

การประยุกต์ใช้วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมเพื่อวางแผนการผลิตขุยมะพร้าว

กรณีศึกษาโรงงานขุยมะพร้าวจังหวัดปัตตานี

Applying appropriate forecasting methods to plan coconut coir production

A case study of a coconut coir factory in Pattani Province.

อรสา แนมไส¹ กันต์ธมน สุขกระจำง² ชนะรัตน์ รัตนกุล³

ชุลกอรณัยน์ แซะหน๊ะ⁴ นครินทร์ ชูชาติ⁵ นีอาดัม นิกิจ⁶ บุกอรี กานิง⁷

¹คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา aurasana@skru.ac.th

²คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา kantamon.su@skru.ac.th

³คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา tanarat.ra@skru.ac.th

⁴คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา 686714038@parichat.skru.ac.th

⁵คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา 686714047@parichat.skru.ac.th

⁶คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา 686714051@parichat.skru.ac.th

⁷คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา 686714052@parichat.skru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมเพื่อวางแผนการผลิตขุยมะพร้าว กรณีศึกษาโรงงานขุยมะพร้าวจังหวัดปัตตานี มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมเพื่อวางแผนการผลิตขุยมะพร้าว วิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ และพยากรณ์ยอดขายล่วงหน้า โดยใช้ข้อมูลยอดขายย้อนหลังระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2566 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2568 และใช้เทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณในรูปแบบอนุกรมเวลา ได้แก่ วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก และวิธีการปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียล ที่ค่า α เท่ากับ 0.1 และ 0.5 การประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองใช้ตัวชี้วัดเพื่อหาค่าความคลาดเคลื่อน ได้แก่ ค่าเบี่ยงเบนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAD) ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) และค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยร้อยละ (MAPE) ซึ่งเป็นตัวชี้วัดมาตรฐานที่ใช้เปรียบเทียบความแม่นยำของการพยากรณ์ โดยค่าที่ต่ำกว่าหมายถึงความแม่นยำที่สูงกว่า ผลการศึกษาพบว่า วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก เป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากให้ค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุดในทุกตัวชี้วัด (MAD = 9.17, MSE = 188.38 และ MAPE = 19.16) เมื่อเทียบกับวิธีอื่น ๆ สะท้อนถึงความสามารถในการพยากรณ์ที่ใกล้เคียงกับค่าจริงมากที่สุด โดยเฉพาะในกรณีที่ข้อมูลมีความผันผวนและเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล นอกจากนี้ การพยากรณ์ล่วงหน้าด้วย Forecast Sheet แสดงให้เห็นแนวโน้มยอดขายในอนาคตที่ยังคงมีความผันผวน และมีความไม่แน่นอนเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการพยากรณ์ โดยสรุป การเลือกใช้วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม โดยเฉพาะวิธี

ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก สามารถช่วยเพิ่มความแม่นยำในการคาดการณ์ความต้องการขุยมะพร้าว สนับสนุนการวางแผนการผลิตให้เหมาะสม ลดปัญหาการผลิตเกินหรือขาดแคลนสินค้า ลดต้นทุนสินค้าคงคลัง และเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการทรัพยากรของโรงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในระยะยาว

คำสำคัญ: การพยากรณ์, ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย, ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก, การปรับเรียบ เอ็กซ์โพเนนเชียล, การวางแผนการผลิต, ขุยมะพร้าว

Abstract

This research aims to study the application of appropriate forecasting techniques for production planning of coconut coir in a coconut coir factory in Pattani Province. The study focuses on analyzing forecast errors and predicting future sales using historical sales data from January 2023 to December 2025. Quantitative time series forecasting methods were employed, including Simple Moving Average, Weighted Moving Average, and Exponential Smoothing with smoothing constants (α) of 0.1 and 0.5. The performance of each forecasting model was evaluated using standard error measurement indicators, namely Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Squared Error (MSE), and Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Lower values of these indicators indicate higher forecasting accuracy. The results revealed that the Weighted Moving Average (WMA) method provided the most suitable forecasting approach, as it yielded the lowest error values across all indicators (MAD = 9.17, MSE = 188.38, and MAPE = 19.16) compared to other methods. This indicates that WMA is more capable of producing forecasts that closely match actual values, especially in situations where data exhibits variability and seasonal fluctuations. Furthermore, future forecasting using the Forecast Sheet tool indicated that sales trends are likely to remain volatile, with increasing uncertainty over longer forecasting horizons. In conclusion, selecting an appropriate forecasting method, particularly the Weighted Moving Average, can significantly improve the accuracy of demand prediction for coconut coir. This supports effective production planning, reduces the risks of overproduction and shortages, minimizes inventory costs, and enhances overall resource management efficiency in the long term.

Keywords: Forecasting, Simple Moving Average, Weighted Moving Average, Exponential Smoothing, Production Planning, Coconut Coir

บทนำ

ขุยมะพร้าวเป็นวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรจากเปลือกมะพร้าวที่ได้รับการพัฒนาจนกลายเป็นวัตถุดิบมูลค่าสูงในอุตสาหกรรมการเกษตรสมัยใหม่ ด้วยคุณสมบัติเด่นที่สามารถอุ้มน้ำได้ดี มีโครงสร้างโปร่งช่วยระบายอากาศได้ดีเยี่ยม และย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ จึงเป็นที่นิยมอย่างมากในการนำไปใช้作为วัสดุปลูกพืชทั้งในโรงเรือน การทำปุ๋ยหมัก และระบบไฮโดรโปนิกส์ ท่ามกลางการเติบโตของตลาดเกษตรอินทรีย์ที่ขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ความต้องการขุยมะพร้าวเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย ผู้ประกอบการจึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของตลาดที่มีความผันผวนและเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลได้อย่างแม่นยำ

โรงงานขุยมะพร้าวจังหวัดปัตตานี เป็นโรงงานที่รับซื้อเปลือกมะพร้าวมาแปรรูปเป็นขุยมะพร้าว ซึ่งกระบวนการผลิตตั้งแต่การบดเปลือก การร่อนแยกเส้นใย ไปจนถึงการอบแห้งและบรรจุกระสอบขาย จากข้อมูลการขายย้อนหลังตั้งแต่เดือนมกราคม 2566 - ธันวาคม 2568 จะพบว่ายอดขายมีการเปลี่ยนแปลงที่ค่อนข้างผันผวน ไม่สม่ำเสมอ ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดต้นทุนสินค้าคงคลังสูงเกินความจำเป็น หรือในบางกรณีอาจผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการจนสูญเสียโอกาสทางธุรกิจ ความผันผวนของยอดขายการสั่งซื้อจึงเป็นประเด็นสำคัญที่ต้องได้รับการแก้ไขด้วยการนำวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ เพื่อสร้างความสมดุลระหว่างปริมาณการผลิตและอุปสงค์ที่แท้จริง

การประยุกต์ใช้วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมเพื่อวางแผนการผลิตขุยมะพร้าว กรณีศึกษาโรงงานขุยมะพร้าวจังหวัดปัตตานี จึงมุ่งเน้นการศึกษาเทคนิคการพยากรณ์ด้วยวิธีอนุกรมเวลา ประกอบด้วยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก และการปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียล เพื่อค้นหารูปแบบที่ทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุดผ่านตัวชี้วัด ค่าเบี่ยงเบนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAD), ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) และค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยร้อยละ (MAPE) ผลการวิจัยไม่เพียงแต่จะช่วยให้โรงงานสามารถกำหนดปริมาณการผลิตและวางแผนจัดซื้อวัตถุดิบได้อย่างสอดคล้องกับความเป็นจริงเท่านั้น แต่ยังช่วยลดต้นทุนจากการจัดเก็บสินค้าและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่ามากที่สุดอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคนิคที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ยอดขายขุยมะพร้าว โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก และการปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียล ที่ค่า α เท่ากับ 0.1 และค่า α เท่ากับ 0.5

2. เพื่อวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ด้วยวิธี ค่าเบี่ยงเบนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAD) ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) และค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยร้อยละ (MAPE)

3. เพื่อพยากรณ์ยอดขายล่วงหน้า โดยการใช้ Forecast sheet

ขอบเขตของโครงการ

1. ขอบเขตด้านกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้จำหน่ายขุมมะพร้าวจังหวัดปัตตานี เป็นผู้ให้ข้อมูลยอดขาย

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา คือ ศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์ยอดขายขุมมะพร้าวจังหวัดปัตตานี ตั้งแต่เดือนมกราคม 2566 – ธันวาคม 2568

3. ขอบเขตการพยากรณ์

- 3.1 พยากรณ์ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย
- 3.2 พยากรณ์ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก
- 3.3 พยากรณ์ด้วยวิธีการปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียล
- 3.4 หาค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์
- 3.5 พยากรณ์ยอดขายล่วงหน้า โดยการใช้ Forecast sheet

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถใช้ข้อมูลจากการพยากรณ์เพื่อวางแผนการผลิตให้เหมาะสมกับความต้องการของลูกค้าได้อย่างเพียงพอ และทันเวลาลดต้นทุน และเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน
2. ช่วยลดต้นทุนการผลิตและต้นทุนการจัดเก็บสินค้า

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ทฤษฎีเกี่ยวกับการพยากรณ์

1.1 การพยากรณ์คือ การคาดคะเน หรือทำนายเหตุการณ์ในอนาคตจากข้อมูลในอดีต ปัจจุบันการพยากรณ์ได้ถูกนำมาใช้ในการตัดสินใจในการดำเนินงานของธุรกิจ เช่น ปริมาณความต้องการสินค้าหรือบริการในอนาคตที่ธุรกิจจะพยากรณ์ออกมาและนำไปใช้ในการวางแผนการผลิตหรือบริการต่อไป

1.2 เทคนิคของการพยากรณ์ เทคนิคของการพยากรณ์อาจแยกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ

1.2.1 วิธีการพยากรณ์เชิงปริมาณ (Quantitative Methods) เป็นการพยากรณ์ที่ต้องการอาศัยสถิติข้อมูลเชิงปริมาณในอดีตใช้เป็นฐานในการพยากรณ์ วิธีการพยากรณ์เชิงปริมาณได้แก่

1) วิธีอนุกรมเวลา เช่น วิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย วิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก วิธีปรับเรียบเอกซ์โพเนนเชียล

2) วิธีวิเคราะห์ความสัมพันธ์ วิธีวิเคราะห์สมการถดถอย

1.2.2 วิธีการพยากรณ์เชิงคุณภาพ (Qualitative Methods) เป็นการพยากรณ์ที่อาศัยข้อมูลเชิงพรรณนา เช่น ความรู้สึกวิจารณ์ ทักษะ ความคิดเห็นส่วนตัว ประสบการณ์เป็นฐานในการพยากรณ์วิธีนี้เหมาะสมสำหรับกรณีที่ข้อมูลเชิงปริมาณในอดีตไม่มีหรือมีไม่เพียงพอ

วิธีการพยากรณ์เชิงคุณภาพ เช่น วิธีสอบถามผู้บริหารระดับสูง วิธีสอบถามพนักงานระดับปฏิบัติการ วิธีสอบถามผู้เชี่ยวชาญ วิธีสำรวจตลาด เป็นต้น

1.3 การวัดค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (Forecast Error Measurement) คือการหาผลต่างระหว่างค่าจริงกับค่าที่พยากรณ์ไว้ เพื่อวัดความแม่นยำของแบบจำลอง ยิ่งคลาดเคลื่อนน้อยยิ่งดี วิธีที่นิยมได้แก่ ค่าเบี่ยงเบนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAD), ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) และค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยร้อยละ (MAPE) โดยมีเป้าหมายเพื่อลดความเสี่ยงจากการวางแผนผิดพลาด

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิรัตน์ พรหมจรรย์ และคณะ (2566) วิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมเพื่อลดต้นทุนการจัดเก็บสินค้า กรณีศึกษาบริษัทผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการพยากรณ์ความต้องการสินค้าที่แม่นยำและหาแนวทางลดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าคงคลัง โดยผู้วิจัยได้ศึกษาจากสถานประกอบการจำหน่ายอะไหล่รถยนต์ที่ประสบปัญหาสินค้าค้างคลังและพื้นที่จัดเก็บไม่เพียงพอเนื่องจากการสั่งซื้อที่ขาดการวางแผน วิธีการดำเนินงานเริ่มจากการคัดเลือกสินค้ากลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่จำนวน 10 รายการ และนำข้อมูลยอดขายย้อนหลัง 12 เดือน (พฤศจิกายน 2565 – ตุลาคม 2566) มาทดลองพยากรณ์ด้วยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (Simple Moving Average: SMA) ใน 3 รูปแบบ คือ 2 เดือน, 4 เดือน และ 6 เดือน โดยใช้ค่าความคลาดเคลื่อนทางสถิติ ค่าเบี่ยงเบนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAD), ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) และค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยร้อยละ (MAPE) เป็นเกณฑ์ตัดสินความเหมาะสม ผลการวิจัยพบว่าสินค้า 5 รายการเหมาะสมกับวิธีพยากรณ์ 6 เดือน, 4 รายการเหมาะสมกับวิธี 2 เดือน และ 1 รายการเหมาะสมกับวิธี 4 เดือน ซึ่งเมื่อนำวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมไปปรับใช้แทนวิธีเดิม สามารถช่วยลดต้นทุนการจัดเก็บสินค้าคงคลังลงได้ถึง 9,729.70 บาทต่อปี สรุปได้ว่าการวิเคราะห์รูปแบบข้อมูลยอดขายเพื่อเลือกเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสม ช่วยให้การบริหารจัดการคลังสินค้ามีประสิทธิภาพและลดต้นทุนได้อย่างมีนัยสำคัญ

ภัทรา วิวัฒน์สร (2565) วิจัยเรื่องการพยากรณ์ความต้องการและการวางแผนการสั่งซื้อเครื่องมือที่ใช้ในการผลิต กรณีศึกษา บริษัทผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมในการคาดการณ์ความต้องการใช้เครื่องมือและเพื่อวิเคราะห์

ปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมเพียงพอต่อความต้องการใช้งาน โดยใช้วิธีการวิจัยที่เริ่มจากการจัดประเภทสินค้าด้วยวิธี ABC Analysis เพื่อคัดเลือกเครื่องมือกลุ่ม A จำนวน 25 รายการที่มีมูลค่าการใช้สูงสุดมาวิเคราะห์ จากนั้นนำข้อมูลการใช้ย้อนหลังมาทดลองพยากรณ์ด้วยโปรแกรม Minitab 21 เพื่อเปรียบเทียบ 4 วิธี ได้แก่ วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) วิธีเอ็กซ์โพเนนเชียลปรับเรียบครั้งเดียว (Single Exponential Smoothing) วิธีเอ็กซ์โพเนนเชียลปรับเรียบสองครั้ง (Double Exponential Smoothing) และวิธีพยากรณ์แบบฤดูกาลของวินเตอร์ (Winter's Method) ผลการวิจัยพบว่าวิธีเอ็กซ์โพเนนเชียลปรับเรียบครั้งเดียว (Single Exponential Smoothing) เป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดเนื่องจากมีค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด ผู้วิจัยจึงนำค่าพยากรณ์ที่ได้มาวางแผนการสั่งซื้อด้วยแบบจำลองปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) กำหนดจุดสั่งซื้อใหม่ (ROP) และการหาจำนวนสินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock) สรุปผลการศึกษาพบว่าการจัดการสินค้าคงคลังแนวทางใหม่สามารถควบคุมระดับสินค้าให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมและช่วยลดต้นทุนรวมในการจัดการสินค้าคงคลังได้เป็นมูลค่า 916,271 บาท หรือคิดเป็นร้อยละ 42.75 เมื่อเทียบกับการจัดการแบบเดิม

เนตรนภา แก่นตา และ จิตติมา วงศ์อินตา (2564) วิจัยเรื่องการประยุกต์เทคนิคการพยากรณ์ความต้องการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนการผลิต: กรณีศึกษา บริษัท ขามาฮามอเตอร์ พาร์ทแมนูแฟกเจอร์ (ประเทศไทย) จำกัด มีวัตถุประสงค์เพื่อหาวิธีการพยากรณ์ความต้องการสินค้าที่แม่นยำที่สุดสำหรับการตัดสินใจวางแผนกำหนดปริมาณการผลิต เพื่อแก้ปัญหาความไม่สอดคล้องกันระหว่างแผนการผลิตและความต้องการของลูกค้า วิธีการวิจัยเริ่มจากการคัดเลือกผลิตภัณฑ์กลุ่มตัวอย่าง (ลูกสูบ) จำนวน 5 รุ่น มาวิเคราะห์ข้อมูลยอดขายย้อนหลัง 2 ปี (พ.ศ. 2562-2563) โดยเปรียบเทียบเทคนิคการพยากรณ์ 3 วิธี ได้แก่ วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (Simple Moving Average), วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก (Weighted Moving Average) และวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลอย่างง่าย (Simple Exponential Smoothing) โดยใช้ค่า ค่าเบี่ยงเบนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAD), ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) และค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยร้อยละ (MAPE) เป็นตัวชี้วัดความแม่นยำ ผลการวิจัยพบว่าวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลอย่างง่ายที่ค่า α 0.1 และ 0.2 เป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับสินค้าส่วนใหญ่เนื่องจากให้ค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด สรุปผลได้ว่าการเลือกใช้โมเดลการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับพฤติกรรมข้อมูลของผลิตภัณฑ์แต่ละรุ่น ช่วยให้บริษัทสามารถพยากรณ์ยอดขายในอนาคตได้ใกล้เคียงความจริงมากขึ้น ส่งผลให้การวางแผนการผลิตมีประสิทธิภาพ ลดปัญหาการผลิตสินค้าเกินความจำเป็นหรือสินค้าขาดแคลนได้อย่างเป็นระบบ

ระเบียบวิธีการวิจัย

1. ขอบเขตของงานวิจัย

ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ เจ้าของกิจการโรงงานชุมชนพระพร้าวจังหวัดปัตตานี จำนวน 1 ท่าน ให้ข้อมูลยอดขายชุมชนพระพร้าวดังแต่เดือนมกราคม 2566 – ธันวาคม 2568

ขอบเขตด้านเนื้อหา คือ การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมเพื่อวางแผนการผลิตขุยมะพร้าว กรณีศึกษาโรงงานขุยมะพร้าวจังหวัดปัตตานี โดยใช้ข้อมูลย้อนหลัง 3 ปี ตั้งแต่เดือนมกราคม 2566 – ธันวาคม 2568

2. ขั้นตอนของการพยากรณ์

2.1 ศึกษาปัญหาและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการพยากรณ์

2.2 ศึกษาแนวทางการดำเนินงานและกำหนดขอบเขตการแก้ปัญหา

2.3 เก็บรวบรวมข้อมูล (ข้อมูลที่ได้ดังตารางที่ 1)

2.4 วิเคราะห์ตัวแบบในการพยากรณ์ในขั้นตอนการดำเนินงานด้วยวิธีการอนุกรมเวลาประกอบด้วย

1) การพยากรณ์ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย เป็นการหาค่าเฉลี่ยของยอดขายโดยใช้จำนวนข้อมูล 3 ช่วงเวลาขึ้นไปในการคำนวณ เมื่อเวลาผ่านไป 1 ช่วงก็ใช้ข้อมูลใหม่มาแทน ในช่วงเวลาใดที่สุดซึ่งจะถูกตัดทิ้งไป ซึ่งมีสมการดังนี้

$$SMA_t = \frac{P_t + P_{t-1} + P_{t-2} + \dots + P_{t-n+1}}{n}$$

โดย

SMA_t = ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย ณ ช่วงเวลา t

P_t = ค่าข้อมูล (เช่น ยอดขาย) ณ ช่วงเวลา t ปัจจุบัน

$P_{t-1}, P_{t-2}, \dots, P_{t-n+1}$ = ค่าข้อมูลในช่วงเวลาก่อนหน้า

n = จำนวนช่วงเวลาที่นำมาคำนวณค่าเฉลี่ย (เช่น 3 ช่วงเวลา)

t = ช่วงเวลาปัจจุบัน (เช่น เดือนหรือปีที่กำลังพิจารณา)

สูตรนี้เป็นการนำข้อมูลย้อนหลังจำนวน n ช่วงเวลามาหาค่าเฉลี่ย เพื่อใช้ในการพยากรณ์ค่าในช่วงเวลาถัดไป

2) การพยากรณ์ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก เป็นการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลอยู่ในช่วงใกล้ เวลาที่ต้องการพยากรณ์มักจะมีอิทธิพลกับค่าพยากรณ์มากกว่าข้อมูลที่อยู่ไกลออกไป ซึ่งมีสมการดังนี้

$$WMA_T = \frac{(P_t \times W_t) + (P_{t-1} \times W_{t-1}) + \dots + (P_{t-n+1} \times W_{t-n+1})}{W_t + W_{t-1} + \dots + W_{t-n+1}}$$

โดย

WMA_t = ค่าพยากรณ์ ณ เวลา t

P_t = ค่าจริง ณ เวลา t

$P_{t-1}, P_{t-2}, \dots$ = ค่าจริงย้อนหลัง

$W_t, W_{t-1}, \dots$ = ค่าน้ำหนักของแต่ละช่วงเวลา

n = จำนวนข้อมูลย้อนหลังที่นำมาใช้

เป็นการเฉลี่ยข้อมูลย้อนหลังโดยให้น้ำหนักแต่ละช่วงไม่เท่ากัน โดยมักให้น้ำหนักกับข้อมูลล่าสุดมากที่สุด เพื่อให้การพยากรณ์แม่นยำขึ้น

3) การพยากรณ์ด้วยวิธีการปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียล จะให้ความสำคัญกับข้อมูลใหม่ล่าสุดมากที่สุด โดยคำนวณค่าถ่วงน้ำหนักสูงสุดและลดน้ำหนักลง วิธีนี้สามารถพยากรณ์ความต้องการสินค้าโดยนำค่าพยากรณ์ของช่วงเวลาที่ผ่านมามวกเข้ากับอัตราส่วนความแตกต่างระหว่างข้อมูลจริงกับค่าพยากรณ์ ช่วงเวลา ซึ่งมีสมการดังนี้

$$F_{t+1} = aA_t + (1 - a)F_t$$

โดย

F_{t+1} = ค่าพยากรณ์ในช่วงถัดไป

A_t = ค่าจริงในช่วงปัจจุบัน

F_t = ค่าพยากรณ์ในช่วงปัจจุบัน

a = ค่าคงที่การปรับเรียบ ($0 < a < 1$)

t = ช่วงเวลา

เป็นวิธีพยากรณ์ที่ให้น้ำหนักกับข้อมูลล่าสุดมากที่สุด โดยใช้ค่าคงที่ a ควบคุมความสำคัญของข้อมูลใหม่ ยิ่ง a มาก ยิ่งตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงเร็ว

2.5 หาค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ โดยค่าความคลาดเคลื่อนจะมากถ้าค่าจริงห่างจากค่าพยากรณ์ และจะมีค่าน้อยถ้าค่าพยากรณ์ใกล้เคียงความจริง มี 3 วิธี ดังนี้

1) ค่าเบี่ยงเบนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Deviation: MAD) เป็นตัวชี้วัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ที่คำนวณจากค่าเฉลี่ยของค่าสัมบูรณ์ของความแตกต่างระหว่างค่าจริงและค่าพยากรณ์ในแต่ละช่วงเวลา โดยไม่คำนึงถึงทิศทางของความคลาดเคลื่อน (บวกหรือลบ) ทำให้สะท้อนขนาดของความผิดพลาดโดยรวมได้อย่างตรงไปตรงมา โดยค่า MAD ยิ่งน้อย ค่าพยากรณ์ยิ่งแม่นยำ ซึ่งมีสมการดังนี้

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |A_t - F_t|$$

โดย

n = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

A_t = ค่าจริง (Actual value)

F_t = ค่าที่พยากรณ์ (Forecast value)

t = ลำดับของข้อมูล

MAD คือค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนแบบค่าสัมบูรณ์ (ไม่คิดลบ) เข้าใจง่าย และไม่เน้นลงโทษค่าผิดพลาดมากเท่า MSE

2) ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Mean Squared Error: MSE) เป็นตัวชี้วัดความคลาดเคลื่อนที่คำนวณจากค่าเฉลี่ยของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างค่าจริงและค่าพยากรณ์ ซึ่งการยกกำลังสองทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนที่มีขนาดใหญ่ได้รับน้ำหนักมากกว่าความคลาดเคลื่อนขนาดเล็ก โดยค่า MSE ยิ่งน้อย ค่าพยากรณ์ยิ่งแม่นยำ ซึ่งมีสมการดังนี้

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t)^2$$

โดย

n = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

A_t = ค่าจริง (Actual value)

F_t = ค่าที่พยากรณ์ (Forecast value)

t = ลำดับของข้อมูล

MSE คือค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย ยิ่งค่าน้อยแสดงว่าการพยากรณ์ยิ่งแม่นยำ และจะลงโทษความผิดพลาดที่มากเป็นพิเศษ (เพราะยกกำลังสอง)

3) ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยในรูปเปอร์เซ็นต์ (Mean Absolute Percentage Error: MAPE) เป็นตัวชี้วัดที่แสดงความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ในรูปของร้อยละ โดยคำนวณจากค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนระหว่างค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์กับค่าจริงในแต่ละช่วงเวลา ทำให้สามารถเปรียบเทียบความแม่นยำระหว่างชุดข้อมูลที่มีหน่วยหรือขนาดแตกต่างกันได้ โดยค่า MAPE ยิ่งน้อย ค่าพยากรณ์ยิ่งแม่นยำ ซึ่งมีสมการดังนี้

$$MAPE = \frac{100}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{Y_t - \hat{Y}_t}{Y_t} \right|$$

โดย

n = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

A_t = ค่าจริง (Actual value) ในช่วงที่ t

F_t = ค่าที่พยากรณ์หรือคาดการณ์ (Forecast value) ในช่วงที่ t

t = ลำดับของข้อมูล (เช่น เวลา หรือรอบที่)

MAPE ใช้วัดความคลาดเคลื่อนของค่าที่พยากรณ์เทียบกับค่าจริง โดยแสดงผลเป็นเปอร์เซ็นต์ ยิ่งค่าน้อยยิ่งแม่นยำ

3. การวิเคราะห์การพยากรณ์ล่วงหน้า โดยการใช้ Forecast sheet

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การประยุกต์ใช้วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมเพื่อวางแผนการผลิตขุยมะพร้าว กรณีศึกษาโรงงานขุยมะพร้าวจังหวัดปัตตานี จะแบ่งออกเป็น 4 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 ตารางแสดงยอดขายจริงของโรงงานขุยมะพร้าวจังหวัดปัตตานี (ตารางที่ 1)

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการพยากรณ์ของปี 2566 - 2568 ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย
การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก และการปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียล (ตารางที่ 2 และรูปที่ 1)

ส่วนที่ 3 การวัดค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (ตารางที่ 3)

ส่วนที่ 4 การใช้ Forecast sheet เพื่อพยากรณ์ข้อมูลแบบอนุกรมเวลา (รูปที่ 2)

ส่วนที่ 1 ตารางแสดงยอดขายจริงของโรงงานขุยมะพร้าวจังหวัดปัตตานี

ตารางที่ 1 ข้อมูลยอดขายโรงงานขุยมะพร้าวจังหวัดปัตตานี เดือนมกราคม 2566 - เดือนธันวาคม 2568

หน่วย : ร้อยกระสอบ

เดือน	ปี 2566	ปี 2567	ปี 2568
มกราคม	54.00	42.00	40.00
กุมภาพันธ์	53.00	40.00	43.00
มีนาคม	53.00	20.00	60.00
เมษายน	65.00	80.00	81.00
พฤษภาคม	60.00	65.00	70.00
มิถุนายน	63.00	61.50	73.50
กรกฎาคม	50.00	60.00	60.00
สิงหาคม	51.00	61.00	62.50
กันยายน	39.00	45.00	45.00
ตุลาคม	40.00	42.00	42.00
พฤศจิกายน	35.00	41.00	30.00
ธันวาคม	34.00	36.50	54.00

จากตารางที่ 1 เมื่อพิจารณาข้อมูลยอดขายขุยมะพร้าวรายเดือน พบว่าข้อมูลมีลักษณะเป็นอนุกรมเวลาที่แสดงองค์ประกอบสำคัญอย่างครบถ้วน กล่าวคือ ในด้านแนวโน้ม (Trend) ปริมาณยอดขายมีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละปี โดยในปี พ.ศ. 2568 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2566 และ 2567 โดยเฉพาะช่วงเดือนเมษายนถึงสิงหาคมที่มียอดขายอยู่ในระดับสูงอย่างต่อเนื่อง สะท้อนถึงการขยายตัวของอุปสงค์ในระยะหลัง ขณะเดียวกัน ข้อมูลยังแสดงลักษณะของความเป็นฤดูกาล (Seasonality) อย่างชัดเจน โดยยอดขายมีค่าสูงในช่วงไตรมาสที่ 2 (เดือนเมษายน–มิถุนายน) และมีแนวโน้มลดลงในช่วงปลายปี (เดือนพฤศจิกายน–ธันวาคม) ซึ่งอาจมีความสัมพันธ์กับวัฏจักรทางการเกษตรและความต้องการใช้ขุยมะพร้าวในกระบวนการเพาะปลูก นอกจากนี้ ยังพบความผันผวนของข้อมูล (Variability) ในบางช่วงเวลา โดยเฉพาะเดือนมีนาคม ปี พ.ศ. 2567 ที่มียอดขายต่ำผิดปกติ และเดือนมีนาคม ปี พ.ศ. 2568 ที่มียอดขายสูงอย่างมีนัยสำคัญ สะท้อนถึงความ

ไม่แน่นอนของอุปสงค์ซึ่งอาจได้รับอิทธิพลจากปัจจัยภายนอก เช่น สภาพภูมิอากาศหรือภาวะตลาด เมื่อพิจารณาในเชิงเปรียบเทียบรายปี พบว่า ปี พ.ศ. 2566 มีระดับยอดขายค่อนข้างคงที่ ขณะที่ปี พ.ศ. 2567 มีความผันผวนสูง และปี พ.ศ. 2568 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นพร้อมทั้งมีเสถียรภาพมากขึ้นในหลายช่วงเวลา ซึ่งสะท้อนถึงการพัฒนาเชิงบวกของตลาดในระยะหลัง โดยภาพรวม ข้อมูลชุดนี้มีความสอดคล้องทั้งแนวโน้ม ฤดูกาล และความผันผวนแบบไม่เป็นระบบ (Irregularity) อย่างชัดเจน จึงมีความเหมาะสมสำหรับการพัฒนาแบบจำลองพยากรณ์ เช่น วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ วิธีถ่วงน้ำหนัก และวิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล รวมถึงแบบจำลองอนุกรมเวลาขั้นสูง เพื่อสนับสนุนการวางแผนการผลิตให้มีประสิทธิภาพและลดความเสี่ยงในการดำเนินงานในอนาคต

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการพยากรณ์ของปี 2566 - 2568 ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก และการปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียล

ตารางที่ 2 ข้อมูลการพยากรณ์ของปี 2566 - 2568 ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก และการปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียล

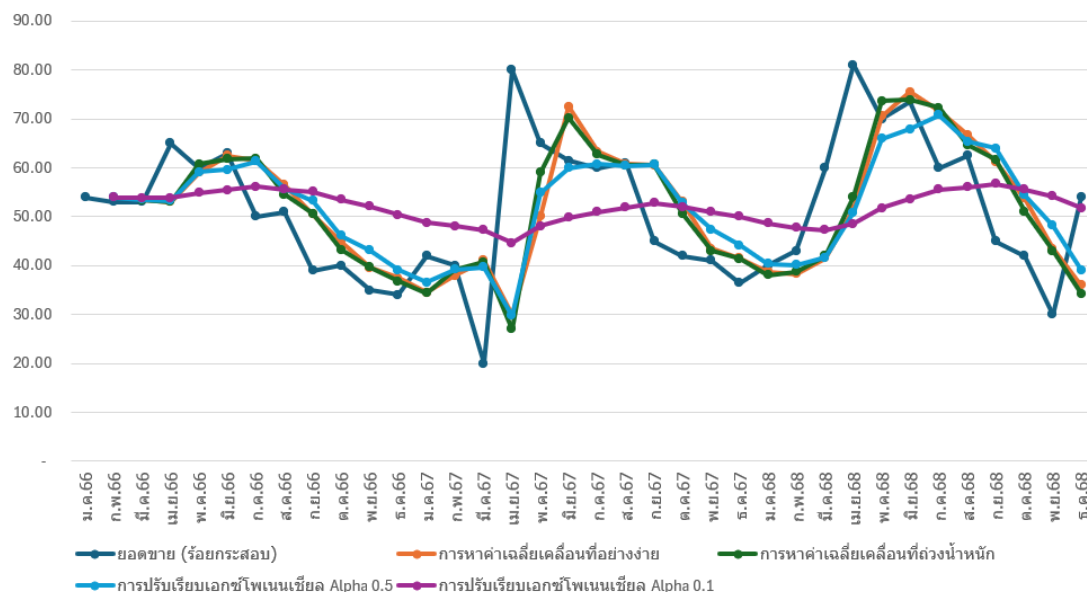
หน่วย : ร้อยกระสอบ

เดือน	ยอดขาย (ร้อยกระสอบ)	การหาค่าเฉลี่ย เคลื่อนที่อย่างง่าย	การหาค่าเฉลี่ย เคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก	การปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียล	
				$\alpha 0.5$	$\alpha 0.1$
ม.ค.66	54.00				
ก.พ.66	53.00			54	54
มี.ค.66	53.00	53.50	53.35	53.50	53.90
เม.ย.66	65.00	53.00	53.00	53.25	53.81
พ.ค.66	60.00	59.00	60.80	59.13	54.93
มิ.ย.66	63.00	62.50	61.75	59.56	55.44
ก.ค.66	50.00	61.50	61.95	61.28	56.19
ส.ค.66	51.00	56.50	54.55	55.64	55.57
ก.ย.66	39.00	50.50	50.65	53.32	55.12
ต.ค.66	40.00	45.00	43.20	46.16	53.50
พ.ย.66	35.00	39.50	39.65	43.08	52.15
ธ.ค.66	34.00	37.50	36.75	39.04	50.44
ม.ค.67	42.00	34.50	34.35	36.52	48.79
ก.พ.67	40.00	38.00	39.20	39.26	48.12
มี.ค.67	20.00	41.00	40.70	39.63	47.30
เม.ย.67	80.00	30.00	27.00	29.82	44.57
พ.ค.67	65.00	50.00	59.00	54.91	48.12

เดือน	ยอดขาย (ร้อยละสอบ)	การหาค่าเฉลี่ย เคลื่อนที่อย่างง่าย	การหาค่าเฉลี่ย เคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก	การปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียล	
				α 0.5	α 0.1
มิ.ย.67	61.50	72.50	70.25	59.95	49.80
ก.ค.67	60.00	63.25	62.73	60.73	50.97
ส.ค.67	61.00	60.75	60.53	60.36	51.88
ก.ย.67	45.00	60.50	60.65	60.68	52.79
ต.ค.67	42.00	53.00	50.60	52.84	52.01
พ.ย.67	41.00	43.50	43.05	47.42	51.01
ธ.ค.67	36.50	41.50	41.35	44.21	50.01
ม.ค.68	40.00	38.75	38.08	40.36	48.66
ก.พ.68	43.00	38.25	38.78	40.18	47.79
มี.ค.68	60.00	41.50	41.95	41.59	47.31
เม.ย.68	81.00	51.50	54.05	50.79	48.58
พ.ค.68	70.00	70.50	73.65	65.90	51.82
มิ.ย.68	73.50	75.50	73.85	67.95	53.64
ก.ค.68	60.00	71.75	72.28	70.72	55.63
ส.ค.68	62.50	66.75	64.73	65.36	56.06
ก.ย.68	45.00	61.25	61.63	63.93	56.71
ต.ค.68	42.00	53.75	51.13	54.47	55.54
พ.ย.68	30.00	43.50	43.05	48.23	54.18
ธ.ค.68	54.00	36.00	34.20	39.12	51.76

จากตารางที่ 2 เมื่อพิจารณาผลการคำนวณการพยากรณ์ยอดขายขุขมะพร้าวรายเดือน โดยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก และวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล ที่กำหนดค่าคงที่การปรับเรียบ (α) เท่ากับ 0.5 และ 0.1 ตามลำดับ โดยเมื่อพิจารณาผลลัพธ์การพยากรณ์พบว่า วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนักให้ค่าพยากรณ์ที่มีลักษณะสอดคล้องกับข้อมูลจริงในช่วงที่ข้อมูลมีความผันผวนไม่สูงมาก โดยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนักมีแนวโน้มตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลได้รวดเร็วกว่าวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย เนื่องจากการให้น้ำหนักกับข้อมูลล่าสุดมากกว่า ขณะที่วิธีการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล ที่ใช้ค่า $\alpha = 0.5$ สามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลได้ดีในระดับปานกลาง และสะท้อนแนวโน้มของข้อมูลได้ใกล้เคียงกับค่าจริงมากกว่ากรณี $\alpha = 0.1$ ซึ่งให้ค่าพยากรณ์ที่มีความเรียบมากกว่าและตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงได้ช้ากว่าอย่าง

ชัดเจน นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาช่วงที่ข้อมูลมีความผันผวนสูง เช่น เดือนมีนาคมและเมษายน ปี พ.ศ. 2567 พบว่าค่าพยากรณ์จากทุกวิธีมีความคลาดเคลื่อนเพิ่มขึ้น



รูปที่ 1 กราฟเปรียบเทียบยอดขายจริง (ร้อยละสอบ) กับยอดขายที่ได้จากการพยากรณ์ ระหว่างเดือนมกราคม 2566 - ธันวาคม 2568

จากรูปที่ 1 พบว่า เส้นยอดขาย (ค่าจริง) มีลักษณะผันผวนขึ้นลงอย่างชัดเจน โดยมีบางช่วงที่เกิดจุดสูงสุด (Peak) เช่น ค่าประมาณ 80 หน่วย และบางช่วงลดลงมาอยู่ในระดับประมาณ 70 หน่วย สะท้อนถึงความไม่สม่ำเสมอของอุปสงค์ในแต่ละช่วงเวลา

ในส่วน of เส้นพยากรณ์ พบว่าแต่ละวิธีมีลักษณะการตอบสนองต่อข้อมูลที่แตกต่างกัน กล่าวคือ เส้นจากวิธีเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก และวิธีการปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล ที่ค่า $\alpha=0.5$ จะมีการเปลี่ยนแปลงตามค่าจริงได้รวดเร็วและเข้าใกล้จุดสูงสุดหรือต่ำสุดได้ดีกว่า ขณะที่วิธีเคลื่อนที่อย่างง่ายและวิธีการปรับเรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล ที่ค่า $\alpha=0.1$ จะให้เส้นที่มีความเรียบมากกว่า และมีการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงช้ากว่าอย่างเห็นได้ชัด

นอกจากนี้ ในช่วงที่ข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (เช่น จุดที่เกิดค่าสูงสุด) พบว่า เส้นพยากรณ์ทุกวิธีมีแนวโน้ม “ตามไม่ทัน” ค่าจริงในทันที ส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อน (Forecast Error) เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นลักษณะปกติของแบบจำลองพยากรณ์ที่อิงข้อมูลในอดีต

ส่วนที่ 3 การวัดค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์

ตารางที่ 3 การวัดค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เดือนมกราคม 2566 - เดือนธันวาคม 2568

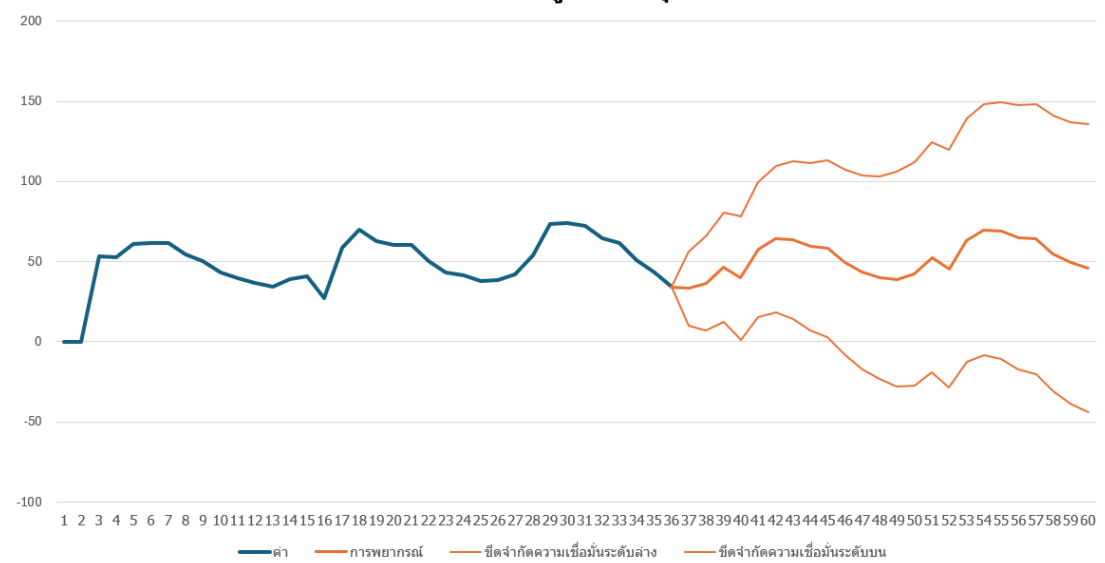
หน่วย : ร้อย

กระสอบ

วิธีวัดค่าความคลาดเคลื่อน	การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย	การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก	การปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียล	
			$\alpha 0.5$	$\alpha 0.1$
MAD	9.75	9.17	9.61	12.13
MSE	192.75	188.38	189.61	212.11
MAPE	20.35	19.16	20.41	26.78

จากตารางที่ 3 พบว่า การพยากรณ์ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก ให้ค่า MAD, MSE และ MAPE ต่ำที่สุด ดังนั้น วิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนักจึงเป็นวิธีที่เหมาะสมในการพยากรณ์การผลิตขุมมะพร้าวในปีถัดไป

ส่วนที่ 4 การใช้ Forecast sheet เพื่อพยากรณ์ข้อมูลแบบอนุกรมเวลา



รูปที่ 2 การพยากรณ์ด้วย Forecast sheet ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม 2569

จากรูปที่ 2 พบว่า เส้นค่าพยากรณ์มีลักษณะเคลื่อนไหวไปในทิศทางเดียวกับข้อมูลจริงในหลายช่วงเวลา แสดงให้เห็นว่าวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนักสามารถจับแนวโน้ม (trend) ของข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในช่วงที่ข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เนื่องจากวิธีดังกล่าวให้น้ำหนักกับข้อมูลล่าสุดมากกว่า จึงสามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลได้รวดเร็วกว่าวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย

อย่างไรก็ตาม ในบางช่วงที่ข้อมูลจริงมีความผันผวนสูงหรือมีการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน เส้นค่าพยากรณ์ยังคงมีความเรียบกว่าข้อมูลจริงเล็กน้อย สะท้อนถึงข้อจำกัดของวิธีที่ยังคงมีลักษณะการเฉลี่ยข้อมูล ซึ่งอาจทำให้ค่าพยากรณ์เกิดความล่าช้า (lag) เมื่อเทียบกับค่าจริง

นอกจากนี้ กราฟยังแสดงช่วงความเชื่อมั่นของค่าพยากรณ์ ซึ่งประกอบด้วยขีดจำกัดบนและล่าง โดยพบว่าช่วงความเชื่อมั่นมีแนวโน้มขยายกว้างขึ้นเมื่อระยะเวลาการพยากรณ์ยาวออกไป แสดงถึงระดับความไม่แน่นอนที่เพิ่มขึ้นในอนาคต อย่างไรก็ตาม หากค่าจริงส่วนใหญ่อยู่ภายในช่วงดังกล่าว แสดงว่าแบบจำลองมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในการพยากรณ์ได้ในระดับที่น่าพอใจ

โดยสรุป วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนักเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์ข้อมูลชุดนี้ เนื่องจากสามารถให้ค่าพยากรณ์ที่ใกล้เคียงกับข้อมูลจริง และตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลได้ดีกว่าวิธีพื้นฐานอื่น

การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาการพยากรณ์ยอดขายขุยมะพร้าวของโรงงานในจังหวัดปัตตานี โดยใช้วิธีการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา ได้แก่ วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก และวิธีการปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียล ที่ค่า α เท่ากับ 0.1 และ 0.5 พบว่า วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุด เนื่องจากให้ค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุดในทุกตัวชี้วัด ได้แก่ ค่าเบี่ยงเบนสัมบูรณ์เฉลี่ย ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย และค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยร้อยละ ซึ่งสะท้อนถึงความสามารถในการพยากรณ์ที่ใกล้เคียงกับข้อมูลจริงมากที่สุด

ผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับหลักการทางทฤษฎีของการพยากรณ์เชิงปริมาณที่ระบุว่า วิธีที่ให้น้ำหนักกับข้อมูลล่าสุดมากกว่าจะสามารถสะท้อนแนวโน้มของข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงได้ดีกว่า โดยเฉพาะในกรณีที่ข้อมูลมีความผันผวนสูงหรือมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่สม่ำเสมอ ซึ่งในงานวิจัยนี้พบว่าข้อมูลยอดขายมีทั้งแนวโน้ม ความเป็นฤดูกาล และความผันผวนในบางช่วงเวลา จึงทำให้วิธี วิธีเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก มีความเหมาะสมมากกว่าวิธี วิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย ที่ให้น้ำหนักข้อมูลเท่ากันทุกช่วงเวลา และมีข้อจำกัดในการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียล พบว่า ค่า α มีผลต่อความแม่นยำของการพยากรณ์อย่างมีนัยสำคัญ โดยค่า $\alpha = 0.5$ ให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่า $\alpha = 0.1$ อย่างชัดเจน ซึ่งสะท้อนว่าการให้น้ำหนักกับข้อมูลล่าสุดในระดับที่เหมาะสมสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของแบบจำลองได้ ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ผลการศึกษานี้มีทั้งความสอดคล้องและความแตกต่าง กล่าวคือ งานวิจัยของเนตรนภา แก่นดา และฐิติมา วงศ์อินตา (2564) และภัทรา วิวัฒน์สร (2565) พบว่าวิธี วิธีการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล เป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุด ซึ่ง

แตกต่างจากผลการศึกษาค้างนี้ที่พบว่าวิธี วิธีเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก ให้ผลดีที่สุด ทั้งนี้ ความแตกต่างดังกล่าวอาจเกิดจากลักษณะของข้อมูลที่แตกต่างกัน โดยข้อมูลในงานวิจัยนี้มีความผันผวนและการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างรวดเร็วในช่วงเวลา ทำให้วิธีที่ให้น้ำหนักกับข้อมูลล่าสุดอย่างวิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก สามารถให้ผลลัพธ์ที่แม่นยำกว่าวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล

ในด้านการนำไปประยุกต์ใช้ ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าสามารถนำวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนักไปใช้เป็นเครื่องมือในการวางแผนการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยช่วยให้ผู้ประกอบการสามารถคาดการณ์ความต้องการสินค้าในอนาคตได้ใกล้เคียงความเป็นจริง ส่งผลให้ลดปัญหาการผลิตเกินความต้องการและการขาดแคลนสินค้า อีกทั้งยังช่วยลดต้นทุนการจัดเก็บสินค้าคงคลัง และเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการทรัพยากร

อย่างไรก็ตาม เพื่อให้การพยากรณ์มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น ควรมีการพัฒนาและปรับปรุงแบบจำลองอย่างต่อเนื่อง โดยอาจพิจารณาปรับค่าน้ำหนักในวิธีเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก ให้เหมาะสมกับลักษณะข้อมูล หรือทดลองใช้ค่าพารามิเตอร์ที่แตกต่างกันในวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล นอกจากนี้ ควรศึกษาการใช้แบบจำลองขั้นสูง เช่น ARIMA หรือแบบจำลองที่คำนึงถึงฤดูกาล รวมถึงการนำปัจจัยภายนอก เช่น สภาพตลาดหรือฤดูกาลทางการเกษตร มาร่วมวิเคราะห์ เพื่อเพิ่มความแม่นยำของการพยากรณ์ในอนาคต

สรุปผล

การวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้วิธีการพยากรณ์เพื่อวางแผนการผลิตขุมมะพร้าว กรณีศึกษาโรงงานขุมมะพร้าวจังหวัดปัตตานี มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม และเปรียบเทียบความแม่นยำของแบบจำลองจากข้อมูลยอดขายย้อนหลังระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2566 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2568 โดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ 3 วิธี ได้แก่ วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (SMA) วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก (WMA) และวิธีการปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียล (ES) ที่ค่า α เท่ากับ 0.1 และ 0.5 พร้อมทั้งประเมินความแม่นยำด้วยตัวชี้วัด ค่าเบี่ยงเบนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAD) ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) และค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยร้อยละ (MAPE) ผลการศึกษพบว่า วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนักให้ค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุดในทุกตัวชี้วัด จึงเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการพยากรณ์ข้อมูลชุดนี้ นอกจากนี้ การพยากรณ์ล่วงหน้าด้วย Forecast Sheet แสดงให้เห็นแนวโน้มของยอดขายในอนาคตที่ยังคงมีความผันผวน และมีช่วงความเชื่อมั่นที่กว้างขึ้นตามระยะเวลาการพยากรณ์ สะท้อนถึงความไม่แน่นอนของข้อมูลในอนาคต ทั้งนี้การเลือกใช้วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม โดยเฉพาะวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก สามารถช่วยเพิ่มความแม่นยำในการคาดการณ์ยอดขาย และสนับสนุนการวางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันจะนำไปสู่การลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานของผู้ประกอบการในระยะยาว

บรรณานุกรม

- วิรัตน์พร พรหมจรรย์, จิตรภรณ์ นางทิน และ นวัธชัย เฟื่องบุล. (2566). การประยุกต์ใช้วิธีการ
พยากรณ์ที่เหมาะสมเพื่อลดต้นทุนการจัดเก็บสินค้า กรณีศึกษาบริษัทผลิตชิ้นส่วนรถยนต์.
วารสารวิชาการ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง, 16(2), 12-27.
- ภัทรา วิวัฒน์สร. (2565). การพยากรณ์ความต้องการและการวางแผนการสั่งซื้อเครื่องมือที่ใช้ในการ
ผลิต กรณีศึกษา บริษัทผลิตชิ้นส่วนรถยนต์. [งานนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต].
ชลบุรี มหาวิทยาลัยบูรพา.
- เนตรนภา แก่นตา และ จุติมา วงศ์อินตา. (2564). การประยุกต์เทคนิคการพยากรณ์ความต้องการเพื่อ
เพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนการผลิต: กรณีศึกษา บริษัท ยามาฮ่ามอเตอร์พาร์ทแมนูแฟค
เจอร์ริง (ประเทศไทย) จำกัด. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ บูรพาโลจิสติกส์คอนเฟอเรนซ์
2021 (หน้า 1-10). ชลบุรี: คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา.