

บทที่ 7

สรุปผลการศึกษา

7.1 สรุปผลการศึกษา

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแบบจำลองความสัมพันธ์ของลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่อการไหลอิมิตัวของการกลับรถในเขตเมืองใหญ่ในประเทศไทย หาค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล (Passenger Car Equivalent) ของรถที่ทำการกลับรถในจุดกลับรถที่มีลักษณะทางกายภาพแตกต่างกัน ศึกษาผลของการขับรถตามกัน (car-following) ต่อเวลารวมที่ใช้ในการกลับรถ เพื่อหาแนวทางในการออกแบบจุดกลับรถในเขตเมืองใหญ่ในประเทศไทย โดยได้ทำการศึกษาลักษณะทางกายภาพของจุดกลับรถในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยการเก็บข้อมูลจากจุดกลับรถจำนวน 20 จุด ซึ่งครอบคลุมจุดกลับรถที่มีลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างกัน จำนวน 4 ประเภท ได้แก่ จุดกลับรถประเภทมีสัญญาณไฟควบคุม ประเภทอยู่ระหว่างทางแยก ประเภทมีตำรวจจราจรควบคุม และประเภทอยู่ใต้สะพานข้ามทางแยก และจากการศึกษาสามารถสรุปข้อประเด็นสำคัญได้ดังต่อไปนี้

1. จากการวิเคราะห์หาอัตราการไหลอิมิตัวของจุดกลับรถทั้ง 4 ประเภท พบว่าอัตราการไหลอิมิตัวเฉลี่ยของจุดกลับรถประเภทมีตำรวจจราจรมีค่าการไหลอิมิตัวมากที่สุด เนื่องจากพฤติกรรมของผู้ขับขี่ที่ต้องพยายามเร่งรีบในการที่จะต้องตามรถคันหน้า เนื่องจากไม่สามารถทราบรอบการที่ตำรวจจะกั้นรถได้ สำหรับจุดกลับรถประเภทมีสัญญาณไฟและประเภทอยู่ระหว่างทางแยกมีค่าการไหลอิมิตัวสูงรองลงมาเนื่องจากมีค่า R' น้อยกว่าประเภทมีตำรวจจราจร และจุดกลับรถประเภทอยู่ใต้สะพานข้ามทางแยกมีค่าการไหลอิมิตัวน้อยที่สุดเนื่องจากถึงแม้จะมีขนาดของปัจจัยทางกายภาพต่าง ๆ มากกว่าจุดกลับรถประเภทอื่น แต่เนื่องจากสำหรับรถที่มีความสูงดังเช่นรถตู้ นั้น ความสูงของสะพานอาจมีผลทำให้ค่าการไหลอิมิตัวลดลง อีกทั้งลักษณะทางกายภาพที่มีแสงสว่างและระยะการมองเห็นน้อยกว่าจุดกลับรถประเภทอื่นก็อาจมีผลทำให้ค่าการไหลอิมิตัวลดลงด้วยเช่นกัน
2. จากการศึกษหาแบบจำลองความสัมพันธ์ของลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่อการไหลอิมิตัวของการกลับรถ สามารถสรุปได้ว่าปัจจัยที่มีผลต่อค่าการไหลอิมิตัวของจุดกลับรถประเภทอยู่ระหว่างทางแยกคือค่า R' เนื่องจากความกว้างของช่องทางรถเลี้ยวเป็นค่าที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการเลี้ยวกลับรถ ส่วนจุดกลับรถประเภทมีสัญญาณไฟและประเภทมีตำรวจจราจรปัจจัยทางกายภาพไม่มีความสัมพันธ์กับค่า

อัตราการไหลอิมิตัวที่ระดับนัยสำคัญ 95% ส่วนค่า R' สำหรับข้อมูลที่เก็บได้นั้น ส่วนใหญ่จะมีค่ามากกว่า 7.8 เมตร ซึ่งเป็นค่ามากที่สุดสำหรับวงเลี้ยวในการกลับรถ จากงานวิจัยเรื่องการออกแบบสถานที่จอดรถและการเดินทางสำหรับรถส่วนบุคคล (U.S. Department of Defense, 2004) จึงไม่มีผลต่อค่าอัตราการไหลอิมิตัวและจุดกลับรถประเภทอยู่ใต้สะพานลอยข้ามทางแยกสามารถเก็บข้อมูลได้เพียง 2 จุดกลับรถ จึงไม่สามารถหาความสัมพันธ์กับค่าอัตราการไหลอิมิตัวได้

3. สำหรับแนวทางในการออกแบบจุดกลับรถในเขตเมืองใหญ่ในประเทศไทยโดยเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลนั้น สำหรับจุดกลับรถประเภทอยู่ระหว่างทางแยกควรให้ความสำคัญกับการเพิ่มค่า R' เพื่อให้เกิดการไหลอิมิตัวที่มากขึ้น
4. จากการศึกษาหาค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถที่ทำการกลับรถในจุดกลับรถที่มีลักษณะทางกายภาพแตกต่างกัน สามารถสรุปได้ว่าค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้ของจุดกลับรถประเภทมีสัญญาณไฟ ประเภทอยู่ระหว่างทางแยกและประเภทมีตำรวจจราจรมีค่า 1.08 และสำหรับจุดกลับรถประเภทอยู่ใต้สะพานมีค่า 1.26 เนื่องจากปัจจัยทางด้านความสูงของสะพานมีผลต่อค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถตู้ ส่วนค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถกระบะของจุดกลับรถทั้ง 4 ประเภท มีค่าเท่ากับ 1.14 และสำหรับค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถสามล้อเครื่องนั้นเท่ากับ 0.72 ซึ่งเป็นค่าที่ได้จากการเก็บข้อมูลจากจุดกลับรถเพียงจุดเดียว
5. จากการศึกษาผลของการกลับรถตามรถชนิดต่างๆ กันของรถที่ทำการกลับรถในจุดกลับรถที่มีลักษณะทางกายภาพแตกต่างกัน สามารถสรุปได้ว่าจุดกลับรถประเภทมีสัญญาณไฟ ประเภทอยู่ระหว่างทางแยกและประเภทมีตำรวจจราจร ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของการที่รถยนต์นั่งส่วนบุคคลกลับรถตามรถกระบะมากกว่าการที่รถยนต์นั่งส่วนบุคคลกลับรถตามรถยนต์นั่งส่วนบุคคลอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนจุดกลับรถประเภทมีสัญญาณไฟและประเภทมีตำรวจจราจรค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของการที่รถกระบะกลับรถตามรถกระบะมากกว่าการที่รถกระบะกลับรถตามรถยนต์นั่งส่วนบุคคลอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นการจัดช่องทางเฉพาะสำหรับรถยนต์นั่งส่วนบุคคลกลับรถหรือการจำกัดช่วงเวลาในการที่รถกระบะทำการกลับรถอาจช่วยเพิ่มอัตราการไหลอิมิตัวได้

7.2 การเปรียบเทียบกับงานวิจัยในอดีต

สำหรับงานวิจัยในอดีต Al-Masaeid (1999) ได้ทำการศึกษาถึงความจุในการกลับรถที่ช่องเปิดเกาะกลาง โดยทำการศึกษาบริเวณทางแยกที่ไม่มีสัญญาณไฟบนถนนที่มีเกาะกลางในประเทศจอร์แดน โดยทำการพัฒนาสมการถดถอย เพื่อทำนายความจุในการกลับรถโดยคำนึงถึงผลกระทบจากรถทางตรงทั้ง 2 ทิศทาง สรุปว่าความจุและความล่าช้าเฉลี่ยในการกลับรถมีผลกระทบโดยตรงจากการไหลของกระแสการจราจรในทางตรง เทอดศักดิ์ รองวิริยะพานิช (2550) ได้ทำการวิจัยหาค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถที่ทำการกลับรถและการใช้ประโยชน์ช่องทางบริเวณจุดกลับรถที่ไม่มีช่องทางรอลีี้ยวและหาผลกระทบของการกลับรถต่อความจุของรถทางตรงในช่องทางกลาง ซึ่งเป็นช่องทางที่ติดกับช่องทางรถกลับรถ โดยการเปรียบเทียบความจุที่มากที่สุดที่ได้จากการเก็บข้อมูลกับความจุที่ได้จากทฤษฎีของคู่มือความจุถนน จึงยังไม่มีงานวิจัยที่ศึกษาถึงปัจจัยทางกายภาพของจุดกลับรถที่มีผลต่อการไหลอ้อมตัวของการกลับรถ ซึ่งเป็นปริมาณการจราจรสูงสุดหรือความจุของช่องทางกลับรถนั้น หากไม่มีรถวิ่งสวนทางเข้ามา และค่าอัตราการไหลอ้อมตัวนี้สามารถใช้ในการเปรียบเทียบผลของการออกแบบจุดกลับรถที่มีปัจจัยทางกายภาพต่างกันได้อีกทั้งงานวิจัยนี้ยังสามารถศึกษาหาค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลของรถที่ทำการกลับรถในจุดกลับรถประเภทต่างๆ และยังทำการศึกษาถึงผลของการกลับรถตามรถชนิดต่างๆ ที่มีผลต่อค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการจราจรในการกลับรถ เช่น การจัดช่องทางรอลีี้ยวกลับรถโดยเฉพาะสำหรับรถแต่ละชนิด หรือการจำกัดช่วงเวลาในการกลับรถของรถแต่ละชนิดได้อีกด้วย

คู่มือการออกแบบถนน (California Department of Transportation, 2006) ได้มีการกำหนดมาตรฐานในการออกแบบการเปิดเกาะกลางถนน แต่ก็จะเน้นไปที่การเปิดเกาะกลางที่ทางแยกเพื่อการเลี้ยวเท่านั้น อีกทั้งยังเป็นมาตรฐานที่กำหนดขึ้นมาสำหรับใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีข้อแตกต่างกับประเทศไทยค่อนข้างมาก ได้แก่ พฤติกรรมการขับรถที่แตกต่างกัน ลักษณะและขนาดของรถ ข้อจำกัดทางด้านพื้นที่และการเวนคืนที่ดินของประเทศไทยที่ทำให้จุดกลับรถส่วนใหญ่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานการออกแบบของสหรัฐอเมริกา ซึ่งในประเทศไทยเองนั้น ก็ยังไม่มีมาตรฐานในการออกแบบจุดกลับรถที่ตายตัวและยังไม่มีการศึกษาถึงปัจจัยทางกายภาพของจุดกลับรถที่มีผลต่อการไหลอ้อมตัวของการกลับรถ ซึ่งเป็นปริมาณการจราจรสูงสุดหรือความจุของช่องทางกลับรถนั้น หากไม่มีรถวิ่งสวนทางเข้ามา และค่าอัตราการไหลอ้อมตัวนี้สามารถใช้ในการเปรียบเทียบผลของการออกแบบจุดกลับรถที่มีปัจจัยทางกายภาพต่างกันได้อีกด้วย

7.3 ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยงานแรกในประเทศไทยที่ได้ให้ความสำคัญกับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลอ้อมตัวกับลักษณะทางกายภาพของจุดกลับรถจำนวน 4 ประเภท ได้แก่ ประเภทมีสัญญาณไฟควบคุม ประเภทอยู่ระหว่างทางแยก ประเภทมีตำรวจจราจรควบคุม และประเภทอยู่ใต้สะพานข้ามทางแยก และยังได้ศึกษาผลของการกลับรถตามรถชนิดต่างๆ กันของรถที่ทำการกลับรถในจุดกลับรถที่มีลักษณะทางกายภาพแตกต่างกันอีกด้วย โดยทำการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ผล และสรุปผลจากรถจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ รถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถตู้ รถกระบะ และรถสามล้อเครื่อง ดังนั้นเพื่อให้สามารถวิเคราะห์จุดกลับรถได้อย่างครอบคลุมถึงประเภทของจุดกลับรถและชนิดของรถในประเทศไทยมากยิ่งขึ้น จึงสามารถนำแนวทางในการวิจัยจากงานวิจัยนี้ ไปทำการศึกษาศูนย์กลับรถประเภทอื่น เช่น ประเภทสะพานรูปเกือกม้า ประเภทอยู่ใต้สะพานข้ามคลอง หรืออาจเน้นไปที่จุดกลับรถบริเวณทางหลวงสายหลักของประเทศ เป็นต้น และทำการศึกษารถชนิดอื่นๆ ซึ่งในความเป็นจริงแล้วสภาพการจราจรในประเทศไทยมีจำนวนรถจักรยานยนต์เป็นจำนวนมากและส่งผลกระทบต่ออัตราการไหลอ้อมตัวด้วย แต่เนื่องจากรถจักรยานยนต์มีพฤติกรรมในการกลับรถที่ไม่เป็นไปตามลำดับหรือมีการกลับรถซ้อนกับรถชนิดอื่นจึงทำให้สามารถเก็บข้อมูลได้ยาก ผู้วิจัยจึงเสนอแนะแนวทางการวิจัยต่อไปว่าควรวิเคราะห์การกลับรถของรถบรรทุกทุกบริเวณเขตอุตสาหกรรมหรือบริเวณทางหลวงสายหลักของประเทศ อีกทั้งยังสามารถนำผลของปัจจัยทางกายภาพอื่นๆ เช่น ระยะในการมองเห็น หรือแสงสว่างบริเวณจุดกลับรถ มาร่วมวิเคราะห์เพื่อให้ได้ผลการศึกษาที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในอนาคตได้มากยิ่งขึ้น