

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย และ ข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาปัจจัยที่กำหนดการเลือกใช้ยานพาหนะชนิดต่างๆ และศึกษาลักษณะการขนส่งในเมืองพิษณุโลก ตลอดจนนำแบบจำลอง Multinomial Logit และ Nested Logit มาประยุกต์ใช้เพื่อพยากรณ์โอกาสในการเลือกเดินทางของประชาชนโดยยานพาหนะแต่ละชนิด เนื่องจากเห็นความสำคัญของการขนส่งสาธารณะที่จะช่วยบรรเทาปัญหาการจราจรที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและมีแนวโน้มจะรุนแรงยิ่งขึ้นในอนาคต ดังนั้นจึงควรเข้าใจลักษณะพฤติกรรมการเดินทางของประชาชนในพื้นที่นี้ให้ถ่องแท้เสียก่อน โดยพื้นที่การศึกษาครอบคลุมเนื้อที่ 170 ตารางกิโลเมตร และได้แบ่งเป็น 51 พื้นที่ย่อย

ข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วย ข้อมูลปฐมภูมิ จากการสอบถามผู้เดินทางทั้งหมด 400 ราย และใช้ข้อมูลทุติยภูมิ จากการศึกษาในอดีตของหน่วยงานต่างๆ มาประกอบกัน ทั้งนี้ในการสำรวจข้อมูลได้มีการกระทำการสำรวจเบื้องต้นเพื่อทดสอบแบบสอบถามว่าใช้งานได้ดีหรือไม่ จากนั้นจะนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ ซึ่งแยกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการจราจรและการขนส่งในเขตเมืองพิษณุโลก
2. ข้อมูลพื้นฐาน และหลักเกณฑ์ในการตัดสินใจเลือกยานพาหนะ
3. การพัฒนาแบบจำลองการเลือกยานพาหนะในการเดินทาง

จากการเก็บข้อมูลมาวิเคราะห์ พบว่า ประชากรตัวอย่างทั้งหมด 400 ราย เลือกเดินทางโดยรถจักรยานยนต์มากที่สุดร้อยละ 47 รองลงมาได้แก่ รถยนต์ส่วนบุคคลร้อยละ 23.5 รถประจำทางร้อยละ 18.25 รถสี่ล้อร้อยละ 9.5 และสุดท้ายคือรถสามล้อเครื่องร้อยละ 1.75 เมื่อพิจารณาถึงจำนวนของผู้เดินทางโดยรถสามล้อเครื่องแล้วมีเพียง 7 รายเท่านั้น จึงได้ตัดรถสามล้อเครื่องออกจากการวิเคราะห์ ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานนั้น สามารถแสดงไว้ในหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. ผู้เดินทางเป็นเพศหญิงถึงร้อยละ 57.8 เป็นเพศชายร้อยละ 42.2 โดยผู้เดินทางทั้งชายและหญิงต่างก็เลือกเดินทางด้วยรถจักรยานยนต์สูงสุด แต่เพศชายจะเลือกรถจักรยานยนต์สูงกว่าเพศหญิง
2. อายุของผู้เดินทางส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วง 20-30 ปี ถ้าผู้เดินทางมีอายุสูงขึ้นก็จะเลือกเดินทางโดยขนส่งสาธารณะลดลง โดยจะเดินทางโดยยานพาหนะส่วนบุคคลแทน
3. ผู้เดินทางส่วนใหญ่อยู่ในระดับการศึกษาปริญญาตรี หรือสูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 51.1 และเป็นกลุ่มที่เดินทางโดย รถยนต์ส่วนบุคคลสูงที่สุดด้วย
4. นักเรียนนักศึกษา เป็นกลุ่มที่เดินทางมากที่สุด โดยจะเลือกเดินทางโดยรถจักรยานยนต์มากที่สุด ส่วนข้าราชการหรือพนักงานรัฐวิสาหกิจ ตลอดจนผู้เกษียณอายุ แม่บ้าน จะเดินทางโดยรถยนต์มากที่สุด
5. ผู้เดินทางส่วนใหญ่มีรายได้ครัวเรือนอยู่ในช่วง 9,001-12,000 บาทต่อเดือน ซึ่งแต่ละกลุ่มรายได้มีจำนวนไม่ต่างกันมากนัก เมื่อรายได้สูงขึ้นผู้เดินทางจะเลือกใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลมากขึ้นด้วย
6. ผู้เดินทางที่เดินทางระหว่างบ้านกับที่อื่นๆคิดเป็นร้อยละแล้วมากที่สุดคือร้อยละ 31 และเดินทางระหว่างที่อื่นๆกับที่อื่นๆ บ้านกับที่ทำงาน และระหว่างบ้านกับโรงเรียน เป็นอันดับรองลงมา
7. จำนวนยานพาหนะในครัวเรือนทั้งรถจักรยานยนต์ และรถยนต์ เมื่อมีมากขึ้นย่อมทำให้ผู้เดินทางเลือกเดินทางโดยยานพาหนะชนิดนั้นๆมากขึ้น

ในการสอบถามผู้เดินทางจะมีการให้ผู้เดินทางจัดอันดับความสำคัญของเกณฑ์ต่างๆ ในการเลือกใช้บริการขนส่งสาธารณะโดยมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาคือ ความปลอดภัย ความสะดวก เวลาที่ใช้ในการเดินทาง การให้บริการ เส้นทางการเดินทาง จำนวนที่ให้บริการ เวลาในการรอรถ และค่าโดยสาร โดยหลักเกณฑ์ที่ผู้เดินทางเห็นว่าสำคัญมากคือเรื่องความปลอดภัย รองลงมาคือความ

สะดวกสบายในการเดินทาง และเวลาที่ใช้ในการเดินทาง ส่วนจำนวนรถที่ให้บริการหรือเส้นทางในเส้นทางในการเดินทางนั้นผู้เดินทางไม่ได้ให้ความสำคัญมากนัก

การวิเคราะห์ในส่วนของแบบจำลอง Multinomial Logit จะอยู่ภายใต้สมมุติฐานที่กำหนดให้ผู้เดินทางเลือกยานพาหนะที่จะเดินทางทั้งหมดพร้อมกันในขั้นตอนเดียว ยานพาหนะทั้งหมดคือ รถยนต์ รถจักรยานยนต์ รถประจำทาง และรถสี่ล้อ โดยกำหนดให้รถสี่ล้อเป็นยานพาหนะอ้างอิง (Reference Choice) แบบจำลองที่ได้มีร้อยละของการพยากรณ์ถูกต้องโดยรวมเท่ากับ 67.4 และมีค่า McFadden –  $R^2$  เท่ากับ 0.343 ซึ่งถือว่ายอมรับได้ พบว่าตัวแปรด้านการขนส่งที่มีนัยสำคัญต่อการเลือกยานพาหนะได้แก่ ผลต่างของเวลาในการเดินทางโดยยานพาหนะชนิดต่างๆ จำนวนยานพาหนะในครัวเรือน และวัตถุประสงค์ในการเดินทาง ส่วนตัวแปรทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีนัยสำคัญคือ เพศ อายุ จำนวนผู้ร่วมเดินทาง สถานภาพการทำงาน รายได้ของครัวเรือน และระดับการศึกษาของผู้เดินทาง

แบบจำลอง Nested Logit ที่นำมาประยุกต์ใช้จะมีข้อสมมุติฐานที่กำหนดให้ผู้เดินทางมีการตัดสินใจเป็นขั้นตอนโดยรวมกลุ่มยานพาหนะที่มีความสัมพันธ์กันไว้ด้วยกัน ซึ่งลักษณะของโครงสร้างการตัดสินใจมีอยู่หลายลักษณะด้วยกัน แต่ได้เลือกแบบจำลองที่สอดคล้องกับพฤติกรรมการเดินทางในพื้นที่ศึกษามากที่สุด ซึ่งพิจารณาจากค่าสถิติ และค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปร EMU ที่ต้องมีค่าอยู่ระหว่าง 0 กับ 1 โดยแบบจำลองที่ได้มีโครงสร้างในการตัดสินใจดังนี้

1. เลือกเดินทางระหว่าง ยานพาหนะส่วนบุคคล รถประจำทาง และรถสี่ล้อ
2. ผู้ที่เลือกเดินทางโดยยานพาหนะส่วนบุคคล จะเลือกเดินทางระหว่างรถยนต์และรถจักรยานยนต์

จากโครงสร้างการตัดสินใจดังกล่าวทำให้ได้แบบจำลองในการเลือกเดินทาง 2 ชั้น โดยแบบจำลองการเลือกเดินทางระหว่างยานพาหนะส่วนบุคคล รถประจำทาง และรถสี่ล้อ โดยกำหนดให้รถสี่ล้อเป็นยานพาหนะอ้างอิง ให้ค่าร้อยละของการพยากรณ์ถูกต้องโดยรวมเท่ากับ 77.6 และค่า McFadden –  $R^2$  เท่ากับ 0.274 ตัวแปรด้านการขนส่งที่มีนัยสำคัญคือ ผลต่างของค่าใช้จ่ายในการเดินทางโดยยานพาหนะส่วนบุคคลกับรถสี่ล้อ และผลต่างของค่าใช้จ่ายในการเดินทางโดยรถประจำทางกับรถสี่ล้อและวัตถุประสงค์ในการเดินทาง ส่วนตัวแปรทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีนัยสำคัญคือ จำนวนรถยนต์ในครัวเรือน จำนวนรถจักรยานยนต์ในครัวเรือน เพศ สถานภาพการทำงาน รายได้ของ

ครัวเรือน และระดับการศึกษา ส่วนแบบจำลองการเลือกเดินทางในหมวดของยานพาหนะส่วนบุคคล ระหว่าง รถยนต์กับรถจักรยานยนต์ที่กำหนดให้รถจักรยานยนต์เป็นยานพาหนะอ้างอิง จะให้ค่าร้อยละของการพยากรณ์ถูกต้องโดยรวมเท่ากับ 84.4 และค่า McFadden –  $R^2$  เท่ากับ 0.453 ซึ่งถือว่าสูง โดยตัวแปรด้านการขนส่งที่มีนัยสำคัญคือ ผลต่างของค่าใช้จ่ายในการเดินทางโดยรถยนต์กับรถจักรยานยนต์ ส่วนตัวแปรทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีนัยสำคัญคือ อายุ จำนวนรถยนต์ในครัวเรือน จำนวนรถจักรยานยนต์ในครัวเรือน จำนวนผู้ร่วมเดินทาง สถานภาพการทำงาน และรายได้ของครัวเรือน

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบทั้งแบบจำลอง Multinomial Logit และ Nested Logit แล้ว พบว่าแบบจำลอง Nested Logit มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับพฤติกรรมการเดินทางของประชาชนในเขตเมืองพิษณุโลกมากกว่าโดยพิจารณาจากค่าทางสถิติ ทั้งนี้แม้ว่าการคำนวณจะซับซ้อนกว่าก็ตาม

## 5.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

จากแบบจำลองทั้ง Multinomial Logit และ Nested Logit สามารถอธิบายได้ว่า ตัวแปรทางด้านเศรษฐกิจและสังคม มีผลต่อการตัดสินใจเลือกยานพาหนะในการเดินทาง แต่มองในเชิงนโยบายแล้ว ตัวแปรดังกล่าวควบคุมได้ยาก เนื่องจากเป้าหมายของนโยบายก็เพื่อเพิ่มสัดส่วนการเดินทางโดยขนส่งสาธารณะให้มากยิ่งขึ้น เพื่อลดปริมาณรถยนต์บนพื้นผิวถนนลง สภาพการจราจรจะได้คล่องตัวแก้ปัญหาจราจรได้ในระยะยาว โดยประชากรในทุกกลุ่มเพศ อาชีพ หรือทุกระดับการศึกษาล้วนเป็นกลุ่มเป้าหมายที่หน่วยงานของรัฐ ผู้ดำเนินนโยบายต้องการให้หันมาใช้บริการของขนส่งสาธารณะทั้งสิ้น ดังนั้นตัวแปรที่สามารถควบคุมและมีผลเชิงนโยบายได้ คือตัวแปรระดับบริการของการขนส่งซึ่งมีนัยสำคัญต่อการเลือกยานพาหนะเดินทาง ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง วัตถุประสงค์ในการเดินทาง ซึ่งพบว่า ค่าใช้จ่ายในการเดินทางจะส่งผลต่อการเลือกยานพาหนะทุกชนิดเหมือนกัน คือ ค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้นจะทำให้ผู้เดินทางเลือกยานพาหนะนั้นลดลง ดังนั้น หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง เช่น ขนส่งจังหวัด ควรหารือกับผู้ประกอบการขนส่งสาธารณะเพื่อหาทางลดค่าโดยสารของรถประจำทาง รถสี่ล้อ หรือขนส่งสาธารณะอื่นๆลง เพื่อเพิ่มความต้องการใช้ให้มากขึ้น เมื่อกำหนดเป็นค่าโดยสารที่เหมาะสมแล้วจะต้องมีมาตรการเพื่อควบคุมผู้ประกอบการให้เก็บค่าโดยสารให้ถูกต้อง

ในขณะเดียวกันการลดค่าโดยสารขนส่งสาธารณะต้องทำควบคู่ไปกับการเพิ่มค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลด้วย เพื่อทำให้ผู้เดินทางลดการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลลงโดยมี

แนวทางที่หลากหลาย เช่น การเพิ่มภาษีจดทะเบียนรถยนต์ และรถจักรยานยนต์ เพิ่มค่าธรรมเนียมในการทำใบขับขี่ การเก็บค่าจอดรถเพิ่มขึ้นในพื้นที่ที่มีการจราจรหนาแน่น ทั้งนี้ทั้งนั้นการเพิ่มค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคล จะทำได้ยากกว่าการลดค่าโดยสารของยานพาหนะขนส่งสาธารณะ

นอกจากค่าใช้จ่ายแล้ว วัตถุประสงค์ในการเดินทางก็มีนัยสำคัญต่อการเลือกยานพาหนะด้วยซึ่งสามารถนำนโยบายเกี่ยวกับการควบคุมการจอดรถมาใช้ได้ โดยพบว่าการเดินทางระหว่างที่อื่นๆ กับที่อื่นๆ จะเลือกเดินทางโดยขนส่งสาธารณะสูงสุด ส่วนการเดินทางระหว่างบ้านกับที่ทำงาน และบ้านกับโรงเรียน จะเดินทางด้วยยานพาหนะส่วนบุคคลมากที่สุด ซึ่งแสดงว่าในสถานที่ที่มีพื้นที่ให้จอดรถอย่างแน่นนอน ผู้เดินทางจะเลือกใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลทั้ง รถยนต์ และรถจักรยานยนต์ ดังนั้นการจำกัดที่จอดรถส่วนบุคคลลงโดยเฉพาะย่านใจกลางเมืองของเมืองพิษณุโลกที่เป็นศูนย์รวมของศูนย์ราชการ และเอกชน น่าจะทำให้ผู้เดินทางหันไปใช้ขนส่งสาธารณะมากยิ่งขึ้น

จากการสำรวจหลักเกณฑ์ที่ผู้เดินทางใช้ตัดสินใจเลือกเดินทางโดยขนส่งสาธารณะพบว่า สิ่งที่ผู้เดินทางให้ความสำคัญมากที่สุดคือเรื่องความปลอดภัยในการเดินทาง และความสะดวกสบาย ดังนั้นนอกจากจะลดค่าใช้จ่ายแล้ว ควรจะปรับปรุงคุณภาพของขนส่งสาธารณะให้มีความปลอดภัยและความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น โดยควบคุมคุณภาพของยานพาหนะที่เป็นขนส่งสาธารณะ การตรวจสภาพควรจะมี ความเข้มงวดมากยิ่งขึ้น ระยะเวลาการใช้งานของรถให้ชัดเจน ตลอดจนควบคุมการรับผู้โดยสารไม่ให้มากเกินไปเกินมาตรฐานที่ได้แจ้งไว้กับขนส่งจังหวัด ในส่วนของพนักงานขับรถเองต้องมีการอบรมและติดตามผลจากการปฏิบัติงาน เนื่องจากผู้ประกอบการขนส่งสาธารณะเป็นบริษัทเอกชนทั้งหมด หน่วยงานของรัฐควรจะไปมีบทบาทในการควบคุมคุณภาพของขนส่งสาธารณะมากยิ่งขึ้น

การเพิ่มขนส่งสาธารณะชนิดใหม่ในพื้นที่ศึกษาในขณะนี้ยังไม่มี ความจำเป็นนัก เนื่องจากรถประจำทางที่เป็นขนส่งสาธารณะหลัก เส้นทางการเดินทางที่ครอบคลุมอยู่แล้วเพียงแต่จำนวนเส้นทางที่เดินทางจริง น้อยกว่าที่แจ้งขออนุญาตกับขนส่งจังหวัด โดยมีสาเหตุทางความคุ้มค่าในการบริการเพราะบางเส้นทางมีผู้โดยสารน้อย อย่างไรก็ตามการมีเส้นทางเดินทางที่ครอบคลุมย่อมสนองความต้องการของผู้โดยสารได้ดีกว่า

### 5.3 ข้อเสนอแนะสำหรับงานศึกษาต่อไป

1. เนื่องจากการศึกษาพฤติกรรมของผู้เดินทางต้องใช้ตัวแปรในการศึกษามาก อีกทั้งเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ ดังนั้น การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ ของแบบจำลองต้องใช้จำนวนตัวอย่างค่อนข้างมาก ทำให้การเดินทางโดยยานพาหนะบางชนิดที่มีผู้เลือกเดินทางน้อย ไม่สามารถนำมาพิจารณาได้ เนื่องจากจะทำให้แบบจำลองที่ได้ ขาดความน่าเชื่อถือ ดังนั้นควรเพิ่มจำนวนตัวอย่างให้มากที่สุดเท่าที่งบประมาณและเวลาจะเอื้ออำนวย

2. การศึกษาพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทางนี้หากได้มีการนำไปประยุกต์ใช้กับหัวเมืองที่ใหญ่กว่าพิษณุโลก เช่น กรุงเทพฯ ซึ่งเป็นเมืองระดับมหานคร พฤติกรรมการเดินทางของประชากรในพื้นที่ที่มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้นเนื่องจากประเภทของยานพาหนะในการเดินทางมีมากยิ่งขึ้นเมื่อนำมาประยุกต์ใช้กับแบบจำลอง Nested Logit แล้วจะทำให้เห็นความแตกต่างกับแบบจำลอง Multinomial Logit มากยิ่งขึ้น อีกทั้งความเร่งรีบของวิถีชีวิตในเมืองใหญ่ย่อมทำให้ปัจจัยทางด้านเวลาในการเดินทาง มีผลต่อการตัดสินใจเลือกยานพาหนะมากกว่า เมืองพิษณุโลก

3. ในการประยุกต์ใช้แบบจำลอง Logit เพื่อการพยากรณ์ความต้องการเดินทางนั้นควรจะมีการสร้างแบบจำลองในหลายลักษณะตามโครงสร้างการตัดสินใจที่แตกต่างกันออกไป เพื่อพิจารณาเลือกแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุดในการนำไปใช้