

## การวิเคราะห์การให้บริการและราคาที่เหมาะสมของรถตู้ร่วมมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ Analysis of Service and Reasonable Price for Chiang Mai Rajabhat University Vanpools

ณัฐพล อรุณสวัสดิ์<sup>1,\*</sup>, อรรถวิทย์ อุบโยคิน<sup>2</sup>, เสริมศักดิ์ พงษ์เมษา<sup>3</sup>, เกรียงไกร อรุโณทยานันท์<sup>4</sup> และ สุรเมศวร์ พิริยะวัฒน์<sup>5</sup>

<sup>1</sup>บัณฑิตศึกษาภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่

<sup>2</sup>ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่

<sup>3</sup>ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่

<sup>4</sup>ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่

<sup>5</sup>ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จ.ชลบุรี

\*Corresponding author; E-mail address: nattapon\_arunsawat@cmu.ac.th

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์การให้บริการและราคาที่เหมาะสมของรถตู้ร่วมมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่เป็นการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนด้วยรถตู้ร่วมที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตโดยให้บริการการเดินทางสำหรับนักศึกษาและบุคลากรที่ต้องเดินทางไปศึกษาและทำงานระหว่างมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ วิทยาเขตเวียงบัว อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ กับวิทยาเขตศูนย์แม่ริม(สะลวง) อำเภอแม่ริม มีระยะทาง 29 กิโลเมตร โดยการสำรวจข้อมูลกลุ่มตัวอย่างเฉพาะนักศึกษาจำนวน 196 ตัวอย่าง และทำการวิเคราะห์ความเหมาะสมของราคาด้วยแบบจำลอง Kishi's Logit Price Sensitivity Measurement และความพึงพอใจในการให้บริการ พบว่าอัตราค่าโดยสาร ราคาที่เหมาะสม (Reasonable Price) มีค่า 19.38 บาท ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจในด้านการบริการ พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ร้อยละ 40-50 มีความพึงพอใจปานกลางในด้านความน่าเชื่อถือ/ตรงเวลาของการให้บริการ ด้านความปลอดภัย และด้านความสะดวกสบาย สำหรับความพึงพอใจในด้านราคาอัตราค่าโดยสาร พบว่ากลุ่มผู้ใช้รถจักรยานยนต์ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจปานกลางและเห็นด้วยกับราคาอัตราค่าโดยสารปัจจุบัน

คำสำคัญ: รถขนส่งมวลชนร่วม(รถตู้) , ความเต็มใจที่จะจ่าย, การวัดความอ่อนไหวต่อราคา Kishi's Logit

### Abstract

This study aims to analyze service and reasonable price of Chiang Mai Rajabhat university Vanpools. It is the development of a public transportation system with Vanpools that may occur in the future. Vanpools offer a service for students and staffs who necessarily travel between two campus districts: Chiang Mai Rajabhat University, Mae rim district and Chiang Mai Rajabhat University, Muang district with a distance of approximately 29 kilometers. The questionnaire surveys approximately was

conducted 196 Chiang Mai Rajabhat university students. In addition, Kishi's Logit Price Sensitivity Measurement and qualitative analysis is utilized to analyze the suitable fare and service satisfaction. The analysis results indicate that reasonable price is 19.38 baht and service satisfaction revealed that 40-50 percent of respondents were moderately satisfied with the reliability/on time of the service. safety and the convenience. Furthermore, most motorcyclists are moderately satisfied and agree with the current fare price.

Keywords: Vanpooling program, Willingness-to-pay , Kishi's Logit Price Sensitivity Measurement

### 1. ที่มาและความสำคัญ

ปัจจุบันการวางแผนการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนจะคำนึงถึงการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในเขตเมืองและชานเมืองเช่น ปัญหาปริมาณรถในถนนที่มีความคับคั่ง, ปัญหาเรื่องที่เกิดอุบัติเหตุที่ไม่เพียงพอ, ปัญหาความปลอดภัยด้านอากาศและเสียง, ปัญหาการเข้าออกชุมชนในบริเวณสถานศึกษาที่มีปริมาณการสัญจรของรถปริมาณมาก เป็นต้น รถตู้ (Van) เป็นหนึ่งในระบบขนส่งมวลชนที่นำมาใช้แก้ปัญหาดังกล่าวเพราะรถตู้เป็นรถยนต์ขนาดกลางที่สามารถบรรทุกผู้โดยสารได้ประมาณ 12-15 คน และถูกจัดให้เป็นรถโดยสารสาธารณะที่ได้รับความนิยมสูง มีจุดเด่นที่ความเร็วในการขนส่งคือ มีความคล่องตัวโดยไม่ต้องจอดทุกป้ายมีความสะดวกสบายไม่ต้องยื่นเพราะมีที่นั่งเพียงพอ รวมทั้งเป็นการขนส่งในลักษณะที่เรียกว่า Door-To-Door หมายถึงรับ-ส่งตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดหมาย สอดคล้องกับวิถีชีวิตที่เร่งรีบในปัจจุบันของสังคมเมืองอย่างจังหวัดเชียงใหม่ที่เป็นศูนย์กลางของการค้า, การท่องเที่ยวและการศึกษาของภาคเหนือ ด้านการศึกษา มีสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาของภาครัฐและเอกชนรองรับนักศึกษาทั้งในเขตพื้นที่บริการและทั่วประเทศ การเดินทางเพื่อไปสถานศึกษาของนักศึกษาจึงจึงเป็นการเดินทางหลักที่สำคัญภายในเมืองซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งซึ่งส่งผลให้เกิดปัญหาตามมาหลายประการดังกล่าว จากการศึกษาพฤติกรรม

ความเคยชินและทัศนคติการยึดติดของผู้ใช้รถส่วนบุคคลต่อสถานการณ์ที่มี การพัฒนาระบบรถประจำทางด่วนพิเศษ(Bus Rapid Transit, BRT) และ กรณีที่มีการพัฒนาระบบรถประจำทางด่วนพิเศษร่วมกับการเก็บเงินค่าใช้ ถอนในเมืองเชียงใหม่โดยสอบถามผู้ใช้รถส่วนบุคคล(รถยนต์ และ รถจักรยานยนต์) จำนวน 1,200 คน ในกลุ่มตัวอย่างของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลส่วนใหญ่เป็นนักศึกษา 38% และกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้รถจักรยานยนต์ ส่วนบุคคลส่วนใหญ่เป็นนักศึกษา 61 % มีความเชื่อว่ารถส่วนบุคคลเป็นสิ่งจำเป็นต่อการดำรงชีวิต และยังมีคามจำเป็นถึงแม้ว่าในเมืองจะมีระบบ ขนส่งสาธารณะที่สมบูรณ์ ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล 69 % และผู้ใช้ รถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล 74 % เห็นว่าถ้าไม่ใช้รถส่วนบุคคลจะรู้สึกถึงความยากลำบากในการเดินทางทุกครั้งที่ได้เดินทาง และมีความตั้งใจที่จะใช้รถ ส่วนบุคคลเท่านั้นแม้จะเป็นการเดินทางในระยะสั้นก็ตามโดยมีความคิดเห็น ว่ามีความสะดวกสบายและยึดติดกับพฤติกรรมเคยชิน[1]

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่วิทยาเขตศูนย์แมริม(สะลงง) ตั้งอยู่ที่ 180 หมู่ 7 ถนนหลวงเชียงใหม่-แม่จัน (โชตนา) ตำบลสะลงง อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่เป็นศูนย์กลางของการบริหารการจัดการศึกษาและบริการ บริการวิชาการโรงแรม (Main Campus) อย่างเต็มรูปแบบภายใน พ.ศ. 2566 สามารถรองรับการจัดการศึกษาของคณะและวิทยาลัยทั้งหมด ยกเว้น คณะวิทยาการจัดการ วิทยาลัยนานาชาติและบัณฑิตวิทยาลัยที่ยังคงอยู่ใน วิทยาเขตเวียงบัว สถานที่ตั้งที่อยู่ห่างจากวิทยาเขตเวียงบัว 29 กิโลเมตร ใช้ เวลาในการเดินทางประมาณ 50 นาที ผ่านถนนเส้นหลักที่มีการจราจรแออัด เพราะเป็นถนนที่ผ่านศูนย์ราชการและแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่

จากข้อมูลสารสนเทศของสำนักงานส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน กองนโยบายและแผน สำนักงานอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ วันที่ 6 มกราคม 2566 ระบุจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนทุกคณะสาขา ระดับปริญญาตรี,โทและเอก รวมทั้งสิ้น 16,272 คนและจำนวนบุคลากร ทั้งสิ้น 1,068คน [2] โดยการเดินทางมหาวิทยาลัยจัดให้มีระบบขนส่ง ระหว่างพื้นที่เวียงบัวอำเภอเมืองกับศูนย์แมริม(สะลงง) อำเภอแมริมเพื่อ บริการแก่อาจารย์และบุคลากรของมหาวิทยาลัยด้วยรถโดยสารปรับอากาศ ความจุผู้โดยสารประมาณ 40 คน (ดังแสดงรูปที่ 1)



รูปที่ 1 รถปรับอากาศสำหรับอาจารย์และบุคลากรของมหาวิทยาลัยในปัจจุบัน  
ที่มา : ผู้วิจัย

ส่วนนักศึกษามีรถโดยสารสี่ล้อแดง (ดังแสดงรูปที่ 2) สี่ล้อเหลือง(สาย แมริม)และสี่ล้อขาว(สายแม่แตง)จุผู้โดยสารได้ 12 คน แต่มีการเสริมที่นั่ง ตรงกลางแถวกรณีมีผู้โดยสารมากเกินจำนวนที่นั่ง บริการอัตราค่าโดยสาร 18-20 บาทต่อคนต่อเที่ยว แต่ถ้าเป็นอัตราเหมาจ่ายจะเป็น 30 บาทต่อคน ต่อเที่ยว โดยปีการศึกษา 2565 ทางมหาวิทยาลัยได้มีประกาศเรื่องการ ให้บริการระบบขนส่งสำหรับนักศึกษาโดยกำหนดจุดให้บริการเดินรถไว้ 2

จุด คือจุดที่1 จากพื้นที่วิทยาเขตเวียงบัวไปวิทยาเขตศูนย์แมริม(สะลงง)จุด จอดรถอยู่บริเวณประตูทางด้านทิศเหนือ(โดมกีฬา) ถนนข้างเผือก และ ให้บริการในวันจันทร์-ศุกร์ วันละ 3 เที่ยวในเวลาเวลา 7.00 น , 8.00 น. และ 11.00 น. และ จุดที่ 2 จากวิทยาเขตศูนย์แมริม(สะลงง)ไปวิทยาเขต เวียงบัว จุดจอดรถอยู่บริเวณ 1.คณะเทคโนโลยีการเกษตร 2.คณะครุศาสตร์ 3.คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม) และ ให้บริการในวันจันทร์-ศุกร์ มีทั้งหมด 7 เที่ยว เที่ยวที่ 1 บริการวันจันทร์-วัน ศุกร์เวลา12.00 น, เที่ยวที่ 2 ให้บริการในวันจันทร์-ศุกร์ เวลา 13.00 น., เที่ยวที่ 3 ให้บริการเฉพาะวันศุกร์ เวลา 14.00 น., เที่ยวที่ 4 ให้บริการในวัน จันทร์-วันอังคาร เวลา 15.00 น.,เที่ยวที่ 5 ให้บริการในวันอังคาร,วัน พุธสี่สปีดและวันศุกร์ เวลา 16.00น., เที่ยวที่ 6 ให้บริการในวันจันทร์,วัน อังคาร,วันพฤหัสบดีและวันศุกร์ เวลา 17.00 น. และเที่ยวที่ 7 ให้บริการใน วันจันทร์,วันอังคาร,วันพฤหัสบดี และวันศุกร์ เวลา 18.00 น.



รูปที่ 2 รถโดยสารสี่ล้อแดงสำหรับนักศึกษาในปัจจุบัน  
ที่มา : ผู้วิจัย

ทั้งนี้กองพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ได้ประเมินความ พึงพอใจในการให้บริการรถโดยสารมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่(รถโดยสาร สี่ล้อ) ของนักศึกษาที่ได้รับทุนค่ารถโดยสารเต็มจำนวนประจำภาคการศึกษา ที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ที่เดินทางไปเรียน ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ศูนย์แมริม(สะลงง) จำนวน 30 รายพบว่าความพึงพอใจในการให้บริการทั้ง 3 ด้านคือ ด้านพนักงานขับรถ ด้านรถยนต์ และด้านการให้บริการของ เจ้าหน้าที่รถโดยสาร ได้คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย 3.60 จากคะแนนเต็ม 5 คิดเป็นร้อยละ 72.00 และยังมีข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงการดำเนินงาน พร้อมแนวทางการแก้ไขปรับปรุงดังนี้ 1. รถโดยสารที่ให้บริการนักศึกษาไม่ ครบมีที่นั่งตรงกลางให้นักศึกษานั่งเนื่องจากนั่งลำบากซึ่งระยะทางการ เดินทางค่อนข้างไกลทำให้ไม่สะดวก 2. รถโดยสารแต่ละคันให้นักศึกษานั่ง เต็มจำนวนจึงจะเก็บค่าบริการ 18 บาท/คน/เที่ยว แต่ถ้าไม่เต็มจำนวนตามที่ กำหนดจะคิดค่าบริการ 20 บาท/คน/เที่ยว 3. ที่ศูนย์แมริมควรเปลี่ยนเวลา เดินรถถึงเวลา17.00 น. เพราะนักศึกษาเลิกเรียนแล้วไม่มีรถกลับ [3]

จากสภาพปัญหาระบบขนส่งสาธารณะของมหาวิทยาลัยราชภัฏ เชียงใหม่จากพื้นที่เวียงบัวอำเภอเมืองไปยังศูนย์แมริม(สะลงง) อำเภอแมริม ที่มหาวิทยาลัยดำเนินการคือมีรถปรับอากาศสำหรับอาจารย์และบุคลากร ในส่วนของนักศึกษามีเครือข่ายรถสี่ล้อแดง(รถที่ใช้รับส่งผู้โดยสารในเขต เมือง),รถสี่ล้อเหลือง(รถรับส่งผู้โดยสารสายแมริม)และรถสี่ล้อขาว(รถรับส่ง ผู้โดยสารสายแม่แตง)ที่ให้บริการตามตารางประกาศของมหาวิทยาลัยเรื่อง การให้บริการระบบขนส่งสำหรับนักศึกษาซึ่งบางครั้งก็ประสบปัญหาที่มีการ

เสริมม้านั่งตรงกลางแถว, การเก็บอัตราค่าโดยสารที่ไม่แน่นอนบางครั้งมีการ  
เหมาจ่าย และนักศึกษาไม่มีรถกลับเมื่อเลิกเรียน

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิเคราะห์การให้บริการและราคาที่เหมาะสมของรถตู้  
ร่วมมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ เป็นการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนด้วยรถ  
ตู้ร่วมที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต (ดังแสดงรูปที่ 3) เพื่อให้บริการการเดินทาง  
สำหรับนักศึกษาและบุคลากรที่ต้องเดินทางไปศึกษาระหว่างมหาวิทยาลัย  
ราชภัฏเชียงใหม่วิทยาเขตเวียงบัว อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่กับวิทยาเขต  
ศูนย์แม่ริม(สะลวง) อำเภอแม่ริมที่มีระยะทาง 29 กิโลเมตรโดยสำรวจข้อมูล  
จากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้บริการส่วนใหญ่(นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ  
เชียงใหม่) และทำการวิเคราะห์ความเหมาะสมของราคาค่าโดยสารด้วย  
แบบจำลอง Kishi's Logit Price Sensitivity Measurement และการ  
วิเคราะห์ความพึงพอใจในการให้บริการ



รูปที่ 3 รถตู้ที่ใช้ในระบบขนส่งทั่วไป  
ที่มา : ผู้วิจัย

หมายเหตุ รูปที่ 3 เป็นเพียงตัวอย่างรูปรถตู้ที่ผู้วิจัยใช้ประกอบการเขียนบทความ  
เท่านั้น ไม่เกี่ยวข้องกับรถตู้ร่วมมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ที่อาจมีในอนาคต

## 2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 แนวคิดการเดินทางรถร่วมโดยสารชนิดรถตู้ (Vanpool)

การเดินทางรถร่วมโดยสารชนิดรถตู้ (Vanpool) มีแนวคิดหลักคือให้  
ผู้คนนั่งรถจากบ้านหรือสถานที่นัดพบทั่วไปหนึ่งแห่งหรือมากกว่านั้นร่วมกัน  
และเดินทางไปด้วยกันที่จุดหมายหรือศูนย์ทำงาน เป็นการโดยสารที่ใช้  
ยานพาหนะเป็นรถตู้ (Van) ซึ่งสามารถบรรจุผู้โดยสารได้มากกว่ารถยนต์ จึง  
ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากกว่า ยานพาหนะอาจจัดหา สนับสนุนและ  
ควบคุมโดยองค์กรที่มีโครงการรถร่วม เพื่อรับผู้โดยสารที่เป็นสมาชิกหรือ  
พนักงานขององค์กรนั้นๆ[4]

รถร่วมโดยสารชนิดรถตู้ (Vanpool) เป็นรูปแบบการผสมผสานระหว่าง  
ระบบขนส่งมวลชนจากภาครัฐ (Public operators) และระบบขนส่งมวลชน  
จากกลุ่มผู้ประกอบการภาคเอกชน (Private operators) โดยรถตู้โดยสาร  
ประจำทางนั้นถือเป็นรูปแบบที่สำคัญอีกรูปแบบหนึ่งในระบบการขนส่งกึ่ง  
สาธารณะ (Paratransit) ที่มีการใช้ยานพาหนะรถตู้ร่วมกันนอกเหนือจาก  
การขนส่งแบบ (Car pooling) หรืออื่นๆ การเดินทางด้วยรถตู้โดยสาร  
ประจำทางนี้มีลักษณะเด่นที่เป็นรูปแบบการเดินทางที่มีการรวมผู้โดยสารที่  
ต้องการเดินทางโดยใช้เส้นทางเดียวกัน มีจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางที่  
อยู่ใกล้กัน และอยู่ในช่วงเวลาเดินทางเดียวกันโดยผู้โดยสารทั้งหมดร่วมกัน  
ออกค่าใช้จ่าย

กรณีศึกษา ในส่วนของจังหวัดเชียงใหม่โดยศูนย์บริหารจัดการเมือง  
อัจฉริยะมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (Smart Campus Management Center :  
SCMC) [5]ได้ระบุถึงระบบการบริการขนส่งมวลชนทั้งภายในและภายนอก  
มหาวิทยาลัยว่ามีทั้งหมด 9 เส้นทาง ในส่วนของรถตู้ การขนส่งมวลชนรถตู้  
สายมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ถึงฝังดอยคำ(แม่เหียะ)เป็นหนึ่งในตัวอย่างของการ  
บริการขนส่งมวลชนรถ ตามแนวคิดโดยสารชนิดรถตู้ (Vanpool) โดยรถตู้  
ถูกกำหนดเส้นทางให้วิ่งเป็นวงกลมซึ่งจะวิ่งผ่าน 9 สถานี โดยจะเริ่มวิ่งจาก  
1. สถานีศูนย์ ช.สม.ช. ภายในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2. สถานีฝังดอยคำ  
คณะสัตวแพทยศาสตร์ 3. สถานีสำนักงานศูนย์วิจัย สาธิตและอบรม  
การเกษตร 4. สถานีอุทยานวิทยาศาสตร์ 5. สถานีหอพักในแม่เหียะ 6.  
สถานีศูนย์สัตว์ทดลอง 7. สถานีคณะอุตสาหกรรมเกษตร 8. สถานีคณะสัตว  
แพทยศาสตร์ และ 9. สถานีสถานีศูนย์ ช.สม.ช. ระยะเวลาดำเนินการโดยรวม  
ของเส้นทางนี้คือประมาณ 42 นาที บริการทุกวันในเวลา 07.00-20.30 น.  
รอบบริการทุก 30 นาที ส่วนราคาค่าโดยสารอาจเปลี่ยนแปลงได้จากหลาย  
ปัจจัยโดยผู้โดยสารสามารถตรวจสอบได้ที่แอปมือถือหรือเว็บไซต์ของ  
ผู้ประกอบการ

เมื่อ พ.ศ.2562 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง[6]ได้ทดลองใช้รถตู้ของมหาวิทยาลัยจำนวน 3 คัน วิ่งเวียนรอบ  
สถาบันเพื่อบริการรับ-ส่งนักศึกษาโดยไม่เก็บค่าโดยสารเป็นการริเริ่มพัฒนา  
โครงการโดยกำหนดรอบบริการวันละ 3 รอบคือรอบที่ 1 เวลา 08:00 น.  
, 08:15 น. และ 08:30 น. รอบที่ 2 เวลา 11:00 น. , 11:15 น. และ 11:30 น.  
และรอบที่ 3 เวลา 16:00 น. , 16:15 น. และ 16:30 น. เส้นทางการเดินทางมี  
จุดเริ่มต้นที่ หอพักนักศึกษา สจล. (หอโน) ปลายทาง จุดกลับรถ โครงการ  
หอพัก RNP19จุดจอด ที่สถาบัน คือ

1.หอพักนักศึกษา (หอโน) 2.ธนาคารกรุงไทย 3.ป้ายรถเมล์หน้า  
วิทยาลัยนาโน 4.คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ (it) 5.คณะครุศาสตร์  
อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี 6.ธนาคารไทยพาณิชย์ 7.สำนักหอสมุดกลาง 8.  
อนุเสาวรีย์ท่านเจ้าคุณทหาร 9.ชมรมคณะเกษตร 10.หอประชุมใหญ่สถาบัน  
ฝังดอยคำ 11.ภาควิศวกรรมโยธา 12.ตึก E12 (ตึกโหล) 13.เกี่1 14.College  
Town (เกี่5) 15.โครงการ RNP 16.เกี่2 17.สะพานทางเชื่อมหอโน 18.  
ป้ายหยุดรถไฟพระจอมเกล้า 19.ศูนย์กีฬาพระจอมเกล้า

จากการศึกษาแนวคิดการเดินทางรถร่วมโดยสารชนิดรถตู้ (Vanpool)  
และกรณีศึกษาข้างต้น ทำให้เกิดองค์ความรู้ว่ายานพาหนะ(รถตู้)อาจจัดหา  
สนับสนุน และควบคุมโดยองค์กรที่มีโครงการรถร่วมเพื่อรับผู้โดยสารที่เป็น  
สมาชิกหรือพนักงานขององค์กรนั้นๆแต่ก็ยังคงเป็นการขนส่งมวลชนที่เป็นการ  
รวมกลุ่มคนที่มีจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางเดียวกันหรือใกล้กันโดยมี  
การวางแผนการบริการอย่างเป็นระบบเช่นการกำหนดเส้นทางการเดินทาง  
ตารางเวลาในการเดินทาง การกำหนดอัตราค่าโดยสาร เป็นต้นซึ่งสามารถ  
นำมาประยุกต์ใช้ในการให้บริการรถตู้ร่วมมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ที่  
อาจมีขึ้นในอนาคต

### 2.2 การวัดความอ่อนไหวด้านราคาด้วยวิธี Kishi's Logit Price Sensitivity Measurement (KLP)

การวัดความอ่อนไหวต่อราคา Price Sensitivity Measurement  
(PSM) เป็นวิธีการวัดการรับรู้ของผู้บริโภคต่อราคาของผลิตภัณฑ์หรือสินค้า

ว่าราคานั้น "เหมาะสม" , "แพง" , "แพงเกินไปที่จะซื้อ" หรือ "ถูกเกินไปที่จะซื้อ" โดยทั่วไปราคาจะถูกกำหนดโดยปัจจัยต่างๆ เช่น อุปสงค์และอุปทาน โดยวิธี Price Sensitivity Measurement (PSM) ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อเป็นวิธีการหาวิธีแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางจิตวิทยาในการกำหนดราคาที่เกี่ยวข้องกับความอ่อนไหวต่อราคาและการยอมรับของผู้บริโภค[7] โดยให้ผู้บริโภคบอกความต้องการซื้อในราคาที่สูงที่สุด และราคาต่ำที่สุดของสินค้าชิ้นนั้น ซึ่งราคาสินค้าที่ได้จากการสอบถามผู้บริโภคสามารถสื่อให้เห็นถึงคุณภาพของสินค้าชิ้นนั้น ตามความคิดเห็นของผู้บริโภคที่ว่าระดับราคาที่สูงจะเป็นราคาที่บ่งบอกถึงคุณภาพของสินค้า แต่ไม่ได้ส่งผลให้ความต้องการซื้อสินค้าชิ้นดังกล่าวน้อยลง แต่ถ้าราคาสูงเกินไปสินค้าชิ้นนี้อาจมีราคาสูงเกินความต้องการ ส่วนระดับราคาต่ำที่สุดจะทำให้ผู้บริโภคมีความคิดเห็นว่าเป็นสินค้าชิ้นนี้อาจจะเป็นสินค้าด้อยคุณภาพ[8]

วิธี Price-Sensitivity Measurement อาจจะเป็นวิธีที่ง่ายในการนำมาประมาณราคาสินค้า แต่ก็ต้องใช้วิธีนี้ด้วยความรอบคอบ เพื่อให้ผลลัพธ์ที่ได้มามีความน่าเชื่อถือมากที่สุด กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามควรมีการกระจายตัวในเรื่องรายได้แบบปกติ คือมีทั้งคนที่มีรายได้ระดับน้อย รายได้ระดับปานกลาง และรายได้ระดับสูง เพื่อให้ข้อมูลที่ไดมามีความเอนเอียง จึงได้มีการปรับปรุงและพัฒนาการศึกษาหาราคาที่เหมาะสมโดยใช้วิธี Kishi's Logit Price Sensitivity Measurement โดยใช้ฟังก์ชันต่อเนื่องของ binary logit model ออกมาในรูปแบบการโลจิสติกในการหาฟังก์ชันความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุราคาค่าธรรมเนียมที่ระดับราคาต่างๆซึ่งฟังก์ชันความถี่สะสมโดยวิธี Kishi's Logit Price Sensitivity Measurement จะประกอบไปด้วยฟังก์ชันความถี่สะสม 4 ฟังก์ชัน (ดังแสดงรูปที่ 4) ดังนี้

- ฟังก์ชันความถี่สะสมของจำนวนผู้ที่ระบุว่าร่าราคาถูกมาก
- ฟังก์ชันความถี่สะสมของจำนวนผู้ที่ระบุว่าร่าราคาถูก
- ฟังก์ชันความถี่สะสมของจำนวนผู้ที่ระบุว่าร่าแพง
- ฟังก์ชันความถี่สะสมของจำนวนผู้ที่ระบุว่าร่าราคาแพงมาก

ซึ่งฟังก์ชันสมการความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุราคาและฟังก์ชันสมการถดถอยเชิงเส้นสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุราคาสินค้า แสดงดังสมการที่ 1 และสมการที่ 2 ตามลำดับ

$$T = \frac{1}{1 + \exp(f(x))} \quad (1)$$

$$f(x) = ax + b \quad (2)$$

เมื่อ  $T$  คือ ฟังก์ชันความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุราคา

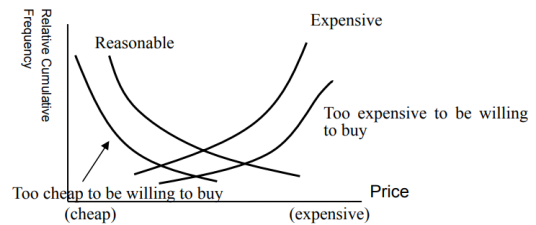
$x$  คือ ราคาที่ถูกรับ

$f(x)$  คือ ฟังก์ชันสมการถดถอยเชิงเส้นจำนวนผู้ที่ระบุราคา

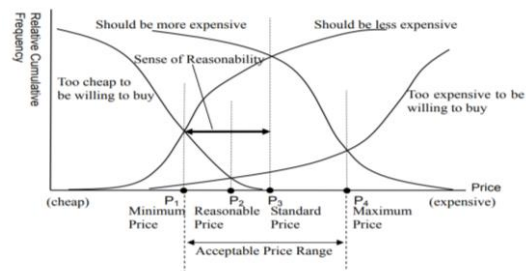
การหาฟังก์ชันสมการความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุราคา เริ่มต้นจากการหาสมการถดถอยเชิงเส้นสำหรับผู้ที่ระบุราคา Price Sensitivity Measurement ทั้ง 4 เส้น ดังนี้

- สมการความถดถอยเชิงเส้นสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุว่าร่าราคาถูกมาก
- สมการความถดถอยเชิงเส้นสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุว่าร่าราคาถูก
- สมการความถดถอยเชิงเส้นสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุว่าร่าราคาแพง
- สมการความถดถอยเชิงเส้นสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุว่าร่าราคาแพงมาก

จากนั้นให้นำสมการความถดถอยเชิงเส้น ไปแทนค่าในฟังก์ชันความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุราคา ดังสมการที่ 1 เมื่อได้ฟังก์ชันความถี่สะสมครบทั้ง 4 เส้นแล้วให้นำมาเขียนกราฟในรูปร้อยละสะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุราคาเป็นแกน Y และ ระดับราคาเป็นแกน X ซึ่งกราฟที่ได้มีลักษณะดังรูปที่ 5 โดยร้อยละสะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุราคาสินค้าจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1



รูปที่ 4 ความถี่สะสมสัมพัทธ์ของราคาที่ระบุทั้งสี่ [7]



รูปที่ 5 ช่วงราคาที่เหมาะสมโดยใช้วิธี Kishi's Logit Price Sensitivity Measurement [7]

จากรูปที่ 5 จุดตัดของฟังก์ชันความถี่สะสมสำหรับผู้ที่ระบุราคาสามารถอธิบายได้ ดังนี้

- P1 เป็นจุดตัดที่ระดับราคาต่ำสุด (Minimum Price) หรือเรียกจุดนี้ว่า Marginal Cheapness ซึ่งเกิดจากการตัดกันของฟังก์ชันความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุว่าร่าราคาถูกตัดกับฟังก์ชันสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุว่าร่าราคาถูกมาก
- P2 เป็นตำแหน่งราคาที่เหมาะสม (Reasonable Price) หรือเรียกจุดนี้ว่า Reasonable ซึ่งเกิดจากการตัดกันของฟังก์ชันความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุว่าร่าราคาถูกมากตัดกับฟังก์ชันความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุว่าร่าราคาแพงมาก
- P3 เป็นตำแหน่งราคามาตรฐาน (Standard Price) หรือเรียกจุดนี้ว่า Standard price ซึ่งเป็นจุดที่เกิดจากการตัดกันของฟังก์ชันความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุว่าร่าราคาถูกตัดกับฟังก์ชันสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุว่าร่าราคาแพง
- P4 เป็นตำแหน่งราคาแพงสุด (Maximum Price) หรือเรียกจุดนี้ว่า Marginal expensiveness ซึ่งเป็นจุดที่เกิดจากการตัดกันของฟังก์ชันความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุว่าร่า

ราคาแพงตัดกับฟังก์ชันสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุว่าจะราคาแพงมาก

### 2.3 แนวคิดการวัดการให้บริการ

คำว่า “การบริการ” (Service) คือ การกระทำ พฤติกรรม หรือการปฏิบัติที่ฝ่ายหนึ่งเสนอให้อีกฝ่ายหนึ่ง โดยกระบวนการที่เกิดขึ้นนั้นอาจมีตัวสินค้าเข้ามาเกี่ยวข้องโดยสิ่งที่เสนอให้นั้นเป็นการกระทำ พฤติกรรม หรือการปฏิบัติซึ่งไม่สามารถนำไปเป็นเจ้าของได้ และในอีกความหมายหนึ่ง “การบริการ” หมายถึง กิจกรรมของกระบวนการการส่งมอบสินค้าที่ไม่มีตัวตน (Intangible Good) ของธุรกิจให้กับผู้รับบริการ โดยสินค้าที่ไม่มีตัวตนจะต้องตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการจนนำไปสู่ความพึงพอใจได้ [9]

Transit Capacity and Quality of Service Manual(TCQSM) [10]ได้กล่าวถึงการวัดความพึงพอใจ การให้บริการแก่ลูกค้า โดยเป็นการวัดจากการสอบถามและสัมภาษณ์ โดยในงานวิจัยนี้ได้ใช้แบบสอบถามความเกี่ยวกับพึงพอใจในการให้บริการของรถตู้ร่วมมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่(Chiang Mai Rajabhat University Vanpools) ในประเด็นของความสะอาดสบาย ความปลอดภัย และ ความน่าเชื่อถือของระบบ

### 2.4 ความเต็มใจที่จะจ่าย (Willingness-to-pay : WTP)

หมายถึง ความยินดีหรือความเต็มใจของบริโภคที่พร้อมจะจ่ายค่าสินค้าหรือบริการชนิดใดชนิดหนึ่ง ทั้งนี้ราคาของผู้บริโภคยินดีจะจ่ายขึ้นอยู่กับการประเมินมูลค่าของสินค้าและบริการนั้นๆ [11] โดยในงานวิจัยนี้ได้ใช้การวิเคราะห์หาอัตราค่าโดยสารของรถตู้ร่วมมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่จากมุมมองของผู้โดยสาร(นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่) โดยใช้ความเต็มใจที่จะจ่ายต่ออัตราค่าโดยสาร(willingness-to-pay) งานวิจัยนี้ได้จัดทำแบบสอบถามเพื่อสำรวจถึงความเต็มใจที่จะจ่ายต่ออัตราค่าโดยสาร โดยการใช้แบบจำลอง Kishi's Logit Price Sensitivity

### 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธีรยุทธ บำรุงรัตน์ และคณะ (2565) ได้ศึกษาโครงการ KCU Smart Transit ที่เหมาะสมกับการเดินทางในมหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่าพฤติกรรมการเดินทางในมหาวิทยาลัยขอนแก่นมีการเลือกใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลเป็นหลักในการเดินทาง แต่ในขณะเดียวกันหากมีการเดินทางเพื่อทำกิจกรรมอื่นๆ ในพื้นที่จะใช้งานขนส่งมวลชนโครงการ KCU Smart Transit ในบางครั้ง จากนัยสำคัญทางสถิติพบว่าปัจจัยส่วนบุคคลมีอิทธิพลการใช้งาน KCU Smart Transit รวมไปถึงปัจจัยต้องการความเป็นส่วนตัวส่งผลให้เลือกใช้ยานพาหนะส่วนบุคคล ส่วนผู้ให้บริการที่ควรปรับปรุงได้แก่เส้นทางเดินรถ ความถี่ตำแหน่งจุดจอด(Bus stop) เพื่อให้สอดคล้องกับพฤติกรรมและความต้องการใช้งาน และเกิดประโยชน์จากโครงการให้มากที่สุด[12]

กฤษฎา เอี่ยมละมัย (2563) ได้ศึกษาเรื่องการให้บริการรถโดยสารของมหาวิทยาลัยในการโดยสารร่วมไปในเส้นทางเดียวกัน (Ride Sharing) ระหว่างวิทยาเขตของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จากวิทยาเขตเวียงบัวถึงวิทยาเขตแม่สาพบว่า

การเดินทางไปเรียนของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 51 ใช้ยานพาหนะส่วนตัว ร้อยละ 49 ใช้รถโดยสารของมหาวิทยาลัย แต่กรณีไม่สามารถใช้รถบริการของทางมหาวิทยาลัยได้ ร้อยละ 59 ตอบว่าจะใช้รถส่วนตัวเดินทางไปเรียน และเมื่อต้องเลือกระหว่างการใช้บริการให้ร่วมโดยสารไปในเส้นทางเดียวกัน (Ride Sharing) กับบริการรถโดยสารของมหาวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่างครึ่งหนึ่งระบุว่าจะใช้บริการรถโดยสารของมหาวิทยาลัยมีเพียงร้อยละ 5 เท่านั้นที่เลือกใช้บริการรถประจำทางสาธารณะ อุเบอร์ หรือแกรบคาร์[13]

เสกสรร สุธรรมานนท์และคณะ (2557) ได้วิเคราะห์โครงการบริการรถขนส่งมวลชนในพื้นที่มหาวิทยาลัย:กรณีศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่จากการสำรวจความพึงพอใจในการใช้บริการรถรับ-ส่งภายในมหาวิทยาลัยระบุว่าเป็นงานวิจัยที่ผ่านนักศึกษาซึ่งเป็นกลุ่มผู้โดยสารหลักมีความพึงพอใจน้อยในด้านความตรงต่อเวลา ความเหมาะสมของการจัดตารางเดินรถ การกำหนดจุดจอดและเส้นทางเดินรถที่เหมาะสม[14]

Setiawan (2006) ได้ศึกษาการใช้รถยนต์โดยนักศึกษาเป็นโหมดหลักสำหรับการเดินทางไปและกลับจากวิทยาเขต มหาวิทยาลัย Petra Christian โดยการวิเคราะห์แบบสอบถาม 470 ตัวอย่าง จากการเกิดผลกระทบต่อการกำหนดที่จอดรถของมหาวิทยาลัยและการจราจรติดขัดในช่วงโมงเร่งด่วนจึงจำเป็นต้องลดปริมาณที่จอดรถและลดความแออัดของการจราจร แต่ยังคงตอบสนองความต้องการด้านการขนส่ง โดยใช้วิธี Campus Transportation Management (CTM) ซึ่งมีจุดมุ่งหมายคือการปรับปรุงประสิทธิภาพการขนส่งโดยลดการพึ่งพารถยนต์โดยการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งอื่นๆ Carpool เป็นหนึ่งในโหมดทางเลือกที่ใช้อย่างน้อยที่สุดและประหยัดค่าใช้จ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ที่ระบบขนส่งมวลชนให้บริการไม่ดี งานวิจัยนี้ออกแบบเพื่อรับทราบความต้องการเข้าร่วมของนักศึกษาเกี่ยวกับโปรแกรมคาร์พูล พบว่า ปัจจัยหลักสองประการที่มีอิทธิพลต่อนักศึกษาในการเข้าร่วมโปรแกรมคาร์พูล ซึ่งได้แก่ การประหยัดค่าใช้จ่าย (29%) และสิ่งอำนวยความสะดวกที่นำเสนอ (26%) หากดำเนินโครงการปริมาณรถยนต์จะลดลงประมาณ 796 คันต่อวัน (25.3%) อย่างไรก็ตาม นักศึกษาส่วนมากยังไม่สนใจโครงการคาร์พูลยังคงชอบใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมากกว่า แม้ว่าจะต้องจ่ายค่าจอดรถที่สูงขึ้นและการมีที่จอดรถที่จำกัด[15]

ปริมฉัตร ศักดิ์พิทักษ์ (2562) ได้ศึกษาความพึงพอใจในการใช้บริการรถโดยสารสาธารณะของกลุ่มคนวัยทำงานในกรุงเทพมหานครพบว่าอัตราค่าโดยสารเป็นเหตุผลสำคัญในการตัดสินใจเลือกใช้บริการรถโดยสารสาธารณะประจำทางมากที่สุด ช่วงระยะเวลาในการใช้บริการอยู่ระหว่างเวลา 9.00 – 14.59 น. ความถี่ในการใช้บริการคือ 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ และระยะเวลาในการโดยสารคือ 5-10 นาที นอกจากนี้ยังมีความพึงพอใจด้านกระบวนการบริการ ความคล่องตัว การตอบสนองอย่างมีคุณภาพ อีกทั้งความพึงพอใจด้านสถานที่บริการ เข้าถึงได้ ง่ายพร้อมทั้งสะดวก และความพึงพอใจด้านการวางแผนนโยบายการบริการให้ลูกค้า[16]

ณิชา สุขวัฒนาภรณ์ และปิยนุช เวทย์วิวัฒน์ (2562) ได้ศึกษาเรื่องการเดินทางอย่างยั่งยืนของคนเมือง: กรณีศึกษาการเดินทางมามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขนโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเดินทางอย่างยั่งยืน(การขนส่งที่เป็นมิตร) และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่การเดินทาง การจัดการยาน การขนส่งสาธารณะและการใช้

รถร่วมกันพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเดินทางไปทำงานด้วยรถโดยสารประจำทางส่วนใหญ่เป็นเรื่องของระยะทาง,ระยะเวลา และเรื่องความปลอดภัยในการเดินทาง ผู้วิจัยจึงได้ให้เสนอแนะด้วยการจำกัดความเร็วของรถโดยสารและการอบรมพนักงานขับรถให้ตระหนักถึงความปลอดภัย[17]

ปวีณา คำพุกกะ(2559) ได้ศึกษาเรื่องความเต็มใจของนักศึกษาและบุคลากรในการจ่ายค่าบริการรถโดยสารสาธารณะเส้นทางมหาวิทยาลัยอุบลราชธานีปลายทางสถานีขนส่งอุบลราชธานี ปรากฏว่าความเต็มใจที่จะจ่ายค่าบริการรถโดยสารเฉลี่ยเท่ากับ 30.85 บาท และพฤติกรรมการเดินทางที่มีผลต่อความเต็มใจที่จะจ่ายค่าบริการรถโดยสารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ได้แก่ การเคยใช้บริการประเภทของการใช้บริการและค่าใช้จ่ายบริการต่อครั้งในการใช้บริการรถโดยสารสาธารณะ [18]

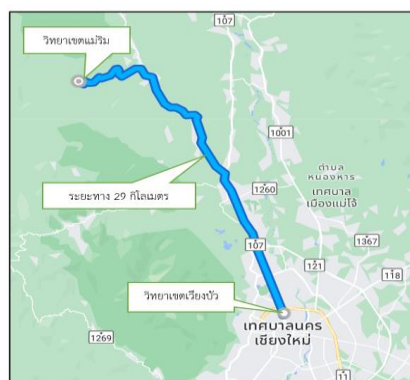
Kashfi (2015)กรณีศึกษาของเมืองบรีสเบน เมืองหลวงของรัฐควีนส์แลนด์ ประเทศออสเตรเลีย สํารวจว่าการวัดคุณภาพของบริการขนส่งมวลชนอย่างชัดเจน (เช่น ความถี่ในการให้บริการ ระยะเวลาให้บริการ และอัตราส่วนเวลาเดินทาง) และตัวทำนายสภาพแวดล้อม เช่น ระดับความขุ่นมัวประเทศ มีอิทธิพลต่อการโดยสารอย่างไร สมมติฐานหลักที่ทดสอบคือจำนวนผู้โดยสารรถประจำทางในเขตชานเมืองที่มีคุณภาพการบริการขนส่งสูงกว่าในเขตชานเมืองที่มีคุณภาพการบริการจำกัด ใช้การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ ใช้เพื่อระบุความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างความหนาแน่นของเส้นทางและจำนวนผู้โดยสารบนรถโดยสาร พบว่าทั้งความถี่ในการให้บริการที่เพิ่มขึ้นและความหนาแน่นของเส้นทางเชิงพื้นที่สอดคล้องกับจำนวนผู้โดยสารรถโดยสารที่สูงขึ้น นอกจากนี้ อัตราส่วนเวลาเดินทาง (กล่าวคืออัตราส่วนของเวลาเดินทางในการขนส่งในรถยนต์ต่อเวลาเดินทางในรถยนต์) มีความสัมพันธ์เชิงลบอย่างมีนัยสำคัญกับจำนวนผู้โดยสารในเขตชานเมือง: การใช้การขนส่งในการขนส่งลดลงเมื่ออัตราส่วนเวลาเดินทางเพิ่มขึ้น ในทางตรงข้าม ระดับภูมิประเทศและระยะให้บริการไม่ส่งผลกระทบต่ออย่างมีนัยสำคัญต่อจำนวนผู้โดยสารรถโดยสารประจำทางในเขตชานเมือง ผลการวิจัยช่วยเพิ่มความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวซึ่งเป็นข้อมูลสำหรับนโยบาย การวางแผน และการจัดเตรียมการขนส่งในเมือง[19]

Kishi และ Satoh (2010) ได้ทำการศึกษาค่าราคาค่าผ่านทางที่เหมาะสมจากวิธีKishi's Logit PSM จากความคิดเห็นของผู้เดินทางที่ใช้ทางด่วนที่มีชื่อว่าโดโตะ ประเทศญี่ปุ่น โดยใช้วิธีการส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ไปยังพนักงานในบริษัทต่างๆที่เคยใช้เส้นทางนี้ในเมืองโอบิชิโระ และ เมืองคูชิโระ จำนวนทั้งหมด 314 ชุด และได้แบบสอบถามกลับคืนมา 69 ชุด โดยได้สอบถามความคิดเห็นของผู้เดินทางเกี่ยวกับระดับราคาของค่าผ่านทาง ประกอบด้วยระดับราคาทั้งหมด 3 ระดับโดยให้พิจารณาถึงความปลอดภัยที่ได้รับจากการใช้ทางด่วนโดโตะ ดังนี้ 1) ระดับราคาที่เหมาะสมกับการใช้เส้นทางนี้ 2) ราคาที่แพงแต่ก็ยังต้องการเลือกใช้เส้นทางนี้ 3) ราคาที่แพงมากจนต้องเลือกใช้เส้นทางอื่นในการเดินทาง พบว่าราคาที่เหมาะสมและราคาสูงสุดในความคิดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทางด่วน มีค่าประมาณ 957 ถึง 1,324 เยน ซึ่งราคาค่าผ่านทางเดิมที่ได้มีการเก็บตามปกติมีราคา 700 เยน สำหรับรถยนต์ทั่วไป แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างได้คำนึงถึงความปลอดภัยที่ได้รับจากการใช้งานทางด่วน[20]

### 3. วิธีการดำเนินงาน

#### 3.1 ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษาค้นคว้านี้ผู้ศึกษาได้กำหนดพื้นที่ศึกษาในเขตพื้นที่มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่วิทยาเขตเวียงบัว ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่กับวิทยาเขตศูนย์แมริม อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาที่ใช้เส้นทางสัญจรระหว่างพื้นที่วิทยาเขตเวียงบัว อำเภอเมืองเชียงใหม่กับวิทยาเขตศูนย์แมริมจำนวน 196 ตัวอย่าง (ดังแสดงรูปที่ 6)



รูปที่ 6 พื้นที่ศึกษา

ที่มา : map.google.co.th

#### 3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาค้นคว้านี้ผู้ศึกษาได้สร้างแบบสอบถามโดยใช้แนวทางจากการศึกษาความเหมาะสมของราคาด้วยแบบจำลอง Kishi's Logit Price Sensitivity Measurement และความพึงพอใจการให้บริการตัวร่วม

#### 3.3 ขั้นตอนการออกแบบสอบถาม

นำแบบสอบถามไปสู่กลุ่มสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษานักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ที่ใช้เส้นทางสัญจรระหว่างพื้นที่วิทยาเขตเวียงบัวอำเภอเมืองเชียงใหม่กับวิทยาเขตศูนย์แมริมจำนวน 196 ตัวอย่าง โดยแบบสอบถามประกอบด้วย

ส่วนที่ 1: เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และ รายได้ต่อเดือน

ส่วนที่ 2: เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลคุณลักษณะของการเดินทาง ได้แก่ วัตถุประสงค์ในการเดินทาง ความถี่ในการเดินทาง

ส่วนที่ 3: เป็นคำถามเกี่ยวกับความเหมาะสมของราคาตามวิธีของ Kishi's Logit Price Sensitivity Measurement ซึ่ง ระดับราคาการออกแบบสอบถามมีช่วงอัตราค่าโดยสารตั้งแต่ 5 – 35 บาท โดยได้มาจากการสำรวจราคาจริงที่เก็บในปัจจุบันคือ 18-20 บาท แล้วนำมากำหนดอัตราค่าโดยสารมาให้โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกระดับอัตราค่าโดยสารที่เห็นว่าอยู่ระดับถูกมาก ระดับถูก ระดับแพงและระดับแพงมาก และคำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจการให้บริการตัวร่วมมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ในประเด็นของความสะอาดสบาย ความปลอดภัย ความน่าเชื่อถือของระบบและอัตราค่าโดยสารโดยใช้ Likert Scale ซึ่งใช้เกณฑ์ 5 ระดับ แทน

ความหมายคือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ความเห็นปานกลาง ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

#### 4. ผลการวิจัย

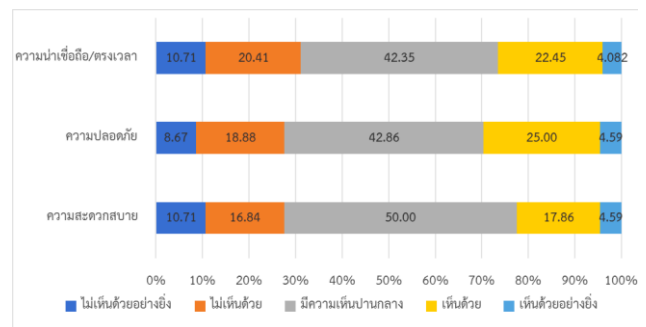
จากการเก็บแบบสอบถามตัวอย่างจำนวน 196 ชุดเพื่อการวิเคราะห์ความพึงพอใจและราคาที่เหมาะสมต่อรถตู้ร่วมมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ข้อมูลส่วนที่ 1 ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม แสดงดังตารางที่ 1 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ เดินทางมาเพื่อเรียน (School trip purpose) เพศชาย 95 คน หรือ ร้อยละ 48.5 เป็นเพศหญิง 101 คน หรือ ร้อยละ 51.53 โดยอายุเฉลี่ยของผู้ทำแบบสอบถามอยู่ที่ 21.08 ปี รายได้เฉลี่ย อยู่ที่ 5444.49บาท จำนวนยานพาหนะที่ครอบครอง 0.46 คัน ส่วนมากใช้ รถจักรยานยนต์ 152 คน หรือ ร้อยละ 77.5 ความถี่ในการเดินทางมากกว่า 4 ครั้งต่อสัปดาห์ 138 คน หรือ ร้อยละ 70.41 ระยะเวลาในการเดินทางจากที่พักมายังสถานศึกษาเฉลี่ย 29.19 นาที และ ค่าใช้จ่ายในการเดินทางจากที่พักมายังสถานศึกษาเฉลี่ย 70.83 บาท

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

จำนวนข้อมูล = 196 ชุด		
เพศ	ชาย	95 (48.47%)
	หญิง	101 (51.53%)
อายุ เฉลี่ย (ปี)	21.08	
SD. (ปี)	1.49	
รายได้เฉลี่ย (บาท)	5,444.49	
SD. (บาท)	3,534.34	
จำนวนยานพาหนะที่ครอบครอง (คัน)	0.46	
SD. (คัน)	0.65	
วัตถุประสงค์การเดินทาง	เพื่อมาเรียน	
อาชีพ	นักศึกษา	196 (100%)
รูปแบบการเดินทางการเดินทางมายังสถานศึกษา		
จักรยาน	24	(12.25%)
รถจักรยานยนต์	152	(77.5%)
รถยนต์ส่วนบุคคล	4	(2.04%)
รถขนส่งสาธารณะ	12	(6.12%)
เดินเท้า	4	(2.04%)
ความถี่ในการเดินทาง	1 ครั้งต่อสัปดาห์	11 (5.61%)
	2 ครั้งต่อสัปดาห์	4 (2.04%)
	3 ครั้งต่อสัปดาห์	9 (4.59%)
	4 ครั้งต่อสัปดาห์	34 (17.35%)
	มากกว่า 4 ครั้งต่อสัปดาห์	138 (70.41%)
ระยะเวลาในการเดินทางจากที่พักมายังสถานศึกษา เฉลี่ย (นาที)	29.19	
SD. (นาที)	18.54	
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางจากที่พักมายังสถานศึกษา เฉลี่ย (บาท)	70.83	
SD. (บาท)	16.52	

#### 4.1 การวิเคราะห์ความพึงพอใจด้านบริการรถตู้ร่วมมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

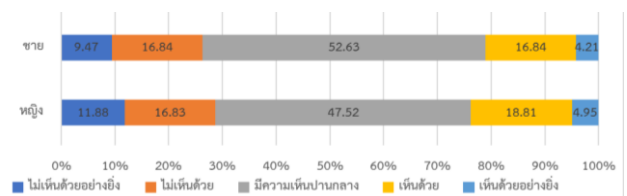
จากการสอบถามความพึงพอใจในด้านการบริการของนักศึกษาต่อรถตู้ร่วมของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ในด้านความน่าเชื่อถือ/ตรงเวลา , ด้านความปลอดภัย และ ด้านความสะดวกสบายพบว่าในด้านความน่าเชื่อถือ/ตรงเวลาของการให้บริการ นักศึกษาร้อยละ 42.35 มีความเห็นอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ในด้านความปลอดภัย นักศึกษาร้อยละ 42.86 มีความเห็นอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง และในด้านการความสะดวกสบาย นักศึกษาร้อยละ 50.00 มีความเห็นอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง (ดังแสดงรูปที่ 7)



รูปที่ 7 การวิเคราะห์ความพึงพอใจในด้านการบริการรถตู้ร่วมมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

#### 4.1.1 การวิเคราะห์ความพึงพอใจในการบริการด้านความสะดวกสบาย

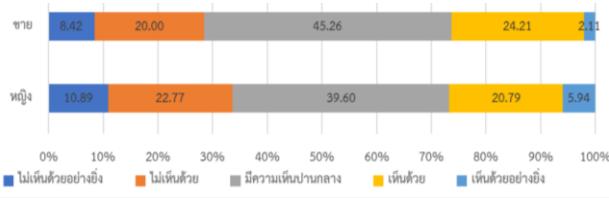
พบว่ากลุ่มนักศึกษาเพศชายอายุเฉลี่ย 21.08 ปี ส่วนใหญ่ร้อยละ 52.63 มีความเห็นอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ในขณะที่กลุ่มนักศึกษาเพศหญิง อายุเฉลี่ย 21.08 ปี ส่วนใหญ่ร้อยละ 47.52 มีความเห็นอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง (ดังแสดงรูปที่ 8)



รูปที่ 8 การวิเคราะห์ความพึงพอใจในการบริการด้านความสะดวกสบาย

#### 4.1.2 การวิเคราะห์ความพึงพอใจในการบริการด้านความน่าเชื่อถือ/ตรงเวลา

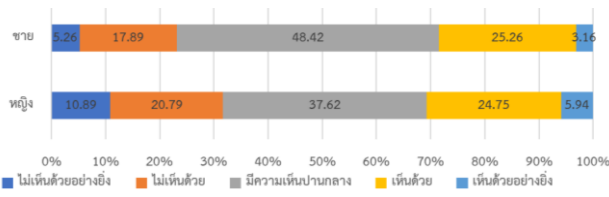
พบว่ากลุ่มนักศึกษาเพศชาย อายุเฉลี่ย 21.08 ปี ส่วนใหญ่ร้อยละ 45.26 มีความเห็นอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ในขณะที่กลุ่มนักศึกษาเพศหญิง อายุเฉลี่ย 21.08 ปี ส่วนใหญ่ร้อยละ 39.60 มีความเห็นอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง (ดังแสดงรูปที่ 9)



รูปที่ 9 การวิเคราะห์ความพึงพอใจในการบริการด้านความน่าเชื่อถือ/ตรงเวลา

#### 4.1.3 การวิเคราะห์ความพึงพอใจในการบริการด้านความปลอดภัย

พบว่ากลุ่มนักศึกษาเพศชาย อายุเฉลี่ย 21.08 ปี ส่วนใหญ่ ร้อยละ 48.42 มีความเห็นอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ในขณะที่กลุ่มนักศึกษาเพศหญิง อายุเฉลี่ย 21.08 ปี ส่วนใหญ่ร้อยละ 37.62 มีความเห็นอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง (ดังแสดงรูปที่ 10)



รูปที่ 10 การวิเคราะห์ความพึงพอใจในการบริการด้านความปลอดภัย

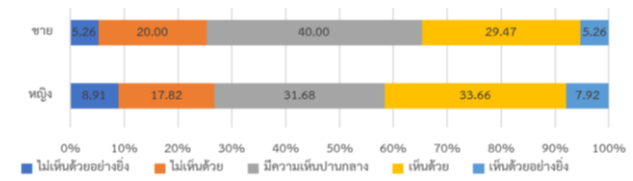
#### 4.2 การวิเคราะห์ความพึงพอใจด้านราคาอัตราค่าโดยสารของรถตู้ร่วมมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

จากการสอบถามความพึงพอใจในด้านราคาอัตราค่าโดยสารของนักศึกษาที่มีต่อรถตู้ร่วมของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ แสดงดังตารางที่ 2 โดยจะเป็นค่าสัดส่วนร้อยละของกลุ่มผู้ใช้งานพาหนะรูปแบบต่างๆ จากตัวอย่างสำรวจทั้งหมด 196 ตัวอย่าง (100%) พบว่า กลุ่มนักศึกษาส่วนใหญ่เป็นกลุ่มผู้ใช้รถจักรยานยนต์ เห็นด้วยกับราคาอัตราค่าโดยสาร ร้อยละ 26.02 มีความคิดเห็นอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง และ ร้อยละ 27.04 เห็นด้วยกับราคาอัตราค่าโดยสารปัจจุบัน

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ความพึงพอใจในด้านราคาอัตราค่าโดยสาร

รูปแบบการเดินทาง	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (ร้อยละ)	ไม่เห็นด้วย (ร้อยละ)	ความเห็นปานกลาง (ร้อยละ)	เห็นด้วย (ร้อยละ)	เห็นด้วยอย่างยิ่ง (ร้อยละ)	รวม (ร้อยละ)
จักรยานยนต์	0.51	3.06	5.1	3.06	1.53	13.27
จักรยานยนต์ส่วนบุคคล	6.12	12.24	26.02	27.04	5.1	76.53
รถยนต์ส่วนบุคคล	0	0.51	1.02	0.51	0	2.04
รถขนส่งสาธารณะ	0	2.55	2.55	1.02	0	6.12
เดินเท้า	0	0.51	1.02	0	0.51	2.04
รวม						100

จากการสอบถามความพึงพอใจในด้านด้านราคาของนักศึกษาต่อรถตู้ร่วมของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่พบว่าในด้านด้านราคาของการให้บริการ กลุ่มนักศึกษา เพศ ชาย อายุเฉลี่ย 21.08 ปี ส่วนใหญ่ ร้อยละ 40.00 มีความเห็นอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ในขณะที่กลุ่มนักศึกษาเพศหญิง อายุเฉลี่ย 21.08 ปี ส่วนใหญ่ร้อยละ 31.68 มีความเห็นอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง (ดังแสดงรูปที่ 11)



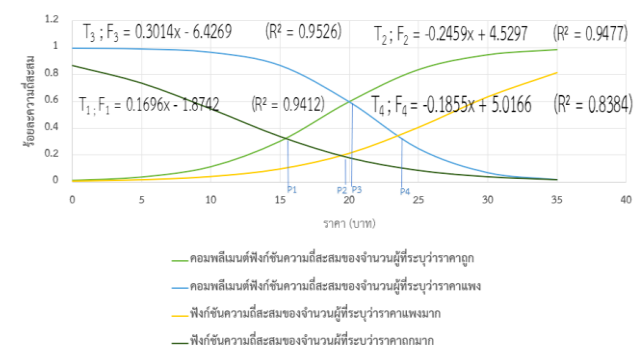
รูปที่ 11 การวิเคราะห์ความพึงพอใจในด้านราคา

#### 4.3 การวิเคราะห์ราคาที่เหมาะสม Kishi's Logit Price Sensitivity Measurement

ผลการสร้างฟังก์ชันความถี่เหมาะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุราคาทั้ง 4 ระดับราคา ได้แก่

- ฟังก์ชันความถี่เหมาะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุราคาถูกมาก  
 $T_1 ; F_1 = 0.1696x - 1.8742 \quad (R^2 = 0.9412)$
- ฟังก์ชันความถี่เหมาะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุราคาถูก  
 $T_2 ; F_2 = -0.2459x + 4.5297 \quad (R^2 = 0.9477)$
- ฟังก์ชันความถี่เหมาะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุราคาแพง  
 $T_3 ; F_3 = 0.3014x - 6.4269 \quad (R^2 = 0.9526)$
- ฟังก์ชันความถี่เหมาะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุราคาแพงมาก  
 $T_4 ; F_4 = -0.1855x + 5.0166 \quad (R^2 = 0.8384)$

จากค่าที่ได้จากสมการความถี่เหมาะสมสำหรับผู้ที่ระบุราคาของทั้ง 4 ระดับ นำมาเขียนกราฟในรูปแบบของร้อยละสะสมของจำนวนผู้ที่ระบุราคากับระดับอัตราค่าโดยสาร พบว่า ราคาต่ำสุด (Minimum Price) ที่ตำแหน่ง P1 คือ 15.41 บาท ราคาที่เหมาะสม (Reasonable Price) ที่ตำแหน่ง P2 คือ 19.38 บาท ราคามาตรฐาน (Standard Price) ที่ตำแหน่ง P3 คือ 20.02 บาท และ ราคาแพงสุด (Maximum Price) ที่ตำแหน่ง P4 คือ 23.47 บาท (ดังแสดงรูปที่ 12)



รูปที่ 12 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละความถี่สะสมและอัตราค่าโดยสาร



## 5. บทสรุปและวิจารณ์

การวิเคราะห์ความเหมาะสมของราคาด้วยแบบจำลอง Kishi's Logit Price Sensitivity Measurement นั้นปกติแล้วจะนำมาใช้ในการกำหนดราคาการขนส่งสาธารณะทั่วไป แต่ยังไม่ปรากฏในการนำมาใช้ระบบขนส่งรถตุ่มร่วมในสถานศึกษาซึ่งในระบบขนส่งสาธารณะทั่วไปมีข้อสังเกตเรื่องความแตกต่างของอัตราค่าโดยสารคืออัตราค่าโดยสารของนักศึกษาถูกกว่าของบุคคลทั่วไป งานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้นำแบบจำลอง Kishi's Logit Price Sensitivity Measurement มาประยุกต์ใช้กับรถตุ่มร่วมของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ที่ใช้เส้นทางสัญจรระหว่างพื้นที่วิทยาเขตเวียงบัวอำเภอเมืองเชียงใหม่กับวิทยาเขตศูนย์แม่ริม(สะลวง) ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของราคาด้วยแบบจำลอง Kishi's Logit Price Sensitivity Measurement พบว่า ราคาที่นักศึกษามีความเหมาะสมให้เป็นอัตราค่าโดยสารสำหรับรถตุ่มร่วมโดยสารชนิดรถตุ่ม (Vanpool) ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่คือ 19.38 บาท การวิเคราะห์ความพึงพอใจด้านบริการ พบว่า กลุ่มนักศึกษาส่วนใหญ่ มีความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง โดยด้านความน่าเชื่อถือ/ตรงเวลาของการให้บริการ ร้อยละ 42.35 ด้านความปลอดภัย ร้อยละ 42.86 ด้านความสะดวกสบาย ร้อยละ 50.00

หากพิจารณาด้านราคาค่าโดยสารปัจจุบัน สำหรับรถสี่ล้อแดงที่ถูกจัดมาให้บริการรับ-ส่งในลักษณะรถโดยสาร ในช่วงราคาค่าโดยสาร 18-20บาทต่อเที่ยว จึงถือว่าเป็นราคาที่เหมาะสม อย่างไรก็ตามหากต้องการส่งเสริมให้มีผู้ใช้บริการรถตุ่มร่วมของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ให้มากยิ่งขึ้น การให้บริการ ความน่าเชื่อถือ/ตรงเวลา และความปลอดภัย เป็นสิ่งที่ควรจะต้องปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น

## 6. ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ราคาที่เหมาะสมในส่วนของผู้ให้บริการคือมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่เพื่อกำหนดเป็นแนวทางการให้บริการรถตุ่มร่วมในอนาคตของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ และสามารถนำขั้นตอนและวิธีการวิเคราะห์ในงานวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้กับระบบขนส่งรถตุ่มร่วมที่เหมาะสมสำหรับแต่ละสถาบัน เช่น มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ รวมทั้งสถาบันการศึกษาที่ตั้งอยู่ในเขตเมืองเชียงใหม่ และมีการจราจรแออัดในช่วงเวลาเร่งด่วนเพราะมีพื้นที่ผิวจราจรที่คับแคบเช่น ถนนบุญเรืองฤทธิ์ ,ถนนช้างคลาน ,ถนนแก้ววรัญและถนนพระปกเกล้า เป็นต้น

2. ควรมีการนำผลการวิเคราะห์ราคาโดยสารที่ได้นี้ไปวิจัยเพิ่มเติมว่าส่งผลต่อผลกำไรหรือขาดทุนของผู้ประกอบการ(มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่)หรือไม่ อย่างไร ซึ่งส่วนนี้จะส่งผลต่อแนวทางการจัดบริการให้มีคุณภาพเพิ่มขึ้นได้ถ้าราคาอัตราค่าโดยสารอยู่ในจุดที่ยอมรับได้ทั้งสองฝ่าย

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณในความกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรรถวิทย์ อุบายคิน อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยที่กรุณาสละเวลาอันมีค่าให้ความช่วยเหลือ ให้ความรู้ คำแนะนำตลอดจนตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องให้

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้ทำวิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.เกรียงไกร อรุณทยานันท์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ พงษ์เมษา และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรเมศวร์ พิริยะวัฒน์ที่ให้คำแนะนำพร้อมช่วยแก้ไขข้อบกพร่องทำให้งานวิจัยนี้สมบูรณ์

ขอขอบพระคุณบุคลากรและบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ขอขอบพระคุณคณาจารย์ ภาควิศวกรรมขนส่ง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่ให้ความรู้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านมา ณ โอกาสนี้

## เอกสารอ้างอิง

- [1] เสริมศักดิ์ พงษ์เมษา และสิทธิธา เจนศิริศักดิ์ (2556). การวัดพฤติกรรมการความเคยชินและทัศนคติยึดติดการใช้รถส่วนบุคคล. *KKU Res. J.*, ปีที่ 18, ฉบับที่ 5, หน้า 777-792.
- [2] กองนโยบายและแผน มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. สารสนเทศเพื่อการบริหาร. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 26 กุมภาพันธ์ 2566, เข้าถึงได้จาก <http://www.plan.mru.ac.th/dataset/>
- [3] กองพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. สรุบบนประเมินความพึงพอใจการให้บริการรถโดยสารของนักศึกษาที่ได้รับทุนค่ารถโดยสารเต็มจำนวนที่เดินทางไปเรียน ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ศูนย์แม่ริมภาคการศึกษาที่2ปีการศึกษา.[ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 18 กรกฎาคม 2565, เข้าถึงได้จาก <https://www.cmru.ac.th/maru/porchai/63/5>
- [4] Victoria Transport Policy Institute, "Ridesharing-Car and Van Pooling."TDM Encyclopedia. Victoria, BC, Canada, [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 18 กรกฎาคม 2565, เข้าถึงได้จาก <http://vtpi.org/tdm/tdm34.html>
- [5] ศูนย์บริหารจัดการเมืองอัจฉริยะมหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เข้าถึงเมื่อ 18 กรกฎาคม 2565, เข้าถึงได้จาก [https://www.cmu.ac.th/th/Organization/smart\\_campus\\_management\\_center/service](https://www.cmu.ac.th/th/Organization/smart_campus_management_center/service)
- [6] สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.[ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 1 เมษายน 2566, เข้าถึงได้จาก <https://kmitl.io/th/detail/2019-02-18-08-23-44>
- [7] Kishi, K., & Satoh, K. (2005). Evaluation of willingness to buy a low-pollution car in Japan. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, vol 6, pp.3121-3134.
- [8] นิติพล อัมพันศิริรัตน์. (2553) การวิเคราะห์อุปสงค์ของการจอดรถในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและพื้นที่ใกล้เคียง :กรณีศึกษา อาคารจอดรถที่ติดกับอาคารมหาจักรีสิรินธร . วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [9] ปญญภัต บุรากร (2565). การศึกษาความพึงพอใจในการเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมของผู้ใช้บริการรถไฟฟ้าแอร์พอร์ตเรลลิงก์ สถานีลาดกระบัง และรถไฟใต้ดิน-ราง สายตะวันออก สถานี

- ลาดกระบัง.การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 27, เชียงราย , 24-26 สิงหาคม 2565, หน้า TRL32-1.
- [10] Transportation Research Board .Transit capacity and quality of service manual .เข้าถึงเมื่อ 26 กุมภาพันธ์ 2566, เข้าถึงได้จาก <http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/tcrp/tcrp100/part%2003>.
- [11] ภราดร แชมส์สุน. (2548). พฤติกรรมและความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อการบริหารจัดการรถตู้ร่วมบริการสาธารณะ. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต (การจัดการทั่วไป).บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- [12] อีรยุทธ บำรุงรัตน์, พรณรงค์ ชาญนวงศ์ และ นยทัต ต้นมิตร (2565). การศึกษาโครงการขนส่งมวลชน KCU Smart Transit ที่เหมาะสมกับการเดินทางในมหาวิทยาลัยขอนแก่น. *การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาระดับชาติครั้งที่ 23* , ขอนแก่น, 25 มีนาคม 2565, หน้า 345-358.
- [13] กฤษฏา เอี่ยมละมัย (2563). สิทธิการร่วมโดยสารกันไปในเส้นทางเดียวกัน(Ride Sharing)ของนักศึกษาเกี่ยวกับกฎหมายแพ่งและพาณิชย์. *วารสารนิติ รัฐกิจ และสังคมศาสตร์ สำนักวิชานิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย* , ปีที่5, ฉบับที่ 1, หน้า 235.
- [14] เสกสรร สุธรรมานนท์ และสิริรัตน์ สุวัชรชัยติวงศ์. (2559). *การวิเคราะห์โครงการบริการรถขนส่งมวลชนในพื้นที่มหาวิทยาลัย: กรณีศึกษามหาวิทยาลัยมหาวิทาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่*.วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรมและระบบ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- [15] Setiawan, Rudy. (2006). Reducing Car Use through Carpool Program (Case Study Petra Christian University). *Paper presented at the International Civil Engineering Conference Towards Sustainable Engineering Practice*. Universitas Kristen Petra Surabaya, 25-26 August, pp. 139-146.
- [16] ปริมฉัตร ศักดิ์พิทักษ์. (2562). *ความพึงพอใจในการใช้บริการรถตู้สาธารณะของกลุ่มคนวัยทำงานในกรุงเทพมหานคร*.วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการจัดการ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- [17] นิชา สุขวัฒนาภรณ์ และปิยนุช เวทย์วิวัฒน์ (2562). การเดินทางอย่างยั่งยืนของคนเมือง:กรณีศึกษาการเดินทางมาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน. *วิศวกรรมลาดกระบัง*, ปีที่ 36, ฉบับที่ 2, หน้า 8-14.
- [18] ปวีณา คำพุกกะ (2559).ความเต็มใจของนักศึกษาและบุคลากรในการจ่ายค่าบริการรถตู้โดยสารสาธารณะเส้นทางมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ปลายทางสถานีขนส่งอุบลราชธานี. *วารสาร FEU Academic Review*, ปีที่10, ฉบับที่ 1 , หน้าที่ 21-32.
- [19] Kashfi, S. A., Bunker, J. M., and Yigitcanlar, T. (2015). Effects of transit quality of service characteristics on daily bus ridership. *Transportation research record*, vol 2535 , pp. 55-64.
- [20] Kishi, K., and Satoh, K (2010). Driver 's mental burden reduction of the opening the expressway in mountainous area. *World Conference on Transport Research*. vol. 12, pp.224-239.