การพัฒนาแนวทางการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนสำหรับรถจักรยานยนต์

The guidelines development of road safety audit for motorcycle

ภูทริยา มีอุสาห์[1,*] บุญพล มีไชโย[2] และ ทวีศักดิ์ แตะกระโทก[3]

[1,2,3] ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จ.พิษณุโลก

**E-mail address: putariyam60@email.nu.ac.th*

บทคัดย่อ

ปัจจุบันปัญหาอุบัติเหตุทางถนนสำหรับรถจักรยานยนต์ของประเทศไทยสูงเป็นอันดับต้น ๆของโลก ซึ่งปัจจัยที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุประกอบด้วย พฤติกรรมผู้ขับขี่ รูปแบบของรถจักรยานยนต์ และลักษณะทางกายภาพของถนนและสิ่งแวดล้อม จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าในปัจจุบันมีที่เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน คือ ระบบ Road Safety Audit ซึ่งให้ความสำคัญกับรถจักรยานยนต์น้อยมาก ในขณะที่เครื่องมือมาตรฐานที่ใช้ในการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนอย่าง iRap สามารถใช้ในการตรวจสอบความปลอดภัยของรถจักรยานยนต์ได้โดยวิธีการให้คะแนนระดับดาวหรือ star rating การศึกษาวิจัยครั้งนี้ต้องการพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนที่เหมาะสมกับประเทศไทย เพื่อให้ทราบความเสี่ยงและความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุของผู้ใช้รถจักรยานยนต์ และเพื่อศึกษาความครอบคลุมการประเมินความปลอดภัยทางถนนสำหรับรถจักรยานยนต์ของ iRap กับรายการตรวจสอบความปลอดภัยที่พัฒนาขึ้นในบริบทถนนของเมืองไทย ผลของการศึกษาทำให้ทราบถึงข้อเสนอแนะในการปรับปรุงในส่วนของระบบ Road Safety Audit หรือ iRap ในอนาคตต่อไป

คำสำคัญ: การตรวจสอบความปลอดภัย, รถจักรยานยนต์, ความปลอดภัยของรถจักรยานยนต์

Abstract

Nowadays Thailand has high rates of the road accidents issue by motorcycles on the top of the world rank. The factors that cause the accident include the driver's behavior, the pattern of motorcycles and the physical characteristics of roads and the environment. From the literature review, it is found that the current road safety audit tool is the road safety audit system. However, tools used for road safety inspections, such as iRAP, can be used to check quality. The purpose of this study is to develop a safety inspection program and determine the appropriate road for the risk and severity of motorcycle accidents. A comprehensive study for the development of road safety assessment and safety inspection of iRAP motorcycles In Thailand. It is expected to lead to an improvement suggestion on the Road Safety Audit or iRAP in the future.

Keywords: Road safety audit, Motorcycle, Road safety for Motorcycle, iRAP

1. คำนำ

ปัจจุบันสถานการณ์ปัญหาอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทยจากการจัดอันดับขององค์การอนามัยโลก(WHO) [5] พบว่าไทยมีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนลดลงจากอันดับ 2 เป็นอันดับ 9 ของโลก โดยมีผู้เสียชีวิตปีละ 22,491 คน แต่จำนวนผู้เสียชีวิตจากรถจักรยานยนต์เป็นอันดับที่ 1 ของโลก โดยเสียชีวิตสูงสุดร้อยละ 74.4 นอกจากนี้สำนักงานตำรวจแห่งชาติ ได้รายงานสถิติจากการรับแจ้งอุบัติเหตุการจราจรทางบกทั่วราชอาณาจักร [8-12] โดยจำแนกตามประเภทรถ ซึ่งพบว่าในปี พ.ศ. 2561 นั้นผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์เกิดอุบัติเหตุถึง 38% และเมื่อย้อนดูสถิติการเกิดอุบัติเหตุของผู้ใช้รถจักรยานยนต์ตั้งแต่ ปี พ.ศ.2557-2561 พบว่ารถจักรยานยนต์มีจำนวนการเกิดอุบัติเหตุสูงกว่าผู้ใช้ถนนทุกประเภททั้งห้าปีและยังมีปริมาณการเกิดอุบัติเหตุเพิ่มขึ้น โดยในปี พ.ศ. 2557-2559 มีการเกิดอุบัติเหตุอยู่ที่ 36% ปี พ.ศ.2560 อยู่ที่ 37% และปี พ.ศ.2561 เป็น 38% ซึ่งเป็นปีที่มีร้อยละการเกิดอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์สูงที่สุดแม้จะมีปริมาณการเกิดอุบัติเหตุลดลงจากปีก่อนก็ตาม

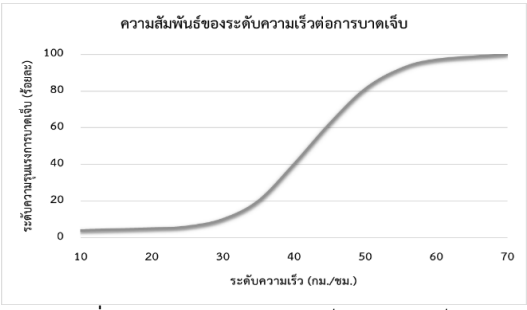
ปัจจัยที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุสำหรับผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์มีหลายปัจจัย ทั้งพฤติกรรมของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์และพฤติกรรมของผู้ขับขี่ยานพาหนะคันอื่น รวมถึงการใช้ความเร็วเกินกำหนด และปัจจัยอื่นๆ เช่น ความเหนื่อยล้า การมึนเมาแอลกอฮอล์หรือยาเสพติด อย่างไรก็ตาม Making roads motorcycle friendly [3] กล่าวถึง การออกแบบและการบำรุงรักษาผิวถนนและสภาพแวดล้อม เป็นสิ่งสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อความเป็นไปได้ในการหลีกเลี่ยงการชนและความรุนแรงของการบาดเจ็บต่อผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์และ/หรือผู้ซ้อนท้าย ดังนั้นควรมีการสร้างกลไกในการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนสำหรับรถจักรยานยนต์ เพื่อสร้างความมั่นใจและความปลอดภัยให้กับผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ ซึ่งปัจจุบันมีที่เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน คือ ระบบ Road

Safety Audit แต่ให้ความสำคัญกับรถจักรยานยนต์น้อยมาก ในขณะที่เครื่องมือมาตรฐานที่ใช้ในการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนอย่าง iRap สามารถใช้ในการตรวจสอบความปลอดภัยของรถจักรยานยนต์ได้โดยวิธีการให้คะแนนระดับดาวหรือ star rating จึงเป็นที่มาของการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ในการพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนที่เหมาะสมกับประเทศไทย เพื่อให้ทราบความเสี่ยงและความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุของผู้ใช้รถจักรยานยนต์ และเพื่อศึกษาความครอบคลุมการประเมินความปลอดภัยทางถนนสำหรับรถจักรยานยนต์ของ iRap กับรายการตรวจสอบความปลอดภัยที่พัฒนาขึ้นในบริบทถนนของเมืองไทย โดยคาดหวังว่าจะนำไปสู่ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงในส่วนของระบบ Road Safety Audit หรือ iRap ในอนาคตต่อไป

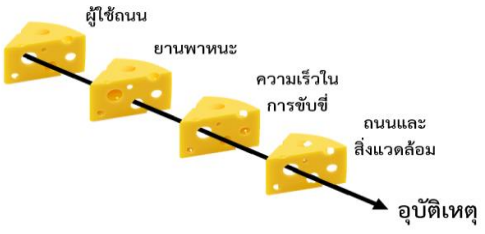
2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ปัจจัยในการเกิดอุบัติเหตุ

ปัจจุบันความรุนแรงของอุบัติเหตุเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากมีการใช้ความเร็วที่สูง จากรายงานสถานการณ์อุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทย พ.ศ.2558 โดยมูลนิธิไทยโรดส์ พบว่าร้อยละ 76 ของอุบัติเหตุบนทางเกิดจากการใช้ความเร็ว ในจำนวนนี้พบว่าส่วนใหญ่ไม่มีคู่กรณี แต่มีอัตราการเสียชีวิตถึงร้อยละ 34 ซึ่งเกิดจากการใช้ความเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาความสัมพันธ์ของระดับความเร็วต่อระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ [2] พบว่าเมื่อระดับความเร็วเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ความรุนแรงของการบาดเจ็บเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ดังรูป 1



รูปที่ 1 ผลกระทบของอัตราความเร็วต่อการบาดเจ็บ



รูปที่ 2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ

สรุปได้ว่า การเกิดอุบัติเหตุทางถนนเกิดจากความบกพร่องของปัจจัยที่เกี่ยวข้อง คือ ผู้ใช้ถนน ยานพาหนะ ถนนและสภาพแวดล้อม และการใช้ความเร็วในการขับขี่ รวมกันเกิดเป็นเหตุการณ์ลูกโซ่ (Chain of Events) ดังในรูปที่ 2 กล่าวคือ เมื่อปัจจัยใดล้มลงย่อมมีผลกระทบต่อปัจจัยอื่นๆ จะเห็นว่า ถ้าผู้ใช้ถนนและยานพาหนะเกิดความบกพร่อง มีการด้อยสมรรถภาพในขณะขับขี่ ซึ่งก่อให้เกิดการกระทำ และ/หรือสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย และมีการใช้ความเร็วสูง ผลที่ตามมาคือ การเกิดอุบัติเหตุ การบาดเจ็บและเสียชีวิต

2.2 ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุทางถนนสำหรับรถจักรยานยนต์

ในการศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุทางถนนสำหรับรถจักรยานยนต์ Motorcycle Safety Advisory Counci [3] ได้อธิบายถึงลักษณะการเกิดอุบัติเหตุของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ไว้ใน Making roads motorcycle friendly ดังนี้

2.2.1 ผิวถนน

รถจักรยานยนต์ที่ขับขี่บนถนนต้องการพื้นผิวถนนที่สม่ำเสมอเพื่อให้สามารถรักษาเสถียรภาพและไม่สูญเสียการยึดเกาะ เนื่องจากรถจักรยานยนต์มีความอ่อนไหวต่อสิ่งใดๆที่เกี่ยวข้องกับพื้นผิวถนน ซึ่งอาจนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรณีในสถานที่ที่ผู้ขับขี่อาจเบรกหรือเลี้ยว ถนนจำเป็นต้องมีแรงเสียดทานพื้นผิวที่สม่ำเสมอและควรหลีกเลี่ยง การเปลี่ยนแปลงพื้นผิวใด ๆ ที่อาจลดแรงเสียดทานของพื้นผิว ซึ่งหากหลีกเลี่ยงไม่ได้ควรมีป้ายและทำให้มองเห็นได้ชัดเจนในทุกสภาพอากาศ รวมถึงในเวลากลางคืน นอกจากนี้ การซ่อมแซมและบำรุงรักษาควรดำเนินการในเวลาที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพเพื่อหลีกเลี่ยงการสร้างอันตรายต่อผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ หากมีการเสื่อมสภาพของถนนและไม่สามารถซ่อมแซมได้ทันที่ควรมีการเตือนภัยที่เพียงพอ โดยปัจจัยที่สำคัญในส่วนของผิวถนน ได้แก่ ความกว้างของผิวทาง เครื่องหมายบนผิวทาง ผิวทางที่หลุดหลวม ไหล่ทาง หลุมบ่อ ตะไคร่น้ำ ร่องและรอยนูน การปิดรอยแตก การยิ้มของแอสฟัลต์ซีเมนต์ การควบคุมประสิทธิภาพการปฏิบัติการงานทาง การเซาะร่องถนน ของเหลวที่รั่วไหล การสะสมของน้ำมัน การทำความสะอาดระหว่างและหลังการปฏิบัติการงานทาง การซ่อมแซมและการทำความสะอาดหลังอุบัติเหตุ และคุณสมบัติอื่นๆ ในเชิงปฏิบัติเพื่อควบคุมการจราจรหรือตกแต่งพื้นที่และก่อให้เกิดความต่างระดับที่อาจเป็นอันตราย เช่น เกาะที่ถูกยกขึ้นเพื่อควบคุมปริมาณการจราจร เป็นต้น

2.2.2 วัสดุโลหะต่าง ๆบนผิวทาง

หากจำเป็นต้องตั้งอยู่บนถนนควรอยู่ในระดับเดียวกับผิวถนน ถูกยึดไม่ให้เคลื่อนที่ ปราศจากขอบหรือมุมที่แหลมคม และปิดทับด้วยผิวที่มีความต้านทานการลื่นไถลเพื่อหลีกเลี่ยงการสูญเสียการยึดกับของยางกับผิวถนน โดยปัจจัยที่สำคัญในส่วนของวัสดุโลหะต่างๆบนผิวทาง ได้แก่ บริการต่างๆ เช่น สายโทรคมนาคม บ่อพัก ระบบวาล์วบริการต่างๆ แผ่นเหล็กชั่วคราวที่วางไว้เพื่อปิดท่อระบายน้ำบนผิวถนน รางรถไฟ และจุดเชื่อมต่อสะพาน

2.2.3 สิ่งแวดล้อม

สภาพอากาศและศักยภาพของโครงข่ายถนนในการจัดการผลกระทบนั้น มีส่วนสำคัญต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถจักรยานยนต์ โดยปัจจัยที่

สำคัญในส่วนของสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การระบายน้ำ ความชื้นหรือแผ่นน้ำแข็ง และลม

2.2.4 สภาพข้างทาง

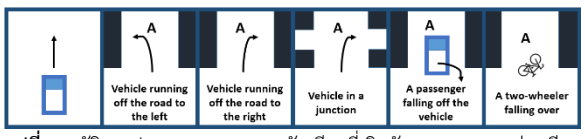
มีปัจจัยหลายประการที่ทำให้การออกแบบและการก่อสร้างสภาพข้างทางส่งผลต่อการเพิ่มความปลอดภัยของผู้ใช้รถจักรยานยนต์ รวมถึงการจัดการวัตถุข้างทาง ทาง เช่น เสาและป้าย เนื่องจากผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์มีความเสี่ยงที่จะได้รับบาดเจ็บสาหัสจากการชนวัตถุอันตรายข้างทาง รถจักรยานยนต์มีขนาดเล็กกว่ายานพาหนะประเภทอื่นอาจถูกบดบังได้ง่ายจากวัตถุข้างทางโดยเฉพาะที่ทางแยกและมุมถนน หรือเมื่อผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์เอนตัวเอียงทำมุมเพื่อเปลี่ยนทิศทางจะทำให้ผู้ขับขี่อยู่ใกล้กับวัตถุอันตรายข้างทางและอาจเกิดอันตรายได้ โดยปัจจัยที่สำคัญในส่วนของสภาพข้างทาง ได้แก่ การบำรุงรักษาต้นไม้ริมทาง การสร้างความชัดเจนในแนวเส้นทาง และเพิ่มทัศนวิสัยในการมองเห็น

2.3 ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุของรถจักรยานยนต์

AIS IRSMS User Manual [1] ได้วิเคราะห์รูปแบบหรือลักษณะการชนของยานพาหนะประเภทรถจักรยานยนต์ไว้ 3 ลักษณะ ได้แก่

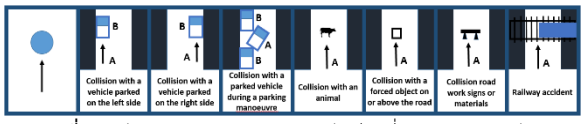
- อุบัติเหตุกับคนเดินเท้าซึ่ง ได้แก่ อุบัติเหตุกับคนเดินเท้าทั่วไปและอุบัติเหตุกับคนเดินเท้าที่ทางม้าลาย
- อุบัติเหตุประเภทยานพาหนะคันเดียว ซึ่งได้แก่ อุบัติเหตุที่เกิดกับยานพาหนะอย่างเดียว และอุบัติเหตุที่เกิดจากการชนวัตถุ
- อุบัติเหตุแบบการประทะ ซึ่งได้แก่ อุบัติเหตุจากยานพาหนะในทิศทางตั้งฉาก ทิศทางตรงกันข้าม ทิศทางเดียวกัน ทิศทางเดียวกันที่มีการเลี้ยว ทิศทางใดๆที่ต่างกันและมีการเลี้ยว และทิศทางตรงที่มีการเลี้ยว

อุบัติเหตุที่เกิดกับยานพาหนะอย่างเดียวโดยไม่เกี่ยวข้องกับวัตถุอื่น มีลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ 5 ลักษณะได้แก่ รถจักรยานยนต์สูญเสียการควบคุมและหลุดออกจากถนนไปทางซ้าย รถจักรยานยนต์สูญเสียการควบคุมและหลุดออกจากถนนไปทางขวา รถจักรยานยนต์ที่ทางแยก ผู้ซ้อนหล่นจากยานพาหนะ และ two wheeler falling over



รูปที่ 3 อุบัติเหตุประเภทยานพาหนะคันเดียวที่เกิดกับยานพาหนะอย่างเดียว

อุบัติเหตุที่เกิดจากการชนวัตถุ อุบัติเหตุที่เกิดกับรถจักรยานยนต์จากการชนวัตถุ มีลักษณะการเกิด 7 ลักษณะ ได้แก่ การชนท้ายยานพาหนะที่จอดอยู่ทางซ้าย การชนท้ายยานพาหนะที่จอดอยู่ทางขวา การชนท้ายยานพาหนะที่จอดอยู่จากการเคลื่อนที่ออกของยานพาหนะที่จอดซ้อนคัน การชนสัตว์ การชนวัตถุแข็งที่อยู่บนผิวถนน การชนวัตถุหรือป้ายจราจร และอุบัติเหตุจากทางรถไฟ



รูปที่ 4 อุบัติเหตุประเภทยานพาหนะคันเดียวที่เกิดจากการชนวัตถุ

2.4 ลักษณะการบาดเจ็บของผู้ใช้รถจักรยานยนต์

RAPHAEL H. GRZEBIETA และคณะ [4] ได้ศึกษากลยุทธ์และแนวทางปฏิบัติเพื่อลดการเสียชีวิตหรือการบาดเจ็บสาหัสจากการชน Guardrail โดยผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์และพบว่าที่ความเร็ว 60 กม. / ชม. ในมุมชนลักษณะต่าง ๆส่งผลให้ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์บาดเจ็บอย่างน้อยต่อกระดูกสันหลัง กระดูกซี่โครง ช่วงท้อง หรือมากกว่านั้น

ตารางที่ 1 ผลกระทบจากการชนอุปกรณ์กันอันตรายของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ที่ความเร็ว 60 กม. / ชม.

ชนิดอุปกรณ์	มุมชน (°)	ช่วงความเร็วที่ส่งผลกระทบ	บริเวณร่างกาย
ราวกันอันตรายรูปตัว W	-	80	ทรวงอก
ราวกันอันตรายรูปตัว W	-	27-64	ทรวงอก
ราวกันอันตรายรูปตัว W	16	49-66	ทรวงอก, กระดูกสันหลัง
ลวดสลิง	24	32-65	ทรวงอก
ราวกันอันตรายรูปตัว W	19	26-63	กระดูกสันหลัง
ราวกันอันตรายรูปตัว W	18	29-66	ทรวงอก, ระยางค์ช่วงล่าง (ขา)
ราวกันอันตรายรูปตัว W	9	61-82	ทรวงอก
ราวกันอันตรายรูปตัว W	10	59-83	ทรวงอก, ระยางค์ช่วงบน (แขน)
ราวกันอันตรายรูปตัว W	14	60	ทรวงอก
ราวกันอันตรายรูปตัว W	28	46-62	ท้อง
ราวกันอันตรายรูปตัว W	32	55-77	ทรวงอก, ระยางค์ช่วงล่าง (ขา)

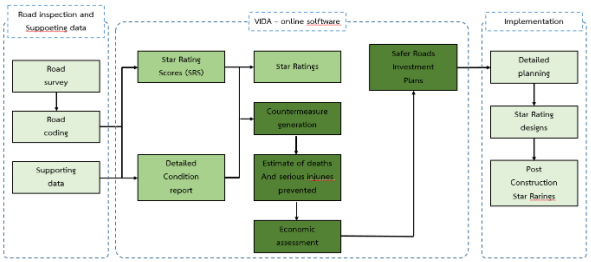
2.5 การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนด้วยระบบ RSA

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนด้วยระบบ Road safety audit เป็นระบบที่ปัจจุบันถูกนำมาใช้แทนระบบที่เคยใช้ในการแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุทางถนนของหน่วยงานต่างๆ นั่นคือการปรับปรุงจุดที่มีจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบ่อยหรือเกิดขึ้นซ้ำๆ (Black spot) ให้มีความปลอดภัยมากขึ้น ซึ่งมีลักษณะเป็นการตามแก้ไขปัญหา แต่ปัจจุบันมีการใช้ระบบ Road safety audit หรือ RSA มากขึ้น เพื่อใช้ในการลดจำนวนการบาดเจ็บและเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนน โดยสามารถดำเนินการได้ตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบไปจนถึงถนนที่เปิดใช้บริการแล้ว โดย RSA นั้น เป็นวิธีการแก้ไขปัญหาในเชิงรุก ซึ่งช่วยให้มองเห็นอันตรายและดำเนินการแก้ไขก่อนที่จะนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุ โดยการตรวจสอบจะต้องกระทำโดยบุคคลหรือคณะบุคคลที่มีความรู้ ผ่านการฝึกอบรม มีประสบการณ์ในการตรวจสอบ ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับโครงการหรือถนนที่จะตรวจสอบและ

ดำเนินการตรวจสอบอย่างเป็นอิสระผ่านขั้นตอน การออกแบบ ก่อสร้าง และถนนที่เปิดให้บริการแล้ว

2.6 การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนด้วยระบบ iRAP Star Rating

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนด้วยระบบ Star rating เป็นการประเมินความปลอดภัยของถนนตามเกณฑ์ของ International Road Assessment Program (iRAP) ที่มีการให้คะแนนถนนโดยพิจารณาจากองค์ประกอบต่างๆของถนน ประกอบกับสภาพของการจราจร โดยพิจารณาแยกตามประเภทของผู้ใช้ถนน ได้แก่ ผู้ใช้รถยนต์ ผู้ใช้รถจักรยานยนต์ ผู้ใช้รถจักรยาน และคนเดินเท้า ถนนที่ได้ 5 ดาวจัดเป็นถนนที่มีความปลอดภัยสูงสุด และถนนที่ได้ 1 ดาวจะเป็นถนนที่มีความปลอดภัยต่ำสุด ซึ่งมาตรฐานและเป้าหมายของถนนที่ปลอดภัยที่นานาชาติยอมรับควรอยู่ที่ระดับการประเมินตั้งแต่ 3 ดาวขึ้นไป ซึ่งตัวแปรสำคัญในการประเมินของ iRAP ได้แก่ ความเร็ว



รูปที่ 5 กระบวนการประเมิน iRAP
ที่มา : iRAP (2014)

โดยการให้คะแนนระดับดาวนั้นจะอาศัยค่าคะแนนที่ได้จากการประเมินองค์ประกอบถนนตามมาตรฐานของ RAP คือ ค่าคะแนนการจัดลำดับ (Star Rating Score: SRS) ดังแสดงในสมการที่ (1)

$$SRS = \sum Crash\ Type\ Scores \qquad (1)$$

SRS คือระดับความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตและบาดเจ็บสาหัสสำหรับผู้ใช้ทางแต่ละประเภท

Crash Type Scores คือค่าคะแนนของการชนแต่ละประเภท = Likelihood x Severity x Operating speed x External flow influence x Median traversability โดยที่

Likelihood คือโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุ โดยพิจารณาจากค่าความเสี่ยงของปัจจัยทางถนนที่อาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุ

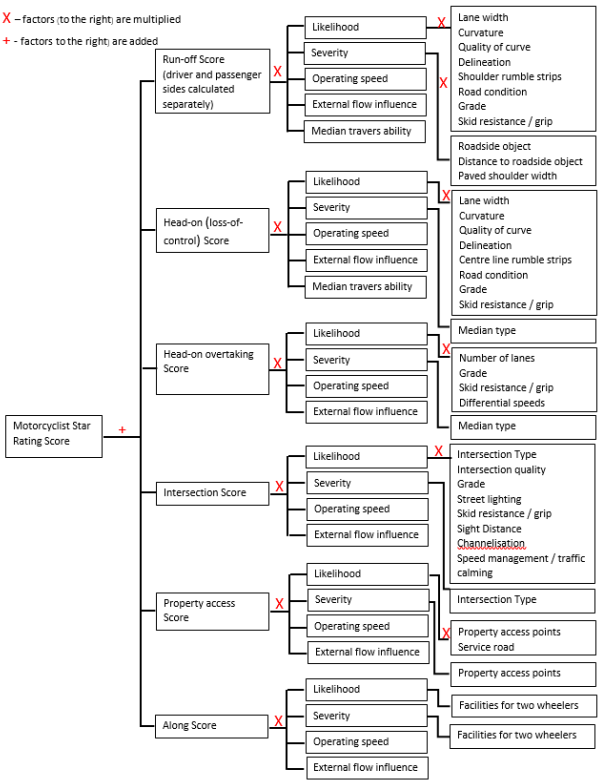
Severity คือความรุนแรงของอุบัติเหตุ โดยพิจารณาจากค่าความเสี่ยงของปัจจัยทางถนนที่มีผลต่อความสูญเสียเมื่อเกิดอุบัติเหตุ

Operating speed คือความเร็วของการจราจร โดยพิจารณาจากความเสี่ยงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเร็วของการจราจร

External flow คือปัจจัยภายนอกที่เกี่ยวข้องกันระหว่างความเสี่ยงของผู้ใช้ทางคนหนึ่งจะส่งผลต่อโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุของผู้ใช้ทางคนอื่น

Median traversability คือการข้ามเกาะกลางถนน ซึ่งจะส่งผลต่อแนวโน้มที่ยานพาหนะเดินทางผิดทิศทางจราจร

โดยองค์ประกอบทางถนนที่มีผลต่อการคำนวนค่าคะแนนการจัดลำดับ (SRS) ของรถจักรยานยนต์ ประกอบไปด้วย การจัดช่องจราจร ทางโค้ง เส้นจราจร ความต่างของความเร็ว ความชัน ความกว้างของช่องจราจร จำนวนช่องจราจร ทางเชื่อมเข้าอาคาร/สถานที่ คุณภาพทางโค้ง สภาพผิวทาง ทางขนาน สันระนาดบนไหล่ทาง ระยะการมองเห็น ความฝืดของผิวทาง การจัดการความเร็ว ไฟจราจร วัตถุอันตรายข้างทาง ระยะห่างจากสิ่งอันตรายข้างทาง ประเภทของทางแยก ประเภทของเกาะกลางถนนและความกว้างไหล่ทาง ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 กระบวนการคำนวณ SRS ของรถจักรยานยนต์
ที่มา : iRAP (2014)

3. วิธีการทดสอบ

3.1 แนวทางการพัฒนาเครื่องมือและการดำเนินงานวิจัย

การศึกษานี้ได้ใช้รายการตรวจสอบความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้รถจักรยานยนต์ที่พัฒนาขึ้นเป็นเครื่องมือในการดำเนินการ โดยผู้ดำเนินการวิจัยได้กำหนดแนวทางการพัฒนาเครื่องมือและแนวทางการดำเนินการวิจัย ดังนี้

3.1.1. การทบทวนวรรณกรรม

การทบทวนวรรณกรรมเพื่อรวบรวมปัจจัยที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุและความรุนแรงของผู้ใช้รถจักรยานยนต์ โดยแบ่งการทบทวนวรรณกรรมเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

- อันตรายสำหรับผู้ใช้รถจักรยานยนต์ ได้แก่ ลักษณะความเสี่ยงของผู้ใช้รักจักรยานยนต์และปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดอุบัติทางถนนสำหรับรถจักรยานยนต์
- ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุของรถจักรยานยนต์
- ลักษณะการบาดเจ็บของผู้ใช้รถจักรยานยนต์

การทบทวนวรรณกรรมเพื่อศึกษากระบวนการตรวจสอบความปลอดภัยของระบบ RSA และรายการตรวจสอบความปลอดภัยที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ซึ่งปัจจุบันสำนักงานตรวจสอบความปลอดภัยงานทาง กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม ได้พัฒนาคู่มือการตรวจสอบและยกระดับความปลอดภัยงานทางสำหรับกรมทางหลวงชนบท [6] โดยมีคู่มือการตรวจสอบทั้งหมด 4 เล่ม ได้แก่ คู่มือหลักการด้านความปลอดภัยงานทาง คู่มือการตรวจสอบและยกระดับความปลอดภัยงานทางสำหรับขั้นตอนการออกแบบ คู่มือการตรวจสอบและยกระดับความปลอดภัยงานทางสำหรับขั้นตอนการก่อสร้าง และคู่มือการตรวจสอบและยกระดับความปลอดภัยงานทางสำหรับถนนที่เปิดให้บริการแล้ว

การทบทวนวรรณกรรมเพื่อศึกษากระบวนการตรวจสอบความปลอดภัยของระบบ Star Rating โดย iRAP

3.1.2. การพัฒนาเครื่องมือ

การวิเคราะห์ปัจจัยที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุและความรุนแรงของผู้ใช้รถจักรยานยนต์ร่วมกับรายการตรวจสอบความปลอดภัยของคู่มือการตรวจสอบความปลอดภัยงานทางสำหรับถนนที่เปิดให้บริการแล้ว(เล่มที่ 4) เพื่อพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้รถจักรยานยนต์

3.1.3. พื้นที่ศึกษา

คัดเลือกพื้นที่ศึกษาในจังหวัดพิษณุโลกที่มีผลการตรวจสอบความปลอดภัยสำหรับรถจักรยานยนต์ด้วยระบบ Star Rating โดย iRAP เพื่อเป็นกรณีศึกษาสำหรับรายการตรวจสอบความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้รถจักรยานยนต์ที่พัฒนาขึ้น

3.1.4 วิเคราะห์ผล

วิเคราะห์ผลและเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการตรวจสอบความปลอดภัยของทั้งสองระบบ เพื่อให้ทราบความเสี่ยงและความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุของผู้ใช้รถจักรยานยนต์ และเพื่อศึกษาความครอบคลุมการประเมินความปลอดภัยทางถนนสำหรับรถจักรยานยนต์ของ iRap กับรายการ

3.2 การคัดเลือกพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาสำหรับงานวิจัยนี้ประกอบด้วยถนนในเขตเมือง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 10 พื้นที่ ที่มีผลการประเมินด้วยระบบ Star rating อยู่ในระดับ 3 ดาวหรือต่ำกว่า และมีกายภาพของถนนและการจราจรที่หลากหลายเพื่อให้ครอบคลุมปัจจัย เช่น จำนวนช่องจราจร ความกว้างของช่องจราจร ประเภทของเกาะกลาง สภาพข้างทาง เป็นต้น

เนื่องด้วยสายทางตัวอย่างมีความยาวที่แตกต่างกันและมีสภาพการใช้งานพื้นที่ไม่เหมือนกันตลอดช่วงสายทาง ดังนั้นในการศึกษานี้ ผู้วิจัยจะตรวจสอบความปลอดภัยด้วยรายการตรวจสอบความปลอดภัยสำหรับรถจักรยานยนต์ในการประเมิน RSA โดยจะประเมินเป็นช่วงยาว 1 กิโลเมตรของแต่ละสายทางในกรณีที่สายทางมีความยาวมากกว่า 1 กิโลเมตร และระบุปัญหาหรือความเสี่ยงที่พบเป็นจุดโดยถนนที่มีการแบ่งการจราจรด้วยเกาะกลางหรือราวกันจะประเมิน 2 ทิศทาง

ตารางที่ 2 พื้นที่ศึกษา

ชื่อถนน (ระยะทาง)	ช่องจราจร	การแบ่งทิศทางการจราจร	สภาพพื้นที่	พิกัด
พระองค์ดำ (1.4 กม.)	4	เกาะกลางถนน	การค้า	16.816130989, 100.272475056
เอกาทศรถ (2 กม.)	4	เส้นจราจร	การค้า การศึกษา	16.828334053, 100.265429448
ธรรมบูชา (0.6 กม.)	2	เส้นจราจร	ที่พัก	16.833938509, 100.268399213
ทางหลวงหมายเลข 12 (3 กม.)	8	เกาะกลางถนน	การค้า	16.840979893, 100.234352084
บรมไตรโลกนารถ (1.4 กม.)	4	เส้นจราจร	สถานที่ราชการ	16.89056027, 100.25826599
ศรีธรรมไตรปิฎก (1.3 กม.)	2	เส้นจราจร	สถานศึกษา	16.806721082, 100.262295983
สีหราชเดโชชัย (2.4 กม.)	8	เกาะกลางถนน	การค้า	16.803787005, 100.217437339
ริมคลองข้างศาลหลักเมือง (0.5 กม.)	2	เส้นจราจร	แหล่งท่องเที่ยว	16.824570551, 100.260489333
ถนนบึงพระจันทร์ (1.2 กม.)	2	เส้นจราจร	ที่พัก	16.797523834, 100.260384331
สังฆบูชา (0.9 กม.)	4	เส้นจราจร	ที่พัก	16.804202729, 100.246205861

4. ผลการทดสอบ

จากการทบทวนวรรณกรรมและรวบรวมปัจจัยที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุและความรุนแรงของผู้ใช้รถจักรยานยนต์มาวิเคราะห์ร่วมกับการตรวจสอบรายการตรวจสอบความปลอดภัยจากคู่มือการตรวจสอบความปลอดภัยงานทางสำหรับถนนที่เปิดให้บริการแล้วของคู่มือการตรวจสอบและยกระดับความปลอดภัยงานทางสำหรับกรมทางหลวงชนบทสามารถสรุปประเด็นปัญหาสำหรับผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ได้ ดังตารางที่ 3 ซึ่งประเด็นปัญหาสำหรับการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนของรถจักรยานยนต์นั้น รวมประเด็นปัญหาหลักของการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนโดยทั่วไปไว้เกือบทั้งหมด เนื่องจากว่าผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์เป็นผู้ใช้ยานพาหนะที่เปราะบางที่สุด ดังนั้นอันตรายใดๆ ที่อาจเกิดขึ้นกับยานพาหนะประเภทอื่นจึงถือเป็นประเด็นปัญหาสำหรับผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ด้วยเช่นกัน อย่างไรก็ตาม ประเด็นปัญหาทั่วไปในการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนนั้น ยังไม่เพียงพอสำหรับการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนของรถจักรยานยนต์ เนื่องจากปัญหาเล็กน้อยบางประการที่ไม่เกิดอันตรายต่อ

ผู้ใช้ยานพาหนะประเภทอื่นแต่เป็นอันตรายสำหรับผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ยังไม่ถูกพิจารณาและอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุและความรุนแรงสำหรับผู้ใช้รถจักรยานยนต์ได้ เช่น

- ความต้านทานการลื่นไถลของเครื่องหมายบนผิวทาง
- วัสดุจากผิวทางที่สึกกร่อน
- ผิวถนนที่ไม่ปกตินอกจากการเป็นหลุม บ่อ เช่น ตะไคร่น้ำ คราบน้ำมันหรือของเหลว ร่องและรอยนูน การซ่อมแซมที่ไม่ได้คุณภาพ เกิดความต่างระดับ เป็นต้น
- เกาะ วงเวียน หรือฟุตบาท ที่ถูกยกขึ้นไม่สูงพอทำให้เกิดความต่างระดับ
- ความเสียดทานของผิววัสดุโลหะต่างๆบนผิวถนน เช่น ฝาท่อ รางรถไฟ เป็นต้น
- สัญญาณเตือนสิ่งแวดล้อม เช่น ลมกรรโชก
- วัตถุอันตรายข้างทาง โดยเฉพาะที่มุมและทางโค้ง เนื่องจากผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์จะต้องเอียงตัวเมื่อเข้าโค้งและอาจใกล้กับวัตถุอันตรายได้มากกว่าปกติ เช่น ป้าย ราวป้องกันคนเดินเท้า เป็นต้น

ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเพิ่มเติมประเด็นปัญหาบางประการที่อาจไม่เกิดอันตรายต่อผู้ใช้ยานพาหนะประเภทอื่นแต่เป็นอันตรายสำหรับผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์เข้ามาพิจารณา ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ประเด็นปัญหาการตรวจสอบความปลอดภัย

ประเด็นปัญหาหลัก	ประเด็นปัญหารอง
1. แนวเส้นทางและรูปตัดของถนน	• การมองเห็นและระยะการมองเห็น • ความเร็วในการออกแบบ • การจำกัดความเร็ว • ความต่อเนื่องของเส้นทางผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์** • การแซง • ความเข้าใจในแนวเส้นทางของผู้ขับขี่ • ความกว้าง • ไหล่ทาง • ลาดหลังทาง
2. ช่องทางเสริม	• การผายความกว้าง • ไหล่ทาง • ป้ายและเครื่องหมายจราจร • การจราจรเลี้ยว
3. ทางแยก	• ตำแหน่งทางแยก • การมองเห็นและระยะการมองเห็นบริเวณทางแยก • พื้นที่สำหรับรถจักรยานยนต์บริเวณทางแยก** • ความต่อเนื่องของเส้นทางผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์** • อุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์นำทางบริเวณทางแยก • รูปแบบทางแยก • ประเด็นอื่นๆบริเวณทางแยก
4. ป้ายจราจร	• ประเด็นป้ายทั่วไป • การมองเห็นป้ายจราจร • เสาติดตั้งป้ายจราจร
5. เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทาง	• ปัญหาทั่วไป • เครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง • หลักนำทางและเป้าสะท้อนแสง
	• อุปกรณ์เตือนและอุปกรณ์นำทางโค้ง • แถบชะลอความเร็ว
6. สิ่งแวดล้อมและวัตถุอันตรายข้างทาง	• เขตปลอดสิ่งกีดขวางข้างทาง • วัตถุอันตรายข้างทาง** • ราวกันอันตราย • รั้ว • การมองเห็นราวกันอันตรายและรั้ว
7. สัญญาณไฟจราจร	• การทำงานของสัญญาณไฟจราจร • การมองเห็นสัญญาณไฟจราจร
8. พื้นถนน	• สภาพผิวถนน • สภาพความต้านทานการลื่นไถล • สภาพน้ำขังบริเวณผิวถนน • วัสดุโลหะบนผิวถนน**
9. ไฟฟ้าแสงสว่าง	• ปัญหาทั่วไปของไฟฟ้าส่องสว่าง
10. ทางเชื่อม	• ปัญหาทั่วไปของทางเชื่อม • ระยะการมองเห็นที่ทางเชื่อม
11. การจอดรถ	• ปัญหาทั่วไป
12. ผิวถนนที่เปิดให้บริการระหว่างการปฏิบัติงาน**	• ปัญหาทั่วไป**
13. ประเด็นอื่น ๆ	• แสงสะท้อนเข้าตาผู้ขับขี่ • กิจกรรมข้างทาง • การควบคุมการจราจรในเชิงปฏิบัติ**

*** ประเด็นปัญหาที่เพิ่มเข้าไปเพื่อให้ครอบคลุมอันตรายสำหรับรถจักรยานยนต์*

4.1 ผลการตรวจสอบความปลอดภัย

4.1.1. ถนนพระองค์ดำ

พิกัด : 16.816130989, 100.272475056

แนวทางและรูปตัดของถนน : แนวทางตรง ถนน 4 ช่องจราจร แบ่งทิศทางด้วยเกาะกลางถนน

ความยาวช่วงถนนที่ตรวจสอบ : 1.4 กิโลเมตร

รูปที่ 7 ถนนพระองค์ดำ

ปัญหาที่พบ : ขาดการควบคุมความเร็วที่เหมาะสม เช่น ป้ายจำกัดความเร็ว มีการซ้อนทับของเครื่องหมายจราจรเก่าและใหม่ซึ่งอาจก่อให้เกิดความสับสนต่อผู้ใช้เส้นทาง สิ่งแวดล้อมสองข้างทางเป็นร้านค้าและอาคารพานิชย์ ซึ่งดึงดูดให้เกิดการทำกิจกรรม มีการจอดรถตลอดสองข้างทางและมีทางเชื่อมเข้าออกที่มีระยะมองเห็นไม่เพียงพอ

4.1.2. ถนนเอกาทศรถ

พิกัด : 16.828334053, 100.265429448

แนวทางและรูปตัดของถนน : แนวทางตรง มีทางแยก ถนน 4 ช่องจราจร แบ่งทิศทางด้วยเส้นจราจร

ความยาวช่วงถนนที่ตรวจสอบ : 2 กิโลเมตร

รูปที่ 8 ถนนเอกาทศรถ

ปัญหาที่พบ : ขาดการควบคุมความเร็วที่เหมาะสม เช่น ป้ายจำกัดความเร็ว เส้นจราจรเลือนลางโดยเฉพาะเส้นแบ่งทิศทางการจราจร สิ่งแวดล้อมสองข้างทางเป็นร้านค้าและอาคารพานิชย์ซึ่งดึงดูดให้เกิดการทำกิจกรรม มีระยะมองเห็นทางแยกที่เพียงพอและมีการจอดรถตลอดสองข้างทาง มีเสาอยู่ในระยะปลอดภัยซึ่งอาจส่งผลต่อความรุนแรงเมื่อเกิดอุบัติเหตุ พื้นถนนมีท่อระบายน้ำซึ่งมีพื้นผิวที่ลื่นและมีความต่างระดับในบางจุด

4.1.3. ถนนธรรมบูชา

พิกัด : 16.833938509, 100.268399213

แนวทางและรูปตัดของถนน : แนวทางตรง ถนน 2 ช่องจราจร แบ่งทิศทางด้วยเส้นจราจร

ความยาวช่วงถนนที่ตรวจสอบ : 0.6 กิโลเมตร

รูปที่ 9 ถนนธรรมบูชา

ปัญหาที่พบ : ถนนไม่มีเส้นจราจรและเส้นแบ่งทิศทางการจราจร สิ่งแวดล้อมสองข้างทางเป็นที่อยู่อาศัย ปราศจากไหล่ทางและทางเท้า มีการเข้าออกที่อยู่อาศัยตลอดสองข้างทาง มีเสา ต้นไม้ และร่องน้ำอยู่ในระยะปลอดภัยซึ่งอาจส่งผลต่อความรุนแรงเมื่อเกิดอุบัติเหตุ พื้นถนนมีเศษดินและวัชพืชในบางจุด

4.1.4. ถนนทางหลวงหมายเลข 12

พิกัด : 16.840979893, 100.234352084

แนวทางและรูปตัดของถนน : แนวทางตรง ถนน 8 ช่องจราจร แบ่งทิศทางด้วยเกาะกลางถนน

ความยาวช่วงถนนที่ตรวจสอบ : 3 กิโลเมตร

รูปที่ 10 ถนนทางหลวงหมายเลข 12

ปัญหาที่พบ : ถนนเป็นทางตรงที่ผู้ขับขี่อาจใช้ความเร็วสูงแต่ขาดการควบคุมความเร็วที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังมีความแตกต่างของการใช้ความเร็วของยานพาหนะประเภทอื่นค่อนข้างสูง สิ่งแวดล้อมสองข้างทางเป็นร้านค้าและอาคารพานิชย์ซึ่งดึงดูดให้เกิดการทำกิจกรรม มีการจอดรถตลอดสองข้างทาง

4.1.5. ถนนบรมไตรลกนารถ

พิกัด : 16.89056027, 100.25826599

แนวทางและรูปตัดของถนน : แนวทางตรง มีทางแยก ถนน 4 ช่องจราจร แบ่งทิศทางด้วยเส้นจราจร

ความยาวช่วงถนนที่ตรวจสอบ : 1.4 กิโลเมตร

รูปที่ 11 ถนนบรมไตรลกนารถ

ปัญหาที่พบ : เส้นจราจรเลือนลาง สิ่งแวดล้อมสองข้างทางเป็นร้านค้าอาคารพานิชย์และสถานที่ราชการซึ่งดึงดูดให้เกิดการทำกิจกรรม มีการจอดรถตลอดสองข้างทางซึ่งบดบังระยะมองเห็นทางเชื่อมและทางเข้าออกมีทางแยกที่อยู่ใกล้กัน นอกจากนี้ยังมีวัตถุอันตรายอยู่ในระยะปลอดภัย เช่น เสา ป้าย เป็นต้น

4.1.6. ถนนศรีธรรมไตรปิฎก

พิกัด : 16.806721082, 100.262295983

แนวทางและรูปตัดของถนน : แนวทางตรง มีทางแยก ถนน 2 ช่องจราจร แบ่งทิศทางด้วยเส้นจราจร

ความยาวช่วงถนนที่ตรวจสอบ : 1.3 กิโลเมตร

รูปที่ 12 ถนนศรีธรรมไตรปิฎก

ปัญหาที่พบ : สิ่งแวดล้อมสองข้างทางเป็นร้านค้า อาคารพานิชย์และสถานศึกษา ซึ่งมีความหนาน่าของการจราจรในช่วงเร่งด่วน ถนนไม่มีเส้นจราจรและเส้นแบ่งทิศทางการจราจร มีความหนาแน่นของการสัญจรคนเดินเท้า มีวัตถุอันตรายที่อาจก่อให้เกิดความรุนแรง เช่น ขอบฟุตบาท เสาป้าย มีท่อบนผิวถนนและมีการชำรุดของผิวทางในบางจุด มีปัญหาการจอดรถข้างทาง และมีทางเชื่อมที่มีระยะมองเห็นไม่เพียงพอ

4.1.7. ถนนศรีหราชเดโชชัย

พิกัด : 16.803787005, 100.217437339

แนวทางและรูปตัดของถนน : แนวทางตรง ถนน 8 ช่องจราจร แบ่งทิศทางด้วยเกาะกลางถนน

ความยาวช่วงถนนที่ตรวจสอบ : 2.4 กิโลเมตร

รูปที่ 13 ถนนสีหราชเดโชชัย

ปัญหาที่พบ : ถนนเป็นทางตรงที่ผู้ขับขี่อาจใช้ความเร็วสูงแต่ขาดการควบคุมความเร็วที่เหมาะสม สิ่งแวดล้อมสองข้างทางเป็นร้านค้าและอาคารพานิชย์ซึ่งดึงดูดให้เกิดการทำกิจกรรม มีเส้นจราจรที่เลือนลางและมีการจอดรถตลอดสองข้างทาง

4.1.8. ถนนริมคลองข้างศาลหลักเมือง

พิกัด : 16.824570551, 100.260489333

แนวทางและรูปตัดของถนน : แนวทางตรง ถนน 2 ช่องจราจร แบ่งทิศทางด้วยเส้นจราจร

ความยาวช่วงถนนที่ตรวจสอบ : 0.5 กิโลเมตร

รูปที่ 14 ถนนริมคลองข้างศาลหลักเมือง

ปัญหาที่พบ : เส้นจราจรและเส้นแบ่งทิศทางการจราจรเลือนลาง สิ่งแวดล้อมสองข้างทางเป็นสถานที่สำคัญซึ่งดึงดูดให้เกิดการทำกิจกรรม มีการจอดรถตลอดสองข้างทางซึ่งบดบังระยะมองเห็นทางเชื่อมเข้าออก พื้นถนนมีเศษดินและวัชพืช

4.1.9. ถนนบึงพระจันทร์

พิกัด : 16.797523834, 100.260384331

แนวทางและรูปตัดของถนน : แนวทางตรง ถนน 2 ช่องจราจร แบ่งทิศทางด้วยเส้นจราจร

ความยาวช่วงถนนที่ตรวจสอบ : 1.2 กิโลเมตร

รูปที่ 15 ถนนบึงพระจันทร์

ปัญหาที่พบ : เส้นจราจรและเส้นแบ่งทิศทางการจราจรเลือนลาง สิ่งแวดล้อมสองข้างทางเป็นที่อยู่อาศัยและร้านค้า ปราศจากทางเท้า มีการเข้าออกที่อยู่อาศัยตลอดสองข้างทางโดยหลายจุดมีระยะมองเห็นไม่เพียงพอ มีเสา ป้าย และต้นไม้ อยู่ในระยะปลอดภัยซึ่งอาจส่งผลต่อความรุนแรงเมื่อเกิดอุบัติเหตุ พื้นถนนมีเศษดินและวัชพืชและผิวทางที่มีความต่างระดับเล็กน้อยจากการซ่อมแซม

4.1.10. ถนนสังฆบูชา

พิกัด : 16.804202729, 100.246205861

แนวทางและรูปตัดของถนน : แนวทางตรง มีทางแยกและสะพานถนน 4 ช่องจราจร แบ่งทิศทางด้วยเส้นจราจร

ความยาวช่วงถนนที่ตรวจสอบ : 0.9 กิโลเมตร

รูปที่ 16 ถนนสังฆบูชา

ปัญหาที่พบ : ถนนเป็นทางตรงที่ผู้ขับขี่อาจใช้ความเร็วสูงแต่ขาดการควบคุมความเร็วที่เหมาะสม มีทางแยกที่เชื่อมต่อกับสะพานซึ่งมีระยะมองเห็นที่ทางแยกไม่เพียงพอ สิ่งแวดล้อมสองข้างทางเป็นร้านค้าและอาคารพานิชย์ซึ่งดึงดูดให้เกิดการทำกิจกรรม มีการจอดรถตลอดสองข้างทาง มีเส้นจราจรที่เลือนลาง

สรุปประเด็นปัญหาที่พบจากการตรวจสอบความปลอดภัยกรณีศึกษา 10 สายทาง 13 เส้น รวมทิศทางไป-กลับของสายทางที่มีเกาะกลางเป็นการแบ่งทิศทางการจราจร โดยประเด็นปัญหาส่วนใหญ่ที่พบเป็นเรื่องของ ทางเชื่อม ระยะมองเห็น การจอดรถข้างทาง เส้นจราจร สภาพอันตรายข้างทาง และปัญหาพื้นถนน

ตารางที่ 4 ประเด็นปัญหาที่พบจากการตรวจสอบความปลอดภัย

ชื่อถนน	ปัญหาที่พบ				
	ทางเชื่อม	การจอดรถข้างทาง	เส้นจราจร	สภาพอันตรายข้างทาง	พื้นถนน
ถนนพระองค์ดำ (ขาไป)	/	/	/	-	-
ถนนพระองค์ดำ (ขากลับ)	/	/	/	-	-
เอกาทศรถ	/	/	/	เสา/ป้าย	ดิน/วัชพืช
ธรรมบูชา	/	/	/	เสา/ป้าย ต้นไม้ ร่องน้ำ	ดิน/วัชพืช
ทางหลวงหมายเลข 12 (ขาไป)	/	/		-	-
ทางหลวงหมายเลข 12 (ขากลับ)	/	/		-	-
บรมไตรโลกนารถ	/	/	/	เสา/ป้าย	-
ศรีธรรมไตรปิฎก	/	/	/	ขอบฟุตบาท เสา/ป้าย	ผิวทางชำรุด
สีหราชเดโชชัย (ขาไป)	/	/	/	-	-
สีหราชเดโชชัย (ขากลับ)	/	/	/	-	-
ริมคลองข้างศาลหลักเมือง	/	/	/	-	ดิน/วัชพืช
ถนนบึงพระจันทร์	/	-	/	เสา/ป้าย ต้นไม้	ดิน/วัชพืช ผิวทางที่ไม่เรียบจากการซ่อมแซม
สังฆบูชา	/	/		-	-

4.2 เปรียบเทียบการตรวจสอบความปลอดภัยด้วยระบบ iRAP Star Rating และ RSA

4.2.1. ปัจจัยและองค์ประกอบที่ใช้ในการตรวจสอบความปลอดภัย

กระบวนการตรวจสอบความปลอดภัยโดยการให้คะแนนระดับดาวนั้นจะอาศัยค่าคะแนนที่ได้จากการประเมินองค์ประกอบถนน โดยแบ่งองค์ประกอบออกเป็น โอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุ และ ความรุนแรงของอุบัติเหตุ โดยพิจารณาจากปัจจัยทางถนน ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ปัจจัยทางถนนที่ใช้พิจารณาคะแนนระดับดาว iRAP Star Rating

ปัจจัยทางถนน	
1. ด้านความเสี่ยง	การจัดช่องจราจร ทางโค้ง เส้นจราจร ความต่างของความเร็ว ความชัน ความกว้างของช่องจราจร จำนวนช่องจราจร ทางเชื่อมเข้าอาคาร/สถานที่ คุณภาพทางโค้ง สภาพผิวทาง ทางขนาน สันระนาดบนไหล่ทาง ระยะการมองเห็น ความฝืดของผิวทาง การจัดการความเร็ว ไฟจราจร
2. ด้านความรุนแรง	สิ่งอันตรายข้างทาง ระยะห่างจากสิ่งอันตรายข้างทาง ประเภทของทางแยก ประเภทของเกาะกลางถนน ความกว้างของไหล่ทาง ทางเชื่อมเข้าอาคาร/สถานที่

จากการเปรียบเทียบปัจจัยและองค์ประกอบรวมถึงกระบวนการตรวจสอบความปลอดภัยด้วย iRAP Star Rating กับประเด็นปัญหาที่ใช้ตรวจสอบความปลอดภัยสำหรับรถจักรยานยนต์ด้วยระบบ RSA ดังตารางที่ 3 แล้วพบว่ามีองค์ประกอบที่เหมือนกันเมื่อเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรงของถนน ได้แก่ การจัดช่องจราจร ทางโค้ง เส้นจราจร ความกว้างของช่องจราจร จำนวนช่องจราจร ทางเชื่อม สภาพผิวทาง ระยะการมองเห็น ความฝืดของผิวทาง ไฟจราจร วัตถุอันตรายข้างทาง ความกว้างของไหล่ทาง เป็นต้น โดยกระบวนการการตรวจสอบความปลอดภัยโดยระบบ iRAP Star Rating นั้นเป็นการศึกษาปัจจัยทางกายภาพที่ส่งผลต่อการใช้ความเร็วของการจราจร ดังนั้น ปัจจัยที่แตกต่างจากระบบ RSA ที่มุ่งเน้นไปที่องค์ประกอบของถนนและสภาพแวดล้อม จึงเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความเร็ว ได้แก่ ความต่างของความเร็ว ความเร็วของการจราจร ความหนาแน่นของการจราจร ในขณะเดียวกันก็มีปัจจัยของระบบ RSA ที่ iRAP Star Rating ไม่ได้พิจารณาถึงซึ่งเป็นประเด็นปัญหาที่เปราะบางสำหรับรถจักรยานยนต์ ได้แก่ วัสดุโลหะบนผิวถนน สภาพผิวถนน การระบายน้ำผิวถนนที่เปิดให้บริการระหว่างปฏิบัติงาน และการควบคุมการจราจรในเชิงปฏิบัติ เช่น เกาะหรือขอบฟุตบาทที่อาจเป็นอันตราย เป็นต้น

4.2.2. ผลการตรวจสอบความปลอดภัย

การกำหนดความเร็วจำกัดที่เหมาะสมสำหรับถนนในเขตเมืองตามมาตรฐานความปลอดภัยสากล กรณีศึกษาในจังหวัดกรุงเทพมหานครและ

พิษณุโลก [6] โดยใช้ระบบ iRAP Star Rating ได้ศึกษาปัจจัยทางกายภาพที่ส่งผลต่อการใช้ความเร็วของการจราจรที่เหมาะสม เช่น จำนวนช่องจราจร ความกว้างช่องจราจร ประเภทเกาะกลาง ทางเดินเท้า ทางข้าม สภาพข้างทาง ความเร็วของการจราจร และความหนาแน่น ของการจราจร เพื่อกำหนดความเร็วที่เหมาะสมและให้ระดับดาวความปลอดภัยของถนน โดยปัญหาที่พบจากการศึกษาสายทางในจังหวัดพิษณุโลกทั้ง 10 สาย ได้แก่ สภาพอันตรายข้างทางจากการขาดระยะปลอดภัยข้างทาง (Clear zone) วัตถุอันตรายในบริเวณใกล้ชิดกับช่องจราจรที่ระยะน้อยกว่า 1 เมตร เช่น เสาไฟฟ้า ต้นไม้ขนาดใหญ่(เส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 10 ซม.) ระยะมองเห็น รวมไปถึงการขาดไหล่ทางให้ผู้ใช้รถจักรยานยนต์ได้สัญจร

ผลการตรวจสอบความปลอดภัยด้วยระบบ RSA พบปัญหาในเรื่องของระยะมองเห็น ทางเชื่อม การจอดรถข้างทาง และสภาพอันตรายข้างทางในทุกสายทาง พบปัญหาเกี่ยวกับเครื่องหมายจราจรและพื้นถนนในบางสายทาง นอกจากนี้ทางส่วนใหญ่ยังเป็นทางตรงโดยไม่มีการควบคุมความเร็วนอกจากป้ายจำกัดความเร็ว ซึ่งอาจส่งผลให้ผู้ขับขี่ใช้ความเร็วสูง อย่างไรก็ตามไม่พบปัญหาไฟฟ้าส่องสว่าง

5. สรุปผล

จากการศึกษาและพัฒนารายการตรวจสอบความปลอดภัยสำหรับรถจักรยานยนต์พร้อมทั้งตรวจสอบความปลอดภัยในกรณีศึกษาเทียบกับผลการตรวจสอบความปลอดภัยตามมาตรฐานการประเมิน iRAP Star Rating พบประเด็นปัญหาที่เหมือนกัน ทั้งสภาพอันตรายข้างทางจากการขาดระยะปลอดภัยข้างทาง วัตถุอันตราย เช่น เสาไฟฟ้า ต้นไม้ เป็นต้น ปัญหาระยะมองเห็น รวมไปถึงการขาดไหล่ทางให้ผู้ใช้รถจักรยานยนต์ได้สัญจร อย่างไรก็ตามการศึกษาของ iRAP Star Rating นั้น จะศึกษาปัจจัยทางกายภาพที่ส่งผลต่อการใช้ความเร็วของการจราจรที่เหมาะสม เช่น จำนวนช่องจราจร ความกว้างช่องจราจร ประเภทเกาะกลาง ทางเดินเท้า ทางข้าม สภาพข้างทาง ความเร็วของการจราจร และความหนาแน่น ของการจราจร เพื่อกำหนดความเร็วที่เหมาะสมและให้ระดับดาวความปลอดภัยของถนน ซึ่งจะมีส่วนช่วยในการกำหนดนโยบายและแนวทางการกำหนดความเร็วการจราจรที่เหมาะสมได้ แต่การประเมิน iRAP Star Rating นั้นไม่ได้ระบุจุดเสี่ยงและการแก้ไขปัญหาที่ชัดเจน ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้ใช้รถจักรยานยนต์ เนื่องจากลักษณะยานพาหนะของรถจักรยานยนต์มีเอกลักษณ์และแตกต่างจากยานพาหนะประเภทอื่นบนท้องถนน จึงทำให้รถจักรยานยนต์มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง พื้นผิว หรือความต้านทานการลื่นไถลของพื้นผิวถนนรวมถึงถนนที่เปียก เป็นบ่อหลุม หรือมีเศษเล็กเศษน้อยบนถนน นั่นทำให้ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุและลักษณะการบาดเจ็บของรถจักรยานยนต์แตกต่างจากผู้ขับขี่ยานพาหนะอื่นเป็นอย่างมาก อันตรายบางอย่างไม่มีผลต่อผู้ขับขี่รถยนต์แต่อาจส่งผลต่อการบาดเจ็บสาหัสสำหรับผู้ขับขี่ ในขณะที่การใช้รายการตรวจสอบความปลอดภัยหรือการตรวจสอบความปลอดภัยด้วยระบบ Road safety audit สามารถมองเห็นปัญหาดังกล่าว เนื่องจากจำเป็นต้องตรวจสอบความปลอดภัยตลอดความยาวสายทางและระบุจุดเสี่ยง เพื่อชี้ให้เห็นอันตรายที่อาจเกิดขึ้นพร้อมเสนอมาตรการหรือแนวทางแก้ไขปัญหา

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณาจารย์ที่ให้คำปรึกษาในการเขียนบทความนี้รวมถึงบุคคลากรและทางมหาวิทยาลัยนเรศวรที่ทำให้งานวิจัยประสบความสำเร็จได้

เอกสารอ้างอิง

[1] Consia Consultants (2013). User Manual for Accident Input into the AccidentInformation System (AIS), IRSMS-2. Version 1.2 – English, Integrated RoadSafety Management System (IRSMS-2) under Strategic Road InfrastructureProject (SRIP) IBRD Loan No. 4834-IND, Consia Consulting, Jakarta,[Authors: Sirigar, M.L., Hapsari, A., Faulks, I.J.]

[2] Global Road Safety Partnership (2008). *Speed Management: A Road Safety Manual for Decision-Makers and Practitioners*. Geneva: Global Road Safety Partnership.

[3] Motorcycle Safety Advisory Council. Making roads motorcycle friendly. A New Zealand guide for roading asset owners, designers & maintenance contractors, New Zealand.

[4] Raphael H. Grzebieta, Mike R. Bambach, Andrew S. Mcintosh. *Best Practices and Strategies to Reduce Fatal or Serious Injury Crashes into Guardrail Posts by Motorcyclists Australian Experience.* Transportation Research Circular, E-C172, 93-105, 2013.

[5] WHO (2018). Global status report on road safety 2018: Supporting a decade of action. *World Health Organization*, Switzerland.

[6] เกษม ชูจารุกุล (2563). *การกำหนดความเร็วจำกัดที่เหมาะสมสำหรับถนนในเขตเมืองตามมาตรฐานความปลอดภัยสากล กรณีศึกษาในจังหวัดกรุงเทพมหานครและพิษณุโลก*. คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[7] กรมทางหลวงชนบท (2560). *คู่มือยกระดับความปลอดภัยงานทางสำหรับกรมทางหลวงชนบท*. สำนักงานตรวจสอบความปลอดภัยงานทาง กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม.

[8] สำนักงานตำรวจแห่งชาติ (2557). รายงานสถิติจากการรับแจ้งอุบัติเหตุการจราจรทางบกทั่วราชอนาจักร สำนักงานตำรวจแห่งชาติ.

[9] สำนักงานตำรวจแห่งชาติ (2558). รายงานสถิติจากการรับแจ้งอุบัติเหตุการจราจรทางบกทั่วราชอนาจักร สำนักงานตำรวจแห่งชาติ.

[10] สำนักงานตำรวจแห่งชาติ (2559). รายงานสถิติจากการรับแจ้งอุบัติเหตุการจราจรทางบกทั่วราชอนาจักร สำนักงานตำรวจแห่งชาติ.
[11] สำนักงานตำรวจแห่งชาติ (2560). รายงานสถิติจากการรับแจ้งอุบัติเหตุการจราจรทางบกทั่วราชอนาจักร สำนักงานตำรวจแห่งชาติ.
[12] สำนักงานตำรวจแห่งชาติ (2561). รายงานสถิติจากการรับแจ้งอุบัติเหตุการจราจรทางบกทั่วราชอนาจักร สำนักงานตำรวจแห่งชาติ.