บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลจากการศึกษา

วิทยานิพนธ์เล่มนี้ ได้เริ่มทำการศึกษาตั้งแต่พื้นฐานทางทฤษฎีของการสร้างแบบจำลองประเภทต่าง ๆ ที่ใช้ในการอธิบายพฤติกรรมการเดินทางจากตำราและวารสารต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง นอกจากนี้ยังได้ศึกษาเพิ่มเติมจากงานวิจัยของโครงการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านวางแผนการคมนาคมและขนส่งในประเทศไทยอีกจำนวนหนึ่ง เพื่อให้เกิดแนวความคิดกว้างขึ้นและเข้าใจถึงวิธีการประยุกต์เอาหลักทฤษฎีต่าง ๆ ไปใช้ในงานภาคปฏิบัติ ซึ่งอาจจะมีความแตกต่างกันบ้างตามสถานการณ์การทำงาน ในขณะเดียวกันก็ได้ทำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสร้างแบบจำลองแบบใหม่ ๆ ที่เรียกว่า Disaggregate Model ซึ่งยังไม่ค่อยมีผู้นำมาใช้กันมากนักในประเทศไทย แต่ทว่าแพร่หลายมานานแล้วในต่างประเทศและได้รับการยอมรับเป็นแบบจำลองที่สามารถจำลองพฤติกรรมการเดินทางได้ละเอียดและแนบเนียนอีกชนิดหนึ่ง และก็เป็นเนื้อหาหลักของการศึกษาครั้งนี้

หลักทฤษฎีต่าง ๆ ของแบบจำลองการเดินทางประเภท Disaggregate ได้รับการศึกษาโดยละเอียดทั้งเนื้อหาของตัวมันเอง และเปรียบเทียบกับแบบจำลองรุ่นที่ใช้กันดั้งเดิม โดยเน้นที่แบบจำลอง Disaggregate ที่ใช้กับงานวิเคราะห์การเลือกรูปแบบการเดินทาง (Modal Spilt Model) โดยมีการประยุกต์ใช้กับพื้นที่ที่เลือกมาใช้เป็นตัวอย่างประกอบการศึกษาได้แก่ พื้นที่ในเขตผังเมืองรวมเมืองท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี ซึ่งถึงแม้จะเป็นพื้นที่ศึกษาที่มีขนาดไม่ใหญ่มากนัก และอาจจะยังไม่มีปัญหาทางด้านการคมนาคมและขนส่งมากนักก็ตาม แต่ก็เป็นการดีในด้านที่ว่าการศึกษาครั้งนี้เปรียบเสมือนการทดลองสิ่งใหม่ ๆ ที่ยังไม่แน่นักว่าจะใช้งานได้ดีหรือไม่กับสภาพประเทศไทย การได้ปฏิบัติกับพื้นที่

ขนาดนี้ ทำให้สามารถเข้าใจพฤติกรรมที่แท้จริงได้ทั่วถึงอันจะมีประโยชน์อย่างยิ่งในการตรวจสอบผลที่ได้จากแบบจำลองและพฤติกรรมจริงของผู้เดินทาง

การศึกษาดำเนินมาจนกระทั่งได้แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางสำหรับพื้นที่การศึกษามาทั้งสิ้น 2 ลักษณะดังแสดงไว้ในสมการที่ 4.2 ถึง 4.7 ของท้ายบทที่ 4 สาเหตุที่เสนอไว้ 2 ลักษณะ เพราะว่าได้พิจารณาโดยรอบครอบแล้วว่า แบบจำลองทั้งสองนั้น มีคุณลักษณะอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ ทั้งในแง่ของค่าพารามิเตอร์และค่าทางสถิติที่ใช้ทดสอบ อีกทั้งยังสามารถใช้อธิบายพฤติกรรมการเลือกเดินทางได้อย่างมีเหตุผล

ข้อแตกต่างที่สำคัญของแบบจำลองทั้ง 2 ลักษณะที่เสนอไว้ก็คือ จำนวนตัวแปรที่ใช้อธิบายพฤติกรรมใน Utility Function แบบจำลองลักษณะที่หนึ่งมี 2 ตัวแปร คือ ค่าใช้จ่ายการเดินทาง/รายได้รายเดือน และการมีใบขับขี่อยู่ในครอบครองหรือไม่ ส่วนแบบจำลองลักษณะที่สองมีเพียงตัวแปรแรกเพียงอย่างเดียวเท่านั้น และสืบเนื่องจากความแตกต่างนี้เอง หากต้องการนำแบบจำลองนี้ไปใช้ในการคาดคะเนปริมาณการเดินทางโดยรูปแบบต่าง ๆ ในอนาคต ก็จำเป็นต้องพิจารณาเลือกลักษณะของแบบจำลองที่เหมาะสมเสียก่อนจึงจะสามารถนำมาใช้ได้

ข้อสรุปของการนำเอาแบบจำลองที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ไปใช้มีอยู่ว่า หากนักวิเคราะห์ได้พิจารณาจากข้อมูลที่มีอยู่แล้วพบว่า ในอนาคตประชาชนในพื้นที่ศึกษานี้มีแนวโน้มที่สามารถซื้อหารถยนต์ส่วนตัวมาไว้ใช้ในครัวเรือนได้เป็นส่วนใหญ่ แบบจำลองลักษณะที่หนึ่งน่าจะเหมาะสมกว่าที่นำไปใช้คาดคะเน แต่ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับว่าสามารถประมาณการจำนวนประชากรที่มีใบขับขี่ในอนาคตได้หรือไม่ แต่ถ้าหากนักวิเคราะห์ได้พิจารณาแล้วว่าในอนาคตประชากรส่วนใหญ่คงไม่มีกำลังซื้อมากพอที่จะครอบครองรถยนต์ส่วนตัวได้ หรือไม่สามารถประมาณการจำนวนประชากรที่มีใบขับขี่ได้ ก็ควรจะยอมรับเอาแบบจำลองลักษณะที่สองมาใช้ในการคาดคะเน อย่างไรก็ตามไม่ว่าจะใช้แบบจำลองลักษณะที่หนึ่งหรือสอง ก็จำเป็นต้องมีข้อมูลการกระจายรายได้ของประชากรในอนาคตด้วย เนื่องจากรายได้รายเดือนเป็นตัวแปรที่ปรากฏอยู่ในแบบจำลองทั้งสอง

จุดที่น่าสังเกตุอีกจุดหนึ่งของแบบจำลองทั้งสองลักษณะที่เสนอไว้ในวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ก็คือ ประเภทของตัวแปรที่ปรากฏอยู่ในแบบจำลองซึ่งหากไม่นับตัวแปร Dummy (การมีใบขับขี่) จะพบว่ามีตัวแปรเพียงตัวเดียวเท่านั้นที่เป็นคุณลักษณะของระบบคมนาคมขนส่ง ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ซึ่งได้อธิบายไว้ในหัวข้อของการปรับแก้เพื่อสร้างแบบจำลองว่ามีสาเหตุมาจากการที่ตัวแปรอื่น ๆ เมื่อนำมาใส่ไว้ในแบบจำลองจะทำให้ได้ผลที่ไม่ดีนัก ไม่สามารถใช้อธิบายพฤติกรรมการเดินทางได้เหมาะสม จุดนี้เองที่อาจถือได้ว่าเป็นข้อจำกัดของการนำเอาแบบจำลองไปใช้ประมาณปริมาณการเดินทางในอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อระบบคมนาคมขนส่งสาธารณะได้รับการพัฒนาหรือได้รับการส่งเสริมมากยิ่งขึ้นจนสามารถแข่งขันในด้านการให้บริการได้มากยิ่งขึ้น การใช้ตัวแปรที่เกี่ยวกับคุณลักษณะของระบบคมนาคมขนส่งทางด้านค่าใช้จ่ายการเดินทางแค่เพียงตัวเดียวอาจทำให้แบบจำลองใช้อธิบายพฤติกรรมการเดินทางในอนาคตได้ไม่ดีเท่าที่ควร

ตัวอย่างเช่น ในอนาคตอาจมีการเพิ่มจำนวนการให้บริการระบบขนส่งสาธารณะมากขึ้นในพื้นที่ เป็นการเพิ่มทั้งความถี่และความทั่วถึง ก็อาจทำให้ผู้เดินทางสามารถเดินทางถึงที่หมายได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ดังนั้นผลของเวลาการเดินทางและความหนาแน่นของระบบขนส่งสาธารณะ (Density of Public Transport) อาจกลายมาเป็นตัวแปรที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกด้วยแต่ทว่าไม่มีอยู่ในแบบจำลอง

อย่างไรก็ตาม จุดนี้ก็มิได้ถือว่าเป็นข้อบกพร่องของแบบจำลอง หากเป็นเพียงแค่ข้อจำกัดและข้อควรระวังในการนำแบบจำลองไปใช้เท่านั้น ดังนั้นถ้าหากจะมีการพัฒนาแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางสำหรับพื้นที่อื่น ๆ เช่นเมืองใหญ่ทั่วไป ที่อาจจะมีนโยบายปรับปรุงระบบการคมนาคมต่าง ๆ มาใช้ ก็ควรที่จะพิจารณาให้ครอบคลุมตัวแปรต่าง ๆ ที่มีอันเป็นผลมาจากนโยบายเหล่านั้นด้วย

5.2 การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบระหว่างแบบจำลองประเภท Aggregate และ Disaggregate

จากผลการศึกษาวิจัยตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา พอจะทำการวิเคราะห์ในแง่ของการเปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่าง รวมถึงข้อดีข้อเสีย ได้เป็นข้อ ๆ ดังต่อไปนี้

1) พื้นฐานทางแนวความคิดและสมมติฐาน

ตามปกติสิ่งที่ถูกคิดค้นขึ้นมาภายหลัง มักจะต้องถูกปรับปรุงให้ดีขึ้นกว่าสิ่งเดิมที่ใช้กันอยู่ สำหรับแบบจำลอง Disaggregate ก็เช่นกัน มันถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ไขจุดอ่อนต่าง ๆ ซึ่งพบในแบบจำลองประเภท Aggregate ถ้าหากลองสังเกตุให้ดีจะพบว่าระหว่างการพิสูจน์สร้างสมการต่าง ๆ จะมีการอธิบายเหตุผลว่าทำไมจึงต้องทำเช่นนั้นขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองจะมีการอุดช่องโหว่ต่าง ๆ ที่เคยมีในแบบจำลองรุ่นก่อน ๆ ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดในแบบจำลอง Aggregate คือ การใช้ตัวแปรค่าเฉลี่ยของพื้นที่ย่อยมาปรับแก้แบบจำลอง โดยที่ความเป็นจริงแล้วความแปรผันของตัวแปรหนึ่ง ๆ ในพื้นที่ย่อยนั้นมีมากกว่าที่จะเชื่อมั่นในค่าเฉลี่ยนั้น ๆ ว่าเป็นตัวแทนที่ดี แม้ว่าในทางปฏิบัติ ผู้ทำงานพยายามจะแบ่งพื้นที่ย่อยให้มีความสม่ำเสมอหรือมีลักษณะคล้าย ๆ กัน แต่ก็คงไม่อาจปฏิเสธได้ว่าในเวลาที่ทำงานจริงนั้นไม่สามารถกระทำเช่นนั้นได้ โดยอาจจะมีสาเหตุมาจากข้อจำกัดของระดับข้อมูลที่มีอยู่หรือไม่สามารถหาความสม่ำเสมอได้ก็ตาม สิ่งเหล่านี้ถูกนำมารวบรวมไว้และใช้เป็นแนวความคิดในการพัฒนาแบบจำลองประเภท Disaggregate ที่น่าจะอธิบายความเป็นจริงได้ดีกว่า

2) หลักการทางคณิตศาสตร์

การพิสูจน์สร้างแบบจำลองมีการประยุกต์ใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ที่แตกต่างกันบ้างเช่น การเลือกใช้ประเภทของตัวแปร แบบจำลองประเภท Aggregate จะใช้ตัวแปรที่เรียกว่าตัวแปรต่อเนื่อง (Continuous Variable) ทำการสร้างแบบจำลอง ทั้ง ๆ ที่ความเป็นจริงแล้วตัวแปรที่นำมาใช้จำนวนมากไม่สามารถจะแปรค่าเป็นเลขอื่นใดได้เลย นอกจากหนึ่งหรือศูนย์เท่านั้น (กล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ ใช่หรือไม่ใช่, เลือกหรือไม่เลือกเท่า

นั้น) ในแง่นี้แบบจำลอง Disaggregate จึงเลือกใช้ตัวแปรไม่ต่อเนื่อง (Discrete Variable) มาใช้แทน

อีกประการหนึ่งที่คิดว่าเป็นความแตกต่างคือ วิธีการปรับแก้หาค่าพารามิเตอร์ ซึ่งแบบจำลอง Aggregate เลือกใช้วิธีการของ Least Square ในขณะที่แบบจำลอง Disággregate จะใช้วิธีการของ Maximum Likelihood เนื่องจากเหมาะกับการใช้ตัวแปรไม่ต่อเนื่อง

3) การใช้ข้อมูล

อาจกล่าวได้ว่า แบบจำลองประเภท Disggregate เป็นแบบจำลองที่ใช้ประโยชน์จากข้อมูลที่สำรวจมาได้คุ้มค่ามากกว่าแบบจำลองประเภท Aggregate ข้อมูลทุกตัวอย่างที่สำรวจมา สามารถนำมาใช้ในการปรับแก้สร้างแบบจำลองได้โดยตรง มิต้องไปทำการรวบรวมและวิเคราะห์ค่าตัวแปรขึ้นมาใหม่ให้เสียเวลาเหมือนอย่างที่แบบจำลอง Aggregate ต้องนำข้อมูลมารวมเป็นพื้นที่ย่อยก่อนและทำการหาค่าของตัวแปรเป็นค่าเฉลี่ยของพื้นที่ย่อยนั้น จึงนำมาใช้ในการปรับแก้แบบจำลองซึ่งเห็นได้ชัดเจนว่ามิได้ใช้ประโยชน์จากข้อมูลมากเท่าที่ควร

4) ความสามารถในการจำลองสถานการณ์แบบ Household Interactions

ตัวอย่างของการจำลองสถานการณ์ Household Interations ได้แก่ กรณีที่ครัวเรือนมีรถส่วนตัว 1 คัน และได้ถูกนำไปใช้แล้วโดยสมาชิกคนหนึ่งในครอบครัว ดังนั้นการใช้รถยนต์ส่วนตัวเป็นรูปแบบการเดินทาง ก็ไม่ควรจะเป็นไปได้สำหรับสมาชิกคนอื่น ๆ ซึ่งสถานการณ์แบบนี้แบบจำลอง Aggregate จะไม่สามารถจำลองได้

5) ความสามารถในการประมาณการ

งานทางด้านวางแผนคมนาคมและขนส่งมักจะเป็นช่วงเวลาที่ยาวนานกว่าจะได้รับการนำไปปฏิบัติจริงโดยเฉพาะอย่างยิ่งโครงการใหญ่ ๆ ทั้งหลาย ทำให้ตัวแปรต่าง ๆ

ที่ปรากฏอยู่ในแบบจำลองจะต้องได้รับการประมาณไปตลอดช่วงเวลานั้น ๆด้วย ตัวแปรบางตัวก็ประมาณการได้ค่อนข้างใกล้เคียง แต่บางตัวก็ยากที่จะประมาณการให้ถูกต้องได้

หากลองพิจารณาดูตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลองทั้งสองประเภท คือ Aggregate และ Disaggregate แล้วจะพบว่าแบบจำลอง Disaggregate นิยมใช้ตัวแปรที่ละเอียดมากกว่า Aggregate ทั้งนี้เพราะว่า มันถูกใช้ในการประมาณการช่วงระยะเวลาสั้น ๆ เสียมากกว่า ตัวแปรของ Disaggregate ที่ละเอียดนี้เองทำให้ยากต่อการประมาณการไปในช่วงอนาคตนาน ๆ และเป็นข้อเสียอย่างหนึ่ง โดยอาจถือได้ว่าเป็นการแลกเปลี่ยนกันระหว่างความละเอียดของการประมาณการกับช่วงระยะเวลาที่แบบจำลองสามารถประมาณการได้อย่างใกล้เคียง ซึ่งหากต้องการนำ Disaggregate ไปใช้กับการคาดการณ์ระยะยาวก็จะต้องเลือกตัวแปรให้เหมาะสม

อย่างไรก็ตามข้อจำกัดอันนี้ก็ไม่ใช่สิ่งเสียหายมากนัก เพราะเป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่า ภายในระยะเวลานาน ๆ เช่นนั้น ไม่มีใครสามารถมั่นใจในการประมาณการตัวแปรต่าง ๆ ได้ถูกต้องแม่นยำ

6) แนวโน้มของการเคลื่อนย้ายแบบจำลองไปใช้ยังสถานที่อื่นๆ

ถึงแม้ว่าในปัจจุบันยอมรับกันว่า ยังไม่มีแบบจำลองประเภทที่เรียกกันว่า "Universal" คือ สามารถเคลื่อนย้ายนำไปใช้ในที่อื่น ๆ ได้ทั่วไปไม่เลือกสถานที่หรือเวลา แต่ว่างานวิจัยในด้านนี้มีแนวโน้มระบุออกมาว่าแบบจำลอง Disaggregate สามารถที่จะเคลื่อนย้ายไปใช้ที่อื่น ๆ ได้มากที่สุด อาจจะเป็นการคงโครงสร้างแบบจำลองแล้วไปปรับแก้หาค่าพารามิเตอร์ใหม่จากข้อมูลชุดใหม่ หรือนำไปใช้ทันทีก็แล้วแต่ สามารถกระทำได้บ้างในขอบเขตที่จำกัด คือ ต้องมีลักษณะการเดินทางที่คล้ายกันกับแบบจำลองต้นฉบับ

เหตุผลที่ Disaggregate อาจจะเคลื่อนย้ายได้ ก็เนื่องจากการปรับแก้จะพิจารณาที่ข้อมูลประจำตัวของบุคคลเป็นสำคัญ มีเพียงส่วนน้อยที่ขึ้นอยู่กับสถานที่ เพราะฉะนั้นหากสภาพการเดินทางของ 2 พื้นที่มีความคล้ายคลึงกันอาจจะพิจารณานำแบบจำลอง

ซึ่งปรับจากที่หนึ่งไปใช้อีกที่หนึ่งได้ โดยเฉพาะกรณีที่ไม่มีข้อมูลที่จะนำมาปรับแก้แบบจำลอง

7) ความยอมรับของผู้ใช้

ต้องยอมรับความเป็นจริงในปัจจุบันประการหนึ่งว่า แบบจำลองต่อเนื่องทั้งสี่ ที่ใช้กันมาแต่เดิมนั้น หยั่งรากลึกลงไปในจิตใจของผู้เกี่ยวข้องกับงานด้านนี้มานาน นานจนบางครั้งเปลี่ยนแปลงยาก การนำเอาสิ่งใหม่มาใช้ ถึงแม้ว่าจะดีกว่าก็ตาม แต่หากเป็นของใหม่ในความรู้สึกนึกคิดของผู้ใช้ คงต้องใช้เวลาพอสมควรที่จะให้ยอมรับไปใช้ อีกทั้งหลักเกณฑ์ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองก็ยังคงซับซ้อนบ้าง

5.3 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยต่อไป

ยังคงมีสิ่งน่าสนใจควรค่าแก่การศึกษาอีกมากต่อจากงานศึกษาครั้งนี้ ดังที่จะกล่าวต่อไปนี้เป็นเพียงส่วนหนึ่งที่ผู้เขียนคิดว่ากำลังอยู่ในความสนใจอย่างยิ่ง

1) การสร้างแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางประเภท Disaggregate สำหรับ จำแนกตาม Market Segmentation ต่างๆ

งานศึกษาประเภทนี้ ได้แก่ การพยายามสร้างแบบจำลองการเดินทางสำหรับกลุ่มผู้เดินทางต่าง ๆ กันโดยอาจจะแยกผู้เดินทางกลุ่มย่อย เช่น แยกตามวัตถุประสงค์การเดินทาง (Home-Based Work, Non-Home-based Work เป็นต้น) การมีรถส่วนตัวไว้ในครอบครอง (มีหรือไม่มีครอบครอง) โครสร้างของครัวเรือน (โสด, แต่งงานแล้ว) เป็นต้น แล้วทำการสร้างแบบจำลองสำหรับแต่ละกลุ่มย่อย ๆ นั้น

งานศึกษาแนวนี้อาจต้องทำการเก็บข้อมูลมากยิ่งขึ้นและละเอียดยิ่งขึ้นเพื่อให้ข้อมูลที่เก็บมานั้นครอบคลุมผู้เดินทางในทุก ๆ กลุ่มย่อยให้มีจำนวนมากพอที่จะสร้างแบบจำลองสำหรับกลุ่มนั้น ๆ ได้ เท่าที่ศึกษาอยู่ในปัจจุบัน นิยมกระทำใน 2 แนวทาง คือ พยายามปรับแก้แบบจำลองด้วยข้อมูลของแต่ละกลุ่มแต่ยังคงโครงสร้างและตัวแปรเดิมไว้ หรืออาจจะเปลี่ยนตัวแปรแล้วใช้ตัวแปรอื่น ๆ มาปรับแก้ในแต่ละกลุ่ม

2) การใช้แบบจำลองประเภท Logit กับงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเลือก

เป็นการประยุกต์ใช้แบบจำลองการเลือกประเภท Logit กับงานใดก็ตามที่มีสถานการณ์การเลือกเกิดขึ้น จุดประสงค์สำคัญของงานศึกษาด้านนี้ก็เพื่อต้องการสร้างแบบจำลองมาใช้ในการทดสอบนโยบายต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ ลักษณะของงานก็ไม่แตกต่างกับงานคมนาคมขนส่งที่ศึกษาในที่นี้มากนัก คงเป็นเพียงการเปลี่ยนตัวแปรไปใช้ตัวแปรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานนั้น ๆ ตัวอย่างของงานศึกษาด้านนี้ ได้แก่ การจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางไปสู่สนามบิน (Choice of Airport Access Mode) การเลือกสนามบินในการเดินทาง (Airport Choice Model) การเลือกทำเลที่อยู่อาศัย เป็นต้น

3) นำเอาแนวความคิดของแบบจำลอง Logit ไปปรับปรุงแบบจำลองการเดินทางอื่น

แบบจำลองต่าง ๆ ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ยังมีอยู่บางจุดที่ควรได้รับการปรับปรุงให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงที่เกิดขึ้น โดยอาจจะกระทำได้หลายแนว และถ้าหากพิจารณาเห็นว่า แนวความคิดของแบบจำลอง Logit สามารถนำไปประยุกต์ได้ ก็ควรจะลองศึกษาดู เนื่องจากเป็นสิ่งที่น่าสนใจมาก ตัวอย่างเช่น การนำเอาแนวความคิดของการสร้างแบบจำลองประเภท Logit มาใช้กับการทำ Traffic Assignment

ตามวิธีการเดิมของการทำ Traffic Assigmnent นั้น เราจะใช้อัลกอริธึม All-or-nothing กำหนดปริมาณความต้องการเดินทางทั้งหมดลงบนเส้นทางที่สั้นที่สุดของโครงข่ายถนน แต่ความเป็นจริงแล้วผู้ขับขี่มิได้รับรู้ค่า Travel Impedances ในทางที่สั้นที่สุดเสมอไป ผู้ขับขี่บางคนอาจเลือกเดินทางด้วยเส้นทางอื่น ๆ ที่ยาวกว่าก็เป็นไปได้ หากเส้นทางที่ยาวกว่านั้นมีบางสิ่งบางอย่างที่ดีกว่า สถานการณ์แบบนี้หากใช้อัลกอริธึม All-or-nothing ก็จะได้ปริมาณการเดินทางบนเส้นเดียวเท่านั้น ทั้งที่ในความเป็นจริงจะมีผู้ขับขี่กลุ่มหนึ่งเลือกใช้เส้นทางที่ไม่สั้นที่สุดสำหรับการเดินทาง สถานการณ์แบบนี้อาจใช้แบบจำลอง Logit หาค่าความน่าจะเป็นของผู้เดินทางที่จะเลือกเส้นทางใดเส้นทางหนึ่งในการเดินทางและสัดส่วนที่เหลือก็จะเลือกเดินทางไปในเส้นทางอื่น ๆ วิธีการเช่นนี้เรียกว่า "Stochastic-user-equilibrium" ซึ่งหาศึกษาได้จากหนังสือภาษาต่างประเทศ

รุ่นใหม่ ๆ หลายเล่ม

4) ศึกษาการใช้แบบจำลอง Disgggregate ประเภทอื่น ๆ

จากบทที่3จะเห็นได้ว่า ยังมีแบบจำลอง Disaggregate ประเภทอื่น ๆ อีกหลายแบบที่กล่าวถึงไว้เช่น Linear Probability, Probit, Arc-tan Probability Model เป็นต้น แบบจำลองประเภทต่าง ๆ ที่กล่าวมานี้แทบจะไม่เคยถูกนำมาใช้ในเมืองไทยเลยจึงเป็นที่น่าในใจว่าผลของแบบจำลองนี้จะเป็นอย่างไรหากนำมาใช้กับสภาพการเดินทางในประเทศไทย

5) ศึกษาการใช้แบบจำลอง Nested Logit

แบบจำลองในลักษณะนี้จะใช้ในสถานการณ์การเลือกเป็นลำดับขั้นเช่นในขั้นแรกผู้เดินทางอาจจะทำการเลือกระหว่าง Public กับ Private Mode เมื่อได้สัดส่วนของแต่ละรูปแบบการเดินทาง มาแล้วจึงแยกย่อยลงไปอีกขั้น โดยอาจจะแยก Public Mode ออกเป็นรถประจำทางและรถไฟ หรือแยก Private Mode ออกเป็น รถยนต์ส่วนตัวและรถแท็กซี่ เป็นต้น การจำลองสถานการณ์แบบนี้กำลังได้รับความสนใจอยู่ในต่างประเทศ

6) ศึกษาหาวิธีการทำให้แบบจำลอง Logit ง่ายขึ้นและสามารถประยุกต์ใช้งานได้สะดวกขึ้น

งานศึกษาด้านนี้กำลังได้รับความนิยมอย่างมาก ทั้งนี้เพราะแบบจำลองที่ใช้ได้ผลดีไม่จำเป็นต้องมีการเก็บข้อมูลมากมายหรือใช้รูปแบบทางคณิตศาสตร์ที่ยุ่งยากเสมอไป แบบจำลองง่าย ๆใช้ข้อมูลปริมาณน้อย ๆ อาจจะดีกว่าก็เป็นได้ หากผลที่ได้จากแบบจำลองไม่ผิดพลาดมากนักและยังสามารถนำมาใช้งานได้อย่างรวดเร็ว

แนวทางหนึ่งซึ่งพอจะทำการศึกษาได้ในด้านนี้ได้แก่การใช้ Incremental Logit Model เพื่อประมาณการใช้รูปแบบการเดินทางต่าง ๆ เมื่อมีการเปลี่ยนการให้บริการบางอย่างของรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งในระบบ เช่น

- การปรับปรุง ระดับการบริการบางอย่างของ Public Transportation ที่มีอยู่เดิม
- การนำเอา Public Transportation ใหม่มาให้บริการแทนของเดิม
- การนำเอา Public Transportation ใหม่มาให้บริการเพิ่มขึ้นจากรูปแบบการเดินทางอื่น ๆ ที่มีอยู่เดิม

7) ศึกษาเรื่อง Transferability ของแบบจำลอง

ในปัจจุบันเป็นที่ทราบกันดีว่าค่าใช้จ่ายสำหรับงานศึกษาและวางแผนทางด้านคมนาคมขนส่งนั้นสูงมาก การศึกษาแต่ละครั้งต้องสูญเสียทรัพยากรมิใช่น้อย ผู้ที่เกี่ยวข้องได้พยายามลดค่าใช้จ่ายให้มากที่สุดโดยหลายวิธี เช่น หาวิธีประมาณง่าย ๆ ต้องการใช้ข้อมูลจำนวนน้อย ๆ แต่ใช้ได้ผลดี หรือการยอมรับเอาผลของการปรับแก้มาจากที่อื่นมาใช้ ประการแรกคือสิ่งที่กล่าวไว้ในข้อ (6) ประการหลังคือเรื่องของงานศึกษาด้านความสามารถในการเคลื่อนย้ายแบบจำลองไปใช้กับที่อื่น ๆ

มีงานวิจัยหลายชิ้นพยายามศึกษาความเป็นไปได้ของการนำเอาแบบจำลองที่ปรับแก้จากที่หนึ่งไปใช้อีกที่หนึ่งว่าจะกระทำได้มากน้อยเพียงใด เท่าที่ทบทวนมาพบว่าแบบจำลอง Disaggregate ประเภท Logit มีแนวโน้มที่สามารถเคลื่อนย้ายไปใช้ได้ในที่อื่น ๆ ได้ แต่ยังคงจำกัดอยู่กับพื้นที่ซึ่งมีลักษณะการเดินทางที่คล้ายคลึงกัน นอกจากนี้ยังพบว่า แบบจำลองที่มีพื้นฐานการวิเคราะห์มาจากระดับเล็ก ๆ เช่น ครัวเรือน หรือรายบุคคล สามารถเคลื่อนย้ายไปประยุกต์ใช้ที่อื่นได้ดีกว่า แบบจำลองประเภทระดับพื้นที่ย่อย

งานศึกษาที่น่าสนใจในด้านนี้ ได้แก่ การพยายามนำแบบจำลองจากที่หนึ่งไปปรับแก้ด้วยข้อมูลอีกที่หนึ่ง โดยยังคงรูปแบบสมการทางคณิตศาสตร์และตัวแปรไว้ตามเดิม แล้วลองพิจารณาว่าค่าพารามิเตอร์ที่ได้เป็นอย่างไร มีค่าเปลี่ยนแปลงไปจากของเดิมอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่โดยอาจจะกระทำกับพื้นที่ 2 แห่งซึ่งมีลักษณะการเดินทางที่คล้ายกันหรือลองนำไปปรับกับพื้นที่อื่นใดก็ได้