

รูปแบบ Abstract (บทคัดย่อ)

Project Code : MRG5980074

Project Title :

การวิเคราะห์การจัดการและความปลอดภัยของการออกแบบทางแยกทางเลือกใหม่: กรณีศึกษา
การออกแบบทางแยกที่มีเกาะกลางสำหรับโครงข่ายถนนในจังหวัดเชียงใหม่

Operational and Safety Analyses of Alternative Intersection Designs: A Case Study of
Median Intersection Design for Road Network in Chiang Mai

Investigator : นายนพดล กรประเสริฐ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

E-mail Address : nopkron@eng.cmu.ac.th

Project Period : 2 ปี (2 พฤษภาคม 2559 ถึง 1 พฤษภาคม 2561)

การออกแบบทางแยกแบบจำกัดการข้ามและกลับรถ (Restrict Crossing U-Turn Intersection: RCUT) ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางเพื่อนำไปปรับปรุงประสิทธิภาพด้านการจัดการและความปลอดภัยบริเวณทางแยกที่เกาะกลางที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจร มีปริมาณจราจรสูงประกอบกับยานพาหนะขับด้วยความเร็วสูงบนถนนสายหลัก ซึ่งทางแยกดังกล่าวนี้จะจำกัดไม่ให้ถนนสายรองเลี้ยวขวาตัดกับกระแสจราจรบนถนนสายหลักได้โดยตรง ซึ่งยานพาหนะที่ออกจากถนนสายรองถูกบังคับเลี้ยวซ้ายเท่านั้น เพื่อลดการตัดกันของกระแสจราจร อย่างไรก็ตามสำหรับการออกแบบทางแยกแบบจำกัดการข้ามและกลับรถ ยังไม่มีเงื่อนไขในการกำหนดระยะห่างระหว่างทางแยกหลักและช่องเปิดเกาะกลางที่เหมาะสม หากระยะห่างระหว่างทางแยกหลักและช่องเปิดเกาะกลางมีระยะมากเกินไปจะส่งผลต่อเวลาในการเดินทางของผู้ขับขี่ที่มาจากถนนสายรอง หากระยะห่างระหว่างทางแยกหลักและช่องเปิดเกาะกลางมีระยะน้อยเกินไปจะส่งผลให้มีความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุสูง สำหรับการออกแบบทางแยกแบบจำกัดการข้ามและกลับรถ ระยะห่างระหว่างทางแยกหลักและช่องเปิดเกาะกลางถือเป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะส่งผลต่อประสิทธิภาพด้านการจัดการและความปลอดภัยของทางแยก งานวิจัยนี้ได้พัฒนาแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์หาระยะห่างระหว่างทางแยกหลักและช่องเปิดเกาะกลางที่เหมาะสมของการออกแบบทางแยกแบบจำกัดการข้ามและกลับรถ โดยการประยุกต์ใช้แบบจำลองเพื่อประเมินประสิทธิภาพด้านการจัดการและความปลอดภัยของทางแยก โดยทบทวนงานวิจัยที่มีอยู่ในปัจจุบัน จากนั้นพัฒนาแบบจำลองการจราจรระดับจุลภาคที่ระยะห่างระหว่างทางแยกหลักและช่องเปิดเกาะกลางที่แตกต่างกันหลายสถานการณ์ วิเคราะห์และเปรียบเทียบมูลค่าเวลาในการเดินทางที่เพิ่มขึ้นและการมูลค่าความสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุที่เพิ่มขึ้นในแต่ละสถานการณ์

กำหนดระยะห่างระหว่างทางแยกหลักและช่องเปิดเกาะกลางที่เหมาะสมโดยพิจารณาจากมูลค่าใช้จ่ายรวมระหว่างมูลค่าเวลาในการเดินทางที่เพิ่มขึ้นและการมูลค่าความสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุที่เพิ่มขึ้นที่ต่ำสุด และในขั้นตอนสุดท้ายแสดงผลเป็นของรูปแบบตารางและกราฟในระยะเวลาที่เหมาะสม จากการศึกษาพบว่า การออกแบบทางแยกดังกล่าวนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณการจราจรบนถนนสายหลัก สายรอง ความเร็ว และสัดส่วนของประเภทยานพาหนะ (โดยเฉพาะสัดส่วนรถบรรทุก) ดังนั้นระยะห่างระหว่างทางแยกหลักและช่องเปิดเกาะกลางที่เหมาะสมนั้นอาจให้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกันเล็กน้อยขึ้นอยู่กับพื้นที่

คำสำคัญ: การออกแบบทางแยก ทางแยกแบบจำกัดการข้ามและกลับรถ ช่องเปิดเกาะกลาง แบบจำลองการจราจรระดับจุลภาค ความปลอดภัยบนท้องถนน

A restricted crossing U-turn (RCUT) intersection design is widely gaining acceptance to improve operational and safety efficiency at unsignalized intersections on high-speed divided multilane highways. RCUT prohibits vehicles from a minor road from making a direct crossing at the intersection and guides them to turn and make a U-turn downstream and return to the main intersection. However, for RCUT design, there is no general rule and consensus among highway engineers about the distance between the median U-turn opening and the main intersection (called median U-turn offset). Too far median U-turn offset will increase travel time of minor-road traffic, while too short offset will result in harsh lane-change conflict for minor-road traffic. For RCUT design, the distance between the median U-turn opening and the main intersection is the most important design parameter that impacts the operating efficiency and safety. This paper develops the analytical processes for determining the optimal offset of median opening for a restricted crossing U-turn (RCUT) intersection design. It applies traffic simulation models to evaluate operational and safety performances of intersection design. The paper reviews the available literature and practices, develops traffic simulation models for different offsets, examines excess travel time and traffic conflict reduction of each scenario compared, determines the optimal median U-turn off-sets based on minimum marginal total costs comprising travel time cost and accident cost savings, and finally develops a set of tables and charts of the recommended offsets. The proposed median U-turn offsets is varied based on traffic volumes on major and minor roads, vehicle speed, and the proportion of vehicle types (especially large vehicles and motorcycles) in a case study. Therefore, it is necessary to implement median U-turn offset consistent with local conditions.

Keywords: intersection design restricted crossing u-turn median u-turn
opening · traffic simulation · highway safety