

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ได้ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้บริการทางพิเศษ ในการตัดสินใจเลือกชำระเงินค่าผ่านทางด้วยช่องเก็บเงินอัตโนมัติ (ETC) รวมถึงศึกษาการกำหนดจำนวนช่องเก็บเงิน และการจัดวางตำแหน่งของช่องเก็บเงิน ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดจากการกำหนดสถานการณ์ต่างๆ จาก 3 ตัวแปรหลัก ได้แก่ ตัวแปรสัดส่วนการใช้ระบบ ETC ตัวแปรการจัดตำแหน่งด้านเก็บเงิน และตัวแปรปริมาณจราจร รวมสถานการณ์จำลองทั้งสิ้น 126 สถานการณ์ จากผลการศึกษาพบว่าในปี พ.ศ. 2556 มีผู้ใช้ระบบ ETC เป็นสัดส่วนร้อยละ 22 ของผู้ใช้ระบบทางด่วนทั้งหมด และจากการเพิ่มจำนวนช่องเก็บเงินแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ช่อง จะทำให้ความล่าช้าเฉลี่ยในการเดินทางมีการลดลงภายใต้ปริมาณรถที่ใช้ระบบ ETC ไม่เกิน 1,200 คันต่อชั่วโมง และการเพิ่มช่องเก็บเงินอัตโนมัติ จำนวน 2 ช่อง จะทำให้รองรับปริมาณจราจรของรถที่ใช้ระบบ ETC ในช่วง 1,200 ถึง 1,800 คันต่อชั่วโมง นอกจากนี้ในส่วนของการกำหนดตำแหน่งช่องเก็บค่าผ่านทางอัตโนมัติพบว่า การเพิ่มจำนวนช่องเก็บค่าผ่านทางอัตโนมัติเพียง 1 ช่อง เมื่อกำหนดให้ตำแหน่งของช่อง ETC อยู่ด้านขวา จะทำให้ความล่าช้าเฉลี่ยในการเดินทางต่ำสุด และเมื่อมีการเพิ่มช่อง ETC เป็น 2 ช่อง นั้น การกำหนดให้ช่อง ETC อยู่ช่องขวาสุด 1 ช่อง และช่องกลาง 1 ช่อง จะทำให้มีความล่าช้าเฉลี่ยในการเดินทางผ่านด้านเก็บเงินมีค่าน้อยกว่าการกำหนดตำแหน่งรูปแบบอื่น ผลการศึกษานี้ยังแสดงถึงศักยภาพในการประยุกต์ใช้แบบจำลองจราจรระดับจุลภาคเพื่อวิเคราะห์ความเหมาะสมในการออกแบบช่องเก็บค่าผ่านทางกับพื้นที่ศึกษานอกจากนี้ยังสามารถนำผลการศึกษาไปใช้วิเคราะห์กับพื้นที่ใกล้เคียงและมีสัดส่วนปริมาณจราจรใกล้เคียงกับพื้นที่ศึกษา ซึ่งสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบในการจัดตำแหน่งช่องเก็บค่าผ่านทางต่อไป

คำสำคัญ: ช่องเก็บค่าผ่านทางอัตโนมัติ, ความล่าช้าเฉลี่ยแถวคอย, การจัดรูปแบบช่องเก็บค่าผ่านทาง

ABSTRACT

This research explored behaviors of toll way users that impact their decision to use the Electronic Toll Collection System (ETC). It also went on to explore and evaluated the efficiency of toll plaza in terms of number of ETC booths in toll plaza and its lane location. The three main parameters selected for the scenarios analyzed were (1) the varying ration of ETC enabled users (2) the varying locations of the dedicated ETC lane and (3) total vehicle volumes at the toll plaza. There were a total of 126 scenarios analyzed. Researched data indicated that in B.E.2556, the percentage of ETC user from the total toll user is 22%. It was found that the delay at the payment booth was reduced by increasing the ETC booth by 1 more lane under the condition that the volume of ETC users passing through the plaza less than 1,200 vehicles/hour. Meanwhile, increasing the ETC lanes by 2 lanes can accommodate an increased traffic volume to around 1,200 to 1,800 vehicles/hour. Other than that, in terms of the location of ETC lane, it was found that if for one ETC lane-plazas, installing the ETC lane at the far right is the best alternative. For toll plazas with 2 ETC lanes, the best layout is to have 1 lane in the middle and 1 lane at the far right. This layout shows the least delay when compared to other layouts. Furthermore, the results from this research showed that microscopic traffic models have potential for further applications and use in designing toll plaza lanes. Other than that, the results can also be used to analyze the system of the nearby area with similar traffic volume and can be used for further design improvements.

Key words: The Electronic Toll Collection System (ETC), Average Queuing Delay, Toll Plaza Configuration