การวิเคราะห์ปัจจัยการเข้าร่วมของผู้ใช้บริการรถตู้ร่วมมหาวิทยาลัย

Factor Analysis of User Participation in University Vanpool Service

ศุภณัฐ เสนชุ่ม[1,*] อรรถวิทย์ อุปโยคิน[2] เกรียงไกร อรุโณทยานันท์[3] เสริมศักดิ์ พงษ์เมษา[4] และ สุรเมศวร์ พิริยะวัฒน์[5]

[1,2,3] ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่
[4] ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่
[5] ภาควิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จ.ชลบุรี
**Corresponding author; E-mail address: suppanut_sen@cmu.ac.th*

บทคัดย่อ

การให้บริการรถตู้ร่วมเป็นรูปแบบการให้บริการที่มหาวิทยาลัยควรจัดหาเพื่ออำนวยความสะดวกสำหรับการเดินทางของนักศึกษาและบุคลากรที่ต้องเดินทางไปเรียนระหว่างวิทยาเขตของมหาวิทยาลัย โดยรูปแบบรถตู้ร่วมควรเป็นรูปแบบการเดินทางที่สะอาด สะดวก คุ้มค่าและมีความยั่งยืน เพื่อที่จะส่งเสริมการให้บริการรถตู้ ข้อมูลทัศนคติและพฤติกรรมของผู้ใช้บริการจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ตัดสินใจในการกำหนดแผนและนโยบายที่เหมาะสม งานศึกษานี้ใช้การวิเคราะห์ปัจจัยองค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis) เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้รถตู้ร่วม โดยใช้ข้อมูลการสำรวจด้วยแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาและบุคลากรมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ที่เดินทางระหว่างมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ในเขตอำเภอเมืองและอำเภอแม่ริมจำนวน 200 คน ผลการวิเคราะห์พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้บริการรถตู้ร่วมมหาวิทยาลัย สามารถจำแนกได้เป็น 6 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มปัจจัยความรู้สึกด้านลบ กลุ่มปัจจัยด้านด้านการให้บริการ กลุ่มปัจจัยความรู้สึกด้านบวก กลุ่มปัจจัยด้านความตั้งใจ กลุ่มปัจจัยการรับรู้ถึงการถูกควบคุม หรือปรับพฤติกรรม และกลุ่มปัจจัยพฤติกรรมในอดีต

คำสำคัญ: รถตู้ร่วม, การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจ, มหาวิทยาลัย

Abstract

University vanpool service is an alternative transportation mode for students and staffs who must especially travel in different campus locations. That university vanpools service should be green, convenient, cost-effective, and sustain. To promote the uses of university vanpools, information regarding to the travelers' attitudes and behaviors will provide useful information to decision makers to set up proper plans and policies. This study applies exploratory factor analysis method to identify the influencing the uses of vanpool service factors. Respondents of 200 Chiang Mai Rajabhat university students and staffs, who travel between Chiang Mai Rajabhat University in Muang District and Mae Rim District, were conducted. The analysis results show that factors influencing the use of university vanpool services can be divided into 6 groups, including negative emotions, service quality, positive emotions, intention, perceived behavioural control and past behaviour.

Keywords: Exploratory Factor Analysis, University Vanpool Service

1. คำนำ

แนวคิดการเดินทางโดยใช้รถร่วมกัน (Ride Sharing) มีหลักการคือผู้มียานพาหนะส่วนตัวแต่ละคนที่จะเดินทางไปในสถานที่เดียวกันหรือสถานที่ใกล้เคียงกัน ร่วมโดยสารไปด้วยกันโดยรถของคนใดคนหนึ่งอาจใช้การสับเปลี่ยนหมุนเวียนกันไปในแต่ละครั้งโดยมีการแบ่งค่าใช้จ่ายในการเดินทางร่วมกันระหว่างผู้เป็นเจ้าของรถและผู้โดยสาร เพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการเดินทางของผู้เดินทาง โดยแนวคิดนี้ริเริ่มขึ้นในประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการเดินทางจากสภาวะราคาน้ำมันเชื้อเพลิงที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้ปัญหาการจราจรที่ติดขัดโดยการลดประเภทของรถร่วมกัน (Ride Sharing) ซึ่งจะแบ่งเป็นประเภทที่ใช้รถยนต์ร่วมกัน (Carpool) และประเภทที่ใช้รถโดยสารชนิดรถตู้ร่วม (Vanpool)

การให้บริการรถร่วมเป็น

ปัจจุบันการเดินทางเพื่อไปสถานศึกษา เช่น โรงเรียนและมหาวิทยาลัย มีปริมาณการเดินทางที่สูงมากขึ้น เนื่องมาจากจำนวนนักศึกษาที่เพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดความต้องการในการเดินทางในปริมาณมาก จากการศึกษาพฤติกรรมการใช้รถส่วนบุคคลในพื้นที่เมืองเชียงใหม่ของ เสริมศักดิ์ พงษ์เมษาและสิทธา เจนศิริศักดิ์ (2556) พบว่าสัดส่วนผู้ใช้รถจักรยานยนต์ในการเดินทางร้อยละ 61 ได้แก่ กลุ่มนักศึกษา ซึ่งส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าการใช้รถส่วนตัวเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต [2]

การสำรวจนักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ที่เดินทางไปเรียนระหว่างวิทยาเขตเวียงบัวกับวิทยาเขตแม่ริม จำนวน 100 คน พบว่าส่วนใหญ่ร้อยละ 51 ใช้ยานพาหนะส่วนตัว ขณะที่ร้อยละ 49 ใช้รถโดยสารในโครงการของมหาวิทยาลัย [3] งานศึกษารถตู้ร่วมในระดับมหาวิทยาลัยยังมีการศึกษาน้อยมากในต่างประเทศ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษารถตู้ร่วมของรถนักเรียน และ รถยนต์ร่วมของนักศึกษา และสำหรับการศึกษารถตู้ร่วมในประเทศไทย ในระดับมหาวิทยาลัยนั้นยังไม่มีบทความใดกล่าวถึงการวิเคราะห์ปัจจัยการเข้าร่วมของผู้ใช้บริการ โดยงานศึกษาปัจจัยการใช้บริการในระดับมหาวิทยาลัยในส่วนใหญ่ จะเป็นการศึกษาในกรณีของระบบรถขนส่งสาธารณะ (Transit) เท่านั้น งานวิจัยนี้จึงได้ศึกษาปัจจัยการเข้าร่วมของผู้ใช้บริการรถตู้ร่วมมหาวิทยาลัย เพื่อให้ทราบปัจจัยแฝงซึ่งเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญในการวางแผนเกี่ยวกับการควบคุมความต้องการในการเดินทางอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีการศึกษาปัจจัยแฝงที่เป็นประโยชน์ต่อนักวางแผนและผู้กำหนดนโยบายการให้บริการรถตู้ร่วมมหาวิทยาลัย จะสามารถปรับพฤติกรรมการเดินทางและช่วยส่งเสริมการให้บริการรถตู้ร่วมมหาวิทยาลัยให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis ; EFA)

การวิเคราะห์ปัจจัยหรือการวิเคราะห์องค์ประกอบเป็นการวิเคราะห์ทางสถิติที่ใช้สำหรับการลดจำนวนตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาในงานวิจัยที่มีจำนวนตัวแปรหลายๆ ตัวให้เหลือจำนวนตัวแปรน้อยลง โดยวิธีการรวมกลุ่มตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันมากไว้ในกลุ่มหรือปัจจัยหรือองค์ประกอบเดียวกัน ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรนั้นอาจจะอยู่ในทิศทางเดียวกัน หรืออยู่ในทิศทางตรงกันข้ามก็ได้ การวิเคราะห์องค์ประกอบสามารถจัดระเบียบและอธิบายกลุ่มตัวแปรได้อย่างเหมาะสมด้วยหลักการความสัมพันธ์ของตัวแปร [4]

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้รถขนส่งสาธารณะ

เสริมศักดิ์ พงษเมษาและสิทธา เจนศิริศักดิ์ (2560) ได้ศึกษาวิจัยพฤติกรรมความเคยชินและทัศนคติการยึดติด ของผู้ใช้รถส่วนบุคคล ตอสถานการณที่มีการพัฒนาระบบรถประจำทางดวนพิเศษ (Bus Rapid Transit, BRT) และกรณีที่มีการพัฒนาระบบรถประจำทางดวนพิเศษร่วมกับการเก็บเงินคาใชถนนในเมืองเชียงใหม่ โดยสอบถามผู้ใชรถสวนบุคคล (รถยนต์และรถจักรยานยนต์) จำนวน 1,200 คน จากนั้นวิเคราะห์ลักษณะขอมูลเบื้องตนโดยใชสถิติพรรณนา ในกลุ่มตัวอย่างของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลส่วนใหญ่เป็นนักศึกษา 38% และกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้รถจักรยานยนต์ส่วนบุคคลส่วนใหญ่เป็นนักศึกษา 61% การจำแนกกลุ่มปัจจัยร่วมของพฤติกรรมความเคยชินและทัศนคติการยึดติดโดยการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis ; EFA) และศึกษาความสัมพันธร่วมระหว่างตัวแปรพฤติกรรมความเคยชินและทัศนคติการยึดติดของผู้ใชรถสวนบุคคลโดยการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis ; CFA) จากการวิเคราะห์พบว่าผู้ใชรถสวนบุคคลมีความเชื่อวารถสวนบุคคลเป็นสิ่งจำเป็นตอการดำรงชีวิตและยังคงมีความจำเป็นถึงแม้วาในเมืองจะมีระบบขนส่งสาธารณะที่สมบูรณแบบ ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล 69 % และผู้ใช้รถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล 74 % เห็นว่า ถ้าไม่ใช้รถส่วนบุคคล จะรู้สึกถึงความยากลำบากในการเดินทางทุกครั้งที่เดินทางมีความตั้งใจที่จะใช้รถส่วนบุคคลเท่านั้น แม้จะมีการเดินทางในระยะสั้นก็ตาม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้ใช้รถส่วนบุคคลมีทัศนคติการยึดติดและพฤติกรรมความเคยชินกับความสะดวกสบายค่อนข้างสูง [5]

วีรพงษ์ ชมภูนุช (2554) ได้ทำการศึกษาวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบ ปัจจัยเชิงจิตวิทยา ของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล ที่ส่งผลต่อความตั้งใจเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางเป็นการใช้รถขนส่งสาธารณะ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษา คือ ผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลไปทำงานเป็นประจำในกรุงเทพมหานครจำนวน 557 ตัวอย่าง การสำรวจข้อมูล ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล โดยข้อมูลที่ได้ถูกนำไปวิเคราะห์เป็น 3 ส่วน คือ ส่วนแรกใช้สถิติเชิงพรรณนา ส่วนที่สองการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis, CFA) และส่วนสุดท้ายการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง (Structural Equation Modeling, SEM) ตรวจสอบตัวแปรแฝงที่สามารถอธิบายพฤติกรรมความตั้งใจที่จะเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางเป็นรถขนส่งสาธารณะโดยมี ตัวแปรแฝง 3 ด้าน ประกอบไปด้วย ทัศนคติที่มีต่อรถขนส่งสาธารณะ การคล้อยตามบุคคลรอบข้าง และการรับรู้ถึงความยากง่ายในการเดินทาง โดยถูกสร้าง และเชื่อมโยงกับพฤติกรรมความตั้งใจตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแบบแผน (TPB) ผลการวิจัย พบว่า ปัจจัยด้านการคล้อยตามคนรอบข้าง และสังคม ส่งผลมากที่สุดโดยมีค่า Factor Loading ที่ได้คือ 0.46 ปัจจัยรองลงมาคือ ปัจจัยทางด้านทัศคติที่มีต่อรถขนส่งสาธารณะ มีค่า Factor Loading ที่ได้คือ 0.37 ปัจจัยด้านความเคยชิน (Habit) มีผลค่อนข้างน้อยต่อความตั้งใจเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางโดยมีค่า Factor Loading เพียง -0.08 พบว่า ยิ่งคนที่มีความเคยชินในการใช้รถยนต์ยิ่งมากก็ยิ่งทำให้คนๆ นั้นมีแนวโน้มที่จะไม่เปลี่ยนไปใช้รถขนส่งสาธารณะ [6]

2.2.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้รถร่วม

Muhammad Ashraf Javid, Tahir Mehmood (2017) ได้ศึกษาเรื่องพฤติกรรมของนักเดินทางโดยเน้นเรื่องแรงจูงใจและทัศนะคติต่อรถยนต์ร่วม ในเมือง Lahore ประเทศปากีสถาน โดยเก็บสอบถามความคิดเห็น ทั้งข้อมูลส่วนตัวและความคิดเห็นของผู้ทำแบบสอบถาม ความเต็มใจที่จะใช้บริการโดยวัดเป็นคะแนน 5 ระดับ สามารถเก็บตัวอย่างได้ทั้งหมด 354

ตัวอย่าง จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ปัจจัย และการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองสมการโครงสร้าง จากผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านประโยชน์ต่อสังคม สภาพแวดล้อมและเศรษฐกิจ สิทธิจอดรถพิเศษสำหรับ carpooling และความสะดวกสบาย เป็นปัจจัยสำคัญในการใช้บริการ Carpooling อย่างไรก็ตาม ผู้ที่ยังยึดถือความเป็นส่วนตัว ความปลอดภัย และความอิสระในการเดินทาง และข้อจำกัดของการบริการ Carpooling ก็ยังเป็นกลุ่มบุคคลที่มีแนวโน้มในการเปลี่ยนไปใช้บริการ Carpooling ค่อนข้างยาก [7]

Sevgi Erdoğan, Cinzia Cirillo & Jean-Michel Tremblay (2013) ได้ศึกษาความต้องการใช้รถร่วมกัน (Carpooling) บริบทของมหาวิทยาลัย ซึ่งทางภาครัฐกำลังวางแผนที่จะแนะนำโปรแกรมที่มุ่งลดกิจกรรมการเดินทางที่ต้องปล่อยคาร์บอนมาก การศึกษาดำเนินการเก็บข้อมูล University of Maryland โดยเก็บข้อมูลจากนักศึกษาจำนวน 6,500 คน และ บุคลากรจำนวน 4,000 คน ผลลัพธ์ของการตอบแบบสอบถามพบว่าผู้ที่สนใจใช้รถตู้ร่วม (Vanpooling) ในแต่ละอายุมีเพียง 2% - 8% ซึ่งถือว่ามีไม่มากนัก ผลสำรวจพบว่าสิ่งสำคัญที่สุดที่ผู้ใช้ให้ความสนใจคือเวลาในการรับ-ส่งผู้โดยสาร จากนั้นได้นำข้อมูลสร้างแบบจำลองโพบิทแบบเรียงลำดับโดยรวมกลุ่มตัวแปรแฝง (Latent Class Ordered Probit) พบว่าอุปสรรคที่ทำให้ผู้สนใจในการเป็นคนขับรถตู้ร่วม คือการที่ไม่มียานพาหนะ และ มีความจำเป็นต้องส่งบุตรหลาน ส่วนผู้ที่มีความสนใจนั้นส่วนใหญ่เป็นผู้ที่เดินทางโดยประจำเนื่องจากเป็นผู้ที่รับรู้ถึงค่าใช้จ่ายที่สูงในการเดินทางคนเดียว ผลกระทบเหล่านี้ควรนำมาพิจารณาโดยมหาวิทยาลัยหรือนายจ้างรายใหญ่อื่นๆ เมื่อวางแผนบริการรถร่วม/รถตู้ [8]

Shaheen S.A., Chan N.D. & Gaynor T. (2016) ได้ทำการศึกษาลักษณะผู้ใช้ พฤติกรรม และแรงจูงใจ ของผู้คนที่ใช้บริการเดินทางในรูปแบบรถยนต์ร่วม (Carpooling) โดยสำรวจจากกลุ่มตัวอย่างผู้ที่ใช้บริการรถยนต์ร่วมในเมือง San Francisco โดยสำรวจในขอบเขตจุดรับส่งผู้โดยสาร 4 จุด ซึ่งทำการเก็บข้อมูลจำนวนรถโดยสาร จำนวนเที่ยวโดยสาร ระยะเวลารอขึ้นรถโดยสาร เก็บข้อมูลโดยใช้แอพลิเคชัน “Carpool Count” ที่พัฒนาโดยบริษัท Carma Carpool เก็บข้อมูลเป็นระยะเวลาหนึ่งเดือน จากผลการสำรวจพบว่า ระยะเวลาในการรอของผู้โดยสารจากจุดรับส่งทั้งสี่จุดมีค่าเฉลี่ยที่ 2.5 นาที จากการสอบถามพฤติกรรมพบว่าแรงจูงใจที่ ทำให้คนใช้รถยนต์ร่วม ประกอบด้วยปัจจัยด้านความสะดวกสบาย การลดระยะเวลาในการเดินทาง และการช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ในขณะที่ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสังคมมีผลในระดับต่ำ และยังสอบถามความคิดเห็นวิธีที่จะเพิ่มแรงจูงใจส่งเสริมให้มีการใช้รถยนต์ร่วมมากขึ้น 49% คือให้ผู้ใช้งานเป็นประจำอยู่แล้วได้ชักชวนให้ผู้อื่นร่วมใช้ 19% เชื่อว่าการรณรงค์ด้านความปลอดภัยเป็นวิธีที่ดีที่สุด และอีก 15% คิดว่าการชักชวนทางออนไลน์จะได้ผลดี [9]

Suresh Malodia & Harish Singa (2016) ได้ทำการวิจัยศึกษาเรื่องพฤติกรรม และวิเคราะห์ทางเลือกที่เกิดขึ้นโดยบุคคลซึ่งใช้เพื่อเปรียบเทียบอิทธิพลของนโยบายที่มีต่อพฤติกรรมผู้บริโภค โดยศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้แนวคิดรถร่วม (Ride Sharing) ในประเทศอินเดีย โดยการทำแบบสอบถามผ่านเว็บไซต์ โดยได้จำนวนตัวอย่างทั้งหมด 106 คน ผลการวิจัยพบว่าองค์ประกอบของทัศนคติด้านความรู้ถือเป็นตัวแปรสำคัญในการประเมินการรับรู้ประโยชน์และข้อเสียของรถยนต์ร่วม ในทางตรงกันข้ามความตั้งใจในการใช้รถยนต์ร่วม กลับให้ความสัมพันธ์ในเชิงลบ การวิเคราะห์แยกตัวแปร (Factor analysis) สามารถระบุปัจจัยที่ซ่อนเร้นได้ 2 ปัจจัย คือ 1) เวลาและความสะดวกสบาย เป็นปัจจัยที่ไม่สนับสนุน carpooling และประการที่ 2) ค่าใช้จ่ายเป็นปัจจัยที่สนับสนุนรถยนต์ร่วม ผลการศึกษาได้วิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลในส่วนของเวลาการเดินทาง ระยะเวลาการเดินไปถึงจุดนัดหมาย ระยะเวลาการรอที่จุดนัดหมายและค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้ เป็นตัวแปรที่สามารถอธิบายได้จากประโยชน์ของ Carpool โดยการประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทางเป็นตัวแปรที่พิสูจน์แล้วว่าสำคัญที่สุดเมื่อร่วมกับคุณลักษณะอื่น รองมาคือเวลาการเดินทาง [10]

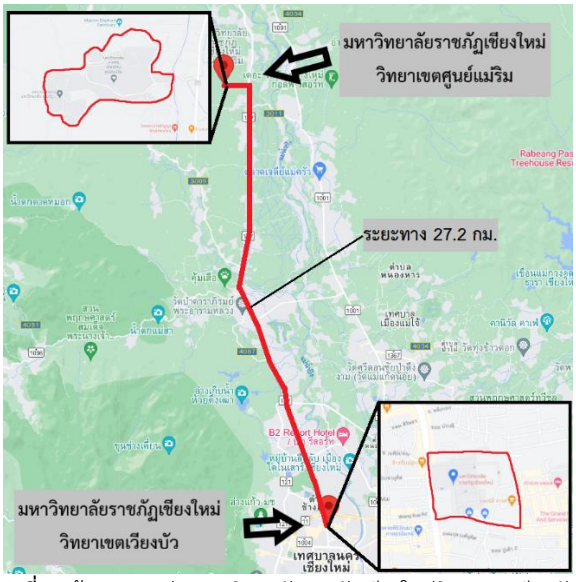
จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปปัจจัยในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยการใช้บริการขนส่งสาธารณะและรถร่วม แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สรุปปัจจัยที่มีผลต่อการใช้บริการรถขนส่งสาธารณะและรถตู้ร่วม

ปัจจัย	งานวิจัย						
	Muhammad Ashraf Javid (2017)	Suresh Malodia (2016)	Sevgi Erdoğan (2013)	Shaheen S.A. (2016)	เสริมศักดิ์ พงษเมษา (2560)	สุรเมศวร์ พิริยะวัฒน์ (2552)	วีรพงษ์ ชมภูนุช (2554)
สถานะทางเศรษฐกิจ	✓						✓
ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง	✓	✓	✓	✓			✓
เวลาในการเดินทาง	✓	✓		✓			✓
ความสบายใจในการเดินทาง	✓	✓		✓			
ความน่าเชื่อถือ	✓						
ความตรงต่อเวลา			✓				✓
ความปลอดภัยในการเดินทาง	✓	✓					
ความเคยชินกับรถส่วนตัว					✓	✓	
ความเอาใจใส่สิ่งแวดล้อม	✓	✓		✓			✓
การคล้อยตามคนรอบข้าง					✓	✓	✓

2.3 พื้นที่ศึกษา

งานศึกษานี้ได้กำหนดพื้นที่ศึกษาครอบคลุมพื้นที่มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ดังแสดงในรูปที่ 1 โดยมีเส้นทางเดินรถร่วม อยู่บนถนนทางหลวง 107 โชตนา-แม่ริม ดังแสดงในรูปภาพที่ 2 โดยมีกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่รวมทั้งบุคลากรของมหาวิทยาลัย ที่ต้องเดินทางไปเรียนระหว่างมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่วิทยาเขตเวียงบัว อำเภอเมืองและวิทยาเขตศูนย์แม่ริม



รูปที่ 2 เส้นทางระหว่างมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่วิทยาเขตเวียงบัวและวิทยาเขตศูนย์แม่ริม

2.4 เครื่องมือในการวิจัย

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลของการศึกษา ใช้วิธีการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม (Questionnaire) โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นผู้อ่านและทำแบบสอบถามด้วยตัวเอง ในการออกแบบสอบถาม แบบสอบถามประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 เป็นส่วนของข้อมูลโดยทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามเช่น เพศ อายุ รายได้ ระดับการศึกษา เป็นต้น

ส่วนที่ 2 เป็นส่วนของคำถามเชิงทัศนคติ โดยนำปัจจัยที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมเพื่อนำมาเป็นตัวกำหนดแบบสอบถามหาปัจจัยที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ทัศนคติ พฤติกรรม และการตัดสินใจ ที่นักศึกษาและบุคลากรใช้ในการเดินทาง โดยเก็บข้อมูลการวัดแบบ Likert's Scales 5 ระดับ โดยการสร้างข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้รถตู้ร่วม แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้รถตู้ร่วม

ปัจจัย	สัญลักษณ์
ความรู้สึกสะดวกสบายในการเดินทางโดยรถตู้โดยสารร่วมมากกว่าใช้รถส่วนตัว	POS1
ความรู้สึกปลอดภัยจากอาชญากรในการใช้ตู้โดยสารร่วม	POS2
รถตู้โดยสารร่วมรับส่งผู้โดยสารตรงตามเวลา	POS3
การใช้บริการรถตู้โดยสารร่วมช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่าใช้รถส่วนตัว	POS4
ความรู้สึกอิ่มเอมไปกับบรรยากาศขณะนั่งรถโดยสารรถตู้ร่วม	POS5
ความรู้สึกเคยชินกับการใช้บริการรถโดยสารของมหาวิทยาลัยในการเดินทางระหว่างวิทยาเขต	POS6
รู้สึกไม่สบายใจที่จะต้องเดินทางร่วมกับผู้อื่น	NEG1
รู้สึกไม่คุ้มค่ากับเงินที่เสียไปในการใช้บริการรถตู้โดยสารร่วม	NEG2
รู้สึกไม่ปลอดภัยในอุบัติเหตุในการใช้รถตู้โดยสารร่วม	NEG3
รู้สึกว่าการใช้รถตู้โดยสารร่วมไม่จำเป็นต่อการดำเนินชีวิต	NEG4
รู้สึกไม่สะดวกในการเดินทางไปหลายๆที่เมื่อใช้รถโดยสารตู้ร่วมเนื่องจากต้องมีการต่อรถไปที่อื่น	NEG5
รู้สึกว่าการให้บริการรถตู้โดยสารร่วมไม่มีความตรงต่อเวลา	NEG6
รู้สึกว่าการให้บริการรถตู้โดยสารร่วมไม่เหมาะกับสภาพอากาศในจังหวัดเชียงใหม่	NEG7
รู้สึกไม่ปลอดภัยจากโรคติดต่อเมื่อใช้บริการรถตู้โดยสารร่วม	NEG8
รู้สึกยากลำบากในการเปลี่ยนจากใช้รถส่วนตัวไปใช้รถตู้โดยสารร่วม	CONTR1
รู้สึกยากลำบากในการพยายามหาจุดรับส่งรถตู้โดยสารร่วม	CONTR2
รู้สึกลำบากเมื่อต้องรอรถเป็นเวลานาน	CONTR3
รู้สึกเคยชินกับการใช้รถยนต์ส่วนตัวในการเดินทางไปมาระหว่างวิทยาเขต	CONTR4
รู้สึกเคยชินกับการใช้รถจักรยานยนต์ส่วนตัวในการเดินทางไปมาระหว่างวิทยาเขต	CONTR5
ความตั้งใจที่จะใช้บริการรถตู้โดยสารร่วมทุกครั้งสำหรับการเดินทางระหว่างวิทยาเขตมหาวิทยาลัย	INT1
ความตั้งใจที่จะใช้รถตู้โดยสารร่วมเพื่อลดการใช้รถส่วนบุคคล	INT2
ความตั้งใจที่จะใช้รถตู้โดยสารร่วมเพราะหาที่จอดรถส่วนตัวไม่ได้	INT3
ความตั้งใจที่จะใช้รถตู้โดยสารร่วมหากมีการให้บริการที่ดี	INT4
ความตั้งใจที่จะใช้รถตู้โดยสารร่วมเพื่อลดปัญหามลพิษ	INT5
ความตั้งใจที่จะใช้รถตู้โดยสารร่วมเมื่อสภาพอากาศร้อนจัดหรือมีฝนตก	INT6
อดีตเคยใช้บริการรถตู้โดยสารร่วมมาก่อน	PAST1
อดีตเคยใช้รถประจำทางหรือรถสี่ล้อแดงในการเดินทางระหว่างวิทยาเขต	PAST2
ความสำคัญกับภูมิทัศน์ของสถานีรับ-ส่ง	SERV1
ความสำคัญกับสภาพของยานพาหนะที่ให้บริการ	SERV2
ความสำคัญกับการตรงต่อเวลาของตารางเดินรถ	SERV3
ความสำคัญกับความเร็วของยานพาหนะที่ให้บริการ	SERV4
ความสำคัญกับความสุภาพของผู้ขับรถ	SERV5
ความสำคัญกับการประชาสัมพันธ์ของการให้บริการ	SERV6

3. ผลการวิเคราะห์

ในการเก็บรวบรวมแบบสอบถามจำนวนทั้งสิ้น 200 ตัวอย่างพบว่าจากแบบสอบถามพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชายร้อยละ 49 เพศหญิงร้อยละ 51 ระดับการศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับปริญญาตรีร้อยละ 82 ต่ำ

กว่าระดับปริญญาตรีร้อยละ 17 อายุเฉลี่ยของผู้ตอบแบบสอบถาม 21 ปี (SD = 3.70) รายได้เฉลี่ยของผู้ตอบแบบสอบถาม 5,630.60 บาท (SD = 3815.166) ยานพาหนะที่ครอบครองเฉลี่ยแบ่งเป็นรถยนต์ 0.46 คัน (SD = 0.66) และรถจักรยานยนต์ 1.25 คัน (SD. = 1.29) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจและสังคม

ข้อมูลเบื้องต้น		จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	98	49
	หญิง	102	51
ระดับการศึกษา	ต่ำกว่าปริญญาตรี	34	17
	ปริญญาตรี	164	82
	สูงกว่าปริญญาตรี	2	1
อาชีพ	นักเรียนนักศึกษา	196	98
	อาจารย์	1	0.5
	อื่นๆ	3	1.5
อายุเฉลี่ย	21.35 ปี (SD. = 3.70)		
รายได้เฉลี่ย	5630.60 บาท (SD. = 3815.17)		
จำนวนยานพาหนะที่ครอบครอง	รถยนต์	0.46 คัน (SD. = 0.66)	
	รถจักรยานยนต์	1.25 คัน (SD. = 1.29)	
ประสบการณ์ในการขับขี่	รถยนต์	1.282 ปี (SD. = 2.15)	
	รถจักรยานยนต์	5.348 ปี (SD. = 3.00)	
รูปแบบการเดินเพื่อมาเรียนระหว่างวิทยาเขต	รถจักรยานยนต์	150	75
	รถยนต์ส่วนบุคคล	17	8.5
	รถโดยสารของมหาวิทยาลัย	31	15.5
	อื่นๆ	2	1
ระยะเวลาเฉลี่ยในการเดินทางระหว่างวิทยาเขต	29.14 นาที (SD. = 18.55)		
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการเดินทางระหว่างวิทยาเขต	70.79 บาท (SD. = 72.57)		

3.1 การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจ (EXPLORATORY FACTOR ANALYSIS; EFA)

เทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจเป็นการจำแนกกลุ่มที่มีความสัมพันธ์เดียวกันทั้งทิศทางบวก (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นบวก) หรือในทิศทางตรงข้าม (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นลบ)เพื่อให้ได้กลุ่มปัจจัยที่สามารถอธิบายปัจจัยเชิงทัศนคติได้ การตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลก่อนการวิเคราะห์องค์ประกอบว่าข้อมูลที่ได้มามีความสัมพันธ์อย่างเพียงพอต่อการวิเคราะห์องค์ประกอบหรือไม่ โดยพิจารณาค่าความเหมาะสมของข้อมูล คือ ค่าสถิติของไคเซอร์-ไมเยอร์-โอลคิน (KMO) และค่าสถิติของบาร์ทเลทท์ (Bartlett's Test of Sphericity) ดังแสดงไว้ตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าสถิติของไคเซอร์-ไมเยอะ-โอลคิน (KMO) และค่าสถิติของบาร์ทเลทท์ (Bartlett's Test of Sphericity)

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO)	Bartlett's Test of Sphericity		
	Approx. Chi-Square (χ^2)	df.	Sig.
0.920	5919.316	528	0.000

ค่าสถิติของไคเซอร์-ไมเยอะ-โอลคิน (KMO) มีค่าเท่ากับ 0.920 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.500 แสดงให้เห็นว่า ข้อมูลทั้งหมดและปัจจัยต่าง ๆ นั้น มีความสัมพันธ์ สามารถนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้ และจากค่าสถิติของบาร์ทเลทท์ (Bartlett's Test of Sphericity) พบว่า ค่าสถิติไค-สแควร์ (χ^2) ที่ใช้ในการทดสอบมีค่าเท่ากับ 5919.316 ได้ค่านัยสำคัญทางสถิติ 0.000 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 จึงมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า เมตริกสหสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กัน สามารถใช้วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบต่อไปได้

การกำหนดจำนวนองค์ประกอบจะพิจารณาจากค่าไอเกน ซึ่งอธิบายถึงความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง โดยกลุ่มตัวอย่างควรมีค่าไอเกนมากกว่า 1 เมื่อทดสอบค่าสถิติจากการสกัดปัจจัยด้วยวิธีการ PCA (Principal Component Analysis) (แสดงในตารางที่ 5) พบว่าองค์ประกอบปัจจัยที่มีค่าไอเกน (Eigen value) มากกว่า 1 อยู่ 6 ค่าในการเป็นตัวแทนของกลุ่มปัจจัยในการใช้บริการรถร่วมมหาวิทยาลัย ได้แก่ ปัจจัยความรู้สึกด้านลบมีค่าไอเกนที่ 13.686 ปัจจัยด้านด้านการให้บริการมีค่าไอเกน 4.236 ปัจจัยความรู้สึกด้านบวกมีค่าไอเกน 2.697 ปัจจัยด้านความตั้งใจมีค่าไอเกน 1.998 ปัจจัยการรับรู้ถึงการถูกควบคุม หรือปรับพฤติกรรมมีค่าไอเกน 1.442 และ ปัจจัยพฤติกรรมในอดีตมีค่าไอเกน 1.076

ตารางที่ 5 จำนวนปัจจัย ค่าไอเกน ร้อยละความแปรปรวนสะสม

ปัจจัย	Initial Eigenvalues		
	Total	% of Variance	Cumulative %
1	13.686	41.473	41.473
2	4.236	12.835	54.308
3	2.697	8.173	62.481
4	1.998	6.054	68.535
5	1.442	4.370	72.905
6	1.076	3.260	76.165
7	.735	2.227	78.392
8	.636	1.926	80.318
9	.513	1.554	81.872
10	.492	1.489	83.361

จากตารางที่ 6 พบว่า ปัจจัยแฝงทั้ง 6 ปัจจัยเป็นตัวแทนของทัศนคติการเข้าร่วมใช้บริการรถตู้ร่วมมหาวิทยาลัย ประกอบด้วย (1) *กลุ่มปัจจัยความรู้สึกด้านลบ (NEG)* ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีค่าไอแกนมากที่สุดที่ 13.686 เป็นตัวแทนของกลุ่มปัจจัยความรู้สึกด้านลบ ประกอบด้วยปัจจัยสังเกตได้แก่

ความรู้สึกที่ไม่สบายใจที่จะใช้บริการ ความรู้สึกไม่คุ้มค่า ความรู้สึกไม่ปลอดภัย ความรู้สึกว่าไม่มีความจำเป็นที่จะใช้ ความไม่สะดวกที่จะเดินทางไปหลายๆที่ ความรู้สึกที่ไม่มีความตรงต่อเวลา ความรู้สึกไม่ปลอดภัยจากโรคติดต่อและความรู้สึกว่ารถตู้ร่วมไม่เหมาะกับสภาพอากาศในเมือง (2) *กลุ่มปัจจัยด้านการให้บริการ (SERV)* ที่มีค่าไอแกน 4.236 เป็นตัวแทนของกลุ่มความสำคัญของคุณภาพการให้บริการ ประกอบด้วยปัจจัยสังเกตได้แก่ ภูมิทัศน์ของสถานีรับ-ส่ง สภาพของยานพาหนะที่ให้บริการ ความตรงต่อเวลาต่อตารางเดินรถ ความเร็วของยานพาหนะที่ให้บริการ ความสุภาพของผู้ขับรถ และการประชาสัมพันธ์ของการให้บริการ (3) *กลุ่มปัจจัยความรู้สึกด้านบวก (POS)* มีค่าไอแกน 2.697 เป็นตัวแทนของกลุ่มปัจจัยสังเกต ได้แก่ ความรู้สึกสะดวกสบาย ความรู้สึกปลอดภัยจากอาชญากรรม ความรู้สึกประหยัดค่าใช้จ่าย ความรู้สึกอิ่มเอมไปกับบรรยากาศขณะนั่งรถ ความรู้สึกรถตู้โดยสารตรงต่อเวลา (4) *กลุ่มปัจจัยด้านความตั้งใจ (INT)* มีค่าไอแกน 1.998 ประกอบด้วยปัจจัยสังเกต ได้แก่ ความตั้งใจที่จะใช้รถตู้โดยสารร่วมเพื่อลดการใช้รถส่วนบุคคล ความตั้งใจที่จะใช้รถตู้โดยสารร่วมเพราะหาที่จอดรถส่วนตัวไม่ได้ ความตั้งใจที่จะใช้รถตู้โดยสารร่วมเพื่อลดปัญหามลพิษ เป็นต้น (5) *กลุ่มปัจจัยการรับรู้ถึงการถูกควบคุม หรือปรับพฤติกรรม (CONTR)* มีค่าไอแกน 1.442 ประกอบด้วยปัจจัยสังเกต ได้แก่ ความยากลำบากในการเปลี่ยนจากใช้รถส่วนตัวไปใช้รถตู้โดยสารร่วม ความยากลำบากในการพยายามหาจุดรับส่งรถตู้โดยสารร่วม ความลำบากเมื่อต้องรอรถเป็นเวลานาน เป็นต้น และ (6) *กลุ่มปัจจัยพฤติกรรมในอดีต (PAST)* มีค่าไอแกนน้อยที่สุดคือ 1.076 ประกอบด้วยปัจจัยสังเกต ได้แก่ การเคยใช้บริการรถตู้โดยสารร่วมมาก่อนในอดีตและ การเคยใช้รถประจำทางหรือรถสี่ล้อแดงในการเดินทางในอดีต

ตารางที่ 6 กลุ่มองค์ประกอบปัจจัย

กลุ่มองค์ประกอบ	ค่าไอแกน	ปัจจัยสังเกต	น้ำหนักปัจจัย
ปัจจัยความรู้สึกด้านลบ	13.686	NEG6	.842
		NEG4	.831
		NEG7	.827
		NEG8	.806
		NEG3	.780
		NEG1	.760
		NEG2	.749
		NEG5	.690
ปัจจัยด้านการให้บริการ	4.236	SERV2	.864
		SERV6	.848
		SERV3	.842
		SERV5	.840
		SERV4	.828
		SERV1	.672
ปัจจัยความรู้สึกด้านบวก	2.697	POS1	.822
		POS3	.813
		POS2	.777

ตารางที่ 6 กลุ่มองค์ประกอบปัจจัย (ต่อ)

กลุ่มองค์ประกอบ	ค่าไอแกน	ปัจจัยสังเกต	น้ำหนักปัจจัย
ปัจจัยความรู้สึกด้านบวก	2.697	POS5	.770
		POS6	.767
		POS4	.748
ปัจจัยด้านความตั้งใจ	1.998	INT1	.788
		INT2	.763
		INT6	.749
		INT3	.743
		INT5	.720
		INT4	.718
ปัจจัยการรับรู้ถึงการถูกควบคุม หรือปรับพฤติกรรม	1.442	CONTR5	.802
		CONTR3	.764
		CONTR1	.763
		CONTR2	.761
		CONTR4	.710
ปัจจัยพฤติกรรมในอดีต	1.076	PAST2	.807
		PAST1	.778

4. บทสรุปและวิจารณ์

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงทัศนคติของนักศึกษาและบุคลากรที่ใช้บริการรถตู้ร่วมมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้บริการรถตู้ร่วมมหาวิทยาลัย สามารถแบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มปัจจัยความรู้สึกด้านลบ กลุ่มปัจจัยด้านการให้บริการ กลุ่มปัจจัยความรู้สึกด้านบวก กลุ่มปัจจัยด้านความตั้งใจ กลุ่มปัจจัยการรับรู้ถึงการถูกควบคุม หรือปรับพฤติกรรม และกลุ่มปัจจัยพฤติกรรมในอดีต

ผลจากการศึกษาทำให้ทราบว่าองค์ประกอบปัจจัยความรู้สึกด้านลบส่งผลต่อการใช้บริการรถตู้ร่วมมากที่สุด ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยสังเกต เช่น ความรู้สึกที่ไม่สบายใจที่จะใช้บริการ ความรู้สึกไม่มั่นใจในความปลอดภัย เป็นต้น ดังนั้น ผู้วางแผนควรจัดให้การบริการที่เป็นมาตรฐานทั้งด้านความปลอดภัย ความตรงต่อเวลา เพื่อสร้างความพึงพอใจและทัศนคติในเชิงบวกให้กับผู้ใช้บริการ ในส่วนขององค์ประกอบปัจจัยด้านการให้บริการ แสดงให้เห็นว่าผู้ใช้บริการให้ความสำคัญกับ คุณภาพการให้บริการ ไม่ว่าจะเป็นสภาพภูมิทัศน์ของสถานีรับ-ส่ง สภาพของยานพาหนะ ความเร็วของยานพาหนะที่ให้บริการ ดังนั้นทางผู้วางแผนควรพิจารณาคัดเลือกรถตู้ที่สภาพดี รวมถึงการพิจารณาปรับเวลาในการเดินทางให้เร็วขึ้น จากการพิจารณาองค์ประกอบปัจจัยความรู้สึกด้านบวก แสดงให้เห็นว่า หากการบริการสามารถสร้างความพึงพอใจให้ผู้ใช้บริการ หรือการเก็บค่าบริการที่เหมาะสมที่จะทำให้ผู้ใช้บริการสามารถลดค่าใช้จ่ายจากการใช้รถตู้ร่วมแทนการใช้รถส่วนตัว อาจเป็นแนวทางให้มีการสนับสนุนการใช้บริการรถตู้ร่วมได้มากขึ้น นอกจากนี้ในส่วนขององค์ประกอบปัจจัยการรับรู้ถึงการถูกควบคุม หรือปรับพฤติกรรม และองค์ประกอบปัจจัยพฤติกรรมในอดีต มีผล

ต่อการเลือกใช้รถตู้ร่วม โดยผู้เดินทางที่มีพฤติกรรมการเดินทางด้วยรถส่วนตัวจะมีการยึดติดกับการใช้รถส่วนตัว ดังนั้นการสร้างแรงจูงใจด้วยการให้บริการครั้งแรก เช่น การใช้รถตู้ร่วมโดยไม่เสียค่าบริการ สามารถจูงใจให้เกิดการใช้รถตู้ร่วม อีกทั้งการปรับปรุงการให้บริการ ทั้งในด้านคุณภาพของรถตู้ และจัดการเดินทาง การประชาสัมพันธ์ในเชิงบวก เป็นนโยบายที่จะช่วยให้นักศึกษาปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมาใช้รถตู้ร่วมมากยิ่งขึ้น

งานวิจัยนี้ไม่ได้มีการวิเคราะห์ปัจจัยแฝงด้านพฤติกรรมเชิงจิตวิทยาอื่นๆ เช่น ปัจจัยบรรทัดฐานของบุคคลและสังคม (Subjective Norm) ปัจจัยด้านผลประโยชน์ต่อส่วนรวม (Benefit) ซึ่งการพิจารณาเพิ่มปัจจัยดังกล่าวในการศึกษาต่อไป อาจส่งผลต่อการอธิบายพฤติกรรมในการเลือกใช้รถตู้ร่วมได้ดียิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณความกรุณาจาก ท่านผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรรถวิทย์ อุปโยคิน อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยที่กรุณาสละเวลาอันมีค่าให้การช่วยเหลือ ให้ความรู้ ทุนการศึกษา คำแนะนำตลอดจนตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้ทำวิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงไกร อรุโณทยานันท์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ พงษ์เมษา และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรเมศวร์ พิริยะวัฒน์ ที่ให้คำแนะนำพร้อมช่วยแก้ไขข้อบกพร่องให้งานวิจัยชิ้นนี้สมบูรณ์

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิศวกรรมขนส่ง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้ความรู้ และขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่สำหรับทุนงานวิจัยที่สนับสนุนงานวิจัยมา ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

[1] Jack Roscoe, A University of Maryland student launched a ride-sharing app to help students carpool home , The Diamondback (March 2017).(Retrieved on 14 April 2018), [Online]:http://www.dbknews.com /2017/03/08/umd-carpooling-app/

[2] เสริมศักดิ์ พงษเมษา และสิทธา เจนศิริศักดิ์ (2556) . การวัดพฤติกรรมความเคยชินและทัศนคติยึดติดการใช้รถส่วนบุคคล. KKU Res. J. 2013; 18(5): PP.777-792.

[3] กฤษฎา เอี่ยมละมัย. (2563). “สิทธิการร่วมโดยสารกันไปในเส้นทางเดียวกัน (Ride Sharing) ของนักศึกษาที่เกี่ยวกับกฎหมายแพ่งและพาณิชย์”, วารสารนิติ รัฐกิจ และสังคมศาสตร์ สำนักวิชานิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย 5, 1 (มกราคม 2564): 227-244.

[4] ธีระดา ภิญโญ. (2561). เทคนิคการแปลผลการวิเคราะห์องค์ประกอบสำหรับงานวิจัย. วารสารปัญญาภิวัฒน์, 10(2), 292-304.

[5] Pongmesa, S., & Jaensirisak, S. (2017). Measurement of habitual behaviour and captive attitude of private vehicle users. Asia-Pacific Journal of Science and Technology, 18(5), 777–792.

[6] วีรพงษ์ ชมภูนุช. (2554). ปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจากรถยนต์ส่วนบุคคลเป็นรถขนส่งสาธารณะในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมโยธาจุฬาลงกรณ มหาวิทยาลัย.

[7] Javid, M., Mehmood, T., Asif, H., Vaince, A., & Raza, M. (2017). Travelers’ attitudes toward carpooling in Lahore: motives and constraints. Journal of Modern Transportation, 25. https://doi.org/10.1007/s40534-017-0135-9

[8] Erdoğan, S., Cirillo, C., & Tremblay, J.-M. (2015). Ridesharing as a Green Commute Alternative: A Campus Case Study. International Journal of Sustainable Transportation, 9(5), 377-388. https://doi.org/10.1080/15568318.2013.800619

[9] Shaheen, S., Chan, N., & Gaynor, T. (2016). Casual Carpooling in The San Francisco Bay Area: Understanding User Characteristics, Behaviors and Motivations. Transport Policy, 51. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2016.01.003

[10] Singla, H., & Malodia, S. (2016). A study of carpooling behaviour using a stated preference web survey in selected cities of India. Transportation Planning and Technology, 39. https://doi.org/10.1080/03081060.2016.1174368