

บทที่ 7

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ



7.1 สรุปผลการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อทำการวิเคราะห์หาค่าความยืดหยุ่นของความต้องการในการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะในกรุงเทพมหานคร โดยมีกลุ่มเป้าหมายหลักประกอบไปด้วยรูปแบบการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน (รถไฟฟ้า BTS) รถโดยสารประจำทางธรรมดาและรถโดยสารประจำทางปรับอากาศ ทั้งนี้ได้นำเอารูปแบบการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลซึ่งเป็นรูปแบบที่สำคัญที่ก่อให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัดเข้ามาเป็นรูปแบบร่วมในการศึกษาค่าความยืดหยุ่นข้าม (Cross Elasticities)

การศึกษาเลือกการวิเคราะห์หาค่าความยืดหยุ่นจากแบบจำลองพฤติกรรมทางเลือกรูปแบบในการเดินทาง โดยมีขั้นตอนหลักที่สำคัญได้แก่

- การทบทวนทฤษฎีและผลงานที่ผ่านมา
- การวางแผนและออกแบบวิธีการในการสำรวจข้อมูล
- การสำรวจและรวบรวมข้อมูลในสนาม
- การจัดการกับข้อมูลเบื้องต้น
- การพัฒนาแบบจำลองจากข้อมูลที่สำรวจได้
- การวิเคราะห์ค่าความยืดหยุ่นจากแบบจำลองที่พัฒนาขึ้น

การสำรวจข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาแบบจำลองสำหรับการศึกษาในครั้งนี้ เลือกใช้เทคนิควิธีการแบบ Stated Preference ซึ่งเป็นการเก็บข้อมูลความชอบของผู้เดินทางที่มีต่อทางเลือกในการเดินทางจากสถานการณ์จำลองที่ถูกกำหนดขึ้น การสำรวจในสนามจะใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัวโดยให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เลือกรูปแบบการเดินทางจากแผ่นพับสถานการณ์ ซึ่งจะบรรยายถึงเวลาและค่าใช้จ่ายที่จะต้องเสียไปในการเดินทางจากการเลือกรูปแบบการเดินทางในแต่ละทางเลือก

กลุ่มเป้าหมายของการศึกษาในครั้งนี้ถูกแบ่งออกโดยใช้หลักเกณฑ์ของวัตถุประสงค์ในการเดินทางและลักษณะของทางเลือกในการเดินทางที่มีอยู่ ซึ่งประกอบไปด้วย

- กลุ่มเป้าหมาย A เป็นกลุ่มผู้เดินทางที่มีทางเลือกจำนวน 4 ทางเลือก ได้แก่ รถยนต์ส่วนบุคคล รถไฟฟ้า BTS รถโดยสารประจำทางแบบธรรมดาและรถโดยสารประจำทางแบบปรับอากาศ
- กลุ่มเป้าหมาย B เป็นกลุ่มผู้เดินทางที่มีทางเลือกจำนวน 3 ทางเลือก ได้แก่ รถไฟฟ้า BTS รถโดยสารประจำทางแบบธรรมดาและรถโดยสารประจำทางแบบปรับอากาศ

- กลุ่มเป้าหมาย C เป็นกลุ่มผู้เดินทางที่มีทางเลือกจำนวน 3 ทางเลือก ได้แก่ รถยนต์ส่วนบุคคล รถโดยสารประจำทางแบบธรรมดาและรถโดยสารประจำทางแบบปรับอากาศ
- กลุ่มเป้าหมาย D เป็นกลุ่มผู้เดินทางที่มีทางเลือกเพียง 2 ทางเลือก ได้แก่ รถโดยสารประจำทางแบบธรรมดาและรถโดยสารประจำทางแบบปรับอากาศ

กลุ่มเป้าหมายที่มีวัตถุประสงค์ในการเดินทางไปซื้อสินค้าจะทำการสำรวจจากบริเวณห้างสรรพสินค้าในช่วงวันหยุดสุดสัปดาห์ ในขณะที่กลุ่มเป้าหมายที่มีวัตถุประสงค์ในการเดินทางไปทำงานจะทำการสำรวจจากบริเวณถนนที่เป็นที่ตั้งของอาคารสำนักงานและย่านธุรกิจในวันทำงานระหว่างสัปดาห์

ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจจะถูกนำมาแบ่งออกเป็น 2 ชุด โดยใช้ส่วนหนึ่งสำหรับการพัฒนาแบบจำลองและเก็บอีกส่วนหนึ่งไว้ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้อง

แบบจำลองพฤติกรรมทางเลือกรูปแบบในการเดินทางที่พัฒนาขึ้นเป็นแบบจำลองประเภท Logit ซึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีอรรถประโยชน์ที่คำนึงถึงความไม่แน่นอน โดยมีรูปทั่วไปดังแสดงในสมการที่ 7.1

$$P_n(i) = \frac{e^{V_{in}}}{\sum_{j=1}^{C_n} e^{V_{jn}}} \quad (7.1)$$

โดยที่ $P_n(i)$ = ความน่าจะเป็นที่ผู้เดินทางคนที่ n จะเลือกรูปแบบการเดินทาง i จากกลุ่มทางเลือก C_n

V_{in} = ส่วนของความพึงพอใจที่สามารถวัดได้

แบบจำลองประเภท Logit ที่มีโครงสร้างทางเลือกเป็นแบบลำดับขั้นเดียวจะเรียกว่าเป็นแบบจำลองประเภท Multinomial Logit แต่ถ้าหากเป็นแบบจำลองที่มีโครงสร้างทางเลือกแบ่งเป็นหลายลำดับขั้นจะเรียกว่าเป็นแบบจำลองประเภท Nested Logit ซึ่งการศึกษาได้ทำการตรวจสอบความสอดคล้องของโครงสร้างทั้ง 2 ประเภทด้วยการวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อหาโครงสร้างของแบบจำลองที่มีความเหมาะสม

การคัดเลือกแบบจำลองสามารถแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานออกเป็น 4 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การตรวจสอบอิทธิพลของช่วงเวลา การพิจารณาอิทธิพลของรายได้ที่มีผลกระทบต่อเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง การพิจารณาผลกระทบที่เกิดจากลักษณะเฉพาะส่วนบุคคลของผู้เดินทาง และการวิเคราะห์หาโครงสร้างของแบบจำลองที่มีความเหมาะสม

แบบจำลองที่ผ่านการคัดเลือกจะถูกนำมาวิเคราะห์หาค่าความยืดหยุ่นซึ่งเป็นการศึกษาถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นกับความต้อการเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะการให้บริการของระบบ โดยใช้ทฤษฎีความยืดหยุ่นแบบจุด ซึ่งมีรูปแบบโดยทั่วไปดังสมการที่ 7.2

$$\varepsilon_{x_{ink}}^{P_n(i)} = [1 - P_n(i)]x_{ink} \beta_k \quad (7.2)$$

โดยที่ $\varepsilon_{x_{ink}}^{P_n(i)}$ = ค่าความยืดหยุ่นของผู้เดินทางซึ่งเกิดจากค่าความน่าจะเป็นที่ผู้เดินทางคนที่ n จะเข้ามาใช้บริการรูปแบบการเดินทาง i ที่เปลี่ยนไปต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปร x ตัวที่ k ที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจในการเลือกรูปแบบการเดินทาง i ของผู้เดินทางคนที่ n

β_k = สัมประสิทธิ์ที่แสดงถึงอิทธิพลของตัวแปรตัวที่ k ที่มีต่อระดับความพึงพอใจ

x_{ink} = ตัวแปรตัวที่ k ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อความพึงพอใจที่ผู้เดินทางคนที่ n จะได้รับการเลือกรูปแบบการเดินทาง i

นอกเหนือจากการวิเคราะห์หาค่าความยืดหยุ่นตรง (Direct Elasticity) ดังเช่นสมการที่ 7.2 ในการศึกษาครั้งนี้มีความสนใจที่จะวิเคราะห์ถึงอิทธิพลที่เกิดขึ้นระหว่างรูปแบบ โดยทำการวิเคราะห์หาค่าความยืดหยุ่นข้าม (Cross Elasticity) ซึ่งเป็นการศึกษาถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นกับความต้อการในการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบของการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล โดยค่าความยืดหยุ่นข้ามมีรูปทั่วไปดังสมการที่ 7.3

$$\varepsilon_{x_{jnk}}^{P_n(i)} = -P_n(j)x_{jnk} \beta_k \quad (7.3)$$

โดยที่ $\varepsilon_{x_{jnk}}^{P_n(i)}$ = ค่าความยืดหยุ่นของผู้เดินทางซึ่งเกิดจากค่าความน่าจะเป็นที่ผู้เดินทางคนที่ n จะเข้ามาใช้บริการรูปแบบการเดินทาง i ที่เปลี่ยนไปต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปร x ตัวที่ k ที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจในการเลือกรูปแบบการเดินทาง j ของผู้เดินทางคนที่ n

ผลสรุปที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์พบว่า แบบจำลองที่ผ่านการคัดเลือกในทุกกลุ่มเป้าหมายของการศึกษาในครั้งนี้เป็นแบบจำลองประเภท Multinomial Logit และสามารถทำการวิเคราะห์ค่าความยืดหยุ่นโดยแบ่งออกตามกลุ่มเป้าหมาย ได้ดังต่อไปนี้

ทางเลือกในกลุ่ม: รถยนต์ส่วนบุคคล รถไฟฟ้า BTS รถโดยสารประจำทางแบบธรรมดา รถ
โดยสารประจำทางแบบปรับอากาศ

วัตถุประสงค์ในการเดินทาง: ไปซื้อสินค้า

รูปแบบฟังก์ชันความพึงพอใจของแบบจำลองที่ผ่านการคัดเลือก:

$$\begin{aligned}
 V_{Air_Bus} &= 0.2674 - 0.02905 \text{ Income} + 0.6194 RM_{Air_Bus} - 0.02745 Ttime_{Air_Bus} - 0.0343 Tcost_{Air_Bus} \\
 V_{Ord_Bus} &= -0.285 - 0.02905 \text{ Income} + 0.6194 RM_{Ord_Bus} - 0.02745 Ttime_{Ord_Bus} - 0.0343 Tcost_{Ord_Bus} \\
 V_{BTS} &= 1.11 - 0.02905 \text{ Income} + 0.6194 RM_{BTS} - 0.02745 Ttime_{BTS} - 0.0343 Tcost_{BTS} \\
 V_{Auto} &= 0.6194 RM_{Auto} - 0.02745 Ttime_{Auto} - 0.0343 Tcost_{Auto}
 \end{aligned}$$

ค่าความยืดหยุ่น:

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับตัวแปร	ค่าความยืดหยุ่นตรง (Direct Elasticity)	ค่าความยืดหยุ่นข้าม (Cross Elasticity)
รถยนต์ส่วนบุคคล		
เวลาในการเดินทางรวม	-0.36	0.33
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางรวม	-0.81	0.75
รถไฟฟ้า BTS		
เวลาในการเดินทางรวม	-0.55	
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางรวม	-0.77	
รถโดยสารประจำทางแบบธรรมดา		
เวลาในการเดินทางรวม	-0.80	
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางรวม	-0.12	-
รถโดยสารประจำทางแบบปรับอากาศ		
เวลาในการเดินทางรวม	-0.73	
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางรวม	-0.29	

ทางเลือกในกลุ่ม: รถยนต์ส่วนบุคคล รถไฟฟ้า BTS รถโดยสารประจำทางแบบธรรมดา รถ
โดยสารประจำทางแบบปรับอากาศ

วัตถุประสงค์ในการเดินทาง: ไปทำงาน

รูปแบบฟังก์ชันความพึงพอใจของแบบจำลองที่ผ่านการคัดเลือก:

$$V_{Air_Bus} = -0.2346 + 1.229 RM_{Air_Bus} - 0.02854 Ttime_{Air_Bus} - 0.4769 Tcost_{Air_Bus}/Income$$

$$V_{Ord_Bus} = -0.6716 + 1.229 RM_{Ord_Bus} - 0.02854 Ttime_{Ord_Bus} - 0.4769 Tcost_{Ord_Bus}/Income$$

$$V_{BTS} = 0.9177 + 1.229 RM_{BTS} - 0.02854 Ttime_{BTS} - 0.4769 Tcost_{BTS}/Income$$

$$V_{Auto} = 1.229 RM_{Auto} - 0.02854 Ttime_{Auto} - 0.4769 Tcost_{Auto}/Income$$

ค่าความยืดหยุ่น:

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับตัวแปร	ค่าความยืดหยุ่นตรง (Direct Elasticity)	ค่าความยืดหยุ่นข้าม (Cross Elasticity)
รถยนต์ส่วนบุคคล		
เวลาในการเดินทางรวม	-0.51	0.41
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางรวม	-0.57	0.46
รถไฟฟ้า BTS		
เวลาในการเดินทางรวม	-0.59	
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางรวม	-0.35	
รถโดยสารประจำทางแบบธรรมดา		
เวลาในการเดินทางรวม	-0.93	
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางรวม	-0.13	
รถโดยสารประจำทางแบบปรับอากาศ		
เวลาในการเดินทางรวม	-1.23	
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางรวม	-0.17	

ทางเลือกในกลุ่ม: รถไฟฟ้า BTS รถโดยสารประจำทางแบบธรรมดา รถโดยสารประจำทางแบบ
ปรับอากาศ

วัตถุประสงค์ในการเดินทาง: ไปซื้อสินค้า (การวิเคราะห์ในระดับรวม)

รูปแบบฟังก์ชันความพึงพอใจของแบบจำลองที่ผ่านการคัดเลือก:

$$V_{Air_Bus} = -0.3851 + 0.8129 RM_{Air_Bus} - 0.03378 Ttime_{Air_Bus} - 0.04026 Tcost_{Air_Bus}$$

$$V_{Ord_Bus} = -0.8594 + 0.8129 RM_{Ord_Bus} - 0.03378 Ttime_{Ord_Bus} - 0.04026 Tcost_{Ord_Bus}$$

$$V_{BTS} = 0.8129 RM_{Bts} - 0.03378 Ttime_{BTS} - 0.04026 Tcost_{BTS}$$

ค่าความยืดหยุ่น:

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับตัวแปร	ค่าความยืดหยุ่นตรง (Direct Elasticity)
รถไฟฟ้า BTS	
เวลาในการเดินทางรวม	-0.75
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางรวม	-0.98
รถโดยสารประจำทางแบบธรรมดา	
เวลาในการเดินทางรวม	-0.77
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางรวม	-0.10
รถโดยสารประจำทางแบบปรับอากาศ	
เวลาในการเดินทางรวม	-0.88
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางรวม	-0.23

ทางเลือกในกลุ่ม: รถไฟฟ้า BTS รถโดยสารประจำทางแบบธรรมดา รถโดยสารประจำทางแบบ
ปรับอากาศ

วัตถุประสงค์ในการเดินทาง: ไปซื้อสินค้า (การวิเคราะห์ในระดับแยกย่อยตามช่วงอายุของผู้
เดินทาง)

รูปแบบฟังก์ชันความพึงพอใจของแบบจำลองที่ผ่านการคัดเลือก:

$$V_{Air_Bus} = -0.3643 + 0.8073 RM_{Air_Bus} - (0.03583 - 0.01256 Age) Ttime_{Air_Bus} - 0.03979 Tcost_{Air_Bus}$$

$$V_{Ord_Bus} = -0.8384 + 0.8073 RM_{Ord_Bus} - (0.03583 - 0.01256 Age) Ttime_{Ord_Bus} - 0.03979 Tcost_{Ord_Bus}$$

$$V_{BTS} = 0.8073 RM_{Bts} - (0.03583 - 0.01256 Age) Ttime_{BTS} - 0.03979 Tcost_{BTS}$$

ค่าความยืดหยุ่น:

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับตัวแปร	ค่าความยืดหยุ่นตรง (Direct Elasticity)
รถไฟฟ้า BTS	
เวลาในการเดินทางรวม	
(ผู้เดินทางที่มีอายุน้อยกว่า 30 ปี)	-0.80
(ผู้เดินทางที่มีอายุ 30 ปีขึ้นไป)	-0.52
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางรวม	-0.97
รถโดยสารประจำทางแบบธรรมดา	
เวลาในการเดินทางรวม	
(ผู้เดินทางที่มีอายุน้อยกว่า 30 ปี)	-0.82
(ผู้เดินทางที่มีอายุ 30 ปีขึ้นไป)	-0.53
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางรวม	-0.10
รถโดยสารประจำทางแบบปรับอากาศ	
เวลาในการเดินทางรวม	
(ผู้เดินทางที่มีอายุน้อยกว่า 30 ปี)	-0.93
(ผู้เดินทางที่มีอายุ 30 ปีขึ้นไป)	-0.61
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางรวม	-0.22

ทางเลือกในกลุ่ม: รถไฟฟ้า BTS รถโดยสารประจำทางแบบธรรมดา รถโดยสารประจำทางแบบ
ปรับอากาศ

วัตถุประสงค์ในการเดินทาง: ไปทำงาน

รูปแบบฟังก์ชันความพึงพอใจของแบบจำลองที่ผ่านการคัดเลือก:

$$V_{Air_Bus} = -0.8976 + 0.7958 RM_{Air_Bus} - 0.00154 Ttime_{Air_Bus} \cdot Income - 0.02307 Tcost_{Air_Bus}$$

$$V_{Ord_Bus} = -1.052 + 0.7958 RM_{Ord_Bus} - 0.00154 Ttime_{Ord_Bus} \cdot Income - 0.02307 Tcost_{Ord_Bus}$$

$$V_{BTS} = 0.7958 RM_{BTS} - 0.00154 Ttime_{BTS} \cdot Income - 0.02307 Tcost_{BTS}$$

ค่าความยืดหยุ่น:

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับตัวแปร	ค่าความยืดหยุ่นตรง (Direct Elasticity)
รถไฟฟ้า BTS	
เวลาในการเดินทางรวม	-0.45
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางรวม	-0.37
รถโดยสารประจำทางแบบธรรมดา	
เวลาในการเดินทางรวม	-0.70
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางรวม	-0.10
รถโดยสารประจำทางแบบปรับอากาศ	
เวลาในการเดินทางรวม	-0.80
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางรวม	-0.17

ทางเลือกในกลุ่ม: รถยนต์ส่วนบุคคล รถโดยสารประจำทางแบบธรรมดา รถโดยสารประจำทางแบบปรับอากาศ

วัตถุประสงค์ในการเดินทาง: ไปซื้อสินค้า

รูปแบบฟังก์ชันความพึงพอใจของแบบจำลองที่ผ่านการคัดเลือก:

$$V_{Air_Bus} = 0.7846 + 0.7242 RM_{Air_Bus} - 0.00121 Ttime_{Air_Bus} \cdot Income - 0.01416 Tcost_{Air_Bus}$$

$$V_{Ord_Bus} = -0.7456 + 0.7242 RM_{Ord_Bus} - 0.00121 Ttime_{Ord_Bus} \cdot Income - 0.01416 Tcost_{Ord_Bus}$$

$$V_{Auto} = 0.7242 RM_{Auto} - 0.00121 Ttime_{Auto} \cdot Income - 0.01416 Tcost_{Auto}$$

ค่าความยืดหยุ่น:

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับตัวแปร	ค่าความยืดหยุ่นตรง (Direct Elasticity)	ค่าความยืดหยุ่นข้าม (Cross Elasticity)
รถยนต์ส่วนบุคคล		
เวลาในการเดินทางรวม	-0.30	0.45
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางรวม	-0.34	0.50
รถโดยสารประจำทางแบบธรรมดา		
เวลาในการเดินทางรวม	-0.84	
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางรวม	-0.09	
รถโดยสารประจำทางแบบปรับอากาศ		
เวลาในการเดินทางรวม	-0.85	
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางรวม	-0.15	

ทางเลือกในกลุ่ม: รถยนต์ส่วนบุคคล รถโดยสารประจำทางแบบธรรมดา รถโดยสารประจำทางแบบปรับอากาศ

วัตถุประสงค์ในการเดินทาง: ไปทำงาน

รูปแบบฟังก์ชันความพึงพอใจของแบบจำลองที่ผ่านการคัดเลือก:

$$V_{Air_Bus} = 0.3159 + 0.9962 RM_{Air_Bus} - 0.00083 Ttime_{Air_Bus} \cdot Income - 0.01328 Tcost_{Air_Bus}$$

$$V_{Ord_Bus} = -1.079 + 0.9962 RM_{Ord_Bus} - 0.00083 Ttime_{Ord_Bus} \cdot Income - 0.01328 Tcost_{Ord_Bus}$$

$$V_{Auto} = 0.9962 RM_{Auto} - 0.00083 Ttime_{Auto} \cdot Income - 0.01328 Tcost_{Auto}$$

ค่าความยืดหยุ่น:

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับตัวแปร	ค่าความยืดหยุ่นตรง (Direct Elasticity)	ค่าความยืดหยุ่นข้าม (Cross Elasticity)
รถยนต์ส่วนบุคคล		
เวลาในการเดินทางรวม	-0.34	0.67
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางรวม	-0.33	0.66
รถโดยสารประจำทางแบบธรรมดา		
เวลาในการเดินทางรวม	-1.10	
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางรวม	-0.23	
รถโดยสารประจำทางแบบปรับอากาศ		
เวลาในการเดินทางรวม	-1.15	
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางรวม	-0.18	

ทางเลือกในกลุ่ม: รถโดยสารประจำทางแบบธรรมดา รถโดยสารประจำทางแบบปรับอากาศ

วัตถุประสงค์ในการเดินทาง: ไปซื้อสินค้า

รูปแบบฟังก์ชันความพึงพอใจของแบบจำลองที่ผ่านการคัดเลือก:

$$V_{Air_Bus} = 0.18 + 0.03652 Income + 0.5716 RM_{Air_Bus} - 0.05454 Access_{Air_Bus} - 0.02002 Mtime_{Air_Bus} \\ - 0.0481 Tcost_{Air_Bus} + 1.081 Seat_{Air_Bus}$$

$$V_{Ord_Bus} = 0.5716 RM_{Ord_Bus} - 0.05454 Access_{Ord_Bus} - 0.02002 Mtime_{Ord_Bus} \\ - 0.0481 Tcost_{Ord_Bus} + 1.081 Seat_{Ord_Bus}$$

ค่าความยืดหยุ่น:

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับตัวแปร	ค่าความยืดหยุ่นตรง (Direct Elasticity)
รถโดยสารประจำทางแบบธรรมดา	
เวลาในการเดินทางนอกยานพาหนะ	-0.53
เวลาในการเดินทางบนยานพาหนะ	-0.39
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางรวม	-0.18
รถโดยสารประจำทางแบบปรับอากาศ	
เวลาในการเดินทางนอกยานพาหนะ	-0.51
เวลาในการเดินทางบนยานพาหนะ	-0.37
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางรวม	-0.31

ทางเลือกในกลุ่ม: รถโดยสารประจำทางแบบธรรมดา รถโดยสารประจำทางแบบปรับอากาศ

วัตถุประสงค์ในการเดินทาง: ไปทำงาน

รูปแบบฟังก์ชันความพึงพอใจของแบบจำลองที่ผ่านการคัดเลือก:

$$V_{Air_Bus} = 0.8677 + 0.5106 RM_{Air_Bus} - 0.07308 Access_{Air_Bus} - 0.02041 Mtime_{Air_Bus} \\ - 0.6349 Tcost_{Air_Bus}/Income + 1.207 Seat_{Air_Bus}$$

$$V_{Ord_Bus} = 0.5106 RM_{Ord_Bus} - 0.07308 Access_{Ord_Bus} - 0.02041 Mtime_{Ord_Bus} \\ - 0.6349 Tcost_{Ord_Bus}/Income + 1.207 Seat_{Ord_Bus}$$

ค่าความยืดหยุ่น:

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับตัวแปร	ค่าความยืดหยุ่นตรง (Direct Elasticity)
รถโดยสารประจำทางแบบธรรมดา	
เวลาในการเดินทางนอกยานพาหนะ	-0.96
เวลาในการเดินทางบนยานพาหนะ	-0.59
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางรวม	-0.35
รถโดยสารประจำทางแบบปรับอากาศ	
เวลาในการเดินทางนอกยานพาหนะ	-0.66
เวลาในการเดินทางบนยานพาหนะ	-0.45
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางรวม	-0.36

7.2 การวิเคราะห์ในเชิงนโยบายการส่งเสริมระบบขนส่งสาธารณะ

ผลการวิเคราะห์ค่าความยืดหยุ่นของความต้องการเดินทางที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงเวลาในการเดินทาง เป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นถึงความอ่อนไหวของผู้เดินทางต่อปัจจัยทางด้านเวลา ผู้เดินทางในระบบรถโดยสารประจำทางให้ความสำคัญกับเวลาในการเดินทางมากกว่าค่าใช้จ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลซึ่งมีรายได้สูง ซึ่งมีระดับของค่าความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของเวลาในการเดินทาง สูงกว่าค่าความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าใช้จ่ายในการเดินทางถึง 6 เท่า โดยที่การเพิ่มราคาค่าโดยสารขึ้นร้อยละ 1 นั้น มีผลทำให้ความต้องการในการเลือกใช้ระบบรถโดยสารประจำทางลดลงประมาณร้อยละ 0.1 สำหรับรถโดยสารแบบธรรมดา และลดลงร้อยละ 0.2 สำหรับรถโดยสารแบบปรับอากาศ ในขณะที่เวลาในการเดินทางที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 มีผลทำให้ความต้องการในการเลือกใช้ระบบรถโดยสารลดลงประมาณร้อยละ 0.8 สำหรับการเดินทางที่มีวัตถุประสงค์ในการไปซื้อสินค้า และลดลงโดยประมาณถึงร้อยละ 1.1 เมื่อเป็นการเดินทางที่มีวัตถุประสงค์ในการไปทำงาน สิ่งต่างๆ เหล่านี้สะท้อนให้เห็นว่า นโยบายในการส่งเสริมระบบรถโดยสารประจำทางควรมุ่งเน้นไปในทิศทางที่เพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการ มากกว่าการพยายามควบคุมราคาค่าโดยสาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปรับปรุงด้านความรวดเร็วในการเดินทาง การนำเอาระบบช่องทางเฉพาะของรถโดยสารหรือบัสนเลน (Bus Lane) มาใช้ในการให้ความสำคัญกับรถโดยสารประจำทาง (Bus Priority) เป็นนโยบายหนึ่งที่น่าจะทำให้เกิดผล ถ้ามีการจัดการและควบคุมที่ดี

นอกเหนือจากการส่งเสริมการเดินทางในระบบขนส่งสาธารณะ ด้วยการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบโดยตรงแล้ว การใช้นโยบายในการจำกัดการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล เป็นอีกนโยบายหนึ่งที่สามารถจะดึงดูดให้ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลหันกลับมาใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะในการเดินทางกันมากขึ้น ผลของค่าความยืดหยุ่นข้ามแสดงให้เห็นว่า ค่าใช้จ่ายในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลที่สูงขึ้นร้อยละ 1 มีผลทำให้ความต้องการในการเลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.46 จนถึงร้อยละ 0.75 และเวลาในการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 มีผลทำให้ความต้องการในการเลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.33 ถึงร้อยละ 0.67 แนวนโยบายในการจัดการจึงควรอยู่ในลักษณะของการควบคุมการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล ไม่ว่าจะเป็นการห้ามใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในบริเวณถนนสายสำคัญที่เป็นที่ตั้งของแหล่งธุรกิจ และจัดให้มีระบบขนส่งสาธารณะให้บริการทดแทน หรือการกำหนดช่องทางพิเศษในการให้ความสะดวกเฉพาะแก่รถโดยสารประจำทางซึ่งห้ามรถยนต์ส่วนบุคคลเข้าไปใช้ นอกจากนี้การเพิ่มค่าใช้จ่ายโดยการขึ้นภาษีรถยนต์หรือการขึ้นภาษีน้ำมัน จะทำให้ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลหันกลับมาใช้บริการขนส่งสาธารณะทดแทน ซึ่งส่วนต่างของรายได้ของรัฐบาลจากการเก็บภาษีที่เพิ่มขึ้นจะสามารถนำไปใช้เป็นต้นทุนในการพัฒนาประสิทธิภาพของระบบขนส่งสาธารณะได้อีกทางหนึ่ง

7.3 ข้อเสนอแนะ

การศึกษาที่จะดำเนินการต่อไปในอนาคตควรคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

- ค่าความยืดหยุ่นที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้เป็นค่าความยืดหยุ่นที่ทำกรวิเคราะห์จากแบบจำลองพฤติกรรมทางเลือกรูปแบบในการเดินทางซึ่งพัฒนาขึ้นโดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจตามกลุ่มเป้าหมายที่ได้วางไว้ การนำค่าความยืดหยุ่นไปประยุกต์ใช้ควรคำนึงถึงความแตกต่างที่จะเกิดขึ้นของพื้นที่ศึกษาและสมมติฐานในการวิจัย
- การสำรวจข้อมูลโดยใช้เทคนิควิธีการแบบ Stated Preference ควรคำนึงถึงจำนวนตัวแปรที่กำหนดในสถานการณ์จำลองที่นำเสนอให้ผู้เดินทางพิจารณา การนำเสนอตัวแปรเป็นจำนวนมากให้ผู้เดินทางพิจารณาในคราวเดียว อาจทำให้ผู้เดินทางเกิดความสับสนซึ่งจะมีผลกระทบต่อความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้รับ
- การวิเคราะห์ค่าความยืดหยุ่นจากแบบจำลองพฤติกรรมทางเลือกรูปแบบการเดินทางเป็นเพียงวิธีหนึ่งในหลาย ๆ วิธีที่ใช้ศึกษาเพื่อหาค่าความยืดหยุ่นของความต้องการในการเดินทาง การศึกษาในอนาคตอาจใช้วิธีการศึกษาที่มีความแตกต่างกันออกไป โดยจะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมระหว่างพื้นที่ศึกษาและวิธีการที่นำมาใช้
- การศึกษาในอนาคตควรพิจารณาถึงรูปแบบการเดินทางในระบบขนส่งสาธารณะอื่นที่น่าสนใจโดยเฉพาะอย่างยิ่งการเดินทางด้วยรถตู้มวลชนและเรือโดยสาร