

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะในการนำไปใช้งานต่อไป

ในการศึกษางานวิจัยนี้สามารถสรุปผลการศึกษาของแบบจำลองรูปแบบการเดินทางทั้งสองแบบได้ดังนี้

6.1 สรุปผลการวิจัยของแบบจำลองรูปแบบการเดินทางที่จุดปลาย

จากการวิเคราะห์เพื่อศึกษาแบบจำลองรูปแบบการเดินทางที่จุดปลายสำหรับกรุงเทพมหานครและจังหวัดใกล้เคียง โดยแบ่งพื้นที่ออกเป็น 72 พื้นที่ย่อย มี 68 พื้นที่ย่อยเป็นพื้นที่ศึกษาและอีก 4 พื้นที่ย่อยอยู่บริเวณรอบ ๆ พื้นที่ศึกษา เนื่องจากว่าข้อมูลในปี 2515 นี้เป็นข้อมูลที่มีการเก็บรวบรวมที่สมบูรณ์มากที่สุดเท่าที่เคยได้ทำมา (โดย BTS) ดังนั้นจึงนำข้อมูลเหล่านี้มาสร้างเป็นแบบจำลองรูปแบบการเดินทางขึ้นมาเพื่อใช้ในการวิเคราะห์วิจัยต่อไป แต่เนื่องจากข้อมูลที่นำมาสร้างเป็นแบบจำลองนั้นเป็นข้อมูลที่เก่า ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการปรับแก้แบบจำลองโดยการใช้ข้อมูลที่ทำการเก็บรวบรวมในปี 2525 เพื่อให้ผลการวิเคราะห์มีความแม่นยำยิ่งขึ้น

สรุปผลจากข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามและการวิเคราะห์ในปี พ.ศ. 2525

- อัตราการเดินทางของคนต่อวัน เท่ากับ ร้อยละ 1.33
- การเดินทางเพื่อไปทำงาน เท่ากับ ร้อยละ 21.5 ของการเดินทางทั้งหมด
- การเดินทางเพื่อไปโรงเรียน เท่ากับ ร้อยละ 18.3 ของการเดินทางทั้งหมด
- การเดินทางเพื่อไปทำธุรกิจ เท่ากับ ร้อยละ 6.1 ของการเดินทางทั้งหมด
- การเดินทางเป็นส่วนตัว เท่ากับ ร้อยละ 12.4 ของการเดินทางทั้งหมด
- การเดินทางเพื่อกลับบ้าน เท่ากับ ร้อยละ 41.7 ของการเดินทางทั้งหมด
- การเดินทางที่เกิดขึ้นโดยการใช้ระบบขนส่งมวลชน เท่ากับ ร้อยละ 69
- จำนวนการเดินทางที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา เท่ากับ 8.5 ล้านเที่ยว/person trip/วัน

สมการสำคัญที่ใช้ในแบบจำลองรูปแบบการเดินทาง เพื่อหาจำนวนร้อยละของการเดินทางโดยรถส่วนตัวในกรุงเทพมหานคร คือ

$$P = 8.65713 + 9.60615 \text{ MOT}^{0.348}$$

เมื่อ  $P$  = จำนวนร้อยละของการเดินทางโดยรถส่วนตัว

MOT = จำนวนยวดยานคือ 1000 คน

นอกจากนี้ยังมีสมการเพื่อใช้ในการหาจำนวนรถส่วนตัวที่อยู่ในพื้นที่ย่อย ดังนี้

$$Y = -1675 + 0.026X_1 + 0.147X_2$$

เมื่อ  $Y$  = จำนวนรถส่วนตัวที่อยู่ในพื้นที่ย่อย

$X_1$  = จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ย่อย

$X_2$  = จำนวนคนที่ทำงานในพื้นที่ย่อย

สรุปผลจากการวิเคราะห์แบบจำลองรูปแบบการเดินทางในปี พ.ศ. 2543

- อัตราการเดินทางของคนต่อวัน เท่ากับ 1.61
- การเดินทางที่เกิดขึ้นโดยการใช้ระบบขนส่งมวลชน เท่ากับ ร้อยละ 65.2
- จำนวนการเดินทางที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา เท่ากับ 14.7 ล้านเที่ยว

## 6.2 สรุปผลวิจัยแบบจำลองรูปแบบการเดินทางแบบสลับเปลี่ยนกัน

ในการวิเคราะห์แบบจำลองรูปแบบการเดินทางแบบสลับเปลี่ยนกันเป็นการแบ่งชนิดรูปแบบของการเดินทางระหว่างพื้นที่  $i$  ไปยังพื้นที่  $j$  ออกเป็นแต่ละชนิด (รถส่วนตัวและรถเมล์) ในการศึกษาวิจัยนี้ได้ทำการแบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น 12 เขต และใช้ผลการวิเคราะห์การเดินทางระหว่างพื้นที่ย่อยจาก SSES ปี พ.ศ. 2525 เป็นตัวควบคุมการเดินทางทั้งหมด ซึ่งแบบจำลองรูปแบบการเดินทางแบบสลับเปลี่ยนกันในกรุงเทพมหานคร คือ

$$\frac{T_{ij}^1}{T_{ij}^2} = \frac{\exp(-\beta C_{ij}^1)}{\exp[-\beta(C_{ij}^2 + \sigma_{ij})]}$$

$T_{ij}^1$  = จำนวนการเดินทางระหว่างพื้นที่  $i$  และ  $j$  ที่เกิดขึ้นโดยรถส่วนตัว

$T_{ij}^2$  = จำนวนการเดินทางระหว่างพื้นที่  $i$  และ  $j$  ที่เกิดขึ้นโดยรถเมล์



$C_{ij}^1$  = ราคาในการเดินทางจากพื้นที่  $i$  ไป  $j$  โดยรถส่วนตัวแสดงในหน่วยเวลา

$C_{ij}^2$  = ราคาในการเดินทางจากพื้นที่  $i$  ไป  $j$  โดยรถเมล์แสดงในหน่วยเวลา

$\beta$  = ค่าคงที่ที่ใช้ในการวิจัยนี้ เท่ากับ 0.00226

$\sigma$  = Modal Handicap ในการวิจัยนี้ เท่ากับ 1542.957

จากผลของการวิเคราะห์ข้อมูลหอสรุบได้ว่า ราคาค่าใช้จ่ายในการเดินทางที่แตกต่างกัน ซึ่งแสดงอยู่ในหน่วยของเวลาไม่ค่อยมีผลต่อการเลือกชนิดของยานพาหนะในการเดินทาง โดยสังเกตได้จากค่า  $\beta$  ซึ่งเป็นค่าที่ได้จากการเก็บข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์นั้นมีค่าน้อยแต่อย่างไรก็ตาม ถ้าราคาในการเดินทางที่แตกต่างกันที่แสดงอยู่ในหน่วยของเวลาเท่ากับ 0 การเดินทางโดยการใช้รถส่วนตัวระหว่างพื้นที่ที่จะเท่ากับ ร้อยละ 24.6 ของการเดินทางระหว่างพื้นที่นั้น และถ้าราคาในการเดินทางที่แสดงในหน่วยเวลาโดยรถเมล์มากกว่าราคาในการเดินทางที่แสดงในหน่วยเวลาโดยรถส่วนตัว ก็จะทำให้การเดินทางระหว่างพื้นที่โดยการใช้รถส่วนตัวจะเพิ่มขึ้น

### 6.3 การเปรียบเทียบแบบจำลองรูปแบบการเดินทางทั้ง 2 ชนิด

จากผลการศึกษาสามารถเปรียบเทียบแบบจำลองรูปแบบการเดินทางที่จุดปลาย และแบบจำลองรูปแบบการเดินทางแบบสลับเปลี่ยนกันออกเป็นข้อ ๆ ดังต่อไปนี้

- ในปฏิฐานแบบจำลองรูปแบบการเดินทางที่จุดปลาย เป็นแบบจำลองที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ก่อนที่ใช้แบบจำลองการกระจายของการเดินทาง ส่วนแบบจำลองรูปแบบการเดินทางแบบสลับเปลี่ยนกัน เป็นแบบจำลองที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลหลังจากที่จะใช้แบบจำลองการกระจายของการเดินทาง
- จำนวนการเดินทางที่เกิดขึ้น โดยการใช้แบบจำลองรูปแบบการเดินทางที่จุดปลายเป็นการเดินทางที่เกิดขึ้นทั้งหมดภายในพื้นที่ย่อย ส่วนการเดินทางที่เกิดขึ้นโดยการใช้แบบจำลองรูปแบบการเดินทางแบบสลับเปลี่ยนกัน เป็นการเดินทางที่เกิดขึ้นในระหว่างพื้นที่
- แบบจำลองรูปแบบการเดินทางที่จุดปลาย ไม่ได้คำนึงถึงราคาที่แตกต่างกันในการการที่จะใช้หรือไม่ใช้รถส่วนตัว แต่ใช้องค์ประกอบจำพวกรายได้เฉลี่ยของ

ประชากร, จำนวนรถยนต์, จำนวนประชากร, และอื่น ๆ มาใช้ในการสร้างแบบจำลอง ส่วนแบบจำลองรูปแบบการเดินทางแบบสลับเปลี่ยนจะคำนึงถึงราคาที่แตกต่างกันในการที่จะใช้หรือไม่ใช้รถส่วนตัว

- แบบจำลองรูปแบบการเดินทางที่จุดปลาย สามารถที่จะคาดการณ์ไปในอนาคตได้ทันที โดยการใช้องค์ประกอบจำพวก รายได้เฉลี่ยของประชากร, จำนวนรถยนต์, จำนวนประชากร และอื่น ๆ เนื่องจากไม่ต้องผ่านขั้นตอนการกระจายการเดินทาง ส่วนแบบจำลองรูปแบบการเดินทางแบบสลับเปลี่ยนกัน ไม่สามารถที่จะคาดการณ์ไปในอนาคตได้ทันที แต่จำเป็นต้องทราบปริมาณการเดินทางระหว่างพื้นที่ก่อน โดยได้จากขั้นตอนการกระจายการเดินทาง นอกจากนี้ยังไม่สามารถที่จะคาดการณ์ได้ว่าราคาค่าใช้จ่ายในการเดินทางในอนาคตจะเป็นเท่าไร หรือเปลี่ยนแปลงไปมากน้อยเท่าไร เนื่องจากว่าราคาค่าใช้จ่ายนั้นมีความสัมพันธ์กับหลาย ๆ องค์ประกอบ ยกตัวอย่างเช่น น้ำมัน, ระบบเศรษฐกิจของประเทศ, สงคราม เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามองค์ประกอบที่มีผลต่อราคาค่าใช้จ่ายในการเดินทางที่เห็นได้ชัดที่สุดมีความสำคัญที่สุด และเกิดขึ้นบ่อยในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา นั่นคือ ราคาน้ำมัน เพราะว่าถ้ามีน้ำมันมีราคาแพง ค่าใช้จ่ายในการเดินทางก็ย่อมสูงขึ้น

#### 6.4 ข้อเสนอแนะในการทำแบบจำลองไปใช้งานและการวิจัยต่อไป

แบบจำลองรูปแบบการเดินทางที่ได้ทำการวิจัยมานี้สามารถนำไปใช้กับงานวางแผนระบบคมนาคมขนส่งในกรุงเทพมหานครได้ แต่จำเป็นต้องพิจารณาถึงข้อจำกัดของแบบจำลองที่ได้สร้างขึ้นดังนี้

6.3.1 แบบจำลองนี้สามารถใช้ได้กับกรุงเทพมหานครเท่านั้น

6.3.2 เพื่อความแม่นยำของแบบจำลองควรที่จะต้องมี การเก็บข้อมูลและทำการสำรวจให้มากกว่านี้ โดยทั่ว ๆ ไป ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาทางด้านระบบคมนาคมขนส่งจะต้องทำการเก็บข้อมูลอย่างน้อยประมาณร้อยละ 1 ถึงร้อยละ 10 แปรเปลี่ยนไปตามขนาดของเมืองเป็นหลัก

- 6.3.3 แบบจำลองนี้เป็นแบบจำลองที่ใช้แบ่งการเดินทางออกเป็น 2 ชนิด คือ โดยรถส่วนตัวและรถ เมล์ ซึ่งมีผลต่อการคมนาคมทางบกเป็นส่วนใหญ่
- 6.3.4 แบบจำลองนี้เป็นแบบจำลองสำหรับการเดินทางทุกจุดประสงค์
- 6.3.5 แบบจำลองนี้สามารถใช้ได้กับพื้นที่การศึกษาอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายกับการวิจัยนี้ แต่อย่างไรก็ตามควรจะได้มีการปรับแก้จำลองให้เกิดความเหมาะสมกัน
- 6.3.6 ควรจะมีการศึกษาแบบจำลองอื่น ๆ ภายในแบบจำลองต่อเนื่อง เพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้งานทางด้านการวางแผนการคมนาคมขนส่งในกรุงเทพมหานคร
- 6.3.7 ควรมีการปรับปรุงแบบจำลองในงานวิจัยนี้ต่อไป เพื่อให้ได้แบบจำลองที่มีประสิทธิภาพในการจำลองเหตุการณ์ที่ดียิ่งขึ้นต่อไปอีก



ศูนย์วิทยพัชการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย