

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของการศึกษา

การประมาณตารางการเดินทางเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการที่มีความสำคัญในการพยากรณ์ความต้องการเดินทางในอนาคต ซึ่งเป็นเรื่องที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับนักวางแผนด้านคมนาคมขนส่ง ที่จะนำข้อมูลเหล่านี้มาวิเคราะห์และทำความเข้าใจรูปแบบการเดินทางที่เกิดขึ้น เพื่อช่วยในการวางแผนการพัฒนาหรือจัดการปัญหาด้านคมนาคมขนส่งของพื้นที่นั้น ๆ เช่น

- ใช้ในการวางแผนการขนส่งและการออกแบบโครงข่าย เช่น การคำนวณการไหลของปริมาณการจราจร การพยากรณ์สภาพการจราจรของโครงข่ายถนนหรือช่วงถนนที่แคบลงอย่างฉับพลันเป็นปากขวด (Bottleneck)

- ใช้ในการประเมินทางเลือกของโครงการพัฒนาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เช่น ใช้ในการวิเคราะห์ความไว (Sensitivity Analysis) ของแผนงานที่วางแผนไว้

- ใช้ในการจำลองการไหลของปริมาณการจราจรบนโครงข่ายถนน เช่น การออกแบบอุปกรณ์ควบคุมการจราจร การติดตั้งสัญญาณไฟสำหรับการควบคุมทางแยก ฯลฯ

ในกระบวนการวางแผนด้านคมนาคมขนส่งสำหรับพื้นที่เมืองต้องศึกษาความต้องการเดินทางระหว่างพื้นที่ย่อยหนึ่งไปยังอีกพื้นที่ย่อยหนึ่ง ความต้องการเดินทางระหว่างพื้นที่ย่อยหนึ่งไปยังอีกพื้นที่ย่อยหนึ่งสามารถแสดงให้อยู่ในรูปตารางการเดินทาง ที่เรียกว่าตารางจุดต้นทางและจุดปลายทางการเดินทาง (Origin-Destination Matrix)

โดยทั่วไป การหาตารางการเดินทางต้องการข้อมูลในการสำรวจจำนวนมาก การสำรวจส่วนใหญ่จะใช้วิธีการทำการสัมภาษณ์ตามครัวเรือน (Home Interview) ร่วมกับการสัมภาษณ์ผู้ที่อยู่ระหว่างการเดินทาง (Roadside Interview) ความถูกต้องแม่นยำของแบบจำลองจะขึ้นกับขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ได้ทำการเก็บข้อมูล แต่ในทางปฏิบัติ การเก็บข้อมูลดังกล่าวแม้เป็นกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ประมาณร้อยละ 1-5 ก็ยังคงต้องใช้แรงงานคน เวลาและทรัพยากรเป็นจำนวนมากในการได้ข้อมูล ทำให้ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีที่นำมาใช้อย่างแพร่หลายเมื่อไม่นานมานี้ เพื่อสร้างตารางการเดินทางที่มีราคาถูกลงจากแหล่งข้อมูลที่เหมาะสมอื่น ๆ จากข้อมูลโดยทางอ้อมจากลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของพื้นที่ศึกษา ผู้เดินทางภายในพื้นที่ และการนับปริมาณการจราจร

ข้อมูลที่น่ามาใช้ในแบบจำลองปัจจุบันสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่ม ๆ ได้ 3 ประเภท คือ

1. การประมาณการขยายข้อมูล (Expansion Data) จากกลุ่มข้อมูลโดยตรง วิธีการนี้เป็น การนำข้อมูลการสำรวจในปีฐานมาสร้างตารางการเดินทางจุดต้นทางและจุดปลายทางที่ได้ผลลัพธ์จากการสำรวจ โดยการใช้ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่าง (Sampling Theory) สำหรับการพยากรณ์ข้อมูลในอนาคตร่วมกับเทคนิคการขยายข้อมูล เช่น วิธีอัตราการเจริญเติบโต (Growth-factor Method) ในการขยายตารางการเดินทาง ซึ่งเป็นวิธีการประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติที่สามารถทำได้อย่างรวดเร็ว

2. แบบจำลองการประมาณค่าของพารามิเตอร์ โดยที่แบบจำลองในกลุ่มนี้พยายามสร้างการเดินทางจากฟังก์ชันหนึ่งของปัจจัย ซึ่งได้มาจากลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของพื้นที่ศึกษา ลักษณะของพื้นที่ย่อยและผู้เดินทาง ซึ่งอาศัยความต้องการเดินทางที่พยากรณ์จากการสำรวจปีฐาน แบบจำลองนี้จะประมาณค่าของพารามิเตอร์ของฟังก์ชันที่สามารถแสดงผลของข้อมูลตารางการเดินทางจุดต้นทางและจุดปลายทาง แบบจำลองการวางแผนการจราจรและขนส่งในเมืองที่รู้จักกันดี คือ แบบจำลองชนิดต่อเนื่อง 4 ขั้นตอน (Sequential 4-Step Models) ซึ่งได้มีการประยุกต์ใช้กันอย่างกว้างขวางในการศึกษาด้านการคมนาคมขนส่ง

3. แบบจำลองการประมาณตารางการเดินทางจากปริมาณการจราจร วิธีการนี้ได้รับการพัฒนาขึ้นเมื่อไม่นานมานี้ โดยใช้วิธีที่ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดในการประมาณค่าพารามิเตอร์ ซึ่งเทคนิคที่นิยมใช้กัน เช่น วิธีโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming) วิธีเอ็นโทรปี แมกซ์ไมเซชัน (Entropy Maximization) วิธีแมกซ์ลิคูด (Maximum Likelihood) เป็นต้น ในการหาค่าตารางการเดินทางโดยวิธีนี้จะทำการเปลี่ยนแปลงวิธีการประมาณตารางการเดินทางจากฟังก์ชันของจุดประสงค์ตามความเป็นจริงที่นำมาใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต ซึ่งวิธีการนี้เป็นการประมาณตารางการเดินทางจากปริมาณการจราจร อีกทั้งปริมาณการจราจรยังสามารถรวบรวมได้ในราคาไม่แพง ทั้งยังเป็นข้อมูลที่มีการเก็บรวบรวมเป็นประจำเนื่องจากวัตถุประสงค์ด้านอื่น ๆ เช่น การวิเคราะห์ปัญหาอุบัติเหตุ การบำรุงรักษา การวางแผนการจราจร การปรับปรุงทางแยก เป็นต้น ประกอบกับอุปกรณ์การนับปริมาณการจราจรแบบอัตโนมัติก็ได้รับการพัฒนาขึ้นอย่างมาก ถึงแม้ว่าในทางปฏิบัติวิธีการนี้ยังมีการใช้กันอย่างจำกัด

การศึกษาในครั้งนี้ได้เน้นไปที่การศึกษาเพื่อพัฒนาวิธีการในการหาตารางการเดินทางเพื่อใช้ในการวางแผนและพัฒนาแนวทางในการจัดการปัญหาต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับสภาพของปัญหา โดยประยุกต์ใช้เทคนิคและแบบจำลองการวางแผนการคมนาคมขนส่งซึ่งพัฒนาขึ้น คือ แบบจำลองการประมาณตารางการเดินทางจากปริมาณการจราจร

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อศึกษาความต้องการเดินทางขนส่งในระดับพื้นที่ย่อย (Local Area) โดยใช้เทคนิคและแบบจำลองการประมาณตารางการเดินทางจากปริมาณการจราจร

1.2.2 เพื่อพัฒนาวิธีการในการพยากรณ์ความต้องการเดินทางขนส่ง โดยแสดงผลในรูปแบบของปริมาณการจราจรบนโครงข่ายถนน

1.2.3 เพื่อพัฒนาระบบการและวิธีการในการศึกษาสภาพการคมนาคมขนส่งในระดับพื้นที่ย่อย

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นศึกษาโครงข่ายถนนแบบเปิด คือ กลุ่มของถนนที่เชื่อมต่อกับทางแยกหนึ่งไปสู่อีกทางแยกหนึ่ง โดยมีจุดเริ่มต้น (Origin) และจุดปลายทาง (Destination) ไม่บรรจบกัน ทั้งยังได้มีการนำแบบจำลองที่ได้สร้างขึ้นมาทดสอบกับโครงข่ายถนนแบบพื้นที่ เพื่อทดสอบความถูกต้องของแบบจำลองกับโครงข่ายถนนรูปแบบอื่น ซึ่งขอบเขตของการศึกษา แบ่งออกเป็น

1.3.1 พื้นที่ศึกษา ได้แก่ โครงข่ายถนนในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ตั้งแต่สี่แยกหน้ามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ถึงสามแยกคลองเรียน (ภาพประกอบ 1.1) โดยครอบคลุมทางแยกที่ควบคุมด้วยสัญญาณไฟ 4 ทางแยก ดังนี้

1.3.1.1 ทางแยกถนนกาญจนวนิชตัดกับถนนศุภสารรังสรรค์

1.3.1.2 ทางแยกถนนกาญจนวนิชตัดกับถนนธรรมานุญูวิถี

1.3.1.3 ทางแยกถนนกาญจนวนิชตัดกับถนนปูลณภักดิ์

1.3.1.4 ทางแยกถนนกาญจนวนิชตัดกับถนนศรีภูวนารถ

1.3.2 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่

1.3.2.1 ข้อมูลปริมาณการจราจร เนื่องจากปัญหาในเรื่องค่าใช้จ่ายของการศึกษา จึงไม่สามารถทำการเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณการจราจรได้ตลอดทั้งวัน การศึกษานี้จำเป็นต้องปรับลดเวลาในการเก็บข้อมูลปริมาณการจราจรลง โดยจะทำการเก็บข้อมูลเฉพาะเวลาตั้งแต่ 15.00 น. ถึง 19.00 น. เพื่อใช้เปรียบเทียบหาตัวแทนของการศึกษา โดยจะทำการวิเคราะห์แบบจำลองในช่วงที่มีปริมาณการจราจรสูงที่สุดของการเก็บข้อมูล

1.3.2.2 ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับปริมาณการจราจร

1.3.2.3 ข้อมูลด้านกายภาพของโครงข่ายถนน

1.3.2.4 ข้อมูลสภาพเศรษฐกิจและสังคมของจังหวัดสงขลา

1.3.3 การพัฒนาและปรับปรุงระบบโครงข่ายถนนในพื้นที่ศึกษา ให้อยู่ในระบบของจุดปลาย (Node) และเส้นทางเชื่อมจุดปลาย (Link) เพื่อใช้ในการจำลองโครงข่ายถนนที่มีอยู่ ลงในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ TRIPS

1.3.4 การศึกษาและพัฒนาแบบจำลองเพื่ออธิบายสภาพความต้องการเดินทางขนส่ง โดยแสดงผลในรูปของตารางการเดินทาง

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาวิธีการในการหาตารางการเดินทาง ให้เกิดประสิทธิภาพและประโยชน์ในการวางแผนด้านคมนาคมขนส่งในระดับพื้นที่ย่อย

1.4.2 เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาการพัฒนาวิธีการพยากรณ์ปริมาณการจราจรบนโครงข่ายถนนอีกวิธีหนึ่ง ทั้งยังเป็นข้อมูลพื้นฐานของการศึกษาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในอนาคต

