



การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์รถยนต์ในประเทศไทย กรณีศึกษากลุ่มตลาดรถกระบะ
THE STUDY OF FACTORS INFLUENCING THE AUTOMOTIVE DEMAND IN THAILAND CASE
STUDY OF PICKUP SEGMENTS

จุฑาทิพย์ เลิศธนาพิพัฒน์¹, ปิยพล ไพบูลย์², หัตยา อันประณีต³ และไอลดา ฤกษ์มงคล⁴

¹ผู้ช่วยศาสตราจารย์, สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

²อาจารย์ประจำ, ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

^{3,4}นักศึกษา, สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

*Corresponding Author: jutathiplee@pim.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์รถยนต์ในประเทศไทย กรณีศึกษากลุ่มตลาดรถกระบะ เนื่องจากในปัจจุบันไม่ทราบปัจจัยที่ส่งผลต่ออุปสงค์ของรถกระบะในประเทศไทยอย่างชัดเจน ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่ออุปสงค์รถกระบะในประเทศไทย โดยในการศึกษามีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยสำคัญต่าง ๆ ที่มีผลต่อปริมาณอุปสงค์ของรถกระบะในประเทศไทย ซึ่งนำข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิและนำปัจจัยที่ทำการศึกษามาจากอ้างอิงจากวรรณกรรมที่ผ่านมา โดยปัจจัยที่นำมาศึกษามีดังนี้ การจ้างงาน อัตราดอกเบี้ยที่สามารถกู้ยืมได้ ค่าใช้จ่ายเพื่อการบริโภคส่วนบุคคล ดัชนีความเชื่อมั่นผู้บริโภค การส่งออกยางพาราและราคาน้ำมัน โดยผู้วิจัยนำเทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณมาใช้หาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์รถยนต์ในประเทศไทย ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์รถยนต์ในประเทศไทย กรณีศึกษากลุ่มตลาดรถกระบะอย่างมีนัยสำคัญ มีตัวแปรอิสระทั้งหมด 2 ตัวแปร ได้แก่ การจ้างงานและการส่งออกยางพารา ที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์รถยนต์ในประเทศไทย กรณีศึกษากลุ่มตลาดรถกระบะในครั้งนี้

คำสำคัญ : แบบจำลองการถดถอยเชิงพหุคูณ; อุปสงค์รถยนต์

ABSTRACT

This study examined the factors influencing the automotive demand in Thailand case study of pickup segment. Since, currently the factors that affect the demand for pickup segment in Thailand are not clear. The researcher therefore studied the factors that affect the demand for pickup segment in Thailand, the objective is to study various important factors affecting the demand of pickup trucks in Thailand. The data were taken from secondary sources and reference from the preceding literature. The factors studied are as follows: employment, loan rate, personal expenses, Consumer Confidence Index, Rubber exportation and prices of oil. The researcher applied the Multiple Linear Regression Analysis technique to find the suitable regression model with statistical software. The results revealed that 2 independent variables including employment and rubber exportation. Influencing the automotive demand in Thailand. case study of pickup segment.

Jutathip Leelathanapit¹, Piyaphon Paichit², Hattaya Anpranit³ and Ailada Roekmongkon⁴

¹Assistant Professor, Industrial Engineering, Faculty of Engineering and Technology, Panyapiwat Institute of Management

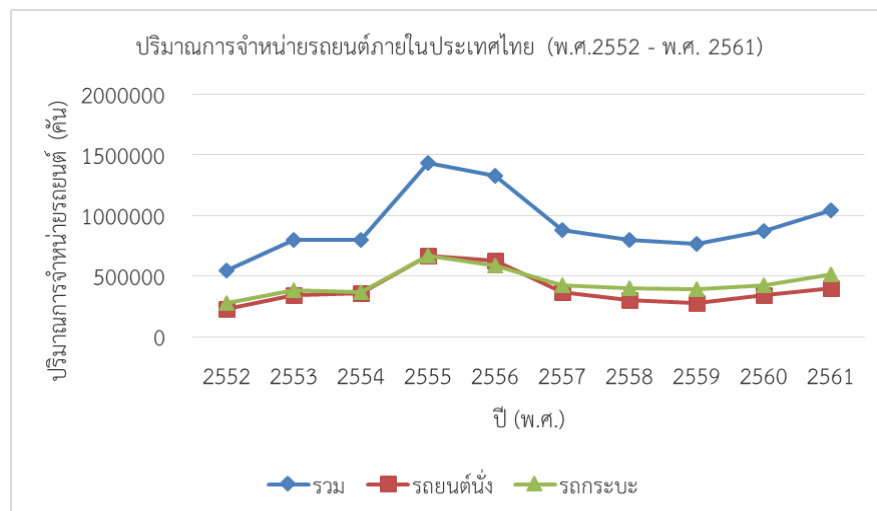
²Lecturer, Department of Statistics, Faculty of Science, Silpakorn University

^{3,4}Student, Industrial Engineering ,Faculty of Engineering and Technology ,Panyapiwat Institute of Management

KEYWORDS: Multiple Regression Model; The Automotive Demand

1. บทนำ

อุตสาหกรรมรถยนต์ เป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่และมีบทบาทในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจในประเทศ ซึ่งอุตสาหกรรมรถยนต์จะสามารถสร้างรายได้และการจ้างงานให้กับประเทศได้อย่างมหาศาล โดยอุตสาหกรรมรถยนต์มีความเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและเกี่ยวเนื่องในหลายๆ อุตสาหกรรมทั้งทางตรงและทางอ้อม สำหรับอุตสาหกรรมรถยนต์ในประเทศไทยโครงสร้างปริมาณการผลิตประกอบไปด้วยการผลิตและการจำหน่ายรถยนต์ 2 ประเภทใหญ่ คือ รถยนต์นั่ง และรถกระบะ ในส่วนของปริมาณการจำหน่ายรถยนต์ในประเทศไทยดังรูปที่ 1 พบว่า ปริมาณการจำหน่ายรถยนต์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามที่ผ่านมามีแนวโน้มว่าปริมาณการจำหน่ายรถกระบะมีปริมาณการจำหน่ายมากกว่ารถยนต์นั่ง จากนโยบายของภาครัฐที่มีการส่งเสริมการลงทุน และความได้เปรียบด้านทำเลที่ตั้งของประเทศไทย



รูปที่ 1 ปริมาณการจำหน่ายรถยนต์ภายในประเทศ

ที่มา: สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2561, รวบรวมโดยผู้วิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา พบงานวิจัยจำนวนมากที่ให้ความสนใจในประเด็นด้านอุปสงค์รถยนต์ เช่น อรรถพล สืบพงษ์พร และปรีดี อ่องสุริย์ พบว่า ปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์รถยนต์ประกอบด้วย ราคารถยนต์ในแต่ละกลุ่มตลาด ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงซึ่งเป็นสินค้าที่ใช้ประกอบกันกับรถยนต์ ราคารถยนต์ประเภทอื่นที่ใช้เป็นตัวแทนของราคาสินค้าที่ใช้ทดแทนกัน ค่าใช้จ่ายสำหรับการโฆษณาในแต่ละกลุ่มตลาด และรายได้ผู้บริโภค ตัวแปรทั้งหมดมีความสัมพันธ์กับอุปสงค์ยอดขายปลีกแต่ละกลุ่มตลาดอย่างมีนัยสำคัญ [1] งานวิจัยของ จิรายุส บงกชมาศ ศึกษาการปรับตัวของผู้ประกอบการรถยนต์และผู้บริโภคในภาวะวิกฤตเศรษฐกิจ ผลการวิเคราะห์ด้านอุปสงค์จากข้อมูลรายเดือนของยอดขายรถยนต์นั่งขนาดเล็กและรถกระบะขนาด 1 คัน ในประเทศไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2538 ถึง พ.ศ. 2541 ด้วยแบบจำลองการปรับตัวเชิงส่วน ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการจำหน่ายรถยนต์นั่งขนาดเล็ก คือ รายได้ผู้บริโภค ราคารถยนต์นั่งขนาดเล็ก สินค้าคงคลังของรถยนต์นั่งขนาดเล็กในอดีต (อันสะท้อนปริมาณการซื้อรถยนต์นั่งขนาดเล็กในอดีต) นอกจากนี้ปัจจัยที่มีต่อปริมาณการจำหน่ายรถบรรทุกประเภทกระบะขนาด 1 คัน คือ รายได้ผู้บริโภค ราคารถบรรทุกประเภทกระบะขนาด 1 คัน สินค้าคงคลังของรถบรรทุกประเภทกระบะขนาด 1 คันในอดีต (อันสะท้อนปริมาณการซื้อรถยนต์บรรทุก

ประเภทกระบวนา 1 ต้นในอคิด) อัตราแลกเปลี่ยน [2] งานวิจัยของ คชินทร์ สุกุลจันทร พบว่า มีปัจจัยที่มีผลต่ออุปสงค์ต่อรถยนต์เหมือนกัน คือ ราคาของรถยนต์ รายได้ที่แท้จริงของผู้บริโภคและราคาน้ำมัน [3] ทั้งนี้ นอกจากปัจจัยที่ทบทวนจากวรรณกรรมที่ผ่านมาแล้ว การส่งออกยางพารายังเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยเช่นกัน เนื่องจากอุตสาหกรรมยางพาราเป็นอุตสาหกรรมทางการเกษตรที่มีมูลค่าการส่งออกสูง โดยประเทศไทยมีผลผลิตยางพาราเป็นอันดับ 1 ของโลก ประมาณ 4.56 ล้านตัน หรือคิดเป็น 35.9% ของผลผลิตโลกในปี 2560 [4] และยางพารายังเป็นวัตถุดิบสำคัญในการผลิตสินค้าที่เกี่ยวข้องในระดับโลก อาทิ ยางล้อรถยนต์ ถุงมือยาง ยางซีด ท่อยาง และอื่นๆ ทำให้การปรับตัวของราคายางพาราในแต่ละครั้งส่งผลกระทบต่อเป็นลูกโซ่ต่ออุตสาหกรรมอื่นๆที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้การส่งออกยางพารายังทำให้มีเงินหมุนเวียนในระบบเศรษฐกิจของประเทศเพิ่มขึ้น จากข้อมูลที่กำลังมาข้างต้น และเมื่อพิจารณาข้อมูลการเก็บภาษีของกรมสรรพสามิต พบว่า รายได้จากภาษีรถยนต์มีมูลค่ามากถึง 2.2 พันล้านบาท มากเป็นอันดับ 2 รองจากภาษีน้ำมัน [5] ซึ่งถ้าหากสามารถพยากรณ์ถึงความต้องการรถยนต์ในประเทศได้ นั้นไม่เพียงแต่เป็นประโยชน์ต่อผู้ผลิตในอุตสาหกรรมรถยนต์โดยตรงและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องเท่านั้น แต่ยังมีประโยชน์ต่อภาครัฐในแง่การกำหนดนโยบายเพื่อส่งเสริมการผลิต นำไปสู่การพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืนด้วย

ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการศึกษาค้นคว้าปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปริมาณอุปสงค์ของอุตสาหกรรมรถยนต์ กลุ่มกรณีศึกษากลุ่มตลาดรถกระบะ โดยศึกษาปัจจัยเศรษฐกิจดังนี้ อัตราดอกเบี้ยที่สามารถกู้ยืมได้ การจ้างงาน ค่าใช้จ่ายเพื่อการบริโภคส่วนบุคคล (PCE) ดัชนีความเชื่อมั่นผู้บริโภค การส่งออกยางพารา ในการศึกษาผู้วิจัยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการวิเคราะห์การถดถอย (Multiple Regression) เพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสำคัญต่าง ๆ ที่มีผลต่อปริมาณอุปสงค์ของรถกระบะในประเทศไทย

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีอุปสงค์ (Demand Theory)

อุปสงค์ (Demand) คือ จำนวนของสินค้าหรือบริการชนิดใดชนิดหนึ่ง ที่ผู้บริโภคมีความประสงค์จะซื้อในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่งที่ระดับราคาต่าง ๆ ของสินค้าหรือบริการนั้น โดยเราอาจเรียกความประสงค์ที่จะซื้อสินค้าที่ระดับราคาหนึ่งๆว่า ปริมาณซื้อหรือปริมาณความต้องการซื้อ (Quantity Demanded) ซึ่งปริมาณจะวัดเป็นหน่วยของสินค้าหรือบริการต่อหน่วยเวลา

ปัจจัยที่กำหนดปริมาณซื้อสินค้าหรือบริการชนิดใดชนิดหนึ่ง ในช่วงระยะเวลาหนึ่งว่าจะมีปริมาณซื้อมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการซื้อในตลาด ได้แก่ ระดับราคาของสินค้าหรือบริการชนิดนั้น ระดับรายได้ของผู้บริโภค ระดับราคาของสินค้าหรือบริการชนิดอื่นที่มีความเกี่ยวข้อง รสนิยมของผู้บริโภค จำนวนผู้บริโภคและคาดคะเนของระดับราคาในอนาคต นอกจากนี้การซื้อสินค้าหรือบริการยังขึ้นอยู่กับสถานะเศรษฐกิจซึ่งสถานะเศรษฐกิจสามารถวัดได้จากตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจ [6] คือ 1) ตัวชี้วัดการจ้างงาน เป็นหนึ่งในตัวชี้วัดของเศรษฐกิจมหภาคที่สำคัญ โดยเป็นตัวบ่งชี้ความกดดันของเงินเฟ้อที่เป็นไปได้จากการเพิ่มขึ้นของค่าจ้าง รายได้ก็จะเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วพร้อมกับมีอัตราการว่างงานน้อยลง 2) ดัชนีความเชื่อมั่นผู้บริโภค บ่งบอกถึงความเชื่อมั่นของผู้บริโภคที่มีต่อสถานะเศรษฐกิจของประเทศและศักยภาพในการใช้จ่ายของผู้บริโภค ค่าใช้จ่ายการบริโภคส่วนบุคคลเป็นตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าอุปโภคบริโภคและบริการ ดัชนีความเชื่อมั่นผู้บริโภคถูกตรวจสอบโดยการกลุ่มตัวอย่างประมาณ 5,000 คราวเรือนหรือแม้กระทั่งการวัดจำนวนความช่วยเหลือผ่านการโฆษณาในหนังสือพิมพ์ เพื่อเพิ่มความเชื่อมั่นในตลาดแรงงานของรัฐ 3) ค่าใช้จ่ายเพื่อการบริโภคส่วนบุคคล เป็นตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าอุปโภคบริโภคและบริการ ค่าใช้จ่ายในการบริโภคส่วนบุคคลประกอบด้วยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงและค่าใช้จ่ายในครัวเรือน ข้อมูลรวมของตัวชี้วัดเกี่ยวข้องกับสินค้าคงทน สินค้าไม่คงทนและการบริการ [7] 4) การส่งออกยางพารา ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการส่งออกสินค้า

ทางเกษตรที่มีชื่อเสียงในระดับโลก ซึ่งยางพาราเป็นหนึ่งในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญที่สามารถสร้างรายได้เข้าประเทศ โดยประเทศไทยมีผลผลิตยางพาราเป็นอันดับ 1 ของโลก ประมาณ 4.56 ล้านตัน หรือคิดเป็น 35.9% ของผลผลิตโลกในปี 2560 [4] นอกจากนี้การส่งออกยางพารายังทำให้มีเงินหมุนเวียนในระบบเศรษฐกิจของประเทศเพิ่มขึ้น เป็นผลให้การส่งออกยางพาราสามารถเป็นหนึ่งในตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจได้

2.2 การวิเคราะห์การถดถอย

การวิเคราะห์การถดถอยถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ เป็นวิธีการทางสถิติที่อาศัยความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรต้น (อิสระ) แล้วนำมาสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อพยากรณ์ค่าของตัวแปรตาม การวิเคราะห์การถดถอยที่มีตัวแปรตาม 1 ตัว แต่มีตัวแปรต้นหลายตัว เรียกว่าการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple Linear Regression) แบบจำลองถดถอยเมื่อมีตัวแปรต้น (อิสระ) t ตัวแปร [8] สามารถเขียนได้ดังนี้

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_t x_{it} + \varepsilon_i, i = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

โดยที่ Y_i คือตัวแปรตาม $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_t$ เป็นพารามิเตอร์ของแบบจำลองถดถอย ε_i เป็นความคลาดเคลื่อนสุ่ม จากสมการ (1)

การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับพารามิเตอร์ทั้งหมด t ตัว ($\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_t$) ว่ามีค่าเท่ากับศูนย์หรือไม่ ถ้าไม่เท่ากับศูนย์แสดงว่าตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระนั้นมีความสัมพันธ์เชิงเส้นต่อกัน โดยมีขั้นตอนอยู่ 2 ขั้นตอนคือขั้นตอนแรกทำการทดสอบสมมติฐานว่าพารามิเตอร์ทั้งหมด t ตัวมีค่าเป็นศูนย์ทั้งหมดหรือไม่ โดยสมมติฐานหลักคือ ตัวแปรอิสระทั้งหมด t ตัวไม่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับตัวแปรตามหรือพารามิเตอร์ทั้งหมด t ตัวมีค่าเป็นศูนย์ทั้งหมด ($H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_t = 0$) เทียบกับสมมติฐานรองคือ มีตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัวที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับตัวแปรตามหรือมีพารามิเตอร์อย่างน้อย 1 ตัวที่ไม่เป็นศูนย์ ($H_1: \beta_j$ อย่างน้อย 1 ค่าที่ไม่เท่ากับ 0; $j = 1, 2, \dots, t$) ด้วยตัวสถิติทดสอบสมการ (2) คือ

$$F = \frac{MSR}{MSE} \quad (2)$$

โดยจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก เมื่อค่า P-value น้อยกว่า 0.05 (ระดับนัยสำคัญ) และขั้นตอนที่ 2 จะทำการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับพารามิเตอร์แต่ละตัว ($\beta_j: j = 1, 2, \dots, t$) ว่าเท่ากับศูนย์หรือไม่ หากเท่ากับศูนย์แสดงว่าตัวแปรอิสระตัวนั้นไม่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับตัวแปรตาม โดยมีสมมติฐานหลักในการทดสอบคือตัวแปรอิสระตัวที่ j ไม่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับตัวแปรตามหรือพารามิเตอร์ตัวที่ j มีค่าเป็นศูนย์ ($H_0: \beta_j = 0; j = 1, 2, \dots, k$) เทียบกับสมมติฐานรองคือตัวแปรอิสระตัวที่ j มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับตัวแปรตามหรือพารามิเตอร์ตัวที่ j มีค่าไม่เป็นศูนย์ ($H_1: \beta_j \neq 0; j = 1, 2, \dots, k$) ด้วยตัวสถิติทดสอบสมการ (3) คือ

$$t = \frac{b_i - 0}{S_{b_i}} \quad (3)$$

โดยจะปฏิเสธสมมติฐานหลักเมื่อค่า P-value น้อยกว่า 0.05 (ระดับนัยสำคัญ)

ข้อสมมติเบื้องต้นที่สำคัญของความคลาดเคลื่อนสุ่ม (ε) จากแบบจำลองถดถอยเชิงเส้นพหุคูณดังสมการที่ (1) คือ ε ต้องมีการแจกแจงแบบปกติ มีความแปรปรวนคงที่ และเป็นอิสระกัน ($\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$) หากจะตรวจสอบข้อสมมติทั้งหมดนี้จะทำให้แบบจำลองถดถอยเชิงเส้นพหุคูณที่ได้มาขาดความน่าเชื่อถือ จึงต้องมีการตรวจสอบและแก้ไขหากข้อสมมติไม่เป็นไปตามที่กล่าว การตรวจสอบและแก้ไขข้อสมมติของ ε ในงานวิจัยนี้ มีดังนี้

1) ตรวจสอบความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่ โดยใช้สถิติทดสอบโคลโมโกรอฟ [9] โดยมีสมมติฐานหลักคือ ข้อมูลมีการแจกแจงปกติและสมมติฐานรองคือข้อมูลไม่มีการแจกแจงปกติ

(H_0 : ข้อมูลมีการแจกแจงปกติ เทียบกับ H_1 : ข้อมูลไม่มีการแจกแจงปกติ) และตัวสถิติทดสอบสมการ (4) คือ

$$D = \max |F(x) - S(x)| \quad (4)$$

เมื่อ $F(x)$ คือ ความน่าจะเป็นสะสมภายใต้สมมติฐานหลัก และ $S(x)$ คือ ความน่าจะเป็นสะสมของตัวอย่าง โดยที่จะปฏิเสธสมมติฐานหลักเมื่อค่า P-value น้อยกว่า 0.05 (ระดับนัยสำคัญ) การแก้ไขเมื่อความคลาดเคลื่อนไม่มีการแจกแจงแบบปกติหรือมีความแปรปรวนไม่คงที่ สามารถทำได้โดยใช้วิธีการแปลงของบ็อกและค็อก [10] มีสูตรการแปลงสมการ (5) คือ

$$Y_i^\lambda = \begin{cases} \frac{Y_i^\lambda - 1}{\lambda} & \text{ถ้า } \lambda \neq 0 \\ \ln(y_i) & \text{ถ้า } \lambda = 0 \end{cases} \quad (5)$$

เมื่อ Y_i คือ ค่าของข้อมูล และ λ คือ ค่าคงที่

2) ตรวจสอบความเป็นอิสระของความคลาดเคลื่อนใช้การทดสอบ Durbin – Watson [11] ซึ่งคิดโดย J.Durbin และ G.S. Watson โดยมีสมมติฐานคือ H_0 : ความคลาดเคลื่อนเป็นอิสระกัน เทียบกับ H_1 : ความคลาดเคลื่อนไม่เป็นอิสระกัน โดยตัวสถิติทดสอบสมการ (6) คือ

$$d = \frac{\sum_{t=2}^n (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n e_t^2} \quad (6)$$

เมื่อ $e_t = Y_t - \hat{Y}_t$, $t = 1, 2, \dots, n$ และ n เป็นจำนวนค่าสังเกต การแก้ไขเมื่อความคลาดเคลื่อนไม่เป็นอิสระกัน สามารถทำได้โดยใช้วิธีการแปลงของ Cochrane-Orcutt [12] มีสูตรการแปลงสมการ (7) คือ

$$Y'_t = Y_t - rY_{t-1} \quad (7ก)$$

$$X'_t = X_t - rX_{t-1} \quad (7ข)$$

เราสามารถหาค่า r จากสมการ (8)

$$r = \frac{\sum_{t=2}^n e_{t-1}e_t}{\sum_{t=2}^n e_{t-1}^2} \quad (8)$$

3) ตรวจสอบภาวะร่วมเชิงเส้นของตัวแปรอิสระ [11] หากเกิดภาวะร่วมเชิงเส้นของตัวแปรอิสระขึ้นในแบบจำลองจะทำให้ไม่สามารถแยกอิทธิพลของตัวแปรอิสระแต่ละตัวที่มีต่อตัวแปรตามในแบบจำลองได้เนื่องจากไม่สามารถประมาณค่า $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ แยกออกจากกันได้ การตรวจสอบภาวะร่วมเชิงเส้นจะพิจารณาค่า Variance Inflation Factor (VIF) ซึ่งคำนวณได้จากสมการ (9)

$$VIF = \frac{1}{1 - r_{X_j}^2(X_1, \dots, X_{j-1}, X_{j+1}, \dots, X_k)} \quad (9)$$

เมื่อ $r_{X_j}^2(X_1, \dots, X_{j-1}, X_{j+1}, \dots, X_k)$ คือ สัมประสิทธิ์การตัดสินใจของ X_j กับตัวแปรอิสระอื่นๆ ที่เหลือ ถ้าหนึ่งหรือมากกว่าหนึ่งของ VIF เหล่านี้มีค่าสูง สามารถสรุปได้ว่ามีความสัมพันธ์กันสูงระหว่างตัวแปรอิสระ ซึ่งก็คือ เมื่อ VIF มีค่ามากกว่า 5 แสดงว่าเกิดภาวะร่วมเชิงเส้นของตัวแปรอิสระ (Multicollinearity) [13]

4) ตรวจสอบความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนโดยสถิติโกลด์เฟลด์และควานท์ (Goldfeld and Quandt) โดยมีสมมติฐานหลักคือความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนคงที่ และสมมติฐานรองคือความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนไม่คงที่ (H_0 : ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนคงที่เทียบกับ H_1 : ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนไม่คงที่)

3. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยและผลการวิจัย

3.1 การเก็บข้อมูลและกำหนดตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

รวบรวมข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2555 ถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2561 โดยข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลทฤษฎี ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ ยอดขายของรถกระบะในประเทศไทย ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ประกอบด้วย อัตราเงินกู้ที่สามารถกู้ยืมได้ การจ้างงาน ค่าใช้จ่ายเพื่อการบริโภคส่วนบุคคล ดัชนีความเชื่อมั่นผู้บริโภค การส่งออกทางพารา ราคาน้ำมัน

3.2 สร้างตัวแบบการถดถอยเชิงพหุคูณ

การศึกษาการสร้างสมการถดถอยเพื่อพยากรณ์ค่ายอดขายของรถกระบะในประเทศไทย มีตัวแบบการถดถอยเชิงพหุคูณ ดังนี้

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i3} + \beta_4 X_{i4} + \beta_5 X_{i5} + \beta_6 X_{i6} + \varepsilon_i; i = 1, 2, \dots, n$$

เมื่อ Y_i คือ ค่าสังเกตที่ i ของค่ายอดขายของรถกระบะในประเทศไทย (ล้านบาท) X_{i1} คือ ค่าสังเกตที่ i ของค่าอัตราเงินกู้ที่สามารถกู้ยืมได้ (บาทต่อหน่วย) X_{i2} คือ ค่าสังเกตที่ i ของค่าการจ้างงาน (คน) X_{i3} คือ ค่าสังเกตที่ i ของค่าค่าใช้จ่ายเพื่อการบริโภคส่วนบุคคล (บาท) X_{i4} คือ ค่าสังเกตที่ i ของค่าดัชนีความเชื่อมั่นผู้บริโภค X_{i5} คือ ค่าสังเกตที่ i ของค่าการส่งออกทางพารา (ล้านบาท) X_{i6} คือ ค่าสังเกตที่ i ของค่าราคาน้ำมัน (บาทต่อลิตร)

จากการนำข้อมูลทั้งหมดของตัวแปรตามและตัวแปรอิสระมาสร้างตัวแบบการถดถอยเชิงพหุคูณ เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่ออุปสงค์รถกระบะและเมื่อทำการทดสอบสมมติฐานตัวแปรอิสระทั้งหมด 6 ตัวว่ามีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามหรือไม่โดยมีสมมติฐานหลักคือ ตัวแปรอิสระทั้ง 6 ตัวแปรไม่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับตัวแปรตาม ($H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = \beta_6 = 0$) เทียบกับสมมติฐานรองคือมีตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัวที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับตัวแปรตาม (H_1 : มี β_j อย่างน้อย 1 ค่าที่ไม่เท่ากับ 0 ; $j = 1, 2, 3, 4, 5, 6$) ด้วยตัวสถิติทดสอบ F ได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนยอดขายของรถกระบะในประเทศไทยกับตัวแปรอิสระ

Source	DF	SS	MS	F	P-value
Regression	6	5118796158	853132693.0	18.438	0.000
Residual Error	76	3516584956	46270854.69		
Total	82	8635381114			

จากตารางที่ 1 ค่า P-value เท่ากับ 0.000 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่า ปฏิเสธ H_0 หมายความว่า มีตัวแปรอิสระ X_j อย่างน้อยหนึ่งตัว มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม Y จากนั้นจึงทำการทดสอบสมมติฐาน $\beta_j: j = 1, 2, 3$ โดยมีสมมติฐานหลักคือ $H_0: \beta_j = 0$ เทียบกับ $H_1: \beta_j \neq 0; j = 1, 2, 3$ ดังตารางที่ 2

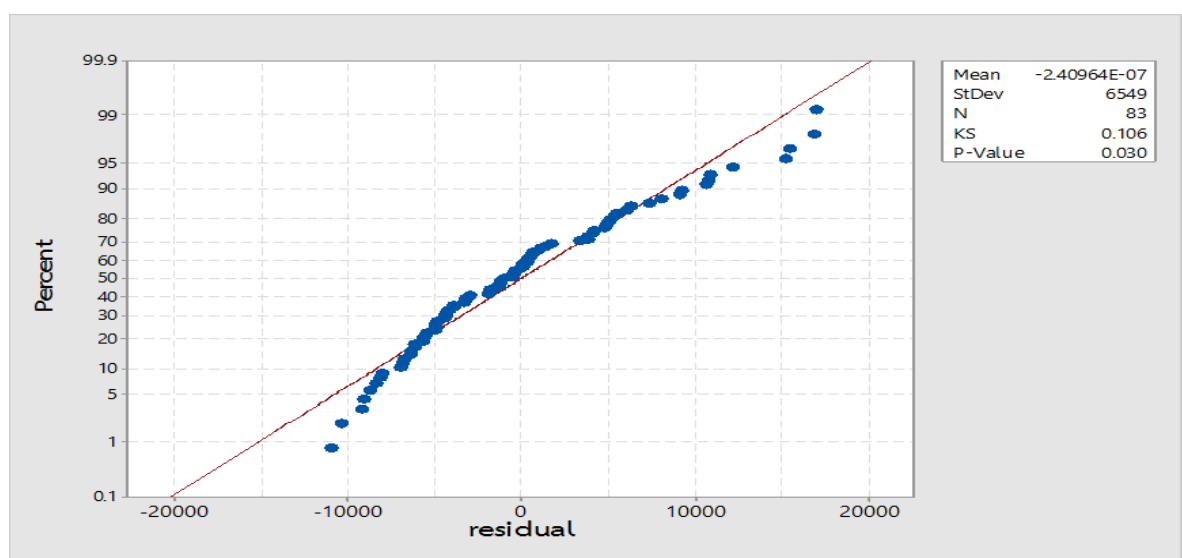
ตารางที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระ

Predictor	t	P
Constant	-1.387	0.169
การจ้างงาน	3.281	0.002
การส่งออกยางพารา	2.873	0.005
ดัชนีความเชื่อมั่นผู้บริโภค	1.014	0.314
อัตราเงินกู้ที่สามารถกู้ยืมได้	-2.549	0.013
ค่าใช้จ่ายเพื่อการบริโภคส่วนบุคคล	1.249	0.215
ราคาน้ำมัน	0.377	0.707

จากตารางที่ 2 เมื่อพิจารณาค่า ค่า P-value จะพบว่าการจ้างงาน การส่งออกยางพาราและอัตราเงินกู้ที่สามารถกู้ยืมได้ ที่มีผล
ค่า P-value น้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งหมายความว่าปัจจัยทั้ง 3 ปัจจัย มีความสัมพันธ์กับยอดขายของรถกระบะในประเทศไทย

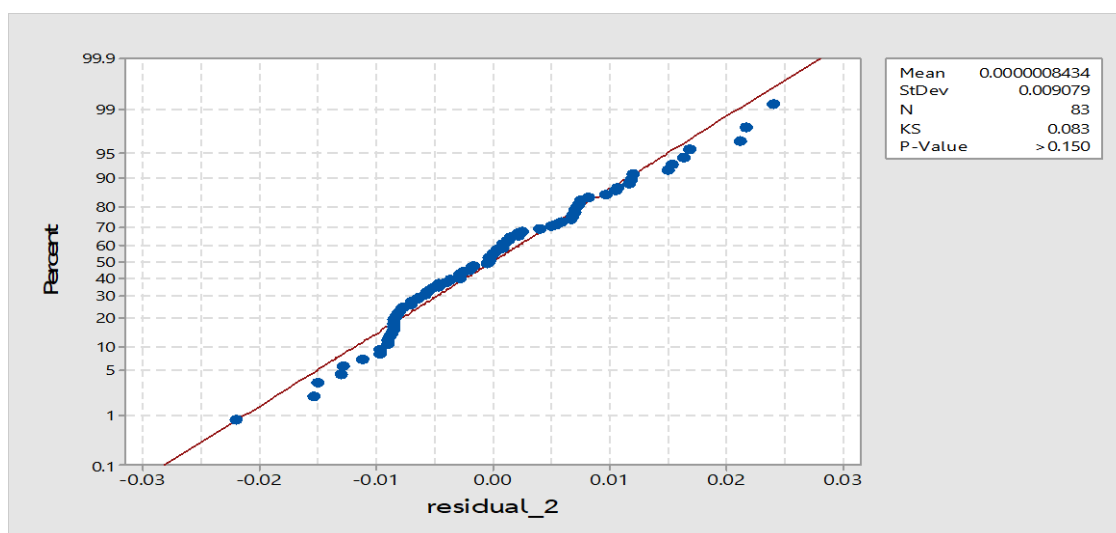
3.4 ตรวจสอบ Assumption ของความคลาดเคลื่อนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอย

1) ตรวจสอบการแจกแจงแบบปกติ โดยใช้สถิติโคลโมโกรอฟ หากพบว่าค่าความคลาดเคลื่อน (ϵ) ไม่มีการแจกแจงแบบปกติ
ซึ่งค่า P-value < ระดับนัยสำคัญ ($\alpha = 0.05$) โดยมีสมมติฐาน คือ H_0 : ประชากรมีการแจกแจงปกติ เทียบกับ H_1 : ประชากรไม่มีการแจกแจงปกติ



รูปที่ 2 ความน่าจะเป็นของค่าความคลาดเคลื่อน

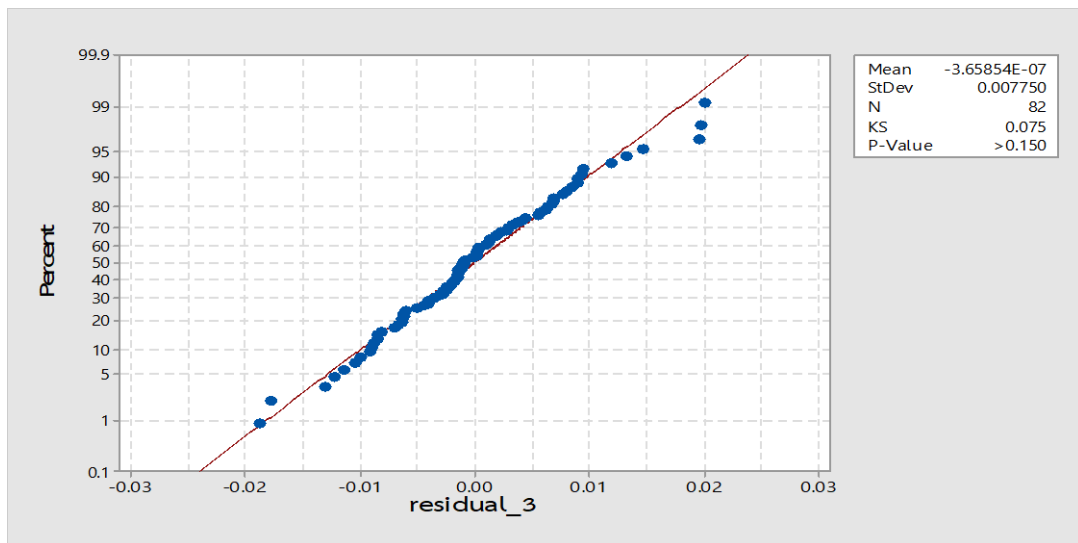
เมื่อพิจารณารูปที่ 3 จะเห็นว่าค่า P-value มีค่าเท่ากับ 0.03 ซึ่งมีความน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่า ปฏิเสธ H_0 หมายความว่า ข้อมูลไม่มีการแจกแจงแบบปกติ เนื่องจากการตรวจสอบการแจกแจงแบบปกติของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของตัวแบบการถดถอย จึงต้องแก้ปัญหาดังกล่าว ด้วยการแปลงค่ายอดขายของรถกระบะในประเทศไทยโดยใช้สถิติ Box-Cox Transformation ซึ่งค่า $\lambda = -0.27$ (Rounded Value) ตรวจสอบการแจกแจงแบบปกติของค่าความคลาดเคลื่อนอีกครั้งซึ่งได้ผลดังรูปที่ 4



รูปที่ 3 ความน่าจะเป็นของค่าความคลาดเคลื่อน

เมื่อพิจารณารูปที่ 4 จะเห็นว่าค่า P-Value มีค่าเท่ากับ 0.15 ซึ่งมีความมากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่า ขอมรับ H_0 หมายความว่า ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงของการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของตัวแบบการถดถอย

2) ตรวจสอบความเป็นอิสระความคลาดเคลื่อนโดยใช้สถิติ Durbin – Watson ดังสมการ (5) โดยค่าสถิติทดสอบ Durbin-Watson ที่ได้มีค่าเท่ากับ 0.98 ซึ่งมีความน้อยกว่า $d_L = 1.494$ จากตาราง Durbin – Watson ที่ $n = 83$ และ $k = 6$ แสดงว่าปฏิเสธ H_0 หมายความว่า ความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กัน เนื่องจากการตรวจสอบความเป็นอิสระความคลาดเคลื่อนมีค่าต่ำกว่า d_L ซึ่งไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของตัวแบบการถดถอย จึงต้องแก้ปัญหาดังกล่าวด้วยการแปลงค่าข้อมูลทั้งหมดโดยใช้วิธีของ Cochrane-Orcutt ซึ่งการแปลงค่าข้อมูลด้วยวิธีนี้จะทำให้ข้อมูลหายไป 1 ข้อมูล ดังนั้น ข้อมูลหลังแปลงค่าจะเท่ากับ 82 ข้อมูล จากนั้นนำค่าข้อมูลทั้งหมดที่แปลงค่ามาทดสอบโดยใช้โปรแกรมประยุกต์ทางสถิติอีกครั้ง โดยตรวจสอบการแจกแจงแบบปกติของค่าความคลาดเคลื่อนและค่าสถิติทดสอบ Durbin – Watson การตรวจสอบการแจกแจงแบบปกติของค่าความคลาดเคลื่อนได้ผลการตรวจสอบ ดังรูปที่ 5



รูปที่ 4 แผนภาพความน่าจะเป็นปกติของค่าความคลาดเคลื่อน

เมื่อพิจารณารูปที่ 5 จะเห็นว่าค่า P-value มีค่าเท่ากับ 0.15 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่า ขอมรับ H_0 หมายความว่า ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ และค่าสถิติทดสอบ Durbin – Watson มีค่าเท่ากับ 2.12 ซึ่งมีค่ามากกว่า $d_L = 1.494$ และมากกว่า $d_U = 1.801$ จากตาราง Durbin – Watson ที่ $n = 83$ และ $k = 6$ แสดงว่ายอมรับ H_0 หมายความว่า ความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กัน

3) ตรวจสอบภาวะร่วมเชิงเส้นของตัวแปรอิสระ (Multicollinearity) ซึ่งตัวแปรอิสระแต่ละตัวต้องเป็นอิสระกัน โดยพิจารณาจากค่า Variance Inflation Factor (VIF)

ตารางที่ 3 ตารางแสดงผลการตรวจสอบภาวะร่วมเชิงเส้นของตัวแปรอิสระ

Predictor	VIF
Constant	
การจ้างงาน	1.207
การส่งออกของพารา	1.368
ดัชนีความเชื่อมั่นผู้บริโภค	1.282
อัตราเงินกู้ที่สามารถกู้ยืมได้	1.342
ค่าใช้จ่ายเพื่อการบริโภคส่วนบุคคล	1.730
ราคาน้ำมัน	1.678

จากตารางที่ 3 เมื่อพิจารณาค่า VIF จะพบว่าไม่มีค่าต่ำกว่า 5 นั้นแสดงว่าไม่เกิดปัญหาภาวะร่วมเชิงเส้นของตัวแปรอิสระ

4) ตรวจสอบความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน โดยใช้สถิติ The Goldfeld and Quandt test จากการเรียงข้อมูลจ้างงานและแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่มแล้ว กำหนดสมมติฐานการทดสอบมีดังนี้ H_0 : ค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนของกลุ่ม

ตัวอย่างแรกเท่ากับกลุ่มตัวอย่างที่สอง (Homoscedasticity) H_1 : ค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่างแรกไม่เท่ากับกลุ่มตัวอย่างที่สอง (Heteroscedasticity)

การทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของแบบจำลองถดถอยของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ค่าผลบวกกำลังสองของตัวแปรถดถอยกลุ่มที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.002693 และค่าผลบวกกำลังสองของตัวแปรถดถอยกลุ่มที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.001097 ค่าสัดส่วนมีค่าเท่ากับ 0.41 ค่าจากตาราง F-Critical มีค่าเท่ากับ 1.98 [7] ที่ระดับความอิสระของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 เท่ากับ 24 และระดับความอิสระของกลุ่มตัวอย่างที่ 2 เท่ากับ 24 มีระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งค่าสัดส่วนที่ได้จากการคำนวณ $0.41 < F(24,24) = 1.98$ จึงยอมรับ H_0 ดังนั้น ค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่างแรกเท่ากับกลุ่มตัวอย่างที่สอง เนื่องจากมีการต้องมีการแปลงค่าข้อมูลทำให้ต้องทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับพารามิเตอร์ทั้งหมดอีกครั้ง ดังแสดงตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลของรถกระบะในประเทศไทยกับตัวแปรอิสระ

Source	DF	SS	MS	F	P-value
Regression	6	0.004	0.001	9.159	0.000
Residual Error	75	0.005	0.000		
Total	81	0.008			

จากตารางที่ 4 ค่า P-value เท่ากับ 0.000 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่า ปฏิเสธ H_0 หมายความว่า มีตัวแปรอิสระ X_j อย่างน้อยหนึ่งตัว มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม Y จากนั้นทำการทดสอบพารามิเตอร์ทีละตัวอีกครั้ง ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระ

Predictor	t	P
Constant	33.715	0.000
การจ้างงาน	2.950	0.004
การส่งออกยางพารา	3.428	0.001
ดัชนีความเชื่อมั่นผู้บริโภค	1.033	0.305
อัตราเงินกู้ที่สามารถกู้ยืมได้	-0.957	0.342
ค่าใช้จ่ายเพื่อการบริโภคส่วนบุคคล	1.056	0.294
ราคาน้ำมัน	0.992	0.324

จากตารางที่ 5 เมื่อพิจารณาค่า ค่า P-value จะพบว่ามีการจ้างงาน และการส่งออกยางพาราที่มีผลค่า P-value น้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งหมายความว่าปัจจัยทั้ง 2 ปัจจัย มีความสัมพันธ์กับยอดขายของรถกระบะในประเทศไทย

4. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

4.1 สรุปผลงานวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพื่อศึกษาปัจจัยสำคัญต่าง ๆ ที่มีผลต่อปริมาณอุปสงค์ของรถกระบะในประเทศไทยด้วยเทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ จากการศึกษาผ่านสมการความสัมพันธ์ที่ได้จากการทดสอบตัวแปรตาม และตัวแปรอิสระที่คาดว่าจะมีผลต่อปริมาณยอดขายของรถกระบะในประเทศไทย พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อยอดขายของรถกระบะในประเทศไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมีทั้งสิ้น 2 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจ้างงาน และการส่งออกยางพารา โดยทั้ง 2 ตัวแปรอิสระที่มีผลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สามารถอธิบายได้ดังนี้ 1) การจ้างงานเป็นตัวแปรหนึ่งในตัวชี้วัดของเศรษฐกิจที่สำคัญ โดยเป็นตัวบ่งชี้รายได้และการใช้จ่ายของบุคคล ซึ่งเมื่อการจ้างงานสูงขึ้นหมายความว่า คนจะมีกำลังซื้อมากขึ้น ส่งผลให้มีจำนวนความต้องการของผู้บริโภคด้านพาหนะในการเดินทางเพิ่มมากขึ้น ซึ่งรถกระบะเป็นหนึ่งในพาหนะที่ผู้บริโภคนิยมใช้ 2) การส่งออกยางพารายางพาราเป็นหนึ่งในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ซึ่งปัจจุบันสามารถปลูกได้ทั่วทุกภาคของประเทศ ดังนั้น การส่งออกยางพารา จึงเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่หากมีจำนวนการส่งออกเป็นจำนวนมาก จำนวนเงินที่จะเข้าประเทศก็จะมากขึ้น รวมถึงเกษตรกรที่เพาะปลูก และผู้ที่เกี่ยวข้องย่อมมีเงินไว้ใช้ในการใช้จ่ายมากยิ่งขึ้นเช่นกัน และเมื่อมีการส่งออกที่เพิ่มขึ้นจึงต้องมีการจ้างงานรวมถึงต้องมีการขนส่งเพิ่มขึ้นจึงต้องมีการซื้อรถเพื่อการขนส่ง ซึ่งรถที่ใช้ในการขนส่งส่วนใหญ่ก็เป็นรถกระบะ

จากผลการทดสอบซึ่งพบว่าตัวแปรอิสระที่มีผลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มี 2 ตัวแปร แตกต่างกับงานวิจัยที่ได้นำมาอ้างอิงอาจเกิดขึ้นจากกลุ่มข้อมูลมีความแตกต่างกัน ช่วงเวลาของข้อมูลมีความแตกต่างกัน ทำให้ผลการทดสอบที่ได้มีความแตกต่างกัน และควรศึกษาตัวแปรอื่นๆ ที่อาจมีความสัมพันธ์กับปริมาณอุปสงค์ของรถกระบะในประเทศไทยเพิ่มเติม

เอกสารอ้างอิง

- [1] Seubphongsathon, A. and Ongsurak, P. The study of factors influencing The automotive demand and automotive demand forecasting in Thailand: case study of small-car and pickup-passenger vehicle (PPV) segments. *Journal of Economics*, 2014. Available from: <https://so01.tci-thaijo.org/index.php/CMJE/article/view/60986/50233> [Accessed 12 July 2019].
- [2] Bongkochmas, J. *Adjustment of Thai automotive industry under the economic crisis*. M.Econ Thesis, Thammasat university, 2000, Available from: <http://newtdc.thailis.or.th/selecteditems.aspx> [Accessed 22 July 2019]
- [3] Sugumonjan, K. *An Analysis of Demand for Passenger Cars in Thailand*. M.S. Thesis, Kasetsart University, 1999, Available from: <https://dric.nrct.go.th/Search/SearchDetail/91171> [Accessed 29 July 2019]
- [4] Krungsri Research Forecasts. *Simi-finished product*. 2018., Available from: https://www.krungsri.com/bank/getmedia/59178975-3492-43d7-901c-8f7fc119b729/IO_Rubber_2018_TH.aspx [Accessed 22 July 2019]
- [5] The Excise Department. *Annual Report 2018 The Excise Department*, 2018. Available from: <https://www.excise.go.th/cs/groups/public/documents/document/dwnt/mzux/~edisp/uatucm351292.pdf> [Accessed 20 July 2019]
- [6] Chutivong, N. *Principles of Economic I: Microeconomics*. 8th ed. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House, 2002.
- [7] Trading. (2550). *Economic Indicators*, 2019. Available from: <https://www.ifxdeal.com/th/macroeconomics> [Accessed 24 December 2019].
- [8] Vanichbuncha, K. *Principles of statistics*. 13rd ed. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House, 2011.
- [9] Tirakanant, S. *Nonparametric Statistics*. 1st ed. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House, 2010.
- [10] M.T.Nwakuya, J.C.Nwabueze. Application of Box-Cox Transformation as a Corrective Measure to Heteroscedasticity Using an Economic Data, pp.8-12, (2018).

- [11] Vanichbuncha, K. Statistics Analysis: *Statistics for Management and Research*. 10th ed. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House, 2007.
- [12] Viraj Pharnichwongs. *Regression Analysis*. 3rd ed. Bangkok: Textbook Publishing Center King Mongkut's University of Technology North Bangkok, 2004.
- [13] Montgomery, Douglas C., Peck, Elizabeth A., and Vining, G. Geoffrey. *Introduction to Linear Regression Analysis*. 4th ed. New York: Wiley, 2006.
- [14] Leelathanapipat, J. and Paichit, P. Cost Estimate of Repairingrefurbish Equipment using Multiple Regression Model. *Engineering Journal of Research and Development*, 2020, 31(2), pp.127-138