ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงราคาพลังงานที่มีต่อค่าใช้จ่ายในการเดินทางแต่ละรูปแบบ

นายวีรพันธ์ รุจิเกียรติกำจร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน (สหสาขาวิชา)
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2555
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย
The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository(CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

IMPACT OF ENERGY PRICE VOLATILITY ON COMMUTING EXPENDITURE UNDER DIFFERENT TRANSPORTATION MODES

Mr.Weerapan Rujikiatkumjorn

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science Program in Energy Technology and Management

(Interdisciplinary Program)

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 2012

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงราคาพลังงานที่มีต่อค่าใช้จ่ายในการเดินทางแต่ละรูปแบบ
โดย	นายวีรพันธ์ รุจิเกียรติกำจร
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	อาจารย์ ดร.วีรินทร์ หวังจิรนิรันดร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.อมร เพชรสม)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต เอื้ออาภรณ์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(อาจารย์ ดร.วีรินทร์ หวังจิรนิรันดร์)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดาวัลย์ วิวรรธนะเดช)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต ลิ้มมีโชคชัย)

วีรพันธ์ รุจิเกียรติกำจร : ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงราคาพลังงานที่มีต่อค่าใช้จ่ายในการเดินทางแต่ละรูปแบบ. (IMPACT OF ENERGY PRICE VOLATILITY ON COMMUTING EXPENDITURE UNDER DIFFERENT TRANSPORTATION MODES) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อ.ดร. วิรินทร์ หวังจิรนิรันดร์, 63 หน้า.

การวิจัยนี้ทำการศึกษาผลกระทบของราคาพลังงานที่มีต่อต้นทุนเชื้อเพลิงและค่าใช้จ่ายในการเดินทางแต่ละรูปแบบ เก็บข้อมูลจากการเดินทางจริงด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล รถโดยสารประจำทาง และรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน ในเส้นกรุงเทพด้านทิศเหนือจากสะพานใหม่ถึงสีลม และนำข้อมูลที่ได้มาทำการทดลองเปลี่ยนแปลงราคาพลังงานและวิเคราะห์ผลกระทบด้านค่าใช้จ่ายและต้นทุนพลังงานที่เกิดขึ้น

ผลการเก็บข้อมูลพบว่าค่าใช้จ่ายของการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลมีค่ามากกว่าการใช้ระบบขนส่งสาธาณะไม่มากนัก แต่ใช้เวลาในการเดินทางน้อยกว่า และการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกับรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน (จอดแล้วจร) ใช้เวลาน้อยที่สุด

จากการวิเคราะห์พบว่ารถโดยสารประจำทางต้องได้รับการปรับปรุงอย่างเร่งด่วน เนื่องจากมีอัตราการใช้พลังงานต่อผู้โดยสารที่สูงจากจำนวนผู้โดยสารต่อความจุมีจำนวนน้อย และอัตราค่าโดยสารในปัจจุบันยังไม่สะท้อนต้นทุนที่แท้จริง

ผู้วิจัยได้เสนอแนะกรอบการเพิ่มสัดส่วนของค่าใช้จ่ายในการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลให้มีความแตกต่างจากการใช้ระบบขนส่งมวลชนมากขึ้น ทั้งส่วนของราคาเชื้อเพลิงและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ และปรับปรุงรถโดยสารประจำทางโดยเปลี่ยนเชื้อเพลิงเป็นก๊าซธรรมชาติ เปลี่ยนรถโดยสารประจำทางใหม่ให้ใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และบริหารจัดการเดินรถให้สอดคล้องกับปริมาณผู้โดยสารในแต่ละเส้นทางและช่วงเวลาเพื่อลดต้นทุนในการเดินรถลง

จากการดำเนินการตามข้อเสนอแนะพบว่าความแตกต่างของค่าใช้จ่ายในการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลและระบบขนส่งมวลชนเพิ่มมากขึ้น อันจะส่งผลให้เกิดการลดการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล และการปรับอัตราค่าโดยสารของรถโดยสารประจำทางให้สะท้อนต้นทุนที่แท้จริง จะทำให้สามารถอยู่ได้อย่างยั่งยืนโดยไม่ขาดทุน

สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน ลายมือชื่อนิสิต .....

ปีการศึกษา 2555 ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....

5387566020 : MAJOR ENERGY TECHNOLOGY AND MANAGEMENT
KEYWORDS : FUEL PRICING / TRANSPORT ENERGY COST / PUBLIC TRANSPORT / COMMUTING EXPENDITURE

WEERAPAN RUJIKIATKUMJORN : IMPACT OF ENERGY PRICE VOLATILITY ON COMMUTING EXPENDITURE UNDER DIFFERENT TRANSPORTATION MODES. ADVISOR : WEERIN WANGJIRANIRUN, Ph.D., 63 pp.

This study is pointed to the impact of Transportation Energy Cost on Commuting Expenditure of Bangkok Residents who travel daily from outside to inside City Center. The northern Bangkok transit route, Saphan Mai to Silom, was selected to conduct the real-world commuting test by three available modes: Drive, Park and Ride, and Public Transit.

Test results showed that the people were pushed to drive due to the expenditure difference of Car and Public Transit, The variation of travelling time for Public Transit is far longer than a Car. Park and Ride also play an important role to reduce Public Transit ridership because it proved to be faster and less expensive than Car, while not much expensive than Public Transit. It also showed that Metro Bus needs to be improved immediately due to much-less-than-average passenger and operating costs are too high.

The policy framework of Fuel and Fare Pricing were proposed to enlarge expenditure difference of car and public transit. Meanwhile, The improvement guidelines, such as; Fuel Switching, Ridership Increasing ,and Route Management, were also proposed to reduce the operating cost of Metro Bus.

Field of Study : Energy Technology and Management Student's Signature .....
Advisor's Signature .....

Academic Year : 2012

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้จะสำเร็จลุล่วงไปมิได้เลยหากปราศจากการให้คำปรึกษาที่มีคุณค่าของ ดร.วิรินทร์ หวังจิรนิรันดร์ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาสละเวลาให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์อย่างมากต่อการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้ศึกษารู้สึกซาบซึ้งในความเอื้ออาทรนี้เป็นอย่างยิ่ง และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบพระคุณครอบครัว ที่ให้ความห่วงใยและให้กำลังใจ ทำให้เกิดความมุ่งมั่นจนการทำวิจัยนี้เสร็จสมบูรณ์

สิ่งที่เป็นคุณความดีและคุณประโยชน์จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้ผู้มีพระคุณทุกท่านที่มีต่อผู้วิจัยในครั้งนี้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย…… ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ

กิตติกรรมประกาศ..... ฉ

สารบัญตาราง..... ฌ

สารบัญรูป..... ญ

บทที่ 1 บทนำ…… 1

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา……..... 1

1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา……..…. 2

1.3 ขอบเขตของการศึกษา…….... 2

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย…… 3

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..…… 3

1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย..…….. 3

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 4

2.1 แนวคิดการอุดหนุนราคาพลังงาน…….. 4

2.2 แนวคิดการส่งเสริมการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ.....…….. 4

2.3 นโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานหมุนเวียน……. 5

2.4 นโยบายส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน..…….. 5

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง…….. 5

2.6 สรุปแนวคิด นโยบายภาครัฐ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....…….. 7

2.7 สถานการณ์ราคาเชื้อเพลิง.....…….. 8

2.8 สถานการณ์การใช้พลังงานในภาคขนส่ง…..... 9

2.9 สถานการณ์การเป็นเจ้าของรถยนต์ส่วนบุคคลในเขตกรุงเทพมหานคร
และปริมณฑล.....…….. 10

2.10 สถานการณ์ระบบขนส่งสาธารณะในกรุงเทพมหานคร..…….. 10

หน้า

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย..... 12
3.1 เส้นทางและรูปแบบการเดินทาง..... 12
3.2 ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง..... 15
3.3 ราคาพลังงาน..... 17
3.4 การใช้พลังงานของระบบขนส่งสาธารณะ..... 18
บทที่ 4 ผลการศึกษา..... 19
4.1 อัตราการใช้พลังงานของยานพาหนะ..... 19
4.2 ผลการทดลองแบ่งตามประเภทยานพาหนะที่ใช้ในการเดินทาง (Mode)..... 24
4.3 ผลการทดลองแบ่งตามรูปแบบการเดินทาง (Case)..... 28
4.4 การทดลองเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง..... 31
4.5 การปรับปรุงค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง..... 38
4.6 ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงค่าใช้จ่ายในการเดินทางต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางของประชาชน..... 48
4.7 ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทางกรณีรวมค่าใช้จ่ายในการซื้อรถยนต์และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ..... 51
บทที่ 5 บทสรุป และข้อเสนอแนะ..... 54
5.1 บทสรุป..... 54
5.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย..... 55
5.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาเพิ่มเติม..... 56
รายการอ้างอิง..... 57
ภาคผนวก..... 61
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์..... 63

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	โครงสร้างราคาน้ำมันเชื้อเพลิงของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ณ 28 ธ.ค. 2555.....	9
2.2	โครงสร้างราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ณ 28 ธ.ค. 2555.....	9
4.1	ผลการทดลองเดินทางแบ่งตามรูปแบบการเดินทาง.....	29
4.2	แนวโน้มราคาเชื้อเพลิง.....	32
4.3	ต้นทุนรถโดยสารประจำทาง ขสมก.....	41
4.4	แนวคิดการดำเนินมาตรการส่งเสริมระบบขนส่งมวลชน.....	43
4.5	สรุปกรณีเสนอแนะที่ 1: ค่าใช้จ่ายสูง.....	45
4.6	สรุปกรณีเสนอแนะที่ 2: ค่าใช้จ่ายต่ำ.....	47
4.7	สรุปการเปลี่ยนแปลงค่าใช้จ่ายของกรณีเสนอแนะ และเวลาที่ใช้ในการเดินทาง..	48
4.8	เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายต่อเดือนของแต่ละกรณี.....	50
4.9	ค่าใช้จ่ายในการใช้รถยนต์ประหยัดพลังงาน.....	51
4.10	สรุปการเปลี่ยนแปลงค่าใช้จ่ายของกรณีเสนอแนะ และเวลาที่ใช้ในการเดินทาง กรณีคำนวณค่าใช้จ่ายในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล.....	53
4.11	เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายต่อเดือนของแต่ละกรณีเมื่อรวมค่าใช้จ่ายในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล.....	53

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
3.1	เส้นทางที่ใช้ในการทดลองเดินทางจากสะพานใหม่-สีลมด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล	13
3.2	เส้นทางที่ใช้ในการทดลองเดินทางจากสะพานใหม่-สีลมด้วยการจอดแล้วจร....	14
3.3	เส้นทางที่ใช้ในการทดลองเดินทางจากสะพานใหม่-สีลมด้วยระบบขนส่งสาธารณะ	14
3.4	เส้นทางที่ใช้ในการทดลองเดินทางจากสะพานใหม่-สีลม แบ่งตามรูปแบบการเดินทาง.....	15
4.1	อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของรถยนต์นั่งส่วนบุคคลแบ่งตามความจุกระบอกสูบ..	19
4.2	เปรียบเทียบอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล.....	20
4.3	อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของรถโดยสารประจำทาง ขสมก. เทียบกับของสหรัฐฯ	21
4.4	การใช้พลังงานต่อผู้โดยสาร-กิโลเมตร ของ ขสมก. และสหรัฐฯ.....	21
4.5	เปรียบเทียบการใช้พลังงานของ ขสมก. กับระบบอื่น.....	22
4.6	อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน.....	23
4.7	การใช้พลังงานต่อผู้โดยสาร-กิโลเมตรของรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน.....	23
4.8	เปรียบเทียบการใช้พลังงานของรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน.....	24
4.9	อัตราค่าโดยสารและค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงของยานพาหนะที่ศึกษา.....	25
4.10	ค่าใช้จ่ายในการเดินทางของยานพาหนะที่ศึกษา.....	26
4.11	ความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายและเวลาในการเดินทางของยานพาหนะแต่ละประเภท.....	27
4.12	ความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและเวลาในการเดินทางของยานพาหนะแต่ละประเภท.....	27
4.13	ค่าใช้จ่ายในการเดินทางแต่ละรูปแบบต่อเที่ยว.....	29
4.14	เวลาที่ใช้ในการเดินทางแต่ละรูปแบบต่อเที่ยว.....	29
4.15	ความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายและเวลาในการเดินทางแต่ละรูปแบบ.....	30
4.16	ผลกระทบของราคาเชื้อเพลิงต่อค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของยานพาหนะแต่ละประเภท.....	33
4.17	ผลกระทบของราคาเชื้อเพลิงต่อค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของยานพาหนะกรณีผู้โดยสารเต็มความจุ.....	34

รูปที่		หน้า
4.18	เปรียบเทียบผลกระทบของราคาเชื้อเพลิงต่อค่าใช้จ่ายด้านพลังงานในแต่ละปริมาณผู้โดยสาร……..	35
4.19	ผลกระทบของอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงต่อค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของยานพาหนะแต่ละประเภท…….	36
4.20	ผลกระทบของอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงต่อค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของยานพาหนะกรณีผู้โดยสารเต็มความจุ……..	37
4.21	เปรียบเทียบผลกระทบของอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงต่อค่าใช้จ่ายด้านพลังงานในแต่ละปริมาณผู้โดยสาร…….	37
4.22	เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทางของยานพาหนะแต่ละประเภท…….	38
4.23	เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทางในปัจจุบัน….	39
4.24	สัดส่วนของค่าใช้จ่ายในการเดินทางในปัจจุบัน……	40
4.25	ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทางของระบบขนส่งมวลชนและ Carpool ที่ปรับปรุง……...	41
4.26	กรณีเสนอแนะที่ 1 – กรณีค่าใช้จ่ายสูง…….	44
4.27	สัดส่วนค่าใช้จ่ายในการเดินทางของกรณีเสนอแนะที่ 1……...	45
4.28	กรณีเสนอแนะที่ 2 – กรณีค่าใช้จ่ายต่ำ…….	46
4.29	สัดส่วนค่าใช้จ่ายในการเดินทางของกรณีเสนอแนะที่ 2……...	47
4.30	ค่าใช้จ่ายในการเดินทางแต่ละรูปแบบต่อเที่ยวเมื่อรวมค่าใช้จ่ายในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล……..	52

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยต้องนำเข้าน้ำมันดิบและน้ำมันสำเร็จรูปจากต่างประเทศปริมาณมากกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณการใช้ทั้งหมด ทำให้การประเทศมีความเสี่ยงด้านความมั่นคงทางพลังงานและสูญเสียงบประมาณ ในการพัฒนาประเทศไปตามการนำเข้า ซึ่งปี 2554 ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) ของไทยอยู่ที่ประมาณ 10,539,000 ล้านบาท ใช้ในการนำเข้าน้ำมันดิบและน้ำมันสำเร็จรูป 1,071,000 ล้านบาท หรือร้อยละ 10 โดยสัดส่วนของน้ำมันดิบอยู่ที่ร้อยละ 8 [1]

รัฐบาลเริ่มเก็บเงินภาษีจากน้ำมันเชื้อเพลิงที่จำหน่ายทุกชนิดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2520 เพื่อนำเงินที่จัดเก็บได้มาควบคุมการขาดแคลนและราคาของน้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อความมั่นคงทางพลังงานของประเทศผ่านกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงซึ่งจัดตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2522 เพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของราคาเชื้อเพลิงที่ประชาชนได้รับลง ส่งผลให้เศรษฐกิจมีเสถียรภาพและความคล่องตัว [2,3]

ปัจจุบันภาครัฐใช้กลไกของกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงในการกำหนดราคาขายปลีกน้ำมันเชื้อเพลิงให้มีความแตกต่างกันไปตามเป้าหมายในการส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงชนิดนั้น โดยเฉพาะเชื้อเพลิงที่สามารถผลิตได้เองภายในประเทศ ได้แก่ เอทานอล ไบโอดีเซล และก๊าซธรรมชาติ

ในปี 2554 ปริมาณการใช้น้ำมันสำเร็จรูปของประเทศอยู่ ที่ 42,045 ล้านลิตร เป็นการใช้ในภาคการขนส่ง 28,777 ล้านลิตร โดยภาคการขนส่งของกรุงเทพมหานครและปริมณฑลใช้ไปทั้งสิ้น 13,426 ล้านลิตร คิดเป็นร้อยละ 32 [4,5]

กรุงเทพมหานครเป็นเมืองศูนย์กลางเศรษฐกิจและการค้าของประเทศอันเป็นผลจากทิศทางการพัฒนาประเทศของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 1-6 (พ.ศ. 2504-2534) ทำให้ประชากรจำนวนมากจากทั่วประเทศเข้ามาประกอบอาชีพในหน่วยงาน, บริษัท, ธุรกิจการค้าทั้งหลาย ที่กระจุกตัวอยู่ในใจกลางเมือง ประชากรเหล่านี้ส่วนมากแล้วจะเป็นผู้ที่มีความสามารถในการเป็นเจ้าของ ที่อยู่อาศัยบริเวณรอบนอกของกรุงเทพมหานครที่มีราคาไม่สูงนัก และต้องเดินทางจากที่พักอาศัยในเขตตัวเมืองชั้นนอก และปริมณฑลไปยังสถานที่ทำงานในตัวเมืองชั้นใน [6,7]

แม้กรุงเทพมหานครจะมีระบบขนส่งสาธารณะที่ประชาชนใช้ในการเดินทางที่หลากหลาย ทั้งรถโดยสารประจำทาง เรือด่วน เรือข้ามฟาก และระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนทั้งแบบลอยฟ้า

และใต้ดิน ที่สามารถลดเวลาที่ใช้ในการเดินทางได้อย่างดี แต่ด้วยเงินลงทุนในการก่อสร้างที่สูง ทำให้ระบบรถไฟฟ้า ขนส่งมวลชนยังมีพื้นที่ให้บริการไม่ครอบคลุม ความไม่มีประสิทธิภาพของรถโดยสารประจำทาง และราคาน้ำมันเชื้อเพลิงที่ราคาไม่สูงมากนักจากการบิดเบือนราคาขายปลีกน้ำมันโดยการใช้กองทุนน้ำมัน ทำให้ราคาพลังงานที่ผู้บริโภครับรู้แตกต่างจากที่ควรจะเป็น ราคารถยนต์ประหยัดพลังงาน (Eco Car) ที่ไม่สูง องค์ประกอบทั้งหมดนี้ทำให้ประชาชนนิยมที่จะซื้อหารถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้ในการเดินทาง แม้จะค่าใช้จ่ายที่สูงกว่าการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ แต่มีความสะดวกสบายและให้ความรู้สึกปลอดภัยมากกว่า ส่งผลทำให้การใช้พลังงานในภาคขนส่งของเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครอยู่ในระดับที่สูงและมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ในต่างประเทศมีการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของราคาเชื้อเพลิงต่อการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง พบว่า หากราคาเชื้อเพลิงพุ่งสูงถึงระดับหนึ่ง ประชาชนจะเปลี่ยนไปใช้ระบบขนส่งสาธารณะในการเดินทางแทน แต่อยู่ในเงื่อนไขที่ว่าต้องสามารถเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะได้โดยง่าย [8] ทั้งนี้ เมื่อประชาชนเป็นเจ้าของรถยนต์แล้ว การจะทำให้พวกเขาเปลี่ยนไปใช้วิธีการเดินทางรูปแบบอื่นนั้นเป็นเรื่องท้าทายยิ่ง [9]

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 ศึกษาผลกระทบของราคาพลังงานที่มีต่อค่าใช้จ่ายในการเดินทางแต่ละรูปแบบ

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทางแต่ละรูปแบบ พร้อมเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างค่าใช้จ่ายให้เอื้อต่อการสนับสนุนการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

ทำการเก็บข้อมูลปฐมภูมิ โดยการเดินทางจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง (Point-to-Point) เฉพาะช่วงเวลาชั่วโมงเร่งด่วนเช้า ตั้งแต่เวลา 6.00 - 9.00 น. ของวันจันทร์-ศุกร์ โดยใช้เส้นทางขาเข้าเมืองจากสะพานใหม่-สีลม เนื่องจากย่านสะพานใหม่เป็นย่านที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินสำหรับการอยู่อาศัยเป็นส่วนใหญ่ และสีลมเป็นศูนย์กลางธุรกิจของกรุงเทพมหานคร [10] ประกอบกับในเส้นทางดังกล่าวมีระบบขนส่งสาธารณะ หลากหลายรูปแบบให้เลือกใช้ การเดินทางจะใช้รถยนต์ประหยัดพลังงาน, รถโดยสารประจำทาง และรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน เพื่อเก็บข้อมูลอัตราสิ้นเปลืองพลังงาน, เวลาที่ใช้ และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น นำมาคำนวณหาระดับค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

1.4.1. ศึกษาแนวคิดและเอกสารการวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ทำการศึกษา

1.4.2. กำหนดกรอบแนวคิดของการศึกษา

1.4.3. เก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิในด้านอัตราการใช้พลังงานของระบบขนส่งสาธารณะและรถยนต์ส่วนบุคคลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ

1.4.4. เก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิโดยการทดลองเดินทางจริงจากจุดเริ่มต้นและปลายทางที่กำหนด เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับเวลาและค่าใช้จ่ายที่ใช้ของการเดินทางแต่และรูปแบบ

1.4.5. นำข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิมาวิเคราะห์และทำการทดลองเปลี่ยนราคาพลังงานเพื่อศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง

1.4.6. สรุปผลการศึกษาและเสนอแนะผลที่ได้จากการศึกษาเพื่อการนำไปปรับปรุงโครงสร้างราคาเชื้อเพลิงและอัตราค่าโดยสารของระบบขนส่งสาธารณะต่อไป

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ทราบถึงผลกระทบของราคาพลังงานที่มีต่อค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

1.5.2 สามารถนำผลการวิจัยไปประกอบการกำหนดอัตราค่าโดยสารและราคาเชื้อเพลิงให้เอื้อต่อการส่งเสริมการใช้ระบบขนส่งสาธารณะในเขตกรุงเทพและปริมณฑล

1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 รถยนต์ประหยัดพลังงาน (Eco Car) หมายถึง รถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่มีความจุกระบอกสูบไม่เกิน 1,200 ซีซี สำหรับเครื่องยนต์เบนซิน และ 1,400 ซีซี สำหรับเครื่องยนต์ดีเซล

1.6.2 ระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน หมายถึง ระบบขนส่งมวลชนทางรางในกรุงเทพมหานคร มี 2 ระบบ ได้แก่ รถไฟฟ้าขนส่งมวลชนกรุงเทพ (BTS) และรถไฟฟ้ามหานคร (MRT)

1.6.3 การใช้รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกัน (Carpool) หมายถึง การเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลโดยมีผู้โดยสารตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ซึ่งอาจเดินทางร่วมกันจากจุดต้นทางไปถึงปลายทางหรือมีผู้โดยสารที่ลงยังปลายทางที่ใกล้กว่าจุดหมายสุดท้ายได้

1.6.4 การจอดแล้วจร (Park and Ride) หมายถึง การใช้รถยนต์ส่วนบุคคลเพื่อเดินทางไปยังสถานที่จอดรถเพื่อใช้บริการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในการเดินทาง

1.6.5 ก๊าซโซฮอลล์ E20 หมายถึง น้ำมันเบนซินที่มีส่วนผสมของเอทานอลร้อยละ 20 ของปริมาตร

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดการอุดหนุนราคาพลังงาน

การอุดหนุนราคาพลังงานนั้นเป็นสิ่งที่หลายประเทศ โดยเฉพาะประเทศผู้ผลิตน้ำมันนิยมกระทำ เพื่อการช่วยเหลือด้านค่าครองชีพของประชาชน การกระตุ้นภาวะเศรษฐกิจ แม้กระทั่งการรักษาอำนาจทางการเมือง กระนั้น การอุดหนุนราคาพลังงานเป็นการบิดเบือนการรับรู้ของประชาชนต่อราคาที่แท้จริงของพลังงานนั้น ๆ

แม้ในหลายประเทศจะใช้การอุดหนุนราคาเพื่อการสนับสนุนพลังงานหมุนเวียนให้สามารถแข่งขันกับพลังงานฟอสซิลได้ แต่สัดส่วนของการอุดหนุนก็ยังต่ำ (66 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ) เมื่อเทียบกับการอุดหนุนราคาพลังงานฟอสซิล (409 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ) (IEA, 2011)

ประเทศไทยเองการอุดหนุนราคาพลังงานเพื่อส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ ที่ผลิตได้ภายในประเทศยังมีการกระทำอย่างต่อเนื่อง ทั้งการอุดหนุนราคาน้ำมันที่มีส่วนผสมของเอทานอล (Gasohol) การอุดหนุนราคาก๊าซธรรมชาติอัด (CNG/NGV) แต่ในขณะเดียวกันก็มีการอุดหนุนราคาพลังงานที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศด้วย ได้แก่ น้ำมันดีเซลหมุนเร็ว และก๊าซหุงต้ม (LPG)[11]

2.2 แนวคิดการส่งเสริมการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ

ระบบขนส่งสาธารณะมีมาเป็นเวลานานแล้ว และเป็นรูปแบบการขนส่งผู้โดยสารหลักมา จนกระทั่งประชากรสามารถเป็นเจ้าของรถยนต์ส่วนบุคคลได้โดยง่าย ทำให้ปริมาณการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ด้วยเหตุผลจากความสะดวกสบาย สามารถเข้าถึงสถานที่ปลายทางได้ทันที ต่อมาเมืองมีการขยายตัวมากขึ้นการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลจำนวนมากทำให้เกิดปัญหาการจราจรและมลพิษ ภาครัฐจึงเริ่มมีการส่งเสริมให้ประชาชนหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะแทนการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลให้มากขึ้น ทั้งการอุดหนุนราคาค่าโดยสารระบบขนส่งสาธารณะ การเพิ่มค่าใช้จ่ายของการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล การปรับปรุงประสิทธิภาพการให้บริการของระบบขนส่งสาธารณะให้มีความรวดเร็วและสะดวกสบาย แต่ความนิยมในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพราะการเปลี่ยนพฤติกรรมนั้นยากยิ่ง [12]

สำหรับประเทศไทย จากสาเหตุที่การให้บริการของระบบขนส่งสาธารณะยังไม่ครอบคลุม อันเนื่องมาจากการเติบโตของกรุงเทพมหานครออกไปทุกทิศทาง ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงที่ไม่สูงนัก และราคารถยนต์นั่งส่วนบุคคลอยู่ในระดับที่เป็นเจ้าของได้ไม่ลำบาก ทำให้ประชาชนนิยมที่จะซื้อ

หารถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้ ส่งผลให้การจราจรติดขัดมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพราะประเทศไทยไม่มีการจำกัดอายุของรถยนต์ส่วนบุคคล ปริมาณรถยนต์บนท้องถนนของเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑลจึงเพิ่มขึ้นตลอดเวลา และทำให้ปริมาณผู้โดยสารของระบบขนส่งสาธารณะโดยเฉพาะรถโดยสารประจำทางลดลงทุกปี เนื่องจากต้องเดินทางไปในเส้นทางการจราจรที่มีความติดขัดเช่นเดียวกับรถยนต์ส่วนบุคคล แม้ภาครัฐได้ทำการศึกษาเพื่อปรับปรุงคุณภาพการใช้บริการของรถโดยสารประจำทางแล้ว [13] แต่ยังมิได้ดำเนินการตามผลการศึกษาดังกล่าว นอกจากนี้การวางแผนในการก่อสร้างเครือข่ายรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนรอบเขตกรุงเทพมหานครเพื่อบรรเทาปัญหาการจราจร และลดการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลยังอยู่ในช่วงเริ่มดำเนินการ [14] ทำให้ปัญหาเหล่านี้ยังไม่ได้รับการแก้ไข

2.3 นโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานหมุนเวียน

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม มีผลผลิตทางการเกษตรมากมาย และมีการนำผลผลิตทางการเกษตรมาแปรรูปเป็นเชื้อเพลิง ได้แก่ เอทานอล ไบโอดีเซล และไบโอก๊าซ ซึ่งแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 25% ใน 10 ปี (AEDP 2012-2021) ตั้งเป้าหมายลดมูลค่าการนำเข้าน้ำมันกว่า 574 พันล้านบาท โดยใช้เชื้อเพลิงทดแทนกว่าร้อยละ 44 ได้แก่ เอทานอล 9 ล้านลิตร/วัน ไบโอดีเซล 6 ล้านลิตร/วัน และเชื้อเพลิงใหม่ทดแทนดีเซล 25 ล้านลิตร/วัน [15]

2.4 นโยบายส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

ภาครัฐมีการส่งเสริมให้อนุรักษ์การใช้พลังงานในทุกภาคส่วนผ่านแผนอนุรักษ์พลังงาน 20 ปี (พ.ศ.2554-2573) โดยในภาคการขนส่งตั้งเป้าหมายลดการใช้พลังงานกว่า 13,400 ktoe โดยการดำเนินมาตรการกำหนดราคาพลังงานให้สะท้อนต้นทุนที่แท้จริง ส่งเสริมการใช้ระบบขนส่งมวลชนแทนรถยนต์ส่วนบุคคล ส่งเสริมการเดิน/ขี่จักรยานในการเดินทางระยะใกล้ และส่งเสริมยานพาหนะที่ใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ [16]

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับราคาพลังงานและรูปแบบการเดินทางมีดังนี้

1. Bradley W. Lane[8] ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างราคาน้ำมันเชื้อเพลิงกับปริมาณผู้โดยสารของระบบขนส่งสาธารณะที่เพิ่มขึ้น ในเมืองใหญ่ 9 เมืองของสหรัฐฯ พบว่าเมืองที่มีการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลเป็นรูปแบบการเดินทางหลักจะมีการเปลี่ยนมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะมากกว่าเมืองที่มีปริมาณการใช้ระบบขนส่งสาธารณะมากอยู่แล้ว และมีประชากรที่อยู่อาศัยใกล้เส้นทางของระบบขนส่งสาธารณะแต่ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลจำนวนมากที่ฐานะทางเศรษฐกิจ

สามารถยอมรับการเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมันได้เพียงระดับหนึ่งเท่านั้น และจะเปลี่ยนมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะเมื่อราคาปรับตัวสูงขึ้น

2. Paul J. Burke และ Shuhei Nishitateno[17] ศึกษาความยืดหยุ่นของราคาน้ำมันต่อความต้องการใช้โดยรวบรวมข้อมูลจาก 132 ประเทศทั่วโลก เพื่อหาผลกระทบของราคาน้ำมันที่มีต่อปริมาณการใช้และอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง พบว่าการปรับราคาน้ำมันให้เพิ่มสูงขึ้นโดยลดเงินสนับสนุน หรือเพิ่มภาษีน้ำมันเชื้อเพลิง จะส่งผลในระยะยาวต่อปริมาณการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล (Price Elasticity of Demand= -0.2 ถึง -0.5) และการเลือกซื้อรถยนต์ที่มีอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงดีขึ้น 2% ทุก ๆ ราคาน้ำมันที่เพิ่มขึ้น 10%

3. Jacques Delsalle[18] ทำการจำลองจากการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันดิบ 2 กรณี เพื่อหาผลกระทบต่อต้นทุนของการขนส่ง, ปริมาณความต้องการใช้การขนส่ง และผลกระทบภายนอกต่อการขนส่ง พบว่าการตั้งอัตราภาษีน้ำมันเชื้อเพลิงที่สูงของประเทศสมาชิกสหภาพยุโรป สามารถใช้เป็นเครื่องมือรองรับการเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมันอย่างรวดเร็วได้อย่างดี อีกหนึ่งผลการทดลองที่สำคัญคือ การเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันดิบไม่สามารถนำ ไปสู่การเปลี่ยนโหมดการเดินทางเนื่องจากราคาหน้าสถานีบริการไม่เปลี่ยนแปลงไปมากนัก ส่วนของค่าใช้จ่ายในการเดินทางลดลงร้อยละ 2.8 เมื่อราคาน้ำมันดิบลดลงร้อยละ 35 สำหรับการจำลองที่ 1 และค่าใช้จ่ายในการเดินทางเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.8 เมื่อราคาน้ำมันดิบเพิ่มขึ้นร้อยละ 86 สำหรับการจำลองที่ 2

4. Christopher B. Harto[19] ศึกษาประเมินข้อดีข้อเสียของการเดินทางแต่ละรูปแบบเพื่อหาข้อสรุปผลกระทบในด้านการใช้พลังงาน, ค่าใช้จ่าย, ความสะดวกสบาย, สุขภาพและความปลอดภัย โดยพิจารณารูปแบบการเดินทางไปทำงาน/ศึกษาของบุคลากรที่อาศัยอยู่ในรัศมีไม่เกิน 15 ไมล์ จากมหาวิทยาลัยแห่งรัฐอริโซนาและรวบรวมปัจจัยทั้ง 4 ด้านข้างต้นมาเปรียบเทียบกัน พบว่ารถโดยสารประจำทางมีอัตราการใช้พลังงานที่สูงใกล้เคียงกับรถยนต์ส่วนบุคคลเนื่องจากจำนวนผู้โดยสารต่อเที่ยวที่ต่ำ ในขณะที่การ Car Pool จะทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการเดินทางได้อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนการใช้จักรยานจะมีความสะดวกสบายและรวดเร็วสำหรับผู้ที่อาศัยห่างจากมหาวิทยาลัยไม่เกิน 3 ไมล์เท่านั้น

5. ธเนศ ขุมทรัพย์[20] ศึกษาลักษณะทางสังคม เศรษฐกิจ ที่อยู่อาศัย และการเดินทางมายังสำนักงานของผู้ที่ทำงานในอาคารสำนักงานย่านถนนสาทร เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทำเลที่ตั้งของแหล่งงานกับที่อยู่อาศัย ค่าใช้จ่ายด้านที่อยู่อาศัย ค่าใช้จ่ายในการเดินทางเข้าสู่แหล่งงาน และที่ตั้งที่อยู่อาศัย พบว่าผู้ที่มีรายได้น้อยจะเช่าที่อยู่อาศัยใกล้กับสำนักงานเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการเดินทางและเดินทางด้วยระบบขนสาธารณะเป็นหลัก ผู้ที่มีรายได้สูงจะอยู่อาศัย

กลางใจเมือง หรืออาศัยรอบนอกตัวเมืองและเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลเป็นหลัก ส่วนรูปแบบการเดินทางที่ได้รับความนิยมที่สุดคือรถไฟฟ้า BTS รองลงมาคือ รถโดยสารประจำทาง และรถยนต์ส่วนบุคคล

6. ชนินทร์ เขียวสนั่น[21] ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในย่านสีลม เพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาจราจรโดยการใช้รถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแทนรถยนต์ส่วนบุคคล พบว่าสาเหตุสำคัญที่ทำให้กลุ่มตัวอย่างไม่ใช้บริการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน เนื่องจากเส้นทางให้บริการรถไฟฟ้าสั้นเกินไป การต่อรถก่อนและหลังการใช้บริการรถไฟฟ้าไม่สะดวก และสถานที่จอดรถยนต์เพื่อต่อรถไฟฟ้าไม่สะดวก

7. อรอนงค์ กฤตยาเกียรณ์[22] ทำการลงพื้นที่ศึกษาพฤติกรรมและวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเดินทางของผู้เดินทางที่ใช้รถไฟฟ้าขนส่งมวลชนกรุงเทพร่วมกับรถยนต์ส่วนบุคคล เพื่อวิเคราะห์ความต้องการพื้นที่จอดรถยนต์ และเสนอแนะแนวทาง การจัดทำพื้นที่จอดรถยนต์เพื่อสนับสนุนการใช้ระบบขนส่งมวลชน พบว่ากลุ่มตัวอย่างมากกว่าครึ่งหนึ่งเดินทางด้วยวิธีจอดแล้วจรเฉพาะในวันที่ต้องการความรีบด่วนในการเดินทางเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาจราจรติดขัด และกลุ่มตัวอย่างส่วนมากเห็นด้วยกับการจัดทำสถานที่จอดรถยนต์เพื่อสนับสนุนการเดินทางในอัตราค่าจอดรถยนต์เฉลี่ยประมาณ 10 บาทต่อชั่วโมง หรือเหมาจ่าย 30 บาทต่อวัน โดยสามารถเดินเท้าจากที่จอดรถไปยังสถานีรถไฟฟ้าได้ภายในระยะเวลา 5-10 นาที

2.6. **สรุปแนวคิด นโยบายภาครัฐและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

จากแนวคิด นโยบายภาครัฐและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปได้ดังนี้

1) <u>ประเด็นด้านการใช้พลังงาน</u>

- การเพิ่มราคาพลังงานส่งผลให้การใช้รถยนต์ส่วนบุคคลลดลง
- รถยนต์ส่วนบุคคลใช้พลังงานต่อผู้โดยสารสูง ซึ่งสามารถลดการใช้พลังงานด้วยการเดินทางไปด้วยกันหลายคน (Carpool) ได้
- รถโดยสารประจำทางใช้พลังงานต่อผู้โดยสารสูง ซึ่งผิดไปจากที่มักเข้าใจกัน เนื่องจากปริมาณผู้โดยสารใช้ปัจจุบันน้อยกว่าที่ควรจะเป็นมาก
- การเพิ่มปริมาณผู้โดยสารสามารถช่วยลดการใช้พลังงานได้ดี เนื่องจากยานพาหนะใช้พลังงานเท่าเดิมแต่มีผู้โดยสารด้วยพลังงานที่ใช้นั้นมากขึ้น
- รถไฟฟ้าขนส่งมวลชนใช้พลังงานต่อผู้โดยสารต่ำที่สุด เนื่องจากระบบขนส่งทางรางมีประสิทธิภาพในการใช้พลังงานสูง

2) ประเด็นด้านนโยบายของภาครัฐ

- ภาครัฐส่งเสริมการใช้พลังงานที่สามารถผลิตได้ภายในประเทศในภาคการขนส่ง เช่น เอทานอล, ไบโอดีเซล และก๊าซธรรมชาติ เพื่อลดการนำเข้าเชื้อเพลิง

- ภาครัฐมีนโยบายการปรับโครงสร้างราคาพลังงานให้สะท้อนต้นทุนที่แท้จริง เพื่อสร้างความตระหนักรู้ และเกิดการใช้อย่างรู้คุณค่า

- ภาครัฐส่งเสริมการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ หรือรูปแบบการเดินทางที่ประหยัดพลังงาน เช่น เดิน หรือ ขี่จักรยาน เพื่อการประหยัดพลังงานในภาพรวม

3) ประเด็นด้านการเดินทาง

- ประชากรในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีลักษณะการเดินทางจากเขตที่พักอาศัยรอบนอกตัวเมืองไปยังเขตพาณิชยกรรมใจกลางตัวเมือง

- รูปแบบการเดินทางหลักของประชากรในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ได้แก่ รถโดยสารประจำทาง, รถไฟฟ้าขนส่งมวลชน และ รถยนต์ส่วนบุคคล

- ปัจจัยสำคัญในการเลือกรูปแบบการเดินทาง ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง, เวลาที่ใช้ในการเดินทาง และความสะดวกสบายในการเดินทาง

- อุปสรรคในการเดินทางที่สำคัญ คือ ปัญหาการจราจร และความรวดเร็วของระบบขนส่งสาธารณะ

2.7. สถานการณ์ราคาเชื้อเพลิง

ภาครัฐได้จัดตั้งกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงขึ้นในปี พ.ศ. 2522 เพื่อจัดเก็บเงินจากเชื้อเพลิงที่จำหน่ายทุกชนิด และเพื่อนำเงินที่จัดเก็บได้มาควบคุมการขาดแคลนและราคาของน้ำมันเชื้อเพลิง เพื่อความมั่นคงทางพลังงานของประเทศ ทำให้ประชาชนได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของราคาเชื้อเพลิงลดลง ส่งผลให้เศรษฐกิจมีเสถียรภาพและความคล่องตัว ในปัจจุบันกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงถูกใช้เป็นกลไกในการส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงที่สอดคล้องกับนโยบายของภาครัฐ

ราคาเชื้อเพลิงในภาคการขนส่งของประเทศไทยในปัจจุบันมีลักษณะโครงสร้างราคาที่ส่งเสริมการใช้พลังงานที่ผลิตได้ภายในประเทศ โดยราคาน้ำมันเบนซินล้วนจะมีได้รับการเก็บเงินอุดหนุน เข้ากองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงมาก (ULG95 และ ULG91) น้ำมันที่มีส่วนผสมของเอทานอลจะได้รับการเก็บเงินอุดหนุนต่ำ (95 E10 และ 91 E10) หรือได้รับการอุดหนุนให้ราคาถูกกว่าน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดอื่นเพื่อส่งเสริมการใช้ (E20 และ E85) ในส่วนของราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็วได้ถูก

ควบคุมให้มีราคาขายปลีก ไม่เกินลิตรละ 30 บาท เนื่องจากเป็นน้ำมันที่ใช้ในการขนส่งสินค้าอุปโภคบริโภค

UNIT : BATH/LITRE	EX-REFIN. (AVG)	TAX B./LITRE	M. TAX B./LITRE	OIL FUND (1)	CONSV. FUND	WHOLESALE PRICE(WS)	VAT	WS&VAT	MARKETING MARGIN	VAT	RETAIL PRICE
ULG 95R ; UNL	24.4373	7.0000	0.7000	8.5000	0.2500	40.8873	2.8621	43.7494	4.5333	0.3173	48.60
ULG 91R ; UNL	24.0035	7.0000	0.7000	7.2000	0.2500	39.1535	2.7407	41.8942	1.7344	0.1214	43.75
GASOHOL95 E10	24.2020	6.3000	0.6300	2.8000	0.2500	34.1820	2.3927	36.5747	1.1732	0.0821	37.83
GASOHOL91	23.9859	6.3000	0.6300	0.5000	0.2500	31.6659	2.2166	33.8825	1.3995	0.0980	35.38
GASOHOL95 E20	23.8814	5.6000	0.5600	-1.8000	0.2500	28.4914	1.9944	30.4858	1.7703	0.1239	32.38
GASOHOL95 E85	20.9546	1.0500	0.1050	-11.8000	0.2500	10.5596	0.7392	11.2988	9.7021	0.6791	21.68
H-DIESEL(0.035%S)	24.8803	0.0050	0.0005	1.5000	0.2500	26.6358	1.8645	28.5003	1.2053	0.0844	29.79

ตารางที่ 2.1: โครงสร้างราคาน้ำมันเชื้อเพลิงของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ณ 28 ธ.ค. 2555

นอกจากน้ำมันเชื้อเพลิงแล้ว ก๊าซธรรมชาติอัด (CNG) ก็เป็นหนึ่งในเชื้อเพลิงที่ภาครัฐกำหนดราคาให้ต่ำเพื่อส่งเสริมการใช้ในยานพาหนะ เนื่องจากมีแหล่งทรัพยากรภายในประเทศ โดยราคาขายปลีก ของก๊าซธรรมชาติได้ถูกตรึงไว้ที่ 8.50 บาทต่อกิโลกรัม ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 จนกระทั่งปี พ.ศ. 2555 ภาครัฐจึงยกเลิกการตรึงราคาและทยอยปรับลดอัตราเงินชดเชยจาก 2 บาทต่อกิโลกรัม ลงจนหมดในปัจจุบัน ทำให้ราคาก๊าซธรรมชาติถูกตรึงอยู่ที่ 10.50 บาทต่อกิโลกรัม แต่ราคายังมีแนวโน้มที่จะปรับตัวเพิ่มขึ้นอีกจากต้นทุนการผลิตและขนส่งที่สูง

ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) หรือก๊าซหุงต้ม เป็นเชื้อเพลิงที่ภาครัฐให้การสนับสนุนการใช้ในยานพาหนะเนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ผลพลอยได้จากการกลั่นน้ำมัน และการใช้ในภาคครัวเรือนยังมีไม่มากนัก แต่เมื่อกาลเวลาผ่านไปปริมาณการใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวของภาคครัวเรือนเพิ่มขึ้นตามจำนวนประชากร และยานพาหนะที่สามารถใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวมีเพิ่มมากขึ้น ทำให้ปริมาณการใช้มีมากเกินกว่าที่ทำการผลิตได้ ภาครัฐจึงปรับโครงสร้างราคาขายปลีกก๊าซปิโตรเลียมเหลวตามประเภท ของผู้ใช้ โดยภาคครัวเรือนจะมีราคาขายปลีกต่ำที่สุด และภาคอุตสาหกรรมมีราคาขายปลีกสูงที่สุด

UNIT:BAHT/KILO	EX-REFIN. (AVG)	TAX B./KILO	M. TAX B./KILO	OIL FUND (1)	CONSV. FUND	WHOLESALE PRICE(WS)	VAT	WS&VAT	OIL FUND (2)	MARKETING MARGIN	VAT	RETAIL
LPG (COOKING)	10.2644	2.1700	0.2170	1.0349	0.0000	13.6863	0.9580	14.6443		3.2566	0.2280	18.13
LPG (AUTOBILE)	10.2644	2.1700	0.2170	1.0349	0.0000	13.6863	0.9580	14.6443	3.0374	3.2566	0.4406	21.38
LPG (INDUSTRY)	10.2644	2.1700	0.2170	1.0349	0.0000	13.6863	0.9580	14.6443	11.2200	3.2566	1.0134	30.13

ตารางที่ 2.2: ราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลวของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ณ 28 ธ.ค. 2555

เนื่องจากทิศทางการดำเนินนโยบายส่งเสริมพลังงานทางเลือกตั้งแต่อดีตใช้ราคาพลังงานที่ต่ำเป็นแรงจูงใจให้ประชาชนตัดสินใจใช้เชื้อเพลิงชนิดนั้น ๆ แทนการให้ความรู้ถึงข้อดีและข้อเสียของเชื้อเพลิงแต่ละประเภท ทำให้ราคาขายปลีกเชื้อเพลิงไม่สะท้อนต้นทุนที่แท้จริง ทั้งส่งผลต่อเนื่องไปยังประชาชน ผู้ประกอบการขนส่งสินค้า และผู้ประกอบการขนส่งสาธารณะที่มีการเรียกร้องภาครัฐให้ตรึงราคาพลังงานทุกครั้งที่มีแนวโน้มจะปรับราคาขึ้น

2.8 สถานการณ์การใช้พลังงานในภาคขนส่ง

ปี พ.ศ. 2554 ประเทศไทยปริมาณการใช้น้ำมันสำเร็จรูปในภาคการขนส่งอยู่ที่ 28,777 ล้านลิตร จากการใช้ทั้งประเทศ ที่ 42,045 ล้านลิตร โดยภาคการขนส่งของกรุงเทพมหานครและปริมณฑลใช้ไปทั้งสิ้น 13,426 ล้านลิตร คิดเป็นร้อยละ 32 เทียบกับปี พ.ศ. 2553 ที่มีการใช้น้ำมันสำเร็จรูปในภาคขนส่ง ทั้งหมด 28,114 ล้านลิตร จากการใช้ทั้งประเทศที่ 40,479 ล้านลิตร โดยภาคการขนส่งในกรุงเทพมหานคร และปริมณฑลมีปริมาณการใช้ 14,141 ล้านลิตร คิดเป็นร้อยละ 35 ส่วนในปี พ.ศ. 2555 ปริมาณการใช้น้ำมันสำเร็จรูปในภาคการขนส่งอยู่ที่ 29,505 ล้านลิตร จากการใช้ทั้งประเทศที่ 44,788 ล้านลิตร

2.9 สถานการณ์การเป็นเจ้าของรถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

จากสถิติจำนวนรถจดทะเบียนสะสมในกรุงเทพมหานครของกรมการขนส่งทางบก ณ สิ้นปี พ.ศ. 2555 มีรถยนต์นั่งส่วนบุคคลและรถกระบะรวมกัน 4,061,436 คัน จาก 11,294,442 คันทั่วประเทศ และจักรยานยนต์ 2,846,690 คัน จาก 19,023,751 คันทั่วประเทศ จะเห็นได้ว่าสาเหตุที่การใช้พลังงานในภาคขนส่งของกรุงเทพมหานครมีสัดส่วนที่สูงถึง 1 ใน 3 ของประเทศ เกิดจากการที่รถยนต์ส่วนบุคคลและรถกระบะซึ่งใช้พลังงานสูงจำนวนกว่าร้อยละ 36 ของประเทศถูกใช้งานอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลนั่นเอง [23]

2.10 สถานการณ์ระบบขนส่งสาธารณะในกรุงเทพมหานคร

จากสถิติของสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ผู้โดยสารของระบบขนส่งสาธารณะจำนวนกว่าร้อยละ 89 ใช้รถโดยสารประจำทางเป็นพาหนะในการเดินทาง แต่จำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการรถโดยสารของ ขสมก. กลับลดลงอย่างต่อเนื่องทุกปี แสดงให้เห็นว่าประชาชนที่ใช้รถโดยสารประจำทางมีความนิยมในรถเอกชนร่วมบริการ โดยเฉพาะรถตู้ เนื่องจากสามารถเดินทางได้รวดเร็วเพราะมีขนาดที่เล็ก ไม่ต้องหยุดรับส่งผู้โดยสารทุกป้าย และบางเส้นทางมีการใช้ทางด่วน มีการรับประกันที่นั่ง ที่สำคัญคือมีอัตราค่าโดยสารที่ไม่แพงมากนัก และเส้นทางที่มีความยืดหยุ่นหลากหลายมากกว่ารถของ ขสมก. ที่เน้นให้บริการในเส้นทางสายหลัก [24]

ระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน เป็นอีกหนึ่งระบบขนส่งสาธารณะหลักในเขตกรุงเทพมหานคร ที่มีจำนวนผู้ใช้บริการเพิ่มมากขึ้นทุกปี สาเหตุสำคัญเนื่องมาจากการจราจรที่ติดขัด ทำให้ประชาชนเลือกที่จะลดเวลาในการเดินทางโดยการใช้รถไฟฟ้าขนส่งมวลชน แม้จะมีอัตราค่าโดยสารที่ค่อนข้างสูงก็ตาม [20, 21, 22]

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้ศึกษาได้ใช้วิธีการศึกษาโดยทำการวิจัยเชิงลึกด้วยการเป็นเสมือนตัวอย่างหนึ่งของประชากรที่พักอาศัยอยู่ในกรุงเทพและปริมณฑลที่ต้องเดินทาง เข้าสู่พื้นที่ชั้นในของกรุงเทพมหานครในช่วงเช้าเพื่อไปประกอบอาชีพ แต่เนื่องจากเส้นทางในการเดินทางมีเป็นจำนวนมากจากทุกทิศทาง ผู้ศึกษาไม่สามารถทำการเดินทางจริงได้ทั้งหมด ผู้ศึกษาจึงเลือกเดินทางเส้นทางขาเข้าเมืองด้านทิศเหนือของกรุงเทพมหานครเพียงเส้นทางเดียว คือ จากย่านสะพานใหม่ถึงย่านสีลม เพราะเส้นทางดังกล่าวยังไม่มีระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนให้บริการเต็มระยะทาง ทำให้ประชาชนต้องอาศัยระบบขนส่งสาธารณะ ระบบรองหลากหลายรูปแบบเดินทางเข้าสู่ระบบรถไฟฟ้าฯ เพื่อเดินทางต่อไปยังเขตเมืองชั้นใน

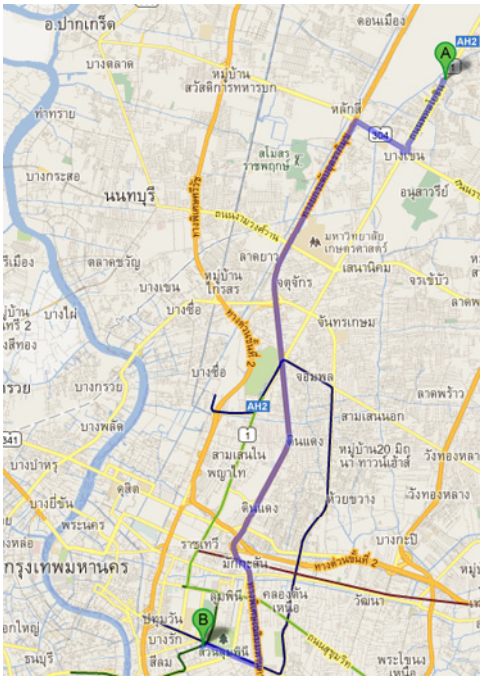
สาเหตุที่ผู้ศึกษาเลือกจุดเริ่มต้นที่บริเวณย่านสะพานใหม่ เนื่องจากเป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างเขตสายไหมและเขตบางเขน ซึ่งมีรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นที่พักอาศัยจำนวนมาก มีประชากรตามทะเบียนราษฎร์รวมกันประมาณ 380,000 คน รวมถึงเป็นจุดเชื่อมต่อมาจากอำเภอคลองหลวง และอำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี ซึ่งมีประชากรตามทะเบียนราษฎร์ประมาณ 245,000 คน[25] มีถนนสายหลักตัดผ่านได้แก่ถนนพหลโยธิน และเป็นย่านที่มีประชากรแฝงเป็นจำนวนมาก สำหรับปลายบริเวณย่านสีลม เขตบางรัก ผู้ศึกษาเลือกเนื่องจากเป็นศูนย์กลางธุรกิจของกรุงเทพมหานคร (Central Business District) มีบริษัทห้างร้านตั้งอยู่มากมาย และอยู่ติดกับเขตสาทร และปทุมวัน ซึ่งมีรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการพาณิชย์สูงเช่นกัน

3.1 เส้นทางและรูปแบบการเดินทาง

ผู้ศึกษาทดลองโดยใช้วิธีเดินทางจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง (Point-to-Point) ในเส้นทางขาเข้ากรุงเทพมหานครเพื่อเก็บข้อมูลปฐมภูมิ แบ่งตามรูปแบบการเดินทาง ดังนี้

3.1.1. รถยนต์ส่วนบุคคล

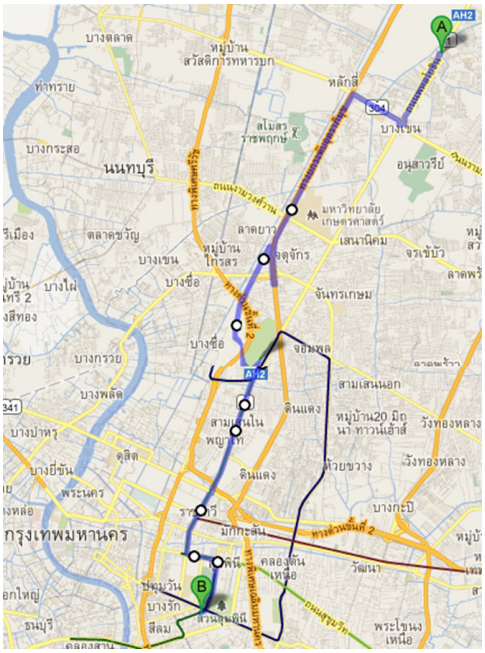
ใช้เส้นทางถนนพหลโยธิน-ถนนแจ้งวัฒนะ-ถนนวิภาวดีรังสิต-ใช้ทางพิเศษฉลองรัช-ถนนพระรามสี่-สีลม รวมระยะทาง 25.9 กิโลเมตร ดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1: เส้นทางที่ใช้ในการทดลองเดินทางจากสะพานใหม่-สีลมด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล

3.1.2. รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกับรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน (จอดแล้วจร)

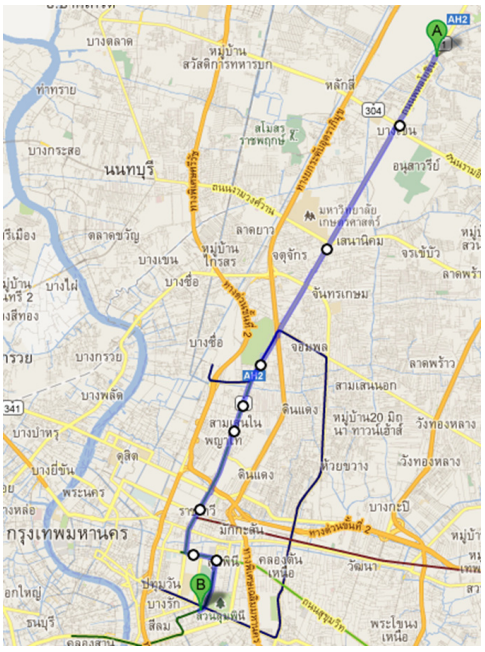
ใช้เส้นทางถนนพหลโยธิน – ถนนแจ้งวัฒนะ – ถนนวิภาวดีรังสิต - ถนนกำแพงเพชร 2 - ถนนกำแพงเพชร 4 – ถนนกำแพงเพชร 3 ระยะทาง 18 กิโลเมตร และเดินจากลานจอดรถไปยังสถานีรถไฟฟ้าเพื่อเดินทางด้วยรถไฟฟ้า BTS จากสถานีหมอชิต-ศาลาแดง ระยะทาง 10 กิโลเมตร รวมระยะทางทั้งสิ้น 28 กิโลเมตร ดังแสดงในรูปที่ 3.2



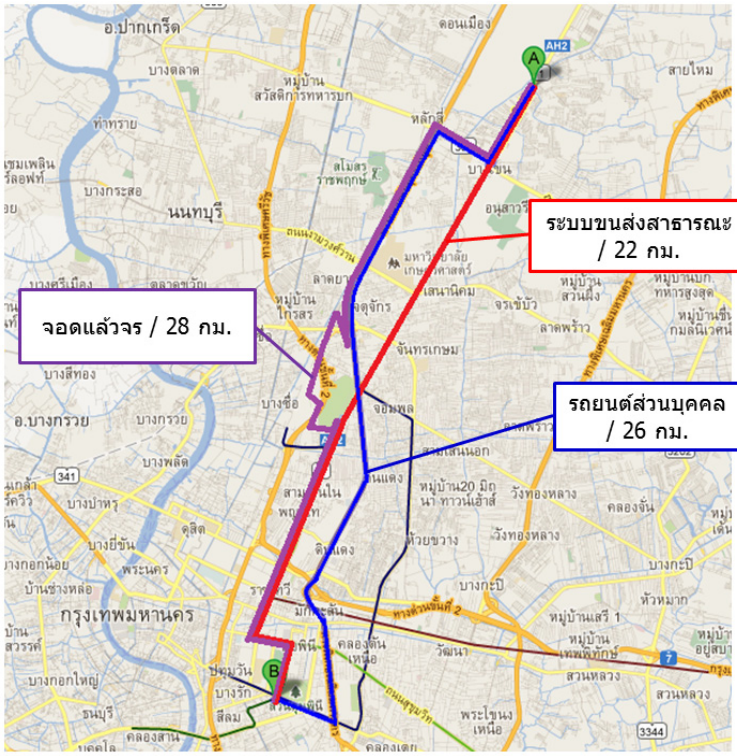
รูปที่ 3.2: เส้นทางที่ใช้ในการทดลองเดินทางจากสะพานใหม่-สีลมด้วยการจอดแล้วจร

3.1.3. รถโดยสารประจำทางร่วมกับรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน (ระบบขนส่งสาธารณะ)

ใช้เส้นทางจากสะพานใหม่ ถึง สีลม ผ่านถนนพหลโยธินตามเส้นทางเดินรถประจำทางไปยังสถานีรถไฟฟ้าหมอชิต ระยะทาง 12 กิโลเมตร และโดยสารรถไฟฟ้า BTS จากสถานีหมอชิต ถึงสถานีศาลาแดง ระยะทาง 10 กิโลเมตร รวมระยะทางทั้งสิ้น 22 กิโลเมตร ดังแสดงในรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3: เส้นทางที่ใช้ในการทดลองเดินทางจากสะพานใหม่-สีลมด้วยระบบขนส่งสาธารณะ



รูปที่ 3.4: เส้นทางที่ใช้ในการทดลองเดินทางจากสะพานใหม่-สีลม แบ่งตามรูปแบบการเดินทาง

ผู้ศึกษาทำการทดลองเฉพาะในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนเช้าตั้งแต่เวลา 6.00-9.00 น. ของวันจันทร์-ศุกร์ ในเส้นทางขาเข้าเมืองเท่านั้น เพื่อเก็บค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น เวลาที่ใช้ในการเดินทาง และอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของรถยนต์ส่วนบุคคล

นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาคิดคำนวณเฉพาะค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเดินทางเท่านั้น ได้แก่ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าโดยสารระบบขนส่งสาธารณะ และค่าทางด่วน โดยไม่นำค่าใช้จ่ายที่เกิดจากเงินลงทุนของแต่ละรูปแบบของการเดินทาง เช่น ค่าใช้จ่ายในการเช่าซื้อรถยนต์ ค่าเสื่อมราคาของยานพาหนะ มาคิดคำนวณด้วย

3.2 ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง

เนื่องจากในการเดินทาง มีการใช้ระบบขนส่งสาธารณะซึ่งอัตราค่าโดยสารถูกกำหนดไว้แน่นอน ทำให้ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทางมีความแตกต่างกัน ซึ่งต่างจากการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลที่ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทางมีค่าเท่ากัน

ในการศึกษานี้ทำการเก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายของผู้เดินทางด้วยข้อมูลจริง และทำการคำนวณค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของการเดินทางแต่ละรูปแบบจากข้อมูลที่เปิดเผยขององค์การขนส่งมวลชน

กรุงเทพ (ขสมก.) และบริษัท รถไฟฟ้าขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (BTS) ร่วมกับข้อมูลด้านราคาพลังงานจากกระทรวงพลังงาน

3.2.1 ค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน

เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการใช้เชื้อเพลิงของยานพาหนะนั้น ๆ โดยมีตัวแปรสำคัญอยู่ที่ราคาเชื้อเพลิง (Fuel Price) และอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (Fuel Economy) ของยานพาหนะชนิดนั้น นอกจากนี้ปริมาณผู้โดยสารต่อความจุที่รองรับได้ของระบบขนส่งสาธารณะนั้น ๆ (Capacity Loading) ยังมีส่วนสำคัญมากในการเฉลี่ยการใช้พลังงานต่อผู้โดยสาร โดยสามารถคำนวณได้จากสูตร

$$Cost_i = P_i \times F.E._i$$

โดยที่ i = รูปแบบการเดินทาง

P = ราคาเชื้อเพลิง มีหน่วยเป็น บาทต่อเมกะจูล (THB/MJ)

F.E. = อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง มีหน่วยเป็น เมกะจูลต่อกิโลเมตร (MJ/KM)

3.2.2 ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง

เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการเดินทาง ซึ่งจะมีตัวแปรที่สำคัญมากกว่าค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน โดยมีอัตราค่าโดยสาร (Fare) ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ (Other Expenses) และค่าเชื้อเพลิง (เฉพาะรถยนต์ส่วนบุคคล) โดยจำนวนผู้โดยสารต่อความจุไม่มีผลต่อค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ยกเว้นการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล

ค่าใช้จ่ายในการเดินทางสามารถคำนวณได้จากสูตร

$$Exp_{PT} = \left(\frac{Fare_i}{D_i}\right)$$

และ

$$Exp_{Car} = (P_i \times F.E._i) + \left(\frac{O.E.}{D_i}\right)$$

โดยที่ PT = ระบบขนส่งสาธารณะ (Public Transport)

Car = รถยนต์ส่วนบุคคล

i = รูปแบบการเดินทางนั้น ๆ

P = ราคาเชื้อเพลิง มีหน่วยเป็น บาทต่อเมกะจูล (THB/MJ)

F.E. = อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง มีหน่วยเป็น MJ/km

O.E. = ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ (Other Expenses)

D = ระยะทาง มีหน่วยเป็นกิโลเมตร

3.3 ราคาพลังงาน

ราคาพลังงานมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตามปริมาณความต้องการใช้ของโลกการศึกษาถึงผลกระทบของราคาพลังงานที่มีต่อค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง อ้างอิงจากข้อมูลดังต่อไปนี้

3.3.1 ราคาน้ำมันดิบ

น้ำมันดิบเป็นหนึ่งในสินค้าที่มีการซื้อขายกันอย่างกว้างขวางทั่วโลกและมีราคาอ้างอิงจากแหล่งน้ำมันดิบหลัก (Benchmark Crude) ได้แก่ West Texas Intermediate (WTI) ของสหรัฐอเมริกา Brent ของทะเลเหนือ และ Dubai Fateh ของสหรัฐอาหรับเอมิเรตส์

แนวโน้มราคาน้ำมันดิบที่จะเป็นไปได้ในอนาคตได้ถูกพยากรณ์โดยหน่วยงานที่มีความเชี่ยวชาญด้านพลังงานหลายแห่ง การพยากรณ์สถานการณ์ราคาพลังงานที่ได้รับการยอมรับมากคือการพยากรณ์ใน World Energy Outlook จัดทำโดยองค์การพลังงานระหว่างประเทศ (International Energy Agency – IEA) และการพยากรณ์ใน Annual Energy Outlook จัดทำโดยสำนักงานสารสนเทศ ด้านพลังงานของสหรัฐอเมริกา (U.S. Energy Information Administration – EIA)

3.3.2 ราคาเอทานอล

เนื่องจากประเทศไทยสามารถผลิตเอทานอลใช้ได้เองภายในประเทศ โดยวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตคือ กากน้ำตาล และหัวมันสำปะหลัง สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) ได้ออกประกาศราคาอ้างอิงเอทานอลเป็นประจำทุกเดือน แต่จากข้อมูลของธนาคารแห่งประเทศไทย (ธปท.) พบว่าราคาขายจริงของเอทานอลจะมีค่าสูงกว่าราคากลางที่ประกาศราว 1-2 บาทต่อลิตร โดยแปรตามราคาวัตถุดิบทั้งสองเป็นหลัก[26]

เมื่อทำการศึกษาแนวโน้มราคาเอทานอลจากรายงานของธนาคารแห่งประเทศไทย จะพบว่าราคาขายปลีกเอทานอลในประเทศไทยมีความสัมพันธ์กับราคาในสหรัฐอเมริกา และบราซิล ซึ่งเป็นสองประเทศที่มีปริมาณการผลิตเอทานอลจำนวนมาก การศึกษานี้จึงอ้างอิงแนวโน้มราคาเอทานอลที่เป็นไปได้จาก Annual Energy Outlook ที่ U.S. EIA ได้ทำการพยากรณ์ไว้

3.3.3 ราคาก๊าซธรรมชาติ

ประเทศไทยมีแหล่งก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทย และกำหนดราคาไว้ต่ำเพื่อส่งเสริมการใช้ในภาคการขนส่ง โดยตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2548 ราคาก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (NGV) ถูกตรึงไว้ที่ 8.50 บาทต่อกิโลกรัม จนถึงวันที่ 30 กันยายน 2554 ในการประชุมคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติได้มีมติให้ ทยอยปรับขึ้นราคาขายปลีกก๊าซ NGV เดือนละ 0.50 บาท/กก. ตั้งแต่ 16 มกราคม 2555 จนถึงเดือนธันวาคม 2555 เพื่อไม่ให้กระทบต่อผู้ใช้ก๊าซ NGV มากเกินไป โดยเริ่มจากการลดอัตราเงินชดเชยจากกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงในอัตรา 2 บาท/กิโลกรัมลง และปรับราคาเพิ่มขึ้น ไปจนถึง 14.50 บาทต่อกิโลกรัมในเดือนธันวาคม 2555[27] แต่เนื่องจากกลุ่มรถโดยสารสาธารณะได้รับความเดือดร้อน เมื่อวันที่ 14 พฤษภาคม 2555 คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติจึงมีมติให้ตรึงราคาก๊าซ NGV ไว้ที่ 10.50 บาทต่อกิโลกรัม จนกว่าจะได้รับผลการศึกษาต้นทุนและราคาที่เหมาะสมจากสถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย[28,29]

3.4 การใช้พลังงานของระบบขนส่งสาธารณะ

เนื่องจากผู้ศึกษาไม่สามารถทำการเก็บอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของระบบขนส่งสาธารณะด้วยตนเองได้ จึงต้องทำการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารที่มีการเปิดเผยของ องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) บริษัท ระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (BTS) และการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (MRT)

สำหรับข้อมูลการใช้พลังงานของระบบขนส่งสาธารณะที่นำมาเปรียบเทียบจะใช้ข้อมูลของสหรัฐอเมริกา ที่มีการรวบรวมอยู่ในฐานข้อมูลคมนาคมขนส่งแห่งชาติ (National Transit Database – NTD)[30] และข้อมูลของระบบรถไฟฟ้าของกรุงลอนดอน สหราชอาณาจักร จากองค์การขนส่งแห่งลอนดอน (Transport For London – TFL)[31]

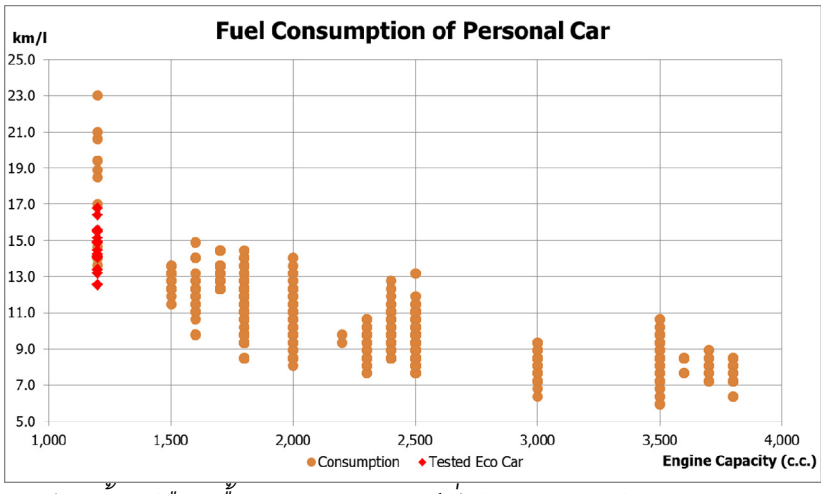
บทที่ 4
ผลการศึกษา

4.1. อัตราการใช้พลังงานของยานพาหนะ

4.1.1. รถยนต์ส่วนบุคคล

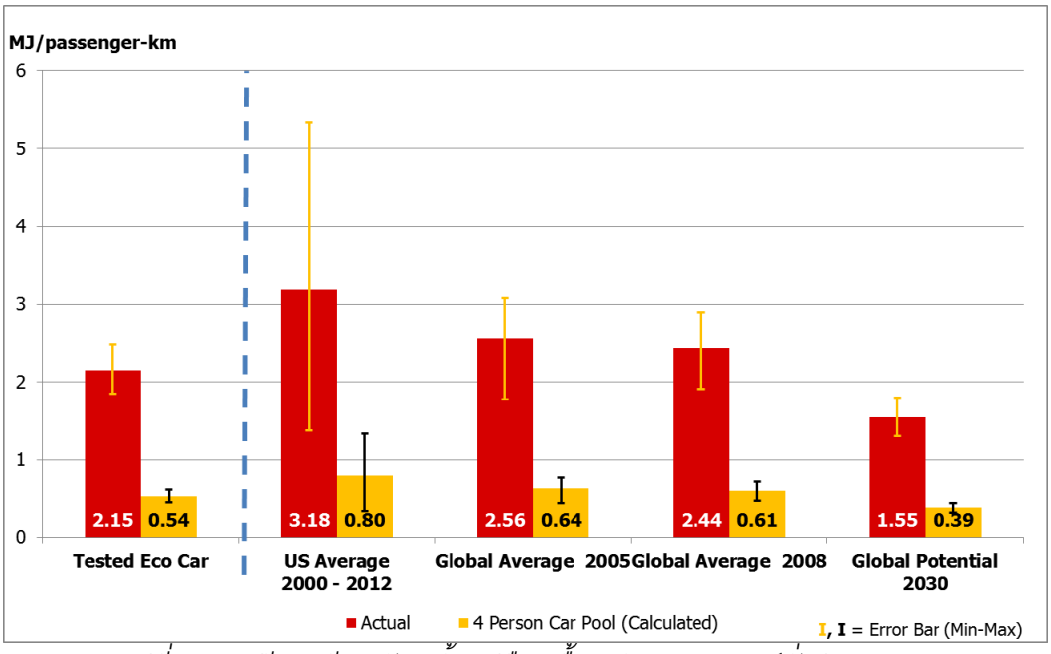
โดยทั่วไปแล้ว อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของรถยนต์ส่วนบุคคลที่ใช้เครื่องยนต์สันดาบภายในจะเพิ่มมากขึ้นตามขนาดความจุกระบอกสูบ ซึ่งจากการที่รถยนต์ประหยัดพลังงานใช้เครื่องยนต์ ความจุกระบอกสูบ 1,200 ซีซี ทำให้มีแนวโน้มในการประหยัดพลังงานมากกว่ารถยนต์ที่มีเครื่องยนต์ ขนาดความจุใหญ่กว่า

อัตราการใช้พลังงานของรถยนต์ประหยัดพลังงานในการศึกษานี้อยู่ในช่วงระยะหว่าง 10.0 – 14.7 กิโลเมตรต่อลิตร ซึ่งหากพิจารณาจากมาตรฐานอัตราสิ้นเปลืองที่ผู้ผลิตกล่าวอ้าง อันเป็นตัวเลขตามข้อกำหนดของรถยนต์ประหยัดพลังงานที่ 20 กิโลเมตรต่อลิตรแล้วจะพบว่ามีค่าน้อยกว่าที่ควรจะเป็น แต่หากพิจารณาจากปริมาณการจราจรของกรุงเทพมหานคร และตัวเลขอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ แล้ว พบว่าอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงของรถยนต์ประหยัดพลังงานที่ใช้ทดสอบอยู่ในเกณฑ์ดีของค่าเฉลี่ยอัตราสิ้นเปลืองในปัจจุบัน (รูปที่ 4.1 และ 4.2)



รูปที่ 4.1: อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของรถยนต์นั่งส่วนบุคคลแบ่งตามความจุกระบอกสูบ

สำหรับแนวโน้มการพัฒนาอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจากข้อมูลของ IEA ประมาณการณ์ไว้ว่าในปี ค.ศ. 2030 อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของรถยนต์ส่วนบุคคลจะมีค่าต่ำกว่ารถยนต์ประหยัดพลังงานที่ทำการศึกษาประมาณร้อยละ 30 (รูปที่ 4.2)



รูปที่ 4.2: เปรียบเทียบอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล

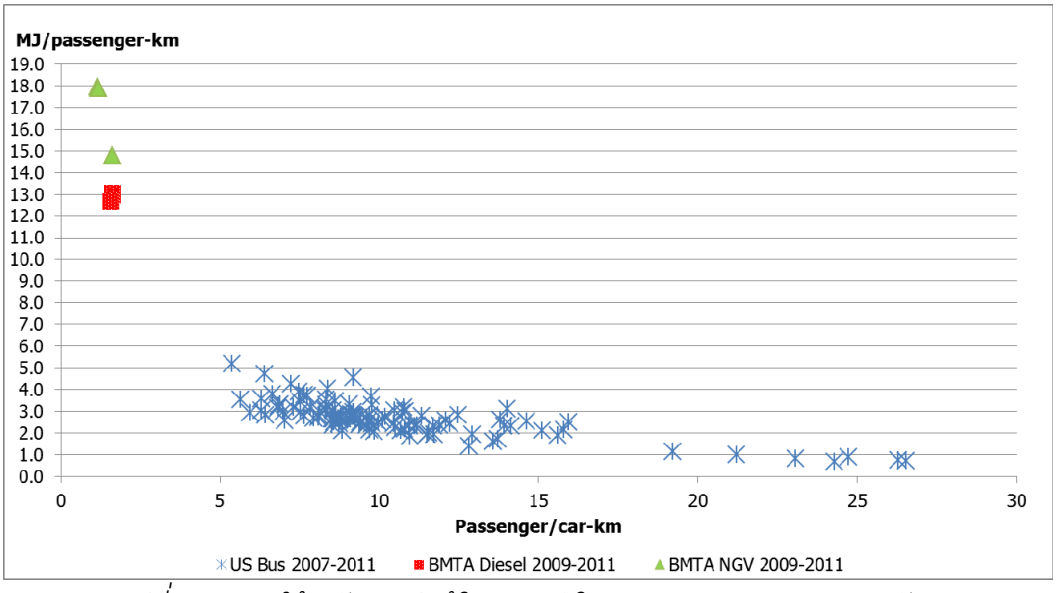
4.1.2 รถโดยสารประจำทาง

เนื่องจากผู้ศึกษาไม่สามารถเก็บข้อมูลอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของรถโดยสารประจำทางได้ด้วยตนเอง จึงต้องอาศัยข้อมูลที่เปิดเผยขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) ซึ่งข้อมูล ด้านอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสามารถพบได้ในเว็บไซต์ และรายงานผลการดำเนินงานประจำปีของ ขสมก.และนำข้อมูลจากฐานข้อมูลด้านการขนส่งแห่งชาติสหรัฐฯ (National Transit Database – NTD) ซึ่งมีข้อมูลของระบบรถโดยสารประจำทางส่วนใหญ่ที่ให้บริการในสหรัฐอเมริกามีความละเอียดของข้อมูลมากมาเป็นตัวเปรียบเทียบ

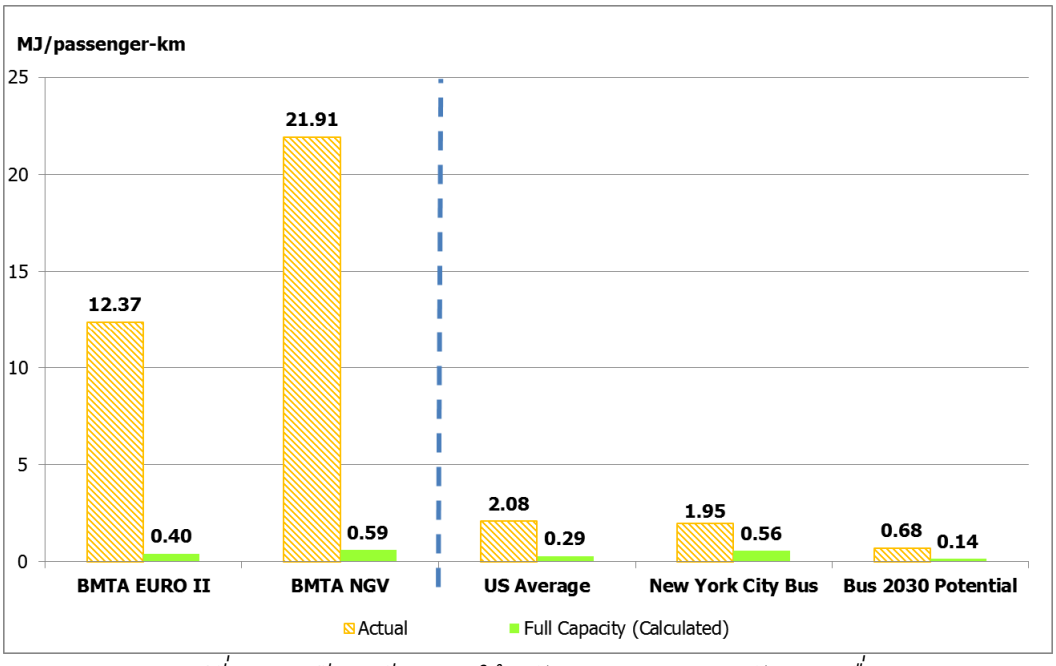
การพิจารณาข้อมูลพบว่าอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของรถโดยสารประจำทาง ขสมก. มีอัตราที่ใกล้เคียงกับระบบรถโดยสารประจำทางที่ใหญ่เป็น 50 อันดับแรกของสหรัฐฯ แต่มีข้อสังเกตว่า จำนวนผู้โดยสารต่อกิโลเมตรให้บริการของ ขสมก. มีค่าต่ำมาก

รูปที่ 4.3: อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของรถโดยสารประจำทาง ขสมก. เทียบกับของสหรัฐฯ

ด้วยปริมาณผู้โดยสารต่อกิโลเมตรให้บริการที่ต่ำ ทำให้เมื่อพิจารณาพลังงานที่ใช้ต่อผู้โดยสาร ต่อกิโลเมตรของ ขสมก. แล้วพบว่ามีค่าสูงมาก ซึ่งจุดนี้เองถือเป็นศักยภาพที่สามารถทำการปรับปรุงเพิ่มจำนวนผู้โดยสารเพื่อลดการใช้พลังงานได้อย่างมาก



รูปที่ 4.4: การใช้พลังงานต่อผู้โดยสาร-กิโลเมตร ของ ขสมก. และสหรัฐฯ



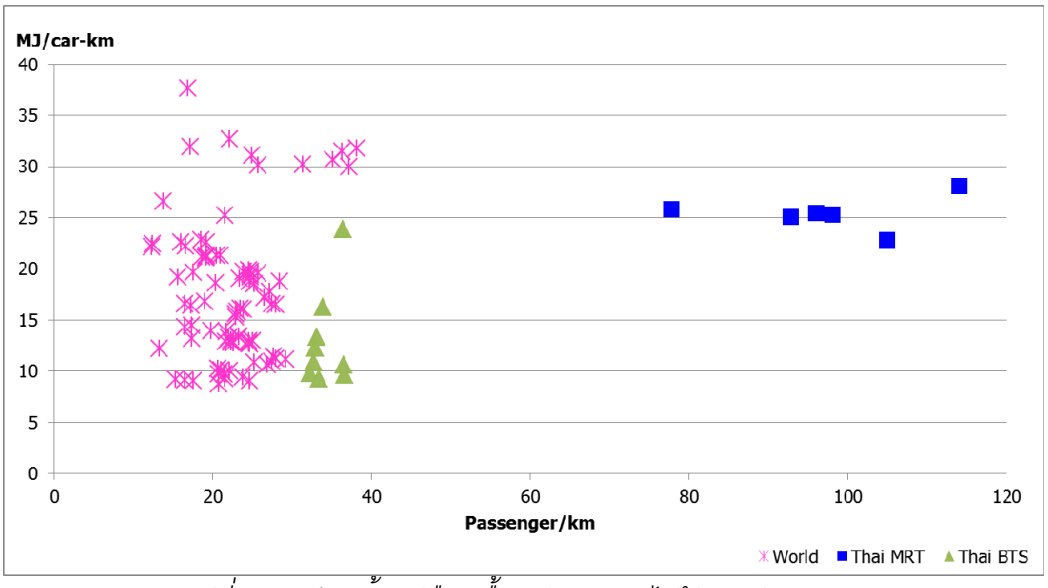
รูปที่ 4.5: เปรียบเทียบการใช้พลังงานของ ขสมก. กับระบบอื่น

4.1.3 รถไฟฟ้าขนส่งมวลชน

รถไฟฟ้าขนส่งมวลชน เป็นอีกหนึ่งรูปแบบการเดินทางที่ผู้ศึกษาไม่สามารถเก็บข้อมูลอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงได้ด้วยตนเอง การคำนวณจึงอาศัยข้อมูลที่เปิดเผยของ บริษัท รถไฟฟ้าขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) และการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

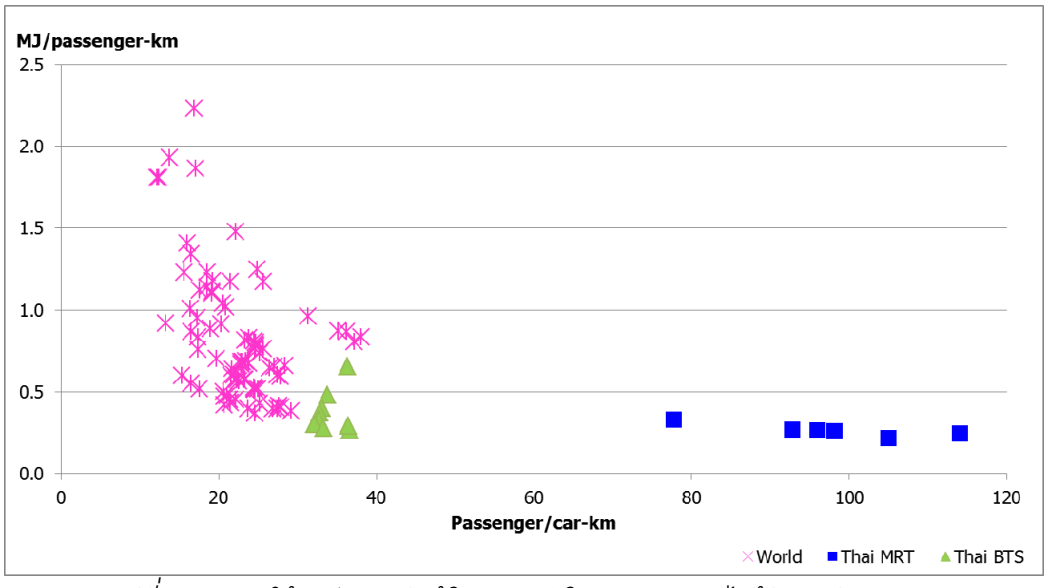
ผู้ศึกษาได้นำข้อมูลจากฐานข้อมูลด้านการขนส่งแห่งชาติสหรัฐฯ (National Transit Database – NTD) ซึ่งมีข้อมูลของระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนส่วนใหญ่ที่ให้บริการในสหรัฐอเมริกา และมีความละเอียดของข้อมูลมาก และข้อมูลของรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนของกรุงลอนดอน สหราชอาณาจักร จากองค์การ Transport For London (TFL) มาเป็นตัวเปรียบเทียบ

เมื่อนำมาพิจารณาข้อมูลแล้วพบว่าอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนสองระบบ คือ BTS และ MRT มีอัตราที่ใกล้เคียงกับระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนของสหรัฐฯ แต่มีข้อสังเกตคือ MRT มีปริมาณการใช้พลังงานต่อกิโลเมตรค่อนข้างสูง และปริมาณผู้โดยสารต่อกิโลเมตรบริการของ MRT มีจำนวนมากกว่าระบบอื่นอย่างชัดเจน ส่วนของ BTS มีปริมาณผู้โดยสารใกล้เคียงระบบอื่น ๆ และมีการใช้พลังงานต่อกิโลเมตรในระดับปกติ



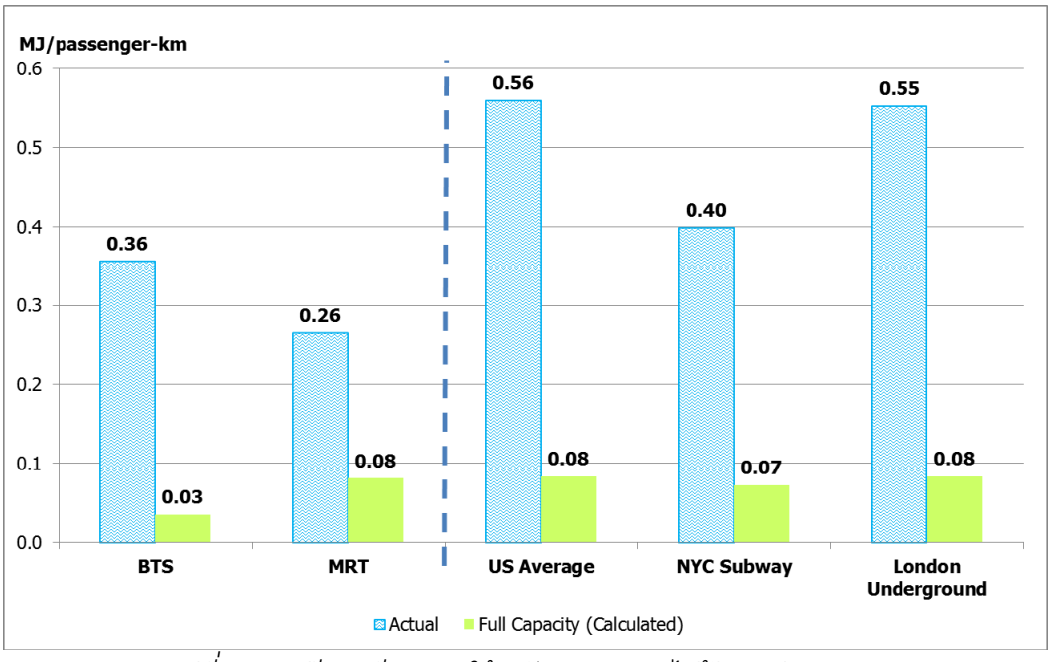
รูปที่ 4.6: อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน

จากการที่ปริมาณผู้โดยสารต่อกิโลเมตรของ MRT มีจำนวนมาก เมื่อพิจารณาการใช้พลังงานต่อผู้โดยสารจึงพบว่ามีระดับต่ำเป็นเหตุเป็นผลกัน แต่มีข้อสังเกตคือแม้ BTS จะมีการใช้พลังงานต่อกิโลเมตรที่ต่ำ แต่ด้วยปริมาณผู้โดยสารที่น้อยกว่า MRT พอสมควร ทำให้การใช้พลังงานต่อผู้โดยสารมีค่าในระดับใกล้เคียงกับ MRT



รูปที่ 4.7: การใช้พลังงานต่อผู้โดยสาร-กิโลเมตรของรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน

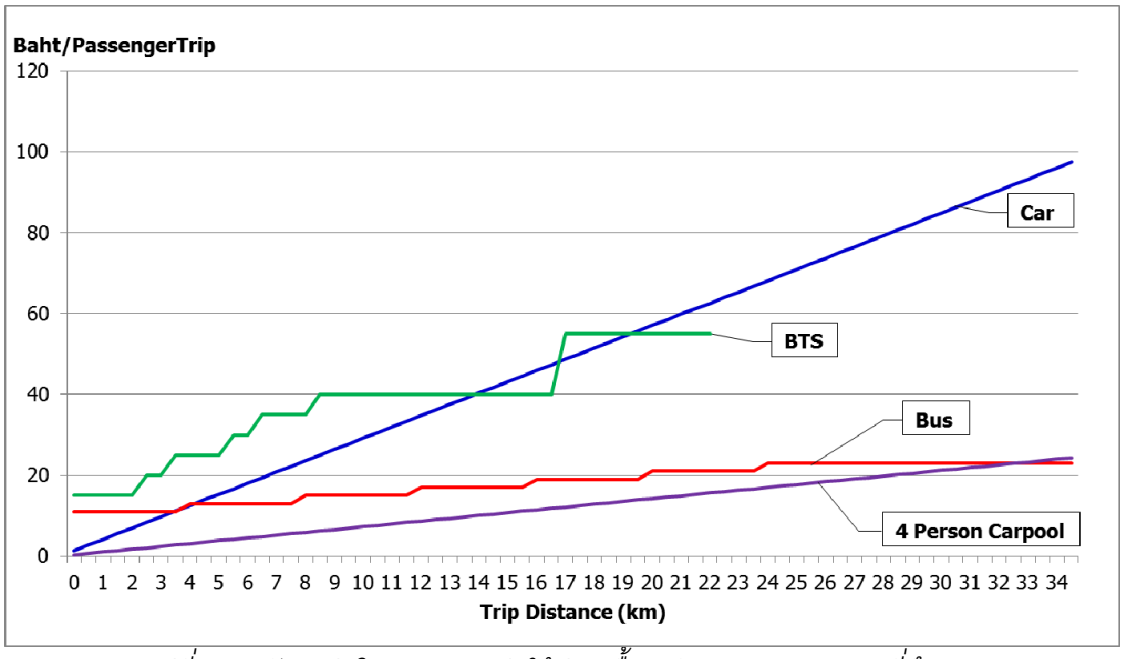
เมื่อคำนวณปริมาณผู้โดยสารเต็มความจุของระบบรถไฟฟ้าแล้วพบว่า BTS มีศักยภาพที่จะลดการใช้พลังงานโดยการเพิ่มจำนวนผู้โดยสารได้มากกว่า MRT ซึ่งมีปริมาณผู้โดยสารต่อความจุในปัจจุบันมากกว่า



รูปที่ 4.8: เปรียบเทียบการใช้พลังงานของรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน

4.2 ผลการทดลองเดินทางแบ่งตามประเภทยานพาหนะที่ใช้ในการเดินทาง (Mode)

ค่าใช้จ่ายในการเดินทางของยานพาหนะแต่ละประเภทมีลักษณะที่แตกต่างกัน โดยการเดินทาง ด้วยรถยนต์จะมีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นตามระยะทางอย่างต่อเนื่อง เพราะค่าใช้จ่ายในการเดินทางหลักนั้นมาจากค่าใช้จ่ายด้านพลังงานที่ใช้นั่นเอง ในส่วนของรถโดยสารประจำทางและรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนที่มีการเก็บค่าโดยสารตามระยะทางในอัตราขั้นบันได ทำให้ค่าใช้จ่ายในการเดินทางต่อกิโลเมตรลดลงตามระยะทางที่เพิ่มขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9: อัตราค่าโดยสารและค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงของยานพาหนะที่ศึกษา

4.2.1 การเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล

เนื่องจากการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลมีค่าใช้จ่ายหลักมาจากค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน ทำให้การเดินทางในระยะใกล้ในช่วงน้อยกว่า 4 กิโลเมตรจะมีความคุ้มค่ามากกว่าการเดินทางด้วยรูปแบบอื่นที่นำมาเปรียบเทียบ (รูปที่ 4.9 และ 4.10)

จากการเก็บข้อมูลการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลพบว่าค่าใช้จ่ายที่ใช้ต่อการเดินทางในเส้นทางที่ทดลองเดินทางอยู่ที่ 2.67 บาทต่อกิโลเมตร (ไม่ใช้ทางพิเศษ) ถึง 4.64 บาทต่อกิโลเมตร (ใช้ทางพิเศษ) โดยอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเฉลี่ยอยู่ที่ 11.4 กิโลเมตรต่อลิตร เวลาที่ใช้ในการเดินทางเฉลี่ย 3.52 นาทีต่อกิโลเมตร ซึ่งสามารถทำเป็นความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายและเวลาที่ใช้ได้ดังรูปที่ 4.11

4.2.2 การเดินทางด้วยรถโดยสารประจำทาง

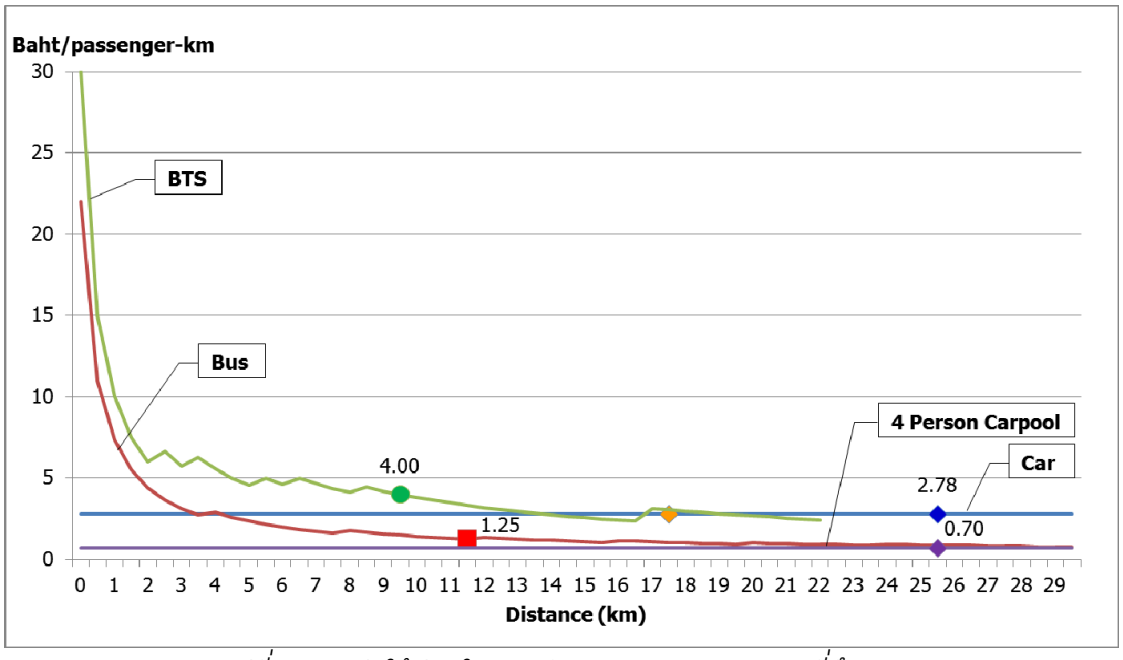
รถโดยสารประจำทางของ ขสมก. ที่ใช้เป็นรถ Euro II เก็บค่าโดยสารตามระยะทางในแบบขั้นบันไดที่ 11-23 บาท ดังแสดงในรูปที่ 4.9 และ 4.10

ในเส้นทางที่ทำการทดลองเดินทาง ระยะทางระหว่างสะพานใหม่ ถึง สถานีรถไฟฟ้าหมอชิต เท่ากับ 12 กิโลเมตร อัตราค่าโดยสารที่จัดเก็บอยู่ที่ 15 บาท ค่าใช้จ่ายในการเดินทางจึงเท่ากับ 1.25 บาท ต่อกิโลเมตร สำหรับเวลาที่ใช้ในการเดินทางเฉลี่ย 7.25 นาทีต่อกิโลเมตร สามารถทำเป็นความสัมพันธ์ ระหว่างค่าใช้จ่ายและเวลาที่ใช้ได้ดังรูปที่ 4.11

4.2.3 การเดินทางด้วยระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน

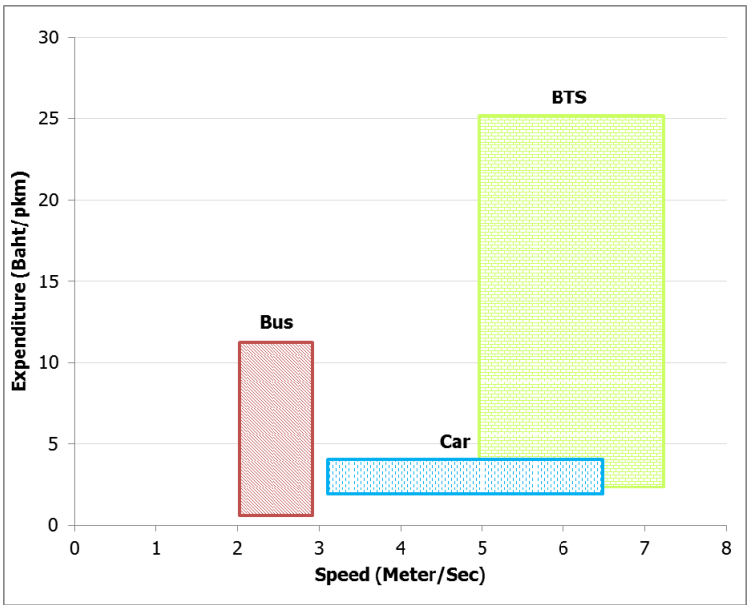
รถไฟฟ้าขนส่งมวลชนมีการเก็บค่าโดยสารตามระยะทางในแบบขั้นบันได เช่นเดียวกับรถโดยสารประจำทาง ซึ่งระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนที่ใช้ในการเดินทาง ได้แก่ รถไฟฟ้าขนส่งมวลชน กรุงเทพ (BTS) มีอัตราค่าโดยสารในส่วนที่บริษัท ระบบขนส่งมวลชน กรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ดูแลตั้งแต่ 15-40 บาท และในส่วนต่อขยายที่กรุงเทพมหานครเป็นผู้ดูแล อัตราค่าโดยสาร 15 บาท

ในเส้นทางที่ทำการทดลองจะเดินทางจากสถานีหมอชิต – สถานีศาลาแดง ระยะทางรวม 10 กิโลเมตร มีอัตราค่าโดยสารอยู่ที่ 40 บาท ค่าใช้จ่ายในการเดินทางเท่ากับ 4 บาทต่อกิโลเมตร (รูปที่ 4.2) ใช้เวลาในการเดินทางเฉลี่ย 2.44 นาทีต่อกิโลเมตร และสามารถทำเป็นความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายและเวลาที่ใช้ได้ดังรูปที่ 4.11



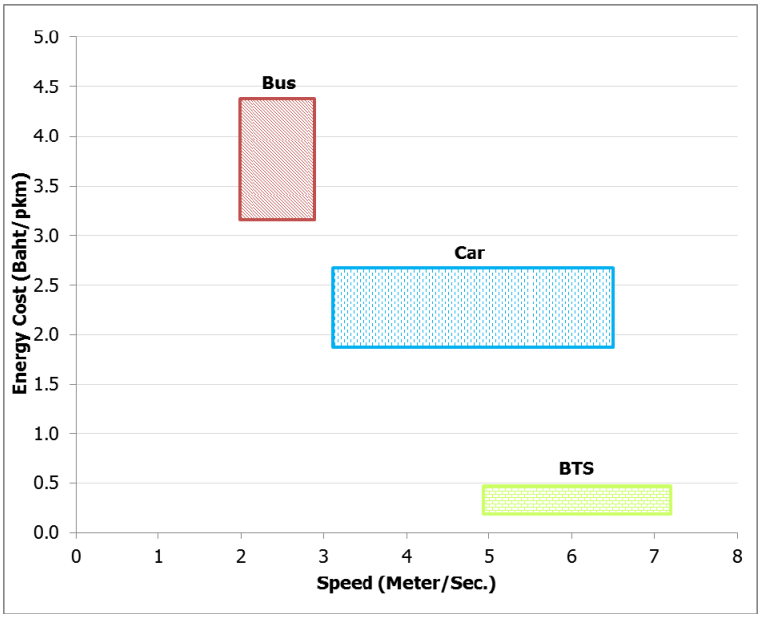
รูปที่ 4.10: ค่าใช้จ่ายในการเดินทางของยานพาหนะที่ศึกษา

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้และค่าใช้จ่ายในการเดินทางพบว่ารถไฟฟ้า BTS มีความรวดเร็วโดยเฉลี่ยสูงที่สุด แต่มีค่าใช้จ่ายในการเดินทางสูง ส่วนรถโดยสารประจำทางมีความล่าช้าในการเดินทางมากที่สุด มีค่าใช้จ่ายในการเดินทางในระดับปานกลาง และรถยนต์ส่วนบุคคล มีความรวดเร็วในการเดินทางสูง พร้อมกับมีค่าใช้จ่ายในการเดินทางที่ต่ำ (รูปที่ 4.11)



รูปที่ 4.11: ความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายและเวลาในการเดินทางของยานพาหนะแต่ละประเภท

เมื่อพิจารณาถึงค่าใช้จ่ายด้านพลังงานตามรูปที่ 4.12 พบว่ารถโดยสารประจำทางมีค่าใช้จ่ายด้านพลังงานสูงสุด ทั้งที่ควรจะมีค่าใช้จ่ายด้านพลังงานต่อผู้โดยสารอยู่ในช่วงคาบเกี่ยวระหว่าง รถยนต์ส่วนบุคคลและรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน สาเหตุเกิดจากปริมาณผู้โดยสารที่น้อยกว่าที่ควรจะเป็น



รูปที่ 4.12: ความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและเวลาในการเดินทางของยานพาหนะแต่ละประเภท

4.3 ผลการทดลองเดินทางแบ่งตามรูปแบบการเดินทาง (Case)

4.3.1 เดินทางด้วยรถโดยสารประจำทางและรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน

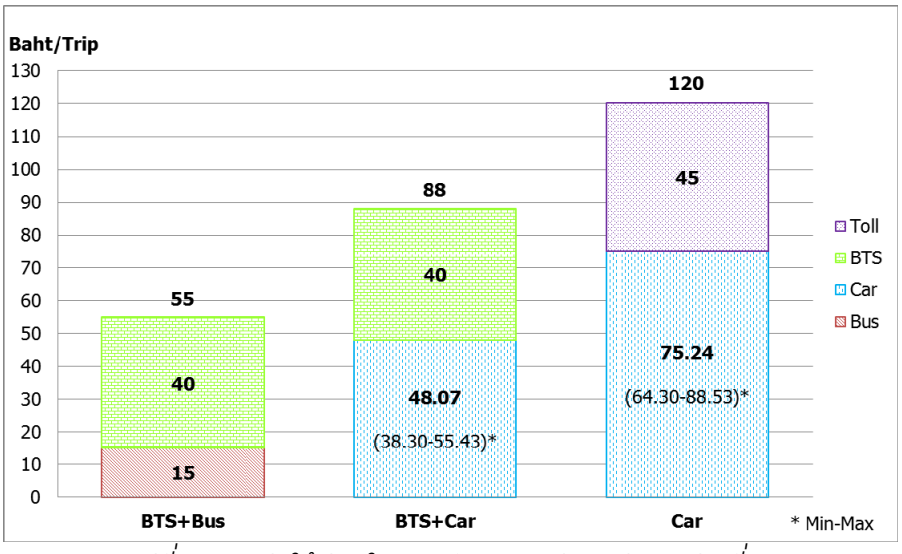
การเดินทางด้วยรถโดยสารประจำทางไปตามเส้นทางการเดินรถถนนพหลโยธินถึงสถานี รถไฟฟ้าหมอชิต และเดินทางต่อด้วยรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนกรุงเทพ (BTS) รวมระยะทาง 22 กิโลเมตร มีค่าใช้จ่ายจากค่าโดยสารรวม 55 บาท (รูปที่ 4.13) โดยใช้เวลาในการเดินทางเฉลี่ย 114 นาที (รูปที่ 4.14) คำนวณเป็นค่าใช้จ่าย 2.50 บาทต่อกิโลเมตร และเวลาที่ใช้ 5.46 นาทีต่อกิโลเมตร (ตารางที่ 4.1)

4.3.2 เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกับรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน (จอดแล้วจร)

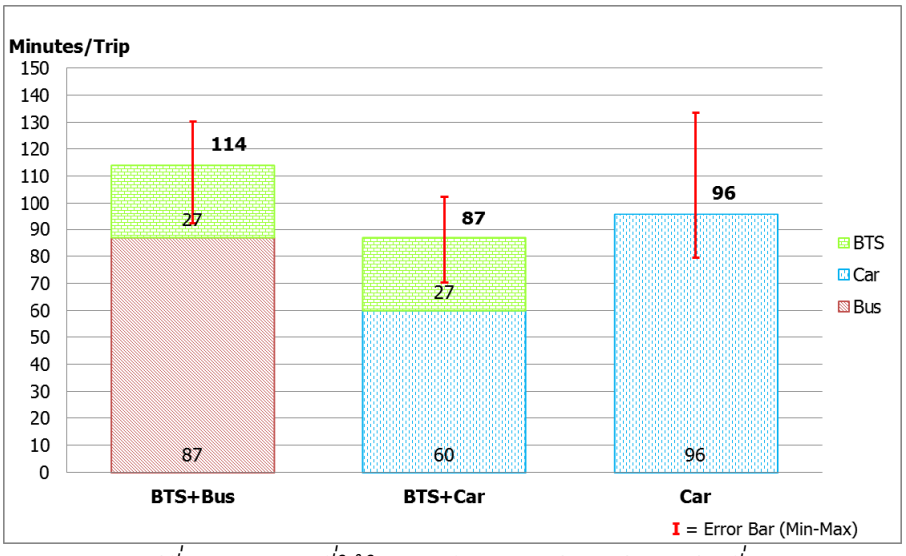
การเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลจากสะพานใหม่ถึงลานจอดรถสาธารณะบริเวณใกล้เคียงสถานีรถไฟฟ้าหมอชิต และเดินทางต่อด้วยรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนกรุงเทพ (BTS) ระยะทางรวม 28 กิโลเมตร มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ย 88 บาท (รูปที่ 4.13) โดยใช้เวลาในการเดินทางเฉลี่ย 87 นาที (รูปที่ 4.14) คำนวณเป็นค่าใช้จ่าย 3.15 บาทต่อกิโลเมตร และเวลาที่ใช้ 3.50 นาทีต่อกิโลเมตร (ตารางที่ 4.1)

4.3.3 เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล

การเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลในเส้นทางสะพานใหม่ – สีลม โดยมีการใช้ทางพิเศษฉลองรัช รวมระยะทาง 25.9 กิโลเมตร มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ย 120 บาทต่อเที่ยว (รูปที่ 4.13) ที่อัตราสิ้นเปลือง เชื้อเพลิงเฉลี่ย 11.4 กิโลเมตรต่อลิตร เวลาที่ใช้ในการเดินทางเฉลี่ย 96 นาที (รูปที่ 4.14) คำนวณเป็นค่าใช้จ่าย 4.64 บาทต่อกิโลเมตร และเวลาที่ใช้ 3.69 นาทีต่อกิโลเมตร (ตารางที่ 4.1)



รูปที่ 4.13: ค่าใช้จ่ายในการเดินทางแต่ละรูปแบบต่อเที่ยว



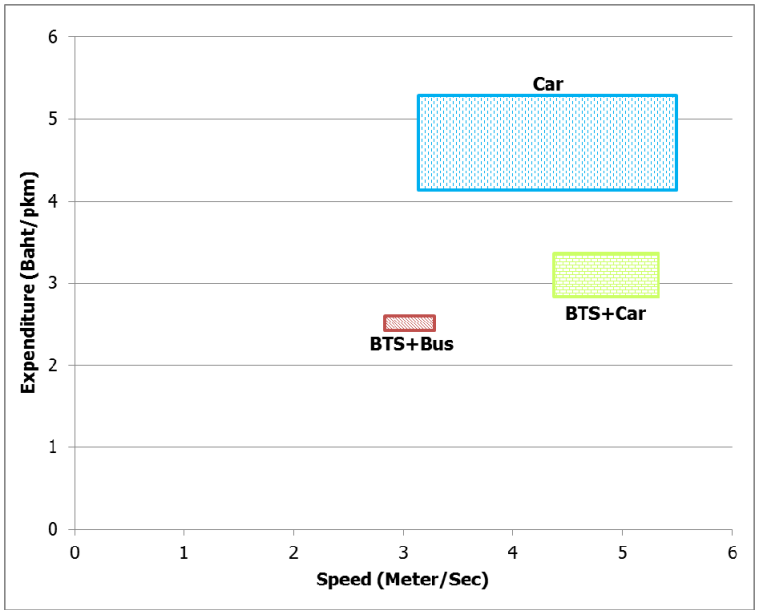
รูปที่ 4.14: เวลาที่ใช้ในการเดินทางแต่ละรูปแบบต่อเที่ยว

รูปแบบการเดินทาง	ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย		เวลาที่ใช้		ระยะทาง (กม.)
	เฉลี่ยต่อเที่ยว	ต่อกิโลเมตร	เฉลี่ยต่อเที่ยว	ต่อกิโลเมตร	
ระบบขนส่งมวลชน	55	2.50	114	5.46	22.0
จอดแล้วจร	88	3.15	87	3.50	28.0
รถยนต์ส่วนบุคคล	120	4.64	96	3.69	25.9

ตารางที่ 4.1: ผลการทดลองเดินทางแบ่งตามรูปแบบการเดินทาง

จากตารางที่ 4.1 แม้รถยนต์ส่วนบุคคลจะมีค่าใช้จ่ายในการเดินทางมากที่สุด แต่ใช้เวลาเร็วเป็นอันดับสองรองจากการจอดแล้วจรที่มีค่าใช้จ่ายอยู่ระหว่างการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลและระบบขนส่งมวลชนแต่มีความรวดเร็วมากที่สุด

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายในการเดินทางและเวลาที่ใช้ สรุปได้ว่าการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ แม้จะมีจุดแข็งในเรื่องค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด แต่ก็มีจุดอ่อนสำคัญในเรื่องเวลาที่ใช้ในการเดินทาง โดยเฉพาะส่วนของรถโดยสารประจำทาง ที่มีความล่าช้าในการเดินทางอย่างมาก ในขณะเดียวกันค่าใช้จ่ายของการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลเพียงอย่างเดียวไม่สูงแตกต่างอย่างชัดเจน และการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนร่วมกับรถยนต์ส่วนบุคคลใช้เวลาต่ำที่สุดในขณะที่ค่าใช้จ่ายไม่ต่างจากการใช้ระบบขนส่งมวลชนเพียงอย่างเดียวมากนัก ดังแสดงในรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15: ความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายและเวลาในการเดินทางแต่ละรูปแบบ

ในขณะเดียวกัน การเดินทางโดยใช้รถยนต์ส่วนบุคคลแม้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ยมากกว่ารถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแต่ด้วยค่าใช้จ่ายที่ไม่สูง จึงเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ประชาชนนิยมใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทาง

4.4 การทดลองเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง

จากปัจจุบันที่โครงสร้างค่าใช้จ่ายไม่ส่งเสริมการใช้ระบบขนส่งมวลชนมากนัก การทดลองเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับค่าใช้จ่ายด้านพลังงานจะทำให้สามารถเห็นภาพรวมและสามารถเสนอแนะนโยบายในการปรับปรุงค่าใช้จ่ายต่อไป

ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ได้แก่

1) ราคาเชื้อเพลิง (Fuel Price)

2) อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (Fuel Consumption)

3) ปริมาณผู้โดยสาร (Capacity Loading)

การทดลองจะเปลี่ยนแปลงปัจจัยทั้งสามนี้เพื่อศึกษาผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของยานพาหนะแต่ละประเภท

4.4.1 แนวโน้มราคาพลังงาน

4.4.1.1 ราคาน้ำมันดิบ

น้ำมันดิบเป็นวัตถุดิบเบื้องต้นของน้ำมันเชื้อเพลิงสำเร็จรูปทั้งเบนซิน และดีเซล ราคาน้ำมันดิบจึงสามารถสะท้อนราคาของน้ำมันสำเร็จรูปดังกล่าวได้ จากการพยากรณ์ ของ EIA และ IEA ราคาน้ำมันดิบมีแนวโน้มที่จะอยู่ในช่วงตั้งแต่ 98 – 314 เหรียญสหรัฐ ต่อบาเรล ในปี ค.ศ. 2035 ซึ่งเมื่อเทียบสัดส่วนราคาในปัจจุบันแล้วจะทำให้ราคาน้ำมันเบนซิน 95 MOPS (Mean of Platts Singapore) อยู่ที่ประมาณ 132 – 398 เหรียญสหรัฐ ต่อบาเรล [32,33]

4.4.1.2 ราคาก๊าซธรรมชาติ

เนื่องจากราคาก๊าซธรรมชาติที่ใช้ในภาคการขนส่งถูกกำหนดโดยมติของคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ ซึ่งมีนายกรัฐมนตรีเป็นประธาน จึงไม่ทราบแนวโน้มราคา ผู้ศึกษาจึงใช้ราคาสูงสุดที่คณะกรรมการฯ เคยมีมติเห็นชอบไว้ที่ 14.50 บาทต่อกิโลกรัม

4.4.1.3 ราคาเอทานอล

เอทานอลเป็นส่วนผสมสำคัญในน้ำมันแก๊สโซฮอล (Gasohol) เกิดจากการหมักกากน้ำตาลและมันสำปะหลัง ทำให้ต้นทุนการผลิตเปลี่ยนแปลงไปตามราคาของวัตถุดิบทั้งสองซึ่ง สนพ. ประกาศราคากลางเอทานอลเป็นประจำทุกเดือน จากการศึกษาแนวโน้มราคาเอทานอลในประเทศ ราคาเอทานอลของสหรัฐฯ และบราซิล สองประเทศผู้ผลิตเอทานอลรายใหญ่ พบว่า

แนวโน้มราคาเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใกล้เคียงกัน ผู้ศึกษาจึงนำตัวเลขการพยากรณ์ราคาเอทานอลในอนาคตของ U.S. EIA ที่ 3.1 – 4.0 เหรียญสหรัฐฯ ต่อแกลลอน มาใช้ในการคำนวน

4.4.1.4 ราคาไฟฟ้า

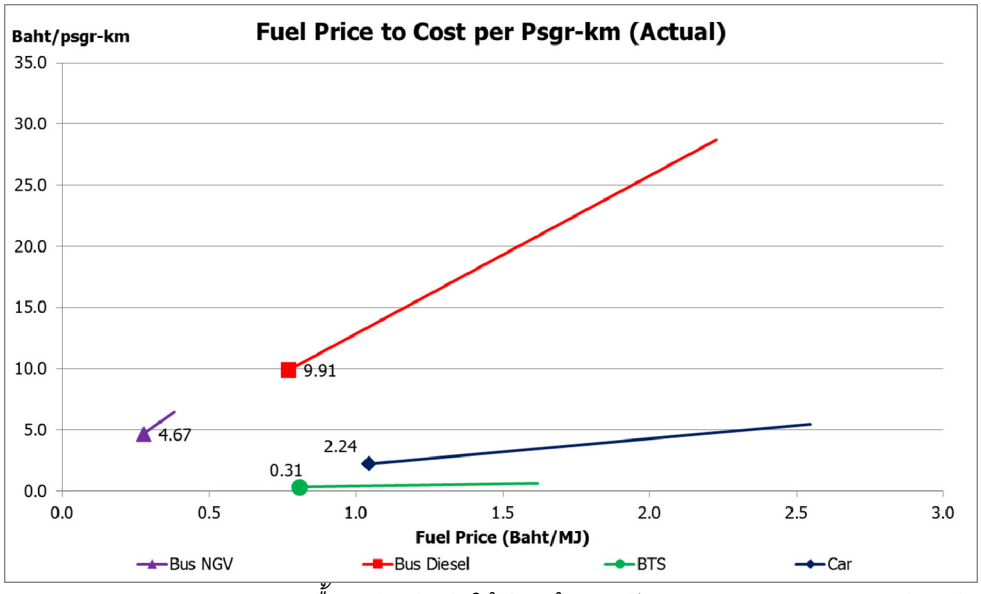
ไฟฟ้าเป็นอีกพลังงานหนึ่งที่มีการกำหนดราคาโดยหน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) ที่จะเป็นผู้พิจารณาปรับเปลี่ยนค่าไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ (Ft) ทำให้ไม่สามารถ กำหนดแนวโน้มที่แน่นอนได้ แต่จากทิศทางราคาพลังงาน ที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ผู้ศึกษาจึงกำหนดให้ราคาไฟฟ้าเพิ่มขึ้นจากปัจจุบันหนึ่งเท่าตัวเป็นกรอบสูงสุดในการคำนวน

เชื้อเพลิง	ราคาปัจจุบัน	แนวโน้มราคา*	ที่มา/หมายเหตุ
แก๊สโซฮอล์ E20	32.38 บาทต่อลิตร	35-79 บาท/ลิตร ที่ราคาน้ำมันดิบ 99-315 เหรียญสหรัฐต่อบาเรล และเอทานอล 3.15-4.04 เหรียญสหรัฐต่อแกลลอน	IEA, EIA, สนพ. / ราคาเปลี่ยนแปลงตามตลาดโลก
ดีเซล	29.79 บาทต่อลิตร	32-86 บาทต่อลิตร ที่ราคาน้ำมันดิบ 99-315 เหรียญสหรัฐต่อบาเรล	
ก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์	10.50 บาทต่อกิโลกรัม	14.50 บาทต่อกิโลกรัม**	**มติ กพช. 30 ก.ย. 2554 / ภาครัฐเป็นผู้กำหนดราคา
ไฟฟ้า	2.91 บาทต่อหน่วย	สมมติให้เพิ่มขึ้น 1 เท่าตัว	
*โครงสร้างราคาขายปลีก ณ 28 ธันวาคม 2555			

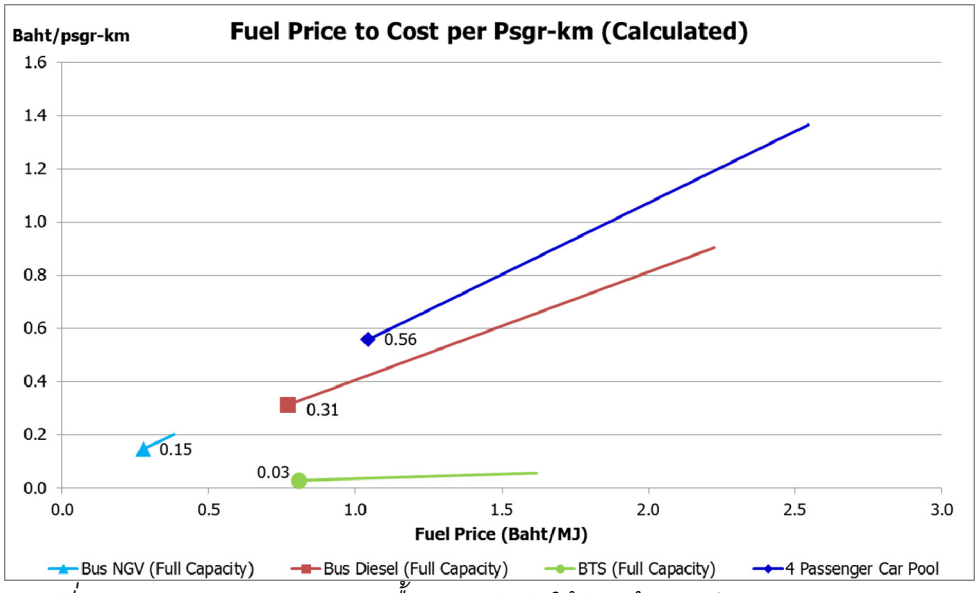
ตารางที่ 4.2: แนวโน้มราคาเชื้อเพลิง

4.4.2 ผลกระทบของราคาเชื้อเพลิงที่มีต่อค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง

จากการทดลองเปลี่ยนแปลงราคาพลังงานเพื่อศึกษาผลกระทบที่มีต่อค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของยานพาหนะแต่ละประเภท จากรูปที่ 4.16 เนื่องจากราคาพลังงานจะปรับตัวสูงขึ้นตลอดเวลา ในปัจจุบันจึงถือได้ว่าราคาพลังงานอยู่ในจุดต่ำสุดอันเป็นจุดเริ่มต้นของกราฟแต่ละเส้นทางซ้ายสุด (ค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด) และมีกรอบในการปรับตัวสูงขึ้นตามแนวเส้น มีความชันของเส้น เป็นความอ่อนไหวของค่าใช้จ่ายด้านพลังงานต่อการเปลี่ยนแปลงราคาพลังงาน ซึ่งจะเห็นได้ว่า รถโดยสารประจำทางมีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงราคาเชื้อเพลิงมากที่สุดทั้งเชื้อเพลิงดีเซลและก๊าซธรรมชาติ (เส้นกราฟชันที่สุด) รองลงมาคือรถยนต์ ส่วนบุคคล และรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน มีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงราคาเชื้อเพลิงต่ำมาก สำหรับส่วนของค่าใช้จ่ายด้านพลังงานจะพบว่ารถโดยสารประจำทางที่ใช้เชื้อเพลิงดีเซลจะไม่สามารถมีค่าใช้จ่ายต่ำกว่ารถยนต์ส่วนบุคคลที่ปริมาณผู้โดยสารปัจจุบันได้ ไม่ว่าเชื้อเพลิงของรถยนต์ส่วนบุคคลจะมีราคาเท่าใดแต่ในกรณีของรถโดยสารประจำทางที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงมีแนวโน้มที่ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานต่ำกว่ารถยนต์ส่วนบุคคลได้ในกรณีที่ราคาเชื้อเพลิงของรถยนต์ส่วนบุคคลปรับตัวสูงขึ้นมาก

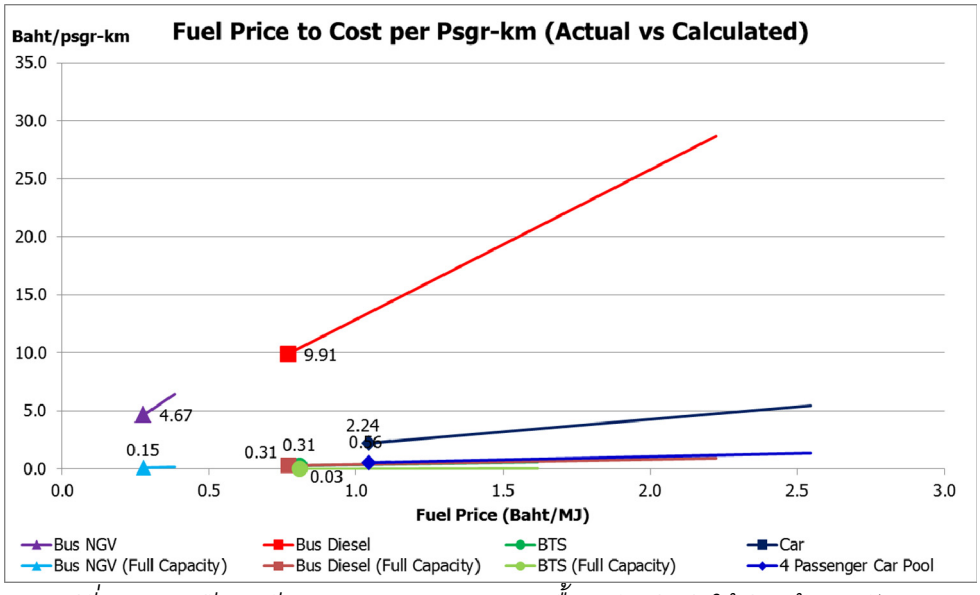


รูปที่ 4.16: ผลกระทบของราคาเชื้อเพลิงต่อค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของยานพาหนะแต่ละประเภท



รูปที่ 4.17: ผลกระทบของราคาเชื้อเพลิงต่อค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของยานพาหนะกรณีผู้โดยสารเต็มความจุ

จากรูปที่ 4.17 เมื่อทำการทดลองเพิ่มจำนวนผู้โดยสารจากปัจจุบันเป็นเต็มความจุที่ยานพาหนะแต่ละประเภทรองรับได้ พบว่ามีส่วนทำให้ความอ่อนไหวต่อราคาพลังงานลดลง (ความชันเส้นลดลง) โดยที่รถยนต์ส่วนบุคคลจะมีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงราคาเชื้อเพลิงมากที่สุด แต่รถโดยสารประจำทางที่ใช้ดีเซลจะมีโอกาสที่ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานต่อผู้โดยสารสูงกว่ารถยนต์ส่วนบุคคลที่ทำการเดินทางร่วมกันหากราคาน้ำมันดีเซลปรับตัวขึ้นแต่แก๊สโซฮอล์ E20 ไม่ปรับราคา ซึ่งต่างจากรถโดยสารประจำทางที่ใช้ก๊าซธรรมชาติที่มีค่าใช้จ่ายด้านพลังงานต่ำกว่าชัดเจน



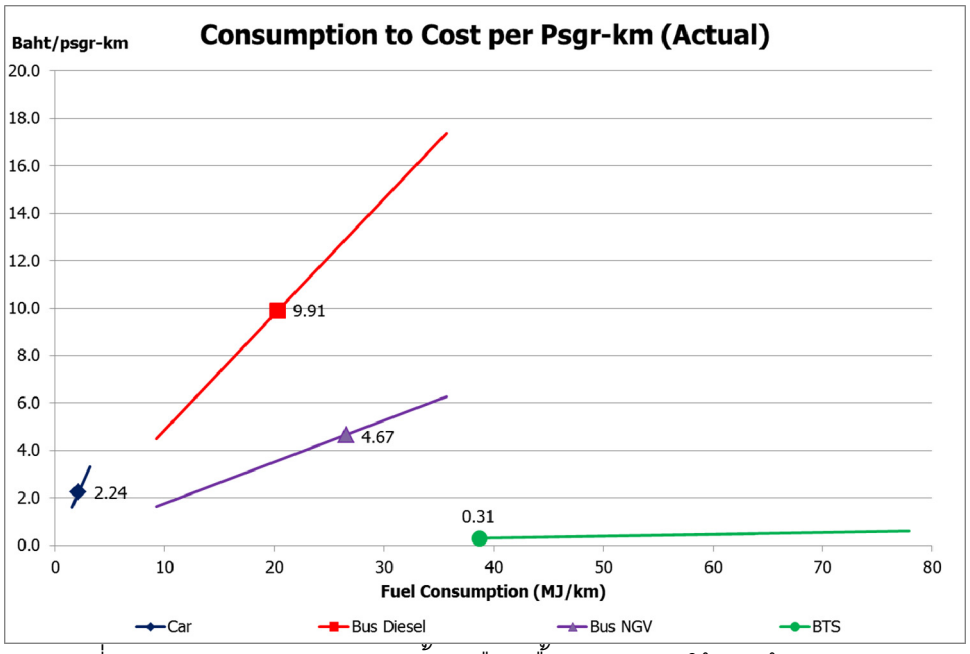
รูปที่ 4.18: เปรียบเทียบผลกระทบของราคาเชื้อเพลิงต่อค่าใช้จ่ายด้านพลังงานในแต่ละปริมาณผู้โดยสาร

เมื่อเปรียบเทียบกราฟทั้งสองเข้าด้วยกันตามรูปที่ 4.18 พบว่าปริมาณผู้โดยสารของรถโดยสารประจำทางที่ต่ำกว่าที่ควรจะเป็น ส่งผลให้ปริมาณการใช้พลังงานต่อผู้โดยสารมีค่าสูงกว่ารถยนต์ส่วนบุคคลมาก ไม่ว่าจะเป็นเชื้อเพลิงดีเซลหรือก๊าซธรรมชาติ ดังนั้นการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานที่ได้ผลมากที่สุดคือการทำให้จำนวนผู้โดยสารต่อความจุของรถโดยสารประจำทางเพิ่มมากขึ้น และการเปลี่ยนเชื้อเพลิงจากดีเซลเป็นก๊าซธรรมชาติจะช่วยให้ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของรถโดยสารประจำทางลดลงมาก

4.4.3 ผลกระทบของอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงที่มีต่อค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง

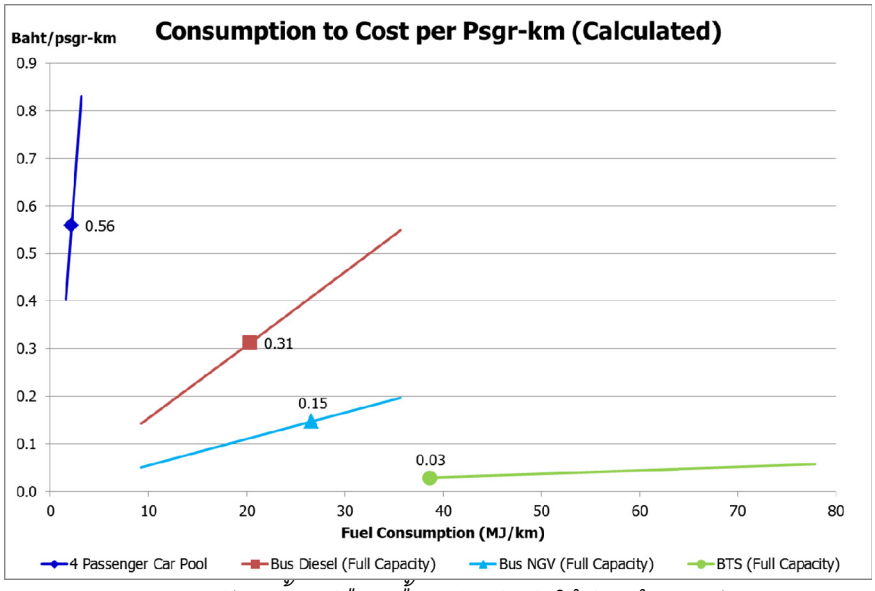
เนื่องจากอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของยานพาหนะ มีแนวโน้มปรับตัวลดลงตลอดเวลา ทำให้ในปัจจุบันอัตราการใช้พลังงานของยานพาหนะไม่ได้ดีที่สุด แต่ก็ไม่ได้แย่ที่สุดเช่นกัน ปัจจุบันค่าใช้จ่ายด้านพลังงานจึงอยู่ในช่วงกลางของกรอบในการปรับตัวตามแนวเส้น (รูปที่ 4.19) มีความชันของเส้นเป็นความอ่อนไหวของค่าใช้จ่ายด้านพลังงานต่อการเปลี่ยนแปลงอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง ซึ่งจะเห็นได้ว่ารถยนต์ส่วนบุคคลมีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงมากที่สุด (เส้นกราฟชันที่สุด) แต่เนื่องจากช่วงของอัตราสิ้นเปลืองอยู่ในช่วงแคบเพราะการปรับปรุงประสิทธิภาพการปลดปล่อยมลพิษให้เป็นไปตามที่ภาครัฐกำหนด ซึ่งส่งผลต่ออัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงที่ลดลงไปด้วย ส่วนรถโดยสารประจำทางทั้งเชื้อเพลิงดีเซลและ

ก๊าซธรรมชาติแม้จะมีความอ่อนไหวของค่าใช้จ่ายด้านพลังงานต่ออัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงที่น้อยกว่า (เส้นกราฟมีความชันน้อยกว่ารถยนต์ส่วนบุคคล) แต่เนื่องจากมีการปรับปรุงประสิทธิภาพ การใช้พลังงานที่น้อยกว่า ทำให้มีช่วงของอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงมากกว่ารถยนต์ส่วนบุคคล อีกจุดหนึ่งคือ รถโดยสารประจำทางที่ใช้ดีเซลเป็นเชื้อเพลิงจะมีค่าใช้จ่ายด้านพลังงานสูงกว่ารถยนต์ส่วนบุคคลทุกกรณีในปริมาณผู้โดยสาร ณ ปัจจุบัน ในขณะที่รถโดยสารประจำทางที่ใช้ก๊าซธรรมชาติมีแนวโน้มที่จะลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานได้มากกว่า สำหรับรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนได้รับผลกระทบจากอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงต่ำที่สุด เนื่องจากระบบขนส่งทางรางมีประสิทธิภาพการใช้พลังงานที่สูง



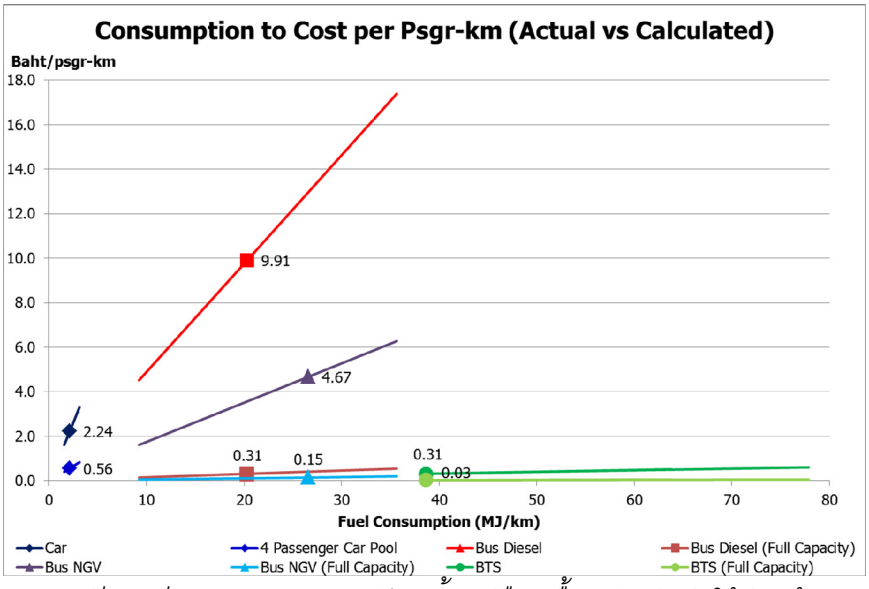
รูปที่ 4.19: ผลกระทบของอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงต่อค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของยานพาหนะแต่ละประเภท

เมื่อทำการทดลองเพิ่มจำนวนผู้โดยสารจากปัจจุบันเป็นเต็มความจุที่ยานพาหนะแต่ละประเภทรองรับได้ พบว่าความอ่อนไหวต่ออัตราสิ้นเปลืองลดลงเช่นเดียวกับกรณีของราคาพลังงาน โดยรถยนต์ส่วนบุคคลมีความอ่อนไหวต่ออัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงอย่างชัดเจน (รูปที่ 4.20)



รูปที่ 4.20: ผลกระทบของอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงต่อค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของยานพาหนะกรณีผู้โดยสารเต็มความจุ

เมื่อนำกราฟทั้งสองมาเปรียบเทียบกันดังรูปที่ 4.21 ได้ผลใกล้เคียงกับผลกระทบจากราคาเชื้อเพลิงคือ รถโดยสารประจำทางที่ใช้ดีเซลเป็นเชื้อเพลิงมีการใช้พลังงานที่สูงมาก และแม้จะใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงก็ไม่สามารถแข่งขันด้านการใช้พลังงานต่อผู้โดยสารกับรถยนต์ส่วนบุคคลได้ที่ปริมาณผู้โดยสาร ณ ปัจจุบัน ในขณะเดียวกัน รถไฟฟ้าขนส่งมวลชนยังคงมีอัตราการใช้พลังงานต่อผู้โดยสารที่ต่ำที่สุด



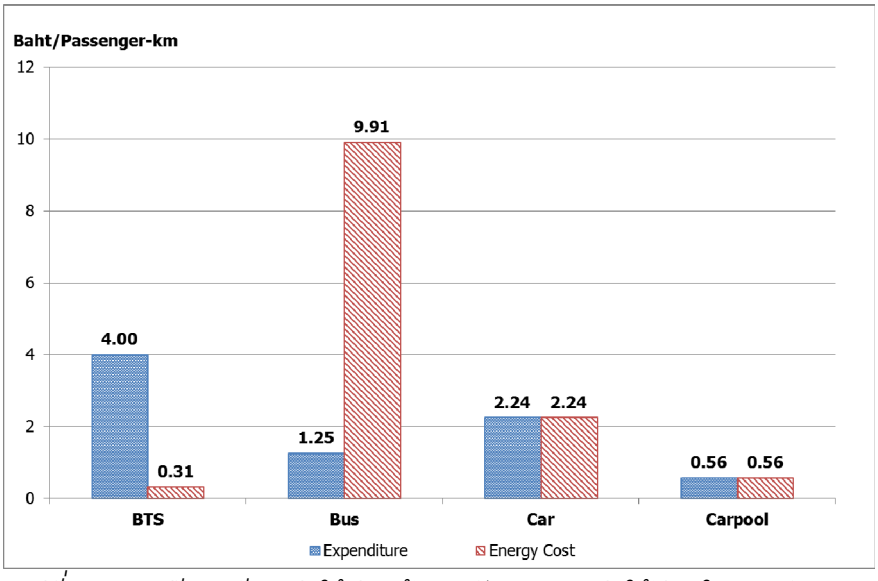
รูปที่ 4.21: เปรียบเทียบผลกระทบของอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงต่อค่าใช้จ่ายด้านพลังงานในแต่ละปริมาณผู้โดยสาร

4.5 การปรับปรุงค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง

จากผลการศึกษาข้างต้นจะพบว่าด้วยโครงสร้างอัตราค่าโดยสารและค่าเชื้อเพลิงในปัจจุบันเอื้อให้ประชาชนใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางมากกว่าระบบขนส่งสาธารณะ และปริมาณผู้โดยสารที่ลดลงนี่เองที่เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ปริมาณการใช้พลังงานของผู้โดยสารเพิ่มขึ้น ส่งผลต่อให้เกิดความไม่คุ้มทุนในการดำเนินงาน ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงของราคาพลังงานจะส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมากน้อยเพียงใด และระบบขนส่งสาธารณะเองมีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาพลังงานเพียงใด เป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องทราบเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

4.5.1 วิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างค่าใช้จ่ายในการเดินทางและค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน

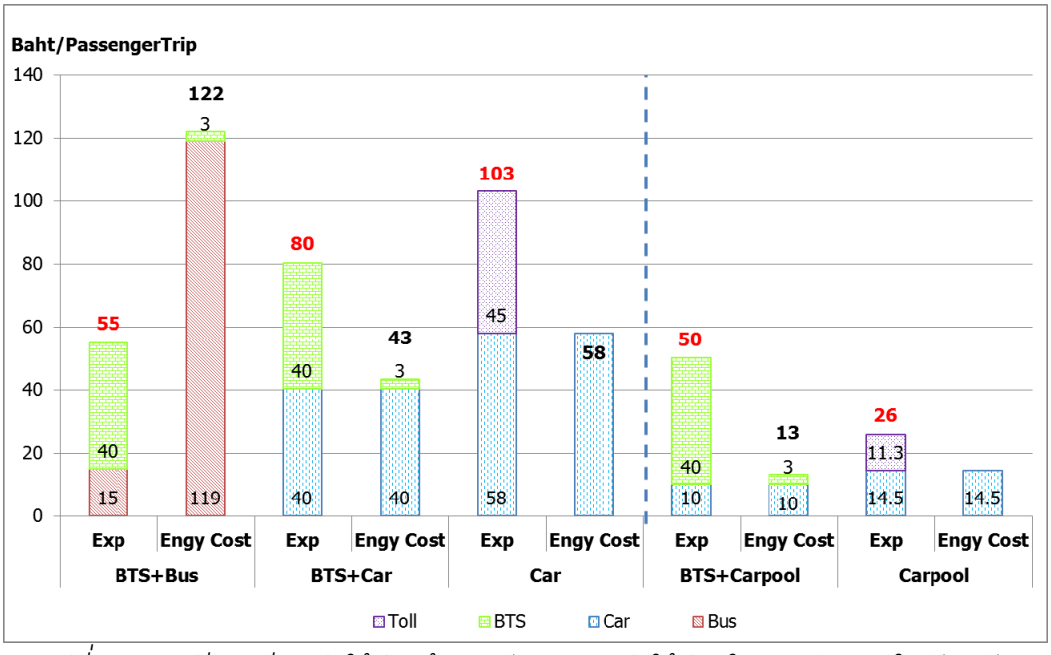
เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของยานพาหนะแต่ละประเภทพบว่ารถโดยสารประจำทางมีค่าใช้จ่ายด้านพลังงานสูงถึง 9.91 บาทต่อกิโลเมตร แต่มีอัตราค่าโดยสารที่จัดเก็บ 1.25 บาทต่อกิโลเมตร ซึ่งต่ำกว่าค่าใช้จ่ายด้านพลังงานมาก ในขณะที่รถไฟฟ้า BTS มีอัตราค่าโดยสารที่จัดเก็บ 4.0 บาทต่อกิโลเมตร กับค่าใช้จ่ายด้านพลังงานที่ 0.31 บาทต่อกิโลเมตร สำหรับค่าใช้จ่ายในการเดินทางของรถยนต์ส่วนบุคคลผู้ศึกษาคำนวณเพียงค่าใช้จ่ายด้านพลังงานโดยไม่คำนึงถึงค่าซื้อรถยนต์และค่าบำรุงรักษา



รูปที่ 4.22: เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทางของยานพาหนะแต่ละประเภท

การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทางแต่ละรูปแบบในปัจจุบัน จะเห็นได้ว่าในการเดินทางเพียงคนเดียวรถยนต์ส่วนบุคคลมีค่าใช้จ่ายมากที่สุด 103 บาท รองลงมาคือการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนร่วมกับรถยนต์ส่วนบุคคล 80 บาท และการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนร่วมกับรถโดยสารประจำทางมีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด 55 บาท สำหรับการเดินทางพร้อมกันหลายคน ได้แก่ การใช้รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกัน 4 คนเพื่อมาใช้บริการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนมีค่าใช้จ่ายที่ต่ำกว่าการใช้รถไฟฟ้าขนส่งมวลชนร่วมกับรถโดยสารประจำทาง คือ 50 บาท และการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกัน 4 คน (4 Person Carpool) เดินทางทั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงปลายทางมีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับการเดินทางทุกรูปแบบคือ 26 บาท

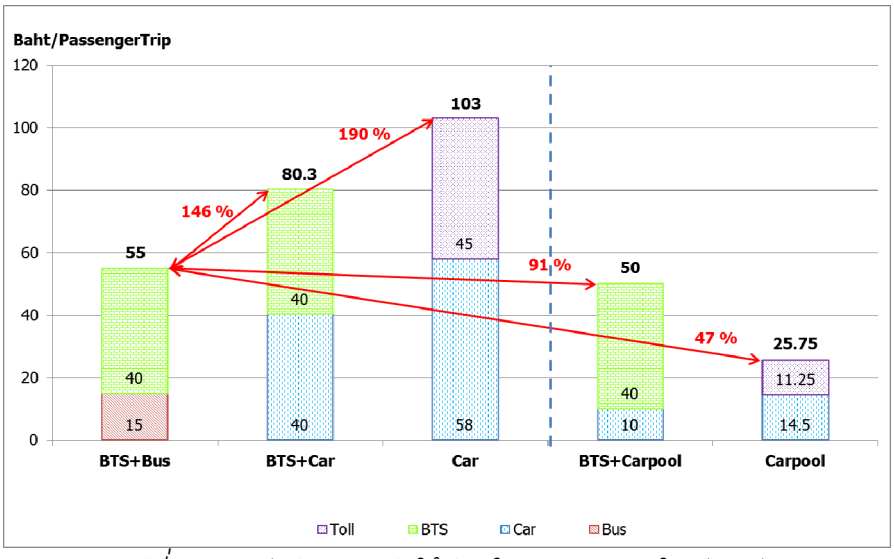
เมื่อพิจารณาในเชิงค่าใช้จ่ายด้านพลังงานแล้วพบว่าการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน ร่วมกับรถโดยสารประจำทางมีค่าใช้จ่ายด้านพลังงานสูงที่สุด 122 บาท โดยค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน ของรถโดยสารประจำทางอยู่ที่ 119 บาทสำหรับค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของการเดินทางรูปแบบอื่น มีลักษณะลดหลั่นสอดคล้องกับค่าใช้จ่ายในการเดินทาง คือ รถยนต์ส่วนบุคคล 58 บาท จอดแล้วจร 43 บาท รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกัน 4 คน (4 Person Carpool) 14.5 บาท และรถยนต์ส่วนบุคคล ร่วมกัน 4 คนกับรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน 13 บาท



รูปที่ 4.23: เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทางในปัจจุบัน

เมื่อพิจารณาในเชิงสัดส่วนของค่าใช้จ่ายเมื่อเทียบกับการใช้ระบบขนส่งมวลชนแล้วพบว่า การเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลมีสัดส่วนอยู่ที่ร้อยละ 190 การเดินทางด้วยรถไฟฟ้า

ขนส่งมวลชน ร่วมกับรถยนต์ส่วนบุคคลค่าใช้จ่ายมากกว่าระบบขนส่งมวลชนมีสัดส่วนอยู่ที่ร้อยละ 146 รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกัน 4 คน (4 Person Carpool) มีสัดส่วนอยู่ที่ร้อยละ 47 และรถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกัน 4 คน กับรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนมีสัดส่วนอยู่ที่ร้อยละ 91



รูปที่ 4.24: สัดส่วนของค่าใช้จ่ายในการเดินทางในปัจจุบัน

จากการพิจารณาค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทางเฉพาะของระบบขนส่งมวลชนและการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกันในปัจจุบันจะเห็นได้ว่า การใช้รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกันมีค่าใช้จ่ายต่ำกว่าการใช้ระบบขนส่งมวลชน ในขณะที่ค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน ของรถโดยสารประจำทางมีค่าสูงมาก แต่ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของรถยนต์มีค่าต่ำแตกต่างกันอย่างมาก ดังนั้นการปรับปรุงค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทางของรถโดยสารประจำทางและการเพิ่มค่าใช้จ่ายในการเดินทางของว่า การใช้รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกันจะเป็นจุดสนใจของการดำเนินมาตรการที่จะเสนอแนะต่อไป

4.5.2 การเปลี่ยนแปลงค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง

จากการพิจารณาค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทางในปัจจุบันจะเห็นได้ว่ารถโดยสารประจำทางมีค่าใช้จ่ายด้านพลังงานที่สูงเกินไป ซึ่งการเปลี่ยนเชื้อเพลิงของรถโดยสารประจำทางเป็นก๊าซธรรมชาติ สามารถลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานได้ดี ในขณะเดียวกันการเพิ่มจำนวนผู้โดยสารต่อความจุเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่สามารถลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานได้มาก

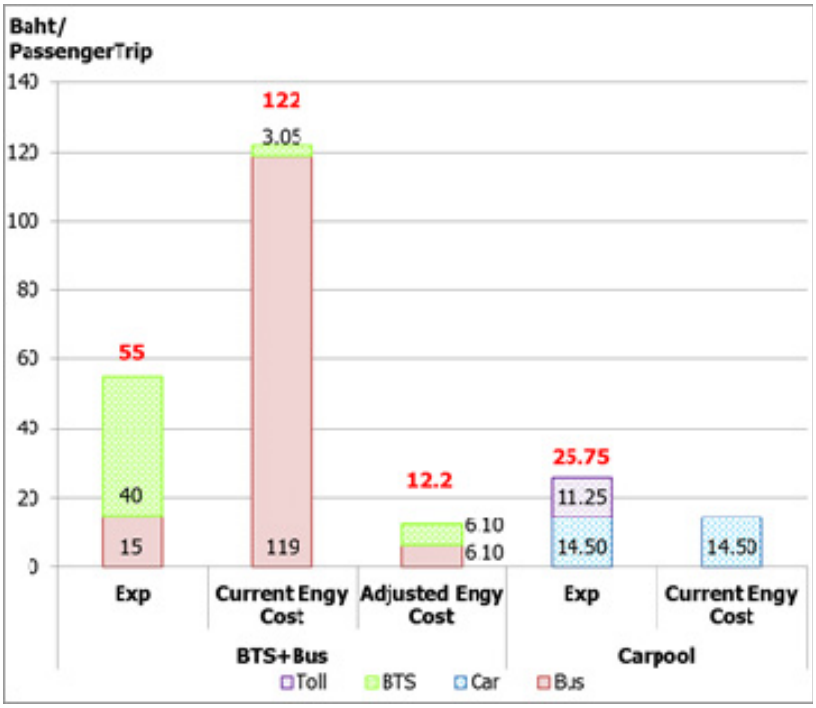
เมื่อผู้ศึกษาทำการค้นคว้ารายละเอียดต้นทุนของรถโดยสารประจำทาง ขสมก. พบว่ารถโดยสารประจำทางมีต้นทุนต่อกิโลเมตรเฉลี่ย 45-53 บาท โดยส่วนของค่าใช้จ่ายด้านพลังงานอยู่ที่ประมาณร้อยละ 14 เมื่อใช้ NGV และประมาณร้อยละ 30 เมื่อใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง

ต้นทุนรถโดยสารประจำทาง ขสมก.*			
รถ	ต้นทุนรวม (บาท/กม.)	ต้นทุนเชื้อเพลิง (บาท/กม.)	สัดส่วนต้นทุนเชื้อเพลิง (%)
NGV	45.67	6.52	14.3
Euro II Lot 1	51.88	15.38	29.6
Euro II Lot 2	52.81	15.38	29.1

*** ข้อมูลจาก ขสมก., คำนวนจากราคาเชื้อเพลิง ณ วันที่ 6 มิถุนายน 2555**

ตารางที่ 4.3: ต้นทุนรถโดยสารประจำทาง ขสมก.

เนื่องจากระบบขนส่งมวลชนเป็นรูปแบบการขนส่งที่จำเป็นต้องมีสำหรับเมืองใหญ่ ดังนั้นการปรับปรุงให้ระบบขนส่งมวลชนมีต้นทุนในระดับที่เหมาะสม และอัตราค่าโดยสารสะท้อนต้นทุนมากขึ้น ทำให้ระบบขนส่งมวลชนสามารถดำรงอยู่ได้ด้วยตนเองอย่างยั่งยืน



รูปที่ 4.25: ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทางของระบบขนส่งมวลชนและการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกันที่ปรับปรุง

จากสถานการณ์ปัจจุบันระบบขนส่งมวลชนต้องมีค่าใช้จ่ายในระดับเดิมหรือลดลงหากเป็นไปได้ และการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลต้องมีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากปัจจุบัน เพื่อผลักดันให้ประชาชนลดการใช้ลง นอกจากนี้ความแตกต่างของค่าใช้จ่ายในการเดินทางแต่ละรูปแบบต้องมากขึ้นกว่าในปัจจุบัน ซึ่งเมื่อพิจารณาขอบเขตของการเปลี่ยนแปลงราคาพลังงานแล้ว ผู้ศึกษาได้จัดทำกรณีเสนอแนะในการปรับปรุงโครงสร้างค่าใช้จ่ายในการเดินทางโดยการดำเนินมาตรการดังต่อไปนี้

4.5.2.1 แนวคิดการดำเนินมาตรการส่งเสริมระบบขนส่งมวลชน

การดำเนินมาตรการส่งเสริมการใช้ระบบขนส่งมวลชน เกิดจากปัญหาที่พบจากการศึกษานี้ 3 ข้อ ได้แก่

1) การใช้รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกันมีค่าใช้จ่ายต่ำกว่าใช้ระบบขนส่งมวลชน
2) การใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมีค่าใช้จ่ายไม่แตกต่างจากระบบขนส่งมวลชน
3) ต้นทุนการเดินรถโดยสารประจำทางในปัจจุบันสูงมาก

ปัญหาการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมีค่าใช้จ่ายไม่แตกต่างจากระบบขนส่งมวลชนมากนัก และการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกัน 4 คน (4 Person Carpool) มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำกว่าการใช้ระบบขนส่งมวลชนนั้น มีแนวทางในการปรับปรุง 2 แนวทาง คือ การเพิ่มค่าใช้จ่ายของการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลให้มากขึ้นจนการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกันมีค่าใช้จ่ายเท่ากับการใช้ระบบขนส่งมวลชน และการลดค่าใช้จ่ายของการใช้ระบบขนส่งมวลชนลงให้ต่ำเท่าการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกัน

ปัญหาต้นทุนการเดินรถของรถโดยสารประจำทางสูง สามารถแก้ไขโดยการเปลี่ยนเชื้อเพลิงของรถโดยสารประจำทางจากดีเซลเป็นก๊าซธรรมชาติ เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและส่งเสริมให้ประชาชนใช้รถโดยสารประจำทางเป็นเต็มความจุของปริมาณผู้โดยสารที่รองรับได้ตามกฎหมายขนส่ง (50 คน/คัน/กม.) เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานต่อผู้โดยสารลงจนอัตราค่าโดยสารในปัจจุบันมีความคุ้มทุน เนื่องจากผลการทดลองเปลี่ยนแปลงราคาพลังงานและอัตราสิ้นเปลืองแสดงให้เห็นว่าการใช้ก๊าซธรรมชาติช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของรถโดยสารประจำทางลง และภาครัฐมีการศึกษาและดำเนินนโยบายที่จะเปลี่ยนรถโดยสารประจำทางของ ขสมก. เป็นรถใช้ก๊าซธรรมชาติทั้งหมด การศึกษานี้จึงนำแนวทางดังกล่าวมาประกอบ และจากการทดลองเปลี่ยนแปลงปริมาณผู้โดยสารพบว่าสามารถช่วยลดอัตราการใช้พลังงานต่อผู้โดยสารลงอย่างมาก ซึ่งแนวทางการแก้ไขปัญหาสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.4

<table>
<tr><th>ปัญหาในปัจจุบัน</th><th>แนวทางแก้ไข</th><th>กรณีเสนอแนะที่ 1</th><th>กรณีเสนอแนะที่ 2</th></tr>
<tr><td>1. การใช้รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกันมีค่าใช้จ่ายต่ำกว่าการใช้ระบบขนส่งมวลชน</td><td>ปรับค่าใช้จ่ายในการเดินทางทั้งสองรูปแบบให้เท่ากัน</td><td>เพิ่มค่าใช้จ่ายของการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกันขึ้น</td><td rowspan="2">ลดค่าใช้จ่ายของการใช้ระบบขนส่งมวลชนลง</td></tr>
<tr><td>2. การใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมีค่าใช้จ่ายไม่แตกต่างจากระบบขนส่งมวลชนมากนัก</td><td>เพิ่มความแตกต่างของค่าใช้จ่ายให้มากขึ้น</td><td>เพิ่มค่าใช้จ่ายของการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลขึ้น</td></tr>
<tr><td>3. ต้นทุนการเดินรถโดยสารประจำทางในปัจจุบันสูงมาก</td><td>ปรับลดต้นทุนในการเดินรถลง</td><td colspan="2">เปลี่ยนเชื้อเพลิงเป็นก๊าซธรรมชาติและเพิ่มจำนวนผู้โดยสารให้มากขึ้น</td></tr>
</table>

ตารางที่ 4.4: แนวคิดการดำเนินมาตรการส่งเสริมระบบขนส่งมวลชน

4.5.2.2 **กรณีเสนอแนะที่** 1: **กรณีค่าใช้จ่ายสูง**

1) ปรับปรุงรถโดยสารประจำทางโดยเปลี่ยนเชื้อเพลิงเป็นก๊าซธรรมชาติและเพิ่มจำนวนผู้โดยสารให้เต็มความจุ

2) เพิ่มค่าใช้จ่ายของการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกันให้มีค่าใช้จ่ายเท่ากับการใช้ระบบขนส่งสาธารณะที่ 55 บาทต่อคนต่อเที่ยว

แม้การใช้รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกันจะเป็นการช่วยลดปริมาณรถยนต์บนท้องถนน แต่ในปัจจุบันการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกันมีค่าใช้จ่ายที่ต่ำกว่าระบบขนส่งมวลชนมากกว่าครึ่งหนึ่ง ซึ่งขัดแย้งกับการสนับสนุนการใช้ระบบขนส่งมวลชนอย่างยิ่ง ดังนั้นการเพิ่มค่าใช้จ่ายของการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกันให้เท่ากับระบบขนส่งมวลชนจึงมีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินการ นอกจากนี้การเพิ่มค่าใช้จ่ายของการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกันก็เท่ากับเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายของการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลไปด้วย

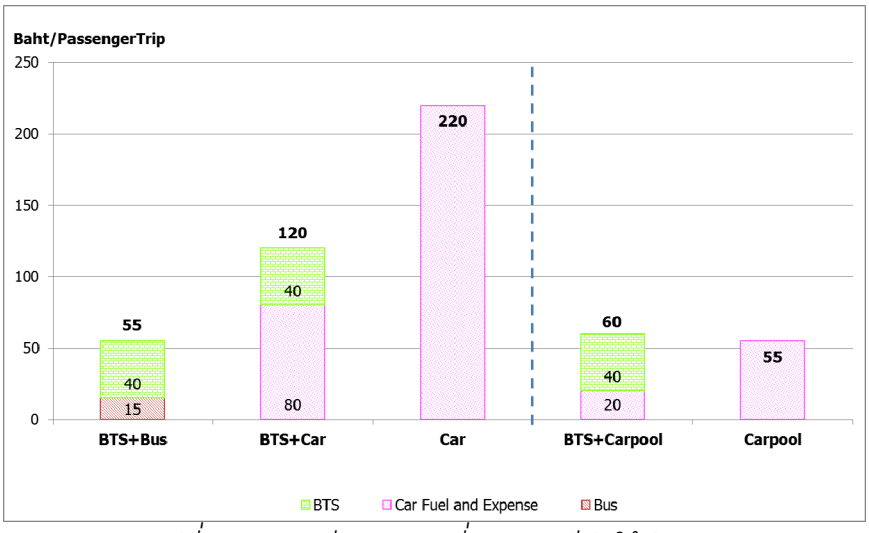
การเพิ่มค่าใช้จ่ายของการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกันอาจกระทำได้โดยการเพิ่มราคาเชื้อเพลิง หรือการเพิ่มค่าใช้จ่ายในการใช้รถอื่น ๆ เช่น ค่าผ่านทางพิเศษ ค่าจอดรถ ค่าธรรมเนียมผ่านทาง ภาษีประจำปี ภาษีป้ายทะเบียน ภาษีมลพิษ เป็นต้น ซึ่งจะทำให้การนำรถยนต์เข้าไปสู่ตัวเมืองชั้นในที่จะก่อให้เกิดปัญหาการจราจรลดลง

3) เพิ่มค่าใช้จ่ายของการจอดแล้วจรขึ้น โดยให้มีราคาอยู่ระหว่างการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลเพียงอย่างเดียว และการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ

การขับรถยนต์ส่วนบุคคลมาจอดในบริเวณที่จัดไว้เพื่อใช้บริการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน ช่วยในการลดปริมาณการจราจรในตัวเมืองชั้นในได้เป็นอย่างดี แต่ด้วยพื้นที่จอดรถยนต์มีจำนวนจำกัด การเพิ่มค่าใช้จ่ายในการจอดแล้วจรจึงควรดำเนินการเพื่อเพิ่มแนวโน้มการใช้รถโดยสารประจำทางในการเดินทางเข้าสู่ระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนมากขึ้น

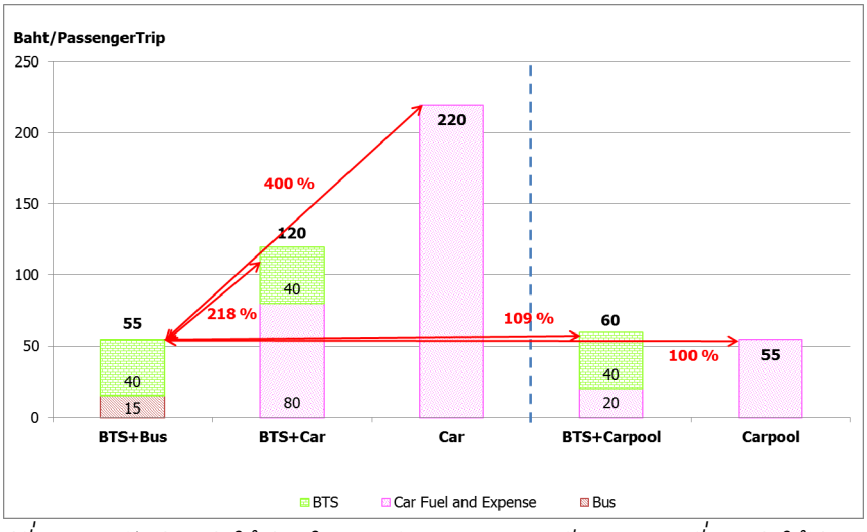
การเพิ่มค่าใช้จ่ายอาจกระทำได้โดยจัดเก็บค่าจอดแบบเหมาจ่ายรายวัน ซึ่งจากการศึกษาในอดีตพบว่าประชาชนผู้ใช้รถมีความเห็นด้วยในการจัดเก็บอัตราค่าจอดรถยนต์เฉลี่ยประมาณ 10 บาทต่อชั่วโมง หรือ 30 บาทต่อวัน โดยจากสถานที่จอดรถต้องสามารถเดินเท้าไปยังสถานีรถไฟฟ้าได้ภายในระยะเวลา 5-10 นาที (อรอนงค์ กฤตยาเกียรณ์, 2545)

เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายของการเดินทางแต่ละรูปแบบของกรณีเสนอแนะที่ 1 กับปัจจุบัน ในการเดินทางเพียงคนเดียวรถยนต์ส่วนบุคคลจะมีค่าใช้จ่ายเพิ่มจาก 103 เป็น 220 บาท การจอดแล้วจรมีค่าใช้จ่ายเพิ่มจาก 80 เป็น 110 บาท การเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธาณะ มีค่าใช้จ่ายคงเดิมที่ 55 บาท สำหรับการเดินทางพร้อมกันหลายคน ได้แก่ การใช้รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกัน 4 คน เพื่อมาใช้บริการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนมีค่าใช้จ่ายเพิ่มจาก 50 เป็น 57.5 บาท และการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกัน 4 คน มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นจาก 26 เป็น 55 บาทเท่ากับการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ (รูปที่ 4.26)



รูปที่ 4.26: กรณีเสนอแนะที่ 1 – กรณีค่าใช้จ่ายสูง

เมื่อพิจารณาสัดส่วนของค่าใช้จ่ายเมื่อเทียบกับการใช้ระบบขนส่งมวลชน พบว่า ค่าใช้จ่ายในการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธาณะมีค่าใช้จ่ายเท่าเดิม สัดส่วนค่าใช้จ่ายของการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลเพิ่มจากร้อยละ 190 เป็นร้อยละ 400 สัดส่วนค่าใช้จ่ายในการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนร่วมกับรถยนต์ส่วนบุคคลค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 146 เป็นร้อยละ 200 สัดส่วนค่าใช้จ่ายของการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกัน 4 คน เพิ่มจากร้อยละ 47 เป็นร้อยละ 100 และรถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกัน 4 คนกับรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนเพิ่มจากร้อยละ 91 เป็นร้อยละ 105 (รูปที่ 4.27)



รูปที่ 4.27: สัดส่วนค่าใช้จ่ายในการเดินทางของกรณีเสนอแนะที่ 1: ค่าใช้จ่ายสูง

รูปแบบ	ค่าใช้จ่ายเดิม		ค่าใช้จ่ายใหม่ กรณีเสนอแนะที่ 1		% เทียบ BTS+Bus เปลี่ยนแปลง	ค่าใช้จ่าย เปลี่ยนแปลง	
	บาท	% เทียบ BTS+Bus	บาท	% เทียบ BTS+Bus	%	บาท	%
BTS+Bus	55	100	55	100	0	0	0
BTS+Car	80	146	120	218	72	40	50
Car	103	190	220	400	210	117	114
BTS+Carpool	50	91	60	109	18	10	20
Carpool	26	47	55	100	53	29	112

ตารางที่ 4.5: สรุปกรณีเสนอแนะที่ 1: ค่าใช้จ่ายสูง

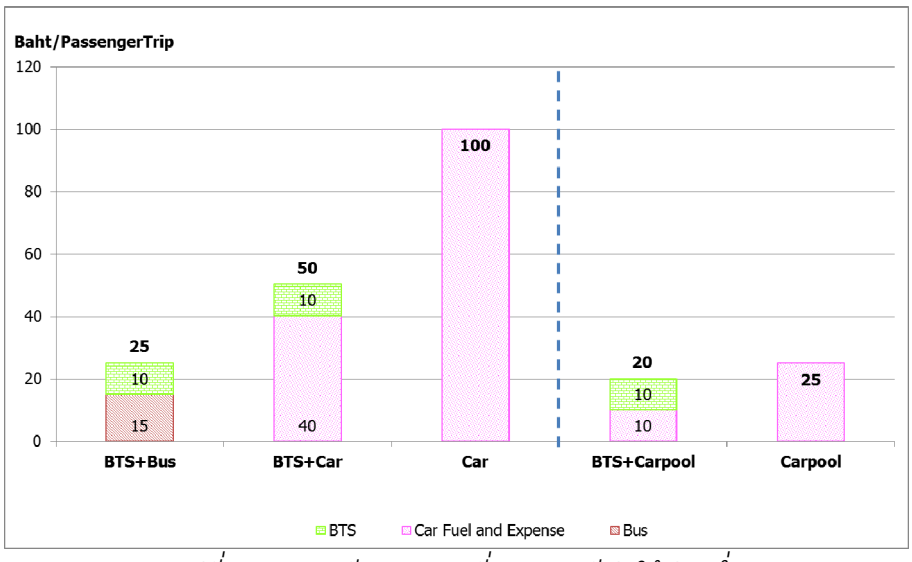
4.5.2.3 กรณีเสนอแนะที่ 2: ค่าใช้จ่ายต่ำ

1) ปรับปรุงรถโดยสารประจำทางโดยเปลี่ยนเชื้อเพลิงเป็นก๊าซธรรมชาติ และเพิ่มจำนวนผู้โดยสารให้เต็มความจุ เช่นเดียวกับกรณีเสนอแนะที่ 1

2) ลดค่าใช้จ่ายของการใช้ระบบขนส่งมวลชน โดยลดค่าโดยสารรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนลงเหลือ 10 บาท เนื่องจากปัจจัยสำคัญที่ทำให้ประชาชนเลือกใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมากกว่าระบบขนส่งมวลชนปัจจัยหนึ่งเกิดจากการที่ค่าใช้จ่ายในการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนมีค่าสูง ในขณะที่หากพิจารณาเฉพาะปัจจัยด้านค่าใช้จ่ายด้านพลังงานจะเห็นได้ว่ารถไฟฟ้าขนส่งมวลชนมีค่าใช้จ่ายด้านพลังงานต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับรูปแบบการเดินทางอื่น ๆ

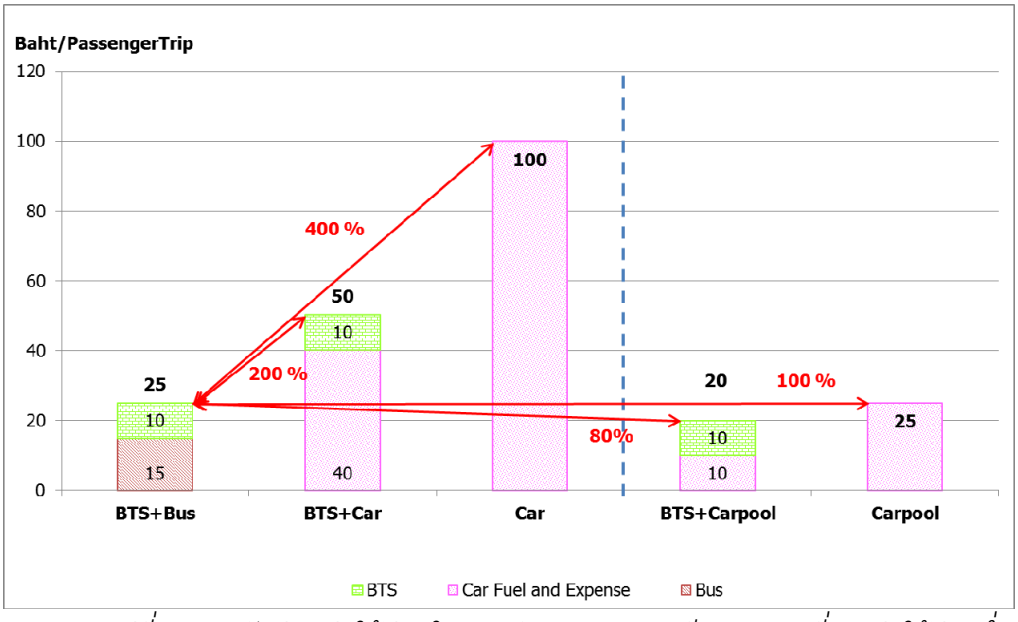
3) ค่าใช้จ่ายของรถยนต์ส่วนบุคคลไม่เปลี่ยนแปลงจากปัจจุบัน เนื่องจากการเพิ่มราคาน้ำมันเชื้อเพลิงอาจกระทำได้ยาก และการเพิ่มค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ในการเดินทางด้วยรถยนต์อาจไม่สามารถทำได้

การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายของการเดินทางแต่ละรูปแบบหลังการดำเนินมาตรการแล้วจะเห็นได้ว่าในการเดินทางเพียงคนเดียวรถยนต์ส่วนบุคคลจะมีค่าใช้จ่าย 103 บาท คงเดิม การเดินทาง ด้วยรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนร่วมกับรถยนต์ส่วนบุคคลมีค่าใช้จ่ายลดลงจาก 80 เป็น 50 บาท และการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนร่วมกับรถโดยสารประจำทางมีค่าใช้จ่ายลดลงจาก 55 เป็น 25 บาท สำหรับการเดินทางพร้อมกันหลายคน ได้แก่ การใช้รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกัน 4 คนเพื่อมาใช้บริการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนมีค่าใช้จ่ายลดลงจาก 50 เป็น 20 บาท และการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกัน 4 คน มีค่าใช้จ่ายคงเดิมที่ 26 บาท (รูปที่ 4.28)



รูปที่ 4.28: กรณีเสนอแนะที่ 2 – กรณีค่าใช้จ่ายต่ำ

เมื่อพิจารณาสัดส่วนของค่าใช้จ่ายเมื่อเทียบกับการใช้ระบบขนส่งมวลชน พบว่าสัดส่วนค่าใช้จ่ายในการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลเพิ่มจากร้อยละ 190 เป็นร้อยละ 412 การเดินทางด้วยรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนร่วมกับรถยนต์ส่วนบุคคลค่าใช้จ่ายมากกว่าระบบขนส่งมวลชนเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 146 เป็นร้อยละ 200 รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกัน 4 คน (Carpool) เพิ่มจากร้อยละ 47 เป็น ร้อยละ 104 และรถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกัน 4 คนกับรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนลดลงจากร้อยละ 91 เป็นร้อยละ 80 (รูปที่ 4.29)



รูปที่ 4.29: สัดส่วนค่าใช้จ่ายในการเดินทางของกรณีเสนอแนะที่ 2: ค่าใช้จ่ายต่ำ

รูปแบบ	ค่าใช้จ่ายเดิม		ค่าใช้จ่ายใหม่ กรณีเสนอแนะที่ 1		% เทียบ BTS+Bus เปลี่ยนแปลง	ค่าใช้จ่าย เปลี่ยนแปลง	
	บาท	% เทียบ BTS+Bus	บาท	% เทียบ BTS+Bus	%	บาท	%
BTS+Bus	55	100	25	100	0	-30	-55
BTS+Car	80	146	50	200	54	-30	-48
Car	103	190	100	400	210	-3	0
BTS+Carpool	50	91	20	80	-11	-30	-60
Carpool	26	47	25	100	53	-1	0

ตารางที่ 4.6: สรุปกรณีเสนอแนะที่ 2: ค่าใช้จ่ายต่ำ

รูปแบบ	ค่าใช้จ่ายปัจจุบัน		ค่าใช้จ่ายใหม่ กรณีที่ 1		ค่าใช้จ่ายใหม่ กรณีที่ 2		เวลาที่ใช้ ในการเดินทาง
	บาท	% เทียบ BTS+Bus	บาท	% เทียบ BTS+Bus	บาท	% เทียบ BTS+Bus	นาที
BTS+Bus	55	100	55	100	25	100	114
BTS+Car	80	146	120	218	50	200	87
Car	103	190	220	400	100	400	96
BTS+ Carpool	50	91	60	109	20	80	87
Carpool	26	47	55	100	25	100	96

ตารางที่ 4.7: สรุปการเปลี่ยนแปลงค่าใช้จ่ายของกรณีเสนอแนะ และเวลาที่ใช้ในการเดินทาง

จากตารางที่ 4.7 จะเห็นได้ว่าเมื่อดำเนินมาตรการแล้ว ความแตกต่างของค่าใช้จ่ายในการใช้ระบบขนส่งมวลชนกับรถยนต์ส่วนบุคคลมีมากขึ้นกว่าปัจจุบัน ในขณะที่การใช้รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกันหลายคนยังคงมีค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด แต่ไม่มีความแตกต่างจากการใช้ระบบขนส่งมวลชนมากเท่าที่เคยเป็น

4.6 ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงค่าใช้จ่ายในการเดินทางต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางของประชาชน

การพิจารณาถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงค่าใช้จ่ายในการเดินทางที่จะส่งผลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางที่มีความเป็นรูปธรรมที่สุด คือการพิจารณาระดับค่าใช้จ่ายในการเดินทางกับรายได้ของผู้เดินทาง ซึ่งสำนักงานสถิติแห่งชาติได้มีการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน เป็นประจำทุก เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับรายได้ ค่าใช้จ่าย ภาวะหนี้สิน และทรัพย์สินของครัวเรือน ตลอดจนลักษณะที่อยู่อาศัย จากครัวเรือนตัวอย่างในทุกจังหวัดทั่วประเทศทั้งในเขตเทศบาล และนอกเขตเทศบาล โดยในปี 2554 ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทุกเดือน (มกราคม - ธันวาคม 2554) มีจำนวนครัวเรือนตัวอย่างประมาณ 52,000 ครัวเรือน และนำเสนอค่าใช้จ่ายเฉลี่ยที่จำเป็นต้องใช้ในการยังชีพ[34]

จากการสำรวจ ครัวเรือนทั่วประเทศมีรายได้เฉลี่ย 23,236 บาทต่อเดือน และมีรายจ่ายเฉลี่ยเดือนละ 17,403 บาท ในจำนวนนี้เป็นค่าใช้จ่ายเพื่อการเดินทางและยานพาหนะร้อยละ 18.9 หรือประมาณ 3,289 บาท ในส่วนของกรุงเทพมหานครและปริมณฑลสามจังหวัด คือ นนทบุรี ปทุมธานี

และสมุทรปราการ มีรายได้เฉลี่ยครัวเรือน 41,631 บาทต่อเดือน มีรายจ่ายเฉลี่ย 27,566 บาทต่อเดือน ในจำนวนนี้เป็นค่าใช้จ่ายเพื่อการเดินทางและยานพาหนะร้อยละ 20 หรือประมาณ 5,522 บาท รายได้เฉลี่ยต่อคนต่อเดือนของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครอยู่ที่ 13,676 บาท รายจ่ายเฉลี่ย 9,056 บาทต่อคนต่อเดือน ในจำนวนนี้เป็นค่าใช้จ่ายเพื่อการเดินทางและยานพาหนะ 1,814 บาท

สำหรับผู้ที่ทำงานอยู่ในบริเวณย่านศูนย์กลางธุรกิจของกรุงเทพมหานคร เช่น ย่านสีลม และสาทร จากการวิจัยที่ผ่านมาประชากรกลุ่มนี้มีรายได้เฉลี่ยอยู่ที่ 28,100 บาทต่อคนต่อเดือน (สุกัญญา ชัยพงษ์, 2544), รายได้ครัวเรือนอยู่ช่วงระหว่าง 20,001-40,000 บาท และ 60,000 บาทขึ้นไป (ชนินทร์ เขียวสนั่น, 2547), และรายได้ครัวเรือนเฉลี่ย 58,955.03 บาท (ธเนศ ขุมทรัพย์, 2549) ซึ่งหากพิจารณาว่าครัวเรือน มีจำนวนสมาชิก 2 คน จะได้รายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่ประมาณ 28,000-30,000 บาทต่อเดือน และเมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายเพื่อการเดินทางและยานพาหนะที่ร้อยละ 20 ตามค่าเฉลี่ยของประชากรในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลสามจังหวัด จะมีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 5,600–6,000 บาทต่อคนต่อเดือน

จากระดับค่าใช้จ่ายในปัจจุบันหากพิจารณาให้มีวันทำงาน 20 วันต่อเดือน การเดินทางด้วยระบบขนส่งมวลชนจะมีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 2,200 บาทต่อเดือน การเดินทางด้วยรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนร่วมกับรถยนต์ส่วนบุคคลอยู่ที่ 3,200 บาทต่อเดือน การเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลอยู่ที่ 4,120 บาทต่อเดือน การเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกันเพื่อมาใช้บริการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนอยู่ที่ 2,000 บาทต่อเดือน และการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกัน (Carpool) อยู่ที่ 1,040 บาทต่อเดือน ซึ่งจะเห็นได้ว่าแม้การเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลที่มีค่าใช้จ่ายสูงที่สุดก็ยังต่ำกว่าค่าเฉลี่ยที่ควรจะเป็น

4.6.1 พิจารณาระดับค่าใช้จ่ายจากกรณีเสนอแนะที่ 1

การเดินทางด้วยระบบขนส่งมวลชนจะมีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 2,200 บาทต่อเดือนเช่นเดิม การเดินทางด้วยรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนร่วมกับรถยนต์ส่วนบุคคลเพิ่มขึ้นจาก 3,200 เป็น 4,800 บาทต่อเดือน การเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลเพิ่มขึ้นจาก 4,120 เป็น 8,800 บาทต่อเดือน การเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกันเพื่อมาใช้บริการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนเพิ่มจาก 2,000 เป็น 2,300 บาทต่อเดือน และการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกัน (Carpool) เพิ่มจาก 1,040 เป็น 2,200 บาทต่อเดือน

กรณีเสนอแนะนี้ส่งผลกระทบต่อผู้ที่ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลเดินทางเพียงคนเดียวอย่างมาก เนื่องจากค่าใช้จ่ายมากกว่าที่ควรจะเป็นไปถึง 2,800 บาทต่อเดือน และมีแนวโน้มที่ประชากรกลุ่มดังกล่าวจะเปลี่ยนมาใช้การจอดแล้วจรมากขึ้น

4.6.2 พิจารณาระดับค่าใช้จ่ายจากกรณีเสนอแนะที่ 2

การเดินทางด้วยระบบขนส่งมวลชนจะมีค่าใช้จ่ายลดลงจาก 2,200 เป็น 1,000 บาทต่อเดือน การเดินทางด้วยรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนร่วมกับรถยนต์ส่วนบุคคลลดลงจากจาก 3,200 เป็น 2,000 บาทต่อเดือน การเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลมีค่าใช้จ่าย 4,120 บาทต่อเดือนเท่าเดิม การเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกันเพื่อมาใช้บริการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนลดลงจาก 2,000 เป็น 800 บาทต่อเดือน และการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกัน (Carpool) มีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 1,040 บาทต่อเดือน เช่นเดิม

กรณีเสนอแนะนี้ส่งเสริมการใช้ระบบขนส่งมวลชนแก่ประชาชนมากขึ้น โดยเฉพาะกับกลุ่มที่ปัจจุบันเดินทางด้วยรูปแบบจอดแล้วจรอาจเปลี่ยนมาใช้รถโดยสารประจำทางในการเดินทางเข้าสู่ระบบรถไฟฟ้ามากขึ้น รวมไปถึงกลุ่มที่ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลจะมีแนวโน้มหันมาใช้รูปแบบจอดแล้วจรเพื่อลดค่าใช้จ่ายลงได้ และกรณีเสนอแนะนี้ยังสนับสนุนการใช้ Carpool อย่างเป็นรูปธรรม เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายที่ต่ำใกล้เคียงกับระบบขนส่งมวลชน แต่มีความสะดวกสบายมากกว่า

รูปแบบ	ค่าใช้จ่ายต่อเดือนปัจจุบัน	ค่าใช้จ่ายต่อเดือน กรณีที่ 1	ค่าใช้จ่ายต่อเดือน กรณีที่ 2
	บาท	บาท	บาท
BTS+Bus	2,200	2,200	1,000
BTS+Car	3,200	4,800	2,000
Car	4,120	**8,800**	4,000
BTS+Carpool	2,000	2,400	800
Carpool	1,040	2,200	1,000

ตารางที่ 4.8: เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายต่อเดือนของแต่ละกรณี

4.7 ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทางกรณีรวมต้นทุนการซื้อรถยนต์และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ

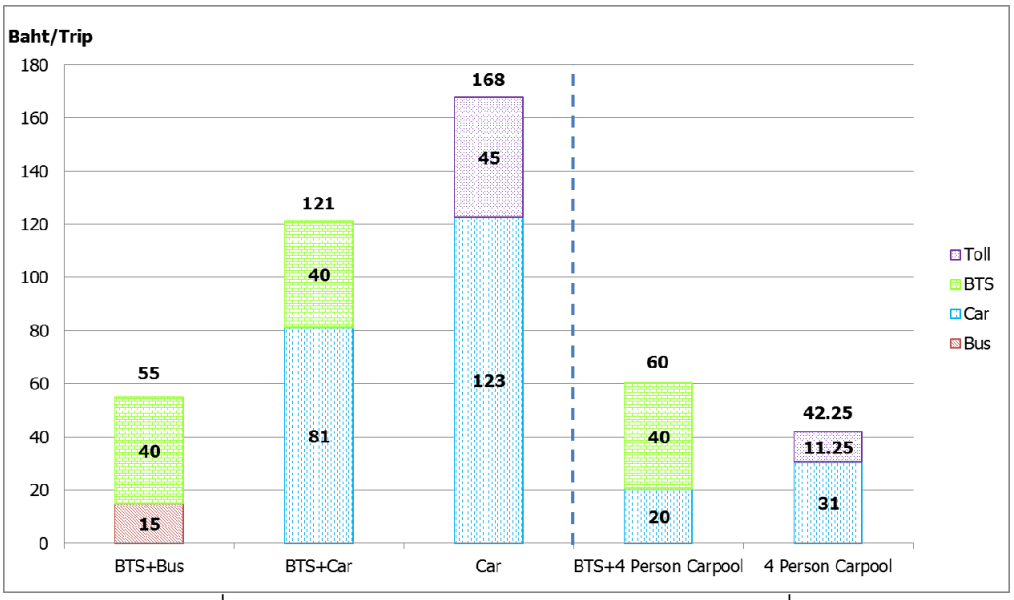
เนื่องจากการคำนวณค่าใช้จ่ายในการเดินทางที่ได้นำเสนอไปแล้วไม่ได้รวมค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการซื้อรถยนต์ และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นในส่วนนี้จะเป็นการรวมค่าใช้จ่ายดังกล่าวเข้าไปกับค่าใช้จ่ายในการเดินทาง

รถยนต์ประหยัดพลังงานที่ใช้ในการทดลองเดินทาง คือ Mitsubishi Mirage 1.2 GLX เกียร์ธรรมดา ซึ่งมีราคาขายที่ 426,000 บาท หากคำนวณอายุของรถยนต์ที่ 10 ปี จะมีค่าใช้จ่ายด้านมูลค่ารถยนต์ 42,600 บาทต่อปี จากการรับประกัน 100,000 กิโลเมตรในระยะเวลา 3 ปีของผู้ผลิตรถยนต์ คิดเป็นระยะทาง 33,333 กิโลเมตรต่อปี จะทำให้มีค่าใช้จ่ายส่วนของการซื้อรถยนต์ 1.28 บาทต่อกิโลเมตร ส่วนของค่าใช้จ่ายในการทำประกันภัยภาคสมัครใจ ชั้น 1 และประกันภัยภาคบังคับรวมอยู่ที่ 13,769 บาทต่อปี คิดเป็น 0.41 บาทต่อกิโลเมตร และค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาหากคำนวณการใช้งานของรถยนต์ที่ 5 ปีจะอยู่ที่ 0.15 บาทต่อกิโลเมตร เมื่อคำนวณรวมค่าใช้จ่ายทั้งหมดแล้วจะมีค่าใช้จ่ายในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องกับค่าใช้จ่านด้านพลังงานอยู่ที่ 1.84 บาทต่อกิโลเมตร ดังแสดงในตารางที่ 4.9

Mitsubishi Mirage 1.2 GLX MT	**ค่าใช้จ่าย (บาท)**	**ค่าใช้จ่าย ต่อกิโลเมตร* (บาท)**
ราคารถยนต์	426,000	1.28
ประกันภัยภาคสมัครใจชั้น 1	13,124	0.39
ประกันภัยภาคบังคับ	645	0.02
ค่าบำรุงรักษา**		0.15
รวม		**1.84**
*คำนวณที่ระยะทางใช้งานเฉลี่ย 33,333 กิโลเมตรต่อปี **คำนวณที่การใช้งาน 160,000 กิโลเมตร (5 ปี)		

ตารางที่ 4.9: ค่าใช้จ่ายในการใช้รถยนต์ประหยัดพลังงาน

เมื่อนำค่าใช้จ่ายของการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลรวมเข้ากับค่าใช้จ่ายด้านพลังงานในแล้วจะได้ดังรูปที่ 4.30



รูปที่ 4.30: ค่าใช้จ่ายในการเดินทางแต่ละรูปแบบต่อเที่ยว
เมื่อรวมค่าใช้จ่ายในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล

เมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายในการเดินทางส่วนของการใช้ระบบขนส่งสาธารณะที่ 55 บาท และรถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกันที่ 42.25 บาท เห็นได้ว่าค่าใช้จ่ายมีส่วนต่างลดลงจากประมาณ 30 บาท เมื่อไม่คำนวณค่าใช้จ่ายในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล เหลือประมาณ 13 บาท ซึ่งสามารถแก้ไขให้ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้เท่ากันได้ด้วยแนวทางเดียวกับกรณีเสนอแนะที่กล่าวไปแล้ว

หากทำการปรับปรุงค่าใช้จ่ายในการเดินทางตามกรณีเสนอแนะที่ 1 (กรณีสูง) ค่าใช้จ่ายของการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกันจะเพิ่มขึ้น 13 บาท เป็น 55 บาท และค่าใช้จ่ายของการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลเพียงคนเดียวจะเพิ่มขึ้น 52 บาท เป็น 220 บาท ค่าใช้จ่ายของการจอดแล้วจรเพิ่มขึ้น 34 บาท เป็น 155 บาท และค่าใช้จ่ายของการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกันเพื่อไปโดยสารรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนเพิ่มขึ้น 8.5 บาท เป็น 68.5 บาท

หากทำการปรับปรุงค่าใช้จ่ายในการเดินทางตามกรณีเสนอแนะที่ 2 (กรณีต่ำ) ค่าใช้จ่ายของการใช้ระบบขนส่งสาธารณะจะลดลง 13 บาท เป็น 42 บาท ค่าใช้จ่ายของการจอดแล้วจรลดลง 13 บาท เป็น 108 บาท และค่าใช้จ่ายของการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกันเพื่อไปโดยสารรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนลดลง 13 บาท เช่นกันเป็น 47 บาท ส่วนค่าใช้จ่ายของการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกันจะคงเดิมที่ 42.25 บาท และค่าใช้จ่ายของการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลเพียงคนเดียวคงเดิมที่ 168 บาท ดังตารางที่ 4.10

รูปแบบ	ค่าใช้จ่ายปัจจุบัน		ค่าใช้จ่ายใหม่ กรณีที่ 1		ค่าใช้จ่ายใหม่ กรณีที่ 2		เวลาที่ใช้ในการเดินทาง
	บาท	% เทียบ BTS+Bus	บาท	% เทียบ BTS+Bus	บาท	% เทียบ BTS+Bus	นาที
BTS+Bus	55	100	55	100	42	100	114
BTS+Car	121	220	155	282	108	257	87
Car	168	305	220	400	168	400	96
BTS+Carpool	60	109	68.5	125	47	112	87
Carpool	42.25	77	55	100	42.25	100	96

ตารางที่ 4.10: สรุปการเปลี่ยนแปลงค่าใช้จ่ายของกรณีเสนอแนะ และเวลาที่ใช้ในการเดินทาง

กรณีคำนวณค่าใช้จ่ายในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล

เมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายต่อเดือนกรณีวันทำงาน 20 วันต่อเดือน จะพบว่าค่าใช้จ่ายของการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในปัจจุบันนั้นเกินค่าเฉลี่ย 6,000 บาท แล้ว และกรณีเสนอแนะที่ 1 เพิ่มภาระด้านค่าใช้จ่ายให้กับผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลเพิ่มขึ้นจาก 6,720 บาท เป็น 8,800 บาท และผู้ที่ใช้การจอดแล้วจรมีแนวโน้มเปลี่ยนไปใช้ระบบขนส่งสาธารณะเต็มรูปแบบมากขึ้นเนื่องจากมีค่าใช้จ่าย 6,200 บาท ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ย สำหรับกรณีเสนอแนะที่ 2 การเพิ่มส่วนต่างของการใช้ระบบขนส่งสาธารณะกับการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลให้มากขึ้น ทำให้ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมีแนวโน้มจะเปลี่ยนไปใช้การจอดแล้วจร ในขณะเดียวกันผู้ที่ใช้การจอดแล้วจรอยู่เดิมมีแนวโน้มจะเปลี่ยนไปใช้ระบบขนส่งสาธารณะเต็มรูปแบบเช่นกัน (ตารางที่ 4.11)

รูปแบบ	ค่าใช้จ่ายต่อเดือน ปัจจุบัน	ค่าใช้จ่ายต่อเดือน กรณีที่ 1	ค่าใช้จ่ายต่อเดือน กรณีที่ 2
	บาท	บาท	บาท
BTS+Bus	2,200	2,200	1,680
BTS+Car	4,840	**6,200**	4,320
Car	**6,720**	**8,800**	**6,720**
BTS+Carpool	2,400	2,740	1,880
Carpool	1,690	2,200	1,690

ตารางที่ 4.11: เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายต่อเดือนของแต่ละกรณี

เมื่อรวมค่าใช้จ่ายในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล

บทที่ 5
บทสรุป และข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

การศึกษาเรื่องผลกระทบของราคาพลังงานที่มีต่อค่าใช้จ่ายในการเดินทางนี้ พิจารณาค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน (Energy Exnpenditure) และค่าใช้จ่ายในการเดินทาง (Expenditure) ที่เกินขึ้นจากการเดินทางเข้าสู่ตัวเมืองในเส้นทางสะพานใหม่ ถึง สีลม โดยใช้รูปแบบการเดินทางหลักสามรูปแบบคือ รถยนต์ส่วนบุคคล รถโดยสารประจำทาง และรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน

การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทางพบว่า ระบบขนส่งสาธารณะ โดยเฉพาะรถโดยสารประจำทางมีค่าใช้จ่ายด้านพลังงานที่สูงจากปริมาณผู้โดยสารที่น้อย และการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลไม่มีความแตกต่างด้านค่าใช้จ่ายเท่าที่ควร ซึ่งปริมาณของผู้โดยสารต่อความสามารถรวมของระบบ (Capacity Loading) เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานต่อผู้โดยสารของระบบขนส่งสาธารณะลดลงไม่ว่าราคาเชื้อเพลิงจะเป็นเท่าใด

การหาผลกระทบของราคาพลังงานที่มีต่อค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทางพบว่า รถโดยสารประจำทางมีความอ่อนไหวของค่าใช้จ่ายด้านพลังงานต่อราคาเชื้อเพลิงที่เปลี่ยนแปลงไปมากที่สุด โดยการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงจะลดความอ่อนไหวดังกล่าวได้ดี ขณะเดียวกันรถยนต์ส่วนบุคคลมีความอ่อนไหวต่อราคาพลังงานไม่มากนัก และรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนมีความอ่อนไหวต่อราคาพลังงานต่ำที่สุด

สำหรับผลกระทบของปัจจัยอื่นที่มีผลต่อค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ได้แก่ อัตราการใช้พลังงาน และปริมาณผู้โดยสาร พบว่า รถยนต์ส่วนบุคคลมีความอ่อนไหวของค่าใช้จ่ายต่ออัตราการใช้พลังงานมากที่สุด ในขณะที่รถโดยสารประจำทางมีความอ่อนไหวต่ออัตราการใช้พลังงานในระยะปานกลาง โดยการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงจะมีความอ่อนไหวต่ำกว่าการใช้ดีเซล

ผลกระทบของปริมาณผู้โดยสารต่อค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทางนั้นมีสูงมาก โดยเฉพาะกับรูปแบบการเดินทางที่สามารถรองรับผู้โดยสารได้มาก คือ รถโดยสารประจำทาง และรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน โดยปริมาณผู้โดยสารส่งผลดีทั้งการลดการใช้พลังงานต่อผู้โดยสาร และลดความอ่อนไหวของค่าใช้จ่ายด้านพลังงานที่มีต่อราคาเชื้อเพลิงและอัตราการใช้พลังงานลงด้วย

ผู้ศึกษาได้จัดทำกรณีเสนอแนะที่ 1: กรณีสูง โดยการเปลี่ยนแปลงค่าใช้จ่ายในการเดินทางของรถยนต์ส่วนบุคคลร่วมกันให้เท่ากับระบบขนส่งมวลชนแล้ว พบว่าความแตกต่างของค่าใช้จ่ายในการเดินทาง แต่ละรูปแบบมีช่วงที่ห่างมากขึ้น แต่ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการเดินทางโดยรวมเพิ่มสูงขึ้นทุกรูปแบบ

สำหรับกรณีเสนอแนะที่ 2 หลังลดอัตราค่าโดยสารของระบบขนส่งมวลชนให้เท่ากับการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลเดินทางร่วมกันแล้วพบว่าความแตกต่างของค่าใช้จ่ายในการเดินทางแต่ละรูปแบบมีช่วงที่ห่างมากขึ้น ทั้งนี้ การดำเนินมาตรการไม่ส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการเดินทางโดยรวมมากนัก โดยการใช้ระบบขนส่งมวลชนมีค่าใช้จ่ายที่ต่ำลงมาก

5.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

จากผลการศึกษาสามารถสรุปข้อเสนอแนะในเชิงนโยบายได้ดังนี้

1. ปรับการชดเชยราคาพลังงานให้สะท้อนต้นทุนที่แท้จริงเพื่อก่อให้เกิดการใช้อย่างรู้คุณค่าและส่งเสริมการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ

2.ปรับปรุงการใช้พลังงานของรถโดยสารประจำทางโดย:

ก. การเปลี่ยนเชื้อเพลิง (Fuel Switching) จากดีเซลเป็นเชื้อเพลิงอื่นที่มีราคาต่ำกว่ามีมลพิษต่ำ และลดการนำเข้าได้ เช่น ก๊าซธรรมชาติ หรือ ED95

ข. การปรับปรุงอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (Fuel Economy) ให้ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ดีขึ้น เช่น การเปลี่ยนรถโดยสารประจำทางใหม่

ค. การเพิ่มปริมาณผู้โดยสารต่อความจุ (Capacity Loading) เพื่อให้ปริมาณการใช้พลังงานต่อผู้โดยสารลดลง เช่น จัดตารางเดินรถให้สอดคล้องกับปริมาณผู้โดยสารและลดการวิ่งในเส้นทางที่มีจำนวนผู้โดยสารน้อย

3. เพิ่มความเร็วในการเดินทางของรถโดยสารประจำทางเพื่อดึงดูดให้ประชาชนใช้บริการมากขึ้น เช่น จัดรถด่วนพิเศษ หรือจัดเลนพิเศษเฉพาะรถโดยสารประจำทาง

4. ขยายแนวเส้นทางรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนให้เข้าถึงเขตที่ประชาชนอยู่อาศัยมากขึ้นเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และลดปัญหาการจราจร

5. เพิ่มค่าใช้จ่ายของรถยนต์ส่วนบุคคลในส่วนที่นอกเหนือจากราคาเชื้อเพลิง เช่น ภาษีมลพิษ ภาษีป้ายทะเบียน ภาษีประจำปี เป็นต้น

5.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาเพิ่มเติม

1. เนื่องจากเส้นทางในการเดินทางจากบริเวณรอบนอกตัวเมืองและปริมณฑลเข้าสู่ศูนย์กลาง ของกรุงเทพมหานครมีหลากหลายมาก การศึกษานี้จึงเลือกทดลองเดินทางเพียงเส้นทางเดียว ดังนั้นการศึกษาเพิ่มเติมสามารถดำเนินการทดลองเดินทางในเส้นทางอื่น ๆ เพื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและค่าใช้จ่ายในการเดินทางที่เกิดขึ้น และสามารถรวบรวมเป็นภาพรวมของค่าใช้จ่ายในการเดินทางเข้าสู่ศูนย์กลางกรุงเทพมหานครได้

2. รูปแบบการเดินทางที่ผู้ศึกษาเลือกใช้ในการทดลองนี้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของรูปแบบการเดินทางในกรุงเทพมหานครเท่านั้น การศึกษาเพิ่มเติมจึงควรเพิ่มรูปแบบการเดินทางอื่น ๆ เข้ามาอยู่ในการเดินทางด้วย เช่น รถตู้โดยสารประจำทาง รถจักรยานยนต์รับจ้าง รถโดยสารประจำทางขนาดเล็ก (รถสองแถว) เป็นต้น

3. การศึกษานี้ทดลองเดินทางเฉพาะในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า 6.00-9.00 น. และใช้เส้นทางเฉพาะขาเข้าเมือง การศึกษาเพิ่มเติมสามารถเพิ่มการทดลองในช่วงเวลาเร่งด่วนเย็น 16.00-19.00 น. พร้อมกับการเดินทางในเส้นทางขาออกเมืองด้วย

รายการอ้างอิง

[1] พลังงาน, กระทรวง. สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. ข้อมูลพลังงาน. [ออนไลน์]. 2556. แหล่งที่มา: http://www.eppo.go.th/info/index-statistics.html [3 เมษายน 2556]

[2] พลังงาน, กระทรวง. สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. กองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง. [ออนไลน์]. 2547. แหล่งที่มา: http://www.eppo.go.th/petro/oilfund.html [3 เมษายน 2556]

[3] ราชกิจจานุเบกษา. พระราชกำหนดแก้ไขและป้องกันภาวะการขาดแคลนน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. ๒๕๑๖. [ออนไลน์]. 2516. แหล่งที่มา: http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2516/A/176/1.PDF [3 เมษายน 2556]

[4] พลังงาน, กระทรวง. พัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กรม. รายงานน้ำมันเชื้อเพลิงของประเทศไทย 2553. [ออนไลน์]. 2554. แหล่งที่มา: http://www.dede.go.th/dede/images/stories/6may54_circular/oil_54_2_4nov.pdf [4 เมษายน 2556]

[5] พลังงาน, กระทรวง. พัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กรม. สถิติพลังงานของประเทศไทย 2554 เบื้องต้น. [ออนไลน์]. 2555. แหล่งที่มา: http://www.dede.go.th/dede/images/stories/stat_dede/up_16_mar_55/Thailand%20Energy%20Statistics-2011(preliminary)-update16%20M%2012.pdf [3 เมษายน 2556]

[6] กาญจนา ตั้งชลทิพย์. กรุงเทพมหานคร: เมืองโตเดี่ยวตลอดกาลของประเทศไทย. [ออนไลน์]. 2550. แหล่งที่มา: สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล http://www.ipsr.mahidol.ac.th/ipsr/annualconference/conferenceiii/Articles/Download/Article02.pdf [3 เมษายน 2556]

[7] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. [ออนไลน์]. 2551. แหล่งที่มา: http://www.nesdb.go.th/Default.aspx?tabid=62 [3 เมษายน 2556]

[8] Lane, B. W. The relationship between recent gasoline price fluctuations and transit ridership in major US cities. Journal of Transport Geography 18 (2010) : 214-225.

[9] Poudenx, P. The effect of transportation policies on energy consumption and greenhouse gas emission from urban passenger transportation. Transportation Research Part A 42 (2008) : 901–909.

[10] กรุงเทพมหานคร. สำนักผังเมือง. แผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่ได้จำแนกประเภทท้ายกฎกระทรวง ให้ใช้บังคับผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2549. [ออนไลน์]. 2549. แหล่งที่มา: http://cpd.bangkok.go.th/files/001/DOC_04.pdf [3 เมษายน 2556]

[11] พลังงาน, กระทรวง. สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. Price Structure of Petroleum Products in Bangkok. [ออนไลน์]. 2556. แหล่งที่มา: http://www.eppo.go.th/petro/price/index.html [3 เมษายน 2556]

[12] Robert Fri. How many energy efficiency experts does it take to change a light bulb?. [ออนไลน์]. 2553. แหล่งที่มา: Public Broadcasting Service http://www.pbs.org/wnet/need-to-know/opinion/how-many-energy-efficiency-experts-does-it-take-to-change-a-light-bulb/3743/ [3 เมษายน 2556]

[13] คมนาคม, กระทรวง. สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. โครงการศึกษาการบริหารจัดการระบบรถโดยสารประจำทาง และการเดินทางเชื่อมต่อในพื้นที่เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. 2552.

[14] คมนาคม, กระทรวง. สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. โครงการศึกษาปรับแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. 2549. แหล่งที่มา: http://www.otp.go.th/Bkk_mrt/ [3 เมษายน 2556]

[15] พลังงาน, กระทรวง. พัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กรม. แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 25% ใน 10 ปี (พ.ศ.2555-2564). [ออนไลน์]. 2554. แหล่งที่มา: http://www.dede.go.th/dede/images/stories/aedp25.pdf [3 เมษายน 2556]

[16] พลังงาน, กระทรวง. สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. แผนอนุรักษ์พลังงาน 20 ปี (พ.ศ. 2554-2573). [ออนไลน์]. 2554. แหล่งที่มา: http://www.eppo.go.th/encon/ee-20yrs/EEDP_Thai.pdf [3 เมษายน 2556]

[17] Burke, P.J. and Nishitateno, S. Gasoline prices, gasoline consumption, and new-vehicle fuel economy: Evidence for a large sample of countries. Energy Economics 36 (2013) : 363-370.

[18] Delsalle, J. The effects of fuel price changes on the transport sector and its emission – simulation with TREMOVE. European Economy Economic Papers 172. pp.1-42. Brussels: European Commission, 2002

[19] Harto, C.B. Exploring the Tradeoffs of Daily Commute Choice. IEEE International Symposium on Sustainable Systems and Technology, pp.1-5. 18-20 May 2009

[20] ธเนศ ขุมทรัพย์. ความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายด้านที่อยู่อาศัยค่าใช้จ่ายในการเดินทางเข้าสู่แหล่งงาน และที่ตั้งที่อยู่อาศัย : กรณีศึกษา ผู้ที่ทำงานในอาคารสำนักงานย่านถนนสาทร. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเคหการ ภาควิชาเคหการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549.

[21] ชนินทร์ เขียวสนั่น. การส่งเสริมระบบขนส่งมวลชนในเขตเมืองชั้นใน กรณีศึกษา พฤติกรรมการเดินทางของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในย่านธุรกิจถนนสีลม. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2547.

[22] อรอนงค์ กฤตยาเกียรณ์. การจัดทำพื้นที่จอดรถยนต์เพื่อสนับสนุนโครงการระบบขนส่งมวลชน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวางผังเมือง ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

[23] การขนส่งทางบก, กรม. กองแผนงาน. จำนวนรถที่จดทะเบียนสะสม ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2555. [ออนไลน์]. 2555. แหล่งที่มา: apps.dlt.go.th/statistics_web/statistics.html [4 เมษายน 2556]

[24] Leopairojna, S.K. and Hanaoka, S. Market Structure of Passenger Vans in Bangkok. Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies 6 (2005) : 4192-4207.

[25] มหาดไทย, กระทรวง. กรมการปกครอง. ข้อมูลสถิติเกี่ยวกับจำนวนประชากร ปี 2555 [ออนไลน์]. 2555. แหล่งที่มา: http://stat.bora.dopa.go.th/hpstat9/people2.htm [3 เมษายน 2556]

[26] ธนาคารแห่งประเทศไทย. รายงานราคาเอทานอลของไทย. [ออนไลน์]. 2555. แหล่งที่มา: http://www.bot.or.th/Thai/EconomicConditions/Thai/Northeast/commodities/Pages/Commodiry_Monthly.aspx [3 เมษายน 2556]

[27] พลังงาน, กระทรวง. สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. มติคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ ครั้งที่ 5/2554 (ครั้งที่ 138) วันที่ 30 กันยายน 2554. [ออนไลน์]. 2554. แหล่งที่มา: http://www.eppo.go.th/nepc/kpc/kpc-138.htm [3 เมษายน 2556]

[28] พลังงาน, กระทรวง. สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. มติคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ ครั้งที่ 2/2555 (ครั้งที่ 141) วันที่ 14 พฤษภาคม 2555. [ออนไลน์]. 2555. แหล่งที่มา: http://www.eppo.go.th/nepc/kpc/kpc-141.htm [3 เมษายน 2556]

[29] พลังงาน, กระทรวง. สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. มติคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ ครั้งที่ 4/2555 (ครั้งที่ 143) วันที่ 4 ตุลาคม 2555. [ออนไลน์]. 2555. แหล่งที่มา: http://www.eppo.go.th/nepc/kpc/kpc-143.htm [3 เมษายน 2556]

[30] Federal Transit Administration. National Transit Database. [Online]. 2012. Available From : http://www.ntdprogram.gov/ntdprogram/data.htm [2013, April 3]

[31] Transport for London. Tube. [Online]. 2012. Available From : http://www.tfl.co.uk/modalpages/2625.aspx [2013, April 3]

[32] International Energy Agency. World Energy Outlook 2011. Paris: Soregraph, 2011

[33] U.S. Energy Information Agency. Annual Energy Outlook 2012. [Online]. 2012. Available From : http://www.eia.gov/forecast/archive/aeo12/pdf/0383(2012).pdf [2013, April 3]

[34] เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, กระทรวง. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. สรุปผลที่สำคัญการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน พ.ศ. 2554. [ออนไลน์]. 2555. แหล่งที่มา : http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/themes/files/SocioPocket54.pdf [4 เมษายน 2556]

ภาคผนวก

ตารางที่ 1: ผลการทดลองเดินทางรูปแบบรถยนต์ส่วนบุคคล

ครั้งที่	อัตราสิ้นเปลือง (กิโลเมตรต่อลิตร)	เวลาที่ใช้ (นาที)	ค่าใช้จ่าย (บาท)
1	10.0	133.40	134
2	11.7	86.10	121
3	11.7	92.45	121
4	12.6	79.40	110
5	10.9	85.20	119

ตารางที่ 2: ผลการทดลองเดินทางรูปแบบจอดแล้วจร

ครั้งที่	รถยนต์ส่วนบุคคล		รถไฟฟ้า BTS	เวลาทั้งหมด (นาที)	ค่าใช้จ่าย (บาท)
	อัตราสิ้นเปลือง (กิโลเมตรต่อลิตร)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เวลาที่ใช้ (นาที)		
1	12.5	58.00	30.15	95.45	89
2	14.7	47.00	27.35	88.40	82
3	12.5	58.30	30.15	104.35	89
4	11.1	67.10	26.35	101.50	91
5	11.1	69.00	24.10	98.55	91

ตารางที่ 3: ผลการทดลองเดินทางรูปแบบระบบขนส่งสาธารณะ

ครั้งที่	รถโดยสารประจำทาง (นาที)	รถไฟฟ้า BTS (นาที)	เวลาทั้งหมด (นาที)	ค่าใช้จ่าย (บาท)
1	92.50	23.15	118.55	55
2	88.45	26.30	118.55	55
3	97.00	25.10	125.15	55
4	69.20	33.25	113.05	55
5	87.05	26.30	124.10	55

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายวีรพันธ์ รุจิเกียรติกำจร เกิดเมื่อวันที่ 3 พฤษภาคม พ.ศ. 2529 ที่กรุงเทพมหานคร จบการศึกษาระดับปริญญาตรีศิลปศาสตร์บัณฑิต สาขาความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ จากมหาวิทยาลัยรามคำแหง ในปีการศึกษา 2552 และเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน ในปีการศึกษา 2553 และสำเร็จการศึกษาขั้นปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต ในภาคปลาย ปีการศึกษา 2555