

ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับของประชาชนต่อการดำเนินการเก็บค่าธรรมเนียมในพื้นที่เศรษฐกิจ ของกรุงเทพมหานคร

Factors Influencing Public Acceptance of Congestion Charge Implementation in Bangkok Economic Zone

ภูมิ ศรีนุศาสตร์¹ และ เหมือนมาศ วิเชียรสินธุ์^{2,*}

¹ สาขาวิศวกรรมโครงสร้างพื้นฐานและการบริหาร ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร

² ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร

*Corresponding author; fengmms@ku.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ระดับการยอมรับต่อมาตรการการเก็บค่าธรรมเนียมเข้าพื้นที่เศรษฐกิจของกรุงเทพมหานคร โดยหาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อระดับการยอมรับเพื่อให้ผู้วางนโยบายได้ทราบปัจจัยสำคัญที่ส่งผลการยอมรับมาตรการอย่างแท้จริงล่วงหน้าและเพื่อช่วยเพิ่มโอกาสสำเร็จของการเริ่มต้นมาตรการเก็บค่าธรรมเนียมในพื้นที่เศรษฐกิจของกรุงเทพมหานคร พร้อมทั้งได้ตระหนักถึงประเด็นที่อาจเกิดการต่อต้านจากประชาชน การพิจารณาปัจจัยเหล่านี้อย่างรอบคอบจะทำให้มาตรการที่ออกมา สอดคล้องกับความต้องการของประชาชนมากขึ้น นอกจากนี้ยังลดผลกระทบด้านลบที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินการ มาตรการ การศึกษาวิเคราะห์ที่ใช้แบบจำลองการถดถอยโลจิสติกเชิงอันดับ ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นผู้ที่ปกติเดินทางเข้าออกในวันธรรมดาช่วงเวลาเร่งด่วน แบบสอบถามเป็นข้อมูลคุณลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคม พฤติกรรมการเดินทาง และระดับการยอมรับเก็บค่าธรรมเนียม เห็นด้วย เฉยๆ หรือ ไม่เห็นด้วย การสอบถามผ่านสถานการณ์สมมติ (Stated Preference Survey) ใช้โปรแกรม R-Studio Package MASS เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์หาความสำคัญของแต่ละตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับมาตรการ ผลวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าปัจจัยที่ทำให้เกิดการยอมรับมาตรการนี้มากขึ้น ได้แก่ รายได้ จำนวนรถยนต์ในครอบครัว และระยะทางจากบ้านถึงสถานีรถไฟฟ้า ตามลำดับ ในขณะที่ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อระดับการยอมรับมาตรการ ได้แก่ การเดินทางพร้อมสัมภาระ ด้วยค่าความถูกต้องในชุดข้อมูลที่ใช้ในการปรับแก้เป็น 60.11%

คำสำคัญ: การยอมรับต่อมาตรการ, มาตรการการเก็บค่าธรรมเนียมเข้าพื้นที่ติดขัด, แบบจำลองการถดถอยโลจิสติกเชิงอันดับ

Abstract

This research aims to analyze the level of acceptance towards the congestion charge scheme in the economic areas

of Bangkok. The study identifies key factors influencing acceptance to provide policymakers with insights into the critical determinants affecting public acceptance of the scheme in advance. This understanding can help increase the likelihood of successful implementation of the congestion charge scheme in Bangkok's economic zones while addressing potential resistance from the public. Careful consideration of these factors ensures that the measures align more closely with public needs and reduces potential negative impacts arising from the implementation. The analysis employs an ordinal logistic regression model. Respondents include individuals who regularly commute in and out of the economic zones during weekday rush hours. The survey gathers information on socioeconomic characteristics, travel behaviors, and levels of acceptance towards the congestion charge, categorized as agreeing, neutral, or disagreeing. The data is collected through a stated preference survey, and the analysis is conducted using R-Studio Package MASS to determine the significance of variables influencing acceptance. The findings indicate that the factors positively influencing acceptance include income, the number of vehicles owned by the household, and the distance from home to the nearest train station, respectively. On the other hand, factors negatively affecting acceptance include traveling with luggage. The model achieves an accuracy rate of 60.11% for the dataset used in the analysis.

Keywords: Acceptability, Congestion Charging, Ordinal Logistic Regression Model

1. บทนำ

ในปัจจุบันปัญหาความแออัดของการจราจรและความล่าช้าของการเดินทางรวมถึงมลพิษทางอากาศ เป็นปัญหาสำคัญสำหรับชุมชนเมืองส่วนใหญ่ ซึ่งไม่เพียงแต่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชาชนเท่านั้น แต่ยังเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมในระยะยาว โดยเฉพาะเมื่อการพัฒนาถนนขนส่งเติบโตขึ้น การปล่อยมลพิษจากยานยนต์จึงกลายเป็นแหล่งมลพิษทางอากาศที่สำคัญ กรุงเทพมหานครเป็นหนึ่งในเมืองที่มีการจราจรติดขัด การเดินทางในช่วงเวลาเร่งด่วนในปี ค.ศ. 2024 ใช้เวลามากกว่าปกติ 108 ชั่วโมงต่อปี ซึ่งมากกว่าปี ค.ศ. 2022 เป็นเวลา 14 ชั่วโมง 38 นาที และการขนส่งทางถนนยังเป็นแหล่งสำคัญของฝุ่น PM_{2.5} ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 22-39 ของปริมาณฝุ่นในเมือง [1] ซึ่งหลายพื้นที่ที่มีค่าฝุ่นเกินมาตรฐานส่งผลต่อสุขภาพของประชาชน การจราจรติดขัดจึงส่งผลกระทบต่อผู้คนกรุงเทพมหานคร ดังนั้นการใช้นโยบายที่จะควบคุมปริมาณการเดินทางและลดปัญหาเหล่านี้จึงเป็นสิ่งที่ควรให้ความสำคัญ

แนวคิดการเก็บค่าธรรมเนียมการจราจรติดขัดหรือ Congestion Charge เป็นหนึ่งในมาตรการจัดการปริมาณการเดินทาง ถูกกล่าวถึงครั้งแรกโดย Arthur Cecil Pigou ในปี 1920 โดยกล่าวว่า ในระบบเศรษฐกิจที่มีปัญหาการใช้ทรัพยากรร่วมกัน เช่น ถนนที่มีการจราจรหนาแน่นควรมีการเก็บค่าธรรมเนียมเพื่อชดเชยผลกระทบทางลบที่เกิดจากการใช้ เรียกว่า Pigouvian Tax หรือภาษีที่ออกแบบมาเพื่อลดผลกระทบทางลบและสร้างสมดุลในระบบเศรษฐกิจ ต่อมาในปี 1963 William Vickrey นักเศรษฐศาสตร์ชาวอเมริกันได้นำเสนอแนวคิดนี้ให้ชัดเจนขึ้น โดยเสนอระบบการเรียกเก็บค่าธรรมเนียมตามเวลาจริง โดยจะปรับเปลี่ยนตามความหนาแน่นของการจราจรในช่วงเวลาต่างๆ ซึ่งเป็นต้นแบบของการเก็บค่าธรรมเนียมการจราจรในปัจจุบันและนำไปสู่การใช้ในหลายประเทศทั่วโลก เมืองที่ผ่านการยอมรับจนได้ดำเนินการแล้วเป็นระยะเวลาพอสมควรแล้ว เช่น สิงคโปร์ อังกฤษ

สิงคโปร์เป็นประเทศแรกในโลกที่นำระบบเก็บค่าธรรมเนียมการจราจรมาใช้ โดยเริ่มต้นในปี 1975 ภายใต้ชื่อ Area Licensing Scheme (ALS) จุดประสงค์คือจัดการปัญหาจราจรที่หนาแน่นในเขตใจกลางเมืองที่มีประชากรหนาแน่นและถนนที่มีพื้นที่จำกัด มุ่งเน้นไปที่การลดการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนตัว และส่งเสริมให้ประชาชนใช้บริการขนส่งสาธารณะ ระบบนี้กำหนดให้รถยนต์ที่ต้องเข้าสู่พื้นที่ใจกลางเมืองในช่วงเวลาเร่งด่วนต้องจ่ายค่าธรรมเนียมผ่านใบอนุญาตซึ่งเจ้าของรถต้องซื้อล่วงหน้า โดยใบอนุญาตมีค่าธรรมเนียมที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับประเภทของยานพาหนะและช่วงเวลาที่ใช้ถนน ต่อมาในปี 1998 สิงคโปร์ได้พัฒนาระบบ ALS ให้ทันสมัยขึ้น โดยเปลี่ยนเป็นระบบ Electronic Road Pricing (ERP) ซึ่งเป็นการเก็บค่าธรรมเนียมแบบอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เทคโนโลยีที่สามารถตรวจสอบและเรียกเก็บเงินจากรถยนต์แบบอัตโนมัติเมื่อรถผ่านจุดเก็บค่าธรรมเนียมช่วยลดความจำเป็นในการหยุดรถเพื่อจ่ายเงิน ผลสำเร็จที่ตามมาคือ ความเร็วเฉลี่ยของรถยนต์ในเขตเมืองเพิ่มขึ้นจาก 20 กม./ชม. เป็น 30 กม./ชม. [2] และรายได้จากค่าธรรมเนียม ERP ถูกนำไปใช้ในการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะ เช่น การขยายเส้นทางรถไฟฟ้า

ในประเทศอังกฤษปี ค.ศ. 2000 สถานการณ์รถติดในกรุงลอนดอนได้เป็นปัญหาสำคัญ อัตราเร็วรถยนต์เฉลี่ยบนท้องถนนอยู่ที่ 14.3 กิโลเมตรต่อชั่วโมง รัฐบาลตระหนักดีว่าปัญหานี้ไม่สามารถแก้ไขได้ ด้วยการขยายถนนเพียงอย่างเดียวเนื่องจากพื้นที่ในเมืองมีจำกัดและต้นทุนการก่อสร้างสูง มาตรการการเก็บเงินเข้าพื้นที่ที่ติดขัดจึงถูกนำมาใช้เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว โดยผู้ขับขี่ยานพาหนะต้องชำระค่าธรรมเนียมเมื่อเข้าสู่พื้นที่ที่กำหนดในช่วงวันธรรมดาตั้งแต่เวลา 7:00 น. ถึง 18:30 น. ถึงแม้จะมีเสียงคัดค้านในช่วงแรกแต่ก็ได้มีการประชาสัมพันธ์และทำความเข้าใจกับประชาชนอย่างต่อเนื่อง จนเกิดการยอมรับมาตรการในที่สุดผลที่ตามมา คือปริมาณการจราจรในพื้นที่ลดลงและอัตราเร็วรถยนต์เฉลี่ยบนท้องถนนเพิ่มขึ้นเป็น 16.7 กิโลเมตรต่อชั่วโมงและลดฝุ่นละอองจากคาร์บอนไดออกไซด์ลง 16% [3] ทำให้ปัญหาการจราจรติดขัดและคุณภาพอากาศในกรุงลอนดอนถูกคลี่คลาย โครงการเก็บค่าธรรมเนียมการจราจรติดขัดในลอนดอนถือเป็นหนึ่งในตัวอย่างที่ประสบความสำเร็จ

นครนิวยอร์กเป็นหนึ่งในเมืองที่ไม่สามารถดำเนินการเพราะขาดการยอมรับ โดยในปี 2007 ได้มีการเสนอโครงการเก็บค่าธรรมเนียมการจราจรในเขตธุรกิจเพื่อลดการจราจรและมลพิษเพื่อลดปริมาณยานพาหนะที่เข้าสู่อุตสาหกรรมใจกลางเมือง ลดมลพิษทางอากาศ และระดมทุนสำหรับพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะ ผลสำรวจระบุว่าประชาชนกว่า 67% [4] สนับสนุนโครงการแต่ก็เผชิญกับการต่อต้านจากกลุ่มคนอาศัยอยู่นอกเขตแมนฮัตตัน ซึ่งมองว่าโครงการนี้เป็นภาระทางการเงิน ต่อผู้มีรายได้น้อย โครงการจึงไม่ได้รับการอนุมัติจากสภานิติบัญญัติแห่งรัฐนิวยอร์กและไม่ได้ถูกใช้ เนื่องจากแรงต่อต้านจากกลุ่มผู้แทนในเขตนอกเมืองและข้อกังวลเกี่ยวกับการจัดการรายได้จากค่าธรรมเนียม

ในปี พ.ศ. 2560 ในประเทศไทยโดยสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจรได้ศึกษาการนำมาตรการเก็บค่าธรรมเนียมการใช้นถนนในเขตพื้นที่การจราจรหนาแน่นในกรุงเทพมหานคร โดยใช้แบบจำลอง eBUM (Extended Bangkok Urban Model) สร้างแบบจำลองสถานการณ์ 7 พื้นที่ มีเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ได้แก่ ความหนาแน่นของการจราจร ระดับมลพิษ รายได้ของผู้เดินทาง และระบบขนส่งสาธารณะ และจำลองอัตราการเก็บค่าธรรมเนียมเป็น 50 80 และ 120 บาท ซึ่งผลจากแบบจำลองหากมีมาตรการดังกล่าวจะช่วยเพิ่มความเร็วเฉลี่ยของการจราจร 3% ถึง 13% และลดระดับมลพิษลง 3% ถึง 36% ขึ้นอยู่กับอัตราค่าธรรมเนียมที่ใช้ รวมถึงพื้นที่เป้าหมาย [5] ในปี 2015 Wichiensin และ Boyce [6] ได้ทำการศึกษาพื้นที่ที่ควรนำมาใช้ศึกษาเพื่อเก็บค่าผ่านทางเข้าพื้นที่ติดขัดในกรุงเทพฯ โดยพิจารณาจากปัจจัยพื้นที่เศรษฐกิจที่มีระดับรายได้สูง มีปัญหาการจราจรติดขัด มีระดับความเร็วรถต่ำ มีระดับมลพิษทางอากาศสูง และมีเส้นทางรถไฟฟ้าเป็นทางเลือกในการเดินทาง ซึ่งเป็นศึกษาล้อมรอบด้วยถนนพระราม 4 ถนนเพชรบุรี ทางพิเศษเฉลิมมหานคร และทางรถไฟ แต่อย่างไรก็ตามยังไม่ได้มีการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับมาตรการ

งานวิจัยนี้ต้องการหาปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับมาตรการการเก็บเงินเข้าพื้นที่เศรษฐกิจของกรุงเทพมหานคร เพื่อหาความสำคัญของแต่ละตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อมาตรการอย่างแท้จริง สำหรับการเตรียมความพร้อมต่อ

มาตรการที่จะเกิดขึ้นในอนาคต และเป็นข้อเสนอแนะสำหรับผู้วางนโยบาย เพื่อที่จะไปปรับใช้ให้เกิดความสำเร็จในการเริ่มต้นของมาตรการที่ง่ายขึ้น

2. ทบทวนวรรณกรรม

ในการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเก็บค่าธรรมเนียมการจราจรในประเทศไทยมีงานวิจัยของ ภาวินีและคณะ (2564) [7] ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเก็บค่าธรรมเนียมการจราจรคับคั่งในเขตพื้นที่ธุรกิจของกรุงเทพมหานครโดยรวบรวมข้อมูลผ่านแบบสอบถาม วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจด้วยวิธี Structural Equation จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลที่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ได้แก่ ปัจจัยด้านบรรทัดฐานของบุคคล ปัจจัยด้านการตระหนักถึงผลกระทบที่ตามมาจากการกระทำต่อผู้อื่น ปัจจัยด้านการตระหนักถึงความรับผิดชอบในผลของการกระทำต่อผู้อื่น ปัจจัยด้านทัศนคติที่มีพฤติกรรม ปัจจัยด้านการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง ปัจจัยด้านการรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรมของตนเองในการแสดงพฤติกรรมใดๆ และปัจจัยด้านความตั้งใจแสดงพฤติกรรม ริชฌัน (2547) [8] ได้ศึกษาระดับการยอมรับของประชาชนในกรุงเทพมหานครต่อมาตรการเรียกเก็บค่าใช้ถนน และศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับ ได้แก่ พฤติกรรมการเดินทางความเข้าใจในมาตรการ และผลกระทบต่อเศรษฐกิจส่วนบุคคลรูปแบบการวิจัยใช้แบบสำรวจสอบถามข้อมูลจากผู้เดินทางในกรุงเทพมหานคร เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ผลที่ได้ทำให้ทราบว่าผู้ที่มีความเข้าใจเกี่ยวกับประโยชน์ของมาตรการ เช่น ลดปัญหาการติดและมลพิษมีแนวโน้มยอมรับสูงกว่าผู้ที่ไม่มีความเข้าใจในมาตรการ ผู้ที่มีรายได้สูงจะยอมรับมาตรการนี้ได้มากกว่าผู้ที่มีรายได้น้อย และผู้ที่ใช้ระบบขนส่งสาธารณะเป็นประจำจะยอมรับมาตรการได้มากกว่าผู้ที่ใช้รถยนต์ส่วนตัว โดยงานวิจัยนี้มีข้อเสนอแนะในเรื่องการสร้าง ความเข้าใจต่อมาตรการ ควรมีการให้ข้อมูลที่ชัดเจนเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และประโยชน์ของมาตรการ Zheng Liu และคณะ (2014) [9] ศึกษาความคิดเห็นและการยอมรับของประชาชนต่อค่าธรรมเนียมการจราจรติดขัด ในสองเมืองหลักของออสเตรเลีย ได้แก่ บริสเบน และ เมลเบิร์น โดยวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับนโยบายนี้และพฤติกรรมการเปลี่ยนไปใช้การขนส่งสาธารณะ โดยเก็บข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถามในเมืองบริสเบน 150 คน และเมืองเมลเบิร์น 173 คน ใช้แบบสำรวจให้ผู้ตอบประเมินสถานการณ์สมมติที่มีตัวเลือกต่างๆ เช่นค่าใช้จ่ายในการเดินทางที่เปลี่ยนแปลง แบบสอบถามกำหนดตัวแปรที่เป็นลำดับ (ordinal) ความยอมรับโดยแบ่งเป็น 5 ระดับ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธี Ordered Logit Model เพื่อวิเคราะห์ตัวแปรที่เป็นลำดับ งานวิจัยนี้ใช้ค่าความสัมพันธ์ Odds ratio ในการอธิบายผล โดยสรุปผลที่สำคัญได้แก่ การเพิ่มค่าธรรมเนียมจะลดโอกาสการสนับสนุนมาตรการด้วยค่า Odds ratio เป็น -0.203 แปลความหมายได้ว่า การสนับสนุนมาตรการลดลง 18% ต่อการเพิ่มค่าธรรมเนียม 1 หน่วย

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

วิจัยโดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบจำลองการถดถอยโลจิสติกอันดับ (Ordered Logit Model) เพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับมาตรการการเก็บเงินเข้าพื้นที่ที่มีการจราจรติดขัดจากข้อมูลแบบสำรวจความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง

3.2 พื้นที่ศึกษาและการคัดเลือกกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถาม

พื้นที่ศึกษาที่นำมาใช้ศึกษาเพื่อเก็บค่าผ่านทางเข้าพื้นที่ติดขัดในกรุงเทพฯ โดยพิจารณาจากปัจจัยพื้นที่เศรษฐกิจที่มีระดับรายได้สูง มีปัญหาการจราจรติดขัด มีระดับความเร็วรถต่ำ มีระดับมลพิษทางอากาศสูง และมีเส้นทางรถไฟฟ้าเป็นทางเลือกในการเดินทาง ทำให้ได้พื้นที่ขนาด 9.1 ตารางกิโลเมตร ซึ่งล้อมรอบด้วยถนนพระราม 4 ถนนเพชรบุรี ทางพิเศษเฉลิมมหานคร และทางพิเศษศรีรัช ดังรูปที่ 1 ในการคัดเลือกกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถาม เลือกกลุ่มเป้าหมายเป็นผู้ขับรถเข้าออกพื้นที่นั้นในวันธรรมดาเป็นประจำ ได้แก่ ผู้ขับรถเข้ามาทำงานและผู้ที่ต้องมารับส่งบุตรหลานไปโรงเรียน

3.3 วิธีการกำหนดกลุ่มตัวอย่าง

การเลือกกลุ่มตัวอย่างจาก สูตร W.G. Cochran (1977) [10] ซึ่งใช้สำหรับการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างในกรณีที่ต้องการสุ่มตัวอย่างจากประชากรที่มีขนาดใหญ่ (หรือประชากรไม่จำกัด) ดังสมการ (1)

$$n = \frac{p(1-p)Z^2}{e^2} \quad (1)$$

เมื่อ n คือ ขนาดกลุ่มประชากร, p คือ ค่าสัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากรเท่ากับ 0.35 (จากตัวเลขสัดส่วนการใช้รถยนต์ในกรุงเทพมหานครเท่ากับ 35%) [11], Z คือ ค่าที่ระดับความเชื่อมั่นหรือระดับนัยสำคัญ, e คือ ค่าขอบเขตของความผิดพลาดที่ยอมรับได้

3.4 วิธี Ordered Logit Model

การวิเคราะห์ใช้วิธี Ordered Logit Model (การถดถอยโลจิสติกอันดับ) เพื่อจำแนกระดับต่างๆของผลลัพธ์ โดยมีสมการดังสมการ (2) Agresti (2010) [12]

$$\text{Log} \left(\frac{P(Y \leq j)}{P(Y > j)} \right) = \alpha_j - \sum_{i=1}^k \beta_i X_i \quad (2)$$

เมื่อ Y คือ ตัวแปรผลลัพธ์ที่เป็นลำดับ, j คือ ลำดับที่สนใจ, α คือ ค่าคงที่ (intercept), k คือ จำนวนตัวแปรอิสระ, β คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ และ X คือตัวแปรอิสระ

3.5 การเลือกแบบจำลอง

ในการวิเคราะห์ Ordered Logit Model นั้นตัวแปรที่ผ่านการคัดเลือกให้เป็นตัวแปรต้นถูกนำมาวิเคราะห์โดยตัวแปรที่ไม่มีนัยยะสำคัญต่อตัวแปรตามถูกตัดออกในหลายกรณี โดยในขั้นการตัดสินใจใช้แบบจำลองนั้นใช้เกณฑ์ Akaike Information Criterion (AIC) ซึ่งสามารถช่วยในการตัดสินใจว่าแบบจำลองใดมีความสมเหตุสมผลระหว่างความเหมาะสม

ของตัวแปร และจำนวนพารามิเตอร์ในแบบจำลอง โดยค่า AIC ใช้เปรียบเทียบแบบจำลองโดยค่า AIC ของแบบจำลองที่น้อยกว่าแสดงถึงความเหมาะสมมากกว่า [13]



รูปที่ 1 พื้นที่ศึกษา

4. ผลการศึกษา

จากการรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามจำนวน 447 ตัวอย่างแบ่งเป็นชุดข้อมูลที่ใช้ในการปรับแก้ 366 ตัวอย่างและชุดข้อมูลตรวจสอบ 81 ตัวอย่าง เมื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์โมเดลดังตารางที่ 1 สามารถสรุปได้ดังนี้

ตัวแปรรายได้ (Income) มีค่าสัมประสิทธิ์เป็น 0.023 แสดงว่าเมื่อรายได้เพิ่มขึ้น โอกาสที่จะยอมรับมาตรการจะสูงขึ้น และค่า Odds Ratio เท่ากับ 1.023 หมายถึง เมื่อรายได้เพิ่มขึ้น 1,000 บาท จะมีโอกาสที่จะยอมรับมาตรการนี้เพิ่มขึ้นเป็น 1.023 เท่า หรือเพิ่ม 2.30%

ตัวแปรจำนวนรถยนต์ในครอบครัว (Ncar) มีค่าสัมประสิทธิ์เป็น 0.517 แสดงว่าเมื่อจำนวนรถยนต์ในครอบครัวเพิ่มขึ้นโอกาสที่จะยอมรับมาตรการจะสูงขึ้น และค่า Odds Ratio เท่ากับ 1.668 หมายถึงเมื่อจำนวนรถยนต์ในครอบครัวเพิ่มขึ้น 1 คัน จะมีโอกาสที่จะยอมรับมาตรการนี้เพิ่มขึ้นเป็น 1.668 เท่า หรือเพิ่ม 66.80%

ตัวแปรความใกล้สามารถเดินทางจากบ้านหรือที่หมายถึงสถานีรถไฟฟ้า (NearBTS) มีค่าสัมประสิทธิ์เป็น 0.634 แสดงว่าเมื่อมีระยะทางจากบ้านหรือที่หมายสามารถเดินทางไปสถานีรถไฟฟ้าโอกาสที่จะยอมรับมาตรการจะสูงขึ้นและค่า Odds Ratio เท่ากับ 1.886 หมายถึง เมื่อมีระยะทางนั้นใกล้สถานีรถไฟฟ้าจะมีโอกาสที่จะยอมรับมาตรการนี้เพิ่มขึ้นเป็น 1.886 เท่า หรือเพิ่ม 88.60%

ตัวแปรเมื่อเดินทางพร้อมสัมภาระ (Bag) มีค่าสัมประสิทธิ์เป็น -2.191 แสดงว่าเมื่อเดินทางพร้อมสัมภาระ โอกาสที่จะยอมรับมาตรการจะลดลง และค่า Odds Ratio เท่ากับ 0.112 หมายถึงเมื่อเดินทางพร้อมสัมภาระจะมีโอกาสที่จะยอมรับมาตรการนี้ลดลงเป็น 0.112 เท่า หรือลดลง 88.80%

ตารางที่ 1 สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับมาตรการ

ผลการวิเคราะห์โมเดลที่ดีที่สุด	
LL (0) = -412.4; Log likelihood = -408.4; AIC = 828.9	
Intercepts	Variance = 0.50; Standard Deviation = 0.71

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	Standard error	z	Prob z >z	Odds ratio
Income	0.023	0.008	2.875	0.004	1.023
Ncar	0.517	0.181	2.861	0.004	1.668
NearBTS	0.634	0.299	2.210	0.034	1.886
Bag	-2.191	0.714	-3.069	0.002	0.112
ค่าคงที่ระหว่างจุดแบ่งระดับ ไม่เห็นด้วย (α ₁ =0.781), เห็นด้วย (α ₂ =2.201)					

จากตารางที่ 2 ประสิทธิภาพในการพยากรณ์ในการปรับแก้ในการพยากรณ์ระดับไม่เห็นด้วย ทำได้ถูกต้อง 34.83% การพยากรณ์ระดับเฉยๆ ทำได้ถูกต้อง 8.00% และ การพยากรณ์ระดับยอมรับ ทำได้ถูกต้อง 90.59% โดยภาพรวมมีประสิทธิภาพในการพยากรณ์ได้ถูกต้อง 60.11%

ตารางที่ 2 ผลการตรวจสอบชุดข้อมูลปรับแก้

ค่าที่พยากรณ์ / ค่าที่สังเกตได้	ไม่เห็นด้วย	เฉยๆ	เห็นด้วย	ความถูกต้อง (%)
ไม่เห็นด้วย	31	3	9	34.83
เฉยๆ	7	6	10	8.00
เห็นด้วย	51	66	183	90.59
ความถูกต้องรวม (%)				60.11

จากตารางที่ 3 ประสิทธิภาพในการพยากรณ์ระดับการยอมรับมาตรการ มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์ภาพรวม 50.62 ระดับไม่เห็นด้วย ทำได้ถูกต้อง 35.71% การพยากรณ์ระดับเฉยๆ ถูกต้อง 6.67% และการพยากรณ์ระดับเห็นด้วย ถูกต้อง 78.95% แสดงให้เห็นว่าปัจจัยเหล่านี้สามารถใช้คาดการณ์ระดับการยอมรับมาตรการได้ในระดับที่น่าพอใจ สำหรับการกำหนดระดับการยอมรับในระดับการตอบสนองยอมรับ ซึ่งมีประสิทธิภาพการพยากรณ์สูงทั้งในชุดข้อมูลที่ใช้ในการปรับแก้และชุดข้อมูลตรวจสอบเป็น 90.59% และ 78.95% ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ผลการตรวจสอบชุดข้อมูลตรวจสอบ

ค่าที่พยากรณ์ / ค่าที่สังเกตได้	ไม่เห็นด้วย	เฉยๆ	เห็นด้วย	ความถูกต้อง (%)
ไม่เห็นด้วย	10	2	6	35.71
เฉยๆ	3	1	2	6.67
เห็นด้วย	15	12	30	78.95
ความถูกต้องรวม (%)				50.62

5. บทสรุป

งานวิจัยนี้วิเคราะห์ระดับการยอมรับต่อมาตรการการเก็บค่าธรรมเนียมเข้าพื้นที่เศรษฐกิจของกรุงเทพมหานคร โดยหาปัจจัยที่ส่งผลนำไปสู่ระดับการยอมรับ พื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่เศรษฐกิจที่มีระดับรายได้สูง มีปัญหาการจราจร มีระดับความเร็วรถต่ำ มีระดับมลพิษทางอากาศสูง และมีเส้นทางรถไฟฟ้าเป็นทางเลือกในการเดินทาง พื้นที่ศึกษาล้อมรอบด้วยถนนพระราม 4 ถนนเพชรบุรี ทางพิเศษเฉลิมมหานคร และทางรถไฟ การศึกษาวิเคราะห์ให้แบบจำลองการถดถอยโลจิสติกอันดับ วิเคราะห์ข้อมูลที่จากแบบสอบถามจำนวน 447 ชุด ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นผู้ที่ปกติเดินทางเข้าออก ในวันธรรมดาในช่วงเร่งด่วนเช้า แบบสอบถามเป็นข้อมูลคุณลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคม พฤติกรรมการเดินทาง และระดับการยอมรับเก็บค่าธรรมเนียม เห็นด้วย เฉยๆ หรือ ไม่เห็นด้วย จากนั้นใช้โปรแกรม R-Studio เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์หาความสำคัญของแต่ละตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับมาตรการการเก็บค่าธรรมเนียมเข้าพื้นที่ที่ติดขัด โดยใช้ค่า Akaike Information Criterion (AIC) ในการหาโมเดลที่ดีที่สุด ผู้วิจัยได้พบปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดมาตรการ ผลการวิจัยประโยชน์ต่อผู้วางนโยบาย เพื่อที่จะนำไปสู่การยอมรับมาตรการโดยสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

ผลลัพธ์ที่สำคัญจากงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าปัจจัยที่ทำให้เกิดการยอมรับมาตรการการเก็บค่าธรรมเนียมเข้าพื้นที่ที่ติดขัดได้แก่ ปัจจัยรายได้จำนวนรถยนต์ในครอบครัว และระยะทางจากบ้านหรือที่หมายใกล้เคียงสถานีรถไฟฟ้า ด้วยค่าสัมประสิทธิ์ตามแบบจำลองเป็น 0.023, 0.517 และ 0.634 ตามลำดับ ในทางกลับกันการเดินทางพร้อมสัมภาระส่งผลด้านลบต่อการยอมรับมาตรการด้วยค่าสัมประสิทธิ์ตามแบบจำลองเป็น -2.191 ส่วนปัจจัยด้านอื่นที่นำมาวิเคราะห์ไม่มีนัยยะสำคัญเพียงพอ ดังนั้นโดยสรุปแล้วเพื่อให้การดำเนินมาตรการเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลจากการศึกษานี้สามารถแนะนำได้ดังนี้

เนื่องจากระดับรายได้ที่สูงกว่าสามารถเพิ่มระดับการยอมรับมาตรการ ดังนั้น ขอบเขตของพื้นที่ปิดล้อมเก็บค่าธรรมเนียมให้ล้อมเฉพาะพื้นที่ที่ก่อรายได้สูงมาก ให้ส่วนลดต่อการใช้รถสาธารณะประเภทต่างๆในช่วงเวลาเร่งด่วน โดยในส่วนนี้ใช้เงินที่เก็บได้จากมาตรการนี้

ในส่วนจำนวนรถยนต์ในครอบครองครัวเรือน เมื่อพิจารณาจากกลุ่มคนเหล่านี้พบว่ากลุ่มที่มีความจำเป็นต้องมีรถยนต์หลายคันในครอบครัวยุคใหม่เห็นว่าคนกลุ่มนี้เห็นประโยชน์หากมาตรการสำเร็จ ดังนั้นจึงควรให้ชี้แจงการใช้ประโยชน์จากค่าธรรมเนียมที่เก็บได้อย่างคุ้มค่าในการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะเพื่อสังคมจะทำให้คนกลุ่มนี้มั่นใจและรักษาระดับการยอมรับไว้

ความไกลจากบ้านหรือที่หมายถึงสถานีรถไฟฟ้า เป็นปัจจัยที่สำคัญมาก ดังนั้น ควรเพิ่มการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าส่วนหัว จะช่วยลดอุปสรรคและเพิ่มความสะดวกให้แก่ผู้เดินทาง เช่น จัดเดินรถบริการรับ-ส่ง (shuttle bus) ไปยังสถานี เพื่อให้ผู้ที่อยู่ไกลได้เปลี่ยนเป็นใกล้ขึ้นจำนวนมากจะสามารถช่วยลดความไม่พึงพอใจต่อมาตรการได้

ผู้ที่เดินทางเข้าพื้นที่โดยมีสัมภาระนำไปด้วยเป็นปกติ มีโอกาสไม่ยอมรับมาตรการมากกว่า เนื่องจากการเดินทางพร้อมสัมภาระทำให้คนเหล่านี้ไม่สะดวกต่อการเดินทางไปขึ้นรถไฟฟ้า ดังนั้นผู้วางนโยบายควรพัฒนาทางเท้าและการเข้าถึงสถานี เพื่อเพิ่มความสะดวกให้แก่ผู้เดินทางพร้อมสัมภาระ เช่น พัฒนาทางเท้าให้กว้าง มีพื้นผิวเรียบ ไม่มีสิ่งกีดขวาง เพื่อให้สามารถลากกระเป๋าหรือเข็นรถเข็นได้สะดวกและเพิ่มทางลาดลิฟต์สำหรับผู้เดินทางที่ต้องลากกระเป๋าในบริเวณทางเข้า-ออกสถานี

การยอมรับมาตรการใหม่ที่มีผลกระทบต่อประชาชนหมู่มาเป็นสิ่งสำคัญ โดยสรุปการศึกษาได้เสนอแนะข้อเสนอแนะจากผู้ให้ข้อมูลที่รับผลกระทบโดยตรง โดยพื้นที่ที่มีเหตุผลต่อความเป็นไปได้ ข้อเสนอแนะได้จากกรณีศึกษาที่มีอยู่รองรับ จากตัวแปรหลากหลายที่อาจทำให้สับสนในประเด็นที่ควรให้ความสำคัญจนได้ทราบเฉพาะปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับผลกระทบต่อการยอมรับมาตรการแท้จริง ผู้วางนโยบายสามารถนำไปปรับใช้เพื่อเพิ่มการยอมรับและลดอุปสรรคจากประชาชน เพื่อความสำเร็จของการเริ่มต้นมาตรการที่ง่ายขึ้นการนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงปฏิบัติ

6. การนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงปฏิบัติ

ผู้วางนโยบายได้ทราบปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการยอมรับมาตรการอย่างแท้จริงล่วงหน้าเพื่อช่วยเพิ่มโอกาสสำเร็จของการเริ่มต้นมาตรการเก็บค่าธรรมเนียมในพื้นที่เศรษฐกิจของกรุงเทพมหานคร พร้อมได้ตระหนักถึงประเด็นที่อาจเกิดการต่อต้านจากประชาชน การพิจารณาปัจจัยเหล่านี้อย่างรอบคอบจะทำให้มาตรการที่ออกมาสอดคล้องกับความต้องการและสภาพความเป็นจริงของประชาชนมากขึ้น นอกจากนี้ยังลดผลกระทบด้านลบที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินมาตรการและเพิ่มการยอมรับที่ชัดเจน

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตลอดจนผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับโครงการศึกษานี้ที่ให้ข้อมูลต่างๆ จนการศึกษานี้ลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] Chuersuan, N., Nimrat, S., Lekphet, S., & Kerdumrai, T. (2008). Levels and major sources of PM_{2.5} and PM₁₀ in Bangkok Metropolitan Region. *Environment International*, 34(5), 671–677
- [2] Theseira, W. (2020). Congestion control in Singapore. *International Transport Forum Discussion Papers*, No. 2020/10, OECD Publishing, Paris, 4–6.
- [3] Leape, J. (2006). The London congestion charge. *Journal of Economic Perspectives*, 20(4), 164–169.
- [4] Schaller, B. (2010). New York City's congestion pricing experience and implications for road pricing acceptance in the United States. *Transport Policy*, 17(4), 3–7.

- [5] GlZ. (2020). Pre-feasibility Study on Road Pricing Measures in Bangkok's Congested Areas: Simulated Scenarios and Policy Impacts (p. 80). Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.
- [6] Wichiansin, M., & Boyce, D. (2015). Trends of driving demand to inner Bangkok in situation of a congestion charging. *KKU Research Journal*, 20(4), 432.
- [7] ภาวณี ทูลทิพย์, เหมือนมาศ วิเชียรสินธุ์, และ วิโรจน์ รุโจปการ. (2564). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเก็บค่าธรรมเนียมการจราจรคับคั่งในเขตพื้นที่ธุรกิจของกรุงเทพมหานคร. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 57 สาขาสถาปัตยกรรมศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์, 349-356.
- [8] ธิษณ์ พงษ์พิงษ์. (2547). การยอมรับของประชาชนในกรุงเทพมหานครต่อมาตรการเรียกเก็บค่าใช้ถนนและศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับ. *วารสารวิจัยและพัฒนา*, 21(3), 45-67.
- [9] Zheng, Z., Liu, Z., Liu, C., & Shiwakoti, N. (2014). Understanding public response to a congestion charge: A random-effects ordered logit approach. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 70, 117-134.
- [10] Cochran, W. G. (1977). *Sampling techniques* (3rd ed.). John Wiley & Sons.
- [11] สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. (2558). รายงานแผนแม่บทด้านการพัฒนาระบบบริหารจัดการความต้องการเดินทาง (TDM) ในกรุงเทพมหานครและพื้นที่ต่อเนื่อง. กระทรวงคมนาคม.
- [12] Agresti, A. (2010). *Analysis of ordinal categorical data* (2nd ed.). Wiley.
- [13] Bozdogan, H. (1987). Model selection and Akaike's information criterion (AIC): The general theory and its analytical extensions. *Psychometrika*, 52(3), 345-370.