

พงศ์พัฒน์ จอดนอก : การประมาณความยาวแถวคอยบริเวณทางแยกสัญญาณไฟจราจร โดยใช้ข้อมูลแถบสีแสดงสภาพจราจรจาก Google Maps (ESTIMATION OF QUEUE LENGTHS AT A SIGNALIZED INTERSECTION USING GOOGLE MAPS' COLOR-CODED TRAFFIC INFORMATION) อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐพล ภูบุบผาพันธ์, 77 หน้า.

ปัญหาการจราจรติดขัดบริเวณทางแยกไฟสัญญาณจราจรเป็นปัญหาที่พบเจอได้บ่อยในเขตเมือง บ่อยครั้งพบว่ารถฉุกเฉินเช่นรถพยาบาลต้องติดอยู่ในแถวคอยบริเวณทางแยกสัญญาณไฟ ส่งผลให้การเดินทางรับส่งผู้ป่วยเป็นไปอย่างล่าช้าและอาจเป็นสาเหตุของการสูญเสียตามมา งานวิจัยฉบับนี้มีเป้าหมายในการพัฒนาระบบไฟสัญญาณจราจรอัจฉริยะเพื่อให้สิทธิพิเศษในการผ่านทางแก่รถฉุกเฉิน โดยมุ่งเน้นพัฒนาวิธีการในการตรวจวัดความยาวของแถวคอยแบบแปรผันตามเวลาบริเวณทางแยกที่มีไฟสัญญาณจราจรซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญส่วนหนึ่งในการดำเนินการของระบบ อย่างไรก็ตาม งานวิจัยในอดีตส่วนใหญ่ใช้วิธีการวิเคราะห์ความยาวแถวคอยด้วยอุปกรณ์ตรวจวัดจราจร แต่ทางแยกส่วนใหญ่ในประเทศไทยยังไม่มีการติดตั้งและใช้งานอุปกรณ์ดังกล่าว ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงนำเสนอแนวทางใหม่เพื่อใช้ในกรณีที่บริเวณทางแยกไม่มีอุปกรณ์ตรวจวัดจราจร โดยอาศัยข้อมูลแถบสีจาก Google Maps ในการประมาณค่าระยะความยาวแถวคอยโดยแบ่งแบบจำลองออกตามเงื่อนไขหลายกรณี ได้แก่ การใช้ข้อมูลจากแถบสีของ Google Maps ในการสร้างแบบจำลองซึ่งมีกรณีใช้หกแถบแรกหรือกรณีใช้สามแถบแรก การพิจารณาตัวแปรตามจากค่าเฉลี่ยหรือค่าสูงสุดของความยาวแถวคอยจากทุกช่องจราจร การพิจารณาสร้างแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลเฉพาะช่วงเวลาที่เป็นสัญญาณไฟแดงหรือทั้งช่วงที่เป็นสัญญาณไฟแดงและไฟเขียว การพิจารณาลักษณะทางกายภาพของทิศทางฝั่งที่สร้างแบบจำลองว่ามีหรือไม่มีทางแยกก่อนหน้า และการพิจารณาแยกสร้างแบบจำลองตามช่วงเวลาเร่งด่วนและไม่เร่งด่วน ผ่านวิธีการที่แตกต่างกัน 3 วิธี ได้แก่ วิธีการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุคูณ อัลกอริทึมการพยากรณ์แบบการสุ่มป่าไม้ (Random Forest) และวิธีการใช้ค่าเฉลี่ยของความยาวแถวคอยในอดีตในกรณีต่าง ๆ มาใช้ในการพยากรณ์ จากการศึกษาพบว่า แบบจำลองโดยวิธีการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุคูณและ Random Forest จะสามารถประมาณค่าแนวโน้มความยาวแถวคอยที่เกิดขึ้นจริงได้ดีในระดับหนึ่งและมีความสัมพันธ์กันมากขึ้นเมื่อแบ่งตามทิศทางที่มีหรือไม่มีทางแยกสัญญาณไฟก่อนหน้าและช่วงเวลาเร่งด่วนและไม่เร่งด่วน โดยพบว่าวิธี Random Forest Model สามารถพยากรณ์ระยะความยาวแถวคอยได้ดีที่สุดเมื่อ

เปรียบเทียบกับวิธีอื่น ๆ โดยเป็นการใช้ข้อมูลเฉพาะช่วงเวลาสัญญาณไฟแดงและใช้ข้อมูลแถบสี
จำนวนสามแถบแรก



สาขาวิชา วิศวกรรมขนส่ง
ปีการศึกษา 2563

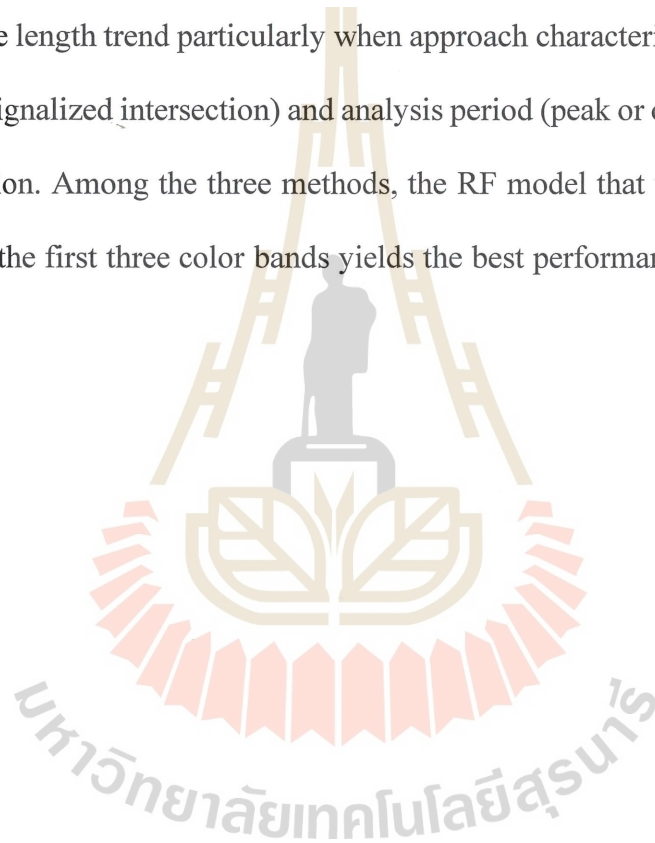
ลายมือชื่อนักศึกษา ทองโพธิ์พิมพ์
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา [Signature]

PONGPAT JODNOK : ESTIMATION OF QUEUE LENGTHS AT A
SIGNALIZED INTERSECTION USING GOOGLE MAPS' COLOR-CODED
TRAFFIC INFORMATION. THESIS ADVISOR : ASST. PROF.
RATTAPHOL PUEBOOBPAPHAN, Ph.D., 77 PP.

QUEUE LENGTH/GOOGLE MAPS/RANDOM FOREST/SIGNALIZED
INTERSECTION

Traffic jam, at a signalized intersection, is a common problem in urban areas that emergency vehicles such as ambulances are usually stuck in a queue. Thus, emergency medical transportation may be impeded leading to unnecessary damage or death. This research aims to develop an intelligent traffic signal system that prioritizes emergency vehicles. The main focus is developing a method for measuring the queue length at a signalized intersection, which is an integral part of the system's operation. In the past, most of research analyzed the queue lengths by using traffic detectors, but they have rarely been installed and used in Thailand. In this research, we present a new approach to estimate the queue length that does not need a traffic detector, instead it utilized color-coded traffic data from Google Maps to predict the queue length, to create the model which are based on different conditions. Several models were considered and developed in this research. The first attempt was by using different number of color bands from Google Maps: i.e., the first six bands and the first three bands from stop line. Secondly, two types of dependent variables (queue length) were considered: i.e., the average queue length or the maximum queue length across all lanes. Thirdly, the models were distinguished by whether it was developed using data during red signal periods only or both red and green signal periods. Fourthly, model separation was

further considered whether the approach has or doesn't have an adjacent signalized intersection prior to arriving the subject intersection. Lastly, the models were differentiated based on whether the analysis period is in the peak or off-peak period. Three methods were considered in this research: i.e., Multiple Linear Regression (MLR), Random Forest (RF), and using an average of the past queue length data for prediction (MEAN). The study found that the MLR and RF provide better prediction of the actual queue length trend particularly when approach characteristics (has or doesn't have adjacent signalized intersection) and analysis period (peak or off-peak) were taken into consideration. Among the three methods, the RF model that used only data from red period and the first three color bands yields the best performance in predicting the queue lengths.



School of Transportation Engineering

Academic Year 2021

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____

หจก.พี.พี.พี