

## บทที่ 6

### การประยุกต์ใช้แบบจำลอง

#### 6.1 บทนำ

หลังจากการพัฒนาแบบจำลองจากบทที่ 5 เพื่อให้เกิดประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในบทนี้จะเป็นการนำแบบจำลองที่ได้มาประยุกต์ใช้ซึ่งแบ่งออกเป็นกรณีศึกษาต่างๆ กัน การศึกษาตั้งเป้าหมายที่โอกาสของเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นได้แก่ การเปลี่ยนแปลงรายได้ของผู้เดินทาง การปรับราคาค่าโดยสารของเครื่องบินเนื่องจากผลกระทบจากราคาน้ำมัน การดึงดูดผู้ใช้บริการโดยการเพิ่มความสะดวกในการซื้อตั๋วนอกสถานที่ของรถไฟและรถประจำทาง การเพิ่มความสบายโดยการลดระยะเวลาเดินทางของรถไฟ เพื่อทดสอบค่าความผันแปรของตัวแปรที่เกี่ยวข้องโดยการปรับค่าตัวแปรต่างๆ ในสมการอรรถประโยชน์นั้นทำให้สัดส่วนของการเลือกรูปแบบการเดินทางในแต่ละรูปแบบมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร ในเบื้องต้นก่อนการนำเสนอการประยุกต์ใช้แบบจำลองจำเป็นต้องมีการกล่าวถึงขอบเขตของการประยุกต์ใช้แบบจำลองเพื่อให้เห็นภาพของการนำแบบจำลองไปประยุกต์ใช้ รายละเอียดต่างๆ ของเนื้อหาเป็นดังแสดงในลำดับต่อไป

#### 6.2 ขอบเขตการประยุกต์ใช้แบบจำลอง

แบบจำลองทั้งหมดใช้กับสำหรับกรณีที่เป็นยานพาหนะระบบสาธารณะเท่านั้น เนื่องจากในแบบจำลองสำหรับการเลือกใช้ยานพาหนะที่ได้จากการพัฒนานั้นได้จากการกำหนดทางเลือกในแบบจำลองเพียง 3 ทางเลือกคือ เครื่องบิน รถโดยสารประจำทาง และรถไฟ

การนำแบบจำลองไปประยุกต์ใช้กับการเดินทางระหว่างเขตเมืองอื่น ควรจะมีลักษณะรูปแบบการเดินทางที่มีความใกล้เคียงกันกับการเดินทางระหว่างเชียงใหม่กับกรุงเทพฯ และจะต้องมีทางเลือกเครื่องบินให้เลือก (Choice Available) เนื่องจากแบบจำลองได้ใช้โหมดเครื่องบินเป็นตัวเทียบในสมการอรรถประโยชน์

สำหรับตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลองเพื่อการคาดคะเนพฤติกรรมในการเลือกรูปแบบการเดินทาง จะเป็นค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระที่ได้จากการสำรวจ สรุปได้ดังตาราง 6.1

ตาราง 6.1 ค่าเฉลี่ยของตัวแปรที่นำไปใช้ในแบบจำลอง

แบบจำลอง	ตัวแปร	ทั้งหมด	รถไฟ	รถโดยสาร	เครื่องบิน
แบบจำลองแฝง	Age	34.6	-	-	-
ความสะดวก	PAX	2	-	-	-
	Outticket	-	0	0	1
	VehLate	-	1	0	0
แบบจำลองแฝง	Age	34.6	-	-	-
ความสบาย	Transfer	2	-	-	-
	IVTime	-	730	595	60
	Class1	-	1	0	0
แบบจำลองการเลือก	Age	34.6	-	-	-
รูปแบบการเดินทาง โดยรวมตัวแปรแฝง	Income	17,000	-	-	-
	IVCost	-	345	420	1,975
	CON_M	-	-0.274	-0.205	0.322
	COM_M	-	0.197	-0.176	0.215

### 6.3 วิธีการศึกษา

ในการประยุกต์ใช้แบบจำลองที่ได้พัฒนาขึ้น เพื่อทดสอบค่าความผันแปรของตัวแปรด้านสังคมและเศรษฐกิจของผู้เดินทางคือการเปลี่ยนแปลงรายได้ของผู้เดินทาง หรือการปรับเปลี่ยนลักษณะในการเดินทางและการทดสอบนโยบายการส่งเสริมการใช้ยานพาหนะ เช่น การปรับราคาค่าโดยสารของเครื่องบิน การดึงดูดผู้ใช้บริการโดยการเพิ่มความสะดวกในการซื้อตั๋วนอกสถานที่ของรถไฟและรถประจำทาง และการเพิ่มความสบายโดยการลดเวลาเดินทางของรถไฟ เป็นต้น การศึกษาทำได้โดยการปรับค่าตัวแปรต่างๆ ที่ได้จากแบบจำลองในบทสรุปบทที่ 5 (หัวข้อ 5.6) แล้วพิจารณาสัดส่วนของการเปลี่ยนแปลงของการเลือกรูปแบบการเดินทาง ทำให้ทราบว่าตัวแปรใดส่งผลต่อการตัดสินใจในพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทางมากที่สุด ซึ่งในอนาคตทำให้สามารถกำหนดแนวทางนโยบายส่งเสริมรูปแบบการเดินทางและทราบถึงผลกระทบที่จะเกิดต่อสัดส่วนการเดินทางแต่ละรูปแบบได้

## 6.4 การประยุกต์ใช้แบบจำลอง

การประยุกต์ใช้แบบจำลองทำการศึกษาค่าความผันแปรใน 4 ลักษณะด้วยกันได้แก่ (1) การเปลี่ยนแปลงของรายได้ผู้เดินทาง (2) การปรับราคาค่าโดยสารของเครื่องบิน (3) การเพิ่มความสะดวกในการซื้อตั๋วออกสถานี (4) การลดระยะเวลาเดินทางของรถไฟ

### 6.4.1 การเปลี่ยนแปลงรายได้ของผู้เดินทาง

เนื่องจากสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมมีอัตราการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมการเดินทางของคนได้ ข้อมูลจากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2545) ได้ชี้ให้เห็นว่า อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยโดยเฉลี่ยร้อยละ 6.0 ต่อปีและมีอัตราการเพิ่มขึ้นของรายได้ประชากรต่อหัวทั่วประเทศร้อยละ 5.0 ต่อปี ดังนั้นการศึกษาจะกำหนดการเปลี่ยนแปลงของรายได้ผู้เดินทางเพิ่มขึ้นและลดลงครั้งละ 5% จนถึง 20% เพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของการเดินทางในแต่ละรูปแบบ

โดยผลการประยุกต์ใช้แบบจำลองทดสอบการเปลี่ยนแปลงของรายได้ผู้เดินทางได้ผลดังแสดงในตาราง 6.2 พบว่า ถ้ารายได้เพิ่มขึ้นทุกๆ ร้อยละ 5 ทำให้ผู้โดยสารหันมาใช้บริการเครื่องบินเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.36 จากสัดส่วนเดิม และการลดลงของรายได้ทุกๆ ร้อยละ 5 ทำให้ผู้โดยสารหันมาใช้บริการรถโดยสารประจำทางและรถไฟเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 1.50 จากสัดส่วนเดิม ซึ่งรถโดยสารประจำทางได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงรายได้ของผู้เดินทางมากกว่ารถไฟ

ตาราง 6.2 สัดส่วนการเปลี่ยนแปลงการเลือกรูปแบบการเดินทางเมื่อรายได้ผู้เดินทางเปลี่ยนแปลง

สัดส่วนการเปลี่ยนแปลง รายได้ของผู้เดินทาง	เครื่องบิน (% Change)	รถโดยสาร (% Change)	รถไฟ (% Change)
เพิ่มขึ้น 20%	+ 4.78 %	- 3.41 %	- 1.37 %
เพิ่มขึ้น 15%	+ 3.74 %	- 2.67 %	- 1.07 %
เพิ่มขึ้น 10%	+ 2.60 %	- 1.86 %	- 0.74 %
เพิ่มขึ้น 5%	+ 1.36 %	- 0.97 %	- 0.39 %
ปัจจุบัน	0 %	0 %	0 %
ลดลง 5%	- 1.50 %	+ 1.07 %	+ 0.43 %
ลดลง 10%	- 3.17 %	+ 2.26 %	+ 0.91 %
ลดลง 15%	- 5.02 %	+ 3.58 %	+ 1.44 %
ลดลง 20%	- 7.11 %	+ 5.07 %	+ 2.04 %

#### 6.4.2 การเปลี่ยนแปลงราคาค่าโดยสารของเครื่องบิน

การเปลี่ยนแปลงราคาค่าโดยสารของเครื่องบินอาจเกิดขึ้นได้จากในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีสายการบินใหม่ต่างๆ เข้ามาเป็นผู้ให้บริการมากขึ้น โดยได้กำหนดค่าโดยสารที่ถูกกว่าเดิม แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อเทียบกับสายการบินไทยในราคาปกติยังถือว่ามีจำนวนน้อย ในอีกด้านหนึ่งการปรับราคาค่าโดยสารเครื่องบินอาจสูงขึ้นได้เนื่องจากประเทศไทยได้ปรับราคาน้ำมันเบนซินแพงขึ้นตามแนวโน้มราคาน้ำมันในตลาดโลกที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เป็นเหตุให้ต้นทุนในการดำเนินการเพิ่มขึ้นตามไปด้วย การศึกษานี้จะกำหนดปรับราคาค่าโดยสารของเครื่องบินไว้ที่ 1,000 1,200 1,500 1,800 บาท (ตามระดับราคาค่าโดยสารสายการบินของผู้ให้บริการรายใหม่) และที่ 2,200 2,500 2,800 3,000 บาท (ราคาที่คาดว่าสายการบินไทยอาจปรับเพิ่มตามภาวน้ำมันที่แพงขึ้น) เพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของการเดินทางในแต่ละรูปแบบ

ผลการทดสอบการเปลี่ยนแปลงของราคาค่าโดยสารของเครื่องบิน สามารถแสดงผลดังในตาราง 6.3 พบว่าเมื่อระดับราคาค่าโดยสารของเครื่องบินมากกว่า 2,800 บาท สัดส่วนผู้โดยสารจะลดน้อยลงมากกว่าร้อยละ 4.26 จากสัดส่วนเดิม ผู้เดินทางจะหันไปใช้บริการของรถโดยสารประจำทางและรถไฟ ในทางกลับกันถ้าค่าโดยสารเครื่องบินสายการบินกำหนดราคาไว้ที่ 1,200 บาท สามารถดึงดูดผู้มาใช้บริการจากรถโดยสารประจำทางและรถไฟได้เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 3.52 จากสัดส่วนเดิม

#### 6.4.3 การเพิ่มความสะดวกในการซื้อตั๋วรถโดยสารประจำทาง และรถโดยสารประจำทาง

การศึกษาได้ทดสอบนโยบายเพื่อการดึงดูดผู้โดยสารให้หันมาใช้บริการของรถไฟหรือรถโดยสารประจำทางที่ในปัจจุบันมีสัดส่วนการเดินทางที่น้อยกว่าเครื่องบิน โดยเพิ่มความสะดวกในการซื้อตั๋ว-จองตั๋วนอกเหนือไปจากการจำหน่ายที่เทอร์มินอล เช่น การมีตัวแทนจำหน่ายตั๋วนอกสถานที่ การจำหน่ายตั๋วทางระบบออนไลน์หรือระบบอินเทอร์เน็ต การทดสอบทำโดยปรับเปลี่ยนค่าตัวแปรการซื้อตั๋ว ซึ่งทำให้ตัวแปรแฝงความสะดวกมีค่าเปลี่ยนแปลงไป แล้วสังเกตการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของการเดินทางในแต่ละรูปแบบ

ผลการประยุกต์ใช้แบบจำลองทดสอบการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรแฝงความสะดวกในการซื้อตั๋วรถโดยสารประจำทาง และรถโดยสารประจำทาง ได้ผลดังแสดงในตาราง 6.4 พบว่าเมื่อการรถไฟฯ เพิ่มความสะดวกในการซื้อตั๋วรถไฟ สามารถดึงดูดผู้โดยสารให้หันมาใช้บริการได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 4.57 จากสัดส่วนเดิม และถ้าผู้ประกอบการรถโดยสารเพิ่มความสะดวกในการซื้อตั๋วรถโดยสารจะทำให้ผู้โดยสารหันมาใช้บริการเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 7.37 จากสัดส่วนเดิม แต่ถ้าทั้งสอง

รูปแบบการเดินทางมีนโยบายนี้พร้อมกัน จะสามารถเพิ่มสัดส่วนการเดินทางทำให้สัดส่วนผู้โดยสารจากเครื่องบินลดลงถึงร้อยละ 8.83 จากสัดส่วนเดิม

#### 6.4.4 การลดระยะเวลาในการเดินทางของรถไฟ

การลดระยะเวลาในการเดินทางของรถไฟ เป็นมาตรการเพื่อดึงดูดผู้โดยสารให้หันมาใช้บริการของรถไฟเพิ่มมากขึ้น ซึ่งมาตรการที่จะประยุกต์ใช้เพื่อลดเวลาการเดินทางโดยรถไฟนี้สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การปรับปรุงงานทางในแถบทางภูเขาโดยการปรับ-ตัดโค้งให้สามารถแล่นในทางโค้งด้วยความเร็วที่มากกว่าเดิม การสร้างทางระบบรางคู่ รวมถึงการก่อสร้างระบบรถไฟความเร็วสูง เป็นต้น ในการศึกษาี้ได้ทำการปรับเพิ่มและลดระยะเวลาในการเดินทางของรถไฟอยู่ระหว่าง 3 - 15 ชั่วโมง เป็นผลให้ตัวแปรแฝงความสบายของรถไฟมีค่าเปลี่ยนแปลงไปแล้วสังเกตการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของการเดินทางในแต่ละรูปแบบ

ผลการประยุกต์ใช้แบบจำลองทดสอบการเปลี่ยนแปลงของระยะเวลาในการเดินทางของรถไฟได้ผลดังแสดงในตาราง 6.5 พบว่าถ้าการรถไฟฯ สามารถลดระยะเวลาในการเดินทางของผู้โดยสารให้เหลือเพียง 9 ชั่วโมง เท่ากับการเดินทางโดยรถโดยสารประจำทางแล้วจะสามารถเพิ่มปริมาณผู้โดยสารได้มากถึงร้อยละ 2.54 จากสัดส่วนเดิม และถ้ามีระบบรถไฟความเร็วสูงที่ใช้เวลาเดินทางเพียง 3 ชั่วโมง จะสามารถเพิ่มปริมาณผู้โดยสารได้ถึงร้อยละ 16.58 จากสัดส่วนเดิม แต่เมื่อรถไฟใช้ระยะเวลาการเดินทางเพิ่มขึ้นจะพบว่าสัดส่วนการเปลี่ยนแปลงมีค่าไม่มากนัก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าปัจจุบันการเดินทางโดยรถไฟใช้ระยะเวลาเดินทางมากที่สุดอยู่แล้ว

ตาราง 6.3 สัดส่วนการเปลี่ยนแปลงการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ระดับราคาค่าโดยสารต่างๆ ของเครื่องบิน

การเปลี่ยนแปลง ค่าโดยสารของเครื่องบิน	เครื่องบิน ( % Change)	รถโดยสาร ( % Change)	รถไฟ ( % Change)
1,000 บาท	+ 4.99 %	- 4.63 %	- 0.36 %
1,200 บาท	+ 3.52 %	- 3.23 %	- 0.29 %
1,500 บาท	+ 2.35 %	- 2.17 %	- 0.18 %
1,800 บาท	+ 0.88 %	- 0.81 %	- 0.07 %
ปัจจุบัน	0 %	0 %	0 %
2,200 บาท	- 1.04 %	+ 0.94 %	+ 0.10 %
2,500 บาท	- 2.59 %	+ 2.36 %	+ 0.23 %
2,800 บาท	- 4.26 %	+ 3.89 %	+ 0.37 %
3,000 บาท	- 5.47 %	+ 5.00 %	+ 0.47 %

ตาราง 6.4 สัดส่วนการเปลี่ยนแปลงการเลือกรูปแบบการเดินทางเมื่อมีการเพิ่มความสะดวกในการซื้อตั๋ว

การมีนโยบายเพิ่มความสะดวก การซื้อตั๋ว* นอกเหนือจากสถานีหลัก	เครื่องบิน (% Change)	รถโดยสาร (% Change)	รถไฟ (% Change)
รถไฟ	- 3.90 %	- 0.67 %	+ 4.57 %
รถโดยสารประจำทาง	- 7.02 %	+ 7.37 %	- 0.35 %
ทั้งสองรูปแบบการเดินทาง	- 8.83 %	+ 6.96 %	+ 1.87 %

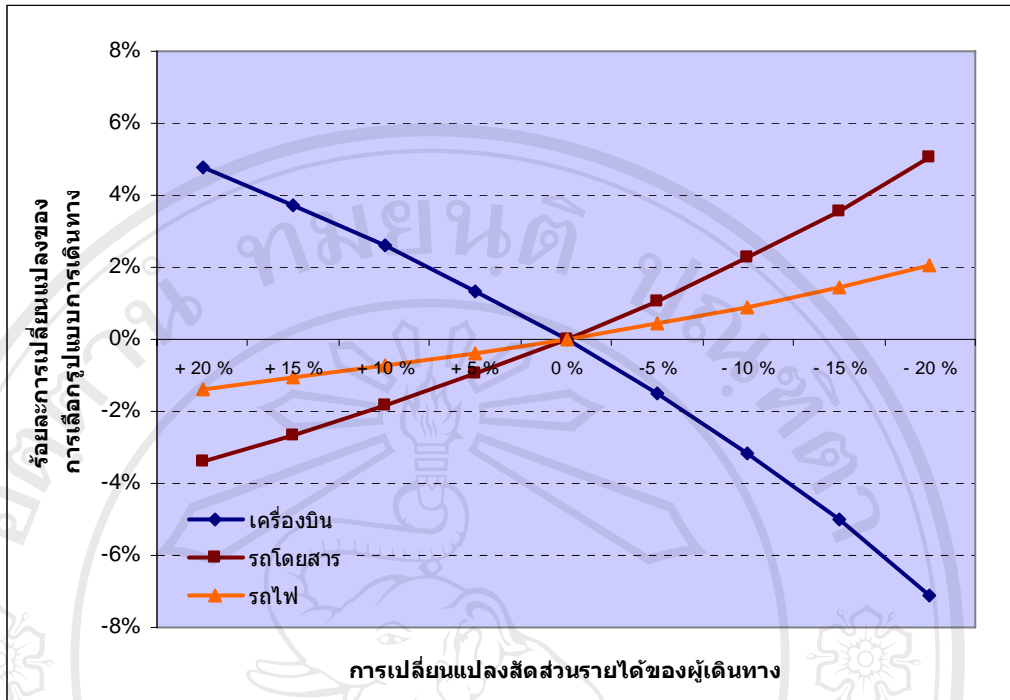
ตาราง 6.5 สัดส่วนการเปลี่ยนแปลงการเลือกรูปแบบการเดินทางเมื่อเวลาการเดินทางของรถไฟเปลี่ยนแปลง

การเปลี่ยนแปลง เวลาในการเดินทางของรถไฟ	เครื่องบิน (% Change)	รถโดยสาร (% Change)	รถไฟ (% Change)
3 ชั่วโมง	- 5.15 %	- 11.43 %	+ 16.58 %
4 ชั่วโมง	- 3.84 %	- 8.95 %	+ 12.79 %
5 ชั่วโมง	- 2.67 %	- 7.04 %	+ 9.71 %
6 ชั่วโมง	- 1.82 %	- 5.42 %	+ 7.24 %
7 ชั่วโมง	- 1.23 %	- 4.03 %	+ 5.26 %
8 ชั่วโมง	- 0.86 %	- 2.83 %	+ 3.69 %
9 ชั่วโมง	- 0.51 %	- 2.03 %	+ 2.54 %
10 ชั่วโมง	- 0.24 %	- 1.23 %	+ 1.47 %
11 ชั่วโมง	- 0.11 %	- 0.59 %	+ 0.70 %
ปัจจุบัน	0 %	0 %	0 %
13 ชั่วโมง	+ 0.07 %	+ 0.32 %	- 0.39 %
14 ชั่วโมง	+ 0.12 %	+ 0.64 %	- 0.76 %
15 ชั่วโมง	+ 0.15 %	+ 0.91 %	- 1.06 %

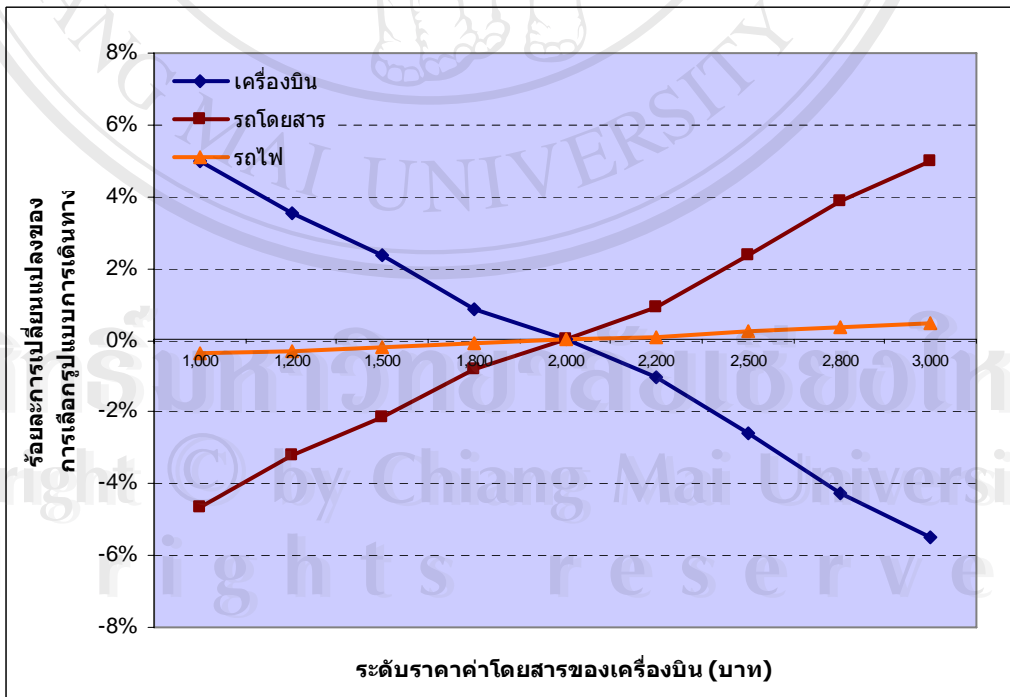
## 6.5 สรุปผลการประยุกต์ใช้แบบจำลอง

ผลการประยุกต์ใช้แบบจำลองทำโดยการทดสอบค่าความผันแปรของตัวแปรด้านสังคม และเศรษฐกิจของผู้เดินทาง การปรับเปลี่ยนลักษณะในการเดินทางและการทดสอบนโยบายการส่งเสริมการใช้นานพาหนะแล้วพิจารณาสัดส่วนของการเปลี่ยนแปลงของการเลือกรูปแบบการเดินทางจาก 4 กรณีศึกษา พบว่า

- การเปลี่ยนแปลงรายได้ของผู้เดินทางพบว่าโดยการเพิ่มขึ้นของรายได้ทุกๆ ร้อยละ 5 ทำให้ผู้โดยสารหันมาใช้บริการเครื่องบินเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.36 จากสัดส่วนเดิม และการลดลงของรายได้ทุกๆ ร้อยละ 5 ทำให้ผู้โดยสารหันมาใช้บริการรถโดยสารประจำทางและรถไฟเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 1.50 จากสัดส่วนเดิม ซึ่งรถโดยสารประจำทางได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงรายได้ของผู้เดินทางมากกว่ารถไฟ แสดงดังรูป 6.1
- การเปลี่ยนแปลงของราคาค่าโดยสารของเครื่องบินพบว่า เมื่อระดับราคาค่าโดยสารของเครื่องบินมากกว่า 2,800 บาท สัดส่วนผู้โดยสารจะลดน้อยลงมากกว่าร้อยละ 4.26 จากสัดส่วนเดิม ผู้เดินทางจะหันไปใช้บริการของรถโดยสารประจำทางและรถไฟในทางกลับกันถ้าค่าโดยสารเครื่องบินสายการบินกำหนดราคาที่ 1,200 บาท สามารถดึงดูดผู้โดยสารใช้บริการจากรถโดยสารประจำทางและรถไฟได้เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 3.52 จากสัดส่วนเดิม แสดงดังรูป 6.2
- การเพิ่มความสะดวกในการซื้อตั๋วนอกสถานีของรถไฟ และรถโดยสารประจำทางนั้น เมื่อการรถไฟฯ เพิ่มความสะดวกในการซื้อตั๋วรถไฟ สามารถดึงดูดผู้โดยสารให้หันมาใช้บริการได้เพิ่มมากขึ้นร้อยละ 4.57 จากสัดส่วนเดิม และถ้าผู้ประกอบการรถโดยสารเพิ่มความสะดวกในการซื้อตั๋วรถโดยสารจะทำให้ผู้โดยสารหันมาใช้บริการเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 7.37 จากสัดส่วนเดิม แต่ถ้าทั้งสองรูปแบบการเดินทางมีนโยบายนี้พร้อมกัน จะสามารถเพิ่มสัดส่วนการเดินทางทำให้สัดส่วนผู้โดยสารจากเครื่องบินลดลงถึงร้อยละ 8.83 จากสัดส่วนเดิม แสดงดังรูป 6.3
- ถ้าการรถไฟฯ สามารถลดระยะเวลาในการเดินทางของผู้โดยสารให้เหลือเพียง 9 ชั่วโมง เท่ากับการเดินทางโดยรถโดยสารประจำทางแล้วจะสามารถเพิ่มปริมาณผู้โดยสารได้มากถึงร้อยละ 2.54 จากสัดส่วนเดิม และถ้ามีระบบรถไฟความเร็วสูงที่ใช้เวลาเดินทางเพียง 3 ชั่วโมง จะสามารถเพิ่มปริมาณผู้โดยสารได้ถึงร้อยละ 16.58 จากสัดส่วนเดิม แสดงดังรูป 6.4

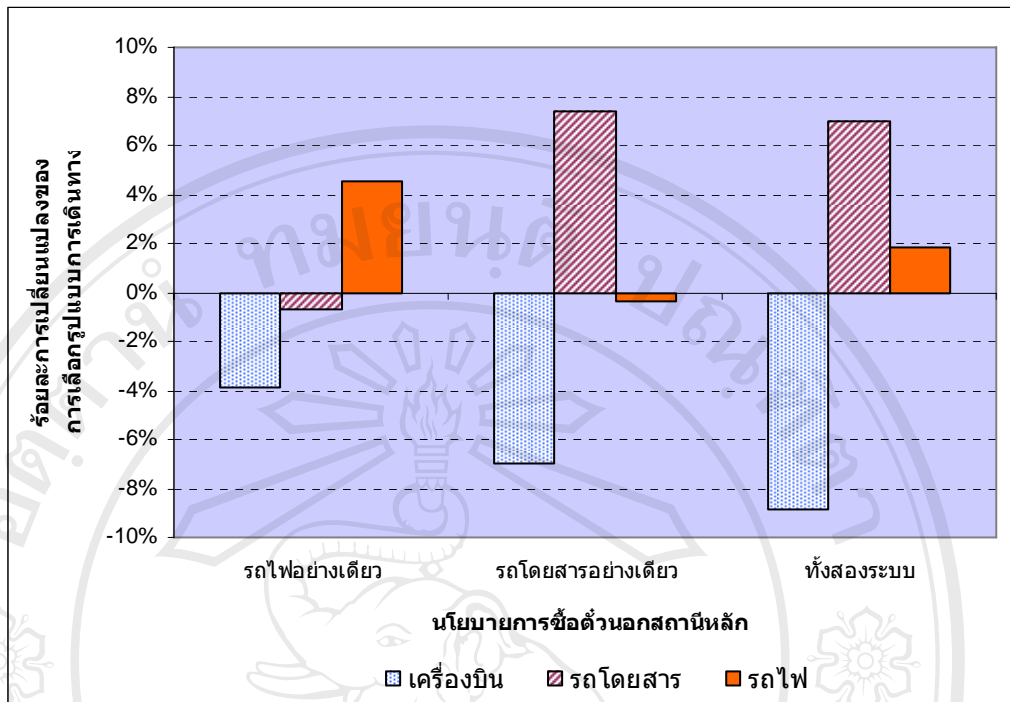


รูป 6.1 ร้อยละการเปลี่ยนแปลงของการเลือกรูปแบบการเดินทางเมื่อสัดส่วนรายได้ของผู้เดินทางเปลี่ยนแปลงไป

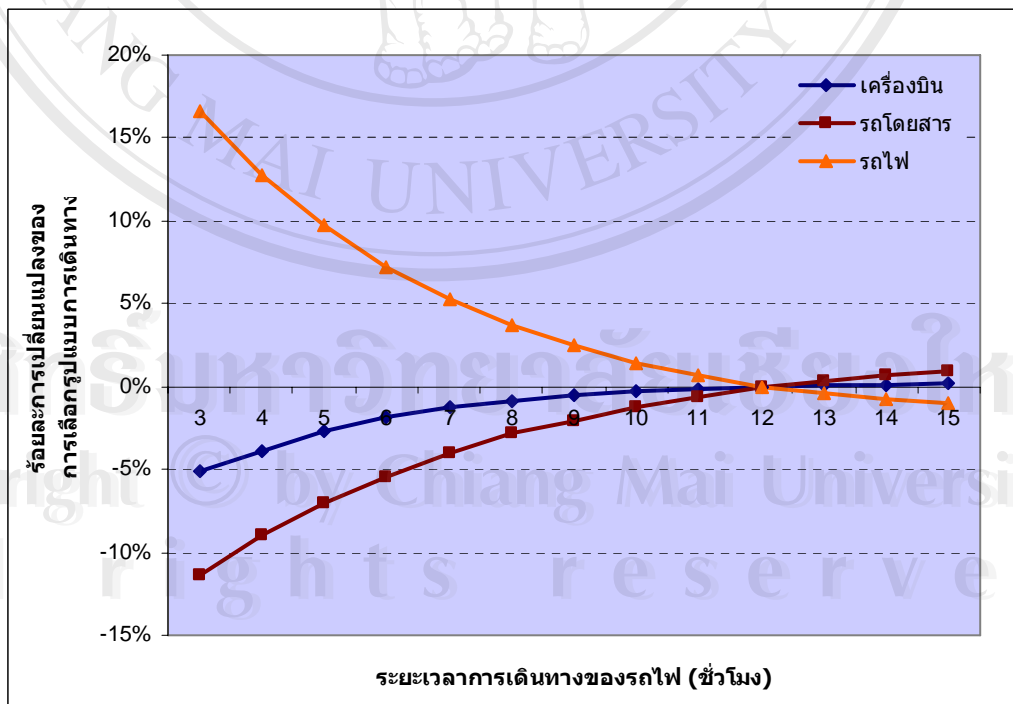


รูป 6.2 ร้อยละการเปลี่ยนแปลงของการเลือกรูปแบบการเดินทางเมื่อราคาเครื่องบินเปลี่ยนแปลงไป





รูป 6.3 ร้อยละการเปลี่ยนแปลงของการเลือกรูปแบบการเดินทางเมื่อมีนโยบายการซื้อตั๋วนอกสถานีหลัก



รูป 6.4 ร้อยละการเปลี่ยนแปลงของการเลือกรูปแบบการเดินทางเมื่อลดระยะเวลาการเดินทางของรถไฟ