# การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสถานการณ์โควิด-19 การขนส่งทางอากาศ เศรษฐกิจและการว่างงาน

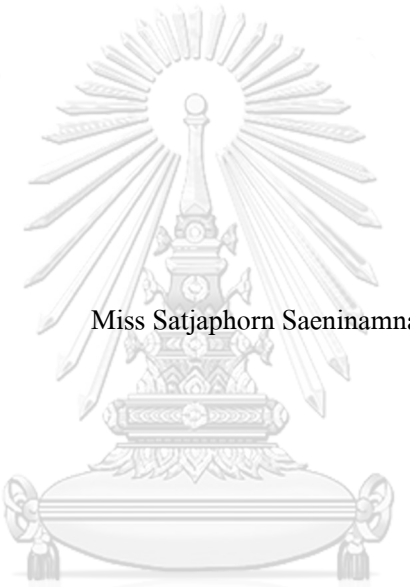
น.ส.สัจจพร แสนอินอำนาจ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน สหสาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2563
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# A STUDY OF THE RELATIONSHIP AMONG COVID-19, AIR TRANSPORTATION, ECONOMY AND UNEMPLOYMENT

Miss Satjaphorn Saeninamnat



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science in Logistics and Supply Chain Management

Inter-Department of Logistics Management

GRADUATE SCHOOL

Chulalongkorn University

Academic Year 2020

Copyright of Chulalongkorn University

| | |
|---|---|
| หัวข้อวิทยานิพนธ์ | การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสถานการณ์โควิด-19 การขนส่งทางอากาศ เศรษฐกิจและการว่างงาน |
| โดย | น.ส.สัจจพร แสนอินอำนาจ |
| สาขาวิชา | การจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน |
| อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก | รองศาสตราจารย์ ดร.พงศา พรชัยวิเศษกุล |

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธรรมนูญ หนูจักร)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.กมลชนก สุทธิวาทนฤพุฒิ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.พงศา พรชัยวิเศษกุล)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธรรมวิทย์ เทอดอุดมธรรม)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สัจจพร แสนอินอำนาจ : การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสถานการณ์โควิด-19 การขนส่งทางอากาศ เศรษฐกิจและการว่างงาน. ( A STUDY OF THE RELATIONSHIP AMONG COVID-19, AIR TRANSPORTATION, ECONOMY AND UNEMPLOYMENT) อ.ที่ปรึกษาหลัก : รศ. ดร.พงศา พรชัยวิเศษกุล

ขณะนี้ทั่วโลกกำลังเผชิญกับปัญหาของการแพร่ระบาดของโควิด-19 ซึ่งส่งผลกระทบเป็นวงกว้างต่อเศรษฐกิจและการเมือง งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ต่อจำนวนผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศระหว่างประเทศและภายในประเทศ เศรษฐกิจ (GDP) และอัตราการว่างงาน (Unemployment Rate) ด้วยแบบจำลองการวิเคราะห์ถดถอย (Regression Model) รูปแบบฟังก์ชัน Double-Log ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลผู้โดยสารเดินทางทางอากาศ ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและอัตราการว่างงานใน 4 ไตรมาสของปี พ.ศ. 2563 การวิเคราะห์แบ่งเป็นสองชุดข้อมูล ชุดข้อมูลที่หนึ่งเป็นจำนวนผู้โดยสารที่เดินทางระหว่างประเทศจำนวน 36 สนามบิน 144 ตัวอย่าง ข้อมูลชุดที่สองเป็นจำนวนผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศที่เดินทางภายในประเทศ จำนวน 34 สนามบิน 136 ตัวอย่าง ผลการศึกษาสรุปได้ว่า จำนวนผู้โดยสารเดินทางทางอากาศทั้งระหว่างประเทศและภายในประเทศ ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและอัตราการว่างงาน เป็นปัจจัยที่ได้รับผลกระทบจากสถาณการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 โดยที่ผู้โดยสารเดินทางทางอากาศระหว่างประเทศและภายในประเทศได้รับผลกระทบทิศทางตรงกันข้ามกับจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 แต่อัตราการว่างงานมีทิศทางเดียวกันกับจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ในขณะที่ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศมีทิศทางเดียวกันกับจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ซึ่งไม่ตรงกับที่คาดการณ์ไว้ สาเหตุมาจากการใช้วิธีการวิเคราะห์ถดถอยแบบ Double-Log เพื่อวัดกระทบเชิงระยะยาว นั่นหมายถึง ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศไม่ได้รับผลกระทบระยะยาวจากจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 อาจจะเกิดจากการปรับตัวของธุรกิจเพื่อการอยู่รอดรวมไปถึงการรับมือของรัฐบาลในแต่ละประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

| | | |
|---|---|---|
| สาขาวิชา | การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน | ลายมือชื่อนิสิต ..... |
| ปีการศึกษา | 2563 | ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก ..... |

# # 6280067320 : MAJOR LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

KEYWORD: COVID-19, Air Transportation, GDP, Unemployment Rate, Multiple Regression

Satjaphorn Saeninamnat : A STUDY OF THE RELATIONSHIP AMONG COVID-19, AIR TRANSPORTATION, ECONOMY AND UNEMPLOYMENT. Advisor: Assoc. Prof. PONGSA PORNCHAIWISESKUL

Nowadays, the COVID-19 outbreak is a global problem. COVID-19 threatens politics and economics. This research aims to study the relationship among COVID-19, air transportation (International air passenger and Domestic air passenger), economy (GDP), and unemployment (Unemployment rate) by using the regression model, Double-Log functional form method. The data is the number of air passengers. Gross Domestic Product and Unemployment Rate in 4 Quarters of 2020. For analysis, the data has two datasets classified by international air passenger at 36 airports, 144 samples and domestic air passenger at 34 airports, 136 samples. Based on the results, COVID-19 impacted air passengers (both international and domestic), GDP, and the unemployment rate. First, COVID-19 affected international and domestic air passengers in the opposite direction. After that, the unemployment rate was affected by COVID-19 in the same direction. Last, GDP was in the same direction as the number of COVID-19 patients, but this result did not go as planned. It may be caused by using the double-log regression method for long-term effect. So, for long-term analysis, GDP is not impacted by COVID-19. It may be due to the business adapt to the new normal including, the effective management of the government. The results of this study showed a correlation and direction of each factor that were related to each other.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

| | | |
|---|---|---|
| Field of Study: | Logistics and Supply Chain Management | Student's Signature ..... |
| Academic Year: | 2020 | Advisor's Signature ..... |

# กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างสูงจากรองศาสตราจารย์ ดร.พงศา พรชัยวิเศษกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้ผู้วิจัยได้ปรึกษา ให้ความรู้ ให้คำแนะนำ ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความใส่ใจ จนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยกราบขอบพระคุณศาสตราจารย์ ดร.กมลชนก สุทธิวาทนฤพุฒิประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์และรองศาสตราจารย์ ดร.ธรรมวิทย์ เทอดอุดมธรรม กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสำหรับการสอบวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาสละเวลามาตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ตลอดจนให้คำปรึกษาที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัย ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับบี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น รวมทั้งคณาจารย์ประจำบัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่านที่ได้ให้โอกาสทางการศึกษา และประสิทธิประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้วิจัยจนกระทั่งสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโท

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ส่งเสริมและสนับสนุนในทุกๆ ด้านอย่างเสมอมา ขอบคุณเพื่อน พี่ น้อง ทุกๆ คนที่คอยเป็นกำลังใจให้กับผู้วิจัยในการศึกษาในระดับปริญญาโท ตลอดจนการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จ

คุณประโยชน์และความดีใดๆ อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ผู้วิจัยขอมอบอุทิศให้แก่บิดามารดาครอบครัว และคณาจารย์ประจำสาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่าน ที่ได้ให้ความรู้และวางรากฐานการศึกษาให้แก่ผู้วิจัยต่อไปในอนาคต

สัจจพร แสนอินอำนาจ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

# สารบัญ

หน้า


บทคัดย่อภาษาไทย ..... ค

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ง

กิตติกรรมประกาศ ..... จ

สารบัญ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ฌ

สารบัญภาพ ..... ฎ

บทที่ 1 บทนำ ..... 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา ..... 1

1.2 คำถามการวิจัย ..... 3

1.3 วัตถุประสงค์งานวิจัย ..... 4

1.4 ขอบเขตของการวิจัย ..... 4

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ..... 5

บทที่ 2 วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ..... 6

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ..... 6

2.1.1 วิกฤติการณ์โควิด-19 ..... 6

2.1.2 การขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ ..... 7

2.1.3 ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ..... 9

2.1.4 อัตราการว่างงาน ..... 10

2.1.5 การวิเคราะห์การถดถอย ..... 11

2.1.6 ระบบสมการหลายชั้น (Simultaneous Equation Models) ..... 16

2.1.7 Path Analysis ..... 18



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

2.2 การทบทวนวรรณกรรม .....21
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย .....23
3.1 กรอบแนวความคิดของการวิจัย .....23
3.2 ระเบียบการดำเนินการวิจัย .....24
3.2.1 ขั้นตอนที่ 1 การสืบค้นข้อมูล .....24
3.2.2 ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ระบบสมการหลายชั้น .....27
3.2.3 ขั้นตอนที่ 3 การสรุปผลการศึกษาและเสนอแนะแนวทางการวิจัย .....32
บทที่ 4 ผลการศึกษา .....33
4.1 การเตรียมข้อมูล .....33
4.2 การสร้างแบบจำลองอุปสงค์วิเคราะห์ถดถอย .....33
4.3 ผลการศึกษาจากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ .....33
4.3.1 ผลการศึกษาข้อมูลชุดที่ 1 การขนส่งผู้โดยสารระหว่างประเทศ .....35
4.3.2 ผลการศึกษาข้อมูลชุดที่ 2 การขนส่งผู้โดยสารภายในประเทศ .....39
4.4 ผลการศึกษาจากการวิเคราะห์ถดถอยแบบ Double Log .....42
4.4.1 ข้อมูลชุดที่ 1: การขนส่งผู้โดยสารระหว่างประเทศ .....44
4.4.2 ข้อมูลชุดที่ 2: การขนส่งผู้โดยสารภายในประเทศ .....50
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ .....56
5.1 สรุปผลการวิจัย .....56
5.2 อภิปรายผลงานวิจัย .....57
5.2.1 การเดินทางทางอากาศระหว่างประเทศได้รับผลกระทบอย่างรุนแรง .....58
5.2.2 การว่างงานพุ่งสูงขึ้นจากสถานการณ์โควิด .....58
5.2.3 Real GDP ไม่ได้ลดลงจากสถานการณ์โควิดในระยะยาว .....59
5.2.3.1 การปรับตัวของภาคธุรกิจ .....59
5.2.3.2 การได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล .....59

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

5.3 ข้อเสนอแนะ .....60
5.3.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย .....60
5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป .....62
ภาคผนวก .....63
บรรณานุกรม .....78
ประวัติผู้เขียน .....86



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

# สารบัญตาราง

**หน้า**

ตารางที่ 1 อัตราการเจริญเติบโตของ GDP เปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2560 - 2563 .....2

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาภาพรวมโมเดล การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณจากสมการที่ 11 , 12, และ 13 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางระหว่างประเทศจากโปรแกรม SPSS .....35

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระจากสมการสนับสนุนสมการที่ 14, 15, และ 16 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางระหว่างประเทศจากโปรแกรม SPSS ...35

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาภาพรวมโมเดล การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณจากสมการสนับสนุนสมการที่ 14 , 15, และ 16 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางระหว่างประเทศจากโปรแกรม SPSS .....37

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระจากสมการสนับสนุนสมการสนับสนุน 14, 15, และ 16 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางระหว่างประเทศจากโปรแกรม SPSS ...37

ตารางที่ 6 ผลการศึกษาภาพรวมโมเดล การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณจากสมการที่ 11 , 12, และ 13 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางระหว่างประเทศจากโปรแกรม SPSS .....39

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระจากสมการสนับสนุนสมการที่ 11, 12, และ 13 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางระหว่างประเทศจากโปรแกรม SPSS ...39

ตารางที่ 8 ผลการศึกษาภาพรวมโมเดล การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณจากสมการสนับสนุนสมการที่ 14 , 15, และ 16 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางภายในประเทศจากโปรแกรม SPSS .....41

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระจากสมการสนับสนุนสมการสนับสนุน 14, 15, และ 16 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางภายในประเทศจากโปรแกรม SPSS .....41

ตารางที่ 10 ผลการศึกษาภาพรวมโมเดล การวิเคราะห์ถดถอยแบบ Double Log ของสมการที่ 17 , 18, และ 19 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางระหว่างประเทศจากโปรแกรม SPSS .....45

ตารางที่ 11 ผลการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระจากการวิเคราะห์ถดถอยแบบ Double Log ของสมการที่ 17, 18, และ 19 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางระหว่างประเทศจากโปรแกรม SPSS .....46

ตารางที่ 12 ผลการศึกษาภาพรวมโมเดล การวิเคราะห์ถดถอยแบบ Double Log ของสมการสนับสนุน 20 , 21, และ 22 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางระหว่างประเทศจากโปรแกรม SPSS .....48

ตารางที่ 13 ผลการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระจากการวิเคราะห์ถดถอยแบบ Log Linear ของสมการสนับสนุน 20, 21, และ 22 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางระหว่างประเทศจากโปรแกรม SPSS .....48

ตารางที่ 14 ผลการศึกษาภาพรวมโมเดล การวิเคราะห์ถอดถอยแบบ Double Log สมการที่ 17 , 18, และ 19 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางภายในประเทศจากโปรแกรม SPSS .....51

ตารางที่ 15 ผลการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระจากการวิเคราะห์ถดถอยแบบ Log Linear ของสมการ 17, 18, และ 19 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางภายในประเทศจากโปรแกรม SPSS..51

ตารางที่ 16 ผลการศึกษาภาพรวมโมเดลจากการวิเคราะห์ถอดถอยแบบ Double Log สนับสนุนสมการ 20 , 21, และ 22 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางภายในประเทศจากโปรแกรม SPSS.....53

ตารางที่ 17 ผลการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระจากการวิเคราะห์ถดถอยแบบ Double Log ของสมการที่ 20, 21, และ 22 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางภายในประเทศจากโปรแกรม SPSS.....53

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

# สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 สถิติปริมาณการเดินทางทางอากาศของผู้โดยสารทั่วโลกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2488-2563 .....1

ภาพที่ 2 อัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศของโลก .....9

ภาพที่ 3 กรอบแนวคิดในการวิเคราห์ Regression .....11

ภาพที่ 4 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ทางตรง .....19

ภาพที่ 5 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์จากตัวแปรคั่นกลาง.....19

ภาพที่ 6 แผนภาพความสัมพันธ์ที่มีอิทธิพลทางตรงทางอ้อม .....20

ภาพที่ 7 แผนภาพความสัมพันธ์ย้อนกลับ.....20

ภาพที่ 8 แผนภาพแบบจำลอง Path Analysis.....20

ภาพที่ 9 กรอบแนวความคิดการวิจัย.....23

ภาพที่ 10 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์จากเทคนิค Path Analysis ของข้อมูลผู้โดยสารทางอากาศระหว่างประเทศ.....44

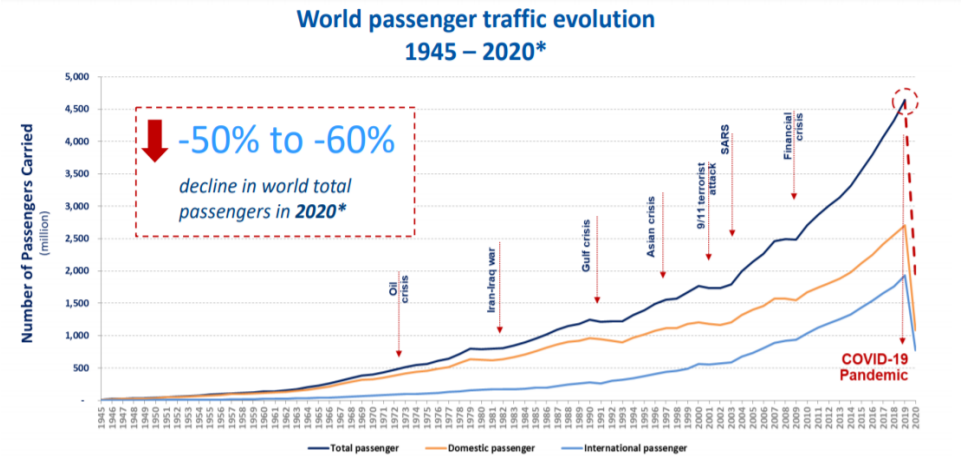
ภาพที่ 11 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์จากเทคนิค Path Analysis ของข้อมูลผู้โดยสารทางอากาศภายในประเทศ.....50

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

# บทที่ 1
# บทนำ

## 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ไวรัสโคโรนา 2019 หรือ โควิด-19 (COVID-19) จากนิยามขององค์กรณ์อนามัยโลก (2562) เป็นไวรัสในวงศ์ใหญ่ที่เป็นสาเหตุของโรคทั้งในสัตว์และคน ไวรัสโคโรนาหลายสายพันธุ์ที่เกิดขึ้นในคนนั้นก่อให้เกิดโรคระบบทางเดินหายใจตั้งแต่โรคหวัดธรรมดา จนถึงโรคที่มีอาการรุนแรง เช่น โรคทางเดินหายใจตะวันออกกลาง (MERS) และโรคระบบทางเดินหายใจเฉียบพลันร้ายแรง (SARS) โดยที่ไวรัสโคโรนาที่ค้นพบล่าสุดในปีพ.ศ. 2563 และถือเป็นโรคอุบัติใหม่นี้และเริ่มต้นการระบาดในเมืองอู่ฮั่น ประเทศจีน แต่ในขณะนี้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ส่งผลกระทบต่อทุกประเทศทั่วโลก จึงทำให้แต่ละประเทศมีมาตรการและแนวทางการป้องกันการแพร่ระบาดของโรค โดยหนึ่งในมาตรการการป้องกันการแพร่ระบาดของโควิด-19 คือ การปิดน่านฟ้าและควบคุมการจราจรทางอากาศอย่างเคร่งครัด สถานการณ์นี้จึงส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมการบินโดยตรง ทำให้ธุรกิจการบินชะงักลงเฉียบพลัน สังเกตได้จากภาพด้านล่างที่แสดงถึงจำนวนผู้โดยสารทั่วโลกที่ก่อนหน้านี้มีอัตราการเดินทางเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ แต่เมื่อสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสในช่วงปลายปีพ.ศ. 2562 จนถึง ปี พ.ศ. 2563 (หรือปี ค.ศ. 2019-2020 จากภาพที่ 1) ทำให้มีอัตราการเดินทางทางอากาศลดลงอย่างกะทันหันเป็นร้อยละ -50 ถึงร้อยละ -60




แหล่งที่มา: ICAO Air Transport Reporting Form A and A-S plus ICAO Estimates

**ภาพที่ 1** สถิติปริมาณการเดินทางทางอากาศของผู้โดยสารทั่วโลกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2488-2563

การลดลงของจำนวนผู้โดยสารทางอากาศตั้งแต่เกิดการระบาดของโควิด-19 จนถึงเหตุการณ์ปัจจุบันยังคงลดลงอย่างต่อเนื่องและอาจจะลดลงเป็นระยะเวลานาน รวมถึงความต้องการการเดินทางทางอากาศของผู้โดยสารมีแนวโน้มที่จะลดลง ซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่ออุตสาหกรรมการบิน ทำให้สายการบินและท่าอากาศยานไม่มีผลกำไรและขาดรายได้อย่างรุนแรง มาตรการการป้องกันการแพร่ระบาดของโควิด-19 จากมาตรการด้านสาธารณสุข กรมควบคุมโรค (2563) ยกตัวอย่าง เช่น มาตรการปิดเมืองหรือการปิดประเทศ มาตรการการปิดน่านฟ้าและการควบคุมการจราจรทางอากาศ การปิดร้านค้าหรือห้างสรรพสินค้าบางประเภท รวมไปถึงการกักตัวของตนเองอยู่ในที่พัก เพื่อลดโอกาสในการแพร่การจายเชื้อโรค จึงส่งผลกระทบไปถึงเศรษฐกิจไปในวงกว้าง ทำให้สภาวะเศรษฐกิจทั่วทุกภูมิภาคของโลกหยุดนิ่ง ความเสียหายทางเศรษฐกิจปรากฏอย่างชัดเจนจาก GDP ของทั่วโลกในปี พ.ศ. 2563 มีการคาดการณ์ว่าจะลดลงถึง 5.2 เปอร์เซ็นต์ (The world bank, 2019) หลังการเกิดการระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 อย่างหนัก รวมไปถึงการคาดการณ์ว่าเศรษฐกิจจะชะลอตัวไปอย่างต่อเนื่องจนถึงปี พ.ศ. 2564

| | 2560 | 2561 | 2562e | 2563f |
|---|---|---|---|---|
| **World** | 3.3 | 3 | 2.4 | -5.2 |
| East Asia and Pacific | 6.5 | 6.3 | 5.9 | 0.5 |
| Europe and Central Asia | 4.1 | 3.3 | 2.2 | -4.7 |
| Latin America and the Caribbean | 1.9 | 1.7 | 0.8 | -7.2 |
| Middle East and North Africa | 1.1 | 0.9 | -0.2 | -4.2 |
| South Asia | 6.5 | 6.5 | 4.7 | -2.7 |

Source: World Bank and Haver Analytics

Note: e=setimate; f=forecast

ตารางที่ 1 อัตราการเจริญเติบโตของ GDP เปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2560 - 2563

เนื่องจากมาตรการการป้องกันการแพร่ระบาดของโควิด-19 ส่งผลกระทบต่ออัตราการว่างงานเพิ่มขึ้นตามที่องค์การแรงงานระหว่างประเทศ (2563) ได้กล่าวว่า ในช่วงไตรมาสแรกของปี พ.ศ. 2563 ชั่วโมงการทำงานทั่วโลกลดลงเมื่อเปรียบเทียบไตรมาสที่ 4 ของปี พ.ศ. 2562 ประมาณ 5.4 เปอร์เซ็นต์ กล่าวคือ อัตราการจ้างงานชะลอตัวลง มีสาเหตุมาจากสถานประกอบการจากธุรกิจ

บางประเภท เช่น ธุรกิจการบินและธุรกิจการท่องเที่ยว ยังไม่สามารถดำเนินธุรกิจได้อย่างเต็มรูปแบบเหมือนก่อนการเกิดเหตุการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อโรคโควิด-19 ทั้งนี้เพราะมาตรการความปลอดภัยของการลดความเสี่ยงของการแพร่ระบาดของเชื้อโรค ทำให้อัตราการว่างงานยังคงเพิ่มขึ้นเห็นได้จากสถิติการจ้างงานในภาคธุรกิจการท่องเที่ยวในเอเชียและแปซิฟิกระหว่างเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 ลดลง 56,000 คน หรือ 1.5 เปอร์เซ็นต์ และการจ้างงานระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงมีนาคม พ.ศ. 2563 ลดลงอีก 83,000 คน หรือ 2.3 เปอร์เซ็นต์ (International Labour Organization, 2019)

ทั่วโลกยังคงมีการแพร่ระบาดของโควิด-19 รวมถึงมีจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อและอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยยังคงเพิ่มสูงขึ้น อีกทั้งประเทศจีนพบผู้ติดเชื้อโควิด-19 จากการระบาดครั้งใหม่ในเดือนมิถุนายน (Beijing Municipal Health Commission) ทำให้หลายประเทศกำลังหวาดระแวงกับการประสบปัญหาการแพร่ระบาดครั้งใหม่ และคาดการณ์ว่าสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 นั้นจะรุนแรงยิ่งขึ้นไปอีก อย่างไรก็ตาม ต่อให้การระบาดของโควิด-19 จะสิ้นสุดลงแล้ว แต่ก็อาจจะมีการระบาดของเชื้อไวรัสหรือโรคระบาดชนิดใหม่ที่ส่งผลกระทบต่อสภาวะเศรษฐกิจเช่นนี้อีกครั้ง เห็นได้จากอดีตที่มีการแพร่ระบาดของโรคเชื้อไวรัส SAR ที่ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจอย่างหนัก เพราะฉะนั้นจะต้องมีการรับมือกับสถานการณ์นี้ด้วยการมีมาตรการการควบคุมและป้องกันการลดการแพร่ระบาดอย่างเคร่งครัดและมีประสิทธิภาพ และเพื่อลดการแพร่ระบาดของโควิด-19 ในระลอกถัดไป หรือแม้กระทั่งการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสชนิดอื่นที่สามารถเกิดขึ้นได้ใหม่ ตามที่สำนักงานองค์การอนามัยโลกประจำประเทศไทย (2563) ได้กล่าวไว้ว่า กรมควบคุมโรคว่าด้วยการรับมือกับโควิด-19 ตั้งอยู่บนหลักความคิดที่ว่าการกำจัดเชื้อไวรัสโควิด-19 ให้หมดไปนั้นทำได้ยาก แต่การควบคุมการแพร่ระบาดนั้นเป็นไปได้

**1.2 คำถามการวิจัย**

ความเสียหายทางเศรษฐกิจที่เกิดจากการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 มีผลกระทบทางตรงต่อการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ เศรษฐกิจและอัตราการว่างงานอย่างไร

1.3 **วัตถุประสงค์งานวิจัย**

เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ต่อการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ เศรษฐกิจ (GDP) และอัตราการว่างงาน (Unemployment Rate)

**1.4 ขอบเขตของการวิจัย**

การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์และมีอิทธิพลต่อการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 นั้นส่งผลกระทบเป็นวงกว้าง รวมไปถึงทำให้เกิดการหยุดชะงักของระบบเศรษฐกิจทั่วโลกโดยปัจจัยที่มีผลกระทบอย่างมาก คือ อัตราการเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้เศรษฐกิจ จึงส่งผลต่อเนื่องไปถึงการว่างงานที่เพิ่มขึ้นในระดับที่สูงกว่าปกติในภาวะเศรษฐกิจตกต่ำครั้งนี้ (Mohammed Rafiqul Islam & Abdul Muyeed, 2020) เนื่องจากการระบาดแพร่ของของโควิด-19 ทำให้บางประเทศมีการปิดพรมแดนและกำหนดกฎระเบียบการเดินทางที่รุนแรง ผู้โดยสารทางอากาศถูกห้ามไม่ให้เดินทางเป็นผลให้การเคลื่อนย้ายของสายการบินทั่วโลกลดลงกว่า 40% (Sandro Nižetić, 2020) ในงานนี้ผู้วิจัยจึงได้บูรณาการปัจจัยที่คาดว่าจะมีความสัมพันธ์อันเนื่องมาจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 โดยผู้วิจัยได้เลือกศึกษาตัวแปร ได้แก่ จำนวนผู้ป่วยโรคโควิด-19 การขนส่งทางอากาศ ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ และอัตราการว่างงาน

การวิจัยนี้ได้กำหนดตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาของประเทศตัวอย่าง ทั้งหมดจำนวน 19 ประเทศ ทั้งหมด 5 ทวีป ได้แก่ ทวีปแอฟริกา ยุโรป เอเชีย อเมริกา และออสเตรเลีย โดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลารายไตรมาส ตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 ปีพ.ศ. 2563 ถึงไตรมาสที่ 4 ปีพ.ศ. 2563 เพื่อนำมาจัดทำแบบจำลองระบบสมการหลายชั้น (Simultaneous Equation) ในรูปแบบจำลองอุปสงค์ โดยที่ข้อมูลสถิติของการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ มีหน่วยเป็นอัตราการขนส่งของผู้โดยสารทางอากาศที่เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละต่อไตรมาส, จำนวนผู้ป่วยโรคโควิด-19 มีหน่วยจำนวนของผู้ป่วยที่เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละต่อไตรมาส, อัตราการเพิ่มขึ้นของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและอัตราการว่างงานที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละไตรมาส

**1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

1.5.1 ได้องค์ความรู้ที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของปัจจัยแต่ละปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ

1.5.2 เพื่อเข้าใจถึงผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ทั้งทางตรงและโดยรวม

1.5.3 ผลการวิจัยจะเป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่สนใจสามารถใช้งานวิจัยนี้เป็นแนวทางในการต่อยอดเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจ จากการเกิดโรคระบาดอื่นๆ ที่สามารถเกิดขึ้นได้ในอนาคต เพื่อให้ได้องค์ความรู้ทางวิชาการที่ลึกซึ้งมากยิ่งขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

# บทที่ 2
# วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

## 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้ได้มุ่งเน้นศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความเสียหายทางเศรษฐกิจที่เกิดจากการแพร่ระบาดของโรคระบาดโควิด-19 จากการศึกษาและอ่านทบทวนวรรณกรรมจึงเลือกใช้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยแยกเป็นหัวข้อต่างๆ ดังนี้

- วิกฤติการณ์โควิด-19
- การขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ
- ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ
- อัตราการว่างงาน
- การวิเคราะห์ถดถอย
- ระบบสมการหลายชั้น (Simultaneous equation)
- Path analysis

### 2.1.1 วิกฤติการณ์โควิด-19

โรคอุบัติคือการแพร่ระบาดของเชื้อโรคจากสัตว์ไปสู่คนหรือจากคนไปสู่คน การติดเชื้ออุบัติคุกคามมนุษย์มาแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ตั้งแต่โรคเอดส์ โรคไข้หวัดใหญ่ โรคซาร์ส อีโบลา เมอร์ส เป็นต้น ที่สามารถคร่าชีวิตผู้คนนับล้านอย่างไร้พรมแดน สร้างความเปลี่ยนแปลงทางมนุษย์พฤติกรรมและทางสังคมเป็นอย่างมาก บางครั้งก็ส่งผลร้ายแรงถึงชีวิต และโรคอุบัติใหม่ที่เกิดขึ้นมักเป็นโรคที่กลายพันธุ์ ซึ่งล่าสุดโรคที่มีแพร่ระบาดไปทั่วโลก คือ โรค โควิด-19 หรือ ไวรัสโคโรนา 2019 เป็นโรคที่เกิดจากไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ที่เรียกว่า SARS-CoV-2 โดยที่โรคระบาดนี้เริ่มระบาดครั้งแรกหลังจากมีรายงานกลุ่มผู้ป่วยกลุ่มแรกมีชื่อว่า "โรคปอดบวมจากไวรัส" อาการทั่วไปของผู้ที่ได้รับเชื้อไวรัสโควิด-19 นั้น มีประมาณ 15% ป่วยหนักและต้องการออกซิเจน ประมาณ 5% ป่วยหนักและต้องได้รับการเข้ารักษาใกล้ชิดซึ่งผู้ป่วยบางรายที่มีโรคประจำตัวอาจจะเกิดภาวะแทรกซ้อนที่นำไปสู่การเสียชีวิตได้ และถึงแม้ว่าอาการของผู้ป่วยส่วนใหญ่ ประมาณ 80% สามารถหายจากการติดโรคโดยไม่จำเป็นต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล (WHO, 2019) และเนื่องจากการมีอัตราการเสียชีวิตค่อนข้างต่ำ ทำให้โรคโควิด-19 แพร่กระจายได้มากขึ้นเพราะมีโอกาสที่ผู้ป่วยจะนำเชื้อไปแพร่ตามที่ต่าง ๆ ได้มากกว่าจึงทำให้เกิดการแพร่ระบาดอย่างรวดเร็ว

BBC NEWS กล่าวว่า การระบาดของโรคโควิด-19 ไม่ใช่แค่วิกฤตการณ์ด้านสาธารณสุขของโลกนี้เท่านั้นแต่ยังส่งผลกระทบนำไปสู่วิกฤตทางเศรษฐกิจและสังคมครั้งรุนแรงเป็นประวัติการณ์ เพราะไม่ว่าโรคติดต่อชนิดนี้แพร่ระบาดเข้าพื้นที่หรือประเทศใดจะสร้างความเสียหาย ทำให้ทุกอย่างชะลอตัวและหยุดชะงักต่อทั้งภาคสังคม เศรษฐกิจและการเมือง โดยที่โรคระบาดนี้ได้เริ่มระบาดจากสาธารณรัฐประชาชนจีนที่เมืองอู่ฮั่นในวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563 หลังจากนั้นรายงานสถานการณ์ขององค์การอนามัยโลก (2563) สำหรับวันที่ 30 มกราคม พ.ศ. 2564 พบผู้ป่วยที่ได้รับการยืนยันทั้งหมด 7,818 รายทั่วโลกโดยส่วนใหญ่อยู่ในประเทศจีนและ 82 ราย จาก 18 ประเทศนอกประเทศจีน องค์การอนามัยโลกจึงได้ให้การประเมินความเสี่ยงที่สูงมากสำหรับจีนและสูงในระดับโลก จากนั้นรายงานในช่วงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2564 จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 รายใหม่ทั่วโลกพุ่งถึงเกือบ 2.6 แสนรายในรอบ 24 ชั่วโมง เชื้อไวรัสยังคงแพร่กระจายไปสู่หลายประเทศทั่วโลกและระบาดอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งปัจจุบันก็ยังไม่มีท่าทีการระบาดจะจบลง

**2.1.2 การขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ**

การขนส่ง ตามราชบัญญัติการขนส่ง มาตราที่ 4 พ.ศ. 2497 หมายถึง การลำเลียงหรือการเคลื่อนย้ายบุคคลหรือสิ่งของด้วยเครื่องมือหรืออุปกรณ์การขนส่ง ซึ่งเครื่องอุปกรณ์การขนส่งนี้หมายถึง ยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง รวมทั้งเครื่องทุ่นแรงด้วย

การขนส่ง ความหมายทั่วไป หมายถึง การเคลื่อนย้ายบุคคลหรือสิ่งของจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง ซึ่งการเคลื่อนย้ายบุคคล เรียกว่า การขนส่งผู้โดยสาร ส่วนการเคลื่อนย้ายสัตว์หรือสิ่งของเรียกว่า การขนส่งสินค้า

ซึ่งประเภทของการขนส่งสามารถแบ่งออกเป็น 5 ประเภท ตามที่ Louis W. stern, Adel I. El-Ansary and Anne T. Coughlan (1996) ได้กล่าวไว้ ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

1) การขนส่งทางรถไฟ (rail)

2) การขนส่งรถยนต์หรือรถบรรทุก (truck)

3) การขนส่งทางน้ำ (water)

4) การขนส่งทางอากาศ (air)

5) การขนส่งทางท่อ (pipeline)

โดยการขนส่งทางอากาศ (Air Transportation) หรือการบิน (Aviation) หมายถึง การเคลื่อนย้าย คน สัตว์ และสิ่งของจากที่หนึ่งไปยังที่หนึ่งโดยอาศัยยานพาหนะเคลื่อนที่ไปในอากาศ การปฏิบัติในการขนส่งทางอากาศโดยทั่วไป ทำโดยผู้ส่งสินค้าทำทางสัญญาขนส่งกับผู้ขนส่งสินค้า

และผู้ขนส่งสินค้าจะรับภาระหน้าที่ในการขนส่ง ซึ่งผู้ขนส่งเป็นได้ทั้งบริษัทสายการบิน หรือบริษัทขนส่งระหว่างประเทศ (SMEs Knowledge Center, 2014)

ปัจจุบันที่มีการคมนาคมติดต่อกับประเทศต่างๆ มากยิ่งขึ้น รวมถึงประเทศที่ไม่ได้มีพรมแดนติดต่อกัน ทำให้การขนส่งทางอากาศของโลกมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพราะการขนส่งทางอากาศเป็นรูปแบบการขนส่งที่มีความสะดวกรวดเร็วและปลอดภัยกว่าการขนส่งรูปแบบอื่น การขนส่งทางอากาศได้ถูกแบ่งออกเป็นหลายประเภท ดังนี้

องค์การบริหารการบินของสหรัฐอเมริกา (FAA) แบ่งประเภทของการบินพลเรือนออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) การบินพาณิชย์

2) การบินที่มิใช่เพื่อการพาณิชย์

ส่วนองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) ได้แบ่งประเภทของการบินเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1) การขนส่งทางอากาศเชิงพาณิชย์ คือ การขนส่งโดยใช้เครื่องบินในการขนส่งผู้โดยสาร ขนส่งสินค้าหรือไปรษณีย์ เพื่อรับค่าตอบแทนหรือจ้าง
2) การบินทั่วไป การขนส่งโดยใช้เครื่องบินที่นอกเหนือจากการขนส่งทางอากาศเชิงพาณิชย์ การทำงานหรือการปฏิบัติงานทางอากาศ
3) การปฏิบัติงาน คือ การใช้เครื่องบินที่ขนส่งสำหรับกิจกรรมพิเศษ เช่น เกษตรกรรม การก่อสร้าง การถ่ายภาพ การสำรวจ การสังเกตและการลาดตระเวน การค้นหาและช่วยเหลือ หรือการโฆษณาทางอากาศ ฯลฯ

การขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ เป็นการขนส่งเชิงพาณิชย์ ซึ่งงานบริการขนส่งทางอากาศประเภทนี้ เป็นงานบริการที่ดำเนินการโดยมุ่งหวังเอาผลตอบแทนจากการบริการเป็นตัวเงินโดยตรง โดยการขนส่งทางอากาศได้รับผลตอบแทนค่าบริการเป็น ค่าโดยสาร การขนส่งผู้โดยสารทางอากาศส่งผลให้การคมนาคมมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องจึงมีบทบาทที่สำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมโลก โดยที่การขนส่งทางอากาศมีทั้งการขนส่งระหว่างประเทศและในประเทศ ซึ่งการขนส่งระหว่างประเทศ (International Air Transport) หมายความว่า การรับขนคนโดยสาร สัมภาระ หรือของทางอากาศโดยอากาศยาน ซึ่งคู่สัญญาตกลงให้ถิ่นต้นทางและถิ่นปลายทางตั้งอยู่ในอาณาเขต ของสองประเทศ หรือตั้งอยู่ในอาณาเขตของประเทศเดียวแต่มีถิ่นหยุดพักที่ตกลงกันไว้ตั้งอยู่ในอาณาเขตของอีกประเทศหนึ่ง ทั้งนี้ ไม่ว่าจะมีการหยุดพักในการรับขนหรือการถ่ายลำ

หรือไม่ก็ตาม และการขนส่งภายในประเทศ (National Air transport) คือ การรับขนคนโดยสาร สัมภาระ หรือของทางอากาศโดยอากาศยาน ซึ่งคู่สัญญาตกลงให้ถิ่นต้นทางและถิ่นปลายทางตั้งอยู่ในอาณาเขต ของประเทศเดียวกัน แต่ไม่รวมถึงการรับขนทางอากาศระหว่างประเทศ (พระราชบัญญัติ การรับขนทางอากาศระหว่างประเทศ, 2558)

The world Bank (2019) กล่าวว่า การขนส่งทางอากาศเป็นปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมการเติบโตและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ เพราะการขนส่งทางอากาศช่วยอำนวยความสะดวกในการเชื่อมต่อเศรษฐกิจทั้งในระดับภูมิภาค ประเทศและระหว่างประเทศ อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมการค้า การท่องเที่ยวและสร้างโอกาสในการจ้างงานที่มากขึ้นแต่อย่างไรก็ตามการระบาดของโควิด-19 ได้ส่งผลกระทบต่อสนามบินอย่างหนักเป็นผลให้การเดินทางทางอากาศลดลงอย่างรวดเร็ว สายการบินต้องลดกำลังการผลิต หลายประเทศถูกปิดโดยรัฐบาลเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของโรคระบาด ผลที่ตามมาคือรายได้ลดลงอย่างมหาศาล ขัดขวางการพัฒนาของอุตสาหกรรมการบินเป็นวงกว้างและส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจโลกเป็นอย่างมาก

**2.1.3 ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ**

ขณะที่โรคระบาดโควิด-19 กำลังระบาดเศรษฐกิจหลายๆ ประเทศจึงชะลอตัวเนื่องจากการปิดประเทศ ในช่วงเดือนพฤษภาคมและมิถุนายน พ.ศ. 2563 มีประเทศบางส่วนเปิดประเทศแต่ด้วยการแพร่ระบาดของโรคระบาดในหลายพื้นที่ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศของโลกลดลงถึง -4.4% และถือเป็นอัตราการเติบโตต่ำสุดในรอบหลายสิบปี (IMF, 2564)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาพที่ 2 อัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศของโลก

The world bank (2021) กล่าวว่า เศรษฐกิจของโลกในสภาวะวิกฤตการณ์โควิด-19 การฟื้นตัวในไตรมาสที่ 3 หลังจากการฟื้นตัวของการแพร่ระบาดเชื้อ ทำให้เห็นถึงการฟื้นตัวที่ช้าของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกาคาดว่าจะขยายตัว 3.5% ในปีพ.ศ. 2564 หลังจากหดตัว 3.6% ในปีพ.ศ. 2563 ส่วนในเขตยุโรปคาดว่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศจะเติบโต 3.6% ในปีนี้แต่ความจริงลดลง 7.4% ในประเทศญี่ปุ่นมีการจัดกรรมลดลง 5.3% แม้ว่าเศรษฐกิจโลกจะกลับมาเติบโตอีกครั้งหลังจากหดตัว 4.3% ในปี 2564 แต่การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ทำให้มีเจ็บป่วยและมีผู้เสียชีวิต คนนับล้านต้องเจอสภาวะที่ลำบาก ทั้งรายได้ตกต่ำเป็นระยะเวลานานกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ลดลง สิ่งที่สำคัญที่สุดคือการกำหนดนโยบายควบคุมการแพร่กระจายของโควิด-19 และการสร้างความมั่นใจว่าจะมีการใช้วัคซีนอย่างครอบคลุมเพื่อสนับสนุนการฟื้นตัวของเศรษฐกิจ

**2.1.4 อัตราการว่างงาน**

การระบาดของโรคโควิด-19 ยังคงระบาดและจะยังคงมีผลกระทบอย่างรุนแรงต่อผู้คนที่ทำงานโดยรายงานระบุว่ามีสภาวะวิกฤตถดถอยอย่างไม่สม่ำเสมอในทุกภาคส่วนเศรษฐกิจ ในขณะที่ผลกระทบอาจจะส่งผลกระทบไม่มากต่อผู้ที่ทำงานบางอุตสาหกรรมแต่คนงานที่ทำงานในอุตสาหกรรมงานบริการ เช่น ที่พักและบริการ อาหาร อาจจะได้รับผลกระทบอย่างมาก นอกจากนี้การแพร่ระบาดของโรคระบาดทำให้แนวโน้มของปัญหาที่มีอยู่แล้วในเรื่องความยากจนและความไม่เท่าเทียมกันของรายได้จะเกิดความเหลื่อมล้ำมากขึ้นซึ่งกำลังเพิ่มขึ้นในหลายประเทศ การปิดประเทศหรือปิดเมืองยังส่งผลกระทบเป็นลูกโซ่ไปยังการปิดโรงเรียนหรือสถานศึกษาส่งผลต่อโอกาสในอนาคตของเด็กๆ หลายล้านคนด้วยเช่นกัน (Global news and insight for corporate financial professionals, 2020) อย่างไรก็ตามการระบาดของโรคโควิด-19 ส่งผลต่ออัตราการว่างงานอย่างมีนัยสำคัญในหลายประเทศ เช่น ประเทศแคนาดา อัตราการว่างงานเพิ่มขึ้นจาก 0.7% จุดเป็น 13.7% ส่วนในประเทศเยอรมนีอัตราการว่างงานจดทะเบียนของเพิ่มขึ้น 0.5% แต่สหรัฐอเมริกาถึงแม้ว่าอัตราการว่างงานจากการสำรวจของสำนักสถิติแรงงานของกระทรวงแรงงานสหรัฐ (2021) ได้กล่าวว่า อัตราการว่างงานยังไม่เปลี่ยนแปลงที่ 6.7% แต่ค่าตอบแทนของการจ้างงานภาคเกษตรทั้งหมดลดลงในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2563 ค่าตอบแทนของการจ้างงานที่ลดลงนั้นสะท้อนให้เห็นว่าเกิดปัญหาจากการเพิ่มขึ้นของผู้ติดเชื้อโควิด-19 และการแพร่ระบาดที่มากขึ้น ในขณะเดียวกันการจ้างงานในธุรกิจงานบริการลดลงเนื่องจากธุรกิจอาหารและเครื่องดื่มได้ปิดกิจการชั่วคราว รวมไปถึงสถานบันเทิง การพนัน รวมไปถึงอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์ได้มีการจ้างงานลดลง 3.9 ล้านคนหรือประมาณ 23.2% (Congressional Research Service, 2021) ส่วนประเทศไทยจากการรายงาน

ของสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ(2563) การฟื้นตัวทางเศรษฐกิจยังเป็นไปช้าๆ สะท้อนจากอัตราการว่างงานที่ยังคงอยู่ในระดับสูง เนื่องจากมีการลดการจ้างงานและรวมถึงการลดค่าตอบแทนของค่าจ้าง อีกทั้งจำนวนผู้ติดเชื้อใหม่รายวันในปัจจุบันที่ยังคงมีแนวโน้มปรับเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องกับการระบาดระลอกใหม่ทำให้ประเทศไทยยังไม่สามารถฟื้นตัวได้เต็มที่

**2.1.5 การวิเคราะห์การถดถอย**

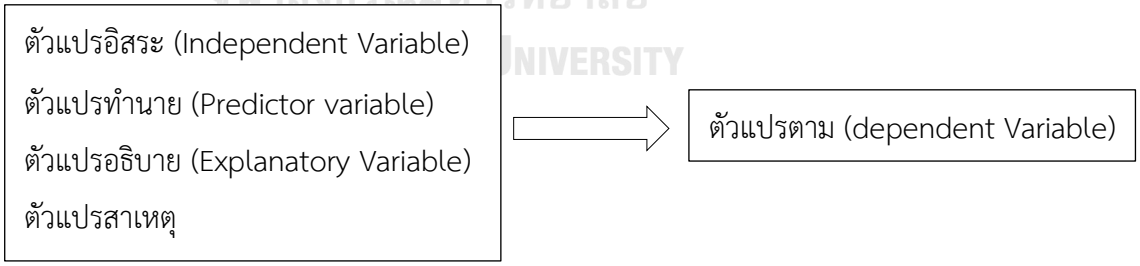
การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) เป็นหนึ่งในกระบวนการทางสถิติที่ใช้เพื่อศึกษารูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ (Independent Variable) กับตัวแปรตาม (Dependent Variable) โดยที่ตัวแปรตามมีเพียงหนึ่งตัว ส่วนตัวแปรอิสระถ้ามีหนึ่งตัว เรียกว่า การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (Simple Linear Regression Analysis) ถ้าตัวแปรอิสระมีมากกว่าหนึ่งตัว เรียกว่า การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple Linear Regression) (พรสิน สุภวาลย์, 2561)

วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์การถดถอย

- เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม
- เพื่อศึกษาปัจจัย (ตัวแปรอิสระ) ที่ร่วมกันทำนายหรือพยากรณ์ตัวแปรตาม

การวิเคราะห์การถดถอยเพื่อหาความสัมพันธ์หรือสร้างสมการทำนายหรือพยากรณ์ตัวแปรตาม (Y) หนึ่งตัว จากกลุ่มตัวแปรอิสระ (X) หลายตัวนั้น ตัวแปรอิสระที่นำมาวิเคราะห์จะต้องมีหลักฐานตามทฤษฎีหรือรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องว่าเป็นตัวแปรต้นเหตุที่ส่งผลต่อตัวแปรตาม (สุทิน ชนะบุญ, 2560)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University




แหล่งที่มา: สุทิน ชนะบุญ (2560)

ภาพที่ 3 กรอบแนวคิดในการวิเคราห์ Regression

- **การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย**

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวแปร โดยที่ตัวแปรทั้ง 2 มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง อาจเป็นความสัมพันธ์ที่เป็นไปในทิศทางเดียวกันหรือผกผันก็ได้ รูปแบบการวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่ายจะประกอบไปด้วยตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม โดยมีรูปแบบทั่วไปดังสมการที่ 1

$$\text{สมการ} \quad Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon \qquad \text{----------(1)}$$

เมื่อ Y = ตัวแปรตาม

X = ตัวแปรอิสระ

$\beta_0$ = จุดตัดแกน y หรือค่าของ y เมื่อ x มีค่าเป็นศูนย์

$\beta_1$ = ค่าสัมประสิทธิ์ของการวิเคราะห์การถดถอยหรือความชันของเส้นตรง (Slope)

$\varepsilon$ = ความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม (Random Error)

เมื่อ Y เป็นตัวแปรตามและ X เป็นตัวแปรอิสระหรือตัวแปรที่อธิบายตัวแปรตาม ส่วนพารามิเตอร์ $\beta_0$ คือ ค่าคงที่ของสมการถดถอย โดยที่ $\beta_0$ เป็นจุดตัดแกน y ของสมการ พารามิเตอร์ $\beta_1$ คือ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยหรือความชันของเส้นตรง ซึ่งความชันบอกถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยของการแจกแจงตัวแปร X และตัวแปร Y และอีกหนึ่งตัวแปร คือ $\varepsilon$ เป็นค่าความคลาดเคลื่อนหรือความแปรปรวนแบบสุ่มระหว่างค่าตัวแปร Y และการพยากรณ์ของตัวแปร ($\hat{Y}$) โดยที่ตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบปกติมีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์และความแปรปรวนคงที่ $\sigma^2$ และความคลาดเคลื่อนของแต่ละตัวแปรมีอิสระต่อกัน

วิธีการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นเป็นวิธีการหาเส้นที่เหมาะสมที่สุดกับจุดข้อมูลบนกราฟได้ดีกว่าวิธีอื่น เพื่อการประมาณค่าของ $\beta$ ที่ให้ค่ากำลังสองของความคลาดเคลื่อน ( $\varepsilon$ ) ของโมเดลต่ำสุด โดยวิธีพื้นฐานของการประมาณค่าที่นิยมใช้กับการวิเคราะห์การถดถอยอย่างแพร่หลายผ่านวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เรียกว่า Ordinary Least Squares (OLS) และมีอีกหลายวิธีที่ใช้ประเมินค่าพารามิเตอร์สำหรับการวิเคราะห์การถดถอยอีกหลายวิธี จากการเปรียบเทียบการประมาณค่าของ Xianghong Luo (2016) เช่น วิธีการประมาณค่าด้วยความเป็นไปได้สูงสุด (Maximum Likelihood Estimation) หรือ วิธีโมเมนต์ Method of Moments (MoM) อย่างไรก็ตามการจะรู้ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่จะต้องผ่านเงื่อนไขหรือสมมติฐานของการวิเคราะห์ความถดถอยก่อน

- **การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ**

จากรูปแบบทั่วไปของสมการการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น ในสมการมีเพียงตัวแปรอิสระเพียงตัวแปรเดียว ซึ่งเรียกว่าการวิเคราะห์การถดถอย 2 ตัวแปร แต่โดยทั่วไปผลกระทบต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งเพียงอย่างเดียวนั้นมีน้อยมาก ส่วนมากตัวแปรตามจะขึ้นอยู่กับตัวแปรอิสระหลายตัวหรือตัวแปรตามอาจจะมาจากหลายสาเหตุ ดังนั้น หากมีตัวแปรอิสระมากกว่าหนึ่งตัวในสมการ นั่นคือ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ ดังแสดงในสมการที่ 2 (Erik Mooi, 2014)

สมการในรูปแบบทั่วไป $Y= \beta_0 +\beta_1 X_1 +\beta_2 X_2+\beta_3 X_3+ \varepsilon$ ----------(2)

เมื่อ Y = ตัวแปรตาม

X = ตัวแปรอิสระมีจำนวน k ตัว

$\beta_0$ = จุดตัดแกน y หรือค่าของ y เมื่อ x มีค่าเป็นศูนย์

$\beta_1, \beta_2,\dots \beta_k$ = ค่าสัมประสิทธิ์ของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงส่วน โดยที่ k คือจำนวนตัวแปรอิสระในสมการถดถอย

$\varepsilon$ = ความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม (Random Error)

ค่าสัมประสิทธิ์ของการวิเคราะห์การถดถอยหน้าตัวแปรอิสระแต่ละตัว เช่น $\beta_1, \beta_2,$ และ $\beta_3$ จะบอกว่า สมการนี้ยังช่วยประมาณอิทธิพลของตัวแปรอิสระแต่ละตัวที่มีผลต่อตัวแปรตามอย่างไร

- **การประมาณค่าพารามิเตอร์**

การประมาณค่าพารามิเตอร์ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) เป็นวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่นิยมใช้มากที่สุด การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายเป็นการสร้างสมการถดถอยของประชากรดังแสดงในสมการที่ (3)

$Y= \beta_0+\beta_1 X+ \varepsilon$ ----------(3)

โดยการใช้ข้อมูลที่ได้จากตัวอย่างหรือประชากรที่ได้ถูกเก็บรวบรวมมาเพื่อการประมาณค่าพารามิเตอร์ของ $\beta_0$ และ $\beta_1$ ในการพยากรณ์ค่า Y ที่แสดงดังสมการที่ 4

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

$$\hat{Y}_i = \beta_0 + \beta_1 X_i \quad \text{----------(4)}$$

การประมาณค่าพารามิเตอร์ $\beta_0, \beta_1$ ด้วยหลักการของวิธีกำลังสองน้อยที่สุด คือ การทำให้ผลรวมกำลังสองของเศษคงเหลือ (Residual) น้อยที่สุด ซึ่งส่วนเหลือ ($e_i$) จากการประมาณค่าความแตกต่างระหว่างตัวแปรตาม Y จะได้ค่าพยากรณ์จากสมการถดถอย $\hat{Y}_i$ ที่ระดับเดียวกันของค่าตัวแปรอิสระ X หรือสามารถเขียนได้ดังสมการที่ 5

$$e_i = Y_i - \hat{Y}_i = Y_i - (\beta_0 + \beta_1 X_i) \quad \text{----------(5)}$$

ซึ่ง e คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้จากตัวอย่าง ส่วน $\varepsilon$ คือ ค่า ความคลาดเคลื่อนที่ได้จากประชากร

การประมาณค่าพารามิเตอร์ของ $\beta_0$ และ $\beta_1$ ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดสามารถเขียนสมการได้ดังสมการที่ 6 (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2563)

$$\Sigma(Y_i + \hat{Y}_i)^2 \quad \text{หรือ} \quad \Sigma(e)^2 \quad \text{----------(6)}$$

$$b_1 = \frac{\Sigma_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})(Y_i - \bar{y})}{\Sigma_{t=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2} = \frac{n(\Sigma x_i y_i) - (\Sigma x_i)(\Sigma y_i)}{n(\Sigma x_i^2)(\Sigma y_i)^2}$$

จะได้ $b_2 = \bar{Y} - b_1 \bar{x}$

- **การทดสอบสมมุติฐานของ $\beta_0$ และ $\beta_1$**

การทดสอบสมมุติฐานทางสถิติเป็นส่วนหนึ่งของสถิติเชิงอนุมาน ซึ่งเป็นการทดสอบเกี่ยวกับพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าเกี่ยวกับประชากรตั้งแต่หนึ่งกลุ่มขึ้นไป อาศัยการแจกแจงของตัวสถิติสร้างสถิติทดสอบเกี่ยวกับพารามิเตอร์นั้นๆ เพื่อการสรุปหรือพิสูจน์หาคำตอบของการวิจัยในการที่จะให้ได้ข้อสรุปหรือการตัดสินใจที่ชัดเจน (พรสิน สุภวาลย์, 2561)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การทดสอบสมมติฐานถูกกำหนดโดยใช้สมมติฐาน 2 ข้อ (Antonio Paiva, 2010)

$H_0$: สมมติฐานหลัก

$H_1$: สมมติฐานรอง

การทดสอบสมมติฐานว่า $H_1$ เป็นความจริงหรือไม่ จะต้องมีผลลัพธ์ดังนี้

1) ปฏิเสธ $H_0$ และยอมรับ $H_1$ เนื่องจากมีหลักฐานเพียงพอในตัวอย่างที่จะสนับสนุน $H_1$
2) อย่าปฏิเสธ $H_0$ ถ้ามีหลักฐานไม่เพียงพอที่จะสนับสนุน $H_1$

ขั้นตอนหรือวิธีการทดสอบสมมติฐาน

1) กำหนดสมมติฐานทางสถิติได้แก่ สมมติฐานหลักและสมมติฐานรอง
2) กำหนดความคลาดเคลื่อนในการทดสอบ ($\alpha$)
3) เลือกตัวทดสอบสถิติที่เหมาะสมกับสมมติฐานที่ต้องการทดสอบและคำนวณค่าตัวทดสอบจากข้อมูลตัวอย่าง
4) กำหนดขอบเขตในการปฏิเสธสมมติฐาน
5) ตัดสินใจปฏิเสธ/ยอมรับสมมติฐาน
6) สรุปผล

ทดสอบสมมุติฐานของ $\beta_0$ และ $\beta_1$ การใช้เทคนิคทางสถิติในการทดสอบสมมุติฐานเพื่อที่เปรียบเทียบความแตกต่างของประชากร หรือกลุ่มตัวอย่าง ด้วยค่าสถิติ t-test และทดสอบความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างด้วยสถิติทดสอบ F-test

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- **สัมประสิทธิ์การตัดสินใจ ($R^2$)**

สัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (Coefficient of Determination) เป็นผลลัพธ์หลักของการวิเคราะห์การถดถอย คือ สัดส่วนของความแปรปรวนในตัวแปรตาม (Y) ที่คาดเดาได้จากตัวแปรอิสระ นักวิจัยใช้สัมประสิทธิ์การตัดสินใจเพื่อบอกระดับอิทธิพลของตัวแปรตามและตัวแปรอิสระความแตกต่างหรือความผันแปร ดังแสดงในสมการที่ 7 หรือ 8

$$\text{SS Total} = \text{SS Regression} + \text{SS Error} \quad \text{----------(7)}$$

$$\text{หรือ SST} = \text{SSReg} + \text{SSE} \quad \text{----------(8)}$$

SST (Sum square total) คือ การวัดแปรผันของค่าตัวแปร Y โดยไม่คำนึงถึงตัวแปร X และ SSE นั่นคือ การวัดความแปรผันที่เหลือของ Y จากการนำสมการถดถอยมาใช้ซึ่งได้จากการนำความแปรผันทั้งหมดใน Y มาหักลบด้วยความแปรผันที่อธิบายด้วยสมการถดถอย โดยสูตรที่ใช้ใช้คำนวณในการตัดสินใจ ดังสมการที่ 9

$$R^2 = \frac{SSReg}{SST} \qquad \text{----------(9)}$$

สัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้าค่า $R^2$ มีค่า 0 หมายความว่าไม่สามารถทำนายตัวแปรตามจากตัวแปรอิสระได้หรือไม่มีความสัมพันธ์กัน ถ้าค่า $R^2$ มีค่าเข้าใกล้ 0 หมายถึงสมการถดถอยหรือตัวแปรตามสามารถทำนายได้แต่มีความสัมพันธ์ของตัวแปรตามและตัวแปรอิสระต่ำ ถ้าค่า $R^2$ มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าความแปรผันของตัวแปรตามสามารถอิบายได้ด้วยตัวแปรอิสระหรือมีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสูง และค่า $R^2$ มีค่าเท่ากับ 1 คือ เป็นความสัมพันธ์กันแบบสมบูรณ์หรือสามารถทำนายค่าได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมาก แต่ค่า $R^2$ สูง ไม่ได้หมายความว่าสมการถดถอยจะพยากรณ์ได้ดีเสมอไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขอบเขตของข้อมูลและการพยากรณ์ซึ่งในบางครั้งค่า $R^2$ ที่ต่ำ ไม่ได้หมายความว่าไม่ดีเสมอ ขึ้นอยู่กับว่าเป็นการวิจัยในสาขาหรือศาสตร์ใด ถ้าเป็นการวิจัยด้านวิทยาศาตร์ ค่า $R^2$ ก็ควรจะอยู่ในระดับมากกว่า 0.6 หรือ 0.7 แต่ถ้าเป็นสาขาอื่น เช่น สังคมศาสตร์หรือมนุษยศาสตร์ อาจจะถือว่าเป็นค่าที่สูงมากเนื่องจากมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องและความแปรผันที่มากกว่าในการพยากรณ์ (พรสิน สุภวาลย์, 2561) ค่าประมาณของ $R^2$ ในงานวิจัยทางวิชาการที่มุ่งเน้นประเด็นทางการตลาด Hair et al. (2013) ได้กล่าวว่า ค่า $R^2$ ที่ 0.75 0.50 หรือ 0.25 สำหรับตัวแปรแฝงภายนอก สามารถอธิบายได้ตามลำดับว่ามีความสำคัญปานกลางหรืออ่อนแอตามลำดับ ส่วนทางด้าน Falk and Miller (1992) แนะนำว่าค่า $R^2$ ควรมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.10 ก็เพียงพอในการอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรภายนอกได้

**2.1.6 ระบบสมการหลายชั้น (Simultaneous Equation Models)**

ตัวแปรในระบบสมการมีหลายกรณี บางครั้งตัวแปรก็สามารถถูกกำหนดได้โดยตัวแปร โดยมีลักษณะความสัมพันธ์แบบ 2 ทาง หรือเรียกว่า มีความสัมพันธ์พร้อมกันระหว่างตัวแปร (Simultaneous Relationship) ทำให้ความแตกต่างระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอธิบายไม่ชัดเจน ซึ่ง Gujarati (2004) ได้กล่าวว่าข้อแตกต่างระหว่างระบบสมการเชิงเดี่ยวกับระบบสมการหลายชั้น คือ ด้านขวาของแบบจำลองสมการเชิงเดี่ยวจะกำหนดให้เป็นตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ส่วน

ระบบสมการหลายชั้น อาจจะมีทั้งตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม โดยที่ตัวแปรอิสระเรียกว่า ตัวแปรภายนอก (Exogeneous Variable) และตัวแปรตามที่เรียกว่า ตัวแปรภายใน (Endogeneous Variable) อย่างไรก็ตาม การประมาณหาค่าพารามิเตอร์จะต้องคำนึงถึงข้อมูลจากสมการอื่นจากระบบสมการได้ หากพารามิเตอร์ของแต่ละสมการถูกประมาณด้วยวิธีการ OLS จากข้อสมมติฐานคือตัวแปร X เป็นตัวแปรอธิบาย จะต้องเป็นตัวแปรนอนสโทแคสติก (Nonstochastic) หากไม่ตรงตามเงื่อนไขตัวประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด (Least-Square Estimators) จะเอนเอียง และไม่มีคุณสมบัติความต้องกัน (Consistent) เมื่อขนาดของตัวอย่างเพิ่มขึ้นมากเท่าไหร่ ตัวประมาณค่าที่ได้จะไม่โน้มเอียงเข้าหาค่าที่แท้จริง (True Values)

การขนส่งเป็นกิจกรรมทางเศรษฐศาสตร์แขนงหนึ่งที่มีหลายองค์ประกอบซึ่งถือว่าเป็นโครงสร้างหรือลักษณะของการขนส่งแต่ละประเภท โดยหนึ่งองค์ประกอบของเศรษศาสตร์การขนส่ง คือ อุปสงค์ในการขนส่ง (Demand of Transportation) ขึ้นอยู่กับปริมาณความต้องการของผู้ใช้บริการ และมีส่วนสัมพันธ์เช่นเดียวกับอุปสงค์ทั่วๆ ไป คือ ถ้าราคาของสินค้าและบริการสูงขึ้นหรืออยู่ในระดับสูงปริมาณความต้องการในสินค้าและบริการจะอยู่ในระดับที่ต่ำลง แต่ถ้าราคาของสินค้า บริการอยู่ในระดับที่ต่ำปริมาณความต้องการในสินค้าและบริการสูงขึ้นหรืออยู่ในระดับที่สูง ซึ่งอุปสงค์ของการขนส่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ อุปสงค์ของการขนส่งผู้โดยสารและอุปสงค์ของการขนส่งสินค้าและบริการ อุปสงค์ของการขนส่งผู้โดยสารและอุปสงค์ของการขนส่งสินค้าจะมีการเปลี่ยนแปลงได้หลายปัจจัย เช่น การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของรายได้ ลักษณะของการขนส่ง ความนิยมของผู้ใช้เศรษฐกิจ ความเจริญทางเศรษฐกิจ อัตราค่าโดยสารเปรียบเทียบ ลักษณะของการให้บริการ นอกจากนี้อุปสงค์ของการขนส่งก็จะมีความยืดหยุ่นได้ในลักษณะเดียวกับความยืดหยุ่นของอุปสงค์โดยทั่วไป กล่าวคือ ถ้ามีการแข่งขันกันมากความยืดหยุ่นก็จะมีมาก ถ้ามีการแข่งขันกันน้อยรายความยืดหยุ่นก็จะมีน้อย (รัตนา ชาตรูประมัย, 2558) จากตัวอย่างแบบจำลองอุปสงค์ของการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศในการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์การเดินทางทางอากาศผ่านท่าอากาศยานเชียงใหม่ของ ศรีศาสตรา มะเทวิน (2545) เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อปริมาณผู้โดยสารด้วยสมการการวิเคราะห์ถดถอย ดังสมการที่ 10

ฟังก์ชันอุปสงค์ $P = GDP + POP + VT + AXR + AT$ ---------- (10)

เมื่อ P = ปริมาณจำนวนผู้โดยสาร

GDP = รายได้ประชาชาติในประเทศ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

POP = จำนวนประชากร

VT = จำนวนนักท่องเที่ยวที่มาประเทศไทย

AXR = อัตราแลกเปลี่ยนเฉลี่ยเงินบาทต่อเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา

AT = งบโฆษณาของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

และผลการศึกษาพบว่า รายได้ประชาชาติในประเทศเป็นปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จำนวนนักท่องเที่ยวที่มาประเทศไทยเป็นปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 ส่วนอัตราแลกเปลี่ยนเฉลี่ยเงินบาทต่อเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา จำนวนประชากร งบโฆษณาของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยเป็นปัจจัยที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิต

**2.1.7 Path Analysis**

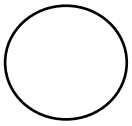
Path Analysis หรือ การวิเคราะห์เส้นทาง เป็นเทคนิควิธีการศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรต่างๆ ในลักษณะเชิงเหตุผลโดยมุ่งเน้นการศึกษาถึงอิทธิพลของตัวแปรสาเหตุที่มีต่อตัวแปรตาม รวมทั้งตัวแปรสาเหตุยังสามารถมีอิทธิพลร่วมกันได้ และเป็นวิธีที่มีพื้นฐานทางสถิติมาจากการวิเคราะห์การถดถอย (Regression analysis) โดยอาศัยแผนภาพและสมการโครงสร้างของแผนภาพเป็นหลักในการนำมาวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรเหตุที่มีต่อตัวแปรผลทั้งในด้านขนาดและทิศทาง path analysis ยังสามารถศึกษาทิศทางความสัมพันธ์ได้ทั้งทางตรงและอิทธิพลทางอ้อม path analysis ได้เริ่มพัฒนาครั้งแรกจาก Sewall Wright (1934) และได้ให้ความหมายของเทคนิควิธี Path Analysis ว่าเป็นวิธีการผสมผสานข้อมูลเชิงปริมาณซึ่งสามารถวัดได้จากค่าสหสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงคุณภาพ ซึ่งได้จากความรู้ตามทฤษฎีเชิงสาเหตุและผลเพื่อการอธิบายในเชิงสถิติ (นิยดา เปี่ยมพืชนะ, 2563) และได้ถูกพัฒนาจากนักสถิติหลายๆ ท่าน จาก Kim and Kohout (1975) ให้ความหมายว่า เป็นวิธีการแยกส่วนและตีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง โดยกำหนดว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรจะต้องเป็นความสัมพันธ์เชิงเหตุผล และเป็นความสัมพันธ์แบบปิด และ Pedhauzer (1982) กล่าวว่า เป็นวิธีการศึกษาผลทางตรงและผลทางอ้อมของตัวแปรต่าง ๆ ที่ตั้งสมมติฐานไว้ว่าเป็นสาเหตุของผลนั้นแต่วิธีการนี้มิใช่วิธีการในการค้นหาสาเหตุหากเป็นวิธีการหนึ่งของการสร้างแบบจำลองเชิงสาเหตุและผล โดยที่นักวิจัยอาศัยพื้นความรู้และข้อกำหนดตามทฤษฎีที่มีอยู่ในการดำเนินการ

Path analysis มีลักษณะหลักๆ 3 ประการ ดังนี้

1) เป็นเทคนิคทางสถิติที่อาศัยการประยุกต์การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ

2) เป็นการศึกษาขนาดและทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเหตุ (ตัวแปรอิสระ) ที่มีต่อตัวแปรผล (ตัวแปรตาม) ทั้งทางตรงและทางอ้อม
3) ความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลสามารถนำมาเขียนอธิบายได้ด้วยรูปแบบจำลองโมเดลและสมการโครงสร้างตามรูปแบบโมเดลที่สร้างขึ้น

ตัวแปรสังเกตุได้ (Observed variables) แทนด้วยสัญลักษณ์สี่เหลี่ยม



ตัวแปรแฝง (Latent Variables) แทนด้วยสัญลักษณ์รูปวงกลมหรือวงรี



เส้นทาง อิทธิพลทางตรง (Direct effects) ระหว่างตัวแปรแทนด้วยลูกศร

ความแปรปรวนร่วมหรือความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางด้านลูกศรเส้นโค้งสองหัว

**รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร**

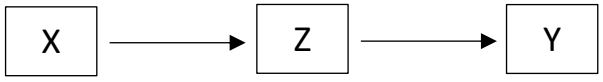
- ความสัมพันธ์ทางตรง

เป็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว โดยไม่มีตัวแปรอื่นเข้ามาเกี่ยวข้อง

ภาพที่ 4 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ทางตรง

- ความสัมพันธ์จากตัวแปรคั่นกลาง

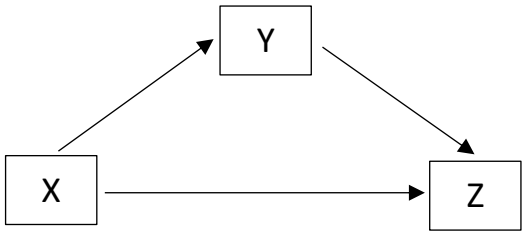
ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว โดยมีตัวแปรอื่นเข้ามาเป็นตัวเชื่อมความสัมพันธ์ โดยเป็นความสัมพันธ์เกิดจากอิทธิพลส่งผ่านตัวแปรคั่นกลาง




ภาพที่ 5 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์จากตัวแปรคั่นกลาง

- ความสัมพันธ์ที่มีอิทธิพลทางตรงทางอ้อม

เป็นความสัมพันธ์ที่มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม โดยที่ตัวแปรเหตุที่มีอิทธิพลทางตรงต่อตัวแปรผล นอกจากนี้ตัวแปรเหตุยังมีอิทธิพลทางอ้อมต่อตัวแปรผลโดยผ่านตัวแปรอื่น



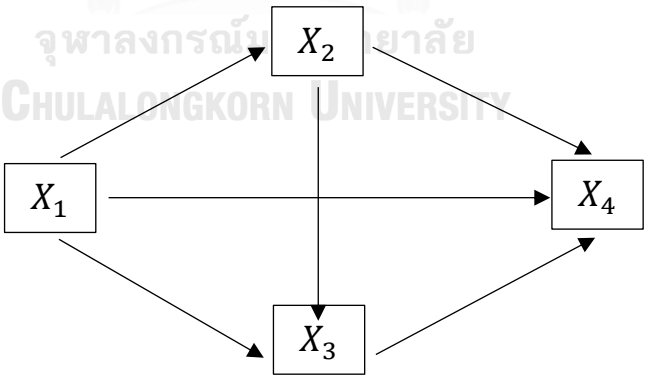

ภาพที่ 6 แผนภาพความสัมพันธ์ที่มีอิทธิพลทางตรงทางอ้อม

- ความสัมพันธ์ย้อนกลับ

ความสัมพันธ์ย้อนกลับเป็นความสัมพันธ์ของตัวแปรสองตัวที่มีอิทธิพลซึ่งกันและกัน

ภาพที่ 7 แผนภาพความสัมพันธ์ย้อนกลับ

**แบบจำลอง Path Analysis**




ภาพที่ 8 แผนภาพแบบจำลอง Path Analysis

$X_4$ ถูกกระทบโดย $X_1, X_2, X_3$

$X_3$ ถูกกระทบโดย $X_2, X_1$

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

$X_2$ ถูกกระทบโดย $X_1$

ลูกศรหัวเดียวและทิศทางเดียว (ซ้ายไปขวา) การเรียงลำดับตัวแปรต่างๆ เป็นการเรียงตามทฤษฎีหรือแนวความคิดเชิงสาเหตุและผล (ฉันทนา ปาปัดถา, 2556)

**2.2 การทบทวนวรรณกรรม**

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์โควิด-19 นั้นถือยังเป็นงานวิจัยที่ใหม่เพราะการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนาถือเป็นโรคอุบัติใหม่ที่ไม่เคยรู้จักมาก่อนและพึ่งเริ่มขึ้นในระยะเวลาที่ยังไม่ถึง 2 ปี การระบาดของโรคโควิด-19 ส่งผลกระทบไปทั่วโลก อย่างไรก็ตามครั้งนี้ไม่ใช่ครั้งแรกที่มีการระบาดของโรคอย่างเป็นวงกว้าง ก่อนหน้านี้เกิดปัญหาโรคระบาดใหญ่มาแล้วของโรคซาร์สปี พ.ศ. 2545 และการระบาดของโรคเมอร์สในปี พ.ศ. 2555 แต่ในขณะที่โรคซาร์สและเมอร์สทำให้มีผู้เสียชีวิตน้อยกว่าหนึ่งพันคน แต่โควิด-19 ทำให้เกิดการระบาดทั่วโลกโดยมีผู้เสียชีวิตเป็นล้านคน Fung Monica et al (2021) ส่วน David W. et. Al, 2019 กล่าวว่า ซาร์สส่งผลกระทบด้านสุขภาพหรือความกังวลเพียงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับโรคติดเชื้อร้ายแรงอื่น ๆ แต่ผลกระทบทางเศรษฐกิจในระดับมหภาคนั้นมีมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลกระทบต่อการท่องเที่ยวอาหารและการเดินทางอยู่ที่ประมาณ 8.5 พันล้านเหรียญสหรัฐในจีนแผ่นดินใหญ่ 4.3 พันล้านดอลลาร์สหรัฐในแคนาดา 1.4 พันล้านดอลลาร์สหรัฐในมาเลเซีย 1.3 พันล้านดอลลาร์ในฮ่องกงในสิงคโปร์ 0.2 พันล้านดอลลาร์สหรัฐและ 0.1 พันล้านเหรียญสหรัฐในออสเตรเลียและเวียดนาม นอกจากนั้นยังมีความเสียหายเพิ่มเติมเกี่ยวข้องกับการส่งออกและการค้า ทำให้การเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) ลดลง และยังส่งผลกระทบเป็นวงกว้าง โดยเฉพาะภาคธุรกิจการท่องเที่ยวและการบิน เกิดการหยุดชะงักทางเศรษฐกิจภายใต้มาตราการการป้องกันการแพร่ระบาด ทำให้ภาคธุรกิจโดยเฉพาะวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ซึ่งเป็นแหล่งการจ้างงานหลักของประเทศ เผชิญกับปัญหาการขาดสภาพคล่องอย่างเฉียบพลัน (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2563) งานวิจัยของ Benard Korankye (2021) จึงได้ศึกษาการสร้างแบบจำลองวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณเพื่อวัดผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการแพร่ระบาดโรคโควิด-19 ในธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในสาธารณรัฐกานา โดยมีปัจจัย 4 ปัจจัยคือ การลดรายได้ การลดขนาดธุรกิจ การปรับโครงสร้างความกลัวที่จะออกจากธุรกิจ และผลลัพธ์คือทุกปัจจัยส่งผลกระทบเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนงานวิจัยของ Lewis Daniel et al (2021) ได้กล่าวว่า กิจกรรมทางเศรษฐกิจของสหรัฐฯ ในช่วงต้นสัปดาห์ของการระบาดแพร่ระบาดของโควิด-19 จากผลการวิเคราะห์ถดถอยในช่วงของสองเดือนแรกมีผลเชิงบวกหรือผลิตภัณฑ์มวลรวมมีอิทธิพลต่อดัชนีเศรษฐกิจรายสัปดาห์ โดยผลลัพธ์ระบุว่ากิจกรรมทางเศรษฐกิจลดลงอีกถึง -6.19% ซึ่งอาจจะขยายเวลาถึงไตรมาสที่ 4 ของผลิตภัณฑ์มวล

รวม และผลการวิเคราะห์ถดถอยสำหรับการจ้างงานในช่วงสัปดาห์ที่ 2 ของเดือนมีความสัมพันธ์กับดัชนีเศรษฐกิจรายสัปดาห์ ถึงเช่นนั้นการระบาดของโรคโควิด-19 นั้นยังส่งผลกระทบระยะยาวซึ่งวัดได้จากอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ ในการมุ่งเน้นการศึกษาไปที่รัฐสมาชิกสหภาพยุโรปของ Lucus Stefano et al (2021) พบว่าผลลัพธ์จากการคาดการณ์ว่าผลกระทบทางเศรษฐกิจที่วัดได้ในแง่ของการสูญเสียผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศที่ลดลงนั้น มีส่วนมาจากภาคการบินรวมถึงผลกระทบทางสังคมเนื่องจากการสูญเสียงานที่เกี่ยวข้องกับการบินและภาคอุตสาหกรรมอื่น การสูญเสียงานที่เกิดขึ้นทำให้อัตราการว่างงานสูงขึ้นโดยบทความของ Pena-Sanchez Rolando (2020) กล่าวว่า การประมาณการการว่างงานเนื่องจากโควิด -19 สำหรับภาคเศรษฐกิจแต่ละภาคจาก 14 ภาคส่วนที่ระบุในระดับทั่วโลก จากการใช้เทคนิคทางสถิติของการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (ที่มีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ 0.830 จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าภาคเศรษฐกิจที่ได้จัดอันดับตามความเสี่ยงสูงสุด 3 อันดับ โดยประมาณของการว่างงาน ได้แก่ ภาคการเกษตร อุตสาหกรรมการผลิตและการซ่อม/ซื้อขายชิ้นส่วนในธุรกิจยานยนต์ ในขณะที่การแพร่ระบาดนั้นยังคงระบาดอย่างต่อเนื่องแต่วิธีที่จะลดความเสียหายทางธุรกิจนั้นจะต้องมีการปรับตัวหรือปรับเปลี่ยนการดำเนินงานเพื่อความอยู่รอด โดยงานวิจัยของ Song Ki-Han และ Choi Solsaem (2020) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการตรวจสอบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ของผู้โดยสารต่อการกลับมาใช้การขนส่งทางอากาศหลังจากการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 โดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณและหลังจากนั้นสร้างสมการโครงสร้างเพื่อทดสอบสมติฐานของปัจจัยทั้ง 4 ประการ ที่ใช้มาพิจารณาการฟื้นตัวของการขนส่งทางอากาศหลังโควิด-19 ได้แก่ การ Self- isolation ตามปัจจัยการเดินทางเข้าออก ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับปลายทางการเดินทาง บรรยากาศทางสังคมต่อการเดินทางไปต่างประเทศและระดับการจัดการเครื่องบิน/สนามบินที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อ ผลลัพธ์การตรวจสอบปัจจัย พบว่าแต่ละปัจจัยมีผลต่อการฟื้นตัวของอุปสงค์การบิน การ Self- Isolation ส่งผลให้ความชุกของจำนวนผู้ป่วยโรคโควิด-19 ลดลง ทำให้ความเป็นไปได้ในการเดินทางทางอากาศเพิ่มขึ้น ในด้านบรรยากาศทางสังคมเกี่ยวกับการเดินทางไปต่างประเทศเป็นเชิงบวกไปในทิศทางเดียวกับการแพร่ระบาดของโรคที่ลดลงจะเพิ่มโอกาสในการฟื้นตัวของอุปสงค์การบิน ด้านการบินในขณะที่การระบาดยังคงอยู่ในระดับต่ำ ถ้าระดับมาตรการป้องกันที่สนามบิน/เครื่องบินในป้องกันการติดเชื้อ มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อการตัดสินใจกลับมาเดินทางทางอากาศ แต่มีผลเสริมการทำงานร่วมกันน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับอีก 3 ปัจจัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

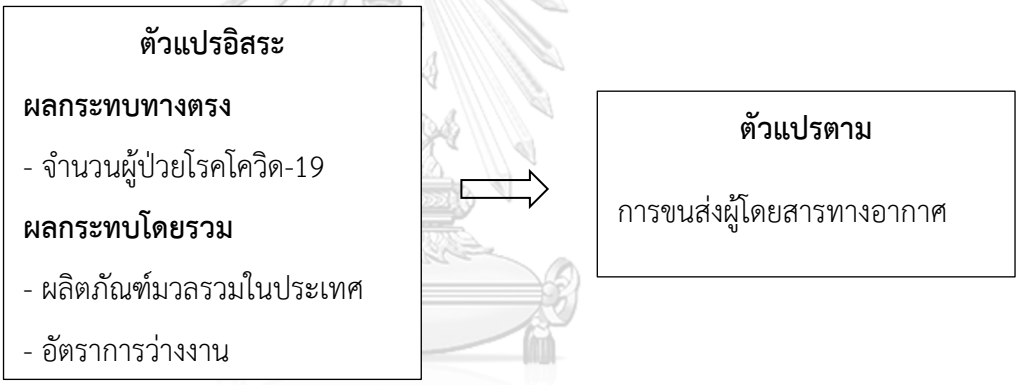
# บทที่ 3
# วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาความเสียหายทางเศรษฐกิจที่เกิดจากการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ผู้วิจัยได้เลือกศึกษาความสัมพันธ์ที่คาดว่าจะมีผลกระทบจากสถานการณ์โควิด-19 โดยจัดทำระบบสมการประกอบด้วยสมการอุปสงค์ของการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

## 3.1 กรอบแนวความคิดของการวิจัย

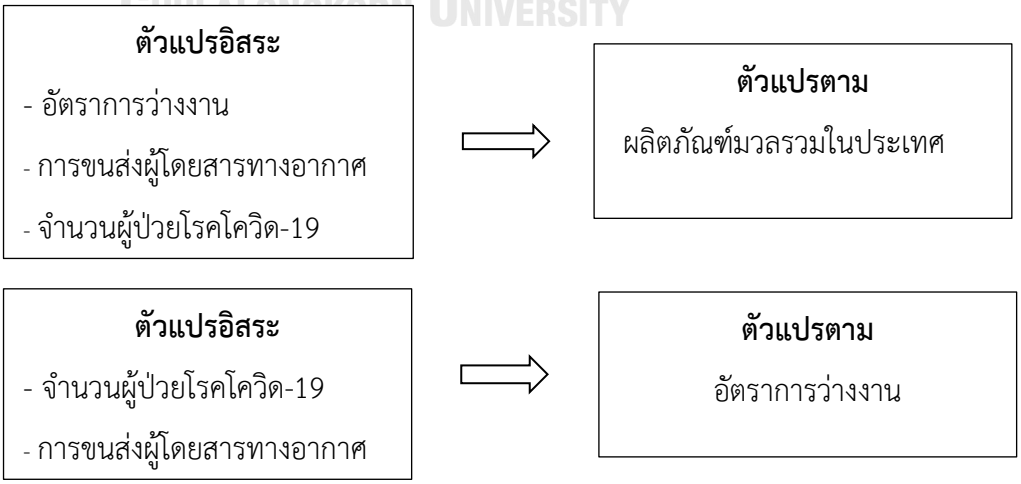
งานวิจัยนี้ผู้วิจัยจะใช้ปัจจัย 4 ปัจจัยด้วยกัน คือ การขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ ผู้ป่วยโควิด-19 ผลิตภัณฑ์มวลรวม และอัตราการว่างงานเพื่อหาความสัมพันธ์ของแต่ละปัจจัย

กรอบแนวความคิดการวิจัยหลัก




จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

กรอบแนวความคิดการวิจัยรอง




ภาพที่ 9 กรอบแนวความคิดการวิจัย

จากกรอบแนวความคิดเบื้องต้นผู้วิจัยจึงได้วางแผนระเบียบการดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอน ดังนี้

**3.2 ระเบียบการดำเนินการวิจัย**

**3.2.1 ขั้นตอนที่ 1 การสืบค้นข้อมูล**

ผู้วิจัยได้สืบค้นข้อมูลที่จำเป็นในการใช้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งข้อมูลทั้งหมดที่ใช้ในการศึกษานั้นเป็นข้อมูลทุติยภูมิ โดยข้อมูลที่ต้องการศึกษามีทั้งหมด 4 ส่วน

- **ข้อมูลสถิติของการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ**

การขนส่งผู้โดยสารทางอากาศที่ผู้วิจัยได้ศึกษานั้น เป็นข้อมูลสถิติโดยแยกข้อมูลเป็นสองชุดข้อมูล โดยข้อมูลชุดแรก คือ การขนส่งผู้โดยสารทางอากาศของผู้โดยสารทางอากาศระหว่างประเทศ (International Air Passenger) และข้อมูลชุดที่สอง คือ ผู้โดยสารทางอากาศภายในประเทศ (Domestic Air Passenger) แสดงข้อมูลของจำนวนผู้โดยสารทางอากาศระหว่างประเทศและภายในประเทศในแต่ละไตรมาส โดยศึกษาตัวอย่างสนามบินของผู้โดยสารระหว่างประเทศทั้งหมด 19 ประเทศ 36 สนามบิน โดยที่มีรายชื่อสนามบินดังต่อไปนี้

1) ประเทศสหรัฐอเมริกา

- ท่าอากาศยานนานาชาติชิคาโกโอแฮร์ (Chicago O'Hare International Airport
- ท่าอากาศยานดีทรอยต์เมโทรโพลิตัน (Detroit Metropolitan Wayne County Airport)
- ท่าอากาศยานนานาชาติลอสแอนเจลิส (Los Angeles International Airport)
- ท่าอากาศยานนานาชาติดัลลาส-ฟอร์ตเวิร์ธ (Dallas/Fort Worth International Airport)
- ท่าอากาศยานนานาชาติเดนเวอร์ (Denver International Airport)
- ท่าอากาศยานนานาชาติจอห์น เอฟ. เคนเนดี (John f. kennedy International Airport)
- ท่าอากาศยานนานาชาตินูอาร์ก ลิเบอร์ตี (Newark Liberty International Airport)
- ท่าอากาศยานนานาชาติฮาร์ตสฟีลด์-แจ็กสัน แอตแลนตา (Hartsfield–Jackson Atlanta International Airport)
- ท่าอากาศยานนานาชาติพิตต์สเบิร์ก (Pittsburgh International Airport)
- ท่าอากาศยานนานาชาติแทมปา (Tampa International Airport)
- ท่าอากาศยานนานาชาติวอชิงตันดัลเลส (Dulles International Airport)
- ท่าอากาศยานนานาชาติซานฟรานซิสโก (san Francisco International Airport)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2) ประเทศสเปน

- ท่าอากาศยานนานาชาติบาร์เซโลน่า (Barcelona Airport)

3) ประเทศแคนาดา

- ท่าอากาศยานนานาชาติโทรอนโตเพียร์สัน (Toronto Pearson International Airport)
- ท่าอากาศยานนานาชาติแวนคูเวอร์ (Vancouver Airport)

4) ประเทศบราซิล

- ท่าอากาศยานนานาชาติบราซีเลีย (Brasília International Airport)
- ท่าอากาศยานนานาชาติเซาเปาโล (Sao Paolo International Airport)

5) ประเทศอังกฤษ

- ท่าอากาศยานลอนดอนฮีทโธรว์ (London Heathrow International Airport)

6) ประเทศกรีซ

- ท่าอากาศยานนานาชาติเอเธนส์ (Athens International Airport)

7) ประเทศเยอรมันนี

- ท่าอากาศยานเบอร์ลิน (Berlin Airport)

8) ประเทศเดนมาร์ค

- ท่าอากาศยานโคเปนเฮเกน (Copenhagen Airport)

9) ประเทศเกาหลีใต้

- ท่าอากาศยานนานาชาติอินช็อน (Incheon International Airport)

10) ประเทศไทย

- ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Suvarnabhumi International Airport)
- ท่าอากาศยานดอนเมือง (Donmueang International Airport)

11) ประเทศญี่ปุ่น

- ท่าอากาศยานนานาชาตินะริตะ (Narita International Airport)
- ท่าอากาศยานนานาชาติคันไซ (Kansai International Airport)

12) ประเทศออสเตรเลีย

- ท่าอากาศยานนานาชาติคิงส์ฟอร์ดสมิธ (Sydney Airport)
- ท่าอากาศยานเมลเบิร์น (Melbourne Airport)
- ท่าอากาศยานนานาชาติเพิร์ธ (Peart Airport)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

13) ประเทศนิวซีแลนด์

- ท่าอากาศยานนานาชาติออกแลนด์ (Auckland International Airport)

14) ประเทศอิสราเอล

- ท่าอากาศยานนานาชาติเบนกูเรียน (Ben Gurion International Airport)

15) ประเทศสิงคโปร์

- ท่าอากาศยานสิงคโปร์ชางงี (Changi Airport)

16) ประเทศฮ่องกง

- ท่าอากาศยานนานาชาติฮ่องกง (Hong Kong International Airport)

17) ประเทศมาเลเซีย

- ท่าอากาศยานนานาชาติกัวลาลัมเปอร์ (Kuala Lumper International Airport)

18) ประเทศฟิลิปปินส์

- ท่าอากาศยานนานาชาตินินอย อากีโน (Ninoy Aquino International Airport)

19) ประเทศแอฟริกา

- ท่าอากาศยานนานาชาติเคปทาวน์ (Cape Town International Airport)

และศึกษาตัวอย่างสนามบินของผู้โดยสารทางอากาศภายในประเทศ จำนวนทั้งหมด 19 ประเทศ 36 สนามบิน โดยมีรายชื่อสนามบินดังที่ได้กล่าวไปข้างต้น ยกเว้น ท่าอากาศยานสิงคโปร์ชางงี (Changi Airport) ในประเทศสิงโปร์และท่าอากาศยานนานาชาติฮ่องกง (Hong Kong International Airport) ประเทศฮ่องกง

- **จำนวนผู้ป่วยโรคโควิด-19**

การศึกษาข้อมูลผู้ป่วยโรคโควิด-19 ผู้วิจัยได้รวบรวบข้อมูลจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 จากองค์กร our world in data ในแต่ละไตรมาสโดยแสดงข้อมูลของจำนวนผู้ป่วยเป็นร้อยละที่เพิ่มขึ้นในแต่ละไตรมาสของแต่ละประเทศ จำนวนทั้งหมด 19 ประเทศของสนามบินตามข้อมูลสถิติของการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ

- **ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ**

การศึกษานี้เลือกใช้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศมาเป็นอีกหนึ่งตัวแปรเพื่อมาจำลองความสัมพันธ์ เนื่องจากผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศถูกพิจารณาว่าเป็นตัวบ่งชี้การจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ผู้วิจัยใช้ข้อมูลการวัดอัตราการเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวม (GDP Growth Rate) ในแต่ละไตรมาส

- **อัตราการว่างงาน**

การว่างงานเป็นสิ่งสำคัญมากสำหรับการเติบโตทางเศรษฐกิจ หากการว่างงานต่ำกว่าปกติจะทำให้ส่งผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ตามความสัมพันธ์จากกฎของโอคุน ผู้วิจัยจึงได้เลือกอัตราการว่างงานเป็นอีกหนึ่งตัวแปรในการเข้ามาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจ โดยที่ข้อมูลอัตราการว่างงานที่ได้รวบรวมมานั้นเป็นอัตราการว่างงานของแต่ละประเทศที่เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละในแต่ละไตรมาส

**3.2.2 ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ระบบสมการหลายชั้น**

จากตัวอย่างของการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยจึงได้สร้างแบบจำลองอุปสงค์ของการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศโดยการนำข้อมูลทุติยภูมิที่ได้จากการรวบรวมมาสร้างระบบสมการหลายชั้นในรูปแบบของการวิเคราะห์ถดถอยเพื่อสร้างสมการในลักษณะของอนุกรมเวลาแบบรายไตรมาสทั้งชุดข้อมูลที่เป็นผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศระหว่างประเทศและในประเทศและนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรซึ่งประกอบด้วยสมการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณทั้งหมด 3 สมการ ดังสมการที่ 11 12 และ 13 ดังนี้

สมการผู้โดยสารทางอากาศ $T = \alpha_0 + \alpha_1 C + \alpha_2 G + \alpha_3 UN + \varepsilon$ ----------(11)

เมื่อ T = อัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้โดยสารทางอากาศ

G = ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ

C = อัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ป่วยโควิด-19

UN = อัตราการว่างงาน

$\varepsilon$ = ค่าความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม

$\alpha_0$ = ค่าของอัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้โดยสารทางอากาศเมื่อปัจจัยอิสระ มีค่าเป็นศูนย์

$\alpha_1$ = ค่าสัมประสิทธิ์การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของอัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ป่วยโควิด-19

$\alpha_2$ = ค่าสัมประสิทธิ์การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ

$\alpha_3$ = ค่าสัมประสิทธิ์การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของอัตราการว่างงาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สมการผลิตภัณฑ์มวลรวมในปรระเทศ $G = \beta_0 + \beta_1 T + \beta_2 C + \beta_3 UN + \varepsilon$ ----------(12)

เมื่อ G = ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

T = อัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้โดยสารทางอากาศ

C = อัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ป่วยโควิด-19

UN = อัตราการว่างงาน

$\varepsilon$ = ค่าความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม

$\beta_0$ = ค่าของอัตราการเพิ่มขึ้นของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเมื่อปัจจัยอิสระ มีค่าเป็นศูนย์

$\beta_1$ = ค่าสัมประสิทธิ์การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของอัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ป่วยโควิด-19

$\beta_2$ = ค่าสัมประสิทธิ์การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของจำนวนผู้โดยสารทางอากาศ

$\beta_3$ = ค่าสัมประสิทธิ์การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของอัตราการว่างงาน

สมการที่อัตราการว่างงาน $UN = \gamma_0 + \gamma_1 T + \gamma_2 C + \gamma_3 UN + \varepsilon$ ----------(13)

เมื่อ UN = อัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้โดยสารทางอากาศโดยคิดจากปัจจัยทั้ง 3 ปัจจัย

T = อัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้โดยสารทางอากาศ

G = ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ

C = อัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ป่วยโควิด-19

UN = อัตราการว่างงาน

$\varepsilon$ = ค่าความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม

$\gamma_0$ = ค่าของอัตราการเพิ่มขึ้นของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเมื่อปัจจัยอิสระ มีค่าเป็นศูนย์

$\gamma_1$ = ค่าสัมประสิทธิ์การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของจำนวนผู้โดยสารทางอากาศ

$\gamma_2$ = ค่าสัมประสิทธิ์การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของอัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ป่วยโควิด-19

$\gamma_3$ = ค่าสัมประสิทธิ์การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของอัตราการว่างงาน

โดยที่มีสมการสนับสนุน 3 สมการเพื่อเข้ามาช่วยวิเคราะห์การวัดผลกระทบโดยรวมที่เกิดจากสถานการณ์โควิด-19 ดังสมการที่ 14 15 และ 16

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สมการสนับสนุนสมการผู้โดยสารทางอากาศ $T = \alpha_0 + \alpha_T C$ ----------(14)

โดยที่ $\alpha_T$ เป็นผลกระทบโดยรวมของจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ต่อจำนวนผู้โดยสารทางอากาศ

สมการสนับสนุนสมการผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ $G = \beta_0 + \beta_T C$ ----------(15)

โดยที่ $\beta_T$ เป็นผลกระทบโดยรวมของจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ

สมการสนับสนุนสมการอัตราการว่างงาน $UN = \gamma_0 + \gamma_T C$ ----------(16)

โดยที่ $\gamma_T$ เป็นผลกระทบโดยรวมของจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ต่อการว่างงาน

- **การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณจากระบบสมการหลายชั้น**

จากสมการที่ 11 ใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณเข้ามาช่วยในการวิเคราะห์แบบจำลองเพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปร

สมการผู้โดยสารทางอากาศ $T = \alpha_0 + \alpha_1 C + \alpha_2 G + \alpha_3 UN + \varepsilon$ ----------(11)

การตั้งสมมุติฐาน

$H_0$ = ปัจจัยทั้ง 3 ด้านไม่มีอิทธิพลต่ออัตราการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ ($\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = 0$)

$H_1$ = ปัจจัยทั้ง 3 ด้านมีอิทธิพลต่ออัตราการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ ($\alpha_i \neq 0$)

ใช้สถิติทดสอบ F = Mean Square Regression/Mean Square Residual

= ความแตกต่างของการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศเนื่องจากอิทธิพลของปัจจัยทั้ง 3ด้าน/ความแตกต่างของการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศเนื่องจากอิทธิพลของปัจจัยอื่นๆ

การตรวจสอบอิทธิพลของปัจจัยแต่ละด้าน

ด้านที่ 1 จำนวนผู้ป่วยโควิด-19

การตั้งสมมุติฐาน

$H_0$ = จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ไม่มีอิทธิผลต่ออัตราการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ ($\alpha_1 = 0$)

$H_1$ = จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีอิทธิผลต่ออัตราการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ ($\alpha_1 \neq 0$)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ด้านที่ 2 ผลิตภัณฑ์มวลรวม

การตั้งสมมุติฐาน

$H_0$ = อัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศไม่มีอิทธิผลต่ออัตราการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ ($\alpha_2 = 0$)

$H_1$ = อัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศมีอิทธิผลต่ออัตราการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ ($\alpha_2 \neq 0$)

ด้านที่ 3 อัตราการว่างงาน

การตั้งสมมุติฐาน

$H_0$ = อัตราการว่างงานไม่มีอิทธิผลต่ออัตราการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ ($\alpha_3 = 0$)

$H_1$ = อัตราการว่างงานมีอิทธิผลต่ออัตราการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ ($\alpha_3 \neq 0$)

การตรวจสอบอิทธิพลของอัตราการว่างงานทั้งทางตรงและโดยรวม

การตั้งสมมุติฐาน

$H_0$ = ผลกระทบของอัตราการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศเท่ากับโดยรวม ($\alpha_1 = \alpha_T$)

$H_1$ = ผลกระทบของอัตราการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศน้อยกว่าโดยรวม ($\alpha_1 < \alpha_T$)

จากสมการที่ 12 จากนั้นใช้การวิเคราะห์ Multiple Regression เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์แบบจำลองเพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปร

สมการผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ $G = \beta_0 + \beta_1 T + \beta_2 C + \beta_3 UN + \varepsilon$ ----------(12)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

การตั้งสมมุติฐาน

$H_0$ = ปัจจัยทั้ง 3 ด้านไม่มีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวม ในประเทศ ($\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$)

$H_1$ = ปัจจัยทั้ง 3 ด้านมีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวม ในประเทศ ($\beta_i \neq 0$)

ใช้สถิติทดสอบ F = Mean Square Regression/Mean Square Residual

= ความแตกต่างของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเนื่องจากอิทธิพลของปัจจัยทั้ง 3 ด้าน/ความแตกต่างของในประเทศ นื่องจากอิทธิพลของปัจจัยอื่นๆ

การตรวจสอบอิทธิพลของปัจจัยแต่ละด้าน

ด้านที่ 1 การขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ

การตั้งสมมุติฐาน

$H_0$ = อัตราการขนส่งผู้โดยสารไม่มีอิทธิผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ($\beta_1 = 0$)

$H_1$ = อัตราการขนส่งผู้โดยสารมีอิทธิผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ($\beta_1 \neq 0$)

ด้านที่ 2 จำนวนผู้ป่วยโควิด-19

การตั้งสมมุติฐาน

$H_0$ = จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ไม่มีอิทธิผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ($\beta_2 = 0$)

$H_1$ = จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีอิทธิผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ($\beta_2 \neq 0$)

ด้านที่ 3 อัตราการว่างงาน

การตั้งสมมุติฐาน

$H_0$ = อัตราการว่างงานไม่มีอิทธิผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ($\beta_3 = 0$)

$H_1$ = อัตราการว่างงานมีอิทธิผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ($\beta_3 \neq 0$)

การตรวจสอบอิทธิพลของอัตราการว่างงานทั้งทางตรงและโดยรวม

การตั้งสมมุติฐาน

$H_0$ = ผลกระทบของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศทางตรงเท่ากับโดยรวม ($\beta_2 = \beta_T$)

$H_1$ = ผลกระทบของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศทางตรงน้อยกว่าโดยรวม ($\beta_2 < \beta_T$)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากสมการที่ 13 ใช้การวิเคราะห์ Multiple Regression เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์แบบจำลองเพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปร

สมการอัตราการว่างงาน $UN = \gamma_0 + \gamma_1 T + \gamma_2 C + \gamma_3 UN + \varepsilon$ ----------(13)

การตั้งสมมุติฐาน

$H_0$ = ปัจจัยทั้ง 3 ด้านไม่มีอิทธิพลต่ออัตราการว่างงาน ($\gamma_1 = \gamma_2 = \gamma_3 = 0$)

$H_1$ = ปัจจัยทั้ง 3 ด้านมีอิทธิพลต่ออัตราการว่างงาน ($\gamma_i \neq 0$)

ใช้สถิติทดสอบ F = Mean Square Regression/Mean Square Residual

= ความแตกต่างของอัตราการว่างงานเนื่องจากอิทธิพลของปัจจัยทั้ง 3 ด้าน/ความแตกต่างของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ เนื่องจากอิทธิพลของปัจจัยอื่นๆ

การตรวจสอบอิทธิพลของปัจจัยแต่ละด้าน

ด้านที่ 1 การขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ

การตั้งสมมุติฐาน

$H_0$ = การขนส่งผู้โดยสารทางอากาศไม่มีอิทธิผลอัตราการว่างงาน ($\gamma_1 = 0$)

$H_1$ = การขนส่งผู้โดยสารทางอากาศมีอิทธิผลต่ออัตราการว่างงาน ($\gamma_1 \neq 0$)

ด้านที่ 2 จำนวนผู้ป่วยโควิด-19

การตั้งสมมุติฐาน

$H_0$ = จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ไม่มีอิทธิผลต่ออัตราการว่างงาน ($\gamma_2 = 0$)

$H_1$ = จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีอิทธิผลต่ออัตราการว่างงาน ($\gamma_2 \neq 0$)

ด้านที่ 3 ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ

การตั้งสมมุติฐาน

$H_0$ = ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศไม่มีอิทธิผลต่ออัตราการว่างงาน ($\gamma_3 = 0$)

$H_1$ = ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศมีอิทธิผลต่ออัตราการว่างงาน ($\gamma_3 \neq 0$)

การตรวจสอบอิทธิพลของอัตราการว่างงานทั้งทางตรงและโดยรวม

การตั้งสมมุติฐาน

$H_0$ = ผลกระทบของอัตราการว่างงานทางตรงเท่ากับโดยรวม ($\gamma_2 = \gamma_T$)

$H_1$ = ผลกระทบของอัตราการว่างงานทางตรงน้อยกว่าโดยรวม ($\gamma_2 < \gamma_T$)

### 3.2.3 ขั้นตอนที่ 3 การสรุปผลการศึกษาและเสนอแนะแนวทางการวิจัย

การสรุปผลการวิเคราะหความสัมพันธ์ของแต่ละตัวแปรจากข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์จากแบบจำลองสมการหลายชั้นถึงความสัมพันธ์ของการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19, การขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ, ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ, อัตราการว่างงาน

# บทที่ 4
# ผลการศึกษา

## 4.1 การเตรียมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากสนามบินทั้งหมด 36 แห่ง เพื่อนำข้อมูลผู้โดยสารระหว่างประเทศ ผู้โดยสารในประเทศที่มีการเดินทางจริงในช่วงที่เกิดวิกฤตโควิด-19 และจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มาคำนวณอัตราการเพิ่มขึ้นของผู้โดยสารในแต่ละไตรมาส โดยจำแนกข้อมูลออกเป็น 2 ชุด คือ ข้อมูลผู้โดยสารทางอากาศระหว่างประเทศและในประเทศ และข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและอัตราการว่างงานที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละไตรมาส โดยนำข้อมูลที่ได้มาสร้างแบบจำลองสำหรับการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ

## 4.2 การสร้างแบบจำลองอุปสงค์วิเคราะห์ถดถอย

แบบจำลองอุปสงค์ของการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ โดยนำข้อมูลทุติยภูมิที่ได้จากการรวบรวมตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 ถึง ไตรมาสที่ 4 ของปี พ.ศ. 2564 ตามลำดับ สำหรับข้อมูลชุดที่ 1 ได้จำนวนตัวอย่างทั้งหมด 108 ตัวอย่าง และข้อมูลชุดที่ 2 ได้จำนวนตัวอย่างทั้งหมด 102 ตัวอย่าง นำมาวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ อีกหนึ่งการวิเคราะห์ถดถอยรูปแบบฟังก์ชัน Double Log ใช้ข้อมูลชุดที่ 1 จำนวนตัวอย่างทั้งหมด 144 ตัวอย่าง และข้อมูลชุดที่ 2 ได้จำนวนตัวอย่างทั้งหมด 136 ตัวอย่าง ผ่านโปรแกรม SPSS ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแต่ละตัวแปร ประกอบด้วยสมการวิเคราะห์ถดถอยทั้งหมด 3 สมการ และการวิเคราะห์ตัวแปรปัจจัยของการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศนั้นใช้ข้อมูลอัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้โดยสารทางอากาศระหว่างประเทศจำนวน 36 สนามบินและผู้โดยสารทางอากาศในประเทศจำนวน 34 สนามบิน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

## 4.3 ผลการศึกษาจากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ

ผู้วิจัยได้ศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระและตัวแปรตามโดยมีปัจจัยทั้งหมด 4 ปัจจัย คือ การขนส่งผู้โดยสารทางอากาศระหว่างประเทศและภายในประเทศ อัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ และอัตราการว่างงาน เพื่อนำไปวิเคราะห์ในรูปแบบจำลองของการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณทั้งหมด 3 สมการ ดังสมการที่ 11 12 และ 13

สมการผู้โดยสารทางอากาศ $T = \alpha_0 + \alpha_1 C + \alpha_2 G + \alpha_3 UN + \varepsilon$ ----------(11)

สมการผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ $G = \beta_0 + \beta_1 T + \beta_2 C + \beta_3 UN + \varepsilon$ ----------(12)

สมการอัตราการว่างงาน $UN = \gamma_0 + \gamma_1 T + \gamma_2 C + \gamma_3 G + \varepsilon$ ----------(13)

เมื่อ T= อัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้โดยสารทางอากาศ

G = ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ

C = อัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ป่วยโควิด-19

UN = อัตราการว่างงาน

$\alpha_0$= ค่าของอัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้โดยสารทางอากาศเมื่อปัจจัยอิสระ มีค่าเป็นศูนย์

$\alpha_1$ = ค่าสัมประสิทธิ์การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของอัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ป่วยโควิด-19

$\alpha_2$ = ค่าสัมประสิทธิ์การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ

$\alpha_3$ = ค่าสัมประสิทธิ์การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของอัตราการว่างงาน

$\beta_0$= ค่าของอัตราการเพิ่มขึ้นของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเมื่อปัจจัยอิสระ มีค่าเป็นศูนย์

$\beta_1$ = ค่าสัมประสิทธิ์การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของอัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ป่วยโควิด-19

$\beta_2$ = ค่าสัมประสิทธิ์การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของจำนวนผู้โดยสารทางอากาศ

$\beta_3$ = ค่าสัมประสิทธิ์การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของอัตราการว่างงาน

$\gamma_0$= ค่าของอัตราการเพิ่มขึ้นของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเมื่อปัจจัยอิสระ มีค่าเป็นศูนย์

$\gamma_1$ = ค่าสัมประสิทธิ์การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของจำนวนผู้โดยสารทางอากาศ

$\gamma_2$ = ค่าสัมประสิทธิ์การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของอัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ป่วยโควิด-19

$\gamma_3$ = ค่าสัมประสิทธิ์การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของอัตราการว่างงาน

$\varepsilon$ = ค่าความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม

โดยที่มีสมการสนับสนุน 3 สมการเพื่อเข้ามาช่วยวิเคราะห์การวัดผลกระทบโดยรวมที่เกิดจากสถานการณ์โควิด-19 ดังสมการที่ 14 15 และ 16

สมการสนับสนุนผู้โดยสารทางอากาศ $T = \alpha_0 + \alpha_T C$ ----------(14)

โดยที่ $\alpha_T$ เป็นผลกระทบโดยรวมของจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ต่อจำนวนผู้โดยสารทางอากาศ

สมการสนับสนุนผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ $G = \beta_0 + \beta_T C$ ----------(15)

โดยที่ $\beta_T$ เป็นผลกระทบโดยรวมของจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ

สมการสนับสนุนอัตราการว่างงาน $UN = \gamma_0 + \gamma_T C$ ----------(16)

โดยที่ $\gamma_T$ เป็นผลกระทบโดยรวมของจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ต่อการว่างงาน

**4.3.1 ผลการศึกษาข้อมูลชุดที่ 1 การขนส่งผู้โดยสารระหว่างประเทศ**

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาภาพรวมโมเดล การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณจากสมการที่ 11 , 12, และ 13 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางระหว่างประเทศจากโปรแกรม SPSS

| Equation | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Durbin-Watson | F-Test | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| สมการที่ 11 | -.026 | 263766.25259 | 2.031 | 0.103 | 0.958 |
| สมการที่ 12 | .022 | 18.50417 | 2.849 | 1.810 | 0.150 |
| สมการที่ 13 | .023 | 5.32920 | .809 | 1.844 | 0.144 |

*ระดับนัยสำคัญ 0.05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระจากสมการสนับสนุนสมการที่ 14, 15, และ 16 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางระหว่างประเทศจากโปรแกรม SPSS

| **Coefficients**[a] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equation | Model | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| สมการที่ 11 | (Constant) | 47663.501 | 47071.622 | | 1.013 | .314 |
| | Covid | 1.232 | 7.769 | .016 | .159 | .874 |
| | GDP | 99.607 | 1397.727 | .007 | .071 | .943 |

| Coefficients[a] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equation | Model | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| | Unemployment | -2673.963 | 4846.249 | -.055 | -.552 | .582 |
| สมการที่ 12 | (Constant) | .932 | 3.317 | | .281 | .779 |
| | Traffic | 4.902E-7 | .000 | .007 | .071 | .943 |
| | Covid | -.001 | .001 | -.226 | -2.302 | .023 |
| | Unemployment | .052 | .340 | .015 | .154 | .878 |
| สมการที่ 13 | (Constant) | 8.066 | .537 | | 15.033 | .000 |
| | Traffic | -1.092E-6 | .000 | -.053 | -.552 | .582 |
| | Covid | .000346 | .000 | .221 | 2.260 | .026 |
| | GDP | .004 | .028 | .015 | .154 | .878 |

*ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 2 สมการที่ 11 พิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ ($R^2$) ตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายสมการผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศระหว่างประเทศเชิงลบ 2.6% ส่วนที่เหลือเป็นผลจากปัจจัยอิทธิพลอื่นที่ไม่ได้นำมาพิจารณาในสมการ ค่าสถิติทดสอบ F = 0.103 ค่า Sig. = 0.958 ยอมรับ $H_0$ เพราะค่า Sig. มากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 จากสมมุติฐาน คือ ปัจจัยอิสระทั้ง 3 ด้าน ไม่มีอิทธิพลต่อการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ สมการที่ 12 ตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายสมการผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ 2.2% ส่วนที่เหลือเป็นผลจากปัจจัยอิทธิพลอื่นที่ไม่ได้นำมาพิจารณาในสมการ ค่าสถิติทดสอบ F = 1.810 ค่า Sig. = 0.150 ยอมรับ $H_0$ เพราะค่า Sig. น้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 จากสมมุติฐาน คือ ปัจจัยทั้ง 3 ด้านมีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ สมการที่ 13 ตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายสมการการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศได้ 15.9% ส่วนที่เหลือเป็นผลจากปัจจัยอิทธิพลอื่นที่ไม่ได้นำมาพิจารณาในสมการ ค่าสถิติทดสอบ F = 0.1844 ค่า sig = 0.144 ยอมรับ $H_0$ เพราะค่า Sig. มากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 จากสมมุติฐาน คือ ปัจจัยทั้ง 3 ด้านไม่มีอิทธิพลต่ออัตราการว่างงาน

จากข้อมูลตามตารางที่ 3 เมื่อพิจารณาค่า Sig. เพื่อตรวจอิทธิพลของแต่ละปัจจัยอิสระ สมการที่ 11 ไม่มีปัจจัยอิสระมีค่า Sig. น้อยกว่าระดับนัยยะสำคัญ 0.5 ปัจจัยอิสระไม่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามในสมการที่ 12 มีเพียงปัจจัยเดียวที่มีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ คือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 โดยที่จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีความสัมพันธ์เชิงลบ ถ้าผู้ป่วยโควิด-19 เพิ่มขึ้น 1% ในขณะที่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การขนส่งผู้โดยสารทางอากาศระหว่างประเทศและอัตราการว่างงานคงที่ จะส่งผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศลดลง 0.001% และในสมการที่ 13 เพียงปัจจัยเดียวที่มีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ คือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 โดยที่จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีความสัมพันธ์เชิงบวก ถ้าผู้ป่วยโควิด-19 เพิ่มขึ้น 1% ในขณะที่การขนส่งผู้โดยสารทางอากาศระหว่างประเทศและผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศคงที่ จะส่งผลต่ออัตราการว่างงานเพิ่มขึ้น 0.000346%

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาภาพรวมโมเดล การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณจากสมการสนับสนุนสมการที่ 14 , 15, และ 16 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางระหว่างประเทศจากโปรแกรม SPSS

| Equation | R Square | Std. Error of the Estimate | Durbin-Watson | F-Test | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| สมการที่ 14 | .000007 | 261653.16370 | 2.020 | 0.001 | 0.978 |
| สมการที่ 15 | .049 | 18.33121 | 2.838 | 5.505 | 0.021 |
| สมการที่ 16 | .048 | 5.28698 | .789 | 5.289 | 0.023 |

*ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระจากสมการสนับสนุนสมการสนับสนุน 14, 15, และ 16 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางระหว่างประเทศจากโปรแกรม SPSS

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

| **Coefficients**[a] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equation | Model | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| สมการที่ 14 | (Constant) | 26293.158 | 26151.566 | | 1.005 | .317 |
| | Covid | .200 | 7.337 | .003 | .027 | .978 |
| สมการที่15 | (Constant) | 1.367 | 1.832 | | .746 | .457 |
| | Covid | -.001 | .001 | -.222 | -2.346 | .021 |
| สมการที่ 16 | (Constant) | 8.043 | .528 | | 15.221 | .000 |
| | Covid | .000341 | .000 | .218 | 2.300 | .023 |

*ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 4 สมการที่ 14 พิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ ($R^2$) ตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายสมการผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศระหว่างประเทศได้ 0.0007% ส่วนที่เหลือเป็นผลจากปัจจัยอิทธิพลอื่นที่ไม่ได้นำมาพิจารณาในสมการ ค่าสถิติทดสอบ F = 0.001 ค่า Sig = 0.978 ยอมรับ $H_0$ เพราะค่า Sig. มากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 กล่าวคือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ไม่มีอิทธิพลต่อการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ สมการที่ 15 ตัวแปรจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 สามารถอธิบายสมการของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ 4.9% ส่วนที่เหลือเป็นผลจากปัจจัยอิทธิพลอื่นที่ไม่ได้นำมาพิจารณาในสมการ ค่าสถิติทดสอบ F = 5.505 ค่า sig = 0.021 ปฏิเสธ $H_0$ เพราะค่า Sig. น้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 กล่าวคือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ สมการที่ 16 ตัวแปรจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 สามารถอธิบายสมการอัตราการว่างงานได้ 4.8% ส่วนที่เหลือเป็นผลจากปัจจัยอิทธิพลอื่นที่ไม่ได้นำมาพิจารณาในสมการ ค่าสถิติทดสอบ F = 5.289 ค่า Sig. = 0.023 ปฏิเสธ $H_0$ เพราะค่า Sig. น้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 กล่าวคือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีอิทธิพลต่ออัตราการว่างงาน

สมการที่ 14 จากข้อมูลตามตารางที่ 5 ค่าของความสัมพันธ์ของตัวแปร คือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ได้ร่วมอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผู้โดยสาร 0.0007% โดยที่จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีความสัมพันธ์เชิงบวก ถ้าผู้ป่วยโควิด-19 เพิ่มขึ้น 1% ส่งผลต่อการขนส่งทางอากาศเพิ่มขึ้น 0.2% สมการที่ 15 ค่าของความสัมพันธ์ของตัวแปร คือ ของจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 อธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ 4.9% โดยที่จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีความสัมพันธ์เชิงลบ ถ้าผู้ป่วยโควิด-19 เพิ่มขึ้น 1% ส่งผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศลดลง 0.001% สมการที่ 16 ค่าของความสัมพันธ์ของตัวแปร คือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ได้ร่วมอธิบายการเปลี่ยนแปลงของอัตราการว่างงาน 4.8% โดยที่จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีความสัมพันธ์เชิงบวก ถ้าผู้ป่วยโควิด-19 เพิ่มขึ้น 1% ส่งผลต่ออัตราการว่างงานเพิ่มขึ้น 0.000341%

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

**4.3.2 ผลการศึกษาข้อมูลชุดที่ 2 การขนส่งผู้โดยสารภายในประเทศ**

ตารางที่ 6 ผลการศึกษาภาพรวมโมเดล การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณจากสมการที่ 11 , 12, และ 13 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางระหว่างประเทศจากโปรแกรม SPSS

| Equation | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Durbin-Watson | F-Test | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| สมการที่ 11 | .307 | 240.12056 | 2.120 | 15.896 | 0.000 |
| สมการที่ 12 | .291 | 16.17122 | 2.613 | 14.794 | 0.000 |
| สมการที่ 13 | .077 | 5.21338 | .789 | 3.818 | 0.012 |

*ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระจากสมการสนับสนุน สมการที่ 11, 12, และ 13 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางระหว่างประเทศจากโปรแกรม SPSS

| **Coefficients**[a] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equation | Model | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| สมการที่ 11 | (Constant) | 22.279 | 44.941 | | .496 | .621 |
| | Covid | -.008 | .007 | -.096 | -1.100 | .274 |
| | GDP | 7.817 | 1.275 | .520 | 6.130 | .000 |
| | Unemployment | 11.144 | 4.514 | .210 | 2.469 | .015 |
| สมการที่ 12 | (Constant) | .932 | 3.317 | | .281 | .779 |
| | Traffic | 4.902E-7 | .000 | .007 | .071 | .943 |
| | Covid | -.001 | .001 | -.226 | -2.302 | .023 |
| | Unemployment | .052 | .340 | .015 | .154 | .878 |
| สมการที่ 13 | (Constant) | 7.706 | .590 | | 13.053 | .000 |
| | Traffic | .005 | .002 | .279 | 2.469 | .015 |
| | Covid | .000363 | .000 | .236 | 2.406 | .018 |
| | GDP | -.040 | .032 | -.141 | -1.230 | .221 |

*ระดับนัยสำคัญ 0.05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางที่ 6 สมการที่ 11 พิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ ($R^2$) ตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายสมการผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศ 30.7% ส่วนที่เหลือเป็นผลจากปัจจัยอิทธิพลอื่นที่ไม่ได้นำมาพิจารณาในสมการ ค่าสถิติทดสอบ F = 15.896 ค่า Sig = 0.000 ปฏิเสธ $H_0$ เพราะค่า Sig. น้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 จากสมมุติฐาน คือ ปัจจัยอิสระทั้ง 3 ด้าน มีอิทธิพลต่อการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ สมการที่ 12 ตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายสมการผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ 29.1% ส่วนที่เหลือเป็นผลจากปัจจัยอิทธิพลอื่นที่ไม่ได้นำมาพิจารณาในสมการ ค่าสถิติทดสอบ F = 14.794 ค่า Sig. = 0.000 ปฏิเสธ $H_0$ เพราะค่า Sig. น้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 จากสมมุติฐานคือ ปัจจัยทั้ง 3 ด้านมีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ สมการที่ 13 ตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายสมการการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศได้ 7.7% ส่วนที่เหลือเป็นผลจากปัจจัยอิทธิพลอื่นที่ไม่ได้นำมาพิจารณาในสมการ ค่าสถิติทดสอบ F = 3.818 ค่า sig = 0.012 ยอมรับ $H_0$ เพราะค่า Sig. น้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 จากสมมุติฐาน คือ ปัจจัยทั้ง 3 ด้านมีอิทธิพลต่ออัตราการว่างงาน

สมการที่ 11 จากข้อมูลตามตารางที่ 7 ตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัว คือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและอัตราการว่างงาน ได้ร่วมอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผู้โดยสาร 30.7% เมื่อพิจารณาค่า Sig. ของแต่ละตัวแปรพบว่า ตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อจำนวนผู้โดยสารทางอากาศภายในประเทศ คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ และอัตราการว่างงาน โดยที่ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศมีความสัมพันธ์เชิงบวก ถ้าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเพิ่มขึ้น 1% ในขณะที่จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 และอัตราการว่างงานคงที่จะส่งผลต่ออัตราการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศภายในประเทศลดลง 7.817% ส่วนอัตราการว่างงานมีความสัมพันธ์เชิงบวก ถ้าอัตราการว่างงานเพิ่มขึ้น 1% ในขณะที่จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 และผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศคงที่ จะส่งผลต่อการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศภายในประเทศเพิ่มขึ้น 11.144% สมการที่ 12 ตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัว คือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 จำนวนผู้โดยสารเดินทางทางอากาศภายในประเทศและอัตราการว่างงาน ได้ร่วมอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ 29.1% แต่เมื่อพิจารณาค่า Sig. ของแต่ละตัวแปรพบว่า จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ โดยที่จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีความสัมพันธ์เชิงลบ ถ้าผู้ป่วยโควิด-19 เพิ่มขึ้น 1% ในขณะที่การขนส่งผู้โดยสารระหว่างประเทศและอัตราการว่างงานคงที่จะส่งผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเพิ่มขึ้น 0.001% สมการที่ 13 ตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัว คือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและจำนวนผู้โดยสารทางอากาศภายในประเทศ ได้ร่วมอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผู้โดยสาร 7.7% พิจารณาค่า Sig. ของแต่ละตัวแปรพบว่า อัตราการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศและ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีอิทธิพลต่ออัตราการว่างงาน โดยที่จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีความสัมพันธ์เชิงบวก ถ้าผู้ป่วยโควิด-19 เพิ่มขึ้น 1% ในขณะที่การขนส่งผู้โดยสารทางอากาศและอัตราการว่างงานคงที่ จะส่งผลต่ออัตราการว่างงานเพิ่มขึ้น 0.005% ส่วนอัตราการเพิ่มขึ้นของผู้ป่วยโควิด-19 มีความสัมพันธ์เชิงบวก ถ้าอัตราการเพิ่มขึ้นของผู้ป่วยโควิด-19 เพิ่มขึ้น 1% ในขณะที่จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 และการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศคงที่ จะส่งผลต่ออัตราการว่างงานเพิ่มขึ้น 0.000363%

ตารางที่ 8 ผลการศึกษาภาพรวมโมเดล การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณจากสมการสนับสนุนสมการที่ 14 , 15, และ 16 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางภายในประเทศจากโปรแกรม SPSS

| Equation | R Square | Std. Error of the Estimate | Durbin-Watson | F-Test | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| สมการที่ 14 | .027 | .017 | 285.95178 | 2.730 | 0.102 |
| สมการที่ 15 | .048 | 18.82939 | 2.853 | 5.019 | 0.027 |
| สมการที่ 16 | .049 | 5.31908 | .777 | 5.147 | 0.025 |

*ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระจากสมการสนับสนุนสมการสนับสนุน 14, 15, และ 16 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางภายในประเทศจากโปรแกรม SPSS

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

| Coefficients[a] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equation | Model | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| สมการที่ 14 | (Constant) | 127.067 | 29.378 | | 4.325 | .000 |
| | Covid | -.013 | .008 | -.163 | -1.652 | .102 |
| สมการที่ 15 | (Constant) | 1.556 | 1.935 | | .804 | .423 |
| | Covid | -.001 | .001 | -.219 | -2.240 | .027 |
| สมการที่ 16 | (Constant) | 8.312 | .546 | | 15.209 | .000 |
| | Covid | .000341 | .000 | .221 | 2.269 | .025 |

*ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 8 สมการที่ 14 พิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ ($R^2$) ตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายสมการผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศระหว่างประเทศได้ 0.0007% ส่วนที่เหลือเป็นผลจากปัจจัยอิทธิพลอื่นที่ไม่ได้นำมาพิจารณาในสมการ ค่าสถิติทดสอบ F = 0.001 ค่า sig = 0.978 ยอมรับ $H_0$ เพราะค่า Sig. มากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 กล่าวคือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ไม่มีอิทธิพลต่อการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ สมการที่ 15 ตัวแปรจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 สามารถอธิบายสมการของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ 4.8% ส่วนที่เหลือเป็นผลจากปัจจัยอิทธิพลอื่นที่ไม่ได้นำมาพิจารณาในสมการ ค่าสถิติทดสอบ F = 5.019 ค่า sig = 0.07 ปฏิเสธ $H_0$ เพราะค่า Sig. น้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 กล่าวคือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ สมการที่ 16 ตัวแปรจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 สามารถอธิบายสมการอัตราการว่างงานได้ 4.9% ส่วนที่เหลือเป็นผลจากปัจจัยอิทธิพลอื่นที่ไม่ได้นำมาพิจารณาในสมการ ค่าสถิติทดสอบ F = 5.147ค่า sig = 0.025 ปฏิเสธ $H_0$ เพราะค่า Sig. น้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 กล่าวคือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีอิทธิพลต่ออัตราการว่างงาน

สมการที่ 14 จากข้อมูลตามตารางที่ 9 ค่าของความสัมพันธ์ของตัวแปร คือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ได้ร่วมอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผู้โดยสาร 2.7% โดยที่จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีความสัมพันธ์เชิงลบ ถ้าผู้ป่วยโควิด-19 เพิ่มขึ้น 1% ส่งผลต่อการขนส่งทางอากาศลดลง 0.13% สมการที่ 15 ค่าของความสัมพันธ์ของตัวแปร คือ ของจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 อธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ 4.8% โดยที่จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีความสัมพันธ์เชิงลบ ถ้าผู้ป่วยโควิด-19 เพิ่มขึ้น 1% ส่งผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศลดลง 0.001% สมการที่ 16 ค่าของความสัมพันธ์ของตัวแปร คือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19ได้ร่วมอธิบายการเปลี่ยนแปลงของอัตราการว่างงาน 4.9% โดยที่จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีความสัมพันธ์เชิงบวก ถ้าผู้ป่วยโควิด-19 เพิ่มขึ้น 1% ส่งผลต่ออัตราการว่างงานเพิ่มขึ้น 0.000341%

**4.4 ผลการศึกษาจากการวิเคราะห์ถดถอยแบบ Double Log**

ผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ถดถอยของสมการทั้ง 3 สมการ จากข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมมาทั้งหมด 144 ตัวอย่าง ของข้อมูลชุดที่ 1 และ 136 ตัวอย่างสำหรับข้อมูลชุดที่ 2 รวมไปถึงสมการสนับสนุนเพื่อหาความสัมพันธ์ของปัจจัยทั้งผู้โดยสารทางอากาศ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและการว่างงาน ยังไม่เป็นไปตามความคาดหวัง เพื่อความมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นผู้วิจัยได้ใช้การวิเคราะห์แบบ Double log โดยมีสมการดังสมการที่ 17 18 และ 19

สมการที่ผู้โดยสารทางอากาศ $\text{LogT} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{LogC} + \alpha_2 \text{LogG} + \alpha_3 \text{UN} + \varepsilon$ ----------(17)

สมการผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ $\text{LogG} = \beta_0 + \beta_1 \text{LogT} + \beta_2 \text{LogC} + \beta_3 \text{UN} + \varepsilon$ ----------(18)

สมการอัตราการว่างงาน $\text{UN} = \gamma_0 + \gamma_1 \text{LogT} + \gamma_2 \text{LogC} + \gamma_3 \text{LogG} + \varepsilon$ ----------(19)

เมื่อ LogT = จำนวนผู้โดยสารทางอากาศ

LogG = ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ

LogC = จำนวนผู้ป่วยโควิด-19

UN = อัตราการว่างงาน

$\alpha_0$ = ค่าของจำนวนผู้โดยสารทางอากาศเมื่อปัจจัยอิสระ มีค่าเป็นศูนย์

$\alpha_1$ = ค่าสัมประสิทธิ์การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของจำนวนผู้ป่วยโควิด-19

$\alpha_2$ = ค่าสัมประสิทธิ์การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ

$\alpha_3$ = ค่าสัมประสิทธิ์การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของอัตราการว่างงาน

$\beta_0$ = ค่าของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเมื่อปัจจัยอิสระ มีค่าเป็นศูนย์

$\beta_1$ = ค่าสัมประสิทธิ์การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของจำนวนผู้ป่วยโควิด-19

$\beta_2$ = ค่าสัมประสิทธิ์การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของจำนวนผู้โดยสารทางอากาศ

$\beta_3$ = ค่าสัมประสิทธิ์การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของอัตราการว่างงาน

$\gamma_0$ = ค่าของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเมื่อปัจจัยอิสระ มีค่าเป็นศูนย์

$\gamma_1$ = ค่าสัมประสิทธิ์การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของจำนวนผู้ป่วยโควิด-19

$\gamma_2$ = ค่าสัมประสิทธิ์การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของจำนวนผู้โดยสารทางอากาศ

$\gamma_3$ = ค่าสัมประสิทธิ์การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของอัตราการว่างงาน

$\varepsilon$ = ค่าความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม

โดยที่มีสมการสนับสนุน 3 สมการเพื่อเข้ามาช่วยวิเคราะห์การวัดผลกระทบโดยรวมที่เกิดจากสถานการณ์โควิด-19 ดังสมการที่ 20 21 และ 22

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สมการสนับสนุนผู้โดยสารทางอากาศ $\text{LogT} = \alpha_0 + \alpha_T \text{InC}$ ---------- (20)

โดยที่ $\alpha_T$ เป็นผลกระทบโดยรวมของจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ต่อจำนวนผู้โดยสารทางอากาศ

สมการสนับสนุนผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ $\text{LogG} = \beta_0 + \beta_T \text{InC}$ ----------(21)

โดยที่ $\beta_T$ เป็นผลกระทบโดยรวมของจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ

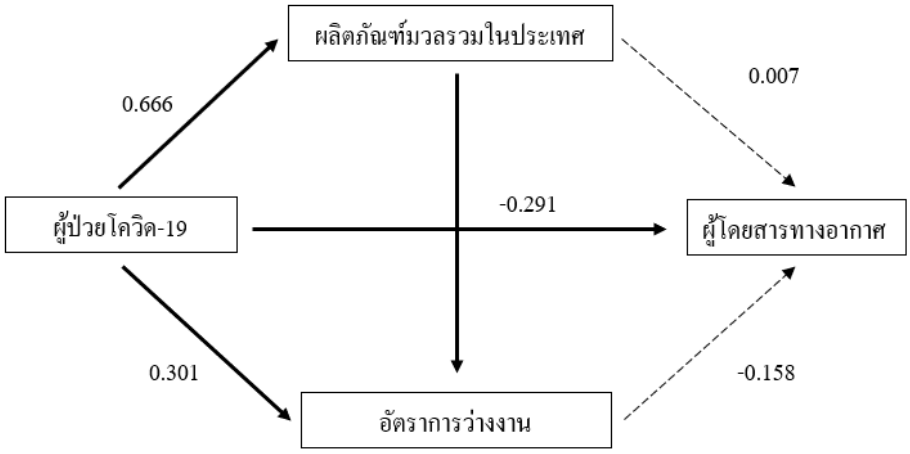
สมการสนับสนุนอัตราการว่างงาน $\text{UN} = \gamma_0 + \gamma_2 \text{InC}$ ----------(22)

โดยที่ $\gamma_T$ เป็นผลกระทบโดยรวมของจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ต่อการว่างงาน

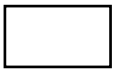
สามารถสรุปได้เป็น 2 ประเภทของชุดข้อมูลเหมือนกับการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ คือ การขนส่งผู้โดยสารระหว่างประเทศและการขนส่งผู้โดยสารภายในประเทศ

**4.4.1 ข้อมูลชุดที่ 1: การขนส่งผู้โดยสารระหว่างประเทศ**

จากผลการศึกษาจะเขียนแผนภาพเพื่อแสดงภาพรวมของผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ถดถอยของสมการทั้ง 3 สมการ จากปัจจัยทั้งผู้โดยสารทางอากาศระหว่างประเทศ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและการว่างงาน จำนวนข้อมูล 144 ตัวอย่าง




ภาพที่ 10 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์จากเทคนิค Path Analysis ของข้อมูลผู้โดยสารทางอากาศระหว่างประเทศ

เมื่อ  แทน ตัวแปรสังเกตุได้

 แทน เส้นทางอิทธิพลทางตรง ที่มีสถิติ F-test ของ ค่า Sig น้อยกว่าระดับนัยยะสำคัญ 0.05

 แทน เส้นทางอิทธิพลทางตรง มีสถิติ F-test ของ ค่า Sig มากกว่าระดับนัยยะสำคัญ 0.05

ภาพที่ 10 แสดงให้เห็นถึงรวมความสัมพันธ์ของตัวแปรแต่ละตัวในภาพรวมที่ได้จากการวิเคราะห์ถดถอยจากค่า Bata ในตารางที่ 11 เมื่อพิจารณาหาอิทธิพลทางตรงของการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศระหว่างประเทศที่ได้รับผลกระทบจากผู้ป่วยโควิด-19 คือ -0.291 กล่าวคือ จำนวนผู้โดยสารทางอากาศระหว่างประเทศถูกกระทบจากอัตราการว่างงาน ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและผู้ป่วยโควิด-19 ส่วนอัตราการว่างงานถูกกระทบทางตรงจากผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและผู้ป่วยโควิด-19 และผลิตภัณฑ์รวมในประเทศถูกกระทบทางตรงจากผู้ป่วยโควิด-19 และมีรายละเอียดความสัมพันธ์ของแต่ละตัวแปรดังตารางที่ 10 และ 11

ตารางที่ 10 ผลการศึกษาภาพรวมโมเดล การวิเคราะห์ถดถอยแบบ Double Log ของสมการที่ 17 , 18, และ 19 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางระหว่างประเทศจากโปรแกรม SPSS

| Equation | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Durbin-Watson | F-Test | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| สมการที่ 17 | .116 | 1.24936 | 1.199 | 7.277 | .000 |
| สมการที่ 18 | .472 | .81572 | .820 | 43.627 | .000 |
| สมการที่ 19 | .159 | 5.00015 | .807 | 9.993 | .000 |

*ระดับนัยสำคัญ 0.05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 11 ผลการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระจากการวิเคราะห์ถดถอยแบบ Double Log ของสมการที่ 17, 18, และ 19 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางระหว่างประเทศจากโปรแกรม SPSS

| Coefficients[a] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equation | Model | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| สมการที่ 17 | (Constant) | 6.932 | 1.265 | | 5.479 | .000 |
| | log_covid | -.287 | .113 | -.291 | -2.541 | .012 |
| | log_GDP | .008 | .129 | .007 | .062 | .951 |
| | Unemployment | -.038 | .021 | -.158 | -1.844 | .067 |
| สมการที่ 18 | (Constant) | 9.213 | .472 | | 19.536 | .000 |
| | log_Traffic | .003 | .055 | .004 | .062 | .951 |
| | log_covid | .608 | .055 | .730 | 10.993 | .000 |
| | Unemployment | -.043 | .013 | -.210 | -3.246 | .001 |
| สมการที่ 19 | (Constant) | 20.672 | 5.299 | | 3.901 | .000 |
| | log_Traffic | -.616 | .334 | -.150 | -1.844 | .067 |
| | log_covid | 1.913 | .433 | .473 | 4.415 | .000 |
| | log_GDP | -1.622 | .500 | -.334 | -3.246 | .001 |

*ระดับนัยสำคัญ 0.05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

จากตารางที่ 10 สมการที่ 17 พิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ ($R^2$) ตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายสมการผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศระหว่างประเทศได้ 11.6% ส่วนที่เหลือเป็นผลจากปัจจัยอิทธิพลอื่นที่ไม่ได้นำมาพิจารณาในสมการ ค่าสถิติทดสอบ F = 7.277 ค่า sig = 0.000 ปฏิเสธ $H_0$ เพราะค่า Sig. มากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 คือ ปัจจัยอิสระทั้ง 3 ด้าน มีอิทธิพลต่อการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ สมการที่ 18 ตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายสมการผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ 47.2% ส่วนที่เหลือเป็นผลจากปัจจัยอิทธิพลอื่นที่ไม่ได้นำมาพิจารณาในสมการ ค่าสถิติทดสอบ F = 43.627 ค่า sig = 0.000 ปฏิเสธ $H_0$ เพราะค่า Sig. น้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 คือ ปัจจัยทั้ง 3 ด้านมีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ สมการที่ 19 ตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายสมการการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศได้ 15.9% ส่วนที่เหลือเป็นผลจากปัจจัยอิทธิพลอื่นที่ไม่ได้นำมา

พิจารณาในสมการ ค่าสถิติทดสอบ F = 9.993 ค่า sig = 0.000 ปฏิเสธ $H_0$ เพราะค่า Sig. มากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 คือ ปัจจัยทั้ง 3 ด้านมีอิทธิพลต่ออัตราการว่างงาน

สมการที่ 17 จากข้อมูลตามตารางที่ 11 ตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัว คือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19, ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและอัตราการว่างงาน ได้ร่วมอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผู้โดยสาร 11.6% เมื่อพิจารณาค่า Sig. ของแต่ละตัวแปรพบว่า ตัวแปรอิสระเพียงตัวเดียวที่มีอิทธิพลต่อจำนวนผู้โดยสารทางอากาศระหว่างประเทศ คือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 โดยที่จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีความสัมพันธ์เชิงลบ ถ้าผู้ป่วยโควิด-19 เพิ่มขึ้น 1% ในขณะที่ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและอัตราการว่างงานคงที่ จะส่งผลต่อการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศระหว่างประเทศลดลง 0.287% และค่า beta ของ ของผู้ป่วยโควิด-19 มีค่ามากที่สุด คือ -0.291 สมการที่ 18 ตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัว คือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19, จำนวนผู้โดยสารเดินทางทางอากาศระหว่างประเทศและอัตราการว่างงาน ได้ร่วมอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ 47.2% แต่เมื่อพิจารณาค่า Sig. ของแต่ละตัวแปรพบว่า จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 และอัตราการว่างงานที่มีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ โดยที่จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีความสัมพันธ์เชิงบวก ถ้าผู้ป่วยโควิด-19 เพิ่มขึ้น 1% ในขณะที่การขนส่งผู้โดยสารระหว่างประเทศและอัตราการว่างงานคงที่จะส่งผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเพิ่มขึ้น 0.608% และค่า beta ของ ของผู้ป่วยโควิด-19 มีค่ามากที่สุด คือ 0.730 ส่วนอัตราการว่างงานมีความสัมพันธ์เชิงลบ ถ้าอัตราการว่างงาน เพิ่มขึ้น 1% ในขณะที่จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 และการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศคงที่ จะส่งผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศลดลง 0.043% และค่า beta คือ -3.246 สมการที่ 19 ตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัว คือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19, ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและของจำนวนผู้โดยสารทางอากาศระหว่างประเทศ ได้ร่วมอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผู้โดยสาร 15.9% พิจารณาค่า Sig. ของแต่ละตัวแปรพบว่า จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 และผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศมีอิทธิพลต่ออัตราการว่างงาน โดยที่จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีความสัมพันธ์เชิงบวก ถ้าผู้ป่วยโควิด-19 เพิ่มขึ้น 1% ในขณะที่การขนส่งผู้โดยสารทางอากาศและอัตราการว่างงานคงที่ จะส่งผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเพิ่มขึ้น 1.913% และค่า beta ของ ของผู้ป่วยโควิด-19 มีค่ามากที่สุด คือ 0.473 ส่วนผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศมีความสัมพันธ์เชิงลบ ถ้าอัตราการว่างงาน เพิ่มขึ้น 1% ในขณะที่จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 และการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศคงที่ จะส่งผลต่ออัตราการว่างงานลดลง 1.622% และค่า beta คือ -0.334

ตารางที่ 12 ผลการศึกษาภาพรวมโมเดล การวิเคราะห์ถดถอยแบบ Double Log ของสมการสนับสนุน 20 , 21, และ 22 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางระหว่างประเทศจากโปรแกรม SPSS

| Equation | R Square | Std. Error of the Estimate | Durbin-Watson | F-Test | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| สมการที่ 20 | .112 | 1.25697 | 1.224 | 17.878 | .000 |
| สมการที่ 21 | .443 | .84085 | .735 | 112.930 | .000 |
| สมการที่ 22 | .091 | 5.21635 | .731 | 14.182 | .000 |

*ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 13 ผลการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระจากการวิเคราะห์ถดถอยแบบ Log Linear ของสมการสนับสนุน 20, 21, และ 22 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางระหว่างประเทศจากโปรแกรม SPSS

| **Coefficients**[a] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equation | Model | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| สมการที่ 20 | (Constant) | 6.947 | .415 | | 16.737 | .000 |
| | log_covid | -.329 | .078 | -.334 | -4.228 | .000 |
| สมการที่ 21 | (Constant) | 9.171 | .278 | | 33.029 | .000 |
| | log_covid | .554 | .052 | .666 | 10.627 | .000 |
| สมการที่ 22 | (Constant) | 1.520 | 1.723 | | .882 | .379 |
| | log_covid | 1.218 | .323 | .301 | 3.766 | .000 |

*ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 12 สมการที่ 20 พิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ ($R^2$) ตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายสมการผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศระหว่างประเทศได้ 11.2 % ส่วนที่เหลือเป็นผลจากปัจจัยอิทธิพลอื่นที่ไม่ได้นำมาพิจารณาในสมการ ค่าสถิติทดสอบ F = 17.878 ค่า Sig. = 0.000 ปฏิเสธ $H_0$ เพราะค่า Sig. น้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 กล่าวคือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีอิทธิพลต่อการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ สมการที่ 21 ตัวแปรจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 สามารถ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

อธิบายสมการของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ 44.3% ส่วนที่เหลือเป็นผลจากปัจจัยอิทธิพลอื่นที่ไม่ได้นำมาพิจารณาในสมการ ค่าสถิติทดสอบ F = 112.930 ค่า Sig. = 0.000 ปฏิเสธ $H_0$ เพราะค่า Sig. น้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 กล่าวคือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ สมการที่ 22 ตัวแปรจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 สามารถอธิบายสมการอัตราการว่างงานได้ 9.1% ส่วนที่เหลือเป็นผลจากปัจจัยอิทธิพลอื่นที่ไม่ได้นำมาพิจารณาในสมการ ค่าสถิติทดสอบ F = 14.182 ค่า Sig = 0.000 ปฏิเสธ $H_0$ เพราะค่า Sig. น้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 กล่าวคือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีอิทธิพลต่ออัตราการว่างงาน

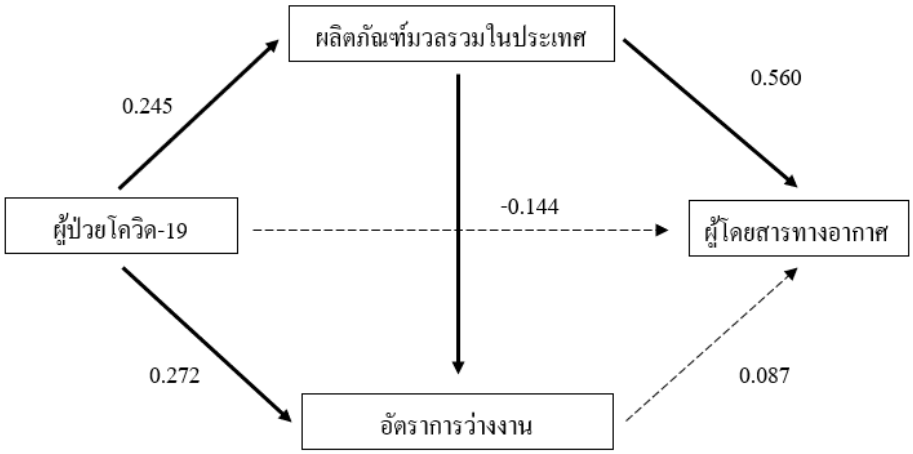
สมการที่ 20 จากข้อมูลตามตารางที่ 13 ค่าของความสัมพันธ์ของตัวแปร คือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ได้อธิบายการเปลี่ยนแปลงของผู้โดยสาร 11.2% โดยที่จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีความสัมพันธ์เชิงลบ ถ้าผู้ป่วยโควิด-19 เพิ่มขึ้น 1% ส่งผลต่อการขนส่งทางอากาศเพิ่มขึ้น -0.329% สมการที่ 21 ค่าของความสัมพันธ์ของตัวแปร คือ ของจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 อธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ 43.9% โดยที่จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีความสัมพันธ์เชิงบวก ถ้าผู้ป่วยโควิด-19 เพิ่มขึ้น 1% ส่งผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเพิ่มขึ้น 0.554% สมการที่ 22 ค่าของความสัมพันธ์ของตัวแปร คือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ได้ร่วมอธิบายการเปลี่ยนแปลงของอัตราการว่างงาน 9.1% โดยที่จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีความสัมพันธ์เชิงบวก ถ้าผู้ป่วยโควิด-19 เพิ่มขึ้น 1% ส่งผลต่ออัตราการว่างงานเพิ่มขึ้น 1.218%

จากสมมุติฐานการตรวจอิทธิพลทางตรงและโดยรวม จากค่า $\alpha$ ในสมการที่ 17 คือ -0.287 และในสมการที่ 20 คือ -0.329 สรุปได้ว่า $\alpha_1 > \alpha_T$ ผลกระทบของการเพิ่มขึ้นของผู้ป่วยโควิด-19 ต่อผู้โดยสารที่เดินทางระหว่างประเทศส่งผลกระทบทางตรงมากกว่าส่งผลกระทบโดยรวม จากค่า $\beta$ ในสมการที่ 18 คือ 0.608 และในสมการที่ 21 คือ 0.554 $\beta_1 > \beta_T$ ผลกระทบของการเพิ่มขึ้นของผู้ป่วยโควิด-19 ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศส่งผลกระทบทางตรงมากกว่าส่งผลกระทบโดยรวม และจากค่า $\gamma$ ในสมการที่ 19 คือ 1.913 และในสมการที่ 23 คือ 1.218 $\gamma_1 > \gamma_1$ ผลกระทบของการเพิ่มขึ้นของผู้ป่วยโควิด-19 ต่ออัตราการว่างงานส่งผลกระทบทางตรงมากกว่าส่งผลกระทบโดยรวม กล่าวคือ สถานการณ์โควิด-19 ส่งผลกระทบทางตรงต่อทั้งผู้โดยสารเดินทางทางอากาศระหว่างประเทศ ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและอัตราการว่างงาน

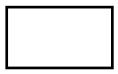
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

### 4.4.2 ข้อมูลชุดที่ 2: การขนส่งผู้โดยสารภายในประเทศ

จากผลการศึกษาจะเขียนแผนภาพเพื่อแสดงภาพรวมของผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ถดถอยของสมการทั้ง 3 สมการ จากปัจจัยทั้งผู้โดยสารทางอากาศภายในประเทศ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและการว่างงาน จำนวนข้อมูล 136 ตัวอย่าง




ภาพที่ 11 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์จากเทคนิค Path Analysis ของข้อมูลผู้โดยสารทางอากาศภายในประเทศ

เมื่อ  แทน ตัวแปรสังเกตุได้

 แทน เส้นทางอิทธิพลทางตรง ที่มีสถิติ F-test ของ ค่า Sig น้อยกว่าระดับนัยยะสำคัญ 0.05

 แทน เส้นทางอิทธิพลทางตรง ที่มีสถิติ F-test ของ ค่า Sig มากกว่าระดับนัยยะสำคัญ 0.05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาพที่ 11 แสดงให้เห็นถึงรวมความสัมพันธ์ของแต่ละตัวแปรตัวแปรในภาพรวมตามผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ถดถอย จากค่า Beta ในตารางที่ 15 เมื่อพิจารณาอิทธิพลทางตรงของการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศภายในประเทศที่ได้รับผลกระทบจากผู้ป่วยโควิด-19 คือ -0.144 โดยที่ผู้โดยสารทางอากาศภายในประเทศถูกกระทบจากอัตราการว่างงาน ผลิตภัณฑ์รวมประเทศ และผู้ป่วยโควิด-19 ส่วนอัตราการว่างงานถูกกระทบทางตรงจากผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและผู้ป่วยโควิด-19 และผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศถูกกระทบทางตรงจากผู้ป่วยโควิด-19 และมีรายละเอียดความสัมพันธ์ของแต่ละตัวแปรดังตารางที่ 14 และ 15

ตารางที่ 14 ผลการศึกษาภาพรวมโมเดล การวิเคราะห์ถอดถอยแบบ Double Log สมการที่ 17 , 18, และ 19 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางภายในประเทศจากโปรแกรม SPSS

| Equation | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Durbin-Watson | F-Test | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| สมการที่ 17 | .208 | .64296 | 1.370 | 12.748 | .000 |
| สมการที่ 18 | .559 | .73309 | .843 | 57.724 | .000 |
| สมการที่ 19 | .144 | 5.12444 | .869 | 8.532 | .000 |

*ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 15 ผลการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระจากการวิเคราะห์ถดถอยแบบ Log Linear ของสมการ 17, 18, และ 19 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางภายในประเทศจากโปรแกรม SPSS

| **Coefficients**[a] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equation | Model | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| สมการที่ 17 | (Constant) | 1.885 | .687 | | 2.743 | .007 |
| | Log_COVID | -.080 | .061 | -.144 | -1.302 | .195 |
| | Log_GDP | .367 | .070 | .560 | 5.265 | .000 |
| | Unemployment | .011 | .011 | .087 | 1.041 | .300 |
| สมการที่ 18 | (Constant) | 6.769 | .547 | | 12.372 | .000 |
| | Log_traffic | .476 | .091 | .312 | 5.265 | .000 |
| | Log_COVID | .540 | .052 | .636 | 10.352 | .000 |
| | Unemployment | -.044 | .012 | -.223 | -3.737 | .000 |
| สมการที่ 19 | (Constant) | 18.155 | 5.404 | | 3.360 | .001 |
| | Log_traffic | .722 | .693 | .094 | 1.041 | .300 |
| | Log_COVID | 2.249 | .451 | .528 | 4.990 | .000 |
| | Log_GDP | -2.170 | .581 | -.433 | -3.737 | .000 |

*ระดับนัยสำคัญ 0.05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางที่ 14 สมการที่ 17 พิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ ($R^2$) ตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายสมการการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศได้ 20.8% ส่วนที่เหลือเป็นผลจากปัจจัยอิทธิพลอื่นที่ไม่ได้นำมาพิจารณาในสมการ ค่าสถิติทดสอบ F = 12.748 ค่า Sig. = 0.000 ปฏิเสธ $H_0$ เพราะค่า Sig. น้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 คือ ปัจจัยทั้ง 3 ด้านมีอิทธิพลต่อการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ สมการที่ 18 ตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายสมการผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ 59.9% ส่วนที่เหลือเป็นผลจากปัจจัยอิทธิพลอื่นที่ไม่ได้นำมาพิจารณาในสมการ ค่าสถิติทดสอบ F = 57.742 ค่า Sig. = 0.000 ปฏิเสธ $H_0$ เพราะค่า Sig. น้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 คือ ปัจจัยทั้ง 3 ด้านมีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ สมการที่ 19 ตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายสมการการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศได้ 14.4% ส่วนที่เหลือเป็นผลจากปัจจัยอิทธิพลอื่นที่ไม่ได้นำมาพิจารณาในสมการ ค่าสถิติทดสอบ F = 8.532 ค่า Sig = 0.000 ปฏิเสธ $H_0$ เพราะค่า Sig. มากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 คือ ปัจจัยทั้ง 3 ด้านมีอิทธิพลต่ออัตราการว่างงาน

สมการที่ 17 จากข้อมูลตามตารางที่ 15 ตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัว คือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและอัตราการว่างงาน ได้ร่วมอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผู้โดยสาร 20.8% พิจารณาค่า Sig. ของแต่ละตัวแปรพบว่า ตัวแปรอิสระเพียงตัวเดียวที่มีอิทธิพลต่อจำนวนผู้โดยสารทางอากาศระหว่างประเทศ คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศภายในประเทศโดยที่มีความสัมพันธ์เชิงบวก ถ้าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศภายในประเทศเพิ่มขึ้น 1% ในขณะที่จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 และอัตราการว่างงานคงที่ จะส่งผลต่อการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศภายในประเทศเพิ่มขึ้น 0.367% และค่า beta ของผู้ป่วยโควิด-19 มีค่ามากที่สุด คือ 0.560 สมการที่ 18 ตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัว คือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19, จำนวนผู้โดยสารเดินทางทางอากาศระหว่างประเทศและอัตราการว่างงาน ได้ร่วมอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ 47.2% เมื่อพิจารณาค่า Sig. พบว่าตัวแปรอิสระทุกตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ โดยที่จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีความสัมพันธ์เชิงบวก ถ้าผู้ป่วยโควิด-19 เพิ่มขึ้น 1% ในขณะที่การขนส่งผู้โดยสารระหว่างประเทศและอัตราการว่างงานคงที่ จะส่งผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเพิ่มขึ้น 0.540% และค่า beta ของผู้ป่วยโควิด-19 มีค่ามากที่สุด คือ 0.636 อัตราการว่างงานมีความสัมพันธ์เชิงลบ ถ้าอัตราการว่างงานเพิ่มขึ้น 1% ในขณะที่ของจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 และการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศคงที่ จะส่งผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศลดลง -0.044% และค่า beta คือ -0.223 ส่วนจำนวนผู้โดยสารทางอากาศภายในประเทศมีความสัมพันธ์เชิงบวก ถ้าการขนส่งผู้โดยสารระหว่างประเทศเพิ่มขึ้น 1% ในขณะที่จำนวนผู้ป่วยโควิด-19และอัตราการว่างงานคงที่ จะส่งผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเพิ่มขึ้น 0.476% สมการที่ 19 ตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัว คือ จำนวน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ผู้ป่วยโควิด-19 ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและของจำนวนผู้โดยสารทางอากาศภายในประเทศ ได้ร่วมอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผู้โดยสาร 14.4% พิจารณาค่า Sig. พบว่าจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 และผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศที่มีอิทธิพลต่ออัตราการว่างงาน โดยที่จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีความสัมพันธ์เชิงบวก ถ้าผู้ป่วยโควิด-19 เพิ่มขึ้น 1% ในขณะที่การขนส่งผู้โดยสารระหว่างประเทศและอัตราการว่างงานคงที่ จะส่งผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเพิ่มขึ้น 0.722% และค่า beta ของผู้ป่วยโควิด-19 มีค่ามากที่สุด คือ 0.528 ส่วนผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศมีความสัมพันธ์เชิงลบ กล่าวคือ ถ้าอัตราการว่างงาน เพิ่มขึ้น 1% ในขณะที่ ของจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 และการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศคงที่ จะส่งผลต่ออัตราการว่างงานลดลง 2.170% และค่า beta คือ -0.433

ตารางที่ 16 ผลการศึกษาภาพรวมโมเดลจากการวิเคราะห์ถอดถอยแบบ Double Log สนับสนุนสมการ 20 , 21, และ 22 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางภายในประเทศจากโปรแกรม SPSS

| Equation | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Durbin-Watson | F-Test | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| สมการที่ 20 | .046 | .70681 | 1.387 | 7.535 | .007 |
| สมการที่ 21 | .053 | .70310 | 1.393 | 8.529 | .004 |
| สมการที่ 22 | .067 | 5.33939 | .765 | 10.720 | .001 |

*ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 17 ผลการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระจากการวิเคราะห์ถดถอยแบบ Double Log ของสมการที่ 20, 21, และ 22 โดยที่ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางภายในประเทศจากโปรแกรม SPSS

| **Coefficients**[a] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equation | Model | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| สมการที่ 20 | (Constant) | 5.318 | .255 | | 20.873 | .000 |
| | Log_Covid | .129 | .047 | .232 | 2.745 | .007 |
| สมการที่ 21 | (Constant) | 5.277 | .253 | | 20.861 | .000 |
| | Log_COVID | .136 | .047 | .245 | 2.920 | .004 |

| Coefficients[a] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equation | Model | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| สมการที่ 22 | (Constant) | 1.939 | 1.913 | | 1.014 | .313 |
| | Log_COVID | 1.157 | .354 | .272 | 3.274 | .001 |

*ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 16 สมการที่ 20 พิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ ($R^2$) ตัวแปรจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 สามารถอธิบายสมการการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศได้ 4.6% ส่วนที่เหลือเป็นผลจากปัจจัยอิทธิพลอื่นที่ไม่ได้นำมาพิจารณาในสมการ ค่าสถิติทดสอบ F = 7.535 ค่า sig = 0.007 ปฏิเสธ $H_0$ เพราะค่า Sig. มากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 กล่าวคือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีอิทธิพลต่อการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศภายในประเทศ สมการที่ 21 ตัวแปรจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 สามารถอธิบายสมการของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ 5.3% ส่วนที่เหลือเป็นผลจากปัจจัยอิทธิพลอื่นที่ไม่ได้นำมาพิจารณาในสมการ ค่าสถิติทดสอบ F = 8.528 ค่า Sig. = 0.004 ปฏิเสธ $H_0$ เพราะค่า Sig. น้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 กล่าวคือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ สมการที่ 22 ตัวแปรจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 สามารถอธิบายสมการอัตราการว่างงานได้ 6.7% ส่วนที่เหลือเป็นผลจากปัจจัยอิทธิพลอื่นที่ไม่ได้นำมาพิจารณาในสมการ ค่าสถิติทดสอบ F = 10.720 ค่า Sig. = 0.001 ปฏิเสธ $H_0$ เพราะค่า Sig. น้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 กล่าวคือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีอิทธิพลต่ออัตราการว่างงาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สมการที่ 20 จากข้อมูลตามตารางที่ 17 ค่าของความสัมพันธ์ของตัวแปร คือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19, ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและอัตราการว่างงาน ได้ร่วมอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผู้โดยสาร 4.6% โดยที่จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีความสัมพันธ์เชิงลบ ถ้าผู้ป่วยโควิด-19 เพิ่มขึ้น 1% ส่งผลต่อการขนส่งทางอากาศเพิ่มขึ้น 0.129% สมการที่ 21 จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 อธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ 5.3% โดยที่จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีความสัมพันธ์เชิงบวก ถ้าผู้ป่วยโควิด-19 เพิ่มขึ้น 1% ส่งผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเพิ่มขึ้น 0.136% สมการที่ 22 จากข้อมูลตามตารางที่ 17 ค่าของความสัมพันธ์ของตัวแปร คือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ได้ร่วมอธิบายการเปลี่ยนแปลงของอัตราการว่างงาน 6.7% โดยที่จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีความสัมพันธ์เชิงบวก ถ้าผู้ป่วยโควิด-19 เพิ่มขึ้น 1% ส่งผลต่ออัตราการว่างงานเพิ่มขึ้น 1.939%

จากสมมุติฐานการตรวจอิทธิพลทางตรงและโดยรวม จากค่า $\alpha$ ในสมการที่ 17 คือ -0.080 และในสมการที่ 20 คือ 0.129 สรุปได้ว่า $\alpha_1 < \alpha_T$ ผลกระทบของการเพิ่มขึ้นของผู้ป่วยโควิด-19 ต่อผู้โดยสารที่เดินทางระหว่างประเทศส่งผลกระทบทางตรงน้อยกว่าส่งผลกระทบโดยรวม จากค่า $\beta$ ในสมการที่ 18 คือ 0.540 และในสมการที่ 21 คือ 0 .136 $\beta_1 > \beta_T$ ผลกระทบของการเพิ่มขึ้นของผู้ป่วยโควิด-19 ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศส่งผลกระทบทางตรงมากกว่าส่งผลกระทบโดยรวม และจากค่า $\gamma$ ในสมการที่ 19 คือ 2.249 และในสมการที่ 22 คือ 1.157 $\gamma_1 > \gamma_1$ ผลกระทบของการเพิ่มขึ้นของผู้ป่วยโควิด-19 ต่ออัตราการว่างงานส่งผลกระทบทางตรงมากกว่าส่งผลกระทบโดยรวม กล่าวคือ สถานการณ์โควิด-19 ส่งผลกระทบโดยรวมต่อผู้โดยสารเดินทางทางอากาศภายในประเทศ แต่ส่งผลกระทบทางตรงต่อทั้ง ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและอัตราการว่างงาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

# บทที่ 5
# สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

## 5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์สมการถดถอยเพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นและตัวแปรตามของสมการทั้งหมด 3 สมการ โดยใช้ข้อมูลจำนวนผู้โดยสารเดินทางทางอากาศ (ระหว่างประเทศและภายในประเทศ) จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและอัตราการว่างงานในการนำข้อมูลการวิเคราะห์เป็นรายไตรมาส ตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 ถึง ไตรมาสที่ 4 ของปี พ.ศ. 2563 ด้วยการวิเคราะห์ถดถอยแบบ Double-Log เนื่องจากมีประสิทธิภาพมากกว่าการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณรูปแบบปกติ จากจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 144 ตัวอย่างสำหรับชุดข้อมูลผู้โดยสารที่เดินทางระหว่างประเทศและ 136 ตัวอย่างสำหรับชุดข้อมูลของผู้โดยสารที่เดินทางภายในประเทศ โดยมีผลลัพธ์ดังต่อไปนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดที่ 1 จำนวนผู้โดยสารเดินทางทางอากาศระหว่างประเทศ จากสมการผู้โดยสารทางอากาศ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและอัตราการว่างงานสามารถอธิบายสมการผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศระหว่างประเทศได้เพียง 11.6% ซึ่งค่าไม่สูงมากนักแต่เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของตัวแปรแต่ละตัว จะมีความสัมพันธ์ดังต่อไปนี้ มีตัวแปรอิสระเพียงตัวเดียวที่มีอิทธิพลต่อจำนวนผู้โดยสารทางอากาศระหว่างประเทศ คือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 โดยจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีความสัมพันธ์เชิงลบหรือมีทิศทางตรงกันข้ามกับการขนส่งผู้โดยสารทางอากาศระหว่างประเทศ สมการผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ปัจจัยอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายสมการผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ 47.2% ตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ คือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 และอัตราการว่างงาน โดยที่จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีความสัมพันธ์เชิงบวก และสมการอัตราการว่างงาน ตัวแปรอิสระ 2 ตัว สามารถอธิบายสมการอัตราการว่างงานได้ 15.9% คือ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีความสัมพันธ์ทั้งทางตรงและโดยรวมในทิศทางเดียวกันกับอัตราการว่างงาน แต่ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศมีความสัมพันธ์ทิศทางตรงกันข้ามกับอัตราว่างงาน

และผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดที่ 2 จำนวนผู้โดยสารเดินทางทางอากาศภายในประเทศ เจากสมการผู้โดยสารทางอากาศ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ และอัตราการว่างงานสามารถอธิบายจำนวนผู้โดยสารเดินทางทางอากาศภายในประเทศได้เพียง 20.8% แต่เมื่อพิจารณาตัวแปรอิสระจะเห็นความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระแต่ละตัวดังนี้ ตัวแปรอิสระเพียงตัว

เดียวที่มีอิทธิพลต่อจำนวนผู้โดยสารทางอากาศระหว่างประเทศ คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ โดยมีทิศทางเดียวกัน เมื่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเพิ่มมากขึ้น จะส่งผลให้จำนวนผู้โดยสารทางอากาศภายในประเทศมากเพิ่มขึ้น สมการผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ที่มีตัวแปรเป็นจำนวนผู้โดยสารทางอากาศภายในประเทศ จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 และอัตราการว่างงานร่วมอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศถึง 55.9% เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระแต่ละตัว พบว่า ตัวแปรอิสระทุกตัวแปรมีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ โดยจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 และจำนวนผู้โดยสารทางอากาศภายในประเทศมีความสัมพันธ์เชิงบวก เมื่อจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 หรือจำนวนผู้โดยสารภายในประเทศเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทลดลง ส่วนอัตราการว่างงานมีทิศทางตรงกันข้ามกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ และผลลัพธ์จากสมการอัตราการว่างงาน ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายสมการอัตราการว่างงาน 14.4% เมื่อเน้นการพิจารณาไปที่ความสัมพันธ์แต่ละตัวแปร พบว่า จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีอิทธิพลเชิงบวกต่ออัตราการว่างงาน เมื่อจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 เพิ่มมากขึ้นจะส่งผลให้อัตราการว่างงานเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน ในขณะที่ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศมีความสัมพันธ์เชิงลบกับอัตราการว่างงาน เมื่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเพิ่มขึ้นเป็นผลให้อัตราการว่างงานจะลดลง

จากผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า จำนวนผู้โดยสารเดินทางทางอากาศทั้งระหว่างประเทศและภายในประเทศ ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและอัตราการว่างงาน เป็นปัจจัยที่ได้รับผลกระทบที่เกิดจากสถาณการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 โดยที่ผู้โดยสารเดินทางทางอากาศระหว่างประเทศและภายในประเทศได้รับผลกระทบทิศทางตรงกันข้ามกับจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 คือ เมื่อมีผู้ป่วยโควิด-19 เพิ่มขึ้นการเดินทางของผู้โดยสารทางอากาศจะลดน้อยลง อัตราการว่างงานจะมีทิศทางเดียวกันกับจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 เมื่อมีผู้ป่วยเพิ่มขึ้นจะเกิดอัตราการว่างงานจะเพิ่มขึ้น ส่วนผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศนั้นมีทิศทางเดียวกันกับจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 คือ เมื่อจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 เพิ่มขึ้นผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเพิ่มขึ้น ซึ่งไม่ตรงกับที่คาดการณ์ไว้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

**5.2 อภิปรายผลงานวิจัย**

จากผลการวิจัยโดยใช้ข้อมูลจำนวนผู้โดยสารเดินทางทางอากาศ (ระหว่างประเทศและภายในประเทศ) จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและอัตราการว่างงานในการนำข้อมูลการวิเคราะห์เป็นรายไตรมาส ตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 ถึง ไตรมาสที่ 4 ของปี พ.ศ. 2563 จากตัวอย่าง 19 ประเทศพบว่าผลลัพธ์เป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้ และพบผลลัพธ์ที่น่าประหลาดใจ ดังนี้

**5.2.1 การเดินทางทางอากาศระหว่างประเทศได้รับผลกระทบอย่างรุนแรง**

การเดินทางทางอากาศระหว่างประเทศถูกกระทบอย่างรุนแรง เพราะความกลัวและการปฏิบัติตามข้อบังคับการควบคุมการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 จากผลการวิจัย พบว่า หากมีการเพิ่มขึ้นจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 จำนวนผู้โดยสารทางอากาศระหว่างประเทศจะลดลง ผลลัพธ์ของการวิจัยเป็นไปตามที่คาดหวัง เพราะสอดคล้องกับที่ ICAO (2019) ได้กล่าวว่า ช่วงการระบาดของโรคโควิด-19 ในปีพ.ศ. 2563 จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางระหว่างประเทศลดลง 74% เมื่อเทียบกับปีก่อนหน้า คาดว่าเป็นผลที่มาจากการ Lockdown หรือปิดเมืองของแต่ละประเทศทำให้ผู้ประกอบการสายการบินต้องยกเลิกการให้บริการบางส่วนภายใต้เงื่อนไขหรือข้อบังคับตามการควบคุมการแพร่ระบาดของโรค รวมไปถึงพฤติกรรมการปรับตัวทางสังคมของมนุษย์ เช่น การเว้นระยะห่างทางสังคม ทำให้เกิดความหวาดกลัวในการเดินทางหรือการพบปะผู้คนหมู่มาก ส่งผลให้ผู้โดยสารเดินทางระหว่างประเทศลดลงอันเป็นเหตุมาจากการแพร่ระบาดของสถาณการณ์โควิด-19 แต่ในขณะเดียวกันการเดินทางทางอากาศภายในประเทศกลับเพิ่มสูงขึ้น เพราะคนยังมีรายได้ดี เมื่อมีรายได้จึงเกิดการใช้จ่าย ท่องเที่ยวหรือการเดินทางภายในประเทศสูงขึ้น หากผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่ำ การใช้จ่าย ท่องเที่ยวหรือการเดินทางภายในประเทศ ก็ลดลงตามไปด้วย

**5.2.2 การว่างงานพุ่งสูงขึ้นจากสถานการณ์โควิด**

จากผลการวิจัยพบว่าจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 มีอิทธิพลต่ออัตราการว่างงานในความสัมพันธ์เชิงบวก กล่าวคือ เมื่อมีจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 เพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้อัตราการว่างงานเพิ่มมากขึ้น และเมื่อมีจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อเพิ่มมากขึ้น ภาครัฐมีส่วนเข้ามาเกี่ยวข้องในการจัดการเพื่อควบคุมโรค เช่น การลดกิจกรรมทางเศรษฐกิจ เพื่อลดการพบปะทางสังคมที่มีคนหมู่มากซึ่งเสี่ยงต่อแพร่ระบาดของโรค ผู้ประกอบการหรือธุรกิจที่อยู่ในอุตสาหกรรมเหล่านี้ จำเป็นต้องปรับตัวเพื่อการอยู่รอด โดยการลดชั่วโมงการทำงานของพนักงานหรือลดจำนวนพนักงานลง อัตราการว่างงานจึงเพิ่มขึ้น ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ทำให้เศรษฐกิจมหภาคได้รับผลกระทบ ในบางประเทศการจ้างงานด้านงานบริการลดลง เนื่องจากธุรกิจอาหารและเครื่องดื่มสถานบันเทิง การพนันได้ปิดกิจการชั่วคราว รวมไปถึงอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์ ทำให้การจ้างงานลดลงด้วย ซึ่งในสถานการณ์โควิด-19 พบว่า อัตราการว่างงานสูงขึ้นโดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรมงานบริการ จากการสำรวจของสำนักสถิติแรงงานของกระทรวงแรงงานสหรัฐ (2564) ของประเทศสหรัฐอเมริกา กล่าวว่า ในไตรมาสแรกของปี พ.ศ. 2563 ถึงแม้ว่าอัตราการว่างงานอาจจะไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก แต่ค่าตอบแทนของการจ้างงานนั้นลดลง สะท้อนให้เห็นว่าเกิดปัญหาจากการเพิ่มขึ้นของผู้ติดเชื้อโควิด-19 และบทความของ Lucus Stefano et al (2564) กล่าวว่า ผลกระทบทางเศรษฐกิจที่วัดได้ในแง่ของการสูญเสียผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศที่ลดลงนั้น มี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ส่วนมาจากอัตราการว่างงานหรือการสูญเสียชั่วโมงการทำงาน โดยเฉพาะงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมการบิน ซึ่งสะท้อนว่าผลงานวิจัยนี้เป็นไปตามที่คาดหวัง

**5.2.3 Real GDP ไม่ได้ลดลงจากสถานการณ์โควิดในระยะยาว**

ผลการวิจัยจากการใช้วิธีการวิเคราะห์ถดถอยรูปแบบ Double-Log เพื่อวัดกระทบเชิงระยะยาวจากจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 พบว่า Real GDP (ผลิตภัณฑ์ประชาชาติที่แท้จริง)ไม่ได้ลดลงจากสถานการณ์โควิดระยะยาว ซึ่งผลให้การวิเคราะห์นี้ไม่เป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้และขัดความรู้สึกของคนส่วนใหญ่ จากข้อมูลของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศที่ได้เก็บรวบรวมมา พบว่า ประเทศส่วนมาก Real GDP ลดลงในช่วงไตรมาสที่ 2 และ ไตรมาสที่ 3 ของปีพ.ศ. 2563 ส่วนในไตรมาสที่ 4 มีการฟื้นตัวอีกครั้ง เช่นเดียวกัน กับที่ EUROSTAT (2020) พบว่า บางประเทศในสหภาพยุโรปมีการเพิ่มขึ้นของ Real GDP ในช่วงไตรมาศที่ 3 และไตรมาสที่ 4 ถึงแม้จะมีอัตราการเพิ่มขึ้นที่ต่ำลง ซึ่งอาจเป็นผลมาจากปัจจัย ดังนี้

5.2.3.1 การปรับตัวของภาคธุรกิจ

การปรับตัวของภาคธุรกิจโดยเฉพาะธุรกิจรายใหญ่ เพื่อการอยู่รอด ด้วยการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยปรับเปลี่ยนวิถีการทำงานในรูปแบบออนไลน์หรือการ Work From Home ธุรกิจ Delivery รวมไปถึงการทำธุรกรรมออนไลน์

5.2.3.2 การได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล

รัฐบาลมีมาตรการกระตุ้นเศรษฐกิจในช่วงการแพร่ระบาด ทั้งด้านการเงิน ที่รัฐบาลมีการอัดฉีดเงินเพื่อเพิ่มสภาพคล่องทางการตลาด โดยเน้นการช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายของครัวเรือนและธุรกิจ รวมถึงการประคองให้ครัวเรือนและภาคธุรกิจมีรายได้ เช่น มาตรการเงินอุดหนุนค่าจ้าง (Job Retention Scheme) ซึ่งรัฐบาลให้เงินอุดหนุนค่าจ้างค่าใช้จ่ายแก่บริษัทฯ เพื่อลดการปลดคนงาน และมาตรการให้เงินเปล่า (Cash Handout) เป็นมาตรการที่ต้องใช้งบประมาณขนาดใหญ่ เพื่อกลุ่มเป้าหมายบางกลุ่ม รวมทั้งการสนับสนุนจากรัฐบาลทางด้านธุรกิจ เช่น การลดภาษีหรือลดพิธีการทางศุลกากร เพื่ออำนวยความสะดวกในการดำเนินการนำเข้า-ส่งออก ให้กลับมาเติบโตเท่าเดิม รวมไปถึงการจัดการของรัฐบาลเรื่องการใช้วัคซีนที่มีประสิทธิภาพเข้ามาควบคุมการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 หากรัฐบาลประเทศใดมีการรับมือได้อย่างมีประสิทธิภาพจะส่งผลให้เศรษฐกิจของประเทศนั้นฟื้นตัวได้เร็วมากยิ่งขึ้น

ผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศมาจาก 3 ส่วนหลักๆ คือ ค่าแรง, รายได้ของรัฐ และกำไรของผู้ประกอบการ จากผลกระทบจากสถานการณ์โควิด-19 ทำให้ค่าแรงและรายได้ของรัฐลดลง ในขณะที่กำไรของผู้ประกอบการยังเป็นส่วนที่เพิ่มขึ้น ถึงแม้ว่าหลายธุรกิจชะลอตัวลงและขาดทุน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

อย่างต่อเนื่อง เช่น ธุรกิจการท่องเที่ยว ธุรกิจการบิน ร้านอาหาร การค้าออฟไลน์ (การค้าแบบดั้งเดิม) เป็นต้น แต่ในขณะเดียวกันธุรกิจออนไลน์มีการเติบโตหลายเท่าตัว ดังเห็นได้จากดัชนีตลาดหุ้นทั่วโลกที่ทำ New High

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

### 5.3.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

จากการวิจัยพบว่า สถานการณ์โควิด-19 ส่งผลกระทบต่อการเดินทางทางอากาศระหว่างประเทศและอัตราการว่างงานต่อทั่วโลก รวมถึงประเทศไทยก็ได้รับผลกระทบดังกล่าว และสถานการณ์ในประเทศไทยขณะนี้ยังคงแย่ลงอย่างต่อเนื่อง ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาระดับมหภาค ดังนี้

**ด้านสาธารสุขและการแพทย์**

- การลงทุนเพิ่มจำนวนแหล่งตรวจหาเชื้อโควิด-19 แบบไดรฟ์ทรู (Drive-Thru) หรือลงทุนกับชุดตรวจหาเชื้อที่บ้านและชุดตรวจแบบเร่งด่วน เพื่อขยายขีดความสามารถในการตรวจหาเชื้อได้อย่างรวดเร็ว และที่สำคัญควรตรวจสอบว่าประชาชนสามารถตรวจหาเชื้อโควิด-19 ได้อย่างทั่วถึงสม่ำเสมอ เชื่อถือได้ และฟรี
- จัดตั้งหน่วยงานด้านสาธารณสุขย่อยในการให้ความรู้กับประชาชนเพื่อเพิ่มความสามารถในการช่วยดำเนินการติดตามและปกป้องประชากรกลุ่มเสี่ยงในชุมชนต่าง ๆ
- การจัดตั้งสร้างโรงพยาบาลชั่วคราวหรือโรงพยาบาลสนามเฉพาะผู้ป่วยโควิด-19 ให้เพียงพอในการรองรับผู้ป่วยติดเชื้อ เช่นเดียวกับประเทศจีนที่สามารถจัดการรับกับโรคโควิด-19 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- การจัดหาวัคซีนทางเลือกให้ตรงตามความต้องการของประชาชนและเร่งฉีดวัคซีนให้แก่ประชาชนในอัตราที่รวดเร็วกว่าเดิม ถ้ามีผู้ได้รับวัคซีนเพิ่มมากขึ้นเท่าไหร่ จะสามารถผ่อนคลายมาตรการควบคุมโรคได้เร็วขึ้น “วัคซีนที่มีประสิทธิภาพ” จัดเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับการป้องกันควบคุมโรคและจะทำให้ประเทศไทยผ่านพ้นวิกฤติครั้งนี้ได้เร็วยิ่งขึ้น เพราะความล่าช้าของการได้รับวัคซีนที่มีประสิทธิภาพนั้นจะทำให้เสียเสถียรภาพทางการเมือง เศรษฐกิจ และสังคมได้
- เนื่องจากสถิติของผู้ติดเชื้อที่เพิ่มขึ้นส่วนใหญ่เป็นกลุ่มแรงงานด้วยสภาพความเป็นอยู่ที่แออัด รัฐบาลควรมีการปรับปรุงความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นให้กับแรงงาน และตรวจหาเชื้อไวรัสให้กับแรงงานทุกคนทั้งที่มีอาการและไม่มีอาการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

**ด้านการสร้างความมั่นใจและให้ข้อมูลกับประชาชน**

- ภาครัฐควรประกาศใช้นโยบายปิดประเทศ (Lockdown) เหมือนประเทศอื่นๆ ที่ยังอนุญาตให้มีการเดินทางเข้าออกประเทศได้ แต่คนที่เดินทางเข้ามาในประเทศจะต้องถูกติดตามตามนโยบายการกักตัว เริ่มตั้งแต่กระบวนการรับผู้โดยสารทางอากาศระหว่างประเทศ ด้วยมาตรการตรวจอุณหภูมิร่ายกายของผู้ที่เดินทางเข้าออกผ่านสนามบิน และให้ข้อมูลเกี่ยวกับไวรัสอย่างเป็นระบบ ทั้งรายละเอียดสถานที่และการเดินทางของผู้ติดเชื้อแต่ละคนที่เดินทางผ่านสนามบิน จนไปถึงการกักตัวเป็นระยะเวลา 14 วัน ยกเว้นผู้โดยสารที่ได้รับวัคซีนโควิด-19 ที่มีประสิทธิภาพสูงครบ 2 เข็มแล้วสามารถยกเว้นการกักตัวได้

-มาตรการให้คนภายในประเทศกักตัวอยู่ในบ้านเป็นเวลาหนึ่งเดือนเช่นเดียวกับประเทศสิงคโปร์ โดยเน้นให้ทุกคนทำงานอยู่กับบ้านเป็นหลัก ลดกิจกรรมทางสังคมและการรวมกลุ่มทางสังคมลง หมายความว่า ยังคงให้มีกิจกรรมอื่นๆ ที่ยังจำเป็นอยู่ แต่เพิ่มความเข้มงวดในการควบคุมพฤติกรรมทางสังคมมากขึ้น รวมถึงมีมาตรการในการบังคับให้ประชาชนสวมหน้ากากอนามัยเมื่อต้องออกนอกบ้าน และประกาศบทลงโทษทางกฎหมายอย่างชัดเจน

-การให้ข้อมูลเกี่ยวกับโรคโควิด-19 อย่างเป็นระบบและรวดเร็ว ทั้งรายละเอียดสถานที่และการเดินทางของผู้ติดเชื้อ จำนวนผู้ติดเชื้อที่เพิ่มขึ้นจริงในแต่ละวัน รวมถึงการให้คำแนะนำการปฏิบัติตัวในแต่ละช่วงให้กับประชาชนอย่างทั่วถึง

-การส่งเสริมให้ประชาชนมีความรับผิดชอบต่อสังคมอย่างเหนียวแน่น เพื่อลดการแพร่ระบาดของเชื้อโควิด-19

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

**ด้านเศรษฐกิจและการเมือง**

-ภาครัฐออกนโยบายเพิ่มกำลังซื้อของผู้มีรายได้น้อย เช่น เราชนะ คนละครึ่ง เป็นมาตรการที่แก้ไขได้ถูกทาง ถ้าหากการจ้างงานยังคงชะลอตัวอยู่อาจจะต้องขยายวงเงินและระยะเวลาออกไป แต่เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่คนรายได้น้อยยังไม่เข้าถึงเทคโนโลยี จึงควรจัดหาวิธีการอื่นเพื่อสนับสนุนการเงินให้กับผู้ที่รายได้น้อยอย่างทั่วถึง

-นโยบายการช่วยเหลือธุรกิจขนาดกลางและธุรกิจขนาดย่อม เช่น การให้เงินสนับสนุนการดำเนินธุรกิจ หรือสนับสนุนเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ เช่นเดียวกับนโยบายจากรัฐบาลนิวซีแลนด์

-นโยบายการช่วยเหลือในลักษณะ Co-Pay เพื่อให้เอกชนคงการจ้างงานไว้เหมือนอย่างประเทศญี่ปุ่นหากร้านอาหารยังจ้างงานและเปิดกิจการอยู่จะได้เงินอุดหนุนเป็นรายวัน โดยให้นายจ้างจ่ายค่าจ้างเข้ากองทุนประกันสังคม จากนั้นกองทุนประกันสังคมจึงจ่ายต่อให้ลูกจ้าง และ

จ่าย Co-Pay ให้นายจ้างกลับคืนเพื่อป้องกันการโกง แต่การช่วยเหลือจากมาตรการนี้ควรพิจารณาประเภทของธุรกิจที่เหมาะสมที่จะได้รับการช่วยเหลือด้วย

-นโยบายการลดภาษีการนำเข้า-ส่งออก พิธีการศุลกากร หรือการดำเนินงานผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ เพื่ออำนวยความสะดวกให้การนำเข้า-ส่งออกเพื่อฟื้นฟูเศรษฐกิจให้เร็วยิ่งขึ้น เช่นเดียวกันกับนโยบายของประเทศนิวซีแลนด์

**5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป**

งานวิจัยฉบับนี้มุ่งเน้นการหาความสัมพันธ์ที่ได้รับอิทธิพลจากสถานการณ์โควิด-19 เพียง3 ปัจจัย คือ จำนวนผู้โดยสารทางอากาศ ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและอัตราการว่างงานเท่านั้น ซึ่งอาจจะมีปัจจัยอื่นๆ ที่ไม่ได้นำมาพิจารณาแต่ได้รับผลกระทบจากสถานการณ์โควิด-19 เช่นกัน

สัดส่วนอุตสาหกรรมที่ส่งผลต่อของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศของแต่ละประเทศที่นำมาวิเคราะห์มีความแตกต่างกันไป ซึ่งบางอุตสาหกรรมได้รับผลกระทบจากสถาณการณ์โควิด-19 มากหรือน้อยแตกต่างกันไป แต่ในงานวิจัยนี้ใช้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศมาวิเคราะห์ในสมการถดถอย หากมีการพิจารณาเป็นภาคอุตสาหกรรมจะสามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สำหรับวิธีในการวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นและตัวแปรตาม เนื่องจากเวลาจำกัด ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุคูณรูปแบบปกติแต่ผลวิเคราะห์ที่ได้ยังไม่เหมาะสมกับชุดข้อมูล ผู้วิจัยจึงเลือกใช้วิธีการวิเคราะห์แบบ Double-Log ที่ได้นำเสนอในงานวิจัยนี้ หากมีการนำเสนอวิธีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นและตัวแปรตามหลายวิธีมากยิ่งขึ้น จะสามารถทำให้ผลลัพธ์ที่ได้มีความแม่นยำเพิ่มขึ้นเช่นกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

# ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

## ภาคผนวก ก

## ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ

ส่วนที่ 1 อัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศระหว่างประเทศ, อัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ป่วยโควิด-19, ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP Growth rate) และอัตราการว่างงาน (Unemployment Rate) ของประเทศในสนามบินนั้นๆ ทั้งหมด 34 สนามบิน จำนวน 108 ตัวอย่าง

| ลำดับที่ | รายชื่อสนามบิน | ไตรมาสที่ | ผู้โดยสารทางอากาศ | จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 | ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ | อัตราการว่างงาน |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | O'Hare International Airport | Q2 | -93.59 | 1173.98 | -31.4 | 12.87 |
| | | Q3 | 240.96 | 87.49 | 33.4 | 8.89 |
| | | Q4 | 36.31 | 180.06 | 4.1 | 6.50 |
| 2 | Detroit Metropolitan Wayne County Airport | Q2 | 3.36 | 1173.98 | -31.4 | 12.87 |
| | | Q3 | -19.33 | 87.49 | 33.4 | 8.89 |
| | | Q4 | 64.21 | 180.06 | 4.1 | 6.50 |
| 3 | Los Angeles Airport | Q2 | -94.37 | 1173.98 | -31.4 | 12.87 |
| | | Q3 | 161.80 | 87.49 | 33.4 | 8.89 |
| | | Q4 | 51.44 | 180.06 | 4.1 | 6.50 |
| 4 | United State, Dallas/Fort Worth International Airport | Q2 | -90.33 | 1173.98 | -31.4 | 12.87 |
| | | Q3 | 241.30 | 87.49 | 33.4 | 8.89 |
| | | Q4 | 55.27 | 180.06 | 4.1 | 6.50 |
| 5 | Denver International Airport | Q2 | -99.78 | 1173.98 | -31.4 | 12.87 |
| | | Q3 | 5205.71 | 87.49 | 33.4 | 8.89 |
| | | Q4 | 164.88 | 180.06 | 4.1 | 6.50 |
| 6 | John f. kennedy International Airport | Q2 | -97.13 | 1173.98 | -31.4 | 12.87 |
| | | Q3 | 451.09 | 87.49 | 33.4 | 8.89 |
| | | Q4 | 37.61 | 180.06 | 4.1 | 6.50 |
| 7 | Newark Liberty International Airport | Q2 | -97.14 | 1173.98 | -31.4 | 12.87 |
| | | Q3 | 547.93 | 87.49 | 33.4 | 8.89 |
| | | Q4 | 52.47 | 180.06 | 4.1 | 6.50 |
| 8 | Hartsfield–Jackson Atlanta International Airport | Q2 | -96.37 | 1173.98 | -31.4 | 12.87 |
| | | Q3 | 305.15 | 87.49 | 33.4 | 8.89 |
| | | Q4 | 94.04 | 180.06 | 4.1 | 6.50 |
| 9 | Pittsburgh International Airport | Q2 | -99.99 | 1173.98 | -31.4 | 12.87 |
| | | Q3 | 4800.00 | 87.49 | 33.1 | 8.89 |
| | | Q4 | -100 | 180.06 | 4.1 | 6.50 |
| 10 | Tampa International Airport | Q2 | -100.00 | 1173.98 | -31.4 | 12.87 |
| | | Q3 | 131.00 | 87.49 | 33.1 | 8.89 |
| | | Q4 | 14656.49 | 180.06 | 4.1 | 6.50 |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

| ลำดับที่ | รายชื่อสนามบิน | ไตรมาสที่ | ผู้โดยสารทางอากาศ | จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 | ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ | อัตราการว่างงาน |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | Dulles International Airport | Q2 | -99.83 | 1173.98 | -31.4 | 12.87 |
| | | Q3 | -100.00 | 87.49 | 33.1 | 8.89 |
| | | Q4 | 100.00 | 180.06 | 4.1 | 6.50 |
| 12 | San Francisco International Airport | Q2 | -96.86 | 1173.98 | -31.4 | 12.87 |
| | | Q3 | 247.81 | 87.49 | 33.1 | 8.89 |
| | | Q4 | 51.43 | 180.06 | 4.1 | 6.50 |
| 13 | London Heathrow International Airport | Q2 | -94.59 | 534.81 | -19 | 3.70 |
| | | Q3 | 344.30 | -30.75 | 16.1 | 4.90 |
| | | Q4 | 2706624 | 1095.78 | 1 | 5.10 |
| 14 | Incheon International Airport | Q2 | -95.36 | -68.69 | -3.2 | 4.34 |
| | | Q3 | -4.34 | 260.28 | 2.1 | 3.55 |
| | | Q4 | 36.46 | 243.15 | -0.9 | 3.7 |
| 15 | Suvarnabhumi International Airport | Q2 | -98.75 | -7.93 | -12.1 | 1.00 |
| | | Q3 | 55.45 | -73.82 | -6.1 | 1.29 |
| | | Q4 | 7482.93 | 803.02 | -4.1 | 1.86 |
| 16 | Donmueang International Airport | Q2 | -99.69 | -7.93 | -12.1 | 1.00 |
| | | Q3 | 0.99 | -73.82 | -6.1 | 1.29 |
| | | Q4 | 54607.60 | 803.02 | -4.1 | 1.86 |
| 17 | Narita International Airport | Q2 | -96.83 | 625.50 | -8.3 | 2.80 |
| | | Q3 | 57.23 | 297.16 | 5.3 | 3.00 |
| | | Q4 | 36.82 | 134.27 | 2.8 | 2.9 |
| 18 | Kansai International Airport | Q2 | -99.46 | 625.50 | -8.3 | 2.80 |
| | | Q3 | 103.66 | 297.16 | 5.3 | 3.00 |
| | | Q4 | 89.57 | 134.27 | 2.8 | 2.9 |
| 19 | Barcelona Airport | Q2 | -98.05 | 59.87 | -17.8 | 15.30 |
| | | Q3 | 1116.58 | 239.04 | 17.1 | 16.30 |
| | | Q4 | -45.55 | 122.94 | 0 | 16.1 |
| 20 | TORONTO PEARSON Airport | Q2 | -95.64 | 1044.25 | -11.4 | 13.02 |
| | | Q3 | 64.59 | -43.62 | 8.9 | 10.21 |
| | | Q4 | 19.25 | 669.50 | 2.3 | 8.03 |
| 21 | Vancouver Airport | Q2 | -94.76 | 1044.25 | -11.4 | 13.02 |
| | | Q3 | 182.29 | -43.62 | 8.9 | 10.21 |
| | | Q4 | -18.36 | 669.50 | 2.3 | 8.03 |
| 22 | Copenhagen Airport | Q2 | 10.64 | 226.72 | -6.7 | 5.20 |
| | | Q3 | -22.71 | 56.22 | 6.3 | 6.40 |
| | | Q4 | -26.67 | 774.46 | 0.7 | 5.8 |
| 23 | Sydney Airport | Q2 | -96.91 | -26.28 | -7 | 6.86 |
| | | Q3 | 9.44 | 470.54 | 3.4 | 6.99 |
| | | Q4 | 3.22 | -93.07 | 3.1 | 6.43 |
| 24 | Melbourne Airport | Q2 | -97.91 | -26.28 | -7 | 6.86 |
| | | Q3 | -17.59 | 470.54 | 3.4 | 6.99 |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

| ลำดับที่ | รายชื่อสนามบิน | ไตรมาสที่ | ผู้โดยสารทางอากาศ | จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 | ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ | อัตราการว่างงาน |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Q4 | -10.76 | -93.07 | 3.1 | 6.43 |
| 25 | Australia, Peart Airport | Q2 | -98.42 | -26.28 | -7 | 6.86 |
| | | Q3 | 19.82 | 470.54 | 3.4 | 6.99 |
| | | Q4 | 18.04 | -93.07 | 3.1 | 6.43 |
| 26 | Brasília International Airport | Q2 | -99.81 | 24324.07 | -9.2 | 13.66 |
| | | Q3 | 630.20 | 144.13 | 7.7 | 14.83 |
| | | Q4 | 122.79 | -15.95 | 3.2 | 14.04 |
| 27 | Berlin Airport | Q2 | -96.81 | 72.14 | -9.7 | 4.17 |
| | | Q3 | 1230.37 | -21.13 | 8.5 | 4.47 |
| | | Q4 | -55.31 | 1405.32 | 0.3 | 4.40 |
| 28 | Ben Gurion International Airport | Q2 | -98.01 | 244.95 | -8.77 | 4.20 |
| | | Q3 | 435.41 | 1025.57 | 9.10 | 4.70 |
| | | Q4 | 56.53 | -20.78 | 1.57 | 4.70 |
| 29 | Athens International Airport | Q2 | -93.49 | 59.44 | -13.6 | 16.70 |
| | | Q3 | 1003.96 | 619.14 | 4.5 | 16.20 |
| | | Q4 | -56.12 | 698.98 | 1.2 | 16.20 |
| 30 | Cape Town International Airport | Q2 | -99.65 | 10975.83 | -51.7 | 23.14 |
| | | Q3 | -69.98 | 249.09 | 67.3 | 30.53 |
| | | Q4 | 60867.04 | -26.82 | 6.3 | 32.28 |
| 31 | Kuala Lumper International Airport | Q2 | -99.11 | 4541.58 | -13.3 | 4.3 |
| | | Q3 | 165.98 | -67.76 | -5.8 | 4.3 |
| | | Q4 | 38.70 | -93.98 | -2.4 | 3.1 |
| 32 | Auckland International Airport | Q2 | -98.46 | -31.33 | -0.1 | 3.7 |
| | | Q3 | 322.40 | 690.63 | 2.7 | 3.8 |
| | | Q4 | -10.60 | -3.17 | 0.2 | 3.4 |
| 33 | Sao Paolo International Airport | Q2 | -94.59 | 112.33 | -16.5 | 5.1 |
| | | Q3 | 116.95 | -55.99 | 18.2 | 4.7 |
| | | Q4 | -10.9375 | 3837.56 | -0.3 | 4.8 |
| 34 | Ninoy Aquino International Airport | Q2 | -85.71 | 36.17 | -11.0 | 4.00 |
| | | Q3 | 268.15 | -63.68 | 13.9 | 5.30 |
| | | Q4 | 1.51 | -1.875 | -1 | 4.9 |
| 35 | Sao Paolo International Airport | Q2 | -87.44 | 24324.07 | -9.6 | 13.66 |
| | | Q3 | 222.65 | 144.13 | 7.7 | 14.83 |
| | | Q4 | 137.64 | -15.95 | 3.2 | 14.04 |
| 36 | Ninoy Aquino International Airport | Q2 | -95.71 | 1600.10 | -14.9 | 10.0 |
| | | Q3 | 132.39 | 673.86 | 8 | 8.7 |
| | | Q4 | 25.56 | -40.77977971 | 5.6 | 8.7 |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ส่วนที่ 2 อัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศ, อัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ป่วยโควิด-19, ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP Growth rate) และอัตราการว่างงาน (Unemployment Rate) ของประเทศในสนามบินนั้นๆ ทั้งหมด 34 สนามบิน จำนวน 102 ตัวอย่าง

| ลำดับที่ | รายชื่อสนามบิน | ไตรมาสที่ | ผู้โดยสารทางอากาศ | จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 | ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ | อัตราการว่างงาน |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | O'Hare International Airport | Q2 | -83.15 | 1173.98 | -31.4 | 12.87 |
| | | Q3 | 190.83 | 87.49 | 33.4 | 8.89 |
| | | Q4 | 3.18 | 180.06 | 4.1 | 6.50 |
| 2 | Detroit Metropolitan Wayne County Airport | Q2 | -83.81 | 1173.98 | -31.4 | 12.87 |
| | | Q3 | 177.21 | 87.49 | 33.4 | 8.89 |
| | | Q4 | 12.08 | 180.06 | 4.1 | 6.50 |
| 3 | Los Angeles Airport | Q2 | -85.33 | 1173.98 | -31.4 | 12.87 |
| | | Q3 | 160.75 | 87.49 | 33.4 | 8.89 |
| | | Q4 | 18.10 | 180.06 | 4.1 | 6.50 |
| 4 | United State, Dallas/Fort Worth International Airport | Q2 | -69.93 | 1173.98 | -31.4 | 12.87 |
| | | Q3 | 60.92 | 87.49 | 33.4 | 8.89 |
| | | Q4 | 57.67 | 180.06 | 4.1 | 6.50 |
| 5 | Denver International Airport | Q2 | -76.69 | 1173.98 | -31.4 | 12.87 |
| | | Q3 | 191.44 | 87.49 | 33.4 | 8.89 |
| | | Q4 | -29.62 | 180.06 | 4.1 | 6.50 |
| 6 | John f. kennedy International Airport | Q2 | -91.80 | 1173.98 | -31.4 | 12.87 |
| | | Q3 | 171.89 | 87.49 | 33.4 | 8.89 |
| | | Q4 | 36.80 | 180.06 | 4.1 | 6.50 |
| 7 | Newark Liberty International Airport | Q2 | -91.88 | 1173.98 | -31.4 | 12.87 |
| | | Q3 | 323.40 | 87.49 | 33.4 | 8.89 |
| | | Q4 | 39.11 | 180.06 | 4.1 | 6.50 |
| 8 | Hartsfield–Jackson Atlanta International Airport | Q2 | -84.84 | 1173.98 | -31.4 | 12.87 |
| | | Q3 | 192.13 | 87.49 | 33.4 | 8.89 |
| | | Q4 | 22.52 | 180.06 | 4.1 | 6.50 |
| 9 | Pittsburgh International Airport | Q2 | -81.27 | 1173.98 | -31.4 | 12.87 |
| | | Q3 | 134.96 | 87.49 | 33.1 | 8.89 |
| | | Q4 | 8.85 | 180.06 | 4.1 | 6.50 |
| 10 | Tampa International Airport | Q2 | -83.31 | 1173.98 | -31.4 | 12.87 |
| | | Q3 | 115.66 | 87.49 | 33.1 | 8.89 |
| | | Q4 | 48.75 | 180.06 | 4.1 | 6.50 |
| 11 | Dulles International Airport | Q2 | -92.33 | 1173.98 | -31.4 | 12.87 |
| | | Q3 | 201.98 | 87.49 | 33.1 | 8.89 |
| | | Q4 | 403.04 | 180.06 | 4.1 | 6.50 |
| 12 | | Q2 | -87.74 | 1173.98 | -31.4 | 12.87 |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

| ลำดับที่ | รายชื่อสนามบิน | ไตรมาสที่ | ผู้โดยสารทางอากาศ | จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 | ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ | อัตราการว่างงาน |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | San Francisco International Airport | Q3 | 149.82 | 87.49 | 33.1 | 8.89 |
| | | Q4 | 16.88 | 180.06 | 4.1 | 6.50 |
| 13 | London Heathrow International Airport | Q2 | -95.46 | 534.81 | -19 | 3.70 |
| | | Q3 | 487.12 | -30.75 | 16.1 | 4.90 |
| | | Q4 | 7.48 | 1095.78 | 1 | 5.10 |
| 14 | Incheon International Airport | Q2 | -100.00 | -68.69 | -3.2 | 4.34 |
| | | Q3 | 738.00 | 260.28 | 2.1 | 3.55 |
| | | Q4 | 674.15 | 243.15 | -0.9 | 3.7 |
| 15 | Suvarnabhumi International Airport | Q2 | -92.80 | -7.93 | -12.1 | 1.00 |
| | | Q3 | 646.30 | -73.82 | -6.1 | 1.29 |
| | | Q4 | 119.06 | 803.02 | -4.1 | 1.86 |
| 16 | Donmueang International Airport | Q2 | -85.62 | -7.93 | -12.1 | 1.00 |
| | | Q3 | 379.20 | -73.82 | -6.1 | 1.29 |
| | | Q4 | 74.89 | 803.02 | -4.1 | 1.86 |
| 17 | Narita International Airport | Q2 | -89.67 | 625.50 | -8.3 | 2.80 |
| | | Q3 | 288.46 | 297.16 | 5.3 | 3.00 |
| | | Q4 | 5.33 | 134.27 | 2.8 | 2.9 |
| 18 | Kansai International Airport | Q2 | -88.02 | 625.50 | -8.3 | 2.80 |
| | | Q3 | 275.42 | 297.16 | 5.3 | 3.00 |
| | | Q4 | 23.07 | 134.27 | 2.8 | 2.9 |
| 19 | Barcelona Airport | Q2 | -95.41 | 59.87 | -17.8 | 15.30 |
| | | Q3 | 1264.16 | 239.04 | 17.1 | 16.30 |
| | | Q4 | -41.80 | 122.94 | 0 | 16.1 |
| 20 | TORONTO PEARSON Airport | Q2 | -89.67 | 1044.25 | -11.4 | 13.02 |
| | | Q3 | 230.46 | -43.62 | 8.9 | 10.21 |
| | | Q4 | -21.25 | 669.50 | 2.3 | 8.03 |
| 21 | Vancouver Airport | Q2 | -89.72 | 1044.25 | -11.4 | 13.02 |
| | | Q3 | 265.05 | -43.62 | 8.9 | 10.21 |
| | | Q4 | -23.67 | 669.50 | 2.3 | 8.03 |
| 22 | Copenhagen Airport | Q2 | -86.89 | 226.72 | -6.7 | 5.20 |
| | | Q3 | 175.52 | 56.22 | 6.3 | 6.40 |
| | | Q4 | 16.56 | 774.46 | 0.7 | 5.8 |
| 23 | Sydney Airport | Q2 | -95.51 | -26.28 | -7 | 6.86 |
| | | Q3 | 84.38 | 470.54 | 3.4 | 6.99 |
| | | Q4 | 149.25 | -93.07 | 3.1 | 6.43 |
| 24 | Melbourne Airport | Q2 | -95.79 | -26.28 | -7 | 6.86 |
| | | Q3 | -52.73 | 470.54 | 3.4 | 6.99 |
| | | Q4 | 726.12 | -93.07 | 3.1 | 6.43 |
| 25 | Australia, Peart Airport | Q2 | -92.63 | -26.28 | -7 | 6.86 |
| | | Q3 | 193.42 | 470.54 | 3.4 | 6.99 |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

| ลำดับที่ | รายชื่อสนามบิน | ไตรมาสที่ | ผู้โดยสารทางอากาศ | จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 | ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ | อัตราการว่างงาน |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Q4 | 80.17 | -93.07 | 3.1 | 6.43 |
| 26 | Brasília International Airport | Q2 | -97.11 | 24324.07 | -9.2 | 13.66 |
| | | Q3 | 1142.29 | 144.13 | 7.7 | 14.83 |
| | | Q4 | 104.97 | -15.95 | 3.2 | 14.04 |
| 27 | Berlin Airport | Q2 | -92.04 | 72.14 | -9.7 | 4.17 |
| | | Q3 | 294.24 | -21.13 | 8.5 | 4.47 |
| | | Q4 | -43.34 | 1405.32 | 0.3 | 4.40 |
| 28 | Ben Gurion International Airport | Q2 | -83.96 | 244.95 | -8.77 | 4.20 |
| | | Q3 | 166.09 | 1025.57 | 9.10 | 4.70 |
| | | Q4 | -23.21 | -20.78 | 1.57 | 4.70 |
| 29 | Athens International Airport | Q2 | -75.03 | 59.44 | -13.6 | 16.70 |
| | | Q3 | 361.03 | 619.14 | 4.5 | 16.20 |
| | | Q4 | -62.68 | 698.98 | 1.2 | 16.20 |
| 30 | Cape Town International Airport | Q2 | -95.76 | 10975.83 | -51.7 | 23.14 |
| | | Q3 | 1512.39 | 249.09 | 67.3 | 30.53 |
| | | Q4 | 178.92 | -26.82 | 6.3 | 32.28 |
| 31 | Kuala Lumper International Airport | Q2 | -94.59 | 112.33 | -16.5 | 5.1 |
| | | Q3 | 659.28 | -55.99 | 18.2 | 4.7 |
| | | Q4 | -83.36 | 3837.56 | -0.3 | 4.8 |
| 32 | Auckland International Airport | Q2 | -85.71 | 36.17 | -11.0 | 4.00 |
| | | Q3 | 268.15 | -63.68 | 13.9 | 5.30 |
| | | Q4 | 50.23 | -1.875 | -1 | 4.9 |
| 33 | Sao Paolo International Airport | Q2 | -87.44 | 24324.07 | -9.6 | 13.66 |
| | | Q3 | 222.65 | 144.13 | 7.7 | 14.83 |
| | | Q4 | 79.58 | -15.95 | 3.2 | 14.04 |
| 34 | Ninoy Aquino International Airport | Q2 | -97.81 | 1600.10 | -14.9 | 10.0 |
| | | Q3 | 296.43 | 673.86 | 8 | 8.7 |
| | | Q4 | 62.33 | -40.77977971 | 5.6 | 8.7 |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

## ภาคผนวก ข

## ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ถดถอยรูปแบบฟังก์ชัน Double-Log

ส่วนที่ 1 จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศระหว่างประเทศ, จำนวนผู้ป่วยโควิด-19, ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (Real GDP) และอัตราการว่างงาน (Unemployment Rate) ของประเทศในสนามบินนั้นๆ ทั้งหมด 34 สนามบิน จำนวน 144 ตัวอย่าง

| ลำดับที่ | รายชื่อสนามบิน | ไตรมาสที่ | ผู้โดยสารทางอากาศ | จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 | ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ | อัตราการว่างงาน |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | O'Hare International Airport | Q1 | 2288499 | 192301 | 21561100000000 | 4.10 |
| | | Q2 | 146775 | 2642174 | 19520100000000 | 12.87 |
| | | Q3 | 500448 | 7235428 | 21170300000000 | 8.89 |
| | | Q4 | 682178 | 20099363 | 21494700000000 | 6.50 |
| 2 | Detroit Metropolitan Wayne County Airport | Q1 | 530013 | 192301 | 21561100000000 | 4.10 |
| | | Q2 | 30640 | 2642174 | 19520100000000 | 12.87 |
| | | Q3 | 68708 | 7235428 | 21170300000000 | 8.89 |
| | | Q4 | 112827 | 20099363 | 21494700000000 | 6.50 |
| 3 | Los Angeles Airport | Q1 | 4501539 | 192301 | 21561100000000 | 4.10 |
| | | Q2 | 253224 | 2642174 | 19520100000000 | 12.87 |
| | | Q3 | 662950 | 7235428 | 21170300000000 | 8.89 |
| | | Q4 | 1003955 | 20099363 | 21494700000000 | 6.50 |
| 4 | Dallas/Fort Worth International Airport | Q1 | 1766507 | 192301 | 21561100000000 | 4.10 |
| | | Q2 | 170738 | 2642174 | 19520100000000 | 12.87 |
| | | Q3 | 582733 | 7235428 | 21170300000000 | 8.89 |
| | | Q4 | 904797 | 20099363 | 21494700000000 | 6.50 |
| 5 | Denver International Airport | Q1 | 662997 | 192301 | 21561100000000 | 4.10 |
| | | Q2 | 1470 | 2642174 | 19520100000000 | 12.87 |
| | | Q3 | 77994 | 7235428 | 21170300000000 | 8.89 |
| | | Q4 | 206588 | 20099363 | 21494700000000 | 6.50 |
| 6 | John f. kennedy International Airport | Q1 | 5980689 | 192301 | 21561100000000 | 4.10 |
| | | Q2 | 171755 | 2642174 | 19520100000000 | 12.87 |
| | | Q3 | 946528 | 7235428 | 21170300000000 | 8.89 |
| | | Q4 | 1302530 | 20099363 | 21494700000000 | 6.50 |
| 7 | Newark Liberty International Airport | Q1 | 2528250 | 192301 | 21561100000000 | 4.10 |
| | | Q2 | 72279 | 2642174 | 19520100000000 | 12.87 |
| | | Q3 | 468316 | 7235428 | 21170300000000 | 8.89 |
| | | Q4 | 714023 | 20099363 | 21494700000000 | 6.50 |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

| ลำดับที่ | รายชื่อสนามบิน | ไตรมาสที่ | ผู้โดยสารทางอากาศ | จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 | ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ | อัตราการว่างงาน |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | Hartsfield–Jackson Atlanta International Airport | Q1 | 2217428 | 192301 | 21561100000000 | 4.10 |
| | | Q2 | 80404 | 2642174 | 19520100000000 | 12.87 |
| | | Q3 | 325759 | 7235428 | 21170300000000 | 8.89 |
| | | Q4 | 632119 | 20099363 | 21494700000000 | 6.50 |
| 9 | Pittsburgh International Airport | Q1 | 39296 | 192301 | 21561100000000 | 4.10 |
| | | Q2 | 2 | 2642174 | 19520100000000 | 12.87 |
| | | Q3 | 98 | 7235428 | 21170300000000 | 8.89 |
| | | Q4 | 0 | 20099363 | 21494700000000 | 6.50 |
| 10 | Tampa International Airport | Q1 | 277025 | 192301 | 21561100000000 | 4.10 |
| | | Q2 | 0 | 2642174 | 19520100000000 | 12.87 |
| | | Q3 | 131 | 7235428 | 21170300000000 | 8.89 |
| | | Q4 | 19331 | 20099363 | 21494700000000 | 6.50 |
| 11 | Dulles International Airport | Q1 | 61017 | 192301 | 21561100000000 | 4.10 |
| | | Q2 | 104 | 2642174 | 19520100000000 | 12.87 |
| | | Q3 | 0 | 7235428 | 21170300000000 | 8.89 |
| | | Q4 | 2706624 | 20099363 | 21494700000000 | 6.50 |
| 12 | San Francisco International Airport | Q1 | 2522279 | 192301 | 21561100000000 | 4.10 |
| | | Q2 | 79156 | 2642174 | 19520100000000 | 12.87 |
| | | Q3 | 275314 | 7235428 | 21170300000000 | 8.89 |
| | | Q4 | 416903 | 20099363 | 21494700000000 | 6.50 |
| 13 | London Heathrow International Airport | Q1 | 925981 | 38815 | 748877006150 | 3.90 |
| | | Q2 | 14665 | 285216 | 603090064850 | 3.70 |
| | | Q3 | 17572 | 455848 | 705301956450 | 4.90 |
| | | Q4 | 20742 | 2496235 | 714235167100 | 5.10 |
| 14 | Incheon International Airport | Q1 | 10212882 | 9786 | 3296718135 | 4.13 |
| | | Q2 | 473961 | 12850 | 3356571498 | 4.34 |
| | | Q3 | 453372 | 23889 | 3420889151 | 3.55 |
| | | Q4 | 618677 | 61769 | 3329594436 | 3.7 |
| 15 | Suvarnabhumi International Airport | Q1 | 9371795 | 1651 | 129881096309 | 0.77 |
| | | Q2 | 117434 | 3171 | 108662202190 | 1.00 |
| | | Q3 | 182555 | 3569 | 119772159845 | 1.29 |
| | | Q4 | 13843012 | 7163 | 128425482928 | 1.86 |
| 16 | Donmueang International Airport | Q1 | 2708477 | 1651 | 129881096309 | 0.77 |
| | | Q2 | 8287 | 3171 | 108662202190 | 1.00 |
| | | Q3 | 8369 | 3569 | 119772159845 | 1.29 |
| | | Q4 | 4578479 | 7163 | 128425482928 | 1.86 |
| 17 | Narita International Airport | Q1 | 6320486 | 2255 | 4995088465658 | 2.40 |
| | | Q2 | 200272 | 18615 | 4591010080985 | 2.80 |
| | | Q3 | 314878 | 83591 | 4833445731988 | 3.00 |
| | | Q4 | 430821 | 235811 | 4968370711532 | 2.9 |
| 18 | | Q1 | 3366375 | 2255 | 4995088465658 | 2.40 |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

| ลำดับที่ | รายชื่อสนามบิน | ไตรมาสที่ | ผู้โดยสารทางอากาศ | จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 | ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ | อัตราการว่างงาน |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kansai International Airport | Q2 | 18194 | 18615 | 4591010080985 | 2.80 |
| | | Q3 | 37054 | 83591 | 4833445731988 | 3.00 |
| | | Q4 | 70242 | 235811 | 4968370711532 | 2.9 |
| 19 | Barcelona Airport | Q1 | 5700031 | 95923 | 345974000000 | 14.40 |
| | | Q2 | 110935 | 249271 | 337525000000 | 15.30 |
| | | Q3 | 1349615 | 769188 | 270759000000 | 16.30 |
| | | Q4 | 734819 | 1928265 | 327595000000 | 16.1 |
| 20 | TORONTO PEARSON Airport | Q1 | 3765629 | 8527 | 311113000000 | 6.69 |
| | | Q2 | 164338 | 106097 | 300639000000 | 13.02 |
| | | Q3 | 406798 | 161107 | 296105000000 | 10.21 |
| | | Q4 | 485112 | 584409 | 351402000000 | 8.03 |
| 21 | Vancouver Airport | Q1 | 1357194 | 8527 | 311113000000 | 6.69 |
| | | Q2 | 71163 | 106097 | 300639000000 | 13.02 |
| | | Q3 | 200889 | 161107 | 296105000000 | 10.21 |
| | | Q4 | 164004 | 584409 | 351402000000 | 8.03 |
| 22 | Copenhagen Airport | Q1 | 4549971 | 4559 | 3041379807747 | 5.20 |
| | | Q2 | 157887 | 7920 | 2847599143978 | 5.20 |
| | | Q3 | 740420 | 27096 | 3025959595776 | 6.40 |
| | | Q4 | 542986 | 28425 | 3029043638170 | 5.8 |
| 23 | Sydney Airport | Q1 | 3440585 | 4559 | 383046234030 | 5.59 |
| | | Q2 | 106178 | 7920 | 356220531900 | 6.86 |
| | | Q3 | 116202 | 27096 | 368344688940 | 6.99 |
| | | Q4 | 119947 | 28425 | 379865265750 | 6.43 |
| 24 | Melbourne Airport | Q1 | 2310733 | 4559 | 383046234030 | 5.59 |
| | | Q2 | 48336 | 7920 | 356220531900 | 6.86 |
| | | Q3 | 39835 | 27096 | 368344688940 | 6.99 |
| | | Q4 | 35547 | 28425 | 379865265750 | 6.43 |
| 25 | Peart Airport | Q1 | 925981 | 4559 | 383046234030 | 5.59 |
| | | Q2 | 14665 | 7920 | 356220531900 | 6.86 |
| | | Q3 | 17572 | 27096 | 368344688940 | 6.99 |
| | | Q4 | 20742 | 28425 | 379865265750 | 6.43 |
| 26 | Brasília International Airport | Q1 | 156443 | 5717 | 351041859550 | 12.33 |
| | | Q2 | 298 | 1402041 | 320125410472 | 13.66 |
| | | Q3 | 2176 | 4810935 | 353127980197 | 14.83 |
| | | Q4 | 4848 | 7675973 | 363495756610 | 14.04 |
| 27 | Germany, Berlin Airport | Q1 | 4153133 | 71808 | 890395777500 | 5.00 |
| | | Q2 | 132375 | 195418 | 804047768750 | 4.17 |
| | | Q3 | 1761082 | 292913 | 874009194563 | 4.47 |
| | | Q4 | 786941 | 1760520 | 878678998563 | 4.40 |
| 28 | Isreal, Ben Gurion International Airport | Q1 | 3446999 | 5717 | 102386244199 | 9.40 |
| | | Q2 | 68564 | 25438 | 92914298200 | 4.20 |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

| ลำดับที่ | รายชื่อสนามบิน | ไตรมาสที่ | ผู้โดยสารทางอากาศ | จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 | ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ | อัตราการว่างงาน |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Q3 | 367099 | 247411 | 101724571333 | 4.70 |
| | | Q4 | 574610 | 423262 | 105211140323 | 4.70 |
| 29 | Greece, Athens International Airport | Q1 | 2411728 | 1314 | 54971446739 | 16.20 |
| | | Q2 | 156962 | 3409 | 47489154558 | 16.70 |
| | | Q3 | 1732792 | 18475 | 49638163849 | 16.20 |
| | | Q4 | 760413 | 138850 | 50220977635 | 16.20 |
| 30 | South Afica, Cape Town International Airport | Q1 | 677518 | 1353 | 224226855473 | 29.91 |
| | | Q2 | 2385 | 151209 | 186946104671 | 23.14 |
| | | Q3 | 716 | 674339 | 212612508315 | 30.53 |
| | | Q4 | 436524 | 1057161 | 215859608429 | 32.28 |
| 31 | Changi Airport | Q1 | 11046624 | 926 | 88332963449 | 5.3 |
| | | Q2 | 97934 | 43907 | 77996686709 | 4.3 |
| | | Q3 | 260481 | 57765 | 85259709737 | 4.3 |
| | | Q4 | 361300 | 58599 | 89322750814 | 3.1 |
| 32 | Hong Kong International Airport | Q1 | 8155331 | 620 | 83100133116 | 4.28 |
| | | Q2 | 125739 | 121 | 80447969693 | 3.7 |
| | | Q3 | 279640 | 277 | 88833886065 | 3.8 |
| | | Q4 | 250000 | 2532 | 91330714191 | 3.4 |
| 33 | Kuala Lumper International Airport | Q1 | 7621000 | 2766 | 1392288897656 | 3.47 |
| | | Q2 | 118000 | 8639 | 1170321778280 | 5.1 |
| | | Q3 | 256000 | 11224 | 1420066090944 | 4.7 |
| | | Q4 | 228000 | 113010 | 1445448071840 | 4.8 |
| 34 | Auckland International Airport | Q1 | 2381170 | 647 | 2037979908 | 4.50 |
| | | Q2 | 68692 | 1528 | 1813139171 | 4.00 |
| | | Q3 | 76412 | 1848 | 2064606204 | 5.30 |
| | | Q4 | 77563 | 2162 | 2044516902 | 4.9 |
| 35 | Brazil, Sao Paolo International Airport | Q1 | 3124496 | 5717 | 351041859550 | 12.33 |
| | | Q2 | 136743 | 1402041 | 320125410472 | 13.66 |
| | | Q3 | 285229 | 4810935 | 353127980197 | 14.83 |
| | | Q4 | 677812 | 7675973 | 363495756610 | 14.04 |
| 36 | Ninoy Aquino International Airport | Q1 | 4803151 | 2084 | 163976148441 | 2.6 |
| | | Q2 | 177663 | 37514 | 140475906877 | 10 |
| | | Q3 | 453725 | 311694 | 148608024196 | 8.7 |
| | | Q4 | 569701 | 474064 | 149171321830 | 8.7 |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ส่วนที่ 2 จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศ, จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ของประเทศในสนามบินนั้นๆ ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (Real GDP) และอัตราการว่างงาน(Unemployment Rate) ของประเทศในสนามบินนั้นๆ ทั้งหมด 34 สนามบิน จำนวน 136 ตัวอย่าง

| ลำดับที่ | รายชื่อสนามบิน | ไตรมาสที่ | ผู้โดยสารทางอากาศ | จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 | ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ | อัตราการว่างงาน |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | O'Hare International Airport | Q1 | 12586193 | 192301 | 21561100000000.00 | 4.10 |
| | | Q2 | 2121073 | 2642174 | 19520100000000.00 | 12.87 |
| | | Q3 | 6168634 | 7235428 | 21170300000000.00 | 8.89 |
| | | Q4 | 6364938 | 20099363 | 21494700000000.00 | 6.50 |
| 2 | Detroit Metropolitan Wayne County Airport | Q1 | 6320378 | 192301 | 21561100000000.00 | 4.10 |
| | | Q2 | 1023437 | 2642174 | 19520100000000.00 | 12.87 |
| | | Q3 | 2837050 | 7235428 | 21170300000000.00 | 8.89 |
| | | Q4 | 3179882 | 20099363 | 21494700000000.00 | 6.50 |
| 3 | Los Angeles Airport | Q1 | 11285783 | 192301 | 21561100000000.00 | 4.10 |
| | | Q2 | 1655729 | 2642174 | 19520100000000.00 | 12.87 |
| | | Q3 | 4317372 | 7235428 | 21170300000000.00 | 8.89 |
| | | Q4 | 5098849 | 20099363 | 21494700000000.00 | 6.50 |
| 4 | Dallas/Fort Worth International Airport | Q1 | 12902984 | 192301 | 21561100000000.00 | 4.10 |
| | | Q2 | 3880074 | 2642174 | 19520100000000.00 | 12.87 |
| | | Q3 | 6243811 | 7235428 | 21170300000000.00 | 8.89 |
| | | Q4 | 9844908 | 20099363 | 21494700000000.00 | 6.50 |
| 5 | Denver International Airport | Q1 | 12367069 | 192301 | 21561100000000.00 | 4.10 |
| | | Q2 | 2882867 | 2642174 | 19520100000000.00 | 12.87 |
| | | Q3 | 8401882 | 7235428 | 21170300000000.00 | 8.89 |
| | | Q4 | 5913039 | 20099363 | 21494700000000.00 | 6.50 |
| 6 | John f. kennedy International Airport | Q1 | 5165089 | 192301 | 21561100000000.00 | 4.10 |
| | | Q2 | 423536 | 2642174 | 19520100000000.00 | 12.87 |
| | | Q3 | 1151532 | 7235428 | 21170300000000.00 | 8.89 |
| | | Q4 | 1575341 | 20099363 | 21494700000000.00 | 6.50 |
| 7 | Newark Liberty International Airport | Q1 | 6407970 | 192301 | 21561100000000.00 | 4.10 |
| | | Q2 | 520055 | 2642174 | 19520100000000.00 | 12.87 |
| | | Q3 | 2201906 | 7235428 | 21170300000000.00 | 8.89 |
| | | Q4 | 3063139 | 20099363 | 21494700000000.00 | 6.50 |
| 8 | Hartsfield–Jackson Atlanta International Airport | Q1 | 18496199 | 192301 | 21561100000000.00 | 4.10 |
| | | Q2 | 2803377 | 2642174 | 19520100000000.00 | 12.87 |
| | | Q3 | 8189371 | 7235428 | 21170300000000.00 | 8.89 |
| | | Q4 | 10033556 | 20099363 | 21494700000000.00 | 6.50 |
| 9 | Pittsburgh International Airport | Q1 | 1713765 | 192301 | 21561100000000.00 | 4.10 |
| | | Q2 | 320986 | 2642174 | 19520100000000.00 | 12.87 |
| | | Q3 | 754174 | 7235428 | 21170300000000.00 | 8.89 |
| | | Q4 | 820917 | 20099363 | 21494700000000.00 | 6.50 |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

| ลำดับที่ | รายชื่อสนามบิน | ไตรมาสที่ | ผู้โดยสารทางอากาศ | จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 | ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ | อัตราการว่างงาน |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | Tampa International Airport | Q1 | 4821205 | 192301 | 21561100000000.00 | 4.10 |
| | | Q2 | 804540 | 2642174 | 19520100000000.00 | 12.87 |
| | | Q3 | 1735050 | 7235428 | 21170300000000.00 | 8.89 |
| | | Q4 | 2580869 | 20099363 | 21494700000000.00 | 6.50 |
| 11 | Dulles International Airport | Q1 | 4360888 | 192301 | 21561100000000.00 | 4.10 |
| | | Q2 | 334488 | 2642174 | 19520100000000.00 | 12.87 |
| | | Q3 | 1010077 | 7235428 | 21170300000000.00 | 8.89 |
| | | Q4 | 5081087 | 20099363 | 21494700000000.00 | 6.50 |
| 12 | San Francisco International Airport | Q1 | 7340508 | 192301 | 21561100000000.00 | 4.10 |
| | | Q2 | 900004 | 2642174 | 19520100000000.00 | 12.87 |
| | | Q3 | 2248350 | 7235428 | 21170300000000.00 | 8.89 |
| | | Q4 | 2627880 | 20099363 | 21494700000000.00 | 6.50 |
| 13 | London Heathrow International Airport | Q1 | 913575 | 38815 | 748877006150.00 | 3.90 |
| | | Q2 | 41457 | 285216 | 603090064850.00 | 3.70 |
| | | Q3 | 243403 | 455848 | 705301956450.00 | 4.90 |
| | | Q4 | 261606 | 2496235 | 714235167100.00 | 5.10 |
| 14 | Incheon International Airport | Q1 | 87635 | 9786 | 3296718135.30 | 4.13 |
| | | Q2 | 0 | 12850 | 3356571498.36 | 4.34 |
| | | Q3 | 739 | 23889 | 3420889150.62 | 3.55 |
| | | Q4 | 5721 | 61769 | 3329594436.48 | 3.7 |
| 15 | Suvarnabhumi International Airport | Q1 | 2595919 | 1651 | 129881096309.04 | 0.77 |
| | | Q2 | 186997 | 3171 | 108662202190.32 | 1.00 |
| | | Q3 | 1395554 | 3569 | 119772159844.56 | 1.29 |
| | | Q4 | 3057066 | 7163 | 128425482927.60 | 1.86 |
| 16 | Donmueang International Airport | Q1 | 4919777 | 1651 | 129881096309.04 | 0.77 |
| | | Q2 | 707508 | 3171 | 108662202190.32 | 1.00 |
| | | Q3 | 3390347 | 3569 | 119772159844.56 | 1.29 |
| | | Q4 | 5929303 | 7163 | 128425482927.60 | 1.86 |
| 17 | Narita International Airport | Q1 | 1671151 | 2255 | 4995088465658.20 | 2.40 |
| | | Q2 | 172648 | 18615 | 4591010080984.60 | 2.80 |
| | | Q3 | 670676 | 83591 | 4833445731987.60 | 3.00 |
| | | Q4 | 706445 | 235811 | 4968370711531.50 | 2.9 |
| 18 | Kansai International Airport | Q1 | 1436332 | 2255 | 4995088465658.20 | 2.40 |
| | | Q2 | 172025 | 18615 | 4591010080984.60 | 2.80 |
| | | Q3 | 645808 | 83591 | 4833445731987.60 | 3.00 |
| | | Q4 | 794806 | 235811 | 4968370711531.50 | 2.9 |
| 19 | Barcelona Airport | Q1 | 2362558 | 95923 | 345974000000.00 | 14.40 |
| | | Q2 | 108367 | 249271 | 337525000000.00 | 15.30 |
| | | Q3 | 1478301 | 769188 | 270759000000.00 | 16.30 |
| | | Q4 | 860298 | 1928265 | 327595000000.00 | 16.1 |
| 20 | | Q1 | 3180578 | 8527 | 311113000000.00 | 6.69 |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

| ลำดับที่ | รายชื่อสนามบิน | ไตรมาสที่ | ผู้โดยสารทางอากาศ | จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 | ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ | อัตราการว่างงาน |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | TORONTO PEARSON Airport | Q2 | 328437 | 106097 | 300639000000.00 | 13.02 |
| | | Q3 | 1085337 | 161107 | 296105000000.00 | 10.21 |
| | | Q4 | 854680 | 584409 | 351402000000.00 | 8.03 |
| 21 | Vancouver Airport | Q1 | 2401507 | 8527 | 311113000000.00 | 6.69 |
| | | Q2 | 246920 | 106097 | 300639000000.00 | 13.02 |
| | | Q3 | 901393 | 161107 | 296105000000.00 | 10.21 |
| | | Q4 | 688050 | 584409 | 351402000000.00 | 8.03 |
| 22 | Copenhagen Airport | Q1 | 254205 | 4559 | 3041379807746.90 | 5.20 |
| | | Q2 | 33316 | 7920 | 2847599143978.00 | 5.20 |
| | | Q3 | 91793 | 27096 | 3025959595775.90 | 6.40 |
| | | Q4 | 106994 | 28425 | 3029043638170.10 | 5.8 |
| 23 | Sydney Airport | Q1 | 5580390 | 4559 | 383046234030.00 | 5.59 |
| | | Q2 | 250608 | 7920 | 356220531900.00 | 6.86 |
| | | Q3 | 462070 | 27096 | 368344688940.00 | 6.99 |
| | | Q4 | 1151712 | 28425 | 379865265750.00 | 6.43 |
| 24 | Melbourne Airport | Q1 | 5270170 | 4559 | 383046234030.00 | 5.59 |
| | | Q2 | 221804 | 7920 | 356220531900.00 | 6.86 |
| | | Q3 | 104842 | 27096 | 368344688940.00 | 6.99 |
| | | Q4 | 866125 | 28425 | 379865265750.00 | 6.43 |
| 25 | Peart Airport | Q1 | 1754360 | 4559 | 383046234030.00 | 5.59 |
| | | Q2 | 129358 | 7920 | 356220531900.00 | 6.86 |
| | | Q3 | 379560 | 27096 | 368344688940.00 | 6.99 |
| | | Q4 | 683840 | 28425 | 379865265750.00 | 6.43 |
| 26 | Brasília International Airport | Q1 | 3595203 | 5717 | 351041859549.53 | 12.33 |
| | | Q2 | 103784 | 1402041 | 320125410471.53 | 13.66 |
| | | Q3 | 1289294 | 4810935 | 353127980197.26 | 14.83 |
| | | Q4 | 2642685 | 7675973 | 363495756609.50 | 14.04 |
| 27 | Germany, Berlin Airport | Q1 | 1295526 | 71808 | 890395777500.00 | 5.00 |
| | | Q2 | 103087 | 195418 | 804047768750.00 | 4.17 |
| | | Q3 | 406415 | 292913 | 874009194562.50 | 4.47 |
| | | Q4 | 230272 | 1760520 | 878678998562.50 | 4.40 |
| 28 | Isreal, Ben Gurion International Airport | Q1 | 183992 | 5717 | 102386244199.46 | 9.40 |
| | | Q2 | 29516 | 25438 | 92914298200.08 | 4.20 |
| | | Q3 | 78538 | 247411 | 101724571332.79 | 4.70 |
| | | Q4 | 60307 | 423262 | 105211140323.41 | 4.70 |
| 29 | Greece, Athens International Airport | Q1 | 1065420 | 1314 | 54971446738.73 | 16.20 |
| | | Q2 | 266036 | 3409 | 47489154558.01 | 16.70 |
| | | Q3 | 1226500 | 18475 | 49638163849.32 | 16.20 |
| | | Q4 | 457754 | 138850 | 50220977635.14 | 16.20 |
| 30 | | Q1 | 1850427 | 1353 | 224226855473.28 | 29.91 |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

| ลำดับที่ | รายชื่อสนามบิน | ไตรมาสที่ | ผู้โดยสารทางอากาศ | จำนวนผู้ป่วยโควิด-19 | ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ | อัตราการว่างงาน |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | South Afica, Cape Town International Airport | Q2 | 78472 | 151209 | 186946104671.15 | 23.14 |
| | | Q3 | 1265273 | 674339 | 212612508315.37 | 30.53 |
| | | Q4 | 3529120 | 1057161 | 215859608428.89 | 32.28 |
| 31 | Kuala Lumper International Airport | Q1 | 7621000 | 2766 | 1392288897656.00 | 3.47 |
| | | Q2 | 118000 | 8639 | 1170321778280.00 | 5.1 |
| | | Q3 | 256000 | 11224 | 1420066090944.00 | 4.7 |
| | | Q4 | 228000 | 113010 | 1445448071840.00 | 4.8 |
| 32 | Auckland International Airport | Q1 | 2002988 | 647 | 2037979907.58 | 4.50 |
| | | Q2 | 286182 | 1528 | 1813139170.80 | 4.00 |
| | | Q3 | 1053587 | 1848 | 2064606203.88 | 5.30 |
| | | Q4 | 1582792 | 2162 | 2044516902.48 | 4.9 |
| 33 | Brazil, Sao Paolo International Airport | Q1 | 7127645 | 5717 | 351041859549.53 | 12.33 |
| | | Q2 | 895209 | 1402041 | 320125410471.53 | 13.66 |
| | | Q3 | 2888379 | 4810935 | 353127980197.26 | 14.83 |
| | | Q4 | 5187007 | 7675973 | 363495756609.50 | 14.04 |
| 34 | Ninoy Aquino International Airport | Q1 | 4480187 | 2084 | 163976148440.64 | 2.6 |
| | | Q2 | 98113 | 37514 | 140475906877.38 | 10 |
| | | Q3 | 388950 | 311694 | 148608024196.32 | 8.7 |
| | | Q4 | 631373 | 474064 | 149171321830.02 | 8.7 |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

# บรรณานุกรม


A World Bank Group. 2021. Global economic prospects. International Bank for Reconstruction and Development. : 3-54.

Airports Company South Africa. 2020. Passenger and aircraft charts: Passenger and Aircraft Charts[Online]. Available from: https://www.airports.co.za/business /statistics /aircraft-and-passenger [June 2020]

Ajuntament de Barcelona. 2020. Statistics and diffusion of dades [Online]. Available from: https://www.bcn.cat/estadistica/angles/dades/economia/transport/aeroport/p0201.htm [June 2020]

Athens international airport. 2020. Passenger traffic[Online]. Available from: https://www.aia.gr/ company-and-business/the-company/facts-and-figures [June 2020]

Auckland airport. 2021. Monthly traffic updates [Online]. Available from: https://corporate. aucklandairport.co.nz/news/publications/monthly-traffic-updates [June 2020]

Australian Bureau of Statistics. 2021. Australian National Accounts: National Income, Expenditure and Product.[Online]. Available from: https://www.abs.gov.au/statistics/ economy/national-accounts/australian-national-accounts-national-income-expenditure-and-product [ January 2021]

Australian Government. 2020. Airport traffic data[Online]. Available from: https://www.bitre. gov.au/publications/ongoing/airport_traffic_data [June 2020]

Ben Gurion Int'l Airport. 2020. Monthly report: Ben gurion international airport [Online]. Available from: https://monthlyreport.iaa.gov.il/ViewReportEng.aspx [June 2020]

Berlin Brandenburg Airport. 2020. Traffic Statistics[Online]. Available from: https://www.berlin-airport.de/en/press/background-information/traffic-statistics/index.php?vs_month=1&vs_year=2020#tab_1_tab [June 2020]

Bureau of Economic Analysis. 2020. National data: National income and product accounts. Bureau of Economic Analysis[Online]. Available from: https://apps.bea.gov/iTable/ iTable.cfm?reqid=19&step=2#reqid=19&step=2&isuri=1&1921=survey [January 2021]

Bureau of Economic Analysis. 2021. Gross Domestic Product, First Quarter 2021[Online]. Available from: https://apps.bea.gov [June 2021]



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Census and Statistics Department. 2020. Unemployed persons by age and sex[Online]. Available from: https://www.censtatd.gov.hk/hkstat/sub/sp200.jsp?productCode= D5250025 [June 2020]

Chicago Department of Aviation (CDA. 2021. Air traffic data[Online]. Available from: https://www.flychicago.com/business/CDA/factsfigures/Pages/airtraffic.aspx [June 2020]

City & County of Denver Department of Aviation. Passenger traffic reports [Online]. Available from:https://www.flydenver.com/about/financials/passenger_traffic?date_filter%5Bvalue%5D%5Byear%5D=2020 [June 2020]

Civil Aviation Department. 2020. Facts and statistics air traffic statistics[Online]. Available from: https://www.cad.gov.hk/english/statistics.html [June 2020]

Copenhagen Airports. Traffic statistics[Online]. Available from: https://www.cph.dk/en/about-cph/investor/traffic-statistics//2020 [June 2020]

Countryeconomic. 2020. Spain GDP: Gross domestic product. Countryeconomic.com[Online]. Available from: https://countryeconomy.com/gdp/spain#:~:text=Spain%20has%20a%20quarterly%20GDP,whose%20quarterly%20GDP%20we%20publish [June 2020]

Dennis S. Mapa, P. D. 2020. Labor and Employment:Labor Force [Online]. Available from: https://psa.gov.ph/content /employment-situation-july-2020-0 [June 2020]

Detroit Metropolitan Airport. 2021. Aviation statistics [Online]. Available from: https://www.metroairport.com/business/about-wcaa/facts-figures/aviation-statistics [June 2020]

DFW Airport. 2020. Traffic statistics [Online]. Available from: https://www.dfwairport.com/index.php [June 2020]

E., M. S. a. M. 2014. Regression Analysis. Springer: 193-233.

Economic statistics system. 2021. National income: GPD growth rate (S.A).[Online]. Available from: http://ecos.bok.or.kr/jsp/vis/keystat/index_e.html#/detail [January 2021]

Falk G., C. J. A., Nicchitta I. A., Nyhof C. E., and Romero P. D. . 2021. Unemployment rates during the covid-19 pandemic: In brief. . Congressional Research Service: 1-13.

Federal Statistical Office of Germany. 2020. Germany Real GDP QoQ.[Online]. Available from: https://ycharts.com/indicators/germany_real_gdp_growth_qoq [January 2021]

Fung M., O. I., Pham M., and Babik J. 2020. Zoonotic coronavirus epidemics: SARS, MERS, and COVID-19. Elsevier Inc.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Government of Singapore. 2020. Civil aircraft arrivals, departures, passengers and mail, changi airport, monthly [Online]. Available from: https://data.gov.sg/dataset/civil-aircraft-arrivals-departures-passengers-and-mail-changi-airport-monthly?resource_id=1a08ce4d-aafc-4fee-afb7-e8f4c3a41d80[June 2020]

GRU Aiport. 2020. Operational Information [Online]. Available from: https://www.gru.com.br/en/institutional/sobre-gru-airport/operational-information [June 2020]

Hartsfield-jackson atlanta international airport. 2020. Monthly passenger data: Operating statistics [Online]. Available from: https://www.atl.com/business-information/statistics/ [June 2020]

Iacus S.M., N. F., Santamaria C., Spyratos S., and Vespe M. . 2020. Estimating and projecting air passenger traffic during the COVID-19 coronavirus outbreak and its socio-economic impact. . Elsevier Inc.

ICAO. 2020. Effects of Novel coronavirus (covid-19) on civil aviation: Economic impact analysis[Online]. Available from: https://travelfree.info/icao-prepared-economic-impact-analysis-of-covid-19-on-civil-aviation/ [October 2020]

ILOSTAT explorer. 2020. Unemployment rate by sex and age (%): Quarterly[Online]. Available from:https://www.ilo.org/shinyapps/bulkexplorer0/?lang=en&segment=indicator&id=EAP_DWAP_SEX_AGE_RT_A [June 2020]

Incheon International Airport Corporation. 2020. Air traffic statistics [Online]. Available from: https://www.airport.kr/co/en/cpr/statisticCategoryOfDay.do [June 2020]

International Airport of Brasília. 2020. The airport statistics [Online]. Available from: https://www.bsb.aero/en/o-aeroporto/dados-operacionais/estatisticas/?a=2020&m=12 [June 2020]

International Monetary Fund. 2020. World economic outlook (October 2020): Real GDP growth [Online]. Available from: https://www.nesdc.go.th/main.php?filename=QGDP _report [June 2020]

Islam M.R, M. A. 2020. Impacts of covid-19 pandemic on global economy: A meta-analysis approach. International Journal of Technical Research & Science: 2024-2454.

Kansai International Airport. 2020. Kansai international airport statistics[Online]. Available from: http://www.kansai-airports.co.jp/en/company-profile/about-airports/kix.html [June 2020]

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Korankye B. 2020. The impact of global covid-19 pandemic on small and medium enterprises in Ghana. International Journal of Management 7: 255-276.

Levine B., D. J., Grullon S.,. 2020. Data & statistics: Monthly 2020 Statistics [Online]. Available from: https://www.panynj.gov/airports/en /statistics-general-info.html [June 2020]

Lewis D., M. K., and Stock J.H. . 2020. U.S. Economic Activity during the early weeks of the SARS-cov-2 outbreak. National Bureau of Economic Research. .

LHR Airports Limited. 2020. Traffic statistics: Monthly traffic statistics [Online]. Available from: https://www.heathrow.com/company/investor-centre/reports/traffic-statistics [June 2020]

Los Angeles International Airport. 2021. Statistics for LAX: Volume of air traffic [Online]. Available from: https://www.lawa.org/lawa-investor-relations/statistics-for-lax/volume-of-air-traffic [June 2020]

Mahidin M.U. 2020. Business tendency statistics [Online]. Available from: https://www.dosm.gov.my/v1/index.php?r=column/cthemeByCat&cat=150&bul_id=Uk9sbzFObFU1NUJMcGllY2E3eVZsZz09&menu_id=YmJrMEFKT0p0WUIxbDl1bzZydW9JQT09 [June 2020]

Malaysia airports. 2020. Operating statistics [Online]. Available from: https://mahb.listedcompany.com/operating_statistics.htm [June 2020]

Manila International Airport Authority. 2020. Operational Statistics[Online]. Available from: https://www.miaa.gov.ph/miaa/index.php?option=com_content&view=article&id=2256&Itemid=204 [June 2020]

Narita airport. 2020. Monthly traffic statistics: Narita airport traffic statistics -2020 (Jan-Dec) [Online]. Available from: https://www.naa.jp/en/airport /traffic.html [June 2020]

Nižetic S. 2020. Impact of coronavirus (COVID-19) pandemic on air transport mobility, energy, and environment: A case study. International Journal of Energy Research 44: 10953–10961. doi:10.1002/er.5706

Pittsburgh International Airport. 2020. Airport statistics [Online]. Available from: https://flypittsburgh.com/acaa-corporate/about/airport-statistics/ [June 2020]

Redding D.W, A. P. M., Cunningham A.A, Lo Iacono G., Moses L.M, Wood J., and Jones K. . 2019. Impacts of environmental and socio-economic factors on emergence and epidemic potential of Ebola in Africa. Nature Communications: 4531.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

San Francisco International Airport. 2020. Air traffic statistics 2020[Online]. Available from: https://www.flysfo.com/media/facts-statistics/air-traffic-statistics/2020 [June 2020]

Song K., a. C. S. 2021. A study on the behavioral change of passengers on sustainable air transport after COVID-19. Sustainability 12. doi:10.3390/su12219207

Statistic Canada. 2020. Gross domestic product, income and expenditure[Online]. Available from: https://www.statcan.gc.ca/eng/start [January 2021]

Statistics Denmark. 2020. National accounts and government finances [Online]. Available from: https://www.statbank.dk/statbank5a/selectvarval/define.asp?PLanguage=1&subword=tabsel&MainTable=NKN1&PXSId=185591&tablestyle=&ST=SD&buttons=0 [June 2020]

Tampa International Airport. 2020. Airline activity report and financial archives [Online]. Available from: https://www.tampairport.com/airline-activity-report-and-financial-archives [June 2020]

The Bank of Israel. 2020. Statistics: National Accounts [Online]. Available from: https://www.boi.org.il/en/DataAndStatistics/Pages/SeriesSearchBySubject.aspx?Level=3&sId=1 [January 2021]

Toronto Pearson. 2020. Monthly traffic summary [Online]. Available from: https://www.torontopearson.com/en/corporate/partnering-with-us/air-services/airport-and-market-facts [June 2020]

Vancouver Airport Authority. 2020. Facts and stats: Passenger, aircraft and cargo movement reports [Online]. Available from: https://www.yvr.ca/en/about-yvr/facts-and-stats[June 2020]

Ventura L. 2020. Unemployment Rates Around the World 2020 [Online]. Available from: https://www.gfmag.com/global-data/economic-data/worlds-unemployment-ratescom [December 2020]

Washington Dulles International Airport. 2020. 2020 Dulles air traffic statistics [Online]. Available from: https://www.mwaa.com/about/2020-dulles-air-traffic-statistics [June 2020]

World Health Qrganization. 2021. Coronavirus disease (COVID-19) pandemic [Online]. Available from: https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019 [June 2020]

X., L. 2016. A comparison of three estimation methods in linear regression analysis. Advances in Computer Science Research. 71: 498-502.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Xiao H., Z. Y., Kong D., Li., and Yang N,. 2021. The Effects of Social Support on Sleep Quality of Medical Staff Treating Patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in January and February 2020 in China. Med Sci Monit 26: e923549.

กระทรวงสาธารณสุขแห่งประเทศไทย. 2563. โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด 19) [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://www.who.int/docs/default-source/searo/thailand/2020-04-28-tha-sitrep-66-covid19-th-final.pdf?sfvrsn=32566b60_0 [มิถุนายน 2564]

ฉันทนา ปาปัตถา. 2556. การวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://www.slideshare.net/JeejeePapattha/path-analysis-24713690 [มิถุนายน 2564]

นิยดา เปี่ยมพืชนะ. 2563. บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการส่งเสริมให้ครูใช้เทคนิคการวิเคราะห์เส้นทางสำหรับการวิจัย. วารสารมหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาเขตร้อยเอ็ด: 493-507.

บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน). 2563. สถิติการขนส่งทางอากาศ [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://aot.listedcompany.com/transport.html [มิถุนายน 2564]

พรสิน สุภวาลย์. 2556. การวิเคราะห์การถดถอย. พิมพ์ครั้งที่ 1 ed. Vol. 200 เล่ม. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

ภูมิพลอดุลยเดช. 2558. ราชกิจจานุเบกษา. ฉบับที่ 132 ed. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์คณะรัฐมนตรีและราชกิจจานุเบกษา.

วิชุตา ครุธเหิน. 2563. โควิด-19: ไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ ภัยคุกคามชาวโลกปี 2020 [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://www.bbc.com/thai/international-55217851 [มิถุนายน 2564]

ศรีศาสตรา มะเทวิน. 2545. ปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์การเดินทางทางอากาศผ่านท่าอากาศยานจังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (ทีดีอาร์ไอ). 2564. สถานการณ์ นโยบายและมาตรการในประเทศต่างๆ ทั่วโลก [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://www.covidpolicywatch.com/policyinter/ [กรกฎาคม 2564]

สลิลาทิพย์ ทิพยไกรศร. 2560. อนาคตระบบขนส่งไทย “ฝันที่เป็นจริงหรือความหวังอันเลื่อนลอย”. Executive Journal: 99-104.

สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม(สสว.). 2567. บทบาท ข้อดี และข้อเสีย การขนส่งสินค้าทางอากาศ (Air freight) [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://www.sme.go.th/th/?. [มิถุนายน 2020]

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2563. ภาวะเศรษฐกิจในประเทศรายไตรมาส. กองบัญชีประชาชาติ สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://www.nesdc.go.th/main.php?filename=qgdp_page [มกราคม 2564]

สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2563. ภาวะเศรษฐกิจไทยไตรมาสที่สามของปี 2563 และแนวโน้มปี 2563 – 2564. ในรายงานภาวะเศรษฐกิจไตรมาส 28.

สุทิน ชนะบุญ. 2560. สถิติกับการวิจัย. สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยเบื้องต้น.

องค์การอนามัยโลก. 2563. คำถามและคำตอบ [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https:// www.who.int/thailand/emergencies/novel-coronavirus-2019 [ตุลาคม 2563]



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

# ประวัติผู้เขียน

| | |
|---|---|
| **ชื่อ-สกุล** | สัจจพร แสนอินอำนาจ |
| **วัน เดือน ปี เกิด** | 12 ธันวาคม พ.ศ. 2537 |
| **สถานที่เกิด** | เลย |
| **วุฒิการศึกษา** | ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต (ธุรกิจโลจิสติกส์ทางการบิน)<br>Bachelor of Business Administration (Aviation Business Management) |
| **ที่อยู่ปัจจุบัน** | 186 หมู่ 1 บ้านน้ำอ้อม ต.วังสะพุง อ.วังสะพุง จ.เลย 42130 |



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY