การพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย เพื่อวางกลยุทธ์ในการเพิ่มยอดขายภายใต้ภาวะการแข่งขันสูง

Forecasting electric vehicle sales in Thailand: Setting marketing strategies for increased sales amidst high competition

กุลวดี จันทร์วิเชียร (Kunwadee Janwichian)[1]
พัทธนันท์ อธิตัง (Pattanan Atitang)[2]
วาสนา สุวรรณวิจิตร (Wasana Suwanvijit)[3]

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอวิธีการสร้างตัวแบบยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย เพื่อวางกลยุทธ์ในการเพิ่มยอดขายภายใต้ภาวการณ์แข่งขันสูง โดยมีวัตถุประสงค์

[1]นิสิตระดับปริญญาเอกหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต (การจัดการธุรกิจ) คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยทักษิณ E-mail: 641998025@tsu.ac.th

[2]นิสิตระดับปริญญาเอกหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต (การจัดการธุรกิจ) คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยทักษิณ E-mail: 651998003@tsu.ac.th

[3]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยทักษิณ E-mail: wassana@tsu.ac.th

[1]Doctoral Student, Doctor of Business Administration Program (Business Management), Faculty of Economics and Business Administration, Thaksin University

[3]Doctoral Student, Doctor of Business Administration Program (Business Management), Faculty of Economics and Business Administration, Thaksin University

[3]Assistant Professor Dr., Faculty of Economics and Business Administration, Thaksin University

(Received : November 22, 2022; Revised : July 23, 2023; Accepted : July 25, 2023)

เพื่อหาตัวแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย โดยเก็บข้อมูลตั้งแต่ปี 2560-2564 โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลแบบอนุกรมเวลา (Time-Series Models) ด้วยวิธี Decomposition วิธี Moving Average วิธี Single Exponential Smoothing วิธีDouble Exponential Smoothing วิธี Winters' Exponential Smoothing ผ่านการใช้โปรแกรม Minitab จะประเมินจากผลของค่าความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดสมบูรณ์ (MAPE) ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาด (MAD) ค่าความผิดพลาดค่าเฉลี่ยความเบี่ยงเบนกำลังสอง (MSD)

วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับตัวแบบยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย คือ Moving Average ซึ่งให้ค่าความคลาดเคลื่อนที่ต่ำที่สุด และใช้วิธีการพยากรณ์ดังกล่าวพยากรณ์เป็นกรณีศึกษาในอีก 5 ปีข้างหน้า เพื่อใช้ประกอบการวางแผนและการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ต่อไป

คำสำคัญ : ตัวแบบการพยากรณ์, การวิเคราะห์อนุกรมเวลา, การแยกส่วนประกอบอนุกรมเวลา, ความแม่นยำของการพยากรณ์

Abstract

This article presents how to create an electric vehicle sales model in Thailand. In order to lay down strategies to increase sales under highly competitive conditions it is information that helps to reflect the important driving force both in economic and social. In the midst of technological changes and world-changing innovations country reform plan one such industry is the electric vehicle industry. The objective is to find the most suitable forecasting model for forecasting electric vehicle sales in Thailand. By collecting data from 2017-2021. By analyzing time series data (Time-Series Models method) using Decomposition (Moving Average method), Single Exponential Smoothing (Double Exponential Smoothing method) and Winters' Exponential Smoothing Decomposition method, through the use of Minitab program to help analyze the appropriate forecast. It is evaluated by the result of

the error of mean percent complete error (MAPE), mean of percent error (MAD), mean error squared average deviation (MSD).

The appropriate forecasting method for the electric vehicle sales model in Thailand is the Moving Average, which provides the lowest margin of error. and using the aforementioned forecasting method, forecasting as a case study for the next 5 years to be used for further planning and strategic decision-making.

Keywords : Forecast Model, Time Series Analysis,
Time Series Fragmentation, Forecast Accuracy

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในประเทศไทยมีการแข่งขันที่สูงขึ้นเนื่องจากความต้องการความเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทำให้กระบวนการการผลิตต้องเตรียมพร้อมและสามารถรับมือความเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นโดยทันท่วงที และส่งผลกระทบต่อลูกค้าน้อยที่สุด รถยนต์เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของผู้บริโภค ดังนั้นผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมรถยนต์จึงต้องมีการพัฒนารถยนต์เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ในปัจจุบันทิศทางและแนวโน้มของอุตสาหกรรมรถยนต์อยู่ในช่วงเปลี่ยนผ่านจากรถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์สันดาปภายใน (Internal Combustion Engine: ICE) ไปสู่รถยนต์ขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV) ซึ่งจะมีผลกระทบต่ออุตสาหกรรมรถยนต์และอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องต่าง ๆ ซึ่งภาครัฐได้ส่งเสริมและจัดเป็นอุตสาหกรรมหลักที่จะขับเคลื่อนความก้าวหน้าของภาคเศรษฐกิจอื่น ๆ เพื่อก้าวสู่ยุค 4.0 โดยอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าเป็น 1 ใน 5 อุตสาหกรรมเดิมที่มีประสิทธิภาพ (First S-curve) มีการส่งเสริมภาคยานยนต์ไฟฟ้าและวางรากฐานของยานยนต์ไฟฟ้าให้เริ่มขับเคลื่อนได้อย่างจริงจัง ซึ่งจะทำให้ทุกภาคเศรษฐกิจก้าวหน้าไปได้ทันโลกและสามารถแข่งขันในโลกสมัยใหม่ได้ (สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2562, คำนำ) ด้วยเหตุที่ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่สำคัญในการเป็นฐานการผลิตยานยนต์ของโลก โดยผู้ประกอบการไทยส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอะไหล่สำหรับยานยนต์และกลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่สองและรองลงมา ดังนั้นจะเห็นได้ว่าปัจจัยที่ส่งผลให้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น

อย่างต่อเนื่อง เช่น ความต้องการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและมลพิษ ความต้องการสร้างอุตสาหกรรมใหม่ และความคุ้มค่าในการใช้งาน เป็นต้น จากกระแสยานยนต์ไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจะส่งผลต่อผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมยานยนต์แบบดั้งเดิมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ และตระหนักถึงความสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ดั้งเดิมสู่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าที่สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลและทิศทางการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศไทยต่อไป

ดังนั้นทางคณะผู้วิจัยจึงต้องศึกษาวิธีการพยากรณ์อื่นที่เหมาะสมมากขึ้นและสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาการพยากรณ์ให้มีความแม่นยำมากเป็นประโยชน์และการนำผลการศึกษาไปใช้ส่งผลโดยตรงในด้านการผลิตและการตลาดในแง่ยอดผลิตและยอดขาย แต่ไม่ส่งผลโดยตรงต่อการยกระดับการผลิต ปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยมาตรฐานและระบบอัตโนมัติ พัฒนาบุคลากรโดยยกระดับทักษะความสามารถ และนำเอาเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ตลอดจนการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อพัฒนาต่อยอดไปสู่การเป็นผู้นำการผลิตชิ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบจำลองการพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยด้วยวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบวิธี Decomposition วิธี Moving Average วิธี Single Exponential Smoothing วิธี Double Exponential Smoothing วิธี Winters' Exponential Smoothing

2. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายของตัวแบบการพยากรณ์ ด้วยวิธีวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนอย่างง่าย ความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดสมบูรณ์ (MAPE) ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาด (MAD) ค่าความผิดพลาดค่าเฉลี่ยความเบี่ยงเบนกำลังสอง (MSD)

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการเก็บข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ซึ่งเป็นข้อมูลรายปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560-2564 (กลุ่มสถิติการขนส่ง กรมการขนส่งทางบก, 2565, ออนไลน์; สมาคมรถยนต์ไฟฟ้าไทย, 2565, ออนไลน์)

1. ข้อมูลการสถิติจำนวนรถยนต์จดทะเบียนใหม่ ปริมาณยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จำแนกตามชนิดเชื้อเพลิง (ไฟฟ้า) ปี พ.ศ. 2560

2. ข้อมูลการสถิติจำนวนรถยนต์จดทะเบียนใหม่ ปริมาณยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จำแนกตามชนิดเชื้อเพลิง (ไฟฟ้า) ปี พ.ศ. 2561

3. ข้อมูลการสถิติจำนวนรถยนต์จดทะเบียนใหม่ ปริมาณยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จำแนกตามชนิดเชื้อเพลิง (ไฟฟ้า) ปี พ.ศ. 2562

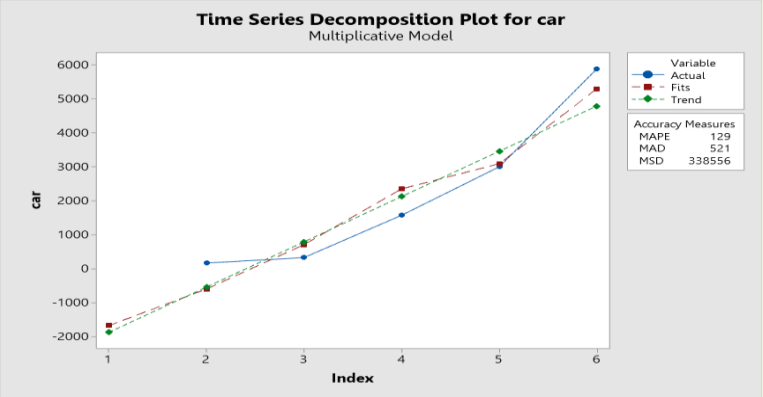
4. ข้อมูลการสถิติจำนวนรถยนต์จดทะเบียนใหม่ ปริมาณยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จำแนกตามชนิดเชื้อเพลิง (ไฟฟ้า) ปี พ.ศ. 2563

5. ข้อมูลการสถิติจำนวนรถยนต์จดทะเบียนใหม่ ปริมาณยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จำแนกตามชนิดเชื้อเพลิง (ไฟฟ้า) ปี พ.ศ. 2564

ผลการวิจัย

1. การพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ด้วยวิธี Decomposition

ทางผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Minitab 19 พยากรณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยโดยเลือกวิธี Decomposition แบบ Multiplicative หรือวิธีแยกองค์ประกอบ ผลการพยากรณ์ได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ภาพแสดงผลการพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2560-2564 โดยใช้โปรแกรม Minitab เลือกวิธี Multiplicative Decomposition

ตารางที่ 1 ค่าทางสถิติต่าง ๆ ที่ได้จากการพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2560-2564

Parameter	Values
MAPE	129
MAD	521
MSD	338556

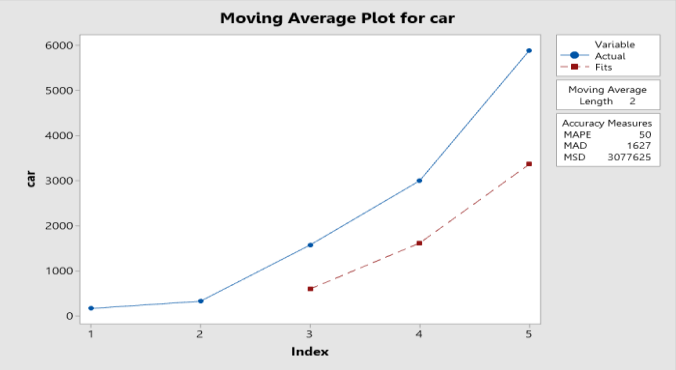
นอกจากผลการพยากรณ์แล้ว โปรแกรมยังคำนวณค่า Mean Absolute Percentage Error (MAPE) หรือ ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดสัมบูรณ์ ค่า Mean Absolute Deviation (MAD) ค่าความผิดพลาดค่าเฉลี่ยความเบี่ยงเบนกำลังสอง และค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSD)

MAPE มีค่าอยู่ที่ 129 แสดงให้เห็นว่า ค่าที่ได้การพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยคลาดเคลื่อนจากค่าจริง 129 โดยเฉลี่ย

MAD มีค่าอยู่ที่ 521 แสดงให้เห็นว่า ค่าที่ได้การพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยมีความผิดพลาดสัมบูรณ์เฉลี่ยที่ 521 คัน (Cranage & Andrew, 1992, pp. 129-142)

MSD มีค่าอยู่ที่ 338556 แสดงให้เห็นว่า ค่าที่ได้การพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย คลาดเคลื่อนจากค่าจริงโดยเฉลี่ย 338,556 คัน (Barbosar, 2015, pp. 7137-7141)

2. การพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ด้วยวิธี Moving Average

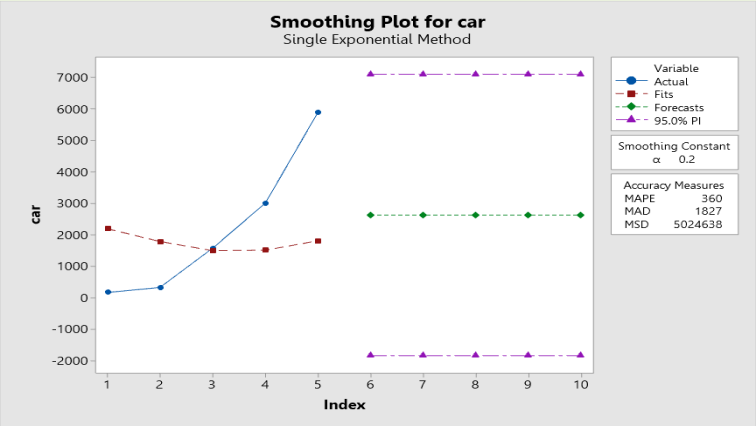


ภาพที่ 2 ภาพแสดงผลการพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2560-2564 โดยใช้โปรแกรม Minitab เลือกวิธี Moving Average

ตารางที่ 2 ค่าทางสถิติต่าง ๆ ที่ได้จากการพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2560-2564

Parameter	Values
MAPE	50
MAD	1627
MSD	3077625

3. การพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ด้วยวิธี Single Exponential Smoothing

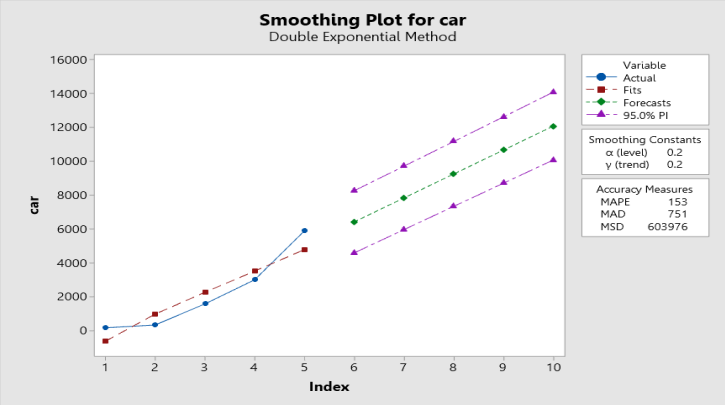


ภาพที่ 3 ภาพแสดงผลการพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2560-2564 โดยใช้โปรแกรม Minitab เลือกวิธี Single Exponential Smoothing

ตารางที่ 3 ค่าทางสถิติต่าง ๆ ที่ได้จากการพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2560-2564

Parameter	Values
MAPE	360
MAD	1827
MSD	5024638

4. การพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ด้วยวิธี Double Exponential Smoothing

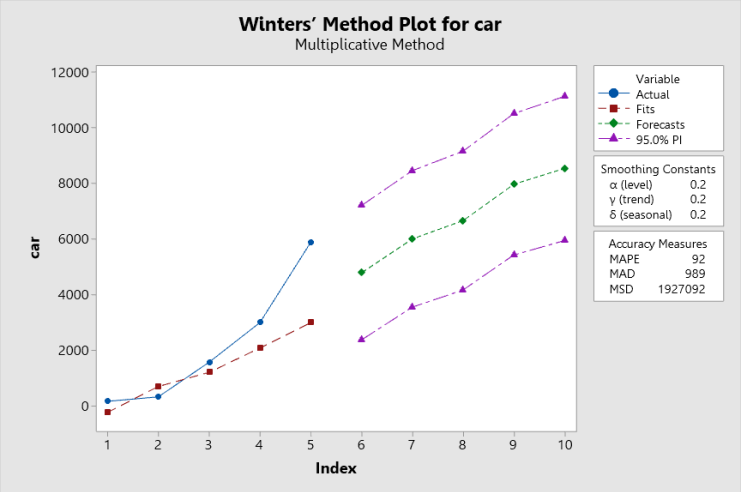


ภาพที่ 4 ภาพแสดงผลการพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2560-2564 โดยใช้โปรแกรม Minitab เลือกวิธี Double Exponential Smoothing

ตารางที่ 4 ค่าทางสถิติต่าง ๆ ที่ได้จากการพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2560-2564

Parameter	Values
MAPE	153
MAD	751
MSD	603976

5. การพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ด้วยวิธี Winters' Exponential Smoothing



ภาพที่ 5 ภาพแสดงผลการพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2560-2564 โดยใช้โปรแกรม Minitab เลือกวิธี Winters' Exponential Smoothing

ตารางที่ 5 ค่าทางสถิติต่าง ๆ ที่ได้จากการพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2560-2564

Parameter	Values
MAPE	92
MAD	989
MSD	1927092

บทสรุป

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อหาวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย โดยผู้วิจัยศึกษาหาตัวแปรที่มีผลต่อการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า และศึกษาแนวโน้มของยอดขายมีแนวโน้มแบบใด ซึ่งผู้วิจัยหวังว่าสามารถเป็นประโยชน์ใช้เป็นต้นแบบให้ประเทศอื่น ๆ ในอนาคตได้

การพิจารณาส่วน Historical Period เพื่อทำการพิจารณาตัวแบบที่เหมาะสมที่สุดและแม่นยำในการพยากรณ์ ดังนั้นผู้วิจัยเลือกใช้ค่าทางสถิติจากข้อมูลช่วง Historical Period ประกอบการพิจารณา เพื่อเปรียบเทียบการพยากรณ์แต่ละวิธี ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบการพยากรณ์ของวิธี Parameter Decomposition Moving Average, Single Exponential Smoothing, Double exponential smoothing, Winters' Exponential Smoothing

Parameter	Decomposition	Moving Average	Single Exponential Smoothing	double exponential smoothing	Winters' Exponential Smoothing
MAPE	129	50	360	153	92
MAD	521	1627	1827	751	989
MSD	338556	3077625	5024638	603976	1927092

จากการทดสอบ พบว่า วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับการพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย คือ Moving Average ที่มีความแม่นยำสูง และค่า MAPE ต่ำกว่าวิธีอื่น ๆ อย่างไรก็ตามเมื่อเทียบค่า MAPE MAD MSD จะพบว่าวิธี Moving Average เป็นวิธีการพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าวิธีอื่น ดังนั้นอาจใช้วิธี Moving Average การพยากรณ์เป็นอีกแนวทาง

ข้อดีของวิธี Winters' Method เป็นเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับข้อมูลที่มีลักษณะรูปแบบเป็นแนวโน้มอย่างมีทิศทางและเป็นฤดูกาล การพยากรณ์โดยวิธีวินเตอร์จะให้ค่าพยากรณ์ที่ดีเหมือนการปรับเรียบเอ็กโปแนนเชียลสองครั้ง แต่จะมีข้อได้เปรียบว่าสามารถพยากรณ์กับข้อมูลที่เป็นฤดูกาล หรือแบบแนวทิศทาง หรือทั้งสองแบบ วิธีของวินเตอร์ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าทั้งสองวิธีมีประสิทธิภาพไม่

แตกต่างกันตามเกณฑ์ MSE และวิธีการพยากรณ์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดตามเกณฑ์ MAPE คือ การพยากรณ์ด้วยวิธีวินเตอร์

อภิปรายผล

ในปัจจุบันนี้การพยากรณ์เพื่อวางแผนการผลิตและวางแผนยอดขายล่วงหน้าเป็นสิ่งที่จำเป็นและสำคัญกับธุรกิจเกือบทุกประเภท ทั้งธุรกิจการผลิต ธุรกิจนำเข้าและส่งออก ธุรกิจบริการ เป็นต้น เพื่อให้ทราบถึงแนวโน้มหรือปัจจัยต่าง ๆ ที่มีส่วนทำให้ธุรกิจสามารถวางแผนและดำเนินธุรกิจต่อไปได้ โดยสามารถอภิปรายผลการศึกษาได้ดังนี้

1. เพื่อสร้างแบบจำลองการพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยด้วยวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบวิธี Decomposition วิธี Moving Average วิธี Single Exponential Smoothing วิธี Double Exponential Smoothing วิธี Winters' Exponential Smoothing นั้น เป็นวิธีที่ให้ค่าวัดความคลาดเคลื่อนมากที่สุด นั่นคือ วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับการพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย คือ Moving Average ที่มีความแม่นยำสูง และค่า MAPE ต่ำกว่าวิธีอื่น ๆ อย่างไรก็ตามเมื่อเทียบค่า MAPE MAD MSD จะพบว่า วิธี Moving Average เป็นวิธีการพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าวิธีอื่น เนื่องจากเป็นวิธีที่วิเคราะห์จากยอดขายที่ผ่านมาในอดีต โดยไม่มีปัจจัยใด ๆ มาเกี่ยวข้อง ทั้งทางด้านปัจจัยแนวโน้มหรือปัจจัยทางด้านฤดูกาล ส่วนวิธีการพยากรณ์ด้วยวิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่เป็นวิธีที่ง่ายต่อการคำนวณมากที่สุดและทำความเข้าใจได้ง่าย รวมทั้งไม่มีผลของฤดูกาลเข้ามาเกี่ยวข้อง แต่ในการพยากรณ์ด้วยวิธีนี้จำเป็นที่จะต้องใช้ข้อมูลในอดีตจำนวนมาก

2. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายของตัวแบบการพยากรณ์ด้วยวิธีวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนอย่างง่าย ความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดสมบูรณ์ (MAPE) ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาด (MAD) ค่าความผิดพลาดค่าเฉลี่ยความเบี่ยงเบนกำลังสอง (MSD) ผลการวิเคราะห์ จากตารางที่ 6 แสดงผลจากการเปรียบเทียบการวัดค่าความคลาดเคลื่อนของวิธีพยากรณ์ทั้ง 5 วิธี พบว่า วิธีการพยากรณ์ทั้ง 5 วิธี มีค่า MAPE MAD MSD จะพบว่า วิธี Moving Average เป็นวิธีการพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าวิธีอื่น ซึ่งมีงานวิจัยต่าง ๆ ได้ดำเนินการวิจัย ดังนี้

Hansun (2016, pp.75-78) ใช้วิธีการปรับเรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลดับเบิ้ลของบราวน์วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก และวิธีที่เกิดจากการรวมกันของสองวิธีดังกล่าว คือ Brown's Weighted Exponential Moving Average ทดสอบ Jakarta Stock Exchange (JKSE) Composite Index Data

Nazim and Afthanorhan (2014, pp. 276-280) ใช้วิธีการปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลแบบง่าย วิธีการปรับเรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลดับเบิ้ลของบราวน์และวิธีการปรับเรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลเส้นตรงของโฮลท์และวิธี ARERES มาศึกษาเพื่อทำนายจำนวนประชากรของมาเลเซีย

Li (2013, pp. 453-456) ศึกษาพยากรณ์ Freight Turnover โดยวิธีการปรับเรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลดับเบิ้ลของบราวน์ และวิธีการปรับเรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลเส้นตรง

Nittaya Wongrawang (2013, p. 5) ใช้วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่ วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก วิธีการปรับเรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลแบบง่าย วิธีการปรับเรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลดับเบิ้ลของบราวน์ วิธีของวินเตอร์ วิธีแยกส่วนประกอบพยากรณ์ความต้องการในการผลิต

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัย เรื่อง การพยากรณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยเพื่อวางกลยุทธ์การตลาดในการเพิ่มยอดขายภายใต้ภาวะการแข่งขันสูง ผู้วิจัยได้ทำการสรุปข้อเสนอแนะไว้เพื่อเป็นแนวทางเพิ่มเติมในการศึกษาวิจัยในครั้งถัดไปไว้เป็นหัวข้อ ดังนี้

1. ข้อมูลยอดขายที่นำมาใช้ในการพยากรณ์ยังมีข้อมูลที่สามารถนำมาพยากรณ์ได้อีกหลากหลายมิติเพื่อให้สามารถศึกษาข้อมูลเชิงลึกได้มากขึ้น สามารถศึกษาจากผู้มีประสบการณ์ โดยการใช้ข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงหรือฐานข้อมูลที่เป็น Big Data เป็นต้น เช่น มิติของยอดขายการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ มิติของยอดขายที่แยกตามลักษณะของยี่ห้อรถยนต์ไฟฟ้า เป็นต้น

2. ความถี่ของช่วงเวลานำมาใช้ในการพยากรณ์เป็นลักษณะของข้อมูลยอดขายรายปีเท่านั้น ดังนั้นถ้ามีการนำความถี่ของยอดขายรายเดือน หรือรายสัปดาห์เพิ่มเติมมาใช้ในการพยากรณ์ จะทำให้สามารถมีข้อมูลที่ละเอียดและนำไปใช้วางแผนในด้านการดำเนินงานหรือการตลาดได้ทันต่อสถานการณ์นั้น ๆ ได้มากยิ่งขึ้น

3. การศึกษาวิจัยนี้เป็นการพยากรณ์เชิงปริมาณที่ใช้เพียงการวิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะอนุกรมเวลา (Time-Series Models) เท่านั้น ไม่ได้นำหลักการการวิเคราะห์ข้อมูลแบบอาศัยเหตุและผล (Associative Models) มาประยุกต์ใช้กับการวิจัย ดังนั้นเพื่อเป็นการพัฒนางานวิจัยในอนาคต การเพิ่มการวิเคราะห์เชิงเหตุและผล จะยิ่งทำให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะเพื่อวางกลยุทธ์การตลาดในการเพิ่มยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยภายใต้ภาวะการแข่งขันสูง

ปัจจุบันอุตสาหกรรมยานยนต์ของประเทศไทย และความสนใจของผู้บริโภคที่มีต่อยานยนต์กลับไม่ได้น้อยลงแต่อย่างใด ยิ่งเมื่อใช้เวลาบนโลกออนไลน์มากขึ้น ผู้บริโภคก็ยิ่งเปิดกว้างกับการค้นหาข้อมูลประเมิน และซื้อยานพาหนะใหม่ผ่านช่องทางดิจิทัลมากขึ้น ซึ่งยานพาหนะที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอย่างรถยนต์ไฟฟ้า กลายเป็นยานพาหนะที่ผู้คนค้นหาจำนวนมาก ผู้บริโภคไทยพยายามหาความสมดุลระหว่างยานยนต์ที่ตนชื่นชอบกับการรักษาสิ่งแวดล้อม โดยมีการศึกษาหาข้อมูลอย่างจริงจังเกี่ยวกับตัวเลือกต่าง ๆ ที่สร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าและมีความยั่งยืน เราพบว่าการค้นหาเกี่ยวกับรถยนต์ไฟฟ้า ในช่วง 2 ปีที่ผ่านมาเพิ่มขึ้น 64% (2563-2564)

สำหรับแนวโน้มในระยะยาวอุตสาหกรรมรถยนต์จะให้ความสำคัญกับการพัฒนาเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งภาครัฐมีเป้าหมายให้ไทยเป็นฐานการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าของภูมิภาค โดยมีมาตรการเร่งสนับสนุนการผลิตและการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าปลอดมลพิษ (Zero Emission Vehicle: ZEV) ภายในประเทศเพิ่มขึ้น การวิจัยกรุงศรีจึงคาดว่าปริมาณการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในไทยจะเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยในช่วงไตรมาสแรกของปี 2566 ยอดคำสั่งซื้อรถยนต์ไฟฟ้า BEV ที่รอการส่งมอบมีจำนวนเกือบ 2 หมื่นคัน แต่ต้องเผชิญปัญหาขาดแคลนชิปที่ยังคงมีอยู่เป็นระยะ โดยเฉพาะชิปประเภทซับซ้อนและใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในรถยนต์ไฟฟ้า BEV จึงทำให้กระบวนการผลิตยังคงล่าช้า วิจัยกรุงศรีจึงคาดว่าในปี 2566 จำนวนรถยนต์ไฟฟ้า BEV ที่จดทะเบียนใหม่น่าจะเติบโตได้ 295% แต่ยังอยู่ในระดับเพียง 4.3 หมื่นคัน เทียบกับปี 2565 ที่มีจำนวน 1.1 หมื่นคัน (เติบโต 416.4%) อย่างไรก็ตาม คาดว่าปัญหาขาดแคลนชิปจะเริ่มคลี่คลายในช่วงปลายปี 2566 ถึงต้นปี 2567 ทำให้คาดว่าจำนวนรถยนต์ไฟฟ้า BEV จดทะเบียนใหม่ในปี 2567 และปี 2568 จะเติบโตได้ในอัตราเร่งโดยน่าจะแตะระดับ 1 แสนคันในปี 2568 นอกจากผลของภาวะคลี่คลายด้านปัญหาขาดแคลนชิปแล้วยังมีผลจากนโยบายอุดหนุนการใช้รถไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ (BEV) ที่ช่วยผลักดันให้ผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการดังกล่าวต้องเร่งผลิตรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่

ชดเชยที่นำเข้ามาจำหน่ายในประเทศภายในปี 2567-2568 ส่งผลให้อุปทานในตลาดเพิ่มขึ้นสอดคล้องกับนโยบายการให้เงินอุดหนุนการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า BEV ที่มีผลบังคับใช้ในช่วงเวลาเดียวกัน (การวิจัยกรุงศรีแนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรม ปี 2566-2568: อุตสาหกรรมรถยนต์, 2566, ออนไลน์)

ดังนั้น กลุ่มธุรกิจอุตสาหกรรมยานยนต์ ตั้งเป้าผลักดันอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยก้าวสู่ยุคใหม่เทียบชั้นอุตสาหกรรมโลกบุกตลาด “อีวี” สร้างระบบนิเวศยานยนต์ไฟฟ้า (EV Ecosystem) ของประเทศ ที่จะทำให้แข็งแกร่งอย่างยั่งยืนต้องมีผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย มีสถานีชาร์จครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศ การพัฒนาและการจัดการแบตเตอรี่ที่ดี และการสร้างความรู้พื้นฐานและความเข้าใจไปยังกลุ่มคนรุ่นใหม่ เพื่อให้อีวีในไทยเติบโตได้อย่างยั่งยืน” ทั้งนี้เห็นได้ชัดว่าทิศทางและแนวโน้มของอุตสาหกรรมยานยนต์โลกในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก มีการติดตั้งเทคโนโลยีเพื่อช่วยในการขับขี่ (Autonomous) การเชื่อมต่อระหว่างคนและรถ (Connectivity) มากยิ่งขึ้น การใช้งานรถร่วมกัน (Sharing Economy) ได้รับการพูดถึงมากขึ้น รวมถึงการที่โลกกำลังเดินหน้าไปสู่เศรษฐกิจพลังงานสะอาด (Green Economy) และให้ความสำคัญกับ Emission Standard จากการตั้งเป้าหมายของแต่ละประเทศเพื่อทำให้เกิด Zero Emission จึงทำให้อุตสาหกรรมผลิตรถยนต์พลังงานไฟฟ้า (EV) เติบโตอย่างก้าวกระโดดในส่วนของอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทยจากนโยบายและจุดยืนที่ชัดเจนของภาครัฐรวมถึงมาตรการและแนวทางสนับสนุนที่มีอย่างต่อเนื่องจะทำให้ประเทศไทยมีศักยภาพที่จะเติบโตทัดเทียมอุตสาหกรรมยานยนต์โลกได้อย่างแน่นอน

บรรณานุกรม

กรมการขนส่งทางบก, กลุ่มสถิติการขนส่ง. (2565). *ข้อมูลการสถิติจำนวนรถยนต์จดทะเบียนใหม่ปริมาณยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จำแนกตามชนิดเชื้อเพลิง (ไฟฟ้า).* สืบค้น 20 กันยายน 2565, จาก https://web.dlt.go.th/statistics/

การวิจัยกรุงศรีแนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรม ปี 2566-2568: อุตสาหกรรมรถยนต์. สืบค้น 23 กรกฎาคม 2566, จาก https://www.krungsri.com/th/research/industry/industry-outlook/hi-tech-industries/auto-parts/io/auto-parts-2023-2025

สมาคมรถยนต์ไฟฟ้าไทย. (2565). *รายงานประจำปี 2565*. สืบค้น 23 กรกฎาคม 2566, จาก http://www.evat.or.th/16803970/evat-directory

สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. (2562). *ยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า*. สืบค้นจาก https://www.sme.go.th/upload/mod_download/download-20191022083111.pdf

Barbosar, N. (2015). Demand forecasting for production planning in a food company. *ARPN Journal of Engineering and Applied Sxiences, 10*(16), 7137-7141.

Cranage, D. A., & Andrew, W. P. (1992). A comparison of time series and econometric models for forecasting restaurant sales. *International Journal of Hospitality Management, 11*, 129-142.

Hansun, S. (2016). A new approach of brown's double exponential smoothing method in time series analysis. *Balkan Journal of Electrical & Computer Engineering, 4*(2), 75-78.

Li, X. (2013). Comparison and analysis between holt exponential smoothing and brown exponential smoothing used for freight turnover forecasts, *Third International Conference on Intelligent System Design and Engineering Applications* (pp. 453-456). Hong Kong: Institute of Electrical and Electronics Engineers.

Nazim, A. & Afthanorhan, A. (2014). A comparison between Single Exponential Smoothing (SES), Double Exponential Smoothing (DES), holt's (brown) and Adaptive Response Rate Exponential Smoothing (ARRES) techniques in forecasting Malaysia population. *Global Journal of Mathematical Analysis, 2*(4), 276-280.

Wongrawang, N. (2013). *Opimal fabric inventory management for textile industry* (Master's Thesis). Nakhonpathom: Silpakorn University.