การประเมินการแก้ไขปัญหาการจราจรโดยวิธีการตัดสลับทิศทางจราจร กรณีศึกษาต่างระดับพญาไท ทางพิเศษศรีรัช

Assessment of traffic problem solving by means of switching traffic directions case study : Phaya Thai interchange, Si Rat Expressway

เกื้อกูล เอี่ยมชูแสง[1,*] นันทวรรณ พิทักษ์พานิช[2] และ เทพฤทธิ์ รัตนปัญญากร[3]

[1] วิทยากรระดับปฏิบัติการ 5 แผนกทดสอบ ควบคุมคุณภาพและพัฒนามาตรฐาน กองวิจัยและพัฒนา การทางพิเศษแห่งประเทศไทย
[2] หัวหน้าแผนกทดสอบ ควบคุมคุณภาพและพัฒนามาตรฐาน กองวิจัยและพัฒนา การทางพิเศษแห่งประเทศไทย
[3] ผู้อำนวยการ กองวิจัยและพัฒนา การทางพิเศษแห่งประเทศไทย
**Corresponding author; E-mail address: palm5712@gmail.com*

บทคัดย่อ

การทางพิเศษแห่งประเทศไทย (กทพ.) ได้เก็บข้อมูลการจราจรบนทางพิเศษ เพื่อนำมาบริหารจัดการ และแก้ไขปัญหาการจราจรในภาพรวม จากข้อมูล พบว่า ทางพิเศษศรีรัช บริเวณต่างระดับพญาไท (ทิศทางมุ่งหน้าประชาชื่น) ในช่วงเวลาเร่งด่วนเย็น (16.00 – 19.00 น.) มีปริมาณจราจรเดินทางจากในเมืองออกนอกเมืองเป็นจำนวนมาก จนเกิดเป็นปัญหาท้ายแถวคอยสะสมระยะทางประมาณ 5 กิโลเมตร และเกิดอุบัติเหตุจากการเบียดเฉี่ยวชนกรณีแย่งใช้ช่องทาง ซึ่งปัญหาการเกิดอุบัติเหตุนั้นสอดคล้องกับลักษณะทางกายภาพที่เป็นทางร่วมของ 2 ทิศทาง คือ ทิศทางจากอโศกและทิศทางจากบางโคล่เพื่อมุ่งหน้างามวงศ์วาน จากปัญหาดังกล่าว กทพ. จึงได้ดำเนินมาตรการบริหารจัดการจราจรโดยเลือกใช้วิธีการตัดสลับทิศทางการจราจร คือ การ ปิด/เปิด การจราจรทิศทางจากบางโคล่ ทุกๆ 5 นาที โดยมีเจ้าหน้าที่จราจรทำหน้าที่ตัดสลับการจราจรทุก ๆ 5 นาที เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาแถวคอยสะสม และลดการเกิดอุบัติเหตุเฉี่ยวชน ซึ่งผลจากการดำเนินมาตรการดังกล่าว พบว่า ในช่วงเวลา 16.00 – 19.00 น. ทิศทางจากอโศกมีอัตราการไหลของการจราจรเฉลี่ยมากขึ้นร้อยละ 8.56 และความยาวช่วงชะลอความเร็วลดลงร้อยละ 38 และทิศทางจากบางโคล่มีอัตราการไหลของการจราจรเฉลี่ยมากขึ้นร้อยละ 7.77 และความยาวช่วงชะลอความเร็วลดลงร้อยละ 21.1 ดังนั้น มาตรการการตัดสลับนี้จะช่วยให้ปัญหาแถวคอยสะสมลดลง อัตราการไหลดีขึ้น

คำสำคัญ: การบริหารจัดการจราจร, การตัดสลับทิศทางการจราจร, อัตราการไหลของจราจร, ทางร่วมต่างระดับ

Abstract

The Expressway Authority of Thailand (EXAT) was keep collects traffic information on the expressways in order to managing and solving overall traffic problems on expressway. A case that we are focusing on is Phaya Thai interchange (Direction to Pracha chuen, outbound) Si Rat Expressway during evening peak hours (5.00 – 7.00 PM), there are a large number of vehicle traveling from downtown to uptown so that it a cause of the accumulated queue length about 5 kilometers back to Asoke Toll Plaza and accidents occur from car scrape into the lane. The problem of accidents are consistent with the physical characteristics which are merging of 2 directions, namely Asoke direction with Bang Khlo directions heading to ngarmwongwan. Due to the aforementioned problems, the EXAT has implemented traffic management by switching traffic directions to solve the accumulated queue length problem By Using traffic staff to managing traffic between Asoke direction with Bang Khlo directions in every 5 minutes. As a result of the implementation of measures, it was found that at evening peak hour (16.00 – 19.00 pm) flow rate from Asoke direction was increase about 8.56% and the average number of queue length also decreased about 38% and from Bang Khlo direction flow rate was increase about 7.77% and number of queue length was decrease about 21.1%. Therefore, from this research has improved queue length and better traffic flow rate.

Keywords: Traffic management, Switching traffic direction, Traffic flow rates, Interchanges

1. คำนำ

การทางพิเศษแห่งประเทศไทย (กทพ.) เปิดให้บริการทางพิเศษจำนวน 8 สายทาง และทางเชื่อมต่อทางพิเศษอีก 4 แห่ง ซึ่งมีระยะทางรวมทั้งสิ้น 224.6 กิโลเมตร ให้บริการในพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑล โดยมีผู้ใช้บริการรวมทุกสายทางเฉลี่ยมากกว่า 1.5 ล้านเที่ยวต่อวัน ทางพิเศษศรีรัช 1 ใน 8 ทางพิเศษที่ กทพ. เปิดให้บริการในปัจจุบัน มีระยะทาง 28.2 กิโลเมตร และมีปริมาณผู้ใช้บริการมากที่สุดเมื่อเทียบกับปริมาณผู้ใช้บริการทางพิเศษอีก 7 สายทาง โดยทางพิเศษศรีรัชมีผู้ใช้บริการเฉลี่ยมากกว่า 550,000 เที่ยวต่อวัน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 36.7 ของปริมาณผู้ใช้บริการทางพิเศษทั้งหมด [1]

ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะโครงข่ายของทางพิเศษศรีรัชที่เป็นเส้นทางเชื่อมโยงระหว่างบริเวณนอกเมือง (พื้นที่อยู่อาศัย) กับบริเวณในเมือง (พื้นที่เศรษฐกิจ) และทางพิเศษศรีรัชมีทางร่วมทางแยกเพื่อเชื่อมต่อกับทางพิเศษอื่น ๆ อีกหลายพื้นที่ อาทิ ต่างระดับบางโคล่ ต่างระดับมักกะสัน ต่างระดับหมอชิต และต่างระดับพญาไท เป็นต้น โดยที่ลักษณะโครงข่ายของทางพิเศษศรีรัชและทางร่วมทางแยก ดังแสดงในรูปที่ 1

รูปที่ 1 โครงข่ายทางพิเศษศรีรัช และทางร่วมทางแยกต่าง ๆ

กทพ. ได้ทำการเก็บข้อมูลเพื่อนำมาศึกษาวิจัยและนำมาใช้ในการบริหารจัดการ และแก้ไขปัญหาการจราจรบนทางพิเศษในภาพรวม พบว่าในวันธรรมดา (จันทร์-ศุกร์) ช่วงเวลาเร่งด่วนเย็น (16.00 – 19.00 น.) บริเวณทางร่วมทางแยกต่าง ๆ จะมีปริมาณรถติดสะสมเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะทางร่วมบริเวณต่างระดับพญาไท ทิศทางมุ่งหน้างามวงศ์วาน (ขาออกเมือง) ซึ่งมีลักษณะทางกายภาพเป็นทางร่วมของทิศทางการจราจร 2 ทิศทาง คือ ทิศทางจากอโศก และทิศทางจากบางโคล่ จะมีปริมาณรถติดสะสมเป็นจำนวนมากที่สุด จนเกิดอุบัติเหตุจากการเบียดเฉี่ยวชนกรณีแย่งใช้ช่องทาง และเกิดเป็นปัญหาท้ายแถวคอยสะสมระยะทางประมาณ 5 กิโลเมตร โดยในทิศทางจากอโศกท้ายแถวสะสมถึงบริเวณหลังด่านอโศก 4 ดังแสดงในรูปที่ 2 และทิศทางบางโคล่ท้ายแถวสะสมถึงบริเวณทางขึ้นด่านหัวลำโพง ดังแสดงในรูปที่ 3

รูปที่ 2 ปัญหาท้ายแถวสะสมถึงบริเวณหลังด่านอโศก 4

รูปที่ 3 ปัญหาท้ายแถวสะสมถึงบริเวณทางขึ้นด่านหัวลำโพง

จากปัญหาในด้านปริมาณรถยนต์ และด้านลักษณะทางกายภาพดังกล่าว ส่งผลให้เกิดการแย่งกันใช้ช่องทาง การเบี่ยงตัดกระแสจราจร และเกิดอุบัติเหตุการเบียดเฉี่ยวชนอยู่บ่อยครั้ง ทั้งนี้ กทพ. จึงได้ดำเนินมาตรการบริหารจัดการจราจรในบริเวณต่างระดับพญาไท โดยใช้วิธีการให้เจ้าหน้าที่จราจรเปิดการจราจร และปิดการจราจรทิศทางใดทิศทางหนึ่ง หรือเรียกอีกอย่างว่า “การตัดสลับทิศทางจราจร” โดยจะดำเนินการ ปิด/เปิด การจราจรทิศทางจากบางโคล่ ทุกๆ 5 นาที เนื่องจากข้อมูลปริมาณการจราจรทิศทางจากบางโคล่มีปริมาณจราจรน้อยกว่าทิศทางจากอโศก อีกทั้ง ทิศทางจากบางโคล่มีช่องจราจร 3 ช่อง ส่วนทิศทางจากอโศกมีช่องจราจร 2 ช่อง จึงส่งผลให้ทิศทางจากอโศกจะมีช่วงชะลอความเร็ว (แถวคอย) ที่ยาวกว่าทิศทางจากบางโคล่ จึงเลือกดำเนินการ ปิด/เปิด การจราจรทิศทางจากบางโคล่ ทุกๆ 5 นาที เท่านั้น เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาที่กล่าวไปในข้างต้น ดังแสดงในรูปที่ 4

รูปที่ 4 ลักษณะการตัดสลับทิศทางจราจร โดยใช้เจ้าหน้าที่จราจร

งานวิจัยนี้จึงมีแนวคิดในการบริหารจัดการจราจรในบริเวณต่างระดับพญาไท ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยนำข้อมูลปริมาณการจราจรมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อหาระยะเวลาในการ เปิด-ปิดการจราจรที่เหมาะสม และเพื่อพัฒนาเป็นระบบ Ramp Metering ในอนาคต อีกทั้งเพื่อเป็นต้นแบบในการนำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่อื่น ๆ ต่อไป เพื่อให้ผู้ใช้ทางเกิดความพึงพอใจและลดระยะเวลาเดินทาง ซึ่งสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ขององค์กร คือ “องค์กรนวัตกรรมเพื่อการเดินทางและคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น (Innovation for Better Drive and Better Life)”

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การบริหารจัดการจราจร

การจัดการจราจร เป็นการดำเนินงานใด ๆ ก็ตามที่ทำให้ผู้ขับขี่ยานพาหนะทุกประเภทสามารถใช้ประโยชน์จากถนนได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดทั้งในด้านการจราจร และความปลอดภัย โดยที่ลักษณะของถนนจะต้องเอื้ออำนวยต่อการใช้ประโยชน์ด้วยเช่นกัน ทั้งในด้านการทาสี ตีเส้นแบ่งช่องทาง กำหนดทิศทาง การติดตั้งสัญญาณไฟ และการติดตั้งป้าย

สัญลักษณ์/เครื่องหมายจราจร เพื่อแจ้งเตือนและประชาสัมพันธ์เมื่อเกิดกรณีต่าง ๆ บนถนนในบริเวณนั้น ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ และคำนิยามของการควบคุมการจราจร คือ การดำเนินงานตามแผนการประจำ หรือกรณีเหตุจำเป็นเร่งด่วนต่าง ๆ ที่ต้องใช้การจัดการจราจรเพื่อช่วยอำนวยความสะดวก ดูแลความปลอดภัย หรือเร่งระบายการจราจรในทิศทางต่าง ๆ ตามระเบียบปฏิบัติการบริหารจัดการจราจรที่หน่วยงานกำหนดไว้ให้ดีที่สุด และเหมาะสมที่สุด โดยที่การจัดการจราจรและการควบคุมการจราจร [2] มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1) เพื่อเพิ่มความปลอดภัยต่อผู้ขับขี่ยานพาหนะรวมถึง คน สัตว์ หรือเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานในบริเวณนั้น ๆ
2) เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการเร่งระบายบายการจราจร
3) เพื่อควบคุมทิศทางการเดินทางของยานพาหนะให้เป็นไปตามแผนการดำเนินงานที่กำหนด
4) เพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อย และป้องปรามไม่ให้เกิดการกระทำผิดกฎหมายจราจร

2.2 ประเภทของ Ramp Metering ตาม [3] และ [4] สามารถจำแนกได้ดังนี้

1) การตรวจวัดบริเวณทางเข้า (Entrance Ramp Metering)

โดยการจัดสัญญาณไฟจราจรควบคุมโดยกำหนดอัตราไฟสัญญาณต่ำสุด-สูงสุดอยู่ในช่วง 4-15 คัน ต่อนาทีต่อ 1 ช่องจราจร และ การควบคุมไฟสัญญาณจราจรอาจจะมีลักษณะแบบคงที่ (Pre-Timed) ในช่วงเวลาที่มีปริมาณการจราจรค่อนข้างคงตัวหรืออาจจะกำหนดอัตราการควบคุมที่ให้สัญญาณไฟจราจรแปรเปลี่ยนไปตามสภาวะการจราจร (Traffic Responsive)

2) การปิดให้บริการช่องทางเข้า (Entrance Ramp Closure)

การจัดสัญญาณไฟจราจรควบคุมโดยกำหนดอัตราไฟสัญญาณการวัดต่ำสุด – สูงสุดอยู่ในช่วง 2 – 4 คันต่อนาทีต่อ 1 ช่องจราจร ใช้ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ การซ่อมทาง หรืออุบัติการณ์ต่าง ๆ

3) การตรวจวัดบริเวณทางออก (Exit Ramp Control)

การควบคุมการจราจรบริเวณทางออกจากระบบทางพิเศษ อาจจะมีลักษณะการปิดให้บริการ เพื่อต้องการปรับปรุงการเคลื่อนตัวของกระแสการจราจรบริเวณช่วงทางหลักหรือใกล้ทางออกซึ่งมีผลจากสภาวะการรบกวนการจราจรบริเวณทางออกหรือปรับปรุงสภาพการจราจรบริเวณโครงข่ายถนนที่อยู่ใกล้เคียง

2.3 ประเภทการจัดสัญญาณไฟจราจรควบคุม Ramp Metering ตาม [5] และ [6] สามารถจำแนกได้ดังนี้

1) การจัดสัญญาณไฟจราจรควบคุมโดยเจ้าหน้าที่

2) การจัดสัญญาณไฟจราจรควบคุมโดยใช้อุปกรณ์ตรวจจับ 3 ตำแหน่ง ก่อน Ramp บริเวณ Ramp และหลัง Ramp

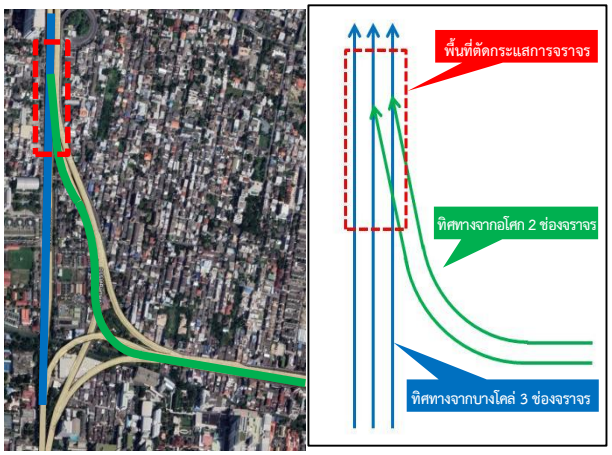
3) การจัดสัญญาณไฟจราจรควบคุมโดย Traffic Management Control System พร้อมกับ Algorithm

4) การจัดสัญญาณไฟจราจรควบคุมแบบ Dynamic โดยใช้ข้อมูล Real Time ทุก ๆ 30 วินาที หรือ 5 นาที เพื่อใช้ปรับ Algorithm ใหม่

3. การทดลองมาตรการการตัดสลับจราจรควบคุมโดยเจ้าหน้าที่

3.1 พื้นที่การศึกษา และลักษณะทางกายภาพ

การศึกษาวิจัยนี้ ได้เลือกทางพิเศษศรีรัช ในบริเวณพื้นที่ต่างระดับพญาไท (Phaya Thai interchange) เฉพาะช่วงทางร่วมของการจราจร 2 ทิศทาง คือ ทิศทางจากอโศก และทิศทางจากบางโคล่ (ทิศทางมุ่งหน้างามวงศ์วาน) ดังแสดงในรูปที่ 5 ซึ่งในบริเวณดังกล่าว จะมีลักษณะทางกายภาพเป็นทางร่วมต่างระดับของทิศทางการจราจร 2 ทิศทาง และเป็นช่วงบริเวณที่มีปริมาณการจราจรมากที่สุด (ในช่วงเร่งด่วนเย็น 16.00 – 19.00 น.) ทำให้เกิดปัญหาการจราจรในด้านต่าง ๆ เช่น ปัญหาแถวคอยสะสมประมาณ 5 กิโลเมตร และอุบัติเหตุจากการเบียดเฉี่ยวชนกรณีแย่งใช้ช่องทางในบริเวณบริเวณที่กระแสจราจรทั้งสองทิศทางรวมกัน (Merging area) จนกระทั่ง กทพ. ต้องดำเนินมาตรการบริหารจัดการจราจร โดยใช้เจ้าหน้าที่จราจรการตัดสลับทิศทางจราจร เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ให้เกิดความเป็นระเบียบในการจราจร และเพิ่มอัตราการไหลของจราจร และลดปัญหาแถวคอยสะสม เป็นต้น



รูปที่ 5 ลักษณะทางกายภาพทางพิเศษศรีรัช บริเวณต่างระดับพญาไท ช่วงทางร่วมของการจราจรทิศทางจากอโศก และทิศทางจากบางโคล่

3.2 การสำรวจข้อมูล เพื่อประกอบการศึกษาวิจัย

การสำรวจข้อมูล เพื่อนำมาเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เพื่อนำมาประกอบ และอ้างอิงผลการวิจัย จะดำเนินการสำรวจในด้านปริมาณการจราจร และความยาวแถวคอยเป็นต้น โดยการสำรวจข้อมูลต่าง ๆ จะดำเนินการสำรวจในช่วงเวลาเร่งด่วนเย็น 16.00 น. – 19.00 น. ของวันธรรมดา (จันทร์ - ศุกร์) เท่านั้น เนื่องจากเป็นช่วงเวลาที่ กทพ. ได้รับแจ้งถึงปัญหาแถวคอยสะสมประมาณ 5 กิโลเมตร และอุบัติเหตุจากการเบียดเฉี่ยวชนกรณีแย่งใช้ช่องทางในบริเวณนี้เป็นจำนวนมาก โดยอาศัยแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่ กทพ. มีอยู่ในปัจจุบัน เช่น ข้อมูลปริมาณรถยนต์ข้อมูลจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด และข้อมูลกายภาพทางพิเศษในบริเวณพื้นที่การศึกษาวิจัย เป็นต้น ดังแสดงในที่ 1 และ 2

ตารางที่ 1 อัตราการไหลเฉลี่ย (Flow, veh/h) ข้อมูลเดือน ณ มีนาคม 2566 ช่วงเวลา 16.00 – 19.00 น. ทิศทางจากอโศก ก่อนใช้มาตรการตัดสลับ

วัน/เวลา	16.00–17.00	17.00–18.00	18.00–19.00	19.00–20.00
จันทร์	2778	3267	3801	2330
อังคาร	2975	3582	4004	2333
พุธ	3088	3490	4083	2499
พฤหัสบดี	2745	3488	3858	2614
ศุกร์	2722	3367	3892	2398
รวมเฉลี่ย	2862	3439	3928	2435

ตารางที่ 2 อัตราการไหลเฉลี่ย (Flow, veh/h) ข้อมูลเดือน ณ มีนาคม 2566 ช่วงเวลา 16.00 – 19.00 น. ทิศทางจากบางโคล่ ก่อนใช้มาตรการตัดสลับ

วัน/เวลา	16.00–17.00	17.00–18.00	18.00–19.00	19.00–20.00
จันทร์	2518	2964	3761	1788
อังคาร	2473	3163	3789	1920
พุธ	2583	3258	3597	1785
พฤหัสบดี	2449	3024	3562	1709
ศุกร์	2591	3066	3810	1887
รวมเฉลี่ย	2523	3095	3704	1818

3.3 การเก็บข้อมูลสำหรับใช้ในการวิเคราะห์

1) การเก็บข้อมูลปริมาณจราจร

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลปริมาณจราจรจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) บนทางพิเศษ โดยกำหนดจุดนับปริมาณจราจรทิศทางอโศกที่ตำแหน่ง กม. 0+700 และทิศทางบางโคล่ที่ตำแหน่ง กม. 10+100 ซึ่งทั้ง 2 ตำแหน่ง อยู่ในบริเวณช่องจราจรหลัก (Main Line) และเป็นบริเวณก่อนถึงทางร่วมต่างระดับพญาไท (พื้นที่การตัดกระแสจราจร) โดยจะมีผลกระทบโดยตรงกับช่วงชะลอความเร็ว (แถวคอย)

รูปที่ 6 ตำแหน่งจุดนับปริมาณจราจรทิศทางอโศกและทิศทางบางโคล่

2) การเก็บข้อมูลความยาวช่วงชะลอความเร็ว

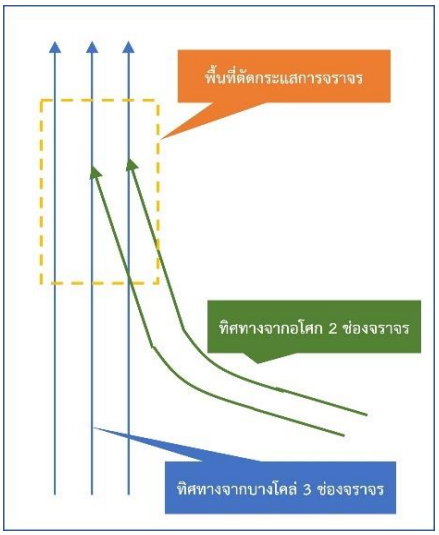
การเก็บข้อมูลช่วงชะลอความเร็วใช้วิธีการติดตามและสังเกตการณ์ผ่านกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ซึ่งติดตั้งอยู่บนทางพิเศษศรีรัชผ่านทางศูนย์ควบคุมจราจรอัจฉริยะ โดยทำการบันทึกช่วงชะลอความเร็วที่เกิดขึ้นสูงสุดในช่วงเวลา 16.00 – 19.00 น. ของวันจันทร์ - วันศุกร์

3.4 การทดลองใช้มาตรการการจัดสัญญาณไฟจราจรควบคุมโดยเจ้าหน้าที่

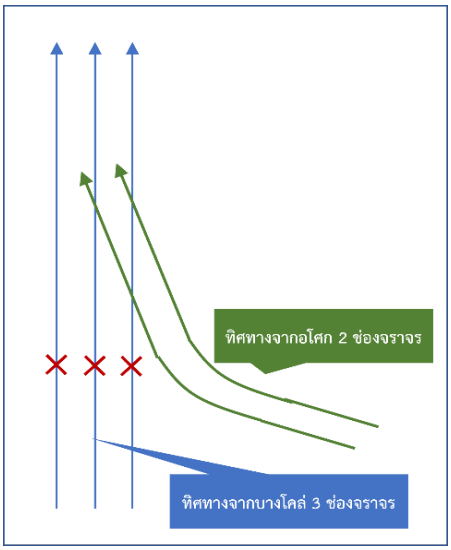
ในการดำเนินการทดลองมาตรการการจัดสัญญาณไฟจราจรควบคุมโดยเจ้าหน้าที่จราจร ตั้งแต่เวลา 16.00 ถึง 19.00 น. โดยได้กำหนดให้มีการตัดสลับกระแสจราจรจากทิศทางจากบางโคล่และทิศทางจากอโศกทุก ๆ 5 นาที ดังตัวอย่างแสดงในตารางที่ 3 และรูปที่ 6 ถึง 7

ตารางที่ 3 มาตราการตัดสลับบริเวณต่างระดับพญาไท ช่วงเวลา 16.00 – 19.00 น.

ช่วงเวลา	ทิศทางจากบางโคล่	ทิศทางจากอโศก
16.00-16.05	เปิด	เปิด
16.05-16.10	ปิด	เปิด
16.10-16.15	เปิด	เปิด
16.15-16.20	ปิด	เปิด
....	...	....
18.55-19.00	เปิด	เปิด



รูปที่ 7 กรณีที่ไม่มีการตัดสลับทิศทางการจราจรจากทิศทางจากอโศกและทิศทางจากบางโคล่



รูปที่ 8 กรณีที่มีการตัดสลับทิศทางการจราจรจากทิศทางจากบางโคล่

4. ผลการทดลองมาตรการ

ผลการทดลองการใช้มาตรการการตัดสลับการจราจรโดยเจ้าหน้าที่จราจรทุก ๆ 5 นาที เป็นเวลา 5 วัน ได้ผลดังนี้

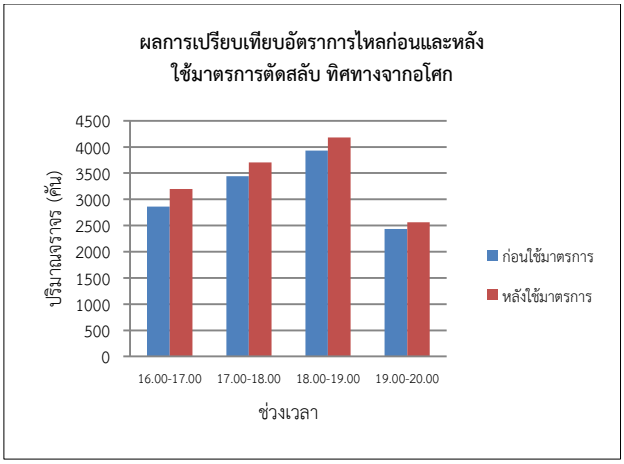
4.1 อัตราการไหล (Flow Rate)

จากการใช้มาตรการตัดสลับจราจรทั้ง 2 ทิศทางคือจากบางโคล่มุ่งหน้างามวงศ์วาน และจากอโศกมุ่งหน้างามวงศ์วาน พบว่าทิศทางจากอโศกสามารถระบายการจราจรได้มากขึ้น อัตราการไหล

ในช่วงเวลา 16.00น. – 17.00น. เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 11.67
ในช่วงเวลา 17.00น. – 18.00น. เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 7.67
ในช่วงเวลา 18.00น. – 19.00น. เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 6.36
ในช่วงเวลา 19.00น. – 20.00น. เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 5.25
รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4 และกราฟรูปที่ 9

ตารางที่ 4 อัตราการไหลเฉลี่ย (Flow, veh/h) ข้อมูลเดือน ณ มีนาคม 2566 ช่วงเวลา 16.00 – 19.00 น. ทิศทางจากอโศก หลังใช้มาตรการตัดสลับ

วัน/เวลา	16.00–17.00	17.00–18.00	18.00–19.00	19.00–20.00
จันทร์	3,084	3,552	4,044	2,453
อังคาร	3,308	3,852	4,260	2,456
พุธ	3,372	3,756	4,344	2,630
พฤหัสบดี	3,012	3,744	4,104	2,752
ศุกร์	3,204	3,612	4,140	2,524
รวมเฉลี่ย	3,196	3,703	4,178	2,563



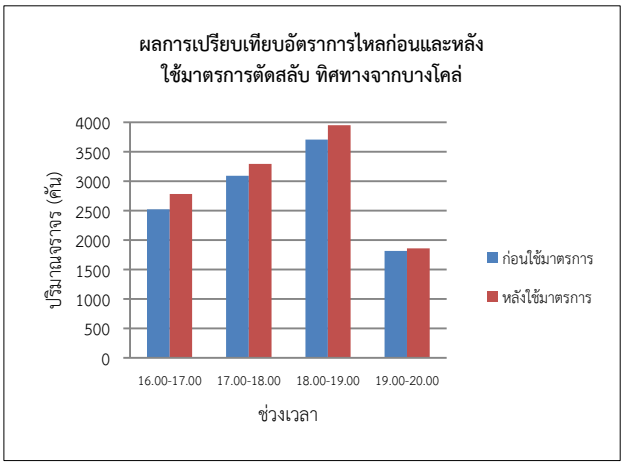
รูปที่ 9 กราฟแสดงการเปรียบเทียบอัตราการไหลใช้มาตรการตัดสลับทิศทางจากอโศก

สำหรับทิศทางจากบางโคล่มุ่งหน้างามวงศ์วานสามารถระบายการจราจรได้มากขึ้น อัตราการไหล

ในช่วงเวลา 16.00น. – 17.00น. เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 10.22
ในช่วงเวลา 17.00น. – 18.00น. เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 6.46
ในช่วงเวลา 18.00น. – 19.00น. เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 6.64
ในช่วงเวลา 19.00น. – 20.00น. เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 2.2
รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 5 และกราฟรูปที่ 10

ตารางที่ 5 อัตราการไหลเฉลี่ย (Flow, veh/h) ข้อมูลเดือน ณ มีนาคม 2566 ช่วงเวลา 16.00 – 19.00 น. ทิศทางจากบางโคล่ หลังใช้มาตรการตัดสลับ

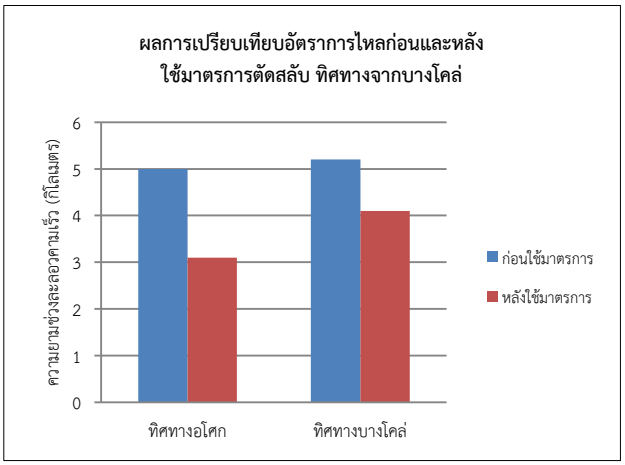
วัน/เวลา	16.00–17.00	17.00–18.00	18.00–19.00	19.00–20.00
จันทร์	2784	3168	3864	1830
อังคาร	2748	3372	4080	1982
พุธ	2820	3396	3984	1810
พฤหัสบดี	2688	3240	3816	1774
ศุกร์	2868	3300	4008	1893
รวมเฉลี่ย	2781	3295	3950	1858



รูปที่ 10 กราฟแสดงการเปรียบเทียบอัตราการไหลใช้มาตรการตัดสลับทิศทางจากบางโคล่

4.2 ช่วงชะลอความเร็ว

จากการใช้มาตรการดังกล่าวและเก็บข้อมูลจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดในช่วงเวลา 16.00น. – 19.00น. พบว่าจากเดิมช่วงชะลอความเร็วทิศทางอโศกมุ่งหน้างามวงศ์วานมีความยาวช่วงชะลอความเร็วเฉลี่ย 5 กิโลเมตร นั้นลดลงเหลือเพียง 3.1 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 38 ในขณะที่ทิศทางจากบางโคล่มุ่งหน้างามวงศ์วานมีความยาวช่วงชะลอความเร็วเฉลี่ย 5.2 กิโลเมตร ลดลงเหลือ 4.1 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 21.1 ดังแสดงในกราฟรูปที่ 11



รูปที่ 11 กราฟแสดงผลการเปรียบเทียบความยาวช่วงชะลอความเร็วจากการใช้มาตรการตัดสลับทิศทางอโศก และทิศทางบางโคล่

5. สรุปผลการดำเนินงาน

จากการศึกษามาตรการการตัดสลับจราจรควบคุมโดยเจ้าหน้าที่ทุก ๆ 5 นาที โดยการเก็บผลการทดสอบเป็นระยะเวลา 5 วันครั้งนี้สามารถสรุปได้ว่าวิธีการดังกล่าวเหมาะสมต่อกายภาพของทางร่วมระหว่างทิศทางบางโคล่และอโศกเพื่อมุ่งหน้าไปงานวงศ์วานเนื่องจากทั้ง 2 ทิศทางมีปริมาณจราจรค่อนข้างสูง เมื่อใช้วิธีตัดสับการจราจรโดยเจ้าหน้าที่ในทุก ๆ 5 นาที จึงทำให้อัตราการไหล (Flow) การจราจรเพิ่มขึ้นทั้ง 2 ทิศทาง และความยาวช่วงชะลอความเร็วลดลงทั้ง 2 ทิศทางเช่นกัน อันเป็นผลมาจากการจราจรมีความเป็นระเบียบมาก และปริมาณอุบัติเหตุจากกรณีการเบียดเฉี่ยวชนลดลงเช่นกัน

ข้อดีของการตัดสลับจราจรนี้ คือ ช่วยระบายการจราจรในชั่วโมงเร่งด่วนได้ดี ในขณะที่ข้อจำกัดคือต้องใช้เจ้าหน้าที่ในการหยุดรถและต้องทำในช่วงการจราจรหนาแน่นเท่านั้น หากทำในช่วงที่การจราจรคล่องตัวอาจเกิดความไม่ปลอดภัยต่อเจ้าหน้าที่

6. ข้อเสนอแนะ

จะเห็นได้ว่ามาตรการตัดสลับจราจรในพื้นที่ต่างระดับพญาไทผู้วิจัยได้ที่นำเสอนในข้างต้นนี้ สามารถช่วยเพิ่มอัตราการไหล (Flow) การจราจร ช่วยลดอุบัติเหตุ และช่วยบริหารจัดการจราจรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ในอนาคตผู้วิจัยมีความเห็นว่าในพื้นที่ต่างระดับพญาไทสามารถพัฒนาไปสู่การติดตั้งระบบ Ramp Metering ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

1) การจัดสัญญาณไฟจราจรควบคุมโดยใช้อุปกรณ์ตรวจจับ 3 ตำแหน่ง ก่อนRamp บริเวณ Ramp และหลังRamp

2) การจัดสัญญาณไฟจราจรควบคุมโดย Traffic Management Control System พร้อมกับ Algorithm

3) การจัดสัญญาณไฟจราจรควบคุมแบบ Dynamic โดยใช้ข้อมูล Real Time ทุก ๆ 30 วินาที หรือ 5 นาที เพื่อใช้ปรับ Algorithm ใหม่

ทั้งนี้ เมื่อศึกษาโครงสร้างพื้นฐานและกายภาพของทางพิเศษช่วงดังกล่าวพบว่า สามารถติดตั้งระบบ Ramp Metering ได้โดยไม่รบกวนพฤติกรรมการเดินทางของผู้ใช้ทาง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ พนักงาน ลูกจ้าง และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในงานวิจัยนี้ทุกท่าน ที่ได้กรุณาสละเวลาอันมีค่าให้คำปรึกษาแนะนำแนวคิด วิธีการสำรวจข้อมูล ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่อง รวมไปถึงการอนุเคราะห์ข้อมูลในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อการประเมินการแก้ไขปัญหาการจราจรโดยวิธีการตัดสลับทิศทางจราจร กรณีศึกษาต่างระดับพญาไท ทางพิเศษศรีรัชในครั้งนี้ สมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] การทางพิเศษแห่งประเทศไทย (2563). รายงานศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้นในการติดตั้งป้ายกำหนดช่องจราจรและติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) แบบ Fixed บนทางพิเศษ, การทางพิเศษแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ.

[2] ศาสน์ สุขประเสริฐ และคณะ (2560). การประเมินผลกระทบด้านการจราจรในการจัดระบบสัญญาณไฟจราจรควบคุมทางเข้า - ออกสายทางหลักของประเทศไทยโดยใช้แบบจำลองจราจรระดับจุลภาค

[3] Jacobson, L., Stribiak, J., Nelson, L., & Sallman, D. (2006). Ramp management and control handbook

[4] Neudorff, L. G., Randall, J. E., Reiss, R., & Gordon, R. (2003). Freeway management and operation handbook

[5] Bill Withney and Dan cherrier, Solution: Ramp Metering, Transportation Authority of Marin.

[6] Minhua Shao et al., (2019). Left-Side On-Ramp Metering for Improving Safety and Efficiency in Underground Expressway System, MDPI, sustainability.