การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งในกรุงเทพมหานคร

นายธนิต นาชัยเวียง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2544
ISBN 974-03-1013-3
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ECONOMIC VALUATION OF TRAFFIC CONGESTION COSTS IN BANGKOK

Mr. Tanit Nachaiwieng

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

For the Degree of Master of Engineering in Civil Engineering

Department of Civil Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2001

ISBN 974-03-1013-3

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งในกรุงเทพมหานคร
โดย	นายธนิต นาชัยเวียง
สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรวิศ นฤปิติ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.เรณู สุขารมณ์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ อนุกัลย์ อิศรเสนา ณ อยุธยา)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรวิศ นฤปิติ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร.เรณู สุขารมณ์)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ธนิต นาชัยเวียง : การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งในกรุงเทพมหานคร. (ECONOMIC VALUATION OF TRAFFIC CONGESTION COSTS IN BANGKOK) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผศ.ดร.สรวิศ นฤปิติ, อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม : รศ.ดร. เรณู สุขารมณ์, 168 หน้า. ISBN 974-03-1013-3.

ปัญหาการจราจรคับคั่งในกรุงเทพมหานคร เป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคมในหลายๆด้าน การทราบมูลค่าความสูญเสียต่างๆที่เกิดจากปัญหาการจราจรคับคั่งในรูปตัวเงิน ทำให้สามารถนำไปสู่การใช้มาตรการในการแก้ปัญหาการจราจรคับคั่งได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ วิทยานิพนธ์นี้เป็นการวิเคราะห์หามูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของความสูญเสียจากปัญหาการจราจรคับคั่งในกรุงเทพมหานคร โดยใช้วิธีการประเมินมูลค่าด้วยการสอบถามประชาชนโดยตรง และใช้วิธีการตั้งคำถามแบบเสนอราคาแบบปิดสองครั้ง เพื่อใช้วัดค่าความยินดีจ่ายของประชาชนเพื่อการปรับปรุงสภาพการจราจรในกรุงเทพมหานคร สำหรับในการวิเคราะห์หามูลค่าความยินดีจ่าย ทำโดยใช้การวิเคราะห์ถดถอย Censored Logistic Regression โดยใช้รูปแบบจำลอง Life Regression Model จากข้อมูลของผู้เดินทางในกรุงเทพมหานครทั้งหมด 784 ตัวอย่าง ซึ่งแบ่งได้เป็นผู้เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลจำนวน 363 ตัวอย่าง และผู้เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะจำนวน 421 ตัวอย่าง

มูลค่าความยินดีจ่าย (WTP) เพื่อการปรับปรุงสภาพการจราจรในกรุงเทพมหานคร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 37.64 บาทต่อเที่ยว สำหรับการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล และเท่ากับ 21.73 บาทต่อเที่ยว สำหรับการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ ปัจจัยที่กำหนดขนาดของค่าความยินดีจ่ายของผู้เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลคือ ระดับรายได้ และการมีผู้ร่วมเดินทาง และปัจจัยที่กำหนดขนาดของค่าความยินดีจ่ายของผู้เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ คือ ระดับรายรายได้ โดยมีค่าประมาณการความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากปัญหาการจราจรคับคั่งในกรุงเทพฯรวมประมาณ 165,400 ล้านบาทต่อปี (3,846 ล้านเหรียญสหรัฐต่อปี) ผลที่ได้จากการศึกษาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านนโยบาย โดยเฉพาะการใช้มาตรการทางด้านราคากับผู้เดินทาง เพื่อควบคุมหรือปรับเปลี่ยนความต้องการในการเดินทางของผู้เดินทาง อย่างไรก็ตาม การนำค่าเหล่านี้ไปใช้ต้องตระหนักว่าเป็นมูลค่าความยินดีจ่ายเพื่อขจัดปัญหาการจราจรคับคั่งให้หมดไปอย่างสมบูรณ์ กล่าวคือ เป็นสภาพการณ์ในอุดมคติ โดยมีสภาพการจราจรที่คล่องตัว โครงข่ายถนนที่ได้มาตรฐาน ระบบควบคุมการจราจรที่มีประสิทธิภาพ สภาพแวดล้อมอยู่ในเกณฑ์ดี รวมทั้งการให้บริการของระบบขนส่งสาธารณะที่มีประสิทธิภาพ สะดวกสบาย และเพียงพอกับความต้องการในการเดินทางของประชาชน

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา	ลายมือชื่อนิสิต.....
สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ปีการศึกษา 2544	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4370331621 : MAJOR CIVIL ENGINEERING

KEY WORD : CONTINGENT VALUATION METHOD / WILLINGNESS TO PAY / CONGESTION COSTS / ROAD USER CHARGES

TANIT NACHAIWIENG : ECONOMIC VALUATION OF TRAFFIC CONGESTION COSTS IN BANGKOK. THESIS ADVISOR : ASSIST.PROF. SORAWIT NARUPITI, Ph.D., THESIS CO-ADVISOR : ASSOC.PROF. RENU SUKHAROMANA, Ph.D., 168 pp. ISBN 974-03-1013-3.

The traffic congestion in Bangkok has effected economic productivity and social problems that carry significant costs on both health and productivity loss. Knowing these amount of impacts in term of monetary value could help officials impose pertinent and effective measures on these traffic congestion. This research presented the economic valuation of traffic congestion costs in Bangkok using double bounded close-ended Contingent Valuation Method (CVM) to elicit people's opinion toward road user charges as a way to alleviate traffic congestion problems. The impact of traffic congestion on travelers was assessed by Willingness-To-Pay (WTP) method using Censored Logistic Regression in the Life Regression model from 784 samples: 363 auto travelers and 421 public transport riders in Bangkok.

The estimated mean WTP for improving Bangkok traffic condition was 37.64 bahts per trip for auto travelers and 21.37 bahts per trip for public transport users. Whether or not travel alone and income were statistically the most important factors affecting WTP of auto travelers and income being the factor affecting WTP of public transport users. The estimated total traffic congestion cost in Bangkok were 165,400 million bahts per year (US$ 3,846 million per year). The findings from this research reveal the costs of traffic congestion from travelers' perspective. The implication can be used by policy officials in financing alternatives that are more closely linked to ability to pay. However, it should be kept in mind that this value is willingness to pay for solving traffic congestion completely. In other words, the addressed travel environment is idealistic such as high level of service of riding, standard highway network, systematic traffic management, clean environment and high service quality of public transportation.

Department	Civil Engineering	Student's signature.....
Field of study	Civil Engineering	Advisor's signature.....
Academic year	2001	Co-advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนใคร่ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.สรวิศ นฤปิติ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร. เรณู สุขารมณ์ ซึ่งเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เป็นอย่างสูง ที่กรุณาให้ความรู้ คำแนะนำและเสนอแนะแนวทางในการศึกษา ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนกระทั่งสำเร็จลุล่วงด้วยดี และขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ อนุกัลย์ อิศรเสนา ณ อยุธยา และ ผศ.ดร.สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์ ที่ได้ตรวจสอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนกระทั่งสมบูรณ์

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ กองทุนอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ ที่ได้กรุณามอบทุนอุดหนุนในการศึกษาจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ และขอขอบคุณทีมงานที่ช่วยเหลือในการสำรวจข้อมูล

ผู้เขียนรู้สึกสำนึกในพระคุณของบิดา มารดา ที่ได้สนับสนุนในด้านต่างๆ และเป็นกำลังใจให้แก่ผู้เขียนจนกระทั่งสำเร็จการศึกษา รวมทั้งพระคุณของครู-อาจารย์ทั้งหลายที่ได้อบรมสั่งสอน ให้ความรู้ และประสบการณ์ในด้านต่างๆ แก่ผู้เขียนมาตั้งแต่เด็กจนโต และขอขอบคุณบุคคลที่ให้ความช่วยเหลือผู้เขียนอีกหลายท่านซึ่งมิได้กล่าวนาม ณ ที่นี้ด้วย

คุณค่าของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบแก่บุคคลที่มองเห็นคุณค่า และหวังว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะมีส่วนช่วยเหลือประเทศชาติได้ในระดับหนึ่ง

ธนิต นาชัยเวียง

มีนาคม 2545

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ

กิตติกรรมประกาศ..... ฉ

สารบัญตาราง..... ฌ

สารบัญภาพ..... ฎ

บทที่ 1 บทนำ..... 1

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา..... 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา..... 5

1.3 ขอบเขตของการศึกษา..... 6

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 6

1.5 ลำดับการนำเสนอของวิทยานิพนธ์..... 8

บทที่ 2 ทบทวนการศึกษาที่ผ่านมา และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง..... 8

2.1 ปัญหาการจราจรคับคั่งและผลกระทบที่เกิดขึ้น..... 8

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับความสูญเสียที่เกิดจากการเดินทางและขนส่ง..... 9

2.3 ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการเดินทาง และแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์..... 12

2.4 วิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของความสูญเสียที่เกิดจากการจราจร..... 14

2.5 การประเมินมูลค่าความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์..... 19

2.6 การประเมินมูลค่าความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งที่ผ่านมาในอดีต..... 21

บทที่ 3 วิธีการและขั้นตอนในการศึกษา..... 28

3.1 หลักการของ CVM..... 29

3.2 ประเภทของ CVM..... 30

3.3 ความยินดีที่จะจ่ายและความยินดีที่จะยอมรับค่าชดเชย..... 33

3.4 การเตรียมแบบสอบถาม..... 34

3.5 ความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น..... 35

3.6 สรุปลำดับขั้นตอนในการศึกษา..... 37

บทที่ 4 การสำรวจและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น..... 38

4.1 การวางแผนงานและออกแบบวิธีการในการสำรวจ..... 38

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
	4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลความยินดีจะจ่ายและมูลค่าความยินดีจะจ่ายจากการทดสอบแบบสอบถาม	43
	4.3 การสำรวจและรวบรวมข้อมูลในสนาม	53
	4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น	54
	4.5 สรุปค่าสถิติเบื้องต้นของข้อมูลเพื่อนำไปหาฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นของ WTP	74
บทที่ 5	การวิเคราะห์ความยินดีจ่าย	77
	5.1 การวิเคราะห์ความยินดีจ่ายโดยใช้ข้อมูลจากการตั้งคำถามแบบปิดโดยการเสนอราคาสองครั้ง	77
	5.2 การวิเคราะห์ความยินดีจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล	84
	5.3 การวิเคราะห์ความยินดีจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ	105
	5.4 สรุปผลการประเมินความสูญเสียจากการจราจรคับคั่ง	119
บทที่ 6	สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	122
	6.1 สรุปผลการศึกษา	122
	6.2 ระดับผลกระทบจากปัญหาการจราจรคับคั่งที่ประชาชนได้รับ	126
	6.3 มูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากปัญหาการจราจรคับคั่ง	127
	6.4 การเปรียบเทียบผลการศึกษาที่ได้กับการศึกษาในต่างประเทศ	129
	6.5 ประโยชน์ที่ได้รับและการนำผลการศึกษาไปใช้ในเชิงนโยบาย	131
	6.6 ข้อจำกัดของการศึกษาและข้อเสนอแนะ	133
รายการอ้างอิง		135
ภาคผนวก		138
	ภาคผนวก ก. แบบสอบถาม (Pretest)	139
	ภาคผนวก ข. แบบสอบถาม (ชุดที่ 4)	150
	ภาคผนวก ค. ภาพประกอบแบบสอบถาม	159
	ภาคผนวก ง. ผลการคำนวณจากโปรแกรม SAS	161
ประวัติผู้เขียน		168

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
2.1	การแบ่งประเภทของค่าใช้จ่ายในการเดินทางและขนส่ง	11
2.2	ความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งในประเทศอังกฤษ	20
2.3	ความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งในประเทศสหรัฐอเมริกา	21
2.4	ค่าความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งในประเทศออสเตรเลีย	22
2.5	ความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งในเมืองซานฟรานซิสโก	23
2.6	ความสูญเสียเฉลี่ยจากการจราจรคับคั่งในเมืองทวินซิตี้	24
2.7	ค่า PCE สำหรับจักรยานแบ่งตามความกว้างของช่องจราจร	25
2.8	สรุปค่าความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งในสหรัฐอเมริกา	26
2.9	ค่าความสูญเสียภายนอกจากการขนส่งทางถนนในประเทศกำลังพัฒนา	27
4.1	ข้อดีและข้อด้อยของการสำรวจข้อมูลด้วยวิธีการต่างๆ	39
4.2	ความยินดีจ่ายจำแนกตามข้อมูลทางเศรษฐกิจสังคมของผู้ตอบแบบสอบถาม	44
4.3	จำนวนคะแนนในแต่ละทางเลือกที่ผู้ถูกสัมภาษณ์เลือกตอบ	45
4.4	มูลค่าที่ยินดีจ่ายจากการเก็บค่าธรรมเนียมการใช้รถยนต์ประจำปี	46
4.5	มูลค่าที่ยินดีจ่ายจากการเก็บค่าธรรมเนียมตามระยะทางที่ใช้รถ	47
4.6	มูลค่าที่ยินดีจ่ายจากการเก็บค่าภาษีน้ำมันที่เก็บเพิ่ม	48
4.7	มูลค่าที่ยินดีจ่ายจากการเก็บค่าผ่านทางในการเดินทาง	49
4.8	มูลค่าที่ยินดีจ่ายจากการเก็บค่าธรรมเนียมปรับปรุงระบบขนส่งสาธารณะ	50
4.9	มูลค่าที่ยินดีจ่ายจากการเก็บค่าโดยสารเพิ่ม	51
4.10	ข้อเด่นและข้อด้อยของวิธีการที่ใช้ในการจ่ายเงินที่ได้จากการทดสอบแบบสอบถาม	52
4.11	ราคาเริ่มต้นในการตั้งคำถามแบบเสนอราคาสองครั้ง	53
4.12	วันและสถานที่ที่ดำเนินการสำรวจ	55
4.13	จำนวนตัวอย่างแยกตามวิธีการเดินทางและราคาเริ่มต้นในการถาม	54
4.14	การเปรียบเทียบสัดส่วนเพศของตัวอย่างที่สำรวจได้กับข้อมูลสำมะโนประชากร ปี 2544	56
4.15	การเปรียบเทียบสัดส่วนอายุของตัวอย่างที่สำรวจได้กับข้อมูลสำมะโนประชากร ปี 2544	57
4.16	การเปรียบเทียบสัดส่วนสถานภาพสมรสของตัวอย่างที่สำรวจได้กับข้อมูล สำมะโนประชากรปี 2544	57
4.17	สัดส่วนของตัวอย่างที่สำรวจได้แบ่งตามการประกอบอาชีพ	58

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
4.18	สัดส่วนของตัวอย่างที่สำรวจได้แบ่งตามระดับการศึกษา	59
4.19	ค่าเฉลี่ยของรายได้และสัดส่วนของตัวอย่างที่สำรวจได้แบ่งตามระดับรายได้	59
4.20	รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของผู้เดินทางเพื่อเปรียบเทียบในแต่ละกลุ่มของตัวแปร	60
4.21	จำนวนปีที่อาศัยหรือทำงานอยู่ในกทม. และคิดว่าจะอยู่หรือทำงานในอนาคต	62
4.22	สัดส่วนของตัวอย่างที่สำรวจได้และค่าเฉลี่ยแบ่งตามข้อมูลการเดินทาง	63
4.23	ค่าสถิติของข้อมูลการเดินทาง	64
4.24	ข้อมูลค่าใช้จ่ายในการเดินทางแต่ละวันการเดินทาง	64
4.25	จำนวนวันที่เดินทางไปทำงานต่อสัปดาห์ และจำนวนการต่อรถ	65
4.26	การมีผู้ร่วมเดินทางกรณีเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล	65
4.27	ลำดับความสำคัญของแต่ละผลกระทบปัญหาจากการจราจรคับคั่ง	67
4.28	จำนวนตัวเลือกว่าถ้าเก็บจริงๆจะจ่ายตามที่ตอบไว้หรือไม่กับความยินดีจ่ายที่ตอบไว้	73
4.29	ค่าสถิติเบื้องต้นของข้อมูลทั้งหมด	74
5.1	หลักการทำงานของ LIFEREG Procedure	83
5.2	จำนวนตัวอย่างที่สำรวจได้จำแนกตามราคาเสนอเริ่มต้นและความยินดีจ่าย (Auto.)	85
5.3	ค่าขอบเขตบนและขอบเขตล่างที่ใช้ใน SAS-LIFEREG Procedure (Auto.)	87
5.4	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรเชิงปริมาณ (Auto.)	89
5.5	ผลการวิเคราะห์ Factor Analysis ของข้อมูลการเดินทาง (Auto.)	90
5.6	วิธีการแบ่งกลุ่มของระดับผลกระทบด้านต่างๆ แบบถ่วงน้ำหนัก	93
5.7	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรหุ่นของระดับผลกระทบด้านต่างๆ (Auto.)	94
5.8	ผลการวิเคราะห์ Factor Analysis ตัวแปรผลกระทบจากปัญหาการจราจรคับคั่ง (Auto.)	95
5.9	ค่า Maximum Log-Likelihood สำหรับการวิเคราะห์ความยินดีจ่ายแต่ละกรณี (Auto.).	98
5.10	การประมาณค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของค่าความยินดีจ่าย (Auto.)	99
5.11	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระที่อธิบายค่าความยินดีจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล	101
5.12	ค่า Likelihood Ratio Test ของแต่ละชุดตัวแปรหุ่น (Auto.)	103
5.13	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระที่ทำการวิเคราะห์ใหม่ (Auto.)	104
5.14	จำนวนตัวอย่างที่สำรวจได้จำแนกตามราคาเสนอเริ่มต้นและความยินดีจ่าย (Public)	106
5.15	ค่าขอบเขตบนและขอบเขตล่างที่ใช้ใน SAS-LIFEREG Procedure (Public)	107
5.16	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรเชิงปริมาณ (Public)	108

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
5.17	ผลการวิเคราะห์ Factor Analysis ของข้อมูลการเดินทาง (Public).....	109
5.18	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรหุ่นของระดับผลกระทบด้านต่างๆ (Public).....	110
5.19	ผลวิเคราะห์ Factor Analysis ตัวแปรผลกระทบจากปัญหาการจราจรคับคั่ง (Pubic).....	111
5.20	ค่า Maximum Log-Likelihood สำหรับการวิเคราะห์ความยินดีจ่ายแต่ละกรณี (Public)	113
5.21	การประมาณค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของค่าความยินดีจ่าย (Public).....	114
5.22	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระที่ใช้อธิบาย WTP ของผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ.....	116
5.23	ค่า Likelihood Ratio Test ของแต่ละชุดตัวแปร (Public)	118
5.24	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระที่ทำการวิเคราะห์ใหม่ (Public).....	118
5.25	ค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองที่สามารถนำไปประเมินความสูญเสีย (Auto.).....	120
6.1	มูลค่าความยินดีจ่ายจำแนกตามช่วงรายได้.....	125
6.2	ค่าประมาณการความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากปัญหาการจราจรคับคั่ง.....	128
6.3	ค่าความสูญเสียเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากปัญหาการจราจรคับคั่งจำแนกตามข้อมูลการเดินทาง.....	128
6.4	การเปรียบเทียบมูลค่าความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งที่ประเมินได้กับการศึกษาอื่นๆ	131

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

ภาพประกอบ		หน้า
2.1	ความสูญเสียภายนอกจากการจราจรคับคั่ง	13
3.1	ผลที่เป็นไปได้ทั้ง 4 แบบ จาก Double Bounded Referendum Format	31
3.2	ลำดับขั้นตอนในการศึกษา	37
4.1	ตัวอย่างการเลือกภาพที่ใช้ในการเสนอสถานการณ์ที่สมมติขึ้น	42
4.2	การเปรียบเทียบระดับผลกระทบด้านต่างๆจากการจราจรคับคั่ง	66
4.3	การเปรียบเทียบระดับความสำคัญของผลกระทบด้านต่างๆจากการจราจรคับคั่ง	67
4.4	กราฟเปรียบเทียบจำนวนคนที่ตอบแบ่งตามลำดับความสำคัญและผลกระทบ	68
4.5	การเปรียบเทียบสัดส่วนความเห็นเกี่ยวกับสาเหตุของปัญหาจากการจราจรคับคั่ง	69
4.6	การเปรียบเทียบสัดส่วนความคิดเห็นว่าใครควรรับผิดชอบปัญหารถติด	70
4.7	การเปรียบเทียบสัดส่วนความคิดเห็นเกี่ยวกับนโยบายขึ้นภาษีน้ำมัน	71
4.8	การเปรียบเทียบสัดส่วนการตอบว่าถ้าเก็บจริงๆจะจ่ายตามที่ตอบไว้หรือไม่	73
5.1	ฟังก์ชันความน่าจะเป็นสะสมที่อธิบาย Bid Curve ของราคาเสนอ A บาท	78
5.2	ราคาเสนอจำแนกตามราคาเสนอเริ่มต้นของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล	86
5.3	ราคาเสนอจำแนกตามราคาเสนอเริ่มต้นของผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ	106
6.1	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าความยินดีจ่ายและรายได้	125
6.2	การเปรียบเทียบระดับผลกระทบแบบถ่วงน้ำหนักที่เกิดจากการจราจรคับคั่งในด้านต่างๆ	127

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ปัญหาการจราจรคับคั่ง เป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เนื่องจากปัญหาการจราจรคับคั่งส่งผลกระทบต่อความสูญเสียทางเศรษฐกิจ ไม่ว่าจะเป็นการลดผลิตผล การเพิ่มต้นทุนในการขนส่งสินค้า การส่งผลกระทบต่อการลงทุนและการท่องเที่ยว การสิ้นเปลืองพลังงาน (น้ำมันเชื้อเพลิง) โดยเปล่าประโยชน์ นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม ปัญหาความยากลำบากในการเข้าออกพื้นที่ รวมทั้งอันตรายต่อคนเดินเท้า ปัญหาอุบัติเหตุ รวมถึงปัญหาคุณภาพชีวิต สุขภาพ และความเป็นอยู่ของประชาชน

ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่มีปัญหาด้านการจราจรสะสมมาเป็นระยะเวลาที่ยาวนาน โดยเฉพาะในกรุงเทพมหานครนั้นเรียกได้ว่าอยู่ในขั้นวิกฤติ เนื่องจากเป็นเมืองหลวงของประเทศ ซึ่งเป็นศูนย์รวมสถานที่ราชการที่สำคัญๆ แหล่งการค้า แหล่งการศึกษาต่างๆ ที่มีสำคัญต่อการพัฒนาประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งส่งเสริมให้กรุงเทพมหานครมีความเจริญในทุกๆ ด้าน (Primate City) ยังผลให้เกิดแรงดึงดูด (Pull Factor) คนให้เข้ามาอาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานครอย่างหนาแน่น (จิระชาติ ซื่อตระกูล, 2534) ปัจจุบันกรุงเทพมหานครมีประชากรประมาณ 10% ของจำนวนประชากรทั้งประเทศ แต่มีสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ประชาชาติเบื้องต้น (Gross National Product; GNP) ถึง 86% ของทั้งประเทศในส่วนของภาคการธนาคาร การประกันภัย และธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ และมี 74% ในส่วนของภาคอุตสาหกรรม (Mobility 2000, 2001) จากผลการศึกษาของ Midgley (1993) สรุปว่าความเร็วเฉลี่ยของการเดินทางในช่วงเวลาเร่งด่วนของพื้นที่ชั้นใน อยู่ในช่วง 6-10 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และในบางช่วงเวลาที่มีการจราจรติดขัดมากความเร็วในการเดินทางอาจจะลดลงเป็น 1-2 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (ช้ากว่าการเดิน) ซึ่งถ้าหากเปรียบเทียบกับประเทศสหรัฐอเมริกากรุงเทพฯต้องประสบกับปัญหาการจราจรที่หนักกว่ามาก โดยจากสถิติในปี 1990 แม้ว่าในกรุงเทพมหานครมีอัตราส่วนการมีรถยนต์ไว้ในครอบครองเพียง 200 คัน ต่อประชากร 1,000 คน ในขณะที่ประเทศสหรัฐอเมริกามีอัตราส่วนการมีรถยนต์ไว้ในครอบครองถึง 675 คันต่อประชากร 1,000 คน (World Bank, 2000)

สภาพการจราจรที่คับคั่ง การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และการขยายตัวของเมืองที่เกิดขึ้นย่อมส่งผลทำให้มีอัตราการใช้พลังงานจากน้ำมันเชื้อเพลิงมากขึ้นตามไปด้วย ทำให้เกิดผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศโดยรวม เนื่องจากน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในประเทศไทยนั้นต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งปีหนึ่งๆ ต้องเสียดุลการค้านับแสนล้านบาท ทั้งนี้เพราะการจราจรคับคั่งส่งผลโดยตรงทำให้อัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงสูงขึ้น เนื่องจากการที่ต้องหยุดหรือเร่งความเร็วบ่อยครั้ง เครื่องยนต์ไม่สามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ การเผาผลาญเชื้อเพลิงด้วยเหตุผลดังกล่าวได้มีการประมาณการว่าไม่ต่ำกว่าวันละ 36 ล้านบาท (คำรณ บุญเชิด, 2533) หรือไม่น้อยกว่าปีละ 1 หมื่นล้านบาท จากการศึกษาของ Monenco Consultants Limited (1992) สรุปว่ากรุงเทพมหานครในอีก 10 ข้างหน้าจะมีอัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นถึง 90% และหากมองในภาพรวมของประเทศแล้วพบว่าสัดส่วนพลังงานที่ใช้จากทั้งหมดของประเทศ (สถิติในปี 1995) มีการใช้ในส่วนของภาคการจราจรและขนส่งสูงสุดถึง 39% รองลงมาเป็นภาคอุตสาหกรรม 33% ที่อยู่อาศัยและการพาณิชย์ 25% และสุดท้ายเป็นภาคการเกษตรเพียง 3% เท่านั้น ซึ่งหากเปรียบเทียบสัดส่วนกับประเทศกำลังพัฒนาในภูมิภาคเอเชียด้วยกันแล้วเห็นได้ว่า ในประเทศไทยนั้นมีสัดส่วนการใช้พลังงานในภาคการจราจรและขนส่งสูงที่สุด (National Energy Policy Office; NEPO, 1998)

นอกจากนั้น ปัญหาการจราจรติดขัด ยังส่งผลกระทบทำให้ผู้คนจำนวนไม่น้อยต้องเสียชีวิตบนรถพยาบาลที่ไม่สามารถเคลื่อนออกจากขบวนรถติดอันยาวเหยียด สุขภาพจิตของผู้ใช้รถและประชาชนโดยทั่วไปต้องเสื่อมโทรม เนื่องจากความเครียด ผลกระทบจากสภาพแวดล้อม มลภาวะทางอากาศและเสียงจากท่อไอเสียและเครื่องยนต์ของยวดยาน โดยเฉพาะการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ของเครื่องยนต์ในช่วงที่รถติดมากๆ และยังเพิ่มโอกาสในการเกิดปัญหาอุบัติเหตุติดตามมา จากสถิติของศูนย์ข้อมูลสำนักงานตำรวจแห่งชาติ กระทรวงมหาดไทย พบว่าในปี พ.ศ. 2543 ประชาชนในกรุงเทพมหานครเสียชีวิตด้วยอุบัติเหตุจากยวดยาน 13 ราย ใน 100,000 ราย ซึ่งนับว่าเป็นอัตราส่วนที่ค่อนข้างสูง เมื่อเทียบกับประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลาย และจากการศึกษาของ Willoughby (1995) สรุปได้ว่ากรุงเทพมหานคร ต้องสูญเสียผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจและสังคมอันเนื่องมาจากการจราจรติดขัดคับคั่งอยู่ในช่วง 1% - 6% ของผลิตผลทางเศรษฐกิจทั้งหมดของกรุงเทพฯ (Gross Regional Products) ซึ่งถ้าหากคำนวณเป็นจำนวนเงินแล้วกรุงเทพมหานครปีหนึ่งจะเกิดความสูญเสียจากปัญหาการจราจรคับคั่งติดขัดเป็นมูลค่ากว่าแสนล้านบาท (Mobility 2000, 2001)

ปัญหาการจราจรคับคั่งในกรุงเทพมหานครทุกวันนี้ นับวันยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้นโดยเฉพาะในช่วงเวลาเร่งด่วนทั้งตอนเช้าและตอนเย็น ซึ่งไม่มีท่าทีว่าจะสามารถบรรเทาลงไปได้ เนื่องมาจากความต้องการในการเดินทางและขนส่งขึ้นอยู่กับการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลเป็นหลัก เนื่องจากมีความสะดวกสบาย และเป็นที่ยอมรับในสังคม การที่คนมีรายได้เพิ่มขึ้นจะนำไปสู่การเดินทางที่มากขึ้น และทำให้เปลี่ยนวิธีการเดินทางจากระบบขนส่งสาธารณะไปเป็นรถยนต์ส่วนบุคคล จากการศึกษาพบว่าผู้ที่มีรายได้มากจะมีการเดินทางมากกว่าผู้ที่มีรายได้น้อยประมาณ 30% ในประเทศชิลี และ อินโดนีเซีย และมีอัตราการเดินทางเพิ่มเป็นสองเท่าในประเทศบราซิล (Mobility 2000, 2001) ซึ่งหากมองในแง่ของการใช้พลังงานแล้วพบว่า การเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลต้องใช้พลังงานจากน้ำมันเชื้อเพลิงมากกว่าการเดินทางโดยรถโดยสารประจำทางสาธารณะเป็น 5.5 เท่า ต่อคนต่อกิโลเมตรของการเดินทาง (NEPO, 1998) สาเหตุที่สำคัญที่ทำให้ประชาชนยังนิยมเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลอันทำให้เกิดปัญหาสภาพการจราจรที่คับคั่ง ซึ่งเป็นการใช้ทรัพยากรที่ขาดแคลนอย่างไม่มีประสิทธิภาพ (เช่น เวลา, พลังงาน หรือ น้ำมันเชื้อเพลิง) ก็เนื่องจากความล้มเหลวของตลาด (Market Failure) ซึ่งผู้เดินทางแต่ละคนไม่ได้เปรียบเทียบผลประโยชน์ (Benefits) ที่ตนได้รับจากการเดินทางกับค่าใช้จ่ายทั้งหมด ซึ่งเกิดขึ้นจากการตัดสินใจเดินทางของตน (Full Cost of Transport) ที่ส่งผลกระทบต่อสังคมส่วนรวม โดยค่าใช้จ่ายส่วนที่ไม่ได้คำนึงถึงนี้เรียกว่า “ต้นทุนสังคมส่วนเพิ่ม” (Marginal Social Costs) ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนส่วนเพิ่มที่มีผลต่อสังคมหรือผู้อื่น คนแต่ละคนเมื่อเดินทางก็จะคิดแต่เพียงว่าตนเองอาจจะเดินทางได้ล่าช้าเป็นเวลาเท่านั้นเท่านี้เนื่องมาจากรถติด แต่ไม่ได้คิดถึงว่าจะส่งผลให้ไปเพิ่มการติดขัดคับคั่งของกระแสจราจรโดยรวม (Impose on Other Road Users) และในทำนองเดียวกันกับคนอื่นๆ (ก็คิดเช่นเดียวกัน) ทำให้ปัญหาการจราจรคับคั่งทวีความรุนแรงขึ้น (Organisation for Economic Co-operation and Development; OECD, 1996)

ระดับการจราจรคับคั่งมีมากบนถนนสำคัญๆ ที่เป็นเส้นทางหลักซึ่งรถโดยสารประจำทางสาธารณะจำเป็นต้องผ่าน (Fixed Routes) โดยไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ แต่ในขณะที่ผู้ที่ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลสามารถหลีกเลี่ยงไปใช้เส้นทางอื่นได้ (เช่น สะพานลอยข้ามแยก ทางด่วน หรือ เส้นทางที่มีปริมาณจราจรน้อยกว่า) ในกรณีเช่นนี้เป็นการใช้ทรัพยากรโครงข่ายถนนที่มีอยู่อย่างไม่เป็นธรรม เนื่องจากการอนุญาตให้ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้เส้นทางหลักที่มีการจราจรคับคั่งได้ตามอำเภอใจ (ไม่มีมาตรการควบคุม) เพราะรถยนต์ส่วนบุคคลสามารถเดินทางทีละน้อยคน มีอัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน (น้ำมันเชื้อเพลิง) ที่มากกว่าเมื่อเทียบตามจำนวนคนเดินทาง และมีสัดส่วน (หรือปริมาณการใช้) ที่มากในกระแสจราจร ทำให้ส่งผลให้เกิดปัญหาการจราจรคับคั่งมาก ผิดกับรถโดยสารประจำทางสาธารณะที่สามารถขนส่งคนได้คราวละมากๆในรถคันเดียว แต่ต้องมาเผชิญกับปัญหาการจราจรคับคั่งอยู่เป็นประจำโดยไม่สามารถเปลี่ยนเส้นทางได้ (Litman, 1999)

เท่าที่ผ่านมารัฐบาลและหน่วยงานที่รับผิดชอบได้นำเอาวิธีการต่างๆ เช่น การก่อสร้างหรือขยายความสามารถในการให้บริการของถนน (Increased Capacity) มาตรการเพิ่มความคล่องตัวการจราจร (Increased Mobility) การจัดระบบการจราจร (Traffic Management System) การระงับการจราจร (Traffic Calming) และการควบคุมความต้องการเดินทาง (Travel Demand Management) ในการบรรเทาปัญหาและผลกระทบจากการจราจรคับคั่งที่เกิดขึ้น อย่างไรก็ตามสิ่งสำคัญพื้นฐานก่อนจะถึงในขั้นการวางแผน การเลือกโครงการและการดำเนินการโครงการหรือมาตรการใดๆนั้น จะต้องมีความเข้าใจในกลไกของความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากปัญหาการจราจรติดขัดคับคั่งในรูปของตัวเงิน (Economic Value) ก่อน ซึ่งมีวิธีการหลายวิธีที่สามารถนำมาใช้ในการประเมิน เช่น Damage function/Dose-response approach, Avoidance costs approach, Hedonic pricing approach, Contingent valuation/Stated preference approach และ Benefit transfer estimate เป็นต้น โดยวิธีการเหล่านี้มีหลักการและทฤษฎีพื้นฐานมาจากวิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม (OECD, 1996)

นักวางแผน วิศวกร และนักสิ่งแวดล้อม มักประสบปัญหาและความยุ่งยากเมื่อประสงค์ที่จะประเมินความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ (Cost Benefit Analysis) ของโครงการหรือมาตรการในการจัดระบบจราจรเพื่อควบคุมหรือบรรเทาปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้น เพื่อการพิจารณาเลือกโครงการ ทั้งนี้เนื่องจากไม่สามารถเปรียบเทียบผลได้หรือผลเสียที่เกิดจากการดำเนินโครงการต่างๆ (หรือกรณีเมื่อไม่ทำอะไรเลย) ออกมาเป็นจำนวนเงิน (ซึ่งสามารถเปรียบเทียบค่าได้) ได้ว่าโครงการที่จะดำเนินการนั้นมีผลประโยชน์ที่จะได้รับคุ้มค่ากับค่าใช้จ่ายที่ลงทุนไปหรือไม่ นอกจากนั้นในการที่จะกำหนดมาตรการทางด้านราคา (Costs Allocation หรือ Internalising) โดยอาศัยกลไกตลาดในการจัดการหรือบรรเทาปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการจราจรคับคั่งนั้น จำเป็นที่จะต้องทราบก่อนว่ามูลค่าความเสียหายหรือผลกระทบที่เกิดขึ้นเหล่านั้นมีค่าเป็นเท่าไร ดังนั้นการที่ทราบข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าความสูญเสียต่างๆที่เกิดจากปัญหาการจราจรคับคั่ง (Congestion Costs) อย่างถูกต้องจึงมีประโยชน์หลายอย่าง ซึ่งจะช่วยให้สามารถทำการประเมินมูลค่าและสรุปได้ว่า ผลกระทบต่างๆที่เกิดขึ้นนั้นมีผลได้หรือเสียมากน้อยเท่าไรในรูปตัวเงินได้ สามารถนำไปเปรียบเทียบได้ง่าย ซึ่งเป็นประโยชน์และมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการวางแผนหรือมาตรการต่างๆในโครงการทางด้านขนส่งและจราจรต่อไป

การที่ทราบมูลค่า และการตระหนักถึงความสำคัญของผลกระทบและความสูญเสียทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจากการจราจรคับคั่งจะสามารถนำมาซึ่งการคัดเลือกทางเลือกโครงการต่างๆ หรือการสามารถสรรหามาตรการที่ถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมาแก้ปัญหาได้ เช่น สามารถใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดวงเงิน (งบประมาณ) เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสมกับระดับ

ความรุนแรงของปัญหาหรือผลกระทบที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้องยิ่งขึ้น (อดิศร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา, 2541) รวมทั้งสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ (Cost Benefit Analysis) ของโครงการให้ถูกต้องยิ่งขึ้น (Maddison et al., 1996) หรือการใช้มาตรการการเก็บค่าผ่านทาง (Road Pricing) ซึ่งจะสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพและความเสมอภาคเท่าเทียม (ยุติธรรม) ในการใช้รถใช้ถนนได้ (OECD, 1996) โดยจะทำให้การเดินทางแต่ละครั้งผู้เดินทางจะคำนึงถึงค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงมากขึ้น และอาจทำให้การเดินทางใดที่มีค่าใช้จ่ายสูงกว่าผลประโยชน์ที่จะได้รับ ก็จะไม่เกิดการเดินทางนั้น หรืออาจปรับเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจากรถยนต์ส่วนบุคคลเป็นระบบขนส่งสาธารณะ หรืออาจเปลี่ยนช่วงเวลาในการเดินทางแทน ทำให้ปริมาณจราจรที่มาใช้โครงข่ายถนนในช่วงเร่งด่วนลดลง เป็นผลให้ความเร็วของกระแสจราจรโดยรวมดีขึ้น ทำให้สามารถใช้รถใช้ถนนได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น สามารถประหยัดเวลาการเดินทาง ประหยัดปริมาณการใช้พลังงาน (น้ำมันเชื้อเพลิง) ได้ ซึ่งทำให้เกิดผลประโยชน์แก่สังคมและประชาชนผู้เดินทางในภาพรวม รวมทั้งยังส่งเสริมการเจริญเติบโตและพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศ จากเหตุผลและหลักการดังที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าเป็นการสมควรอย่างยิ่งที่จะทำการศึกษาและทำการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของความสูญเสียจากการจราจรคับคั่ง (Congestion Costs) ในกรุงเทพมหานคร

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

ในการศึกษาและวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์และเป้าหมายในการดำเนินงานสรุปได้ดังนี้

1. เพื่อสำรวจ ศึกษา ตรวจสอบทัศนคติของผู้เดินทาง และจัดลำดับความสำคัญของผลกระทบที่เกิดจากปัญหาการจราจรคับคั่งบนโครงข่ายถนนในเขตกรุงเทพมหานคร
2. เพื่อประเมินมูลค่าของความสูญเสียของผลกระทบจากปัญหาการจราจรคับคั่งที่เกิดขึ้น โดยวิธีการประเมินค่าโดยการสัมภาษณ์ประชาชนโดยตรง (Contingent Valuation Method)
3. เพื่อศึกษาและตรวจสอบปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อมูลค่าที่ประเมินได้
4. เพื่อใช้ผลการศึกษาที่ได้เป็นข้อมูลในการศึกษาเพื่อหามาตรการที่เหมาะสมมาแก้ไขปรับปรุงปัญหาของระบบการขนส่งและจราจรให้มีประสิทธิภาพและถูกต้องยิ่งขึ้น

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเพื่อให้ทราบถึงมูลค่าความสูญเสียจากผลกระทบต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับผู้เดินทาง อันเกิดจากปัญหาการจราจรคับคั่งในเขตพื้นที่ของกรุงเทพมหานคร โดยสนใจพฤติกรรมการเดินทางไปและกลับที่ทำงานของประชาชน ซึ่งเป็นการเดินทางที่กระทำเป็นประจำและค่อนข้างซ้ำๆกันในแต่ละวัน ทั้งนี้เพื่อลดความคลาดเคลื่อนในการประเมินมูลค่าที่ได้ การศึกษาใช้วิธีการประเมินค่าโดยวิธีการสัมภาษณ์ประชาชนโดยตรง (CVM) เพื่อสอบถามถึงพฤติกรรมหรือลักษณะการเดินทาง ผลกระทบที่เกิดขึ้น ข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคม และความคิดเห็นของผู้เดินทาง และที่สำคัญคือข้อมูลเกี่ยวกับความยินดีจ่าย (Willingness To Pay) ซึ่งข้อมูลที่ได้จะนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อมูลค่าความยินดีจ่าย โดยใช้วิธีวิเคราะห์สถิติด้วยแบบจำลองการวิเคราะห์การถดถอย Censored Logistic Regression ซึ่งเป็นแบบจำลองที่เหมาะสมกับข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาคสนามด้วยวิธี Double Bounded Close-Ended CVM เพราะสามารถหาลักษณะฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นของมูลค่าความยินดีจ่ายได้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของความสูญเสียจากปัญหาการจราจรคับคั่งติดขัดในกรุงเทพมหานครให้ประโยชน์หลายประการ ดังนี้

1. ทราบถึงระดับของผลกระทบและมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของความสูญเสียที่เกิดจากปัญหาการจราจรคับคั่งของกรุงเทพมหานคร
2. ทราบถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อมูลค่าความสูญเสียที่ประเมินได้
3. พัฒนาวิธีการ การวิเคราะห์ และแบบจำลองในการประเมินมูลค่าความสูญเสียที่เกิดจากการจราจรคับคั่งวิธีการสัมภาษณ์ประชาชนโดยตรง ซึ่งเป็นการประยุกต์มาจากวิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของผลกระทบสิ่งแวดล้อม
4. เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาใช้ในการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการทางด้านขนส่งและจราจร เพิ่มความถูกต้อง ความเที่ยงตรงและความแน่นอนให้มีมากยิ่งขึ้น
5. สามารถใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดงบประมาณเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสมกับระดับความรุนแรงปัญหาหรือผลกระทบที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้องเหมาะสมยิ่งขึ้น

1.5 ลำดับการนำเสนอของวิทยานิพนธ์

เพื่อให้สามารถติดตาม และเข้าใจลำดับขั้นตอนการนำเสนอในการศึกษาได้ง่ายขึ้น ในส่วนนี้จะกล่าวถึงลำดับการนำเสนอของวิทยานิพนธ์ในส่วนต่อจากนี้ไป ซึ่งประกอบด้วย

- **บทที่ 2** เป็นการทบทวนการศึกษาที่ผ่านมา และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เนื้อหาในบทนี้เป็นการทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่ทำให้ผู้ทำการศึกษาและผู้ที่สนใจงานวิจัยนี้ได้รับความรู้ ความเข้าใจในปัญหาการจราจร แนวความคิดในการพิจารณาปัญหาการจราจรเชิงเศรษฐศาสตร์ หลักการและวิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของความสูญเสียที่เกิดขึ้น

- **บทที่ 3** เป็นวิธีการและขึ้นตอนที่ใช้ในการศึกษา เนื้อหาในบทนี้จะนำเสนอหลักการของการประเมินค่าโดยวิธีการสัมภาษณ์ประชาชนโดยตรง (CVM) ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ รวมทั้งลำดับขึ้นตอนที่ใช้ในการศึกษา

- **บทที่ 4** เป็นการสำรวจและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยเนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงการวางแผนงานและออกแบบวิธีการในการสำรวจ การวิเคราะห์ความยินดีจ่ายและมูลค่าความยินดีจ่ายจากการทดสอบแบบสอบถาม การสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลในสนาม การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น รวมทั้งสรุปค่าสถิติเบื้องต้นของข้อมูลเพื่อนำไปหาฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นของ WTP

- **บทที่ 5** เป็นการวิเคราะห์หาค่าความยินดีจ่าย เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนการนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหามูลค่าความยินดีจ่าย และหาค่าสัมประสิทธิ์ในแต่ละปัจจัยเพื่อตรวจสอบว่าปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อขนาดของมูลค่าที่ประเมินได้ โดยการวิเคราะห์นั้นจะแบ่งออกเป็นสองส่วนหลัก คือ การวิเคราะห์ความยินดีจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล และการวิเคราะห์มูลค่าความยินดีจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ

- **บทที่ 6** เป็นการสรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ รวมทั้งข้อจำกัดและควรตระหนักในการนำผลการศึกษาไปใช้งานต่อไป

- **ภาคผนวก** เป็นการแสดงแบบสอบถาม และภาพประกอบแบบสอบถามที่ใช้ในการสำรวจ และผลการคำนวณจากโปรแกรม SAS

บทที่ 2

ทบทวนการศึกษาที่ผ่านมา และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหาในบทนี้เป็นการทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่ทำให้ผู้ทำการศึกษาและผู้ที่สนใจงานวิจัยนี้ได้รับความรู้ ความเข้าใจในปัญหาการจราจร แนวความคิดในการพิจารณาปัญหาการจราจรเชิงเศรษฐศาสตร์ หลักการและวิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของความสูญเสียที่เกิดขึ้น การนำเสนอมีลำดับหัวข้อดังนี้

2.1 ปัญหาการจราจรคับคั่งและผลกระทบที่เกิดขึ้น
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับความสูญเสียที่เกิดจากการเดินทางและขนส่ง
2.3 ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการเดินทาง และแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์
2.4 วิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของความสูญเสียที่เกิดจากการจราจร
2.5 การประเมินมูลค่าความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์
2.6 การประเมินมูลค่าความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งที่ผ่านมาในอดีต

2.1 ปัญหาการจราจรคับคั่งและผลกระทบที่เกิดขึ้น

ผลกระทบที่เกิดจากปัญหาการจราจรคับคั่ง หรือเมื่อประสบกับปัญหาการจราจรที่ไม่คล่องตัว ได้แก่ บรรยากาศรอบตัวมีความร้อนเกินกว่าจะสบาย เสียงรบกวน สัญญาณแตร การสั่นสะเทือน ควันพิษจากท่อไอเสีย การขุดและการซ่อมแซมถนน การเสียเวลาจากความล่าช้าในการเดินทางเนื่องจากขบวนรถติดอันยาวเหยียด การไปทำงานหรือไปเรียนไม่ทัน การเผาผลาญเชื้อเพลิงโดยไร้ประโยชน์ การทำให้มีเวลาพักผ่อนอยู่กับครอบครัวน้อยลง สิ่งเหล่านี้ย่อมส่งผลกระทบต่อหน้าที่การงาน คุณภาพและคุณค่าการใช้ชีวิต ความรู้สึก จิตใจ รวมทั้งสุขภาพจิตของผู้ที่ได้รับผลกระทบ นอกจากนั้นแล้วการจราจรติดขัดยังส่งผลกระทบและความยากลำบากในการเดินทางต่อผู้ที่เดินทางโดยไม่ใช้ยานพาหนะ (Non-Motorized Travel) ซึ่งได้แก่ คนเดินเท้า หรือคนข้ามถนน อีกด้วย

ความคับคั่งของการจราจรทางถนนเกิดขึ้นเมื่อผู้ใช้ถนนรายหนึ่งกีดขวางการเคลื่อนที่ของผู้ใช้ถนนอีกรายหนึ่ง ยิ่งมีปริมาณจราจรบนถนนจำนวนมากก็จะก่อให้เกิดโอกาสการกีดขวางทางจราจรซึ่งกันและกันก็จะยิ่งมีมากขึ้น และจะมีระดับของการกีดขวางที่ใหญ่มากขึ้นตามไปด้วย ในสถานการณ์เช่นนี้ ทุกๆคนจะเกิดความล่าช้าที่เป็นผลมาจากผู้ใช้รถคนอื่นๆ ที่ใช้โครงข่ายถนนอยู่ในเวลาเดียวกัน ซึ่งเป็นผลที่เกิดซึ่งกันและกัน (Interference) หรือหมายถึงทุกคนได้รับความล่าช้าอันเกิดมาจากผู้อื่น และในทางกลับกันตนเองก็ส่งผลใช้ผู้อื่นเดินทางล่าช้าด้วยเช่นกัน ความล่าช้าที่เกิดขึ้นนี้จะทำให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจอันเนื่องมาจากมูลค่าของเวลา (Value of Time) ของแต่ละคน รวมถึงการสิ้นเปลืองพลังงานและการเผาผลาญเชื้อเพลิงที่เพิ่มขึ้น นอกจากนั้นยังส่งผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมด้วย เช่น ทำให้เกิดความเครียดเพิ่มขึ้น และ ทำให้เกิดมลพิษทั้งทางอากาศและเสียงเพิ่มขึ้นอีกด้วย

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับความสูญเสียที่เกิดจากการเดินทางและขนส่ง

ในทางเศรษฐศาสตร์แล้ว เหตุการณ์ใดที่ตระหนักได้ว่าเป็นปัญหา (Problems) จะมีความหมายโดยนัยว่าเป็นสถานการณ์ที่เกิดความสูญเสีย (Costs) ซึ่งนักเศรษฐศาสตร์อาจให้นิยามของความสูญเสียดังกล่าวได้ว่าเป็นการเสียผลประโยชน์ (Disbenefits) ซึ่งความสูญเสียและผลประโยชน์จะสามารถสะท้อนความสัมพันธ์ระหว่างกันได้ ยกตัวอย่างเช่น ความสูญเสียอาจหมายถึงการเสียผลประโยชน์ และการได้ผลประโยชน์ก็อาจหมายถึงการลดความสูญเสียก็ได้ ในทางปฏิบัติทั่วไป ผลประโยชน์จากการเดินทางและโครงการลงทุนทางด้านการขนส่งจะวัดเป็นการลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการเดินทาง เช่น การปรับปรุงระบบถนนสามารถได้รับผลประโยชน์โดยการไปลดระดับการติดขัดของการจราจร ลดค่าใช้จ่ายในการใช้รถ และลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุเป็นต้น

ค่าใช้จ่าย, ความสูญเสีย, ต้นทุน (Costs*) สามารถจำแนกได้เป็นหลายประเภท หากจัดแบ่ง Costs ตามความหมายทางเศรษฐศาสตร์แบ่งออกได้เป็น “ค่าใช้จ่ายที่วัดได้โดยราคาสินค้าที่ผ่านตลาด (Market Costs)” ซึ่งหมายถึง สินค้าที่มีราคาสามารถหาซื้อได้โดยทั่วไปด้วยเงิน เช่น ค่าน้ำมัน ค่าโดยสารรถประจำทาง ค่าประกันภัยรถยนต์ หรือราคารถยนต์ เป็นต้น (อาจจะเรียก “Financial”, “Pecuniary” Costs หรือ Simply “Expenses”) และ “ค่าใช้จ่ายที่ไม่สามารถวัดได้โดยราคาสินค้าที่ผ่านตลาด (Nonmarket Costs)” เช่น มูลค่าเวลาของแต่ละคน ความรู้สึกไม่สะดวกสบายในการเดินทาง และผลกระทบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากการเดินทางหรือการขนส่ง เป็นต้น

---

* Costs สามารถมีได้หลายความหมายในภาษาไทย ได้แก่ ค่าใช้จ่าย, ความเสียหาย, ความสูญเสีย, ต้นทุน ขึ้นอยู่กับสถานการณ์และความเหมาะสม ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ใช้แทนกันได้ ซึ่งหมายถึง Costs ตัวเดียวกัน

นอกจากนั้น Costs ยังสามารถจำแนกตามลักษณะการใช้งาน ซึ่งแบ่งได้เป็น “ค่าใช้จ่ายที่แปรเปลี่ยนไปตามปริมาณการบริโภค (Variable Costs)” และ “ค่าใช้จ่ายคงที่ (Fixed Costs)” เช่น ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นค่าใช้จ่ายที่แปรเปลี่ยนตามการใช้งานของรถ ในขณะที่ค่าประกันภัยเป็นค่าใช้จ่ายคงที่ เนื่องจากค่าเบี้ยประกันไม่ได้เพิ่มขึ้นตามระยะทางที่ใช้เพิ่มขึ้น นอกจากนั้นยังมีคำที่มีความหมายลึกซึ้งกว่าในการอธิบาย Costs ในรูปของ “ค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่ม (Marginal Costs)” ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายต่อหน่วยของการใช้ (Consumption) ที่เพิ่มขึ้น เช่น ปัจจุบันมีที่จอดรถ 2 คัน ถ้ามีรถ 1 - 2 คัน ก็จะไม่มีค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่ม แต่เมื่อใดที่มีรถคันที่ 3 ค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่มในการจอดรถก็จะเกิดขึ้น เนื่องจากต้องการที่จอดรถสำหรับคันที่ 3

คุณลักษณะของ Costs ยังสามารถแบ่งออกได้อีกเป็น “ค่าใช้จ่ายภายใน (Internal Costs)” หมายถึงค่าใช้จ่ายที่แบกรับโดยตรงโดยผู้เดินทางเอง เช่น ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าโดยสาร และ “ค่าใช้จ่ายเนื่องมาจากผลกระทบภายนอก (External Costs หรือ Externalities)” ซึ่งหมายถึง ค่าใช้จ่ายหรือความเสียหายจากผลกระทบที่เกิดจากการเดินทางนั้น โดยถูกแบกรับโดยผู้อื่นที่ไม่ใช้ผู้เดินทางเอง เช่น ผลกระทบจากมลพิษทางเสียงและอากาศ ผลกระทบจากการที่เราไปเพิ่มระดับการจราจรติดขัดในกระแสจราจร เป็นต้น โดยค่าใช้จ่ายทั้งสองส่วนนี้รวมกันเรียกว่า ต้นทุนสังคม (Social Costs) (Litman, 1999) โดยการจำแนกระหว่างค่าใช้จ่ายภายในและ ค่าใช้จ่ายภายนอก ของการเดินทางของคนหนึ่งๆ คือ ถ้าผู้เดินทางนั้นจ่ายเงินสำหรับการใช้ทรัพยากรนั้น (เช่น ค่าเชื้อเพลิง ค่าผ่านทาง ค่าโดยสาร เป็นต้น) ค่าใช้จ่ายเหล่านี้จะพิจารณาเป็นค่าใช้จ่ายภายใน แต่ถ้าการเดินทางนั้นส่งผลกระทบต่อผู้อื่น (เช่น เพิ่มมลพิษในอากาศ ก่อให้เกิดเสียงรบกวน เพิ่มความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุแก่ผู้อื่น เป็นต้น) โดยไม่ได้ชดเชยหรือเสียค่าใช้จ่ายเหล่านี้ จะพิจารณาเป็นค่าใช้จ่ายภายนอกของผู้เดินทางคนนั้น โดยตารางที่ 2.1 แสดงการแบ่งประเภทของค่าใช้จ่ายต่างๆ จากการเดินทางและขนส่ง (OECD, 1996)

การที่จะจำแนกว่าผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการจราจรคับคั่งเป็นค่าใช้จ่ายภายใน (Internal Costs) หรือเป็นค่าใช้จ่ายภายนอก (External Costs) นั้นขึ้นอยู่กับมุมมอง (Perspective) ถ้าหากพิจารณาว่าผลกระทบที่เกิดขึ้นนี้ถูกแบกรับโดยกลุ่มของผู้ที่กระทำให้เกิดการจราจรติดขัดคับคั่งขึ้นเอง (กลุ่มผู้เดินทาง) อาจกล่าวว่าเป็นค่าใช้จ่ายภายใน แต่หากพิจารณาในแง่ของประสิทธิผลทางเศรษฐกิจ (Economic Efficiency) จะพิจารณาเป็นค่าใช้จ่ายภายนอกเนื่องจากในผู้เดินทางแต่ละคนนั้นไม่ได้แบกรับเพียงผลกระทบเท่าที่ในส่วนที่ตนเองก่อเท่านั้น แต่ในขณะเดียวกันก็ต้องแบกรับความล่าช้าส่วนที่ผู้อื่นทำให้เกิดอีกด้วย (Poldy, 1994)

ตารางที่ 2.1 การแบ่งประเภทของค่าใช้จ่ายในการเดินทางและขนส่ง

ชนิดของค่าใช้จ่าย	ต้นทุนสังคม	
	ค่าใช้จ่ายภายใน	ค่าใช้จ่ายภายนอก
ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง	ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าใช้จ่ายในการใช้รถ ค่าโดยสาร	ค่าใช้จ่ายที่จ่ายโดยผู้อื่น เช่น ค่าก่อสร้าง ดูแลรักษาที่จอดรถ
ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง / จัดหาโครงสร้างพื้นฐาน	ค่าผ่านทาง ค่าจอดรถ ค่าภาษีรถหรือภาษีน้ำมัน	ค่าใช้จ่ายในส่วนที่ไม่ได้จัดเก็บจากผู้ใช้รถใช้ถนน
ค่าใช้จ่ายในการเกิดอุบัติเหตุ	ค่าเบี้ยประกัน ค่ารักษาพยาบาลหรือค่าเสียหายที่จ่ายเอง	มูลค่าความเสียหายที่ไม่สามารถประเมินเป็นเงินได้ เช่น ความเจ็บปวดทุกข์ทรมาน
มูลค่าความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม	ผลกระทบ (ผลเสีย) ที่ได้รับกับตนเอง	มูลค่าความเสียหายจากผลกระทบที่ไปรบกวนผู้อื่น
มูลค่าความสูญเสียจากการจราจรติดขัดคับคั่ง	ความล่าช้า และผลกระทบที่เกิดกับตนเอง	ความล่าช้า และผลกระทบที่ส่งผลไปถึงและได้รับจากผู้อื่น

ที่มา: OECD, 1996

อีกเหตุผลที่สนับสนุนการจำแนกว่าผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการจราจรคับคั่งเป็นค่าใช้จ่ายภายนอก (External Costs) เนื่องจากมีความแตกต่างของจำนวนผู้โดยสารระหว่างผู้ที่เดินทางคนเดียวด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล กับผู้ที่เดินทางหลายคน (Rideshare) หรือกับผู้ที่เดินทางโดยรถโดยสารซึ่งเดินทางได้คราวละมากๆ แต่ต้องมาประสบกับความล่าช้าเหมือนกัน (Mishan, 1994) นอกจากนั้นการจราจรคับคั่งยังก่อให้เกิดความล่าช้า เพิ่มความยากลำบากกับคนเดินเท้า (Barrier Effect) และยังเพิ่มมลพิษแก่สังคมและสิ่งแวดล้อม (Increases Pollutions) อีกด้วย และหากพิจารณาความสูญเสียจากงบประมาณและทรัพยากรในการก่อสร้างหรือเพิ่มความจุถนน เพื่อที่จะแก้ปัญหาการจราจรติดขัดคับคั่งด้วยแล้วก็ยิ่งเห็นได้อย่างชัดเจนว่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการจราจรคับคั่งเป็นค่าใช้จ่ายภายนอก เนื่องจากเป็นการลงทุนนั้นไม่ได้ผลตอบแทนที่เป็นตัวเงินใดๆเลยจากการใช้ถนนนั้นนอกจากส่วนที่มีการเก็บผ่านทาง หรือ ค่าทางด่วน (Litman, 1999)

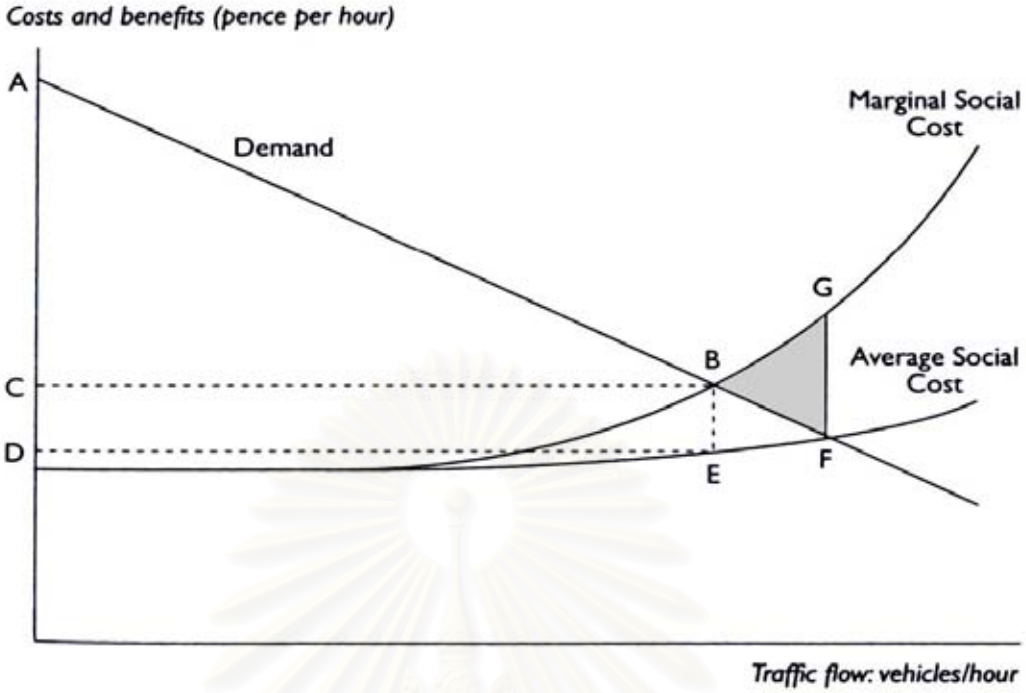
2.3 ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการเดินทาง และแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์

หากมองภาพรวมทั้งหมดของความสูญเสียทางเศรษฐศาสตร์ที่เกิดขึ้นจากการเดินทางทางถนน (Costs of Road Transport) เมื่อเกิดความคับคั่งขึ้นประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ

1. ค่าใช้จ่ายจากการเดินทางของตนเองในการใช้ถนนที่ไม่มีการจราจรคับคั่ง (Own Costs of Using Uncongested Road) ซึ่งจะประกอบด้วย เวลาในการเดินทาง ค่าเชื้อเพลิง หรือ ความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ เป็นต้น
2. ค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่มจากการที่ตนเองไปเพิ่มปริมาณจราจรกับกระแสจราจรให้อยู่ในระดับที่คับคั่ง (Congestion Costs Faced by The Marginal Road User) โดยจะเพิ่มเป็นสัดส่วนตามปริมาณจราจรที่เพิ่มขึ้น (Flow of Traffic) เนื่องจากเดินทางได้ช้าลง (ผู้ที่เข้ามาทีหลังจะมีค่าใช้จ่ายส่วนนี้มากกว่าคนที่อยู่ก่อน)
3. ค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่มซึ่งเป็นผลมาจากการที่มีจำนวนผู้มาใช้ถนนมากขึ้นจนอยู่ในระดับคับคั่งและส่งผลกระทบต่อผู้อื่น (Congestion Costs Imposed by The Marginal Road User on Every One Else) โดยค่าใช้จ่ายทั้ง 3 ส่วนจะแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ดังรูปที่ 2.1

ค่าใช้จ่ายส่วนแรกและส่วนที่สองเป็นค่าใช้จ่ายภายในซึ่งส่งผลต่อตนเอง (Internal Costs) ซึ่งในรูปที่ 2.1 จะแทนด้วยเส้น Average Social Cost Curve โดยจะเพิ่มขึ้นตามปริมาณจราจรที่เพิ่มขึ้น เกิดขึ้นเนื่องจากเมื่อมีปริมาณจราจรในถนนมากขึ้นก็จะเริ่มส่งผลไปหน่วงเหนี่ยวหรือขัดขวาง (Impede) การเคลื่อนตัวซึ่งกันและกัน ทำให้ความเร็วของกระแสจราจรลดลง โดยไม่ไปลดปริมาณการไหล (Flow of Traffic) ของกระแสจราจรแต่ไปเพิ่มเวลาในการเดินทาง (Speed ลด แต่ Flow เท่าเดิม)

ค่าใช้จ่ายในส่วนที่สาม เป็นความสูญเสียจากผลกระทบภายนอก (External Costs) ซึ่งเป็นการใช้ทรัพยากรที่ขาดแคลนอย่างอย่างไม่มีประสิทธิภาพ (เช่น ถนน, เวลา และ เชื้อเพลิง) อันเกิดจากความล้มเหลวของตลาด (Market Failure) โดยผู้เดินทางแต่ละคนไม่ได้เปรียบเทียบผลประโยชน์ (Benefits) ที่ตนได้รับจากการเดินทางกับค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการตัดสินใจเดินทางของตน (Full Cost of Transport) ซึ่งส่งผลกระทบต่อสังคมส่วนรวม โดยค่าใช้จ่ายส่วนที่ไม่ได้คำนึงถึงนี้เรียกว่า “Marginal Social Costs” ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนส่วนเพิ่มที่มีผลต่อสังคมหรือผู้อื่น เขียนแทนด้วนเส้น Marginal Social Cost Curve โดยอยู่เหนือเส้น Average Social Cost Curve แสดงดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ความสูญเสียภายนอกจากการจราจรคับคั่ง

ที่มา: Maddison et al., 1996

จุดตัดกันระหว่างเส้นอุปสงค์ในการใช้ถนน (Demand Curve) กับเส้น Average Social Cost Curve (จุด F) เป็นจุดที่แสดงว่าค่าใช้จ่ายภายในของการเดินทางนั้นมีค่าเท่ากับประโยชน์จากการเดินทางนั้นพอดี แต่อย่างไรก็ตามในภาพรวมแล้วการเดินทางของเขานั้นก็ยังส่งผลไปเพิ่มระดับความคับคั่งและค่าใช้จ่ายต่อผู้อื่นอีกด้วย โดยทราบได้จากจุด B ซึ่งหมายถึงจุดที่แสดงปริมาณจราจรที่ใช้ประโยชน์ของถนนได้คุ้มค่ามากที่สุด (จุดตัดกันระหว่างเส้น Marginal Social Cost Curve และเส้น Demand Curve) หรือหมายถึงว่า ผลประโยชน์จากการเดินทางของผู้เดินทางทั้งหมด เท่ากับค่าใช้จ่ายภายในรวมกับภายนอก

หากมีการเก็บค่าผ่านทางโดยกำหนดราคาให้เหมาะสม (BE) ดังแสดงในรูปที่ 2.1 ก็จะทำให้ได้ปริมาณจราจรที่มาใช้โครงข่ายถนนในจำนวนที่มีประสิทธิภาพและใช้ถนนคุ้มค่าที่สุด ซึ่งผลประโยชน์ที่ได้แก่สังคมโดยรวมจะเท่ากับพื้นที่แรเงา BGF ส่วนรายได้ทั้งหมดที่สามารถเก็บได้จากค่าผ่านทางเท่ากับพื้นที่ของสี่เหลี่ยม CBED (เท่ากับอัตราที่เก็บคูณกับจำนวนยวดยานที่มาใช้) โดยที่เมื่อเส้นอุปสงค์มีการเปลี่ยนแปลง เช่น ในช่วงเร่งด่วนมีอุปสงค์การใช้ถนนมากขึ้น เส้น Demand Curve ก็จะสูงขึ้น อัตราการเก็บค่าผ่านทางก็จะมากขึ้นด้วยตามปริมาณจราจรที่เพิ่มขึ้น (จุดตัด B เลื่อนขึ้นไปทางขวา)

วิธีการเก็บค่าผ่านทางเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถแก้ปัญหาความล้มเหลวของตลาดได้ โดยทำให้ทุกคนที่ต้องเดินทางเสียค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงๆทั้งหมดจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเดินทางของเขา ซึ่งทำให้การเดินทางแต่ละครั้ง ผู้เดินทางต้องคำนึงถึงค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงมากขึ้น และอาจทำให้การเดินทางใดที่มีค่าใช้จ่ายสูงกว่าผลประโยชน์ที่จะได้รับ ก็จะไม่เกิดการเดินทางนั้น โดยอาจเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจากรถยนต์ส่วนบุคคลเป็นระบบขนส่งสาธารณะ หรืออาจเปลี่ยนช่วงเวลาในการเดินทาง ทำให้ปริมาณจราจรที่มาใช้โครงข่ายถนนในช่วงเร่งด่วนลดลง เป็นผลให้ความเร็วของกระแสจราจรโดยรวมดีขึ้น สามารถประหยัดเวลาการเดินทางได้ และทำให้เกิดผลประโยชน์แก่สังคมและประชาชนผู้เดินทางในภาพรวม

2.4 วิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของความสูญเสียที่เกิดจากการจราจร

วิธีการที่ใช้ในการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของความสูญเสียที่เกิดมาจากการจราจรนั้น ที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาขึ้นมาใช้หลายวิธี การที่จะนำวิธีการใดไปประยุกต์ใช้นั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสม จุดประสงค์ของการประเมินว่าเป็นผลกระทบหรือค่าใช้จ่ายส่วนไหน และจุดประสงค์การนำมูลค่าที่ประเมินได้ไปใช้งาน ซึ่งในที่นี้สรุปหลักการและข้อดีข้อเสียของแต่วิธี

แต่ก่อนอื่นจะต้องให้นิยามของคำว่า “มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์” (Economic Value) ให้เข้าใจตรงกันเสียก่อน โดยปกติแล้วสินค้าและบริการที่หาซื้อและจัดหาได้ในท้องตลาด (Market Economy) มีมูลค่าราคาของมัน ซึ่งมูลค่านี้เรียกว่า “ราคาในท้องตลาด” (Market Value) ยกตัวอย่าง เช่น รถยนต์หรือค่าบริการล้างรถ ซึ่งมีมูลค่ามีราคาอยู่แล้ว โดยราคาเหล่านี้สะท้อนถึงความยินดีที่จะจ่ายของผู้บริโภคเพื่อแลกกับสินค้าหรือบริการนั้นๆ ดังนั้น จึงเป็นการง่ายที่จะหามูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของรถยนต์และการบริการตัดผมนี้ ผิดกับส่วนที่ไม่มีราคาหรือสิ่งที่ไม่สามารถหาซื้อได้ในท้องตลาด เช่น อากาศบริสุทธิ์ที่เราใช้หายใจ ไม่มีใครผลิตขาย ไม่มีใครซื้ออากาศมาหายใจ ทุกคนมีสิทธิ์ใช้ได้เพราะเป็นของส่วนรวมหรือเป็นสิ่งที่มีอยู่อย่างมากมายไม่จำกัด ไม่มีใครพยายามเป็นเจ้าของ อากาศจึงไม่มีมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ ดังนั้นการที่อากาศบริสุทธิ์ถูกทำให้เกิดมลพิษอันมีผลจากท่อไอเสียรถยนต์ ฝุ่นควัน จึงไม่ใช่เรื่องง่ายที่จะบอกได้ว่าความเสียหายที่เกิดขึ้นนั้นมีมูลค่าเป็นเท่าไร เพราะไม่สามารถกำหนดราคาได้ด้วยกลไกของตลาดดังเช่นสินค้าและบริการ

นักเศรษฐศาสตร์ได้มีการศึกษาและพัฒนาวิธีการต่างๆ ที่สามารถใช้ในการหาหรือประเมินมูลค่าของความสูญเสียหรือผลกระทบจากการจราจรและขนส่ง ไว้หลายวิธี ดังนี้ (OECD, 1996)

2.6.1 Damage Function / Dose-Response Approach

วิธีการนี้ไม่ได้วัดถึงความคิดเห็นของประชาชนโดยตรงต่อผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการจราจรและขนส่ง แต่เป็นการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการจราจรและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น โดยอาศัยความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์มาประกอบ ยกตัวอย่างเช่น การที่มีรถมาใช้ถนนมากขึ้น ทำให้มีปริมาณมลพิษในอากาศเพิ่มขึ้น อากาศที่เป็นพิษส่งผลทำให้ประชาชนเป็นโรคที่เกี่ยวกับทางเดินหายใจมากขึ้น ทำให้ต้องเสียเวลาและเสียค่ารักษาพยาบาลตามมา โดยวิธีการนี้อาจศึกษาถึงความสัมพันธ์เป็นช่วงๆ เช่น จากระดับปริมาณจราจรไปสู่มลพิษทางอากาศ จากมลพิษทางอากาศไปสู่โอกาสเกิดโรค และการเกิดโรคกับค่าใช้จ่ายในการรักษา เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามมูลค่าที่สามารถประเมินได้จะเป็นเพียงค่าใช้จ่ายในส่วนที่วัดได้ด้วยกลไกของตลาดเท่านั้น (เช่น ค่ารักษาพยาบาล ค่ายารักษาโรค ค่าจ้างแรงงานที่ขาดไป) ดังนั้นวิธีการนี้จึงมีข้อเสียที่สำคัญคือ ไม่สามารถอธิบายถึงความต้องการของประชาชนที่ต้องการหลีกเลี่ยง (โดยการยินดีที่จะจ่าย) เพื่อลดความเสียงจากอันตรายและผลกระทบที่อาจเกิดกับเขา (Precautionary Approach) ดังนั้นผลที่ได้จากการประเมินโดยวิธีนี้จึงให้ค่าที่ต่ำกว่าที่ควรจะเป็น

2.6.2 Avoidance Costs Approach

วิธีการนี้สามารถหามูลค่าของผลกระทบที่เกิดขึ้น โดยการประมาณจากค่าใช้จ่ายในการดำเนินการเพื่อที่จะลดผลกระทบที่เกิดขึ้น เช่น ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง Catalytic Converters ที่ท่อไอเสียรถยนต์ เพื่อลดมลพิษในอากาศที่เกิดจากท่อไอเสีย หรือการติดกระจกหน้าต่างสองชั้น เพื่อลดปัญหาเสียงรบกวนจากการจราจร ข้อดีของวิธีการนี้คือ สามารถหาราคาของค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นได้โดยใช้กลไกตลาด ซึ่งมีราคาในท้องตลาดอยู่แล้ว แต่มีข้อเสียคือ ผลที่ได้อาจไม่สะท้อนถึงความต้องการจริงของประชาชน เนื่องจากผู้ที่ได้รับผลกระทบบางคนอาจไม่มีการดำเนินการใดๆ เพื่อหลีกหนีปัญหาก็ได้ ซึ่งอาจเกิดเนื่องจากขาดกำลังทรัพย์ ลักษณะของที่อยู่อาศัยหรือสภาพอากาศไม่เอื้ออำนวย (เช่น อากาศร้อนจึงต้องเปิดหน้าต่างตลอด) หรือในกรณีการติดตั้ง Catalytic Converters ก็อาจทำไปเพราะมีกฎหมายบังคับ แต่ในความเป็นจริงแล้วไม่คิดที่จะติด นอกจากนี้การดำเนินการใดๆที่ทำนั้นก็ไม่อาจหลีกหนีปัญหาจากผลกระทบที่เกิดได้หมด โดยยังคงได้รับผลกระทบนั้นอยู่ แต่อาจน้อยลง เช่น การติดกระจกหน้าต่างสองชั้น ก็ลดลงเพียงเมื่อตอนอยู่ในบ้าน แต่เมื่อออกมาข้างนอกก็ได้รับเหมือนเดิม หรือการติดตั้ง Catalytic Converters ก็ไม่ได้หมายความว่าจะไม่มีมลพิษออกมาอีก แต่ยังคงมีอยู่ โดยเฉพาะฝุ่นละอองที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของยวดยาน

2.6.3 Hedonic Pricing Approach

เป็นวิธีการทางอ้อม (Indirect Method) ซึ่งเป็นการศึกษามูลค่าของผลกระทบที่เกิดขึ้นที่ไม่มีการซื้อขายโดยตรง แต่มูลค่านี้อาจซ่อนอยู่ในมูลค่าของสินค้าอื่นๆ (Surrogate Markets) ซึ่งวิธีการนี้ศึกษาผ่านทางราคาของอสังหาริมทรัพย์ (ที่อยู่อาศัย) เช่น กรณีศึกษาคุณภาพอากาศหรือเสียง เนื่องจากมีความเป็นไปได้ที่บ้านที่มีคุณภาพทางอากาศหรือเสียงอยู่ในเกณฑ์ดี จะมีราคาสูงกว่าที่อยู่อาศัยที่ตั้งอยู่ในบริเวณที่มีปัญหามลภาวะทางอากาศหรือเสียง แต่โดยทั่วไปแล้ววิธีการนี้นิยมใช้ในการประเมินมูลค่าความเสียหายของผลกระทบอันเกิดจากเสียงจากการจราจร เช่น มีสมมติฐานว่า ผู้คนไม่อยากอาศัยอยู่ในบริเวณใกล้กับถนนหรือสนามบินที่มีเสียงดัง ทำให้ราคาของที่อยู่อาศัยมีค่าต่ำกว่าราคาของที่อยู่อาศัยแบบเดียวกันที่ซึ่งตั้งอยู่ในบริเวณที่ไม่มีปัญหาเสียงรบกวน ดังนั้น ส่วนต่างระหว่างราคาที่อยู่อาศัยสองแห่งจะเป็นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์อันเกิดจากปัญหาผลกระทบของเสียงจากการจราจร เพราะฉะนั้นราคาของที่อยู่อาศัยจะถูกกำหนดโดยคุณลักษณะต่างๆของที่อยู่อาศัย เช่น ขนาดที่ดิน ขนาดพื้นที่ใช้สอย จำนวนห้องนอน ฯลฯ และที่สำคัญคือข้อมูลคุณภาพของระดับเสียง โดยทั่วไปแล้ววิธีการนี้ค่อนข้างได้ค่าที่ต่ำกว่าที่ควรจะเป็น และนอกจากนี้ยังมีวิธีการทางอ้อมอีกวิธีหนึ่ง คือ Travel Cost Method ซึ่งจะใช้หลักการเหมือนกันกับวิธี Hedonic Pricing แต่ไม่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการศึกษาผลกระทบที่เกิดจากการจราจรและขนส่งได้ โดย Travel Cost Method เป็นวิธีการที่นิยมใช้ในการประเมินมูลค่าเชิงนันทนาการ โดยใช้ค่าใช้จ่ายในการเดินทางของนักท่องเที่ยวจากภูมิลำเนามายังสถานที่ท่องเที่ยวเป็นข้อมูลเพื่อบอกถึงมูลค่าเชิงนันทนาการของสถานที่นั้นๆ

2.6.4 Contingent Valuation / Stated Preference Approach

หลักการของวิธีการนี้ครอบคลุมมุมมองทางด้านเศรษฐศาสตร์ในการประเมินมูลค่าของผลกระทบจากการจราจรขนส่งมากที่สุด โดยสามารถอธิบายถึงความรู้สึกและความคิดเห็นของประชาชนออกมาเป็นตัวเงินได้ วิธีการนี้ใช้การสัมภาษณ์โดยแบบสอบถาม เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถาม ได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น ความรู้สึกตระหนัก หรือบอกถึงระดับผลกระทบที่เกิดขึ้นได้ เช่น การถามประชาชนโดยตรงว่า คุณจะยอมจ่ายมากที่สุดเท่าไร (Willingness To Pay) เพื่อที่จะเดินทางได้เร็วขึ้นโดยไม่มีปัญหาการจราจรติดขัดคับคั่ง ซึ่งจะทำให้คุณเดินทางเพียง 30 นาที จากปกติต้องใช้เวลาเดินทางปกติ 1 ชั่วโมง หรืออาจถามว่ารัฐบาลควรให้เงินคุณเท่าไรเพื่อชดเชย (Willingness To Accept Compensation) ความเสียหายที่เกิดขึ้นจากผลกระทบของเสียงรบกวนจากสนามบิน เมื่อมีการก่อสร้างและเปิดใช้สนามบินใกล้กับที่อยู่อาศัยของคุณ อย่างไรก็ตามผลที่ได้จากการประเมินจากทั้งสองวิธีนี้ได้ค่าที่ไม่เท่ากัน (ในกรณีศึกษาเรื่องเดียวกัน) ซึ่งอธิบายได้เนื่อง

จากว่า WTP จะขึ้นอยู่กับความสามารถในการที่จะจ่ายของผู้ตอบด้วย แต่ในส่วนของ WTAC จะไม่มีผล โดยยิ่งชดเชยให้มากยิ่งดี ทำให้ผลที่ได้ต่างกันระหว่าง WTP และ WTAC ดังนั้นการที่จะเลือกใช้วิธีใดในสองวิธีนี้ ขึ้นอยู่กับว่า ผลกระทบนั้นได้เกิดขึ้นแล้วหรือยัง หากพิจารณาแล้วว่า สภาพแวดล้อมเดิมที่เป็นอยู่ มีคุณภาพดี สะอาด สงบเงียบอยู่แล้ว ควรใช้วิธีถามโดยการเสนอที่จะชดเชย (WTAC) ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงให้สภาพความเป็นอยู่นั้นเลวลง แต่ถ้าหากสภาพความเป็นอยู่ หรือสภาพแวดล้อมในปัจจุบันไม่ดีอยู่แล้วโดยจำเป็นต้องหามาตรการมาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น ก็ควรใช้วิธีการถามโดยเสนอมาตรการในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น และถามถึงความยินดีที่จะจ่ายเท่าไร (WTP) เพื่อสนับสนุนโครงการนั้นให้ประสบความสำเร็จ

การเลือกวิธีในการประเมินมูลค่าจากผลกระทบที่เกิดขึ้นนั้นจะมีผลอย่างมากกับมูลค่าที่ประเมินได้ ซึ่งจากการศึกษาที่ผ่านมาสรุปได้ว่า มูลค่าที่ได้จากการประเมินโดยวิธี Contingent Valuation / Stated Preference Approach นี้จะได้ค่าที่สูงกว่าวิธีการประเมินแบบอื่นๆ ทั้งนี้เนื่องจากวิธีการประเมินโดย วิธี Contingent Valuation / Stated Preference Approach ได้พิจารณาครอบคลุมถึงส่วนประกอบทั้งหมดของผลกระทบที่เกิดขึ้น อย่างเช่น ในการประเมินมูลค่าความเสียหายจากอุบัติเหตุ หากทำการประเมินโดยวิธี WTP (ซึ่งจะพิจารณาครอบคลุมรวมถึงความเจ็บปวดทุกข์ทรมาน ความโศกเศร้าเสียใจด้วย) จะได้ค่าที่มากกว่าวิธี Damage Function (ซึ่งประเมินจากแค่ความเสียหายแก่ชีวิต และทรัพย์สินเท่านั้น) ถึงสองเท่า

ข้อเสียของวิธีการประเมินโดยวิธี Contingent Valuation / Stated Preference Approach คือ จะต้องใช้ข้อมูลในการศึกษามาก (ต้องเก็บข้อมูลจำนวนมาก) ซึ่งสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสูง ทำให้บางครั้งมีความพยายามใช้ผลการศึกษาในพื้นที่ (เมือง หรือ ประเทศ) อื่นมาปรับใช้ (Benefit Transfer Estimate) นอกจากนั้นในการออกแบบสอบถามต้องมีความละเอียดรอบคอบ เพื่อให้ผู้ที่ตอบได้แสดงความเห็นหรือความรู้สึกที่แท้จริงด้วย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.6.5 Benefit Transfer Estimate

วิธี Benefit Transfer เป็นวิธีที่ผู้ประเมินไม่ต้องทำการประเมินมูลค่าของผลกระทบที่เกิดขึ้นโดยตรงตามวิธีทั้งหมดที่กล่าวไปแล้วข้างต้น แต่ใช้มูลค่าของผลกระทบที่มีผู้อื่นประเมินไว้แล้วจากสถานที่อื่น มาปรับใช้ตามความแตกต่างของสภาพแวดล้อมหรือสภาพทางสังคม เช่น ในการประเมินผลกระทบจากการจราจรติดขัดคับคั่งในประเทศ ก. ผู้ประเมินอาจนำมูลค่าที่ประเมินได้ในประเทศ ข. มาปรับค่าเพื่อนำไปใช้ให้เป็นมูลค่าในประเทศ ก. แทน ในการปรับมูลค่านั้น ผู้ประเมินจากความแตกต่างของระดับรายได้ของคนในประเทศ ก. และ ข. สภาพการจราจรและระบบการขนส่งที่แตกต่างกัน หรือจำนวนประชาชนที่ได้รับผลกระทบต่างกัน เป็นต้น

จากการศึกษาที่ผ่านมาสามารถสรุปได้ว่าวิธีการในการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งนั้น สามารถทำได้ 3 แนวทางหลักๆ ซึ่งได้เคยนำมาใช้แล้ว ดังนี้ (Solstice, 2001)

- เป็นการประเมินค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการต่างๆ ในการที่จะลดผลกระทบ และระดับการติดขัดคับคั่งให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ แต่วิธีนี้ไม่นิยมใช้ในการประเมินเนื่องจากมูลค่าที่ประเมินได้จากวิธีการนี้ไม่สะมารถสะท้อนมูลค่าที่แท้จริงของผลกระทบทั้งหมดจากปัญหาการจราจรคับคั่งได้

- เป็นการประเมินค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้าง ปรับปรุง หรือขยายความสามารถ ในการให้บริการของโครงข่ายถนน ในการแก้ปัญหาการจราจรติดขัดคับคั่ง อย่างไรก็ตามพบว่ามูลค่าที่ได้จากวิธีการนี้ต่ำเกินไปเนื่องมาจาก 2 เหตุผลหลัก คือ ไม่ได้คำนึงถึงปริมาณความต้องการใช้ถนนที่เพิ่มขึ้น (Generate Traffic) เมื่อทำการปรับปรุง หรือขยายความสามารถในการให้บริการของถนนแล้ว และมูลค่าที่ประเมินได้นั้นเป็นส่วนของต้นทุน (Capital Costs) ในการลงทุนเท่านั้น โดยไม่ได้คำนึงถึงผลกระทบอื่นๆ ที่อาจตามมาอันเกิดจากการปรับปรุงนั้น ดังนั้นวิธีการนี้ จึงไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการประเมิน เนื่องจากสามารถประเมินได้เฉพาะส่วนที่เป็นการควบคุม หรือปรับปรุงโครงข่ายถนนแทนที่จะประเมินส่วนที่เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้น

- เป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุด คือ จะประเมินความสูญเสียในส่วนที่เป็นผลกระทบต่อสังคม (Society) และสภาพแวดล้อม (Environment) ที่เกิดขึ้นเนื่องจากปัญหาการจราจรติดขัดคับคั่ง เช่น ผลกระทบที่เกิดจากการเพิ่มมลพิษทางอากาศและเสียงอันเนื่องมาจากการจราจรติดขัดคับคั่ง และเพิ่มระยะเวลาในการเดินทางทำให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจเนื่องจากทั้งคนและสินค้าต้องเกิดความล่าช้าในการเดินทาง เสียค่าดำเนินการและเสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางมากขึ้น นอกจากนั้นยังทำให้โอกาสหรือความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุเพิ่มขึ้น ต้องเสียค่าประกันเพิ่มขึ้นอันเนื่องมากจากเกิดอุบัติเหตุบ่อยขึ้นในภาพรวม และยังทำให้เกิดความเครียดในการทำงานและการเรียนเพิ่มขึ้น มีเวลาพักผ่อนน้อยลง ซึ่งบั่นทอนสุขภาพทั้งทางร่ายกายและจิตใจ อันเนื่องมาจากความล่าช้าในการเดินทาง และใช้เวลาเดินทางที่นานขึ้น

จากผลการศึกษาที่ผ่านมาในส่วนนี้สรุปได้ว่าวิธีการที่เหมาะสมและดีที่สุดที่ควรนำมาใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้คือวิธี Contingent Valuation / Stated Preference Approach

2.5 การประเมินมูลค่าความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์

การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของผลกระทบจากการจราจรคับคั่งโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Maddison et al., 1996) เป็นวิธีการวิเคราะห์หามูลค่าของผลกระทบที่เกิดขึ้นอย่างคร่าวๆ สามารถทำได้ง่ายโดยใช้ข้อมูลที่มีอยู่แล้วโดยใช้ความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ระหว่างค่าใช้จ่ายกับความเร็วและปริมาณจราจร เหมาะที่จะใช้เป็นตัวอย่างในการศึกษา และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในทางปฏิบัติ วิธีการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์นี้พัฒนาขึ้นโดย Walters ในปี ค.ศ. 1992 โดยขั้นตอนแรกจะกำหนดความสัมพันธ์ระหว่าง Marginal Private Costs (MPC) ต่อกิโลเมตรในการเดินทางกับความเร็ว (Speed, s) ในหน่วยกิโลเมตรต่อหน่วยเวลา

$$\text{MPC} = \text{ASC} = a + \frac{b}{s} \qquad (2.1)$$

โดยที่ b = มูลค่าของเวลา (บาทต่อหน่วยเวลา)

a = ค่าใช้จ่ายคงที่ (fixed cost) (บาทต่อกิโลเมตร)

s = ความเร็ว (กิโลเมตรต่อหน่วยเวลา)

Marginal Private Costs (MPC) หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นของผู้เดินทางแต่ละคนซึ่งเกิดจากการเลือกที่จะเดินทางเพิ่มขึ้นในกิโลเมตรต่อไป ดังนั้นจะเท่ากับ Average Social Costs (ASC) ของผู้เดินทางแต่ละคนแต่ละกิโลเมตรที่เดินทาง โดยในการคำนวณนี้จะสมมติให้ค่าใช้จ่ายแต่ละคนเฉลี่ยเท่ากันหมด โดยไม่ได้คำนึงถึงว่าค่าใช้จ่ายของผู้เดินทางคนหลังๆจะมากกว่าค่าใช้จ่ายของคนอื่นที่ใช้ถนนอยู่ก่อน แต่ในการนำไปใช้งานจริงอาจใช้ความสัมพันธ์ที่ถูกต้องมากกว่าโดยการคำนึงถึงผลจากการที่ใช้ความเร็วได้น้อยลง ต้องเบรกบ่อยขึ้น ทำให้เสียค่าซ่อมแซมมากขึ้น และผลจากการเผาผลาญเชื้อเพลิงโดยเปล่าประโยชน์ มาพิจารณาด้วย

ขั้นต่อไปจะหาความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วและปริมาณจราจร โดยกำหนดให้ F เป็นปริมาณจราจรต่อหน่วยเวลา ซึ่งความสัมพันธ์นี้จะให้เป็นเส้นตรง (สามารถใช้ความสัมพันธ์แบบอื่นที่ถูกต้องมากกว่าได้) อย่างไรก็ตาม ความสัมพันธ์แบบเป็นเส้นตรงนี้ก็มีความถูกต้องน่าเชื่อถือเป็นที่ยอมรับได้ ดังนั้นจะได้ความสัมพันธ์เป็น

$$s = \alpha - \beta F \qquad (2.2)$$

แทนสมการ (2.2) ในสมการ (2.1) จะได้

$$\text{MPC} = \text{ASC} = a + \frac{b}{\alpha - \beta F} \qquad (2.3)$$

และคูณสมการ (2.3) ด้วยปริมาณจราจร (F) จะได้เป็น Total Social Cost (TSC)

$$\text{TSC} = aF + \frac{bF}{\alpha - \beta F} \qquad (2.4)$$

ทำการหาอนุพันธ์อันดับหนึ่งสมการ (2.4) เทียบกับ F จะได้เป็น Marginal Social Cost (MSC)

$$\text{MSC} = a + \frac{bF}{(\alpha - \beta F)^2} \qquad (2.5)$$

นำสมการ (2.5) ลบด้วยสมการ (2.3) และคูณด้วย ปริมาณจราจร (F) จะได้ Marginal External Cost (MEC)

$$\text{MEC} = (\text{MSC} - \text{MPC})\text{F} \qquad (2.6)$$

Newbery (1992) ใช้วิธีการประมาณมูลค่าความสูญเสียจากผลกระทบจากการจราจรคับคั่ง โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์นี้ ศึกษาในประเทศอังกฤษ ได้ค่าเฉลี่ยของ Marginal External Costs ตามสัดส่วนของปริมาณจราจรในแต่ละประเภทของถนน ในปี 1990 ได้เท่ากับ 3.4 เพนนี ต่อคันกิโลเมตร ซึ่งแสดงดังตารางที่ 2.2 (มูลค่าปี ค.ศ. 1992)

ตารางที่ 2.2 ความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งในประเทศอังกฤษ (เพนนี ต่อคันกิโลเมตร)

ประเภทถนน / ช่วงเวลา	ค่าความสูญเสียจากการจราจรคับคั่ง
ทางด่วน	0.26
ย่านศูนย์กลางธุรกิจ / ช่วงเร่งด่วน	36.37
ย่านศูนย์กลางธุรกิจ / ช่วงไม่เร่งด่วน	29.23
นอกเมือง / ช่วงเร่งด่วน	15.86
นอกเมือง / ช่วงไม่เร่งด่วน	8.74
แหล่งชุมชนขนาดเล็ก / ช่วงเร่งด่วน	6.89
แหล่งชุมชนขนาดเล็ก / ช่วงไม่เร่งด่วน	4.20
ย่านธุรกิจอื่นๆ	0.08
ถนนสองช่องจราจรในชนบท	0.07
ถนนหลัก	0.19
ชนบทอื่นๆ	0.05
ค่าเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนัก	3.40

ที่มา: Maddison et al., 1996

Peirson et al. (1994) ใช้ตัวแปรจากการศึกษาของ Newbery ในปี 1990 ไปใช้ในการหา Marginal External Costs ทั้งหมดในประเทศอังกฤษในปี 1994 ได้ประมาณ 17.5 ล้านล้านปอนด์ นอกจากนั้นยังสรุปว่าระดับความติดขัดคับคั่งบนทางด่วนมีค่าน้อยมากเมื่อเทียบกับถนนในเมือง

นอกจากนั้นแล้ว Newbery ได้พยายามประเมินความสูญเสียอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการจราจรติดขัดคับคั่ง เช่น การเผาผลาญเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นเมื่อรถติด หรือการสึกหรอและเสื่อมสภาพของยวดยาน โดยใช้วิธีการสำรวจโดยใช้แบบสอบถามในการสัมภาษณ์ผู้เดินทางแต่ละคนโดยตรงว่ายินดีที่จะจ่ายมากที่สุดเท่าไร (WTP) เพื่อที่จะสามารถเดินทางได้โดยไม่มีผลจากการจราจรติดขัดคับคั่ง ซึ่งได้มูลค่าความสูญเสียของผลกระทบจากการจราจรคับคั่งในประเทศอังกฤษในปี 1988 เท่ากับ 15 ล้านล้านปอนด์ (Confederation of British Industry; CBI, 1988)

2.6 การประเมินมูลค่าความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งที่ผ่านมาในอดีต

นอกจากผลงานการศึกษาเกี่ยวกับการประเมินมูลค่าของความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งดังที่กล่าวมาคร่าวๆ ข้างต้นแล้ว ยังมีการศึกษาจากที่อื่นๆ อีกหลายชิ้น ดังสรุปได้ดังนี้

จากการศึกษาของกระทรวงขนส่ง ประเทศสหรัฐอเมริกา (USDOT) ในปี 1997 โดยศึกษาบนถนนทั่วไป จำแนกตามประเภทของยวดยาน สามารถสรุปค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่มจากการจราจรคับคั่ง (Marginal Highway Congestion Costs) ของยวดยานแต่ละชนิด (เทียบตามค่า PCEs) ได้ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งในประเทศสหรัฐอเมริกา (เซนต์ต่อคันต่อไมล์)

ชนิดของยวดยาน	ถนนนอกเมือง (Rural)			ถนนในเมือง (Urban)			เฉลี่ยทั้งหมด		
	สูง	กลาง	ต่ำ	สูง	กลาง	ต่ำ	สูง	กลาง	ต่ำ
รถยนต์ (Car)	3.76	1.28	0.34	18.27	6.21	1.64	13.17	4.48	1.19
รถกระบะ & รถตู้	3.80	1.29	0.34	17.78	6.04	1.60	11.75	4.00	1.06
รถโดยสาร	6.96	2.37	0.63	37.59	12.78	3.38	24.79	8.43	2.23
รถบรรทุก (6-10 ล้อ)	7.43	2.53	0.67	43.65	14.50	3.84	26.81	9.11	2.41
รถพ่วง	10.87	3.70	0.98	49.34	16.78	4.44	25.81	8.78	2.32
เฉลี่ยทั้งหมด	4.40	1.50	0.40	19.72	6.71	1.78	13.81	4.70	1.24

ที่มา: USDOT , 1997

Mitchael Cameron (1991) สรุปว่าค่าเฉลี่ยทั้งหมดของความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งเท่ากับ 11 เซนต์ต่อคันต่อไมล์ ใน Southern California และเท่ากับ 37 เซนต์ต่อคันต่อไมล์ภายใต้สภาพการจราจรติดขัด (Transport Efficiency, 1991)

Bureau of Transport and Communication Economics (1996) ทำการประเมินความสูญเสียจากการจราจรคับคั่ง แยกตามประเภทของชั้นถนนในประเทศออสเตรเลีย สรุปได้ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 ค่าความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งในประเทศออสเตรเลีย (เซนต์ต่อคันต่อไมล์)

ประเภทถนน / เมือง	เมลเบิร์น	ซิดนีย์	บริสเบน	แอดดิเลด	เพิร์ท
ทางด่วน	14	13	14	0	14
ย่านศูนย์กลางธุรกิจ	57	62	40	40	40
ถนนหลักในเมือง	20	21	16	16	16
ถนนหลักนอกเมือง	7	7	5	5	5

ที่มา: Traffic Congestion and Road User Charges in Australian Capital Cities, 1996

Mark Delucchi (1991) ได้ประเมินค่าใช้จ่ายภายนอกของผลกระทบจากการจราจรคับคั่งในสหรัฐอเมริกา โดยรวมถึง ความล่าช้าในการเดินทาง และการใช้เชื้อเพลิงที่เพิ่มขึ้นจากปกติ ได้ประมาณ 34 - 146 ล้านล้านเหรียญสหรัฐต่อปี (Annualized Social Cost of Motor Vehicle Use in the U.S., 1990-1991)

I.D. Greenwood and C.R. Benett (1996) การศึกษาเกี่ยวกับการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงที่เพิ่มขึ้นจากการจราจรคับคั่ง สรุปได้ว่าภายใต้สภาวะที่รถติดอย่างหนัก (Heavily Congestion) อัตราการใช้เชื้อเพลิงของยวดยานจะเพิ่มขึ้นจากปกติถึง 30% (The Effects of Traffic Congestion on Fuel Consumption, 1996)

Olof Johansson (1997) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความสูญเสียจากการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงที่เพิ่มขึ้นและมลพิษที่เกิดขึ้นจากการจราจรคับคั่ง สรุปได้ว่า ความสูญเสียที่เกิดขึ้นของทั้งสองส่วนนี้มีค่าประมาณ 17% ของค่าใช้จ่ายภายนอกทั้งหมด (Total External Cost) ของผลกระทบจากการจราจรคับคั่ง (Optimal Road Pricing: Simultaneous Treatment of Time Losses, Increased Fuel Consumption and Emissions, 1997)

Theodore Keeler, et al. (1995) ได้ทำการประเมินความสูญเสียส่วนเพิ่มจากการจราจรติดขัดบนถนนใน San Francisco ช่วงต้นทศวรรษ 1970s โดยสรุปค่าที่ได้ดังตารางที่ 2.5 (มูลค่าปี 1994)

ตารางที่ 2.5 ความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งในเมืองซานฟรานซิสโก (เซนต์ต่อไมล์)

ประเภทถนน	ตัวอย่างที่สนใจ	ช่วงเร่งด่วน	ช่วงไม่เร่งด่วน	เฉลี่ยกลางวัน	เฉลี่ยกลางคืน	เสาร์ - อาทิตย์
ถนนชนบท - ถนนชานเมือง	6%	8.1	3.3	1.8	1.2	0.3
	12%	15.6	4.5	2.4	1.5	0.3
ถนนในเมือง - ถนนชานเมือง	6%	9.9	3.6	2.1	1.5	0.3
	12%	21.0	4.8	2.4	1.5	0.3
ถนนย่านใจกลางเมือง	6%	45.6	5.4	2.7	1.8	0.6
	12%	80.1	5.4	2.7	1.8	0.6

ที่มา: The Full Costs of Urban Transport: Part III Automobile Costs and Final Intermodal Cost Comparisons, 1975

Herbert Levison (1995) ได้ประเมินค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่มจากการจราจรติดขัดในช่วงเวลาเร่งด่วนสำหรับทางด่วนในเมือง (Urban Freeway) โดยยึดตามหลักของ Highway Capacity Manual Speed-Flow Curve ได้ค่าเฉลี่ย 6-9 เซนต์ เมื่อกระแสจราจรมีความเร็วมากกว่า 50 ไมล์ต่อชั่วโมง และเท่ากับ 37 เซนต์ เมื่อมีความเร็วน้อยกว่า 40 ไมล์ต่อชั่วโมง (Freeway Congestion Pricing: Another Look, 1995)

John McDonald (1995) ได้เสนอแนวคิดว่าค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่มจากการจราจรคับคั่งนั้นควรเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดทั้งหมดจากโครงข่ายถนน (Network Congestion Costs) มากกว่าจะหาแยกจากกันของแต่ละถนนดังที่เคยประเมินมา เนื่องจากว่าการเดินทางใดๆนั้นไม่ได้เดินทางบนถนนเส้นเดียว และปัญหาไม่ได้เกิดที่ถนนเส้นเดียว แต่เกิดเกี่ยวเนื่องเป็นลูกโซ่ทั้งหมดของโครงข่าย (หากมีการติดขัดคับคั่ง) (Urban Highway Congestion: An Analysis of Second-best Tolls, 1995)

Herbert Mohring and David Anderson (1994) ได้ประมาณค่าความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งในถนนของเมือง Twin City สรุปได้ดังตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 ความสูญเสียเฉลี่ยจากการจราจรคับคั่งในเมืองทวินซิตี้ (เซนต์)

ประเภทถนน	ช่วงเร่งด่วนตอนเช้า	ช่วงเร่งด่วนตอนเย็น
ถนนทั่วไป	20.7	17.0
ทางด่วน	23.6	20.1

ที่มา: Congestion Pricing for the Twin Cities Metropolitan Area, 1994

OECD (1982) เสนอให้ใช้ค่า PCU (Passenger Car Units) ของรถจักรยานยนต์เท่ากับ 0.5 สำหรับ ปริมาณจราจรต่อ 1 ช่องจราจรน้อยกว่า 600 คันต่อชั่วโมง (VPH) ในการคำนวณค่าใช้จ่ายจากการจราจรคับคั่ง แต่ให้เพิ่มเป็น 1.0 เมื่อปริมาณจราจรถึง 1,800 คันต่อชั่วโมง ส่วนรถโดยสารประจำทาง (Buses) บนทางด่วนในเมือง (Urban freeway) ให้ใช้ค่า PCU เท่ากับ 1.2 สำหรับปริมาณจราจรน้อยกว่า 1,000 คันต่อชั่วโมง และเท่ากับ 1.8 เมื่อมีปริมาณจราจรเกิน 1,800 คันต่อชั่วโมง และสำหรับบนถนนในเมือง (Urban Arterials) ให้ใช้ค่า PCU เท่ากับ 1.2 ที่ระดับให้บริการ B (LOS B), 1.3 ที่ระดับให้บริการ C และ D (LOS C and D), และ 1.7 ที่บริเวณทางแยก (Intersection) โดยที่ไม่มีรถจอดริมถนน (Impacts of Heavy Freight Vehicles, 1982)

U.S. Office of Technology Assessment (1994) ได้ทำการศึกษาประเมินมูลค่าความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งในประเทศสหรัฐอเมริกาได้เป็นมูลค่าถึง 129 - 150 ล้านล้านเหรียญสหรัฐต่อปี และคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.6 – 6.5 เซนต์ต่อคันต่อไมล์ แต่ทว่าการศึกษานี้อาจจะได้ค่าที่สูงเกินจริง (Saving Energy in U.S. Transportation, 1994)

Robert Repetto, et al. (1992) ได้พัฒนาแบบจำลองการวิเคราะห์ความสูญเสียจากการจราจรติดขัดโดยจำแนกเป็น 5 ประเภทของถนน ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครอบคลุมถึงครึ่งหนึ่งของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งสรุปได้ว่าค่าธรรมเนียมที่เหมาะสมในการเก็บจากผู้เดินทางควรเท่ากับ 4 - 5 เซนต์ต่อคันต่อไมล์ของการเดินทาง และค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการจราจรคับคั่งในประเทศสหรัฐอเมริกาทั้งหมดเท่ากับ 44 - 98 ล้านล้านเหรียญสหรัฐต่อปี (Green Fees: How a Tax Shift Can Work of the Environment and the Economy, 1992)

Transport Concept (Ottawa) (1994) ได้ศึกษาความสูญเสียจากการกีดขวาง (Interference) ของรถบรรทุกที่ส่งผลกระทบของยวดยานอื่นๆในกระแสจราจร (Congestion and Delays to Other Traffic) ได้เท่ากับ 62 เซนต์ต่อตันต่อไมล์สำหรับรถบรรทุกกึ่งพ่วง (Semi-Trailer Trucks) และ 79 เซนต์ต่อตันต่อไมล์สำหรับรถไฟ (B-Train Trucks) (External Costs of Truck and Train, 1994)

จากรายงานของ Transportation Research Board (1994) ได้กล่าวว่าค่าธรรมเนียมที่เหมาะสมในการเก็บจากผลกระทบจากการจราจรคับคั่ง (Optimal Congestion Price) มีค่าประมาณ 5 – 36 เซนต์ต่อคันต่อไมล์สำหรับพื้นที่ถนนในเมืองที่มีการจราจรหนาแน่น โดยเฉลี่ยทั้งหมดทุกพื้นที่มีค่าประมาณ 10 – 15 เซนต์ต่อคันต่อไมล์ (Curbing Gridlock, 1994)

Taxas Transportation Institue (TTI) (1998) ได้พัฒนาดัชนีที่ใช้สำหรับเปรียบเทียบระดับความคับคั่งของการจราจรในแต่และเมืองของประเทศสหรัฐอเมริกา และประมาณค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการจราจรคับคั่งในประเทศสหรัฐอเมริกาทั้งหมดเท่ากับ 74 ล้านล้านเหรียญสหรัฐ (มูลค่าปี 1996) (David Schrank and Tim Lomax, *Mobility Study 1982 – 1996*)

Todd Litman (1994) สรุปค่าดัชนีผลกระทบของการติดขัด (Congestion Factors) สำหรับรถจักรยาน ดังตารางที่ 2.7 ซึ่งเห็นได้ว่าการเดินทางโดยใช้รถจักรยานส่งผลไปเพิ่มระดับการคับคั่งเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (Bicycling and Transportation Demand Management, 1994)

ตารางที่ 2.7 ค่า PCE สำหรับจักรยานแบ่งตามความกว้างของช่องจราจร

ลักษณะการขับขี่	ความกว้างช่องจราจร		
	น้อยกว่า 11 ฟุต	11-14 ฟุต	มากกว่า 14 ฟุต
ขับตามทิศทางจราจร	1.0	0.2	0.0
ขับสวนทิศทางจราจร	1.2	0.5	0.0

ที่มา: Policy on Geometric Design for Streets and Highways, 1990

Min Zhou and Virginia Sisiopiku (1997) ได้กล่าวว่าความสูญเสียจากการเกิดอุบัติเหตุมีความสัมพันธเป็นสองทางกับระดับการคับคั่ง กล่าวคือ อัตราการเฉี่ยวชนจะน้อยหากมีปริมาณจราจรน้อยถึงปานกลาง (Moderate Congestion Levels: V/C = 0.6) โดยเพิ่มเป็นสัดส่วนตามปริมาณจราจรที่เพิ่มขึ้น ในทางตรงข้ามอัตราการบาดเจ็บหรือตายจะลดลงหากมีระดับปริมาณจราจรหรือการคับคั่งที่มากขึ้น (On the Relationship Between Volume to Capacity Rations in Accident Rates, 1997)

Todd Litman (1999) ได้สรุปเกี่ยวกับการศึกษาถึงความสูญเสียหรือค่าใช้จ่ายจากการจราจรติดขัดว่า การจราจรคับคั่ง (Congestion) จะมีระดับมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสาเหตุหลัก 2 ประการ คือ พื้นที่ (Location) และช่วงเวลา (Time) และนอกจากนั้นยังขึ้นอยู่กับชนิดของยวดยาน โดยที่ความสูญเสียจากการคับคั่งของการจราจรนั้นส่วนใหญ่เกิดขึ้นในช่วงเวลาเร่งด่วน โดยสรุปความ

สูญเสียหรือค่าใช้จ่ายของผลกระทบจากการจราจรคับคั่งในสหรัฐอเมริกาจะอยู่ในช่วง 43 - 150 ล้านล้านเหรียญสหรัฐต่อปี โดยมีค่าเฉลี่ยโดยประมาณของแต่ละประเภทของรถและจำแนกตามพื้นที่ของถนน ดังแสดงในตารางที่ 2.8 (มูลค่าปี 1996)

ตารางที่ 2.8 สรุปค่าความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งในสหรัฐอเมริกา (เหรียญต่อคันต่อไมล์)

ชนิดยวดยาน	ย่านธุรกิจ ช่วงเร่งด่วน	ย่านธุรกิจ ช่วงไม่เร่งด่วน	เขตชนบท	ค่าเฉลี่ย
รถยนต์ทั่วไป	0.17	0.02	0.00	0.042
รถยนต์นั่งขนาดเล็ก	0.17	0.02	0.00	0.042
รถยนต์ที่ใช้ไฟฟ้า	0.17	0.02	0.00	0.042
รถตู้ / รถบรรทุกขนาดเล็ก	0.17	0.02	0.00	0.042
รถโดยสาร (ดีเซล)	0.34	0.04	0.00	0.084
รถโดยสารไฟฟ้า / รถโดยสารไฟฟ้าไม่มีราง (ใช้สาลี่)	0.34	0.04	0.00	0.084
รถจักยานยนต์	0.17	0.02	0.00	0.042
จักรยาน	0.009	0.001	0.00	0.002
เดิน	0.00	0.00	0.00	0.00

ที่มา: Transportation Cost Analysis, 1999

ส่วนการศึกษาเกี่ยวกับการประเมินมูลค่าของความสูญเสียจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการจราจรคับคั่งในประเทศไทย (กรุงเทพมหานคร) ที่ผ่านมามีการศึกษา ดังสรุปคร่าวๆ ดังนี้

Praiphol Koomsup (1972) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการประเมินมูลค่าผลกระทบจากการจราจรคับคั่งและการเก็บค่าผ่านทางในกรุงเทพมหานคร โดยใช้วิธีการศึกษา/ประเมินโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Theoretical Model) ทำการศึกษาบนพื้นที่ 3 ถนน คือ ถนนเพชรบุรี (จากประตูน้ำถึงยมราช) ถนนสุขุมวิท (จากพระโขนงถึงราชประสงค์) ถนนพระราม 4 (จากสวนลุมพินีถึงสถานีรถไฟหัวลำโพง) ซึ่งในการศึกษาได้สมมติให้ลักษณะการจราจรที่ได้จากทั้ง 3 ถนนเป็นตัวแทนของลักษณะการจราจรของกรุงเทพมหานครในขณะนั้น ค่าใช้จ่ายต่างๆที่นำมาพิจารณา คือ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและค่าน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ ค่าเสื่อมราคาและดอกเบี้ย ค่าดูแลรักษา/ซ่อมบำรุง มูลค่าของเวลา และค่าใช้จ่ายอื่นๆ (Overhead Costs) จากผลการศึกษาสรุปได้ว่า มูลค่าความสูญเสียจาการจราจรคับคั่งโดยเฉลี่ย ในกรณีที่ความเร็วของกระแสจราจรมีค่าต่ำประมาณ 10, 16 และ 24 กิโลเมตรต่อชั่วโมง อยู่ในช่วง 1.22 – 2.28 บาทต่อคันต่อกิโลเมตร ซึ่งหมายถึงเมื่อผู้เดินทางใดๆใช้ถนนจะส่งผลกระทบต่อผู้เดินทางคนอื่นๆและสังคมประมาณ 1.22 – 2.28 บาทต่อ

กิโลเมตรที่เขาเดินทางโดยไม่ได้จ่าย (รับภาระ) เงินส่วนนี้ แต่ในกรณีที่ความเร็วของกระแสจราจรมีค่าปานกลางคือประมาณ 32 – 48 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มูลค่าที่ได้จะอยู่ในช่วง 0.80 – 1.00 บาทต่อคันต่อกิโลเมตร นอกจากนี้ยังได้เสนอราคาที่เหมาะสมในการเก็บค่าผ่านทาง (ธรรมเนียมการใช้ถนน) โดยแบ่งตามระดับความคับคั่งบนแต่ละถนนดังนี้ ถนนเพชรบุรีและพระราม 4 ควรเก็บประมาณ 1.00 – 1.50 บาทต่อกิโลเมตร และถนนสุขุมวิทประมาณ 1.50 – 3.00 บาทต่อกิโลเมตร (Traffic Congestion Cost and Road User Pricing: A Case Study for Bangkok, 1972)

Willoughby (1995) ได้ทำการศึกษาถึงความสูญเสียผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจและสังคมอันเนื่องมาจากการจราจรติดขัดคับคั่งในกรุงเทพมหานครพบว่ามีค่าประมาณ 1.0 - 6.0% ของ GRP (Gross Regional Products) นอกจากนั้นยังได้ศึกษาถึงผลกระทบอื่นๆที่เกิดจากการจราจรทางถนน (Road Transport Externality) โดยเปรียบเทียบกับประเทศกำลังพัฒนาอื่น ซึ่งสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.9

ตารางที่ 2.9 ค่าความสูญเสียภายนอกจากการขนส่งทางถนนในประเทศกำลังพัฒนา (% of GRP)

เมือง	ปี ค.ศ.	การจราจรคับคั่ง	อุบัติเหตุ (ประกันภัย)	มลพิษทางเสียง	มลพิษทางอากาศ	ราคาก่อสร้างถนน	รวม
เซาเปาโล	1990	2.4	1.1	N.A.	1.6-3.2	-	5.1-6.7
บูโนสไอเรส	1995	3.4	0.5-2.0	N.A.	1.0	1.0	4.6-6.1
กรุงเทพฯ	1995	1.0-6.0	2.3	N.A.	2.6	-	5.9-10.9
ดาการ์	1996	3.4	0.2-4.1	N.A.	5.1	-	8.7-12.6

ที่มา: Personal Mobility in Urbanized Developing World, 2001, p. 4-14 *(Mobility 2000)*

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีการและขั้นตอนในการศึกษา

จากนิยามในบทที่ 2 **การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของความสูญเสียจากการจราจรคับคั่ง** หมายถึง "การวัดหรือคำนวณระดับผลกระทบจากการจราจรคับคั่งให้เป็นตัวเงินเพื่อสะท้อนให้เห็นว่าประชาชนมีความคิดเห็นอย่างไรกับปัญหาการจราจรคับคั่งติดขัดที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน" ส่วน **มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของความสูญเสียจากการจราจรคับคั่ง** หมายถึง "ระดับความสำคัญที่ประชาชนมีให้กับปัญหาการจราจรคับคั่งเมื่อเปรียบเทียบกับความสำคัญที่ให้กับสินค้าอื่นๆ ที่มีราคาในท้องตลาด"

การศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการประเมินค่าโดยวิธีการสัมภาษณ์ประชาชนโดยตรง (Contingent Valuation Method, CVM) โดยถามถึงความยินดีที่จะจ่าย (Willingness To Pay, WTP) เพื่อแลกกับการปรับปรุงสภาพการจราจรให้ดีขึ้น และใช้วิธีการตั้งคำถามแบบปิดโดยการเสนอราคาสองครั้ง (Double Bound Close-Ended CVM) ส่วนการวิเคราะห์หาลักษณะฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นของ Willingness To Pay นั้น จะทำการประมาณค่าด้วยวิธี Maximum Likelihood Estimation ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SAS) โดยผลการคำนวณจากคอมพิวเตอร์จะให้ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ออกมา ซึ่งจะใช้ค่าเหล่านี้ไปคำนวณหาค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของ Willingness To Pay ได้ในที่สุด

โดยเนื้อหาในบทนี้จะนำเสนอหลักการของการประเมินค่าโดยวิธีการสัมภาษณ์ประชาชนโดยตรง (CVM) ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ โดยมีลำดับหัวข้อการนำเสนอ เรียงตามลำดับดังนี้

3.1 หลักการของ CVM
3.2 ประเภทของ CVM
3.3 ความยินดีที่จะจ่ายและความยินดีที่จะยอมรับค่าชดเชย
3.4 การเตรียมแบบสอบถาม
3.5 ความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น
3.6 สรุปลำดับขั้นตอนในการศึกษา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.1 หลักการของ CVM

วิธีการประเมินค่าโดยการสัมภาษณ์ประชาชนโดยตรง (Contingent Valuation Methods) นั้นเป็นวิธีที่ใช้คำถามจากการสำรวจ เพื่อแสดงให้เห็นถึงความพึงพอใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งแวดล้อมที่ต้องการศึกษาโดยตรง โดยเป็นการถามผู้เดินทางด้วยคำถามที่ทำให้บุคคลต้องบอกระดับประโยชน์ หรือโทษ ในรูปของมูลค่าที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพของสภาพการจราจรที่กำลังเกิดขึ้นจริงหรือสมมติขึ้น (Hypothetical Market) เช่น

- ถามบุคคลว่าความยินดีจะจ่าย (Willingness To Pay, WTP) มากที่สุดเท่าไรเพื่อปรับปรุงคุณภาพของปัญหาจราจรให้ดีขึ้น
- ถามบุคคลว่าจะยอมรับเงินชดเชยเท่าไร (Willingness To Accept Compensation, WTAC) เพื่อทดแทนการที่รัฐจะไม่ดำเนินโครงการปรับปรุงแก้ปัญหาการจราจร
- ถามบุคคลว่าจะจ่ายเงิน (Willingness To Pay, WTP) เป็นจำนวน A บาทหรือไม่ เพื่อช่วยทำให้คุณภาพของปัญหาจราจรให้ดีขึ้น
- ถามบุคคลว่าจะยอมรับเงิน (Willingness To Accept Compensation, WTAC) เป็นจำนวน A บาทหรือไม่ เพื่อทดแทนการที่รัฐจะไม่ดำเนินโครงการปรับปรุงแก้ปัญหาการจราจร

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าวิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมแบบ CVM มีรูปแบบการตั้งคำถามหลายวิธี และแต่ละวิธีจะมีการนำมาปฏิบัติภายใต้เงื่อนไขและสถานการณ์ที่แตกต่างกัน

CVM เป็นวิธีการที่มีความคล่องตัวสูง เพราะสามารถนำมาใช้ประเมินการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมที่ต้องการศึกษาได้หลายประเภททั้ง Use Value, Non-Use Value หรือ Option Value โดยที่ผลกระทบสิ่งแวดล้อมใดก็ตามที่มีผลต่อมนุษย์ และประชาชนสามารถให้คำตอบได้ว่ามีความรู้สึกอย่างไรกับผลกระทบที่เกิดขึ้นก็จะสามารถใช้วิธี CVM ในการประเมินได้ ดังนั้นวิธี CVM จึงสามารถนำมาดัดแปลงเพื่อให้วิธี CVM สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับเหตุการณ์ต่างๆ กระทำได้โดยการปรับลักษณะของคำถามที่ใช้ในการสำรวจทัศนคติของประชาชนให้ตรงกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

วิธี CVM ใช้ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจทัศนคติของประชาชน ดังนั้น จึงเป็นวิธีที่ต้องมีการออกแบบสอบถาม ทดสอบแบบสอบถาม ทำการสำรวจความคิดเห็นของประชาชนตามการสุ่มตัวอย่าง และท้ายสุด คือ การนำผลที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็นมาวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางสถิติ ด้วยเหตุนี้ วิธี CVM จึงใช้เวลาในการศึกษามาก และเป็นวิธีที่มีค่าใช้จ่ายสูงในการเก็บตัวอย่าง

3.2 ประเภทของ CVM

แบ่งตามลักษณะของคำถามที่สมมติขึ้นเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

3.2.1 CVM ที่มีลักษณะคำถามเปิด (Open-Ended)

CVM ที่มีลักษณะคำถามเปิดนี้จะถามผู้ถูกสัมภาษณ์ว่ามีความยินดีจะจ่ายเงินเท่าใด เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ได้แสดงความยินดีที่จะจ่ายมากที่สุด (Maximum Willingness To Pay) ต่อการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมที่ต้องการศึกษา ซึ่งการตั้งคำถามลักษณะนี้ผู้ถูกสัมภาษณ์ค่อนข้างที่จะตอบยาก ดังนั้นจึงมีโอกาสที่ผู้ถูกสัมภาษณ์จะไม่ตอบค่อนข้างมาก หรืออาจตอบค่าความยินดีที่จะจ่ายมากกว่าหรือน้อยกว่าความเป็นจริง

3.2.2 CVM ที่มีลักษณะคำถามปิด (Close-Ended)

ในการสำรวจความเห็นต่อการตั้งคำถามเปิดตามที่กล่าวข้างต้น โดยให้ประชาชนพยายามนึกมูลค่าขึ้นมาเองตามที่คิดว่าผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ต้องการศึกษานั้นมีความสำคัญเพียงใด เป็นวิธีที่ผู้ตอบต้องใช้เวลาคิดนาน เพื่อที่จะให้ได้ตัวเลขมูลค่าที่ตรงกับระดับความสำคัญของสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ในใจ เมื่อเป็นเช่นนี้ผู้ตอบคำถามบางคนอาจให้ความสำคัญกับการตอบคำถามน้อยลง หรือตอบมูลค่าที่ไม่ตรงกับความเป็นจริง เพราะไม่ทราบว่าจะหามูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อมมาได้อย่างไร ด้วยเหตุนี้ จึงมีการพัฒนาการสำรวจทัศนคติของประชาชน เพื่อให้ประชาชนแสดงออกถึงระดับความสำคัญของผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ต้องการศึกษาได้อย่างสมเหตุสมผลมากยิ่งขึ้น ยกตัวอย่าง เช่น

" การตั้งคำถามแบบปิดโดยถามประชาชนว่า ท่านยอมจ่ายเงินค่าผ่านทาง 30 บาทต่อครั้งในการเดินทางจากบ้านไปที่ทำงานโดยรถยนต์ส่วนบุคคล เพื่อแลกกับการเดินทางที่สะดวกสบายและรถไม่ติดหรือไม่ "

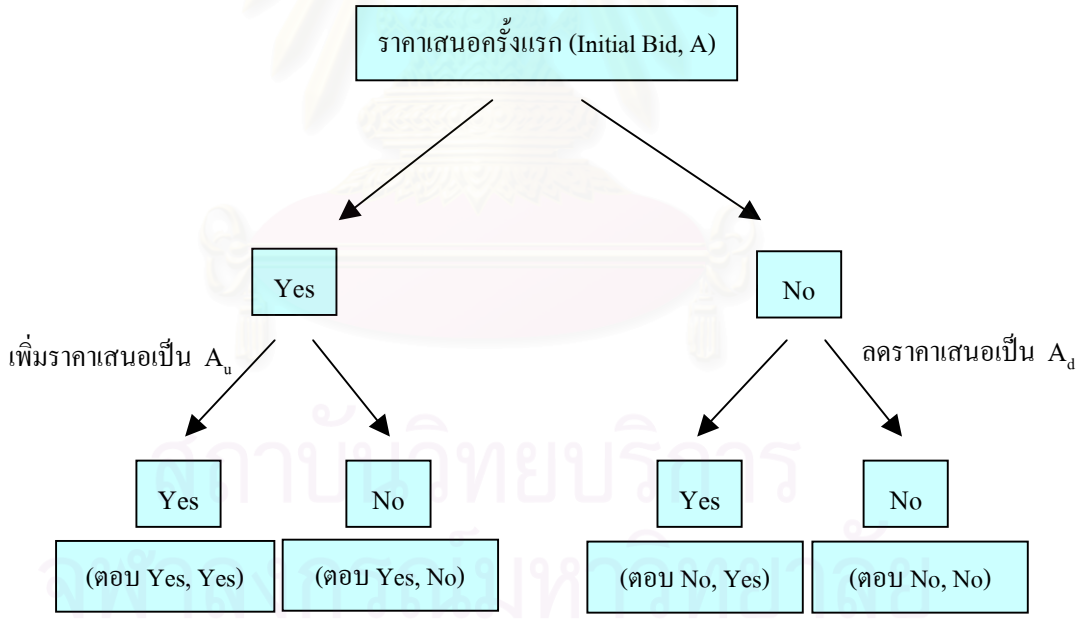
ในลักษณะคำถามแบบปิดเช่นนี้ ผู้ตอบคำถามไม่ต้องนึกถึงตัวเลขมูลค่าที่แท้จริงว่าความสูญเสียจากปัญหาการจราจรคับคั่งมีมูลค่าต่อเขาเท่าไร ผู้ตอบเพียงแต่คิดว่าความสูญเสียจากปัญหาการจราจรคับคั่งนั้นมีมูลค่าสูงกว่าหรือต่ำกว่า 30 บาทต่อการเดินทางหนึ่งครั้ง ในการนี้จึงทำให้คำตอบที่ได้จากการสำรวจทัศนคติด้วยวิธี Close-Ended CVM มีความแม่นยำเพิ่มขึ้น

วิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมด้วย Close-Ended CVM ยังมีการพัฒนาขึ้นหลายรูปแบบด้วยกัน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- **Close-Ended Single Bid CVM** มีลักษณะคำถามแบบปิดโดยเสนอราคาเดียวเพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบว่ายินดีจะจ่ายหรือไม่จ่าย

- **Double Bounded Close-Ended CVM** มีลักษณะเป็นการตั้งคำถามปิดโดยการเสนอราคาสองราคาให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบว่ายินดีจะจ่ายหรือไม่ ตามราคาที่เสนอมาให้ โดยขั้นตอนของการเสนอสองราคา คือ

  - ถ้าตอบว่ายินดีที่จะจ่าย ให้เพิ่มราคาที่เสนอขึ้นเป็นสองเท่าของราคาที่เสนอครั้งแรกและถามอีกครั้งว่ายังยินดีที่จะจ่ายอยู่อีกหรือไม่
  - ถ้าตอบว่าไม่ยินดีที่จะจ่าย ให้ลดราคาที่เสนอลงครึ่งหนึ่งของราคาที่เสนอครั้งแรกและถามอีกทีว่ายินดีที่จะจ่ายหรือไม่ โดยมีโครงสร้างของการถามดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ผลที่เป็นไปได้ทั้ง 4 แบบ จาก Double Bounded Referendum Format

วิธีการนี้บางครั้งเรียกว่า Discrete-Response Format หรือ Dichotomous Referendum Format

- **Contingent Ranking Approach** เป็นวิธีที่ผู้ศึกษาต้องทำการจัดเตรียมโครงการหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องสิ่งแวดล้อมที่ต้องการประเมินมูลค่าไว้หลายๆโครงการ เพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ลำดับความสำคัญ หรือ ความคุ้มค่าของโครงการหรือสถานการณ์ ผู้ศึกษาต้องกำหนดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและตัวเลขมูลค่าสมมติ เพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์จัดลำดับได้ว่าโครงการหรือสถานการณ์ใดมีความคุ้มค่ามากที่สุด และมีความคุ้มค่ารองลงมา ตัวอย่างเช่น ให้มีสถานการณ์ 3 สถานการณ์ ดังต่อไปนี้

  - บริจาคเงิน 100 บาทต่อปี เพื่อสมทบกองทุนปรับปรุงมลพิษทางอากาศจากการจราจร
  - บริจาคเงิน 300 บาทต่อปี เพื่อสมทบกองทุนปรับปรุงมลพิษทางเสียงจากการจราจร
  - บริจาคเงิน 500 บาทต่อปี เพื่อสมทบกองทุนแก้ปัญหาการจราจรติดขัดคับคั่ง

  ข้อมูลจากการเรียงลำดับโครงการที่คุ้มค่ามากที่สุดไปหาโครงการที่คุ้มค่าน้อยที่สุดทั้ง 3 โครงการที่ผู้ตอบแบบสอบถามออกความคิดเห็น จะนำมาใช้ในการคำนวณมูลค่าความสูญเสียจากผลกระทบต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากปัญหาการจราจรในกรุงเทพมหานคร โดยมีข้อควรพิจารณาของวิธีการนี้ คือ ในการกำหนดโครงการหรือสถานการณ์ ผู้วิจัยไม่ควรกำหนดจำนวนโครงการให้มากเกินไป (เช่น 8 โครงการขึ้นไป) เพราะผู้ตอบจะสับสนและไม่สามารถจัดลำดับได้

- **Bidding Game Question** เป็นวิธีการถามผู้สัมภาษณ์ว่ามีความยินดีที่จะจ่ายเงินจำนวน A บาท หรือไม่ในการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมที่ต้องการศึกษา ถ้าผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบว่ายินดีที่จะจ่าย ให้ถามผู้ถูกสัมภาษณ์ด้วยคำถามแบบเดียวกันแต่เพิ่มราคาให้สูงขึ้น และทำซ้ำจนกระทั่งผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบว่าไม่มีความยินดีที่จะจ่ายอีกต่อไป โดยราคาที่มากที่สุดที่ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบว่ายินดีที่จะจ่ายคือ ค่าความยินดีที่จะจ่ายมากที่สุดนั้นเอง และในทางกลับกันถ้าผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบว่าไม่ยินดีที่จะจ่าย ให้ลดราคาลงเรื่อยๆ ให้ลดราคาลงเรื่อยๆจนผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบว่ายินดีที่จะจ่ายอีกครั้ง

- **Contingent Activity Questions** เป็นวิธีการถามผู้ถูกสัมภาษณ์ว่าจะเปลี่ยนแปลงระดับของกิจกรรมอย่างไร เพื่อสนองตอบต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านสิ่งแวดล้อมที่ต้องการศึกษา ถ้ากิจกรรมดังกล่าวสามารถแสดงในรูปของแบบจำลองทางพฤติกรรมอื่นๆ เช่น แบบจำลองอุปสงค์ของต้นทุนในการเดินทาง (Travel Cost Demand Model) หรือ แบบจำลองพฤติกรรมในการป้องกัน (Averting Behavior Model) ซึ่งวิธีการประเมินมูลค่าทางอ้อมแบบนี้สามารถนำมาใช้เพื่อวัดค่าความยินดีที่จะจ่ายได้

3.3 ความยินดีที่จะจ่ายและความยินดีที่จะยอมรับค่าชดเชย

คำถามที่ใช้ในการศึกษาแบบ CVM อาจถามในลักษณะความยินดีที่จะจ่าย (WTP) หรือความยินดีที่จะยอมรับเงินชดเชย (WTAC) แต่ลักษณะคำถามทั้งสองแบบแสดงให้เห็นถึงกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สิน (Property Right) และระดับความพึงพอใจที่อ้างถึง (Reference Level of Utility) ต่างกัน เช่น ถ้าการเปลี่ยนแปลงทางด้านสิ่งแวดล้อมก่อให้เกิดผลดี และประชาชนไม่มีกรรมสิทธิ์ในการปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมนั้น ลักษณะของคำถามควรเป็น WTP แต่ลักษณะของคำถามแบบ WTAC จะถามคำถามในกรณีเช่นเงินชดเชยที่ต้องการเพื่อให้ยกเลิกการปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมเป็นเท่าใด คำถามแบบ WTAC จะเป็นการชี้ให้เห็นว่าบุคคลมีกรรมสิทธิ์ในการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมดังกล่าว

อย่างไรก็ตามลักษณะคำถามแบบ WTP และ WTAC จะให้ค่าที่แตกต่างกัน ถึงแม้จะใช้วัดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เหมือนกันก็ตาม โดยคำถามแบบ WTAC มักให้ค่าที่สูงกว่าคำถามแบบ WTP ซึ่งมีเหตุผลหลายประการที่อธิบายว่าทำไม WTAC มีค่าสูงกว่า WTP แต่เหตุผลที่สำคัญ คือ

- การถามคำถาม WTP นั้นผู้ตอบจะคำนึงถึงรายได้ที่เขามีอยู่และมีความพอใจจะจ่ายตามระดับรายได้ของเขาเท่านั้น ส่วนการถาม WTAC ผู้ตอบจะสามารถเรียกค่าชดเชยมากเท่าไรก็ได้โดยไม่มีรายได้เป็นข้อจำกัด
- Loss Aversion Effect หมายความว่าผู้ตอบจะมี WTP ต่ำสำหรับสิ่งใหม่ที่เขาไม่เคยมีมาก่อน แต่มี WTAC สูงเมื่อต้องสูญเสียของที่เคยมีอยู่ และ
- Risk Aversion คือคนจะป้องกันความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นโดยการเสนอมูลค่า WTP ให้ต่ำไว้ก่อนเพราะถ้าต้องจ่ายเงินจริงจะได้ไม่ต้องเสียเงินมาก และจะเสนอมูลค่า WTAC ให้สูงไว้ก่อนเพราะถ้าได้เงินชดเชยจริงจะได้รับเงินมาก

รูปแบบคำถามที่ช่วยให้ค่า WTP และ WTAC ใกล้ค่าที่แท้จริงมากขึ้นคือ

- ถ้าคุณภาพสิ่งแวดล้อมเลวลง ควรถามคำถาม WTP ว่า คุณยอมเสียเงินเท่าไรเพื่อป้องกันไม่ให้ความเสียหายเกิดขึ้น
- ถ้าคุณภาพสิ่งแวดล้อมดีขึ้นควรตั้งคำถาม WTAC ว่า แทนที่จะปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้นตามที่กล่าวมาคุณยอมจะรับเงินชดเชยแทนเท่าไร

3.4 การเตรียมแบบสอบถาม

การเตรียมแบบสอบถามควรทำด้วยความพิถีพิถัน เพราะงานสำรวจ CVM จะได้ผลการวิเคราะห์ที่น่าเชื่อถือหรือไม่ ส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับคุณภาพของแบบสอบถาม ทั้งนี้แบบสอบถามควรมีส่วนประกอบอย่างน้อย 4 ส่วนต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 การสร้างสถานการณ์สมมติหรือตลาดเทียม (Hypothetical Market) ถือว่าเป็นหัวใจสำคัญมากของการสำรวจ CVM เพราะจะเป็นการให้ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าที่ผู้วิจัยต้องการประเมินมูลค่า ควรระบุให้ชัดเจนเพื่อป้องกันความสับสนเกี่ยวกับหลายๆประเด็น ไม่ว่าจะเป็น (1) วิธีการที่ผู้ตอบจะจ่ายเงิน (Vehicle Payment) วิธีที่จะเลือกใช้ต้องเหมาะสมกับงานวิจัย มิฉะนั้นคำตอบที่ได้จะไม่มีความน่าเชื่อถือ เช่น ให้จ่ายเป็นภาษีน้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้น (กรณีศึกษาความสูญเสียจากปัญหาการจราจรคับคั่งในเขตกรุงเทพมหานคร) หรือให้ร่วมบริจาคเข้ากองทุน (กรณีของการศึกษาผลกระทบจากปัญหามลพิษทางเสียงหรืออากาศในเขตกรุงเทพมหานคร) หรือจ่ายในรูปของค่าน้ำประปา (ถ้าเป็นการศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงคุณภาพน้ำดื่ม) เป็นต้น (2) สถานการณ์ของตลาดเทียมที่สร้างขึ้น ทำอย่างไรจึงจะถ่ายทอดความคิดของผู้วิจัยที่ต้องการจะให้ผู้ตอบเปิดเผยข้อมูลที่แท้จริงออกมา เพราะค่า WTP ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมนั้นเป็นค่าที่ผู้ตอบเองก็ไม่เคยนึกถึงมาก่อน ดังนั้นจึงนับว่าเป็นสิ่งที่ยากมาก (3) ควรเตือนให้ผู้ตอบตระหนักถึงข้อจำกัดด้านรายได้ เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาความเอนเอียงของข้อมูล (Bias) และพยายามให้ผู้ตอบคล้อยตามสถานการณ์ที่สมมติขึ้นว่าคล้ายกับความเป็นจริง ค่า WTP ที่ตอบมานั้นจะทำให้รายได้สุทธิของผู้ตอบลดลง (เช่น ถ้าใช้ Vehicle Payment เป็นบาทต่อเดือน เขาจะเหลือเงินในเดือนนั้นๆลดลง เป็นต้น)

ส่วนที่ 2 ข้อมูลทางเศรษฐกิจ-สังคม (Socio-Economics) เป็นส่วนที่เกี่ยวกับรายได้ อาชีพ อายุ เพศ พื้นฐานการศึกษา และอื่นๆ ที่เป็นเรื่องส่วนตัว ข้อมูลส่วนนี้จะนำมาใช้เป็นตัวแปรอิสระที่จะตรวจสอบว่า ปัจจัยใดบ้างที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนดขนาดของ WTP ซึ่งจะช่วยในการเสนอแนะเชิงนโยบายต่อไป อย่างไรก็ตามพบว่า คำถามเหล่านี้เป็นเรื่องส่วนตัวซึ่งผู้ตอบบางคนอาจหลีกเลี่ยงไม่ตอบเพราะกลัวเรื่องภาษีรายได้ และโดยธรรมชาติของงานสำรวจ CVM ที่เป็นการสร้างสถานการณ์ที่ให้ตอบว่าค่า WTP ซึ่งมีโอกาสที่จะเกิดจุดอ่อนในเรื่องปัญหาความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้มาจากการสำรวจ นักเศรษฐศาสตร์ที่เชี่ยวชาญด้าน CVM จึงแนะนำให้ทำการตรวจสอบคุณภาพของข้อมูลด้วยการทดสอบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นตัวแทนของประชากรหรือไม่ โดยนำข้อมูลที่ได้ในส่วนที่สองนี้มาเปรียบเทียบกับข้อมูลสำมะโนประชากร ถ้าพบว่าไม่สอดคล้องกับข้อมูลสำมะโนประชากรจะต้องทำการปรับข้อมูล

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าที่ต้องการประเมินค่า เพื่อตรวจสอบระดับความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสินค้านั้นๆ เพราะการรู้จักหรือมีความคุ้นเคยกับสินค้าน่าจะมีส่วนกำหนดขนาดของค่า WTP จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้วิจัยจะต้องศึกษารายละเอียดของสินค้าเพื่อให้เข้าใจคุณลักษณะของสินค้า เช่น ถ้าศึกษาเรื่อง WTP ของความสูญเสียจากปัญหาการจราจรคับคั่ง ผู้วิจัยต้องเข้าใจรายละเอียดเฉพาะด้านของผลกระทบต่างๆที่เกิดขึ้นเพื่อนำข้อมูลมาตั้งเป็นคำถามในส่วนนี้

ส่วนที่ 4 ภาพประกอบแบบสอบถาม เพื่อช่วยให้ผู้ตอบเข้าใจสถานการณ์ที่สมมติขึ้น เช่น ภาพถ่ายเกี่ยวกับสถานที่ หรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจ CVM ในจุดนี้ให้ทำอย่างระมัดระวังเพราะมีทั้งข้อดีและข้อเสีย ถ้าให้มากไปอาจทำให้เกิดการ Bias Upward หรือ Bias Downward ของค่า WTP ก็ได้ ซึ่งอาจไปมีอิทธิพลต่อค่า WTP ที่สูงกว่าหรือต่ำกว่าค่าแท้จริงที่ควรจะเป็นก็ได้ ดังสามารถเห็นได้จากงานวิจัยหลายชิ้นที่แสดงให้เห็นอิทธิพลของข้อมูลข่าวสารต่อขนาดของ WTP ประเด็นสำคัญคือ ต้องเลือกสื่อเสริมที่เหมาะสม ให้ข้อมูลที่เป็นกลาง ไม่เข้าข้างใดข้างหนึ่ง

3.5 ความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น

ความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นใน CVM อาจทำให้ค่าที่ได้มากกว่าหรือน้อยกว่าความเป็นจริง ได้โดยความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นแบ่งออกเป็น 4 ประเภทดังนี้

3.5.1 Scenario Misspecification

Scenario Misspecification เป็นความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากหลายสาเหตุ เช่น ความผิดพลาดทางทฤษฎี (Theoretical Misspecification) ซึ่งเกิดจากการที่นักวิจัยอธิบายลักษณะเรื่องราวที่ผิดพลาดไปจากความเป็นจริงหรือจากทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ จึงทำให้ค่าที่ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบไม่ได้สะท้อนค่าที่แท้จริงแม้ว่าผู้ถูกสัมภาษณ์จะทราบข้อเท็จจริงก็ตาม หรือ ความผิดพลาดจากวิธีการ (Methodological Misspecification) ซึ่งเกิดจากการที่ผู้วิจัยไม่สามารถทำให้ผู้สัมภาษณ์เข้าใจได้อย่างถูกต้องตามที่นักวิจัยเข้าใจเพราะเหตุผลบางประการ เช่น นิยามของศัพท์ที่ใช้ในการถาม เป็นต้น ซึ่งปัญหาดังกล่าวเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับความน่าเชื่อถือ (Reliability) และความถูกต้อง (Validity) ในการใช้ CVM

3.5.2 Implied Value Cues

Implied Value Cues เกิดจากการที่ผู้ถูกสัมภาษณ์ไม่คุ้นเคยหรือไม่ชัดเจนกับคำถามหรือปัญหาที่ถูกถาม จึงพยายามหาสัญญาณที่จะช่วยให้เขาสามารถเลือกมูลค่าได้อย่างถูกต้อง เช่น ในกรณีของ Bidding Game ที่ก่อให้เกิดปัญหาที่เรียกว่า Starting Point Bias เพราะต้องตอบจุดเริ่มต้นของความยินดีที่จะจ่ายที่ถูกถามในครั้งแรก เป็นต้น ค่าที่ได้ในกรณีนี้จะก่อให้เกิดความเบี่ยงเบนไป หรืออาจเกิดจากเรื่องราวที่ไม่เกี่ยวข้องก็ได้ เช่น ถามถึงมูลค่าที่ได้รับจากการเข้าไปใช้กิจกรรมนันทนาการบางประเภท ผู้ถูกสัมภาษณ์กลับนึกถึงมูลค่าค่าผ่านประตูเพื่อไปทำกิจกรรมนันทนาการดังกล่าว เป็นต้น

3.5.3 Incentive to Misrepresent Values

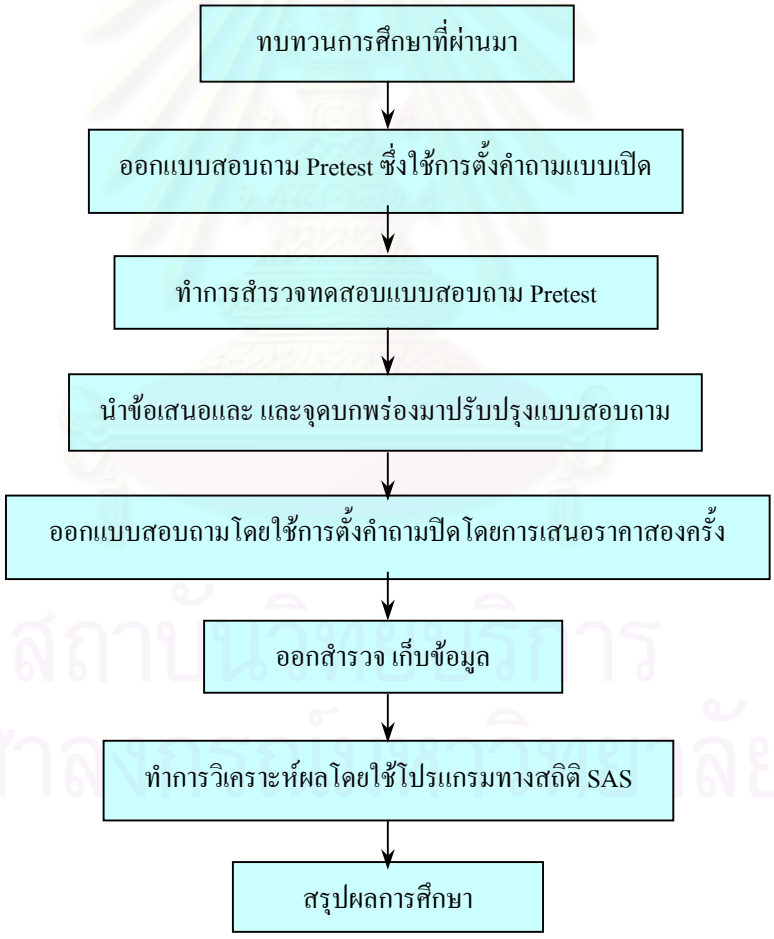
Incentive to Misrepresent Values เกิดจากเรื่องราวที่กำหนดขึ้นมาเพื่อหามูลค่าความยินดีที่จะจ่ายไม่ก่อให้เกิดแรงจูงใจที่จะตอบตามความเป็นจริง เช่น ผู้ถูกสัมภาษณ์เชื่อว่าการตอบของเขาจะมีการปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจอยู่ในรูปของภาษีหรือค่าบริการการเข้าใช้ เขาจึงตอบมูลค่าความยินดีที่จะจ่ายค่อนข้างต่ำกว่าความเป็นจริง เพราะเกรงว่าจะต้องถูกเก็บภาษี หรือผู้ตอบอาจไม่เห็นด้วยกับวิธีเรียกเก็บเงิน เช่น หากเป็นการบริจาคเขาจะยอมจ่ายมากกว่าการเก็บในรูปของการขึ้นภาษี (Vehicle of Payment Bias) เป็นต้น ซึ่งความคลาดเคลื่อนแบบนี้เป็น Strategic Bias แบบหนึ่ง เพราะเกิดจากการที่ผู้ถูกสัมภาษณ์เป็น Free Rider และเกรงว่าผลลัพธ์ที่ตอบจะมีผลจริงๆ แทนที่จะเป็นการสมมติ เป็นต้น

3.5.4 Embedding Effect

Embedding Effect หมายความว่าผู้ตอบจะให้มูลค่าเหมือนๆกันไม่ว่าจะเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมมากหรือน้อย เช่น การถามว่า คุณจะยอมจ่ายมากที่สุดเท่าไรเพื่อป้องกันไม่ให้มีการใช้พื้นที่ 500 ไร่ในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่เพื่อทำรีสอร์ท หรือการถามว่า คุณจะยอมจ่ายมากที่สุดเท่าไรเพื่อป้องกันไม่ให้มีการใช้พื้นที่ 200,000 ไร่ในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่เพื่อทำรีสอร์ท จะให้มูลค่าที่ใกล้เคียงกัน สาเหตุที่ทำให้เกิด Embedding Effect คือ ผู้ตอบมีความรู้สึกที่เรียกว่า Warm Glow หมายความว่า คนจะหนักถึงถึงความรับผิดชอบที่เขาควรมีต่อสิ่งแวดล้อม แต่ไม่ได้สนใจว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นนั้นจะมากหรือน้อยเพียงใด

3.6 สรุปลำดับขั้นตอนในการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการประเมินค่าโดยวิธีการสัมภาษณ์ประชาชนโดยตรง โดยถามถึงความยินดีที่จะจ่ายของประชาชนเพื่อการปรับปรุงสภาพการจราจรให้ดีขึ้น และใช้วิธีการตั้งคำถามแบบปิดโดยการเสนอราคาสองครั้ง โดยใช้ราคาเสนอเริ่มต้นที่ได้จากการทดสอบแบบสอบถามซึ่งใช้วิธีการตั้งคำถามแบบเปิด ด้วยการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เติมมูลค่าที่ยินดีจ่ายเอง (Open Ended CVM) ส่วนการวิเคราะห์หาลักษณะฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นของความยินดีจ่ายนั้น จะทำการประมาณค่าด้วยวิธี Maximum Likelihood Estimation ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SAS) โดยผลการคำนวณจากคอมพิวเตอร์จะให้ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ออกมา ซึ่งจะใช้ค่าเหล่านี้ไปคำนวณหาค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของ Willingness To Pay ได้ในที่สุด โดยสามารถเขียนเป็นแผนผัง (Flow Chart) แสดงลำดับขั้นตอนการศึกษาคร่าวๆ ได้ดังนี้



รูปที่ 3.2 ลำดับขั้นตอนในการศึกษา

บทที่ 4

การสำรวจและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

การสำรวจและรวบรวมข้อมูลเป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่งในการศึกษา เนื่องจากความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของผลการศึกษาโดยวิธีการประเมินมูลค่าโดยวิธีการสัมภาษณ์ประชาชนโดยตรงนั้นขึ้นกับการออกแบบสอบถามและการสำรวจเก็บข้อมูล อีกทั้งขั้นตอนการสำรวจข้อมูลเป็นขั้นตอนที่สิ้นเปลืองทรัพยากรสูงไม่ว่าจะเป็นในด้านเวลา หรือค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการดำเนินการ การศึกษาครั้งนี้จึงให้ความสำคัญต่อการวางแผนงานและขั้นตอนในการเก็บรวมรวมข้อมูล

โดยเนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงการสำรวจและการจัดการกับข้อมูลเบื้องต้น ซึ่งจะแบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่

4.1 การวางแผนงานและออกแบบวิธีการในการสำรวจ
4.2 การวิเคราะห์ความยินดีจ่ายและมูลค่าความยินดีจ่ายจากการทดสอบแบบสอบถาม
4.3 การสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลในสนาม
4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น
4.5 สรุปค่าสถิติเบื้องต้นของข้อมูลเพื่อนำไปหาฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นของ WTP

4.1 การวางแผนงานและออกแบบวิธีการในการสำรวจ

การการวางแผนงานและออกแบบวิธีการในการสำรวจด้วยวิธี CVM ในการศึกษาครั้งนี้แบ่งได้เป็น 6 ส่วน ดังต่อไปนี้

4.1.1 วิธีการที่ใช้ในการสำรวจ

การสำรวจและการเก็บรวบรวมข้อมูลมีวิธีการที่สามารถเลือกได้อยู่ด้วยกัน 3 วิธี ได้แก่ การสัมภาษณ์ผู้เดินทางแบบตัวต่อตัว การสำรวจทางไปรษณีย์ และการสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์ ซึ่งวิธีการทั้ง 3 วิธีดังกล่าวมีข้อดีและข้อด้อยต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ข้อดีและข้อด้อยของการสำรวจข้อมูลด้วยวิธีการต่างๆ

วิธีการ	ข้อดี	ข้อด้อย
การสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว	1. สามารถนำเสนอข้อมูลรวมทั้งแผนภาพต่างๆ 2. ผู้สัมภาษณ์สามารถให้คำอธิบายและควบคุมดูแลการตอบคำถามได้ 3. ใช้ประโยชน์จากแบบสอบถามได้อย่างเต็มที่ 4. มีโอกาสที่ผู้เดินทางจะให้การตอบสนองสูงกว่าวิธีอื่น	1. สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและกำลังคนสูง 2. ต้องมีการกำหนดจุดที่จะทำการศึกษาให้มีความแน่นอน 3. ผู้ทำการสัมภาษณ์อาจจะก่อให้เกิดอิทธิพลต่อการตอบคำถามของผู้เดินทาง
การสัมภาษณ์ทางไปรษณีย์	1. เสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าวิธีการอื่นๆ 2. สามารถทำการสำรวจครอบคลุมพื้นที่ได้กว้าง 3. คำตอบที่ได้ไม่มีอิทธิพลที่เกิดจากผู้สำรวจ	1. อัตราการตอบกลับมักมีจำนวนน้อย 2. มีโอกาสเกิดความผิดพลาดในการตอบสูง 3. มักมีความล่าช้าในการได้รับข้อมูล
การสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์	1. ใช้เวลาในการสำรวจน้อย 2. เสียค่าใช้จ่ายน้อย 3. ข้อมูลสามารถบันทึกลงคอมพิวเตอร์ได้โดยตรง	1. มีขีดจำกัดในการแสดงข้อมูลซึ่งมีโอกาสทำให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เกิดความไม่เข้าใจ 2. กำหนดกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการได้ยากและครอบคลุมเฉพาะกลุ่มเป้าหมายที่มีโทรศัพท์

ที่มา: นิธิภัทร ตั้งจีรวงษ์, 2544

การศึกษาในครั้งนี้เลือกใช้วิธีการสำรวจข้อมูลโดยใช้การสัมภาษณ์ผู้เดินทางแบบตัวต่อตัว แม้ว่าจะเป็นวิธีการที่ต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสูง แต่เนื่องจากการใช้เทคนิคการสำรวจข้อมูลด้วยวิธี CVM จะต้องมีการนำเสนอทางเลือกของสถานการณ์ที่ถูกสมมติขึ้นในผู้ถูกสัมภาษณ์พิจารณา การสำรวจโดยการสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัวจะเปิดโอกาสให้ผู้สำรวจสามารถนำเสนอข้อมูลรวมทั้งรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ต่างๆได้อย่างเต็มที่ และผู้ถูกสัมภาษณ์สามารถซักถามข้อสงสัยต่างๆ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูลที่ได้รับ

4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง จุดสำรวจ และช่วงเวลาที่สำรวจ

กลุ่มตัวอย่างที่ผู้ศึกษาใช้ในการวิจัยนี้ คือ ผู้ที่เดินทางไปและกลับที่ทำงานเป็นประจำในเขตกรุงเทพมหานคร โดยใช้วิธีการเดินทางด้วยยานพาหนะ ไม่ว่าจะเป็นรถยนต์ส่วนบุคคลหรือระบบขนส่งสาธารณะ และไม่กำหนดเจาะจงว่าจะอยู่ในบริเวณใดโดยเฉพาะ ในการสุ่มตัวอย่าง

เป็นการสุ่มตัวอย่างแบบไม่แน่นอน (Accidental Sampling) แต่จัดการให้ได้ตัวอย่างแบบสุ่ม (Random Sample) มากที่สุด การสำรวจจะดำเนินการบริเวณใดหรือเวลาใดก็ได้ แต่มีข้อกำหนดว่าไม่ควรสำรวจในขณะที่หรือสถานที่ที่ผู้ถูกสัมภาษณ์มีเวลาจำกัด เช่น ที่ป้ายรถโดยสารประจำทาง หรือในขณะที่ผู้ถูกสัมภาษณ์ทำงานหรือภารกิจอย่างอื่นอยู่ ซึ่งอาจทำให้ได้ข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ หรือผู้ที่ตอบอาจไม่ให้ความสนใจเท่าที่ควร ควรให้เวลาผู้ถูกสัมภาษณ์ในการพิจารณาและตอบคำถามอย่างรอบคอบถูกต้องมากที่สุด

4.1.3 จำนวนตัวอย่างที่เหมาะสม

เพื่อลดค่าความแปรปรวนของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาคสนาม ซึ่งโดยปกติข้อมูลจะมีลักษณะกระจายตัวออกจากค่าเฉลี่ย ซึ่งเป็นธรรมชาติของข้อมูลปฐมภูมิ Mitchell and Carson (1989, p. 228) ได้เสนอให้ใช้จำนวนตัวอย่างที่มากกว่าจำนวนที่ใช้ในการวิจัยโดยทั่วไป กล่าวคือควรใช้ตัวอย่างอย่างน้อย 600 ตัวอย่าง (600–1500 ตัวอย่าง) นอกจากนั้นการศึกษาครั้งนี้ยังตั้งเงื่อนไขอีกด้วยว่าข้อมูลที่ได้จะต้องเพียงพอในการเป็นตัวแทนของประชากรในกรุงเทพมหานคร โดยในการวิเคราะห์ ต้องตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลว่าสอดคล้องและเป็นตัวแทนที่ดี (Good Samples) กับข้อมูลสำมะโนประชากร

4.1.4 การออกแบบสอบถาม

แบบสอบถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์มี 2 ชุด ประกอบด้วย

ชุดที่ 1 เป็นชุดที่ใช้ในการทดสอบแบบสอบถาม (Pretest Survey) เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาแก้ไขปรับปรุงจุดบกพร่องที่อาจจะเกิดขึ้นในการออกแบบสอบถาม ซึ่งแบบสอบถามชุดแรกนี้เป็นชุดที่ใช้คำถามแบบเปิด (Open-Ended) ในการถามถึงความยินดีที่จะจ่ายของประชาชน (เนื่องจากยังไม่สามารถกำหนดราคาที่จะใช้เสนอในครั้งแรกของการเสนอราคาแบบสองครั้งได้)

ชุดที่ 2 แบบสอบถามชุดที่สองที่จะใช้ในการเก็บข้อมูล (จริง) มาทำการวิเคราะห์นั้น ใช้ข้อมูลจากผลการทดสอบแบบสอบถามชุดแรกมาปรับปรุง และหาค่าราคาที่ใช้ในการเสนอราคาครั้งแรก (Starting Bids) ของการตั้งคำถามแบบปิดโดยการเสนอราคาสองครั้ง (Double Bound Close-Ended CVM) ที่ใช้ในการวิเคราะห์

ทั้งนี้แบบสอบถามจะประกอบด้วยเนื้อหาหลัก 4 ส่วน ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 เป็นการสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางไปทำงาน และผลกระทบที่เกิดจากการจราจรคับคั่ง แบบสอบถามส่วนนี้เป็นการศึกษาถึงข้อมูลพฤติกรรม และผลระทบต่างๆที่เกิดขึ้นในการเดินทางไปและกลับจากที่ทำงานของผู้ถูกสัมภาษณ์ การสอบถามรวบรวมระดับของผลกระทบและความรุนแรงของปัญหาที่แต่ละคนต้องเผชิญหรือประสบ นอกจากนี้แบบสอบถามส่วนนี้ยังเป็นการช่วยให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตระหนักถึงเหตุการณ์หรือสถานการณ์ รวมทั้งค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกิดขึ้นในระหว่างการเดินทางของผู้ถูกสัมภาษณ์ ซึ่งอาจจะมีผลต่อขนาดของค่า WTP

ส่วนที่ 2 เป็นการสร้างสถานการณ์สมมติหรือตลาดเทียม (Hypothetical Market) และสอบถามระดับของค่า WTP ที่ผู้ถูกสัมภาษณ์ประเมินค่าการคับคั่งของการจราจร เพื่อเป็นการลดความเอนเอียง (Bias) อันเนื่องมาจากวิธีการที่ผู้ตอบจะจ่ายเงิน (Vehicle Payment) ในการศึกษาครั้งนี้จึงแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 2 ชุดเพื่อศึกษาหาวิธีการที่จะให้ผู้ตอบจ่ายยอมรับ หรือคล้อยตามได้มากที่สุด โดยชุดแรกจะเสนอทางเลือกในการจ่ายเงินหลายๆทางเลือก (วิธี) เพื่อให้ผู้ตอบแต่ละคนเลือกตามลำดับว่าจะยินดีจ่ายวิธีไหนมากที่สุด โดยการตั้งคำถามแบบเปิดเนื่องจากยังไม่สามารถหาราคาเริ่มต้นในการตั้งราคาแบบเสนอราคาสองครั้งได้ ส่วนชุดที่สองจะใช้ทางเลือกที่เหมาะสมมากที่สุดมาเพียงวิธีเดียวในการตั้งคำถาม และเป็นการสอบถามเพื่อหาระดับของค่า WTP จากคำถามแบบปิดแบบเสนอราคาสองครั้ง

ส่วนที่ 3 เป็นข้อมูลทางเศรษฐกิจ-สังคม (Socio-Economics) ของผู้ถูกสัมภาษณ์ในส่วนที่เกี่ยวกับรายได้ อาชีพ อายุ เพศ พื้นฐานการศึกษา และอื่นๆ ที่เป็นข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลส่วนนี้จะนำมาใช้เป็นตัวแปรอิสระที่จะตรวจสอบว่าปัจจัยใดบ้างที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนดขนาดของ WTP ซึ่งจะช่วยในการเสนอแนะเชิงนโยบายต่อไป

ส่วนที่ 4 เป็นภาพประกอบแบบสอบถาม (Visual Aids) ซึ่งจะช่วยให้ผู้ตอบเข้าใจสถานการณ์ที่สมมติได้ง่ายขึ้น โดยเป็นสถานการณ์ของสภาพของการจราจรบนถนนซึ่งใช้เปรียบเทียบกันระหว่างรูปก่อนที่ยังไม่มีการปรับปรุง (สถานการณ์ปัจจุบัน) และเมื่อหลังปรับปรุงแล้ว (สถานการณ์สมมติ) แบบสอบถามทั้งสองชุด และภาพประกอบแบบสอบถามแสดงในภาคผนวก

4.1.5 สถานการณ์ทางเลือกที่กำหนดให้ผู้เดินทางพิจารณา

จากที่กล่าวในบทที่ 3 ว่า Visual Aids ของแบบสอบถามเป็นส่วนสำคัญที่มีอิทธิพลอย่างมากในการประเมินมูลค่าด้วยวิธีการ CVM ดังนั้นการกำหนดสถานการณ์ทางเลือกให้แก่ผู้ถูกสัมภาษณ์พิจารณา จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยการจัดทำสถานการณ์ทางเลือก และ Visual Aids มีจุดประสงค์หลักเพื่อกำจัดความคลาดเคลื่อนของผลลัพธ์อันเกิดจากความเข้าในสถานการณ์ที่ไม่ชัดเจน และได้รับผลลัพธ์ซึ่งสามารถสะท้อน WTP ของผู้เดินทางได้ดีที่สุด ข้อมูลส่วนนี้เป็นผลประโยชน์ที่จะได้เมื่อจ่ายเงินไปในการปรับปรุงสภาพของการจราจร หรือที่เรียกว่า “สิ่งที่จะได้รับ” (Benefits) ซึ่งอยู่ในส่วนของ Hypothetical Market ในกรณีศึกษานี้ไม่สามารถกำหนดลงไปได้แน่นอนว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงเป็นเท่าไร เนื่องจากไม่มีเกณฑ์หรือมาตรฐานที่แน่นอนใช้วัดระดับผลกระทบที่แต่ละคนประสบได้อย่างสมบูรณ์ (การเปลี่ยนแปลงระดับหนึ่งอาจทำให้คนหนึ่งยังได้รับผลกระทบอยู่ แต่อีกคนอาจพอใจ หรือยอมรับในระดับการเปลี่ยนแปลงนั้นก็ได้) การศึกษาครั้งนี้เสนอที่จะปรับปรุงสภาพการจราจรโดยภาพรวมรวมทั้งระบบขนส่งสาธารณะให้ดีขึ้น โดยใช้รูปภาพแสดงภาพสถานการณ์ก่อนและหลังการปรับปรุง โดยมีหลักการคือ ภาพที่ใช้เปรียบเทียบต้องมีการปรับปรุงอย่างชัดเจน ยกตัวอย่างเช่น กรณีของปริมาณจราจรบนถนน (ดูรูปที่ 4.1 ประกอบ) จะเห็นว่าภาพ ข. และ ค. ถนนค่อนข้างว่าง สามารถใช้ความเร็วในการเดินทางได้มากกว่าในภาพ ก. แต่ในการเสนอทางเลือกจะใช้ภาพ ค. เป็นหลัก เนื่องจากตัดปัญหาของผู้ที่ไม่ยอมรับ หรือไม่พอใจสถานการณ์ในภาพ ข. ได้ หรือกรณีของรถโดยสารประจำทางที่มีที่นั่งว่าง 2 ที่ กับว่าง 20 ที่ ก็มีที่นั่งเหมือนกัน (แต่ในรูปต้องเน้นให้ชัดเจน คือจะใช้ภาพที่มีที่นั่งว่าง 20 ที่) อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้ได้ตระหนักถึงปัญหาเกี่ยวกับความเอนเอียง (Bias Upward หรือ Bias Downward) ของภาพที่เสนอให้ผู้ตอบพิจารณาจึงเสนอรูปสถานการณ์ที่ปรับปรุงแล้ว 3 สถานการณ์ โดยให้ผู้ตอบพิจารณาเสนอราคาเปรียบเทียบกัน 2 สถานการณ์ ทั้งนี้ยังสามารถศึกษาถึงปัญหา Embedding Effect ได้อีกด้วย (ดูภาพประกอบแบบสอบถามในภาคผนวก ค.)

ภาพ ก. (ก่อนปรับปรุง)

ภาพ ข. (ปรับปรุง 1)

ภาพ ค. (ปรับปรุง 2)

รูปที่ 4.1 ตัวอย่างการเลือกภาพที่ใช้ในการเสนอสถานการณ์ที่สมมติขึ้น

นอกจากนั้นรูปที่ใช้ประกอบต้องสามารถรู้สึกได้ชัดเจนว่า สภาพการจราจรและระบบขนส่งสาธารณะดีขึ้น (แก้ปัญหาได้) รวมทั้งสิ่งที่จะปรับปรุง (ภาพที่ใช้) มีความสมเหตุสมผลหรือมีผลทำให้บรรเทาปัญหาการจราจรได้ อย่างไรก็ตามภาพที่ใช้ประกอบในการศึกษาครั้งนี้ไม่มีผลกับกรณีข้อมูลที่ต้องเป็นกลาง เนื่องจากการปรับปรุงไม่ได้ทำให้ใครเสียผลประโยชน์ (ในกรณีศึกษานี้ทุกคนได้รับประโยชน์)

4.1.6 การทดสอบแบบสอบถาม

หลังจากออกแบบสอบถามแล้ว ได้นำมาทดลองใช้และทำการสำรวจเบื้องต้น (Pretest Survey หรือ Pilot Survey) วัตถุประสงค์ของการทดสอบแบบสอบถามก็เพื่อให้แน่ใจว่าคำถามต่างๆที่ใช้มีความชัดเจนและเหมาะสม มีการให้ตัวเลือกที่ครบถ้วนสอดคล้องกับสภาพที่แท้จริง พยายามกำหนดตัวเลือก (Classification) ที่สอดคล้องกับรายการที่ใช้ในการทำสำมะโนประชากร เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้ในภายหลังว่า กลุ่มตัวอย่างเป็นตัวแทนของประชากรหรือไม่ อย่างไร เช่น ข้อมูลเพศ อายุ และรายได้ ฯลฯ ควรนำข้อเสนอแนะมาพิจารณาประกอบการแก้ไข ปรับปรุงแบบสอบถามก่อนออกสำรวจจริงต่อไป และที่สำคัญก็คือเพื่อคัดเลือกวิธีการจ่ายเงิน (Vehicle Payment) รวมทั้งหามูลค่าเริ่มต้น (Starting Bids) ในการเสนอราคาแบบสองครั้งในการวัดมูลค่าความยินดีจ่ายของผู้เดินทาง โดยการทดสอบแบบสอบถามนี้ได้ข้อมูลจำนวน 109 ชุด

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลความยินดีจ่ายเบื้องต้นและการจัดทำแบบสอบถาม

4.2.1 ความยินดีจะจ่าย

ส่วนนี้เป็นศึกษาถึงความยินดีจะจ่าย โดยข้อมูลที่ได้จากการทดสอบแบบสอบถามจำนวน 109 ชุด มีผู้ถูกสัมภาษณ์ที่ตอบยินดีจะจ่ายเงินจำนวน 63 คน คิดเป็นร้อยละ 57.8 และตอบไม่ยินดีจ่าย 46 คน คิดเป็นร้อยละ 42.2 โดยรายละเอียดของความยินดีจะจ่ายจำแนกตามข้อมูลทางเศรษฐกิจสังคมของผู้ตอบแบบสอบถามจะแสดงดังตารางที่ 4.2

จากตารางที่ 4.2 สำหรับข้อมูลการเดินทาง พบว่า ผู้ถูกสัมภาษณ์ที่เดินทางไปทำงานด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลมีจำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 50.5 และผู้ที่เดินทางไปทำงานด้วยระบบขนส่งสาธารณะมีจำนวน 54 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 49.5 จะเห็นว่าสัดส่วนวิธีการที่ใช้ในการเดินทางนั้นมีจำนวนใกล้เคียงกันมาก และสัดส่วนความยินดีจ่ายไม่ต่างกันสำหรับแต่ละวิธีการเดินทาง

ตารางที่ 4.2 ความยินดีจ่ายจำแนกตามข้อมูลทางเศรษฐกิจสังคมของผู้ตอบแบบสอบถาม

ความยินดีจะจ่ายจำแนกตามข้อมูลทางเศรษฐกิจสังคม	ยินดีจ่าย	ไม่ยินดีจ่าย	รวม
รถยนต์ส่วนบุคคล	32	23	55
ระบบขนส่งสาธารณะ	31	23	54
หญิง	21	24	45
ชาย	42	22	64
ต่ำกว่า 18 ปี	2	0	2
18 – 25 ปี	25	17	42
26 – 30 ปี	5	5	10
31 – 40 ปี	10	11	21
41 – 50 ปี	14	9	23
มากกว่า 50 ปี	7	4	11
ข้าราชการ / รัฐวิสาหกิจ	9	6	15
ธุรกิจส่วนตัว / ค้าขาย	7	4	11
พนักงานบริษัทเอกชน	16	14	30
รับจ้าง / กรรมกร	7	3	10
นักเรียน / นักศึกษา	20	15	35
เกษียณ	1	2	3
แม่บ้าน	2	2	4
อื่นๆ	1	0	1
ประถมศึกษา	0	1	1
มัธยมศึกษาตอนต้น	2	0	2
มัธยมศึกษาตอนปลาย	7	4	11
อาชีวศึกษา	1	4	5
ปริญญาตรี	42	30	72
ปริญญาโท / เอก	11	6	17
อื่นๆ	0	1	1
ต่ำกว่า 5,000 บาท	13	12	25
5,001 - 10,000 บาท	15	9	24
10,001 - 20,000 บาท	16	13	29
20,001 - 30,000 บาท	7	5	12
30,001 - 40,000 บาท	5	1	6
40,001 - 50,000 บาท	5	2	7
มากกว่า 50,001 บาท	2	4	6
รวม	63	46	109

หมายเหตุ ข้อมูลได้จากการทดสอบแบบสอบถามจำนวน 109 ตัวอย่าง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สำหรับข้อมูลทางสังคม พบว่าผู้ถูกสัมภาษณ์ที่เป็นชายจำนวน 64 คน คิดเป็นร้อยละ 58.7 และเป็นหญิง 45 คน หรือร้อยละ 41.3 จะเห็นได้ว่าผู้ถูกสัมภาษณ์เป็นชายมากกว่าหญิง ส่วนอายุของผู้ถูกสัมภาษณ์ พบว่า ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ระหว่าง 18 - 25 ปี ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 42 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 38.5 สำหรับอาชีพของผู้ถูกสัมภาษณ์ พบว่า มีผู้ตอบที่เป็นนักเรียน/นักศึกษา มากที่สุด รองลงมาคือ พนักงานบริษัทเอกชน ซึ่งมีจำนวน 35 และ 30 คน ตามลำดับ หรือคิดเป็นร้อยละ 32.1 และ 27.5 ตามลำดับ ส่วนระดับการศึกษาของผู้ถูกสัมภาษณ์ พบว่า ส่วนใหญ่จบการศึกษาหรือกำลังศึกษาระดับปริญญาตรี ซึ่งมีจำนวน 72 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 66.1 โดยที่สัดส่วนความยินดีจ่ายของผู้ชายจะมากกว่าผู้หญิง นอกนั้นมีสัดส่วนใกล้เคียงกัน และเมื่อพิจารณาข้อมูลทางเศรษฐกิจ (รายได้) ของผู้ถูกสัมภาษณ์ พบว่า ผู้ถูกสัมภาษณ์ที่มีรายได้ระหว่าง 10,001 - 20,000 บาท มีจำนวนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 26.6 ลำดับรองลงมาคือมีรายได้ต่ำกว่า 5,000 บาท และรายได้ระหว่าง 5,001 - 10,000 บาท ตามลำดับ สรุปได้ว่า ผู้ถูกสัมภาษณ์ส่วนใหญ่มีรายได้น้อยกว่า 20,000 บาท โดยมีสัดส่วนความยินดีจ่ายใกล้เคียงกันเมื่อแบ่งตามระดับรายได้

4.2.2 มูลค่าความยินดีจ่าย

มูลค่าความยินดีจ่ายแบ่งออกตามวิธีการที่ใช้ในการจ่ายเงิน ซึ่งแบ่งตามวิธีการที่ใช้ในการเดินทาง คือ กรณีเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล และกรณีเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ และจะแบ่งตามสถานการณ์ทางเลือกในการปรับปรุงสภาพการจราจร โดยวิธีที่ใช้จ่ายเงิน (Vehicle Payment) ในขั้นตอนของการทดสอบแบบสอบถามจะมีหลายวิธีดังแสดงในตารางที่ 4.3 นอกจากนั้นยังแสดงจำนวนการเลือกของผู้ถูกสัมภาษณ์ว่ายินดีจะจ่ายด้วยวิธีการจ่ายเงินแบบใดมากกว่า

ตารางที่ 4.3 จำนวนคะแนนในแต่ละทางเลือกที่ผู้ถูกสัมภาษณ์เลือกตอบ

วิธีการจ่ายเงิน	เลือกจ่ายเป็นลำดับที่				รวมตอบ (คน)	คะแนน*
	1	2	3	4		
สำหรับการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล						
วิธีที่ 1 เก็บเป็นค่าธรรมเนียมการใช้รถยนต์ประจำปี (บาทต่อปีต่อคน)	18	8	6	3	35	111
วิธีที่ 2 เก็บตามระยะทางที่ใช้รถ (บาทต่อกิโลเมตร)	6	11	10	4	31	81
วิธีที่ 3 เพิ่มภาษีน้ำมัน (บาทต่อลิตร)	1	6	6	19	32	53
วิธีที่ 4 เก็บเป็นค่าผ่านทางในการเดินทางในเขต กทม. (บาทต่อเที่ยว)	11	9	9	5	34	94
สำหรับการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ						
วิธีที่ 1 เก็บเป็นค่าธรรมเนียมประจำปี (บาทต่อปี)	12	16	-	-	28	40
วิธีที่ 2 เก็บค่าโดยสารเพิ่ม (บาทต่อเที่ยว)	20	9	-	-	29	49

หมายเหตุ *เลือกตอบเป็นลำดับที่ (1, 2, 3, 4) ได้ คะแนน (4, 3, 2, 1) คะแนน ตามลำดับ

4.2.2.1 มูลค่าที่ยินดีจ่ายจากการเก็บค่าธรรมเนียมการใช้รถยนต์ประจำปี

มีผู้ตอบโดยยินดีที่จะจ่ายในวิธีนี้ (เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการจ่ายเงินของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลด้วยกัน) เป็นลำดับที่หนึ่ง 18 คน ลำดับที่สอง 8 คน ลำดับที่สาม 6 คน และลำดับที่สี่ 3 คน โดยมีมูลค่าที่ยินดีจะจ่ายเมื่อปรับปรุงสภาพการจราจรจากสถานการณ์ 1 เป็น 2 เฉลี่ยเท่ากับ 329.06 บาทต่อปีต่อคน และเมื่อปรับปรุงสภาพการจราจรจากสถานการณ์ 1 เป็น 4 เฉลี่ยเท่ากับ 3,272.92 บาทต่อปีต่อคน โดยมูลค่าที่ยินดีจ่ายแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 มูลค่าที่ยินดีจ่ายจากการเก็บค่าธรรมเนียมการใช้รถยนต์ประจำปี (บาทต่อปีต่อคน)

ปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 2			ปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 4		
มูลค่าที่ยินดีจ่าย	ความถี่	ร้อยละ	มูลค่าที่ยินดีจ่าย	ความถี่	ร้อยละ
0	1	0.9	3	1	0.9
1	2	1.8	20	1	0.9
2	1	0.9	30	1	0.9
25	1	0.9	50	2	1.8
30	1	0.9	70	1	0.9
50	2	1.8	100	4	3.7
100	10	9.2	125	1	0.9
200	1	0.9	200	5	4.6
300	2	1.8	250	1	0.9
500	4	3.7	300	1	0.9
600	2	1.8	400	2	1.8
700	1	0.9	500	3	2.8
1,000	5	4.6	700	3	2.8
-	-	-	1,000	6	5.5
-	-	-	1,200	2	1.8
-	-	-	2,000	1	0.9
-	-	-	4,000	1	0.9
-	-	-	100,000	1	0.9
รวมตอบ	33	30.3	รวมตอบ	37	33.9
ไม่ตอบ	76	69.7	ไม่ตอบ	72	66.1
ค่าเฉลี่ย	329.06		ค่าเฉลี่ย	3,272.92	
ค่ามัธยฐาน	100.00		ค่ามัธยฐาน	400.00	
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	351.93		ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	16,360.09	

หมายเหตุ จำนวนคนที่เลือกวิธีการจ่ายเงิน กับจำนวนคนที่ตอบมูลค่าอาจไม่เท่ากันเนื่องจ่ายบางคนไม่ได้ให้ข้อมูลครบ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.2.2 มูลค่าที่ยินดีจ่ายจากการเก็บค่าธรรมเนียมตามระยะทางที่ใช้รถ

จากการทดสอบแบบสอบถามจำนวน 109 ชุด ในส่วนของวิธีการจ่ายเงินโดยวิธีเก็บค่าธรรมเนียมตามระยะทางที่ใช้รถ (บาทต่อกิโลเมตร) พบว่า มีผู้ตอบโดยยินดีที่จะจ่ายในวิธีนี้ (เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการจ่ายเงินของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลด้วยกัน) เป็นลำดับที่หนึ่ง 6 คน ลำดับที่สอง 11 คน ลำดับที่สาม 10 คน และลำดับที่สี่ 4 คน โดยมีมูลค่าที่ยินดีจะจ่ายเมื่อปรับปรุงสภาพการจราจรจากสถานการณ์ 1 เป็น 2 เฉลี่ยเท่ากับ 1.7193 บาทต่อกิโลเมตร และเมื่อปรับปรุงสภาพการจราจรจากสถานการณ์ 1 เป็น 4 เฉลี่ยเท่ากับ 3.1803 บาทต่อกิโลเมตร โดยมูลค่าที่ยินดีจ่ายแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 มูลค่าที่ยินดีจ่ายจากการเก็บค่าธรรมเนียมตามระยะทางที่ใช้รถ (บาทต่อ กม.)

ปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 2			ปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 4		
มูลค่าที่ยินดีจ่าย	ความถี่	ร้อยละ	มูลค่าที่ยินดีจ่าย	ความถี่	ร้อยละ
0	1	0.9	0.000005	1	0.9
0.0005	1	0.9	0.01	1	0.9
0.01	3	2.8	0.02	1	0.9
0.05	1	0.9	0.05	2	1.8
0.12	1	0.9	0.10	1	0.9
0.25	2	1.8	0.25	2	1.8
0.5	4	3.7	0.50	2	1.8
1	6	5.5	1	5	4.6
2	1	0.9	1.5	1	0.9
4	1	0.9	2	3	2.8
5	4	3.7	3	1	0.9
10	1	0.9	5	3	2.8
-	-	-	10	6	5.5
รวมตอบ	26	23.9	รวมตอบ	29	26.6
ไม่ตอบ	83	76.1	ไม่ตอบ	80	73.4
ค่าเฉลี่ย	1.7192		ค่าเฉลี่ย	3.1803	
ค่ามัธยฐาน	0.75		ค่ามัธยฐาน	1.00	
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	2.4519		ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	3.8292	

หมายเหตุ จำนวนคนที่เลือกวิธีการจ่ายเงิน กับจำนวนคนที่ตอบมูลค่าอาจไม่เท่ากันเนื่องจ่ายบางคนไม่ได้ให้ข้อมูลครบ

4.2.2.3 มูลค่าที่ยินดีจ่ายจากการเก็บค่าภาษีน้ำมันเพิ่ม

จากการทดสอบแบบสอบถามจำนวน 109 ชุด ในส่วนของวิธีการจ่ายเงินโดยวิธีเก็บค่าภาษีน้ำมันเพิ่ม (บาทต่อลิตร) พบว่า มีผู้ตอบโดยยินดีที่จะจ่ายในวิธีนี้ (เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการจ่ายเงินของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลด้วยกัน) เป็นลำดับที่หนึ่ง 1 คน ลำดับที่สอง 6 คน ลำดับที่สาม 6 คน และลำดับที่สี่ 19 คน โดยมีมูลค่าที่ยินดีจะจ่ายเมื่อปรับปรุงสภาพการจราจรจากสถานการณ์ 1 เป็น 2 เฉลี่ยเท่ากับ 1.8696 บาทต่อลิตร และเมื่อปรับปรุงสภาพการจราจรจากสถานการณ์ 1 เป็น 4 เฉลี่ยเท่ากับ 3.6693 บาทต่อลิตร โดยมูลค่าที่ยินดีจ่ายแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 มูลค่าที่ยินดีจ่ายจากการเก็บค่าภาษีน้ำมันที่เก็บเพิ่ม (บาทต่อลิตร)

ปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 2			ปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 4		
มูลค่าที่ยินดีจ่าย	ความถี่	ร้อยละ	มูลค่าที่ยินดีจ่าย	ความถี่	ร้อยละ
0	1	0.9	0.01	1	0.9
0.01	1	0.9	0.02	1	0.9
0.02	1	0.9	0.1	3	2.8
0.05	3	2.8	0.2	1	0.9
0.1	1	0.9	0.25	1	0.9
0.2	1	0.9	0.3	1	0.9
0.25	4	3.7	0.5	6	5.5
0.5	4	3.7	1	10	9.2
1	5	4.6	2	1	0.9
2	2	1.8	4	1	0.9
4	2	1.8	10	1	0.9
10	1	0.9	15	1	0.9
20	1	0.9	25	1	0.9
-	-	-	40	1	0.9
รวมตอบ	27	24.8	รวมตอบ	30	27.5
ไม่ตอบ	82	75.2	ไม่ตอบ	79	72.5
ค่าเฉลี่ย	1.8696		ค่าเฉลี่ย	3.6693	
ค่ามัธยฐาน	0.5		ค่ามัธยฐาน	1.00	
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	4.1692		ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	8.6658	

หมายเหตุ จำนวนคนที่เลือกวิธีการจ่ายเงิน กับจำนวนคนที่ตอบมูลค่าอาจไม่เท่ากันเนื่องจ่ายบางคนไม่ได้ให้ข้อมูลครบ

4.2.2.4 มูลค่าที่ยินดีจ่ายจากการเก็บค่าผ่านทางในการเดินทางในกรุงเทพมหานคร

จากการทดสอบแบบสอบถามจำนวน 109 ชุด ในส่วนของวิธีการจ่ายเงินโดยวิธีการเก็บค่าผ่านทางในการเดินทางในกรุงเทพมหานคร (บาทต่อเที่ยว) พบว่า มีผู้ตอบโดยยินดีที่จะจ่ายในวิธีนี้ (เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการจ่ายเงินของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลด้วยกัน) เป็นลำดับที่หนึ่ง 11 คน ลำดับที่สอง 9 คน ลำดับที่สาม 9 คน และลำดับที่สี่ 5 คน โดยมีมูลค่าที่ยินดีจะจ่ายเมื่อปรับปรุงสภาพการจราจรจากสถานการณ์ 1 เป็น 2 เฉลี่ยเท่ากับ 11.31 บาทต่อเที่ยว และเมื่อปรับปรุงสภาพการจราจรจากสถานการณ์ 1 เป็น 4 เฉลี่ยเท่ากับ 19.26 บาทต่อเที่ยว โดยมูลค่าที่ยินดีจ่ายแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 มูลค่าที่ยินดีจ่ายจากการเก็บค่าผ่านทางในการเดินทาง (บาทต่อเที่ยว)

ปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 2			ปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 4		
มูลค่าที่ยินดีจ่าย	ความถี่	ร้อยละ	มูลค่าที่ยินดีจ่าย	ความถี่	ร้อยละ
0	1	0.9	1	2	1.8
1	1	0.9	2	1	0.9
2	1	0.9	5	5	4.6
3	3	2.8	8	1	0.9
5	11	10.1	10	12	11.0
10	6	5.5	12	1	0.9
20	5	4.6	20	4	3.7
25	1	0.9	30	3	2.8
30	1	0.9	40	2	1.8
40	2	1.8	45	1	0.9
-	-	-	50	1	0.9
-	-	-	60	1	0.9
-	-	-	100	1	0.9
รวมตอบ	32	29.4	รวมตอบ	35	32.1
ไม่ตอบ	77	70.6	ไม่ตอบ	74	67.9
ค่าเฉลี่ย	11.31		ค่าเฉลี่ย	19.26	
ค่ามัธยฐาน	5.00		ค่ามัธยฐาน	10.00	
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	10.68		ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	20.43	

หมายเหตุ จำนวนคนที่เลือกวิธีการจ่ายเงิน กับจำนวนคนที่ตอบมูลค่าอาจไม่เท่ากันเนื่องจ่ายบางคนไม่ได้ให้ข้อมูลครบ

4.2.2.5 มูลค่าที่ยินดีจ่ายจากการเก็บค่าธรรมเนียมประจำปีเพื่อปรับปรุงระบบขนส่งสาธารณะ

ในส่วนของวิธีการจ่ายเงินโดยวิธีการเก็บค่าธรรมเนียมประจำปีเพื่อปรับปรุงระบบขนส่ง - สาธารณะ (บาทต่อปีต่อคน) พบว่า มีผู้ตอบยินดีที่จะจ่ายในวิธีนี้ (เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการจ่ายเงินของผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะด้วยกัน) เป็นลำดับที่หนึ่ง 12 คน และลำดับที่สอง 16 คน โดยมีมูลค่าที่ยินดีจะจ่ายเมื่อปรับปรุงสภาพการจราจรจากสถานการณ์ 1 เป็น 2 เฉลี่ยเท่ากับ 209.00 บาทต่อปีต่อคน และเมื่อปรับปรุงสภาพการจราจรจากสถานการณ์ 1 เป็น 4 เฉลี่ยเท่ากับ 851.57 บาทต่อปีต่อคน มูลค่าที่ยินดีจ่ายแสดงในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 มูลค่าที่ยินดีจ่ายจากการเก็บค่าธรรมเนียมปรับปรุงระบบขนส่งสาธารณะ (บาทต่อปีต่อคน)

ปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 2			ปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 4		
มูลค่าที่ยินดีจ่าย	ความถี่	ร้อยละ	มูลค่าที่ยินดีจ่าย	ความถี่	ร้อยละ
2	2	1.8	10	3	2.8
10	4	3.7	20	2	1.8
20	3	2.8	40	1	0.9
25	1	0.9	50	1	0.9
50	5	4.6	60	2	1.8
100	8	7.3	70	1	0.9
200	1	0.9	100	5	4.6
300	2	1.8	150	1	0.9
500	3	2.8	200	3	2.8
1,000	1	0.9	250	1	0.9
2,000	1	0.9	300	1	0.9
-	-	-	400	1	0.9
-	-	-	500	4	3.7
-	-	-	700	1	0.9
-	-	-	2,000	2	1.8
-	-	-	3,000	1	0.9
-	-	-	5,000	1	0.9
-	-	-	10,000	1	0.9
รวมตอบ	31	28.4	รวมตอบ	32	29.4
ไม่ตอบ	78	71.6	ไม่ตอบ	77	70.6
ค่าเฉลี่ย	209.00		ค่าเฉลี่ย	851.57	
ค่ามัธยฐาน	100.00		ค่ามัธยฐาน	175.00	
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	396.26		ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1,974.08	

หมายเหตุ จำนวนคนที่เลือกวิธีการจ่ายเงิน กับจำนวนคนที่ตอบมูลค่าอาจไม่เท่ากันเนื่องจ่ายบางคนไม่ได้ให้ข้อมูลครบ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.2.6 มูลค่าที่ยินดีจ่ายจากการเก็บค่าโดยสารเพิ่ม

ในส่วนของวิธีการจ่ายเงินโดยวิธีการเก็บค่าค่าโดยสารเพิ่ม (บาทต่อเที่ยว) พบว่า มีผู้ตอบโดยยินดีที่จะจ่ายในวิธีนี้ (เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการจ่ายเงินของผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะด้วยกัน) เป็นลำดับที่หนึ่ง 20 คน และลำดับที่สอง 9 คน โดยมีมูลค่าที่ยินดีจะจ่ายเมื่อปรับปรุงสภาพการจราจรจากสถานการณ์ 1 เป็น 2 เฉลี่ยเท่ากับ 5.08 บาทต่อเที่ยว และเมื่อปรับปรุงสภาพการจราจรจากสถานการณ์ 1 เป็น 4 เฉลี่ยเท่ากับ 8.36 บาทต่อเที่ยว โดยมูลค่าที่ยินดีจ่ายแสดงในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 มูลค่าที่ยินดีจ่ายจากการเก็บค่าโดยสารเพิ่ม (บาทต่อเที่ยว)

ปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 2			ปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 4		
มูลค่าที่ยินดีจ่าย	ความถี่	ร้อยละ	มูลค่าที่ยินดีจ่าย	ความถี่	ร้อยละ
0	1	0.9	0	1	0.9
0.25	1	0.9	0.5	2	1.8
0.5	3	2.8	1	2	1.8
1	5	4.6	2	2	1.8
2	4	3.7	3	1	0.9
2.5	2	1.8	4	1	0.9
3	2	1.8	5	8	7.3
5	8	7.3	7	2	1.8
7	1	0.9	8	1	0.9
10	4	3.7	10	7	6.4
20	3	2.8	15	1	0.9
-	-	-	20	2	1.8
-	-	-	25	3	2.8
รวมตอบ	34	31.2	รวมตอบ	33	30.3
ไม่ตอบ	75	68.8	ไม่ตอบ	76	69.7
ค่าเฉลี่ย	5.08		ค่าเฉลี่ย	8.36	
ค่ามัธยฐาน	3.00		ค่ามัธยฐาน	5.00	
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	5.57		ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	7.27	

หมายเหตุ จำนวนคนที่เลือกวิธีการจ่ายเงิน กับจำนวนคนที่ตอบมูลค่าอาจไม่เท่ากันเนื่องจ่ายบางคนไม่ได้ให้ข้อมูลครบ

4.2.3 การวิเคราะห์หาวิธีการจ่ายและราคาเริ่มต้นในการตั้งคำถามแบบเสนอราคาสองครั้ง

จากหัวข้อที่ผ่านมา สามารถสรุปวิธีการที่ควรใช้ในการตั้งคำถามเพื่อหามูลค่าความยินดีที่จะจ่าย โดยมีหลักการพิจารณาคือ เป็นวิธีที่ประชาชนยอมรับ และสามารถคิดมูลค่าได้ง่าย สะดวกแก่การเปิดเผยค่าความยินดีจ่ายของผู้ถูกสัมภาษณ์ และประโยชน์ในการนำผลการศึกษาไปใช้ในเชิงนโยบาย โดยแต่ละวิธีจะมีข้อเด่นและข้อด้อยที่พบจากการทดสอบแบบสอบถามดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ข้อเด่นและข้อด้อยของวิธีการที่ใช้ในการจ่ายเงินที่ได้จากการทดสอบแบบสอบถาม

วิธีการจ่ายเงิน	ข้อเด่น	ข้อด้อย
เก็บเป็นค่าธรรมเนียมการใช้รถยนต์ประจำปี *	1. สามารถนึกมูลค่าได้ง่าย 2. ได้รับคะแนนเลือกมาเป็นลำดับแรก (111 คะแนน)	1. ไม่ค่อยสมเหตุสมผล ในการเก็บค่าธรรมเนียม 2. ประชาชนให้ราคาที่ค่อนข้างต่ำ เมื่อเทียบกับวิธีอื่นๆ
เก็บตามระยะทางที่ใช้รถ *	1. เป็นหน่วยราคาที่นิยมใช้ในการประเมินมูลค่า และการนำไปใช้ในระดับนโยบาย 2. ได้รับคะแนนเลือกมาเป็นลำดับที่สาม (81 คะแนน)	1. ประชาชนค่อนข้างสับสน ไม่ยอมรับวิธีนี้ 2. คิดมูลค่ายาก
เพิ่มภาษีน้ำมัน *	1. สามารถนำไปใช้ในเชิงนโยบายได้ 2. เป็นกรณีศึกษาที่รัฐกำลังให้ความสนใจ 3. ได้รับคะแนนเลือกมาเป็นลำดับสุดท้าย (53 คะแนน)	1. ประชาชนค่อนข้างสับสน ไม่ยอมรับวิธีนี้ มีการคัดค้านวิธีนี้มาก 2. คิดมูลค่ายาก 3. มีผลกระทบต่อส่วนอื่นๆตามมามาก
เก็บเป็นค่าผ่านทางในการเดินทางในเขตกทม.*	1. ประชาชนค่อนข้างยอมรับวิธีนี้ โดยได้รับคะแนนมาเป็นลำดับที่ สอง (94 คะแนน) 2. ราคาที่ประชาชนตอบสมเหตุสมผล 3. สามารถเปิดเผยค่า WTP ได้ง่าย	1. บางครั้งการตอบคลุมเครือ โดยเฉพาะการจ่ายเงินต่อครั้งของการเดินทาง ดังนั้นต้องย้ำใช้ผู้ตอบเข้าใจตรงกัน
เก็บเป็นค่าธรรมเนียมในการปรับปรุงระบบขนส่งสาธารณะ **	1. สามารถนึกมูลค่าได้ง่าย 2. ได้รับคะแนนเลือกมา 40 คะแนน	1. ไม่ค่อยสมเหตุสมผลในการเก็บค่าธรรมเนียม 2. ประชาชนให้ราคาที่ค่อนข้างต่ำ เมื่อเทียบกับอีกวิธี
เก็บค่าโดยสารเพิ่ม **	1. ประชาชนค่อนข้างยอมรับวิธีนี้ โดยได้รับคะแนนมาเป็นลำดับแรก (49 คะแนน) 2. ราคาที่ประชาชนตอบสมเหตุสมผล 3. สามารถเปิดเผยค่า WTP ได้ง่าย	1. บางครั้งการตอบคลุมเครือ โดยเฉพาะการจ่ายเงินต่อครั้งของการเดินทาง ดังนั้นต้องย้ำใช้ผู้ตอบเข้าใจตรงกัน

หมายเหตุ * สำหรับการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล

** สำหรับการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ

จากตารางที่ 4.10 เห็นได้ว่าวิธีที่ควรใช้ในการศึกษาครั้งนี้มากที่สุด คือ วิธีการเก็บค่าผ่านทางในการเดินทางในกรุงเทพมหานคร (บาทต่อเที่ยว) สำหรับการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล และวิธีการเก็บค่าโดยสารเพิ่ม (บาทต่อเที่ยว) สำหรับการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ ดังนั้นจะสามารถหาราคาเริ่มต้นในการถาม 4 ราคา โดยที่ Alberini (1995) ได้แนะนำว่าควรใช้ราคาเสนอครั้งแรก (Initial Bid) จำนวน 4 ราคาที่แตกต่างกัน เพื่อให้ได้ฟังก์ชันของ Bid Curve ที่ต่อเนื่อง (Smooth the WTP) (Renu Sukharomana, 1998)

จากข้อมูลมูลค่าที่ยินดีจ่ายจากการเก็บค่าผ่านทางในการเดินทางในตารางที่ 4.7 และข้อมูลมูลค่าที่ยินดีจ่ายจากการเก็บค่าโดยสารเพิ่มในตารางที่ 4.9 จะสามารถหาราคาเริ่มต้นได้ดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ราคาเริ่มต้นในการตั้งคำถามแบบเสนอราคาสองครั้ง

วิธีการจ่ายเงิน	เมื่อปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 2				เมื่อปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 4			
	Bid 1	Bid 2	Bid 3	Bid 4	Bid 1	Bid 2	Bid 3	Bid 4
ค่าผ่านทาง (บาทต่อเที่ยว)	3	5	10	20	5	10	20	40
ค่าโดยสารเพิ่ม (บาทต่อเที่ยว)	1	3	5	10	2	5	10	20

หมายเหตุ Bid คือ ราคาเสนอเริ่มต้นในแต่ละชุดแบบสอบถาม

4.3 การสำรวจและรวบรวมข้อมูลในสนาม

การสำรวจข้อมูลใช้ผู้ทำการสำรวจทั้งสิ้น 12 คน โดยแบ่งออกเป็น 3 ชุดๆ ละ 3, 4 และ 5 คน ตามลำดับ แต่ละชุดมีหัวหน้าชุดคอยตรวจสอบและควบคุมคุณภาพของการสำรวจ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ดีตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ โดยเก็บข้อมูลทั้งหมด 800 ชุด ซึ่งจะแบ่งตามค่าเริ่มต้นในการถามราคา (Bid ละ 200 ชุด) และเนื่องจากการสำรวจครั้งนี้ค่อนข้างจะมีความซับซ้อนและมีเงื่อนไขที่สมมติขึ้น ซึ่งต้องอธิบายให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เข้าใจให้ตรงกัน จึงต้องมีความระมัดระวังในการถามเป็นพิเศษ โดยก่อนออกสัมภาษณ์ ผู้ที่ออกสำรวจจะต้องผ่านการอบรม อธิบายขั้นตอนและรายละเอียดให้ชัดเจนเข้าใจให้ตรงกันก่อน โดยขั้นตอนในการสำรวจมีดังต่อไปนี้

1) ผู้สำรวจทำการสุ่มตัวอย่างผู้เดินทาง
2) ผู้สำรวจสุ่มว่าจะใช้ค่าเริ่มต้นเท่าใดในการถาม
3) ผู้สำรวจชี้แจงวัตถุประสงค์และเนื้อหาในการสัมภาษณ์ให้ผู้เดินทางรับทราบ
4) ดำเนินการสัมภาษณ์โดยเรียงตามลำดับคำถามในแบบสอบถาม

5) เมื่อสอบถามถึงขั้นตอนที่สอง ซึ่งเป็นส่วนของสถานการณ์สมมติ ต้องอธิบายสถานการณ์ให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เข้าใจถึงสภาพปัญหา สภาพตามสถานการณ์ต่างๆที่มีการปรับปรุง โดยใช้รูปภาพประกอบแบบสอบถามประกอบการอธิบาย รวมทั้งเงื่อนไข และหลักการในการพิจารณาว่าควรจะจ่ายเงินหรือไม่ และจ่ายเท่าใด
6) เมื่อสอบถามเสร็จแล้ว กล่าวคำขอบคุณผู้ให้สัมภาษณ์

การสำรวจข้อมูลในสนามได้ลงมือดำเนินการเก็บข้อมูลระหว่างวันที่ 13 กุมภาพันธ์ ถึง 6 มีนาคม พ.ศ. 2545 โดย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ ผู้ที่เดินทางไปทำงานเป็นประจำด้วนยานพาหนะในเขตกรุงเทพมหานคร โดยวันและสถานที่ที่ดำเนินการสำรวจแสดงในตารางที่ 4.12

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

4.4.1 จำนวนข้อมูลที่สำรวจได้

ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจแบ่งออกตามวิธีการเดินทางออกเป็น 2 กลุ่มหลัก คือ ข้อมูลกลุ่มผู้เดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคล และข้อมูลกลุ่มผู้เดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะ เนื่องจากลักษณะการเดินทาง และการตั้งคำถามต่างกัน (โดยจะต่างกันที่วิธีการจ่ายเงิน และราคาเริ่มต้นในการถามดังได้แสดงไว้แล้วในตารางที่ 4.11) จากการสำรวจทั้งหมด 784 ตัวอย่าง ได้ข้อมูลจากผู้ถูกสัมภาษณ์ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล 363 ชุด และผู้ถูกสัมภาษณ์ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ 421 ชุด โดยตารางที่ 4.13 แสดงจำนวนตัวอย่างแยกตามวิธีการเดินทางและราคาเริ่มต้นในการถาม

ตารางที่ 4.13 จำนวนตัวอย่างแยกตามวิธีการเดินทางและราคาเริ่มต้นในการถาม

ราคาเริ่มต้นในการถาม (จากตารางที่ 4.11)	วิธีการเดินทาง (ชุด)		รวม (ชุด)
	รถยนต์ส่วนบุคคล	ระบบขนส่งสาธารณะ	
Bid 1	88	112	200
Bid 2	97	99	196
Bid 3	92	101	193
Bid 4	86	109	195
รวม	363	421	784

หมายเหตุ Bid คือ ราคาเสนอเริ่มต้นในแต่ละชุดแบบสอบถาม

ตารางที่ 4.12 วันและสถานที่ที่ดำเนินการสำรวจ

สถานที่	วันที่
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	13, 14, 18, 22, 25, 28 กุมภาพันธ์
หมู่บ้านอัมรินทร์ เขตสายไหม	15, 19, 22, 23, 24, 28 กุมภาพันธ์
หลักสี่	21, 22, 24, 28 กุมภาพันธ์, 4 มีนาคม
กรมสรรพวุธ เขตบางซื่อ	21, 28 กุมภาพันธ์
โรงพยาบาลราชวิถี	16, 21, 22, 24, 28 กุมภาพันธ์
สวนสาธารณะสันติภาพ เขตดินแดง	16 กุมภาพันธ์
ศูนย์การค้าสยามเซ็นเตอร์ ปทุมวัน	16, 17 กุมภาพันธ์
สถาบันเทคโนฯ ราชมงคล วิทยาเขตเทเวศน์	16, 17 กุมภาพันธ์
สนามกีฬาไทย-ญี่ปุ่น ดินแดง	17 กุมภาพันธ์
บางลำพู	13 กุมภาพันธ์
โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์	18 กุมภาพันธ์
อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	16, 28 กุมภาพันธ์
มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย	24 กุมภาพันธ์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	19, 20, 21, 22, 25, 27 กุมภาพันธ์
กรมชลประทานสามเสน เขตดุสิต	18, 19, 20, 21, 22, 27 กุมภาพันธ์
การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จตุจักร	25 กุมภาพันธ์
ตลาดศรีย่าน เขตดุสิต	25 กุมภาพันธ์
สวนน้ำศูนย์การค้าเดอะมอลล์ งามวงศ์วาน	23 กุมภาพันธ์
โรงพยาบาลศิริราช	26 กุมภาพันธ์
โรงพยาบาลเทพธารินทร์	27 กุมภาพันธ์
สถาบันราชภัฏจันทรเกษม	19, 20, 21, 22, 24, 25 กุมภาพันธ์
กรมป่าไม้ บางเขน	20 กุมภาพันธ์
กรมสรรพากร พญาไท	18, 19, 20, 21, 22 กุมภาพันธ์
ศูนย์การค้าเซ็นทรัลลาดพร้าว	19 กุมภาพันธ์
ม. รามคำแหง	19 กุมภาพันธ์
บริษัท AUTRANS (Thailand) Co.Ltd.	28 กุมภาพันธ์
บริษัท NIPPON KONPO (Thailand) Co.Ltd.	28 กุมภาพันธ์
สำนักงานกรุงเทพมหานคร 1	4 มีนาคม
สำนักงานกรุงเทพมหานคร 2	25, 26, 27 กุมภาพันธ์
ตลาดนัดจตุจักร	2 มีนาคม
บริษัท KINOKUNIYA Bookstores ศูนย์การค้าเซ็นทรัล ชิดลม	14, 18, 27, 28 กุมภาพันธ์, 4 มีนาคม
กรมศุลกากร คลองเตย	15, 18 กุมภาพันธ์
ศูนย์อาหารชั้น 6 ศูนย์การค้ามาบุญครองเซ็นเตอร์	28 กุมภาพันธ์
องค์การเภสัชกรรม	22, 25 กุมภาพันธ์

4.4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเศรษฐกิจและสังคมของผู้เดินทาง

4.4.2.1 เพศ

จากจำนวนชุดข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ จำนวน 784 ชุด ได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เดินทางเพศชาย จำนวน 357 คน คิดเป็นร้อยละ 45.5 และเป็นหญิง 427 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 54.5 โดยแสดงการเปรียบเทียบกับข้อมูลสำมะโนประชากร ปี 2544 ของกรุงเทพมหานคร ดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 การเปรียบเทียบสัดส่วนเพศของตัวอย่างที่สำรวจได้กับข้อมูลสำมะโนประชากร ปี 2544

เพศ	สัดส่วนตัวอย่าง (ร้อยละ)	สัดส่วนข้อมูลสำมะโนประชากร* (ร้อยละ)
ชาย	45.5	47.6
หญิง	54.5	52.4
	n = 784	n = 5,734,400 (จำนวนประชากรช่วงอายุ 15 – 59 ปี)

ที่มา * สำนักงานสถิติแห่งชาติ (2544)

จากตารางที่ 4.14 พบว่าสัดส่วนเพศของกลุ่มตัวอย่างที่สำรวจได้ไม่มีความแตกต่างจากของข้อมูลสำมะโนประชากรกรุงเทพมหานครปี 2544 ซึ่งทราบได้จากค่าสถิติทดสอบไคร์สแควร์ (Chi-Square, χ^2) โดยคำนวณ χ^2 ได้ 0.18 ซึ่งน้อยกว่าค่าวิกฤติ 3.84 ที่นัยสำคัญ 95 เปอร์เซ็นต์ (degree of freedom = 1) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าสัดส่วนเพศของกลุ่มตัวอย่างที่สำรวจได้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญจากข้อมูลสำมะโนประชากรกรุงเทพมหานครปี 2544

4.4.2.2 อายุ

จากข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ได้ จำนวน 784 ชุด ได้กลุ่มตัวอย่างทีมีอายุในช่วง 20 – 29 ปี มากที่สุด คือ 255 คน คิดเป็นร้อยละ 32.5 และอายุในช่วงระหว่าง 15 – 20 ปี มีจำนวนน้อยที่สุด คือ 45 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 5.7 โดยที่การกระจายตัวของข้อมูลส่วนใหญ่จะใกล้เคียงเมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลสำมะโนประชากร ปี 2544 ของกรุงเทพมหานคร ดังตารางที่ 4.15

จากตารางที่ 4.15 พบว่าสัดส่วนการกระจายตัวของช่วงอายุของกลุ่มตัวอย่างที่สำรวจได้ไม่มีความแตกต่างจากของข้อมูลสำมะโนประชากรกรุงเทพมหานครปี 2544 ซึ่งทราบได้จากค่าสถิติทดสอบไคร์สแควร์ (Chi-Square, χ^2) โดยคำนวณ χ^2 ได้ 4.31 ซึ่งน้อยกว่าค่าวิกฤติ 9.49 ที่นัยสำคัญ 95 เปอร์เซ็นต์ (degree of freedom = 4) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าสัดส่วนการกระจายตัวของช่วงอายุของกลุ่มตัวอย่างที่สำรวจได้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญจากข้อมูลสำมะโนประชากรกรุงเทพมหานครปี 2544

ตารางที่ 4.15 การเปรียบเทียบสัดส่วนอายุของตัวอย่างที่สำรวจได้กับข้อมูลสำมะโนประชากร ปี 2544

ช่วงอายุ	สัดส่วนตัวอย่าง (ร้อยละ)	สัดส่วนข้อมูลสำมะโนประชากร* (ร้อยละ)
15 – 19 ปี	5.7	11.9
20 – 29 ปี	32.5	29.3
30 – 39 ปี	26.8	27.4
40 – 49 ปี	24.0	20.2
50 – 59 ปี	11.0	11.3
	n = 784	n = 5,734,400 (จำนวนประชากรช่วงอายุ 15 – 59 ปี)

ที่มา * สำนักงานสถิติแห่งชาติ (2544)

4.4.2.3 สถานภาพสมรส

จากจำนวนชุดข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ได้ จำนวน 784 ชุด ได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นโสดจำนวน 380 คน คิดเป็นร้อยละ 48.5 ส่วนที่สมรสแล้วจำนวน 366 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 46.7 และที่เป็นหม้าย/อย่าร้างหรือแยกกันอยู่จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 4.8 โดยแสดงการเปรียบเทียบกับข้อมูลสำมะโนประชากร ปี 2544 ของกรุงเทพมหานคร ดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 การเปรียบเทียบสัดส่วนสถานภาพสมรสของตัวอย่างที่สำรวจได้กับข้อมูลสำมะโนประชากร

สถานภาพสมรส	สัดส่วนตัวอย่าง (ร้อยละ)	สัดส่วนข้อมูลสำมะโนประชากร* (ร้อยละ)
โสด	48.5	37.2
สมรส	46.7	54.5
หม้าย / หย่าร้าง / แยกกันอยู่	4.8	8.29
	n = 784	n = 5,734,400 (จำนวนประชากรช่วงอายุ 15 – 59 ปี)

ที่มา * สำนักงานสถิติแห่งชาติ (2544)

จากตารางที่ 4.16 จะได้ว่าสัดส่วนสถานภาพสมรสของกลุ่มตัวอย่างที่สำรวจได้ไม่มีความแตกต่างจากของข้อมูลสำมะโนประชากรกรุงเทพมหานครปี 2544 ซึ่งทราบได้จากค่าสถิติทดสอบไคร์สแควร์ (Chi-Square, χ^2) โดยคำนวณ χ^2 ได้ 6.01 ซึ่งน้อยกว่าค่าวิกฤติ 7.38 ที่นัยสำคัญ 97.5 เปอร์เซ็นต์ (degree of freedom = 2) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าสัดส่วนเพศของกลุ่มตัวอย่างที่สำรวจได้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญจากข้อมูลสำมะโนประชากรกรุงเทพมหานครปี 2544

4.4.2.4 การประกอบอาชีพในปัจจุบัน

จากจำนวนชุดข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ได้ จำนวน 784 ตัวอย่าง ได้กลุ่มตัวอย่างที่แบ่งตามการประกอบอาชีพได้ดังตารางที่ 4.17 อย่างไรก็ดีไม่มีข้อมูลสำมะโนประชากรเพื่อใช้ตรวจสอบสัดส่วนของตัวอย่างในแต่ละกลุ่มอาชีพ จากกลุ่มตัวอย่างที่สำรวจได้จะมีสัดส่วนของการประกอบอาชีพมากที่สุด คือ ข้าราชการและรัฐวิสาหกิจ โดยมีจำนวนตัวอย่าง 315 คน คิดเป็นร้อยละ 40.2 รองลงมาคืออาชีพพนักงานบริษัทเอกชนจำนวน 205 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 26.1 ส่วนอาชีพอื่นแสดงในตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 สัดส่วนของตัวอย่างที่สำรวจได้แบ่งตามการประกอบอาชีพ

อาชีพ	จำนวนตัวอย่าง	ร้อยละ
ข้าราชการ / รัฐวิสาหกิจ	315	40.2
พนักงานบริษัทเอกชน	205	26.1
นักเรียน / นักศึกษา	74	9.4
คนงาน / ลูกจ้าง	105	13.4
ธุรกิจส่วนตัว / ค้าขาย	78	9.9
พ่อบ้าน / แม่บ้าน / เกษียณ	5	0.6
อื่นๆ	2	0.3
รวม	784	100.0

4.4.2.5 ระดับการศึกษาที่สำเร็จหรือกำลังศึกษาอยู่

จากจำนวนชุดข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ได้ จำนวน 784 ชุด จะได้กลุ่มตัวอย่างที่แบ่งตามระดับการศึกษาที่สำเร็จหรือกำลังศึกษาอยู่ได้ดังตารางที่ 4.18 อย่างไรก็ดีไม่มีข้อมูลสำมะโนประชากรเพื่อใช้ตรวจสอบสัดส่วนของตัวอย่างในแต่ละกลุ่มระดับการศึกษา จากกลุ่มตัวอย่างที่สำรวจได้พบว่าสัดส่วนของระดับการศึกษาที่มากที่สุด คือ ระดับปริญญาตรี โดยมีจำนวนตัวอย่าง 414 คน คิดเป็นร้อยละ 52.8 รองลงมาคือระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.จำนวน 127 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 16.2 ส่วนระดับการศึกษาอื่นๆแสดงในตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 สัดส่วนของตัวอย่างที่สำรวจได้แบ่งตามระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	จำนวนตัวอย่าง	ร้อยละ
ประถมศึกษา	12	1.5
มัธยมศึกษาตอนต้น	34	4.3
มัธยมศึกษาตอนปลาย / ปวช.	127	16.2
อนุปริญญา / ปวส.	118	15.1
ปริญญาตรี	414	52.8
ปริญญาโทหรือเอก	79	10.1
รวม	784	100.0

4.4.2.6 ระดับรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

ข้อมูลรายได้ของผู้เดินทางที่สำรวจอยู่ในรูปของช่วงระดับรายได้ ทั้งนี้เพื่อป้องกันมิให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เกิดความรู้สึกลำบากใจในการตอบคำถามที่เป็นจำนวนเงินรายได้ของตน ซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้ข้อมูลที่ได้รับมีค่าไม่ตรงกับความเป็นจริง โดยจะใช้ค่าเฉลี่ยของจำนวนรายได้ในแต่ละช่วงเป็นตัวแทนของรายได้ของผู้เดินทางในการวิเคราะห์ โดยตารางที่ 4.19 แสดงค่าเฉลี่ยที่ใช้เป็นตัวแทนและจำนวนตัวอย่างที่สำรวจได้รวมทั้งสัดส่วนของแต่ละช่วงระดับรายได้

ตารางที่ 4.19 ค่าเฉลี่ยของรายได้และสัดส่วนของตัวอย่างที่สำรวจได้แบ่งตามระดับรายได้

รายได้เฉลี่ยต่อเดือน (บาท)	ค่าเฉลี่ยที่ใช้เป็นตัวแทน (บาท)	จำนวนตัวอย่าง	ร้อยละ
ต่ำกว่า 5,000	4,000	84	10.7
5,001 - 10,000	7,500	310	39.5
10,001 - 20,000	15,000	275	35.1
20,001 - 30,000	25,000	70	8.9
30,001 - 40,000	35,000	27	3.4
40,001 - 50,000	45,000	12	1.5
มากกว่า 50,001	60,000	6	0.8
รวม		784	100.0
รายได้เฉลี่ยของตัวอย่างที่สำรวจได้ (Mean) = 13,241.07 บาทต่อเดือน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Std. Deviation) = 9,175.87 บาทต่อเดือน			

เมื่อกำหนดค่าเฉลี่ยซึ่งใช้แทนรายได้ต่อเดือนในแต่ละช่วงแล้วจึงทำการคำนวณหารายได้ต่อเดือนของผู้เดินทางเฉลี่ยเพื่อเปรียบเทียบในแต่ละกลุ่มของตัวแปร ดังแสดงในตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของผู้เดินทางเพื่อเปรียบเทียบในแต่ละกลุ่มของตัวแปร

รายได้เฉลี่ยต่อเดือน แบ่งตามกลุ่มตัวแปร	รายได้เฉลี่ย (บาทต่อเดือน)	จำนวนตัวอย่าง (ชุด)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บาทต่อเดือน)
bid 1	12,072.50	200	7,354.18
bid 2	14,418.37	196	9,334.30
bid 3	12,930.05	193	8,683.92
bid 4	13,564.10	195	10,914.49
รถยนต์ส่วนบุคคล	16,482.09	363	9,810.66
ระบบขนส่งสาธารณะ	10,446.56	421	7,556.62
ชาย	13,243.70	357	9,505.07
หญิง	13,238.88	427	8,902.53
15 – 19 ปี	4,233.33	45	882.92
20 – 29 ปี	9,329.41	255	5,486.68
30 – 39 ปี	14,376.19	210	10,294.53
40 – 49 ปี	17,180.85	188	9,267.52
50 – 59 ปี	18,168.60	86	9,206.97
โสด	10,372.37	380	7,619.68
สมรส	15,784.15	366	9,848.57
หม้าย / หย่าร้าง / แยกกันอยู่	17,434.21	38	7,979.85
ข้าราชการ / รัฐวิสาหกิจ	13,011.11	315	7,550.09
พนักงานบริษัทเอกชน	15,790.24	205	10,783.63
นักเรียน / นักศึกษา	6,472.97	74	6,400.39
คนงาน / ลูกจ้าง	9,338.10	105	5,021.35
ธุรกิจส่วนตัว / ค้าขาย	19,416.67	78	10,921.92
พ่อบ้าน / แม่บ้าน / เกษียณ	10,500.00	5	4,107.92
อื่นๆ	9,500.00	2	7,778.17
ประถมศึกษา	9,000.00	12	5,720.78
มัธยมศึกษาตอนต้น	9,838.24	34	5,203.03
มัธยมศึกษาตอนปลาย / ปวช.	9,322.83	127	7,104.81
อนุปริญญา / ปวส.	12,605.93	118	7,401.74
ปริญญาตรี	13,167.87	414	8,123.98
ปริญญาโทหรือเอก	22,981.01	79	13,653.79

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 4.20 สามารถสรุปเป็นประเด็นที่น่าสนใจได้ดังต่อไปนี้

- รายได้เฉลี่ยในแต่ละค่าเริ่มต้นในการถามมีค่าไม่ต่างกันมากนัก โดยเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของรายได้โดยใช้สถิติ F (ANOVA) ได้เท่ากับ 2.323 (ค่า Sig. = 0.074) กล่าวคือไม่มีความแตกต่างกันที่นัยสำคัญ 90 เปอร์เซ็นต์ (α = 0.1)
- รายได้เฉลี่ยในแต่ละวิธีการเดินทางมีค่าต่างกัน โดยเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของรายได้โดยใช้สถิติ t ได้เท่ากับ 9.716 (ค่า Sig. = 0.000) กล่าวคือมีความแตกต่างกันที่นัยสำคัญมากกว่า 99 เปอร์เซ็นต์ (α = 0.01) โดยรายได้เฉลี่ยของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลมีค่ามากกว่า
- รายได้เฉลี่ยแบ่งตามเพศมีค่าไม่ต่างกัน โดยเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของรายได้โดยใช้สถิติ t ได้เท่ากับ 0.007 (ค่า Sig. = 0.994) กล่าวคือ ไม่มีความแตกต่างกันที่นัยสำคัญ 99 เปอร์เซ็นต์ (α = 0.01)
- รายได้เฉลี่ยในแต่ละช่วงอายุมีค่าต่างกัน โดยเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของรายได้โดยใช้สถิติ F (ANOVA) ได้เท่ากับ 47.058 (ค่า Sig. = 0.000) กล่าวคือมีช่วงอายุอย่างน้อย 2 ช่วงที่มีรายได้เฉลี่ยแตกต่างกันที่นัยสำคัญมากกว่า 99 เปอร์เซ็นต์ (α = 0.01) โดยรายได้เฉลี่ยของผู้ที่มีช่วงอายุมากกว่าจะมีรายได้เฉลี่ยมากกว่าผู้ที่มีช่วงอายุน้อยกว่าตามลำดับ
- รายได้เฉลี่ยในแต่ละสถานะภาพสมรสมีค่าต่างกัน โดยเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของรายได้โดยใช้สถิติ F (ANOVA) ได้เท่ากับ 40.265 (ค่า Sig. = 0.000) กล่าวคือมีสถานภาพสมรสอย่างน้อย 2 สถานภาพที่มีความแตกต่างกันที่นัยสำคัญมากกว่า 99 เปอร์เซ็นต์ (α = 0.01) โดยรายได้เฉลี่ยของผู้ที่สถานะภาพสมรสเป็น หม้าย/หย่าร้าง/แยกกันอยู่ มีรายได้เฉลี่ยมากกว่าผู้ที่สมรสแล้ว และเป็นโสด ตามลำดับ
- รายได้เฉลี่ยในแต่ละอาชีพมีค่าต่างกัน โดยเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของรายได้โดยใช้สถิติ F (ANOVA) ได้เท่ากับ 21.477 (ค่า Sig. = 0.000) กล่าวคือ มีอาชีพอย่างน้อย 2 อาชีพที่มีความแตกต่างกันที่นัยสำคัญมากกว่า 99 เปอร์เซ็นต์ (α = 0.01) โดยรายได้เฉลี่ยของผู้ที่มีอาชีพ ธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย จะมีรายได้เฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือ พนักงานบริษัทเอกชน และที่น้อยที่สุดคือ นักเรียน/นักศึกษา
- รายได้เฉลี่ยในแต่ละระดับการศึกษามีค่าต่างกัน โดยเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของรายได้โดยใช้สถิติ F (ANOVA) ได้เท่ากับ 28.163 (ค่า Sig. = 0.000) กล่าวคือ มีระดับการศึกษาอย่างน้อย 2 ระดับการศึกษา ที่มีความแตกต่างกันที่นัยสำคัญมากกว่า 99 เปอร์เซ็นต์ (α = 0.01) โดยรายได้เฉลี่ยของผู้ที่มีระดับการศึกษาเป็น ปริญญาโทหรือเอก มีรายได้เฉลี่ยมากที่สุด และมีแนวโน้มลดน้อยลงตามวุฒิการศึกษา

4.4.2.7 จำนวนปีที่อยู่อาศัยหรือทำงานในกรุงเทพมหานครมาแล้วและจำนวนปีที่คิดว่าจะอยู่ในกรุงเทพมหานครในอนาคต

จากจำนวนชุดข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ได้ จำนวน 784 ชุด ได้กลุ่มตัวอย่างที่อยู่อาศัยหรือทำงานอยู่ในกรุงเทพมหานครมาแล้วมากกว่า 10 ปีมากที่สุด โดยมีจำนวน 535 คน คิดเป็นร้อยละ 68.2 ส่วนจำนวนปีที่คิดว่าจะอยู่หรือทำงานต่อไปในกรุงเทพมหานครส่วนใหญ่จะมากกว่า 10 ปี โดยมีจำนวน 521 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 66.6 ซึ่งอนุมานได้ว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ที่สำรวจได้เป็นตัวแทนของคนที่อาศัยในกรุงเทพมหานครจริงๆ เนื่องจากมีเวลาที่อาศัยหรือทำงานมาแล้วและคิดว่าจะอยู่อาศัยและทำงานต่อไปในกรุงเทพมหานครมากกว่า 10 ปี

ตารางที่ 4.21 จำนวนปีที่อาศัยหรือทำงานอยู่ในกทม. และคิดว่าจะอยู่หรือทำงานในอนาคต

จำนวนปี	อาศัยหรือทำงานในกทม.มาแล้วเป็นเวลากี่ปี		มีโครงการจะอาศัยหรือทำงานในกทม. อีกเป็นเวลากี่ปี	
	จำนวนตัวอย่าง	ร้อยละ	จำนวนตัวอย่าง	ร้อยละ
0 – 2 ปี	40	5.1	29	3.7
2 – 5 ปี	71	9.1	72	9.2
5 – 10 ปี	138	17.6	160	20.5
มากกว่า 10 ปี	535	68.2	521	66.6
รวม	784	100.0	782	100.0

4.4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทาง

การวิเคราะห์ส่วนนี้ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการที่ใช้ในการเดินทางไปทำงาน เวลาและระยะทางที่ใช้ไปในการเดินทางไป-กลับระหว่างที่อยู่อาศัยและที่ทำงาน เวลาที่แต่ละคนคิดว่าจะประหยัดได้หากไม่ต้องเผชิญกับปัญหารถติด รวมทั้งค่าใช้จ่ายที่เสียไปในการเดินทางไป-กลับที่ทำงานแต่ละวัน

4.4.3.1 วิธีที่ใช้ในการเดินทาง

จากจำนวนชุดข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ได้ จำนวน 784 ชุด ได้ผู้ถูกสัมภาษณ์ที่เดินทางไปทำงานด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลมีจำนวน 363 คน คิดเป็นร้อยละ 46.3 และผู้ที่เดินทางไปทำงานด้วยระบบขนส่งสาธารณะมีจำนวน 421 คน หรือคิดเป็น 53.7 โดยการวิเคราะห์หามูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากปัญหาการจราจรคับคั่งในขั้นตอนต่อจากนี้ไปจะแบ่งออกตามวิธีการที่ใช้ในการเดินทาง เนื่องจากวิธีการจ่ายเงินและการสมมติสถานการณ์ที่แตกต่างกัน

4.4.3.2 ข้อมูลการเดินทาง

สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับเวลาในการเดินทาง เวลาที่คิดว่าประหยัดได้ และระยะทางที่เดินทางไป-กลับที่ทำงานในหนึ่งวันอยู่ในรูปของช่วง ทั้งนี้เพื่อป้องกันมิให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เกิดความลำบากในการตอบคำถามที่เป็นเป็นค่าที่มีความผันแปร (มีความแปรปรวนมาก) ในการเดินทางแต่ละวัน ซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้ข้อมูลที่ได้รับมีค่าไม่ตรงกับความเป็นจริง การกำหนดคำตอบเป็นช่วงจะทำให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบคำถามได้ง่ายขึ้น อย่างไรก็ดีในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยกลางช่วงเป็นตัวแทนของค่าในช่วงข้อมูลนั้น ตารางที่ 4.22 แสดงค่าเฉลี่ยที่ใช้เป็นตัวแทน และจำนวนตัวอย่างที่สำรวจได้รวมทั้งเปอร์เซ็นต์ของข้อมูล

ตารางที่ 4.22 สัดส่วนของตัวอย่างที่สำรวจได้และค่าเฉลี่ยแบ่งตามข้อมูลการเดินทาง

ข้อมูลการเดินทาง	ค่าเฉลี่ย	จำนวนตัวอย่าง	เปอร์เซ็นต์
<u>เวลาในการเดินทางรวมไป-กลับที่ทำงานแต่ละวัน</u>			
น้อยกว่า 1 ชม.	30 นาที	137	17.5
1 – 2 ชม.	90 นาที	335	42.7
2 – 3 ชม.	150 นาที	204	26.0
3 – 4 ชม.	210 นาที	85	10.8
มากกว่า 4 ชม.	270 นาที	23	2.9
	รวม	784	100.0
<u>เวลาที่คิดว่าประหยัดได้รวมในแต่ละวัน</u>			
น้อยกว่า 15 นาที	10 นาที	96	12.2
15 – 30 นาที	22.5 นาที	243	31.0
30 – 45 นาที	37.5 นาที	205	26.1
45 – 60 นาที	52.5 นาที	115	14.7
มากกว่า 1 ชม.	75 นาที	125	15.9
	รวม	784	100.0
<u>ระยะทางที่เดินทางรวมไป-กลับที่ทำงานแต่ละวัน</u>			
น้อยกว่า 10 กม.	5 กม.	143	18.2
10 – 20 กม.	15 กม.	166	21.2
20 – 30 กม.	25 กม.	158	20.2
30 – 40 กม.	35 กม.	131	16.7
40 – 50 กม.	45 กม.	81	10.3
มากกว่า 50 กม.	60 กม.	105	13.4
	รวม	784	100.0

เมื่อกำหนดค่าเฉลี่ยซึ่งใช้แทนข้อมูลการเดินทางแต่ละข้อมูลแล้วจึงคำนวณข้อมูลการเดินทางเฉลี่ยของตัวอย่างที่สำรวจได้ ดังแสดงในตารางที่ 4.23

ตารางที่ 4.23 ค่าสถิติของข้อมูลการเดินทาง

ข้อมูลการเดินทาง	จำนวนตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
เวลาในการเดินทางแต่ละวัน (นาที)	784	113	59.4
เวลาในการเดินทางที่คิดว่าประหยัดได้ (นาที)	784	38	20.5
ระยะทางที่เดินทางแต่ละวัน (กม.)	784	28	17.6

จากตารางที่ 4.23 พบว่าผู้เดินทางที่สำรวจได้นั้นใช้เวลาในการเดินทางรวมไป-กลับที่ทำงานแต่ละวันโดยเฉลี่ยเท่ากับ 113 นาที หรือ 1 ชั่วโมง 53 นาที โดยมีเวลาในการเดินทางรวมไป-กลับที่คิดว่าจะประหยัดได้ถ้าหากการจราจรไม่คับคั่ง (ถ้ารถไม่ติด) แต่ละวันโดยเฉลี่ยเท่ากับ 38 นาที ซึ่งความหมายว่าในแต่ละวันทุกคนต้องเสียเวลาไปโดยเปล่าประโยชน์ อันเนื่องมากจากปัญหาการจราจรคับคั่งระหว่าการเดินทางในกรุงเทพมหานครโดยเฉลี่ย เท่ากับ 38 นาที ส่วนระยะทางในการเดินทางรวมไป-กลับที่ทำงานแต่ละวันโดยเฉลี่ยเท่ากับ 28 กิโลเมตร

4.4.3.3 ข้อมูลค่าใช้จ่ายในการเดินทางแต่ละวันการเดินทาง

ข้อมูลเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการเดินทางรวมไป-กลับที่ทำงานในแต่ละวัน แบ่งออกเป็น 2 ประเภทตามวิธีการที่ใช้ในการเดินทาง ได้แก่

- กรณีเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง หมายรวมถึง ค่าน้ำมัน ค่าทางด่วน ค่าจอดรถ รวมทั้งค่าจ่ายในการใช้รถอื่นๆ ฯลฯ ซึ่งมีหน่วยเป็นบาทต่อวัน
- กรณีเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง หมายรวมถึง ค่าโดยสาร ซึ่งมีหน่วยเป็นบาทต่อวัน โดยแสดงสรุปในตารางที่ 4.24

ตารางที่ 4.24 ข้อมูลค่าใช้จ่ายในการเดินทางแต่ละวันการเดินทาง (บาทต่อวัน)

วิธีการเดินทาง	จำนวนตัวอย่าง	ค่าน้อยสุด	ค่ามากสุด	ค่าเฉลี่ย (บาทต่อวัน)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
กรณีเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล	362 *	10	250	101	47.9
กรณีเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ	421	4	190	39	27.3

หมายเหตุ * ไม่ตอบ 1 คน

จากตารางที่ 4.24 พบว่าผู้ถูกสัมภาษณ์ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลนั้นเสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางรวมไป-กลับที่ทำงานแต่ละวันโดยเฉลี่ยเท่ากับ 101 บาท โดยค่าน้อยที่สุดคือ 10 บาท และมากที่สุดคือ 250 บาท ส่วนผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะนั้นเสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางรวมไป-กลับที่ทำงานแต่ละวันโดยเฉลี่ยเท่ากับ 39 บาท โดยค่าน้อยที่สุดคือ 4 บาท และมากที่สุดคือ 190 บาท

4.4.3.4 จำนวนวันที่เดินทางไปทำงานต่อสัปดาห์ ผู้ร่วมเดินทาง และจำนวนการต่อรถ

ข้อมูลในส่วนนี้แสดงในรูปของจำนวนวันที่เดินทางไปทำงานต่อสัปดาห์ การมีผู้ร่วมเดินทางด้วยกรณีเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล และจำนวนการต่อรถหรือเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางรวมไป-กลับในแต่ละวันกรณีเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ (ยกตัวอย่างเช่น ในตอนเช้าต้องนั่งรถจักรยานยนต์รับจ้าง + รถโดยสารประจำทาง + รถไฟฟ้า ตอนเย็นนั่งรถโดยสารประจำทาง + รถจักรยานยนต์รับจ้าง จะต้องต่อรถรวมไป-กลับเท่ากับ 5 ครั้งในหนึ่งวัน) โดยข้อมูลเหล่านี้แสดงสรุปในตารางที่ 4.25 และ 4.26

ตารางที่ 4.25 จำนวนวันที่เดินทางไปทำงานต่อสัปดาห์ และจำนวนการต่อรถ

ข้อมูล	จำนวนตัวอย่าง	ค่าน้อยสุด	ค่ามากสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
จำนวนวันที่ทำงานต่อสัปดาห์ (วันต่อสัปดาห์)	782 *	2	7	5.2	0.6
จำนวนรูปแบบในการเดินทางรวมไปกลับ (ครั้ง)	408 **	1	10	3.7	1.7

หมายเหตุ * ไม่ตอบ 2 คน, ** ไม่ตอบ 13 คน

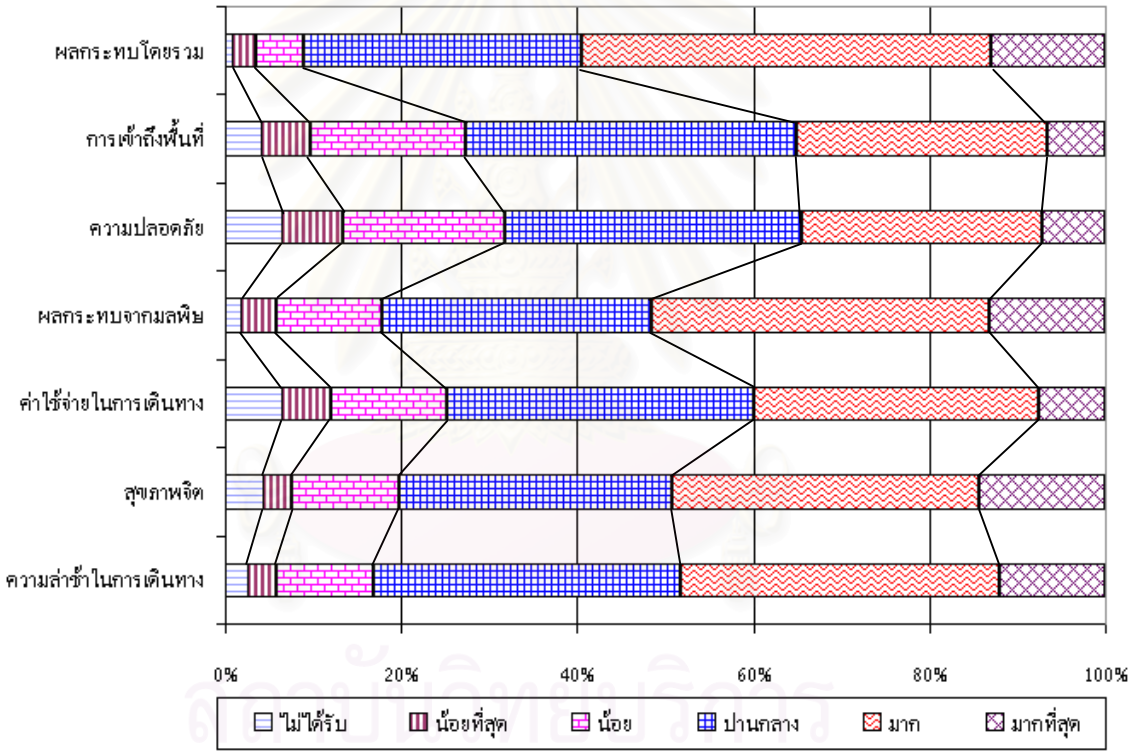
ตารางที่ 4.26 การมีผู้ร่วมเดินทางกรณีเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล

ผู้ร่วมเดินทาง	จำนวนตัวอย่าง	ร้อยละ
ไม่มีผู้ร่วมเดินทาง	165	45.6
มีผู้ร่วมเดินทาง	197	54.4
รวม	362	100.0

จากตารางที่ 3.25 และ 3.26 พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่สำรวจได้มีจำนวนวันที่ทำงานเฉลี่ยเท่ากับ 5วัน (5.2 วัน) ต่อสัปดาห์ โดยจำนวนวันทำงานที่น้อยที่สุดคือ 2 วัน และมากที่สุดคือ 7 ส่วนจำนวนรูปแบบในการเดินทางรวมไปกลับกรณีเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4 ครั้ง (3.7 ครั้ง) ต่อวัน โดยจำนวนรูปแบบการเดินทางที่ใช้น้อยที่สุดคือ 1 ครั้งและมีการเปลี่ยนรูปแบบในการเดินทางแต่ละวันมากที่สุดถึง 10 ครั้ง และจากข้อมูลการมีผู้ร่วมเดินทางกรณีเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล พบว่าจำนวนตัวอย่างที่เดินทางโดยมีผู้ร่วมเดินทางมีจำนวน 197 คน หรือร้อยละ 54.4 ส่วนตัวอย่างที่เดินทางโดยไม่มีผู้ร่วมเดินทางมีจำนวน 165 คน หรือร้อยละ 45.6

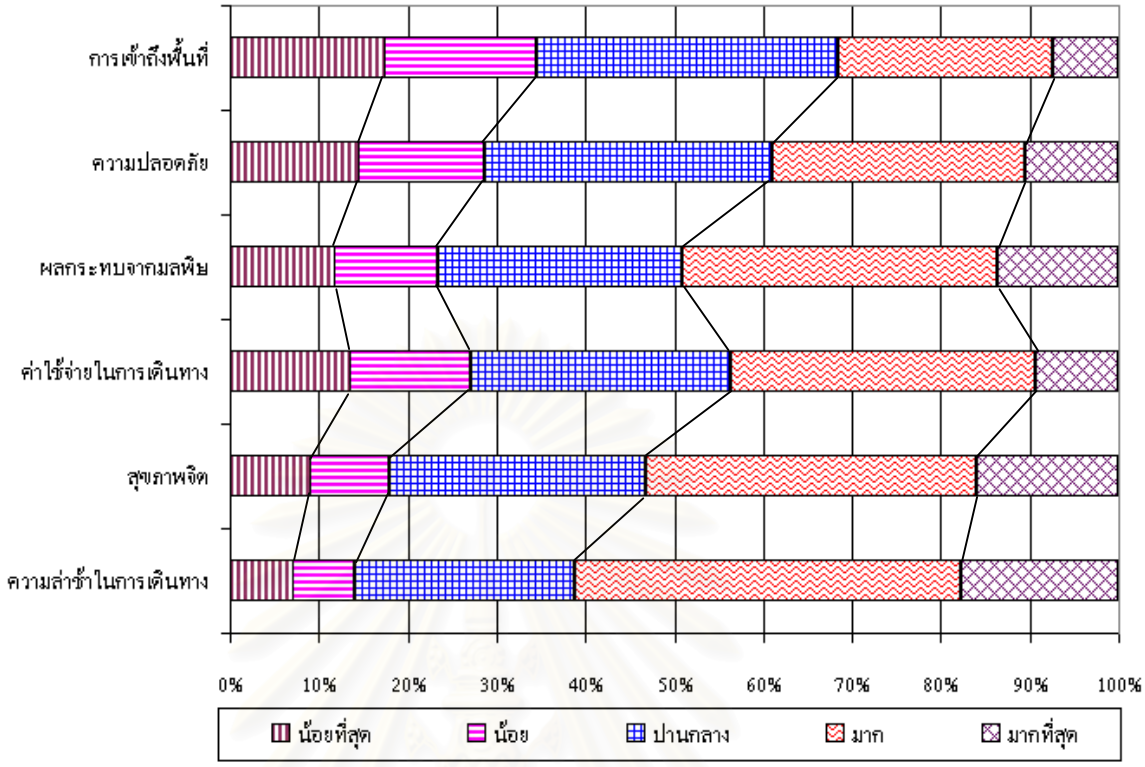
4.4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลผลกระทบที่เกิดจากปัญหาการจราจรคับคั่ง

ข้อมูลส่วนนี้แสดงระดับผลกระทบและความสำคัญที่ผู้ถูกสัมภาษณ์ให้กับปัญหาต่างๆ ได้แก่ 1) ปัญหาความล่าช้าในการเดินทาง 2) ปัญหาสุขภาพจิต 3) การเสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางที่มากขึ้น 4) ปัญหามลพิษทางอากาศ เสียง และความสั่นสะเทือน 5) ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ 6) ความยากลำบากในการเข้าถึงพื้นที่ และ 7) ผลกระทบจากปัญหาการจราจรคับคั่งโดยรวม โดยแบ่งการสอบถามออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) ให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ให้คะแนนตามระดับของผลกระทบที่เกิดขึ้น (Ratings) 2) ให้คะแนนตามระดับความสำคัญที่ให้แต่ละผลกระทบ (Ratings) และ 3) ให้เรียงลำดับความสำคัญของแต่ละผลกระทบ (Ranking) โดยผลการสำรวจจะแสดงในรูปที่ 4.2 4.3 และ 4.4 ตามลำดับ



รูปที่ 4.2 การเปรียบเทียบระดับผลกระทบด้านต่างๆจากการจราจรคับคั่ง

ผลกระทบจากการจราจรคับคั่งที่ผู้ถูกสัมภาษณ์ประเมินส่วนใหญ่อยู่ในระดับ ได้รับผลกระทบมาก ซึ่งได้แก่ ความล่าช้าในการเดินทาง ปัญหาสุขภาพจิต ผลกระทบจากมลพิษที่เพิ่มขึ้น และโดยเฉพาะผลกระทบจากการจราจรคับคั่งโดยรวม ซึ่งมีสัดส่วนที่มากที่สุดโดยมีถึงร้อยละ 46.4 และรองลงมาคือระดับได้รับผลกระทบปานกลาง ได้แก่ ปัญหาค่าใช้จ่ายในการเดินทางที่เพิ่มขึ้น ปัญหาเรื่องความปลอดภัย และการเข้าถึงพื้นที่



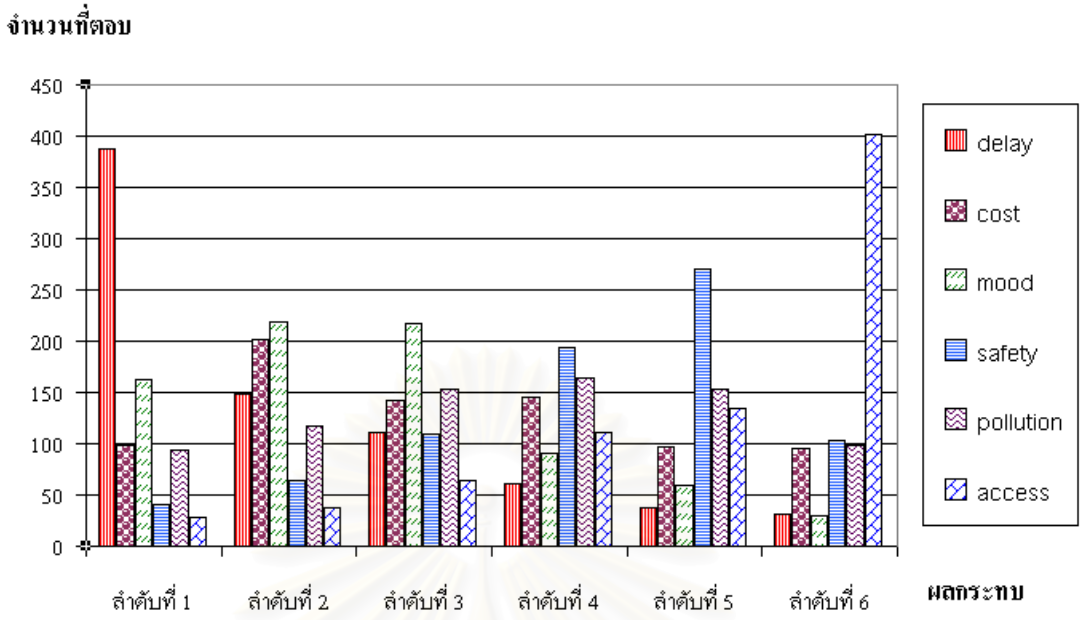
รูปที่ 4.3 การเปรียบเทียบระดับความสำคัญของผลกระทบด้านต่างๆจากการจราจรคับคั่ง

ความสำคัญผลกระทบจากการจราจรคับคั่งส่วนใหญ่อยู่ในระดับให้ความสำคัญมาก ได้แก่ ความล่าช้าในการเดินทาง สุขภาพจิต ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และผลกระทบจากการเพิ่มมลพิษ ส่วนเรื่องความปลอดภัย และการเข้าถึงพื้นที่นั้นผู้ถูกสัมภาษณ์ส่วนใหญ่จะให้ความสำคัญในระดับปานกลาง

ส่วนข้อมูลผลกระทบที่ให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เรียงลำดับความสำคัญของแต่ละผลกระทบปัญหาจากการจราจรคับคั่ง (Ranking) นั้นพบว่า ประชาชนตอบว่าปัญหาการจราจรคับคั่งนั้นส่งผลปัญหาความล่าช้าในการเดินทางมากที่สุด และที่น้อยที่สุดคือ ปัญหาความยากลำบากในการเดินทางและเข้าถึงพื้นที่ ดังแสดงใน ตารางที่ 4.27 และ รูปที่ 4.4

ตารางที่ 4.27 ลำดับความสำคัญของแต่ละผลกระทบปัญหาจากการจราจรคับคั่ง

ผลกระทบ	ชื่อที่ใช้แทน	ลำดับความสำคัญ
ความล่าช้าในการเดินทาง (ใช้เวลาเดินทางมากขึ้น)	Delay	1
สุขภาพจิต (ทำให้เกิดความเครียด)	Mood	2
ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง (เสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น)	Cost	3
ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (เพิ่มมลพิษ)	Pollution	4
ความปลอดภัย (เกิดอุบัติเหตุง่าย)	Safety	5
การเข้าถึงพื้นที่ (เดินทางลำบาก)	Access	6



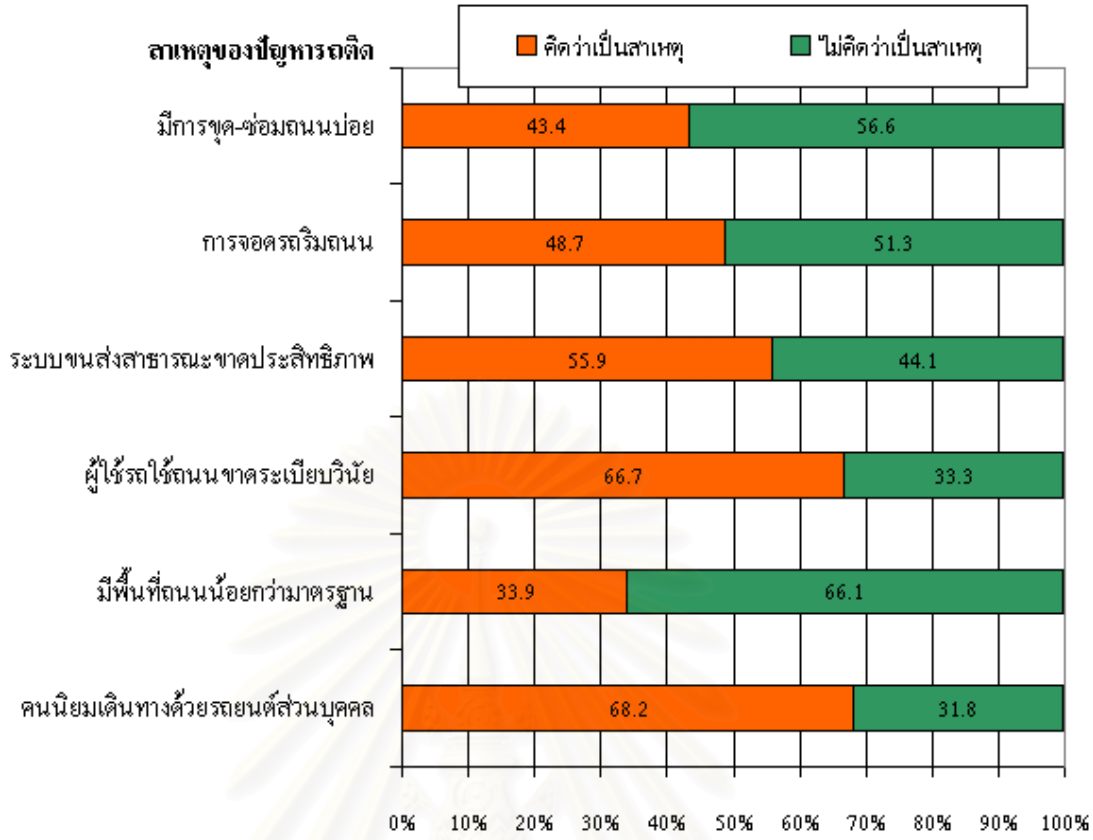
รูปที่ 4.4 การเปรียบเทียบจำนวนคนที่ตอบแบ่งตามลำดับความสำคัญและผลกระทบ

4.4.5 การวิเคราะห์เกี่ยวกับความคิดเห็นของประชาชน

ในส่วนนี้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับความคิดเห็นของประชาชนในด้านต่าง ได้แก่ 1) สาเหตุของปัญหาจากการจราจรคับคั่งติดขัดในกรุงเทพมหานครปัจจุบันคืออะไร 2) ใครควรรับผิดชอบปัญหารถติด 3) กรณีนโยบายของรัฐบาลที่จะขึ้นภาษีน้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มเป็น 2 เท่าจากอัตราที่เก็บในปัจจุบัน และ 4) เป็นการศึกษาว่าคำตอบที่ได้จากแบบสอบถามนั้นมีความน่าเชื่อถือเพียงใด โดยถามย้ำอีกครั้งว่าหากภาครัฐมีนโยบายที่จะเก็บเงินตามเหตุการณ์ที่สมมติจริงตามราคาที่ตอบไปแล้วผู้ตอบยังคงจ่ายเงินตามที่ระบุไว้หรือไม่

4.4.5.1 สาเหตุของปัญหาจากการจราจรคับคั่งติดขัดในกรุงเทพมหานคร

คำถามนี้ให้ผู้ตอบแบบสอบถามได้ออกความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุของปัญหาจากการจราจรคับคั่งติดขัดในกรุงเทพมหานครปัจจุบันว่าคืออะไร โดยเลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ ตามสาเหตุที่ผู้ศึกษากำหนดขึ้น ได้แก่ 1) ผู้คนนิยมเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล 2) มีพื้นที่ถนนน้อยกว่ามาตรฐาน 3) ผู้ใช้รถใช้ถนนขาดระเบียบวินัย 4) การจัดการจราจรขาดประสิทธิภาพ 5) ระบบขนส่งสาธารณะขาดประสิทธิภาพ 6) การจอดรถริมถนน 7) มีการขุด-ซ่อมถนนบ่อย และ 8) อื่นๆ (ให้ระบุสาเหตุเอง) โดยจากตัวอย่างจำนวน 784 คน ได้ผลการศึกษาดังแสดงในรูปที่ 4.5

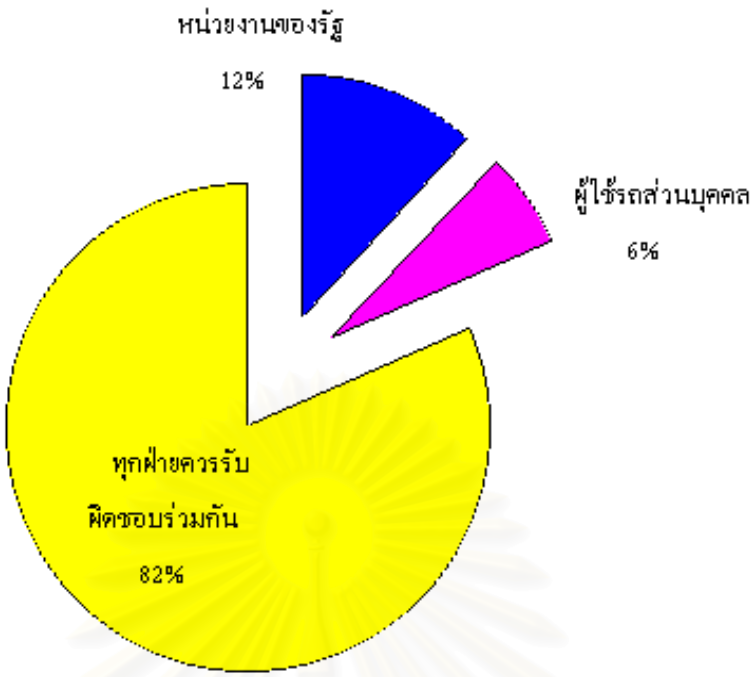


รูปที่ 4.5 การเปรียบเทียบสัดส่วนความเห็นเกี่ยวกับสาเหตุของปัญหาจากการจราจรคับคั่ง

จากรูปที่ 4.5 สรุปได้ว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่คิดว่าสาเหตุหลักของปัญหาการจราจรคับคั่งติดขัดในกรุงเทพมหานครปัจจุบันว่าคือ ผู้คนนิยมเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล (68.2%) ผู้ใช้รถใช้ถนนขาดระเบียบวินัย (66.7%) และระบบขนส่งสาธารณะขาดประสิทธิภาพ (55.9%) ส่วนที่คิดว่าไม่ใช่สาเหตุของปัญหาคือ การมีพื้นที่ถนนน้อยกว่ามาตรฐาน ซึ่งมีจำนวนคนที่ตอบว่าไม่ใช่สาเหตุถึง 66.1%

4.4.5.2 ใครควรรับผิดชอบปัญหารถติด

คำถามนี้จะให้ผู้ตอบแบบสอบถามได้ออกความคิดเห็นว่าใครควรรับผิดชอบปัญหารถติด โดยจะเลือกตอบได้ข้อเดียว ตามที่ผู้ศึกษากำหนดขึ้น ได้แก่ 1) หน่วยงานของรัฐ 2) ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล 3) ทุกฝ่ายควรรับผิดชอบร่วมกัน และ 4) อื่นๆ โดยให้ผู้ตอบระบุเองหากตัวเลือกที่กำหนดให้ไม่ตรงกับความคิดเห็น โดยจากตัวอย่างจำนวน 784 คน ได้ผลการศึกษาดังแสดงในรูปที่ 4.6

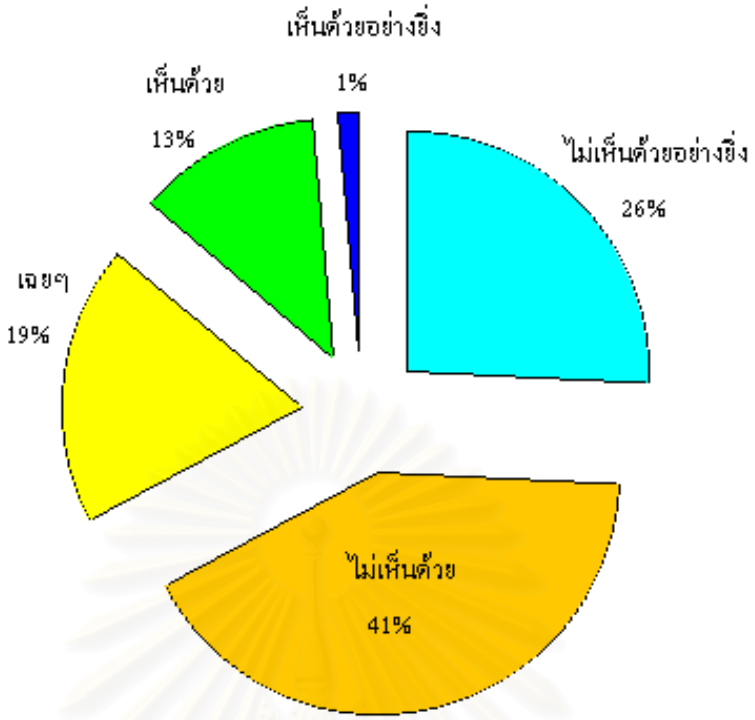


รูปที่ 4.6 การเปรียบเทียบสัดส่วนความคิดเห็นว่าใครควรรับผิดชอบปัญหารถติด

จากรูปที่ 4.6 เห็นได้ว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นว่าทุกฝ่ายควรรับผิดชอบปัญหารถติดที่เกิดขึ้นอยู่ในปัจจุบันร่วมกัน โดยคิดเป็นสัดส่วนถึงร้อยละ 82 นอกจากนั้นยังมีผู้เสนอว่าควรมีการตั้งหน่วยงานอิสระขึ้นมารับผิดชอบปัญหาโดยตรง และมีการบริหารงานที่เป็นเอกเทศไม่ขึ้นกับหน่วยงานใด

4.4.5.3 กรณีนโยบายของรัฐบาลที่จะขึ้นภาษีน้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มเป็น 2 เท่าจากอัตราที่เก็บในปัจจุบัน

คำถามนี้ให้ผู้ตอบแบบสอบถามได้ออกความคิดเห็นเกี่ยวกับกรณีนโยบายของรัฐบาลที่จะขึ้นภาษีน้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มเป็น 2 เท่าจากอัตราที่เก็บในปัจจุบัน โดยรัฐบาลให้เหตุผลว่าจะทำให้ประชาชนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการเดินทาง และทำให้ช่วยให้ชาติประหยัดค่าใช้จ่ายในส่วนของพลังงานของทั้งประเทศโดยรวมลงได้อีกประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ โดยเลือกตอบได้ข้อเดียวตามตัวเลือกที่ผู้ศึกษากำหนดขึ้น ได้แก่ 1) ไม่เห็นด้วย 2) เห็นด้วย 3) เฉยๆ 4) เห็นด้วย และ 5) เห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยจากตัวอย่างจำนวน 784 คน จะได้ผลการศึกษาดังแสดงในรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 การเปรียบเทียบสัดส่วนความคิดเห็นเกี่ยวกับนโยบายขึ้นภาษีน้ำมัน

จากรูปที่ 4.7 จะเห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าไม่เห็นด้วยกับนโยบายนี้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 41 และรองลงมาคือไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง คิดเป็นร้อยละ 26 โดยเหตุผลต่างๆในการให้ความคิดเห็นสรุปได้ดังนี้

<u>กรณีไม่เห็นด้วย</u> เนื่องจาก

- เป็นการแก้ปัญหาที่ไม่ตรงจุด ควรใช้วิธีอื่นดีกว่า เช่น การรณรงค์ให้ประหยัดน้ำมัน
- ค่านำมันแพงอยู่แล้ว เป็นการผลักภาระให้ประชาชน
- คิดว่าแก้ปัญหาไม่ได้ เพราะทุกคนจำเป็นต้องใช้พลังงานไม่ว่าจะแพงขึ้น ถึงราคาสูงก็จำเป็นต้องใช้
- คิดว่าแก้ปัญหาไม่ได้ ค่าครองชีพก็สูงขึ้น
- จะทำให้ประชาชนเดือดร้อน เพราะข้าวของจะแพงไปด้วย
- จะทำให้ค่าครองชีพของประชาชนสูงตามไปด้วย
- ทำให้ระบบเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมได้รับผลกระทบไปด้วย
- การเดินทางบางที่ไม่มีรถประจำทาง จำเป็นต้องใช้รถยนต์
- ค่าโดยสารรถเมล์จะราคาสูงขึ้นตาม
- หน่วยงานของรัฐทำงานขาดประสิทธิภาพ ขาดการประสานงานกัน จะขึ้นราคาน้ำมันเท่าไรก็ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ นอกจากการปลูกฝังให้เยาวชนตระหนักถึงปัญหา

- น้ำมันเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิต หากขึ้นภาษีย่อมส่งผลกระทบโดยรวมมากกว่า ควรส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานมากกว่า
- ระบบขนส่งสาธารณะขาดประสิทธิภาพ ไม่สะดวก บริการไม่ทั่วถึงกับความต้องการ
- รัฐบาลแก้ปัญหาด้วยการทำให้ประชาชนไม่อยากใช้รถเนื่องจากน้ำมันแพง ในขณะที่ไม่ให้ความสำคัญกับการปรับปรุงระบบขนส่งสาธารณะอย่างจริงจัง

<u>กรณีเฉยๆ (ไม่มีความเห็น)</u> เนื่องจาก

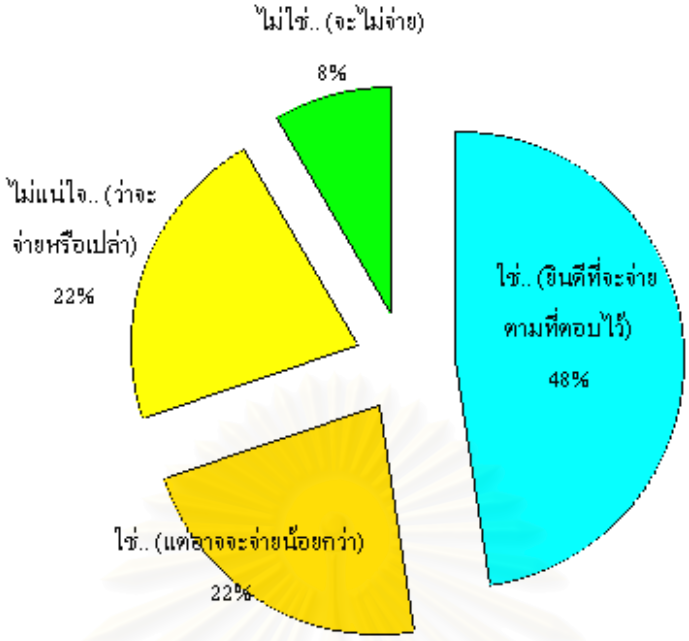
- ไม่มีความคิดเห็น
- คิดว่าไม่ได้รับผลกระทบจากนโยบายนี้
- คิดว่าและแต่ผู้มีอำนาจจะตัดสิน (อย่างไรก็ได้) แต่ขอให้มีประโยชน์ต่อประชาชนและประเทศในภาพรวมมากที่สุด

<u>กรณีเห็นด้วย</u> เนื่องจาก

- จำนวนรถจะได้น้อยลง การจราจรดีขึ้น รถไม่ติด
- ผู้ใช้รถต้องรับผิดชอบในส่วนของตนเอง
- เห็นด้วยถ้าสินค้าไม่ขึ้นราคา เพราะทำให้ประหยัดพลังงาน
- เชื่อว่าคนจะหันมาใช้บริการรถสาธารณะ
- ถ้าราคาน้ำมันสูงขึ้น คนจะหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะกันมากขึ้น
- ช่วยลดจำนวนผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลลง เพราะน้ำมันแพง

4.4.5.4 การศึกษาว่าคำตอบที่ได้จากแบบสอบถามนั้นมีความน่าเชื่อถือเพียงใด

ในส่วนนี้เป็นการศึกษาว่าคำตอบที่ได้จากแบบสอบถามนั้นมีความน่าเชื่อถือเพียงใด โดยจะถามย้ำอีกครั้งว่า หากภาครัฐมีนโยบายที่จะเก็บเงินตามเหตุการณ์ที่สมมติจริงตามราคาที่ตอบไปแล้วผู้ตอบยังคงจ่ายเงินตามที่ระบุไว้หรือไม่ โดยเลือกตอบได้เพียงข้อเดียว ตามตัวเลือกที่ผู้ศึกษากำหนดขึ้น ได้แก่ 1) ใช่..(จะยินดีจ่ายเงินตามที่ตอบไว้) 2) ใช่..(แต่อาจจะน้อยกว่าที่ตอบไว้) 3) ไม่แน่ใจ..(ว่าจะจ่ายหรือเปล่า) และ 4) ไม่ใช่..(จะไม่จ่ายตามที่ตอบไว้) ได้ผลการศึกษาดังแสดงในรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 การเปรียบเทียบสัดส่วนการตอบว่าถ้าเก็บจริงๆจะจ่ายตามที่ตอบไว้หรือไม่

จากรูปที่ 4.8 จะเห็นได้ว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จะตอบว่า ใช่..ยินดีที่จะจ่ายตามที่ตอบไว้ ซึ่งมีสัดส่วนถึงร้อยละ 48 รองลงมาคือตอบว่า ใช่..แต่อาจจะจ่ายน้อยกว่าตามที่ตอบไว้ โดยคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 22 และเมื่อพิจารณาถึงคำตอบว่า ไม่ใช่..จะไม่จ่ายตามที่ตอบนั้นพบว่ามีจำนวนถึงร้อยละ 8 (62 ตัวอย่าง) ซึ่งตามหลักการไม่ควรนำส่วนนี้มารวมในการวิเคราะห์ต่อไป แต่เมื่อพิจารณาต่อไปดังในตารางที่ 4.28 ซึ่งแสดงตัวเลือกว่าถ้าเก็บจริงๆจะจ่ายตามที่ตอบไว้หรือไม่กับความยินดีจ่ายที่ตอบไว้ พบว่าคนที่ตอบว่าไม่ใช่..จะไม่จ่ายตามที่ตอบไว้นั้นส่วนใหญ่จะตอบในส่วนของความยินดีจะจ่ายว่าไม่ยินดีจ่ายทั้งสองครั้ง (No, No) ซึ่งมีจำนวน 44 และ 41 คน เมื่อแบ่งตามสถานการณ์ที่จะปรับปรุงจาก (1 เป็น 2) และ (1 เป็น 4) ตามลำดับ ทำให้ในการศึกษาครั้งนี้ไม่ตัดข้อมูลเหล่านี้ออกจากการวิเคราะห์ เนื่องจากเหตุผลว่าการที่ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่บอกว่าจะไม่จ่ายนั้นเป็นเพราะเขาตอบว่าไม่ยินดีจ่ายทั้งสองครั้ง (No, No)

ตารางที่ 4.28 จำนวนตัวเลือกว่าถ้าเก็บจริงๆจะจ่ายตามที่ตอบไว้หรือไม่กับความยินดีจ่ายที่ตอบไว้

ถ้าเก็บจริงๆจะจ่ายตามที่ตอบไว้หรือไม่	ความยินดีที่จะจ่ายเมื่อปรับปรุงจากจากสถานการณ์ 1 - 2				รวม
	No, No	No, Yes	Yes, No	Yes, Yes	
ใช่.. (ยินดีที่จะจ่ายตามที่ตอบไว้)	30	48	86	194	358
ใช่.. (แต่อาจจะจ่ายน้อยกว่า)	12	35	48	72	167
ไม่แน่ใจ.. (ว่าจะจ่ายหรือเปล่า)	18	47	42	59	166
ไม่ใช่.. (จะไม่จ่าย)	44	14	2	2	62
รวม	104	144	178	327	753 *

หมายเหตุ จำนวนตัวอย่าง 784 คน, * ไม่ตอบ 31 คน

ตารางที่ 4.28 จำนวนตัวเลือกว่าถ้าเก็บจริงๆจะจ่ายตามที่ตอบไว้หรือไม่กับความยินดีจ่ายที่ตอบไว้ (ต่อ)

ถ้าเก็บจริงๆจะจ่ายตามที่ตอบไว้หรือไม่	ความยินดีที่จะจ่ายเมื่อปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 - 4				รวม
	No, No	No, Yes	Yes, No	Yes, Yes	
ใช่.. (ยินดีที่จะจ่ายตามที่ตอบไว้)	13	70	112	163	358
ใช่.. (แต่อาจจะจ่ายน้อยกว่า)	8	43	54	62	167
ไม่แน่ใจ.. (ว่าจะจ่ายหรือเปล่า)	20	56	44	46	166
ไม่ใช่.. (จะไม่จ่าย)	41	16	4	1	62
รวม	82	185	214	272	753 *

หมายเหตุ จำนวนตัวอย่าง 784 คน, * ไม่ตอบ 31 คน

4.5 สรุปค่าสถิติเบื้องต้นของข้อมูลเพื่อนำไปหาฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นของ WTP

เนื่องจากในการวิเคราะห์ในบทต่อไปจะแบ่งการวิเคราะห์ตามวิธีการเดินทางในส่วนนี้จึงสรุปค่าสถิติเบื้องต้นของข้อมูลต่างๆ แยกตามวิธีการเดินทาง และราคาเริ่มต้นในการถาม ก่อนที่จะนำไปหาฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นของ WTP ในบทต่อไป ซึ่งแสดงดังตารางที่ 4.29

ตารางที่ 4.29 ค่าสถิติเบื้องต้นของข้อมูลทั้งหมด (1)

ข้อมูล	รถยนต์ส่วนบุคคล					ระบบขนส่งสาธารณะ				
	bid 1	bid 2	bid 3	bid 4	รวม	bid 1	bid 2	bid 3	bid 4	รวม
เพศ										
ชาย	46	46	46	56	194	29	45	39	50	163
หญิง	42	51	46	30	169	83	54	62	59	258
รวม	88	97	92	86	363	112	99	101	109	421
อายุ										
15-19 ปี	0	0	2	1	3	12	4	9	17	42
20-29 ปี	20	9	18	14	61	57	40	48	49	194
30-39 ปี	30	30	25	31	116	26	26	21	21	94
40-49 ปี	26	31	37	30	124	10	25	14	15	64
50-59 ปี	12	27	10	10	59	7	4	9	7	27
รวม	88	97	92	86	363	112	99	101	109	421
สถานภาพสมรส										
โสด	32	25	27	18	102	84	59	68	67	278
สมรส	54	66	57	63	240	25	37	31	33	126
หม้าย/หย่าร้าง/แยกกันอยู่	2	6	8	5	21	3	3	2	9	17
รวม	88	97	92	86	363	112	99	101	109	421

ตารางที่ 4.29 ค่าสถิติเบื้องต้นของข้อมูลทั้งหมด (2)

ข้อมูล	รถยนต์ส่วนบุคคล					ระบบขนส่งสาธารณะ				
	bid 1	bid 2	bid 3	bid 4	รวม	bid 1	bid 2	bid 3	bid 4	รวม
อาชีพ										
ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	45	36	45	39	165	60	23	46	21	150
พนักงานบริษัทเอกชน	28	30	17	21	96	14	38	23	34	109
นักเรียน/นักศึกษา	3	2	3	2	10	17	13	10	24	64
คนงาน/ลูกจ้าง	3	10	12	15	40	14	15	14	22	65
ธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย	9	16	15	9	49	7	7	7	8	29
พ่อบ้าน/แม่บ้าน/เกษียณ	0	3	0	0	3	0	1	1	0	2
อื่นๆ	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
รวม	88	97	92	86	363	112	99	101	109	421
ระดับการศึกษา										
ประถมศึกษา	0	0	1	4	5	4	1	2	0	7
มัธยมศึกษาตอนต้น	1	5	4	3	13	5	5	7	4	21
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.	4	14	14	14	46	13	15	26	27	81
อนุปริญญา/ปวส.	10	21	17	15	63	6	17	15	17	55
ปริญญาตรี	57	46	45	33	181	78	52	49	54	233
ปริญญาโทหรือเอก	16	11	11	17	55	6	9	2	7	24
รวม	88	97	92	86	363	112	99	101	109	421
ช่วงรายได้ (บาท/เดือน)										
ต่ำกว่า 5,000	3	1	6	2	12	20	13	16	23	72
5,001 - 10,000	16	22	22	30	90	71	48	53	48	220
10,001 - 20,000	47	49	45	36	177	18	27	25	28	98
20,001 - 30,000	17	14	13	8	52	2	8	4	4	18
30,001 - 40,000	4	7	4	6	21	1	2	1	2	6
40,001 - 50,000	1	3	1	1	6	0	1	2	3	6
มากกว่า 50,001	0	1	1	3	5	0	0	0	1	1
รวม	88	97	92	86	363	112	99	101	109	421
เวลาที่เดินทางต่อวัน										
น้อยกว่า 1 ชม.	7	14	11	11	43	24	22	22	26	94
1-2 ชม.	49	43	46	49	187	37	41	34	36	148
2-3 ชม.	27	29	25	18	99	30	23	27	25	105
3-4 ชม.	4	9	7	6	26	18	11	11	19	59
มากกว่า 4 ชม.	1	2	3	2	8	3	2	7	3	15
รวม	88	97	92	86	363	112	99	101	109	421

ตารางที่ 4.29 ค่าสถิติเบื้องต้นของข้อมูลทั้งหมด (3)

ข้อมูล	รถยนต์ส่วนบุคคล					ระบบขนส่งสาธารณะ				
	bid 1	bid 2	bid 3	bid 4	รวม	bid 1	bid 2	bid 3	bid 4	รวม
<u>เวลาที่คิดว่าประหยัดได้ต่อวัน</u>										
น้อยกว่า 15 นาที	9	11	8	5	33	14	14	14	21	63
15-30 นาที	27	27	27	32	113	37	23	33	37	130
30-45 นาที	29	31	26	30	116	20	31	18	20	89
45-60 นาที	12	16	18	10	56	16	13	20	10	59
มากกว่า 1 ชม.	11	12	13	9	45	25	18	16	21	80
รวม	88	97	92	86	363	112	99	101	109	421
<u>ระยะทางที่เดินทางต่อวัน</u>										
น้อยกว่า 10 กม.	9	11	4	10	34	25	32	28	24	109
10-20 กม.	20	20	17	28	85	19	16	20	26	81
20-30 กม.	23	16	23	14	76	21	20	16	25	82
30-40 กม.	14	29	15	12	70	20	12	13	16	61
40-50 กม.	11	10	16	9	46	11	9	7	8	35
มากกว่า 50 กม.	11	11	17	13	52	16	10	17	10	53
รวม	88	97	92	86	363	112	99	101	109	421
<u>อาศัยหรือทำงานในกทม.มาแล้วกี่ปี</u>										
0-2 ปี	2	1	3	1	7	10	6	9	8	33
2-5 ปี	3	5	2	7	17	12	11	11	20	54
5-10 ปี	10	10	13	21	54	24	23	22	15	84
มากกว่า 10 ปี	73	81	74	57	285	66	59	59	66	250
รวม	88	97	92	86	363	112	99	101	109	421
<u>จะอาศัยหรือทำงานในกทม.อีกกี่ปี</u>										
0-2 ปี	1	4	0	4	9	5	7	6	2	20
2-5 ปี	4	5	6	3	18	9	9	19	17	54
5-10 ปี	14	16	11	18	59	29	18	23	31	101
มากกว่า 10 ปี	69	72	75	60	276	69	65	52	59	245
รวม	88	97	92	85	362 *	112	99	100	109	420 *

<u>หมายเหตุ</u> จำนวนข้อมูลทั้งหมด 784 ตัวอย่าง, * ไม่ตอบ 1 คน

บทที่ 5

การวิเคราะห์ความยินดีจ่าย

การศึกษาในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์หามูลค่าความยินดีจ่าย (WTP) ของผู้เดินทางเพื่อการปรับปรุงสภาพการจราจรให้ดีขึ้น ซึ่งได้จากการสัมภาษณ์ประชาชนโดยตรง และใช้วิธีการตั้งคำถามปิดโดยการเสนอราคาสองครั้ง (Double Bound Close-Ended CVM) และการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อมูลค่าความยินดีจ่ายที่ประเมินได้ โดยการวิเคราะห์นั้นจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ การวิเคราะห์ความยินดีจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล และการวิเคราะห์มูลค่าความยินดีจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ

เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนการนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหามูลค่าความยินดีจ่าย และหาค่าสัมประสิทธิ์ในแต่ละปัจจัยเพื่อตรวจสอบว่าปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อขนาดของมูลค่าที่ประเมินได้ โดยการวิเคราะห์ความยินดีจ่ายโดยใช้ข้อมูลจากการตั้งคำถามปิดโดยการเสนอราคาสองครั้งนั้น จะประมาณค่าด้วยวิธี Maximum Likelihood Estimation (MLE) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปที่มีชื่อทางการค้าว่า SAS โดยผลการคำนวณจากคอมพิวเตอร์จะให้ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ออกมา ซึ่งจะใช้ค่าเหล่านี้ไปคำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่ามัธยฐาน (Median) ของความยินดีจ่ายได้ในที่สุด โดยการนำเสนอจะแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

5.1 วิธีการวิเคราะห์ความยินดีจ่ายโดยใช้ข้อมูลจากการตั้งคำถามปิดแบบเสนอราคาสองครั้ง
5.2 การวิเคราะห์ความยินดีจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล
5.3 การวิเคราะห์ความยินดีจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ
5.4 สรุปผลการประเมินความสูญเสียจากการจราจรคับคั่ง

5.1 วิธีการวิเคราะห์ความยินดีจ่ายโดยใช้ข้อมูลจากการตั้งคำถามปิดโดยการเสนอราคาสองครั้ง

ขั้นตอนนี้ จะกล่าวถึงวิธีที่ใช้ในการหาฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นของความยินดีจ่าย (WTP) โดยใช้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ประชาชนโดยตรง ด้วยการตั้งคำถามแบบปิดโดยการเสนอราคาสองครั้ง (Double Bound Contingent Valuation Data) โดยมีหลักการดังนี้

กำหนดให้ A แทนราคาที่เสนอครั้งแรก โดยถ้าหากผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบว่า “ไม่ยินดีจ่าย” ต่อราคา A บาทที่เสนอครั้งแรก จะเสนอราคาครั้งที่สองที่น้อยลงครึ่งหนึ่งโดยในที่นี้แทนด้วย A_d แต่ถ้าหากผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบว่า “ยินดีจ่าย” ต่อราคา A บาท จะเสนอราคาครั้งที่สองที่เพิ่มขึ้นสองเท่า แทนด้วย A_u ดังนั้นคำตอบที่เป็นไปได้ทั้งหมดจากการถามด้วยวิธีนี้จะมี 4 แบบ คือ 1) ตอบยินดีจ่ายทั้งสองครั้ง (I_{YY}) 2) ตอบไม่ยินดีจ่ายทั้งสองครั้ง (I_{NN}) 3) ตอบยินดีจ่ายครั้งแรกและครั้งที่สองตอบไม่ยินดีจ่าย (I_{YN}) และ 4) ตอบไม่ยินดีจ่ายครั้งแรกและครั้งที่สองตอบยินดีจ่าย (I_{NY}) ทำให้ข้อมูลที่ได้นี้มีฟังก์ชันการกระจายตัวสะสมเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete Choice c.d.f.) ถ้าให้ G(A) เป็น c.d.f. ซึ่งแสดงความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบยินดีจ่ายน้อยกว่า A บาท ซึ่งเป็นราคาเสนอครั้งแรก (นั่นคือ ผู้ตอบคนนี้จะไม่ยินดีจ่าย A บาท) เพราะฉะนั้นสามารถเขียนฟังก์ชันความน่าจะเป็นของคำตอบที่เป็นไปได้ทั้ง 4 แบบเป็น

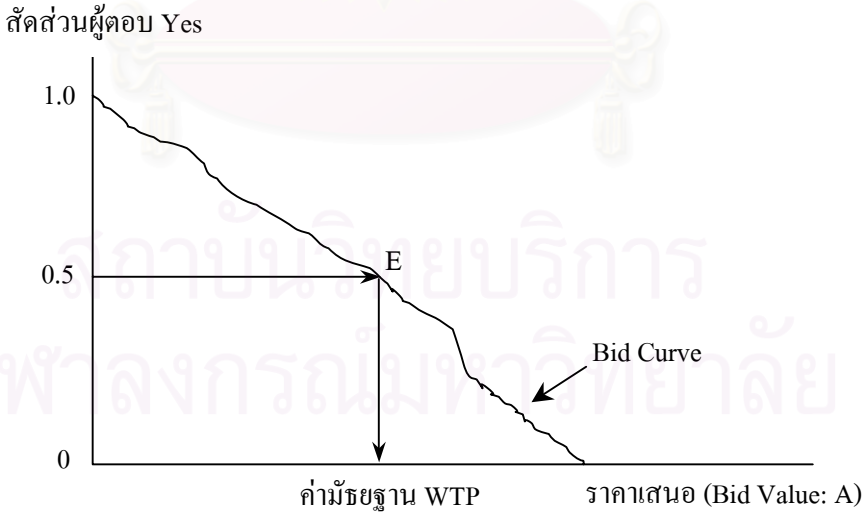
$$\Pr(\text{Yes,Yes}) = P_{YY} = 1 - G(A_u) \quad (5.1)$$

$$\Pr(\text{No,No}) = P_{NN} = G(A_d) \quad (5.2)$$

$$\Pr(\text{Yes,No}) = P_{YN} = G(A_u) - G(A) \quad (5.3)$$

$$\Pr(\text{No,Yes}) = P_{NY} = G(A) - G(A_d) \quad (5.4)$$

สำหรับความน่าจะเป็นที่จะจ่ายสูงกว่า A บาทในการเสนอราคาครั้งเดียว สามารถเขียนได้เป็น $F(A) = 1 - G(A)$ โดยอาจแสดงเป็นภาพดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 5.1



หมายเหตุ พื้นที่ใต้ Bid Curve รวมกันทั้งสิ้นเป็นค่าเฉลี่ย WTP (Johansson, 1993)

รูปที่ 5.1 ฟังก์ชันความน่าจะเป็นสะสมที่อธิบาย Bid Curve ของราคาเสนอ A บาท

ที่มา: เรณู สุขารมณ์, 2541

จากสมการที่ 5.1 ค่า A_u (บาท) จะเป็นขอบเขตล่างและ ค่า ∞ (infinity) เป็นขอบเขตบน ดังนั้นความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบจะยินดีจ่ายมากกว่าค่า A_u (บาท) หรือตอบยินดีจ่ายทั้งสองครั้งจะหาได้จาก 1 ลบด้วยค่าความน่าจะเป็นสะสมที่จะตอบยินดีจ่ายในราคาเสนอครั้งที่สอง หรือ 1 - $G(A_u)$

สำหรับคำตอบไม่ยินดีจ่ายทั้งสองครั้ง (สมการ 5.2) จะมีค่าขอบเขตบนเป็น A_d (บาท) และค่าขอบเขตล่างเป็น 0 (ศูนย์บาท) ซึ่งมีค่าน้อยกว่า A_d ดังนั้นความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบจะไม่ยินดีจ่ายทั้งสองครั้งจะหาได้จากความน่าจะเป็นสะสมที่มีขอบเขตบนเป็น A_d หรือ $G(A_d)$

สำหรับคำตอบยินดีจ่ายในการเสนอราคาครั้งแรก และไม่ยินดีจ่ายในราคาเสนอครั้งที่สอง (สมการ 5.3) จะมีค่าขอบเขตบนเป็น A_u (บาท) และค่าขอบเขตล่างเป็น A (บาท) ดังนั้นความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบจะยินดีจ่ายในการเสนอราคาครั้งแรก และไม่ยินดีจ่ายในราคาเสนอครั้งที่สอง จะหาได้จากความน่าจะเป็นสะสมที่มีขอบเขตบนเป็น A_u ลบด้วยความน่าจะเป็นสะสมที่มีขอบเขตบนเป็น A หรือ $G(A_u) - G(A)$

สำหรับคำตอบไม่ยินดีจ่ายในการเสนอราคาครั้งแรก และยินดีจ่ายในราคาเสนอครั้งที่สอง (สมการ 5.4) จะมีค่าขอบเขตบนเป็น A (บาท) และค่าขอบเขตล่างเป็น A_d (บาท) ดังนั้นความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบจะไม่ยินดีจ่ายในการเสนอราคาครั้งแรก และยินดีจ่ายในราคาเสนอครั้งที่สอง จะหาได้จากความน่าจะเป็นสะสมที่มีขอบเขตบนเป็น A ลบด้วยความน่าจะเป็นสะสมที่มีขอบเขตบนเป็น A_d หรือ $G(A) - G(A_d)$

สมมติให้มูลค่าความยินดีจ่าย (WTP) ที่ต้องการศึกษาเป็นตัวแปรที่น่าจะมีค่าอยู่ระหว่าง Lower Bound และ Upper Bound และให้ WTP Function นี้เป็นเส้นตรง

$$\text{WTP} = f(S_j ; \Delta Q) \tag{5.5}$$

$$\text{WTP} = x\beta + u \tag{5.6}$$

โดย WTP คือ $n \times 1$ เวคเตอร์ x คือ $n \times k$ เมตริกซ์ของตัวแปรอิสระที่กำหนดขนาดของ WTP ตลอดจนค่าตัวแปรคงที่ β คือ $k \times 1$ เวคเตอร์ของพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่า (Unknown Parameter) และ u คือ $n \times 1$ เวคเตอร์ของค่าความผิดพลาด (Random Error Term) ที่สมมติให้มีการแจกแจงปกติที่ค่าความแปรปรวนไม่คงที่ ซึ่งนิยมเขียนในรูปสัญลักษณ์ $N(0, \sigma^2 I)$ โดยที่ I คือ $n \times 1$ เวคเตอร์ของตัวแปรชี้วัดค่า WTP แท้จริง จะเป็น 1 ถ้าค่า WTP แท้จริงเท่ากับหรือมากกว่าค่า Threshold t_i แต่จะเป็น 0 ถ้าค่า WTP แท้จริงน้อยกว่าค่า Threshold t_i ฉะนั้นค่าความน่าจะเป็นที่ WTP จะเท่ากับหรือมากกว่า t_i เขียนได้ดังสมการ (5.7)

$$\begin{aligned}\Pr(I_i = 1 \mid x_i) &= \Pr(WTP_i > t_i) \\ &= \Pr(x'_i \beta + u_i > t_i) \\ &= \Pr(u_i > t_i - x'_i \beta) \end{aligned} \quad (5.7)$$

สมการ (5.7) หารด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน σ ได้ค่าความน่าจะเป็นของค่าสถิติมาตรฐาน z ดังสมการ (5.8)

$$\Pr(WTP_i \geq t_i) = \Pr[z_i > (t_i - x'_i \beta)/\sigma] \quad (5.8)$$

ถ้าให้ $\Phi(\bullet)$ แทนฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นสะสมแบบมาตรฐาน ค่าความน่าจะเป็นของ z จะเขียนได้ดังนี้

<u>สำหรับผู้ตอบ “Yes”</u>

$$\Pr(WTP_i \geq t_i \mid x_i) = 1 - \Phi[(t_i - x'_i \beta)/\sigma] \quad (5.9)$$

<u>สำหรับผู้ตอบ “No”</u>

$$\Pr(WTP_i < t_i \mid x_i) = \Phi[(t_i - x'_i \beta)/\sigma] \quad (5.10)$$

กรณีมีผู้ตอบ n คน ที่เป็นอิสระจากกันจะได้ความน่าจะเป็นของค่า WTP ของมา n ชุด เมื่อประมาณค่า Maximum Likelihood (MLE) ของสมการ lnL ดังแสดงด้วยสมการ (5.11) ซึ่งจะสามารถเขียนใหม่ได้ดังนี้

$$\ln L = \sum_{i=1}^{n} [I \ln\{1 - \Phi(\frac{t_i - x'_i \beta}{\sigma})\} + (1 - I)\ln\{\Phi(\frac{t_i - x'_i \beta}{\sigma})\}] \quad (5.11)$$

ขณะนี้ ตัวสถิติ z ที่มี c.d.f. เป็น $\Phi = f[(t_i - x'_i \beta)/\sigma]$ จะเขียนได้ดังสมการ (5.12)

$$z_i = -[t_i \quad x'_i] \begin{bmatrix} -\frac{1}{\sigma} \\ \frac{\beta}{\sigma} \end{bmatrix} \quad (5.12)$$

สมการ (5.11) เป็นฟังก์ชันที่ใช้ประมาณค่า MLE ของการเสนอราคาครั้งเดียว ส่วนกรณีของการเสนอราค่าสองครั้งจะมี 4 ผลลัพธ์ จึงมีฟังก์ชันความน่าจะเป็นร่วมกันของทุกเหตุการณ์

(Joint Probability Density Function) ของ Likelihood Function ดังสมการ (5.13) ซึ่งเป็นผลคูณของความน่าจะเป็นทุกเหตุการณ์ คือ Pr(YY), Pr(YN), Pr(NY) และ Pr(NN)

$$L = P(YY) \cdot P(YN) \cdot P(NY) \cdot P(NN) \qquad (5.13)$$

แปลงสมการ (5.13) เป็น Log ได้ดังสมการ (5.14)

$$\ln L = \sum_{i=1}^{n} [I_{YY} \ln \Pr_i^{YY} + I_{YN} \ln \Pr_i^{YN} + I_{NY} \ln \Pr_i^{NY} + I_{NN} \ln \Pr_i^{NN}] \qquad (5.14)$$

โดยที่ "I_{XY}" เป็นเลขดัชนีของฟังก์ชันจะมีค่าเท่ากับ 1 เมื่อคำตอบเป็นไปตามสัญลักษณ์ (XY) ทั้งสองตัวพร้อมกัน และเป็น 0 ถ้าไม่เป็นไปตามสัญลักษณ์ (XY)

เมื่อตั้งฟังก์ชันของความยินดีจ่าย (WTP) ได้แล้วสามารถประมาณค่าด้วยวิธี Maximum Likelihood Estimation (MLE) โดยใช้ Life Regression Model (LIFEREG) ในโปรแกรม SAS โดยหลักการของ LIFEREG Procedure เป็นกระบวนการที่สามารถหาค่าที่ต้องการ (ตัวแปรตาม : Y) ที่อยู่ในช่วงของค่าต่ำสุดและสูงสุด ซึ่งจะขึ้นกับอิทธิพลของตัวแปรอิสระ (x) และการแจกแจงของการเกิดเหตุการณ์แบบสุ่ม (Random Disturbance Term) โดยที่การกระจายตัวของความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์แบบสุ่มนี้ สามารถมาหาได้จากลักษณะการแจกแจงของความน่าจะเป็น ได้แก่ Extreme Value, Normal, Logistic และยังสามารถหาได้จากลักษณะการแจกแจงที่ได้จากการเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของลอก (Logarithm) ได้แก่ Exponential, Weibull, Lognormal, Loglogistic และ Gamma Distributions โดยการกำหนดฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นเหล่านี้ให้กับค่าของตัวแปรตาม (Y) โดยมีรูปแบบจำลองดังสมการที่ 5.15

$$Y = \beta x + \sigma\varepsilon \qquad (5.15)$$

โดยที่ Y คือ เวคเตอร์ของตัวแปรตาม (Response Values) ซึ่งปกติจะเป็นค่าลอกของการเกิดเหตุการณ์ (Log of the Failure Times)

x คือ เมทริกซ์ของตัวแปรอิสระ (รวมทั้งค่า Intercept)

β คือ เวคเตอร์ของตัวแปรถดถอย (Unknown Regression Parameters)

σ คือ ตัวแปร Scale Parameter

ε คือ เวคเตอร์ของตัวแปรการเกิดเหตุการณ์แบบสุ่มซึ่งได้จากการกำหนดจากฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นที่ทราบแล้ว (เช่น การแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

LIFEREG ทำการคำนวณหาค่าตัวแปรต่างๆ (Parameters) ด้วยวิธี Maximum Likelihood โดยใช้วิธีการหาค่าด้วย Newton-Raphson Algorithm ผลการคำนวณจากโปรแกรมจะให้ผลลัพธ์เป็นค่าพารามิเตอร์ μ (Intercept) และ σ (Scale) ซึ่งค่าทั้งสองสามารถนำไปคำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) ของ WTP และค่ามัธยฐาน (Median) ของ WTP ได้ในที่สุด โดยชุดคำสั่งของ LIFEREG ในโปรแกรม SAS มีรูปแบบเป็นดังชุดคำสั่งที่ 5.6

{SAS Program}

$$LOG(LOW_i,UP_i) = \ /Distribution\ Function;$$
$$LOG(LOW_i,UP_i) = f(x_i)\ /Distribution\ Function; \qquad (5.16)$$

โดยที่ LOW_i คือ ค่าขอบเขตล่างของความยินดีจ่ายของตัวอย่างที่ i

UP_i คือ ค่าขอบเขตล่างของความยินดีจ่ายของตัวอย่างที่ i

$f(x_i)$ คือ รูปแบบฟังก์ชันของตัวแปร Characteristic ของตัวอย่างที่ i

x_i คือ เวคเตอร์ของตัวแปร Characteristic ของตัวอย่างที่ i

Cameron (1988) แนะนำให้เขียนคำสั่งกำหนดลักษณะของการแจกแจงความน่าจะเป็นของ WTP เป็น 3 แบบ คือ Lognormal, Weibull และ Loglogistic Distribution เนื่องจากให้ค่าการแจกแจงของความน่าจะเป็นของ WTP ที่ได้ใกล้เคียงกับข้อมูลที่ได้จากการสำรวจด้วยวิธี CVM มากที่สุด

LIFEREG Model ต้องการค่า WTP ที่แท้จริงที่เป็นตัวแปรสุ่มที่เป็นบวก (Nonnegative) และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม (ในเทอมของ LIFEREG คือ Censoring Variable) และตัวแปรอิสระ (ในเทอมของ LIFEREG คือ Censored Variables) ซึ่งมีรูปแบบสมการแบบ Semi-Log รูปแบบตามสมการที่ 5.16 แสดงให้เห็นว่ารูปแบบสมการสามารถประมาณค่า Log-Likelihood ของ WTP ได้ทั้งแบบไม่ต้องมีตัวแปรอิสระ (x_i) และแบบมีตัวแปรอิสระ (x_i)

LIFEREG Procedure ในโปรแกรม SAS สามารถประมาณค่า Log-Likelihood ของ WTP เนื่องจากวิธีการ Censoring ค่า WTP ใน LIFEREG Model ซึ่งเหมาะสมกับข้อมูลที่ได้มาด้วยวิธีการถามแบบเสนอราคาสองครั้ง โดยถ้าหากค่าขอบเขตล่างของ WTP มีค่าเท่ากับค่าขอบเขตบนของ WTP โปรแกรมจะไม่มีการ Censor โดยให้ค่าที่เท่ากันนั้นเป็นค่าที่นำไปใช้ ถ้าหากค่าขอบเขตล่างหายไป (Missing) โปรแกรมจะใช้ค่าขอบเขตบนเป็นค่าที่นำไปใช้ ในทางกลับกัน ถ้าหากค่าขอบเขตบนหายไป โปรแกรมจะใช้ค่าขอบเขตล่างเป็นค่าที่นำไปใช้เช่นกัน และถ้าหากค่า

ขอบเขตล่างมีค่าน้อยกว่าค่าขอบเขตบน โปรแกรมจะมีการ Censor โดยจะได้ค่าที่นำไปใช้อยู่ระหว่างทั้งสองค่าขอบเขตนี้ โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 หลักการทำงานของ LIFEREG Procedure

ขอบเขตบน	ขอบเขตล่าง	การเปรียบเทียบ	การทำงานใน LIFEREG
มี	มี	เท่ากัน	ไม่มีการ Censor
มี	มี	ขอบเขตล่าง < ขอบเขตบน	Censor ระหว่างค่าขอบเขตบนและล่าง
ไม่มี	มี		ใช้ค่าขอบเขตบน
มี	ไม่มี		ใช้ค่าขอบเขตล่าง
มี	มี	ขอบเขตล่าง > ขอบเขตบน	ตัดออก
ไม่มี	ไม่มี		ตัดออก

ที่มา: SAS/STAT User's Guide, 2002

ด้วยวิธีการ Censor ของ LIFEREG นี้ถ้าผู้ตอบที่ตอบยินดีจ่ายทั้งสองครั้ง (Yes, Yes) ทำให้ค่าขอบเขตบนไม่สามารถหาค่าได้ จากตารางที่ 5.1 ถ้าหากไม่ใส่ค่าขอบเขตบนโปรแกรมจะใช้ค่าขอบเขตล่างเป็นค่าที่ Censor ซึ่งในกรณีนี้ค่า ∞ (infinity) ที่ใช้เป็นขอบเขตบนนั้นจะหายไป ทำให้ได้ค่าขอบเขตล่างเป็นมูลค่าที่ได้ แต่ถ้าหากใช้ค่ายินดีที่จะจ่ายมากสุด (MaxWTP) โดยให้ผู้ตอบเติมกรณีที่ตอบตอบยินดีจ่ายทั้งสองครั้งด้วย ใช้แทนเป็นค่าขอบเขตบนแล้ว โปรแกรมก็จะทำการ Censor ในช่วงระหว่างค่าขอบเขตล่างและขอบเขตบนได้ โดยในการศึกษาครั้งนี้จะทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบกันทั้งสองแบบ

จากข้อได้เปรียบของการวิเคราะห์โดย LIFEREG ในการประมาณค่าความยินจ่ายกับข้อมูลที่เป็นแบบเสนอราคาสองครั้ง ในการศึกษาครั้งนี้จึงใช้หลักการกำหนดรูปแบบของแบบจำลองนี้ในการประมาณค่าความยินดีจ่ายเพื่อการปรับปรุงสภาพการจราจรในกรุงเทพมหานครให้ดีขึ้น โดยในส่วนต่อไปจะเป็นการวิเคราะห์ความยินดีจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล ซึ่งจะแสดงในหัวข้อที่ 5.2 และส่วนหัวข้อที่ 5.3 จะเป็นการวิเคราะห์ความยินดีจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ ตามลำดับ

5.2 การวิเคราะห์ความยินดีจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล (Auto.-travelers)

5.2.1 รูปแบบสมการวิเคราะห์ความยินดีจ่ายของผู้เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล

รูปแบบสมการของแบบจำลองในการประมาณค่าความยินดีจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล โดยใช้ LIFEREG Procedure ของชุดโปรแกรม SAS สามารถเขียนชุดคำสั่งได้ดังแสดงในชุดคำสั่งที่ 5.17

{SAS Program}

$LOG(LOWA_i,UPA_i) =$ /Distribution Function;

$LOG(LOWA_i,UPA_i) = f(x_i)$ /Distribution Function; (5.17)

โดยที่ $LOWA_i$ คือ ค่าขอบเขตล่างของความยินดีจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลตัวอย่างที่ i

UPA_i คือ ค่าขอบเขตล่างของความยินดีจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลตัวอย่างที่ i

$f(x_i)$ คือ รูปแบบฟังก์ชันของตัวแปร Characteristic ของตัวอย่างที่ i

x_i คือ เวคเตอร์ของตัวแปร Characteristic ของตัวอย่างที่ i

แต่เนื่องจากยังไม่ทราบรูปแบบลักษณะของการแจกแจงความน่าจะเป็นของมูลค่าความยินดีจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล (Probability Distribution of WTP for Auto.-travelers) ว่ามีการกระจายตัวแบบใด จึงกำหนดลักษณะของการแจกแจงความน่าจะเป็นของ WTP เป็น 3 แบบ คือ Lognormal (lnormal), Weibull และ Loglogistic (llogistic) ทำให้ในการวิเคราะห์จะมีชุดคำสั่งเป็นแบบ Semi-Log 6 สมการย่อยดังชุดคำสั่งที่ 5.18

{SAS Program}

$LOG(LOWA_i,UPA_i) =$ / dist = lnormal;

$LOG(LOWA_i,UPA_i) = f(x_i)$ /dist = lnormal;

$LOG(LOWA_i,UPA_i) =$ /dist = weibull;

$LOG(LOWA_i,UPA_i) = f(x_i)$ /dist = weibull;

$LOG(LOWA_i,UPA_i) =$ /dist = llogistic;

$LOG(LOWA_i,UPA_i) = f(x_i)$ /dist = llogistic; (5.18)

5.2.2 ตัวแปรในการวิเคราะห์มูลค่าความยินดีจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล

ชุดคำสั่งที่ 5.18 แสดงให้เห็นว่ามีตัวแปรจำนวน 2 กลุ่มในสมการ คือ ตัวแปรขอบเขตบน (Upper Bound) และขอบเขตล่าง (Lower Bound) ของมูลค่าความยินดีจ่าย และตัวแปรอีกกลุ่มหนึ่งคือตัวแปรอิสระ (x_i) ที่ใช้อธิบายความยินดีจ่ายที่ประเมินได้ โดยตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ของกรณีเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล ได้แก่

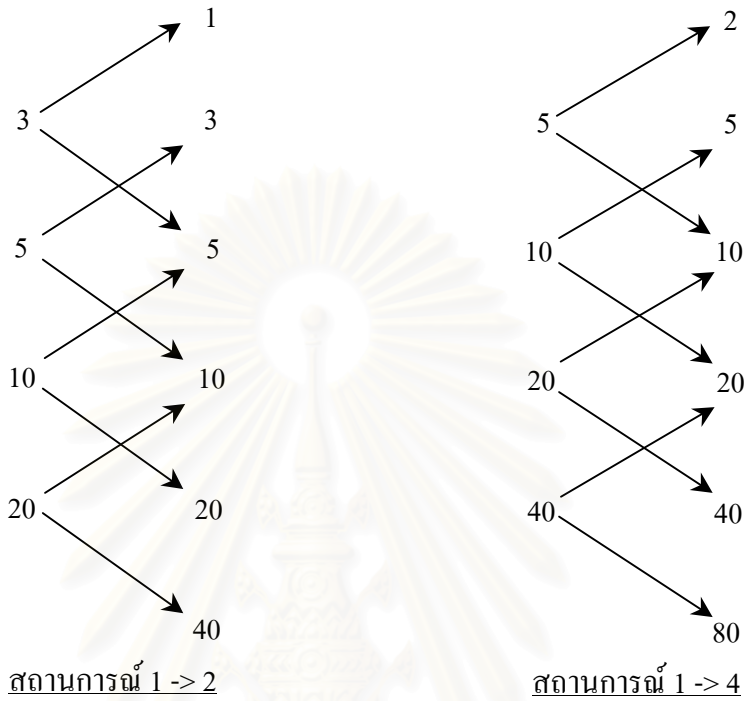
5.2.2.1 ขอบเขตบนและขอบเขตล่างของ WTP

จากราคาเสนอเริ่มต้น (ดังในตารางที่ 4.11) ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 3 บาท ถึง 20 บาท (ค่าผ่านทางต่อการเดินทาง 1 เที่ยว) ในกรณีปรับปรุงสภาพการจราจรจากสถานการณ์ 1 เป็น 2 และมีค่าอยู่ระหว่าง 5 บาท ถึง 40 บาท (ค่าผ่านทางต่อการเดินทาง 1 เที่ยว) ในกรณีปรับปรุงสภาพการจราจรจากสถานการณ์ 1 เป็น 4 ซึ่งเป็นค่าที่ได้จากการทดสอบแบบสอบถาม (Pretest Survey) จำนวน 109 ตัวอย่าง (ดูรายละเอียดในบทที่ 4) เมื่อใช้ราคาเสนอเริ่มต้นดังกล่าวในการเก็บข้อมูลภาคสนามจากผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลจำนวน 363 ตัวอย่าง สามารถนำมาวิเคราะห์สรุปเป็นของตัวอย่างที่สำรวจได้ในแต่ละราคาเริ่มต้นที่เสนอและความยินดีจ่ายดังแสดงในตารางที่ 5.2 โดยจะเห็นว่าในราคาเริ่มต้นเสนอที่ต่ำๆ ผู้ตอบจะมีตอบยินดีจ่ายทั้งสองครั้งมาก และจะตอบยินดีจ่ายทั้งสองครั้งจะลดลงเมื่อราคาเสนอสูงขึ้น และในทางกลับกันการตอบไม่ยินดีจ่ายทั้งสองครั้งจะมีน้อยที่ราคาเสนอต่ำและจะมีมากขึ้นเมื่อราคาเสนอสูงขึ้น

ตารางที่ 5.2 จำนวนตัวอย่างที่สำรวจได้จำแนกตามราคาเสนอเริ่มต้นและความยินดีจ่าย (Auto.)

โครงการปรับปรุง (สถานการณ์ที่ถาม)	ราคาเริ่มต้น (บาทต่อเที่ยว)	การกระจายตัวของตัวอย่างที่สำรวจได้				รวม (ตัวอย่าง)
		No, No	No, Yes	Yes, No	Yes, Yes	
ความยินดีจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล จากสถานการณ์ 1 -> 2	bid 1 (3 บาท)	11	6	12	59	88
	bid 2 (5 บาท)	14	17	15	51	97
	bid 3 (10 บาท)	19	22	23	28	92
	bid 4 (20 บาท)	24	15	19	28	86
	รวม	68	60	69	166	363
ความยินดีจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล จากสถานการณ์ 1 -> 4	bid 1 (5 บาท)	8	8	19	53	88
	bid 2 (10 บาท)	9	19	15	54	97
	bid 3 (20 บาท)	14	27	34	17	92
	bid 4 (40 บาท)	21	28	31	6	86
	รวม	52	82	99	130	363

ส่วนราคาที่เสนอครั้งที่สอง จากราคาที่เสนอครั้งแรกในแต่ละราคาเสนอเริ่มต้นแสดงดังรูปที่ 5.2 โดยถามตามคำตอบแรก คือถ้าตอบว่ายินดีจ่ายจะเสนอราคาเพิ่มขึ้น แต่ถ้าตอบว่าไม่ยินดีจ่ายจะเสนอราคาที่ลดลง



รูปที่ 5.2 ราคาเสนอจำแนกตามราคาเสนอเริ่มต้นของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล

จากราคาที่เสนอดังแสดงในรูปที่ 5.2 จะได้ค่าขอบเขตบนและขอบเขตล่างของค่าความยินดีจะจ่าย ซึ่งแสดงในตารางที่ 5.3 โดยหากตอบว่ายินดีจ่ายทั้งสองครั้งจะมีค่าขอบเขตบนได้ 2 แบบ คือ ค่า ∞ (infinity) และ ค่าที่ยินดีจ่ายมากที่สุด (Max WTP)

5.2.2.2 ตัวแปรอิสระที่ใช้อธิบายความยินดีจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล

ตัวแปรอิสระที่คาดว่าจะมีอิทธิพลกับค่าความยินดีจ่ายที่ประเมินได้นั้นแบ่งออกเป็น สองกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มตัวแปรเชิงปริมาณ ได้แก่ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน (INCOME) เวลาที่ใช้ในการเดินทางไป-กลับที่ทำงานในแต่ละวัน (TIME) เวลาที่คิดว่าจะประหยัดได้หากรถไม่ติด (TIMESAVE) ระยะทางที่เดินทางไป-กลับที่ทำงานในแต่ละวัน (DISTANCE) และค่าใช้จ่ายในการเดินทางไป-กลับที่ทำงานในแต่ละวัน (COSTA) ส่วนตัวแปรหุ่น (Dummy Variables) ได้แก่ มีผู้ร่วมเดินทางด้วยหรือไม่ (COTRIP) เพศ (GENDER) ช่วงอายุ (AGE) สถานภาพสมรส (STATUS) อาชีพ (OCCUP) ระดับการศึกษา (EDUC) ผลกระทบจากการจราจรคับคั่งในด้านต่างๆ (IMPACT) และ ผลกระทบจากการจราจรคับคั่งโดยรวม (WHOLE)

ตารางที่ 5.3 ค่าขอบเขตบนและขอบเขตล่างที่ใช้ใน SAS-LIFEREG Procedure (Auto.)

ความยินดีจ่ายจำแนกตามราคาเสนอเริ่มต้น	กรณีปรับปรุงสภาพการจราจรจากสถานการณ์ 1 เป็นสถานการณ์ที่ 2		กรณีปรับปรุงสภาพการจราจรจากสถานการณ์ 1 เป็นสถานการณ์ที่ 4	
	ขอบเขตล่าง	ขอบเขตบน	ขอบเขตล่าง	ขอบเขตบน
Bid 1				
Yes, Yes	5	(∞ , Max WTP)	10	(∞ , Max WTP)
Yes, No	3	5	5	10
No, Yes	1	3	2	5
No, No	0	1	0	2
Bid 2				
Yes, Yes	10	(∞ , Max WTP)	20	(∞ , Max WTP)
Yes, No	5	10	10	20
No, Yes	3	5	5	10
No, No	0	3	0	5
Bid 3				
Yes, Yes	20	(∞ , Max WTP)	40	(∞ , Max WTP)
Yes, No	10	20	20	40
No, Yes	5	10	10	20
No, No	0	5	0	10
Bid 4				
Yes, Yes	40	(∞ , Max WTP)	80	(∞ , Max WTP)
Yes, No	20	40	40	80
No, Yes	10	20	20	40
No, No	0	10	0	20

โดยส่วนต่อไปจะกล่าวถึงรายละเอียดของตัวแปรแต่ละตัวแปร รวมทั้งสมมติฐานความสัมพันธ์เบื้องต้นกับค่าความยินดีจ่าย (WTP)

1) รายได้เฉลี่ยต่อเดือน (INCOME)

การศึกษาครั้งนี้ได้ตั้งสมมติฐานเบื้องต้นว่าจำนวนรายได้ต่อเดือนจะมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับค่าความยินดีจ่าย เนื่องจากผู้ที่มีรายได้มากจะมีความสามารถในการจ่าย (Ability to Pay) และมีมูลค่าของเวลา (Value of Time) มากกว่าผู้ที่มีรายได้น้อย แต่เนื่องจากตัวแปรรายได้นี้มีช่วงของข้อมูลที่กว้างมาก ดังนั้นเพื่อลดความแปรปรวนของรายได้ ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความยินดีจ่ายและรายได้ต่อเดือนจะอยู่ในเทอมของค่าความยืดหยุ่น (Elasticity) ของรายได้ โดยแปลงค่ารายได้ให้อยู่ในเทอมของค่า Logarithm (รายละเอียดของรายได้แสดงในบทที่ 4)

2) เวลาที่ใช้ในการเดินทางไป-กลับที่ทำงานในแต่ละวัน (TIME)

เวลาที่ใช้ในการเดินทางไป-กลับที่ทำงานในแต่ละวัน อาจมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับค่าความยินดีจ่าย เนื่องจากว่าคนที่ใช้เวลาเดินทางมากในแต่ละวันจะได้รับผลกระทบและเดือนร้อนจากปัญหาการจราจรคับคั่งมากตามไปด้วย ซึ่งในการศึกษานี้จะใช้ค่าเฉลี่ยเป็นค่าที่ใช้ในการวิเคราะห์แทนช่วงที่ได้จากการสำรวจ (นาที) (รายละเอียดดูในบทที่ 4)

3) เวลาที่คิดว่าจะประหยัดได้หากรถไม่ติด (TIMESAVE)

เวลาที่คิดว่าจะประหยัดได้หากรถไม่ติด (รวมทั้งไปและกลับ) อาจมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับค่าความยินดีจ่าย เนื่องจากว่าหากเวลาที่ผู้เดินทางคิดว่าจะประหยัดได้หากรถไม่คับคั่งมีค่ามาก จะหมายถึง การได้ประสบกับปัญหาการจราจรคับคั่งติดขัดมากจึงทำให้เวลาในการเดินทางปกติเกินสิ่งที่ควรจะเป็น (เวลาที่สมควรจะเดินทางได้) มากไปด้วย ซึ่งถ้าหากรถไม่คับคั่งก็จะสามารถประหยัดเวลาในการเดินทางลงได้มาก (แทนที่จะถามว่าเสียเวลากับรถคับคั่งไปเท่าใด) ในการศึกษานี้จะใช้ค่าเฉลี่ยเป็นค่าที่ใช้ในการวิเคราะห์แทนช่วงที่ได้จากการสำรวจ (นาที) (รายละเอียดดูในบทที่ 4)

4) ระยะทางที่เดินทางไป-กลับที่ทำงานในแต่ละวัน (DISTANCE)

ระยะทางที่เดินทางไป-กลับที่ทำงานในแต่ละวัน อาจมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับค่าความยินดีจ่าย เนื่องจากว่าคนที่มีระยะทางที่ต้องเดินทางมากในแต่ละวันจะได้รับผลกระทบและเดือนร้อนจากปัญหาการจราจรคับคั่งมากตามไปด้วย ในการศึกษานี้ใช้ค่าเฉลี่ยเป็นค่าที่ใช้ในการวิเคราะห์แทนช่วงที่ได้จากการสำรวจ (กิโลเมตร) (รายละเอียดดูในบทที่ 4)

5) ค่าใช้จ่ายในการเดินทางไป-กลับที่ทำงานในแต่ละวัน (COSTA)

ค่าใช้จ่ายในการเดินทางไป-กลับที่ทำงานในแต่ละวัน อาจมีความสัมพันธ์ได้ทั้งทางบวกและลบกับค่าความยินดีจ่าย เนื่องจากเหตุผลว่า คนที่มีค่าใช้จ่ายมากอยู่แล้วอาจไม่อยากจ่ายเงินเพิ่มอีก (หรืออาจจะจ่ายน้อย) ในขณะที่บางคนอาจคิดว่าตนมีค่าใช้จ่ายสูงอยู่แล้วการเสียเงินเพิ่มอีกไม่กี่บาทเพื่อแลกกับความสะดวกสบายที่จะได้แล้วคุ้มค่า ก็อาจตอบยินดีจ่าย (มาก) ก็ได้ โดยที่ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ จะให้ผู้ตอบแบบสอบถามเติมค่าใช้จ่ายของตนเองลงในช่องว่างที่เตรียมไว้ให้ (บาท)

ก่อนที่จะนำตัวแปรเชิงปริมาณเหล่านี้ไปใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป การศึกษาครั้งนี้ได้ตรวจสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Pearson's Correlation Coeficient) ในส่วนของตัวแปรข้อมูลการเดินทาง ดังแสดงในตารางที่ 5.4 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้มีแนวโน้มว่าจะเกิดปัญหา Muticollinearity

ตารางที่ 5.4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรเชิงปริมาณ (Auto.)

ตัวแปรปริมาณ	TIME	TIMESAVE	DISTANCE	COSTA
TIME	1.000	.590 *	.413 *	.398 *
TIMESAVE	.590 *	1.000 *	.349 *	.301 *
DISTANCE	.413 *	.349 *	1.000	.483 *
COSTA	.398 *	.301 *	.483 *	1.000

หมายเหตุ * Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

ผลจากตารางที่ 5.4 พบว่าข้อมูลการเดินทางทั้ง 4 ตัวแปร มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กันค่อนข้างมาก ดังนั้นจึงจำแนกกลุ่มตัวแปรด้วยเทคนิค Factor Analysis หรือ การวิเคาะห์ปัจจัย ซึ่งเป็นเทคนิคที่จะจับกลุ่มหรือรวมตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในกลุ่มหรือ Factor เดียวกัน โดยตัวแปรที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันจะมีความสัมพันธ์กันมาก โดยความสัมพันธ์นั้นอาจจะเป็นในทิศทางบวก (ไปในทางเดียวกัน) หรือทิศทางลบ (ไปในทางตรงข้ามกัน) ก็ได้ ส่วนตัวแปรที่อยู่คนละ Factor จะไม่มีความสัมพันธ์กัน หรือมีความสัมพันธ์กันน้อยมาก เหตุผลที่ทำการวิเคราะห์ปัจจัยนี้ ก็เนื่องจากเป็นการแก้ปัญหาการที่ตัวแปรอิสระของเทคนิคการวิเคราะห์ความถดถอยมีความสัมพันธ์กันหรือ Multicollinearity โดยการรวมเอาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันไว้ด้วยกัน แล้วนำปัจจัยที่ได้นี้เป็นตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์ต่อไป

เนื่องจากตัวแปรแต่ละตัวของข้อมูลการเดินทางนี้มีหน่วยที่แตกต่างกัน ดังนั้นก่อนการวิเคราะห์ปัจจัย จะต้องสร้างตัวแปรใหม่ให้อยู่ในรูป Standardized กล่าวคือจะมีค่าเฉลี่ยเป็น 0 และค่าความแปรปรวนเป็น 1 และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเหล่านี้ จากค่าสถิติทดสอบ KMO and Bartlett's Test ซึ่งได้ค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy เท่ากับ 0.701 (> 0.5) แสดงว่าข้อมูลที่มีอยู่เหมาะสมที่จะใช้เทคนิค Factor Analysis และได้ค่านัยสำคัญของ Bartlett's Test of Sphericity ที่ 0.000 ทำให้ปฏิเสธสมมติฐานที่ว่าตัวแปรต่างๆ ไม่มีความสัมพันธ์กัน และผลจากค่า Component Matrix สามารถจัดตัวแปรต่างๆ เหล่านี้ให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันได้ (รวมเป็นปัจจัยเดียว) โดยค่า Component Matrix และค่าทางสถิติอื่นๆ จะแสดงในตารางที่ 5.5 (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2544)

ตารางที่ 5.5 ผลการวิเคราะห์ Factor Analysis ของข้อมูลการเดินทาง (Auto.)

KMO and Bartlett's Test			
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.701		
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	=	346.630
	df	=	6
	Sig.	=	.000

Component Matrix		
Variables	Component *	Score Coefficient
Zscore (TIME)	.811	.357
Zscore (TIMESAVE)	.748	.329
Zscore (DISTANCE)	.739	.326
Zscore (COSTA)	.712	.314

หมายเหตุ Extraction Method: Principal Component Analysis.

*1 components extracted.

ดังนั้นในขั้นตอนการวิเคราะห์ขั้นต่อไป ข้อมูลการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลเหล่านี้จะรวมกันเป็นตัวแปรเดียวที่เรียกว่า ตัวแปรข้อมูลการเดินทาง (ATRAVEL) ซึ่งได้จาก Factor Score ที่ได้จากการวิเคราะห์ Factor Analysis ซึ่งสามารถหาได้จากสูตร ดังสมการที่ 5.19

$$F_{ik} = W_{i1}Z_{1k} + W_{i2}Z_{2k} + ... + W_{ip}Z_{pk} \quad ; k = 1,2,..., n$$
$$; i = 1,2,..., m \qquad (5.19)$$

โดยที่ Z_{jk} เป็นค่าตัวแปรที่ j ที่ Standardized แล้วของ case ที่ k

n จำนวนข้อมูล

m จำนวน Factor

W_{ij} ค่าสัมประสิทธิ์ หรือ Loading Factor ของตัวแปรที่ j ใน Factor ที่ i

F_{ik} Factor Score ของ Factor ที่ i ของ case ที่ k

6) การมีผู้ร่วมเดินทางด้วยหรือไม่ (COTRIP)

การมีผู้ร่วมเดินทางด้วยหรือไม่หมายถึง กรณีเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลนั้นอาจเดินทางครั้งละหลายๆ คนในรถคันเดียวกัน ซึ่งหากมีผู้ร่วมเดินทางด้วยตัวแปร COTRIP จะเท่ากับ 1 แต่ถ้าไม่มีผู้ร่วมเดินทางด้วยตัวแปร COTRIP จะเท่ากับ 0 ซึ่งเป็นตัวแปรหุ่น โดยความสัมพันธ์กับความยินดีจ่ายที่คาดหมายไว้คือเป็นลบ กล่าวคือ ถ้ามีผู้ร่วมเดินทางด้วยจะมีแนวโน้มจ่ายค่าความ

ยินดีจ่ายน้อยกว่าไม่มีผู้ร่วมเดินทางด้วย เนื่องจากวิธีการจ่ายเงินในการศึกษาครั้งนี้เป็นค่าผ่านทาง มีหน่วยเป็นบาทต่อคนต่อการเดินทาง 1 ครั้ง

7) เพศ (GENDER)

ตัวแปรเพศ อาจมีความสัมพันธ์ได้ทั้งทางบวกและลบกับค่าความยินดีจ่าย เพราะว่าเพศชายอาจจะให้ค่าความยินดีจ่ายมากกว่าเพราะมีหน้าที่การงานต้องรับผิดชอบมาก และคนที่เป็นคนขับรถส่วนใหญ่เป็นผู้ชายมากกว่าหญิงจึงมีโอกาสคำนึงถึงปัญหาผลกระทบจากการจราจรคับคั่งมากกว่าผู้หญิง ในขณะเดียวกันผู้หญิงก็อาจจะมีค่าความยินดีจ่ายที่มากกว่าก็ได้เนื่องจากผู้หญิงรับรู้ถึงความรู้สึกไม่สบาย และอาจหงุดหงิดได้ง่ายกว่าผู้ชาย โดยที่ในการวิเคราะห์จะกำหนดให้ผู้ตอบที่เป็นเพศชายเป็น 0 และหญิงเป็น 1

8) อายุ (AGE)

อายุ อาจมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับค่าความยินดีจ่าย เพราะว่าผู้ที่มีอายุมากขึ้นย่อมมีหน้าที่การงานที่ต้องรับผิดชอบมากขึ้น หรือมีมูลค่าของเวลามากกว่าผู้ที่มีอายุน้อยกว่า โดยในการวิเคราะห์จะแบ่งข้อมูลอายุตามช่วง โดยกำหนดตัวแปรสำหรับอายุตามช่วงอายุโดยที่ผู้ที่มีอายุในช่วง 15 - 19 ปี มีค่าเป็น 0 อายุ 20-29 ปี มีค่าเป็น 1 อายุ 30-39 ปี มีค่าเป็น 2 อายุ 40-49 ปี มีค่าเป็น 3 และ อายุ 50-59 ปี มีค่าเป็น 4

9) สถานภาพสมรส (STATUS)

กลุ่มผู้ที่สมรสแล้ว หรือผู้ที่เป็นหม้าย/หย่าร้าง หรือแยกกันอยู่ อาจมีค่าความยินดีจ่ายมากกว่าผู้ที่เป็นโสด เนื่องจากว่าจะมีข้อจำกัดในเรื่องของเวลา และความรับผิดชอบมากกว่าผู้ที่เป็นโสด ดังนั้นจึงมีผลกระทบจากปัญหาการจราจรคับคั่งติดขัดมากกว่า โดยในการวิเคราะห์กำหนดให้ผู้ที่เป็นโสดมีค่าเป็น 0 และผู้ที่สมรสแล้วและผู้ที่เป็นหม้าย/หย่าร้างหรือแยกกันอยู่เป็น 1

10) อาชีพ (OCCUP)

อาชีพนั้นอาจมีผลต่อค่าความยินดีจ่ายเนื่องจากอาชีพบางอาชีพต้องทำงานขึ้นกับเวลาในการทำงานมาก หรือต้องมีความตรงต่อเวลาในการเข้า/ออกงาน แต่เนื่องจากมีตัวแปรอาชีพมีความแปรปรวนและลักษณะการทำงานที่แตกต่างกันมากในแต่ละคน (ที่อยู่ในกลุ่มอาชีพเดียวกัน) ทำให้ยังไม่สามารถคาดหมายได้ว่าอาชีพใดมีค่าความยินดีจ่ายมากกว่ากัน ดังนั้นจากการวิเคราะห์จะทำให้ทราบได้ว่ากลุ่มอาชีพใดจะมีค่าความยินดีจ่ายมากกว่า หรืออาจไม่มีความสัมพันธ์กันเลยก็ได้ ใน

การวิเคราะห์แบ่งค่าของตัวแปรหุ่นตามกลุ่มอาชีพ โดยกลุ่มข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจจะมีค่าเป็น 0 กลุ่มพนักงานบริษัทเอกชนมีค่าเป็น 1 กลุ่มนักเรียน/นักศึกษามีค่าเป็น 2 และกลุ่มคนงาน/ลูกจ้าง + ธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย + พ่อบ้าน/แม่บ้าน/เกษียณ + และอื่นๆ จะมีค่าเป็น 3

11) ระดับการศึกษา (EDUC)

ตัวแปรระดับการศึกษาอาจมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับค่าความยินดีจ่าย เนื่องจากคนที่มีระดับการศึกษาสูงจะมีแนวโน้มมีมูลค่าของเวลาและหน้าที่การงานที่ต้องรับผิดชอบมากกว่าผู้ที่มีระดับการศึกษาน้อย ในการวิเคราะห์แบ่งค่าของตัวแปรหุ่นตามระดับการศึกษา โดยระดับการศึกษาที่ไม่เกินระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีค่าเป็น 0 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. มีค่าเป็น 1 ระดับอนุปริญญา/ปวส. มีค่าเป็น 2 ระดับปริญญาตรีมีค่าเป็น 3 และปริญญาโทหรือเอกมีค่าเป็น 4

12) ผลกระทบจากปัญหาการจราจรคับคั่งในด้านต่างๆ (IMPACT)

ข้อมูลระดับผลกระทบจากปัญหาการจราจรคับคั่งที่ประสบประเมินโดยผู้ถูกสัมภาษณ์ อาจมีความสัมพันธ์กับความยินดีจ่าย ผลกระทบจากปัญหาหารจราจรคับคั่งประกอบด้วย 1) ปัญหาความล่าช้าในการเดินทาง 2) ปัญหาสุขภาพจิต 3) การเสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางที่มากขึ้น 4) ปัญหามลพิษทางอากาศ เสียง และความสั่นสะเทือน 5) ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ และ 6) ความยากลำบากในการเข้าถึงพื้นที่ ซึ่งในการถามนั้นจะให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ให้คะแนนตามระดับของผลกระทบที่เกิดขึ้น (Ratings) โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกให้ประเมินระดับผลกระทบ และส่วนที่สอง ให้ประเมินระดับความสำคัญของแต่ละผลกระทบ ซึ่งจะเป็นค่าน้ำหนัก (Weight) ของผลกระทบในส่วนแรก

การวิเคราะห์นำระดับผลกระทบจากการจราจรคับคั่งในด้านต่างๆ ที่คูณค่าน้ำหนักแล้วไปใช้ในการวิเคราะห์ ทั้งนี้ยกตัวอย่างเช่น ผู้เดินทางบางคนอาจได้รับผลกระทบจากการจราจรคับคั่งในส่วนของความล่าช้าในการเดินทางมาก แต่อาจจะให้ความสำคัญกับผลกระทบนั้นน้อย แต่เมื่อนำมาคิดระดับผลกระทบแบบถ่วงน้ำหนักแล้วผลกระทบนี้อาจไม่มากเท่ากับที่ได้รับก็ได้ (เพราะให้ความสำคัญน้อย) ทำให้ระดับผลกระทบที่ถ่วงน้ำหนักแล้วมีความน่าเชื่อถือเพิ่มขึ้น (แทนที่จะให้ประเมินระดับผลกระทบอย่างเดียว) เนื่องจากเป็นตัวเลือกที่ผู้ศึกษากำหนดขึ้นเอง และผู้ตอบแต่ละคนก็อาจให้ค่าที่เอนเอียง (Bias) ได้ซึ่งขึ้นอยู่กับแต่ละคน (เพราะไม่มีเกณฑ์มาวัดระดับผลกระทบของแต่ละคนที่แน่นอนได้)

การประเมินในส่วนแรก (ระดับผลกระทบ) มีตัวเลือกที่ผู้ศึกษากำหนดขึ้น 6 ระดับ (0-5) คือ 0) ไม่ได้รับผลกระทบ 1) ได้รับผลกระทบน้อยที่สุด 2) ได้รับผลกระทบน้อย 3) ได้รับผลกระทบปานกลาง 4) ได้รับผลกระทบมาก และ 5) ได้รับผลกระทบมากที่สุด ส่วนการประเมินในส่วนที่สอง (ระดับความสำคัญหรือค่าน้ำหนัก) มีตัวเลือก 5 ระดับ (1-5) คือ 1) ให้ความสำคัญน้อยที่สุด 2) ให้ความสำคัญน้อย 3) ให้ความสำคัญปานกลาง 4) ให้ความสำคัญมาก และ 5) ให้ความสำคัญมากที่สุด โดยวิธีการหาระดับผลกระทบแบบถ่วงน้ำหนักหาได้ดังสมการที่ 5.20

ผลกระทบแบบถ่วงน้ำหนัก = (ผลกระทบที่ได้รับ) x (ความสำคัญที่ให้แต่ละผลกระทบ) (5.20)

จากระดับคะแนนที่กำหนดขึ้น (0 - 5 และ 1 - 5) ทำให้ได้ค่าความเป็นไปได้ของผลคูณจากสมการที่ 5.20 อยู่ในช่วง 0 ถึง 25 คะแนน โดยในการวิเคราะห์จะแบ่งกลุ่มของระดับผลกระทบแบบถ่วงน้ำหนักแล้วดังตารางที่ 5.6

ตารางที่ 5.6 วิธีการแบ่งกลุ่มของระดับผลกระทบด้านต่างๆ แบบถ่วงน้ำหนัก

ช่วงคะแนน	ระดับผลกระทบแบบถ่วงน้ำหนักแล้ว	ค่าที่ใช้ในการวิเคราะห์
0	ไม่ได้รับผลกระทบ	0
1 - 5	ได้รับผลกระทบน้อยที่สุด	1
6 - 10	ได้รับผลกระทบน้อย	2
11 - 15	ได้รับผลกระทบปานกลาง	3
16 - 20	ได้รับผลกระทบมาก	4
21 - 25	ได้รับผลกระทบมากที่สุด	5

ดังนั้นจากการวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้จะได้ตัวแปรหุ่นของระดับผลกระทบแบบถ่วงน้ำหนักแล้วของผลกระทบจากการจราจรคับคั่งด้านต่าง 6 ด้าน ได้แก่ 1) ปัญหาความล่าช้าในการเดินทาง (DELAY) 2) ปัญหาสุขภาพจิต (MOOD) 3) การเสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางที่มากขึ้น (COST_IM) 4) ปัญหามลพิษทางอากาศ เสียง และความสั่นสะเทือน (POLLUTE) 5) ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ (SAFETY) และ 6) ความยากลำบากในการเข้าถึงพื้นที่ (ACCESS) โดยมีค่าที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็น 0 ถึง 5 (จากตารางที่ 5.6) โดยความสัมพันธ์ของแต่ละผลกระทบกับค่าความยินดีจ่ายคาดว่ามีความสัมพันธ์ในทางบวก เพราะคนที่ได้รับผลกระทบมากน่าจะมีค่าความยินดีจ่ายมากกว่า

13) ผลกระทบจากการจราจรคับคั่งโดยรวม (WHOLE)

นอกเหนือระดับและความสำคัญของผลกระทบจากการจราจรคับคั่งในด้านต่างๆ ที่ให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบแล้ว ผู้ถูกสัมภาษณ์ยังตอบระดับผลกระทบโดยรวมด้วย ซึ่งมีตัวเลือกของคำตอบที่ผู้ศึกษากำหนดขึ้น 6 ระดับ (0-5) คือ 0) ไม่ได้รับผลกระทบ 1) ได้รับผลกระทบน้อยที่สุด 2) ได้รับผลกระทบน้อย 3) ได้รับผลกระทบปานกลาง 4) ได้รับผลกระทบมาก และ 5) ได้รับผลกระทบมากที่สุด ซึ่งในส่วนนี้จะไม่นำไปคิดแบบถ่วงน้ำหนัก แต่จะนำไปวิเคราะห์ได้เลย โดยความสัมพันธ์ของะผลกระทบโดยรวมนี้กับค่าความยินดีจ่ายคาดว่าจะมีความสัมพันธ์ในทางบวก เพราะคนที่ได้รับผลกระทบมากน่าจะมีค่าความยินดีจ่ายมากกว่า

ก่อนที่จะนำตัวแปรผลกระทบจากปัญหาการจราจรคับคั่งเหล่านี้ไปใช้ในการวิเคราะห์ขั้นต่อไป การศึกษาครั้งนี้ได้มีการตรวจสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Spearman's Correlation Coeficient) ดังแสดงในตารางที่ 5.7 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้แสดงแนวโน้มว่าจะเกิดปัญหา Muticollinearity

ตารางที่ 5.7 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรผลกระทบจากปัญหาการจราจรคับคั่ง (Auto.)

ตัวแปรหุ่น	DELAY	MOOD	COST_IM	POLLUTE	SAFETY	ACCESS	WHOLE
DELAY	1.000	.517 *	.579 *	.392 *	.276 *	.403 *	.520 *
MOOD	.517 *	1.000	.434 *	.555 *	.444 *	.515 *	.586 *
COST_IM	.579 *	.434 *	1.000	.468 *	.465 *	.581 *	.557 *
POLLUTE	.392 *	.555 *	.468 *	1.000	.626 *	.554 *	.522 *
SAFETY	.276 *	.444 *	.465 *	.626 *	1.000 *	.565 *	.475 *
ACCESS	.403 *	.515 *	.581 *	.554 *	.565 *	1.000	.545 *
WHOLE	.520 *	.586 *	.557 *	.522 *	.475 *	.545 *	1.000

หมายเหตุ * Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

ผลจากตารางที่ 5.7 พบว่าตัวแปรผลกระทบจากปัญหาการจราจรคับคั่งทั้ง 7 ตัว มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กันค่อนข้างมาก ดังนั้นจึงจำแนกกลุ่มตัวแปรด้วยเทคนิค Factor Analysis เพื่อเป็นการแก้ปัญหาการที่ตัวแปรอิสระของเทคนิคการวิเคราะห์ความถดถอยมีความสัมพันธ์กันหรือ Multicollinearity โดยการรวมเอาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันไว้ด้วยกัน แล้วนำปัจจัยที่ได้นี้เป็นตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์ต่อไป

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ปัจจัยพบว่าตัวแปรเหล่านี้มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ซึ่งทราบจากค่าสถิติทดสอบ KMO and Bartlett's Test โดยได้ค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy เท่ากับ 0.870 (> 0.5) แสดงว่าข้อมูลที่มีอยู่เหมาะสมที่จะใช้เทคนิค Factor Analysis และได้ค่านัยสำคัญของ Bartlett's Test of Sphericity ที่ 0.000 ทำให้ปฏิเสธสมมติฐานที่ว่าตัวแปรต่างๆ ไม่มีความสัมพันธ์กัน และผลจากค่า Component Matrix สามารถจัดตัวแปรต่างๆ เหล่านี้ให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันได้ (รวมเป็นปัจจัยเดียว) โดยค่า Component Matrix และค่าทางสถิติอื่นๆ แสดงในตารางที่ 5.8 (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2544)

ตารางที่ 5.8 ผลการวิเคราะห์ Factor Analysis ตัวแปรผลกระทบจากปัญหาการจราจรคับคั่ง (Auto.)

KMO and Bartlett's Test			
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.870		
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	=	1189.878
	df	=	21
	Sig.	=	.000

Component Matrix		
Variables	Component *	Score Coefficient
WHOLE	.799	.171
POLLUTE	.787	.191
MOOD	.780	.188
ACCESS	.776	.192
COST_IM	.772	.180
SAFETY	.737	.190
DELAY	.698	.195

หมายเหตุ Extraction Method: Principal Component Analysis.

*1 components extracted.

ดังนั้นในขั้นตอนการวิเคราะห์ขั้นต่อไป ข้อมูลตัวแปรผลกระทบจากปัญหาการจราจรคับคั่งของการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลเหล่านี้จะรวมกันเป็นตัวแปรเดียวที่เรียกว่า ตัวแปรผลกระทบจากปัญหาการจราจรคับคั่ง (AIMPACT) ซึ่งคำนวณได้จาก Factor Score ของการวิเคราะห์ Factor Analysis

5.2.3 สมการในการประมาณค่าความยินดีจ่ายของผู้เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล

รูปแบบชุดคำสั่งของแบบจำลองในการประมาณค่าความยินดีจะจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล โดยใช้ LIFEREG Procedure ของชุดโปรแกรม SAS สามารถเขียนได้ดังนี้

1) แบบจำลองที่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นของ WTP เป็นแบบ Lognormal

{SAS Program}

$LOG(LOWA_i,UPA_i) =$ /dist = lnormal;

$$LOG(LOWA_i,UPA_i) = \beta_0 + \beta_1 LOGINCOME_i + \beta_2 ATRAVEL_i + \beta_3 COTRIP_i + \beta_4 GENDER_i + \beta_5 AGE_i + \beta_6 STATUS_i + \beta_7 OCCUP_i + \beta_8 EDUC_i + \beta_9 AIMPACT_i \text{ / dist = lnormal;} \quad (5.21)$$

2) แบบจำลองที่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นของ WTP เป็นแบบ Weibull

{SAS Program}

$LOG(LOWA_i,UPA_i) =$ /dist = weibull;

$$LOG(LOWA_i,UPA_i) = \beta_0 + \beta_1 LOGINCOME_i + \beta_2 ATRAVEL_i + \beta_3 COTRIP_i + \beta_4 GENDER_i + \beta_5 AGE_i + \beta_6 STATUS_i + \beta_7 OCCUP_i + \beta_8 EDUC_i + \beta_9 AIMPACT_i \text{ / dist = weibull;} \quad (5.22)$$

3) แบบจำลองที่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นของ WTP เป็นแบบ Log-logistic

{SAS Program}

$LOG(LOWA_i,UPA_i) =$ /dist = llogistic;

$$LOG(LOWA_i,UPA_i) = \beta_0 + \beta_1 LOGINCOME_i + \beta_2 ATRAVEL_i + \beta_3 COTRIP_i + \beta_4 GENDER_i + \beta_5 AGE_i + \beta_6 STATUS_i + \beta_7 OCCUP_i + \beta_8 EDUC_i + \beta_9 AIMPACT_i \text{ / dist = llogistic;} \quad (5.23)$$

โดยรูปแบบสมการทั้ง 3 แบบนี้จะนำใช้ในการประมาณค่าความยินดีจ่าย โดยจะคัดเลือกเอาแบบจำลองที่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นของ WTP ที่มีความเหมาะสมที่สุดไปใช้ในการสรุปผล และการวิเคราะห์ว่าตัวแปรใดบ้างที่มีอิทธิพลกับค่าความยินดีจ่ายที่ได้ต่อไป

5.2.4 กระบวนการวิเคราะห์ความยินดีจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล

ดังที่ได้กล่าวมาในส่วนต้น ว่าการประเมินค่าความยินดีจ่ายของกรณีผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลเพื่อแลกกับการปรับปรุงสภาพการจราจรให้ดีขึ้นนั้นมีทั้งหมด 4 แบบ ได้แก่

- กรณีปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 2 และใช้ค่าขอบเขตบนของกรณีตอบยินดีจ่ายทั้งสองครั้ง (Yes, Yes) เป็นค่า ∞ (infinity)
- กรณีปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 2 และใช้ค่าขอบเขตบนของกรณีตอบยินดีจ่ายทั้งสองครั้ง (Yes, Yes) เป็นค่าที่ยินดีจ่ายมากที่สุด (Max WTP)
- กรณีปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 4 และใช้ค่าขอบเขตบนของกรณีตอบยินดีจ่ายทั้งสองครั้ง (Yes, Yes) เป็นค่า ∞ (infinity)
- กรณีปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 4 และใช้ค่าขอบเขตบนของกรณีตอบยินดีจ่ายทั้งสองครั้ง (Yes, Yes) เป็นค่าที่ยินดีจ่ายมากที่สุด (Max WTP)

เนื่องจากไม่ทราบรูปแบบลักษณะของการแจกแจงความน่าจะเป็นของมูลค่าความยินดีจ่าย (Distribution of WTP) ว่ามีการกระจายตัวแบบใด ดังนั้นในขั้นตอนแรกของการวิเคราะห์จะตรวจสอบว่าการแจกแจงแบบใดที่เหมาะสมในการประเมินค่ามากที่สุด โดยมีลักษณะของการแจกแจงความน่าจะเป็นของ WTP เป็น 3 แบบที่นำมาพิจารณา คือ Lognormal, Weibull และ Loglogistic ซึ่งจะเลือกเอารูปแบบการแจงแจงเดียวที่เหมาะสมกับข้อมูลที่สำรวจได้ดีที่สุด (Best Fits) สำหรับแบบจำลองแต่ละกรณี (ทั้ง 4 กรณี) ข้างต้น

การตรวจสอบว่ารูปแบบการแจกแจงความน่าจะเป็นของมูลค่าความยินดีจ่ายใดที่เหมาะสมกับข้อมูลที่สำรวจได้ดีที่สุดนั้น ทำโดยพิจารณาค่า Maximum Log Likelihood ที่มีค่ามากที่สุดของแบบจำลองที่ยังไม่ได้ใส่ตัวแปรอิสระ (LnL_0) ซึ่งจากตารางที่ 5.9 พบว่าการแจกแจงที่เหมาะสมที่สุดคือแบบ Lognormal เนื่องจากให้ค่า Maximum Log Likelihood ที่มากที่สุดทั้ง 4 Model ดังนั้นในการวิเคราะห์ขั้นต่อไปจะใช้การแจกแจงความน่าจะเป็นของมูลค่าความยินดีจ่าย ที่เป็นแบบ Lognormal ในการวิเคราะห์หามูลค่าความยินดีจ่ายเท่านั้น

ตารางที่ 5.9 ค่า Maximum Log-Likelihood สำหรับการวิเคราะห์ความยินดีจ่ายแต่ละกรณี (Auto.)

ฟังก์ชันการแจกแจงของ WTP	กรณีปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 2		กรณีปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 4	
	(UP_{YY}) = Infinity (Model 1)	(UP_{YY}) = MaxWTP (Model 2)	(UP_{YY}) = Infinity (Model 3)	(UP_{YY}) = MaxWTP (Model 4)
	$MaxLnL_o$	$MaxLnL_o$	$MaxLnL_o$	$MaxLnL_o$
Lognormal	-328.93	-420.56	-360.82	-428.64
Weibull	-340.09	-438.71	-361.29	-438.63
Loglogistic	-332.85	-427.77	-362.49	-433.47

ที่มา: การประมาณค่าโดย LIFEREG Model ในโปรแกรม SAS โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล 363 ตัวอย่าง

5.2.5 การวิเคราะห์ความยินดีจ่ายของผู้เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลเบื้องต้น

ผลการวิเคราะห์สำหรับกรณีการปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 2 และใช้ค่าขอบเขตบนของกรณีตอบยินดีจ่ายทั้งสองครั้ง (Yes, Yes) เป็นค่า ∞ (infinity) (หรือ Model 1) จากตารางที่ 5.10 พบว่าค่าความยินดีจ่ายเฉลี่ย (Mean) ของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล (ค่าผ่านทาง) เท่ากับ 22.05 บาทต่อเที่ยว และค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 19.18 บาทต่อเที่ยว โดยมีค่า Pseudo R^2 เท่ากับ 6.97% หมายความว่า ตัวแปรอิสระที่ใช้ทั้งหมดสามารถอธิบายความแปรปรวนของค่าความยินดีจ่ายได้ 6.97 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรณีการปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 2 และใช้ค่าขอบเขตบนของกรณีตอบยินดีจ่ายทั้งสองครั้ง (Yes, Yes) เป็นค่าที่ยินดีจ่ายมากที่สุด (Max WTP) (หรือ Model 2) จากตารางที่ 5.10 พบว่าค่าความยินดีจ่ายเฉลี่ย (Mean) ของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล (ค่าผ่านทาง) เท่ากับ 14.67 บาทต่อเที่ยว และค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 11.20 บาทต่อเที่ยว ส่วนค่า Pseudo R^2 เท่ากับ 7.26% หมายความว่า ตัวแปรอิสระที่ใช้ทั้งหมดสามารถอธิบายความแปรปรวนของค่าความยินดีจ่ายได้ 7.26 เปอร์เซ็นต์

เมื่อเปรียบเทียบ Model 1 และ Model 2 พบว่าทั้งค่าเฉลี่ยและมัธยฐานจาก Model 2 จะมีค่าน้อยกว่าค่าจาก Model 1 ส่วนค่า Maximum Log-Likelihood ของ Model 1 จะมีค่ามากกว่าค่าจาก Model 2 นั่นหมายความว่า กรณีที่ใช้ค่าขอบเขตบนของกรณีตอบยินดีจ่ายทั้งสองครั้ง (Yes, Yes) เป็นค่า ∞ (infinity) จะมีความถูกต้องเหมาะสมในการประเมินค่าความยินดีจ่ายมากกว่าการใช้ค่าที่ยินดีจ่ายมากที่สุด (Max WTP) ซึ่งจะทำให้ได้ค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานที่น่าเชื่อถือมากกว่า ดังนั้นจึงนำ Model 1 ซึ่งใช้ค่าขอบเขตบนเป็นค่า ∞ (infinity) ไปใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป

ตารางที่ 5.10 การประมาณค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของค่าความยินดีจ่าย (Auto.)

ค่าสถิติ	กรณีปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 2		กรณีปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 4	
	(UP_{YY}) = Infinity (Model 1)	(UP_{YY}) = MaxWTP (Model 2)	(UP_{YY}) = Infinity (Model 3)	(UP_{YY}) = MaxWTP (Model 4)
Max (LnL_o)	-328.93	-420.56	-360.82	-428.64
Max (LnL)	-306.02	-390.03	-329.96	-397.12
Intercept (μ)	2.9541	2.4157	3.2786	2.9770
Scale (σ)	1.0513	0.7347	0.8360	0.6777
Mean WTP (บาท/เที่ยว)	22.05	14.67	37.64	24.70
Median WTP (บาท/เที่ยว)	19.18	11.20	26.54	19.63
Pseudo R^2 (%)	6.97 %	7.26 %	8.55 %	7.35 %

หมายเหตุ Distribution of WTP = Lognormal

Mean of WTP = $e^{(\mu+0.5\sigma^2)}$

Median of WTP = e^{μ}

Pseudo R^2 = $1 - [LnL / LnL_0]$

สำหรับกรณีการปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 4 และใช้ค่าขอบเขตบนของกรณีตอบยินดีจ่ายทั้งสองครั้ง (Yes, Yes) เป็นค่า ∞ (infinity) (หรือ Model 3) จากตารางที่ 5.10 พบว่าค่าความยินดีจ่ายเฉลี่ย (Mean) ของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล (ค่าผ่านทาง) เท่ากับ 37.64 บาทต่อเที่ยว และค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 26.54 บาทต่อเที่ยว โดยมีค่า Pseudo R^2 เท่ากับ 8.55% หมายความว่า ตัวแปรอิสระที่ใช้ทั้งหมดสามารถอธิบายความแปรปรวนของค่าความยินดีจ่ายได้ 8.55 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรณีการปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 4 และใช้ค่าขอบเขตบนของกรณีตอบยินดีจ่ายทั้งสองครั้ง (Yes, Yes) เป็นค่าที่ยินดีจ่ายมากที่สุด (Max WTP) (หรือ Model 4) พบว่าค่าความยินดีจ่ายเฉลี่ย (Mean) ของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล (ค่าผ่านทาง) เท่ากับ 24.70 บาทต่อเที่ยว และค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 19.63 บาทต่อเที่ยว ส่วนค่า Pseudo R^2 เท่ากับ 7.35% หมายความว่า ตัวแปรอิสระที่ใช้ทั้งหมดสามารถอธิบายความแปรปรวนของค่าความยินดีจ่ายได้ 7.35 เปอร์เซ็นต์

เช่นเดียวกันกับการเปรียบเทียบ Model 1 และ Model 2 เมื่อเปรียบเทียบ Model 3 และ Model 4 พบว่าทั้งค่าเฉลี่ยและมัธยฐาน ของ Model 4 มีค่าน้อยกว่าใน Model 3 ส่วนค่า Maximum Log-Likelihood ของ Model 3 มีค่ามากกว่า Model 4 หมายความว่า กรณีที่ใช้ค่าขอบเขตบนของกรณีตอบยินดีจ่ายทั้งสองครั้ง (Yes, Yes) เป็นค่า ∞ (infinity) จะมีความถูกต้องเหมาะสมในการประเมินค่าความยินดีจ่ายมากกว่าการใช้ค่าที่ยินดีจ่ายมากที่สุด (Max WTP) ซึ่งจะทำให้ได้ค่าเฉลี่ย

และค่ามัธยฐานที่น่าเชื่อถือมากกว่า ดังนั้นจึงนำ Model 3 ซึ่งใช้ค่าขอบเขตบนเป็นค่า ∞ (infinity) ไปใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป (เช่นเดียวกันกับ Model 1)

5.2.6 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อค่าความยินดีจ่ายของผู้เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล

จากการวิเคราะห์ที่ผ่านมา พบว่า ค่าเฉลี่ยของความยินดีจ่ายกรณีปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 2 จะได้เท่ากับ 22.05 บาท (ต่อคนต่อการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล 1 เที่ยว) ส่วนกรณีปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 4 ได้เท่ากับ 37.64 บาท (ต่อคนต่อการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล 1 เที่ยว) โดยค่าที่ได้จากกรณีปรับปรุง 1 เป็น 4 มีค่ามากกว่าประมาณ 1.71 เท่า เนื่องจากสถานการณ์สภาพการจราจรที่ปรับปรุงแล้วในสถานการณ์ที่ 4 นั้นดีกว่าอย่างเห็นได้ชัด (ดูภาพประกอบแบบสอบถามในภาคผนวก ค.) ทั้งนี้เป็นจุดประสงค์จากการออกแบบสอบถามเพื่อให้ประชาชนให้ค่าความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งที่แท้จริงออกมาในกรณีปรับปรุงจาก 1 เป็น 4 ขณะที่กรณีปรับปรุงจาก 1 เป็น 2 นั้นเป็นเพียงตัวที่ช่วยให้ตอบในสถานการณ์ที่ต้องการได้ง่ายขึ้นเท่านั้น โดยมีผลพลอยได้คือ สามารถศึกษาปัญหา Embedding Effect ไปด้วยในตัว และจากการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่า ถ้าหากต้องการขจัดปัญหา Embedding Effect ออกไปจากการประเมินมูลค่าด้วยวิธี CVM ในการออกแบบสอบถามควรมีสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปหรือรูปภาพประกอบเปรียบเทียบให้ผู้ตอบเห็นได้อย่างชัดเจนและให้ผู้ตอบประเมินค่าความยินดีจ่ายอย่างถูกต้องทั้งสองกรณี

ดังนั้นในขั้นตอนต่อไปของการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของค่าความยินดีจ่าย จะทำการวิเคราะห์ในกรณีการปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 4 เท่านั้น (เนื่องจากเป็นค่าความสูญเสียจากปัญหาการจราจรคับคั่งที่ต้องการประเมินที่แท้จริง)

การตรวจสอบว่าปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อค่าความยินดีจ่าย มีจุดประสงค์หลักในการวิเคราะห์ 2 ส่วนคือ ส่วนแรก เป็นการตรวจสอบปัจจัยทุกตัวว่าตัวใดมีนัยสำคัญทางสถิติกับค่าความยินดีจ่าย และส่วนที่สอง คือ เป็นการหาแบบจำลองที่เหมาะสมสามารถนำไปใช้ในเชิงนโยบายได้ต่อไป

สำหรับส่วนแรก ปัจจัยต่างๆ (ทุกตัว) ที่นำมาใช้ในการอธิบายความแปรปรวนของค่าความยินดีจ่าย (ดังแสดงในสมการที่ 5.21) สำหรับกรณีเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล สามารถอธิบายได้ 8.55 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งทราบได้จากค่า Pseudo R^2 ซึ่งจะกล่าวในรายละเอียดของแต่ละตัวแปร ดังนี้

ตารางที่ 5.11 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระที่อธิบายค่าความยินดีจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล

ชื่อตัวแปรอิสระ	สัมประสิทธิ์	S. E.	P-Value
INTERCEPT	3.5114	1.2124	0.0038[A]
LN(INCOME)	0.0265	0.1165	0.8200
ATRAVEL	0.2008	0.0598	0.0008[A]
COTRIP = กรณีไม่มีผู้ร่วมเดินทาง	0.2785	0.1144	0.0149[B]
GENDER = ชาย	-0.1420	0.1107	0.1993
AGE = 0 (15-19 ปี)	-0.0723	0.7531	0.9236
AGE = 1 (20-29 ปี)	-0.5419	0.2288	0.0179
AGE = 2 (30-39 ปี)	-0.3249	0.1783	0.0685
AGE = 3 (40-49 ปี)	-0.2649	0.1679	0.1147
STATUS = โสด	-0.0086	0.1503	0.9541
OCCUP = 0 (ข้าราชการ / รัฐวิสาหกิจ)	-0.0083	0.1379	0.9521
OCCUP = 1 (พนักงานบริษัทเอกชน)	-0.0281	0.1594	0.8601
OCCUP = 2 (นักเรียน / นักศึกษา)	-0.0142	0.4384	0.9743
EDUC = 0 (ประถมศึกษา / มัธยมศึกษาตอนต้น)	-0.0564	0.2926	0.8473
EDUC = 1 (มัธยมศึกษาตอนปลาย / ปวช.)	-0.3008	0.2306	0.1920
EDUC = 2 (อนุปริญญา / ปวส.)	-0.3111	0.2131	0.1443
EDUC = 3 (ปริญญาตรี)	-0.3034	0.1704	0.0750
AIMPACT	-0.2246	0.0590	0.0001[A]

หมายเหตุ กรณีปรับปรุงจาก 1 เป็น 4, ใช้ขอบเขตบนเป็น ∞ (infinity), และ Dist. = Lognormal

[A] 99% Significance Level,

[B] 95% Significance Level

รายได้เฉลี่ยต่อเดือน จะอยู่ในเทอมของ Logarithm; LN(INCOME) มีค่าสัมประสิทธิ์จากการประมาณโดย LIFEREG เท่ากับ 0.0265 ซึ่งจะเป็นค่าความยืดหยุ่น (Elasticity*) ของรายได้ หมายถึง อัตราการเปลี่ยนแปลงของค่าความยินดีจ่าย (WTP) เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงระดับของรายได้ (Income Elasticity) อย่างไรก็ตามค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้นี้ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 90% (Significance Level) โดยทราบจากค่า P-Value ซึ่งเท่ากับ 0.820 ทั้งนี้สาเหตุที่รายได้ไม่มีผลกับค่าความยินดีจ่ายอย่างมีนัยสำคัญน่าจะเกิดจากปัญหา Multicollonearity ของตัวแปรรายได้ กับ อาชีพ และระดับการศึกษา ซึ่งจะวิเคราะห์อย่างละเอียดต่อไป

* ความยืดหยุ่นแบบเส้นโค้ง (Arc Elasticity) โดยหาได้จาก (นิธิภัทธ์ ตั้งจีรวงษ์, 2544)

$$\varepsilon_{WTP-Income} = \frac{\log(WTP_1) - \log(WTP_0)}{\log(Income_1) - \log(Income_0)} = \frac{\Delta\log(WTP)}{\Delta\log(Income)}$$

สำหรับข้อมูลการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล (ATRAVEL) ซึ่งได้แก่ ระยะเวลาในการเดินทาง ระยะทางที่เดินทาง ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และเวลาที่คิดว่าประหยัดได้ มีค่าสัมประสิทธิ์จากการประมาณโดย LIFEREG เท่ากับ 0.2008 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติกับมูลค่าความยินดีจ่ายที่มากกว่า 99% (Significance Level) ทราบได้จากค่า P-Value เท่ากับ 0.0008 ซึ่งหมายความว่าผู้เดินทางที่ใช้เวลาในการเดินทางมาก มีระยะทางในการเดินทางมาก เสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางมาก และผู้ที่ประสบกับปัญหารถติดมาก จะมีแนวโน้มให้ค่าความยินดีจ่ายมาก หรืออีกนัยหนึ่งก็คือจะมีความสูญเสียจากปัญหาการจราจรคับคั่งติดขัดมากไปด้วย

การมีผู้ร่วมเดินทางด้วยหรือไม่ (COTRIP) มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.2785 ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์ของกรณีไม่มีผู้ร่วมเดินทางด้วย โดยมีนัยสำคัญทางสถิติกับมูลค่าความยินดีจ่ายที่มากกว่า 95% (Significance Level) เนื่องจากค่า P-Value เท่ากับ 0.0149 ในที่นี้หมายความว่า ถ้าการเดินทางนั้นมีผู้ร่วมเดินทางด้วยจะมีแนวโน้มจ่ายค่าความยินดีจ่ายน้อยกว่าไม่มีผู้ร่วมเดินทาง ซึ่งอธิบายได้เนื่องจากวิธีการจ่ายเงินในการศึกษาความยินดีจ่ายในการศึกษาครั้งนี้นั้นจะเก็บเป็นค่าผ่านทาง มีหน่วยเป็นบาทต่อคนต่อการเดินทางหนึ่งเที่ยว

เพศ (GENDER) มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.1420 ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์ของเพศชาย ในที่นี้หมายความว่า เพศชายมีแนวโน้มให้ค่าความยินดีจ่ายน้อยกว่าเพศหญิง แต่เมื่อพิจารณาค่า P-Value เท่ากับ 0.1993 ซึ่งไม่ผ่านนัยสำคัญที่ 90% หมายความว่าจากข้อมูลที่ได้นี้ ค่าความยินดีจ่ายของทั้งเพศชายและเพศหญิงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สถานภาพสมรส (STATUS) มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.0086 ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์ของผู้ที่เป็นโสด ในที่นี้หมายความว่า ผู้ที่เป็นโสดมีแนวโน้มให้ค่าความยินดีจ่ายน้อยกว่าผู้ที่สมรสหรือผู้ที่เคยสมรสมาแล้ว อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาค่า P-Value เท่ากับ 0.9541 ซึ่งไม่ผ่านนัยสำคัญที่ 90% หมายความว่าจากข้อมูลที่ได้นี้ ค่าความยินดีจ่ายของทั้งสองกรณีนี้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สำหรับตัวแปรระดับผลกระทบจากปัญหาการจราจรคับคั่งในด้านต่างๆ จากการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล (AIMPACT) ซึ่งได้แก่ ผลกระทบที่ทำให้เดินทางล่าช้า ผลกระทบที่ทำให้เสียสุขภาพจิต ผลกระทบที่ทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางเพิ่มขึ้น ผลกระทบที่ทำให้เพิ่มมลพิษทั้งทางด้านอากาศและเสียง ผลกระทบต่อความปลอดภัย ผลกระทบทำให้เดินทางยากลำบากขึ้น และผลกระทบโดยรวม มีค่าสัมประสิทธิ์จากการประมาณโดย LIFEREG เท่ากับ -0.2246 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติกับมูลค่าความยินดีจ่ายที่มากกว่า 99% (Significance Level) ทราบได้จากค่า

P-Value ซึ่งเท่ากับ 0.0001 แต่เมื่อพิจารณาเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้พบว่ามีเครื่องหมายไม่ถูกต้อง โดยนัยของผลจากแบบจำลองหมายความว่าผู้เดินทางที่ได้รับผลกระทบจากการจราจรมากขึ้นจะมีมูลค่าความยินดีจ่ายน้อยลง ซึ่งโดยหลักความเป็นจริงแล้วน่าจะไม่ถูกต้อง ความผิดพลาดในการประเมินนี้อาจอธิบายได้โดยเหตุผลว่า การประเมินระดับผลกระทบด้านต่างๆ ที่ได้จากแบสอบถามนั้น ข้อมูลที่ได้จะมีความลำเอียง (Subjective) มาก ขึ้นอยู่กับผู้ถูกสัมภาษณ์แต่ละคนจะตอบ ซึ่งไม่มีเกณฑ์ที่ถูกต้องมาพิสูจน์ได้ว่าแต่ละคนนั้นตอบถูกต้อง เหมาะสมตามระดับผลกระทบที่ตนเองได้รับจริงหรือไม่ ทำให้ตัวแปร AIMPACT นี้ไม่สามารถอธิบายมูลค่าความยินดีจ่ายได้อย่างถูกต้อง

ส่วนตัวแปรที่เหลืออื่นๆนั้น เนื่องจากเป็นตัวแปรกลุ่ม (Dummy Variables) ที่มีจำนวนกรณีมากกว่า 2 กรณี (3 กรณีขึ้นไป) ยังไม่สามารถใช้ผลลัพธ์จากตารางที่ 5.11 มาสรุปได้ว่าตัวแปรใดบ้างที่มีผลต่อค่าความยินดีจ่ายที่ได้ โดยการวิเคราะห์ต้องพิจารณาจากค่า Likelihood Ratio Test ของแต่ละชุดตัวแปรหุ่น (Group of Dummy Variables) ดังแสดงในตารางที่ 5.12

ตารางที่ 5.12 ค่า Likelihood Ratio Test ของแต่ละชุดตัวแปรหุ่น (Auto.)

ชุดตัวแปรหุ่น	องศาอิสระ * (Degree of Freedom)	Max Log-Likelihood ที่ได้จาก Restricted Model	Likelihood Ratio Statistic (LR Test) **
AGE	4	-333.09	6.26
OCCUP	3	-329.98	0.04
EDUC	4	-332.08	4.24

หมายเหตุ * องศาอิสระ = จำนวนกรณีในชุดตัวแปรกลุ่ม – 1, (k-1)

** LR Test = $-2[LnL_R - LnL_u]$ โดยที่ LnL_R คือ Max Log-Likelihood ที่ได้จาก Restricted Model และ LnL_u คือ Max Log-Likelihood ที่ได้จาก Unrestricted Model

จากตารางที่ 5.12 พบว่าไม่มีตัวแปรใดเลยที่ผ่านระดับนัยสำคัญที่มากกว่า 90% โดยดูจากตารางการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไคสแควร์ (Chi-Square) ซึ่งมีค่าวิกฤตสำหรับองศาอิสระ 3 และ 4 เท่ากับ 6.25 และ 7.78 ตามลำดับ จึงสรุปได้ว่าตัวแปรหุ่นเหล่านี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับค่าความยินดีจ่ายสำหรับกรณีเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล (หรือค่าความยินดีจ่ายของแต่ละตัวแปรไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ)

สำหรับส่วนที่สองในการวิเคราะห์หาแบบจำลองที่เหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในเชิงนโยบายได้ต่อไปได้ โดยตรวจสอบทีละปัจจัย (เพื่อเป็นการขจัดปัญหา Multicollinearity ของตัวแปรที่เหลือ) ว่ามีนัยสำคัญกับค่าความยินดีจ่ายหรือไม่ โดยในขั้นตอนแรกทำการตัดตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญออกไปก่อน แล้วจึงนำแต่ละตัวแปรที่ตัดออกไปนั้นเข้ามาในแบบจำลองใหม่ (ทีละตัว) แล้วตรวจสอบว่ามีนัยสำคัญหรือไม่ ถ้าหากยังไม่ผ่านระดับนัยสำคัญก็ทำการวิเคราะห์ตรวจสอบปัจจัยนั้นตัวเดียวอีกครั้งว่ามีนัยสำคัญหรือไม่ ถ้ายังไม่มีอีกก็จะตัวตัวแปรนั้นออก

จากการวิเคราะห์พบว่าปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติกับค่าความยินดีจ่ายและมีเครื่องหมายถูกต้องที่ได้จากการวิเคราะห์ใหม่ในส่วนที่สองนี้ ได้แก่ ตัวแปรรายได้ (LNINCOME) ข้อมูลการเดินทาง (ATRAVEL) ของการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล และ การมีผู้ร่วมเดินทางด้วยหรือไม่ (COTRIP) โดยได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 5.13

ตารางที่ 5.13 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระที่ทำการวิเคราะห์ใหม่ (Auto.)

ชื่อตัวแปรอิสระ	สัมประสิทธิ์	S. E.	P-Value
INTERCEPT	1.3258	0.9559	0.1654
LN(INCOME)	0.1918	0.0999	0.0550[B]
ATRAVEL	0.1535	0.0569	0.0070[A]
COTRIP = ไม่มีผู้ร่วมเดินทาง	0.2677	0.1144	0.0192[B]
SCALE	0.8237	0.0460	N.A.

หมายเหตุ กรณีปรับปรุงจาก 1 เป็น 4, ใช้ขอบเขตบนเป็น ∞ (infinity), และ Dist. = Lognormal

[A] 99% Significance Level,

[B] 95% Significance Level

จากตารางที่ 5.13 พบว่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรรายได้ (LNINCOME) ที่คำนวณได้ใหม่นี้มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% (Significance Level) แสดงว่ารายได้มีผลกับมูลค่าความยินดีที่จะจ่าย หรือความสูญเสียจากปัญหาการจราจรคับคั่งอย่างมีนัยสำคัญ โดยผู้ที่มีรายได้มากจะมีแนวโน้มจ่ายค่าความยินดีมากกว่าผู้ที่มีรายได้น้อย (เนื่องจากตัดตัวแปร EDUC และ OCCUP ซึ่งมีปัญหา Multicollinearity กับ LNINCOME ออกจากแบบจำลอง)

5.3 การวิเคราะห์ความยินดีจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ (Public Transport-Users)

5.3.1 รูปแบบสมการวิเคราะห์ความยินดีจ่ายของผู้เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ

รูปแบบชุดคำสั่งของแบบจำลองในการประมาณค่าความยินดีจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ โดยใช้ LIFEREG Procedure ของชุดโปรแกรม SAS จะเหมือนกันกับกรณีเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล (สมการ 5.17 และ 5.18) ส่วนที่ต่างกันก็คือค่าขอบเขตบนและขอบเขตล่าง ซึ่งจะต้องใช้ค่าที่เป็นของกรณีเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ

5.3.2 ตัวแปรในการวิเคราะห์ความยินดีจ่ายของผู้เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ

เช่นเดียวกับกรณีเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์มูลค่าความยินดีจ่ายจะมีตัวแปรจำนวน 2 กลุ่มในสมการ คือ ตัวแปรขอบเขตบน (Upper Bound) และขอบเขตล่าง (Lower Bound) ของมูลค่าความยินดีจ่าย และอีกส่วนหนึ่งคือตัวแปรอิสระ (x_i) ที่ใช้อธิบายความยินดีจ่ายที่ประเมินได้ โดยตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ของกรณีเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ ได้แก่

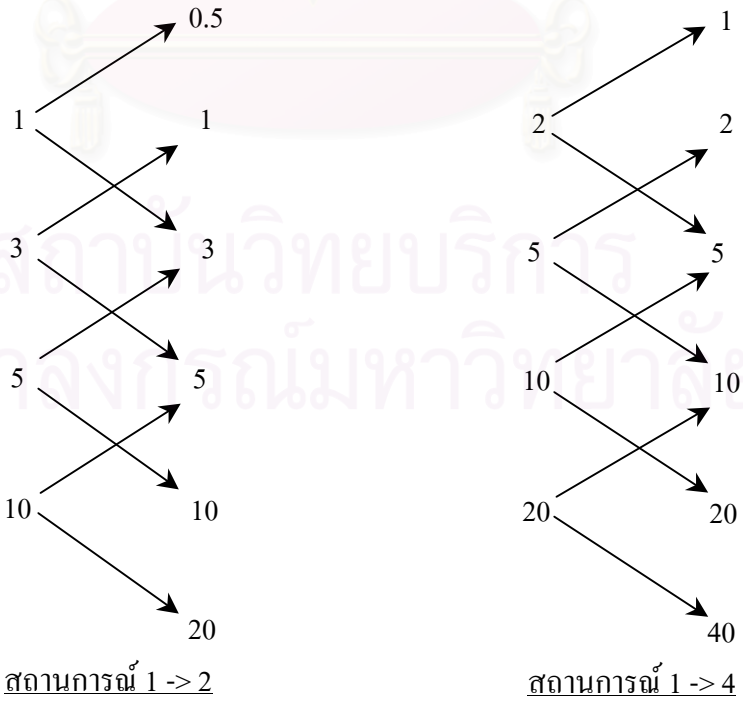
5.3.2.1 ขอบเขตบนและขอบเขตล่างของ WTP

จากราคาเสนอเริ่มต้นดังแสดงในตารางที่ 4.11 ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 1 บาท ถึง 10 บาท (ค่าโดยสารที่เก็บเพิ่ม ต่อการเดินทางจากจุดเริ่มต้นถึงจุดหมาย 1 เที่ยว ไม่ว่าจะเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางกี่ครั้ง) ในกรณีปรับปรุงสภาพการจราจรจากสถานการณ์ 1 เป็น 2 และมีค่าอยู่ระหว่าง 2 บาท ถึง 20 บาท ในกรณีปรับปรุงสภาพการจราจรจากสถานการณ์ 1 เป็น 4 ซึ่งเป็นค่าที่ได้จากการทดสอบแบบสอบถาม (Pretest Survey) จำนวน 109 ตัวอย่าง (ดูรายละเอียดในบทที่ 4) เมื่อใช้ราคาเสนอเริ่มต้นดังกล่าวในการเก็บข้อมูลภาคสนามจากผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะจำนวน 421 ตัวอย่าง สามารถนำมาวิเคราะห์สรุปได้เป็นการกระจายตัวของตัวอย่างที่สำรวจได้ในแต่ละราคาเริ่มต้นที่เสนอและความยินดีจ่ายจะแสดงในตารางที่ 5.14 โดยจะเห็นได้ว่าในราคาเริ่มต้นเสนอที่ต่ำๆ ผู้ตอบจะตอบยินดีจ่ายทั้งสองครั้งมาก และจะตอบยินดีจ่ายทั้งสองครั้งลดลงเมื่อราคาเสนอสูงขึ้น และในทางกลับกันการตอบไม่ยินดีจ่ายทั้งสองครั้ง มีน้อยที่ราคาเสนอต่ำและจะมีมากขึ้นเมื่อราคาเสนอสูงขึ้น

ตารางที่ 5.14 จำนวนตัวอย่างที่สำรวจได้จำแนกตามราคาเสนอเริ่มต้นและความยินดีจ่าย (Public)

โครงการปรับปรุง (สถานการณ์ที่ถาม)	ราคาเริ่มต้น (บาทต่อครั้ง)	การกระจายตัวของตัวอย่างที่สำรวจได้				รวม (ตัวอย่าง)
		No, No	No, Yes	Yes, No	Yes, Yes	
ความยินดีที่จะจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะจากสถานการณ์ 1 - 2	bid 1 (1 บาท)	10	12	33	57	112
	bid 2 (3 บาท)	8	23	17	51	99
	bid 3 (5 บาท)	14	18	34	35	101
	bid 4 (10 บาท)	14	35	29	31	109
	รวม	46	88	113	174	421
ความยินดีที่จะจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะจากสถานการณ์ 1 - 4	bid 1 (2 บาท)	8	15	31	58	112
	bid 2 (5 บาท)	7	15	31	46	99
	bid 3 (10 บาท)	12	28	35	26	101
	bid 4 (20 บาท)	13	49	25	22	109
	รวม	40	107	122	152	421

ส่วนราคาที่เสนอครั้งที่ 2 จากราคาที่เสนอครั้งแรกในแต่ละราคาเสนอเริ่มต้นแสดงดังรูปที่ 5.3 โดยถามตามคำตอบแรก คือถ้าตอบว่ายินดีจ่ายจะเสนอราคาเพิ่มขึ้น แต่ถ้าตอบว่าไม่ยินดีจ่ายจะเสนอราคาที่ลดลง และค่าขอบเขตบนและขอบเขตล่างของราคาเสนอจากรูปที่ 5.3 จะแสดงดังตารางที่ 5.15 โดยหากตอบว่ายินดีจ่ายทั้งสองครั้งจะมีค่าขอบเขตบน 2 ค่า คือ เป็นค่า ∞ (infinity) และที่ค่ายินดีจ่ายมากที่สุด (Max WTP) (เช่นเดียวกับกรณีเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล ตารางที่ 5.3)



รูปที่ 5.3 ราคาเสนอจำแนกตามราคาเสนอเริ่มต้นของผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ

ตารางที่ 5.15 ค่าขอบเขตบนและขอบเขตล่างที่ใช้ใน SAS-LIFEREG Procedure (Public)

ความยินดีจ่ายจำแนกตามราคาเสนอเริ่มต้น	กรณีปรับปรุงสภาพการจราจรจากสถานการณ์ 1 เป็นสถานการณ์ที่ 2		กรณีปรับปรุงสภาพการจราจรจากสถานการณ์ 1 เป็นสถานการณ์ที่ 4	
	ขอบเขตล่าง	ขอบเขตบน	ขอบเขตล่าง	ขอบเขตบน
Bid 1				
Yes, Yes	3	(∞ , Max WTP)	5	(∞ , Max WTP)
Yes, No	1	3	2	5
No, Yes	0.5	1	1	2
No, No	0	0.5	0	1
Bid 2				
Yes, Yes	5	(∞ , Max WTP)	10	(∞ , Max WTP)
Yes, No	3	5	5	10
No, Yes	1	3	2	5
No, No	0	1	0	2
Bid 3				
Yes, Yes	10	(∞ , Max WTP)	20	(∞ , Max WTP)
Yes, No	5	10	10	20
No, Yes	3	5	5	10
No, No	0	3	0	5
Bid 4				
Yes, Yes	20	(∞ , Max WTP)	40	(∞ , Max WTP)
Yes, No	10	20	20	40
No, Yes	5	10	10	20
No, No	0	5	0	10

5.3.2.2 ตัวแปรอิสระ (x_i) ที่ใช้อธิบายค่าความยินดีจ่าย

ตัวแปรอิสระที่คาดว่ามีอิทธิพลกับค่าความยินดีจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วนระบบขนส่งสาธารณะ ได้แก่ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน (INCOME) เวลาที่ใช้ในการเดินทางไป-กลับที่ทำงานในแต่ละวัน (TIME) เวลาที่คิดว่าจะประหยัดได้หากรถไม่ติด (TIMESAVE) ระยะทางที่เดินทางไป-กลับที่ทำงานในแต่ละวัน (DISTANCE) และค่าใช้จ่ายในการเดินทางไป-กลับที่ทำงานในแต่ละวัน (COSTP) จำนวนรูปแบบในการเดินทางรวมในแต่ละวัน (CHGMODE) ส่วนตัวแปรหุ่นได้แก่ เพศ (GENDER) ช่วงอายุ (AGE) สถานภาพสมรส (STATUS) อาชีพ (OCCUP) ระดับการศึกษา (EDUC) ผลกระทบจากการจราจรคับคั่งในด้านต่างๆ (IMPACT) และ ผลกระทบจากการจราจรคับคั่งโดยรวม (WHOLE) โดยมีรายละเอียดเฉพาะตัวแปรที่ต่างกันจากของกรณีแรก ดังนี้

1) จำนวนรูปแบบในการเดินทางรวมในแต่ละวัน (CHGMODE)

จำนวนรูปแบบในการเดินทางรวมในแต่ละวัน หมายถึง กรณีเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะอาจต้องใช้รูปแบบการเดินทางหลายๆแบบ หรือหลายต่อเพื่อเดินทางถึงจุดหมายที่ต้องการได้ โดยความสัมพันธ์กับความยินดีจ่ายที่คาดหมายไว้คือมีเครื่องหมายบวก กล่าวคือ ถ้ามีจำนวนรูปแบบในการเดินทางมาก จะมีแนวโน้มจ่ายค่าความยินดีจ่ายมากกว่าผู้ที่มีจำนวนรูปแบบการเดินทางน้อยกว่า เนื่องจากมีความลำบากและความไม่สะดวกสบายที่มากกว่า

ก่อนนำตัวแปรเชิงปริมาณ ของกรณีผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะเหล่านี้ไปใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป ได้ตรวจสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Pearson's Correlation Coeficient) ในส่วนของตัวแปรข้อมูลการเดินทาง ดังแสดงในตารางที่ 5.16 พบว่าค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้มีแนวโน้มว่าจะเกิดปัญหา Muticollinearity

ตารางที่ 5.16 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรข้อมูลการเดินทาง (Public)

ตัวแปรปริมาณ	TIME	TIMESAVE	DISTANCE	COSTP	CHNGMODE
TIME	1.000	.643 **	.608 **	.328 **	.427 **
TIMESAVE	.643 **	1.000	.448 **	.224 **	.280 **
DISTANCE	.608 **	.448 **	1.000	.426 **	.358 **
COSTP	.329 **	.224 **	.426 **	1.000	.430 **
CHNGMODE	.427 **	.280 **	.358 **	.430 **	1.000

หมายเหตุ ** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

ผลจากตารางที่ 5.16 พบว่าตัวแปรข้อมูลการเดินทางทั้ง 4 ตัวแปร มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กันค่อนข้างมาก จึงจำแนกกลุ่มตัวแปรด้วยเทคนิค Factor Analysis เพื่อเป็นการแก้ปัญหา Multicollinearity โดยการรวมเอาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันไว้ด้วยกัน แล้วนำปัจจัยที่ได้นี้เป็นตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์ต่อไป

เนื่องจากตัวแปรแต่ละตัวของข้อมูลการเดินทางนี้มีหน่วยที่แตกต่างกัน ดังนั้นก่อนการวิเคราะห์ปัจจัย จะสร้างตัวแปรใหม่ให้อยู่ในรูป Standardized แล้ว คือจะมีค่าเฉลี่ยเป็น 0 และค่าความแปรปรวนเป็น 1 และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเหล่านี้ จากค่าสถิติทดสอบ KMO and Bartlett's Test โดยได้ค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy เท่ากับ 0.745 (> 0.5) แสดงว่าข้อมูลที่มีอยู่เหมาะสมที่จะใช้เทคนิค Factor Analysis และได้ค่านัยสำคัญของ

Bartlett's Test of Sphericity ที่ 0.000 ทำให้ปฏิเสธสมมติฐานที่ว่าตัวแปรต่างๆ ไม่มีความสัมพันธ์กัน และผลจากค่า Component Matrix จะสามารถจัดตัวแปรต่างๆ เหล่านี้ให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันได้ (รวมเป็นปัจจัยเดียว) โดยค่า Component Matrix และค่าทางสถิติอื่นๆ จะแสดงในตารางที่ 5.17 (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2544)

ตารางที่ 5.17 ผลการวิเคราะห์ Factor Analysis ของข้อมูลการเดินทาง (Public)

KMO and Bartlett's Test			
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.745		
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	=	625.820
	df	=	10
	Sig.	=	.000

Component Matrix		
Variables	Component *	Score Coefficient
Zscore (TIME)	.849	.315
Zscore (DISTANCE)	.795	.268
Zscore (TIMESAVE)	.722	.295
Zscore (CHNGMODE)	.659	.230

หมายเหตุ Extraction Method: Principal Component Analysis.

*1 components extracted.

ดังนั้นในขั้นตอนการวิเคราะห์ขั้นต่อไป ข้อมูลการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะเหล่านี้จะรวมกันเป็นตัวแปรเดียวที่เรียกว่า ตัวแปรข้อมูลการเดินทาง (PTRAVEL) ซึ่งได้จาก Factor Score ที่ได้จากการวิเคราะห์ Factor Analysis

2) ผลกระทบจากปัญหาการจราจรคับคั่งในด้านต่างๆ (IMPACT)

สำหรับข้อมูลระดับผลกระทบจากปัญหาการจราจรคับคั่งในด้านต่างๆ ของการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะนั้น มีหลักการเดียวกันกับกรณีของการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลดังที่ได้กล่าวไปก่อนหน้านี้ โดยในขั้นตอนนี้จะทำการตรวจสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Spearman's Correlation Coeficient) ดังแสดงในตารางที่ 5.18 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้มีแนวโน้มว่าจะเกิดปัญหา Muticollinearity

ตารางที่ 5.18 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรหุ่นของระดับผลกระทบด้านต่างๆ (Public)

ตัวแปรหุ่น	DELAY	MOOD	COST_IM	POLLUTE	SAFETY	ACCESS	WHOLE
DELAY	1.000	.589 *	.536 *	.377 *	.447 *	.490 *	.500 *
MOOD	.589 *	1.000	.456 *	.634 *	.516 *	.466 *	.585 *
COST_IM	.536 *	.456 *	1.000	.365 *	.501 *	.550 *	.420 *
POLLUTE	.377 *	.634 *	.365 *	1.000	.581 *	.445 *	.505 *
SAFETY	.447 *	.516 *	.501 *	.581 *	1.000	.596 *	.477 *
ACCESS	.490 *	.466 *	.550 *	.445 *	.596 *	1.000	.413 *
WHOLE	.500 *	.585 *	.420 *	.505 *	.477 *	.413 *	1.000

หมายเหตุ * Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

ผลจากตารางที่ 5.18 พบว่าตัวแปรผลกระทบจากปัญหาการจราจรคับคั่งทั้ง 7 ตัว มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กันค่อนข้างมาก ดังนั้นจึงจำแนกกลุ่มตัวแปรด้วยเทคนิค Factor Analysis โดยการรวมเอาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันไว้ด้วยกัน แล้วนำปัจจัยที่ได้นี้เป็นตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์ต่อไป

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ปัจจัยพบว่าตัวแปรเหล่านี้มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ซึ่งทราบจากค่าสถิติทดสอบ KMO and Bartlett's Test โดยได้ค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy เท่ากับ 0.876 (> 0.5) แสดงว่าข้อมูลที่มีอยู่เหมาะสมที่จะใช้เทคนิค Factor Analysis และได้ค่านัยสำคัญของ Bartlett's Test of Sphericity ที่ 0.000 ทำให้ปฏิเสธสมมติฐานที่ว่าตัวแปรต่างๆ ไม่มีความสัมพันธ์กัน และผลจากค่า Component Matrix สามารถจัดตัวแปรต่างๆ เหล่านี้ให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันได้ (รวมเป็นปัจจัยเดียว) โดยค่า Component Matrix และค่าทางสถิติอื่นๆ แสดงในตารางที่ 5.19 (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2544)

ดังนั้นในขั้นตอนการวิเคราะห์ขั้นต่อไป ข้อมูลตัวแปรผลกระทบจากปัญหาการจราจรคับคั่งของการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะเหล่านี้จะรวมกันเป็นตัวแปรเดียวที่เรียกว่า ตัวแปรผลกระทบจากปัญหาการจราจรคับคั่ง (PIMPACT)

ตารางที่ 5.19 ผลวิเคราะห์ Factor Analysis ตัวแปรผลกระทบจากปัญหาการจราจรคับคั่ง (Pubic)

KMO and Bartlett's Test			
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.876		
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	=	1367.064
	df	=	21
	Sig.	=	.000

Component Matrix		
Variables	Component *	Score Coefficient
MOOD	.822	.185
SAFETY	.776	.200
POLLUTE	.761	.178
ACCESS	.759	.186
DELAY	.758	.189
WHOLE	.748	.185
COST_IM	.728	.182

หมายเหตุ : Extraction Method: Principal Component Analysis.

*1 components extracted.

5.3.3 สมการในการประมาณค่าความยินดีจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ

รูปแบบชุดคำสั่งของแบบจำลองในการประมาณค่าความยินดีจะจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ โดยใช้ LIFEREG Procedure ของชุดโปรแกรม SAS สามารถเขียนได้ดังนี้

1) แบบจำลองที่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นของ WTP เป็นแบบ Lognormal

{SAS Program}

$LOG(LOWP_i,UPP_i) =$ /dist = lnormal;

$$LOG(LOWP_i,UPP_i) = \beta_0 + \beta_1 LOGINCOME_i + \beta_2 PTRAVEL_i + \beta_3 GENDER_i + \beta_4 AGE_i + \beta_5 STATUS_i + \beta_6 OCCUP_i + \beta_7 EDUC_i + \beta_8 PIMPACT_i / dist = lnormal; \quad (5.24)$$

2) แบบจำลองที่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นของ WTP เป็นแบบ Weibull

{SAS Program}

$LOG(LOWP_i,UPP_i) =$ /dist = weibull;

$LOG(LOWP_i,UPP_i) = \beta_0 + \beta_1 LOGINCOME_i + \beta_2 PTRAVEL_i$
$+ \beta_3 GENDER_i + \beta_4 AGE_i + \beta_5 STATUS_i + \beta_6 OCCUP_i + \beta_7 EDUC_i$
$+ \beta_8 PIMPACT_i$ / dist = weibull; (5.25)

3) แบบจำลองที่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นของ WTP เป็นแบบ Log-logistic

{SAS Program}

$LOG(LOWP_i,UPP_i) =$ /dist = llogistic;

$LOG(LOWP_i,UPP_i) = \beta_0 + \beta_1 LOGINCOME_i + \beta_2 PTRAVEL_i$
$+ \beta_3 GENDER_i + \beta_4 AGE_i + \beta_5 STATUS_i + \beta_6 OCCUP_i + \beta_7 EDUC_i$
$+ \beta_8 PIMPACT_i$ / dist = llogistic; (5.26)

5.3.4 กระบวนการวิเคราะห์ความยินดีจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ

การประเมินค่าความยินดีจ่ายของกรณีผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะเพื่อแลกกับการปรับปรุงสภาพการจราจรให้ดีขึ้น มีทั้งหมด 4 แบบ ได้แก่

- กรณีปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 2 และใช้ค่าขอบเขตบนของกรณีตอบยินดีจ่ายทั้งสองครั้ง (Yes, Yes) เป็นค่า ∞ (infinity)
- กรณีปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 2 และใช้ค่าขอบเขตบนของกรณีตอบยินดีจ่ายทั้งสองครั้ง (Yes, Yes) เป็นค่าที่ยินดีจ่ายมากที่สุด (Max WTP)
- กรณีปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 4 และใช้ค่าขอบเขตบนของกรณีตอบยินดีจ่ายทั้งสองครั้ง (Yes, Yes) เป็นค่า ∞ (infinity)
- กรณีปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 4 และใช้ค่าขอบเขตบนของกรณีตอบยินดีจ่ายทั้งสองครั้ง (Yes, Yes) เป็นค่าที่ยินดีจ่ายมากที่สุด (Max WTP)

ส่วนลักษณะของการแจกแจงความน่าจะเป็นของ WTP 3 แบบที่นำมาพิจารณา คือ Lognormal, Weibull และ Loglogistic โดยจะเลือกเอารูปแบบการแจงแจงเดียวที่เหมาะสมกับข้อมูลที่สำรวจได้ดีที่สุด (Best Fits) สำหรับแบบจำลองแต่ละกรณี (ทั้ง 4 กรณี) ข้างต้น

การตรวจสอบว่ารูปแบบการแจกแจงความน่าจะเป็นของมูลค่าความยินดีจ่ายใดที่เหมาะสมกับข้อมูลที่สำรวจได้ดีที่สุดนั้น โดยพิจารณาค่า Maximum Log Likelihood ซึ่งจากตารางที่ 5.20 พบว่าการแจกแจงที่เหมาะสมที่สุดคือแบบ Lognormal เนื่องจากให้ค่า Maximum Log Likelihood ที่มากที่สุดทั้ง 4 Model ดังนั้นในการวิเคราะห์ขั้นต่อไปจะใช้การแจกแจงความน่าจะเป็นของมูลค่าความยินดีจ่าย ที่เป็นแบบ Lognormal ในการวิเคราะห์หามูลค่าความยินดีจ่ายเท่านั้น

ตารางที่ 5.20 Maximum Log-Likelihood สำหรับการวิเคราะห์ความยินดีจ่ายแต่ละกรณี (Public)

ฟังก์ชันการแจกแจงของ WTP	กรณีปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 2		กรณีปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 4	
	(UP_{YY}) = Infinity (Model 1)	(UP_{YY}) = MaxWTP (Model 2)	(UP_{YY}) = Infinity (Model 3)	(UP_{YY}) = MaxWTP (Model 4)
	$MaxLnL_o$	$MaxLnL_o$	$MaxLnL_o$	$MaxLnL_o$
Lognormal	-468.86	-555.58	-490.36	-571.48
Weibull	-477.40	-563.52	-499.82	-583.26
Loglogistic	-470.79	-559.26	-490.84	-576.01

ที่มา: การประมาณค่าโดย LIFEREG Model ในโปรแกรม SAS โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจของผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ 421 ตัวอย่าง

5.3.5 การวิเคราะห์ความยินดีจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะเบื้องต้น

ผลการวิเคราะห์สำหรับกรณีการปรับปรุงสภาพการจราจรจากสถานการณ์ 1 เป็น 2 และใช้ค่าขอบเขตบนของกรณีตอบยินดีจ่ายทั้งสองครั้ง (Yes, Yes) เป็นค่า ∞ (infinity) (หรือ Model 1) จากตารางที่ 5.21 พบว่าค่าความยินดีจ่ายเฉลี่ยของผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ (ค่าโดยสารที่เก็บเพิ่ม ต่อการเดินทางจากจุดเริ่มต้นถึงจุดหมาย 1 เที่ยว ไม่ว่าจะเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางกี่ครั้ง) เท่ากับ 14.77 บาทต่อเที่ยว และค่ามัธยฐานเท่ากับ 8.23 บาทต่อเที่ยว โดยมีค่า Pseudo R^2 เท่ากับ 7.10 % หมายความว่า ตัวแปรอิสระที่ใช้ทั้งหมดสามารถอธิบายความแปรปรวนของค่าความยินดีจ่ายได้ 7.10 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรณีการปรับปรุงสภาพการจราจรจากสถานการณ์ 1 เป็น 2 และใช้ค่าขอบเขตบนของกรณีตอบยินดีจ่ายทั้งสองครั้ง (Yes, Yes) เป็นค่าที่ยินดีจ่ายมากที่สุด (Max WTP) (หรือ Model 2) พบว่าค่าความยินดีจ่ายเฉลี่ยของผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ เท่ากับ 7.58 บาทต่อเที่ยว และค่ามัธยฐานเท่ากับ 5.53 บาทต่อเที่ยว ส่วนค่า Pseudo R^2 เท่ากับ 7.53 % หมายความว่า ตัวแปรอิสระที่ใช้ทั้งหมดสามารถอธิบายความแปรปรวนของค่าความยินดีจ่ายได้ 7.53 เปอร์เซ็นต์

เมื่อเปรียบเทียบ Model 1 และ Model 2 พบว่าทั้งค่าเฉลี่ยและมัธยฐานจาก Model 2 จะมีค่าน้อยกว่าค่าจาก Model 1 ส่วนค่า Maximum Log-Likelihood ของ Model 1 มีค่ามากกว่าค่าจาก Model 2 นั่นหมายความว่า กรณีที่ใช้ค่าขอบเขตบนของกรณีตอบยินดีจ่ายทั้งสองครั้ง (Yes, Yes) เป็นค่า ∞ (infinity) จะมีความถูกต้องเหมาะสมในการประเมินค่าความยินดีจ่ายมากกว่าการใช้ค่าที่ยินดีจ่ายมากที่สุด (Max WTP) ซึ่งจะทำให้ได้ค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานที่น่าเชื่อถือมากกว่า ดังนั้นจึงนำ Model 1 ซึ่งใช้ค่าขอบเขตบนเป็นค่า ∞ (infinity) ไปใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป

ตารางที่ 5.21 การประมาณค่าเฉลี่ยและ ค่ามัธยฐานของค่าความยินดีจ่าย (Public)

ค่าสถิติ	กรณีปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 2		กรณีปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 4	
	(UP_{YY}) = Infinity (Model 1)	(UP_{YY}) = MaxWTP (Model 2)	(UP_{YY}) = Infinity (Model 3)	(UP_{YY}) = MaxWTP (Model 4)
Max (LnL_0)	-468.86	-555.58	-490.36	-571.48
Max (LnL)	-435.56	-513.76	-450.42	-520.51
Intercept (μ)	2.1077	1.7109	2.5916	2.2729
Scale (σ)	1.0816	0.7930	0.9871	0.7889
Mean WTP (บาท/ครั้ง)	14.77	7.58	21.73	13.25
Median WTP (บาท/ครั้ง)	8.23	5.53	13.35	9.71
Pseudo R^2 (%)	7.10 %	7.53 %	8.16 %	8.92 %

หมายเหตุ Mean of WTP $= e^{(\mu+0.5\sigma^2)}$

Median of WTP $= e^{\mu}$

Pseudo R^2 $= 1 - [LnL / LnL_0]$

สำหรับกรณีการปรับปรุงสภาพการจราจรจากสถานการณ์ 1 เป็น 4 และใช้ค่าขอบเขตบนของกรณีตอบยินดีจ่ายทั้งสองครั้ง (Yes, Yes) เป็นค่า ∞ (infinity) (หรือ Model 3) พบว่าค่าความยินดีจ่ายเฉลี่ย (Mean) ของผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ เท่ากับ 21.73 บาทต่อเที่ยว และค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 13.35 บาทต่อเที่ยว โดยมีค่า Pseudo R^2 เท่ากับ 8.16 % หมายความว่าตัวแปรอิสระที่ใช้ทั้งหมดสามารถอธิบายความแปรปรวนของค่าความยินดีจ่ายได้ 8.16 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรณีการปรับปรุงสภาพการจราจรจากสถานการณ์ 1 เป็น 4 และใช้ค่าขอบเขตบนของกรณีตอบยินดีจ่ายทั้งสองครั้ง (Yes, Yes) เป็นค่าที่ยินดีจ่ายมากที่สุด (Max WTP) (หรือ Model 4) พบว่าค่าความยินดีจ่ายเฉลี่ยของผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ เท่ากับ 13.25 บาทต่อเที่ยว ส่วนค่ามัธยฐานเท่ากับ 9.71 บาทต่อเที่ยว และค่า Pseudo R^2 เท่ากับ 8.92 % หมายความว่า ตัวแปรอิสระที่ใช้ทั้งหมดสามารถอธิบายความแปรปรวนของค่าความยินดีจ่ายได้ 8.92 เปอร์เซ็นต์

เมื่อเปรียบเทียบ Model 3 และ Model 4 พบว่าทั้งค่าเฉลี่ยและมัธยฐานจาก Model 4 มีค่าน้อยกว่าค่าจาก Model 3 ส่วนค่า Maximum Log-Likelihood ของ Model 3 มีค่ามากกว่าค่าจาก Model 4 หมายความว่า กรณีที่ใช้ค่าขอบเขตบนของกรณีตอบยินดีจ่ายทั้งสองครั้ง (Yes, Yes) เป็นค่า ∞ (infinity) จะมีความถูกต้องเหมาะสมในการประเมินค่าความยินดีจ่ายมากกว่าการใช้ค่าที่ยินดีจ่ายมากที่สุด (Max WTP) ซึ่งจะทำให้ได้ค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานที่น่าเชื่อถือมากกว่า ดังนั้นจึงนำ Model 3 ซึ่งใช้ค่าขอบเขตบนเป็นค่า ∞ (infinity) ไปใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป

5.3.6 ปัจจัยที่มีผลต่อขนาดค่าความยินดีจ่ายของผู้เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ

จากการวิเคราะห์ที่ผ่านมา พบว่าค่าเฉลี่ยของความยินดีจ่ายกรณีปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 2 จะได้เท่ากับ 14.77 บาท (ต่อคนต่อการเดินทาง 1 เที่ยว) ส่วนกรณีปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 4 จะได้เท่ากับ 21.73 บาท (ต่อคนต่อการเดินทาง 1 เที่ยว) โดยค่าที่ได้จากกรณีปรับปรุง 1 เป็น 4 จะมีค่ามากกว่าประมาณ 1.47 เท่า โดยในขั้นตอนต่อไป จะทำการวิเคราะห์ในกรณีการปรับปรุงจากสถานการณ์ 1 เป็น 4 (เนื่องจากเป็นค่าความสูญเสียจากปัญหาการจราจรคับคั่งที่ต้องการประเมินที่แท้จริง)

เช่นเดียวกับกรณีของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลการตรวจสอบว่าปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อค่าความยินดีจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ มีจุดประสงค์หลักในการวิเคราะห์สองส่วนคือ ส่วนแรก เป็นการตรวจสอบปัจจัยทุกตัวว่าตัวใดมีนัยสำคัญทางสถิติกับค่าความยินดีจ่าย และส่วนที่สอง คือ เป็นการหาแบบจำลองที่เหมาะสมสามารถนำไปใช้ในเชิงนโยบายได้ต่อไป

สำหรับส่วนแรก ปัจจัยต่างๆ (ทุกตัว) ที่นำมาใช้ในการอธิบายความแปรปรวนของค่าความยินดีจ่ายสำหรับกรณีเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ (ดังแสดงในสมการที่ 5.21) สามารถอธิบายได้ 8.16 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งทราบได้จากค่า Pseudo R^2 ซึ่งจะกล่าวในรายละเอียดของแต่ละตัวแปร ดังนี้

รายได้เฉลี่ยต่อเดือน อยู่ในเทอมของ Logarithm; LN(INCOME) มีค่าสัมประสิทธิ์จากการประมาณโดย LIFEREG เท่ากับ 0.5513 ซึ่งเป็นค่าความยืดหยุ่น (Elasticity) ของรายได้ หมายถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงของค่าความยินดีจ่าย (WTP) เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงระดับของรายได้ (Income Elasticity) โดยรายได้เฉลี่ยต่อเดือนนี้นี้ผ่านนัยสำคัญที่ระดับ 99% โดยทราบจากค่า P-Value ซึ่งเท่ากับ 0.0001 แสดงว่าผู้ที่มีรายได้มากให้ค่าความยินดีจ่ายมากกว่าผู้ที่มีรายได้น้อย

ตารางที่ 5.22 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระที่ใช้อธิบาย WTP ของผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ

ชื่อตัวแปรอิสระ	สัมประสิทธิ์	S. E.	P-Value
INTERCEPT	-2.0025	1.5474	0.1956
LN(INCOME)	0.5513	0.1451	0.0001[A]
PTRAVEL	0.0688	0.0649	0.2896
GENDER = ชาย	0.1313	0.1136	0.2476
AGE = 0 (15-19 ปี)	0.2579	0.4125	0.5318
AGE = 1 (20-29 ปี)	-0.0789	0.2878	0.7840
AGE = 2 (30-39 ปี)	-0.3193	0.2733	0.2427
AGE = 3 (40-49 ปี)	-0.2533	0.2757	0.3582
STATUS = โสด	-0.0583	0.1524	0.7019
OCCUP = 0 (ข้าราชการ / รัฐวิสาหกิจ)	-0.1380	0.1506	0.3593
OCCUP = 1 (พนักงานบริษัทเอกชน)	0.0792	0.1611	0.6231
OCCUP = 2 (นักเรียน / นักศึกษา)	0.1265	0.2661	0.6345
EDUC = 0 (ประถมศึกษา / มัธยมศึกษาตอนต้น)	-0.5765	0.3922	0.1416
EDUC = 1 (มัธยมศึกษาตอนปลาย / ปวช.)	-0.1174	0.3363	0.7271
EDUC = 2 (อนุปริญญา / ปวส.)	-0.2518	0.3279	0.4426
EDUC = 3 (ปริญญาตรี)	-0.4030	0.2955	0.1726
PIMPACT	-0.0011	0.0651	0.9861

หมายเหตุ กรณีปรับปรุงจาก 1 เป็น 4, ใช้ขอบเขตบนเป็น ∞ (infinity), และ Dist. = Lognormal

[A] 99% Significance Level,

สำหรับข้อมูลการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ (PTRAVEL) ซึ่งได้แก่ ระยะเวลาในการเดินทาง ระยะทางที่เดินทาง ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง เวลาที่คิดว่าประหยัดได้ และจำนวนการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง มีค่าสัมประสิทธิ์จากการประมาณโดย LIFEREG เท่ากับ 0.0688 ซึ่งไม่ผ่านระดับนัยสำคัญทางสถิติกับมูลค่าความยินดีจ่ายที่ระดับนัยสำคัญ 90% ทราบได้จากค่า P-Value เท่ากับ 0.2896 ซึ่งหมายความว่า ตัวแปรการเดินทางเหล่านี้ไม่มีผลทำให้มูลค่าความยินดีจ่ายเพิ่มขึ้น ซึ่งขัดกับสมมติฐานของตัวแปร ดังนั้นจึงทำการวิเคราะห์ข้อมูลการเดินทางในลำดับถัดไปอีกครั้งโดยการตัดตัวแปรอื่นๆออก (ขจัดปัญหา Multicollinearity)

เพศ (GENDER) มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.1313 (ค่าสัมประสิทธิ์ของเพศชาย) ซึ่งหมายความว่า เพศชายมีแนวโน้มให้ค่าความยินดีจ่ายมากกว่าเพศหญิง โดยอาจเกิดเนื่องจากกรณีเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ ผู้ชายได้รับความไม่สะดวกสบายจากการเดินทางเท่าผู้หญิง อย่างเช่นผู้ชายเมื่อขึ้นรถโดยสารประจำทางถ้าที่นั่งเต็มก็ต้องเอื้อเฟื้อให้ผู้หญิง เด็ก และคนชรานั่งแทน ซึ่ง

เป็นมารยาทของสังคมไทย ทำให้ผู้ชายมีค่าความยินดีจ่ายมากกว่า อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาค่า P-Value เท่ากับ 0.2476 ซึ่งไม่ผ่านระดับนัยสำคัญที่ 90% หมายความว่าจากข้อมูลที่ได้นี้ ค่าความยินดีจ่ายของทั้งเพศชายและเพศหญิงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สถานภาพสมรส (STATUS) มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.0583 (ค่าสัมประสิทธิ์ของผู้ที่เป็นโสด) ในที่นี้หมายความว่า ผู้ที่เป็นโสดมีแนวโน้มให้ค่าความยินดีจ่ายน้อยกว่าผู้ที่สมรสหรือผู้ที่เคยสมรสมาแล้ว อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาค่า P-Value ที่มีค่าเท่ากับ 0.7016 ซึ่งไม่ผ่านนัยสำคัญที่ 90% หมายความว่าจากข้อมูลที่ได้นี้ ค่าความยินดีจ่ายของทั้งสองกรณีนี้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สำหรับตัวแปรระดับผลกระทบจากปัญหาการจราจรคับคั่งในด้านต่างๆ จากการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ (PIMPACT) ซึ่งได้แก่ ผลกระทบที่ทำให้เดินทางล่าช้า ผลกระทบที่ทำให้เสียสุขภาพจิต ผลกระทบที่ทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางเพิ่มขึ้น ผลกระทบที่ทำให้เพิ่มมลพิษทั้งทางด้านอากาศและเสียง ผลกระทบต่อความปลอดภัย ผลกระทบทำให้เดินทางยากลำบากขึ้น และผลกระทบโดยรวม มีค่าสัมประสิทธิ์จากการประมาณโดย LIFEREG เท่ากับ –0.0011 ซึ่งไม่ผ่านระดับนัยสำคัญทางสถิติกับมูลค่าความยินดีจ่ายระดับนัยสำคัญที่ 90% ทราบได้จากค่า P-Value ซึ่งเท่ากับ 0.9861 และเมื่อพิจารณาเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้พบว่ามีเครื่องหมายไม่ถูกต้อง โดยนัยนี้หมายความว่าผู้เดินทางที่มีผลกระทบดังที่กล่าวมากขึ้นจะมีมูลค่าความยินดีจ่ายน้อยลง ซึ่งโดยหลักความเป็นจริงแล้วจะไม่ถูกต้อง ความผิดพลาดในการประเมินนี้อาจอธิบายได้โดยเหตุผลว่า การประเมินระดับผลกระทบด้านต่างๆ ที่ได้จากแบบสอบถามนั้น ข้อมูลที่ได้จะมีความลำเอียง (Subjective) มาก ขึ้นอยู่กับผู้ถูกสัมภาษณ์แต่ละคนจะตอบ ซึ่งไม่มีเกณฑ์ที่ถูกต้องมาพิสูจน์ได้ว่าแต่ละคนนั้นตอบถูกต้อง เหมาะสมตามระดับผลกระทบที่ตนเองได้รับจริงหรือไม่ ทำให้ตัวแปร PIMPACT นี้ไม่สามารถอธิบายมูลค่าความยินดีจ่ายได้อย่างถูกต้อง

ส่วนตัวแปรที่เหลืออื่นๆนั้น เนื่องจากเป็นตัวแปรกลุ่ม (Dummy Variables) ที่มีจำนวนกรณีมากกว่า 2 กรณี (3 กรณีขึ้นไป) ยังไม่สามารถใช้ผลลัพธ์จากตารางที่ 5.22 มาสรุปได้ว่าตัวแปรใดบ้างที่มีผลต่อค่าความยินดีจ่ายที่ได้ โดยการวิเคราะห์ต้องพิจารณาจากค่า Likelihood Ratio Test ของแต่ละชุดตัวแปร (Group of Dummy Variables) ดังแสดงในตารางที่ 5.23

ตารางที่ 5.23 ค่า Likelihood Ratio Test ของแต่ละชุดตัวแปรหุ่น (Public)

ชุดตัวแปรหุ่น	องศาอิสระ * (Degree of Freedom)	Max Log-Likelihood ที่ได้จาก Restricted Model	Likelihood Ratio Statistic (LR Test) **
AGE	4	-452.72	4.60
OCCUP	3	-451.78	2.72
EDUC	4	-453.26	5.58

หมายเหตุ * องศาอิสระ = จำนวนกรณีในชุดตัวแปรกลุ่ม – 1, (k-1)

** LR Test = $-2[LnL_R - LnL_u]$ โดยที่ LnL_R คือ Max Log-Likelihood ที่ได้จาก Restricted Model และ LnL_u คือ Max Log-Likelihood ที่ได้จาก Unrestricted Model

จากตารางที่ 5.23 พบว่าไม่มีตัวแปรใดเลยที่ผ่านระดับนัยสำคัญที่มากกว่า 90% โดยดูจากตารางการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไคสแควร์ (Chi-Square) ซึ่งมีค่าวิกฤตสำหรับองศาอิสระ 3 และ 4 เท่ากับ 6.25 และ 7.78 ตามลำดับ จึงสรุปได้ว่าตัวแปรหุ่นเหล่านี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับค่าความยินดีจ่ายสำหรับกรณีเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ (ค่าความยินดีจ่ายของแต่ละตัวแปรไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ)

จากการวิเคราะห์ที่ผ่านมา จะได้ปัจจัยที่มีผลกับค่าความยินดีจ่ายอย่างมีนัยสำคัญที่มากกว่า 90% เพียงตัวเดียว คือ รายได้ จึงทำการวิเคราะห์ต่อไปในส่วนที่สอง (ในการวิเคราะห์หาแบบจำลองที่เหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในเชิงนโยบายได้ต่อไปได้) โดยได้ทำการลองวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ใหม่โดยลองที่ละตัวแปร และลองตัวที่ละตัวแปร ซึ่งผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ที่ได้ (ไม่ว่าจะใช้หรือตัดปัจจัยใด) ก็ไม่ทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้ผ่านระดับนัยสำคัญได้ จึงสรุปได้ว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลกับมูลค่าที่ยินดีจ่าย (หรือความสูญเสียจากปัญหาการจราจรคับคั่ง) ของกรณีเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ คือ ระดับรายได้เท่านั้น และเมื่อวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์ของรายได้ (เพียงตัวเดียว) ใหม่ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 5.24

ตารางที่ 5.24 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระที่ทำการวิเคราะห์ใหม่ (Public)

ชื่อตัวแปรอิสระ	สัมประสิทธิ์	S. E.	P-Value
INTERCEPT	-1.1021	0.9305	0.2362
LN(INCOME)	0.4067	0.1027	0.0001[A]
SCALE (σ)	0.9656	0.0478	N.A.

หมายเหตุ กรณีปรับปรุงจาก 1 เป็น 4, ใช้ขอบเขตบนเป็น ∞ (infinity), และ Dist. = Lognormal

[A] 99% Significance Level

จากตารางที่ 5.24 พบว่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรรายได้ (LNINCOME) ที่คำนวณได้ใหม่นี้มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 99% เช่นเดิม โดยที่มีค่าลดลงจากตารางที่ 5.22 เล็กน้อย โดยตัวแปรรายได้จะมีผลกับมูลค่าความยินดีจ่าย หรือความสูญเสียจากปัญหาการจราจรคับคั่งอย่างมีนัยสำคัญ โดยผู้ที่มีรายได้มากมีแนวโน้มจ่ายค่าความยินดีมากกว่าผู้ที่มีรายได้น้อย

5.4 สรุปผลการประเมินความสูญเสียจากการจราจรคับคั่ง

จากการวิเคราะห์ความยินดีจ่ายในส่วนของผู้เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล และผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ ในส่วนที่ผ่านมา สามารถสรุปผลการประเมินมูลค่าความสูญเสียจากปัญหาการจราจรคับคั่งในแต่ละเที่ยวการเดินทางได้ดังนี้

- **กรณีเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล (Auto.-Travelers)**

รูปแบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์หาค่าความยินดีจ่ายของกรณีเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล จะได้จากกรณีการปรับปรุงสภาพการจราจรจากสถานการณ์ที่ 1 เป็นสถานการณ์ที่ 4 โดยใช้ค่าขอบเขตบนของกรณีตอบว่ายินดีที่จะจ่ายทั้งสองครั้ง (Yes, Yes) เป็นค่า ∞(infinity) และลักษณะการกระจายตัวของค่าความยินดีจ่ายเป็นแบบ Lognormal โดยมีรูปแบบชุดคำสั่งในการวิเคราะห์โดย LIFEREG Procedure ในโปรแกรม SAS ดังชุดสมการที่ 5.27

{SAS Program}

$$\begin{aligned}
&\text{LOG(LOWA}_i\text{,UPA}_i\text{) = /dist = lnormal;}\\
&\text{LOG(LOWA}_i\text{,UPA}_i\text{) = } \beta_0 + \beta_1 \text{ LOGINCOME}_i + \beta_2 \text{ ATRAVEL}_i + \beta_3 \text{ COTRIP}_i\\
&+ \beta_4 \text{ GENDER}_i + \beta_5 \text{ AGE}_i + \beta_6 \text{ STATUS}_i + \beta_7 \text{ OCCUP}_i + \beta_8 \text{ EDUC}_i\\
&+ \beta_9 \text{ AIMPACT}_i \text{ / dist = lnormal;} \qquad (5.27)
\end{aligned}$$

จากการวิเคราะห์ที่ผ่านมา พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญกับมูลค่าความยินดีจ่ายและมีเครื่องหมายค่าสัมประสิทธิ์ถูกต้อง ได้แก่ ระดับรายได้ (LNINCOME) ข้อมูลการเดินทาง (ATRAVEL) และการมีผู้ร่วมเดินทางด้วยหรือไม่ (COTRIP) ซึ่งแสดงค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรเหล่านี้ในตารางที่ 5.13 แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมและสะดวกในการนำไปใช้งานจริงพบว่าไม่ควรใช้ตัวแปรข้อมูลการเดินทาง (ATRAVEL) เนื่องจากตัวแปรนี้เป็นค่า Factor Score ที่ได้จากการวิเคราะห์ Factor Analysis ของกลุ่มข้อมูลการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล (เวลาในการเดินทาง ระยะทางในการเดินทาง ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และ เวลาที่ประสบกับปัญหารถติด) ซึ่งมี

ความยุ่งยากและไม่เหมาะสมในการนำไปใช้งานต่อไป จึงสมควรที่จะตัดตัวแปร ATRAVEL ออกจากแบบจำลอง โดยเมื่อตัดออกแล้วจะได้แบบจำลองใหม่ที่ยังคงแสดงความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญและได้ค่าสัมประสิทธิ์ใหม่ดังแสดงในตารางที่ 5.25

ตารางที่ 5.25 ค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองที่สามารถนำไปประเมินความสูญเสีย (Auto.)

ชื่อตัวแปรอิสระ	สัมประสิทธิ์	S. E.	P-Value
INTERCEPT	1.1582	0.9661	0.2306
LN(INCOME)	0.2132	0.1010	0.0347[B]
COTRIP = ไม่มีผู้ร่วมเดินทาง	0.1954	0.1121	0.0812[B]
SCALE (σ)	0.8338	0.0465	N.A.

หมายเหตุ กรณีปรับปรุงจาก 1 เป็น 4, ใช้ขอบเขตบนเป็น ∞ (infinity), และ Dist. = Lognormal

[B] 95% Significance Level

จากตารางที่ 5.25 จะสรุปได้ว่าค่าความยินดีจ่ายของผู้เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลจะอยู่ในระหว่างค่าขอบเขตบนและขอบเขตล่าง โดยมีความสัมพันธ์กันกับ รายได้ของผู้เดินทาง การเดินทางมีผู้ร่วมเดินทางด้วยหรือไม่ และฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นของค่าความยินดีจ่ายที่เป็นแบบ Lognormal โดยสามารถเขียนความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$\text{Ln}(\text{WTP}_L, \text{WTP}_U) = f\ (\text{LnINCOME, COTRIP} \mid \textit{Dist. of WTP} = \textit{Lognormal}) \qquad (5.28)$$

โดยที่ Mean of $\text{WTP}_A = e^{(\mu+0.5\sigma^2)}$

Median of $\text{WTP}_A = e^{\mu}$

Intercept (μ) = 1.1582 + 0.2132(LNINCOME) + 0.1954(COTRIP)

Normal Scale Parameter (σ) = 0.8338

Ln(INCOME) = ค่า Ln ของรายได้ (บาทต่อเดือน)

COTRIP = 1 กรณีเดินทางคนเดียว และเท่ากับ

0 กรณีที่ไม่ใช่การเดินทางคนเดียว

อนึ่ง โปรดสังเกตว่าในกรณีนี้ไม่สามารถหาค่าความยินดีจ่ายที่เฉพาะเจาะจงได้ เนื่องจากเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นการเสนอราคาแบบปิดสองครั้ง แต่จะสะท้อนค่าในรูปของค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐาน

สำหรับมูลค่าความยินดีจ่ายของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล เพื่อการปรับปรุงสภาพการจราจรในกรุงเทพมหานครนั้น ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 37.64 บาทต่อเที่ยว และค่ามัธยฐานเท่ากับ 26.54 บาทต่อเที่ยว

- **กรณีเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ (Public Transport-Users)**

รูปแบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์หาค่าความยินดีจ่ายของกรณีเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ จะได้จากกรณีการปรับปรุงสภาพการจราจรจากสถานการณ์ที่ 1 เป็นสถานการณ์ที่ 4 โดยใช้ค่าขอบเขตบนของกรณีตอบว่ายินดีที่จะจ่ายทั้งสองครั้ง (Yes, Yes) เป็นค่า ∞(infinity) และลักษณะการกระจายตัวของค่าความยินดีจ่ายเป็นแบบ Lognormal โดยมีรูปแบบชุดคำสั่งในการวิเคราะห์โดย LIFEREG ในโปรแกรม SAS ดังชุดสมการที่ 5.29

{SAS Program}

$$\text{LOG(LOWP}_i\text{,UPP}_i\text{) = /dist = lnormal;}$$

$$\text{LOG(LOWP}_i\text{,UPP}_i\text{) = } \beta_0 + \beta_1 \text{ LOGINCOME}_i + \beta_2 \text{ PTRAVEL}_i + \beta_3 \text{ GENDER}_i + \beta_4 \text{ AGE}_i + \beta_5 \text{ STATUS}_i + \beta_6 \text{ OCCUP}_i + \beta_7 \text{ EDUC}_i + \beta_8 \text{ PIMPACT}_i \text{ / dist = lnormal;} \quad (5.29)$$

จากการวิเคราะห์ พบว่า สำหรับกรณีเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ มีเพียงปัจจัยรายได้เพียงตัวเดียวที่ผลกับมูลค่าความยินดีจ่ายอย่างมีนัยสำคัญ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์ที่วิเคราะห์ได้ดังแสดงในตารางที่ 5.24 ซึ่งสรุปได้ว่าค่าความยินดีจ่ายของผู้เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะจะอยู่ในระหว่างค่าขอบเขตบนและขอบเขตล่าง โดยมีความสัมพันธ์กันกับรายได้ของผู้เดินทาง และฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นของค่าความยินดีจ่ายที่เป็นแบบ Lognormal โดยสามารถเขียนความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$\text{Ln(WTP}_L\text{, WTP}_U\text{)} = f \text{ (LnINCOME} \mid \textit{Dist. of WTP = Lognormal)} \quad (5.30)$$

โดยที่ Mean of $\text{WTP}_P = e^{(\mu+0.5\sigma^2)}$

Median of $\text{WTP}_P = e^{\mu}$

Intercept (μ) = -1.1021 + 0.4067(LNINCOME)

Normal Scale Parameter (σ) = 0.9656

Ln(INCOME) = ค่า Ln ของรายได้ (บาทต่อเดือน)

อนึ่ง โปรดสังเกตว่าในกรณีนี้ไม่สามารถหาค่าความยินดีจ่ายที่เฉพาะเจาะจงได้ เนื่องจากเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นการเสนอราคาแบบปิดสองครั้ง แต่จะสะท้อนค่าในรูปของค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐาน

สำหรับมูลค่าความยินดีจ่ายของกรณีผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ เพื่อการปรับปรุงสภาพการจราจรในกรุงเทพมหานครนั้น ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.73 บาทต่อเที่ยว และค่ามัธยฐานเท่ากับ 13.35 บาทต่อเที่ยว

บทที่ 6

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินมูลค่าความสูญเสียของผลกระทบจากปัญหาการจราจรคับคั่งในกรุงเทพมหานคร โดยใช้วิธีการประเมินมูลค่าด้วยการสอบถามประชาชนโดยตรง (Contingent Valuation Method) และใช้วิธีการตั้งคำถามแบบเสนอราคาแบบปิดสองครั้ง (Double Bounded Close-Ended) เพื่อใช้วัดค่าความยินดีที่จะจ่าย (Willingness To Pay) ของประชาชนเพื่อการปรับปรุงสภาพการจราจรในกรุงเทพมหานคร (ที่สมมติสถานการณ์ขึ้น) ซึ่งจากการศึกษาที่ผ่านมาสรุปว่า หลักการของวิธีการนี้ครอบคลุมมุมมองทางด้านเศรษฐศาสตร์ในการประเมินมูลค่าของผลกระทบจากการจราจรคับคั่งมากที่สุด โดยสามารถอธิบายถึงความรู้สึกและความคิดเห็น ความตระหนัก หรือบอกถึงระดับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากปัญหาการจราจรคับคั่งติดขัดที่มีต่อประชาชนออกมาเป็นค่าที่วัดในหน่วยของตัวเงินได้

วิธีการเก็บข้อมูล ใช้วิธีการสอบถามด้วยวิธีการสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว โดยแบ่งกลุ่มเป้าหมายในการศึกษาเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ที่เดินทางไป-กลับที่ทำงานเป็นประจำด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล และกลุ่มผู้ที่เดินทางไป-กลับที่ทำงานเป็นประจำด้วยระบบขนส่งสาธารณะ ทั้งนี้การแบ่งกลุ่มเป้าหมายออกเป็น 2 กลุ่มก็เนื่องมาจากสถานการณ์ที่สมมติขึ้นในการถามค่าความยินดีจ่ายหรือวิธีการจ่ายเงิน (Vehicle Payment) ที่แตกต่างกัน

สำหรับวิธีการจ่ายเงิน (Vehicle Payment) และราคาเสนอแบบปิดเริ่มต้น (Initial Bids) ได้จากการสอบถามเบื้องต้น (Pretest) จำนวน 109 ตัวอย่าง ซึ่งในการสอบถามมีวิธีการจ่ายเงินสำหรับผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล 4 วิธี ได้แก่ 1) วิธีเก็บค่าธรรมเนียมการใช้รถยนต์ (บาทต่อปี) 2) วิธีการเก็บค่าธรรมเนียมตามระยะทางการใช้รถ (บาทต่อกิโลเมตร) 3) วิธีการเก็บค่าภาษีน้ำมันเพิ่ม (บาทต่อลิตร) และ 4) วิธีการเก็บค่าผ่านทาง (บาทต่อเที่ยว) ส่วนกรณีของผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะมีวิธีการจ่ายเงิน 2 วิธี ได้แก่ 1) เก็บค่าธรรมเนียมเป็นรายปี (บาทต่อปี) และ 2) เก็บเป็นค่าโดยสารเพิ่ม (บาทต่อเที่ยว) โดยมูลค่าความยินดีจ่ายของแต่ละวิธีนั้นให้เสนอราคาแบบเปิด (Open Ended) ทุกวิธีการจ่ายเงิน และให้เรียงลำดับวิธีการจ่ายเงินที่เห็นด้วย

มากที่สุดไปหาน้อยที่สุดตามลำดับ จากแบบสอบถามดังกล่าวพบว่าวิธีการจ่ายเงินที่ประชาชนยอมรับและเห็นด้วยมากที่สุด คือ วิธีการเก็บเป็นค่าผ่านทางสำหรับกรณีเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล และวิธีการเก็บค่าโดยสารเพิ่มสำหรับผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ รวมทั้งได้ราคาเริ่มต้น (Initial Bids) เพื่อในการกำหนดคำถามของการสอบถามแบบเสนอราคาแบบปิดสองครั้ง ในการสำรวจข้อมูลต่อไป

นอกจากนี้การออกแบบสอบถามยังได้คำนึงถึงปัญหา Embedding Effect ที่เกิดจากการประเมินมูลค่าด้วยวิธี Contingent Valuation Method โดยการตั้งสถานการณ์นั้นจะตั้งสถานการณ์ให้ประชาชนประเมิน 2 สถานการณ์ คือ จากสถานการณ์ปัจจุบัน (สถานการณ์ 1) ไปเป็นสถานการณ์ที่ปรับปรุงแล้ว (สถานการณ์ 2) และไปเป็นสถานการณ์ที่ปรับปรุงแล้ว (สถานการณ์ 4) (กรุณาดูรูปประกอบแบบสอบถามในภาคผนวก ค.) ซึ่งการแปลความหมายเป็นค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากปัญหาการจราจรคับคั่งนั้น ได้จากการปรับปรุงจากสถานการณ์ที่ 1 เป็นสถานการณ์ที่ 4 โดยที่การปรับปรุงจากสถานการณ์ที่ 1 ไปเป็นสถานการณ์ที่ 2 นั้นจะให้ประเมินเพียงเพื่อช่วยผู้ถูกสัมภาษณ์ประเมินการเปลี่ยนแปลงได้ง่ายขึ้นซึ่งจะส่งผลให้ได้ค่าการประเมินที่ถูกต้องยิ่งขึ้น การศึกษากรณี Embedding Effect พบว่าสามารถขจัดปัญหา Embedding Effect ออกไปได้ เนื่องจากค่าที่ได้จาก 2 สถานการณ์ข้างต้นมีค่าที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด (1.71 เท่า สำหรับรถยนต์ส่วนบุคคล และ 1.47 เท่าสำหรับระบบขนส่งสาธารณะ) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าหากต้องการขจัดปัญหา Embedding Effect ออกไปจากการประเมินมูลค่าด้วยวิธี Contingent Valuation Method นั้น ควรออกแบบสอบถามที่มีสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปเปรียบเทียบกันให้ผู้ตอบเห็นอย่างชัดเจน และให้ผู้ตอบประเมินค่าความยินดีจ่ายทั้งสองกรณี

การสำรวจข้อมูลโดยการเสนอราคาแบบปิดสองครั้งทำการเก็บข้อมูลช่วงวันที่ 13 กุมภาพันธ์ ถึง วันที่ 6 มีนาคม พ.ศ. 2545 ได้จำนวนตัวอย่างทั้งหมด 784 ตัวอย่าง แบ่งเป็นกรณีเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลจำนวน 363 ตัวอย่าง และกรณีเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะจำนวน 421 ตัวอย่าง ซึ่งการตรวจสอบสัดส่วนของข้อมูลที่สำรวจได้และจากข้อมูลสำมะโนประชากร (เพศ อายุ และสถานภาพสมรส) พบว่า ตัวอย่างที่สำรวจได้ไม่มีความแตกต่างจากข้อมูลสำมะโนประชากรอย่างมีนัยสำคัญ ทำให้สรุปได้ว่าข้อมูลที่ใช้เป็นตัวแทนที่ดีของประชากรในกรุงเทพมหานคร

การวิเคราะห์ความยินดีจ่ายทำโดยวิธีการวิเคราะห์ถดถอยที่เรียกว่า Censored Logistic Regression โดยใช้รูปแบบจำลอง Life Regression Model การวิเคราะห์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SAS และใช้ LIFEREG Procedure โดยทดสอบรูปแบบการกระจายตัวของความน่าจะเป็นของค่า

ความยินดีจ่าย 3 แบบ คือ Lognarmal, Weibull และ Log-Logistic จากการศึกษาพบว่ารูปแบบที่เหมาะสมกับข้อมูลในการวิเคราะห์มากที่สุดคือ Lognormal และค่าขอบเขตบนที่ใช้ในกรณีตอบยินดีจ่ายทั้งสองครั้ง (Yes, Yes) นั้นพบว่าควรใช้ค่า ∞ (Infinity) มากกว่าใช้ค่าที่ยินดีจ่ายมากที่สุด (Max WTP) ในการวิเคราะห์ เนื่องจากให้ค่า Maximum Log-Likelihood ที่มากกว่า ซึ่งทำให้ได้ค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานที่น่าเชื่อถือมากกว่า

ผลการวิเคราะห์พบว่ามูลค่าความยินดีจ่าย (Willingness To Pay) ของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล (Auto.-Travelers) เพื่อการปรับปรุงสภาพการจราจรในกรุงเทพมหานครนั้น ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 37.64 บาทต่อเที่ยว และค่ามัธยฐานเท่ากับ 26.54 บาทต่อเที่ยว ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานที่ได้นี้ หมายความว่า การกระจายตัวของค่าความยินดีจ่ายนั้นมีลักษณะเบ้ขวา ซึ่งจากการตรวจสอบการแจกแจงความน่าจะเป็นของค่าความยินดีจ่าย พบว่ารูปแบบฟังก์ชันที่เหมาะสมกับข้อมูลที่สำรวจได้มากที่สุดคือ Lognormal ส่วนปัจจัยที่มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญกับมูลค่าความยินดีจ่ายและมีเครื่องหมายค่าสัมประสิทธิ์ถูกต้อง ได้แก่ ระดับรายได้ (LNINCOME) ข้อมูลการเดินทาง (ATRAVEL) และการมีผู้ร่วมเดินทางด้วยหรือไม่ (COTRIP) โดยที่ค่าความยินดีจ่ายนั้นมีแนวโน้วเพิ่มขึ้นตามระดับรายได้ที่เพิ่มขึ้น และ ปัญหาผลกระทบจากการเดินทางที่เพิ่มขึ้น (เวลา, ระยะทาง, ค่าใช้จ่าย และ ระยะเวลาที่ประสบกับปัญหารถติด) นอกจากนั้นยังพบว่าลักษณะการเดินทางแบบคนเดียว (ไม่มีผู้ร่วมเดินทางด้วย) มีค่าความยินดีจ่ายมากกว่าแบบมีผู้ร่วมเดินทางด้วย

สำหรับมูลค่าความยินดีจ่ายเฉลี่ยของผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลซึ่งเท่ากับ 37.64 บาทต่อเที่ยวนั้น สังเกตได้ว่าได้ที่ใกล้เคียงกับค่าธรรมเนียมทางด่วนในกรุงเทพมหานครปัจจุบัน (40 บาทต่อเที่ยว) ทำให้อนุมานได้ว่าผลการศึกษาด้วยเทคนิค CVM ครั้งนี้มีความน่าเชื่อถือ เนื่องจากเป็นการแสดงให้เห็นว่าการตอบของประชาชนในการสำรวจเป็นไปอย่างมีเหตุมีผล

ส่วนมูลค่าความยินดีจ่าย (Willingness To Pay) ของผู้เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ (Public Transport-Users) เพื่อการปรับปรุงสภาพการจราจรในกรุงเทพมหานครนั้น ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.73 บาทต่อเที่ยว และค่ามัธยฐานเท่ากับ 13.35 บาทต่อเที่ยว ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานที่ได้นี้ หมายความว่าการกระจายตัวของค่าความยินดีจ่ายมีลักษณะเบ้ขวาเช่นเดียวกันกับกรณีแรก ซึ่งจากการตรวจสอบการแจกแจงความน่าจะเป็นของค่าความยินดีจ่ายที่เหมาะสมกับข้อมูลที่สำรวจได้มากที่สุดคือ Lognormal สำหรับปัจจัยที่มีผลกับมูลค่าความยินดีจ่ายอย่างมีนัยสำคัญมีเพียงตัวเดียวเท่านั้น คือ ระดับรายได้ (LNINCOME) โดยที่ค่าความยินดีจ่ายนั้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระดับรายได้ที่เพิ่มขึ้น

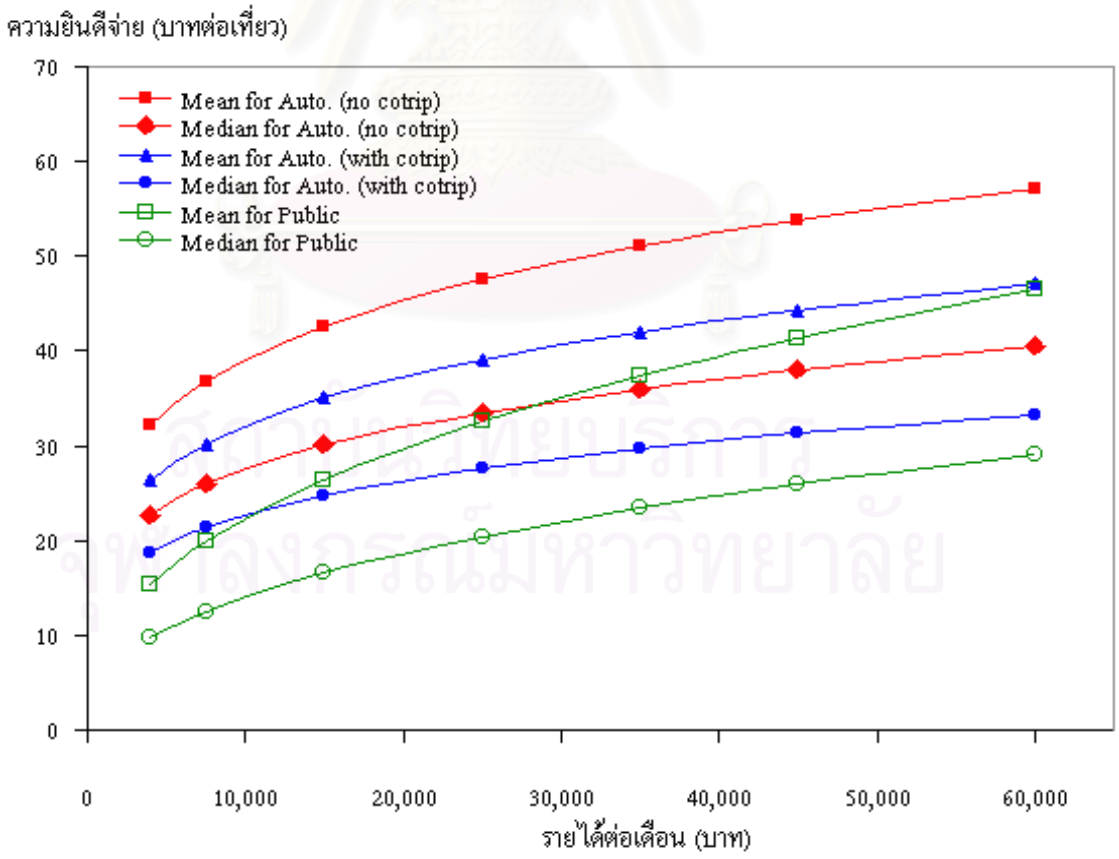
โดยจากสมการที่ 5.29 และ 5.30 สามารถนำมาคำนวณหาค่าความยินดีจ่ายซึ่งจะจำแนกตามช่วงรายได้ โดยแบ่งตามวิธีการที่ใช้ในการเดินทาง ได้ดังตารางที่ 6.1 และรูปที่ 6.1

ตารางที่ 6.1 มูลค่าความยินดีจ่ายจำแนกตามช่วงรายได้ (บาทต่อเที่ยว)

รายได้เฉลี่ย (บาทต่อเดือน)	รถยนต์ส่วนบุคคล[1]		รถยนต์ส่วนบุคคล[2]		ระบบขนส่งสาธารณะ	
	ค่าเฉลี่ย	ค่ามัธยฐาน	ค่าเฉลี่ย	ค่ามัธยฐาน	ค่าเฉลี่ย	ค่ามัธยฐาน
4,000	32.12	22.69	26.42	18.66	15.44	9.69
7,500	36.73	25.94	30.21	21.34	19.94	12.51
15,000	42.58	30.07	35.02	24.74	26.44	16.59
25,000	47.48	33.54	39.05	27.58	32.54	20.42
35,000	51.01	36.03	41.95	29.63	37.32	23.41
45,000	53.81	38.01	44.26	31.27	41.33	25.93
60,000	57.22	40.42	47.06	33.24	46.46	29.15

หมายเหตุ: สูตรที่ใช้คำนวณจากสมการที่ 5.29 และ 5.30

[1] กรณีเดินทางคนเดียว, [2] กรณีมีผู้ร่วมเดินทาง



รูปที่ 6.1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าความยินดีจ่ายและรายได้

จากตารางที่ 6.1 และรูปที่ 6.1 สามารถสรุปได้อย่างชัดเจนว่า ปัจจัยสำคัญที่ทำให้ความยินดีจ่าย (หรือความสูญเสียจากปัญหาการจราจรคับคั่งในกรุงเทพมหานคร) ของแต่ละคนแตกต่างกัน คือ ระดับรายได้ของแต่ละคน ซึ่งมีความสมเหตุสมผลอย่างมาก เพราะคนที่มีรายได้มาก จะมีการเสียเวลาในการเดินทาง และปัญหาที่ตามมาจากการจราจรติดขัด ที่มีนัยสำคัญกับการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพมากกว่าผู้ที่มีรายได้น้อย

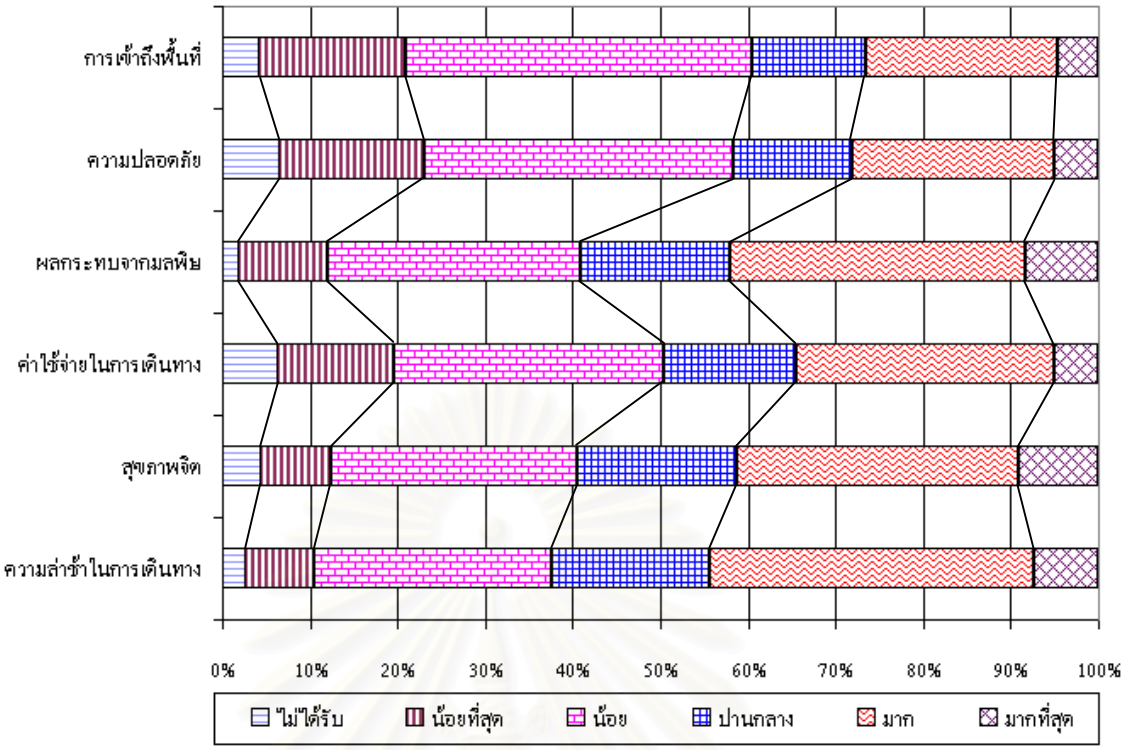
สำหรับการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลนั้นมีอีกปัจจัยที่ส่งผลกับมูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นคือ การมีผู้ร่วมเดินทางด้วยหรือไม่ โดยคนที่เดินทางคนเดียวจะก่อให้เกิดความสูญเสีย (ต่อคน) มากกว่าการเดินทางที่ละหลายๆคน หรือกล่าวในอีกแง่หนึ่งก็คือ ถ้าทุกคนร่วมใจกันไม่เดินทางคนเดียว (เดินทางทีละหลายๆคน) จะสามารถทำให้ลดความสูญเสียจากปัญหาการจราจรคับคั่งที่เกิดขึ้นในภาพรวมได้อย่างมาก

และเมื่อเปรียบเทียบมูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นระหว่างรูปแบบการเดินทาง จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่า การเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลจะทำให้เกิดความสูญเสียจากปัญหาการจราจรคับคั่งมากกว่าการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ ดังนั้นถ้าหากหน่วยงานที่รับผิดชอบสามารถทำให้ประชาชนหันมานิยมเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ จะทำให้สามารถลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นได้อย่างมาก

6.2 ระดับผลกระทบจากปัญหาการจราจรคับคั่งที่ประชาชนได้รับ

วัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้ นอกจากการประเมินมูลค่าความสูญเสียจากปัญหาการจราจรคับคั่งในกรุงเทพมหานครแล้ว ยังเพื่อตรวจสอบทัศนคติของผู้เดินทาง และจัดลำดับความสำคัญของผลกระทบที่เกิดขึ้นจากปัญหาการจราจรคับคั่งด้วย ซึ่งจากการศึกษาพบว่าระดับผลกระทบที่ประชาชนได้รับ (แบบถ่วงน้ำหนัก) ในด้านต่างๆ แสดงในรูปที่ 6.2

จากการสัมภาษณ์ประชาชนและนำมาคิดระดับผลกระทบแบบถ่วงน้ำหนัก พบว่า ปัญหาการจราจรส่วนใหญ่ที่ประชาชนได้รับอยู่ในระดับมาก คือ ปัญหาความล่าช้าในการเดินทาง (DELAY) ปัญหาผลกระทบต่อสุขภาพจิตหรือความเครียดที่เกิดขึ้น (MOOD) และปัญหาผลกระทบจากมลพิษที่เกิดจากการจราจรที่คับคั่งทั้งมลพิษทางอากาศและเสียง (POLLUTION) ส่วนปัญหาที่ประชาชนส่วนใหญ่ตอบว่าได้รับผลกระทบน้อย ได้แก่ ปัญหาการเสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางที่มากขึ้น (COST_IM) ปัญหาอุบัติเหตุและความปลอดภัย (SAFETY) และปัญหาความยากลำบากในการเดินทางและการเข้าถึงพื้นที่ (ACCESS)



รูปที่ 6.2 การเปรียบเทียบระดับผลกระทบแบบถ่วงน้ำหนักที่เกิดจากการจราจรคับคั่งในด้านต่างๆ

ส่วนข้อมูลผลกระทบที่ให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เรียงลำดับความสำคัญของแต่ละผลกระทบปัญหาจากการจราจรคับคั่ง (Ranking) นั้น พบว่า ประชาชนตอบว่าปัญหาการจราจรคับคั่งนั้นส่งผลปัญหาความล่าช้าในการเดินทางมากที่สุด รองลงมาคือ ปัญหาผลกระทบต่อสุขภาพจิตหรือความเครียดที่เกิดขึ้น ปัญหาการเสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางที่มากขึ้น ปัญหาผลกระทบจากปัญหามลพิษที่เกิดจากการจราจรที่คับคั่ง ปัญหาอุบัติเหตุและความปลอดภัย และที่น้อยที่สุดคือปัญหาความยากลำบากในการเดินทางและเข้าถึงพื้นที่ ตามลำดับ

6.3 มูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากปัญหาการจราจรคับคั่ง

จากผลการศึกษาสามารถสรุปมูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากปัญหาการจราจร ที่ส่งผลกระทบต่อสภาพชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนในกรุงเทพมหานคร โดยใช้ข้อมูลจำนวนการเดินทางจากสำนักงานจัดระบบการจราจรทางบก (2544) โดยที่การเดินทางทั้งหมดในกรุงเทพมหานครในแต่ละวัน (Daily Trips) มีประมาณ 21,001,384 คน-เที่ยวต่อวัน ซึ่งในจำนวนนี้เดินทางด้วยยานพาหนะส่วนบุคคล (Private Car) ประมาณ 61.75% และเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ (Public Transport) ประมาณ 38.25% ซึ่งสามารถคำนวณมูลค่าความสูญเสียรวมทั้งสิ้นประมาณวันละ 662.7 ล้านบาท ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 6.2

ตารางที่ 6.2 ค่าประมาณการความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากปัญหาการจราจรคับคั่ง

วิธีการเดินทาง	ความสูญเสียเฉลี่ย (บาทต่อคนต่อเที่ยว)	สัดส่วนการเดินทาง* (ร้อยละ)	จำนวนการเดินทาง* (คน-เที่ยวต่อวัน)	ความสูญเสีย (บาทต่อวัน)
รถยนต์ส่วนบุคคล	37.64	61.75	12,968,355	488,128,868
ระบบขนส่งสาธารณะ	21.73	38.25	8,033,029	174,557,728
		100.00	21,001,384	662,686,596

หมายเหตุ * ข้อมูลจากสำนักงานจัดระบบการจราจรทางบก, 2544

ความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการจราจรคับคั่งนี้ สามารถนำมาคำนวณเป็นรายปีซึ่งมีมูลค่าโดยประมาณถึง 165,407 ล้านบาท (วันทำงานเฉลี่ย 5.2 วันต่อสัปดาห์ x 4 สัปดาห์ต่อเดือน x 12 เดือนต่อปี)

ผลการสำรวจที่ได้จากแบบสอบถาม (ดูรายละเอียดในบท 4) สามารถสรุปค่าความสูญเสียเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากปัญหาการจราจรคับคั่ง จำแนกตามข้อมูลการเดินทางได้ดังตารางที่ 6.3

ตารางที่ 6.3 มูลค่าความสูญเสียเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากปัญหาการจราจรคับคั่งจำแนกตามข้อมูลการเดินทาง

ข้อมูลการเดินทาง	รถยนต์ส่วนบุคคล		ระบบขนส่งสาธารณะ	
	ค่าเฉลี่ย	ความสูญเสียเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ความสูญเสียเฉลี่ย
เวลาในการเดินทาง	55.91 นาที	0.67 บาท/นาที	57.4 นาที	0.38 บาท/นาที
ระยะทางที่เดินทาง	15.13 กม.	2.49 บาท/กม.	12.71 กม.	1.71 บาท/กม.

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยใน 1 เที่ยวการเดินทาง (1 Trip)

จากตารางที่ 6.3 ในส่วนของเวลาในการเดินทาง มีค่าความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งเฉลี่ยเท่ากับ 0.67 บาทต่อนาทีในการเดินทางทั้งหมดด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล และ 0.38 บาทต่อนาทีในการเดินทางทั้งหมดด้วยระบบขนส่งสาธารณะ ยกตัวอย่างเช่น กรณีผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลจากบ้านไปที่ทำงานใช้เวลา 1 ชั่วโมง จะมีความสูญเสียซึ่งเกิดจากปัญหาการจราจรคับคั่งโดยเฉลี่ยเท่ากับ 40.2 บาท (60 x 0.67) ใน 1 เที่ยวการเดินทางนั้น

ส่วนระยะทางในการเดินทาง มีค่าความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งเฉลี่ยเท่ากับ 2.49 บาทต่อกิโลเมตรในการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล และ 1.71 บาทต่อกิโลเมตรในการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ ยกตัวอย่างเช่น กรณีผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลจากบ้านไปที่ทำงานมีระยะทาง 15 กิโลเมตร จะมีความสูญเสียจากปัญหาการจราจรคับคั่งติดขัดโดยเฉลี่ยเท่ากับ 37.4 บาท (15 x 2.49)

6.4 การเปรียบเทียบผลการศึกษาที่ได้กับการศึกษาในต่างประเทศ

ในการเปรียบเทียบผลการศึกษาที่ได้ครั้งนี้กับการศึกษาอื่นๆ ทั้งในและต่างประเทศพบว่าส่วนใหญ่ต่างกันที่วิธีการที่ใช้ในการประเมิน หน่วยของมูลค่าที่ได้ สถานที่หรือสภาพการจราจรที่แตกต่างกัน และช่วงเวลาที่ประเมินนั้นต่างกัน อย่างไรก็ตามพอสรุปเปรียบเทียบได้ดังนี้

- Mitchael Cameron (1991) สรุปว่าค่าเฉลี่ยทั้งหมดของความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งเท่ากับ 11 เซนต์ต่อคันต่อไมล์ ใน Southern California และเท่ากับ 37 เซนต์ต่อคันต่อไมล์ภายใต้สภาพการจราจรติดขัด

- Mark Delucchi (1990-1991) ได้ประเมินค่าใช้จ่ายภายนอกของผลกระทบจากการจราจรคับคั่งในสหรัฐอเมริกา โดยรวมถึง ความล่าช้าในการเดินทาง และ การใช้เชื้อเพลิงที่เพิ่มขึ้นจากปกติ ได้ค่าประมาณ 34 - 146 ล้านล้านเหรียญสหรัฐต่อปี

- Theodore Keeler, et al. (1995) ได้ทำการประเมินค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่มจากการจราจรติดขัดบนถนนใน San Francisco ช่วงต้นทศวรรษ 1970s โดยได้ค่าความสูญเสียในย่านใจกลางเมืองโดยเฉลี่ยทั้งวันเท่ากับ 2.7 เซนต์ต่อไมล์ (มูลค่าปี 1994)

- Robert Repetto, et al. (1992) สรุปว่าค่าธรรมเนียมที่เหมาะสมในการเก็บจากผู้เดินทางควรเท่ากับ 4 – 5 เซนต์ต่อคันต่อไมล์ และค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการจราจรคับคั่งในประเทศสหรัฐอเมริกาทั้งหมดเท่ากับ 44 - 98 ล้านล้านเหรียญสหรัฐต่อปี

- U.S. Office of Technology Assessment (1994) ได้ทำการศึกษาประเมินมูลค่าความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งในประเทศสหรัฐอเมริกาได้เป็นมูลค่า 129 - 150 ล้านล้านเหรียญสหรัฐต่อปี และคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยแล้วจะมีค่า 5.6 – 6.5 เซนต์ต่อคันต่อไมล์

- Taxas Transportation Institue (1998) ประมาณค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการจราจรคับคั่งในประเทศสหรัฐอเมริกาทั้งหมดเท่ากับ 74 ล้านล้านเหรียญสหรัฐ ในปี 1996

- Todd Litman (1999) สรุปความสูญเสียหรือค่าใช้จ่ายของผลกระทบจากการจราจรคับคั่งในสหรัฐอเมริกา จะอยู่ในช่วง 43 - 150 ล้านล้านเหรียญสหรัฐต่อปี โดยมีค่าเฉลี่ยทุกพื้นที่ถนนโดยประมาณของรถยนต์ทั่วไป (Average Car) เท่ากับ 0.042 เหรียญสหรัฐต่อคันต่อไมล์

- Praiphol Koomsup (1972) ได้ทำการประเมินมูลค่าผลกระทบจากการจราจรคับคั่งและค่าผ่านทางในกรุงเทพมหานคร โดยได้ค่าความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งโดยเฉลี่ย ในกรณีความเร็วของกระแสจราจรอยู่ในช่วง 10 – 24 กม.ต่อชั่วโมง เท่ากับ 1.22 – 2.28 บาทต่อคันต่อกม.

- Willoughby (1995) ได้ทำการประมาณมูลค่าความสูญเสียจากปัญหาการจราจรคับคั่งของกรุงเทพมหานครอยู่ระหว่าง 1.0 – 6.0% ของ GRP ทั้งกรุงเทพฯ ซึ่งเมื่อคำนวณเป็นเงินแล้วจะได้ประมาณ 17,160 – 102,960 ล้านบาท (Gross Provincial Products ปี 1999 = 1,715,992.4 ล้านบาท; สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2545) (ไม่มีข้อมูลในปี 2002)

- บริษัท ศูนย์วิจัยกสิกรไทย (2538) พบว่าปัญหาการจราจรก่อให้เกิดความสูญเสียทางด้านเศรษฐกิจ คิดเป็นมูลค่าไม่น้อยกว่า 35,000 ล้านบาทต่อปี

- กิจการร่วมค้า บีซีเคที (Joint Venture BCKT), 2542 สรุปว่าปัญหาการจราจรติดขัดในกรุงเทพมหานคร ก่อให้เกิดความสูญเสียต่อเศรษฐกิจมูลค่าประมาณวันละ 447 ล้านบาท คิดเป็นปีละ 163,000 ล้านบาท (ปี 2542) (ความจำเป็นของโครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าใต้ดินโครงการรถไฟฟ้าใต้ดินระยะแรก สายสีน้ำเงิน)

- ธนิต นาชัยเวียง (2545) ได้ค่าความสูญเสียโดยเฉลี่ยจากปัญหาการจราจรคับคั่งเท่ากับ 2.49 บาทต่อคนต่อกิโลเมตร ของการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล และเท่ากับ 1.71 บาทต่อคนต่อกิโลเมตร ของการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ และมีความสูญเสียโดยรวมประมาณ 165,400 ล้านบาทต่อปี โดยเมื่อเปรียบเทียบค่าที่ได้กับการศึกษาอื่นๆ ที่เป็นการประเมินของกรุงเทพฯ พบว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอด แต่อย่างไรก็ตามค่าที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ อาจมีค่ามากกว่าที่ควรจะเป็น เนื่องจากในการศึกษาเป็นการกำหนดสถานการณ์ให้เป็นการมีจุดประสงค์ในการทำงานหรือเรียนและกลับที่อยู่อาศัย และกลุ่มเป้าหมายในการสำรวจคือ 15–60 ปี แต่ในการคำนวณเพื่อหาค่าโดยรวมจะใช้จำนวนการเดินทางทั้งหมดในกรุงเทพฯ ซึ่งมีการเดินทางอื่นๆ ที่จุดประสงค์การเดินทางไม่เป็นไปตามที่กำหนด และผู้ที่มีอายุอยู่นอกกลุ่มเป้าหมายรวมอยู่ด้วย โดยสรุปดังตารางที่ 6.4

ตารางที่ 6.4 การเปรียบเทียบมูลค่าความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งที่ประเมินได้กับการศึกษาอื่นๆ

หน่วยงาน / บุคคล (ปี ค.ศ.)	เมือง / ประเทศ	มูลค่าความสูญเสียที่ประเมินได้โดยเฉลี่ย	
		ต่อหน่วยระยะทาง (ต่อคันต่อกม.)	รวมต่อปี (ล้านล้าน)
Mitchael Cameron (1991)	Southern California	$0.11 - $0.37	-
Mark Delucchi (1990-91)	สหรัฐอเมริกา	-	$34 - $146
Theodore Keeler (1995)	San Francisco	$0.027	-
Robert Repetto, et al. (1992)	สหรัฐอเมริกา	$0.04 - $0.05	$44 - $98
U.S. Office of Technology Assessment (1994)	สหรัฐอเมริกา	$0.056 - $0.065	$129 - $150
Taxas Transportation Institue (1998)	สหรัฐอเมริกา	-	$74
Todd Litman (1999)	สหรัฐอเมริกา	$0.042	$43 - $150
Praiphol Koomsup (1972)	กรุงเทพฯ	1.22 -2.28 ฿	-
Willoughby (1995)	กรุงเทพฯ	-	0.017 – 0.103 ฿
ศูนย์วิจัยกสิกรไทย (1996)	กรุงเทพฯ	-	0.035 ฿
Joint Venture BCKT (2000)	กรุงเทพฯ	-	0.163 ฿
ธนิต นาชัยเวียง (2002)	กรุงเทพฯ	2.49 ฿ (Auto.)* 1.71 ฿ (Public)*	0.165 ฿

หมายเหตุ *หน่วยเป็น บาทต่อคนต่อกิโลเมตร

6.5 ประโยชน์ที่ได้รับและการนำผลการศึกษาไปใช้ในเชิงนโยบาย

ผลสรุปที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ สามารถนำไปใช้ในเชิงนโยบาย และในส่วนของขั้นตอนการวางแผน วิเคราะห์โครงการทางด้านวิศวกรรมขนส่งและการจราจรได้หลายส่วน โดยแบ่งตามการนำผลไปการศึกษาไปใช้ประโยชน์ 5 ประเด็นหลัก คือ

1. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาไปใช้ในการประเมินความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ หรือ Cost-Benefits Analysis ของโครงการด้านวิศวกรรมขนส่งและจราจรให้มีความถูกต้อง ความเที่ยงตรง และมีความแน่นอนมากยิ่งขึ้น (ตารางที่ 6.3)

2. นำไปใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดงบประมาณเพื่อใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสมกับระดับความรุนแรงของปัญหาหรือระดับผลกระทบได้อย่างถูกต้องเหมาะสมยิ่งขึ้น อันจะสามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ตารางที่ 6.2)

3. ใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาเพื่อหามาตรการที่เหมาะสมมาแก้ไขปรับปรุงปัญหาของระบบการจราจรและขนส่งให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะการใช้มาตรการทางด้านราคากับผู้เดินทาง เพื่อความคุมความต้องการในการเดินทาง (Travel Demand Management) โดยในการศึกษาครั้งนี้ได้ศึกษาครอบคลุมถึงความยอมรับ และความสามารถในการจ่ายของประชาชนกับมาตรการทางด้านราคาต่างๆที่ใช้ในการศึกษา ไม่ว่าจะเป็น การขึ้นภาษีน้ำมัน การเก็บค่าธรรมเนียมตามระยะทางที่ใช้รถ การเก็บค่าธรรมเนียมเป็นรายปี การเก็บค่าผ่านทาง และการเก็บค่าโดยสารเพิ่ม โดยจากการศึกษาพบว่าวิธีการที่ประชาชนยอมรับและเหมาะสมมากที่สุด คือ วิธีการเก็บค่าผ่านทางสำหรับวิธีการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล และวิธีการเก็บค่าโดยสารเพิ่มสำหรับการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ โดยได้ค่ามัธยฐานเท่ากับ 26.54 บาทต่อเที่ยวสำหรับค่าผ่านทาง และ 13.35 บาทต่อเที่ยวสำหรับค่าโดยสารที่เก็บเพิ่ม ซึ่งค่ามัธยฐานเป็นค่าที่แบ่งตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่มเท่าๆกัน (50-50) คือกลุ่มที่ยินดีจ่ายน้อยกับกลุ่มที่ยินดีจ่ายมาก มีความหมายว่าร้อยละ 50 ของประชาชนลงคะแนนเสียง “ยินดี” ที่จะจ่ายเงินเท่ากับค่ามัธยฐานของ WTP เพื่อสนับสนุนโครงการที่เรากำลังศึกษา แต่อีกร้อยละ 50 ปฏิเสธไม่จ่ายเงินจำนวนดังกล่าวเพราะไม่เห็นด้วยกับโครงการ แต่อย่างไรก็ตามควรตระหนักถึงความแตกต่างทางด้านรายได้ของผู้เดินทางแต่ละคนด้วย ซึ่งเป็นปัจจัยมีอิทธิพลอย่างมากต่อมูลค่าที่ยินดีจ่าย (ดังแสดงในตารางที่ 6.1 และ รูปที่ 6.1)

4. การศึกษาครั้งนี้ได้ศึกษาถึงความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อมาตรการที่รัฐบาลจะขึ้นราคาภาษีน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นสองเท่า พบว่าประชาชนส่วนใหญ่ ร้อยละ 66.7 ตอบว่าไม่เห็นด้วย และตอบเห็นด้วยร้อยละ 13.9 ส่วนที่เหลือไม่มีความเห็น โดยสาเหตุส่วนใหญ่ที่ประชาชนไม่เห็นด้วย ก็เนื่องมาจากเหตุผลที่ว่า สภาพเศรษฐกิจที่เป็นอยู่ทุกวันนี้ก็ไม่ดีอยู่แล้วการขึ้นภาษีน้ำมันจะทำให้ราคาสินค้าอุปโภคบริโภคมีราคาสูงตามไปด้วย และอีกประเด็นคือ ทางเลือกในการเดินทางของประชาชนมีจำกัด การให้บริการของระบบขนส่งสาธารณะยังขาดประสิทธิภาพ ขาดความปลอดภัย และบริการไม่ทั่วถึง ก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ประชาชนไม่เห็นด้วย

5. การที่จะแก้ปัญหาการจราจรคับคั่งในกรุงเทพมหานครได้อย่างยั่งยืนนั้น ต้องเร่งปรับปรุงการให้บริการระบบขนส่งสาธารณะ เพราะการที่ประชาชนนิยมใช้รถยนต์ส่วนบุคคล และไม่ใช้การเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะก็เป็นเพราะระบบการให้บริการที่เป็นอยู่ขาดประสิทธิภาพเอง โดยประชาชนยินดีจะหันไปใช้ และยินดีจะจ่ายเงินค่าโดยสารเพิ่มขึ้นเพื่อแลกกับการให้บริการที่ดีขึ้น มีความแน่นอนมากขึ้น และมีการให้บริการที่ทั่วถึงมากขึ้น ดังนั้น ถ้าหากหน่วยงานที่รับผิดชอบทำได้ มาตรการอื่นๆ (เช่น สร้างถนน ทางด่วน เป็นต้น) ก็อาจไม่จำเป็นต้องนำมาใช้อีกต่อไป เพราะประชาชนจะหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะเอง

6.6 ข้อจำกัดของการศึกษาและข้อเสนอแนะ

ผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ได้จากวิธีการประเมินมูลค่าโดยวิธีการสัมภาษณ์ประชาชนโดยตรง (Contingent Valution Method) ซึ่งจากการรายงานการวิจัยที่ผ่านมาพบว่า มีปัญหาเรื่องความน่าเชื่อถือของผลที่ได้ ทำให้ต้องมีขั้นตอนในการศึกษาที่ยุ่งยากซับซ้อน ใช้เวลาในการศึกษามาก และต้องการข้อมูลที่มาก เพื่อให้ผลการศึกษาที่ได้มีความน่าเชื่อถือพอเพียง จะต้องใช้ข้อมูลในการวิเคราะห์อย่างน้อย 600 ตัวอย่างขึ้นไป และถ้ามีข้อมูลมากขึ้นเท่าใดก็จะมีความน่าเชื่อถือมากขึ้นด้วย แต่ในการศึกษาครั้งนี้ได้จำนวนตัวอย่างในการวิเคราะห์เพียง 363 ตัวอย่างสำหรับกรณีเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล และ 421 ตัวอย่างกรณีเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ เนื่องจากเวลาและงบประมาณที่จำกัดในการเก็บข้อมูล อย่างไรก็ตามการศึกษาครั้งนี้ดำเนินขั้นตอนตามวิธีการสำหรับการประเมินค่าด้วยวิธีนี้ กล่าวคือ มีขั้นตอนการทดสอบแบบสอบถาม การตรวจสอบตัวอย่างว่าเป็นข้อมูลที่ดีของประชากรของกลุ่มเป้าหมายในกรุงเทพมหานคร การเสนอราคาใช้แบบการเสนอราคาแบบปิดสองครั้ง (Double Bounded Close-Ended CVM) ซึ่งสามารถลดความแปรปรวนลงได้มาก การใช้แบบจำลองในการวิเคราะห์แบบ Cencored Logistic Regression และใช้วิธีวิเคราะห์ทางสถิติด้วย LIFEREG -Procedure ในโปรแกรม SAS รวมทั้งยังได้คำนึงถึงปัญหา Embedding Effect ในการออกแบบสอบถามและการตั้งคำถามเพื่อขจัดความเอนเอียง (Bias) ที่อาจจะเกิดขึ้น

สำหรับการนำมูลค่าความยินดีจ่ายที่ประเมินได้จากการศึกษาครั้งนี้ไปใช้ต่อไปนั้น ต้องมีความระมัดระวัง และทราบถึงข้อจำกัดและเงื่อนไขของการนำค่าที่ได้เหล่านี้ไปใช้งานต่อไปด้วย โดยที่ มูลค่าที่ได้อาจจะมากกว่าค่าที่ควรจะเป็น เนื่องจากเงื่อนไข และสถานการณ์ที่สมมติขึ้นแล้วให้ประชาชนประเมินนั้น เป็นการถามกรณีของการเดินทางไปหรือกลับจากที่ทำงาน (หรือสถานศึกษา) ซึ่งมีข้อจำกัดคือต้องไปทำงานหรือเรียนให้ทันเวลา และส่วนใหญ่เป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในช่วงเร่งด่วนของการเดินทางซึ่งมีระดับปัญหาการจราจรติดขัดคับคั่งมาก ทำให้ประชาชนแต่ละคนมีระดับของผลกระทบมากไปด้วย นอกจากนั้นสถานการณ์ในภาพประกอบแบบสอบถามที่กำหนดขึ้นนั้นเป็นการขจัดปัญหาการจราจรที่สมบูรณ์แบบ กล่าวคือ เป็นสภาพการณ์ในอุดมคติ โดยมีสภาพการจราจรที่คล่องตัว โครงข่ายถนนที่ได้มาตรฐาน ระบบควบคุมการจราจรที่มีประสิทธิภาพ สภาพแวดล้อมอยู่ในเกณฑ์ดี รวมทั้งการให้บริการของระบบขนส่งสาธารณะที่มีประสิทธิภาพสะดวกสบาย และเพียงพอกับความต้องการในการเดินทางของประชาชน ทำให้มูลค่าที่ได้มีค่าค่อนข้างมาก

การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของผลการศึกษาอาจทำได้โดยการออกสำรวจข้อมูลแบบเดิมใหม่อีกครั้ง โดยทำการสำรวจกับกลุ่มตัวอย่างเดิมหลังจากการสำรวจครั้งแรกแล้ว แต่ไม่ควรนานเกินไป (เช่น ประมาณ 3 เดือน) เนื่องจากสภาพโครงข่ายถนน และระบบขนส่งสาธารณะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ซึ่งอาจมีผลจากปัจจัยภายนอกที่ไม่สามารถควบคุมในการออกแบบสอบถามได้ เช่น มีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากโครงการรถไฟฟ้าใต้ดินเปิดให้บริการ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อใช้ค่าที่ประเมินได้จากทั้งสองครั้งในการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบที่ประชาชน (คนเดิม) เปิดเผยว่ามีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่

นอกจากนั้นผู้เขียนวิทยานิพนธ์ยังเสนอแนะว่า การศึกษาขั้นต่อไปจากส่วนนี้ ควรมีการประเมินมูลค่าความสูญเสียจากปัญหาการจราจรคับคั่งด้วยวิธีอื่นควบคู่กันไปด้วย เพื่อใช้เป็นตัวตรวจสอบความน่าเชื่อถือของผลที่ได้ อย่างไรก็ตามการศึกษาครั้งนี้เป็นจุดเริ่มต้นที่ดีในการนำเอาวิธีการประเมินมูลค่าแบบ CVM มาใช้ในงานด้านวิศวกรรมขนส่งและจราจรอันจะนำไปสู่การพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมต่อไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กัลยา วานิชย์บัญชา. การวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวแปรด้วย SPSS for Windows. พิมพ์ครั้งที่ 2, กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

กรมการขนส่งทางบก (ฝ่ายสถิติการขนส่ง กองวิชาการและวางแผน). สถิติต่างๆ[Online], 2544. แหล่งที่มา : www.dlt.motc.go.th.

ครรชิต ผิวนวล, มิ่งสรรพ์ ขาวสอาด และ ปิยนุช เพียรชอบ. ปัญหาการจราจรในกรุงเทพฯ: มีทางแก้ไขหรือไม่. สมุดปกขาวทีดีอาร์ไอ, ฉบับที่ 5. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2537.

คำรณ บุญเชิด. การจราจรในกรุงเทพมหานครและแนวทางแก้ไข. เอกสารสรุปการวิจัยและข้อมูลกรุงเทพมหานคร, กรุงเทพฯ: สมาคมสังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย, 2533.

จิระชาติ ซื่อตระกูล. กรุงเทพมหานคร: วิกฤตการณ์จราจร บริบทปัญหา และแนวทางแก้ไข. วารสารสุทธิปริทัศน์. ปีที่ 5 ฉบับที่ 15 ก.พ.-พ.ค. 2534 : 35-44.

ณัฐวุธ กองสุทธิ. พฤติกรรมการเลือกเส้นทางและความเต็มใจที่จะจ่ายเงินสำหรับระบบแนะนำเส้นทางของผู้ขับขี่ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

นิธิภัทร ตั้งจีรวงษ์. ความยืดหยุ่นของความต้องการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

เรณู สุขารมณ์. วิธีการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่าสินค้าที่ไม่ผ่านตลาด. วารสารเศรษฐศาสตร์ธรรมศาสตร์ ปีที่ 16 ฉบับที่ 4 ธันวาคม 2541 : 89-117.

สถาบันวิจัยเพื่อพัฒนาประเทศไทย. รายงานฉบับสมบูรณ์ : การศึกษาพัฒนาการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ, กรกฎาคม 2543.

สำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก (สจร.). ข้อมูลสารสนเทศด้านการจราจรและขนส่ง[Online], 2544. แหล่งที่มา : www.ocmlt.go.th/tdmc/menu.html.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. รายงานผลการสำรวจภาวะการทำงานของประชากรทั่วราชอาณาจักร. ไตรมาสที่3. กรุงเทพฯ, กรกฎาคม – กันยายน 2544.

อดิศร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา. การประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม: คืออะไร ทำอย่างไร และทำเพื่อใคร. วารสารเศรษฐศาสตร์ธรรมศาสตร์ ปีที่ 16 ฉบับที่ 4 ธันวาคม 2541 : 55-88.

ภาษาอังกฤษ

Bureau of Transport and Communication Economics. Traffic Congestion and Road User Charges in Australian Capital Cities. Canberra : Australian Gov. Publishing Service, 1996.

Cameron M. Transport Efficiency, Environmental Defense Fund[Online], 1991. Available from : www.edf.org.

Delucchi M. Annualized Social Cost of Motor-Vehicle Use in the U.S.. Institute of Transportation Studies[Online], 1997. Avialable from : www.engr.ucdavis.edu/~its.

External Costs of Truck and Train. Transport Concept (Ottawa) (October 1994): 23.

Greenwood I.D. and Benett C.R. The Effects of Traffic Congestion on Fuel Consumption. Road & Transport Reseach Vol. 5 No. 2 (June 1996) : 18-31.

Gujarati D. N. Basic Econometrics. 3rd Edition. Singapore : McGraw-Hill International Editions, 1995.

Johansson O. Optimal Road Pricing: Simultaneous Treatment of Time Losses, Increased Fuel Consumption and Emissions. Transportation Research D. Vol. 2 No. 2 (June 1997) : 77-87.

Keeler T. et al. The Full Costs of Urban Transport: Part III Automobile Costs and Final Intermodal Cost Comparisons. Berkeley, 1975.

Levison H. Freeway Congestion Pricing: Another Look. Transportation Research Record 1450 : 8-12.

Litman T. Transportation Cost Analysis: Techniques, Estimates and Implications. Canada : Victoria Transport Policy Institute, 12 July 1999.

Maddison D., Pearce D., Johansson O., Calthrop E., Litman T. and Verhoef E. The True Costs of Road Transport. 1st published. London : Earthscan Publications Limited, 1996.

Massachusetts Institute of Technology & World Business Council for Sustainable Development. Mobility 2000 : World mobility at the end of the 20th century and sustainability (Draft for Committee review), 15 June 2001.

McDonald J. Urban Highway Congestion: An Analysis of Second-best Tolls. Transportation Vol. 22 (1995) : 353-369.

Min Zhou and Virginia Sisiopiku. On the Relationship Between Volume to Capacity Ratios in Accident Rates. Transportation Reseach Board Annual Meeting #970114 (1997).

Mishan E. Transport Economics. Edward Elgar (Aldershot) (1994) : 181.

Mitchell R. C. and Carson R. T. Using surveys to value public goods: The contingent valuation method. Washington D. C. : Resouces for the future, 1989.

Mohring H. and Anderson D. Congestion Pricing for the Twin Cities Metropolitan Area, Department of Economics. University of Minnesota (Minneapolis), 1994.

National Energy Policy Office (NEPO). Transportation Energy Efficiency Policy Paper (Final Report). Bangkok Thailand, August 1998.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Impacts of Heavy Freight Vehicles[Online], December 1982. Available from : www.hhh.umm.edu.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Towards fair and efficient pricing in transport: Policy options for internalizing the external costs of transport in the European Union. Bulletin of the European Union 2/96.Luxembourg : Office for Official Publications of The European Communities, 1996.

Poldy F. (BTCE & EPA). The Costing and Costs of Tranasport Externalities: A Review, Victorian Transport Externalities Study. Vol.1. Melbourne Australia : Environment Protection Authority, 1994.

Praiphol Koomsup. Traffic congestion cost and road user pricing: A case study for Bangkok. Research project in Microeconomics in public sector. Bangkok : Thammasat University, 1972.

Renu Sukharomana. Willingness to pay for water quality improvement: Differences between Contingent Valuation and Averting Expenditure Methods. A Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy University of Nebraska. Lincoln Nebraska USA., 1998.

Robert Repetto et al. Green Fees: How a Tax Shift Can Work of the Environment and the Economy. Washington D. C. : Resouces for the future, 1992.

Schrank D. and Lomax T. Mobility Study 1982 – 1996. Taxas Transportation Institue[Online], 1998. Available from : http://mobility.tamu.edu/study/summary.stm

Solstice 2001. Congestion[Online], 2001. Available from : http://solstice.crest.org

Transportation Research Board. Curbing Gridlock. National Academy Press 1994 : Appendix B.

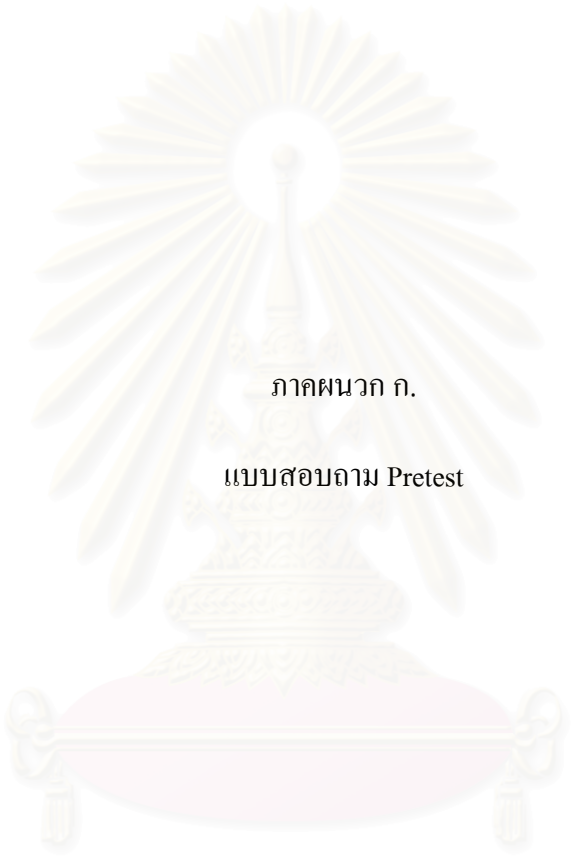
United State Department of Transportation (USDOT). Federal Highway Cost Allocation Study[Online], 1997. Available from : www.ota.fhwa.dot.gov/hcas/final

U.S. Office of Technology Assessment. Saving Energy in U.S. Transportation, 1994

World Bank. World Development Indicators[Online], 2000. Available from : www.worldbank.org/data/wdi2000/

ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก.

แบบสอบถาม Pretest

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รหัสแบบสอบถาม ***CVM-1***
ภาพประกอบ ***CVM***
ราคาเริ่มต้นในการถาม ***Open Ended***

(Petest Survey)

แบบสอบถามทัศนคติของผู้เดินทาง

การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งในกรุงเทพมหานคร

(Economic Valuation of Traffic Congestion Costs in Bangkok)

สำรวจโดย
สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่งและจราจร คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มกราคม 2545

สัมภาษณ์โดย ..... **วันที่** ...../...../ 2545
สถานที่สัมภาษณ์ .....**เขต** ..... กรุงเทพมหานคร
ผู้ตรวจแบบสอบถาม ( ) นาย ธนิต นาชัยเวียง

- ❖ โปรดตรวจสอบก่อนว่ารูปที่ให้ผู้ตอบแบบสอบถามดูตรงกับที่ระบุในแบบสอบถาม
- ❖ โปรดตอบแบบสอบถามให้ครบทุกคำถามที่ระบุ
- ❖ โปรดแนะนำตนเองด้วย.....

"กระผม/ดิฉัน เป็นทีมงานจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อยากที่จะรบกวนเวลาที่มีค่าของท่านสัก 10 นาทีในการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการเดินทางของท่าน โดยการสำรวจนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการศึกษาและประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของผลกระทบจากการจราจรคับคั่งในกรุงเทพมหานคร ซึ่งผลที่ได้จะการศึกษาครั้งนี้จะมีประโยชน์มากในการศึกษาเพื่อหาแนวทางหรือ มาตรการที่เหมาะสมมาแก้ไขปรับปรุงปัญหาการจราจรติดขัดในกรุงเทพมหานครต่อไป"

ส่วนที่ 1	ข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทาง

<u>หมายเหตุ</u> ให้ทำเครื่องหมายวงกลม ◯ ล้อมรอบตัวเลข หรือเครื่องหมายถูก ✔ ในข้อที่ตรงกับข้อมูลการเดินทางของท่าน และเติมข้อความในช่องว่างที่กำหนดให้

Q1. ปกติในการเดินทางไปทำงาน ท่านใช้วิธีการใดในการเดินทาง (หากมีหลายอย่างร่วมกัน ให้ตอบวิธีที่เป็นหลัก)

1. รถยนต์ส่วนบุคคล
2. ระบบขนส่งอื่นๆ (รถเมล์ รถไฟฟ้า แท็กซี่ ฯลฯ) โปรดระบุ.....

Q2. โดยปกติท่านใช้เวลาเดินทางไปทำงานในหนึ่งวัน (รวมไป-กลับ) ประมาณวันละเท่าใด

1. น้อยกว่า 30 นาที
2. 30 นาที – 1 ชั่วโมง
3. 1 ชั่วโมง – 1 ชั่วโมง 30 นาที
4. 1 ชั่วโมง 30 นาที - 2 ชั่วโมง
5. 2 ชั่วโมง - 2 ชั่วโมง 30 นาที
6. 2 ชั่วโมง 30 นาที - 3 ชั่วโมง
7. 3 ชั่วโมง - 4 ชั่วโมง
8. มากกว่า 4 ชั่วโมง

Q3. ปกติในการเดินทางไปทำงานของท่าน ถ้าหาก <u>รถไม่ติด</u> ท่านคิดว่าท่านจะสามารถประหยัดเวลาเวลาในการเดินทางลงได้อีกประมาณเท่าใด (เวลาที่ประหยัดได้ ใน 1 วัน)

1. น้อยกว่า 15 นาที
2. 15 – 30 นาที
3. 30 – 45 นาที
4. 45 – 60 นาที
5. มากกว่า 1 ชั่วโมง

Q4. ระยะทางโดยประมาณที่ท่านเดินทางไปทำงานในแต่ละวัน (รวมไป-กลับ)

1. น้อยกว่า 10 กิโลเมตร
2. 10 – 20 กิโลเมตร
3. 20 – 30 กิโลเมตร
4. 30 – 40 กิโลเมตร
5. 40 – 50 กิโลเมตร
6. มากกว่า 40 กิโลเมตร

Q5. ค่าใช้จ่ายที่เสียไปในการเดินทางไป-กลับที่ทำงานแต่ละวันคิดเป็นเงินเท่าใด (ตอบให้ตรงกับการเดินทางของท่าน)

☐	กรณีเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล **เสียค่านำมันเชื้อเพลิง** คิดเป็นเงิน	.....	บาทต่อวัน
☐	กรณีเดินทางด้วยระบบขนส่งอื่นๆ (สาธารณะ) **เสียค่าโดยสาร** คิดเป็นเงิน	.....	บาทต่อวัน

กรุณาตอบให้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด

Q6. ปกติในช่วงหนึ่งสัปดาห์ท่านเดินทางไปทำงานเป็นจำนวนกี่เที่ยว (ไป-กลับ นับเป็น 2 ครั้ง)

ช่วงวัน	จำนวน (ครั้ง)
จันทร์ – ศุกร์	.....
เสาร์ - อาทิตย์	.....

Q7. ในการเดินทางของท่านจากบ้านมาที่ทำงานหรือจากที่ทำงานไปบ้านท่านสามารถใช้ทางด่วนได้หรือไม่

☐	**ใช้ได้**			
	กรณีใช้ได้ ท่านใช้ทางด่วนในการเดินทางหรือไม่			
	☐ **ใช้**	โดยใช้เป็นจำนวน	.....	ครั้งต่อสัปดาห์
		และเสียค่าใช้จ่าย	.....	บาทต่อครั้ง
	☐ **ไม่ใช้** เพราะ	☐	ไม่จำเป็น (รถไม่ค่อยติด)	
		☐	ไม่ได้ช่วยลดปัญหารถติด	
		☐	ราคาแพง	
		☐	อื่นๆ ระบุ.....	
☐	**ใช้ทางด่วนไม่ได้**			

Q8. กรณีเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล ท่านมีผู้ร่วมเดินทางในรถของท่านด้วยหรือไม่

1. มี เป็นจำนวน.....คน
2. ไม่มี

Q9. กรณีเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล ในปีหนึ่งๆ ท่านใช้รถเดินทางเป็นระยะทางรวมทั้งสิ้นกี่กิโลเมตรต่อปี

1. น้อยกว่า 5,000 กิโลเมตร
2. 5,000 – 10,000 กิโลเมตร
3. 10,000 – 15,000 กิโลเมตร
4. 15,000 – 20,000 กิโลเมตร
5. 20,000 – 25,000 กิโลเมตร
6. มากกว่า 25,000 กิโลเมตร

Q10. กรณีเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ ในการเดินทางไปทำงาน ท่านต้องต่อรถหรือเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางเป็นจำนวน.....ครั้ง (รวมไป-กลับ ใน 1 วัน)

(เช่น ในตอนเช้าต้องนั่งมอเตอร์ไซด์รับจ้าง + รถเมล์ + รถไฟฟ้า ตอนเย็นนั่งรถเมล์ + รถมอเตอร์ไซด์รับจ้าง จะต้องต่อรถรวมไป-กลับเท่ากับ 5 ครั้ง)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนที่ 2	ข้อมูลผลกระทบที่เกิดจากการจราจรคับคั่ง

Q11. ในการเดินทางไปทำงานของท่านแต่ละวัน ท่านได้รับ<u>ผลกระทบ</u>จากการจราจรติดขัดคับคั่งเหล่านี้ในระดับใด

ผลกระทบ	ระดับของผลกระทบ					
	ไม่เคยเลย	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
	0	1	2	3	4	5
1. ความล่าช้าในการเดินทาง (ใช้เวลาในการเดินทางมากขึ้น)						
■ ต้องตื่นเช้าขึ้น หรือกลับบ้านช้า ทำให้ไม่มีเวลาอยู่กับครอบครัว ■ ไม่มีเวลาทำกิจกรรมอื่นๆ (หรือมีน้อยลง) เช่น พักผ่อนนอนหลับ ทำงานบ้าน งานอดิเรก เล่นกีฬา เป็นต้น ■ พลาดนัดหมายสำคัญ ไปทำงานไม่ทัน หรือไปเรียน / สอบไม่ทัน						
2. ส่งผลเสียต่อสุขภาพจิต						
■ เกิดความเครียด / เสียบรรยากาศ (อารมณ์) การทำงาน ■ ต้องเบียดเสียดยัดเยียดกันบนรถเมล์ (รถไฟฟ้า เรือโดยสาร) ■ ต้องแย่งกันขึ้นรถ / ไม่มีที่นั่ง / ยืนตลอดทาง / รถเมล์ไม่จอดป้าย ■ จำนวนรถที่ให้บริการไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้โดยสาร						
3. เสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางเพิ่มมากขึ้น						
■ ค่านำมันเชื้อเพลิง ค่าบำรุงรักษาเครื่องยนต์-ยานพาหนะ ■ ต้องเสียค่าทางด่วนเพื่อหลีกเลี่ยงการจราจรติดขัด ■ เสียค่าโดยสารแพงขึ้น (ค่าแท็กซี่ มอเตอร์ไซด์รับจ้าง ตุ๊กๆ) ■ ต้องเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางบ่อย (รถไฟฟ้า รถเมล์ เรือโดยสาร)						
4. มลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง และความสั่นสะเทือน						
■ อากาศร้อนอบอ้าวอึดอัด / ฝุ่นละออง / ควันพิษจากท่อไอเสีย ■ เสียงดังจากเครื่องยนต์ / การเสียดสีกันระหว่างยางกับผิวถนน ■ ความสั่นสะเทือนจากการเคลื่อนที่ของรถ						
5. ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ และความปลอดภัยในชีวิต						
■ เพิ่มโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุ (รถเยอะ โอกาสเชี่ยวชนกันง่ายขึ้น) □ เสี่ยงต่อพวกมิจฉาชีพ โจรผู้ร้าย เนื่องจากต้องออกจากบ้านตั้งแต่ยังไม่สว่างหรือกลับบ้านดึก						
6. ความยากลำบากในการเข้าถึงพื้นที่						
■ ต้องขับรถไกลขึ้น เพราะป้ายห้ามเลี้ยว ห้ามเข้า ห้ามกลับรถ ถนนวันเวย์ ■ เข้าออกซอย / บ้าน ยากขึ้น เพราะรถเยอะ □ ข้ามถนนยาก ต้องเสียเวลาเดินข้ามสะพานลอยไกลๆ						
7. อื่นๆ (โปรดระบุ).....						

Q12. จากผลกระทบต่างๆที่เกิดขึ้นในข้อ Q11. ท่านได้ให้<u>ความสำคัญ</u>กับผลกระทบต่างๆในระดับใด

ผลกระทบ	ระดับความสำคัญ				
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
	1	2	3	4	5
1. ความล่าช้าในการเดินทาง (ใช้เวลาในการเดินทางมากขึ้น)					
2. ส่งผลเสียต่อสุขภาพจิต					
3. เสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางเพิ่มมากขึ้น					
4. มลพิษทางอากาศ และเสียง					
5. ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ					
6. ความยากลำบากในการเข้าถึงพื้นที่					
7. อื่นๆ					

Q13. โดย<u>ภาพรวม</u>แล้วท่านคิดว่าสภาพการจราจรของกรุงเทพมหานครที่เป็นอยู่ในปัจจุบันส่ง<u>ผลกระทบ</u>กับสภาพชีวิตความเป็นอยู่และคุณภาพชีวิตของท่านในระดับใด

ไม่ได้รับ	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
0	1	2	3	4	5

Q14. ในความคิดเห็นของท่าน ท่านให้ความหมายของรถติดและผลกระทบอันเกิดจากรถติด เรียงลำดับตามความคิดของท่านอย่างไร (กรุณาใส่ตัวเลขเรียงตามลำดับความสำคัญ 1-2-3-4-5-6-7, โดยที่ 1 = มากที่สุด, 7 = น้อยที่สุด)

.....	ใช้เวลาในการเดินทางมากโดยไม่จำเป็น
.....	เสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางมากขึ้น
.....	ทำให้เกิดความเครียด / หงุดหงิด
.....	ทำให้เกิดอุบัติเหตุง่ายขึ้น
.....	เกิดมลพิษทางอากาศ และเสียง
.....	ข้ามถนนยาก ไปมาลำบาก
.....	อื่นๆ ระบุ.....

ส่วนที่ 3	พฤติกรรมการหลีกเลี่ยงปัญหาการจราจรติดขัด

Q15. เท่าที่ผ่านมาท่านเคยมีพฤติกรรมในการหลีกเลี่ยงปัญหารถติดอย่างไรบ้างและปฏิบัติบ่อยแค่ไหน

(เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐	**ออกเดินทางให้เร็วขึ้น หรือไม่เดินทางในช่วงที่รถติด**		
	ความถี่	☐	เป็นประจำเกือบทุกวัน
		☐	ไม่แน่นอนแล้วแต่โอกาส
		☐	นานๆ ครั้ง
☐	**ใช้รถเมล์ปรับอากาศ รถไฟฟ้า เรือโดยสาร มอเตอร์ไซด์รับจ้าง ฯลฯ แทนรถเมล์ธรรมดา**		
	ความถี่	☐	เป็นประจำเกือบทุกวัน
		☐	ไม่แน่นอนแล้วแต่โอกาส
		☐	นานๆ ครั้ง
☐	**ใช้ทางด่วน**		
	ความถี่	☐	เป็นประจำเกือบทุกวัน
		☐	ไม่แน่นอนแล้วแต่โอกาส
		☐	นานๆ ครั้ง
☐	**เปลี่ยนเส้นทางการเดินทาง ใช้เส้นทางลัด**		
	ความถี่	☐	เป็นประจำเกือบทุกวัน
		☐	ไม่แน่นอนแล้วแต่โอกาส
		☐	นานๆ ครั้ง
☐	**ย้ายที่อยู่อาศัย มาใกล้ที่ทำงาน หรือสถานศึกษา**		
☐	**ย้ายสถานที่ทำงาน หรือสถานศึกษา มาใกล้ที่พักอาศัย**		
☐	**ติดเครื่องปรับอากาศรถยนต์ เครื่องเสียง หรือออกรถใหม่ เพื่อเพิ่มความสบายในการเดินทาง**		
☐	**ไม่ได้หลีกเลี่ยง (ยอมทนกับปัญหารถติด)**		
☐	**ไม่ได้หลีกเลี่ยง เพราะไม่พบปัญหารถติด**		

อื่นๆ โปรดระบุ.....

.....

.....

ส่วนที่ 4	ค่าความเต็มใจจ่าย (Willingness To Pay)

สถานการณ์สมมติ

จากสภาพปัญหาการจราจรคับคั่งติดขัดในกรุงเทพมหานครที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ทางรัฐบาลได้ตระหนักและมีแนวคิดว่าจะทำการปรับปรุงคุณภาพและมาตรฐานของการจราจรและขนส่งให้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อบรรเทาปัญหาการจราจรติดขัดที่เป็นอยู่ ให้มีประสิทธิภาพ มาตรฐาน สะดวก รวดเร็ว ประหยัด ปลอดภัย สามารถต่อเชื่อมระหว่างรูปแบบการเดินทางแบบต่างๆได้ดี ตอบสนองความต้องการและความพึงพอใจแก่ประชาชนที่จะเดินทางในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล อันจะส่งผลให้สามารถยกระดับคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่และสุขภาพจิตของประชาชนให้มีความกินดีอยู่ดีและมีความสะดวกสบายในการเดินทาง ซึ่งการปรับปรุงต่างๆที่จะเกิดขึ้นนั้นดูได้ในภาพประกอบ ***CVM***

โดยการที่จะดำเนินนโยบายตามที่กล่าวมาข้างต้นได้นั้น ทางภาครัฐต้องการเงินทุนเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายต่างๆดำเนินการให้บรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ จึงต้องขอความอนุเคราะห์จากท่าน โดยมีวิธีการให้เลือกจ่ายเงินดังต่อไปนี้

สำหรับการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล	**สำหรับการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ**
วิธีที่ 1 เก็บเป็นค่าธรรมเนียมการใช้รถยนต์ประจำปี (บาทต่อปีต่อคน) **วิธีที่ 2** เก็บตามระยะทางที่ใช้รถ (บาทต่อกิโลเมตร) **วิธีที่ 3** เพิ่มภาษีน้ำมัน (บาทต่อลิตร) **วิธีที่ 4** เก็บเป็นค่าผ่านทางในการเดินทางในเขต กทม. (บาทต่อครั้ง)	**วิธีที่ 1** เก็บเป็นค่าธรรมเนียมประจำปี ในการปรับปรุงระบบขนส่งสาธารณะ (บาทต่อปี) **วิธีที่ 2** เก็บค่าโดยสารเพิ่ม (บาทต่อครั้ง)

โดยสถานการณ์ข้างต้นนี้เป็นการสมมติขึ้นเพื่อให้สามารถประเมินมูลค่าของผลกระทบที่เกิดจากปัญหาการจราจรคับคั่งติดขัดใน กทม. ได้ มิใช่สถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง อย่างไรก็ตามคำถามต่อไปนี้ถือเป็นวิธีสากลที่ใช้กันทั่วไปเพื่อให้ทราบถึงความตระหนักถึงปัญหาและพฤติกรรมการหลีกเลี่ยงผลกระทบจากการปัญหาจราจรของท่าน ซึ่งคล้ายกับว่าเมื่อเกิดเป็นเหตุการณ์จริงๆ ท่านจะยังคงยินดีจ่ายเงินเหล่านี้เพื่อช่วยในการดำเนินนโยบายในการแก้ไขปัญหาการจราจรติดขัดในกรุงเทพมหานคร

***** ขอให้ผู้สัมภาษณ์อ่านเงื่อนไขข้างล่างให้ผู้ตอบฟังก่อนจะตอบคำถามในหน้าถัดไป *****

- ✓ จำนวนเงินที่จ่ายจะส่งผลให้ท่านมีเงินในการจับจ่ายใช้สอยเพื่อซื้อสินค้าและบริการอื่น**ลดลง**
- ✓ เงินที่เก็บได้จากการเก็บค่าผ่านทางนั้นจะถูกใช้ในการ**ปรับปรุงคุณภาพและมาตรฐานของการจราจรและขนส่งในกรุงเทพมหานคร (ดังที่แสดงในภาพประกอบ *CVM*) อย่างแน่นอน**
- ✓ มีการตั้งหน่วยงานขึ้นเพื่อบริหารและจัดการกับเงินที่เก็บได้ดังกล่าวให้มี**ความโปร่งใส**
- ✓ การเก็บเงินนั้นจะดำเนินการให้มี**ความเป็นธรรมและเสมอภาคกับทุกคน**

ค่าความเต็มใจจะจ่าย (Willingness To Pay)

**** คำถามที่จะถามต่อไปนี้เป็น ส่วนที่สำคัญที่สุด ในการศึกษาครั้งนี้ ขอให้ท่านให้ความสนใจเป็นพิเศษและคำนึงถึงความเป็นจริงของปัญหาจากการจราจรที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และข้อจำกัดทางการเงินของท่านด้วย ****

Q16. ภายใต้ระดับรายได้ที่ท่านมี ท่านยินดีที่จะจ่ายเงินเพื่อที่จะนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหาการจราจรหรือไม่

☐	ใช่ (ยินดีที่จะจ่าย)

☐	ไม่ยินดีที่จะจ่าย เพราะ	☐	ไม่ได้รับผลกระทบจากรถติด (ทนได้)
		☐	ไม่มีเงินจ่าย (รายได้น้อย)
		☐	ใช้วิธีการหลีกเลี่ยงปัญหารถติดแทน
			อื่นๆ ระบุ.....

Q17. ถ้าในข้อ Q16. ท่านยินดีที่จะจ่าย ท่านจะจ่ายเงินด้วยวิธีการใด และจ่ายเป็นเงินเท่าไร

(ให้**เรียงลำดับ**วิธีที่ท่านยินดีที่ที่จะจ่ายตามลำดับ (1,2,.....,4) และโปรด**ระบุจำนวนเงิน**ที่จะจ่าย**ให้ครบทุกวิธี**)

สำหรับการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล		**(1) –> (2)**	**(1) –> (4)**	
.....	**วิธีที่ 1** เก็บเป็นค่าธรรมเนียมการใช้รถยนต์ประจำปี	.....	.....	บาทต่อปีต่อคน
.....	**วิธีที่ 2** เก็บค่าธรรมเนียมตามระยะทางที่ใช้รถ	.....	.....	บาทต่อกิโลเมตร
.....	**วิธีที่ 3** เพิ่มภาษีน้ำมัน	.....	.....	บาทต่อลิตร
.....	**วิธีที่ 4** เก็บเป็นค่าผ่านทางในการเดินทางในเขต กทม.	.....	.....	บาทต่อครั้ง

สำหรับการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ		**(1) –> (2)**	**(1) –> (4)**	
.....	**วิธีที่ 1** เก็บเป็นค่าธรรมเนียมประจำปีในการปรับปรุงระบบขนส่งสาธารณะ	.....	.....	บาทต่อปีต่อคน
.....	**วิธีที่ 2** เก็บค่าโดยสารเพิ่ม	.....	.....	บาทต่อครั้ง

ส่วนที่ 5	ข้อมูลทางเศรษฐกิจสังคม

หมายเหตุ ให้ทำเครื่องหมายวงกลม ◯ล้อมรอบตัวเลขในข้อที่ตรงกับข้อมูลทางเศรษฐกิจสังคมของท่าน

Q18. เพศ 0. หญิง 1. ชาย

Q19. อายุ

0. ต่ำกว่า 18 ปี 1. 18-25 ปี 2. 26-30 ปี
3. 31-40 ปี 4. 41-50 ปี 5. มากกว่า 50 ปี

Q20. สถานภาพสมรส

0. โสด 1. สมรส 2. หม้าย / หย่าร้าง / แยกกันอยู่

Q21. การประกอบอาชีพในปัจจุบัน

0. ข้าราชการ / รัฐวิสาหกิจ 1. ธุรกิจส่วนตัว / ค้าขาย
2. พนักงานบริษัทเอกชน 3. รับจ้าง / กรรมกร
4. นักเรียน / นักศึกษา 5. เกษียณ
6. แม่บ้าน 7. อื่นๆ (โปรดระบุ).....

Q22. ระดับการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาหรือกำลังศึกษาอยู่

0. ไม่ได้รับการศึกษาถึงระดับอนุบาล 1. ประถมศึกษา
2. มัธยมศึกษาตอนต้น 3. มัธยมศึกษาตอนปลาย
4. อาชีวศึกษา 5. ปริญญาตรีสาขา
6. ปริญญาโทหรือเอก 7. อื่นๆ (โปรดระบุ).....

Q23. ปัจจุบันท่านมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ

0. รายได้ต่ำกว่า 5,000 บาท 1. 5,001 – 10,000 บาท
2. 10,001 – 20,000 บาท 3. 20,001 – 30,000 บาท
4. 30,001 – 40,000 บาท 5. 40,001 – 50,000 บาท
6. มากกว่า 50,001 บาท

Q24. ท่านอยู่อาศัยหรือทำงานอยู่ใน กทม. มาแล้วเป็นเวลากี่ปี

0. ไม่ถึง 1 ปี 1. 1-2 ปี 2. 3-5 ปี 3. มากกว่า 5 ปี

Q25. ท่านมีโครงการหรือคิดที่จะอาศัยหรือทำงานอยู่ใน กทม. อีกกี่ปี

0. ไม่ถึง 1 ปี 1. 1-2 ปี 2. 3-5 ปี 3. มากกว่า 5 ปี

ส่วนที่ 6	ความคิดเห็นของผู้ตอบ

<u>หมายเหตุ</u> ให้ทำเครื่องหมายวงกลม ◯ ล้อมรอบตัวเลขในข้อที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

Q26. ท่านคิดว่าสาเหตุของปัญหาการจราจรติดขัดคับคั่งใน กทม. ปัจจุบันคืออะไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

1. ผู้คนนิยมเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล
2. มีพื้นที่ถนนน้อยกว่ามาตรฐาน
3. ผู้ใช้รถใช้ถนนขาดวินัย
4. การจัดการจราจรขาดประสิทธิภาพ
5. ระบบขนส่งสาธารณะขาดประสิทธิภาพ
6. การจอดรถริมถนน
7. มีการขุด-ซ่อมถนนบ่อย
8. อื่นๆ (โปรดระบุ).....

Q27. ท่านคิดว่าใครควรรับผิดชอบปัญหารถติด

1. หน่วยงานของรัฐ
2. ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล
3. ทุกฝ่ายควรรับผิดชอบร่วมกัน
4. อื่นๆ โปรดระบุ.....

Q28. ท่านเห็นด้วยหรือไม่ในกรณีของการที่รัฐบาลมีนโยบายที่จะขึ้นภาษีน้ำมันเชื้อเพลิงเป็น 2 เท่าจากปัจจุบัน (โดยรัฐบาลให้เหตุผลว่าจะช่วยชาติประหยัดค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ลงได้อีกประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์)

1. เห็นด้วยอย่างยิ่ง 2. เห็นด้วย 3. เฉยๆ 4. ไม่เห็นด้วย 5. ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

เพราะ.....

Q29. ขอถามอีกครั้งว่าถ้าหากในทางภาครัฐมีนโยบายที่จะดำเนินการเก็บเงินจริงๆ (เพียงวิธีเดียว) **ท่านจะจ่ายเงินตามที่ท่านได้ระบุจำนวนเงินเอาไว้หรือไม่** (หากในข้อ Q16. ตอบไม่ยินดีที่จะจ่ายให้ข้ามข้อนี้ไป)

1. **ใช่**.....(จะยินดีจ่ายเงินตามที่ระบุไว้ในข้อ Q17.)
2. **ใช่**.....(แต่อาจจะจ่ายน้อยกว่าที่ระบุในข้อ Q17.)
3. **ไม่แน่ใจ**.....(ว่าจะจ่ายหรือเปล่า)
4. **ไม่ใช่** .....(จะไม่จ่ายตามที่ระบุในข้อ Q17.)

Q30. ข้อคิดเห็นหรือข้อควรปรับปรุงของแบบสอบถาม

.....

.....

.....

.....

สุดท้ายนี้ต้องขอขอบคุณผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านที่กรุณาอนุเคราะห์เวลาที่มีค่าของท่าน ในการให้ข้อมูลที่มีค่ายิ่งสำหรับคณะของพวกเราที่ทำการวิจัย ข้อมูลที่ได้จะมีความสำคัญและเป็นประโยชน์อย่างมากในการดำเนินการศึกษาเพื่อที่จะหามาตรการหรือแนวทางมาแก้ไขปัญหาการจราจรติดขัดคับคั่งที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน.....

ภาคผนวก ข.

แบบสอบถาม (ที่ใช้เก็บข้อมูลจริง)

โดยมีทั้งหมด 4 ชุด ต่างกันเพียงราคาเสนอเริ่มต้น ซึ่งในที่นี้จะแสดงแบบสอบถามชุดที่ 4

ราคาเสนอเริ่มต้น (Bid) 4

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รหัสแบบสอบถาม ***CVM-1***

ภาพประกอบ ***CVM***

ราคาเริ่มต้นในการถาม ***Bid 4***

แบบสอบถามทัศนคติของผู้เดินทาง

การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งในกรุงเทพมหานคร

(Economic Valuation of Traffic Congestion Costs in Bangkok)

สำรวจโดย

สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่งและจราจร คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สัมภาษณ์โดย ..... **วันที่** ..... กุมภาพันธ์ 2545

สถานที่สัมภาษณ์ .....**เขต** ..... กรุงเทพมหานคร

ผู้ตรวจแบบสอบถาม ( ) นายธนิต นาชัยเวียง

- ❖ โปรดตรวจสอบก่อนว่ารูปที่ให้ผู้ตอบแบบสอบถามดูตรงกับที่ระบุในแบบสอบถาม
- ❖ โปรดตอบแบบสอบถามให้ครบทุกคำถามที่ระบุ
- ❖ โปรดแนะนำตนเองด้วย.....

"กระผม/ดิฉัน เป็นทีมงานจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อยากที่จะรบกวนเวลาที่มีค่าของท่านสัก 10 นาทีในการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการเดินทางของท่าน โดยการสำรวจนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการศึกษาและประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของผลกระทบจากการจราจรคับคั่งในกรุงเทพมหานคร ซึ่งผลที่ได้จะการศึกษาครั้งนี้จะมีประโยชน์มากในการศึกษาเพื่อหาแนวทางหรือ มาตรการที่เหมาะสมมาแก้ไขปรับปรุงปัญหาการจราจรติดขัดในกรุงเทพมหานครต่อไป"

<u>ส่วนที่ 1</u> ข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางไปทำงานของท่านและผลกระทบที่เกิดจากการจราจรคับคั่ง

<u>หมายเหตุ</u> ให้ทำเครื่องหมายถูก ✓ ในข้อที่ตรงกับข้อมูลการเดินทางไปทำงานของท่าน และเติมข้อความในช่องว่างที่กำหนดให้

Q1. ปกติในการเดินทางไป<u>ทำงาน</u> ท่านใช้วิธีการใดในการเดินทาง (หากมีหลายอย่างร่วมกัน ให้ตอบวิธีที่ใช้เป็นหลักหรือเป็นประจำ)

( ) รถยนต์ส่วนบุคคล ( ) ระบบขนส่งสาธารณะ (รถเมล์ รถไฟฟ้า แท็กซี่ เรือโดยสาร มอเตอร์ไซค์รับจ้าง ฯลฯ)

Q2. โดยปกติท่านใช้เวลาเดินทางไป<u>ทำงาน</u>ในหนึ่งวัน (รวมไป-กลับ) ประมาณวันละเท่าใด

( ) น้อยกว่า 1 ชั่วโมง ( ) 1 - 2 ชั่วโมง ( ) 2 - 3 ชั่วโมง ( ) 3 - 4 ชั่วโมง ( ) มากกว่า 4 ชั่วโมง

Q3. ปกติในการเดินทางไป<u>ทำงาน</u>ของท่าน ถ้าหาก <u>รถไม่ติด</u> ท่านคิดว่าท่านจะสามารถประหยัดเวลาในการเดินทางลงได้อีก ประมาณเท่าใด (เวลาที่ประหยัดได้รวมใน 1 วัน)

( ) น้อยกว่า 15 นาที ( ) 15 - 30 นาที ( ) 30 - 45 นาที ( ) 45 - 60 นาที ( ) มากกว่า 1 ชั่วโมง

Q4. ระยะทางโดยประมาณที่ท่านเดินทางไป<u>ทำงาน</u>ในแต่ละวัน (รวมไป-กลับ)

( ) น้อยกว่า 10 กม. ( ) 10 - 20 กม. ( ) 20 - 30 กม. ( ) 30 - 40 กม. ( ) 40 - 50 กม. ( ) มากกว่า 50 กม.

Q5. ค่าใช้จ่ายที่เสียไปในการเดินทาง<u>ไป-กลับที่ทำงาน</u>แต่ละวันคิดเป็นเงินเท่าใด (ตอบให้ตรงกับการเดินทางของท่าน)

- กรณีเดินทางด้วย<u>รถยนต์ส่วนบุคคล</u> **เสียค่าใช้จ่ายในการเดินทาง** คิดเป็นเงิน ..... บาทต่อวัน
  (ค่าใช้จ่ายกรณีรถยนต์ส่วนบุคคลรวมถึง ค่าน้ำมัน ค่าทางด่วน ค่าจอดรถ ค่าใช้จ่ายในการใช้รถต่างๆ ฯลฯ)

- กรณีเดินทางด้วย<u>ระบบขนส่งสาธารณะ</u> **เสียค่าโดยสาร** คิดเป็นเงิน ..... บาทต่อวัน

Q6. ท่านเดินทางไป<u>ทำงาน</u>เป็นจำนวน ..... วันต่อสัปดาห์

Q7. กรณีเดินทางด้วย<u>รถยนต์ส่วนบุคคล</u> ท่านมีผู้ร่วมเดินทางในรถของท่านด้วยหรือไม่
(หากเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะให้ข้ามข้อนี้ไป)

( ) ไม่มี ( ) มี เป็นจำนวน ..... คน

Q8. กรณีเดินทางด้วย<u>ระบบขนส่งสาธารณะ</u> ในการเดินทางไป<u>ทำงาน</u> ท่านต้องต่อรถหรือเปลี่ยนรูปแบบวิธีการการเดินทางเป็นจำนวน ..... **ครั้ง** (รวมไป-กลับ ใน 1 วัน) (หากเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลให้ข้ามข้อนี้ไป)

(เช่น ในตอนเช้าต้องนั่ง<u>มอเตอร์ไซค์รับจ้าง</u> + <u>รถเมล์</u> + <u>รถไฟฟ้า</u> ตอนเย็นนั่ง<u>รถเมล์</u> + <u>รถมอเตอร์ไซค์รับจ้าง</u> จะต้องต่อรถรวมไป-กลับเท่ากับ 5 ครั้งใน 1 วัน)

Q9. ในการเดินทางไป<u>ทำงาน</u>ของท่านแต่ละวัน ท่านได้รับ<u>ผลกระทบ</u>จากการจราจรติดขัดคับคั่งเหล่านี้ในระดับใด

9-1) ความล่าช้าในการเดินทาง (ใช้เวลาในการเดินทางมากขึ้น) เช่น
- ต้องตื่นเช้าขึ้น หรือกลับบ้านดึก ทำให้ไม่มีเวลาอยู่กับครอบครัว
- ไม่มีเวลาทำกิจกรรมอื่นๆ (หรือมีน้อยลง) เช่น พักผ่อนนอนหลับ ทำงานบ้าน งานอดิเรก เล่นกีฬา เป็นต้น
- พลาดนัดหมายสำคัญ ไปทำงานไม่ทัน หรือไปเรียน / สอบไม่ทัน

( ) 0. ไม่ได้รับ ( ) 1. น้อยที่สุด ( ) 2. น้อย ( ) 3. ปานกลาง ( ) 4. มาก ( ) 5. มากที่สุด

9-2) ส่งผลเสียต่อสุขภาพจิต เช่น
- เกิดความเครียด / เสียบรรยากาศ (อารมณ์) การทำงาน
- ต้องเบียดเสียดยัดเยียดกันบนรถเมล์ (รถไฟฟ้า เรือโดยสาร)
- ต้องแย่งกันขึ้นรถ / ไม่มีที่นั่ง / ยืนตลอดทาง / รถเมล์ไม่จอดป้าย
- จำนวนรถที่ให้บริการไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้โดยสาร

( ) 0. ไม่ได้รับ ( ) 1. น้อยที่สุด ( ) 2. น้อย ( ) 3. ปานกลาง ( ) 4. มาก ( ) 5. มากที่สุด

9-3) เสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางเพิ่มมากขึ้น เช่น
- ค่านำมันเชื้อเพลิง ค่าบำรุงรักษาเครื่องยนต์-ยานพาหนะ ค่าจอดรถ
- ต้องเสียค่าทางด่วนเพื่อหลีกเลี่ยงการจราจรติดขัด
- เสียค่าโดยสารแพงขึ้น (ค่าแท็กซี่ มอเตอร์ไซค์รับจ้าง ตุ๊กตุ๊ก)
- ต้องเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางบ่อย (รถไฟฟ้า รถเมล์ เรือโดยสาร)

( ) 0. ไม่ได้รับ ( ) 1. น้อยที่สุด ( ) 2. น้อย ( ) 3. ปานกลาง ( ) 4. มาก ( ) 5. มากที่สุด

9-4) มลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง และความสั่นสะเทือน เช่น

- อากาศร้อนอบอ้าวอึดอัด / ฝุ่นละออง / ควันพิษจากท่อไอเสีย
- เสียงดังจากเครื่องยนต์ / การเสียดสีกันระหว่างยางกับผิวถนน
- ความสั่นสะเทือนจากการเคลื่อนที่ของรถ

( ) 0. ไม่ได้รับ ( ) 1. น้อยที่สุด ( ) 2. น้อย ( ) 3. ปานกลาง ( ) 4. มาก ( ) 5. มากที่สุด

9-5) ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ และความปลอดภัยในชีวิต เช่น

- เพิ่มโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุ (รถเยอะ โอกาสเชี่ยวชนกันง่ายขึ้น)
- เสี่ยงต่อพวกมิจฉาชีพ โจรผู้ร้าย เนื่องจากต้องออกจากบ้านตั้งแต่ยังไม่สว่างหรือกลับบ้านดึก

( ) 0. ไม่ได้รับ ( ) 1. น้อยที่สุด ( ) 2. น้อย ( ) 3. ปานกลาง ( ) 4. มาก ( ) 5. มากที่สุด

9-6) ความยากลำบากในการเข้าถึงพื้นที่ เช่น

- ต้องขับรถไกลขึ้น เพราะป้ายห้ามเลี้ยว ห้ามเข้า ห้ามกลับรถ ถนนวันเวย์
- เข้าออกซอย / บ้าน ยากขึ้น เพราะรถเยอะ
- ข้ามถนนยาก ต้องเสียเวลาเดินข้ามสะพานลอยไกลๆ

( ) 0. ไม่ได้รับ ( ) 1. น้อยที่สุด ( ) 2. น้อย ( ) 3. ปานกลาง ( ) 4. มาก ( ) 5. มากที่สุด

Q10. จากผลกระทบต่างๆที่เกิดขึ้นในข้อ Q9. ท่านได้ให้<u>ความสำคัญ</u>กับผลกระทบต่างๆในระดับใด

ผลกระทบ	ระดับความสำคัญ				
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
	1	2	3	4	5
1. ความล่าช้าในการเดินทาง (ใช้เวลาในการเดินทางมากขึ้น)					
2. ส่งผลเสียต่อสุขภาพจิต					
3. เสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางเพิ่มมากขึ้น					
4. มลพิษทางอากาศ และเสียง					
5. ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ					
6. ความยากลำบากในการเข้าถึงพื้นที่					

Q11. <u>โดยภาพรวม</u>แล้วท่านคิดว่าสภาพการจราจรของกรุงเทพมหานครที่เป็นอยู่ในปัจจุบันส่ง<u>ผลกระทบ</u>กับสภาพชีวิตความเป็นอยู่และคุณภาพชีวิตของท่านในระดับใด

( ) 0. ไม่ได้รับ ( ) 1. น้อยที่สุด ( ) 2. น้อย ( ) 3. ปานกลาง ( ) 4. มาก ( ) 5. มากที่สุด

Q12. ในความคิดเห็นของท่าน ท่านให้ความหมายของรถติดและผลกระทบอันเกิดจากรถติด <u>เรียงลำดับตามความคิดของท่านอย่างไร</u>
(กรุณาใส่ตัวเลขเรียงตามลำดับความสำคัญ 1-2-3-4-5-6, โดยที่ 1 = มากที่สุด, 6 = น้อยที่สุด)

	ใช้เวลาในการเดินทางมากโดยไม่จำเป็น
	เสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางมากขึ้น
	ทำให้เกิดความเครียด / หงุดหงิด
	ทำให้เกิดอุบัติเหตุง่ายขึ้น
	เกิดมลพิษทางอากาศ และเสียง
	ข้ามถนนยาก ไปมาลำบาก

<u>ส่วนที่ 2</u> ค่าความเต็มใจจ่าย (Willingness To Pay)
<u>สถานการณ์สมมติ</u>

จากสภาพปัญหาการจราจรคับคั่งติดขัดในกรุงเทพมหานครที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ทางรัฐบาลได้ตระหนักและมีแนวคิดว่าจะทำการปรับปรุงคุณภาพและมาตรฐานของการจราจรและขนส่งให้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อบรรเทาปัญหาการจราจรติดขัดที่เป็นอยู่ ให้มีประสิทธิภาพ มาตรฐาน สะดวก รวดเร็ว ประหยัด ปลอดภัย สามารถต่อเชื่อมระหว่างรูปแบบการเดินทางแบบต่างๆได้ดี ตอบสนองความต้องการและความพึงพอใจแก่ประชาชนที่จะเดินทางในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล อันจะส่งผลให้สามารถยกระดับคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่และสุขภาพจิตของประชาชนให้มีความกินดีอยู่ดีและมีความสะดวกสบายในการเดินทาง ซึ่งการปรับปรุงต่างๆที่จะเกิดขึ้นนั้นดูได้ในภาพประกอบ ***CVM***

โดยการที่จะดำเนินนโยบายตามที่กล่าวมาข้างต้นได้นั้น ทางภาครัฐต้องใช้มาตรการทางราคากับผู้เดินทางในกรุงเทพมหานครเพื่อใช้หาเงินทุนเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายต่างๆดำเนินการให้บรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ดังนั้นจึงต้องขอความอนุเคราะห์จากท่าน โดยมีวิธีการจ่ายเงินดังต่อไปนี้

<u>สำหรับการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล</u>	<u>สำหรับการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ</u>
เก็บเป็นค่าผ่านทางในการเดินทางในเขต กทม. (บาทต่อครั้ง) <u>การเดินทาง 1 ครั้ง</u> คือ การเดินทางจากบ้านถึงที่ทำงาน หรือการเดินทางจากที่ทำงานจนถึงบ้าน ดังนั้น การเดินทางไป-กลับที่ทำงาน นับเป็น 2 ครั้ง	เก็บค่าโดยสารเพิ่ม (บาทต่อครั้ง) <u>การเดินทาง 1 ครั้ง</u> คือ การเดินทางจากบ้านถึงที่ทำงาน หรือการเดินทางจากที่ทำงานจนถึงบ้าน ดังนั้น การเดินทางไป-กลับที่ทำงาน นับเป็น 2 ครั้ง (ไม่ว่าจะเดินทางกี่ต่อจะเสียค่าใช้จ่ายครั้งเดียวสำหรับการเดินทางแต่ละครั้ง)

<u>โดยสถานการณ์ข้างต้นนี้เป็นการสมมติขึ้นเพื่อให้สามารถประเมินมูลค่าของความสูญเสียที่เกิดจากปัญหาการจราจรคับคั่งติดขัดใน กทม. ได้ มิใช่สถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง อย่างไรก็ตามคำถามต่อไปนี้ถือเป็นวิธีสากลที่ใช้กันทั่วไป เพื่อให้ทราบถึงความตระหนักถึงปัญหาและพฤติกรรมการหลีกเลี่ยงผลกระทบจากการปัญหาจราจรของท่าน ซึ่งคล้ายกับว่าเมื่อเกิดเป็นเหตุการณ์จริงๆ ท่านจะยังคงยินดีจ่ายเงินเหล่านี้เพื่อช่วยในการดำเนินนโยบายในการแก้ไขปัญหาการจราจรติดขัดในกรุงเทพมหานคร</u>

***** ขอให้ผู้สัมภาษณ์อ่านเงื่อนไขข้างล่างให้ผู้ตอบฟังก่อนจะถามคำถามในส่วนถัดไป *****

- จำนวนเงินที่จ่ายจะส่งผลให้ท่านมีเงินในการจับจ่ายใช้สอยเพื่อซื้อสินค้าและบริการอื่น**ลดลง**
- เงินที่เก็บได้นั้นจะถูกนำไปใช้ในการ**ปรับปรุงคุณภาพและมาตรฐานของการจราจรและขนส่งในกรุงเทพมหานคร (ดังที่แสดงในภาพประกอบ *CVM*) อย่างแน่นอน**
- มีการตั้งหน่วยงานขึ้นเพื่อบริหารและจัดการกับเงินที่เก็บได้ดังกล่าวให้มี**ความโปร่งใส**
- การเก็บเงินนั้นจะดำเนินการให้มี**ความเป็นธรรมและเสมอภาคกับทุกคน** (ทุกคนต้องเสีย หากมีการเดินทาง)

** คำถามที่จะถามต่อไปนี้เป็น **ส่วนที่สำคัญที่สุด** ในการศึกษาครั้งนี้ ขอให้ท่านให้ความสนใจเป็นพิเศษและคำนึงถึงความเป็นจริงของปัญหาจากการจราจรที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และข้อจำกัดทางการเงินของท่านด้วย **

กรณีเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล (ระบบขนส่งสาธารณะข้ามไปข้อ Q15.)

Q13. **จากกรณีปรับปรุงจากสถานการณ์ที่ 1 เป็นสถานการณ์ที่ 2** และภายใต้ระดับรายได้ที่ท่านมี ท่านยินดีที่จะจ่ายเงินค่าผ่านทางเป็นเงิน 20 บาทต่อการเดินทาง 1 ครั้ง เพื่อที่จะนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหาการจราจรหรือไม่

( ) ใช่ ยินดีจ่าย

ถ้าเพิ่มราคาเป็น 40 บาทต่อการเดินทาง 1 ครั้ง ท่านจะยังคงยินดีจ่ายหรือไม่

( ) ใช่ ยินดีจ่าย ( ) ไม่ยินดีจ่าย

กรณียินดีจ่าย คุณยินดีที่จะจ่ายมากกว่า 40 บาทต่อการเดินทาง 1 ครั้งหรือไม่

( ) ใช่ ยินดีจ่าย ( ) ไม่ยินดีจ่าย

กรณียินดีจ่าย คุณยินดีที่จะจ่ายมากที่สุด = _____ บาทต่อการเดินทาง 1 ครั้ง → **ไปข้อ Q14.**

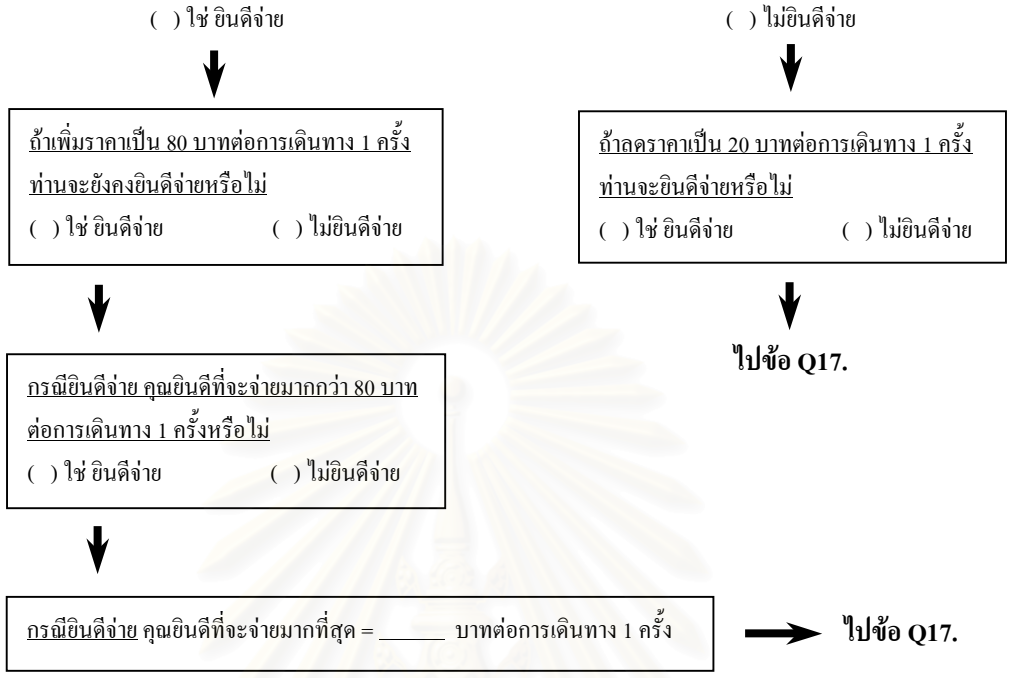
( ) ไม่ยินดีจ่าย

ถ้าลดราคาเป็น 10 บาทต่อการเดินทาง 1 ครั้ง ท่านจะยินดีจ่ายหรือไม่

( ) ใช่ ยินดีจ่าย ( ) ไม่ยินดีจ่าย

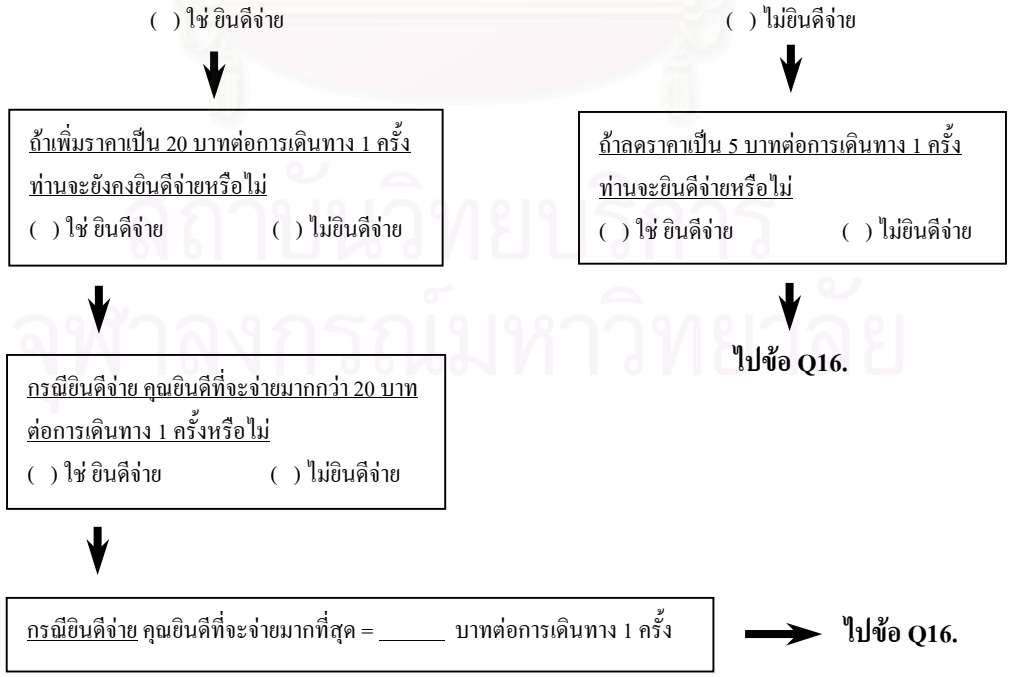
ไปข้อ Q14.

Q14. **<u>จากกรณีปรับปรุงจากสถานการณ์ที่ 1 เป็นสถานการณ์ที่ 4</u>** และภายใต้ระดับรายได้ที่ท่านมี <u>ท่านยินดีที่จะจ่ายเงินค่าผ่านทางเป็นเงิน 40 บาทต่อการเดินทาง 1 ครั้ง</u> เพื่อที่จะนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหาการจราจรหรือไม่



<u>กรณีเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ</u>

Q15. **<u>จากกรณีปรับปรุงจากสถานการณ์ที่ 1 เป็นสถานการณ์ที่ 2</u>** และภายใต้ระดับรายได้ที่ท่านมี <u>ท่านยินดีที่จะจ่ายเงินค่าโดยสารเพิ่มเป็นเงิน 10 บาทต่อการเดินทาง 1 ครั้ง</u> เพื่อที่จะนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหาการจราจรหรือไม่



Q16. <u>จากกรณีปรับปรุงจากสถานการณ์ที่ 1 เป็นสถานการณ์ที่ 4</u> และภายใต้ระดับรายได้ที่ท่านมี <u>ท่านยินดีที่จะจ่ายเงินค่าโดยสารเพิ่มเป็นเงิน 20 บาทต่อการเดินทาง 1 ครั้ง</u> เพื่อที่จะนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหาการจราจรหรือไม่

( ) ใช่ ยินดีจ่าย

<u>ถ้าเพิ่มราคาเป็น 40 บาทต่อการเดินทาง 1 ครั้ง ท่านจะยังคงยินดีจ่ายหรือไม่</u>

( ) ใช่ ยินดีจ่าย ( ) ไม่ยินดีจ่าย

<u>กรณียินดีจ่าย คุณยินดีที่จะจ่ายมากกว่า 40 บาทต่อการเดินทาง 1 ครั้งหรือไม่</u>

( ) ใช่ ยินดีจ่าย ( ) ไม่ยินดีจ่าย

<u>กรณียินดีจ่าย</u> คุณยินดีที่จะจ่ายมากที่สุด = _____ บาทต่อการเดินทาง 1 ครั้ง → **ไปข้อ Q17.**

( ) ไม่ยินดีจ่าย

<u>ถ้าลดราคาเป็น 10 บาทต่อการเดินทาง 1 ครั้ง ท่านจะยินดีจ่ายหรือไม่</u>

( ) ใช่ ยินดีจ่าย ( ) ไม่ยินดีจ่าย

ไปข้อ Q17.

<u>ส่วนที่ 3</u> ข้อมูลทางเศรษฐกิจสังคมและความคิดเห็นของท่าน

<u>หมายเหตุ</u> ให้ทำเครื่องหมายถูก ✓ ในข้อที่ตรงกับข้อมูลทางเศรษฐกิจสังคมและความคิดเห็นของท่าน

Q17. เพศ ( ) ชาย ( ) หญิง

Q18. อายุ ( ) ต่ำกว่า 20 ปี ( ) 20-29 ปี ( ) 30-39 ปี ( ) 40-49 ปี ( ) 50-59 ปี ( ) 60 ปีขึ้นไป

Q19. สถานภาพสมรส ( ) โสด ( ) สมรส ( ) หม้าย / หย่าร้าง / แยกกันอยู่

Q20. การประกอบอาชีพในปัจจุบัน

( ) ข้าราชการ / รัฐวิสาหกิจ ( ) พนักงานบริษัทเอกชน ( ) นักเรียน / นักศึกษา ( ) คนงาน / ลูกจ้าง
( ) ธุรกิจส่วนตัว / ค้าขาย ( ) พ่อบ้าน / แม่บ้าน / เกษียณ ( ) อื่นๆ (โปรดระบุ).....

Q21. ระดับการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาหรือกำลังศึกษาอยู่

( ) ประถมศึกษา ( ) มัธยมศึกษาตอนต้น ( ) มัธยมศึกษาตอนปลาย / ปวช. ( ) อนุปริญญา / ปวส.
( ) ปริญญาตรี ( ) ปริญญาโทหรือเอก ( ) อื่นๆ โปรดระบุ .....

Q22. ปัจจุบันท่านมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนโดยประมาณ

( ) ต่ำกว่า 5,000 บาท ( ) 5,001 – 10,000 บาท ( ) 10,001 – 20,000 บาท ( ) 20,001 – 30,000 บาท
( ) 30,001 – 40,000 บาท ( ) 40,001 – 50,000 บาท ( ) มากกว่า 50,001 บาท

Q23. ท่านอยู่อาศัยหรือทำงานอยู่ใน กทม. มาแล้วเป็นเวลากี่ปี

( ) 0-2 ปี ( ) 2-5 ปี ( ) 5-10 ปี ( ) มากกว่า 10 ปี

Q24. ท่านมีโครงการหรือคิดที่จะอาศัยหรือทำงานอยู่ใน กทม. อีกกี่ปี

( ) 0-2 ปี ( ) 2-5 ปี ( ) 5-10 ปี ( ) มากกว่า 10 ปี

Q25. ท่านคิดว่าสาเหตุของปัญหาการจราจรติดขัดคับคั่งใน กทม. ปัจจุบันคืออะไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

( ) 1. ผู้คนนิยมเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล ( ) 2. มีพื้นที่ถนนน้อยกว่ามาตรฐาน

( ) 3. ผู้ใช้รถใช้ถนนขาดวินัย ( ) 4. การจัดการจราจรขาดประสิทธิภาพ

( ) 5. ระบบขนส่งสาธารณะขาดประสิทธิภาพ ( ) 6. การจอดรถริมถนน

( ) 7. มีการขุด-ซ่อมถนนบ่อย ( ) 8. อื่นๆ โปรดระบุ .....

Q26. ท่านคิดว่าใครควรรับผิดชอบปัญหารถติด (เลือกตอบข้อเดียว)

( ) 1. หน่วยงานของรัฐ ( ) 2. ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล

( ) 3. ทุกฝ่ายควรรับผิดชอบร่วมกัน ( ) 4. อื่นๆ โปรดระบุ.....

Q27. ท่านเห็นด้วยหรือไม่ ในกรณีของการที่รัฐบาลมีนโยบายที่จะขึ้นภาษีน้ำมันเชื้อเพลิงเป็น 2 เท่าจากปัจจุบัน (โดยรัฐบาลให้เหตุผลว่าจะช่วยชาติประหยัดค่าใช้จ่ายในส่วนของพลังงานของทั้งประเทศโดยรวมลงได้อีกประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์)

( ) ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ( ) ไม่เห็นด้วย ( ) เฉยๆ ( ) เห็นด้วย ( ) เห็นด้วยอย่างยิ่ง

เพราะ.....

.....

Q28. ถ้าหากในทางภาครัฐมีนโยบายที่จะดำเนินการเก็บเงินจริงๆ ท่านจะจ่ายเงินตามที่ท่านได้ตอบเอาไว้หรือไม่

( ) **ใช่**.....(จะยินดีจ่ายเงินตามที่ตอบไว้ในส่วนที่ 2)

( ) **ใช่**.....(แต่อาจจะจ่ายน้อยกว่าที่ตอบไว้ในส่วนที่ 2)

( ) **ไม่แน่ใจ**.....(ว่าจะจ่ายหรือเปล่า)

( ) **ไม่ใช่** .....(จะไม่จ่ายตามที่ตอบไว้ในส่วนที่ 2)

Q29. ข้อคิดเห็นหรือข้อควรปรับปรุงของแบบสอบถาม

.....

.....

.....

สุดท้ายนี้ต้องขอขอบคุณผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านที่กรุณาอนุเคราะห์เวลาที่มีค่าของท่าน ในการให้ข้อมูลที่มีค่ายิ่งสำหรับคณะของพวกเราที่ทำการวิจัย ข้อมูลที่ได้จะมีความสำคัญและเป็นประโยชน์อย่างมากในการดำเนินการศึกษา เพื่อที่จะหามาตรการ หรือแนวทางมาแก้ไขปัญหาการจราจรติดขัดคับคั่งดังที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน.....

ภาคผนวก ค.

ภาพประกอบแบบสอบถาม

ภาพประกอบแบบสอบถาม CVM

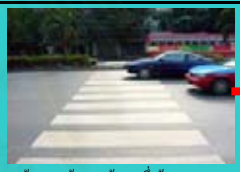
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพประกอบแบบสอบถาม CVM

1	2	3	4
ก่อนปรับปรุง (ปัญหารถติด)	ปรับปรุง 50% (ของโครงการ)*	ปรับปรุง 80% (ของโครงการ)*	ปรับปรุง 100% (ของโครงการ)*
ใช้เวลาในการเดินทางไปทำงานปกติ 100 นาที*	ใช้เวลาในการเดินทางไปทำงาน 85 นาที*	ใช้เวลาในการเดินทางไปทำงาน 70 นาที*	ใช้เวลาในการเดินทางไปทำงานเพียง 50 นาที*
ระดับเสียงริมเส้นทางจราจรมากกว่า 80 dB(A)*	ระดับเสียงริมเส้นทางจราจร 70 - 80 dB(A)*	ระดับเสียงริมเส้นทางจราจร 60 - 70 dB(A)*	ระดับเสียงริมเส้นทางจราจร 50 - 60 dB(A)*
ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (200 – 299) มีผลกระทบต่อสุขภาพมาก*	ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (101 – 199) มีผลกระทบต่อสุขภาพ*	ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (51–100) คุณภาพดีปานกลาง*	ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (0–50) คุณภาพดี*
สถานการณ์ 1	สถานการณ์ 2	สถานการณ์ 3	สถานการณ์ 4

* เป็นข้อมูลสมมติเพื่อให้เห็นความแตกต่างในการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งในสภาพจริงอาจไม่เป็นไปอย่างที่กำหนดไว้ก็ได้

การปรับปรุงอื่นๆ ที่จะดำเนินไปพร้อมกัน

▪ รถเมล์เก่า ไม่ได้มาตรฐาน เสียบ่อย ▪ เสียงดัง และมีควันเสียมาก ▪ อากาศร้อน อบอ้าว อึดอัด ▪ เส้นทางที่ให้บริการไม่เพียงพอ	▪ เปลี่ยนเป็นรถเมล์ปรับอากาศทุกคัน ▪ ประหยัดพลังงาน มีเครื่องกรองอากาศเสีย ▪ ไร้มลพิษทางอากาศ เสียงไม่ดัง ▪ ขยายเส้นทางให้บริการให้ครอบคลุมทั่วถึง	▪ รถเมล์ขาดช่วง รอนาน แย่งกันขึ้นรถเมล์ ▪ ไม่มีที่นั่งเพียงพอ โดยเฉพาะช่วงเร่งด่วน ▪ ต้องยืนเบียดเสียดอัดเยียดกันบนรถเมล์	▪ เพิ่มรถ, ความถี่ในการให้บริการ ที่นั่งเพียงพอ ▪ จัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกบนรถ บริการข้อมูลข่าวสาร และความบันเทิงระหว่างการเดินทาง
			
▪ เกิดความเมื่อยล้า เบื่อหน่าย แดดร้อน ▪ ไม่มีที่นั่ง ที่บังแดดบังฝน ในการคอยรถเมล์ ▪ ป้ายรถเมล์อยู่ห่างกันเกินไป ทำให้ต้องเดินไกลกว่าจะมาถึงป้าย	▪ ปรับปรุงป้ายรถเมล์, มีที่บังแดด-ฝน ▪ บริการข้อมูลเส้นทางการให้บริการของรถเมล์ รวมทั้งแผนที่ที่ป้ายรถเมล์ ▪ ระยะห่างระหว่างป้ายไม่เกิน 300 – 400 เมตร	▪ ข้ามถนนด้วยทางม้าลาย ซึ่งข้ามยาก ▪ ต้องเสี่ยงอันตราย ไม่ปลอดภัยต่อคนเดินเท้า ▪ กีดขวางการเคลื่อนตัวของกระแสจราจร ▪ ไม่มีที่บังแดด-ฝน	▪ ปรับปรุง จัดหาสะพานลอยคนข้ามที่ได้มาตรฐานมีที่บังแดด-ฝน ▪ ไม่ขวางทางการจราจร ▪ ไม่ให้ขอทานมาอาศัยอยู่บนสะพานลอย
▪ สภาพปัญหารถติด และบริการรถเมล์ไม่เพียงพอทำให้ต้องหันไปใช้บริการเรือโดยสาร ซึ่งไม่ปลอดภัย ไม่ได้มาตรฐาน ต้องเผชิญกับปัญหาน้ำในคลองที่น่าเหม็น ▪ มลพิษทางเสียงรบกวนแก่ชุมชน 2 ฝั่งคลอง และแก่ผู้เดินทาง	▪ เพิ่มทางเลือกในการเดินทางโดยให้บริการรถไฟฟ้า ที่มีเครือข่ายเส้นทางการให้บริการที่ทั่วถึง โดยเฉพาะถึงบริเวณชานเมือง ▪ การบริการที่ได้มาตรฐาน รวดเร็ว ปลอดภัย สะดวกสบาย	▪ การจอดรถริมถนน ไม่ปลอดภัยต่อพวกมิจฉาชีพและอุบัติเหตุ ▪ กีดขวางการจราจร ทำให้เพิ่มระดับการติดขัด ▪ รถต้องตากแดด-ฝน ทำให้เสื่อมสภาพเร็วขึ้น	▪ จัดหาอาคารจอดรถให้เพียงพอ ▪ มี รปภ. คอยรักษาความปลอดภัย ▪ มีที่บังแดดฝน ▪ ไม่กีดขวางการจราจร
ก่อนปรับปรุง (1)	หลังปรับปรุง (2,3,4)	ก่อนปรับปรุง (1)	หลังปรับปรุง (2,3,4)

▪ ขยายทางเท้าให้กว้างขึ้น ▪ ปลูกต้นไม้ให้ความร่มรื่น - สวยงาม ▪ ปรับปรุงเรื่องความสะอาด	บริการข้อมูล ก่อนและระหว่างการเดินทาง ซึ่งได้แก่ สภาพการจราจรบนโครงข่ายถนนใน กทม. ข้อมูลการให้บริการ เวลาให้บริการและการมาถึงป้ายของรถเมล์ ซึ่งสามารถดูได้ตามป้ายรถเมล์ ทางอินเตอร์เนท รายงานทางวิทยุ และสอบถามทางโทรศัพท์ เป็นต้น	กวดขัน จับกุมผู้กระทำผิดกฎจราจร รวมทั้งรถที่มีควันดำ และเสียงดังเกินที่กฎหมายกำหนด ทำให้ระบบการจราจรเป็นระเบียบ และลดมลพิษได้ดียิ่งขึ้น	ปรับปรุงสภาพแวดล้อม 2 ข้างทางให้มีความรมรื่นสวยงาม ตามแนวเส้นทาง และเกาะกลางถนน อันจะ เพิ่มความสุนทรีในการเดินทาง และช่วยลดมลพิษทางอากาศและเสียง	ปรับปรุง ประสานระบบสัญญาณไฟจราจร ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ครอบคลุมทั่วทั้ง กทม. โดยการนำเอาเทคโนโลยีระบบขนส่งอัจฉริยะ (Intelligent Transportation Systems หรือ ระบบ ITS) มาประยุกต์ใช้
หลังปรับปรุง (2,3,4)				

ภาคผนวก ค. ภาพประกอบแบบสอบถาม CVM

ภาคผนวก ง.

ผลการคำนวณจากโปรแกรม SAS

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการคำนวณจากโปรแกรม SAS กรณีผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล (363 ตัวอย่าง)

(Dist = Lognormal, ปรับปรุงจาก 1 เป็น 4, และขอบเขตบนเป็น Infinity)

```
                              The SAS System
                            Lifereg  Procedure
                                                                        1

Data Set          =WORK.AUTO
Dependent Variable=Log(LOW14)
Dependent Variable=Log(UP14IN)
Noncensored Values=     0  Right Censored Values=    130
Left Censored Values=   0  Interval Censored Values= 181
Observations with Zero or Negative Response=  52
Log Likelihood for LNORMAL -360.8225027
                                                                        2

      Variable  DF   Estimate  Std Err ChiSquare  Pr>Chi Label/Value
      INTERCPT   1 3.27863732 0.056844  3326.783  0.0001 Intercept
      SCALE      1  0.8359951 0.046038                  Normal scale parameter
                                                                        3

Data Set          =WORK.AUTO
Dependent Variable=Log(LOW14)
Dependent Variable=Log(UP14IN)
Noncensored Values=     0  Right Censored Values=    129
Left Censored Values=   0  Interval Censored Values= 176
Observations with Missing Values=   6
Observations with Zero or Negative Response=  52
Log Likelihood for LNORMAL -329.9608126
                                                                        4

      Variable  DF   Estimate  Std Err ChiSquare  Pr>Chi Label/Value
      INTERCPT   1 3.51143265 1.212409   8.38823  0.0038 Intercept
      LNINCOME   1 0.02650012 0.116484  0.051757  0.8200
      ATRAVEL    1 0.20081703 0.059811  11.27286  0.0008
      COTRIP     1                     5.928518  0.0149
                 1 0.27858832 0.114417  5.928518  0.0149            0
                 0          0        0         .   .               1
      GENDER     1                     1.647626  0.1993
                 1 -0.1420376 0.110656  1.647626  0.1993            0
                 0          0        0         .   .               1
      AGE        4                     6.170865  0.1867
                 1 -0.0722591 0.753138  0.009205  0.9236            0
                 1 -0.5418892 0.228788  5.609915  0.0179            1
                 1 -0.3249145  0.17834  3.319258  0.0685            2
                 1 -0.2648948 0.167947  2.487718  0.1147            3
                 0          0        0         .   .               4
      STATUS     1                     0.003312  0.9541
                 1 -0.0086464 0.150251  0.003312  0.9541            0
                 0          0        0         .   .               1
      OCCUP      3                     0.033402  0.9984
                 1  -0.008285 0.137948  0.003607  0.9521            0
                 1 -0.0280831 0.159388  0.031044  0.8601            1
                 1 -0.0141508 0.438404  0.001042  0.9743            2
                 0          0        0         .   .               3
      EDUC       4                     4.220861  0.3769
                 1 -0.0563522 0.292622  0.037086  0.8473            0
                 1 -0.3008174 0.230574  1.702096  0.1920            1
                 1 -0.3110742 0.213059  2.131702  0.1443            2
                 1  -0.303392  0.17039  3.170429  0.0750            3
                 0          0        0         .   .               4
      AIMPACT    1 -0.2246152 0.059025  14.48101  0.0001
      SCALE      1  0.7704694 0.043418                  Normal scale parameter
```

หมายเหตุ : ผลที่แสดงเป็นเพียงส่วนหนึ่งใน SAS Output (ดูตารางที่ 5.10, 5.11)

ผลการคำนวณจากโปรแกรม SAS กรณีผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล (363 ตัวอย่าง)

(Dist = Lognormal, ปรับปรุงจาก 1 เป็น 4, และขอบเขตบนเป็น MaxWTP)

```
                              The SAS System
                            Lifereg  Procedure
                                                                        1
Data Set          =WORK.AUTO
Dependent Variable=Log(LOW14)
Dependent Variable=Log(UP14MX)
Noncensored Values=    60  Right Censored Values=      0
Left Censored Values=   0  Interval Censored Values= 251
Observations with Zero or Negative Response=  52
Log Likelihood for LNORMAL -428.6376984
                                                                        2
      Variable  DF   Estimate  Std Err ChiSquare  Pr>Chi Label/Value
      INTERCPT   1 2.97704774  0.03988  5572.682  0.0001 Intercept
      SCALE      1 0.67773551 0.029212                  Normal scale parameter
                                                                        3
Data Set          =WORK.AUTO
Dependent Variable=Log(LOW14)
Dependent Variable=Log(UP14MX)
Noncensored Values=    59  Right Censored Values=      0
Left Censored Values=   0  Interval Censored Values= 246
Observations with Missing Values=   6
Observations with Zero or Negative Response=  52
Log Likelihood for LNORMAL -397.1202669
                                                                        4
      Variable  DF   Estimate  Std Err ChiSquare  Pr>Chi Label/Value
      INTERCPT   1  2.5598388 0.885882  8.349755  0.0039 Intercept
      LNINCOME   1   0.068317 0.084894  0.647594  0.4210
      ATRAVEL    1 0.13355157 0.041482  10.36523  0.0013
      COTRIP     1                      0.578652  0.4468
                 1 0.06048084 0.079508  0.578652  0.4468            0
                 0          0        0         .   .                 1
      GENDER     1                      0.057007  0.8113
                 1 -0.0187201 0.078405  0.057007  0.8113            0
                 0          0        0         .   .                 1
      AGE        4                      3.032416  0.5524
                 1  0.4838705 0.577467  0.702108  0.4021            0
                 1 -0.1965595   0.1648  1.422574  0.2330            1
                 1 -0.1186726 0.123937  0.916847  0.3383            2
                 1 -0.1115518 0.114866  0.943125  0.3315            3
                 0          0        0         .   .                 4
      STATUS     1                      0.086717  0.7684
                 1 -0.0312628 0.106164  0.086717  0.7684            0
                 0          0        0         .   .                 1
      OCCUP      3                      2.159873  0.5399
                 1 -0.0288527 0.102269  0.079595  0.7778            0
                 1 -0.1387425 0.113958  1.482271  0.2234            1
                 1 -0.2438927 0.303816  0.644431  0.4221            2
                 0          0        0         .   .                 3
      EDUC       4                      4.835252  0.3046
                 1 0.14717777 0.215855  0.464899  0.4953            0
                 1 -0.0389431 0.167378  0.054134  0.8160            1
                 1 -0.1259137 0.150817  0.697019  0.4038            2
                 1 -0.1667261 0.119037  1.961744  0.1613            3
                 0          0        0         .   .                 4
      AIMPACT    1 -0.1967763 0.042546  21.39125  0.0001
      SCALE      1 0.62363026 0.027494                  Normal scale parameter
```

หมายเหตุ : ผลที่แสดงเป็นเพียงส่วนหนึ่งใน SAS Output (ดูตารางที่ 5.10)

ผลการคำนวณจากโปรแกรม SAS กรณีผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล (363 ตัวอย่าง)

(Dist = Lognormal, ปรับปรุงจาก 1 เป็น 4, และขอบเขตบนเป็น Infinity)

เมื่อตัดตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญออก (เหลือเพียง LNINCOME ATRAVEL และ COTRIP)

```
                                The SAS System
                              Lifereg  Procedure
                                                                          3
Data Set          =WORK.AUTO
Dependent Variable=Log(LOW14)
Dependent Variable=Log(UP14IN)
Noncensored Values=     0  Right Censored Values=    129
Left Censored Values=   0  Interval Censored Values= 177
Observations with Missing Values=   5
Observations with Zero or Negative Response=  52
Log Likelihood for LNORMAL -346.3918556
                                                                          4
      Variable  DF   Estimate  Std Err ChiSquare  Pr>Chi Label/Value
      INTERCPT   1 1.32584566 0.955869  1.923932  0.1654 Intercept
      LNINCOME   1 0.19180555 0.099946  3.682901  0.0550
      ATRAVEL    1 0.15347792 0.056878  7.281134  0.0070
      COTRIP     1                      5.479992  0.0192
                 1 0.26768961 0.114351  5.479992  0.0192            0
                 0          0        0         .   .                 1
      SCALE      1 0.82366174 0.045952                    Normal scale parameter
```

หมายเหตุ : ผลที่แสดงเป็นเพียงส่วนหนึ่งใน SAS Output (ดูตารางที่ 5.13)

ผลการคำนวณจากโปรแกรม SAS กรณีผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล (363 ตัวอย่าง)

(Dist = Lognormal, ปรับปรุงจาก 1 เป็น 4, และขอบเขตบนเป็น Infinity)

เมื่อตัดตัวแปร ATRAVEL ออก (เหลือเพียง LNINCOME และ COTRIP)

```
                                The SAS System
                              Lifereg  Procedure
                                                                          3
Data Set          =WORK.AUTO
Dependent Variable=Log(LOW14)
Dependent Variable=Log(UP14IN)
Noncensored Values=     0  Right Censored Values=    130
Left Censored Values=   0  Interval Censored Values= 177
Observations with Missing Values=   4
Observations with Zero or Negative Response=  52
Log Likelihood for LNORMAL  -351.203545
                                                                          4
      Variable  DF   Estimate  Std Err ChiSquare  Pr>Chi Label/Value
      INTERCPT   1 1.15817012 0.966124  1.437072  0.2306 Intercept
      LNINCOME   1 0.21318722 0.100969  4.458044  0.0347
      COTRIP     1                      3.040138  0.0812
                 1 0.19543587 0.112088  3.040138  0.0812            0
                 0          0        0         .   .                 1
      SCALE      1 0.83378067 0.046524                    Normal scale parameter
```

หมายเหตุ : ผลที่แสดงเป็นเพียงส่วนหนึ่งใน SAS Output (ดูตารางที่ 5.25)

ผลการคำนวณจากโปรแกรม SAS กรณีผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ (421 ตัวอย่าง)

(Dist = Lognormal, ปรับปรุงจาก 1 เป็น 4, และขอบเขตบนเป็น Infinity)

```
                              The SAS System
                            Lifereg  Procedure
                                                                        1
Data Set          =WORK.PUBLIC
Dependent Variable=Log(LOW14)
Dependent Variable=Log(UP14IN)
Noncensored Values=     0  Right Censored Values=    152
Left Censored Values=   0  Interval Censored Values= 229
Observations with Zero or Negative Response=  40
Log Likelihood for LNORMAL -490.3604879
                                                                        2
      Variable  DF   Estimate  Std Err ChiSquare  Pr>Chi Label/Value
      INTERCPT   1 2.59160137 0.058899  1936.071  0.0001 Intercept
      SCALE      1 0.98712728 0.048873                  Normal scale parameter
                                                                        3
Data Set          =WORK.PUBLIC
Dependent Variable=Log(LOW14)
Dependent Variable=Log(UP14IN)
Noncensored Values=     0  Right Censored Values=    147
Left Censored Values=   0  Interval Censored Values= 219
Observations with Missing Values=  17
Observations with Zero or Negative Response=  38
Log Likelihood for LNORMAL -450.4158433
                                                                        4
      Variable  DF   Estimate  Std Err ChiSquare  Pr>Chi Label/Value
      INTERCPT   1 -2.0024548 1.547429  1.674572  0.1956 Intercept
      LNINCOME   1 0.55130204 0.145135  14.42898  0.0001
      PTRAVEL    1 0.06876897 0.064943  1.121294  0.2896
      GENDER     1                      1.336615  0.2476
                 1 0.13128444 0.113556  1.336615  0.2476           0
                 0          0        0         .   .               1
      AGE        4                      4.632526  0.3271
                 1 0.25790569 0.412489  0.390928  0.5318           0
                 1   -0.07887 0.287794  0.075104  0.7840           1
                 1   -0.31933 0.273346  1.364751  0.2427           2
                 1 -0.2533065 0.275702  0.844138  0.3582           3
                 0          0        0         .   .               4
      STATUS     1                      0.146501  0.7019
                 1 -0.0583359 0.152411  0.146501  0.7019           0
                 0          0        0         .   .               1
      OCCUP      3                      2.762146  0.4298
                 1 -0.1380354 0.150567   0.84047  0.3593           0
                 1  0.0791672 0.161068  0.241587  0.6231           1
                 1 0.12649949 0.266055  0.226065  0.6345           2
                 0          0        0         .   .               3
      EDUC       4                      5.709014  0.2220
                 1 -0.5764892 0.392163  2.160972  0.1416           0
                 1 -0.1173924 0.336335  0.121825  0.7271           1
                 1 -0.2517627 0.327909  0.589491  0.4426           2
                 1 -0.4029855 0.295458  1.860317  0.1726           3
                 0          0        0         .   .               4
      PIMPACT    1 -0.0011378 0.065108  0.000305  0.9861
      SCALE      1 0.91695452 0.046734                  Normal scale parameter
```

หมายเหตุ : ผลที่แสดงเป็นเพียงส่วนหนึ่งใน SAS Output (ดูตารางที่ 5.21, 5.22)

ผลการคำนวณจากโปรแกรม SAS กรณีผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ (421 ตัวอย่าง)

(Dist = Lognormal, ปรับปรุงจาก 1 เป็น 4, และขอบเขตบนเป็น MaxWTP)

```
                              The SAS System
                            Lifereg  Procedure
                                                                        1
Data Set          =WORK.PUBLIC
Dependent Variable=Log(LOW14)
Dependent Variable=Log(UP14MX)
Noncensored Values=    78  Right Censored Values=      0
Left Censored Values=   0  Interval Censored Values= 303
Observations with Zero or Negative Response=  40
Log Likelihood for LNORMAL -571.4815306
                                                                        2
      Variable  DF   Estimate  Std Err ChiSquare  Pr>Chi Label/Value
      INTERCPT   1 2.27285652 0.041585   2987.22  0.0001 Intercept
      SCALE      1 0.78894301 0.030266                  Normal scale parameter
                                                                        3
Data Set          =WORK.PUBLIC
Dependent Variable=Log(LOW14)
Dependent Variable=Log(UP14MX)
Noncensored Values=    76  Right Censored Values=      0
Left Censored Values=   0  Interval Censored Values= 290
Observations with Missing Values=  17
Observations with Zero or Negative Response=  38
Log Likelihood for LNORMAL -520.5126157
                                                                        4
      Variable  DF   Estimate  Std Err ChiSquare  Pr>Chi Label/Value
      INTERCPT   1 -1.0997303  1.06717  1.061954  0.3028 Intercept
      LNINCOME   1 0.39936722  0.10084   15.6849  0.0001
      PTRAVEL    1 0.06910555 0.046287  2.228968  0.1354
      GENDER     1                      7.607528  0.0058
                 1 0.22804449 0.082679  7.607528  0.0058            0
                 0          0        0         .   .                 1
      AGE        4                      5.262087  0.2614
                 1  0.1504289 0.297836  0.255098  0.6135            0
                 1 -0.0112532 0.202099    0.0031  0.9556            1
                 1 -0.2312904 0.189655   1.48726  0.2226            2
                 1 -0.1614865 0.191781  0.709023  0.3998            3
                 0          0        0         .   .                 4
      STATUS     1                      0.946858  0.3305
                 1 -0.1088421 0.111855  0.946858  0.3305            0
                 0          0        0         .   .                 1
      OCCUP      3                      7.501843  0.0575
                 1 -0.2303549 0.109941  4.390124  0.0361            0
                 1 -0.0024278 0.116466  0.000435  0.9834            1
                 1 0.07575534 0.192887  0.154248  0.6945            2
                 0          0        0         .   .                 3
      EDUC       4                      10.42984  0.0338
                 1 -0.4110549 0.268788  2.338732  0.1262            0
                 1 0.03750271 0.223711  0.028103  0.8669            1
                 1 0.02698658 0.219661  0.015094  0.9022            2
                 1 -0.2304151 0.191425  1.448852  0.2287            3
                 0          0        0         .   .                 4
      PIMPACT    1 0.01972099 0.047083  0.175443  0.6753
      SCALE      1 0.72529428 0.028692                  Normal scale parameter
```

หมายเหตุ : ผลที่แสดงเป็นเพียงส่วนหนึ่งใน SAS Output (ดูตารางที่ 5.21)

ผลการคำนวณจากโปรแกรม SAS กรณีผู้ที่เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ (421 ตัวอย่าง)

(Dist = Lognormal, ปรับปรุงจาก 1 เป็น 4, และขอบเขตบนเป็น Infinity)

เมื่อตัดตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญออก (เหลือเพียง LNINCOME)

```
                              The SAS System
                            Lifereg  Procedure
                                                                        1
Data Set          =WORK.PUBLIC
Dependent Variable=Log(LOW14)
Dependent Variable=Log(UP14IN)
Noncensored Values=     0  Right Censored Values=    152
Left Censored Values=   0  Interval Censored Values= 229
Observations with Zero or Negative Response=  40
Log Likelihood for LNORMAL -490.3604879
                                                                        2
      Variable  DF   Estimate  Std Err ChiSquare  Pr>Chi Label/Value
      INTERCPT   1 2.59160137 0.058899  1936.071  0.0001 Intercept
      SCALE      1 0.98712728 0.048873                  Normal scale parameter
                                                                        3
Data Set          =WORK.PUBLIC
Dependent Variable=Log(LOW14)
Dependent Variable=Log(UP14IN)
Noncensored Values=     0  Right Censored Values=    152
Left Censored Values=   0  Interval Censored Values= 229
Observations with Zero or Negative Response=  40
Log Likelihood for LNORMAL -482.4491865
                                                                        4
      Variable  DF   Estimate  Std Err ChiSquare  Pr>Chi Label/Value
      INTERCPT   1 -1.1021237 0.930453  1.403047  0.2362 Intercept
      LNINCOME   1 0.40673668 0.102693  15.68732  0.0001
      SCALE      1   0.965628 0.047799                  Normal scale parameter
```

หมายเหตุ : ผลที่แสดงเป็นเพียงส่วนหนึ่งใน SAS Output (ดูตารางที่ 5.24)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายธนิต นาชัยเวียง เกิดเมื่อวันที่ 26 ตุลาคม พ.ศ. 2521 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร เป็นบุตรนายทวีและนางนภาเพ็ญ นาชัยเวียง มีพี่น้อง 2 คน เป็นบุตรชายคนโต สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย จังหวัดร้อยเอ็ด ปีการศึกษา 2538 จากนั้นเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในปีการศึกษา 2539 สำเร็จการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา ในปีการศึกษา 2542 และเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาโท หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่งและจราจร ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2543

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย