การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้คุณภาพการบริการ และความพึงพอใจในการใช้บริการรถโดยสารไฟฟ้าในมหาวิทยาลัยขอนแก่น

Factors Influencing Perceived Service Quality and Satisfaction in Electric Bus Service in Khon Kaen University

พัฒนาพงศ์ งอสอน (Pattanapong Ngosorn)[1,*] ธเนศ เสถียรนาม (Thaned Satiennam)[2] และ วิชุดา เสถียรนาม (Wichuda Satiennam)[3]

[1,2,3] ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น

**Corresponding author; E-mail address: pattanapongn@kkumail.com*

บทคัดย่อ

ปัญหาโลกร้อนเป็นปัญหาสำคัญที่ได้รับการตระหนักถึงจากรัฐบาลเมืองทั่วโลก ซึ่งการส่งเสริมบริการขนส่งสาธารณะไฟฟ้าเพื่อเพิ่มจำนวนผู้โดยสารเป็นทางเลือกหนึ่งที่มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมต่อภาคขนส่งทางถนน และยังช่วยลดปัญหาจากการใช้รถส่วนบุคคล การทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผู้ใช้เกี่ยวกับขนส่งสาธารณะไฟฟ้าจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อการดึงดูดผู้โดยสารให้มาใช้ระบบขนส่งสาธารณะมากขึ้น งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจในการใช้บริการรถโดยสารไฟฟ้า ผ่านการประเมินคุณภาพการบริการของรถโดยสารสาธารณะไฟฟ้าในมหาวิทยาลัยขอนแก่น (KST-EV) ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลด้วยการใช้แบบสอบถามที่มีโครงสร้างจากมาตรวัดคุณภาพการบริการ (SERVQUAL) ร่วมกับการรับรู้ประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อมของผู้ใช้ต่อคุณภาพการบริการและความพึงพอใจ จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 611 คน (n=611) และใช้แบบจำลองสมการโครงสร้าง (SEM) ในการวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ผลการศึกษาพบว่า ความน่าเชื่อถือ การประกันคุณภาพการให้บริการ และการรับรู้ประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อม ส่งผลต่อคุณภาพการบริการของรถโดยสารอย่างมีนัยสำคัญ และส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้บริการด้วย บ่งชี้ให้เห็นว่าการปรับปรุงความตรงต่อเวลาของรถบัส ความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลตารางเวลาของรถโดยสาร ช่วงเวลาที่ให้บริการ สิ่งอำนวยความสะดวกบริเวณป้ายรอรถโดยสาร พฤติกรรมการขับขี่ ความเร็วในการขับขี่ ทักษะการขับขี่ และการเปลี่ยนมาใช้รถโดยสารพลังงานไฟฟ้า จะช่วยเพิ่มคุณภาพการบริการและความพึงพอใจที่ผู้โดยสารรับรู้ได้ ผลการวิเคราะห์สามารถประยุกต์ใช้เพื่อกำหนดนโยบายเพื่อปรับปรุงคุณภาพบริการของรถโดยสารไฟฟ้าของมหาวิทยาลัยขอนแก่นให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

คำสำคัญ: โมเดลสมการเชิงโครงสร้าง, การประเมินคุณภาพการให้บริการของรถโดยสาร, รถโดยสารไฟฟ้า, มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Abstract

Environmental issues are a major concern for city governments around the world. Encouraging the use of electric public transportation to increase passenger numbers is an environmentally friendly alternative to road transport, it also helps reduce problems from using private vehicles. Understanding the factors influencing users on electric public transport is therefore essential to attract more passengers. The purpose of this research is to study factors influencing satisfaction in using public bus services through service quality assessment of Public Electric Bus of Khon Kaen University (KKU Smart Transit Electric Vehicle, KST-EV). This study collected data using a structured questionnaire from the service quality measure SERVQUAL, together with users' perceived environmental performance on service quality and satisfaction. There were 611 participants answering the questionnaire (n=611). The structural equation model (SEM) was used to analyze the relationship. Results indicated that reliability, assurance, and perceived environmental performance have a significant positive association with bus service quality, subsequently affecting the users' satisfaction on KST-EV. Thus, improvements in various aspects of bus operations, including bus punctuality, convenient access to bus timetable information, appropriateness of service hours, facilities at the bus stop, driving behavior, speed, driving skills, and transition to electric buses will increase service quality and enhance passenger satisfaction. The results of the analysis can be applied to formulate policies improving the quality of bus services in Khon Kaen university.

Keywords: Structural equation modeling, Bus service quality, Electric bus, Khon Kaen University

1. บทนำ

การใช้พลังงานต่อปีของโลกถูกใช้ไปสำหรับการขนส่งอย่างมาก ซึ่งการขนส่งทางถนนมีสัดส่วนในการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงสุด การเดินทางและการขนส่งเป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินชีวิต เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการพัฒนาของพื้นที่อย่างต่อเนื่อง กล่าวได้ว่าความเป็นอยู่ที่ดีของผู้คนในสังคมสามารถสะท้อนจากการคมนาคมขนส่ง ทั้งการตัดสินใจวางรากฐานชีวิต เศรษฐกิจ การทำงาน การค้าขาย หรือการสร้างครอบครัว การตัดสินใจสำคัญในชีวิตเหล่านี้ส่วนหนึ่งมีอิทธิพลจากสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการขนส่งที่มีอยู่ในพื้นที่ ตัวอย่างเช่น เมื่อต้องตัดสินใจด้านที่ตั้งของที่อยู่อาศัย การพิจารณาถึงการเดินทางไปทำงาน การศึกษา กิจกรรมของพื้นที่บริเวณใกล้เคียงนี้เป็นสิ่งจำเป็นอันดับแรกๆที่ต้องพิจารณา สิ่งเหล่านี้ล้วนชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการเดินทางต่อการดำเนินกิจกรรมในชีวิตประจำวันของทุกคน เมื่อเกิดความต้องการเดินทางไปดำเนินกิจกรรมต่างๆในชีวิต ผู้คนในสังคมนิยมครอบครองยานพาหนะส่วนบุคคลมากขึ้น ชี้ให้เห็นว่าระบบขนส่งสาธารณะที่มีอยู่ไม่สามารถดึงดูดให้ผู้คนใช้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพมากพอ ปัญหาที่ตามมาคือเมื่อผู้คนให้ความสำคัญกับการครอบครองยานพาหนะส่วนตัวมากขึ้น ทำให้เกิดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการจราจรบนท้องถนนอย่างมากเกินความจำเป็น มลภาวะทางเสียงจากการจราจรที่หนาแน่น มลพิษจากไอเสียของยานพาหนะ ดังนั้นจึงต้องมีมาตรการเพื่อรองรับปัญหาต่างๆที่ตามมานี้ หนึ่งในแนวทางคือการปรับปรุงให้ผู้คนหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะให้มากขึ้นจะช่วยให้สัดส่วนยานพาหนะส่วนบุคคลบนท้องถนนลดน้อยลง ในประเทศที่พัฒนาแล้วล้วนให้ความสำคัญกับการเดินทางด้วยขนส่งสาธารณะ ซึ่งถูกออกแบบวางแผนอย่างเป็นระบบ การขนส่งสาธารณะที่ดีขึ้นจะส่งผลต่อคุณภาพชีวิตโดยรวมของประชากรให้ดีขึ้นได้ ช่วยลดความเหลื่อมล้ำด้านที่อยู่อาศัย ช่วยให้การตัดสินใจหาที่อยู่อาศัยทำได้ง่ายขึ้น สามารถเข้าถึงสิ่งอำนวยความสะดวกและการบริการต่างๆ เพิ่มโอกาสเข้าถึงกิจกรรมต่างๆ ช่วยลดโรคเกี่ยวกับวิถีชีวิต สุขภาพโดยรวมดีขึ้นจากการลดมลภาวะ ชี้ให้เห็นว่าการปรับปรุงขนส่งสาธารณะให้ดีขึ้นเป็นสิ่งจำเป็น

มหาวิทยาลัยขอนแก่นถือได้ว่าเป็นมหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียงและมีขนาดใหญ่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย จำนวนนักศึกษามีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทุกปี และจำนวนประชากรในมหาวิทยาลัยที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องนี้ส่งผลให้เกิดการเดินทางที่มากขึ้นในแต่ละวัน โดยส่วนใหญ่ในปัจจุบันนักศึกษานิยมเดินทางด้วยการใช้ยานพาหนะส่วนตัว (รถยนต์และ รถจักรยานยนต์) ส่งผลกระทบก่อเกิดปัญหาตามมาหลายอย่าง ยกตัวอย่างเช่น การจราจรติดขัด อุบัติเหตุ มลพิษต่างๆ ปัญหาด้านที่จอดรถไม่เพียงพอ แนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาคือเปลี่ยนแปลงให้รถโดยสารสาธารณะของมหาวิทยาลัยขอนแก่นเป็นที่นิยมให้นักศึกษาหันมาใช้มากขึ้นและมีคุณภาพการบริการที่สามารถตอบสนองความคาดหวังของผู้ใช้งานเช่นเดียวกับบริการสาธารณะอื่น บริการขนส่งสาธารณะควรตอบสนองความต้องการและความคาดหวังของผู้ใช้ การวางแผนเพื่อเพิ่มจำนวนผู้ใช้งานมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้งาน นักศึกษาและบุคคลากรที่มีความจำเป็นต้องย้ายถิ่นจากภูมิลำเนาเดิมไปที่อยู่ใหม่เพื่อการศึกษาต่อหรือโอกาสในหน้าที่การงาน ล้วนแต่เผชิญกับปัญหาท้าทายในการตัดสินใจเลือกที่อยู่อาศัยและการใช้ชีวิตแบบใหม่ ท้ายที่สุดอาจส่งผลต่อสุขภาพ สังคม ความสัมพันธ์ต่างๆ การเงิน การพักผ่อน กล่าวคือคุณภาพชีวิตโดยรวม

ดังนั้นงานวิจัยนี้ จึงสนใจศึกษาปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการรับคุณภาพการบริการและความพึงพอใจในการใช้รถโดยสารสาธารณะ โดยวัดคุณภาพตามทฤษฎีการวัดคุณภาพการบริการ SERVQUAL ผ่านการประเมินคุณภาพการบริการของรถบัสไฟฟ้าสาธารณะของมหาวิทยาลัยขอนแก่น (KST-EV) ซึ่งได้รับการปรับปรุงให้มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้นด้วยการเปลี่ยนรูปแบบมาใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งระบบรวมถึงเพิ่มเส้นทางให้ครอบคลุมพื้นที่ทั้งภายในและบริเวณโดยรอบของมหาวิทยาลัยขอนแก่นตั้งแต่ช่วงต้นปี พ.ศ.2565 ที่ผ่านมานี้ เพื่อสามารถอธิบายและเข้าใจถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้งานบริการ KST-EV ของประชากรในมหาวิทยาลัยขอนแก่น ผลการศึกษาสามารถนำไปใช้สำหรับรถโดยสารสาธารณะที่บริบทคล้ายคลึงกัน เพื่อตอบสนองความต้องการเดินทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีการใช้บริการรถโดยสารสาธารณะเพิ่มมากขึ้น ส่งเสริมให้ชีวิตประจำวันมีคุณภาพที่ดีขึ้น

2. ทบทวนวรรณกรรม

การศึกษาเพื่อประเมินคุณภาพการบริการของงานวิจัยก่อนหน้า ซึ่งมีการประเมินคุณภาพบริการในบริบทที่แตกต่างกัน ส่วนใหญ่ได้นำมาตรวัด SERVQUAL เป็นแบบวัด ซึ่งย่อมาจาก Service Quality ประกอบด้วย 5 มิติในการวัดคุณภาพบริการ ได้แก่ 1) ลักษณะที่จับต้องได้ (Tangibles) ลักษณะกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ 2) การตอบสนอง (Responsiveness) ความสามารถในการให้บริการที่รวดเร็ว 3) ความน่าเชื่อถือ (Reliability) ความสามารถในการให้บริการที่เหมาะสม บริการตามเวลาที่กำหนด 4) ความเข้าอกเข้าใจ (Empathy) ความเอาใจใส่ต่อผู้ใช้และการรับฟังปัญหาเพื่อปรับเปลี่ยน 5) การประกันคุณภาพ (Assurance) ความสามารถในการถ่ายทอดความไว้วางใจต่อผู้ใช้ ในปัจจุบันมาตรวัด SERVQUAL ที่พัฒนาโดย Parasuraman et al. (1988) มักถูกใช้เป็นประจำในแวดวงของธุรกิจและการประเมินคุณภาพการบริการทางการตลาด จึงกล่าวได้ว่า SERVQUAL เป็นเครื่องมือมาตรฐานสำหรับนักวิจัยในการใช้ประเมินคุณภาพบริการ ตัวอย่างงานวิจัยที่ใช้ประเมินในบริบทของรถโดยสารสาธารณะ เช่น Chuenyindee et al. (2022) ได้ศึกษาการประเมินคุณภาพการบริการของรถโดยสารสาธารณะประโยชน์(Public Utility Vehicles; PUV) โดยใช้มิติของ SERVQUAL ร่วมกับมาตรการความปลอดภัยCOVID-19 และ Munim & Noor (2020) การศึกษาการรับรู้คุณภาพการบริการและประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อมของบริการรถบัสไฟฟ้าไฮบริด(hybrid electric bus) ใช้แนวทาง SERVQUAL ที่ได้รับการประยุกต์แล้ว ร่วมกับการรับรู้ประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อมในการประเมิน

ดังนั้นในการศึกษานี้จึงใช้แนวทาง SERVQUAL เป็นพื้นฐานแบบจำลองและนอกจากทั้ง 5 มิติของ SERVQUAL ตัวแปรแฝงเพิ่มเติมถูกเพิ่มเข้ามาเพื่อหาความสัมพันธ์กับคุณภาพการบริการและความพึงพอใจ ได้แก่ การรับรู้ประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อม(Environmental Performance) ได้มาซึ่งสมมติฐานดังต่อไปนี้

2.1 คุณลักษณะที่จับต้องได้กับคุณภาพการบริการ

Chuenyindee et al. (2022) คุณลักษณะที่จับต้องได้ เช่น พื้นที่ภายในรถ ความสะอาด ความสะดวกสบาย อุณหภูมิ การสั่นสะเทือน เป็นต้น มีผลกระทบโดยรวมอย่างมีนัยสำคัญต่อคุณภาพการบริการ คุณลักษณะที่จับต้องได้เป็นมิติสำคัญในการกำหนดคุณภาพการบริการของระบบขนส่งสาธารณะ นอกเหนือจากผลกระทบที่มีนัยสำคัญต่อคุณภาพการบริการแล้ว คุณลักษณะที่จับต้องได้ยังส่งผลกระทบทางอ้อมต่อความพึงพอใจของผู้ใช้บริการในระดับสูงอีกด้วย (Munim & Noor, 2020)

H1: คุณลักษณะที่จับต้องได้มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อคุณภาพการบริการ

2.2 การตอบสนองกับคุณภาพการบริการ

Sam et al. (2018) ได้ศึกษาคุณภาพการบริการของรถบัสโดยสารสาธารณะในเมืองคูมาซิ ประเทศกานา ผลการศึกษาพบว่าการตอบสนองเป็นหนึ่งในหัวใจสำคัญของคุณภาพการบริการขนส่งสาธารณะ

H2: การตอบสนองมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อคุณภาพการบริการ

2.3 ความน่าเชื่อถือกับคุณภาพการบริการ

Barabino et al. (2012) ศึกษาคุณภาพบริการรถบัสในเมืองคัลยารี ประเทศอิตาลีพบว่าความน่าเชื่อถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ผู้ใช้คาดหวังอย่างสูง และการศึกษาในประเทศกานาของ Sam et al. (2018) ยังชี้ให้เห็นว่าความน่าเชื่อถือเป็นหัวใจสำคัญของคุณภาพการบริการรถโดยสารสาธารณะ

H3: ความน่าเชื่อถือมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อคุณภาพการบริการ

2.4 การประกันคุณภาพกับคุณภาพการบริการ

Hussain et al. (2015) ในการศึกษาคุณภาพการบริการของอุตสาหกรรมการบิน การประกันคุณภาพหรือการให้ความเชื่อมั่น เช่น ทักษะด้านภาษาของพนักงาน หรือทักษะในการได้รับความไว้วางใจจากผู้โดยสารจำเป็นต่อการรักษามาตรฐานการบริการของสายการบิน Chuenyindee et al. (2022) ยังชี้ให้เห็นว่าการประกันคุณภาพมีผลกระทบโดยรวมอย่างมีนัยสำคัญต่อคุณภาพการบริการและความพึงพอใจของผู้ใช้บริการเป็นอันดับต้นๆในช่วงการระบาดใหญ่ของ COVID-19

H4: การประกันคุณภาพมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อคุณภาพการบริการ

2.5 ความเข้าอกเข้าใจกับคุณภาพการบริการ

Munim & Noor (2020) ศึกษาการรับรู้คุณภาพบริการของคนหนุ่มสาวต่อรถบัสไฟฟ้าไฮบริดแสดงให้เห็นว่าความเข้าอกเข้าใจของผู้ให้บริการที่มีต่อผู้ใช้งานมีผลในเชิงบวกต่อความพึงพอใจ และ Sam et al. (2018) พบว่าความเข้าอกเข้าใจเอาใจใส่เป็นอย่างดีของการบริการมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อความพึงพอใจของผู้ใช้บริการจากการศึกษาคุณภาพการบริการ

H5: ความเข้าอกเข้าใจมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อคุณภาพการบริการ

2.6 การรับรู้ประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อม

ในปัจจุบันสามารถเห็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นอย่างชัดเจน ทำให้ความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมได้รับความสนใจมากขึ้นกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับแต่ก่อน ทั้งผลิตภัณฑ์ต่างๆที่เน้นจุดเด่นที่ความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมถึงยานยนต์ไฟฟ้าที่ได้รับความสนใจจากหลายคน การเปลี่ยนจากรถขนส่งสาธารณะปกติมาใช้พลังงานไฟฟ้าแทนอย่าง EV Bus จึงมีความเป็นไปได้ที่จะทำให้ผู้ใช้บริการเกิดความพึงพอใจที่ได้มีส่วนร่วมในการใช้รถโดยสารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม Munim & Noor (2020) พบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อมของรถโดยสารไฟฟ้าไฮบริดกับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ

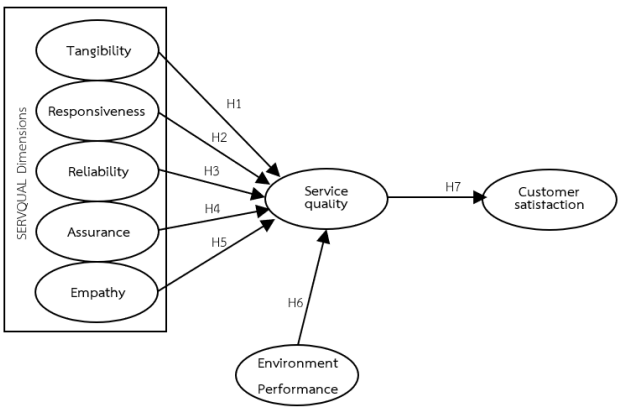
H6: การรับรู้ประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับคุณภาพการบริการ

2.7 คุณภาพการบริการกับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ

การบริการที่สามารถตอบสนองกับความต้องการของผู้ใช้บริการได้ จะทำให้มีโอกาสสูงที่การบริการนั้นสามารถได้รับความนิยมมากขึ้น หากผู้ให้บริการเสนอให้ตรงตามความคาดหวังของผู้รับบริการ ความรู้สึกพึงพอใจเมื่อเข้าใช้บริการจะตามมา (Ladhari, 2009) ผลการศึกษาว่าความพึงพอใจได้รับอิทธิพลมาจากคุณภาพการบริการในอุตสาหกรรมการบริการ และการศึกษาในอุตสาหกรรมขนส่ง Law et al. (2022) ยังพบว่าคุณภาพการบริการเอื้อต่อระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการจากการศึกษาคุณภาพการบริการของสายการบินในลาว สำหรับคุณภาพการบริการของรถโดยสารสาธารณะ Chuenyindee et al. (2022) กล่าวว่าคุณภาพการบริการที่ทำให้ผู้ใช้บริการเกิดความมั่นใจได้ จะนำไปสู่ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการในระดับสูง

H7: คุณภาพการบริการมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความพึงพอใจ

จากสมมติฐานข้างต้น สามารถนำเสนอแนวคิดแบบจำลอง (Conceptual Model) ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แบบจำลองแนวคิด (Conceptual Model)

3. วิธีการศึกษา

3.1 การวัดค่าของตัวแปรแฝง

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกคือข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามดังตารางที่ 2 และส่วนถัดมาเป็นคำถามสำหรับตัวแปรแฝงในการศึกษานี้ ประกอบด้วยตัวแปรแฝงทั้งหมด 8 ตัวดังรูปที่ 1 ซึ่งตัวแปรสังเกตได้หรือข้อคำถามเพียงข้อเดียวไม่สามารถอธิบายตัวแปรแฝงนั้นได้ครอบคลุมมากพอ จึงมีความจำเป็นต้องใช้ตัวแปรสังเกตได้หรือข้อคำถามหลายข้อสำหรับหนึ่งตัวแปรแฝงแต่ละตัวในแบบจำลอง ซึ่งประกอบด้วยลักษณะที่จับต้องได้(8 ข้อ) การตอบสนอง(5 ข้อ) ความน่าเชื่อถือ(5 ข้อ) การประกันคุณภาพ(6 ข้อ) ความเข้าอกเข้าใจ(4 ข้อ) การรับรู้ประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อม(4 ข้อ) คุณภาพการบริการ(3 ข้อ) และความพึงพอใจ (4 ข้อ) ข้อมูลแต่ละข้อรายการถูกวัดโดยมาตรวัดลิเคิร์ท (Likert Scale) 5 ระดับ โดย 5 แทนคะแนนเชิงบวกสูงสุด และ 1 แทนคะแนนเชิงลบต่ำสุด

3.2 การรวบรวมข้อมูล

การศึกษานี้กำหนดเป้าหมายคือผู้ที่เคยมีประสบการณ์ใช้บริการรถบัสไฟฟ้าสาธารณะมหาวิทยาลัยขอนแก่น (KKU Smart Transit; KST-EV) โดยรวบรวมแบบสอบถามตามสถานที่ที่มีการดึงดูดให้มีการเดินทางไปทำกิจกรรมของนักศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น เช่น ศูนย์อาหารและบริการห้องสมุด อาคารเรียนคณะต่างๆ เป็นต้น ใช้เวลาในการทำประมาณ 5-10 นาที ไม่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลส่วนบุคคลในรูปแบบใดๆ การตอบแบบสอบถามขึ้นอยู่กับความยินยอมของอาสาสมัครซึ่งสามารถเลือกที่จะเลิกทำได้ทุกเมื่อ

การกำหนดตัวอย่างขั้นต่ำของการสำรวจ Hair et al. (2014) ได้เสนอแนวทางในการกำหนดขนาดตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Model: SEM) ขนาดตัวอย่างต้องมากกว่า 100 ตัวอย่าง และสัดส่วนจำนวนเท่าของตัวอย่างเป็น 10-20 ตัวอย่าง ต่อ 1 ตัวแปรสังเกตได้ Hair et al. (2014) ยังได้เสนอการกำหนดตัวอย่างขั้นต่ำที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ดังตารางที่ 1 และ Kline (2015) เสนอว่าต้องใช้ขนาดขั้นต่ำ 100 ตัวอย่างเพื่อประเมิน SEM และอย่างน้อย 200 ตัวอย่างสำหรับการประมาณค่าที่เชื่อถือได้

ตารางที่ 1 ตัวอย่างขั้นต่ำในการวิเคราะห์ SEM (Hair et al., 2014)

จำนวนตัวแปรแฝง	ขนาดตัวอย่างต่ำสุด
จำนวนตัวแปรแฝง ≤ 5 ตัว ตัวแปรแฝงแต่ละตัววัดจากตัวแปรสังเกตได้ > 3 ตัว	100
จำนวนตัวแปรแฝง ≤ 7 ตัว ตัวแปรแฝงแต่ละตัววัดจากตัวแปรสังเกตได้ > 3 ตัว	150
จำนวนตัวแปรแฝง ≤ 7 ตัว ตัวแปรแฝงแต่ละตัววัดจากตัวแปรสังเกตได้ < 3 ตัว	300
จำนวนตัวแปรแฝง > 7 ตัว ตัวแปรแฝงแต่ละตัววัดจากตัวแปรสังเกตได้ < หรือ > 3 ตัว	500

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนาของข้อมูลลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถามจากคำถามส่วนแรกโดยใช้โปรแกรม Statistical Package for Social Science (SPSS, version 28)

แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง SEM เป็นวิธีการทางสถิติสำหรับหาความสัมพันธ์ของตัวแปร ใช้ตรวจสอบความสัมพันธ์หลายสมการพร้อมกันได้ในเวลาเดียวกัน เทคนิค SEM จึงถูกนำมาใช้กับการศึกษานี้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากคำถามส่วนที่สอง โดยทำการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจ EFA และปัจจัยเชิงยืนยัน CFA ก่อนที่จะเริ่มวิเคราะห์แบบจำลอง SEM ด้วยโปรแกรม Analysis of a Moment Structure (AMOS, version 28) ด้วยวิธีการความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood) นอกจากนี้สามารถตรวจสอบความน่าเชื่อถือและความถูกต้องของแบบจำลอง (Reliability and validity) จากค่าสัมประสิทธิ์ Cronbach's alpha ค่าความเชื่อมั่นโดยรวมของตัวแปรแฝง (Composite reliability: CR) และค่าเฉลี่ยความแปรปรวนที่สกัดได้ (Average Variance Extracted: AVE) สำหรับการตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงเชิงสอดคล้อง (Convergence Validity) พิจารณาจากนัยสำคัญของตัวแปรหรือค่าน้ำหนักปัจจัยของตัวแปรสังเกตได้

สำหรับการตรวจสอบความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของ CFA และ SEM สามารถพิจารณาได้จากการเปรียบเทียบค่าดัชนีต่างๆสำหรับวัดความสอดคล้องของแบบจำลอง

4. ผลการศึกษาและอภิปรายผล

4.1 ผลการสำรวจข้อมูล

โดยคำตอบจากผู้ที่ไม่เคยมีประสบการณ์ใช้จริงและการตอบที่เป็นเส้นตรงจะถูกคัดออก เหลือจำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 611 คน ซึ่งเป็นไปตามขนาดตัวอย่างที่กำหนดไว้ ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถามแสดงในตารางที่ 2 โดยแบ่งเป็นผู้ชาย 38.5% ผู้หญิง 49.9% และ LGBTQ+ 11.6% อายุเฉลี่ยคือ 20.29 ปี ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาปริญญาตรีคิดเป็น 98.2% ของทั้งหมด และใช้บริการ KST-EV เป็นประจำ (มากกว่า 7 ครั้งต่อสัปดาห์) เพียง 10.8% เท่านั้น หนึ่งเหตุผลที่อธิบายคืออาจเพราะในปัจจุบันการบริการ KST-EV ยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการการเดินทางได้ดีพอ นักศึกษาส่วนมากเลือกที่จะใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลเพื่อการเดินทางไปดำเนินกิจกรรมที่มีการจำกัดเวลาเดินทางอย่างการเดินทางไปเรียน นักศึกษาส่วนใหญ่ที่เลือกการเดินทางด้วย KST-EV เพียง 1-3 ครั้ง/สัปดาห์ คิดเป็น 70.5% ในหนึ่งสัปดาห์ใช้บริการเพียงบางครั้ง ชี้ให้เห็นว่าไม่ได้สำหรับการไปเรียนซึ่งเป็นกิจกรรมที่ต้องทำบ่อยครั้งต่อสัปดาห์ซึ่งอยู่ภายใต้การเดินทางที่จำกัดเวลา แต่อาจใช้ในการเดินทางเพื่อไปทำกิจกรรมที่ไม่ต้องการความเร่งรีบหรือไม่จำเป็นต้องจำกัดเวลาในการเดินทาง อย่างเช่นกิจกรรมยามว่าง การไปสถานที่พักผ่อน สวนสาธารณะ การไปออกกำลังกาย การไปจับจ่ายซื้อของ เป็นต้น ซึ่งล้วนเป็นกิจกรรมที่ไม่ได้ทำบ่อยอย่างการเดินทางไปเรียน จึงเป็นตัวเลือกที่นักศึกษาใช้บริการ KST-EV จากเหตุผลที่ไม่เสียค่าใช้จ่ายในการเดินทาง สะดวกกว่ายานพาหนะส่วนตัว หา

ที่จอดรถส่วนบุคคลยาก ผลรวมประมาณ 60% สำหรับการเดินทางที่ไม่จำกัดเวลาซึ่งในหนึ่งสัปดาห์อาจไม่ได้มีบ่อยครั้งนัก ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนาของผู้ตอบแบบสอบถามแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สถิติเชิงพรรณนาของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตัวแปร	ลักษณะ/หมวดหมู่	ความถี่	เปอร์เซ็นต์
	ชาย	235	38.5
เพศ	หญิง	305	

ตารางที่ 3 รายการวัด(ตัวแปรสังเกตได้)และผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยัน CFA (ต่อ)

ตัวแปรแฝงและรายการตัวแปรสังเกตได้	น้ำหนักปัจจัย
การรับรู้ประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อม (Environment Performance: Env, Mean = 4.38)	
1) รถบัสไฟฟ้ามีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมาก	0.853
2) รถบัสไฟฟ้าช่วยลดการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากภาคการขนส่งทางถนน (การจราจรบนถนน)	0.825
3) รถบัสไฟฟ้านี้มีส่วนช่วยลดมลพิษทางเสียงได้มากกว่าเมื่อเทียบกับรถบัสดีเซล	0.878
4) การเดินทางด้วยการใช้รถบัสไฟฟ้าทำให้ฉันรู้สึกได้มีส่วนช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น	0.892
คุณภาพการบริการ (Service Quality: SQ, Mean = 4.25)	
1) คุณภาพโดยรวมของบริการ KST-EV	0.833
2) ฉันคิดว่าภาพรวมของบริการ KST-EV มีความปลอดภัยทั้งด้านอุบัติเหตุและอาชญากรรม	0.782
3) สิ่งที่ฉันต้องการให้บริการ KST-EV ปรับปรุงมีเพียงเล็กน้อยเท่านั้น	0.717
ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ (Customer Satisfaction: CS, Mean = 4.34)	
1) ฉันมีทัศนคติเชิงบวกต่อบริการ KST-EV	0.811
2) การเลือกเดินทางด้วยบริการ KST-EV เป็นตัวเลือกที่ไม่ผิดหวัง	0.821
3) ฉันมีแนวโน้มจะใช้บริการ KST-EV ต่อไปเรื่อยๆ	0.813
4) ฉันอยากแนะนำให้บุคคลใกล้ตัว ลองใช้บริการ KST-EV	0.823

4.3 ผลการวิเคราะห์ SEM

ภายหลังการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยัน(CFA)ดังแสดงในตารางที่ 3 ซึ่งแสดงค่าน้ำหนักปัจจัยแบบมาตรฐานจากการวิเคราะห์ CFA ตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมดมีนัยสำคัญทางสถิติและมีน้ำหนักปัจจัยมากกว่า 0.5 ทุกตัว บ่งบอกว่าข้อมูลมีความเที่ยงตรงเชิงสอดคล้อง (Convergence validity) นอกจากนี้ในการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) จากค่าสัมประสิทธิ์ของ Cronbach's Alpha ควรมีค่ามากกว่า 0.7 ทำนองเดียวกับค่าความเชื่อมั่นโดยรวมของตัวแปรแฝง (Composite Reliability: CR) ควรมีค่ามากกว่า 0.7 และค่าเฉลี่ยความแปรปรวนที่สกัดได้ (Average Variance Extracted: AVE) ควรมีค่ามากกว่า 0.5 จึงถือว่าตัวแปรสังเกตได้สามารถอธิบายตัวแปรแฝงได้ดี นิยามของตัวแปรแฝงถูกต้องและเชื่อถือได้ (Hair et al., 2014) สำหรับค่า CR, AVE และ Cronbach's Alpha จากการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือและความถูกต้อง

ตัวแปร	Cronbach's Alpha	CR	AVE
ลักษณะที่จับต้องได้	0.830	0.831	0.554
ความน่าเชื่อถือ	0.848	0.850	0.587
การประกันคุณภาพ	0.829	0.832	0.623
การรับรู้ประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อม	0.920	0.921	0.744
คุณภาพการบริการ	0.812	0.822	0.607
ความพึงพอใจของผู้ใช้	0.889	0.889	0.668

4.4 ผลการวิเคราะห์ SEM

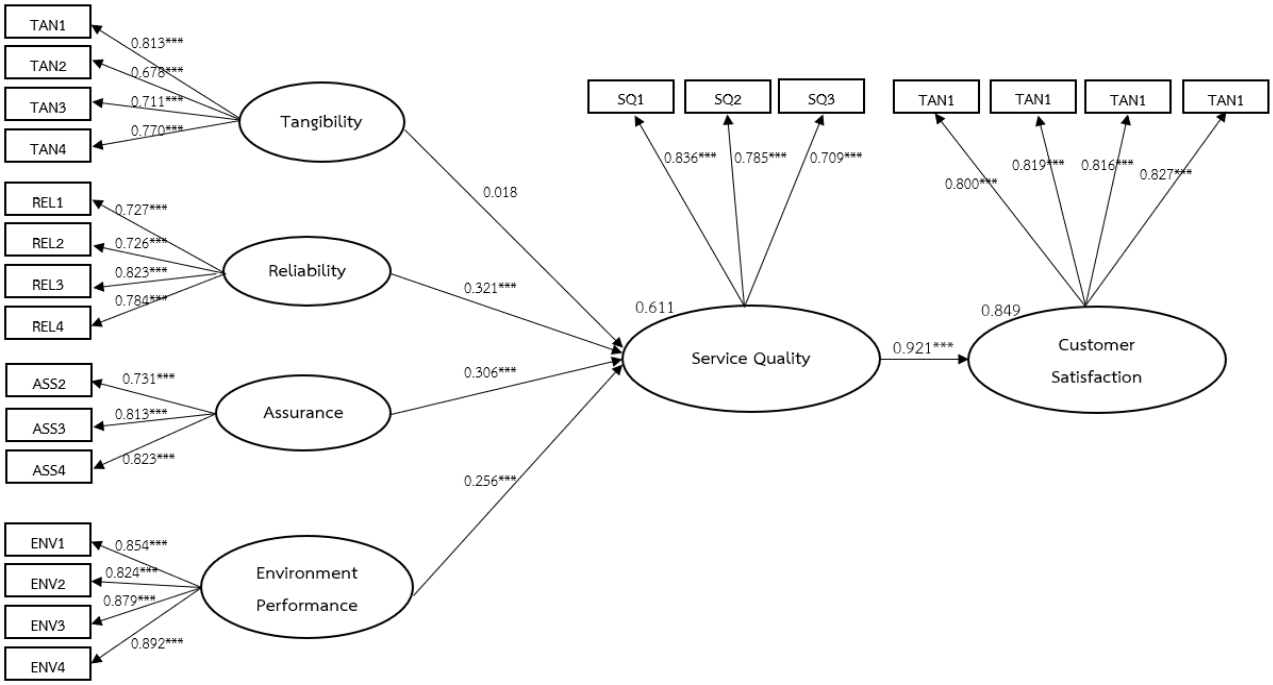
แบบจำลองสมการโครงสร้าง(SEM)ถูกสร้างขึ้นเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรแฝงทั้ง 8 ตัว วิเคราะห์ด้วยวิธีการความน่าจะเป็นสูงสุด(Maximum Likelihood) โดยใช้โปรแกรม AMOS ในการตรวจสอบความกลมกลืนระหว่างโมเดลที่พัฒนาขึ้นจากสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาค่าความกลมกลืนทางสถิติดังตารางที่ 5 โปรแกรมสำเร็จรูปจะแนะนำค่าดัชนีการปรับโมเดล(Modification Index: MI) สำหรับแก้ไขแบบจำลองเพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์พิจารณา และจากตารางที่ 3 เนื่องจากการวิเคราะห์ด้วย EFA และ CFA พบว่าปัจจัยแฝงการตอบสนองและความเข้าอกเข้าใจไม่สามารถจัดองค์ประกอบได้ตามทฤษฎี แบบจำลองแนวคิดจึงได้รับการปรับปรุงใหม่ ผลน้ำหนักสัมประสิทธิ์แบบมาตรฐานของการทดสอบปัจจัยตามสมมติฐานจากแบบจำลอง SEM แสดงดังรูปที่ 2 ซึ่งแสดงค่าความแปรปรวน(Variance) ของตัวแปรแฝงภายนอกทั้งสองตัวคือการรับรู้คุณภาพการบริการและความพึงพอใจ จากแบบจำลอง SEM สามารถอธิบายได้ประมาณ 60% และ 80% ตามลำดับ และผลสรุปสมมติฐานดังตารางที่ 6 พบว่าจากสมมติฐานทั้ง 7 ข้อ H3 H4 H6 และ H7 ได้รับการยอมรับ สำหรับน้ำหนักสัมประสิทธิ์มาตรฐานของตัวแปรสังเกตได้แต่ละรายการต่อปัจจัยแฝงแสดงดังตารางที่ 7

ตารางที่ 5 ค่าดัชนีชี้วัดความสอดคล้องของแบบจำลอง **SEM**

ดัชนี	ค่าที่ได้	เกณฑ์พิจารณา	ที่มา
GFI	0.929	>0.90	Hair et al. (2014)
AGFI	0.908	>0.80	
CFI	0.966	>0.92	
NFI	0.945	>0.90	
TLI	0.959	>0.90	
RMSEA	0.050	<0.08	
SRMR	0.023	≤0.09	

ตารางที่ 6 น้ำหนักปัจจัยจากการทดสอบสมมติฐานแต่ะข้อ

ข้อ	สมมติฐานการวิจัย	ค่าน้ำหนักสัมประสิทธิ์แบบมาตรฐาน	ผลการทดสอบ
H1	คุณลักษณะที่จับต้องได้มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อคุณภาพการบริการ	0.018	ปฏิเสธ
H2	การตอบสนองมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อคุณภาพการบริการ	ไม่สามารถวัดได้	-
H3	ความน่าเชื่อถือมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อคุณภาพการบริการ	0.321 ***	ยอมรับ
H4	การประกันคุณภาพมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อคุณภาพการบริการ	0.306 ***	ยอมรับ
H5	ความเข้าอกเข้าใจมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อคุณภาพการบริการ	ไม่สามารถวัดได้	-
H6	การรับรู้ประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับคุณภาพการบริการ	0.256 ***	ยอมรับ
H7	คุณภาพการบริการมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความพึงพอใจ	0.921 ***	ยอมรับ



รูปที่ 2 ผลการวิเคราะห์ SEM

ตารางที่ 7 น้ำหนักสัมประสิทธิ์มาตรฐานของตัวแปรสังเกตได้ต่อตัวแปรแฝง

ตัวแปรแฝงและรายการตัวแปรสังเกตได้	น้ำหนักปัจจัย
ลักษณะที่จับต้องได้ (Tangibility: Tan)	
1) เสียงรบกวนจากเครื่องยนต์	0.813
2) ความเป็นระเบียบร้อยและความสะอาด	0.678
3) อุณหภูมิภายในรถบัสเหมาะสม	0.711
4) ความทันสมัยของรูปลักษณ์และสิ่งอำนวยความสะดวก	0.770
5) พื้นที่โดยสารเพียงพอ	-
6) ความชัดเจนของป้ายบอกสาย	-
7) แรงสั่นสะเทือนจากเครื่องยนต์	-
8) ความเหมาะสมต่อผู้ใช้ที่มีความต้องการพิเศษ (เช่น ผู้พิการ ใช้เก้าอี้รถเข็น สัมภาระหนัก กลุ่มผู้สูงวัย)	-
การตอบสนอง (Responsiveness: Res)	
1) สามารถเข้าถึงบริการของรถบัสได้ง่าย	-
2) ความถี่ในการให้บริการของรถบัสมีความเหมาะสม	-
3) บริการ KST-EV สามารถพาไปถึงที่หมายทันเวลาที่ฉันคาดหวังเสมอ	-
4) เวลาในการเดินทางด้วยบริการ KST-EV เป็นที่น่าพอใจ	-
5) การเข้าถึงบริการในชั่วโมงเร่งด่วนที่ปริมาณจราจรมาก	-
ความน่าเชื่อถือ (Reliability: Rel)	
1) ช่วงเวลาให้บริการ KST-EV ตั้งแต่ 07.00-21.00น. มีความเหมาะสม ฉันไม่มีความจำเป็นต้องเดินทางนอกเหนือเวลาดังกล่าว	0.727
2) สิ่งอำนวยความสะดวกในบริเวณจุดรับ-ส่งผู้โดยสาร (เช่น มีที่หลบแดดหลบฝน และ มีที่นั่งรอ)	0.726
3) ความตรงเวลาของรถบัส (รถบัสมาถึงจุดรับ-ส่งผู้โดยสารตามกำหนดเวลาที่แจ้งไว้ในตารางเดินรถ Application “KK transit”)	0.823
4) ความชัดเจนของข้อมูล และ ความสะดวกในการเข้าถึงแหล่งข้อมูลที่ระบุเส้นทางรถแต่ละสายพร้อมตารางเวลา ทั้งตารางเดินรถที่ป้ายรับ-ส่ง และใน Application “KK transit”	0.784
5) ไม่มีค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ทุกคนสามารถเข้าถึงบริการได้	-

ตารางที่ 7 น้ำหนักสัมประสิทธิ์มาตรฐานของตัวแปรสังเกตได้ต่อตัวแปรแฝง (ต่อ)

ตัวแปรแฝงและรายการตัวแปรสังเกตได้	น้ำหนักปัจจัย
การประกันคุณภาพ (Assurance: Ass)	
1) คนขับรอจนแน่ใจให้ผู้โดยสารขึ้น-ลงจากรถอย่างปลอดภัยก่อนค่อยออกรถ	-
2) ความเร็วในการขับขี่ของคนขับ	0.729
3) คนขับรถบัสมีพฤติกรรมขับขี่ที่สุภาพ (เช่น ความเร็วที่ปลอดภัย ปฏิบัติตามกฎจราจร ให้ทางรถในวงเวียนไปก่อน)	0.813
4) ทักษะการขับขี่ของคนขับ	0.823
5) ขณะโดยสารอยู่บนรถบัส ฉันไม่รู้สึกอันตรายจากอาชญากรรมรูปแบบต่างๆ (เช่น รู้สึกปลอดภัยจากการถูกทำร้ายร่างกาย การโดนล่วงละเมิดทางเพศ การลักทรัพย์ เป็นต้น)	-
6) ขณะรออยู่ที่จุดรับ-ส่งผู้โดยสาร ฉันไม่รู้สึกอันตรายจากอาชญากรรมรูปแบบต่างๆ (เช่น รู้สึกปลอดภัยจากการถูกทำร้ายร่างกาย การโดนล่วงละเมิดทางเพศ การลักทรัพย์ เป็นต้น)	-
ความเข้าอกเข้าใจ (Empathy: Emp)	
1) การรับฟังปัญหาและความพร้อมในการปรับเปลี่ยนของบริการ KST-EV เพื่อประโยชน์แก่ผู้โดยสารเป็นหลัก	-
2) ความสุภาพและความเป็นมิตรของคนขับ เมื่อพูดคุยกับผู้โดยสาร	-
3) เส้นทางให้บริการของรถบัสมีความเหมาะสม ครอบคลุมต่อจุดหมายปลายทางที่ต้องการไปแล้ว (ไม่จำเป็นต้องมีเส้นทางเพิ่มเติมแล้ว)	-
4) ฉันไม่เคยเจอเหตุการณ์ที่รถบัสขับเลยป้ายโดยไม่จอดรับฉันหรือผู้โดยสารคนอื่น	-
การรับรู้ประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อม (Environment Performance: Env)	
1) รถบัสไฟฟ้ามีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมาก	0.854
2) รถบัสไฟฟ้าช่วยลดการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากภาคการขนส่งทางถนน (การจราจรบนถนน)	0.824

ตารางที่ 7 น้ำหนักสัมประสิทธิ์มาตรฐานของตัวแปรสังเกตได้ต่อตัวแปรแฝง (ต่อ)

ตัวแปรแฝงและรายการตัวแปรสังเกตได้	น้ำหนักปัจจัย
3) รถบัสไฟฟ้านี้มีส่วนช่วยลดมลพิษทางเสียงได้มากกว่าเมื่อเทียบกับรถบัสดีเซล	0.879
4) การเดินทางด้วยการใช้รถบัสไฟฟ้าทำให้ฉันรู้สึกได้มีส่วนช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น	0.892
คุณภาพการบริการ (Service Quality: SQ)	
1) คุณภาพโดยรวมของบริการ KST-EV	0.836
2) ฉันคิดว่าภาพรวมของบริการ KST-EV มีความปลอดภัยทั้งด้านอุบัติเหตุและอาชญากรรม	0.785
3) สิ่งที่ฉันต้องการให้บริการ KST-EV ปรับปรุงมีเพียงเล็กน้อยเท่านั้น	0.709
ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ (Customer Satisfaction: CS)	
1) ฉันมีทัศนคติเชิงบวกต่อบริการ KST-EV	0.800
2) การเลือกเดินทางด้วยบริการ KST-EV เป็นตัวเลือกที่ไม่ผิดหวัง	0.819
3) ฉันมีแนวโน้มจะใช้บริการ KST-EV ต่อไปเรื่อยๆ	0.816
4) ฉันอยากแนะนำให้บุคคลใกล้ตัว ลองใช้บริการ KST-EV	0.827

การพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะให้ดีขึ้นจำเป็นต้องได้รับการประเมินให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการเดินทางในชีวิตประจำวันของผู้ใช้เพื่อเพิ่มจำนวนผู้โดยสารและลดสัดส่วนของยานพาหนะส่วนตัวบนท้องถนนเป็นสิ่งจำเป็น จากการศึกษานี้เพื่อเข้าใจถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้คุณภาพการบริการและความพึงพอใจของผู้ใช้ โดยในบริบทของพื้นที่ศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่นจากการประเมินคุณภาพการให้บริการของ KST-EV ปัจจัยที่มีผลกระทบโดยตรงมากที่สุดต่อการรับรู้คุณภาพการบริการคือความน่าเชื่อถือ การประกันคุณภาพ และการรับรู้ประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อม ตามลำดับ ผลลัพธ์ของอิทธิพลทางตรงชี้ให้เห็นว่าความน่าเชื่อถือเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดต่อการรับรู้คุณภาพด้านบริการ ในทำนองเดียวกัน ความน่าเชื่อถือยังเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมมากที่สุดต่อความพึงพอใจ อิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพลรวมสำหรับตัวแปรแฝงตามสมมติฐานแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 อิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพลรวม

สมมติฐาน	อิทธิพลทางตรง (Direct Effect)	อิทธิพลทางอ้อม (Indirect Effect)	อิทธิพลรวม (Total Effect)
Tan ⟶ SQ	0.018	-	0.018
Rel ⟶ SQ	0.321	-	0.321
Ass ⟶ SQ	0.306	-	0.306
Env ⟶ SQ	0.256	-	0.256
SQ ⟶ CS	0.921	-	0.921
Tan ⟶ CS	-	0.017	0.017
Rel ⟶ CS	-	0.295	0.295
Ass ⟶ CS	-	0.282	0.282
Env ⟶ CS	-	0.236	0.236

จากตารางที่ 6 ซึ่งแสดงถึงปัจจัยที่ได้รับการยอมรับในการศึกษาครั้งนี้ ไม่ใช่ทุกปัจจัยจากทฤษฎี SERVQUAL ที่ส่งผลต่อการรับรู้คุณภาพการบริการและความพึงพอใจ ทำนองเดียวกับในงานวิจัยอื่นที่เกี่ยวข้องกับการวัดคุณภาพการบริการโดยใช้ทฤษฎี SERVQUAL ผลลัพธ์จากการศึกษาในหลายงานวิจัยบ่งชี้ว่าไม่ใช่ทุกปัจจัยที่จะส่งผลต่อการรับรู้คุณภาพการบริการอย่างมีนัยสำคัญ แสดงการเปรียบเทียบปัจจัยที่มีนัยสำคัญต่อคุณภาพการบริการของแต่ละงานวิจัยดังตารางที่ 9 โดยรายการที่ละเว้นไว้คือปัจจัยที่ไม่เป็นไปตามทฤษฎีหรือไม่ได้รับการพิจารณาสำหรับงานวิจัยนั้น

ตารางที่ 9 งานวิจัยในการวัดคุณภาพบริการด้วยSERVQUAL ในบริบทภาคขนส่ง

สมมติฐานงานวิจัย	Tan	Res	Rel	Ass	Emp
ในการศึกษาครั้งนี้	ปฏิเสธ	-	ยอมรับ	-	ยอมรับ
Chuenyindee et al. (2022)	ยอมรับ	ปฏิเสธ	ปฏิเสธ	ยอมรับ	ปฏิเสธ
Munim & Noor (2020)	ยอมรับ	-	-	ยอมรับ	ยอมรับ
Sam et al. (2018)	ปฏิเสธ	ยอมรับ	ยอมรับ	ปฏิเสธ	ปฏิเสธ
Mikhaylov et al. (2015)	ยอมรับ	ปฏิเสธ	ปฏิเสธ	ปฏิเสธ	ปฏิเสธ
Barabino et al. (2012)	ปฏิเสธ	ปฏิเสธ	ยอมรับ	ยอมรับ	-

ในการอภิปรายผลจากการศึกษา ประการแรกผลการตรวจสอบคุณภาพการบริการ KST-EV ที่ผู้ใช้ตอบผ่านการประเมินแบบสอบถาม โดยพิจารณาจากปัจจัย 5 ตัว ได้แก่ ลักษณะที่จับต้องได้ การตอบสนอง ความน่าเชื่อถือ การประกันคุณภาพ ความเข้าอกเข้าใจ ปัจจัยทั้ง 5 ตัวนี้คือเครื่องมือวัดคุณภาพการบริการตามทฤษฎี SERVQUAL จากตารางที่ 3 ซึ่งแสดงค่าเฉลี่ยของแต่ละปัจจัยพบว่าปัจจัยที่ได้รับคะแนนรวมสูงสุดในรายการของ SERVQUAL คือลักษณะที่จับต้องได้ (คะแนนเฉลี่ย = 4.37) ตามมาด้วยการประกันคุณภาพ (คะแนนเฉลี่ย = 4.34) ความเข้าอกเข้าใจ (คะแนนเฉลี่ย = 4.31) ความน่าเชื่อถือ (คะแนนเฉลี่ย = 4.26) และการตอบสนอง (คะแนนเฉลี่ย = 4.15) ปัจจัยที่ได้รับคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดในรายการของเครื่องมือวัดคุณภาพการบริการ SERVQUAL คือการตอบสนองและความน่าเชื่อถือ ดังนั้นผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการให้บริการ KST-EV ควรพิจารณาปรับปรุงบริการที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองและความน่าเชื่อถือ เช่น ความถี่ในการให้บริการของรถบัส ความสามารถในการพาไปถึงที่หมายได้ทันเวลา สำหรับการตอบสนอง และสิ่งอำนวยความสะดวกบริเวณจุดรับ-ส่งผู้โดยสาร(ที่หลบแดด หลบฝน ที่นั่งรอ) ความตรงเวลาของรถบัสตามกำหนดเวลาที่แสดงใน Application สำหรับความน่าเชื่อถือ

ประการที่สอง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้คุณภาพการบริการและความพึงพอใจในการใช้บริการ พบว่าความน่าเชื่อถือ และการประกันคุณภาพ มีอิทธิพลอย่างสูงต่อการรับรู้คุณภาพการบริการและความพึงพอใจ ปัจจัยด้านความน่าเชื่อถือมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการรับรู้คุณภาพการบริการและความพอใจ ตรงกับข้อค้นพบของ Barabino et al. (2012) การให้บริการที่ตรงตามกำหนดเวลา ความเหมาะสมของช่วงเวลาให้บริการ ความสะดวกในการเข้าถึงและความชัดเจนของข้อมูลรถบัส ล้วนเกี่ยวข้องกับความน่าเชื่อถือ Munim & Noor (2020) กำหนดการเดินทางและความตรงเวลาของรถบัสมีผลอย่างมากต่อความพึงพอใจผู้ใช้ในบริบทของนอร์เวย์ตอนใต้ ปัจจัยด้านการประกันคุณภาพซึ่งสะท้อนให้เห็นจากคนขับรถอย่างเช่น ความเร็วในการขับขี่ การปฏิบัติตามกฎจราจร ทักษะการขับขี่

ของคนขับ ซึ่งเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการเดินทางบนท้องถนนของผู้โดยสาร การประกันคุณภาพจึงมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการรับรู้คุณภาพการบริการและความพึงพอใจของผู้ใช้ในระดับสูง ส่วนปัจจัยการรับรู้ประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้เพิ่มเข้ามานอกเหนือจากมิติวัดคุณภาพบริการ SERVQUAL พบว่ามีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการรับรู้คุณภาพและความพึงพอใจที่ผู้ใช้ได้รับเช่นกัน แม้จะไม่มีอิทธิพลสูงเท่าปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องกับการวัดคุณภาพบริการโดยตรง แต่ข้อบ่งชี้นี้แสดงให้เห็นว่าการปรับเปลี่ยนให้การบริการมีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้นด้วยการเปลี่ยนรูปแบบการใช้พลังงานมาเป็นรถบัสไฟฟ้า สามารถส่งผลให้ผู้ใช้บริการรับรู้คุณภาพบริการและความพึงพอใจที่สูงขึ้นได้

ประการที่สาม ในบริบทของพื้นที่ศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น คุณลักษณะที่จับต้องได้ไม่มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการรับรู้คุณภาพและความพึงพอใจเช่นกัน ขัดแย้งกับในหลายการศึกษาอย่าง Chuenyindee et al. (2022), Munim & Noor (2020), Mikhaylov et al. (2015) และ Barabino et al. (2012) ซึ่งพบว่าคุณลักษณะที่จับต้องได้เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับสูงต่อการรับรู้คุณภาพและการบริการ สำหรับเหตุผลที่อธิบายได้คือ ในการประเมินคุณภาพการบริการ KST-EV ที่เป็นการบริการรถบัสไฟฟ้าสาธารณะของมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยให้บริการเฉพาะบริเวณภายในหรือพื้นที่ใกล้เคียงมหาวิทยาลัยขอนแก่นเท่านั้น เส้นทางที่ครอบคลุมอาจไม่ได้มีระยะทางไกลเทียบเท่ากับในการศึกษาอื่น เช่น รถโดยสารภายในเมือง รถโดยสารข้ามเมือง เป็นต้น ระยะเวลาที่ใช้เดินทางระหว่างจุดจอดรับ-ส่งของสถานที่ต่างๆจึงน้อยกว่า กล่าวคือผู้ใช้บริการจะใช้เวลาอยู่บนรถบัสไฟฟ้านี้ไม่นานนัก การอยู่ในสภาพแวดล้อมบนรถบัสเพียงไม่นาน ผู้ใช้บริการจึงอาจไม่ให้ความสำคัญมากนักกับคุณลักษณะที่จับต้องได้อย่างเช่น เสียงรบกวนจากเครื่องยนต์ อุณหภูมิภายในรถบัส ความสะอาด เป็นต้น เมื่อเทียบกับจุดประสงค์ของผู้ใช้ที่ต้องการเดินทางให้เป็นไปตามที่ตารางเวลาที่กำหนด ความน่าเชื่อถือจะมีผลมากกว่าในการประเมินคุณภาพการบริการและความพึงพอใจที่ผู้ใช้ได้รับเมื่อใช้บริการแต่ละครั้ง

5. สรุปและข้อเสนอแนะ

ในปัจจุบันผู้คนต่างตระหนักถึงปัญหาจากภาวะโลกร้อน การสนับสนุนให้การขนส่งสาธารณะได้รับความนิยมมากขึ้นเป็นทางเลือกหนึ่งที่ช่วยลดปัญหานี้ แต่การที่ผู้ให้บริการขาดความเข้าใจในสิ่งที่ผู้ใช้บริการขนส่งสาธารณะต้องการ ทำให้สัดส่วนของยานพาหนะส่วนบุคคลบนท้องถนนยังมากอยู่ การศึกษานี้มุ่งเน้นปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดความพึงพอใจของผู้ใช้ โดยศึกษาการรับรู้คุณภาพการบริการในการใช้รถบัสไฟฟ้า KST-EV ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้คุณภาพการบริการและความพึงพอใจในการใช้รถโดยสารสาธารณะอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ ความน่าเชื่อถือ การประกันคุณภาพ และประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อมของรถบัส และเมื่อผู้ใช้บริการรับรู้คุณภาพการบริการได้ในระดับสูงจะส่งผลให้เกิดความพึงพอใจในการใช้บริการในระดับที่สูงขึ้นอีกด้วย โดยตัวแปรที่มีอิทธิพลมากที่สุดต่อคุณภาพการบริการคือ ความน่าเชื่อถือ แสดงให้เห็นว่าผู้ใช้บริการ KST-EV จะเกิดความพึงพอใจในระดับสูง หากผู้ให้บริการสามารถทำได้ตามกำหนดตารางเวลาที่แจ้งไว้ ในขณะเดียวกันผลคะแนนจากการประเมินของผู้ใช้ ปัจจัยความน่าเชื่อถือได้รับคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด แสดงให้เห็นว่าผู้ให้บริการต้องเน้นย้ำให้ความสำคัญกับความน่าเชื่อถือในการบริการ หากไม่สามารถดำเนินการให้บริการตามตารางเวลาที่แจ้งไว้จะส่งผลเสียให้ผู้ใช้บริการเกิดความไม่พอใจได้ มาตรการในการเพิ่มความน่าเชื่อถือที่แนะนำคือควรมีจอแสดงผล LED แสดงข้อมูลตารางเวลาเดินรถ เวลาคาดการณ์ว่ารถโดยสารจะมาถึงภายในกี่นาที เพื่อลดปัญหาผู้ใช้ที่ไม่ได้พกสมาร์ทโฟน แบตเตอรี่เหลือน้อย หรือไม่มีอุปกรณ์ที่ใช้งาน Application “KK transit” ได้ และทำให้จุดป้ายรอรถโดยสารมีหลังคาบังแดดบังฝน มีที่นั่งรอที่เพียงพอ เพราะหากในวันอากาศร้อน ประกอบกับบางจุดรอรถโดยสารไม่มีที่หลบแดด ไม่มีที่นั่งรอ อาจทำให้ผู้ใช้บริการไม่พึงพอใจและเกิดภาพจำว่าหากต้องใช้บริการ KST-EV ต้องแลกมากับการทนร้อนก่อนขึ้นรถโดยสาร ในอนาคตก็อาจจะเลิกใช้ และสำหรับผู้ที่ไม่เคยใช้เมื่อสังเกตเห็นว่าการจัดการบริการดูไม่เป็นระบบ ขาดความน่าเชื่อถือก็จะไม่อยากเปลี่ยนมาใช้บริการ KST-EV นอกจากนี้อาจเพิ่มให้จุดรอรถโดยสารมีช่องเสียบสาย USB สำหรับชาร์จอุปกรณ์มือถือ และอาจมีจอแสดงผลเพิ่มเติมนอกเหนือจากจอที่แสดงตารางเวลา เพื่อประชาสัมพันธ์แสดงข่าวสาร ข้อมูลที่มีประโยชน์ต่างๆ

เช่นเดียวกันกับปัจจัยด้านการประกันคุณภาพ ผู้ใช้บริการให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการเดินทางซึ่งส่วนหนึ่งสะท้อนให้เห็นจากคนขับรถ ทั้งความเร็วที่ใช้ การปฏิบัติตามกฎจราจร ทักษะการขับขี่ เหล่านี้ชี้ให้เห็นว่าผู้ให้บริการควรให้ความสำคัญกับบุคคลากรที่ใกล้ชิดกับผู้ใช้บริการนั่นคือคนขับ หากคนขับทำให้ผู้ใช้เกิดความรู้สึกไม่ปลอดภัยหรือทำให้ผู้ใช้มอบความไว้วางใจให้ไม่ได้ ผู้ใช้ก็จะมีแนวโน้มที่จะเกิดความไม่พึงพอใจในการใช้บริการ หรือผู้ที่ไม่เคยใช้บริการ KST-EV มาก่อน เมื่อเห็นคนขับใช้ความเร็วไม่เหมาะสม ไม่ปฏิบัติตามกฎจราจรก็จะเกิดความรู้สึกอคติและไม่อยากที่จะเปลี่ยนมาใช้ KST-EV ได้ สำหรับมาตรการที่แนะนำในการเพิ่มความพึงพอใจเกี่ยวกับการประกันคุณภาพนี้คือ คนขับต้องได้รับการอบรมที่ดีและได้รับการประเมินอยู่เสมอ เช่น อาจมี QRcode สำหรับให้ผู้ใช้บริการประเมินคนขับในรถโดยสารแต่ละคัน หากได้รับคะแนนการประเมินที่ต่ำต้องดำเนินการตักเตือนหรือมีบทลงโทษอันสมควรใดๆ และหากได้รับการประเมินในระดับสูงอาจจะมีรางวัลโบนัสประจำเดือน เพื่อกระตุ้นให้คนขับคำนึงถึงพฤติกรรมการขับขี่ของตน ปฏิบัติตามกฎจราจร และคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้เสมอ นอกจากนี้ความปลอดภัยขณะรอที่ป้ายรถโดยสารเป็นสิ่งสำคัญเช่นกัน ควรติดแสงไฟให้สว่างเพียงพอ และมีระบบกล้องวงจรปิด CCTV ในทุกจุดรอรถโดยสาร

นอกจากนี้ปัจจัยด้านประสิทธิภาพทางสิ่งแวดล้อม จากผลการศึกษาประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการรับรู้คุณภาพบริการและความพึงพอใจ ผู้ใช้บริการ KST-EV มีการรับรู้ประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อมในระดับสูง ประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อมยังได้รับประเมินคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดเป็นอันดับหนึ่งจากทุกปัจจัยแสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนมาใช้พลังงานไฟฟ้านี้เป็นมาตรการปรับปรุงคุณภาพการบริการอย่างหนึ่งที่

มีประสิทธิภาพและส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้ สำหรับมาตรการที่จะเพิ่มการรับรู้คุณภาพการบริการของผู้ใช้ให้สูงขึ้น อาจจะมีการติดแผ่นป้ายเกร็ดความรู้เรื่องประโยชน์ของรถโดยสารไฟฟ้าให้ผู้ใช้ได้อ่านและตระหนักรู้ถึงคุณค่ามากขึ้น ทำให้ผู้ใช้ได้รู้สึกว่าเป็นส่วนหนึ่งของการช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม และมีความรู้สึกเชิงบวกต่อการใช้บริการต่อไป

ข้อจำกัดคือประการแรกในการศึกษาครั้งนี้ใช้ปัจจัยในการวัดคุณภาพบริการและความพึงพอใจตามทฤษฎี SERVQUAL และเพิ่มปัจจัยการรับรู้ประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อมเข้ามาศึกษาร่วมกันในแบบจำลอง แต่ปัจจัยบางประการอย่างการตอบสนอง และความเข้าอกเข้าใจพบว่าสำหรับบริบทรถโดยสารในมหาวิทยาลัยขอนแก่น ตัวแปรสังเกตได้หรือข้อคำถามในการวัดปัจจัยแฝงดังกล่าวนั้น ไม่สามารถวัดได้ตามทฤษฎี SERVQUAL จากการศึกษานี้จึงทำให้สามารถเข้าใจถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจต่อผู้ใช้บริการรถโดยสารภายในตัวแปรแฝงศึกษาที่เหลืออยู่เท่านั้น งานวิจัยในอนาคตจึงควรศึกษาตัวแปรสังเกตได้สำหรับวัดปัจจัยแฝงในบริบทที่คล้ายคลึงกันโดยเฉพาะ เช่น คำถามโดยเฉพาะสำหรับวัดในบริบทรถโดยสารในมหาวิทยาลัย รถโดยสารภายในเมือง รถโดยสารระหว่างเมือง เป็นต้น และอาจเพิ่มปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องกับการใช้บริการรถโดยสารให้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น เช่น ปัจจัยด้านมาตรการป้องกันโรคระบาดหากเกิดวิกฤตการณ์อย่างเช่นโควิด อาจมีผลให้ปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจเปลี่ยนไป ประการที่สองในการศึกษานี้แม้ประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อมจะมีนัยสำคัญต่อการรับรู้คุณภาพการบริการและความพึงพอใจ แต่ไม่สามารถยืนยันได้ว่าผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนมาใช้รถโดยสารไฟฟ้าหากรถโดยสารพลังงานเชื้อเพลิงทั่วไปมีคุณภาพการบริการดีอยู่แล้ว ในอนาคตหากมีการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการรับรู้คุณภาพการบริการและความพึงพอใจโดยรวมของผู้ใช้บริการระหว่างรถโดยสารพลังงานเชื้อเพลิงกับรถโดยสารพลังงานไฟฟ้า จะทำให้สามารถอธิบายปัจจัยด้านประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อมต่อการรับรู้คุณภาพการบริการได้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] Barabino, B., Deiana, E., & Tilocca, P. (2012). Measuring service quality in urban bus transport: A modified SERVQUAL approach. *International Journal of Quality and Service Sciences*, *4*(3), 238–252. https://doi.org/10.1108/17566691211269567/FULL/PDF

[2] Chuenyindee, T., Ong, A. K. S., Ramos, J. P., Prasetyo, Y. T., Nadlifatin, R., Kurata, Y. B., & Sittiwatethanasiri, T. (2022). Public utility vehicle service quality and customer satisfaction in the Philippines during the COVID-19 pandemic. *Utilities Policy*, *75*, 101336. https://doi.org/10.1016/J.JUP.2022.101336

[3] Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). *Multivariate data analysis* (7th ed.). pearson education limited.

[4] Hussain, R., Al Nasser, A., & Hussain, Y. K. (2015). Service quality and customer satisfaction of a UAE-based airline: An empirical investigation. *Journal of Air Transport Management*, *42*, 167–175. https://doi.org/10.1016/J.JAIRTRAMAN.2014.10.001

[5] Kline, R. B. (2015). *Principles and practice of structural equation modeling* (Issue 4). https://doi.org/10.25336/csp29418

[6] Ladhari, R. (2009). Service quality, emotional satisfaction, and behavioural intentions: A study in the hotel industry. *Managing Service Quality*, *19*(3), 308–331. https://doi.org/10.1108/09604520910955320/FULL/PDF

[7] Law, C. C. H., Zhang, Y., & Gow, J. (2022). Airline service quality, customer satisfaction, and repurchase Intention: Laotian air passengers' perspective. *Case Studies on Transport Policy*, *10*(2), 741–750. https://doi.org/10.1016/J.CSTP.2022.02.002

[8] Mikhaylov, A., Gumenyuk, I., & Mikhaylova, A. (2015). The SERVQUAL model in measuring service quality of public transportation: evidence from Russia. *QUALITY MANAGEMENT*, *16*. https://www.researchgate.net/publication/274835389

[9] Munim, Z. H., & Noor, T. (2020). Young people's perceived service quality and environmental performance of hybrid electric bus service. *Travel Behaviour and Society*, *20*, 133–143. https://doi.org/10.1016/J.TBS.2020.03.003

[10] Parasuraman, A., Zeithaml, V., 1988, L. B.-, & 1988, U. (1988). SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Books.Google.Com*, 12. https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=pGIPEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA30&ots=whkNIlGTIW&sig=ygq2igcyhjGlygANP-aUI0gxWRY

[11] Sam, E. F., Hamidu, O., & Daniels, S. (2018). SERVQUAL analysis of public bus transport services in Kumasi metropolis, Ghana: Core user perspectives. *Case Studies on Transport Policy*, *6*(1), 25–31. https://doi.org/10.1016/J.CSTP.2017.12.004