

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาว่าการติดตั้งอุปกรณ์นับเวลาถอยหลัง ณ ทางแยกสัญญาณไฟ จะมีผลกระทบต่อคุณลักษณะของการไหลจราจรของรถทางตรงที่บริเวณทางแยกอย่างไรบ้าง เนื่องจากอุปกรณ์ฯ ดังกล่าว แสดงระยะเวลา (ในหน่วยวินาที) ก่อนที่จะเปลี่ยนสัญญาณไฟ ทำให้ผู้ขับขี่ในแถวคอยที่ติดสัญญาณไฟแดงอยู่ทราบล่วงหน้าว่าสัญญาณไฟจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวเมื่อใด จึงน่าจะส่งผลให้ผู้ขับขี่สามารถเคลื่อนตัวได้ทันทีเมื่อสัญญาณไฟเปลี่ยน ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงได้ตั้งสมมติฐานว่าอุปกรณ์นับเวลาถอยหลัง น่าจะช่วยลดการสูญเสียเวลาในช่วงเริ่มต้นสัญญาณไฟเขียว ลดระยะเวลาระหว่างขบวน และเพิ่มอัตราการไหลอ้อมตัวผ่านทางแยกได้ การศึกษานี้ ได้ดำเนินการสังเกตการไหลของขบวนผ่านทางแยก ณ ทางแยกแห่งหนึ่งในกรุงเทพฯ โดยสำรวจในช่วงที่เปิดสัญญาณนับเวลาถอยหลังเป็นเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับสภาพการไหลในขณะที่ปิดอุปกรณ์นับเวลาถอยหลัง ซึ่งดำเนินการสำรวจเป็นเวลา 24 ชั่วโมงเช่นกัน โดยระบบสัญญาณไฟทั้งสองกรณีมีรูปแบบและรอบสัญญาณไฟไม่แตกต่างกัน จากการทดสอบทางสถิติ โดยใช้ t-test เพื่อตรวจสอบความแตกต่างของการไหลจราจรระหว่างสองกรณี พบว่าอุปกรณ์นับเวลาถอยหลัง ส่งผลกระทบต่อการสูญเสียเวลาในช่วงเริ่มต้นสัญญาณไฟเขียวอย่างมีนัยสำคัญ โดยจะช่วยลดการสูญเสียเวลาในช่วงเริ่มต้นสัญญาณไฟได้ 1.00 – 1.92 วินาทีต่อรอบสัญญาณ หรือคิดเป็นการประหยัดเวลา ได้ร้อยละ 17 ถึง 32 อย่างไรก็ตาม ผลกระทบต่อระยะเวลาระหว่างขบวนในสภาพการไหลอ้อมตัว พบว่าไม่มีนัยสำคัญ ซึ่งบ่งบอกว่าอุปกรณ์นับเวลาถอยหลังแทบจะไม่มีผลกระทบต่ออัตราการไหลต่อทางแยกสัญญาณไฟ หรืออาจจะมีแต่มีปริมาณน้อยมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงเวลานอกเร่งด่วน และช่วงเวลากลางคืน สำหรับการประหยัดการสูญเสียเวลาในช่วงเริ่มต้นไฟเขียว ประเมินว่าจะช่วยเพิ่มความจุจราจรบริเวณทางแยกได้มากขึ้น ประมาณ 8 – 24 คัน/ช่องทาง ณ ทางแยกสัญญาณไฟที่ศึกษา

Abstract

This study investigates how countdown timers installed at a signalized intersection affect the queue¹ discharge characteristics of through movement during the green phase. Since the countdown timers display the time remaining (in seconds) until the onset of the green phase, drivers waiting in the queue at the intersection are aware of the upcoming phase change, and are likely to respond quicker. Thus, the countdown timers could reduce the start-up lost time, decrease the saturation headway, and increase the saturation flow rate. This study observed vehicle flow at an intersection in Bangkok for 24 h when the countdown timers were operating, and for another 24 h when the countdown timers were switched off. The signal plans and timings remained unchanged in both cases. Standard statistical t-tests were used to compare the difference in traffic characteristics between the “with timer” and “without timer” cases. It was found that the countdown timers had a significant impact on the start-up lost time, reducing it by 1.00–1.92 s per cycle, or a 17–32% time saving. However, the effects on saturation headway were found to be trivial, which implies that the countdown timers do not have much impact on the saturation flow rate of signalized intersections, especially during the off-peak day period and the late night period. The savings in the start-up lost time from the countdown timers was estimated to be equivalent to an 8–24 vehicles/h increase for each through movement lane at the intersection being studied.