

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันรูปแบบระบบขนส่งสาธารณะที่มีคุณภาพ

ตามความต้องการของประชาชน*

CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS OF A QUALITY PUBLIC TRANSPORTATION SYSTEM MODEL BASED ON CITIZENS' NEEDS

ณฐา เศวตนรากุล, รุ่งโรจน์ สุบรรณจุ้ย*

Natha Sawetnarakul, Rungroj Subanjui*

คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขต ระยอง ประเทศไทย

Faculty of Business Administration, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Rayong, Thailand

*Corresponding author E-mail: rungroj.s@fba.kmutnb.ac.th

*Tel: 097-093-8097

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน และ 2) ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโครงสร้างองค์ประกอบเชิงยืนยันรูปแบบระบบขนส่งสาธารณะที่มีคุณภาพตามความต้องการของประชาชนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ กลุ่มตัวอย่างเป็นประชาชนผู้ใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะในประเทศไทย จำนวน 400 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม โดยมีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.90 สถิติที่ใช้ ประกอบด้วย การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันและการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง โดยนำองค์ประกอบคุณภาพการบริการ 5 ด้านตามแนวคิด SERVQUAL มาใช้สร้างกรอบแนวคิดสำหรับการพัฒนาโมเดล ผลการวิจัยพบว่า 1) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน และ 2) การตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโครงสร้างองค์ประกอบเชิงยืนยันกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบค่าดัชนีทุกตัวผ่านตามเกณฑ์ น้ำหนักองค์ประกอบมีค่าเป็นบวกอยู่ระหว่าง 1.02 ถึง 0.75 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 โดยองค์ประกอบความปลอดภัยในการใช้บริการ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด เท่ากับ 1.02 แสดงว่าประชาชนให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการเดินทางเป็นอันดับแรก ตัวแปรค่าโดยสารถมีความเหมาะสม มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงที่สุด เท่ากับ 0.89 แสดงว่าผู้ใช้บริการให้ความสำคัญกับความคุ้มค่าและความเหมาะสมของค่าใช้จ่ายในการเดินทางควบคู่ไปกับคุณภาพการบริการที่ได้รับ ส่วนดัชนีวัดระดับความกลมกลืนระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ได้ค่า $p = 0.100$, $CMIN/DF = 1.355$, $GFI = 0.983$ และ $RMSEA = 0.030$ ผลการวิจัยสรุปได้ว่าผู้ประกอบการขนส่งสาธารณะควรยกระดับมาตรการความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด ควบคู่กับการกำหนดอัตราค่าโดยสารที่เหมาะสมกับคุณภาพบริการ เพื่อสร้างความคุ้มค่าและกระตุ้นการใช้บริการของประชาชนอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน, ระบบขนส่งสาธารณะ, บริการขนส่งสาธารณะที่มีคุณภาพ, ความต้องการของประชาชน



Abstract

This study adopted a quantitative research approach with the following objectives: 1) To analyze the confirmatory factor analysis, and 2) To examine the structural consistency of a quality public transportation system based on citizens' needs with empirical data. The sample consisted of 400 citizens who utilized public transportation services in Thailand. A questionnaire was used as the research instrument, yielding an overall reliability coefficient of 0.90. The statistical methods applied included confirmatory factor analysis (CFA) and second-order confirmatory factor analysis (S-CFA), utilizing the five service quality dimensions of the SERVQUAL framework to establish the conceptual model. The findings indicated that: 1) The confirmatory factor analysis validated the structural model, and 2) The proposed model was consistent with the empirical data, as all fit indices satisfied the recommended thresholds. The factor loadings were positive, ranging from 0.75 to 1.02, and were statistically significant at the 0.01 level. Among the components, safety had the highest factor loading at 1.02, indicating that safety is the primary factor influencing public decisions when selecting public transportation services. The observed variable of fare appropriateness exhibited the highest factor loading at 0.89, suggesting that service users highly value cost-effectiveness and reasonable travel expenses in relation to the quality of service provided. The model fit indices demonstrated a good fit with the empirical data ($p = 0.100$, $CMIN/DF = 1.355$, $GFI = 0.983$, and $RMSEA = 0.030$). The findings suggest that public transportation operators should strictly enhance safety measures alongside establishing fare rates aligned with service quality. Such improvements would increase perceived value, promote users' satisfaction, and encourage the sustainable use of public transportation services among the public.

Keywords: Confirmatory Factor Analysis, Public Transportation System, Quality Public Transportation, Citizens' Need

บทนำ

ระบบคมนาคมขนส่งของประเทศไทยในปัจจุบันยังคงพึ่งพาการเดินทางทางถนนเป็นหลัก ซึ่งประสบปัญหาข้อจำกัดด้านประสิทธิภาพและไม่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการได้อย่างเต็มที่ ส่งผลให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัดสะสมอย่างต่อเนื่องยาวนาน ภาครัฐจึงได้ทุ่มงบประมาณจำนวนมหาศาลเพื่อลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมขนส่งทุกรูปแบบ มุ่งหวังให้เกิดการเชื่อมต่ออย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ ผ่านการขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการด้านคมนาคมขนส่งระยะเร่งด่วน ซึ่งมีความสอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ในการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนและขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ (สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2567) ครอบคลุมทั้งการก่อสร้างและขยายเส้นทางถนน ควบคู่ไปกับการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะทั้งระบบหลัก เช่น รถไฟฟ้า รถโดยสารประจำทาง การขนส่งทางน้ำและทางอากาศ และระบบรอง เช่น รถตู้โดยสาร รถสองแถว รถยนต์รับจ้าง และรถจักรยานยนต์รับจ้าง เป็นต้น

แม้ว่าปัจจุบันประชาชนจะมีทางเลือกในการเดินทางที่หลากหลายขึ้น แต่พบว่า อัตราการเลือกใช้นานพาทะ ส่วนตัวยังคงอยู่ในระดับสูง เนื่องจากระบบขนส่งสาธารณะยังไม่สามารถเข้าถึงพื้นที่ต่าง ๆ ได้อย่างครอบคลุม ประกอบกับปัญหาด้านภาพลักษณ์และคุณภาพการให้บริการที่นำไปสู่ข้อร้องเรียนของผู้บริโภคเป็นจำนวนมาก จากข้อมูลของกลุ่มสถิติการขนส่ง กองแผนงาน กรมการขนส่งทางบก พบว่า สถิติจำนวนข้อร้องเรียนการให้บริการขนส่งสาธารณะในช่วงปี พ.ศ. 2564 ถึง 2566 มีความผันผวนโดยเริ่มจาก 9,799 คน ในปี พ.ศ. 2564 จากนั้น ลดลงร้อยละ 20.48 สู่ระดับ 7,792 คน ในปี พ.ศ. 2565 อย่างไรก็ตาม ในปี พ.ศ. 2566 ปริมาณข้อร้องเรียน กลับพุ่งสูงขึ้นถึง 10,138 คน ซึ่งเป็นจำนวนที่สูงที่สุดในรอบ 3 ปี (กลุ่มสถิติการขนส่ง กองแผนงาน กรมการขนส่งทางบก, 2567) ตอกย้ำปัญหาเชิงพฤติกรรมการให้บริการและความไม่พร้อมของระบบที่ทวีความรุนแรงขึ้น สะท้อนให้เห็นว่า ปริมาณข้อร้องเรียนที่เพิ่มสูงขึ้นมีสาเหตุสำคัญมาจาก 5 หมวดหลัก ได้แก่ ด้านพฤติกรรม การขับขี่และความปลอดภัย ซึ่งเป็นปัญหาลำดับต้น ๆ เช่น การขับรถประมาท การจอดรับ - ส่งผู้โดยสารไม่เป็นระเบียบ ด้านกิริยาพฤติกรรมของพนักงาน เช่น การแสดงวาจาไม่สุภาพ การปฏิเสธผู้โดยสาร หรือการเก็บค่าโดยสารเกินอัตรา ด้านสภาพยานพาหนะและสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น เครื่องปรับอากาศเสีย สภาพรถเก่าทรุดโทรม ความสะอาดไม่ดี และสิ่งอำนวยความสะดวกบริเวณสถานีชำรุด ด้านความน่าเชื่อถือของการให้บริการ เช่น การไม่ตรงต่อเวลา ข้อมูลตารางการเดินทางไม่ตรงกับความเป็นจริง และด้านอัตราค่าโดยสารและระบบชำระเงิน เช่น ไม่มีระบบตัวร่วม ทำให้เกิดภาระค่าแรกเข้าซ้ำซ้อนเมื่อต้องเปลี่ยนถ่ายระบบเดินทาง เป็นต้น ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลให้ประสิทธิภาพเชิงภาพลักษณ์ขององค์กรเข้าสู่ภาวะวิกฤตและมีจำนวนผู้ใช้บริการลดลง นอกจากนี้ การที่ภาครัฐเน้นการจัดสรรงบประมาณไปกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางรางและโครงข่ายทางด่วนเพื่อรองรับรถบรรทุกและรถยนต์ส่วนบุคคลเป็นหลักในอดีต ทำให้ขาดการบูรณาการเพื่อพัฒนารูปแบบการขนส่งสาธารณะประเภทอื่นอย่างเป็นรูปธรรม ภาครัฐจึงจำเป็นต้องเร่งวางแผนเชิงนโยบายเพื่อปรับปรุงรูปแบบการบริการให้สอดคล้องกับความต้องการของประชาชนอย่างแท้จริง

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญในการศึกษาการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันรูปแบบระบบขนส่งสาธารณะที่มีคุณภาพตามความต้องการของประชาชน เพื่อสำรวจสภาพปัญหา ทศนคติ และปัจจัยส่วนประสมที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมในการเลือกใช้บริการขนส่งสาธารณะ ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาจะช่วยแก้ปัญหาและสนองต่อความต้องการของประชาชนผู้ใช้บริการได้อย่างตรงจุด แม้ที่ผ่านมาจะมีงานวิจัยเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะในประเทศไทยมาอย่างต่อเนื่อง แต่งานวิจัยส่วนใหญ่ยังคงจำกัดขอบเขตอยู่เพียงระบบขนส่งสาธารณะบางประเภท หรือเจาะจงเฉพาะบางพื้นที่และบางจังหวัดเท่านั้น ด้วยเหตุนี้ งานวิจัยฉบับนี้จึงมุ่งสะท้อนผลการประเมินที่ครอบคลุมระบบขนส่งสาธารณะทุกประเภท และครอบคลุมพื้นที่ทุกจังหวัดทั่วประเทศ เพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยผลการวิจัยในครั้งนี้จะถูกนำเสนอให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปใช้วางแผนหรือเป็นแนวทางในการสร้างรูปแบบการให้บริการขนส่งสาธารณะและมีคุณภาพที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้บริการเพื่อให้กลับมาใช้บริการเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ ยังมีส่วนช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพและยกระดับมาตรฐานของการให้บริการขนส่งสาธารณะนำมาซึ่งประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศในระยะยาวอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันรูปแบบระบบขนส่งสาธารณะที่มีคุณภาพตามความต้องการของประชาชน
2. เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโครงสร้างองค์ประกอบเชิงยืนยันรูปแบบระบบขนส่งสาธารณะที่มีคุณภาพตามความต้องการของประชาชนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

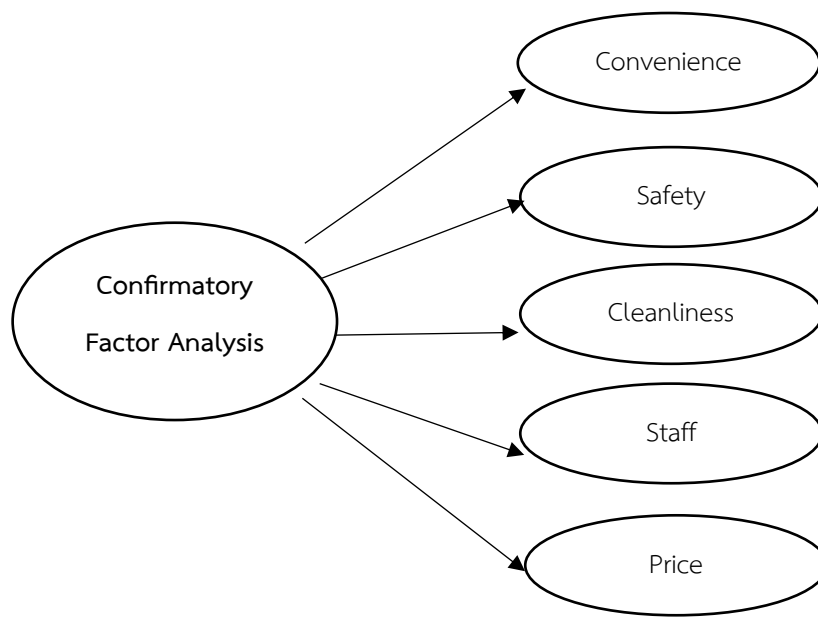
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. การสังเคราะห์องค์ประกอบ

ในการศึกษาคุณภาพการบริการของระบบขนส่งสาธารณะ ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แบบจำลอง SERVQUAL ซึ่งพัฒนาโดย Parasuraman, A. et al. ซึ่งเป็นกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีที่ได้รับความเชื่อถือในการประเมินคุณภาพการบริการ ซึ่งอธิบายไว้ว่า คุณภาพการบริการเกิดจากการเปรียบเทียบเชิงสัมพัทธ์ระหว่างความคาดหวังของผู้ใช้บริการ (Expected Service) และการรับรู้ต่อบริการที่ได้รับจริง (Perceived Service) หากระดับการรับรู้จริงสูงกว่าหรือเท่ากับความคาดหวัง จะสะท้อนถึงคุณภาพการบริการในระดับสูง โดยกรอบโครงสร้างการวัดคุณลักษณะเชิงมิติของจำลองนี้ ประกอบด้วย 5 มิติหลัก ดังต่อไปนี้ 1) ด้านความน่าเชื่อถือและความไว้วางใจ (Reliability) เน้นความตรงต่อเวลาของตารางเดินรถและความถูกต้องสม่ำเสมอในการส่งมอบบริการ 2) ด้านความพร้อมและการตอบสนอง (Responsiveness) เน้นความกระตือรือร้นของบุคลากรและความรวดเร็วในการแก้ไขปัญหาเพื่อลดระยะเวลาการรอคอย 3) ด้านการให้ความมั่นใจแก่ผู้ใช้บริการ (Assurance) เน้นความเชี่ยวชาญ พฤติกรรมการสื่อสารที่สุภาพ และการสร้างความรู้สึกลดท้อภัยในการเดินทาง 4) ด้านการดูแลเอาใจใส่ (Empathy) เน้นการเข้าใจความต้องการที่เฉพาะเจาะจง การเข้าถึงง่าย และการคำนึงถึงประโยชน์สูงสุดของผู้ใช้บริการ และ 5) ด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ และสิ่งที่จับต้องได้ (Tangibles) เน้นความทันสมัยสะอาดสมบูรณ์ของยานพาหนะ สถานีขนส่ง อุปกรณ์เทคโนโลยี และภาพลักษณ์ของบุคลากร (Parasuraman, A. et al., 1985)

สำหรับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยนำกรอบแนวคิด SERVQUAL ซึ่งเป็นการบริการที่เป็นนามธรรมในทฤษฎีดั้งเดิม มาปรับข้อตัวแปรสังเกตได้ให้สอดคล้องกับบริบทการเดินทางระบบขนส่งสาธารณะโดยเฉพาะ ได้แก่ ด้านความสะอาด (Cleanliness) ซึ่งสะท้อนมิติกายภาพ (Tangibles) ด้านความปลอดภัย (Safety) ซึ่งสะท้อนมิติการให้ความมั่นใจ (Assurance) ด้านพนักงาน (Staff) ซึ่งสะท้อนมิติการตอบสนองและความเอาใจใส่ (Responsiveness & Empathy) และด้านความสะดวก (Convenience) ซึ่งสะท้อนมิติความน่าเชื่อถือ (Reliability) พร้อมทั้งเพิ่มมิติอัตราค่าโดยสาร (Price) เพื่อให้ครอบคลุมปัจจัยตัดสินใจของผู้โดยสาร สำหรับนำมาพัฒนาเป็นโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันต่อไป สามารถเขียนออกมาเป็นกรอบแนวคิดได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดงานวิจัย

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ประชาชนทั่วไปที่ใช้บริการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะในประเทศไทย ผู้วิจัยกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตาราง Yamane, T. ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และความคลาดเคลื่อน 5% ขนาดตัวอย่างที่เหมาะสม จำนวน 400 ราย (Yamane, T., 1973) ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบโควต้า (Quota Sampling) แยกตามประเภทการเดินทางทั้งหมด 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ประชาชนที่ใช้บริการขนส่งสาธารณะทางถนน จำนวน 100 ราย กลุ่มที่ 2 ประชาชนที่ใช้บริการขนส่งสาธารณะทางราง จำนวน 100 ราย กลุ่มที่ 3 ประชาชนที่ใช้บริการขนส่งสาธารณะทางน้ำ จำนวน 100 ราย และ กลุ่มที่ 4 ประชาชนที่ใช้บริการขนส่งสาธารณะทางอากาศ จำนวน 100 ราย

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) จำนวน 25 ข้อที่พัฒนามาจากการทบทวนวรรณกรรม เอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามในด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ใช้วิธีการตรวจสอบดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย (Index of Item-Objective Congruence: IOC) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.97 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ต้องมีค่ามากกว่า 0.50 (Rovinelli, R. J. & Hambleton, R. K., 1977) จากนั้นนำแบบสอบถามไปหาค่าความเชื่อมั่นโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากกลุ่มประชาชนที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกันจำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน พบว่า ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.80 แสดงว่าแบบสอบถามมีความน่าเชื่อถือสูงและสามารถนำไปใช้เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างได้ (Cronbach, L. J., 1951) จากนั้นผู้วิจัยได้นำเครื่องมือไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยขอความอนุเคราะห์จากกลุ่มตัวอย่างในการตอบแบบสอบถามตามที่กำหนดไว้



4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) ของเครื่องมือวัดที่พัฒนาขึ้นตามกรอบแนวคิดการวิจัย จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (Second-order Confirmatory Factor Analysis: CFA) เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ สำหรับเกณฑ์ที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการประเมินและปรับแต่งโมเดลนั้นเป็นเกณฑ์ที่ยอมรับและใช้กันอย่างแพร่หลายของ Arbuckle, J. L. ซึ่งได้แนะนำเกณฑ์การประเมินโมเดลที่ควรต้องนำมาใช้พิจารณาไว้ 4 เกณฑ์ (Arbuckle, J. L., 2011) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เกณฑ์การประเมินความสอดคล้องของโมเดลโครงสร้างองค์ประกอบกับข้อมูลเชิงประจักษ์

การประเมินความสอดคล้องของโมเดล (Evaluating the Data-model Fit)	เกณฑ์ (Criteria)	การพิจารณา
1. CMIN- ρ (ค่าระดับความน่าจะเป็นของไคสแควร์) Chi-square Probability Level	$\rho > 0.05$	ค่า ρ ต้องมากกว่า 0.05 ค่า ρ ยิ่งมากยิ่งดี
2. CMIN/df (ค่าไคสแควร์สัมพัทธ์) Relative Chi-square	< 3	ค่า CMIN/df ต้องน้อยกว่า 3 ค่า CMIN/df เข้าใกล้ 0 ยิ่งดี
3. GFI (ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง) Goodness of fit Index	> 0.90	ค่า GFI ต้องมากกว่า 0.90 ค่า GFI เข้าใกล้ 1 ยิ่งดี
4. RMSEA (ค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของการประมาณค่า ความคลาดเคลื่อน) Root Mean Square Error of Approximation	< 0.08	ค่า RMSEA ต้องน้อยกว่า 0.08 ค่า RMSEA เข้าใกล้ 0 ยิ่งดี

สำหรับวิธีการปรับแต่งองค์ประกอบให้มีความกลมกลืนสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มี 3 วิธี ได้แก่ 1) การปรับแต่งองค์ประกอบโดยวิธีการตัดตัวแปรบางตัวออกไป 2) การปรับแต่งองค์ประกอบโดยวิธียุบรวมตัวแปร และ 3) การปรับแต่งองค์ประกอบโดยวิธีเชื่อมเส้นลูกศร (Arbuckle, J. L. & Wothke, W., 1999)

ผลการวิจัย

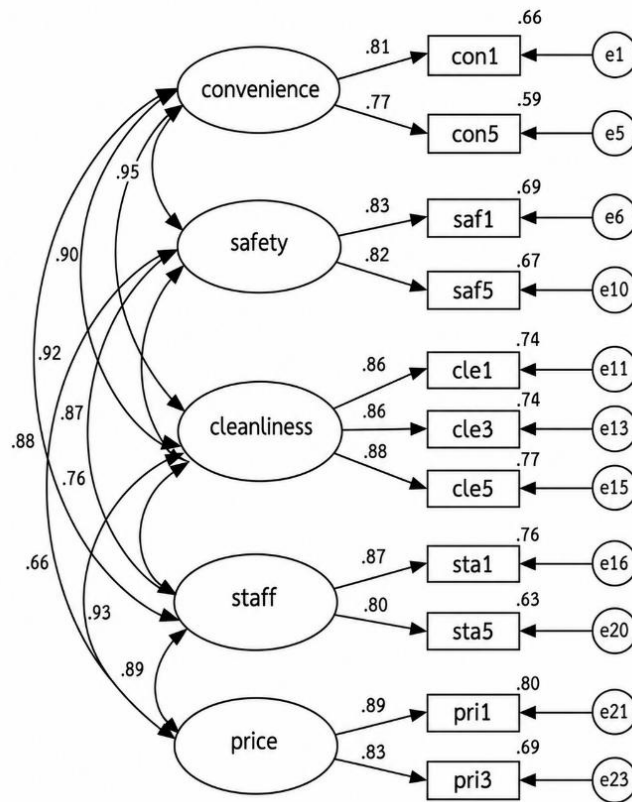
1. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันรูปแบบระบบขนส่งสาธารณะที่มีคุณภาพตามความต้องการของประชาชน

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) ใช้ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถาม จำนวน 25 ข้อ จากกลุ่มตัวอย่าง 400 คน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัดตัวแปรสังเกตในการวิจัยด้วยการพัฒนาโมเดลให้มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งเป็นโมเดลที่ผู้วิจัยได้ปรับแต่งจนมีความสมบูรณ์เป็นที่ยอมรับและน่าเชื่อถือตามหลักของกระบวนการวิจัย

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัดก่อนปรับแต่งองค์ประกอบ พบว่า ค่า $p = 0.000$, CMIN/DF = 2.290, GFI = 0.893 และ RMSEA = 0.057 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ในตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าตัวแบบยังไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงดำเนินการปรับปรุงตัวแบบ (Model Modification) ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกวิธีที่ 1 และ 3 ในการปรับแต่ง เพื่อให้องค์ประกอบหรือตัวแปรแฝง



ที่ปรับเปลี่ยนนี้มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์สมบูรณ์มากที่สุด ผลการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัดหลังปรับแต่งองค์ประกอบ แล้วพบว่า ค่า $p = 0.063$, $CMIN/DF = 1.394$, $GFI = 0.979$ และ $RMSEA = 0.031$ แสดงว่าตัวแบบสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังภาพที่ 2



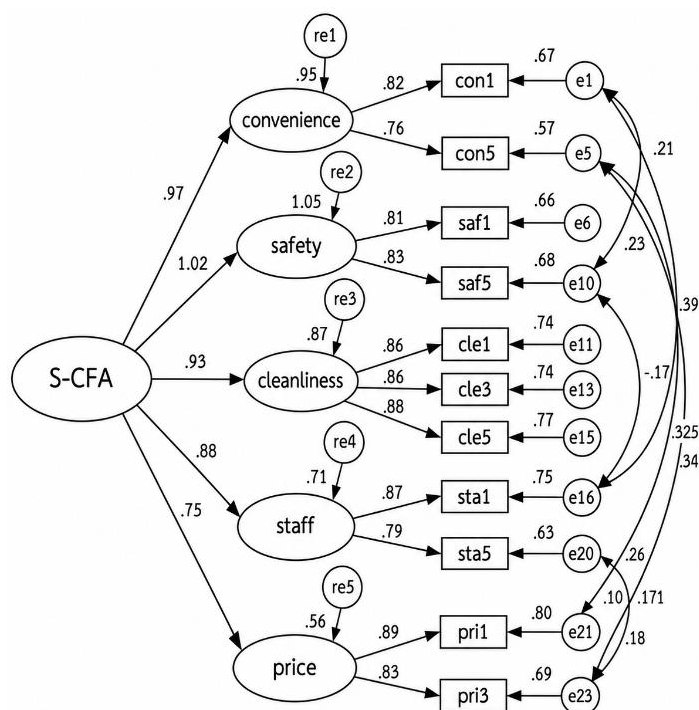
ภาพที่ 2 ผลการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) หลังการปรับแต่งโมเดล

จากภาพที่ 2 ผลการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัดหลังปรับแต่งองค์ประกอบแล้ว เมื่อพิจารณาแต่ละองค์ประกอบ จะพบว่า มี 4 องค์ประกอบมีตัวแปรที่มีน้ำหนักสำคัญในการบ่งชี้ตัวแปรอยู่ 2 ตัวแปร ได้แก่ องค์ประกอบความสะดวกสบายในการใช้บริการ (Convenience) มีตัวแปร ดังนี้ ตัวแปรจำนวนเที่ยวที่ให้บริการมีเพียงพอ (con1) กับตัวแปรสามารถเข้ารับการบริการได้ทุกกลุ่มผู้ใช้ เช่น ผู้สูงอายุหรือผู้พิการ (con5) ค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.81 กับ 0.77 องค์ประกอบความปลอดภัยในการใช้บริการ (Safety) มีตัวแปร ดังนี้ ตัวแปรมีอุปกรณ์ฉุกเฉิน เช่น เสื้อชูชีพหรือห่วงยาง อย่างเพียงพอ (saf1) กับตัวแปรมีการควบคุมการจราจร - ส่งผู้โดยสารเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ (saf5) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.83 กับ 0.82 องค์ประกอบการให้บริการของพนักงาน (Staff) มีตัวแปร ดังนี้ ตัวแปรมีความสุภาพและเป็นมิตร (sta1) กับตัวแปรพนักงานแต่งกายเหมาะสม (sta5) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.87 กับ 0.80 และองค์ประกอบความคุ้มค่าและราคา (Price) มีตัวแปร ดังนี้ ตัวแปรค่าโดยสารมีความเหมาะสม (pri1) กับตัวแปรมีความคุ้มค่าระหว่างราคากับคุณภาพการบริการที่ได้รับ (pri3) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.89 กับ 0.83

เมื่อพิจารณาองค์ประกอบสภาพแวดล้อมและความสะอาด (Cleanliness) พบว่า มีตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญในการบ่งชี้ตัวแปรทั้งหมด 3 ตัว ได้แก่ ตัวแปรยานพาหนะมีความสะอาด (cle1) ตัวแปรมีมาตรการในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (cle3) และตัวแปรมีการรักษาคุณภาพอากาศและเสียงบริเวณจุดพักคอยผู้โดยสาร (cle5) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.86, 0.86 และ 0.88 ตามลำดับ

2. ผลการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโครงสร้างองค์ประกอบเชิงยืนยันรูปแบบระบบขนส่งสาธารณะที่มีคุณภาพตามความต้องการของประชาชนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการปรับแต่งองค์ประกอบเลือกวิธีเชื่อมเส้นลูกศร ได้เป็นผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (Second Order Confirmatory Factor Analysis: S-CFA) เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัด หลังปรับแต่งองค์ประกอบแล้ว พบว่า ค่า $p = 0.100$, $CMIN/DF = 1.355$, $GFI = 0.983$ และ $RMSEA = 0.030$ แสดงว่าตัวแบบสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (S-CFA) หลังการปรับแต่งโมเดล

จากภาพที่ 3 เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักแต่ละองค์ประกอบ พบว่า น้ำหนักองค์ประกอบมีค่าเป็นบวก 1.02 ถึง 0.75 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยองค์ประกอบความปลอดภัยในการใช้บริการ (Safety) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด เท่ากับ 1.02 รองลงมา ได้แก่ องค์ประกอบความสะดวกสบายในการใช้บริการ (Convenience) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.97 องค์ประกอบสภาพแวดล้อมและความสะอาด (Cleanliness) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.93 องค์ประกอบบริการของพนักงาน (Staff) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.88 และองค์ประกอบความคุ้มค่าและราคา (Price) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.75 ตามลำดับ โดยแต่ละ

องค์ประกอบมีความเชื่อมั่นในการวัด (R^2) อยู่ระหว่าง 0.89 ถึง 0.76 จากผลลัพธ์แสดงว่าองค์ประกอบทั้ง 5 ด้านสามารถนำมาใช้เป็นองค์ประกอบเชิงยืนยันรูปแบบระบบขนส่งสาธารณะที่มีคุณภาพตามความต้องการของประชาชนได้ และการที่โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แสดงว่าโมเดลนี้มีความตรงเชิงโครงสร้าง เป็นการพิสูจน์ได้ว่าตัวแปรทั้ง 11 ตัวแปร เป็นตัวแปรสำคัญขององค์ประกอบรูปแบบระบบขนส่งสาธารณะที่มีคุณภาพตามความต้องการของประชาชน

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบว่า โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันรูปแบบระบบขนส่งสาธารณะที่มีคุณภาพตามความต้องการของประชาชนมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันทั้งอันดับแรกและอันดับสอง แสดงว่าโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันมีความตรงเชิงโครงสร้าง และตัวแปรทั้ง 11 ตัวแปร เป็นตัวแปรที่สำคัญขององค์ประกอบเชิงยืนยันรูปแบบระบบขนส่งสาธารณะที่มีคุณภาพตามความต้องการของประชาชน โดยสามารถอภิปรายผลออกมาได้เป็นข้อ ๆ ดังต่อไปนี้

1. องค์ประกอบความปลอดภัยในการใช้บริการ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด แสดงว่า ผู้ใช้บริการขนส่งสาธารณะให้ความสำคัญกับองค์ประกอบเรื่องความปลอดภัยในการเดินทางมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ ฉัตรชัย เหล่าเขตการณ์ ที่ทำการศึกษาคูณการบริการขนส่งสาธารณะทางถนนพบว่า เมื่อวิเคราะห์ในมิติด้านการบริการที่เป็นเลิศ ปัจจัยที่ผู้โดยสารให้ความสำคัญและมีการรับรู้เป็นอันดับที่หนึ่งคือ บริการที่ปลอดภัย (Safe Service) ซึ่งรวมถึงพฤติกรรมการขับขี่ที่ปลอดภัยของพนักงาน และสภาพความปลอดภัยของตัวรถสาธารณะ มากกว่าปัจจัยด้านความเร็วหรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวก (ฉัตรชัย เหล่าเขตการณ์, 2564) นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Sogbe, E. et al. ซึ่งศึกษาคุณภาพการให้บริการและความพึงพอใจของผู้โดยสารรถโดยสารสาธารณะในประเทศกำลังพัฒนา และพบว่า ปัจจัยด้านความปลอดภัยและความมั่นคงเป็นปัจจัยที่ถูกกล่าวถึงมากที่สุดและมีบทบาทสำคัญต่อการตัดสินใจใช้บริการ ความพึงพอใจ และทัศนคติของผู้โดยสาร (Sogbe, E. et al., 2025) สำหรับตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดในองค์ประกอบนี้ คือ ตัวแปรมีการควบคุมการจราจร - ส่งผู้โดยสารเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ แสดงว่าผู้โดยสารให้ความสำคัญกับการควบคุมการจราจรทางถนนอย่างปลอดภัยก่อนทำการโดยสารในระดับสูง ซึ่งสอดคล้องกับ Hu, K.-C. & Salim, V. ที่ได้ทำการศึกษาคูณการบริการรถโดยสารประจำทางในกรุงเทพมหานคร โดยใช้แบบจำลอง Kano Model, Importance-Performance Analysis (IPA) และ Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) พบว่า ความปลอดภัยในการขึ้นและลงรถโดยสารเป็นคุณลักษณะที่มีช่องว่างระหว่างความสำคัญกับความพึงพอใจสูงสุด และเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่สุดที่ผู้โดยสารให้ความสำคัญในการประเมินคุณภาพบริการรถโดยสารสาธารณะ (Hu, K.-C. & Salim, V., 2023)

2. เมื่อพิจารณาทุกองค์ประกอบ ตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดในองค์ประกอบความคุ้มค่าและราคา คือ ตัวแปรค่าโดยสารมีความเหมาะสม แสดงว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้น้ำหนักกับค่าโดยสารขนส่งสาธารณะที่มีความเหมาะสมมากที่สุด สอดคล้องกับ Ibrahim, A. N. H. et al. ที่ได้ศึกษาความพึงพอใจของผู้โดยสารรถไฟฟ้า Light Rail Transit (LRT) ในกรุงกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย พบว่า ความคุ้มค่าที่ได้รับเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่อความพึงพอใจของผู้โดยสาร โดยผู้โดยสารประเมินบริการจากความคุ้มค่า

ของค่าโดยสารที่จ่ายเมื่อเทียบกับคุณภาพบริการที่ได้รับ (Ibrahim, A. N. H. et al., 2021) และผลการศึกษานี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Khuong, M. N. & Uyen, P. H. T. เรื่องผลกระทบของคุณภาพการให้บริการและราคาค่าโดยสารต่อความภักดีของผู้โดยสารสายการบินต้นทุนต่ำในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งพบว่า ราคาค่าโดยสารเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความพึงพอใจและความภักดีของผู้โดยสาร โดยผู้ใช้บริการให้ความสำคัญกับความเหมาะสมของค่าโดยสารเมื่อเปรียบเทียบกับคุณภาพการบริการที่ได้รับ (Khuong, M. N. & Uyen, P. H. T., 2021)

สรุปและข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันรูปแบบระบบขนส่งสาธารณะที่มีคุณภาพตามความต้องการของประชาชน พบว่า โมเดลที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี โดยประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 5 ด้าน ซึ่งทุกองค์ประกอบมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็นบวกและมีนัยสำคัญทางสถิติ สะท้อนให้เห็นถึงความเหมาะสมของโครงสร้างโมเดลในการอธิบายคุณลักษณะของระบบขนส่งสาธารณะที่มีคุณภาพตามความต้องการของประชาชน ทั้งนี้ องค์ประกอบด้านความปลอดภัยในการใช้บริการมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงสุดที่สุด แสดงให้เห็นว่าประชาชนให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการเดินทางเป็นลำดับแรก โดยเฉพาะประเด็นการควบคุมการจราจร - ส่งผู้โดยสารเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ ขณะที่ตัวแปรด้านความเหมาะสมของอัตราค่าโดยสารมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงสุดในระดับตัวแปร สะท้อนให้เห็นว่าผู้ใช้บริการให้ความสำคัญกับความคุ้มค่าและความเหมาะสมของค่าใช้จ่ายในการเดินทางควบคู่ไปกับคุณภาพการบริการที่ได้รับ ดังนั้น หน่วยงานภาครัฐควรนำผลการวิจัยมาใช้เป็นแนวทางในการเร่งกำหนดนโยบายและส่งเสริมมาตรการรักษาความปลอดภัยเพื่อยกระดับมาตรฐานด้านความปลอดภัยของระบบขนส่งสาธารณะในประเทศไทย ควบคู่กับการกำหนดอัตราค่าโดยสารที่เหมาะสมและสอดคล้องกับคุณภาพบริการ ส่วนผู้ประกอบการระบบขนส่งสาธารณะควรนำนโยบายจากภาครัฐมาปฏิบัติจริง เช่น การนำเทคโนโลยีกล้องปัญญาประดิษฐ์ (AI) และระบบสื่อสารไปยังศูนย์ควบคุมการจราจร (Telematics) เพื่อติดตามพฤติกรรมขับขี่แบบทันทีทันใด (Real-time) ร่วมกับการยกระดับความปลอดภัยบริเวณสถานีขนส่งสาธารณะทุกประเภทด้วยการติดตั้งไฟส่องสว่างและกล้องวงจรปิดให้ครอบคลุมสถานี ควบคุมและเข้มงวดกับพฤติกรรมของพนักงานที่ให้บริการ การพัฒนาระบบตั๋วร่วมเพื่อลดค่าแรกเข้าที่ซ้ำซ้อน และการกำหนดเพดานค่าโดยสารสูงสุดต่อวัน เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าและไม่เป็นภาระแก่ผู้โดยสาร จากที่กล่าวมาจะช่วยเสริมสร้างความเชื่อมั่น ความพึงพอใจ และส่งเสริมการใช้บริการขนส่งสาธารณะของประชาชนอย่างยั่งยืน สำหรับการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาแบบติดตามผลระยะยาว เพื่อประเมินประสิทธิผลเชิงประจักษ์ในเรื่องต่าง ๆ เช่น อัตราการลดลงของอุบัติเหตุ ภาระค่าใช้จ่ายในการเดินทางที่ลดลง ตลอดจนการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ใช้บริการ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นตัวชี้วัดที่ยืนยันได้ว่านโยบายดังกล่าวสามารถส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนพฤติกรรมมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะอย่างยั่งยืนได้จริงหรือไม่

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือตามสัญญาเลขที่ KMUTNB-68-BASIC-13

เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มสถิติการขนส่ง กองแผนงาน กรมการขนส่งทางบก. (2567). สถิติการขนส่งทางถนน. เรียกใช้เมื่อ 5 กรกฎาคม 2567 จาก <https://web.dlt.go.th/statistics/>
- ฉัตรชัย เหล่าเขตการณ์. (2564). ตัวแบบการวัดการรับรู้คุณภาพการบริการ ขนส่งสาธารณะในพื้นที่กรุงเทพมหานคร. วารสารการบัญชีและการจัดการ, 14(2), 143-160.
- สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. (2567). สัดส่วนการใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะในการเดินทางระหว่างเมือง ปี 2560 - 2567. ศูนย์ข้อมูลเปิดภาครัฐ กระทรวงคมนาคม. เรียกใช้เมื่อ 29 มีนาคม 2567 จาก https://otp.gdcatalog.go.th/dataset/otp_65_03
- Arbuckle, J. L. & Wothke, W. (1999). Amos 4.0 user's guide. Chicago: SmallWaters Corporation.
- Arbuckle, J. L. (2011). IBM SPSS Amos 20 user's guide. Crawfordville: Amos Development Corporation.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. Psychometrika Journal, 16(1951), 297-334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>.
- Hu, K.-C. & Salim, V. (2023). Combining Kano's model, IPA, and FMEA to evaluate service quality risk for bus service: Case of Bangkok bus service. Applied Sciences, 13(10), 5960. <https://doi.org/10.3390/app13105960>.
- Ibrahim, A. N. H. et al. (2021). Factors influencing passengers' satisfaction with the light rail transit service in alpha cities: Evidence from Kuala Lumpur, Malaysia using structural equation modelling. Mathematics, 9(16), 1954. <https://doi.org/10.3390/math9161954>.
- Khuong, M. N. & Uyen, P. H. T. (2021). The impact of service quality and price on passengers' loyalty towards low-cost airlines: The Southeast Asia perspective. Journal of Air Transport Management, 91(2021), 101966. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2020.101966>.
- Parasuraman, A. et al. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. Journal of Marketing, 49(4), 41-50. <https://doi.org/10.1177/002224298504900403>.
- Rovinelli, R. J. & Hambleton, R. K. (1977). On the use of content specialists in the assessment of criterion-referenced test item validity. Tijdschrift voor Onderwijsresearch, 2(1977), 49-60.
- Sogbe, E. et al. (2025). Scaling up public transport usage: a systematic literature review of service quality, satisfaction and attitude towards bus transport systems in developing countries. Public Transport, 17(2025), 1-44. <https://doi.org/10.1007/s12469-024-00367-6>.
- Yamane, T. (1973). Statistics: An introductory analysis. (3rd ed.). New York: Harper & Row.