

การลดปัญหาจราจรติดขัดบนทางหลวงหมายเลข 3242 (ถนนเอกชัย) TRAFFIC MITIGATION ON THE NATIONAL HIGHWAY NUMBER 3242 (EKACHAI ROAD)

นายณัฐพงศ์ โมราบุตร^{1,*} และ รศ.ดร.วินัย รักสุนทร¹

¹ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, จังหวัดปทุมธานี, ประเทศไทย

*Corresponding author address: natthphongm@gmail.com

บทคัดย่อ

ทางหลวงหมายเลข 3242 หรือ ถนนเอกชัย ปัจจุบันมีสภาพการจราจรที่หนาแน่น ส่งผลให้เกิดการจราจรติดขัดสะสมเป็นระยะทางยาว 1.70 กิโลเมตร จากการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม พบสาเหตุหลัก 2 อย่าง ที่ทำให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัดดังกล่าว ประกอบด้วย 1) ปัญหาของจราจรไม่เพียงพอต่อการเดินทาง และ 2) ปัญหาการจัดการทางแยกด้วยสัญญาณไฟจราจรบริเวณทางแยกบางบอน 3 ในการวิจัยนี้ ได้ทำการวิเคราะห์และเปรียบเทียบแต่ละแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยแบบจำลองการจราจร พบว่า การจัดการทางแยกโดยการปรับปรุงสัญญาณไฟจราจรบริเวณทางแยกบางบอน 3 พร้อมกับการเพิ่มช่องจราจรบริเวณสะพานต่างระดับเอกชัย สามารถเพิ่มความเร็วเฉลี่ยของยานยนต์ ร้อยละ 3.92 และลดระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางได้ ร้อยละ 12.56

คำสำคัญ: การแก้ปัญหาจราจร, ปัญหาจราจรติดขัด, แบบจำลองการจราจร

Abstract

The National Highway Number 3242 or Ekachai Road, currently, has high traffic volume. As a result, traffic congestion accumulated over a distance of 1.80 kilometers. Based on field studies, there are two major reasons causing such traffic congestion: 1) inadequate of travel lanes, and 2) improper traffic management at Bangbon 3 intersection. In this study, each solution was analyzed and compared using traffic simulation model. It was found that improving traffic signal at Bangbon 3 intersection along with the addition of traffic lanes at Ekachai interchange increased average speed of vehicles and reduced travel time by 3.92 percent and 12.56 percent, respectively.

Keywords: Traffic Mitigation, Traffic Congestion, Traffic Simulation Model

1. บทนำ

1.1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันปัญหาการจราจรติดขัดในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เป็นปัญหาที่ต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน โดยปัญหาดังกล่าวก่อให้เกิดความสูญเสียด้านเวลาในการเดินทาง เพิ่มต้นทุนในการขนส่งสินค้า เกิดการเผาผลาญเชื้อเพลิงโดยเปล่าประโยชน์ และก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศตามมา สาเหตุหลักเหล่านี้เป็นผลมาจาก ความต้องการเดินทางบนท้องถนนมีมากกว่าความจุของถนน การขยายตัวของเมืองแบบก้าวกระโดด การวางโครงข่ายของถนนไม่สัมพันธ์กับการใช้ประโยชน์ที่ดิน การไม่เคารพกฎหมาย และปัญหาการจัดการทางแยก เป็นต้น

ถนนทางหลวงหมายเลข 3242 หรือ ถนนเอกชัย ถูกสร้างขึ้นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2516 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวกด้านการคมนาคมขนส่งระหว่างชุมชน จากอำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร ถึง เขตจอมทอง จังหวัดกรุงเทพมหานคร ถนนเอกชัยนี้มีจุดตัดถนนสายสำคัญ จำนวน 4 สาย ได้แก่ ถนนทางหลวงหมายเลข 35 (ถนนพระราม 2) ที่ กม. 21+520 ถนนทาง

หลวงหมายเลข 3901, 3902 และถนนกาญจนาภิเษก (ทางหลวงพิเศษหมายเลข 9, วงแหวนรอบนอกด้านใต้) ที่ กม.19+225 และถูกบูรณะขึ้นเป็นครั้งที่ 2 ใน ปี พ.ศ. 2549 เนื่องจากสภาพการจราจรที่หนาแน่นมากขึ้น ปัจจุบันถนนเส้นนี้ยังคงมีสภาพการจราจรที่หนาแน่นดังเดิม เนื่องจากความต้องการเดินทางออกสู่ภูมิภาคต่างๆ บริเวณ ถนนกาญจนาภิเษก มีปริมาณที่มาก ทำให้เกิดการจราจรติดขัดสะสมเป็นระยะทาง 1.70 กิโลเมตร และจากข้อมูลปริมาณจราจรของ สำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง (2563) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 - 2563 พบว่า มีปริมาณจราจรเพิ่มขึ้น ร้อยละ 33.95 ปัจจุบันถนนเส้นนี้มีปริมาณจราจรเฉลี่ยอยู่ที่ 135,863 คันต่อวัน

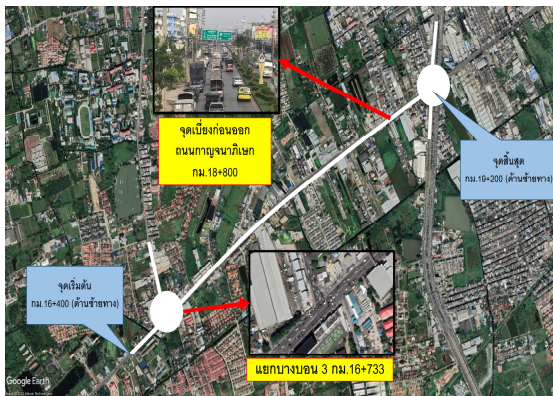
ดังนั้น ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจึงเกิดเป็นงานวิจัยฉบับนี้ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์ถึงปัญหาและสาเหตุของการจราจรที่ติดขัด และเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาการจราจรที่ติดขัดในปัจจุบัน โดยการวิเคราะห์ผ่านโปรแกรมจำลอง

1.2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาแบบจำลองสภาพการจราจรติดขัด บนทางหลวงหมายเลข 3242 (ถนนเอกชัย) ระหว่าง กม.16+400 ถึง กม. 18+800 ด้านซ้ายทาง
2. เพื่อประเมินแนวทางแก้ไขปัญหการจราจรติดขัด บนทางหลวงหมายเลข 3242 (ถนนเอกชัย) ระหว่าง กม.16+400 ถึง กม. 18+800 ด้านซ้ายทาง

1.3. ขอบเขตการศึกษา

การวิจัยนี้ดำเนินการบนทางหลวงหมายเลข 3242 หรือถนนเอกชัย ระหว่าง กม.16+400 ถึง กม.19+200 (ด้านซ้ายทาง) รวมระยะทางที่ทำการวิจัย 2.80 กิโลเมตร ตำแหน่งที่วิจัยแสดงดังรูปที่ 1 โดยทำการเก็บข้อมูลวันพฤหัสบดีที่ 16 มกราคม 2563 เวลา 6.00 น. ถึง 18.00 น.



รูปที่ 1 แสดงแผนที่ขอบเขตพื้นที่วิจัย ระหว่าง กม.16+400 ถึง กม.19+200

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1. ปัญหาด้านการจราจรและการขนส่ง

จากรายงานของ บริษัท Uber ประเทศไทย โดย ศิริภา จิรังสวัสดิ์ (2560) ผู้จัดการประจำประเทศไทย กล่าวว่า แนวโน้มปัญหาการจราจรที่ติดขัดในหลาย ๆ เมือง ในภูมิภาคอาเซียนเลวร้ายลงทุกปี โดยกรุงเทพมหานครมีปัญหาการจราจรที่ติดขัดมากที่สุดในภูมิภาค ตามมาด้วย จาการ์ตา มะนิลา ฮานอย และกัวลาลัมเปอร์ กรุงเทพมหานครนอกจากเป็นเมืองที่มีปัญหาการจราจรติดขัด ยังเป็นเมืองที่มีปัญหาที่จอดรถไม่เพียงพอเป็นอันดับ 1 ของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ด้วย โดยเฉลี่ยจะเสียเวลาถึง 72 นาทีต่อวันกับปัญหาการติดขัด และอีก 24 นาที กับปัญหาการหาที่จอดรถ หรือรวมกันกว่า 1 ชั่วโมงต่อวัน หรือ 24 วันต่อปี ซึ่งส่งผลในแง่ของต้นทุนทางเศรษฐกิจ คือ รายได้ของคนที่ขับรถในกรุงเทพมหานครจะหายไปโดยเฉลี่ย 157,000 บาทต่อคนต่อปี และในภาพรวมจากการศึกษาของธนาคารเพื่อการพัฒนาอาเซียน

(ABD) พบว่าต้นทุนทางเศรษฐกิจจะคิดเป็น 2.5 เปอร์เซ็นต์ ของจีดีพีภูมิภาคอาเซียน นอกจากนี้ในด้านสิ่งแวดล้อมพบว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอาเซียนกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ มาจากการเดินทางเทียบกับค่าเฉลี่ยของโลกอยู่ที่ระดับเพียง 31 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งในหลายประเทศในโลกตะวันตกก็ยังถือว่ามากเกินไป

2.2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วุฒิไกร ชัยปัญหา (2561) ได้ทำการศึกษาการประยุกต์ใช้แบบจำลองสภาพการจราจรระดับจุลภาคในการประมาณค่าความจุของทางหลวง 4 ช่องจราจร นอกเมือง (เกาะกลางถนนแบบยก) ซึ่งได้พิจารณาปัจจัยที่มีผลกระทบซึ่งประกอบด้วย ทางเชื่อม จุดกลับรถ และยวดยานขนาดใหญ่ โดยประยุกต์ใช้แบบจำลองระดับจุลภาคซึ่งเป็นวิธีการที่ลดข้อจำกัดในการสำรวจข้อมูล โดยการจำลองนี้เป็นการจำลองสถานการณ์และพฤติกรรมของผู้ขับขี่ โดยผลการทดลองพบว่า ความจุสูงสุดของสภาพในอุดมคติเท่ากับ 2,160 คัน/ชั่วโมง/ช่องจราจร ในขณะที่ความจุของทางหลวงซึ่งเป็นตัวแทนในการสำรวจเท่ากับ 1,524 คัน/ชั่วโมง/ช่องจราจร ซึ่งมีค่าน้อยกว่าการคำนวณด้วยวิธี HCM 2010 ร้อยละ 23.5 โดยจุดกลับรถเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบสูงสุดเนื่องจากบริเวณกระแสรองรถบนทางหลวงทั้งการตัดกระแสรองรถในทิศทางตรงข้ามและกีดขวางการสัญจรในทิศทางเดียวกันเมื่อมีปริมาณจราจรรถกลับรถเพิ่มขึ้น โดยผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาแบบจำลองสำหรับประมาณค่าความจุในรูปแบบของสมการถดถอยพหุคูณเชิงเส้นที่ได้จากความสัมพันธ์ระหว่างความจุกับปัจจัยที่มีผลกระทบเพื่อเป็นแนวทางในการประมาณค่าความจุของทางหลวงที่มีลักษณะทางกายภาพที่ใกล้เคียงกันสำหรับประเทศไทยในอนาคต

เรืออากาศตรี ชวิศ ทองเปี่ยม (2561) ได้ศึกษาการจัดการจราจรบริเวณสี่ทางแยกบนถนนพหลโยธินและพื้นที่กองทัพอากาศดอนเมือง โดยได้สำรวจปริมาณจราจรและลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ศึกษาเพื่อเสนอแนววิธีการจราจรบนถนนพหลโยธินในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า-เย็น ปรับแก้ข้อมูลในโปรแกรมจำลอง ทั้งการปรับลักษณะทางกายภาพ การปรับปรุงจังหวะสัญญาณไฟจราจรทั้ง 4 ทางแยก ซึ่งพบว่า ทางแยกอากาศโยธินมีปัญหาการจราจรสูงสุด สามารถลดเวลาในการเดินทาง ความล่าช้า และความยาวของแถวคอยได้ เฉลี่ยร้อยละ 10.38, 10.91 และ 42.39 ตามลำดับ ทางแยกกองบิน 6 ที่มีปัญหารองลงมา สามารถลดเวลาในการเดินทาง ความล่าช้า และความยาวของแถวคอยได้ เฉลี่ยร้อยละ 16.29, 49.92 และ 42.66 ตามลำดับ ส่วนดัชนีเปรียบเทียบสภาพการจราจรบนถนนพหลโยธิน (ค่าเฉลี่ยทั้ง 4 แยก) ในอนาคตพบว่า ค่าความหนาแน่นลดลงจากเดิม เท่ากับ 32.52 คันต่อกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 46.92 ค่าความเร็วของยวดยานเพิ่มขึ้นเท่ากับ 5.43 กิโลเมตรต่อชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 40.89 และค่าอัตราการไหลของการจราจรเพิ่มขึ้นเท่ากับ 639 คันต่อชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 8.83

2.3. ปริมาณจราจร

2.3.1. ปริมาณจราจร (Traffic Volume)

Highway Capacity Manual (2010) ได้อธิบาย จำนวนของ ยวดยานที่เคลื่อนที่ผ่านจุดหนึ่งหรือช่วงหนึ่งของถนนภายใน ช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งมีหน่วยเป็น คัน ต่อ เวลา เช่น คันต่อชั่วโมง เป็นต้น ค่าของปริมาณอาจแยกได้ตามประเภทของยวดยาน เช่น รถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถประจำทาง รถบรรทุก หรือจักรยานยนต์ หรือเป็นค่ารวมของยวดยานทุกประเภท โดยจะขึ้นอยู่กับความ เลเอียดและขนาดของข้อมูลที่ต้องการ ซึ่งอธิบายได้ดังต่อไปนี้

1) ปริมาณจราจรในหนึ่งปี (Annual Traffic) หมายถึง จำนวน ยวดยานที่ผ่านจุดนับในเวลา 1 ปี ซึ่งใช้เวลาในการเก็บข้อมูล เป็นเวลานานและเป็นการเปลี่ยนแปลงงบประมาณ การเก็บข้อมูลใน ลักษณะนี้จึงต้องมีความสำคัญมาก เช่น การคาดคะเนของรายได้ ของด่านเก็บเงินค่าธรรมเนียมรถ เป็นต้น

2) ปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันทั้งปี (Annual Average Daily Traffic, AADT) หมายถึง ค่าเฉลี่ยปริมาณจราจรรายวันตลอดปี โดย เฉลี่ยปริมาณจราจร 24 ชั่วโมง ณ ตำแหน่งหรือช่วงถนนที่กำหนด ตลอดระยะเวลา 365 วัน มีหน่วยเป็น คันต่อวันต่อปี

3) ปริมาณจราจรเฉลี่ย ต่อสัปดาห์ (Average Annual Weekday Traffic, AAWT) หมายถึง ค่าเฉลี่ยปริมาณจราจรราย สัปดาห์ตลอดปี โดยเป็นค่าเฉลี่ยปริมาณจราจรใน 24 ชั่วโมง ที่นับ ได้ในวันที่อยู่ระหว่างสัปดาห์ (วันจันทร์ ถึง วันศุกร์) ตลอด ระยะเวลา 365 วัน มีหน่วยเป็น คันต่อสัปดาห์ต่อปี

4) ปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวัน Average Daily Traffic (ADT) หมายถึง ค่าเฉลี่ยปริมาณจราจรรายวัน โดยเป็นค่าเฉลี่ยของปริมาณ จราจรใน 24 ชั่วโมง ณ ตำแหน่งหรือช่วงถนนที่กำหนดตลอด ช่วงเวลาที่ทำการสำรวจข้อมูล มีหน่วยเป็น คันต่อวัน

5) ปริมาณจราจรรายชั่วโมง (Hourly Volume) หมายถึง ปริมาณจราจรต่อชั่วโมง (Hourly Volume, HV) ซึ่งได้จากการ สำรวจปริมาณจราจรในแต่ละช่วงเวลาที่ต้องการ เช่น อาจ ทำการศึกษาในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนในตอนเช้าและตอนเย็น มีหน่วยเป็น คันต่อชั่วโมง

2.3.2. ตัวประกอบชั่วโมงสูงสุด

Highway Capacity Manual (2010) ได้อธิบายตัวประกอบ ชั่วโมงสูงสุด (Peak hour factor, PHF) หมายถึง ค่าการกระจายตัว ของปริมาณจราจรสูงสุดในชั่วโมงเร่งด่วน โดยทั่วไปค่าตัวประกอบ ชั่วโมงสูงสุดมักนำไปใช้ในการออกแบบสัญญาณไฟจราจร และ สามารถนำไปวิเคราะห์ความสามารถในการรองรับปริมาณจราจร ของถนนได้ ซึ่งค่าตัวประกอบสูงสุดที่ได้สูงสุด เท่ากับ 1 จะเกิดขึ้น ในกรณีที่ปริมาณจราจรคงที่ในทุกช่วงเวลา ค่า PHF จะอยู่ระหว่าง 0.7 สำหรับชุมชนเมือง กับ 0.98 สำหรับในเมืองที่มีการจราจร

หนาแน่น เป็นต้น คำนวณได้ ดังสมการที่ (1)

$$PHF = \frac{V}{V_{15}} \quad (1)$$

โดยที่ PHF คือ ตัวประกอบชั่วโมงสูงสุด

V คือ ปริมาณจราจรทั้งหมดรายชั่วโมง

V₁₅ คือ ปริมาณจราจรสูงสุดในช่วงเวลา 15 นาที

2.3.3. ค่าเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล

เป็นค่าที่เปรียบเทียบยวดยานชนิดต่าง ๆ ให้ออกมาในรูปแบบ ของรถยนต์นั่งส่วนบุคคลภายใต้สภาพถนนและสภาพการจราจร หนึ่ง ๆ เช่น รถบรรทุกหรือยวดยานที่มีขนาดใหญ่เคลื่อนตัวใน กระแสจราจรได้ช้ากว่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล ซึ่งก่อให้เกิดการ กีดขวางการจราจร ถึงแม้ว่าการเคลื่อนที่ในกระแสจราจรจะ ไกลเคียงกับยวดยานส่วนบุคคล แต่ก็ยังใช้พื้นที่ถนนมากกว่า ข้อมูล การเปรียบเทียบ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงหน่วยเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล (Passenger Car Unit, PCU)

ประเภทของยวดยาน	หน่วย PCU
รถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คน	1
รถโดยสารขนาดเล็ก	1.5
รถโดยสารขนาดกลาง	1.5
รถโดยสารขนาดใหญ่	2.1
รถบรรทุก 4 ล้อ	1
รถบรรทุก 6 ล้อ	2.1
รถบรรทุก 10 ล้อ	2.5
รถบรรทุกพ่วง	2.5
รถบรรทุกกึ่งพ่วง	2.5
รถจักรยานยนต์	0.333

หมายเหตุ: รายงานปริมาณการเดินทางบนทางหลวง กรมทางหลวง (2559)

2.3.4. ความเร็วและเวลาในการเดินทาง (Speed and Travel Time)

Highway Capacity Manual (2010) อธิบาย ความเร็วที่ใช้ใน การเคลื่อนที่ของยวดยาน ผ่านตัวแปร 2 ตัวแปร ประกอบไปด้วย Space Mean Speed, SMS ซึ่งหมายถึง ค่าเฉลี่ยความเร็วของ ยวดยานทั้งหมดที่ครอบครองช่วงถนนที่พิจารณาในช่วงเวลาที่ กำหนด ดังสมการที่ (2) และ Time Mean Speed, TMS ซึ่ง หมายถึง ค่าเฉลี่ยความเร็วของยวดยานทั้งหมดที่วิ่งผ่านตำแหน่ง ใดๆ บนถนนหรือช่องจราจรในช่วงเวลาที่กำหนด ดังสมการที่ (3)

$$\text{Space Mean Speed, SMS} = \frac{d}{\sum_{i=1}^n \frac{t_i}{n}} \quad (2)$$

$$\text{Time Mean Speed, TMS} = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{d}{t_i}\right)}{n} \quad (3)$$

โดยที่ SMS คือ ค่าเฉลี่ยความเร็วของยานพาหนะทั้งหมดที่
ครอบครองในช่วงถนนที่พิจารณา หน่วย กิโลเมตรต่อชั่วโมง

TSM คือ ค่าเฉลี่ยความเร็วของยานพาหนะทั้งหมดที่วิ่งผ่าน
ตำแหน่งใดๆในช่วงเวลาที่กำหนด หน่วย กิโลเมตรต่อชั่วโมง

d คือ ระยะทาง หน่วย กิโลเมตร

t คือ เวลา หน่วย ชั่วโมง

n คือ จำนวนของยานพาหนะ หน่วย คัน

อย่างไรก็ตามค่า Time Mean Speed ที่ได้จากการคำนวณ
จะมีค่ามากกว่าค่า Space Mean Speed เสมอ

2.3.5. เวลาในการเดินทาง (Travel Time)

Highway Capacity Manual (2010) อธิบาย เวลาทั้งหมดที่
ยานพาหนะใช้ในการเดินทางในช่วงถนนหรือระยะทางที่กำหนด ขณะที่
รถวิ่ง เวลาวิ่ง (Running Time) คือ เวลาทั้งหมดเฉพาะช่วงที่รถ
วิ่งที่ใช้ในการเดินทางในช่วงถนนหรือระยะทางที่กำหนด โดยความ
แตกต่างกันระหว่างเวลาทั้งสองประเภทนี้ คือ กรณีเวลาที่รถวิ่ง
จะไม่นำความล่าช้าที่เกิดจากการหยุดรถ (Stopped delay)
มาพิจารณาเป็นเวลาที่ใช้ในการเดินทาง ขณะที่เวลาในการเดินทาง
จะนำความล่าช้าดังกล่าวมาพิจารณาด้วย ดังนั้น ความเร็วใน
การเดินทางเฉลี่ย จะอ้างอิงกับเวลาที่ใช้ในการเดินทางเฉลี่ย และ
ความเร็ววิ่งเฉลี่ยจะอ้างอิงกับเวลาวิ่งเฉลี่ย

1) เวลาเฉลี่ยในการเดินทาง (Average Travel Time) คือ
ค่าผลรวมเวลาในการเดินทางของยานพาหนะแต่ละคันหารด้วยจำนวน
ยานพาหนะ

2) ความล่าช้าในการเดินทาง (Travel Time Delay) คือ
เวลาทั้งหมดที่สูญเสียไปในการเดินทางโดยยานพาหนะ ที่อยู่นอกเหนือ
การควบคุมของผู้ขับขี่ โดยคำนวณได้จากความแตกต่างระหว่าง
เวลาในการเดินทางที่เกิดขึ้นจริงกับเวลาในการเดินทางในสภาพ
กระแสการจราจรที่ไม่แออัด หน่วย วินาทีต่อคัน

3) ความล่าช้าเฉลี่ยในการเดินทาง (Average Travel Time
Delay) คือ ค่าผลรวมของความล่าช้าในการเดินทางของยานพาหนะ
แต่ละคันหารด้วยจำนวนยานพาหนะในช่วงถนนหรือระยะทางที่กำหนด
หน่วย วินาที

4) การไหลแบบคอขวด (Bottleneck) คือ ช่วงของถนนที่มี
ลักษณะการบีบอัดความจุปริมาณจราจรซึ่งมักเกิดจากช่วงของถนน
ที่มีการลดจำนวนช่องจราจรลง เช่น บริเวณที่เป็นอุโมงค์ หรือ
สะพาน

2.4. โปรแกรมจำลอง

Eleni Karioti (2017) ได้ทำการศึกษาผลกระทบด้านการจราจร
และสิ่งแวดล้อมบนถนนวงแหวนด้านในของเมืองเทซาโลนิกิ
ประเทศกรีซ โดยใช้โปรแกรมจำลองระดับจุลภาค AIMSUN จำลอง
การเคลื่อนที่ของยานพาหนะแต่ละคันและทำการสุ่มตัวเลือกในการ

จำลองเหตุการณ์ เพื่อจำลองการเคลื่อนที่ของยานพาหนะแต่ละคันและ
เลือกรูปแบบการจำลองเหตุการณ์ในช่วงเวลาที่กำหนด โดย
ทำการศึกษาบนถนนวงแหวนด้านในเป็นระยะทางยาว 14 กิโลเมตร
ปริมาณจราจรที่ถูกใช้ในแบบจำลองนี้ได้มาจากการเก็บข้อมูล
ภาคสนามในวันธรรมดาโดยใช้เลเซอร์ในการตรวจนับ ข้อมูลที่ได้ยัง
สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในแบบจำลองระดับมหภาคซึ่งนำไปใช้กับ
เมืองใหญ่ ๆ ได้ เมื่อนำข้อมูลปริมาณจราจรที่ได้ไปใส่ในโปรแกรม
จำลองที่เรียกว่า AIMSUN ได้กำหนดเหตุการณ์ขึ้นมาจำนวน 12
เหตุการณ์ ตัวชี้วัดที่ได้จากการประเมินผลประกอบไปด้วย ความ
หนาแน่นของปริมาณจราจร ความเร็วของยานพาหนะที่ใช้ในการ
เดินทาง ความสิ้นเปลืองน้ำมัน เป็นต้น ผลการศึกษาที่ได้แสดงให้เห็น
เห็นว่าความเร็วและความล่าช้าของสภาพการจราจรจะได้รับ
ผลกระทบอย่างรุนแรงเมื่อมีเหตุการณ์อื่นไม่พึงประสงค์เกิดขึ้น เช่น
อุบัติเหตุบริเวณทางร่วมทางแยก ซึ่งส่งผลให้เกิดความล่าช้าและการ
สิ้นเปลืองน้ำมันขึ้นในขณะที่ต้องเพื่อไปต่อ

อย่างไรก็ตาม การนำข้อมูลที่ได้จากภาคสนามมาปรับใช้ใน
แบบจำลองจะต้องมีการปรับแก้ค่า เพื่อให้สภาพการจราจรใน
แบบจำลองมีความใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด
Hourdakakis, Michalopoulos และ Kottommannil (2003) กล่าวว่า
ความน่าเชื่อถือของแบบจำลองใดๆ ขึ้นอยู่กับผลลัพธ์ที่ใกล้เคียง
กับความเป็นจริงมากที่สุด ซึ่งได้จากการทดลองค่า ค่าที่นิยมนำมาใช้
ในมักเป็นค่าที่วัดได้ เช่น ปริมาณจราจร ความเร็วยานพาหนะ เวลาใน
การเดินทาง เป็นต้น ผ่านกระบวนการทางสถิติของ Geoffrey E.
Havers (GEH) ดังสมการที่ (4)

$$GEH = \sqrt{\frac{2(M-C)^2}{M+C}} \quad (4)$$

โดยที่ M คือ ปริมาณจราจรที่ได้จากแบบจำลอง

C คือ ปริมาณจราจรที่ได้จากการสำรวจ

ค่า GEH เป็นตัววัดความสอดคล้องระหว่างปริมาณจราจรที่ได้
จากแบบจำลองและการสำรวจข้อมูลภาคสนามใน 1 ชั่วโมง
ให้มีสภาพใกล้เคียงกันมากที่สุด ค่า GEH ที่ได้สรุปได้ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงความหมายของค่า GEH ที่ได้จากการประมวลผล

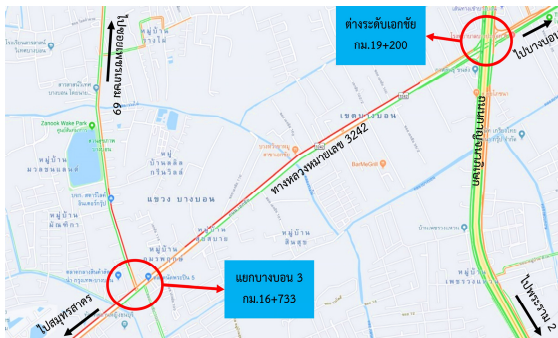
GEH	ความหมาย
GEH < 5	ปริมาณจราจรจากแบบจำลอง มี ความสอดคล้องกับปริมาณจราจร จากภาคสนาม ถือเป็นข้อมูลที่ ยอมรับได้
5 < GEH < 10	ปริมาณจราจรจากแบบจำลอง มีความคลาดเคลื่อนกับปริมาณ จราจรจากภาคสนาม ดังนั้นต้อง ปรับเทียบข้อมูลใหม่อีกครั้ง

GEH	ความหมาย
GEH > 10	ปริมาณจราจรจากแบบจำลองไม่สอดคล้องกับปริมาณจราจรจากภาคสนาม

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1. พื้นที่วิจัย

การวิจัยนี้ได้วิจัยถึงความเหมาะสมในการแก้ปัญหาการจราจรติดขัดบนถนนเอกชัย โดยเลือกวิจัยช่วงที่มีปัญหาการจราจรติดขัดมากที่สุด คือช่วงระหว่าง กม.16+400 ถึง กม.19+200 ดังรูปที่ 2 เป็นกรณีศึกษา เนื่องจากบริเวณดังกล่าวเป็นเส้นทางที่ออกสู่ถนนกาญจนาภิเษก ซึ่งมีลักษณะเป็นคอขวด ดังรูปที่ 3 และมักเกิดปัญหาการจราจรติดขัดตลอดทั้งวันในวันธรรมดา (7.00 - 18.00 น.) ถึงแม้ว่าจะมีการควบคุมสัญญาณไฟจราจรโดยตรงจากเจ้าหน้าที่ตำรวจ สถานีตำรวจนครบาลบางบอน บริเวณแยกบางบอน 3 เพื่อชะลอปริมาณจราจร แต่ปัญหาดังกล่าวยังไม่ทุเลาลงไป อีกทั้งยังข้อจำกัดด้านพื้นที่ โดยลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ได้มีการขยายช่องจราจรเต็มพื้นที่เขตทางหลวงทำให้ไม่สามารถขยายจำนวนช่องจราจรเพิ่มได้



รูปที่ 2 แสดงแผนที่ปัญหาจราจรติดขัดบนถนนเอกชัย ระหว่าง กม.16+400 ถึง กม.19+200



รูปที่ 3 แสดงตำแหน่งคอขวดบนถนนเอกชัย บริเวณ กม.18+800 ด้านขาออก

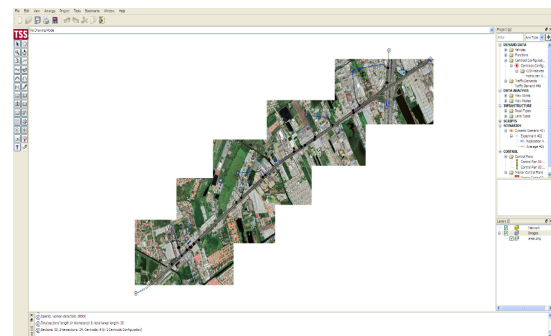
3.2. การสำรวจปริมาณจราจร

ในการสำรวจปริมาณจราจร ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจข้อมูลที่เกี่ยวข้องการพัฒนาแบบจำลองสภาพการจราจร ซึ่งประกอบไปด้วย 1) ปริมาณจราจรบนถนนเอกชัย 2) จังหวะสัญญาณไฟจราจรบริเวณ แยกบางบอน 3) ลักษณะทางกายภาพของถนนเอกชัย 4) ความเร็วเฉลี่ยในการเดินทาง 5) เวลาที่ใช้ในการเดินทาง ซึ่งได้รับความอนุเคราะห์ข้อมูลจากสำนักงานเขตบางบอน จังหวัด กรุงเทพมหานคร และจากการลงสำรวจพื้นที่เก็บข้อมูลภาคสนามเพื่อให้ข้อมูลที่ได้ครอบคลุมที่สุด

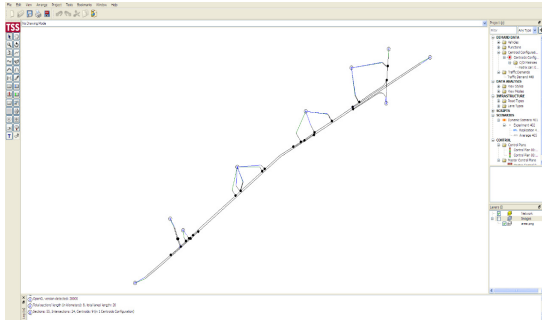
3.3. การพัฒนาแบบจำลอง

ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกแบบจำลองการจราจรโดยใช้โปรแกรม AIMSUN ในการวิเคราะห์แก้ปัญหาการจราจรบริเวณพื้นที่วิจัย เพื่อประเมินผลกระทบด้านการจราจรจากการกำหนดมาตรการต่างๆ เช่น ความเร็วเฉลี่ยในการเดินทาง (Speed) และเวลาเฉลี่ยในการเดินทาง (Travel Time) โดยกระบวนการพัฒนาแบบจำลองสภาพการจราจรระดับจุลภาค ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

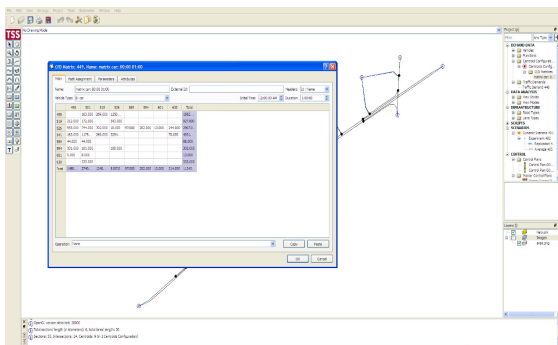
- การนำเข้าภาพถ่ายทางอากาศบริเวณถนนเอกชัย ระหว่าง กม.16+400 ถึง กม.19+200 รวมแยกบางบอน 3 จาก Google Earth ดังรูปที่ 4
- การสร้างแบบจำลองให้มีลักษณะทางกายภาพเหมือนกับสภาพความเป็นจริงให้มากที่สุด ดังรูปที่ 5
- การกำหนดตัวแปรสภาพจราจรต่างๆ ที่สำคัญต่อการพัฒนาแบบจำลอง เช่น ข้อมูลปริมาณจราจร ประเภทของยานพาหนะ กำหนดจุด Centroid และกำหนดความต้องการเดินทางผ่านระบบจัดการ Matrix ดังรูปที่ 6
- ทำการปรับเทียบข้อมูลแบบจำลองโดยผ่านกระบวนการทางสถิติของ Geoffrey E. Havers (GEH)



รูปที่ 4 แสดงการนำเข้าภาพถ่ายจาก Google Earth



รูปที่ 5 แสดงการสร้างโครงข่ายในแบบจำลอง



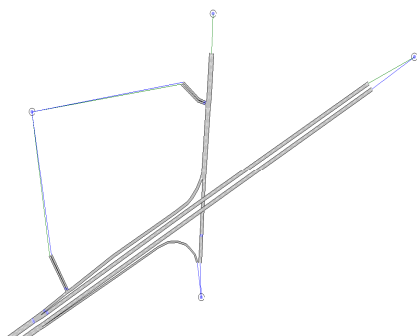
รูปที่ 6 แสดงการนำเข้าข้อมูลปริมาณจราจร

3.4. การกำหนดรูปแบบสถานการณ์

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหาจราจรผ่านแบบจำลอง AIMSUN ไว้ 3 รูปแบบ ประกอบไปด้วย

3.4.1. รูปแบบที่ 1

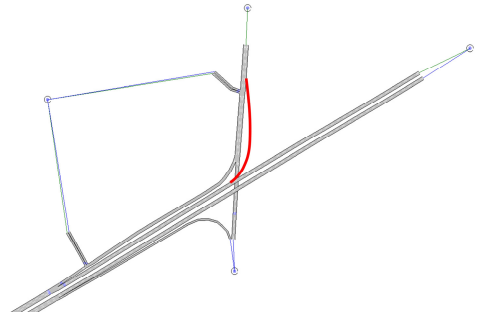
แบบจำลองลักษณะทางกายภาพแบบเดิม ดังรูปที่ 7 แต่ปรับปรุงรอบสัญญาณไฟจราจร บริเวณ แยกบางบอน 3 โดยใช้ข้อมูลปริมาณจราจรในปัจจุบัน



รูปที่ 7 แสดงลักษณะทางกายภาพ ที่กม.19+200 แบบเดิม

3.4.2. รูปแบบที่ 2

แบบจำลองลักษณะทางกายภาพแบบใหม่ ดังรูปที่ 8 โดยปรับปรุงลักษณะทางกายภาพของถนนบริเวณ กม.19+200 พร้อมปรับปรุงรอบสัญญาณไฟจราจร บริเวณ แยกบางบอน 3



รูปที่ 8 แสดงลักษณะทางกายภาพ ที่กม.19+200 แบบใหม่

3.4.3. รูปแบบที่ 3

แบบจำลองลักษณะทางกายภาพแบบใหม่ โดยปรับปรุงลักษณะทางกายภาพของถนนบริเวณ กม.19+200 พร้อมปรับปรุงรอบสัญญาณไฟจราจร บริเวณ แยกบางบอน 3 และเพิ่มปริมาณจราจรร้อยละ 10 เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรวมของความหนาแน่น (Density) ความเร็วของยานยนต์ (Speed) และอัตราการไหลของการจราจร (Flow) บนถนนเอกชัย

4. ผลการวิจัย

4.1. ปริมาณจราจร

4.1.1. ปริมาณจราจร บริเวณ กม.18+600 ด้านขาออก

จากการสำรวจและเก็บข้อมูลปริมาณจราจรภาคสนามบนถนนเอกชัย บริเวณ กม.18+600 ด้านขาออก พบว่า มีปริมาณการจราจรอยู่ที่ 42,638 คันต่อวัน โดยแบ่งสัดส่วน ปริมาณจราจรได้เป็น รถยนต์ขนาด 4 ล้อ จำนวน 38,031 คันต่อวัน รถบรรทุกขนาด 6 ล้อ จำนวน 974 คันต่อวัน รถบรรทุกขนาด 10 ล้อขึ้นไป จำนวน 1,025 คันต่อวัน แปลงปริมาณจราจรเป็นหน่วย PCU ได้จำนวน 42,683 คันต่อวัน ดังตารางที่ 3 และจากข้อมูลปริมาณจราจรทั้งวัน พบว่า ช่วงที่มีปริมาณจราจรสูงสุด คือ ช่วงเวลา 7.30 – 8.30 น. (ช่วงเวลาเร่งด่วน) ซึ่งมีปริมาณจราจรสูงถึง 2,602 คันต่อชั่วโมง ดังตารางที่ 4 ประกอบกับช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงเวลาที่มักพบปัญหาการจราจรติดขัด เป็นระยะทาง 1.7 กิโลเมตร โดยเริ่มจากบริเวณจุดคอขวดก่อนออกถนนกาญจนาภิเษกที่ กม.18+800

ตารางที่ 3 ปริมาณจราจรโดยจำแนกชนิดของยานพาหนะ
กาญจนภิเษก

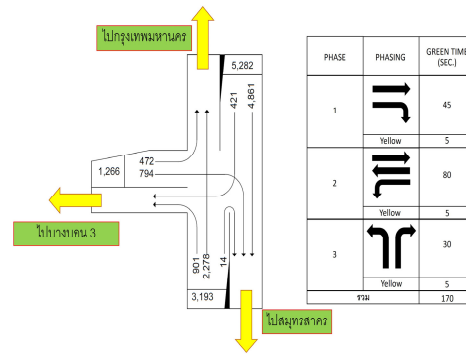
ข้อมูลปริมาณจราจร วันพฤหัสบดีที่ 16 มกราคม 2563				
รายการ	ขาออก			
	รถยนต์	รถบรรทุก	รถบรรทุก	รวมปริมาณ
	ขนาด	ขนาด	ขนาด	จราจร
	4 ล้อ	6 ล้อ	10 ล้อ	หน่วย
			ขึ้นไป	PCU
ปริมาณ	38,031	974	1,025	42,683
จราจร				
คัน/วัน				

ตารางที่ 4 ปริมาณจราจรในช่วงเวลาที่นำมาวิเคราะห์โดยจำแนก
ชนิดของยานพาหนะ ขาออกถนนกาญจนภิเษก

ข้อมูลปริมาณจราจรชั่วโมงเร่งด่วน วันพฤหัสบดีที่ 16 มกราคม 2563				
ช่วงเวลา	ขาออก			
	รถยนต์	รถบรรทุก	รถบรรทุก	รวมปริมาณ
	ขนาด	ขนาด	ขนาด	จราจร
	4 ล้อ	6 ล้อ	10 ล้อ	หน่วย
			ขึ้นไป	PCU
7.30 – 7.45	648	7	3	671
7.45 – 8.00	611	4	2	625
8.00 – 8.15	661	8	0	678
8.15 – 8.30	623	5	5	646
รวม				2,602

4.1.2. ปริมาณจราจร บริเวณ แยกบางบอน 3

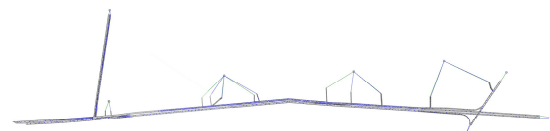
จากการสำรวจปริมาณจราจรบริเวณแยกบางบอน 3 พบว่า ปริมาณความต้องการเดินทางจาก สมุทรสาคร ไป ถนนกาญจนภิเษก มีจำนวน 2,278 คันต่อชั่วโมง สมุทรสาคร ไป บางบอน 3 มีจำนวน 901 คันต่อชั่วโมง แยกซอยยาว 315 เมตร ถนนกาญจนภิเษก ไป สมุทรสาคร มีจำนวน 4,861 คันต่อชั่วโมง ถนนกาญจนภิเษก ไป บางบอน 3 มีจำนวน 421 คันต่อชั่วโมง แยกซอยยาว 125 เมตร บางบอน 3 ไป ถนนกาญจนภิเษก มีจำนวน 472 คันต่อชั่วโมง บางบอน 3 ไป สมุทรสาคร มีจำนวน 794 คันต่อชั่วโมง แยกซอยยาว 580 เมตร ซึ่งข้อมูลทั้งหมดแสดงดังรูปที่ 9 ซึ่งแสดงพร้อมกับรอบสัญญาณไฟจราจรที่ได้จากการสำรวจภาคสนาม



รูปที่ 9 แสดงเฟสสัญญาณไฟจราจรและปริมาณจราจร บริเวณแยกบางบอน 3

4.2. การปรับเปลี่ยนแบบจำลอง

ในการสร้างแบบจำลอง จะต้องมีการปรับแก้ข้อมูลในแบบจำลองให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงให้มากที่สุด การปรับแก้แบบจำลองนี้ผู้วิจัยดำเนินการผ่าน กระบวนการทางสถิติ Geoffrey E. Havers (GEH) ซึ่งค่าที่ได้จะเป็นที่ยอมรับเมื่อค่า GEH ต่ำกว่า 5 ซึ่งแสดงสภาพการจราจรในปัจจุบัน ดังรูปที่ (10) และแสดงการปรับเปลี่ยนแบบจำลอง ผ่านความยาวของช่วงชะลอตัวสูงสุด ระหว่าง กม.16+800 – กม.18+800 และ ความยาวช่วงชะลอตัวสูงสุด บริเวณ แยกบางบอน 3 ดังตารางที่ 5 ประกอบกับความเร็วเฉลี่ยในการเดินทาง และเวลาในการเดินทาง ดังตารางที่ 6 และตารางที่ 7 ตามลำดับ เมื่อดำเนินการปรับแก้ข้อมูลแล้วเสร็จ ผู้วิจัยจะได้ดำเนินการทดลองรูปแบบสถานการณ์ เพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาระบบจราจรติดขัด ต่อไป



รูปที่ 10 แสดงปริมาณจราจรในแบบจำลอง

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบความยาวช่วงชะลอตัวสูงสุด

บริเวณ	ความยาวชะลอตัวสูงสุด (เมตร)		GEH
	จากสภาพจริง	จากแบบจำลอง	
			< 5
กม.16+800 – กม.18+800	1,760	1,710	1.20
แวกคอยฝั่งสมุทรสาคร	315	285	2.57
แวกคอยฝั่งกาญจนภิเษก	125	115	0.91
แวกคอยฝั่งบางบอน 3	580	590	0.41

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบความเร็วเฉลี่ยในการเดินทาง

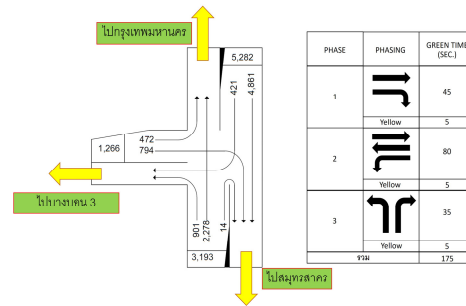
บริเวณ	ความเร็วเฉลี่ยในการเดินทาง (กิโลเมตรต่อชั่วโมง)		GEH
	จากสภาพจริง	จากแบบจำลอง	
			< 5
18+600	11.04	10.72	0.10
ฝั่งสมุทรสาคร	46.65	45.89	0.11
ฝั่งกาญจนภิเษก	48.83	47.45	0.20
ฝั่งบางบอน 3	44.50	36.5	1.33

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบเวลาเฉลี่ยในการเดินทาง

บริเวณ	เวลาเฉลี่ยในการเดินทาง (กิโลเมตรต่อชั่วโมง)		GEH
	จากสภาพจริง	จากแบบจำลอง	
			< 5
18+800	15.45	17.33	0.46

4.3. แบบจำลองรูปแบบที่ 1

ผลวิจัยแบบจำลองรูปแบบที่ 1 การปรับปรุงรอบสัญญาณไฟจราจร บริเวณ แยกบางบอน 3 ข้อมูลรอบสัญญาณไฟจราจร โดยใช้ข้อมูลปริมาณจราจรในปัจจุบัน ดังรูปที่ 11 พบว่า ความยาวแวกคอยบนถนนเอกชัย ลดลงจาก 1,710 เมตร เป็น 1,500 กิโลเมตร ความยาวแวกคอยบริเวณฝั่งสมุทรสาคร เพิ่มขึ้นจาก 285 เมตร เป็น 330 เมตร ความยาวแวกคอยบริเวณฝั่งถนนกาญจนภิเษก เพิ่มขึ้นจาก 115 เมตร เป็น 130 เมตร ความยาวแวกคอยบริเวณฝั่งบางบอน 3 ลดลงจาก 590 เป็น 120 เมตร ความล่าช้าในการเดินทางรวมเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.67 ความเร็วเฉลี่ยของยานยนต์ลดลงร้อยละ 8.75 และเวลาในการเดินทางเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.08 ข้อมูลดังตารางที่ 8



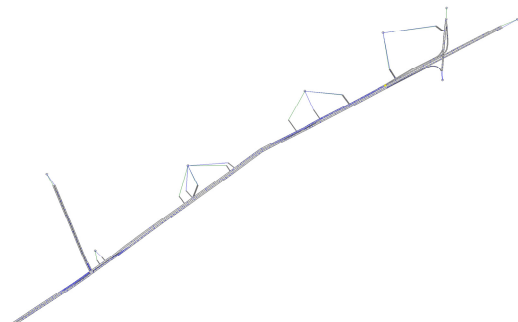
รูปที่ 11 แสดงการพัฒนาแบบจำลองรูปแบบที่ 1

ตารางที่ 8 ผลจากแบบจำลอง รูปแบบที่ 1

บริเวณ	ก่อนปรับปรุง (เมตร)	หลังปรับปรุง (เมตร)	แตกต่างร้อยละ
แวกคอย กม.16+800 – กม.18+800	1,710	1,500	-6.54
แวกคอยฝั่งสมุทรสาคร	285	330	+7.31
แวกคอยฝั่งกาญจนภิเษก	115	130	+6.12
แวกคอยฝั่งบางบอน 3	590	120	-66.20
ความล่าช้า	76.46	83.95	+4.67
ความเร็วเฉลี่ย	35.15	29.49	-8.75
เวลาในการเดินทาง	163.57	181.07	-5.08

4.4. แบบจำลองรูปแบบที่ 2

ผลวิจัยแบบจำลองรูปแบบที่ 2 การปรับปรุงลักษณะทางกายภาพของถนนบริเวณ กม.19+200 พร้อมปรับปรุงรอบสัญญาณไฟจราจร บริเวณ แยกบางบอน 3 ดังรูปที่ 12 พบว่า ความยาวแวกคอยบนถนนเอกชัย ลดลงจาก 1,710 เมตร เป็น 1,500 เมตร ความยาวแวกคอยบริเวณฝั่งสมุทรสาคร ลดลงจาก 285 เมตร เป็น 200 เมตร ความยาวแวกคอยบริเวณฝั่งถนนกาญจนภิเษก ลดลงจาก 115 เมตร เป็น 105 เมตร ความยาวแวกคอยบริเวณฝั่งบางบอน 3 ลดลงจาก 560 เป็น 120 เมตร ความล่าช้าในการเดินทางรวมลดลง ร้อยละ 23.02 ความเร็วเฉลี่ยของยานยนต์เพิ่มขึ้น ร้อยละ 3.92 และเวลาในการเดินทางลดลง ร้อยละ 12.56 ข้อมูลดังตารางที่ 9



รูปที่ 12 แสดงการพัฒนาแบบจำลองรูปแบบที่ 2

ตารางที่ 9 ผลจากแบบจำลอง รูปแบบที่ 2

บริเวณ	ก่อน ปรับปรุง (เมตร)	หลัง ปรับปรุง (เมตร)	แตกต่าง ร้อยละ
แถวคอย กม.16+800 – กม.18+800	1,710	0	-100.0
แถวคอยฝั่งสมุทรสาคร	285	200	-17.53
แถวคอยฝั่งกาญจนาภิเษก	115	105	-4.55
แถวคอยฝั่งบางบอน 3	590	120	-66.20
ความล่าช้า	76.46	47.84	-23.02
ความเร็วเฉลี่ย	35.15	38.02	+3.92
เวลาในการเดินทาง	163.57	127.06	-12.56

4.5. แบบจำลองรูปแบบที่ 3

ผลวิจัยแบบจำลองรูปแบบที่ 3 จากการเพิ่มปริมาณจราจรร้อยละ 10 เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรวมของความหนาแน่น (Density) ความเร็วของยานยนต์ (Speed) และอัตราการไหลของการจราจร (Flow) บนถนนเอกชัย พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมของความหนาแน่น (Density) เพิ่มขึ้น ร้อยละ 7.56 ความเร็วของยานยนต์ (Speed) ลดลง ร้อยละ 3.18 และอัตราการไหลของการจราจร (Flow) เพิ่มขึ้น ร้อยละ 1.6 ข้อมูลดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลจากแบบจำลอง รูปแบบที่ 3

ทล.3242 (ถนนเอกชัย)	ความ หนาแน่น (คัน/ กิโลเมตร)	ความเร็ว ยานยนต์ (กิโลเมตร/ ชั่วโมง)	อัตรา การไหล (คัน/ กิโลเมตร)
สภาพหลังจากปรับปรุง ลักษณะทางกายภาพ	33.36	38.08	10,803
สภาพหลังจากปรับปรุง ลักษณะทางกายภาพ และเพิ่ม ปริมาณจราจร ร้อยละ 10	38.82	35.73	11,154
ความแตกต่าง (%)	-7.56	+3.18	+1.60

5. สรุปผลการวิจัย

จากงานวิจัยการลดปัญหาการจราจรติดขัดบนทางหลวงหมายเลข 3242 หรือ ถนนเอกชัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองสภาพการจราจรติดขัดบนทางหลวงหมายเลข 3242 ระหว่าง กม.16+400 ถึง กม.18+800 ด้านซ้ายทาง และเพื่อประเมินแนวทางแก้ไขปัญหการจราจรติดขัด บนทางหลวงหมายเลข 3242 (ถนนเอกชัย) ระหว่าง กม.16+400 ถึง กม.18+800 ด้านซ้ายทาง ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลผ่านการพัฒนาแบบจำลองสภาพจราจรในระดับจุลภาค โดยใช้โปรแกรมจำลอง AIMSUN พบว่า การพัฒนาแบบจำลองรูปแบบที่ 2 การปรับปรุงลักษณะทางกายภาพของถนน โดยการเพิ่ม Ramp

ทางออกบนหลวงหมายเลข 3242 บริเวณ ต่างระดับเอกชัย ที่ กม.19+200 ลงบนทางคู่ขนานทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 พร้อมกับการปรับปรุงรอบสัญญาณไฟจราจร บริเวณ แยกบางบอน 3 ให้ผลการวิจัยที่ดีที่สุด โดยค่าความล่าช้าในการเดินทางลดลง ร้อยละ 23.02 ความเร็วเฉลี่ยในการเดินทาง เพิ่มขึ้น ร้อยละ 3.92 เวลาในการเดินทาง ลดลง ร้อยละ 12.56 อีกทั้งไม่พบแถวคอยบนถนนเอกชัย และจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรวมของความหนาแน่น ความเร็วของยานยนต์ และอัตราการไหลของการจราจร โดยการเพิ่มปริมาณจราจร ร้อยละ 10 พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมของความหนาแน่น เพิ่มขึ้น ร้อยละ 7.56 ความเร็วของยานยนต์ ลดลง ร้อยละ 3.18 และอัตราการไหลของการจราจร เพิ่มขึ้น ร้อยละ 1.6

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิศวกรรมขนส่ง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และช่วยเหลือแนะนำการใช้โปรแกรม AIMSUN และขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่สำนักงานเขตบางบอน เจ้าหน้าที่ตำรวจสถานีตำรวจนครบาลบางบอน แขวงทางหลวงธนบุรี ที่เอื้อเฟื้อข้อมูลและให้ความช่วยเหลือในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้

7. การอ้างอิง

- [1] กรมทางหลวง (2563). สำนักอำนวยความสะดวก, ข้อมูลปริมาณจราจร ปี พ.ศ. 2560 – 2563.
- [2] เรืออากาศตรี ชวิศ ทองเปี่ยม (2561). การจัดการจราจรบริเวณสี่ทางแยกบนถนนพหลโยธินและพื้นที่กองทัพอากาศดอนเมือง. การประชุมวิชาการโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 23, นครนายก, วันที่ 18 – 20 กรกฎาคม 2561.
- [3] วุฒิไกร ชัยปัญหา (2561). การประยุกต์ใช้แบบจำลองสภาพการจราจรระดับจุลภาคในการประมาณค่าความจุของทางหลวง 4 ช่องจราจร นอกเมือง (เกาะกลางถนนแบบยก).
- [4] ศิริภา จิงสวัสดิ์ (2560). ผลวิจัย Unlocking Bangkok. ชีตันทุนรถติด. วันที่ 8 พฤศจิกายน 2560.
- [5] Google Map (2563). การจราจรทั่วไป, Retrieved to January. 16, 2020,
- [6] From <https://www.google.co.th/maps/@13.6563973,100.391634,15.86z/data=!5m1!1e1?hl=th>
- [7] Hourdak, J., Michalopoulos, P. G., & Kottommannil, J. (2003). Practical procedure for calibrating microscopic traffic simulation models. Transportation Research Record, 1852(1), 130-139.
- [8] Transportation Research Board of the National Academies. (2010). HCM2010, Washington, DC.