

การพยากรณ์ดัชนีราคาการยนต์มือสองโดยการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา

อโนทัย เทพปัญญา^{1*} นภาพรณ เนตรประดิษฐ์²

Received: July 30, 2024

Revised: November 22, 2024

Accepted: November 29, 2024

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาการพยากรณ์ดัชนีราคาการยนต์มือสอง โดยใช้วิธีแยกส่วนประกอบ (Classical Decomposition) วิธีทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing) และวิธีการปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลแบบวินเทอร์ (Holt-Winters' Exponential Smoothing Method) 2) เพื่อเปรียบเทียบวิธีพยากรณ์ดัชนีราคาการยนต์มือสอง ได้แก่ วิธีแยกส่วนประกอบ (Classical Decomposition) วิธีทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing) และวิธีการปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลแบบวินเทอร์ (Holt-Winters' Exponential Smoothing Method) ซึ่งการเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุดพิจารณาจากค่าความผิดพลาดสัมบูรณ์ (MAD) และค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) ที่มีค่าต่ำที่สุด

ผลการศึกษาพบว่า 1) การพยากรณ์เลือกวิธีแยกส่วนประกอบของอนุกรมเวลาของข้อมูลชุดนี้แบบ Multiplicative Model เนื่องจากให้ ค่า MAD ต่ำสุด ค่า MAD = 6.1813, MAPE = 6.5451 ค่าพยากรณ์โดยใช้วิธีทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing) ($\alpha = 0.8, \gamma = 0.8$) ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ MAD = 3.9621 และ MAPE = 4.1532 และการพยากรณ์โดยวิธีการปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลแบบวินเทอร์ (Holt-Winters' Exponential Smoothing Method) ($\alpha = 0.8, \gamma = 0.6, \delta = 0.8$) ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ MAD = 3.9535 และ MAPE = 4.0722 และ 2) วิธีการปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียล (Holt-Winters' Exponential Smoothing Method) มีความเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้มากที่สุดเนื่องจากให้ค่าความผิดพลาดสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAD) และค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) ต่ำที่สุด

คำสำคัญ: การพยากรณ์ การพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา ดัชนีราคาการยนต์มือสอง

^{1*} นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ, คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

* Corresponding author Email: anotaith@gmail.com

Forecasting the Used Car Price Index Using Time Series Forecasting Methods

Anothai Theppanya^{1*} Napawan Netpradit²

Abstract

This research aims to: 1) study the forecasting of the used car price index using the Classical Decomposition Method, Double Exponential Smoothing, and Holt-Winters' Exponential Smoothing Method, and 2) compare the forecasting methods for the used car price index, including Classical Decomposition, Double Exponential Smoothing, and Holt-Winters' Exponential Smoothing Method. The most suitable forecasting method was determined by the lowest Mean Absolute Deviation (MAD) and Mean Absolute Percentage Error (MAPE) values.

The results revealed that: 1) the Classical Decomposition of time series using a Multiplicative Model provided the lowest error, with MAD = 6.1813 and MAPE = 6.5451. Forecasting using Double Exponential Smoothing ($\alpha = 0.8$, $\gamma = 0.8$) resulted in MAD = 3.9621 and MAPE = 4.1532, while Holt-Winters' Exponential Smoothing Method ($\alpha = 0.8$, $\gamma = 0.6$, $\delta = 0.8$) resulted in MAD = 3.9535 and MAPE = 4.0722. 2) The Holt-Winters' Exponential Smoothing Method was found to be the most appropriate for this time series data, as it produced the lowest MAD and MAPE values.

Keywords: Forecasting, Time Series Forecasting, Used Car Price Index

^{1*} Doctoral Student Program in Management, Faculty of Management Science, Lampang Rajabhat University

² Assistant Professor Dr., Faculty of Management Science, Lampang Rajabhat University

บทนำ

ในปัจจุบันแนวโน้มภาพรวมดัชนีราคาการยนต์มือสองเปรียบเทียบระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2566 กับเดือนธันวาคมปี 2566 อยู่ที่ 70.90 ลดลงร้อยละ 3.40 (บริษัทหลักทรัพย์ เอเซีย พลัส, 2567) จากภาวะเศรษฐกิจที่ฟื้นตัวช้าทำให้กระทบอำนาจซื้อของลูกค้า ทำให้สถานการณ์การส่งมอบรถใหม่หลายรุ่นยังมีข้อจำกัด บวกกับราคาการยนต์มือสองขยับตัวขึ้นถือเป็นโอกาสดีของตลาดการยนต์มือสอง (วรรณายพิศาลภพ, 2565) การหดตัวของตลาดรถมือสองดังกล่าวจากพิษเศรษฐกิจ และหนี้ครัวเรือนสูงทำให้มีรถโดนยึดเพิ่มขึ้น โดยในปี 2566 มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นร้อยละ 5-9 (Brandbuffet, 2567) ซึ่งมีที่มาจากรายจ่ายทั้งอัตราเงินเฟ้อ อัตราดอกเบี้ยนโยบายสูง สินค้าราคาแพง ราคาพลังงานสูง (Business, 2567) และในส่วนของมาตรการคุมเข้มสินเชื่อของสถาบันการเงินที่มีการเข้มงวดในมาตรการปล่อยสินเชื่อเพิ่มขึ้น สาเหตุมาจากแนวโน้มหนี้เสียในระบบที่ลูกค้าไม่สามารถมีกำลังผ่อนชำระได้ทันเวลา จึงเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ปริมาณซัพพลายของรถยนต์มือสองล้นตลาด ผลกระทบจากภาวะหนี้เสียจากอุตสาหกรรมรถยนต์ในช่วงปีที่ผ่านมาส่งผลทำให้ผู้ประกอบการธุรกิจรถยนต์มือสองต้องประสบกับปัญหายอดขายที่ลดลง ธนาคารมีการยึดรถยนต์จำนวนเพิ่มมากขึ้น เกณฑ์การปล่อยสินเชื่อเข้มงวดขึ้นตาม ขณะที่ผู้ประกอบการธุรกิจเต็นท์รถมือสองมีแนวโน้มซบเซาจากการแข่งขันที่รุนแรงและอุปทานรถยนต์เก่าเข้าสู่ตลาดเพิ่มขึ้น สิ่งที่สามารถดึงดูดลูกค้าคือการสร้างความเชื่อมั่นให้กับลูกค้า ผู้ประกอบการธุรกิจรถยนต์มือสองควรสร้างทางเลือกใหม่ให้กับลูกค้ามากขึ้น โดยทางเลือกควรมีความสอดคล้องกับความต้องการของลูกค้าแต่ละบุคคล (ณัฐพงษ์ ศรีใจวงศ์ และณอม คณิตปัญญาเจริญ, 2565)

จากผลของหนี้เสียที่สูงขึ้นในกลุ่มสินเชื่อเช่าซื้อและสินเชื่อส่วนบุคคลที่มีรถยนต์เป็นหลักประกัน สถาบันการเงินเข้มงวดการปล่อยสินเชื่อจากปัจจัยเสี่ยงด้านกำลังซื้อ และภาระหนี้ครัวเรือนที่อยู่ในระดับสูงต่อเนื่องจากปี 2566 แนวโน้มยอดการปฏิเสธสินเชื่อรถยนต์มือสองเพิ่มเป็นร้อยละ 30 จากเดิมร้อยละ 20 (ศัลยา ประชาชาติ, 2567) และเนื่องจากรถยนต์มือสองมีแนวโน้มออกสู่ตลาดต่อเนื่อง และกระแสรถยนต์ไฟฟ้าที่กำลังเป็นที่นิยม ทำให้ความต้องการรถยนต์มือสองลดลง เนื่องจากรถยนต์มือสองเกือบทั้งหมดเป็นรถยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายใน นอกจากนี้ยังมีอุปทานจากรถยนต์ที่หลุดจำนองเข้าสู่ตลาดเพิ่มขึ้น (วรรณายพิศาลภพ, 2566) เพื่อเป็นการรักษาสภาพคล่องของธุรกิจให้ดำเนินอยู่ได้ในสภาวะตลาดเช่นนี้ แต่กระนั้นลูกค้าก็ยังคงมีความต้องการในเรื่องของรถยนต์มือสอง เนื่องจากมีความคุ้มค่าเป็นตัวแปรหลัก (Thairath Money, 2567) ผู้ประกอบการรถยนต์มือสองต่างต้องปรับกลยุทธ์เพื่อเป็นการกระตุ้นธุรกิจตลาดรถยนต์มือสองของตนเองเพื่อเพิ่มยอดขาย และความนิยมของตลาดรถไฟฟ้าก็ยังเป็นตัวหลักในการแย่งชิงส่วนแบ่งทางการตลาดรถยนต์มือสอง เพราะมีกลุ่มลูกค้าบางกลุ่มก็เริ่มสนใจในตัวรถยนต์ไฟฟ้าเช่นกัน

จากกำลังซื้อที่ลดลงและราคาการยนต์มือสองที่ปรับลดลงค่อนข้างมากสถานการณ์ดังกล่าวจากสภาวะทางเศรษฐกิจโดยรวม ทั้งงบประมาณภาครัฐออกมากกระตุ้นเศรษฐกิจล่าช้าทำให้คนไม่มีความเชื่อมั่นในการใช้จ่าย และการบุกตลาดรถยนต์ไฟฟ้าของแบรนด์ผู้ผลิตจีน ทำให้มาตรฐานการตั้งราคา

ใหม่ในท้องตลาด มีแนวโน้มลดลงจากเดิม ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการพยากรณ์ดัชนีราคาการถยนต์มือสอง เพื่อผลการพยากรณ์จะนำไปใช้ในการประมาณการ และลดความเสี่ยงในการดำเนินธุรกิจเพื่อใช้ประกอบการวางแผนของตลาดรถยนต์มือสองในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาการพยากรณ์ดัชนีราคาการถยนต์มือสอง โดยใช้วิธีแยกส่วนประกอบ (Classical Decomposition) วิธีทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing) และวิธีการปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลแบบวินเทอร์ (Holt-Winters' Exponential Smoothing Method)

2. เพื่อเปรียบเทียบวิธีพยากรณ์ดัชนีราคาการถยนต์มือสอง ได้แก่ วิธีแยกส่วนประกอบ (Classical Decomposition) วิธีทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing) และวิธีการปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลแบบวินเทอร์ (Holt-Winters' Exponential Smoothing Method)

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยทำการศึกษาและรวบรวมเอกสาร แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์ดัชนีราคาการถยนต์มือสองโดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ทางสถิติ เพื่อนำมาประยุกต์กับการวิจัยครั้งนี้ มีรายละเอียด ดังนี้

1. การพยากรณ์ หมายถึง การคาดการณ์ความต้องการของสินค้าหรือบริการที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่งในอนาคต และนำผลที่ได้จากการพยากรณ์มาใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ความต้องการในด้านต่าง ๆ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ การพยากรณ์แบ่งตามระยะเวลาได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1) การพยากรณ์ระยะสั้น (Short-term forecasts) เป็นลักษณะการทำนายช่วงระยะเวลานั้น ๆ ไม่เกิน 1 ปี 2) การพยากรณ์ระยะกลาง (Medium-term forecasts) เป็นลักษณะการพยากรณ์ในช่วงเวลาหนึ่งปีหรือสองปี 3) การพยากรณ์ระยะยาว (Long-term forecasts) จะเป็นลักษณะของการพยากรณ์ล่วงหน้า 3 ปีขึ้นไป เพื่อใช้สำหรับการวางแผนกลยุทธ์ที่ใช้เวลาในการดำเนินการหลายปี (Montgomery et al., 2008) เทคนิคในการพยากรณ์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) การพยากรณ์เชิงคุณภาพ (Qualitative Forecasting Techniques) คือ อาศัยประสบการณ์ของผู้พยากรณ์ประกอบการพยากรณ์ หรือใช้กับลักษณะของปัญหาที่ไม่มีข้อมูล 2) การพยากรณ์เชิงปริมาณ (Quantitative Forecasting Techniques) เป็นการพยากรณ์ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เป็นการนำเอาหลักการทางสถิติโดยใช้ข้อมูลในอดีตมาสร้างเป็นตัวแบบในการพยากรณ์ (Montgomery et al., 2008)

กุลวดี จันทรวีเชียรและคณะ (2566) ได้ศึกษาการพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย เพื่อวางแผนกลยุทธ์ในการเพิ่มยอดขายภายใต้ภาวะการแข่งขันสูง จากการทดสอบ พบว่า วิธีการพยากรณ์ที่

เหมาะสมกับการพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย คือ Moving Average ที่มีความแม่นยำสูง และค่า MAPE ต่ำกว่าวิธีอื่น ๆ อย่างไรก็ตามเมื่อเทียบค่า MAPE, MAD, MSD จะพบว่าวิธี Moving Average เป็นวิธีการพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าวิธีอื่น ดังนั้นอาจใช้วิธี Moving Average เป็นอีกแนวทางในการพยากรณ์

อรุชา จันทรภา และนันทชัย กานตานันทะ (2564) ได้ศึกษาการพยากรณ์มูลค่าการส่งออกรถยนต์ อุปกรณ์และส่วนประกอบของประเทศไทยด้วยวิธีอนุกรมเวลา โดยเปรียบเทียบการพยากรณ์วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ วิธีปรับเรียบเอกซ์โพเนนเชียลแบบโฮลต์และวินเทอร์ และวิธี Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA) ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาวิธีการพยากรณ์เป็นข้อมูลมูลค่าการส่งออกรถยนต์ อุปกรณ์และส่วนประกอบรายเดือนจากสำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 เป็นจำนวนทั้งหมด 144 เดือน ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ชุด โดยข้อมูลชุดที่หนึ่ง เป็นข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2561 จะถูกใช้สำหรับการสร้างตัวแบบพยากรณ์ ส่วนของข้อมูลชุดที่สอง เป็นข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 จะใช้ในการเปรียบเทียบความแม่นยำของตัวแบบพยากรณ์ โดยใช้ค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE)

การพยากรณ์ที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 3 วิธี ได้แก่ วิธีทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing) วิธีการปรับเรียบเอกซ์โพเนนเชียลแบบวินเทอร์ (Holt-Winters' Exponential Smoothing Method) วิธีนี้มีความโดดเด่นในการจับทั้งแนวโน้มเชิงเส้นและฤดูกาล ทำให้เหมาะสำหรับข้อมูลชุดเวลาต่าง ๆ เมื่อนำไปใช้กับข้อมูลที่มีแนวโน้มและฤดูกาลที่ชัดเจน ให้ประสิทธิภาพดีกว่าเทคนิคการพยากรณ์ และวิธีการแยกส่วนประกอบ (Time Series Decomposition) ซึ่งการเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุดนั้นจะพิจารณาจากค่าความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Deviation: MAD) และค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Percentage Error :MAPE) ที่มีค่าต่ำที่สุด โดยใช้วิธีการหาค่า MAPE และ MAD เป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบตัวแบบพยากรณ์ ซึ่งตัวแบบพยากรณ์ไหนที่ให้ค่า MAPE และ MAD ต่ำที่สุด ตัวแบบการพยากรณ์นั้นจะมีความเหมาะสมของข้อมูลอนุกรมเวลาชุดนั้นมากที่สุด

2. ลักษณะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลา

การศึกษาลักษณะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาเป็นการพิจารณาก่อนว่าอนุกรมเวลามีการเปลี่ยนแปลงลักษณะใด ได้แก่ แนวโน้ม (Trend T) มีรูปแบบการเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างต่อเนื่องบ้างหรือไม่ ฤดูกาล (Seasonality S) มีรูปแบบความผันผวน ลักษณะการขึ้น-ลง ที่เกิดขึ้นเป็นประจำ วัฏจักร (Cycle C) จะมีลักษณะรูปแบบการขึ้น-ลง แบบซ้ำ ๆ และเหตุเหนือความคาดหมาย (Irregular I) เป็นลักษณะรูปแบบที่ไม่มีแบบแผน พิจารณาจากกราฟของอนุกรมเวลาเทียบกับเวลา และใช้วิธีการทางสถิติสำหรับการรวบรวมวิเคราะห์ข้อมูล (มุกดา แม้นมิตร, 2549)

3. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ (การพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา)

วิธีการพยากรณ์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ วิธีทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing) วิธีนี้เหมาะสำหรับข้อมูลที่มีการเคลื่อนไหวแบบแนวนอนเชิงเส้นตรงและไม่มีการเคลื่อนไหวแบบฤดูกาล วิธีการปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลแบบวินเทอร์ (Holt-Winters' Exponential Smoothing Method) และวิธีการแยกส่วนประกอบ (Time Series Decomposition) ซึ่งมีเกณฑ์การเปรียบเทียบคือ MAPE และ MAD ที่น้อยที่สุด ดังมีรายละเอียด ดังนี้ (ชูศักดิ์ พรสิงห์, 2562)

3.1 วิธีทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing) เป็นวิธีการพยากรณ์ที่คล้ายกับวิธีปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลแบบง่าย (Single Exponential Smoothing) วิธีการพยากรณ์วิธีนี้ เป็นวิธีที่ใช้หลักการของการหาค่าเฉลี่ยวิธีหนึ่งโดยให้น้ำหนักความสำคัญกับข้อมูลใหม่มา ค่าพยากรณ์จะตอบสนองกับข้อมูลใหม่เป็นหลัก เหมาะกับข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงและคาดเดาได้ยาก แต่มีแนวโน้ม (Trend) เข้ามาเกี่ยวข้อง แต่มีข้อจำกัดคือต้องเป็นแนวโน้มเชิงเส้นตรง และการพยากรณ์ความต้องการของช่วงเวลา คือ ผลรวมของข้อมูลทั้งสองชนิดจากช่วงเวลา ส่วนแรกข้อมูลฐานและส่วนที่สองเป็นข้อมูลความชัน ซึ่งมีสมการดังนี้ (กัญญา ทองสนิท และนิตยา วงศ์ระวัง, 2555)

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

$$F'_t = \alpha F_t + (1 - \alpha) F'_{t-1}$$

F_t = ค่าพยากรณ์ดัชนีราคาการยนต์มือสองจากการปรับทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลอย่างง่าย

Y_t = ดัชนีราคาการยนต์มือสองที่เกิดขึ้นจริงในหน่วยเวลา t

F' = เป็นค่าการพยากรณ์จากการปรับเรียบซ้ำสองครั้ง สำหรับเวลา t

3.2 วิธีการปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลแบบวินเทอร์ (Holt-Winters' Exponential Smoothing Method) เป็นวิธีวิเคราะห์อนุกรมเวลาที่มีการเคลื่อนไหวทั้งจากแนวโน้มและส่วนประกอบฤดูกาลหลักการ คือ ต้องมีการกำหนดค่าเริ่มต้นและค่าปรับน้ำหนักซึ่งจะมีค่าปรับน้ำหนัก 3 ค่า ได้แก่ α เป็นค่าปรับน้ำหนักสำหรับค่าแนวโน้ม γ เป็นค่าปรับน้ำหนักสำหรับความชัน และ δ เป็นค่าปรับน้ำหนักสำหรับฤดูกาล ตัวแบบที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นตัวแบบเชิงบวก ซึ่งใช้ในกรณีที่การเปลี่ยนแปลงของข้อมูลภายในฤดูกาลไม่ได้พึ่งพิงต่อแนวโน้มของข้อมูล (Bowerman and O'Connell, 1993) ดังนี้

$$Y_t(\tau) = \mu_t + \beta_t t + S_t + \varepsilon_t$$

ค่าพยากรณ์ τ หน่วยเวลาล่วงหน้าที่พยากรณ์ ณ เวลา t

โดยที่พารามิเตอร์ μ_t , β_t , S_t แทน ค่าคงที่ ความชัน และ ส่วนประกอบฤดูกาล ตามลำดับ

ตัวแปรสุ่ม ε_t , $t = 1, 2, 3, \dots, t$ แทน ความคลาดเคลื่อนที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ ไม่มี สหสัมพันธ์ และความแปรปรวนคงที่

3.3 วิธีแยกส่วนประกอบ (Time Series Decomposition)

การพยากรณ์วิธีนี้เหมาะสำหรับข้อมูลที่มีแนวโน้มอิทธิพลของฤดูกาล ใช้พยากรณ์ระยะสั้นถึงระยะปานกลาง วิธีนี้ยังคงใช้หลักการปรับเรียบของเอกซ์โปเนนเชียลและมีค่าคงที่ปรับเรียบที่เกี่ยวข้องกับฤดูกาล คือ ตัวแบบการคูณ (The Multiplicative Components Model) เป็นส่วนประกอบทั้งสิ้นของอนุกรมเวลาที่มีตัวแบบการคูณ และมีความสัมพันธ์กัน เมื่อส่วนใดส่วนหนึ่งมีค่าเปลี่ยนแปลงไปจะมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของส่วนประกอบอื่น ๆ ที่เหลือ ตัวแบบการคูณเป็นที่นิยมใช้กันมากที่สุด

$$Y_t = T_t \times C_t \times S_t \times I_t$$

Y_t = ค่าของการพยากรณ์

T_t = ค่าอิทธิพลของแนวโน้ม

S_t = ค่าอิทธิพลของฤดูกาล

C_t = ค่าอิทธิพลของวัฏจักร

I_t = ค่าอิทธิพลของการผันแปรแบบผิดปกติ

4. การวัดค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์

การวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับอนุกรมเวลา วิธีค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error) โดยใช้ค่า MAPE เป็นวิธีวัดความแม่นยำ โดยคำนวณเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดในการพยากรณ์ ค่าที่ได้ต่ำจะมีความแม่นยำสูง มีสูตรคำนวณ ดังนี้ (ณัฐพล วีระชาลี, 2561)

$$MAPE = \sum |(A_t - F_t)/A_t| / n \times 100\%$$

โดย A_t = ค่าจริง ณ เวลา t

F_t = ค่าพยากรณ์ ณ เวลา t

n = จำนวนข้อมูลที่น่ามาพิจารณา

และ วิธีค่าเฉลี่ยของความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Deviation: MAD) เป็นวิธีการวัดความแม่นยำ โดยแก้ปัญหาค่าเฉลี่ยของความผิดพลาด (Mean Error: ME) จะพิจารณาความแตกต่างค่าจริงกับค่าพยากรณ์มีสูตรคำนวณ ดังนี้

$$MAD = \sum |A_t - F_t| / n$$

โดย A_t = ค่าจริง ณ เวลา t

F_t = ค่าพยากรณ์ ณ เวลา t

n = จำนวนข้อมูลที่น่ามาพิจารณา

ระเบียบวิธีการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ดัชนีราคาถยนต์มือสอง ธนาคารแห่งประเทศไทย (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2566)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ดัชนีราคาการยนต์มือสอง ตั้งแต่เดือนมกราคม 2562 ถึงเดือนธันวาคม 2566 จำนวน 60 เดือน

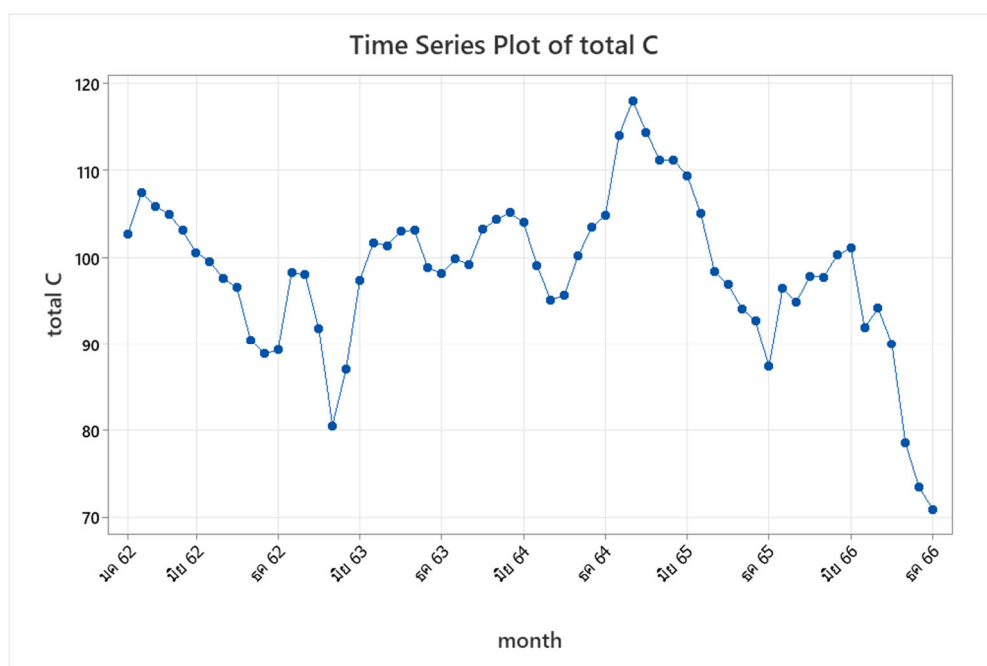
2. การวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยนี้มีการวิเคราะห์ตัวแบบการพยากรณ์ดัชนีราคาการยนต์มือสอง ด้วยวิธีอนุกรมเวลา 3 วิธี ได้แก่ วิธีทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing) วิธีการปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลแบบวินเทอร์ (Holt-Winters' Exponential Smoothing Method) และวิธีการแยกส่วนประกอบ (Time Series Decomposition) และทำการเปรียบเทียบตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมกับอนุกรมเวลา โดยใช้ค่า MAPE และ MAD เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาลักษณะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลา

จากการพิจารณาลักษณะการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาของดัชนีราคาการยนต์มือสอง ตั้งแต่เดือนมกราคม 2562 ถึงเดือนธันวาคม 2566 จำนวน 60 เดือน นำมาสร้างแผนภาพการกระจาย ดังภาพที่ 1 พบว่า อนุกรมเวลามีแนวโน้มลดลงในช่วงเดือนมิถุนายน 2565 ถึงเดือนธันวาคม 2566 แต่ไม่มีส่วนประกอบของความผันแปรตามฤดูกาล ดังภาพที่ 1

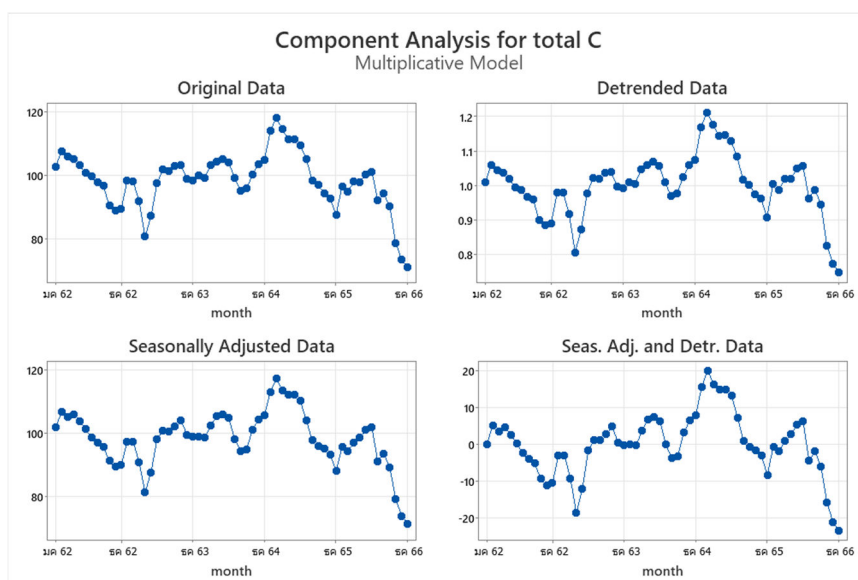


ภาพที่ 1 การกระจายของดัชนีราคาการยนต์มือสอง ตั้งแต่เดือนมกราคม 2562 ถึงเดือนธันวาคม 2566

1. ผลการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1

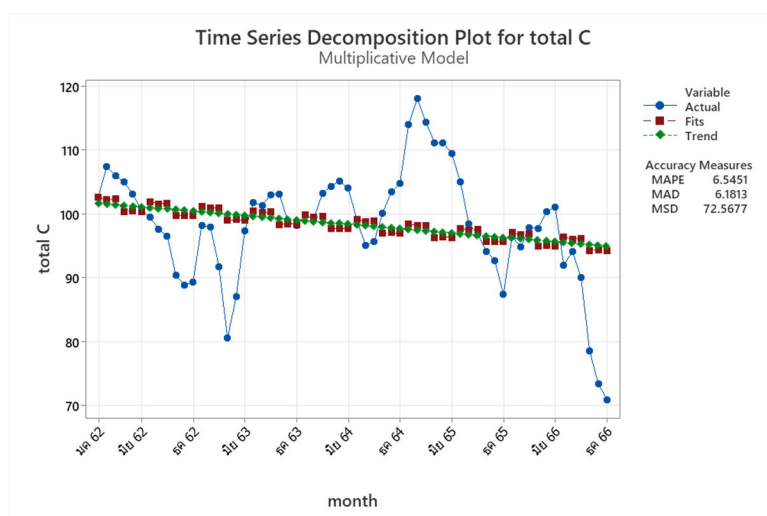
1) การพยากรณ์โดยวิธีแยกส่วนประกอบ (Classical Decomposition)

จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของอนุกรมเวลา พบว่าเมื่อทำการตัดแนวโน้มและฤดูกาลออก ภาพยังมีลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อมูลเหมือนเดิม นั่นแสดงว่า ข้อมูลอนุกรมเวลาชุดนี้ไม่มีทั้งแนวโน้มและฤดูกาลเป็นองค์ประกอบ ดังแสดงในภาพที่ 2



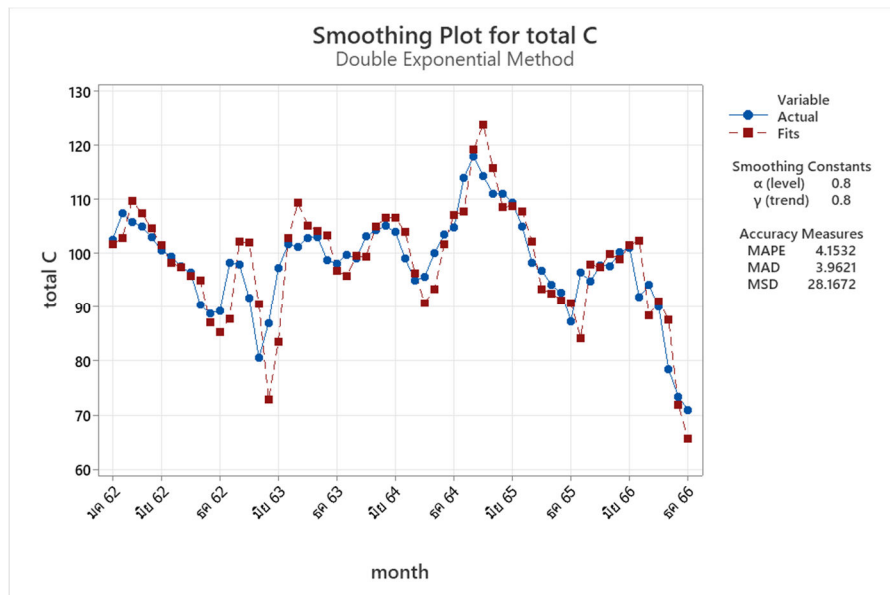
ภาพที่ 2 การกระจายของดัชนีราคาการยนต์มือสอง ตั้งแต่เดือนมกราคม 2562 ถึงเดือนธันวาคม 2566

วิธี Multiplicative Model ให้ค่า $MAD = 6.1813$ และ $MAPE = 6.5451$ ดังนั้นเลือกวิธีแยกส่วนประกอบของอนุกรมเวลาของข้อมูลชุดนี้แบบ Multiplicative Model เนื่องจากให้ ค่า MAD ต่ำสุด ดังแสดงในภาพที่ 3



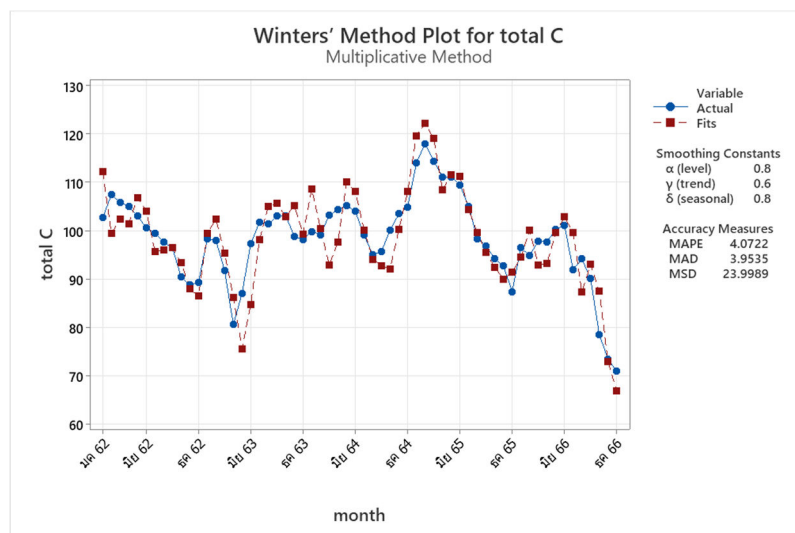
ภาพที่ 3 แสดงผลการพยากรณ์โดยวิธีแยกส่วนประกอบ (Classical Decomposition) แบบ Multiplicative Model

2) วิธีทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing) การพยากรณ์โดยใช้วิธีทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing) ($\alpha = 0.8$, $\gamma = 0.8$) พบว่าค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ $MAD = 3.9621$ และ $MAPE = 4.1532$ ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แสดงผลการพยากรณ์โดยวิธีทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง
(Double Exponential Smoothing)

3) วิธีปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลแบบวินเทอร์ (Holt-Winters' Exponential Smoothing Method) การพยากรณ์โดยวิธีการปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลแบบวินเทอร์ (Holt-Winters' Exponential Smoothing Method) ($\alpha = 0.8$, $\gamma = 0.6$, $\delta = 0.8$) พบว่าค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ $MAD = 3.9535$ และ $MAPE = 4.0722$ ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แสดงผลการพยากรณ์โดยวิธีปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลแบบวินเทอร์ (Holt-Winters' Exponential Smoothing Method)

2. ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2

จากผลการพยากรณ์ดังกล่าววิธีวิเคราะห์ที่ใช้วิธีปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลแบบวินเทอร์ (Holt-Winters' Exponential Smoothing Method) จึงเป็นตัวแทนผลการพยากรณ์ที่มีความเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้มากที่สุด เนื่องจากให้ค่า $MAD = 3.9535$ และ $MAPE = 4.0722$ ต่ำสุด ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าเปรียบเทียบของตัวแทนการพยากรณ์แต่ละวิธี จำแนกตามค่า MAD และ MAPE

วิธีที่ใช้	MAD	MAPE
1. การวิเคราะห์หองค์ประกอบ	6.1813	6.5451
2. การทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง	3.9621	4.1532
3. การปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลแบบวินเทอร์	3.9535	4.0722

เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนในแต่ละวิธี พบว่าวิธีปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลแบบวินเทอร์ (Holt-Winters' Exponential Smoothing Method) มีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับการพยากรณ์วิธีอื่น ๆ โดยได้ค่าความคลาดเคลื่อน MAPE เท่ากับ 4.0722, MAD เท่ากับ 3.9535 ดังนั้นจึงเลือกวิธีดังกล่าวในการพยากรณ์ดัชนีราคาการยนต์มือสองในลำดับถัดไป

ตารางที่ 2 แสดงค่าพยากรณ์ดัชนีราคาการยนต์มือสอง ตั้งแต่เดือนมกราคม 2567 ถึง เดือนธันวาคม 2567

ปี	เดือน	ผลการพยากรณ์ดัชนีราคาการยนต์มือสอง (Forecast)
2567	มกราคม	60.2424
	กุมภาพันธ์	56.6689
	มีนาคม	52.2471
	เมษายน	43.0608
	พฤษภาคม	38.8085
	มิถุนายน	33.8473
	กรกฎาคม	25.8791
	สิงหาคม	20.9481
	กันยายน	15.4475
	ตุลาคม	8.6975
	พฤศจิกายน	3.0876
	ธันวาคม	-2.9524
	MAPE	3.5633
	MAD	3.0487

จากตารางจะเห็นได้ว่าในช่วงไตรมาสที่ 1 ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนมีนาคม 2567 การพยากรณ์ราคาการยนต์มือสองมีค่าที่ลดลงจากเดือนมกราคม 60.2424 เดือนกุมภาพันธ์ 56.6689 และเดือนมีนาคม 52.2471 ตามลำดับ

สรุปและอภิปรายผล

จากการวิเคราะห์การพยากรณ์ดัชนีราคาการยนต์มือสองที่เหมาะสม ด้วยวิธีแยกส่วนประกอบของอนุกรมเวลาของข้อมูลชุดนี้แบบ Multiplicative Model เนื่องจากให้ ค่า MAD ต่ำสุด ค่า MAD = 6.1813, MAPE = 6.5451 ค่าพยากรณ์โดยใช้วิธีทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing) ($\alpha = 0.8$, $\gamma = 0.8$) ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ MAD = 3.9621 และ MAPE = 4.1532 และการพยากรณ์โดยวิธีการปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลแบบวินเทอร์ (Holt-Winters' Exponential Smoothing Method) ($\alpha = 0.8$, $\gamma = 0.6$, $\delta = 0.8$) ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ MAD = 3.9535 และ MAPE = 4.0722

จากการเปรียบเทียบตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมกับอนุกรมเวลาดัชนีราคาการยนต์มือสอง ผลการวิจัยพบว่าวิธีการปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลแบบวินเทอร์มีความเหมาะสมที่สุดในการพยากรณ์ ดัชนีราคาการยนต์มือสองมากที่สุด เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนในแต่ละวิธีพบว่า วิธีปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลแบบวินเทอร์ (Holt-Winters' Exponential Smoothing Method) มีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับการพยากรณ์วิธีอื่น ๆ โดยได้ค่าความคลาดเคลื่อน MAPE เท่ากับ 4.0722, MAD เท่ากับ 3.9535 เนื่องจากเป็นวิธีที่วิเคราะห์จากดัชนีราคาการยนต์มือสองที่ผ่านมาในอดีต ทั้งนี้ดัชนีราคาการยนต์มือสองมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา กัดดันให้ราคาการยนต์ใช้แล้วหดตัวลดลง ส่งผลต่อธุรกิจเช่าซื้อรถยนต์จากสาเหตุกำลังซื้อและแนวโน้มด้านรายได้ ทั้งปัญหาค่าครองชีพเพิ่มสูงขึ้น เร็วกว่าค่าแรงและความเข้มในการปล่อยสินเชื่อรถยนต์ หรือมีปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง จึงควรพิจารณาตัวแปรที่มีผลต่อดัชนีราคาการยนต์มือสอง ดังนั้นควรปรับปรุงตัวแบบพยากรณ์ที่มีความเหมาะสมเมื่อเวลาเปลี่ยนไปให้เป็นปัจจุบันต่อไป จากการเปรียบเทียบวิธีพยากรณ์ดัชนีราคาการยนต์มือสอง 3 วิธี พบว่าวิธีพยากรณ์ที่มีความแม่นยำและเหมาะสมมากที่สุด คือ วิธีการปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลแบบวินเทอร์ นักวิจัยมีความคิดเห็นว่าผลการศึกษาในครั้งนี้มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของกุลวดี จันทรวิเชียรและคณะ (2566) ได้ศึกษาการพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าทั้งสองวิธีมีประสิทธิภาพไม่แตกต่างกันตามเกณฑ์ MSE และวิธีการพยากรณ์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดตามเกณฑ์ MAPE คือ การพยากรณ์ด้วยวิธีวินเทอร์ และมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของอรุษา จันทรภา และนันทชัย กานตานันทะ (2564) ได้ศึกษาการพยากรณ์มูลค่าการส่งออกรถยนต์ อุปกรณ์และส่วนประกอบของประเทศไทยด้วยวิธีอนุกรมเวลา โดยเปรียบเทียบการพยากรณ์วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ วิธีปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลแบบโฮลท์และวินเทอร์ และวิธี Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA) พบว่า วิธีปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลแบบโฮลท์และวินเทอร์ มีค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยเท่ากับ 9.68% ในขณะที่วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่และวิธี SARIMA มีค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยเท่ากับ 9.91% 10.18% ตามลำดับ ดังนั้นวิธีปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลแบบโฮลท์และวินเทอร์จึงมีความเหมาะสมและมีความแม่นยำในการพยากรณ์มูลค่าการส่งออกรถยนต์ อุปกรณ์และชิ้นส่วนของประเทศไทยมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

เทคนิคการพยากรณ์อาจมีการเปลี่ยนแปลงตามความต้องการของลูกค้าการยนต์มือสองในแต่ละช่วงเวลา ดังนั้นผู้ศึกษาควรใช้เทคนิคการพยากรณ์หลากหลายเทคนิคเพื่อให้ได้ค่าการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุด และควรใช้ข้อมูลจริงที่ใกล้เคียงกับปัจจุบันที่สุด

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การพยากรณ์อนุกรมเวลาต้องพิจารณาเลือกรูปแบบของแนวโน้มให้สอดคล้องกับลักษณะแนวโน้มของข้อมูลดัชนีราคารถยนต์มือสองเพื่อนำไปสู่ผลของการพยากรณ์ที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากในบางครั้ง ผู้วิจัยอาจจะต้องวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาที่ได้มีรูปแบบของแนวโน้มหรือฤดูกาลที่เด่นชัดจะต้องมีข้อมูลในอดีตเป็นจำนวนมากเพื่อให้เห็นการเกิดขึ้นซ้ำ ๆ ของวัฏจักร

รายการอ้างอิง

- กัญญา ทองสนิท และ นิตยา วงศ์ระวัง. (2555). *การพยากรณ์โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving averages)*. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- กุลวดี จันทรวีเชียร, พันธนันท์ อธิตั้ง, และ วาสนา สุวรรณวิจิตร. (2566). การพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย. *วารสารสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ*, 12(1), 1-16.
- ชูศักดิ์ พรสิงห์. (2562). *ทฤษฎีลีนค่าคงคลังในการจัดการห่วงโซ่อุปทาน*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ณัฐพงษ์ ศรีใจวงศ์ และ ธนอม คณิตปัญญาเจริญ. (2565). ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการเลือกซื้อรถยนต์ผ่านแท็บเล็ตมือสอง ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดลำปาง. *วารสารมหาวิทยาลัยอินเตอร์เทคโนโลยี*, 9(5), 240-251.
- ณัฐพล วีระชาลี. (2561). *การประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์สำหรับบริษัทผู้ผลิตสินค้าเคมีเพื่อการเกษตร*. คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2566). *EC_EL_040 ดัชนีราคารถยนต์มือสอง 1*. ธนาคารแห่งประเทศไทย. https://app.bot.or.th/BTWS_STAT/statistics/BOTWEBSTAT.aspx?_reportID=919&language=TH
- บริษัทหลักทรัพย์ เอเซีย พลัส. (2567). *ราคารถมือสองปรับลง จาก EV หรือ NPL ?*. Asia Plus Securities. https://www.asiaplus.co.th/asps/research_file.php?id=73259&file=1
- มุกดา แม้นมิตร. (2549). *อนุกรมเวลาและการพยากรณ์*. โพรพรินติ้ง.
- วรรณ ยงพิศาลภพ. (2565). *แนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรมไทยปี 2565-2567 : อุตสาหกรรมรถยนต์* กรุงเทพฯ. <https://www.krungsri.com/th/research/industry/summary-outlook/outlook-2022-2024>
- _____. (2566). *แนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรม ปี 2566-2568: อุตสาหกรรมรถยนต์* กรุงเทพฯ. <https://www.krungsri.com/th/research/industry/industry-outlook/hi-tech-industries/automobiles/io/io-automobile-2023-2025>

- ศัลยา ประชาชาติ. (2567, 11 มิถุนายน). ตลาดรถยนต์ปี '67 อากาศหนัก ยอดขายวูบ-กระแส EV แผ่ว ตลาดในประเทศ-ส่งออกหดตัว มติชนสุดสัปดาห์. https://www.matichonweekly.com/column/article_773439
- อุรชา จันทรรภา และ นันทชัย กานตานันทะ. (2564). การพยากรณ์มูลค่าการส่งออกรถยนต์ อุปกรณ์และส่วนประกอบของประเทศไทยด้วยวิธีอนุกรมเวลา. *วารสารวิจัยไทยการดำเนินงาน*, 9(2), 12-20.
- Bowerman, B.L., and O'Connell R.T. (1993). *Forecasting and Time Series: An Applied Approach*. Duxbury Press, Belmont.
- Brandbuffet. (2567). ตลาดมือสอง 3 เดือนแรกของปี “เหนื่อย” และ “หนัก” มากแล้วอีก 9 เดือนจะไปต่ออย่างไร. Brand buffet. <https://www.brandbuffet.in.th/2024/04/used-car-market-for-the-first-3-months-is-tiring/>
- Business. (2567). สหกรณ์ประมวลตลาดรถยนต์มือสองปี 67 โตต่อเนื่องรุกประมูลออนไลน์. *วารสารการเงินการธนาคาร*. <https://moneyandbanking.co.th/2024/84451/>
- Montgomery, D. C., Jennings, C. L., & Kulahci, M. (2008). *Introduction to time series analysis and forecasting*. John Wiley & Sons.
- Thairath Money. (2567, 25 มกราคม). ตลาดมือสอง เหนื่อยหนัก ยอดปฏิเสธสินเชื่อแตะ 50% จับตารถ EV เริ่มไหลเข้าตลาด. ไทยรัฐ. https://www.thairath.co.th/money/business_marketing/marketing/2758028