การประเมินความปลอดภัยทางถนนของกรมทางหลวงด้วยวิธีการให้คะแนนระดับดาวของ iRAP สำหรับงานออกแบบก่อสร้าง

Road Safety Assessment for Department of Highways Using iRAP Star Rating for Design

ศิรวิชญ์ ชุ่มไชยพฤกษ์[1,*] เกรียงไกร อรุโณทยานันท์[2] และ นพดล กรประเสริฐ[3]

[1,2,3] สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่

**Corresponding author; E-mail address: sirawich.sc@gmail.com*

บทคัดย่อ

อุบัติเหตุทางถนนสร้างความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สิน ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมทั่วโลก สาเหตุส่วนหนึ่งเกิดจากสภาพถนนและสิ่งแวดล้อมข้างทางที่เป็นอันตราย หากสามารถปรับปรุงความปลอดภัยทางถนนตั้งแต่ช่วงเริ่มต้นการวางแผนงานโครงสร้างพื้นฐานทางถนน ย่อมมีส่วนช่วยป้องกันการเกิดอุบัติเหตุได้อีกทางหนึ่ง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอผลการประเมินความปลอดภัยทางถนนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบก่อนดำเนินการก่อสร้างหรือปรับปรุงถนน บนพื้นฐานวิธีการให้คะแนนระดับดาวสำหรับการออกแบบตามมาตรฐานของหน่วยงาน International Road Assessment Programme (iRAP Star Rating for Design) โดยประเมินจากแบบก่อสร้างของกรมทางหลวง ประเทศไทย การประเมินระดับความปลอดภัยได้จำแนกตามกลุ่มผู้ใช้ถนน ได้แก่ รถยนต์ และจักรยานยนต์ โดยพิจารณาครอบคลุมรายละเอียดของแบบก่อสร้าง ทั้งในด้านองค์ประกอบทางเรขาคณิตของถนน รูปตัดขวางของแต่ละช่วงถนนตลอดจนลักษณะสภาพสองข้างทางและภูมิประเทศของถนน ผลการประเมินสามารถบ่งชี้ความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุที่มีผลจากสภาพถนน สิ่งอันตรายสองข้างทางของถนนรวมถึงปัจจัยและองค์ประกอบต่างๆ ของถนนที่ส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้ถนนแต่ละกลุ่ม อีกทั้งยังสามารถนำไปใช้เป็นข้อเสนอแนะประกอบในการปรับปรุงแบบก่อสร้าง และปรับเปลี่ยนแนวทางการออกแบบถนนต่อไปในอนาคต สอดคล้องตามนโยบายส่งเสริมความปลอดภัยของกรมทางหลวง

คำสำคัญ: การประเมินความปลอดภัยทางถนน, การให้คะแนนระดับดาว, การออกแบบทางหลวง, อุบัติเหตุทางถนน, กรมทางหลวง

Abstract

Road accidents not only cause substantial loss of lives and properties, but also globally extend to produce an economic burden to the society. One of the most critical components contributing to road accident occurrence is road environment. Improving the safety of road infrastructures, especially from the very early planning stage of a road infrastructure life-cycle, could noticeably reduce accidental injuries and casualties. This research therefore presents the findings of a systematic road safety assessment at the design phase before the road is constructed or renovated, based on the international road assessment programme (iRAP) star rating for design. Infrastructure-related risks for road users including passenger cars and motorcycles are systematically assessed on the road construction drawings of the department of highways, thailand. Data on road design drawings and associated features such as geometric specifications, topographical conditions and cross-sections are thoroughly evaluated. The results of the assessment can indicate the risk of an accident resulting from road conditions. The dangers on both sides of the road include various factors and elements of roads that affect the safety of road users. Such assessment procedure could be an example guideline for ensuring highway designers and engineers to achieve an improved safety design and for supporting the department of highways to provide a safer road environment for all vulnerable road users.

Keywords: Road Safety Assessment, Star Rating for Design, Highway Design, Road Accidents, Department of Highways

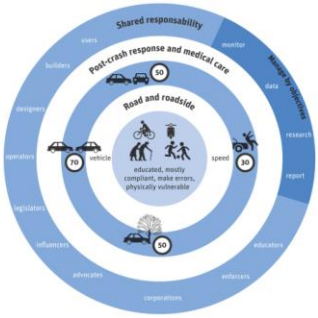
1. คำนำ

1.1 สถานการณ์อุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทย

แม้ว่าแนวโน้มการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนในภาพรวมจะลดลง แต่ตัวเลขการเสียชีวิตที่ยังอยู่ในระดับ 2 หมื่นรายต่อปี คิดเป็นมูลค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจหลายแสนล้านบาทยังบ่งชี้ถึงความจำเป็นที่ต้องเร่งแก้ไขปัญหานี้อย่างจริงจัง โดยถึงเวลาที่ต้องปรับแนวคิดวิธีการแก้ไขปัญหาแบบเดิมที่มองผู้ใช้ถนนเป็นผู้รับผิดชอบและเป็นต้นเหตุของปัญหาแล้ว

เปลี่ยนไปใช้วิธีการจัดการปัญหาที่มุ่งเน้นการสร้างระบบความปลอดภัยทางถนน (Safe System Approach) [1] ภายใต้วิสัยทัศน์การลดความสูญเสียจากอุบัติเหตุเป็นศูนย์ หรือ Vision Zero ซึ่งถูกนำมาใช้และประสบความสำเร็จในหลายประเทศ โดยมองปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด (ถนน คน และยานพาหนะ) ให้เป็นระบบแบบองค์รวมและยอมรับความจริงที่ว่าความผิดพลาดของผู้ใช้ถนนเกิดขึ้นได้เสมอในขณะที่ใช้ถนน โดยหากปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องในระบบ เช่น ถนน หรือ ยานพาหนะ ไม่มีความบกพร่องหรือถูกออกแบบให้รองรับความผิดพลาดเหล่านั้นได้ (Forgiving) จะช่วยลดความสูญเสียหรือบรรเทาความรุนแรงลงได้ ดังนั้น แนวคิดในการสร้างระบบความปลอดภัยทางถนน จึงเป็นหน้าที่และความรับผิดชอบร่วมกัน (Shared Responsibility) ระหว่างผู้ใช้ถนนและผู้ออกแบบ (เช่น นักวางแผน ผู้ออกแบบ วิศวกร ผู้ผลิตรถยนต์) ภายใต้มาตรการหลัก 4 ด้าน ได้แก่

1) การใช้ถนนที่ปลอดภัย (Safe Use)
2) ยานพาหนะที่ปลอดภัย (Safe Vehicle)
3) ถนนและสภาพข้างทางที่ปลอดภัย (Safe Road and Roadside)
4) การใช้ความเร็วที่ปลอดภัย (Safe Speed)



รูปที่ 1 แนวคิดระบบที่ปลอดภัย (Safe System Approach)
ที่มา: ITF [1]

1.2 แนวคิดการแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุทางถนน

ในปัจจุบันมีการจัดตั้งหน่วยงาน International Road Assessment Program (iRAP) ซึ่งเป็นองค์กรระหว่างประเทศที่จัดตั้งขึ้นเมื่อปี ค.ศ.2004 (พ.ศ.2547) เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการสร้างความปลอดภัยทางถนน โดยให้ความช่วยเหลือนานาประเทศในการดำเนินโครงการประเมินทางถนน (Road Assessment Program; RAP) เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงถนนให้เกิดความปลอดภัยกับผู้ใช้ถนนทุกกลุ่ม ได้แก่ ผู้ขับขี่รถยนต์ รถจักรยานยนต์ จักรยาน และคนเดินเท้า โดยที่การประเมินทางถนนจะใช้แนวคิดการจัดลำดับความเสี่ยงของถนนในรูปแบบของการให้คะแนนเป็นดาว (iRAP Star Rating) 1-5 ดาว โดยจะวิเคราะห์จากข้อมูลการตรวจสอบถนนทั้งทางกายภาพและพฤติกรรมการใช้ถนนของคนทุกกลุ่ม (ผู้ขับขี่รถยนต์ รถจักรยานยนต์ จักรยาน และคนเดินเท้า) ซึ่งประกอบด้วย 6 ปัจจัยหลัก ได้แก่ [7]

1) ขอบด้านข้างถนน (Roadside)
2) ที่กั้นกลางถนน (Mid-Black)
3) ทางแยก (Intersection)
4) ความคับคั่งของการจราจรบนถนน (Flow)
5) สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้ใช้ถนนกลุ่มเปราะบาง (Vulnerable Road User Facility)
6) ความเร็ว (Speed)

โดยถนนที่ได้ 5 ดาว หมายถึง ถนนที่มีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตและบาดเจ็บจากอุบัติเหตุต่ำสุด ในทางตรงกันข้ามถนนที่ได้ระดับดาวต่ำจะเป็นถนนที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุสูง จากการศึกษาของ Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) ซึ่งเป็นองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา พบว่าการขยับดาวขึ้น 1 ลำดับ สามารถลดอัตราค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการสูญเสียได้ประมาณร้อยละ 50 และหากร้อยละ 75 ของถนนทั่วโลกถูกยกระดับขึ้นเป็นถนน 3 ดาว จะช่วยลดการสูญเสียของคนจากอุบัติเหตุทางถนนได้ประมาณ 467,000 คนต่อปี ด้วยเหตุนี้ สหประชาชาติจึงได้กำหนดเป้าหมายความปลอดภัยทางถนนของโลกให้ภายในปี 2573 ถนนสายใหม่ทุกสายต้องผ่านมาตรฐานถนนปลอดภัยระดับ 3 ดาวหรือสูงกว่า การปรับปรุงเพื่อสร้างความปลอดภัยให้กับถนนเพื่อให้ได้เกณฑ์มาตรฐานของ iRAP สามารถทำได้หลายวิธี อาทิการใช้กรวยหรือการตีเส้นจราจรบนถนนเพื่อกำหนดทิศทางการจราจรหรือทิศทางการเดินเท้า การมีกำแพงกั้นริมถนน การติดตั้งไฟส่องสว่างในพื้นที่ที่มีการสัญจรและเกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้ง การกำหนดความเร็วในที่ชุมชน หรือแม้กระทั่งเริ่มต้นตั้งแต่การออกแบบก่อสร้างถนน

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการประเมินความปลอดภัยของถนนในช่วงของการออกแบบเพื่อก่อสร้างถนน จากแบบก่อสร้างของกรมทางหลวง โดยใช้การจัดลำดับความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติของถนนที่ออกแบบเสร็จแล้ว ด้วยวิธีการให้คะแนนระดับดาว (iRAP Star Rating) 1-5 ดาว จากการวิเคราะห์ข้อมูลการออกแบบถนน และพฤติกรรมการใช้ถนนของกลุ่มผู้ใช้รถยนต์และรถจักรยานยนต์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนปรับปรุงและเสนอมาตรการเพิ่มความปลอดภัยของถนนในขั้นตอนการออกแบบต่อไป

2. การทบทวนงานศึกษาที่ผ่านมา

2.1 งานศึกษาที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยทางถนนด้วยระบบ iRAP

iRAP ในปี 2010 iRAP ได้รับเชิญจาก Global Road Safety Facility (GRSF) [2] เพื่อช่วยเหลือรัฐบาลอินเดียในลดการบาดเจ็บและเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนน โดยทำการออกแบบปรับปรุงทางหลวงในรัฐกรณาฏกะ (KSHIP) เพื่อประเมินความเสี่ยง (การจัดอันดับดาว) และนำแนะแผนการลงทุนเพื่อปรับปรุงทางหลวงดังกล่าวให้ปลอดภัย ซึ่งมีระยะทางรวม 550 กิโลเมตร การประเมินความปลอดภัยทางถนนนี้ ถูกพัฒนาขึ้นโดย International Assessment Program (iRAP) โดยใช้รูปแบบเดียวกันทั่วโลก เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้ถนนทุกประเภท โดยมีการกำหนดเป้าหมายในการปรับปรุงว่าถนนที่ออกแบบปรับปรุงใหม่ต้องได้รับการจัดอันดับอย่างน้อย 3 ดาว เมื่อเทียบกับถนนเดิมก่อนการออกแบบปรับปรุง

iRAP ได้ประเมินความเสี่ยงโครงสร้างทางถนนในกรุงเทพมหานครภายใต้ชื่อโครงการ Baseline iRAP Assessment Technical Report (TH) [3] โดยถนนสายที่นำมาประเมินครอบคลุมพื้นที่เศรษฐกิจของกรุงเทพมหานคร 3 พื้นที่ ได้แก่ ถนนสีลม ถนนเยาวราช และถนนอโศก

มนตรี การประเมินครั้งนี้มุ่งเน้นการตรวจสอบความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตและบาดเจ็บสาหัสสำหรับผู้ใช้ถนนทุกประเภท ระยะทางทั้งสิ้น 20 กิโลเมตร โดยได้เสนอรายละเอียดการสำรวจรวบรวมข้อมูล แนวคิดและวิธีการที่ใช้เพื่อจัดอันดับคะแนน (Star Rating) และสร้างแผนการลงทุนเพื่อให้ถนนปลอดภัยยิ่งขึ้น จากการวิเคราะห์ในภาพรวมของถนนทั้งหมดในการศึกษา พบว่ามีสัดส่วนของถนนที่ได้ระดับ 3 ดาวหรือดีกว่าคิดเป็นร้อยละ 47 สำหรับผู้ขับขี่รถยนต์ ร้อยละ 7 สำหรับจักรยานยนต์ ร้อยละ 0 สำหรับผู้ใช้จักรยาน และร้อยละ 20 สำหรับคนเดินเท้า

2.2 การประเมินความปลอดภัยทางถนนด้วยระบบ iRAP

แนวคิด iRAP Star Rating [4] ตั้งอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลจากการตรวจสอบถนน โดยพิจารณาความปลอดภัยของถนนในมิติของ ผู้ขับขี่รถยนต์ ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ ผู้ใช้จักรยาน และคนเดินเท้า ถนนที่ประเมินได้ระดับ 5 ดาว จัดเป็นถนนที่มีความเสี่ยงต่ำที่สุด ในขณะที่ถนนที่ได้ระดับ 1 ดาว จะเป็นถนนที่มีความเสี่ยงสูงที่สุด (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 สัญลักษณ์สีและระดับดาว

สัญลักษณ์สี และระดับดาว	ระดับความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ
5 ดาว (สีเขียวเข้ม)	ต่ำ
4 ดาว (สีเขียวอ่อน)	ค่อนข้างต่ำ
3 ดาว (สีเหลือง)	ปานกลาง
2 ดาว (สีแดง)	ค่อนข้างสูง
1 ดาว (สีดำ)	สูง

มาตรฐานของถนนที่ปลอดภัยที่นานาชาติยอมรับควรอยู่ที่ระดับ 3 ดาวขึ้นไป ตัวแปรด้านความเร็ว เป็นหนึ่งในตัวแปรหลักจากหลายปัจจัยที่มีผลต่อระดับความปลอดภัยทางถนนต่อผู้ใช้ทาง การจัดลำดับดาวของถนนจะได้จากคะแนนการประเมินองค์ประกอบถนนตามมาตรฐานของ iRAP คือ ค่าคะแนนการจัดลำดับ (Starting Score : SRS) ดังแสดงในสมการที่ (1)

$$SRS = \Sigma\ Crash\ Type \quad (1)$$

เมื่อ:

SRS คือ คะแนนความเสี่ยงของการบาดเจ็บสาหัสและการเสียชีวิต

Crash Type Score คือ คะแนนความเสี่ยงของการบาดเจ็บสาหัสและการเสียชีวิตของแต่ละรูปแบบการชน โดยค่า Crash Type Score สามารถหาได้จาก Likelihood x Severity x Operating speed x External flow influence x Median Traversability

โดยที่

- ความเสี่ยง (Likelihood) หมายถึง ปัจจัยเสี่ยงของคุณลักษณะถนนที่ใช้ในการประเมิน ซึ่งมีโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุ
- ความรุนแรง (Severity) หมายถึง ปัจจัยเสี่ยงของคุณลักษณะถนนที่ใช้ในการประเมิน ซึ่งคำนึงถึงความรุนแรงในการชน
- ความเร็วที่ใช้ (Operating speed) หมายถึง ปัจจัยที่อธิบายระดับความเสี่ยงที่เปลี่ยนแปลงไปตามความเร็ว
- อิทธิพลการไหลของกระแสการจราจร (External flow influence) หมายถึง อิทธิพลจากกระแสจราจร ที่ส่งผลกระทบต่อระดับความเสี่ยงกับผู้ใช้ทางในแต่ละประเภท และมีผลกับความผิดพลาดที่มีสาเหตุมาจากผู้ใช้ทางประเภทอื่น
- การผ่านได้ของเกาะกลางถนน (Median Traversability) หมายถึง ความผิดพลาดที่จะเกิดอุบัติเหตุข้ามเกาะกลางถนน (ใช้กับผู้ขับขี่รถยนต์และรถจักรยานยนต์เท่านั้น)

2.3 iRAP Star Rating for Design

iRAP Star Rating for Design [5] คือการประเมินความปลอดภัยทางถนนสำหรับการออกแบบ วิศวกรผู้ออกแบบถนนสามารถประเมินระดับความปลอดภัยควบคู่ไปกับการออกแบบ โดยมีการกำหนดเป้าหมายว่าถนนที่ออกแบบใหม่ต้องได้ระดับไม่น้อยกว่า 3 ดาว หรือเมื่อเทียบกับถนนเดิมก่อนการออกแบบปรับปรุง การประเมินความปลอดภัยแบบนี้ทำให้ประหยัดงบประมาณในการลงทุนก่อสร้าง เมื่อนำไปเทียบกับการปรับปรุงความปลอดภัยหลังก่อสร้างแล้วเสร็จ

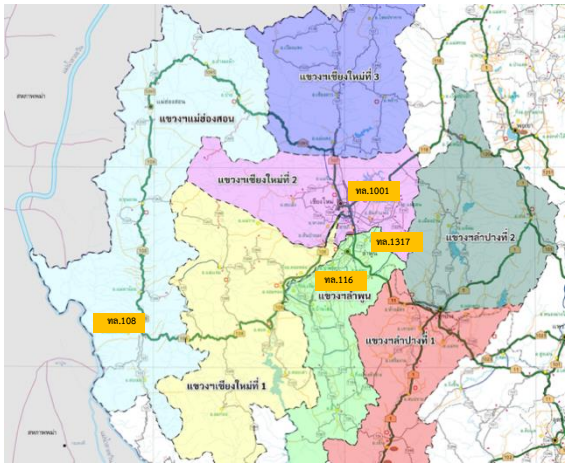
ในการศึกษานี้ ผู้วิจัยประเมินความเสี่ยงที่เกิดขึ้นกับผู้ใช้รถยนต์ และผู้ใช้รถจักรยานยนต์ จากแบบก่อสร้างถนนของกรมทางหลวง โดยอาศัยหลักการประเมินความเสี่ยงของกลุ่มผู้ใช้ดังกล่าวตามมาตรฐาน iRAP

3. ขั้นตอนการศึกษา

ในแต่ละปีกรมทางหลวงมีงานโครงการก่อสร้างและบูรณะปรับปรุงทางหลวงอยู่ทั่วประเทศ ผู้วิจัยเลือกแบบก่อสร้างทั้งที่เป็นโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่และโครงการบูรณะปรับปรุงถนนเดิมเพื่อให้มีความหลากหลายของสภาพพื้นที่และลักษณะทางกายภาพของถนนในการประเมิน โครงการก่อสร้างและบูรณะปรับปรุง (รูปที่ 2)

ตารางที่ 2 ข้อมูลแบบก่อสร้างถนนที่ประเมินความปลอดภัย

โครงการ	หมายเลขทางหลวง	จังหวัด	ระยะทาง (กิโลเมตร)	ลักษณะแบบการก่อสร้างหรือปรับปรุง
ก่อสร้างทางหลวง	1001	เชียงใหม่	14.500	เพิ่มช่องจราจร 2 เป็น 4
เพิ่มประสิทธิภาพทางหลวง	116	ลำพูน	3.345	เพิ่มช่องจราจร 2 เป็น 4
เพิ่มประสิทธิภาพทางหลวง	1317	เชียงใหม่	1.457	เพิ่มทางคู่ขนาน
เพิ่มประสิทธิภาพทางหลวง	108	แม่ฮ่องสอน	1.100	เพิ่มทางคู่ขนาน

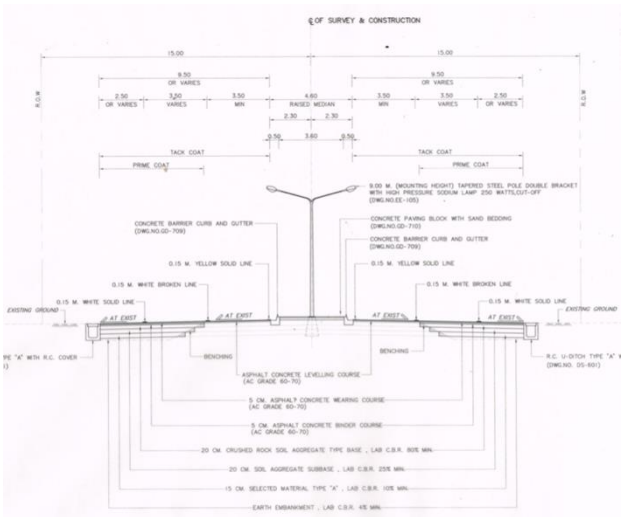


รูปที่ 2 ตำแหน่งทางหลวงที่ประเมินความปลอดภัยจากแบบก่อสร้าง
ที่มา: สำนักงานทางหลวงที่ 1 กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม

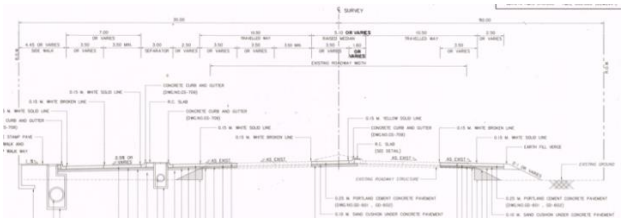
ในการศึกษานี้ผู้วิจัยจำแนกการประเมินตามกลุ่มผู้ใช้ถนน 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มรถยนต์ และกลุ่มจักรยานยนต์ เพื่อประเมินความปลอดภัยตามมาตรฐานของระบบ iRAP โดยรวบรวมข้อมูลจากแบบก่อสร้าง ลงรหัส (Coding) และข้อมูลสนับสนุน (Supporting data) ประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

- ข้อมูลทางกายภาพถนน เช่น จำนวนช่องจราจร ความกว้างช่องจราจร แนวเส้นทาง ปริมาณการจราจร
- ข้อมูลสภาพข้างทาง เช่น สิ่งที่เป็นอันตรายสองข้างทาง ระยะห่างจากสิ่งกีดขวาง
- สิ่งอำนวยความปลอดภัยต่างๆ (ช่องจอดรถ ทางสำหรับจักรยานยนต์)

โดยพิจารณาจากรูปตัดของถนนตามแบบก่อสร้าง (รูปที่ 3 และ รูปที่ 4)



รูปที่ 3 แบบที่ 1 รูปตัดทางหลวง (Typical Cross-section) แบบเพิ่มช่องจราจร
ที่มา: สำนักงานทางหลวงที่ 1 กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม

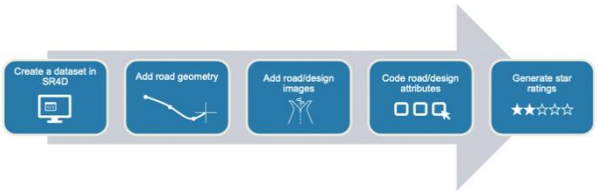


รูปที่ 4 แบบที่ 2 รูปตัดทางหลวง (Typical Cross-section) แบบเพิ่มทางคู่ขนาน
ที่มา: สำนักงานทางหลวงที่ 1 กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม

4. การประเมิน iRAP Star Rating for Design : SR4D

4.1 ขั้นตอนการออกแบบ Star Ratings

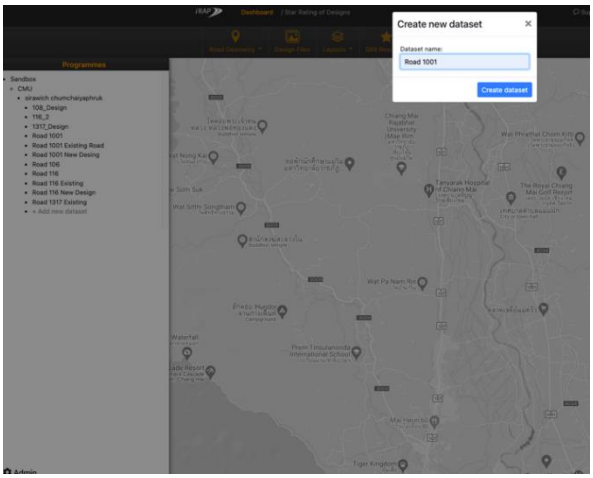
การประเมินเพื่อหาระดับสำหรับงานออกแบบจะประเมินแบบออนไลน์ผ่านเว็บไซต์ http://vida.irap.org [5] แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน (รูปที่ 5)



รูปที่ 5 ขั้นตอนการออกแบบระดับดาว
ที่มา: iRAP [5]

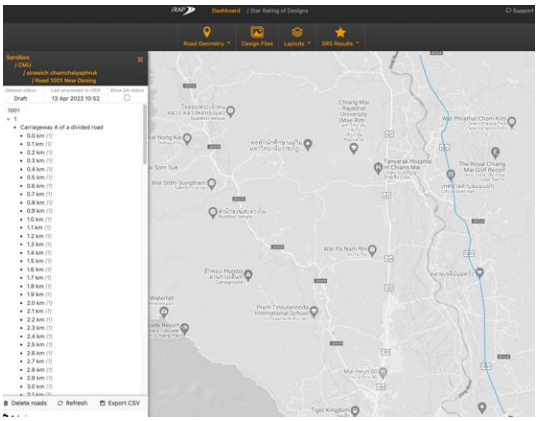
มีดังนี้

1) สร้างชุดข้อมูล (Create a dataset) เช่น ชื่อถนน หมายเลขถนน (รูปที่ 6)



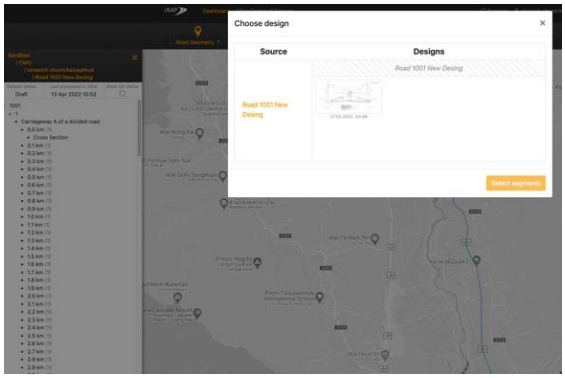
รูปที่ 6 สร้างชุดข้อมูล
ที่มา: https://vida.irap.org

2) สร้างเส้นแนวถนน (Add road geometry) (รูปที่ 7)



รูปที่ 7 สร้างชุดข้อมูล
ที่มา: https://vida.irap.org

3) เพิ่มรูปแบบก่อสร้าง (Add road/design images) เช่น รูปแปลนแนวเส้นทาง รูปตัดขวางถนน (รูปที่ 8)

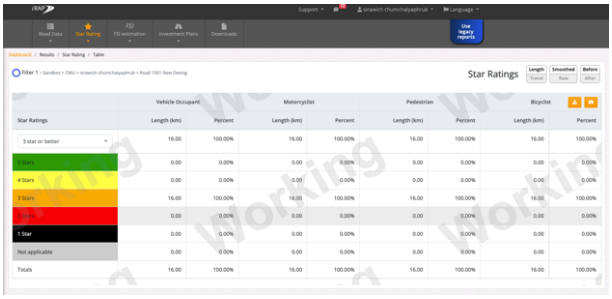


รูปที่ 8 เพิ่มรูปแบบก่อสร้าง
ที่มา: https://vida.irap.org

4) กรอกข้อมูลคุณลักษณะต่างๆของถนน (Code road/design attributes) (รูปที่ 9)

รูปที่ 9 กรอกข้อมูลคุณลักษณะของถนนจากแบบก่อสร้าง
ที่มา: https://vida.irap.org

5) ประมวลผลระดับดาว (Generate star ratings) (รูปที่ 10)



รูปที่ 10 ประมวลผลให้คะแนนดาว
ที่มา: https://vida.irap.org

4.2 ผลการประเมินระดับดาว

จากการนำแบบก่อสร้างทางหลวงมาประมวลผลด้วยโปรแกรม ViDA-Online Software ของ iRAP ในแต่ละช่วงถนนทุก 100 เมตร เพื่อประเมินระดับดาวของถนนสำหรับงานออกแบบก่อสร้าง ในกลุ่มรถยนต์ พบว่าระดับดาวของแบบก่อสร้างทั้งหมดที่นำมาประเมินอยู่ที่ระดับ 3 - 5 ดาว ส่วนกลุ่มรถจักรยานยนต์อยู่ที่ 2 – 4 ดาว (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลการประเมินระดับดาวจากแบบก่อสร้างถนน

ทางหลวง/จังหวัด	ประเภทกลุ่มผู้ใช้ถนน	ระดับดาว					ระยะทางประเมิน (กิโลเมตร)
		1	2	3	4	5	
1001 เชียงใหม่	รถยนต์	0%	0%	100%	0%	0%	14.500
	รถจักรยานยนต์	0%	0%	100%	0%	0%	
116 ลำพูน	รถยนต์	0%	0%	100%	0%	0%	3.345
	รถจักรยานยนต์	0%	100%	0%	0%	0%	
1317 เชียงใหม่	รถยนต์	0%	0%	0%	100%	0%	1.475
	รถจักรยานยนต์	0%	0%	0%	100%	0%	
108 แม่ฮ่องสอน	รถยนต์	0%	0%	0%	0%	100%	1.100
	รถจักรยานยนต์	0%	0%	0%	100%	0%	

จากตารางที่ 2 สามารถสรุปค่าเฉลี่ยระดับดาวของถนนทั้งหมดโดยแยกเป็นผู้ใช้รถยนต์และผู้ใช้จักรยานยนต์ (รูปที่ 11)

	Vehicle Occupant		Motorcyclist	
Star Ratings	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent
3 star or better	22.20	100.00%	17.90	80.63%
5 Stars	0.00	0.00%	0.00	0.00%
4 Stars	1.10	4.95%	1.10	4.95%
3 Stars	21.10	95.05%	16.80	75.68%
2 Stars	0.00	0.00%	4.30	19.37%
1 Star	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Not applicable	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Totals	22.20	100.00%	22.20	100.00%

รูปที่ 11 ค่าเฉลี่ยคะแนนดาวรวม 4 โครงการ
ที่มา: https://vida.irap.org

จากรูปที่ 11 เมื่อพิจารณาจากระดับดาวจะพบว่าระดับดาวกลุ่มผู้ใช้รถยนต์ (Vehicle Occupant) ได้ระดับ 3 ดาว คิดเป็นร้อยละ 95.05 ได้ระดับ 4 ดาว คิดเป็นร้อยละ 4.95 ส่วนกลุ่มผู้ใช้รถจักรยานยนต์ (Motorcyclist) ได้ระดับ 2 ดาว คิดเป็นร้อยละ 19.37 ได้ระดับ 3 ดาว คิดเป็นร้อยละ 75.68 และได้ระดับ 4 ดาว คิดเป็นร้อยละ 4.95 ซึ่งช่วงถนนในกลุ่มจักรยานยนต์ที่ได้คะแนน 2 ดาวถือว่ามีความเสี่ยงเกิดอุบัติเหตุสูงตามมาตรฐาน iRAP

5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

คะแนนดาวที่ได้จากการประเมิน ทั้งผู้ใช้รถยนต์และผู้ใช้จักรยานยนต์ โดยลงรหัสต่าง (Coding) [6] สามารถสรุประดับดาวความปลอดภัยจากแบบก่อสร้างได้ดังนี้

- ทางหลวงหมายเลข 1001 ระดับดาวกลุ่มรถยนต์และกลุ่มจักรยานยนต์ ได้ระดับความปลอดภัย 3 ดาว
- ทางหลวงหมายเลข 116 ระดับดาวกลุ่มรถยนต์ ได้ระดับความปลอดภัย 3 ดาว กลุ่มจักรยานยนต์ได้ระดับความปลอดภัย 2 ดาว
- ทางหลวงหมายเลข 1317 ระดับดาวกลุ่มรถยนต์และกลุ่มจักรยานยนต์ ได้ระดับความปลอดภัย 4 ดาว
- ทางหลวงหมายเลข 108 ระดับดาวกลุ่มรถยนต์ได้ระดับความปลอดภัย 5 ดาว กลุ่มจักรยานยนต์ ได้ระดับความปลอดภัย 4 ดาว

จากระดับดาวที่ได้จากการประเมินความปลอดภัย ปัจจัยที่ส่งผลต่อคะแนนดาวของผู้ใช้ถนนแต่ละกลุ่ม สรุปได้ 2 ประเด็นหลักดังนี้

5.1.1 ปัจจัยจากแบบช่องจราจร

แบบก่อสร้างรูปแบบที่ 1 (รูปที่ 3)

ก่อสร้างแบบขยายต่อจากคันทางเดิมจากสองช่องจราจรเป็นสี่ช่องจราจร ไหล่ทางข้างละ 2.50 เมตร แบ่งทิศทางการจราจรโดยใช้เกาะแบบยก (Raised Median) ลักษณะแบบนี้ในกลุ่มผู้ใช้รถยนต์มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุต่ำเนื่องจากมีการแบ่งทิศทางจราจรแยกกันชัดเจนไม่มีโอกาสเกิดการชนแบบประสานงา ทั้งยังมีช่องจราจรด้านละสองช่องรถสามารถแซงได้โดยปลอดภัยจากรถที่สวนมา คะแนนดาวโดยรวมจึงได้ 3 – 4 ดาว ส่วนผู้ใช้จักรยานยนต์ เนื่องจากรูปแบบไม่มีช่องจราจรสำหรับกลุ่มนี้โดยเฉพาะ ตามมาตรฐานการประเมินของ iRAP ถือว่ามีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุสูงเพราะต้องใช้ช่องจราจรร่วมกับกลุ่มรถยนต์ จึงส่งผลให้คะแนนดาวกลุ่มจักรยานยนต์ในบางช่วงถนนได้ 2 ดาว

แบบก่อสร้างรูปแบบที่ 2 (รูปที่ 4)

ก่อสร้างแบบเพิ่มทางคู่ขนาน มีเกาะคั่นกลางระหว่างทางหลักกับทางขนาน ผู้วิจัยมองว่าช่องจราจรทางคู่ขนานใช้เป็นทางสำหรับจักรยานยนต์ได้อย่างปลอดภัย ส่งผลให้รูปแบบนี้มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุต่ำทั้งรถยนต์และจักรยานยนต์

5.1.2 ปัจจัยจากการใช้ความเร็ว

จากแบบก่อสร้างทั้งสองรูปแบบ ไม่ได้กำหนดสัญลักษณ์หรือป้ายเตือนเพื่อกำหนดหรือลดความเร็วในช่วงหนึ่งช่วงใดโดยเฉพาะ ทำให้การประเมินตามมาตรฐาน iRAP ต้องใช้ความเร็วตามกฎหมายกำหนด คือ อัตราความเร็วในเมือง 80 กิโลเมตร/ชั่วโมง และ อัตราความเร็วนอกเมือง 90 กิโลเมตร/ชั่วโมง ซึ่งเป็นความเร็วที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุได้ง่ายต่อผู้ใช้ทั้งสองกลุ่ม

5.2 ข้อเสนอแนะ

ทั้งนี้เพื่อให้ถนนจะก่อสร้างมีความปลอดภัยกับทุกกลุ่มผู้ใช้ถนน แบบก่อสร้างจำเป็นต้องลงรายละเอียดสิ่งอำนวยความปลอดภัยต่างให้ครอบคลุมผู้ใช้ถนนทุกกลุ่มทั้ง รถยนต์ จักรยานยนต์ จักรยาน และคนเดินเท้า ซึ่งการประเมินความปลอดภัยระดับดาวตามมาตรฐาน iRAP สามารถที่จะประเมินระดับดาวได้ทุกกลุ่มตามที่กล่าวมา ในอนาคตผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะประเมินความปลอดภัยจากแบบก่อสร้างถนน สำหรับจักรยานและคนเดินเท้าด้วย เพื่อเป็นการสร้างสังคมที่เอื้อต่อการเดินทางได้อย่างปลอดภัยทั้งผู้ขับขี่ยานพาหนะและคนเดินเท้า

เอกสารอ้างอิง

[1] ITF (2016). Zero Road Deaths and Serious Injuries: Leading a Paradigm Shift to a Safe System. OECD Publishing, Paris, pp.30-33

[2] iRAP (2012). Star Rating Road Designs: Performance Indicators for Roads in India. Retrieved from iRAP - International Road Assessment: https://www.irap.org/resources

[3] iRAP (2016). Baseline iRAP Assessment Technical Report (TH). Retrieved from iRAP - International Road Assessment: https://www.irap.org/resources

[4] EuroRAP (2011). Crash rate – Star Rating Comparisons. European Road Assessment Programme, UK.

[5] iRAP (2021). iRAP Star Rating for Designs (SR4D) Web App User Guide: https://www.irap.org/

[6] iRAP (2020). iRAP Coding Manual Drive on the left edition: https://www.irap.org/

[7] สำนักงานสภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2562) . อุบัติเหตุทางถนนป้องกันได้. ภาวะสังคมไทย ไตรมาสสอง ปี 2562 ปีที่ 17 ฉบับที่ 2 เดือนกันยายน 2562; หน้าที่ 36 -45.