

การวิเคราะห์ปัญหาการขนส่งด้วยตัวแบบโลจิสติกส์ถดถอย

Analysis of the Transport Problem with the Logistic Regression Model

เนรัญชลา กำไลทอง^{1*} และ ชยโชติ ชาลีพรหม²Naranchala Khumlaitong^{1*} and Chayachot Chaleeprom²^{1,2}คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์^{1,2}Faculty of Business Administration, Rajamangala University of Technology Rattanakosin

*Corresponding author, email: naranchala.khu@rmutr.ac.th

Received: 15 May 2025, Revised: 30 Jun 2025, Accepted: 6 Jul 2025

บทคัดย่อ

งานวิจัยในครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาวิเคราะห์ปัญหาการขนส่ง อันเป็นปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นในภาคธุรกิจที่ให้บริการด้านระบบโลจิสติกส์ องค์การที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลการศึกษาไปพยากรณ์ผลของกิจกรรมทางธุรกิจในสายงานผู้ประกอบการให้บริการขนส่งสินค้า การวิเคราะห์ข้อมูลอาศัยเทคนิคทางคณิตศาสตร์และสถิติ คือการนำสมการถดถอยโลจิสติกส์มาประยุกต์ใช้ ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลทุติยภูมิที่ได้จากสมาคมไทยโลจิสติกส์ ในการศึกษาได้กำหนดปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความคุ้มค่าในการรับงานขนส่งของผู้ประกอบการเป็นตัวแปรอิสระ ได้แก่ ต้นทุนค่าขนส่งสินค้า, ระยะทางจากต้นทางไปยังจุดปลายทาง ขนาดและน้ำหนักของสินค้า จำนวนเที่ยวบรรทุก และอัตราค่าบริการโดยเฉลี่ย ส่วนตัวแปรตาม คือ ความคุ้มค่าจากการรับงานของกลุ่มผู้ประกอบการโลจิสติกส์ ผลการศึกษา พบว่า ตัวแบบโลจิสติกส์ถดถอยที่สร้างขึ้นสามารถพยากรณ์ผลของตัวแปรตามได้ถึงร้อยละ 46.90 ซึ่งสามารถยอมรับและนำไปประยุกต์ใช้ในทางธุรกิจได้ พร้อมกันนี้คณะผู้วิจัยได้นำเทคนิค Hosmer and Lemeshow มาทำการตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบ และพบว่าค่า p-value เท่ากับ 0.581 ซึ่งให้เห็นว่าตัวแบบนี้มีความเหมาะสมสามารถใช้ในการพยากรณ์ปัญหาการขนส่งได้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: ปัญหาขนส่ง, ตัวแบบโลจิสติกส์ถดถอย, ผู้ประกอบการโลจิสติกส์

Abstract

The objective of this research is to study and analyze transportation problems, which are critical issues occurring within the business sector providing logistics system services. The findings can be applied by related organizations to forecast business activities in the transportation service industry. The analysis employs mathematical and statistical techniques, specifically applying the logistic regression model. The study uses secondary data obtained from the Thai Logistics Association. The identified independent variables related to the economic viability of transportation service providers include transportation costs, the distance trips, and the average service rate. The dependent variable is the economic viability of accepting transportation jobs among logistics service providers. The study found that the developed logistic regression model could predict the dependent variable with an accuracy of 46.90%, which is considered acceptable and applicable in business contexts. Additionally, the researchers employed the Hosmer and Lemeshow test to assess the model's goodness-of-fit, and the result showed a p-value of 0.581. This indicates that the model is appropriate and statistically significant for forecasting transportation problems at the 0.05 significance level.

Keywords: Transport problem, Logistic regression model, Logistics service providers

บทนำ

การขนส่งถือเป็นกลไกหลักของระบบเศรษฐกิจ สังคม และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์ และบริการจากต้นทางไปยังปลายทางอย่างมีประสิทธิภาพไม่เพียงแต่ส่งผลต่อผลิตภาพของธุรกิจเท่านั้น แต่ยังสะท้อนถึงศักยภาพของประเทศในการแข่งขันในเวทีการค้าโลก ประเทศไทยให้ความสำคัญกับการพัฒนาเครือข่ายคมนาคมและการขนส่งมาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลังจากมีการบรรจุแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับแรก ซึ่งได้ส่งเสริมการกระจายความเจริญไปยังภูมิภาคผ่านการขยายเส้นทางถนนและโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่ง

ในบริบทของเศรษฐกิจยุคใหม่ ระบบโลจิสติกส์ (Logistics) ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งทั้งในแง่ของการบริหารต้นทุน เวลา และคุณภาพในการส่งมอบสินค้า อย่างไรก็ตาม ปัญหาการขนส่งยังคงเป็นข้อจำกัดสำคัญของผู้ประกอบการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของต้นทุนที่สูง

ความไม่แน่นอนของระยะเวลา และประสิทธิภาพของเส้นทางขนส่ง งานวิจัยในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาปัญหาการขนส่งในเชิงลึก โดยใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์และสถิติ คือ สมการถดถอยโลจิสติกส์ เพื่อประเมินความคุ้มค่าของการรับงานขนส่งในมิติของต้นทุน ระยะทาง น้ำหนักสินค้า จำนวนเที่ยวขนส่ง และอัตราค่าบริการ การวิเคราะห์นี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากสมาคมไทยโลจิสติกส์ ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลที่สะท้อนภาพรวมของธุรกิจบริการขนส่งในประเทศไทยได้อย่างชัดเจน การสร้างโมเดลถดถอยโลจิสติกส์จะช่วยให้สามารถพยากรณ์แนวโน้มและโอกาสความคุ้มค่าจากการรับงานของผู้ประกอบการได้อย่างแม่นยำ อันจะนำไปสู่ข้อเสนอเชิงนโยบายที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในภาคธุรกิจและภาครัฐต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาปัญหาการขนส่งในรูปแบบต่าง ๆ นำมากำหนดเป็นตัวแปรทางคณิตศาสตร์
2. แก้ปัญหาการขนส่ง ด้วยเทคนิคตัวแบบโลจิสติกส์ถดถอย
3. ตรวจสอบความเหมาะสมในการพยากรณ์ปัญหาการขนส่งของตัวแบบ

การทบทวนวรรณกรรม

การศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ปัญหาด้านการขนส่งและโลจิสติกส์ได้ถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่องโดยใช้กรอบแนวคิดทางคณิตศาสตร์และสถิติเข้ามาเป็นเครื่องมือสำคัญในการตัดสินใจในเชิงกลยุทธ์ จากผลการวิจัยของณัฐวุฒิ งามสุทธิ (2553) ศึกษาตัวอย่างของการนำเทคนิคการวิเคราะห์แบบกำหนดการเชิงเส้น (Linear Programming) มาใช้แก้ไขปัญหาการขนส่งไม้ยางพาราในพื้นที่ 5 จังหวัดภาคใต้ของประเทศไทย โดยได้กำหนดตัวแปรต้นทาง ได้แก่ ปริมาณไม้ยางพาราจากแต่ละสวน และตัวแปรปลายทางคือปริมาณความต้องการของโรงงานแปรรูป รวมถึงต้นทุนการขนส่งต่อหน่วย จากการจำลองข้อมูลในโปรแกรม Risk Solver Platform™ ที่ติดตั้งใน Microsoft Excel ทำให้สามารถจัดสรรปริมาณไม้ที่ควรขนส่งอย่างเหมาะสม ซึ่งผลลัพธ์แสดงให้เห็นว่าสามารถลดต้นทุนลงได้ถึงร้อยละ 44.55 หรือคิดเป็นมูลค่ากว่า 8.3 ล้านบาทต่อเดือน สะท้อนให้เห็นว่าแนวทางการจำลองเชิงคณิตศาสตร์สามารถตอบสนองต่อการวางแผนเชิงระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังสามารถประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอื่นที่มีลักษณะการขนส่งแบบหลายต้นทาง-หลายปลายทางได้อีกด้วย ต่อมาพบว่างานวิจัยของ ภัคสุภาภรณ์ มาปรีดา (2561) ได้ศึกษาการขยายขอบเขตการใช้ Logistic Regression Model ไปสู่การพยากรณ์ความสามารถในการชำระหนี้ของครัวเรือน โดยศึกษาจากข้อมูลเชิงคุณภาพและปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีผลต่อการค้างชำระหนี้ โดยใช้เทคนิคขั้นสูงในการวิเคราะห์ เช่น การใช้วิธี LASSO เพื่อลดปัญหาความสัมพันธ์ซ้อนระหว่างตัวแปรอิสระ (multicollinearity) และการใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก

(Principal Component Analysis) เพื่อสกัดปัจจัยสำคัญร่วมกับการวิเคราะห์เชิงถดถอย อีกทั้งยังมีการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกรณีข้อมูลเกิดเหตุการณ์น้อย (Rare Events) ซึ่งเป็นการศึกษาตามแนวทางของ King และ Zeng (2001) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการพัฒนารูปแบบการวิเคราะห์เชิงสถิติกำลังมีแนวโน้มที่จะตอบโจทย์ข้อมูลที่มีความซับซ้อนมากขึ้นอย่างชัดเจน โดยเฉพาะในเชิงพฤติกรรมมนุษย์ที่มีลักษณะไม่เป็นเชิงเส้นและไม่แน่นอน ในแนวทางเดียวกันนี้ พบว่า สถิติศักดิ์จุลเชาว์ และโกวิท ทรัพย์พิศาล (2561) ได้ศึกษาการยอมรับและพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีของผู้โดยสารในระบบขนส่งมวลชนโดยใช้แบบจำลองถดถอยโลจิสติกส์พหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression) ร่วมกับกรอบแนวคิดทางทฤษฎี Technology Acceptance Model (TAM) และ Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2 (UTAUT2) โดยศึกษากรณี KK Transit ซึ่งเป็นระบบแสดงตำแหน่งรถเมล์แบบเรียลไทม์ในจังหวัดขอนแก่น ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า ปัจจัยด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับ (Perceived Usefulness) และการรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน (Perceived Ease of Use) มีผลต่อความตั้งใจใช้บริการ และปัจจัยด้านแรงจูงใจจากสังคม เช่น คำแนะนำจากคนรอบข้าง ก็ส่งผลต่อพฤติกรรมการใช้งานจริงเช่นกัน การศึกษาครั้งนี้จึงชี้ให้เห็นว่าการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงจิตวิทยาและพฤติกรรมร่วมกับตัวแบบทางสถิติสามารถช่วยทำนายพฤติกรรมผู้ใช้ได้อย่างแม่นยำ ในการศึกษาในระดับสากล พบว่า Holguín-Veras (2000) ได้เสนอแนวคิดเชิงลึกเกี่ยวกับการวิเคราะห์พฤติกรรมการเลือกยานพาหนะเชิงพาณิชย์ โดยใช้ Logistic Regression Model กับข้อมูลที่ได้จากการเปิดเผยความต้องการจริง (Revealed Preference) เพื่อจำลองพฤติกรรมการตัดสินใจของผู้ประกอบการและผู้ขับขี่ยานพาหนะในภาคการขนส่งเชิงพาณิชย์ งานวิจัยชิ้นนี้เน้นการวิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ เช่น ระยะทาง ประเภทของสินค้า ต้นทุน และข้อจำกัดของเวลา ซึ่งมีผลต่อการเลือกเส้นทางและประเภทของยานพาหนะอย่างมีนัยสำคัญ การศึกษาครั้งนี้จึงสนับสนุนแนวคิดที่ว่า การวิเคราะห์เชิงถดถอยแบบโลจิสติกส์สามารถใช้ในการคาดการณ์พฤติกรรมการตัดสินใจในระบบโลจิสติกส์ได้อย่างแม่นยำ สอดคล้องกับการศึกษาของ Maria (1997) ที่ศึกษาความสำคัญของการจำลองระบบ (Modeling and Simulation) ในลักษณะเป็นเครื่องมือที่สามารถประเมินผลกระทบของการตัดสินใจในระบบที่มีความซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะเมื่อข้อมูลมีลักษณะพลวัตหรือไม่แน่นอน การเลือกแบบจำลองจึงต้องเหมาะสมกับลักษณะของปัญหา เช่น การใช้แบบจำลองเชิงพลวัตเมื่อระบบมีการเปลี่ยนแปลงตามเวลา หรือใช้แบบจำลองเชิงสถิติ เช่น Logistic Regression Model เมื่อต้องการพยากรณ์ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ในลักษณะจำแนกประเภท (Classification) ซึ่งสอดคล้องกับบริบทของงานวิจัยนี้ที่ต้องการประเมินความคุ้มค่าในการรับงานขนส่งบนพื้นฐานของตัวแปรต้นทุน ระยะทาง และน้ำหนักสินค้า วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องสะท้อนให้เห็นถึงแนวโน้มการบูรณาการเครื่องมือเชิงคณิตศาสตร์ สถิติ และแนวคิดทางพฤติกรรมศาสตร์ในการวิเคราะห์ระบบโลจิสติกส์และการขนส่ง

ทั้งในระดับผู้ประกอบการ คริวเรือน ไปจนถึงภาครัฐและการวางแผนโครงสร้างพื้นฐาน การศึกษาวิจัยเหล่านี้ชี้ให้เห็นว่าการใช้ Logistic Regression Model เป็นกระบวนการศึกษาเชิงเทคนิคที่เกี่ยวข้องสามารถปรับใช้ได้อย่างหลากหลายในสถานการณ์จริง เพื่อช่วยให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องสามารถตัดสินใจได้อย่างมีข้อมูลสนับสนุนและสอดคล้องกับความเป็นจริงในเชิงระบบ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความคุ้มค่าในการรับงานขนส่งของผู้ประกอบการโลจิสติกส์ในประเทศไทย โดยใช้ตัวแบบโลจิสติกส์ถดถอย (Logistic Regression Model) ในการสร้างสมการพยากรณ์เพื่อทำนายความน่าจะเป็นของความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของกิจกรรมขนส่ง การดำเนินการวิจัยประกอบด้วยขั้นตอนหลัก ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้ประกอบการในภาคธุรกิจโลจิสติกส์ที่ให้บริการขนส่งสินค้าทั่วประเทศ กลุ่มตัวอย่างได้มาจากข้อมูลทุติยภูมิของสมาคมไทยโลจิสติกส์ ซึ่งเก็บข้อมูลด้านต้นทุนการขนส่ง ระยะทาง ลักษณะของสินค้า จำนวนเที่ยวขนส่ง และอัตราค่าบริการโดยเฉลี่ย โดยไม่มีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากภาคสนามเพิ่มเติม

2. ข้อมูลและตัวแปรในการศึกษา

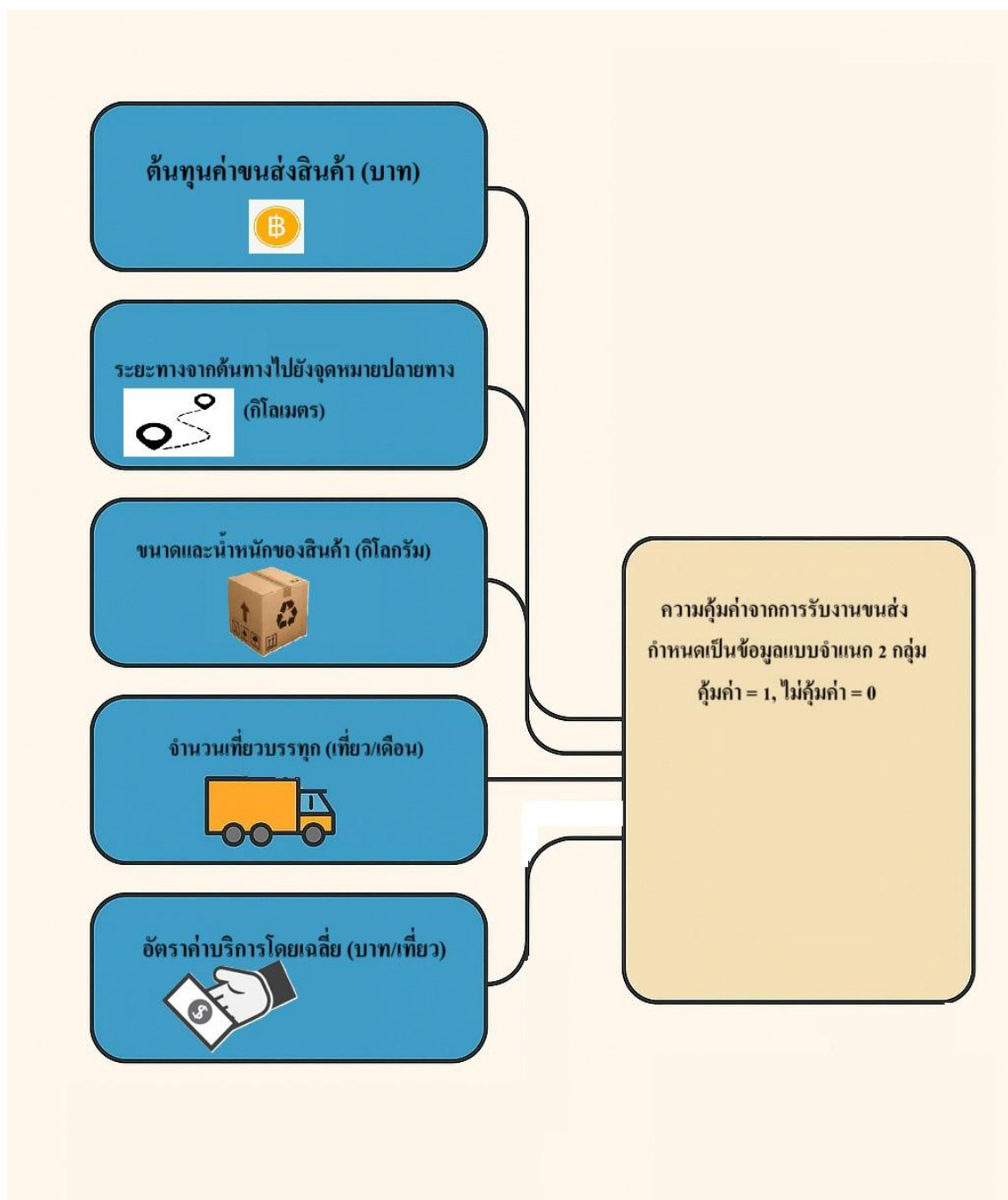
กรอบแนวคิดในการวิจัยเป็นดังรูปที่ 1

ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลทุติยภูมิซึ่งได้รับจากสมาคมไทยโลจิสติกส์ โดยตัวแปรอิสระที่นำมาวิเคราะห์ ได้แก่

- 2.1 ต้นทุนค่าขนส่งสินค้า (บาท)
- 2.2 ระยะทางจากต้นทางไปยังจุดหมายปลายทาง (กิโลเมตร)
- 2.3 ขนาดและน้ำหนักของสินค้า (กิโลกรัม)
- 2.4 จำนวนเที่ยวบรรทุก (เที่ยว/เดือน)
- 2.5 อัตราค่าบริการโดยเฉลี่ย (บาท/เที่ยว)

ขณะที่ตัวแปรตามคือ ความคุ้มค่าจากการรับงานขนส่ง (กำหนดเป็นข้อมูลแบบจำแนก

2 กลุ่ม: คุ้มค่า = 1, ไม่คุ้มค่า = 0)



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

3. เครื่องมือและเทคนิคทางสถิติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลหลัก คือ สมการถดถอยโลจิสติกส์ทวิ (Binary Logistic Regression) โดยมีการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเช่น SPSS หรือ R ในการประมวลผลข้อมูล และตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบด้วยการทดสอบ Hosmer and Lemeshow ซึ่งให้ค่า p-value เท่ากับ 0.581 แสดงว่าตัวแบบที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมในการพยากรณ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการตามขั้นตอนของการสร้างตัวแบบโลจิสติกส์ถดถอย โดยเริ่มจากการตรวจสอบค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ เพื่อตรวจสอบปัญหา multicollinearity ตรวจสอบความสัมพันธ์ซ้อนของตัวแปรอิสระโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Matrix) และค่า Variance Inflation Factor (VIF) ไม่เกิน 10 เพื่อยืนยันว่าตัวแปรอิสระไม่มีความสัมพันธ์กันมากเกินไป

Predictive Power: ใช้ค่า Nagelkerke R^2 เพื่อประเมินความสามารถของโมเดลในการอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรตาม ซึ่งในกรณีนี้มีค่าเท่ากับ 0.469 หรือ 46.90% จากนั้นจึงเข้าสู่การวิเคราะห์แบบถดถอยโดยใช้วิธี stepwise (forward LR) เพื่อคัดเลือกเฉพาะตัวแปรที่มีนัยสำคัญเข้าสมการ ในการเลือกตัวแปรเข้าสมการถดถอยโลจิสติกส์ โดยพิจารณาคัดเลือกตัวแปรเข้าสมการจากความมีนัยสำคัญทางสถิติ (Significance Level) โดยกำหนดเกณฑ์การเข้าสมการ (entry) ที่ $p\text{-value} < 0.05$ และกำหนดเกณฑ์การถอดตัวแปรออกจากสมการ (removal) ที่ $p\text{-value} > 0.10$ เพื่อให้คงไว้เฉพาะตัวแปรที่ส่งผลอย่างมีนัยสำคัญต่อการพยากรณ์ความคุ้มค่าทางธุรกิจ โดยตัวแปรที่เข้าสู่โมเดล ได้แก่ ต้นทุนค่าขนส่งสินค้า (X1) ระยะทางต้นทาง-ปลายทาง (X2) ขนาดและน้ำหนักของสินค้า (X3) จำนวนเที่ยวบรรทุก (X4) อัตราค่าบริการโดยเฉลี่ย (X5) ทั้ง 5 ตัวแปร มีนัยสำคัญทางสถิติ (Sig. < 0.05) และถูกเลือกเข้าสมการในขั้นตอนของ Stepwise analysis ท้ายสุดมีการประเมินคุณภาพของตัวแบบด้วยสถิติ Nagelkerke R^2 เพื่อประเมินอำนาจในการอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรตาม ซึ่งในงานวิจัยนี้ตัวแบบสามารถอธิบายความแปรปรวนได้ 46.90%

5. การแปลผลและประยุกต์ใช้

ผลลัพธ์ของตัวแบบสามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจรับงานขนส่งของผู้ประกอบการ โดยพิจารณาจากตัวแปรทำนายที่มีนัยสำคัญ ซึ่งหากค่าความน่าจะเป็นของความคุ้มค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (เช่น 0.5) สามารถแนะนำให้รับงานได้ ผลการวิเคราะห์นี้ช่วยให้ภาคธุรกิจมีเครื่องมือในการประเมินต้นทุนและผลตอบแทนได้อย่างมีระบบ และอิงจากหลักฐานเชิงประจักษ์

ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกส์ (Logistic Regression)

ตัวแปรอิสระ	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
ต้นทุนค่าขนส่งสินค้า (X1)	1.050	0.588	3.481	1	0.022	2.858
ระยะทางต้นทาง-ปลายทาง (X2)	2.002	0.736	3.481	1	0.022	7.411
ขนาดและน้ำหนักของสินค้า (X3)	1.129	0.562	3.053	1	0.018	3.093
จำนวนเที่ยวบรรทุก (X4)	1.634	0.853	3.672	1	0.035	5.124
อัตราค่าบริการโดยเฉลี่ย (X5)	1.141	0.720	3.038	1	0.042	3.130
ค่าคงที่ (Constant)	1.470	0.370	2.264	1	0.014	4.349

ตารางที่ 2 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของโมเดล (Hosmer and Lemeshow Test)

Chi-square	df	p-value	Nagelkerke R ²
6.594	8	0.581	0.469

1. ค่า p-value = 0.581 มากกว่า 0.05 แสดงว่าโมเดลมีความเหมาะสมในการพยากรณ์
2. ค่าสัมประสิทธิ์กำหนด Nagelkerke R² = 0.469 หมายถึง โมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรตามได้ 46.9%.

ตารางที่ 3 ค่าความสามารถในการพยากรณ์และความเหมาะสมของโมเดลโลจิสติกส์ถดถอย

รายการ	ค่าที่ได้	ความหมาย
ความสามารถในการพยากรณ์ (%)	46.90%	ตัวแบบสามารถอธิบายตัวแปรตามได้อย่างเหมาะสม
ค่า p-value จาก Hosmer-Lemeshow	0.581	ตัวแบบมีความเหมาะสมตามเกณฑ์ทางสถิติ
ระดับนัยสำคัญ	0.05	ระดับที่ใช้ตรวจสอบความมีนัยสำคัญ

ตัวแบบโลจิสติกส์ถดถอยที่สร้างขึ้นสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรตามได้ถึง 46.90% ซึ่งแสดงให้เห็นถึงระดับความแม่นยำที่ยอมรับได้ในการพยากรณ์ปัญหาการขนส่งของผู้ประกอบการโลจิสติกส์ โดยมีการใช้เทคนิค Hosmer and Lemeshow ในการตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบ ซึ่งพบว่า p-value เท่ากับ 0.581 แสดงว่าตัวแบบมีความเหมาะสมและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการคาดการณ์ปัญหาทางธุรกิจด้านการขนส่งได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปผลการวิจัย

จากวิเคราะห์ปัญหาการขนส่งของผู้ประกอบการโลจิสติกส์ โดยนำเทคนิคตัวแบบโลจิสติกส์ ถดถอยมาใช้พยากรณ์ความคุ้มค่าในการรับงานขนส่งสินค้า จากข้อมูลสถิติที่ได้จากสมาคมไทย โลจิสติกส์ ตัวแปรอิสระที่ใช้ในสมการ ได้แก่ ต้นทุนค่าขนส่ง ระยะทาง ขนาดและน้ำหนักของสินค้า จำนวนเที่ยวขนส่ง และอัตราค่าบริการเฉลี่ย ส่วนตัวแปรตาม คือ ความคุ้มค่าในการรับงานของผู้ประกอบการ ผลการศึกษาพบว่า สมการโลจิสติกส์ถดถอยที่ได้สามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรตามได้ถึง 46.90% ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ในทางสถิติ และมีความเหมาะสมในการนำไปใช้งานในภาคธุรกิจอย่างเป็นรูปธรรม ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Holguín-Veras (2000) ที่ใช้ Logistic Regression Model ในการวิเคราะห์พฤติกรรมการเลือกใช้ยานพาหนะเชิงพาณิชย์ โดยอาศัยข้อมูลจากการเปิดเผยความต้องการจริง (Revealed Preference) เพื่อสร้างแบบจำลองการตัดสินใจของผู้ขับขี่และผู้ประกอบการในกระบวนการขนส่งสินค้า ผลการศึกษาดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า การใช้ตัวแบบโลจิสติกส์ถดถอยสามารถจับความสัมพันธ์เชิงสถิติระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น ประเภทของสินค้า ระยะทาง และต้นทุน กับความเป็นไปได้ในการเลือกใช้นาฬิกาหรือเส้นทางขนส่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ

งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้ Logistic Regression Model เพื่อพยากรณ์ความคุ้มค่าในการรับงานขนส่ง โดยพิจารณาจากตัวแปรต้นทุน ระยะทาง น้ำหนักสินค้า และค่าบริการเฉลี่ย ซึ่งส่งผลต่อการตัดสินใจของผู้ประกอบการ การที่โมเดลสามารถพยากรณ์ได้ในระดับที่ยอมรับ (46.90%) และผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมของแบบจำลองด้วย Hosmer and Lemeshow Test ($p\text{-value} = 0.581$) แสดงให้เห็นถึงความแข็งแกร่งของโมเดลในบริบทของข้อมูลไทย ทั้งนี้ การเปรียบเทียบกับ Holguín-Veras ยิ่งเน้นย้ำว่า Logistic Regression เป็นเครื่องมือที่สามารถประยุกต์ใช้ได้ทั้งในระดับสากลและในประเทศไทย เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ในภาคโลจิสติกส์ ข้อค้นพบใหม่ที่เกิดขึ้นจากงานวิจัยนี้ คือ การแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของตัวแบบโลจิสติกส์ถดถอยในการวิเคราะห์และทำนายผลลัพธ์ในระบบขนส่งที่มีความซับซ้อนในบริบทของข้อมูลภาคธุรกิจไทย ต่างจากงานวิจัยก่อนหน้านี้ในต่างประเทศที่มักอิงข้อมูลจากระบบขนส่งขนาดใหญ่ นอกจากนี้ งานวิจัยนี้ยังได้จัดกลุ่มตัวแปรทางธุรกิจที่สะท้อนต้นทุนและผลตอบแทนได้อย่างเป็นระบบ และยืนยันว่าข้อมูลสถิติจากสมาคมไทยโลจิสติกส์สามารถนำมาวิเคราะห์เชิงพยากรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถือเป็นแนวทางใหม่ในการประเมินความเสี่ยงและโอกาสของผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ในเชิงปฏิบัติได้อย่างชัดเจน

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ควรมีการนำตัวแบบโลจิสติกส์ถดถอยไปประยุกต์ใช้กับข้อมูลที่มีความทันสมัยและหลากหลายมากขึ้น โดยเฉพาะการเก็บข้อมูลจากภาคสนามหรือแบบสอบถาม เพื่อเพิ่มความแม่นยำของแบบจำลอง อีกทั้งควรขยายการศึกษาไปยังปัจจัยอื่นที่อาจส่งผลกระทบต่อความคุ้มค่าในการขนส่ง เช่น ความเสี่ยงด้านเวลา การบริหารคลังสินค้า และเทคโนโลยีที่ใช้ในการขนส่ง เพื่อให้สามารถพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของไทยให้มีประสิทธิภาพและตอบสนองความต้องการทางธุรกิจได้ดียิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรเพิ่มตัวแปรเชิงพฤติกรรมและเชิงคุณภาพ เช่น ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ ความน่าเชื่อถือของผู้ขนส่ง และความยืดหยุ่นในการให้บริการ เพื่อให้แบบจำลองมีความครอบคลุมมากขึ้นและสะท้อนสภาพจริงในภาคธุรกิจโลจิสติกส์ได้ดียิ่งขึ้น
2. ควรเปรียบเทียบผลของตัวแบบทางสถิติต่าง ๆ เช่น ตัวแบบโลจิสติกส์ถดถอยเทียบกับตัวแบบแมชชีนเลิร์นนิงหรือการวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม (Discriminant Analysis) เพื่อพิจารณาความแม่นยำและความเหมาะสมของแต่ละวิธีในบริบทของปัญหาการขนส่ง

เอกสารอ้างอิง

- ณัฐวุฒิ งามสุทธิ. (2553). การศึกษาตัวแบบการขนส่งระบบโลจิสติกส์ขาเข้าของโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปไม้ยางพารา: กรณีศึกษา 5 จังหวัดภาคใต้ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ภาคสุภาภรณ์ มาปรีดา. (2560). ตัวแบบการถดถอยโลจิสติกในการพยากรณ์ความน่าจะเป็นของการชำระหนี้ได้ของครัวเรือน: กรณีศึกษา จังหวัดปทุมธานี (สารนิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สิทธิศักดิ์ จุลเชาว์ และ โกวิท ทรัพย์พิศาล. (2561). การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกส์พหุกลุ่มเพื่อพัฒนาตัวแบบอิทธิพลการยอมรับและใช้เทคโนโลยีสำหรับรถโดยสารประจำทางในจังหวัดขอนแก่น: ศึกษาเฉพาะกรณี KK Transit. วารสาร Veridian E-Journal มหาวิทยาลัยศิลปากร, 11(2), 2900–2916.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340.
<https://doi.org/10.2307/249008>
- Holguín-Veras, J. (2000). Revealed preference analysis of commercial vehicle choice process. *Journal of Transportation Engineering*, 128(4), 336–346.

- Jayasingh, S., & Eze, U. C. (2015). An empirical analysis of consumer behavioral intention towards mobile apps. *Journal of Internet Banking and Commerce*, 20(3), 1–19.
- Katz, E., Levin, M., & Hamilton, H. (1963). Traditions of research on the diffusion of innovation. *American Sociological Review*, 28(2), 237–252.
- Kelton, D. W., Sadowski, R. P., & Sturrock, D. T. (2003). *Simulation with Arena* (3rd ed.). McGraw-Hill.
- King, G., & Zeng, L. (2001). Logistic regression in rare events data. *Political Analysis*, 9(2), 137–163. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.pan.a004868>
- Maria, A. (1997). *Introduction to modeling and simulation*. In S. Andradottir, K. J. Healy, D. H. Withers, & B. L. Nelson (Eds.). *Proceedings of the 1997 Winter Simulation Conference* (pp. 7–13). IEEE.