วิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงข้อมูลระยะยาวของปริมาณยอดการจำหน่ายรถยนต์ในประเทศด้วยอนุกรมเวลา; กรณีศึกษา ปี พ.ศ.2554-2564

Long Term Trend Analysis of Domestic Car Sales Volume Using Time Series; 2011-2021 Case Study

สุดนิรันดร์ เพชรัตน์[1*] รุ่งอรุณ บุญถ่าน[1] รุ่งโรจน์ ฤกษ์หร่าย[2]
[1]ภาควิชาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
[2]ศูนย์แห่งความยอดเยี่ยมทางวิศวกรรมเพื่อความยั่งยืน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
Sudniran Phetcharat*[1] Roongarun Buntan[1] Rungroj Ruekrai[2]
[1]Department of Civil and Environmental Engineering, Faculty of Engineering,
Srinakharinwirot University
[2]Excellence Center for Sustainable Engineering Faculty of Engineering,
Srinakharinwirot University
*Corresponding author: Email: sudniran@g.swu.ac.th
(Received: October 4, 2022; Revised: December 14, 2022 ; Accepted: January 27, 2023)

บทคัดย่อ

ปริมาณยอดการจำหน่ายรถยนต์ในประเทศมีความสัมพันธ์กับนโยบายด้านภาษีสรรพสามิตรถยนต์และแปรผันตรงกับการเติบโตทางเศรษฐกิจ ในช่วงปี 2554-2564 รัฐบาลได้ดำเนินนโยบายที่เกี่ยวข้องกับภาษีสรรพสามิตรถยนต์ คือ โครงการรถยนต์ใหม่คันแรกตามนโยบายรัฐบาล และการปรับโครงสร้างภาษีสรรพสามิตรถยนต์ที่คำนวณจากปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ นอกจากนี้ในช่วงปี 2563 เกิดการระบาดของโควิด-19 ที่ส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจทั่วโลก ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อตลาดรถยนต์ในประเทศ บทความนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบจากเหตุการณ์ดังกล่าวต่อแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปริมาณยอดการจำหน่ายรถยนต์ภายในประเทศด้วยอนุกรมเวลา การพยากรณ์ปริมาณยอดการจำหน่ายรถยนต์นั่งส่วนบุคคลและรถยนต์บรรทุกส่วนบุคคลปี 2554-2564 จากจำนวนรถยนต์จดทะเบียนใหม่ทั่วประเทศ โดยใช้สถิติปี 2543-2553 เป็นฐานพยากรณ์ จากการเปรียบเทียบแบบจำลอง 9 แบบ พบว่า แบบจำลองเลขยกกำลัง รูปสมการ $Nt = 224066t^{0.4815}$ มีค่า r^2 สูงที่สุด ผลการเปรียบเทียบค่าจากการพยากรณ์กับสถิติ พบว่า โครงการรถยนต์ใหม่คันแรกตามนโยบายรัฐบาล ส่งผลให้ปริมาณยอดการจำหน่ายรถยนต์ภายในประเทศเพิ่มขึ้นผิดปกติ โดยมีจำนวนมากกว่าค่าพยากรณ์ ร้อยละ 61.71 และ 59.60 ในปี 2555 และ 2556 ตามลำดับ ผลจากการการปรับโครงสร้างภาษีสรรพสามิตรถยนต์ที่คำนวณจากปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในปี 2559 ไม่ทำให้ปริมาณยอดการจำหน่ายรถยนต์เพิ่มขึ้น เนื่องจากการปรับโครงสร้างภาษีไม่ส่งผลให้ราคาจำหน่ายรถยนต์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนผลกระทบจากการระบาดของโควิด 19 ทำให้ปริมาณยอดการจำหน่ายรถยนต์น้อยกว่าค่าพยากรณ์ ร้อยละ 19.02 และ 20.01 ในปี 2563 และ 2564 ตามลำดับ

คำสำคัญ: ปริมาณยอดการจำหน่ายรถยนต์, ภาษีสรรพสามิต, โครงการรถคันแรก, โครงสร้างภาษีรถยนต์, โควิด 19

ABSTRACT

The volume of domestic cars sales depends on the excise tax policy for cars and has been directly variable with the direction of economic growth. During 2011–2021 the Thai government implemented policies on excise tax for cars including the First Car Policy and the restructuring of the excise tax on cars based on the calculations of carbon dioxide emissions. Then in 2020 the COVID-19 pandemic occurred and impacted the global economy which might have impacted the volume of cars sales in the domestic automotive market as well. This article aimed to analyze the impact from the situation on the long-term trend in the volume of cars sales in Thailand using the time series analysis method. The prediction of the total sale volume of sedans and pick-up trucks for 2011-2021 were calculated based on new car registration nation-wide using the statistics during 2000-2010 as the baseline for prediction. Comparison of 9 models found that the power model with the formula $Nt = 224066t^{0.4815}$ has the highest r^2. When the predicted value was compared with the statistics it was found that the result of the government's First Car Policy resulted in irregular increase the volume of domestic car sales. The statistical amount was 61.71% and 59.60% higher than the predicted amount for 2012 and 2013 respectively. The result of the restructuring of excise tax on cars based on the amount of carbon dioxide emissions in 2016 did not increase the volume of car sales. This was because the restructuring of excise tax for cars was not caused statistically significant decrease in the price of cars. The COVID-29 pandemic reduced the volume of cars sales was lower than the predicted volume by 19.02% and 21.01% for 2020 and 2021 respectively.

Keyword: Volume of Cars Sales, Excise Tax, First Car Project, Tax Structure for Car, Covid-19.

1. บทนำ

อุตสาหกรรมรถยนต์เป็นอุตสาหกรรมที่รัฐบาลไทยให้การส่งเสริมอย่างต่อเนื่อง โดยช่วงแรกระหว่างปี พ.ศ. 2504-2513 รัฐบาลกำหนดนโยบายที่สนับสนุนการลงทุนในอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ เพื่อส่งเสริมการผลิตรถยนต์ภายในประเทศทดแทนการนำเข้า เช่น การให้สิทธิประโยชน์ทางภาษี การลดอัตราภาษีนำเข้าชิ้นส่วนครบชุดสมบูรณ์ที่ใช้ประกอบรถยนต์ และการปรับขึ้นภาษีนำเข้ารถยนต์ประกอบสำเร็จรูปจากต่างประเทศในอัตราสูงเพื่อจำกัดการนำเข้ารถยนต์มาจำหน่ายในประเทศ ในช่วงต่อมาเริ่มตั้งแต่ปี 2514 รัฐบาลมีนโยบายสร้างความเข้มแข็งให้กับอุตสาหกรรมรถยนต์ในประเทศ โดยส่งเสริมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์เพื่อรองรับการเติบโตของอุตสาหกรรมรถยนต์ในอนาคต โดยปรับขึ้นภาษีนำเข้าชิ้นส่วนครบชุดสมบูรณ์ที่ใช้ประกอบรถยนต์ ส่งเสริมการลงทุนจากต่างประเทศและผลักดันให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยี จากนโยบายของรัฐบาลดังกล่าวส่งผลให้อุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์เติบโตอย่างรวดเร็ว จากข้อมูลปี 2562 [1] พบว่า ประเทศไทยมีปริมาณการผลิตรถยนต์ทุกประเภทเป็นอันดับที่ 11 ของโลก อันดับ 5 ของเอเชีย และอันดับ 1 ของอาเซียน โดยมียอดจำหน่ายรถยนต์ เป็นอันดับที่ 17 ของโลก อันดับ 6 ของเอเชีย และอันดับ 2 ของอาเซียน

ทิศทางการเติบโตของอุตสาหกรรมรถยนต์ในประเทศได้รับอิทธิพลจากนโยบายของรัฐบาล ในขณะที่อุตสาหกรรมรถยนต์ก็มีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจ

โดยรวมของประเทศ ทั้งการจ้างงาน การสร้างมูลค่าเพิ่ม และการเติบโตของอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ส่วนปริมาณยอดการจำหน่ายรถยนต์ภายในประเทศก็ได้รับอิทธิพลจากสภาวะเศรษฐกิจและนโยบายของรัฐบาล ทั้งนี้ในช่วงปี พ.ศ.2054-2564 ที่ผ่านมา รัฐบาลได้ดำเนินมาตรการด้านภาษีรถยนต์ที่สำคัญ คือ ในปี พ.ศ.2554 โครงการรถยนต์ใหม่คันแรกตามนโยบายรัฐบาล [2] และการปรับเปลี่ยนโครงสร้างภาษีสรรพสามิตรถยนต์ใหม่ทั้งระบบที่ใช้หลักการคำนวณจากปริมาณการปล่อยมลพิษ หรือการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 1 มกราคม 2559 [3] นอกจากนี้ ในปี พ.ศ.2563 เกิดการระบาดของโรคโควิด 19 [4] ซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบกลไกลทางเศรษฐกิจของไทยและทั่วโลกอย่างรุนแรง โดยเหตุการณ์ดังกล่าวอาจส่งผลกระทบต่อการเติบโตของอุตสาหกรรมรถยนต์ของประเทศไทย

โครงการรถยนต์ใหม่คันแรกตามนโยบายรัฐบาล เป็นนโยบายที่สนับสนุนให้ประชาชนที่มีรายได้น้อยที่ไม่เคยมีรถยนต์มาก่อนสามารถซื้อรถยนต์ได้ โดยได้รับเงินคืนเท่ากับค่าภาษีสรรพสามิตที่จ่ายจริงไม่เกิน 100,000 บาท โดยผู้เข้าร่วมโครงการต้องซื้อรถยนต์ระหว่างวันที่ 16 กันยายน 2554 – 31 ธันวาคม 2555 ซึ่งมีการขยายเวลาในการรับมอบรถยนต์จนถึงวันที่ 30 กันยายน 2558 ตามมติคณะรัฐมนตรีที่อนุมัติระยะเวลาสิ้นสุดการรับมอบรถยนต์ตามโครงการรถยนต์คันแรก [5] จากการดำเนินโครงการดังกล่าวมีผู้เข้าร่วมโครงการที่มีสิทธิตามเงื่อนไขจำนวน 1,244,530 ราย [2] จากการที่ประชาชนเข้าร่วมโครงการดังกล่าวเป็นจำนวนมากจึงทำให้เกิดอุปสงค์ในการซื้อรถยนต์เพิ่มขึ้นแบบก้าวกระโดด

การปรับเปลี่ยนโครงสร้างภาษีสรรพสามิตใหม่ที่ใช้หลักการคำนวณจากปริมาณการปล่อยมลพิษ หรือการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเป็นสากลนิยมที่ทั่วโลกใช้กันอยู่ และยังเป็นแนวทางที่สนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยียานยนต์ในอนาคตที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนารถยนต์ที่มีประสิทธิภาพสูงด้านพลังงาน โดยรัฐบาลได้ปรับอัตราภาษีสรรพสามิตรถยนต์ใหม่ ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อ 28 ธันวาคม พ.ศ.2555 ซึ่งผ่านความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี และมีผลบังคับใช้ในวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2559 การปรับโครงสร้างภาษีสรรพสามิตรถยนต์ดังกล่าวถือว่าเป็นการสนับสนุนรถยนต์ประหยัดพลังงานขนาดเล็กหรืออีโคคาร์ และเป็นรถยนต์ที่มีประสิทธิภาพด้านพลังงานเพราะมีอัตราภาษีลดลง หากมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ต่ำกว่า 100 กรัมต่อกิโลเมตร แต่สำหรับรถยนต์ขนาดใหญ่ที่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่า 200 กรัมต่อกิโลเมตรต้องเสียภาษีในอัตราที่สูงขึ้น การปรับโครงสร้างภาษีสรรพสามิตรถยนต์นี้ อาจส่งผลกระทบให้เกิดการเปลี่ยนแปลงราคาจำหน่วยรถยนต์ภายในประเทศ และอาจเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปริมาณการซื้อรถยนต์ของผู้บริโภค

การระบาดของโควิด-19 เริ่มครั้งแรกในประเทศจีนเมื่อปี 2562 สำหรับประเทศไทยพบผู้ป่วยโควิด 19 รายแรกเมื่อ 13 มกราคม 2563 [4] จากนั้นมีประกาศกระทรวงสาธารณสุขกำหนดให้โควิด 19 เป็นโรคติดต่ออันตรายภายใต้พระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 การระบาดโควิด 19 ในประเทศไทยมีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น จึงเป็นเหตุให้นายกรัฐมนตรีประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินในทุกพื้นที่ของประเทศไทยเมื่อวันที่ 20 มีนาคม 2563 ตามพระราชกำหนดการบริหารราชการในสถานการณ์ฉุกเฉิน พ.ศ.2548 ผลจากการระบาดของโควิด 19 นั้นส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจโลก และเศรษฐกิจไทยอย่างมาก ประชาชนต้องประสบปัญหาในการดำรงชีวิต โดยเฉพาะการสูญเสียรายได้ จากการหยุดงานและถูกเลิกจ้างงาน เนื่องจาก ร้านค้า บริษัท หลายแห่งต้องยุติการดำเนินงาน

จากการวิจัยที่ผ่านได้แสดงถึงผลกระทบจากนโยบายด้านภาษีและสภาพเศรษฐกิจต่อพฤติกรรมการซื้อรถยนต์ของผู้บริโภค มีรายงานที่พยากรณ์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภาษีรถยนต์ พบว่า ปัจจัยด้านภาษีที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกประเภทรถยนต์มากที่สุด คือ ปัจจัยด้านราคารถยนต์ [6] ส่วนผลกระทบของ

นโยบายภาษีรถยนต์ประหยัดพลังงานขนาดเล็ก พบว่าปัจจัยด้านราคามีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์มากที่สุด [7] การดำเนินนโยบายรถยนต์คันแรกทำให้มีการซื้อรถยนต์เพิ่มขึ้น [8] ซึ่งเป็นการดึงอุปสงค์ของรถยนต์มาจากอนาคต โดยจำนวนผู้ซื้อรถยนต์ในปี พ.ศ. 2555 และ 2556 เพิ่มขึ้นมากกว่าค่าพยากรณ์ตามอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ [9] ส่วนผลจากการแพร่ระบาดของโควิด-19 เริ่มส่งผลต่ออุตสาหกรรมรถยนต์ ในปี 2563 และกระทบต่อห่วงโซ่การผลิตรถยนต์ เนื่องจากกำลังซื้อของผู้บริโภคในประเทศและตลาดส่งออกชบเชารุนแรง [1] ทั้งนี้ ผลจากการดำเนินโครงการรถยนต์ใหม่คันแรกตามนโยบายรัฐบาล การปรับเปลี่ยนโครงสร้างภาษีสรรพสามิตรถยนต์ใหม่ และการระบาดของโควิด 19 เป็นเหตุการสำคัญที่อาจส่งผลกระทบต่อการซื้อรถยนต์ของผู้บริโภคในประเทศในช่วงปี พ.ศ.2554-2564 โดยเฉพาะผลกระทบต่อรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 ที่นั่ง (รย.1) และรถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล (รย.3) ซึ่งเป็นรถยนต์ที่คนไทยนิยมใช้กันมากที่สุด และมียอดจำหน่ายสูงที่สุดอยู่ในสองลำดับแรก

บทความนี้แสดงการวิเคราะห์ผลกระทบจากการดำเนินโครงการรถยนต์ใหม่คันแรกตามนโยบายรัฐบาล การปรับเปลี่ยนโครงสร้างภาษีสรรพสามิตรถยนต์ใหม่ และการระบาดของโควิด 19 ต่อปริมาณยอดการจำหน่ายรถยนต์ภายในประเทศ ช่วงปี พ.ศ.2554-2564 (ค.ศ. 2011-2021) โดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ด้วยอนุกรมเวลาที่พยากรณ์ปริมาณยอดการจำหน่ายรถยนต์จากสถิติจำนวนรถยนต์จดทะเบียนใหม่ทั่วประเทศปี 2543-2553 เป็นฐานพยากรณ์ โดยพิจารณาเฉพาะรถยนต์ประเภท รย. 1 และ รย.3 เนื่องจากรถยนต์ทั้งสองประเภทนี้เป็นรถยนต์ที่คนไทยนิยมใช้ในการเดินทางและขนส่ง ดังนั้น ปริมาณการซื้อรถยนต์ทั้งสองประเภทนี้ของผู้บริโภคจึงมีความสัมพันธ์กับนโยบายด้านภาษีรถยนต์ และสภาพเศรษฐกิจของไทย

2. ขั้นตอนการวิจัย

การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปริมาณยอดการจำหน่ายรถยนต์ในประเทศด้วยเทคนิคการพยากรณ์ด้วยอนุกรมเวลา ร่วมกับการวิเคราะห์ความถดถอย โดยพยากรณ์ปริมาณยอดการจำหน่ายรถยนต์ในประเทศจากสถิติจำนวนรถยนต์จดทะเบียนใหม่ทั่วประเทศ ซึ่งเผยแพร่โดยกรมขนส่งทางบก โดยเป็นสถิติจำนวนผู้ซื้อรถยนต์ใหม่ที่จดทะเบียนในวันที่ 1 มกราคม-31 ธันวาคม ของปีนั้น ๆ ซึ่งจำแนกประเภทรถยนต์ตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์และกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบก สำหรับการวิจัยนี้พิจารณาเฉพาะสถิติจำนวนรถยนต์จดทะเบียนใหม่ประเภท รย.1 และ รย.3 ตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ (จำนวนรถยนต์จดทะเบียนใหม่จะไม่ใช่ปริมาณยอดการจำหน่ายรถยนต์ที่แท้จริง เนื่องจากมีความคลาดเคลื่อนจากผู้ซื้อรถยนต์ที่ไม่ได้จดทะเบียนภายในปีที่ซื้อรถยนต์ แต่มีคลาดเคลื่อนน้อยมาก จึงเป็นสถิติที่เชื่อถือได้ในการใช้วิเคราะห์ภาพรวมของตลาดรถยนต์ภายในประเทศ)

จำนวนรถยนต์จดทะเบียนใหม่ทั่วประเทศมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงข้อมูลเป็นฟังก์ชันของเวลา ดังสมการที่ 1 โดยแสดงองค์ประกอบของอนุกรมเวลา ดังสมการที่ 2 ประกอบด้วย การเคลื่อนไหวหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลระยะยาว (Long Term Trend) การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล (Seasonal Variation) การเปลี่ยนแปลงตามวัฏจักร (Cyclical Variation) และการเปลี่ยนแปลงที่ผิดปกติ (Irregular Variation)

$$Y_t = f(t) \quad \text{.....(1)}$$

$$Y_t = T+S+C+I \quad \text{.....(2)}$$

โดยที่

Y_t คือจำนวนรถยนต์จดทะเบียนใหม่ปีที่ t

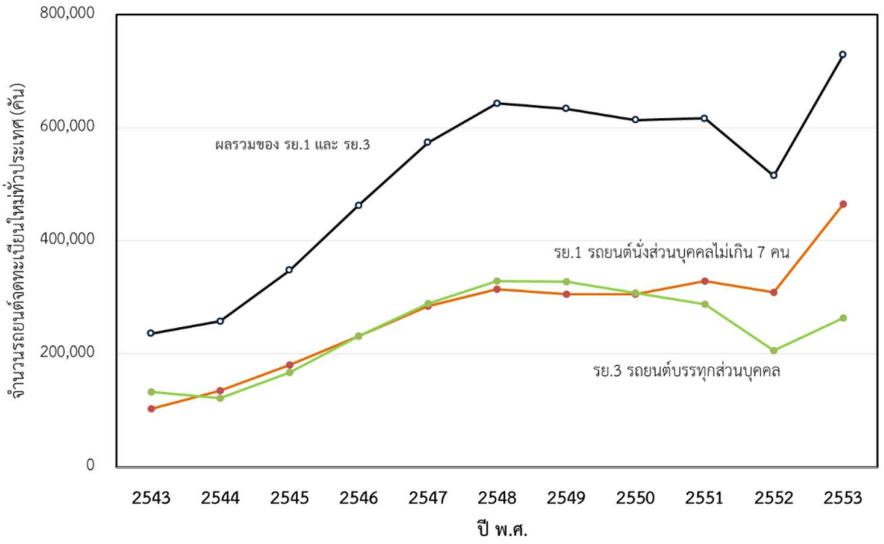
t คือ ปีที่ 1, 2,3,...,n

T คือ การเปลี่ยนแปลงข้อมูลระยะยาว

S คือ การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล

C คือ การเปลี่ยนแปลงตามวัฏจักร

I คือ การเปลี่ยนแปลงที่ผิดปกติ



รูปที่ 1 จำนวนรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน และรถยนต์บรรทุกส่วนบุคคลจดทะเบียนใหม่ทั่วประเทศ ปี พ.ศ.2543-2553 [10]

การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปริมาณยอดการจำหน่ายรถยนต์ภายในประเทศไทยด้วยอนุกรมเวลาโดยพยากรณ์ยอดการจำหน่ายรถยนต์จากสถิติจำนวนรถยนต์จดทะเบียนใหม่ทั่วประเทศ มีขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์ความถดถอยด้วยโปรแกรม SPSS เพื่อหาสมการความสัมพันธ์ของจำนวนรถยนต์จดทะเบียนใหม่ทั่วประเทศ (จำนวนรถยนต์ที่เป็นผลรวมของ รย.1 และ รย.3) โดยใช้ข้อมูลสถิติปี 2543-2553 ดังแสดงในรูปที่ 1 เป็นฐานพยากรณ์ โดยพิจารณาเฉพาะองค์ประกอบของแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงข้อมูลระยะยาวที่เป็นฟังก์ชันของเวลา ไม่มีองค์ประกอบของการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลและการเปลี่ยนแปลงตามวัฏจักร

2. วิเคราะห์ความเหมาะสมจากสมการความถดถอยทั้งหมด 9 แบบจำลอง คือ แบบจำลองเชิงเส้น (Linear Model) แบบจำลองลอการิทึม (Logarithmic Model) แบบจำลองผันกลับ (Inverse Model) แบบจำลองกำลังสอง (Quadratic Model) แบบจำลองผสม (Compound Model) แบบจำลองเลขยกกำลัง (Power Model) แบบจำลองตัวเอส (S Model) แบบจำลองการเติบโต (Growth Model) และแบบจำลองเลขชี้กำลัง (Exponential Model)

3. การคัดเลือกแบบจำลองที่เหมาะสมในการพยากรณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงจำนวนรถยนต์ประเภท รย.1 และ รย.3 จดทะเบียนใหม่ทั่วประเทศ โดยพิจารณาจากแบบจำลองที่มีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (Coefficient of Determination; r^2) มากที่สุด และแบบจำลองนั้นต้องมีการแจกแจงความคลาดเคลื่อนแบบปกติ

4. เปรียบเทียบสถิติจำนวนที่เป็นผลรวมของรถยนต์ประเภท รย.1 และ รย.3 จดทะเบียนใหม่ทั่วประเทศกับค่าที่พยากรณ์จากสมการความสัมพันธ์ เพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงที่ผิดปกติที่เกิดขึ้นจากโครงการรถยนต์ใหม่คันแรก (พ.ศ.2555-2556) การปรับโครงสร้างภาษีสรรพสามิตรถยนต์ใหม่ (พ.ศ.2559-2560) และการระบาดของโควิด 19 (2563-2564)

3. ผลการวิจัย

การประเมินความเหมาะสมของแบบจำลองที่จะใช้ในการพยากรณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงจำนวนที่เป็นผลรวมของรถยนต์ประเภท รย.1 และ รย.3 จดทะเบียนใหม่ทั่วประเทศ ด้วยโปรแกรม SPSS แสดงดังตารางที่ 1 พบว่า แบบจำลองเลขยกกำลัง ดังสมการที่ 3 มีค่า r^2 มาก

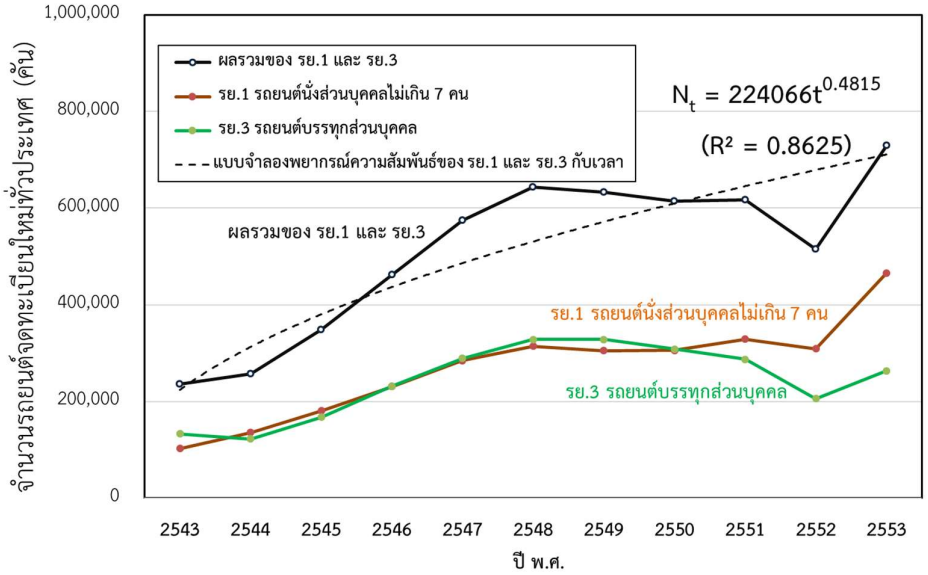
ที่สุด คือ 0.8625 หรือมีความเชื่อมั่น ร้อยละ 86.25 ทั้งนี้ได้ตรวจสอบการแจกแจงความคลาดเคลื่อน และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของแบบจำลองเลขยกกำลังด้วยสถิติทดสอบ Shapiro-Wilk พบว่า มีค่า Significant เท่ากับ 0.767 ซึ่งมากกว่า 0.05 ดังนั้น แบบจำลองเลขยกกำลังจึงมีการแจกแจงแบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ 0.151 ดังนั้น จึงเหมาะสมตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้

$$N_t = 224066t^{0.4815} \quad \text{.....(3)}$$

โดย N_t หมายถึง จำนวนรถยนต์ รย.1 และ รย.3 จดทะเบียนใหม่ทั่วประเทศ ปีที่ t, t หมายถึง ปีที่ 1,2,3.....,t

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์แบบจำลองของแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงจำนวนรถยนต์ประเภท รย.1 และ รย.3 จดทะเบียนใหม่ทั่วประเทศ พยากรณ์จากสถิติปี 2543-2553

Equation	R Square	Parameter Estimates			
		Constant	b1	b2	b3
1. Linear	0.7202	257573	42396.8182		
2. Logarithmic	0.8225	191077	201667.4380		
3. Quadratic	0.8539	87523	120881.0979	-6540.3566	
4. Inverse	0.6973	652636	-512439.0187		
5. Compound	0.7089	267636	1.1030		
6. Power	**0.8625**	**224066**	**0.4815**		
7. S	0.7801	13	-1.2638		
8. Growth	0.7089	12	0.0981		
9. Exponential	0.7089	267636	0.0981		



รูปที่ 2 เปรียบเทียบค่าพยากรณ์ของจำนวนที่เป็นผลรวมของ รย.1 และ รย.3 จดทะเบียนใหม่ทั่วประเทศ ปี 2543-2553 กับค่าสถิติ

จากรูปที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบเส้นแนวโน้มจำนวนรถยนต์ประเภท รย.1 และ รย.3 ที่จดทะเบียนใหม่ทั่วประเทศ ปี 2543-2553 ระหว่างค่าสถิติกับค่าที่พยากรณ์จากสมการที่ 3 พบว่าปี พ.ศ. 2552 จำนวนรถยนต์จดทะเบียนใหม่ทั่วประเทศมีค่าน้อยกว่าค่าพยากรณ์แบบผิดปกติเมื่อเทียบกับปีอื่น เนื่องจากในปี 2552 เกิดสภาวะเศรษฐกิจถดถอยครั้งใหญ่ของโลกจากปัญหาวิกฤตในภาคการเงินของกลุ่มเศรษฐกิจชั้นนำของโลก หรือ กลุ่ม G3 ได้แก่ สหรัฐอเมริกา ยูโรโซน และญี่ปุ่น ซึ่งส่งผลกระทบต่อประเทศไทยทั้งอุปสงค์ภายในประเทศและต่างประทศลดลง ทำให้ปี 2552 เศรษฐกิจไทยหดตัวร้อยละ 2.3 [11] ซึ่งเป็นการหดตัวครั้งแรกในรอบ 10 ปี นับจากปี 2542 ทั้งนี้ การเกิดสภาวะเศรษฐกิจหดตัวดังกล่าว จึงเป็นสาเหตุให้ยอดจำหน่ายรถยนต์ภายในประเทศลดลง

ส่วนการเปรียบเทียบระหว่างค่าพยากรณ์และค่าสถิติของจำนวนรถยนต์ประเภท รย.1 และ รย.2 ที่จดทะเบียนใหม่ทั่วประเทศ ปี 2554-2564 แสดงดังรูปที่ 3 และตารางที่ 2 พบว่า สถิติจำนวนรถยนต์ประเภท รย.1 และ รย.3 จดทะเบียนใหม่ทั่วประเทศมีเหตุการณ์ผิดปกติเกิดขึ้นหลายช่วงเวลา ซึ่งสามารถจำแนกเป็นช่วงเวลาที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการรถยนต์คันแรก (พ.ศ. 2555-2556) ผลกระทบจากการปรับโครงสร้างภาษีสรรพสามิตที่คำนวณจากการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (พ.ศ.2559-2560) และผลกระทบจากการระบาดของโควิด 19 (พ.ศ.2563-2664) โดยแสดงการวิเคราะห์ผลกระทบแต่ละเหตุการณ์ ในข้อที่ 3.1-3.3 ตามลำดับ

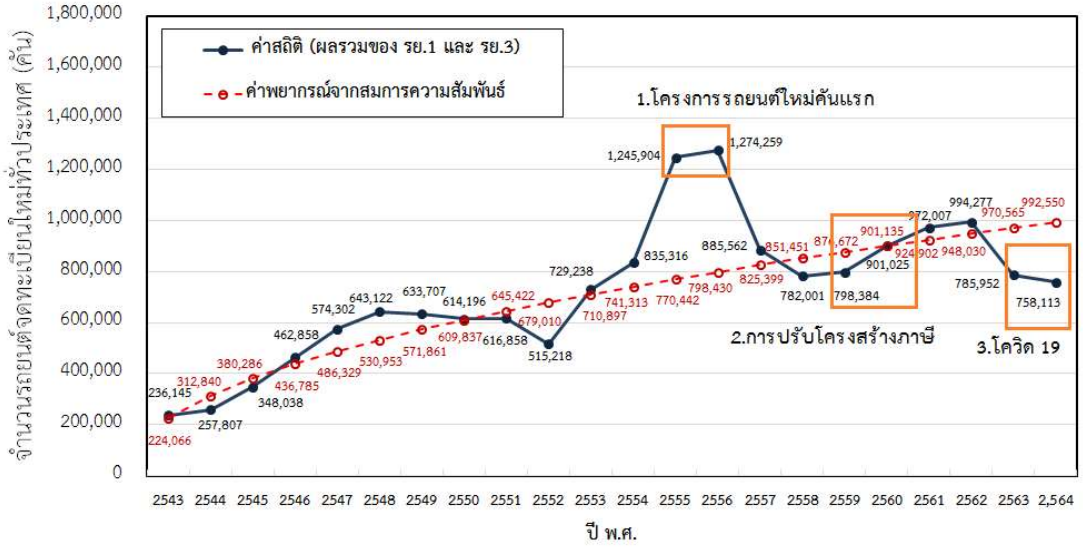
3.1 ผลกระทบจากการดำเนินโครงการรถยนต์ใหม่คันแรกตามนโยบายรัฐบาล

การดำเนินโครงการรถยนต์ใหม่คันแรกตามนโยบายรัฐบาล มีผู้เข้าร่วมโครงการที่จองซื้อรถยนต์ในเดือนกันยายน 2554-31 ธันวาคม 2555 ที่เข้าร่วมโครงการจำนวน 1,244,530 ราย [1] โดยผู้เข้าร่วมโครงการโดยส่วนใหญ่ประมาณ 1,100,000 ราย รับมอบรถยนต์ภายในปี พ.ศ.2555-2556 จากการดำเนินโครงการดังกล่าวทำให้เกิดเหตุการณ์ผิดปกติครั้งใหญ่ของตลาดรถยนต์ในประเทศ โดยมีผู้ซื้อรถยนต์ประเภท รย.1 และ รย.3 เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก เนื่องจากเป็นรถยนต์ที่สอดคล้องกับเงื่อนไขของโครงการ จากรูปที่ 3 และตารางที่ 2 พบว่าในปี 2555 และ 2556 มีรถยนต์ประเภท รย.1 และ รย.3 จดทะเบียนใหม่ทั่วประเทศ จำนวน 1,245,904 และ 1,274,259 คัน เพิ่มขึ้นจากปี 2554 ร้อยละ 49.15 และ 52.55 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบระหว่างค่าสถิติกับค่าพยากรณ์ของจำนวนที่เป็นผลรวมของรถยนต์ประเภท รย.1 และ รย.3 จดทะเบียนใหม่ทั่วประเทศ พ.ศ.2554-2564

พ.ศ.	จำนวนรถยนต์ประเภท รย.1 และ รย.3 จดทะเบียนใหม่ทั่วประเทศ (คัน)		ผลต่างระหว่างค่าสถิติกับค่าพยากรณ์	
	ค่าสถิติ	ค่าพยากรณ์	คัน	ร้อยละ
2554	835,316	741,313	94,003	12.68
2555	1,245,904	770,442	475,462	61.71
2556	1,274,259	798,430	475,829	59.60
2557	885,562	825,399	60,163	7.29
2558	782,001	851,451	-69,450	-8.16
2559	798,384	876,672	-78,288	-8.93
2560	901,025	901,135	-110	-0.01
2561	972,007	924,902	47,105	5.09
2562	994,277	948,030	46,247	4.88
2563	785,952	970,565	-184,613	-19.02
2564	783,989	992,550	-208,561	-21.01

ทั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบค่าสถิติกับค่าพยากรณ์ ดังตารางที่ 2 พบว่าในปี 2555 และ2556 มีจำนวนรถยนต์ประเภท รย.1 และ รย.3 จดทะเบียนใหม่มากกว่าค่าพยากรณ์ 475,642 และ 475,829 คัน หรือร้อยละ 61.71 และ 59.60 ตามลำดับ จากข้อมูลดังกล่าวแสดงถึงผลกระทบโดยรวมจากการดำเนินโครงการรถยนต์ใหม่คันแรก ในปี 2555 และ 2556 เท่ากับ 951,291 คัน ซึ่ง



รูปที่ 3 เปรียบเทียบสถิติผลรวมของ รย.1 และ รย.3 จดทะเบียนใหม่ทั่วประเทศ ปี 2543-2564 กับค่าพยากรณ์

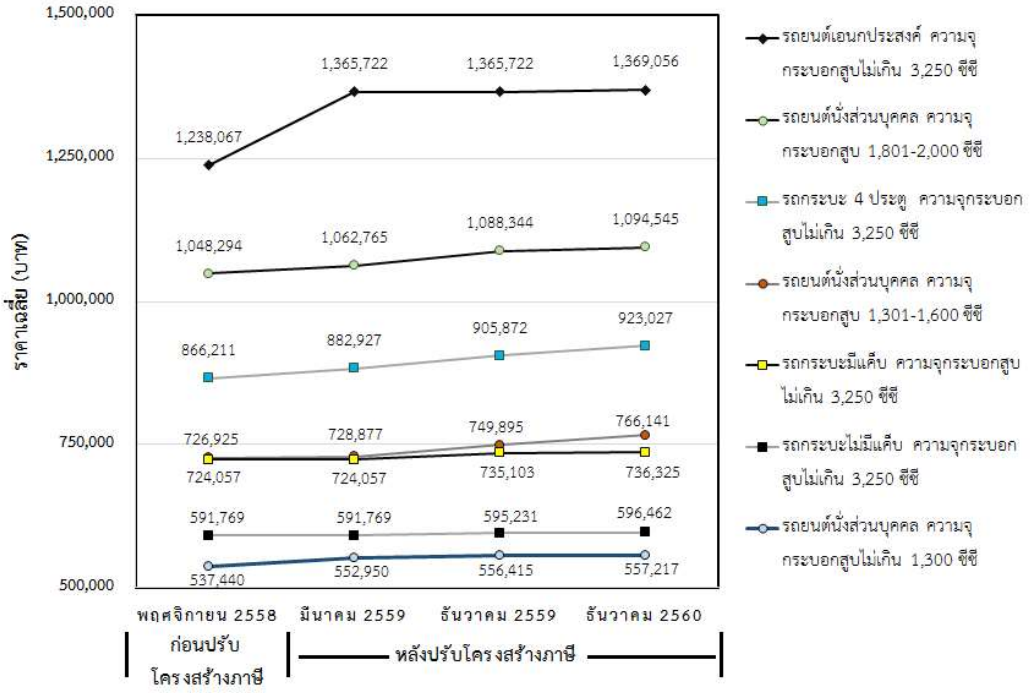
มากกว่าค่าพยากรณ์ร้อยละ 60.64 การดำเนินโครงการดังกล่าวเป็นปัจจัยกระตุ้นให้ผู้บริโภคซื้อรถยนต์เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากผู้บริโภคได้รับผลประโยชน์จากการที่ได้รับเงินภาษีสรรพสามิตคืน จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่กระตุ้นให้ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อรถยนต์ ซึ่งส่วนหนึ่งเป็นการดึงกำลังซื้อมาจากอนาคต จึงส่งผลให้ยอดจำหน่ายรถยนต์ ในปี 2557 และ 2558 ลดลงอย่างรวดเร็ว

3.2 ผลกระทบจากปรับอัตราภาษีสรรพสามิตรถยนต์ใหม่จากปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ที่มีผลบังคับใช้ในวันที่ 1 มกราคม 2559

การปรับอัตราภาษีสรรพสามิตรถยนต์ใหม่จากปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ที่มีผลบังคับใช้ในวันที่ 1 มกราคม 2559 ถือว่าเป็นการสนับสนุนรถยนต์ประหยัดพลังงานขนาดเล็กหรืออีโคคาร์ เพราะรถยนต์ประเภทนี้มีอัตราภาษีลดลง หากมีปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ต่ำกว่า 100 กรัมต่อกิโลเมตรแต่รถยนต์ที่มีเครื่องยนต์ขนาดใหญ่นั้นต้องเสียภาษีในอัตราที่สูงขึ้น โดยเฉพาะในกรณีที่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่า 200 กรัมต่อกิโลเมตร ดังนั้นการปรับอัตราภาษีสรรพสามิตรถยนต์ใหม่อาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงราคาจำหน่ายรถยนต์ และอาจมีผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์ของผู้บริโภคภายในประเทศ

จากรูปที่ 3 และตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าสถิติจำนวนรถยนต์ประเภท รย.1 และ รย.3 จดทะเบียนใหม่ทั่วประเทศกับค่าพยากรณ์ โดยพิจารณาข้อมูลในปี 2559 ซึ่งเป็นช่วงเวลาหลังจากปรับโครงสร้างภาษี 1 ปี พบว่าสถิติจำนวนรถยนต์จดทะเบียนใหม่ทั่วประเทศต่ำกว่าค่าพยากรณ์ ร้อยละ 8.93 ส่วน ปี 2560 ค่าสถิติใกล้เคียงกับค่าพยากรณ์ แต่ยังต่ำกว่าค่าจากการพยากรณ์ ร้อยละ 0.01 จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าวแสดงว่าการซื้อรถยนต์ของผู้บริโภคภายหลังการปรับโครงสร้างภาษีสรรพสามิตทั้ง 2 ปี มีจำนวนน้อยกว่าค่าพยากรณ์ แต่อย่างไรก็ตามผลการวิเคราะห์ดังกล่าวไม่ใช่ข้อสรุปว่าการปรับโครงสร้างภาษีสรรสามิตใหม่เป็นผลให้ทำให้การบริโภครถยนต์ลดลง แต่ก็เป็นสิ่งยืนยันว่าภายหลังการปรับอัตราภาษีสรรพสามิตรถยนต์ที่คำนวณจากปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไม่ส่งผลให้ยอดจำหน่ายรถยนต์ทั้งสองประเภทนี้เพิ่มขึ้นมากผิดปกติ

จากข้อมูลการสำรวจราคารถยนต์ โดยสุ่มตัวอย่างรถยนต์ที่จำหน่ายในประเทศไทยที่ประชาสัมพันธ์ผ่านทางเว็บไซต์ 5 ยี่ห้อ คือ ซูซูกิ มิตซูมิชิ ฮอนด้า โตโยต้า และมาสด้า โดยสำรวจก่อนการปรับโครงสร้างภาษีในเดือนพฤศจิกายน 2558 และการสำรวจหลังการปรับโครงสร้างภาษี 3 ช่วง คือ มีนาคม 2559 ธันวาคม 2559 และ



รูปที่ 4 ราคารถยนต์เฉลี่ยก่อนและหลังการปรับโครงสร้างภาษีสรรพสามิตรถยนต์ใหม่

ธันวาคม 2560 ทั้งนี้ จำแนกรถยนต์เป็น 7 ประเภท คือ 1) รถยนต์นั่งส่วนบุคคล ความจุกระบอกสูบไม่เกิน 1,300 ซีซี 2) รถยนต์นั่งส่วนบุคคล ความจุกระบอกสูบ 1,301-1,600 ซีซี 3) รถยนต์นั่งส่วนบุคคล ความจุกระบอกสูบ 1,601-2,000 ซีซี 4) รถกระบะไม่มีแค็บ ความจุกระบอกสูบไม่เกิน 3,250 ซีซี 5) รถกระบะมีแค็บ ความจุ กระบอกสูบไม่เกิน 3,250 ซีซี 6) รถกระบะ 4 ประตู ความจุกระบอกสูบไม่เกิน 3,250 ซีซี และ 7) รถยนต์เอนกประสงค์ แสดงค่าเฉลี่ยราคารถยนต์จำแนกประเภทดังรูปที่ 4 พบว่า ราคารถยนต์ภายหลังการปรับโครงสร้างภาษี มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังนั้น จึงไม่มีปัจจัยด้านราคาที่กระตุ้นให้ผู้บริโภคมีความต้องการซื้อรถยนต์เพิ่มมากขึ้น

นอกจากนี้ ยังมีข้อพิจารณาเพิ่มเติมสำหรับในช่วงปีแรกของการปรับอัตราภาษีสรรพสามิตรถยนต์ คือ ในปี พ.ศ.2559 ซึ่งค่าสถิติน้อยกว่าค่าจากการพยากรณ์ ร้อยละ 8.93 อาจมีสาเหตุจากการที่ผู้บริโภคชะลอการตัดสินใจในการซื้อรถยนต์เพื่อรอความชัดเจนของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น และเป็นช่วงเวลาที่ยังได้รับผลกระทบจากโครงการรถยนต์คันแรก ที่ดึงอุปสงค์รถยนต์จากอนาคตและกระตุ้นให้ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อรถยนต์ในปี 2555 และ 2556 ส่วนปี พ.ศ.2560 การซื้อรถยนต์ของผู้บริโภคก็เริ่มกลับเข้าสู่สภาวะปกติ โดยสถิติจำนวนรถยนต์จดทะเบียนใหม่ทั่วประเทศกับค่าพยากรณ์มีค่าใกล้เคียงกัน

จากผลการเปรียบเทียบค่าสถิติและค่าพยากรณ์ในปี 2559 และ 2560 พบว่า สถิติรถยนต์ประเภท รย.1 และ รย.3 จดทะเบียนใหม่ทั่วประเทศต่ำกว่าค่าพยากณ์ แสดงว่าการปรับโครงสร้างภาษีสรรพสามิตรถยนต์ใหม่ไม่ได้เป็นปัจจัยกระตุ้นให้ผู้บริโภคซื้อรถยนต์เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากไม่มีผลทำให้รถยนต์ที่จำหน่ายภายในประเทศมีราคาลดลง และอาจได้รับผลกระทบต่อเนื่องจากโครงการรถยนต์คันแรกเป็นปัจจัยร่วม จึงไม่มีปัจจัยใดที่สนับสนุนให้ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อรถยนต์เพิ่มขึ้น

3.3 ผลกระทบจากการระบาดของโควิด 19

มีรายงานการพบผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 หรือ โควิด-19 (COVID-19) รายแรกในประเทศไทยเมื่อเดือนมกราคม 2563 มีจากนั้น ผู้ป่วยโควิด-19 ในประเทศ

ก็มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น รัฐบาลจึงมีมาตรการต่าง ๆ เพื่อควบคุมการแพร่ระบาด โดยกระทรวงสาธารณสุขออกประกาศให้โควิด-19 เป็นโรคติดต่ออันตราย มีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2563 การจัดตั้งศูนย์บริหารสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (ศบค.) เมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2563 จากนั้น นายกรัฐมนตรีได้แถลงประกาศใช้พระราชกำหนดการบริหารราชการในสถานการณ์ฉุกเฉิน พ.ศ. 2548 หรือ พรก.ฉุกเฉิน เพื่อควบคุมสถานการณ์การระบาดของโรคไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ 2019 มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ วันที่ 26 มีนาคม 2563 แต่อย่างไรก็ตาม ผลจากการระบาดของโควิด-19 นั้นส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจโลก และเศรษฐกิจไทยอย่างมาก ประชาชนต้องประสบปัญหาในการดำรงชีวิตโดยเฉพาะการสูญเสียรายได้ จากการหยุดงาน และถูกเลิกจ้างงาน เนื่องจาก ร้านค้า บริษัท หลายแห่งต้องยุติการดำเนินงาน โดยในปี พ.ศ.2653 เศรษฐกิจไทยหดตัวอย่างรุนแรงโดยค่าผลิตภัณฑ์รวมในประเทศ (Gross Domestic Product; GDP) -6.1% [12]

การประเมินผลกระทบจากการระบาดของโควิด-19 ต่อปริมาณยอดการจำหน่ายรถยนต์ภายในประเทศ ด้วยการเปรียบเทียบค่าสถิติจำนวนรถยนต์ประเภท รย.1 และ รย.3 จดทะเบียนใหม่ทั่วประเทศกับค่าพยากรณ์ ดังที่แสดงในตารางที่ 2 พบว่า ปี พ.ศ.2563 สถิติของ รย.1 และ รย. 3 ต่ำกว่าค่าพยากรณ์ 184,613 คัน หรือต่ำกว่าร้อยละ 19.02 นอกจากนี้ ยังพบว่า ในปี 2564 ตลาดรถยนต์ยังได้รับผลกระทบจากการระบาดของโควิด 19 อย่างต่อเนื่อง โดยยอดการจำหน่ายรถยนต์น้อยกว่าค่าการพยากรณ์ ร้อยละ 21.01

4. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงข้อมูลระยะยาวของปริมาณยอดการจำหน่ายรถยนต์ในประเทศด้วยอนุกรมเวลา ที่พยากรณ์ยอดการจำหน่ายรถยนต์จากสถิติจำนวนรถยนต์ ประเภท รย.1 และ รย.3 จดทะเบียนใหม่ทั่วประเทศ โดยใช้สถิติปี 2543-2553 เป็นฐานพยากรณ์ปริมาณยอดการจำหน่ายรถยนต์ ในปี 2554-2564 เพื่อประเมินผลกระทบจากนโยบายด้านภาษีรถยนต์และการระบาดของโควิด-19 มีข้อสรุปดังนี้

- การดำเนินโครงการรถยนต์ใหม่คันแรกตามนโยบายรัฐบาลมีผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อปริมาณยอดการจำหน่ายรถยนต์ในปี 2555 และ 2556 โดยส่งผลให้มีจำนวนมากกว่าค่าพยากรณ์ 475,462 และ 475,829 คัน หรือร้อยละ 61.71 และ 59.60 ตามลำดับ

ในภาพรวมแล้วตลาดรถยนต์ภายในประเทศได้รับผลกระทบจากโครงการรถยนต์ใหม่คันแรกอย่างมาก โดยผลรวมทั้งในปี 2555 และ 2556 ปริมาณยอดการจำหน่ายรถยนต์มากกว่าค่าที่ประมาณตามอนุกรมเวลา รวม 951,291 คัน หรือร้อยละ 60.64 ซึ่งยอดจำหน่ายรถยนต์ที่เพิ่มขึ้นดังกล่าวเป็นการดึงอุปสงค์มาจากอนาคตทำให้ยอดจำหน่ายรถยนต์ในปี 2558 ลดลงเหลือ 851,451 คัน ซึ่งต่ำกว่าค่าพยากรณ์ร้อยละ 8.16

- การปรับโครงสร้างภาษีสรรพสามิตรถยนต์ใหม่ที่คำนวณจากปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไม่ส่งผลให้ปริมาณยอดการจำหน่ายรถยนต์เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการปรับโครงสร้างภาษีสรรพสามิตรถยนต์ไม่มีผลให้ราคาจำหน่ายรถยนต์ลดลง จึงไม่เป็นปัจจัยกระตุ้นให้มีผู้ซื้อรถยนต์เพิ่มมากขึ้นทั้งในปี 2559 และ 2560

ผลจากการปรับโครงสร้างภาษีสรรพสามิตรถยนต์นั้นแตกต่างจากผลจากโครงการรถยนต์คันแรกที่ประชาชนได้รับผลประโยชน์ในรูปแบบของเงินคืนในส่วนของภาษีสรรพสามิต ซึ่งเป็นปัจจัยหลักให้ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อรถยนต์เร็วขึ้นและเป็นการดึงดูดอุปสงค์รถยนต์จากอนาคต โดยปี 2557-2559 ยังได้รับผลกระทบต่อเนื่องจากโครงการรถยนต์ใหม่คันแรก กอปรกับการปรับโครงสร้างภาษีสรรพสามิตรถยนต์ไม่มีปัจจัยด้านราคาที่กระตุ้นให้ผู้บริโภคติดสินใจซื้อรถยนต์เพิ่มขึ้น

- การระบาดของโควิด-19 มีผลกระทบต่อปริมาณยอดการจำหน่ายรถยนต์ภายในประเทศ โดยส่งผลให้มีจำนวนน้อยกว่าค่าพยากรณ์ ร้อยละ 19.02 ในปี 2563 และร้อยละ 21.01 ในปี 2564

5. กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้ เป็นส่วนหนึ่งในโครงการวิจัยเรื่อง “ผลกระทบจากการปรับโครงสร้างการเก็บภาษีสรรพสามิตรถยนต์ต่อพฤติกรรมการบริโภครถยนต์ภายในประเทศ” ซึ่งได้รับทุนอุดหนุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประเภท เงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2560

6. เอกสารอ้างอิง

[1] W. Yongpisanphob. (2020, July 14). Industry Outlook 2020-2022: Automobile Industry [Online]. Available: https://www.krungsri.com/en/research/industry/industry-outlook/Hi-tech-Industries/Automobiles/IO/io-automobile-20

[2] Budget Bureau. (2022, Sep 16). Bureau of the Budget Annual Report 2013 [Online]. Available: https://www.bb.go.th/topic-detail.php?id=2685&mid=355&catID=0

[3] Foundation for Consumers. (2022, Sep 17). New car tax started in 2016 [Online]. Available: https://www.consumerthai.org/

[4] Open Development Thailand. (2020, May 16). COVID-19 in Thailand [Online]. Available: https://thailand.opendevelopmentmekong.net/topics/pandemics-covid-19/

[5] The Excise Department. (2020, May 17). The first new car project according to the government policy [Online]. Available: http://firstcar.excise.go.th/

[6] C. Wanichapun, “Auto-related Tax Model for Impacts Forecasting,” M.Eng. thesis, Dept. Transportation. Eng., King Mongkut’s University of Technology Thonburi, Bangkok, Thailand, 2002

[7] K. Su-angka, S. Su-angka and S. Sukprasert, “ Impact Assessment of Economic Car’s Auto-Related Tax Case Study: The Northeast region of Thailand, ” *Srinakharinwirot University (Journal of Science and Technology),* Vol. 4, no. 8, pp.1-13, Jul.-Dec. 2012

[8] W. Taechoyotin, and P. Klaymanee, “ The impact of the first car policy on the collection of excise tax on automobiles and related industries.” *Journal of Accounting Profession,* Vol. 11, no. 30, pp. 5-22. 2015.

[9] S. Phechcharat, R. Buntan, and S. Chintarat, “ Impact from the Government’s “First New Car Project” Policy on the Travel Behavior of People in Bangkok,” *SWU Engineering Journal*., Vol. 9, no. 1, pp. 47-55, 2015

[10] Department of Land Transport. (2022, May 20). Number of new registered cars in 2022 [Online]. Available: https://web.dlt.go.th/statistics/

[11] Bank of Thailand. (2022, Nov 11). Economic and Monetary Report 2009 [Online]. Available: https://www.bot.or.th/Thai/MonetaryPolicy/EconomicConditions/AnnualReport/AnnualReport/annual_52.pdf

[12] ThaiPublica. (2022, Jan 5). Thai Economy in 2021 and Outlook for 2022 [Online] . Available: https://thaipublica.org/2022/01/krungsri-research-forecast-gdp2022/