บทคัดย่อ

ปัญหาการจราจรที่แออัดบริเวณทางเชื่อมเข้า และทางออกทางพิเศษ เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการจราจรติดขัดบนทางพิเศษ การจัดการควบคุมการจราจรบริเวณทางเข้าทางพิเศษ (Ramp Metering) เป็นการจัดการบนทางพิเศษอีกลักษณะหนึ่งที่มีประสิทธิภาพ และมีการดำเนินการอย่างแพร่หลายในหลายประเทศ เพื่อควบคุมการจราจร จำกัดปริมาณจราจรที่จะเข้าใช้ระบบบริเวณทางเข้า เพื่อให้คงความสามารถในการให้บริการของระบบได้ และเพื่อช่วยบรรเทาปัญหาความคับคั่งทางด้านการจราจร ปรับปรุงสภาพจราจรให้มีความคล่องตัว งานวิจัยนี้เป็นการประเมินความเหมาะสมการจัดการควบคุมทางเข้าบนระบบทางพิเศษโดยใช้สัญญาณไฟควบคุมตามสภาพจราจร โดยประยุกต์ใช้แบบจำลอง Aimsun โดยคัดเลือกพื้นที่ศึกษาที่มีสภาพจราจรไม่เกิน 800 คันต่อชั่วโมงต่อช่องจราจร และมีการกำหนดรอบสัญญาณไฟขึ้นกับสภาวะการจราจร (Actuated Control) โดยการกำหนดรอบสัญญาณไฟขึ้นอยู่กับปริมาณการถือครองพื้นที่โดยเฉลี่ยที่ได้จากเครื่องตรวจวัดสภาพจราจร ณ ตำแหน่งต่างๆ โดยในการศึกษานี้ได้เก็บตัวอย่างความเร็วบนทางพิเศษ ด้วยวิธี Floating Car ตลอดเส้นทางบนทางพิเศษเพื่อหาค่าเฉลี่ยความเร็ว และระยะเวลาการเดินทางบนทางพิเศษ เป็นจำนวน 15 รอบต่อเส้นทาง เพื่อใช้เป็นตัวแทนรถทั้งหมดบนทางพิเศษที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ความคลาดเคลื่อน ±10% โดยในการศึกษานี้กำหนดจุดตรวจวัดสภาพจราจรเพื่อกำหนดรอบสัญญาณไฟ 3 จุด ได้แก่ Mainline Detector , Queue Detector และ Merge Detector โดยมีการประเมินผลกระทบด้านการจราจรในด้านความเร็วเฉลี่ย และเวลาในการเดินของพื้นที่ศึกษา ที่ได้จากการกำนดรอบสัญญาณไฟจราจรที่คำนึงถึงสภาพการจราจร จากจุดตรวจวัดในสถานการณ์ต่างๆ 5 สถานการณ์

จากผลการวิเคราะห์พบว่า รูปแบบการกำหนดรอบสัญญาณไฟจราจรที่ดีที่สุด คือการกำหนดรอบสัญญาณไฟจราจรที่ขึ้นอยู่กับสภาพการจราจรที่ได้จากเครื่องตรวจวัดทั้ง 3 ตำแหน่ง ซึ่งทำให้เกิดเวลาในการเดินทางอยู่ในช่วงลดลงประมาณ 278.12 คัน-ชั่วโมง

คำสำคัญ : การจัดระบบสัญญาณไฟจราจรควบคุมทางเข้า (Ramp Metering), การจัดการจราจร (Traffic Management)

Abstract

The traffic congestion problem at the entrance points of the expressways is one of the problems causing traffic delays on the expressway. Ramp Metering at these points is a method of management that is effective and commonly used in many countries to control the flow of traffic. This method will limit the amount of traffic that can enter into the entrance and ensures the efficiency of the system's service capacity. It will also help to lessen the traffic congestion and improve the flow. This research study deals with assessing the appropriateness of the management system for controlling system at the entrance of the expressway using traffic light system based on the traffic condition. The Aimsun model is applied for this study and the area of study chosen has less an average traffic flow of no more than 800 vehicles per hour per lane. The light signal intervals will depend on the traffic condition using actuated control. This study used car floating test for survey speed of car and total travel time along each route of expressway. The 15 times of car floating test per route is a sample obtained by all vehicles on each route of expressway with an error tolerance of 10 percent and a confidence interval of 95 percent. The signal intervals will be set based on the averaged occupied area that is assessed from the traffic condition detection equipment at various points. This research study identified 3 monitoring points to install the detectors including the mainline detector, queue detector and merge detector. The impact on the traffic regarding the average speed and travel time of the study area was assessed based on the data as a result of the traffic light signal intervals specified from the actual traffic condition. These conditions were data from the detection stations from 5 different scenarios.

Analysis of the information obtained showed that the best pattern for specifying the traffic light signal is to specify based on the actual traffic condition obtained from all 3 detectors. The information obtained showed a traffic time of 278.12 cars - hour.

Keywords: Ramp Metering, Traffic Management

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี