

## การใช้แบบจำลองการจราจรเพื่อวิเคราะห์ผลการบริหารจัดการจราจรทางแยกหน้าโรงเรียนโยธินบูรณะ Traffic Management at the Intersection in front of Yothinburana School

ศศิพร พิระพัฒพงษ์<sup>1,\*</sup> และ เทอดศักดิ์ รองวิริยะพานิช<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร

\*Corresponding author; E-mail address: s6601081853046@email.kmutnb.ac.th

### บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบจราจรที่เหมาะสมสำหรับการบริหารจัดการทางแยกบริเวณหน้าโรงเรียนโยธินบูรณะ เพื่อเพิ่มความคล่องตัวของกระแสจราจรบนถนนประชากรสาย 1 ช่วงเร่งด่วนเช้า และช่วงเร่งด่วนเย็น โดยใช้แบบจำลองการจราจรระดับจุลภาค (Micro-Simulation traffic model, Vissim) มาช่วยในการวิเคราะห์ผล งานวิจัยนี้ได้วิเคราะห์สภาพการจราจรโดยเปรียบเทียบกรณีไม่มีการบริหารจัดการจราจรกับกรณีที่มีการบริหารจัดการจราจร และเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหามี 3 รูปแบบ ได้แก่ (1) ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบริเวณสามแยกโรงเรียนโยธินบูรณะ (2) ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบริเวณสามแยกโรงเรียนโยธินบูรณะ และปิดจุดกลับรถบนถนนประชากรสาย 1 และ (3) ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบริเวณจุดกลับรถหน้าอาคารสวัสดิการสำนักงานปลัด โดยจะวิเคราะห์ข้อมูลสภาพปัจจุบันจากการลงสำรวจสภาพจราจรในพื้นที่บริเวณหน้าโรงเรียนโยธินบูรณะ และถนนประชากรสาย 1 ในช่วงเร่งด่วนเช้า (6.30 – 7.30 น.) และช่วงเร่งด่วนเย็น (17.00 – 18.00 น.) ช่วงต้นของสัปดาห์ที่มีปริมาณจราจรหนาแน่น ในการศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบจราจรที่เหมาะสม ในครั้งนี้จะพิจารณาผลการวิเคราะห์จากตัวแปรด้านการจราจร ได้แก่ ความล่าช้าเฉลี่ย ความเร็วเฉลี่ย ระยะทางเดินทางรวม และระยะเวลาเดินทางรวมของโครงข่ายถนนทั้งหมดในแบบจำลอง จากผลการวิเคราะห์พบว่า กรณีที่มีการติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบริเวณสามแยกโรงเรียนโยธินบูรณะ และปิดจุดกลับรถบนถนนประชากรสาย 1 สภาพการจราจรบนถนนประชากรสาย 1 มีความคล่องตัวขึ้น ความล่าช้าเฉลี่ยลดลงร้อยละ 11 ในช่วงเร่งด่วนเช้า และลดลงร้อยละ 28 ในช่วงเร่งด่วนเย็น รวมถึงสามารถลดระยะเวลาเดินทางรวมได้ร้อยละ 11 ในช่วงเร่งด่วนเช้า และร้อยละ 17 ในช่วงเร่งด่วนเย็น

คำสำคัญ: การบริหารจัดการทางแยก, แบบจำลองการจราจรระดับจุลภาค, สัญญาณไฟจราจร

### Abstract

The objective of this research is to study and analyze appropriate traffic management models for the intersection in

front of Yothinburana School, with the aim of improving traffic flow along Pracharat 1 Road during peak morning and evening hours. A micro-simulation traffic model (VISSIM) was employed to assist in the analysis. The study compares traffic conditions in scenarios without traffic management against those with implemented management strategies. Three traffic improvement alternatives were proposed: (1) installation of traffic signals at the Yothinburana School T-intersection, (2) installation of traffic signals at the intersection and closure of the U-turn point on Pracharat 1 Road, and (3) installation of traffic signals at the U-turn in front of the Welfare Building of the Office of the Permanent Secretary.

Traffic data were collected through field surveys conducted in front of Yothinburana School and along Pracharat 1 Road during peak morning hours (6:30–7:30 AM) and evening hours (5:00–6:00 PM) at the beginning of the week, when traffic volumes are typically at their highest. The suitability of traffic patterns was assessed based on several traffic performance indicators, including average delay, average speed, total travel distance, and total travel time within the simulated road network.

Analysis results reveal that the scenario involving the installation of traffic signals at the Yothinburana School intersection along with the closure of the U-turn point on Pracharat 1 Road significantly improves traffic flow. In this scenario, average delays were reduced by 11% during the morning peak and by 28% during the evening peak. Furthermore, total travel time was reduced by 11% in the morning and 17% in the evening.

### 1. บทนำ

#### 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ปัจจุบันสภาพจราจรช่วงถนนประชากรสาย 1 บริเวณทางสามแยกโรงเรียนโยธินบูรณะมีสภาพการจราจรติดขัดต่อเนื่อง โดยเฉพาะ

ในช่วงเร่งด่วนเช้าและช่วงเร่งด่วนเย็น ซึ่งประชาชนจะมีการเดินทางสัญจรมุ่งเข้าสู่ตัวเมืองขึ้นในเพื่อไปทำงานและเรียนหนังสือ และในช่วงเร่งด่วนเย็นที่ประชาชนจะเดินทางย้อนทางเดิมเพื่อกลับบ้าน รวมถึงผู้ปกครองที่เดินทางจากถนนพหลโยธินและกลับรถบริเวณหน้าซอยประชาราษฎร์ สาย 1 ซอย 32/1 เพื่อส่งนักเรียนโรงเรียนโยธินบูรณะ ส่งผลให้เกิดการติดกระแสรถจากรทั้ง 3 ช่องจราจร ส่งผลให้เกิดการกระจุกตัวของรถแสรจราจรและเป็นคอขวดจากการสำรวจพื้นที่ในเบื้องต้น พบว่าสภาพจราจรที่ติดขัดจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการออกแบบระบบควบคุมการจราจรบริเวณสามแยกโรงเรียนโยธินบูรณะ และปิดจุดกลับรถบริเวณหน้าซอยประชาราษฎร์ สาย 1 ซอย 32/1 เพื่อให้มีการจราจรบนช่วงถนนประชาราษฎร์ สาย 1 บริเวณทางสามแยกโรงเรียนโยธินบูรณะมีสภาพคล่องตัวขึ้น

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาแนวแก้ไขปัญหารถติดขัดในช่วงเร่งด่วนเช้าและช่วงเร่งด่วนเย็น โดยใช้แบบจำลองจราจร (Vissim) ในการหาแบบการจัดการจราจรที่เหมาะสมบริเวณช่วงถนนประชาราษฎร์สาย 1 หน้าโรงเรียนโยธินบูรณะ

## 1.3 ขอบเขตการศึกษา

1. ศึกษากำหนดสภาพปัญหาด้านการจราจรของพื้นที่ศึกษา
2. รวบรวมและสำรวจข้อมูลด้านการจราจรที่เพียงพอต่อการวิเคราะห์สภาพการจราจรและระดับการให้บริการของโครงการ
3. วิเคราะห์สภาพการจราจรในปัจจุบันในช่วงเร่งด่วนเช้าและเร่งด่วนเย็นด้วยแบบจำลองจราจร (Traffic Micro Simulation)
4. วิเคราะห์สภาพการจราจรเปรียบเทียบกรณีไม่มีโครงการกับกรณีมีโครงการพัฒนาในช่วงเร่งด่วนเช้าและเร่งด่วนเย็น
5. สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพโครงข่ายถนนในภาพรวม เช่น ระดับการให้บริการ ความหนาแน่นการจราจรเฉลี่ย ค่าล่าช้าเฉลี่ย ความเร็วเฉลี่ย ระยะทางเดินทางรวม และระยะเวลาเดินทางรวม

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

รูปแบบจราจรที่เหมาะสมสำหรับการบริหารจัดการทางแยกบริเวณหน้าโรงเรียนโยธินบูรณะ

# 2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 2.1 การจำลองสภาพจราจร

Efrain Turban ได้ให้นิยามความหมายของแบบจำลองว่า เป็นตัวช่วยในการนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ ของระบบเพื่อจะนำข้อมูลเหล่านั้นไปใช้ในการแก้ไขปัญหาด้านการจราจรโปรแกรมมีความสามารถในการใช้สูตรคำนวณทางคณิตศาสตร์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลค้นหาคำตอบหรือจำลองให้เห็นภาพของเพื่อนำไปใช้แก้ปัญหา

ซึ่งในปัจจุบันมีผู้คิดค้นและพัฒนาโปรแกรมจำลองการจราจรขึ้นมากมาย เช่น PARAMICS, AIMSUN, CORSIM, TRAF-NETSIM, TRISIM และ VISSIM โดยในการวิเคราะห์ครั้งนี้จะเลือกใช้โปรแกรม VISIM Simulation

ในการวิเคราะห์ข้อมูล เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่ใช้กันอย่างแพร่หลายเป็นที่นิยมและยังสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 2.2 การเปรียบเทียบแบบจำลอง

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบจำลองจำเป็นต้องทำการปรับเทียบค่าที่ได้ให้มีความใกล้เคียงกับค่าการจราจรที่เก็บข้อมูลจากภาคสนามจริง โดยค่าดัชนีที่ใช้ในการปรับเทียบที่ เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปจะใช้เกณฑ์ของ DMRB 12 (Barton-Aschman Associates, Inc., 1997) ซึ่งมีค่าตัวแปรต่าง ๆ ในการปรับเทียบ ได้แก่ ปริมาณจราจร (Volume) [1] แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เกณฑ์สำหรับการปรับเทียบแบบจำลอง

| ค่าชี้วัดการปรับเทียบ | เกณฑ์การปรับเทียบ |
|-----------------------|-------------------|
| ปริมาณจราจร (Volume)  | GEH<5             |

ที่มา : DMRB 12 (Barton-Aschman Associates, Inc., 1997)

ซึ่งค่า GEH (Geoffrey E.Havers, 2007) เป็นสูตรที่ใช้ในงานวิศวกรรมจราจรการพยากรณ์การจราจรและการสร้างแบบจำลอง GEH ที่ได้คิดค้นขึ้นในปี 1970 ในขณะที่ทำงานเป็นผู้วางแผนการขนส่งในลอนดอน อังกฤษ โดยค่า GEH ได้พัฒนามาจากการทดสอบ Chi-squared เป็นค่าความสัมพันธ์ของค่าตัวแปรและความแตกต่างสมบูรณ์ ซึ่งนำมาเปรียบเทียบกับค่าปริมาณจากการประมวลผลในแบบจำลองและค่าที่ได้จากการสำรวจจริง ซึ่งสูตรสำหรับคำนวณค่า GEH คือ

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

โดย m คือ ปริมาณการจราจรรายชั่วโมงจากแบบจำลอง (คันต่อชั่วโมงต่อทิศทาง)

C คือ ปริมาณการจราจรรายชั่วโมงจากการสำรวจ (คันต่อชั่วโมงต่อทิศทาง)

## 2.3 โปรแกรมจำลองสภาพจราจรระดับจุลภาค VISSIM

PTV Vissim เป็นชุดซอฟต์แวร์ จำลองการไหลของการจราจร แบบหลายรูปแบบในระดับจุลภาค พัฒนาโดย PTV Planung Transport Verkehr AG ใน เมืองคาร์ลสรูเออ ประเทศเยอรมนี ได้รับการพัฒนาครั้งแรกในปี 1992 ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจำลองรูปแบบการวางแผนพัฒนาด้านการจราจร และวิเคราะห์สภาพจราจรได้หลายรูปแบบ เช่น วงเวียน ทางแยก ทางแยกต่างระดับ ช่วงถนน ตำแหน่งจุดกลับรถ เป็นต้น ข้อมูลที่แสดงในผลการวิเคราะห์ ประกอบด้วยตัวชี้วัดในการพิจารณาเพื่อวัดประสิทธิภาพการใช้งานด้านการจราจร เช่น ปริมาณจราจร ความเร็วเฉลี่ย ความล่าช้าเฉลี่ย ความยาวแถวคอย เวลาการเดินทางทั้งหมด รูปแบบสัญญาณไฟจราจร เป็นต้น [2]

## 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธนิตา รุ่งแจ้ง 2544 [3] ศึกษาเรื่องโปรแกรมการออกแบบสัญญาณไฟสำหรับทางแยกสามขา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมจำลองการไหลจากการจราจร สำหรับใช้ในการออกแบบสัญญาณไฟจราจรสำหรับ

ทางแยกสามทางที่เป็นทางแยกอิสระ เพื่อหาระยะเวลาสัญญาณไฟที่เหมาะสม ซึ่งเป็นระยะเวลารอบสัญญาณไฟที่ส่งผลให้ความล่าช้าเฉลี่ยมีค่าน้อยที่สุด

พรทิศา ถามะพันธ์ 2557 [4] การจัดการจราจรบริเวณสามแยกบนทางหลวงหลัก กรณีสามแยกหน้าทางข้ามมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้แบบจำลองจราจรในการหาแบบการจัดการจราจรที่เหมาะสมบริเวณทางแยกหน้าประตู 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (แยกหนองปรุ) โดยสรุปได้ว่าแบบจำลองติดตั้งสัญญาณไฟกระตุ้นเต็มที่ (full-actuated control) ทำให้การจัดการจราจรบริเวณทางแยกนี้มีประสิทธิภาพดีที่สุด

วิเศษ ปานอนันต์ 2561 [5] การจัดการจราจรบนสามแยกที่ให้รถตรงผ่านตลอด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพิจารณาปริมาณจราจรที่เหมาะสมสำหรับรูปแบบการจัดการจราจรบนสามแยกที่มีการให้ช่องจราจรทางซ้ายสุดบนเส้นทางตรงบนสามแยกให้วิ่งผ่านตลอด (ด้านที่ห่างจากถนนสายรอง) และพิจารณาความยาวของเกาะป้องกันที่เหมาะสม โดยใช้แบบจำลองสภาพการจราจร (Traffic Simulation) มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลผลการศึกษาพบว่า ปริมาณจราจรที่เหมาะสมสำหรับสามแยกที่มีช่องจราจรในทิศทางตรงผ่านตลอด 2 ช่องจราจรควรมีปริมาณที่ระดับกลาง ( $V/c = 0.4 - 0.7$ ) ปริมาณรถในทิศทางตรงบนถนนสายหลักและรถเลี้ยวขวานบนถนนสายรองอยู่ที่ระดับกลาง (50%) และอัตราส่วนของรถในทิศทางตรงบนถนนสายหลักและรถเลี้ยวขวานบนถนนสายรองควรเป็นรูปแบบทิศทางหนึ่งมากและอีกทิศทางหนึ่งน้อย (70:30, 30:70) ในส่วนของสามแยกที่มีช่องจราจรในทิศทางตรงผ่านตลอด 3 ช่องจราจรควรมีปริมาณที่ระดับกลาง ( $V/c = 0.4 - 0.7$ ) ปริมาณรถในทิศทางตรงบนถนนสายหลัก และรถเลี้ยวขวานบนถนนสายรองอยู่ที่ระดับต่ำ (25%) และอัตราส่วนของรถในทิศทางตรงบนถนนสายหลักน้อยและรถเลี้ยวขวานบนถนนสายรองมาก (30:70)

### 3. วิธีการดำเนินการวิจัย

#### 3.1 พื้นที่ศึกษาและข้อมูลสภาพจราจร

การศึกษานี้พิจารณาเลือกบริเวณช่วงถนนพระราชราษฎร์สาย 1 หน้าโรงเรียนโยธินบูรณะทางแยกพระราชราษฎร์ที่มีปริมาณการจราจรหนาแน่น โดยเฉพาะช่วงเร่งด่วนเช้าและช่วงเร่งด่วนเย็นรายละเอียดพื้นที่ศึกษา แสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ช่วงถนนพระราชราษฎร์สาย 1 หน้าโรงเรียนโยธินบูรณะ

การศึกษานี้จะเลือกใช้ข้อมูลปริมาณจราจรในช่วงเร่งด่วนเช้าและช่วงเร่งด่วนเย็นในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2567 เป็นตัวแทนข้อมูลในการพัฒนาแนวทางแก้ไขสภาพจราจรบริเวณถนนพระราชราษฎร์สาย 1 หน้าโรงเรียนโยธินบูรณะ และเปรียบเทียบความถูกต้องของแบบจำลองสภาพจราจร โดยทำการรวบรวมข้อมูลปริมาณจราจร ความเร็วเฉลี่ยในการเดินทาง

#### 3.2 การพัฒนาแบบจำลองสภาพจราจรระดับจุลภาค

การศึกษานี้ทำการพัฒนาแบบจำลองด้วยโปรแกรม VISSIM เพื่อประเมินผลกระทบการจราจรจากสมมติฐานที่กำหนดไว้ โดยจะวิเคราะห์ข้อมูลจากข้อมูลค่าเข้าบริเวณทางแยก ความเร็วเฉลี่ย และระยะเวลาเดินทาง รายละเอียดขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย

- การนำเข้าแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศบริเวณช่วงถนนพระราชราษฎร์สาย 1 จาก Google Earth
- สร้างแบบจำลองสภาพจราจรที่ลักษณะทางกายภาพ เช่น ช่องจราจร ตำแหน่งจุดกลับรถ ทางแยก ให้ใกล้เคียงกับสภาพในปัจจุบัน
- กำหนดตัวแปรข้อมูลสภาพจราจรต่าง ๆ สำหรับเปรียบเทียบข้อมูลจากแบบจำลองกับสภาพจราจรจากการสำรวจ เช่น ปริมาณจราจร ความเร็วเฉลี่ยในแต่ละทิศทาง
- วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบจำลอง โดยกำหนดตัวแปรที่จะวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้ (1) ความล่าช้าเฉลี่ย (2) ความเร็วเฉลี่ย (3) ระยะทางเดินทางรวม และ (4) ระยะเวลาเดินทางรวม

#### 3.3 การกำหนดรูปแบบสถานการณ์

กำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหาการจราจรติดขัดในช่วงเร่งด่วนเช้าและช่วงเร่งด่วนเย็น ทั้งรูปแบบการปรับปรุงกายภาพของพื้นที่และปรับปรุงการบริหารจัดการจราจร โดยกำหนดรูปแบบสถานการณ์ ดังนี้

- สภาพจราจรปัจจุบัน (Base case) ซึ่งยังไม่มีดำเนินการปรับปรุง แสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 สภาพจราจรปัจจุบัน (Base case)

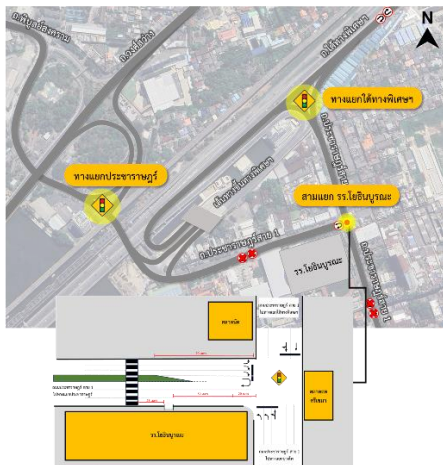
- กรณีที่ 1 ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบริเวณสามแยกโรงเรียนโยธินบูรณะ พร้อมทั้งให้จังหวัดสัญญาณไฟสำหรับจุดกลับรถบริเวณทางแยก โดยยังคงจุดกลับรถบนช่วงถนนพระราชราษฎร์สาย 1





รูปที่ 3 กรณีที่ 1 ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบริเวณสามแยก  
โรงเรียนโยธินบูรณะ

- กรณีที่ 2 ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบริเวณสามแยกโรงเรียนโยธินบูรณะ และปิดจุดกลับรถบนถนนประชาราษฎร์ สาย 1 โดยการจัดการจราจรบริเวณทางแยกด้วยเปิดทางแยกให้รถทุกทิศทางสามารถสัญจรได้โดยสะดวก พร้อมกับเปิดจุดกลับรถบริเวณปลายสุดของเกาะกลางบนถนนประชาราษฎร์ สาย 1 บริเวณทางโค้งโรงเรียนโยธินบูรณะ และติดตั้งสัญญาณไฟควบคุมการจราจรบริเวณทางแยกและจุดกลับรถให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับลักษณะและปริมาณของการจราจรของแต่ละทิศทางในแต่ละช่วงเวลา รวมถึงปิดจุดกลับรถบนถนนประชาราษฎร์ สาย 1 ที่มีปัญหาคิดขวางรถทางตรงทั้ง 2 จุด (จุดกลับรถบริเวณหน้าอาคารสวัสดิการสำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม และจุดกลับรถบริเวณด้านหน้าเขตที่พักข้าราชการบริพารในพระองค์ ๙๐๔ (บางชื่อ)) เพื่อช่วยบรรเทาปัญหาจราจรติดขัดและช่วยให้รถที่ต้องการเข้าสู่โรงเรียนโยธินบูรณะสามารถใช้จุดกลับรถดังกล่าวเพื่อเข้าสู่โรงเรียนฯ ได้โดยตรง



รูปที่ 4 กรณีที่ 2 ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบริเวณสามแยก  
โรงเรียนโยธินบูรณะ และปิดจุดกลับรถบนถนนประชาราษฎร์ สาย 1

- กรณีที่ 3 ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบริเวณจุดกลับรถหน้าอาคารสวัสดิการสำนักงานปลัด โดยเสนอแนะให้ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรในรูปแบบ Area Traffic Control ATC ระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจร

อัตโนมัติ โดยบริเวณทางสามแยกยังคงปิดทางแยกเช่นเดียวกับ  
สภาพจราจรปัจจุบัน

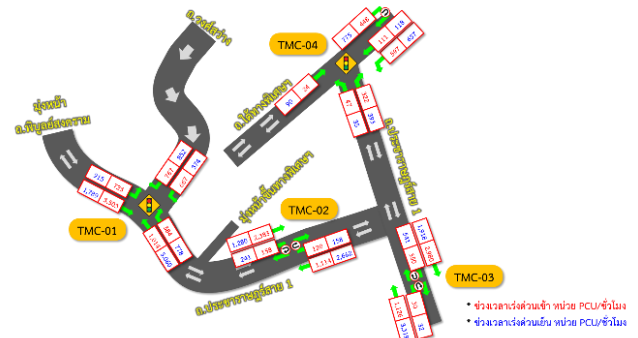


รูปที่ 5 กรณีที่ 3 ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบริเวณจุดกลับรถหน้าอาคาร  
สวัสดิการสำนักงานปลัด

#### 4. ผลการศึกษา

##### 4.1 สภาพจราจรในพื้นที่ศึกษา

สำหรับผลการสำรวจปริมาณจราจรทุกจุดสำรวจและบนโครงข่ายถนนในพื้นที่ศึกษาโครงการทั้งในช่วงเร่งด่วนเช้าและเวลาเร่งด่วนเย็น แสดงดังในรูปที่ 6 และความเร็วเฉลี่ยในช่วงเร่งด่วนเช้าและเย็นแสดงดังในรูปที่ 7



รูปที่ 6 ปริมาณจราจรในช่วงเร่งด่วนเช้าและช่วงเร่งด่วนเย็น



รูปที่ 7 ความเร็วเฉลี่ยในช่วงเร่งด่วนเช้าและเย็น

##### 4.2 การเปรียบเทียบแบบจำลองสภาพจราจร

การสร้างแบบจำลองสภาพจราจรสำหรับสภาพจราจรปัจจุบัน (Base case) จำเป็นต้องผ่านการตรวจสอบความถูกต้องก่อน โดยพิจารณาเปรียบเทียบ (Model Calibration) ปริมาณจราจร และความเร็วเฉลี่ยบนโครงข่ายจากแบบจำลองกับปริมาณจราจร และความเร็วเฉลี่ยที่ได้จาก

การสำรวจจัดเก็บข้อมูลปริมาณจราจรในสนามบนโครงข่ายในพื้นที่ศึกษา โดยเปรียบเทียบแบบจำลองจากเกณฑ์เปรียบเทียบของ GEH ซึ่งหากค่าที่ได้จากการคำนวณน้อยกว่า 5 จะถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ดี สำหรับข้อมูลการเปรียบเทียบ จะใช้ปริมาณจราจร ที่ได้จากการสำรวจทางแยก (TMC) และความเร็วเฉลี่ย จากการขับรถเก็บความเร็วจากจุดที่กำหนดไว้ ซึ่งผลการเปรียบเทียบสรุปได้ดัง ตารางที่ 2 ถึงตารางที่ 6

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบแบบจำลองกับข้อมูลจุดสำรวจปริมาณจราจร TMC-01

| จุดสำรวจ TMC-01 ทางแยก<br>ประจวบคีรีขันธ์                    | ปริมาณจราจรจากการสำรวจ<br>(PCU/ชั่วโมง) |                  | ปริมาณจราจรจากแบบจำลอง<br>(PCU/ชั่วโมง) |                  | ค่า GEH <5 |      |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------|-----------------------------------------|------------------|------------|------|
|                                                              | ช่วงเวลา<br>เช้า                        | ช่วงเวลา<br>เย็น | ช่วงเวลา<br>เช้า                        | ช่วงเวลา<br>เย็น |            |      |
|                                                              | เช้า                                    | เย็น             | เช้า                                    | เย็น             | เช้า       | เย็น |
| ถนนประจวบคีรีขันธ์ สาย 1<br>(ขาออกเมือง) มุ่งสวนนกเมืองเหนือ | 1,014                                   | 3,060            | 1,110                                   | 3,120            | 2.95       | 1.08 |
| ถนนประจวบคีรีขันธ์ สาย 1<br>(ขาออกเมือง) มุ่งเหนือ           | 384                                     | 778              | 388                                     | 779              | 0.20       | 0.04 |
| ถนนประจวบคีรีขันธ์ สาย 1<br>(ขาเข้าเมือง) มุ่งสวนนอก         | 3,503                                   | 1,789            | 3,464                                   | 1,680            | 0.66       | 2.62 |
| ถนนประจวบคีรีขันธ์ สาย 1<br>(ขาเข้าเมือง) มุ่งเหนือ          | 723                                     | 915              | 709                                     | 902              | 0.52       | 0.43 |
| ถนนพหลโยธิน มุ่งสวนนกเมืองเหนือ                              | 767                                     | 852              | 737                                     | 824              | 1.09       | 0.97 |
| ถนนพหลโยธิน มุ่งสวนนอก                                       | 667                                     | 374              | 676                                     | 354              | 0.35       | 1.05 |

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบแบบจำลองกับข้อมูลจุดสำรวจปริมาณจราจร TMC-02

| จุดสำรวจ TMC-02<br>จุดกลับรถมีอาภาคารสวัสดิการ<br>สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม | ปริมาณจราจรจากการสำรวจ<br>(PCU/ชั่วโมง) |                  | ปริมาณจราจรจากแบบจำลอง<br>(PCU/ชั่วโมง) |                  | ค่า GEH <5 |      |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------|-----------------------------------------|------------------|------------|------|
|                                                                             | ช่วงเวลา<br>เช้า                        | ช่วงเวลา<br>เย็น | ช่วงเวลา<br>เช้า                        | ช่วงเวลา<br>เย็น |            |      |
|                                                                             | เช้า                                    | เย็น             | เช้า                                    | เย็น             | เช้า       | เย็น |
| ถนนประจวบคีรีขันธ์ สาย 1<br>(ขาออกเมือง) ใต้ทางหลวง                         | 1,114                                   | 2,662            | 1,207                                   | 2,720            | 2.73       | 1.12 |
| ถนนประจวบคีรีขันธ์ สาย 1<br>(ขาออกเมือง) เข้าจุดกลับรถ                      | 120                                     | 158              | 130                                     | 173              | 0.89       | 1.17 |
| ถนนประจวบคีรีขันธ์ สาย 1<br>(ขาเข้าเมือง) ใต้ทางหลวง                        | 2,383                                   | 1,280            | 2,316                                   | 1,187            | 1.38       | 2.65 |
| ถนนประจวบคีรีขันธ์ สาย 1<br>(ขาเข้าเมือง) เข้าจุดกลับรถ                     | 241                                     | 158              | 245                                     | 224              | 0.26       | 4.78 |

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบแบบจำลองกับข้อมูลจุดสำรวจปริมาณจราจร TMC-03

| จุดสำรวจ TMC-03<br>จุดกลับรถมีอาภาคารสวัสดิการ<br>บริหารในพระองค์ 904 (บางซื่อ) | ปริมาณจราจรจากการสำรวจ<br>(PCU/ชั่วโมง) |                  | ปริมาณจราจรจากแบบจำลอง<br>(PCU/ชั่วโมง) |                  | ค่า GEH <5 |      |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------|-----------------------------------------|------------------|------------|------|
|                                                                                 | ช่วงเวลา<br>เช้า                        | ช่วงเวลา<br>เย็น | ช่วงเวลา<br>เช้า                        | ช่วงเวลา<br>เย็น |            |      |
|                                                                                 | เช้า                                    | เย็น             | เช้า                                    | เย็น             | เช้า       | เย็น |
| ถนนประจวบคีรีขันธ์ สาย 1<br>(ขาออกเมือง) ใต้ทางหลวง                             | 1,126                                   | 3,319            | 1,146                                   | 3,192            | 0.59       | 2.23 |
| ถนนประจวบคีรีขันธ์ สาย 1<br>(ขาออกเมือง) เข้าจุดกลับรถ                          | 30                                      | 32               | 31                                      | 30               | 0.18       | 0.36 |
| ถนนประจวบคีรีขันธ์ สาย 1<br>(ขาเข้าเมือง) ใต้ทางหลวง                            | 2,980                                   | 1,918            | 3,143                                   | 1,745            | 2.95       | 4.04 |
| ถนนประจวบคีรีขันธ์ สาย 1<br>(ขาเข้าเมือง) เข้าจุดกลับรถ                         | 350                                     | 541              | 318                                     | 501              | 1.75       | 1.75 |

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบแบบจำลองกับข้อมูลจุดสำรวจปริมาณจราจร TMC-04

| จุดสำรวจ TMC-04<br>ทางแยกสี่ทางพิเศษศรีวิ<br>หามหาเมรุมาศ      | ปริมาณจราจรจากการสำรวจ<br>(PCU/ชั่วโมง) |                  | ปริมาณจราจรจากแบบจำลอง<br>(PCU/ชั่วโมง) |                  | ค่า GEH <5 |      |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------|-----------------------------------------|------------------|------------|------|
|                                                                | ช่วงเวลา<br>เช้า                        | ช่วงเวลา<br>เย็น | ช่วงเวลา<br>เช้า                        | ช่วงเวลา<br>เย็น |            |      |
|                                                                | เช้า                                    | เย็น             | เช้า                                    | เย็น             | เช้า       | เย็น |
| ถนนพิเศษฯ (ขาออกเมือง) มุ่งสวนนกเมืองใต้                       | 111                                     | 118              | 121                                     | 107              | 0.93       | 1.04 |
| ถนนพิเศษฯ (ขาออกเมือง) มุ่งสวนนอกเมืองใต้                      | 597                                     | 637              | 648                                     | 697              | 2.04       | 2.32 |
| ถนนประจวบคีรีขันธ์ สาย 1<br>(ขาเข้าเมือง) มุ่งสวนนอกเมืองเหนือ | 322                                     | 393              | 325                                     | 374              | 0.17       | 0.97 |
| ถนนประจวบคีรีขันธ์ สาย 1<br>(ขาเข้าเมือง) มุ่งสวนนอกเมืองใต้   | 47                                      | 35               | 47                                      | 32               | 0.00       | 0.52 |
| จุดกลับรถบริเวณถนนพิเศษฯ (ขาเข้าเมือง)                         | 448                                     | 775              | 491                                     | 699              | 1.98       | 2.80 |
| ถนนสุขุมฯ มุ่งสวนใต้                                           | 24                                      | 90               | 22                                      | 87               | 0.42       | 0.32 |

จากตารางที่ 2 ถึงตารางที่ 5 พบว่า เปรียบเทียบปริมาณจราจรจากการสำรวจและปริมาณจราจรจากแบบจำลองมีค่า GEH น้อยกว่า 5 ซึ่งมีความน่าเชื่อถือ และสามารถยอมรับได้ จากนั้นนำข้อมูลไปใช้วิเคราะห์สภาพการจราจรและระดับการให้บริการในปัจจุบันทั้งในช่วงเร่งด่วนเช้าและเวลาเร่งด่วนเย็นต่อไป

ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบแบบจำลองกับข้อมูลความเร็วเฉลี่ยบนโครงข่ายในพื้นที่ศึกษา

| โครงข่ายทางสำรวจ | ความเร็วเฉลี่ยจากการสำรวจ<br>(กิโลเมตร/ชั่วโมง) |                  | ความเร็วเฉลี่ยจากแบบจำลอง<br>(กิโลเมตร/ชั่วโมง) |                  | ค่า GEH <5 |      |
|------------------|-------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------|------------------|------------|------|
|                  | ช่วงเวลา<br>เช้า                                | ช่วงเวลา<br>เย็น | ช่วงเวลา<br>เช้า                                | ช่วงเวลา<br>เย็น |            |      |
|                  | เช้า                                            | เย็น             | เช้า                                            | เย็น             | เช้า       | เย็น |
| จุด A - จุด B    | 38.25                                           | 17.21            | 36.81                                           | 15.81            | 0.24       | 0.34 |
| จุด B - จุด C    | 30.00                                           | 13.13            | 31.02                                           | 13.83            | 0.18       | 0.19 |
| จุด C - จุด A    | 35.80                                           | 27.00            | 37.12                                           | 26.94            | 0.22       | 0.01 |

จากตารางที่ 6 พบว่า เปรียบเทียบความเร็วเฉลี่ยบนโครงข่ายในพื้นที่ศึกษาจากการสำรวจและความเร็วเฉลี่ยจากแบบจำลองมีค่า GEH น้อยกว่า 5 ซึ่งมีความน่าเชื่อถือ และสามารถยอมรับได้

#### 4.3 แบบจำลองสภาพจราจรปัจจุบัน (Base case)

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์สภาพจราจรปัจจุบัน

| ตัวแปรในการจราจร              | ช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า | ช่วงเวลาเร่งด่วนเย็น |
|-------------------------------|----------------------|----------------------|
| ความล่าช้าเฉลี่ย (วินาที/PCU) | 98.02                | 143.61               |
| ความเร็วเฉลี่ย (กม./ชม.)      | 18.95                | 14.84                |
| ระยะทางเดินทางรวม (PCU-กม.)   | 8,585.00             | 9,168.00             |
| ระยะเวลาเดินทางรวม (PCU-ชม.)  | 452.96               | 617.82               |

ผลการศึกษาพบว่า ความล่าช้าเฉลี่ยในช่วงเร่งด่วนเช้า 71.45 วินาที/PCU และช่วงเร่งด่วนเย็น 100.17 วินาที/PCU หากเปรียบเทียบเป็นระดับการให้บริการช่วงเร่งด่วนเช้ามีระดับการบริการอยู่ที่ระดับ E และช่วงเร่งด่วนเย็นมีระดับการให้บริการอยู่ที่ระดับ F

#### 4.4 แบบจำลองกรณีที่ 1 ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบริเวณสามแยกโรงเรียนโยธินบูรณะ

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองกรณีที่ 1 ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบริเวณสามแยกโรงเรียนโยธินบูรณะ

| ตัวแปรในการจราจร              | ช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า | ช่วงเวลาเร่งด่วนเย็น |
|-------------------------------|----------------------|----------------------|
| ความล่าช้าเฉลี่ย (วินาที/PCU) | 104.57               | 165.78               |
| ความเร็วเฉลี่ย (กม./ชม.)      | 14.43                | 12.92                |
| ระยะทางเดินทางรวม (PCU-กม.)   | 8,594.00             | 9,170.00             |
| ระยะเวลาเดินทางรวม (PCU-ชม.)  | 519.83               | 657.26               |

ผลการศึกษาพบว่า การวิเคราะห์ประเมินผลประสิทธิภาพโครงข่ายถนนภาพรวมในพื้นที่ศึกษาเปรียบเทียบกรณีไม่มีโครงการและกรณีมีโครงการติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบริเวณสามแยกโรงเรียนโยธินบูรณะ ซึ่งควบคุมรอบสัญญาณไฟแบบ fixed time โดยตัวแปรทางด้านวิศวกรรมจราจร เช่น ความล่าช้าเฉลี่ย ความเร็วเฉลี่ย ระยะทางเดินทางรวม (PCU-Km.) ระยะเวลาดำเนินการ (PCU-Hr.) พบว่า การมีโครงการติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบริเวณสามแยก รร.โยธินบูรณะฯ ทำให้ประสิทธิภาพโครงข่ายถนนในภาพรวมในพื้นที่ศึกษาลดลง โดยผลต่างของระยะทางเดินทางรวมในโครงข่ายรวมที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.10 ในช่วงเร่งด่วนเช้า และร้อยละ 0.02 ในช่วงเร่งด่วนเย็น ขณะที่ระยะเวลาในการเดินทางรวมเพิ่มทำให้เวลาเดินทางโครงข่ายรวมเพิ่มขึ้นร้อยละ 14.76 ในช่วงเวลาเร่งเช้า และร้อยละ 6.38 ในช่วงเร่งด่วนเย็น

#### 4.5 แบบจำลองกรณีที่ 2 ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบริเวณสามแยกโรงเรียนโยธินบูรณะ และปิดจุดกลับรถบนถนนประจวบคีรีขันธ์ สาย 1

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองกรณีที่ 2 ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบริเวณสามแยกโรงเรียนโยธินบูรณะ และปิดจุดกลับรถบนถนนประชาราษฎร์ สาย 1

| ตัวแปรผลการจราจร              | ช่วงเวลาเช้า | ช่วงเวลาเย็น |
|-------------------------------|--------------|--------------|
| ความล่าช้าเฉลี่ย (วินาที/PCU) | 87.27        | 103.98       |
| ความเร็วเฉลี่ย (กม./ชม.)      | 21.13        | 17.82        |
| ระยะทางเดินทางรวม (PCU-กม.)   | 8,526.00     | 9,157.00     |
| ระยะเวลาเดินทางรวม (PCU-ชม.)  | 403.54       | 513.81       |

ผลการศึกษาพบว่า การวิเคราะห์ประเมินผลประสิทธิภาพโครงข่ายถนนภาพรวมในพื้นที่ศึกษาเปรียบเทียบกรณีไม่มีโครงการและกรณีมีโครงการติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบริเวณสามแยก รร.โยธินบูรณะฯ และปิดจุดกลับรถบนถนนประชาราษฎร์ สาย 1 ซึ่งควบคุมรอบสัญญาณไฟแบบ fixed time โดยตัวแปรทางด้านวิศวกรรมจราจร เช่น ความล่าช้าเฉลี่ย ความเร็วเฉลี่ย ระยะทางเดินทางรวม (PCU-Km.) ระยะเวลาเดินทางรวม (PCU-Hr.) พบว่าการมีโครงการติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบริเวณสามแยก รร.โยธินบูรณะฯ และปิดจุดกลับรถบนถนนประชาราษฎร์ สาย 1 ทำให้ประสิทธิภาพโครงข่ายถนนในภาพรวมในพื้นที่ศึกษาดีขึ้น โดยผลต่างของระยะทางเดินทางรวมในโครงข่ายรวมที่ประหยัดขึ้นร้อยละ 0.69 ในช่วงเร่งด่วนเช้า และร้อยละ 0.12 ในช่วงเร่งด่วนเย็น ขณะที่ระยะเวลาในการเดินทางรวมลดลงเช่นกันทำให้ประหยัดเวลาขึ้นของการเดินทางในโครงข่ายรวมร้อยละ 10.91 ในช่วงเวลาเร่งเช้า และร้อยละ 16.84 ในช่วงเร่งด่วนเย็น

#### 4.6 แบบจำลองกรณีที่ 3 ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบริเวณจุดกลับรถหน้าอาคารสวัสดิการสำนักงานปลัด

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองกรณีที่ 3 ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบริเวณจุดกลับรถหน้าอาคารสวัสดิการสำนักงานปลัด

| ตัวแปรผลการจราจร              | ช่วงเวลาเช้า | ช่วงเวลาเย็น |
|-------------------------------|--------------|--------------|
| ความล่าช้าเฉลี่ย (วินาที/PCU) | 90.13        | 103.56       |
| ความเร็วเฉลี่ย (กม./ชม.)      | 20.64        | 16.54        |
| ระยะทางเดินทางรวม (PCU-กม.)   | 8,532.00     | 9,162.00     |
| ระยะเวลาเดินทางรวม (PCU-ชม.)  | 415.32       | 514.45       |

ผลการศึกษาพบว่า การวิเคราะห์ประเมินผลประสิทธิภาพโครงข่ายถนนภาพรวมในพื้นที่ศึกษาเปรียบเทียบกรณีไม่มีโครงการและกรณีมีโครงการติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบริเวณจุดกลับรถหน้าอาคารสวัสดิการสำนักงานปลัด โดยเสนอแนะให้ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรในรูปแบบ Area Traffic Control ATC ระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจรอัตโนมัติ โดยตัวแปรทางด้านวิศวกรรมจราจร เช่น ความล่าช้าเฉลี่ย ความเร็วเฉลี่ย ระยะทางเดินทางรวม (PCU-Km.) ระยะเวลาเดินทางรวม (PCU-Hr.) พบว่าการมีโครงการติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบริเวณจุดกลับรถหน้าอาคารสวัสดิการสำนักงานปลัด ทำให้ประสิทธิภาพโครงข่ายถนนในภาพรวมในพื้นที่ศึกษาดีขึ้น โดยผลต่างของระยะทางเดินทางรวมในโครงข่ายรวมที่ประหยัดขึ้นร้อยละ 0.62 ในช่วงเร่งด่วนเช้า และร้อยละ 0.07 ในช่วงเร่งด่วนเย็น ขณะที่ระยะเวลาในการเดินทางรวมลดลงทำให้ประหยัดเวลาขึ้นของการเดินทางในโครงข่ายรวมร้อยละ 8.31 ในช่วงเวลาเร่งเช้า และร้อยละ 16.73 ในช่วงเร่งด่วนเย็น

#### 4.7 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพแนวทางการบริหารจัดการจราจรกับสภาพจราจรปัจจุบัน

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบจำลองของแนวทางการบริหารจัดการจราจร ในด้านของความล่าช้าเฉลี่ย ความเร็วเฉลี่ย ระยะทางเดินทางรวม และระยะเวลาเดินทางรวม ผลการศึกษาพบว่า แนวทางการบริหารจัดการจราจรในรูปแบบที่ 2 ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบริเวณสามแยกโรงเรียนโยธินบูรณะ และปิดจุดกลับรถบนถนนประชาราษฎร์ สาย 1 เป็นแนวทางที่ช่วยบรรเทาปัญหาการจราจรติดขัด โดยเฉพาะในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าและช่วงเร่งด่วนเย็นได้เหมาะสมมากที่สุด เนื่องจากลดการชะลอตัวของตำแหน่งจุดกลับรถ และปรับให้มีการกลับรถตามจังหวะสัญญาณไฟจราจรบริเวณทางสามแยก ซึ่งพบว่าจะทำให้ความล่าช้าเฉลี่ยลดลงร้อยละ 10.97 ในช่วงเร่งด่วนเช้า และร้อยละ 27.60 ในช่วงเร่งด่วนเย็น ความเร็วเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 11.50 ในช่วงเร่งด่วนเช้า และร้อยละ 20.08 ในช่วงเร่งด่วนเย็น ระยะเวลาดำเนินการรวมประหยัดขึ้นร้อยละ 0.69 และร้อยละ 0.12 ในช่วงเร่งด่วนเย็น และระยะเวลาในการเดินทางรวมลดลงร้อยละ 10.91 ในช่วงเวลาเร่งเช้า และร้อยละ 16.84 ในช่วงเร่งด่วนเย็น

ตารางที่ 11 การเปรียบเทียบตัวแปรด้านการจราจรระหว่างแนวทางการบริหารจัดการจราจรกับสภาพจราจรปัจจุบัน

| ตัวแปรผลการจราจร              | สภาพจราจรปัจจุบัน |           | กรณีที่ 1 ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบริเวณสามแยกประชาราษฎร์โยธินบูรณะ |           | กรณีที่ 2 ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบริเวณสามแยกโยธินบูรณะ และปิดจุดกลับรถบนถนนประชาราษฎร์ สาย 1 |           | กรณีที่ 3 ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบริเวณจุดกลับรถหน้าอาคารสวัสดิการสำนักงานปลัด |           |
|-------------------------------|-------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                               | ค่าเฉลี่ย         | ค่าเฉลี่ย | ค่าเฉลี่ย                                                       | ค่าเฉลี่ย | ค่าเฉลี่ย                                                                                  | ค่าเฉลี่ย | ค่าเฉลี่ย                                                                   | ค่าเฉลี่ย |
| ความล่าช้าเฉลี่ย (วินาที/PCU) | 98.02             | 143.61    | 104.57                                                          | 165.78    | 87.27                                                                                      | 103.98    | 90.13                                                                       | 103.56    |
| (ร้อยละการเปลี่ยนแปลง)        |                   |           | 6.68%                                                           | 15.44%    | -10.97%                                                                                    | -27.60%   | -8.05%                                                                      | -27.89%   |
| ความเร็วเฉลี่ย (กม./ชม.)      | 18.99             | 14.84     | 14.43                                                           | 12.89     | 21.13                                                                                      | 17.82     | 20.64                                                                       | 16.54     |
| (ร้อยละการเปลี่ยนแปลง)        |                   |           | -23.85%                                                         | -12.94%   | 11.50%                                                                                     | 20.08%    | 8.92%                                                                       | 11.46%    |
| ระยะทางเดินทางรวม (PCU-กม.)   | 8,585.00          | 9,168.00  | 8,594.00                                                        | 9,170.00  | 8,526.00                                                                                   | 9,157.00  | 8,532.00                                                                    | 9,162.00  |
| (ร้อยละการเปลี่ยนแปลง)        |                   |           | 0.10%                                                           | 0.02%     | -0.69%                                                                                     | -0.12%    | -0.62%                                                                      | -0.07%    |
| ระยะเวลาเดินทางรวม (PCU-ชม.)  | 452.96            | 617.82    | 519.83                                                          | 657.26    | 403.54                                                                                     | 513.81    | 415.32                                                                      | 514.45    |
| (ร้อยละการเปลี่ยนแปลง)        |                   |           | 14.76%                                                          | 6.38%     | -10.91%                                                                                    | -16.84%   | -8.31%                                                                      | -16.73%   |

### 5. สรุปผลการศึกษา

จากการวิเคราะห์สภาพจราจรบริเวณช่วงถนนประชาราษฎร์ สาย 1 โดยใช้แบบจำลองจราจรระดับจุลภาคโปรแกรม Vissim สามารถสรุปได้ว่าแนวทางการแก้ไขปัญหาระดับจุลภาคที่เหมาะสม คือ กรณีที่ 2 ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบริเวณสามแยกโรงเรียนโยธินบูรณะ และปิดจุดกลับรถบนถนนประชาราษฎร์ สาย 1 เนื่องจากสามารถบรรเทาปัญหาการจราจรติดขัดได้จากผลการวิเคราะห์ตัวแปรด้านการจราจร ได้แก่ ความล่าช้าเฉลี่ย ความเร็วเฉลี่ย ระยะทางเดินทางรวม ระยะเวลาเดินทางรวม พร้อมทั้งเสนอแนะให้ปรับกายภาพพื้นที่ทางเดินเท้าบริเวณทางโค้งฝั่งโรงเรียนโยธินบูรณะที่บริเวณแยกโรงเรียนโยธินบูรณะให้มีความเหมาะสมด้านกายภาพเพิ่มช่องจราจรบริเวณทางโค้งให้สามารถเลี้ยวรถได้สะดวกมากขึ้นเพื่อรถที่สัญจรสามารถใช้ช่องทางเดินรถได้เต็มทั้ง 3 ช่องจราจร และสามารถเคลื่อนตัวได้สะดวกขึ้น รวมถึงติดตั้งรั้วกันบริเวณริมขอบทางเดินเพื่อความปลอดภัยของคนเดินเท้า ทั้งนี้จากผลการวิเคราะห์ในกรณีที่ 1 ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรบริเวณสามแยกโรงเรียนโยธินบูรณะ โดยยังคงตำแหน่งจุดกลับรถไว้คงเดิม ไม่เหมาะสมสำหรับการแก้ไขปัญหาระดับจุลภาคเนื่องจากบริเวณพื้นที่ศึกษามีปริมาณจราจรหนาแน่นทั้งในช่วงเร่งด่วนเช้าและช่วงเร่งด่วนเย็น และหากมีการเพิ่มจุดตัดกระแสจราจรเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้เกิดการจราจรติดขัดหนาแน่นเพิ่มมากขึ้น

## กิตติกรรมประกาศ

ผลงานวิจัยฉบับนี้ขอขอบคุณบริษัท ทีเคเอ็น เอ็นจิเนียริง แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด ที่เอื้อเฟื้ออุปกรณ์ในการเก็บข้อมูลและโปรแกรม vissim ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

## เอกสารอ้างอิง

- [1] GEH (Geoffrey E.Havers, 2007) สูตรที่ใช้ในงานวิศวกรรมจราจรการพยากรณ์การจราจรและการสร้างแบบจำลอง GEH ที่ได้คิดค้นขึ้นในปี 1970 ในขณะที่ทำงานเป็นผู้วางแผนการขนส่งในลอนดอน อังกฤษ โดยค่า GEH ได้พัฒนามาจากการทดสอบ Chi-squared เป็นค่าความสัมพันธ์ของค่าตัวแปรและความแตกต่างสมบูรณ์ ซึ่งนำมาเปรียบเทียบกับค่าปริมาณจากการประมวลผลในแบบจำลองและค่าที่ได้จากการสำรวจจริง
- [2] PTV Vissim (Verkehr In Städten – SIMulationsmodell) เป็นซอฟต์แวร์สำหรับการจำลองจราจรระดับจุลภาค (Microscopic Traffic Simulation) ที่นิยมใช้ในงานวิจัยและการวางแผนจราจร โดยใช้จำลองพฤติกรรมของยานพาหนะ
- [3] วนิดา รุ่งแจ้ง 2544 ศึกษาเรื่องโปรแกรมการออกแบบสัญญาณไฟสำหรับทางแยกสามขา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมจำลองการไหลจากการจราจร สำหรับใช้ในการออกแบบสัญญาณไฟจราจรสำหรับทางแยกสามขาที่เป็นทางแยกอิสระ
- [4] พรทิศา ถามะพันธ์ 2557 ศึกษาเรื่องการจัดการจราจรบริเวณสามแยกบนทางหลวงหลัก กรณีสามแยกหน้าทางเข้ามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- [5] วิษยศักดิ์ ปานอนันต์ 2561 ศึกษาเรื่องการจัดการจราจรบนสามแยกที่ให้รถตรงผ่านตลอด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพิจารณาปริมาณจราจรที่เหมาะสมสำหรับรูปแบบการจัดการจราจรบนสามแยกที่มี การให้ช่องจราจรทางซ้ายสุดบนเส้นทางตรงบนสามแยกให้วิ่งผ่านตลอด (ด้านที่ห่างจากถนนสายรอง) และพิจารณาความยาวของเกาะป้องกันที่เหมาะสมสำหรับรูปแบบการจัดการจราจรบนสามแยกที่มีการให้รถตรงผ่านตลอด โดยใช้แบบจำลองสภาพการจราจร (Traffic Simulation) มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล