

การประเมินความปลอดภัยทางถนน

กรณีศึกษา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร

Road Safety Assessment

Case Study: Rajamangala University of Technology Isan, Sakon Nakhon Campus

ณัฐธิดา นิลจินดา^{1,*} อัญมณี ทะเสนฮต² ภาณุพงศ์ จันทไชย³ ทศนีย์ หมู่ทอง⁴ นริษา ภาระหัตถ์⁵ และ ปฏิพล เอื้อประภาพร⁶

^{1,2,3,4,5,6} สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร จ.สกลนคร

*Corresponding author; E-mail address: nattida.ni@rmu.ac.th

บทคัดย่อ

การประเมินความปลอดภัยทางถนน กรณีศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของถนนและประเมินความปลอดภัยโดยใช้เกณฑ์ประเมิน iRAP (International Road Assessment Program) วิเคราะห์องค์ประกอบของถนนในมหาวิทยาลัยและรอบนอก ได้แก่ สภาพข้างทาง ไหล่ทาง ช่วงกลางถนน ทางแยก และกระแสจราจร สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับกลุ่มเปราะบางและความเร็วการจราจร ระยะทางรวม 6.690 กิโลเมตร แบ่งเส้นทางสำรวจเป็น 10 เส้นทาง ซึ่งพบว่าภาพรวมของพื้นที่ศึกษามีค่าระดับดาวเฉลี่ย 4 ดาว แสดงว่าถนนมีความปลอดภัยสูงมีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุทางถนนต่ำมาก แต่เมื่อพิจารณารายเส้นทางพบว่าบางบริเวณมีคะแนนระดับ 3 ดาวแสดงถึงมีระดับความปลอดภัยปานกลางเนื่องจากระยะมองเห็นไม่เพียงพอ ระยะห่างด้านข้างทางถึงถนนน้อย และไม่พบป้ายเตือนทางแยก

คำสำคัญ: การประเมินความปลอดภัยทางถนน, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร, เกณฑ์ประเมิน iRAP

Abstract

The objective of Road Safety Assessment Case Study of Rajamangala University of Technology Isan Sakon Nakhon Campus is to study the physical characteristics of roads and assess safety using the iRAP (International Road Assessment Program). Assessment criteria are roadside, road shoulder, middle of the road, intersection, traffic flow, facilities for vulnerable groups and traffic speeds. The total distance of 6.690 kilometers was divided into 10 routes, which showed that the overall study area had an average star rating of 4 stars, indicating that the road was highly safe and had a very low risk of road accidents. However, when considering each route, it

was found that some areas have a 3-star rating, indicating a moderate level of safety due to insufficient visibility, small distance from the side of the road to the road, and no intersection warning signs.

Keywords: Road Safety Assessment, Rajamangala University of Technology Isan Sakon Nakhon Campus, iRAP Assessment Criteria

1. คำนำ

อุบัติเหตุบนถนนเป็นปัญหาสำคัญ โดยเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับที่ 8 ของคนทุกกลุ่มอายุ และเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับต้น ๆ ในเด็กและเยาวชนอายุ 5-29 ปี ข้อมูลจากองค์การอนามัยโลก (World Health Organization, WHO) [1],[2],[3] พบว่าอัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนสูงที่สุดในทวีปแอฟริกา อยู่ที่ 22.6 คนต่อประชากร 1 แสนคน รองลงมาคือทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่ 20.7 คนต่อประชากร 1 แสนคน ส่วนยุโรปมีอัตราต่ำสุดที่ 9.3 คนต่อประชากร 1 แสนคน สำหรับประเทศไทย ข้อมูลจากรายงานปี 2018 ของ WHO ระบุว่า ประเทศไทยมีอัตราการเสียชีวิตบนถนนสูงที่สุดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อยู่ที่ 32.7 คนต่อประชากร 1 แสนคน โดยกลุ่มอายุที่มีอัตราการเสียชีวิตสูงสุดคือ 15-19 ปี (1,757 คน) รองลงมาคือกลุ่มอายุ 20-24 ปี (1,426 คน) ขณะที่กลุ่มอายุที่เสียชีวิตน้อยที่สุดคือกลุ่มอายุ 85 ปีขึ้นไป

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร ตั้งอยู่บนถนนทางหลวงหมายเลข 227 ซึ่งเป็นทางสายหลักในการเชื่อมอำเภอสำคัญรวมทั้งสามารถเชื่อมต่อไปถึงจังหวัดหนองคาย กาฬสินธุ์ และอุดรธานี การเดินทางของประชากรมหาวิทยาลัยใช้รถจักรยานยนต์และและรถยนต์เป็นยานพาหนะหลัก บริเวณทางเข้า-ออกของมหาวิทยาลัยเกิดอุบัติเหตุกับนักศึกษาหลายครั้งเนื่องจากเกิดความขัดแย้งของการจราจร[5]

ดังนั้นผู้วิจัยมีความสนใจที่จะประเมินความปลอดภัยทางถนนบริเวณมหาวิทยาลัยเพื่อทราบระดับความปลอดภัยและหาแนวทางแก้ไข โดยใช้การประเมินระดับดาวหรือ iRAP (International Road Assessment

Program) ในการประเมินความปลอดภัยทางถนน เนื่องจาก iRAP เป็นเครื่องมือสำเร็จรูปที่สามารถบอกผลการประเมินความปลอดภัยทางกายภาพของถนนแบบแบ่งแยกประเภทการสัญจร จากรูปแบบการเดินทางด้วยรถยนต์ รถจักรยานยนต์

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 อุบัติเหตุทางถนน

อุบัติเหตุ หมายถึง ภัยอันตราย จากการขาดความสำนึกของความปลอดภัยเกิดขึ้นโดยไม่เจตนากระทำ แต่อาจกระทำโดยประมาทเลินเล่อ ขาดความรู้ ไม่มีสติควบคุม รีบร้อน เหน็ดเหนื่อยและง่วงนอน อุบัติเหตุเป็นสิ่งที่ทุกคนไม่ปรารถนาให้เกิดขึ้นกับตนเอง ครอบครัว ญาติมิตร เพื่อนร่วมงานและประชาชนทั่วไป สามารถแบ่งประเภทของอุบัติเหตุ ได้ดังนี้

1. อุบัติเหตุจากจราจร (traffic accidents) ได้แก่ อุบัติเหตุที่เกิดจากการจราจรทั้ง ทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ
2. อุบัติเหตุจากการทำงาน (occupational accidents) ทั้งในโรงงานและนอกโรงงาน เช่น การก่อสร้าง การประกอบอาชีพเกษตรกรรม และการประกอบอาชีพอื่นๆ
3. อุบัติเหตุในบ้าน (home accidents) ได้แก่ การพลัดตกหกล้ม ถูกมีดบาด ปีนล้น ไฟฟ้าดูด ก๊าซหุงต้มระเบิด ไฟไหม้น้ำร้อนลวก เป็นต้น
4. อุบัติเหตุในสาธารณสถาน (public accidents) ได้แก่ อุบัติเหตุในที่สาธารณะ ในโรงเรียน จากการเล่นกีฬาและนันทนาการ โรงมหรสพ สถานเริงรมย์ สวนสาธารณะ รวมทั้งอัคคีภัย

2.2 การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนด้วยระบบ Star rating โดย iRAP

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนด้วยระบบ Star rating เป็นการประเมินความปลอดภัยของถนนตามเกณฑ์ของ International Road Assessment Program (iRAP) ที่มีการให้คะแนนถนนโดยพิจารณาจากองค์ประกอบต่าง ๆ ของถนน ประกอบกับสภาพของการจราจร โดยพิจารณาแยกตามประเภทของผู้ใช้ถนน ได้แก่ ผู้ใช้รถยนต์ ผู้ใช้รถจักรยานยนต์ ผู้ใช้รถจักรยาน และคนเดินเท้า ถนนที่ได้ 5 ดาวจัดเป็นถนนที่มีความปลอดภัยสูงสุด และถนนที่ได้ 1 ดาวจะเป็นถนนที่มีความปลอดภัยต่ำที่สุด ซึ่งมาตรฐานและเป้าหมายของถนนที่ปลอดภัยที่นานาชาติยอมรับคืออยู่ที่ระดับการประเมินตั้งแต่ 3 ดาวขึ้นไป ซึ่งตัวแปรสำคัญในการประเมินของ iRAP ได้แก่ ความเร็ว

การประเมินความปลอดภัยทางถนน ประเมินได้จากระดับดาว (Star Ratings) ซึ่งแบ่งระดับดาวได้จากการประเมินค่าระดับกับดาว (Star Ratings Score : SRS) ซึ่งจะพิจารณาองค์ประกอบต่างๆ ของถนน ประกอบกับสภาพของการจราจร ซึ่งจะสามารถหาผลรวมดัชนีความเสี่ยงในการบาดเจ็บสาหัสและการเสียชีวิตสำหรับผู้ใช้งาน ทุกๆ ประเภท โดยให้ค่าคะแนนดาว จะประเมินทุกๆ ระยะ 100 เมตร

กระบวนการในการประเมินและปรับปรุงความปลอดภัยของถนนของระบบ iRAP ประกอบด้วยกระบวนการหลัก 3 กระบวนการ ได้แก่

1. การตรวจสอบถนนและสำรวจข้อมูลสนับสนุน เป็นขั้นตอนในการตรวจสอบและเก็บข้อมูลที่เป็นองค์ประกอบที่ใช้ในการประเมินถนนของถนน iRAP
2. การประเมินระดับความปลอดภัยของถนน เป็นขั้นตอนการนำข้อมูลที่ได้จากการ ตรวจสอบถนนมาคำนวณคะแนนความเสี่ยง Star Ratings Score : SRS เพื่อประเมินระดับดาวของถนน
3. การดำเนินการปรับปรุงความปลอดภัยของถนน เป็นกระบวนการที่นำแผนงานการลงทุนพัฒนาถนนและดำเนินการในการปรับปรุงความปลอดภัยของถนนจริง ให้เป็นถนนที่มีความปลอดภัย

Star Rating				
★	No sidewalk, No safe crossing, 60 km/h traffic	No cyclepath, No safe crossings, poor road surface, 70 km/h traffic	No motorcycle lane, undivided road, trees close to road, winding alignment, 90 km/h traffic	Undivided road with narrow centerline, trees close to road, winding alignment, 100 km/h traffic
★★★	Sidewalk present, pedestrian refuge, street lighting, 50 km/h traffic	On-road cycle lane, good road surface, street lighting, 60 km/h traffic	On-road motorcycle lane, undivided road, good road surface, >5m to any roadside hazards, 90 km/h traffic	Wide centerline separating oncoming vehicles, >5m to any roadside hazards, 100 km/h traffic
★★★★★	Sidewalk present, signalized crossing with refuge, street lighting, 40 km/h	Off-road dedicated cycle facility, raised platform crossing of major roads, street lighting	Dedicated separated motorcycle lane, central hatching, no roadside hazards, straight alignment, 80 km/h traffic	Safety barrier separating oncoming vehicles and protecting roadside hazards, straight alignment, 100 km/h traffic

รูปที่ 1 ระดับดาวของ iRAP

ที่มา : iRAP

การจัดลำดับดาวของถนนจะอาศัยค่าคะแนนที่ได้จากการประเมินองค์ประกอบถนนตามมาตรฐานของ iRAP ดังสมการที่ (1) โดยมีรายละเอียดการคำนวณค่าคะแนน ดังนี้

$$SRS = \sum \text{Crash Type Scores} \quad (1)$$

SRS คือ ระดับความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตและบาดเจ็บสาหัสสำหรับผู้ใช้งานทางแต่ละประเภท

Crash Type Scores คือ ค่าคะแนนของการชนแต่ละประเภท = Likelihood x Severity x Operating speed x External flow influence x Median traversability

Likelihood คือ โอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุ โดยพิจารณาจากค่าความเสี่ยงของปัจจัยทางถนนที่อาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุ

Severity คือ ความรุนแรงของอุบัติเหตุ โดยพิจารณาจากค่าความเสี่ยงของปัจจัยทางถนนที่มีผลต่อความสูญเสียเมื่อเกิดอุบัติเหตุ

Operating speed คือความเร็วของการจราจร โดยพิจารณาจากความเสถียรปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเร็วของการจราจร

External flow influence คือ ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับปริมาณการจราจรบนถนนซึ่งอ้างอิงจากความสัมพันธ์ ของระดับความอิ่มตัวของสายทาง (Lane Saturation level) และรูปแบบการชนแต่ละประเภท

Median traversability คือ ตัวแปรที่แสดงถึงความสามารถในการข้ามฝั่งถนน โดยมักขึ้นอยู่กับลักษณะของเกาะกลางถนน โดยหากเป็นเกาะกลางที่สามารถข้ามผ่านทิศทางตรงกันข้ามได้จะมีค่าเท่ากับ 1 ในทางตรงกันข้ามหากมีเกาะกลางที่ไม่สามารถข้ามได้ เช่น เกาะกลางคอนกรีต จะมีค่าเท่ากับ 0

การประมวลผลคะแนนระดับดาว แสดงในลักษณะของจำนวนดาว ซึ่งระดับดาวขึ้นอยู่กับความปลอดภัยขององค์ประกอบของถนน การให้คะแนนระดับดาวแบ่งออกตามประเภทของผู้ใช้ทางทั้ง 4 กลุ่ม ได้แก่ รถยนต์ส่วนบุคคล รถจักรยานยนต์ คนเดินเท้าและรถจักรยาน โดยมีเกณฑ์ให้ระดับดาวของ iRAP ตามประเภทของผู้ใช้ทางดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระดับคะแนนความเสี่ยงของผู้ใช้ถนน

ระดับดาว	ช่วงคะแนนความเสี่ยง				
	ผู้ใช้ทางเท้า			ผู้ใช้จักรยานยนต์	ผู้ใช้รถจักรยาน
	ทางเท้า	ทางข้าม	รวม		
1	> 15	> 75	> 60	> 22.5	> 60
2	7.5 - 15	32.5 - 75	30 - 60	12.5 - 22.5	30 - 60
3	1 - 7.5	14 - 32.5	10 - 30	5 - 12.5	10 - 30
4	0.2 - 1	4.8 - 14	5 - 10	2.5 - 5	5 - 10
5	0 - 0.2	0 - 4.8	0 - 5	0 - 0.25	0 - 5

ที่มา : คู่มือการเข้าใช้ iRAP

ระดับดาวมีความหมายดังต่อไปนี้

1. ถนนมีความปลอดภัย (4 ดาว หรือ 5 ดาว) เป็นลักษณะของถนนที่ปลอดภัยสูง และเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุทางถนนที่ต่ำมาก
2. ถนนมีความปลอดภัยปานกลาง (3 ดาว) เป็นลักษณะของถนนที่ปลอดภัยปานกลางถนนที่สร้างและปรับปรุงใหม่ ควรจะมีระดับดาวขั้นต่ำที่ 3 ดาว
3. ถนนที่ปลอดภัยน้อย (1 ดาว หรือ 2 ดาว) ถนนที่มีลักษณะไม่ปลอดภัย และเสี่ยงที่จะมีอุบัติเหตุสูง ซึ่งต้องปรับปรุงให้รวดเร็วที่สุด

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการงานวิจัยผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางในการดำเนินงานวิจัยเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังต่อไปนี้

3.1 พื้นที่ศึกษา

การศึกษานี้แบ่งประเภทถนนเป็น 2 ประเภทคือ ถนนภายนอกมหาวิทยาลัยและถนนภายในมหาวิทยาลัย และแบ่งเป็น 10 เส้นทาง (R0 - R09) เป็นระยะทาง 6.690 กิโลเมตร โดยถนนส่วนใหญ่เป็นถนนขนาดเล็กเชื่อมต่อระหว่างที่พักอาศัยและมหาวิทยาลัย ดังแสดงในรูปที่ 2 และระยะทางของแต่ละเส้นทางดังตารางที่ 2 และ ตารางที่ 3



รูปที่ 2 เส้นทางที่ทำการศึกษา

ตารางที่ 2 ระยะทางถนนภายนอกพื้นที่ตัวอย่าง

ถนนภายนอกมหาวิทยาลัย	ระยะทาง (เมตร)
R0	500
R01	1,100
R02	1,000
R03	1,300
รวม	3,900

ตารางที่ 3 ระยะทางถนนภายในพื้นที่ตัวอย่าง

ถนนภายในมหาวิทยาลัย	ระยะทาง (เมตร)
R04	500
R05	800
R06	200
R07	200
R08	340
R09	750
รวม	2,790

3.2 การเก็บสำรวจรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้สำรวจข้อมูลที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ ดังนี้

- ข้อมูลภาพถ่ายถนน (จำนวนช่องจราจร ความกว้างผิวถนน)
- ข้อมูลสภาพข้างทาง (สิ่งอันตรายข้างทาง และระยะห่างจากสิ่งกีดขวาง)
- ข้อมูลอุปกรณ์ความปลอดภัย (อุปกรณ์พื้นฐาน อุปกรณ์กันทาง)
- ข้อมูลทางแยก (การจัดการทางแยก ปริมาณจราจร)
- ข้อมูลการจราจร (ปริมาณจราจร ปริมาณคนเดิน และการสำรวจความเร็วการจราจรโดยการจับเวลาการเดินทางผ่านจุดที่กำหนดเป็นระยะทาง 100 เมตร)
- สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนเดินเท้า (ทางเท้า ทางข้าม รววกันคนเดิน)

การดำเนินการสำรวจปริมาณการจราจรโดยการนับปริมาณจราจรแยกประเภทและแยกทิศทาง และทำการแปลงข้อมูลให้อยู่ในหน่วยเทียบเท่ารถยนต์ส่วนบุคคล (Passenger Car Unit, PCU)

การสำรวจความเร็วจราจรเป็นการสำรวจความเร็วจุด (Spot Speed)

โดยการจับเวลาและวัดระยะทางเพื่อคำนวณหาความเร็ว กำหนดระยะทางในการวัดในช่วง 60 – 80 เมตร จับเวลาที่รถเคลื่อนที่จากจุดอ้างอิงหนึ่งไปถึงจุดอ้างอิงหนึ่ง และคำนวณความเร็วได้จากค่าระยะจากจุดอ้างอิงหนึ่งถึงจุดอ้างอิงหนึ่งหารด้วยเวลาที่ใช้ในการเดินทางผ่านจุดอ้างอิงทั้งสอง

การสำรวจลักษณะทางกายภาพของถนนใช้การสังเกตข้อค้นพบและเทปวัดระยะ ตัวอย่างการเก็บข้อมูลแสดงดังรูปที่ 3 และรายการบันทึกข้อค้นพบแสดงดังตารางที่ 4



รูปที่ 3 การเก็บข้อมูลกายภาพของถนน

ตารางที่ 4 รายการบันทึกข้อค้นพบ

เกณฑ์ประเมิน		บันทึก
1. ข้างทาง	1.1 ความเสี่ยงข้างทาง – ระยะห่างจากฝั่งผู้ขับ	
	- ห่างจากเส้นขอบถนน 0 - 1 เมตร	
	- ห่างจากเส้นขอบถนน 1-5 เมตร	
	1.2 ความเสี่ยงข้างทาง – วัตถุฝั่งผู้ขับ	
	- มีต้นไม้ขนาดใหญ่	
	- มีป้ายจราจร เสไฟฟ้า	
	- ไม่มีกีดขวาง	
	1.3 ความเสี่ยงข้างทาง – ระยะห่างจากฝั่งผู้โดยสาร	
	- ห่างจากเส้นขอบถนน 1-5 เมตร	
	- ห่างจากเส้นขอบถนน 3.5-10 เมตร	
	- ห่างจากเส้นขอบถนนมากกว่า 10 เมตร	
	1.4 ความเสี่ยงข้างทาง – วัตถุฝั่งผู้โดยสาร	
	- มีต้นไม้ขนาดใหญ่	
	- มีป้ายจราจร เสไฟฟ้า	
	- มีหินขนาดใหญ่	
	- ไม่มีสิ่งกีดขวาง	
	1.5 แนวเส้นชะลอความเร็วไหล่ทาง	
	- มีเส้นชะลอความเร็ว	
2. ช่วงกลางถนน	1.6 ไหล่ทาง – ฝั่งผู้ขับขี่	
	- ไหล่ทางแคบระยะห่างจากเส้นขอบถนน 0 – 1 เมตร	
	1.7 ไหล่ทาง – ฝั่งผู้โดยสาร	
	- ไหล่ทางแคบระยะห่างจากเส้นขอบถนน 0 – 1 เมตร	
	2.1 ลักษณะของถนน	
	- ถนนที่มีเส้นแบ่งแยก	
	- เส้นกึ่งกลางกว้างน้อยกว่า 0.3 เมตร	
	2.3 จำนวนช่องจราจร	
	- 2 ช่องจราจร	
	2.4 ความกว้างของช่องจราจร	
	- ความกว้าง 0 – 2.75 เมตร	

เกณฑ์ประเมิน		บันทึก
	2.5 ทางโค้ง	
	- ไม่มีทางโค้ง	
	- ทางโค้งแคบ (รัศมีกว้างน้อยกว่า 100 เมตร)	
	2.6 สภาพพื้นผิวถนน	
	- ดี	
	2.7 ไฟฟ้าส่องสว่าง	
	- ไม่มีไฟฟ้าส่องสว่าง	
	2.8 ที่จอดรถข้างทาง	
	- ไม่มีที่จอดรถข้างทาง	
	2.9 ระยะสายตา	
	- ไม่เพียงพอ	
	- เพียงพอ	
3. ทางแยก	3.1 ประเภททางแยก	
	- มี 3 ทางแยก	
	- ไม่มีทางแยก	
	3.2 การจัดช่องจราจรบริเวณทางแยก	
	- มีการจัดช่องจราจร	
	- ไม่มีการจัดช่องจราจร	
	3.3 ปริมาณจราจรบนทางแยก	
	- ไม่มีรถ	
	3.4 ทางเข้าสถานที่	
	- เข้าถึงโรงเรียนหรือมหาวิทยาลัย	
	- ไม่มีการเข้าถึงสถานที่	
4. กระแสจราจร	4.1 ปริมาณยานพาหนะ	
	- ปริมาณรถ 100 – 1000 คัน	
5. สิ่งอำนวยความสะดวกกลุ่มผู้เปราะบางบนถนนและพื้นที่	5.1 พื้นที่ด้านข้างฝั่งผู้ขับ	
	- พื้นที่ติดกับสถานศึกษา	
	5.2 พื้นที่ด้านข้างฝั่งผู้โดยสาร	
	- พื้นที่ติดกับร้านค้า	
	- พื้นที่ไม่ได้รับการพัฒนา	
	5.3 ประเภทพื้นที่	
	- ในเมืองหรือหมู่บ้าน	
	5.4 ทางเท้าฝั่งผู้ขับ	
	- ไม่มีทางเท้า	
	5.5 ทางเท้าฝั่งผู้โดยสาร	
	- ไม่มีทางเท้า	
6. ความเร็ว	5.6 ค่าเตือนโซนโรงเรียน	
	- ไม่มีป้ายจราจรหรือสัญญาณไฟ	
	6.1 ความเร็วจำกัด	
	- ความเร็วที่ 50 – 80 กม /ชม	
	6.2 จัดการความเร็ว	
	- ไม่มีอุปกรณ์ชะลอความเร็ว	

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลปัจจัยที่นำมาประเมินความปลอดภัยจะถูกวิเคราะห์โดยใช้ระบบ Vida ของ iRAP ซึ่งภายในโปรแกรมจะมีรายละเอียดขององค์ประกอบถนนแต่ละกลุ่มดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 ตัวอย่างในการกรอกข้อมูลในโปรแกรม Vida เพื่อประเมินผล

การวิเคราะห์ค่าระดับดาวของระบบ Vida จะมีขั้นตอนการวิเคราะห์ โดยการนำปัจจัยลักษณะทางกายภาพทางถนนและปริมาณกระแสจราจร มาประมวลผลค่าคะแนนความเสี่ยงสำหรับผู้ขับขี่รถยนต์และผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์

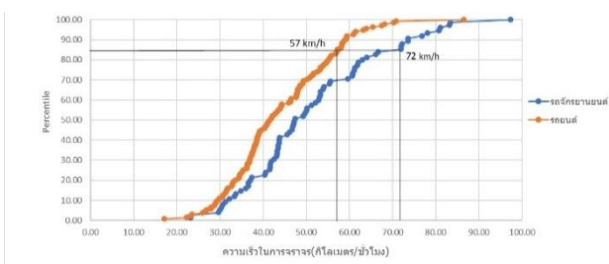
3.4 แผนที่ความเสี่ยง (Star Ratings Map)

ผลการประเมินระดับความปลอดภัยทางถนนจะประเมินตามประเภทของกลุ่มผู้ใช้ทาง ได้แก่ ระดับดาวรถจักรยานยนต์และรถยนต์ แยกตามเส้นทาง โดยนำเสนอเป็นแผนที่ความเสี่ยง (Star Ratings Map) โดยใช้สีแสดงลำดับจากความเสี่ยงต่ำที่สุดไปความเสี่ยงสูงที่สุด ได้แก่ สีเขียว (ความเสี่ยงต่ำที่สุด) สีเหลือง สีส้ม สีแดง และสีดำ (ความเสี่ยงสูงที่สุด) ตามลำดับ

4. ผลการศึกษา

4.1 สภาพกายภาพของพื้นที่ศึกษา

เส้นทาง R0 เป็นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 227 มี 4 ช่องจราจร (ช่องละ 3.60 เมตร) ความกว้างของไหล่ทาง 2.40 เมตร พื้นผิวถนนสภาพดี ไม่มีหลุมบ่อ เมื่อพิจารณาความเสี่ยงข้างทางพบว่าระยะห่างจากขอบถนนถึงเสาไฟฟ้า 0.70 เมตร มีไฟส่องสว่างเพียงพอ ความกว้างเกาะกลางถนน 2.10 เมตร สภาพเส้นแบ่งช่องจราจรมีการมองเห็นชัดเจน และมีป้ายเตือนเขตโรงเรียน เมื่อพิจารณาความเร็วพบว่าไม่มีปัญหากับความเร็วที่ 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมงแต่การใช้ความเร็วเกินกว่าที่กฎหมายกำหนด



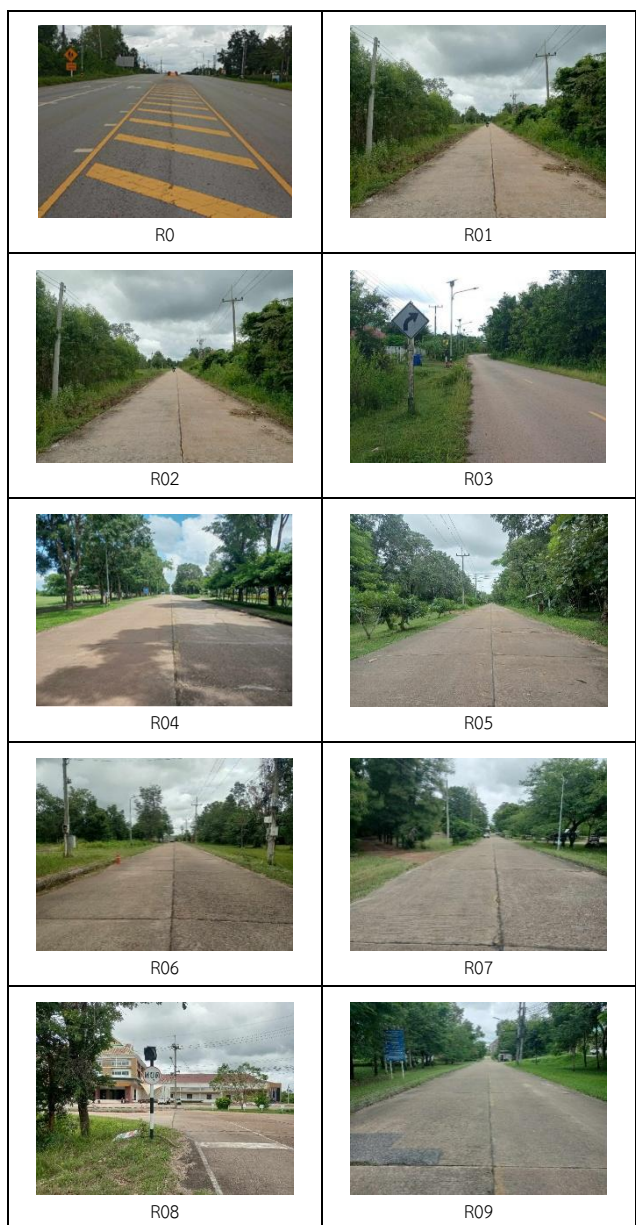
รูปที่ 5 ความเร็วการจราจรถนน R0

ลักษณะทางกายภาพของเส้นทาง R01 – R03 เป็นสายทางด้านข้าง และด้านหลังของมหาวิทยาลัย มี 2 ช่องจราจร (ช่องละ 2.50 เมตร) ไม่มีไหล่ สภาพผิวทางดี ไม่มีหลุมบ่อ ระยะห่างจากขอบถนนถึงเสาไฟฟ้า 1

เมตร ไม่มีไฟส่องสว่าง ไม่มีเส้นแบ่งช่องจราจร และไม่มีป้ายจราจร ความเร็วของยานพาหนะน้อยกว่า 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

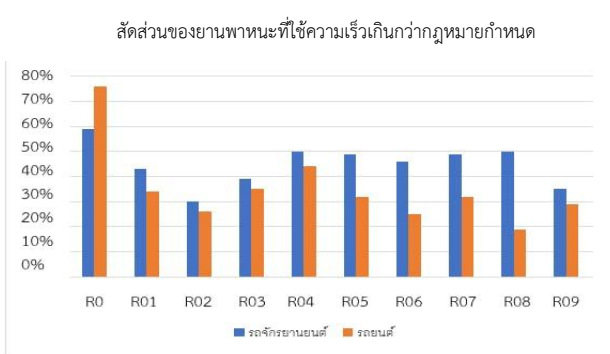
เส้นทาง R04 เป็นเส้นทางสายหลักในการสัญจรเข้า – ออกมหาวิทยาลัย มีลักษณะเป็นถนน 2 ช่องจราจร ความกว้างช่องละ 5 เมตร มีทางเชื่อมเข้าสู่อาคารต่างๆ และมีทางแยกที่มีวงเวียนเป็นจุดเชื่อมกับเส้นทางอื่นๆ มีทางเดินเท้าตลอด 2 ข้างทาง มีป้ายแนะนำเส้นทาง และมีไฟฟ้าแสงสว่างตลอดเส้นทาง

R05 – R09 เป็นเส้นทางสัญจรภายในมหาวิทยาลัยซึ่งมีขนาด 2 ช่องจราจรขนาดความกว้างช่องละ 3.5 เมตร มีไฟฟ้าแสงสว่างในบางเส้นทาง บางช่วงมีทางเดินเท้า มีป้ายจราจร ป้ายแนะนำ และสัญญาณไฟกระพริบ มีเนินชะลอความเร็วในทุกเส้นทาง ลักษณะกายภาพของเส้นทางแสดงดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 สภาพกายภาพเส้นทาง R0 – R09

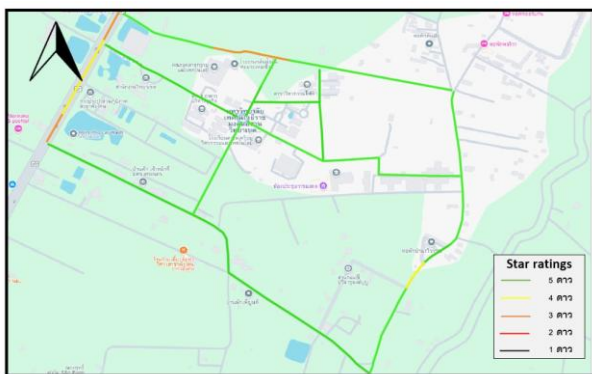
ผลของการสำรวจความเร็วของการสัญจรเฉลี่ยในบริเวณถนนภายนอกและภายในมหาวิทยาลัยพบว่าผู้ขับขี่ใช้ความเร็วเกินกว่าที่กฎหมายกำหนด โดยถนนทางหลวงกำหนดให้ใช้ความเร็วไม่เกิน 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ถนนชุมชนและถนนภายในมหาวิทยาลัย ใช้ความเร็วไม่เกิน 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ร้อยละความเร็วเฉลี่ยของยานพาหนะที่เกินกฎหมายกำหนด แสดงดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 ร้อยละความเร็วของยานพาหนะที่ใช้ความเร็วเกินกว่ากฎหมายกำหนด

4.2 การประเมินระดับดาวของรถยนต์

จากการวิเคราะห์ระดับดาวของถนน R0-R09 โดยพิจารณาปัจจัยสำคัญ ได้แก่ สภาพข้างทาง ช่วงกลางถนน ทางแยก กระแสจราจร สิ่งอำนวยความสะดวก และความเร็ว พบว่าในภาพรวมได้คะแนนในระดับ 4 และ 5 ดาว ซึ่งไม่มีความจำเป็นต้องทำปรับปรุงแก้ไขแต่เมื่อพิจารณารายเส้นทางพบว่า เส้นทาง R0 ในบางช่วงได้คะแนนระดับ 2 ดาว เนื่องจากมีการใช้ความเร็วสูงกว่าที่กฎหมายกำหนด และ เส้นทาง R01 มีช่วงที่ได้ระดับ 3 ดาวเนื่องจากมีทางโค้งที่ระยะห่างของต้นไม้ถึงเส้นขอบถนนมีระยะน้อยกว่า 1 เมตร แผนที่ระดับดาวของรถยนต์แสดงดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 แผนที่ระดับดาวของรถยนต์

4.3 การประเมินระดับดาวของรถจักรยานยนต์

ระดับดาวของถนน R0-R09 โดยพิจารณารถจักรยานยนต์พบว่าได้คะแนนในภาพรวมในระดับ 4 และ 5 ดาว ซึ่งไม่มีความจำเป็นต้องทำปรับปรุงแก้ไข แต่เมื่อพิจารณารายเส้นทางพบว่ามีบางเส้นทางมีความเสี่ยงน้อยกว่า 4 ดาว ได้แก่ เส้นทาง R0 และ R01 มีปัญหาเช่นเดียวกับกรณีระดับดาวของรถยนต์ เส้นทาง R02 เป็นช่วงทางโค้ง ระยะห่างของต้นไม้ถึง

เส้นขอบถนนมีระยะน้อยกว่า 1 เมตร และ สภาพพื้นผิวของถนนมีหลุม ขรุขระ เส้นทาง R07 เป็น 3 แยก แต่ไม่มีเส้นหยุดหรือเส้นให้ทาง ระยะห่างของเสาไฟฟ้าถึงเส้นขอบถนนมีระยะน้อยกว่า 1 เมตร และ สภาพพื้นผิวของถนนมีหลุมขรุขระ แผนที่ระดับดาวของรถจักรยานยนต์แสดงดังรูปที่ 9



รูปที่ 9 แผนที่ระดับดาวของรถจักรยานยนต์

4.4 การเสนอแนะมาตรการปรับปรุงความปลอดภัย

ในส่วนนี้จะนำเสนอข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงในเส้นทางที่ได้ระดับคะแนนน้อยกว่า 4 ดาว รายละเอียดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ประเด็นปัญหาความปลอดภัยทางถนนและข้อเสนอแนะการแก้ไข

ประเด็น	รายละเอียดปัญหา	แนวทางแก้ไข
1. ถนน R0 บริเวณหน้ามหาวิทยาลัย	มีการใช้ความเร็วสูงเกินกว่าที่กฎหมายกำหนด และ ระยะห่างของเสาไฟฟ้าถึงเส้นขอบถนนมีระยะน้อยกว่า 1 เมตร	- รมรณรงค์ให้ผู้สัญจรลดความเร็วในการขับขี่และปรับสภาพกายภาพของถนน - ปรับปรุง ป้ายเตือนและไฟส่องสว่างเพื่อเพิ่มระยะการเห็นปลอดภัย
2. ถนน R01 บริเวณทางโค้งแยกก่อนเข้าสู่ประตู 2	เป็นทางโค้งแคบ ระยะการมองเห็นไม่พอเพียง ไม่มีไฟส่องสว่าง	ปรับปรุงการมองเห็น: - ตัดต้นไม้หรือสิ่งกีดขวางที่บดบังทัศนวิสัยในทางโค้ง - ติดตั้งกระจกโค้ง (Convex Mirror) เพื่อเพิ่มการมองเห็นในมุมอับ - ติดตั้งไฟส่องสว่าง: - ติดตั้งไฟถนนหรือไฟโซลาร์เซลล์ในบริเวณทางโค้งใช้ไฟสะท้อนแสง (Reflective Light) หรือแถบสะท้อนแสงบนพื้นผิวถนน ปรับปรุงเครื่องหมายจราจร: - ติดตั้งป้ายเตือนล่วงหน้าเป็นทางโค้งวาดเส้นจราจรที่ชัดเจนและเส้นชะลอความเร็ว ปรับปรุงโครงสร้าง: - พิจารณาย้ายความกว้างของโค้ง
2. ถนน R02 บริเวณทางโค้งในชุมชน	เป็นทางโค้งกว้าง แต่มีสภาพพื้นผิวถนนขรุขระ	ซ่อมแซมพื้นผิวถนน: - ซ่อมแซมพื้นผิวถนนด้วยการลาดยางใหม่หรือปรับปรุงโครงสร้างถนน

ประเด็น	รายละเอียดปัญหา	แนวทางแก้ไข
		จัดการระบบระบายน้ำ: - ตรวจสอบและแก้ไขปัญหาระบบระบายน้ำที่อาจทำให้พื้นถนนเสียหาย ติดตั้งเครื่องหมายเตือน: - ติดตั้งป้ายเตือนผู้ขับที่เกี่ยวข้องกับสภาพพื้นผิวถนนล่วงหน้า - วางกรวยหรือเครื่องหมายชั่วคราวในพื้นที่ซ่อมแซม จัดงบประมาณซ่อมบำรุง: - จัดสรรงบประมาณสำหรับการดูแลรักษาและตรวจสอบสภาพถนนเป็นประจำ
3. ถนน R07 บริเวณทางแยก	เป็นช่วงทางแยก 3 ทาง ไม่มีเส้นหยุดบริเวณทางแยก ระยะห่างของเสาไฟฟ้าถึงเส้นขอบถนนมีระยะน้อยกว่า 1 เมตร และสภาพพื้นผิวของถนนมีหลุมขรุขระและไม่พบป้ายเตือนทางแยก	- ทาสีเส้นจราจรให้ชัดเจนและเส้นหยุดบริเวณทางแยก, ติดไฟจราจรกระพริบ และป้ายเตือนทางแยก - ซ่อมพื้นผิวถนน, ซ่อมหลุมบ่อ

5. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ได้ประเมินระดับความปลอดภัยด้วยวิธีระดับดาวบริเวณที่ศึกษาโดยรอบภายนอกและภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร ทำการสำรวจข้อมูลได้แก่ ข้อมูลลักษณะทางกายภาพถนน องค์ประกอบการจราจร ความเร็วในการจราจร และสิ่งอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ทางรอบบริเวณทั้งหมด 10 เส้นทางรวมระยะทาง 6.690 กิโลเมตร

ผลการศึกษาพบว่า ระดับความปลอดภัยสายทางบริเวณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร ในภาพรวมของการสำรวจโดยรถยนต์และรถจักรยานยนต์มีคะแนนไม่แตกต่างกัน ซึ่งพบว่าคะแนนประเมินในระดับ 4 ดาว แต่เมื่อพิจารณาในรูปแบบความเสี่ยงของการสำรวจโดยยานพาหนะพบว่าผลการสำรวจโดยใช้รถจักรยานยนต์มีความเสี่ยงในรายเส้นทางที่สูงกว่า สาเหตุเนื่องมาจากความเร็วในการสำรวจและทัศนวิสัยในการมองเห็น

มีบางเส้นทางที่ต้องทำการปรับปรุงความปลอดภัย โดยถนนภายนอกมหาวิทยาลัย ทางหลวงหมายเลข 227 ต้องทำการปรับปรุงความเร็วของยานพาหนะที่สัญจรผ่าน และบริเวณทางโค้งบนถนนภายนอกมหาวิทยาลัยต้องทำการปรับปรุงทัศนวิสัยในการมองเห็นบริเวณทางโค้งรวมทั้งการเพิ่มระยะขอบทางด้วย ส่วนเส้นทางภายในมหาวิทยาลัย ในเส้นทางที่ไม่ใช่ทางสายหลักต้องเพิ่มป้ายจราจรและเส้นจราจร รวมทั้งการเพิ่มไฟฟ้าแสงสว่าง

ในการศึกษาครั้งต่อไปควรทำการศึกษาในกรณีของการเดินเท้าและการใช้จักรยานร่วมด้วย เนื่องจากในช่วงเย็นประชากรมหาวิทยาลัยใช้เส้นทางนี้ในการออกกำลังกายทั้งในรูปแบบการเดิน วิ่ง และปั่นจักรยาน

เอกสารอ้างอิง

- [1] รายงานฉบับปี 2018 เป็นรายงานฉบับล่าสุดขององค์การอนามัยโลก WHO , ข้อมูลวันที่ 1 กุมภาพันธ์ ปี พ.ศ. 2561
- [2] ศูนย์ข้อมูลอุบัติเหตุ เพื่อเสริมสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยทางถนน, ข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุ ปี พ.ศ. 2564 – 2565 , ค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2567
- [3] ข้อมูลผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนน จากระบบบูรณาการข้อมูลการตายจากอุบัติเหตุทางถนน
- [4] ข้อมูลอุบัติเหตุและผู้เสียชีวิตจากโรงพยาบาลพังโคน, ข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุ ปีพ.ศ. 2564 – 2566
- [5] คู่มือการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนสำหรับกรมทางหลวงสำหรับถนนที่เปิดให้บริการแล้ว
- [6] บุญพล มีไชโย และ ดลฤทธิ เสถียรสุวจะ (2566) การประเมินความปลอดภัยทางถนนบนเส้นทางท่องเที่ยว กรณีศึกษา: ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 (จังหวัดพิษณุโลก – อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์). วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและวิศวกรรมมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม. ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2563 หน้า 79
- [7] ศ.ดร.เกษม ชูจารุกุล, เกริกฤทธิ์ ศรีรุ่งวิกรัย และ พิณทิพย์ ศิริอำพร (2563) การประเมินความปลอดภัยทางถนน และระดับดาวตามมาตรฐาน iRAP สำหรับโรงเรียนเสี่ยงในกรุงเทพมหานคร. การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 25.
- [8] ศุภกร มีลาภ และนพดล กรประเสริฐ (2566). การประเมินความปลอดภัยทางถนนด้วยระดับดาวของ IRAP สำหรับโรงเรียนในเขตเมืองเขตชานเมืองและเขตชนบทในจังหวัดเชียงใหม่. การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 26.
- [9] อนุพันธ์ จิตอารี, อภิชา ท้าวหมื่น,ประทานพร ประทุมแสง, ซอฟะ วาจิ, วราภรณ์ อินมอญ, อรุณโรจน์ ไทสิริบุญผล และ ทศพร อารีราษฎร์(2565). การประเมินความปลอดภัยทางถนนด้วยระดับดาวของ iRAP กรณีศึกษามหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง. การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 27.