

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการกลับมาใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วง COVID-19

A Study of Factors Affecting the Usage of BTS During COVID-19 Pandemic

ชัยดิษฐ์ สิทธิสุนทรวัชร¹ จิรภัทร ภัทรกุลทวี² และ รศ.ดร.มาโนช โลหเตปานนท์³

^{1,2,3} ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จ.กรุงเทพฯ

บทคัดย่อ

สถานการณ์ COVID-19 ส่งผลโดยภาพรวมต่อประชาชนทั่วโลก รวมถึงในด้านระบบขนส่งสาธารณะที่ได้รับผลกระทบอย่างชัดเจนจากพฤติกรรม การเดินทางและใช้ชีวิตที่เปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการขนส่ง สาธารณะในรูปแบบของรถไฟฟ้าบีทีเอส จุดประสงค์ของโครงการฉบับ นี้คือการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการกลับมาใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอส ศึกษา ความสัมพันธ์ของแต่ละปัจจัยต่อการใช้รถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วงการแพร่ ระบาดของโรค COVID-19 และความสัมพันธ์ของความสัมพันธ์ของแต่ละ ปัจจัยในการกลับมาใช้รถไฟฟ้าบีทีเอสในกรณีก่อนและหลังการได้รับวัคซีน ของผู้เดินทาง โดยใช้แบบสอบถามจำนวน 655 ชุด จากกลุ่มตัวอย่าง ผู้ใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอสผ่านแบบสอบถามออนไลน์ และได้ นำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติได้แก่ Cross tabulation, Chi-Square Test, Contingency coefficient, Cramer's V, Fisher exact test, Paired-Sign Test, Kendall's tau B ด้วยโปรแกรม SPSS และ Microsoft Excel

จากผลการศึกษาสามารถสรุปได้ว่ามีประชากรจำนวนมากที่ไม่เดินทาง ด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วงการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 อีกทั้งยัง พบว่ามีความสัมพันธ์ของพฤติกรรมการเดินทางที่น้อยลงในกลุ่มประชากรที่มี ความกังวลต่อโรค COVID-19 สูงและพยายามอย่างหนักเพื่อหลีกเลี่ยง สถานที่ที่บุคคลหนาแน่นเพราะไม่ต้องการติดโรค COVID-19 นอกจากนี้ ยังพบว่า ปัจจัยการครอบครองรถยนต์ส่วนตัว อายุ วัตถุประสงค์การ เดินทาง รายได้ ล้วนมีผลต่อการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอส และพบว่า การ ได้รับวัคซีนถือเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ผู้ใช้บริการมีความกังวลน้อยลงต่อ การเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอส เช่น การให้ความสำคัญน้อยลงต่อปริมาณ ผู้โดยสารภายในขบวน มาตราการเว้นระยะห่างภายในขบวน

คำสำคัญ: รถไฟฟ้าบีทีเอส, ระบบขนส่งสาธารณะ, COVID-19

Abstract

The COVID-19 pandemic has caused a tremendous impact to human and business all over the world. Many people have

changed their traveling behavior and lifestyle. Consequently, public transport is one of the areas that received major impact from this pandemic. The purpose of this thesis is to study factors affecting the usage of BTS during COVID-19 pandemic in Bangkok, Thailand and determine the correlation and relationship of each factor that could affect the decision in using BTS during COVID-19 pandemic by collecting and analyzing questionnaire of 655 responses from BTS user. Major statistics test that will be used in the study includes Chi-Square Test, Contingency coefficient, Cramer's V, Fisher exact test, Paired-Sign Test, Kendall's tau B.

The results reveal that many people have not traveled by BTS during COVID-19 pandemic. Also, the results indicates that there's significance negative correlation between the frequency of BTS usage and people who is willing to avoiding highly dense area to avoid infecting with COVID-19. Moreover, the study also shows that there is a significance level of relationship between age; income; trip purpose; car owning and the usage of BTS during COVID-19. Nevertheless, the study suggested that being vaccinated is amongst the most important factors to reduce people concerns in travelling with BTS ride again.

Keywords: BTS, Public Transportation, COVID-19

1. บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ในปีพุทธศักราช 2562 ได้มีการแพร่ระบาดของโรคติดต่อชนิดใหม่ โดยมีชื่อว่า โควิด-19 (COVID-19) ซึ่งนอกเหนือจากการส่งผลต่อสุขภาพ ของผู้ติดเชื้อแล้ว ยังส่งผลกระทบอย่างมากต่อการใช้ชีวิตประจำวันของ มนุษย์ สภาวะเศรษฐกิจ รวมถึงพฤติกรรมการเดินทางที่เปลี่ยนแปลงไป รถไฟฟ้าบีทีเอสเป็นระบบการขนส่งสาธารณะที่มีผู้ใช้บริการอย่างมากใน

กรุงเทพฯ โดยปัจจุบันมี 2 สาย แบ่งเป็นสายสุขุมวิท และสายสีลม ทั้งนี้จากการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ส่งผลให้มีจำนวนผู้โดยสารในเดือนเมษายน พ.ศ.2563 ลดลง 81.5% เมื่อเทียบกับเดือนเมษายน พ.ศ.2562 ดังนั้นจึงเป็นประเด็นที่น่าสนใจในการศึกษาพฤติกรรมในการใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอสในระหว่าง และหลังสถานการณ์ COVID-19 เพื่อศึกษาปัจจัยที่สำคัญ และส่งผลต่อพฤติกรรมของผู้ใช้บริการ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการวางแผน พัฒนา และปรับตัวในการให้บริการของรถไฟฟ้าบีทีเอสต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์การศึกษา

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วงระหว่าง และหลังสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19

1.3 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

โครงการนี้เป็นการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอสของประชากรในกรุงเทพฯ ที่ใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอส ทำการศึกษาโดยการเก็บข้อมูลผ่านแบบสอบถาม ตอบคำถามในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลการเดินทางโดยรถไฟฟ้าบีทีเอสช่วงก่อน COVID-19 ข้อมูลการเดินทางโดยรถไฟฟ้าบีทีเอสระหว่างช่วง COVID-19 รอบใหม่ ข้อมูลความคิดเห็นในแง่ความรู้สึกกังวลต่อโรค COVID-19 และข้อมูลความคิดเห็นต่อปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจกลับมาใช้รถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วง COVID-19 แบ่งเป็นกรณีที่ผู้ตอบแบบสอบถามได้รับวัคซีน และยังไม่ได้รับวัคซีน จากนั้นได้รวบรวมข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์เพื่อจัดทำบทสรุปเพื่อเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับการพัฒนาการบริการรถไฟฟ้าบีทีเอสต่อไป

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎี และแนวคิดในการศึกษา

สถานการณ์ COVID-19 ในประเทศไทย

เมษายน พ.ศ. 2564 ได้พบคลัสเตอร์ใหม่ในประเทศไทยซึ่งเป็นสายพันธุ์ในประเทศอังกฤษ ระบาดได้เร็วมากขึ้น 1.7 เท่าของสายพันธุ์เดิม ส่งผลให้พบผู้ติดเชื้อรายใหม่ 2,000 คนต่อวัน ประเทศไทยได้มีการใช้มาตรการในด้านต่าง ๆ ทั้งมาตรการจำกัดการระบาดภายในประเทศ และภายนอกประเทศ มาตรการทางด้านเศรษฐกิจ รวมถึงมาตรการทางด้านกฎหมาย ในด้านของระบบขนส่งสาธารณะได้มีการปรับตัวเช่นเดียวกัน ดังเช่นการกำหนดมาตรการรักษาระยะห่างทางสังคม การจัดการเว้นที่นั่งในรถไฟฟ้า การปล่อยผู้โดยสารเข้าสู่ระบบเป็นกลุ่ม มาตรการปล่อยบุคคลขึ้นขานชะลาเป็นรอบ ๆ และการทำความสะอาดขบวนรถไฟฟ้าบีทีเอสเป็นประจำ

การทดสอบแบบสถิติไม่อ้างอิงพารามิเตอร์

เป็นกระบวนการอนุมานเชิงสถิติโดยไม่จำเป็นต้องทราบการแจกแจงของประชากรที่ทำการศึกษา ต้องการทราบเพียงการได้มาซึ่งตัวอย่างเป็นอิสระซึ่งกันและกัน

ตารางที่ 1 สรุปสถิติไม่อ้างอิงพารามิเตอร์ที่ใช้ในโครงงานฉบับนี้

ชื่อ	จุดประสงค์ของการใช้
Pearson Chi-square	ทดสอบความสัมพันธ์ของ 2 ตัวแปรที่มีสเกล Nominal / Ordinal
Contingency Value & Cramers' V	ทดสอบระดับความสัมพันธ์ของ 2 ตัวแปรที่มีสเกล Nominal / Ordinal
Kendall's tau	ทดสอบระดับ และทิศทางความสัมพันธ์ของ 2 ตัวแปรที่มีสเกล Ordinal
Paired Sign Test	ทดสอบความแตกต่างของค่ามัธยฐานของ 2 กลุ่มตัวอย่างที่มีความเกี่ยวข้องกัน

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัย [10] กล่าวว่าแนวโน้มการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะลดลงทั่วโลก แต่ความรุนแรงของผลกระทบต่อปริมาณผู้เดินทาง ขึ้นอยู่กับบริบทของแต่ละสถานที่ และงานวิจัย [9] สรุปว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้เดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะ ได้แก่ การเว้นระยะห่างระหว่างบุคคล ความกังวลต่อสถานการณ์โรค COVID-19 การได้รับข่าวสารในเรื่อง COVID-19 ซึ่งเป็นผลต่อเนื่องต่อการรับรู้ด้านความปลอดภัยในระบบขนส่งสาธารณะ

ตารางที่ 2 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการกลับมาใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วง COVID-19

ชื่อผู้วิจัย	วัตถุประสงค์
ริศรา เจริญศรี, 2560	ศึกษาพฤติกรรม และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้รถไฟฟ้าบีทีเอส
Christine Eisenmann, 2021	ศึกษารูปแบบการเดินทางในช่วงล็อกดาวน์ COVID-19 ของประเทศเยอรมนี
Muhammet Deveci, 2021	ศึกษาผลกระทบของ COVID-19 และการป้องกันในแง่ต่าง ๆ ในระบบขนส่งสาธารณะของเมืองอิสตันบูล
Hongming Dong, 2021	จำลองโมเดลเพื่อศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจในระบบขนส่งสาธารณะในช่วงหลัง COVID-19

3. ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 ขนาดกลุ่มตัวอย่าง และขอบเขตของพื้นที่ในการศึกษา

แบบสำรวจสอบถามผู้ใช้บริการ (User) เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) จำนวนทั้งสิ้น 655 ชุด ผ่านการจัดเก็บในรูปแบบของ Google Form มีการกระจายตัวในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนิสิตนักศึกษา รวมถึงกลุ่มบุคคลทำงาน ผ่านช่องทางโซเชียลมีเดีย Facebook และ Instagram (ช่องทางออนไลน์) เป็นหลัก

3.2 สมมติฐานการศึกษา

สมมติฐานที่ 1 เพศมีความสัมพันธ์เป็นอิสระกับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วงสถานการณ์ COVID-19 หรือไม่

สมมติฐานที่ 2 อายุมีความสัมพันธ์เป็นอิสระกับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วงสถานการณ์ COVID-19 หรือไม่

สมมติฐานที่ 3 สถานะแต่งงานมีความสัมพันธ์เป็นอิสระกับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วงสถานการณ์ COVID-19 หรือไม่

สมมติฐานที่ 4 ระดับการศึกษาสูงสุดมีความสัมพันธ์เป็นอิสระกับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วงสถานการณ์ COVID-19 หรือไม่

สมมติฐานที่ 5 อาชีพมีความสัมพันธ์เป็นอิสระกับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วงสถานการณ์ COVID-19 หรือไม่

สมมติฐานที่ 6 รายได้มีความสัมพันธ์เป็นอิสระกับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วงสถานการณ์ COVID-19 หรือไม่

สมมติฐานที่ 7 การอาศัยอยู่กับผู้สูงอายุมีความสัมพันธ์เป็นอิสระกับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วงสถานการณ์ COVID-19 หรือไม่

สมมติฐานที่ 8 การมีรถยนต์ส่วนตัวมีความสัมพันธ์เป็นอิสระกับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วงสถานการณ์ COVID-19 หรือไม่

สมมติฐานที่ 9 วัตถุประสงค์การเดินทางมีความสัมพันธ์เป็นอิสระกับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วงสถานการณ์ COVID-19 หรือไม่

สมมติฐานที่ 10 คำมีรยฐานของการให้ความสำคัญของแต่ละปัจจัยที่ส่งผลต่อการกลับมาใช้รถไฟฟ้าบีทีเอสมีค่าต่างกันไหม เปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังผู้เดินทางได้รับวัคซีน

สมมติฐานที่ 11 ความรู้สึกกังวลต่อโรค COVID-19 ในแต่ละปัจจัยมีความสัมพันธ์เป็น Correlation กับความถี่การเดินทางด้วยบีทีเอสในช่วงการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ใหม่

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลแบบสอบถามได้ทำการเก็บรวบรวมในรูปแบบของ Google Form และจัดเก็บในรูปแบบของไฟล์ XLSX จากนั้นทำการทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning) ก่อนเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ต่อไป โดยการเก็บข้อมูลแบ่งออกเป็น 5 ส่วน อันได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลการเดินทางโดยรถไฟฟ้าบีทีเอสช่วงก่อน COVID-19 ข้อมูลการเดินทางโดยรถไฟฟ้าบีทีเอสระหว่างช่วง COVID-19 รอบใหม่ ข้อมูลความคิดเห็นในแง่ความรู้สึกกังวลต่อโรค COVID-19 และข้อมูลความคิดเห็นต่อปัจจัยที่ส่งผล

ต่อการตัดสินใจกลับมาใช้รถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วง COVID-19 แบ่งเป็นกรณีที่ผู้ตอบแบบสอบถามได้รับวัคซีน และยังไม่ได้รับวัคซีน

3.4 การจัดข้อมูลก่อนนำไปวิเคราะห์

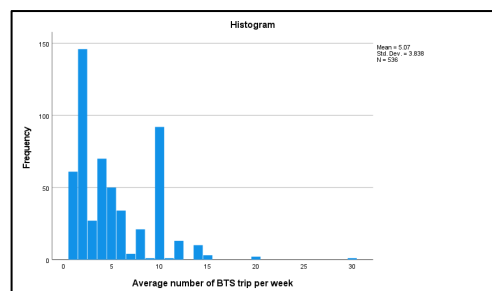
ได้มีการคัดกรองข้อมูลออกเป็นจำนวน 119 ชุดข้อมูลเนื่องด้วยความไม่สอดคล้องของข้อมูลและได้ทำการตัดชุดข้อมูลของผู้ที่ไม่มีการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วงเวลาที่ระบุในแบบสอบถาม รวมถึงได้มีการปรับระดับข้อมูลเพื่อให้เหมาะสมต่อการวิเคราะห์เช่นเดียวกัน

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

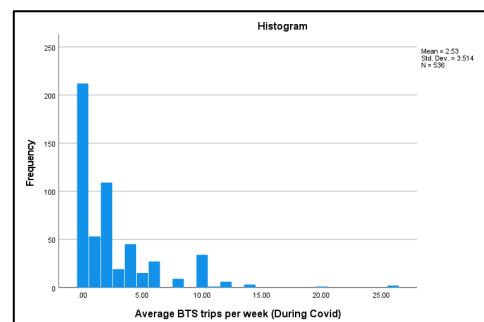
สามารถวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วนดังนี้ ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) การศึกษานี้มีการใช้การวิเคราะห์ความถี่ (Frequency) ค่าเฉลี่ย (Mean) อัตราส่วน (Percentage) เพื่อแสดงให้เห็นถึงการกระจายตัวของชุดข้อมูล ของผู้ตอบแบบสอบถาม และพฤติกรรมการใช้รถไฟฟ้าบีทีเอส และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ (Qualitative Statistics) ศึกษาข้อมูลวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS การทดสอบสมมติฐาน (Hypothesis Testing) และการนำเสนอผลการทดสอบสมมติฐานในรูปแบบของรายงานการวิจัย และสื่อนำเสนอต่อไป

4. ผลการดำเนินงานวิจัย

4.1 ข้อมูลพฤติกรรมการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสต่ออาทิตย์



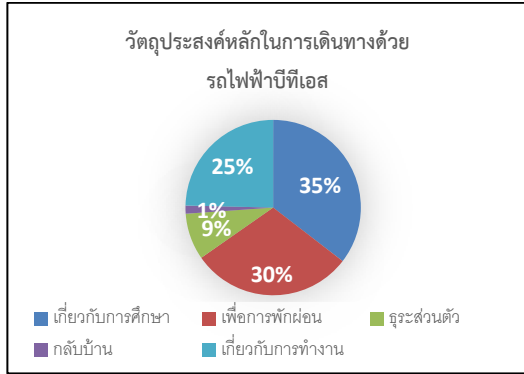
รูปที่ 1 ข้อมูลการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วงก่อนการแพร่ระบาดโรค COVID-19



รูปที่ 2 ข้อมูลการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วงการแพร่ระบาดโรค COVID-19

พบว่าจากชุดข้อมูล 536 ชุดมีค่าเฉลี่ยการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วงก่อน COVID-19 อยู่ที่ 5.07 ครั้งต่ออาทิตย์ และระหว่างช่วง

COVID-19 อยู่ที่ 2.53 ครั้งต่ออาทิตย์ โดยจากการทดสอบค่าการกระจายตัวแบบปกติของข้อมูลทั้งสองด้วยวิธี Shapiro-wilk พบว่ามีค่า sig.<0.001 จึงสรุปว่าข้อมูลทั้งสองชุดไม่มีการกระจายตัวแบบปกติ จึงไม่เหมาะในการทดสอบที่อ้างอิงพารามิเตอร์ (Parametric test)



รูปที่ 3 ข้อมูลวัตถุประสงค์การเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอส

จากวัตถุประสงค์การเดินทางที่เกี่ยวข้องกับการศึกษามีค่ามากที่สุดอยู่ที่ 190 คน หรือคิดเป็น 35% รองลงมาเป็นการพักผ่อนมีค่าอยู่ที่ 160 คน หรือคิดเป็น 30%

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

4.2.1 เพศมีความสัมพันธ์กับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วง COVID-19 หรือไม่

ตารางที่ 3 Crosstab ระหว่างเพศ และการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอส ในช่วง COVID-19

Count	Do you travel with BTS during Covid situation		Total
	No	Yes	
Gender			
Female	133	193	326
LGBTQ	14	30	44
Male	65	101	166
Total	212	324	536

จากการทดสอบค่า Chi-Square พบว่ามีค่า Asym.Sig.= 0.516 ซึ่งมากกว่า 0.05 จึงสรุปว่าเพศไม่มีความสัมพันธ์กับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสอย่างมีนัยสำคัญ

4.2.2 อายุมีความสัมพันธ์กับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วง COVID-19 หรือไม่

ตารางที่ 4 Crosstab ระหว่างอายุ และการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอส ในช่วง COVID-19

Count	Do you travel with BTS during Covid situation		Total
	No	Yes	
Age			
Less than 21	19	23	42
21-40	149	277	426
More than 40	44	24	68
Total	212	324	536

จากการทดสอบค่า Chi-Square พบว่ามีค่า Asym.Sig.<0.01 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 จึงสรุปว่าอายุมีความสัมพันธ์กับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสอย่างมีนัยสำคัญ และมีค่าระดับความสัมพันธ์ Contingency coefficient ที่ 0.200

4.2.3 สถานะสมรสมีความสัมพันธ์กับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วง COVID-19 หรือไม่

ตารางที่ 5 Crosstab ระหว่างการสมรส และการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอส ในช่วง COVID-19

Count	Do you travel with BTS during Covid situation		Total
	No	Yes	
Marriage status			
Married	39	21	60
Single/Divorced	173	303	476
Total	212	324	536

จากการทดสอบค่า Chi-Square ที่ปรับ Continuity correction พบว่ามีค่า Asym.Sig.<0.01 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 จึงสรุปว่าสถานะสมรสมีความสัมพันธ์กับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสอย่างมีนัยสำคัญ และมีค่าระดับความสัมพันธ์ Contingency coefficient ที่ 0.182

4.2.4 ระดับการศึกษามีความสัมพันธ์กับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วง COVID-19 หรือไม่

ตารางที่ 6 Crosstab ระหว่างระดับการศึกษา และการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วง COVID-19

Count	Do you travel with BTS during Covid situation		Total
	No	Yes	
Highest education			
Lower than Bachelor's Degree	25	37	62
Bachelor's Degree	149	256	405
Higher than Bachelor's Degree	38	31	69
Total	212	324	536

จากการทดสอบค่า Chi-Square พบว่ามีค่า Asym.Sig.= 0.016 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 จึงสรุปว่าระดับการศึกษามีความสัมพันธ์กับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสอย่างมีนัยสำคัญ และมีค่าระดับความสัมพันธ์ Contingency coefficient ที่ 0.123

4.2.5 อาชีพมีความสัมพันธ์กับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วง COVID-19 หรือไม่

ตารางที่ 7 Crosstab ระหว่างอาชีพ และการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วง COVID-19

Count	Do you travel with BTS during Covid situation		Total
	No	Yes	
Occupation			
Business owner/ Entrepreneur	10	6	16
Freelance	16	11	27
Private sector employee	52	83	135
Public sector employee	8	9	17
Students	126	212	338
Unemployed	0	3	3
Total	212	324	536

จากการทดสอบค่า Chi-Square พบว่ามีค่า Asym.Sig.= 0.05 ซึ่งไม่มากกว่า 0.05 จึงสรุปว่าอาชีพมีความสัมพันธ์กับการเดินทางด้วย

รถไฟฟ้าบีทีเอสอย่างมีนัยสำคัญ และมีค่าระดับความสัมพันธ์ Contingency coefficient ที่ 0.142

4.2.6 รายได้มีความสัมพันธ์กับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอส ในช่วง COVID-19 หรือไม่

ตารางที่ 8 Crosstab ระหว่างรายได้ และการเดินทางด้วยรถไฟฟ้า บีทีเอสในช่วง COVID-19

Crosstab				
Count	Do you travel with BTS during Covid situation			Total
	No	Yes		
Monthly Income	Less than 10,000	77	119	196
	10,000-30,000	66	139	205
	More than 30,000	69	66	135
Total		212	324	536

จากการทดสอบค่า Chi-Square พบว่ามีค่า Asym.Sig.= 0.02 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 จึงสรุปว่ารายได้มีความสัมพันธ์กับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสอย่างมีนัยสำคัญ และมีค่าระดับความสัมพันธ์ Contingency coefficient ที่ 0.149

4.2.7 การอาศัยอยู่กับผู้สูงอายุมีความสัมพันธ์กับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วง COVID-19 หรือไม่

ตารางที่ 9 Crosstab ระหว่างการอาศัยอยู่กับผู้สูงอายุ และการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วง COVID-19

Crosstab				
Count	Do you travel with BTS during Covid situation			Total
	No	Yes		
Do you live with elders or people having chronic disease	No	120	207	327
	Yes	92	117	209
Total		212	324	536

จากการทดสอบค่า Chi-Square ที่ปรับค่า Continuity correction พบว่ามีค่า Asym.Sig.= 0.110 ซึ่งมากกว่า 0.05 จึงสรุปว่าการอาศัยอยู่กับผู้สูงอายุไม่มีความสัมพันธ์กับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสอย่างมีนัยสำคัญ

4.2.8 การมีรถยนต์มีความสัมพันธ์กับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วง COVID-19 หรือไม่

ตารางที่ 10 Crosstab ระหว่างการมีรถยนต์ส่วนบุคคล และการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วง COVID-19

Crosstab				
Count	Do you travel with BTS during Covid situation			Total
	No	Yes		
Do you own any cars	No	81	190	271
	Yes	131	134	265
Total		212	324	536

จากการทดสอบค่า Chi-Square ที่ปรับค่า Continuity correction พบว่ามีค่า Asym.Sig.<0.001 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 จึงสรุปว่าการมีรถยนต์มีความสัมพันธ์กับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสอย่างมีนัยสำคัญ และมีค่าระดับความสัมพันธ์ Contingency coefficient ที่ 0.196

4.2.9 วัตถุประสงค์การเดินทางมีความสัมพันธ์กับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วง COVID-19 หรือไม่

ตารางที่ 11 Crosstab ระหว่างวัตถุประสงค์การเดินทาง และการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วง COVID-19

Main reasons for travel with BTS * Do you travel with BTS during Covid situation Crosstabulation				
Count		Do you travel with BTS during Covid situation		Total
		No	Yes	
Main reasons for travel with BTS	Education related	61	129	190
	Work related	35	97	132
	Errands	29	17	46
	Back home	3	5	8
	Entertainment (Shopping/ travel)	84	76	160
Total		212	324	536

จากการทดสอบค่า Chi-Square พบว่ามีค่า Asym.Sig.<0.001 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 จึงสรุปว่าระดับการศึกษามีความสัมพันธ์กับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสอย่างมีนัยสำคัญ และมีค่าระดับความสัมพันธ์ Contingency coefficient ที่ 0.250

4.2.10 ค่ามัธยฐานของค่าความสำคัญของแต่ละปัจจัยในการกลับใช้รถไฟฟ้าบีทีเอสก่อนและหลังได้รับวัคซีนมีค่าต่างกันไหม

ตารางที่ 12 ความถี่ความแตกต่างของระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยเปรียบเทียบก่อน และหลังฉีดวัคซีน

ปัจจัย	ผลต่าง Sign test	ความถี่
1. ปริมาณผู้โดยสารมีความหนาแน่นต่ำ (หลังได้รับวัคซีน - ก่อนได้รับวัคซีน)	Negative differences	234
	Positive differences	64
	Ties	238
2. การทำความสะอาดรถไฟฟ้าบีทีเอสก่อนและหลังการให้บริการ (หลังได้รับวัคซีน - ก่อนได้รับวัคซีน)	Negative differences	146
	Positive differences	30
	Ties	360
3. มาตรการการเว้นระยะห่างทางสังคม (หลังได้รับวัคซีน - ก่อนได้รับวัคซีน)	Negative differences	164
	Positive differences	32
	Ties	340
4. มาตรการการใส่หน้ากากอนามัย (หลังได้รับวัคซีน - ก่อนได้รับวัคซีน)	Negative differences	109
	Positive differences	22
	Ties	405
5. การวัดอุณหภูมิก่อนการใช้บริการ (หลังได้รับวัคซีน - ก่อนได้รับวัคซีน)	Negative differences	109
	Positive differences	22
	Ties	405

6. ความเร็วในการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอส (หลังได้รับวัคซีน - ก่อนได้รับวัคซีน)	Negative differences	52
	Positive differences	35
	Ties	449
7. จำนวนผู้ติดเชื้อในประเทศไทยน้อยกว่า 100 คนต่อวัน (หลังได้รับวัคซีน - ก่อนได้รับวัคซีน)	Negative differences	142
	Positive differences	48
	Ties	346
8. ประชาชนไทยได้รับวัคซีนมากกว่า 75% (หลังได้รับวัคซีน - ก่อนได้รับวัคซีน)	Negative differences	123
	Positive differences	53
	Ties	360
9. การลดอัตราค่าโดยสาร (หลังได้รับวัคซีน - ก่อนได้รับวัคซีน)	Negative differences	35
	Positive differences	36
	Ties	465

จากผลการวิเคราะห์สามารถสรุปได้ว่า สามารถปฏิเสธ H_0 ได้ สำหรับปัจจัยที่ 1,2,3,4,5,7,8 เนื่องจากมีค่า Asymp. Sig <0.001 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 แต่ไม่สามารถปฏิเสธ H_0 ได้ สำหรับปัจจัยที่ 6 และ 9 เนื่องจากมีค่า Asymp.Sig. ที่ 0.086 และ 1.00 ตามลำดับ ซึ่งมากกว่า 0.05 ทั้งนี้เมื่อทำการวิเคราะห์ จากค่า Negative differences และ Positive differences จากตารางที่ 4.37 พบว่าระดับความสำคัญของปัจจัยที่ 1,2,3,4,5,7,8 มีค่าน้อยลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบก่อนฉีดวัคซีน และหลังฉีดวัคซีน

4.2.11 การทดสอบความสัมพันธ์แบบ Correlation ระหว่างระดับความรู้สึกกังวลต่อโรค Covid-19 ในแต่ละข้อมีความสัมพันธ์เป็น Correlation กับความถี่การเดินทางด้วยบีทีเอสในช่วงการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ใหม่

ในการทดสอบความสัมพันธ์ได้มีการกำหนดค่าความถี่การเดินทางดังนี้

- ผู้ที่ไม่มีการเดินทางด้วยบีทีเอส กำหนดให้ เป็น Scale อันดับที่ 1
- ผู้ที่มีการเดินทางด้วยบีทีเอสในช่วงความถี่ระหว่าง 1-5 ครั้งต่อสัปดาห์ กำหนดให้เป็น Scale อันดับที่ 2
- ผู้ที่มีการเดินทางด้วยบีทีเอสในด้วยความถี่มากกว่า 5 ครั้งต่อสัปดาห์ กำหนดให้เป็น Scale อันดับที่ 3

ได้ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการเดินทางกับปัจจัยความกังวลทั้งหมด 5 ปัจจัย ได้แก่

ปัจจัยที่ 1: ระดับความกังวลว่าโรค COVID-19 จะส่งผลต่อสุขภาพ

ปัจจัยที่ 2: ระดับความกังวลว่าจะติดโรค COVID-19

ปัจจัยที่ 3: ระดับความกังวลว่าจะบุคคลใกล้ชิดจะติดโรค

ปัจจัยที่ 4: ระดับพยายามอย่างหนักเพื่อหลีกเลี่ยงบริเวณที่คนหนาแน่น เพราะไม่ต้องการป่วยเป็นโรค COVID-19

ปัจจัยที่ 5: ระดับพยายามอย่างหนักเพื่อหลีกเลี่ยงบริเวณที่คนหนาแน่นเพราะไม่ต้องการแพร่เชื้อ COVID-19 โดยไม่รู้ตัว

โดยจากการทดสอบความสัมพันธ์ด้วยค่า Kendall's Tau-b ได้ผลดังนี้ จากการทดสอบพบว่า มีเพียงปัจจัยที่ 4 (ระดับพยายามอย่างหนักเพื่อหลีกเลี่ยงบริเวณที่คนหนาแน่น เพราะไม่ต้องการป่วยเป็นโรค COVID-19) ที่มีความสัมพันธ์กับความถี่ในการเดินทางด้วยบีทีเอสในช่วง COVID-19 เนื่องจากค่า Significance level <0.001 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 จึงสามารถปฏิเสธ H_0 ได้และสรุปได้ว่า ระดับพยายามอย่างหนักเพื่อหลีกเลี่ยงบริเวณที่คนหนาแน่น เพราะไม่ต้องการป่วยเป็นโรค COVID-19 มีความสัมพันธ์กับความถี่ในการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสอย่างมีนัยสำคัญ ที่ ค่า Tau = -0.150 โดยถือเป็นความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกล่าวคือ หากมีความกังวลมาก จะมีการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอส

ด้วยความถี่ที่น้อยลง สำหรับปัจจัยที่ 1, 2, 3, 5 พบว่า มีค่า Significance level เท่ากับ 0.843, 0.079, 0.081, 0.074 ตามลำดับ ซึ่งมากกว่า 0.05 จึงไม่สามารถ ปฏิเสธ H_0 ได้

5. สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาทางสถิติจากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้บริการบีทีเอส 536 คน สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ได้ดังนี้

5.1 สรุปผลงานวิจัย

- เพศมีความสัมพันธ์เป็นอิสระกับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วงการแพร่ระบาดของโรค COVID-19
- อายุมีความสัมพันธ์ไม่เป็นอิสระกับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วง COVID-19 โดยมีค่าระดับความสัมพันธ์ Contingency coefficient ที่ 0.200
- สถานะการแต่งงานมีความสัมพันธ์ไม่เป็นอิสระกับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วง COVID-19 โดยมีค่าระดับความสัมพันธ์ Contingency coefficient ที่ 0.182
- ระดับการศึกษาที่มีความสัมพันธ์ไม่เป็นอิสระกับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วง COVID-19 โดยมีค่าระดับความสัมพันธ์ Contingency coefficient ที่ 0.123
- อาชีพมีความสัมพันธ์ไม่เป็นอิสระกับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วง COVID-19 โดยมีค่าระดับความสัมพันธ์ Contingency coefficient ที่ 0.142
- รายได้มีความสัมพันธ์ไม่เป็นอิสระกับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วง COVID-19 โดยมีค่าระดับความสัมพันธ์ Contingency coefficient ที่ 0.149
- การอาศัยอยู่กับผู้สูงอายุเป็นมีความสัมพันธ์เป็นอิสระกับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอส ในช่วง COVID-19
- การมีรถยนต์ส่วนตัวมีความสัมพันธ์ไม่เป็นอิสระกับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วง COVID-19 โดยมีค่าระดับความสัมพันธ์ Contingency coefficient ที่ 0.196

- วัตถุประสงค์การเดินทางมีความสัมพันธ์ไม่เป็นอิสระกับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอส ในช่วง COVID-19 โดยมีค่าระดับความสัมพันธ์ Contingency coefficient ที่ 0.250
- ระดับความสัมพันธ์ของวัตถุประสงค์การเดินทางกับการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วง COVID-19 มีค่า Contingency coefficient มากที่สุดเป็นอันดับที่ 1 และอายุมีค่า Contingency coefficient รองลงมาเป็นอันดับที่ 2 ที่ 0.2
- คำมัยฐานการให้ความสำคัญปัจจัยการกลับมาใช้รถไฟฟ้าบีทีเอสในเรื่องปริมาณผู้โดยสารในขบวนมีความหนาแน่นต่ำมีค่าน้อยลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อผู้ใช้บริการได้รับวัคซีนแล้ว
- คำมัยฐานการให้ความสำคัญปัจจัยการกลับมาใช้รถไฟฟ้าบีทีเอสในเรื่องการทำความสะอาดขบวนรถไฟฟ้าบีทีเอสก่อนและหลังการใช้บริการ มีค่าน้อยลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อผู้ใช้บริการได้รับวัคซีนแล้ว
- คำมัยฐานการให้ความสำคัญปัจจัยการกลับมาใช้รถไฟฟ้าบีทีเอสในเรื่องมาตรการเว้นระยะห่างผู้โดยสารภายในขบวนมีค่าน้อยลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อผู้ใช้บริการได้รับวัคซีนแล้ว
- คำมัยฐานการให้ความสำคัญปัจจัยการกลับมาใช้รถไฟฟ้าบีทีเอสในเรื่องมาตรการให้ผู้โดยสารทุกคนสวมหน้ากากอนามัยมีค่าน้อยลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อผู้ใช้บริการได้รับวัคซีนแล้ว
- คำมัยฐานการให้ความสำคัญปัจจัยการกลับมาใช้รถไฟฟ้าบีทีเอสในเรื่องการคัดกรองอุณหภูมิ ก่อนการใช้บริการบีทีเอสมีค่าน้อยลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อผู้ใช้บริการได้รับวัคซีนแล้ว
- คำมัยฐานการให้ความสำคัญปัจจัยการกลับมาใช้รถไฟฟ้าบีทีเอสในเรื่องความรวดเร็วของการเดินทางด้วยบีทีเอสหลังได้รับวัคซีนมีค่าเท่ากับก่อนได้รับวัคซีน
- คำมัยฐานการให้ความสำคัญปัจจัยการกลับมาใช้รถไฟฟ้าบีทีเอสเมื่อจำนวนผู้ติดเชื้อ COVID-19 ในประเทศไทยน้อยกว่า 100คน/วัน มีค่าน้อยลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อผู้ใช้บริการได้รับวัคซีนแล้ว
- คำมัยฐานการให้ความสำคัญปัจจัยการกลับมาใช้รถไฟฟ้าบีทีเอสเมื่อประชากรในประเทศไทยได้รับวัคซีนมากกว่า 75% ค่าน้อยลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อผู้ใช้บริการได้รับวัคซีนแล้ว
- คำมัยฐานการให้ความสำคัญปัจจัยการกลับมาใช้รถไฟฟ้าบีทีเอสในเรื่องการลดอัตราค่าโดยสารของการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสหลังได้รับวัคซีนมีค่าเท่ากับก่อนได้รับวัคซีน
- ระดับความกังวลว่าโรค COVID-19 จะส่งผลต่อสุขภาพไม่มีความสัมพันธ์ (Correlation) กับความถี่ในการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วง COVID-19
- ระดับความกังวลว่าจะติดโรค COVID-19 ไม่มีความสัมพันธ์ (Correlation) กับความถี่ในการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วง COVID-19
- ระดับความกังวลว่าจะบุคคลใกล้ชิดจะติดโรค COVID-19 ไม่มีความสัมพันธ์ (Correlation) กับความถี่ในการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วง COVID-19
- ระดับพยายามอย่างหนักเพื่อหลีกเลี่ยงบริเวณที่คนหนาแน่นเพราะไม่ต้องการป่วยเป็นโรค COVID-19 มีความสัมพันธ์ (Correlation) กับความถี่ในการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วง COVID-19 อย่างมีนัยสำคัญในทิศทางตรงกันข้าม โดยมีค่า Tau B = -0.150

- ระดับพยายามอย่างหนักเพื่อหลีกเลี่ยงบริเวณที่คนหนาแน่นเพราะไม่ต้องการแพร่เชื้อ COVID-19 โดยไม่รู้ตัวไม่มีความสัมพันธ์ (Correlation) กับความถี่ในการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วง COVID-19

5.2 ข้อเสนอแนะในการพัฒนางานวิจัย

- เนื่องจากข้อจำกัดในการรวบรวมข้อมูลในช่วง COVID-19 สามารถทำให้กลุ่มประชากรส่วนมากเป็นนักเรียนนักศึกษา ทั้งนี้ควรมีการกระจายแบบสอบถามในกลุ่มผู้ใช้บริการบีทีเอสที่หลากหลายขึ้น เช่น เก็บข้อมูลจากผู้ใช้บริการที่สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส
- เนื่องจากการตอบแบบสอบถามทางออนไลน์ พบว่ามีข้อมูลหลายชุดที่ไม่น่าเชื่อถือ ควรเพิ่มมาตรการคัดกรองแบบสอบถาม และปรับแบบสอบถามให้สามารถตอบได้ง่ายยิ่งขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะผู้ใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอส

จากผลการทำวิจัยโครงการพบว่าประชาชนที่ใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอสยังคงมีความกังวลอย่างมากในมาตรการต่าง ๆ ในการตัดสินใจเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสหากยังไม่ได้รับวัคซีน เช่น การจำกัดปริมาณความหนาแน่นต่อขบวน มาตรการเว้นระยะห่างทางสังคม จึงมีข้อเสนอแนะว่าผู้ใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอสควรมีมาตรการที่รัดกุมเพื่อคลายความกังวลของผู้ใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอส โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของการจำกัดปริมาณผู้โดยสารภายในขบวน โดยมาตรการทั้งหลายอาจผ่อนปรนได้เมื่อมีการกระจายวัคซีนได้อย่างทั่วถึงในประเทศไทยในภายหลัง

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ด้วยความช่วยเหลือของรองศาสตราจารย์ ดร. มาโนช โลหเตปานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ซึ่งได้ให้คำแนะนำ และข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการจัดทำโครงการนี้ อีกทั้งนำเสนอมุมมองในการช่วยแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงาน นอกจากนี้ผู้จัดทำขอขอบคุณคณาจารย์ภาควิชาชีพวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ได้มอบความรู้ และสั่งสมประสบการณ์ของผู้จัดทำทั้งในด้านความรู้ทางด้านทฤษฎี และความรู้ทางด้านปฏิบัติ เพื่อให้ผู้จัดทำสามารถนำความรู้ที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้ในการจัดทำโครงการฉบับนี้ อีกทั้งยังสามารถนำความรู้ทางด้านวิศวกรรมมาใช้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อสังคมในวงกว้างมากยิ่งขึ้น

ทั้งนี้ผู้จัดทำขอขอบคุณผู้ร่วมทำแบบสอบถามโครงการทุกท่านอย่างสูงที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่าในการทำแบบสอบถาม เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการนำมาวิเคราะห์ และศึกษา เพื่อให้ได้มาซึ่งบทสรุป และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอสในช่วงสถานการณ์ COVID-19

ทางผู้จัดทำหวังว่าโครงการฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ต้องการศึกษาในประเด็นดังกล่าว สำหรับข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น ผู้วิจัยขออภัยและยินดีรับฟังคำแนะนำจากทุกท่านที่ได้เข้ามาศึกษา เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาโครงการต่อไป

COVID-19 lockdown period in Germany: The car became more important, public transport lost ground, German Aerospace Center, Institute of Transport Research.

เอกสารอ้างอิง

- [1] กัลยา วิณิชย์บัญชา. (2561). *สถิติสำหรับงานวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 12. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [2] ฉลอง สีแก้วสีว. (2555). *Statistics*.
- [3] มานะชัย รอดชื่น. (2553). *การทดสอบด้วยสถิติไม่อิงพารามิเตอร์*. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, คณะวิทยาศาสตร์.
- [4] วริศรา เจริญศรี. (2560). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้รถไฟฟ้าบีทีเอส*. (ค้นคว้าอิสระปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, คณะเศรษฐศาสตร์.
- [5] สุเมธ องกิตติ และ กุลณิขมณ ทองพัฒน์. (2563). *เตรียมความพร้อมระบบขนส่งสาธารณะไทยในสถานการณ์โควิด-19*.
- [6] Open Development Thailand. (2563). *โควิด 19 (COVID-19) ในประเทศไทย*.
- [7] Piyawut Thongprakob. (2563). *รายงานวิจัย คาดการณ์ถึงแนวโน้มการเดินทางในกรุงเทพมหานครที่อาจเพิ่มสูงขึ้นในอนาคต*.
- [8] Deveci, M., Aydın, N., and Kusakci, A., O. (2021). *Managing Public Transport during COVID-19: An Analysis of the Impact and Preventive Response in Istanbul*. Journal of Naval Science and Engineering, Industrail Engineering, pp. 77-102.
- [9] Hongming, D., Shoufeng, M., Ning, J., and Junfang, T. (2021). *Understanding public transport satisfaction in post COVID-19 pandemic*. Institute of Systems Engineering, College of Management and Economics, Tianjin University.
- [10] Eisenmann, C., Nobis, C., Kolarova, V., Lenz, B., and Winkler, C. (2021). *Transport mode use during the*
- [11] Vitrano, C. (2021). *COVID-19 and Public Transport. A Review of the International Academic Literature*. K2 Working Paper.