



การวิเคราะห์อุปสงค์และความคุ้มค่าของการลงทุนในธุรกิจบริการรถ  
แท็กซี่ไฟฟ้า ภายใต้โครงการ แท็กซี่ วีไอพี ของกรมการขนส่งทางบก  
ในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม  
หลักสูตรเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐกิจดิจิทัล  
คณะเศรษฐศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรังสิต

ปีการศึกษา 2564



**ANALYSIS OF DEMAND AND THE WORTHINESS OF INVESTMENT IN  
ELECTRIC VEHICLE TAXI SERVICE BUSINESSES UNDER THE  
TAXI VIP PROJECT OF THE DEPARTMENT OF LAND  
TRANSPORT IN DIGITAL ECONOMY ERA**

**BY  
RATCHADA CHUENJAI**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR**

**THE DEGREE OF MASTER OF ECONOMICS IN DIGITAL ECONOMY  
FACULTY OF ECONOMICS**

**GRADUATE SCHOOL, RANGSIT UNIVERSITY**

**ACADEMIC YEAR 2021**

วิทยานิพนธ์เรื่อง

การวิเคราะห์อุปสงค์และความคุ้มค่าของการลงทุนในธุรกิจบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ภายใต้  
โครงการ แท็กซี่ วีไอพี ของกรมการขนส่งทางบก ในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล

โดย  
รัชฎา ชื่นใจ

ได้รับการพิจารณาให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐกิจดิจิทัล

มหาวิทยาลัยรังสิต

ปีการศึกษา 2564

ดร. วรรณสินธุ์ สัตยานุวัตร  
ประธานกรรมการสอบ

ดร. นริศรา เจริญพันธุ์  
กรรมการ

ผศ.ดร. เทอดศักดิ์ ชมโต๊ะสุวรรณ  
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(ผศ. ร.ต. หญิง ดร. วรรณิ์ สุขสาคร)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
26 สิงหาคม 2564

Thesis entitled

**ANALYSIS OF DEMAND AND THE WORTHINESS OF INVESTMENT IN  
ELECTRIC VEHICLE TAXI SERVICE BUSINESSES UNDER THE  
TAXI VIP PROJECT OF THE DEPARTMENT OF LAND  
TRANSPORT IN DIGITAL ECONOMY ERA**

by

RATCHADA CHUENJAI

was submitted in partial fulfillment of the requirements  
for the degree of Master of Economics in Digital Economy

Rangsit University  
Academic Year 2021

---

Wanasin Sattayanuwat, Ph.D.

Examination Committee Chairperson

Narissara Charoenphandhu, Ph.D.

Member

---

Asst.Prof. Thoedsak Chomtohsuwan, D.Econ.

Member and Advisor

Approved by Graduate School

(Asst.Prof.Plт.Off. Vannee Sooksatra, D.Eng.)

Dean of Graduate School

26 August 2021

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดีนั้น เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จาก ผศ.ดร. เทอดศักดิ์ ชม โต้ะสุวรรณ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ให้ความเอาใจใส่ช่วยเหลือ และคอยให้ คำปรึกษาแนะนำเป็นอย่างดีมาโดยตลอด

การดำเนินวิทยานิพนธ์มีอาจสำเร็จลุล่วงไปได้หากปราศจากความร่วมมือในการให้ข้อมูล ของ บริษัท อีวี โซโซตี้ จำกัด ที่ให้การสนับสนุนทางด้านข้อมูลในการดำเนินการจัดทำวิทยานิพนธ์ จนโครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้การอุปการะอบรมเลี้ยงดู ตลอดจนส่งเสริม การศึกษา และให้กำลังใจเป็นอย่างดี อีกทั้งขอขอบคุณเพื่อน ๆ ที่ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือ ด้วยดีเสมอมา และขอขอบคุณเจ้าของเอกสารและงานวิจัยทุกท่าน ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำมาอ้างอิง ในการทำวิจัย จนกระทั่งงานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ท้ายนี้หากมีข้อบกพร่องหรือผิดพลาดในส่วนใดเกิดขึ้นในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยต้องขอ อภัยมา ณ ที่นี้ และขออ้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

รัชฎา ชื่นใจ  
ผู้วิจัย

- 6004799 : รัชฎา ชื่นใจ  
 ชื่อวิทยานิพนธ์ : การวิเคราะห์อุปสงค์และความคุ้มค่าของการลงทุนในธุรกิจบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ภายใต้โครงการ แท็กซี่ วีไอพี ของกรมการขนส่งทางบก ในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล  
 หลักสูตร : เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐกิจดิจิทัล  
 อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. เทอดศักดิ์ ชม โต้ะสุวรรณ

**บทคัดย่อ**

การศึกษานี้ศึกษาเกี่ยวกับอุปสงค์การใช้บริการและความคุ้มค่าของการลงทุนในธุรกิจบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ภายใต้โครงการ แท็กซี่ วีไอพี ของกรมการขนส่งทางบก การศึกษานี้ประมาณการสมการอุปสงค์ ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา และค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้ โดยใช้ข้อมูลปฐมภูมิที่ได้จากการสุ่มสัมภาษณ์ผู้ใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้างดงกล่าวจำนวน 400 คน การศึกษานี้ประเมินความคุ้มค่าของการลงทุนด้วยวิธีการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากข้อมูลทุติยภูมิเกี่ยวกับการดำเนินการของธุรกิจรถแท็กซี่ไฟฟ้างดงกล่าว ผลการศึกษาพบว่าการใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้างดงกล่าวมีค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาและค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้สูงซึ่งแสดงให้เห็นว่าการบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้างดงกล่าวเป็นสินค้าฟุ่มเฟือยที่มีอัตราผลตอบแทนสูง โครงการดงกล่าวมีความคุ้มค่าในการลงทุนด้วยมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ประมาณ 12.76 ล้านบาท อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) ประมาณร้อยละ 16.95 ต่อปี และคืนทุนภายในระยะเวลาประมาณ 6 ปี 10 เดือน นอกจากนี้โครงการดงกล่าวยังส่งผลกระทบต่อภายนอกทางบวกโดยการช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอีกด้วย

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 124 หน้า)

คำสำคัญ: อุปสงค์, ความคุ้มค่าในการลงทุน, รถแท็กซี่ไฟฟ้า, ก๊าซเรือนกระจก

6004799 : Ratchada Chuenjai  
 Thesis Title : Analysis of Demand and the Worthiness of Investment in Electric Vehicle  
 Taxi Service Businesses under the Taxi VIP Project of the Department of  
 Land Transport in Digital Economy Era  
 Program : Master of Economics in Digital Economy  
 Thesis Advisor : Asst.Prof. Thoedsak Chomtohsuwan, D.Econ.

### Abstract

The objective of this study was to investigate the demand for service and the worthiness of investment in the electric taxi service business under the Taxi VIP project by the Department of Land Transport. This study was conducted by estimating the demand equation, price elasticity of demand, and income elasticity of demand. Primary data was collected from the sample of 400 electric taxi consumers through interviews. To assessing the worthiness of investment, cost-benefit analysis was conducted based on the secondary data on the operations of the electric taxi service business. The results of this study indicated that using the electric taxi service had a high price elasticity of demand and income elasticity of demand. The findings indicated that the foresaid electric taxi service is luxury goods with a high substitution rate. In addition, the project is worth investing as reflected by financial ratios as follows: a net present value (NPV) of 12.76 million baht, an internal rate of return (IRR) of 16.95%, and a payback period within 6 years and 10 months. Moreover, in this project, positive externalities could help reduce greenhouse gas.

(Total 124 pages)

Keywords: Demand, Worthiness of Investment, Electric Taxi, Greenhouse Gas

Student's Signature ..... Thesis Advisor's Signature .....

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูป	ช
<b>บทที่ 1</b>	
<b>บทนำ</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	6
1.3 สมมติฐานการวิจัย	7
1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย	7
1.5 นิยามศัพท์	8
<b>บทที่ 2</b>	
<b>ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>9</b>
2.1 ทฤษฎีการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่สำรวจ	9
2.2 ทฤษฎีการประมาณอุปสงค์	14
2.3 ทฤษฎีความยืดหยุ่นของอุปสงค์	31
2.4 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์	42
2.5 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	49
<b>บทที่ 3</b>	
<b>ระเบียบวิธีการวิจัย</b>	<b>54</b>
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	54
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	56
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	60
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	61
<b>บทที่ 4</b>	
<b>ผลการวิจัย</b>	<b>65</b>
4.1 ผลการศึกษาข้อมูลลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของกลุ่มตัวอย่าง	65



## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2 ผลการวิเคราะห์อุปสงค์ของการลงทุนในธุรกิจบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า	71
4.3 ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์	86
4.4 ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหว	94
4.5 ผลการเปรียบเทียบผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม	110
<b>บทที่ 5</b> สรุปผลและข้อเสนอแนะ	<b>112</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย	112
5.2 ข้อเสนอแนะ	113
<b>บรรณานุกรม</b>	<b>114</b>
<b>ภาคผนวก</b>	<b>116</b>
<b>ประวัติผู้วิจัย</b>	<b>124</b>



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงข้อดี-ข้อเสียของวิธีระยะเวลาคืนทุนแบบง่าย (Simple Payback Period: SPB)	43
2.2 แสดงข้อดี-ข้อเสียของวิธีระยะเวลาคืนทุนแบบคิดลด (Discount Payback Period: DPB)	45
3.1 แสดงระดับอัตราค่าโดยสารที่ใช้ในแบบสอบถาม	57
3.2 แสดงรายการที่จะนำคำนวณความคุ้มค่าของโครงการรถไฟฟ้า	62
4.1 แสดงการประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่าง ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณีรายได้ปกติ	72
4.2 แสดงจำนวนเที่ยวรถแท็กซี่ทั่วไปที่วิ่งให้บริการขาออกสนามบินสุวรรณภูมิและสนามบินดอนเมือง	74
4.3 แสดงการประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถไฟฟ้าของประชากร ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณีรายได้ปกติ	76
4.4 แสดงการประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่าง ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณีรายได้เปลี่ยนแปลง	78
4.5 แสดงการประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถไฟฟ้าของประชากร ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณีรายได้เปลี่ยนแปลง	82
4.6 แสดงผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ	85
4.7 แสดงต้นทุนคงที่ของโครงการ	87
4.8 แสดงต้นทุนผันแปรของโครงการ	88
4.9 แสดงต้นทุนทั้งหมดของโครงการ	89
4.10 แสดงรายได้ตลอดระยะเวลาของโครงการ	90
4.11 แสดงต้นทุนและรายได้ของโครงการ โดยการทำการปรับมูลค่าเทียบเท่าเงินปัจจุบัน	92
4.12 แสดงการประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่าง ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณีรายได้ลดลงครึ่งหนึ่ง (50%)	96
4.13 แสดงการเปรียบเทียบประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่าง ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณีรายได้ลดลงครึ่งหนึ่ง (50%) และ กรณีรายได้ปกติ	98
4.14 แสดงการประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถไฟฟ้าของประชากร ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณีรายได้ลดลงครึ่งหนึ่ง (50%)	101
4.15 แสดงการประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถไฟฟ้าของประชากร ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณีรายได้ลดลงครึ่งหนึ่ง (50%) และ กรณีรายได้ปกติ	103

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.16	แสดงค่าตัวชี้วัด NPV, DPB และ IRR เมื่อราคาต้นทุนที่เพิ่มขึ้นทีละ ร้อยละ 0.25	106
4.17	แสดงค่าตัวชี้วัด NPV, DPB และ IRR เมื่อราคาค่าโดยสารลดลง เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรกที่ละ 25 บาท และกิโลเมตรต่อไปคิดอัตรากิโลเมตรละ 2 บาท	108
4.18	แสดงอัตราผลตอบแทนภายในเมื่อจำนวนเที่ยวที่ให้บริการต่อคันต่อ และจำนวนรถแท็กซี่ที่ให้บริการต่อวันเปลี่ยนแปลง	109
4.19	แสดงการสร้างก๊าซเรือนกระจกของรถแท็กซี่ไฟฟ้ากับรถแท็กซี่พลังงานน้ำมัน	111



## สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1.1	แสดงจำนวนรถที่จดทะเบียนตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ ที่วราชนาจักร ณ วันที่ 31 ธันวาคม ปี พ.ศ. 2553 - 2562	1
1.2	แสดงปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์น้ำมัน การคมนาคมขนส่ง พ.ศ. 2553 - 2562	2
1.3	แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย	7
2.1	แสดงการคำนวณค่าความยืดหยุ่นแบบช่วง	33
2.2	แสดงการคำนวณค่าความยืดหยุ่นแบบจุด	34
2.3	แสดงการคำนวณค่าความยืดหยุ่นแบบจุด โดยวิธีลัด	35
2.4	แสดงเส้นอุปสงค์ที่ไม่มีความยืดหยุ่นเลย (Perfectly Inelastic Demand)	36
2.5	แสดงเส้นอุปสงค์ที่มีความยืดหยุ่นน้อย (Relatively Inelastic Demand)	36
2.6	แสดงเส้นอุปสงค์ที่มีความยืดหยุ่นคงที่ (Unitary Elastic Demand)	37
2.7	แสดงเส้นอุปสงค์ที่มีความยืดหยุ่นมากกว่าหนึ่ง (Relatively Elastic Demand )	37
2.8	แสดงเส้นอุปสงค์ที่มีความยืดหยุ่นมากที่สุด (Perfectly Elastic Demand)	38
4.1	แสดงกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ	66
4.2	แสดงกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอายุ	66
4.3	แสดงกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับการศึกษา	67
4.4	แสดงกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอาชีพ	68
4.5	แสดงกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามรายได้	69
4.6	แสดงกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามประสบการณ์การใช้บริการรถแท็กซี่	70
4.7	แสดงกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามจำนวนเงินที่ใช้บริการรถแท็กซี่สาธารณะต่อเดือน	71
4.8	แสดงเส้นอุปสงค์ของการใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่าง ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณีรายได้ปกติ	73
4.9	แสดงเส้นอุปสงค์ของการใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของประชากร ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณีรายได้ปกติ	77
4.10	แสดงเส้นอุปสงค์ของการใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่าง ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณีรายได้เปลี่ยนแปลง	79
4.11	แสดงเส้นอุปสงค์ของการใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของประชากร ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณีรายได้เปลี่ยนแปลง	83

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.12	แสดงเส้นอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณีรายได้ปกติ และกรณีรายได้เปลี่ยนแปลง	84
4.13	แสดงเส้นอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่าง ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณีรายได้ลดลงครึ่งหนึ่ง (50%)	99
4.14	แสดงเส้นอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของประชากร ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณีรายได้ลดลงครึ่งหนึ่ง (50%)	104
4.15	แสดงการเคลื่อนย้ายเส้นอุปสงค์ ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณีรายได้ลดลงครึ่งหนึ่ง (50%)	105
4.16	แสดงเส้น NPV และ IRR เมื่อราคาต้นทุนเพิ่มขึ้นทีละ ร้อยละ 0.25	107

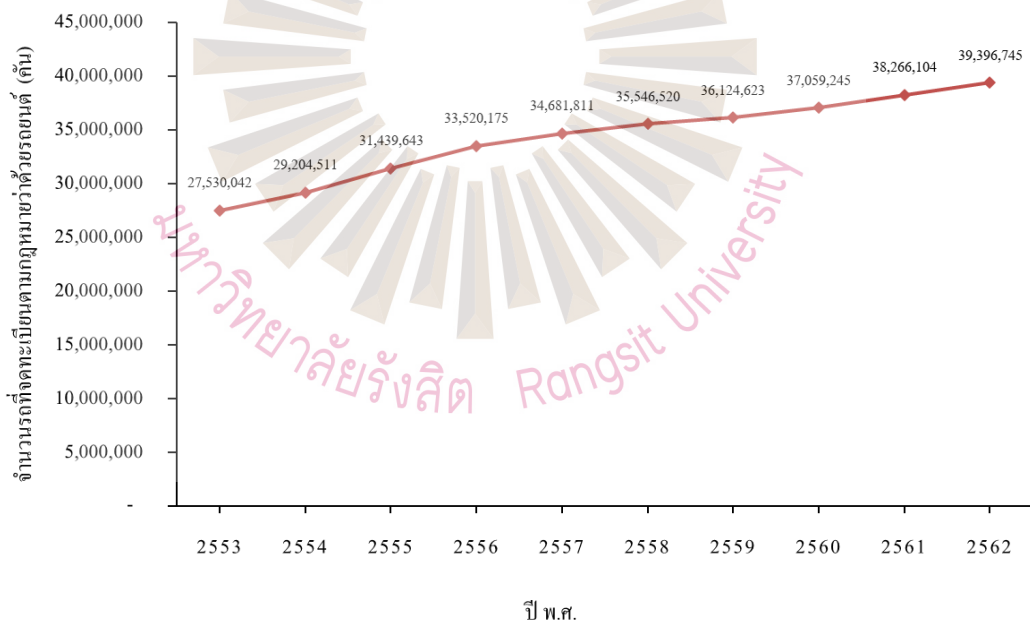


# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าปัจจุบันการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมเจริญพัฒนาเพิ่มขึ้นประชากรโลกที่มีจำนวนเพิ่มสูงขึ้น ปริมาณความต้องการพลังงานน้ำและอาหารพุ่งสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง (เชลล์ (ประเทศไทย), 2564) กระทั่งไปถึงการคมนาคมบตท่องถนนเนื่องจากจำนวนรถยนต์ที่เพิ่มขึ้น ประเทศไทยก็เช่นกัน ดังรายละเอียดแสดงในรูปที่ 1.1

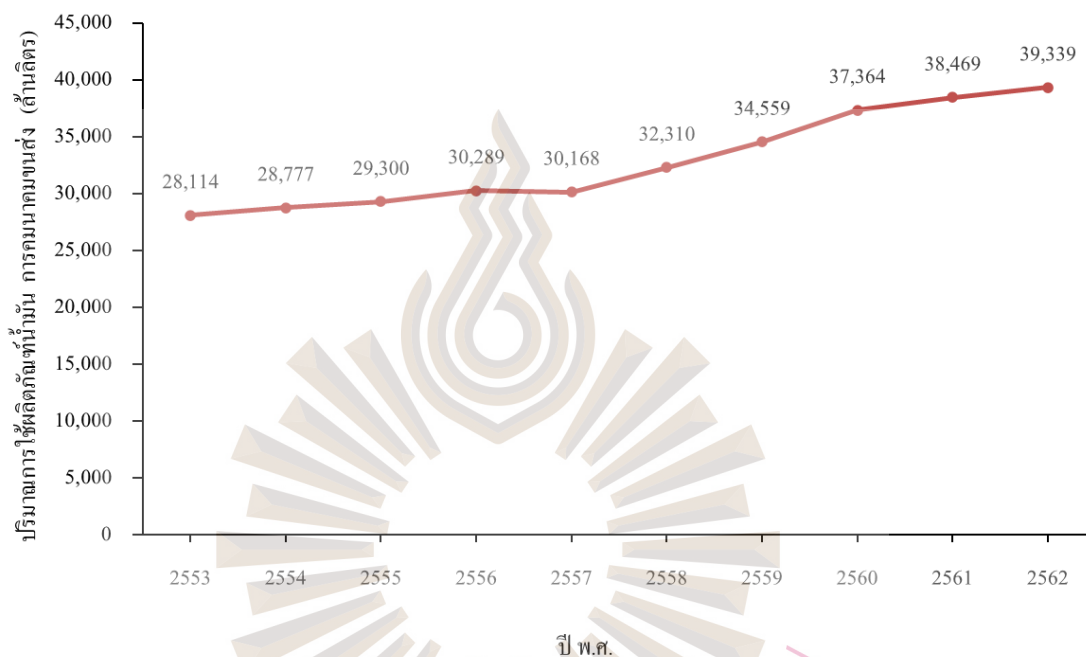


รูปที่ 1.1 แสดงจำนวนรถที่จดทะเบียนตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ ที่วราชาณาจักร ณ วันที่ 31

ธันวาคม ปี พ.ศ. 2553 - 2562

ที่มา: กระทรวงคมนาคม กรมการขนส่งทางบก, 2563

จากรูปที่ 1.1 จะเห็นได้ว่า จำนวนรถที่จดทะเบียนตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ทั่วราชอาณาจักร ณ วันที่ 31 ธันวาคม ปี พ.ศ. 2553 – 2562 มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ทำให้ต้องใช้พลังงานมากขึ้นเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับการขนส่งสำหรับประชากรที่เพิ่มขึ้นและมีมาตรฐานความเป็นอยู่ที่สูงขึ้น ดังรายละเอียดแสดงในรูปที่ 1.2



รูปที่ 1.2 แสดงปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์น้ำมัน การคมนาคมขนส่ง พ.ศ. 2553 - 2562

ที่มา: กระทรวงพลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2563

จากรูปที่ 1.2 จะเห็นได้ว่าปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์น้ำมัน การคมนาคมขนส่ง พ.ศ. 2553 – 2562 แนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ขณะที่ปริมาณใช้น้ำมันเพิ่มขึ้นมากกว่าที่ผลิตและกลั่นได้ เว็บไซต์ข่าวยูเอสเอทูเดย์ รายงานเมื่อวันที่ 28 มิถุนายน 2557 ว่า บีพี (BP) บริษัทผลิตและสำรวจปิโตรเลียมรายใหญ่ของโลก ได้เปิดเผยข้อมูลถึงจำนวนน้ำมันที่ยังคงเหลืออยู่บนโลก แต่ด้วยการใช้งานในระดับนี้ ก็มีโอกาสน้ำมันจะหมดโลกภายใน 53.3 ปี (กรกฎาคม, 2557)

จากการใช้รถยนต์พลังงานน้ำมัน การเผาไหม้จากพลังงานน้ำมันทำให้เกิดมลพิษต่าง ๆ มากมาย เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NOx) เกิดการสร้างก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas) ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนหรือภาวะเรือนกระจก (Greenhouse Effect) คือ ภาวะที่ชั้นบรรยากาศของโลกกระทำตัวเสมือนกระจก ที่ยอมให้รังสีคลื่นสั้นผ่านลงมายังผิวโลก

ได้ แต่จะดูดกลืนรังสีคลื่นยาวช่วงอินฟราเรดที่แผ่ออกจากพื้นผิวโลกเอาไว้ จากนั้นก็จะคายพลังงานความร้อน ให้กระจายอยู่ภายใน ชั้นบรรยากาศและพื้นผิวโลก จึงเปรียบเสมือนกระจกที่ปกคลุมผิวโลกให้มีภาวะสมดุลทางอุณหภูมิ และเหมาะสมต่อสิ่งมีชีวิตบนผิวโลก แต่ในปัจจุบันมีก๊าซบางชนิดสะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศมากเกินไปจนเกินสมดุล ซึ่งก๊าซเหล่านี้สามารถดูดกลืนรังสีคลื่นยาวช่วงอินฟราเรด และคายพลังงานความร้อนได้ดีพื้นผิวโลกและชั้นบรรยากาศ จึงมีอุณหภูมิสูงขึ้นส่งผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศของโลก และสิ่งมีชีวิตพื้นผิวโลกอย่างมากมาย (กรมอุตุฯ) ไม่ว่าจะเพิ่มระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากธารน้ำแข็งที่กำลังละลาย และอุณหภูมิทั่วโลกที่กำลังสูงขึ้นจากการขยายตัวของน้ำในมหาสมุทร ก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยออกมาจากมหาสมุทรจากชั้นดินเยือกแข็ง และป่าที่กำลังตาย มีความเสี่ยงมากขึ้นที่จะเกิดสภาพอากาศรุนแรง เช่น คลื่นความร้อน ความแห้งแล้ง และ น้ำท่วม พัดน้ำแข็งบนเกาะกรีนแลนด์และทวีปแอนตาร์กติกาที่กำลังละลาย หากไม่ควบคุม ความร้อนที่เกิดจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอาจจุดชนวนให้เกิดการละลายของพืดน้ำแข็งทั้งหมดในเกาะกรีนแลนด์ในอีกไม่กี่ทศวรรษข้างหน้า ซึ่งจะทำให้ระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้นสูงสุดถึง 7 เมตรเป็นเวลาหลายทศวรรษ มีหลักฐานใหม่ที่แสดงว่าอัตราของการไหลลงต่ำของน้ำแข็งในทวีปแอนตาร์กติกาแสดงถึงภาวะเสี่ยงที่จะละลายทั้งหมด กระแสน้ำอุ่นในมหาสมุทรแอตแลนติกที่ไหลช้าลง เปลี่ยนทิศทาง หรือ หยุดไหล ซึ่งส่งผลกระทบต่ออย่างสูงในยุโรป และทำให้ระบบการไหลเวียนของมหาสมุทรผิดปกติ หายนะจากการปล่อยก๊าซมีเทนอย่างมหาศาลจากมหาสมุทร ซึ่งทำให้ก๊าซมีเทนในบรรยากาศเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และส่งผลให้โลกร้อนขึ้น (กรีนพีซ (ประเทศไทย))และยังก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ ซึ่งเป็นอันตรายต่อร่างกายมนุษย์

เมื่อ 16 สิงหาคม 2561 ณ กรมการขนส่งทางบก นายสมศักดิ์ ห่มม่วง รองปลัดกระทรวงคมนาคม พร้อมด้วยนายสนธิ พรหมวงษ์ อธิบดีกรมการขนส่งทางบก, นายศุภจิตร สิงหนุ รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหารการขนส่ง ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน), ดร. ยศพงษ์ ลออโนว นายกสมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย, นายสรยุทธ เพ็ชรตระกูล กรรมการบริษัท บริษัท อีวี โซไซตี้ จำกัด และนายอภิชาติ ลินุดพงษ์ กรรมการบริหาร บริษัท ไรเซน เอนเนอร์จี จำกัด แกลงข่าวเปิดตัว อีวี แท็กซี่ วิโอพี ภายใต้โครงการ แท็กซี่ วิโอพี ของกรมการขนส่งทางบก เพื่อยกระดับการให้บริการรถแท็กซี่ที่เต็มมาตรฐานสากล โดยใช้ยานยนต์ไฟฟ้า บีวายดี อีซิกซ์ (BYD e6) ที่ขับเคลื่อนด้วยกำลังไฟฟ้าร้อยเปอร์เซ็นต์

นายสมศักดิ์ ห่มม่วง รองปลัดกระทรวงคมนาคม กล่าวว่า กระทรวงคมนาคมมีแนวทางในการขับเคลื่อนส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าให้สูงขึ้นตามนโยบายของรัฐบาล โดยที่ผ่านมารกรมการ



ขนส่งทางบกได้ออกประกาศ เรื่อง กำหนดกำลังของมอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ขับเคลื่อนตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ และแนวทางการใช้รถยนต์ไฟฟ้าขนาดเล็กอย่างปลอดภัย ซึ่งทำให้เกิดการขับเคลื่อนสนับสนุนการเติบโตของของยานยนต์ไฟฟ้า และกระทรวงคมนาคมยังได้เร่งผลักดันให้เกิดการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในระบบขนส่งสาธารณะ ทำให้การเปิดตัว อีวี แท็กซี่ วิโอพี ภายใต้การยกระดับมาตรฐานแท็กซี่ไทยโครงการ แท็กซี่ วิโอพี ของกรมการขนส่งทางบก จะเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในการสร้างระบบการคมนาคมขนส่งที่มีคุณภาพในทุกด้าน ทั้งการยกระดับการให้บริการระดับมืออาชีพ ยกระดับคุณภาพชีวิตของคนขับแท็กซี่ พร้อมทั้งดูแลสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชน โดยไม่ก่อให้เกิดมลพิษจากการคมนาคมขนส่งเพิ่มเติม อีกทั้งยังลดการใช้น้ำมันลง เนื่องจากรถที่นำมาใช้ให้บริการเป็น อีวี แท็กซี่ วิโอพี เป็นรถที่ใช้พลังงานจากไฟฟ้า ร้อยเปอร์เซ็นต์ ในการขับเคลื่อน เพิ่มจำนวน แท็กซี่ วิโอพี

ซึ่งเป็นการให้บริการรถบรรทุกระดับพรีเมียม ที่มีมาตรฐานครอบคลุมในทุกมิติตามที่กรมการขนส่งทางบกกำหนด โดยมีสถานีอัดประจุไฟ (Charging Station) ให้บริการทั้งหมด 30 แห่งทั่วกรุงเทพฯ เพียงพอกับความต้องการใช้งานของรถ อีวี แท็กซี่ วิโอพี นอกจากนี้ รองรับการเติบโตของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว โดยท่าอากาศยานสุวรรณภูมิได้จัดพื้นที่จอดรถบริเวณชั้น 1 ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิให้กับรถ อีวี แท็กซี่ วิโอพี ส่งเสริมความเป็น สมาร์ทแอร์พอร์ต (Smart Airport) ให้กับท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ และสร้างเป็นภาพลักษณ์ที่ดีต่อการท่องเที่ยวของประเทศ

ด้าน นายสนิท พรหมวงษ์ อธิบดีกรมการขนส่งทางบกเปิดเผยว่า กรมการขนส่งทางบกพร้อมให้การสนับสนุนและส่งเสริมผู้ประกอบการขนส่งในการใช้รถโดยสารสาธารณะพลังงานทางเลือกที่มีมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ควบคู่กับการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยและการให้บริการ โดยเฉพาะการยกระดับมาตรฐานแท็กซี่ไทยให้มีคุณภาพ ความปลอดภัยและการให้บริการภายใต้โครงการ แท็กซี่ โอเค และ แท็กซี่ วิโอพี โดยนำเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือบริหารสร้างความเชื่อมั่นให้ประชาชนด้วยบริการด้วยรถสาธารณะที่ดีมีคุณภาพ โดยเฉพาะ แท็กซี่ วิโอพี ซึ่งเป็นรูปแบบการให้บริการเดินทางที่เป็นทางเลือกเพิ่มเติมสำหรับรองรับความต้องการกลุ่มผู้โดยสาร เช่น ลูกค้าองค์กรธุรกิจ, ธุรกิจโรงแรม, นักธุรกิจและนักท่องเที่ยว ที่ต้องการความหรูหราสะดวกสบายและการให้บริการในการเดินทางระดับพรีเมียม ในส่วนของความร่วมมือของภาคเอกชนครั้งนี้ บริษัท อีวี โซไซตี้ จำกัด ร่วมกับ บริษัท ไรเซน เอนเนอร์จี จำกัด ได้นำรถยนต์ไฟฟ้า บีวายดี อีซีกซ์ (BYD e6) มาให้บริการเป็น แท็กซี่ วิโอพี ซึ่งจะเป็นรถแท็กซี่ไฟฟ้า ร้อยเปอร์เซ็นต์ กลุ่มแรกของประเทศไทย

เนื่องจากรถ บีวายดี อีซีจีซ์ เป็นรถที่ใช้พลังงานไฟฟ้าในการขับเคลื่อน จะพร้อมให้บริการ อีวี แท็กซี่ วีไอพี ตั้งแต่วันที่ 9 กันยายน 2561 เป็นต้นไป

ทั้งนี้ ในส่วนของสมรรถนะรถ บีวายดี อีซีจีซ์ เป็นไปตามมาตรฐาน แท็กซี่ วีไอพี ของกรมการขนส่งทางบก ซึ่งกำหนดให้ต้องมีความปลอดภัยด้วยระบบช่วยเบรกแบบ ระบบป้องกันเบรกล้อค และมีคุณสมบัติที่นั่งคอนทอนอย่างน้อย 1 คู่ ติดตั้งอุปกรณ์ส่วนควบภายในรถเหมือนกับแท็กซี่ โอเค ประกอบด้วย ติดตั้งการระบุตำแหน่งของวัตถุผ่านระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลก พร้อมอุปกรณ์แสดงตัวผู้ขับรถ, มาตรฐานโดยสาร, ปุ่มฉุกเฉินสำหรับผู้โดยสารอย่างน้อย 1 จุด ในตำแหน่งที่สามารถมองเห็นได้และใช้งานสะดวก, กล้องบันทึกภาพภายในรถแบบ การถ่ายภาพแบบ นับปล้นทำงานร่วมกันได้แบบเวลาจริง (Real-Time) ส่งข้อมูลไปยังศูนย์บริการของผู้ประกอบการ และศูนย์บริหารจัดการรถแท็กซี่ของกรมการขนส่งทางบก (DLT TAXI CENTER) กล้องป้ายไฟแสดงข้อความ แท็กซี่ วีไอพี หรือข้อความอื่นตามที่กรมการขนส่งทางบกให้ความเห็นชอบ ด้านความสะดวกสบายในการเรียกใช้บริการผ่าน แอปพลิเคชัน แท็กซี่ โอเค (Application Taxi OK) นอกจากนี้ อีวี แท็กซี่ วีไอพี ยังมาพร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกที่เพิ่มมากขึ้น เช่น แท็บเล็ตเพื่อดูหนังฟังเพลง มีเบาะที่นั่งผู้โดยสารและพื้นที่จัดเก็บกระเป๋าสัมภาระกว้างขวาง ซึ่งผู้โดยสารสามารถใช้บริการได้ 3 ช่องทาง ได้แก่ บริเวณเคาน์เตอร์ ณ ศูนย์บริการบริเวณชั้น 1 สนามบินสุวรรณภูมิ เรียกใช้บริการผ่านแอปพลิเคชัน แท็กซี่ โอเค ของกรมการขนส่งทางบก และคอลเซ็นเตอร์ 0 2039 8888 สำหรับอัตราค่าโดยสาร เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรก 150 บาท และกิโลเมตรต่อไปคิดอัตรากิโลเมตรละ 16 บาท สามารถชำระเงินผ่านบัตรเครดิต เดบิต อีซีพีวี แชนจ์ แรบบิท โอนไลน์เพย์ หรือชำระเป็นเงินสด พร้อมให้บริการ อีวี แท็กซี่ วีไอพี ตั้งแต่วันที่ 9 กันยายน 2561 เป็นต้นไป

อธิบดีกรมการขนส่งทางบก กล่าวเพิ่มเติมว่า กรมการขนส่งทางบกสนับสนุนทุกภาคส่วนเพื่อยกระดับมาตรฐานแท็กซี่ไทยให้มีคุณภาพความปลอดภัยและมาตรฐานให้บริการทัดเทียมมาตรฐานสากลภายใต้โครงการ แท็กซี่ โอเค และ แท็กซี่ วีไอพี เพื่อความมั่นใจตลอดการเดินทางของผู้โดยสาร ซึ่งกรมการขนส่งทางบกดำเนินการอย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มให้บริการ แท็กซี่ โอเค อย่างเป็นทางการตั้งแต่วันที่ 26 มกราคม 2561 ที่ผ่านมา และได้ขยายขอบเขตให้รองรับความต้องการเดินทางของผู้โดยสารได้ทุกกลุ่มด้วยบริการ แท็กซี่ วีไอพี โดยบริษัท ออลไทย แท็กซี่ จำกัด ได้นำรถหรู เมอร์เซเดส-เบนซ์ (Mercedes-Benz) รุ่น ซี350อี แอดแวนเกรด (C350e Avantgarde) ซึ่งเป็นรถยนต์ปลั๊กอินไฮบริดมาให้บริการเป็น แท็กซี่ วีไอพี ตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน 2561 ที่ผ่านมา ปัจจุบันมีรถให้บริการแล้วจำนวน 20 คัน รวมถึงการจับมือเป็นพันธมิตรของภาคเอกชนบริษัท อีวี โซไซตี้

จำกัด และ บริษัท ไรเซน เอนเนอร์จี จำกัด ในการนำรถยนต์ไฟฟ้ามาให้บริการซึ่งจะเริ่มให้บริการตั้งแต่วันที่ 9 กันยายน 2561 จะทำให้เกิดการพัฒนากระบวนการขนส่งด้วยรถโดยสารสาธารณะร่วมกันอย่างครบวงจร คาดว่าภายในปีนี้จะมียอดแท็กซี่ โอเค และ แท็กซี่ วิไอพี รองรับให้บริการได้อย่างเพียงพอ และรองรับความต้องการของผู้โดยสารได้ทุกกลุ่มอย่างสมบูรณ์ โดยยึดหลักถูกใจผู้โดยสาร ถูกต้องตามกฎหมาย และทุกฝ่ายยอมรับได้ เพื่อพัฒนาคุณภาพและบริการรถแท็กซี่ของประเทศให้เป็นรูปธรรมอย่างยั่งยืน (กรมการขนส่งทางบก, 2561)

จากปัญหาข้างต้น หลายๆ ประเทศทั่วโลกเริ่มหันมาให้ความสนใจรถยนต์ที่ใช้พลังงานทางเลือก เช่น รถยนต์ไฟฟ้า สำหรับประเทศไทย คาดว่ายานยนต์ไฟฟ้าจะได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นทั้งในส่วนรถยนต์ส่วนบุคคลและรถยนต์เพื่อการขนส่งสาธารณะ ตามนโยบายพลังงาน 4.0 เพื่อเพิ่มทางเลือกการใช้พลังงาน ลดการพึ่งพาน้ำมันเชื้อเพลิง และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งทำให้เกิดโครงการที่ขับเคลื่อนสนับสนุนการเติบโตของของยานยนต์ไฟฟ้า และกระทรวงคมนาคมยังได้เร่งผลักดันให้เกิดการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในระบบขนส่งสาธารณะ ทำให้เกิดการเปิดตัว อีวี แท็กซี่ วิไอพี ภายใต้การยกระดับมาตรฐานแท็กซี่ไทย โครงการ แท็กซี่ วิไอพี ของกรมการขนส่งทางบก ให้แก่ บริษัท อีวี โซไซตี้ จำกัด ผู้บริหารกิจการรถแท็กซี่ในสนามบินสุวรรณภูมิ (พุทธิ ภาสุข, 2561)

ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงได้สังเกตเห็นความสำคัญของการศึกษาถึงอุปสงค์ของการใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของโครงการดังกล่าวว่าผู้บริโภคจะตัดสินใจใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ณ ราคาต่าง ๆ เพื่อช่วยลดปัญหาโลกร้อนที่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติและวิเคราะห์ความคุ้มค่าของการลงทุนในธุรกิจบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้างดังกล่าวว่ามีความคุ้มค่าหรือไม่อย่างไร

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ภายใต้โครงการ แท็กซี่ วิไอพี ของกรมการขนส่งทางบก ในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล

1.2.2 เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าของการลงทุนในธุรกิจบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ภายใต้โครงการ แท็กซี่ วิไอพี ของกรมการขนส่งทางบก ในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล

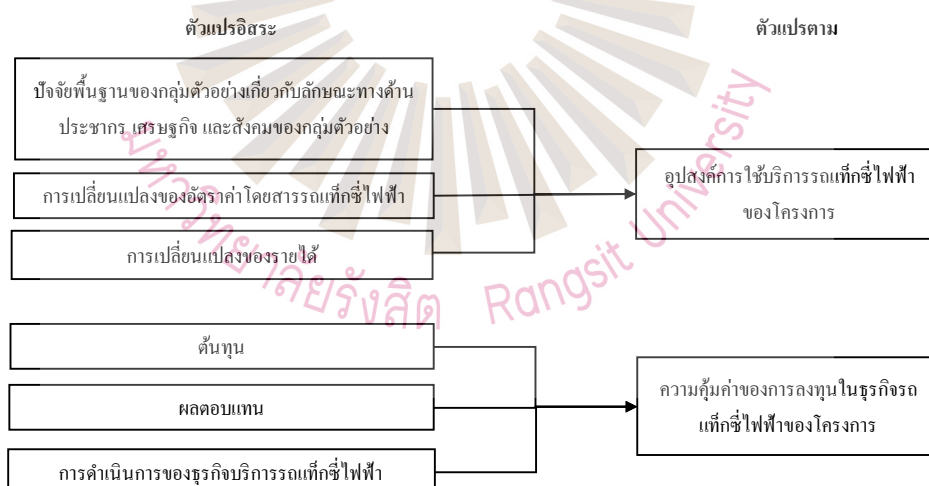
### 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 อุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของโครงการน้อยกว่าอุปทานการให้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของโครงการ

1.3.2 การลงทุนในธุรกิจรถแท็กซี่ไฟฟ้าของโครงการไม่มีความคุ้มค่า

### 1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษากรอบแนวคิดในการศึกษานี้แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 เป็นการวิเคราะห์อุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าโดยอาศัยข้อมูลปัจจัยพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับลักษณะทางด้านประชากร เศรษฐกิจ และสังคมของกลุ่มตัวอย่าง การเปลี่ยนแปลงอัตราค่าโดยสารรถแท็กซี่ไฟฟ้า และการเปลี่ยนแปลงของรายได้ และส่วนที่ 2 เป็นการวิเคราะห์ความคุ้มค่าของการลงทุนในธุรกิจบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าโดยอาศัยข้อมูลต้นทุน ผลตอบแทน และการดำเนินการของธุรกิจบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ดังรายละเอียดแสดงในรูปที่ 1.3



รูปที่ 1.3 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

## 1.5 นิยามศัพท์

**อุปสงค์** หมายถึง จำนวนครั้งที่ผู้ตอบแบบสอบถามยินดีที่ใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ภายใต้โครงการ แท็กซี่ วิไอพี ของกรมการขนส่งทางบก ในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล เพื่อช่วยลดโลกร้อนและภาวะต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติ

**โครงการ** หมายถึง โครงการ แท็กซี่ วิไอพี ของกรมการขนส่งทางบก และการให้บริการในการเดินทางระดับพรีเมียม ในส่วนของการร่วมมือของภาคเอกชนครั้งนี้ บริษัท อีวี โซไซตี้ จำกัด ร่วมกับ บริษัท ไรเซน เอนเนอร์จี จำกัด

**รถแท็กซี่ไฟฟ้า** หมายถึง รถยนต์ไฟฟ้า บีวายดี อีซีกซ์ (BYD e6) มาให้บริการเป็น แท็กซี่ วิไอพี ซึ่งจะเป็นรถแท็กซี่ไฟฟ้า ร้อยเปอร์เซ็นต์ เนื่องจาก เป็นรถที่ใช้พลังงานไฟฟ้าในการขับเคลื่อน

**เครื่องหมายอัฒภาค หรือ semi-colon (;)** หมายถึง สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบายว่า ตัวเลขที่อยู่อ้างหน้าของเครื่องหมายคือ อัตราค่าโดยสารรถแท็กซี่ไฟฟ้า 2 กิโลเมตรแรก(บาท) และตัวเลขที่อ้างหลังของเครื่องหมายคือ อัตราค่าโดยสารรถแท็กซี่ไฟฟ้ากิโลเมตรถัดไป (บาท)

## บทที่ 2

### ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้ได้ค้นคว้าแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่มีผู้ศึกษาไว้แล้ว  
แนวทางในการศึกษาดังต่อไปนี้

#### 2.1 ทฤษฎีการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่สำรวจ

การกำหนดกลุ่มตัวอย่างมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้เนื่องจากการเก็บข้อมูลกับประชากร  
ทุกหน่วยอาจทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายที่สูงมากและบางครั้งเป็นเรื่องที่ต้องตัดสินใจภายในเวลา  
จำกัด การเลือกศึกษาเฉพาะบางส่วนของประชากรจึงเป็นเรื่องที่มีความจำเป็น เพื่อให้มีความเข้าใจ  
ในการเลือกตัวอย่าง จะขอแนะนำเสนอความหมายของคำที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

##### 2.1.1 ความหมายของคำที่เกี่ยวข้อง

ประชากร (Population) หมายถึง สมาชิกทุกหน่วยของสิ่งที่สนใจศึกษา ซึ่งไม่ได้หมายถึง  
คนเพียงอย่างเดียว ประชากรอาจจะเป็นสิ่งของ เวลา สถานที่ เช่น ถ้าสนใจว่าความคิดเห็นของคน  
ไทยที่มีต่อการเลือกตั้ง ประชากร คือคนไทยทุกคน หรือถ้าสนใจอายุการใช้งานของเครื่อง  
คอมพิวเตอร์ยี่ห้อหนึ่ง ประชากรคือเครื่องคอมพิวเตอร์ยี่ห้อนั้นทุกเครื่อง แต่การเก็บข้อมูลกับ  
ประชากรทุกหน่วยอาจทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายที่สูงมากและบางครั้งเป็นเรื่องที่ต้องตัดสินใจ  
ภายในเวลาจำกัด การเลือกศึกษาเฉพาะบางส่วนของประชากรจึงเป็นเรื่องที่มีความจำเป็น เรียกว่า  
กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง (Sample) หมายถึง ส่วนหนึ่งของประชากรที่นำมาศึกษาซึ่งเป็นตัวแทนของ  
ประชากร การที่กลุ่มตัวอย่างจะเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรเพื่อการอ้างอิงไปยังประชากรอย่าง  
น่าเชื่อถือได้นั้น จะต้องมีวิธีการเลือกตัวอย่างและขนาดตัวอย่างที่เหมาะสม ซึ่งจะต้องอาศัยสถิติเข้ามา  
ช่วยในการสุ่มตัวอย่างและการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง



การสุ่มตัวอย่าง (Sampling) หมายถึง กระบวนการได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่มีความเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร

### 2.1.2 ประเภทของการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง วิธีการสุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

2.1.2.1 การสุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้ความน่าจะเป็น (Nonprobability Sampling) เป็นการเลือกตัวอย่างโดยไม่คำนึงว่าตัวอย่างแต่ละหน่วยมีโอกาสถูกเลือกมากน้อยเท่าไร ทำให้ไม่ทราบความน่าจะเป็นที่แต่ละหน่วยในประชากรจะถูกเลือก การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบนี้ไม่สามารถนำผลที่ได้อ้างอิงไปยังประชากรได้ แต่มีความสะดวกและประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายมากกว่า ซึ่งสามารถทำได้หลายแบบ ดังนี้

(1) การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้ได้จำนวนตามต้องการโดยไม่มีหลักเกณฑ์ กลุ่มตัวอย่างจะเป็นใครก็ได้ที่สามารถให้ข้อมูลได้

(2) การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota Sampling) เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดย คำนึงถึงสัดส่วนองค์ประกอบของประชากร เช่นเมื่อต้องการกลุ่มตัวอย่าง 100 คน ก็แบ่งเป็นเพศชาย 50 คน หญิง 50 คน แล้วก็เลือกแบบบังเอิญ คือเจอใครก็เลือกจนครบตามจำนวนที่ต้องการ

(3) การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยพิจารณาจากการตัดสินใจของผู้วิจัยเอง ลักษณะของกลุ่มที่เลือกเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงต้องอาศัยความรู้ ความชำนาญและประสบการณ์ในเรื่องนั้น ๆ ของผู้ทำวิจัย การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบนี้มีชื่อเรียกอีกอย่างว่า Judgement Sampling

2.1.2.2 การสุ่มตัวอย่างโดยใช้ความน่าจะเป็น (Probability Sampling) เป็นการสุ่มตัวอย่างโดยสามารถกำหนดโอกาสที่หน่วยตัวอย่างแต่ละหน่วยถูกเลือก ทำให้ทราบความน่าจะเป็นที่แต่ละหน่วยในประชากรจะถูกเลือก การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบนี้สามารถนำผลที่ได้อ้างอิงไปยังประชากรได้ สามารถทำได้หลายแบบ ดังนี้

(1) การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) เป็นการสุ่มตัวอย่างโดยถือว่าทุก ๆ หน่วยหรือทุก ๆ สมาชิกในประชากรมีโอกาสจะถูกเลือกเท่า ๆ กัน การสุ่มวิธีนี้จะต้องมีรายชื่อประชากรทั้งหมดและมีการให้เลขกำกับ วิธีการอาจใช้วิธีการจับสลากโดยทำรายชื่อประชากรทั้งหมด หรือใช้ตารางเลขสุ่มโดยมีเลขกำกับหน่วยรายชื่อทั้งหมดของประชากร

(2) การสุ่มตัวอย่างแบบเป็นระบบ (Systematic Sampling) เป็นการสุ่มตัวอย่างโดยมีรายชื่อของทุกหน่วยประชากรมาเรียงเป็นระบบตามบัญชีเรียกชื่อ การสุ่มจะแบ่งประชากรออกเป็นช่วง ๆ ที่เท่ากันอาจใช้ช่วงจากสัดส่วนของขนาดกลุ่มตัวอย่างและประชากร แล้วสุ่มประชากรหน่วยแรก ส่วนหน่วยต่อ ๆ ไปนับจากช่วงสัดส่วนที่กำหนดไว้

(3) การสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Sampling) เป็นการสุ่มตัวอย่างโดยแยกประชากรออกเป็นกลุ่มประชากรย่อย ๆ หรือแบ่งเป็นชั้นภูมิก่อน โดยหน่วยประชากรในแต่ละชั้นภูมิจะมีลักษณะเหมือนกัน (homogeneous) แล้วสุ่มอย่างง่ายเพื่อให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างตามสัดส่วนของขนาดกลุ่มตัวอย่างและกลุ่มประชากร

(4) การสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) เป็นการสุ่มตัวอย่างโดยแบ่งประชากรออกตามพื้นที่ โดยไม่จำเป็นต้องทำบัญชีรายชื่อของประชากร และสุ่มตัวอย่างประชากรจากพื้นที่ดังกล่าวตามจำนวนที่ต้องการ แล้วศึกษาทุกหน่วยประชากรในกลุ่มพื้นที่นั้น ๆ หรือจะทำการสุ่มต่อเป็นลำดับขั้นมากกว่า 1 ระดับ โดยอาจแบ่งพื้นที่จากภาค เป็นจังหวัด จากจังหวัดเป็นอำเภอ และเรื่อยไปจนถึงหมู่บ้าน นอกจากนี้การสุ่มตัวอย่างยังสามารถเลือกสุ่มตัวอย่างผสมระหว่างแบบง่ายแบบชั้นภูมิและแบบกลุ่มด้วยก็ได้

### 2.1.3 ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

ขนาดของกลุ่มตัวอย่างมีความสำคัญอย่างมากในการวิจัยเมื่อกลุ่มตัวอย่างมีความเหมาะสม ข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างมีมากพอที่จะทำให้ผลงานวิจัยนั้นมีคุณค่า ขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่าไรจึงจะเหมาะสมกับการวิจัยขึ้นอยู่กับการวิจัยว่าจะยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนมากน้อยเพียงใด จึงจะยอมรับได้ การหาขนาดตัวอย่างสามารถคำนวณได้จากสูตร ในกรณีต่าง ๆ ได้ดังนี้

2.1.3.1 การประมาณค่าเฉลี่ยเลขคณิตของประชากร ยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อน  $e$  หน่วย ที่ระดับความเชื่อมั่น  $(1 - \mu) \%$

(1) ในกรณีที่ประชากรมีจำนวนไม่แน่นอน (Infinite Population)

$$\text{จาก} \quad z = \frac{N - \mu}{\sigma_N}$$

$$\sigma_N = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$



ทำให้ได้ 
$$n = \frac{Z^2 \sigma^2}{(N - m)^2}$$

ดังนั้น 
$$n = \frac{Z^2 \sigma^2}{e^2}$$

โดยที่	n	คือ	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่สำรวจ
	N	คือ	ขนาดของประชากรทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง
	Z	คือ	คะแนน Z ตามระดับความมีนัยสำคัญที่ผู้วิจัยกำหนด ( $\alpha$ )
		ถ้า	Z มีค่าเท่ากับ 1.96 ที่ระดับความมั่นใจ 95% ( $\alpha = .05$ )
			Z มีค่าเท่ากับ 2.58 ที่ระดับความมั่นใจ 99% ( $\alpha = .01$ )
	$\sigma$	คือ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร
	e	คือ	ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

(2) ในกรณีที่ประชากรมีจำนวนแน่นอน (Finite Population) ปี ค.ศ. 1970 ทาโร ยามานะ (Taro Yamane) นักเศรษฐศาสตร์และสถิติชาวญี่ปุ่น ได้คิดค้นทฤษฎีการคำนวณ หรือ สูตรคำนวณ สำหรับการกำหนดขนาดกลุ่มจำนวนประชากรตัวอย่างขึ้น ซึ่งทฤษฎีนี้จะเหมาะสม สำหรับการวิจัยที่สนใจประชากรจำนวนมากและทราบจำนวนประชากรทั้งหมดที่ต้องการศึกษา (เอ็นที, 2561) โดยมีสมการดังนี้

$$n = \frac{N}{(1+Ne^2)}$$

โดยที่	n	คือ	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่สำรวจ
	N	คือ	ขนาดของประชากรทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง
	e	คือ	ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

2.1.3.2 การประมาณค่าสัดส่วนของประชากร(N) ยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อน  $e\%$  ที่ระดับความเชื่อมั่น  $(1 - \mu)\%$

(1) ในกรณีที่ทราบค่า  $\pi$

จาก 
$$Z = \frac{N - \pi}{\sigma_p}$$

$$\sigma_p = \frac{\pi(1-\pi)}{n}$$

ดังนั้น 
$$n = \frac{Z^2 \pi(1-\pi)}{e^2}$$

โดยที่

n	คือ	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
N	คือ	ขนาดของประชากรทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง
p	คือ	สัดส่วนของประชากรที่ผู้วิจัยกำหนดไว้
Z	คือ	คะแนน Z ตามระดับความมีนัยสำคัญที่ผู้วิจัยกำหนด ( $\alpha$ )
		ถ้า Z มีค่าเท่ากับ 1.96 ที่ระดับความมั่นใจ 95%
		( $\alpha = .05$ )
		Z มีค่าเท่ากับ 2.58 ที่ระดับความมั่นใจ 99%
		( $\alpha = .01$ )
e	คือ	ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

(2) ในกรณีที่ไม่ทราบค่า  $\pi$  Yamane ได้หาค่า  $p(1-\pi)$  ดังนี้

$$p(1-\pi) \text{ จะมีค่ามากที่สุดเมื่อ } p = \frac{1}{2} \text{ คือ } p(1-p) = \frac{1}{4}$$

ดังนั้น 
$$n = \frac{Z^2}{4e^2}$$

โดยที่

n	คือ	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
Z	คือ	คะแนน Z ตามระดับความมีนัยสำคัญที่ผู้วิจัยกำหนด ( $\alpha$ )

ถ้า  $Z$  มีค่าเท่ากับ 1.96 ที่ระดับความมั่นใจ 95%  
( $\alpha = .05$ )

$Z$  มีค่าเท่ากับ 2.58 ที่ระดับความมั่นใจ 99%  
( $\alpha = .01$ )

e คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

## 2.2 ทฤษฎีการประมาณอุปสงค์

จากการศึกษาเรื่องของอุปสงค์ ทำให้ผู้ประกอบการในธุรกิจต่าง ๆ มีความเข้าใจในพฤติกรรมของผู้บริโภค และมีความรู้ว่าตัวแปรอะไรบ้างที่จะมีอิทธิพลต่อความต้องการซื้อสินค้าและบริการ ความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ กับความต้องการซื้อสินค้าและบริการ จะได้นำมาใช้เพื่อการประมาณอุปสงค์อย่างเป็นระบบต่อไป

### 2.2.1 ความหมายและความสำคัญของการประมาณอุปสงค์

การประมาณอุปสงค์ (Demand Estimation) เป็นการประมาณความต้องการสินค้าของผู้บริโภค ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่าง ๆ ในฟังก์ชันหรือสมการอุปสงค์ ซึ่งจะทำให้ธุรกิจต่าง ๆ ทราบลักษณะความสัมพันธ์และขนาดของตัวแปรที่จะนำไปใช้ประมาณจำนวนสินค้าที่ต้องผลิต เพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภคอย่างถูกต้อง การประมาณอุปสงค์มีความสำคัญต่อการจัดการในธุรกิจต่าง ๆ หลายประการ กล่าวคือ

2.2.1.1 ทำให้ธุรกิจต่าง ๆ ทราบจำนวนสินค้าและบริการที่ผลิตเพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างถูกต้องทำให้ธุรกิจสามารถลดปัญหาเรื่องสินค้าเหลือขายหรือสินค้าไม่พอขายลงได้ ทำให้การกำหนดปริมาณการผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.1.2 ทำให้ทราบว่าตัวแปรอะไรบ้างที่เป็นตัวกำหนดอุปสงค์ในสินค้าและบริการที่ผลิต และตัวแปรต่าง ๆ เหล่านี้มีความสัมพันธ์กับอุปสงค์ในลักษณะใด และเป็นตัวแปรที่มีความสำคัญมากน้อยเพียงใด เพื่อที่จะวางแผนการผลิตและการตลาดอย่างถูกต้องเหมาะสม และใช้กลยุทธ์เพื่อพัฒนาหรือขยายตลาดได้อย่างดี เนื่องจากผู้ประกอบการทราบถึงตัวแปรสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการประมาณอุปสงค์

2.2.1.3 การประมาณอุปสงค์ทำให้ธุรกิจทราบว่าในอนาคตธุรกิจสามารถที่จะขยายกิจการหรือต้องลดการผลิตลง จะได้มีการวางแผนเพื่อปรับตัวล่วงหน้าได้ ในกรณีที่มีผู้ต้องการสินค้ามาก ก็จะได้วางแผนขยายกิจการ การซื้อเครื่องจักรอุปกรณ์ล่วงหน้า วางแผนเกี่ยวกับกำลังคน การเงินและสินเชื่อ

2.2.1.4 การประมาณอุปสงค์จะช่วยให้สามารถวิเคราะห์ศักยภาพของตลาด วิเคราะห์คู่แข่ง เพื่อที่จะหาวิธีการและกลยุทธ์ทางการผลิตและการตลาดเพื่อตอบโต้คู่แข่ง รวมทั้งหาวิธีการที่จะเจาะตลาดเพื่อหาลูกค้าใหม่ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

2.2.1.5 การประมาณอุปสงค์จะช่วยให้ธุรกิจต่าง ๆ สามารถกำหนดราคาสินค้าที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่การแสวงหากำไรสูงสุดได้ เนื่องจากผู้ประกอบการที่จะเลือกตั้งราคาให้สูงหรือต่ำเพื่อจะดูความต้องการบริโภคในราคาต่าง ๆ กันได้นอกจากนั้นการประมาณอุปสงค์ยังจะช่วยธุรกิจทราบถึงรายรับ ต้นทุนการผลิต รวมทั้งกำไรที่เกิดขึ้น ทำให้การวางแผนการดำเนินงานเป็นไปอย่างรัดกุม

## 2.2.2 วิธีการประมาณอุปสงค์

การประมาณอุปสงค์มีความยากง่ายแตกต่างกันไปตามชนิดของสินค้า สินค้าประเภทใดมีข้อมูลที่พฤติกรรมของผู้บริโภคอย่างละเอียดและชัดเจน จะทำให้การประมาณอุปสงค์เป็นไปโดยง่ายและแม่นยำ แต่สำหรับสินค้าบางประเภทมีข้อมูลแสดงพฤติกรรมของผู้บริโภคไม่ชัดเจนหรือมีอยู่ไม่เพียงพอ การประมาณอุปสงค์ก็จะเป็นไปได้ยากและอาจขาดความถูกต้องแม่นยำ การประมาณอุปสงค์เป็นเรื่องของความต้องกรอภิกายตัวแปรที่มีส่วนกำหนดพฤติกรรมผู้บริโภคสินค้า หรือเป็นการมุ่งศึกษาโครงสร้างของอุปสงค์

วิธีการประมาณอุปสงค์มีหลายวิธี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเภทและลักษณะของสินค้า ข้อมูลตัวสินค้าเองที่มีอยู่ ความรู้และความเชี่ยวชาญของผู้ประมาณอุปสงค์ สำหรับวิธีการประมาณอุปสงค์สำหรับวิธีการประมาณอุปสงค์ที่นิยมทำกันโดยทั่วไปมี 3 แนวทาง ดังต่อไปนี้

2.2.2.1 การสัมภาษณ์และการสำรวจจากผู้บริโภคโดยตรง นับเป็นวิธีการที่ง่ายที่สุดในการประมาณอุปสงค์ วิธีการนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสอบถามผู้บริโภคหรือกลุ่มบุคคลที่หน่วยธุรกิจคิดว่าจะมีโอกาสเป็นผู้บริโภคในวันข้างหน้า ด้วยวิธีการส่งพนักงานออกไปถามหรือสัมภาษณ์เกี่ยวกับปฏิกิริยาของผู้บริโภคที่มีต่อการซื้อสินค้า ซึ่งก็จะช่วยทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างอุปสงค์กับผลผลิตของหน่วยธุรกิจ ตลอดจนปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลทางการตลาดและการแสวงหา

กำไรสูงสุดของหน่วยธุรกิจ หน่วยธุรกิจอาจจะถามลูกค้าหรือผู้บริโภคโดยตรงเกี่ยวกับปริมาณสินค้าที่จะซื้อ ณ ระดับราคาต่าง ๆ หรืออาจจะถามคำถามเกี่ยวกับปริมาณที่จะซื้อภายใต้สถานการณ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับราคา รายได้ ราคาสินค้าชนิดอื่นที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น โดยการรวบรวมข้อมูลเหล่านี้เข้าด้วยกัน ก็จะทำให้เราสามารถพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างอุปสงค์กับตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้

(1) รูปแบบและกระบวนการโดยทั่วไปของการสัมภาษณ์และสำรวจจากผู้บริโภคโดยตรง มีดังนี้

(1.1) การจัดเตรียมแบบสอบถามหรือแบบสัมภาษณ์ หน่วยธุรกิจจะต้องมอบให้ผู้ประมาณอุปสงค์ไปจัดทำแบบสอบถามหรือแบบสัมภาษณ์ เพื่อเป็นแนวทางการสอบถามผู้บริโภค โดยในแบบสอบถามจะต้องมีเนื้อหาสาระที่ต้องการจะทราบจากผู้บริโภคให้ครบถ้วน เรียงลำดับตามเรื่องทีวิเคราะห์เพื่อมิให้เกิดความสับสนในช่วงการรวบรวมข้อมูล

(1.2) การคัดเลือกกลุ่มเป้าหมายที่จะสัมภาษณ์ กลุ่มเป้าหมายที่จะสอบถามหรือสัมภาษณ์อาจเป็นผู้ที่บริโภคสินค้าของกิจการอยู่ หรือเป็นกลุ่มบุคคลที่กิจการคิดว่าจะมีโอกาสเป็นผู้บริโภคในวันข้างหน้า กลุ่มเป้าหมายดังกล่าวทั้งสองกลุ่มอาจจะมีประชากรเป็นจำนวนมากและอยู่กระจัดกระจาย ดังนั้นผู้ประมาณอุปสงค์ก็จะต้องเลือกผู้มาสัมภาษณ์ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่าง (Random sampling) โดยกำหนดตัวอย่างที่ชัดเจน

(1.3) การเลือกวิธีการสัมภาษณ์หรือการส่งแบบสอบถาม ผู้ประมาณอุปสงค์จะต้องเลือกว่าจะใช้วิธีการสัมภาษณ์โดยส่งพนักงานออกไปสัมภาษณ์โดยตรง หรือใช้วิธีการส่งแบบสอบถามเพื่อให้ผู้บริโภคตอบกลับ หรือจะใช้วิธีทั้งสองอย่างประกอบกัน วิธีละก็ตัวอย่าง

(1.4) การอบรมพนักงานที่จะออกไปสัมภาษณ์ จะต้องมีการอบรมพนักงานที่จะออกไปสัมภาษณ์ เพื่อให้วิธีการและกระบวนการสัมภาษณ์คล้ายคลึงกัน โดยจะให้ความรู้แก่พนักงานในด้านเทคนิคการขอสัมภาษณ์ วิธีการสอบถามและสัมภาษณ์ การเช็กและตรวจสอบข้อมูล หรือการทบทวนคำถามกรณีที่ผู้ถูกสัมภาษณ์ไม่เข้าใจ หรือเกิดความเข้าใจผิดขึ้นเพื่อให้คำตอบที่ได้รับจากการสัมภาษณ์เป็นข้อมูลที่น่าเชื่อถือยิ่งขึ้น

(1.5) การออกไปสัมภาษณ์และเก็บข้อมูล จะต้องมีการกำหนดวันและที่จะออกไปเก็บข้อมูลอย่างชัดเจน และต้องการดำเนินการไปตามแผนที่วางไว้ เพื่อเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บข้อมูล

(1.6) การตรวจสอบข้อมูล จัดเก็บและการรวบรวมข้อมูล เมื่อพนักงานออกไปสัมภาษณ์ จะต้องเน้นให้พนักงานมีการตรวจสอบข้อมูล และดูความถูกต้องก่อนที่

จะปิดการสัมภาษณ์ทุกครั้ง เพื่อให้ได้ข้อมูลภาคสนามที่มีความสมบูรณ์ครบถ้วน นอกจากนั้นผู้  
ประมาณอุปสงค์อาจจะต้องมีการตรวจสอบข้อมูลก่อนที่จะทำการรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์

(1.7) วิเคราะห์ข้อมูลและสรุป ข้อมูลที่ตรวจสอบแล้ว จะนำมา  
วิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างอุปสงค์กับตัวแปรที่เกี่ยวข้องอย่างละเอียด เพื่อที่จะได้สรุป  
เพื่อพยากรณ์ความต้องการสินค้าและบริการ ได้อย่างถูกต้อง

(2) ข้อดีของวิธีการสัมภาษณ์และการสำรวจจากผู้บริโภคโดยตรง วิธีนี้  
เป็นวิธีการดำเนินการที่สะดวกและรวดเร็ว โดยกระบวนการดำเนินการไม่ยาวนาน ก็สามารถนำผล  
มาใช้ในการประมาณอุปสงค์ได้ นอกจากนั้นการได้มีโอกาสพบผู้บริโภคโดยตรงก็สามารถสังเกต  
ปฏิกิริยาและทัศนคติที่มีต่อสินค้าที่จำหน่ายได้ รวมทั้งอาจได้รับข้อเสนอแนะใหม่ๆจากผู้บริโภคที่  
จะนำมาปรับปรุงสินค้าและบริการให้สนองความต้องการแก่ผู้บริโภคได้ นอกจากนั้นยังเหมาะกับ  
กิจการที่ไม่สามารถหาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ได้ เช่น สินค้าที่ออกใหม่ สินค้าที่มีกลุ่มผู้บริโภค  
เฉพาะ เป็นต้น

(3) ข้อจำกัดของวิธีการสัมภาษณ์และการสำรวจจากผู้บริโภคโดยตรง มี  
ดังนี้

(3.1) การใช้วิธีการสัมภาษณ์และการสำรวจจากผู้บริโภคโดยตรง  
ทำให้กิจการต้องเสียค่าใช้จ่ายมาก ทั้งค่าใช้จ่ายในด้านพนักงานที่ออกไปสัมภาษณ์ ค่าพาหนะ ค่าเบี้ย  
เลี้ยง ค่าขนส่ง หรือในกรณีที่ส่งแบบสอบถามไปถาม ก็อาจจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการสอบถาม  
จำนวนมากกว่าปกติ เนื่องจากผู้ตอบแบบสอบถามไม่สนใจที่จะตอบ จึงต้องส่งจำนวนมาก หรือต้อง  
ส่งให้ผู้บริโภคที่ไม่ตอบแบบสอบถามให้ตอบแบบสอบถามหลายรอบ

(3.2) ข้อบกพร่องที่เกิดจากตัวพนักงาน ซึ่งอาจจะขาดความรู้  
ความชำนาญในการสอบถาม ในบางครั้งพนักงานอาจจะมีความลำเอียง มีการชี้คำถาม ตั้งคำถามที่  
กำกวม สับสน หรือทำให้เกิดความเข้าใจผิด ซึ่งก็จะมีผลกระทบต่อคำตอบของผู้บริโภคได้

(3.3) ข้อบกพร่องที่เกิดจากตัวผู้บริโภค ที่ถูกสัมภาษณ์ ผู้ถูก  
สัมภาษณ์มีเวลาน้อย การตอบคำถามจึงไม่ชัดเจน ไม่ค่อยย่อหย่อนให้ความร่วมมือในการตอบคำถาม  
ผู้บริโภคไม่บอกความจริง หรือตอบในลักษณะ ไขว่คว้า การตอบคำถามของผู้บริโภคในเวลานั้นกับ  
สถานการณ์เมื่อจะซื้อสินค้าไปบริโภคจริงอาจไม่ตรงกันก็ได้ เนื่องจากมีปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง  
หลายปัจจัย

(3.4) การกำหนดจำนวนกลุ่มเป้าหมายไม่ชัดเจนและไม่เหมาะสม  
กลุ่มเป้าหมายที่กำหนด ถ้ามีจำนวนมากเกินไปก็ทำให้การสัมภาษณ์ล่าช้า เสียค่าใช้จ่ายมาก แต่ถ้ามี



จำนวนน้อยเกินไป ก็อาจทำให้สรุปข้อเท็จจริงต่าง ๆ ผิดพลาดได้ เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างไม่สามารถเป็นตัวแทนของตลาดได้

อย่างไรก็ดี แม้ว่าการสำรวจและสัมภาษณ์ผู้บริโภคจะมีปัญหาในการดำเนินการและสรุปผลในการนำมาใช้ประมาณอุปสงค์บ้างก็ตาม แต่วิธีการสำรวจตลาดนี้อาจจำเป็นต้องใช้กับสินค้าที่มีโครงสร้างพฤติกรรมผู้บริโภคขึ้นอยู่กับการคาดคะเนเหตุการณ์ในอนาคตหรือทัศนคติของผู้บริโภค นอกจากนั้นผลการสำรวจทัศนคติของผู้บริโภคแม้ว่าไม่สามารถนำมาใช้เพื่อวิเคราะห์หรือประมาณอุปสงค์โดยตรง แต่อาจนำผลมาใช้ประกอบการวิเคราะห์ได้ โดยเฉพาะนำมายืนยันในเรื่องของราคาสินค้าต่อการตอบสนองของผู้บริโภคว่าเป็นไปตามกฎของอุปสงค์หรือไม่ และการเน้นคำถามต่อผู้บริโภคเพื่อให้เห็นความแตกต่างระหว่างราคาสินค้าของตัวเองกับคู่แข่งก็สามารถนำคำตอบมาสรุปถึงลักษณะการแข่งขันของตลาดได้ แม้ว่าจะไม่ได้ผลทางตัวเลขออกมาอย่างชัดเจน

ดังนั้นการสัมภาษณ์และการสำรวจจากผู้บริโภคโดยตรงจึงมีประโยชน์ แต่การที่จะได้ข้อมูลที่ดีและถูกต้อง ก็จะต้องมีการวางแผนการจัดเก็บข้อมูลที่ดี มีการออกแบบสำรวจหรือสัมภาษณ์อย่างรัดกุมที่จะใช้เป็นแนวทางในการสอบถามให้ได้ข้อมูลมาใช้วิเคราะห์ มีการกำหนดกลุ่มตัวอย่างให้มีขนาดเหมาะสม รวมทั้งใช้ผู้เก็บข้อมูลที่มีความชำนาญและได้รับการอบรมอย่างดี จะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์และถูกต้อง ซึ่งจะนำไปใช้วิเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วิธีการสัมภาษณ์จากแบบสอบถาม เป็นวิธีที่ง่ายที่สุดในการประมาณอุปสงค์ โดยหน่วยธุรกิจจะสอบถามจากผู้บริโภค ที่มีโอกาสจะเป็นผู้ซื้อสินค้าที่หน่วยธุรกิจผลิตเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ผู้ซื้อเมื่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณอุปสงค์ ถ้าตัวแปรใดตัวหนึ่งเปลี่ยนแปลงไป ผู้ซื้อจะซื้อสินค้านั้นมากขึ้นหรือน้อยลงเพียงใด ผู้ตอบแบบสอบถาม จะต้องถูกเลือกจากแหล่ง หรือบุคคลที่จะให้ข้อมูลที่แท้จริงอย่างไม่ลำเอียงในความคิดเห็นอย่างใดหนึ่งมากเกินไป และ ต้องพยายามเลือกแหล่ง และบุคคลหลายๆ ฝ่ายที่มีสถานการณ์และความคิดเห็นแตกต่างกัน เพื่อผู้ที่ศึกษาจะวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างรอบคอบ และข้อมูลไม่ผิดเพี้ยนไปจากความจริง

(4) การประมาณอุปสงค์โดยวิธีนี้มีข้อพึงระมัดระวังบางประการ คือ

(4.1) การใช้ตัวอย่างอาจเกิดความผิดพลาดของตัวอย่าง เนื่องจากการใช้ขนาด ตัวอย่างให้มีจำนวนมาก ย่อมลดความคลาดเคลื่อนจากตัวอย่างได้ ทั้งนี้ทั้งนั้นขึ้นอยู่กับงบประมาณ และระยะเวลาในการวิเคราะห์ข้อมูล ในทางปฏิบัติถ้าหากการเลือกตัวอย่างได้ใช้หลักการทางสถิติที่เหมาะสม จะได้ตัวอย่างที่แท้จริงจากจำนวนผู้บริโภคทั้งหมด จึงจำเป็นต้องเลือกตัวแทนผู้บริโภคด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่าง ซึ่งวิธีการสุ่มตัวอย่างสามารถทำได้หลายวิธี เช่น สุ่มตัวอย่าง

อย่างง่าย สุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ สุ่มตัวอย่างแบบโควตา สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง หรืออย่างระบบ เป็นต้น

(4.2) ในขณะที่สัมภาษณ์ผู้ถูกสัมภาษณ์ หรือผู้ตอบแบบสอบถาม อาจจะตั้งใจทำตามคำตอบที่ให้ไว้ เช่น ถ้าถามว่า ถ้ารายได้ของท่านมากขึ้น ท่านจะซื้อสินค้านี้มากขึ้นหรือไม่ผู้ตอบอาจจะตอบว่าซื้อมากขึ้น แต่ในทางปฏิบัติ ผู้ตอบแบบสอบถามคนนั้นอาจจะไม่ได้ซื้อสินค้าเพิ่มขึ้นเหมือนที่ได้ให้คำตอบไว้แต่แรก เพราะการตัดสินใจซื้อสินค้าแต่ละชนิดมีปัจจัยต่างๆ เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย

(4.3) อคติที่อาจเกิดขึ้นในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ในขั้นตอนของการรวบรวมข้อมูลอคติจะเกิดขึ้นในขั้นตอนนี้มาก เช่น ในระหว่างการสัมภาษณ์อาจเกิดความเข้าใจผิดทั้งโดยเจตนา หรือไม่เจตนาของผู้ถามและผู้ตอบแบบสอบถาม หรือแบบสอบถามที่ใช้ อาจจะมีคำถามยาวเกินไป ใช้คำที่คลุมเครือเข้าใจยาก หรือใช้คำถามในรูปคำถามนำ ส่วนขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลอคติอาจเกิดจากการลงตาราง ลอกหรือคิดตัวเลขผิด พิมพ์ผิดหรือเลือกวิธีการวิเคราะห์ผิด สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ อาจทำให้ผลลัพธ์ที่ได้ อาจจะไปจากที่ควรจะเป็น ดังนั้น ในการสัมภาษณ์จึงต้องมีการออกแบบสอบถามอย่างดี และต้องมีการฝึกอบรมผู้ที่ออกไปสัมภาษณ์ เพื่อให้คำตอบที่ได้รับจากการสัมภาษณ์เป็นข้อมูลที่น่าเชื่อถือ วิธีการนี้จะมีค่าใช้จ่ายมาก และค่อนข้างเสียเวลา

2.2.2.2 การทดลองตลาด เป็นการประมาณอุปสงค์จากการรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมของผู้บริโภคในตลาดสินค้าจริง ๆ หน่วยธุรกิจจะทำการทดลองตลาดเมื่อต้องการประมาณอุปสงค์ที่ผู้บริโภคมีต่อสินค้าของตน หรือต้องการรู้ปฏิกิริยาของผู้บริโภคต่อการซื้อสินค้าในหน่วยธุรกิจ เมื่อหน่วยธุรกิจได้ปรับเปลี่ยนนโยบายบางประการ เช่น การปรับปรุงสินค้าใหม่ การจัดทำบรรจุภัณฑ์ใหม่ การปรับปรุงราคาขาย การปรับเปลี่ยนวิธีการขาย การโฆษณาและการประชาสัมพันธ์ใหม่ เป็นต้น เมื่อได้มีการปรับเปลี่ยนตัวแปรดังกล่าวข้างต้นแล้ว หน่วยธุรกิจก็จะทำการสำรวจและติดตามพฤติกรรมผู้บริโภคว่ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร จำนวนการจำหน่ายสินค้าที่เปลี่ยนแปลง เป็นต้น สำหรับช่วงเวลาการทดสอบอาจเป็นช่วงระยะเวลาสั้นหรือยาว ขึ้นอยู่กับประเภทของสินค้าและรายละเอียดของข้อมูลที่ต้องการทดสอบ เมื่อได้ข้อมูลมา หน่วยธุรกิจสามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น โดยพิจารณาเปรียบเทียบจากตัวแปรที่หน่วยธุรกิจควบคุมให้มีการเปลี่ยนแปลงในกรณีต่าง ๆ กัน ผลสรุปที่ได้สามารถนำมาคำนวณเพื่อหาอัตราการสนองตอบของผู้บริโภคต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรเหล่านั้น

(1) รูปแบบและกระบวนการทดลองตลาด ดังนี้



(1.1) กำหนดตัวแปรต่าง ๆ ที่จะดำเนินการทดลองกับตลาด เช่น การนำสินค้าที่ผลิตใหม่ออกแนะนำผู้บริโภคเพื่อให้ผู้บริโภคให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับตัวสินค้า คู่มือปฏิบัติของผู้บริโภคเกี่ยวกับราคาสินค้า ปริมาณการซื้อสินค้า และข้อมูลเกี่ยวกับโฆษณา โดยจะมีการเขียนตัวแปรที่สังเกตออกมาเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้รวบรวมข้อมูลบางอย่างจากพฤติกรรมของผู้บริโภค

(1.2) เลือกแหล่งตลาดที่จะทำการทดลอง ผู้ทดลองตลาดอาจกำหนดเขตพื้นที่ก่อนว่าจะทดลองตลาดในเขตพื้นที่ใดบ้าง เช่น ภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคใต้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นต้น จากนั้นจึงกำหนดตลาดที่จะทดลองในแต่ละพื้นที่ โดยจะเลือก 1 หรือ 2 ตลาดก็ได้ ตลาดดังกล่าวอาจจะเลือกจากตลาดที่เป็นร้านค้าปลีกหรือในห้างสรรพสินค้าก็ได้ แต่ทั้งนี้ควรจะมีสภาพแวดล้อมของตลาดและลักษณะของผู้บริโภคในแต่ละตลาดที่คล้ายคลึงกัน

(1.3) กำหนดตัวแปรที่จะทดลองในแต่ละตลาดให้แตกต่างกัน เช่น ราคาสินค้าชนิดเดียวกัน แต่จะขายในแต่ละตลาดแตกต่างกัน เพื่อดูปฏิกริยาของผู้บริโภคเกี่ยวกับราคาสินค้า เป็นต้น

(1.4) ดำเนินการทดลองตลาด โดยผู้เก็บข้อมูลจะต้องสังเกตปฏิกริยาของผู้บริโภคแต่ละคนอย่างละเอียด เกี่ยวกับราคาที่ซื้อ การให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับคุณภาพของสินค้า ตรีษฐ์หือ การหีบห่อบรรจุภัณฑ์ ปริมาณสินค้าที่ซื้อแต่ละครั้ง ข่าวสารข้อมูลที่ได้รับจากการโฆษณาและประชาสัมพันธ์จากสื่อใดมากที่สุด แล้วมีการจดบันทึกไว้อย่างละเอียด ซึ่งระยะเวลาที่ทดลองอาจเป็น 1-2 สัปดาห์ หรือ 1 เดือน แล้วแต่ประเภทของสินค้าแต่ละชนิด

(1.5) สรุปและเสนอแนะจากผลที่ได้รับจากการทดลองตลาด การทดลองตลาดในแต่ละแห่งจะมีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากพฤติกรรมของผู้บริโภคแต่ละคน ผู้ทดลองจะต้องสรุปผลและข้อเสนอแนะแต่ละตลาดเพื่อที่ได้พิจารณาว่าตลาดใดเป็นตลาดที่เหมาะสมที่สุด เพื่อนำไปประมาณอุปสงค์และกำหนดกลยุทธ์ด้านการผลิต การตลาด การกำหนดราคา การแข่งขัน การโฆษณาประชาสัมพันธ์ที่เหมาะสมกับสินค้าชนิดนี้ต่อไป

(2) ข้อดีของวิธีการทดลองตลาด การทดลองตลาดเป็นวิธีการที่ดำเนินการกับผู้บริโภคโดยตรง ทำให้ผู้ทดลองสามารถสังเกตปฏิกริยาของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าได้อย่างดี เพราะเป็นการทดลองจากตลาดจริง และการทดลองก็มีได้มีอิทธิพลต่อผู้บริโภคที่จะทำให้เกิดการบิดเบือนข้อมูลได้ การทดลองตลาดไม่จำเป็นต้องทดลองทั่วประเทศ และทดลองเป็นจำนวนมาก ดังนั้นวิธีนี้จึงเป็นวิธีที่ได้ข้อมูลมาโดยเสียค่าใช้จ่ายน้อย รวมทั้งยังสามารถควบคุมตัวแปรต่าง ๆ ได้อย่างดีระยะเวลาการทดลองไม่ยาวนานมากนัก อาจจะใช้เวลา 1- 4 สัปดาห์ ขึ้นอยู่กับสินค้าแต่ละ

ประเภท เพราะถ้าใช้เวลานานเกินไป คู่แข่งขันอาจมีการปรับตัวจนทำให้สภาพของตลาดเปลี่ยนแปลงไปได้

(3) ข้อจำกัดของวิธีทดลองตลาด แม้ว่าการทดลองตลาดจะมีข้อดีหลายประการ แต่วิธีนี้ก็ยังมีข้อจำกัดหลายประการ นับตั้งแต่การเลือกตลาดที่จะทดลอง ถ้าเป็นตลาดที่มีสิ่งแวดล้อมและลักษณะของผู้บริโภคที่แตกต่างกันมาก ผลสรุปของการทดลองอาจไม่ตรงกับสภาพความเป็นจริงได้ อีกประการหนึ่ง ถ้าการทดลองกับตลาดใช้ระยะเวลาเวลานานเกินไป ทำให้คู่แข่งขันสามารถปรับตัวได้ ก็อาจมีการเปลี่ยนแปลงนโยบายเพื่อเข้ามาแข่งขัน ซึ่งอาจทำให้การทดลองตลาดได้ข้อมูลที่บิดเบือนไปจากในระยะแรกที่คู่แข่งขันยังไม่ได้ปรับนโยบายเพื่อเข้ามาแข่งขัน ข้อบกพร่องที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ ผู้บริโภคที่เคยซื้อสินค้าขององค์กรธุรกิจในช่วงที่ลดราคาหรือช่วงการส่งเสริมการขาย เมื่อหมดช่วงการทดลองตลาด ผู้บริโภคอาจไม่กลับมาซื้อสินค้าอีกก็ได้ เพราะสินค้ามีราคาสูงขึ้น ทำให้เสียลูกค้าไป นอกจากนี้ถ้าผู้บริโภครู้ว่าตนเป็นส่วนหนึ่งของการทดลอง อาจทำให้เกิดการบิดเบือนพฤติกรรมซื้อได้

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าการทดลองตลาดจะมีข้อจำกัด แต่ก็มีควมจำเป็นต้องใช้ในกรณีที่มีการนำผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ตลาด การทดลองตลาดจะช่วยหาข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ทางสถิติและประมาณอุปสงค์ได้ดีพอสมควร และจะนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจกำหนดนโยบายการผลิต การตลาด และนโยบายด้านต่าง ๆ ได้

เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทดลองตลาด การประมาณอุปสงค์จึงอาจทำได้ด้วยวิธีการทดลองแบบห้องปฏิบัติการเพื่อจำลองสภาพตลาดขึ้นมา เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถแสดงพฤติกรรมผู้บริโภคออกมาภายใต้เงื่อนไข/การควบคุมต่าง ๆ เช่น การเปลี่ยนแปลงทางด้านคุณภาพสินค้า การปรับปรุงด้านบรรจุภัณฑ์ การเปลี่ยนแปลงด้านราคา เป็นต้น วิธีการก็อาจทำได้ง่าย ๆ โดยการคัดเลือกกลุ่มตัวแทนของผู้บริโภค 4-5 กลุ่ม ผู้บริโภคที่คัดเลือกมาทำการทดลองก็สามารถควบคุมได้ง่าย โดยการสอประวัติเบื้องหลัง รายได้ ประวัติของครอบครัว หน้าที่การงานและฐานะทางสังคมเสียก่อน เพื่อให้อยู่ในกลุ่มเป้าหมายเดียวกัน หลังจากนั้นก็ให้เงินกับผู้บริโภคจำนวนหนึ่งเท่าๆกัน เพื่อซื้อสินค้าที่บริษัทต้องการประมาณอุปสงค์ควบคู่ไปกับสินค้าต่าง ๆ ที่ใช้ทดแทนกันได้ โดยให้ผู้บริโภคแต่ละกลุ่มเข้าซื้อสินค้าที่ร้านในเวลาต่าง ๆ กัน และกำหนดราคาขายสินค้าที่ต้องการขายให้ผู้บริโภคแต่ละกลุ่มไว้ต่างกันด้วย จากนั้นก็มีการจดบันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับปริมาณการซื้อของผู้บริโภคแต่ละกลุ่มว่ามีความสัมพันธ์กับราคาอย่างไร มีการสอบถามทัศนคติของผู้บริโภคเกี่ยวกับคุณภาพสินค้า การบรรจุหีบห่อ รสนิยมและความชอบของผู้บริโภค ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญในการออกแบบและการวางแผนการตลาด อย่างไรก็ตาม แม้ว่าจะเป็นการทดลองจากตลาดจำลอง แต่ปัญหาที่สำคัญคือความรู้สึกของผู้บริโภคที่เห็นว่าเป็นการทดลอง ไม่ใช่สภาพความเป็นจริง

ผู้บริหารก็มักจะให้ความสำคัญค่อนข้างมากในเวลาเลือกซื้อสินค้า ความรู้สึกเช่นนี้ทำให้ผลการทดลองบิดเบือนไปจากสภาพการตอบสนองที่แท้จริงของผู้บริโภค

2.2.2.3 การวิเคราะห์การถดถอย เป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระอย่างเป็นระบบ และมีหลักการทดสอบเพื่อสร้างความเชื่อมั่นของผลที่ได้รับ วิธีการนี้มีประโยชน์อย่างมากในการประมาณอุปสงค์ เพราะสามารถศึกษาถึงโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างอุปสงค์ของสินค้ากับตัวแปรต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลกำหนดอุปสงค์นั้น รวมถึงสามารถนำไปใช้ในการพยากรณ์เพื่อศึกษาทิศทางและการเคลื่อนไหวของอุปสงค์ในอนาคต การวิเคราะห์การถดถอยมีประโยชน์ สามารถดำเนินการได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์บางส่วนเป็นข้อมูลที่มีการรวบรวมทั้งระบบเศรษฐกิจ และรวบรวมอยู่ในองค์กรธุรกิจอยู่แล้ว ค่าใช้จ่ายในการประมาณอุปสงค์ก็ต่ำกว่าวิธีการต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว ปัจจุบันมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์หลายโปรแกรมที่สามารถวิเคราะห์สมการถดถอยได้ เช่น SAS SPSS และโปรแกรม Spreadsheet ทั้งหลาย เช่น Lotus เป็นต้น ทำให้สะดวกในการทดลองหรือเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลเพิ่มเติมและตัวแปรเมื่อต้องการ หรือการตรวจสอบผลที่ได้เพื่อดูว่ามีความสอดคล้องกับสภาพการณ์ที่แท้จริงเพียงใด การแก้ไขก็ทำได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว จึงเป็นที่นิยมใช้ในหมู่นักเศรษฐศาสตร์ นักธุรกิจ และนักสถิติอย่างมาก

(1) ขั้นตอนการประมาณอุปสงค์โดยการวิเคราะห์การถดถอย การประมาณอุปสงค์โดยวิเคราะห์การถดถอยมี 5 ขั้นตอนด้วยกันคือ การระบุตัวแปรที่มีอิทธิพลกำหนดอุปสงค์ของสินค้า การเก็บข้อมูลสำหรับตัวแปรที่กำหนดไว้ การกำหนดรูปแบบของฟังก์ชัน การประมาณการอุปสงค์ และการวิเคราะห์ผลการประมาณอุปสงค์ ซึ่งในแต่ละขั้นตอนสามารถสรุปได้ดังนี้

(1.1) การระบุตัวแปรที่มีอิทธิพลกำหนดอุปสงค์ของสินค้า ในขั้นแรกของการวิเคราะห์การถดถอย ต้องมีการระบุตัวแปรที่มีอิทธิพลกำหนดปริมาณอุปสงค์ว่ามีตัวแปรใดบ้างที่ควรที่จะเข้ามาอยู่ในฟังก์ชันอุปสงค์ของสินค้า การระบุตัวแปรอะไรบ้าง ขึ้นอยู่กับประเภทและลักษณะของสินค้า ตัวอย่างเช่น การประมาณอุปสงค์ของรถยนต์ ตัวแปรสำคัญที่ควรพิจารณานำเข้ามาไว้ในฟังก์ชันของอุปสงค์ก็คือ ราคาของ รถยนต์ ราคาน้ำมัน ราคารถเก่า รายได้ต่อหัวของประชากร จำนวนประชากร อัตราดอกเบี้ย ภาษีสินค้า เป็นต้น การประมาณอุปสงค์ของเครื่องปรับอากาศ ตัวแปรสำคัญที่ควรพิจารณานำเข้ามาไว้ในฟังก์ชันของอุปสงค์ก็คือ ราคาของเครื่องปรับอากาศ รายได้ของครัวเรือน จำนวนครัวเรือน อุณหภูมิเฉลี่ย อัตราดอกเบี้ย เป็นต้น การประมาณอุปสงค์ของเสื้อผ้านักเรียน ตัวแปรสำคัญที่ควรพิจารณานำเข้ามาไว้ในฟังก์ชันของอุปสงค์คือ ราคาของเสื้อผ้า จำนวนนักเรียน รายได้ของครัวเรือน การโฆษณา เป็นต้น

ตัวแปรที่ระบุในฟังก์ชันควรจะเป็นตัวแปรที่สำคัญและมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับอุปสงค์ในสินค้าที่วิเคราะห์มากที่สุด และสามารถที่จะเก็บข้อมูลในเชิงของตัวเลขได้ ตัวแปรบางชนิดอาจเก็บตัวเลขได้ยาก เช่น รสนิยม ความชอบ ความรู้สึก เป็นต้น ตัวแปรดังกล่าวจึงไม่นิยมนำเข้ามาไว้ในฟังก์ชันของอุปสงค์

(1.2) การเก็บข้อมูลสำหรับตัวแปรที่กำหนดไว้ หลังจากที่ได้ระบุตัวแปรที่มีอิทธิพลกำหนดอุปสงค์แล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือการหาข้อมูลสำหรับตัวแปรเหล่านั้น เนื่องจากข้อมูลมีความสำคัญมากต่อการประมาณการ เพราะถ้าข้อมูลที่ได้อาจไม่มีความถูกต้องแล้ว ผลการประมาณอุปสงค์ก็จะคลาดเคลื่อนไปมาก โดยอาจสวนทางกับความเป็นจริง หรือขัดแย้งพฤติกรรมที่เสนอไว้ในทางทฤษฎี ข้อมูลสำหรับตัวแปรอาจเป็นข้อมูลที่เก็บได้ในองค์กรธุรกิจ เช่น ราคาสินค้า ปริมาณการจำหน่าย ค่าใช้จ่ายในการโฆษณา คุณภาพสินค้า การให้สินเชื่อ เป็นต้น ข้อมูลบางชนิดเก็บได้จากหน่วยงานต่าง ๆ ที่ได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลไว้อย่างเป็นระบบและเผยแพร่ในเอกสารต่าง ๆ เช่น จำนวนประชากร จำนวนครัวเรือน รายได้ประชาชาติ รายได้ต่อหัว อัตราดอกเบี้ย อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน เป็นต้น แต่ข้อมูลบางตัวที่ไม่สามารถหาข้อมูลได้โดยตรงอาจต้องอาศัยข้อมูลประมาณการขึ้นมาเอง โดยอาศัยความเชี่ยวชาญหรือประสบการณ์ของผู้ประมาณเป็นหลักใหญ่ ข้อมูลจากการประมาณการขึ้นมาเองจะต้องระมัดระวัง เพราะถ้ามาจากความมีอคติ อาจทำให้ผลการประมาณบิดเบือนจากความเป็นจริงได้ ข้อมูลที่จัดเก็บมาวิเคราะห์มี 2 ประเภท คือ

(1.2.1) ข้อมูลแบบอนุกรมเวลา (Time Series Data) เป็นข้อมูลที่จัดเก็บเป็นประจำในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ข้อมูลที่จัดเก็บขึ้นอยู่กับลักษณะของสินค้าที่ผลิตออกจำหน่าย การเก็บข้อมูลจึงอาจมีการเก็บข้อมูลทั้งเป็นข้อมูลรายวัน ข้อมูลรายสัปดาห์ ข้อมูลรายเดือน ข้อมูลรายไตรมาส และข้อมูลรายปี การจัดเก็บข้อมูลที่น่ามาใช้แบบอนุกรมเวลาอาจเป็นข้อมูลที่จัดเก็บอย่างต่อเนื่อง เช่น ข้อมูลรายวันอาจเก็บต่อเนื่องกัน 30 วัน ข้อมูลรายเดือนอาจเก็บต่อเนื่องกัน 15-24 เดือน ส่วนข้อมูลรายปีก็เช่นเดียวกัน คือมีการเก็บต่อเนื่องกันเป็นเวลา 15 -20 ปี เป็นต้น ข้อมูลที่จัดเก็บในลักษณะแบบอนุกรม เวลา มีหลายชนิด เช่น ราคาสินค้า รายได้ ต้นทุน ปริมาณการจำหน่าย ค่าใช้จ่ายในการโฆษณา เป็นต้น

(1.2.2) ข้อมูลแบบตัดขวาง (Cross Section Data) เป็นข้อมูลที่จัดเก็บภายในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง เช่น จัดเก็บภายใน 1 หรือ 2 เดือน ข้อมูลภาคตัดขวางอาจใช้เก็บข้อมูลการตัดสินใจซื้อสินค้าของผู้บริโภคที่มีรายได้แตกต่างกัน ข้อมูลส่วนแบ่งการตลาดในภาคต่าง ๆ หรือในแต่ละท้องที่ ข้อมูลผลการโฆษณาในท้องที่ต่าง ๆ เป็นต้น

(1.3) การกำหนดรูปแบบของฟังก์ชัน ก่อนที่จะมีการประมาณอุปสงค์ จะต้องมีการระบุความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ได้กำหนดไว้ ออกมาอย่างชัดเจนเป็นสมการทาง

คณิตศาสตร์ ซึ่งรูปแบบความสัมพันธ์โดยทั่วไปมี 2 ลักษณะ คือ รูปแบบฟังก์ชันเส้นตรง และ รูปแบบฟังก์ชันยกกำลัง

(1.3.1) รูปแบบฟังก์ชันเส้นตรง (Linear Function) เป็นรูปแบบฟังก์ชันที่ง่ายในการประมาณความสัมพันธ์โดยกำหนดให้ความสัมพันธ์ของตัวแปรเป็นเส้นตรงโดยตลอด เช่น รูปแบบสำหรับอุปสงค์ชนิดหนึ่งที่เป็นเส้นตรง อาจเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$Q = b_0 + b_P P + b_A A + b_I I \quad (2-1)$$

โดยที่	Q	คือ	ปริมาณอุปสงค์ของสินค้า
	P	คือ	ราคาของสินค้า
	A	คือ	ค่าใช้จ่ายในการโฆษณา
	I	คือ	รายได้สุทธิต่อหัวของประชากร
	$b_0, b_P, b_A$ และ $b_I$	คือ	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ

(1.3.2) รูปแบบฟังก์ชันยกกำลัง (Power Function) สินค้าบางประเภท ความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินค้าและปริมาณอุปสงค์ รวมทั้งความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่น ๆ ไม่อยู่ในลักษณะเส้นตรง รูปแบบสมการที่ไม่ได้เป็นเส้นตรงมีอยู่มาก แต่นิยมใช้กันมากในการประมาณอุปสงค์ก็คือ สมการยกกำลัง

รูปแบบของสมการยกกำลังนี้ใช้เมื่อผลกระทบที่เกิดต่อปริมาณอุปสงค์ไม่ได้เกิดจากตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง โดยตัวแปรอิสระทุกตัวจะมีผลกระทบต่อตัวแปรตาม สมการประเภทยกกำลังมีคุณสมบัติพิเศษที่ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์มีค่าคงที่ตลอดไม่ว่าราคาและปริมาณจะอยู่ ณ ที่ใดบนเส้นอุปสงค์ ค่าความยืดหยุ่นก็คือค่าสัมประสิทธิ์ประกอบตัวหน้าของตัวแปรนั้น ๆ

สมการยกกำลังมีลักษณะดังนี้

$$Q = b_0 P^{b_P} A^{b_A} I^{b_I} \quad (2-2)$$

โดยที่	Q	คือ	ปริมาณอุปสงค์ของสินค้า
	P	คือ	ราคาของสินค้า



A	คือ	ค่าใช้จ่ายในการโฆษณา
I	คือ	รายได้สุทธิต่อหัวของประชากร
$b_0, b_P, b_A$ และ $b_I$	คือ	ค่าสัมประสิทธิ์ซึ่งมีค่าคงที่ โดยค่าสัมประสิทธิ์จะได้มาจากการคำนวณ

สมการในรูปยกกำลังนี้สามารถเปลี่ยนเป็นสมการเส้นตรงลอการิทึมได้ดังนี้

$$\ln Q = \ln b_0 + b_P \ln P + b_A \ln A + b_I \ln I \quad (2-3)$$

จากสมการที่ 2-3 ค่าความยืดหยุ่นต่าง ๆ จะมีค่าคงที่ตลอดเท่ากับค่าสัมประสิทธิ์ประกอบหน้าตัวแปรนั้น เช่นค่าความยืดหยุ่นของราคาสินค้า (P) เท่ากับ  $b_P$  ค่าความยืดหยุ่นของการโฆษณา (A) เท่ากับ  $b_A$  และค่าความยืดหยุ่นของรายได้สุทธิต่อหัวของประชากร (I) เท่ากับ  $b_I$  รูปแบบเช่นนี้จึงเป็นการสะดวกในการตีความหมายค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรจากสมการที่ 2.3 เราหาค่าความยืดหยุ่นของตัวแปรต่าง ๆ โดยการหาค่าอนุพันธ์บางส่วนได้ดังนี้

$$\frac{\partial \ln Q}{\partial \ln P} = \frac{\partial Q}{\partial P} \times \frac{P}{Q} = b_P$$

ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์  $b_P$  คือ ค่าความยืดหยุ่นของราคาสินค้า

$$\frac{\partial \ln Q}{\partial \ln A} = \frac{\partial Q}{\partial A} \times \frac{A}{Q} = b_A$$

ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์  $b_A$  คือ ค่าความยืดหยุ่นของค่าใช้จ่ายในการโฆษณา

$$\frac{\partial \ln Q}{\partial \ln I} = \frac{\partial Q}{\partial I} \times \frac{I}{Q} = b_I$$

ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์  $b_I$  คือ ค่าความยืดหยุ่นของรายได้ต่อหัวของประชากร

การที่จะเลือกใช้รูปแบบฟังก์ชันเส้นตรงหรือรูปแบบฟังก์ชันยกกำลัง ขึ้นอยู่กับว่าข้อมูลของตัวแปรต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันในลักษณะใด ส่วนใหญ่นักวิเคราะห์จะทำการประมาณอุปสงค์

ทั้งสองรูปแบบ เมื่อได้ผลการประมาณมาแล้วการเลือกลักษณะค่าสถิติเพื่อตรวจสอบว่ารูปแบบใดมีความเชื่อมั่นทางสถิติดีกว่ากัน ถ้ารูปแบบใดมีความเชื่อมั่นทางสถิติดีกว่า ก็จะนำสมการนั้นไปใช้ในการประมาณอุปสงค์ ซึ่งผลการประมาณจะให้ความเชื่อมั่นได้มากกว่าถ้าข้อมูลที่วิเคราะห์มีความถูกต้องและมีจำนวนที่เหมาะสม

#### (1.4) การประมาณอุปสงค์

(1.4.1) จุดมุ่งหมายในการประมาณอุปสงค์ ก็เพื่อหาแบบจำลองที่สามารถคาดประมาณค่าของตัวแปรตาม คืออุปสงค์ได้ถูกต้องที่สุด หรือสามารถอธิบายการผันแปรของตัวแปรตามให้ได้มากที่สุด และเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์ของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ ว่ามีผลต่อตัวแปรตามมากน้อยเพียงใด

(1.4.2) ประเภทของการวิเคราะห์การถดถอย แบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

(1.4.2.1) การวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย (Simple regression analysis) เป็นการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม (Y) เพียงตัวเดียว โดยให้ตัวแปรต่าง ๆ อยู่คงที่ ซึ่งเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$Y = a + bX \quad (2-4)$$

โดยที่ Y คือ ตัวแปรตาม  
X คือ ตัวแปรอิสระ  
a, b คือ ค่าสัมประสิทธิ์ ที่ต้องการประมาณค่า

ค่า a นั้นจะเป็นจุดตัดบนแกน Y เมื่อ X เท่ากับ 0 ส่วนค่า b นั้นเป็นค่าความชันที่จะบอกให้ทราบว่า หากค่า X เปลี่ยนไป 1 หน่วย Y จะเปลี่ยนแปลงไปเท่ากับ b หน่วย

(1.4.2.2) การวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) เป็นการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระมากกว่าสองตัวขึ้นไป ซึ่งเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$Q = b_0 + b_P P + b_A A + b_I I \quad (2-5)$$

โดยที่ Q คือ ปริมาณอุปสงค์ของสินค้า

P	คือ	ราคาของสินค้า
A	คือ	ค่าใช้จ่ายในการโฆษณา
I	คือ	รายได้สุทธิต่อหัวของประชากร
$b_0, b_p, b_A$ และ $b_I$	คือ	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ

(1.5) การวิเคราะห์ผลการประมาณอุปสงค์ ขั้นสุดท้ายในการประมาณอุปสงค์คือการนำผลของการประมาณมาทำการวิเคราะห์เพื่อดูความเหมาะสมของผลที่ได้ และความเชื่อมั่นยอมรับได้ของค่าประมาณการ การวิเคราะห์สมการถดถอยนอกจากจะให้ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแล้ว ผลการวิเคราะห์ยังให้ค่าพารามิเตอร์ทางสถิติ (Statistical Parameter) อีกด้วย ค่าสถิตินี้เป็นค่าที่สามารถนำมาทดสอบความเชื่อมั่นยอมรับทางสถิติสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่กำหนดไว้ การวิเคราะห์ผลของการประมาณการมี 2 ลักษณะคือ การวิเคราะห์ความสอดคล้องกับข้อมูลและทฤษฎี กับการวิเคราะห์ค่าทางสถิติต่าง ๆ ดังนี้ 1 การวิเคราะห์ความสอดคล้องกับข้อมูลและทฤษฎี และ 2 การวิเคราะห์ค่าสถิติต่าง ๆ การประมาณอุปสงค์โดยวิธีสมการถดถอยเป็นวิธีการทางสถิติ ดังนั้นค่าประมาณการที่ได้มาจึงมีลักษณะการแจกแจงทางสถิติเพื่อแสดงความเป็นไปได้ของผลประมาณการ นอกจากค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้แล้ว การวิเคราะห์การถดถอยยังให้ค่าพารามิเตอร์ทางสถิติควบคู่กับค่าประมาณการสัมประสิทธิ์อีกด้วย ผลนี้จะปรากฏอยู่ในการคำนวณหรืออยู่ในทุกโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิเคราะห์สมการถดถอย ลักษณะการแจกแจงผลการประมาณการจะนำมาทดสอบกับลักษณะการแจกแจงมาตรฐานทางสถิติ เพื่อกำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ยอมรับได้ การทดสอบจะช่วยผู้บริหารในองค์กรธุรกิจนำไปประยุกต์ใช้ด้วยความมั่นใจและรอบคอบมากขึ้น ค่าพารามิเตอร์ทางสถิติที่สำคัญที่ใช้ในการทดสอบ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณ ( $S_e$ ) ค่าความแจกแจงแบบ t (t-test) ค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ ( $R^2$ ) ค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ ( $r$ ) ซึ่งวิธีการหาค่าต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้

ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณ (Standard Error of the Estimate: SEE) เป็นการวิเคราะห์ความสำคัญของตัวแปรอิสระ (X) ว่ามีความสำคัญต่อการอธิบายความเคลื่อนไหวของตัวแปรตาม (Y) หรือไม่ การวิเคราะห์นี้เป็นสิ่งสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อสมการมีตัวแปรอิสระหลายตัว ซึ่งนักวิเคราะห์คิดว่าตัวแปรแต่ละตัวมีความหมายและความสำคัญต่อสมการหรือไม่ ถ้าไม่สำคัญหรือไม่ส่งผลกระทบต่อตัวแปรตาม (Y) ก็อาจจะตัดตัวแปรอิสระนี้ออกจากสมการ ยิ่งไปกว่านั้น จะต้องนำค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรอิสระมาทดสอบความเชื่อมั่นทางสถิติว่าค่าสัมประสิทธิ์ที่หามาได้นี้มีนัยสำคัญทางสถิติเพียงใด



การหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณ หาได้จากสูตรดังนี้

$$S_e = \sqrt{\frac{\Sigma(Y_t - \hat{Y}_t)^2}{(n-k)\Sigma(X_t - \bar{X})^2}} = \sqrt{\frac{\Sigma e_t^2}{(n-k)\Sigma(X_t - \bar{X})^2}} \quad (2-6)$$

โดยที่	$Y_t$	คือ	ค่าที่แท้จริงของรายรับทั้งหมดในปีต่าง ๆ
	$X_t$	คือ	ค่าที่แท้จริงของค่าใช้จ่ายในการโฆษณาในปีต่าง ๆ
	$\hat{Y}_t$	คือ	รายรับที่ได้จากการประมาณในปีที่ต้องการหา
	$\bar{X}$	คือ	ค่าใช้จ่ายในการโฆษณาเฉลี่ย
	$n$	คือ	จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์
	$k$	คือ	จำนวนตัวแปรอิสระในแบบจำลองซึ่งรวมค่าคงที่ 1 ค่าด้วย
	$e_t$	คือ	ค่าความคลาดเคลื่อนระหว่างค่าจริงกับค่าประมาณการ ( $Y_t - \hat{Y}_t$ )

ค่าแจกแจงแบบ t (t- statistic distribution) จากลักษณะการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์  $b_1$  ที่ได้มา สามารถนำมาจัดรูปแบบใหม่ให้ค่าสถิติการแจกแจงแบบ t ซึ่งมีไว้สำหรับทดสอบนัยสำคัญทางสถิติสำหรับตัวสัมประสิทธิ์ว่าแตกต่างจากศูนย์หรือไม่ ค่าสถิติ t มีสูตรดังนี้

$$t = \frac{b(\text{ประมาณการ})}{\text{ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน}}$$

หรือ

$$t = \frac{b_1}{S_e} \quad (2-7)$$

การวิเคราะห์การวิเคราะห์การถดถอยนั้นจะมีการทดสอบเสมอว่าตัวแปรแต่ละตัวนั้นจะมีนัยสำคัญที่จะนำมาใส่ไว้ในสมการถดถอยหรือไม่ การทดสอบเช่นนี้สามารถทำได้โดยการทดสอบว่าค่าสัมประสิทธิ์ที่อยู่หน้าตัวแปรแต่ละตัวจะมีค่าเท่ากับศูนย์หรือไม่ โดยใช้ค่าสถิติ t ซึ่งเท่ากับ  $t = b_1/S_e$  วิธีการทดสอบทำได้โดยการเปรียบเทียบค่าสถิติ t กับรูปแบบการแจกแจงสถิติ t ซึ่งประกอบอยู่ในตำราสถิติการทดสอบ โดยอาจเลือกระดับความเชื่อมั่นเป็นร้อยละ เช่น ร้อยละ 90 ร้อยละ 95 หรือ

ร้อยละ 99 เป็นต้น และจำนวนองศาอิสระของการประมาณการ (Degree of freedom) เพื่อหาค่าทดสอบ (หรือค่า  $t$  จากการคำนวณมากกว่า  $t$  ในตาราง) ก็แสดงว่าเราสามารถปฏิเสธว่าประมาณการ  $b$  ที่หามาได้ว่ามีค่าเท่ากับศูนย์ ซึ่งทำให้ความสัมพันธ์ที่กำหนดไว้ยอมรับได้ตามหลักการสถิติ

ค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ (Coefficient of Determination) นิยมเรียกกันทั่วไปว่า R-squares หรือใช้สัญลักษณ์ทางสถิติว่า  $R^2$  เป็นค่าทางสถิติที่บอกว่าตัวแปรอิสระที่ใช้อธิบายการแปรปรวนของค่าตัวแปรตามได้มากน้อยเพียงใด ค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจนี้มีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 ถ้าค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจหรือ  $R^2$  เท่ากับ ศูนย์ แสดงว่าตัวแปรอิสระทั้งหลายที่อยู่ในสมการอธิบายการแปรปรวนของค่าตัวแปรตามไม่ได้แต่อย่างใด แต่ถ้าค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจหรือ  $R^2$  เท่ากับหนึ่ง แสดงว่าตัวแปรอิสระทั้งหลายที่อยู่ในสมการสามารถอธิบายการแปรปรวนของค่าตัวแปรตามได้อย่างสมบูรณ์ โดยทั่วไปแล้ว ค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจหรือ  $R^2$  จะอยู่ระหว่าง 0 และ 1 ค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจหรือ  $R^2$  ยิ่งสูงก็ยิ่งดี เพราะแสดงถึงความเชื่อมั่นว่าตัวแปรอิสระที่นำมาใช้อธิบายการแปรปรวนของค่าตัวแปรตามนั้น ไม่ถูกปฏิเสธจากข้อมูลจริง ค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจหรือ  $R^2$  สามารถคำนวณได้โดยใช้สูตรดังนี้

$$R^2 = \frac{\text{ผลรวมการอธิบายได้จากการประมาณตัวแปร Y}}{\text{ผลรวมการอธิบายทั้งหมดของตัวแปร Y}}$$

หรือ

$$R^2 = \frac{\sum(\hat{Y}_t - \bar{Y})^2}{\sum(Y_t - \bar{Y})^2} \quad (2-8)$$

ค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ (Coefficient of Correlation:  $r$ ) เป็นค่าที่แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามว่ามีความสัมพันธ์กันร้อยละเท่าไร ความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันหรือในทิศทางที่ตรงกันข้ามค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ ( $r$ ) หาได้จากสูตรดังนี้

$$r = \sqrt{R^2} \quad (2.9)$$

ค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจที่ปรับแล้ว (Corrected Coefficient of Determination:  $\overline{R^2}$ ) ตามทฤษฎีนั้น ถ้าเพิ่มตัวแปรอิสระเข้าไปในแบบจำลองหรือฟังก์ชันของการประมาณอุปสงค์มากขึ้น จะมีผลทำให้ค่า  $R^2$  เพิ่มมากขึ้น แม้ว่าตัวแปรอิสระที่เพิ่มเข้าไปนั้นอาจจะไม่เกี่ยวข้องกับตัว

แปรตาม หรืออาจเกี่ยวข้องกับน้อยก็ตาม แต่สิ่งที่ต้องการจะเห็นก็คือ ถ้าตัวแปรอิสระที่ได้เพิ่มเข้าไป ในแบบจำลองหรือฟังก์ชันการประมาณอุปสงค์ไม่เกี่ยวข้อง ก็อยากจะให้ค่า  $R^2$  เพิ่มมากขึ้น เพื่อเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าว จึงได้มีการปรับปรุงค่า  $R^2$  แล้วเรียกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจที่ปรับค่าแล้ว ( $\bar{R}^2$ ) โดยมีสูตรคำนวณดังต่อไปนี้

$$\bar{R}^2 = R^2 - \left(\frac{k-1}{n-k}\right)(1 - R^2) \quad (2-10)$$

โดยที่	$\bar{R}^2$	คือ	ค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจที่ปรับแล้ว
	n	คือ	จำนวนของข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์
	k	คือ	จำนวนตัวแปรอิสระในแบบจำลองซึ่งรวมค่าคงที่ 1 ค่าด้วยหรือจำนวนค่าสัมประสิทธิ์ที่ต้องการประมาณค่า

ค่าสถิติ F (F-statistic) เป็นค่าที่ใช้วัดความเชื่อมั่นของแบบจำลองหรือฟังก์ชันของการประมาณอุปสงค์ เพื่อตรวจสอบว่าแบบจำลองหรือฟังก์ชันของการประมาณอุปสงค์ให้ความมั่นใจเพียงใด โดยนำรูปแบบการแจกแจงความเป็นไปได้ของค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจมาวัดกับการแจกแจงสถิติมาตรฐาน F หรือเรียกว่า F-statistic หรือเป็นค่าที่ใช้ทดสอบว่าค่าสัมประสิทธิ์ (b) เท่ากับศูนย์หรือไม่ โดยมีสูตรดังนี้

$$F = \frac{\text{ผลรวมที่อธิบายได้} / (k-1)}{\text{ผลรวมที่ไม่สามารถอธิบายได้} / (n-k)} \quad (2-11)$$

หรือ

$$F = \frac{\frac{R^2}{k-1}}{\frac{(1-R^2)}{n-k}} \quad (2-12)$$

สรุปได้ว่า ถ้าค่าสถิติ F ที่คำนวณได้มากกว่า F ที่เปิดจากตาราง (k-1, n-1) จะสรุปได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์ (b) ไม่เท่ากับ 0

แต่ถ้าค่าสถิติ F ที่คำนวณได้น้อยกว่า F ที่เปิดจากตาราง (k-1, n-1) จะสรุปได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์ (b) เท่ากับ 0

### 2.2.3 สมการเส้นอุปสงค์

สมการอุปสงค์ (Demand Equation) คือ การแสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคากับปริมาณซื้อสินค้าและบริการที่เด่นชัดจนมากกว่าฟังก์ชันในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการซื้อ กับราคาว่ามีความสัมพันธ์กันในทิศทางใด โดยสมการอุปสงค์ที่เป็นเส้นตรงเขียนได้ดังต่อไปนี้คือ

$$P = \alpha + \beta Q \quad (2-13)$$

โดยที่	P	คือ	ราคาสินค้า
	Q	คือ	ปริมาณอุปสงค์สินค้า
	$\alpha$	คือ	ค่าคงที่หรือระดับราคาเมื่อไม่มีอุปสงค์สินค้า
	$\beta$	คือ	ค่าความชันของเส้นอุปสงค์หรือการเปลี่ยนแปลงราคา สินค้าเมื่อปริมาณอุปสงค์สินค้าเปลี่ยนแปลงไปหนึ่ง หน่วย

### 2.3 ทฤษฎีความยืดหยุ่นของอุปสงค์

ความยืดหยุ่น (Elasticity) หมายถึง การวัดการตอบสนองของตัวแปรหนึ่งต่ออีกตัวแปรหนึ่ง ดังนั้น ความยืดหยุ่นเป็นการวัดสัดส่วนหรือเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงในตัวแปรหนึ่งซึ่งมีความสัมพันธ์กับสัดส่วนการเปลี่ยนแปลงของอีกตัวแปรหนึ่ง ความยืดหยุ่นในทางเศรษฐศาสตร์เป็นแนวคิดกว้างๆ ที่อธิบายถึงสัดส่วนการเปลี่ยนแปลงในปริมาณสินค้าซึ่งมีความสัมพันธ์กับสัดส่วนการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้า หรือกับสัดส่วนการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยอื่นที่กำหนด เช่น รายได้ (วันรักษ์ มิ่งมณีนาคนิ, 2539)

#### 2.3.1 ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา (Price Elasticity of Demand หรือ $E_d$ )

ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา หมายถึง ร้อยละการเปลี่ยนแปลงของปริมาณซื้อต่อร้อยละการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้า ซึ่งแสดงเป็นสูตรเบื้องต้นได้ดังนี้

$$E_d = \frac{\text{ร้อยละของการเปลี่ยนแปลงปริมาณซื้อ}}{\text{ร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของราคา}}$$

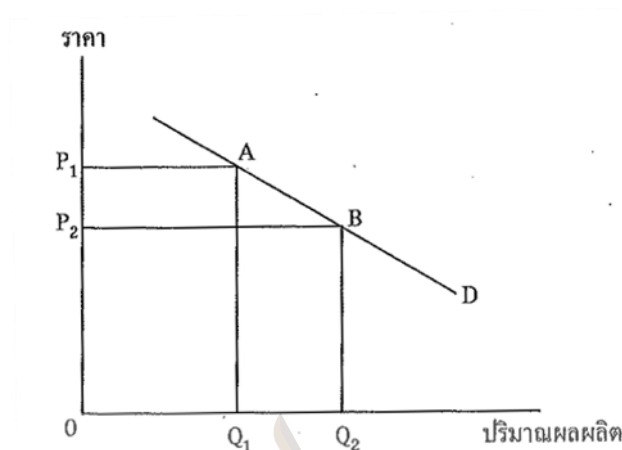
$$= \frac{\% \Delta Q}{\% \Delta P} \quad (2.14)$$

ถ้าร้อยละการเปลี่ยนแปลงของปริมาณซื้อ มากกว่าร้อยละการเปลี่ยนแปลงของราคา แสดงว่า อุปสงค์ต่อราคามีความยืดหยุ่นสูง (High Elasticity หรือ Relatively Elastic) ถ้าร้อยละการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้อยกว่าร้อยละการเปลี่ยนแปลงของราคา แสดงว่า อุปสงค์ต่อราคามีความยืดหยุ่นน้อย (Low Elasticity หรือ Relatively Inelastic) การวัดความยืดหยุ่นของเส้นอุปสงค์ (และเส้นอุปทาน) อาจทำได้ 2 วิธีด้วยกัน คือการวัดความยืดหยุ่นแบบช่วง และการวัดความยืดหยุ่นแบบจุด การวัดความยืดหยุ่นทั้งสองวิธีต่างก็มาจากแนวคิดเดียวกันดังได้แสดงข้างต้น

2.3.1.1 การวัดความยืดหยุ่นแบบช่วง คือการคำนวณค่าของความยืดหยุ่นจากจุด 2 จุดบนเส้นอุปสงค์ ใช้ในกรณีที่ราคามีการเปลี่ยนแปลงมากจนสังเกตได้ ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$E_d = \frac{\frac{Q_1 - Q_2}{Q_1 + Q_2} \div \frac{P_1 - P_2}{P_1 + P_2}}{\frac{Q_1 - Q_2}{Q_1 + Q_2} \times \frac{P_1 - P_2}{P_1 + P_2}} \quad (2.15)$$

โดยที่  $Q_1$  คือ ปริมาณซื้อเดิมก่อนราคาเปลี่ยนแปลง  
 $Q_2$  คือ ปริมาณซื้อใหม่ก่อนราคาเปลี่ยนแปลง  
 $P_1$  คือ ราคาเดิมก่อนการเปลี่ยนแปลง  
 $P_2$  คือ ราคาใหม่ก่อนการเปลี่ยนแปลง



รูปที่ 2.1 การคำนวณค่าความยืดหยุ่นแบบช่วง

ที่มา: วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน, 2539

ในที่นี้มีข้อพึงสังเกต 2 ประการคือ

(1) ตามกฎแห่งอุปสงค์ ปริมาณซื้อย่อมแปรผกผันกับราคา ดังนั้น ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาจึงมีเครื่องหมายติดลบเสมอ เครื่องหมายติดลบนี้แสดงแต่เพียงว่าราคาและปริมาณมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้าม ดังนั้นในการพิจารณาค่าความยืดหยุ่นที่คำนวณได้ว่ามีค่าสูงหรือต่ำ เราจึงดูเฉพาะค่าสัมบูรณ์ (Absolute Number) นั่นคือค่าที่ไม่ติดเครื่องหมาย

(2) ไม่ว่าราคาจะลดจาก  $P_1$  เป็น  $P_2$  หรือเพิ่มจาก  $P_2$  เป็น  $P_1$  ความยืดหยุ่นที่คำนวณได้จะมีค่าเท่ากัน

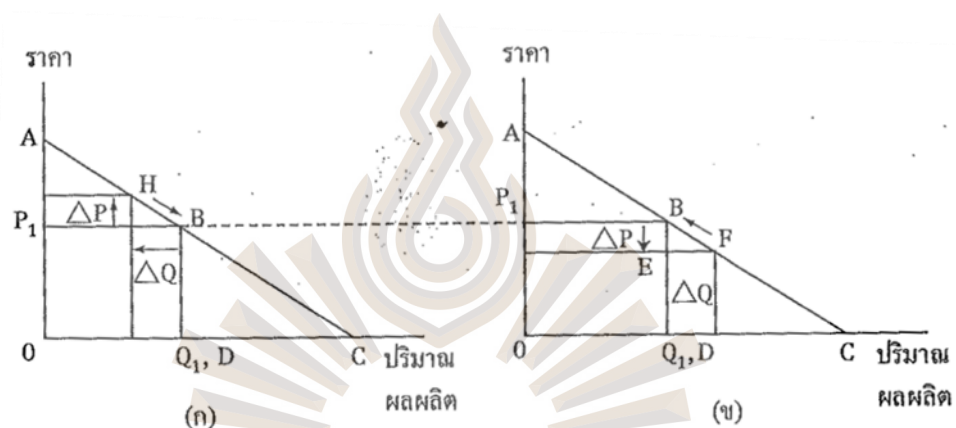
2.3.1.2 การวัดความยืดหยุ่นแบบจุด (Point Elasticity) คือการคำนวณค่าความยืดหยุ่นจากจุดจุดเดียวบนเส้นอุปสงค์ ใช้ในกรณีที่ราคามีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากจนแทบจะสังเกตไม่เห็น แต่ถึงกระนั้นในทางทฤษฎีก็ยังถือว่า มีผลทำให้ปริมาณเปลี่ยนแปลงไปด้วยไม่มากนัก เราจึงใช้วิธีวัดความยืดหยุ่นแบบจุด ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$E_d = \frac{\frac{\Delta Q}{Q_1}}{\frac{\Delta P}{P_1}} = \frac{\Delta Q}{Q_1} \times \frac{P_1}{\Delta P} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \times \frac{P_1}{Q_1} \quad (2-16)$$

โดยที่	$\Delta Q$	คือ	ส่วนเปลี่ยนของปริมาณซื้อ
	$\Delta P$	คือ	ส่วนเปลี่ยนของราคา
	$Q_1$	คือ	ปริมาณซื้อเดิม
	$P_1$	คือ	ราคาเดิม

ในทำนองเดียวกัน เราสามารถหาค่าความยืดหยุ่นของจุด B จากรูปที่ 2.2 (ข) โดยได้ค่าความยืดหยุ่นเท่ากับที่คำนวณจากรูปที่ 2.2 (ก) จึงสรุปได้ว่าค่าความยืดหยุ่น ณ จุด B จะเท่ากันไม่ว่าจะคำนวณจากจุด H ไป B หรือจากจุด F ไปยังจุด B

นอกจากนี้ เราสามารถดัดแปลงสูตรการคำนวณค่าความยืดหยุ่นแบบจุดให้ง่ายขึ้น สมมติว่าเราต้องการหาค่าความยืดหยุ่น ณ จุด B บนเส้นอุปสงค์ AC ในรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.2 แสดงการคำนวณค่าความยืดหยุ่นแบบจุด

ที่มา: วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน, 2539

ตามรูปที่ 2.2 (ก) Slope ของ AC ณ จุด B =  $BD/DC$  (พิจารณาสามเหลี่ยม BDC)

เนื่องจาก  $-BD = \Delta P$  และ  $DC = \Delta Q$

$$\text{ดังนั้น} \quad \frac{\Delta Q}{\Delta P} = -\frac{DC}{BD} \quad (2-17)$$

ณ จุด B :  $P_1 = BD$  และ  $Q_1 = OD$

$$\text{ดังนั้น} \quad \frac{P_1}{Q_1} = \frac{BD}{OD} \quad (2-18)$$

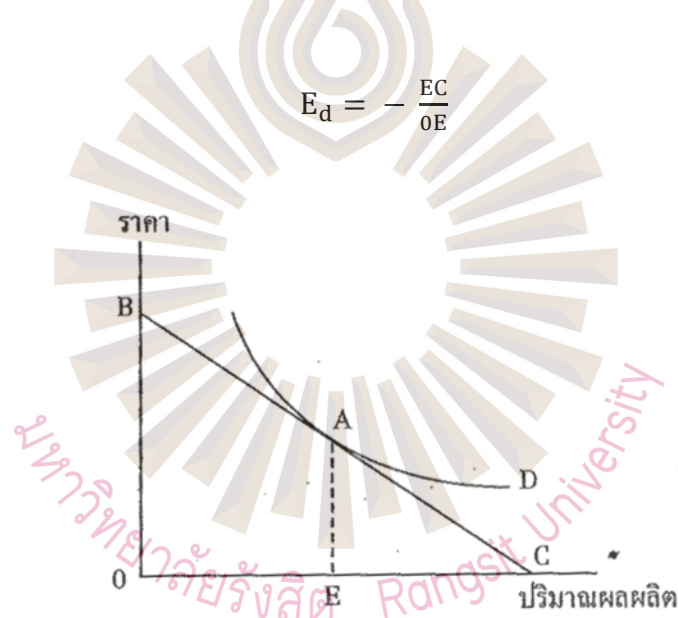
แทนค่า (2-16) และ (2-17) ลงในสูตร



$$E_d = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \times \frac{P_1}{Q_1}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad E_d = - \frac{DC}{BD} \times \frac{BD}{OD} = - \frac{DC}{OD}$$

วิธีการแปลงให้เป็นสูตรอย่างง่ายดังกล่าวนี้ ใช้ได้ทั้งกรณีที่อุปสงค์เป็นเส้นตรงดังในตัวอย่างและอุปสงค์เป็นเส้นโค้ง แต่กรณีอุปสงค์เป็นเส้นโค้งดังรูปที่ 2.2 จำเป็นต้องลากเส้นตรงให้สัมผัสกับเส้นอุปสงค์ ณ จุดที่ต้องการหา Point Elasticity เสียก่อน จากนั้นจึงใช้วิธีดังกล่าวยกตัวอย่าง เราต้องการหาค่าความยืดหยุ่น ณ จุด A บนเส้นอุปสงค์ D ซึ่งเป็นเส้นโค้ง วิธีการคือลากเส้นตรง BC ให้สัมผัสเส้นอุปสงค์ ณ จุด A ดังในรูปที่ 2.3 จากนั้นใช้วิธีเดียวกับที่กล่าวมาแล้วซึ่งจะได้ค่าออกมาดังนี้



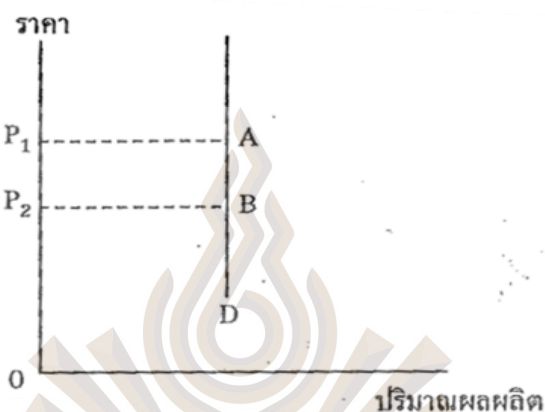
รูปที่ 2.3 แสดงการคำนวณค่าความยืดหยุ่นแบบจุดโดยวิธีลัด

ที่มา: วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน, 2539

ความยืดหยุ่นของอุปสงค์จะมีค่าต่าง ๆ กัน แต่ละค่าแสดงให้เห็นว่าอุปสงค์มีความยืดหยุ่นมากน้อยเพียงใด ค่าของความยืดหยุ่นยิ่งมากเท่าไร อุปสงค์ก็มีความยืดหยุ่นมากเท่านั้น เราสามารถแบ่งความยืดหยุ่นออกเป็น 5 ชนิด ตามค่าของความยืดหยุ่น อีกทั้งยังอาจแสดงลักษณะของเส้นอุปสงค์ที่มีความยืดหยุ่นต่าง ๆ กันตามรูปที่ 2.4-2.8 พร้อมทั้งคำอธิบายประกอบภาพดังนี้

(1) อุปสงค์ไม่มีความยืดหยุ่นเลย (Perfectly Inelastic Demand) ค่าความยืดหยุ่นเท่ากับ 0 ในกรณีนี้ปริมาณซื้อจะไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อราคาเปลี่ยนแปลงไป เส้นอุปสงค์ตั้งฉาก

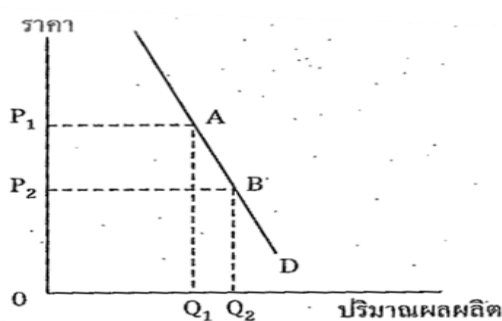
กับแกนนอน รายจ่ายรวมของผู้บริโภค (ซึ่งก็คือรายรับรวมของผู้ผลิต) จะเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกับการเปลี่ยนแปลงของราคาคือ ราคาลด รายได้ลด ราคาเพิ่ม รายได้เพิ่ม อนึ่งในโลกแห่งความเป็นจริงเชื่อว่าคงไม่มีสินค้าใดที่มีราคาเป็นค่าอสงไขย (Infinity) ดังนั้น จึงไม่มีเส้นอุปสงค์แบบตั้งฉากกับแกนนอนในโลกแห่งความเป็นจริง



รูปที่ 2.4 แสดงเส้นอุปสงค์ที่ไม่มีความยืดหยุ่นเลย (Perfectly Inelastic Demand)

ที่มา: วันรักษ์ มิ่งมณีนาคนิ, 2539

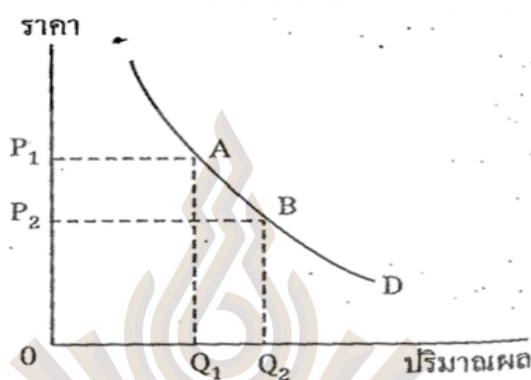
(2) อุปสงค์มีความยืดหยุ่นน้อย (Relatively Inelastic Demand) ค่าความยืดหยุ่นมากกว่า 0 แต่น้อยกว่าร้อยละ 1 ของการเปลี่ยนแปลงของปริมาณซื้อน้อยกว่าร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของราคา ลักษณะของเส้นอุปสงค์จะค่อนข้างชัน ในกรณีนี้รายจ่ายของผู้บริโภคจะเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกับการเปลี่ยนแปลงของราคา ถ้าราคาลด รายจ่ายจะลด ราคาสูงขึ้น รายจ่ายจะเพิ่มขึ้น



รูปที่ 2.5 แสดงเส้นอุปสงค์ที่มีความยืดหยุ่นน้อย (Relatively Inelastic Demand)

ที่มา: วันรักษ์ มิ่งมณีนาคนิ, 2539

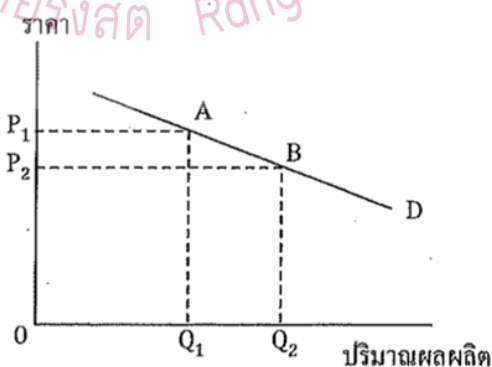
(3) อุปสงค์มีความยืดหยุ่นคงที่ (Unitary Elastic Demand) ค่าความยืดหยุ่นเท่ากับ 1 หมายความว่า ร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของปริมาณซื้อเท่ากับร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของราคา อุปสงค์เป็นเส้นโค้งแบบ Rectangular Hyperbolic เส้นอุปสงค์ลักษณะนี้จะมีพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมใต้เส้นโค้งนี้เท่ากันตลอด แสดงว่ารายจ่ายรวมของผู้บริโภคเท่าเดิมไม่ว่าราคาจะลดลงหรือสูงขึ้น



รูปที่ 2.6 แสดงเส้นอุปสงค์มีความยืดหยุ่นคงที่ (Unitary Elastic Demand)

ที่มา: วันรักษ์ มิ่งมณีนาคนิ, 2539

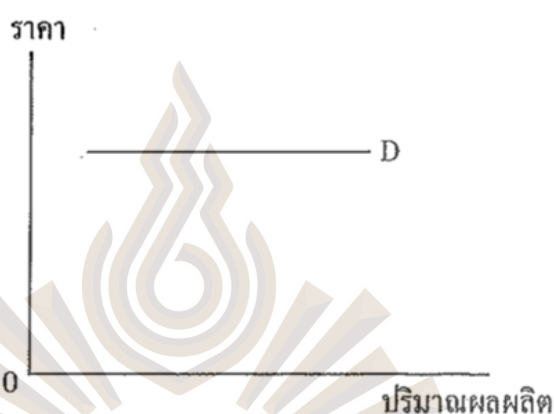
(4) อุปสงค์มีค่าความยืดหยุ่นมากกว่าหนึ่ง (Relatively Elastic Demand) แต่น้อยกว่าสอง หมายถึง ร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของปริมาณซื้อมากกว่าร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของราคา ดังนั้นรายจ่ายรวมจะลดลงถ้าราคาสูงขึ้น และจะเพิ่มขึ้นเมื่อราคาลดลง ลักษณะของเส้นอุปสงค์ค่อนข้างลาด



รูปที่ 2.7 แสดงเส้นอุปสงค์มีค่าความยืดหยุ่นมากกว่าหนึ่ง (Relatively Elastic Demand)

ที่มา: วันรักษ์ มิ่งมณีนาคนิ, 2539

(5) อุปสงค์มีความยืดหยุ่นมากที่สุด (Perfectly Elastic Demand) ค่าความยืดหยุ่นเท่ากับบอสงไฮ ปริมาณซื้อจะเพิ่มมากขึ้นโดยไม่จำกัดเมื่อผู้ผลิตขายตามราคาที่กำหนดโดยตลาดหรือลดราคาลง แต่ถ้าผู้ขายขึ้นราคาเพียงเล็กน้อย เขาจะพบว่าปริมาณซื้อลดลงเหลือ 0 ผู้ขายแต่ละคนที่เผชิญกับเส้นอุปสงค์แบบนี้ย่อมไม่อาจตั้งราคาสินค้าของตนให้สูงกว่าราคาตลาด เส้นอุปสงค์จะมีลักษณะเป็นเส้นตรงขนานกับแกนอน



รูปที่ 2.8 แสดงเส้นอุปสงค์ที่มีความยืดหยุ่นมากที่สุด (Perfectly Elastic Demand)

ที่มา: วันรักษ์ มิ่งมณีนาคนิ, 2539

2.3.1.3 ปัจจัยที่กำหนดค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา อุปสงค์ของสินค้าแต่ละชนิดมีความยืดหยุ่นต่อราคาแตกต่างกันทั้งนี้เป็นผลมาจากปัจจัยต่าง ๆ หลายอย่าง และสามารถแบ่งผลของปัจจัยที่กำหนดค่าความยืดหยุ่นออกเป็น 2 กลุ่มคือ ผลของการทดแทนและผลของรายได้ ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) ผลของการทดแทนถ้าหากมีสินค้าอื่นมาทดแทนได้ง่ายหรือมาก อุปสงค์ของสินค้าชนิดหนึ่งจะมีความยืดหยุ่นต่อราคามาก ดังนั้น ถ้าราคาสินค้านี้แพงขึ้นเพียงเล็กน้อย ผู้บริโภคจะซื้อสินค้าอื่นมาทดแทน ในทางกลับกันถ้าหากมีสินค้าอื่นมาทดแทนได้ยาก อุปสงค์ของสินค้าชนิดหนึ่งจะมีความยืดหยุ่นต่อราคาน้อย ดังนั้นแม้ว่าราคาสินค้านี้แพงขึ้นผู้บริโภคจึงยังจำเป็นต้องซื้อสินค้าชนิดนั้นเพราะไม่สามารถซื้อสินค้าอื่นมาทดแทนได้ทั้งนี้ปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการทดแทนของสินค้า ได้แก่

(1.1) ลักษณะของสินค้า: สินค้าจำเป็น (Necessities) และสินค้าฟุ่มเฟือย (Luxury) อุปสงค์ของสินค้าจำเป็นจะมีความยืดหยุ่นต่อราคาน้อย เพราะเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตขั้นพื้นฐานจึงทำให้หาสินค้าอื่นมาทดแทนได้ยาก ส่วนอุปสงค์ของสินค้า

ฟุ่มเฟือยจะมีความยืดหยุ่นต่อราคามาก เพราะเป็นสิ่งที่ไม่จำเป็นสำหรับชีวิตจึงสามารถหาสินค้าอื่นมาทดแทนได้ง่าย

(1.2) ความแคบของการระบุความหมาย (Narrowness of Definition) อุปสงค์ของสินค้าที่มีการระบุเฉพาะเจาะจงจะมีความยืดหยุ่นต่อราคามาก เช่น อุปสงค์ของนมเปรี้ยวจะมีความยืดหยุ่นต่อราคามากเพราะยังมีนมประเภทต่าง ๆ ที่นำมาใช้ทดแทนได้ ส่วนอุปสงค์ของสินค้าที่มีการระบุลักษณะแบบกว้างๆ เช่น อุปสงค์ของนมจะมีความยืดหยุ่นต่อราคาน้อยกว่านมเปรี้ยว เนื่องจากหาสินค้าอื่นมาทดแทนนมได้ยากกว่าหาสินค้ามาทดแทนนมเปรี้ยว

(1.3) ระยะเวลาที่ผ่านไปนับจากเกิดการเปลี่ยนแปลงราคาสินค้า (Time Elapsed Since Price Change) หากมีระยะเวลาที่ผ่านไปหลังจากเกิดการเปลี่ยนแปลงนานเท่าใด ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาจะมากขึ้นเท่านั้น ทั้งนี้เกิดจากเหตุผลอย่างน้อย 2 ข้อคือ ระยะเวลาที่นานขึ้นจะช่วยให้มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมผู้บริโภคได้มากขึ้น และเมื่อมีเวลานานขึ้นย่อมมีโอกาสหาสินค้าอื่นมาทดแทนได้มากขึ้น

(2) ผลของรายได้ อุปสงค์ของสินค้าชนิดหนึ่งจะมีความยืดหยุ่นต่อราคามาก ถ้าสัดส่วนค่าใช้จ่ายในสินค้านั้นสูงเมื่อเทียบเป็นสัดส่วนกับรายได้ และในทางตรงกันข้ามอุปสงค์ของสินค้าชนิดนั้นจะมีความยืดหยุ่นต่อราคาน้อย ถ้าสัดส่วนค่าใช้จ่ายของสินค้านั้นต่ำเมื่อเทียบเป็นสัดส่วนกับรายได้ เช่น ค่าเช่าบ้านกับค่าస్తుสัดส่วนของรายได้ที่จ่ายค่าเช่าบ้านย่อมสูงกว่าสัดส่วนของรายได้ที่จ่ายค่าస్తు ดังนั้น เมื่อค่าเช่าบ้านและค่าస్తుมีราคาแพงขึ้น 20 เปอร์เซ็นต์เหมือนกัน อุปสงค์ของการเช่าบ้านจะมีความยืดหยุ่นต่อค่าเช่าบ้านมากแต่อุปสงค์ของస్తుจะมีความยืดหยุ่นต่อราคาస్తు น้อย ทั้งนี้เนื่องจากค่าเช่าบ้านซึ่งเดิมคิดเป็นสัดส่วนต่อรายได้สูงอยู่แล้ว ต่อมาเมื่อค่าเช่าบ้านแพงขึ้นอีก 20 เปอร์เซ็นต์ย่อมมีผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายของผู้บริโภคมากและทำให้ผู้บริโภคลดการบริโภคบ้านเช่าแบบเดิมลง โดยอาจเปลี่ยนไปเช่าบ้านที่มีราคาถูกลงแทนในขณะที่ราคาస్తుแพงขึ้น 20 เปอร์เซ็นต์เท่ากัน แต่ผู้บริโภคไม่ค่อยรู้สึกว่าการกระทบต่อค่าใช้จ่ายของตนมากนัก จึงลดการซื้อస్తుลงเพียงเล็กน้อย ดังนั้น จากความรู้ในเรื่องความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาและรายรับรวมจึงมีประโยชน์สำหรับผู้ขายในการกำหนดราคาสินค้าหรือเปลี่ยนแปลงราคาสินค้า หากอุปสงค์มีความยืดหยุ่นต่อราคามากผู้ผลิตควร ลดราคาสินค้า แต่ถ้าอุปสงค์มีความยืดหยุ่นต่อราคาน้อย ผู้ผลิตควรขึ้นราคาสินค้า จึงจะทำให้รายรับรวมของผู้ผลิตเพิ่มขึ้น

### 2.3.2 ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้ (Income Elasticity of Demand หรือ $E_I$ )

เป็นการวัดการตอบสนองของปริมาณซื้อต่อการเปลี่ยนแปลงในรายได้ของผู้บริโภค เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นที่กำหนดอุปสงค์คงที่ ทั้งนี้พิจารณาได้จากอัตราส่วนของเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของปริมาณซื้อกับเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของรายได้ ดังเขียนเป็นสูตรขั้นต้นต่อไปนี้ คือ

$$E_i = \frac{\text{เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของปริมาณซื้อ}}{\text{เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงรายได้ของผู้บริโภค}} \quad (2-19)$$

การวัดความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้ สามารถทำได้ 2 แบบเช่นเดียวกับความยืดหยุ่นของ อุปสงค์ราคา ได้แก่ การวัดความยืดหยุ่นแบบช่วง และการวัดความยืดหยุ่นแบบจุด โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

### 2.3.2.1 การวัดความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้แบบช่วง

$$E_i = \frac{\text{เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของปริมาณซื้อ}}{\text{เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงรายได้ของผู้บริโภค}}$$

$$E_i = \frac{\frac{Q_2 - Q_1}{Q_1 + Q_2/2} \times 100}{\frac{Y_2 - Y_1}{Y_1 + Y_2/2} \times 100} = \frac{Q_2 - Q_1}{Q_1 + Q_2} = \frac{\Delta Q}{Q_1 + Q_2} \cdot \frac{Y_1 + Y_2}{\Delta Y}$$

จะได้สมการหาค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้ แบบช่วง ดังนี้

$$E_i = \frac{\Delta Q}{\Delta Y} \times \frac{Y_1 + Y_2}{Q_1 + Q_2} \quad (2-20)$$

โดยที่	$\Delta Q$	คือ	ส่วนเปลี่ยนแปลงของปริมาณซื้อ หรือ $Q_2 - Q_1$
	$\Delta Y$	คือ	ส่วนเปลี่ยนแปลงรายได้ของผู้บริโภค หรือ $Y_2 - Y_1$
	$Q_1$	คือ	ปริมาณซื้อก่อนการเปลี่ยนแปลง
	$Q_2$	คือ	ปริมาณซื้อหลังการเปลี่ยนแปลง
	$Y_1$	คือ	รายได้ของผู้บริโภคก่อนการเปลี่ยนแปลง
	$Y_2$	คือ	รายได้ของผู้บริโภคหลังการเปลี่ยนแปลง



### 2.3.2.2 การวัดค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้ แบบจุด

$$E_i = \frac{\text{เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของปริมาณซื้อ}}{\text{เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงรายได้ของผู้บริโภค}}$$

$$E_i = \frac{\frac{Q_2 - Q_1}{Q_1} \times 100}{\frac{Y_2 - Y_1}{Y_1} \times 100} = \frac{\Delta Q}{Q_1} \div \frac{\Delta Y}{Y_1}$$

จะได้สมการหาค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้ แบบจุด ดังนี้

$$E_i = \frac{\Delta Q}{\Delta Y} \times \frac{Y_1}{Q_1} \quad (2-21)$$

โดยที่	$\Delta Q$	คือ	ส่วนเปลี่ยนแปลงของปริมาณซื้อ หรือ $Q_2 - Q_1$
	$\Delta Y$	คือ	ส่วนเปลี่ยนแปลงรายได้ของผู้บริโภค หรือ $Y_2 - Y_1$
			โดย $\Delta Y$ มักจะมีค่าน้อยมาก
	$Q_1$	คือ	ปริมาณซื้อก่อนการเปลี่ยนแปลง
	$Y_1$	คือ	รายได้ของผู้บริโภคก่อนการเปลี่ยนแปลง

2.3.2.3 ชนิดความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้ ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ที่คำนวณออกมาอาจมีค่าเป็นบวก ( $E_i > 0$ ) หรือค่าเป็นลบ ( $E_i < 0$ ) ซึ่งค่าความยืดหยุ่นที่แตกต่างกันนี้สามารถนำมาใช้เป็นเกณฑ์แบ่งประเภทของสินค้าได้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) ชนิดของความยืดหยุ่นที่เครื่องหมายลบ (Negative income elastic) ค่าของความยืดหยุ่นน้อยกว่าศูนย์ ( $E_i < 0$ ) แสดงว่าสินค้าประเภทนั้นเป็นสินค้าด้อยคุณภาพคุณภาพ (Inferior Goods) ปริมาณการซื้อเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้ามกับรายได้ของผู้บริโภคซึ่งผู้บริโภคมักจะบริโภคจำนวนน้อยลงเมื่อรายได้ของเขาเพิ่มขึ้น

(2) ชนิดของความยืดหยุ่นที่เครื่องหมายบวก ( $E_i > 0$ ) แสดงว่าเป็นสินค้าปกติ (Normal Goods) ได้แก่ สินค้าทั่วไปและสินค้าคุณภาพดี ซึ่งผู้บริโภคมักจะบริโภคเพิ่มขึ้นเมื่อมีรายได้สูงขึ้น ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้ เช่น ถ้ารายได้เพิ่มจะทำให้ปริมาณซื้อเพิ่มขึ้นด้วย แต่ถ้ารายได้ลดลงจะทำให้ปริมาณซื้อลดลงด้วย ทั้งนี้จะเรียกสินค้าที่มีค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้เป็นบวกนี้ว่า สินค้าปกติ (Normal Goods) โดยทั่วไปสินค้าใดที่ความยืดหยุ่นของอุปสงค์

ต่อรายได้มีค่าเป็นบวกและมากกว่า 1 มักจะเป็นสินค้าฟุ่มเฟือย (Luxury goods) กล่าวคือปริมาณซื้อจะตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงรายได้ของผู้บริโภค เช่น ถ้ารายได้เปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะมิผลทำให้ปริมาณซื้อเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน และเปลี่ยนแปลงมากกว่าร้อยละ 1 ส่วนสินค้าใดที่ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้มีค่าเป็นบวกและน้อยกว่า 1 โดยทั่วไปมักจะเป็นสินค้าจำเป็น กล่าวคือปริมาณซื้อจะตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงรายได้ของผู้บริโภคน้อย เช่น ถ้ารายได้เปลี่ยนแปลงไป 1% จะมีผลทำให้ปริมาณซื้อเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน แต่เปลี่ยนแปลงน้อยกว่าร้อยละ 1

### 2.3.3 สมการอุปสงค์สำหรับการวิเคราะห์ความยืดหยุ่น

การศึกษาอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า โดยแบบจำลองที่ใช้วิเคราะห์ทางเศรษฐมิติอยู่ในรูปแบบฟังก์ชัน Double Log เพื่อให้ค่าสัมประสิทธิ์ทั้งหมดกลายเป็นค่าความยืดหยุ่นโดยอัตโนมัติ ดังนี้

$$\ln Q = \theta + \mu \ln P + \delta \ln Y \quad (2-22)$$

โดยที่	Q	คือ	ปริมาณอุปสงค์สินค้า
	P	คือ	ราคาสินค้า
	Y	คือ	รายได้ของผู้บริโภค
	$\theta$	คือ	ปริมาณอุปสงค์สินค้าเมื่อราคาสินค้าและรายได้ของผู้บริโภคเท่ากับหนึ่งหน่วย
	$\mu$	คือ	ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาสินค้า
	$\delta$	คือ	ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้ของผู้บริโภค
	ln	คือ	ลอการิทึมฐานธรรมชาติ

## 2.4 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

การประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์มีความสำคัญเนื่องจากการลงทุนต้องใช้เงินจำนวนมาก ผลของการตัดสินใจผูกพันต่อการดำเนินงานเป็นเวลาหลายปี และการตัดสินใจลงทุนอาจมีผลต่อความสำเร็จหรือล้มเหลวของโครงการ ในการตัดสินใจเลือกอุปกรณ์หรือระบบใช้การ

ทำงานมักจะพิจารณา โดยการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ โดยพิจารณาจากผลตอบแทนที่ได้รับมากที่สุดหรือค่าใช้จ่ายต่ำสุดหรือระยะเวลาคืนทุนเร็วที่สุด วิธีการต่าง ๆ ที่นิยมใช้ในการประเมิน ได้แก่ ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period), การคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value), อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return) และ การวิเคราะห์ผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน (Benefit/Cost Analysis) (วันชัย ริจิรวนิช และช่อม พลอยมีค่า, 2556) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 2.4.1 ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period)

ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) คือ ระยะเวลาของการลงทุนที่กระแสเงินสดรับสุทธิจากโครงการเท่ากับกระแสเงินสดจ่ายสุทธิพอดี หรือกล่าวได้ว่าการลงทุนไม่มีกำไรและไม่ขาดทุนนั่นเอง ระยะเวลาคืนทุนเป็นเครื่องมือในการประเมินความเป็นไปได้ของการลงทุนอย่างง่ายและไม่ซับซ้อน เป็นการประเมินคร่าวๆ และรวดเร็วเหมาะกับเม็ดเงินลงทุนจำนวนไม่มาก อย่างไรก็ตามการคำนวณระยะเวลาคืนทุนมีจุดอ่อนตรงที่ไม่ได้นำเรื่องค่าของเงินตามเวลามาพิจารณาและไม่ให้ความสำคัญกับกระแสเงินสดที่ได้รับภายหลังระยะเวลาคืนทุน ทำให้อาจเกิดการตัดสินใจเลือกโครงการลงทุนที่ผิดพลาดได้

จากการดำเนินงานมีค่าเท่ากับมูลค่าในการลงทุนทั้งหมด โครงการใดที่มีระยะเวลาลงทุนยังสั้นยิ่งมีความต้องการสูง เนื่องจากสามารถนำเงินที่คืนทุนไปลงทุนในกิจการต่าง ๆ ได้ ระยะเวลาคืนทุนที่นิยมใช้จะเป็นแบบวิธีระยะคืนทุนแบบง่าย (Simple Payback Period: SPB) ซึ่งเป็นวิธีคิดง่ายๆ โดยระยะเวลาคืนทุนสามารถคำนวณจาก

$$\text{ระยะเวลาคืนทุน} = \frac{\text{มูลค่าในการลงทุนรวม}}{\text{ผลตอบแทนสุทธิสะสมรายปี}} \quad (2-23)$$

ข้อดี-ข้อเสียของวิธีระยะคืนทุนแบบง่าย (SPB) มี ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงข้อดี-ข้อเสียของวิธีระยะคืนทุนแบบง่าย (Simple Payback Period: SPB)

ข้อดี	ข้อเสีย
1. คำนวณได้ง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อน	1. ไม่ได้คำนึงถึงกระแสเงินสดภายหลังจากการคืนทุนแล้ว

ตารางที่ 2.1 แสดงข้อดี-ข้อเสียของวิธีระยะเวลาคืนทุนแบบง่าย (Simple Payback Period: SPB) (ต่อ)

ข้อดี	ข้อเสีย
2. ทำให้ทราบสภาพคล่องของโครงการโดยโครงการที่คืนทุนเร็ว ย่อมมีสภาพคล่องสูงกว่า	2. ไม่ได้คำนึงถึงค่าของเงินในระยะเวลาที่ต่างกันว่ามีค่าไม่เท่ากัน
3. เป็นตัววัดความเสี่ยงของโครงการได้ โดยโครงการที่คืนทุนเร็ว ย่อมมีความเสี่ยงน้อยกว่า	3. ไม่คำนึงถึงความเสี่ยงของกระแสเงินสดที่จะได้รับในอนาคต และไม่มีเกณฑ์การตัดสินใจที่บ่งชี้ให้เห็นว่าการลงทุนนั้น ๆ มีส่วนเพิ่มมูลค่าของกิจการอย่างไร

#### 2.4.2 วิธีระยะเวลาคืนทุนแบบคิดลด (Discount Payback Period: DPB)

วิธีระยะเวลาคืนทุนแบบคิดลด (Discount Payback Period: DPB) เป็นการพิจารณาระยะเวลาคืนทุนคล้ายๆ แบบระยะเวลาคืนทุนแบบง่าย (Simple Payback Period: SPB) แต่แตกต่างกันตรงที่คิดเรื่องมูลค่าของเงินตามกาลเวลาด้วย โดยคิดมูลค่าเงินสุทธิในแต่ละปีมาให้มีมูลค่าเทียบเท่าเงินปัจจุบัน ซึ่งจะทำให้มูลค่าเงินในส่วนที่เป็นกำไรหรือรายได้ในแต่ละปีมีค่าไม่เท่ากัน

$$\sum_{t=0}^m \frac{TB_t}{(1+i)^t} = \sum_{t=0}^m \frac{TC_t}{(1+i)^t}$$

โดยที่	TB	คือ	ผลตอบแทนรวมของโครงการ
	TC	คือ	ต้นทุนรวมของโครงการ
	t	คือ	ปีที่ของโครงการ
	i	คือ	อัตราคิดลด (Discount Rate)
	m	คือ	ปีที่คืนทุน

ข้อดี-ข้อเสียของวิธีระยะเวลาคืนทุนแบบคิดลด (Discount Payback Period: DPB) สรุปได้ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 แสดงข้อดี-ข้อเสียของวิธีระยะเวลาคืนทุนแบบคิดลด (Discount Payback Period: DPB)

ข้อดี	ข้อเสีย
1. พิจารณาเรื่องค่าของเงินในเวลาที่ต่างกัน	1. ไม่ให้ความสำคัญแก่กระแสเงินสดที่จำได้รับภายหลังจากระยะเวลาคืนทุน
2. ทำให้ทราบสภาพคล่องของโครงการโดยโครงการที่คืนทุนเร็ว ย่อมมีสภาพคล่องสูงกว่า	2. ต้องใช้ต้นทุนที่ประมาณขึ้นสำหรับการคำนวณมูลค่าปัจจุบัน
3. เป็นตัววัดความเสี่ยงของโครงการได้โดยโครงการที่คืนทุนเร็ว ย่อมมีความเสี่ยงน้อยกว่า	3. ไม่มีหลักเกณฑ์ที่แสดงให้เห็นชัดเจนถึงการเพิ่มขึ้นของมูลค่าของกิจการลงทุนที่พิจารณา

### 2.4.3 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) คือ ผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันรวมของกระแสเงินสดรับสุทธิตลอดอายุโครงการกับมูลค่าปัจจุบันของเงินลงทุน โดยใช้อัตราคิดลด (Discount Rate) ตัวใดตัวหนึ่งมาปรับมูลค่าของกระแสเงินสดที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลาให้มาอยู่ที่จุดเดียวกัน คือ ณ ปัจจุบัน วิธีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ หรือ NPV นับเป็นเครื่องมือในการประเมินความเป็นไปได้ของการลงทุนที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีการนำเรื่องค่าของเงินตามเวลามาร่วมพิจารณา และเป็นการคำนวณกระแสเงินสดที่เกิดขึ้นตลอดอายุโครงการ

โครงการที่มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเป็นบวก แสดงว่าน่าสนใจในการลงทุน และโครงการที่มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) สูงๆ จะถูกเลือก มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) สามารถคำนวณจากสมการ

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{TB_t - TC_t}{(1+i)^t} \quad (2-24)$$

โดยที่	NPV	คือ	มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ
	TB	คือ	ผลตอบแทนรวมของโครงการ
	TC	คือ	ต้นทุนรวมของโครงการ
	t	คือ	ปีที่ของโครงการ
	n	คือ	อายุโครงการ
	i	คือ	อัตราคิดลด (Discount Rate)

มูลค่าปัจจุบันสุทธิของเงินลงทุน (Cost) หรือ ผลตอบแทน (Revenue) ของแต่ละทางเลือกในการดำเนินโครงการใด ๆ สามารถนำมาใช้เป็นตัวชี้วัดความคุ้มค่าในการลงทุนได้ ทั้งนี้มูลค่าปัจจุบันขององค์ประกอบในการดำเนินโครงการอาจแปลงมาจากมูลค่าในอนาคตหรือมูลค่าสม่ำเสมอรายปีก็ได้ การเปรียบเทียบโครงการด้วยการวิเคราะห์มูลค่าเทียบเท่าปัจจุบัน

สรุปคือ การคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิจะนำมาใช้ในการตัดสินใจเลือกโครงการต่าง ๆ โดยแปลงค่าของเงินที่ช่วงเวลาต่าง ๆ มาที่ปีปัจจุบันแล้วทำการเปรียบเทียบว่าโครงการใดใช้ค่าใช้จ่ายต่ำสุด หรือได้กำไรสูงสุดจึงเลือกโครงการนั้น

#### 2.4.4 อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)

อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) คือ อัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับสุทธิตลอดอายุโครงการเท่ากับเงินสดจ่ายลงทุนสุทธิพอดี หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ อัตราคิดลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการเท่ากับศูนย์ เป็นอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปีที่ผู้ลงทุนจะได้รับจากการลงทุนตลอดอายุโครงการนั่นเอง ในทางปฏิบัติ อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) นิยมนำมาใช้เป็นการประเมินโครงการอย่างแพร่หลาย เนื่องจากวิธีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) นี้มีการแสดงค่าผลตอบแทนเป็นร้อยละ ซึ่งทำให้เข้าใจง่ายและมีความสะดวกในการเปรียบเทียบระหว่างโครงการต่าง ๆ ที่เป็นทางเลือกของการลงทุนที่มีอยู่ขณะนั้น ในการลงทุนโครงการขนาดใหญ่มีการใช้เงินลงทุนสูงจึงจำเป็นที่ผู้ลงทุนจึงจำเป็นที่ผู้ลงทุนต้องคำนวณหาอัตราผลตอบแทนที่คุ้มค่ากับการลงทุน เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับอัตราผลตอบแทนต่ำสุดที่สามารถตอบสนองความพึงพอใจ (Minimum Attractive Rate of Return: MARR)

ในกรณีที่ผู้ลงทุนกู้เงินจากแหล่งเงินกู้ อัตราผลตอบแทนของโครงการที่ถูกเลือกจะต้องมีค่าสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้

กรณีลงทุนโดยใช้เงินส่วนตัวหรือของหน่วยงานเอง อัตราผลตอบแทนภายในโครงการที่ถูกเลือกจะต้องมีค่าสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินฝาก



ถ้าอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่ามากกว่าอัตราผลตอบแทนต่ำสุดที่สามารถตอบสนองความพึงพอใจ (MARR) ก็สามารถสรุปได้ว่าโครงการดังกล่าวมีความเหมาะสมในการลงทุน หรือกรณีที่เป็นการเปรียบเทียบกับหลายโครงการ โครงการที่มีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) สูงสุดจะเป็นโครงการที่ถูกเลือก

ค่าอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) คือ อัตราผลตอบแทนการลงทุนหรืออัตราส่วนลด (Discount Rate) หรืออัตรา (Interest:  $i$ ) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนทั้งหมดมีค่าเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายทั้งหมดหรืออาจกล่าวได้ว่า อัตราผลตอบแทนภายในคืออัตราส่วนลดที่ทำให้มูลค่าเงินปัจจุบันสุทธินี้ได้จากค่าตอบแทนการลงทุนมีค่าเป็นศูนย์

นั่นคือ ค่าอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) คือค่า  $i$  ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 0 สามารถเขียนได้ดังสมการ

$$\sum_{t=0}^n \frac{TB_t - TC_t}{(1+irr)^t} = 0 \quad (2-25)$$

$$\text{หรือ} \quad NPV = PVNCF - TIC = 0 \quad (2-26)$$

โดยที่	$TB_t$	คือ	ผลตอบแทนรวมในปีที่ $t$
	$TC_t$	คือ	ค่าใช้จ่ายรวมในปีที่ $t$
	$t$	คือ	ปี
	$irr$	คือ	อัตราผลตอบแทนภายใน
	$n$	คือ	อายุโครงการ
	$TIC$	คือ	เงินลงทุนทั้งหมด ณ เวลาปัจจุบัน Total Investment Cost
	$PVNCF$	คือ	มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดสุทธิในแต่ละปี

หลักเกณฑ์ในการตัดสินใจลงทุน คือ ถ้าอัตราผลตอบแทนภายในมีค่ามากกว่าอัตราค่าเสียโอกาสของเงินทุน ซึ่งอาจเป็นดอกเบี้ยเงินกู้ของสถาบัน อัตราผลตอบแทนขั้นต่ำที่โครงการยอมรับได้ หรือผลตอบแทนจากการลงทุนในระยะยาวตามกฎหมายกำหนด อาทิ อัตราดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล เป็นต้น แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน แต่ถ้าอัตรา

ผลตอบแทนของโครงการมีค่าน้อยกว่าอัตราค่าเสียโอกาสของเงินทุน แสดงว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

#### 2.4.5 ค่าเสื่อมราคา (Depreciation: D)

ค่าเสื่อมราคา คือมูลค่าของสินทรัพย์ที่เกิดจากการใช้สินทรัพย์นั้นไปแล้วในแต่ละปี ค่าเสื่อมราคาจะมีผลต่อการคิดภาษีรายได้และในทางบัญชีค่าเสื่อมราคาจะเป็นค่าใช้จ่ายในแต่ละปี ค่าเสื่อมราคาจะมีวิธีการคิดหลายวิธี ได้แก่ ค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง (Straight-Line Method) ค่าเสื่อมราคาแบบบวกตัวเลข (Sum of The Year's Digits Method) ค่าเสื่อมราคาแบบคิดลด (Declining Balance Depreciation) ค่าเสื่อมราคาแบบทุนจม (Sinking-Fund Depreciation) และค่าเสื่อมราคาแบบตามจำนวนผลิตคงที่ (Constant Unit Use Charge)

#### 2.4.6 การวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity Analysis)

การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ คือการศึกษาว่าเมื่อสถานการณ์การดำเนินงานโครงการไม่เป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้ มีปัจจัยต่าง ๆ ที่เปลี่ยนแปลงไปซึ่งมีผลกระทบต่อต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ จะส่งผลกระทบต่อผลตอบแทนสุทธิของโครงการอย่างไร และโครงการนี้จะยังมีความคุ้มค่าในการลงทุนหรือไม่ ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ คือทำให้ทราบถึงปัจจัยที่อาจจะก่อให้เกิดความไม่แน่นอนของโครงการ ทำให้ทราบว่าโครงการมีความคล่องตัวและทนต่อความเสี่ยงได้มากน้อยเพียงใด ทั้งนี้ เพื่อที่จะได้หาแนวทางการควบคุมป้องกัน ปัจจัยต่าง ๆ เหล่านั้น เพื่อให้การดำเนินโครงการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

การประเมินต้นทุนและผลและประโยชน์ของโครงการเป็นการประเมินหรือพยากรณ์ค่าต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในอนาคต ภายใต้ข้อสมมุติว่า ค่าตัวแปรต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์นั้นมามีค่าคงที่ตลอดอายุโครงการ เช่น อัตราดอกเบี้ย ราคาปัจจัยการผลิต ราคาผลผลิต ซึ่งในทางปฏิบัติ ตัวแปรเหล่านี้มีการเปลี่ยนแปลงและมีความไม่แน่นอน อันเกิดผลต่อการตัดสินใจจะลงทุนจึงจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ความอ่อนไหวเกิดขึ้น

##### 2.4.6.1 ขั้นตอนในการวิเคราะห์ความอ่อนไหวมี 3 ขั้นตอน

- (1) กำหนดตัวแปรทุกตัวซึ่งมูลค่ามีความไม่แน่นอน

(2) ระบุขอบเขตของข้อมูลที่เป็นไปได้สำหรับตัวแปรแต่ละตัว

(3) คำนวณค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) แต่ละกรณี โดยให้มูลค่าตัวแปรอื่นคงที่ทั้งหมด (ณ ระดับค่าเหตุการณ์ปกติ: Best Guess Values or Base Case) ซึ่งจะช่วยให้เห็นความสัมพันธ์ของมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) กับตัวแปรแต่ละตัว

#### 2.4.6.2 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวช่วยผู้วิเคราะห์ในแง่

(1) ไม่หวังผลเลิศในความสำเร็จของโครงการสูงเกินไป

(2) ลดความเสี่ยงของโครงการที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงตัวแปรบางตัวที่มีผลกระทบต่อโครงการ

#### 2.4.6.3 ข้อพึงสังเกตในการวิเคราะห์ความอ่อนไหว

(1) ถ้าการวิเคราะห์บ่งชี้ว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีความอ่อนไหวต่อตัวแปรบางตัวอย่างในทางปฏิบัติควรจะค้นหาข้อมูลเหล่านั้นให้มากขึ้น

(2) การรวบรวมข้อมูลอาจต้องทำให้เสียค่าใช้จ่ายสูง

## 2.5 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

### 2.5.1 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์อุปสงค์

ทศพล ธรรมที่ปานนท์ (2541) ทำการศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์อุปสงค์และอุปทานของข้าวโพดในประเทศไทย โดยวัตถุประสงค์ของการศึกษาคือ 1) เพื่อศึกษาผลผลิต การตลาด และการบริโภค ข้าวโพดในประเทศไทย 2) เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์ อุปทาน ของข้าวโพดในประเทศไทย 3) เพื่อคาดคะเนอุปสงค์ อุปทานและราคาข้าวโพดในประเทศไทย วิธีการศึกษาในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ จะใช้ข้อมูลทุติยภูมิแบบ อนุกรมเวลาระหว่างปี พ.ศ.2521-2540 โดยวิธีสมการเกี่ยวเนื่อง โดยการคำนวณแบบกำลัง สองน้อยที่สุดสองชั้น เพื่อหาสมการความสัมพันธ์ของราคาขายส่งที่กรุงเทพฯ โดยตัวแปรเครื่องมือ และนำราคาที่คำนวณได้มาเป็นตัวแปรในการคำนวณค่าความสัมพันธ์ของสมการอุปทาน และอุปสงค์ ข้าวโพดในประเทศไทย จากผลการศึกษาปรากฏว่า ราคาขายส่งข้าวโพดที่ตลาดกรุงเทพฯ ในปีปัจจุบัน ถูกกำหนด โดยราคาขายส่งข้าวโพดในปีที่แล้ว ราคาปุ๋ย ราคาปลายข้าว จำนวนปลูสดัวในปีปัจจุบัน และ พื้นที่เพาะปลูกในปีที่แล้ว ได้ค่าความยืดหยุ่นต่อราคาข้าวโพดที่กรุงเทพฯ เท่ากับ 0.369 0.364 0.332 0.038 และ -0.037 ตามลำดับ นำราคาที่ได้จากการคำนวณขายส่งข้าวโพดที่ตลาดกรุงเทพฯ คำนวณหาความสัมพันธ์ของ อุปทานและอุปสงค์ของข้าวโพด อุปทานข้าวโพดในประเทศถูก

กำหนดโดยราคาขายข้าวโพดในปีที่แล้ว ราคาปุ๋ยในปีปัจจุบัน และพื้นที่เพาะปลูกในปีที่แล้ว ได้ค่าความยืดหยุ่นอุปทานในประเทศเท่ากับ 0.924-0.029 และ 0.066 ตามลำดับ อุปสงค์ข้าวโพดในประเทศถูกกำหนดโดยราคาขายส่งข้าวโพดที่กรุงเทพฯ ที่ในปีปัจจุบัน ราคาขายข้าวในปีปัจจุบัน และจำนวนปศุสัตว์ ได้ค่าความยืดหยุ่นต่ออุปสงค์ข้าวโพดในประเทศ เท่ากับ -0.939 0.573 และ 0.077 ตามลำดับ สำหรับผลการพยากรณ์ขายส่งข้าวโพดที่ตลาดกรุงเทพฯ อุปทาน และอุปสงค์ข้าวโพดในประเทศ โดยการแทนค่าตัวแปรกำหนดค่าซึ่งหาได้จากอัตราเพิ่มจากปีก่อน โดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ลงในทั้ง 3 สมการ ในปี 2541 ราคาขายส่งข้าวโพดที่กรุงเทพฯ มีราคา กิโลกรัมละ 3.23 บาท ปริมาณการผลิตมีจำนวน 4.263 ล้านตัน และปริมาณการบริโภคมีจำนวน 4.132 ล้านตัน และในปี 2544 ราคาข้าวโพดที่กรุงเทพฯ มีราคา 2.88 บาท ปริมาณการผลิต 3.651 ล้านตัน และปริมาณการบริโภค 4.608 ล้านตัน ดังนั้นควรต้องมีการนำเข้าข้าวโพด เพื่อสนองความต้องการภายในประเทศ จากผลการศึกษาข้างต้นนำมาพิจารณาให้ข้อเสนอแนะคือ มีมาตรการช่วยเหลือเกษตรกรในเรื่องราคา ส่งเสริมเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น พันธุ์ข้าวโพด และปุ๋ยเคมี เพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวโพด การกะประมาณความต้องการข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เพื่อนำมากำหนดปริมาณการผลิตและรัฐบาลควรมี นโยบายในการจัดสรร โควตาในการนำเข้า และส่งออก ให้มีผลต่อราคาในประเทศน้อยที่สุด

ประสพโชค ประมงกิจ (2536) ทำการศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์อุปสงค์ของน้ำมันเบนซินในเขตกรุงเทพมหานคร กรณีศึกษาในเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลในการตัดสินใจเลือกใช้ชนิดของน้ำมันเบนซิน เพื่อเป็นเชื้อเพลิงในยานพาหนะซึ่งได้แก่น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วและน้ำมันเบนซินพิเศษในเขตปทุมวันกรุงเทพมหานคร โดยไม่รวมน้ำมันเบนซินธรรมดา ซึ่งใช้ สำหรับรถจักรยานยนต์พร้อมทั้งวิเคราะห์เงินนโยบายสำหรับโครงสร้างภาษีที่จัดเก็บสำหรับน้ำมันเบนซิน ผลการวิจัยพบว่าตัวแปรอายุของประชากรตัวอย่างที่มีอายุ 30-39 ปีขนาดของเครื่องยนต์ 1300-1500 ซีซี สื่อประชาสัมพันธ์ ยี่ห้อของรถยนต์ที่มีแหล่งผลิตในประเทศญี่ปุ่นและอายุของรถยนต์เป็นปัจจัยที่มีผลต่ออัตราประโยชน์ในการตัดสินใจเลือกบริโภคน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 โดยมีค่าน่าจะเป็นในการตัดสินใจเลือกบริโภคน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วเท่ากับร้อยละ 60.50 และมีค่าความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าแตกต่างระหว่างราคาน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วและน้ำมันเบนซินพิเศษ เท่ากับ -0.1377 จากการวิเคราะห์เงินนโยบายสำหรับโครงสร้างราคาน้ำมันเบนซินโดยแยกกรณีพิเศษออกเป็น 2 แนวทางคือ 1. หลักผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย 2. หลักต้นทุนส่วนเพิ่ม พบว่าการใช้หลักต้นทุนส่วนเพิ่ม เพื่อสะท้อนถึงต้นทุนที่แท้จริงของน้ำมันเบนซินทั้งสองชนิดตามราคาขาย

ส่งหน้าโรงกลั่นและให้ผู้บริโภครู้สึกดีใจเลือกน้ำมันเบนซินชนิดพิเศษมีปริมาณสารตะกั่ว 0.15 กรัมต่อลิตร เป็นผู้จ่ายค่าภาษีสิ่งแวดล้อมจำนวน 1.50 บาทต่อลิตร จะส่งผลให้ผู้บริโภครู้สึกดีใจเลือกบริโภคน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วเพิ่มสูงขึ้นเป็นร้อยละ 80.0 และรัฐบาลมีรายได้เพื่อพัฒนาสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น 1,400.40 ล้านบาท

โสภณ คณาภรณ์ (2538) ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาอุปสงค์การประกันชีวิตของครัวเรือนในประเทศไทย เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่กำหนดการตัดสินใจทำกรมธรรม์ประกันชีวิตและอุปสงค์ต่อเบี้ยกรมธรรม์ประกันชีวิตโดยตรง ซึ่งทำการศึกษาโดยแยกออกเป็นในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลกับนอกเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยใช้ข้อมูลภาคตัดขวางจากโครงการสำรวจการออมของธนาคารแห่งประเทศไทย ปี 2535/36 จากผลการศึกษาโดยแบบจำลองโลจิต (Logit Model) พบว่า ปัจจัยที่กำหนดการตัดสินใจทำกรมธรรม์ประกันชีวิตของครัวเรือนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล คือ รายได้ของครัวเรือนและครัวเรือนที่มีสังหาริมทรัพย์ โดยมีค่าความยืดหยุ่นของความน่าจะเป็นในการตัดสินใจทำกรมธรรม์ประกันชีวิตต่อรายได้ของครัวเรือนเท่ากับ 0.2795 สำหรับครัวเรือนนอกเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลปัจจัยที่กำหนด คือ รายได้ของครัวเรือน ครัวเรือนที่มีสังหาริมทรัพย์ ประเภทของอาชีพและระดับการศึกษา โดยมีค่าความยืดหยุ่นของความน่าจะเป็นในการตัดสินใจทำกรมธรรม์ประกันชีวิตต่อรายได้ของครัวเรือนเท่ากับ 0.3699 และจากแบบจำลองการถดถอย (Regression Analysis) พบว่า ปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์ต่อเบี้ยกรมธรรม์ประกันชีวิตโดยตรงของครัวเรือนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล คือ รายได้ของครัวเรือนและครัวเรือนที่มีสังหาริมทรัพย์ โดยมีค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อเบี้ยกรมธรรม์ประกันชีวิตโดยตรงต่อรายได้ของครัวเรือนเท่ากับ 0.6778 สำหรับครัวเรือนนอกเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลปัจจัยที่กำหนด คือ รายได้ของครัวเรือนทรัพย์สินของครัวเรือน ประเภทของสังหาริมทรัพย์และสังหาริมทรัพย์ ประเภทของอาชีพ เพศ อายุและจำนวนสาขาของบริษัทประกันชีวิตในแต่ละจังหวัด โดยมีค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อเบี้ยกรมธรรม์ประกันชีวิตโดยตรงต่อรายได้ของครัวเรือนเท่ากับ 0.3374

## 2.5.2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับความคุ้มค่า

อัมพวัน พงศ์สิทธิศักดิ์ (2539) ทำการศึกษาเรื่อง ความคุ้มค่าของการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่สำหรับอาคารสูงโดยการกรองตรง หรือการดูดติดผิว หรือการกรองด้วยแผ่นเยื่อกรอง เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความคุ้มค่าของการบำบัดน้ำเสียเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ในอาคารระหว่างการกรอง



ตรง การคูคติดผิว และการกรองด้วยแผ่นเยื่อกรอง ขอบเขตการวิจัยประกอบด้วย การทดลองในห้องปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ และการสำรวจความคิดเห็นของเจ้าของโครงการ ในการทดลองจะกรองน้ำเสียจากระบบบำบัดขั้นที่สองผ่านถังกรองที่แตกต่างกัน 3 ชนิด คือถังกรองตรง (ใช้ทรายขนาด 0.5 มม. และแอนทราไซท์ขนาด 1.0 มม. เป็นสารกรอง) ถังคูคติดผิว (ใช้ถ่านกัมมันต์ขนาด 0.8 มม. เป็นสารกรอง) และถังกรองด้วยแผ่นเยื่อกรอง (ใช้เยื่อกรองแบบเส้นใยกลวงขนาด 0.1 ไมครอน) ผลการทดลองพบว่า กระบวนการคูคติดผิวสามารถลดสี ซีไอดี แอมโมเนีย ไนเตรท และฟอสฟอรัส ได้ดีกว่าการกรองตรง และการกรองด้วยแผ่นเยื่อกรอง โดยมีประสิทธิภาพการกำจัดเท่ากับ 87.6, 65.8, 39.4, 9.7 และ 25.9% ตามลำดับสำหรับการกรองด้วยแผ่นเยื่อกรองสามารถกำจัดความขุ่นได้ถึง 85.0% เมื่อพิจารณาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์พบว่า วิธีการบำบัดน้ำที่คุ้มค่ามากที่สุดคือการกรองตรง โดยใช้บำบัดน้ำเพื่อนำกลับมาใช้เป็นน้ำชดเชยในระบบปรับอากาศอาคารสำนักงานที่มีขนาดตั้งแต่ 50,000 ตารางเมตรขึ้นไป หรือมีอัตราการนำกลับมาสูงกว่า 333 ลบ.ม./วัน จะให้อัตราผลตอบแทนการลงทุนไม่น้อยกว่า 11.5% ที่อัตราดอกเบี้ย 8.0% และคืนทุนในระยะเวลา 5 ปี 9 เดือนเสียค่าใช้จ่ายดำเนินงานและบำรุงรักษารายปีประมาณ 9.80 บาท/ลบ.ม. ซึ่งต่ำกว่าอัตราค่าน้ำประปาอยู่ 1.51 บาท/ลบ.ม. เมื่ออัตราค่าน้ำประปาเท่ากับ 11.31 บาท/ลบ.ม. ส่วนที่อัตราดอกเบี้ย 15.0% การลงทุนจะคุ้มค่าเมื่อนำน้ำกลับมาใช้ในอัตราเฉลี่ยมากกว่า 667 ลบ.ม./วัน ซึ่งให้อัตราผลตอบแทนการลงทุนประมาณ 16.3% และคืนทุนประมาณ 4 ปี 9 เดือน จากการสำรวจเพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้บริหาร โครงการที่มีต่อการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่จำนวน 30 ตัวอย่างสรุปได้ว่า 80.0 % เห็นด้วยกับแนวทางการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ และ 76.7% คิดว่ากิจกรรมที่ควรนำน้ำเสียมาใช้ได้แก่การใช้รดต้นไม้ โดย 56.7% ยอมรับระยะเวลาคืนทุนไม่เกิน 5 ปี

ประสาน อธิพิพรกุล (2541) ทำการศึกษาเรื่อง ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจในการแยกขยะเพื่อนำไปกำจัดโดยวิธีการหมักทำปุ๋ย กรณีศึกษาการเก็บและกำจัดขยะของเทศบาลเมืองเพชรบุรี เนื่องจาก ปัญหาด้านขยะเป็นปัญหาทางสิ่งแวดล้อมที่สำคัญอย่างยิ่ง ในหลายเทศบาลประสบกับปัญหาขยะที่มีมากกว่าที่จะสามารถ กำจัดให้หมดสิ้นไป และในการกำจัดขยะในแต่ละวิธีมีค่าใช้จ่าย ในการดำเนินการค่อนข้างสูง เพื่อศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจในการคัดแยกขยะและนำไปกำจัดโดยวิธีการหมัก ทำปุ๋ย ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาได้มาจากผลการศึกษาของผู้ที่ ได้เคยศึกษาไว้และสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการจัด การขยะโดยตรงทั้งทางด้านต้นทุนและผลประโยชน์ต่าง ๆ ที่ เกิดขึ้นในการดำเนินการ โดยนำต้นทุนและผลประโยชน์มา วิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจด้วยเกณฑ์ชีวิตต่าง ๆ คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน และอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ ผลจากการศึกษาพบว่าโครงการมีความคุ้มค่าทาง เศรษฐกิจ ณ



อัตราหักลดร้อยละ 12 โดยมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 52.86 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนเท่ากับ 1.62 ซึ่งมากกว่าหนึ่ง และอัตราผลตอบแทนภายในโครงการเท่ากับร้อยละ 30.59 ซึ่งมากกว่า ค่าเสียโอกาสของทุน และเมื่อพิจารณาถึงความอ่อนไหวของ โครงการที่อัตราหักลดร้อยละ 12 ใน 3 กรณีคือ กรณีที่ 1 ต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 โดยผลประโยชน์คงที่, กรณีที่ 2 ผลประโยชน์ลดลง ร้อยละ 10 โดยต้นทุนคงที่ และกรณีที่ 3 ต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 พร้อม ๆ กับผลประโยชน์ลดลงใน อัตราร้อยละ 10 พบว่าโครงการยังมีความเหมาะสมต่อการลงทุนในทุกกรณี



## บทที่ 3

### ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์อุปสงค์และความคุ้มค่าของการลงทุนในธุรกิจบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ภายใต้โครงการ แท็กซี่ วิโอพี ของกรมการขนส่งทางบก ในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล ผู้ศึกษาได้กำหนดขนาดของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาการเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งการออกแบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลจากประชากรกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ โดยมีเนื้อหา ดังนี้

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร คือ จำนวนการให้บริการข่าอกรถแท็กซี่พลังงานน้ำมันในเขตการให้บริการของโครงการ ได้แก่ สนามบินสุวรรณภูมิและสนามบินดอนเมืองในประเทศไทยจำนวน 11,500 เที่ยวต่อวัน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มตัวอย่างที่ต้องทำการสำรวจ 386.55 ตัวอย่าง เพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนการศึกษานี้จึงดำเนินการสำรวจข้อมูลจำนวนทั้งสิ้น 400 เที่ยว โดยเลือกสัมภาษณ์ผู้โดยสารของกลุ่มประชากรเพียง 1 คนในแต่ละเที่ยว

3.1.2.1 การกำหนดเกณฑ์ การประมาณการจำนวนกลุ่มตัวอย่างประยุกต์ใช้วิธีการของ ทาโร ยามาเน โดยกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนในการสุ่มตัวอย่างเท่ากับร้อยละ 5 หรือ 0.05

3.1.2.2 การใช้สูตรคำนวณ กรณีทราบขนาดของประชากรที่แน่นอน เราจะใช้สูตรของ ยามาเน (Yamane)

โดยคาดว่าสัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร เท่ากับ 0.5 และระดับความเชื่อมั่น 95% ดังนี้

$$n = \frac{N}{(1+Ne^2)} \quad (3-1)$$

โดยที่	n	คือ	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่สำรวจ
	N	คือ	จำนวนการให้บริการขาออกรถแท็กซี่พลังงานน้ำมันในเขตการให้บริการของโครงการ ได้แก่ สนามบินสุวรรณภูมิและสนามบินดอนเมืองในประเทศไทย จำนวน 11,500 เที่ยวต่อวัน
	e	คือ	ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ เท่ากับ 0.05

แทนค่าลงในสมการ ที่ 3-1

$$\begin{aligned} n &= \frac{11,500}{(1+11,500(0.05)^2)} \\ &= 386.55 \text{ ตัวอย่าง} \end{aligned}$$

การคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % จะได้จำนวนตัวอย่าง 386.55 ตัวอย่าง เพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนเราจึงเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามจำนวนทั้งสิ้น 400 เที่ยว โดยสัมภาษณ์ผู้โดยสาร คนของกลุ่มตัวอย่างเพียง 1 คนในแต่ละเที่ยว ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างทั้ง 400 ตัวอย่าง จึงเทียบเท่ากับ 400 เที่ยว ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงได้กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างงานศึกษาเรื่องการวิเคราะห์อุปสงค์และความคุ้มค่าของการลงทุนในธุรกิจบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ภายใต้โครงการ แท็กซี่ วิโอพี ของกรมการขนส่งทางบก ในยุคเศรษฐกิจดิจิทัลเท่ากับ 400 เที่ยว

### 3.1.3 วิธีสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

การเลือกสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้ความน่าจะเป็น (Non-Probability sampling) เลือกวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota sampling) เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยคำนึงถึงสัดส่วนองค์ประกอบของประชากร โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยสุ่มสัมภาษณ์ผู้ตอบแบบสอบถามจากสนามบินสุวรรณภูมิร้อยละ 75 (300 ชุด) และจากสนามบินดอนเมือง อีกร้อยละ 25 (100 ชุด)

## 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### 3.2.1 ลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถาม (Questionnaire) เพื่อศึกษาการวิเคราะห์อุปสงค์และความคุ้มค่าของการลงทุนในธุรกิจบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ภายใต้โครงการแท็กซี่ วิไอพี ของกรมการขนส่งทางบก ในยุคเศรษฐกิจดิจิทัลซึ่งสร้างขึ้นจากการศึกษาเอกสาร ทฤษฎี แนวคิดต่าง ๆ รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ รวมทั้งกรอบแนวคิดที่กำหนดขึ้น ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

3.2.1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์อุปสงค์ แล้วนำผลการศึกษาดังกล่าวมากำหนดเป็นเนื้อหาในแบบสอบถาม

3.2.1.2 ศึกษาค้นคว้าเอกสาร ตำรา และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์อุปสงค์

3.2.1.3 สร้างข้อคำถามให้ครอบคลุม โดยแบบสอบถามมีส่วนประกอบที่สามารถแบ่งได้ 4 ส่วน ดังนี้

#### ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับปัจจัยพื้นฐานของผู้ตอบ เกี่ยวกับลักษณะทางด้านประชากร เศรษฐกิจและสังคมของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ และ การใช้บริการรถแท็กซี่สาธารณะ จำนวน 6 ข้อ

ลักษณะของแบบสอบถามที่ใช้ถาม เพศ ระดับการศึกษา อาชีพ และ การใช้บริการรถแท็กซี่สาธารณะ เป็นแบบคำถามปลายปิด (Close Ended Question) เป็นคำถามที่ผู้ศึกษามีแนวคำตอบไว้ให้ผู้ตอบเลือกตอบจากคำตอบที่กำหนดไว้เท่านั้น โดยเป็นคำถามแบบ Multiple Choice Questions คือ มีคำถามให้เลือกตอบเพียงข้อเดียว จากคำตอบที่ให้เลือกรมากกว่า 2 คำตอบขึ้นไป

ลักษณะของแบบสอบถามที่ใช้ถาม อายุ และรายได้ เป็นแบบคำถามปลายเปิด (Open Ended Question) เป็นคำถามที่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบสามารถตอบได้อย่างเต็มที่ ซึ่งคาดว่าจะเป็นไปได้

คำตอบที่แน่นอน สมบูรณ์ ตรงกับสภาพความเป็นจริงได้มากกว่าคำตอบที่จำกัดวงให้ตอบ โดยกำหนด อัตราส่วน (Ratio Scale) เป็นตัวแปรที่มีระดับการวัดเหมือนมาตราอันตรภาค และมีศูนย์สมบูรณ์

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ห่อุปสงค์และความคุ้มค่าของการลงทุนในธุรกิจบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ภายใต้โครงการ แท็กซี่ วีไอพี ของกรมการขนส่งทางบก ในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล

โดยชุดคำถามของส่วนที่ 2 นี้เป็นคำถามที่ให้ผู้ตอบแบบสอบถามตอบคำถามว่าถ้าได้มีการตั้งราคา อัตราค่าโดยสารรถแท็กซี่ไฟฟ้าโดยราคาเป็น เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรก 25 และกิโลเมตรต่อไปคิดอัตรากิโลเมตรละ 6 บาท เพิ่ม 2 กิโลเมตรแรกทีละ 25 บาท และกิโลเมตรต่อไปเพิ่มที 2 บาท ไปจนถึง เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรก 300 และกิโลเมตรต่อไปคิดอัตรากิโลเมตรละ 28 บาท ไว้ 12 ระดับ ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงระดับอัตราค่าโดยสารที่ใช้ในแบบสอบถาม

อัตราค่าโดยสาร	
2 กม. แรก (บาท)	กม. ต่อไป (บาทต่อ กม.)
25	6
50	8
75	10
100	12
125	14
150*	16*
175	18
200	20
225	22
250	24
275	26
300	28

หมายเหตุ \* หมายถึง อัตราค่าโดยสารรถแท็กซี่ไฟฟ้าปัจจุบัน

ผู้ให้บริการจะตัดสินใจที่จะจ่ายค่าบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าภายใต้โครงการ แท็กซี่ วิโอพี ของกรมการขนส่งทางบก ณ ระดับราคาต่าง ๆ ดังกล่าวอย่างไร โดยมีทางเลือกให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 ทางเลือก และกำหนดค่าความน่าจะเป็น (P (E)) ของแต่ละทางเลือกดังนี้

0.00	หมายถึง	ไม่ใช้บริการเลย
0.25	หมายถึง	ไม่น่าจะใช้บริการ
0.50	หมายถึง	ไม่แน่ใจว่าจะใช้บริการ
0.75	หมายถึง	น่าจะใช้บริการ
1.00	หมายถึง	ใช้บริการอย่างแน่นอน

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์อุปสงค์และความคุ้มค่าของการลงทุนในธุรกิจบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ภายใต้โครงการ แท็กซี่ วิโอพี ของกรมการขนส่งทางบก ในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล ในกรณีที่รายได้เพิ่มขึ้น 1 เท่าตัว และกรณีที่รายได้ลดลงร้อยละ 50

โดยชุดคำถามของส่วนที่ 3 นี้เป็นคำถามที่ให้ผู้ตอบแบบสอบถามตอบคำถามว่าถ้าได้มีการตั้งราคา อัตราค่าโดยสารรถแท็กซี่ไฟฟ้าเป็น เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรก 25 และกิโลเมตรต่อไปคิดอัตรากิโลเมตรละ 6 บาท เพิ่มเริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรก 25 และกิโลเมตรต่อไปคิดอัตรากิโลเมตรละ 2 บาท จนถึง เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรก 300 และกิโลเมตรต่อไปคิดอัตรากิโลเมตรละ 28 บาท ไว้ 12 ระดับ ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 3.1 ผู้ให้บริการจะตัดสินใจที่จะจ่ายค่าบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ภายใต้โครงการ แท็กซี่ วิโอพี ของกรมการขนส่งทางบก ณ ระดับราคาต่าง ๆ ดังกล่าวอย่างไร โดยมีทางเลือกให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ 5 ทางเลือก และกำหนดค่าความน่าจะเป็น (P (E)) ของแต่ละทางเลือกดังนี้

0.00	หมายถึง	ไม่ใช้บริการเลย
0.25	หมายถึง	ไม่น่าจะใช้บริการ
0.50	หมายถึง	ไม่แน่ใจว่าจะใช้บริการ
0.75	หมายถึง	น่าจะใช้บริการ
1.00	หมายถึง	ใช้บริการอย่างแน่นอน



ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะ

เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อเสนอแนะ โดยลักษณะของคำถามเป็นแบบปลายเปิด (Open – ended) ให้ตอบได้อย่างอิสระ

### 3.2.2 การทดสอบแบบสอบถาม

ในการศึกษาครั้งนี้หลังจากที่สร้างแบบสอบถามเสร็จแล้ว ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม ซึ่งข้อมูลจากแบบสอบถามจะแบ่งออกเป็น 2 รอบ โดยได้มีการทดสอบแบบสอบถามรอบที่ 1 (Pre-testing Survey) เป็นแบบสอบถามที่ใช้ จากกลุ่มตัวอย่างจริงจำนวน 30 ตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงแก้ไข และควรให้ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบแบบสอบถามนั้นด้วยเพื่อที่จะได้นำข้อเสนอแนะและข้อวิพากษ์วิจารณ์ของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น เพื่อความน่าเชื่อถือของตัวแบบสอบถาม และทำการทดสอบแบบสอบถามด้วยว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความเข้าใจในแบบสอบถามมากน้อยเพียงใด และเพื่อปรับปรุงแบบสอบถามให้ถูกต้อง โดยนำผลของข้อมูลที่หามา หาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha) ของครอนบาค (Cronbach) เพื่อที่จะนำมาใช้ในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างรอบที่ 2 จำนวน 400 ตัวอย่าง ในระหว่าง เดือน มีนาคม พ.ศ. 2562 – ตุลาคม พ.ศ. 2562

สูตรของสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค คือ

$$\alpha = [k/(k-1)] [1 - \sum (S_i^2 / S_t^2)]$$

โดยที่	$\alpha$	คือ	สัมประสิทธิ์แอลฟา
	$k$	คือ	จำนวนข้อคำถามหรือข้อสอบ
	$S_i^2$	คือ	ความแปรปรวนของคะแนนข้อที่ i
	$S_t^2$	คือ	ความแปรปรวนของคะแนนรวม t

การวัดค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) กำหนดให้ค่าความน่าเชื่อถือได้ของสัมประสิทธิ์แอลฟาจำนวนมากกว่าหรือเท่ากับ 0.7 (ถ้าทดสอบได้น้อยกว่า 0.7 ต้องแก้ไข

แบบสอบถาม แล้วทำการทดสอบแบบสอบถามที่เกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างซ้ำใหม่จนกว่าค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา มากกว่าหรือเท่ากับ 0.7)

การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เท่ากับ 0.93 ถือว่าใช้ได้

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

#### 3.3.1 แหล่งของข้อมูล

การเก็บข้อมูลภาคสนามที่เกี่ยวข้องกับ การวิเคราะห์อุปสงค์และความคุ้มค่าของการลงทุน ในธุรกิจบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ภายใต้โครงการ แท็กซี่ วิโอที ของกรมการขนส่งทางบก ในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล เขตกรุงเทพมหานคร ประเทศไทย โดยสุ่มสัมภาษณ์ผู้ตอบแบบสอบถามจาก สนามบินสุวรรณภูมิร้อยละ 75 และจากผู้ใช้บริการจากสนามบินดอนเมืองอีกร้อยละ 25

การเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ ความคุ้มค่าการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการรถแท็กซี่ไฟฟ้าภายใต้โครงการ แท็กซี่ วิโอที ของกรมการขนส่งทางบก จะทำการรวบรวมข้อมูลทั้งจากกรมการขนส่งทางบก การสัมภาษณ์เชิงลึกของคนขับรถแท็กซี่ไฟฟ้า และขอข้อมูลจากทางบริษัท อีวี โซไซตี้ จำกัด

#### 3.3.2 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบสอบถาม และค้นคว้าข้อมูลที่จำเป็นจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วยข้อมูลปฐมภูมิ(Primary Data) และข้อมูลทุติยภูมิ(Secundary Data) โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนมีรายละเอียดดังนี้

3.3.2.1 ข้อมูลปฐมภูมิ(Primary Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากผู้ศึกษาคำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการแจกแบบสอบถามและทำการสัมภาษณ์แก่ประชากรกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง จำนวน 400 ชุด (เทียบเท่า 1,200 ชุด เมื่อทำการทดสอบการเปลี่ยนแปลงของรายได้) โดยสุ่มสัมภาษณ์ผู้ตอบแบบสอบถามจากสนามบินสุวรรณภูมิร้อยละ 75 และจากผู้ใช้บริการจากสนามบิน

ดอนเมืองอีกร้อยละ 25 ผู้ศึกษานำแบบสอบถามที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างมาตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูลเพื่อคัดแยกแบบสอบถามที่ไม่สมบูรณ์ออกในระหว่างวันที่ 1 ธันวาคม 2561 ถึง 31 มีนาคม 2562

3.3.2.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมและวิเคราะห์เอกสาร งานวิจัย บทความทางวิชาการ และข่าวสารจากสื่อต่าง ๆ รวมทั้งทบทวนแนวคิด ทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ ข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ข้อมูลและรายละเอียดของโครงการ โครงการรถไฟฟ้าภายใต้โครงการ แท็กซี่ วิไอพี ของกรมการขนส่งทางบก เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวประกอบการพิจารณาการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

### 3.3.3 ข้อสมมติในการศึกษาศึกษา (Assumption) ในการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

#### 3.3.3.1 ต้นทุนของโครงการ

(1) อัตราคิดลดเท่ากับอัตราดอกเบี้ยเข้าซื้อรถยนต์ใหม่ร้อยละ 8.10 ต่อปี ซึ่งอ้างอิงจากอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงเฉลี่ย (ธนาคารธนชาติ จำกัด (มหาชน), 2562)

(2) จำนวนพนักงานที่ทำงานคงที่และค่าจ้างพนักงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 ต่อปี

(3) จำนวนพนักงานที่ทำงานคงที่ตลอดระยะเวลาโครงการ

(4) ระยะเวลาของโครงการ 9 ปี

#### 3.3.3.2 ผลตอบแทนของโครงการ

(1) รายได้ของโครงการมาจากค่าโดยสารเพียงช่องทางเดียว

(2) ผู้โดยสารทุกคนใช้บริการในระยะทางที่เท่ากัน

(3) การเดินทาง 1 เทียบต่อผู้โดยสาร 1 คน

## 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

### 3.4.1 การวิเคราะห์อุปสงค์

การวิเคราะห์อุปสงค์ของโครงการรถไฟฟ้าภายใต้โครงการ แท็กซี่ วิไอพี ของกรมการขนส่งทางบก ในการศึกษาจะใช้วิธีการประมาณอุปสงค์ทางตรง ทำได้โดยการสอบถาม

ผู้ใช้บริการรถแท็กซี่ขาออกจากทั้งสนามบินสุวรรณภูมิและสนามบินดอนเมืองนั้น โดยตรง โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์จากแบบสอบถาม เพื่อคุุปฏิริยาของผู้ใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาค่าบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า การสัมภาษณ์จากแบบสอบถามวิธีการสัมภาษณ์จากแบบสอบถาม เป็นวิธีที่ง่ายที่สุดในการประมาณอุปสงค์โดยจะสอบถามจากผู้ใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ที่มีโอกาสจะมาเป็นผู้ใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าสาธารณะโดยกรมขนส่งทางบก เกี่ยวกับปฏิริยาที่ผู้ใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้ามีต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณอุปสงค์ถ้าตัวแปรด้านราคาเปลี่ยนแปลงไป ผู้ใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าจะใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าสาธารณะมากขึ้นหรือน้อยลงเพียงใด

#### 3.4.2 การศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

การศึกษาค่าความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการรถแท็กซี่ไฟฟ้าภายใต้โครงการแท็กซี่ วิไอพี ของกรมการขนส่งทางบก โดยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาหาข้อมูลและสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ซึ่งอ้างอิงข้อมูลจากกรมขนส่งทางบกและบริษัท อีวี โซไซตี้ จำกัด มาเป็นข้อมูลในการคำนวณหาต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการรถแท็กซี่ไฟฟ้าภายใต้โครงการแท็กซี่ วิไอพี ของกรมการขนส่งทางบก ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงรายการที่จะนำคำนวณความคุ้มค่าของโครงการรถแท็กซี่ไฟฟ้า

ต้นทุนและผลประโยชน์	รายการที่จะนำคำนวณ
ต้นทุนคงที่	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.มูลค่ารถแท็กซี่ทั้งโครงการจำนวน 100 คัน</li> <li>2.ค่าอุปกรณ์เริ่มแรกสำหรับออฟฟิศ</li> <li>3.ค่าอุปกรณ์เริ่มแรกเคาน์เตอร์ที่สนามบินสุวรรณภูมิและสนามบินดอนเมือง</li> <li>4.ค่าดำเนินการครั้งแรกสำหรับ ค่าธรรมเนียมการสมัครแอปพลิเคชัน แท็กซี่ ไอเค ของกรมการขนส่งทางบก</li> <li>5.ค่าจัดทำแอปพลิเคชัน อีวี โซไซตี้</li> <li>6.ค่ามัดจำการเช่าพื้นที่ในสนามบินสุวรรณภูมิและสนามบินดอนเมือง</li> <li>7.ค่าดำเนินการครั้งแรกสำหรับการสร้างเว็บไซต์</li> </ol>

ตารางที่ 3.2 แสดงรายการที่จะนำคำนวณความคุ้มค่าของโครงการรถแท็กซี่ไฟฟ้า (ต่อ)

ต้นทุนและผลประโยชน์	รายการที่จะนำคำนวณ
ต้นทุนผันแปร	1.ค่าเช่าพื้นที่ในสนามบินสุวรรณภูมิและสนามบินดอนเมือง 2.ค่าจ้างพนักงานออฟฟิศ ค่าจ้างพนักงานขับรถ 3.ค่าไฟฟ้าสำหรับชาร์จรถยนต์ ค่าไฟฟ้าสำนักงาน ค่าน้ำประปา 4.ค่าผ่อนชำระหนี้เงินกู้
รายได้	1.ค่าโดยสารเฉลี่ยต่อครั้ง 2.มูลค่าซากรถแท็กซี่ไฟฟ้าหลังจบโครงการ

โดยนำข้อมูลในตารางที่ 3.2 จากข้อมูลมาจากบริษัท อีวี โซไซตี้ จำกัดและการสัมภาษณ์เชิงลึก และนำมาวิเคราะห์หา

#### 3.4.2.1 การวิเคราะห์ต้นทุน

$$TC = \text{ต้นทุนคงที่} + \text{ต้นทุนผันแปร}$$

#### 3.4.2.2 การวิเคราะห์ผลตอบแทน

$$TB = \text{ราคาค่าบริการ} \times \text{จำนวนครั้งที่ใช้บริการ}$$

3.4.2.3 การคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) คือ ผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ และมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนของโครงการพิจารณาจาก NPV มีค่ามากกว่าศูนย์หรือมีค่าเป็นบวก แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

3.4.2.4 การคำนวณอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) คือ อัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนพิจารณาจาก IRR มีค่ามากกว่าต้นทุนของเงินลงทุนแสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

3.4.2.5 การคำนวณระยะเวลาคืนทุนของโครงการแบบคิดลด (Discount Payback Period) คือ จำนวนปีในการดำเนินการที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิในแต่ละปีมีค่ารวมเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก

3.4.2.6 หลักการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการในการศึกษาวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการจะวิเคราะห์ในด้านอุปสงค์และอุปทาน โดยด้านของอุปสงค์เราจะทำการวิเคราะห์

(1) การเปลี่ยนแปลงของรายได้ตามสถานะเศรษฐกิจ

(1.1) รายได้เพิ่มขึ้น 1 เท่า (100%)

(1.2) รายได้ลดลงครึ่งหนึ่ง (50%)

(2) การเปลี่ยนแปลงของค่าโดยสารตามสถานะเศรษฐกิจ

(2.1) การเปลี่ยนแปลงอัตราค่าโดยสารเพิ่มขึ้น เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรกที่ละ 25 บาท และกิโลเมตรต่อไปคิดอัตราค่าโดยสารละ 2 บาท

(2.2) การเปลี่ยนแปลงอัตราค่าโดยสารลดลง เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรกที่ละ 25 บาท และกิโลเมตรต่อไปคิดอัตราค่าโดยสารละ 2 บาท

และในด้านอุปทานเราจะทำการวิเคราะห์

(1) การเปลี่ยนแปลงของราคาต้นทุนเพิ่มขึ้น ร้อยละ 0.20

(2) การเปลี่ยนแปลงของราคาต้นทุนลดลง ร้อยละ 0.20

ซึ่งหากเกิดความอ่อนไหวของทั้ง 2 กรณีข้างต้น จะส่งผลให้ผลของมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (IRR) และระยะคืนทุนแบบคิดลด (DPB) อย่างไร

3.4.2.7 เปรียบเทียบผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมระหว่าง แท็กซี่ทั่วไป กับ แท็กซี่ไฟฟ้า ในการสร้าง ก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gases) ได้แก่ อัตราการปล่อยก๊าซ CO<sub>2</sub> และปริมาณออกไซด์ของไนโตรเจน (NO<sub>x</sub>)



## บทที่ 4

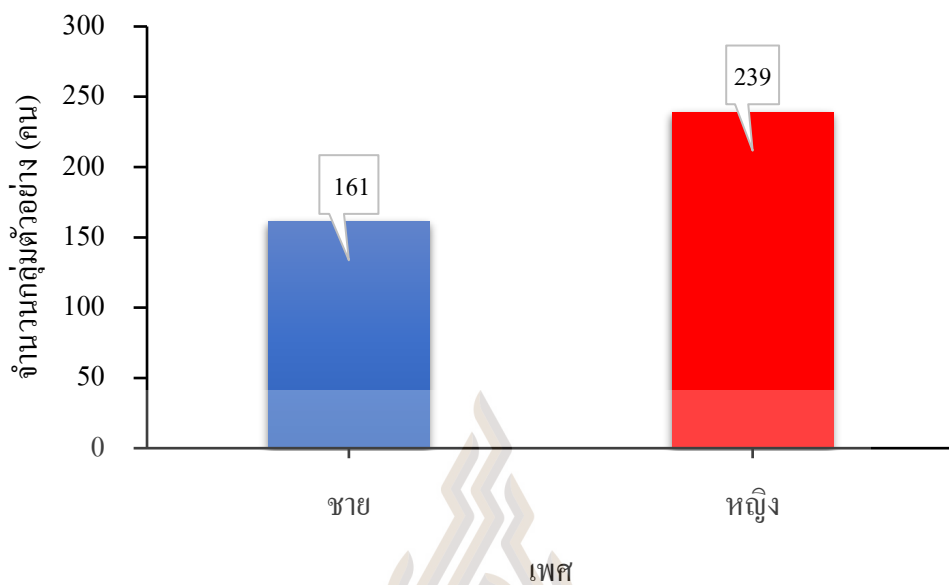
### ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์อุปสงค์ของโครงการรถไฟฟ้า ภายใต้โครงการ แท็กซี่ วิไอพี ของกรมการขนส่งทางบก และใช้วิธีการประมาณอุปสงค์ทางตรง จากการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการสัมภาษณ์จากแบบสอบถามแก่ประชากรกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง จำนวน 400 ชุด (เทียบเท่า 1,200 ชุด เมื่อทำการทดสอบการเปลี่ยนแปลงของรายได้) โดยสุ่มสัมภาษณ์ผู้ตอบแบบสอบถามจากสนามบินสุวรรณภูมิร้อยละ 75 และจากผู้ใช้บริการจากสนามบินดอนเมืองอีกร้อยละ 25 โดยแบ่งเป็น 4 ส่วน ส่วนแรกคือผลการศึกษาข้อมูลลักษณะเศรษฐกิจและสังคม ส่วนที่สองผลการศึกษาอุปสงค์รถไฟฟ้าเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน ส่วนที่สามผลการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ส่วนที่สี่คือผลการศึกษาความอ่อนไหว และส่วนที่ห้าผลการเปรียบเทียบผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

#### 4.1 ผลการศึกษาข้อมูลลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของกลุ่มตัวอย่าง

##### 4.1.1 จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ

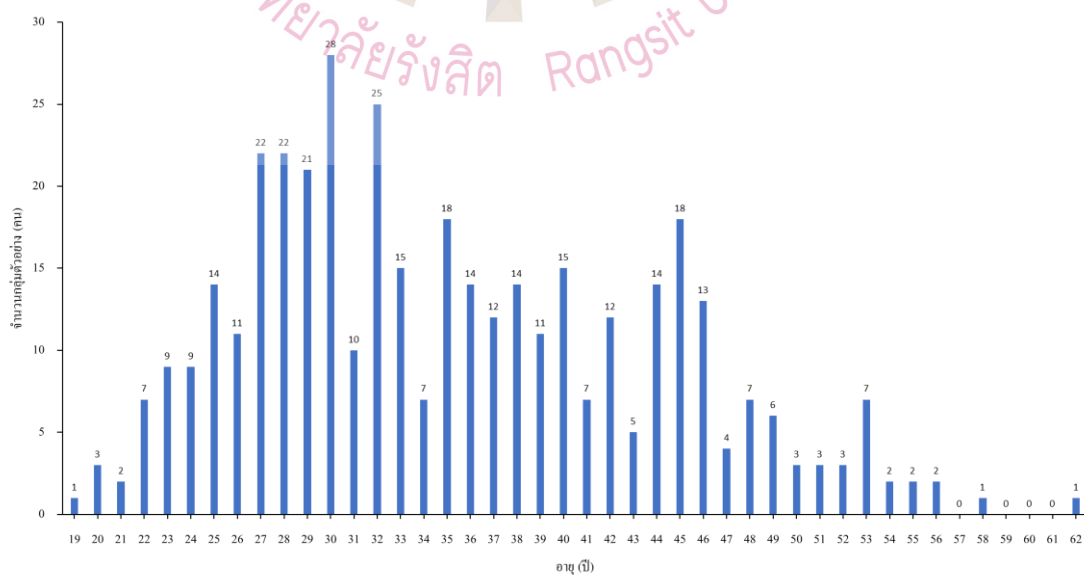
จากการเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 400 ชุด จากสนามบินสุวรรณภูมิ 300 ชุด และจากสนามบินดอนเมืองอีก 100 ชุด พบว่า เป็นเพศหญิงจำนวน 239 คน คิดเป็นร้อยละ 59.75 และเป็นเพศชายจำนวน 161 คน คิดเป็นร้อยละ 40.25 ซึ่งสามารถแสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างและสัดส่วนตามเพศ ดังรายละเอียดแสดงในรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แสดงกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ

#### 4.1.2 จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอายุ

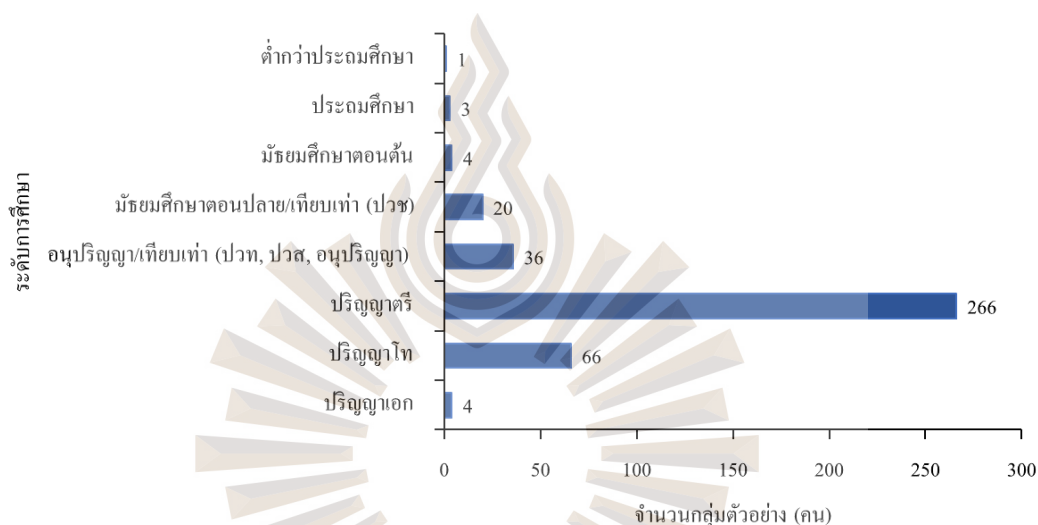
จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 ชุด ผลการศึกษาแสดงอายุของกลุ่มตัวอย่าง พบมากที่สุด คือ อายุ 30 ปี จำนวน 28 ชุด คิดเป็นร้อยละ 7.00 รองลงมาพบ อายุ 32 ปี จำนวน 25 ชุด คิดเป็นร้อยละ 6.25 ซึ่งสามารถแสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างและสัดส่วนตามอายุ ดังรายละเอียดแสดงในรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 แสดงกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอายุ

#### 4.1.3 จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับการศึกษา

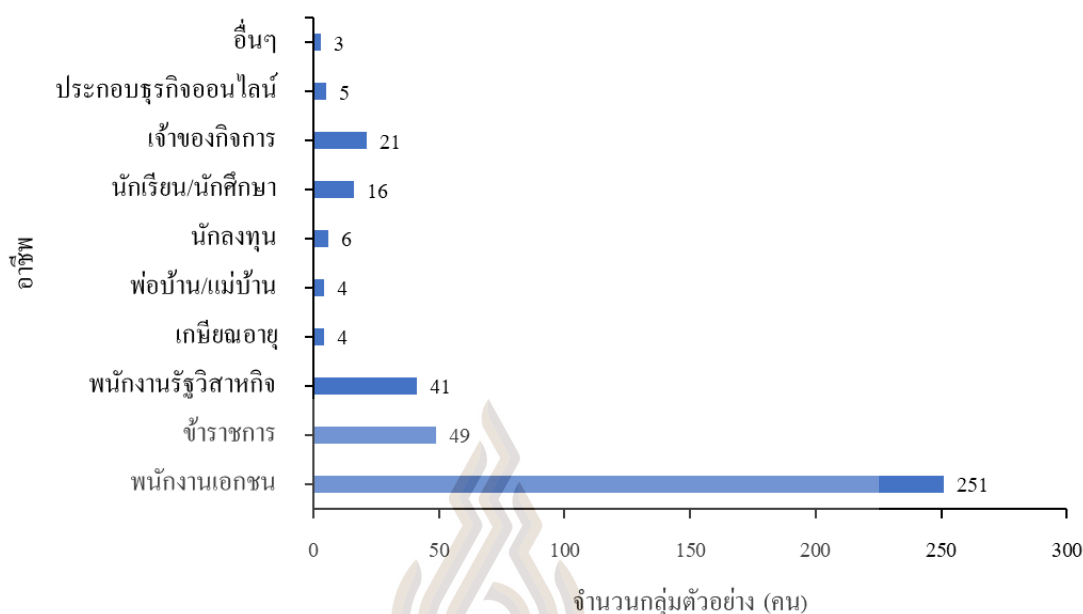
จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 ชุด ผลการศึกษาแสดงระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง พบมากที่สุด คือ ระดับปริญญาตรี จำนวน 266 ชุด คิดเป็นร้อยละ 66.50 รองลงมาคือ ระดับปริญญาโท จำนวน 66 ชุด คิดเป็นร้อยละ 16.50 ซึ่งสามารถแสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างและสัดส่วนตามระดับการศึกษา ดังรายละเอียดแสดงในรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 แสดงกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับการศึกษา

#### 4.1.4 จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอาชีพ

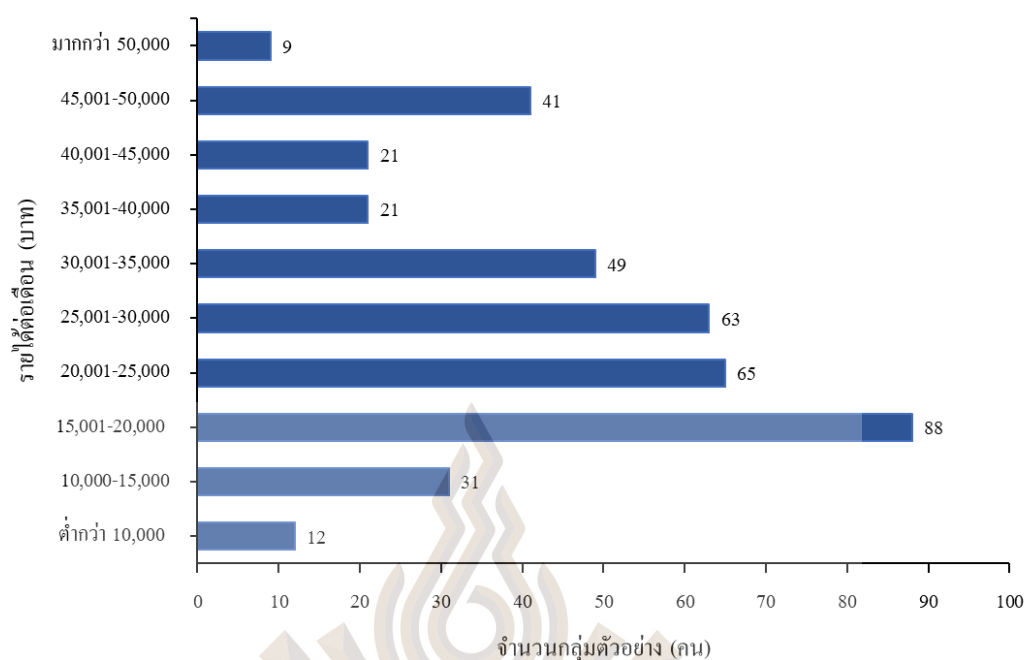
จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 ชุด ผลการศึกษาแสดงอาชีพของกลุ่มตัวอย่าง พบมากที่สุด คือ พนักงานเอกชนจำนวน 251 ชุด ร้อยละ 62.75 รองลงมาคือ ข้าราชการ จำนวน 49 ชุด ร้อยละ 12.25 ซึ่งสามารถแสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างและสัดส่วนตามอาชีพ ดังรายละเอียดแสดงในรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 แสดงกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอาชีพ

#### 4.1.5 จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามรายได้

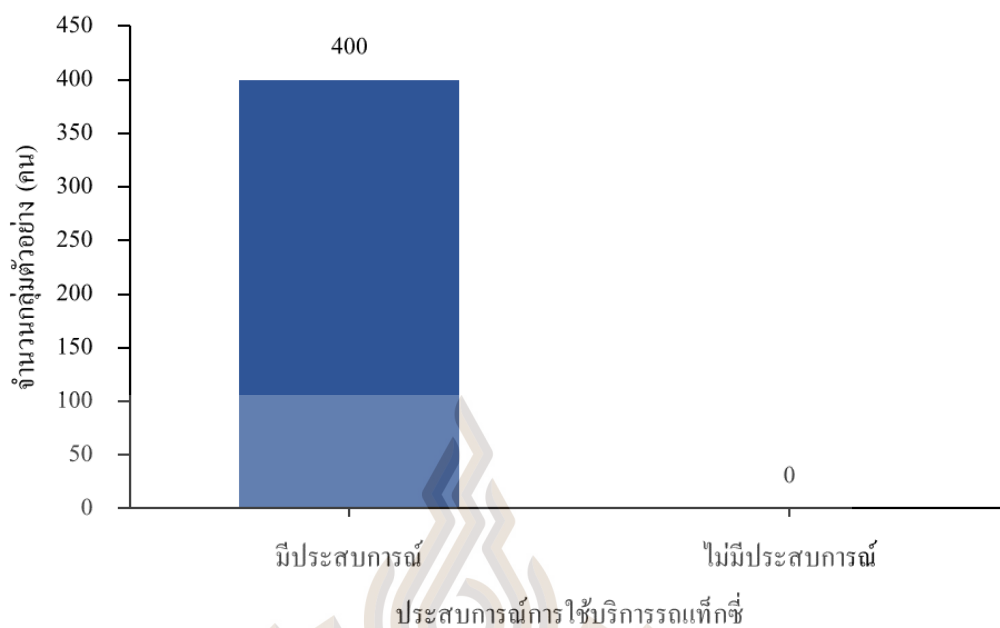
จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 ชุด ผลการศึกษาแสดงรายได้ของกลุ่มตัวอย่าง พบมากที่สุดคือ ช่วงรายได้ 15,001-20,000 บาท จำนวน 88 ชุด ร้อยละ 22.00 รองลงมาคือ 20,001-25,000 บาท จำนวน 65 ชุด ร้อยละ 16.25 ซึ่งสามารถแสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างและสัดส่วนตามรายได้ดังรายละเอียดแสดงในรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 แสดงกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามรายได้

#### 4.1.6 จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามประสบการณ์การใช้บริการรถแท็กซี่

จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 ชุด เราจะสอบถามก่อนว่ามีประสบการณ์การใช้บริการรถแท็กซี่หรือไม่ ถ้าตอบว่าไม่ เราจะไม่วิเคราะห์และหาผู้ตอบแบบสอบถามคนต่อไป เราจะสอบถามกลุ่มตัวอย่างที่มีประสบการณ์การใช้บริการรถแท็กซี่เท่านั้น ซึ่งสามารถแสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างและสัดส่วนตามประสบการณ์การใช้บริการรถแท็กซี่ดังรายละเอียดแสดงในรูปที่ 4.6



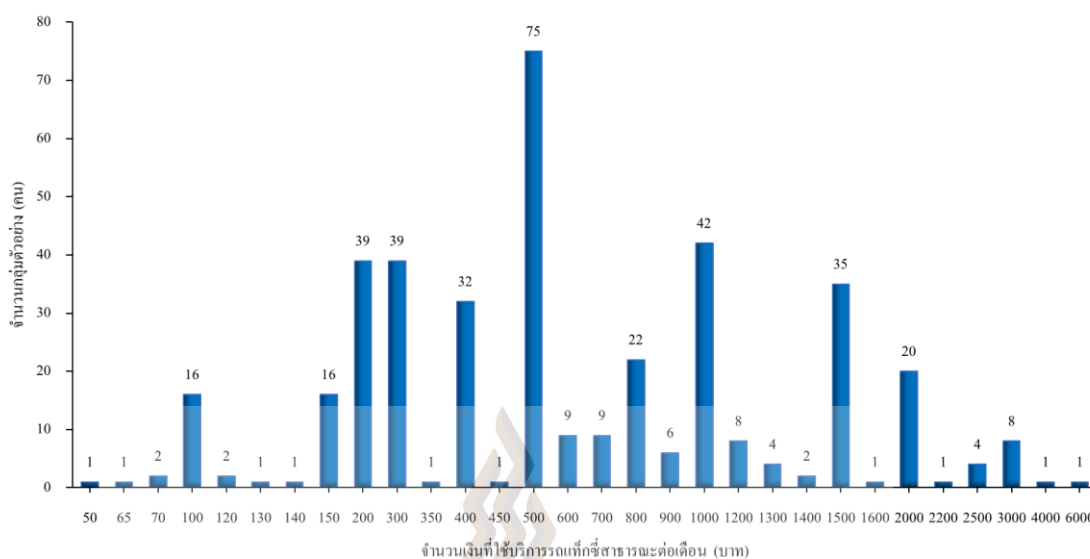
รูปที่ 4.6 แสดงกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามประสบการณ์การใช้บริการรถแท็กซี่

#### 4.1.7 จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามจำนวนเงินที่ใช้บริการรถแท็กซี่สาธารณะต่อเดือน

จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 ชุด ผลการศึกษาแสดงจำนวนเงินที่ใช้บริการรถแท็กซี่สาธารณะต่อเดือนของกลุ่มตัวอย่าง พบมากที่สุด คือ 500 บาทต่อเดือน จำนวน 75 ชุด ร้อยละ 18.75 รองลงมาคือ 1000 บาทต่อเดือน จำนวน 42 ชุด ร้อยละ 10.50 ซึ่งสามารถแสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างและสัดส่วนตามจำนวนเงินที่ใช้บริการรถแท็กซี่สาธารณะต่อเดือนดังรายละเอียดแสดงในรูปที่

4.7





รูปที่ 4. 7 แสดงกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามจำนวนเงินที่ใช้บริการรถแท็กซี่สาธารณะต่อเดือน

## 4.2 ผลการวิเคราะห์อุปสงค์ของการลงทุนในธุรกิจบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า

### 4.2.1 การวิเคราะห์อุปสงค์ของการลงทุนในธุรกิจบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า กรณีรายได้ปกติ

สำหรับการศึกษานี้ ได้ทำการสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างที่มีประสบการณ์การใช้รถแท็กซี่โดยตรง จากจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 400 ชุด โดยสุ่มสัมภาษณ์ผู้ตอบแบบสอบถามจากสนามบินสุวรรณภูมิร้อยละ 75 (300 ชุด) และจากผู้ใช้บริการจากสนามบินดอนเมืองอีกร้อยละ 25 (100 ชุด) โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์จากแบบสอบถาม เพื่อดูปฏิกิริยาของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอัตราค่าบริการต่างๆ ไว้ 12 ระดับราคา โดยมีทางเลือกให้กลุ่มตัวอย่าง 5 ทางเลือก และกำหนดค่าความน่าจะเป็นไว้แล้วตามบทที่ 3 แล้วนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาประมาณอุปสงค์ว่ากลุ่มตัวอย่างจะตัดสินใจใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ณ ราคาต่าง ๆ อย่างไร ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงการประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่าง ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณีรายได้ปกติ

อัตราค่าโดยสาร		จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (เที่ยว)	จำนวนผู้ตอบในแต่ละทางเลือก					อุปสงค์(เที่ยว ต่อวัน)	ร้อยละ
2 กม. แรก (บาท)	กม. ต่อไป (บาทต่อ กม.)		ใช้บริการ	น่าจะใช้ บริการ	ไม่แน่ใจ	ไม่น่าจะใช้ บริการ	ไม่ใช้ บริการ		
25	6	400	379	17	4	0	0	393.75	98.44
50	8	400	304	80	15	0	1	371.5	92.88
75	10	400	113	224	49	7	7	307.25	76.81
100	12	400	50	145	167	23	15	248	62
125	14	400	9	93	198	72	28	195.75	48.94
150*	16*	400	6	51	138	158	47	152.75	38.19
175	18	400	2	13	92	187	106	104.5	26.13
200	20	400	0	8	61	175	156	80.25	20.06
225	22	400	0	4	19	107	270	39.25	9.81
250	24	400	0	3	14	67	316	26	6.5
275	26	400	0	3	11	52	334	20.75	5.19
300	28	400	0	3	10	45	342	18.5	4.63
P(E)			1	0.75	0.5	0.25	0		

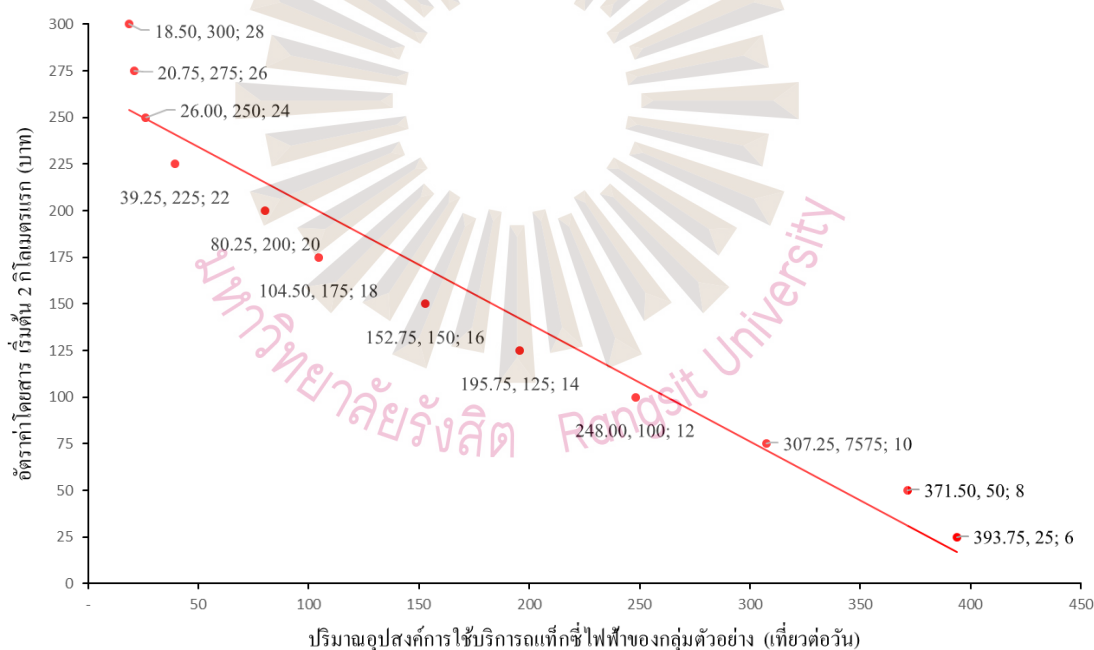
หมายเหตุ \* หมายถึง อัตราค่าโดยสารรถแท็กซี่ไฟฟ้าปัจจุบัน

ที่อัตราค่าโดยสาร เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรก 150 บาท ต่อไปคิดอัตรา กิโลเมตรละ 16 บาท

$$E(Q) = 6(1) + 51(0.75) + 138(0.5) + 158(0.25) + 47(0) = 152.75 \text{ เที่ยวต่อวัน}$$

การประมาณอุปสงค์ของผู้ที่จะใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าที่คาดหวังของกลุ่มตัวอย่าง กรณี รายได้ปกติ ณ อัตราค่าโดยสาร เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรก 150 บาท ต่อไปคิดอัตรา กิโลเมตรละ 16 บาท เท่ากับ 152.75 เที่ยวต่อวัน จากจำนวนตัวอย่าง 400 เที่ยว คิดเป็นร้อยละ 38.19 การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่าง กรณีรายได้ปกติ ณ ระดับราคาต่าง ๆ ก็ทำได้ในทำนองเดียวกัน

เมื่อนำการประมาณอุปสงค์ของผู้ที่จะใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าที่คาดหวังของกลุ่มตัวอย่าง กรณีรายได้ปกติ และอัตราค่าโดยสารรถแท็กซี่ไฟฟ้า ณ ระดับราคาต่าง ๆ มาลงจุดเพื่อลากกราฟ จะได้เส้นอุปสงค์ ดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 แสดงเส้นอุปสงค์ของการให้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่าง ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณีรายได้ปกติ

จากรูปที่ 4.8 เส้นอุปสงค์ที่สร้างขึ้นได้ จากการลากผ่านจุดต่าง ๆ หรือใกล้เคียงจุดต่าง ๆ ให้มากที่สุด จะมีจุดตัดแกน P (ราคา) เท่ากับ 265.67 บาท โดยประมาณ เราสามารถหาความชันของเส้นอุปสงค์ จะได้ความชันของเส้นอุปสงค์เท่ากับ  $-0.6339$

ดังนั้นสมการอุปสงค์ที่ประมาณได้คือ

$$P = 265.67 - 0.6339 Q \quad (4-1)$$

เนื่องจากเส้นอุปสงค์ที่ประมาณได้ ใช้ข้อมูลจากการสุ่มตัวอย่างตัวแทนผู้โดยสาร ซึ่งเป็นจำนวนน้อยมาก เมื่อเทียบกับจำนวนผู้โดยสารทั้งหมดที่ใช้บริการรถแท็กซี่ให้บริการผ่านสนามบินคอนเมืองและสนามบินสุวรรณภูมิทั้งหมดต่อวัน ถ้าจำนวน 400 เทียวนั้นคิดเป็นร้อยละ 3.48 ของจำนวนผู้ใช้บริการรถแท็กซี่ทั่วไปที่ใช้บริการผ่านสนามบินคอนเมืองและสนามบินสุวรรณภูมิทั้งหมด 11,500 เทียวนั้น จากการศึกษาพนักงานที่ให้บริการ ณ จุดให้บริการรถแท็กซี่ขาออกที่สนามบินสุวรรณภูมิ และ สนามบินคอนเมือง วันที่ 21 เมษายน 2563 และอ้างอิงจากเว็บไซต์เดลินิวส์, สุวรรณภูมิ-คอนเมืองรันดิรอทิวแท็กซี่ไม่นาน วันที่ 16 กรกฎาคม 2561 รถแท็กซี่ที่วิ่งให้บริการประมาณเฉลี่ยต่อวัน ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนเที่ยวรถแท็กซี่ทั่วไปที่วิ่งให้บริการขาออกสนามบินสุวรรณภูมิและสนามบินคอนเมือง

จุดบริการรถแท็กซี่	จำนวนเที่ยวต่อวัน
ขาออกคอนเมือง	3,500
ขาออกสุวรรณภูมิ	8,000
รวม	11,500

จากตารางที่ 4.2 จำนวนผู้ใช้บริการรถแท็กซี่ทั่วไปที่ใช้บริการผ่านสนามบินคอนเมืองและสนามบินสุวรรณภูมิทั้งหมดของกลุ่มประชากร เท่ากับ 11,500 เทียวนั้น

อุปสงค์ของผู้โดยสารทั้งหมดที่ใช้บริการรถแท็กซี่ก็จะเป็น 28.75 เท่าของอุปสงค์ที่ประมาณได้จากจำนวนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งคำนวณได้จากจำนวนประชากรทั้งหมด 11,500 เทียวนั้นหารด้วยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 เทียวนั้น ดังนั้น สมการอุปสงค์ของผู้โดยสารรถแท็กซี่จะมีความชันลดลงเหลือ 3.48/100 หรือ 0.0348 ของค่าความชันเดิมสมการของผู้โดยสารทั้งหมดที่ใช้บริการรถแท็กซี่ที่ให้บริการผ่านสนามบินคอนเมืองและสนามบินสุวรรณภูมิทั้งหมดจึงเท่ากับ

$$\begin{aligned}
 P &= 265.67 - 0.6339 \times 0.0348 Q \\
 &= 265.67 - 0.0220 Q \\
 \text{หรือ } 0.0220 Q &= 265.67 - 1P \\
 Q &= 12,049.24 - 45.35P \qquad (4-2)
 \end{aligned}$$

จากสมการที่ 4-2 ทำให้สามารถคาดคะเนได้ว่า ถ้าอัตราค่าโดยสาร เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรก 150 บาท ต่อไปคิดอัตรา กิโลเมตรละ 16 บาท โดยการแทนค่า P เท่ากับ 150 บาท ซึ่งเป็นอัตราค่าโดยสารเริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรกที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจว่าจะใช้บริการหรือไม่ ของกลุ่มตัวอย่าง ลงในสมการที่ 4-2

$$\begin{aligned}
 Q &= 12,049.24 - 45.35 P \\
 &= 12,049.24 - 45.35 \times 150 \\
 &= 12,049.24 - 6,803.12 \\
 &= 5,246.12 \text{ เทียบต่อวัน}
 \end{aligned}$$

ดังนั้น ณ อัตราค่าโดยสาร เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรก 150 บาท ต่อไปคิดอัตรา กิโลเมตรละ 16 บาท การประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของประชากร กรณีรายได้ปกติ เท่ากับ 5,246.12 เทียบต่อวัน จากกลุ่มประชากรทั้งหมด 11,500 เทียบต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 45.62 และ การประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของประชากร กรณีรายได้ปกติ ณ ระดับราคาต่าง ๆ ก็สามารถหาได้ในทำนองเดียวกัน ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงการประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของประชากร ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณีรายได้ปกติ

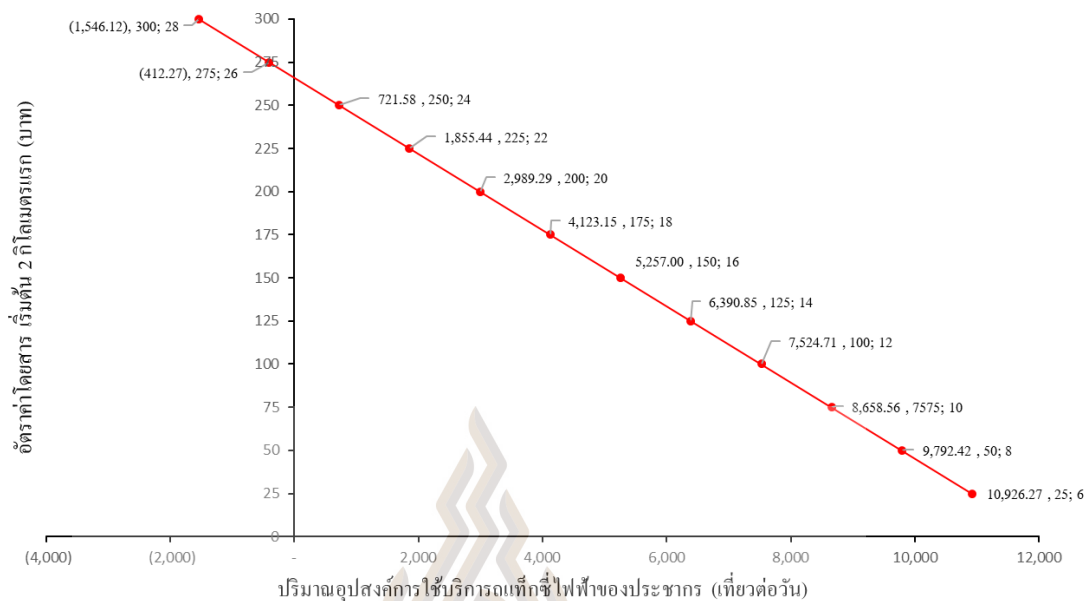
อัตราค่าโดยสาร		อุปสงค์ (เที่ยวต่อวัน)	ร้อยละ
2 กม. แรก (บาท)	กม. ต่อไป (บาทต่อ กม.)		
25	6	10,915.38	94.92
50	8	9,781.53	85.06
75	10	8,647.68	75.20
100	12	7,513.82	65.34
125	14	6,379.97	55.48
150*	16*	5,246.12	45.62
175	18	4,112.26	35.76
200	20	2,978.41	25.90
225	22	1,844.55	16.04
250	24	710.70	6.18
275	26	- 423.15**	-3.68**
300	28	-1,557.01**	-13.54**

หมายเหตุ \* หมายถึง อัตราค่าโดยสารรถแท็กซี่ไฟฟ้าปัจจุบัน

\*\* หมายถึง อุปสงค์เท่ากับ 0 เที่ยว ในทางปฏิบัติ

และนำข้อมูลที่ได้จากการประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของกลุ่มประชากร กรณีรายได้ปกติ ณ ระดับราคาต่าง ๆ จากตารางที่ 4.3 มาลงจุดเพื่อลากกราฟ จะได้เส้นอุปสงค์ ดังรูปที่ 4.9





รูปที่ 4.9 แสดงเส้นอุปสงค์ของการใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของประชาชน  
ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณีรายได้ปกติ

จากรูปที่ 4.9 เส้นอุปสงค์ที่สร้างขึ้นได้ จากการลากผ่านจุดต่าง ๆ หรือใกล้เคียงจุดต่าง ๆ ให้มากที่สุด เราสามารถหาความชันของเส้นอุปสงค์ได้เท่ากับ  $-0.022$

#### 4.2.2 การวิเคราะห์อุปสงค์ของบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า กรณีรายได้เปลี่ยนแปลง

จากจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 400 ชุด จะเทียบเท่า 1,200 ชุด เมื่อทำการทดสอบการเปลี่ยนแปลงของรายได้แบ่งออกได้เป็น 2 กรณี คือ กรณีรายได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 100 หรือ 1 เท่า และ กรณีที่รายได้ลดลงร้อยละ 50 หรือ ครึ่งหนึ่ง นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาประมาณอุปสงค์ว่ากลุ่มตัวอย่างจะตัดสินใจใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า กรณีรายได้เปลี่ยนแปลง ณ ราคาต่าง ๆ อย่างไร ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงการประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้ากลุ่มตัวอย่าง ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณีรายได้เปลี่ยนแปลง

อัตราค่าโดยสาร		จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (เที่ยวต่อวัน)	จำนวนผู้ตอบในแต่ละทางเลือก					อุปสงค์ (เที่ยวต่อวัน)	ร้อยละ
2 กม. แรก (บาท)	กม. ต่อไป (บาทต่อ กม.)		ใช้บริการ	น่าจะใช้บริการ	ไม่แน่ใจ	ไม่น่าจะใช้บริการ	ไม่ใช้บริการ		
25	6	1200	1,098	58	14	4	26	1,149.50	95.79
50	8	1200	819	275	48	11	47	1,052.00	87.67
75	10	1200	455	473	157	38	77	897.75	74.81
100	12	1200	268	343	375	90	124	735.25	61.27
125	14	1200	133	288	370	206	203	585.5	48.79
150*	16*	1200	82	204	308	330	276	471.5	39.29
175	18	1200	51	124	263	335	427	359.25	29.94
200	20	1200	41	103	176	366	514	297.75	24.81
225	22	1200	9	86	119	295	691	206.75	17.23
250	24	1200	9	63	122	238	768	176.75	14.73
275	26	1200	8	28	144	149	871	138.25	11.52
300	28	1200	7	26	144	100	923	123.5	10.29
P(E)			1	0.75	0.5	0.25	0		

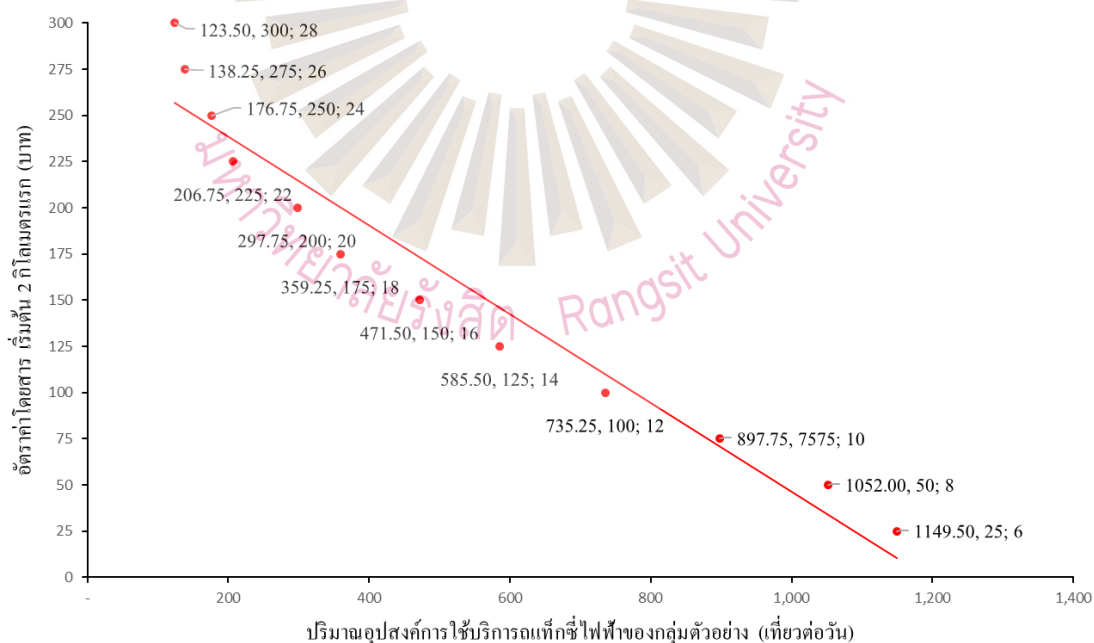
หมายเหตุ \* หมายถึง อัตราค่าโดยสารรถแท็กซี่ไฟฟ้าปัจจุบัน

ที่อัตราค่าโดยสาร เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรก 150 บาท ต่อไปคิดอัตรา กิโลเมตรละ 16 บาท

$$E(Q) = 82(1) + 204(0.75) + 308(0.5) + 330(0.25) + 276(0) = 471.50 \text{ เทียบต่อวัน}$$

การประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่าง กรณีรายได้เปลี่ยนแปลง ที่อัตราค่าโดยสาร เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรก 150 บาท ต่อไปคิดอัตรา กิโลเมตรละ 16 บาท ปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 471.50 เทียบต่อวัน จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 1,200 เทียบ คิดเป็นร้อยละ 39.29 การประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่าง กรณีรายได้เปลี่ยนแปลง ณ ระดับราคาต่าง ๆ ก็ทำได้ในทำนองเดียวกัน

เมื่อนำการประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่าง กรณีรายได้เปลี่ยนแปลง และอัตราค่าโดยสารรถแท็กซี่ไฟฟ้ามาลงจุดเพื่อลากกราฟ จะได้เส้นอุปสงค์ของการใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่าง กรณีรายได้เปลี่ยนแปลง ดังรูปที่ 4.10



รูปที่ 4.10 แสดงเส้นอุปสงค์ของการใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่าง ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณีรายได้เปลี่ยนแปลง

จากรูปที่ 4.10 เส้นอุปสงค์ที่สร้างขึ้นได้ จากการลากผ่านจุดต่าง ๆ หรือใกล้เคียงจุดต่าง ๆ ให้มากที่สุด จะมีจุดตัดแกน P (ราคา) เท่ากับ 286.25 บาท โดยประมาณ เราสามารถหาความชันของเส้นอุปสงค์ จะได้ความชันของเส้นอุปสงค์เท่ากับ  $-0.2398$

ดังนั้นสมการอุปสงค์ที่ประมาณได้คือ

$$P = 286.25 - 0.2398Q \quad (4-3)$$

เนื่องจากเส้นอุปสงค์ที่ประมาณได้ ใช้ข้อมูลจากการสุ่มตัวอย่างตัวแทนผู้โดยสารจากเที่ยวนั้นๆ ซึ่งเป็นจำนวนน้อยมาก เมื่อเทียบกับจำนวนผู้โดยสารทั้งหมดที่ใช้บริการรถแท็กซี่ใช้บริการผ่านสนามบินดอนเมืองและสนามบินสุวรรณภูมิทั้งหมดต่อวัน ในกรณีรายได้เปลี่ยนแปลง กลุ่มตัวอย่าง 400 เที่ยว จะเทียบเท่ากับ 1,200 เที่ยว คิดเป็นร้อยละ 10.43 ของจำนวนผู้ใช้บริการรถแท็กซี่ทั่วไปที่ใช้บริการผ่านสนามบินดอนเมืองและสนามบินสุวรรณภูมิทั้งหมด 11,500 เที่ยวต่อวัน

อุปสงค์ของผู้โดยสารทั้งหมดที่ใช้บริการรถแท็กซี่ก็จะเป็น 9.58 เท่าของอุปสงค์ที่ประมาณได้จากจำนวนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งคำนวณได้จากจำนวนประชากรทั้งหมด 11,500 เที่ยวต่อวันหารด้วยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1200 เที่ยวต่อวัน ดังนั้น สมการอุปสงค์ของผู้โดยสารรถแท็กซี่ซึ่งมีความชันลดลงเหลือ 10.43/100 หรือ 0.1043 ของค่าความชันเดิมสมการของผู้โดยสารทั้งหมดที่ใช้บริการรถแท็กซี่ที่ใช้บริการผ่านสนามบินดอนเมืองและสนามบินสุวรรณภูมิทั้งหมดจึงเท่ากับ

$$\begin{aligned} P &= 286.25 - 0.2398 \times 0.1043 Q \\ &= 286.25 - 0.0250 Q \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{หรือ} \quad 0.0250 Q &= 286.25 - 1P \\ Q &= 11,439.65 - 39.96P \end{aligned} \quad (4-4)$$

จากสมการที่ 4-4 ทำให้สามารถคาดคะเนได้ว่า ถ้าอัตราค่าโดยสาร เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรก 150 บาท ต่อไปคิดอัตรา กิโลเมตรละ 16 บาท โดยการแทนค่า P เท่ากับ 150 บาท ซึ่งเป็นราคาเริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรกที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจว่าจะใช้บริการของกลุ่มตัวอย่างจากการสังเกตจากการแจกแบบสอบถาม ลงในสมการที่ 4-4

$$\begin{aligned}
 Q &= 11,439.65 - 39.96 P \\
 &= 11,439.65 - 39.96 \times 150 \\
 &= 11,439.65 - 5,994.58 \\
 &= 5,445.08 \text{ เทียต่อวัน}
 \end{aligned}$$

ดังนั้น ณ อัตราค่าโดยสาร เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรก 150 บาท ต่อไปคิดอัตรา กิโลเมตรละ 16 บาท การประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของประชากรทั้งหมด กรณีรายได้เปลี่ยนแปลง เท่ากับ 5,445.08 เทียต่อวัน จากกลุ่มประชากรทั้งหมด 11,500 เทียต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 47.35 และ ณ ระดับราคาต่าง ๆ ก็สามารถหาการประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของประชากร กรณีรายได้เปลี่ยนแปลง ได้ในทำนองเดียวกัน ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.5



ตารางที่ 4.5 แสดงการประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของประชากร ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณีรายได้เปลี่ยนแปลง

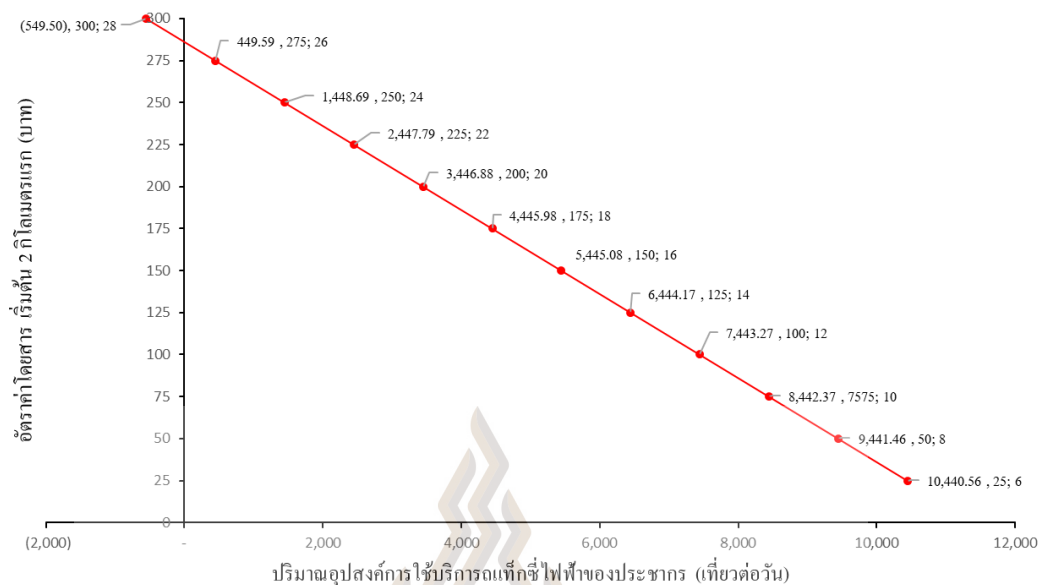
อัตราค่าโดยสาร		อุปสงค์ (เที่ยวต่อวัน)	ร้อยละ
2 กม. แรก (บาท)	กม. ต่อไป (บาทต่อ กม.)		
25	6	10,440.56	90.79
50	8	9,441.46	82.10
75	10	8,442.37	73.41
100	12	7,443.27	64.72
125	14	6,444.17	56.04
150*	16*	5,445.08	47.35
175	18	4,445.98	38.66
200	20	3,446.88	29.97
225	22	2,447.79	21.29
250	24	1,448.69	12.60
275	26	449.59	3.91
300	28	-549.50**	-4.78**

หมายเหตุ\* หมายถึง อัตราค่าโดยสารรถแท็กซี่ไฟฟ้าปัจจุบัน

\*\* หมายถึง อุปสงค์เท่ากับ 0 เที่ยว ในทางปฏิบัติ

และนำข้อมูลที่ได้จากการประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของกลุ่มประชากร กรณีรายได้รายได้เปลี่ยนแปลง ณ ระดับราคาต่าง ๆ จากตารางที่ 4.5 มาลงจุดเพื่อลากกราฟ จะได้เส้นอุปสงค์ ดังรูปที่ 4.11





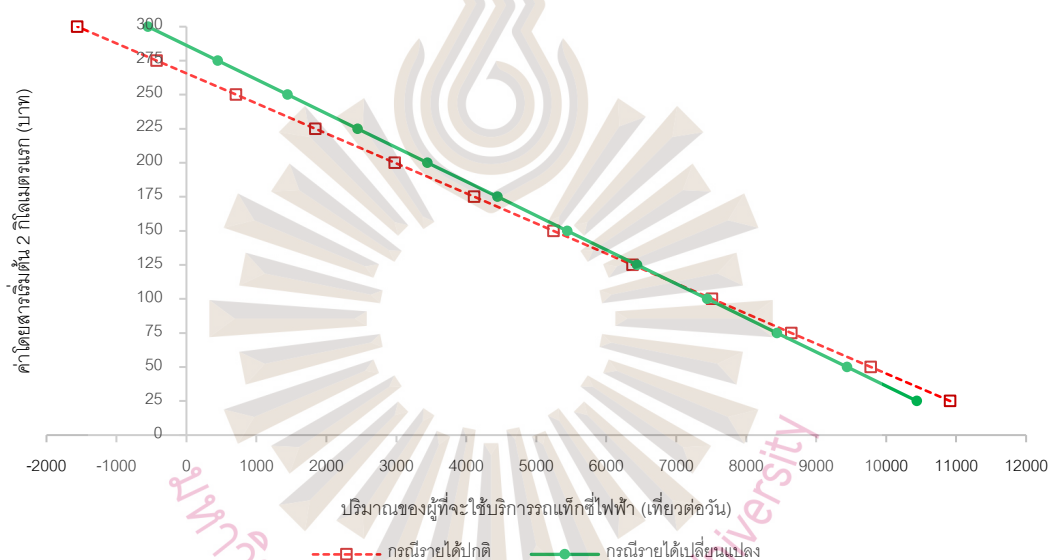
รูปที่ 4.11 แสดงเส้นอุปสงค์ของการใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของประชากร  
ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณีรายได้เปลี่ยนแปลง

จากรูปที่ 4.11 เส้นอุปสงค์ที่สร้างขึ้นได้ จากการลากผ่านจุดต่าง ๆ หรือใกล้เคียงจุดต่าง ๆ ให้มากที่สุด เราสามารถหาความชันของเส้นอุปสงค์ได้เท่ากับ  $-0.0025$

จากการวิเคราะห์อุปสงค์ทั้ง กรณีรายได้ปกติ และกรณีรายได้เปลี่ยนแปลง พบว่าจากประชากรทั้งหมดจำนวน 11,500 เที่ยวต่อวัน กรณีรายได้ปกติการประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ณ อัตราค่าโดยสารรถแท็กซี่ไฟฟ้าปัจจุบันเท่ากับ 5,246.12 เที่ยวต่อวัน หรือร้อยละ 45.62 และกรณีรายได้เปลี่ยนแปลงการประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าที่ ณ อัตราค่าโดยสารรถแท็กซี่ไฟฟ้าปัจจุบันเท่ากับ 5,445.08 เที่ยวต่อวัน หรือร้อยละ 47.35 ในขณะที่โครงการดังกล่าวสามารถให้บริการได้เพียงประมาณ 479.98 เที่ยวต่อวัน และโครงการดังกล่าวเป็นเพียงผู้ประกอบการรายเดียวในปัจจุบันที่ให้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าในพื้นที่ให้บริการดังกล่าว จึงสรุปได้ว่าในปัจจุบันยังคงมีอุปสงค์ส่วนเกิน (Excess Demand) จำนวนมากที่รองรับอุปทานที่จะเพิ่มขึ้นจากผู้ประกอบการรายใหม่ที่เข้ามาแข่งขันในตลาดการให้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าและหรืออุปทานที่จะเพิ่มขึ้นจากการขยายกิจการของผู้ประกอบการรายเดิม การศึกษาจึงปฏิเสธสมมติฐานที่ 1 ที่ว่า อุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของโครงการน้อยกว่าอุปทานการให้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของโครงการ

โดยที่เมื่ออัตราค่าโดยสารลดลงการประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า จะเพิ่มขึ้น และเมื่ออัตราค่าโดยสารเพิ่มขึ้นการประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า จะลดลง ทั้งนี้ถ้าอัตราค่าโดยสารสูงเกินระดับ 2 กิโลเมตรแรก 275 บาทและกิโลเมตรถัดไป 26 บาท ต่อกิโลเมตร คาดว่าจะไม่มีอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าเลย

เมื่อนำข้อมูลที่ได้จากการประมาณอุปสงค์ของผู้ที่จะใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าที่คาดหวัง ของประชากร กรณีรายได้ปกติและกรณีรายได้เปลี่ยนแปลง ณ ระดับราคาต่าง ๆ มาสร้างกราฟเส้น อุปสงค์ จะได้ผลลัพธ์ดังรายละเอียดแสดงในรูปที่ 4.12



รูปที่ 4.12 แสดงเส้นอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณีรายได้ปกติ และกรณีรายได้เปลี่ยนแปลง

#### 4.2.3 ผลการวิเคราะห์ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์

เราจะทำการวิเคราะห์ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ 2 กรณี 1) ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา (Price Elasticity of Demand:  $E_p$ ) โดยใช้ข้อมูลด้านระดับราคาทั้งหมด 12 ระดับ และ 2) ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้ (Income Elasticity of demand:  $E_i$ ) โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างโดยตรงและนำข้อมูลด้านเศรษฐกิจ – สังคม (Socio – Economic) ที่เป็นรายได้มาใช้ในการวิเคราะห์ หลังจากได้กำหนดตัวแปรในการศึกษาแล้ว สร้างความสัมพันธ์ในรูปแบบฟังก์ชัน

$$Q = f(P, Y) \quad (4-5)$$

จากสมการที่ 4-5 เมื่อหาค่าลอการิทึมทั้ง 2 ข้างจะได้รูปสมการเชิงคณิตศาสตร์ที่พร้อมจะนำไปทำการทดสอบเชิงสถิติต่อไปดังนี้

$$\ln Q = \theta + \mu \ln P + \delta \ln Y \quad (4-6)$$

โดยที่	Q	คือ	ปริมาณการใช้บริการหรือจำนวนเที่ยวต่อวัน
	P	คือ	อัตราค่าโดยสาร
	Y	คือ	รายได้ของผู้บริโภค
	$\theta$	คือ	ปริมาณการใช้บริการเมื่ออัตราค่าโดยสารและรายได้ของผู้บริโภคเท่ากับหนึ่งหน่วย
	$\mu$	คือ	ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่ออัตราค่าโดยสาร
	$\delta$	คือ	ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้ของผู้บริโภค

โดยเราจะทำการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) จะได้ตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

Independent Variable	Coefficients	Std. Error	t	Sig.
Constant	-1.1133	1.9939	-0.5584	0.5804
lnP	-1.2571	0.1425	-8.8201	0.0000*
lnY	1.1585	0.1822	6.3568	0.0000*

หมายเหตุ \* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ด้วยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) พบว่าตัวแปรทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจเท่ากับ 0.78 โดยที่

ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาเท่ากับ  $-1.26$  แสดงว่าบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าเป็นสินค้าทดแทน (Substitute Goods) ที่มีอัตราการทดแทนสูง โดยที่เครื่องหมายลบแสดงถึงความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือถ้าราคาค่าโดยสารลดลงร้อยละ 1 จากเดิมจะส่งผลให้ปริมาณการใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.26 จากเดิม แต่ถ้าวราคาค่าโดยสารเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จากเดิมจะส่งผลให้ปริมาณการใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าลดลงร้อยละ 1.26 จากเดิม

ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้เท่ากับ 1.16 แสดงว่าบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าเป็นสินค้าฟุ่มเฟือย (Luxury Goods) โดยที่เครื่องหมายบวกแสดงถึงความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือถ้าผู้บริโภคมีรายได้ลดลงร้อยละ 1 จากเดิมจะส่งผลให้ปริมาณการใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าลดลงร้อยละ 1.16 เช่นกัน และถ้าผู้บริโภคมีรายได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จากเดิมจะส่งผลให้ปริมาณการใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.16 จากเดิม

อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติปริมาณการใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าจะลดลงเหลือต่ำสุดไม่เกิน 0 เทียบต่อวันและจะเพิ่มขึ้นสูงสุดไม่เกิน 11,500 เทียบต่อวัน

#### 4.3 ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าของการลงทุนในธุรกิจบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ภายใต้โครงการแท็กซี่ วิโอพี ของกรมการขนส่งทางบก โดยการนำข้อมูลต้นทุน ผลตอบแทน และกำไรแต่ละปี มาปรับมูลค่าเทียบเท่ามูลค่าปัจจุบันด้วยอัตราคิดลดเท่ากับ 8.10 ตามข้อสมมติของการศึกษานี้ จะได้มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทน มูลค่าปัจจุบันของกำไร มูลค่าปัจจุบันของกำไรสะสม ตลอดระยะเวลาของโครงการ 9 ปี โดยได้ผลการศึกษาดังต่อไปนี้

##### 4.3.1 การวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้ของโครงการ

###### 4.3.1.1 ต้นทุนของโครงการประกอบด้วย

(1) ต้นทุนคงที่ ได้แก่ เงินค่านิรภัยแท็กซี่ไฟฟ้า 100 คัน ค่าอุปกรณ์เริ่มแรกสำหรับออฟฟิศ ค่าอุปกรณ์เริ่มแรกเคาน์เตอร์ที่สนามบินสุวรรณภูมิและสนามบินดอนเมือง ค่าดำเนินการครั้งแรกสำหรับ ค่าธรรมเนียมการสมัครแอปพลิเคชัน แท็กซี่ โอเค ของกรมการขนส่งทางบก และค่าจัดทำแอปพลิเคชัน อีวี โซไซตี้ ค่ามัดจำการเช่าพื้นที่ในสนามบินสุวรรณภูมิและ

สนามบินดอนเมือง และค่าดำเนินการครั้งแรกสำหรับการสร้างเว็บไซต์ ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แสดงต้นทุนคงที่ของโครงการ

ลำดับ	ต้นทุนคงที่	มูลค่าต่อหน่วย (บาท)	จำนวน	มูลค่าทั้งหมด (บาท)
1	ทุนการจดทะเบียน	20,000,000.00	1	20,000,000.00
2	เงินค่าน้ำรถแท็กซี่ไฟฟ้า	17,000.00	100	1,700,000.00
3	ค่าอุปกรณ์เริ่มแรกสำหรับออฟฟิศ	4,536,102.06	1	4,536,102.06
5	ค่าจัดทำแอปพลิเคชัน อีวี โซไซตี้	5,500.00	1	5,500.00
6	ค่ามัดจำการเช่าพื้นที่เช่าพื้นที่ใน สนามบินสุวรรณภูมิ	1,700,000.00	1	1,700,000.00
7	ค่ามัดจำการเช่าพื้นที่เช่าพื้นที่ใน สนามบินดอนเมือง	300,000.00	1	300,000.00
8	ค่าดำเนินการครั้งแรกสำหรับการ สร้างเว็บไซต์	11,000.00	1	11,000.00
รวม				28,252,602.06

(2) ต้นทุนผันแปร ได้แก่ เงินเดือนพนักงาน, เงินเดือนผู้บริหาร, ค่าน้ำ ค่าไฟ ค่าเช่าอาคารสำนักงานต่อเดือน, ค่าเช่าคาน์เตอร์ สนามบินสุวรรณภูมิ ต่อเดือน, ค่าเช่าคาน์เตอร์ สนามบินดอนเมือง ต่อเดือน, ค่าชาร์จไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน, ค่าบริการแอปพลิเคชันแกร็บร้อยละ 15 จากค่าโดยสาร, ค่าโทรศัพท์ เฉลี่ยต่อเดือน, ค่าอินเทอร์เน็ตต่อเดือน, ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์สำนักงานสิ้นเปลืองต่อเดือน, ค่าบำรุงรักษาแท็กซี่ไฟฟ้าต่อเดือน, เงินผ่อนชำระต่อเดือนต่อคัน (60 งวด) และค่าคอมมิชชั่นต่อเดือน (ถ้าได้ค่าโดยสารเกิน 50,000 บาทต่อเดือนจะได้รับค่าคอมมิชชั่นประมาณ 6,000 บาท และขึ้นไปตามขั้นบันได เนื่องจากพนักงานขับรถไม่สามารถบอกกล่าวได้ว่าเราจึงประมาณการค่าคอมมิชชั่นให้เป็นค่าคงที่คือ ร้อยละ 12 ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 แสดงต้นทุนผันแปรของโครงการ

ลำดับ	ต้นทุนแปรผัน	มูลค่า/หน่วย (บาท)	จำนวน	มูลค่าทั้งหมด/เดือน (บาท)	มูลค่าทั้งหมดต่อปี (บาท)								
					ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9
1	เงินเดือนพนักงานทั้งหมดเฉลี่ยต่อคน	12,000.00	100	1,200,000.00	14,400,000.00	14,400,000.00	14,400,000.00	14,400,000.00	14,400,000.00	14,400,000.00	14,400,000.00	14,400,000.00	14,400,000.00
2	เงินเดือนผู้บริหารทั้งหมดเฉลี่ยต่อคน	15,000.00	30	450,000.00	5,400,000.00	5,670,000.00	5,953,500.00	6,251,175.00	6,563,733.75	6,891,920.44	7,236,516.46	7,598,342.28	7,978,259.40
3	ค่าน้ำอาคารสำนักงานต่อเดือน	30,000.00	1	30,000.00	360,000.00	360,000.00	360,000.00	360,000.00	360,000.00	360,000.00	360,000.00	360,000.00	360,000.00
4	ค่าไฟอาคารสำนักงานต่อเดือน	700,000.00	1	700,000.00	8,400,000.00	8,400,000.00	8,400,000.00	8,400,000.00	8,400,000.00	8,400,000.00	8,400,000.00	8,400,000.00	8,400,000.00
5	ค่าเช่าอาคารสำนักงานต่อเดือน	104,000.00	1	104,000.00	1,248,000.00	1,248,000.00	1,248,000.00	1,248,000.00	1,248,000.00	1,248,000.00	1,248,000.00	1,248,000.00	1,248,000.00
6	ค่าเช่าค่าโทรศัพท์สนามบินสุวรรณภูมิ ต่อเดือน	400,000.00	1	400,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00
7	ค่าเช่าค่าโทรศัพท์สนามบินดอนเมือง ต่อเดือน	100,000.00	1	100,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00
8	ค่าเช่าโรงไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน	142,264.89	1	142,264.89	1,707,178.64	1,707,178.64	1,707,178.64	1,707,178.64	1,707,178.64	1,707,178.64	1,707,178.64	1,707,178.64	1,707,178.64
9	ค่าบริการแอปพลิเคชัน GRAB	292,350.38	1	292,350.38	3,508,204.58	3,508,204.58	3,508,204.58	3,508,204.58	3,508,204.58	3,508,204.58	3,508,204.58	3,508,204.58	3,508,204.58
10	ค่าโทรศัพท์ต่อเดือน	50,000.00	1	50,000.00	600,000.00	600,000.00	600,000.00	600,000.00	600,000.00	600,000.00	600,000.00	600,000.00	600,000.00
11	ค่าอินเทอร์เน็ตต่อเดือน	2,799.00	1	2,799.00	33,588.00	33,588.00	33,588.00	33,588.00	33,588.00	33,588.00	33,588.00	33,588.00	33,588.00
12	ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์สำนักงานสิ้นเปลืองต่อเดือน	20,000.00	1	20,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00
13	ค่าบำรุงรักษาแท็กซี่ต่อเดือน	100,000.00	1	100,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00
14	เงินผ่อนชำระต่อเดือนต่อคัน (60 งวด)	27,115.00	100	2,711,500.00	32,538,000.00	32,538,000.00	32,538,000.00	32,538,000.00	32,538,000.00	32,538,000.00	32,538,000.00	32,538,000.00	32,538,000.00
15	ค่าคอมมิชชั่น	77,960.10	1	935,521.22	11,226,254.66	11,226,254.66	11,226,254.66	11,226,254.66	11,226,254.66	11,226,254.66	11,226,254.66	11,226,254.66	11,226,254.66
16	อื่นๆ	30,000.00	1	30,000.00	360,000.00	360,000.00	360,000.00	360,000.00	360,000.00	360,000.00	360,000.00	360,000.00	360,000.00
<b>รวม</b>					87,221,225.88	87,491,225.88	87,774,725.88	88,072,400.88	88,384,959.63	88,713,146.31	89,057,742.34	89,419,568.16	89,799,485.27

เมื่อนำต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปรมารวมกันจะได้ต้นทุนทั้งหมดของโครงการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ภายใต้โครงการ แท็กซี่ วิโอพี ของกรมการขนส่งทางบก ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 แสดงต้นทุนทั้งหมดของโครงการ

ปีที่	ต้นทุนคงที่ (บาท)	ต้นทุนผันแปร (บาท)	ต้นทุนของโครงการ (บาท)
0	28,252,602.06	0	28,252,602.06
1	0	87,221,225.88	87,221,225.88
2	0	87,491,225.88	87,491,225.88
3	0	87,774,725.88	87,774,725.88
4	0	88,072,400.88	88,072,400.88
5	0	88,384,959.63	88,384,959.63
6	0	88,713,146.31	88,713,146.31
7	0	89,057,742.34	89,057,742.34
8	0	89,419,568.16	89,419,568.16
9	0	89,799,485.27	89,799,485.27
รวม			824,187,082.28

จากตารางที่ 4.9 พบว่า ต้นทุนทั้งหมดของโครงการ เท่ากับ 824,187,082.28 บาท (อายุโครงการ 9 ปี)

4.3.1.2 รายได้ของโครงการ จากข้อสมมติเรากำหนดให้รายได้หรือผลตอบแทนของโครงการมาจากค่าโดยสารเพียงช่องทางเดียว และจากการสัมภาระเชิงลึก พนักงานขับรถแท็กซี่ไฟฟ้าของบริษัท อีวี โซโซตี้ พบว่า ณ ระดับราคาค่าโดยสาร เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรก 150 บาท ต่อไปคิดอัตรา กิโลเมตรละ 16 บาท พบว่าระยะทางแบบเที่ยวเดียวจากสนามบินสุวรรณภูมิ และสนามบินดอนเมือง ไปยังเขตต่าง ๆ มีค่าเฉลี่ยประมาณ 26 กม. ต่อเที่ยว โดยเขตที่ไกลที่สุดคือหัวหิน มีระยะทางประมาณ 200 กม. เขตที่ใกล้ที่สุดคืออำเภอบางพลีมีระยะทางประมาณ 2 กม. รายได้เฉลี่ยต่อเที่ยวเท่ากับ 534 บาท และ พบว่า สามารถให้บริการผู้โดยสารได้ 5.6 เที่ยวต่อวันต่อคัน โดยพนักงานที่ให้บริการมากที่สุด 10 เที่ยวต่อวันต่อคัน และน้อยที่สุด 2 เที่ยวต่อวันต่อคัน พนักงานขับรถแท็กซี่ไฟฟ้า 1 คน ทำงาน 6 วันต่อสัปดาห์ ดังนั้นจำนวนรถแท็กซี่ไฟฟ้าที่สามารถให้บริการได้ต่อวันทั้งหมดจึงเท่ากับ 85.71 คัน จากจำนวนทั้งหมด 100 คัน ดังนั้น 1 วัน จำนวนเที่ยวที่ให้บริการ



ทั้งหมดของรถแท็กซี่ไฟฟ้าที่ให้บริการจากสนามบินสุวรรณภูมิและสนามบินดอนเมืองเท่ากับ 479.98 เที่ยวต่อวัน หรือ 175,191.24 เที่ยวต่อปี และปีสุดท้ายเราได้นำราคาค่าซากมาคำนวณด้วยโดยให้มีมูลค่าร้อยละ 10 ของมูลค่าของรถแท็กซี่ไฟฟ้า (เงินคาวน 17,000 บาท บวก ค่าผ่อนชำระงวดละ 27,115 บาท จำนวน 60 งวด รวมเป็นมูลค่า 1,643,900 บาทต่อคัน) คือ 164,390 บาทต่อคัน หรือ 16,439,000 บาทต่อจำนวนรถแท็กซี่ไฟฟ้าทั้งหมด 100 คันจากข้อมูลข้างต้น สามารถทำให้เรากำหนดรายได้ตลอดทั้งระยะเวลาของโครงการ ได้ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 แสดงรายได้ตลอดระยะเวลาของโครงการ

ปี ที่	จำนวนเที่ยวที่ ให้บริการต่อวัน	จำนวนเที่ยวที่ ให้บริการต่อปี	รายได้เฉลี่ยต่อ เที่ยว (บาท)	ราคาค่าซากรถ แท็กซี่ไฟฟ้า(บาท)	รายได้ของ โครงการ(บาท)
1	479.98	175,191.24	534	0	93,552,122.16
2	479.98	175,191.24	534	0	93,552,122.16
3	479.98	175,191.24	534	0	93,552,122.16
4	479.98	175,191.24	534	0	93,552,122.16
5	479.98	175,191.24	534	0	93,552,122.16
6	479.98	175,191.24	534	0	93,552,122.16
7	479.98	175,191.24	534	0	93,552,122.16
8	479.98	175,191.24	534	0	93,552,122.16
9	479.98	175,191.24	534	16,439,000.00	109,991,122.16
รวม					858,408,099.44

จากตารางที่ 4.10 พบว่า รายได้ของโครงการปีที่ 1-8 เท่ากับ 93,552,122.16 บาทต่อปี ปีที่ 9 เท่ากับ 109,991,122.16 บาทต่อปี รวมตลอดทั้งโครงการ 9 ปี เท่ากับ 858,408,099.44 บาท

#### 4.3.2 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ภายใต้โครงการ แท็กซี่ วิโอพี ของกรมการขนส่งทางบก ได้นำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมสัมภาษณ์

เชิงลึกมาวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ โดยการทำการปรับมูลค่าเทียบเท่ามูลค่าปัจจุบัน (Present Value)

การปรับมูลค่าเทียบเท่ามูลค่าปัจจุบัน (Present Value)

$$FV_n = PV (1 + i)^n \quad (4-7)$$

$$PV = \frac{FV_n}{(1 + i)^n} \quad (4-8)$$

โดยที่ FV คือ มูลค่าปัจจุบันของเงิน  
 i คือ อัตราคิดลดเท่ากับอัตราดอกเบี้ยเช่าซื้อรถยนต์ใหม่ร้อยละ 8.10 ต่อปี ซึ่งอ้างอิงจากอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงเฉลี่ย (ธนาคารแห่งชาติ จำกัด (มหาชน), 2562)  
 n คือ จำนวนปีลงทุนที่ आयุโครงการ 9 ปี

เราจะนำข้อมูลต้นทุนและรายได้ที่ได้จากการวิเคราะห์ มาปรับมูลค่าเทียบเท่ามูลค่าปัจจุบัน (Present Value) และหาความคุ้มค่าทางการลงทุนของโครงการ โดยใช้ตัวชี้วัดดังต่อไปนี้

- (1) ระยะเวลาคืนทุนแบบคิดลด (Discount Payback Period: DPB)
- (2) ค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)
- (3) อัตราผลตอบแทนจากโครงการ (Internal Rate of Return: IRR)

ซึ่งข้อมูลที่เราได้ทำการปรับมูลค่าเทียบเท่ามูลค่าปัจจุบัน จะแสดงได้ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 แสดงต้นทุนและรายได้ของโครงการ โดยการทำการปรับมูลค่าเทียบเท่าเงินปัจจุบัน

ปีที่	ต้นทุนของโครงการ	ต้นทุนของโครงการเมื่อเทียบกับเงินปัจจุบัน	รายได้ของโครงการ	รายได้ของโครงการเมื่อเทียบกับเงินปัจจุบัน	กำไร (ขาดทุน)	ผลตอบแทนสุทธิเมื่อเทียบกับเงินปัจจุบัน	ผลตอบแทนสุทธิสะสม
0	28,252,602.06	28,252,602.06			-28,252,602.06	-28,252,602.06	-28,252,602.06
1	87,221,225.88	80,689,417.53	93,552,122.16	86,546,206.73	6,330,896.28	5,856,789.20	-22,395,812.86
2	87,491,225.88	74,877,836.92	93,552,122.16	80,064,949.10	6,060,896.28	5,187,112.18	-17,208,700.68
3	87,774,725.88	69,494,856.78	93,552,122.16	74,069,058.79	5,777,396.28	4,574,202.01	-12,634,498.68
4	88,072,400.88	64,508,569.60	93,552,122.16	68,522,187.69	5,479,721.28	4,013,618.09	-8,620,880.58
5	88,384,959.63	59,889,451.91	93,552,122.16	63,390,709.74	5,167,162.53	3,501,257.83	-5,119,622.75
6	88,713,146.31	55,610,185.93	93,552,122.16	58,643,517.04	4,838,975.85	3,033,331.11	-2,086,291.64
7	89,057,742.34	51,645,494.52	93,552,122.16	54,251,831.29	4,494,379.82	2,606,336.77	520,045.13
8	89,419,568.16	47,971,988.54	93,552,122.16	50,189,029.37	4,132,554.00	2,217,040.83	2,737,085.95
9	89,799,485.27	44,568,025.56	109,991,122.16	54,589,256.60	20,191,636.89	10,021,231.04	12,758,316.99
รวม	824,187,082.28	577,508,429.35	858,408,099.44	590,266,746.34	34,221,017.16	12,758,316.99	

จากตารางที่ 4.11 เราสามารถนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณการประเมินความคุ้มค่าโครงการ และใช้ตัวชี้วัดดังนี้

4.3.2.1 ระยะเวลาคืนทุนของโครงการแบบคิดลด (Discount Payback Period : DPB) เป็นการพิจารณาระยะเวลาคืนทุน โดยนำมูลค่าของเงินตามกาลเวลามาปรับใช้ โดยจะคิดมูลค่าเงินสุทธิในแต่ละปีมาให้มีมูลค่าเทียบเท่าเงินปัจจุบัน ซึ่งจะทำให้มูลค่าเงินในส่วนที่เป็นกำไรหรือรายได้ในแต่ละปีมีค่าไม่เท่ากัน

เกณฑ์การตัดสินใจความคุ้มค่าในการลงทุน ระยะเวลาคืนทุนของโครงการแบบคิดลดต้องไม่เกิน 9 ปี

จากตารางที่ 4.11 เราสามารถคำนวณหาระยะเวลาคืนทุนแบบคิดลด ได้ดังนี้

$$\sum_{t=0}^m \frac{TB_t}{(1+i)^t} = \sum_{t=0}^m \frac{TC_t}{(1+i)^t}$$

ระยะเวลาคืนทุนแบบคิดลดของโครงการ (Discount Payback Period : DPB) ระยะเวลาคืนทุนแบบคิดลดของโครงการ คือ จำนวนปีในการดำเนินการที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิในแต่ละปีมีค่ารวมเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก จากการคำนวณระยะเวลาคืนทุนของโครงการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ภายใต้โครงการ แท็กซี่ วิโอพี ของกรมการขนส่งทางบก สามารถคืนทุนได้ภายใน 6.80 ปี หรือ 6 ปี 10 เดือน แสดงว่า โครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากคืนทุนก่อนหมดอายุโครงการ

4.3.2.2 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) เป็นผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับสุทธิตลอดอายุของโครงการกับเงินลงทุนเริ่มแรก ณ อัตราผลตอบแทนที่ต้องการหรือต้นทุนของเงินทุนของโครงการ

เกณฑ์การตัดสินใจความคุ้มค่าในการลงทุน โครงการคือ มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิเป็นบวก

จากสมการ

$$\begin{aligned} NPV &= \sum_{t=0}^n \frac{TB_t - TC_t}{(1+r)^t} \\ &= 590,266,746.34 - 577,508,429.35 \\ &= 12,758,316.99 \text{ บาท} \end{aligned}$$

จากการคำนวณ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ มีค่าเท่ากับ 12,758,316.99 บาท แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากมีค่าเป็นบวก

4.3.2.3 อัตราผลตอบแทนภายใน ( Internal Rate of Return : IRR) เป็นอัตราผลตอบแทนการลงทุนหรืออัตราส่วนลด (Discount Rate) หรืออัตรา (Interest: i) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนทั้งหมดมีค่าเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนทั้งหมด

เกณฑ์การตัดสินใจความคุ้มค่าในการลงทุนโครงการคือ มูลค่าอัตราผลตอบแทนภายในสูงกว่าร้อยละ 8.10 ต่อปี

จากการคำนวณ การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนภายใน มีค่าเท่ากับร้อยละ 16.95 แสดงว่า โครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากมีค่ามากกว่าอัตราคิดลดเท่ากับอัตราดอกเบี้ยเช่าซื้อรถยนต์ใหม่ร้อยละ 8.10 ต่อปี ซึ่งอ้างอิงจากอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงเฉลี่ย (ธนาคารธนชาติ จำกัด (มหาชน), 2562)

เมื่อพิจารณาเกณฑ์สำหรับการตัดสินใจลงทุนที่กำหนดไว้จึงสรุปว่าโครงการดังกล่าวมีความคุ้มค่าในทางลงทุน การศึกษาจึงปฏิเสธสมมติฐานที่ 2 ที่ว่า การลงทุนในธุรกิจรถแท็กซี่ไฟฟ้าของโครงการไม่มีความคุ้มค่า

#### 4.4 ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหว

ในการศึกษาวิเคราะห์ความอ่อนไหวจะวิเคราะห์ในด้านอุปสงค์และอุปทาน

#### 4.4.1 วิเคราะห์ความอ่อนไหวด้านอุปสงค์

##### 4.4.1.1 โดยด้านของอุปสงค์เราจะทำการวิเคราะห์

(1) การเปลี่ยนแปลงของรายได้ตามสถานะเศรษฐกิจ กรณีรายได้ลดลงครึ่งหนึ่ง (50%)

(2) การเปลี่ยนแปลงของค่าโดยสารตามสถานะเศรษฐกิจ

(2.1) การเปลี่ยนแปลงราคาค่าโดยสารเพิ่มขึ้น เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรกที่ละ 25 บาท และกิโลเมตรต่อไปคิดอัตรากิโลเมตรละ 2 บาท

(2.2) การเปลี่ยนแปลงราคาค่าโดยสารลดลง เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรกที่ละ 25 บาท และกิโลเมตรต่อไปคิดอัตรากิโลเมตรละ 2 บาท

การเปลี่ยนแปลงของรายได้ตามสถานะเศรษฐกิจ กรณีรายได้ลดลงครึ่งหนึ่ง (50%) และการเปลี่ยนแปลงของค่าโดยสารตามสถานะเศรษฐกิจ จากนั้นก็โดยวิเคราะห์จากการประมาณอุปสงค์จากการสัมภาษณ์จากแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่าง และ ณ ระดับราคาค่าโดยสารอื่น ๆ ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงตามสถานะเศรษฐกิจ ก็ทำได้ในทำนองเดียวกัน ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 แสดงการประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่าง ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณีรายได้ลดลงครึ่งหนึ่ง (50%)

อัตราค่าโดยสาร		จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (เที่ยวต่อวัน)	จำนวนผู้ตอบในแต่ละทางเลือก					อุปสงค์ กรณีรายได้ลดลงครึ่งหนึ่ง (เที่ยวต่อวัน)	ร้อยละ
2 กม. แรก (บาท)	กม. ต่อไป (บาทต่อ กม.)		ใช้บริการ	น่าจะใช้บริการ	ไม่แน่ใจ	ไม่น่าจะใช้บริการ	ไม่ใช้บริการ		
25	6	400	337	26	9	2	26	361.5	90.38
50	8	400	151	167	28	9	45	292.5	73.13
75	10	400	32	184	94	24	66	223	55.75
100	12	400	21	53	167	61	98	159.5	39.88
125	14	400	1	11	111	121	156	95	23.75
150*	16*	400	1	7	37	149	206	62	15.5
175	18	400	0	5	14	88	293	32.75	8.19
200	20	400	0	4	9	59	328	22.25	5.56
225	22	400	0	2	8	15	375	9.25	2.31
250	24	400	0	2	7	12	379	8	2
275	26	400	0	2	7	9	382	7.25	1.81
300	28	400	0	2	7	9	382	7.25	1.81
P(E)			1	0.75	0.5	0.25	0		

หมายเหตุ\* หมายถึง อัตราค่าโดยสารรถแท็กซี่ไฟฟ้าปัจจุบัน



ที่ราคาค่าโดยสาร เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรก 150 บาท ต่อไปคิดอัตรา กิโลเมตรละ 16 บาท

$$E(Q) = 1(1) + 7(0.75) + 37(0.5) + 149(0.25) + 206(0) = 62.00 \text{ เทียบต่อวัน}$$

ปริมาณการใช้บริการแท็กซี่ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่าง กรณีรายได้ลดลงครึ่งหนึ่ง (50%) ณ ราคาค่าโดยสาร เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรก 150 บาท ต่อไปคิดอัตรา กิโลเมตรละ 16 บาท เท่ากับ 62.00 เทียบต่อวัน จากจำนวนตัวอย่าง 400 เทียบ คิดเป็นร้อยละ 15.50 การใช้บริการแท็กซี่ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่าง กรณีรายได้ลดลงครึ่งหนึ่ง (50%) ณ ระดับราคาต่าง ๆ ก็ทำได้ในทำนองเดียวกัน

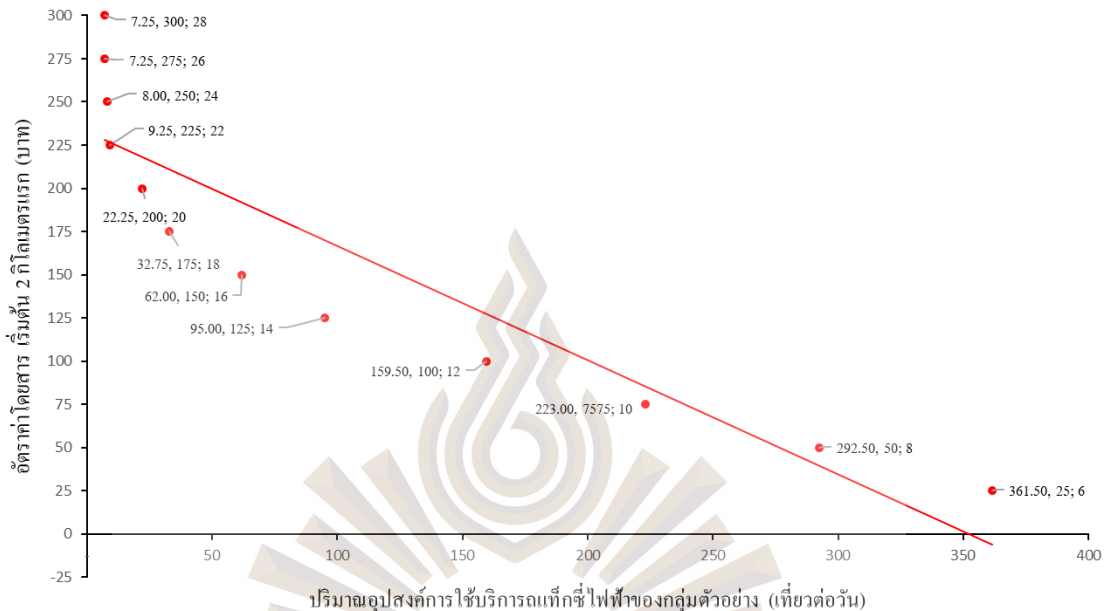
เมื่อนำข้อมูลที่ได้อามาเปรียบเทียบกับปริมาณการใช้บริการแท็กซี่ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่าง กรณีรายได้ปกติ ณ ราคาค่าโดยสาร เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรก 150 บาท ต่อไปคิดอัตรา กิโลเมตรละ 16 บาท เท่ากับ 152.75 เทียบต่อวัน จากจำนวนตัวอย่าง 400 เทียบ คิดเป็นร้อยละ 38.19 พบว่า ปริมาณการใช้บริการแท็กซี่ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่างลดลง 90.75 เทียบต่อวัน จากกรณีรายได้ปกติ 152.75 เทียบต่อวัน หรือลดลงคิดเป็นร้อยละ 59.41 จากกรณีรายได้ปกติ ณ ระดับราคาต่าง ๆ ก็ทำได้ในทำนองเดียวกัน ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 แสดงการเปรียบเทียบประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่าง ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณีรายได้ลดลงครึ่งหนึ่ง (50%) และ กรณีรายได้ปกติ

อัตราค่าโดยสาร		อุปสงค์กรณีรายได้ลดลงครึ่งหนึ่ง(เที่ยวต่อวัน)	ร้อยละ	อุปสงค์กรณีรายได้ปกติ (เที่ยวต่อวัน)	ร้อยละ	สัดส่วนการเปลี่ยนแปลง	
2 กม. แรก (บาท)	กม. ต่อไป (บาท)					อุปสงค์ (เที่ยวต่อวัน)	ร้อยละ
25	6	361.5	90.38	393.75	98.44	-32.25	-8.19
50	8	292.5	73.13	371.5	92.88	-79	-21.27
75	10	223	55.75	307.25	76.81	-84.25	-27.42
100	12	159.5	39.88	248	62	-88.5	-35.69
125	14	95	23.75	195.75	48.94	-100.75	-51.47
150*	16*	62	15.5	152.75	38.19	-90.75	-59.41
175	18	32.75	8.19	104.5	26.13	-71.75	-68.66
200	20	22.25	5.56	80.25	20.06	-58	-72.27
225	22	9.25	2.31	39.25	9.81	-30	-76.43
250	24	8	2	26	6.5	-18	-69.23
275	26	7.25	1.81	20.75	5.19	-13.5	-65.06
300	28	7.25	1.81	18.5	4.63	-11.25	-60.81

หมายเหตุ \* หมายถึง อัตราค่าโดยสารรถแท็กซี่ไฟฟ้าปัจจุบัน

เมื่อนำ ปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า กรณีรายได้ลดลงครึ่งหนึ่ง (50%) ลงจุดเพื่อลากกราฟ จะได้เส้นอุปสงค์ ดังรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.13 แสดงเส้นอุปสงค์ของการใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่าง ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณีรายได้ลดลงครึ่งหนึ่ง (50%)

จากรูปที่ 4.13 เส้นอุปสงค์ที่สร้างขึ้นได้ จากการลากผ่านจุดต่าง ๆ หรือใกล้เคียงจุดต่าง ๆ ให้มากที่สุด จะมีจุดตัดแกน P (ราคา) เท่ากับ 233.05 บาท โดยประมาณ เราสามารถหาความชันของเส้นอุปสงค์จะ ได้ความชันของเส้นอุปสงค์เท่ากับ  $-0.6613$

รูปแบบฟังก์ชันเส้นตรง  $y = -0.6613x + 233.05$  เป็นรูปแบบที่ง่ายสำหรับการประมาณการ โดยใช้  $R^2 = 0.9454$  ในการวิเคราะห์การถดถอย

ดังนั้นสมการอุปสงค์ที่ประมาณได้ คือ

$$P = 233.05 - 0.6613 Q \quad (4-9)$$

เนื่องจากเส้นอุปสงค์ที่ประมาณได้ ใช้ข้อมูลจากการสุ่มตัวอย่างตัวแทนผู้โดยสาร ซึ่งเป็นจำนวนน้อยมาก เมื่อเทียบกับจำนวนผู้โดยสารทั้งหมดที่ใช้บริการรถแท็กซี่ใช้บริการผ่านสนามบิน

ดอนเมืองและสนามบินสุวรรณภูมิทั้งหมดต่อวัน ถ้าจำนวน 400 เทียบต่อวัน กรณีรายได้ลดลงครึ่งหนึ่ง (50%) นั้นคิดเป็นร้อยละ 3.48 ของจำนวนผู้ใช้บริการรถแท็กซี่ทั่วไปที่ใช้บริการผ่านสนามบินดอนเมืองและสนามบินสุวรรณภูมิทั้งหมด 11,500 เทียบต่อวัน

อุปสงค์ของผู้โดยสารทั้งหมดที่ใช้บริการรถแท็กซี่ก็จะเป็น 100 เท่าของอุปสงค์ที่ประมาณได้จากจำนวนกลุ่มตัวอย่าง ดังนั้น สมการอุปสงค์ของผู้โดยสารรถแท็กซี่จะมีความชันลดลงเหลือ  $3.48/100$  หรือ  $0.0348$  ของค่าความชันเดิมสมการของผู้โดยสารทั้งหมดที่ใช้บริการรถแท็กซี่ที่ใช้บริการผ่านสนามบินดอนเมืองและสนามบินสุวรรณภูมิทั้งหมดจึงเท่ากับ

$$\begin{aligned}
 P &= 233.05 - 0.6613 (0.0348) Q \\
 &= 233.05 - 0.0230 Q \\
 \text{หรือ } 0.0230Q &= 233.05 - 1P \\
 Q &= 10,131.84 - 43.47 P \quad (4-10)
 \end{aligned}$$

จากสมการที่ 4.10 ทำให้สามารถคาดคะเนได้ว่า ถ้าราคาค่าโดยสาร เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรก 150 บาท ต่อไปคิดอัตรา กิโลเมตรละ 16 บาท โดยการแทนค่า P เท่ากับ 150 บาท ซึ่งเป็นราคาเริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรกที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจว่าจะใช้บริการหรือไม่ ของกลุ่มตัวอย่าง ลงในสมการที่ 4-10

$$\begin{aligned}
 Q &= 10,131.84 - 43.47 P \\
 &= 10,131.84 - 43.47 (150) \\
 &= 10,131.84 - 6,521.25 \\
 &= 3,610.60 \text{ เทียบต่อวัน}
 \end{aligned}$$

ดังนั้น ณ ราคาค่าโดยสาร เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรก 150 บาท ต่อไปคิดอัตรา กิโลเมตรละ 16 บาท การประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของประชากร กรณีรายได้ลดลงครึ่งหนึ่ง (50%) เท่ากับ 3,610.60 เทียบต่อวัน จากประชากรทั้งหมด 11,500 เทียบต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 31.40 และ การประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของประชากร กรณีรายได้

ลดลงครึ่งหนึ่ง (50%) ณ ระดับราคาต่าง ๆ ก็สามารถหาได้ในทำนองเดียวกัน ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 แสดงการประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของประชากร ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณีรายได้ลดลงครึ่งหนึ่ง (50%)

อัตราค่าโดยสาร		อุปสงค์ กรณีรายได้ลดลงครึ่งหนึ่ง (50%) (เที่ยวต่อวัน)	ร้อยละ
2 กม. แรก (บาท)	กม. ต่อไป (บาทต่อ กม.)		
25	6	9,044.97	78.65
50	8	7,958.09	69.2
75	10	6,871.22	59.75
100	12	5,784.35	50.3
125	14	4,697.47	40.85
150*	16*	3,610.60	31.4
175	18	2,523.72	21.95
200	20	1,436.85	12.49
225	22	349.97	3.04
250	24	-736.90**	-6.41**
275	26	-1,823.78**	-15.86**
300	28	-2,910.65**	-25.31**

หมายเหตุ \* หมายถึง อัตราค่าโดยสารจริง

\*\* หมายถึง ผู้โดยสารเท่ากับ 0 ในทางปฏิบัติ

เมื่อนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบกับ การประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของประชากรทั้งหมด กรณีรายได้ปกติ ณ ราคาค่าโดยสาร เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรก 150 บาท ต่อไปคิดอัตรา กิโลเมตรละ 16 บาท การประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของประชากร กรณีรายได้ปกติ เท่ากับ 5,246.12 เที่ยวต่อวัน จากประชากรทั้งหมด 11,500 เที่ยวต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 45.62 และ พบว่า การประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของประชากรทั้งหมด ลดลง 1,635.52 เที่ยวต่อวัน จากกรณีรายได้ปกติ 5,246.12 เที่ยวต่อวัน หรือลดลง

คิดเป็นร้อยละ 31.18 จากกรณีรายได้ปกติ ณ ระดับราคาต่าง ๆ ก็ทำได้ในทำนองเดียวกัน ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.15



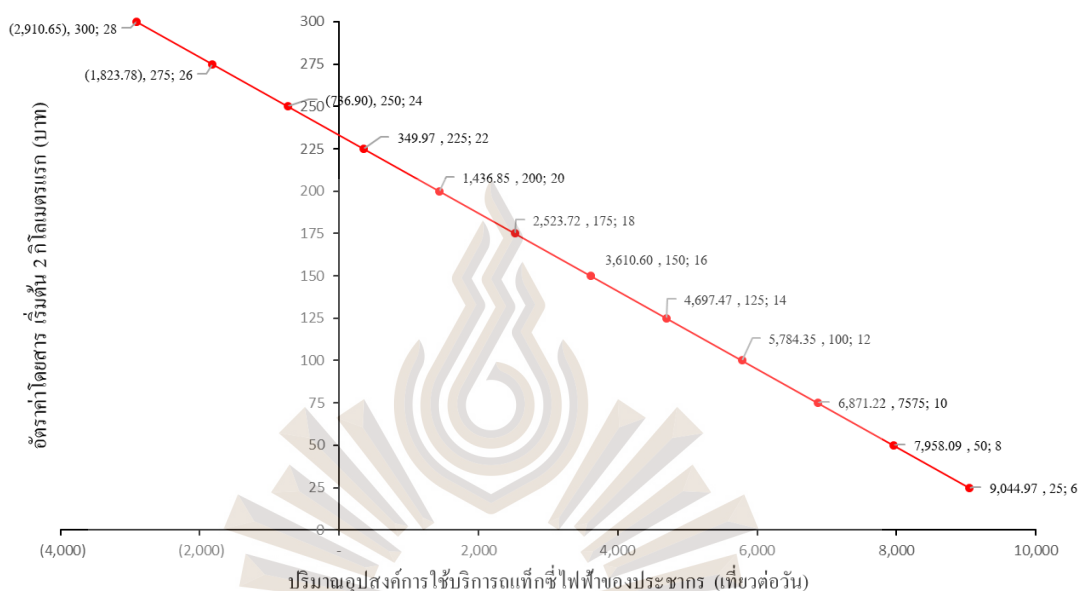
ตารางที่ 4.15 แสดงการประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของประชากร ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณีรายได้ลดลงครึ่งหนึ่ง (50%) และ กรณีรายได้ปกติ

อัตราค่าโดยสาร		อุปสงค์ กรณีรายได้		อุปสงค์ กรณี		สัดส่วนการเปลี่ยนแปลง	
2 กม. แรก (บาท)	กม. ต่อไป (บาท ต่อ กม.)	ลดลง (50%) (เที่ยวต่อวัน)	ร้อยละ	รายได้ปกติ (เที่ยว ต่อวัน)	ร้อยละ	อุปสงค์ของประชากร (เที่ยวต่อวัน)	ร้อยละ
25	6	9,044.97	78.65	10,915.38	94.92	-1,870.42	-17.14
50	8	7,958.09	69.2	9,781.53	85.06	-1,823.44	-18.64
75	10	6,871.22	59.75	8,647.68	75.2	-1,776.46	-20.54
100	12	5,784.35	50.3	7,513.82	65.34	-1,729.48	-23.02
125	14	4,697.47	40.85	6,379.97	55.48	-1,682.50	-26.37
150*	16*	3,610.60	31.4	5,246.12	45.62	-1,635.52	-31.18
175	18	2,523.72	21.95	4,112.26	35.76	-1,588.54	-38.63
200	20	1,436.85	12.49	2,978.41	25.9	-1,541.56	-51.76
225	22	349.97	3.04	1,844.55	16.04	-1,494.58	-81.03
250	24	-736.90**	-6.41**	710.7	6.18	-1,447.60	-203.69
275	26	-1,823.78**	-15.86**	-423.15**	-3.68**	-1,400.62	-331
300	28	-2,910.65**	-25.31**	-1,557.01**	-13.54**	-1,353.64	-86.94

หมายเหตุ \* หมายถึง อัตราค่าโดยสารจริง, \*\* หมายถึง ผู้โดยสารเท่ากับ 0 ในทางปฏิบัติ

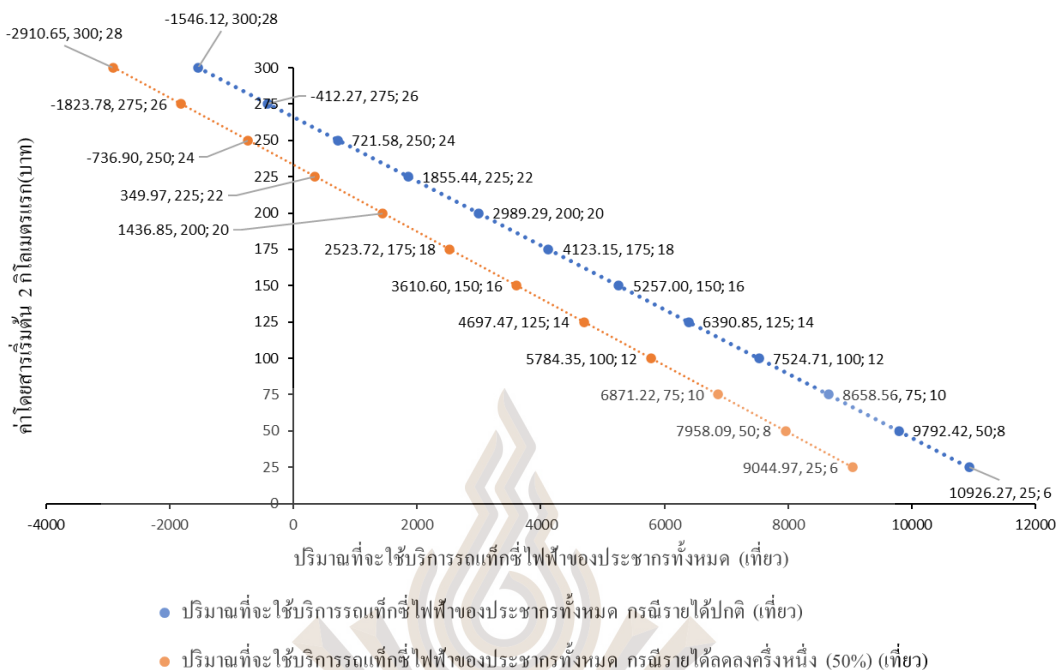


และนำข้อมูลที่ได้จากการประมาณการประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของประชากร ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณียารายได้ลดลงครึ่งหนึ่ง (50%) มาลงจุดเพื่อลากกราฟ จะได้เส้นอุปสงค์ ดังรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.14 แสดงเส้นอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของประชากร ณ ระดับราคาต่าง ๆ กรณียารายได้ลดลงครึ่งหนึ่ง (50%)

การเปลี่ยนแปลงของปริมาณซื้ออันเนื่องมากรายได้ลดลงครึ่งหนึ่ง (50%) ในกรณีนี้ ปริมาณซื้อที่เปลี่ยนแปลงไม่ได้อยู่บนเส้นอุปสงค์เส้นเดิม แต่จะย้ายไปอยู่บนเส้นอุปสงค์เส้นใหม่ที่ เคลื่อน (Shift) ออกไปจากเส้นเดิม ดังรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.15 แสดงการเคลื่อนย้ายเส้นอุปสงค์ ณ ระดับราคาต่าง ๆ  
กรณีรายได้ลดลงครึ่งหนึ่ง (50%)

จากรูปที่ 4.15 จะเห็นว่า อุปสงค์เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางลดลง ทำให้เส้นอุปสงค์เคลื่อนออกไปทางซ้ายของเส้นเดิม แสดงว่าอุปสงค์ลดลง และในกรณีที่รายได้เพิ่มขึ้นก็จะแสดงผลในทิศทางตรงกันข้าม

#### 4.4.2 วิเคราะห์ความอ่อนไหวด้านอุปทาน

โดยด้านของอุปทานเราจะทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของราคาต้นทุนซึ่งหากเกิดความอ่อนไหวของทั้ง 3 กรณีข้างต้น จะส่งผลให้ผลของมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV), ระยะเวลาคืนทุนคิดลด (Discount Payback Period: DPB) และอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (IRR) อย่างไร

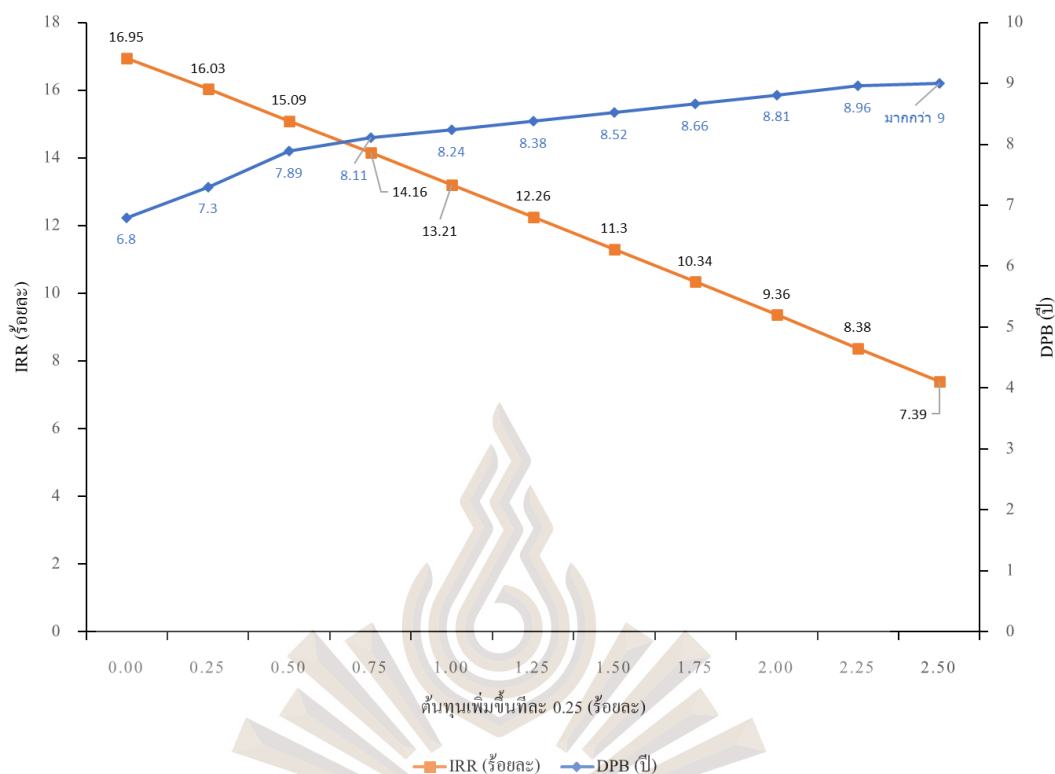
4.4.2.1 การเปลี่ยนแปลงของราคาต้นทุน เพิ่มขึ้นที่ร้อยละ 0.25 หากต้นทุนทั้งโครงการเกิดการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นที่ร้อยละ 0.25 โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ จะส่งผลให้ผลของมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV), ระยะเวลาคืนทุนคิดลด (Discount Payback Period: DPB) และอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (IRR) เป็นอย่างไร แสดงได้ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 แสดงค่าตัวชี้วัด NPV, DPB และ IRR เมื่อราคาต้นทุนที่เพิ่มขึ้นทีละ ร้อยละ 0.25

ต้นทุนเพิ่มขึ้น (ร้อยละ)	NPV (บาท)	DPB (ปี)	IRR (ร้อยละ)
0.00	12,758,316.99	6.80	16.95
0.25	11,385,177.42	7.30	16.03
0.50	10,012,037.85	7.89	15.09
0.75	8,638,898.29	8.11	14.16
1.00	7,265,758.72	8.24	13.21
1.25	5,892,619.15	8.38	12.26
1.50	4,519,479.58	8.52	11.30
1.75	3,146,340.01	8.66	10.34
2.00	1,773,200.45	8.81	9.36
2.25	400,060.88	8.96	8.38
2.50	- 973,078.69	มากกว่า 9	7.39

จากตารางที่ 4.16 จุดที่ยอมรับได้หากต้นทุนเกิดการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นทีละ ร้อยละ 0.25 โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ คือจุดที่ต้นทุนเพิ่มขึ้นไม่เกินร้อยละ 2.25 เพราะ ณ จุดที่ต้นทุนเปลี่ยนแปลงร้อยละ 2.25 IRR ยังคงมีค่าร้อยละ 8.38 ซึ่งมากกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ต่อปีร้อยละ 8.10\* (ปี 2562 อ้างอิงจากธนาคารแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) หากต่ำกว่า 8.10 คือรับไม่ได้ และ NPV มีค่าเท่ากับ 400,060.88 บาท มีค่าเป็นบวก ), ระยะเวลาคืนทุนคิดลด (Discount Payback Period: DPB) เท่ากับ 8.96 ปี คืนทุนก่อนหมดอายุโครงการ 9 ปี

และนำข้อมูลค่า NPV และ IRR เมื่อราคาต้นทุนที่เพิ่มขึ้นทีละ ร้อยละ 0.25 ที่ได้จากการจากตารางที่ 4.17 มาลงจุดเพื่อลากกราฟ จะได้เส้น NPV และ IRR ดังรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.16 แสดงเส้น NPV และ IRR เมื่อราคาต้นทุนเพิ่มขึ้นทีละ ร้อยละ 0.25

จากรูปที่ 4.16 จะเห็นได้ว่าจุดที่เส้น NPV จะตัดลบหาก ต้นทุนเปลี่ยนแปลงมากกว่าร้อยละ 2.25 ดังนั้น จุดที่ยอมรับได้หากราคาต้นทุนทั้ง โครงการเพิ่มขึ้นไม่เกินร้อยละ 2.25 โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่

4.4.2.2 การเปลี่ยนแปลงราคาค่าโดยสารลดลง เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรกที่ละ 25 บาท และกิโลเมตรต่อไปคิดอัตรากิโลเมตรละ 2 บาท

หากราคาค่าโดยสารลดลง เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรกที่ละ 25 บาท และกิโลเมตรต่อไปคิดอัตรากิโลเมตรละ 2 บาท โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ จะส่งผลให้ผลของมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV), ระยะเวลาคืนทุนคิดลด (Discount Payback Period: DPB) และอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ(IRR) เป็นอย่างไรแสดงได้ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 แสดงค่าตัวชี้วัด NPV, DPB และ IRR เมื่อราคาค่าโดยสารลดลง เริ่มต้น 2 กิโลเมตร  
แรกทีละ 25 บาท และกิโลเมตรต่อไปคิดอัตรากิโลเมตรละ 2 บาท

อัตราค่าโดยสาร		NPV (บาท)	DPB (ปี)	IRR (ร้อยละ)
2 กม. แรก (บาท)	กม. ต่อไป (บาทต่อ กม.)			
150*	16*	12,758,316.99	6.8	16.95%
125	14	-54,284,933.05	มากกว่า 9	n/a
100	12	-121,328,183.10	มากกว่า 9	n/a
75	10	-188,371,433.14	มากกว่า 9	n/a
50	8	-255,414,683.18	มากกว่า 9	n/a
25	6	-322,457,933.23	มากกว่า 9	n/a

หมายเหตุ \* หมายถึง อัตราค่าโดยสารจริง

จากตารางที่ 4.17 แสดงให้เห็นว่า หากราคาค่าโดยสารลดลง เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรกทีละ 25 บาท และกิโลเมตรต่อไปคิดอัตรากิโลเมตรละ 2 บาท โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ หากราคา ต่ำกว่าราคาค่าโดยสาร เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรก 150 บาท ต่อไปคิดอัตรากิโลเมตรละ 16 บาท ไม่สามารถยอมรับได้ เพราะว่า NPV มีค่าติดลบ ระยะเวลาคืนทุนคิดลด (Discount Payback Period: DPB) มากกว่า 9 ปี และ ไม่สามารถคำนวณหาค่า IRR ได้ เนื่องจากติดลบ

4.4.2.3 การเปลี่ยนแปลงของจำนวนเที่ยวที่ให้บริการต่อคันต่อวัน ลดลงทีละ 1 เที่ยวและ การเปลี่ยนแปลงของจำนวนรถแท็กซี่ที่ให้บริการต่อวัน ลดลงทีละ 5 คัน การเปลี่ยนแปลงของจำนวนเที่ยวที่ให้บริการ/คัน/วัน ลดลงทีละ 1 เที่ยวและ การเปลี่ยนแปลงของจำนวนรถแท็กซี่ที่ให้บริการต่อวัน (รถแท็กซี่ทั้งโครงการ 100 คัน) ลดลงทีละร้อยละ 5 โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ จะส่งผลให้อัตรากำไรตอบแทนภายในของโครงการ(IRR) เป็นอย่างไร แสดงได้ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 แสดงอัตราผลตอบแทนภายในเมื่อจำนวนเที่ยวที่ให้บริการต่อคันต่อ และจำนวนรถแท็กซี่ที่ให้บริการต่อวันเปลี่ยนแปลง

จำนวนรถแท็กซี่ไฟฟ้าที่ให้บริการ(คันต่อวัน)	จำนวนเที่ยวที่ให้บริการต่อวันต่อคัน							
	8	7	6	5	4	3	2	1
100	203.90%	146.83%	89.44%	29.98%	n/a	n/a	n/a	n/a
95	181.09%	126.81%	72.03%	<b>13.56%</b>	n/a	n/a	n/a	n/a
90	158.26%	106.73%	54.38%	-4.98%	n/a	n/a	n/a	n/a
85	135.40%	86.55%	36.23%	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
80	112.47%	66.18%	<b>16.97%</b>	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
75	89.44%	45.39%	-4.98%	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
70	66.18%	<b>23.58%</b>	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
65	42.36%	-1.01%	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
60	<b>16.97%</b>	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
55	-13.43%	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

จากตารางที่ 4.18 พบว่า ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการด้วยการทดลองเปลี่ยนแปลงจำนวนเที่ยวที่ให้บริการต่อคันต่อวันโดยลดลงทีละ 1 เที่ยว และเปลี่ยนแปลงจำนวนรถแท็กซี่ที่ให้บริการต่อวัน โดยลดลงทีละ 5 คัน ในขณะที่กำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ พบว่าโครงการจะยังคงคุ้มค่าในการลงทุนในกรณีดังต่อไปนี้

กรณีให้บริการ 8 เที่ยวต่อวันต่อคัน จะต้องมีจำนวนรถแท็กซี่ไฟฟ้าที่ให้บริการอย่างน้อยประมาณ 60 คันต่อวัน

กรณีให้บริการ 7 เที่ยวต่อวันต่อคัน จะต้องมีจำนวนรถแท็กซี่ไฟฟ้าที่ให้บริการอย่างน้อยประมาณ 70 คันต่อวัน

กรณีให้บริการ 6 เที่ยวต่อวันต่อคัน จะต้องมีจำนวนรถแท็กซี่ไฟฟ้าที่ให้บริการอย่างน้อยประมาณ 80 คันต่อวัน

กรณีให้บริการ 5 เที่ยวต่อวันต่อคัน จะต้องมีจำนวนรถแท็กซี่ไฟฟ้าที่ให้บริการอย่างน้อยประมาณ 95 คันต่อวัน

และกรณีให้บริการต่ำกว่า 5 เที่ยวต่อวันต่อคัน จะไม่มีความคุ้มค่าถึงแม้ว่าจะมีจำนวนรถแท็กซี่ไฟฟ้าที่ให้บริการเต็มที่ 100 คันต่อวัน

จะเห็นได้ว่าหากเกิดเหตุการณ์ที่ทำให้ธุรกิจหยุดชะงัก อันมีสาเหตุมาจาก โรคระบาดไวรัสโคโรนา 19 (COVID-19) การประท้วง, การก่อความวุ่นวาย; การก่อกบฏ, การปฏิวัติ; สงคราม และ/หรือ สงครามกลางเมือง อาจทำให้ต้องปิดสนามบินหรือสถานที่ต่าง ๆ ส่งผลให้จำนวนนักท่องเที่ยวลดลง จำนวนเที่ยวที่ให้บริการต่อวันลดลงอาจจะทำให้ขาดทุนได้

#### 4.5 ผลการเปรียบเทียบผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

ผลการวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมโดยการเปรียบเทียบรถแท็กซี่ไฟฟ้า ยี่ห้อ บีวายดี รุ่น อีซีกซ์ (BYD e6) กับรถแท็กซี่พลังงานน้ำมัน ยี่ห้อ โตโยต้า รุ่น โคโรลล่า 1.6จี (Toyota Corolla 1.6G) โดยคำนวณจากระยะทางเฉลี่ยประมาณ 26 กิโลเมตรต่อเที่ยว และให้บริการเฉลี่ย 5.6 เที่ยวต่อ



วันต่อคัน กล่าวคือระยะทางเฉลี่ยต่อวันที่ให้บริการของรถแท็กซี่ 1 คัน เท่ากับ 145.60 กิโลเมตร พบว่าใช้รถแท็กซี่ไฟฟ้าดังกล่าวจะสามารถช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ได้ถึงประมาณ 6.65 ตันต่อคันต่อปี และทั้งโครงการสามารถลดอัตราการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ได้ถึงประมาณ 665.07 ตันต่อปี หรือประมาณ 5,985.59 ตันตลอดโครงการ นอกจากนี้ยังสามารถช่วยลดปริมาณก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO<sub>x</sub>) ได้ 227.76 กรัมต่อคันต่อปี และทั้งโครงการสามารถลดปริมาณก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนได้ประมาณ 0.02 ตันต่อปี หรือประมาณ 0.20 ตันตลอดโครงการ รายละเอียดได้ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19 แสดงการสร้างก๊าซเรือนกระจกของรถแท็กซี่ไฟฟ้ากับรถแท็กซี่พลังงานน้ำมัน

มลพิษทาง สิ่งแวดล้อม	รถยนต์ยี่ห้อ		ระยะทางที่ ให้บริการ กม.ต่อวันต่อคัน	การสร้างก๊าซเรือนกระจก	
	บีวายดี	โตโยต้า		กรัมต่อคันต่อ วัน	กรัมต่อคัน ต่อปี
CO <sub>2</sub> (กรัมต่อ กม.)	0	146	145.6	21,257.60	6,650,652.74
NO <sub>x</sub> (กรัมต่อ กม.)	0	0.01	145.6	0.73	227.76

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2562

หมายเหตุ รถแท็กซี่ไฟฟ้า 1 ปี วิ่ง 312.86 วันต่อคัน

จากผลการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาซึ่งจัดทำโดย สมาคมฟิสิกส์แห่งสหรัฐอเมริกา (American Physical Society : APS) ในปี ค.ศ. 2011 พบว่า ปัจจุบันต้องมีการใช้ต้นทุนในการกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ สูงถึงประมาณ 600 ดอลลาร์สหรัฐต่อตัน (ศาสตราจารย์ วิเชียรกัลยารัตน์, 2561) ดังนั้นในกรณีของการศึกษานี้นี้สามารถคำนวณได้ว่ารถแท็กซี่ไฟฟ้า 1 คัน สามารถลดต้นทุนในการกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ถึงประมาณ 3,990 ดอลลาร์สหรัฐต่อปี หากแปลงมูลค่าเป็นสกุลเงินไทยบาท ณ อัตราแลกเปลี่ยนเฉลี่ยของธนาคารพาณิชย์ในปี ค.ศ. 2011 ที่อัตรา 1 ดอลลาร์สหรัฐต่อ 30.49 บาท (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2558) จะเท่ากับประมาณ 121,655.10 บาทต่อคันต่อปี หรือประมาณ 109.49 ล้านบาทตลอดโครงการ ณ มูลค่าเงินปี พ.ศ. 2554

## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษา เรื่อง “การวิเคราะห์อุปสงค์และความคุ้มค่าของการลงทุนในธุรกิจบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ภายใต้โครงการ แท็กซี่ วิโอพี ของกรมการขนส่งทางบก ในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล” โดย สุ่มสัมภาษณ์ผู้ตอบแบบสอบถามจากสนามบินสุวรรณภูมิร้อยละ 75 และจากผู้ใช้บริการจาก สนามบินดอนเมืองอีกร้อยละ 25 และวิเคราะห์ความคุ้มค่า ทำให้เราสามารถสรุปผลการวิจัยและ ข้อเสนอแนะได้ดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าเป็นสินค้าทดแทนที่มีความยืดหยุ่นมากมีอัตราการทดแทนสูงและเป็นสินค้าฟุ่มเฟือย ในปัจจุบันตลาดการให้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้ายังคงมีอุปสงค์ส่วนเกินเหลืออยู่จำนวนมากที่รอคอยให้ผู้ประกอบการรายเดิมเพิ่มการให้บริการและหรือผู้ประกอบการรายใหม่เข้ามาลงทุนและแข่งขันในตลาดเพิ่มขึ้น ในปัจจุบันมีผู้ประกอบการเพียงรายเดียวซึ่งสามารถกำหนดอัตราค่าโดยสารให้สูงขึ้นเพื่อทำกำไรเพิ่มขึ้นได้อีก

การลงทุนในธุรกิจบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้า ภายใต้โครงการ แท็กซี่ วิโอพี ของกรมการขนส่งทางบก มีความคุ้มค่า ด้วยมูลค่าปัจจุบันสุทธิประมาณ 12.76 ล้านบาท อัตราผลตอบแทนภายในประมาณร้อยละ 16.95 ต่อปี และสามารถคืนทุนภายในระยะเวลาประมาณ 6 ปี 10 เดือน จากระยะเวลาโครงการ 9 ปี อีกทั้งยังสามารถช่วยลดมลพิษทางสิ่งแวดล้อมโดยโครงการดังกล่าวช่วยลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ได้ประมาณ 5,985.59 ตันตลอดโครงการ และช่วยลดปริมาณการปล่อยก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO<sub>x</sub>) ได้ประมาณ 0.20 ตันตลอดโครงการ

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

### 5.2.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

จากการประมาณอุปสงค์จะเห็นได้ว่า ณ ราคาค่าโดยสาร เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรก 150 บาท ต่อไปคิดอัตรา กิโลเมตรละ 16 บาท การประมาณปริมาณอุปสงค์การใช้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าของ ประชากร มากกว่าจำนวนเที่ยวที่สามารถให้บริการได้ต่อวัน ทำให้เกิดอุปสงค์ส่วนเกิน จากการศึกษา ปริมาณผู้ที่ต้องการใช้รถแท็กซี่ไฟฟ้ามีมากกว่ารถแท็กซี่ไฟฟ้า จึงเป็นโอกาสสำหรับผู้ที่ต้องการ เข้ามาแข่งขันในตลาดรถแท็กซี่ไฟฟ้า และรัฐบาลควรสนับสนุนให้มีการใช้รถพลังงานไฟฟ้ามากขึ้น เพราะช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gases) และลดต้นทุนในการกำจัดก๊าซ CO<sub>2</sub>

### 5.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

5.2.2.1 การศึกษานี้ใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 400 ชุด โดยคำนึงถึงสัดส่วน องค์ประกอบของตัวอย่าง โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยสุ่มสัมภาษณ์ผู้ตอบแบบสอบถามจากสนามบิน สุวรรณภูมิร้อยละ 75 และจากสนามบินดอนเมือง อีกร้อยละ 25 ซึ่งไม่หลากหลายพอ ผู้ที่จะ ทำการศึกษาครั้งต่อไปควร สอบถามไปยังพื้นที่ให้บริการต่าง ๆ เช่น ห้างดังๆ (เอ็มโพเรียม, เซ็นทรัลเวสต์, เทอร์มินัล 21 และสยามพารากอน เป็นต้น) หรือเขตธุรกิจสำคัญๆ (สุขุมวิท, เอกมัย, และสาทร เป็นต้น) เพิ่มเติม

5.2.2.2 ต้นทุนของโครงการในการศึกษาครั้งนี้ เนื่องจากมีความยากในการติดต่อ สอบถามและขอข้อมูล จึงทำให้ข้อมูลทางด้านต้นทุนอาจจะน้อยไปเพราะข้อมูลบางตัวไม่สามารถ ให้ได้ และเป็นความลับของบริษัท ผู้ที่จะทำการศึกษารายละเอียดต้นทุน เช่น ค่าประกันภัย และค่าโสหุ้ย (Overhead) เพิ่มเติม

## บรรณานุกรม

- กระทรวงคมนาคม กรมการขนส่งทางบก. (2563). จำนวนรถที่จดทะเบียน จำแนกตามประเภทรถ  
รายภาคและจังหวัด ณ วันที่ 31 ธันวาคม ปี พ.ศ. 2553 - 2562. สืบค้นจาก  
<http://statbbi.nso.go.th/staticreport/page/sector/th/15.aspx>
- กระทรวงพลัง กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2563). การผลิตน้ำมันสำเร็จรูป  
และการใช้ผลิตภัณฑ์น้ำมัน จำแนกตามสาขาเศรษฐกิจ พ.ศ. 2553 - 2562. สืบค้นจาก  
<http://statbbi.nso.go.th/staticreport/page/sector/th/13.aspx>
- กระปุกดอทคอม. (2557). น้ำมันจะหมดโลกในอีก 53 ปี. สืบค้นจาก  
<https://car.kapook.com/view92806.html>
- กรมการขนส่งทางบก. (2561). กรมการขนส่งทางบก จับมือภาคธุรกิจ ยกระดับแท็กซี่สู่มาตรฐาน  
ความปลอดภัยและการให้บริการที่เหนือกว่า เปิดตัวรถแท็กซี่หุ้มเคลือบด้วยพลังงาน  
ไฟฟ้า 100% “EV Taxi VIP” 101 คันแรกของประเทศไทย. สืบค้นจาก  
[https://www.dlt.go.th/th/public-news/view.php?\\_did=2130](https://www.dlt.go.th/th/public-news/view.php?_did=2130)
- กรมอุตุฯ. (2564). ภาวะเรือนกระจก (Greenhouse effect). สืบค้นจาก  
<http://climate.tmd.go.th/content/article/10>
- กรีนพีซ (ประเทศไทย). (2564). ผลกระทบของภาวะโลกร้อน. สืบค้นจาก  
[https://www.greenpeace.org/thailand/explore/protect/climate/impacts/?gclid=Cj0KCQjwxJqHBhC4ARIsAChq4asy4Rn\\_F7vc8AFLKD2pvYxmi\\_V1GT0LPu2304kMpKNsIMJpIN-2i0aAr2vEALw\\_wcB](https://www.greenpeace.org/thailand/explore/protect/climate/impacts/?gclid=Cj0KCQjwxJqHBhC4ARIsAChq4asy4Rn_F7vc8AFLKD2pvYxmi_V1GT0LPu2304kMpKNsIMJpIN-2i0aAr2vEALw_wcB)
- เชลล์ (ประเทศไทย). (2564). ผลกระทบสืบค้นจากประชากรที่เพิ่มขึ้น. สืบค้นจาก  
[https://www.shell.co.th/th\\_th/energy-and-innovation/people-planet-pkg.html](https://www.shell.co.th/th_th/energy-and-innovation/people-planet-pkg.html)
- เดลินิวส์. (2561, 16 กรกฎาคม). สุวรรณภูมิ-ดอนเมืองการบินอีโคโนมิคแท็กซี่ไม่นาน. เดลินิวส์. สืบค้น  
จาก <https://www.dailynews.co.th/economic/655272/>
- ทศพล ธรรมทีปานนท์. (2541). การวิเคราะห์อุปสงค์และอุปทานของข้าวโพดในประเทศไทย.  
กรุงเทพฯ: สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
- ธนาคารธนชาติ จำกัด (มหาชน). (2562). อัตราดอกเบี้ยเงินเชื่อรถยนต์ใหม่. สืบค้นจาก  
<https://www.thanachartbank.co.th/TbankCMSFrontend/RateTH.aspx?rateid=2>

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2558). อัตราแลกเปลี่ยนเฉลี่ยของธนาคารพาณิชย์ในกรุงเทพมหานคร (2545-ปัจจุบัน). สืบค้นจาก  
[https://www.bot.or.th/App/BTWS\\_STAT/statistics/ReportPage.aspx?reportID=123&language=th](https://www.bot.or.th/App/BTWS_STAT/statistics/ReportPage.aspx?reportID=123&language=th)
- ประสพโชค ประมงกิจ. (2536). การวิเคราะห์อุปสงค์ของน้ำมันเบนซินในเขตกรุงเทพมหานคร กรณีศึกษาในเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร (Master's thesis). สืบค้นจาก สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.).
- พุทธิ ผาสุข. (2561). BYD “EV TAXI VIP” ใช้ไฟฟ้า 100% พร้อมให้บริการกันยายนี้อ. สืบค้นจาก  
<https://www.grandprix.co.th/byd-ev-taxi-vip-ใช้ไฟฟ้า-100-พร้อมให้บ/>
- วันชัย ริจิรวนิช, และช่อม พลอยมีค่า. (2556). เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน. (2539). หลักเศรษฐศาสตร์จุลภาค. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- วิภา ลีลาประเสริฐศิลป์. (2552). เศรษฐศาสตร์การจัดการ. สงขลา: ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยทักษิณ.
- ศาสตราจารย์ วิเชียรภัคยารัตน์. (2561). ก้าวสำคัญสู่การลดค่าใช้จ่ายเพื่อการกำจัด CO<sub>2</sub> ออกจากอากาศ. สืบค้นจาก <https://ienergyguru.com/2018/08/กำจัด-co2/>
- สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. (2562). ค้นหาและเปรียบเทียบรถยนต์. สืบค้นจาก  
<http://car.go.th/new/compareCar?TranId=a9acb83d6f754fab9e3138de2ea1f6a6>
- โสภา คงชนาคมธัญกิจ. (2538). การศึกษาอุปสงค์การประกันชีวิตของครัวเรือนในประเทศไทย (Master's thesis). สืบค้นจาก <http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/47378>
- อัมพวัน พงศ์สิทธิศักดิ์. (2539). ความคุ้มค่าของการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่สำหรับอาคารสูง โดยการกรองตรงหรือการดูดติดผิว หรือการกรองด้วยแผ่นเยื่อกรอง (Master's thesis, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย). สืบค้นจาก  
<http://www.thaithesis.org/detail.php?id=1082539000628>
- เอ็นที. (2561). Taro Yamane : การกำหนดกลุ่มจำนวนประชากรสำหรับการวิจัย. สืบค้นจาก  
<https://uxlabth.com/2018/11/26/taro-yamane-การกำหนดกลุ่มจำนวนปร/>



## แบบสอบถาม

ความเต็มใจที่จะจ่ายค่าบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าโดยกรมการขนส่งทางบก  
ของประชาชนในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในหลักสูตรเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐกิจดิจิทัล M.Econ. (Digital Economy) คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเต็มใจที่จะจ่ายค่าบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าโดยกรมการขนส่งทางบกของประชาชนในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล ผลที่ได้จากการศึกษาสามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการให้บริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าโดยกรมการขนส่งทางบก ดังนั้นจึงใคร่ขอความกรุณาตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริงเพื่อให้การวิเคราะห์ข้อมูลมีความถูกต้องและแม่นยำ คำตอบที่ได้รับจากแบบสอบถามจะใช้เพื่อการศึกษาครั้งนี้เท่านั้น

### คำชี้แจง

รถแท็กซี่ไฟฟ้าในแบบสอบถามนี้ คือ รถยนต์ไฟฟ้า บีวายดี อีจิกซ์ (BYD e6) เป็นรถที่ใช้พลังงานจากไฟฟ้า 100% ในการขับเคลื่อน ซึ่งขับเคลื่อนโดยมอเตอร์ไฟฟ้าแทนการใช้เครื่องยนต์ที่มีการเผาไหม้สันดาปภายใน จะเปลี่ยนไฟฟ้าซึ่งโดยปกติมาจากชุดแบตเตอรี่ให้เป็นพลังงานกลเพื่อการขับเคลื่อน ของกรมขนส่งทางบก

### ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ  ชาย  หญิง

2. อายุ \_\_\_\_\_

3. ระดับการศึกษา

ปริญญาเอก

ปริญญาโท

ปริญญาตรี

อนุปริญญา/เทียบเท่า (ปวท, ปวส, อนุปริญญา)

มัธยมศึกษาตอนปลาย/เทียบเท่า (ปวช)

มัธยมศึกษาตอนต้น

ประถมศึกษา

ต่ำกว่าประถมศึกษา



## 4.อาชีพปัจจุบัน

- ( ) พนักงานเอกชน ( ) ข้าราชการ ( ) พนักงานรัฐวิสาหกิจ  
 ( ) เกษียณอายุ ( ) พ่อบ้าน/แม่บ้าน ( ) นักลงทุน  
 ( ) ศึกษาต่อในระดับ \_\_\_\_\_  
 ( ) เจ้าของกิจการ โปรดระบุ \_\_\_\_\_  
 ( ) ประกอบธุรกิจออนไลน์ โปรดระบุ \_\_\_\_\_  
 ( ) อื่น ๆ \_\_\_\_\_

## 5.รายได้ต่อเดือน

- ( ) ต่ำกว่า 10,000 บาท ( ) 10,000-15,000 บาท ( ) 15,001-20,000 บาท  
 ( ) 20,001-25,000 บาท ( ) 25,001-30,000 บาท ( ) 30,001-35,000 บาท  
 ( ) 35,001-40,000 บาท ( ) 40,001-45,000 บาท ( ) 45,001-50,000 บาท  
 ( ) อื่น ๆ โปรดระบุ \_\_\_\_\_

## 6.ปกติท่านใช้บริการรถแท็กซี่สาธารณะหรือไม่

- ( ) ใช้ เป็นจำนวนเงินประมาณ \_\_\_\_\_ บาทต่อเดือน  
 ( ) ไม่ใช้

ส่วนที่ 2 ความเต็มใจที่จะจ่ายค่าบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าโดยกรมการขนส่งทางบก

## ข้อมูลเบื้องต้น

รถแท็กซี่ไฟฟ้าโดยกรมการขนส่งทางบก เป็นรถแท็กซี่หรือขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า 100% ภายใต้โครงการ Taxi VIP ของกรมการขนส่งทางบก เพื่อยกระดับการให้บริการรถแท็กซี่ ทัดเทียมมาตรฐานสากล โดยใช้ยานยนต์ไฟฟ้า บีวายดี อีซีกซ์ (BYD e6) กรมการขนส่งทางบก จับมือภาคธุรกิจ ยกระดับแท็กซี่สู่มาตรฐานความปลอดภัยและการให้บริการที่เหนือกว่า

การส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าให้สูงขึ้นตามนโยบายของรัฐบาล โดยที่ผ่านมารกรมการขนส่งทางบกได้ออกประกาศ เรื่อง กำหนดกำลังของมอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ขับเคลื่อนตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ และแนวทางการใช้รถยนต์ไฟฟ้าขนาดเล็กอย่างปลอดภัย ซึ่งทำให้เกิดการขับเคลื่อน สนับสนุนการเติบโตของของยานยนต์ไฟฟ้า และกระทรวงคมนาคมยังได้เร่งผลักดันให้เกิดการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในระบบขนส่งสาธารณะ ทำให้การเปิดตัว รถแท็กซี่ไฟฟ้าโดยกรมการขนส่งทางบก ภายใต้การยกระดับมาตรฐานแท็กซี่ไทยโครงการ Taxi VIP ของกรมการขนส่งทางบก จะเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในการสร้างระบบการคมนาคมขนส่งที่มีคุณภาพในทุกด้าน ทั้งการยกระดับการให้บริการระดับมืออาชีพ ยกระดับคุณภาพชีวิตของคนขับแท็กซี่ พร้อมทั้งดูแลสิ่งแวดล้อมและ

สุขภาพของประชาชน โดยไม่ก่อให้เกิดมลพิษจากการคมนาคมขนส่งเพิ่มเติม อีกทั้งยังลดการใช้ น้ำมันลง เนื่องจากรถที่นำมาใช้ให้บริการเป็น รถแท็กซี่ไฟฟ้าโดยกรมการขนส่งทางบก เป็นรถที่ใช้ พลังงานจากไฟฟ้า 100% ในการขับเคลื่อน เพิ่มจำนวน Taxi VIP ซึ่งเป็นการให้บริการรถหรู ระดับพรีเมียม ที่มีมาตรฐานครอบคลุมในทุกมิติตามที่กรมการขนส่งทางบกกำหนด โดยมีสถานีอัด ประจุไฟ Charging station ให้บริการทั้งหมด 30 แห่งทั่วกรุงเทพฯ เพียงพอกับความต้องการใช้งาน ของรถแท็กซี่ไฟฟ้าโดยกรมการขนส่งทางบกนอกจากนี้ รองรับการเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะ การ ท่องเที่ยว โดยท่าอากาศยานสุวรรณภูมิได้จัดพื้นที่จอดรถบริเวณชั้น 1 ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ให้กับรถ EV Taxi VIP ส่งเสริมความเป็น Smart Airport ให้กับท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ และสร้าง เป็นภาพลักษณ์ที่ดีต่อการท่องเที่ยวของประเทศ

ด้านความสะดวกสบายในการเรียกใช้บริการผ่าน Application Taxi OK และ GRAB นอกจากนี้ รถแท็กซี่ไฟฟ้าโดยกรมการขนส่งทางบก ยังมาพร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกที่เพิ่ม มากขึ้น เช่น แท็บเล็ตเพื่อดูหนังฟังเพลง มีเบาะที่นั่งผู้โดยสารและพื้นที่จัดเก็บกระเป๋าสัมภาระกว้างขวาง ซึ่งผู้โดยสารสามารถใช้บริการได้ 3 ช่องทาง ได้แก่ บริเวณเคาน์เตอร์ ณ ศูนย์บริการบริเวณชั้น 1 สนามบินสุวรรณภูมิ เรียกใช้บริการผ่านแอปพลิเคชัน Taxi OK ของกรมการขนส่งทางบก และคอล เซ็นเตอร์ 0 2039 8888 สำหรับอัตราค่าโดยสาร เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรก 150 บาท และกิโลเมตร ต่อไปอีกคิดอัตรากิโลเมตรละ 16 บาท สามารถชำระเงินผ่านบัตรเครดิต เดบิต อีวอลเล็ต ไลน์เพย์ หรือชำระเป็นเงินสด ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงต้องการประเมินมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่าย ค่าบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าโดยกรมการขนส่งทางบกของประชาชนในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล เพื่อช่วยลด โลกร้อนและภาวะต่างๆ ที่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติ

ดังนั้น จึงขอความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบสอบถาม เพื่อประโยชน์ในการศึกษา และแนวทางในการปรับปรุงบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าโดยกรมการขนส่งทางบกต่อไป จึงใคร่ขอความ ร่วมมือมา ณ โอกาสนี้ด้วย

**เหตุการณ์ที่ 1 ผู้ตอบแบบสอบถาม มีรายได้ปกติ**

กรมการขนส่งทางบก ได้กำหนดอัตราค่าโดยสารรถแท็กซี่ไฟฟ้าเป็น เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรก ... และกิโลเมตรต่อไปคิดอัตรากิโลเมตรละ... ไว้ 12 ระดับ ท่านจะตัดสินใจที่จะจ่ายค่าบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าภายใต้โครงการ แท็กซี่ วิโอพี ของกรมการขนส่งทางบก ณ ระดับราคาต่างๆ ดังกล่าวอย่างไร โดยมีทางเลือกให้ 5 ทางเลือก

จงทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องทางเลือกที่ท่านตัดสินใจ ณ ระดับราคาต่างๆ

ค่าโดยสารรถแท็กซี่ไฟฟ้า (บาท)		ทางเลือก				
เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรก	ต่อไปคิดอัตรา กิโลเมตรละ	ใช้ บริการ	น่าจะใช้ บริการ	ไม่แน่ใจ	ไม่น่าจะ ใช้บริการ	ไม่ใช้ บริการ
25	6					
50	8					
75	10					
100	12					
125	14					
150*	16*					
175	18					
200	20					
225	22					
250	24					
275	26					
300	28					

หมายเหตุ \* หมายถึง อัตราค่าโดยสารจริง

เหตุการณ์ที่ 2 ผู้ตอบแบบสอบถาม มีรายได้เพิ่มขึ้น 100%

กรมการขนส่งทางบก ได้กำหนดอัตราค่าโดยสารรถแท็กซี่ไฟฟ้าเป็น เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรก ... และกิโลเมตรต่อไปคิดอัตรากิโลเมตรละ... ไร่ 12 ระดับ ท่านจะตัดสินใจที่จะจ่ายค่าบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าภายใต้โครงการ แท็กซี่ วิโอพี ของกรมการขนส่งทางบก ณ ระดับราคาต่างๆ ดังกล่าวอย่างไร โดยมีทางเลือกให้ 5 ทางเลือก

จงทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องทางเลือกที่ท่านตัดสินใจ ณ ระดับราคาต่างๆ

ค่าโดยสารรถแท็กซี่ไฟฟ้า (บาท)		ทางเลือก				
เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรก	ต่อไปคิดอัตรา กิโลเมตรละ	ใช้ บริการ	น่าจะใช้ บริการ	ไม่แน่ใจ	ไม่น่าจะ ใช้บริการ	ไม่ใช้ บริการ
25	6					
50	8					
75	10					
100	12					
125	14					
150*	16*					
175	18					
200	20					
225	22					
250	24					
275	26					
300	28					

หมายเหตุ \* หมายถึง อัตราค่าโดยสารจริง

เหตุการณ์ที่ 3 ผู้ตอบแบบสอบถาม มีรายได้ลดลง 50%

กรมการขนส่งทางบก ได้กำหนดอัตราค่าโดยสารรถแท็กซี่ไฟฟ้าเป็น เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรก ... และกิโลเมตรต่อไปคิดอัตรากิโลเมตรละ... ไว้ 12 ระดับ ท่านจะตัดสินใจที่จะจ่ายค่าบริการรถแท็กซี่ไฟฟ้าภายใต้โครงการ แท็กซี่ วิโอพี ของกรมการขนส่งทางบก ณ ระดับราคาต่างๆ ดังกล่าวอย่างไร โดยมีทางเลือกให้ 5 ทางเลือก

จงทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องทางเลือกที่ท่านตัดสินใจ ณ ระดับราคาต่างๆ

ค่าโดยสารรถแท็กซี่ไฟฟ้า (บาท)		ทางเลือก				
เริ่มต้น 2 กิโลเมตรแรก	ต่อไปคิดอัตรา กิโลเมตรละ	ใช้ บริการ	น่าจะใช้ บริการ	ไม่แน่ใจ	ไม่น่าจะ ใช้บริการ	ไม่ใช้ บริการ
25	6					
50	8					
75	10					
100	12					
125	14					
150*	16*					
175	18					
200	20					
225	22					
250	24					
275	26					
300	28					

หมายเหตุ \* หมายถึง อัตราค่าโดยสารจริง

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....



685.003/2562

**ธนาคารธนชาต จำกัด (มหาชน)**  
**ตารางอัตราดอกเบี้ยเช่าซื้อรถยนต์ใหม่ (จ่ายละต่อปี)**  
**ประเภทลูกค้าบุคคลธรรมดาและนิติบุคคลทั่วไป**  
**เริ่มใช้ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2562**

## ประเภทรถ

ปีรถทะเบียน	อัตราดอกเบี้ยคงที่ต่อปี			
	อัตราดอกเบี้ยคงที่ต่อปี (Flat Interest Rate)		อัตราดอกเบี้ยเงินเฟ้อจริงต่อปี (Effective Interest Rate)	
รถเก๋ง	2.75%	- 6.25%	5.21%	- 10.98%
รถกระบะ	2.95%	- 6.95%	5.58%	- 12.08%
รถบรรทุก	4.35%	- 7.55%	8.10%	- 13.01%
รถตู้	3.65%	- 6.45%	6.85%	- 11.30%

## หมายเหตุ

- ธนาคารใช้วิธีการดอกเบี้ยคงที่เพื่อใช้ในการคำนวณค่ารถดอกเบี้ยเช่าซื้อ โดยวิธีการคิดด้วยวิธีอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริง (Effective Interest Method) และใช้สำหรับลดสำหรับดอกเบี้ยเช่าซื้อที่ยังไม่ถึงกำหนดชำระ กรณีผู้เช่าซื้อผิดนัดชำระค่าเช่าซื้อหรือหยุดชำระโดยไปฟ้องชำระเป็นรายงวดตามสัญญาเช่าซื้อ โดยคำนวณตามมาตรฐานการบัญชีว่าด้วยเรื่อง สัญญาเช่า ตามที่คณะกรรมการกำหนดมาตรฐานบัญชีฯ กำหนด
- อัตราดอกเบี้ยที่ใช้เป็นอัตราดอกเบี้ยอ้างอิง ส่วนอัตราดอกเบี้ยที่ลูกค้าขอสินเชื่อจะขึ้นอยู่กับเงินต้น, ระยะเวลาการผ่อนชำระ ประเภทและรุ่นของรถ
- ธนาคารสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขใดๆ โดยจะแจ้งให้ลูกค้าทราบในวันที่ยื่นเช่าซื้อ
- ค่าธรรมเนียมและค่าใช้จ่ายอื่นๆ โปรดดูที่ตามประกาศอัตราค่าธรรมเนียมและค่าบริการที่ธนาคารเรียกเก็บสำหรับธุรกิจเช่าซื้อ
- อัตราดอกเบี้ยดังกล่าวจะเปลี่ยนแปลงได้ตามประกาศของธนาคาร

ประกาศนี้จะมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2562

ประกาศ ณ วันที่ 1 กรกฎาคม 2562

ธนาคารธนชาต จำกัด (มหาชน)

(นายนิคมเพชร รัตนานนท์)

ผู้มีอำนาจลงนาม

**ธนาคารธนชาต จำกัด (มหาชน)**  
**Thanachart Bank Public Company Limited**

444 อาคารเอ็มวีเอ็ม สาขาเอทีบี ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330  
 444 MBK Tower, Phayathai Road, Wangmai, Pathumwan, Bangkok 10330 THAILAND  
 Tel. (662) 217-8300 Fax (662) 217-8300 www.thanachartbank.co.th โทรสาร 02-2178304-0

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	รัชฎา ชื่นใจ
วัน เดือน ปีเกิด	24 สิงหาคม 2534
สถานที่เกิด	จังหวัดเชียงราย ประเทศไทย
ประวัติการศึกษา	มหาวิทยาลัยพายัพ ปริญญาเศรษฐศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา เศรษฐศาสตร์, 2556 มหาวิทยาลัยรังสิต ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา เศรษฐกิจดิจิทัล, 2564
ทุนการศึกษา	ทุนเรียนดี 50%
ที่อยู่ปัจจุบัน	วีอาร์ เพลส 126/13 หมู่ 6 ตำบลบางเพ็ญ อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ 10560
สถานที่ทำงาน	บริษัท เอสเค เมโคส (ประเทศไทย) จำกัด 188/32 หมู่ 4 ตำบลบางเพ็ญ อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ 10560
ตำแหน่งปัจจุบัน	หัวหน้าฝ่ายขายและการตลาด