ผลกระทบของการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ต่อพฤติกรรมการเดินทางของผู้โดยสารรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

น.ส.จณิตตา จารุวัฒนานนท์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2563
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Effects of COVID-19 pandemic on travel behavior of rail transit passengers in Bangkok metropolitan region

Miss Janitta Jaruwattananon

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering in Civil Engineering
Department of Civil Engineering
FACULTY OF ENGINEERING
Chulalongkorn University
Academic Year 2020

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลกระทบของการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ต่อพฤติกรรมการเดินทางของผู้โดยสารรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
โดย	น.ส.จณิตตา จารุวัฒนานนท์
สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์สิทธิ์ เฉลิมพงศ์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ดร.ภาธินันท์ ไทยทัตกุล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ เตชวรสินสกุล)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ดร.พงษ์สันธ์ บัณฑิตสกุลชัย)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์สิทธิ์ เฉลิมพงศ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(ดร.ภาธินันท์ ไทยทัตกุล)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สโรช บุญศิริพันธ์)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จณิตตา จารุวัฒนานนท์ : ผลกระทบของการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ต่อพฤติกรรมการเดินทางของผู้โดยสารรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. (Effects of COVID-19 pandemic on travel behavior of rail transit passengers in Bangkok metropolitan region) อ.ที่ปรึกษาหลัก : รศ. ดร.ศักดิ์สิทธิ์ เฉลิมพงศ์, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ดร.ภาธินันท์ ไทยทัตกุล

การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการเดินทาง กล่าวคือประชาชนมีแนวโน้มหลีกเลี่ยงการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะเพื่อลดความเสี่ยงในการติดเชื้อและหันไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคลซึ่งอาจส่งผลต่อประสิทธิภาพการจราจรและขนส่งในภาพรวม ทั้งนี้การใช้มาตรการป้องกันการแพร่ระบาดของ COVID-19 ที่ดีจะสามารถสร้างความเชื่อมั่นให้กับประชาชนในการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ และลดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางไปใช้รถยนต์ได้ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของมาตรการป้องกัน COVID-19 ได้แก่ มาตรการด้านการกักตัว การสวมหน้ากากอนามัย การฉีดวัคซีน ปัจจัยด้านลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม และทัศนคติเกี่ยวกับการแพร่ระบาดของ COVID-19 ต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทางในสถานการณ์สมมติที่มีเงื่อนไขของจำนวนผู้ติดเชื้อ และสัดส่วนของผู้ได้รับวัคซีนที่แตกต่างกัน โดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจข้อมูลแบบ Stated Preference ซึ่งมีกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่ใช้รถไฟฟ้าในการเดินทางและมีทางเลือกในการเดินทางเป็นรถยนต์ส่วนบุคคลหรือแท็กซี่ โดยทำการวิเคราะห์ผลกระทบของมาตรการและปัจจัยอื่น ๆ ด้วยวิธีสถิติเชิงพรรณนา และแบบจำลองโลจิตพหุนาม ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจในการเลือกรูปแบบการเดินทางในแต่ละสถานการณ์ จากผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า หากจำนวนผู้ติดเชื้อเพิ่มขึ้น รวมถึงหากมีการผ่อนปรนมาตราการการสวมหน้ากากอนามัยขณะเดินทางและมาตรการการกักตัวผู้ที่มาจากต่างประเทศจะส่งผลให้ประชาชนหลีกเลี่ยงการใช้รถไฟฟ้าจริง ซึ่งผู้ที่มีแนวโน้มจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทาง คือ ผู้เดินทางเพศชาย ผู้ที่มีผู้พักอาศัยร่วมกันที่อายุต่ำกว่า 12 ปี มีใบอนุญาตขับขี่รถยนต์ ผู้ที่คิดว่าไม่สามารถป้องกันตัวเองจากการติดเชื้อ COVID-19 ได้ ผู้ที่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่าควรมีการรณรงค์การใส่หน้ากากอนามัยในพื้นที่สาธารณะ ผู้ที่เห็นด้วยว่าไม่ควรมีการผ่อนปรนให้ทำกิจกรรมที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงในการแพร่ระบาด และผู้ที่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่าการใช้พื้นที่ร่วมกันในระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อ อย่างไรก็ดีหากจำเป็นต้องมีการผ่อนปรนมาตรการต่าง ๆ (มาตรการสวมหน้ากากอนามัย มาตรการการกักตัวสำหรับผู้ที่เดินทางมาจากต่างประเทศ) จำเป็นต้องมีมาตรการฉีดวัคซีนควบคู่ไปด้วยก็จะสามารถลดสามารถลดแนวโน้มที่คนจะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา	ลายมือชื่อนิสิต .....
ปีการศึกษา	2563	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....
		ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม .....

6270028521 : MAJOR CIVIL ENGINEERING
KEYWORD:

Janitta Jaruwattananon : Effects of COVID-19 pandemic on travel behavior of rail transit passengers in Bangkok metropolitan region. Advisor: Assoc. Prof. SAKSITH CHALERMPONG, Ph.D. Co-advisor: Phathinan Thaithatkul, Ph.D.

The outbreak of the novel coronavirus (COVID-19) has changed mobility patterns and travel behaviors. Some commuters switched from public transport to private vehicle or taxi to avoid the risk of COVID-19 infection, adversely affecting the efficiency of the transport system overall. Effective measures to prevent the spread of COVID-19 can provide assurance of public transport use and minimize changes in travel behaviors in favor of cars. This study aims to examine the effects of the COVID-19 preventive measures on mode choice, given the number of local transmitted cases and the proportion of vaccinated population. Hypothetical scenarios were constructed based on the following combinations of COVID-19 preventive measures, including the duration of quarantine of internal travelers, the proportion of face mask wearing population, and the proportion of vaccinated population. The stated preference surveys were conducted on people who normally used rail transit but also had private cars or taxi as travel options. The effects of the preventive measures and other factors were analyzed by descriptive statistics and Multinomial Logit choice modeling was used for analyzing the factors affecting the mode choices under each situation. Our findings showed that an increment of infected cases and the relaxation of preventive measures (i.e., mandatory mask wearing, required quarantine period) would lead people to refrain from using rail transit, particularly Males, individuals living with child under 12 years old, individuals with driver's license, individuals who think that they can't protect themselves from infection COVID-19, individuals who strongly agree that policy of wearing masks in public areas should be continued, individuals who think that allowing some type of activities can pose a risk of COVID-19 spreading, and individuals who strongly agree that riding on public transport increases the risk of infection. However, if there is a need for relax of measures (measures to wear a mask, quarantine measures). The need for vaccination measures, along with it, can reduce the likelihood of people changing their travel patterns.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Field of Study:	Civil Engineering	Student's Signature .....
Academic Year:	2020	Advisor's Signature .....
		Co-advisor's Signature .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากผู้เขียนได้รับความกรุณาของหลาย ๆ ท่าน ซึ่งผู้เขียนอยากขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง รองศาสตราจารย์ ดร. ศักดิ์สิทธิ์ เฉลิมพงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่คอยให้ความรู้ด้านวิชาการ ชี้แนะแนวทางแก้ไขปัญหา ขอขอบพระคุณดร. ภาธินันท์ ไทยทัตกุล ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่คอยให้คำแนะนำและติดตามความคืบหน้าทุกขั้นตอนของการทำงานวิจัยอย่างใกล้ชิดมาโดยตลอดจนทำให้วิทยานิพยธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์เป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณ ดร. พงษ์สันธ์ บัณฑิตสกุลชัย ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร. สโรช บุญศิริพันธ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่กรุณาเสียสละเวลา ให้เกียรติในการเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รวมถึงได้ให้คำแนะนำต่าง ๆ ที่มีประโยชน์อย่างมาก เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จเรียบร้อย

ขอขอบพระคุณ สถาบันการขนส่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้เงินสนับสนุนทุนวิจัย

สุดท้ายนี้ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่คอยสนับสนุนและให้กำลังใจแก่ผู้เขียน

จณิตตา จารุวัฒนานนท์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ค

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ง

กิตติกรรมประกาศ ..... จ

สารบัญ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ญ

สารบัญรูป ..... ฏ

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา 2

1.3 คำถามของงานวิจัย 3

1.4 ขอบเขตของงานวิจัย 3

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3

บทที่ 2 แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 4

2.1 รถไฟฟ้าขนส่งมวลชนของกรุงเทพมหานครและปริมณฑลในปัจจุบัน 4

2.1.1 รถไฟฟ้าบีทีเอส (BTS) 4

2.1.2 รถไฟฟ้ามหานครหรือรถไฟฟ้าใต้ดิน (MRT) 5

2.1.3 รถไฟฟ้าแอร์พอร์ตเรลลิงก์ (Airport Rail Link) 7

2.2 การแพร่ระบาดของ COVID-19 ในประเทศไทย 8

2.2.1 สถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ในประเทศไทย 8

2.2.2 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางเนื่องจากการแพร่ระบาดของ COVID-19 13

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแพร่ระบาดของโรคระบาดส่งผลต่อพฤติกรรมเชิงป้องกัน 16

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างโรคระบาดกับการขนส่งสาธารณะ 20
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทาง..... 25
2.5.1 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางจากปัจจัยภายนอกที่ไม่สามารถควบคุมได้ 25
2.5.2 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางจากการเปลี่ยนแปลงการดำเนินชีวิต 34
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย..... 38
3.1 รูปแบบของงานวิจัย..... 38
3.2 การกำหนดประชากร ขนาดกลุ่มตัวอย่าง และพื้นที่สำรวจ 39
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล..... 41
3.3.1 การเก็บข้อมูล..... 41
3.3.2 การพิทักษ์สิทธิ์ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย..... 42
3.3.3 เกณฑ์การคัดเข้าและคัดออก..... 42
3.4 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา..... 43
3.4.1 ตัวแปรตาม (Dependent variable) 43
3.4.2 ตัวแปรต้น (Explanatory variable)..... 43
3.4.3 สถานการณ์สมมติ 45
3.5 สมมติฐานของงานวิจัย..... 49
3.5.1 การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมีความสัมพันธ์กับคุณลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม 49
3.5.2 การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมีความสัมพันธ์กับทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 50
3.5.3 การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมีความสัมพันธ์กับมาตรการป้องกันโควิดและสถานการณ์สมมติ..... 50
3.6 แนวทางในการวิเคราะห์ข้อมูล..... 50
3.6.1 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics)..... 50
3.6.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis)..... 51

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.6.3 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการสร้างแบบจำลอง 51
3.6.3.1 Multinomial Logit Model 52
3.6.3.2 การกำหนดตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลองโลจิตพหุนาม 54
3.6.3.3 การพัฒนาแบบจำลองโลจิตพหุนาม 57
3.7 โปรแกรมที่ใช้ในการศึกษา 60
บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น 61
4.1 ผลการสำรวจข้อมูล 61
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) 62
4.2.1 คุณลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม 62
4.2.2 คุณลักษณะของการเดินทาง 65
4.2.3 พฤติกรรมในการเดินทาง 66
4.2.4 ทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 67
4.2.5 การเลือกรูปแบบการเดินทางในสถานการณ์สมมติ 71
4.3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis) 73
บทที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการสร้างแบบจำลอง 78
5.1 การคัดเลือกแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง 78
5.2 การวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง 79
5.3 การแปลผลที่ได้จากแบบจำลอง 96
5.4 การตรวจสอบผลการวิเคราะห์แบบจำลอง 104
5.5 การทำนายส่วนแบ่งตลาด 105
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ 108
6.1 ภาพรวมของการศึกษา 108
6.2 ผลลัพธ์จากการศึกษา 109
6.3 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย 110

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

6.4 ข้อจำกัดของการศึกษา....111
6.5 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต....112
บรรณานุกรม....113
ภาคผนวก....116
ประวัติผู้เขียน....127

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 สถานีรถไฟฟ้าในเขตศูนย์กลางธุรกิจของกรุงเทพ 7

ตารางที่ 2 จำนวนกลุ่มตัวอย่างแต่ละสถานีรถไฟฟ้าในเขตศูนย์กลางธุรกิจของกรุงเทพ 40

ตารางที่ 3 คุณลักษณะของสถานการณ์สมมติและระดับของคุณลักษณะ 46

ตารางที่ 4 การกำหนดรวมปัจจัย 2 ระดับให้เป็นปัจจัยเดียว 47

ตารางที่ 5 สถานการณ์สมมติในแบบสอบถามชุดที่ 1 48

ตารางที่ 6 สถานการณ์สมมติในแบบสอบถามชุดที่ 2 48

ตารางที่ 7 สถานการณ์สมมติในแบบสอบถามชุดที่ 3 49

ตารางที่ 8 การกำหนดตัวแปรคุณลักษณะของการเดินทาง 54

ตารางที่ 9 การกำหนดตัวแปรลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม (Socioeconomic variables) 54

ตารางที่ 10 การกำหนดตัวแปรพฤติกรรมในการเดินทาง (Travel behavior variables) 55

ตารางที่ 11 การกำหนดตัวแปรทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 (Attitude variables) . 55

ตารางที่ 12 การกำหนดตัวแปรคุณลักษณะของสถานการณ์สมมติ (Main effect of scenario variables) 57

ตารางที่ 13 สรุปแบบจำลองโลจิตพหุนามที่มีการกำหนดฟังก์ชันอรรถประโยชน์รูปแบบต่าง ๆ 58

ตารางที่ 14 ชุดคำสั่งที่ใช้ในการศึกษา (package) 60

ตารางที่ 15 การเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามชุด A, B และC ตามสถานีรถไฟฟ้าที่กำหนดในหัวข้อ 3.2 61

ตารางที่ 16 คุณลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของกลุ่มตัวอย่าง 62

ตารางที่ 17 คุณลักษณะของการเดินทางของกลุ่มตัวอย่าง 65

ตารางที่ 18 พฤติกรรมในการเดินทางของกลุ่มตัวอย่าง 66

ตารางที่ 19 สรุปทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 ในส่วนที่ 1 68

ตารางที่ 20 สรุปทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 ในส่วนที่ 2 70

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 21 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของตัวแปรด้วย KMO 73
ตารางที่ 22 ผลการจัดองค์ประกอบของตัวแปรครั้งที่ 1 75
ตารางที่ 23 ผลการจัดองค์ประกอบของตัวแปรครั้งที่ 2 76
ตารางที่ 24 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ 1, 2, 3 และ4 79
ตารางที่ 25 ผลการทดสอบ Likelihood ratio 89
ตารางที่ 26 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ 5 91
ตารางที่ 27 ผลการทดสอบ Likelihood ratio ระหว่าง m4 และ m5 92
ตารางที่ 28 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ 6 93
ตารางที่ 29 ผลการทดสอบ Likelihood ratio ระหว่าง m4 และ m6 95
ตารางที่ 30 การทำนายส่วนแบ่งการตลาดจากแบบจำลองที่ 4 106
ตารางที่ 31 การทำนายส่วนแบ่งการตลาดจากแบบจำลองที่ 6 106

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1 เส้นทางรถไฟฟ้าบีทีเอส 5

รูปที่ 2 เส้นทางรถไฟฟ้าใต้ดินสายเฉลิมรัชมงคล 6

รูปที่ 3 เส้นทางรถไฟฟ้าใต้ดินสายฉลองรัชธรรม 6

รูปที่ 4 แนวโน้มจำนวนผู้ติดเชื้อ COVID-19 (1 มี.ค. 2563 – 26 มี.ค. 2563) 9

รูปที่ 5 แนวโน้มจำนวนผู้ติดเชื้อ COVID-19 ระลอกที่ 1 (1 ม.ค. 2563 – 7 ส.ค. 2563) 11

รูปที่ 6 แนวโน้มจำนวนผู้ติดเชื้อ COVID-19 (12 ม.ค. 2563 – 23 พ.ค. 2564) 12

รูปที่ 7 จำนวนการเดินทางรวมของประชาชน 13

รูปที่ 8 จำนวนการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าของคนกรุงเทพมหานคร 14

รูปที่ 9 ร้อยละที่เปลี่ยนไปของวิธีการเดินทางแต่ละแบบของคนกรุงเทพมหานคร ในช่วงวิกฤตการแพร่ระบาดของ COVID-19 (เมษายน พ.ศ. 2563) 16

รูปที่ 10 แบบจำลองของห้องโดยสารรถไฟความเร็วสูง CRH3 22

รูปที่ 11 ร้อยละของรูปแบบการเดินทางในช่วง 7 วันที่ผ่านมา (6 พฤษภาคม ค.ศ. 2020) 26

รูปที่ 12 ผังการดำเนินงาน 38

รูปที่ 13 การจัดกลุ่มของแต่ละระดับปัจจัยที่นำมาทดลองร่วมกัน (Treatment Combination) 47

รูปที่ 14 กราฟแท่งเปรียบเทียบจำนวนการเดินทางไปทำงานต่อสัปดาห์ของกลุ่มตัวอย่างในช่วงก่อนเกิดวิกฤต COVID-19 (ก่อนเดือน มี.ค. 2563) และช่วงวิกฤต COVID-19 (มี.ค. – พ.ค. 2563) 67

รูปที่ 15 แผ่นภูมิแท่งแสดงทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 ของกลุ่มตัวอย่าง (ส่วนที่ 1) 70

รูปที่ 16 แผ่นภูมิแท่งแสดงทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 ของกลุ่มตัวอย่าง (ส่วนที่ 2) 71

รูปที่ 17 แผ่นภูมิแท่งแสดงสัดส่วนการเลือกรูปแบบการเดินทางตามตัวแปรจำนวนผู้ติดเชื้อ 71

รูปที่ 18 แผ่นภูมิแท่งแสดงสัดส่วนการเลือกรูปแบบการเดินทางตามตัวแปรวัคซีน 72

รูปที่ 19 แผ่นภูมิแท่งแสดงสัดส่วนการเลือกรูปแบบการเดินทางตามตัวแปรการกักตัว 72

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รูปที่ 20 แผ่นภูมิแท่งแสดงสัดส่วนการเลือกรูปแบบการเดินทางตามตัวแปรการสวมหน้ากากอนามัย 73

รูปที่ 21 กราฟ Scree plot แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนองค์ประกอบกับค่า Eigen-values 74

รูปที่ 22 กราฟ Scree plot แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนองค์ประกอบกับค่า Eigen-values 76

รูปที่ 23 ขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง 78

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในสถานการณ์ปัจจุบันทั่วโลกต้องเผชิญกับปัญหาการระบาดของไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 หรือ โควิด-19 (COVID-19) ที่เริ่มขึ้นครั้งแรกเมื่อเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562 ที่เมืองอู่ฮั่น (Wuhan) มณฑลหูเป่ย (Hubei) ประเทศจีน เชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 สามารถแพร่กระจายจากคนสู่คน ผ่านการ ไอ จาม หรือสัมผัสกับสารคัดหลั่งของผู้ป่วย ต่อมาได้มีการระบาดเข้ามาในประเทศไทย เมื่อวันที่ 13 มกราคม พ.ศ. 2563 พบผู้ติดเชื้อ COVID-19 คนแรกในไทย เป็นนักท่องเที่ยวหญิงวัย 61 ปี สัญชาติจีน ซึ่งมีภูมิลำเนาอยู่ที่เมืองอู่ฮั่น ประเทศจีน นับว่าเป็นการพบผู้ติดเชื้อคนแรกนอกประเทศจีน จากนั้นมีการแพร่ระบาดไปยังหลายประเทศทั่วโลกอย่างรวดเร็ว จำนวนผู้ติดเชื้อในประเทศไทยในช่วงแรกเพิ่มขึ้นประปราย โดยส่วนใหญ่เป็นผู้ที่เดินทางมาจากประเทศจีนและผู้ที่เดินทางไปยังประเทศกลุ่มเสี่ยงที่มีการระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 ต่อมาในช่วงกลางเดือนมีนาคม พ.ศ. 2563 จำนวนผู้ติดเชื้อ COVID-19 สะสมในไทยสูงถึงหลักร้อยคน ซึ่งจำนวนผู้ติดเชื้อที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วดังกล่าวส่วนใหญ่มีความเกี่ยวโยงกับกลุ่มผู้ติดเชื้อจากสถานบันเทิง และสนามมวย ณ สนามมวยลุมพินี เมื่อวันที่ 6 มีนาคม พ.ศ. 2563 (องค์การอนามัยโลกประเทศไทย, 2563) เหตุการณ์ดังกล่าวเป็นจุดเริ่มต้นของการระบาดในลักษณะกลุ่มก้อน ขยายการระบาดในไทยเป็นวงกว้าง จำนวนผู้ติดเชื้อ COVID-19 ในไทยยังคงมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ นำไปสู่จำนวนผู้ติดเชื้อ COVID-19 ในไทยสูงถึงหลักพันคน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

จากสถานการณ์ดังกล่าวทางรัฐบาลไทยได้ทำการประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินในทุกเขตท้องที่ทั่วราชอาณาจักร เพื่อลดความเสี่ยงในการติดเชื้อ และยับยั้งการแพร่ระบาดของ COVID-19 ป้องกันไม่ให้มีความรุนแรงที่เพิ่มมากขึ้น เช่น การปิดสถานที่เสี่ยงต่อการติดต่อโรค การปิดช่องทางเข้ามาในราชอาณาจักร กำหนดมาตรการป้องกันโรคเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติต่าง ๆ เป็นต้น หลักจากการประกาศใช้ พรก.ฉุกเฉินดังกล่าว ทางองค์กรและบริษัทต่างๆ ได้มีการนำมาตรการต่างๆ มาปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานให้เข้ากับสถานการณ์ เช่น การเหลื่อมวันและเวลาทำงาน การทำงานที่บ้าน (Work from home) และการเรียนออนไลน์ เป็นต้น รวมถึงมาตรการของระบบขนส่งสาธารณะที่มีการกำหนดมาตรการเพื่อการรักษาระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) ในการเดินทาง ผู้โดยสารทุกคนต้องสวมหน้ากากอนามัย การกำหนดตำแหน่งที่นั่ง และการจำกัดจำนวนผู้โดยสารบน

รถโดยการปล่อยผู้ใช้บริการเข้าสู่ระบบรถไฟฟ้าเป็นกลุ่ม ตามจำนวนที่กำหนด เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ใช้บริการหนาแน่นเกินไปในขบวนรถไฟฟ้าและชานชาลา (กระทรวงคมนาคม, 2563) มาตรการดังกล่าวส่งผลทำให้กิจกรรมต่าง ๆ ของประชาชนลดลง ผู้คนมีการเดินทางที่น้อยลง รวมถึงความกังวลส่วนบุคคลต่อความเสี่ยงในการติดเชื้อ COVID-19 ทำให้ประชาชนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการเดินทาง โดยเฉพาะพฤติกรรมในการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะ ไม่เฉพาะแต่ในช่วงที่เกิดวิกฤตที่การระบาดของโรครุนแรงเท่านั้น แต่อาจรวมถึงการดำเนินชีวิตในโลกหลัง COVID-19 ด้วย ซึ่งผู้วิจัยได้เห็นถึงความสำคัญของการขนส่งมวลชนโดยรถไฟฟ้า เนื่องจากเป็นระบบการขนส่งที่เข้ามาช่วยแก้ปัญหาการจราจรติดขัด จนไปถึงปัญหาทางสิ่งแวดล้อม แต่ในสถานการณ์ที่ไม่ปกติ ที่ต้องเผชิญกับโรคระบาดรุนแรง มนุษย์ย่อมมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อความอยู่รอด ส่งผลให้พฤติกรรมการเดินทางของผู้คนเปลี่ยนแปลงไป

งานวิจัยนี้ มุ่งเน้นไปที่การศึกษาผลกระทบของมาตรการป้องกัน COVID-19 ได้แก่ มาตรการด้านการกักตัว การใส่หน้ากาก ต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทาง ในสถานการณ์สมมติที่มีเงื่อนไขของจำนวนผู้ติดเชื้อและร้อยละของการได้รับวัคซีนที่แตกต่างกัน และศึกษาปัจจัยเกี่ยวกับลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม พฤติกรรมในการเดินทาง และทัศนคติที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทางระหว่างรถไฟฟ้า รถยนต์ส่วนบุคคล และแท็กซี่ ในสถานการณ์สมมติ โดยเจาะจงกลุ่มผู้ที่เดิมใช้รถไฟฟ้าในการเดินทางก่อนเกิดวิกฤต COVID-19 และมีทางเลือกในการเดินทาง คือ รถยนต์ส่วนบุคคลหรือแท็กซี่ โดยใช้ Multinomial Logit Model มาช่วยในการวิเคราะห์ตัวแปรที่ส่งผลต่อการตัดสินใจในการเลือกรูปแบบการเดินทางในแต่ละสถานการณ์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- ศึกษาผลกระทบของมาตรการป้องกัน COVID-19 ได้แก่ มาตรการด้านการกักตัว การสวมหน้ากากอนามัย ต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทาง ในสถานการณ์สมมติที่มีเงื่อนไขของจำนวนผู้ติดเชื้อ และร้อยละของการได้รับวัคซีนที่แตกต่างกัน
- ศึกษาปัจจัยเกี่ยวกับลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม พฤติกรรมในการเดินทาง และทัศนคติที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทางระหว่างรถไฟฟ้า รถยนต์ส่วนบุคคล และแท็กซี่ ในสถานการณ์สมมติ

1.3 คำถามของงานวิจัย

- ในสถานการณ์สมมติที่มีเงื่อนไขของจำนวนผู้ติดเชื้อ และร้อยละของการได้รับวัคซีนที่แตกต่างกัน การปรับเปลี่ยนมาตรการป้องกัน COVID-19 ได้แก่ มาตรการด้านการกักตัว การสวมหน้ากากอนามัยจะส่งผลกระทบต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทางอย่างไร
- ปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกเลือกรูปแบบการเดินทางระหว่างรถไฟฟ้า รถยนต์ส่วนบุคคล และแท็กซี่ ในสถานการณ์สมมติ

1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

- ขอบเขตด้านสถานที่ : เขตศูนย์กลางธุรกิจของกรุงเทพ (Central Business District : CBD)
- ขอบเขตด้านประชากรและตัวอย่าง : กลุ่มประชากร คือ ผู้ที่อาศัยในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล อายุ 18 ปีขึ้นไป และมีกิจกรรมในเขตศูนย์กลางธุรกิจของกรุงเทพ (CBD) โดยเจาะจงกลุ่มผู้ที่เดิมใช้รถไฟฟ้าในการเดินทางก่อนเกิดวิกฤต COVID-19 และมีทางเลือกในการเดินทาง คือ รถยนต์ส่วนบุคคล หรือแท็กซี่
- ขอบเขตการวิเคราะห์ : เฉพาะการเดินทางเพื่อไปทำงาน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางระหว่างระหว่างรถไฟฟ้า รถยนต์ส่วนบุคคล และแท็กซี่ ในสถานการณ์สมมติ
- สามารถนำผลการวิจัยไปประกอบการตัดสินใจในการกำหนดนโยบาย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

คำนิยาม

คำ	คำอธิบาย
มีทางเลือกในการเดินทาง คือ รถยนต์ส่วนบุคคล หรือแท็กซี่	สามารถเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล หรือแท็กซี่ได้ทุกเมื่อที่ต้องการ โดยรวมทั้งกรณีที่มีรถยนต์ส่วนบุคคลเป็นของตัวเอง และกรณีไม่ได้มีรถยนต์ส่วนบุคคลแต่เป็นผู้โดยสาร
พฤติกรรมในการเดินทาง	จำนวนวันที่เดินทางไปทำงานเฉลี่ย (ครั้ง/สัปดาห์)
ช่วงวิกฤติ COVID-19	ช่วงเดือนมีนาคม ถึงพฤษภาคม พ.ศ.2563 ซึ่งเป็นช่วงที่มีการล็อกดาวน์ ระหว่างการระบาดของ COVID-19 ระลอกแรก

บทที่ 2
แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหาในบทนี้เป็นการศึกษาแนวความคิด ทฤษฎี และทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการกำหนดขอบเขต แนวทาง สมมติฐาน และวิธีการดำเนินงานวิจัย โดยสามารถแบ่งรายละเอียดการศึกษาได้ดังต่อไปนี้

2.1 รถไฟฟ้าขนส่งมวลชนของกรุงเทพมหานครและปริมณฑลในปัจจุบัน

2.2 การแพร่ระบาดของ COVID-19 ในประเทศไทย

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแพร่ระบาดส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเชิงป้องกัน

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างโรคระบาดกับการขนส่งสาธารณะ

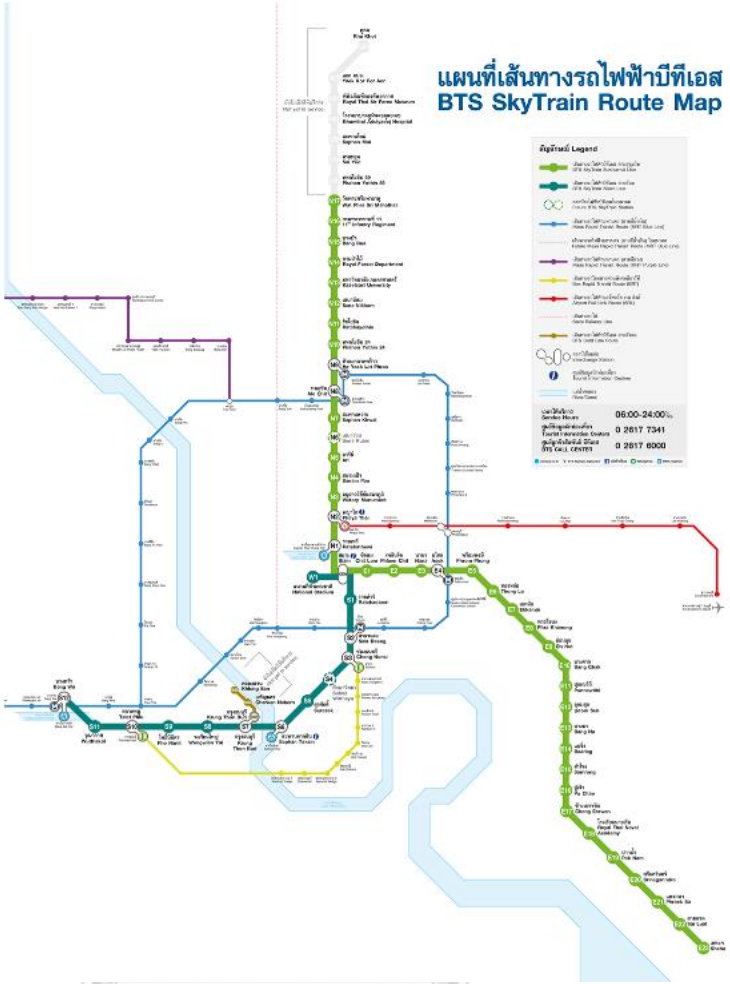
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทาง

2.1 รถไฟฟ้าขนส่งมวลชนของกรุงเทพมหานครและปริมณฑลในปัจจุบัน

รถไฟฟ้าของกรุงเทพมหานครและปริมณฑลในปัจจุบัน ได้แก่ รถไฟฟ้าบีทีเอส (BTS) รถไฟฟ้ามหานครหรือรถไฟฟ้าใต้ดิน (MRT) และรถไฟฟ้าแอร์พอร์ตเรลลิงก์ (Airport Rail Link)

2.1.1 รถไฟฟ้าบีทีเอส (BTS)

รถไฟฟ้าบีทีเอสเป็นรถไฟฟ้าที่เปิดให้บริการที่แรกในกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล ประกอบไปด้วยสถานีทั้งหมด 53 สถานี แบ่งออกเป็น 2 เส้นทาง คือ เส้นทางสายสีลมให้บริการจากบางหว้าถึงสนามกีฬาแห่งชาติ มีระยะทางรวมทั้งสิ้นประมาณ 14 กิโลเมตร มีจำนวน 13 สถานีรวมสถานีร่วม (สถานีสยาม) และเส้นทางสายสุขุมวิทให้บริการจากเคหะสมุทรปราการ ถึงวัดพระศรีมหาธาตุ มีระยะทางรวมทั้งสิ้น 44.12 กิโลเมตร มีจำนวน 40 สถานีรวมสถานีร่วม (BTS, 2563) มีจำนวนผู้โดยสารโดยประมาณรวมกัน 2 สาย 900,000 คนต่อวัน (การขนส่งระบบรางในกรุงเทพมหานคร วิกิพีเดีย, 2562)



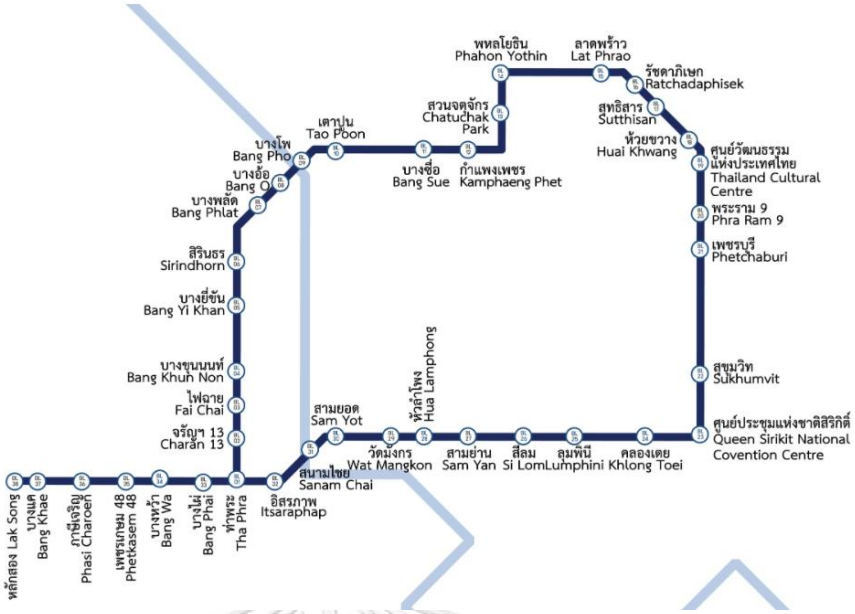
รูปที่ 1 เส้นทางรถไฟฟ้าบีทีเอส

ที่มา: (BTS, 2563)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.1.2 รถไฟฟ้ามหานครหรือรถไฟฟ้าใต้ดิน (MRT)

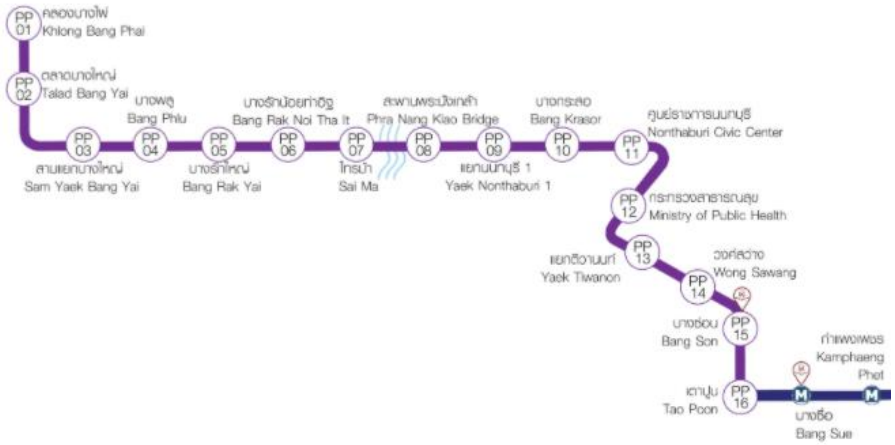
รถไฟฟ้าใต้ดินสายเฉลิมรัชมงคล ประกอบไปด้วย 38 สถานี ระยะทางรวม 48 กิโลเมตร แบ่งออกเป็น 2 โครงการ ได้แก่ (1) โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน ให้บริการจากสถานีหัวลำโพง ถึง สถานีบางซื่อ ระยะทางรวมทั้งสิ้น 20 กิโลเมตร 18 สถานี (2) โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงินส่วนต่อขยาย ให้บริการจากสถานีหัวลำโพง ถึง สถานีหลักสอง ระยะทาง 14 กิโลเมตร เป็นสถานีใต้ดิน 4 สถานี และสถานียกระดับ 7 สถานี รวม 11 สถานี และ ให้บริการจากสถานีบางซื่อ ถึง สถานีท่าพระ ระยะทาง 13 กิโลเมตร เป็นสถานียกระดับ 8 สถานี (Mass Rapid Transit Authority of Thailand, 2563) มีจำนวนผู้โดยสารโดยประมาณ 400,000 คนต่อวัน (การขนส่งระบบรางในกรุงเทพมหานคร วิกิพีเดีย, 2562)



รูปที่ 2 เส้นทางรถไฟฟ้าใต้ดินสายเฉลิมรัชมงคล

ที่มา: Mass Rapid Transit Authority of Thailand, (2020)

รถไฟฟ้าใต้ดินสายฉลองรัชธรรม มีเส้นทางการเดินรถรวมระยะทาง 23 กิโลเมตร เป็นระยะทางยกระดับทั้งหมด มีสถานีทั้งหมด 16 สถานี ให้บริการจากสถานีคลองบางไผ่ ถึง สถานีเตาปูน (Mass Rapid Transit Authority of Thailand, 2563) โดยมีจำนวนผู้โดยสารต่อวัน 70,000 คน (การขนส่งระบบรางในกรุงเทพมหานคร วิกิพีเดีย, 2562)



รูปที่ 3 เส้นทางรถไฟฟ้าใต้ดินสายฉลองรัชธรรม

ที่มา: Mass Rapid Transit Authority of Thailand, (2563)

2.1.3 รถไฟฟ้าแอร์พอร์ตเรลลิงก์ (Airport Rail Link)

รถไฟฟ้าแอร์พอร์ตเรลลิงก์ให้บริการจากสถานีพญาไท ถึง สถานีสุวรรณภูมิ ประกอบไปด้วย 8 สถานี ระยะทางรวม 28 กิโลเมตร โดยมีจำนวนผู้โดยสารต่อวัน 90,000 คน (การขนส่งระบบรางในกรุงเทพมหานคร วิกิพีเดีย, 2562)

การวิจัยในครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตด้านสถานที่ คือ เขตศูนย์กลางธุรกิจของกรุงเทพ (CBD) ซึ่งเขตศูนย์กลางธุรกิจของกรุงเทพ ประกอบด้วยเขต 4 เขต ได้แก่ ปทุมวัน บางรัก สาทร และวัฒนา โดยมีสถานีรถไฟฟ้าในเขตดังกล่าวดังแสดงในตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 สถานีรถไฟฟ้าในเขตศูนย์กลางธุรกิจของกรุงเทพ

เขต	**สถานีรถไฟฟ้าในเขต CBD**
ปทุมวัน	สยาม
	ชิดลม
	เพลินจิต
	สนามกีฬาแห่งชาติ
	ราชดำริ
	สีลม
	ลุมพินี
	สามย่าน
	หัวลำโพง
วัฒนา	นานา
	อโศก
	สุขุมวิท
บางรัก	ศาลาแดง
	ช่องนนทรี
สาธร	สุรศักดิ์
	สะพานตากสิน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

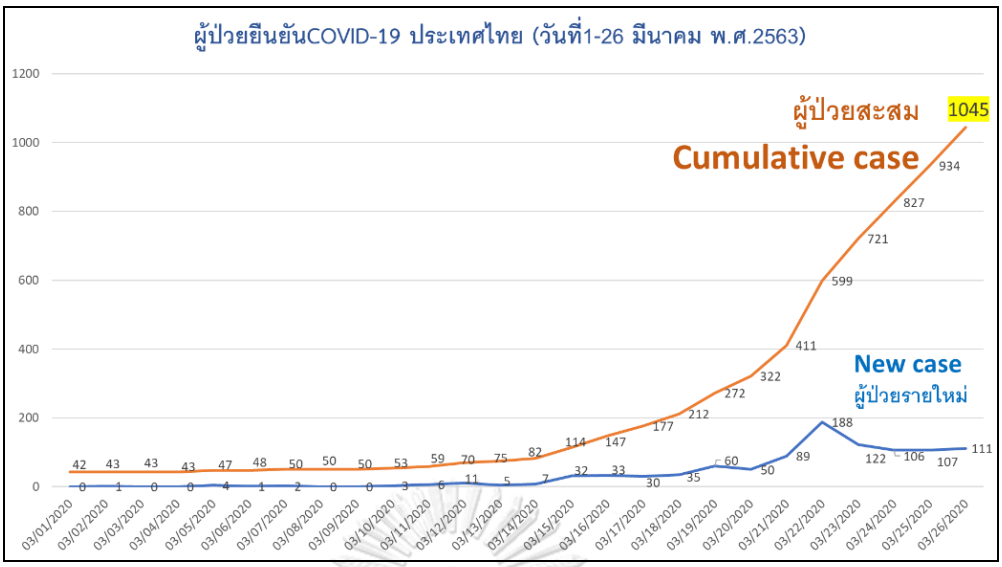
2.2 การแพร่ระบาดของ COVID-19 ในประเทศไทย

เชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 หรือ โควิด-19 (COVID-19) มีชื่อเฉพาะว่า 2019-nCoV จัดอยู่ในจีนัส betacoronavirus (คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล & มหาลัยมหิดล, 2563) ไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 สามารถแพร่กระจายจากคนสู่คนผ่านทางละอองเสมหะจากการไอ จามน้ำมูก น้ำลาย สูดดมละอองฝอยในอากาศที่มีเชื้อไวรัสปะปนอยู่ หรือสัมผัสกับสารคัดหลั่งของผู้ป่วย โดยอาการทั่วไป ได้แก่ อาการระบบทางเดินหายใจ มีไข้ ไอ หายใจถี่ หายใจลำบาก ในกรณีที่อาการรุนแรงมาก อาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น ปอดบวม ปอดอักเสบ ไตวาย หรืออาจเสียชีวิต (กรมควบคุมโรค, 2563)

2.2.1 สถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ในประเทศไทย

โรคไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (COVID-19) เป็นโรคติดเชื้อที่เกิดจาก coronavirus ที่ค้นพบล่าสุด การระบาดเริ่มขึ้นครั้งแรกที่เมืองอู่ฮั่น (Wuhan) มณฑลหูเป่ย (Hubei) ประเทศจีน เมื่อเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562 จนกระทั่งเมื่อวันที่ 13 มกราคม พ.ศ. 2563 กระทรวงสาธารณสุขของไทยประกาศพบผู้ป่วยติดเชื้อไวรัส COVID-19 รายแรกในไทยที่สนามบินสุวรรณภูมิ เป็นนักท่องเที่ยวหญิงวัย 61 ปี สัญชาติจีน มีภูมิลำเนาอยู่ที่เมืองอู่ฮั่น ประเทศจีน ซึ่งนับว่าเป็นการพบผู้ติดเชื้อคนแรกนอกประเทศจีน จำนวนผู้ติดเชื้อในประเทศไทยในช่วงแรกเพิ่มขึ้นประปราย โดยส่วนใหญ่เป็นผู้ที่เดินทางมาจากประเทศจีน และผู้ที่เดินทางไปยังประเทศกลุ่มเสี่ยงที่มีการระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 ต่อมาในช่วงกลางเดือนมีนาคม พ.ศ. 2563 จำนวนผู้ติดเชื้อ COVID-19 สะสมในไทยสูงถึงหลักร้อยคน ซึ่งจำนวนผู้ติดเชื้อที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วดังกล่าวส่วนใหญ่มีความเกี่ยวโยงกับกลุ่มผู้ติดเชื้อจากสถานบันเทิง และสนามมวย ณ สนามมวยลุมพินี เมื่อวันที่ 6 มีนาคม พ.ศ. 2563 (องค์การอนามัยโลกประเทศไทย, 2563) เหตุการณ์ดังกล่าวเป็นจุดเริ่มต้นของการระบาดในลักษณะกลุ่มก้อนขยายการระบาดในไทยเป็นวงกว้าง จำนวนผู้ติดเชื้อ COVID-19 ในไทยยังคงมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ นำไปสู่จำนวนผู้ติดเชื้อ COVID-19 ในไทยถึงหลักพันคน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



รูปที่ 4 แนวโน้มจำนวนผู้ติดเชื้อ COVID-19 (1 มี.ค. 2563 – 26 มี.ค. 2563)

ที่มา: กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณะสุข, (2563)

จากสถานการณ์ดังกล่าวทางรัฐบาลไทยได้ทำการประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินในทุกเขตท้องที่ทั่วราชอาณาจักร (ฉบับที่ 1) เพื่อให้สามารถแก้ไขสถานการณ์ฉุกเฉินให้ยุติได้โดยเร็วและป้องกันไม่ให้เกิดเหตุการณ์ร้ายแรงมากขึ้น โดยอาศัยอำนาจตามความในมาตรา 9 แห่ง พระราชกำหนดการบริหารราชการในสถานการณ์ฉุกเฉิน พ.ศ. 2548 และมาตรา 11 แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. 2534 มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 26 มีนาคม พ.ศ. 2563 (ราชกิจจานุเบกษา 2563) ซึ่งมีข้อกำหนดและข้อปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

1. การห้ามเข้าพื้นที่เสี่ยง : ห้ามประชาชนเข้าไปในพื้นที่ซึ่งมีความเสี่ยงต่อการติดต่อเชื้อ COVID-19
2. การปิดสถานที่เสี่ยงต่อการติดต่อโรค : การสั่งปิดสถานที่ที่มีผู้คนจำนวนมากไปทำกิจกรรมร่วมกัน เป็นการชั่วคราว เช่น ผับ สนามมวย ห้างสรรพสินค้า แหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ เป็นต้น
3. การปิดช่องทางเข้ามาในราชอาณาจักร : ปิดเส้นทางคมนาคมทั้งทางอากาศ ทางน้ำ และทางบก เพื่อไม่ให้ผู้ใดเดินทางเข้ามาในประเทศ
4. การห้ามกักตุนสินค้า : ห้ามกักตุนยา เวชภัณฑ์ อาหาร น้ำดื่ม หรือสินค้าอื่นที่จำเป็นต่อการอุปโภคบริโภค และมีการควบคุมคุณภาพ ปริมาณ และราคาจำหน่ายให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

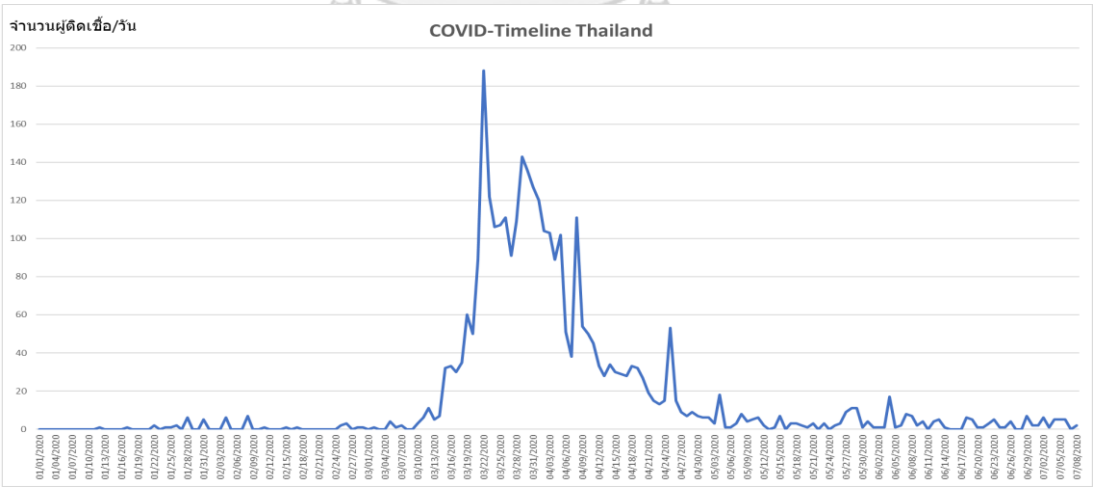
5. การห้ามชุมนุม : ห้ามไม่ให้มีการชุมนุม ทำกิจกรรม หรือการมั่วสุมกัน
6. การเสนอข่าว : ห้ามการเสนอข่าวที่ไม่เป็นความจริง หรือตั้งใจบิดเบือนข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์ COVID-19 อาจสร้างความเข้าใจผิดและความหวาดกลัวให้แก่ประชาชน
7. มาตรการเตรียมรับสถานการณ์ : ให้หน่วยงานของรัฐทุกแห่งเตรียมรับมือกับสถานการณ์ฉุกเฉิน
8. มาตราการพึงปฏิบัติสำหรับบุคคลบางประเภท : ให้กลุ่มคนที่มีความเสี่ยงสูงต่อการติดเชื้อ COVID-19 กักตัวอยู่ภายในที่พักอาศัยของตน เช่น ผู้สูงอายุตั้งแต่ 70 ปีขึ้นไป กลุ่มคนโรคประจำตัว เด็กที่มีอายุต่ำกว่า 5 ปีลงมา เป็นต้น
9. มาตรการเกี่ยวกับการออกนอกราชอาณาจักร : เพิ่มความเข้มงวดในการตรวจตรา หรือออกวีซ่าให้ชาวต่างชาติที่ไม่ได้อาศัยอยู่ในประเทศ
10. มาตรการดูแลความสงบเรียบร้อย : จัดเวรยาม ตั้งจุดตรวจตามถนน เส้นทางคมนาคมสถานีขนส่ง
11. มาตรการป้องกันโรค : กำหนดแนวทางในการปฏิบัติต่างๆ เพื่อลดความเสี่ยงในการติดเชื้อและยับยั้งการแพร่ระบาดของ COVID-19 เช่น สวมหน้ากากอนามัยหรือหน้ากากผ้า ล้างมือด้วยสบู่หรือแอลกอฮอล์ และเว้นระยะห่างระหว่างกันอย่างน้อย 1 เมตร เป็นต้น
12. นโยบายการยังคงให้เปิดสถานที่ทำการ : รัฐบาลให้เปิดสถานที่ซึ่งจำเป็นต่อการดำรงชีวิต เช่นสถานพยาบาล คลินิกแพทย์รักษาโรค ร้านขายยา ธนาคาร เป็นต้น

ต่อมาในวันที่ 2 เมษายน พ.ศ. 2563 ได้มีการประกาศเคอร์ฟิว ห้ามบุคคลใดทั่วราชอาณาจักรออกนอกเคหสถานระหว่างเวลา 22.00 น. ถึง 04.00 น. ของวันรุ่งขึ้น เว้นแต่มีความจำเป็น ด้วยการออกข้อกำหนดออกตามความในมาตรา 9 แห่งพรก.ฉุกเฉิน (ฉบับที่ 2) ซึ่งมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 3 เมษายน พ.ศ. 2563 เป็นต้นไป จนกว่าจะมีการเปลี่ยนแปลง (ราชกิจจานุเบกษา 2563) จนกระทั่ง 12 มิถุนายน พ.ศ. 2563 ศูนย์บริหารสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดต่อเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (ศบค.) มีมติยกเลิกประกาศห้ามออกจากเคหะสถาน หรือ เคอร์ฟิว มีผลบังคับใช้ในวันที่ 15 มิถุนายน พ.ศ. 2563

หลังจากการประกาศใช้ พรก.ฉุกเฉินดังกล่าว ทางองค์กรและบริษัทได้มีการนำมาตรการต่าง ๆ มาปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานให้เข้ากับสถานการณ์ เพื่อลดความเสี่ยงในการติดเชื้อ และยับยั้งการแพร่ระบาดของ COVID-19 เช่น การเหลื่อมวันและเวลาทำงาน การทำงานที่บ้าน (Work from home) การเรียนออนไลน์ การทำธุรกรรมออนไลน์ (การซื้อของ ธุรกรรมทางธนาคาร ฯลฯ)

มาตรการกักตัวอยู่บ้าน เป็นต้น มาตรการดังกล่าวส่งผลทำให้กิจกรรมต่างๆของประชาชนลดลง ประชาชนบางส่วนจึงไม่จำเป็นต้องเดินทาง รวมถึงความกังวลส่วนบุคคลต่อความเสี่ยงในการติดเชื้อ COVID-19 ทำให้ประชาชนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการเดินทาง

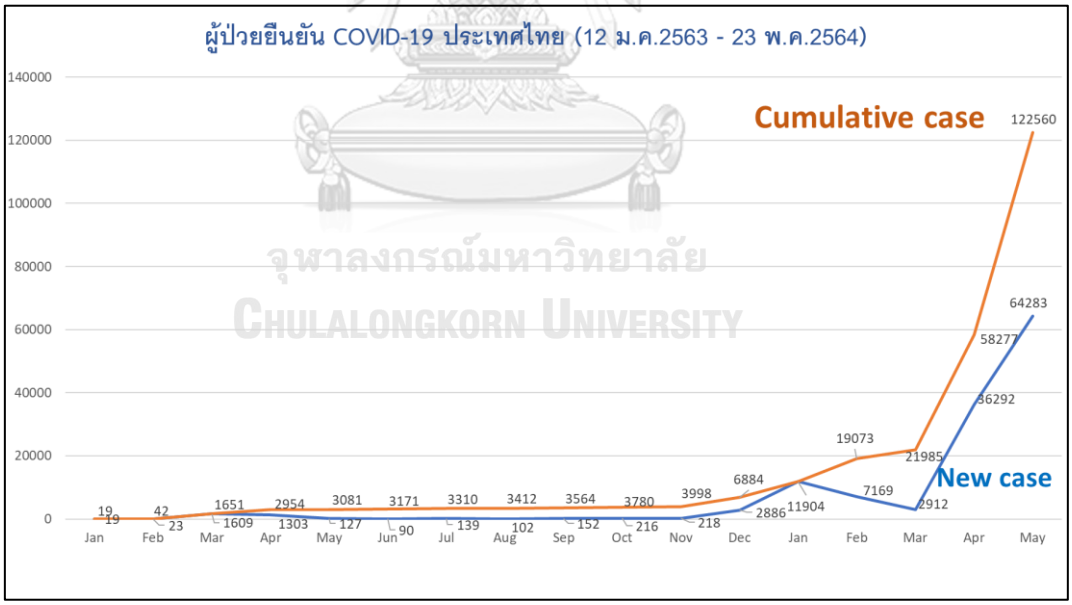
ผลจากการประกาศใช้พรก.ฉุกเฉิน รวมถึงมาตรการควบคุมการเดินทางเข้าประเทศ มาตรการต่าง ๆ ในการควบคุมการแพร่เชื้อ COVID-19 ในประเทศไทย และการป้องกันตนเองโดยปฏิบัติตามมาตรการป้องกันการติดเชื้อและเฝ้าระวังตนเองไม่ให้รับเชื้อ COVID-19 โดยการสวมหน้ากาก ล้างมือ แยกของใช้ เว้นระยะห่าง หลีกเลี่ยงการเข้าไปอยู่ในที่แออัดที่มีคนจำนวนมาก และหมั่นสังเกตอาการของตนเอง หากป่วยไม่ออกไปนอกบ้านในที่สาธารณะ ทำให้ประเทศไทยสามารถควบคุมสถานการณ์ได้อย่างดี ส่งผลให้จำนวนยอดผู้ติดเชื้อ COVID-19 ภายในประเทศไทยเป็นศูนย์ในวันที่ 13 พฤษภาคม พ.ศ. 2563 แต่อย่างไรก็ตามจำนวนเลขผู้ติดเชื้อรวมของผู้ป่วยด้วยโรคโควิด 19 ยังมีเพิ่มขึ้นบ้างเล็กน้อย โดยผู้ป่วยเกือบทั้งหมดที่ตรวจพบเป็นกลุ่มชาวไทยที่เดินทางกลับจากต่างประเทศ และเข้าพักในสถานกักกันโรคของรัฐ มีแค่บางส่วนที่ป่วยจากการสัมผัสกับผู้ป่วยรายก่อน ๆ และในสัปดาห์สุดท้ายของเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2563 ผู้ป่วยโควิด 19 ทั้งหมดที่ตรวจพบในประเทศไทยและได้รับการวินิจฉัยหลังจากที่เดินทางมาถึงประเทศไทยแล้วอยู่ในกลุ่มผู้ที่เดินทางกลับจากประเทศทั้งหมด (ไม่มีรายงานการพบผู้ป่วยที่เป็นผลมาจากการแพร่เชื้อในประเทศ) (WHO THAILAND, 2020)



รูปที่ 5 แนวโน้มจำนวนผู้ติดเชื้อ COVID-19 ระลอกที่ 1 (1 ม.ค. 2563 – 7 ส.ค. 2563)

ที่มา: กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณะสุข, (2563)

การแพร่ระบาดของ COVID-19 ระลอกที่ 2 ในประเทศไทย พบเมื่อวันที่ 19 ธันวาคม พ.ศ. 2563 ณ ตลาดกุ้งมหาชัย จังหวัดสมุทรสาคร เนื่องมาจากการลักลอบของแรงงานเถื่อนเข้ามาทำงาน พบผู้ติดเชื้อเกือบ 700 รายภายใน 3 วัน โดยส่วนมากเป็นแรงงานชาวเมียนมาที่ทำงานในอุตสาหกรรมประมง อีกทั้งยังพบว่ามีการแพร่ระบาดจากบ่อนพนันผิดกฎหมายในหลากหลายจังหวัด ต่อมาการแพร่ระบาดของ COVID-19 ในประเทศไทยได้เกิดการระบาดระลอกใหม่ ครั้งที่ 3 สำนักอนามัยของกรุงเทพมหานคร ได้เปิดเผยเมื่อวันที่ 3 เมษายน พ.ศ. 2564 ว่าพบผู้ติดเชื้อ COVID-19 ที่มีประวัติเดินทางไปเที่ยวสถานบันเทิงแถวทองหล่อ โดยการแพร่ระบาดครั้งนี้เป็นไปอย่างรวดเร็ว เนื่องจากเป็นเชื้อของสายพันธุ์อังกฤษที่สามารถแพร่เชื้อได้เร็วกว่าสายพันธุ์ดั้งเดิมถึง 1.7 เท่า ต่อมาในเดือนพฤษภาคม ประเทศไทยได้พบ COVID-19 สายพันธุ์อินเดียหรือสายพันธุ์เดลต้า โดยแพร่กระจายเชื้อได้เร็วกว่าสายพันธุ์อังกฤษ ซึ่งสถานการณ์ในปัจจุบัน ณ วันที่ 11 มิถุนายน พ.ศ. 2564 ยอดผู้ติดเชื้อรายวันยังคงสูงถึง 2,310 ราย ส่งผลให้มีป่วยยืนยันสะสมสูงถึง 187,538 ราย และเสียชีวิตสะสม 1,375 ราย



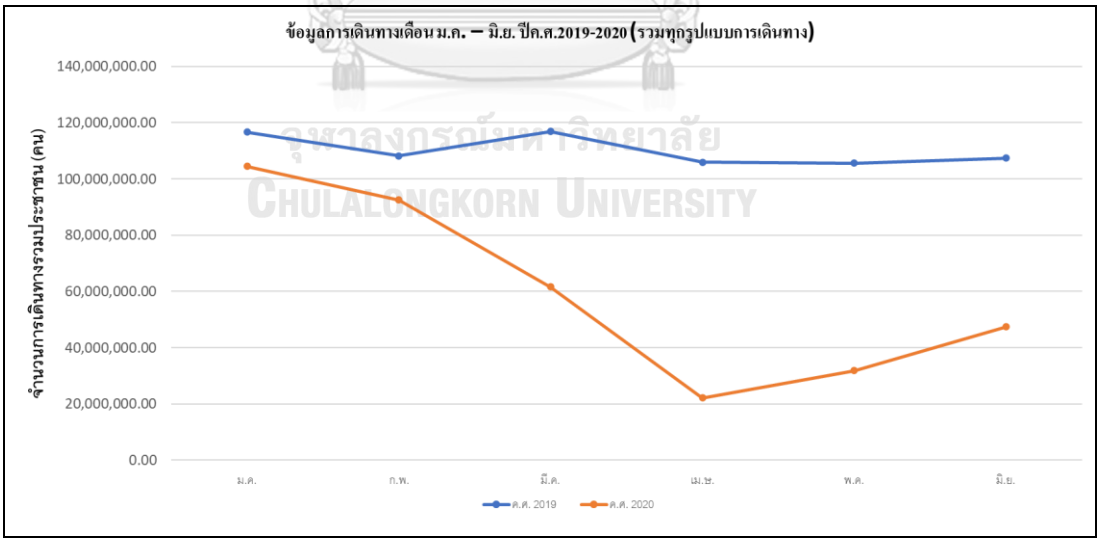
รูปที่ 6 แนวโน้มจำนวนผู้ติดเชื้อ COVID-19 (12 ม.ค. 2563 – 23 พ.ค. 2564)

ที่มา: กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณะสุข, (2563)

2.2.2 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางเนื่องจากการแพร่ระบาดของ COVID-19

การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 ส่งผลให้มีจำนวนผู้เสียชีวิตทั่วโลกจำนวนมาก สถานการณ์ ณ วันที่ 23 พฤศจิกายน พ.ศ. 2563 มีจำนวนผู้ติดเชื้อที่ได้รับการยืนยันรวมทั้งหมด 58,666,247 คน และจำนวนผู้เสียชีวิตรวมทั้งหมด 1,388,272 คน (GoogleNews, 2020) ความกังวลส่วนบุคคลต่อความเสี่ยงในการติดเชื้อ COVID-19 ทำให้ประชาชนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการเดินทาง รวมถึงมาตรการต่าง ๆ ที่รัฐบาลได้ประกาศใช้เพื่อยับยั้งการแพร่ระบาดของ COVID-19 ส่งผลทำให้กิจกรรมต่าง ๆ ของประชาชนลดลง ประชาชนบางส่วนจึงไม่จำเป็นต้องเดินทาง อีกทั้งผู้โดยสารบางส่วนเชื่อว่าการใช้ระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มโอกาสในการติดเชื้อไวรัส COVID-19 เนื่องจากเป็นรูปแบบการขนส่งที่มีความแออัด มีการใช้พื้นที่สาธารณะร่วมกัน มีคนพลุกพล่าน และยากต่อการหลีกเลี่ยงการสัมผัสใกล้ชิด ทำให้ประชาชนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการเดินทางทั้งในแง่ปริมาณความต้องการในการเดินทาง และรูปแบบการเดินทาง

จากรูปที่ 7 กราฟข้อมูลการเดินทางของประชาชนในเดือนมกราคม ถึง มิถุนายน ปีพ.ศ. 2562 และพ.ศ. 2563 ซึ่งเป็นช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดเชื้อไวรัส COVID-19 ที่สำรวจโดยศูนย์ปฏิบัติการคมนาคม กระทรวงคมนาคม จะเห็นได้ว่าปริมาณการเดินทางของประชาชนในปี พ.ศ. 2563 มีแนวโน้มลดลงอย่างมากเมื่อเทียบกับปีพ.ศ. 2562 ในช่วงเวลาเดียวกัน

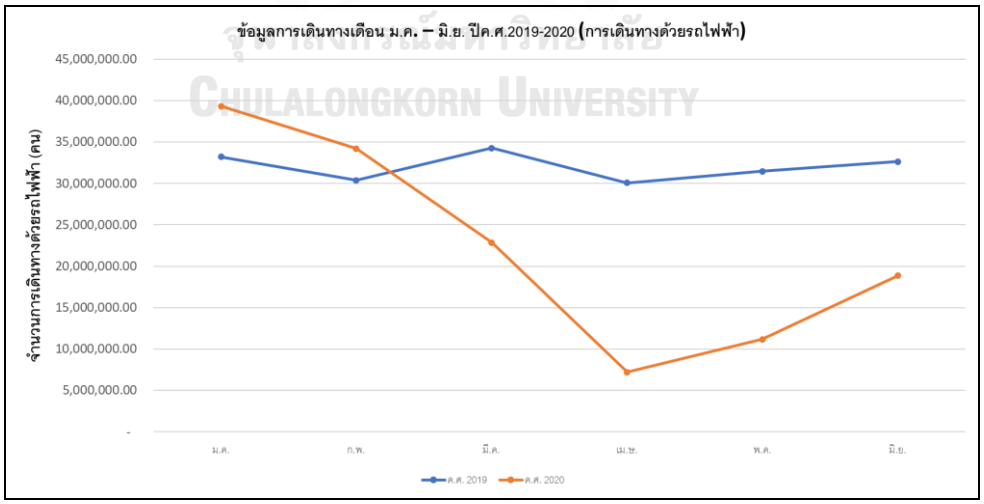


รูปที่ 7 จำนวนการเดินทางรวมของประชาชน

(เดือนมกราคม ถึง มิถุนายน ปีพ.ศ. 2562 และพ.ศ. 2563)

ที่มา: ศูนย์ปฏิบัติการคมนาคม กระทรวงคมนาคม, (2563)

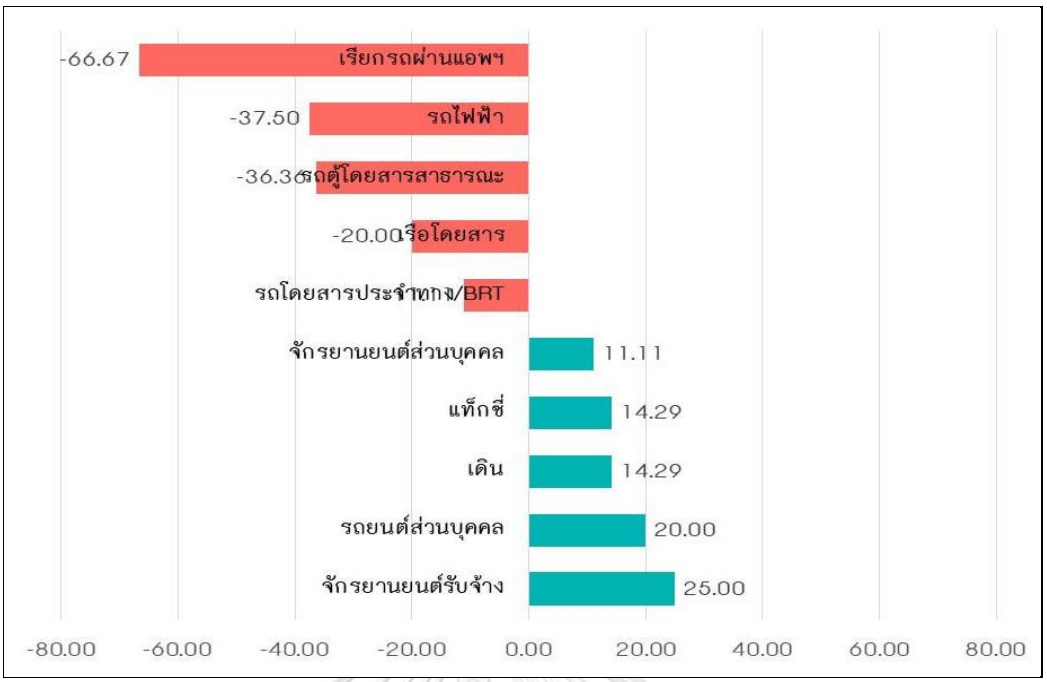
ประชาชนบางส่วนลดหรือยกเลิกการเดินทางด้วยขนส่งสาธารณะ เพราะเชื่อว่าขนส่งสาธารณะอาจเป็นแหล่งแพร่เชื้อได้ง่าย เนื่องจากมีความแออัดที่มากกว่าการเดินทางโดยรถส่วนบุคคล โดยเฉพาะอย่างยิ่งรถไฟฟ้าที่เดิมบรรทุกผู้โดยสารได้ 1,000-1,100 คนต่อขบวน แต่เมื่อมีการแพร่ระบาดของโควิด ระบบขนส่งสาธารณะก็ได้มีมาตรการและแนวปฏิบัติตามที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด ทำให้รถไฟฟ้าสามารถบรรทุกผู้โดยสารลดลง 1 ใน 4 เหลือ 250 คนต่อขบวน เช่น มีการกำหนดมาตรการเพื่อการรักษาระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) ในการเดินทาง โดยการกำหนดตำแหน่งที่นั่งเพื่อเว้นระยะห่าง และการจำกัดจำนวนผู้โดยสารบนรถโดยการปล่อยผู้ใช้บริการเข้าสู่ระบบรถไฟฟ้าเป็นกลุ่ม ตามจำนวนที่กำหนด หรือการกำหนดให้ประชาชนเข้าสู่ชานชาลาเป็นรอบๆ ใน 3 ตอน คือ ก่อนขึ้น-ลงเข้าสู่ชั้นจำหน่ายบัตรโดยสาร ก่อนผ่านหน้าประตูกั้นจัดเก็บค่าโดยสาร และก่อนเข้าสู่ขบวนรถ เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ใช้บริการหนาแน่นเกินไปในขบวนรถไฟฟ้าและชานชาลา (กระทรวงคมนาคม, 2563) มาตรการดังกล่าวส่งผลทำให้ผู้โดยสารต้องใช้เวลารอคิวเพื่อใช้บริการนานยิ่งขึ้น ทำให้ผู้โดยสารบางส่วนเปลี่ยนไปใช้บริการขนส่งรูปแบบอื่นทดแทน รวมถึงความกังวลส่วนบุคคลต่อความเสี่ยงใน การติดเชื้อ COVID-19 บนรถไฟฟ้า ทำให้ประชาชนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการเดินทาง ซึ่งเห็นได้ชัดจากรูปที่ 8 กราฟข้อมูลการเดินทางโดยรถไฟฟ้าในกรุงเทพมหานคร จะเห็นได้ว่า ในช่วงเวลาเดียวกันของปีพ.ศ. 2562 และปีพ.ศ. 2563 ซึ่งเป็นช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดเชื้อไวรัสโควิด-19 จำนวนผู้โดยสารปรับตัวลดลงตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 และในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2563 จำนวนผู้โดยสารลดลงอย่างเห็นได้ชัด



รูปที่ 8 จำนวนการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าของคนกรุงเทพมหานคร
(เดือนมกราคม ถึง มิถุนายน ปีพ.ศ. 2562 และพ.ศ. 2563)
ที่มา: ศูนย์ปฏิบัติการคมนาคม (2563), กระทรวงคมนาคม

การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทาง และความต้องการในการเดินทางที่ลดลง อันเป็นผลมากจากมาตรการการเว้นระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) มาตรการดังกล่าวส่งผลทำให้เกิดการจำกัดการเดินทาง และการเข้าร่วมกิจกรรมสาธารณะต่าง ๆ รวมถึงความกังวลส่วนบุคคลต่อความเสี่ยงในการติดเชื้อ COVID-19 เป็นผลทำให้อุปสงค์ของการเดินทางลดลง ผู้คนเลือกที่จะเปลี่ยนแปลงวิธีการในการเข้าถึงกิจกรรมต่าง ๆ ผู้คนพยายามหลีกเลี่ยงที่จะเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ หรือเลือกที่จะเดินทางโดยใช้รถยนต์ส่วนบุคคลแทน (De Vos, 2020) เนื่องจากระบบขนส่งสาธารณะมีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นต่อการติดเชื้อผ่านทางเดินหายใจ และเป็นสถานที่ซึ่งอาจจะเป็นเรื่องยากต่อการหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับผู้โดยสารคนอื่น (Troko et al., 2011)

จากผลการสำรวจพฤติกรรมในการเดินทางในช่วงเกิดการแพร่ระบาด COVID-19 ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2563 ที่จัดทำโดยสถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามผ่านทางออนไลน์ทั้งหมด 507 คน เป็นผู้อาศัยในกรุงเทพมหานคร 298 คน และต่างจังหวัด 209 คน พบว่า สัดส่วนผู้ที่ไม่มีความจำเป็นในการเดินทางเลย คือ ร้อยละ 49 และสำหรับผู้ที่ยังคงมีความจำเป็นที่จะต้องเดินทางในช่วงที่เกิดวิกฤตและมีการบังคับใช้มาตรการต่าง ๆ ภายในกรุงเทพมหานคร พบว่า การเรียกรถผ่านแอพพลิเคชั่นมีร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามที่เดินทางลดลง 66.67 รถไฟฟ้าลดลงร้อยละ 37.50 รถตู้โดยสารสาธารณะลดลงร้อยละ 36.36 เรือโดยสารลดลงร้อยละ 20.00 และรถโดยสารประจำทาง/BRT ลดลงร้อยละ 11.11 ในขณะเดียวกันมีผู้ที่ใช้จักรยานยนต์ส่วนบุคคลเพิ่มขึ้นร้อยละ 11.11 รถแท็กซี่เพิ่มขึ้นร้อยละ 14.29 เดินเพิ่มขึ้นร้อยละ 14.29 รถยนต์ส่วนบุคคลเพิ่มขึ้นร้อยละ 20.00 และจักรยานยนต์รับจ้างเพิ่มขึ้นร้อยละ 25.00 จะพบว่าจำนวนผู้ที่เดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะลดลงอย่างเห็นได้ชัดเจน ในขณะที่การเดินทางโดยรถส่วนบุคคล ไม่ว่าจะเป็นรถยนต์หรือจักรยานยนต์เพิ่มขึ้น รวมถึงการว่าจ้างรถโดยสารแบบส่วนตัว (แท็กซี่และจักรยานยนต์รับจ้าง)



รูปที่ 9 ร้อยละที่เปลี่ยนไปของวิธีการเดินทางแต่ละแบบของคนกรุงเทพมหานคร ในช่วงวิกฤตการแพร่ระบาดของ COVID-19 (เมษายน พ.ศ. 2563)

ที่มา: สถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, (2563)

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแพร่ระบาดของโรคระบาดส่งผลต่อพฤติกรรมเชิงป้องกัน

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแพร่กระจายของโรคระบาดส่งผลต่อพฤติกรรมเชิงป้องกัน พบว่า การแพร่กระจายของโรคระบาด ทำให้หลายพฤติกรรมต้องปรับเปลี่ยนไป ผู้คนมีการตอบสนองต่อพฤติกรรมเชิงป้องกันต่อการระบาด ในด้านพฤติกรรมในการป้องกันตนเอง เช่น การล้างมือ การสวมหน้ากาก และในด้านพฤติกรรมการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่อาจทำให้เกิดการติดเชื้อ ซึ่งส่งผลให้มีกิจกรรมทางสังคมลดลงทำให้เกิดการเดินทางที่ลดลงด้วย เช่น ลดหรือหลีกเลี่ยงการพบปะกับผู้คน หลีกเลี่ยงการไปสถานพยาบาล สถานที่สาธารณะที่มีคนพลุกพล่าน (แหล่งช้อปปิ้ง โรงภาพยนตร์ ร้านอาหาร) รวมถึงการยกเลิกหรือเลื่อนแผนการเดินทาง และการลดหรือยกเลิกการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ

Won Mo Jang และคณะ ได้ศึกษาการตอบสนองต่อพฤติกรรมเชิงป้องกันต่อการระบาดของไวรัสเมอร์ส ของประชาชน หรือเรียกว่าโรคระบบทางเดินหายใจเฉียบพลันในประเทศตะวันออกกลาง (Middle East respiratory syndrome coronavirus, MERS-CoV) และทำความเข้าใจปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรม ปีค.ศ.2015 ที่ประเทศเกาหลี การศึกษานี้ใช้ผลการสำรวจสองครั้งที่จัดทำโดย

Gallup Korea ซึ่งเป็นเว็บไซต์สำรวจชื่อดังของเกาหลีใต้ ในเดือนมิถุนายน ค.ศ. 2015 ระหว่างการระบาดของโรคเมอร์ส ทำการสำรวจผ่านทางโทรศัพท์มีเงื่อนไขว่าผู้ตอบจะต้องมีอายุมากกว่า 19 ปี การสำรวจครั้งแรกดำเนินการระหว่างวันที่ 2 ถึง 4 มิถุนายน ค.ศ. 2015 ในช่วงเวลาที่ความกลัวแพร่กระจาย หลังจากมีผู้ป่วย 30 รายได้รับการยืนยัน และการเสียชีวิตครั้งแรกที่เกิดจากโรคเมอร์สเกิดขึ้น การสำรวจครั้งที่สองดำเนินการขึ้นระหว่างวันที่ 23 ถึง 25 มิถุนายน ค.ศ. 2015 หลังจากเหตุการณ์ของโรคเมอร์สที่มีจำนวนผู้ป่วยสูงได้ลดน้อยลง และมีจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการยืนยันใหม่อยู่ที่ประมาณ 1-2 คนต่อวัน การสำรวจดำเนินการโดยใช้การโทรสุ่มหมายเลขโทรศัพท์มือถือและโทรศัพท์บ้าน วิธี Random Digit Dialling (RDD) แผนการสุ่มตัวอย่างในการสำรวจครั้งนี้ที่ใช้เป็นแบบ post-stratification โดยการปรับค่าถ่วงน้ำหนักด้วยการแบ่งข้อมูลออกเป็นชั้นภูมิ ได้แก่ เพศ อายุ และจังหวัด การสำรวจครั้งแรกมีผู้ตอบแบบสอบถาม 1004 คน และการสำรวจครั้งที่สองมีผู้ตอบ 1,000 คน รวมจำนวนทั้งหมด 2004 คน และทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Multiple logistic regressions โดยการสำรวจครั้งที่ (1) เป็นการประเมินพฤติกรรมในการป้องกันตนเอง โดยใช้คำถามต่อไปนี้ 1.1 คุณล้างมือบ่อยกว่าปกติเนื่องจากโรคเมอร์สหรือไม่ 1.2 คุณเคยสวมหน้ากากอนามัยเพราะโรคเมอร์สหรือไม่ และการสำรวจครั้งที่ (2) เป็นการประเมินพฤติกรรมการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงโดยใช้คำถามต่อไปนี้ 2.1 คุณลดหรือหลีกเลี่ยงกิจกรรมกลางแจ้ง หรือการเข้าร่วมการประชุมในสัปดาห์นี้เนื่องจากโรคเมอร์สหรือไม่ 2.2 คุณลดหรือหลีกเลี่ยงการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ เช่น รถประจำทาง หรือรถไฟ ใต้ดินในสัปดาห์นี้เพราะโรคเมอร์สหรือไม่ 2.3 คุณลดหรือหลีกเลี่ยงการไปสถานพยาบาล หรือศูนย์บริการสาธารณสุขในสัปดาห์นี้เนื่องจากโรคเมอร์สหรือไม่ 2.4 คุณลดหรือหลีกเลี่ยงการไปสถานที่แออัด ห้างสรรพสินค้า หรือร้านค้าขนาดใหญ่ในสัปดาห์นี้เนื่องจาก MERS หรือไม่ คำถามทั้งหมดให้ผู้ตอบตอบในลักษณะ ใช่/ไม่ใช่ นอกจากนี้ยังมีการสำรวจลักษณะส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ สถานะทางเศรษฐกิจของครัวเรือน พื้นที่ที่อยู่อาศัย แนวคิดทางการเมือง และระดับความวิตกกังวลเกี่ยวกับ MERS เพื่อระบุปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมในการป้องกันต่อโรคเมอร์ส ใช้มาตรวัดด้วยการให้สเกลคำตอบ 4 ระดับ โดย ระดับ 4 หมายถึง กังวลมาก และระดับ1 หมายถึง ไม่กังวลเลย

ผลการศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 60.3 ล้างมือบ่อยขึ้น และร้อยละ 15.5 สวมหน้ากากอนามัยอย่างน้อยหนึ่งครั้งเนื่องจากการแพร่ระบาดของโรคเมอร์ส โดยเพศหญิงมีอัตราการป้องกันตนเองสูงกว่าเพศชาย ในด้านอาชีพอัตราการป้องกันตนเองในกลุ่มคนที่ทำงานในสำนักงาน (White-collar worker) แม่บ้าน และนักศึกษาสูงกว่าอาชีพอื่น ๆ ซึ่งตรงข้ามกับอาชีพเกษตรกร และ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ชาวประมงที่มีอัตราในการป้องกันตนเองต่ำที่สุด และไม่มีรายงานการสวมหน้ากากอนามัยเนื่องจากโรคเมอร์ส อัตราการปฏิบัติในการป้องกันตนเองอยู่ในระดับสูงในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากโรคเมอร์สและในเขตปริมณฑล นอกจากนี้กลุ่มที่กังวลเกี่ยวกับการติดเชื้อ MERS พบว่ามีอัตราในการป้องกันตนเองที่สูง ผู้คนในกลุ่มนี้มีแนวโน้มที่จะสวมหน้ากากอนามัยมากกว่า 3 เท่า และล้างมือมากกว่า 2 เท่าเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่กังวลเกี่ยวกับการติดเชื้อ นอกจากนี้ผู้ตอบแบบสอบถามประมาณร้อยละ 41 – 56 มีพฤติกรรมหลีกเลี่ยงความเสี่ยง โดยพบว่าพฤติกรรมหลีกเลี่ยงที่ปฏิบัติบ่อยที่สุด คือ หลีกเลี่ยงการไปโรงพยาบาล และสถานพยาบาลอื่น ๆ ในขณะที่พฤติกรรมหลีกเลี่ยงที่ปฏิบัติน้อยที่สุด คือ หลีกเลี่ยงการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ พฤติกรรมการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงเป็นพฤติกรรมที่ผู้หญิงปฏิบัติกันมากที่สุดโดยมีอัตราสูงสุดในกลุ่มอายุระหว่าง 30 – 39 ปี และพบว่ายิ่งระดับการศึกษาสูงอัตราการปฏิบัติก็จะสูงขึ้น แม่บ้านและกลุ่มคนที่ทำงานในสำนักงานมีอัตราการปฏิบัติสูง ในขณะที่คนงานว่างงาน กลุ่มคนใช้แรงงานทั่วไป (Blue-collar worker) และอาชีพอิสระมีอัตราการปฏิบัติที่ต่ำ (Jang et al., 2019)

G James Rubin, Richard Amlôt, Lisa Page และ Simon Wessely ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของการรับรู้ของประชาชน และความวิตกกังวลของการระบาดของโรคไข้หวัดหมูต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของประชาชนในประเทศอังกฤษ ประเทศสกอตแลนด์ และประเทศเวลส์ โดยการศึกษาครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจภาคตัดขวาง (cross sectional survey) และทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Binary logistic regressions โดยข้อมูลที่เก็บได้จากการสำรวจผ่านทางโทรศัพท์ ระหว่างวันที่ 8 ถึง 12 พฤษภาคม ค.ศ. 2009 ใช้วิธี Random Digit Dialling (RDD) เป็นวิธีการในการเลือกคนให้เข้าร่วมในการสำรวจทางโทรศัพท์ เทคนิคที่ใช้คอมพิวเตอร์เลือกหมายเลขโทรศัพท์โดยการสุ่ม อีกทั้งยังมีการสุ่มตัวอย่างตามสัดส่วน เช่น อายุ เพศ สถานะ และภูมิภาค เพื่อให้แน่ใจว่ากลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามเป็นตัวแทนประชากร การสัมภาษณ์แต่ละครั้งใช้เวลา 20 นาที และมีเงื่อนไขว่าผู้ตอบจะต้องมีอายุ 18 ปีขึ้นไป สามารถพูดภาษาอังกฤษได้ และเคยได้ยินเรื่องไข้หวัดหมู การศึกษาครั้งนี้มีผู้เข้าร่วมในการศึกษาทั้งหมด 997 คน ผู้เข้าร่วมจะถูกถามคำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมล่าสุดการหลีกเลี่ยงสถานที่ หรือกิจกรรมที่ควรหลีกเลี่ยง เช่น การหลีกเลี่ยงฝูงชนขนาดใหญ่ หรือการใช้ขนส่งสาธารณะ กิจกรรมที่ได้รับการแนะนำ เช่น เพิ่มการทำความสะอาดในการล้างมือด้วยสบู่ หรือน้ำบ่อยกว่าปกติ และการฆ่าเชื้อสิ่งต่าง ๆ ที่อาจสัมผัส รวมถึงมีการประเมินทัศนคติของผู้เข้าร่วมในด้านต่างๆ เช่น ประเมินความวิตกกังวล และการประเมินการรับรู้ของผู้คนเกี่ยวกับการระบาดของโรคไข้หวัดหมู เช่น โอกาสในการติดเชื้อ ความรุนแรงของการเจ็บป่วย เป็นต้น

ผลการศึกษา พบว่า ความวิตกกังวลเกี่ยวกับการระบาดอยู่ในระดับต่ำ โดยมีเพียงร้อยละ 24 ของผู้เข้าร่วมมีความวิตกกังวลเล็กน้อย และเพียงร้อยละ 2 มีความวิตกกังวลระดับสูง อีกทั้งการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมก็มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้น คนส่วนใหญ่รายงานว่าพวกเขาไม่ได้เปลี่ยนความถี่ของการล้างมือ หรือ เพิ่มจำนวนครั้งที่พวกเขาทำความสะอาดหรือฆ่าเชื้อโรค นอกจากนี้จากการสำรวจยังพบว่า น้อยกว่าร้อยละ 5 ที่พวกเขาหลีกเลี่ยงคน หรือสถานที่อันเป็นผลมาจากการระบาด (Rubin et al., 2009)

Debbie Van และคณะ ได้ศึกษาทัศนคติและพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่และนักศึกษาในมหาวิทยาลัยที่มีต่อการระบาดของไข้หวัดใหญ่ 2009 (H1N1) ที่ The University of New South Wales (UNSW) ในซิดนีย์ ประเทศออสเตรเลีย การสำรวจนี้จัดทำขึ้นผ่านแบบสำรวจออนไลน์ ตั้งแต่วันที่ 29 มิถุนายน ถึง 30 กันยายน ค.ศ. 2009 ซึ่งตรงกับช่วงที่การระบาดสูงสุดในออสเตรเลีย กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ เจ้าหน้าที่ทั่วไป และนักศึกษาของมหาวิทยาลัย มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 2882 คน ซึ่งผู้เข้าร่วมจะได้รับรางวัลเงินสด 500 ดอลลาร์ เมื่อทำแบบสำรวจเสร็จสิ้น โดยแบบสำรวจประกอบไปด้วยคำถามเกี่ยวกับ (1) ลักษณะทางประชากร (2) การรับรู้ความเสี่ยงและความวิตกกังวลส่วนบุคคล (3) การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับไข้หวัดใหญ่ล่าสุด เช่น การหลีกเลี่ยงสถานที่สาธารณะ การยกเลิกหรือเลื่อนแผนการเดินทาง และการไม่ใช้ระบบขนส่งสาธารณะ (4) พฤติกรรมที่ตั้งใจไว้ในกรณีที่มีสถานการณ์ต่างๆที่ UNSW และ(5) การปฏิบัติตามคำแนะนำของชุมชนในการป้องกันควบคุมโรค เช่น การรับวัคซีนไข้หวัดใหญ่ตามฤดูกาล การเรียนการสอนแบบออนไลน์ และการกักตุนสิ่งของจำเป็น เป็นต้น

ผลการศึกษา พบว่าร้อยละ 75.9 ของผู้ตอบแบบสอบถามไม่ได้เปลี่ยนแปลงวิถีชีวิต หรือทำการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมใด ๆ อันเป็นผลมาจากการแพร่ระบาดแม้จะได้รับข้อมูลจากมหาวิทยาลัย น้อยกว่าร้อยละ 5 ที่พวกเขามีการหลีกเลี่ยงการพบปะเพื่อนนักเรียนคนอื่น มีแค่ร้อยละ 12.5 ที่หลีกเลี่ยงสถานที่สาธารณะที่มีคนพลุกพล่าน เช่น แหล่ง ช้อปปิ้ง โรงภาพยนตร์ ร้านอาหาร รวมถึงการยกเลิกหรือเลื่อนแผนการเดินทาง (ร้อยละ 7.6) และเพียงแค่ร้อยละ 3.8 ที่ยกเลิกการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ ในด้านของการปฏิบัติตามมาตรการ พบว่า มีเพียงร้อยละ 20.8 เท่านั้นที่มีการใช้หน้ากากอนามัยและผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับสุขอนามัยของมือ (Van et al., 2010)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างโรคระบาดกับการขนส่งสาธารณะ

ไม่กี่ศตวรรษที่ผ่านมาเครือข่ายการขนส่งทางอากาศ ทางทะเล และทางบกยังคงขยายตัวอย่างต่อเนื่องส่งผลให้ความเร็วในการเดินทาง ปริมาณผู้โดยสารและสินค้าที่บรรทุก รวมถึงเชื้อโรคสามารถเคลื่อนที่ไปได้ไกลขึ้นเร็วขึ้น และมีจำนวนมากขึ้นกว่าเดิม ผลกระทบทางลบที่สำคัญของการขยายเครือข่ายการขนส่งทั่วโลก คือ โรคติดเชื้อสามารถแพร่กระจายไปทั่วโลกอย่างรวดเร็ว การเกิดขึ้นของโหมดการขนส่งที่ทันสมัยได้เร่งการแพร่กระจายของโรคด้วยความเร็วอย่างไม่เคยปรากฏมาก่อน และทำให้ผู้คนมีความเสี่ยงมากขึ้น ในศตวรรษนี้มนุษย์ได้รับผลกระทบจากโรคระบาดหลายครั้ง ได้แก่ โรคซาร์ส, โรคระบาดใหญ่ชนิด H1N1 (ในปี 2009) หรือ ไวรัสไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ 2009, MERS และล่าสุดคือ COVID-19 แพร่กระจายไปในหลายประเทศอย่างรวดเร็วจากการเดินทางผ่านเครือข่ายการขนส่งที่เชื่อมโยงกันทั่วโลก

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างโรคระบาดกับการขนส่งสาธารณะ ผู้วิจัยแบ่งแนวการศึกษาเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ 1) การแพร่กระจายของโรคติดเชื้อภายในระบบขนส่งสาธารณะ เช่น ความเป็นไปได้ในการติดเชื้อทางเดินหายใจเฉียบพลันในระบบขนส่งสาธารณะ (Troko et al., 2011) การแพร่กระจายของละอองฝอยจากการไอในห้องโดยสารรถไฟความเร็วสูง (Zhang & Li, 2012) และ2) แพร่กระจายของโรคติดเชื้อผ่านการเดินทาง เช่น การแพร่ระบาดของไวรัสไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ 2009 (H1N1) ในรถไฟ (Cui et al., 2011) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเพิ่มจำนวนของผู้ติดเชื้อ COVID-19 ในเมืองปลายทาง (Zhang et al., 2020) และการแพร่กระจายของโรคติดเชื้อทางอากาศในเครือข่ายรถไฟใต้ดินกรุงลอนดอน (Goscé et al., 2018) โดยแต่ละวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

Chulalongkorn University

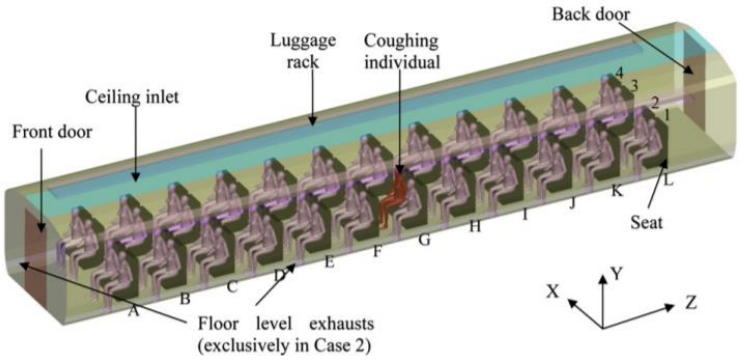
Joy Troko และคณะ ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ระบบขนส่งสาธารณะกับความเป็นไปได้ในการติดเชื้อทางเดินหายใจเฉียบพลัน (ARI) ซึ่งมีความสำคัญในอธิบายเรื่องการแพร่ระบาดของโรคผ่านสารคัดคัดหลั่งจากการไอ จาม หรือการพูดคุยของผู้ที่ติดเชื้อ กรณีศึกษานอตทิงแฮม (Nottingham, UK) วัตถุประสงค์หลักในการศึกษาเพื่อที่ทราบว่า การใช้ระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มโอกาสในการติดเชื้อทางเดินหายใจเฉียบพลันหรือไม่ โดยวิธีการศึกษาจะเป็นงานศึกษาที่มีกลุ่มควบคุม (case-control study) แบ่งเป็น ผู้ป่วยโรคไข้หวัดใหญ่ตามฤดูกาล ปีค.ศ. 2008 (Seasonal Influenza) ซึ่งเป็นการติดเชื้อทางเดินหายใจเฉียบพลัน มีจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 72 คน (case) และผู้ป่วยเป็นกลุ่มที่ไม่ได้มีปัญหาเกี่ยวกับระบบทางเดินทางใจแต่มีสภาวะเฉียบพลัน จำนวน 66 คน (control) โดยการศึกษาจะทำการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ การใช้งานรถบัสและรถราง 5 วันก่อนการ

เจ็บป่วย (case) หรือ 5 วันก่อนการให้คำปรึกษา (control) ลักษณะนิสัยการใช้ขนส่งโดยทั่วไป ภาวะสุขภาพรวมถึงอาการโรคอื่นที่เป็นร่วมด้วย (เช่น เบาหวาน, โรคหัวใจและหลอดเลือด, โรคปอดเรื้อรัง และ โรคไตเรื้อรัง เป็นต้น) นิสัยการสูบบุหรี่ สถานะการฉีดวัคซีนไข้หวัดใหญ่ ข้อมูลด้านลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม และข้อมูลด้านภูมิประชากรศาสตร์ ในการวิเคราะห์ Multiple logistic regression modelling ถูกนำมาใช้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้งานรถบัสหรือรถราง และการติดเชื้อทางเดินหายใจเฉียบพลัน

ผลการศึกษา พบว่าการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ (รถบัสหรือรถราง) 5 วันก่อนเริ่มมีอาการในช่วงฤดูหนาว สัมพันธ์กับความเสี่ยงต่อการติดเชื้อทางเดินหายใจเฉียบพลันที่เพิ่มขึ้นเกือบ 6 เท่า โดยความเสี่ยงของการติดเชื้อทางเดินหายใจเฉียบพลันปรากฏมากที่สุดในหมู่ผู้ใช้รถบัสหรือรถรางเป็นครั้งคราว ผู้วิจัยมีการสันนิษฐานว่าผู้ใช้ระบบขนส่งสาธารณะเป็นประจำแม้จะมีการสัมผัสกับไวรัสทางเดินหายใจในช่วงฤดูหนาว แต่อาจได้รับภูมิคุ้มกันจากไวรัสทางเดินหายใจก่อนหน้านี้ ทำให้ในช่วงฤดูการศึกษาครั้งนี้เริ่มมีภูมิคุ้มกันในป้องกันเชื้อไวรัสได้ แต่แนวโน้มนี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Troko et al., 2011)

Lei Zhang และ Yuguo Li ได้ศึกษาการแพร่กระจายของละอองน้ำจากการไอในห้องโดยสารรถไฟความเร็วสูง (HSR) มีวัตถุประสงค์เพื่อจำลองกระบวนการกระจายตัวของละอองในสภาพแวดล้อมห้องโดยสาร HSR และเพื่อทำความเข้าใจลักษณะการกระจายตัวของละออง และระยะการกระจายสูงสุดภายใต้สภาวะการระบายอากาศที่กำหนด ห้องโดยสารที่ทำการศึกษามีรูปทรงและการระบายอากาศที่เหมือนจริงกับรูปแบบรถไฟจีน CRH3 ซึ่งห้องโดยสารจำลองที่มีขนาดยาว 16.00 เมตร กว้าง 2.85 เมตร และสูง 2.25 เมตร มีจำนวนผู้โดยสาร 48 คน ซึ่งถูกจำลองด้วยหุ่นจำลองความร้อนสามมิติที่สมจริง (Thermal manikins) แบ่งที่นั่งเป็น 12 แถว และแถวละ 4 คอลัมน์ โดยตำแหน่งของผู้โดยสารแต่ละคนจะถูกกำหนดหมายเลขไว้ ทำการศึกษาโดยใช้แบบจำลอง CFD (Computational Fluid Dynamic, CFD simulations) กับกรณีศึกษา 4 เงื่อนไขที่แตกต่างกันของการไหลผ่านของอากาศ และตำแหน่งของช่องดูดอากาศ กรณีที่ศึกษาเป็นการไอเพียงครั้งเดียวของผู้โดยสาร ซึ่งนั่งติดทางเดินในแถวที่ 7 โดยช่วงเวลาของการไอหนึ่งครั้งถูกสมมติให้เป็น 0.4 วินาที

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



รูปที่ 10 แบบจำลองของห้องโดยสารรถไฟความเร็วสูง CRH3
ที่ใช้ในการศึกษาของ Zhang และคณะ
ที่มา: (Zhang et al., 2012)

ผลการศึกษา กรณีศึกษา 4 เงื่อนไขที่แตกต่างกัน พบว่าหลังจากการไอจะสังเกตเห็นปรากฏการณ์การแยกกันของละอองเก่า และละอองใหม่ซึ่งเกิดจากความเร็วของการไอขึ้นกับเวลา โดยทิศทางการไอและทิศทางการไหลของอากาศที่ใกล้กับปากมีผลต่อการแยกของละออง และพบว่าชั้นวางสัมภาระมีผลต่อรูปแบบการไหลของอากาศในห้องโดยสารรถไฟความเร็วสูง แต่ในทางปฏิบัติเมื่อ HSR เปิดใช้งานจะมีสัมภาระมากมายบนชั้นวางกระเป๋า กระเป๋าเดินทางอาจส่งผลกระทบต่อรูปแบบการไหลของอากาศ และดักจับหยดน้ำด้วยเช่นกันซึ่งต้องศึกษาเพิ่มเติม จากการศึกษายังพบว่า การไหลผ่านของอากาศเป็นปัจจัยหลักที่มีผลต่อลักษณะการกระจายตัวของละอองภายในอากาศในลักษณะที่ต่างกัน โดยในทางปฏิบัติห้องโดยสารจะมีการไหลผ่านของอากาศอยู่เสมอเนื่องจากรถไฟที่วิ่งด้วยความเร็วสูง ส่งผลให้เกิดความแปรปรวนของแรงดันสูงที่เกิดขึ้นบนตัวรถไฟทำให้อากาศสามารถลอดผ่านเข้าไปในห้องโดยสารได้เมื่อ HSR เดินทางเข้าไปในอุโมงค์ ซึ่งห้องโดยสาร HSR ไม่สามารถปิดผนึกได้อย่างสมบูรณ์ (Zhang & Li, 2012)

Fuqiang Cui และคณะ ได้ศึกษาการแพร่ระบาดของไวรัสไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ 2009 (H1N1) ในรถไฟในประเทศจีน วิธีการศึกษาใช้การเฝ้าระวังและการสอบสวน เนื่องจากพบผู้ติดเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ 2009 จำนวน 2 คนแรกที่เดินทางบนรถไฟขบวนเดียวกัน จึงได้ทำการสืบสวนทางระบาดวิทยาย้อนหลัง เพื่อรวบรวมข้อมูลจากผู้โดยสาร พนักงาน และผู้ที่ติดต่อใกล้ชิดโดยสำรวจแหล่งที่มาของการติดเชื้อและเส้นทางการแพร่ระบาดที่เป็นไปได้ในรถไฟทุกกรณี มีการติดตาม และรายงานผู้ป่วยที่ต้องสงสัยผ่านระบบการรายงานโรคแห่งชาติตามที่กฎหมายกำหนด รวมถึงเพิ่มการค้นหาผู้ป่วยที่เกี่ยวข้องกับการระบาดของโรคได้มีการจัดทำประกาศสาธารณะใน

4 จังหวัดที่อยู่บนเส้นทางรถไฟ โดยประกาศดังกล่าวขอให้ผู้โดยสารและพนักงานนำเสนอตัวเองต่อเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่ เพื่อทำการประเมินโดยเจ้าหน้าที่แต่ละท้องถิ่นผ่านแบบสอบถามคัดกรอง อีกทั้งมีการรวบรวมข้อมูลจากกระทรวงการรถไฟของจีนเพื่อตรวจสอบสภาพแวดล้อมภายในของรถไฟ เช่นเครื่องปรับอากาศ ตำแหน่งที่นั่ง ความจุ ตารางเวลา และโครงสร้าง เป็นต้น

ผลการศึกษา พบว่า การศึกษากลไกการแพร่เชื้อของไวรัสไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ 2009 แสดงให้เห็นว่าผู้อพยพชาวจีนสามารถนำเชื้อไวรัสกลับมาที่บ้านเกิดและทำให้เกิดการแพร่เชื้อไวรัสอย่างรวดเร็ว หลักฐานจากโรคไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ 2009 ยังชี้ให้เห็นว่า การเดินทางบนรถไฟขบวนเดียวกันกับผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ 2009 เป็นเวลานาน การอยู่ใกล้ชิดและการสัมผัสกับคนอื่นเป็นเวลานานขึ้นเพิ่มโอกาสการติดเชื้อไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ 2009 อย่างมากในรถไฟ (Cui et al., 2011)

Yahua Zhang, Anming Zhang และ Jiaoe Wang ได้ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเพิ่มจำนวนของผู้ติดเชื้อ COVID-19 ในเมืองปลายทาง ความเร็วในการแพร่กระจายและรูปแบบของการระบาดของไวรัส COVID-19 ของโหมดการขนส่งที่แตกต่างกัน (รถไฟความเร็วสูง, เครื่องบิน และรถบัส) โดยใช้ Gravity model เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ โดยคำนึงถึงปัจจัยของความถี่ของรถไฟความเร็วสูง (HST), รถบัส และเที่ยวบินระหว่างเมืองอู่ฮั่นและเมืองในประเทศอื่น ๆ การเชื่อมโยงระหว่างโหมดการขนส่ง GDP ของเมือง ระยะทางจากเมืองอู่ฮั่นไปยังแต่ละเมือง พิกัดลองจิจูดและละติจูด รวมถึงการปรากฏตัวของสนามบิน, สถานีรถไฟความเร็วสูง, รถบัส (รถบัสระหว่างเมือง) ซึ่งผลการศึกษาที่ได้สามารถนำไปใช้สำหรับการคาดการณ์ และควบคุมหรือบรรเทาในอนาคตเมื่อเกิดเหตุการณ์ที่คล้ายคลึงกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ผลการศึกษา พบว่า ความถี่ของเที่ยวบินทางอากาศและบริการรถไฟความเร็วสูง (High-Speed Train, HST) ที่ออกจากเมืองอู่ฮั่น มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญอย่างมากกับจำนวนผู้ติดเชื้อ COVID-19 ในเมืองปลายทาง ยกเว้นรถบัส เหตุผลหนึ่งที่เป็นไปได้ คือ การเดินทางด้วยรถบัสส่วนใหญ่ใช้สำหรับการเดินทางระยะสั้น ไม่เหมือนกับการเดินทางทางอากาศที่ต้องการให้ผู้โดยสารไปยังสนามบินอย่างน้อย 1 ชั่วโมงก่อนออกเดินทางและผ่านขั้นตอนหลายอย่างก่อนขึ้นเครื่อง ผลลัพธ์เหล่านี้ชี้ให้เห็นว่าการลดความถี่เที่ยวบินจากศูนย์การแพร่ระบาดอาจเป็นมาตรการแรกที่สามารถชะลอการแพร่ระบาดของเชื้อไปยังเมืองปลายทางได้ ตัวอย่างเช่น ประเทศสิงคโปร์ และสหรัฐอเมริกาปิดพรมแดนไปยังประเทศจีน และลดจำนวนเที่ยวบินจากประเทศจีนอย่างมากในช่วงปลายเดือน

มกราคมและต้นเดือนกุมภาพันธ์ ค.ศ. 2020 ทำให้ประสบความสำเร็จในการลดจำนวนของผู้ติดเชื้อ COVID-19 รวมถึงการมีสนามบินหรือสถานีรถไฟความเร็วสูงในเมืองนั้นมีความสัมพันธ์อย่างมากกับความเร็วของการแพร่กระจายของโรคระบาด ยิ่งห่างจากเมืองอู่ฮั่นมากเท่าไรจำนวนผู้ป่วยก็จะลดลง และการแพร่กระจายของโรคระบาดก็จะช้าลง อีกทั้งยังพบว่าการแพร่ระบาดอาจเกิดขึ้นในเมืองใหญ่เร็วกว่าในเมืองเล็ก ๆ เนื่องจาก GDP เป็นปัจจัยที่สัมพันธ์กับความเร็วในการแพร่กระจาย ซึ่ง (Ni, 2020) อธิบายจากตัวอย่างของเมืองเหวินโจวเป็นเมืองชายฝั่งตะวันออกเฉียงใต้ในเขตมณฑลเจ้อเจียง (Zhejiang) มีรายงานผู้ติดเชื้อ COVID-19 จำนวนมาก โดยเมือง เหวินโจว (Wenzhou) มีความเจริญทางเศรษฐกิจและเป็นเมืองท่าสำคัญ ซึ่งเป็นเมืองเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจจากอู่ฮั่น เมื่อบางคนเดินทางกลับจากอู่ฮั่นสู่เหวินโจวในช่วงก่อนปีใหม่จีน อาจส่งผลให้เกิดการแพร่กระจายอย่างรวดเร็วของไวรัส COVID-19 ในเหวินโจว (Zhang et al., 2020)

Lara Goscé และ Anders Johansson ได้วิเคราะห์การเชื่อมโยงระหว่างการใช้ระบบขนส่งสาธารณะและการแพร่กระจายของโรคติดเชื้อทางอากาศในเครือข่ายรถไฟใต้ดินกรุงลอนดอน โดยการศึกษาจะทำการรวบรวมข้อมูลการเดินทางจริงจาก Oyster card ซึ่งเป็นตั๋วอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้สำหรับการขนส่งสาธารณะในเกรเทอร์ลอนดอน (Greater London) เพื่อสรุปเส้นทางของผู้โดยสารบนเครือข่ายใต้ดิน ระดับความหนาแน่นในแต่ละสถานี และจำนวนผู้ติดต่อระหว่างผู้โดยสาร เพื่อที่จะประเมินการแพร่กระจายของโรคทั่วไปที่ติดเชื้อทางอากาศในแต่ละสถานี และเปรียบเทียบผลลัพธ์เหล่านี้กับข้อมูลการเจ็บป่วยที่อาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ (influenza-like illnesses, ILI) ที่รวบรวมโดย Public Health England (PHE) ในเขตเลือกตั้งลอนดอน โดยใช้ Analytical Microscopic Model เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ผลการศึกษา พบว่า สัมพันธ์ระหว่างการใช้ระบบขนส่งสาธารณะใต้ดินของลอนดอนกับอัตราผู้ป่วยที่อาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ที่มีจำนวนผู้ป่วย ILI สูงที่สุดนั้นเป็นพื้นที่ที่ผู้คนใช้เวลามากในสถานีรถไฟใต้ดินด้วยการเปลี่ยนสายบ่อยขึ้น และ / หรือติดต่อกับบุคคลมากขึ้น ในทางกลับกันพื้นที่ที่มีจำนวนผู้ป่วย ILI ที่ต่ำที่สุดนั้นเป็นพื้นที่ที่ผู้คนใช้เวลาในสถานีรถไฟใต้ดินอย่างจำกัด และ / หรือ เกิดการติดต่อพบปะกับบุคคลอื่นน้อยลง (Gosce & Johansson, 2018)

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทาง

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทาง พบว่า การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางสามารถเกิดขึ้นได้จากหลากหลายสาเหตุ ซึ่งผู้วิจัยแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ 1) สาเหตุอันเนื่องมาจากปัจจัยภายนอกที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น ภัยธรรมชาติ (Fu & Wilmot, 2004) อุบัติเหตุ (Murray-Tuite et al., 2014) การก่อการร้าย (Elias et al., 2013; Rittichainuwat & Chakraborty, 2009) รวมถึงเหตุการณ์โรคระบาด (Kim et al., 2017; Rittichainuwat & Chakraborty, 2009; Wen et al., 2005) และ 2) สาเหตุอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงการดำเนินชีวิต เช่น การย้ายที่อยู่ การย้ายที่ทำงาน (Bamberg, 2006; Krizek, 2003; Cervero, 1996)

2.5.1 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางจากปัจจัยภายนอกที่ไม่สามารถควบคุมได้

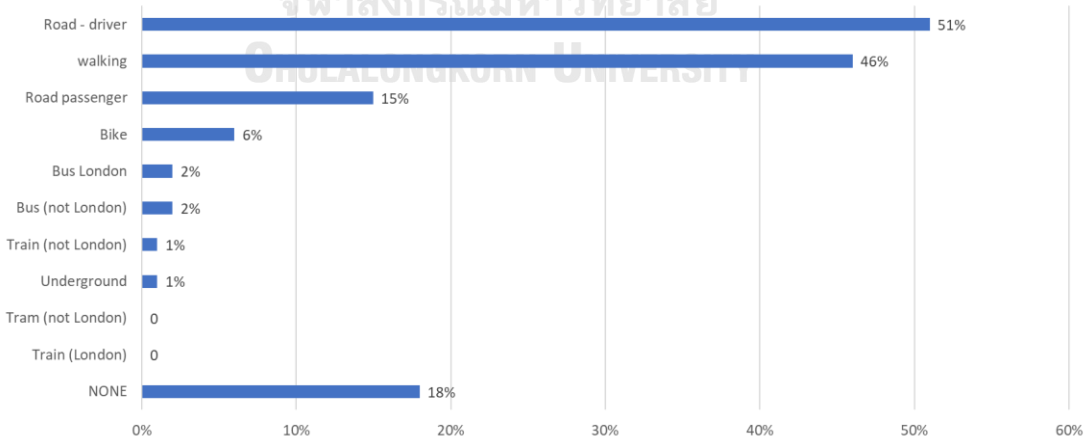
การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางในกลุ่มที่ 1 นี้มีแนวโน้มที่เกิดจากความรู้สึกถึงความเสี่ยงที่ผู้เดินทางอาจได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์ต่าง ๆ เช่น ความเสี่ยงในการร่วมอยู่ในเหตุการณ์ก่อการร้าย ในการทำแบบจำลองเพื่อศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมต่าง ๆ รวมถึงพฤติกรรมการเดินทางจึงมีการนำตัวแปรด้านทัศนคติที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงร่วมอยู่ด้วย (Wafa Elias, Gila Albert, & Yoram Shiftan, 2013; Rittichainuwat & Chakraborty, 2009; Zhang Wen, Gu Huimin, & Raphael R. Kavanaugh, 2005) จากผลการศึกษาของการศึกษาในกลุ่มนี้พบผลที่ไปในแนวทางเดียวกันถึงแม้ว่าสาเหตุที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมจะต่างกัน แต่มีการค้นพบบางอย่างที่ไปในแนวทางเดียวกัน เช่น ผู้หญิงมีแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางมากกว่าผู้ชาย (Elias et al., 2013; Murray-Tuite et al., 2014; Zhang Wen, Gu Huimin, & Raphael R. Kavanaugh, 2005) พฤติกรรมการเดินทางในอดีตส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทาง (Murray-Tuite et al., 2014; Rittichainuwat & Chakraborty, 2009) โดยแต่ละวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

จากการแพร่ระบาดของโควิด-19 Transport Focus ได้ศึกษาพฤติกรรมการเดินทางในปัจจุบันและทัศนคติต่อการเดินทางในอนาคตระหว่างการแพร่ระบาดของ COVID-19 การสำรวจครั้งนี้ใช้การสัมภาษณ์ออนไลน์กว่า 2,000 คน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นตัวแทนของประชากรใน Great Britain ที่ประกอบไปด้วยทั้งหมด 3 ประเทศ ได้แก่ สกอตแลนด์ เวลส์ และอังกฤษ โดยการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สำรวจนี้จะทำซ้ำในทุกสัปดาห์เพื่อให้สามารถติดตามพฤติกรรมและประสบการณ์ในการเดินทางที่เปลี่ยนแปลงไป

รายงานการสำรวจของสัปดาห์แรก เมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม ค.ศ. 2020 รูปแบบการเดินทางในช่วงเกิดการแพร่ระบาดของ COVID-19 พบว่า ประชากรกว่าร้อยละ 53 ไม่ได้ใช้ระบบขนส่งสาธารณะเนื่องจากพวกเขาไม่มีเหตุผลที่จะใช้ และร้อยละ 39 ปฏิบัติตามคำแนะนำของรัฐบาล โดยการเดินทางในช่วง 7 วันที่ผ่านมา พบว่ามีการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมากที่สุด และมีการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะน้อยที่สุด ผลการสำรวจทัศนคติในการใช้ระบบขนส่งสาธารณะหลังจากการล็อกดาวน์ผ่อนคลายลง โดยรวมพบว่าผู้โดยสารมีความลังเลใจที่จะกลับมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะ และมีแผนที่จะเปลี่ยนวิธีเดินทาง รวมถึงผู้คนมีความคาดหวังว่าจะมีมาตรการที่ดีเพื่อปกป้องพวกเขาจากโรคระบาดเมื่อพวกเขาใช้ระบบขนส่งสาธารณะ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางตามวัย พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีอายุน้อยมีความตั้งใจมากขึ้นที่จะเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางไปปั่นจักรยานและเดิน และคาดหวังว่าจะมีการทำงานจากที่บ้านบ่อยขึ้น ในการสำรวจมีการสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการเดินทางว่า การเดินทางจะแตกต่างไปจากเดิมอย่างไร หลังจากการล็อกดาวน์ผ่อนคลายลง พบว่า บางคนยังไม่อยากเดินทางไกลและไปยังสถานที่ต่าง ๆ ผู้คนต้องการการเว้นระยะห่างทางสังคม (social distancing) และกลัวที่จะนั่งติดกันบนรถไฟ หรือรถเมล์ ผู้คนต้องการสวมหน้ากาก ถุงมือ และยังคงชอบเดินทางด้วยรถยนต์มากกว่าระบบขนส่งสาธารณะ (TransportFocus, 2020)



รูปที่ 11 ร้อยละของรูปแบบการเดินทางในช่วง 7 วันที่ผ่านมา (6 พฤษภาคม ค.ศ. 2020) จากการศึกษาของ Transport Focus

ที่มา: Transport Focus (2020)

Chansung Kim และคณะ ได้ศึกษาพฤติกรรมการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะในช่วงการระบาดของโรคเมอร์ส (MERS) เดือนพฤษภาคม ถึง มิถุนายน ค.ศ. 2015 ซึ่งส่งผลให้มีการลดการใช้ขนส่งมวลชนในกรุงโซล โดยทำการรวบรวมข้อมูล 3 ประเภท (1) ข้อมูลธุรกรรมสมาร์ทการ์ดของการใช้งานการขนส่ง (Smart Card transactions) ในวันที่ 20 พฤษภาคม ค.ศ. 2015 เมื่อผู้คนรู้จัก MERS เป็นครั้งแรก และในวันที่ 10 มิถุนายน ค.ศ. 2015 เมื่อความกลัวของสาธารณชนอยู่ในระดับที่สูงมาก ซึ่งข้อมูลธุรกรรมสมาร์ทการ์ดนี้ หมายถึง ข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางแต่ละครั้ง รวมถึงประเภทผู้ใช้ (ผู้ใหญ่, เด็ก, เยาวชน, อาวุโส และผู้พิการ) รูปแบบการเดินทางที่ใช้ (รถประจำทาง, รถบัส และรถไฟใต้ดิน), รหัสสายรถประจำทาง, รหัสผู้ให้บริการ, รหัสยานพาหนะ, เวลาออกเดินทาง, ป้ายรถประจำทาง หรือรหัสสถานีรถไฟใต้ดิน, จำนวนผู้โดยสารร่วม และค่าโดยสาร (2) ราคาที่ดินเฉลี่ย ซึ่งได้มาจาก Ministry of Land, Infrastructure และ Transportation ซึ่งราคาที่ดิน เป็นหนึ่งในตัวบ่งชี้ที่เป็นตัวแทนของสถานะทางเศรษฐกิจและสังคมต่างที่ต่างกัน เช่น ระดับรายได้โดยเฉลี่ยของแต่ละบุคคล และ (3) ตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการแพร่กระจายของโรค (MERS Hotspots) ได้แก่ สถานีขนส่งขนาดใหญ่ สถานีรถไฟขนาดใหญ่ สนามกีฬาขนาดใหญ่ สถานที่ชุมนุมขนาดใหญ่ คลินิกและโรงพยาบาล ซึ่งเป็นสถานที่สำคัญที่ผู้คนหวาดกลัวในช่วงที่มีการระบาดของโรคเมอร์ส เนื่องจากเชื่อว่าโรคนี้สามารถติดต่อได้สูง และสถานที่เหล่านั้นถือได้ว่าเป็นสถานที่ที่มีความเสี่ยงสูงที่ไม่ควรไป โดย T-Test ถูกนำมาใช้เพื่อหาความแตกต่างในพฤติกรรมการเดินทางระหว่างสถานที่ที่เป็น MERS Hotspots และสถานที่ที่ไม่ใช่ MERS Hotspots และใช้การวิเคราะห์การถดถอยทางสถิติ เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางระหว่างการระบาดของโรคเมอร์ส

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ผลการศึกษา พบว่า การใช้ระบบขนส่งสาธารณะลดลงอย่างมากในช่วงเวลาสั้น ๆ อย่างรวดเร็วถึงร้อยละ 11.8 จำนวนคนเดินทางลดลงร้อยละ 10.8 ค่าเดินทางโดยรวมต่อคนลดลงจาก 1.76 เหรียญสหรัฐเป็น 1.74 เหรียญสหรัฐและเวลาเดินทางรวมลดลงจาก 62.63 นาที เป็น 60.40 นาที โดยเด็กและผู้อาวุโสลดการใช้ระบบขนส่งสาธารณะลงอย่างมาก ในขณะที่ผู้ใหญ่และเยาวชนลดการใช้ระบบขนส่งสาธารณะเพียงแค่เล็กน้อยเท่านั้น ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากโรงเรียนประถมหลายแห่งถูกปิดเป็นเวลาหลายวันในช่วงการระบาดของโรคเมอร์ส รถไฟได้รับผลกระทบจากการลดใช้ระบบขนส่งสาธารณะมากกว่าเมื่อเทียบกับรถบัส อีกทั้งยังพบว่าการลดความถี่ในการใช้รถไฟใต้ดินในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนน้อยกว่าในช่วงเวลาอื่นตลอดทั้งวัน สิ่งนี้ชี้ให้เห็นว่าผู้คนงดเว้นการโดยสารรถไฟใต้ดินให้มากที่สุดในระหว่างวัน แต่ไม่สามารถทำได้เมื่อต้องขึ้นรถไฟใต้ดินในช่วงชั่วโมงเร่งด่วน

ซึ่งเกี่ยวข้องกับความรับผิดชอบในการทำงานหรือไปโรงเรียน รวมถึงจำนวนการเดินทางไปยัง MERS Hotspots ลดลงอย่างรวดเร็วถึงร้อยละ 13.88 ในขณะที่จำนวนการเดินทางไปยังสถานที่ที่ไม่ใช่ MERS Hotspots ลดลงเพียงร้อยละ 8.80 นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้คนที่อาศัยอยู่ในละแวกใกล้เคียงที่มีราคาที่ดินสูง มีการลดการใช้การขนส่งสาธารณะมากกว่าผู้ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีราคาที่ดินต่ำ อาจสรุปได้ว่าการแพร่กระจายของไวรัสส่งผลต่อพฤติกรรมการเดินทางที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่แตกต่างกัน และพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ ประชากรกลุ่มที่มีรายได้น้อยจะอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่ราคาที่ดินต่ำ และมีความยืดหยุ่นในการใช้ชีวิตต่ำ อาจจำเป็นต้องเลือกตัวเลือกที่เสี่ยง เนื่องจากมีทางเลือกในการเดินทางไม่มาก ในทางตรงกันข้าม ประชากรกลุ่มที่มีรายได้สูงจะอาศัยอยู่ในพื้นที่ราคาที่ดินสูง และมีความยืดหยุ่นในการใช้ชีวิตสูง ส่งผลให้กลุ่มที่มีรายได้สูงมีตัวเลือกในการเดินทางที่มากกว่า สามารถปรับเปลี่ยนตามความต้องการได้มากกว่า (Kim et al., 2017)

Zhang Wen, Gu Huimin และ Raphael R. Kavanaugh ได้วิเคราะห์อิทธิพลของโรคซาร์ส (โรคทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรง) ต่อพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวชาวจีน การวิจัยมีการสัมภาษณ์นักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญ นักศึกษาวิทยาลัย และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาสาขาวิชาเอกการท่องเที่ยว เกี่ยวกับผลกระทบของโรคซาร์สต่อการท่องเที่ยวและการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้บริโภค เพื่อใช้ในการปรับปรุงแบบสอบถามตามผลการสัมภาษณ์ แบบสอบถามประกอบไปด้วยคำถาม 3 หัวข้อหลัก ได้แก่ (1) ผลกระทบทั่วไป เช่น โรคซาร์สส่งผลต่อการทำงาน และชีวิตมากน้อยแค่ไหน โรคซาร์สส่งผลต่อทัศนคติต่อชีวิตและวิถีชีวิตมากน้อยแค่ไหน การเดินทางเพื่อติดต่อธุรกิจทั้งหมดของฉันถูกยกเลิกในช่วงซาร์ส (2) ทัศนคติและความชอบ มีการสำรวจโดยใช้การให้คะแนนระดับความเห็นด้วย ได้แก่ 2.1 โรคซาร์สต่อผลกระทบของการท่องเที่ยวและแนวโน้มการท่องเที่ยว เช่น เนื่องจากโรคซาร์ฉันเชื่อว่าการเดินทางในประเทศจีนจะไม่ปลอดภัย การหลีกเลี่ยงการเดินทางไปยังเมืองใหญ่ที่แออัด การเลือกสถานที่ท่องเที่ยวโดยหลีกเลี่ยงพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากโรคซาร์ส การลดแผนการเดินทางลงอย่างมากในอีก 12 เดือนข้างหน้า 2.2 โรคซาร์สต่อรูปแบบในการท่องเที่ยว เช่น ความสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรมกลางแจ้งและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศเพิ่มขึ้น ฉันจะลดความเป็นไปได้ในการเข้าร่วมกลุ่มทัวร์หลังจากโรคซาร์ส และ(3) ความปลอดภัยและสุขอนามัย ได้แก่ 3.1 โรคซาร์สต่ออาหารและที่พัก เช่น ต้องการพักในโรงแรมระดับสูงที่มีคุณภาพหลังจากโรคซาร์ส การรับประทานอาหารแยกกันระหว่างเดินทางกับกลุ่มนักท่องเที่ยว 3.2 โรคซาร์สต่อสุขภาพ เช่น สนใจเกี่ยวกับสุขอนามัยและความปลอดภัยของสถานที่ท่องเที่ยวมากขึ้น สนใจเกี่ยวกับสุขอนามัยและความปลอดภัยของวิธีการขนส่ง สนใจเกี่ยวกับสุขภาพของสมาชิกในกลุ่มนักท่องเที่ยว เป็นต้น

ซึ่งแบบสอบถามถูกแจกจ่ายแบบสุ่ม ณ สถานที่ 10 แห่งในกรุงปักกิ่ง (8 แห่งเป็นสถานที่ท่องเที่ยวและสวนสาธารณะ) ในวันที่ 28 และ 29 มิถุนายน ค.ศ. 2003 จำนวน 2000 คน และแบบสอบถามที่ได้ส่งคืนจำนวน 1842 คน ซึ่งการสำรวจได้ดำเนินการในสุดสัปดาห์แรก หลังจากคำสั่งห้ามเดินทางและชื่อของพื้นที่ประสบภัยในกรุงปักกิ่งถูกยกเลิก โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA), การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor analysis) และการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการศึกษา พบว่า โรคซาร์สส่งผลกระทบอย่างมากต่อชีวิตการทำงานปกติของผู้คน และกิจกรรมการท่องเที่ยวในช่วงเวลานั้น อีกทั้งโรคซาร์สมีผลกระทบต่อความตั้งใจในการเดินทาง พฤติกรรม และรูปแบบการเดินทางของผู้คน ผู้คนแสดงความกังวลต่อความปลอดภัยและสุขอนามัยของสถานที่ท่องเที่ยว สถานบันเทิงสาธารณะ โรงแรม รวมถึงวิธีการเดินทาง นอกจากนี้ผู้ตอบแบบสอบถามยังใส่ใจเกี่ยวกับสภาวะสุขภาพของผู้คนที่เดินทางร่วมด้วย ผลกระทบของโรคซาร์สมีความแตกต่างทางเพศ ซึ่งผู้หญิงแสดงความกังวลต่อโรคซาร์สมากกว่าผู้ชาย ทำให้ผู้หญิงมีความรอบคอบในการรับประทานอาหาร และหลีกเลี่ยงพื้นที่ที่เสี่ยงจากโรคซาร์สมากกว่าเพศชาย ผลการศึกษายังแสดงให้เห็นอีกว่า ระดับการศึกษายิ่งสูงเท่าไร ความกังวลในเรื่องความปลอดภัยและสุขอนามัยก็ยิ่งมากขึ้นเท่านั้น เช่น การเดินทางเพื่อธุรกิจบางอย่างถูกยกเลิก (Wen et al., 2005)

Bongkosh Ngamsom Rittichainuwat และ Goutam Chakraborty ได้ศึกษาการรับรู้ความเสี่ยงในการเดินทางจากการก่อการร้าย (3 จังหวัดชายแดนภาคใต้, การวางระเบิดในกรุงเทพ) และโรคระบาด (ซาร์ส,ไข้หวัดนก) กรณีศึกษาประเทศไทย เพื่อสำรวจว่าความเสี่ยงที่รับรู้ดังกล่าวส่งผลกระทบต่อการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวในช่วงวิกฤตหรือไม่ วิเคราะห์การรับรู้ความเสี่ยงของนักท่องเที่ยวแตกต่างกันอย่างไรระหว่างนักเดินทางครั้งแรกและนักเดินทางซ้ำ โดยการศึกษาจะใช้การวิจัยทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ทำการสำรวจเก็บข้อมูล 3 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนแรก (วิธีเชิงคุณภาพ) ใช้การสัมภาษณ์แบบ semi-structured ด้วยวิธี convenient sampling กับนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ 80 คนที่เข้ามาในประเทศไทยที่พระบรมมหาราชวัง ถนนข้าวสารและสนามบินนานาชาติกรุงเทพ ตั้งแต่วันที่ 15 มกราคมถึง 15 กุมภาพันธ์ ค.ศ. 2004 โดยสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการรับรู้ความเสี่ยงของโรคและการก่อการร้าย เช่น 3 เหตุผลที่จะขัดขวางพวกเขาในการเดินทางไปต่างประเทศ ผลกระทบของโรคซาร์สและโรคไข้หวัดนกเกี่ยวกับการตัดสินใจเดินทางไปต่างประเทศ ในขั้นตอนที่สอง (วิธีเชิงปริมาณ) มีการใช้ผลจากการเก็บข้อมูลขั้นตอนแรกนำมาช่วยพัฒนาแบบสอบถามสำหรับขั้นตอนที่สอง การตอบแบบสอบถามใช้วิธีระบุระดับความเห็นด้วยของ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การรับรู้ความเสี่ยงในการเดินทางด้วย Likert scale โดยมีการสำรวจเบื้องต้นกับนักท่องเที่ยวจำนวน 60 คน ที่มาเยี่ยมชมพระบรมมหาราชวัง ตั้งแต่วันที่ 28 มีนาคมถึง 6 เมษายน ค.ศ. 2004 เพื่อนำความคิดเห็นไปสร้างแบบสำรวจขั้นสุดท้าย จากนั้นทำการสำรวจขั้นสุดท้ายที่สนามบินนานาชาติกรุงเทพฯ เป้าหมายคือนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้ามาเพื่อพักผ่อนในประเทศไทยทั้งที่เป็นนักเดินทางครั้งแรกและนักเดินทางซ้ำ จำนวน 423 คน สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นตอนแรกใช้สถิติเชิงพรรณนาและการแจกแจงความถี่ของตัวแปร จากนั้นใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory factor analysis หรือ EFA) เพื่อกำหนดมิติพื้นฐานของรายการรับรู้ความเสี่ยงในการเดินทาง และสุดท้ายใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis หรือ CFA) ในการทดสอบหรือยืนยันทฤษฎี และ MANOVA ถูกนำมาใช้เพื่อกำหนดว่าขนาดของความเสี่ยงที่รับรู้แตกต่างกันหรือไม่ ระหว่างนักเดินทางครั้งแรกและนักเดินทางซ้ำ ในขั้นตอนที่สาม (วิธีการเชิงคุณภาพ) สัมภาษณ์ผู้ให้บริการในอุตสาหกรรมการบริการของไทย ช่วงวันที่ 1 มกราคมถึง 24 พฤษภาคม ค.ศ. 2006 โดยฝึกฝนกลุ่มนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยในกรุงเทพฯ ในการจัดการสัมภาษณ์มุมมองเชิงลึกกับผู้จัดการโรงแรมจำนวน 15 คน ผู้จัดการบริษัททัวร์และผู้นำท่องเที่ยวจำนวน 15 คน ผู้จัดการและพ่อครัวของร้านอาหารจำนวน 35 คน

ผลการศึกษา พบว่าความกังวลของนักท่องเที่ยวเกี่ยวกับการรับรู้ความเสี่ยงจากการก่อการร้าย ผู้คนไม่ได้หยุดการเดินทางอย่างสมบูรณ์ หากมีความเสี่ยงสูงต่อการก่อการร้าย นักท่องเที่ยวเลือกที่จะเดินทางไปยังจุดหมายปลายทางที่อันตรายน้อยกว่า ซึ่งการก่อการร้ายไม่ได้ส่งผลต่อความหวาดกลัวที่แตกต่างกันระหว่างนักเดินครั้งแรกกับนักเดินทางซ้ำ ที่สำคัญนักเดินทางจะไม่มองข้ามความปลอดภัยส่วนบุคคลแม้ว่าค่าเดินทางจะต่ำ อีกทั้งการก่อการร้าย 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ไม่ได้ส่งผลกระทบต่อการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวที่จะเดินทางเข้ามาในประเทศไทย เนื่องจากสถานที่ท่องเที่ยวสำคัญในภาคใต้ เช่น กระบี่ ภูเก็ตและพังงา ตั้งอยู่ห่างจากเหตุการณ์ก่อการร้ายที่เกิดขึ้น รวมถึงนักท่องเที่ยวบางส่วนขาดความรู้ทางภูมิศาสตร์ เช่น สามจังหวัดชายแดนภาคใต้เป็นส่วนหนึ่งของประเทศไทย สำหรับความกังวลของนักท่องเที่ยวเกี่ยวกับการรับรู้ความเสี่ยงจากโรคระบาด นักเดินทางที่มีประสบการณ์น้อยจะมีความกังวลเกี่ยวกับโรคมากกว่าเพราะขาดความรู้ ความคุ้นเคยกับสถานที่ ชี้ให้เห็นว่าประสบการณ์ส่วนตัวในอดีตอาจมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเดินทางมากกว่าข้อมูลที่ได้จากแหล่งภายนอก จากการศึกษากรณีโรคซาร์นี้ยังพบว่าการรายงานข่าวของสื่อทำให้เกิดความกลัวโดยไม่จำเป็นและเกินขอบเขตของการรับรู้ความเสี่ยง (Rittichainuwat & Chakraborty, 2009)

Wafa Elias, Gila Albert และ Yoram Shiftan ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะภาคพื้นดิน เมื่อเผชิญกับภัยคุยคามจากการก่อการร้าย โดยเฉพาะปัจจัยเกี่ยวกับความกลัวและการรับรู้ถึงความเสี่ยงของผู้โดยสารเกี่ยวกับความเป็นไปได้ของการโจมตีของผู้ก่อการร้าย ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการทำความเข้าใจพฤติกรรมการเดินทางด้วยขนส่งสาธาณะในอิสราเอล และประเมินความน่าจะเป็นของการงดใช้รถบัส การเลือกรูปแบบในการเดินทางทดแทน โดยทำการสำรวจกับกลุ่มตัวอย่างในเมืองเยรูซาเล็ม ซึ่งเป็นเมืองหลวงของอิสราเอล และเมืองไฮฟา จำนวน 662 คน ในเดือนตุลาคม ค.ศ. 2009 ซึ่งทั้งสองเป็นเขตเมืองใหญ่ 2 ใน 4 แห่งในอิสราเอล และเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดจากการโจมตีของผู้ก่อการร้าย ในการสำรวจมีการแจกจ่ายแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่างของทั้งสองเมืองในสถานที่ต่างๆ เช่น ที่จอดรถ ป้ายรถเมล์ ในแต่ละสถานที่จะมีการสุ่มเข้าหาแต่ละบุคคล และถูกขอให้กรอกแบบสอบถามและส่งคืนให้กับผู้สัมภาษณ์เมื่อเสร็จสิ้น รวมถึงสถานที่ที่มีประสบการณ์การโจมตีที่น่ากลัว แม้ว่ากลุ่มตัวอย่างไม่ได้เป็นตัวแทนของประชากรแบบสุ่ม แต่สถานที่ที่เลือกจะแสดงถึงจุดสำคัญของกิจกรรมต่างๆที่มีผู้คนจำนวนมากเข้าร่วม ซึ่งมีความหลากหลายเพียงพอที่จะทดสอบผลกระทบของลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมต่างๆ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณาเพื่อวิเคราะห์ความกลัวจากการโจมตีของผู้ก่อการร้ายและอุบัติเหตุทางถนน การรับรู้ความเสี่ยงและความเชื่อเกี่ยวกับความเป็นไปได้จากการโจมตีของผู้ก่อการร้ายในระบบขนส่งสาธารณะ รูปแบบในการเดินทาง ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีต่อพฤติกรรมการเดินทาง และการเลือกรูปแบบการเดินทางทดแทน เมื่อเผชิญกับภัยคุกคามจากการก่อการร้าย ใช้ T-test และChi-square test ใช้ทดสอบความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางและทัศนคติ รวมถึงใช้ Ordered logit model เข้ามาช่วยในการประเมินความน่าจะเป็นของการงดใช้รถบัส อันเป็นผลมาจากการโจมตีของผู้ก่อการร้ายครั้งใหญ่บนรถประจำทางในเส้นทางของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งเมืองเยรูซาเล็มและเมืองไฮฟา ผู้หญิงมีความกลัวและมองว่าความเสี่ยงในการมีส่วนร่วมกับภัยคุยคามจากการก่อการร้ายนั้นสูงกว่าผู้ชาย จากการโจมตีของผู้ก่อการร้ายในทุกรูปแบบของขนส่งสาธารณะ จึงส่งผลให้ผู้หญิงมีแนวโน้มที่จะงดใช้ขนส่งสาธาณะที่ยาวนานกว่าผู้ชาย นอกจากนี้ยังพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีแนวโน้มที่จะกลัวความเสี่ยงจากอุบัติเหตุบนท้องถนนสูงกว่าความเสี่ยงจากการถูกโจมตีจากการก่อการร้าย แต่ภัยคุกคามจากการก่อการร้ายก็ยังส่งผลกระทบรุนแรงให้ผู้คนหวาดกลัว แม้จะมีโอกาสเกิดขึ้นน้อยก็ตาม นอกจากนี้ยังมีการศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางเมื่อเกิดเหตุการณ์การก่อการร้ายบนเส้นทางรถโดยสารที่ใช้เป็น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ประจำ พบว่า ความกลัวต่อการโจมตีของผู้ก่อการร้ายมีผลอย่างมากต่อการงดเดินทางโดยรถประจำทาง กลุ่มตัวอย่างมากกว่าร้อยละ 50 เปลี่ยนรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางแทนการใช้รถบัส หนึ่งในสามของกลุ่มตัวอย่างเปลี่ยนไปใช้แท็กซี่ในการเดินทาง (ร้อยละ 33) และ ร้อยละ 11 เลือกที่จะเดินแทนการใช้รถบัสในการเดินทาง โดยผู้ที่มีรถยนต์ส่วนบุคคลครอบครองมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนไปใช้รถยนต์มากขึ้นมากกว่าโหมดอื่น ๆ แสดงให้เห็นว่าการถือครองรถยนต์ส่วนบุคคลส่งผลต่อการตัดสินใจอย่างมากในการเปลี่ยนไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคล อย่างไรก็ตามผลการสำรวจที่ได้ยังรวมถึงผู้ที่ไม่มีทางเลือกในการเดินทาง เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างประมาณร้อยละ 50 มีรายได้ต่ำและไม่มีรถยนต์ส่วนบุคคลในครอบครอง ทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามบางคนที่อาจมีความต้องการที่จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคล แต่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ (Elias et al., 2013)

Pamela Murray-Tuite, Kris Wernstedt และ Weihao Yin ได้ศึกษาพฤติกรรมการเดินทางของผู้โดยสารที่เปลี่ยนไปหลังการเกิดอุบัติเหตุทางขนส่งมวลชลอย่างร้ายแรง เนื่องมาจากมีเหตุรถไฟชนกันในตะวันออกเฉียงเหนือของกรุงวอชิงตัน ดี.ซี. ประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อวันที่ 22 มิถุนายน ปีค.ศ. 2009 ส่งผลทำให้ มีผู้เสียชีวิตจำนวน 9 คน บาดเจ็บเล็กน้อย 70 คน และ 50 คนถูกส่งตัวไปรักษาที่โรงพยาบาล ซึ่งเป็นเหตุการณ์ที่เลวร้ายที่สุดในประวัติศาสตร์ของการขนส่งเขตนครหลวงวอชิงตัน (Washington Metropolitan Area Transit Authority, WMATA) อุบัติเหตุเกิดขึ้นที่รถไฟฟ้าสายสีแดง ระหว่างสถานี Takoma Park และสถานี Fort Totten การศึกษาเป็นการเปรียบเทียบพฤติกรรมการเดินทางด้วยรถไฟฟ้ากับปัจจัยด้านลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม ความถี่ของการเดินทาง ค่าโดยสาร และระยะเวลาในการรอรถไฟ โดยใช้แบบจำลอง Multinomial logit models เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ เพื่อสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างผู้ตอบ และลักษณะการเดินทาง โดยลักษณะการเดินทาง ที่ศึกษาแบ่งเป็น 4 ลักษณะ (1) ไม่มีการเปลี่ยนแปลง (2) หลีกเลี่ยงตำแหน่งที่นั่งของตู้ขบวนรถไฟคันแรกและคันสุดท้าย (3) เปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางและ (4) เปลี่ยนตำแหน่งที่นั่งและรูปแบบการเดินทาง ทำการสำรวจออนไลน์ผ่านเว็บไซต์ (web-based survey) โดยมีการแจกจ่ายโปสการ์ดพร้อมรหัสผ่านเพื่อเชิญชวนให้ผู้โดยสารตอบแบบสอบถามออนไลน์ ตามสถานที่ Park-and-Ride (สถานที่จอดรถเพื่อโดยสารระบบขนส่งสาธารณะต่อ) 4 แห่งหลักใน Fairfax County, VA (Reston and Herndon-Monroe), Montgomery County, MD (Scaggsville and Germantown) และสถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน 6 แห่งใน Washington DC ที่ครอบคลุมรถไฟฟ้าใต้ดิน 5 สาย (สายสีแดง,สีส้ม,สีเหลือง,สีเขียว และสีน้ำเงิน) กรอบในการสุ่มตัวอย่างประกอบด้วย

คนทำงาน และนักเรียนที่บรรลุนิติภาวะที่เดินทางไปหรือกลับจากที่ทำงานหรือโรงเรียนด้วยรถไฟฟ้าใต้ดินอย่างน้อย 1 ครั้งในช่วง 6 เดือนก่อนเกิดอุบัติเหตุ การศึกษานี้ใช้เวลา 12 เดือน แบ่งการสำรวจออกเป็น 3 ครั้ง โดยระยะเวลาที่ทำการสำรวจจะใกล้เคียงกับเวลาที่เกิดอุบัติเหตุมากที่สุด มีผู้ตอบแบบสำรวจจำนวน 304 คน

ผลการศึกษา พบว่า ผู้หญิงมีแนวโน้มสูงที่เปลี่ยนแปลงทั้งรูปแบบการเดินทางและตำแหน่งของที่นั่งบนรถไฟมากกว่าผู้ชาย การตอบสนองต่ออุบัติเหตุที่พบบ่อยที่สุด คือ การหลีกเลี่ยงตู้ขบวนรถไฟคันแรก และคันสุดท้าย อีกทั้งยังพบว่าการประหยัดต้นทุนมากขึ้นด้วยการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง จะช่วยเพิ่มโอกาสในการเปลี่ยนไปใช้การเดินทางรูปแบบนั้นมากยิ่งขึ้น กล่าวคือ การประหยัดต้นทุนเพิ่มขึ้น 1 ดอลลาร์ จะช่วยเพิ่มโอกาสในการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางได้ประมาณร้อยละ 10 นอกจากนี้ผู้ที่เดินทางด้วยความถี่สูง มีแนวโน้มต่ำในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทาง และความล่าช้าที่มากขึ้นของการรอรถไฟจะเพิ่มโอกาสในการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง เนื่องจากความล่าช้าแสดงถึงความไม่สะดวกสบายในการใช้รูปแบบการขนส่งนี้ และเมื่อรวมกับอุบัติเหตุอาจกระตุ้นให้นักเดินทางสำรวจตัวเลือกการเดินทางอื่นๆ (Murray-Tuite et al., 2014)

Haoqiang Fu และ Chester G. Wilmot ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้ Sequential logit model เพื่อจำลองความต้องการการเดินทางแบบไดนามิกสำหรับการอพยพเนื่องจากพายุเฮอริเคน Sequential binary logit model จึงถูกนำมาช่วยในการวิเคราะห์ เพื่อจำลองความน่าจะเป็นที่สมาชิกในครัวเรือนจะอพยพ ในแต่ละช่วงเวลาก่อนที่พายุเฮอริเคนจะพัดขึ้นฝั่งมา ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ถูกรวบรวมในรัฐลุยเซียน่าทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ (Southwest Louisiana) ซึ่งเป็นรัฐทางใต้ของสหรัฐอเมริกา หลังจากเกิดพายุเฮอริเคนแอนดรู ในเดือนสิงหาคม ค.ศ. 1992 จากการเก็บข้อมูลรวบรวมข้อมูล มีข้อมูลทั้งหมด 428 ครัวเรือน ซึ่งมีการอพยพ 156 ครัวเรือน ข้อมูลที่รวบรวมประกอบด้วยข้อมูลทางลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน ประเภทและที่ตั้งของที่อยู่อาศัย ประสบการณ์เกี่ยวกับพายุเฮอริเคนที่ผ่านมา การรับรู้ความเสี่ยง และความสามารถในการปกป้องทรัพย์สิน ลักษณะของพายุเฮอริเคน (ความเร็ว ,ความรุนแรง ,ประเภท และตำแหน่งที่ตั้งของพายุ) และระยะทางของพายุจากแต่ละครัวเรือน โดยข้อมูลส่วนใหญ่มาจาก The National Hurricane Center ข้อมูลถูกนำมาใช้ในการจำลอง เพื่อประเมินความต้องการในการเดินทางแบบไดนามิกของการตัดสินใจอพยพเมื่อเผชิญกับพายุเฮอริเคนที่กำลังจะมาถึง ในการวิเคราะห์และทดสอบข้อมูลจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน โดยร้อยละ 85 ของข้อมูลถูกเลือกแบบสุ่มใช้สำหรับการประเมิน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

แบบจำลอง ในขณะที่ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 15 ของข้อมูลถูกใช้สำหรับการตรวจสอบแบบจำลองเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง

ผลการศึกษา พบว่า แบบจำลอง Sequential binary logit model มีความสามารถในการจำลองความต้องการการอพยพแบบไดนามิกได้อย่างน่าพอใจ โดยพบว่าตัวแปรที่สำคัญที่สุด 5 ประการที่จะส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมการอพยพ เนื่องจากเกิดพายุเฮอริเคน คือ 1. ระดับความเสี่ยงของพื้นที่ 2. การดำเนินการของหน่วยงานสาธารณะ 3. ประเภทของที่อยู่อาศัย 4. การรับรู้ถึงความเสี่ยงส่วนตัวก่อนหน้านี้ และ 5. ปัจจัยภัยคุกคามจากพายุ อย่างไรก็ตามในการอพยพจากพายุเฮอริเคนนั้น มีความยืดหยุ่นค่อนข้างน้อยในเรื่องของเวลา ความไม่แน่นอนของสภาพถนนบนเส้นทางข้างหน้า ความเป็นไปได้ที่จุดหมายปลายทางอาจต้องเปลี่ยนเนื่องจากถนนปิด และบางครั้งก็จำเป็นต้องมีการอพยพ ซึ่งจะทำให้ลดการใช้ดุลยพินิจของนักเดินทางแต่ละคน ผู้ที่อพยบโดยทั่วไปแล้วยินดีที่จะทำตามคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่ว่าควรใช้เส้นทางใด และมีโอกาสน้อยที่จะเลือกเส้นทางซึ่งแตกต่างจากการเดินทางในสถานการณ์ที่ปกติ นอกจากนี้ยังพบว่า ครัวเรือนที่มีความเสี่ยงสูง (บ้านพักแบบเคลื่อนที่ และบ้านที่มีความเสี่ยงต่อน้ำท่วม) มีอัตราการอพยพสูงกว่าและมีแนวโน้มที่จะอพยพเร็วกว่าครัวเรือนที่มีความเสี่ยงต่ำ คำสั่งการอพยพยังส่งผลให้มีการอพยพครัวเรือนเพิ่มขึ้นและเร็วกว่าเมื่อไม่ได้รับคำสั่งในการอพยพ (Fu & Wilmot, 2004)

2.5.2 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางจากการเปลี่ยนแปลงการดำเนินชีวิต

Sebastian Bamberg ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของการย้ายถิ่นที่อยู่กับโอกาสที่ดีที่ในการเปลี่ยนพฤติกรรมการเดินทางของผู้คน การศึกษาใช้การวิจัยเชิงทดลอง (Intervention research) ซึ่งเป็นการศึกษาที่ผู้วิจัยได้กำหนดสิ่งแทรกแซงที่ต้องการประเมินผลให้กับผู้เข้าร่วมในการวิจัย ด้วยการแจกตั๋วขนส่งสาธารณะฟรี เพื่อลดการใช้รถยนต์สำหรับการเดินทางประจำวัน โดยความร่วมมือกับบริษัทขนส่งสาธารณะของเมืองชตุทท์การ์ท ประเทศเยอรมนี โดยการศึกษาครั้งนี้เป็นการทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม เพื่อประเมินผลของการแทรกแซง กลุ่มผู้เข้าร่วมในการศึกษาครั้งนี้จะเป็นผู้ที่วางแผนจะย้ายไปเมืองชตุทท์การ์ทภายในระยะเวลา 6 เดือน ผ่านการคัดเลือกทางไปรษณีย์ อีเมลล์ และโทรศัพท์ โดยใช้ Structural equation modeling (SEM) มาช่วยในการวิเคราะห์

ผลการศึกษา พบว่า ผลลัพธ์ของการแทรกแซงด้วยตั๋วฟรี 1 วัน ในกลุ่มทดลองมีการใช้ระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มขึ้นอย่างมาก จากร้อยละ 18 เป็นร้อยละ 47 ในทางตรงกันข้ามกลุ่มควบคุมมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยและไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จะเห็นอย่างได้ชัดเจนว่าการแทรกแซงประสบความสำเร็จในการกระตุ้นให้ผู้เข้าร่วมใช้ขนส่งสาธารณะบ่อยขึ้นหลังจากการย้ายที่อยู่อาศัย และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนยังสนับสนุนการความสัมพันธ์ระหว่างความตั้งใจในการเปลี่ยนแปลงการเปลี่ยนแปลงคุณภาพบริการของ PT และการแทรกแซง พบว่า ผู้คนที่วางแผนที่จะลดการใช้รถยนต์ และมีความตั้งใจที่จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางสูงก่อนที่จะย้ายเมือง เมื่อรวมกับปัจจัยด้านคุณภาพในให้บริการ PT ที่มีคุณภาพสูงขึ้น เป็นผลให้บุคคลเหล่านี้อาจเพิ่มการใช้ PT ของพวกเขาหลังจากการย้ายแม้ไม่มีการแทรกแซง ผลการวิจัยยังพบว่าการย้ายที่อยู่เป็นจุดเริ่มต้นที่น่าสนใจสำหรับกลยุทธ์การแทรกแซงที่มีประสิทธิภาพทางการตลาดของ PT ที่ประสบความสำเร็จมากขึ้น เนื่องจากในสัปดาห์แรกหลังจากการย้ายที่อยู่ใหม่อาจสร้างช่วงที่ละเอียดอ่อนต่อการตัดสินใจ (Bamberg, 2016)

Kevin J. Krizek ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางในชุมชนเมือง เมื่อพวกเขาย้ายที่อยู่จากรูปแบบที่ดินประเภทหนึ่งไปยังอีกประเภทที่หนึ่งในพื้นที่ใกล้เคียง โดยใช้ Regression models มาช่วยในการวิเคราะห์ โดยมุ่งเน้นไปที่ครัวเรือนที่ย้ายถิ่นฐานภายในบริเวณพิวเจ็ตซาวน์ (Puget Sound) รัฐวอชิงตัน ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยการศึกษานี้เป็นการวิเคราะห์พฤติกรรมการเดินทางของครัวเรือนเดิมในระยะยาว (2 ปี) ข้อมูลที่ในการศึกษาวิจัยอาศัยข้อมูลการเดินทาง และข้อมูลรูปแบบเมืองที่มีความละเอียดสูง เช่น การเปลี่ยนแปลงลักษณะสิ่งแวดล้อมโดยรอบของแต่ละที่อยู่อาศัย รูปแบบการกระจายของเมืองทั้งบริเวณที่อยู่และพื้นที่ใกล้เคียง รวมถึงบัญชีสำหรับการเดินทาง วัตถุประสงค์การเดินทางทั้งหมด (ทั้งที่ทำงานและไม่ทำงาน) มีการสำรวจรวมทั้งหมด 430 ครัวเรือน ในปี ค.ศ. 1989 ถึง 1998 ซึ่งมีการย้ายถิ่นฐานระหว่างการสำรวจ และเปลี่ยนรูปแบบของเมืองรอบ ๆ ที่อยู่อาศัยของพวกเขา

ผลการศึกษา พบว่า ตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่ที่มีความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่ใกล้เคียงที่สูงกว่าจะช่วยลดระยะทางในการเดินทาง กล่าวคือ ครัวเรือนที่ย้ายถิ่นฐานไปพื้นที่ที่มีการเข้าถึงพื้นที่ใกล้เคียง (neighborhood accessibility, NA) ที่สูงกว่า ส่งผลให้ระยะการเดินทางของยานพาหนะ (vehicle miles traveled, VMT) ระยะการเดินทางของแต่ละบุคคล (person miles traveled ,PMT) ลดลง และเนื่องจากผู้คนสามารถเข้าถึงพื้นที่ต่างๆ ได้ง่ายขึ้นและมีค่าใช้จ่ายที่ถูกลง ทำให้การเดินทางเพื่อหลายวัตถุประสงค์ลดลง แต่การเดินทางเพื่อวัตถุประสงค์ใดวัตถุประสงค์หนึ่งเพิ่มขึ้น เช่น

ผู้คนไม่จำเป็นต้องพ่วงการไปซื้อของที่ซุปเปอร์ตอนกลับจากที่ทำงาน แต่สามารถไปอีกทริปการเดินทางได้ เพราะค่าใช้จ่ายในการเดินทางถูก ไปง่าย และสะดวกขึ้น (Krizek, 2011)

Robert Cervero ได้ศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบผสมผสาน (MIXED LAND-USES) ต่อพฤติกรรมการการเดินทาง โดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจครัวเรือนของชาวอเมริกันปี ค.ศ. 1985 โดยวิเคราะห์อิทธิพลของระดับการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบผสมผสานต่อปัจจัยอื่น ๆ เช่น อิทธิพลของความหนาแน่นของที่อยู่อาศัยต่อตัวเลือกการเดินทาง ระยะทางในการเดินทาง และระดับความเป็นเจ้าของรถยนต์ในครัวเรือน เป็นต้น อีกทั้งยังวิเคราะห์อิทธิพลของสภาพแวดล้อมของการใช้ที่ดินต่อการเลือกโหมด ซึ่งใช้ Binomial Logit Model มาช่วยในการวิเคราะห์ และใช้ Multiple regression models สำหรับการวิเคราะห์ระยะทางในการเดินทาง และระดับความเป็นเจ้าของรถยนต์ในครัวเรือนนั้น

ผลการศึกษา พบว่า ความหนาแน่นของพื้นที่ใกล้เคียงมีอิทธิพลมากกว่าการใช้ที่ดินแบบผสมผสานในตัวเลือกโหมดการเดินทางทั้งหมด ยกเว้นการเดินและปั่นจักรยาน ส่วนการเดินทางที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ การมีหรือไม่มีของร้านค้าในพื้นที่ใกล้เคียง เป็นตัวทำนายโหมดการเดินทางที่ดีกว่าความหนาแน่นของที่พักอาศัย การวิจัยนี้ยังแสดงให้เห็นว่า การมีร้านค้าปลีกในระยะ 300 ฟุตจากที่พักของผู้ที่อยู่อาศัยนั้นส่งเสริมการเดินทางโดยระบบขนส่งมวลชน การเดิน และปั่นจักรยาน แต่เมื่อร้านค้าปลีกอยู่ไกลเกินกว่า 300 ฟุต แต่ภายในระยะทางหนึ่งไมล์มีแนวโน้มที่จะส่งเสริมการเดินทางโดยรถยนต์อย่างเห็นได้ชัด เนื่องจากความสามารถในการเชื่อมโยงการทำงาน และการเดินทางโดยรถยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือเมื่อมีการย้ายที่อยู่จากพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์รูปแบบเดียว ไปยังพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์หลายรูปแบบ (Mixed-use neighborhood) มีความหนาแน่นของประชากรสูง และมีร้านค้าในพื้นที่ใกล้เคียง มีแนวโน้มทำให้ความต้องการในการเดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคลน้อยลง และเดินมากขึ้น นอกจากนี้ ความหนาแน่นของพื้นที่ใกล้เคียง และการใช้ที่ดินแบบผสมมีความสัมพันธ์กับอัตราการเป็นเจ้าของยานพาหนะที่ค่อนข้างต่ำ และระยะทางในการเดินทางระยะสั้น (Cervero, 1996)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.5.3 สรุปการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางจากปัจจัยภายนอกที่ไม่สามารถควบคุมได้

ปัจจัย	ผลการศึกษาอ้างอิง
เพศ	Elias et al., 2013; Murray-Tuite et al., 2014; Wen et al., 2005
อายุ	Kim et al., 2017
รายได้	Kim et al., 2017
ระดับการศึกษา	Wen et al., 2005
ทัศนคติเกี่ยวกับการรับรู้ความเสี่ยง	Elias et al., 2013
ทัศนคติเกี่ยวกับความเข้าใจและการป้องกันตนเอง	Rittichainuwat & Chakraborty, 2009
ทัศนคติเกี่ยวกับความกังวล	Rittichainuwat & Chakraborty, 2009

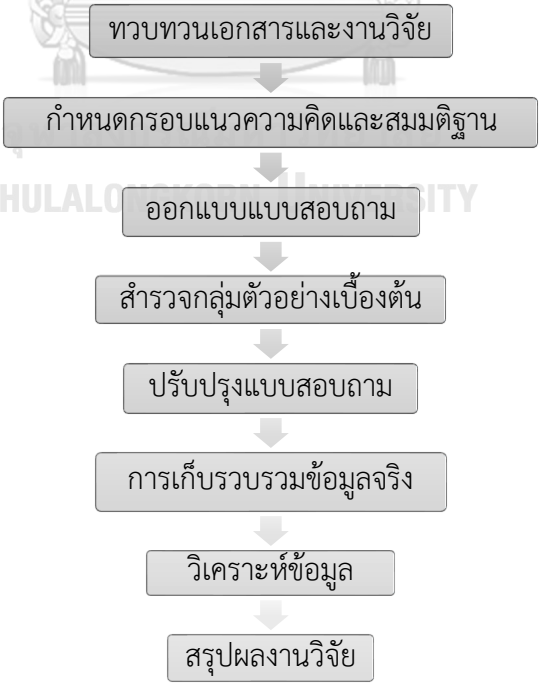
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 3
วิธีการดำเนินงานวิจัย

การศึกษาผลกระทบของมาตรการป้องกัน COVID-19 ปัจจัยเกี่ยวกับลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม พฤติกรรมในการเดินทาง และทัศนคติที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทางระหว่างรถไฟฟ้า รถยนต์ส่วนบุคคล และแท็กซี่ ในสถานการณ์สมมติ การวิจัยครั้งนี้ประกอบไปด้วยการดำเนินงานหลายส่วนเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาและหาคำตอบของการศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 รูปแบบของงานวิจัย

การวิจัยเรื่อง “ผลกระทบของการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ต่อพฤติกรรมการเดินทางของผู้โดยสารรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล” ในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) ซึ่งทำการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ เพื่อนำมาวิเคราะห์ผล การออกแบบสอบถามใช้วิธี Stated Preference ในการสร้างสถานการณ์ที่แตกต่างกัน โดยมีแผนการดำเนินงานดังต่อไปนี้



รูปที่ 12 ผังการดำเนินงาน

3.2 การกำหนดประชากร ขนาดกลุ่มตัวอย่าง และพื้นที่สำรวจ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาโดยใช้ข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากการทำแบบสอบถาม ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเป้าหมาย คือ ผู้ที่อาศัยในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล อายุ 18 ปีขึ้นไป และมีกิจกรรมในเขตศูนย์กลางธุรกิจของกรุงเทพ (CBD) โดยเจาะจงกลุ่มผู้ที่เดิมใช้รถไฟฟ้าในการเดินทางก่อนเกิดวิกฤต COVID-19 และมีทางเลือกในการเดินทาง คือ รถยนต์ส่วนบุคคล หรือแท็กซี่ วิธีการสุ่มตัวอย่างที่เลือกใช้ คือ การสุ่มตัวอย่างแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น (Non-Probability Sampling) ซึ่งเป็นการสุ่มตัวอย่างโดยการกำหนดโควต้า (Quota Sampling)

ในการหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้จะมีการนำสูตรของการกำหนดตัวอย่างจาก (ศักดิ์สิทธิ์ เฉลิมพงศ์, 2561) ดังแสดงในสมการที่ (1) มาใช้คำนวณ

$$n = \frac{1-\pi}{\pi a^2} * \left(\varphi^{-1}\left(1-\frac{1-\beta}{2}\right)\right)^2 \quad (1)$$

โดยที่ n คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

π คือ ส่วนแบ่งตลาด (Market Share) ซึ่งหมายถึงสัดส่วนของตลาดที่เลือก แต่ละทางเลือกเป็นค่าประมาณของส่วนแบ่งประชากร

a คือ ความผิดพลาดที่ยอมรับได้คิดเป็นร้อยละของส่วนแบ่งตลาด

β คือ ระดับความเชื่อมั่นของการประมาณค่า

$\varphi^{-1}(\cdot)$คือ ฟังก์ชันผกผันการแจกแจงความน่าจะเป็นสะสมแบบปกติ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ในทางปฏิบัติจะไม่สามารถทราบค่าส่วนแบ่งการตลาดที่แท้จริงได้ ดังนั้นจึงต้องใช้ค่าประมาณโดยอาจประมาณจากผลการศึกษาในอดีตของประชากรในพื้นที่ศึกษา หรือผลการศึกษาของประชากรในพื้นที่ที่มีลักษณะสามารถเทียบเคียงกับพื้นที่ที่ศึกษาได้ ซึ่งงานวิจัยนี้ เลือกประมาณส่วนแบ่งตลาดจากผลการเก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางอันเนื่องมาจาก COVID-19 ที่จัดทำโดยสถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นการเก็บข้อมูลพฤติกรรมการเดินทางเปรียบเทียบช่วงก่อนโควิด (ก่อนเดือนมีนาคม พ.ศ.2563) กับพฤติกรรมการเดินทางช่วงเกิดวิกฤต COVID-19 (เดือนมีนาคม-พฤษภาคม พ.ศ.2563) โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่ใช้ระบบ

ขนส่งสาธารณะ อย่างไรก็ดีสัดส่วนใช้คิดจากกลุ่มผู้ที่เดิมใช้รถไฟฟ้าในการเดินทาง ก่อนเกิดวิกฤต COVID-19 และมีทางเลือกในการเดินทาง คือ รถยนต์ส่วนบุคคล

การศึกษาพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทาง ได้แก่ รถไฟฟ้าเป็นหลัก รถยนต์ส่วนบุคคลเป็นหลัก และแท็กซี่เป็นหลัก พบว่ามีส่วนแบ่งตลาด 0.47, 0.43, 0.1 ตามลำดับ กำหนดความผิดพลาดที่ยอมรับได้ (α) 0.10 ระดับความเชื่อมั่นของการประมาณค่า (β) กำหนดที่ 0.90 โดยเลือกส่วนแบ่งตลาดที่ 0.43 เนื่องจากผู้วิจัยให้ความสำคัญกับความแม่นยำของการเปลี่ยนพฤติกรรมไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคล ดังนั้นขนาดของกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำอยู่ที่ 359 คน

เนื่องจากกลุ่มประชากรที่สนใจในการศึกษาครั้งนี้ เป็นกลุ่มผู้ที่เดิมใช้รถไฟฟ้า และมีกิจกรรมในเขตศูนย์กลางธุรกิจของกรุงเทพ (CBD) ทางผู้วิจัยจึงเลือกพื้นที่ที่สำรวจ คือ สถานีรถไฟฟ้าที่อยู่ในเขตศูนย์กลางธุรกิจของกรุงเทพ ประกอบด้วยเขต 4 เขต คือ ปทุมวัน บางรัก สาทร และวัฒนา ในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่แสดงถึงสัดส่วนประชากรจริง ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัดส่วนกลุ่มตัวอย่างตามจำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้าในแต่ละสถานี เป็นไปตามสัดส่วนของประชากรจริง จากข้อมูลสำนักงานการจราจรและขนส่ง ปี 2561 โดยมีจำนวนกลุ่มตัวอย่างดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนกลุ่มตัวอย่างแต่ละสถานีรถไฟฟ้าในเขตศูนย์กลางธุรกิจของกรุงเทพ

สถานีรถไฟฟ้าในเขต CBD	จำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้า ปี 2561 (เที่ยวคน)	สัดส่วนจริง (ร้อยละ)	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
สยาม	23,975,750	20	70.0
ชิดลม	11,581,157	9	33.8
เพลินจิต	7,721,198	6	22.6
นานา	6,052,430	5	17.7
อโศก	19,798,558	16	57.8
สนามกีฬาแห่งชาติ	5,766,051	5	16.8
ราชดำริ	1,832,965	1	5.4
ศาลาแดง	12,074,612	10	35.3
ช่องนนทรี	9,309,491	8	27.2
สุรศักดิ์	4,821,787	4	14.1

สถานีรถไฟฟ้าในเขต CBD	จำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้า ปี 2561 (เที่ยวคน)	สัดส่วนจริง (ร้อยละ)	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
สะพานตากสิน	6,839,066	6	20.0
ลุมพินี	4,107,347	3	12.0
สามย่าน	3,800,621	3	11.1
หัวลำโพง	5,230,154	4	15.3
รวม	122911187	100	359

หมายเหตุ สถานีรถไฟฟ้าในเขต CBD มีจำนวน 16 สถานี แต่เลือกทำการสำรวจเพียง 14 สถานี โดยสถานีอโศก-สถานีสุขุมวิท เลือกสถานีอโศก / สถานีศาลาแดง-สถานีสีลม เลือกสถานีศาลาแดง เนื่องจากเป็นสถานีที่มีที่ตั้งอยู่ที่เดียวกัน ผู้วิจัยจึงเลือกสำรวจเพียงแค่สถานีเดียว โดยเลือกสถานีที่มีจำนวนผู้โดยสารใช้บริการมากกว่า

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 การเก็บข้อมูล

กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้ คือ ผู้ที่อาศัยในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล อายุ 18 ปีขึ้นไป และมีกิจกรรมในเขตศูนย์กลางธุรกิจของกรุงเทพ โดยเจาะจงกลุ่มผู้ที่เดิมใช้รถไฟฟ้าในการเดินทางก่อนเกิดวิกฤต COVID-19 และมีทางเลือกในการเดินทาง คือ รถยนต์ส่วนบุคคล หรือแท็กซี่ โดยผู้วิจัยอาศัยแบบสอบถามซึ่งเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล ทั้งนี้ผู้วิจัยเริ่มต้นจากการเก็บข้อมูลครั้งแรก เป็นการสำรวจนำร่อง (Pilot survey) เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของแบบสอบถามก่อนที่เก็บข้อมูลจริง และตรวจสอบความเข้าใจของผู้ตอบแบบสอบถาม อีกทั้งเป็นการประเมินงานวิจัยเบื้องต้น โดยผลจากการเก็บข้อมูลนำร่องจะถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงแบบสอบถาม เพื่อให้แบบสอบถามมีความสมบูรณ์มากขึ้น

สำหรับการเก็บข้อมูลจริงผู้วิจัยวางแผนกระจายแบบสอบถามโดยการลงพื้นที่ ตามสถานีรถไฟฟ้าให้ครบทุกสถานี ตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างดังแสดงในตารางที่ 2 การเก็บข้อมูลแบบสอบถามของการศึกษานี้เริ่มต้นเมื่อวันที่ 5 เมษายน 2564 ถึงวันที่ 23 เมษายน 2564 ซึ่งได้ทำการเก็บข้อมูลในช่วงเวลา 09.00 น. ถึง 19.00 น. โดยเก็บข้อมูลเฉพาะวันจันทร์ถึงวันศุกร์

3.3.2 การพิทักษ์สิทธิ์ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามจะถูกนำไปวิเคราะห์เพื่อการศึกษาและเผยแพร่ผลในภาพรวมเท่านั้น จะไม่มีการเปิดเผยหรือระบุตัวตนของผู้ตอบแบบสอบถาม และข้อมูลที่ท่านตอบแบบสอบจะถูกเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 5 ปี เพื่อใช้ศึกษาเพิ่มเติมในอนาคต โดยมีเฉพาะนักวิจัยของงานวิจัยนี้และอาจารย์ที่ปรึกษาเท่านั้นที่จะสามารถเข้าถึงข้อมูลและวิเคราะห์ผลได้ และข้อมูลจะถูกทำลายลงเมื่อครบกำหนดระยะเวลา ซึ่งการเข้าร่วมการวิจัยเป็นโดยสมัครใจ ผู้เข้าร่วมสามารถปฏิเสธที่จะเข้าร่วมหรือถอนตัวจากการวิจัยได้ทุกขณะ โดยไม่ต้องให้เหตุผล ไม่สูญเสียประโยชน์ที่พึงได้รับและไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อผู้เข้าร่วมวิจัย

3.3.3 เกณฑ์การคัดเข้าและคัดออก

- เกณฑ์การคัดเลือกเข้าของกลุ่มตัวอย่างจะพิจารณาดังนี้

  1) ผู้ที่อาศัยในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

  2) อายุ 18 ปีขึ้นไป

  3) มีกิจกรรมในเขตศูนย์กลางธุรกิจของกรุงเทพ

  4) ผู้ที่เดิมใช้รถไฟฟ้าในการเดินทางก่อนเกิดวิกฤต COVID-19

  5) ผู้ที่มีทางเลือกในการเดินทางเป็นรถยนต์ส่วนบุคคล หรือแท็กซี่

- เกณฑ์การคัดเลือกออกของกลุ่มตัวอย่างจะพิจารณาดังนี้

1) หากข้อมูลไม่ครบถ้วนแต่สามารถคำนวณหาข้อมูลทางอ้อมได้ ผู้วิจัยจะคำนวณหาข้อมูลทางอ้อมและนำไปวิเคราะห์ เช่น กรณีที่ผู้ตอบแบบสอบถามสามารถระบุ จุดเริ่มต้น จุดปลายทางของการเดินทาง และรูปแบบการเดินทางได้ ผู้วิจัยจะสามารถประมาณระยะทางและค่าใช้จ่ายได้

2) หากข้อมูลไม่ครบถ้วนและไม่สามารถคำนวณหาข้อมูลทางอ้อมได้ ข้อมูลจะไม่ถูกนำมาวิเคราะห์ในประเด็นที่เกี่ยวข้อง อย่างไรก็ดีในส่วนที่มีความครบถ้วนสมบูรณ์ของคำตอบจะถูกนำมาวิเคราะห์ในประเด็นที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ข้อมูลที่เก็บได้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

3.4 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

งานวิจัยนี้แบ่งตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาได้เป็น 3 กลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่มที่ 1 ตัวแปรตาม คือ ทางเลือกที่ถูกเลือก (Chosen Alternative) ดังที่อธิบายใน 3.4.1 กลุ่มที่ 2 ตัวแปรต้น ได้แก่ คุณลักษณะของสถานการณ์ ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม พฤติกรรมการเดินทาง คุณลักษณะของการเดินทาง และทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 และกลุ่มที่ 3 ตัวแปรสถานการณ์สมมติ ดังที่อธิบายใน 3.4.3 โดยตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมดนี้ได้มีการสรุปไว้ในตารางที่ 7 ถึงตารางที่ 11

3.4.1 ตัวแปรตาม (Dependent variable)

การเลือกรูปแบบการเดินทางหลักในการเดินทางเพื่อไปทำงาน โดยงานวิจัยนี้จะแบ่งรูปแบบการเดินทางหลักออกเป็น 3 รูปแบบ ดังนี้

- รถไฟฟ้าเป็นหลัก คือ การเดินทางที่มีการใช้รถไฟฟ้าโดยไม่คำนึงถึงรูปแบบการเดินทางที่ใช้เข้าถึงรถไฟฟ้า หรือไปจากรถไฟฟ้า
- รถยนต์ส่วนบุคคลเป็นหลัก คือ ขับรถยนต์ส่วนบุคคลจากบ้านมายังสถานที่ทำงาน หรือเป็นผู้โดยสาร
- แท็กซี่เป็นหลัก คือ นั่งแท็กซี่หรือรถบ้านผ่านแอปพลิเคชัน (เช่น GRAB) จากบ้านมายังสถานที่ทำงาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.4.2 ตัวแปรต้น (Explanatory variable)

- คุณลักษณะของสถานการณ์

คุณลักษณะของสถานการณ์ที่เลือกศึกษาในงานวิจัยนี้ ได้แก่ จำนวนผู้ติดเชื้อต่อวันที่พบในจังหวัดที่ท่านอาศัยหรือพื้นที่ใกล้เคียง ร้อยละของผู้โดยสารที่ฉีดวัคซีนในขบวนรถไฟฟ้า จำนวนวันกักตัวสำหรับผู้เดินทางมาจากต่างประเทศ และสัดส่วนของผู้โดยสารที่สวมหน้ากากอนามัยในขบวนรถไฟฟ้า

- ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม (socioeconomic characteristics)

ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม เป็นตัวแปรที่แสดงถึงลักษณะส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น เพศ อายุ ระดับการศึกษา และรายได้ เป็นต้น

- พฤติกรรมการเดินทาง (Travel behavior)

พฤติกรรมการเดินทางที่เลือกศึกษาในงานวิจัยนี้ ได้แก่ จำนวนวันที่เดินทางไปทำงาน

- คุณลักษณะของการเดินทาง

คุณลักษณะของการเดินทางที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เวลาในการเดินทาง และค่าใช้จ่ายในการเดินทาง

- ทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่าการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางที่เกิดจากสาเหตุอันเนื่องมาจากปัจจัยภายนอกที่ไม่สามารถควบคุมได้ มีแนวโน้มที่เกิดจากความรู้สึกถึงความเสี่ยงที่ผู้เดินทางอาจได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์ต่าง ๆ ในการทำแบบจำลองเพื่อศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางจึงมีการนำตัวแปรด้านทัศนคติที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงร่วมอยู่ด้วย (Elias et al., 2013; Rittichainuwat & Chakraborty, 2009; Wen et al., 2005) ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกนำทัศนคติเกี่ยวกับการแพร่ระบาดของ COVID-19 มาเป็นตัวแปรต้นที่สำคัญ ได้แก่ ความเข้าใจและความสามารถในการป้องกันตนเองจาก COVID-19 ความกังวลกับโอกาสในการติดเชื้อ COVID-19 ความกังวลกับโอกาสในการเกิดการแพร่ระบาดอีกครั้ง รวมถึงทัศนคติเกี่ยวกับความเสี่ยงในการติดเชื้อในการใช้บริการขนส่งสาธารณะ

3.4.3 สถานการณ์สมมติ

เนื่องจากในงานวิจัยนี้ต้องการที่จะการศึกษาตัวแปรต้นดังที่กล่าวมา ซึ่งยังไม่ได้เกิดขึ้นจริง ผู้วิจัยจึงเลือกใช้เทคนิค Stated Preference เป็นเทคนิคที่ใช้สร้างสถานการณ์สมมติขึ้นมา โดยกำหนดค่าคุณลักษณะต่าง ๆ ของทางเลือกแต่ละทางเลือก แล้วให้ผู้เลือกตัดสินใจจากสถานการณ์ว่าจะเลือกทางเลือกใด โดยข้อดีของ Stated Preference คือ ข้อมูลประเภทนี้เกิดจากการออกแบบการทดลอง จึงสามารถกำหนดค่าของตัวแปรต่างๆ ให้สามารถตอบคำถามที่ผู้วิเคราะห์สนใจจะหาคำตอบได้ ซึ่งสามารถหลีกเลี่ยงปัญหาข้อมูลแบบ Revealed Preference (RP) ที่ไม่มีความหลากหลายของค่าตัวแปร และปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร แต่เทคนิคของการเก็บข้อมูลแบบ Stated Preference ก็มีข้อเสียต่าง ๆ เช่น ข้อมูลที่ได้อาจขาดความสมจริง เนื่องจากเป็นข้อมูลจากเหตุการณ์สมมติทำให้ผู้ตอบอาจจะไม่เข้าใจสถานการณ์อย่างแท้จริง และการสำรวจอาจเป็นภาระสำหรับผู้ตอบเนื่องจากต้องตอบคำถามสถานการณ์สมมติจำนวนมาก

- การออกแบบสถานการณ์สมมติ

ขั้นตอนในการออกแบบสถานการณ์สมมติ ขั้นตอนแรกคือการกำหนดคุณลักษณะของทางเลือก (Choice Attributes) หรือปัจจัยที่เราต้องการศึกษา และระดับของปัจจัย (Levels) ดังแสดงในตารางที่ 3 ซึ่งคุณลักษณะที่กำหนดมักมี 2 คุณลักษณะขึ้นไป ซึ่งจะทำให้เราสามารถศึกษาพฤติกรรมในการตัดสินใจแลกเปลี่ยนระหว่างปัจจัยได้ (Trade-off) ของผู้ตอบได้

การออกแบบการทดลองแบบ Full Factorial Design เป็นวิธีการทดลองทั้งหมดที่ผู้ทดลองจะต้องทำการทดลองให้ครบทุกเงื่อนไข โดยการเปลี่ยนแปลงค่าของทุกปัจจัย ซึ่งต้องวิเคราะห์อิทธิพลหลักและอิทธิพลร่วมกันของทุกกรณี (Pearmain, Swanson, Kroes, and Bradley, 1991) โดยการกำหนดค่าของคุณลักษณะจะต้องคำนึงถึงค่าที่อยู่ในช่วงที่มีความเสมือนจริง และเป็นค่าที่ครอบคลุมที่ทำให้ผู้ตอบมีการเปลี่ยนแปลงการตัดสินใจ (Threshold level) จากระดับคุณลักษณะได้ (ศักดิ์สิทธิ์ เฉลิมพงศ์, 2561)

เนื่องจากในงานวิจัยนี้ต้องการที่จะการศึกษาตัวแปรต้นดังที่กล่าวมา ซึ่งยังไม่ได้เกิดขึ้นจริง ผู้วิจัยจึงเลือกใช้เทคนิค Stated Preference เป็นเทคนิคที่ใช้สร้างสถานการณ์สมมติขึ้นมา โดยกำหนดค่าคุณลักษณะต่าง ๆ ของทางเลือกแต่ละทางเลือก แล้วให้ผู้เลือกตัดสินใจจากสถานการณ์ว่าจะเลือกทางเลือกใด สำหรับงานศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีคุณลักษณะที่ต้องการศึกษาทั้งหมด 4 คุณลักษณะ ซึ่งแสดงถึงสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 และมาตรการที่สำคัญต่อการควบคุมการแพร่ระบาด ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คุณลักษณะของสถานการณ์สมมติและระดับของคุณลักษณะ

คุณลักษณะของสถานการณ์	ระดับ
(A) จำนวนผู้ติดเชื้อต่อวัน ที่พบในจังหวัดที่ท่านอาศัย หรือพื้นที่ใกล้เคียง	1. น้อยกว่า 500 คน 2. 500 -1000 คน
(B) ร้อยละของผู้โดยสารที่ฉีดวัคซีนในขบวนรถไฟฟ้า	1. ร้อยละ 0 2. ร้อยละ 50
(C) จำนวนวันกักตัวสำหรับผู้เดินทางมาจากต่างประเทศ	1. 0 วัน 2. 7 วัน 3. 14 วัน
(D) สัดส่วนของผู้โดยสารที่สวมหน้ากากอนามัยในขบวนรถไฟฟ้า	1. 1/3 2. 2/3 3. 3/3

สำหรับงานศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีคุณลักษณะที่ต้องการศึกษาทั้งหมด 4 คุณลักษณะ ดังแสดงในตารางที่ 3 แบ่งได้เป็น 2-Levels จำนวน 2 คุณลักษณะ ได้แก่ จำนวนผู้ติดเชื้อต่อวันที่พบในจังหวัดที่ท่านอาศัย หรือพื้นที่ใกล้เคียง และร้อยละของผู้โดยสารที่ฉีดวัคซีนในขบวนรถไฟฟ้า และ 3-Levels จำนวน 2 คุณลักษณะ ได้แก่ จำนวนวันกักตัวสำหรับผู้เดินทางมาจากต่างประเทศ และสัดส่วนของผู้โดยสารที่สวมหน้ากากอนามัยในขบวนรถไฟฟ้า ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการแปลงคุณลักษณะ 2-Levels จำนวน 2 คุณลักษณะ เป็น 3-Levels จำนวน 1 คุณลักษณะ ดังตารางที่ 4 ซึ่งจะทำให้ได้ 3-Levels จำนวน 3 คุณลักษณะ ได้แก่ X,C และ D จากนั้นนำมาออกแบบสถานการณ์สมมติ โดยใช้วิธี 3-Levels Full Factorial Design ดังนั้นเราจะสามารถสร้างสถานการณ์สมมติได้ $3^3 = 27$ สถานการณ์ จะเห็นได้ว่าจำนวนสถานการณ์สมมติที่ได้มีจำนวนมากถึง 27 สถานการณ์ ซึ่งการตอบคำถามจำนวนมากจะสร้างภาระให้แก่ผู้ตอบ และอาจทำให้ผู้ตอบเกิดความล้า ผลที่ได้จึงไม่มั่นคง ดังนั้นผู้จัดทำจึงเลือกใช้เทคนิค the block decomposition (Eboli, 2008) เข้ามาช่วยจัดกลุ่มสถานการณ์ดังแสดงในรูปที่ 13 เพื่อลดจำนวนสถานการณ์ที่ผู้ตอบแบบสอบถามแต่ละคนต้องตอบลง สามารถแบ่งกลุ่มสถานการณ์ได้เป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 9 สถานการณ์ ดังตารางที่ 5, 6 และ7 ตามลำดับ ซึ่งแต่ละกลุ่มจะยังคงการวัดผลของอิทธิพลหลักของคุณลักษณะได้ครบ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4 การกำหนดรวมปัจจัย 2 ระดับให้เป็นปัจจัยเดียว

ปัจจัยแบบ 2 ระดับ		ปัจจัยแบบ 3 ระดับ
(A)	(B)	X = (0, 1, 2)
0	0	X0 (500-1000, 0%) * สถานการณ์แย่ที่สุด
1	0	X1 (<500, 0%) สถานการณ์ปานกลาง
0	1	X1 (500-1000, 50%) *สถานการณ์ปานกลาง
1	1	X2 (<500, 50%) *สถานการณ์ดีที่สุด

หมายเหตุ: * คือ ปัจจัยที่นำมาใช้สร้างสถานการณ์สมมติ จากตารางจะเห็นได้ว่ามี X1 อยู่ 2 ปัจจัย ซึ่งเป็นสถานการณ์ปานกลางเหมือนกัน ผู้วิจัยได้เลือกสถานการณ์ X1 = (500-1000, 50%) เนื่องจากต้องการศึกษาสถานการณ์ที่มีจำนวนผู้ติดเชื้อที่มาก และเป็นสถานการณ์ที่มีการฉีดวัคซีน

000	100	200
012	112	212
101	201	001
202	002	102
021	121	221
110	210	010
122	222	022
211	011	111
220	020	120

รูปที่ 13 การจัดกลุ่มของแต่ละระดับปัจจัยที่นำมาทดลองร่วมกัน (Treatment Combination)
ที่มา: (Douglas C. Montgomery, 2012)

โดยการวัดผลของการแปรค่าคุณลักษณะต่าง ๆ สามารถหาได้จากการเปรียบเทียบผลการเลือกสถานการณ์สมมติ ซึ่งผลที่ได้จากการเปลี่ยนค่าคุณลักษณะเพียงคุณลักษณะเดียว เรียกว่า อิทธิพลหลัก (Main effect) และในการหาผลของการเปลี่ยนค่าคุณลักษณะ 2 คุณลักษณะพร้อมกัน หากผลของการแปรค่าทั้ง 2 คุณลักษณะพร้อมกันมีค่าน้อยกว่าผลรวมของอิทธิพลหลัก แสดงว่าคุณสมบัติทั้งสองมีอิทธิพลร่วมกัน (Interaction Effect) โดยอิทธิพลร่วมนี้อาจมีค่าบวก หรือลบก็ได้ (ศักดิ์สิทธิ์ เฉลิมพงศ์, 2561)

ตารางที่ 5 สถานการณ์สมมติในแบบสอบถามชุดที่ 1

สถานการณ์	จำนวนผู้ติดเชื้อ (คน)	ร้อยละของผู้โดยสารที่ฉีดวัคซีนในขบวนรถไฟฟ้า	จำนวนวันกักตัวสำหรับผู้เดินทางมาจากต่างประเทศ	สัดส่วนของผู้โดยสารที่สวมหน้ากากอนามัยในขบวนรถไฟฟ้า
1	500-1000	0	0	1/3
2	500-1000	0	7	3/3
3	500-1000	50	0	2/3
4	น้อยกว่า 500	50	0	3/3
5	500-1000	0	14	2/3
6	500-1000	50	7	1/3
7	500-1000	50	14	3/3
8	น้อยกว่า 500	50	7	2/3
9	น้อยกว่า 500	50	14	1/3

ตารางที่ 6 สถานการณ์สมมติในแบบสอบถามชุดที่ 2

สถานการณ์	จำนวนผู้ติดเชื้อ (คน)	ร้อยละของผู้โดยสารที่ฉีดวัคซีนในขบวนรถไฟฟ้า	จำนวนวันกักตัวสำหรับผู้เดินทางมาจากต่างประเทศ	สัดส่วนของผู้โดยสารที่ใส่สวมหน้ากากอนามัยในขบวนรถไฟฟ้า
10	500-1000	50	0	1/3
11	500-1000	50	7	3/3
12	น้อยกว่า 500	50	0	2/3
13	500-1000	0	0	3/3
14	500-1000	50	14	2/3
15	น้อยกว่า 500	50	7	1/3
16	น้อยกว่า 500	50	14	3/3
17	500-1000	0	7	2/3
18	500-1000	0	14	1/3

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 7 สถานการณ์สมมติในแบบสอบถามชุดที่ 3

สถานการณ์	จำนวน ผู้ติดเชื้อ (คน)	ร้อยละของ ผู้โดยสารที่ฉีด วัคซีนในขบวน รถไฟฟ้า	จำนวนวันกักตัว สำหรับผู้เดินทางมา จากต่างประเทศ	สัดส่วนของ ผู้โดยสารที่ใส่สวม หน้ากากอนามัย ในขบวนรถไฟฟ้า
19	น้อยกว่า 500	50	0	1/3
20	น้อยกว่า 500	50	7	3/3
21	500-1000	0	0	2/3
22	500-1000	50	0	3/3
23	น้อยกว่า 500	50	14	2/3
24	500-1000	0	7	1/3
25	500-1000	0	14	3/3
26	500-1000	50	7	2/3
27	500-1000	50	14	1/3

3.5 สมมติฐานของงานวิจัย

3.5.1 การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมีความสัมพันธ์กับคุณลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม

- กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้หญิง มีแนวโน้มในการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคล หรือรถแท็กซี่ มากกว่าผู้ชาย (Elias et al., 2013; Murray-Tuite et al., 2014; Wen et al., 2005)
- กลุ่มตัวอย่างที่มีอายุมาก และ/หรือ มีรายได้สูง มีแนวโน้มในการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคล หรือรถแท็กซี่ มากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีอายุน้อยกว่า และ/หรือ มีรายได้ต่ำกว่า (Kim et al., 2017)
- กลุ่มตัวอย่างที่มีระดับการศึกษาสูง มีแนวโน้มในการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคล หรือรถแท็กซี่ มากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีระดับการศึกษาต่ำกว่า (Wen et al., 2005)
- กลุ่มตัวอย่างที่มีเด็กเล็ก หรือผู้สูงอายุในครัวเรือน มีแนวโน้มในการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคล หรือรถแท็กซี่มากกว่า

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.5.2 การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมีความสัมพันธ์กับทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19

- กลุ่มตัวอย่างที่เชื่อว่าตนเองมีความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ COVID-19 สามารถปรับตัวได้ มีแนวโน้มจะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคลหรือรถแท็กซี่น้อยกว่า (Rittichainuwat & Chakraborty, 2009)
- กลุ่มตัวอย่างที่เชื่อว่าตนมีความสามารถในการป้องกันตนเองจากโรคระบาดได้ มีแนวโน้มจะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคลหรือรถแท็กซี่น้อยกว่า (Rittichainuwat & Chakraborty, 2009)
- กลุ่มตัวอย่างที่มีความกังวลเกี่ยวกับการติดเชื้อ และการแพร่ระบาดของ COVID-19 มีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคลหรือรถแท็กซี่มากกว่า (Elias et al., 2013; Rittichainuwat & Chakraborty, 2009)

3.5.3 การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมีความสัมพันธ์กับมาตรการป้องกันโควิดและสถานการณ์สมมติ

- การพบจำนวนผู้ติดเชื้อ COVID-19 ในจังหวัดที่ท่านอาศัยหรือพื้นที่ใกล้เคียง เพิ่มจากน้อยกว่า 500 คน เป็น 500-1000 คน ทำให้กลุ่มตัวอย่างเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคลหรือแท็กซี่
- กลุ่มตัวอย่างใช้รถไฟฟ้าเหมือนเดิม เมื่อมีวัคซีนป้องกัน COVID-19
- การลดจำนวนวันกักตัวจาก 14 วัน เหลือ 7 วันและ 0 วัน ทำให้กลุ่มตัวอย่างเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคล หรือแท็กซี่
- สัดส่วนของผู้โดยสารที่สวมหน้ากากอนามัยในขบวนรถไฟฟ้าลดลง ทำให้กลุ่มตัวอย่างเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคล หรือแท็กซี่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.6 แนวทางในการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวม สามารถนำมาวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งได้เป็น 3 ส่วน ดังนี้

3.6.1 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics)

การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นด้วยสถิติเชิงพรรณนา เช่น จำนวนตัวอย่าง ค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ เป็นต้น เพื่ออธิบายคุณลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม พฤติกรรมในการเดินทาง

คุณลักษณะของการเดินทาง ทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 รวมถึงการเลือกรูปแบบการเดินทางในสถานการณ์สมมติต่าง ๆ เบื้องต้น

3.6.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis)

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจนั้น เป็นการหาองค์ประกอบที่ใช้อธิบายคำถามด้านทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 และลดจำนวนตัวแปรที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์แบบจำลองโลจิตพหุนาม โดยเริ่มจากการนำคำถามทั้งหมด 13 ข้อ มาทดสอบความเหมาะสมของตัวแปรแต่ละตัวด้วยวิธี Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) โดยค่า KMO ควรจะมากกว่า 0.5 ถ้ากลุ่มตัวอย่างเหมาะสม จากนั้นนำคำถามที่ผ่านการทดสอบ KMO มาวิเคราะห์องค์ประกอบต่อ โดยพิจารณาค่า Eigen-values มากกว่า 1.0 ซึ่งค่า Eigen-values เป็นค่าที่บ่งบอกถึงความสามารถขององค์องค์ประกอบว่าจะอธิบายความแปรปรวนของกลุ่มตัวแปรได้มากน้อยเพียงไร และเลือกการหมุนแกนด้วยวิธี Promax ซึ่งเป็นหนึ่งในวิธีการหมุนแกนแบบ Oblique

3.6.3 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการสร้างแบบจำลอง

การวิเคราะห์ทางเลือกแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete Choice Analysis) เป็นวิธีทางสถิติที่ใช้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างความน่าจะเป็นที่ผู้ตัดสินใจจะเลือกทางเลือกใดทางเลือกหนึ่งกับปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเลือกนั้น เช่น คุณลักษณะของทางเลือก คุณลักษณะของตัวผู้ตัดสินใจที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเลือก เช่น คุณลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม (ศักดิ์สิทธิ์ เฉลิมพงศ์, 2561) สำหรับงานวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์ทางเลือกแบบไม่ต่อเนื่องที่มีทางเลือก 3 ทางเลือก ผู้วิจัยจึงเลือกใช้การวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองโลจิตพหุนาม (Multinomial Logit Model หรือ MNL) เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ กับการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทาง ซึ่งอธิบายไว้ในหัวข้อ 3.6.3.1 โดยผู้วิจัยได้สรุปตัวแปรที่ใช้ในการพัฒนาแบบจำลองไว้ในหัวข้อ 3.6.3.2 และอธิบายแนวทางการพัฒนาแบบจำลองในหัวข้อ 3.6.3.3

3.6.3.1 Multinomial Logit Model

แบบจำลองโลจิตพหุนาม เป็นแบบจำลองที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อวิเคราะห์การตัดสินใจของการเลือกสำหรับทางเลือกที่มีมากกว่าหรือเท่ากับ 3 ทางเลือกขึ้นไป โดยจะใช้แนวคิดทฤษฎีอรรถประโยชน์สุ่ม ดังสมการที่ (2) สำหรับงานวิจัยนี้ทางเลือกของรูปแบบในการเดินทาง มีจำนวน 3 ทางเลือก คือ รถไฟฟ้า รถยนต์ส่วนบุคคล และแท็กซี่หรือรถบ้านที่เรียกผ่านแอปพลิเคชัน

ดังนั้น เซตของทางเลือก C_n = รถไฟฟ้า, รถยนต์ส่วนบุคคล, แท็กซี่

โดยฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของทางเลือกแต่ละทางเลือกสามารถเขียนได้ดังนี้

$$U_{in} = V_{in} + \varepsilon_{in} = X_{in}\beta + \varepsilon_{in} \quad (2)$$

เมื่อ U_{in} คือ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของทางเลือกของผู้เดินทางคนที่ n ซึ่งมีทางเลือกที่ i

β คือ เวกเตอร์ค่าพารามิเตอร์ของฟังก์ชันอรรถประโยชน์

X_{in} คือ เวกเตอร์ลักษณะของทางเลือกที่ i ที่ประสบโดยผู้เดินทางคนที่ n

ε_{in} คือ อรรถประโยชน์ส่วนที่มีความสุ่ม (ค่าความคลาดเคลื่อน) ที่ผู้เดินทางคนที่ n ได้รับจากทางเลือกที่ i

การวิเคราะห์ความน่าจะเป็นของทางเลือกภายใต้ทฤษฎีอรรถประโยชน์สุ่ม

$$U_{in} > U_{jn}$$

$$V_{in} + \varepsilon_{in} > V_{jn} + \varepsilon_{jn}$$

$$P_n(i) = P_n((V_{in} + \varepsilon_{in}) \geq P_n(V_{jn} + \varepsilon_{jn}))$$

เมื่อ P_n คือ ความน่าจะเป็นของคนที่ n ซึ่งมีทางเลือกที่ i

ตัวอย่างเช่น ความน่าจะเป็นของการเลือกทางเลือกที่ 1 จากทางเลือกทั้งหมด 3 ทางเลือก

$$P_n(\text{ทางเลือกที่ } 1) = P_n(U_{1n} > U_{2n} \text{ และ } U_{1n} > U_{3n})$$

$$P_n(\text{ทางเลือกที่ } 1) = P_n(V_{1n} + \varepsilon_{1n} \geq V_{2n} + \varepsilon_{2n}, V_{1n} + \varepsilon_{1n} \geq V_{3n} + \varepsilon_{3n})$$

$$P_n(\text{ทางเลือกที่ } 1) = P_n(\varepsilon_{2n} - \varepsilon_{1n} \leq V_{1n} - V_{2n}, \varepsilon_{3n} - \varepsilon_{1n} \leq V_{1n} - V_{3n})$$

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

และให้ $\varepsilon_{2n} - \varepsilon_{1n} = \varepsilon_{21}$ และ $V_{1n} - V_{2n} = V_{12}$

$\varepsilon_{3n} - \varepsilon_{1n} = \varepsilon_{31}$ และ $V_{1n} - V_{3n} = V_{13}$

ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่ทางเลือกที่ 1 จะถูกเลือก คือ

$$P_n(1) = P_n(\varepsilon_{21} \leq V_{12} \text{ และ } \varepsilon_{31} \leq V_{13}) \quad (3)$$

กำหนดให้ค่าความคลาดเคลื่อน $\varepsilon_{1n}, \varepsilon_{2n}$ และ ε_{3n} มีการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบกัมเบล (Gambel) ซึ่งมีการแจกแจงเหมือนกันและเป็นอิสระต่อกัน ดังนั้นฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นสะสม และฟังก์ชันความหนาแน่นความน่าจะเป็น ดังสมการที่ (4) และ (5) ตามลำดับ

$$F(\varepsilon) = exp[-exp(-\mu(\varepsilon - \eta))] \quad (4)$$

$$f(\varepsilon) = \mu \bullet exp(-\mu(\varepsilon - \eta)) \bullet exp[-exp(-\mu(\varepsilon - \eta))] \quad (5)$$

เมื่อ μ คือ ค่าที่กำหนดความแปรปรวนของการแจกแจงความน่าจะเป็น หรือพารามิเตอร์ขนาด

η คือ ค่าที่กำหนดค่ากลางของการแจกแจงความน่าจะเป็น หรือพารามิเตอร์ตำแหน่ง

โดยค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวนของตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบกัมเบล คือ

$$\text{ค่าเฉลี่ย} = \eta + \frac{\gamma}{\mu} \quad (6)$$

$$\text{ค่าความแปรปรวน} = \frac{\pi^2}{6\mu^2} \quad (7)$$

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เมื่อ γ คือ ค่าคงตัวออยเลอร์ซึ่งมีค่าประมาณ 0.577

จากคุณสมบัติการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบกัมเบล และข้อกำหนดที่สมมติว่าค่าคลาดเคลื่อนของแต่ละทางเลือกเป็นอิสระต่อกัน ความน่าจะเป็นในสมการที่ (3) สามารถคำนวณได้โดยใช้สูตรการคำนวณแบบปิด สำหรับกรณีทั่วไป ที่มี j ทางเลือก เราสามารถเขียนความน่าจะเป็นที่ทางเลือก i จะถูกเลือกโดยผู้เดินทางคนที่ n ได้ดังสมการที่ (8)

$$P_n(i) = \frac{e^{V_{in}}}{\sum_{j=1}^{n} e^{V_{jn}}} \quad (8)$$

3.6.3.2 การกำหนดตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลองโลจิตพหุนาม ดังนี้

ตารางที่ 8 การกำหนดตัวแปรคุณลักษณะของการเดินทาง

ตัวแปร	ระดับ	คำอธิบาย
TTi	-	เวลาที่ใช้ในการเดินทางของรูปแบบการเดินทาง i
Ci	-	ค่าใช้จ่ายในการเดินทางของรูปแบบการเดินทาง i

ตารางที่ 9 การกำหนดตัวแปรลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม (Socioeconomic variables)

ตัวแปร	ระดับ	คำอธิบาย
Gen	M (ฐาน)	เพศชาย
	F	เพศหญิง
Age	-	อายุ
MaritalStatus	single	โสด
	marry	สมรส
	other (ฐาน)	ไม่ระบุ
Income	1 (ฐาน)	รายได้ส่วนบุคคลน้อยกว่า 10,000 บาท/เดือน
	2	รายได้ส่วนบุคคล 10,001 – 15,000 บาท/เดือน
	3	รายได้ส่วนบุคคล 15,001 – 30,000 บาท/เดือน
	4	รายได้ส่วนบุคคล 30,001 – 50,000 บาท/เดือน
	5	รายได้ส่วนบุคคล 50,001 – 100,000 บาท/เดือน
	6	รายได้ส่วนบุคคล มากกว่า 100,000 บาท/เดือน
Education	1	ไม่เคยเข้าศึกษา
	2 (ฐาน)	มัธยมศึกษาตอนปลายหรือต่ำกว่า
	3	อาชีวศึกษาและอนุปริญญา
	4	ปริญญาตรี
	5	ปริญญาโทหรือสูงกว่า
N_resident12	-	จำนวนผู้พักอาศัยร่วมกันที่อายุต่ำกว่า 12 ปี
N_resident60	-	จำนวนผู้พักอาศัยร่วมกันที่อายุมากกว่า 60 ปี
JobDescription	office	งานออฟฟิศ หรืองานในสำนักงาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตัวแปร	ระดับ	คำอธิบาย
	other (ฐาน)	งานอื่นๆ ที่ไม่ได้มีลักษณะเป็นงานออฟฟิศ หรืองานในสำนักงาน
CarLicense	0 (ฐาน)	ไม่มีใบขับขี่รถยนต์
	1	มีใบขับขี่รถยนต์
DistancetoMetro	1 (ฐาน)	ระยะทางจากที่พักอาศัยไปยังสถานีรถไฟฟ้าที่ใกล้ที่สุด คือ น้อยกว่า 500 เมตร
	2	ระยะทางจากที่พักอาศัยไปยังสถานีรถไฟฟ้าที่ใกล้ที่สุด คือ 500 เมตร –1 กิโลเมตร
	3	ระยะทางจากที่พักอาศัยไปยังสถานีรถไฟฟ้าที่ใกล้ที่สุด คือ 1-2 กิโลเมตร
	4	ระยะทางจากที่พักอาศัยไปยังสถานีรถไฟฟ้าที่ใกล้ที่สุด คือ 2-5 กิโลเมตร
	5	ระยะทางจากที่พักอาศัยไปยังสถานีรถไฟฟ้าที่ใกล้ที่สุด คือ มากกว่า 5 กิโลเมตร
Habitat	House	รูปแบบที่พักอาศัยเป็นบ้านเดี่ยว
	Dorm/Condo	รูปแบบที่พักอาศัยเป็นคอนโดมิเนียม/อพาร์ทเมนต์/หอพัก
	other (ฐาน)	รูปแบบที่พักอาศัยรูปแบบอื่น นอกจากบ้านเดี่ยว/คอนโดมิเนียม/อพาร์ทเมนต์/หอพัก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 10 การกำหนดตัวแปรพฤติกรรมในการเดินทาง (Travel behavior variables)

ตัวแปร	ระดับ	คำอธิบาย
CommuteFreqBfCovid	-	จำนวนวันที่เดินทางไปทำงานเฉลี่ย (ครั้ง/สัปดาห์) ก่อนเกิดวิกฤต COVID-19 (ก่อนเดือน มี.ค. 2563)
CommuteFreqAmidCovid	-	จำนวนวันที่เดินทางไปทำงานเฉลี่ย (ครั้ง/สัปดาห์) ช่วงวิกฤต COVID-19 (มี.ค. – พ.ค. 2563) ช่วงที่มีการล็อกดาวน์

ตารางที่ 11 การกำหนดตัวแปรทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 (Attitude variables)

ตัวแปร	ระดับ	คำอธิบาย
Atti1	SAgree (ฐาน) = เห็นด้วยอย่างยิ่ง Agree = เห็นด้วย Disagree = ไม่เห็นด้วย SDisagree = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ฉันเข้าใจพฤติกรรมที่ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ COVID-19
Atti2		ฉันเชื่อมั่นว่าฉันสามารถป้องกันตัวเองจากการติดเชื้อCOVID-19 ได้ถึงแม้จะใช้ชีวิตปกติก็ตาม
Atti3		ฉันกังวลเกี่ยวกับสุขอนามัยของพาหนะที่ใช้ในการเดินทาง
Atti4		ฉันกังวลเกี่ยวกับสภาวะสุขภาพของผู้โดยสารที่เดินทางไปด้วย
Atti5		ฉันกังวลเกี่ยวกับสุขอนามัยของจุดหมายปลายทาง
Atti6		ฉันคิดว่ายังควรมีการรณรงค์การใส่หน้ากากอนามัยในพื้นที่สาธารณะต่อไป
Atti7		ไม่ควรมีการผ่อนปรนให้ทำกิจกรรมที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงในการแพร่ระบาด
Atti8		คุณคิดว่าการใช้ระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อ
Atti9		คุณคิดว่าความแออัดในระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อ
Atti10		คุณคิดว่าการใช้พื้นที่ร่วมกันในระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อ
Atti11	Less = น้อยกว่า Equal = เท่ากับ Greater = มากกว่า	โอกาสการติดเชื้อ COVID-19 ในปัจจุบันกับช่วงวิกฤติ (มี.ค.–พ.ค. 2563)
Atti12		โอกาสการตายจาก COVID-19 ในปัจจุบันกับช่วงวิกฤติ (มี.ค.–พ.ค. 2563)
Atti13		โอกาสการป่วยรุนแรง (ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ) จาก COVID-19 ในปัจจุบันกับช่วงวิกฤติ (มี.ค.–พ.ค. 2563)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 12 การกำหนดตัวแปรคุณลักษณะของสถานการณ์สมมติ (Main effect of scenario variables)

ตัวแปร	ระดับ	คำอธิบาย
inf	การติดเชื้อ <500 คน (ฐาน)	จำนวนผู้ติดเชื้อที่พบน้อยกว่า 500 คนต่อวัน ในจังหวัดที่ท่านอาศัย หรือพื้นที่ใกล้เคียง
	การติดเชื้อ 500 - 1000คน	จำนวนผู้ติดเชื้อที่พบ 500 - 1000 คนต่อวัน ในจังหวัดที่ท่านอาศัย หรือพื้นที่ใกล้เคียง
vac	0 (ฐาน)	ผู้โดยสารฉีดวัคซีนร้อยละ 0 ในขบวนรถไฟฟ้า
	1	ผู้โดยสารฉีดวัคซีนร้อยละ 50 ในขบวนรถไฟฟ้า
qua	0	วันกักตัว 0 วัน สำหรับผู้เดินทางมาจากต่างประเทศ
	7	วันกักตัว 7 วัน สำหรับผู้เดินทางมาจากต่างประเทศ
	14	วันกักตัว 14 วัน สำหรับผู้เดินทางมาจากต่างประเทศ
mask	1.3	ในขบวนรถไฟฟ้ามีผู้โดยสารสวมหน้ากากอนามัยสัดส่วน 1/3
	2.3	ในขบวนรถไฟฟ้ามีผู้โดยสารสวมหน้ากากอนามัยสัดส่วน 2/3
	3.3	ในขบวนรถไฟฟ้ามีผู้โดยสารสวมหน้ากากอนามัยสัดส่วน 3/3

3.6.3.3 การพัฒนาแบบจำลองโลจิตพหุนาม

ในหัวข้อที่ผ่านมาผู้วิจัยได้กำหนดตัวแปรที่ใช้แบบจำลองโลจิตพหุนาม ซึ่งตัวแปรดังกล่าวจะถูกนำมาวิเคราะห์โดยมีการกำหนดฟังก์ชันอรรถประโยชน์รูปแบบต่าง ๆ ดังตารางที่ 13

- ขั้นตอนในการพัฒนาแบบจำลอง

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาแบบจำลองโลจิตพหุนามในการศึกษาครั้งนี้ เริ่มจากการหาแบบจำลองที่ดีที่สุดจาก m1 ถึง m4 เพื่อทดสอบว่า ตัวแปรคุณลักษณะการเดินทางควรจะกำหนดฟังก์ชันอรรถประโยชน์รูปแบบใด ระหว่าง Alternative Generic Variables (AGV) กับ Alternative Specific Variables (ASV) โดยใช้คำสั่ง lrtest (Likelihood ratio test) ใน package “lmtest”

ขั้นตอนที่ 2 นำแบบจำลองที่ดีที่สุดจาก m1 ถึง m4 มาเปรียบเทียบกับแบบจำลอง m5 โดยการทดสอบ Likelihood ratio test

ขั้นตอนที่ 3 นำแบบจำลองที่ดีที่สุดจาก m1 ถึง m5 มาเปรียบเทียบกับแบบจำลอง m6 โดยการทดสอบ Likelihood ratio test

ตารางที่ 13 สรุปแบบจำลองโลจิตพหุนามที่มีการกำหนดฟังก์ชันอรรถประโยชน์รูปแบบต่าง ๆ

Model	Alternative Generic Variables (AGV)	Alternative Specific Variables (ASV)
m1	TT, C	Socioeconomic variables Travel behavior variables Attitude variables Main effect of scenario variables
m2	TT	C Socioeconomic variables Travel behavior variables Attitude variables Main effect of scenario variables
m3	C	TT Socioeconomic variables Travel behavior variables Attitude variables Main effect of scenario variables
m4	-	TT, C Socioeconomic variables Travel behavior variables Attitude variables Main effect of scenario variables

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ 1 (Model : m1)

การกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ในกรณีนี้ เป็นการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางในฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของทางเลือกทั้ง 3 ให้มีค่าเท่ากัน (3 รูปแบบ ได้แก่ รถไฟฟ้า รถยนต์ส่วนบุคคล และแท็กซี่) ซึ่งเรียกวิธีการกำหนดฟังก์ชันอรรถประโยชน์รูปแบบนี้ว่า การกำหนดตัวแปรเดียวกันให้มีสัมประสิทธิ์เหมือนกันสำหรับทุกทางเลือก (Alternative Generic Variables หรือ AGV) (ศักดิ์สิทธิ์ เฉลิมพงศ์, 2561) และกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรลักษณะทางเศรษฐกิจ

และสังคม (Socioeconomic variables), ตัวแปรพฤติกรรมในการเดินทาง (Travel behavior variables), ตัวแปรทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 (Attitude variables) และตัวแปรคุณลักษณะของสถานการณ์สมมติ (Main effect of scenario variables) ในฟังก์ชันอรรถประโยชน์เป็นแบบ Alternative Specific Variables (ASV)

- แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ 2 (Model : m2)

การกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ในกรณีนี้ เป็นการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของเวลาที่ใช้ในการเดินทาง ในฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของทางเลือกทั้ง 3 ให้มีค่าเท่ากัน โดยกำหนดตัวแปรเวลาที่ใช้ในการเดินทางเป็นแบบ Alternative Generic Variables (AGV) และกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรค่าใช้จ่ายในการเดินทาง, ตัวแปรลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม, ตัวแปรพฤติกรรมในการเดินทาง, ตัวแปรทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 และตัวแปรคุณลักษณะของสถานการณ์สมมติ ในฟังก์ชันอรรถประโยชน์เป็นแบบ Alternative Specific Variables (ASV)

- แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ 3 (Model : m3)

การกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ในกรณีนี้ เป็นการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการเดินทาง ในฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของทางเลือกทั้ง 3 ให้มีค่าเท่ากัน โดยกำหนดตัวแปรค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการเดินทางเป็นแบบ Alternative Generic Variables (AGV) และกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรเวลาในการเดินทาง, ตัวแปรลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม, ตัวแปรพฤติกรรมในการเดินทาง, ตัวแปรทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 และตัวแปรคุณลักษณะของสถานการณ์สมมติ ในฟังก์ชันอรรถประโยชน์เป็นแบบ Alternative Specific Variables (ASV)

- แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ 4 (Model : m4)

การกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ในกรณีนี้ เป็นการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางในฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของทางเลือกทั้ง 3 ให้มีค่าต่างกัน โดยกำหนดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางที่ใช้ในการเดินทางเป็นแบบ Alternative Specific Variables (ASV) เช่นเดียวกับการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม, ตัวแปรพฤติกรรมในการเดินทาง, ตัวแปรทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 และตัวแปรคุณลักษณะของสถานการณ์สมมติ ในฟังก์ชันอรรถประโยชน์

- แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ 5 (Model : m5)

การกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรในกรณีนี้ จะกำหนดตามแบบจำลองที่ดีที่สุดจาก m1 ถึง m4 แต่จะมีการแทนที่ตัวแปรทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 (Attitude variables) ด้วย Extracted factor

- แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ 6 (Model : m6)

การกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรในกรณีนี้ จะกำหนดตามแบบจำลองที่ดีที่สุดจาก m1 ถึง m5 และจะมีการเพิ่ม Interaction effect ของตัวแปรสถานการณ์เข้าไป

3.7 โปรแกรมที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาความสัมพันธ์ของมาตรการป้องกัน COVID-19 ปัจจัยเกี่ยวกับลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม พฤติกรรมในการเดินทาง และทัศนคติที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทางระหว่างรถไฟฟ้า รถยนต์ส่วนบุคคล และแท็กซี่ ในสถานการณ์สมมติ การศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ใช้โปรแกรม R version 4.1.0 และR package mlogit version 1.1-1 ในการวิเคราะห์เพื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์ต่าง ๆ โดยการศึกษานี้จำเป็นต้องติดตั้งชุดคำสั่ง (package) เฉพาะเข้าไปในโปรแกรม ดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ชุดคำสั่งที่ใช้ในการศึกษา (package)

“readxl”	“psy”	“psych”
“mlogit”	“dfidx”	“lmtest”
“zoo”	“GPArotation”	"XLConnect"

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 4
การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

สำหรับบทนี้จะกล่าวถึงการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis) ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษานี้ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีลงพื้นที่สำรวจตามสถานีรถไฟฟ้า โดยการสุ่มตัวอย่างแบบกำหนดโควต้า (Quota Sampling)

4.1 ผลการสำรวจข้อมูล

ข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากการทำแบบสอบถาม โดยการลงพื้นที่สำรวจ จำนวนทั้งหมด 431 ชุด ประกอบด้วยแบบสอบถามชุด A มีจำนวน 143 ชุด, B มีจำนวน 144 ชุด และC มีจำนวน 144 ชุด โดยมีรายละเอียดจำนวนชุดที่เก็บตามสถานีรถไฟฟ้าดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 การเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามชุด A, B และC ตามสถานีรถไฟฟ้าที่กำหนดในหัวข้อ 3.2

สถานที่เก็บข้อมูล (สถานีรถไฟฟ้า)	จำนวนชุดแบบสอบถามที่เก็บได้			
	A	B	C	รวม
สยาม	27	27	27	81
ชิดลม	15	15	15	45
เพลินจิต	8	9	9	26
นานา	7	7	7	21
อโศก	21	21	21	63
สนามกีฬาแห่งชาติ	10	10	10	30
ศาลาแดง	15	15	15	45
ช่องนนทรี	12	12	12	36
สุรศักดิ์	5	5	5	15
สะพานตากสิน	8	8	8	24
ลุมพินี	7	8	7	22
สามย่าน	8	7	8	23
รวม	143	144	144	431

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

หมายเหตุ สถานีหัวลำโพง และสถานีราชดำริ แบ่งไปเก็บสถานีลุมพินี และสถานีสามย่านแทน เนื่องจากสถานีหัวลำโพงเป็นสถานีที่มีตัวอย่างเดินทางเพื่อไปทำงานจำนวนน้อย และจำนวนที่ต้องเก็บของสถานีราชดำริมีจำนวนเพียง 5 ตัวอย่างซึ่งน้อยมาก จึงเปลี่ยนไปเก็บสถานีดังที่กล่าวมาแทน

- การทำความสะอาดข้อมูล (Data cleaning)

ข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากการทำแบบสอบถามมีจำนวนทั้งหมด 431 ตัวอย่าง ดังที่อธิบายในหัวข้อ 4.1 ซึ่งมีข้อมูลที่ผ่านขั้นตอนการทำความสะอาด (Data cleaning) จำนวน 391 ตัวอย่าง โดยข้อมูลที่ถูกตัดไปเนื่องจากเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้ทำงานในเขตศูนย์กลางธุรกิจของกรุงเทพ จำนวน 2 ตัวอย่าง ข้อมูลที่ตอบในสถานการณ์สมมติมีความไม่สอดคล้องกับทางเลือกที่ผู้ตอบสามารถเดินทางได้ จำนวน 7 ตัวอย่าง ข้อมูลค่าใช้จ่ายในการเดินทางของรถยนต์ส่วนบุคคลที่เป็นค่าผิดปกติ (Outliers) จำนวน 1 ตัวอย่าง และข้อมูลในส่วนของทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 ซึ่งผู้ตอบไม่มีความคิดเห็นจำนวน 30 ตัวอย่าง

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics)

4.2.1 คุณลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม

ข้อมูลลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของกลุ่มตัวอย่าง ประกอบไปด้วย เพศ อายุ สถานภาพสมรส รายได้ส่วนบุคคล ระดับการศึกษาสูงสุด จำนวนผู้พักอาศัยร่วมกันที่อายุต่ำกว่า 12 ปี จำนวนผู้พักอาศัยร่วมกันที่อายุมากกว่า 60 ปี ลักษณะงาน ใบขับขี่รถยนต์ ระยะทางจากที่พักอาศัยไปยังสถานีรถไฟฟ้าที่ใกล้ที่สุด และรูปแบบที่พักอาศัย แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 คุณลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของกลุ่มตัวอย่าง

คุณลักษณะ	กลุ่ม	จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	198	50.64
	หญิง	193	49.36
อายุ	18-29	130	33.25
	30-39	163	41.69

คุณลักษณะ	กลุ่ม	จำนวน	ร้อยละ
	40-49	73	18.67
	50-59	24	6.14
	60 ปีขึ้นไป	1	0.26
สถานภาพสมรส	โสด	263	67.26
	สมรส	126	32.23
	ไม่ระบุ	2	0.51
รายได้ส่วนบุคคล	น้อยกว่า 10,000 บาท/เดือน	2	0.51
	10,001 – 15,000 บาท/เดือน	34	8.70
	15,001 – 30,000 บาท/เดือน	231	59.08
	30,001 – 50,000 บาท/เดือน	102	26.09
	50,001 – 100,000 บาท/เดือน	20	5.12
	มากกว่า 100,000 บาท/เดือน	2	0.51
ระดับการศึกษาสูงสุด	ไม่เคยเข้าศึกษา	0	0.00
	มัธยมศึกษาตอนปลายหรือต่ำกว่า	7	1.79
	อาชีวศึกษาและอนุปริญญา	31	7.93
	ปริญญาตรี	315	80.56
	ปริญญาโทหรือสูงกว่า	38	9.72
จำนวนผู้พักอาศัยร่วมกันที่อายุต่ำกว่า 12 ปี	มี	37	9.46
	ไม่มี	354	90.54
จำนวนผู้พักอาศัยร่วมกันที่อายุมากกว่า 60 ปี	มี	66	16.88
	ไม่มี	325	83.12
ลักษณะงาน	งานออฟฟิศ หรืองานในสำนักงาน	382	97.70
	งานอื่นๆ ที่ไม่ได้มีลักษณะเป็นงานออฟฟิศ หรืองานในสำนักงาน	9	2.30
ใบขับขี่รถยนต์	มีใบขับขี่รถยนต์	372	95.14
	ไม่มีใบขับขี่รถยนต์	19	4.86
ระยะทางจากที่พักอาศัยไปยังสถานีรถไฟฟ้าที่ใกล้ที่สุด	น้อยกว่า 500 เมตร	76	19.44
	500 เมตร –1 กิโลเมตร	177	45.27
	1-2 กิโลเมตร	78	19.95

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

คุณลักษณะ	กลุ่ม	จำนวน	ร้อยละ
	2-5 กิโลเมตร	29	7.42
	มากกว่า 5 กิโลเมตร	31	7.93
รูปแบบที่พักอาศัย	บ้านเดี่ยว	110	28.13
	คอนโดมิเนียม/อพาร์ทเมนต์/หอพัก	280	71.61
	รูปแบบอื่น ๆ	1	0.26

จากตารางที่ 16 แสดงข้อมูลลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของกลุ่มตัวอย่าง จะเห็นได้ว่ากลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชายร้อยละ 50.64 และเพศหญิงร้อยละ 49.36 อายุของกลุ่มตัวอย่างอยู่ระหว่าง 22 – 60 ปี โดยมีค่าเฉลี่ยอายุอยู่ที่ 34.45 ปี และส่วนใหญ่มีสถานภาพโสด

เมื่อพิจารณาการกระจายตัวของรายได้ส่วนบุคคล ระดับการศึกษาสูงสุด ลักษณะงาน จำนวนผู้พักอาศัยร่วมกันที่อายุต่ำกว่า 12 ปี และอายุมากกว่า 60 ปี พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีรายได้อยู่ในช่วง 15,001 – 30,000 บาท/เดือน มีจำนวนมากที่สุดเป็นจำนวน 231 ตัวอย่าง (ร้อยละ 59.08) รองลงมาคือกลุ่มที่มีรายได้ 30,001 – 50,000 บาท/เดือน (ร้อยละ 26.09) สำหรับความแตกต่างทางด้านระดับการศึกษา พบว่าร้อยละ 80.56 กลุ่มตัวอย่างมีระดับการศึกษาสูงสุดอยู่ในระดับปริญญาตรี ในส่วนของลักษณะงานนั้น พบว่างานที่มีลักษณะเป็นงานออฟฟิศ หรืองานในสำนักงาน มีจำนวน 382 ตัวอย่างหรือคิดเป็นร้อยละ 97.70 สำหรับข้อมูลผู้พักอาศัยร่วมกัน พบว่าผู้ที่ไม่มีผู้พักอาศัยร่วมกันที่มีอายุต่ำกว่า 12 ปี มีมากถึงร้อยละ 90.54 และผู้ที่ไม่มีผู้พักอาศัยร่วมกันที่อายุมากกว่า 60 ปี เป็นจำนวนร้อยละ 83.12

Chulalongkorn University

รูปแบบที่พักอาศัยของกลุ่มตัวอย่าง จะเห็นได้ว่ากลุ่มตัวอย่าง มีรูปแบบที่พักอาศัยเป็นคอนโดมิเนียม/อพาร์ทเมนต์/หอพัก เป็นจำนวน 280 ตัวอย่าง (ร้อยละ 71.61) รองลงมาคือบ้านเดี่ยว ร้อยละ 28.13 ในส่วนข้อมูลระยะทางจากที่พักอาศัยไปยังสถานีรถไฟฟ้าที่ใกล้ที่สุด ส่วนใหญ่มีระยะทาง 500 เมตร –1 กิโลเมตร ร้อยละ 45.27 รองลงมาคือ 1-2 กิโลเมตร (ร้อยละ 19.95) น้อยกว่า 500 เมตร (ร้อยละ 19.44) มากกว่า 5 กิโลเมตร (ร้อยละ 7.93) และน้อยที่สุดคือ 2-5 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 7.42 สำหรับการมีใบขับขี่รถยนต์ของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มที่มีใบขับขี่รถยนต์ คิดเป็นร้อยละ 95.14 ที่เหลืออีกร้อยละ 4.86 เป็นผู้ที่ไม่มีใบขับขี่รถยนต์ครอบครอง

4.2.2 คุณลักษณะของการเดินทาง

คุณลักษณะของการเดินทางของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และเวลาที่ใช้ในการเดินทางของรูปแบบการเดินทางรถไฟฟ้า รถยนต์ส่วนบุคคล และรถแท็กซี่ ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 17

สำหรับทางเลือกที่กลุ่มตัวอย่างสามารถเดินทางได้ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 กลุ่มตัวอย่างมีทางเลือกในการเดินทางเป็นรถยนต์ส่วนบุคคลและแท็กซี่ จำนวน 380 ตัวอย่าง และกลุ่มที่ 2 กลุ่มตัวอย่างมีทางเลือกในการเดินทางเป็นแท็กซี่เพียงทางเลือกเดียว จำนวน 11 ตัวอย่าง และเนื่องจากการลงเก็บข้อมูลจริงข้อมูลของค่าใช้จ่ายในการเดินทางด้วยแท็กซี่มีความไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ แต่สามารถคำนวณหาข้อมูลทางอ้อมได้ ผู้วิจัยจึงใช้วิธีกดดูราคาค่าโดยสารผ่านแอปพลิเคชัน Grab โดยใช้จุดเริ่มต้นทาง จากแขวงและเขตของสถานที่อยู่อาศัย และจุดปลายทาง คือ แขวงและเขตของสถานที่ทำงาน ที่กลุ่มตัวอย่างได้ตอบแบบสอบถามมา เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความใกล้เคียงมากที่สุด การกดราคาค่าโดยสารผ่านแอปพลิเคชัน Grab ผู้วิจัยเลือกกดราคาค่าโดยสารตามเวลาออกเดินทางจริง โดยอ้างอิงเวลาออกเดินทางของการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล เนื่องจากเวลาที่ออกเดินทางมีผลกับราคาค่าโดยสารด้วย ซึ่งค่าโดยสารที่ได้บางตัวอย่างจากแอปพลิเคชัน Grab จะเป็นช่วงของราคา ผู้วิจัยได้เลือกใช้ค่ากลางในการนำไปวิเคราะห์

ตารางที่ 17 คุณลักษณะของการเดินทางของกลุ่มตัวอย่าง

คุณลักษณะ	รูปแบบการเดินทาง	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	มัธยฐาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
เวลาที่ใช้ในการเดินทาง (นาที)	รถไฟฟ้า	5	75	25	26.89	11.88
	รถยนต์ส่วนบุคคล	5	120	40	41.46	20.95
	แท็กซี่	5	140	40	42.02	20.30
ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง (บาท)	รถไฟฟ้า	16	160	48	52.14	22.02
	รถยนต์ส่วนบุคคล	20	380	100	106	48.99
	แท็กซี่	40	329	103	116.6	53.65

หมายเหตุ ค่าใช้จ่ายของรถยนต์ส่วนบุคคล คำนวณจากค่าน้ำมันรวมกับค่าทางด่วนและค่าที่จอดรถต่อ 1 เที่ยวการเดินทาง และค่าใช้จ่ายของแท็กซี่คำนวณจากค่าน้ำมันรวมกับค่าทางด่วน ต่อ 1 เที่ยวการเดินทาง

จากข้อมูลในตารางที่ 17 จะเห็นว่าเวลาที่ใช้ในการเดินทางต่ำที่สุดของทุกรูปแบบ คือ 5 นาที โดยแท็กซี่เป็นรูปแบบการเดินทางที่มีค่าเฉลี่ยของใช้เวลาในการเดินทางสูงที่สุด เท่ากับ 42.02 นาที รองลงมาคือ รถยนต์ส่วนบุคคล 41.46 นาที และรถไฟฟ้าเวลาในการเดินทางเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 26.89 นาที

สำหรับข้อมูลค่าใช้จ่ายในการเดินทางของกลุ่มตัวอย่าง จากการวิเคราะห์พบว่ารูปแบบการเดินทางที่มี ค่าเดินทางต่ำที่สุด คือรถไฟฟ้า 16 บาท โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 52.14 บาท รองลงมาคือ รถยนต์ส่วนบุคคล มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยอยู่ที่ 106 บาท และรูปแบบการเดินทางที่มีค่าเดินทางแพงที่สุดคือ แท็กซี่มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 116.6 บาท

4.2.3 พฤติกรรมในการเดินทาง

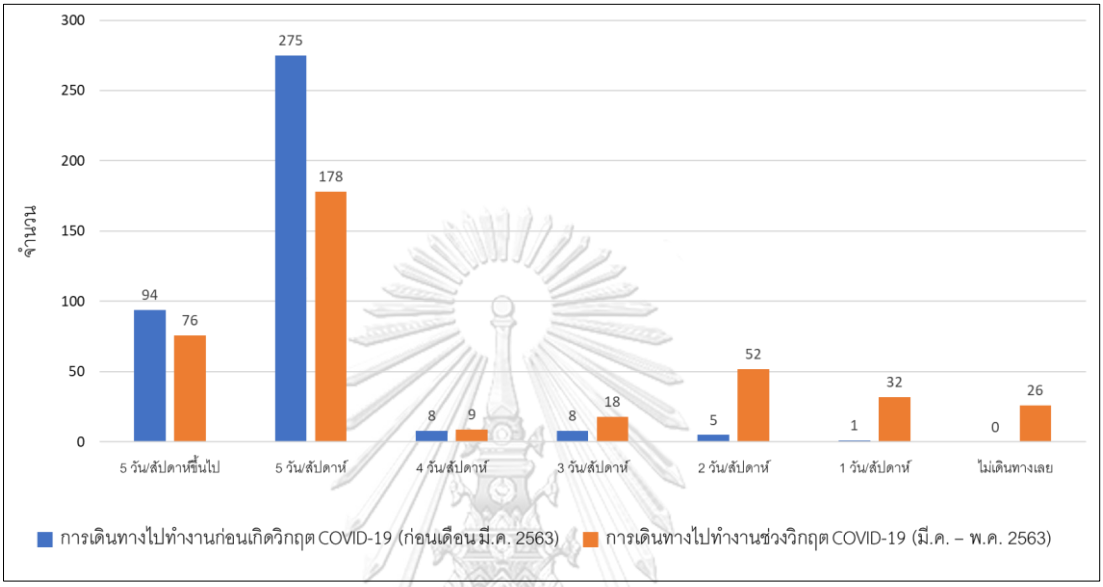
พฤติกรรมในการเดินทางของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาในงานวิจัยนี้ ได้แก่ การเดินทางไปทำงานก่อนเกิดวิกฤต COVID-19 และการเดินทางไปทำงานช่วงวิกฤต COVID-19 (มี.ค. – พ.ค. 2563) ช่วงที่มีการล็อกดาวน์ ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ดังในตารางที่ 18

ตารางที่ 18 พฤติกรรมในการเดินทางของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลการเดินทาง	จำนวนวัน	จำนวน	ร้อยละ
การเดินทางไปทำงานก่อนเกิดวิกฤต COVID-19 (ก่อนเดือน มี.ค. 2563)	5 วัน/สัปดาห์ขึ้นไป	94	24.0
	5 วัน/สัปดาห์	275	70.3
	4 วัน/สัปดาห์	8	2.0
	3 วัน/สัปดาห์	8	2.0
	2 วัน/สัปดาห์	5	1.3
	1 วัน/สัปดาห์	1	0.3
	ไม่เดินทางเลย	0	0.0
การเดินทางไปทำงานช่วงวิกฤต COVID-19 (มี.ค. – พ.ค. 2563) ช่วงที่มีการล็อกดาวน์	5 วัน/สัปดาห์ขึ้นไป	76	19.4
	5 วัน/สัปดาห์	178	45.5
	4 วัน/สัปดาห์	9	2.3
	3 วัน/สัปดาห์	18	4.6
	2 วัน/สัปดาห์	52	13.3
	1 วัน/สัปดาห์	32	8.2
	ไม่เดินทางเลย	26	6.6

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางที่ 18 จะเห็นได้ว่าการเดินทางไปทำงานช่วงวิกฤต COVID-19 (มี.ค. – พ.ค. 2563) ช่วงที่มีการล็อกดาวน์ การเปลี่ยนแปลงเห็นชัดมากที่สุด คือการเดินทางไปทำงาน 5 วัน/สัปดาห์ ลดลงอย่างมากเมื่อเทียบจากช่วงก่อนเกิดวิกฤต COVID-19 ในขณะที่การเดินทางไปทำงาน 2 วัน/สัปดาห์ เพิ่มขึ้นอย่างมากเมื่อเทียบจากช่วงก่อนเกิดวิกฤต COVID-19



รูปที่ 14 กราฟแท่งเปรียบเทียบจำนวนการเดินทางไปทำงานต่อสัปดาห์ของกลุ่มตัวอย่างในช่วงก่อนเกิดวิกฤต COVID-19 (ก่อนเดือน มี.ค. 2563) และช่วงวิกฤต COVID-19 (มี.ค. – พ.ค. 2563)

4.2.4 ทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19

ทัศนคติเป็นมุมมองของผู้โดยสารรถไฟฟ้าที่มีต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 ซึ่งการทราบถึงทัศนคติของผู้ดยสารรถไฟฟ้านั้น ย่อมทำให้เราทราบถึงความน่าจะเป็น หรือสามารถที่จะคาดการณ์โอกาสที่ผู้โดยสารจะเลือกรูปแบบการเดินทางได้ในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 ของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาในงานวิจัยนี้มีอยู่ 13 ข้อ แบ่งเป็น 2 ส่วนใหญ่ โดยคำถามทัศนคติในส่วนที่ 1 มีคำถามทั้งหมด 10 ข้อ ให้เลือกตอบ 4 ระดับและไม่มีความคิดเห็น ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง และไม่มีความคิดเห็น ซึ่งสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 19 และคำถามทัศนคติในส่วนที่ 2 มีคำถามทั้งหมด 3 ข้อ ให้เลือกตอบ 3 ระดับ ได้แก่ น้อยกว่า เท่ากับ และมากกว่า โดยแสดงผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 20

ตารางที่ 19 สรุปทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 ในส่วนที่ 1

ทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19	เห็นด้วยอย่างยิ่ง		เห็นด้วย		ไม่เห็นด้วย	
	จำนวน	(ร้อยละ)	จำนวน	(ร้อยละ)	จำนวน	(ร้อยละ)
Atti1. ฉันเข้าใจพฤติกรรมที่ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ COVID-19	337	(86)	54	(14)	-	-
Atti2. ฉันเชื่อมั่นว่าฉันสามารถป้องกันตัวเองจากการติดเชื้อ COVID-19 ได้ ถึงแม้จะใช้ชีวิตปกติก็ตาม	338	(86)	51	(13)	2	(1)
Atti3. ฉันกังวลเกี่ยวกับสุขอนามัยของพาหนะที่ใช้ในการเดินทาง	283	(72)	87	(22)	21	(5)
Atti4. ฉันกังวลเกี่ยวกับสภาวะสุขภาพของผู้โดยสารที่เดินทางไปด้วย	280	(72)	96	(25)	15	(4)
Atti5. ฉันกังวลเกี่ยวกับสุขอนามัยของจุดหมายปลายทาง	275	(70)	90	(23)	26	(7)
Atti6. ฉันคิดว่ายังควรมีการรณรงค์การใส่หน้ากากอนามัยในพื้นที่สาธารณะต่อไปเรื่อยๆ	355	(91)	36	(9)	-	-
Atti7. ฉันคิดว่ายังไม่ควรมีการผ่อนปรนให้ทำกิจกรรมที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงในการแพร่ระบาด	356	(91)	35	(9)	-	-
Atti8. คุณคิดว่าการใช้ระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อ	253	(65)	113	(29)	25	(6)
Atti9. คุณคิดว่าความแออัดในระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อ	260	(66)	113	(29)	18	(5)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

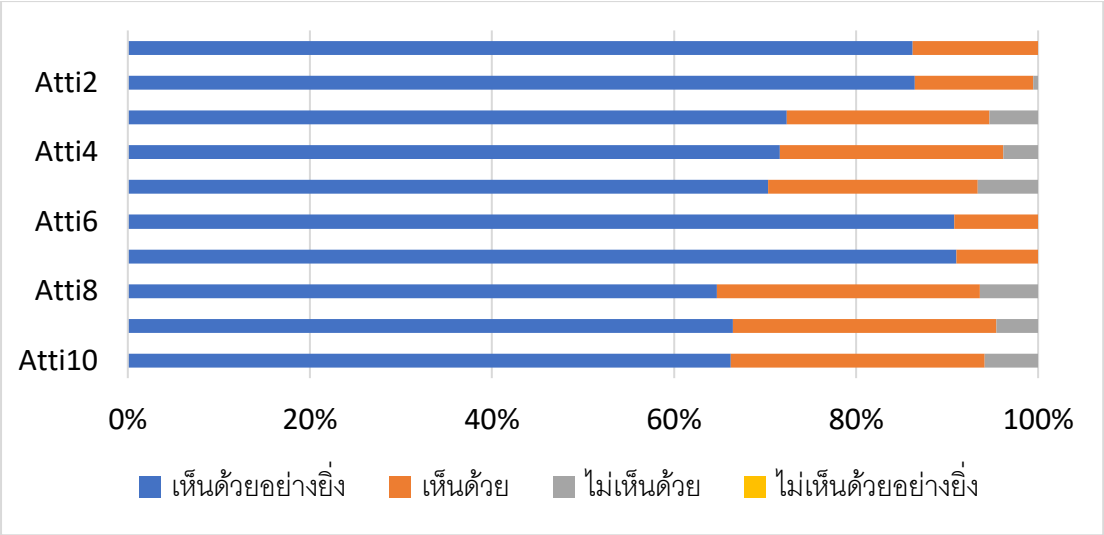
ทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19	เห็นด้วยอย่างยิ่ง		เห็นด้วย		ไม่เห็นด้วย	
	จำนวน	(ร้อยละ)	จำนวน	(ร้อยละ)	จำนวน	(ร้อยละ)
Atti10. คุณคิดว่าการใช้พื้นที่ร่วมกันในระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มความเสี่ยงในการติด	259	(66)	109	(28)	23	(6)

จากตารางที่ 19 สามารถอธิบายทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 ได้ว่า ทุกคนมีความเข้าใจพฤติกรรมที่ทำให้เกิดความเสี่ยง โดยร้อยละ 86 เข้าใจอย่างยิ่ง กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 99 เชื่อมั่นว่าสามารถป้องกันตัวเองจากการติดเชื้อ COVID-19 ได้ ถึงแม้จะใช้ชีวิตปกติก็ตาม แต่กลุ่มตัวอย่างกว่าร้อยละ 90 พวกเขายังคงมีความกังวลเกี่ยวกับสุขอนามัยของพาหนะที่ใช้ในการเดินทาง สภาวะสุขภาพของผู้โดยสารที่เดินทางไปด้วย และสุขอนามัยของจุดหมายปลายทาง

ความกังวลกับโอกาสในการเกิดการแพร่ระบาดอีกครั้ง พบว่า ทุกคนเห็นด้วยว่าควรมีการรณรงค์การใส่หน้ากากอนามัยในพื้นที่สาธารณะต่อไปเรื่อยๆ และยังไม่ควรมีการผ่อนปรนให้ทำกิจกรรมที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงในการแพร่ระบาด ซึ่งเป็นผู้ที่เห็นด้วยอย่างยิ่งร้อยละ 91

ทัศนคติต่อความเสี่ยงในการติดเชื้อในการใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะ พบว่า กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 94 คิดว่าการใช้ระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อ และการใช้พื้นที่ร่วมกันในระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อ COVID-19 และร้อยละ 95 คิดว่าความแออัดในระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อ COVID-19 ซึ่งเป็นผู้ที่เห็นด้วยอย่างยิ่งร้อยละ 66

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



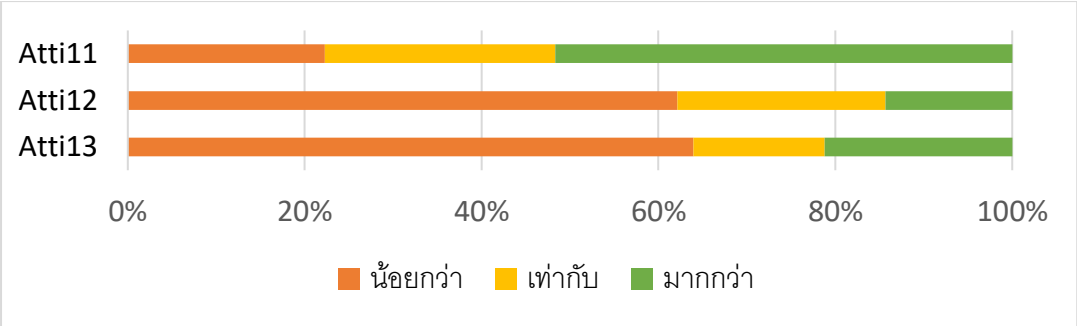
รูปที่ 15 แผ่นภูมิแท่งแสดงทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 ของกลุ่มตัวอย่าง (ส่วนที่ 1)

ตารางที่ 20 สรุปทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 ในส่วนที่ 2

ทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19	น้อยกว่า		เท่ากับ		มากกว่า	
	จำนวน	(ร้อยละ)	จำนวน	(ร้อยละ)	จำนวน	(ร้อยละ)
Atti11. โอกาสการติดเชื้อ COVID-19 ในปัจจุบัน กับช่วงวิกฤติ (มี.ค. – พ.ค. 2563)	87	(22)	102	(26)	202	(52)
Atti12. โอกาสการตายจาก COVID-19 ในปัจจุบัน กับช่วงวิกฤติ (มี.ค. – พ.ค. 2563)	243	(62)	92	(24)	56	(14)
Atti13. โอกาสการป่วยรุนแรง (ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ) จาก COVID-19 ในปัจจุบัน กับช่วงวิกฤติ (มี.ค. –พ.ค. 2563)	250	(64)	58	(15)	83	(21)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางที่ 20 กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 52 มีความคิดเห็นว่าปัจจุบันมีโอกาสในการติดเชื้อ COVID-19 มากกว่าช่วงวิกฤติ (มี.ค. – พ.ค. 2563) ในขณะที่โอกาสการตายและป่วยรุนแรงจาก COVID-19 ในปัจจุบัน มีความคิดเห็นส่วนใหญ่กว่าร้อยละ 60 ว่าน้อยกว่าช่วงวิกฤติ

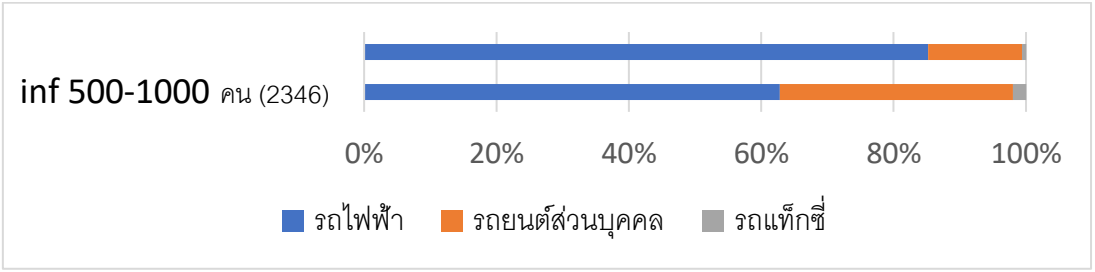


รูปที่ 16 แผ่นภูมิแท่งแสดงทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 ของกลุ่มตัวอย่าง (ส่วนที่ 2)

4.2.5 การเลือกรูปแบบการเดินทางในสถานการณ์สมมติ

การแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับตัวแปรสถานการณ์กับสัดส่วนของการเลือกรูปแบบการเดินทาง เพื่ออธิบายว่า ตัวแปรระดับคุณลักษณะของสถานการณ์ส่งผลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางอย่างไรในเบื้องต้น และตัวแปรระดับคุณลักษณะของสถานการณ์ตัวไหนที่มีอิทธิพลมากที่สุดที่ทำให้สัดส่วนของรถไฟฟ้าลดลง

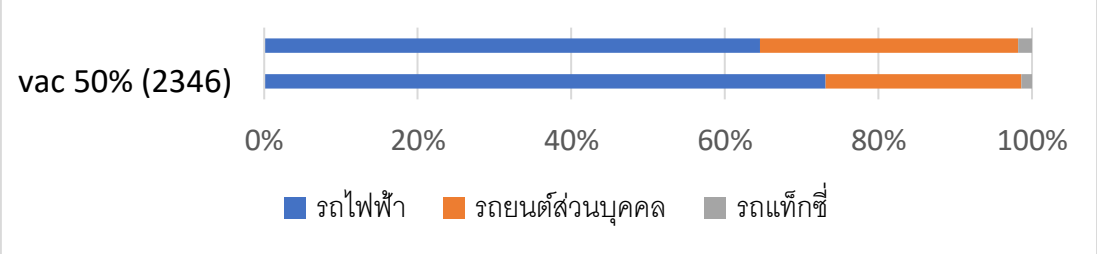
เมื่อพิจารณาสัดส่วนการเลือกรูปแบบการเดินทางตามตัวแปรจำนวนผู้ติดเชื้อ พบว่าจำนวนผู้ติดเชื้อต่อวันที่พบในจังหวัดที่ท่านอาศัยหรือพื้นที่ใกล้เคียงเพิ่มขึ้นจาก น้อยกว่า 500 คน เป็น 500 - 1000 คน ทำให้สัดส่วนของการเลือกรูปแบบการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าลดลงอย่างเห็นได้ชัดจากร้อยละ 85.2 เหลือร้อยละ 62.8 ในขณะที่สัดส่วนของรูปแบบการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 14.2 เป็นร้อยละ 35.2 โดยสัดส่วนที่คำนวณคิดจากตัวแปรจำนวนผู้ติดเชื้อน้อยกว่า 500 คน จำนวน 1173 ข้อมูล และตัวแปรจำนวนผู้ติดเชื้อ 500-1000 คน จำนวน 2346 ข้อมูล ดังแสดงในรูปที่ 17



รูปที่ 17 แผ่นภูมิแท่งแสดงสัดส่วนการเลือกรูปแบบการเดินทางตามตัวแปรจำนวนผู้ติดเชื้อ (inf = จำนวนผู้ติดเชื้อที่พบต่อวัน ในจังหวัดที่ท่านอาศัยหรือพื้นที่ใกล้เคียง)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

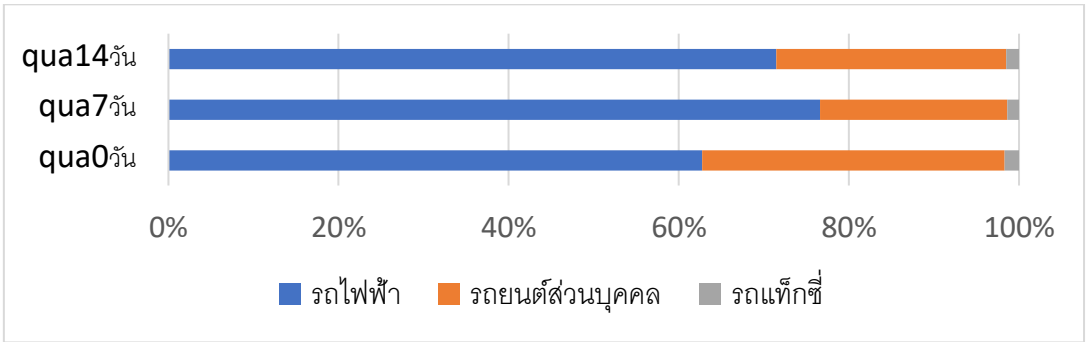
เมื่อพิจารณาสัดส่วนการเลือกรูปแบบการเดินทางตามตัวแปรวัคซีน พบว่าร้อยละของผู้โดยสารที่ฉีดวัคซีนในขบวนรถไฟฟ้าเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 0 เป็นร้อยละ 50 ทำให้สัดส่วนของการเลือกรูปแบบการเดินทางรถไฟฟ้าเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 64.6 เป็นร้อยละ 73.1 ในขณะที่สัดส่วนของการเลือกรูปแบบการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลลดลงจากร้อยละ 33.6 เป็นร้อยละ 25.5 ดังแสดงในรูปที่ 18



รูปที่ 18 แผ่นภูมิแท่งแสดงสัดส่วนการเลือกรูปแบบการเดินทางตามตัวแปรวัคซีน (vac = ร้อยละของผู้โดยสารที่ฉีดวัคซีนในขบวนรถไฟฟ้า)

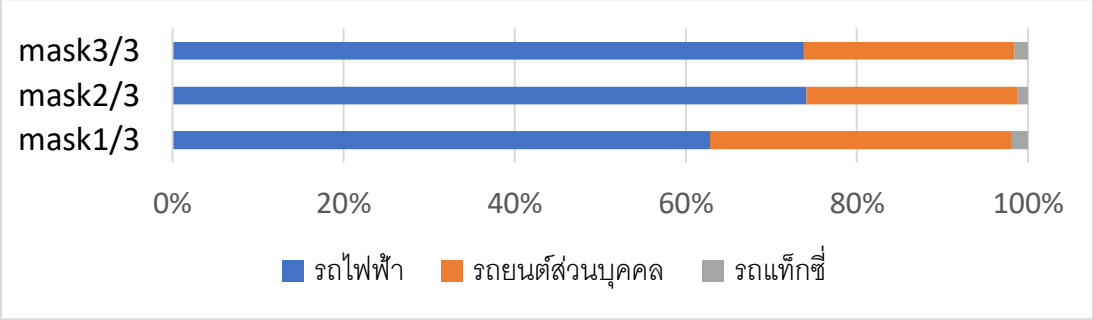
เมื่อพิจารณาสัดส่วนการเลือกรูปแบบการเดินทางตามตัวการกักตัว พบว่าจำนวนวันกักตัวสำหรับผู้เดินทางมาจากต่างประเทศลดลงจาก 14 วัน เป็น 7 วัน ทำให้สัดส่วนของรูปแบบการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 71.4 เป็นร้อยละ 76.6 แต่เมื่อไม่มีมาตรการการกักตัวเลยทำให้สัดส่วนของรูปแบบการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าลดลงจากร้อยละ 71.4 เป็นร้อยละ 62.7 ดังแสดงในรูปที่ 19

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



รูปที่ 19 แผ่นภูมิแท่งแสดงสัดส่วนการเลือกรูปแบบการเดินทางตามตัวแปรการกักตัว (qua = จำนวนวันกักตัวสำหรับผู้เดินทางมาจากต่างประเทศ)

เมื่อพิจารณาสัดส่วนการเลือกรูปแบบการเดินทางตามตัวแปรการสวมหน้ากากอนามัย พบว่า เมื่อสัดส่วนของผู้โดยสารที่ใส่สวมหน้ากากอนามัยในขบวนรถไฟฟ้าลดลงจาก 3/3 เป็น 2/3 ทำให้สัดส่วนของการรูปแบบการเดินทางรถไฟฟ้าแทบไม่ได้เปลี่ยนแปลงไป แต่เมื่อสัดส่วนของผู้โดยสารที่ใส่สวมหน้ากากอนามัยในขบวนรถไฟฟ้าลดลงจาก 3/3 เป็น 1/3 ทำให้สัดส่วนของการเลือกรูปแบบการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าลดลงอย่างเห็นได้ชัดจาก ร้อยละ 73.8 ลดลงเหลือร้อยละ 62.8 ดังแสดงในรูปที่ 20



รูปที่ 20 แผ่นภูมิแท่งแสดงสัดส่วนการเลือกรูปแบบการเดินทางตามตัวแปรการสวมหน้ากากอนามัย
(mask = สัดส่วนของผู้โดยสารที่ใส่สวมหน้ากากอนามัยในขบวนรถไฟฟ้า)

4.3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis)

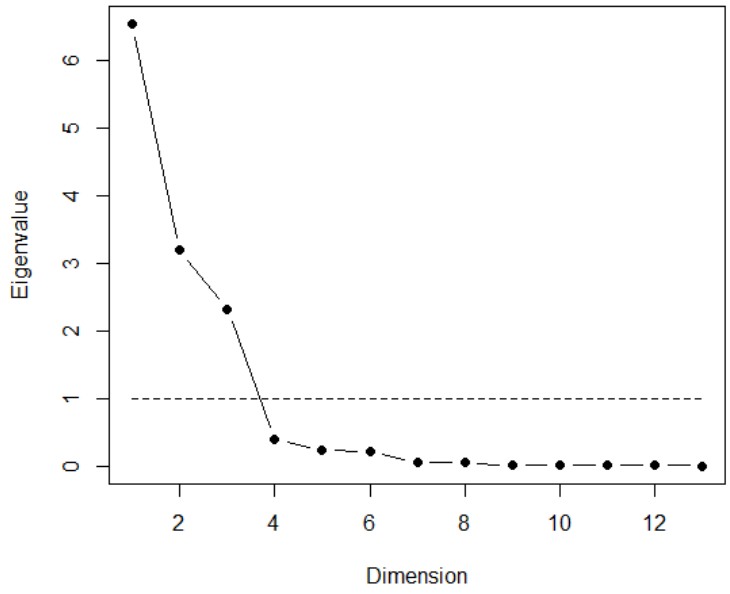
การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจนั้น เป็นการหาองค์ประกอบที่ใช้อธิบายคำถามด้านทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 และลดจำนวนตัวแปรที่จำนวนไปใช้ในการวิเคราะห์แบบจำลองโลจิตหุนาม โดยเริ่มจากการนำคำถามทั้งหมด 13 ข้อ มาทดสอบความเหมาะสมของตัวแปรแต่ละตัวด้วยวิธี Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ซึ่งจะทำการตัดตัวแปรที่มีค่า KMO ที่ต่ำกว่า 0.5 ออกไป (Kaiser, 1974) ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 21

ตารางที่ 21 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของตัวแปรด้วย KMO

Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)												
Atti1	Atti2	Atti3	Atti4	Atti5	Atti6	Atti7	Atti8	Atti9	Atti10	Atti11	Atti12	Atti13
0.63	0.60	0.88	0.90	0.88	0.60	0.60	0.91	0.85	0.86	0.75	0.72	0.67
Kaiser-Meyer-Olkin factor adequacy (KMO) = 0.81												

จากตารางที่ 21 พบว่า ตัวแปรที่ใช้ในในการวิเคราะห์องค์ประกอบครั้งนี้ มีความเหมาะสมที่จะใช้เทคนิควิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) ได้ โดยพิจารณาจากค่า Kaiser-Meyer-Olkin factor adequacy (KMO) มีค่าเท่ากับ 0.81 (ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.50 และเข้าสู่ 1.00) ซึ่งบ่งชี้ความมีการสุ่มตัวอย่างที่เพียงพอ

จากนั้นนำตัวแปรคำถามทั้งหมดที่ผ่านการทดสอบ KMO มาวิเคราะห์องค์ประกอบครั้งแรก โดยพิจารณาค่า Eigen-values มากกว่า 1.0 ซึ่งจากรูปที่ 21 จะเห็นว่ามีองค์ประกอบอยู่ 3 ตัว ที่มีค่า Eigen-values มากกว่า 1.0 และเลือกการหมุนแกนด้วยวิธี Promax ซึ่งเป็นหนึ่งในวิธีการหมุนแกนแบบ Oblique พบว่าสามารถสกัดออกมาเป็นองค์ประกอบได้ 3 กลุ่ม (3 Factors) ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 22



รูปที่ 21 กราฟ Scree plot แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนองค์ประกอบกับค่า Eigen-values

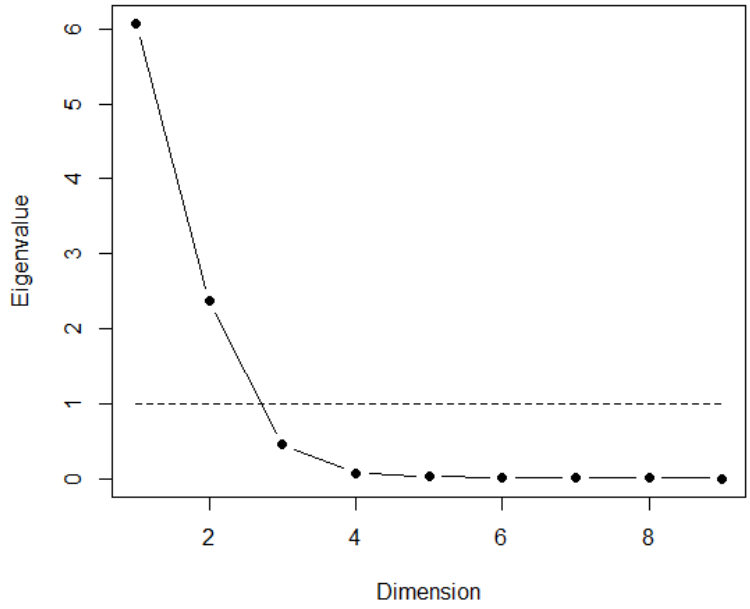
ตารางที่ 22 ผลการจัดองค์ประกอบของตัวแปรครั้งที่ 1

ตัวแปร	องค์ประกอบ		
	1	2	3
ความเข้าใจพฤติกรรมที่ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ COVID-19			1.007
ความสามารถป้องกันตัวเองจากการติดเชื้อ COVID-19 ได้ ถึงแม้จะใช้ชีวิตปกติก็ตาม			0.790
ความกังวลเกี่ยวกับสุขอนามัยของพาหนะที่ใช้ในการเดินทาง	0.885		
ความกังวลเกี่ยวกับสภาวะสุขภาพของผู้โดยสารที่เดินทางไปด้วย	0.863		
ความกังวลเกี่ยวกับสุขอนามัยของจุดหมายปลายทาง	0.889	0.163	
ควรมีการรณรงค์การใส่หน้ากากอนามัยในพื้นที่สาธารณะต่อไป	-0.108	0.372	0.107
ไม่ควรมีการผ่อนปรนให้ทำกิจกรรมที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงในการแพร่ระบาด		0.257	0.162
การใช้ระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อ	0.328	0.751	
ความแออัดในระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อ	0.327	0.797	
การใช้พื้นที่ร่วมกันในระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อ	0.362	0.770	
โอกาสการติดเชื้อ COVID-19 ในปัจจุบันกับช่วงวิกฤติ (มี.ค.–พ.ค. 2563)		0.249	
โอกาสการตายจาก COVID-19 ในปัจจุบันกับช่วงวิกฤติ (มี.ค.–พ.ค.2563)	-0.141	0.274	
โอกาสการป่วยรุนแรง(ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ) จาก COVID-19 ในปัจจุบันกับช่วงวิกฤติ (มี.ค.–พ.ค. 2563)	-0.130	0.218	
SS loadings	2.717	2.229	1.703
Proportion Var	0.209	0.171	0.131
Cumulative Var	0.209	0.38	0.511

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

อย่างไรก็ดี มีคำถามที่ต้องถูกตัดทิ้งทั้งหมด 4 คำถาม เนื่องจากมีค่า Factor loading น้อยกว่า 0.3 ได้แก่ ‘ฉันคิดว่ายังไม่ควรมีการผ่อนปรนให้ทำกิจกรรมที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงในการแพร่ระบาด’ ,’คุณคิดว่าโอกาสการตายจาก COVID-19 ในปัจจุบัน น้อยกว่า เท่ากับ มากกว่า ช่วงวิกฤติ (มี.ค. – พ.ค. 2563)’ ,’คุณคิดว่าโอกาสการติดเชื้อ COVID-19 ในปัจจุบัน น้อยกว่า เท่ากับ มากกว่า ช่วงวิกฤติ (มี.ค. – พ.ค. 2563)’ และ’คุณคิดว่าโอกาสการป่วยรุนแรง (ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ) จาก COVID-19 ในปัจจุบัน น้อยกว่า เท่ากับ มากกว่า ช่วงวิกฤติ’

ในการวิเคราะห์องค์ประกอบครั้งที่ 2 ได้ทำการวิเคราะห์ด้วยจำนวนตัวแปรคำถามที่เหลือจำนวน 9 ข้อด้วยวิธีเดียวกับครั้งแรก จากรูปที่ 22 จะเห็นว่ามีองค์ประกอบอยู่ 2 ตัว ที่มีค่า Eigen-values มากกว่า 1.0 ดังนั้นจะสามารถสกัดออกมาเป็นองค์ประกอบได้ 2 กลุ่ม (2 Factors) ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 23



รูปที่ 22 กราฟ Scree plot แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนองค์ประกอบกับค่า Eigen-values

ตารางที่ 23 ผลการจัดองค์ประกอบของตัวแปรครั้งที่ 2

ตัวแปร	องค์ประกอบ	
	1	2
ความเข้าใจพฤติกรรมที่ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ COVID-19	0.465	-0.133
ความสามารถป้องกันตัวเองจากการติดเชื้อ COVID-19 ได้ ถึงแม้จะใช้ชีวิตปกติ	0.379	
ความกังวลเกี่ยวกับสุขอนามัยของพาหนะที่ใช้ในการเดินทาง	0.898	
ความกังวลเกี่ยวกับสภาวะสุขภาพของผู้โดยสารที่เดินทางไปด้วย	0.872	
ความกังวลเกี่ยวกับสุขอนามัยของจุดหมายปลายทาง	0.817	
ควรมีการรณรงค์การใส่หน้ากากอนามัยในพื้นที่สาธารณะต่อไป	-0.133	0.391
การใช้ระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อ	0.128	0.854
ความแออัดในระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อ		0.915

ตัวแปร	องค์ประกอบ	
	1	2
การใช้พื้นที่ร่วมกันในระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อ	0.119	0.887
SS loadings	2.651	2.585
Proportion Var	0.295	0.287
Cumulative Var	0.295	0.582

จากตารางที่ 23 พบว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบของปัจจัยสามารถจัดกลุ่มได้ 2 องค์ประกอบ สามารถอธิบายความแปรปรวนรวมได้ร้อยละ 58.2 ผู้วิจัยกำหนดชื่อเรียกองค์ประกอบที่สะท้อนถึงตัวแปรต่าง ๆ ที่ถูกจัดอยู่ในองค์ประกอบเดียวกัน โดยพิจารณาที่ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor loading) เท่ากับ 0.3 เนื่องจากขนาดของกลุ่มตัวอย่างมีขนาดมากกว่า 350 (Hair, 2010) มีรายละเอียดแต่ละองค์ประกอบดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 เข้าใจและความกังวลต่อการติดเชื้อ ประกอบด้วย 5 ตัวแปร ได้แก่ (1) ความเข้าใจพฤติกรรมที่ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ (2) ความสามารถป้องกันตัวเองจากการติดเชื้อ (3) ความกังวลเกี่ยวกับสุขอนามัยของพาหนะที่ใช้ในการเดินทาง และ(4) ความกังวลเกี่ยวกับสภาวะสุขภาพของผู้โดยสารที่เดินทางด้วย (5) ความกังวลเกี่ยวกับสุขอนามัยของจุดหมายปลายทาง

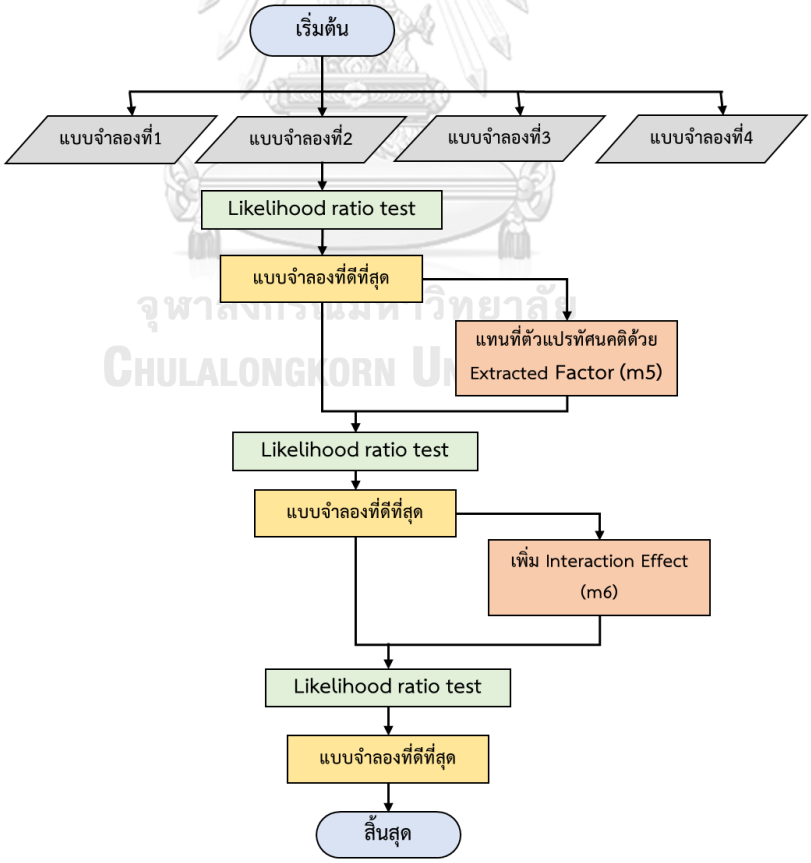
องค์ประกอบที่ 2 ความเสี่ยงต่อการติดเชื้อในการใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะ ประกอบด้วย 4 ตัวแปร ได้แก่ (1) การรณรงค์การใส่หน้ากากอนามัยในพื้นที่สาธารณะต่อไป (2) การใช้ระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อ (3) ความแออัดในระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อและ(4) การใช้พื้นที่ร่วมกันในระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อ

บทที่ 5
การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการสร้างแบบจำลอง

ในบทนี้จะกล่าวถึงการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง โดยใช้แบบจำลองโลจิตพหุนาม (Multinomial Logit Model) โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางระหว่างรถไฟฟ้า รถยนต์ส่วนบุคคล และแท็กซี่ ในสถานการณ์สมมติ โดยการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้เลือกใช้โปรแกรม R version 4.1.0 และR package mlogit version 1.1-1 ในการวิเคราะห์เพื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์ต่าง ๆ ซึ่งติดตั้งชุดคำสั่ง (package) เฉพาะเข้าไปในโปรแกรม ดังอธิบายในตารางที่ 14

5.1 การคัดเลือกแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง

ในการพัฒนาแบบจำลองผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนอย่างละเอียดไว้ใน หัวข้อ 3.6.3.3 ซึ่งสามารถเขียนเป็น Flowchart ได้ดังนี้



รูปที่ 23 ขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง

หมายเหตุ m1 = ค่าสัมประสิทธิ์ของเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางมีค่าเท่ากันทั้ง 3 รูปแบบการเดินทาง

m2 = ค่าสัมประสิทธิ์ของเวลาเดินทางเท่ากัน แต่สัมประสิทธิ์ค่าใช้จ่ายต่างกัน

m3 = ค่าสัมประสิทธิ์เวลาเดินทางต่างกัน แต่สัมประสิทธิ์ค่าใช้จ่ายเท่ากัน

m4 = ค่าสัมประสิทธิ์ของเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางมีค่าต่างกันทั้ง 3 รูปแบบการเดินทาง

m5 = แบบจำลองที่ดีที่สุดจาก m1 ถึง m4 และแทนที่ตัวแปรทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 (Attitude variables) ด้วย Extracted factor

m6 = แบบจำลองที่ดีที่สุดจาก m1 ถึง m5 และเพิ่ม Interaction effect ของตัวแปรสถานการณ์

5.2 การวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง

การวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง โดยใช้แบบจำลองโลจิตพหุนาม (Multinomial Logit Model) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม โดยการนำตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลอง ดังแสดงใน*หัวข้อ* 3.6.3.2 (ตารางที่ 7 – 11) มาวิเคราะห์ตามขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองที่กำหนดไว้ในหัวข้อ 5.1 ซึ่งผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 24

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 24 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ 1, 2, 3 และ4

ตัวแปร	m1		m2		m3		m4		
	Estimate	Std.Error	Estimate	Std.Error	Estimate	Std.Error	Estimate	Std.Error	Exp(β)
(Intercept): car	-16.52	4018.40	-16.74	4050.00	-16.38	4001.00	-16.04	3990.30	$1.08x10^{-7}$
(Intercept): tax	-26.36	6592.60	-28.29	6560.40	-26.52	6585.10	-27.77	6573.10	$8.68x10^{-13}$
TT	0.00	0.00	0.00	0.00					
C	-0.00***	0.00			-0.00**	0.00			
Income2: car	-0.86	0.64	-0.60	0.64	-0.98	0.66	-1.17.	0.66	0.31
Income2: tax	10.83	3713.40	11.58	3656.10	11.02	3700.20	11.16	3678.50	70544.57
Income3: car	-1.48*	0.63	-1.242*	0.63	-1.58*	0.64	-1.76**	0.65	0.17
Income3: tax	10.121	3713.40	10.733	3656.10	10.17	3700.20	10.31	3678.50	29971.43
Income4: car	-1.306*	0.63	-1.051.	0.64	-1.40*	0.65	-1.55*	0.65	0.21
Income4: tax	10.981	3713.40	11.662	3656.10	11.00	3700.20	11.18	3678.50	71969.67
Income5: car	-1.433*	0.67	-1.213.	0.67	-1.52*	0.68	-1.65*	0.68	0.19
Income5: tax	13.136	3713.50	13.900	3656.10	13.08	3700.20	13.34	3678.50	62.16x10
Income6: car	-1.092	0.87	-1.247	0.87	-1.18	0.88	-1.98*	0.89	0.14
Income6: tax	13.289	3713.50	13.303	3656.10	13.48	3700.20	13.02	3678.50	44.91x10

CHULALONGKORN UNIVERSITY จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 24 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ 1, 2, 3 และ4 (ต่อ)

ตัวแปร	m1		m2		m3		m4		
	Estimate	Std.Error	Estimate	Std.Error	Estimate	Std.Error	Estimate	Std.Error	Exp(β)
GenF: car	-0.180*	0.09	-0.17*	0.09	-0.18*	0.09	-0.17.	0.09	0.85
GenF: tax	0.211	0.43	0.21	0.43	0.16	0.43	0.20	0.43	1.23
Age: car	0.010	0.01	0.01.	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	1.01
Age: tax	0.017	0.04	0.02	0.04	0.02	0.04	0.02	0.04	1.02
Education2: car	-0.279	0.41	-0.38	0.42	-0.26	0.42	-0.39	0.42	0.67
Education2: tax	1.659	1.56	1.10	1.59	1.47	1.57	1.04	1.59	2.82
Education4: car	0.145	0.17	0.06	0.18	0.16	0.17	0.07	0.18	1.07
Education4: tax	0.100	1.00	-0.17	1.01	-0.04	0.98	-0.19	1.00	0.83
Education5: car	0.219	0.24	0.10	0.24	0.22	0.24	0.05	0.24	1.05
Education5: tax	-0.342	1.54	-0.52	1.53	-0.33	1.51	-0.47	1.50	0.62
N_resident12: car	0.234*	0.11	0.22.	0.12	0.24*	0.11	0.24*	0.12	1.27
N_resident12: tax	0.186	0.31	0.13	0.31	0.16	0.32	0.13	0.31	1.14
N_resident60: car	-0.468***	0.11	-0.49***	0.11	-0.48***	0.11	-0.55***	0.11	0.58
N_resident60: tax	0.415	0.50	0.39	0.49	0.38	0.50	0.36	0.50	1.43

CHULALONGKORN UNIVERSITY จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 24 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ 1, 2, 3 และ4 (ต่อ)

ตัวแปร	m1		m2		m3		m4		
	Estimate	Std.Error	Estimate	Std.Error	Estimate	Std.Error	Estimate	Std.Error	Exp(β)
JobDescriptionoffice: car	-0.461	0.41	-0.51	0.42	-0.46	0.41	-0.58	0.42	0.56
JobDescriptionoffice: tax	1.934	1.89	2.32	1.90	1.78	1.89	2.11	1.90	8.28
CarLicense: car	0.871*	0.34	0.93**	0.35	0.88*	0.34	0.90**	0.35	2.47
CarLicense: tax	-3.573***	0.50	-3.46***	0.50	-3.55***	0.50	-3.47***	0.50	0.03
DistancetoMetro2: car	-0.234*	0.12	-0.38**	0.13	-0.21.	0.12	-0.38**	0.13	0.68
DistancetoMetro2: tax	-0.784	0.54	-1.04.	0.56	-0.68	0.54	-0.97.	0.58	0.38
DistancetoMetro3: car	-0.302*	0.15	-0.50**	0.16	-0.28.	0.15	-0.50**	0.16	0.61
DistancetoMetro3: tax	0.04	0.62	-0.12	0.63	0.12	0.63	-0.13	0.64	0.88
DistancetoMetro4: car	-0.21	0.20	-0.43*	0.21	-0.18	0.20	-0.45*	0.21	0.64
DistancetoMetro4: tax	-0.98	0.94	-0.92	0.92	-0.95	0.95	-0.94	0.92	0.39
DistancetoMetro5: car	0.393.	0.20	0.01	0.23	0.45*	0.21	0.07	0.23	1.07
DistancetoMetro5: tax	-0.70	1.28	-1.36	1.32	-0.89	1.31	-1.36	1.33	0.26
HabitatHouse: car	-1.21	0.84	-1.45.	0.84	-1.18	0.84	-1.40.	0.84	0.25
HabitatHouse: tax	14.72	5447.20	14.70	5447.20	14.58	5447.10	14.67	5447.40	23.52×10^{5}

CHULALONGKORN UNIVERSITY จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 24 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ 1, 2, 3 และ4 (ต่อ)

ตัวแปร	m1		m2		m3		m4		
	Estimate	Std.Error	Estimate	Std.Error	Estimate	Std.Error	Estimate	Std.Error	Exp(β)
HabitatDorm/Condo: car	-1.27	0.84	-1.43.	0.849	-1.27	0.84	-1.45.	0.85	0.23
HabitatDorm/Condo: tax	15.26	5447.20	15.27	5447.20	15.13	5447.10	15.27	5447.40	$42.61x10^{5}$
MaritalStatussingle: car	19.02	4018.40	18.97	4050.00	19.06	4001.00	19.16	3990.30	$20.84x10^{7}$
MaritalStatussingle: tax	-2.29	1.44	-1.71	1.51	-2.61.	1.47	-1.93	1.58	0.15
MaritalStatusmarry: car	19.35	4018.40	19.24	4050.00	19.39	4001.00	19.41	3990.30	$26.79x10^{7}$
MaritalStatusmarry: tax	-2.52	1.58	-2.08	1.627	-2.76.	1.60	-2.23	1.68	0.11
CommuteFreqBfCovid: car	-0.29***	0.07	-0.30***	0.071	-0.29***	0.07	-0.30***	0.07	0.74
CommuteFreqBfCovid: tax	-0.94*	0.37	-1.08*	0.385	-0.97**	0.37	-1.07**	0.38	0.34
CommuteFreqAmidCovid: car	-0.05.	0.03	-0.06*	0.027	-0.05.	0.03	-0.08**	0.03	0.93
CommuteFreqAmidCovid: tax	0.57*	0.23	0.61**	0.231	0.58*	0.23	0.60*	0.23	1.82
Atti1Agree: car	0.00	0.23	-0.11	0.24	0.02	0.23	-0.09	0.24	0.91
Atti1Agree: tax	0.27	1.15	0.25	1.12	0.25	1.16	0.22	1.15	1.25
Atti2Agree: car	-0.01	0.23	0.06	0.23	-0.04	0.23	0.00	0.23	1.00
Atti2Agree: tax	-1.68	1.42	-1.39	1.31	-1.51	1.42	-1.41	1.36	0.24

CHULALONGKORN UNIVERSITY จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 24 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ 1, 2, 3 และ4 (ต่อ)

ตัวแปร	m1		m2		m3		m4		
	Estimate	Std.Error	Estimate	Std.Error	Estimate	Std.Error	Estimate	Std.Error	Exp(β)
Atti2Disagree: car	1.06.	0.58	1.15*	0.58	1.04.	0.58	1.11.	0.58	3.04
Atti2Disagree: tax	4.40***	1.25	4.29***	1.25	4. 24***	1.25	4.23***	1.25	68.90
Atti3Agree: car	-0.18	0.31	-0.22	0.31	-0.17	0.31	-0.15	0.31	0.86
Atti3Agree: tax	0.29	1.77	0.16	1.70	0.06	1.78	0.11	1.73	1.12
Atti3Disagree: car	-0.04	0.51	-0.09	0.52	0.01	0.52	0.19	0.53	1.21
Atti3Disagree: tax	-0.72	1.85	-1.40	1.98	-0.97	1.87	-1.15	2.00	0.32
Atti4Agree: car	-0.12	0.31	-0.19	0.31	-0.12	0.31	-0.23	0.31	0.80
Atti4Agree: tax	-0.06	1.88	-0.51	1.86	0.17	1.91	-0.31	1.91	0.73
Atti4Disagree: car	-0.34	0.43	-0.33	0.43	-0.35	0.43	-0.34	0.44	0.71
Atti4Disagree: tax	2.43	2.82	2.07	2.69	2.80	2.88	2.37	2.76	10.74
Atti5Agree: car	0.07	0.29	0.11	0.29	0.05	0.29	0.09	0.29	1.09
Atti5Agree: tax	1.79	1.47	1.80	1.48	1.84	1.46	1.79	1.47	5.97
Atti5Disagree: car	-0.05	0.51	0.02	0.52	-0.08	0.52	-0.18	0.52	0.84
Atti5Disagree: tax	1.55	2.94	2.07	2.90	1.29	2.97	1.65	2.92	5.22

CHULALONGKORN UNIVERSITY จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 24 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ 1, 2, 3 และ4 (ต่อ)

ตัวแปร	m1		m2		m3		m4		
	Estimate	Std.Error	Estimate	Std.Error	Estimate	Std.Error	Estimate	Std.Error	Exp(β)
Atti6Agree: car	-0.68**	0.26	-0.79**	0.26	-0.66*	0.26	-0.77**	0.26	0.47
Atti6Agree: tax	2.47.	1.41	1.96	1.49	2.40.	1.42	2.04	1.50	7.69
Atti7Agree: car	0.61*	0.25	0.67**	0.26	0.59*	0.25	0.59*	0.26	1.80
Atti7Agree: tax	-1.77	1.46	-1.81	1.51	-1.80	1.47	-1.82	1.51	0.16
Atti8Agree: car	0.15	0.30	0.23	0.30	0.13	0.30	0.13	0.30	1.14
Atti8Agree: tax	-1.72	1.75	-1.32	1.80	-1.47	1.85	-1.37	1.94	0.26
Atti8Disagree: car	-0.36	0.38	-0.33	0.39	-0.38	0.38	-0.37	0.39	0.69
Atti8Disagree: tax	-3.28	3.64	-2.93	3.73	-3.12	3.67	-2.90	3.77	0.06
Atti9Agree: car	0.53	0.40	0.40	0.40	0.54	0.40	0.37	0.40	1.45
Atti9Agree: tax	-2.50	2.82	-2.43	2.56	-2.61	2.79	-2.56	2.61	0.08
Atti9Disagree: car	-0.17	0.55	-0.25	0.54	-0.18	0.55	-0.46	0.55	0.63
Atti9Disagree: tax	-1.26	4.29	-0.88	4.08	-1.24	4.24	-1.00	4.03	0.37
Atti10Agree: car	-0.78*	0.37	-0.70.	0.37	-0.78*	0.37	-0.65	0.37	0.52
Atti10Agree: tax	1.79	2.55	1.75	2.11	1.91	2.45	1.95	2.09	7.06

CHULALONGKORN UNIVERSITY จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 24 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ 1, 2, 3 และ4 (ต่อ)

ตัวแปร	m1		m2		m3		m4		
	Estimate	Std.Error	Estimate	Std.Error	Estimate	Std.Error	Estimate	Std.Error	Exp(β)
Atti10Disagree: car	-0.18	0.51	-0.09	0.51	-0.17	0.51	0.06	0.51	1.06
Atti10Disagree: tax	1.29	3.77	1.11	3.66	1.22	3.88	1.18	3.74	3.26
Atti11Less: car	-0.52***	0.13	-0.48***	0.14	-0.53***	0.14	-0.54***	0.14	0.59
Atti11Less: tax	-0.09	0.61	0.13	0.64	0.22	0.68	0.22	0.68	1.24
Atti11Greater: car	-0.30*	0.13	-0.27*	0. 13	-0.31*	0.13	-0.28*	0.13	0.76
Atti11Greater: tax	-1.06	0.67	-0.69	0.71	-0.69	0.75	-0.52	0.76	0.59
Atti12Less: car	-0.15	0.13	-0.17	0.13	-0.15	0.13	-0.16	0.13	0.85
Atti12Less: tax	0.66	0.87	0.58	0.87	0.64	0.86	0.56	0.86	1.74
Atti12Greater: car	-0.08	0.16	-0.16	0.16	-0.07	0.16	-0.20	0.17	0.82
Atti12Greater: tax	1.78*	0.86	1.58.	0.871	1.83*	0.87	1.56.	0.88	4.76
Atti13Less: car	-0.55***	0.15	-0.58***	0.148	-0.54***	0.15	-0.59***	0.15	0.55
Atti13Less: tax	-0.53	0.97	-0.47	0.97	-0.47	0.98	-0.45	0.97	0.64
Atti13Greater: car	-0.88***	0.17	-0.89***	0.17	-0.89***	0.17	-0.93***	0.17	0.39
Atti13Greater: tax	0.39	0.92	0.29	0.91	0.45	0.93	0.32	0.92	1.38

CHULALONGKORN UNIVERSITY จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 24 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ 1, 2, 3 และ4 (ต่อ)

ตัวแปร	m1		m2		m3		m4		
	Estimate	Std.Error	Estimate	Std.Error	Estimate	Std.Error	Estimate	Std.Error	Exp(β)
inf:car	1.43***	0.11	1.44***	0.11	1.43***	0.11	1.45***	0.11	4.25
inf:tax	1.88***	0.46	1.88***	0.46	1.88***	0.46	1.89***	0.46	6.60
vac:car	0.17.	0.09	0.17.	0.09	0.16.	0.09	0.17.	0.09	1.18
vac:tax	0.37	0.33	0.37	0.33	0.37	0.33	0.37	0.33	1.45
qua0: car	0.48***	0.10	0.48***	0.10	0.48***	0.10	0.489***	0.10	1.63
qua0: tax	0.26	0.37	0.26	0.37	0.26	0.37	0.26	0.37	1.30
qua7: car	-0.32**	0.10	-0.32**	0.10	-0.31**	0.10	-0.32**	0.10	0.73
qua7: tax	-0.12	0.38	-0.13	0.38	-0.12	0.38	-0.13	0.38	0.88
mask1.3: car	0.62***	0.10	0.63***	0.10	0.62***	0.10	0.63***	0.10	1.88
mask1.3: tax	0.36	0.36	0.35	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	1.43
mask2.3: car	0.01	0.10	0.01	0.10	0.01	0.10	0.01	0.10	1.01
mask2.3: tax	-0.36	0.39	-0.36	0.39	-0.36	0.39	-0.36	0.39	0.70
C: rail			-0.01***	0.00			-0.02***	0.00	0.98
C: car			-0.00**	0.00			-0.00.	0.00	1.00

CHULALONGKORN UNIVERSITY จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 24 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ 1, 2, 3 และ4 (ต่อ)

ตัวแปร	m1		m2		m3		m4		
	Estimate	Std.Error	Estimate	Std.Error	Estimate	Std.Error	Estimate	Std.Error	Exp(β)
C: tax			0.00	0.00			0.00	0.01	1.00
TT: rail					0.01	0.01	0.02***	0.01	1.02
TT: car					0. 00	0.00	0.00	0.00	1.00
TT: tax					0.02	0.01	0.01	0.01	1.01
Log-Likelihood:	-1951.70		-1943.50		-1950.70		-1935.40		
McFadden R^2:	0.17222		0.1757		0.17264		0.17914		
Likelihood ratio test: chisq =	812.11 (p.value = < 2.22e-16)		828.5 (p.value = < 2.22e-16)		814.11 (p.value = < 2.22e-16)		844.76 (p.value = < 2.22e-16)		

หมายเหตุ: ***มีระดับนัยสำคัญ 0.001, **มีระดับนัยสำคัญ 0.01, *มีระดับนัยสำคัญ 0.05 และ . มีระดับนัยสำคัญ 0.1

- การพัฒนาแบบจำลองในขั้นตอนที่ 1

ในการเลือกความเหมาะสมของแบบจำลองทั้ง 4 กรณีนั้น จะทำได้โดยการทดสอบทางสถิติที่เรียกว่า Likelihood ratio test ซึ่งเป็นการทดสอบความเหมาะสมของแบบจำลองที่มีขนาดเล็กกว่าเปรียบเทียบกับ แบบจำลองที่มีความซับซ้อนกว่า โดยมีสมมติฐานในการทดสอบดังต่อไปนี้

H_0: แบบจำลองที่ตัวแปรอธิบายน้อยกว่า มีความเหมาะสมกับข้อมูลได้ดีพอเช่นเดียวกับแบบจำลองที่มีตัวแปรอธิบายมากกว่า

H_1: แบบจำลองที่มีตัวแปรอธิบายมากกว่า มีความเหมาะสมกับข้อมูลที่ดีกว่าแบบจำลองที่ตัวแปรอธิบายน้อยกว่า

ตารางที่ 25 ผลการทดสอบ Likelihood ratio

Model	Df	LogLik	Chisq	Pr(>Chisq)
1	110	-1951.7		
2	112	-1943.5	16.396	$2.75\text{x}10^{-4}$ ***
1	110	-1951.7		
3	112	-1950.7	2.0044	$3.67\text{x}10^{-1}$
1	110	-1951.7		
4	114	-1935.4	32.651	$1.41\text{x}10^{-6}$ ***
2	112	-1943.5		
4	114	-1935.4	16.255	$2.95\text{x}10^{-4}$ ***
3	112	-1950.7		
4	114	-1935.4	30.647	$2.21\text{x}10^{-7}$ ***

หมายเหตุ: ***มีระดับนัยสำคัญ 0.001, **มีระดับนัยสำคัญ 0.01, *มีระดับนัยสำคัญ 0.05 และ . มีระดับนัยสำคัญ 0.11

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เมื่อทำการเปรียบเทียบผลการทดสอบของแบบจำลองที่ 1, 2, 3 และ 4 ดังตารางที่ 25 แล้ว พบว่าแบบจำลองคู่ที่สามารถปฏิเสธสมมติว่างได้ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.001 หมายความว่า แบบจำลองคู่ที่เปรียบเทียบกันนั้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ การเพิ่มจำนวนตัวแปรเข้าไป ทำให้แบบจำลองนั้นดีขึ้น ซึ่งกล่าวได้ว่าแบบจำลองที่มีจำนวนของตัวแปรอธิบาย (Degree of freedom, DF) มากกว่า และมีค่า Log- Likelihood ที่มากกว่าเป็นแบบจำลองที่ดีที่สุด

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าแบบจำลองที่ดีที่สุด คือ แบบจำลองที่ 4 โดยการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางในฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของทางเลือกทั้ง 3 ให้มีค่าต่างกัน (Alternative Specific Variables, ASV) เป็นแบบจำลองที่สามารถอธิบายการเลือกรูปแบบการเดินทางได้อย่างเหมาะสม และสอดคล้องกับตัวอย่างในงานวิจัยนี้มากที่สุด

เมื่อสังเกตผลจากการวิเคราะห์ของแบบจำลองที่ 4 จากตารางที่ 25 แม้ว่าตัวแปรค่าใช้จ่ายในเดินทางที่มีนัยสำคัญเพิ่มขึ้น จะมีสัมประสิทธิ์เป็นบวก ซึ่งไม่มีความสมเหตุสมผล แต่ทางผู้วิจัยได้ยึดหลักผลของการทดสอบ Likelihood ratio เนื่องจากวัตถุประสงค์หลักของการศึกษานี้ คือ ต้องการศึกษาลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม และพฤติกรรมการเดินทางของกลุ่มตัวอย่างที่เปลี่ยนไป เนื่องจากมาตรการป้องกัน COVID-19 ในสถานการณ์ที่มีจำนวนผู้ติดเชื้อ และสัดส่วนผู้ได้รับวัคซีนต่าง ๆ ซึ่งแบบจำลองที่ 4 สามารถอธิบายผลของตัวแปรหลักที่ต้องการศึกษาได้มากที่สุด

- การพัฒนาแบบจำลองในขั้นตอนที่ 2

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เมื่อพิจารณาคัดเลือกแบบจำลองที่ดีที่สุดในรอบแรกได้แล้วนั้น ในการพิจารณาคัดเลือกแบบจำลองขั้นตอนที่สอง ผู้วิจัยได้มีการแทนที่ตัวแปรทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 (Attitude variables) ด้วย Extracted factor ในแบบจำลองที่ 4 โดยตั้งชื่อแบบจำลองใหม่นี้ว่า แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ 5 ซึ่งทำให้ได้ผลการวิเคราะห์ของแบบจำลองที่ 5 ดังแสดงในตารางที่ 26

ตารางที่ 26 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ 5

ตัวแปร	m5		ตัวแปร	m5	
	Estimate	Std.Error		Estimate	Std.Error
(Intercept): car	-17.22	4209.50	DistancetoMetro5: car	0.32	0.42
(Intercept): tax	-29.72	6675.50	DistancetoMetro5: tax	1.22	1.65
Income2: car	-0.71	0.60	HabitatHouse: car	3.49*	6.15
Income2: tax	12.09	3851.00	HabitatHouse: tax	10889.83	16326.96
Income3: car	-1.12.	0.59	HabitatDorm/Condo: car	3.65*	6.48
Income3: tax	11.20	3851.00	HabitatDorm/Condo: tax	10888.63	16324.56
Income4: car	-0.99.	0.60	MaritalStatussingle: car	8400.37	12591.23
Income4: tax	11.89	3851.00	MaritalStatussingle: tax	4.14	7.03
Income5: car	-1.01.	0.63	MaritalStatusmarry: car	8400.14	12590.78
Income5: tax	13.66	3851.00	MaritalStatusmarry: tax	4.21	7.15
Income6: car	-1.34	0.82	CommuteFreqBfCovid: car	0.41***	0.75
Income6: tax	12.36	3851.00	CommuteFreqBfCovid: tax	1.53***	2.83
GenF: car	-0.25**	0.08	CommuteFreqAmidCovid:car	0.10*	0.18
GenF: tax	0.22	0.35	CommuteFreqAmidCovid:tax	-0.21***	-0.57
Age: car	0.02*	0.01	Factor1: car	0.25**	0.45
Age: tax	0.00	0.03	Factor1: tax	0.40	0.60
Education2: car	-0.43	0.38	Factor2: car	0.26**	0.46
Education2: tax	0.98	1.23	Factor2: tax	0.74	1.25
Education4: car	-0.03	0.16	inf: car	-1.19***	-2.49
Education4: tax	0.77	0.73	inf: tax	-0.92***	-2.28
Education5: car	0.09	0.23	vac: car	0.02.	-0.05
Education5: tax	0.56	1.05	vac: tax	0.29	0.26
N_resident12: car	0.11	0.11	qua0: car	-0.28***	-0.66
N_resident12: tax	0.36	0.27	qua0: tax	0.44	0.52
N_resident60: car	-0.47***	0.10	qua7: car	0.51**	0.92
N_resident60: tax	0.44	0.38	qua7: tax	0.85	1.33
JobDescriptionoffice: car	-0.32	0.34	mask1.3: car	-0.41***	-0.93
JobDescriptionoffice: tax	1.71	1.25	mask1.3: tax	0.33	0.32
CarLicense: car	0.96**	0.33	mask2.3: car	0.19	0.29
CarLicense: tax	-3.13***	0.41	mask2.3: tax	1.09	1.80
DistancetoMetro2: car	-0.48***	0.11	TT: rail	-0.01***	-0.02

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตัวแปร	m5		ตัวแปร	m5	
	Estimate	Std.Error		Estimate	Std.Error
DistancetoMetro2: tax	-0.64	0.46	TT: car	0.00	0.01
DistancetoMetro3: car	-0.47**	0.15	TT: tax	0.02	0.02
DistancetoMetro3: tax	0.12	0.52	C: rail	0.02***	0.04
DistancetoMetro4: car	-0.34.	0.20	C: car	0.00	0.01
DistancetoMetro4: tax	-0.22	0.77	C: tax	0.01	0.01
Log-Likelihood:	-2004.7				
McFadden R^2:	0.14977				
Likelihood ratio test: chisq =	706.23 (p.value = < 2.22e-16)				

ในการเลือกความเหมาะสมของแบบจำลอง ระหว่างแบบจำลองที่ 4 และแบบจำลองที่ 5 นั้น ทำได้โดยการทดสอบ Likelihood ratio แสดงผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 27

ตารางที่ 27 ผลการทดสอบ Likelihood ratio ระหว่าง m4 และ m5

Model	Df	LogLik	Chisq	Pr (>Chisq)
4	114	-1935.4		
5	72	-2004.7	138.53	3.07×10^{-12} ***

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

หมายเหตุ: ***มีระดับนัยสำคัญ 0.001, **มีระดับนัยสำคัญ 0.01, *มีระดับนัยสำคัญ 0.05 และ . มีระดับนัยสำคัญ 0.1

เมื่อทำการเปรียบเทียบผลการทดสอบของแบบจำลองที่ 4 และ5 ดังตารางที่ 27 แล้วพบว่าสามารถปฏิเสธสมมติว่างได้ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.001 หมายความว่า การเพิ่มจำนวนตัวแปรเข้าไปทำให้แบบจำลองนั้นดีขึ้น ซึ่งกล่าวได้ว่าแบบจำลองที่มีจำนวนของตัวแปรอธิบาย (Degree of freedom, DF) มากกว่า และมีค่า Log- Likelihood ที่มากกว่า คือแบบจำลองที่ดีที่สุด ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าแบบจำลองที่ดีที่สุด คือ แบบจำลองที่ 4

- การพัฒนาแบบจำลองในขั้นตอนที่ 3

ในการพิจารณาคัดเลือกแบบจำลองขั้นตอนที่ 3 ผู้วิจัยได้มีมีการเพิ่ม Interaction effect ของตัวแปรสถานการณ์เข้าไป ในแบบจำลองที่ 4 โดยตั้งชื่อแบบจำลองใหม่นี้ว่า แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ 6 ซึ่งทำให้ได้ผลการวิเคราะห์ของแบบจำลองที่ 6 ดังแสดงในตารางที่ 28

ตารางที่ 28 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ 6

ตัวแปร	m6		ตัวแปร	m6	
	Estimate	Std.Error		Estimate	Std.Error
(Intercept): car	-16.03	3840.90	Atti5Disagree: tax	1.40	3.10
(Intercept): tax	-26.89	6601.90	Atti6Agree: car	-0.81	0.27
Income2: car	-1.31*	0.67	Atti6Agree: tax	2.01	1.57
Income2: tax	9.51	3772.30	Atti7Agree: car	0.62	0.26
Income3: car	-1.93**	0.65	Atti7Agree: tax	-1.74	1.59
Income3: tax	8.32	3772.30	Atti8Agree: car	0.12	0.31
Income4: car	-1.70**	0.66	Atti8Agree: tax	-1.62	2.10
Income4: tax	9.32	3772.30	Atti8Disagree: car	-0.42	0.40
Income5: car	-1.80**	0.69	Atti8Disagree: tax	-3.75	3.75
Income5: tax	11.31	3772.30	Atti9Agree: car	0.42	0.41
Income6: car	-2.16*	0.90	Atti9Agree: tax	-1.61	2.76
Income6: tax	11.92	3772.30	Atti9Disagree: car	-0.50	0.56
GenF: car	-0.18*	0.09	Atti9Disagree: tax	-0.90	4.35
GenF: tax	0.09	0.43	Atti10Agree: car	-0.70	0.38
Age: car	0.01	0.01	Atti10Agree: tax	1.07	2.27
Age: tax	0.02	0.04	Atti10Disagree: car	0.06	0.53
Education2: car	-0.42	0.43	Atti10Disagree: tax	0.76	3.87
Education2: tax	0.93	1.62	Atti11Less: car	-0.56	0.14
Education4: car	0.06	0.18	Atti11Less: tax	0.42	0.70
Education4: tax	-0.14	1.00	Atti11Greater: car	-0.29	0.13
Education5: car	0.05	0.25	Atti11Greater: tax	-0.37	0.78
Education5: tax	-0.21	1.44	Atti12Less: car	-0.17	0.13
N_resident12: car	0.25*	0.12	Atti12Less: tax	0.78	0.91
N_resident12: tax	0.27	0.33	Atti12Greater: car	-0.20	0.17
N_resident60: car	-0.58***	0.12	Atti12Greater: tax	1.71	0.90
N_resident60: tax	0.25	0.51	Atti13Less: car	-0.62	0.15

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตัวแปร	m6		ตัวแปร	m6	
	Estimate	Std.Error		Estimate	Std.Error
JobDescriptionoffice: car	-0.58	0.43	Atti13Less: tax	-0.84	1.01
JobDescriptionoffice: tax	1.71	1.96	Atti13Greater: car	-0.98	0.17
CarLicense: car	0.92**	0.35	Atti13Greater: tax	-0.10	0.96
CarLicense: tax	-3.84***	0.56	inf: car	1.39	0.19
DistancetoMetro2: car	-0.40**	0.13	inf: tax	3.47	1.18
DistancetoMetro2: tax	-1.18	0.60.	vac: car	-0.06	0.22
DistancetoMetro3: car	-0.52**	0.16**	vac: tax	-1.68	1.17
DistancetoMetro3: tax	-0.15	0.65	qua0: car	2.07	0.35
DistancetoMetro4: car	-0.46*	0.21*	qua0: tax	5.15	1.78
DistancetoMetro4: tax	-1.55	1.01	qua7: car	-0.45	0.38
DistancetoMetro5: car	0.07	0.23	qua7: tax	1.92	1.81
DistancetoMetro5: tax	-1.02	1.34	mask1.3: car	0.31	0.23
HabitatHouse: car	-1.49.	0.85.	mask1.3: tax	0.87	1.02
HabitatHouse: tax	14.36	5418.10	mask2.3: car	0.80***	0.23
HabitatDorm/Condo: car	-1.53.	0.85	mask2.3: tax	0.96	1.17
HabitatDorm/Condo: tax	15.12	5418.10	InfQua0: car	-0.06	0.26
MaritalStatussingle: car	19.20	3840.90	InfQua0: tax	-1.89	1.47
MaritalStatussingle: tax	-2.01	1.65	InfQua7: car	0.41	0.29
MaritalStatusmarry: car	19.46	3840.90	InfQua7: tax	-1.58	1.36
MaritalStatusmarry: tax	-2.26	1.75	VacQua0: car	-1.08***	0.23
CommuteFreqBfCovid: car	-0.31***	0.07	VacQua0: tax	-0.90	1.08
CommuteFreqBfCovid: tax	-1.19**	0.39	VacQua7: car	0.40	0.24
CommuteFreqAmidCovid:car	-0.08**	0.03	VacQua7: tax	2.31.	1.21
CommuteFreqAmidCovid:tax	0.61**	0.23	VacMask1.3: car	1.07***	0.22
Atti1Agree: car	-0.09	0.24	VacMask1.3: tax	2.01*	0.91
Atti1Agree: tax	0.20	1.13	VacMask2.3: car	0.35	0.22
Atti2Agree: car	0.00	0.24	VacMask2.3: tax	3.27*	1.38
Atti2Agree: tax	-1.61	1.32	Qua0Mask1.3: car	-0.83***	0.25
Atti2Disagree: car	1.25*	0.60	Qua0Mask1.3: tax	-2.25.	1.22
Atti2Disagree: tax	4.24**	1.30	Qua0Mask2.3: car	-1.73***	0.26
Atti3Agree: car	-0.15	0.32	Qua0Mask2.3: tax	-5.59***	1.60
Atti3Agree: tax	0.33	1.77	Qua7Mask1.3: car	-0.04	0.27
Atti3Disagree: car	0.22	0.55	Qua7Mask1.3: tax	-1.14	1.34

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตัวแปร	m6		ตัวแปร	m6	
	Estimate	Std.Error		Estimate	Std.Error
Atti3Disagree: tax	-0.47	2.14	Qua7Mask2.3: car	-1.31***	0.28
Atti4Agree: car	-0.23	0.31	Qua7Mask2.3: tax	-4.66**	1.71
Atti4Agree: tax	-0.50	2.04	TT: rail	0.02***	0.01
Atti4Disagree: car	-0.33	0.45	TT: car	0.00	0.00
Atti4Disagree: tax	2.65	2.90	TT: tax	0.02	0.01
Atti5Agree: car	0.09	0.30	C: rail	-0.02***	0.00
Atti5Agree: tax	1.99	1.55	C: car	0.00	0.00
Atti5Disagree: car	-0.21	0.54	C: tax	0.00	0.01
Log-Likelihood:	-1847.7				
McFadden R^2:	0.21635				
Likelihood ratio test: chisq =	1020.2 (p.value = < 2.22e-16)				

ในการเลือกความเหมาะสมของแบบจำลอง ระหว่างแบบจำลองที่ 4 และแบบจำลองที่ 6 นั้น ทำได้โดยการทดสอบ Likelihood ratio แสดงผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 29

ตารางที่ 29 ผลการทดสอบ Likelihood ratio ระหว่าง m4 และ m6

Model	Df	LogLik	Chisq	Pr (>Chisq)
4	114	-1935.4		
6	134	-1847.7	175.43	$< 2.2 \times 10^{-16}$ ***

หมายเหตุ: ***มีระดับนัยสำคัญ 0.001, **มีระดับนัยสำคัญ 0.01, *มีระดับนัยสำคัญ 0.05 และ . มีระดับนัยสำคัญ 0.1

เมื่อทำการเปรียบเทียบผลการทดสอบของแบบจำลองที่ 4 และ6 ดังตารางที่ 29 แล้วพบว่าสามารถปฏิเสธสมมติว่างได้ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.001 หมายความว่า การเพิ่มจำนวนตัวแปรเข้าไปทำให้แบบจำลองนั้นดีขึ้น

แม้ว่าผลการทดสอบ Likelihood ratio ระหว่างแบบจำลองที่ 4 และ6 จะแสดงให้เห็นว่าแบบจำลองที่ 6 มีความเหมาะสมกับข้อมูลที่มากกว่า แต่เมื่อสังเกตผลการวิเคราะห์แบบจำลองที่ 6

จากตารางที่ 28 จะเห็นได้ว่า เมื่อมีการเพิ่มตัวแปร Interaction effect ของตัวแปรสถานการณ์เข้าไป ส่งผลให้ตัวแปรคุณลักษณะของสถานการณ์สมมติ (Main effect of scenario variables) จากเดิมในแบบจำลองที่ 4 มีตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ จำนวนผู้ติดเชื้อ การฉีดวัคซีน มาตรการการกักตัวสำหรับผู้ที่เดินทางมาจากต่างประเทศ และการสวมหน้ากากอนามัย เมื่อมีการเพิ่มตัวแปร Interaction effect ของตัวแปรสถานการณ์ ทำให้ตัวแปรที่ยังคงมีนัยสำคัญทางสถิติเหลือเพียงแค่ตัวแปรเดียว คือ การสวมหน้ากากอนามัย ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ข้อสรุปว่า แบบจำลองที่สามารถอธิบายผลกระทบของมาตรการป้องกัน COVID-19 ได้ดีที่สุด คือแบบจำลองที่ 4

5.3 การแปลผลที่ได้จากแบบจำลอง

การแปลผลจากแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางในหัวข้อนี้จะเป็นการแปลผลจากแบบจำลองที่ 4 ซึ่งได้ผ่านการคัดเลือกในการพัฒนาแบบจำลองดังอธิบายในหัวข้อที่ 5.1 ซึ่งจากผลการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ 4 ดังตารางที่ 24 เมื่อแบ่งตัวแปรต้นออกเป็น 5 กลุ่ม พบว่า

1. กลุ่มตัวแปรคุณลักษณะของการเดินทาง

- ตัวแปรค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการเดินทาง พบว่า เมื่อผู้เดินทางต้องเสียค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้อรรถประโยชน์ของการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าและรถยนต์ส่วนบุคคลลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมการเดินทาง

- ตัวแปรเวลาที่ใช้ในการเดินทาง พบว่า เมื่อผู้เดินทางต้องใช้เวลาเดินทางที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้อรรถประโยชน์ของการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมการเดินทาง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2. กลุ่มตัวแปรลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม (Socioeconomic variables)

- ตัวแปรเพศ พบว่า เพศหญิงมีอรรถประโยชน์ในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลน้อยกว่ารถไฟฟ้า และมีอรรถประโยชน์ในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลน้อยกว่าเพศชาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายความว่า ผู้หญิงมีโอกาสที่จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคลน้อยกว่าผู้ชาย โดยคิดเป็น 0.85 เท่า

- ตัวแปรรายได้ พบว่า ผู้ที่มีรายได้ 10,001 บาท/เดือน ขึ้นไป มีอรรถประโยชน์ในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลน้อยกว่ารถไฟฟ้า และมีอรรถประโยชน์ในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลน้อยกว่าผู้ที่รายได้ต่ำกว่า 10,000 บาท/เดือน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายความว่า ผู้ที่รายได้ต่ำกว่า 10,000 บาท/เดือน มีแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมากกว่าผู้ที่มีรายได้ 10,001 บาท/เดือน ขึ้นไป ซึ่งคาดว่าอาจเป็นเพราะคนที่มีรายได้น้อยส่วนใหญ่เป็นกลุ่มคนที่ทำงานแบบกำหนดเวลาแน่นอน (fixed hour) ไม่สามารถยืดหยุ่นเวลาในการทำงานได้ ทำให้ต้องเดินทางในช่วงเวลาเร่งด่วน (peak hour) และจากมาตรการในช่วงวิกฤติ COVID-19 ที่มีการจำกัดจำนวนผู้โดยสาร อาจส่งผลกระทบต่อการเดินทาง เช่น ระยะเวลาในการเดินทางที่มากขึ้น ซึ่งทำให้คนกลุ่มนี้มีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางมากกว่ากลุ่มที่มีรายได้สูง ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความยืดหยุ่นในเรื่องของเวลาการทำงานที่มากกว่า

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- ตัวแปรจำนวนผู้พักอาศัยร่วมกันที่อายุต่ำกว่า 12 ปี พบว่า ผู้ที่มีเด็กอายุต่ำกว่า 12 ปี ในครัวเรือน มีอรรถประโยชน์ในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมากกว่ารถไฟฟ้า และมีอรรถประโยชน์ในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมากกว่าผู้ที่ไม่เด็กอายุต่ำกว่า 12 ปี ในครัวเรือนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายความว่า ผู้ที่มีเด็กอายุต่ำกว่า 12 ปีในครัวเรือน มีโอกาสที่จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมากกว่าผู้ที่ไม่มีเด็กอายุ 12 ปีในครัวเรือน โดยคิดเป็น 1.27 เท่า

- ตัวแปรจำนวนผู้พักอาศัยร่วมกันที่อายุมากกว่า 60 ปี พบว่า ผู้ที่มีผู้สูงอายุในครัวเรือน มีอรรถประโยชน์ในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลน้อยกว่ารถไฟฟ้า และมีอรรถประโยชน์ในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลน้อยกว่าผู้ที่ไม่มีผู้สูงอายุในครัวเรือน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่ง

หมายความว่า ผู้ที่มีผู้สูงอายุในครัวเรือนมีโอกาสที่จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคลน้อยกว่าผู้ที่ไม่มีผู้สูงอายุในครัวเรือน โดยคิดเป็น 0.58 เท่า

- ตัวแปรใบขับขี่รถยนต์ พบว่า ผู้ที่มีใบอนุญาตขับขี่รถยนต์ มีอรรถประโยชน์ในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมากกว่ารถไฟฟ้า และมีอรรถประโยชน์ในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมากกว่าผู้ที่ไม่มีใบขับขี่รถยนต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายความว่า ผู้ที่มีใบอนุญาตขับขี่รถยนต์มีโอกาสที่จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมากกว่าผู้ที่ไม่มีใบขับขี่รถยนต์ โดยคิดเป็น 2.47 เท่า อีกทั้งยังพบว่าผู้ที่มีใบขับขี่รถยนต์มีอรรถประโยชน์ในการใช้รถแท็กซี่น้อยกว่ารถไฟฟ้า และมีอรรถประโยชน์ในการใช้แท็กซี่น้อยกว่าผู้ที่ไม่มีใบขับขี่รถยนต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายความว่า ผู้ที่มีใบอนุญาตขับขี่รถยนต์มีโอกาสที่จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถแท็กซี่น้อยกว่าผู้ที่ไม่มีใบขับขี่รถยนต์ โดยคิดเป็น 0.03 เท่า

- ตัวแปรระยะทางจากที่พักอาศัยไปยังสถานีรถไฟฟ้าที่ใกล้ที่สุด พบว่า ผู้ที่มีระยะทางจากที่พักอาศัยไปยังสถานีรถไฟฟ้าเท่ากับ 500 เมตร – 5 กิโลเมตร มีอรรถประโยชน์ในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลน้อยกว่ารถไฟฟ้า และมีอรรถประโยชน์ในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลน้อยกว่า ผู้ที่มีระยะทางจากที่พักอาศัยไปยังสถานีรถไฟฟ้าน้อยกว่า 500 เมตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายความว่า ผู้ที่มีระยะทางจากที่พักอาศัยไปยังสถานีรถไฟฟ้าน้อยกว่า 500 เมตร มีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมากกว่า ผู้ที่มีระยะทางจากที่พักอาศัยไปยังสถานีรถไฟฟ้าเท่ากับ 500 เมตร – 5 กิโลเมตร อีกทั้งยังพบว่า ผู้ที่มีระยะทางจากที่พักอาศัยไปยังสถานีรถไฟฟ้าที่ใกล้ที่สุดน้อยกว่า 500 เมตร มีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถแท็กซี่มากกว่า ผู้ที่มีระยะทางจากที่พักอาศัยไปยังสถานีรถไฟฟ้าเท่ากับ 500 เมตร – 1 กิโลเมตร ซึ่งคาดว่าอาจเป็นเพราะคนที่อยู่ใกล้รถไฟฟ้าคือคนที่อยู่ในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของประชากรสูง ซึ่งอาจจะมีความกังวลในการใช้รถไฟฟ้าที่มากกว่า จึงมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางมากกว่า

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- ตัวแปรรูปแบบที่พักอาศัย พบว่า ผู้มีที่พักอาศัยเป็นบ้านเดี่ยว/คอนโดมิเนียม/อพาร์ทเมนต์/หอพัก มีอรรถประโยชน์ในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลน้อยกว่ารถไฟฟ้า และมีอรรถประโยชน์ในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลน้อยกว่าที่อยู่อาศัยรูปแบบอื่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายความว่า ผู้มีที่พักอาศัยรูปแบบอื่น นอกจากบ้านเดี่ยว/คอนโดมิเนียม/อพาร์ทเมนต์/หอพัก มีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมากกว่า

3. กลุ่มตัวแปรพฤติกรรมการเดินทาง (Travel behavior variables)

- จำนวนวันเดินทางไปทำงานก่อนเกิดวิกฤต COVID-19 ที่มากกว่า ส่งผลให้อรรถประโยชน์ในการใช้รถไฟฟ้ามากกว่ารถยนต์ส่วนบุคคลและแท็กซี่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายความว่า ผู้ที่ต้องเดินทางไปทำงานในช่วงก่อนเกิดวิกฤติบ่อย มีแนวโน้มที่จะไม่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคล โดยจำนวนวันเดินทางไปทำงานก่อนเกิดวิกฤต COVID-19 ที่มากกว่า 1 วัน/สัปดาห์ จะส่งผลให้โอกาสที่ผู้เดินทางจะเลือกใช้รถยนต์ส่วนบุคคลคิดเป็น 0.74 เท่า และโอกาสที่ผู้เดินทางจะเลือกใช้แท็กซี่คิดเป็น 0.34 เท่า

- ตัวแปรจำนวนวันเดินทางไปทำงานช่วงวิกฤต COVID-19 ที่มีการล็อกดาวน์ (มี.ค. – พ.ค. 2563) พบว่า จำนวนวันเดินทางไปทำงานที่มากกว่า ส่งผลให้อรรถประโยชน์ของการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่า ผู้ที่ยังต้องเดินทางไปทำงานบ่อยในช่วงวิกฤติ มีแนวโน้มที่จะไม่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคล ซึ่งโอกาสที่ผู้เดินทางจะเลือกใช้รถยนต์คิดเป็น 0.93 เท่า ซึ่งคาดว่าเป็นเพราะผู้ที่ต้องไปทำงานในจำนวนที่มากกว่า ทำให้ต้องมีข้อจำกัดในเรื่องของใช้จ่ายในการเดินทาง จึงส่งผลให้ตัดสินใจเลือกใช้รถไฟฟ้า ซึ่งจากผลการวิเคราะห์นี้แสดงให้เห็นว่า แม้ว่าการแพร่ระบาดของ COVID-19 จะส่งผลให้ผู้คนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการเดินทาง แต่กลุ่มที่มีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคล พบว่า ไม่ใช่กลุ่มที่มีจำนวนวันเดินที่มาก (Heavy transit user) ผลกระทบเชิงลบที่เกิดขึ้น ก็อาจจะไม่รุนแรงมากนัก

4. กลุ่มตัวแปรทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 (Attitude variables)

- ผู้ที่คิดว่าไม่สามารถป้องกันตัวเองจากการติดเชื้อ COVID-19 ได้ เมื่อใช้ชีวิตตามปกติ มีอรรถประโยชน์ในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลและแท็กซี่มากกว่ารถไฟฟ้า และมีอรรถประโยชน์ในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลและแท็กซี่มากกว่าผู้ที่เชื่อมั่นว่าสามารถป้องกันตัวเองจากการติดเชื้อ COVID-19 ได้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่า ผู้ที่คิดว่าไม่สามารถป้องกันตัวเองจากการติดเชื้อ COVID-19 ได้ มีโอกาสที่จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคล และแท็กซี่ โดยคิดเป็น 3.04 เท่าและ 68.90 เท่า ตามลำดับ ซึ่งผลที่ได้มีความสอดคล้องกับสมมติฐานที่ว่าผู้ที่มีความสามารถในการป้องกันตนเองจากโรคระบาดได้มีแนวโน้มจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการเดินทางน้อยกว่า (Rittichainuwat & Chakraborty, 2009)

- กลุ่มตัวอย่างที่เห็นด้วยว่าควรมีการรณรงค์การใส่หน้ากากอนามัยในพื้นที่สาธารณะต่อไป มีอรรถประโยชน์ในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลน้อยกว่ารถไฟฟ้า และมีอรรถประโยชน์ในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลน้อยกว่ากลุ่มตัวอย่างที่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่าควรมีการรณรงค์การใส่หน้ากากอนามัยในพื้นที่สาธารณะ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายความว่า กลุ่มตัวอย่างที่เห็นด้วยมากกว่าว่าควรมีการรณรงค์การใส่หน้ากากอนามัยในพื้นที่สาธารณะ มีความกังวลต่อการติดเชื้อที่มากกว่า ส่งผลให้มีแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคลที่มากกว่า ซึ่งผลที่ได้ยอมรับสมมติฐานที่ว่า ผู้ที่มีความกังวลเกี่ยวกับการติดเชื้อที่มากกว่า มีแนวโน้มในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเดินทางมากกว่า

- ผู้ที่เห็นด้วยว่าไม่ควรมีการผ่อนปรนให้ทำกิจกรรมที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงในการแพร่ระบาด มีอรรถประโยชน์ในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมากกว่ารถไฟฟ้า และมีอรรถประโยชน์ในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมากกว่าผู้ที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่า กลุ่มตัวอย่างที่เห็นด้วยน้อยกว่าว่าไม่ควรมีการผ่อนปรนให้ทำกิจกรรมที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงในการแพร่ระบาด ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีความกังวลต่อการแพร่ระบาดที่น้อยกว่า แต่มีแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคลที่มากกว่า

ซึ่งผลที่ได้ปฏิเสธสมมติฐานที่ว่า ผู้ที่มีความกังวลเกี่ยวกับการติดเชื้อและการแพร่ระบาดของ COVID-19 มีแนวโน้มในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเดินทางมากกว่า

- กลุ่มตัวอย่างที่เห็นด้วยว่าการใช้พื้นที่ร่วมกันในระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อ มีอรรถประโยชน์ในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลน้อยกว่ารถไฟฟ้า และมีอรรถประโยชน์ในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลน้อยกว่ากลุ่มตัวอย่างที่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่าการใช้พื้นที่ร่วมกันในระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายความว่า กลุ่มตัวอย่างที่เห็นด้วยที่มากกว่าว่าการใช้พื้นที่ร่วมกันในระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อ มีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมากกว่ากลุ่มที่เห็นด้วย ซึ่งผลที่ได้ปฏิเสธสมมติฐานที่ว่า ผู้ที่มีเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ COVID-19 สามารถปรับตัวได้ จึงมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการเดินทางน้อยกว่า ซึ่งอาจเป็นเพราะพวกเขาเข้าใจว่าการใช้พื้นที่ร่วมกันในระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อ พวกเขาจึงเลือกที่จะเลี่ยงกับความเสี่ยงนั้น

- ผู้ที่คิดว่าโอกาสการติดเชื้อ COVID-19 ในปัจจุบันน้อยกว่าช่วงวิกฤติ (มี.ค.–พ.ค. 2563) มีอรรถประโยชน์ในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลน้อยกว่ารถไฟฟ้า และมีอรรถประโยชน์ในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลน้อยกว่า ผู้ที่คิดว่าโอกาสการติดเชื้อ COVID-19 ในปัจจุบันเท่ากับช่วงวิกฤติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายความว่า ผู้ที่คิดว่าโอกาสการติดเชื้อ COVID-19 ในปัจจุบันน้อยลง มีแนวโน้มที่จะไม่เปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง และผู้ที่คิดว่าโอกาสการติดเชื้อ COVID-19 ในปัจจุบันยังเท่ากับช่วงวิกฤติ คนกลุ่มนี้มีแนวโน้มที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมากกว่าผู้ที่คิดว่าโอกาสการเชื้อในปัจจุบันน้อยลง อีกทั้งยังพบว่าผู้ที่คิดว่าโอกาสการติดเชื้อ COVID-19 ในปัจจุบันมากกว่าช่วงวิกฤติ มีแนวโน้มที่จะไม่เปลี่ยนรูปแบบการเดินทางเช่นเดียวกัน แต่เมื่อมีปัจจัยที่ส่งผลทำให้มีโอกาสเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคล กลุ่มที่คิดว่าโอกาสการติดเชื้อ COVID-19 ในปัจจุบันมากขึ้นก็จะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมก่อน กลุ่มที่คิดว่าโอกาสการติดเชื้อ COVID-19 ในปัจจุบันน้อยลง อย่างไรก็ดีเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ทั้ง 2 กลุ่มกับกลุ่มที่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

คิดว่าโอกาสการติดเชื้อ COVID-19 ในปัจจุบันยังคงเท่าเดิม จะพบว่ามีความขัดแย้งกัน จึงไม่สามารถสรุปผลได้แน่ชัด

- ผู้ที่คิดว่าโอกาสการตายจาก COVID-19 ในปัจจุบันมากกว่าช่วงวิกฤติ (มี.ค.–พ.ค. 2563) มีอรรถประโยชน์ในการใช้รถแท็กซี่มากกว่ารถไฟฟ้า และมีอรรถประโยชน์ในการใช้รถแท็กซี่มากกว่า ผู้ที่คิดว่าโอกาสการตายจาก COVID-19 ในปัจจุบันเท่ากับช่วงวิกฤติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายความว่า ผู้ที่คิดว่าโอกาสการตายจาก COVID-19 ในปัจจุบันมากขึ้น มีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถแท็กซี่

- ผู้ที่คิดว่าโอกาสการป่วยรุนแรง (ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ) จาก COVID-19 ในปัจจุบันน้อยกว่าช่วงวิกฤติ (มี.ค.–พ.ค. 2563) มีอรรถประโยชน์ในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลน้อยกว่ารถไฟฟ้า และมีอรรถประโยชน์ในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลน้อยกว่า ผู้ที่คิดว่าโอกาสการป่วยรุนแรงในปัจจุบันเท่ากับช่วงวิกฤติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายความว่าผู้ที่คิดว่าโอกาสการป่วยรุนแรงในปัจจุบันน้อยลง มีแนวโน้มที่จะไม่เปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง และผู้ที่คิดว่าโอกาสการป่วยรุนแรงในปัจจุบันยังเท่ากับช่วงวิกฤติ คนกลุ่มนี้มีแนวโน้มที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมากกว่าผู้ที่คิดว่าโอกาสการป่วยรุนแรงในปัจจุบันน้อยลง อีกทั้งยังพบว่าผู้ที่คิดว่าโอกาสการป่วยรุนแรง ในปัจจุบันมากกว่าช่วงวิกฤติ มีแนวโน้มที่จะไม่เปลี่ยนรูปแบบการเดินทางเช่นเดียวกัน แต่เมื่อมีปัจจัยที่ส่งผลทำให้มีโอกาสเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคล กลุ่มคิดว่าโอกาสป่วยรุนแรงในปัจจุบันน้อยลงก็จะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมก่อน อย่างไรก็ดีเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ทั้ง 2 กลุ่ม กับกลุ่มที่คิดว่าโอกาสการป่วยรุนแรงในปัจจุบันยังคงเท่าเดิม จะพบว่ามีความขัดแย้งกัน จึงไม่สามารถสรุปผลได้แน่ชัด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

5. กลุ่มตัวแปรคุณลักษณะของสถานการณ์สมมติ (Main effect of scenario variables)

- ตัวแปรจำนวนผู้ติดเชื้อต่อวันที่พบในจังหวัดที่ท่านอาศัยหรือพื้นที่ใกล้เคียง พบว่า จำนวนผู้ติดเชื้อมากขึ้นจากน้อยกว่า 500 คนเป็น 500-1000 คน ส่งผลให้อรรถประโยชน์ในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลและแท็กซี่มากกว่ารถไฟฟ้า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่า เมื่อมีจำนวนผู้ติดเชื้อมากขึ้นเป็น 500-1000 คน ผู้คนมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคลและแท็กซี่ ซึ่งโอกาสที่ผู้เดินทางจะเลือกใช้รถยนต์ส่วนบุคคลคิดเป็น 4.25 เท่า และโอกาสที่ผู้เดินทางจะเลือกใช้แท็กซี่คิดเป็น 6.60 เท่าเมื่อเทียบกับจำนวนผู้ติดเชื้อน้อยกว่า 500 คน

- ตัวแปรร้อยละของผู้โดยสารที่ฉีดวัคซีนในขบวนรถไฟฟ้า พบว่า ร้อยละของผู้โดยสารที่ฉีดวัคซีนในขบวนรถไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้อรรถประโยชน์ในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมากกว่ารถไฟฟ้า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายความว่า เมื่อมีร้อยละของผู้โดยสารที่ฉีดวัคซีนมากขึ้น ผู้คนมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคล จะเห็นได้ว่าผลที่ได้มีความไม่สมเหตุสมผล ซึ่งคาดว่าเป็นเพราะมีอิทธิพลร่วมจากตัวแปรอื่น อย่างไรก็ดีเมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ของแบบจำลองที่ 6 ซึ่งเป็นแบบจำลองที่มีการเพิ่มตัวแปรอิทธิพลร่วมของคุณลักษณะของสถานการณ์เข้าไป จะพบว่าเมื่อใส่ตัวแปรอิทธิพลร่วมของวัคซีน ส่งผลให้ตัวแปรอิทธิพลหลักวัคซีนมีสัมประสิทธิ์ติดลบ แม้จะไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแปลความหมายได้ว่า เมื่อมีร้อยละของผู้โดยสารที่ฉีดวัคซีนมากขึ้น ผู้คนมีแนวโน้มที่จะไม่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทาง ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ตัวอย่างอิทธิพลร่วมของวัคซีน เช่น การไม่มีมาตรการกักตัว ส่งผลให้อรรถประโยชน์ในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมากกว่ารถไฟฟ้า แต่เมื่อพิจารณาตัวแปรอิทธิร่วมระหว่างการไม่มีมาตรการกักตัวกับวัคซีนด้วย พบว่าวัคซีนสามารถลดแนวโน้มที่คนจะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคลได้

- ตัวแปรจำนวนวันกักตัวสำหรับผู้เดินทางมาจากต่างประเทศ พบว่า การไม่กักตัวเลยส่งผลให้อรรถประโยชน์ในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมากกว่าการใช้รถไฟฟ้า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่า การปรับเปลี่ยนมาตรการกักตัวจาก 14 วัน เป็น 0 วัน ทำให้ผู้คนมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคล ซึ่งโอกาสที่ผู้เดินทางจะเลือกใช้รถยนต์ส่วนบุคคลคิดเป็น 1.63 เท่า อย่างไรก็ดีการลดจำนวนวันกักตัวจาก 14 วัน เหลือ 7 วัน ส่งผลให้อรรถประโยชน์ในการใช้รถไฟฟ้ามากกว่ารถยนต์ส่วนบุคคล ซึ่งหมายความว่า การลดจำนวนวันกักตัวลงเหลือ 7 วันนั้น มีแนวโน้มที่ผู้คนจะไม่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทาง ซึ่งโอกาสที่ผู้เดินทางจะเลือกใช้รถยนต์ส่วนบุคคลคิดเป็น 0.73 เท่า

- ตัวแปรสัดส่วนของผู้โดยสารที่สวมหน้ากากอนามัยในขบวนรถไฟฟ้า พบว่า การสวมหน้ากากอนามัยสัดส่วน 1/3 ในขบวนรถไฟฟ้า ส่งผลให้อรรถประโยชน์ในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมากกว่ารถไฟฟ้า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายความว่า กรณีที่สถานีรถไฟฟ้าไม่ได้มีมาตรการการบังคับให้สวมหน้ากากอนามัย เมื่อสัดส่วนของผู้ที่สวมหน้ากากอนามัยในขบวนรถไฟฟ้าลดลงเหลือ 1/3 ส่งผลให้ผู้คนมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคลแทนการใช้รถไฟฟ้า ซึ่งโอกาสที่ผู้เดินทางจะเลือกใช้รถยนต์ส่วนบุคคลคิดเป็น 1.88 เท่า

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

5.4 การตรวจสอบผลการวิเคราะห์แบบจำลอง

- การทดสอบสมมติฐานแบบจำลองโดยรวม

กำหนดให้สมมติฐานว่างของแบบจำลอง คือ ค่าพารามิเตอร์ในแบบจำลองทุกตัว ซึ่งประกอบด้วยค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต้น และค่าคงที่ทุกตัวในแบบจำลอง มีค่าเท่ากับ 0 ใช้ค่า Log-likelihood ในการทดสอบ Likelihood Ratio Test โดยใช้ตัวสถิติ $-2 * (LL(0) - LL(\beta_{MLE}))$ ภายใต้สมมติฐานว่างมีการแจกแจงไคสแควร์องศาอิสระเท่ากับจำนวนพารามิเตอร์ มีสมมติฐานในการทดสอบดังนี้

$$H_0: \ \beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = \ldots = \beta_k = 0$$

$$H_1: \ _{i=1}^{k}\exists\beta_i \neq 0$$

จากการวิเคราะห์แบบจำลองโลจิตพหุนาม (แบบจำลองที่ 4) จากตารางที่ 24 จะได้ค่า $LL(0)$ มีค่าเท่ากับ -2357.77 และค่า $LL(\beta_{MLE})$ มีค่าเท่ากับ -1935.40 เมื่อนำค่า Log-likelihood ทั้งสองมาคำนวณ สามารถหาค่าตัวสถิติได้ดังนี้

$$-2 * (LL(0) - LL(\beta_{MLE})) = -2 * (-2357.77 - (-1935.40)) = 844.74$$

โดยค่าวิกฤติไคสแควร์ที่มีค่าองศาอิสระ 114 มีค่าเท่ากับ 152.04 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 แสดงว่าสามารถปฏิเสธสมมติฐานว่างซึ่งค่าสัมประสิทธิ์ทุกตัวเป็น 0 ได้

5.5 การทำนายส่วนแบ่งตลาด

ในการคาดการณ์ส่วนแบ่งตลาด หรือสัดส่วนของรูปแบบการเดินทางจะคำนวณจากค่าเฉลี่ยของความน่าจะเป็นในแต่ละทางเลือกที่พยากรณ์ได้ สำหรับงานวิจัยที่มีรูปแบบการเดินทาง 3 รูปแบบ สามารถหาได้จาก

$$P(rail) = \frac{P_1(rail)+P_2(rail)+P_3(rail)+\ldots+P_N(rail)}{N} \quad (9)$$

$$P(car) = \frac{P_1(car)+P_2(car)+P_3(car)+\ldots+P_N(car)}{N} \quad (10)$$

$$P(taxi) = \frac{P_1(taxi)+P_2(taxi)+P_3(taxi)+\ldots+P_N(taxi)}{N} \quad (11)$$

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

โดย $P(rail)$ = ความน่าจะเป็นเฉลี่ยในการเลือกใช้รถไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่าง

$P(car)$ = ความน่าจะเป็นเฉลี่ยในการเลือกใช้รถยนต์ส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

$P(taxi)$ = ความน่าจะเป็นเฉลี่ยในการเลือกใช้แท็กซี่ของกลุ่มตัวอย่าง

N = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

สำหรับการทำนายส่วนแบ่งการตลาดในหัวข้อนี้ จะทำการปรับค่าตัวแปร ได้แก่ จำนวนวันกักตัวสำหรับผู้เดินทางมาจากต่างประเทศ และร้อยละของผู้โดยสารที่ฉีดวัคซีนในขบวนรถไฟฟ้า แสดงผลดังตารางที่ 30 และ31

ตารางที่ 30 การทำนายส่วนแบ่งการตลาดจากแบบจำลองที่ 4

จำนวนผู้ติดเชื้อ	ร้อยละของผู้โดยสารที่ฉีดวัคซีนในขบวนรถไฟฟ้า	จำนวนวันกักตัวสำหรับผู้เดินทางมาจากต่างประเทศ	สัดส่วนของผู้โดยสารที่สวมหน้ากากอนามัยในขบวนรถไฟฟ้า	ส่วนแบ่งการตลาด (%)		
				รถไฟฟ้า	รถยนต์ส่วนบุคคล	แท็กซี่
500-1000	0%	14	3/3	70	28	2
500-1000	0%	7	3/3	76	23	2
500-1000	50%	7	3/3	67	31	2
500-1000	0%	0	3/3	61	37	2
500-1000	50%	0	3/3	57	41	3

ตารางที่ 31 การทำนายส่วนแบ่งการตลาดจากแบบจำลองที่ 6

จำนวนผู้ติดเชื้อ	ร้อยละของผู้โดยสารที่ฉีดวัคซีนในขบวนรถไฟฟ้า	จำนวนวันกักตัวสำหรับผู้เดินทางมาจากต่างประเทศ	สัดส่วนของผู้โดยสารที่สวมหน้ากากอนามัยในขบวนรถไฟฟ้า	ส่วนแบ่งการตลาด (%)		
				รถไฟฟ้า	รถยนต์ส่วนบุคคล	แท็กซี่
500-1000	0%	14	3/3	77	22	1
500-1000	0%	7	3/3	77	22	1
500-1000	50%	7	3/3	71	27	2
500-1000	0%	0	3/3	34	60	6
500-1000	50%	0	3/3	60	38	2

จากผลการทำนายสัดส่วนการตลาดของแบบจำลองที่ 4 ในดังตารางที่ 30 การลดจำนวนวันกักตัวจาก 14 วัน เหลือ 7 วัน ส่งผลให้สัดส่วนของการเลือกใช้รถไฟฟ้าเพิ่มขึ้น อีกทั้งเมื่อมีร้อยละของผู้โดยสารที่ฉีดวัคซีนมากขึ้น ส่งผลให้สัดส่วนของการเลือกใช้รถไฟฟ้าลดลง จะเห็นได้ว่าผลที่ได้มีความไม่สมเหตุสมผล ซึ่งคาดว่าเป็นเพราะมีอิทธิพลร่วมจากตัวแปรอื่น อย่างไรก็ดีเมื่อพิจารณาผลการทำนายสัดส่วนการตลาดของแบบจำลองที่ 6 ในตารางที่ 31 ซึ่งเป็นแบบจำลองที่มีการเพิ่มตัวแปรอิทธิพลร่วมของคุณลักษณะของสถานการณ์เข้าไป จะพบว่า ในสถานการณ์ที่ยังไม่ได้มีการฉีดวัคซีน การลดจำนวนวันกักตัวจาก 14 วัน เหลือ 7 วัน ส่งผลให้สัดส่วนของการเลือกใช้รถไฟฟ้านั้นแทบไม่ต่างจากเดิม แต่เมื่อลดจำนวนวันกักตัวจาก 14 วัน เหลือ 0 วัน ส่งผลให้สัดส่วนของการเลือกใช้รถไฟฟ้าลดลงจากร้อยละ 77 เหลือร้อยละ 34 แต่เมื่อมีมาตรการฉีดวัคซีนควบคู่ไปด้วย ส่งผลให้สัดส่วนผู้ที่เลือกใช้รถไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้นเกือบสองเท่า จากร้อยละ 34 เป็นร้อยละ 60 อย่างไรก็ดีเมื่อมีมาตรการฉีดวัคซีนควบคู่ไปด้วย จะเห็นผลได้ดีในแง่ของความต้องการให้ผู้คนใช้รถไฟฟ้า ก็ต่อเมื่อมีความจำเป็นต้องลดจำนวนวันกักตัวเหลือ 0 วัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 6
สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

6.1 ภาพรวมของการศึกษา

งานวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาผลกระทบของมาตรการป้องกัน COVID-19 ได้แก่ มาตรการด้านการกักตัว การสวมหน้ากากอนามัย การฉีดวัคซีน ปัจจัยเกี่ยวกับลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม พฤติกรรมในการเดินทาง และทัศนคติต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทางในสถานการณ์สมมติที่มีเงื่อนไขของจำนวนผู้ติดเชื้อ และสัดส่วนผู้ได้รับวัคซีนต่าง ๆ ในการเก็บข้อมูลผู้วิจัยกระจายแบบสอบถามโดยการลงพื้นที่ตามสถานีรถไฟฟ้าที่ได้กำหนด จากกลุ่มตัวอย่างที่อาศัยในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล อายุ 18 ปีขึ้นไป และทำงานในเขตศูนย์กลางธุรกิจของกรุงเทพ (CBD) โดยเจาะจงกลุ่มผู้ที่เดิมใช้รถไฟฟ้าในการเดินทางก่อนเกิดวิกฤต COVID-19 มีทางเลือกในการเดินทาง คือ รถยนต์ส่วนบุคคลหรือแท็กซี่ จำนวน 391 ตัวอย่าง

การวิจัยจะแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนแรกเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นด้วยสถิติพรรณา ส่วนที่สอง เป็นการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ซึ่งเป็นการหาองค์ประกอบที่ใช้อธิบายคำถามด้านทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 และลดจำนวนตัวแปรที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์แบบจำลองโลจิตพหุนาม และส่วนสุดท้าย เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการสร้างแบบจำลองโลจิตพหุนาม โดยตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลองมีดังนี้ ตัวแปรตาม คือ การเลือกรูปแบบการเดินทางหลักในการเดินทางเพื่อไปทำงาน โดยงานวิจัยนี้จะแบ่งรูปแบบการเดินทางหลักออกเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ รถไฟฟ้า รถยนต์ส่วนบุคคล และแท็กซี่ ตัวแปรต้น ได้แก่ คุณลักษณะของสถานการณ์ ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม พฤติกรรมการเดินทาง คุณลักษณะของการเดินทาง และทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 รวมถึงตัวแปรสถานการณ์สมมติ ซึ่งประกอบไปด้วย จำนวนผู้ติดเชื้อต่อวันที่พบในจังหวัดที่ท่านอาศัยหรือพื้นที่ใกล้เคียง ร้อยละของผู้โดยสารที่ฉีดวัคซีนในขบวนรถไฟฟ้า จำนวนวันกักตัวสำหรับผู้เดินทางมาจากต่างประเทศ และสัดส่วนของผู้โดยสารที่สวมหน้ากากอนามัยในขบวนรถไฟฟ้า

ในการสำรวจและเก็บข้อมูล ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัย ซึ่งแบบสอบถามประกอบไปด้วย 6 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 พฤติกรรมการเดินทางไปทำงาน ก่อนเกิดวิกฤต COVID-19 (ก่อนเดือน มีนาคม 2563) ส่วนที่ 2 พฤติกรรมการเดินทางไปทำงาน ช่วงวิกฤต COVID-19

(มีนาคม – พฤษภาคม 2563) ซึ่งเป็นช่วงที่มีมาตรการควบคุมการเดินทาง (ล็อกดาวน์) ส่วนที่ 3 พฤติกรรมการเดินทางไปทำงานในปัจจุบัน ส่วนที่ 4 การเลือกรูปแบบการเดินทางในสถานการณ์สมมติ ซึ่งสถานการณ์สมมติต่าง ๆ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้เทคนิค Stated Preference เป็นเทคนิคที่ใช้สร้างสถานการณ์สมมติขึ้นมา โดยกำหนดค่าคุณลักษณะของสถานการณ์ (มาตรการป้องกัน COVID-19) แล้วให้ผู้เลือกตัดสินใจจากสถานการณ์ว่าจะเลือกรูปแบบการเดินทางใด ส่วนที่ 5 ทัศนคติต่อการแพร่ระบาด COVID-19 และส่วนที่ 6 ข้อมูลส่วนบุคคล

6.2 ผลลัพธ์จากการศึกษา

ในการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง เริ่มต้นจากการกำหนดตัวแปรที่จะใช้ในแบบจำลอง จากนั้นนำตัวแปรที่เรากำหนดมาวิเคราะห์ในแบบจำลองโลจิตพหุนาม โดยมีการกำหนดฟังก์ชันอรรถประโยชน์รูปแบบต่าง ๆ ตามที่ได้อธิบายขั้นตอนในการพัฒนาแบบจำลองโลจิตพหุนาม เพื่อหาว่าแบบจำลองใดที่มีความเหมาะสม สอดคล้องกับตัวอย่าง และตอบโจทย์วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้มากที่สุด โดยการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้เลือกใช้โปรแกรม R version 4.1.0 และR package mlogit version 1.1-1 ในการวิเคราะห์

จากการวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางพบว่า บุคคลที่มีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคล เนื่องจากมาตรการป้องกัน COVID-19 ในสถานการณ์ที่มีจำนวนผู้ติดเชื้อ และสัดส่วนผู้ได้รับวัคซีนต่าง ๆ ส่วนใหญ่มีลักษณะ ได้แก่ เพศชาย มีรายได้ส่วนบุคคลต่ำกว่า 10,000 บาท/เดือน ผู้มีเด็กอายุต่ำกว่า 12 ปี ในครัวเรือน ไม่มีผู้สูงอายุในครัวเรือน (อายุมากกว่า 60 ปี) มีใบอนุญาตขับขี่รถยนต์มีระยะทางจากที่พักอาศัยไปยังสถานีรถไฟฟ้าที่ใกล้ที่สุดน้อยกว่า 500 เมตร มีที่พักอาศัยรูปแบบอื่นนอกจากบ้านเดี่ยว/คอนโดมิเนียม/อพาร์ทเมนต์/หอพัก มีจำนวนวันเดินทางไปทำงานก่อนเกิดวิกฤต COVID-19 ที่น้อย มีจำนวนวันเดินทางไปทำงานช่วงวิกฤต COVID-19 ที่มีการล็อกดาวน์ (มี.ค.–พ.ค. 2563) ที่น้อย ผู้ที่คิดว่าไม่สามารถป้องกันตัวเองจากการติดเชื้อ COVID-19 ได้ ผู้ที่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่าควรมีการรณรงค์การใส่หน้ากากอนามัยในพื้นที่สาธารณะ ผู้ที่เห็นด้วยว่าไม่ควรมีการผ่อนปรนให้ทำกิจกรรมที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงในการแพร่ระบาด และผู้ที่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่าการใช้พื้นที่ร่วมกันในระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

อีกทั้งยังพบว่า บุคคลที่มีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้แท็กซี่ เนื่องจากมาตรการป้องกัน COVID-19 ในสถานการณ์ที่มีจำนวนผู้ติดเชื้อ และสัดส่วนผู้ได้รับวัคซีนต่าง ๆ ซึ่งส่วนใหญ่มีลักษณะ ได้แก่ไม่มีใบขับขี่รถยนต์ มีระยะทางจากที่พักอาศัยไปยังสถานีรถไฟฟ้าที่ใกล้ที่สุดน้อยกว่า 500 เมตร มีจำนวนวันเดินทางไปทำงานก่อนเกิดวิกฤต COVID-19 ที่น้อย ผู้ที่คิดว่าไม่สามารถป้องกันตัวเองจากการติดเชื้อ COVID-19 ได้ และผู้ที่คิดว่าโอกาสการตายจาก COVID-19 ในปัจจุบันมากกว่าช่วงวิกฤติ (มี.ค.–พ.ค. 2563)

นอกจากนี้ จากผลการศึกษายังทำให้ทราบถึงผลของการเปลี่ยนแปลงมาตรการป้องกัน COVID-19 จากในปัจจุบัน พบว่า การลดมาตรการด้านการกักตัวสำหรับผู้ที่เดินทางมาจากต่างประเทศจำนวน 14 วัน เหลือ 0 วัน ผู้คนมีโอกาสที่จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคลคิดเป็น 1.63 เท่า ในด้านมาตรการสวมหน้ากากอนามัย พบว่าเมื่อไม่มีการมาตรการการบังคับให้สวมหน้ากากอนามัย 100% ในรถไฟฟ้า เมื่อสัดส่วนของผู้ที่สวมหน้ากากอนามัยในขบวนรถไฟฟ้าลดลงเหลือ 1/3 โอกาสที่ผู้เดินทางจะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคลคิดเป็น 1.88 เท่า อีกทั้งยังพบว่า การมีมาตรการฉีดวัคซีนร่วมกับมาตรการอื่น ๆ สามารถลดแนวโน้มที่คนจะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคลได้

6.3 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

จากการศึกษาพบว่าประชาชนมีความกังวลต่อการแพร่ระบาด COVID-19 และความเสี่ยงในการติดเชื้อบนระบบขนส่งสาธารณะจริง และพบว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของมาตรการการยับยั้งการแพร่ระบาด COVID-19 และการสร้างความเชื่อมั่นของระบบขนส่งสาธารณะ ซึ่งจะเห็นได้ว่าการปรับเปลี่ยนมาตรการจะส่งผลให้อรรถประโยชน์ของการใช้รถไฟฟ้าลดลง สะท้อนให้เห็นถึงความรู้สึกไม่ปลอดภัยในการใช้รถไฟฟ้า ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระบบขนส่งสาธารณะ รวมทั้งอาจมีผลกระทบทางด้านการจราจรที่หนาแน่นขึ้น ดังนั้นภาครัฐจึงยังควรมีมาตรการป้องกัน COVID-19 อย่างเข้มงวด คือ ยังคงบังคับให้ใส่หน้ากาก 100% และมีมาตรการด้านการกักตัวสำหรับผู้ที่เดินทางมาจากต่างประเทศจำนวน 14 วัน เพื่อให้ผู้ที่เดินทางยังคงมีความมั่นใจในการใช้รถไฟฟ้าว่าจะปลอดภัยจากเชื้อ COVID-19

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

หากจำเป็นต้องมีการผ่อนปรนมาตรการต่าง ๆ (มาตรการสวมหน้ากากอนามัย มาตรการการกักตัวสำหรับผู้ที่เดินทางมาจากต่างประเทศ) จำเป็นต้องมีมาตรการฉีดวัคซีนควบคู่ไปด้วย จากผลการวิเคราะห์ Interaction effect ถึงแม้ว่าการผ่อนปรนมาตรการต่าง ๆ จะเพิ่มแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทาง แต่หากมีการฉีดวัคซีนก็จะสามารถลดสามารถลดแนวโน้มที่คนจะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางได้ เพราะฉะนั้นการดำเนินการฉีดวัคซีนให้ได้อย่างทั่วถึง จึงเป็นมาตรการสำคัญที่จะทำให้ประชาชนกลับไปใช้ชีวิตได้อย่างปกติ และขับเคลื่อนเศรษฐกิจได้

6.4 ข้อจำกัดของการศึกษา

1. ในการเลือกระดับของปัจจัยมาตรการป้องกัน COVID-19 ไม่สามารถศึกษาได้ทั้งหมด จึงต้องเลือกระดับของตัวแปรที่สนใจเท่านั้น

2. ข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้เป็นข้อมูลประเภท Stated Preference ซึ่งการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทาง อยู่ภายใต้สถานการณ์ที่ยังไม่ได้เกิดขึ้นจริง เป็นการสมมติขึ้นมา ซึ่งกรณีที่เกิดสถานการณ์จริงขึ้นมานั้น ผู้ตอบแบบสอบถามอาจจะเลือกตอบแบบเดิมที่ได้ตอบไว้ในแบบสอบถาม หรืออาจจะเลือกตัวเลือกที่เปลี่ยนแปลงไป อาจขาดความสมจริง เนื่องจากผู้ตอบยังไม่เคยเจอกับสถานการณ์ที่สมมติขึ้น

3. สถานการณ์การแพร่ระบาด COVID-19 ในปัจจุบันต่างกับช่วงที่สำรวจจริงในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2564 ผลที่ได้อาจจะไม่ได้สะท้อนถึงทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของเชื้อ COVID-19 ในปัจจุบันรวมถึงอนาคต เนื่องจากเชื้อ COVID-19 มีการกลายพันธุ์ได้ ซึ่งช่วงเดือนพฤษภาคม สถานการณ์ในประเทศไทยได้พบ COVID-19 สายพันธุ์ใหม่ขึ้น คือ สายพันธุ์อินเดียหรือสายพันธุ์เดลต้า สามารถแพร่กระจายเชื้อได้เร็วกว่าสายพันธุ์ดั้งเดิมและสายพันธุ์อังกฤษ ซึ่งอาจจะส่งผลต่อทัศนคติและพฤติกรรมการเดินทางของผู้ตอบได้ ในปัจจุบันรวมถึงสถานการณ์การแพร่ระบาดในอนาคตอีกด้วย

4. ส่วนแบ่งตลาด (Market Share) ของกลุ่มตัวอย่างของรถยนต์จากการสำรวจจริงน้อยกว่าที่คาดการณ์ไว้ในส่วนแบ่งการตลาดที่ใช้คำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งทำให้ผลการวิเคราะห์ไม่สามารถอธิบายที่ระดับความผิดพลาดที่ยอมรับได้ที่ 0.10 แต่อย่างไรก็ดีผลการวิเคราะห์สามารถอธิบายได้ที่ระดับความผิดพลาดที่ยอมรับได้ที่ 0.15

6.5 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

ผลจากงานวิจัยนี้ ทำให้ทราบถึงผลกระทบจากการปรับเปลี่ยนมาตรการป้องกัน COVID-19 ที่ส่งผลกระทบต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทางอย่างไรในสถานการณ์ต่าง ๆ ของผู้เดินทางด้วยรถไฟฟ้า แต่อย่างไรก็ดีการศึกษานี้ก็ยังมีข้อจำกัดบางประการ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต คือ ควรพิจารณาการปรับเปลี่ยนค่าระดับปัจจัยต่าง ๆ ในสถานการณ์สมมติ เช่น จำนวนผู้ติดเชื้อในแต่ละวัน และร้อยละของผู้โดยสารที่ฉีดวัคซีนให้สอดคล้องกับสถานการณ์จริงในปัจจุบันมากขึ้นอีกด้วย อีกทั้งในเรื่องของข้อมูลประเภท Stated Preference ซึ่งการศึกษาในลักษณะนี้ ข้อมูลที่ผู้ตอบได้ตอบอาจขาดความสมจริง เนื่องจากผู้ตอบยังไม่เคยเจอกับสถานการณ์ที่สมมติ ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะในแนวทางปรับปรุงความน่าเชื่อถือของข้อมูล โดยอาจจะใช้ข้อมูลทั้งที่เป็น Stated Preference (SP) ประกอบกับข้อมูล Revealed Preference (RP) เนื่องจากทั้งวิธี SP และวิธี RP นั้นต่างก็มีทั้งข้อดีและข้อเสียที่แตกต่างกัน ซึ่งการใช้ข้อมูลทั้ง SP และ RP ร่วมกันในแบบจำลอง จะส่งผลให้ผลการวิเคราะห์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บรรณานุกรม

Bamberg, S. (2016). Is a Residential Relocation a Good Opportunity to Change People's Travel Behavior? Results From a Theory-Driven Intervention Study. *Environment and Behavior, 38*(6), 820-840. https://doi.org/10.1177/0013916505285091

Cui, F., Luo, H., Zhou, L., Yin, D., Zheng, C., Wang, D., Gong, J., Fang, G., He, J., McFarland, J., & Yu, H. (2011). Transmission of pandemic influenza A (H1N1) virus in a train in China. *J Epidemiol, 21*(4), 271-277. https://doi.org/10.2188/jea.je20100119

Elias, W., Albert, G., & Shiftan, Y. (2013). Travel behavior in the face of surface transportation terror threats. *Transport Policy, 28*, 114-122. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2012.08.005

Fu, H., & Wilmot, C. G. (2004, 2004/01/01). Sequential Logit Dynamic Travel Demand Model for Hurricane Evacuation. *Transportation Research Record, 1882*(1), 19-26. https://doi.org/10.3141/1882-03

Gosce, L., & Johansson, A. (2018, Dec 4). Analysing the link between public transport use and airborne transmission: mobility and contagion in the London underground. *Environ Health, 17*(1), 84. https://doi.org/10.1186/s12940-018-0427-5

Hair, J. F. (2010). *Multivariate data analysis : a global perspective*. Pearson Education.

Jang, W. M., Cho, S., Jang, D. H., Kim, U. N., Jung, H., Lee, J. Y., & Eun, S. J. (2019, Jun 18). Preventive Behavioral Responses to the 2015 Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus Outbreak in Korea. *Int J Environ Res Public Health, 16*(12). https://doi.org/10.3390/ijerph16122161

Kaiser, H. F. (1974, 1974/03/01). An index of factorial simplicity. *Psychometrika, 39*(1), 31-36. https://doi.org/10.1007/BF02291575

Kim, C., Cheon, S. H., Choi, K., Joh, C.-H., & Lee, H.-J. (2017). Exposure to fear: Changes

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

in travel behavior during MERS outbreak in Seoul. *KSCE Journal of Civil Engineering, 21*(7), 2888-2895. https://doi.org/10.1007/s12205-017-0821-5

Murray-Tuite, P., Wernstedt, K., & Yin, W. (2014). Behavioral shifts after a fatal rapid transit accident: A multinomial logit model. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 24*, 218-230. https://doi.org/10.1016/j.trf.2014.04.014

Rittichainuwat, B. N., & Chakraborty, G. (2009). Perceived travel risks regarding terrorism and disease: The case of Thailand. *Tourism Management, 30*(3), 410-418. https://doi.org/10.1016/j.tourman.2008.08.001

Rubin, G. J., Amlot, R., Page, L., & Wessely, S. (2009, Jul 2). Public perceptions, anxiety, and behaviour change in relation to the swine flu outbreak: cross sectional telephone survey. *BMJ, 339*, b2651. https://doi.org/10.1136/bmj.b2651

TransportFocus. (2020). <Travel-during-Covid-19-survey.pdf>.

Troko, J., Myles, P., Gibson, J., Hashim, A., Enstone, J., Kingdon, S., Packham, C., Amin, S., Hayward, A., & Nguyen-Van-Tam, J. (2011, 01/14). Is public transport a risk factor for acute respiratory infection? *BMC infectious diseases, 11*, 16. https://doi.org/10.1186/1471-2334-11-16

Van, D., McLaws, M.-L., Crimmins, J., MacIntyre, C. R., & Seale, H. (2010, 2010/03/14). University life and pandemic influenza: Attitudes and intended behaviour of staff and students towards pandemic (H1N1) 2009. *BMC Public Health, 10*(1), 130. https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-130

Wen, Z., Huimin, G., & Kavanaugh, R. R. (2005). The Impacts of SARS on the Consumer Behaviour of Chinese Domestic Tourists. *Current Issues in Tourism, 8*(1), 22-38. https://doi.org/10.1080/13683500508668203

Zhang, L., & Li, Y. (2012). Dispersion of coughed droplets in a fully-occupied high-speed rail cabin. *Building and Environment, 47*, 58-66. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2011.03.015

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Zhang, Y., Zhang, A., & Wang, J. (2020, Aug). Exploring the roles of high-speed train, air and coach services in the spread of COVID-19 in China. *Transp Policy (Oxf), 94*, 34-42. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.05.012

กรมควบคุมโรค. (2563). โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา *2019* https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/faq_more.php

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, & มหาลัยมหิดล. (2563). ไวรัสโคโรน่าสายพันธุ์ใหม่ *2019* https://www.si.mahidol.ac.th/th/healthdetail.asp?aid=1410

องค์การอนามัยโลกประเทศไทย. (2563). รายงานสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา *2019* https://www.who.int/thailand/emergencies/novel-coronavirus-2019/situation-reports

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ชื่อโครงการวิจัย ผลกระทบของการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ต่อพฤติกรรมการเดินทางของผู้โดยสารรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

เอกสารข้อมูลสำหรับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

1. ขอเรียนเชิญท่านเข้าร่วมในการวิจัย ก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในการวิจัย มีความจำเป็นที่ท่านควรทำความเข้าใจว่างานวิจัยนี้ทำเพราะเหตุใด และเกี่ยวข้องกับอะไร กรุณาใช้เวลาในการอ่านข้อมูลต่อไปนี้อย่างละเอียดรอบคอบ ท่านสามารถสอบถามได้ หากถ้อยความใดไม่ชัดเจนหรือขอข้อมูลเพิ่มเติมได้

2. โครงการวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาผลกระทบของมาตรการป้องกัน COVID-19 ต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทาง ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยนี้คือ ทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางในสถานการณ์สมมติ และสามารถนำผลการวิจัยไปประกอบการตัดสินใจในการกำหนดนโยบายเพื่อลดผลกระทบจากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเดินทาง ระยะเวลาที่จะทำวิจัยทั้งสิ้น 12 เดือน จากเดือนพฤษภาคม 2563 ถึงเดือนพฤษภาคม 2564

3. ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมการวิจัยนี้เนื่องจากท่านเป็นผู้ที่โดยปกติ (ก่อนเกิดวิกฤต COVID-19) เดินทางด้วยรถไฟฟ้า มีกิจกรรมในเขตศูนย์กลางธุรกิจของกรุงเทพ มีทางเลือกในการเดินทางคือรถยนต์ส่วนบุคคล (ไม่รวมจักรยานยนต์) และมีอายุ 18 ปีบริบูรณ์ขึ้นไป จำนวนผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งสิ้น 359-400 คน โดยประมาณ

4. หากท่านตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัยแล้ว ผู้วิจัยจะขอให้ท่านตอบแบบสอบถาม ในประเด็นเกี่ยวกับพฤติกรรมการเดินทางไปทำงาน/เรียน การเลือกรูปแบบการเดินทาง และทัศนคติต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 รวมคำถามทั้งสิ้น 58 ข้อ ใช้เวลาในการตอบแบบสอบถามประมาณ 10 นาที

5. ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามจะถูกนำไปวิเคราะห์เพื่อการศึกษาและเผยแพร่ผลในภาพรวมเท่านั้น จะไม่มีการเปิดเผยหรือระบุตัวตนของผู้ตอบแบบสอบถาม และข้อมูลที่ท่านตอบแบบสอบจะถูกเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 5 ปี เพื่อใช้ศึกษาเพิ่มเติมในอนาคต โดยมีเฉพาะนักวิจัยของงานวิจัยนี้และอาจารย์ที่ปรึกษาเท่านั้นที่จะสามารถเข้าถึงข้อมูลและวิเคราะห์ผลได้ และข้อมูลจะถูกทำลายลงเมื่อครบกำหนดระยะเวลา

6. การเข้าร่วมการวิจัยเป็นโดยสมัครใจ ท่านสามารถปฏิเสธที่จะเข้าร่วมหรือถอนตัวจากการวิจัยได้ทุกขณะ โดยไม่ต้องให้เหตุผล ไม่สูญเสียประโยชน์ที่พึงได้รับ และไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อผู้เข้าร่วมวิจัย

7. หากท่านมีข้อสงสัยใดๆ โปรดสอบถามเพิ่มเติม โดยติดต่อกับผู้วิจัยได้ตลอดเวลา และหากผู้วิจัยมีข้อมูลเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์หรือโทษเกี่ยวกับการวิจัย ผู้วิจัยจะแจ้งให้ท่านทราบอย่างรวดเร็ว

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

แบบสอบถามชุด A

แบบสอบถามมีแบ่งเป็น 5 ส่วน ได้แก่

Section 1 พฤติกรรมการเดินทางไปทำงานก่อนเกิดวิกฤต COVID-19 (ก่อนเดือน มี.ค. 2563)

Section 2 พฤติกรรมการเดินทางไปทำงานช่วงวิกฤต COVID-19 (มี.ค. – พ.ค. 2563) ช่วงที่มีการล็อกดาวน์

Section 3 พฤติกรรมการเดินทางไปทำงานในปัจจุบัน

Section 4 การเลือกรูปแบบการเดินทางในสถานการณ์สมมติต่าง ๆ

Section 5 ทัศนคติต่อการแพร่ระบาด COVID-19

Section 6 ข้อมูลส่วนบุคคล

Section 0 คัดกรอง

1. ก่อนเกิดวิกฤติ COVID-19 (ก่อนเดือนมีนาคม) คุณเดินทางด้วยรถไฟฟ้าเป็นหลักหรือไม่
   1) ใช่ 2) ไม่ใช่ (จบแบบสอบถาม)
2. คุณมีอายุ 18 ปีขึ้นไป และสามารถเดินทางด้วยรถยนต์ได้ทุกเมื่อที่คุณต้องการ
   1) ใช่ 2) ไม่ใช่ (จบแบบสอบถาม)

Section 1 พฤติกรรมการเดินทางไปทำงาน ก่อนเกิด COVID-19 (ก่อนเดือน มี.ค. 2563)

1. คุณมีเวลาเข้าทำงานตอนกี่โมง
   1. ก่อน 7.00 น. 2. 7.00 – 7.30 น. 3. 7.31 – 8.00 น. 4. 8.01– 8.30 น.
   5. 8.31– 9.00 น. 6. 9.01– 9.30 น. 7. หลัง 9.30 น. 8.สามารถเข้างานกี่โมงก็ได้
2. การเดินทางไป “ทำงาน” เฉลี่ย (ครั้ง/สัปดาห์)
   1. 5 ครั้ง/สัปดาห์ขึ้นไป 2. 5 ครั้ง/สัปดาห์ 3. 4 ครั้ง/สัปดาห์ 4. 3 ครั้ง/สัปดาห์
   5. 2 ครั้ง/สัปดาห์ 6. 1 ครั้ง/สัปดาห์ 7. ไม่เดินทางเลย
3. คุณเดินทางออกจากบ้านเฉลี่ยตอนกี่โมง และเวลาที่ใช้ในการเดินทางจากบ้านไปยังสถานที่ทำงานรวมเฉลี่ยเท่าใด

   เวลาออกเดินทางเฉลี่ย _____ ระยะเวลารวม _____นาที/เที่ยว

4. ลำดับการเดินทางที่คุณใช้ในการเดินทางไป “ทำงาน” เป็นประจำ **(เฉพาะขาไป)**
   (เช่น ถ้านั่งมอเตอร์ไซค์รับจ้างแล้วต่อรถไฟฟ้า ให้กรอก 1 มอเตอร์ไซค์รับจ้าง 2 รถไฟฟ้า)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ลำดับที่ 1_____ค่าใช้จ่าย_____ บาท/เที่ยว ระยะเวลา _____นาที/เที่ยว

ลำดับที่ 2 _____ค่าใช้จ่าย_____ บาท/เที่ยว ระยะเวลา _____นาที/เที่ยว

ลำดับที่ 3 _____ ค่าใช้จ่าย_____ บาท/เที่ยว ระยะเวลา _____นาที/เที่ยว

ลำดับที่ 4_____ค่าใช้จ่าย _____บาท/เที่ยว ระยะเวลา _____นาที/เที่ยว

ตัวเลือก (รูปแบบการเดินทาง)

1.รถไฟฟ้า 2.รถยนต์ส่วนบุคคล 3.รถมอเตอร์ไซค์ส่วนบุคคล 4.แท็กซี่ 5.แท็กซี่/รถบ้านผ่านแอปพลิเคชันสำหรับเรียกรถเพื่อโดยสาร (เช่น GRAB) 6.มอเตอร์ไซค์(รับจ้าง) ผ่านแอปพลิเคชันสำหรับเรียกรถเพื่อโดยสาร (เช่น GRAB) 7.มอเตอร์ไซค์รับจ้าง 8.ขนส่งสาธารณะอื่น ๆ เช่น รถเมล์, รถตู้โดยสาร, BRT, สองแถว, รถกระป๋อ 9.เดิน, จักรยาน 10.อื่น ๆ

5. ถ้าหากคุณเดินทางด้วย **รถยนต์ส่วนบุคคลเป็นหลัก** (ขับรถจากบ้านมายังสถานที่ทำงาน) คุณออกเดินทางเฉลี่ยตอนกี่โมง มีค่าใช้จ่าย และเวลาในการเดินทางเฉลี่ยเท่าใด
   เวลาออกเดินทางเฉลี่ย _____ ระยะเวลา _____นาที/เที่ยว
   ค่าน้ำมัน_____บาท/เที่ยว ค่าทางด่วน_____ บาท/เที่ยว ค่าจอดรถ_____ บาท/เที่ยว
6. ถ้าหากคุณเดินทางด้วย **รถแท็กซี่เป็นหลัก** (นั่งแท็กซี่หรือรถบ้านผ่านแอปพลิเคชัน เช่น GRAB จากบ้านมายังสถานที่ทำงาน) คุณออกเดินทางเฉลี่ยตอนกี่โมง มีค่าใช้จ่าย และเวลาในการเดินทางเฉลี่ยเท่าใด
   เวลาออกเดินทางเฉลี่ย ____ ค่าใช้จ่าย_____บาท/เที่ยว ระยะเวลา _____นาที/เที่ยว
   ค่าทางด่วน_____ บาท/เที่ยว (ถ้ามี)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Section 2 พฤติกรรมการเดินทางไปทำงาน ช่วงวิกฤต COVID-19 (มี.ค. – พ.ค. 2563) ช่วงที่มีการล็อกดาวน์

1. สถานที่ทำงานมีการอนุญาตให้ทำงานที่บ้านได้
   1. ไม่มีมาตรการ 2. ทำงานที่บ้าน 1 วัน/สัปดาห์ 3. ทำงานที่บ้าน 2 วัน/สัปดาห์
   4. ทำงานที่บ้าน 3 วัน/สัปดาห์ 5. ทำงานที่บ้าน 4 วัน/สัปดาห์
   6. ทำงานที่บ้าน 5 วัน/สัปดาห์หรือมากกว่า 7. ทำงานที่บ้านกี่วันก็ได้ ไม่มีกำหนด
   8. ไม่ใช่พนักงานบริษัท, พนักงานหน่วยงานราชการ/รัฐวิสาหกิจ
2. คุณมีเวลาเข้าทำงานตอนกี่โมง
   1. ก่อน 7.00 น. 2. 7.00 – 7.30 น. 3. 7.31 – 8.00 น. 4. 8.01– 8.30 น.
   5. 8.31– 9.00 น. 6. 9.01– 9.30 น. 7. หลัง 9.30 น. 8. สามารถเข้างานกี่โมงก็ได้

3. การเดินทางไป “ทำงาน” เฉลี่ย (ครั้ง/สัปดาห์)

   1. 5 ครั้ง/สัปดาห์ขึ้นไป 2. 5 ครั้ง/สัปดาห์ 3. 4 ครั้ง/สัปดาห์ 4. 3 ครั้ง/สัปดาห์
   5. 2 ครั้ง/สัปดาห์ 6. 1 ครั้ง/สัปดาห์ 7. ไม่เดินทางเลย (ข้ามข้อ5,6)

4. รูปแบบการเดินทางหลักที่คุณใช้ ในการเดินทางไป “ทำงาน” เป็นประจำ

   1. เหมือนก่อนเกิดวิกฤต COVID-19 (รถไฟฟ้าเป็นหลัก)

   2. รถยนต์ส่วนบุคคลเป็นหลัก (ขับรถยนต์จากบ้านมายังสถานที่ทำงาน)

   3. แท็กซี่เป็นหลัก (นั่งแท็กซี่หรือรถบ้านผ่านแอปพลิเคชัน (เช่น GRAB) จากบ้านมายังสถานที่ทำงาน)

5. การเดินทางในข้อ 5 คุณออกเดินทางเฉลี่ยตอนกี่โมง มีค่าใช้จ่าย และเวลาในการเดินทางเฉลี่ยเท่าใด

   เวลาออกเดินทางเฉลี่ย ____ ค่าใช้จ่ายรวม_____ บาท/เที่ยว ระยะเวลารวม _____นาที/เที่ยว

Section 3 พฤติกรรมการเดินทางไปทำงาน ในปัจจุบัน

1. สถานที่ทำงานมีการอนุญาตให้ทำงานที่บ้านได้

   1. ไม่มีมาตรการ 2. ทำงานที่บ้าน 1 วัน/สัปดาห์ 3. ทำงานที่บ้าน 2 วัน/สัปดาห์
   4. ทำงานที่บ้าน 3 วัน/สัปดาห์ 5. ทำงานที่บ้าน 4 วัน/สัปดาห์ 6. ทำงานที่บ้าน 5 วัน/สัปดาห์หรือมากกว่า 7. ทำงานที่บ้านกี่วันก็ได้ ไม่มีกำหนด
   8. ไม่ใช่พนักงานบริษัท, พนักงานหน่วยงานราชการ/รัฐวิสาหกิจ

2. คุณมีเวลาเข้าทำงานตอนกี่โมง

   1. ก่อน 7.00 น. 2. 7.00 – 7.30 น. 3. 7.31 – 8.00 น. 4. 8.01– 8.30 น.
   5. 8.31– 9.00 น. 6. 9.01– 9.30 น. 7. หลัง 9.30 น. 8.สามารถเข้างานกี่โมงก็ได้

3. การเดินทางไป “ทำงาน” เฉลี่ย (ครั้ง/สัปดาห์)

   1. 5 ครั้ง/สัปดาห์ขึ้นไป 2. 5 ครั้ง/สัปดาห์ 3. 4 ครั้ง/สัปดาห์ 4. 3 ครั้ง/สัปดาห์
   5. 2 ครั้ง/สัปดาห์ 6. 1 ครั้ง/สัปดาห์ 7. ไม่เดินทางเลย (ข้ามข้อ5,6)

4. รูปแบบการเดินทางหลักที่คุณใช้ ในการเดินทางไป “ทำงาน” เป็นประจำ

   1. เหมือนก่อนเกิดวิกฤต COVID-19 (รถไฟฟ้าเป็นหลัก)

   2. รถยนต์ส่วนบุคคลเป็นหลัก (ขับรถยนต์จากบ้านมายังสถานที่ทำงาน)

   3. แท็กซี่เป็นหลัก (นั่งแท็กซี่หรือรถบ้านผ่านแอปพลิเคชัน (เช่น GRAB) จากบ้านมายังสถานที่ทำงาน)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

5. การเดินทางในข้อ 5 คุณออกเดินทางเฉลี่ยตอนกี่โมง มีค่าใช้จ่าย และเวลาในการเดินทางเฉลี่ยเท่าใด

   เวลาออกเดินทางเฉลี่ย _____ ค่าใช้จ่ายรวม____บาท/เที่ยว ระยะเวลารวม ____นาที/เที่ยว

6. คุณคิดว่าคุณมีทางเลือกในวิธีการเดินทางหลากหลายหรือไม่

   1. ไม่มีเลย 2. มีจำกัด 3. มีหลายทางเลือก

Section 4 การเลือกรูปแบบการเดินทาง ในสถานการณ์สมมติต่าง ๆ (หากเกิดขึ้นในอนาคต)

กำหนดให้ทุกสถานการณ์สมมติ ต้องไปทำงาน/เรียนตามปกติ (ไม่มีมาตรการทำงานที่บ้าน)

หมายเหตุ ผู้ติดเชื้อ = จำนวนผู้ติดเชื้อต่อวัน ที่พบในจังหวัดที่ท่านอาศัย หรือพื้นที่ใกล้เคียง

วัคซีน = เปอร์เซ็นต์ของผู้โดยสารที่ฉีดวัคซีนในขบวนรถไฟฟ้า (เราเป็นผู้ที่ไม่ได้รับวัคซีน)

กักตัว = จำนวนวันกักตัวสำหรับผู้เดินทางมาจากต่างประเทศ

แมส = สัดส่วนของผู้โดยสารที่ใส่แมสในขบวนรถไฟฟ้า

รูปแบบการเดินทางหลัก ที่คุณใช้เพื่อไป-กลับ “ทำงาน”

1. **ผู้ติดเชื้อ <500 + วัคซีน 50% + การกักตัว 0 + แมส 3/3**
   1. รถไฟฟ้า 2. รถยนต์ส่วนบุคคล 3. แท็กซี่
2. **ผู้ติดเชื้อ <500 + วัคซีน 50% + การกักตัว 7 + แมส 2/3**
   1. รถไฟฟ้า 2. รถยนต์ส่วนบุคคล 3. แท็กซี่
3. **ผู้ติดเชื้อ <500 + วัคซีน 50% + การกักตัว 14 + แมส 1/3**
   1. รถไฟฟ้า 2. รถยนต์ส่วนบุคคล 3. แท็กซี่
4. **ผู้ติดเชื้อ 500 – 1000 + วัคซีน 0% + กักตัว 0 + แมส 1/3**
   1. รถไฟฟ้า 2. รถยนต์ส่วนบุคคล 3. แท็กซี่
5. **ผู้ติดเชื้อ 500 - 1000 + วัคซีน 0% + การกักตัว 7 + แมส 3/3**
   1. รถไฟฟ้า 2. รถยนต์ส่วนบุคคล 3. แท็กซี่
6. **ผู้ติดเชื้อ 500 - 1000 + วัคซีน 0% + การกักตัว 14 + แมส 2/3**
   1. รถไฟฟ้า 2. รถยนต์ส่วนบุคคล 3. แท็กซี่
7. **ผู้ติดเชื้อ 500 - 1000 + วัคซีน 50% + การกักตัว 0 + แมส 2/3**
   1. รถไฟฟ้า 2. รถยนต์ส่วนบุคคล 3. แท็กซี่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

8. **ผู้ติดเชื้อ 500 - 1000 + วัคซีน 50% + การกักตัว 7 + แมส 1/3**

   1. รถไฟฟ้า 2. รถยนต์ส่วนบุคคล 3. แท็กซี่

9. **ผู้ติดเชื้อ 500 - 1000 + วัคซีน 50% + การกักตัว 14 + แมส 3/3**

   1. รถไฟฟ้า 2. รถยนต์ส่วนบุคคล 3. แท็กซี่

Section 5 ทัศนคติต่อการแพร่ระบาด COVID-19

	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	**เห็นด้วย**	**ไม่เห็นด้วย**	**ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง**	**ไม่มีความคิดเห็น**
1. ความเข้าใจและความสามารถในการป้องกันตนเองจาก COVID-19					
1.1. ฉันเข้าใจพฤติกรรมที่ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ COVID-19					
1.2. ฉันเชื่อมั่นว่าฉันสามารถป้องกันตัวเองจากการติดเชื้อ COVID-19 ได้ ถึงแม้จะใช้ชีวิตปกติก็ตาม					
2. ความกังวลต่อสุขอนามัย					
2.1. ฉันกังวลเกี่ยวกับสุขอนามัยของพาหนะที่ใช้ในการเดินทาง					
2.2. ฉันกังวลเกี่ยวกับสภาวะสุขภาพของผู้โดยสารที่เดินทางไปด้วย					
2.3. ฉันกังวลเกี่ยวกับสุขอนามัยของจุดหมายปลายทาง					
3. ความกังวลกับโอกาสในการเกิดการแพร่ระบาดอีกครั้ง					
3.1.ฉันคิดว่ายังควรมีการรณรงค์การใส่หน้ากากอนามัยในพื้นที่สาธารณะต่อไป					
3.2. ฉันคิดว่ายังไม่ควรมีการผ่อนปรนให้ทำกิจกรรมที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงในการแพร่ระบาด					
4. ทัศนคติต่อความเสี่ยงในการติดเชื้อในการใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะ					

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ไม่มีความคิดเห็น
4.1. คุณคิดว่าการใช้ระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อ					
4.2. คุณคิดว่าความแออัดในระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อ					
4.3. คุณคิดว่า การใช้พื้นที่ร่วมกันในระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อ					

5. ความเข้าใจเกี่ยวกับ COVID-19 ในปัจจุบันและอดีต (วงกลมล้อมรอบคำตอบ)

- คุณคิดว่าโอกาสการติดเชื้อ COVID-19 ในปัจจุบัน **น้อยกว่า เท่ากับ มากกว่า** ช่วงวิกฤติ (มี.ค. – พ.ค. 2563)
- คุณคิดว่าโอกาสการตายจาก COVID-19 ในปัจจุบัน **น้อยกว่า เท่ากับ มากกว่า** ช่วงวิกฤติ
- คุณคิดว่าโอกาสการป่วยรุนแรง (ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ) จาก COVID-19 ในปัจจุบัน **น้อยกว่า เท่ากับ มากกว่า** ช่วงวิกฤติ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Section 6 ข้อมูลส่วนบุคคล

1. เพศ 1. ชาย 2. หญิง 3. ไม่ระบุ
2. อายุ _____ ปี
3. สถานภาพสมรส 1. โสด 2. สมรส 3. หย่าร้าง
4. ระดับการศึกษาสูงสุด
   1. ไม่เคยเข้าศึกษา 2. มัธยมศึกษาตอนปลายหรือต่ำกว่า 3. อาชีวศึกษาและอนุปริญญา
   4. ปริญญาตรี 5. ปริญญาโทหรือสูงกว่า 6. การศึกษาอื่น ๆ _____
5. อาชีพ

1. นักเรียน, นักศึกษา 2. พนักงานบริษัท 3. ข้าราชการ, พนักงานหน่วยงานรัฐ, พนักงานรัฐวิสาหกิจ

4. ทำธุรกิจส่วนตัว 5. ฟรีแลนซ์, รับจ้างอิสระ 6. พนักงานพาร์ทไทม์

7. ว่างงานและกำลังหางาน 8. เกษียณ หรือว่างงานแต่ไม่ได้กำลังหางาน 9. อื่น ๆ _____

6. ลักษณะงาน

1. งานออฟฟิศ หรือ งานในสำนักงาน 2. งานใช้แรงงาน หรือ งานในโรงงาน 3. อื่น ๆ ___

7. รายได้ส่วนบุคคลเฉลี่ยต่อเดือน

1. น้อยกว่า 10,000 บาท/เดือน 2. 10,001 – 15,000 บาท/เดือน

3. 15,001 – 30,000 บาท/เดือน 4. 30,001 – 50,000 บาท/เดือน

5. 50,001 – 100,000 บาท/เดือน 6. มากกว่า 100,000 บาท/เดือน

8. รายได้ต่อครัวเรือนเฉลี่ยต่อเดือน

1. น้อยกว่า 10,000 บาท/เดือน 2. 10,001 – 15,000 บาท/เดือน

3. 15,001 – 30,000 บาท/เดือน 4. 30,001 – 50,000 บาท/เดือน

5. 50,001 – 100,000 บาท/เดือน 6. มากกว่า 100,000 บาท/เดือน

9. ที่อยู่อาศัย

1. ช่วงก่อนเกิดวิกฤติ COVID-19 (ก่อนเดือน มี.ค. 2563) แขวง_____เขต _____
2. ช่วงเกิดวิกฤติ COVID-19 (มี.ค. – พ.ค. 2563)(ที่พักเดิมให้ข้าม)แขวง_____เขต ____
3. ปัจจุบัน (ที่พักเดิมให้ข้าม) แขวง_____เขต ____

10. สถานที่ทำงาน/สถานศึกษาปัจจุบัน

1. ช่วงก่อนเกิดวิกฤติ COVID-19 (ก่อนเดือน มี.ค. 2563) แขวง_____เขต _____
2. ช่วงเกิดวิกฤติ COVID-19 (มี.ค. – พ.ค. 2563) (ที่เดิมให้ข้าม)แขวง_____เขต _____
3. ปัจจุบัน (ที่เดิมให้ข้าม) แขวง_____เขต _____

11. รูปแบบที่พักอาศัยปัจจุบัน

1. บ้านเดี่ยว 2. คอนโดมิเนียม/อพาร์ทเมนต์/หอพัก 3.อื่นๆ _____

12. จำนวนผู้พักอาศัยร่วมกันปัจจุบันทั้งหมด (รวมผู้ตอบแบบสอบถาม) _____คน

แบ่งเป็น ต่ำกว่า 12 ปี _____ คน ผู้สูงอายุ (มากกว่า 60 ปี) _____ คน

13. จำนวนรถในครัวเรือนที่สามารถใช้ได้เมื่อคุณต้องการ รถยนต์ _____ คัน มอเตอร์ไซค์ ___ คัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

14. คุณมีใบขับขี่หรือไม่

☐ ไม่มีใบขับขี่ ☐ มีใบขับขี่รถยนต์ ☐ มีใบขับขี่รถมอเตอร์ไซค์ ☐ มีทั้งใบขับขี่รถยนต์และมอเตอร์ไซค์

15. คุณมีบัตรรถไฟฟ้าหรือไม่ (เลือก 1 คำตอบ/แถว)

รถไฟฟ้า	ไม่มีบัตรรถไฟฟ้า	มีบัตรรถไฟฟ้า	มีบัตรรถไฟฟ้าและมีซื้อเที่ยวรถไฟฟ้า
BTS			
MRT			
Airport Rail Link			

16. ระยะทางจากที่พักอาศัยไปยังสถานีรถไฟฟ้าที่ใกล้ที่สุด

1.น้อยกว่า 500 เมตร 2. 500 เมตร – 1 กิโลเมตร 3. 1- 2 กิโลเมตร

4. 2 - 5 กิโลเมตร 5. มากกว่า 5 กิโลเมตร

17. ระยะทางจากบ้านไปยังสถานที่ทำงาน/สถานศึกษา_____กิโลเมตร

แบบสอบถามชุด B

รูปแบบการเดินทางหลัก ที่คุณใช้เพื่อไป-กลับ “ทำงาน”

1. **ผู้ติดเชื้อ <500 + วัคซีน 50% + การกักตัว 0 + แมส 2/3**
   1. รถไฟฟ้า 2. รถยนต์ส่วนบุคคล 3. แท็กซี่
2. **ผู้ติดเชื้อ <500 + วัคซีน 50% + การกักตัว 7 + แมส 1/3**
   1. รถไฟฟ้า 2. รถยนต์ส่วนบุคคล 3. แท็กซี่
3. **ผู้ติดเชื้อ <500 + วัคซีน 50% + การกักตัว 14 + แมส 3/3**
   1. รถไฟฟ้า 2. รถยนต์ส่วนบุคคล 3. แท็กซี่
4. **ผู้ติดเชื้อ 500 - 1000 + วัคซีน 0% + การกักตัว 0 + แมส 3/3**
   1. รถไฟฟ้า 2. รถยนต์ส่วนบุคคล 3. แท็กซี่
5. **ผู้ติดเชื้อ 500 - 1000 + วัคซีน 0% + การกักตัว 7 + แมส 2/3**
   1. รถไฟฟ้า 2. รถยนต์ส่วนบุคคล 3. แท็กซี่
6. **ผู้ติดเชื้อ 500 - 1000 + วัคซีน 0% + การกักตัว 14 + แมส 1/3**
   1. รถไฟฟ้า 2. รถยนต์ส่วนบุคคล 3. แท็กซี่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

7. **ผู้ติดเชื้อ 500 – 1000 + วัคซีน 50% + กักตัว 0 + แมส 1/3**
   1. รถไฟฟ้า 2. รถยนต์ส่วนบุคคล 3. แท็กซี่
8. **ผู้ติดเชื้อ 500 - 1000 + วัคซีน 50% + การกักตัว 7 + แมส 3/3**
   1. รถไฟฟ้า 2. รถยนต์ส่วนบุคคล 3. แท็กซี่
9. **ผู้ติดเชื้อ 500 - 1000 + วัคซีน 50% + การกักตัว 14 + แมส 2/3**
   1. รถไฟฟ้า 2. รถยนต์ส่วนบุคคล 3. แท็กซี่

แบบสอบถามชุด C

รูปแบบการเดินทางหลัก ที่คุณใช้เพื่อไป-กลับ “ทำงาน”

1. **ผู้ติดเชื้อ <500 + วัคซีน 50% + กักตัว 0 + แมส 1/3**
   1. รถไฟฟ้า 2. รถยนต์ส่วนบุคคล 3. แท็กซี่
2. **ผู้ติดเชื้อ <500 + วัคซีน 50% + การกักตัว 7 + แมส 3/3**
   1. รถไฟฟ้า 2. รถยนต์ส่วนบุคคล 3. แท็กซี่
3. **ผู้ติดเชื้อ <500 + วัคซีน 50% + การกักตัว 14 + แมส 2/3**
   1. รถไฟฟ้า 2. รถยนต์ส่วนบุคคล 3. แท็กซี่
4. **ผู้ติดเชื้อ 500 - 1000 + วัคซีน 0% + การกักตัว 0 + แมส 2/3**
   1. รถไฟฟ้า 2. รถยนต์ส่วนบุคคล 3. แท็กซี่
5. **ผู้ติดเชื้อ 500 - 1000 + วัคซีน 0% + การกักตัว 7 + แมส 1/3**
   1. รถไฟฟ้า 2. รถยนต์ส่วนบุคคล 3. แท็กซี่
6. **ผู้ติดเชื้อ 500 - 1000 + วัคซีน 0% + การกักตัว 14 + แมส 3/3**
   1. รถไฟฟ้า 2. รถยนต์ส่วนบุคคล 3. แท็กซี่
7. **ผู้ติดเชื้อ 500 - 1000 + วัคซีน 50% + การกักตัว 0 + แมส 3/3**
   1. รถไฟฟ้า 2. รถยนต์ส่วนบุคคล 3. แท็กซี่
8. **ผู้ติดเชื้อ 500 - 1000 + วัคซีน 50% + การกักตัว 7 + แมส 2/3**
   1. รถไฟฟ้า 2. รถยนต์ส่วนบุคคล 3. แท็กซี่
9. **ผู้ติดเชื้อ 500 - 1000 + วัคซีน 50% + การกักตัว 14 + แมส 1/3**
   1. รถไฟฟ้า 2. รถยนต์ส่วนบุคคล 3. แท็กซี่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวจณิตตา จารุวัฒนานนท์
วัน เดือน ปี เกิด	20 ตุลาคม 2539
ที่อยู่ปัจจุบัน	9/9 ถ.ตั้งใจพัฒนา ต.ในเมือง อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ 67000
รางวัลที่ได้รับ	รางวัลบทความยอดเยี่ยมประจำงานประชุมวิชาการ (Best Paper Award) ในการประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติครั้งที่ 26

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University