

# แบบจำลองการจราจรในพื้นที่ธุรกิจของกรุงเทพมหานคร

## Traffic Simulation Model for Bangkok Business Area

เหมือนมาศ วิเชียรสินธุ์ ภัฏภัทร กิตติวินชรัตน์ วรปรัชญ์ พิษญากร  
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจำลองสภาพจราจรในพื้นที่ธุรกิจของกรุงเทพมหานคร เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาต่างๆในอนาคต พื้นที่ศึกษาเลือกเป็นพื้นที่เศรษฐกิจ โดยเลือกจากปริมาณการจ้างงาน และ รายได้ โดยได้สำรวจและจำลองแยกทั้งหมด 12 แยก ในเวลาชั่วโมงเร่งด่วน และสร้างแบบจำลองการจราจรด้วยโปรแกรมสร้างแบบจำลองระดับจุลภาค VISSIM ปรับเทียบแบบจำลอง โดยใช้ปริมาณรถ ความยาวแถวคอย และ ระยะเวลาในการเดินทาง จนได้ผลเปรียบเทียบคลาดเคลื่อนน้อย ประโยชน์จากแบบจำลอง คือ ได้ศึกษาเครื่องมือที่ใช้สำหรับการจำลองสภาพจราจร เพื่อทดสอบผลกระทบต่างๆที่อาจจะเกิดขึ้นอันเนื่องมาจากการปิดการจราจรในพื้นที่ต่างๆ และนำไปสู่การแก้ไขปัญหาจราจรได้อย่างมีระบบ

**คำสำคัญ :** การแบบจำลองการจราจร กรุงเทพมหานคร พื้นที่ธุรกิจ

### Abstract

This study aims to simulate the traffic conditions in the Business area. In order to analyze and solve problems in the future. This project selected a study area as a economic area of Bangkok by choosing from a number of employment and income. The model analyzed 12 intersections in the area. A traffic simulation software, VISSIM was used. The model was calibrated using the number of vehicles, queuing length and the travel time delay Benefits of this study is to be a tool in traffic simulation for testing various effects from the various conditions, such as road closed or traffic signal retiming, which leads to ways to improve traffic efficiency.

**Keywords :** Traffic simulation model, Bangkok Area, Central Business District

### 1. บทนำ

จากสภาพการจราจรในกรุงเทพมหานครในปัจจุบัน ที่มีปริมาณรถมากโดยทั่วไป จากสถิติของกรมการขนส่งทางบก [1] พบว่า ในปี 2557 กรุงเทพมหานครมีปริมาณรถยนต์สะสมถึง 8.63 ล้านคัน ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี 2556 ที่มี

ปริมาณรถสะสมอยู่ที่ 8.21 ล้านคัน ส่วนความเร็วเฉลี่ยบนถนนในกลางเมืองที่มีรถไฟฟ้าผ่านในปี 2553 อยู่ที่ 14.2 กม./ชั่วโมง (ถนนพระราม1) และ 16.7 กม./ชั่วโมง (ถนนพระราม 4) ในปี 2553 ซึ่งลดลงจากปี 2552 ที่มี ความเร็ว 15.1 กม./ชั่วโมง และ 18.6 กม./ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามลำดับ หากสภาพจราจรเป็นเช่นนี้ต่อไปจะเกิดความเสียหายมากขึ้นเนื่องจากกรุงเทพมหานครเป็นพื้นที่เศรษฐกิจของประเทศ

การติดขัดของกระแสจราจรทำให้รถวิ่งด้วยความเร็วต่ำก่อให้เกิดปัญหาหามลพิษและเกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจ [2] แม้แต่ในพื้นที่ธุรกิจหลักบริเวณเขตปทุมวันถึงแม้จะมีรถไฟฟ้าแต่การจราจรยังคงหนาแน่นและพื้นที่นี้เป็นบริเวณซึ่งถูกกระทบกระเทือนจากการปิดถนนอันเนื่องมาจากเหตุการณ์ต่างๆเป็นระยะๆ [3] เช่น การชุมนุมทางการเมือง เกิดไฟไหม้ ล่าสุดเกิดวินาศกรรมด้วยระเบิดเมื่อ 17 สิงหาคม พ.ศ. 2558 การเกิดระเบิดเป็นต้น เมื่อเกิดเหตุการณ์แล้วจะทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนเส้นทางและทำให้การจราจรยิ่งติดขัดเป็นอย่างมาก จึงทำให้พื้นที่นี้สมควรจะได้รับการดูแลล่วงหน้าในการเผชิญกับปัญหาจราจร

การศึกษานี้จึงต้องการสร้างเครื่องมือเพื่อวิเคราะห์และใช้แก้ปัญหาจราจร แต่เนื่องจากกรุงเทพมหานครมีพื้นที่กว้าง จึงได้เลือกพื้นที่ที่มีความสำคัญและครอบคลุมพื้นที่ที่มีขนาดพอสมควร โดยยึดบริเวณที่ประชากรมีรายได้และการจ้างงานสูงด้วย งานศึกษานี้ได้กำหนดพื้นที่ศึกษา เป็น บริเวณ พื้นที่ธุรกิจของกรุงเทพมหานครในเขตปทุมวัน และ เขตราชเทวี ซึ่งปัจจุบันพื้นที่ดังกล่าวยังไม่มีแบบจำลองการจราจรที่เป็นพื้นฐานสำหรับตรวจสอบเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต กรณีแบบจำลองสำหรับพื้นที่สามารถทำให้เห็นภาพรวมเพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการคาดการณ์ปัญหาและวิเคราะห์เหตุการณ์ต่างๆที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่ต่อไป

การศึกษาได้จำลองสภาพจราจรระดับจุลภาค ในพื้นที่ศึกษา โดยมีการเปรียบเทียบผลระหว่างแบบจำลองกับสภาพจริง (Calibration) โดยใช้ค่าปริมาณรถแลวคอย และระยะเวลาเดินทาง มาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพทางจราจรให้เกิดประโยชน์สูงสุด และศึกษาผลกระทบการจราจรจากสถานการณ์รูปแบบอื่นๆ หรือเพื่อใช้คาดการณ์ปัญหาจราจร ณ จุดต่างๆที่อาจเกิดขึ้นต่อไปในอนาคต

## 2. จุดประสงค์และขอบเขตของงาน

จุดประสงค์เพื่อจำลองสภาพการจราจรของกรุงเทพมหานครในพื้นที่ที่ศึกษา และเพื่อมีเครื่องมือใช้ในการวิเคราะห์สภาพการจราจรเมื่อมีการปรับเปลี่ยนการเดินทางในโอกาสต่างๆ และสามารถหาแนวทางการแก้ปัญหาได้

ขอบเขตของงาน ศึกษาในพื้นที่กรุงเทพมหานครที่เขตปทุมวันและเขตราชเทวี โดยเก็บข้อมูลจำนวนทั้งหมด 12 แยก เก็บข้อมูลในช่วง วันอังคาร ถึงวันพฤหัสบดี ในเวลาชั่วโมงเร่งด่วนช่วงเช้า เวลา 7.30 – 8.30 น. ของวันที่โรงเรียนเปิดภาคการศึกษา

## 3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แบบจำลองการจราจรระดับจุลภาค (Micro-Simulation) เป็นการจำลองโดยใช้คอมพิวเตอร์ซึ่งแสดงลักษณะการเคลื่อนตัวของยานแต่ละคันในระบบโครงข่าย การจำลองการจราจรมีข้อดีคือได้สามารถเลียนแบบพฤติกรรมที่แท้จริงของผู้ขับและสมรรถนะของระบบได้สูงสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาระบบให้มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพง่ายและสะดวกในการประเมินผลกระทบจากโครงการใหม่ๆ

การศึกษานี้ทำการสร้างและพัฒนาแบบจำลอง โดย การเปรียบเทียบแบบจำลองการเคลื่อนที่ของรถให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง โดยใช้การเปรียบเทียบตามหลักเกณฑ์ของ Department for Transport UK Highways Agency's Design Manual for Roads & Bridges (DMRB) [4] ของประเทศอังกฤษซึ่งเป็นเกณฑ์ที่ยอมรับและใช้สำหรับการเปรียบเทียบแบบจำลองระดับจุลภาคอย่างแพร่หลาย การเปรียบเทียบแบบจำลองทำตามมาตรฐานในตารางที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ค่าตรวจสอบมาตรฐาน

ตัวแปรชี้วัด การ เปรียบเทียบ	เกณฑ์การเปรียบเทียบ	เป้าหมายใน การเปรียบเทียบ
ปริมาณ การจราจร	GEH < 5	>85% ของ กรณีทั้งหมด
เวลาในการ เดินทาง	±15% (หรือไม่เกิน 1 นาที ถ้ามีความคลาดเคลื่อนสูง กว่า15%)	>85% ของ กรณีทั้งหมด ที่ทำการ เปรียบเทียบ
ความยาว แถวคอย	±20% (หรือ ±5%เมื่อความ ยาวน้อยกว่า 10 คัน หรือ ±7% เมื่อยาวไม่เกิน 20 คัน)	>85% ของ กรณีทั้งหมด ที่ทำการ เปรียบเทียบ

โดย GEH เป็นสูตรที่ใช้สำหรับเปรียบเทียบค่าปริมาณการจราจร 2 ชุด สูตรนี้มีความคล้ายคลึงกับ Chi-Squared test โดยสูตรสำหรับค่า GEH มีดังนี้

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

เมื่อ **M** คือ ปริมาณการจราจรที่ได้จากการประมาณการของแบบจำลอง และ **C** คือ ปริมาณการจราจรของการสำรวจสภาพการจราจรจริง หากค่า GEH ร้อยละ 85 มีค่า GEH น้อยกว่า 5 ถือได้ว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมีความคลาดเคลื่อนน้อยมาก สำหรับค่า GEH ที่อยู่ระหว่าง 5.0 - 10.0 ควรได้รับการรับรองผลการสำรวจ หากค่า GEH มากกว่า 10.0 แสดงว่ามีความคลาดเคลื่อนสูง

จากการวิจัยที่ได้ศึกษามา พบว่า มีผู้ใช้แบบจำลองการจราจรระดับจุลภาคในการสร้างแบบจำลองในประเทศไทย ได้แก่และมีการศึกษาของสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม [5] ได้ทำการศึกษาแนวทางการพัฒนา การบริหารจัดการจราจรบนเส้นทางและพื้นที่บริเวณทางแยกที่สำคัญที่แนวสายทางระบบขนส่งมวลชน 3 สาย ผ่าน คือ สายสีเหลือง สีน้ำเงิน และสีชมพู โดยแต่ละพื้นที่ต่างๆที่เส้นทางระบบขนส่งมวลชนผ่านนั้นถูก

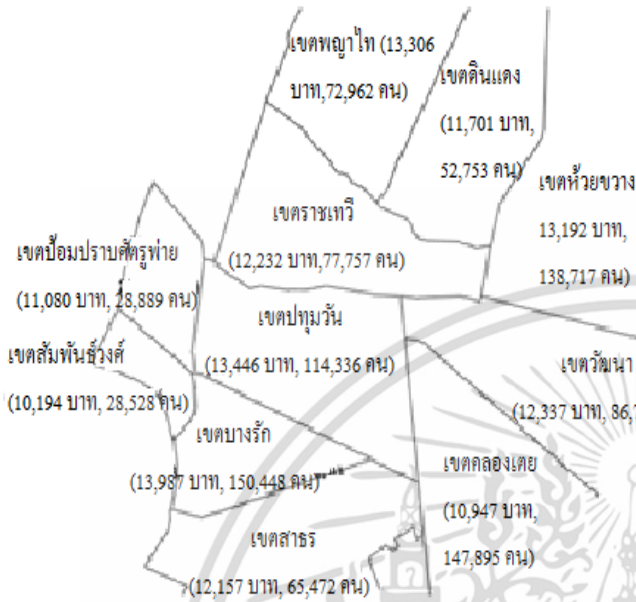
วิเคราะห์โดยใช้ ลักษณะทางกายภาพ และ สภาพการจราจรในปัจจุบัน เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ สุกครดา หีบแก้ว และคณะ [6] ได้ศึกษาวิเคราะห์หารูปแบบความเหมาะสม ของการเข้า-ออกพื้นที่สถานีขนส่ง (จุดจักร) ส่วน ปรวิ ภูสุวรรณ และจรัส พิทักษ์สูงการ [7] ได้ศึกษาพื้นที่บริเวณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้ประยุกต์ใช้เครื่องมือยับยั้งการจราจรที่เหมาะสมกับพื้นที่กรณีศึกษานนตลอดกรุง 1 ซึ่งอยู่ใกล้เคียงกับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยใช้การเก็บข้อมูลในช่วงเวลาไม่เร่งด่วน เพื่อนำไปวิเคราะห์สภาพการจราจรทั้งก่อนและหลังการประยุกต์ใช้เครื่องมือยับยั้ง และมีงานศึกษาที่สร้างแบบจำลองเพื่อจำลองพื้นที่มหาวิทยาลัย เหมือน มาศ วิเชียรสินธุ์ และคณะ [8] ได้ศึกษาและเก็บข้อมูลทางจราจร มาใช้จำลองสภาพการจราจรในมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ ซึ่งพบว่าแบบจำลองที่ได้มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงร้อยละ -15.15 ถือว่า ประมาการได้ดี จึงทำให้ได้เครื่องมือที่เป็นตัวช่วยในการจำลองเหตุการณ์ต่างๆที่มีผลต่อหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ เช่น ตรวจมาตรการจัดทิศทางการเดินทางใหม่ หรือผลของการปิดถนนบางสายเนื่องจากจัดงานประจำปี และ จิตสุภา สาคร และคณะ [9] ได้จำลองสภาพการจราจรติดขัดบริเวณหน้ามหาวิทยาลัยบูรพา ในช่วงเวลาเร่งด่วนเย็น จากการศึกษาพบว่า การห้ามจอด บริเวณทางแยกบริเวณทางข้ามหาลัยบูรพามีประสิทธิภาพในการแก้ไขปัญหาจราจรทั้งโครงข่ายที่สุด

#### 4. การดำเนินงาน

การศึกษานี้เลือกพื้นที่จากกรุงเทพมหานครให้มีขนาดพอสมควร เพราะทรัพยากรคนและเงินมีจำกัดในการหาข้อมูลจริงมาเปรียบเทียบ จึงได้เลือกบริเวณที่เป็นพื้นที่เศรษฐกิจที่มีทั้งรถประจำทางและรถไฟฟ้าให้บริการ หลักในการเลือกพื้นที่เศรษฐกิจดังกล่าว ได้

และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือกโดยพิจารณาจากข้อมูลรายได้เฉลี่ยและการจ้างงาน  
ในพื้นที่ของกรุงเทพมหานคร จากรูปที่ 1



กำหนดให้  $(x,y)$  โดยที่  $x$  คือ รายได้เฉลี่ยของคน  
ทำงานในพื้นที่,  $y$  คือ การจ้างงาน

รูปที่ 1 รายได้เฉลี่ยและการจ้างงานของคน  
ทำงานในเขตต่างๆ

ที่มา: กรุงเทพมหานคร (2555) ([http://cpd.bangkok.go.th:90/web2/strategy/DATA54\\_55/4EMP.pdf](http://cpd.bangkok.go.th:90/web2/strategy/DATA54_55/4EMP.pdf))  
และกรมการปกครอง (2555)  
([http://stat.dopa.go.th/stat/statnew/upstat\\_m.php](http://stat.dopa.go.th/stat/statnew/upstat_m.php))

จากรูปพบว่าเขตปทุมวัน เขตบางรัก และเขตห้วย  
ขวาง เป็นเขตที่มีรายได้เฉลี่ยและการจ้างงานสูงและ  
บริเวณเขตปทุมวันยังเป็นศูนย์กลางของระบบขนส่ง  
สาธารณะ เป็นพื้นที่เศรษฐกิจ มีรถไฟฟ้า BTS และ  
MRT ตัดผ่าน มีการเปลี่ยนถ่ายการขนส่งเป็นจำนวนมาก  
 อีกทั้งยังมีศูนย์กลางการค้าระดับไฮเอนด์ (hi-end) หลายแห่ง  
 การศึกษาจึงได้เลือกพื้นที่ศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของเขต  
ปทุมวันและเขตราชเทวี ดังขอบเขตเส้นประในรูปที่ 2  
 โดยมีศึกษาทั้งหมด 12 ทางแยก (เรียงจากซ้ายไปขวา  
และบนลงล่าง) ได้แก่ แยกอรุพงษ์ แยกราชเทวี แยก  
ประตูน้ำ แยกเพชรบุรี - วิทยุ แยกพงษ์พระราม แยก  
ปทุมวัน แยกราชประสงค์ แยกเพลินจิต แยกมหานคร

แยกสามย่าน แยกศาลาแดง และแยกวิทยุและมีการเก็บ  
ข้อมูลในเดือน ส.ค.- ก.ย. 2558 โดยข้อมูลที่รวบรวมจาก  
ภาคสนาม มีดังนี้



รูปที่ 2 โครงข่ายของพื้นที่ที่ศึกษา

- ข้อมูลด้านกายภาพ (Geometric Data) ได้แก่ ข้อมูล  
จำนวนช่องจราจร ลักษณะของช่องทางจราจร สะพาน  
เกาะกลาง จำนวนเลนและลักษณะการเลี้ยว
- ข้อมูลทางด้านจราจร (Traffic Data) เก็บข้อมูล  
ปริมาณรถในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า 7.30-8.30 น. นำ  
ปริมาณของขบวนที่นับได้มาแปลงเป็นหน่วยเทียบเท่า  
รถยนต์ส่วนบุคคล (Passenger Car Unit) [10] เก็บ  
ข้อมูลความยาวแถวคอย และระยะเวลาในการเดินทาง
- ข้อมูลด้านสัญญาณไฟ ได้แก่ รอบสัญญาณไฟจราจร  
บริเวณแยกต่างๆ ระยะเวลาไฟเขียว ไฟเหลืองและแดงใน  
จังหวะไฟต่างที่ปรากฏจริง อนึ่งสำหรับแยกที่มีการปล่อย  
รถโดยไม่ใช้จังหวะสัญญาณไฟที่แน่นอน ผู้ศึกษาได้  
บันทึกค่าช่วงเวลาไฟเขียวกับปริมาณรถที่ปล่อยได้ในแต่ละ  
ทิศทางเพื่อนำมาคำนวณรอบสัญญาณไฟและระยะเวลา  
ไฟเขียวของเฟสต่างๆสำหรับแยกนั้นๆ ดังตารางที่ 2

## 5. ผลการศึกษา

เมื่อนำข้อมูลเข้าในโปรแกรมแล้วได้มีการเปรียบเทียบ  
แบบจำลอง ในการเปรียบเทียบได้ใช้ข้อมูลการจราจรจาก  
ภาคสนามเป็นข้อมูลหลัก การจำลองสภาพการจราจร  
นี้จำเป็นอย่างมากในการเปรียบเทียบแบบจำลองให้-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้วงวนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 ข้อมูลสัญญาณไฟจราจรโปรแกรม

แยก	เฟส	การเคลื่อนที่	Green Interval (sec)	Yellow Interval (sec)	Cycle Length (sec)
อรุณวงศ์	1		140	3	265
	2		119	3	
ราชเทวี	1		35	3	110
	2		31	3	
	3		11	3	
	4		21	3	
ประตูน้ำ	1		8	3	60
	2		20	3	
	3		5	3	
	4		14	3	
เพชรบุรี-วิฑู	1		30	3	55
	2		19	3	
พงศ์-พระราม	1		40	3	90
	2		29	3	
	3		12	3	
ปทุมวัน	1		37	3	195
	2		62	3	
	3		56	3	
	4		28	3	
ราช-ประสงค์	1		68	3	185
	2		14	3	
	3		51	3	
	4		40	3	
เพลิน-จิต	1		16	3	65
	2		25	3	
	3		16	3	

มหา-นคร	1		31	3	135
	2		40	3	
	3		33	3	
	4		19	3	
สาม-ย่าน	1		58	3	145
	2		32	3	
	3		19	3	
	4		24	3	
ศาลา-แดง	1		47	3	155
	2		28	3	
	3		48	3	
	4		20	3	
วิฑู	1		22	3	145
	2		19	3	
	3		48	3	
	4		44	3	

แบบจำลองมีความคล้ายคลึงกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด โดยใช้ดัชนีชี้วัดเป็นตัวเปรียบเทียบแบบจำลอง ดัชนีชี้วัดในที่นี้คือ 1) ปริมาณจราจร 2) ความยาวแถวคอย 3) เวลาในการเดินทาง การศึกษาครั้งนี้ทางผู้จัดทำได้ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ "VISSIM" เพื่อตรวจสอบสภาพจราจรที่เกิดขึ้นในแบบจำลอง โดยโปรแกรม VISSIM นี้จะแสดงค่าปริมาณรถ ความยาวแถวคอย และเวลาในการเดินทางที่เกิดขึ้นจากตามข้อมูลที่เรทำการใส่ค่าเข้าไปในโปรแกรม

ในการเปรียบเทียบข้อมูลปริมาณจราจรได้มีการถ่ายเข้าและออก (Balance) ข้อมูลปริมาณรถระหว่างแยกต่างๆในโปรแกรม โดยได้คำนึงถึงการเข้า-ออกซอยต่างๆในระหว่างทางแยก โดยการปรับเทียบแบบจำลองทางผู้ศึกษาใช้ค่า GEH ซึ่งเป็นค่าที่ใช้ปรับเทียบสำหรับการปรับเทียบแบบจำลองทางจราจร โดยใช้มาตรฐานในการปรับเทียบจาก DMRB ได้มีการปรับแบบจำลองจำนวนมากกว่า 400 รอบ จึงได้ผลการปรับทั้งปริมาณรถแถวคอยและความล่าช้าของแต่ละทิศทางได้ใกล้เคียงกับ

ผลการเปรียบเทียบสามารถแสดงค่าแต่ละแยกได้สำหรับการเปรียบเทียบปริมาณจราจรดังตารางที่ 3-5 และรูปที่ 3 ส่วนการเปรียบเทียบแฉวยปรากฏในตารางที่ 6 และรูปที่ 4 และสำหรับการเปรียบเทียบระยะเวลาในการเดินทางปรากฏดังตารางที่ 7 และรูปที่ 5

**ตารางที่ 3** การเปรียบเทียบปริมาณจราจรจากทิศต่างๆ  
เข้าทางแยกบนถนนเพชรบุรี

แยก	ทิศ	ปริมาณ รถจริง (pcu)	ปริมาณรถใน แบบจำลอง (pcu)	ความ ต่าง (pcu)	GEH
อู่พงษ์	W	3049	2965	84	1.53
	N	429	438	-9	0.43
	E	1074	1233	-159	4.68
	S	2306	2445	-139	2.85
ราชเทวี	W	1964	1797	167	3.85
	N	1598	1576	22	0.55
	E	848	734	114	4.05
	S	1419	1388	31	0.83
ประตูน้ำ	W	1150	1094	56	1.67
	N	866	850	16	0.55
	E	595	595	0	0.00
	S	1857	1744	113	2.66
เพชรบุรี- วิฑู	W	1508	1451	57	1.48
	N	-	-	-	-
	E	1338	1333	5	0.14
	S	999	987	12	0.38

**ตารางที่ 4** การเปรียบเทียบปริมาณจราจรเข้าแยกจากทิศ  
ต่างๆบนถนนพระราม 1

แยก	ทิศ	ปริมาณ รถจริง (pcu)	ปริมาณรถใน แบบจำลอง (pcu)	ความ ต่าง (pcu)	GEH
พงษ์- พระราม	W	1969	1894	75	1.71
	N	-	-	-	-
	E	1333	1431	-98	2.64
	S	454	403	51	2.46

ปฐมวัน	W	746	647	99	3.75
	N	1688	1677	11	0.27
	E	1625	1616	9	0.22
	S	728	658	70	2.66
ราช- ประสงค์	W	310	337	-27	1.50
	N	1320	1165	155	4.40
	E	3256	3011	245	4.38
	S	1688	1591	97	2.40
เพลิน- จิต	W	520	474	46	2.06
	N	-	-	-	-
	E	3488	3417	71	1.21
	S	1678	1592	86	2.13

**ตารางที่ 5** การเปรียบเทียบปริมาณจราจรเข้าแยกจาก  
ทิศต่างๆบนถนนพระราม 4

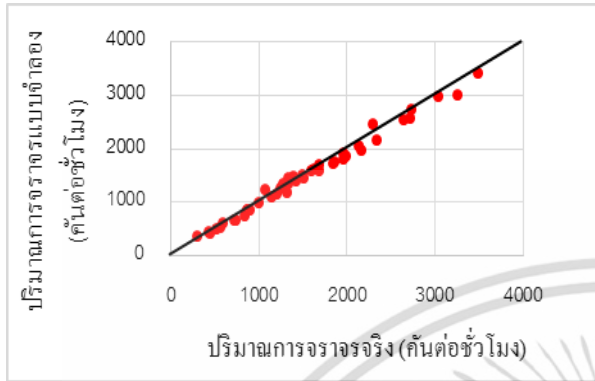
แยก	ทิศ	ปริมาณ รถจริง (pcu)	ปริมาณรถใน แบบจำลอง (pcu)	ความ ต่าง (pcu)	GEH
มหา- นคร	W	1256	1253	3	0.08
	N	2734	2725	9	0.17
	E	1204	1142	62	1.81
	S	560	527	33	1.42
สาม- ย่าน	W	2342	2163	179	3.77
	N	1500	1502	-2	0.05
	E	1280	1319	-39	1.08
	S	904	837	67	2.27
ศาลา- แดง	W	1841	1714	127	3.01
	N	1402	1458	-56	1.48
	E	2164	1958	206	4.54
	S	876	847	29	0.99
วิฑู	W	1998	1858	140	3.19
	N	2132	2044	88	1.93
	E	2643	2542	101	1.98
	S	2715	2554	161	3.14

จากตารางที่ 3,4 และ 5 พบว่าค่า GEH มีค่าน้อยกว่า 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา ซึ่งหมายความว่าแบบจำลองสภาพการจราจรมีลักษณะที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริง

ไม่วารณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ข้อมูลเหล่านี้ และต้องอ้างอิงถึงที่มาทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อนำผลค่าปริมาณจราจร ของแบบจำลองและสภาพจริงมาพล็อตกราฟ สามารถสังเกตได้ว่าจุดที่นำมาพล็อตกราฟ อยู่ใกล้กับเส้นเอียงทำมุม 45 องศาแสดงรูปที่ 3 แสดงว่าผลที่ได้ใกล้เคียงกับค่าสำรวจ



รูปที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการจราจรจริงกับปริมาณการจราจรจากแบบจำลอง

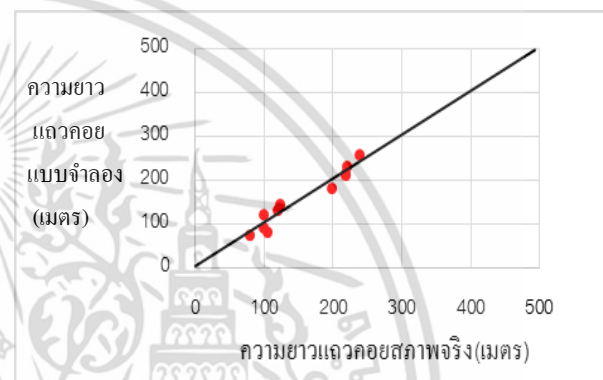
สำหรับการเปรียบเทียบแวกคอย ผู้ศึกษาเลือกพิจารณาแวกคอยในทางแยกหลัก มีสถานศึกษา และที่พักอาศัย (คอนโดมิเนียม) หนาแน่นมาพิจารณาโดยไม่สามารถทำได้ทั้งหมดทั้ง 12 ทางแยกเนื่องจากการศึกษามีงบประมาณจำกัดทำให้ไม่สามารถได้ทรัพยากรคนเพื่อสำรวจบริเวณท้ายแวกในหลายๆด้านและทุกทางแยกจึงได้ดำเนินการเฉพาะในทางแยกที่ผู้ศึกษาเห็นว่าเป็นทางแยกหลัก โดยได้ผลการเปรียบเทียบความยาวแวกคอยหลังการปรับแก้ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบความยาวแวกคอยบริเวณแยกระหว่างแบบจำลองกับสภาพจริง

แยก	ทิศ	สภาพจริง	แวกคอยสูงสุด		
			แบบจำลอง (คัน)	ผลต่าง (คัน)	%ความแตกต่าง
ประตูน้ำ	W	220	214	6	2.67
	N	100	118	-18	17.84
	E	100	89	11	11.46
	S	240	255	-15	6.43
ปทุมวัน	W	221	228	-7	3.15
	N	220	209	11	5.08
	E	80	71	9	10.71
	S	95	78	17	18.04

สามย่าน	W	360	420	-60	16.60
	N	200	178	22	11.16
	E	124	141	-17	13.72
	S	120	129	-9	7.12

จากตาราง พบว่าเปอร์เซ็นต์ความยาวแวกคอยบริเวณแยกระหว่างแบบจำลองกับสภาพจริงมีค่าไม่เกิน  $\pm 20\%$  ซึ่งผ่านเกณฑ์ของ DMRB เมื่อนำผลมาพล็อตลงบนกราฟ พบว่าจุดที่นำมาพล็อตกราฟ โดยรวมอยู่ใกล้กับเส้นทำมุม 45 องศาเช่นกัน ดังแสดงในรูปที่ 4



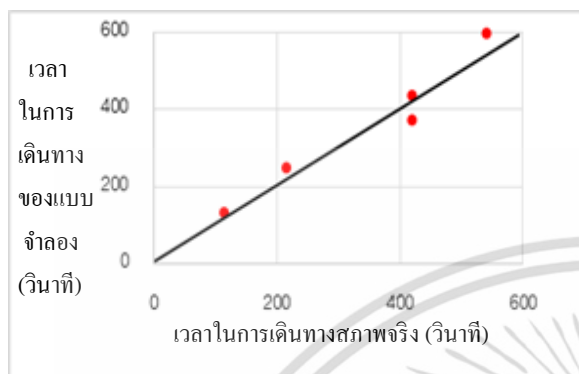
รูปที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างแวกคอยสูงสุดจริงกับแวกคอยสูงสุดจากแบบจำลอง

ในส่วนการปรับแก้ขั้นสุดท้ายเป็นการปรับแก้ค่าระยะการเดินทาง ข้อมูลระยะเวลาการเดินทางจริงได้มาจากการสำรวจภาคสนาม โดยคณะศึกษาในวันเดียวกัน ผลการปรับแก้ระยะเวลาการเดินทางปรากฏในตารางที่ 7 ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบระยะเวลาในการเดินทางจากแต่ละทางแยกของสภาพจริงกับแบบจำลอง

การเดินทาง	ระยะเวลาเดินทาง			
	สภาพจริง (วินาที)	แบบจำลอง (วินาที)	ผลต่าง (วินาที)	%ความแตกต่าง
อูรพงษ์ไปราชเทวี	115	129	-14	12.48
ประตูน้ำไปราชเทวี	541	595	-54	9.91
พงษ์พระรามไปปทุมวัน	420	435	-15	3.57
ราชประสงค์ไปปทุมวัน	420	371	49	11.67
ศาลแดงไปสามย่าน	215	247	-32	14.74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาในอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีที่ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

จากตารางพบว่าเปอร์เซ็นต์ความยาวแฉกคอยระหว่างแบบจำลองกับสภาพจริงมีค่าไม่เกิน  $\pm 15\%$  ตามมาตรฐาน และเมื่อนำระยะเวลาในการเดินทางมาพลอตกราฟพบว่าอยู่ใกล้เคียงกับเส้น 45 องศาเช่นกันดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาในการเดินทางจริงกับระยะเวลาในการเดินทางจากแบบจำลอง

จากผลการศึกษาข้างต้นซึ่งเป็นการแสดงผลการเปรียบเทียบแบบจำลองในเรื่อง ของ 1) ปริมาณจราจร 2) ความยาวแฉกคอย และ 3) เวลาในการเดินทาง พบว่าดัชนีทั้งสามผ่านตามเกณฑ์มาตรฐาน อย่างไรก็ดีการเปรียบเทียบในส่วนของแฉกคอยยังทำไม่ได้ไม่ครบทุกทางแยกด้วยทรัพยากรจำกัด ในส่วนนี้สามารถดำเนินการต่อยอดได้ต่อไปได้

## 6. สรุป

การสร้างแบบจำลองพื้นที่เศรษฐกิจของกรุงเทพมหานคร โดยได้มีการสำรวจข้อมูลจริงในช่วงเร่งด่วนเช้า โดยมีพื้นที่ครอบคลุมบริเวณพงษ์พระรามถนนเพชรบุรี พระราม 4 และถนนวิฑูย จากผลการดำเนินงานพบว่าแบบจำลองที่ได้เป็นแบบจำลองที่มีประสิทธิภาพสูง เนื่องจากสามารถจำลองดัชนีตัวชี้วัดต่างๆ ได้ใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงและอยู่ในมาตรฐานทั้งหมด หนึ่งในส่วนการเปรียบเทียบในส่วนของแฉกคอยยังทำไม่ได้ละเอียดนักด้วยข้อจำกัดบางประการ สามารถดำเนินการต่อยอดได้ต่อไปเพื่อความถูกต้องยิ่งขึ้น อย่างไรก็ดี ในส่วนของงานโดยรวมสามารถสรุปได้ว่าแบบจำลองนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในระดับดีใช้เพื่อเป็นฐานในการนำไปวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ ในพื้นที่ในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7. เอกสารอ้างอิง

- [1] Department of Land Transport, Transport Statistics, [http://apps.dlt.go.th/statistics\\_web/statistics.html](http://apps.dlt.go.th/statistics_web/statistics.html), 2014, Access December 2015.
- [2] Office of Transport and Traffic Policy and Planning, 2014. Speed of Passenger Car on Main Roads in Bangkok, year 2009-2013. [http://www.otp.go.th/th/Pdf/Statistic/Information/travel/2-1\\_m](http://www.otp.go.th/th/Pdf/Statistic/Information/travel/2-1_m)
- [3] Thairath Newspaper, “เหตุร้ายเกิดขึ้นซ้ำ แยกราชประสงค์ ฤาอาถรรพ์ยิ่งแรง?”, 25 July 2016, pp. 3.
- [4] Highways Agency, Design Manual for Roads & Bridges (DMRB) Vol. 12. Department for Transport, UK, 1997.
- [5] Office of Transport and Traffic Policy, “Traffic Relief for Road Intersection Area”, 2009.
- [6] S. Heapkaew, J. Pitakslongkarn, and A. Phanichkulphong, “Evaluate Effectiveness of Traffic and Transportation Incoming and Outgoing for Specific Areas using Traffic Micro Simulation Modeling,” The 20<sup>th</sup> National Convention on Civil Engineering, Chonburi, Thailand, 2015 (In Thai).
- [7] P. Phusawan and J. Pithakslongkarn, “Evaluating the Effectiveness of Traffic Calming Devices using Micro Simulation Modeling Analysis Technique,” The 20<sup>th</sup> National Convention on Civil Engineering, Chonburi, Thailand, 2015 (In Thai).
- [8] M. Wichiensin, A. Kunasirin, and K. Muanna, “Traffic Simulation model for Kasetsart University”, The 20<sup>th</sup> National Convention on Civil Engineering, Chonburi, Thailand, 2015 (In Thai).
- [9] J. Sakorn, P. Raathanacholakul, and N. Inphayung, “The Analysis and solution for Traffic Management at the Entrance of Burapha University using VISSIM,” The 20<sup>th</sup> National Convention on Civil Engineering, Chonburi, Thailand, 2015 (In Thai).
- [10] Asian Development Bank: Operations Evaluation Department, 2005. Performance Evaluation Report Bangkok Urban Transport Project (Loan 1195-THA), Appendix 6, pp. 39.