

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาการเดินทางของผู้โดยสารเครื่องบิน รถประจำทาง และรถไฟระหว่างเชียงใหม่และกรุงเทพมหานคร เป็นการศึกษาปริมาณการเดินทางของผู้โดยสาร ระดับการแข่งขันกันและพยากรณ์ปริมาณการเดินทางของผู้โดยสารในระบบขนส่งทั้ง 3 ประเภทโดยการ (1) สร้างแบบจำลองการเดินทางของผู้โดยสารโดยการวิเคราะห์การถดถอยเพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณการเดินทางและการตัดสินใจเลือกรูปแบบในการเดินทางของผู้โดยสาร ปัจจัยใดมีการส่งเสริมและปัจจัยใดที่มีผลต่อการแข่งขันกันในระบบขนส่ง และ (2) พัฒนาแบบจำลองพยากรณ์ปริมาณการเดินทางของผู้โดยสารโดยการวิเคราะห์อนุกรมเวลาของ Box-Jenkins

อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์การถดถอยเพียงอย่างเดียวกับข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงของเวลาหรือมีผลของฤดูกาลนั้นไม่เหมาะสม และการวิเคราะห์อนุกรมเวลาก็ไม่สามารถอธิบายพฤติกรรมการเดินทางของผู้โดยสารได้ ดังนั้นจึงได้ใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยและการวิเคราะห์อนุกรมเวลาเข้าด้วยกัน เพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการเดินทางและพยากรณ์ปริมาณการเดินทางของผู้โดยสารในอนาคต

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาปริมาณการเดินทางของผู้โดยสารเครื่องบิน รถประจำทาง และรถไฟ ระหว่างเชียงใหม่และกรุงเทพมหานคร ได้เก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณการเดินทางของผู้โดยสารในระบบขนส่งสาธารณะทั้ง 3 ประเภทระหว่างปี พ.ศ. 2535-2542 และข้อมูลระดับการบริการของระบบขนส่ง ได้แก่ ราคาค่าโดยสาร ระยะเวลาในการเดินทาง รวมทั้งข้อมูลสภาพเศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ จำนวนประชากรของจังหวัดกรุงเทพฯ และจังหวัดเชียงใหม่ จากสำนักงานสถิติแห่งชาติ และรายได้ผลิตภัณฑ์จังหวัดจากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ดังแสดงในภาคผนวก ข. และ ภาคผนวก ค.

3.1.1 ข้อมูลสถิติผู้โดยสาร

ข้อมูลสถิติการเดินทางของผู้โดยสารเครื่องบิน รถประจำทาง และรถไฟระหว่าง กรุงเทพฯ-เชียงใหม่ และเชียงใหม่-กรุงเทพฯ ได้รับการอนุเคราะห์ข้อมูลจากบริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน) บริษัท ขนส่ง จำกัด และการรถไฟแห่งประเทศไทย โดยเก็บข้อมูลแยกทิศทางการเดินทาง จากกรุงเทพฯ ไปเชียงใหม่ และจากเชียงใหม่ไปกรุงเทพฯ มีรายละเอียดดังนี้

1. ผู้โดยสารเครื่องบินภายในประเทศระหว่างเชียงใหม่และกรุงเทพฯ
2. ผู้โดยสารรถประจำทาง และเก็บแยกประเภทชั้นโดยสาร ได้แก่ รถประจำทางปรับอากาศชั้น 1 วิ.ไอ.พี. รถประจำทางปรับอากาศชั้น 1 และรถประจำทางปรับอากาศชั้น 2 ระหว่างเชียงใหม่และกรุงเทพฯ
3. ผู้โดยสารรถไฟ และเก็บแยกประเภทชั้นโดยสาร ได้แก่ รถไฟชั้น 1 ชั้น 2 และชั้น 3 ระหว่างเชียงใหม่และกรุงเทพฯ โดยที่ผู้โดยสารรถไฟขึ้นลงระหว่างกรุงเทพฯ และเชียงใหม่ได้รวม สถานีหลักตามปริมณฑลของกรุงเทพฯ ได้แก่ สถานีหัวลำโพง สามเสน บางซื่อ บางเขน หลักสี่ และสถานีดอนเมือง

3.1.2 ข้อมูลระดับการบริการของระบบขนส่ง

1. ราคาค่าโดยสาร (Fares)

- 1.1 ราคาค่าโดยสารเฉลี่ยของระบบขนส่งแต่ละรูปแบบ
- 1.2 อัตราส่วนราคาค่าโดยสารระหว่างระบบขนส่งสองรูปแบบ
 - Relative price of Air to Bus
 - Relative price of Air to Rail
 - Relative price of Rail to Bus

2. ระยะเวลาในการเดินทาง (Travel time)

- 2.1 ระยะเวลาในการเดินทางเฉลี่ยของระบบขนส่งแต่ละรูปแบบ
- 2.2 ความแตกต่างของระยะเวลาในการเดินทางระหว่างระบบขนส่งสองรูปแบบ
 - Difference of travel time of Rail and Air
 - Difference of travel time of Bus and Air
 - Difference of travel time of Rail and Bus

3.1.2 ข้อมูลสภาพเศรษฐกิจและสังคม (Socio-Economic)

1. จำนวนประชากร (Number of population)
 - 1.1 จำนวนประชากรจังหวัดกรุงเทพฯ
 - 1.2 จำนวนประชากรจังหวัดเชียงใหม่
2. รายได้ผลิตภัณฑ์จังหวัด ตามราคาปี 2531 (Gross Provincial Product at Constant 1988 Prices)
 - 2.1 รายได้ผลิตภัณฑ์จังหวัดกรุงเทพฯ
 - 2.2 รายได้ผลิตภัณฑ์จังหวัดเชียงใหม่

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์การเดินทางของผู้โดยสารเครื่องบิน รถประจำทาง และรถไฟระหว่างเชียงใหม่และกรุงเทพฯ ได้ทำการวิเคราะห์ ดังนี้

ก. วิเคราะห์ภาพรวมของระบบขนส่ง (passengers by modes) คือ วิเคราะห์จำนวนผู้โดยสารโดยรวมทั้งทางเครื่องบิน รถประจำทาง และรถไฟ และวิเคราะห์แยกประเภทชั้นโดยสาร (passengers by class) เพื่อหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเดินทางของผู้โดยสารในแต่ละระบบขนส่ง

ข. วิเคราะห์การเดินทางแยกทิศทาง (passengers by directions) คือ จากกรุงเทพฯ ไปเชียงใหม่ และจากเชียงใหม่ไปกรุงเทพฯ เพื่อหาว่าทิศทางของการเดินทางมีอิทธิพลต่อรูปแบบการเดินทางของผู้โดยสารในแต่ละระบบขนส่งอย่างไร

ค. วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของผู้โดยสารแต่ละรูปแบบของระบบขนส่งสาธารณะว่ามีการแข่งขันหรือส่งเสริมกันอย่างไร ปัจจัยใดที่มีอิทธิพลต่อการแข่งขัน เพื่อจะได้นำมาปรับปรุงรูปแบบในการดำเนินการให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของผู้โดยสาร

3.2.1 การวิเคราะห์การถดถอย

การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเดินทาง การเลือกรูปแบบในการเดินทางของผู้โดยสาร รวมไปถึงระดับการแข่งขันของระบบขนส่งได้ใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยหาความสัมพันธ์และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเดินทางของผู้โดยสาร เพื่อให้สามารถวางแผนจัดการระบบขนส่งให้สอดคล้องกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเดินทางของผู้โดยสารได้อย่างเหมาะสม

3.2.2 การวิเคราะห์อนุกรมเวลา

การวิเคราะห์อนุกรมเวลาของ Box-Jenkins เหมาะสมสำหรับข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีการเปลี่ยนแปลงของเวลา แนวโน้มและฤดูกาล และมีความสัมพันธ์ในตัวเอง ในการศึกษานี้ได้ประยุกต์การวิเคราะห์อนุกรมเวลาเพื่อสร้างแบบจำลองปริมาณการเดินทางของผู้โดยสารเครื่องบิน รถประจำทาง และรถไฟ เพื่อให้สามารถใช้พยากรณ์ปริมาณผู้โดยสารในอนาคตและการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากฤดูกาลหรือเทศกาลท่องเที่ยว ขั้นตอนในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาของ Box-Jenkins มีดังต่อไปนี้

ก. สร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้โดยสารในแต่ละระบบขนส่งกับเวลา เพื่อดูลักษณะการเปลี่ยนแปลง การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของจำนวนผู้โดยสารว่ามีแนวโน้มหรือฤดูกาลหรือไม่

ข. สร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างฟังก์ชันสหสัมพันธ์ในตัวเอง (ACF) และฟังก์ชันสหสัมพันธ์ในตัวเองบางส่วน (PACF) กับช่วงห่าง k หน่วยเวลา เพื่อใช้หารูปแบบของอนุกรมเวลา $ARIMA(p,d,q) \times (P,D,Q)_s$

ค. พิจารณาลักษณะฟังก์ชันสหสัมพันธ์ในตัวเอง (ACF) และฟังก์ชันสหสัมพันธ์ในตัวเองบางส่วน (PACF) ของอนุกรมเวลา หากอนุกรมเวลาไม่เป็นสเตชันนารีจะต้องแปลงข้อมูลอนุกรมเวลาให้เป็นสเตชันนารีเสียก่อนโดยการแปลงข้อมูลอนุกรมเวลาด้วยการหาผลต่าง หรือผลต่างของฤดูกาลแล้วจึงจะหารูปแบบให้กับอนุกรมเวลาได้

ง. พิจารณาเลือกรูปแบบอนุกรมเวลา จากเกณฑ์การเลือกรูปแบบที่ดีที่สุดดังได้กล่าวไว้ในบทที่ 2.

3.2.3 การวิเคราะห์การถดถอยกับอนุกรมเวลา

การวิเคราะห์การถดถอยกับข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงของเวลา และฤดูกาลนั้นไม่เหมาะสม และการวิเคราะห์อนุกรมเวลาเพียงอย่างเดียวก็ไม่สามารถอธิบายพฤติกรรมการเดินทางของผู้โดยสารได้ ดังนั้นจึงได้ใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยและการวิเคราะห์อนุกรมเวลาเข้าด้วยกัน เพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการเดินทางและพยากรณ์ปริมาณการเดินทางของผู้โดยสารในอนาคตได้ และขั้นตอนในการวิเคราะห์การถดถอยกับอนุกรมเวลาได้กล่าวไว้ในบทที่ 2. หัวข้อ 2.3

3.3 การสร้างแบบจำลองการเดินทางของผู้โดยสาร

การสร้างแบบจำลองการเดินทางของผู้โดยสารในงานวิจัยนี้แยกออกได้เป็นสองส่วน คือ แบบจำลองปริมาณการเดินทางของผู้โดยสาร และแบบจำลองพยากรณ์ปริมาณการเดินทางของผู้โดยสาร โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยและการวิเคราะห์อนุกรมเวลา รวมทั้งประยุกต์ใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยกับอนุกรมเวลาเข้าด้วยกัน การสร้างแบบจำลองการเดินทางของผู้โดยสารมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.3.1 Model Calibration

การสร้างแบบจำลองพยากรณ์ปริมาณการเดินทางของผู้โดยสารนั้นได้ใช้ข้อมูลผู้โดยสารตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535-2541 ในการสร้างและทดสอบแบบจำลองเพื่อพยากรณ์ปริมาณการเดินทางของผู้โดยสารเทียบกับข้อมูลในปี พ.ศ. 2542 จากนั้นจะทำการสร้างแบบจำลองใหม่จากข้อมูลทั้งหมดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535-2542 เพื่อไปใช้ในการพยากรณ์ปริมาณผู้โดยสารในอนาคต

3.3.2 Model Validation

เปรียบเทียบผลการพยากรณ์ปริมาณการเดินทางของผู้โดยสารเครื่องบิน รถประจำทาง และรถไฟกับข้อมูลผู้โดยสารในปี พ.ศ. 2542 และเปรียบเทียบความถูกต้องจากค่าความคลาดเคลื่อนของแบบจำลอง

3.4 การประยุกต์ใช้แบบจำลอง (Model Application)

จากการสร้างแบบจำลองพยากรณ์ปริมาณการเดินทางของผู้โดยสารเครื่องบิน รถประจำทาง และรถไฟระหว่างเชียงใหม่และกรุงเทพฯ จะได้แบบจำลองที่ใช้ในการพยากรณ์ปริมาณผู้โดยสารในแต่ละรูปแบบของระบบขนส่ง ในการศึกษานี้ได้ประยุกต์ใช้แบบจำลองพยากรณ์ปริมาณการเดินทางของผู้โดยสารเครื่องบิน รถประจำทาง และรถไฟในปี พ.ศ. 2543-2545 จากกรุงเทพฯไปเชียงใหม่ และจากเชียงใหม่ไปกรุงเทพฯ และทดสอบนโยบายในการปรับปรุงรูปแบบการดำเนินการ ระดับการบริการ การเพิ่มระดับการบริการว่าจะมีผลอย่างไร ทั้งนี้เพื่อให้สามารถวางแผนจัดการระบบขนส่งในอนาคตได้อย่างเหมาะสมและอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถทดสอบนโยบายในการวางแผนจัดการระบบขนส่งให้สามารถดึงดูดผู้โดยสารมาใช้บริการระบบขนส่งได้มากยิ่งขึ้น