ความชอบของผู้ขับขี่ที่พึงมีต่อระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในกรุงเทพมหานคร

นางสาวดวงหทัย วิชานนะ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2553
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DRIVER'S PREFERENCE ON ADVANCED TRAVELER INFORMATION SYSTEM IN BANGKOK

Miss Duanghatai Wichanna

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering Program in Civil Engineering

Department of Civil Engineering
Faculty of Engineering
Chulalongkorn University

Academic Year 2010

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ความชอบของผู้ขับขี่ที่พึงมีต่อระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในกรุงเทพมหานคร
โดย	นางสาวดวงหทัย วิชานนะ
สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.เกษม ชูจารุกุล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญสม เลิศหิรัญวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. สรวิศ นฤปิติ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์ ดร. เกษม ชูจารุกุล)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทอดศักดิ์ รองวิริยะพานิช)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ดวงหทัย วิชานนะ : ความชอบของผู้ขับขี่ที่พึงมีต่อระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในกรุงเทพมหานคร. (DRIVER'S PREFERENCE ON ADVANCED TRAVELER INFORMATION SYSTEM IN BANGKOK) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ.ดร.เกษม ชูจารุกุล, 102 หน้า.

ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้านับว่ามีความสำคัญสำหรับผู้ขับขี่บนท้องถนน เนื่องจากทำให้ทราบถึงสภาพการจราจรในเส้นทางที่จะเดินทาง ช่วยให้สามารถคาดการณ์ระยะเวลาในการเดินทาง และหลีกเลี่ยงเส้นทางที่มีปัญหาจราจรได้ โดยข้อมูลผู้เดินทางจะเกิดประโยชน์สูงสุดก็ต่อเมื่อผู้เดินทางมีการรับรู้และมีทัศนคติที่ดีต่อระบบดังกล่าว สำหรับข้อมูลผู้เดินทางในกรุงเทพมหานครในปัจจุบันนั้นได้มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามามากขึ้น อย่างไรก็ตามยังไม่มีการประเมินการรับรู้และทัศนคติผู้เดินทางที่มีต่อระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้า ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และประเมินการรับรู้และทัศนคติของผู้เดินทางที่มีต่อระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในปัจจุบัน เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกเทคโนโลยีการให้ข้อมูลการจราจรในรูปแบบต่างๆในมุมมองของผู้ขับขี่ และศึกษาและเสนอแนะแนวทางเพื่อปรับปรุงเทคโนโลยีระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งหาปัจจัยที่ส่งผลต่อเทคโนโลยีระบบนำทางระบบใหม่ที่สามารถบอกเส้นทางการจราจรติดขัดได้ ในการศึกษานี้ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวัดการรับรู้และทัศนคติจากผู้ขับขี่ในมิติต่างๆที่เกี่ยวข้องกับระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าประเภทต่างๆในกรุงเทพมหานคร ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ทางสถิติทำให้ทราบลักษณะการใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าที่มีอยู่ในปัจจุบัน ลักษณะของผู้เดินทางที่มีพฤติกรรมความต้องการใช้เทคโนโลยีระบบนำทางระบบใหม่ดังกล่าว และปัจจัยที่ส่งผลต่อระบบนำทางระบบใหม่นี้ ตลอดจนถึงทัศนคติของผู้ขับขี่ที่มีต่อระบบให้ข้อมูลผู้เดินทาง ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงระบบดังกล่าวให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา ลายมือชื่อนิสิต ดวงหทัย วิชานนะ

สาขาวิชา วิศกรรมโยธา ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ปีการศึกษา 2553

5070718921 : MAJOR CIVIL ENGINEERING

KEYWORDS : ADVANCED TRAVELER INFORMATION SYSTEM / ATTITUDE

DUANGHATAI WICHANNA : DRIVER'S PREFERENCE ON ADVANCED TRAVELER INFORMATION SYSTEM IN BANGKOK : THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. KASEM CHOOCHARUKUL, Ph.D., 102 pp.

Advanced Traveler Information System (ATIS) is essential for drivers. It helps drivers know the traffic situation on their routes for saving travel time and avoiding traffic problem. The information will become the utmost benefit providing that the traveler have the positive attitude to system. Currently, modern technologies have been applied for travelers in Bangkok. However, evaluation on the system related to acknowledgment and the attitudes of the drivers have not been studied yet. Consequently, this study is aimed to analyze and evaluate the drivers' attitudes toward ATIS. It is to find out factor effected on selecting various traffic information system and suggesting guidelines for ATIS development of the relevant agencies. The questionnaires are used in this study. The statistical analysis in leads to acknowledgement of the existing systems, problems and drivers attitudes toward the ATIS. This study can be used as a guideline for further system development.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department : Civil Engineering Student's Signature

Field of Study : Civil Engineering Advisor's Signature

Academic Year : 2010

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.เกษม ชูจารุกุล ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เป็นอย่างสูงที่ได้กรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ และเป็นที่ปรึกษา ตลอดจนช่วยตรวจสอบและแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี และขอกราบขอบพระคุณ ประธานและคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ซึ่งประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร.สรวิศ นฤปิติ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทอดศักดิ์ รองวิริยะพานิช ที่ให้คำปรึกษาและแนะนำในการทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณบิดา-มารดา ที่ได้ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจแก่ผู้เขียนตลอดมา ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาจนสามารถศึกษาและทำวิทยานิพนธ์สำเร็จลงได้

ผู้เขียนขอขอบคุณ เพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ สาขาวิศวกรรมการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่านที่คอยช่วยเหลือให้คำปรึกษาและตรวจความเรียบร้อยตลอดมา รวมถึงบุคคลอื่นๆที่มิได้กล่าวในที่นี้ด้วยที่คอยเป็นกำลังใจแก่ผู้เขียนในการทำวิทยานิพนธ์นี้จนสำเร็จลงได้

ผู้เขียนขอขอบคุณหน่วยงานต่างๆที่ให้ข้อมูลด้านการทำงานของระบบข้อมูลผู้เดินทางระบบนั้นๆเพื่อเป็นประโยชน์ต่องานวิจัย

ท้ายที่สุดนี้ผู้เขียนขอมอบคุณงามความดีและคุณประโยชน์ของวิทยานิพนธ์นี้เป็นสิ่งตอบแทนต่อผู้มีพระคุณทุกท่าน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ฌ

สารบัญภาพ ..... ฎ

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 2

1.3 ขอบเขตของการวิจัย 2

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3

1.5 วิธีดำเนินการวิจัย 4

1.6 ลำดับขั้นตอนการนำเสนอวิทยานิพนธ์ 6

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 7

2.1 ระบบขนส่งอัจฉริยะ (Intelligent Transport System, ITS) 7

2.2 ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้า (Advanced Traveler Information System, ATIS) 10

2.3 ตัวอย่างระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในกรุงเทพมหานคร 13

2.4 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 25

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 33

2.6 สรุปการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 38

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 39

3.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูล 39

3.2 การออกแบบแบบสอบถาม 40

3.3 แนวทางการวิเคราะห์ข้อมูล 42

3.4 ผลการเก็บข้อมูลช่วงทดสอบ 47

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา 53

หน้า

4.1 ลักษณะกลุ่มผู้เดินทาง....53
4.2 ความคิดเห็นของผู้เดินทางที่มีต่อระบบให้ข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้า....54
4.3 ความคิดเห็นของผู้เดินทางที่มีต่อระบบนำทางระบบที่สามารถบอกการจราจรติดขัดได้....63
4.4 สรุป....69
บทที่ 5 ผลการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง....71
5.1 แนวทางการวิเคราะห์ข้อมูล....71
5.2 แบบจำลองของกลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของวิทยุ โทรศัพท์ และอินเตอร์เน็ต....73
5.3 แบบจำลองของกลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความ....75
5.4 แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีของกลุ่มผู้เดินทางที่มีระบบนำทาง....78
5.5 การเปรียบเทียบแบบจำลองของกลุ่มผู้เดินทาง....80
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ....82
6.1 สรุปผลการศึกษาระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในปัจจุบัน....82
6.2 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา....83
6.3 สรุปผลการผลการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง....84
6.4 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย....86
6.5 งานศึกษาในอนาคต....87
รายการอ้างอิง.... 88
ภาคผนวก.... 94
ประวัติผู้เขียน.... 102

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

2.1 สภาพการจราจร ค่า Occupancy Ratio (OR) และเส้นสี 15

2.2 เปรียบเทียบระบบการให้ข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในแต่ละระบบ 25

3.1 รายละเอียดของตัวแปรปัจจัยภายนอกอื่นๆ 45

3.2 สรุปตัวแปรในแต่ละคำถาม 45

3.3 ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง 48

3.4 รูปแบบในการใช้บริการข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้า 49

3.5 ความพึงพอใจและความเข้าใจในการรับรู้ระบบข้อมูลการเดินทางแบบก้าวหน้า 50

3.6 ความถูกต้องแม่นยำของข้อมูลระบบผู้เดินทางแบบก้าวหน้า (ร้อยละ) 51

3.7 ลักษณะในการใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้า (ร้อยละ) 51

4.1 ข้อมูลสถานะเศรษฐกิจและสังคมของกลุ่มตัวอย่าง 54

4.2 ความถี่ในการใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าของผู้เดินทางทั้งหมด 55

4.3 ลักษณะในการใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้า 57

4.4 ความถูกต้องแม่นยำของข้อมูลระบบผู้เดินทางแบบก้าวหน้า 58

4.5 ความพึงพอใจและความเข้าใจในการรับรู้ระบบข้อมูลการเดินทางแบบก้าวหน้า 60

4.6 ความคิดเห็นของกลุ่มผู้เดินทางที่มีต่อปัจจัยด้านความคุ้นเคยกับระบบนำทางแบบเดิม (Familarity with GPS) 64

4.7 ความคิดเห็นของกลุ่มผู้เดินทางที่มีต่อปัจจัยด้านค่าใช้จ่าย 64

4.8 ความคิดเห็นของกลุ่มผู้เดินทางที่มีต่อปัจจัยด้านการจราจรที่ติดขัด 65

4.9 ความคิดเห็นของกลุ่มผู้เดินทางที่มีต่อปัจจัยด้านความคุ้นเคยกับเส้นทางที่ใช้หลีกเลี่ยงเมื่อเกิดปัญหาจราจร 65

4.10 ความคิดเห็นของกลุ่มผู้เดินทางที่มีต่อปัจจัยด้านการรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยี (Perceived Usefulness) 66

4.11 ความคิดเห็นของกลุ่มผู้เดินทางที่มีต่อปัจจัยด้านความยากง่ายของเทคโนโลยี (Perceived Ease of use) 67

4.12 ความคิดเห็นของกลุ่มผู้เดินทางที่มีต่อปัจจัยด้านทัศนคติต่อเทคโนโลยี (Attitude Toward Using) 67

ตารางที่ หน้า

4.13 ความคิดเห็นของกลุ่มผู้เดินทางที่มีต่อปัจจัยด้านพฤติกรรมความตั้งใจ (Behavioral Intention).....68
4.14 ความคิดเห็นของกลุ่มผู้เดินทางที่มีต่อปัจจัยด้านความคล้อยตามบรรทัดฐานทางสังคมของผู้เดินทาง (Social Norm) 69
5.1 ค่าความเที่ยงจากค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของ Cronbach 72
5.2 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในแบบจำลองของกลุ่มผู้เดินทางที่มีความสนใจเกี่ยวกับข้อมูลจราจร 75
5.3 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในแบบจำลองของกลุ่มผู้เดินทางที่ไม่มีความสนใจเกี่ยวกับข้อมูลจราจร 77
5.4 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในแบบจำลองของกลุ่มผู้เดินทางที่มีระบบนำทาง.....79

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

1.1 สถิติรถยนต์จดทะเบียนในกรุงเทพมหานครระหว่างปี 2545-2552 1

1.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย....5

2.1 การทำงานของเทคโนโลยีการบอกตำแหน่งยานพาหนะอัตโนมัติ (AVL) 8

2.2 ระบบชำระค่าผ่านทางอัตโนมัติ....9

2.3 แผนผังระบบบริการข้อมูลการเดินทาง 12

2.4 ศูนย์ควบคุมป้ายจราจรอัจฉริยะ 14

2.5 ป้ายจราจรอัจฉริยะของสำนักการจราจรและขนส่ง (สจส.) กรุงเทพมหานคร....15

2.6 ป้ายจราจรสลับข้อความ (Variable Message Sign, VMS) 16

2.7 ศูนย์ควบคุมป้ายจราจรสลับข้อความที่วงแหวนอุตสาหกรรม....17

2.8 กองบังคับการตำรวจจราจร (บก.จร.)....19

2.9 ตัวอย่างการรายงานปริมาณการจราจรในเขตกรุงเทพมหานคร โดยสำนักการจราจรและขนส่ง 20

2.10 ตัวอย่างการรายงานสภาพการจราจรโดยสำนักงานตำรวจแห่งชาติ 21

2.11 ตัวอย่างการรายงานระยะทางระหว่างจังหวัดหรืออำเภอโดยกรมทางหลวง 21

2.12 ระบบนำทางปัจจุบัน 24

2.13 ระบบนำทางระบบใหม่ 24

2.14 Technology Acceptance Model (TAM) 27

2.15 องค์ประกอบของแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง 28

3.1 เปรียบเทียบระบบนำทางระบบเดิมกับระบบนำทางระบบใหม่....40

3.2 การประยุกต์ Technology Acceptance Model (TAM) 44

3.3 จุดประสงค์การเดินทางมายังสยามสแควร์....49

5.1 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยหลักต่างๆที่กับพฤติกรรมความตั้งใจในการจะใช้เทคโนโลยีตามทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี....71

5.2 แบบจำลองของกลุ่มผู้เดินทางที่มีความสนใจเกี่ยวกับข้อมูลจราจร 74

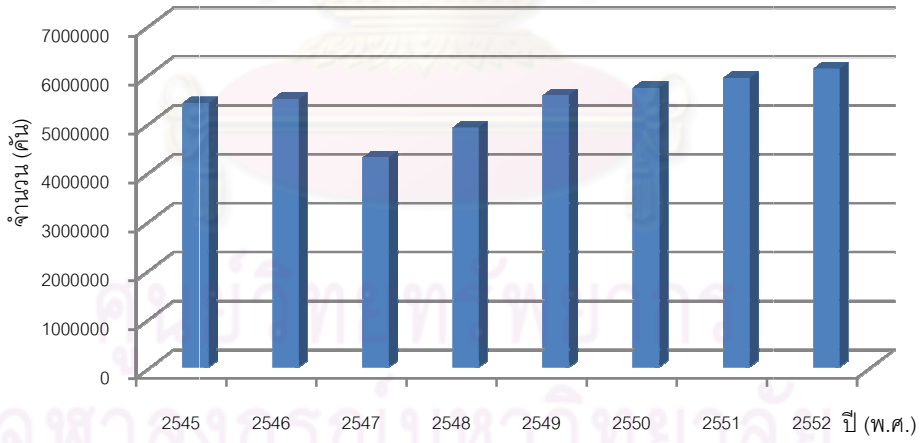
5.3 แบบจำลองของกลุ่มผู้เดินทางที่ไม่มีความสนใจเกี่ยวกับข้อมูลจราจร 76

5.4 แบบจำลองของกลุ่มผู้เดินทางที่มีระบบนำทาง....78

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

กรุงเทพมหานครประสบปัญหาการจราจรติดขัดเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชั่วโมงเร่งด่วน ทั้งนี้เนื่องมาจาก กรุงเทพมหานครเป็นเมืองที่มีประชากรหนาแน่นที่สุดในประเทศ ประมาณ 3,640 คนต่อตารางกิโลเมตร (สำนักงานกรุงเทพมหานคร, 2551) รวมทั้งเป็นศูนย์กลางการปกครอง การศึกษา การคมนาคมขนส่ง การเงินการธนาคาร การพาณิชย์ การสื่อสาร และความเจริญก้าวหน้าด้านอื่นๆ ของประเทศไทย ที่ผ่านมาหน่วยงานภาครัฐได้ดำเนินโครงการต่างๆ เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว อาทิเช่น โครงการทางด่วนยกระดับ โครงการก่อสร้างสะพานและอุโมงค์ข้ามแยก โครงการก่อสร้างรถไฟฟ้า รวมถึงการตัดถนนเพิ่ม แต่ปัญหาการจราจรยังไม่บรรเทาลงมากนัก เนื่องมาจากแนวโน้มการใช้รถยนต์เพิ่มมากขึ้นในทุกปี โดยสามารถสังเกตได้จากปริมาณรถที่จดทะเบียนในกรุงเทพมหานครที่เพิ่มมากอย่างต่อเนื่อง ดังภาพที่ 1.1



ภาพที่1.1 สถิติรถยนต์จดทะเบียนในกรุงเทพมหานครระหว่างปี 2545-2552
(สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2553)

ในปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าเพื่อเป็นแนวทางที่สามารถบรรเทาปัญหาดังกล่าวได้ เช่น ทำให้ผู้เดินทางทราบเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นบนเส้นทางการจราจรและสามารถวางแผนการเดินทางซึ่งทำให้ประหยัดเวลาในการเดินทางของผู้เดินทางได้อีกด้วย ซึ่งปัจจุบันในกรุงเทพมหานครมีระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้ามีหลายประเภท เช่น

ป้ายจราจรอัจฉริยะ ป้ายสลับข้อความ อินเตอร์เน็ต วิทยุ และโทรศัพท์ เป็นต้น อีกทั้งระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าที่กล่าวมานี้ยังมีการพัฒนาในด้านการให้ข้อมูลแก่ผู้เดินทางอยู่อย่างสม่ำเสมออีกด้วย แต่เนื่องจากยังไม่มีงานวิจัยที่วิเคราะห์ระบบดังกล่าวภายใต้บริบทของผู้ให้บริการและผู้รับบริการในกรุงเทพมหานครมากนัก ดังนั้นมีความจำเป็นที่จะศึกษาในเรื่องดังกล่าวรวมถึงการประเมินในระบบดังกล่าวด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลัก ดังนี้

1. รวบรวมข้อมูลของระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้า (Advanced Traveler Information System) จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในกรุงเทพมหานคร

2. วิเคราะห์และประเมินการรับรู้และทัศนคติของผู้เดินทางที่มีต่อระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในปัจจุบัน

3. วิเคราะห์และประเมินเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกเทคโนโลยีการให้ข้อมูลการจราจรในรูปแบบระบบนำทางระบบใหม่ในมุมมองของผู้ขับขี่

4. วิเคราะห์และประเมินการรับรู้เทคโนโลยีการให้ข้อมูลการจราจรในอนาคต ซึ่งได้แก่ ระบบนำทาง (Navigation System) ที่จะสามารถบอกสภาพการจราจรแบบทันกาล (Real Time) ได้

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มเป้าหมายออกเป็น 2 กลุ่ม

1.3.1 หน่วยงานที่ให้บริการด้านข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้า

หน่วยงานที่ให้บริการด้านข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าประกอบด้วย ศูนย์ควบคุมป้ายจราจรอัจฉริยะ ศูนย์ควบคุมป้ายจราจรสลับข้อความที่วงแหวนอุตสาหกรรม ควบคุมโดยกรมทางหลวงชนบท ศูนย์ควบคุมป้ายจราจรสลับข้อความที่กองบังคับการตำรวจจราจร (บก.จร.) ศูนย์ควบคุมการทางพิเศษแห่งประเทศไทย ศูนย์บริการข้อมูลจราจรทางวิทยุ ซึ่งผู้วิจัยจะใช้การสอบโดยการสัมภาษณ์หน่วยงานที่ให้บริการข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้า ซึ่งจะทำให้ข้อมูลที่ได้ตรงตามจุดประสงค์ เพราะสามารถอธิบายคำถามให้หน่วยงานที่ให้บริการนั้นมีความเข้าใจเมื่อ

หน่วยงานมีความเข้าใจไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ของผู้วิจัย และผู้วิจัยยังสามารถสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้โดยง่าย

1.3.2 ผู้ขับขี่ที่ใช้บริการระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้า

ผู้ขับขี่ที่ใช้บริการระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าซึ่งได้แก่ ป้ายจราจรสลับข้อความ ป้ายจราจรอัจฉริยะ วิทยุ อินเตอร์เน็ต โทรศัพท์ ระบบนำทาง เป็นต้น ผู้วิจัยทำการสอบถามโดยใช้แบบสอบถามที่มีคำถามที่ชี้ชัดตรงตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา โดยแจกแบบสอบถามที่บริเวณสยามสแควร์ เนื่องจากบริเวณดังกล่าวมีการจราจรที่ติดขัด อันเนื่องมาจากพื้นที่ดังกล่าวนี้เป็นย่านการพาณิชย์ขนาดใหญ่ที่มีศูนย์การค้ารวมกันหลายแห่ง เช่น ศูนย์การค้าสยามสแควร์ สยามเซ็นเตอร์ สยามดิสคัฟเวอรี่เซ็นเตอร์ สยามพารากอน และมาบุญครอง เป็นต้น จึงมีการเข้าออกศูนย์การค้า ซึ่งเป็นเหตุให้การจราจรติดขัดเป็นอย่างมากตรงบริเวณถนนพระรามที่ 1 และถนนพญาไท ในบริเวณดังกล่าวจะมีระบบขนส่งมวลชนให้บริการหลากหลายรูปแบบ อาทิเช่นสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส รถประจำทาง และรถตู้ประจำทาง ทำให้การเดินทางโดยระบบขนส่งมวลชนมีความสะดวกสบายมากกว่าพื้นที่อื่นๆมาก อีกทั้งกลุ่มคนที่เดินทางมาจับจ่ายซื้อของ หรือมาทำกิจกรรมอื่นก็ยังสามารถเดินทางมาได้สะดวกอีกด้วย ดังนั้นจึงเป็นสาเหตุให้ที่บริเวณสยามสแควร์มีกลุ่มคนที่เดินทางมาเพื่อทำกิจกรรมที่แตกต่างกันไป แต่ถึงอย่างไรก็ตามกลุ่มผู้เดินทางก็ยังคงต้องการความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้นเนื่องจากกลุ่มผู้เดินทางบางกลุ่มไม่สะดวกในการเดินทางมาใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะ ผู้เดินทางจึงมีความต้องการที่จะเดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคลซึ่งสามารถให้ความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัยนี้ คือ

1. ทราบข้อมูล และปัญหาของระบบให้ข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในปัจจุบัน

2. ทราบถึงทัศนคติของผู้ขับขี่ที่มีต่อระบบการให้ข้อมูลจราจรในรูปแบบต่างๆในปัจจุบัน

3. ทราบถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกระบบนำทางที่จะสามารถบอกสภาพการจราจรแบบทันกาล (Real Time) ได้ในอนาคต

4. ทราบถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกเทคโนโลยีการให้ข้อมูลการจราจรในรูปแบบต่างๆในมุมมองของผู้ขับขี่

1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ ในส่วนแรกนั้นผู้วิจัยจะทำการสัมภาษณ์หน่วยงานที่รับผิดชอบระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบต่างๆโดยจำแนกตามรูปแบบการให้ข้อมูลจราจร เพื่อทราบถึงการให้บริการข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าอย่างชัดเจน

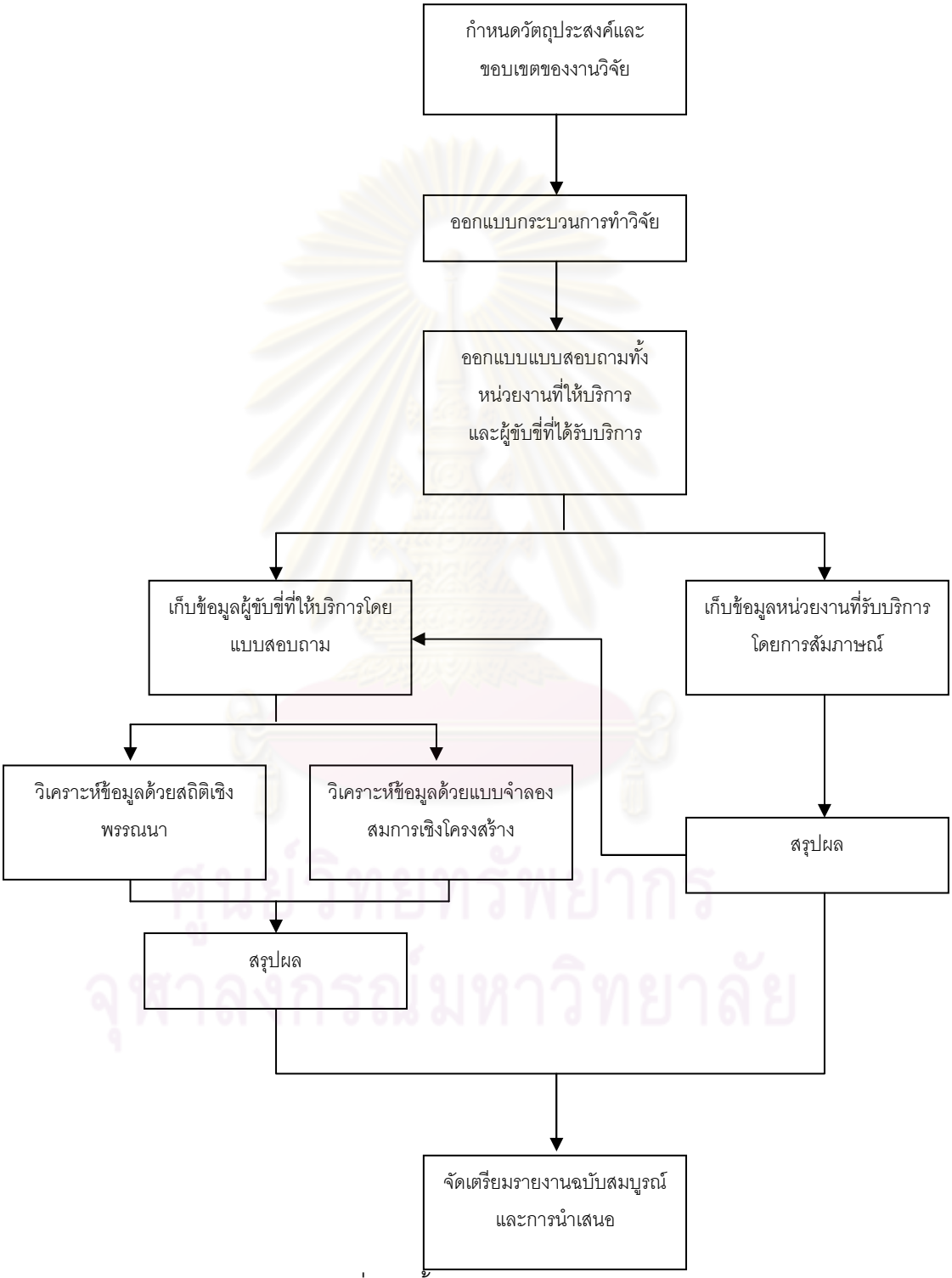
ส่วนที่สองผู้วิจัยจะทำการสำรวจข้อมูลทัศนคติเกี่ยวกับการรับรู้ข้อมูลการจราจรจากระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าของผู้ขับขี่โดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire Survey) ประเภท Stated Preference (SP) และ Revealed Preference (RP) ซึ่งเป็นการสอบถามข้อมูลเชิงทัศนคติของผู้ขับขี่ที่มีต่อสถานการณ์การให้ข้อมูลการจราจรในอนาคต และที่ได้ประสบในสถานการณ์จริง ข้อมูลที่สอบถามจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ข้อมูลทั่วไปของผู้ขับขี่ ข้อมูลทัศนคติเกี่ยวกับการรับรู้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าที่มีอยู่ในปัจจุบัน และข้อมูลข้อมูลทัศนคติเกี่ยวกับการรับรู้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในอนาคต ซึ่งคือ ระบบนำทางที่สามารถบอกการจราจรที่ติดขัดได้

ผู้วิจัยทำการดำเนินการวิจัยโดยเริ่มจากกำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย แล้วจึงมีการทบทวนเอกสารวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง จากนั้นจึงออกแบบกระบวนการวิจัย จัดทำข้อเสนอ และเก็บข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์ในลำดับต่อไป

ในลำดับการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นผู้วิจัยได้ทำการแบ่งส่วนของการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ วิเคราะห์การรับรู้ข้อมูลการจราจรของรูปแบบการให้ข้อมูลการจราจรที่มีอยู่ในปัจจุบันโดยอาศัยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ส่วนที่สองการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีระบบนำทางที่สามารถบอกเส้นทางการจราจรที่ติดขัดได้ที่จะนำมาใช้ในอนาคตโดยอาศัยแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง (Structural equation modeling, SEM) โดยประยุกต์ใช้รวมกับทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model, TAM) แล้วจึงนำผลที่ได้มาสรุปเพื่อแนวทางในการใช้ประโยชน์ต่อไป

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย การกำหนดขอบเขตของงานวิจัย ทบทวนเอกสารวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ออกแบบกระบวนการวิจัย ออกแบบแบบสอบถามและเก็บข้อมูลหน่วยงานที่ให้บริการและผู้ขับขี่ที่รับบริการ รวมทั้งเปรียบเทียบข้อ

แตกต่างของหน่วยงานและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง จัดเตรียมรายงานฉบับสมบูรณ์ และนำเสนอ ดังภาพที่ 1.2



ภาพที่ 1.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1.6 ลำดับขั้นตอนการนำเสนอวิทยานิพนธ์

วิทยานิพนธ์นี้ประกอบด้วยเนื้อหาหลัก 6 บทตามกระบวนการวิจัย ดังนี้

บทที่ 1 บทนำ กล่าวถึงที่มาและความสำคัญของปัญหาที่ทำให้ต้องมีการทำวิจัยนี้ขึ้น วัตถุประสงค์ ขอบเขตของการวิจัย ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย และวิธีการดำเนินการวิจัย

บทที่ 2 ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นการทบทวนเกี่ยวกับหลักการและการให้ข้อมูลการจราจรในปัจจุบัน รวมทั้งการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ได้แก่ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการยอมรับ งานวิจัยที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆด้วยแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในต่างประเทศ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในประเทศไทย เป็นต้น

บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย กล่าวถึงข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย วิธีการรวบรวมข้อมูล กลุ่มตัวอย่างและแนวทางการวิเคราะห์ข้อมูล รวมถึงผลการศึกษาเบื้องต้นในช่วงทดสอบ

บทที่ 4 ผลการศึกษา การวิเคราะห์ความพึงพอใจในการรับรู้การให้ข้อมูลการจราจร ซึ่งจะแสดงถึงผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับความพึงพอใจในการรับรู้การให้ข้อมูลการจราจร

บทที่ 5 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง (Structural equation modeling, SEM) เกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมความตั้งใจที่จะใช้เทคโนโลยีระบบนำทางระบบใหม่ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

บทที่ 6 สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ เนื้อหาบทนี้จะรวมผลการศึกษาของทุกส่วนที่ได้ทำการศึกษาพร้อมทั้งสรุปผลที่ได้จากการศึกษา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ระบบขนส่งอัจฉริยะ (Intelligent Transport System, ITS) ระบบข้อมูลการจราจรแบบก้าวหน้า (Advanced Traveler Information Systems – ATIS) แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM) และแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง (Structural Equation Modeling, SEM) เป็นต้น

2.1 ระบบขนส่งอัจฉริยะ (Intelligent Transport System, ITS)

ระบบขนส่งอัจฉริยะ หมายถึง ระบบที่มีการใช้เทคโนโลยีด้านสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้กับการจัดการจราจรและการขนส่งที่ทันกาล (Real Time) มากที่สุด ทั้งนี้เพื่อเป็นการเพิ่มความปลอดภัยในการเดินทาง การเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการจราจร เพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการเดินทาง และก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

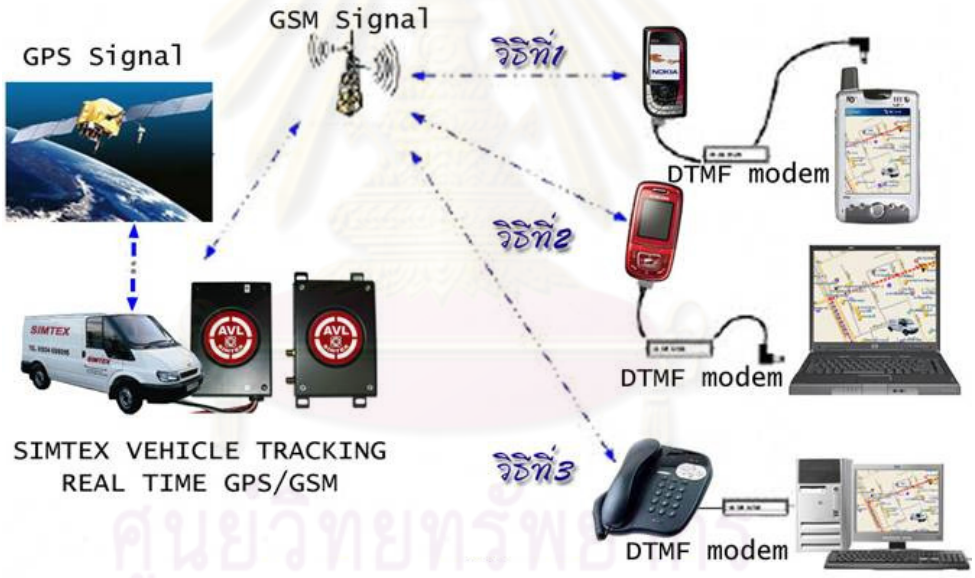
ระบบขนส่งจราจรอัจฉริยะประกอบด้วย 6 ระบบสำคัญ คือ (สรวิศ นฤปิติ, 2543)

2.1.1 ระบบการจัดการจราจรแบบก้าวหน้า (Advanced Traffic Management Systems – ATMS) เป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการจราจรและสัญญาณไฟจราจร โดยการนำเอาเทคโนโลยีชั้นสูงทั้งในด้านคอมพิวเตอร์มาใช้ในการควบคุมสัญญาณไฟจราจรให้เกิดประสิทธิภาพ และยังรวมถึงการจัดการกับอุบัติเหตุหรืออุบัติการณ์ต่าง ๆ โดยการใช้เครื่องตรวจจับ (Sensor) และเทคโนโลยีทางการสื่อสารเพื่อตรวจสอบการเกิดอุบัติเหตุและการยืนยันการดำเนินการช่วยเหลือที่สำคัญอย่างยิ่งคือ ระบบดังกล่าวจะมีการนำเทคโนโลยีด้านการตรวจสอบ เช่น การนำเอาอุปกรณ์สำหรับตรวจนับจำนวนยานพาหนะมาใช้ เพื่อให้การคำนวณรอบสัญญาณไฟมีความสอดคล้องกับปริมาณการจราจรในแต่ละทิศทางของทางแยกและตรงกับเวลาจริงมากที่สุด

2.1.2 ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้า (Advanced Traveler Information Systems – ATIS) ระบบดังกล่าวเป็นการให้ข้อมูลข่าวสารก่อนการเดินทาง ระบบแนะนำเส้นทางติดตั้งในรถยนต์ การให้ข้อมูลข่าวสารขณะเดินทางเกี่ยวกับอุบัติการณ์และอุบัติเหตุต่างๆ

ตลอดจนสภาพถนน สภาพการจราจรและสภาพแวดล้อม โดยใช้เทคโนโลยีด้านวิทยุสื่อสาร ป้ายสลับข้อความ อินเตอร์เน็ต การรายงานข่าวทางโทรทัศน์และการให้ข้อมูลส่วนบุคคล เป็นต้น

2.1.3 ระบบความปลอดภัยในยานพาหนะและการจัดการเหตุฉุกเฉิน (Incident Management and Emergency Response Systems – IMERS) ประกอบด้วยเทคโนโลยีเกี่ยวกับยวดยานอันจะช่วยเพิ่มความปลอดภัย ตลอดจนเพิ่มประสิทธิภาพและความสะดวกสบายในการขับขี่ มีการควบคุมความเร็วอัตโนมัติ การเตือนการชน การหลีกเลี่ยงการชน เครื่องมือป้องกันหรือเตือนกรณีผู้ขับขี่ง่วงนอน ตลอดจนการส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือ เป็นต้น ส่วนระบบการจัดการอุบัติเหตุหรือกรณีฉุกเฉินนั้น สามารถดำเนินการได้โดยการใช้เทคโนโลยีการบอกตำแหน่งยานพาหนะอัตโนมัติ (Automatic Vehicle Location System) ดังภาพที่ 2.1 รวมทั้งเทคโนโลยีด้านอื่นเช่น Surveillance และ Mayday Technologies เป็นต้น



ภาพที่ 2.1 การทำงานของเทคโนโลยีการบอกตำแหน่งยานพาหนะอัตโนมัติ (AVL)
(ที่มา: www.simtexsecurity.com/gpstracking/VehicleTracking/simtexGPSadv.htm?gclid)

2.1.4 ระบบการบริหารจัดการขนส่งเชิงพาณิชย์ (Commercial Vehicle Operations, CVO) เป็นระบบที่มีวัตถุประสงค์หลักในการเพิ่มผลผลิตและความปลอดภัยในอุตสาหกรรมและการขนส่งสินค้า โดยการปรับปรุงการจดทะเบียน การออกใบอนุญาต การจัดเก็บภาษีและขั้นตอนการขนส่งสินค้า โดยมีการใช้เทคโนโลยีในการตรวจปล่อยรถแบบอิเลคทรอนิคส์ (Electronic Clearance) การจัดการและติดตามรถบรรทุก ตลอดจนการตรวจสอบความปลอดภัย

ซึ่งระบบดังกล่าวไม่ได้เกี่ยวข้องในทางตรงต่อการแก้ไขปัญหาจราจร หากแต่เป็นระบบที่ส่งผลดีทางอ้อมต่อการจัดการจราจร

2.1.5 ระบบการจัดการขนส่งสาธารณะ (Advanced Public Transportation System, APTS) เป็นระบบที่ใช้เทคโนโลยีในการบอกตำแหน่งของยานพาหนะอัตโนมัติ (Automatic Vehicle Location System) ดังรูปที่ 2.1 ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อประชาชนเนื่องจากสามารถทราบเวลาในการรอรถโดยสารสาธารณะ ทำให้สามารถบริหารเวลาการเดินทางได้ดียิ่งขึ้น มีการให้สิทธิแก่รถโดยสารสาธารณะที่แยกสัญญาณไฟ เป็นต้น

2.1.6 ระบบชำระค่าโดยสาร ค่าผ่านทางอัตโนมัติ (Electronic Fee Collection; EFC) เป็นระบบการจ่ายเงินค่าโดยสารรถโดยสารสาธารณะและการเก็บค่าผ่านทางแบบอิเลคทรอนิคส์ โดยการใช้บัตร Smart Card สำหรับการเก็บค่าผ่านทางอัตโนมัตินั้น จะมีอุปกรณ์สำหรับหักค่าผ่านทางจากบัตร Smart Card ดังภาพที่ 2.2 โดยที่ผู้ขับขี่ยานพาหนะไม่ต้องจอดรถเพื่อชำระเงินให้กับเจ้าหน้าที่เก็บเงินอย่างที่เราคุ้นเคยกันอยู่ในปัจจุบัน การนำระบบดังกล่าวมาใช้จะส่งผลดีคือ เป็นการลดมลภาวะจากท่อไอเสียรถยนต์ และลดแถวคอย (เพราะระบบเดิมต้องจอดรถเพื่อรอชำระเงิน) นอกจากนั้น ยังประหยัดเวลาในการเดินทางและเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานอีกด้วย เช่น ระบบ Smart Card ของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย

ภาพที่ 2.2 ระบบชำระค่าผ่านทางอัตโนมัติ
(ที่มา: http://www.exat.co.th/index.php)

2.2 ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้า (Advanced Traveler Information System, ATIS)

เนื่องจากงานวิจัยนี้มุ่งเน้นเกี่ยวกับเรื่องระบบบริการข้อมูลการเดินทาง ดังนั้น เนื้อหาในส่วนนี้จะกล่าวถึงระบบการให้ข้อมูลการเดินทางเป็นหลัก

ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้า (Advanced Traveler Information Systems, ATIS) มีจุดประสงค์เพื่อให้ข้อมูลที่เป็นไปตามความต้องการของผู้เดินทาง เช่น ข้อมูลการตัดสินใจเดินทางที่หลากหลาย เพื่อบรรเทาการจราจรที่ติดขัดทั้งต่อตัวเองและผู้อื่น เทคโนโลยีที่ใช้ในการให้ข้อมูลการเดินทางมีหลายประเภทเช่น วิทยุ TV อินเตอร์เน็ต โทรศัพท์ และ GPS เป็นต้น โดยระบบเหล่านี้สามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ที่หลากหลายของผู้เดินทางได้ รวมถึงการเลือกจุดหมายปลายทาง วิธีการเดินทาง เส้นทาง เวลาออกเดินทาง การแวะพักระหว่างทาง และจุดจอดรถ

การได้รับข้อมูลจราจรที่ถูกต้อง แม่นยำ และทันต่อเหตุการณ์ ส่งผลให้ผู้ขับขี่หรือผู้เดินทาง สามารถตัดสินใจเลือกทางเลือกในการเดินทางที่เหมาะสมในสถานการณ์นั้นๆ ไม่ว่าจะเป็นการตัดสินใจว่าควรเดินทางหรือไม่ ควรเดินทางโดยรูปแบบการเดินทางประเภทใด ควรเลือกเดินทางเส้นทางใด และช่วงเวลาที่ควรออกเดินทาง ซึ่งประโยชน์ของระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าคือ ทำให้ผู้เดินทางทราบถึงข้อมูลการเดินทางและสภาพจราจรในปัจจุบัน ช่วยลดความไม่แน่นอนในการเดินทาง ช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย และเวลาที่ใช้การเดินทางได้ นอกจากนี้การตัดสินใจเลือกการขนส่งที่ถูกต้องเหมาะสม จะนำไปสู่การใช้ระบบการขนส่งทั้งระบบอย่างมีประสิทธิภาพ ลดปัญหาสภาพจราจรติดขัดโดยรวม เพิ่มความปลอดภัยบนท้องถนน รวมทั้งลดอุบัติเหตุ ได้อีกด้วย

ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้า (ATIS) ประกอบไปด้วย 4 ระบบ ดังนี้

1. ระบบตรวจวัดสภาพการจราจร (Sensor Units) ซึ่งได้แก่ เครื่องตรวจจับแบบขดลวดเหนี่ยวนำ (Loop sensors) ทำหน้าที่ในการตรวจนับปริมาณจราจรและตรวจวัดความเร็วของยวดยาน และระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดแบบอิมเมจโพรเซสซิ่ง (Closed Circuit Television with Image Processing; CCTV) ทำหน้าที่ในการตรวจนับปริมาณจราจรตรวจความเร็วของยวดยานและความยาวของแถวคอย

2. ระบบข้อมูลสื่อสาร (Data Communication System) ซึ่งจะทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างระบบประมวลผลข้อมูล (Data Processing System) กับเครื่องตรวจจับแบบหน่วย (Sensor Units) และระบบเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจร

3. ระบบประมวลผลข้อมูล (Data Processing System) ซึ่งจะทำหน้าที่ในการบันทึกข้อมูลที่ได้รับจากระบบตรวจวัดสภาพการจราจร (Sensor Units) และจัดเก็บในระบบฐานข้อมูล (Database System) จากนั้นจะนำข้อมูลมาทำการประมวลผลและวิเคราะห์ เพื่อใช้ในการเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจรแบบทันกาล (Real time)

4. ระบบเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจร จะเป็นการเผยแพร่ข้อมูลการเดินทางในรูปแบบต่างๆ ให้แก่ผู้เดินทาง เพื่อให้ผู้เดินทางสามารถที่จะตัดสินใจหรือวางแผนการเดินทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ

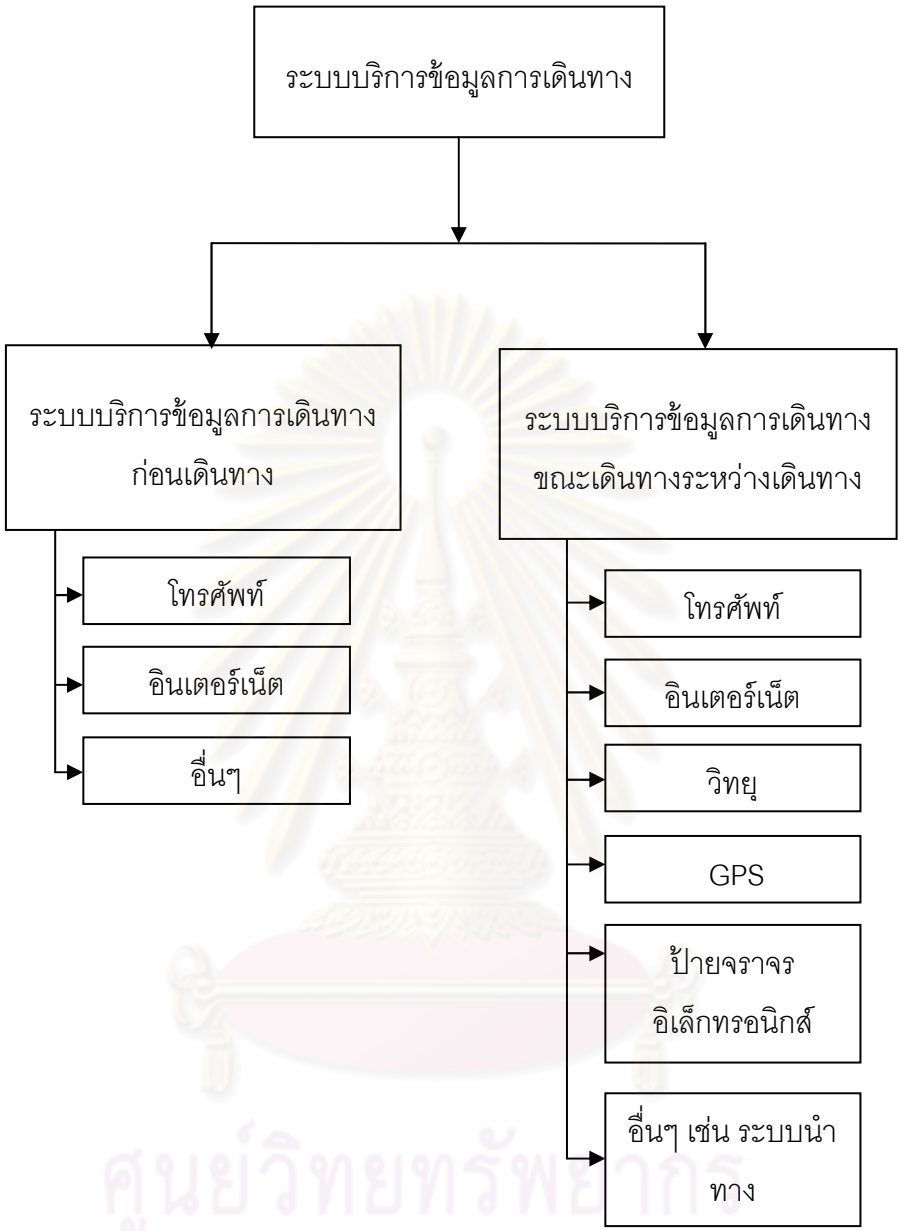
ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้า สามารถแบ่งได้ตามเวลาที่ได้รับบริการ คือ ระบบบริการข้อมูลก่อนเดินทาง และ ระบบบริการข้อมูลระหว่างเดินทาง ดังแสดงในภาพที่ 2.3

- ระบบบริการข้อมูลก่อนเดินทาง หมายถึง การให้ข้อมูลจากที่บ้าน ที่ทำงาน โรงแรม ตลอดจนสถานที่สาธารณะต่างๆ กล่าวคือ การให้ข้อมูลแก่ผู้เดินทางขณะที่ยังไม่ได้อยู่บนยานพาหนะ

- ระบบบริการข้อมูลระหว่างเดินทาง หมายถึง การให้ข้อมูลขณะที่ผู้เดินทางกำลังเดินทางไปยังจุดหมาย กล่าวคือ การให้ข้อมูลแก่ผู้เดินทางขณะที่อยู่บนยานพาหนะ

ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้ามีหลายทางเลือก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ขับขี่ที่จะตัดสินใจเลือกใช้ทางเลือกใดในการรับข้อมูลการจราจร และปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกระบบข้อมูลการเดินทางแบบก้าวหน้ามีดังนี้ (Khattak และคณะ, 2004)

- แหล่งที่มาของข้อมูล เนื่องจากผู้เดินทางก็จะต้องการที่จะได้รับบริการข้อมูลการเดินทางจากแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ สะดวกสบายในการรับบริการข้อมูลการเดินทางนั้นๆ อาทิเช่น ผู้เดินทางที่ไม่มีความรู้ทางด้านอินเตอร์เน็ตมากนัก ก็อาจจะเลือกให้ระบบการให้บริการข้อมูลในรูปแบบอื่นๆที่เหมาะสมได้



ภาพที่ 2.3 แผนผังระบบบริการข้อมูลการเดินทาง

- ความละเอียดของข้อมูล เป็นสิ่งที่สำคัญมากกับการตัดสินใจของผู้เดินทาง ข้อมูลจากระบบบริการข้อมูลการเดินทางที่ผู้เดินทางต้องการนั้นจะต้องมีความละเอียดครอบคลุม เพื่อที่ผู้เดินทางจะได้วางแผนการเดินทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิเช่น อีก 500 เมตร มีสิ่งกีดขวางขวางช่องทางจราจรทางด้านขวาอยู่ โปรดหลีกเลี่ยงเส้นทาง เป็นต้น หรือป้ายจราจรอัจฉริยะที่บอกเส้นสีแดงนั้นควรแสดงด้วยว่าเป็นการจราจรที่ติดขัดอยู่ในระดับไหน ความเร็วเฉลี่ยที่รถวิ่งได้เป็นเท่าไร กล่าวคือ ในปัจจุบัน ป้ายจราจรอัจฉริยะนั้น ยังคงเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ คือ บอกเป็น

ชื่อถนนที่มีจราจรติดขัด หรือ ความเร็วที่กำหนดบนป้ายจราจร เป็นต้น ซึ่งข้อมูลดังกล่าวนี้จะมีความละเอียดน้อยกว่าข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ เวลาในการเดินทางที่ล่าช้า (นาที) เป็นต้น

- คุณสมบัติของข้อมูล ข้อมูลที่แสดงบนระบบบริการข้อมูลการเดินทางนั้นจะต้องเป็นข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำ ชัดเจน ตรงประเด็น เข้าใจง่าย และมีการปรับเปลี่ยนให้เข้ากับสถานการณ์ตลอดเวลา มิเช่นนั้นแล้วจะเกิดความสับสนแก่ผู้เดินทางได้

2.3 ตัวอย่างระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในกรุงเทพมหานคร

ปัจจุบันระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในกรุงเทพมหานครมีหลายประเภท ได้แก่ ป้ายจราจรอัจฉริยะ ป้ายจราจรสลับข้อความ วิทยุ โทรศัพท์ และอินเตอร์เน็ต โดยรายละเอียดของแต่ละระบบเป็นดังต่อไปนี้

2.3.1 ป้ายจราจรอัจฉริยะ (Intelligent Sign Board)

ป้ายจราจรอัจฉริยะนี้ควบคุมโดยศูนย์ควบคุมป้ายจราจรอัจฉริยะดังภาพที่ 2.4 ซึ่งมีหน้าที่ควบคุมป้ายจราจรอัจฉริยะให้มีประสิทธิภาพการทำงานที่ดี โดยศูนย์ควบคุมนี้ตั้งอยู่บริเวณใกล้สถานีรถไฟฟ้าสถานีอารีย์ ศูนย์ควบคุมดังกล่าวนี้นำข้อมูลการจราจรมาจากกล้องที่ทางบริษัท Genius Traffic System ทำการติดตั้งไว้ประมาณ 250 ตัว แบ่งเป็นกล้องที่สามารถควบคุมได้ (หมุนได้) 20 ตัว เพื่อรายงานสภาพการจราจรในเส้นทางข้างหน้า นอกเหนือจากการตรวจสอบและรายงานสภาพการจราจรจากกล้องแล้ว ศูนย์ควบคุมป้ายจราจรอัจฉริยะยังนำข้อมูลการจราจรมาจากหน่วยงานหรือแหล่งข้อมูลการจราจรอื่นๆมาใช้ในการประมวลผลด้วย ตัวอย่างเช่น ศูนย์บังคับการตำรวจจราจร (บก.จร.) ข่าวสารจากหน่วยงานกรุงเทพมหานคร และการรายงานข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ผู้สังเกตและบันทึกข้อมูลปริมาณการจราจรซึ่งจะรายงานเฉพาะเวลาเร่งด่วนในจุดที่กล้องมองไม่เห็นเท่านั้น

การรายงานสภาพการจราจรเข้ามายังที่ศูนย์ควบคุมนั้นจะมีเจ้าหน้าที่ประจำอยู่ที่คอมพิวเตอร์ตลอด 24 ชั่วโมง โดยเจ้าหน้าที่ 1 คนจะคอยดูและปรับแก้เส้นสีที่คำนวณมาจากโปรแกรม ประมาณ 3-4 ป้าย ในการปรับแก้เส้นสีนั้นจะต้องปรับแก้ให้มีความสอดคล้องกับสภาพการจราจรจริง ป้ายจราจรอัจฉริยะนี้จะแสดงผลด้วย LED (Light Emitting Diode) ซึ่งมีความสว่างสามารถมองเห็นได้ในระยะไกล มีความทนทานและอายุการใช้งานนาน

ภาพที่ 2.4 ศูนย์ควบคุมป้ายจราจรอัจฉริยะ

การให้ข้อมูลจราจรโดยป้ายจราจรอัจฉริยะ ดังภาพที่ 2.5 เป็นระบบแสดงข้อมูลข่าวสาร บอกสภาพการจราจร ณ เวลานั้น แก่ผู้ที่กำลังเดินทาง โดยป้ายจะแสดงสภาพการจราจรในเส้นทางถนนสายหลักในกรุงเทพมหานคร เป็นเส้นสี 3 สี ได้แก่ สีแดงหมายถึงสภาพการจราจรติดขัดมาก เส้นสีเหลืองหมายถึงสภาพการจราจรติดปานกลาง และเส้นสีเขียวหมายถึง สภาพการจราจรคล่องตัว เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ขับขี่ในการหลีกเลี่ยงเส้นทางที่มีการจราจรติดขัด ป้ายจราจรอัจฉริยะเป็นโครงการที่ทางกรุงเทพมหานครให้สิทธิแก่เอกชนในการติดตั้ง บริหารจัดการและบำรุงรักษา โดยค่าใช้จ่ายในการลงทุนและดำเนินการเป็นของเอกชนทั้งสิ้น ซึ่งโครงการนี้มีจุดเริ่มต้นมาจากการแก้ไขปัญหาจราจรของอดีตผู้ว่าอภิรักษ์ โกษะโยธิน ที่ต้องการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการแก้ไขปัญหาจราจร

สำนักการจราจรและขนส่ง (สจส.) กรุงเทพมหานครจัดทำป้ายจราจรอัจฉริยะโดยแสดงข้อมูลสภาพการจราจร เส้นทางที่เหมาะสมในการเดินทาง แจ้งการเกิดอุบัติเหตุ และอุบัติภัยต่างๆให้แก่ผู้ขับขี่ เพื่อลดปัญหาการจราจรติดขัด อีกทั้งผู้ขับขี่สามารถหลีกเลี่ยงเส้นทางที่มีปัญหาได้อีกด้วย

ภาพที่ 2.5 ป้ายจราจรอัจฉริยะของสำนักการจราจรและขนส่ง (สจส.) กรุงเทพมหานคร

ป้ายจราจรอัจฉริยะจะแสดงสภาพการจราจรในแต่ละเส้นทาง ณ เวลาปัจจุบันในทิศทางเดียว โดยจะติดตั้งกล้องกว่า 250 ตัวบนถนนสายหลักทั่วกรุงเทพมหานคร เพื่อตรวจวัดปริมาณการจราจร โดยอาศัยหลักการทางวิศวกรรมจราจร ที่เรียกว่า Occupancy Ratio (OR) เป็นอัตราส่วนปริมาณการจราจรต่อช่วงถนนที่ถูกกำหนดขึ้น ซึ่งจะนำมาใช้ในการแสดงเส้นสีปริมาณการจราจร ซึ่งมีเกณฑ์เบื้องต้นมาตรฐาน ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 สภาพการจราจร ค่า Occupancy Ratio (OR) และเส้นสี (ที่มา: คู่มือป้ายจราจรอัจฉริยะ, 2550)

สภาพการจราจร	Occupancy Ratio (OR)	**เส้นสี**
คล่องตัว	0.0-0.3	เขียว
หนาแน่น	0.3-0.8	เหลือง
ติดขัด	0.8-1.0	แดง

ป้ายจราจรอัจฉริยะมีอยู่ 2 ประเภท คือ ป้ายจราจรอัจฉริยะประเภทป้ายทางด่วน โดยจะติดตั้งบนทางราบแต่บอกสภาพการจราจรบนทางพิเศษขนาด 15 ตารางเมตร สูง 2.5 เมตร ฐานยาว 6 เมตร มีทั้งหมด 4 ป้าย ได้แก่ ด่านประชานุกูล ด่านสุขุมวิท 62 ขาเข้า ด่านสุขุมวิท 62 ขาออก ด่านยมราช

ป้ายจราจรอัจฉริยะประเภทป้ายทางแยก โดยจะติดตั้งก่อนถึงทางแยกเพื่อแสดงสภาพการจราจรบริเวณข้างหน้าขนาด 19.88 ตารางเมตร สูง 2.8 เมตร ฐานยาว 7.1 เมตร มีทั้งหมด 36 ป้าย ดังนี้

1. สะพานควาย	13. เอกมัยเข้า	25. สาทรคอนแวนต์
2. ลาดพร้าว	14. พร้อมพงษ์	26. นราธิวาส
3. รัชโยธิน	15. อ่อนนุช	27. ตากสิน
4. SCB	16. พระโขนง	28. เพชรเกษม
5. รัชดา-ลาดพร้าว	17. เกษมราษฎร์	29. พานิชธน
6. บางกะปิ	18. พญาไทกรมแพทย์	30. กิ่งเพชร
7. ลำสาลี	19. พญาไท	31. สะพานขาว
8. นิด้า	20. หัวช้าง	32. แยก 35 โบว์
9. ซันโย	21. มาบุญครอง	33. เมเจอร์ปิ่นเกล้า
10. ศูนย์วิจัย	22. ศาลาแดง	34. ตั้งฮั่วเส็ง
11. มิตรสัมพันธ์	23. สีลม	35. พระมงกุฎ
12. เอกมัยออก	24. สาทรวิทยุ	36. ตึกชัย

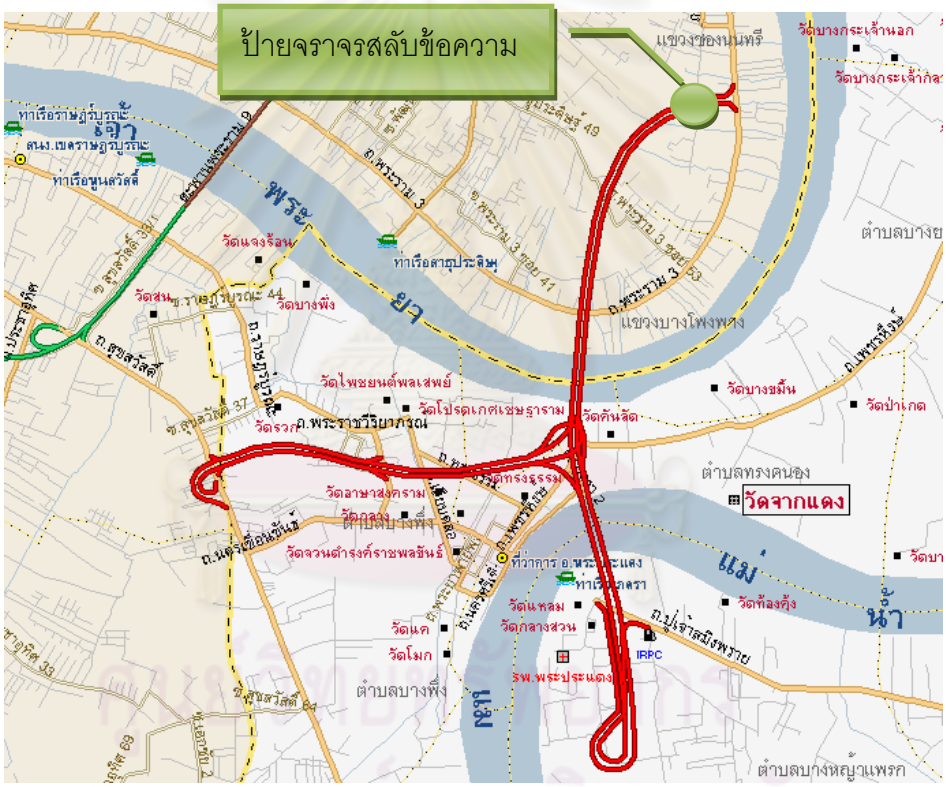
2.3.2 ป้ายจราจรสลับข้อความ (Variable Message Sign, VMS)

ระบบป้ายสลับข้อความเป็นการแสดงข้อมูลข่าวสารแก่ผู้เดินทางสัญจรบนเส้นทาง ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการรับรู้อันมีผลต่อพฤติกรรมการขับขี่ การตัดสินใจเลือกเส้นทางต่าง ๆ ได้ข้อมูลข่าวสารบนป้ายเป็นตัวอักษรวิ่งเพื่อรายงานสภาพการจราจร การรายงานเกิดอุบัติเหตุ รวมถึงการแนะนำการหลีกเลี่ยงเส้นทาง ดังภาพที่ 2.6 ซึ่งในปัจจุบันมีหน่วยงานที่ให้บริการข้อมูลแสดงโดยป้ายจราจรสลับข้อความหลายหน่วยงานในกรุงเทพมหานคร ได้แก่ กรมทางหลวงชนบท กองบังคับการตำรวจจราจร (บก.จร.) การทางพิเศษแห่งประเทศไทย

ภาพที่ 2.6 ป้ายจราจรสลับข้อความ (Variable Message Sign, VMS)

- ศูนย์ควบคุมป้ายจราจรสลับข้อความที่วงแหวนอุตสาหกรรม ควบคุมโดยกรมทางหลวงชนบท

ศูนย์ควบคุมป้ายจราจรสลับข้อความที่วงแหวนอุตสาหกรรม ควบคุมโดยกรมทางหลวงชนบทตั้งอยู่บริเวณ ใต้สะพานภูมิพลช่วงกลางที่แยกไปลงถนนสุขสวัสดิ์ ซึ่งมีหน้าที่ควบคุมการจราจรบนสะพานวงแหวนอุตสาหกรรม รวมทั้งป้ายจราจรสลับข้อความที่อยู่บริเวณทางลงจากสะพานวงแหวนอุตสาหกรรม ที่จะมุ่งหน้าไปทางถนนพระรามที่ 3 ดังภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 ศูนย์ควบคุมป้ายจราจรสลับข้อความที่วงแหวนอุตสาหกรรม

(ที่มา: http://www.thaimtb.com/webboard/272/136479-95.gif)

ป้ายจราจรสลับข้อความชนิดนี้เป็นป้ายสลับข้อความแบบ Full Color มีความละเอียดมากถึง 1.07 ล้านสี สามารถแสดงเป็นภาพวีดีโอ ภาพกราฟฟิค และภาพเคลื่อนไหวได้ จอภาพจะมีขนาดความกว้าง 3.872 เมตรสูง 3.168 เมตร ป้ายจราจรสลับข้อความชนิดนี้มีความสามารถแสดงภาพสภาพการจราจรที่เป็นอยู่ ณ ปัจจุบันได้ แต่เนื่องจากในปัจจุบันยังไม่มีการรายงานสภาพการจราจรที่เป็นอยู่นั้นๆ จึงมีเพียงการโฆษณา หรือ ประกาศ ข่าวสารต่างๆจาก

ทางกรมทางหลวงชนบท หรือ หน่วยงานต่างๆที่ต้องการโฆษณา ขึ้นแสดงเท่านั้น ซึ่งการโฆษณานี้จะไม่มีค่าใช้จ่ายแต่อย่างใด เพียงหน่วยงานนั้นๆส่งข้อมูลที่ต้องการโฆษณามาเท่านั้น แต่ถึงแม้ว่าจะไม่มีการรายงานสภาพการจราจรผ่านป้ายจราจรสลับข้อความนั้น เมื่อเกิดอุบัติเหตุ หรือ เหตุฉุกเฉิน ทางศูนย์ควบคุมก็จะสามารถตรวจสอบได้จากกล้องที่ติดตั้งอยู่บริเวณต่างๆและจะสามารถเข้าช่วยเหลือได้ทันเวลา หรือ ผู้เดินทางที่ต้องการความช่วยเหลือก็สามารถโทรเข้ามาแจ้งที่ศูนย์ควบคุมได้จากโทรศัพท์ฉุกเฉินที่มีบริการอยู่ตามจุดต่างๆเป็นระยะ ซึ่งจะได้รับการช่วยเหลือรวดเร็วทันกาล

ในปัจจุบันป้ายจราจรสลับข้อความชนิดนี้มีเพียงจุดเดียวเท่านั้น อยู่บริเวณทางลงจากสะพานวงแหวนอุตสาหกรรม ที่จะมุ่งหน้าไปทางถนนพระราม 3 ซึ่งในอนาคตกรมทางหลวงชนบทยังมีโครงการที่จะเพิ่มป้ายจราจรสลับข้อความขึ้นอีก แต่จะเป็นแบบป้ายจราจรสลับข้อความธรรมดา สามารถแสดงได้แค่ตัวอักษรเท่านั้น เนื่องจากป้ายจราจรสลับข้อความที่มีอยู่นี้นั้นมีค่าใช้จ่ายสูงเนื่องจากเป็นป้ายสลับข้อความแบบ Full Color สามารถแสดงเป็นภาพเคลื่อนไหวได้

- ศูนย์ควบคุมป้ายจราจรสลับข้อความที่กองบังคับการตำรวจจราจร (บก.จร.)

กองบังคับการตำรวจจราจร (บก.จร.) ตั้งอยู่ที่ 123 หมู่ 2 ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร และหมายเลขโทรศัพท์เพื่อสอบถามเส้นทางจราจร 1197 กองบังคับการตำรวจจราจรนี้จะนำข้อมูลการจราจรมาจากกล้อง CCTV ที่ติดอยู่ในเขตกรุงเทพทั้งหมด 60 ตัวในโครงการที่ 1 และ 2 ซึ่งกล้อง CCTV ทั้ง 60 ตัวนี้สามารถควบคุมได้ทั้งที่กองบังคับการตำรวจจราจรและ กรุงเทพมหานคร แต่โครงการติดตั้งกล้อง CCTV โครงการที่ 3 ที่กำลังจะเปิดใช้นั้นจะควบคุมได้เฉพาะที่กองบังคับการตำรวจจราจรเท่านั้น กล้องทั้งหมดนี้จะทำงานตลอด 24 ชั่วโมง และรายงานมายังกองบังคับการตำรวจจราจรตลอดเวลา ซึ่งจะมีเจ้าหน้าที่ประจำอยู่ที่หน้าจอโทรทัศน์ที่มีการรายงานมาตลอด 24 ชั่วโมงดังภาพที่ 2.8 แต่ปัจจุบันจำนวนกล้องที่มีอยู่นี้ยังไม่เพียงพอกับความต้องการทางข้อมูลจราจร (ชฎิล ตู้จินดา, 2552)

ภาพที่ 2.8 กองบังคับการตำรวจจราจร (บก.จร.)

(ที่มา: กองบังคับการตำรวจจราจร กองบัญชาการตำรวจนครบาล)

กองบังคับการตำรวจจราจรแห่งนี้นับว่าเป็นแหล่งข้อมูลการจราจรที่สำคัญแห่งหนึ่ง โดยหลายหน่วยงานที่ทำหน้าที่ให้บริการข้อมูลการจราจรนำข้อมูลการจราจรมาจากกองบังคับการจราจรนี้ อาทิเช่น ศูนย์บริการข้อมูลจราจร จส.100 ศูนย์บริการข้อมูลจราจร สวพ.91 และศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิคส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (NECTEC) เป็นต้น

- ศูนย์ควบคุมป้ายจราจรสลับข้อความควบคุมโดยการทางพิเศษแห่งประเทศไทย

ป้ายจราจรสลับข้อความนี้มีทั้งหมด 44 ป้ายและยังมีโครงการขยายเพิ่มเติมอีกบริเวณก่อนทางขึ้นทางพิเศษและบริเวณทางลงทางพิเศษ โดยข้อมูลที่จะแสดงบนป้ายนั้นส่วนใหญ่จะแสดงสภาพการจราจรที่มีปัญหา เตือนเมื่อเกิดอุบัติเหตุ เตือนเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ และประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารรวมทั้งการรณรงค์ต่างๆของการทางพิเศษ โดยจะมีศูนย์ควบคุมทางพิเศษเป็นผู้ควบคุมดูแล ซึ่งมีทั้งหมด 5 ศูนย์ ได้แก่

1. ศูนย์ควบคุมทางพิเศษเฉลิมมหานคร (CCB1) ตั้งอยู่ที่ ถนนเกษมราษฎร์ แขวงคลองเตย เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10110

2. ศูนย์ควบคุมทางพิเศษศรีรัช (CCB2) ตั้งอยู่ที่ 238/7 ถนนอโศก-ดินแดง แขวงบางกะปิ เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310

3. ศูนย์ควบคุมทางพิเศษฉลองรัช (CCB3) ตั้งอยู่ที่ ถนนพระราม9 เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310

4. ศูนย์ควบคุมทางพิเศษบูรพาวิถี (CCB4) ตั้งอยู่ที่ ถนนศรีนครินทร์ กม.11 แขวงบางนา เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260

5. ศูนย์ควบคุมทางพิเศษอุดรรัถยา (CCB1) ตั้งอยู่ที่ ถนนรังสิต-ปทุมธานี ตำบลบางพูน อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี 12000

ศูนย์ควบคุมนี้จะมีหน้าที่ควบคุมดูแลทางพิเศษในเส้นทางต่างๆรวมทั้งอุปกรณ์ที่อยู่บนทางพิเศษด้วย อาทิเช่น ป้ายจราจรสลับข้อความ ซึ่งจะใช้เจ้าหน้าที่เป็นผู้นำข้อมูลเข้าไปเพื่อบอกให้ผู้เดินทางทราบข่าวสารการเดินทางต่างๆ รวมถึงรายงานอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในทางพิเศษด้วย ซึ่งข้อมูลที่นำมารายงานนั้นมาจากการกล้อง CCTV ที่ติดตั้งโดยการทางพิเศษแห่งประเทศไทยที่มีอยู่ 199 ตัว เฉลี่ย ทุกๆ 1 กิโลเมตรต่อ 1 ตัวและสามารถควบคุมได้ทุกตัว โดยกล้องจะบันทึกเป็น VDO ไว้ 24 ชั่วโมง และสามารถเก็บไว้ได้ 10-12 วัน

2.3.3 อินเตอร์เน็ต (Internet)

ปัจจุบันสื่ออินเตอร์เน็ตสามารถใช้งานได้ง่าย และเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้อย่างรวมทั้งมีแนวโน้มที่จะมีการใช้งานกันมากยิ่งขึ้น ดังนั้นหน่วยงานต่างๆได้มีการพัฒนาระบบการให้ข้อมูลข่าวสารด้านการจราจรให้แก่ผู้ที่ต้องการข้อมูลข่าวสารโดยผ่านทาง เว็บไซต์ของหน่วยงานต่างๆ เช่น เว็บไซต์ของสำนักการจราจรและขนส่ง เว็บไซต์ของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ เว็บไซต์ของกรมทางหลวงเป็นต้น โดยการรายงานข้อมูลนั้น จะแสดงข้อมูลสภาพการจราจรออกมาในลักษณะข้อความ และให้ความรู้ทางด้านวินัยการจราจร การแนะนำเส้นทาง ฯลฯ ซึ่งแสดงในภาพที่ 2.9 ถึง 2.11

ภาพที่ 2.9 ตัวอย่างการรายงานปริมาณการจราจรบริเวณทางแยกต่างๆในเขตกรุงเทพมหานคร โดยสำนักการจราจรและขนส่ง

(ที่มา: http://203.155.220.217/dotat/report_intersection/intersection/2553/Jun53.htm)

ภาพที่ 2.10 ตัวอย่างการรายงานสภาพการจราจรบริเวณถนน แยก หรือสถานที่อื่นๆ โดยสำนักงานตำรวจแห่งชาติ (ที่มา: http://www.trafficpolice.go.th)

ภาพที่ 2.11 ตัวอย่างการรายงานระยะทางระหว่างจังหวัดหรืออำเภอโดยกรมทางหลวง (ที่มา: http://gisweb.doh.go.th/doh/download/)

2.3.4 วิทยุ (Radio)

ศูนย์บริการข้อมูลจราจรทางวิทยุ ได้แก่ จส.100 และสวพ.91 เป็นการรายงานข้อมูลจราจรผ่านทางวิทยุ ในสมัยแรกๆของการมีคลื่นวิทยุนั้น การรายงานข้อมูลจราจรจะใช้เฉพาะการรายงานจากบุคคลที่เป็นสมาชิกเท่านั้น แต่ต่อมาเพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการรายงานข้อมูลจราจรนั้น จึงมีการนำข้อมูลมาจากกองบังคับการตำรวจจราจร (บก.จร.) โดยจะมีเจ้าหน้าที่ประจำอยู่ที่ กองบังคับการตำรวจจราจร ซึ่งเป็นห้องเฉพาะของ จส.100 และ สวพ.91 อีกด้วย

ในการรายงานข้อมูลจราจรนั้น จะเป็นการรายงานข้อมูลที่ถูกต้องและรวดเร็วทันเวลาที่สุด เนื่องจากมีการดูสภาพการจราจรตลอดเวลาจากจอโทรทัศน์ที่กองบังคับการตำรวจจราจร และจากสมาชิกที่โทรศัพท์เข้ามารายงานสภาพการจราจร โดยผู้เดินทางทั่วไปสามารถสอบถามข้อมูลจราจรได้ จากหมายเลขโทรศัพท์ 1137 เป็นต้น

2.3.5 ระบบนำทาง (Navigation System)

ในปัจจุบันระบบนำทางพบมากทั้งบนมือถือ PDA หรือแม้กระทั้งในรถยนต์ที่มีการเสริมในส่วนของระบบนำทางเข้าไป โดยระบบนำทางนี้จะรับข้อมูลจากดาวเทียมซึ่งจะส่งค่าผ่านทางตัวรับสัญญาณ GPS ซึ่งทำหน้าที่คำนวณตำแหน่งและพิกัด เพื่อบอกตำแหน่งที่อยู่บนพิกัดโลกซึ่งใช้ในการคำนวณจากตำแหน่งที่อยู่ปัจจุบันไปยังจุดหมายปลายทาง ซึ่งจะใช้งานร่วมกับระบบแผนที่ โดยใช้วิธีจับคู่ตำแหน่งต่างๆที่อ่านได้จากดาวเทียมกับค่าพิกัดในระบบแผนที่ช่วยในการคำนวณระยะทางที่เดินทางได้แน่นอนขึ้น

การทำงานของระบบนำทางนั้นจะใช้โปรแกรมเป็นตัวขับเคลื่อนพื้นฐาน ซึ่งในตัวของโปรแกรมในตัวของ GPS ของระบบนำทางเป็นจุดแตกต่างของ GPS ในแต่ละยี่ห้อ แต่ทั้งนี้โปรแกรมหลักในการประมวลผลมีดังนี้ (ที่มา: www.gpsdeedee.com)

- GPS receiver & positioning system

เป็นระบบที่คอยรับค่าพิกัดโลกจากดาวเทียม ซึ่งต้องอาศัยดาวเทียมอย่างน้อย 3 ดวงในการประมวลผลเพื่อที่จะสามารถบอกพิกัด แบบละติจูดและลองติจูดของตัวนำทางในการหาตำแหน่งของตัวนำทางและนำค่าพิกัดมาแสดงผลในระบบนำร่อง

- Map drawer

เป็นแผนที่ที่ปรากฏอยู่ในระบบนำร่องซึ่งจะได้มาจากบริษัทที่ผลิตอุปกรณ์ GPS ซึ่งในแต่ละบริษัทก็อาจจะมีสัญลักษณ์ความละเอียดแตกต่างกันไป

- Address search

เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการค้นหาตำแหน่งที่อยู่ต่างๆที่ผู้ใช้สนใจ (User Location) รวมถึงใช้หาจุด POI (Point of Interest) ซึ่งข้อมูลต่างๆนั้นเป็นข้อมูลพื้นฐานที่บริษัททำแผนที่ได้ทำไว้ และเสนอในรูปแบบฟังก์ชัน เช่น ฟังก์ชันการค้นหาอย่างฉลาด เป็นต้น การค้นหา POI ประเภทต่างๆจากระยะทางหรือในเมืองนั้นๆ POI อาจมีการใส่เข้าไปเองตามแต่ละชนิดของ GPS

- Route calculator

เป็นโปรแกรมที่ใช้คำนวณระยะทางจากจุดเริ่มต้น ไปยังตำแหน่งที่ผู้ใช้กำหนด

- Voice guidance

คือเสียงที่พูดบอกทางซึ่งจะแตกต่างกันในแต่ละยี่ห้อของ GPS เช่น “อีก 100 เมตร เลี้ยวซ้าย”

- On Board/Off board Navigation

On Board Navigation เป็นโปรมแกรมที่ใช้ในการตรวจสอบเส้นทาง เช่น เมื่อเราได้ทำการกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดหมายให้กับ GPS แล้วภายในตัว GPS จะทำการจดจำเส้นทาง เมื่อเราขับรถออกนอกเส้นทางที่ได้ทำการคำนวณไว้ On Board จะทำการส่งเสียงเตือนและหาเส้นทางใหม่โดยอัตโนมัติ จะใช้ในระบบนำทางในรถยนต์ โดยเป็นระบบทันกาล (Real Time) ส่วน Off board Navigation จะแตกต่างกับระบบ On Board Navigation เล็กน้อยเพราะระบบ Off board Navigation ไม่ใช่ระบบทันกาล แอปพลิเคชันที่ปรากฏให้เห็นคือ ระบบนำทางที่ใช้ในโทรศัพท์มือถือ หรือ PDA ผ่านระบบ GPRS ซึ่งไม่มีความจำเป็นต้องใช้แบบทันกาล

นอกจากโปรแกรมต่างแล้ว ระบบแผนที่ เป็นอีกหนึ่งระบบที่ขาดไม่ได้ในระบบนำทาง เนื่องจากระบบแผนที่ คือแผนที่ที่ใช้ในระบบนำทาง ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีมาตรฐานอย่างเป็นทางการส่วนใหญ่แผนที่ที่นิยมใช้โดยทั่วไปมาจากบริษัทนาฟเทค (Nav Teq) และบริษัทเทเลเอตลาต (Tele Atlas) เป็นต้น (ที่มา: www.gpsdeedee.com)

ดังที่กล่าวมาข้างต้นในอดีตการให้ข้อมูลการเดินทางโดยระบบนำทาง ที่ใช้อยู่นั้นมีเพียงข้อมูลการเดินทางแบบเป็นแผนที่เพื่อบอกเส้นทางที่ใกล้ที่สุดเพื่อไปยังจุดหมายปลายทาง ไม่สามารถบอกอุบัติเหตุ หรือสภาพการจราจรที่เป็นอยู่ได้ดังภาพที่ 2.12

ภาพที่ 2.12 ระบบนำทางปัจจุบัน

(ที่มา: http://www.somkiet.com/ComTech/Garmin710.htm)

แต่ในปัจจุบันสมาคม ITS แห่งประเทศไทยได้มีการพัฒนาระบบให้ข้อมูลการจราจรโดยระบบนำทาง โดยมีการส่งข้อมูลผ่านคลื่นวิทยุ ซึ่งจะนำข้อมูลการจราจรมาจากศูนย์ควบคุมป้ายจราจรอัจฉริยะ กรุงเทพมหานคร และ สำนักงานควบคุมการจราจรโดยตำรวจแห่งชาติ และส่งข้อมูลมายังตัวเครื่องแม่ข่ายที่ซอยรางน้ำ ย่านพญาไท แล้วส่งข้อมูลไปยังผู้เดินทางที่มีระบบนำทางที่สามารถรับข้อมูลได้ ซึ่งในปัจจุบันตัวเครื่องของระบบนำทางนั้นได้รองรับสัญญาณดังกล่าวนี้แล้วดังภาพที่ 2.13 ข้อมูลที่ผู้เดินทางจะได้รับจากระบบดังกล่าวนี้คือ ข้อมูลสภาพการจราจร ณ จุดที่ผู้เดินทางอยากทราบ ข้อมูลสภาพอากาศ ข้อมูลเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นบนถนนแบบทันกาล และคำแนะนำในการหลีกเลี่ยงเส้นทางที่มีปัญหาการจราจร เป็นต้น

ภาพที่ 2.13 ระบบนำทางระบบใหม่

2.3.6 โทรศัพท์ (Telephone)

การให้ข้อมูลข่าวสารการเดินทางทางโทรศัพท์นั้น เป็นการให้บริการข้อมูลโดยใช้คนเป็นสื่อกลางระหว่างข้อมูลกับผู้เดินทาง โดยผู้เดินทางจะสามารถโทรศัพท์ไปที่หน่วยงานที่ให้บริการข้อมูลการเดินทาง เพื่อจะบอกปัญหา หรือ สอบถามข้อมูลการเดินทาง ซึ่งหน่วยงานดังกล่าวนี้จะมีพนักงานเป็นผู้ให้บริการข้อมูลแก่ผู้เดินทางที่สอบถามข้อมูลนั้นๆ ซึ่งในการโทรศัพท์นั้นจะมีค่าใช้จ่ายโดยที่ผู้เดินทางนั้นจะต้องเป็นผู้ที่รับผิดชอบ เพราะเหตุนี้เองการให้ข้อมูลการเดินทางรูปแบบนี้จึงไม่เป็นที่นิยมมากนัก หน่วยงานที่ให้บริการข้อมูลรูปแบบนี้มีหลายหน่วยงาน เช่น กรมตำรวจ และ จส.100 ซึ่งให้บริการผ่านหมายเลขโทรศัพท์ 1356 และ 1137 ตามลำดับ

จากระบบให้ข้อมูลผู้เดินทางที่กล่าวข้างต้นผู้วิจัยสามารถนำมาเพื่อเปรียบเทียบการให้ข้อมูล การให้บริการของแต่ละระบบได้ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 พบว่าระบบการให้ข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในแต่ละระบบมีข้อมูลการให้บริการที่คล้ายกัน ทั้งนี้เนื่องมาจากข้อมูลที่นำมาแสดงนั้นมาจากศูนย์ข้อมูลเดียวกัน คือ กองบังคับการตำรวจจราจร (บก.จร.) อีกทั้งแต่ละรูปแบบการให้บริการนั้นมีแนวทางการขยายผลในอนาคตเพื่ออำนวยความสะดวกและเพื่อประสิทธิภาพของการให้ข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าอีกด้วย

2.4 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

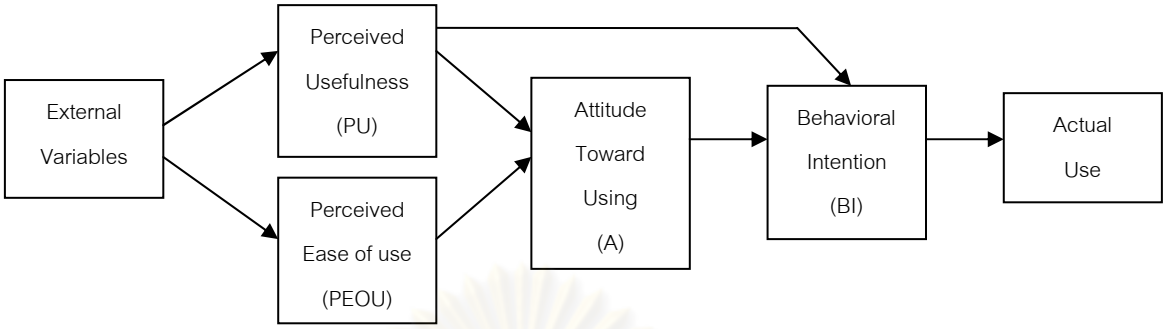
การศึกษานี้ผู้วิจัยทำการศึกษาโดยอาศัยแบบจำลองการยอมรับใช้เทคโนโลยี (Technology Acceptance Model, TAM) และแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง (Structural Equation Modeling, SEM) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.4.1 แบบจำลองการยอมรับใช้เทคโนโลยี (Technology Acceptance Model, TAM)

แบบจำลองการยอบรับเทคโนโลยี เป็นแบบจำลองเพื่อใช้ในการพยากรณ์การยอมรับในเทคโนโลยี พัฒนามาจากทฤษฎีการกระทำจากเหตุผล (Theory of Reasoned Action: TRA) ดังแสดงในภาพที่ 2.14

ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบระบบการให้ข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในแต่ละระบบ

รายการ	ป้ายจราจรสลับข้อความ ควบคุมโดยกองบังคับการตำรวจจราจร (บก.จร.)	ป้ายจราจรสลับข้อความ ควบคุมโดยทางหลวงชนบท	ป้ายจราจรสลับข้อความ ควบคุมโดยการทางพิเศษแห่งประเทศไทย	ป้ายจราจรอัจฉริยะ ควบคุมโดยศูนย์ควบคุมป้ายจราจรอัจฉริยะ	ศูนย์บริการข้อมูลจราจรทางวิทยุ ควบคุมโดย จส.100 และ สวพ.91
จุดประสงค์การให้ข้อมูล	ประชาสัมพันธ์ข่าวสารการจราจรขณะเดินทาง	ประกาศ ข่าวสารต่างๆจากทางกรมทางหลวงชนบท หรือ หน่วยงานต่างๆที่ต้องการโฆษณา	เพื่อให้ผู้เดินทางหลีกเลี่ยงเส้นทางที่มีปัญหาการจราจร เพื่อช่วยลดเวลาในการเดินทางลดอัตรการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงและลดปัญหาการจราจร	เพื่อให้ผู้เดินทางหลีกเลี่ยงเส้นทางที่มีปัญหาการจราจร เพื่อช่วยลดเวลาในการเดินทางลดอัตรการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงและลดปัญหาการจราจร	เพื่อให้ผู้เดินทางหลีกเลี่ยงเส้นทางที่มีปัญหาการจราจร เพื่อช่วยลดเวลาในการเดินทางลดอัตรการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงและลดปัญหาการจราจร
ข้อมูลที่ให้บริการ	ข้อมูลการจราจร และเตือนอุบัติเหตุต่างๆ	ข่าวสารโฆษณาต่างๆ	ประชาสัมพันธ์ข่าวสารการจราจรที่มีปัญหา เตือนให้ป้องกันอุบัติเหตุ และประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารและการรณรงค์ต่างๆของการทางพิเศษ	ประชาสัมพันธ์ความคล่องตัวของการจราจรในรูปแบบเส้นสี เตือนเมื่อมีอุบัติเหตุ และประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารและการรณรงค์ต่างๆ	ประชาสัมพันธ์ความคล่องตัวของการจราจรในเส้นทางต่างๆ เตือนเมื่อมีอุบัติเหตุเพื่อให้หลีกเลี่ยงเส้นทางนั้นๆ และประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารและการรณรงค์ต่างๆ
แหล่งที่มาของข้อมูล	กล้อง CCTV ที่ติดตั้ง	จากหน่วยงานต่างๆที่ต้องการโฆษณา	กล้อง CCTV ที่ติดตั้ง	กล้อง CCTV ที่ติดตั้ง และหน่วยงานที่ต้องการโฆษณา	เจ้าหน้าที่ภาคสนาม การรายงานสดจากสมาชิก และข้อมูลการจราจรจาก บก.02
กระบวนการนำเสนอข้อมูล	ใช้เจ้าหน้าที่พิมพ์ข้อความและใส่ข้อมูล	ใช้เจ้าหน้าที่พิมพ์ข้อความและใส่ข้อมูล	ใช้เจ้าหน้าที่พิมพ์ข้อความและใส่ข้อมูล	ใช้เจ้าหน้าที่พิมพ์ข้อความและใส่ข้อมูล	รายงานสดทางวิทยุ
ลักษณะอุปกรณ์	สามารถแสดงได้แต่ตัวหนังสือเท่านั้น	สามารถแสดงเป็นภาพเคลื่อนไหวหรือ VDO ได้เลย	สามารถแสดงได้แต่ตัวหนังสือเท่านั้น	สามารถแสดงเส้นสีบอกความคล่องตัวของการจราจร และมีตัวหนังสือด้านล่าง	วิทยุ
เวลาที่ให้บริการ	24 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง
การบำรุงรักษา	เมื่อมีปัญหา	2 ปี/1 ครั้ง	ดูแลรักษาเป็นประจำเมื่อมีปัญหา	ดูแลรักษาเป็นประจำเมื่อมีปัญหา	-
แนวทางการขยายผล	เพิ่มจำนวนกล้องและป้ายให้เพียงพอกับความต้องการ	ติดตั้งเพิ่มเติม (ไม่ได้เป็นแบบ full) และเพิ่มข้อมูลการจราจรให้มากขึ้น	เพิ่มการติดตั้งป้ายที่บริเวณทางขึ้นและทางลง	เพิ่มจำนวนกล้องและป้ายให้เพียงพอกับความต้องการ	-



ภาพที่ 2.14 Technology Acceptance Model (TAM)

(ที่มา: Davis และคณะ, 1986)

แบบจำลองนี้จะพิจารณาปัจจัยภายนอกที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ด้านเทคโนโลยีของแต่ละบุคคล โดยพิจารณาปัจจัยต่างๆ (External) ที่เป็นสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ด้านเทคโนโลยีการรับรู้ของแต่ละบุคคลในเรื่องของประโยชน์จากเทคโนโลยีที่จะได้รับ (Perceived Usefulness, PU) และความง่ายในการใช้งาน (Perceived Ease of use, PEOU) จะส่งผลให้เกิดทัศนคติที่จะใช้เทคโนโลยี (Attitude Toward Using, A) เพราะประโยชน์จากเทคโนโลยีที่จะได้รับจะเป็นตัวกำหนดการรับรู้ในระดับบุคคล คือ แต่ละคนก็จะรับรู้ได้ว่าเทคโนโลยีจะมีส่วนช่วยได้อย่างไรบ้าง ส่วนความง่ายในการใช้งานจะเป็นตัวกำหนดในการนำไปใช้งานให้สำเร็จได้หรือไม่ คือ ถ้าใช้ง่ายได้ง่าย สะดวก จะทำให้ผู้รับรู้นำไปใช้ได้สำเร็จมากกว่าเทคโนโลยีที่ใช้งานได้ยาก

โดยทัศนคติต่อการใช้เทคโนโลยี จะส่งผลต่อความตั้งใจที่นำเทคโนโลยีไปใช้ (Behavioral Intention, BI) จะพิจารณาประกอบกันระหว่างประโยชน์จากเทคโนโลยีที่จะได้รับและทัศนคติที่จะใช้เทคโนโลยี เพราะถ้าเทคโนโลยีมีประโยชน์แต่ทัศนคติต่อเทคโนโลยีไม่ดี อาจทำให้ผู้รับรู้ไม่อยากใช้เทคโนโลยีได้ ดังนั้นเทคโนโลยีที่พิจารณานั้นควรจะมีทั้งประโยชน์ และผู้ใช้ต้องมีทัศนคติที่ดีต่อเทคโนโลยีด้วย จึงส่งผลให้ผู้รับรู้นำไปทำให้เกิดการใช้งานจริงต่อไป

2.4.2 แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง (Structural Equation Modeling, SEM)

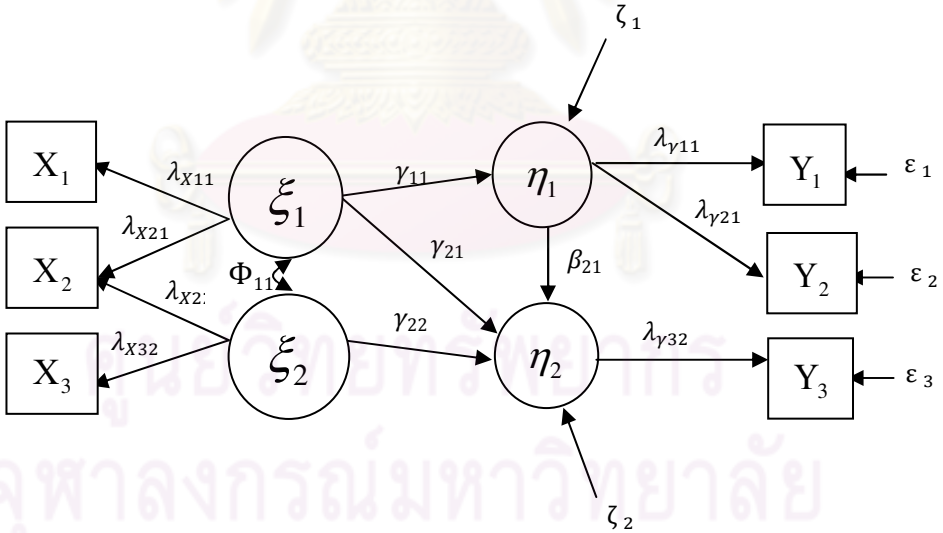
การศึกษาพฤติกรรมการเดินทางรวมถึงการตรวจสอบทัศนคติของผู้เดินทางในประเทศไทย หรือนานาประเทศนิยมใช้การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistical techniques) และการวิเคราะห์แบบหลายตัวแปร (Multivariate analysis) แต่แนวทางดังกล่าวอาจจะไม่เพียงพอสำหรับการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้เดินทาง เพราะมีเป็นจำนวนไม่น้อยที่ไม่

สามารถอธิบายหรือพยากรณ์พฤติกรรมการเดินทางได้ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงได้อย่างมีนัยสำคัญ ทั้งที่นักวิจัยได้ปฏิบัติตามทฤษฎีและขั้นตอนการวิจัยอย่างถูกต้องแล้ว สาเหตุสำคัญประการหนึ่งอาจเป็นเพราะพฤติกรรมของมนุษย์นั้นเป็นสิ่งที่มีความแปรผันสูง และขึ้นอยู่กับปัจจัยแวดล้อมต่างๆ เป็นจำนวนมาก ด้วยเหตุนี้การที่จะอธิบายหรือคาดการณ์พฤติกรรมการเดินทางให้ถูกต้องมากยิ่งขึ้นนั้น จึงต้องการวิธีวิเคราะห์ที่ลดข้อจำกัดและเงื่อนไขของวิธีการทางสถิติแบบเดิม และสามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรได้พร้อมกันครั้งละหลายตัวแปรการทำให้เกิดการวิเคราะห์ด้วยวิธีสมการเชิงโครงสร้าง (Structural Equation Modeling, SEM) เป็นแนวทางที่ได้รับความนิยมอย่างรวดเร็วในการนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยด้านการขนส่งและการจราจรสำหรับวิเคราะห์พฤติกรรมและทัศนคติของผู้เดินทาง และได้รับการยืนยันถึงประสิทธิภาพจากผู้ที่นำแนวทางดังกล่าวไปประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวาง (สุรเมศวร์ พิริยะวัฒน์, 2548)

แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้างมีองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญดังต่อไปนี้

Measurement Model Structural Equation Model Measurement Model

$$X = (A_X)(\xi) + \delta \qquad \eta = (\beta)(\eta) + (\Gamma)(\xi) + \zeta \qquad Y = (A_Y)(\eta) + \varepsilon$$



Exogenous (Independent) Variable Endogenous (Dependent) Variable

ภาพที่ 2.15 องค์ประกอบของแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง (Kline, 1998)

ภาพที่ 2.15 แสดงตัวอย่างของแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้างที่มีองค์ประกอบเต็มรูปแบบ ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรภายนอก (Exogenous variable) และตัวแปรภายใน (Endogenous variable) ทั้งตัวแปรภายนอกและตัวแปรภายในจะประกอบด้วยตัวแปรแฝง

(Latent variable) และตัวแปรสังเกตได้ (Observed variable) โดยตัวแปรแฝงจะไม่สามารถวัดค่าได้ในตัวมันเอง แต่จะวัดค่าได้จากตัวแปรสังเกตได้ที่เป็นองค์ประกอบของแต่ละตัวแปรแฝงนั้นๆ

ในแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้างเต็มรูปแบบจะประกอบด้วยแบบจำลองย่อยที่สำคัญ 2 แบบจำลอง ได้แก่ แบบจำลองการวัด (Measurement model) และแบบจำลองสมการโครงสร้าง (Structural model) แบบจำลองการวัด คือแบบจำลองที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงและตัวแปรสังเกตได้หรือตัวแปรวัดค่าได้ แบบจำลองการวัดจะมีทั้งแบบจำลองการวัดสำหรับตัวแปรภายนอก (Exogenous measurement model) และแบบจำลองการวัดสำหรับตัวแปรภายใน (Endogenous measurement model) สำหรับแบบจำลองสมการโครงสร้าง คือแบบจำลองที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงภายนอกและตัวแปรแฝงภายใน จากรูปที่ 2.15 สามารถเขียนความสัมพันธ์ของแบบจำลองในรูปของสมการเมทริกซ์ได้ดังต่อไปนี้

แบบจำลองการวัดสำหรับตัวแปรภายนอก

$$X = \Lambda_X \xi + \delta \tag{2.1}$$

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{X11} & 0 \\ \lambda_{X21} & \lambda_{X22} \\ 0 & \lambda_{X32} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \xi_1 \\ \xi_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \\ \delta_3 \end{bmatrix} \tag{2.2}$$

$$X_1 = \lambda_{X11}\xi_1 + \delta_1 \tag{2.3}$$

$$X_2 = \lambda_{X21}\xi_1 + \lambda_{X22}\xi_2 + \delta_2 \tag{2.4}$$

$$X_3 = \lambda_{X32}\xi_2 + \delta_3 \tag{2.5}$$

แบบจำลองการวัดสำหรับตัวแปรภายใน

$$Y = \Lambda_Y \eta + \varepsilon \tag{2.6}$$

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{Y11} & 0 \\ \lambda_{Y21} & 0 \\ 0 & \lambda_{Y32} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \eta_1 \\ \eta_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \end{bmatrix} \tag{2.7}$$

$$Y_1 = \lambda_{Y11}\eta_1 + \varepsilon_1 \tag{2.8}$$

$$Y_2 = \lambda_{Y21}\eta_1 + \varepsilon_2 \tag{2.9}$$

$$Y_3 = \lambda_{Y32}\eta_2 + \varepsilon_3 \tag{2.10}$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง

$$\eta = \beta\eta + \Gamma\xi + \zeta \tag{2.11}$$

$$\begin{bmatrix}\eta_1\\ \eta_2\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}0 & 0\\ \beta_{21} & 0\end{bmatrix}\begin{bmatrix}\eta_1\\ \eta_2\end{bmatrix} + \begin{bmatrix}\gamma_{11} & 0\\ \gamma_{21} & \gamma_{22}\end{bmatrix}\begin{bmatrix}\xi_1\\ \xi_2\end{bmatrix} + \begin{bmatrix}\zeta_1\\ \zeta_2\end{bmatrix} \tag{2.12}$$

$$\eta_1 = \gamma_{11}\xi_1 + \zeta_1 \tag{2.13}$$

$$\eta_2 = \beta_{21}\eta_1 + \gamma_{21}\xi_1 + \gamma_{22}\xi_2 + \zeta_2 \tag{2.14}$$

โดยที่

Y = เวคเตอร์ตัวแปรภายในสังเกตได้

X = เวคเตอร์ตัวแปรภายนอก

ξ = เวคเตอร์ตัวแปรภายนอกแฝง

η = เวคเตอร์ตัวแปรภายในแฝง

δ = เวคเตอร์ความคลาดเคลื่อนในการวัดตัวแปร X

ε = เวคเตอร์ความคลาดเคลื่อนในการวัดตัวแปร Y

ζ = เวคเตอร์ความคลาดเคลื่อน z ของตัวแปร η

Λ_X = x เมทริกซ์สัมประสิทธิ์การถดถอยของ X บน ξ

Λ_Y = y เมทริกซ์สัมประสิทธิ์การถดถอยของ Y บน η

Γ = เมทริกซ์อิทธิพลเชิงสาเหตุจาก ξ ไป η

β = เมทริกซ์อิทธิพลเชิงสาเหตุระหว่าง η

Φ = เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปรภายนอกแฝง ξ

สำหรับการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองที่ได้จากการวิเคราะห์นั้น ส่วนใหญ่จะเป็นการตรวจสอบเพื่อการพัฒนาแบบจำลอง ซึ่งแบ่งการทดสอบเป็น 3 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่หนึ่ง การตรวจสอบผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการวิเคราะห์ว่ามีความสมเหตุสมผลหรือไม่ มีขนาดและเครื่องหมายสมเหตุสมผล และเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยหรือไม่เพื่อตรวจสอบความตรงของแบบจำลอง

ขั้นตอนที่สอง เป็นการตรวจสอบความกลมกลืนโดยรวมของแบบจำลอง (Overall fit) เพื่อตรวจสอบว่าแบบจำลองที่ถูกพัฒนาขึ้นตามสมมุติฐานงานวิจัยนั้น มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากน้อยเพียงใด ค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบเรียกว่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน ได้แก่ ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-square, χ^2) ค่า χ^2 / df Goodness of fit index (GFI) Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) Root mean square residual (RMR) Root mean square error of approximation (RMSEA) และ Q-plot

ขั้นตอนที่สาม เป็นการประเมินระดับความกลมกลืน (Goodness of fit index, GFI) ในรายละเอียด ขั้นตอนนี้จะดำเนินการภายหลังจากการตรวจสอบความกลมกลืนโดยรวมทั้งหมดของแบบจำลองเสร็จสิ้นแล้ว และให้ผลว่าแบบจำลองตามสมมติฐานการวิจัยสอดคลองกับข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ วิธีการที่ใช้คือ การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน (Residual Analysis) และ Model Modification Index

สำหรับคำอธิบายของค่าสถิติที่ใช้สำหรับตรวจสอบแบบจำลอง SEM โดยทั่วไปประกอบด้วย

1. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานและสหสัมพันธ์ของค่าประมาณพารามิเตอร์ (Standard errors and correlations of estimations) ถ้าค่าประมาณที่ได้ไม่มีนัยสำคัญ แสดงว่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานมีขนาดใหญ่ และแบบจำลองยังไม่ดี

2. สหสัมพันธ์พหุคูณและสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (Multiple correlations and coefficientsof determination) ค่าสถิตินี้ควรมีค่าสูงสุดไม่เกิน 1 และค่าที่สูงหมายความว่าแบบจำลองที่ได้จากการวิเคราะห์มีความตรง

3. ค่าสถิติไคสแควร์ (Chi-square statistics) เป็นค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานทางสถิติที่ว่าฟังก์ชั่น ความกลมกลืน (Goodness of fit index, GFI) มีค่าเป็นศูนย์ ถ้าไคสแควร์มีค่าสูงมาก แสดงว่าฟังก์ชันความกลมกลืนมีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายความว่า แบบจำลองไม่มีความสอดคล้องกับข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ ถ้าค่าไคสแควร์ต่ำมากยิ่งมีค่าใกล้ศูนย์มากเท่าไรแสดงว่าแบบจำลองมีความกลมกลืนกับข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ ถ้าค่าไคสแควร์มีค่าสูงเมื่อเทียบกับค่าองศาอิสระ จำเป็นต้องปรับแบบจำลองแล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลใหม่ ค่าไคสแควร์ที่ได้จากการวิเคราะห์ครั้งใหม่นี้จะมีค่าลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับการวิเคราะห์

ก่อนหน้านี้ แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองที่ได้จากการวิเคราะห์ครั้งหลังนี้มีความสอดคล้องกับข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์มากขึ้น โดยทั่วไปแบบจำลองสมมติฐานที่มีความกลมกลืนกับข้อมูล ค่าไคสแควร์ควรมีค่าใกล้เคียงกับค่าองศาอิสระ

4. ค่าสัดส่วน χ^2 / df เนื่องจากเมื่อจำนวนตัวอย่างมาก ผลการวิเคราะห์ SEM จะให้ค่าไคสแควร์ที่สูงกว่ากรณีการวิเคราะห์ที่มีจำนวนตัวอย่างน้อยกว่า เพื่อแก้ไขความไวของค่าไคสแควร์ซึ่งเป็นผลมาจากจำนวนตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์ จึงมีผู้เสนอให้ใช้ค่าสัดส่วนระหว่างค่าไคสแควร์ และค่าองศาอิสระ (χ^2 / df) มาใช้ประกอบการพิจารณาแบบจำลองควบคู่ไปกับค่าไคสแควร์ โดยทั่วไปค่าสัดส่วน χ^2 / df ที่น้อยกว่า 3 ถืออยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

5. ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of fit index, GFI) ค่าดัชนีจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 และเป็นค่าที่ไม่เกี่ยวข้องกับขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ดัชนี GFI ที่มีค่าเข้าใกล้ 1.00 หมายความว่าแบบจำลองมีความกลมกลืนกับข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ โดยทั่วไป ค่า GFI ที่มากกว่า 0.90 ขึ้นไปถือว่าเป็นค่าที่ยอมรับได้

6. ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted goodness of fit index, AGFI) คือการนำค่าองศาอิสระ จำนวนตัวแปร และขนาดของกลุ่มตัวอย่างมาปรับแก้ค่า GFI ค่าดัชนี AGFI จะมีคุณสมบัติเช่นเดียวกับดัชนี GFI

7. ดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษเหลือ (Root mean square residual, RMR) เป็นค่าที่บอกขนาดของส่วนที่เหลือโดยเฉลี่ยจากการเปรียบเทียบระดับความกลมกลืนของแบบจำลองสองแบบจำลองกับข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ ค่าดัชนี RMR ยิ่งเข้าใกล้ศูนย์ แสดงว่าแบบจำลองมีความกลมกลืนกับข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ โดยทั่วไปดัชนี RMR ที่น้อยกว่า 0.10 ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

8. Q-plot เป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าความคลาดเคลื่อนกับค่าควอนไทล์ปกติ (Normal quantiles) ถ้าได้เส้นกราฟมีความชันมากกว่าเส้นทแยงมุมอันเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบหมายความว่าแบบจำลองดังกล่าวมีความกลมกลืนกับข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์

9. ดัชนีดัดแปรแบบจำลอง (Model modification indices) เป็นค่าสถิติเฉพาะสำหรับพารามิเตอร์แต่ละตัว โดยมีค่าเท่ากับค่าไคสแควร์ที่จะลดลงเมื่อกำหนดให้พารามิเตอร์ที่

สอดคล้องกับค่าไคสแควร์นั้นเป็นพารามิเตอร์อิสระ หรือมีการผ่อนคลายข้อกำหนดเงื่อนไขบังคับของพารามิเตอร์นั้น ค่าดัชนีดัดแปรแบบจำลองนี้เป็นประโยชน์มากสำหรับการตัดสินใจปรับแบบจำลองให้มีความกลมกลืนกับข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์มากขึ้น

10. Comparative fit index (CFI) เป็นดัชนีที่ใช้เปรียบเทียบแบบจำลองการวิจัยว่ามีความกลมกลืนสูงกว่าแบบจำลองอิสระมากน้อยเพียงใด โดยทั่วไปค่า CFI ที่มากกว่า 0.94 ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

11. ดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (Root mean square error of approximation, RMSEA) เป็นดัชนีที่พัฒนามาจากค่าฟังก์ชั่นความแตกต่างประชากร (Population discrepancy function, PDF) เนื่องจากเมื่อเพิ่มจำนวนพารามิเตอร์อิสระค่าสถิติดังกล่าวจะมีค่าลดลงเพราะค่าสถิตินี้มีค่าขึ้นอยู่กับองศาอิสระ โดยทั่วไปค่า RMSEA ที่น้อยกว่า 0.07 ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (Hu and Bentler, 1999)

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหาในส่วนนี้จะกล่าวรวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในประเทศไทยและในต่างประเทศ รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆด้วยแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง (Structural equation modeling, SEM)

2.5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในประเทศไทย

ณัฐวุธ กองสุทธิ (2542) ทำการวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกเส้นทางและความเต็มใจที่จะจ่ายเงินสำหรับระบบแนะนำเส้นทางของผู้ขับขี่ในกรุงเทพมหานคร โดยเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์เป็นรายบุคคลด้วยแบบสอบถาม ซึ่งสามารถใช้การนำเสนอสื่อต่างๆและอธิบายระบบแนะนำเส้นทางได้เป็นอย่างดี โดยทำการสุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม (Random Sampling) จากผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลเป็นประจำ ซึ่งพบว่าผู้ขับขี่ส่วนใหญ่ได้รับข้อมูลจากสื่อวิทยุในระหว่างการเดินทาง อีกทั้งยังเปลี่ยนเส้นทางตามข้อมูลที่ได้รับ หรือนำข้อมูลมาพิจารณาร่วมในการตัดสินใจ และเมื่อผู้ขับขี่จำเป็นต้องไปในเส้นทางที่ไม่เคยไปผู้ขับขี่ต้องการข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางมาก ผู้ขับขี่จะใช้วิธีถามผู้รู้และดูจากป้ายจราจรตามลำดับ ผู้ขับขี่จะใช้เวลาในการเดินทางเป็นเกณฑ์ที่สำคัญที่สุดในการตัดสินใจเปลี่ยนเส้นทาง จากการการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรพื้นฐานของผู้ขับขี่ที่สนใจ พบว่า ผู้ขับขี่ที่มีอายุน้อยจะมีทัศนคติที่ดีต่อข้อมูลก่อนการเดินทาง

มากกว่าผู้ขับขี่ที่มีอายุมาก ผู้ที่มีระดับการศึกษาสูงจะมีแนวโน้มเปลี่ยนเส้นทางมากกว่าผู้ที่มีระดับการศึกษาน้อย

รัฐพล ไมตรีจิตร์ (2548) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการรับรู้และการตัดสินใจของผู้ขับขี่ต่อข้อมูลข่าวสารจราจรบนแผ่นป้ายสลับข้อความในกรุงเทพมหานคร โดยกลุ่มประชากรที่สนใจนั้น คือ กลุ่มที่เดินทางผ่านถนนศรีอยุธยาจากทางแยกศรีอยุธยาจนถึงแยกพญาไท และกลุ่มที่เดินทางผ่านถนนเพชรบุรีจากทางแยกอุรุพงษ์ถึงแยกราชเทวี ซึ่งพบว่า การติดตั้งแผ่นป้ายจราจรสลับข้อความช่วยพัฒนาการรับรู้ข้อมูลการเดินทางดียิ่งขึ้น โดยผู้ขับขี่ส่วนมากมีความเชื่อถือข้อมูลจราจรที่แสดงบนป้ายจราจรสลับข้อความ แต่ไม่เปลี่ยนเส้นทางการเดินทางที่แนะนำ เพราะเนื่องจากไม่มั่นใจในเส้นทางที่แนะนำว่าจะมีความสะดวกและรวดเร็วในการเดินทางได้มากกว่าเส้นทางเดิม

ณรงค์กร จารุศักดิ์วงศ์ (2550) ได้ทำการประเมินตัวชี้วัดการจราจรสำหรับป้ายจราจรอัจฉริยะในมุมมองของผู้ขับขี่ ซึ่งเน้นกลุ่มเป้าหมายไปที่กลุ่มผู้ขับขี่รถยนต์ที่สัญจรผ่านป้ายจราจรอัจฉริยะโดยแบ่งเขตพื้นที่การศึกษาออกเป็น 5 พื้นที่ ได้แก่ บริเวณสี่แยกรัชดา-ลาดพร้าว สี่แยกอรุณอมรินทร์ สี่แยกอโศก บริเวณกิ่งเพชรและบริเวณศาลาแดง การวิจัยนี้อาศัยหลักการเก็บข้อมูลด้วยวิธีแบบสอบถาม ส่วนการเก็บข้อมูลภาคสนามและการเก็บข้อมูลโดยใช้กล้องวีดีทัศน์และอาศัยหลักการสุ่มตัวอย่างแบบอาศัยความน่าจะเป็น (Probability Sampling) โดยงานวิจัยได้ถูกแบ่งออกเป็นสองส่วนหลักๆ คือส่วนที่ศึกษาการรับรู้และทัศนคติของผู้ขับขี่ที่มีต่อป้ายจราจรอัจฉริยะ และส่วนที่ศึกษาเพื่อค้นหาตัวชี้วัดสภาพการจราจรที่เหมาะสมในการประเมินข้อมูลสภาพการจราจรบนป้ายจราจรอัจฉริยะที่สอดคล้องกับผู้ขับขี่ จากการศึกษาการรับรู้และทัศนคติของผู้ขับขี่ที่มีต่อป้ายจราจรอัจฉริยะพบว่าป้ายจราจรอัจฉริยะมีความสำคัญต่อผู้ขับขี่ยวดยานพาหนะ ซึ่งผู้ขับขี่ส่วนมากมีทัศนคติที่ดีต่อป้ายจราจรอัจฉริยะและมีความพึงพอใจและเชื่อถือข้อมูลที่แสดงบนป้ายจราจรอัจฉริยะ แต่ถึงอย่างไรก็ตามยังมีผู้ขับขี่อีกจำนวนหนึ่งที่ไม่เชื่อถือข้อมูลบนป้ายจราจรอัจฉริยะอาทิเช่น ไม่เปลี่ยนเส้นทางการเดินทางถึงแม้ว่าเส้นสีจะแสดงสีแดงก็ตาม ซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวนี้จะผิดวัตถุประสงค์ของป้ายจราจรอัจฉริยะ ถึงอย่างไรก็ตามผู้ขับขี่ยังคงมีความเห็นว่าการแสดงเส้นสีที่แบ่งออกเป็น 3 สีนั้นมีความเหมาะสมดีแล้ว

2.5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในต่างประเทศ

Penney (1993) ได้ริเริ่มทำการศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้า (Advanced Traveler Information Systems) กับพื้นที่นอกเมือง โดยพิจารณาการให้

ข้อมูลผู้เดินทางและการตอบสนองต่อเหตุการณ์ฉุกเฉินต่อผู้เดินทาง และการศึกษาพบว่าผู้เดินทางในเขตพื้นที่นอกเมืองมักจะต้องพบกับปัญหาการจราจรติดขัดและความล่าช้าของการเดินทางที่มากเกินไป เมื่อเดินทางผ่านพื้นที่ที่มีการก่อสร้าง หรือเข้าใกล้จุดดึงดูดในพื้นที่นอกเมือง ผลกระทบของการจราจรที่ติดขัดอาจจะมีความรุนแรงมากกว่าเขตพื้นที่เมือง เนื่องจากในพื้นที่นอกเมืองไม่มีเส้นทางเลือกอื่นๆในการเดินทาง ทำให้เกิดความล่าช้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อผู้เดินทางไม่ทราบถึงขอบเขตของพื้นที่ที่มีความล่าช้าของการเดินทางจนกระทั่งเป็นส่วนหนึ่งของเส้นทางจราจรที่มีความติดขัด ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจข้อมูลเวลาการเดินทางที่มีผลกระทบต่อสภาพปัจจุบันของพื้นที่ที่มีการจราจรติดขัด

Khattak และคณะ (1996) ทำการวิจัยแนวโน้มการเปลี่ยนเส้นทางของผู้ขับขี่ พบว่าเมื่อผู้ขับขี่ได้รับข้อมูลเชิงแนะนำ จะมีแนวโน้มการเปลี่ยนเส้นทาง แต่อย่างไรก็ตามถ้าจะให้มีการเปลี่ยนเส้นทางมากขึ้นข้อมูลจราจรที่ได้รับนั้นต้องเป็นแบบทันกาล (Real Time) และข้อมูลเชิงทำนายด้วย เพราะว่าผู้ขับขี่ต้องการข้อมูลที่เป็นแบบพุทธิยภูมิมากขึ้น เพื่อตรวจสอบกับข้อมูลแบบปฐมภูมิที่ตัวเองได้รับ เพื่อความมั่นใจในการตัดสินใจ ผู้ขับขี่ต้องการข้อมูลการจราจรมากที่สุดเท่าที่จะได้

Fujii และ Garling (2003) ศึกษาโดยนำทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการอธิบายทัศนคติ (Attitude theory) และพฤติกรรมมาประยุกต์ใช้กับการวิเคราะห์หาความต้องการเดินทาง (Travel demand analysis) เพื่อพยายามอธิบายความเบี่ยงเบนของความตั้งใจที่จะปฏิบัติ (Intention) และพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริง การศึกษานี้ใช้เทคนิค Stated preference (SP) ในการสัมภาษณ์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบ Contingent preference Core preference และ พฤติกรรมที่แท้จริง (Actual behavior) ของผู้ถูกสัมภาษณ์ และทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวด้วยวิธี Discrete choice analysis ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าทฤษฎีทัศนคติสามารถอธิบายความเบี่ยงเบนระหว่างความตั้งใจและพฤติกรรมที่แท้จริง และสามารถเพิ่มความถูกต้องในการทำนายความต้องการเดินทางในการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองต่อเนื่อง 4 ขั้นตอน (Sequential four-step model)

Pécheux และคณะ (2004) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจ ซึ่งส่งผลกระทบต่อการรับรู้สภาพการจราจรของผู้ขับขี่ในเขตชุมชนเมือง โดยการสอบถามผู้ขับขี่เกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้สภาพการจราจร พบว่าผู้ขับขี่คำนึงถึงสภาพแวดล้อม ทิวทัศน์ บริเวณ

โดยรอบด้วย มิใช่คำนึงแต่สภาวะทางการจราจรและวิศวกรรม เช่น สภาพผิวทางการจราจร ระยะทาง และความล่าช้า เท่านั้น

2.5.3 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆด้วยแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง (Structural equation modeling, SEM)

Lu และ Pas (1999) ได้นำหลักการวิเคราะห์ด้วย SEM มาศึกษาอิทธิพลของสถานะทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีต่อกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการเดินทาง และพฤติกรรมการเดินทาง โดยใช้ข้อมูลที่สำรวจในโครงการ Oregon-Southwest Washington Activity and Travel Survey of 1994/95 เป็นกรณีศึกษา การศึกษานี้กำหนดให้สถานะทางเศรษฐกิจและสังคม (อายุ เพศ สถานะการจ้างงานรายได้ ฯลฯ) เป็นตัวแปรแฝงภายนอก และกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการเดินทาง (ทำงาน พักผ่อน ฯลฯ) และพฤติกรรมการเดินทาง (จำนวนเที่ยวของการเดินทาง เวลาที่ใช้ในการเดินทางจำนวนของการต่อรถ) เป็นตัวแปรแฝงภายใน ผลการศึกษาพบว่าการพิจารณากิจกรรมที่ก่อให้เกิดการเดินทางเป็นตัวแปรแฝงภายในนั้นช่วยให้สามารถอธิบายพฤติกรรมการเดินทางได้ดีขึ้น และผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วย SEM ในรูปของอิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพลรวมช่วยให้เกิดความเข้าใจและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ ได้ชัดเจนขึ้น

Garling และคณะ (2001) ใช้ SEM ทดสอบสมมติฐานที่กล่าวว่าทัศนคติทางบวกที่มีต่อการขับรถ ซึ่งเป็นตัวแปรทางจิตวิทยานั้น นำไปสู่การเลือกที่จะเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนตัวบ่อยครั้งขึ้นหลักการวิเคราะห์ด้วย SEM ถูกนำมาประยุกต์ใช้กับการวิเคราะห์พฤติกรรมการเลือก (Discrete choice analysis) ผลการวิเคราะห์ทำให้ทราบว่ากลุ่มตัวอย่างเลือกที่จะขับรถบ่อยครั้งมากขึ้นเมื่อจุดหมายที่จะไปตั้งอยู่ในระยะที่สามารถเดินถึง ผลการศึกษายังยืนยันสมมติฐานที่กำหนดไว้ข้างต้นด้วย

Rhodes และ Courneya (2003) เป็นอีกผู้หนึ่งที่นำ SEM ไปประยุกต์ในการศึกษาทฤษฎี TPB โดยทำการตรวจสอบสมมติฐานว่าด้วยความสำคัญของพฤติกรรมในอดีต (Past behavior) ว่าเป็นตัวแปรสำคัญที่ส่งผลต่อการแสดงออกและพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งจากผลการศึกษาได้ยืนยันความถูกต้องของสมมติฐานดังกล่าว นอกจากนี้ยังได้เสนอเกณฑ์ที่ใช้สำหรับตรวจสอบการยอมรับแบบจำลองโดยแบบจำลองที่ผ่านเกณฑ์การยอมรับจะต้องมีค่าของตัวชี้วัด Comparative fit index (CFI) มากกว่า 0.94 และ Root mean square error of approximation (RMSEA) น้อยกว่า 0.07 (Hu and Bentler, 1999)

Taniguchi และคณะ (2003) ได้นำหลักการวิเคราะห์ด้วย SEM มาใช้ในการศึกษาอิทธิพลของปัจจัยเชิงพฤติกรรมและจิตวิทยาที่เกิดจากผลที่ตามมาเนื่องจากการเดินทางที่มีต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเดินทาง ผลการศึกษาแสดงให้เห็นถึงอิทธิพลที่ชัดเจนของการรับรู้เกี่ยวกับการทำลายสิ่งแวดล้อมที่มีต่อความตั้งใจที่จะลดการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนตัวของกลุ่มเป้าหมาย

Cheng และ Wang (2009) ได้วิเคราะห์พฤติกรรมการยอมรับระบบแสดงตำแหน่งยานพาหนะอัตโนมัติ (Automatic Vehicle Location System: AVLS) ของรถขนส่งสินค้าโดยประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ด้วยวิธีสมการเชิงโครงสร้าง (SEM) มาตรวจสอบผลกระทบของปัจจัย 3 ตัวที่มีพื้นฐานมาจากแบบจำลองการยอบรับเทคโนโลยี (TAM) คือ ประโยชน์จากเทคโนโลยีที่จะได้รับ ความง่ายในการใช้งาน และทัศนคติจากสังคม โดยจากการศึกษาพบว่า ปัจจัยจากแบบจำลองการยอบรับเทคโนโลยี (TAM) สามารถอธิบายพฤติกรรมการยอมรับระบบแสดงตำแหน่งยานพาหนะอัตโนมัติ (AVLS) ได้โดยความง่ายในการใช้งานมีผลกระทบต่อการยอมรับระบบแสดงตำแหน่งยานพาหนะอัตโนมัติ (AVLS) มากกว่าประโยชน์จากเทคโนโลยีที่จะได้รับ

2.5.4 งานวิจัยที่เกี่ยวกับทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM)

Chen และคณะ (2007) ได้ศึกษาพฤติกรรมการยอมรับระบบการเก็บค่าผ่านทางอัตโนมัติ (Electronic toll collection, ETC) โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (TAM) จากกลุ่มผู้ใช้บริการบนทางด่วน จากการศึกษาพบว่าลักษณะของระบบดังกล่าว ประโยชน์ที่จะได้รับ และความง่ายในการใช้งาน มีผลต่อทัศนคติต่อผู้ใช้บริการเกี่ยวกับระบบการเก็บค่าผ่านทางอัตโนมัติ โดยประโยชน์ที่จะได้รับมีผลต่อทัศนคติของผู้ใช้บริการมากกว่าความง่ายในการใช้

Martin Bohm และคณะ (2008) ได้ศึกษาพฤติกรรมผู้ขับขี่และการยอมรับในระบบใช้งานร่วมเพื่อความปลอดภัยทางถนนอัจฉริยะ (Co-operative Systems for Intelligent Road Safety: COOPERS) โดยใช้การวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองการยอบรับเทคโนโลยี (TAM) จากการทดสอบผู้ขับขี่พบว่ามีทัศนคติเกี่ยวกับระบบไปในทางบวก โดยเฉพาะอย่างยิ่งความง่ายในการใช้และประโยชน์ของระบบทำให้ผู้ใช้เกิดความประทับใจ ผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าผู้ใช้มีความคาดหวังจากระบบสูง

2.6 สรุปการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหาในส่วนนี้จะสรุปผลที่ได้จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ สามารถสรุปเป็นแนวทางในการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

1. ปัจจุบันระบบการให้ข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในกรุงเทพมหานครประกอบด้วยเทคโนโลยีต่างๆ ได้แก่ ป้ายจราจรอัจฉริยะ ป้ายจราจรสลับข้อความ วิทยุ โทรศัพท์และอินเตอร์เน็ต ซึ่งในแต่ละเทคโนโลยีมีรูปแบบการให้บริการข้อมูลแตกต่างกัน

2. ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนเส้นทางของผู้เดินทางเมื่อได้รับข้อมูลการจราจร ได้แก่ เวลาที่ใช้ในการเดินทาง ความล่าช้าในการเดินทาง ระยะทางที่ใช้ในการเดินทาง สภาพการจราจรที่ติดขัด ความน่าเชื่อถือของข้อมูล เป็นข้อมูลแบบทันกาลหรือไม่ วัตถุประสงค์ในการเดินทาง สภาพพื้นผิวจราจรของเส้นทางทางเลือก สภาพภูมิอากาศ เป็นต้น

3. ผู้เดินทางส่วนใหญ่ได้รับข้อมูลจากสื่อวิทยุในระหว่างการเดินทาง และเปลี่ยนเส้นทางตามข้อมูลที่ได้รับ หรือนำข้อมูลมาพิจารณาร่วมในการตัดสินใจ และเวลาในการเดินทางเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่มีผลต่อการเปลี่ยนเส้นทาง

4. ในการเดินทางไปยังเส้นทางใหม่หรือไม่คุ้นเคยผู้เดินทางส่วนใหญ่อาศัยข้อมูลจากการสอบถามผู้ที่รู้เป็นหลัก รองลงมาคือดูป้ายจราจร

5. การให้ข้อมูลผ่านป้ายจราจรสลับข้อความช่วยพัฒนาการรับรู้ข้อมูลการเดินทางดียิ่งขึ้น โดยผู้ขับขี่ส่วนมากมีความเชื่อถือข้อมูลจราจรที่แสดงบนป้ายจราจรสลับข้อความแต่ไม่เปลี่ยนเส้นทางการเดินทางที่แนะนำ เพราะเนื่องจากไม่มั่นใจในเส้นทางที่แนะนำว่าจะมีความสะดวกและรวดเร็วในการเดินทางได้มากกว่าเส้นทางเดิม

6. การศึกษาการรับรู้และทัศนคติของผู้ขับขี่ที่มีต่อป้ายจราจรอัจฉริยะพบว่าป้ายจราจรอัจฉริยะมีความสำคัญต่อผู้ขับขี่ยวดยานพาหนะ ซึ่งผู้ขับขี่ส่วนใหญ่มีทัศนคติที่ดีต่อป้ายจราจรอัจฉริยะและมีความพึงพอใจและเชื่อถือข้อมูลที่แสดงบนป้ายจราจรอัจฉริยะ

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงวิธีดำเนินการวิจัย โดยเริ่มจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการวิจัย การออกแบบแบบสอบถาม วิธีการรวบรวมข้อมูล ผลที่ได้ของข้อมูล รวมถึงแนวทางในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยจะแบ่งการดำเนินการวิจัยออกเป็น 2 ส่วน คือ ดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับการรับรู้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าของผู้เดินทาง และลักษณะการให้บริการข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าของหน่วยงานที่ให้บริการ

3.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูล

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานั้น จะเป็นกลุ่มของผู้ขับขี่ที่เดินทางมาจอดรถที่สยามสแควร์ เนื่องจากกลุ่มผู้ขับขี่ดังกล่าวมีวัตถุประสงค์ในการเดินทางที่หลากหลาย เช่น เดินทางมาเพื่อเรียนหนังสือ ทำงาน จับจ่ายสินค้า รับส่งบุตรหลาน และอื่นๆ อีกทั้งพื้นที่ดังกล่าวมักจะมีสภาพการจราจรติดขัดเป็นอย่างมาก ดังนั้นข้อมูลสภาพการจราจรจึงมีความจำเป็นต่อการตัดสินใจของผู้เดินทางในการเลือกเส้นทางเพื่อหลีกเลี่ยงการจราจรที่ติดขัด โดยขนาดของกลุ่มตัวอย่างสามารถคำนวณได้จากสูตร (Yamane, 1973)

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

โดยที่ n คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ควรสุ่ม
N คือ ขนาดประชากรทั้งหมด
e คือ ความคลาดเคลื่อนในการสุ่มตัวอย่าง

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยต้องการขนาดของกลุ่มตัวอย่างสำหรับศึกษาสัดส่วนของประชากร ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% และมีค่าความคลาดเคลื่อนที่ ± 5% จากปริมาณรถยนต์ที่เดินทางมาจอดรถที่สยามสแควร์ที่มีมากกว่า 15,000 คันต่อวัน (กิตติภูมิ กิตติวังชัย, 2549) นั้นพบว่าต้องใช้กลุ่มผู้เดินทางทั้งสิ้น 389 คน

ผู้วิจัยทำการรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีแบบสอบถาม (Questionnaire Survey) โดยอาศัยหลักการสุ่มตัวอย่างแบบอาศัยความน่าจะเป็น (Probability Sampling) ประเภทการสุ่ม

ตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) ซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีการสอบถามด้วยการสัมภาษณ์พร้อมทั้งแสดงรูป และอธิบายเปรียบเทียบเกี่ยวกับความสามารถของเทคโนโลยีระบบนำทางระบบเดิมกับระบบใหม่ซึ่งระบบใหม่นี้สามารถบอกเส้นทางการจราจรที่ติดขัดให้แก่ผู้เดินทางเพื่อให้ผู้เดินทางสามารถวางแผนการเดินทางโดยจะแสดงในรูปเส้นสีการจราจรเหมือนกับป้ายจราจรอัจฉริยะ โดยระบบจะทำการเลือกเส้นทางที่ใช้เวลาในการเดินทางที่น้อยที่สุดให้กับผู้เดินทางซึ่งต่างจากระบบเดิมที่เลือกเส้นทางที่สั้นที่สุดให้แก่ผู้เดินทาง ดังภาพที่ 3.1

ระบบเดิม ระบบใหม่

ภาพที่ 3.1 เปรียบเทียบระบบนำทางระบบเดิมกับระบบนำทางระบบใหม่

3.2 การออกแบบแบบสอบถาม

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยทำการสอบถามข้อมูลจากผู้เดินทางโดยใช้แบบสอบถาม ซึ่งคำถามในแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

3.2.1 ส่วนที่ 1 สอบถามข้อมูลการเดินทางและข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจสังคมของผู้เดินทาง โดยมีลักษณะคำถามดังนี้

- สอบถามข้อมูลการเดินทาง เช่น เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้ต่อเดือน จำนวนรถในครอบครัว จำนวนสมาชิกในครอบครัวของผู้เดินทาง
- สอบถามข้อมูลทางด้านพฤติกรรมการเดินทางของผู้เดินทาง เช่น วัตถุประสงค์ในการเดินทางมายังสยามสแควร์ ระยะทางเฉลี่ยที่ผู้เดินทางเดินทางในแต่ละวัน และลักษณะพฤติกรรมการขับขี่ยวดยานพาหนะบนท้องถนนของผู้ขับขี่

ข้อมูลจากคำถามในส่วนที่กล่าวมานี้ นำมาเพื่อพิจารณาคุณลักษณะของผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าที่มีในปัจจุบัน และผู้เดินทางที่มีทัศนคติที่ดี มีพฤติกรรมความตั้งใจที่จะใช้เทคโนโลยีระบบนำทางระบบใหม่ดังกล่าว

3.2.2 ส่วนที่ 2 สอบถามข้อมูลเกี่ยวกับการรับรู้เทคโนโลยีระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าที่ผู้เดินทางใช้บริการในปัจจุบัน ซึ่งได้แก่ วิทยุ โทรศัพท์ อินเตอร์เน็ต ป้ายจราจรอัจฉริยะ ป้ายจราจรสลับข้อความ โดยมีลักษณะคำถามดังนี้

- ความถี่ในการใช้บริการระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าที่ผู้เดินทางใช้บริการอยู่ในปัจจุบัน
- พฤติกรรมการใช้บริการระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าที่ที่ผู้เดินทางใช้บริการอยู่ว่ามีการใช้บริการก่อนการเดินทางหรือขณะเดินทาง
- ความน่าเชื่อถือของเทคโนโลยีการให้ข้อมูลผู้เดินทางในมุมมองของผู้เดินทาง
- ความพึงพอใจในระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าที่ผู้เดินทางใช้อยู่ในปัจจุบัน
- พฤติกรรมการตอบสนองต่อการรับรู้ข้อมูลที่ผู้เดินทางได้รับจากระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้า
- ความเข้าใจในหลักการทำงานของระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าที่ผู้เดินทางใช้อยู่ในปัจจุบัน
- ข้อมูลที่แสดงบนระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าว่าเพียงพอหรือไม่อย่างไร
- การใช้บริการระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าว่าผู้เดินทางยังคงใช้บริการในรูปแบบเดิมนี้หรือไม่อย่างไร

ข้อมูลจากคำถามในส่วนที่กล่าวมานี้นำมาเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นในเชิงพรรณนา ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าที่มีอยู่ในปัจจุบันให้ดียิ่งขึ้น

3.2.3 ส่วนที่ 3 ผู้วิจัยได้นำเสนอข้อแตกต่างระหว่างระบบนำทางระบบเดิมและระบบนำทางระบบใหม่ให้แก่กลุ่มตัวอย่างก่อนที่จะทำการเก็บข้อมูลปัจจัยส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีระบบนำทางระบบใหม่ที่สามารถบอกเส้นทางการจราจรที่ติดขัดได้ ที่จะนำมาใช้ใน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อนาคตของผู้เดินทาง ทั้งนี้เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงข้อมูลระบบดังกล่าวก่อนการตัดสินใจ โดยประยุกต์ใช้แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model, TAM) ซึ่งคำถามประกอบไปด้วย ค่าใช้จ่ายในการใช้เทคโนโลยีระบบนำทางระบบใหม่ (Cost) ความคุ้นเคยเส้นทางที่ใช้หลีกเลี่ยงเมื่อเกิดปัญหาจราจร (Familarity) การจราจรที่ติดขัด (Traffic Jam) ความคล้อยตามบรรทัดฐานทางสังคมของผู้เดินทาง (Social Norm) ความคุ้นเคยต่อระบบนำทางที่มีอยู่ในปัจจุบัน (Familiarity GPS) เป็นต้น

ซึ่งที่กล่าวมาข้างต้นนี้จัดเป็นปัจจัยภายนอกที่ส่งผลต่อความตั้งใจที่จะแสดงพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีระบบนำทางระบบใหม่ (Behavioral Intention) อีกทั้งมีปัจจัยอื่นที่ส่งผลต่อความตั้งใจที่จะแสดงพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีระบบนำทางระบบใหม่ ได้แก่ การรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยี (Perceived Usefulness) การรับรู้ความยากง่ายในการใช้งานเทคโนโลยี (Perceived Ease of Use) ทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยี (Attitude Toward Using)

โดยแบบสอบถามที่ใช้นั้นมีระดับการให้คะแนนดังนี้

1 = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง 4 = เห็นด้วย

2 =ไม่เห็นด้วย 5 = เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3 = เฉยๆ/ไม่แน่ใจ

ปัจจัยที่กล่าวมานี้ส่งผลต่อความตั้งใจที่จะแสดงพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีระบบนำทางระบบใหม่ทั้งทางตรงและทางอ้อม และนำไปสู่การใช้งานจริงในลำดับต่อไป

3.3 แนวทางการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ในการศึกษานี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่หนึ่งการวิเคราะห์การรับรู้และความคุ้นเคยเกี่ยวกับระบบข้อมูลผู้เดินทางก้าวหน้าที่ผู้เดินทางใช้อยู่ในปัจจุบันโดยอาศัยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ส่วนที่สองการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีระบบนำทางที่จะนำมาใช้ในอนาคตโดยอาศัยแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง (Structural equation modeling, SEM) โดยประยุกต์ใช้รวมกับทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model, TAM) ซึ่งผู้วิจัยแบ่งกลุ่มผู้เดินทางออกเป็น 3 กลุ่มตามลักษณะการใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าและความคุ้นเคยต่อระบบนำทางที่มีอยู่ในปัจจุบัน ดังนี้

- กลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของวิทยุ โทรศัพท์ และอินเตอร์เน็ต คือ กลุ่มผู้เดินทางที่ใช้บริการระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของวิทยุ โทรศัพท์ และอินเตอร์เน็ต อย่างน้อย 1 รูปแบบ ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่ากลุ่มผู้เดินทางดังกล่าวนี้มีการขวนขวายที่จะหาข้อมูลการจราจรจากสื่ออื่นๆนอกเหนือจากสื่อที่พบเห็นได้ง่าย (ป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความ) เมื่อผู้เดินทางเดินทางมายังบริเวณสยามสแควร์

- กลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความ คือ กลุ่มผู้เดินทางที่ใช้บริการเฉพาะป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความ อย่างน้อย 1 รูปแบบ ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่าป้ายทั้งสองแบบนี้ผู้เดินทางสามารถพบเห็นได้ง่ายเมื่อผู้เดินทางเดินทางมายังบริเวณสยามสแควร์

- กลุ่มผู้เดินทางที่มีระบบนำทาง คือ กลุ่มผู้เดินทางที่มีระบบนำทางเดิมอยู่แล้ว

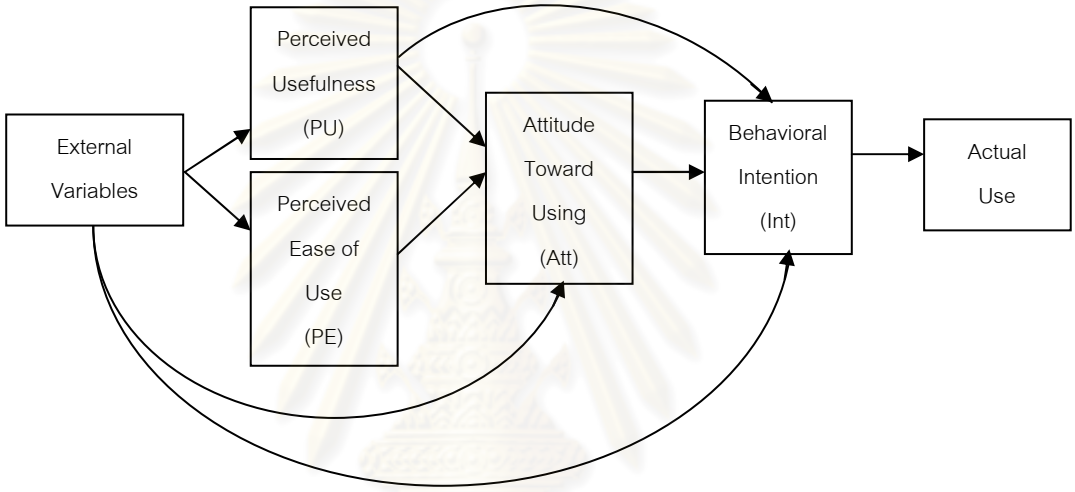
ผู้วิจัยใช้ลักษณะการใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าและความคุ้นเคยต่อระบบนำทางที่มีอยู่ในปัจจุบันเป็นหลักเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มผู้เดินทาง แล้วจึงนำกลุ่มผู้เดินทางทั้ง 3 กลุ่มนี้มาวิเคราะห์ โดยผลจากการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนาทำให้ทราบถึงประเภทของกลุ่มตัวอย่าง เทคโนโลยีที่เป็นที่นิยมในการใช้บริการ ความเชื่อถือและความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีนั้น ส่วนการวิเคราะห์ SEM เป็นการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจที่จะใช้เทคโนโลยีระบบนำทางที่จะนำมาใช้ในอนาคต

3.3.1 การวิเคราะห์การรับรู้และความคุ้นเคยเกี่ยวกับเทคโนโลยี

การวิเคราะห์การรับรู้และความคุ้นเคยเกี่ยวกับเทคโนโลยี โดยอาศัยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ทำให้ทราบถึงความเข้าใจ ความคุ้นเคย และความคิดเห็นต่างๆเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูลที่เหมาะสมและสอดคล้องระหว่างการรับรู้สภาพจราจรของผู้เดินทางกับการนำเสนอข้อมูลของผู้ให้บริการเป็นต้น

3.3.2 การวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยี

ในการหาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อทัศนคติและความตั้งใจที่จะใช้เทคโนโลยีระบบนำทาง โดยในการวิเคราะห์ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (TAM) ดังภาพที่ 3.2 นั้นผู้วิจัยแบ่งกลุ่มผู้เดินทางออกเป็น 3 กลุ่มตามลักษณะการใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าและความคุ้นเคยต่อระบบนำทางที่มีอยู่ในปัจจุบัน ดังที่กล่าวมาแล้วในหัวข้อที่ 3.3



ภาพที่ 3.2 การประยุกต์ Technology Acceptance Model (TAM)

นอกจากปัจจัยภายนอกที่กล่าวมาแล้วนั้นผู้วิจัยได้กำหนดตัวแปรปัจจัยภายนอก (External Variable) ที่อาจส่งผลทางตรงและทางอ้อมต่อพฤติกรรมความตั้งใจ (Behavioral Intention) ของผู้เดินทางเพิ่มอีก โดยผู้วิจัยคาดว่าปัจจัยต่างๆเหล่านี้จะส่งผลตามเครื่องหมายที่แสดงดังตารางที่ 3.1 โดยการแสดงทิศทางเป็นเครื่องหมายบวกนั้นมีความหมายว่าตัวแปรนั้นจะแปรผันไปในทิศทางเดียวกับพฤติกรรมความตั้งใจ ในทำนองเดียวกันการแสดงทิศทางเป็นเครื่องหมายลบนั้นมีความหมายว่าตัวแปรนั้นจะแปรผันไปในทิศทางตรงข้ามกับพฤติกรรมความตั้งใจของผู้เดินทาง ซึ่งผู้วิจัยตั้งสมมุติฐานไว้ดังตารางที่ 3.1 ว่าผู้เดินทางที่มีอายุน้อย มีการศึกษาสูง มีรายได้สูง มีจำนวนรถในครอบครัวมาก มีจำนวนสมาชิกในครอบครัวมาก มีระยะทางในการเดินทางมาก มีเส้นทางในการหลีกเลี่ยงน้อย จะมีความต้องการที่จะใช้เทคโนโลยีระบบนำทางระบบใหม่นี้มากกว่าผู้เดินที่มีอายุมาก มีการศึกษาต่ำ มีรายได้ต่ำ มีจำนวนรถในครอบครัวน้อย มีจำนวนสมาชิกในครอบครัวน้อย มีระยะทางในการเดินทางน้อย มีเส้นทางในการหลีกเลี่ยงมาก เป็นต้น

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดของตัวแปรปัจจัยภายนอกอื่นๆ

ตัวแปร	ความหมาย	ทิศทาง
SEX	เพศ	ไม่มีทิศทาง
Age	อายุ	-
EDU	การศึกษา	+
INCO	รายได้ต่อเดือน	+
CAR	จำนวนรถในครอบครัว	+
NMEMBER	จำนวนสมาชิกในครอบครัว	+
PROPOSE	วัตถุประสงค์การเดินทาง	ไม่มีทิศทาง
DISTAV	ระยะทาง	+

ผู้วิจัยได้ตั้งคำถามและกำหนดตัวแปรเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมความตั้งใจ (Behavioral Intention) ของผู้เดินทาง แต่เนื่องจากปัจจัยหลายปัจจัยนั้นไม่สามารถวัดค่าโดยทางตรงได้จึงต้องอาศัยปัจจัยแฝงอาทิเช่น การรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยี (Perceived Usefulness) ความยากง่ายของเทคโนโลยี (Perceived Ease of use) ทัศนคติต่อเทคโนโลยี (Attitude Toward Using) ความคล้อยตามบรรทัดฐานทางสังคมของผู้เดินทาง (Social Norm) ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 สรุปตัวแปรในแต่ละคำถาม

ตัวแปร		คำถาม
Familiarity with GPS		
FAG1	คำถามข้อที่ 1	ฉันใช้ระบบนำทางอยู่แล้วเป็นประจำ
FAG2	คำถามข้อที่ 2	ฉันเคยใช้ระบบนำทางมาบ้างแล้ว
FAG3	คำถามข้อที่ 3	ฉันมีความคุ้นเคยกับระบบนำทาง
Cost		
COST1	คำถามข้อที่ 4	เทคโนโลยีระบบนำทางระบบใหม่นี้มีราคาแพง
COST2	คำถามข้อที่ 5	ฉันรู้สึกว่าระบบนำทางระบบใหม่มีราคาสูงเกินไป
Traffic Jam		
TJ1	คำถามข้อที่ 6	สภาพการจราจรในเส้นทางการเดินทางของฉันติดขัดบ่อยครั้ง
TJ2	คำถามข้อที่ 7	ในแต่ละวันฉันต้องพบปัญหาการจราจรติดขัด

ตารางที่ 3.2 สรุปตัวแปรในแต่ละคำถาม (ต่อ)

ตัวแปร		คำถาม
Familarity with Alternate Route		
FA1	คำถามข้อที่ 8	ฉันไม่มีความคุ้นเคยกับเส้นทางหลีกเลี่ยงเส้นทางหลักเมื่อเกิดปัญหาการจราจร
FA2	คำถามข้อที่ 9	ในการเดินทางแต่ละวัน ฉันใช้เส้นทางเดิมเสมอ
Perceived Usefulness		
PU1	คำถามข้อที่ 10	ระบบนำทางระบบใหม่นี้จะมีประโยชน์กับฉันมากสำหรับสภาพการจราจรปัจจุบัน
PU2	คำถามข้อที่ 11	ระบบนำทางระบบใหม่สามารถบรรเทาปัญหาการจราจรติดขัดได้
PU3	คำถามข้อที่ 12	ระบบนำทางระบบใหม่นี้ช่วยให้ฉันได้รับข้อมูลข่าวสารการจราจรที่รวดเร็วและถูกต้องแม่นยำ
PU4	คำถามข้อที่ 13	ระบบนำทางระบบใหม่นี้จะช่วยลดเวลาในการเดินทางของฉันได้
Perceived Ease of use		
PE1	คำถามข้อที่ 14	ฉันคิดว่าสามารถใช้ระบบนำทางระบบใหม่นี้ได้โดยไม่ต้องศึกษาอะไรเพิ่มเติม
PE2	คำถามข้อที่ 15	ฉันคิดว่าผู้ที่จะใช้ระบบนำทางระบบใหม่นี้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ความสามารถอะไรมากนัก
PE3	คำถามข้อที่ 16	การใช้ระบบนำทางระบบใหม่นี้มีขั้นตอนการใช้ที่ยุ่งยาก
PE4	คำถามข้อที่ 17	ระบบนำทางระบบใหม่นี้สามารถใช้งานและดูแลรักษาง่าย
Attitude Toward Using		
ATT1	คำถามข้อที่ 18	ฉันคิดว่าระบบนำทางระบบใหม่นี้ดีกว่าระบบการให้ข้อมูลการจราจรแบบอื่นๆ
ATT2	คำถามข้อที่ 19	ระบบนำทางระบบใหม่นี้น่าใช้มากกว่าระบบการให้ข้อมูลการจราจรแบบอื่นๆ
ATT3	คำถามข้อที่ 20	ระบบนำทางระบบใหม่นี้มีความถูกต้องมากกว่าเมื่อเทียบกับระบบการให้ข้อมูลการจราจรแบบอื่นๆ
ATT4	คำถามข้อที่ 21	ฉันคิดว่าการเลือกใช้ระบบนำทางนี้มีความคุ้มค่า
ATT5	คำถามข้อที่ 22	ฉันคิดว่าระบบนำทางระบบใหม่นี้มีความเหมาะสมในการนำมาใช้ในกรุงเทพมหานคร
Behavioral Intention		
INT1	คำถามข้อที่ 23	หากมีระบบนำทางระบบใหม่นี้จริง ฉันจะยอมรับระบบนี้
INT2	คำถามข้อที่ 24	หากระบบนำทางระบบใหม่นี้มีการนำมาใช้จริง ฉันจะใช้แน่นอน
INT3	คำถามข้อที่ 25	ฉันจะใช้ระบบนำทางระบบใหม่นี้หากมีการนำมาใช้ในกรุงเทพมหานคร
INT4	คำถามข้อที่ 26	ฉันจะสนับสนุนให้มีระบบนำทางระบบใหม่นี้ในกรุงเทพมหานคร

ตารางที่ 3.2 สรุปตัวแปรในแต่ละคำถาม (ต่อ)

ตัวแปร		คำถาม
Social Norm		
SOC1	คำถามข้อที่27	ถ้าคนใกล้ชิดของฉันใช้ระบบนำทางระบบใหม่นี้ ฉันจะใช้ตาม
SOC2	คำถามข้อที่28	ถ้าบุคคลที่ฉันชื่นชอบใช้ระบบนำทางระบบใหม่นี้ ฉันจะใช้ตาม
SOC3	คำถามข้อที่29	ฉันจะใช้ระบบนำทางระบบใหม่นี้ หากเพื่อนๆของฉันแนะนำให้ใช้

สำหรับการตรวจสอบความเหมาะสมของแบบสอบถามของตัวแปรแฝงแต่ละตัวในแต่ละกลุ่มเป้าหมาย สามารถตรวจสอบได้จากการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงจากค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของ Cronbach (Cronbach' α) เพื่อวิเคราะห์ความเหมาะสมในการรวมตัวแปรให้เป็นตัวแทนเดียวในการวัด หากค่า Cronbach's α มีค่าสูงกว่า 0.60 จึงเหมาะสมในการรวมเป็นตัวแปรเดียว (Hume และคณะ, 2006)

3.4 ผลการเก็บข้อมูลช่วงทดสอบ

เนื่องจากในการศึกษาครั้งนี้ต้องอาศัยจำนวนข้อมูลเป็นจำนวนมากผู้วิจัยจึงต้องทำการทดสอบการเก็บข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางการการวางแผนการเก็บข้อมูลจริงที่เหมาะสม ประหยัดเวลา ค่าใช้จ่าย ให้มากที่สุด ในช่วงทดสอบผู้วิจัยได้ออกแบบให้มีการเก็บข้อมูลที่ลานจอดรถบริเวณสยามสแควร์ พบว่าได้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 139 คน ซึ่งถือเป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนเพียงพอแล้ว และในช่วงเวลาที่ทำการเก็บข้อมูลนั้น เป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมเนื่องจากกลุ่มตัวอย่างมีความหลากหลายด้านจุดประสงค์การเดินทางมาที่สยามสแควร์

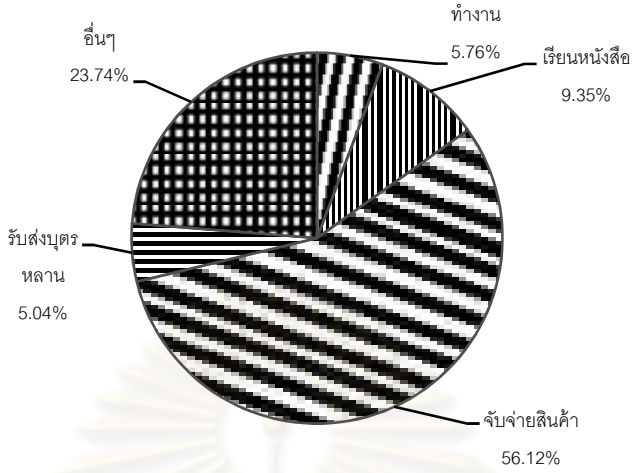
ผลจากการเก็บข้อมูลช่วงทดสอบพบว่ากลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิงถึงร้อยละ 61.43 และเป็นเพศชายร้อยละ 37.86 และอายุเฉลี่ยของผู้เดินทางคือ 31.12 ปี มีรถยนต์ในครอบครองเฉลี่ย 2.17 คัน รายได้เฉลี่ย 19,568 บาทต่อเดือน เมื่อพิจารณาด้านการศึกษาของผู้เดินทางพบว่าส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับปริญญาตรี และสูงกว่าปริญญาตรีเป็นร้อยละ 58.27 และ 21.58 ตามลำดับ และระยะทางในการเดินทางเฉลี่ยเท่ากับ 39.19 กิโลเมตร ทั้งนี้พบว่าผู้เดินทางส่วนใหญ่ร้อยละ 90 มีเส้นทางที่ใช้ในการหลีกเลี่ยงเมื่อเกิดปัญหาการจราจร ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

ตัวแปร		จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	53	37.86
	หญิง	86	61.43
อายุเฉลี่ย (ปี)		31.12	-
รายได้เฉลี่ย (บาท)		19,568	-
การศึกษาเฉลี่ย			
ต่ำกว่าปริญญาตรี		8	5.76
กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี		20	14.39
ปริญญาตรี		81	58.27
สูงกว่าปริญญาตรี		30	21.58
รถยนต์ในครอบครองโดยเฉลี่ย (คัน)		2.17	-
ระยะทางที่เดินทางเฉลี่ย (กม./วัน)		39.19	-
การหลีกเลี่ยงเส้นทาง			
มีเส้นทางที่หลีกเลี่ยง		-	90
ไม่มีเส้นทางที่หลีกเลี่ยง		-	10

ผู้เดินทางส่วนใหญ่เดินทางที่สยามสแควร์เพื่อจับจ่ายสินค้าร้อยละ 56.12 (ดังภาพที่ 3.3) ผู้เดินทางกลุ่มนี้เมื่อได้รับข้อมูลผู้เดินทางแล้วมีแนวโน้มที่จะไม่เปลี่ยนเส้นทาง เนื่องจากผู้เดินทางไม่มีข้อจำกัดในด้านของเวลา ซึ่งต่างกับผู้เดินทางที่มีจุดประสงค์การเดินทางเพื่อทำงาน เรียนหนังสือ และรับส่งบุตรหลาน ที่มีข้อจำกัดด้านเวลา จึงมีความต้องการที่จะเปลี่ยนเส้นทางเพื่อหลีกเลี่ยงเส้นทางที่มีปัญหาการจราจร เป็นต้น

จากการข้อมูลกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 139 ตัวอย่างพบว่าการรับรู้ข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบต่างๆ ของกลุ่มตัวอย่างเป็นไปดังหัวข้อต่อไปนี้



ภาพที่ 3.3 จุดประสงค์การเดินทางมายังสยามสแควร์

3.4.1 รูปแบบในการใช้บริการระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้า

ผู้วิจัยได้ทำการสอบถามเกี่ยวกับรูปแบบในการใช้บริการระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าทั้งหมด 5 รูปแบบได้แก่ รูปแบบวิทยุ (Radio) อินเตอร์เน็ต (Internet) โทรศัพท์ (Phone) ป้ายจราจรอัจฉริยะ (ISB) และป้ายจราจรสลับข้อความ (VMS) ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อมูลดังกล่าวมาทำการ วิเคราะห์ข้อมูลพบว่าผู้เดินทางร้อยละ 72.2 ของทั้งหมดใช้บริการระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบป้ายจราจรอัจฉริยะ รองลงมาเป็นรูปแบบวิทยุร้อยละ 71.2 ป้ายจราจรสลับข้อความ อินเตอร์เน็ต และโทรศัพท์ตามลำดับ ในรูปแบบป้ายจราจรอัจฉริยะและป้ายจราจรสลับข้อความนั้นผู้เดินทางร้อยละ 56.4 และ 58.2 ตามลำดับเห็นว่ามีการแสดงข้อมูลที่เพียงพอต่อผู้เดินทางแล้ว ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 รูปแบบในการใช้บริการข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้า

ประเด็น	Radio	Internet	Phone	ISB	VMS
%ผู้ที่เคยใช้บริการ	71.2	43.9	20.1	72.7	48.2
ข้อมูลไม่เพียงพอ				43.6	41.8
ข้อมูลเพียงพอ				56.4	58.2

3.4.2 ความพึงพอใจและความเข้าใจในการรับรู้ระบบข้อมูลข่าวสารผู้เดินทางแบบก้าวหน้า

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าผู้เดินทางมีความพึงพอใจในระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าที่ใช้อยู่เดิมมากว่าร้อยละ 50 มีเพียงรูปแบบการให้บริการทางโทรศัพท์เท่านั้นที่ผู้ใช้มี

ความพึงพอใจในรูปแบบดังกล่าวเพียงร้อยละ 42.9 ทั้งนี้เนื่องจากในรูปแบบนี้มีค่าใช้จ่ายในการรับบริการ และผู้เดินทางไม่สามารถติดต่อเลขหมายที่ให้บริการนั้นได้โดยง่ายอีกด้วย

ผู้เดินทางมีความเข้าใจบ้างเล็กน้อยเกี่ยวกับการทำงานและการให้ข้อมูลของระบบผู้เดินทางแบบก้าวหน้า ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้ให้บริการไม่มีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับลักษณะการทำงาน และการให้ข้อมูลของรูปแบบนั้นๆ แต่อย่างไรก็ดี ผู้เดินทางยังคงใช้ระบบการให้ข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบเดิมมากถึงร้อยละ 90 ของผู้เดินทางทั้งหมด ดังตารางที่ 3.5 เพราะผู้เดินทางเห็นว่ารูปแบบเดิมที่ผู้เดินทางใช้อยู่นั้น สามารถตอบสนองความต้องการด้านข้อมูลผู้เดินทางได้เป็นอย่างดีแล้ว อีกทั้งผู้เดินทางไม่มีความรู้เกี่ยวกับรูปแบบข้อมูลผู้เดินทางในรูปแบบอื่น

3.4.3 ความถูกต้องแม่นยำของข้อมูลระบบข้อมูลข่าวสารผู้เดินทางแบบก้าวหน้า

ผู้เดินทางส่วนใหญ่มีความเห็นว่าข้อมูลที่ได้รับนั้นมีความผิดพลาดบ้างเล็กน้อย ซึ่งผู้เดินทางนั้นทราบดีว่าสาเหตุดังกล่าวอาจมาจากความแปรปรวนของสภาพการจราจร ความผิดพลาดเกี่ยวกับข้อมูลของผู้ให้บริการ หรือความขัดข้องของอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลของผู้ให้บริการ แต่ผู้เดินทางยังคงยอมรับและมีความเชื่อถือในรูปแบบที่ใช้อยู่เดิม พร้อมทั้งยินดีที่จะปฏิบัติตามข้อมูลที่ได้รับดังกล่าว ดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.5 ความพึงพอใจและความเข้าใจในการรับรู้ระบบข้อมูลการเดินทางแบบก้าวหน้า

ประเด็น	Radio	Internet	Phone	ISB	VMS
ไม่พอใจอย่างยิ่ง	1.0	1.6	3.6	2.0	1.5
ไม่พอใจ	6.1	4.9	3.6	5.9	7.5
เฉยๆ	32.3	32.8	39.3	33.7	37.3
พอใจ	56.6	55.7	42.9	52.5	52.2
พอใจอย่างยิ่ง	4.0	4.9	10.7	5.9	1.5
เข้าใจเป็นอย่างดี	28.3	36.1	35.7	32.7	25.4
เข้าใจบ้างเล็กน้อย	64.6	60.7	60.7	55.4	68.7
ไม่เข้าใจเลย	7.1	3.3	3.6	11.9	6.0
ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีนี้แล้ว	8.1	8.2	21.4	7.9	7.5
ยังใช้เทคโนโลยีนี้อยู่	91.9	91.8	78.6	92.1	92.5

ตารางที่ 3.6 ความถูกต้องแม่นยำของข้อมูลระบบผู้เดินทางแบบก้าวหน้า (ร้อยละ)

ประเด็น	Radio	Internet	Phone	ISB	VMS
ถูกต้องแม่นยำ	20.2	27.9	35.7	24.8	34.3
มีความผิดพลาดเล็กน้อย	54.5	39.3	50	48.5	35.8
มีความผิดพลาดปานกลาง	24.2	26.2	14.3	18.8	22.4
มีความผิดพลาดมาก	1.0	6.6	0.0	7.9	7.5
เชื่อและปฏิบัติตาม	82.8	88.5	92.9	75.2	71.6
ไม่เชื่อและไม่ปฏิบัติตาม	1.0	3.3	3.6	8.9	13.4
เชื่อแต่ไม่ปฏิบัติตาม	16.2	8.2	3.6	15.8	14.9

จากข้อมูลข้างต้นพบว่ายังคงมีผู้เดินทางอีกจำนวนหนึ่งที่มีความเชื่อถือในระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้า แต่ไม่ปฏิบัติตามทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากผู้เดินทางไม่มีความรู้ด้านเส้นทางในการหลีกเลี่ยงเส้นทาง หรือผู้เดินทางกลุ่มดังกล่าวนี้อาจเป็นผู้เดินทางที่มีจุดประสงค์ในการเดินทางมาที่สยามสแควร์เพื่อจับจ่ายสินค้าดังที่กล่าวมาแล้วในหัวข้อที่ 3.4 ข้างต้น

3.4.4 ลักษณะในการใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้า

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าผู้เดินทางที่ใช้บริการข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าผ่านทางวิทยุจะใช้บริการขณะเดินทางมากถึงร้อยละ 93.9 เนื่องจากรูปแบบดังกล่าวมีการรายงานสภาพการจราจรพร้อมทั้งมีการเปิดเพลงเพื่อเป็นการผ่อนคลายความตึงเครียดขณะมีปัญหาการจราจรอีกด้วย ดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 ลักษณะในการใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้า (ร้อยละ)

ประเด็น	Radio	Internet	Phone	ISB	VMS
ใช้บริการก่อนเดินทาง	6.1	67.2	39.3	0.0	0.0
ใช้บริการขณะเดินทาง	93.9	32.8	60.7	100.0	100.0
ใช้บริการเป็นประจำ	18.2	21.3	17.9	36.6	28.4
ใช้บริการเฉพาะเวลาที่การจราจรติดขัด	31.3	16.4	25.0	24.8	22.4
ใช้บริการเฉพาะเวลาที่เร่งด่วน	15.2	16.4	14.3	8.9	11.9
นานๆครั้ง	35.4	45.9	49.2	29.7	37.3

ผู้เดินทางที่ใช้บริการข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบป้ายจราจรอัจฉริยะส่วนใหญ่จะใช้บริการเป็นประจำเนื่องจากป้ายจราจรอัจฉริยะในกรุงเทพมหานครมีจำนวนมากและสามารถพบเห็นได้ง่าย ต่างจากผู้เดินทางที่ใช้บริการข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบป้ายจราจรสลับข้อความที่จะใช้บริการนานๆครั้ง ทั้งนี้มีสาเหตุอันเนื่องมาจากป้ายจราจรสลับข้อความนั้นพบเห็นได้ยาก มีจำนวนน้อยในกรุงเทพมหานคร แต่อย่างไรก็ดี เมื่อเกิดปัญหาการจราจรผู้เดินทางจะมีความต้องการที่จะรับรู้ปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าวโดยผ่านระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าเป็นต้น

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยอาศัยหลักสถิติเชิงพรรณนานั้น ผู้วิจัยใช้โปรแกรมประยุกต์สถิติ SPSS (Statistical Package for Social Science) Version 18.0 และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยอาศัยแบบจำลองนั้นจะใช้โปรแกรมทางสถิติที่เรียกว่า AMOS Version 18.0

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในช่วงทดสอบพบว่า ข้อมูลมีการผิดพลาดเล็กน้อยอันเนื่องมาจากคำถามแต่ละคำถามนั้นใช้ภาษาที่กำกวมเข้าใจยากดังนั้นผู้วิจัยทำการปรับแก้คำถามให้เข้าใจง่ายขึ้นเพื่อความถูกต้องแม่นยำของข้อมูล แล้วจึงเก็บข้อมูลจริงในวันที่ 22, 25 กรกฎาคม และวันที่ 5, 7 สิงหาคม พ.ศ. 2553 จำนวน 389 ชุด ซึ่งผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดโดยละเอียดในบทที่ 4 และ 5 ต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา

ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามในส่วนที่ 1 และ 2 จะถูกนำไปวิเคราะห์เบื้องต้นด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบภาพรวมของข้อมูลและตัวแปรทั้งหมด รวมถึงพฤติกรรมความตั้งใจที่จะใช้เทคโนโลยีระบบนำทางระบบใหม่ที่สามารถบอกเส้นทางการจราจรที่ติดขัดได้ โดยผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ได้ถูกนำเสนอตามลำดับดังต่อไปนี้

เพื่อให้เห็นข้อแตกต่างระหว่างกลุ่มผู้เดินทางโดยชัดเจนมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงแบ่งกลุ่มผู้เดินทางออกเป็น 3 กลุ่มผู้เดินทาง โดยใช้ลักษณะการใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าและความคุ้นเคยต่อระบบนำทางที่มีอยู่ในปัจจุบันเป็นหลักเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มผู้เดินทาง ซึ่งจะได้กลุ่มผู้เดินทางดังนี้ กลุ่มที่ 1 กลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของวิทยุ โทรศัพท์ และอินเตอร์เน็ต กลุ่มที่ 2 กลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความ และกลุ่มที่ 3 กลุ่มผู้เดินทางที่มีระบบนำทาง

4.1 ลักษณะกลุ่มผู้เดินทาง

จากกลุ่มผู้เดินทางทั้งหมด 389 คน ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มผู้เดินทางออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของวิทยุ โทรศัพท์ และอินเตอร์เน็ต 261 คนซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่ากลุ่มผู้เดินทางดังกล่าวนี้มีการขวนขวายที่จะหาข้อมูลการจราจรจากสื่ออื่นๆนอกเหนือจากสื่อที่พบเห็นได้ง่าย (ป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความ) เมื่อผู้เดินทางเดินทางมายังบริเวณสยามสแควร์ กลุ่มที่ 2 กลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความ 98 คนซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่าป้ายทั้งสองแบบนี้ผู้เดินทางสามารถพบเห็นได้ง่ายเมื่อผู้เดินทางเดินทางมายังบริเวณสยามสแควร์ และกลุ่มที่ 3 กลุ่มผู้เดินทางที่มีระบบนำทาง 30 คน

ข้อมูลของกลุ่มผู้เดินทางถูกนำมาวิเคราะห์เบื้องต้นด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) เพื่อตรวจสอบภาพรวมและลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม โดยผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์สรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลสถานะเศรษฐกิจและสังคมของกลุ่มตัวอย่าง

ตัวแปร	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	รวม
อายุ (ปี)	29.91 (9.27)	32.13 (10.50)	30.70 (8.45)	31.50 (10.1)
รายได้ต่อเดือน (บาท)	19,505 (10,777)	21,810 (11,684)	20,167 (10,945)	21,144 (11,438)
จำนวนรถ (คัน)	2.20 (1.11)	2.14 (1.13)	1.97 (1.16)	2.14 (1.12)
จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (คน)	4.13 (1.45)	4.01 (1.40)	3.83 (1.64)	4.03 (1.43)
ระยะทางที่เดินทาง (กิโลเมตรต่อวัน)	40.34 (25.81)	39.44 (24.86)	45.23 (32.90)	40.10 (25.75)

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บคือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ลักษณะการกระจายตัวของข้อมูลสามารถพิจารณาได้จากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานนั้นสามารถบอกได้ว่าตัวแปรนั้นๆมีการกระจายตัวของข้อมูลหรือไม่ ซึ่งพบว่าข้อมูลมีการกระจายตัวในด้านอายุ รายได้ และระยะทาง เนื่องจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่ามากกว่าศูนย์มาก และจากข้อมูลข้างต้นจะพบว่ากลุ่มที่ 1 (กลุ่มผู้เดินทางที่มีความสนใจเกี่ยวกับข้อมูลจราจร) จะเป็นกลุ่มผู้เดินทางที่มีอายุเฉลี่ยน้อยที่สุด ซึ่งอาจกล่าวได้ว่ากลุ่มผู้เดินทางที่มีอายุน้อยนั้นจะมีความสนใจเกี่ยวกับข้อมูลการจราจรมากกว่ากลุ่มผู้เดินทางที่มีอายุมากเป็นต้น ซึ่งเมื่อเทียบกับตัวแปรอื่นๆนั้นค่อนข้างไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มผู้เดินทางทั้ง 3 กลุ่ม

4.2 ความคิดเห็นของผู้เดินทางที่มีต่อระบบให้ข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้า

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ทำการสอบถามเกี่ยวกับรูปแบบในการใช้บริการระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าทั้งหมด 5 รูปแบบซึ่งได้แก่ รูปแบบวิทยุ (Radio) อินเตอร์เน็ต (Internet) โทรศัพท์ (Phone) ป้ายจราจรอัจฉริยะ (ISB) และป้ายจราจรสลับข้อความ (VMS) มาทำการวิเคราะห์เชิงพรรณนาเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้เดินทางที่มีต่อระบบให้ข้อมูลจราจร ดังตารางที่ 4.2 - 4.5

ตารางที่ 4.2 ความถี่ในการใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าของผู้เดินทางทั้งหมด

(ก) วิทยุ (radio)

ประเด็น	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	รวม
ใช้บริการเป็นประจำ	14.3		10.0	8.7
ใช้บริการเฉพาะเวลาที่การจราจรติดขัด	17.6		43.3	32.9
ใช้บริการเฉพาะเวลาที่เร่งด่วน	6.6		0.0	5.4
นานๆครั้ง	40.7		30.0	22.9
ไม่เคยใช้	20.9		16.7	30.1

(ข) อินเตอร์เน็ต (internet)

ประเด็น	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	รวม
ใช้บริการเป็นประจำ	6.6		3.3	4.9
ใช้บริการเฉพาะเวลาที่การจราจรติดขัด	3.3		13.3	13.6
ใช้บริการเฉพาะเวลาที่เร่งด่วน	2.2		6.7	5.9
นานๆครั้ง	22.0		13.3	14.7
ไม่เคยใช้	65.9		63.3	60.9

(ค) โทรศัพท์ (Phone)

ประเด็น	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	รวม
ใช้บริการเป็นประจำ	0.0		3.3	3.9
ใช้บริการเฉพาะเวลาที่การจราจรติดขัด	1.1		0.0	7.2
ใช้บริการเฉพาะเวลาที่เร่งด่วน	2.2		0.0	1.0
นานๆครั้ง	2.2		16.7	8.0
ไม่เคยใช้	94.5		80.0	79.9

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(ง) ป้ายจราจรอัจฉริยะ (ISB)

ประเด็น	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	รวม
ใช้บริการเป็นประจำ		25.0	23.3	23.9
ใช้บริการเฉพาะเวลาที่การจราจรติดขัด		28.7	6.7	23.4
ใช้บริการเฉพาะเวลาที่เร่งด่วน		14.2	6.7	10.3
นานๆครั้ง		24.6	23.3	21.9
ไม่เคยใช้		7.5	40.0	20.6

(จ) ป้ายจราจรสลับข้อความ (VMS)

ประเด็น	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	รวม
ใช้บริการเป็นประจำ		16.8	36.7	14.4
ใช้บริการเฉพาะเวลาที่การจราจรติดขัด		26.9	6.7	19.0
ใช้บริการเฉพาะเวลาที่เร่งด่วน		12.7	0.0	8.7
นานๆครั้ง		28.4	20.0	21.1
ไม่เคยใช้		15.3	36.7	36.8

หมายเหตุ: กลุ่มผู้เดินทางที่ 1 ไม่มีข้อมูลลักษณะการใช้ป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความ เนื่องจากเป็นกลุ่มผู้เดินทางใช้เฉพาะวิทยุ โทรศัพท์ และอินเตอร์เน็ตเท่านั้น กลุ่มผู้เดินทางกลุ่มที่ 2 ไม่มีข้อมูลลักษณะการใช้วิทยุ อินเตอร์เน็ต โทรศัพท์ เนื่องจากเป็นกลุ่มผู้เดินทางที่ใช้เฉพาะป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความ เท่านั้น

จากตารางที่ 4.2 พบว่าผู้เดินทางร้อยละ 79.9 ของผู้เดินทางทั้งหมดไม่เคยใช้ข้อมูลข่าวสารการจราจรผ่านทางโทรศัพท์ และร้อยละ 63.9 ไม่เคยใช้ข้อมูลข่าวสารการจราจรผ่านทางอินเตอร์เน็ต ทั้งนี้เนื่องมาจากการรับข้อมูลข่าวสารดังกล่าวนี้มีค่าใช้จ่ายซึ่งแตกต่างจากการรับข้อมูลข่าวสารจากรูปแบบอื่น และผู้เดินทางมากกว่าร้อยละ 70 ของผู้เดินทางทั้งหมดเลือกที่จะใช้บริการข้อมูลข่าวสารการจราจรผ่านทางป้ายจราจรอัจฉริยะ เพราะการรับข้อมูลข่าวสารในรูปแบบดังกล่าวนี้ไม่มีค่าใช้จ่าย และมีความสะดวกมากเนื่องจากป้ายจราจรอัจฉริยะนั้นมีจำนวนมากในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งจากความถี่ในการใช้ข้อมูลข่าวสารการจราจรของผู้เดินทางทั้ง 3 กลุ่มนั้นไม่มีความแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.3 ลักษณะในการใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้า

(ก) วิทยุ (radio)

ประเด็น	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	รวม
ใช้บริการก่อนการเดินทาง	1.4		4.0	6.6
ใช้บริการระหว่างการเดินทาง	98.6		96.0	93.4

(ข) อินเตอร์เน็ต (internet)

ประเด็น	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	รวม
ใช้บริการก่อนการเดินทาง	74.2		63.6	61.2
ใช้บริการระหว่างการเดินทาง	25.8		36.4	38.8

(ค) โทรศัพท์ (Phone)

ประเด็น	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	รวม
ใช้บริการก่อนการเดินทาง	40.0		16.7	39.7
ใช้บริการระหว่างการเดินทาง	60.0		83.3	60.3

หมายเหตุ: กลุ่มผู้เดินทางกลุ่มที่ 2 ไม่มีข้อมูลลักษณะการใช้วิทยุ อินเตอร์เน็ต โทรศัพท์ เนื่องจากเป็นกลุ่มผู้เดินทางที่ใช้เฉพาะป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความ เท่านั้น

จากตารางที่ 4.3 ผู้เดินทางส่วนมากร้อยละ 93.4 ใช้บริการระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในระหว่างการเดินทาง เนื่องจากในปัจจุบันผู้ขับขี่ต้องประสบปัญหาการจราจรที่ติดขัดจึงทำให้ผู้ขับขี่เกิดความเครียดในระหว่างการขับขี่ยวดยานพาหนะ ดังนั้นการรับข้อมูลข่าวสารการจราจรผ่านทางวิทยุระหว่างการเดินทางนั้นเป็นอีกหนึ่งช่องทางที่สามารถทำให้ผู้ขับขี่สามารถหลบเลี่ยงเส้นทางที่เกิดปัญหาการจราจรได้ อีกทั้งคลื่นวิทยุจราจรนั้นมีการเปิดเพลงเพื่อให้ผู้ขับขี่ผ่อนคลายเมื่อเกิดปัญหาดังกล่าว เช่นเดียวกับในรูปแบบทางโทรศัพท์ที่ผู้เดินทางส่วนใหญ่จะใช้บริการในขณะเดินทาง ซึ่งจะทำให้ผู้เดินทางสามารถเปลี่ยนเส้นทางหรือหลีกเลี่ยงเส้นทางที่มีปัญหาการจราจรได้ แต่สำหรับในรูปแบบการให้ข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบอินเตอร์เน็ตนั้น ผู้เดินทางส่วนใหญ่ใช้บริการก่อนออกเดินทาง เนื่องจากในรูปแบบดังกล่าวนี้ไม่สะดวกที่จะใช้บริการขณะเดินทาง

จากตารางที่ 4.4 ผู้เดินทางทั้ง 3 กลุ่มส่วนใหญ่มีความเชื่อและปฏิบัติตามระบบข้อมูลระบบผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบที่ตนเองใช้อยู่เดิม โดยมีความเชื่อและปฏิบัติตาม

การให้บริการข้อมูลในรูปแบบโทรศัพท์มากถึงร้อยละ 96.2 เนื่องจากเป็นการสนทนาระหว่างผู้เดินทางและผู้ให้บริการข้อมูลการจราจรโดยตรง รองลงมาเป็นวิทยุ อินเตอร์เน็ต ป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความเป็นต้น อีกทั้งผู้เดินทางยังมีความเห็นว่าระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้านั้นมีความผิดพลาดเพียงเล็กน้อย จึงเป็นสาเหตุให้ผู้เดินทางมีความเชื่อถือและปฏิบัติตาม

ตารางที่ 4.4 ความถูกต้องแม่นยำของข้อมูลระบบผู้เดินทางแบบก้าวหน้า

(ก) วิทยุ (radio)

ประเด็น	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	รวม
ถูกต้องแม่นยำ	6.9		12.0	16.5
มีความผิดพลาดเล็กน้อย	76.4		72.0	66.9
มีความผิดพลาดปานกลาง	16.7		12.0	16.2
มีความผิดพลาดมาก	0.0		4.0	0.4
เชื่อและปฏิบัติตาม	87.5		96.0	87.9
ไม่เชื่อและไม่ปฏิบัติตาม	0.0		0.0	0.4
เชื่อแต่ไม่ปฏิบัติตาม	12.5		4.0	11.8

(ข) อินเตอร์เน็ต (internet)

ประเด็น	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	รวม
ถูกต้องแม่นยำ	12.9		54.5	19.1
มีความผิดพลาดเล็กน้อย	29.0		18.2	58.6
มีความผิดพลาดปานกลาง	48.4		18.2	16.4
มีความผิดพลาดมาก	9.7		9.1	5.9
เชื่อและปฏิบัติตาม	93.5		81.8	88.2
ไม่เชื่อและไม่ปฏิบัติตาม	3.2		0.0	2.0
เชื่อแต่ไม่ปฏิบัติตาม	3.2		18.2	9.9

(ค) โทรศัพท์ (Phone)

ประเด็น	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	รวม
ถูกต้องแม่นยำ	40.0		66.7	41
มีความผิดพลาดเล็กน้อย	20.0		16.7	53.8
มีความผิดพลาดปานกลาง	40.0		16.7	5.1
มีความผิดพลาดมาก	0.0		0.0	0.0
ประเด็น	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	รวม
เชื่อและปฏิบัติตาม	100.0		83.3	96.2
ไม่เชื่อและไม่ปฏิบัติตาม	0.0		0.0	1.3
เชื่อแต่ไม่ปฏิบัติตาม	0.0		16.7	2.6

(ง) ป้ายจราจรอัจฉริยะ (ISB)

ประเด็น	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	รวม
ถูกต้องแม่นยำ		17.7	44.4	19.1
มีความผิดพลาดเล็กน้อย		55.2	27.8	55.3
มีความผิดพลาดปานกลาง		18.5	16.7	18.1
มีความผิดพลาดมาก		8.5	11.1	7.4
เชื่อและปฏิบัติตาม		72.6	55.6	74.4
ไม่เชื่อและไม่ปฏิบัติตาม		8.5	5.6	7.8
เชื่อแต่ไม่ปฏิบัติตาม		19.0	38.9	17.8

(จ) ป้ายจราจรสลับข้อความ (VMS)

ประเด็น	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	รวม
ถูกต้องแม่นยำ		23.3	73.7	27.2
มีความผิดพลาดเล็กน้อย		58.1	10.5	54.5
มีความผิดพลาดปานกลาง		16.3	10.5	15.9
มีความผิดพลาดมาก		2.2	5.3	2.4

(จ) ป้ายจราจรสลับข้อความ (VMS) (ต่อ)

ประเด็น	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	รวม
เชื่อและปฏิบัติตาม		74.9	31.6	71.5
ไม่เชื่อและไม่ปฏิบัติตาม		11.0	10.5	11.0
เชื่อแต่ไม่ปฏิบัติตาม		14.1	57.9	17.5

หมายเหตุ: กลุ่มผู้เดินทางที่ 1 ไม่มีข้อมูลลักษณะการใช้ป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความ เนื่องจากเป็นกลุ่มผู้เดินทางใช้เฉพาะวิทยุ โทรศัพท์ และอินเตอร์เน็ตเท่านั้น กลุ่มผู้เดินทางกลุ่มที่ 2 ไม่มีข้อมูลลักษณะการใช้วิทยุ อินเตอร์เน็ต โทรศัพท์ เนื่องจากเป็นกลุ่มผู้เดินทางที่ใช้เฉพาะป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความ เท่านั้น

ตารางที่ 4.5 ความพึงพอใจและความเข้าใจในการรับรู้ระบบข้อมูลการเดินทางแบบก้าวหน้า

(ก) วิทยุ (radio)

ประเด็น	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	รวม
ไม่พอใจอย่างยิ่ง	0.0		4.0	4.0
ไม่พอใจ	4.2		4.0	4.4
เฉยๆ	30.6		64.0	34.6
พอใจ	65.3		20.0	53.7
พอใจอย่างยิ่ง	0.0		8.0	3.3
เข้าใจเป็นอย่างดี	33.3		36.0	32.0
เข้าใจบ้างเล็กน้อย	65.3		48.0	65.4
ไม่เข้าใจเลย	1.4		16.0	2.6
ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีนี้แล้ว	11.1		0.0	3.7
ยังใช้เทคโนโลยีนี้อยู่	88.9		100.0	96.3

(ข) อินเตอร์เน็ต (internet)

ประเด็น	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	รวม
ไม่พอใจอย่างยิ่ง	0.0		9.1	2.6
ไม่พอใจ	0.0		0.0	2.0
เฉยๆ	64.5		0.0	32.9

(ข) อินเตอร์เน็ต (internet) (ต่อ)

ประเด็น	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	รวม
พอใจ	32.3		90.0	60.5
พอใจอย่างยิ่ง	3.2		0.0	2.0
เข้าใจเป็นอย่างดี	29.0		27.3	36.2
เข้าใจบ้างเล็กน้อย	71.0		54.5	62.5
ไม่เข้าใจเลย	0.0		18.2	1.3
ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีนี้แล้ว	9.7		0.0	4.6
ยังใช้เทคโนโลยีนี้อยู่	90.3		100.0	95.4

(ค) โทรศัพท์ (Phone)

ประเด็น	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	รวม
ไม่พอใจอย่างยิ่ง	0.0		16.7	1.3
ไม่พอใจ	20.0		0.0	1.3
เฉยๆ	20.0		16.7	14.1
พอใจ	20.0		66.7	79.5
พอใจอย่างยิ่ง	40.0		0.0	3.8
เข้าใจเป็นอย่างดี	60.0		33.3	25.6
เข้าใจบ้างเล็กน้อย	40.0		66.7	73.1
ไม่เข้าใจเลย	0.0		0.0	1.3
ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีนี้แล้ว	20.0		16.7	7.7
ยังใช้เทคโนโลยีนี้อยู่	80.0		83.3	92.3

(ง) ป้ายจราจรอัจฉริยะ (ISB)

ประเด็น	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	รวม
ไม่พอใจอย่างยิ่ง		2.8	0.0	2.3
ไม่พอใจ		7.7	5.6	6.8
เฉยๆ		43.5	38.9	40.1
พอใจ		44.8	50.0	48.9
พอใจอย่างยิ่ง		1.2	5.6	1.9

(ง) ป้ายจราจรอัจฉริยะ (ISB) (ต่อ)

ประเด็น	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	รวม
เข้าใจเป็นอย่างดี		27.8	16.7	28.8
เข้าใจบ้างเล็กน้อย		54.8	61.1	54.7
ไม่เข้าใจเลย		17.3	22.2	16.5
ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีนี้แล้ว		16.5	11.1	14.6
ยังใช้เทคโนโลยีนี้อยู่		83.5	88.9	85.4

(จ) ป้ายจราจรสลับข้อความ (VMS)

ประเด็น	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	รวม
ไม่พอใจอย่างยิ่ง		0.4	0.0	0.4
ไม่พอใจ		5.7	10.5	6.1
เฉยๆ		37.9	15.8	36.2
พอใจ		55.5	73.7	56.9
พอใจอย่างยิ่ง		0.4	0.0	0.4
เข้าใจเป็นอย่างดี		30.0	57.9	32.1
เข้าใจบ้างเล็กน้อย		64.8	36.8	62.6
ไม่เข้าใจเลย		5.3	5.3	5.3
ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีนี้แล้ว		8.4	10.5	8.5
ยังใช้เทคโนโลยีนี้อยู่		91.6	89.5	91.5

หมายเหตุ: กลุ่มผู้เดินทางที่ 1 ไม่มีข้อมูลลักษณะการใช้ป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความ เนื่องจากเป็นกลุ่มผู้เดินทางที่ไม่ใช้ป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความ กลุ่มผู้เดินทางกลุ่มที่ 2 ไม่มีข้อมูลลักษณะการใช้วิทยุ อินเตอร์เน็ต โทรศัพท์ เนื่องจากเป็นกลุ่มผู้เดินทางที่ใช้เฉพาะป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความ เท่านั้น

จากตารางที่ 4.5 ผู้เดินทางทั้ง 3 กลุ่มมีความพอใจในระบบข้อมูลการเดินทางแบบก้าวหน้าที่ตนเองใช้อยู่เป็นอย่างดี อีกทั้งผู้เดินทางยังมีความเข้าใจในข้อมูลการจราจรที่ได้รับเป็นอย่างดีอีกด้วย มีเพียงกลุ่มผู้เดินทางกลุ่มที่มีระบบนำทางที่ใช้บริการข้อมูลการจราจรผ่านทางวิทยุเท่านั้นที่มีความพึงพอใจในระบบอยู่ในระดับเฉยๆ ทั้งนี้อาจเนื่องจากกลุ่มผู้เดินทางดังกล่าวนี้มีระบบนำทางซึ่งเส้นทางเฉพาะเจาะจงสำหรับเส้นทางการเดินทางของตนเองเท่านั้น แต่ข้อมูลที่ผู้เดินทางจะได้จากรูปแบบวิทยุนั้น เป็นข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าที่บอกสภาพการจราจรโดยรวม

ทุกเส้นทาง ซึ่งเส้นทางดังกล่าวนั้นอาจไม่ใช่เส้นทางของตนเอง จึงเป็นสาเหตุให้ผู้เดินทางกลุ่มดังกล่าวนี้มีความรู้สึกที่เฉยๆกับรูปแบบวิทยุ

ความคิดเห็นของผู้เดินทางที่มีต่อระบบให้ข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าสามารถนำมาสรุปได้ว่า ผู้เดินทางส่วนใหญ่นั้นจะใช้ระบบดังกล่าวก็ต่อเมื่อมีการจราจรที่ติดขัด ซึ่งระบบให้ข้อมูลผู้เดินทางที่ยังไม่เป็นที่นิยมคือ ระบบการให้ข้อมูลผู้เดินทางในรูปแบบโทรศัพท์ ทั้งนี้เป็นเพราะมีค่าใช้จ่ายในการรับบริการ และผู้เดินทางส่วนใหญ่นั้นมีความพึ่งพอใจในระบบการให้ข้อมูลผู้เดินทางในรูปแบบเดิมที่ตนเองใช้อยู่ ซึ่งมีความผิดพลาดทางข้อมูลเพียงเล็กน้อย จึงเป็นเหตุผลที่ทำให้ผู้เดินทางมีความเชื่อมั่นในระบบดังกล่าวและปฏิบัติตาม ถึงแม้ว่าผู้เดินทางจะมีความเข้าใจในการทำงานของระบบดังกล่าวนี้เพียงเล็กน้อยเท่านั้นก็ตาม

4.3 ความคิดเห็นของผู้เดินทางที่มีต่อระบบนำทางระบบที่สามารถบอกการจราจรติดขัดได้

ระบบนำทางระบบที่สามาถบอกการจราจรที่ติดขัดได้นั้นมีการพัฒนามาจากระบบนำทางในรูปแบบเดิมซึ่งสามารถแนะนำเส้นทางการจราจรที่สั้นที่สุดได้ แต่เนื่องในปัจจุบันมีปัญหาการจราจรเกิดขึ้นมาก จึงมีการพัฒนาระบบนำทางที่สามารถบอกการจราจรติดขัดได้ ซึ่งระบบดังกล่าวนี้นอกจากจะบอกการจราจรที่ติดขัดแล้วยังสามารถแนะนำเส้นทางที่ใช้เวลาในการเดินทางสั้นที่สุดให้แก่ผู้เดินทางอีกด้วย

การแสดงความคิดเห็นของกลุ่มผู้เดินทางที่มีต่อปัจจัยด้านความคุ้นเคยกับระบบนำทางแบบเดิม (Familarity with GPS) ค่าใช้จ่าย (Cost) การจราจรที่ติดขัด (Traffic Jam) ความคุ้นเคยเส้นทางที่ใช้หลีกเลี่ยงเมื่อเกิดปัญหาจราจร (Familarity with Alternate Route) ความคล้อยตามบรรทัดฐานทางสังคมของผู้เดินทาง (Social Norm) การรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยี (Perceived Usefulness) ความยากง่ายของเทคโนโลยี (Perceived Ease of use) ทัศนคติต่อเทคโนโลยี (Attitude Toward Using) กับพฤติกรรมความตั้งใจ (Behavioral Intention) ได้นำมาสรุปดังแสดงในตารางที่ 4.6-4.14 ซึ่งผู้วิจัยได้มีการให้คะแนนความคิดเห็นของกลุ่มผู้เดินทาง ดังนี้

1 = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง 2 = ไม่เห็นด้วย 3 =เฉยๆ/ไม่แน่ใจ
4 =เห็นด้วย 5 = เห็นด้วยอย่างยิ่ง

จากตารางที่ 4.6 พบว่าค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของผู้เดินทางนั้น กลุ่มผู้เดินทางในกลุ่มที่ 3 นั้นจะมีความคุ้นเคยกับระบบนำทางมากกว่าผู้เดินทางในกลุ่มอื่นๆ เนื่องจากผู้เดินทางกลุ่มที่ 3 นั้นเป็นกลุ่มผู้เดินทางที่มีระบบนำทางอยู่แล้ว

ตารางที่ 4.6 ความคิดเห็นของกลุ่มผู้เดินทางที่มีต่อปัจจัยด้านความคุ้นเคยกับระบบนำทางแบบเดิม (Familarity with GPS)

ข้อที่	ตัวแปร	คำถาม	กลุ่มที่1	กลุ่มที่2	กลุ่มที่3	รวม
1	FAG1	ฉันใช้ระบบนำทางอยู่แล้วเป็นประจำ	2.25 (0.68)	2.12 (0.81)	2.60 (0.93)	2.19 (0.80)
2	FAG2	ฉันเคยใช้ระบบนำทางมาบ้างแล้ว	3.23 (1.06)	3.04 (1.05)	3.73 (0.91)	3.14 (1.06)
3	FAG3	ฉันมีความคุ้นเคยกับระบบนำทาง	3.14 (1.10)	2.91 (1.05)	3.40 (1.00)	3.00 (1.06)

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บคือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ 4.7 กลุ่มผู้เดินทางแสดงความคิดเห็นต่อปัจจัยด้านค่าใช้จ่ายอยู่ในเกณฑ์ เฉยๆ/ไม่แน่ใจถึงเห็นด้วย (มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.21-3.70) แสดงว่าผู้เดินทางส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าระบบนำทางในรูปแบบใหม่นี้มีราคาที่สูงเกินไป เนื่องจากผู้เดินทางมีความเห็นว่าระบบป้ายจราจรอัจฉริยะนั้นมีเพียงพอกับความต้องการของผู้เดินทางแล้ว จึงไม่มีความจำเป็นที่จะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพื่อซื้อระบบนำทางระบบใหม่ที่สามารถบอกเส้นทางการขราจรติดขัด หรือเส้นทางที่ต้องการเดินทางอีก

ตารางที่ 4.7 ความคิดเห็นของกลุ่มผู้เดินทางที่มีต่อปัจจัยด้านค่าใช้จ่าย (Cost)

ข้อที่	ตัวแปร	คำถาม	กลุ่มที่1	กลุ่มที่2	กลุ่มที่3	รวม
4	COST1	เทคโนโลยีระบบนำทางระบบใหม่นี้มีราคาแพง	3.31 (1.07)	3.70 (0.83)	3.40 (1.00)	3.58 (0.92)
5	COST2	ฉันเคยใช้ระบบนำทางมาบ้างแล้ว	3.21 (1.12)	3.65 (0.86)	3.40 (0.93)	3.52 (0.95)

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บคือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ 4.8 พบว่ากลุ่มผู้เดินทางกลุ่มที่ 3 (กลุ่มผู้เดินทางที่มีระบบนำทางอยู่แล้ว) ต้องประสบกับปัญหาการจราจรติดขัดมากกว่ากลุ่มผู้เดินทางกลุ่มอื่นๆ ซึ่งอาจเป็นปัจจัยที่ทำให้ผู้เดินทางในกลุ่มดังกล่าวนี้เลือกที่จะใช้ระบบนำทาง

ตารางที่ 4.8 ความคิดเห็นของกลุ่มผู้เดินทางที่มีต่อปัจจัยด้านการจราจรที่ติดขัด (Traffic Jam)

ข้อที่	ตัวแปร	คำถาม	กลุ่มที่1	กลุ่มที่2	กลุ่มที่3	รวม
6	TJ1	สภาพการจราจรในเส้นทางการเดินทางของฉันติดขัดบ่อยครั้ง	3.46 (1.03)	3.71 (0.93)	3.97 (0.72)	3.67 (0.94)
7	TJ2	ในแต่ละวันฉันต้องพบปัญหาการจราจรติดขัด	3.52 (0.91)	3.76 (0.93)	3.87 (0.78)	3.71 (0.92)

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บคือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ 4.9 กลุ่มผู้เดินทางแสดงความคิดเห็นต่อปัจจัยด้านความคุ้นเคยกับเส้นทางที่ใช้หลีกเลี่ยงเมื่อเกิดปัญหาจราจรอยู่ในเกณฑ์ เฉยๆ/ไม่แน่ใจถึงเห็นด้วย แสดงว่าผู้เดินทางส่วนใหญ่ไม่มีความคุ้นเคยกับเส้นทางที่ใช้ในการหลีกเลี่ยงเส้นทางเมื่อเกิดปัญหาจราจร ซึ่งทำให้ผู้เดินทางยังคงใช้เส้นทางเดิมในการจราจรอยู่เป็นประจำ ถึงแม้ว่าเส้นทางดังกล่าวจะเกิดปัญหาจราจรมากก็ตาม ซึ่งจะสังเกตได้ว่ากลุ่มผู้เดินทางกลุ่มที่ 3 มีความเห็นด้วยมากที่สุด เนื่องจากระบบนำทางเดิมนั้นไม่สามารถบอกเส้นทางการจราจรที่ติดขัดได้ ทำให้ผู้เดินทางในกลุ่มที่ 3 นี้ไม่มีความแน่ใจว่าหากเปลี่ยนเส้นทางไปยังเส้นทางอื่นแล้วจะไม่ประสบกับปัญหาจราจร

ตารางที่ 4.9 ความคิดเห็นของกลุ่มผู้เดินทางที่มีต่อปัจจัยด้านความคุ้นเคยกับเส้นทางที่ใช้หลีกเลี่ยงเมื่อเกิดปัญหาจราจร (Familarity with Alternate Route)

ข้อที่	ตัวแปร	คำถาม	กลุ่มที่1	กลุ่มที่2	กลุ่มที่3	รวม
8	FA1	ฉันไม่มีความคุ้นเคยกับเส้นทางหลีกเลี่ยงเส้นทางหลักเมื่อเกิดปัญหาการจราจร	3.51 (0.94)	3.44 (0.85)	3.70 (0.75)	3.47 (0.86)
9	FA2	ในการเดินทางแต่ละวัน ฉันใช้เส้นทางเดิมเสมอ	3.43 (0.96)	3.77 (0.79)	3.93 (0.87)	3.70 (0.85)

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บคือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ 4.10 พบว่ากลุ่มผู้เดินทางในกลุ่มที่ 3 ให้ความสำคัญกับประโยชน์ของเทคโนโลยีระบบนำทางระบบใหม่มากกว่ากลุ่มผู้เดินทางที่ 1 และ 2 ทั้งนี้เนื่องมากจากกลุ่มผู้เดินทางในกลุ่มที่ 3 นี้มักพบกับปัญหาการจราจรติดขัดอยู่เสมอในขณะเดินทาง ผู้เดินทางจึงมีความต้องการที่จะหลีกเลี่ยงปัญหาการจราจรติดขัดที่ตนเองประสบอยู่ จึงทำให้ผู้เดินทางเห็นถึงความสำคัญ และประโยชน์ของเทคโนโลยีระบบนำทางดังกล่าวที่สามารถบอกเส้นทางการจราจรที่ติดขัดให้แก่ผู้เดินทางได้ รองลงมาเป็นกลุ่มผู้เดินทางกลุ่มที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.10 ความคิดเห็นของกลุ่มผู้เดินทางที่มีต่อปัจจัยด้านการรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยี (Perceived Usefulness)

ข้อที่	ตัวแปร	คำถาม	กลุ่มที่1	กลุ่มที่2	กลุ่มที่3	รวม
10	PU1	ระบบนำทางระบบใหม่นี้จะมีประโยชน์กับฉันมากสำหรับสภาพการจราจรปัจจุบัน	3.70 (0.81)	3.63 (0.73)	4.07 (0.74)	3.68 (0.76)
11	PU2	ระบบนำทางระบบใหม่สามารถบรรเทาปัญหาการจราจรติดขัดได้	3.57 (0.81)	3.34 (0.77)	3.83 (0.95)	3.43 (0.81)
12	PU3	ระบบนำทางระบบใหม่นี้ช่วยให้ฉันได้รับข้อมูลข่าวสารการจราจรที่รวดเร็วและถูกต้องแม่นยำ	3.63 (0.69)	3.43 (0.77)	3.90 (0.85)	3.51 (0.77)
13	PU4	ระบบนำทางระบบใหม่นี้จะช่วยลดเวลาในการเดินทางของฉันได้	3.67 (0.68)	3.60 (0.71)	3.97 (0.72)	3.64 (0.71)

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บคือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ 4.11 กลุ่มผู้เดินทางแสดงความคิดเห็นต่อความยากง่ายของเทคโนโลยี (Perceived Ease of use) อยู่ในเกณฑ์ ไม่เห็นด้วยถึงเฉยๆ/ไม่แน่ใจ เนื่องจากผู้เดินทางทั้ง 3 กลุ่มยังไม่ได้ใช้บริการจริงดังนั้นผู้เดินทางจึงตอบด้วยความไม่แน่ใจ แต่อย่างไรก็ดี กลุ่มผู้เดินทางกลุ่มที่ 3 ที่ใช้ระบบนำทางเดิมอยู่แล้วจะมีความคุ้นเคยกับระบบนำทางมากกว่ากลุ่มผู้เดินทางที่ 1 และ 2 จึงมีคะแนนความเห็นด้วยมากกว่าทั้งสองกลุ่มเป็นต้น

ตารางที่ 4.11 ความคิดเห็นของกลุ่มผู้เดินทางที่มีต่อปัจจัยด้านความยากง่ายของเทคโนโลยี (Perceived Ease of use)

ข้อที่	ตัวแปร	คำถาม	กลุ่มที่1	กลุ่มที่2	กลุ่มที่3	รวม
14	PE1	ฉันคิดว่าสามารถใช้ระบบนำทางระบบใหม่นี้ได้โดยไม่ต้องศึกษาอะไรเพิ่มเติม	3.25 (0.90)	3.09 (0.93)	3.30 (1.00)	3.15 (0.93)
15	PE2	ฉันคิดว่าผู้ที่จะใช้ระบบนำทางระบบใหม่นี้ไม่จำเป็น ต้องมีความรู้ความสามารถอะไรมากนัก	3.33 (0.86)	3.22 (0.87)	3.40 (1.01)	3.26 (0.89)
16	PE3	การใช้ระบบนำทางระบบใหม่นี้มีขั้นตอนการใช้ที่ยุ่งยาก	3.35 (0.82)	3.19 (0.79)	3.43 (1.10)	3.25 (0.83)
17	PE4	ระบบนำทางระบบใหม่นี้สามารถใช้งานและดูแลรักษาง่าย	3.44 (0.91)	3.34 (0.76)	3.53 (0.63)	3.38 (0.79)

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บคือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตารางที่ 4.12 ความคิดเห็นของกลุ่มผู้เดินทางที่มีต่อปัจจัยด้านทัศนคติต่อเทคโนโลยี (Attitude Toward Using)

ข้อที่	ตัวแปร	คำถาม	กลุ่มที่1	กลุ่มที่2	กลุ่มที่3	รวม
18	ATT1	ฉันคิดว่าระบบนำทางระบบใหม่นี้ดีกว่าระบบการให้ข้อมูลการจราจรแบบอื่นๆ	3.80 (0.89)	3.59 (0.95)	3.77 (0.90)	3.65 (0.93)
19	ATT2	ระบบนำทางระบบใหม่นี้น่าใช้มากกว่าระบบการให้ข้อมูลการจราจรแบบอื่นๆ	3.87 (0.79)	3.59 (0.79)	4.10 (0.71)	3.70 (0.80)
20	ATT3	ระบบนำทางระบบใหม่นี้มีความถูกต้องมากกว่าเมื่อเทียบกับระบบการให้ข้อมูลการจราจรแบบอื่นๆ	3.70 (0.69)	3.47 (0.80)	3.83 (0.65)	3.55 (0.77)
21	ATT4	ฉันคิดว่าการเลือกใช้ระบบนำทางระบบใหม่นี้มีความคุ้มค่า	3.58 (0.75)	3.50 (0.77)	3.87 (0.57)	3.55 (0.75)

ตารางที่ 4.12 ความคิดเห็นของกลุ่มผู้เดินทางที่มีต่อปัจจัยด้านทัศนคติต่อเทคโนโลยี (Attitude Toward Using) (ต่อ)

ข้อที่	ตัวแปร	คำถาม	กลุ่มที่1	กลุ่มที่2	กลุ่มที่3	รวม
22	ATT5	ฉันคิดว่าระบบนำทางระบบใหม่นี้มีความเหมาะสมในการนำมาใช้ในกรุงเทพมหานคร	3.65 (0.77)	3.60 (0.83)	4.07 (0.58)	3.65 (0.80)

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บคือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ 4.12 กลุ่มผู้เดินทางกลุ่มที่ 3 มีทัศนคติที่ดีต่อระบบนำทางระบบใหม่มากที่สุด เนื่องมากจากกลุ่มผู้เดินทางในกลุ่มที่ 3 นี้มีระบบนำทางระบบเดิมอยู่แล้ว และมีความพึงพอใจในระบบเป็นอย่างดี

ตารางที่ 4.13 ความคิดเห็นของกลุ่มผู้เดินทางที่มีต่อปัจจัยด้านพฤติกรรมความตั้งใจ (Behavioral Intention)

ข้อที่	ตัวแปร	คำถาม	กลุ่มที่1	กลุ่มที่2	กลุ่มที่3	รวม
23	INT1	หากมีระบบนำทางระบบใหม่นี้จริง ฉันจะยอมรับระบบนี้	3.84 (0.73)	3.62 (0.80)	3.93 (0.58)	3.69 (0.78)
24	INT2	หากระบบนำทางระบบใหม่นี้มีการนำมาใช้จริง ฉันจะใช้แน่นอน	3.56 (0.67)	3.49 (0.79)	3.97 (0.56)	3.54 (0.75)
25	INT3	ฉันจะใช้ระบบนำทางระบบใหม่นี้หากมีการนำมาใช้ในกรุงเทพมหานคร	3.84 (0.65)	3.52 (0.79)	4.03 (0.49)	3.63 (0.76)
26	INT4	ฉันจะสนับสนุนให้มีระบบนำทางระบบใหม่นี้ในกรุงเทพมหานคร	3.89 (0.74)	3.52 (0.83)	4.03 (0.56)	3.65 (0.81)

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บคือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ 4.13 พบว่าผู้เดินทางทั้ง 3 กลุ่มนี้มีความเห็นเกี่ยวกับปัจจัยด้านพฤติกรรมความตั้งใจ เรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ ผู้เดินทางกลุ่มที่ 3 (กลุ่มผู้เดินทางที่มีระบบนำทาง) ผู้เดินทางกลุ่มที่ 1 (กลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของ

วิทยุ โทรศัพท์ และอินเตอร์เน็ต) และผู้เดินทางกลุ่มที่ 2 (กลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความ) ทั้งนี้เนื่องมาจากลักษณะการใช้เทคโนโลยีการให้ข้อมูลการจราจรแบบก้าวหน้าที่ผู้เดินทางแต่ละกลุ่มที่ใช้ในปัจจุบัน

จากตารางที่ 4.14 กลุ่มผู้เดินทางแสดงความคิดเห็นต่อความคล้อยตามบรรทัดฐานทางสังคมของผู้เดินทาง (Social Norm) อยู่ในเกณฑ์ เฉยๆ/ไม่แน่ใจ (มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.09-3.47) เนื่องจากปัจจัยดังกล่าวนี้เป็นปัจจัยที่ทำให้ผู้เดินทางเกิดความไม่แน่ใจในตนเองจึงทำให้ผู้เดินทางให้คะแนนในระดับกลางๆ

ตารางที่ 4.14 ความคิดเห็นของกลุ่มผู้เดินทางที่มีต่อปัจจัยด้านความคล้อยตามบรรทัดฐานทางสังคมของผู้เดินทาง (Social Norm)

ข้อที่	ตัวแปร	คำถาม	กลุ่มที่1	กลุ่มที่2	กลุ่มที่3	รวม
27	SN1	ถ้าคนใกล้ชิดของฉันใช้ระบบนำทางระบบใหม่นี้ ฉันจะใช้ตาม	3.47 (0.81)	3.13 (0.87)	3.37 (0.77)	3.23 (0.86)
28	SN2	ถ้าบุคคลที่ฉันชื่นชอบใช้ระบบนำทางระบบใหม่นี้ ฉันจะใช้ตาม	3.37 (0.59)	3.09 (0.80)	3.30 (0.65)	3.17 (0.76)
29	SN3	ฉันจะใช้ระบบนำทางระบบใหม่นี้หากเพื่อนๆของฉันแนะนำให้ใช้	3.36 (0.64)	3.14 (0.80)	3.37 (0.67)	3.21 (0.76)

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บคือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.4 สรุป

จากการวิเคราะห์ลักษณะกลุ่มผู้เดินทางและการรับรู้และความคุ้นเคยเกี่ยวกับระบบข้อมูลผู้เดินทางก้าวหน้าที่ผู้เดินทางใช้อยู่ในปัจจุบันโดยอาศัยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ของกลุ่มผู้เดินทางทั้ง 3 กลุ่มนั้น พบว่า กลุ่มผู้เดินทางกลุ่มที่ 1 (กลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของวิทยุ โทรศัพท์ และอินเตอร์เน็ต) นั้นเป็นกลุ่มผู้เดินทางที่มีอายุน้อยที่สุด รองลงมาเป็นกลุ่มผู้เดินทางกลุ่มที่ 3 (กลุ่มผู้เดินทางที่มีระบบนำทาง) และ 2 กลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความ) ตามลำดับ และผู้เดินทางกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มผู้เดินทางที่พบเจอปัญหาการจราจรติดขัดในเส้นทางมากที่สุด รองลงมาเป็นกลุ่มที่ 2 และ 1 ตามลำดับ อีกทั้งผู้

เดินทางส่วนใหญ่ยังมีลักษณะการใช้บริการระบบให้ข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบต่างๆ เฉพาะเวลาที่มีการจราจรที่ติดขัด หรือ ใช้บริการเฉพาะเวลาที่เร่งด่วน เท่านั้น

จากระบบการให้บริการข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าทั้งหมด พบว่าผู้เดินทางส่วนใหญ่ไม่เคยใช้การให้บริการข้อมูลในรูปแบบของอินเตอร์เน็ต และโทรศัพท์ เนื่องจากการให้บริการข้อมูลในรูปแบบดังกล่าวนั้นยังไม่เป็นที่นิยมแพร่หลาย เพราะรูปแบบดังกล่าวนี้ขาดการประชาสัมพันธ์ที่ดี และมีค่าใช้จ่ายในการเข้ารับบริการ จึงทำให้ผู้เดินทางมีความรู้สึกที่ยุ่งยากหากใช้บริการในรูปแบบดังกล่าวนี้ แต่เนื่องจากการให้บริการข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของอินเตอร์เน็ตและโทรศัพท์นั้น ผู้เดินทางจะได้รับข้อมูลที่ตรงตามความต้องการ และถูกต้องแม่นยำมากที่สุด ผู้เดินทางส่วนใหญ่ที่ใช้บริการในรูปแบบนี้จึงมีความพึงพอใจ และเชื่อถือเป็นอย่างมาก ผู้เดินทางที่ใช้บริการในรูปแบบโทรศัพท์นั้นส่วนใหญ่จะใช้ขณะเดินทาง กล่าวคือ เมื่อผู้เดินทางพบปัญหาการจราจรผู้เดินทางจะใช้บริการในรูปแบบดังกล่าวทันที ซึ่งสอดคล้องกับข้างต้นที่กล่าวว่าผู้เดินทางส่วนใหญ่ยังมีลักษณะการใช้บริการระบบให้ข้อมูผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบต่างๆเฉพาะเวลาที่มีการจราจรที่ติดขัด หรือ ใช้บริการเฉพาะเวลาที่เร่งด่วน ซึ่งเหมือนกับรูปแบบของวิทยุ แตกต่างกันเพียงการให้บริการข้อมูลผ่านทางวิทยุนั้นข้อมูลที่ผู้เดินทางได้รับนั้นจะเป็นข้อมูลโดยรวมของสภาพการจราจรแต่ละพื้นที่ ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวนั้นผู้เดินทางอาจไม่ต้องการทราบข้อมูลการจราจรก็เป็นได้

ระบบการให้ข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าที่มีอยู่ในปัจจุบันนั้น ผู้เดินทางมีความเชื่อถือ และพึงพอใจในระบบเดิมที่ตนเองใช้อยู่เป็นอย่างดี อีกทั้งเมื่อผู้เดินทางได้รับข้อมูลการจราจรจากรูปแบบที่ตนเองใช้อยู่แล้วนั้นผู้เดินทางจะปฏิบัติตามข้อมูลการจราจรที่ตนเองได้รับ

เนื้อหาในบทนี้แสดงถึงลักษณะของผู้เดินทาง และความคิดเห็นของผู้เดินทางที่มีต่อระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในปัจจุบัน อย่างไรก็ตามยังมีระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าที่จะมีขึ้นในอนาคต คือระบบนำทางระบบใหม่ที่สามารถบอกเส้นทางการจราจรที่ติดขัดได้ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้างเพื่อที่จะบ่งบอกถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมความต้องการใช้เทคโนโลยีระบบนำทางระบบใหม่ดังกล่าวนี้ ซึ่งกล่าวในบทที่ 5 ต่อไป

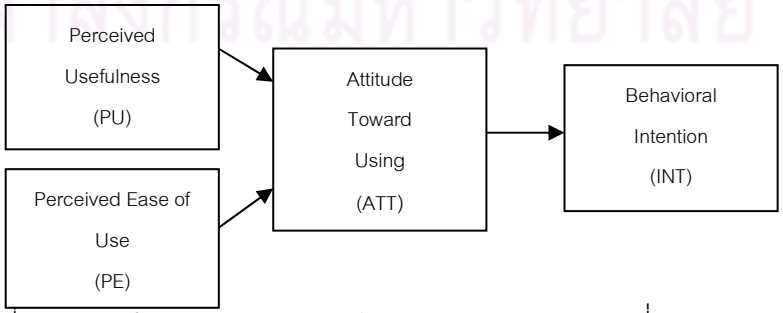
บทที่ 5
ผลการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง

5.1 แนวทางการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้ได้นำโปรแกรม AMOS ควบคู่กับ SPSS (Statistical Package for Social Science) Version 18.0 มาใช้สำหรับการวิเคราะห์โดยอาศัยแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง (Structural equation modeling, SEM) โดยประยุกต์ใช้รวมกับทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model, TAM)

ผู้วิจัยได้แบ่งแบบจำลองออกเป็น 3 แบบจำลองตามการแบ่งกลุ่มของผู้เดินทางในบทที่ 4 ซึ่งผู้เดินทางแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มตามลักษณะการใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าและความคุ้นเคยต่อระบบนำทางที่มีอยู่ในปัจจุบัน คือ แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีของกลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของวิทยุ โทรศัพท์ และอินเตอร์เน็ต แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีของกลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความ และแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีของกลุ่มผู้เดินทางที่มีระบบนำทาง โดยแบบจำลองดังที่กล่าวมานี้เป็นแบบจำลองตามทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีตามทฤษฎี ได้แก่ ประโยชน์จากเทคโนโลยีที่จะได้รับ (Perceived Usefulness, PU) ความง่ายในการใช้งาน (Perceived Ease of use, PE) ทัศนคติที่จะใช้เทคโนโลยี (Attitude Toward Using, ATT) และความตั้งใจที่นำเทคโนโลยีไปใช้ (Behavioral Intention, INT) ซึ่งปัจจัยด้านประโยชน์จากเทคโนโลยีที่จะได้รับ และความง่ายในการใช้งานจะส่งผลทางตรงต่อทัศนคติที่จะใช้เทคโนโลยี และส่งผลทางอ้อมต่อความตั้งใจที่นำเทคโนโลยีไปใช้ โดยผ่านปัจจัยด้านทัศนคติที่จะใช้เทคโนโลยี ดังภาพที่ 5.1



ภาพที่ 5.1 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยหลักต่างๆที่กับพฤติกรรมความตั้งใจในการจะใช้เทคโนโลยีตามทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี

ผู้วิจัยได้นำแบบจำลองดังกล่าวนี้มาพิจารณาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมความตั้งใจในการจะใช้เทคโนโลยีตามทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี โดยพิจารณาถึงความสอดคล้องของแบบจำลองโดยอาศัยค่าทางสถิติใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองได้แก่ Normed Fit Index (NFI) Comparative Fit Index (CFI) และ Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) ซึ่งจะมีค่าพารามิเตอร์บอกถึงอิทธิพลที่ส่งผลต่อตัวแปรนั้นๆ

ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมความต้องการใช้เทคโนโลยีระบบนำทางระบบใหม่ดังกล่าวนั้นสามารถพิจารณาได้จาก คำถามที่ผู้วิจัยใช้ในการสอบถามโดยใช้แบบสอบถามในส่วนที่ 3 ซึ่งในแต่ละปัจจัยนั้นประกอบด้วยคำถามหลายคำถาม ที่มีความสอดคล้องกันและสามารถนำมารวมกันได้ โดยการทดสอบค่าความเที่ยงจากค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของ Cronbach (Cronbach' α) ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 ค่าความเที่ยงจากค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของ Cronbach (Cronbach' α)

ตัวแปร	Cronbach's Alpha			
	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	รวม
ความคุ้นเคยกับระบบนำทางแบบเดิม (Familarity with GPS)	0.629	0.822	0.664	0.777
ค่าใช้จ่าย (Cost)	0.931	0.946	0.921	0.941
การจราจรที่ติดขัด (Traffic Jam)	0.921	0.950	0.957	0.944
ความคุ้นเคยเส้นทางที่ใช้หลีกเลี่ยงเมื่อเกิดปัญหาจราจร (Familarity with Alternate Route)	0.699	0.647	0.302	0.636
ความคล้อยตามบรรทัดฐานทางสังคม (Social Norm)	0.817	0.944	0.873	0.923
การรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยี (Perceived Usefulness)	0.839	0.822	0.897	0.839
ความยากง่ายของเทคโนโลยี (Perceived ease of use)	0.788	0.825	0.757	0.802
ทัศนคติต่อเทคโนโลยี (Attitude toward)	0.886	0.919	0.84	0.909
พฤติกรรมความตั้งใจ (Behavioral Intention)	0.768	0.912	0.874	0.892

จากตารางจะพบว่า ค่าความเที่ยงจากค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของ Cronbach ของตัวแปรทุกตัวนั้นมีค่าสูงกว่า 0.60 จึงเหมาะสมในการรวมเป็นตัวแปรเดียว (Hume และคณะ, 2006)

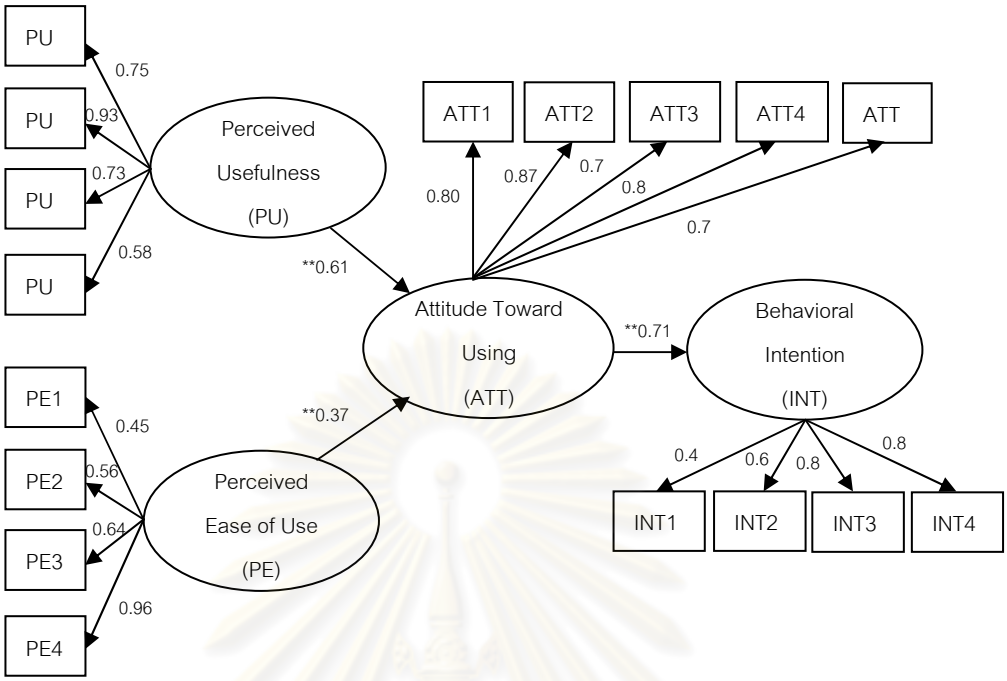
ทั้งนี้ผู้วิจัยจะนำแบบจำลองทั้ง 3 แบบจำลองนี้มาเปรียบเทียบพฤติกรรมความต้องการใช้เทคโนโลยีของกลุ่มผู้เดินทางทั้ง 3 กลุ่มว่ามีความแตกต่างกันในด้านใดบ้าง หรือมีปัจจัยใดที่ส่งผลที่แตกต่างกันระหว่างแบบจำลองทั้งสาม

5.2 แบบจำลองของกลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของวิทยุ โทรศัพท์ และอินเตอร์เน็ต

กลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของวิทยุ โทรศัพท์ และอินเตอร์เน็ต คือกลุ่มผู้เดินทางที่ใช้บริการระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของวิทยุ โทรศัพท์ และอินเตอร์เน็ต อย่างน้อย 1 รูปแบบ ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่ากลุ่มผู้เดินทางดังกล่าวนี้มีการขวนขวายที่จะหาข้อมูลการจราจรจากสื่ออื่นๆนอกเหนือจากสื่อที่พบเห็นได้ง่าย เช่น ป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความ ซึ่งผู้เดินทางไม่ต้องมีความกระตือรือร้นในการใช้สื่อดังกล่าวนี้เมื่อผู้เดินทางเดินทางมายังบริเวณสยามสแควร์ แบบจำลองเป็นดังรูปที่ 5.2

เมื่อพิจารณาปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อพฤติกรรมความต้องการใช้เทคโนโลยีแล้วและกำหนดให้ค่าความคลาดเคลื่อนของแต่ตัวแปรมีความสัมพันธ์กัน (Correlation) แบบจำลองความสัมพันธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์เป็นไปดังรูปที่ 5.2

จากการทดสอบความสอดคล้องของแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติและพฤติกรรมการเดินทางตามสมมติฐานกับข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ พบว่าแบบจำลองที่ได้มีความสอดคล้องกับข้อมูลที่วิเคราะห์โดยเมื่อพิจารณาค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองดังนี้



Note: Value fixed at 1.00; *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

ภาพที่ 5.2 แบบจำลองของกลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของวิทยุ โทรศัพท์ และอินเตอร์เน็ต

ค่า Normed Fit Index (NFI) มีค่าเท่ากับ 0.839 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.9 สามารถแปลได้ว่าแบบจำลองไม่มีความสอดคล้องกับข้อมูล

ค่า Comparative Fit Index (CFI) มีค่าเท่ากับ 0.926 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.9 สามารถแปลได้ว่าแบบจำลองมีความสอดคล้องกับข้อมูล

ค่า Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) มีค่าเท่ากับ 0.087 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.100 สามารถแปลได้ว่าแบบจำลองมีความสอดคล้องกับข้อมูล

จากการพิจารณาค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองโดยรวม พบว่าแบบจำลองที่ได้มีความเหมาะสมในการนำมาอธิบายข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ ซึ่งค่าพารามิเตอร์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเป็นไปดังตารางที่ 5.2

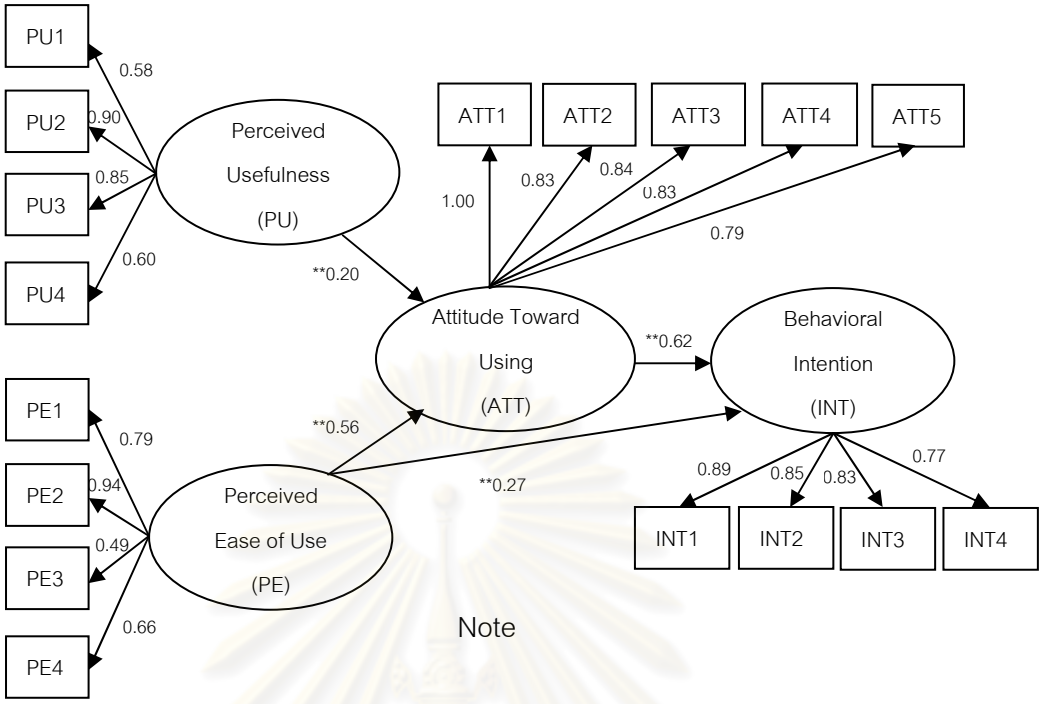
ตารางที่ 5.2 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในแบบจำลองของกลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของวิทยุ โทรศัพท์ และอินเตอร์เน็ต

เส้นทางความสัมพันธ์			ค่าพารามิเตอร์	ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	Critical Ratio	p-value
PE	--->	ATT	0.368	0.198	3.254	< 0.01
PU	--->	ATT	0.613	0.122	5.786	< 0.01
ATT	--->	INT	0.713	0.085	4.179	< 0.01

จากตารางที่ 5.2 พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อทัศนคติต่อเทคโนโลยี (ATT) มากที่สุดคือ ปัจจัยด้านการรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยี (PU) มีค่าพารามิเตอร์ เท่ากับ 0.613 และ ค่า Critical Ratio เท่ากับ 5.786 เนื่องจากแบบจำลองนี้เป็นแบบจำลองของกลุ่มผู้เดินทางที่มีความสนใจเกี่ยวกับข้อมูลการจราจร ซึ่งเป็นกลุ่มผู้เดินทางที่ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการรับรู้ข่าวสารการจราจรอยู่แล้ว จึงเห็นถึงความสำคัญของการรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยี (PU) มาเป็นลำดับแรก

5.3 แบบจำลองของกลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความ

กลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความ คือกลุ่มผู้เดินทางที่มีลักษณะการใช้ระบบให้ข้อมูลการจราจรแบบก้าวหน้าแบบใช้เฉพาะป้ายจราจรอัจฉริยะหรือ ป้ายจราจรสลับข้อความ เนื่องจากผู้วิจัยเห็นว่าการใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางในสื่อดังกล่าวนั้นเป็นสื่อที่สามารถพบเห็นได้ง่ายกับผู้เดินทางที่เดินทางมายังบริเวณสยามสแควร์ และผู้เดินทางไม่จำเป็นต้องขวนขวายหาข้อมูลการจราจรจากสื่อดังกล่าวนี้ เนื่องจากป้ายจราจรอัจฉริยะและ ป้ายจราจรสลับข้อความนั้น ตั้งอยู่ให้ผู้เดินทางพบเห็นอยู่แล้ว ซึ่งแบบจำลองจะเป็นดังภาพที่ 5.3



Note: Value fixed at 1.00; *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

ภาพที่ 5.3 แบบจำลองของกลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความ

จากภาพที่ 5.3 พบว่าปัจจัยด้านความยากง่ายของเทคโนโลยี (PE) นั้นนอกจากจะส่งผลต่อทัศนคติต่อเทคโนโลยีแล้วยังส่งผลต่อพฤติกรรมความต้องการใช้เทคโนโลยี อีกด้วย ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าปัจจัยด้านความยากง่ายของเทคโนโลยีส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อพฤติกรรมความต้องการใช้เทคโนโลยี ซึ่งมีความสอดคล้องกับลักษณะของกลุ่มผู้เดินทางเนื่องจากกลุ่มผู้เดินทางกลุ่มดังกล่าวนี้ไม่มีความสนใจเกี่ยวกับข้อมูลจราจรและไม่มีความคุ้นเคยในการใช้บริการข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้ามากนัก ดังนั้นปัจจัยด้านความยากง่ายของเทคโนโลยีจึงส่งผลโดยตรงต่อพฤติกรรมความต้องการใช้เทคโนโลยีของผู้เดินทางที่ไม่มีความสนใจเกี่ยวกับข้อมูลจราจร

จากการทดสอบความสอดคล้องของแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติและพฤติกรรมการเดินทางตามสมมติฐานกับข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ พบว่าแบบจำลองที่ได้มีความสอดคล้องกับข้อมูลที่วิเคราะห์โดยเมื่อพิจารณาค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองดังนี้

ค่า Normed Fit Index (NFI) มีค่าเท่ากับ 0.930 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.9 สามารถแปลได้ว่าแบบจำลองมีความสอดคล้องกับข้อมูล

ค่า Comparative Fit Index (CFI) มีค่าเท่ากับ 0.958 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.9 สามารถแปลได้ว่าแบบจำลองมีความสอดคล้องกับข้อมูล

ค่า Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) มีค่าเท่ากับ 0.071 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.100 สามารถแปลได้ว่าแบบจำลองมีความสอดคล้องกับข้อมูล

จากการพิจารณาค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองโดยรวม พบว่าแบบจำลองที่ได้มีความเหมาะสมในการนำมาอธิบายข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ ซึ่งค่าพารามิเตอร์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเป็นไปดังตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในแบบจำลองของกลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความ

เส้นทางความสัมพันธ์			ค่าพารามิเตอร์	ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	Critical Ratio	p-value
PE	--->	ATT	0.560	0.071	10.082	< 0.01
PU	--->	ATT	0.197	0.121	3.594	< 0.01
ATT	--->	INT	0.618	0.055	8.598	< 0.01
PE	--->	INT	0.268	0.060	4.369	< 0.01

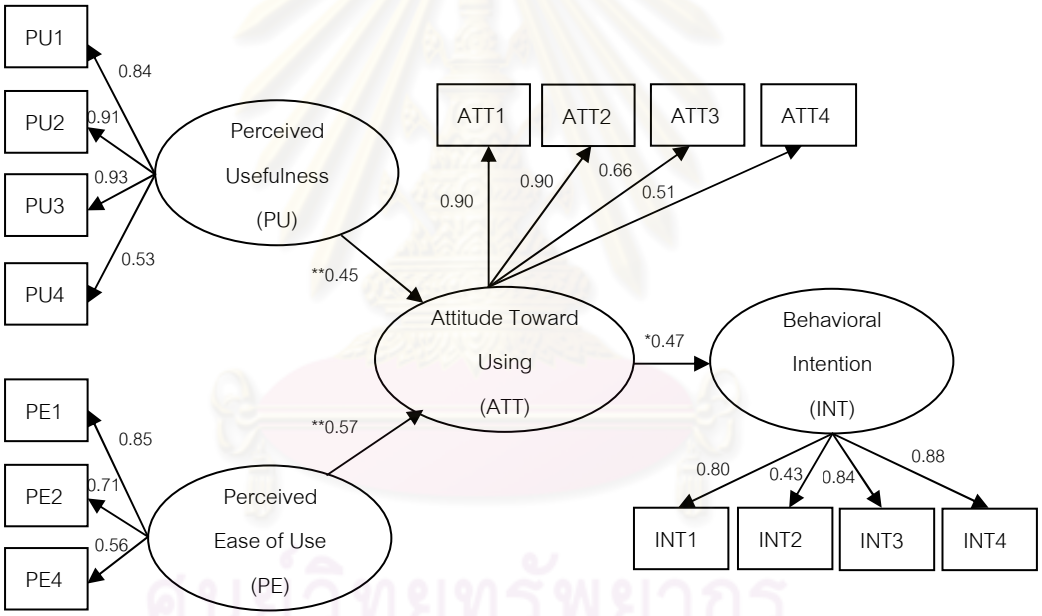
จากตารางที่ 5.3 พบว่าปัจจัยด้านการรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยี (PU) ส่งผลน้อยมากต่อพฤติกรรมความตั้งใจในการจะใช้เทคโนโลยี เนื่องจากกลุ่มผู้เดินทางในแบบจำลองนี้เป็นกลุ่มผู้เดินทางที่ไม่มีความสนใจเกี่ยวกับข้อมูลจราจร ดังนั้นผู้เดินทางกลุ่มนี้จึงให้ความสำคัญกับการรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยีน้อย เพราะว่าไม่มีความสนใจ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างปัจจัยด้านความยากง่ายของเทคโนโลยี (PE) และ ปัจจัยด้านทัศนคติต่อเทคโนโลยี (ATT) ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมความต้องการใช้เทคโนโลยี พบว่าปัจจัยด้านความยากง่ายของเทคโนโลยี ส่งผลน้อยกว่าปัจจัยด้านทัศนคติต่อเทคโนโลยี เนื่องจากปัจจัยด้านความยากง่ายของเทคโนโลยี นั้นส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อพฤติกรรมความต้องการใช้เทคโนโลยี ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าในปัจจัยด้านทัศนคติที่ส่งผลต่อพฤติกรรมความ

ต้องการใช้เทคโนโลยีนั้น จะมีปัจจัยด้านความยากง่ายของเทคโนโลยีซึ่งส่งผลทางตรงต่อทัศนคติด้วย

5.4 แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีของกลุ่มผู้เดินทางที่มีระบบนำทาง

กลุ่มผู้เดินทางที่มีระบบนำทาง คือกลุ่มผู้เดินทางที่มีระบบนำทางระบบเดิมอยู่แล้ว เนื่องจากผู้วิจัยมีสมมุติฐานว่ากลุ่มผู้เดินทางกลุ่มดังกล่าวนี้จะมีพฤติกรรมความต้องการใช้เทคโนโลยีระบบนำทางระบบใหม่ที่แตกต่างจากกลุ่มผู้เดินทางอีก 2 กลุ่มที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสร้างแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีของกลุ่มผู้เดินทางที่มีระบบนำทาง เพื่อเปรียบเทียบกับแบบจำลองในหัวข้อที่ 5.2 และ 5.3 ดังภาพที่ 5.4



Note: Value fixed at 1.00; *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

ภาพที่ 5.4 แบบจำลองของกลุ่มผู้เดินทางที่มีระบบนำทาง

จากการทดสอบความสอดคล้องของแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติและพฤติกรรมการเดินทางตามสมมติฐานกับข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ พบว่าแบบจำลองที่ได้มีความสอดคล้องกับข้อมูลที่วิเคราะห์โดยเมื่อพิจารณาค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองดังนี้

ค่า Normed Fit Index (NFI) มีค่าเท่ากับ 0.639 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.9 สามารถแปลได้ว่าแบบจำลองไม่มีความสอดคล้องกับข้อมูล

ค่า Comparative Fit Index (CFI) มีค่าเท่ากับ 0.757 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.9 สามารถแปลได้ว่าแบบจำลองไม่มีความสอดคล้องกับข้อมูล

ค่า Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) มีค่าเท่ากับ 0.197 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.100 สามารถแปลได้ว่าแบบจำลองไม่มีความสอดคล้องกับข้อมูล

จากการพิจารณาค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองโดยรวม พบว่าแบบจำลองที่ได้ไม่มีความเหมาะสมในการนำมาอธิบายข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ แต่เนื่องจากแบบจำลองดังกล่าวนี้เป็นแบบจำลองของกลุ่มผู้เดินทางที่ผู้วิจัยเห็นว่ามีพฤติกรรมความต้องการใช้เทคโนโลยีระบบนำทางระบบใหม่ที่แตกต่างจากกลุ่มผู้เดินทางอีก 2 กลุ่มที่กล่าวมาแล้วในหัวข้อที่ 5.1 และ 5.2 ซึ่งค่าพารามิเตอร์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเป็นไปดังตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในแบบจำลองของกลุ่มผู้เดินทางที่มีระบบนำทาง

เส้นทางความสัมพันธ์			ค่าพารามิเตอร์	ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	Critical Ratio	p-value
PE	--->	ATT	0.565	0.142	3.474	< 0.01
PU	--->	ATT	0.453	0.182	2.998	< 0.01
ATT	--->	INT	0.469	0.144	2.035	0.042

จากตารางที่ 5.4 ปัจจัยที่ส่งผลทางตรงต่อพฤติกรรมความตั้งใจในการจะใช้เทคโนโลยี คือ ทัศนคติต่อเทคโนโลยี (ATT) มีค่าพารามิเตอร์ เท่ากับ 0.469 และค่า Critical Ratio เท่ากับ 2.035 ปัจจัยที่ส่งผลทางอ้อมต่อพฤติกรรมความตั้งใจในการจะใช้เทคโนโลยี คือ ปัจจัยด้านความยากง่ายของเทคโนโลยี (PE) ซึ่งจะส่งผลทางตรงต่อทัศนคติต่อเทคโนโลยีโดยมีค่าพารามิเตอร์ เท่ากับ 0.565 และ ค่า Critical Ratio เท่ากับ 3.474 และปัจจัยด้านการรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยี (PU) ซึ่งจะส่งผลทางตรงต่อทัศนคติต่อเทคโนโลยีเช่นกัน โดยมีค่าพารามิเตอร์ เท่ากับ 0.453 และ ค่า Critical Ratio เท่ากับ 2.998 โดยที่ปัจจัยที่ส่งผลทางอ้อมต่อพฤติกรรมความตั้งใจในการจะใช้เทคโนโลยีมากที่สุดคือ ความยากง่ายของเทคโนโลยี เนื่องจากผู้เดินทางกลุ่มนี้ใช้ระบบนำทางระบบเดิมอยู่แล้ว ดังนั้นหากผู้เดินทางจะต้องซื้อระบบนำทางเครื่องใหม่ที่สามารถบอกเส้นทางการจราจรที่ติดขัดได้นั้นผู้เดินทางมีความเห็นว่า เป็นการยุ่งยากและไม่คุ้มค่า

5.5 การเปรียบเทียบแบบจำลองของกลุ่มผู้เดินทาง

แบบจำลองทั้ง 3 มีปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมความต้องการใช้เทคโนโลยีเหมือนกัน ต่างกันตรงอิทธิพลของปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมความต้องการใช้เทคโนโลยี ซึ่งทราบได้จากค่าพารามิเตอร์ที่แสดงบนแบบจำลองนั้นๆ และเมื่อนำมาเปรียบเทียบกันดังตารางที่ 5.5

ตารางที่ 5.5 เปรียบเทียบอิธิพลของปัจจัยที่ส่งผลกับแบบจำลอง

เส้นทางความสัมพันธ์			ค่าพารามิเตอร์		
			แบบจำลองที่ 1	แบบจำลองที่ 2	แบบจำลองที่ 3
PE	--->	ATT	0.368	0.560	0.565
PU	--->	ATT	0.613	0.197	0.453
ATT	--->	INT	0.713	0.618	0.469
PE	--->	INT	-	0.268	-

หมายเหตุ: เครื่องหมาย (-) แปลว่าไม่มีความสัมพันธ์นั้นในแบบจำลอง

พบว่าแบบจำลองที่ 1 (กลุ่มผู้เดินทางที่ใช้วิทยุ โทรศัพท์ และอินเตอร์เน็ต) ปัจจัยด้านทัศนคติส่งผลทางตรงกับพฤติกรรมความต้องการใช้เทคโนโลยีระบบนำทางระบบใหม่มากที่สุด เนื่องจากกลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของวิทยุ โทรศัพท์ และอินเตอร์เน็ต นั้นเป็นกลุ่มผู้เดินทางที่มีความต้องการข้อมูลด้านการจราจรมากจึงมีการขวนขวายที่ต้องการข้อมูลดังกล่าว ดังนั้นเมื่อมีเทคโนโลยีระบบนำทางใหม่ที่สามารถบอกเส้นทางการจราจรได้นั้นปัจจัยด้านทัศนคติของผู้เดินทางจึงส่งผลต่อพฤติกรรมความต้องการใช้เทคโนโลยีมากกว่าผู้เดินทางกลุ่มอื่นๆ

แบบจำลองที่ 3 (ผู้เดินทางที่มีระบบนำทางเดิม) ปัจจัยด้านทัศนคติส่งผลทางตรงกับพฤติกรรมความต้องการใช้เทคโนโลยีระบบนำทางระบบใหม่น้อยที่สุดเนื่องจากผู้เดินทางกลุ่มนี้มีระบบนำทางเดิมอยู่แล้ว หากผู้เดินทางต้องการระบบนำทางระบบใหม่ที่สามารถบอกเส้นทางการจราจรได้นั้นผู้เดินทางต้องเสียค่าใช้จ่ายเพื่อซื้อระบบนำทางใหม่ทั้งที่ผู้เดินทางมีระบบนำทางเดิมอยู่แล้ว เพียงแต่ไม่สามารถบอกเส้นทางการจราจรที่ติดขัดได้เท่านั้น ซึ่งผู้เดินทางกลุ่มดังกล่าวนี้มีความเห็นว่าข้อมูลการจราจรที่ติดขัดนั้นสามารถทราบได้จากระบบให้ข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบอื่นๆได้

แบบจำลองทั้ง 3 แบบจำลองมีความแตกต่างกันในด้านของปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมความตั้งใจที่จะใช้เทคโนโลยีระบบนำทางใหม่ ว่าปัจจัยใดส่งผลมากปัจจัยใดส่งผลน้อย อีกทั้ง แบบจำลองทั้ง 3 นี้เป็นแบบจำลองของกลุ่มผู้เดินทางที่มีความแตกต่างกันในด้านของลักษณะของการใช้ระบบการให้ข้อมูลการจราจรแบบก้าวหน้าที่ผู้เดินทางใช้อยู่ในปัจจุบัน ซึ่งความแตกต่างเหล่านี้ทำให้กลุ่มผู้เดินทางทั้ง 3 กลุ่มนี้มีพฤติกรรมความตั้งใจที่จะใช้เทคโนโลยีระบบนำทางที่แตกต่างกันด้วยซึ่งจะกล่าวโดยสรุปในบทที่ 6 ต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 6
สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

เนื้อหาในบทนี้เป็นการสรุปผลของการศึกษาความชอบของผู้ขับขี่ที่พึงมีต่อระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในกรุงเทพมหานคร โดยการศึกษานี้มุ่งหวังช่วยให้ผู้เดินทางมีการวางแผนการเดินทางเพื่อประหยัดเวลาในการเดินทางโดยการใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าที่มีอยู่ในปัจจุบันและอนาคตให้เกิดประโยชน์สูงสุด การศึกษานี้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลด้านทัศนคติ ข้อมูลการใช้บริการระบบข้อมูลผู้เดินทางการเดินทางและข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคมของผู้เดินทาง จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ วัตถุประสงค์หลักของการศึกษามีดังต่อไปนี้

1. รวบรวมข้อมูลของระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้า (Advanced Traveler Information System) จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในกรุงเทพมหานคร

2. วิเคราะห์และประเมินการรับรู้และทัศนคติของผู้เดินทางที่มีต่อระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในปัจจุบัน

3. วิเคราะห์และประเมินการรับรู้เทคโนโลยีการให้ข้อมูลการจราจรในอนาคต ซึ่งได้แก่ ระบบนำทาง (Navigation System) ที่จะสามารถบอกสภาพการจราจรแบบทันกาล (Real Time) ได้

4. วิเคราะห์และประเมินเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกเทคโนโลยีการให้ข้อมูลการจราจรในรูปแบบต่างๆในมุมมองของผู้ขับขี่

6.1 สรุปผลการศึกษาระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในปัจจุบัน

จากการศึกษาระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าที่มีอยู่ในปัจจุบันในกรุงเทพมหานครโดยการสัมภาษณ์และรวบรวมข้อมูล พบว่าระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าที่มีอยู่ในปัจจุบันนั้นมีความความถูกต้องและแม่นยำ เนื่องจากมีแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือมาก เช่น กองบังคับการตำรวจจราจร (บก.จร.) แต่เนื่องจากผู้เดินทางอาจไม่มีความเข้าใจ หรือมีความเข้าใจไม่ตรงกันระหว่างหน่วยงานที่ให้บริการข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้ากับผู้เดินทาง จึงทำให้ผู้เดินทางบางส่วนยังคงไม่เชื่อถือในระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้า อาทิเช่น เส้นสีที่แสดงบนป้ายจราจรอัจฉริยะ ผู้เดินทางบางส่วนมีความเห็นว่าไม่ถูกต้องแม่นยำกับเหตุการณ์จริงที่ผู้

เดินทางพบ ทั้งนี้อาจมาจาก 2 สาเหตุคือ เส้นสีที่แสดงบนป้ายนั้นคำนวณมาจากปริมาณการจราจรหารด้วยระยะระหว่างป้ายถึงป้าย ซึ่งบางจุดที่ตั้งป้ายนั้นมีระยะที่ห่างกันมาก และบางช่วงอาจมีปัญหาการจราจรติดขัด แต่บางช่วงอาจไม่มีปัญหาจึงเป็นสาเหตุให้บางครั้งการเส้นสีแสดงออกมาว่าเป็นสีเขียว (การจราจรคล่องตัว) ซึ่งอาจมีปัญหาการจราจรบ้างในบางช่วง และอีก 1 สาเหตุอาจมาจากการแสดงสภาพการจราจรในรูปแบบเส้นสีอย่างเดียวนั้นอาจไม่เพียงพอ เนื่องจากเส้นสีที่แสดงนั้นยังมีความละเอียดไม่มากพอ อาทิเช่น ป้ายจราจรอัจฉริยะแสดงเส้นสีแดง ผู้เดินทางอาจเข้าใจได้ว่าข้างหน้ามีการจราจรที่ติดขัดมากถึงมากที่สุด และผู้เดินทางก็สามารถเข้าใจได้ว่าข้างหน้ามีการจราจรที่ติดขัดเท่านั้น ซึ่งผู้เดินทางสามารถยอมรับได้

6.2 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา

จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาของกลุ่มผู้เดินทางทั้ง 3 กลุ่มพบว่ากลุ่มผู้เดินทางดังกล่าวนี้นอกจากจะมีความแตกต่างกันในด้านของลักษณะการใช้บริการระบบข้อมูลจราจรแบบก้าวหน้าที่มีอยู่ในปัจจุบันแล้วนั้น ยังมีความแตกต่างกันในเรื่องของอายุ รายได้ ซึ่งกลุ่มผู้เดินทางที่มีความสนใจข้อมูลการจราจรนั้นจะเป็นกลุ่มผู้เดินทางที่มีอายุน้อยและมีรายได้ต่ำกว่ากลุ่มผู้เดินทางกลุ่มอื่นๆ ทั้งนี้อาจกล่าวได้ว่ากลุ่มผู้เดินทางที่มีอายุน้อยและรายได้ต่ำนั้นย่อมมีความสนใจเกี่ยวกับข้อมูลการจราจรมากกว่าผู้เดินทางที่มีอายุมากและรายได้สูง ส่วนปัจจัยในด้านอื่นๆของผู้เดินทางนั้นไม่มีความแตกต่างมากนักระหว่างผู้เดินทางทั้ง 3 กลุ่มนี้

การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เดินทางที่มีต่อระบบให้ข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้านั้น พบว่าผู้เดินทางมากกว่าร้อยละ 60 ไม่เคยใช้ในรูปแบบของอินเตอร์เน็ตและโทรศัพท์ ทั้งนี้มีสาเหตุมาจากการไม่ทราบวิธีการที่จะเข้าถึงข้อมูลในรูปแบบดังกล่าว อีกทั้งอาจมีค่าใช้บริการซึ่งทำให้ผู้เดินทางส่วนใหญ่ไม่มีความยินดีที่จะจ่าย และผู้เดินทางแต่ละกลุ่มนั้นมีความแตกต่างกันในลักษณะที่ใช้บริการข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้า อาทิเช่นผู้เดินทางกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของวิทยุ โทรศัพท์ และอินเตอร์เน็ต อย่างน้อย 1 รูปแบบ ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่ากลุ่มผู้เดินทางดังกล่าวนี้มีการขวนขวายที่จะหาข้อมูลการจราจรจากสื่ออื่นๆนอกเหนือจากสื่อที่พบเห็นได้ง่าย (ป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความ) เมื่อผู้เดินทางเดินทางมายังบริเวณสยามสแควร์ ผู้เดินทางกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความ คือ กลุ่มผู้เดินทางที่ใช้บริการเฉพาะป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความ อย่างน้อย 1 รูปแบบ ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่าป้ายทั้งสองแบบนี้ผู้เดินทางสามารถพบเห็น

ได้ง่ายเมื่อผู้เดินทางเดินทางมายังบริเวณสยามสแควร์ และผู้เดินทางกลุ่มที่ 3 คือกลุ่มที่มีระบบนำทางเดิมอยู่แล้ว ซึ่งอาจกล่าวโดยสรุปว่าผู้เดินทางในกลุ่มที่ 1 นั้นจะไม่มีข้อมูลของผู้เดินทางที่ใช้บริการในรูปแบบของป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความ ผู้เดินทางกลุ่มที่ 2 จะไม่มีข้อมูลของผู้เดินทางที่ใช้บริการในรูปแบบของวิทยุ อินเตอร์เน็ต โทรศัพท์ ผู้เดินทางกลุ่มที่ 3 จะมีข้อมูลของกลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบนำทางซึ่งผู้เดินทางอาจใช้บริการในรูปแบบอื่นๆที่กล่าวมาข้างต้นด้วย

ความคิดเห็นของผู้เดินทางทั้ง 3 กลุ่มนี้ที่มีต่อระบบให้ข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้านั้นไปในแนวทางเดียวกันคือ ผู้เดินทางมีทัศนคติที่ดี และมีความพึงพอใจในระบบให้ข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าที่ตนเองใช้อยู่เดิม อีกทั้งผู้เดินทางยังมีความเชื่อถือ และปฏิบัติตามข้อมูลการจราจรที่ได้รับ จึงเป็นสาเหตุให้ผู้เดินทางทั้งหมดเหล่านี้ยังคงใช้บริการข้อมูลจราจรในรูปแบบเดิมที่ตนเองใช้อยู่

6.3 สรุปผลการผลการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง

ผู้วิจัยนำกลุ่มผู้เดินทางทั้ง 3 กลุ่มนี้มาสร้างแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้างได้ 3 แบบจำลองคือ แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีของกลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของวิทยุ โทรศัพท์ และอินเตอร์เน็ต แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีของกลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความและแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีของกลุ่มผู้เดินทางที่มีระบบนำทาง โดยแบบจำลองดังที่กล่าวมานี้เป็นแบบจำลองตามทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี

ทั้ง 3 แบบจำลองนี้บ่งบอกถึงอิทธิพลของปัจจัยต่างๆที่ส่งผลต่อพฤติกรรมความต้องการใช้เทคโนโลยีระบบนำทางระบบใหม่ของกลุ่มผู้เดินทางที่มีพฤติกรรมการใช้ระบบให้ข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในปัจจุบันที่แตกต่างกัน ปัจจัยด้านทัศนคติที่ส่งผลต่อพฤติกรรมความต้องการใช้เทคโนโลยีมากที่สุดคือกลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของวิทยุ โทรศัพท์ และอินเตอร์เน็ต แสดงว่าปัจจัยอื่นๆนั้นจะส่งผลน้อยกว่าปัจจัยด้านทัศนคติ ดังนั้นหากผู้ประกอบการต้องการที่จะผลิตระบบนำทางระบบใหม่ที่สามารถบอกเส้นทางการจราจรที่ติดขัดได้นั้นมานำเสนอให้กับผู้เดินทางกลุ่มดังกล่าวนี้ผู้ประกอบการจะต้องทำให้ผู้เดินทางในกลุ่มนี้มีทัศนคติที่ดีมากกับระบบนำทางใหม่ดังกล่าวนี้และยิ่งหากผู้เดินทางกลุ่มดังกล่าวนี้มีทัศนคติที่ดีมากต่อระบบนำทางใหม่นี้ผู้เดินทางกลุ่มนี้ก็จะมีพฤติกรรมความต้องการใช้ระบบนำทางระบบใหม่มากเช่นกัน เช่นเดียวกับกลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบ

ก้าวหน้าในรูปแบบของป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความ และกลุ่มผู้เดินทางที่มีระบบนำทางเดิม เพียงแต่ผู้ประกอบการควรจะทำให้กลุ่มผู้เดินทางทั้งสามกลุ่มนี้มีทัศนคติที่ดีต่อระบบนำทางระบบใหม่เรียงจากมากไปน้อยตามลำดับ

กลุ่มผู้เดินทางกลุ่มที่ 1 (กลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของวิทยุ โทรศัพท์ และอินเตอร์เน็ต) ผู้เดินทางกลุ่มดังกล่าวนี้เป็นกลุ่มผู้เดินทางที่มีการขวนขวายที่ต้องการข้อมูลการจราจรซึ่งทำให้กลุ่มผู้เดินทางนี้ให้ความสำคัญต่อประโยชน์ของเทคโนโลยี (PU) มากกว่าความยากง่ายของเทคโนโลยี (PE) กล่าวคือหากระบบนำทางใหม่นี้ให้ประโยชน์กับผู้เดินทางได้จริง อาทิเช่น สามารถลดเวลาในการเดินทาง สามารถบอกการจราจรที่ติดขัดได้อย่างทันกาล ผู้เดินทางก็จะมีพฤติกรรมความตั้งใจใช้เทคโนโลยีระบบนำทางนี้

กลุ่มผู้เดินทางกลุ่มที่ 2 (กลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบของป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความ) ผู้เดินทางกลุ่มดังกล่าวนี้เป็นกลุ่มผู้เดินทางที่ใช้เฉพาะข้อมูลการเดินทางในรูปแบบป้ายจราจรอัจฉริยะ และป้ายจราจรสลับข้อความ ซึ่งเป็นรูปแบบที่พบเห็นได้ง่าย ไม่ต้องมีการขวนขวายที่จะต้องการข้อมูลการจราจรเพิ่มเติม จึงเป็นสาเหตุให้ผู้เดินทางกลุ่มดังกล่าวนี้ให้ความสำคัญกับความยากง่ายของเทคโนโลยี (PE) มากกว่าประโยชน์ของเทคโนโลยี (PU) สามารถสังเกตได้จากค่าพารามิเตอร์ของความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยซึ่งค่าพารามิเตอร์ระหว่างปัจจัยด้านความยากง่ายของเทคโนโลยีส่งผลต่อทัศนคติมากกว่าปัจจัยด้านประโยชน์ของเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อทัศนคติ ซึ่งปัจจัยด้านทัศนคตินั้นส่งผลต่อพฤติกรรมความตั้งใจใช้เทคโนโลยีโดยตรง อีกทั้งในกลุ่มผู้เดินทางนี้ปัจจัยด้านความยากง่ายของเทคโนโลยียังส่งผลทางตรงต่อพฤติกรรมความตั้งใจใช้เทคโนโลยีอีกด้วย ซึ่งหมายความว่ากลุ่มผู้เดินทางนี้เห็นความสำคัญของปัจจัยด้านความยากง่ายของเทคโนโลยีมากที่สุด กล่าวคือ หากเทคโนโลยีระบบนำทางดังกล่าวนี้ไม่ทำให้ผู้เดินทางเกิดความยุ่งยากในการใช้งานมากนัก ผู้เดินทางก็มีความยินดีที่จะใช้เทคโนโลยีดังกล่าว

กลุ่มผู้เดินทางกลุ่มที่ 3 (ผู้เดินทางที่มีระบบนำทาง) เป็นกลุ่มที่มีระบบนำทางเดิมอยู่แล้วดังนั้นหากมีระบบนำทางใหม่ผู้เดินทางจึงให้ความสำคัญกับความยากง่ายของเทคโนโลยี (PE) มากกว่าประโยชน์ของเทคโนโลยี (PU) ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้เดินทางเห็นว่าตนเองนั้นมีระบบนำทางเดิมอยู่แล้ว และหากต้องเสียค่าใช้จ่ายเพื่อซื้อระบบนำทางระบบใหม่ที่มีฟังก์ชันเหมือนระบบนำทางเดิมที่ตนมีอยู่ต่างกันเพียงสามารถบอกเส้นทางการจราจรได้นั้นเป็นการสิ้นเปลือง กล่าวคือหากผู้เดินทางสามารถใช้งานระบบนำทางใหม่ได้โดยง่าย อาทิเช่น นำระบบนำทางเดิมที่ผู้เดินทางมีอยู่มาแลกกับระบบนำทางใหม่ดังกล่าวโดยอาจเสียค่าใช้จ่ายเพียงเล็กน้อย ก็จะทำให้ผู้เดินทางมี

พฤติกรรมความตั้งใจใช้เทคโนโลยีระบบนำทางใหม่มากกว่าจะเห็นในด้านของประโยชน์ของเทคโนโลยีระบบนำทาง

กลุ่มผู้เดินทางกลุ่มที่ 1 นั้นแม้ว่าผู้เดินทางจะพบปัญหาการจราจรติดขัดน้อยกว่ากลุ่มผู้เดินทางที่ 2 และ 3 แต่กลุ่มผู้เดินทางกลุ่มที่ 1 ยังคงมีปัจจัยด้านทัศนคติที่ส่งผลต่อพฤติกรรมความต้องการใช้เทคโนโลยีมากกว่ากลุ่มที่ 2 และ 3 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้เดินทางกลุ่มที่ 1 นั้นมีระยะทางในการเดินทางที่มากกว่ากลุ่มผู้เดินทางที่ 2 จึงเป็นสาเหตุให้ผู้เดินทางต้องการทราบข้อมูลการจราจรเพื่ออาจหลีกเลี่ยงเส้นทางที่เกิดปัญหาการจราจร ส่วนกลุ่มผู้เดินทางที่ 3 นั้นแม้จะมีระยะทางในการเดินทางมาก และพบปัญหาจราจรบ่อยครั้ง แต่ผู้เดินทางก็มีปัจจัยด้านทัศนคติส่งผลต่อพฤติกรรมความต้องการใช้เทคโนโลยีน้อยกว่ากลุ่มผู้เดินทางอื่นๆ เนื่องจากปัญหาการจราจรที่ผู้เดินทางพบนั้น ผู้เดินทางสามารถยอมรับได้ อีกทั้งผู้เดินทางกลุ่มที่ 3 นี้เป็นกลุ่มที่มีระบบนำทางเดิมอยู่ และคิดว่าหากต้องมีค่าใช้จ่ายในการซื้อระบบนำทางใหม่ที่สามารถบอกเส้นทางการจราจรได้ ในขณะที่มีระบบนำทางเดิมอยู่แล้วนั้นผู้เดินทางในกลุ่มดังกล่าวนี้มีความเห็นว่าไม่จำเป็น

6.4 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

จากงานวิจัยนี้พบว่าระบบให้ข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในปัจจุบันในรูปแบบของโทรศัพท์ และอินเตอร์เน็ตนั้นผู้เดินทางมีการใช้บริการน้อยมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากรูปแบบดังกล่าวนี้ยังขาดการประชาสัมพันธ์ที่ดี แม้ว่ารูปแบบดังกล่าวนี้จะมีการให้บริการข้อมูลที่ดีมากก็ตาม แต่ผู้เดินทางบางส่วนยังไม่ทราบว่ามีการให้บริการข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบนี้ด้วย อีกทั้งผู้เดินทางยังไม่ทราบอีกว่าจะใช้บริการในรูปแบบนี้ได้อย่างไร

การให้ข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบป้ายจราจรอัจฉริยะนั้นผู้วิจัยได้ทำการสอบถามจากกลุ่มผู้เดินทางที่ใช้บริการรูปแบบดังกล่าวพบว่าการแสดงผลที่เป็นเส้นสีนั้นเป็นการแสดงผลที่มีความละเอียดน้อยทำให้ผู้เดินทางไม่สามารถตัดสินใจได้โดยเด็ดขาดว่าจะหลีกเลี่ยงเส้นทางที่มีปัญหาการจราจรนี้หรือไม่ เนื่องจากผู้เดินทางไม่ทราบความหนักเบาของปัญหาการจราจร อาทิเช่น ป้ายจราจรอัจฉริยะแสดงเส้นสีแดง ผู้เดินทางจะเกิดความลังเลว่าในเส้นทางดังกล่าวนี้มีปัญหาการจราจรมากน้อยเพียงใด กล่าวคือ การจราจรติดขัดมากหรือน้อย การจราจรต้องติดขัดมากเท่าไรจึงจะเป็นสีแดง ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรที่จะบอกระดับของเส้นสีให้มีความละเอียดมากยิ่งขึ้น เช่น อาจมีตัวเลขของความเร็วของยานพาหนะที่สามารถขับขี่ได้ (80 กิโลเมตร/ชั่วโมง) เป็นต้น

จากงานวิจัยนี้ยังพบอีกว่าหากผู้วิจัยเป็นผู้ประกอบการระบบนำทางแล้วนั้นผู้วิจัยจะทำการโฆษณาถึงความยากง่ายในการใช้เทคโนโลยีระบบนำทางระบบใหม่ดังกล่าวนี้ก่อน เพื่อให้กลุ่มผู้เดินทางกลุ่มที่ไม่มีความสนใจข้อมูลการจราจรและ กลุ่มผู้เดินทางที่มีระบบนำทางเดิมอยู่แล้วให้มีสนใจระบบนำทางระบบใหม่ดังกล่าวนี้มากยิ่งขึ้น ซึ่งกลุ่มผู้เดินทางทั้งสองกลุ่มนี้ให้ความสำคัญในด้านของความยากง่ายในการใช้เทคโนโลยี จากนั้นผู้วิจัยจะทำการโฆษณาถึงประโยชน์ของเทคโนโลยีระบบนำทางระบบใหม่ที่สามารถบอกเส้นทางการจราจรติดขัดได้เพื่อให้กลุ่มผู้เดินทางที่มีความสนใจเกี่ยวกับข้อมูลการจราจรให้มีความสนใจระบบนำทางระบบดังกล่าวมากยิ่งขึ้น

6.5 งานศึกษาในอนาคต

จากการศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีระบบนำทางในครั้งนี้เป็นเพียงการศึกษาระบบนำทางระบบใหม่ที่สามารถบอกเส้นทางการจราจรที่ติดขัดที่ยังไม่มีการใช้งานจริงเท่านั้น ฉะนั้นแล้วหากมีการใช้งานระบบนำทางดังกล่าวนี้ผู้เดินทางอาจมีความพึงพอใจ และการยอมรับเทคโนโลยีเปลี่ยนไปจากเดิมได้เช่น กลุ่มผู้เดินทางที่มีลักษณะพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีดังกล่าวนี้น้อย เมื่อมีการใช้งานเทคโนโลยีนี้จริงแล้วนั้นอาจมีพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีที่มากขึ้นเนื่องจากได้ลองใช้งานจริงแล้วเป็นต้น อีกทั้งระบบการให้ข้อมูลผู้เดินทางแบบก้าวหน้าในรูปแบบป้ายจราจรอัจฉริยะนั้นหากมีการบอกระดับของปัญหาการจราจรที่ชัดเจนยิ่งขึ้นเช่น มีตัวเลขของความเร็วของยานพาหนะที่สามารถขับขี่ได้ ก็อาจทำให้ผู้เดินทางมีการตัดสินใจเลือกเส้นทางที่ดียิ่งขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กรมทางหลวง.[ออนไลน์]. 2553. แหล่งที่มา: http://gisweb.doh.go.th/doh/download/ [2554,10 มกราคม]

กลุ่มงานสถิติและข้อมูล กองนโยบายและแผนงาน สำนักการจราจรและขนส่ง. ข้อมูลจราจร. [ออนไลน์]. 2553. แหล่งที่มา: http://203.155.220.217/dotat/report_intersection /intersection/2553/Jun53.htm [2554,10 มกราคม]

กองบังคับการตำรวจจราจร, รายงานสภาพจราจร [ออนไลน์], 2552. แหล่งที่มา http://www.trafficpolice.go.th/report.php [2551, มกราคม 16]

กองบรรณาธิการ. 2549. ป้ายจราจรอัจฉริยะสีสันใหม่ในการจราจรเมืองกรุง. นิตยสาร Update. 222 (มีนาคม 2549).

กัลยา นาควัชระ. 2547. เทคโนโลยีกับความปลอดภัยทางถนน. หัวหน้ากลุ่มงานวิศวกรรมความปลอดภัยสำนักการจราจรและขนส่ง.

การทางพิเศษแห่งประเทศไทย(กทพ.) กระทรวงคมนาคม. 2551. คู่มือการใช้บริการทางพิเศษ

การทางพิเศษแห่งประเทศไทย. ระบบเก็บค่าผ่านทางอัตโนมัติ Easy Pass. [ออนไลน์]. 2553. แหล่งที่มา: http://www.exat.co.th/contents/images/text_editor/files/Leaflet%20EXAT%20thai2.pdf [2553,15 กรกฎาคม]

กิตติภูมิ กิตติวังชัย. 2549. ผลของมาตรการด้านราคาต่อความต้องการใช้ที่จอดรถ: การศึกษาแบบ Stated-Preference ในพื้นที่สยามสแควร์.วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชฎิล ตู้จินดา, มิถุนายน 2552 ITSแห่งประเทศไทย, สัมภาษณ์.

ณรงค์กร จารุศักดิ์วงศ์. 2550. การประเมินตัวชี้วัดการจราจรสำหรับป้ายจราจรอัจฉริยะในมุมมองของผู้ขับขี่. ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, คณะวิศวกรรมศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

ณัฐวุธ กองสุทธิ. 2542. พฤติกรรมการเลือกเส้นทางและความเต็มใจที่จะจ่ายเงินสำหรับระบบแนะนำเส้นทางของผู้ขับขี่ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2544. โมเดลลิสเรล: สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. ภาควิชาวิจัยการศึกษา, คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

บริษัท ซิมเทค เซคเคียวริตี้ ซิมเท็มจำกัด. SIMTEX อุปกรณ์ติดตามยานพาหนะ GPS ระบบ Real Time [ออนไลน์]. 2551. แหล่งที่มา: http:// www.simtexsecurity.com/gpstracking/ VehicleTracking/simtex GPSadv.htm?gclid [2552, 25 มกราคม]

ไพฑูรย์ อ่อมน้อย, กรกฎาคม 2552. ผู้จัดการศูนย์ควบคุมป้ายจราจรอัจฉริยะ, สัมภาษณ์.

รัฐพล ไมตรีจิตร์. 2548. การรับรู้และการตัดสินใจของผู้ขับขี่ต่อข้อมูลข่าวสารจราจรบนแผ่นป้ายสลับข้อความในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สรวิศ นฤปิติ. 2543. ความรู้เรื่องระบบขนส่งอัจฉริยะ (ITS) คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สรวิศ นฤปิติ. 2543. สารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานระบบขนส่งอัจฉริยะ (ITS). เอกสารประกอบการสอน วิชา 2101-641 Traffic Engineering. คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สรวิศ นฤปิติ, สิงหาคม 2552 นายกสมาคม ITS แห่งประเทศไทย, สัมภาษณ์.

สมเกียรติ, เครื่องนำทาง GPS Garmin Nuvi 710 [ออนไลน์], 2551. แหล่งที่มา http://www.somkiet.com/ComTech/Garmin710.htm [2552, มีนาคม 10]

สุรเมศวร์ พิริยะวัฒน์. 2548. การประยุกต์ใช้แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้างเพื่อการตรวจสอบทัศนคติของคนในชุมชนที่มีต่อมาตรการเก็บค่าผ่านเข้าพื้นที่ในกรุงเทพมหานคร. ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, คณะวิศวกรรมศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) กระทรวงคมนาคม. 2548. โครงการพัฒนาการบริหารจัดการระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะ, รายงานฉบับสมบูรณ์

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) กระทรวงคมนาคม. 2550. โครงการพัฒนาระบบรายงานสภาพจราจรแบบ Real Time, ที่มา: http://www.otp.go.th.

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.), รถจดทะเบียนสะสม [ออนไลน์], 2553. แหล่งที่มา http://www.otp.go.th/th/pdf/Statistic/carregister/compare_carregis-53.pdf [2553, มิถุนายน 1]

สำนักงานยุทธศาสตร์และประเมินผล , สถิติ 2551 กรุงเทพมหานคร[ออนไลน์], 2551. แหล่งที่มา http://203.155.220.217/pipd/07Stat(Th)/Stat(th)51/00_index/index_2551.pdf [2552, สิงหาคม 12]

อรรถกร ศิริสุวรรณ, กรกฎาคม 2552 หัวหน้างานประชาสัมพันธ์ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, สัมภาษณ์.

Forth Corporation. 2007. คู่มือป้ายจราจรอัจฉริยะ, ที่มา: http://www.forth-its.com.

Web Master GPSdeedee.com, ระบบGPSแบบNavigator [ออนไลน์], 2552. แหล่งที่มา http://www.gpsdeedee.com/index.php?lay=show&ac=article&Ntype=1&Id=538770741 [2552, มกราคม 18]

ภาษาอังกฤษ

Asad Khattak, Amalia Polydoropoulou, Moshe Ben-Akiva. 1996. Modeling Revealed and Stated Pretrip Travel Response to Advanced Traveler Information Systems, Transportation Research Board of the National Academies.

Asad J. Khattak, Felipe Targa and Youngbin Yim. 2004. Advanced Traveler Information Systems Relationships to Traveler BehaviorTransportation Research, Economics and Policy.

Christopher L. Saricks, Joseph L. Schofer, Siim Sööt, Paul A. Belella. 1997. Evaluating Effectiveness of Real-Time Advanced Traveler Information Systems Using a Small Test Vehicle Fleet, Transportation Research Board of the National Academies.

Chun-Der Chen, Yi-Wen Fan and Cheng-Kiang Farn. 2007. Predicting electronic toll collection service adoption: An integration of the technology acceptance model and the theory of planned behavior. Transportation Research Part C 15 (2007) pp.300–311

Clare Hume, Kylie Ball and Jo Salmon. 2006. Development and reliability of a self-report questionnaire to examine children's perceptions of the physical activity environment at home and in the neighbourhood. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity

Davis, F. D. 1986. A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results. (Doctoral dissertation, Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology).

Fujii, S. and Garling, T. 2003. Application of attitude theory for improved predictive accuracy of stated preference methods in travel demand analysis. Transportation Research A 37: 389-402.

Garling, T., Fujii, S. and Boe, O. 2001. Empirical tests of a model of determinants of script-based driving choice. Transportation Research F 4: 89-102.

Golob, T. F. and Hensher, D. A. 1998. Greenhouse gas emissions and Australian commuters' attitudes and behavior concerning abatement policies and personal involvement. Transportation Research D 3 (1): 1-18.

Jean E. Fox, Deborah A. Boehm-Davis. 1998. Effects of Age and Congestion Information Accuracy of Advanced Traveler Information Systems on User Trust and Compliance, Transportation Research Board of the National Academies.

Khattak, A., Youngbin, Y. and Linda, S. 1999.Does Travel Information Influence Commuter and Noncommuter Behavior? Result from the San Francisco Bay Area TravInfo Projeect. Transportation Research Record No.1694. Transportation Research Board, Washington, D.C. pp 48-58

Kline, R.B., 1998. Principles and Practice of Structural Equation Modeling. New York, USA.: Guilford Press.

L. Hu and P.M. Bentler, "Cutoff criteria for fit indices in covariance structure analysis: conventional criteria versus new alternatives", Structural Equation Modeling, Vol. 6, 1999, pp. 1–55.

Lu, X. and Pas, E. I. 1999. Socio-demographics, activity participation and travel behavior. Transportation Research A 33: 1-18.

Mariëtte Kraan, Hani S. Mahmassani, Nhan Huynh. 2000. Traveler Responses to Advanced Traveler Information Systems for Shopping Trips: Interactive Survey Approach, Transportation Research Board of the National Academies.

Martin Boehm, Susanne Fuchs and Reinhard Pfliegl. 2008. Driver Behavior and User Acceptance of Cooperative Systems based on Infrastructure-to-Vehicle Communication.

Pécheux, K. K., Flannery, A., Wocginger, K., Rephlo, J. and Lappin, J. 2004. Automobile Drivers' Perceptions of Service Quality on Urban Streets. Transportation Research Record No. 1883, Transportation Research Board, National Research Council, Washington, D.C. pp. 167-175.

Rhodes, R. E. and Courneya, K. S. 2003. Modeling the theory of planned behaviour and past behaviour. Psychological, Health and Medicine 8 (1) : 57-69.

Shashi Shekhar and Duen-Ren Liu. 2007. Genesis and Advanced Traveler Information Systems, The Springer International Series in Engineering and Computer Science.

Taniguchi, A., Hara, F., Takano, S., Kagaya, S. and Fujii, S. 2003. Psychological and Behavioral Effects of Travel Feedback Program for Travel Behavioral Modification. Transportation Research Board Annual Meeting.

Tim Penney. 1993. Advanced Traveler Information Systems (ATIS), Development and Testing of a Surveillance and Delay Advisory System for Rural Areas and Evaluation of Satellite Communications System for Mayday Applications.

Yung-Hsiang Cheng and Yi-Lung Wang. 2009. User acceptance of automatic location system technology: a study of motor carriers in Taiwan. World Review of Intermodal Transportation Research, Volume 2, Number 2-3 / 2009. pp. 234 – 246

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สำหรับเจ้าหน้าที่: วันที่..... เวลา.....น. สถานที่.....รหัสแบบสอบถาม.....ผู้รับผิดชอบ.....

งานวิจัยศึกษาทัศนคติของผู้เดินทางต่อระบบข้อมูลการจราจรแบบก้าวหน้า

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ระดับปริญญามหาบัณฑิตจัดทำขึ้นเพื่อสอบถามทัศนคติที่มีต่อระบบให้ข้อมูลการจราจรแบบก้าวหน้า (Advanced Traveler Information System) ผู้วิจัยใคร่ขอความร่วมมือในการสอบถามข้อมูลอันจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดระบบการขนส่งและจราจร โดยจะเก็บเป็นความลับและใช้เฉพาะในการวิจัยเท่านั้น

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ ○ หญิง ○ ชาย
2. อายุ .....ปี
3. ระดับการศึกษาสูงสุด ○ ต่ำกว่าปริญญาตรี ○ กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี ○ ปริญญาตรี ○ สูงกว่าปริญญาตรี
4. รายได้ต่อเดือน
   - ○ ต่ำกว่า 10,000 บาท ○ 10,000-20,000 บาท ○ 20,001-30,000 บาท
   - ○ 30,001-40,000 บาท ○ 40,001 -50,000 บาท ○ 50,000 บาทขึ้นไป
5. จำนวนรถในครอบครัว .....คัน
6. จำนวนสมาชิกในครอบครัว (รวมตัวเอง) .....คน
7. ในวันนี้ท่านเดินทางที่สยามสแควร์นี้เพื่อวัตถุประสงค์ใด
   - ○ ทำงาน ○ เรียนหนังสือ ○ จับจ่ายสินค้า
   - ○ รับส่งบุตรหลาน ○ อื่นๆ ระบุ.....
8. ระยะทางเฉลี่ยที่ท่านต้องใช้รถยนต์ในการเดินทางในแต่ละวัน (รวมการเดินทางไป-กลับ) ประมาณ .....กิโลเมตร
9. รถที่ท่านใช้อยู่มีระบบนำทางหรือไม่ ○ มี ติดตั้งมากับรถยนต์ ○ มี ติดตั้งเพิ่มเติมเอง ○ ไม่มี
10. เกี่ยวกับลักษณะการขับขี่รถยนต์ของท่าน

ท่านคิดว่า...	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	เห็นด้วย	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1. ท่านเปิดไฟเลี้ยวทุกครั้งเมื่อต้องการจะเปลี่ยนเลน					
2. เมื่อพบสถานการณ์จราจรติดขัดไม่ทราบสาเหตุ ท่านจะหงุดหงิดไม่พอใจ					
3. เมื่อมีรถคันอื่นต้องการแทรกแถว ท่านจะยอมให้แทรกเข้ามา					
4. ท่านมักจะบีบแตร หรือเปิดไฟสูงประจำ					
5. ท่านมักจะเปลี่ยนเลนทันทีเมื่อเลนที่ท่านขับเริ่มชะลอตัว					
6. ท่านเป็นคนขับรถเร็ว					
7. ท่านเป็นคนใจร้อน					
8. ท่านจะเร่งให้พ้นทางแยก เมื่อสัญญาณไฟกำลังเปลี่ยนจากเขียวเป็นเหลือง					

ส่วนที่ 2 การรับข้อมูลข่าวสารการจราจร (ทำเครื่องหมาย√ลงในช่องคำตอบของท่าน)

พิจารณารูปแบบการรับข้อมูลข่าวสารการจราจรต่อไปนี้

วิทยุ เช่น จส.100, สวพ.91	
1. ความถี่ที่ท่านใช้บริการ	○ ใช้บริการเป็นประจำ ○ ใช้บริการเฉพาะเวลาที่การจราจรติดขัด ○ใช้บริการเฉพาะเวลาที่เร่งด่วน ○นานๆครั้ง ○ไม่เคยใช้ (ข้ามไปช่องถัดไป)
2. ท่านใช้บริการเมื่อใด	○ ก่อนเดินทาง ○ ขณะเดินทาง
3. ท่านคิดว่ารูปแบบที่ใช้บริการอยู่นั้นถูกต้องแม่นยำหรือไม่	○ ถูกต้องแม่นยำ ○มี ความผิดพลาดเล็กน้อย ○ มีความผิดพลาด ปานกลาง ○ มีความผิดพลาดมาก
4. ท่านพอใจในการให้บริการในรูปแบบนี้หรือไม่	○ ไม่พอใจอย่างยิ่ง ○ ไม่พอใจ ○ เฉยๆ ○พอใจ ○ พอใจอย่างยิ่ง
5.เมื่อท่านได้รับข้อมูลข่าวสารจราจรนั้นๆแล้วท่านเชื่อและปฏิบัติหรือไม่	○ เชื่อและปฏิบัติตาม ○ ไม่เชื่อและไม่ปฏิบัติตาม ○ เชื่อแต่ไม่ปฏิบัติตาม
6. ท่านมีความเข้าใจในการทำงานของระบบนี้หรือไม่	○ เข้าใจเป็นอย่างดี ○ เข้าใจบ้างเล็กน้อย ○ ไม่เข้าใจเลย
7. ปัจจุบันท่านยังใช้ระบบข้อมูลข่าวสารระบบนี้หรือไม่	○ ไม่ใช้ เพราะ..... ○ ใช้
อินเตอร์เน็ต (แสดงสภาพการจราจรในแต่ละเส้นทาง)	
1. ความถี่ที่ท่านใช้บริการ	○ ใช้บริการเป็นประจำ ○ ใช้บริการเฉพาะเวลาที่การจราจรติดขัด ○ใช้บริการเฉพาะเวลาที่เร่งด่วน ○นานๆครั้ง ○ไม่เคยใช้ (ข้ามไปช่องถัดไป)
2. ท่านใช้ช่องทางใดบ้าง (เลือกได้มากกว่า1ข้อ)	○ โทรศัพท์มือถือ ○ คอมพิวเตอร์ ○อื่นๆระบุ.....
3. Web site ที่ท่านใช้บริการคือ (ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)	.....
4. มีค่าบริการหรือไม่	
5. ท่านคิดว่าค่าบริการมีความเหมาะสมกับข้อมูลที่ท่านได้รับหรือไม่	○ ไม่มี ○ มี.....บาท ต่อ ..... ○ ไม่เหมาะสม เพราะ..... ○ เหมาะสม
6. ท่านใช้บริการเมื่อใด	○ ก่อนเดินทาง ○ ขณะเดินทาง
7. ท่านคิดว่ารูปแบบที่ใช้บริการอยู่นั้นถูกต้องแม่นยำหรือไม่	○ ถูกต้องแม่นยำ ○ มีความผิดพลาดเล็กน้อย ○ มีความผิดพลาด ปานกลาง ○ มีความผิดพลาดมาก
8. ท่านพอใจในการให้บริการในรูปแบบนี้หรือไม่	
9.เมื่อท่านได้รับข้อมูลข่าวสารจราจรนั้นๆแล้วท่านเชื่อ	○ ไม่พอใจอย่างยิ่ง ○ไม่พอใจ ○ เฉยๆ ○พอใจ ○พอใจอย่างยิ่ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

และปฏิบัติหรือไม่ 10. ท่านมีความเข้าใจในการทำงานของระบบนี้หรือไม่ 11. ปัจจุบันท่านยังใช้ระบบข้อมูลข่าวสารระบบนี้หรือไม่	◯ เชื่อและปฏิบัติตาม ◯ ไม่เชื่อและไม่ปฏิบัติตาม ◯ เชื่อแต่ไม่ปฏิบัติตาม ◯ เข้าใจเป็นอย่างดี ◯ เข้าใจบ้างเล็กน้อย ◯ ไม่เข้าใจเลย ◯ ไม่ใช้ เพราะ..... ◯ ใช้
<u>โทรศัพท์</u> (สอบถามสภาพการจราจรในแต่ละเส้นทาง) 1. ความถี่ที่ท่านใช้บริการ 2. หมายเลขที่ท่านติดต่อเพื่อสอบถามข้อมูล คือ (หมายเลข/หน่วยงาน) 3. มีค่าบริการหรือไม่ 4. ท่านคิดว่าค่าบริการมีความเหมาะสมกับข้อมูลที่ท่านได้รับหรือไม่ 5. ท่านใช้บริการเมื่อใด 6. ท่านคิดว่ารูปแบบที่ใช้บริการอยู่นั้นถูกต้องแม่นยำหรือไม่ 7. ท่านพอใจในการให้บริการในรูปแบบนี้หรือไม่ 8.เมื่อท่านได้รับข้อมูลข่าวสารจราจรนั้นๆแล้วท่านเชื่อและปฏิบัติหรือไม่ 9. ท่านมีความเข้าใจในการทำงานของระบบนี้หรือไม่ 10. ปัจจุบันท่านยังใช้ระบบข้อมูลข่าวสารระบบนี้หรือไม่	◯ ใช้บริการเป็นประจำ ◯ ใช้บริการเฉพาะเวลาที่การจราจรติดขัด ◯ใช้บริการเฉพาะเวลาที่เร่งด่วน ◯นานๆครั้ง ◯ไม่เคยใช้ (ข้ามไปช่องถัดไป) ◯ โทรศัพท์มือถือ ◯ คอมพิวเตอร์ ◯ อื่นๆระบุ..... ◯ ไม่มี ◯ มี.....บาท ต่อ ..... ◯ ไม่เหมาะสม เพราะ..... ◯ เหมาะสม ◯ ก่อนเดินทาง ◯ ขณะเดินทาง ◯ ถูกต้องแม่นยำ ◯ มีความผิดพลาดเล็กน้อย ◯ มีความผิดพลาด ปานกลาง ◯ มีความผิดพลาดมาก ◯ ไม่พอใจอย่างยิ่ง ◯ไม่พอใจ ◯ เฉยๆ ◯พอใจ ◯พอใจอย่างยิ่ง ◯ เชื่อและปฏิบัติตาม ◯ไม่เชื่อและไม่ปฏิบัติตาม ◯ เชื่อแต่ไม่ปฏิบัติตาม ◯ เข้าใจเป็นอย่างดี ◯ เข้าใจบ้างเล็กน้อย ◯ ไม่เข้าใจเลย ◯ ไม่ใช้ เพราะ..... ◯ ใช้
<u>ป้ายจราจรอัจฉริยะ (ป้ายเส้นสี)</u> 1. ความถี่ที่ท่านใช้บริการ 2. ข้อมูลที่แสดงบนป้ายจราจรอัจฉริยะนั้นเพียงพอต่อท่านหรือไม่ 3. ท่านคิดว่ารูปแบบที่ใช้บริการอยู่นั้นถูกต้องแม่นยำ	◯ ใช้บริการเป็นประจำ ◯ ใช้บริการเฉพาะเวลาที่การจราจรติดขัด ◯ใช้บริการเฉพาะเวลาที่เร่งด่วน ◯นานๆครั้ง ◯ไม่เคยใช้ (ข้ามไปช่องถัดไป) ◯ ไม่เพียงพอ ควรเพิ่ม.....◯ เพียงพอ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หรือไม่ 4. ท่านพอใจในการให้บริการในรูปแบบนี้หรือไม่ 5.เมื่อท่านได้รับข้อมูลข่าวสารจราจรนั้นๆแล้วท่านเชื่อและปฏิบัติหรือไม่ 6. ท่านมีความเข้าใจในการทำงานของระบบนี้หรือไม่ 7. ปัจจุบันท่านยังใช้ระบบข้อมูลข่าวสารระบบนี้หรือไม่	◯ ถูกต้องแม่นยำ ◯มี ความผิดพลาดเล็กน้อย ◯ มีความผิดพลาด ปานกลาง ◯ มีความผิดพลาดมาก ◯ ไม่พอใจอย่างยิ่ง ◯ ไม่พอใจ ◯ เฉยๆ ◯พอใจ ◯ พอใจอย่างยิ่ง ◯ เชื่อและปฏิบัติตาม ◯ ไม่เชื่อและไม่ปฏิบัติตาม ◯ เชื่อแต่ไม่ปฏิบัติตาม ◯ เข้าใจเป็นอย่างดี ◯ เข้าใจบ้างเล็กน้อย ◯ ไม่เข้าใจเลย ◯ ไม่ใช้ เพราะ..... ◯ ใช้
<u>ป้ายจราจรสลับข้อความ</u> 1. ความถี่ที่ท่านใช้บริการ 2. ข้อมูลที่แสดงบนป้ายจราจรอัจฉริยะนั้นเพียงพอต่อท่านหรือไม่ 3. ท่านคิดว่ารูปแบบที่ใช้บริการอยู่นั้นถูกต้องแม่นยำหรือไม่ 4. ท่านพอใจในการให้บริการในรูปแบบนี้หรือไม่ 5.เมื่อท่านได้รับข้อมูลข่าวสารจราจรนั้นๆแล้วท่านเชื่อและปฏิบัติหรือไม่ 6. ท่านมีความเข้าใจในการทำงานของระบบนี้หรือไม่ 7. ปัจจุบันท่านยังใช้ระบบข้อมูลข่าวสารระบบนี้หรือไม่	◯ ใช้บริการเป็นประจำ ◯ ใช้บริการเฉพาะเวลาที่การจราจรติดขัด ◯ใช้บริการเฉพาะเวลาที่เร่งด่วน ◯นานๆครั้ง ◯ไม่เคยใช้ (ข้ามไปช่องถัดไป) ◯ ไม่เพียงพอ ควรเพิ่ม.....◯ เพียงพอ ◯ ถูกต้องแม่นยำ ◯มี ความผิดพลาดเล็กน้อย ◯ มีความผิดพลาด ปานกลาง ◯ มีความผิดพลาดมาก ◯ ไม่พอใจอย่างยิ่ง ◯ ไม่พอใจ ◯ เฉยๆ ◯พอใจ ◯ พอใจอย่างยิ่ง ◯ เชื่อและปฏิบัติตาม ◯ ไม่เชื่อและไม่ปฏิบัติตาม ◯ เชื่อแต่ไม่ปฏิบัติตาม ◯ เข้าใจเป็นอย่างดี ◯ เข้าใจบ้างเล็กน้อย ◯ ไม่เข้าใจเลย ◯ ไม่ใช้ เพราะ..... ◯ ใช้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนที่ 3 การยอมรับเทคโนโลยีระบบนำทาง

พิจารณาข้อความต่อไปนี้ (ทำเครื่องหมาย√ลงในช่องคำตอบของท่าน)

ฉันคิดว่า.....	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ไม่เห็นด้วย	เฉยๆ/ไม่แน่ใจ	เห็นด้วย	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1. ฉันใช้ระบบนำทางอยู่แล้วเป็นประจำ					
2. ฉันเคยใช้ระบบนำทางมาบ้างแล้ว					
3. ฉันมีความคุ้นเคยกับระบบนำทาง					
4. เทคโนโลยีระบบนำทางระบบใหม่นี้มีราคาแพง					
5. ฉันรู้สึกว่าระบบนำทางระบบใหม่มีราคาสูงเกินไป					
6. สภาพการจราจรในเส้นทางการเดินทางของฉันติดขัดบ่อยครั้ง					
7. ในแต่ละวันฉันต้องพบปัญหาการจราจรติดขัด					
8. ฉันไม่มีความคุ้นเคยกับเส้นทางหลีกเลี่ยงเส้นทางหลักเมื่อเกิดปัญหาการจราจร					
9. ในการเดินทางแต่ละวัน ฉันใช้เส้นทางเดิมเสมอ					
10. ระบบนำทางระบบใหม่นี้จะมีประโยชน์กับฉันมากสำหรับสภาพการจราจรปัจจุบัน					
11. ระบบนำทางระบบใหม่สามารถบรรเทาปัญหาการจราจรติดขัดได้					
12. ระบบนำทางระบบใหม่นี้ช่วยให้ฉันได้รับข้อมูลข่าวสารการจราจรที่รวดเร็วและถูกต้องแม่นยำยิ่งขึ้น					
13. ระบบนำทางระบบใหม่นี้จะช่วยลดเวลาในการเดินทางของฉันได้					
14. ฉันคิดว่าสามารถใช้ระบบนำทางระบบใหม่นี้ได้โดยไม่ต้องศึกษาอะไรเพิ่มเติม					
15. ฉันคิดว่าผู้ที่จะใช้ระบบนำทางระบบใหม่นี้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ความสามารถอะไรมากนัก					
16. การใช้ระบบนำทางระบบใหม่นี้มีขั้นตอนการใช้ที่ยุ่งยาก					
17. ระบบนำทางระบบใหม่นี้สามารถใช้งานและดูแลรักษาง่าย					
18. ฉันคิดว่าระบบนำทางระบบใหม่นี้ดีกว่าระบบการให้ข้อมูลการจราจรแบบอื่นๆ					

ฉันคิดว่า.....	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ไม่เห็นด้วย	เฉยๆ/ไม่แน่ใจ	เห็นด้วย	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
19. ระบบนำทางระบบใหม่นี้น่าใช้มากกว่าระบบการให้ข้อมูลการจราจรแบบอื่นๆ					
20. ระบบนำทางระบบใหม่นี้มีความถูกต้องมากกว่าเมื่อเทียบกับระบบการให้ข้อมูลการจราจรแบบอื่นๆ					
21. ฉันคิดว่าการเลือกใช้ระบบนำทางระบบใหม่นี้มีความคุ้มค่า					
22. ฉันคิดว่าระบบนำทางระบบใหม่นี้มีความเหมาะสมในการนำมาใช้ในกรุงเทพมหานคร					
23. หากมีระบบนำทางระบบใหม่นี้จริง ฉันจะยอมรับระบบนี้					
24. หากระบบนำทางระบบใหม่นี้มีการนำมาใช้จริง ฉันจะใช้แน่นอน					
25. ฉันจะใช้ระบบนำทางระบบใหม่นี้หากมีการนำมาใช้ในกรุงเทพมหานคร					
26. ฉันจะสนับสนุนให้มีระบบนำทางระบบใหม่นี้ในกรุงเทพมหานคร					
27. ถ้าคนใกล้ชิดของฉันใช้ระบบนำทางระบบใหม่นี้ ฉันจะใช้ตาม					
28. ถ้าบุคคลที่ฉันชื่นชอบใช้ระบบนำทางระบบใหม่นี้ ฉันจะใช้ตาม					
29. ฉันจะใช้ระบบนำทางระบบใหม่นี้ หากเพื่อนๆของฉันแนะนำให้ใช้					

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Navigation System

Navigator แบบเดิมๆ

คุณสมบัติ

1. บอกเส้นทางที่มีระยะทางที่สั้นที่สุดได้
2. นำทางในเส้นทางที่ผู้ขับขี่ไม่ทราบเส้นทางไปยังจุดหมายได้อย่างถูกต้อง
3. บอกระยะจากจุดที่อยู่จนถึงที่หมายได้ว่ารวมแล้วเป็นระยะทางเท่าไร
4. ไม่มีค่าใช้จ่ายในการใช้ระบบ(มีเฉพาะค่าใช้จ่ายในการซื้อตัวเครื่อง)
5. ค่าตัวเครื่องประมาณ 8,000-20,000 บาท/เครื่อง

Navigator แบบใหม่

คุณสมบัติ

1. บอกเส้นทางที่ใช้เวลาในการเดินทางที่น้อยที่สุดได้จากการแสดงปริมาณการจราจรโดยระบบเส้นสี เช่น สีแดงแสดงสภาพการจราจรที่ติดขัดมาก สีเหลืองแสดงสภาพการจราจรที่ติดขัด และสีเขียวแสดงสภาพการจาจรคล่องตัว เป็นต้น
2. นำทางในเส้นทางที่ผู้ขับขี่ไม่ทราบเส้นทางไปยังจุดหมายได้อย่างถูกต้อง
3. บอกระยะจากจุดที่อยู่จนถึงที่หมายได้ว่ารวมแล้วเป็นระยะทางเท่าไร และเวลาในการเดินทางเท่าไร
4. ไม่มีค่าใช้จ่ายในการใช้ระบบ(มีเฉพาะค่าใช้จ่ายในการซื้อตัวเครื่อง)
5. ค่าตัวเครื่องประมาณ 8,000-20,000 บาท/เครื่อง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวดวงหทัย วิชานนะ เกิดเมื่อวันที่ 8 ตุลาคม พ.ศ.2526 ที่โรงพยาบาลสระบุรี อำเภอเมือง จังหวัดสระบุรี

สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมปลายจากโรงเรียนอ่างทองปัทมโรจน์วิทยาคม จังหวัดอ่างทองเมื่อปี พ.ศ. 2544 และเข้าศึกษาต่อระดับอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ และสำเร็จการศึกษาในปี พ.ศ. 2549

หลังจากนั้นในปี 2550 ได้ศึกษาต่อหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิศวกรรมโยธา) ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย