



การเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจเขียว:
กรณีการแก้ปัญหาการจราจรคับคั่งโดยใช้การวิเคราะห์เชิงทฤษฎีกราฟ

ณิศรา สุทธิสังข์
วรัววรรณ วิเศษสิงห์

งานวิจัยได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



The Transition of A Green Economy:
A Case for Solving Traffic Congestion Problems
Using Graph Theoretical Analysis

Nisara Suthisung
Wareewan Wisedsing

This Research in Funded by Faculty of Science and Technology
Rajamangala University of Technology Phra Nakhon Year 2023

ชื่อเรื่อง การเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจสีเขียว: กรณีการแก้ปัญหาการจราจรคับคั่งโดยใช้การวิเคราะห์เชิงทฤษฎีกราฟ
ผู้วิจัย นางณิศรา สุทธิสังข์ นางสาววีรวรรณ วิเศษสิงห์
ปีที่ทำวิจัย พ.ศ. 2566

บทคัดย่อ

การแก้ปัญหาการจราจรคับคั่งโดยใช้การวิเคราะห์เชิงทฤษฎีกราฟ การวิเคราะห์ผลใช้การศึกษาเส้นทางการจราจรบริเวณสะพานพระรามเจ็ดโดยพิจารณาจากการแสดงความคล่องตัวของจราจรด้วยสีบน google map ในช่วงเวลา (07.00-8.00 น.) และใช้แนวคิดพื้นฐานของจุดและเส้นเพื่อสร้างกราฟเส้นทางการจราจรบริเวณสะพานพระรามเจ็ด ผลการวิจัยพบว่า ในช่วงเวลา 7.00-8.00 น. ถนนหน้าพระจอมเกล้าพระนครเหนือและถนนก่อนถึงแยกไฟสัญญาณจราจรลอดใต้สะพานพระรามเจ็ดการจราจรคล่องตัวช้ามาก นอกจากนี้แยกหน้าพระจอมเกล้าพระนครเหนือคล่องตัวช้าก่อนถึงแยกสัญญาณไฟจราจร การใช้เส้นทางการจราจรในถนนช่วงเวลาก่อน 7.00 น. ทำให้การขับขี่ยานพาหนะคล่องตัวได้ดี และช่วงเวลาที่มากขึ้น ความคล่องตัวของการใช้รถบนเส้นทางการจราจรบริเวณสะพานพระรามเจ็ดคล่องตัวช้ามากขึ้นจนถึงเวลา 8.00 น.

คำสำคัญ : เศรษฐกิจสีเขียว/ การจราจรคับคั่ง/ ทฤษฎีกราฟ



Title The Transition of A Green Economy: A Case for Solving Traffic Congestion Problems Using Graph Theoretical Analysis

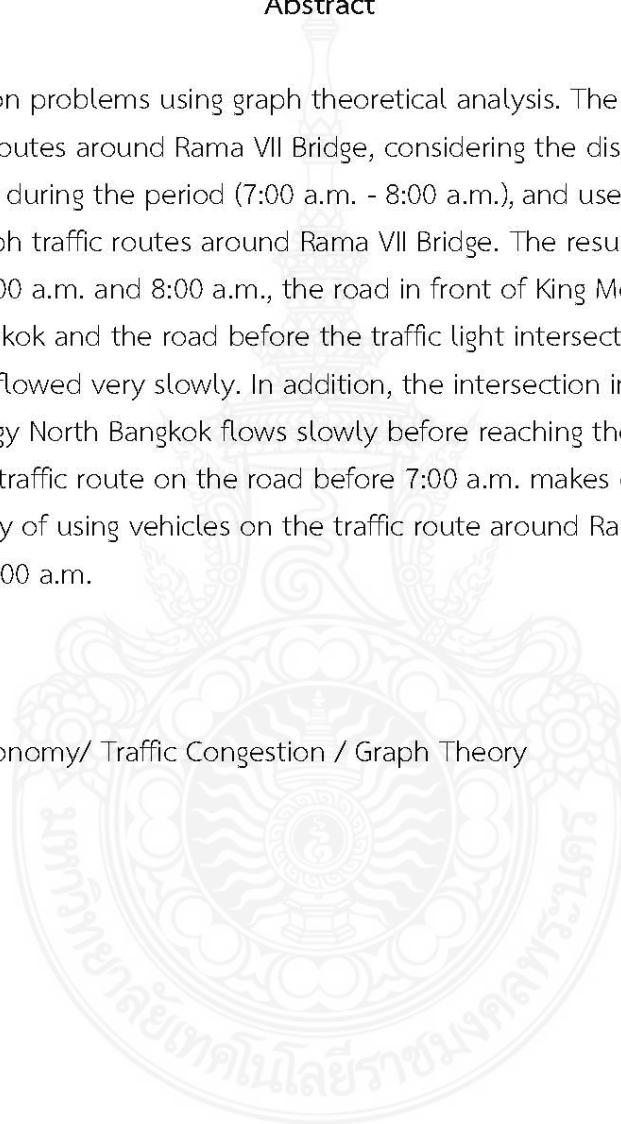
Researcher Mrs. Nisara Suthisung, Ms. Wareewan Wisedsing

Year 2023

Abstract

Solving traffic congestion problems using graph theoretical analysis. The analysis of the results uses a study of traffic routes around Rama VII Bridge, considering the display of traffic flow with colors on Google Maps during the period (7:00 a.m. - 8:00 a.m.), and use the basic concepts of vertex and lines to graph traffic routes around Rama VII Bridge. The results of the research found that between 7:00 a.m. and 8:00 a.m., the road in front of King Mongkut's University of Technology North Bangkok and the road before the traffic light intersection passing under the Rama VII Bridge, traffic flowed very slowly. In addition, the intersection in front of King Mongkut's University of Technology North Bangkok flows slowly before reaching the traffic light intersection. Using the traffic route on the road before 7:00 a.m. makes driving smoother and more time the flexibility of using vehicles on the traffic route around Rama VII Bridge will be further delayed until 8:00 a.m.

Keywords: A Green Economy/ Traffic Congestion / Graph Theory



กิตติกรรมประกาศ

ทีมวิจัยจากงานวิจัย เรื่อง การเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจเขียว: กรณีการแก้ปัญหาการจราจรคับคั่งโดยใช้การวิเคราะห์เชิงทฤษฎีกราฟ ขอขอบพระคุณอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และคณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัยและอำนวยความสะดวกในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี นอกจากนี้ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่งานวิจัยและพัฒนา ผู้ประสานงานวิจัย และหัวหน้างานการเงิน ที่ให้คำแนะนำในขั้นตอนการดำเนินการรายงานความก้าวหน้าในการทำวิจัยและการเบิกจ่ายงบประมาณของการทำวิจัย

ท้ายนี้ทีมวิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา พี่น้อง พ้องเพื่อน และครูอาจารย์ ของผู้วิจัยทุกท่าน ที่คอยให้กำลังใจ ให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนจนกระทั่งงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ณิศรา สุทธิสังข์
วริวรรณ์ วิเศษสิงห์



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทที่ 1 ความสำคัญและที่มา	1
1.1 บทนำ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	1
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ	1
บทที่ 2 เอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	2
2.1 เศรษฐกิจสีเขียว	2
2.2 การจราจรคับคั่ง	2
2.3 ทฤษฎีกราฟ	3
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	5
3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	5
3.2 วิธีดำเนินการวิจัย	5
3.3 กราฟเส้นทางการจราจรบริเวณสะพานพระรามเจ็ด	5
บทที่ 4 การวิเคราะห์ผลและการอภิปรายผล	6
4.1 เส้นทางการจราจรบริเวณสะพานพระรามเจ็ดโดยพิจารณาจากการแสดงความคล่องตัวของ การจราจรด้วยสีบน google map ในช่วงเวลา (07.00-8.00 น.)	6
4.2 กราฟเส้นทางการจราจรบริเวณสะพานพระรามเจ็ด	8
4.3 สรุปผลการวิจัย	9
4.4 อภิปรายผลการวิจัย	10
4.5 ข้อค้นพบการวิจัย	10
4.6 ข้อเสนอแนะการวิจัย	
บทที่ 5 การสรุปผลการวิจัย	11
5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	11
5.2 วิธีดำเนินการวิจัย	11
5.3 ผลการวิจัย	11
5.4 การอภิปรายผลการวิจัย	11
บรรณานุกรม	12

บทที่ 1

ความสำคัญและที่มา

1.1 บทนำ

เศรษฐกิจสีเขียวเป็นรูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจที่เข้ามาแก้ปัญหาโลกที่กำลังเผชิญกับความเสียหายจากความเปลี่ยนแปลงของประชากรโลกที่นำไปสู่ความต้องการที่เพิ่มขึ้นทั้งด้านอาหารและพลังงาน พื้นที่ทำการเกษตรและที่อยู่อาศัยการสร้างการเติบโตทางเศรษฐกิจโดยใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน ดั้งนั้นเศรษฐกิจที่พัฒนาด้วยการคำนึงถึงความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม ใช้ทรัพยากรอย่างเหมาะสมและตระหนักถึงคุณค่า ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และการกระจายความมั่งคั่งอย่างทั่วถึงจึงเป็นเศรษฐกิจที่ทุกประเทศต้องนำไปเป็นแนวทางพัฒนา

สำหรับในประเทศไทยนั้น แนวทางหนึ่งในการพัฒนาและก่อให้เกิดการฟื้นฟูเศรษฐกิจสีเขียว คือ การแก้ปัญหาพื้นฐานการจราจรที่คับคั่งบนท้องถนนในตัวเมืองใหญ่ ดังเช่น กรุงเทพมหานคร เนื่องจากปัญหาการจราจรที่คับคั่งก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ ปัญหาสุขภาพของผู้คนหรือชุมชนที่อยู่บริเวณใกล้เคียงกับเส้นทางการจราจร การดำเนินชีวิตของผู้คนที่ต้องเร่งรีบเพื่อให้ทันกับเวลาการดำรงชีวิต การทำกิจกรรมต่างๆ โดยอาศัยเส้นทางการจราจรที่คับคั่งเป็นทางเชื่อมผ่าน

การแก้ปัญหาการจราจรที่คับคั่งกับการเกิดเศรษฐกิจสีเขียวจึงมีความเกี่ยวข้องกันและสามารถอธิบายได้ในเชิงทฤษฎีงานวิจัยนี้ จึงนำเสนอบทบาทของทฤษฎีกราฟในการวิเคราะห์การแก้ปัญหาการจราจรที่คับคั่งซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนผ่านไปสู่เศรษฐกิจสีเขียว ซึ่งเป็นแง่มุมเชิงทฤษฎีที่ฉายภาพให้เห็นและสร้างความเข้าใจเชิงประจักษ์ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาเส้นทางการจราจรโดยใช้ทฤษฎีกราฟ

1.2.2 เพื่อสร้างรูปแบบการแก้ปัญหาการจราจรคับคั่งรูปแบบหนึ่งโดยใช้การวิเคราะห์เชิงทฤษฎีกราฟ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 งานวิจัยนี้ใช้แผนที่ดาวเทียมการจราจรบริเวณสะพานพระรามเจ็ด ถนนพิบูลสงคราม จาก googlemap.com

1.3.2 ข้อมูลสดเส้นทางการจราจรบริเวณสะพานพระรามเจ็ด ถนนพิบูลสงคราม จาก googlemap.com (ช่วงเวลา 07.00-08.00 น.) ในช่วงเวลาเปิดภาคเรียน

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.4.1 การจราจรคับคั่ง (Traffic Congestion) หมายถึง ความคล่องตัวช้าของการขยับยานพาหนะบนท้องถนนที่แสดงด้วยสีแดงเข้ม

1.4.2 การแก้ปัญหาการจราจรคับคั่ง (Solving Traffic Congestion) หมายถึง การหลีกเลี่ยงเส้นทางความคล่องตัวช้าของการขยับยานพาหนะบนท้องถนนที่แสดงด้วยสีแดงเข้ม โดยใช้การวิเคราะห์ผ่านทฤษฎีกราฟ

บทที่ 2

เอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การแก้ปัญหาการจราจรที่คับคั่งโดยอาศัยการวิเคราะห์ผ่านทฤษฎีกราฟซึ่งเป็นแง่มุมเชิงทฤษฎี เพื่อให้ได้รูปแบบในการนำเสนอการหลีกเลี่ยงเส้นทางการจราจรที่แสดงปริมาณความหนาแน่นของยานพาหนะในช่วงเวลาดังกล่าวด้วยสีแดงเข้ม ดังนั้น จึงจำเป็นต้องอาศัยเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

2.1 เศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy)

จำนวนประชากรโลกที่เพิ่มมากขึ้นส่งผลให้มีการใช้ทรัพยากรอย่างมหาศาลและเกิดมลพิษมากมาย ทั้งในดิน น้ำและอากาศ จนมีหน่วยงานระดับนานาชาติหลายหน่วยงานเกิดความตระหนักและเห็นความสำคัญ ในการวางแผนรับมือกับปัญหาดังกล่าว แนวคิดหนึ่งคือการผลักดันให้เกิด “เศรษฐกิจสีเขียวขึ้น”

ตามความหมายขององค์การสหประชาชาติ เศรษฐกิจสีเขียว คือ ระบบเศรษฐกิจที่ทำให้เกิดการปรับปรุงความเป็นอยู่ของมนุษย์และความเท่าเทียมทางสังคม ขณะเดียวกันก็ลดความเสี่ยงที่จะเกิดอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม และความขาดแคลนทางระบบนิเวศอย่างมีนัยสำคัญ ด้วยวิธีการที่ใช้และปล่อยคาร์บอนออกน้อย ใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยเกิดจากความร่วมมือของคนในสังคม

ในประเทศไทยเศรษฐกิจสีเขียวเป็นหนึ่งในสามด้านของเศรษฐกิจที่สำคัญ คือ 1) เศรษฐกิจชีวภาพ-ใช้เทคโนโลยี สหสาขาสร้างมูลค่าแก่ทรัพยากรเพื่อการใช้อย่างยั่งยืน 2) เศรษฐกิจหมุนเวียน-คำนึงถึงประสิทธิภาพและการหมุนเวียนทรัพยากรในระบบการผลิต และ 3) เศรษฐกิจสีเขียว-แก้ปัญหาโดยการคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์ธรรมชาติ [1]

2.2 การจราจรคับคั่ง (Traffic Congestion)

แง่มุมของการทำให้เกิดเศรษฐกิจสีเขียวโดยการลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สอดคล้องกับการคำนึงสิ่งแวดล้อมแนวทางหนึ่ง คือ การลดมลพิษทางอากาศในพื้นที่การจราจรที่คับคั่งบนท้องถนนในตัวเมืองใหญ่ โดยการหลีกเลี่ยงเส้นทางการจราจรที่คับคั่งในช่วงเวลาเร่งด่วน และใช้เส้นทางอื่นแทน

การวางแผนการเดินทางในช่วงเวลาเร่งด่วน จึงมีส่วนสำคัญและมีผลกระทบต่อระบบนิเวศน้อยที่สุด จะช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะในเมืองใหญ่ที่มีปัญหาการจราจรที่ติดขัดมากในช่วงเวลาเร่งด่วนทำให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด [2]

เมื่อพิจารณาเมืองใหญ่ในกรุงเทพมหานครการจราจรในช่วงเวลาเร่งด่วน มีหลากหลายเส้นทางที่มีการจราจรที่คับคั่งในช่วงเวลาเร่งด่วน 20 ถนน อาทิเช่น ถนนสุขุมวิท ถนนศรีทอง ถนนเยาวราช ถนนประชาธิปไตย ถนนนวมินทร์ ถนนเพลินจิต ถนนสุขุมวิท ถนนเจริญกรุง ถนนราชดำเนินนอก ถนนบ้านหม้อ ถนนบรมพิດทอง ด้านหน้าถนนราชดำเนินนอก ถนนพารุทธ์ ถนนราชดำเนินกลาง ถนนจักรพรรดิพงษ์ ถนนสีลม ถนนมหาไชย ถนนศรีเวียง ถนนมทานคร ถนนประชาธิปไตยสาย 1 ถนนหลวง [3]

บริเวณสะพานพระรามเจ็ดเชื่อมต่อกับถนนประชาธิปไตยสาย 1 และถนนพิบูลสงครามเป็นหนึ่งในถนนที่มีปัญหาการจราจรที่คับคั่งในช่วงเวลาเร่งด่วนและช่วงเวลาของวันทำการ (จันทร์ – ศุกร์; 07.00 – 08.00 น.) และเมื่อนำมาศึกษาเส้นทางการจราจรจะเป็นแนวทางหนึ่งในการศึกษาเส้นทางการจราจรในรูปแบบอื่น และแนวทางในการแก้ปัญหาจราจรได้ในเส้นทางอื่นได้

2.2.1 แผนที่เส้นทางการจราจรบนถนนพระรามเจ็ด

การวิเคราะห์การจราจรที่คับคั่งบริเวณสะพานพระรามเจ็ด โดยใช้แผนที่ดาวเทียมของ google map ที่แสดงตำแหน่งและเส้นทางการจราจรโดยใช้สี ซึ่งเป็นแบ่งออกเป็น 4 สี ดังต่อไปนี้

2.2.1.1 แผนที่ดาวเทียม



รูปที่ 1 แผนที่ดาวเทียมบริเวณสะพานพระรามเจ็ด

ที่มา <https://www.google.com/maps/@13.8165536,100.5138862,16.25z?entry=ttu> [4]

2.2.1.2 แผนที่ดาวเทียมแสดงความคล่องตัวของการใช้ยานพาหนะด้วยสี



รูปที่ 2 แผนที่ดาวเทียมบริเวณสะพานพระรามเจ็ด

ที่มา <https://www.google.com/maps/@13.8165536,100.5138862,16z/data=!5m2!1e1!1e4?entry=ttu> [4]

- หมายเหตุ สีแดงเข้ม หมายถึง การจราจรคล่องตัวช้ามาก
สีแดง หมายถึง การจราจรคล่องตัวช้า
สีส้ม หมายถึง การจราจรคล่องตัวค่อนข้างช้า
สีเขียว หมายถึง การจราจรคล่องตัวเร็ว

2.3 ทฤษฎีกราฟ (Graph Theory)

2.3.1 กราฟ (Graph)

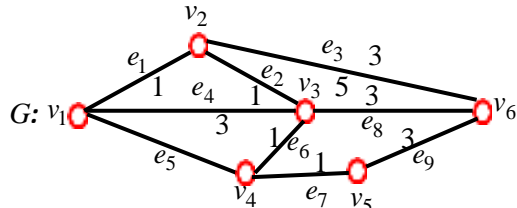
กราฟ Tan, Sinthamani & Zhang [5] [6] [7] ได้เสนอแนะแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีกราฟที่เกี่ยวข้องกับการหาความเชื่อมต่อของเส้นทาง ดังนี้

(Graph) G ประกอบด้วยเซตจำกัด $V(G)$ ที่ไม่เป็นเซตว่าง และเซต $E(G)$ อาจเป็นเซตว่างก็ได้ สมาชิกของ $V(G)$ เขียนแทนด้วย v_i เรียกว่า “จุด” (vertex) สมาชิกของ $E(G)$ เขียนแทนด้วย e_i เรียกว่า “เส้น” (edge) สำหรับแต่ละ i โดยที่ $i \in \{1, 2, 3, \dots, k\}$

ถ้า $|V(G)| = n$ แล้วกราฟ G เป็นกราฟที่มีอันดับ (order) n นั่นคือ กราฟ G มีจุดเป็นจำนวน n จุด

ถ้า $|E(G)| = m$ แล้วกราฟ G เป็นกราฟที่มีขนาด (size) m นั่นคือ กราฟ G มีเส้นเป็นจำนวน m เส้น

4. (การเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจเขียว: กรณีการแก้ปัญหาการจราจรคับคั่งโดยใช้การวิเคราะห์เชิงทฤษฎีกราฟ/
The Transition of A Green Economy: A Case for Solving Traffic Congestion Problems Using Graph Theoretical Analysis)



$$V(G) = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6\}$$

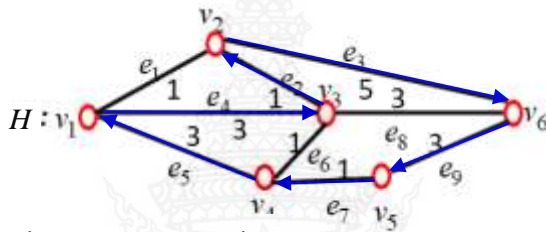
$$E(G) = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_5, e_6, e_7, e_8, e_9\}$$

$$|V(G)| = 6$$

$$|E(G)| = 9$$

2.3.2 ลักษณะของกราฟ แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะดังนี้

1. กราฟไม่ระบุทิศทาง (Undirected graph) คือกราฟที่ไม่ระบุความสัมพันธ์ของสองจุดยอดใดๆ (ดังกราฟ G)
2. กราฟระบุทิศทาง (Directed graph) คือกราฟที่ระบุความสัมพันธ์ของสองจุดยอดใดๆ (ดังกราฟ H)



$$V(H) = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6\}$$

$$E(H) = \{(v_1, v_2), (v_1, v_3), (v_1, v_4), (v_2, v_3), (v_2, v_6), (v_3, v_4), (v_3, v_5), (v_3, v_6), (v_4, v_5)\}$$

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย

การแก้ปัญหาการจราจรที่คับคั่งโดยอาศัยการวิเคราะห์ผ่านทฤษฎีกราฟ เพื่อให้ได้รูปแบบในการนำเสนอการหลีกเลี่ยงเส้นทางการจราจรที่แสดงปริมาณความหนาแน่นของยานพาหนะในช่วงเวลาดังกล่าวด้วยสีแดงเข้ม ดังนั้น จึงจำเป็นต้องตั้งอาศัยวิธีการดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนที่ตั้งาวเทียมของเส้นทางการจราจรบริเวณสะพานพระรามเจ็ดโดยพิจารณาจากการแสดงความคล่องตัวของจราจรด้วยสี (google map.com)

3.2 แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีกราฟ จุด (แทนหัวถนน/ แยกสัญญาณไฟจราจร) เส้น (แทนถนน)

3.2 วิธีดำเนินการวิจัย การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 8 ระยะ คือ

3.2.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้อง (บทที่ 1)

3.2.2 ศึกษาเส้นทางการจราจรบริเวณสะพานพระรามเจ็ดโดยรอบ (บทที่ 2)

3.2.3 สร้างกราฟเส้นทางการจราจรบริเวณสะพานพระรามเจ็ด (บทที่ 3)

3.2.4 ศึกษาเส้นทางการจราจรบริเวณสะพานพระรามเจ็ดโดยพิจารณาจากการแสดงความคล่องตัวของจราจรด้วยสีบน google map (ในช่วงเวลา (07.00-8.00 น.)) (บทที่ 4)

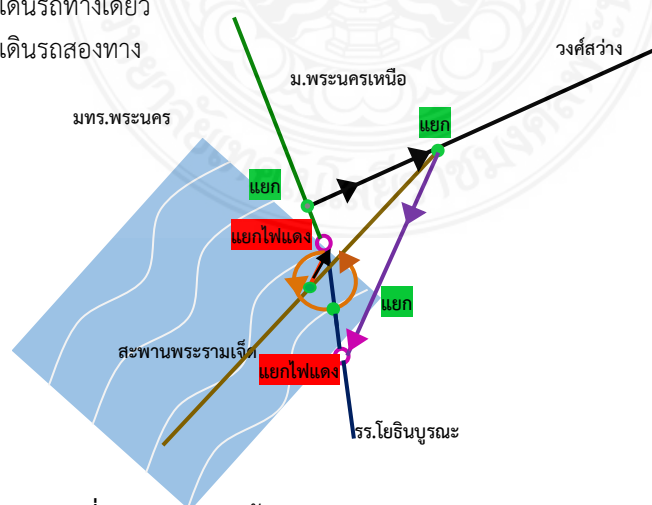
3.2.5 วิเคราะห์เส้นทางการจราจรบริเวณสะพานพระรามเจ็ดโดยพิจารณาจากการแสดงความคล่องตัวของจราจรด้วยสี และช่วงเวลาของการเก็บข้อมูล โดยใช้กราฟเส้นทางการจราจรบริเวณสะพานพระรามเจ็ด (แบ่งเป็น 4 กราฟ คือ กราฟช่วงเวลา 7.00 - 7.15 น., <7.15 - 7.30 น., <7.30 - 7.45 น. และ <7.45 - 8.00 น.) ในช่วงเวลา (07.00-8.00 น.) โดยนำแนวคิดของทฤษฎีกราฟมาใช้ (บทที่ 4)

3.2.6 หาแนวทางการแก้ปัญหาการจราจรที่คับคั่งจากการวิเคราะห์เชิงทฤษฎีกราฟ (บทที่ 4)

3.3 กราฟเส้นทางการจราจรบริเวณสะพานพระรามเจ็ด

โดยใช้

- แทนแยกถนน
- แทนแยกที่มีสัญญาณไฟจราจร (แยกไฟแดง)
- แทนเดินรถทางเดียว
- แทนเดินรถสองทาง



รูปที่ 3 กราฟแสดงเส้นทางการจราจรบริเวณสะพานพระรามเจ็ด

บทที่ 4

การวิเคราะห์ผลและการอภิปรายผล

การแก้ปัญหาการจราจรที่คับคั่งโดยอาศัยการวิเคราะห์ผ่านทฤษฎีกราฟ ที่มวิจัยเริ่มต้นจากการศึกษาเส้นทางการจราจรบริเวณสะพานพระรามเจ็ดโดยพิจารณาจากการแสดงความคล่องตัวของจราจรด้วยสีบน google map ต่อจากนั้นวิเคราะห์เส้นทางการจราจรที่คับคั่งและแสดงช่วงเวลาการจราจรที่คับคั่ง ดังต่อไปนี้

4.1 เส้นทางการจราจรบริเวณสะพานพระรามเจ็ดโดยพิจารณาจากการแสดงความคล่องตัวของจราจรด้วยสีบน google map ในช่วงเวลา (07.00-8.00 น.)

พ.ศ. 2566



18 พ.ค. 66 (พฤ.) 7.06 น.

18 พ.ค. 66 (พฤ.) 7.20 น.

18 พ.ค. 66 (พฤ.) 7.33 น.

18 พ.ค. 66 (พฤ.) 7.57 น.



19 พ.ค. 66 (ศ.) 7.12 น.

19 พ.ค. 66 (ศ.) 7.22 น.

19 พ.ค. 66 (ศ.) 7.40 น.

19 พ.ค. 66 (ศ.) 7.50 น.



23 พ.ค. 66 (อ.) 7.01 น.

23 พ.ค. 66 (อ.) 7.20 น.

23 พ.ค. 66 (อ.) 7.32 น.

23 พ.ค. 66 (อ.) 8.00 น.



24 พ.ค. 66 (พ.) 7.05 น.

24 พ.ค. 66 (พ.) 7.25 น.

24 พ.ค. 66 (พ.) 7.45 น.

24 พ.ค. 66 (พ.) 7.55 น.



25 พ.ค. 66 (พฤ.) 7.11 น.

25 พ.ค. 66 (พฤ.) 7.30 น.

25 พ.ค. 66 (พฤ.) 7.41 น.

25 พ.ค. 66 (พฤ.) 7.51 น.



รูปที่ 4 เส้นทางจราจรบริเวณสะพานพระรามเจ็ด
แสดงความคล่องตัวของการจราจรด้วยสีบน google map ในช่วงเวลา (07.00-8.00 น.)

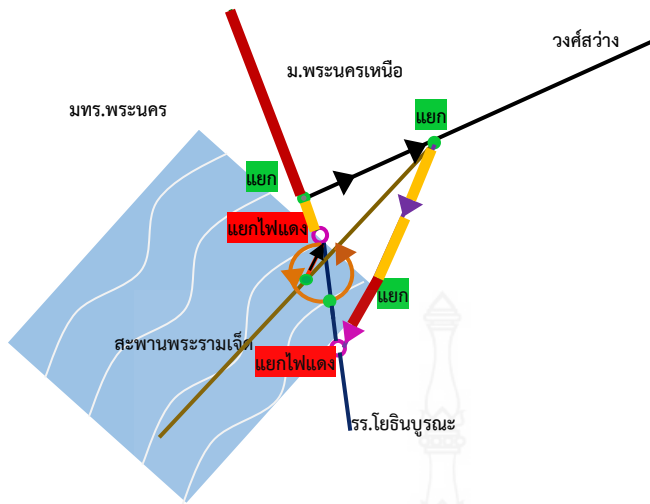
4.2 กราฟเส้นทางการจราจรบริเวณสะพานพระรามเจ็ด

กราฟแสดงเส้นทางการจราจรบริเวณสะพานพระรามเจ็ด (แบ่งเป็น 4 กราฟ คือ กราฟช่วงเวลา 7.00 - 7.15 น., <7.15 - 7.30 น., <7.30 - 7.45 น. และ <7.45 - 8.00 น.) แบ่งตามสี ดังต่อไปนี้

- หมายเหตุ สีแดงเข้ม หมายถึง การจราจรคล่องตัวช้ามาก
 สีแดง หมายถึง การจราจรคล่องตัวช้า
 สีส้ม หมายถึง การจราจรคล่องตัวค่อนข้างช้า
 สีเขียว หมายถึง การจราจรคล่องตัวเร็ว

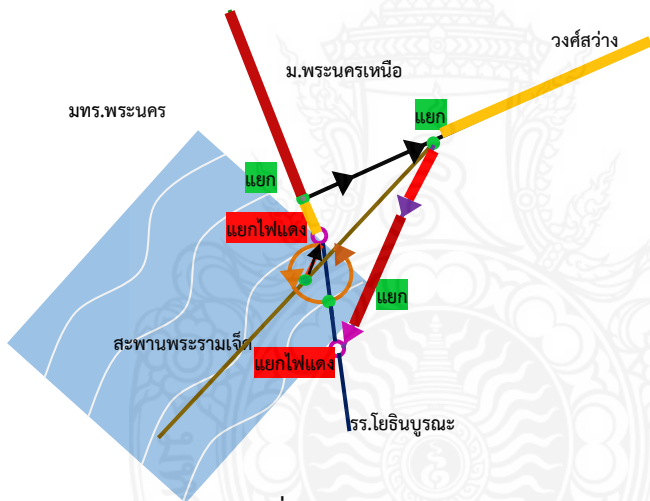
กราฟแสดงเส้นทางการจราจรบริเวณสะพานพระรามเจ็ด โดยแบ่งแยกตามสีข้างต้น และพิจารณาจากสัญลักษณ์ ดังนี้
 โดยใช้ ● แทนแยกถนน
 ○ แทนแยกที่มีสัญญาณไฟจราจร (แยกไฟแดง)
 → แทนเดินรถทางเดียว
 — แทนเดินรถสองทาง

4.2.3 กราฟช่วงเวลา <7.30 – 7.45 น.



รูปที่ 7 กราฟช่วงเวลา <7.30 – 7.45 น.

4.2.4 กราฟช่วงเวลา <7.45 – 8.00 น.



รูปที่ 8 กราฟช่วงเวลา <7.45 – 8.00 น.

4.3 สรุปผลการวิจัย

กราฟแสดงเส้นทางการจราจรบริเวณสะพานพระรามเจ็ด (แบ่งเป็น 4 กราฟ คือ กราฟช่วงเวลา 7.00 - 7.15 น., <7.15 - 7.30 น., <7.30 – 7.45 น. และ <7.45 – 8.00 น.) สรุปผลดังต่อไปนี้

รูปที่ 5 กราฟช่วงเวลา 7.00 - 7.15 น. ถนนหน้าพระจอมเกล้าพระนครเหนือการจราจรคล่องตัวเข้ามา (แสดงด้วยสีแดงเข้ม) ถนนก่อนถึงแยกไฟสัญญาณจราจรลอดใต้สะพานพระรามเจ็ดคล่องตัวเข้ามา (แสดงด้วยสีแดงเข้ม) ส่งผลให้ท้ายแถวคล่องตัวค่อนข้างเข้าถึงแยกถนนที่เชื่อมกับถนนวงค์สว่าง (แสดงด้วยสีแดง ส้ม) นอกจากนี้แยกหน้าพระจอมเกล้าพระนครเหนือคล่องตัวเข้าก่อนถึงแยกสัญญาณไฟจราจร (แสดงด้วยสีส้ม)

รูปที่ 6 กราฟช่วงเวลา <7.15 - 7.30 น. ถนนหน้าพระจอมเกล้าพระนครเหนือการจราจรคล่องตัวเข้ามา (แสดงด้วยสีแดงเข้ม) ถนนก่อนถึงแยกไฟสัญญาณจราจรลอดใต้สะพานพระรามเจ็ดคล่องตัวเข้ามา ถึงแยกถนนที่เชื่อมกับถนนวงค์สว่าง (แสดงด้วยสีแดงเข้ม) นอกจากนี้แยกหน้าพระจอมเกล้าพระนครเหนือคล่องตัวเข้าก่อนถึงแยกสัญญาณไฟจราจร (แสดงด้วยสีส้ม)

รูปที่ 7 กราฟช่วงเวลา <7.30 – 7.45 น. ถนนหน้าพระจอมเกล้าพระนครเหนือการจราจรคล่องตัวข้ามมาก (แสดงด้วยสีแดงเข้ม) ถนนก่อนถึงแยกไฟสัญญาณจราจรตลอดได้สะพานพระรามเจ็ดคลองตัวข้ามมาก (แสดงด้วยสีแดงเข้ม) ส่งผลให้ท้ายแถวคลองตัวข้ามถึงแยกถนนที่เชื่อมกับถนนวงค์สว่าง (แสดงด้วยสีส้ม) นอกจากนี้แยกหน้าพระจอมเกล้าพระนครเหนือคลองตัวข้ามก่อนถึงแยกสัญญาณไฟจราจร (แสดงด้วยสีส้ม)

รูปที่ 8 กราฟช่วงเวลา <7.45 – 8.00 น. ถนนหน้าพระจอมเกล้าพระนครเหนือการจราจรคล่องตัวข้ามมาก (แสดงด้วยสีแดงเข้ม) ถนนก่อนถึงแยกไฟสัญญาณจราจรตลอดได้สะพานพระรามเจ็ดคลองตัวข้ามมาก (แสดงด้วยสีแดงเข้ม) ส่งผลให้ท้ายแถวคลองตัวก่อนค้างข้ามถึงแยกถนนที่เชื่อมกับถนนวงค์สว่าง (แสดงด้วยสีแดง) และสะสมไปถึงถนนก่อนถึงแยกวงค์สว่างคลองตัวข้าม (แสดงด้วยสีส้ม) นอกจากนี้แยกหน้าพระจอมเกล้าพระนครเหนือคลองตัวข้ามก่อนถึงแยกสัญญาณไฟจราจร (แสดงด้วยสีส้ม)

ในช่วงเวลา 7.00-8.00 น. ถนนหน้าพระจอมเกล้าพระนครเหนือและถนนก่อนถึงแยกไฟสัญญาณจราจรตลอดได้สะพานพระรามเจ็ดการจราจรคล่องตัวข้ามมาก นอกจากนี้แยกหน้าพระจอมเกล้าพระนครเหนือคลองตัวข้ามก่อนถึงแยกสัญญาณไฟจราจร โดยช่วงเวลาที่มากขึ้น ความคล่องตัวของการใช้รถบนเส้นทางจราจรบริเวณสะพานพระรามเจ็ดคลองตัวข้ามมากขึ้น

4.4 อภิปรายผลการวิจัย

การวิเคราะห์การจราจรคับคั่งเกี่ยวข้องกับทฤษฎีกราฟ ดังต่อไปนี้

4.4.1 จุดแทนแยกถนนหรือแยกสัญญาณไฟจราจร ทำให้เกิดการวิเคราะห์การสะสมของยานพาหนะบนเส้นทางการจราจร นั่นคือ เมื่อสัญญาณไฟแดงปล่อยเวลานานการสะสมของยานพาหนะบนเส้นทางการจราจรนั้นมากขึ้น ความคล่องตัวข้ามมากขึ้น

4.4.2 เส้นแทนถนน ทำให้เกิดการวิเคราะห์การเชื่อมต่อกับแยกสัญญาณไฟจราจรและแยกถนน นั่นคือ

4.4.2 กราฟระบุทิศทาง ทำให้เกิดการวิเคราะห์ทางเดินรถทางเดียว นั่นคือ ถนนที่เชื่อมต่อทางแยกทางเดินรถทางเดียว (เลี้ยวซ้ายผ่านตลอด) การจราจรคล่องตัวมาก ในทางกลับกันทางเดินรถทางเดียวที่เชื่อมต่อกับสัญญาณไฟจราจร (ไฟแดง) การจราจรคล่องตัวล่าช้า

4.5 ข้อค้นพบการวิจัย

ทำทางลอดใต้อุโมงค์หรือทำสะพานข้ามถนนเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาการจราจรที่คับคั่งได้

4.6 ข้อเสนอแนะในการวิจัย

4.6.1 การวิเคราะห์การจราจรคับคั่งโดยอาศัยน้ำหนักของเส้นและน้ำหนักของกราฟ (weight of edge and graph)

4.6.2 การวิเคราะห์การจราจรคับคั่งโดยวิเคราะห์สัญญาณไฟจราจรในบริเวณสะพานพระรามเจ็ดที่มีผลต่อการจราจรคับคั่ง

4.6.3 การขยายเวลาในการเก็บข้อมูลช่วงเช้า (7.00-9.00 น.) และช่วงเย็น (16.00-18.00 น.)

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของปัญหาการจราจรที่คับคั่งบริเวณสะพานพระรามเจ็ดโดยอาศัยการวิเคราะห์เชิงทฤษฎีกราฟ

5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1.1 แผนที่ดาวเทียมของเส้นทางการจราจรบริเวณสะพานพระรามเจ็ดโดยพิจารณาจากการแสดงความคล่องตัวของการจราจรด้วยสี (google map.com)

5.1.2 แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีกราฟ จุด (แทนหัวถนน/แทนแยกไฟสัญญาณจราจร) เส้น (แทนถนน)

5.2 วิธีดำเนินการวิจัย การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 8 ระยะ คือ

5.2.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้อง

5.2.2 ศึกษาเส้นทางการจราจรบริเวณสะพานพระรามเจ็ดโดยรอบ

5.2.3 สร้างกราฟเส้นทางการจราจรบริเวณสะพานพระรามเจ็ด

5.2.4 ศึกษาเส้นทางการจราจรบริเวณสะพานพระรามเจ็ดโดยพิจารณาจากการแสดงความคล่องตัวของจราจรด้วยสีบน google map (ในช่วงเวลา (07.00-8.00 น.))

5.2.5 วิเคราะห์เส้นทางการจราจรบริเวณสะพานพระรามเจ็ดโดยพิจารณาจากการแสดงความคล่องตัวของจราจรด้วยสี และช่วงเวลาของการเก็บข้อมูล โดยใช้กราฟเส้นทางการจราจรบริเวณสะพานพระรามเจ็ด (แบ่งเป็น 4 กราฟ คือ กราฟช่วงเวลา 7.00 - 7.15 น., <7.15 - 7.30 น., <7.30 - 7.45 น. และ <7.45 - 8.00 น.) ในช่วงเวลา (07.00-8.00 น.) โดยนำแนวคิดของทฤษฎีกราฟมาใช้

5.2.6 หาแนวทางการแก้ปัญหาการจราจรที่คับคั่งจากการวิเคราะห์เชิงทฤษฎีกราฟ

5.3 ผลการวิจัย

ในช่วงเวลา 7.00-8.00 น. ถนนหน้าพระจอมเกล้าพระนครเหนือและถนนก่อนถึงแยกไฟสัญญาณจราจรลอดใต้สะพานพระรามเจ็ดการจราจรคล่องตัวช้ามาก นอกจากนี้แยกหน้าพระจอมเกล้าพระนครเหนือคล่องตัวช้าก่อนถึงแยกสัญญาณไฟจราจร

การใช้เส้นทางการจราจรในถนนช่วงเวลาก่อน 7.00 น. ทำให้การขับขี่ยานพาหนะคล่องตัวได้ดี และช่วงเวลาที่มากขึ้นความคล่องตัวของรถบนเส้นทางการจราจรบริเวณสะพานพระรามเจ็ดคล่องตัวช้ามากขึ้นจนถึงเวลา 8.00 น.

5.4 การอภิปรายผลการวิจัย

การวิเคราะห์การจราจรที่คับคั่งเกี่ยวข้องกับทฤษฎีกราฟ โดยจุดแทนแยกถนนหรือแยกสัญญาณไฟจราจร ทำให้เกิดการวิเคราะห์การสะสมของยานพาหนะบนเส้นทางการจราจร นั่นคือ เมื่อสัญญาณไฟแดงปล่อยเวลานานการสะสมของยานพาหนะบนเส้นทางการจราจรนั้นมากขึ้น ความคล่องตัวช้ามากขึ้น เส้นถนนทำให้เกิดการวิเคราะห์การเชื่อมต่อกับแยกสัญญาณไฟจราจร และกราฟระบุทิศทาง ทำให้เกิดการวิเคราะห์ทางเดินรถทางเดียว นั่นคือ ถนนที่เชื่อมต่อทางแยกทางเดินรถทางเดียว (เลี้ยวซ้ายผ่านตลอด) การจราจรคล่องตัวมาก ในทางกลับกันทางเดินรถทางเดียวที่เชื่อมต่อกับสัญญาณไฟจราจร (ไฟแดง) การจราจรคล่องตัวช้า

บรรณานุกรม

- [1] สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2562). เศรษฐกิจสีเขียว=Green Economy. ปทุมธานี: กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 36 หน้า.
- [2]
- [3] <https://www.motorist.co.th/article/2182/50-most-traffic-jam-roads-in-bangkok-2023>
- [4] <https://www.google.com/search?q=google+map>
- [5] Tan, Y. (2015, July). Analyzing traffic problem model with graph theory algorithms. In 2015 Science and Information Conference (SAI) (pp. 134-140). IEEE.
- [6] Sinthamani, P. (2021). An application of fuzzy graph in accidental prone zone to reduce the traffic congestion. *Malaya Journal of Matematik (MJM)*, 9(1, 2021), 378-384.
- [7] Zhang, G., Jia, H., Yang, L., Li, Y., & Yang, J. (2019). Research on a model of node and path selection for traffic network congestion evacuation based on complex network theory. *IEEE Access*, 8, 7506-7517.



ไม่มีเนื้อหาจากต้นฉบับ



ไม่มีเนื้อหาจากต้นฉบับ

