การประเมินความปลอดภัยทางถนน และระดับดาวตามมาตรฐาน iRAP สำหรับโรงเรียนเสี่ยงในกรุงเทพมหานคร

Road Safety Assessment and iRAP Star Ratings for High-risk Schools in Bangkok

ศ.ดร.เกษม ชูจารุกุล[1] เกริกฤทธิ์ ศรีรุ่งวิกรัย[2,*] และ พิณทิพย์ ศิระอำพร[3]

[1,2] คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
[3] สำนักงานจัดการทรัพย์สิน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
**Corresponding author; E-mail address: kerkritt.s@gmail.com*

บทคัดย่อ

ในแต่ละปี เด็กจากทั่วโลกจำนวน 186,300 คนเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนน ประเทศไทยจัดเป็นกลุ่มประเทศที่มีสถิติการเสียชีวิตสูง จากรายงานสถานการณ์ความปลอดภัยทางถนนขององค์การอนามัยโลกปี 2018 ได้ระบุไว้ว่าในแต่ละปีมีเด็กไทยเสียชีวิต 2,600 คน และ 72,000 คนได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุบนท้องถนนไทย ทั้งนี้เด็กเป็นกลุ่มผู้ใช้ทางที่มีความเปราะบาง เนื่องจากในแต่ละวันเด็กที่อยู่ในช่วงวัยเรียนจะต้องเดินเท้าและข้ามถนนเพื่อเดินทาง ดังนั้นถนนในบริเวณโรงเรียนจำเป็นจะต้องมีความปลอดภัย งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้การประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนด้วยมาตรฐาน iRAP สำหรับโรงเรียน ผู้วิจัยได้คัดเลือกโรงเรียน 4 โรงเรียนในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย โรงเรียนวัดดอนเมือง โรงเรียนวัดสิงห์ โรงเรียนอัสสัมชัญแผนกประถม และโรงเรียนวัดสุทธิวราราม โดยผู้วิจัยได้พิจารณาโรงเรียนตัวอย่างจากสถิติการเกิดอุบัติเหตุทางถนนในอดีต และได้รวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการประเมินสำหรับถนนหลัก และถนนรองในบริเวณรอบโรงเรียน ผลจากการศึกษาได้ชี้ให้เห็นว่าถนนบริเวณโดยรอบโรงเรียนยังมีระดับดาวที่ 1-2 ดาว ซึ่งต่ำกว่าค่าเป้าหมายที่องค์การอนามัยโลกแนะนำว่าถนนที่มีความปลอดภัยควรผ่านการประเมินตั้งแต่ 3 ดาวขึ้นไป ซึ่งงานวิจัยนี้ได้แนะนำมาตรการเพื่อให้หน่วยงานท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องนำไปยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยสำหรับการเดินทางของนักเรียนต่อไป

คำสำคัญ: iRAP, ถนน 3 ดาว, ความปลอดภัยทางถนน, นักเรียน, คนเดินเท้า

Abstract

Each year, up to 186,300 children lose their lives from road traffic accidents around the world. Thailand has been among the top countries with highest death rate in road traffic accidents, according to WHO global status report in 2018. Each year more than 2,600 Thai children die on the roads. Moreover, 72,000 young people were injured from road accidents. Children are particularly vulnerable road users, and the safety of children walking along and across roads is the major concern. In this study, we utilized the concept of Star Rating for Schools methodology from iRAP (International Road Assessment Programme). A total of four schools in Bangkok metropolitan region with high risks were selected as case studies, namely, Wat Donmuang School, Wat Sing School, Assumption College (Primary Section), and Wat Sutthiwararam School. Roads accident data in school's area was collected from secondary sources. Field data collection was conducted at main and access roads nearby selected schools. Results indicate that such a methodology can be applied to Thai schools. In addition, it was found that certain sections of access roads to the schools in the present study still fall into 1 or 2-star roads, while the minimum acceptable criterion according to the World Health Organization (WHO) road safety targets is 3-stars or better. This prompts local road authorities to upgrade such road sections to a higher standard. Proven road safety improvements were also suggested.

Keywords: iRAP, **3** stars or better road, road safety, student, pedestrian

1. ที่มาและความสำคัญ

จากรายงานสถานการณ์ความปลอดภัยทางถนนขององค์การอนามัยโลก ปี ค.ศ. 2018 [1] ที่ได้รวบรวมสถิติความสูญเสียจากอุบัติเหตุทั่วโลกได้แสดงให้เห็นว่า การเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนน เป็นสาเหตุอันดับที่ 8 ของการเสียชีวิตจากโรคไม่ติดต่อของประชากรโลกในทุกช่วงอายุ ซึ่งสูงกว่าอัตราการเสียชีวิตในผู้ติดเชื้อเอชไอวี และวัณโรค ทั้งนี้หากพิจารณาเฉพาะกลุ่มเด็กเยาวชน และวัยเริ่มต้นทำงาน ในช่วงอายุ (5-29 ปี) จะพบว่า การบาดเจ็บ

จากอุบัติเหตุทางถนนเป็นสาเหตุอันดับแรกที่นำไปสู่การเสียชีวิตของประชากรในวัยดังกล่าว

ในประเทศไทย สถิติสาเหตุการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนจากการบูรณาการข้อมูลจาก 3 ฐานข้อมูล ประกอบด้วย ฐานข้อมูลของกระทรวงสาธารณสุข สำนักงานตำรวจแห่งชาติ และบริษัท กลางคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (จำกัด) ในระยะเวลา 5 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2556-2560 พบว่าเด็กและเยาวชนตั้งแต่แรกเกิดถึงอายุ 19 ปี เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนน รวม 17,634 ราย

โดยกลุ่มประชากรที่อายุไม่เกิน 19 ปี เป็นกลุ่มที่อยู่ในวัยเรียน ซึ่งมีกิจวัตรประจำวันในการเดินทางไปสถานศึกษา และจะต้องใช้โครงข่ายถนนในการเดินทาง โดยมีรูปแบบการเดินทางที่แตกต่างกันทั้งการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนตัว รถจักรยานยนต์ ระบบขนส่งสาธารณะ หรือการจักรยาน แต่ในการเดินทางบริเวณหน้าโรงเรียน กลุ่มผู้ใช้ทางกลุ่มนี้เกือบทั้งหมดจะต้องใช้การเดินทางในการเข้าสู่พื้นที่โรงเรียน ซึ่งกลุ่มคนเดินเท้านั้นเป็นกลุ่มผู้ใช้ทางที่มีความเปราะบางและเสี่ยงต่อความสูญเสียมากที่สุดหากเกิดอุบัติเหตุทางถนน

เมื่อพิจารณาจำนวนโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครทั้ง 1,400 แห่ง ร่วมกับฐานข้อมูลอุบัติเหตุของ บริษัท กลางคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (จำกัด) ในปี พ.ศ. 2562 พบว่าบริเวณรอบโรงเรียนในรัศมี 400 เมตร จะพบอุบัติเหตุเกิดขึ้นในแต่ละโรงเรียน ประมาณ 40,000 เหตุการณ์ และคิดเป็นเหตุการณ์ที่มีการเสียชีวิตประมาณ 400 เหตุการณ์ ซึ่งอาจจะเกิดจากผู้ใช้ทางทั่วไป และผู้ใช้ทางที่เดินทางเพื่อเข้า-ออกโรงเรียน โดย 10 อันดับแรกของโรงเรียนที่มีจำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้เสียชีวิตสูงถึง 4 ครั้งในปี พ.ศ. 2562 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สถิติอุบัติเหตุบริเวณรอบโรงเรียนในรัศมี 400 เมตร

ที่	โรงเรียน	อุบัติเหตุทางถนน	
		จำนวน	จำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้เสียชีวิต
1	โรงเรียนวัดดอนเมือง	42	4
2	โรงเรียนอนุบาลคุ้มเกล้า	33	4
3	โรงเรียนวัดแสนสุข	18	4
4	โรงเรียนบพิธวิทยา	14	4
5	โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์	109	3
6	โรงเรียนกันตทารารام	108	3
7	โรงเรียนศิริสุขวิทยา	91	3
8	โรงเรียนวัดบางสะแกนอก	91	3
9	โรงเรียนน้ำชลชนานุกูล	79	3
10	โรงเรียนพรสุดามีนบุรี	48	3
700*	โรงเรียนวัดสุทธิวรารام	28	0
912*	โรงเรียนอัสสัมชัญแผนกประถม	17	0

** สายทางตัวอย่างที่คัดเลือกจากรูปแบบระบบขนส่งสาธารณะที่ให้บริการในพื้นที่*

งานวิจัยนี้จึงต้องการสร้างความตระหนักต่อความปลอดภัยทางถนนในบริเวณรอบโรงเรียน โดยเฉพาะเส้นที่นักเรียนใช้เป็นเส้นทางในการเดินเท้าเพื่อเข้าสู่เขตโรงเรียน ผู้วิจัยได้คัดเลือกโรงเรียนกรณีศึกษา 4 แห่ง เพื่อนำไปประเมินความเสี่ยงตามมาตรฐานการให้ระดับดาวถนนของ iRAP (International Road Assessment Programme) [2] ซึ่งเป็น 1 ในมาตรวัดด้านความปลอดภัยทางถนนที่ได้รับการรับรองจากองค์การอนามัยโลก โดยประเมินในมุมมองของเฉพาะคนเดินเท้า เพื่อวิเคราะห์ถึงมาตรการที่จะลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุกับนักเรียน และคนเดินเท้ารอบบริเวณโรงเรียน และสามารถนำไปขยายผลกับโรงเรียนทั่วประเทศต่อไป

2. การทบทวนงานศึกษาที่ผ่านมา

2.1 ความปลอดภัยทางถนนในเด็ก

รายงาน Youth and Road Safety [3] โดยองค์การอนามัยโลกได้เปิดเผยข้อมูลว่ากลุ่มประชากรที่มีอายุน้อยกว่า 25 ปี เป็นกลุ่มที่มีสถิติการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนค่อนข้างสูง โดยผู้ที่เสียชีวิตในกลุ่มดังกล่าวส่วนใหญ่เป็นผู้ใช้ทางที่มีความเปราะบางจากการเดินทางด้วยรถจักรยานยนต์ รถจักรยาน และการเดินเท้า รวมถึงการโดยสารระบบขนส่งสาธารณะ ซึ่งปัญหาหลักที่ทำให้กลุ่มผู้ใช้ทางมีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนน เนื่องจากการพัฒนาเมืองไม่ได้คำนึงถึงผู้ใช้ทางกลุ่มนี้ในการออกแบบและการวางผังเมือง ทำให้การเดินทางจำเป็นต้องใช้พื้นที่ร่วมการยานพาหนะบนท้องถนนซึ่งจะนำไปสู่การเกิดการชน อีกทั้งสิ่งอำนวยความปลอดภัยที่ไม่ได้สนับสนุนกับผู้ใช้ทางในกลุ่มที่เป็นเด็กเล็ก ทำให้ถนนเป็นบริเวณที่เสี่ยงต่อการสูญเสียของกลุ่มผู้ใช้ทางเหล่านี้ นอกเหนือจากการรณรงค์ให้มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันเพื่อลดความรุนแรงจากการเกิดอุบัติเหตุ เช่น การสวมหมวกนิรภัย การคาดเข็มขัดนิรภัย และการติดตั้งที่นั่งเด็ก การจัดการความเร็วที่เหมาะสมยังเป็นอีกมาตรการที่มีความสำคัญต่อการลดความสูญเสีย

ทั้งนี้ สาเหตุที่ทำให้ผู้ใช้ทางวัยเยาว์ โดยเฉพาะเด็กเล็กเป็นกลุ่มเสี่ยงในการใช้ทาง คือ รูปร่างทางกายภาพที่เล็กกว่าผู้ใหญ่ ทำให้ระยะการสังเกตุสภาพจราจรและการระวังอุบัติเหตุจากการจราจรยังไม่ดีเท่าผู้ใหญ่ รวมถึงข้อจำกัดดังกล่าวทำให้ผู้ขับขี่สังเกตได้ยาก และไม่สามารถหยุดรถได้ทันในกรณีฉุกเฉิน นอกจากนี้ผู้ใช้ทางวัยเยาว์ยังมีข้อจำกัดทั้งทางด้านการรับรู้ทางสายตา ทางการได้ยิน การขาดความเข้าใจ ซึ่งจะนำไปสู่การตัดสินใจที่ผิดพลาด เช่น การข้ามทางตัดหน้ารถยนต์ในระยะกระชั้นชิด

เพื่อลดความสูญเสีย และป้องกันการเกิดอุบัติเหตุในกลุ่มผู้ใช้ทางวัยเยาว์ จึงควรมีการปรับปรุงถนนในบริเวณที่มีสัดส่วนของกลุ่มผู้ใช้ทางกลุ่มนี้สูง โดยการเพิ่มระยะห่างระหว่างคนเดินเท้าไม่ให้ปะปนกับยานพาหนะบนท้องถนน การสร้างทางเท้า และทางเท้าที่ปลอดภัยโดยเฉพาะบริเวณหน้าโรงเรียน รวมถึงการจัดการความเร็วให้ปลอดภัยกับคนเดินเท้า ทั้งการควบคุมความเร็ว ควบคู่กับการจำกัดความเร็ว ทั้งในด้านของกฎหมายและการบังคับใช้

2.2 การประเมิน iRAP

แนวคิดประเมินความเสี่ยงตามมาตรฐานการให้ระดับดาวถนน หรือ iRAP Star Rating [4] เป็นการประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบองค์ประกอบทางถนน ที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตและการบาดเจ็บสาหัสจากอุบัติเหตุใน

แต่ลักษณะของอุบัติเหตุ สำหรับผู้ใช้ถนนทุกประเภท ข้อมูลดังกล่าวจะถูกนำไปคำนวณคะแนนความเสี่ยง (Risk Score) เพื่อนำไปจัดลำดับความเสี่ยง (Star Rating) และวิเคราะห์แนวทางในการยกระดับความปลอดภัยทางถนนที่มีงานศึกษาหรืองานวิจัยรองรับว่าได้ผลในการลดจำนวน หรือความสูญเสียจากอุบัติเหตุ

iRAP เป็นหนึ่งใน Road Safety System ซึ่งเป็นแนวทางเชิงป้องกัน (Proactive approach) โดยวิเคราะห์ถึงบริเวณที่มีโอกาสเสี่ยง หรือมีความน่าจะเป็น ที่จะเกิดอุบัติเหตุ เพื่อนำไปปรับปรุง และยกระดับความปลอดภัยก่อนที่จะเกิดอุบัติเหตุขึ้นจริง ซึ่งจะแตกต่างจากแนวทางเชิงแก้ไข (Reactive approach) ที่เน้นการแก้ไขในบริเวณที่มีสถิติอุบัติเหตุเกิดขึ้นซ้ำซ้อน หรือบริเวณ Black Spot การประเมินถนนเพื่อจัดลำดับความเสี่ยงอาศัยข้อมูลองค์ประกอบถนนประมาณ 60 ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของถนน โดยแบ่งเป็นข้อมูลสภาพข้างทาง (Roadside) ข้อมูลบนช่วงถนน (Midblock) ข้อมูลทางแยก (Intersections) ข้อมูลปริมาณการจราจร (Flow) ข้อมูลสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้ใช้ทางที่มีความเสี่ยง และการใช้พื้นที่ (VRU fatalities and land use) และข้อมูลความเร็ว (Speeds)

มาตรฐานการประเมินถนน iRAP เป็นหนึ่งในวิธีที่สามารถใช้เป็นมาตรวัดระดับความปลอดภัยทางถนน ซึ่งจะพิจารณาองค์ประกอบต่าง ๆ ของถนน ประกอบกับสภาพของการจราจร โดยพิจารณาจากมิติของกลุ่มผู้ใช้รถยนต์ ผู้ใช้รถจักรยานยนต์ ผู้ใช้จักรยาน และคนเดินเท้า ถนนที่ได้คะแนนความเสี่ยงต่ำในระดับ 5 ดาวจัดเป็นถนนที่มีความปลอดภัยสูงสุด และถนนที่ได้คะแนนความเสี่ยงสูงในระดับ 1 ดาวจะเป็นถนนที่มีความปลอดภัยต่ำสุด ซึ่งมาตรฐานและค่าเป้าหมายของถนนที่ปลอดภัยที่นานาชาติยอมรับควรอยู่ที่ตั้งแต่ 3 ดาวขึ้นไป ซึ่งตัวแปรด้านความเร็ว เป็นหนึ่งในตัวแปรหลักจาก 60 ปัจจัยที่มีผลอย่างมากต่อระดับความปลอดภัยของถนนต่อผู้ใช้ทาง

การจัดลำดับดาวของถนนจะอาศัยค่าคะแนนที่ได้จากการประเมินองค์ประกอบถนนตามมาตรฐานของ iRAP คือ ค่าคะแนนการจัดลำดับ (Star Rating Score: SRS) ดังสมการที่ (1) โดยมีมีรายละเอียดการคำนวณค่าคะแนน ดังนี้

(1)

เมื่อ:

- SRS คือ ระดับความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตและบาดเจ็บสาหัสสำหรับผู้ใช้ทางแต่ละประเภท
- Crash Type Scores คือ ค่าคะแนนของการชนแต่ละประเภท

= Likelihood x Severity x Operating speed x External flow influence x Median traversability

- Likelihood คือโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุ โดยพิจารณาจากค่าความเสี่ยงของปัจจัยทางถนนที่อาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุ
- Severity คือความรุนแรงของอุบัติเหตุ โดยพิจารณาจากค่าความเสี่ยงของปัจจัยทางถนนที่มีผลต่อความสูญเสียเมื่อเกิดอุบัติเหตุ
- Operating speed คือความเร็วของการจราจร โดยพิจารณาจากความเสี่ยงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเร็วของการจราจร
- External flow คือปัจจัยภายนอกที่เกี่ยวข้องระหว่างความเสี่ยงของผู้ใช้ทางคนหนึ่งจะส่งผลต่อโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุของผู้ใช้ทางคนอื่น
- Median traversability คือการข้ามเกาะกลางถนน ซึ่งจะส่งผลต่อแนวโน้มที่ยานพาหนะเดินทางผิดทิศทางจราจร

ในการศึกษานี้ ผู้วิจัยเลือกประเมินความเสี่ยงที่เกิดขึ้นกับกลุ่มผู้เดินเท้า ซึ่งเป็นรูปแบบการเดินทางของนักเรียนส่วนใหญ่ในบริเวณพื้นที่รอบเขตโรงเรียน โดยหลักการประเมินความเสี่ยงของกลุ่มคนเดินเท้าตามมาตรฐาน iRAP จะพิจารณาความเสี่ยงในขณะใช้ถนน แบ่งเป็นความเสี่ยงขณะเดินตามแนวถนน (Along) และความเสี่ยงขณะข้ามถนน (Crossing) ซึ่งในบริเวณที่คนเดินเท้าไปสามารถข้ามถนนได้ เช่น ถนนมีมีเกาะกลางที่ไม่สามารถเดินข้ามได้ บริเวณที่มีการติดตั้งราวกั้นคนเดินลงบนถนน ในบริเวณดังกล่าวจะไม่พิจารณาความเสี่ยงถึงการข้ามทาง ซึ่งจะไม่นำคะแนนความเสี่ยงจากการข้ามถนนมาคิดรวมกับความเสี่ยงของการเดินตามแนวถนน ดังสรุปคะแนนความเสี่ยงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ระดับคะแนนความเสี่ยงของคนเดินเท้า

ระดับดาว	ช่วงคะแนนความเสี่ยงของคนเดินเท้า		
	ตามแนวถนน	ข้ามทาง	รวม
5	0 to < 0.2	0 to < 4.8	0 to < 5
4	0.2 to < 1	4.8 to < 14	5 to < 15
3	1 to < 7.5	14 to < 32.5	15 to < 40
2	7.5 to < 15	32.5 to < 75	40 to < 90
1	15 +	75 +	90 +

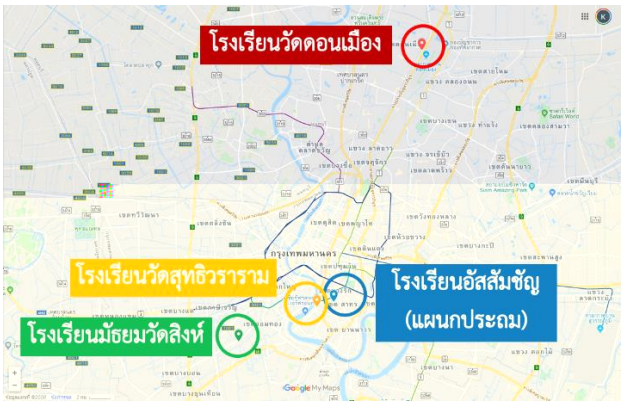
3. ขั้นตอนการศึกษา

3.1 การคัดเลือกโรงเรียนตัวอย่าง

จากฐานข้อมูลโรงเรียน พบว่า มีโรงเรียนประมาณ 1,400 แห่ง อยู่ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยผู้วิจัยได้นำตำแหน่งของโรงเรียนไปวิเคราะห์เพื่อคัดเลือกโรงเรียนตัวอย่าง ที่สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาความปลอดภัยสำหรับนักเรียนที่เดินเท้าได้ต่อไป ซึ่งผู้วิจัยใช้เกณฑ์ในการคัดเลือก ดังนี้

- โรงเรียนที่มีสถิติอุบัติเหตุสูงในรัศมี 400 เมตร
- โรงเรียนที่มีเขตพื้นที่ที่มีรูปแบบระบบขนส่งสาธารณะให้บริการแตกต่างกัน

จากเกณฑ์ดังกล่าว ผู้วิจัยได้คัดเลือกโรงเรียนตัวอย่าง 4 โรงเรียน ประกอบด้วย โรงเรียนวัดดอนเมือง โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ โรงเรียนอัสสัมชัญ (แผนกประถม) โรงเรียนวัดสุทธิวราราม ดังแสดงตำแหน่งในรูปที่ 1



รูปที่ 1 ตำแหน่งโรงเรียนตัวอย่าง 4 โรงเรียน

โรงเรียนตัวอย่างทั้ง 4 โรงเรียน เป็นโรงเรียนในระดับประถมศึกษาถึงระดับมัธยมศึกษา โดยมีรายละเอียดจำนวนนักเรียน และถนนสายหลักที่ใช้ในการเดินทางเพื่อเข้าถึงโรงเรียน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ข้อมูลทั่วของไปโรงเรียนตัวอย่าง

โรงเรียน	ระดับ	จำนวนนักเรียน (คน)	อุบัติเหตุในรัศมี 400 เมตร		ถนนสายหลัก
			จำนวน	เหตุการณ์ที่มีผู้เสียชีวิต	
วัดดอนเมือง	ประถม	1,612	42	4	วิภาวดีรังสิต
มัธยมวัดสิงห์	มัธยม	3,302	109	3	เอกชัย
อัสสัมชัญ (แผนกประถม)	ประถม	2,689	17	0	สาทรใต้
วัดสุทธิวราราม	มัธยม	2,899	28	0	เจริญกรุง

ตารางที่ 4 แสดงการเข้าถึงพื้นที่โรงเรียนด้วยระบบขนส่งสาธารณะ ซึ่งทั้ง 4 โรงเรียนมีการให้บริการของรถสองแถว รถประจำทาง และรถจักรยานยนต์รับจ้าง โดยโรงเรียนที่เข้าถึงได้โดยรถตู้ คือโรงเรียนวัดดอนเมือง ทั้งนี้โรงเรียนที่เข้าถึงได้โดยการใช้บริการรถไฟฟ้า BTS คือ โรงเรียนอัสสัมชัญ (แผนกประถม) และวัดสุทธิวราราม อีกทั้งโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์และวัดดอนเมืองยังสามารถเข้าถึงด้วยการเดินทางด้วยรถไฟ แม้ว่าแต่ละโรงเรียนจะสามารถเดินทางเข้าถึงด้วยระบบขนส่งสาธารณะที่แตกต่างกัน แต่ด้วยรูปแบบการเดินทางเกือบทั้งหมดเป็นการเดินทางที่ผู้เดินทางจะต้องเดินเท้าต่อเพื่อไปให้ถึงยังจุดหมาย ซึ่งอาจจะต้องผ่านทั้งถนนหลักที่มีการจราจรหนาแน่น และถนนรองเพื่อเข้าถึงตัวโรงเรียน

ตารางที่ 4 ระบบขนส่งสาธารณะบริเวณโรงเรียนตัวอย่าง

โรงเรียน	ระบบขนส่งสาธารณะ					
	2 แถว	รถประจำทาง	รถตู้	รถไฟ	รถไฟฟ้า BTS	จักรยานยนต์รับจ้าง
วัดดอนเมือง	✓	✓	✓	✓		✓
มัธยมวัดสิงห์	✓	✓		✓		✓
อัสสัมชัญ (แผนกประถม)	✓	✓			✓	✓
วัดสุทธิวราราม	✓	✓			✓	✓

3.2 การรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมิน iRAP

ผู้วิจัยได้สำรวจข้อมูลที่จำเป็นต่อการลงรหัส (Coding) และข้อมูลสนับสนุน (Supporting data) และประเมินถนนตามมาตรฐาน RAP เพื่อให้ได้ระดับความปลอดภัยของถนนตามสภาพปัจจุบันในทุกช่วง 100 เมตรของถนนในบริเวณรอบโรงเรียน ประกอบด้วยข้อมูลหลัก ดังนี้

- ข้อมูลกายภาพถนน (จำนวนช่องจราจร ความกว้างผิวถนน)
- ข้อมูลสภาพข้างทาง (สิ่งอันตรายข้างทาง และระยะห่างจากสิ่งกีดขวาง)
- ข้อมูลอุปกรณ์ความปลอดภัย (อุปกรณ์พื้นฐาน อุปกรณ์กั้นทาง)
- ข้อมูลทางแยก (การจัดการทางแยก ปริมาณจราจร)
- ข้อมูลการจราจร (ปริมาณจราจร ปริมาณคนเดิน ความเร็วการจราจร)
- สิ่งอำนวยความปลอดภัยสำหรับคนเดินเท้า (ทางเท้า ทางข้าม ราวกั้นคนเดิน)

การสำรวจข้อมูลในพื้นที่บริเวณโรงเรียน พบว่าถนนส่วนใหญ่ในบริเวณรอบโรงเรียน เป็นถนนขนาดเล็กที่เชื่อมต่อระหว่างที่พักอาศัยและโรงเรียน และเป็นถนนที่มีระยะทางไม่ยาวมากนัก โดยถนนที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการสำรวจทั้งหมด 36 สายทาง คิดเป็นระยะทางประเมินรวม 11.682 กิโลเมตร สรุปได้ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ข้อมูลทั่วของไปโรงเรียนตัวอย่าง

โรงเรียน	จำนวนถนน	ระยะทางประเมินรวม (เมตร)
วัดดอนเมือง	10	2,538
มัธยมวัดสิงห์	10	2,560
อัสสัมชัญ (แผนกประถม)	10	3,787
วัดสุทธิวราราม	6	2,797
รวม	36	11,682

4. ผลการประเมิน

จากการนำข้อมูลที่ได้สำรวจทั้งหมดประมวลผลผ่านโปรแกรม ViDA ของ iRAP ในแต่ละช่วงของถนน เพื่อประเมินระดับดาวของถนนสำหรับคนเดินเท้าพบว่า โดยส่วนใหญ่ถนนบริเวณหน้าโรงเรียน และโดยรอบจะมีการจัดการความเร็วของการจราจรที่ต่ำกว่าความเร็วจำกัดตามกฎหมาย (80 กม./ชม.) และมีการใช้ความเร็วค่อนข้างต่ำจากข้อจำกัดของสายทาง ทำให้ระดับดาวส่วนใหญ่อยู่ที่ระดับ 3 – 4 ดาว ยกเว้นโรงเรียนวัดสุทธิวราราม ที่ตั้งอยู่บนถนนเจริญกรุงที่เป็นถนนสายหลักที่มีปริมาณจราจรสูง และมีการใช้ความเร็วที่เสี่ยงต่อการชนหากมีการคนเดินเท้าที่เดินตามแนวถนน หรือข้ามทาง จึงทำให้ค่าระดับความปลอดภัยของถนนในพื้นที่โรงเรียนค่อนข้างต่ำ ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการประเมินระดับดาวของถนนสำหรับคนเดินเท้า

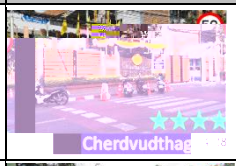
โรงเรียน	ระดับความปลอดภัย					ระยะทางประเมิน (ม.)
	1 ดาว	2 ดาว	3 ดาว	4 ดาว	5 ดาว	
วัดดอนเมือง	3.9 %	4.0 %	78.5 %	13.6 %	0.0 %	2,538
มัธยมวัดสิงห์	6.3 %	1.6 %	35.5 %	42.1 %	14.5 %	2,560
อัสสัมชัญ (แผนกประถม)	0.0 %	13.8 %	82.5 %	0.0 %	3.7 %	3,787
วัดสุทธิวราราม	35.4 %	15.1 %	37.7 %	11.7 %	0.0 %	2,797

ตารางที่ 7 แสดงตัวอย่างค่าคะแนนความเสี่ยงและคะแนนระดับดาวของถนนบริเวณหน้าโรงเรียนแต่ละแห่ง โดยพบว่าในแต่ละโรงเรียนมีการจัดการที่ดี มีทางเท้า มีทางข้าม และมีการควบคุมความเร็วที่เหมาะสม ทำให้ช่วงถนนโดยเฉพาะบริเวณทางเข้า-ออกโรงเรียน ได้ระดับความปลอดภัยตั้งแต่ 3 ดาวขึ้นไป (คะแนนความเสี่ยงน้อยกว่า 40 ในบริเวณที่สามารถข้ามทางได้ หรือน้อยกว่า 7.5 ในบริเวณที่ไม่สามารถข้ามทางได้) ยกเว้นโรงเรียนวัดสุทธิวราราม บนช่วงถนนเจริญกรุงที่ไม่ได้อยู่ติดกับทางเข้า-ออกโรงเรียน แม้ว่าจะมีทางเท้าเหมือนช่วงบริเวณหน้าโรงเรียน แต่ในบริเวณ 100 เมตรดังกล่าวจะมีไม่มีทางข้าม และไม่มีการกั้นทางไม่ให้คนเดินเท้าเดินข้ามทาง ทำให้มีโอกาสเสี่ยงที่จะทำให้คนเดินข้ามถนน [5] และเกิดอุบัติเหตุได้ ในบริเวณดังกล่าวจึงมีระดับความเสี่ยงที่ 1 ดาว (คะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 134.50)

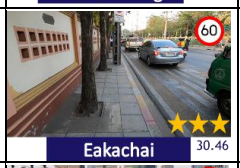
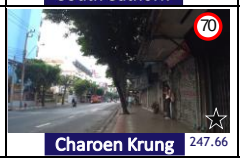
จากความแตกต่างของการมีและไม่มีทางข้าม แสดงให้เห็นว่าแม้จะเป็นช่วงถนน (ทุก 100 เมตร) ที่ต่อเนื่องที่มีลักษณะคล้ายกัน แต่ถ้าเป็นช่วงถนนที่คนเดินเท้าสามารถข้ามถนนเพื่อไปยังอีกฝั่งของถนนได้แล้วนั้น แนวคิดของ iRAP จะประเมินว่ามีโอกาสที่คนเดินเท้าจะเดินข้ามทางในบริเวณที่ไม่ได้กำหนดเป็นทางข้าม กล่าวคือ ในบริเวณที่ไม่มีสิ่งอำนวยความปลอดภัยต่อการข้ามทาง เช่น ทางข้าม สะพานลอย บริเวณนั้นจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุกับคนเดินข้ามทาง หรือมีระดับความปลอดภัยสำหรับคนเดินเท้าต่ำกว่าในบริเวณที่มีสิ่งอำนวยความปลอดภัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณช่วงถนนที่สามารถข้ามทางด้วยสะพานลอย จะมีความแตกต่างของระดับความปลอดภัยค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับบริเวณต่อเนื่องที่สามารถข้ามทางได้แต่ไม่มีสะพานลอย ดังกรณีตัวอย่างของโรงเรียนวัดสุทธิวราราม ทั้งนี้ระดับของผลต่างจะขึ้นอยู่กับปัจจัยทางถนนอื่นๆ ด้วย โดยเฉพาะความเร็วของการจราจร ซึ่งเป็นปัจจัยหลักที่จะส่งผลต่อความเสี่ยงต่อคนข้ามทางบนถนน

ตารางที่ 8 แสดงตัวอย่างค่าคะแนนความเสี่ยงและคะแนนระดับดาวของถนนที่เป็นถนนสายหลักที่ใช้ในการเดินทางเพื่อเข้าถึงพื้นที่โรงเรียน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นถนนที่มีปริมาณการจราจรค่อนข้างสูง และเป็นถนนสายหลักในพื้นที่กรุงเทพมหานครที่สามารถใช้เดินทางไปยังสถานที่สำคัญต่าง ๆ ทำให้การจัดการจราจรจะมุ่งเน้นที่ความคล่องตัวของสภาพการจราจร โดยใช้ความเร็วจำกัดตามที่กฎหมายกำหนด และมีการใช้ความเร็วอิสระค่อนข้างสูงในช่วงนอกเวลาเร่งด่วน จากผลการวิเคราะห์จึงพบว่า ถนนสายหลักมีค่าระดับดาวความปลอดภัยที่ค่อนข้างต่ำกว่าถนนที่อยู่หน้าโรงเรียนในช่วงระหว่าง 1 ดาว ถึง 3 ดาว

ตารางที่ 7 ระดับดาวความปลอดภัยบริเวณถนนหน้าโรงเรียน

โรงเรียน	ถนนหน้าโรงเรียน	
วัดดอนเมือง		
มัธยมวัดสิงห์		
อัสสัมชัญ (แผนกประถม)		
วัดสุทธิวราราม		

ตารางที่ 8 ระดับดาวความปลอดภัยบริเวณถนนหลักในการเข้าถึงโรงเรียน

โรงเรียน	ถนนหลักเพื่อเข้าถึงโรงเรียน	
วัดดอนเมือง		
มัธยมวัดสิงห์		
อัสสัมชัญ (แผนกประถม)		
วัดสุทธิวราราม		

5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

จากผลการประเมินระดับดาวความปลอดภัยทางถนนตามมาตรฐาน iRAP พบประเด็นที่น่าสนใจ ดังต่อไปนี้

ความเร็วการจราจรบนถนนหน้าโรงเรียนค่อนข้างต่ำกว่าถนนสายหลัก ส่งผลให้บริเวณหน้าโรงเรียนมีระดับความปลอดภัยที่สูงกว่าถนนหลักที่ใช้

เดินทางเข้าสู่โรงเรียน เนื่องจากความเร็วของการจราจรจะส่งผลต่อระดับความปลอดภัยค่อนข้างมาก โดยเฉพาะในบริเวณที่มีผู้ใช้ทางที่เปราะบางที่จะมีโอกาสปะทะกับยานพาหนะที่ใช้ความเร็วสูง

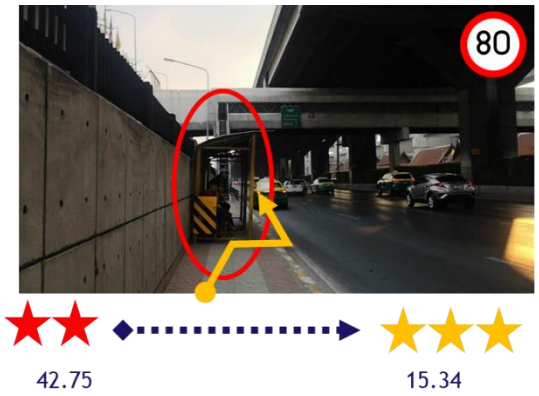
แม้ว่าถนนในบริเวณหน้าโรงเรียนจะมีสิ่งอำนวยความปลอดภัย และการจัดการจราจรที่ปลอดภัยต่อคนเดินเท้า แต่ในบริเวณสายทางหลัก หรือถนนรอบโรงเรียน ยังไม่มีการจัดการด้านความปลอดภัยสำหรับคนเดินเท้าที่ดีพอ ซึ่งถนนหลักดังกล่าวก็มีโอกาสที่จะพบคนเดินเท้าที่เป็นนักเรียน เช่น นักเรียนที่พักอาศัยในบริเวณรอบโรงเรียน หรือการเดินทางด้วยรูปแบบระบบขนส่งสาธารณะที่มีตำแหน่งขึ้น-ลง นอกถนนหน้าโรงเรียน

การจัดการจราจรบนถนนหลักส่วนใหญ่ยังให้ความสำคัญกับการเคลื่อนตัวของการจราจรมากกว่าการอำนวยความสะดวกในการข้ามทางให้กับคนเดินเท้า ในบางบริเวณจึงมีการติดตั้งสะพานลอยทางข้าม ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงระหว่างคนที่ต้องการเดินข้ามทางไม่ให้ปะทะกับยานพาหนะบนท้องถนน แต่ในขณะเดียวกันในบางพื้นที่ที่มีข้อจำกัดทำให้ไม่สามารถสร้างสะพานลอยคนข้ามได้ จึงสามารถทำได้เพียงติดตั้งทางม้าลายคนข้าม ซึ่งในบางบริเวณที่ติดตั้งมีการแจ้งเตือนที่ไม่เพียงพอที่จะทำให้ผู้ขับขี่รับรู้ถึงบริเวณทางข้าม และไม่สามารถหยุดรถได้ทัน

เนื่องผู้ใช้ทางถนนในบริเวณโรงเรียนมีทั้งผู้ใช้ทางที่คุ้นเคยกับพื้นที่ และผู้ใช้ทางที่ไม่คุ้นเคยกับพื้นที่ ซึ่งมีโอกาสที่ผู้ใช้ทางหน้าใหม่เหล่านี้ไม่ทราบถึงการมีอยู่ของโรงเรียน และไม่ได้คาดการณ์ว่าจะมีปริมาณนักเรียนเดินเท้าบนถนนที่ตนขับขี่ ดังนั้นการแจ้งเตือน หรือการจัดการพื้นที่โรงเรียน จึงเป็นสิ่งที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุในบริเวณถนนรอบโรงเรียน

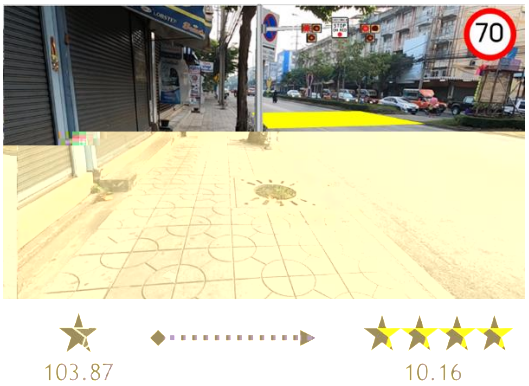
5.2 แนวทางการปรับปรุงเพื่อเพิ่มระดับดาว

กรณีศึกษาที่ 1 ถนนวิภาวดี ถนนหลักในการเดินทางไปยังโรงเรียนวัดดอนเมือง เนื่องจากเป็นถนนเส้นหลักจึงมีความเร็วการจราจร และความเร็วจำกัดที่ค่อนข้างสูง ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยของกลุ่มผู้เดินเท้าจึงควรมีการแยกระหว่างยานพาหนะและคนเดินเท้าออกจากกัน ในรูปที่ 2 แสดงถึงสภาพถนนที่มีการป้องกันคนเดินข้ามถนนด้วยการสร้างสะพานลอยคนข้าม ถึงแม้ว่าจะมีทางเท้าที่มีความกว้างตามมาตรฐาน แต่ก็มีสิ่งกีดขวางเส้นทางของคนเดินเท้า [5] ซึ่งจะมีโอกาสที่คนเดินเท้าเดินหลบสิ่งกีดขวางลงมาเดินบนผิวถนน ทำค่าระดับดาวในช่วงบริเวณดังกล่าวอยู่ที่ระดับ 2 ดาว แต่หากมีการนำสิ่งกีดขวางดังกล่าวออก จะช่วยให้ระดับดาวเพิ่มขึ้นเป็น 3 ดาว โดยไม่ต้องใช้งบประมาณในการลงทุนมากนัก



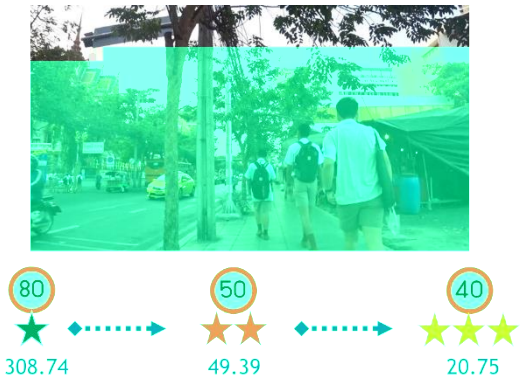
รูปที่ 2 ตัวอย่างการปรับปรุงบริเวณถนนวิภาวดีรังสิต

กรณีศึกษาที่ 2 ถนนเอกชัย ในบริเวณถนนหลักที่นักเรียนบางส่วนต้องลงจากรถโดยสารสาธารณะ เพื่อเดินทางไปยังโรงเรียนที่อยู่อีกฝั่งของถนนโดยใช้ทางม้าลาย แต่เนื่องจากในบริเวณดังกล่าวยานพาหนะใช้ความเร็วประมาณ 70 กม./ชม. ซึ่งค่อนข้างสูงในบริเวณที่มีคนเดินข้ามถนนประกอบกับทางม้าลายซึ่งสังเกตได้ยาก ทำให้ยานพาหนะไม่ได้ชะลอความเร็วเพื่อให้คนเดินข้าม ทั้งนี้ หากมีปรับปรุงการแจ้งเตือนเขตทางข้าม หรือการเพิ่มสัญญาณไฟบริเวณทางข้าม [6] ดังตัวอย่างในรูปที่ 3 จะช่วยให้ระดับความปลอดภัยของคนเดินเท้าเพิ่มขึ้นจาก 1 ดาว เป็น 3 ดาว



รูปที่ 3 ตัวอย่างการปรับปรุงบริเวณถนนเอกชัย

กรณีศึกษาที่ 3 ถนนเจริญกรุง ดังแสดงในรูปที่ 4 ซึ่งเป็นถนนหลักและถนนหน้าโรงเรียนวัดสุทธิวราราม เนื่องจากเป็นถนน 2 ช่องจราจรในแต่ละทิศทาง และไม่มีราวกั้นคนเดินเพื่อไม่ให้คนเดินเท้าเดินบนผิวทาง หรือป้องกันไม่ให้ข้ามทางในบริเวณที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ประกอบกับความเร็วการจราจรที่สูงสำหรับบริเวณหน้าโรงเรียนทำให้ระดับความความปลอดภัยอยู่ที่ระดับ 1 ดาวหากอ้างอิงความเร็วจำกัดที่ 80 กม./ชม. ในกรณีที่ไม่มีการปรับปรุงทางด้านกายภาพของสายทาง การยกระดับความปลอดภัยสามารถทำได้โดยการลดความเร็วจำกัดที่เหมาะสมที่ 40 กม./ชม. [7] ซึ่งจะทำให้ระดับความปลอดภัยเพิ่มขึ้นเป็น 3 ดาว



รูปที่ 4 ตัวอย่างการปรับปรุงบริเวณถนนเจริญกรุง

5.3 ข้อเสนอแนะ

การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบต่าง ๆ ของถนนในการประเมินระดับดาวตามมาตรฐาน iRAP จะทำให้ระดับคะแนนความเสี่ยงเปลี่ยนแปลงไปและมีผลต่อระดับดาวความปลอดภัย ซึ่งค่าการเปลี่ยนแปลงของระดับคะแนนจะเป็นการคำนวณจากค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลการศึกษาอัตราการลดลงของการชน (Crash Reduction Factor, CRF) [7] ซึ่งมาตรการต่าง ๆ ที่ใช้ในการปรับปรุงความปลอดภัยจะมีผลการศึกษาที่แสดงให้เห็นถึงสถิติการลดลงของอุบัติเหตุ และความรุนแรงของการชนจากการเปรียบเทียบกรณีศึกษาในกรณีที่มีการนำมาตรการมาใช้จริง

[5] มาตรการที่จะช่วยเพิ่มระดับความปลอดภัยของถนนได้นั้นจะขึ้นอยู่กับสภาพถนน และสภาแวดล้อม รวมถึงสภาพการจราจรในบริเวณนั้น ซึ่งจะแตกต่างกันไปบนถนนแต่ละเส้น ซึ่งมาตรการในการเพิ่มระดับความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับคนเดินเท้าในมาตรฐาน iRAP ที่จะช่วยเพิ่มระดับดาวความปลอดภัยได้ แสดงดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 มาตรการในการเพิ่มความปลอดภัยให้คนเดินเท้า

มาตรการแก้ไข	ร้อยละการลดลงของความสูญเสียจากอุบัติเหตุ
รางกั้นคนเดินเท้า	25-40
การแจ้งเตือนเขตโรงเรียน	10-25
ทางเท้ามาตรฐาน	40-60
เกาะรอข้ามบริเวณเกาะกลาง	25-40
การปรับปรุงการจอดรถข้างทาง	10-25
การจัดการความเร็ว	25-40
สัญญาณไฟจราจรทางข้าม	25-40
การควบคุมความเร็ว	25-40

ทั้งนี้ในแต่ละมาตรการจำเป็นต้องใช้งบประมาณในการปรับปรุงต่างกัน บางมาตรการไม่จำเป็นต้องใช้งบประมาณในการดำเนินการสูง แต่ส่งผลให้ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและความรุนแรงลดลง เช่น การควบคุมความเร็ว และการจำกัดความเร็วให้เหมาะสม จะส่งผลให้ความเสี่ยงลดลงได้ถึงร้อยละ 25 – 40

ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการเพิ่มระดับความปลอดภัยได้ในบริเวณหน้าโรงเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ การแก้ไขปัญหาควรได้รับการร่วมมือจากทั้งจากทางโรงเรียน ภาครัฐบาล และภาคชุมชน ที่เกี่ยวข้อง ทั้งการให้ความรู้ในการใช้ถนนในการเดินทางอย่างปลอดภัย และการสร้างการรับรู้ด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้ทาง รวมถึงการสร้างถนนที่ลดความเสี่ยงและความรุนแรงเมื่อเกิดอุบัติเหตุ เพื่อเป็นการสร้างชุมชนที่เอื้อต่อการเดินทางได้อย่างปลอดภัย ทั้งผู้ขับขี่ยานพาหนะ และคนเดินเท้า

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้จัดทำโดยได้รับทุนวิจัยจาก Mitsui sumitomo insurance welfare foundation ในปี พ.ศ.2561 คณะผู้วิจัยขอขอบคุณบริษัท มิตซุย สุมิโตโม อินชัวรันซ์ จำกัด ที่ให้ความสำคัญกับงานวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทยอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้คณะผู้วิจัยขอขอบคุณศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านการจัดการโครงสร้างพื้นฐาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้อำนวยความสะดวกต่างๆ ทำให้งานสำเร็จลุล่วงได้อย่างดี

เอกสารอ้างอิง

[1] World Health Organization (2018). Global status report on road safety 2018: Summary. pp.3.

[2] Lynam, D (2012). Development of Risk Models for the Road Assessment Programme. RAP504.12 and TRL Report CPR1293, Published by iRAP.

[3] Toroyan, T. and Peden, M. (2007). Youth and road safety. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data., pp.1-11.

[4] Turner, B., Affum, J., Tziotis, M. and Jurewicz, C. (2009). Review of iRAP Risk Parameters. ARRB Group Contract. Report for iRAP.

[5] Turner, B. Steinmetz, L., Lim, A. and Walsh, K. (2012). Effectiveness of Road Safety Engineering Treatments. APR422-12. Austroads Project No: ST1571.

[6] Mead, J., Zegeer, C., Bushell, M., (2013). “Evaluation of Pedestrian-Related Roadway Measures: A Summary of Available Research” FHWA DTFH61-11-H-00024, Washington USA., pp.81-111.

[7] Global Road Safety Partnership (2008). Speed management: a road safety manual for decision-makers and practitioners., Publications of GRSP, pp.1-20.