

พฤติกรรมการเดินทาง และการเข้าถึงการใช้บริการรถ Shuttle bus ภายในมหาวิทยาลัย ขอนแก่น

Travel behavior and accessibility of shuttle bus in Khon Kaen University

หญิงชิต ชาตาทิคุณ^{1*}, ลัดดา ตันวานิชกุล²
Haruesit Chatathicon^{1*}, Ladda Tanwanichkul²

Received: 22 December 2019 ; Revised: 19 February 2021 ; Accepted: 12 March 2021

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเดินทาง ความพึงพอใจ แรงจูงใจของผู้ใช้และผู้ไม่ใช้บริการรถ Shuttle bus รวมทั้งนำเสนอแนวคิดในการปรับปรุงแก้ไขการให้บริการรถให้มีประสิทธิภาพ และปริมาณการใช้บริการเพิ่มมากขึ้น งานวิจัยสำรวจข้อมูลโดยการสำรวจกายภาพ และทำการสัมภาษณ์ข้อมูลด้วยแบบสอบถามจำนวน 920 ชุด ใช้เทคนิคในการวิเคราะห์ปัจจัยตามด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกส์ ผลการศึกษาพบว่า เมื่อใช้วิธีการวิเคราะห์ปัจจัย ที่ส่งผลต่อความพึงพอใจและแรงจูงใจของผู้ใช้และผู้ไม่ใช้บริการที่มีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ด้านการให้บริการ กายภาพ และเวลา นอกจากนี้พบว่า รถ Shuttle bus ที่ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขมากที่สุด ได้แก่ สายสีแดง รองลงมาคือ สายสีน้ำเงินและสายสีเขียวตามลำดับ ในขณะที่ผลการวิเคราะห์การพยากรณ์ด้วยแบบจำลองถดถอยโลจิสติกส์ พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ปัจจัยด้านกายภาพ กล่าวถึง หากแรงจูงใจทางด้านกายภาพเพิ่มขึ้น 1 คะแนน โอกาสที่ผู้ไม่ใช้จะอยากใช้บริการเพิ่มขึ้น 6.3 เท่า ดังนั้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและเพิ่มปริมาณการใช้บริการ ควรให้ความสำคัญในการปรับปรุงด้านกายภาพ อาทิเช่น การปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกที่จุดจอดรับ-ส่งผู้โดยสาร การปรับปรุงช่องจอด และการปรับปรุงเส้นทางรถให้ครอบคลุมพื้นที่เพิ่มมากขึ้น

คำสำคัญ: พฤติกรรมการเดินทาง แรงจูงใจ Shuttle bus

Abstract

This research studied the traveling behavior, satisfaction and motivation of users and non-users of a shuttle bus, and presents a concept of improving the efficiency of the service and increasing the number of users. Data were obtained by conducting a physical survey of parking areas, bus routes and current service problems. Interviews were conducted with 920 questionnaires and analysed for factors analysis techniques, one-way analysis of variance and logistic regression analysis. The results of the study, when using the factor analysis method to find the factors affecting the satisfaction and motivation of users and non-users, indicated that service, physical and time were statistically significant. It was found that the shuttle buses that should be improved the most were red lines, blue lines and green lines, respectively. However, the logistic regression model analysis showed that the physical factor is the factor that was significantly correlated. However, when physical incentives increased by 1 point, the chances of non-users wanting to use the service increased by 6.3 times. Therefore, in order to increase efficiency and increase users, it is important to focus on physical enhancements such as improving the facilities at the bus stop, bay parking lane improvements and improving the bus routes to cover more areas.

Keywords: Traveling behavior, Motivation, Shuttle bus

¹ นักศึกษา, สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000

² รองศาสตราจารย์, สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000

¹ Student, Department of Civil Engineering Faculty of Engineering, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40000

² Assoc. Prof., Department of Civil Engineering Faculty of Engineering, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40000

* Corresponding author ; Haruesit Chatathicon, Faculty of Engineering, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40000, Thailand.

Haruesit.ch@kkumail.com

บทนำ

มหาวิทยาลัยขอนแก่นเป็นมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ มีจำนวนนักเรียน นักศึกษา อาจารย์ และบุคลากรที่มาเรียนและทำงานจำนวนมาก โดยในปี พ.ศ. 2561 ประชากรภายในมหาวิทยาลัยประกอบไปด้วย บุคลากรจำนวน 11,106 คน นักศึกษามีจำนวน 27,687 คนและนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 3,632 คน (Bureau of Academic Administration and Development, 2018) จึงทำให้เกิดความต้องการในการเดินทาง และทำกิจกรรมต่างๆ ในมหาวิทยาลัยเป็นจำนวนมากในแต่ละวัน และทำให้เกิดปัญหาด้านการจราจรตามมาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยเฉพาะในช่วงโมงเร่งด่วนเช้าและเย็น ในปี พ.ศ.2552 มหาวิทยาลัยขอนแก่น นำรถขนส่งมวลชน (KKU Shuttle bus) เข้ามาให้บริการแก่บุคลากรและนักศึกษาภายในมหาวิทยาลัย โดยไม่คิดค่าบริการ เพื่อลดการใช้รถส่วนบุคคล บรรเทาปัญหาการจราจรติดขัด อุบัติเหตุการจราจร และมลพิษภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยเริ่มแรกมีรถขนส่งมวลชนให้บริการจำนวน 5 คัน (ปัทมา อยู่เย็น, 2555) จนกระทั่งในปัจจุบันมีการเปลี่ยนชื่อเรียกเป็นรถ Shuttle bus และมีการเพิ่มจำนวนให้บริการเป็น 20 คัน (ฐานุตรา จันทระเกตุ, 2554) (Figure 1)



Figure 1 KKU Shuttle bus (ฐานุตรา จันทระเกตุ, 2554)

โดยเส้นทางการให้บริการรถ Shuttle bus ประกอบด้วย 6 สาย ได้แก่ (1) สายสีน้ำเงิน (2) สายสีแดง (3) สายสีส้ม (4) สายสีเขียว (5) สายสีเหลือง และ (6) สายสีม่วง มีตำแหน่งจุดจอดรับ-ส่งผู้โดยสาร 75 สถานีภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น แต่ในสภาพปัจจุบัน พบว่า รถ Shuttle bus ยังมีปัญหาและข้อบกพร่องบางประการ เช่น (1) ความถี่ที่ให้บริการไม่เพียงพอต่อผู้ใช้บริการ (2) จุดจอดรับ-ส่งผู้โดยสาร และไม่เข้าถึงผู้ใช้บริการ เป็นต้น จึงเป็นสาเหตุให้รถ Shuttle bus มีผู้ใช้บริการไม่มากนัก

ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของปัญหาข้างต้น จึงได้ทำการศึกษาพฤติกรรมการเดินทาง ความพึงพอใจ และแรงจูงใจของผู้ใช้และผู้ไม่ใช้บริการรถ Shuttle bus (อาริยา หมัดหลี, 2559 ; KKU Smart Transit, 2015) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการวิเคราะห์พฤติกรรมการเดินทาง ความพึงพอใจ และแรงจูงใจของผู้ใช้และผู้ไม่ใช้บริการรถ Shuttle bus เพื่อทำการนำเสนอแนวคิดในการปรับปรุงแก้ไขการให้บริการรถ Shuttle bus ให้มีประสิทธิภาพ และเพิ่มปริมาณการใช้บริการรถ Shuttle bus ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่นให้มากขึ้น ซึ่งจะเป็นแนวทางหนึ่งในการลดปัญหาการจราจรติดขัดในมหาวิทยาลัยขอนแก่น และสอดคล้องกับนโยบาย Green and smart Campus นำไปสู่เป้าหมายการเป็นมหาวิทยาลัยแนวหน้าในระดับสากลในอนาคต

วัตถุประสงค์

เพื่อทำการศึกษาพฤติกรรมการเดินทาง ทศนคติ ความพึงพอใจและแรงจูงใจของผู้ใช้และผู้ไม่ใช้บริการรถ Shuttle bus เพื่อทำการนำเสนอแนวคิดในการปรับปรุงแก้ไขการให้บริการรถ Shuttle bus ให้มีประสิทธิภาพ และเพิ่มปริมาณการใช้บริการรถ Shuttle bus ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่นให้มากขึ้น

วิธีการวิจัย

พื้นที่ศึกษา

งานวิจัยได้ศึกษาการให้บริการรถ Shuttle bus ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวนทั้งหมด 6 สาย ประกอบด้วย สายสีน้ำเงิน สายสีแดง สายสีส้ม สายสีเขียว สายสีเหลือง และสายสีม่วง ที่มีให้บริการภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น (Figure 2)

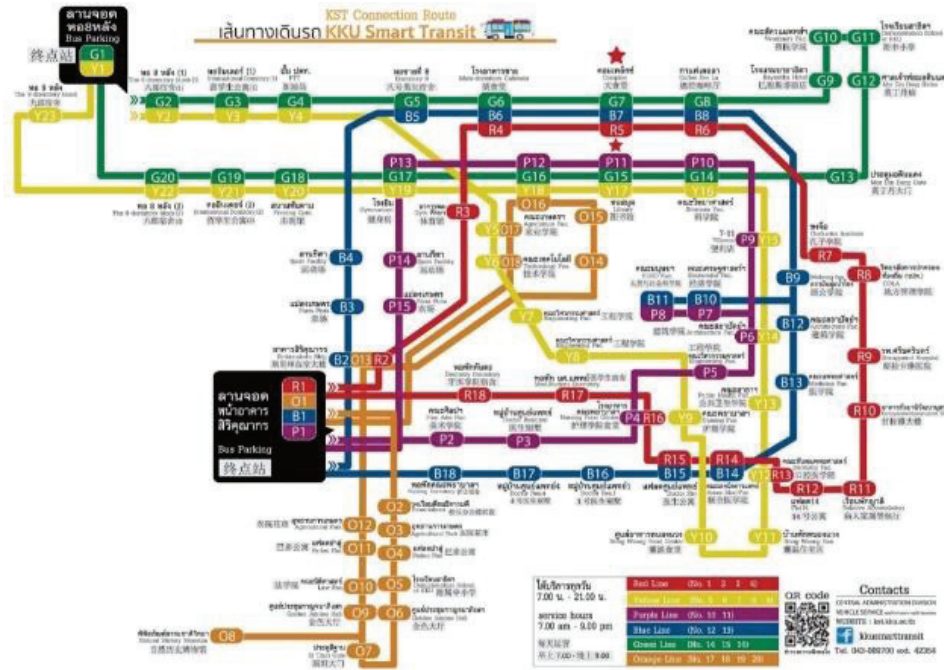


Figure 2 Shuttle bus routes in KKU [2]

สำรวจและรวบรวมข้อมูล

1. การสำรวจข้อมูลกายภาพ

จากการสำรวจข้อมูลกายภาพ คือ ป้ายจอดรับ-ส่งผู้โดยสารภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น มีจำนวนทั้งหมด 75 สถานี สามารถแบ่งประเภทป้ายออกเป็น 6 ประเภท มีรายละเอียดแต่ละประเภทดังต่อไปนี้

Table 1 Details of the bus stop type

Bus Stop type	Facilities	Figure
S	มีเพียงเฉพาะป้ายหยุดรถเท่านั้น	
S+	มีเพียงเฉพาะป้ายหยุดรถและมีช่องจอด (Bay parking)	
M	(1) ป้ายจอดรับ-ส่งผู้โดยสาร (2) ที่นั่งพักพิง และ(3) หลังคากันแดดกันฝน	
M+	(1) ป้ายจอดรับ-ส่งผู้โดยสาร (2) ที่นั่งพักพิง (3) หลังคากันแดดกันฝน และ(4) ช่องจอด	
L	(1) ป้ายจอดรับ-ส่งผู้โดยสาร (2) ที่นั่งพักพิง (3) หลังคากันแดดกันฝน และ (4) หน้าจอ LED แสดงเวลาการเดินทาง	
L+	(1) ป้ายจอดรับ-ส่งผู้โดยสาร (2) ที่นั่งพักพิง (3) หลังคากันแดดกันฝน (4) หน้าจอ LED แสดงเวลาการเดินทาง และ (5) ช่องจอด (Bay parking)	

2. การสำรวจข้อมูลผู้ใช้และผู้ไม่ใช้บริการ

งานวิจัยนี้ใช้การสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถาม ซึ่งได้ทำการออกแบบจากการทบทวนการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ (กาญจน์กรอง สุอังคะ และคณะ, 2557 ; ปรีณา คำพุกกะ, 2559 ; ศรัญญา แก้วศรี, 2554 ; ศิเมวิชญ์ เรืองขำ, 2560 ; อนุภาค เสาร์เสาวภาคย์ และคณะ, 2554 ; Scott *et al.*, 2011) โดยเลือกใช้คำถามแบบปลายปิดในการสอบถามนักศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่นและนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 920 ชุด ซึ่งเครื่องมือแบบสอบถาม สำหรับผู้ใช้บริการรถ Shuttle bus ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ส่วนที่ 2 พฤติกรรมการเดินทางจุดต้นทาง-จุดปลายทาง (Scott *et al.*, 2011 ; Volosin, 2014 ; Jolaoe & Salawu, 2017) ส่วนที่ 3 ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการรถ Shuttle Bus และแบบสอบถามสำหรับผู้ไม่ใช้บริการรถ Shuttle bus ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ส่วนที่ 2 พฤติกรรมการเดินทางจุดต้นทาง-จุดปลายทาง ส่วนที่ 3 แรงจูงใจของผู้ไม่ใช้บริการรถ Shuttle Bus

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย 2 ส่วน (1) แบบสอบถามผู้ใช้บริการรถ Shuttle bus จำนวน 460 ตัวอย่าง โดยการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) (2) แบบสอบถามผู้ไม่ใช้บริการรถ Shuttle bus จำนวน 460 ตัวอย่าง โดยการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) และการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกส์ (Logistic Regression Analysis)

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์กายภาพ

จากการสำรวจข้อมูลกายภาพของรถ Shuttle bus พบว่าป้ายจอดรับ-ส่งผู้โดยสาร มีกระจายอยู่ทั่วบริเวณภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยมีจุดดึงดูดการเดินทาง

ของผู้ใช้บริการ ได้แก่ โรงอาหาร หอพักภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น และคณะต่างๆ เป็นต้น ในขณะที่ป้ายจอดรับ-ส่งผู้โดยสาร ในบางจุดไม่มีการให้บริการหรือให้บริการน้อย โดยเฉพาะประเภทป้ายที่มีให้บริการเป็นประเภท S และ S+ ซึ่งไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวกให้บริการแก่ผู้โดยสาร และป้ายจอดรับ-ส่งผู้โดยสาร ประเภท S กับ S+ วางอยู่ในตำแหน่งที่ผู้โดยสารไม่มีพฤติกรรมการเดินทางหรือใช้บริการป้ายจอดรับ-ส่งผู้โดยสารน้อย (Figure 3)

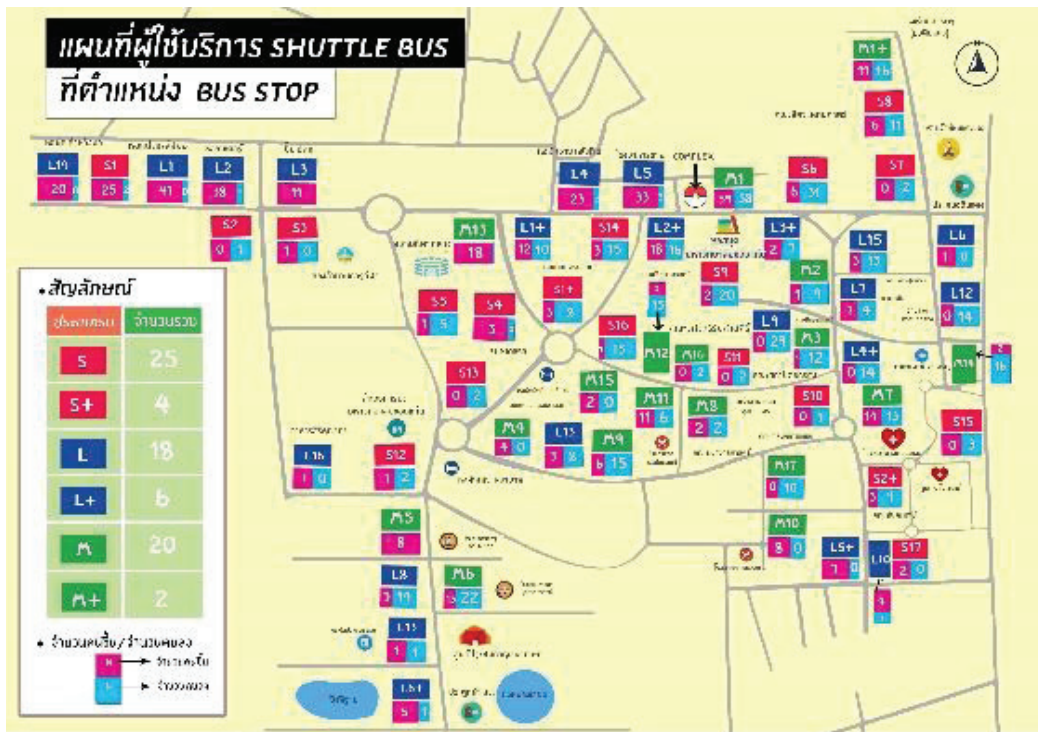


Figure 3 Bus stop

2. ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการเดินทางของผู้ใช้และผู้ไม่ใช้รถ Shuttle bus

2.1 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการเดินทางของผู้ใช้รถ Shuttle bus

จากการสำรวจพฤติกรรมการเดินทางจุดต้นทางของผู้ใช้บริการรถ Shuttle bus และตำแหน่งค่าพิกัดจุดจอดรับ-ส่งผู้โดยสาร พบว่า จุดต้นทางของผู้ใช้บริการ มีการกระจายตัวตามที่พักอาศัย และทำการเปรียบเทียบเทียบกับตำแหน่งจุดจอดรับ-ส่งผู้โดยสาร ที่มีการให้บริการ สามารถแบ่งกลุ่มจำนวนผู้ใช้บริการรถ Shuttle bus หอพักภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่นกับจุดจอดรับ-ส่งผู้โดยสารของผู้ใช้บริการต้นทางเป็น 3 กลุ่ม

- กลุ่ม A (สีฟ้า) คือบริเวณหอพัก 8 หลัง หอพัก 9 หลัง และหอพักอินเตอร์
- กลุ่ม B (สีชมพู) คือบริเวณหอพักชายและหอพักหญิง

- กลุ่ม C (สีเทา) คือบริเวณหอพักนักศึกษาศาสตร์หอพักคณะทันตะ และหอพักพยาบาล

ผลวิเคราะห์พฤติกรรมการเดินทางของผู้ใช้บริการรถ Shuttle bus หอพักในมหาวิทยาลัยขอนแก่นกับจุดจอดรับ-ส่งผู้โดยสาร ดังนี้

- (1) ผู้ใช้บริการรถ Shuttle bus โดยส่วนใหญ่เป็นกลุ่ม A กลุ่ม B และกลุ่ม C ซึ่งเป็นผู้ที่พักอาศัยอยู่ในหอพักของมหาวิทยาลัยขอนแก่น เพราะระยะทางสามารถเดินไปยังจุดจอดรับ-ส่งผู้โดยสารได้สะดวกและระยะทางไม่ห่างไกลมาก
- (2) ผู้ใช้บริการรถ Shuttle bus ที่พักอาศัยอยู่นอกมหาวิทยาลัยขอนแก่น มีระยะทางจากที่พักอาศัยไปยังจุดจอดรับ-ส่งผู้โดยสาร ค่อนข้างห่างจากที่พักอาศัย จึงทำให้ไม่สามารถเดินทางมาใช้บริการจุดจอดรับ-ส่งผู้โดยสาร ค่อนข้างน้อย (Figure 4)

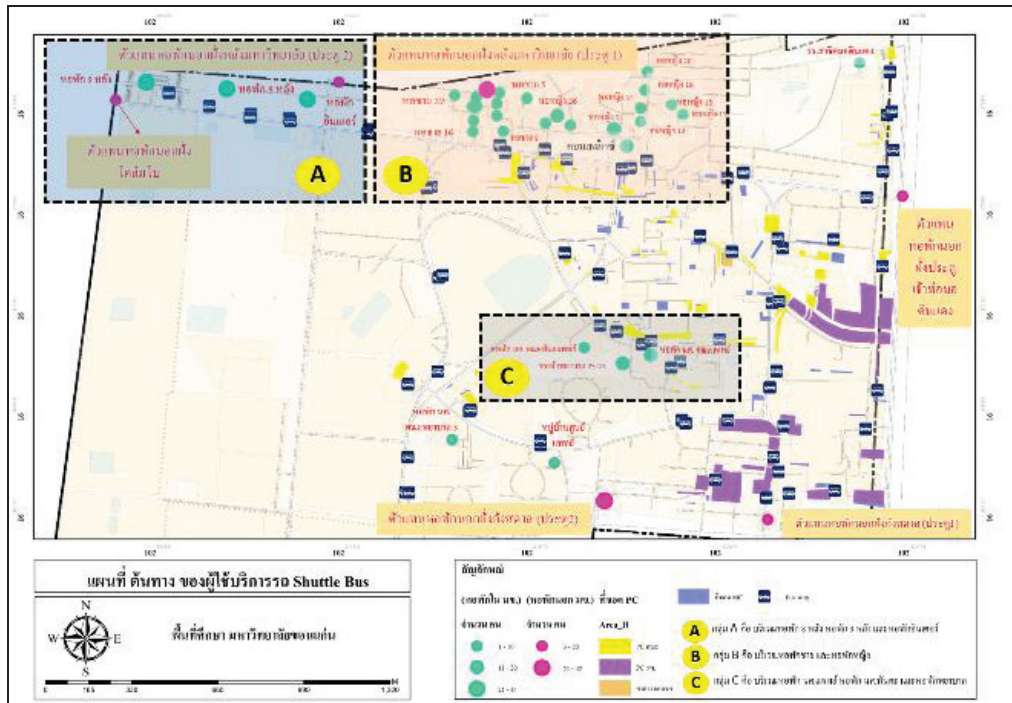


Figure 4 Map of the travel origin and bus stop (Shuttle bus user)

2.2 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการเดินทางของผู้ไม่ใช้รถ Shuttle bus

จากการสำรวจพฤติกรรมการเดินทางจุดต้นทางของผู้ไม่ใช้บริการรถ Shuttle bus นำข้อมูลไปกำหนดตำแหน่งค่าพิกัดจุดต้นทางของผู้ไม่ใช้บริการรถ Shuttle bus ลงในแผนที่ภูมิศาสตร์ พบว่าผลการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมเดินทางส่วนใหญ่มีจุดต้นทางอยู่หอพักรอบมหาวิทยาลัย โดยแบ่งเป็น

หอพักในกับหอพักนอกมหาวิทยาลัยขอนแก่น และได้ทำการแบ่งสี เพื่อให้เห็นถึงการกระจายตัวกับจำนวนที่แตกต่างกันของผู้ไม่ใช้บริการที่ตำแหน่งจุดต้นทาง ซึ่งจำนวนของผู้ที่พักอาศัยอยู่หอพักนอกบริเวณมหาวิทยาลัย มีจำนวนมากกว่าจำนวนของผู้ที่พักอาศัยอยู่ในบริเวณหอพักในมหาวิทยาลัยขอนแก่น (Figure 5)

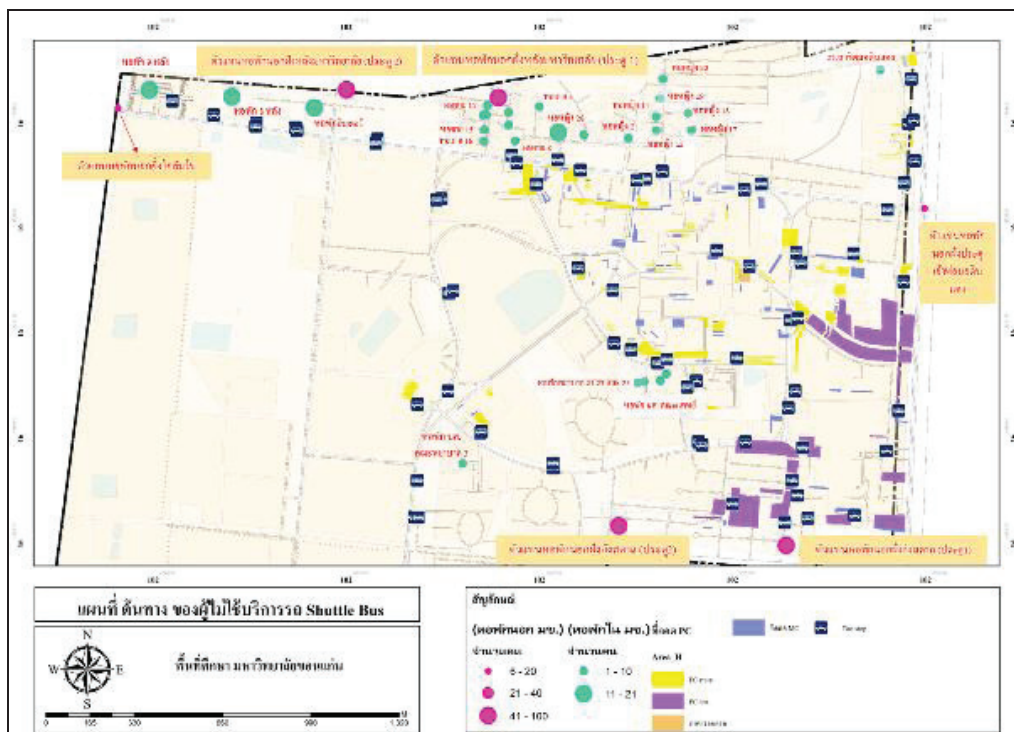


Figure 5 Map of the travel origin and bus stop (Shuttle bus non-user)

4.3 ข้อมูลลักษณะทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

4.3.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้บริการรถ shuttle bus

ข้อมูลลักษณะทั่วไปของผู้ใช้บริการรถ shuttle bus จากการสุ่มตัวอย่างจำนวน 460 ชุด สามารถสรุปได้ดัง Table 2

Table 2 General information of shuttle bus users

Topics	frequency	%
เพศ		
ชาย	167	36
หญิง	293	64
อายุ		
13-15 ปี	20	4
16-18 ปี	83	18
19-22 ปี	303	66
22 ปีขึ้นไป	54	12
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน		
น้อยกว่า 5,000 บาท	204	44
5,000-10,000 บาท	216	47
15,000-20,000 บาท	30	7
มากกว่า 20,000 บาท	10	2
รถส่วนบุคคลที่มีครอบครอง		
รถจักรยาน	54	12
รถจักรยานยนต์	203	44
รถยนต์	56	12
ไม่มี	147	32
เหตุผลที่เลือกใช้รถ Shuttle bus		
ไม่มียานพาหนะส่วนบุคคล	159	35
ไม่มีที่จอดรถภายในคณะ	87	19

2. ข้อมูลทั่วไปของผู้ไม่ใช้บริการรถ shuttle bus

ข้อมูลลักษณะทั่วไปของผู้ไม่ใช้บริการรถ shuttle bus จากการสุ่มตัวอย่างจำนวน 460 ชุด สามารถสรุปได้ดัง Table 3

Table 3 General information of shuttle bus non-users

Topics	frequency	%
เพศ		
ชาย	200	43
หญิง	260	57
อายุ		
13-15 ปี	28	6
16-18 ปี	67	15
19-22 ปี	342	74
22 ปีขึ้นไป	23	5
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน		
น้อยกว่า 5,000 บาท	135	29
5,000-10,000 บาท	261	57
15,000-20,000 บาท	50	11

Table 3 General information of shuttle bus non-users (cont.)

Topics	frequency	%
มากกว่า 20,000 บาท	14	3
รถส่วนบุคคลที่มีครอบครอง		
รถจักรยาน	59	13
รถจักรยานยนต์	304	66
รถยนต์	80	17
ไม่มี	17	4
สาเหตุที่ไม่ใช้รถ Shuttle bus		
ไม่ทราบเส้นทางภายในมหาวิทยาลัย	79	17
ขออนุญาต		
รถ Shuttle bus ไม่วิ่งผ่านที่พักอาศัย	133	29
สถานที่เรียน มีที่จอดรถรองรับเพียงพอ	32	7
ใช้รถส่วนบุคคลประหยัดเวลาในการเดินทาง	155	34
มากกว่าใช้รถ Shuttle bus		
มีคณคอยมารับและไปส่งตลอดทั้งวัน	61	13

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ Shuttle bus และแรงจูงใจของผู้ไม่ใช้บริการรถ Shuttle bus

การวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการรถ Shuttle bus และแรงจูงใจของผู้ไม่ใช้บริการรถ Shuttle bus ทั้งหมด 27 ข้อ มีการพิจารณาองค์ประกอบ KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) และ Bartlett's Test of Sphericity ในการทดสอบความเหมาะสมของตัวแปรอิสระของปัจจัยเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการรถ Shuttle bus และแรงจูงใจของผู้ไม่ใช้บริการรถ Shuttle bus ซึ่งความเหมาะสมที่จะใช้สกัดปัจจัยมีค่า KMO ที่ยอมรับได้ คือ 0.5-1 (อาริยา หมัดหลี, 2559) มีความหมายว่าข้อมูลมีความเหมาะสมที่จะนำไปวิเคราะห์ข้อมูล และผลการวิเคราะห์องค์ประกอบที่ไม่มีความสัมพันธ์กันและที่มีอิสระต่อกัน โดยพิจารณาจากค่าไอเกน (Eigenvalue) ตั้งแต่ 1.00 ขึ้นไป (อาริยา หมัดหลี, 2559) ทำให้ได้การสกัดปัจจัยแล้วจะเหลือเพียง 5 กลุ่มปัจจัย ซึ่งสามารถทำการจัดกลุ่มได้ใหม่ทั้งหมด 5 กลุ่มปัจจัย ประกอบด้วย (1) ด้านการให้บริการ (2) ด้านกายภาพ (3) ด้านความสะดวกสบาย (4) ด้านเวลา และ (5) ด้านความคุ้มค่า แสดงดัง Table 4

การเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ใช้บริการรถ Shuttle bus กับสายบริการรถ Shuttle bus

ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ใช้บริการรถ Shuttle bus กับสายบริการรถ Shuttle bus โดยการใช้ปัจจัยที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัย (Factor Analysis) เพื่อยืนยันข้อคำถามเหล่านั้นอยู่ในองค์ประกอบ

ที่ถูกต้อง จากนั้นรวมคะแนนแต่ละด้านโดยใช้ค่าเฉลี่ย แล้วนำไปวิเคราะห์เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ใช้บริการรถ Shuttle bus กับสายบริการรถ Shuttle bus ในแต่ละด้านของเส้นทางที่ให้บริการ สำหรับการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) ของความพึงพอใจผู้ใช้บริการรถ Shuttle bus โดยการทดสอบความแตกต่างด้วยวิธี Bonferoni และในการทดสอบสมมติฐานทางสถิติที่มีระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05

ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ใช้บริการรถ Shuttle bus ทั้ง 5 ด้าน และจำนวนสายรถ Shuttle bus 6 เส้นทางในการให้บริการ พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการรถ Shuttle bus มีความแตกต่างกัน ในด้านการให้บริการ ด้านกายภาพ และด้านเวลา โดยที่ความพึงพอใจในด้านการให้บริการ มีเส้นทางสายสีส้ม มีความพึงพอใจเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาเส้นทางสายสีเหลืองและสายสีแดง ส่วนเส้นทางที่มีคะแนนน้อยที่สุด คือ เส้นทางสายสีม่วง ดังนั้นผู้ที่ให้บริการรถ

Shuttle bus สายสีม่วง ควรได้รับการปรับปรุงพัฒนาคุณภาพงานบริการให้ได้มาตรฐานสูงขึ้น อาทิเช่น จัดให้มีกรอบรถงานบริการเส้นทางสายนี้เป็นอย่างแรก ในขณะที่ความพึงพอใจด้านกายภาพ พบว่า เส้นทางสายสีเขียว มีคะแนนความพึงพอใจสูงสุด รองลงมาเส้นทางสายสีน้ำเงิน และสายสีม่วง ส่วนเส้นทางที่ได้คะแนนน้อยที่สุด คือ เส้นทางสายสีเหลือง ดังนั้นเส้นทางสายสีเหลืองควรได้รับการจัดสรรงบประมาณ เพื่อที่จะพัฒนาปรับปรุงที่จุดจอดรับ-ส่งผู้โดยสาร

ความพึงพอใจด้านเวลา พบว่า ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจทางด้านเวลาในสายสีส้มสูงที่สุด รองลงมาเส้นทางสายสีม่วง และสายสีเหลือง ส่วนเส้นทางที่ได้คะแนนความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ เส้นทางสายสีแดง เมื่อพิจารณาจากผู้ใช้บริการ ให้ความคิดเห็นอย่างชัดเจนว่า เวลารอคอยนาน และความถี่ที่ให้บริการน้อย ทำให้ถึงจุดหมายปลายทางล่าช้า จึงควรปรับปรุงเส้นทางสายสีแดงอย่างเร่งด่วน ดัง Table 5

Table 4 Satisfaction and motivation factors of the shuttle bus users and non-users

Details of satisfaction factors and motivation	Factor loading	Eigen values	% of Variance	Cumulative %
ด้านการให้บริการ		4.354	17.414	17.414
สภาพภายนอกรถ Shuttle bus นำให้บริการ	0.624			
เครื่องยนต์ไม่ส่งเสียงรบกวนผู้ใช้บริการภายในตัวรถ Shuttle bus	0.552			
ภาพรวมของ Shuttle bus ใน ด้านความสะดวกสบาย ของจุดจอดรับ-ส่งผู้โดยสาร	0.526			
ป้ายแผนที่บอกเส้นทางเดินรถแต่ละสายภายในรถ Shuttle bus มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	0.711			
อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ภายในรถ Shuttle bus อยู่ในสภาพดี และพร้อมที่จะใช้งาน	0.642			
ภายในรถ Shuttle bus มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย และมีการรักษาความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ	0.756			
พนักงานมีความเอื้อเฟื้อในการให้บริการเป็นอย่างดี เช่น เด็ก คนชรา คนพิการ เป็นต้น	0.671			
การให้บริการรถ Shuttle bus มีความปลอดภัยบนท้องถนน	0.91			
พนักงานขับรถ มีการแต่งกายสุภาพเรียบร้อย	0.718			
ด้านกายภาพ		2.262	9.048	41.901
จำนวนจุดจอดรับ-ส่งผู้โดยสาร เพียงพอ	0.748			
จุดจอดรับ-ส่งผู้โดยสาร มีตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมต่อการให้บริการ	0.812			
เส้นทางในการเดินรถ Shuttle bus มีความครอบคลุมพื้นที่ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น	0.804			
ช่องจอด มีขนาดเพียงพอต่อการเข้าจอดรถ Shuttle bus	0.788			
ด้านความสะดวกสบาย		3.860	15.438	32.852
ความสะดวกในการขึ้น-ลง รถ Shuttle bus	0.622			
มีจำนวนที่นั่งคอยบริเวณจุดจอดรับ-ส่งผู้โดยสาร เพียงพอต่อการให้บริการ	0.741			
ที่นั่งคอยจุดจอดรับ-ส่งผู้โดยสาร มีพนักงานสำหรับผู้ใช้บริการอย่างเพียงพอ	0.825			
จุดจอดรับ-ส่งผู้โดยสาร มีหลังคาคลุมกันแดดกันฝน	0.803			
จุดจอดรับ-ส่งผู้โดยสาร ป้ายแนะนำเส้นทางมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	0.818			

Table 4 Satisfaction and motivation factors of the shuttle bus users and non-users (cont.)

Details of satisfaction factors and motivation	Factor loading	Eigen values	% of Variance	Cumulative %
ด้านเวลา		1.437	5.748	54.370
รถ Shuttle bus มีการเดินรถตรงตามเวลาที่ประชาสัมพันธ์	0.668			
ความถี่ในการให้บริการรถ Shuttle bus เหมาะสม	0.818			
เวลาที่ใช้รอกอยรถ Shuttle bus ไม่นานจนเกินไป	0.773			
ด้านความคุ้มค่า		1.680	6.721	48.621
สามารถบรรเทาปัญหาการจราจรติดขัดภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่นในช่วงโมงเร่งด่วน	0.620			
ลดจำนวนรถส่วนบุคคลที่เข้ามาใช้พื้นที่จอดรถ ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น	0.730			
การใช้บริการรถ Shuttle bus มีส่วนช่วยลดค่าใช้จ่ายในการเดินทางในชีวิตประจำวัน	0.738			
สามารถลดมลภาวะทางอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ	0.653			

Table 5 Compare the satisfaction of shuttle bus users in various aspects

Users satisfaction	Mean satisfaction of Shuttle bus						F	p-value
	Yellow line	Red line	Orange line	Blue line	Purple line	Green line		
ด้านการให้บริการ	4.08	3.95	4.27	3.91	3.85	3.92	5.717	0.000
ด้านกายภาพ	3.33	3.54	3.41	3.69	3.61	3.71	3.665	0.003
ด้านความสะดวกสบาย	3.56	3.51	3.63	3.36	3.32	3.45	1.372	0.234
ด้านเวลา	3.89	3.58	3.97	3.66	3.91	3.73	4.079	0.001
ด้านความคุ้มค่า	3.94	4.01	4.05	3.98	4.00	4.06	0.519	0.762

ผลการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกส์ของแรงจูงใจของผู้ไม่ใช้บริการรถ Shuttle bus

ในการวิเคราะห์ปัจจัยแรงจูงใจที่มีผลต่อการใช้บริการรถ Shuttle bus เพื่อทำนายโอกาสในการใช้บริการรถ Shuttle bus ด้วยการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกส์ โดยมีตัวแปรตาม (Y) 2 ค่า คือ ผู้ที่อยากใช้บริการรถ Shuttle bus (Y=1) และ ไม่อยากใช้บริการรถ Shuttle bus (Y=0) โดยทำนายจากแรงจูงใจของผู้ไม่ใช้บริการ 5 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านการให้บริการ (2) ด้านกายภาพ (3) ด้านความสะดวกสบาย (4) ด้านเวลา และ (5) ด้านความคุ้มค่า

สมการพยากรณ์ที่ได้มีความเหมาะสม โดยพิจารณาจากการทดสอบของ Hosmer and Lemeshow (p-value = 0.00) และค่า B ที่ได้จากการวิเคราะห์ Variables in the Equation คือ ค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรสมการความถดถอยโลจิสติกส์ โดยสมการพยากรณ์ที่เหมาะสมพิจารณาจาก p-value น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.05 ซึ่งผลที่ได้จากการวิเคราะห์พบว่า ด้านกายภาพมีค่า p-value เท่ากับ 0.00 สามารถอธิบายโอกาสที่จะเลือกใช้บริการรถ Shuttle bus ได้ร้อยละ 34.6 (R²=0.486) รายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

Table 6 Logistic regression analysis for the service selection of KKU shuttle bus

	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
ด้านการให้บริการ (X ₁)	0.240	0.210	1.301	0.254	1.271
ด้านกายภาพ(X ₂)	1.841	0.207	79.291	0.000	6.300
ด้านความสะดวกสบาย(X ₃)	0.151	0.172	0.772	0.380	1.163
ด้านเวลา (X ₄)	0.262	0.184	2.019	0.155	0.770
ด้านความคุ้มค่า (X ₅)	0.144	0.187	0.592	0.442	1.155
ค่าคงที่	6.383	1.428	19.976	0.000	0.002

N = 460, -2 Log likelihood = 454.729, Nagelkerke R Square = 0.346

เมื่อสามารถสร้างสมการพยากรณ์เพื่อทำนายโอกาสที่เลือกใช้บริการรถ Shuttle bus ของผู้ไม่ใช้บริการ โดยทำนายได้จากตัวแปรพยากรณ์ 1 ตัว ได้แก่ แรงจูงใจด้านกายภาพ (X₂) (ดังสมการที่ 1) นอกจากนี้พบว่า หากแรงจูงใจด้านกายภาพ มีระดับคะแนนความสำคัญเพิ่มขึ้น 1 ระดับคะแนน

โอกาสที่ผู้ไม่ใช้จะอยากใช้บริการรถ Shuttle bus เพิ่มขึ้น 6.3 เท่า ซึ่งพิจารณาจากค่า $\text{Exp}(B)$ รายละเอียดดังสมการที่ (2)

$$Z \text{ (ความต้องการใช้บริการ)}$$

$$= -6.383 + 1.841 (X_2) \quad (1)$$

$$P \text{ \{เลือกใช้บริการรถ Shuttle bus\}}$$

$$= \frac{1}{1+e^{-(-6.383+1.841(X_2))}} \quad (2)$$

ตัวอย่าง สมการถดถอยโลจิสติกส์ สามารถนำมาทำนายการเกิดเหตุการณ์การเลือกใช้บริการรถ Shuttle bus เมื่อผู้ไม่ใช้บริการให้ระดับคะแนนของแรงจูงใจด้านกายภาพ (X_2) เท่ากับ 4 คะแนน ความน่าจะเป็นของผู้ไม่ใช้จะอยากใช้บริการรถ Shuttle bus จะได้นี้

$$P \text{ \{เลือกใช้บริการรถ Shuttle bus\}}$$

$$= \frac{1}{1+e^{-(-6.383+1.841(X_2))}}$$

$$= \frac{1}{1+e^{-(-6.383+1.841(4))}}$$

$$= 0.727$$

แสดงว่าโอกาสของผู้ไม่ใช้จะอยากใช้บริการรถ Shuttle bus เท่ากับ 0.727

สรุป

พฤติกรรมการเดินทางของผู้ใช้และผู้ไม่ใช้บริการรถ Shuttle bus

ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้บริการรถ Shuttle bus พบว่า ผู้ใช้ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 64 และเพศชายร้อยละ 36 สำหรับอายุโดยส่วนใหญ่มีช่วงอายุ 19-22 ปี คิดเป็นร้อยละ 66 และผู้ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพนักศึกษาร้อยละ 88 มีรายได้ต่อเดือน 5,000-10,000 บาท ในขณะที่มีรถส่วนบุคคลที่ครอบครองโดยส่วนใหญ่เป็นรถจักรยานยนต์ร้อยละ 44 และเหตุผลที่ผู้ใช้เลือกใช้บริการรถ Shuttle bus โดยส่วนใหญ่ใช้เพราะประหยัดค่าใช้จ่าย

ข้อมูลทั่วไปของผู้ไม่ใช้บริการรถ Shuttle bus พบว่า ผู้ไม่ใช้โดยส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 57 และเพศชายร้อยละ 43 สำหรับอายุโดยส่วนใหญ่มีช่วงอายุ 19-22 ปี คิดเป็น

ร้อยละ 74 และผู้ไม่ใช้โดยส่วนใหญ่ประกอบอาชีพนักศึกษา ร้อยละ 89 มีรายได้ต่อเดือน 5,000-10,000 บาท ในขณะที่มีรถส่วนบุคคลที่ครอบครองโดยส่วนใหญ่เป็นรถจักรยานยนต์ร้อยละ 66 และสาเหตุที่ไม่เลือกใช้บริการรถ Shuttle bus โดยส่วนใหญ่มีสาเหตุเนื่องจากมีทางเลือกที่ดีกว่าใช้บริการรถ Shuttle bus เพราะการใช้รถส่วนบุคคลประหยัดเวลาในการเดินทางมากกว่าใช้บริการรถ Shuttle bus

จุดจอดรับ-ส่งผู้โดยสารมีจำนวน 75 สถานี กระจายอยู่ทั่วมหาวิทยาลัย และมีการจำแนกประเภทออกเป็น 6 ประเภท ประกอบด้วย ประเภท S ประเภท S+ ประเภท M ประเภท M+ ประเภท L และประเภท L+ จำแนกตามสิ่งอำนวยความสะดวกสบายแก่ผู้มาใช้บริการรถ Shuttle bus

ข้อมูลเส้นทางเดินรถ Shuttle bus จากการสำรวจและรวบรวมข้อมูล ทำให้ทราบถึงสถานที่ที่เป็นจุดดึงดูดการเดินทางของผู้ใช้บริการ ประกอบด้วย (1) โรงอาหารเป็นสถานที่ที่มีการเดินทางมากที่สุด (2) โรงพยาบาลศรีนครินทร์ มีการเดินทางมายังสถานที่นี้โดยรวมลงมา และ (3) อาคารจอดรถบริเวณคณะบริหารธุรกิจ ซึ่งสถานที่ข้างต้นเป็นจุดดึงดูดการเดินทางที่มีปริมาณคนขึ้น-ลง เป็นจำนวนมาก

ผู้ใช้บริการรถ Shuttle bus ส่วนใหญ่เป็นผู้ที่พักอาศัยอยู่ในหอพักของมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยใช้บริการจุดจอดรับ-ส่งผู้โดยสาร ที่มีระยะทางใกล้เคียงในการเลือกใช้บริการ สำหรับผู้ไม่ใช้บริการ ส่วนใหญ่พักอาศัยอยู่หอพักนอกของมหาวิทยาลัยขอนแก่น มีระยะทางจากที่พักอาศัยไปยังจุดจอดรับ-ส่งผู้โดยสารที่ค่อนข้างไกล เนื่องจากจุดจอดรับ-ส่งผู้โดยสาร อยู่ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น ส่งผลให้ถ้าต้องการเลือกใช้บริการรถ Shuttle bus จำเป็นต้องเดินทางมาใช้บริการ ทำให้ไม่สามารถเข้าถึงจุดจอดรับ-ส่งผู้โดยสารได้ไม่สะดวก จึงใช้การเดินทางด้วยรูปแบบอื่น

สรุปผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการรถ Shuttle bus

ปัจจัยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความพึงพอใจ ประกอบด้วย 1) ด้านการให้บริการ 2) ด้านกายภาพ และ 3) ด้านเวลา ซึ่งสอดคล้องกับหลายการศึกษาก่อนหน้า ปัจจัยด้านการให้บริการและด้านเวลาเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้บริการอย่างมาก (ปัทมา อยู่เย็น, 2555 ; ฐานุตรา จันทระเกตุ, 2554 ; อาริยา หมัดหลี่, 2559 ; KKU Smart Transit, 2015 ; กาญจนกรรณ สุอังคะ และคณะ, 2557 ; ปวีณา คำพุกกะ, 2559 ; ศรีัญญา แก้วศรี , 2554 ; ศิณวิชัย เรืองขำ, 2560 ; อนุภาค เสาร์เสาวภาคย์ และคณะ, 2554) โดยภาพรวมความพึงพอใจด้านการให้บริการของเส้นทางสายสีส้มและสายสีเหลือง สร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้บริการสูงที่สุด ส่วนเส้นทางสายสีแดง สายสีม่วง และสายสี

เขียว เป็นกลุ่มที่ควรได้รับการพัฒนาปรับปรุงในงานบริการมากกว่าสายสีเหลือง

ในขณะที่ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจทางด้านกายภาพในเส้นทางสายสีเขียวและสายสีน้ำเงินสูงที่สุด ในขณะที่สายอื่นๆ ควรพัฒนาปรับปรุงด้านกายภาพหรือจุดจอดรับ-ส่งผู้โดยสารให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น

จากสภาพปัญหาด้านกายภาพและการวิเคราะห์พฤติกรรมการเดินทางของผู้ใช้ สามารถเห็นถึงสภาพปัญหาของที่พักอาศัยหอพักในมหาวิทยาลัย พบว่า บริเวณหอพักยังไม่มีความสะดวกสบายที่จะเดินทางไปใช้บริการรถ Shuttle bus

นอกจากนี้ผู้ใช้บริการเส้นทางสายสีส้ม สายสีม่วง และสายสีเหลือง มีความพึงพอใจในด้านเวลาสูงกว่าค่าเฉลี่ยรวมทุกสาย ในขณะที่เส้นทางสายสีแดง น้ำเงิน และสายสีเขียว ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจต่ำกว่าค่าเฉลี่ย ควรมีการจัดการเส้นทางเดินรถใหม่ เพื่อให้ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจมากขึ้นและสามารถเดินทางได้รวดเร็วมากขึ้น

สภาพปัญหาด้านเวลาและการวิเคราะห์พฤติกรรมการเดินทางของผู้ใช้ สามารถเห็นถึงกลุ่มผู้ใช้บริการที่พักอาศัยอยู่ห่างจากจุดจอดรับ-ส่งผู้โดยสาร ทำให้ต้องเดินทางมาใช้บริการที่สถานีหน้าคอมเพล็กซ์ ส่งผลให้ใช้เวลาในการเดินทางเพิ่มมากขึ้น ทำการปรับปรุงเส้นทางของสายสีเขียว

สรุปปัจจัยที่มีผลต่อแรงจูงใจของผู้ไม่ใช้บริการรถ Shuttle bus

ผลการวิเคราะห์การพยากรณ์แรงจูงใจของผู้ไม่ใช้บริการรถ shuttle bus ด้วยการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกส์ แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า แรงจูงใจทางด้านกายภาพเพิ่มขึ้น 1 คะแนน โอกาสที่ผู้ไม่ใช้จะอยากใช้บริการรถ Shuttle bus เพิ่มขึ้น 6.3 เท่า และสามารถสร้างสมการพยากรณ์ เพื่อทำนายโอกาสที่จะเลือกใช้บริการรถ Shuttle bus ของผู้ไม่ใช้บริการ จากตัวแปรพยากรณ์ 1 ตัวแปร คือ แรงจูงใจด้านกายภาพ ดังนั้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และเพิ่มปริมาณการใช้บริการ ควรให้ความสำคัญในการปรับปรุงด้านกายภาพ อาทิ เช่น

(1) การปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกที่จุดจอดรับ-ส่งผู้โดยสาร ได้แก่ หลังคากันแดดกันฝน และหน้าจอแสดงสถานะของรถ Shuttle bus

(2) การปรับปรุงจุดจอดรับ-ส่งผู้โดยสารให้มีช่องจอด (Bay parking) ที่มีขนาดเพียงพอต่อการเข้าจอดรถ Shuttle bus และ

(3) ปรับปรุงเส้นทางเดินรถ Shuttle bus ให้ครอบคลุมพื้นที่เพิ่มมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยการสนับสนุนงบประมาณจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารอ้างอิง

- กาญจน์กรอง สุธังคะ และคณะ. (2557). ระบบขนส่งสาธารณะสำหรับผู้สูงอายุในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. สำนักศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- จันทรา จันทระเกตุ. (2554). ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการต่อคุณภาพของการให้บริการรถยนต์โดยสารประจำทางของบริษัทขนส่ง จำกัด ณ สถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดสระบุรี. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- ปวีณา คำพุกกะ. (2559). ความเต็มใจของนักศึกษาและบุคลากรในการจ่ายค่าบริการรถตู้โดยสารสาธารณะเส้นทางมหาวิทยาลัยอุบลราชธานีปลายทางสถานีขนส่งอุบลราชธานี. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น, 10(1), 21-32
- ปัทมา อยู่เย็น. (2555). การจัดตารางเวลาเดินรถขนส่งมวลชนภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยใช้โปรแกรมเอกเซลโซลเวอร์. [ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธาบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น].
- ศรัญญา แก้วศรี. (2554). ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของผู้ใช้บริการรถโดยสารปรับอากาศเส้นทางสุราษฎร์-กรุงเทพฯ ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี. [บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี].
- ศิมวิษญ์ เรืองขำ. (2560). ทศนคติและพฤติกรรมของผู้ใช้บริการรถตู้โดยสารเส้นทางกรุงเทพฯ (เอกมัย)-บางแสน. [รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา].
- อนุภาค เสาร์เสาวภาคย์ และคณะ. (2554). ปัจจัยที่มีผลต่ออุปสงค์การใช้บริการรถสาธารณะ (สีล้อแดง) กรณีศึกษา : กลุ่มวัยรุ่นในจังหวัดเชียงใหม่. วารสารวิทยาการจัดการ, 28(1), 17-31.
- อาริยา หมัดหลี. (2559). ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการรถโดยสารประจำทางของบริษัท วีระกร จำกัด เส้นทางหาดใหญ่-สุโขทัย. [ปริญญารัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยหาดใหญ่].
- Bureau of Academic Administration and Development. (2018). Number of students and personnel of Khon Kaen University. [Online]. <https://registrar.kku.ac.th/home/>.

Jolaoye, A.A. & Salawu, A.O. (2017). Assessment of Students Satisfaction And Propensity of Patronage of Intra-Campus Shuttling Bus in Hussainiadamu Federal Polytechnic Kazaure: A Qualbus Approach. Kazaure. *Journal Of Humanities And Social Science*, 22(12), 15-22.

KKU Smart Transit. (2015). *KKU Smart Transit*. [Online]. <http://kst.kku.ac.th/>.

Scott M., Sarker M., Peterson D., Hough J. (2011). *University of North Dakota Campus Shuttle Study, Final report*. Small Urban & Rural Transit Center Upper Great Plains Transportation Institute North Dakota State University Fargo, ND.

Volosin, S.E. (2014). *A Study of University Student Travel Behavior* A Dissertation Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the [Degree Doctor of Philosophy, University of Arizona state].