

## การใช้เทคนิคผสมผสาน RSA และ iRAP เพื่อยกระดับความปลอดภัยทางถนนในพื้นที่ท่องเที่ยว

### The Combined Technique of RSA and iRAP to Improve Road Safety in Tourism Area

เยาวภา สีทอง<sup>1\*</sup> บุญพล มีไชโย<sup>1</sup> พลปริษา ชิตบุรี<sup>1</sup> ทวีศักดิ์ แตะกระโทก<sup>1</sup> และ ดลฤทธิ เสฏฐสุวจะ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จ.พิษณุโลก

<sup>2</sup>สาขาวิศวกรรมโยธา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จ.พิษณุโลก

\*Corresponding author; E-mail address: yaowapaseethong@gmail.com

#### บทคัดย่อ

จากข้อมูล World Economic Forum (WEF) ปี 2564 ประเทศไทยถูกจัดอันดับด้านความมั่นคงและความปลอดภัยของนักท่องเที่ยวอยู่ที่อันดับ 92 จากทั้งหมด 117 ประเทศ ความปลอดภัยทางถนนก็เป็นส่วนหนึ่งของปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดอันดับดังกล่าว ดังนั้นจำเป็นต้องมีการศึกษาเพื่อป้องกันและลดความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางถนนมีความครอบคลุมในพื้นที่ท่องเที่ยว โดยใช้กระบวนการการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน (RSA) ประกอบกับการประเมินระดับความปลอดภัย (iRAP) ของถนนมาเป็นเครื่องมือการดำเนินงานบริหารจัดการปัจจัยเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุทางถนนทั้งด้านพฤติกรรมคน ถนน ยานพาหนะ และสภาพแวดล้อม โดยมีพื้นที่เป้าหมายคือจังหวัดชลบุรี (พัทยา) และจังหวัดภูเก็ต จากการศึกษาพบว่าสามารถใช้เทคนิคทั้ง 2 เทคนิคผสมผสานกันแล้วพบว่าสามารถตรวจพบความเสี่ยงที่สอดคล้องและแตกต่างกัน และสามารถนำไปปรับใช้ให้กับพื้นที่ท่องเที่ยวได้ ซึ่งในส่วนของ การประเมิน iRAP จำเป็นต้องทราบค่าปริมาณจราจร AADT และข้อมูลความเร็วของยานพาหนะ

คำสำคัญ: การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน, การประเมินความปลอดภัยทางถนนสากระบบดาว, พื้นที่ท่องเที่ยว

#### Abstract

The ranking indicates that according to the WEF's 2021 report, Thailand was considered to be less safe and secure for tourists compared to other countries. It was ranked 92nd out of 117 countries. road safety is one of the factors that contributes to a country's overall safety and security ranking for tourists. The Road Safety Audit (RSA) process combined with Road Safety Assessment (iRAP) is a comprehensive approach to managing road safety. RSA assesses the safety of road design and infrastructure, while iRAP focuses on evaluating the risk posed by roads to road users, including drivers, passengers, pedestrians, and cyclists. The combination of RSA and iRAP techniques was applied in the tourist areas of Chonburi (Pattaya) and Phuket and was found to be effective in detecting

consistent and different risks related to road safety. The study showed that this approach can be adapted to other tourist areas, providing a valuable tool for improving road safety and reducing the risk of road accidents in these areas.

Keywords: Road Safety Audit (RSA), International Road Assessment Program (iRAP), Tourist Area

#### 1. คำนำ

##### 1.1 ที่มาสำคัญและที่มาของปัญหา

สถานการณ์การเกิดอุบัติเหตุทางถนนของนักท่องเที่ยวส่งผลกระทบต่อภาพลักษณ์การท่องเที่ยวของประเทศไทยเป็นอย่างมาก จากข้อมูลงานวิจัยของ Make Road Safe & FIA Foundation ระบุว่าประเทศไทยมีอัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนของนักท่องเที่ยวมากที่สุด และในปี พ.ศ. 2559 GRSP Road Safety [1] รายงานว่าประเทศไทยเป็นกลุ่มประเทศที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนสูงเช่นเดียวกัน เป็นเวลามากกว่าสิบปีที่สถานการณ์อุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทยถูกจัดอันดับให้อยู่ในกลุ่มของประเทศที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนสำหรับนักท่องเที่ยว การเกิดอุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทยโดยเฉพาะถนนในพื้นที่ท่องเที่ยวภายในชุมชน

สำหรับกระบวนการการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน Road Safety Audit (RSA) เป็นการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนมีประโยชน์ในการช่วยลดความเสี่ยงและความสูญเสียที่เกิดจากอุบัติเหตุทางถนนได้ส่งผลให้หลายประเทศมีการจัดทำตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนในรูปแบบของประเทศนั้นๆ ถือได้ว่าเป็นขั้นตอนที่ทำให้ถนนนั้นมีแนวทางการแก้ไขและป้องกันตามมาตรฐานและยกระดับความปลอดภัย เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอุบัติเหตุหรือลดความรุนแรงของอุบัติเหตุ

การประเมินระดับความเสี่ยงและความปลอดภัยด้วย iRAP ซึ่งได้รับการพัฒนาขึ้นโดยหน่วยงาน International Road Assessment Programme (iRAP) เพื่อรับมือกับความเสียหายจากอุบัติเหตุทางถนน และแก้ไขปัญหาค่าใช้จ่ายทางสังคมและเศรษฐกิจอันเนื่องมาจากอุบัติเหตุทางถนน โดยครอบคลุมรูปแบบการขนส่งตามประเภทของผู้ใช้ทาง ซึ่งวิธีการประเมินความปลอดภัยของโครงข่ายถนนที่ได้รับการเผยแพร่และเป็นที่ยอมรับในหลาย

ประเทศมาตรฐานการประเมินถนน iRAP [2], [3], [4] เป็นอีกหนึ่งในวิธีที่สามารถใช้เป็นมาตรวัดระดับความปลอดภัยทางถนน ซึ่งจะพิจารณาองค์ประกอบต่างๆ ของถนน ประกอบกับสภาพของการจราจร โดยพิจารณาจากมิติของกลุ่มผู้ใช้รถยนต์ ผู้ใช้รถจักรยานยนต์ ผู้ใช้จักรยาน และคนเดินเท้า

ดังนั้นเพื่อศึกษาเปรียบเทียบปัจจัยและประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้อง หรือแตกต่างกัน ของการตรวจสอบความปลอดภัยของถนนด้วยระบบ RSA และการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนด้วยระบบ iRAP เพื่อที่จะยกระดับความปลอดภัยทางถนนให้ได้มาตรฐาน

### 1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน (RSA) และการประเมินความปลอดภัยทางถนน (iRAP) ของถนนพญา จังหวัดชลบุรีและถนนป่าตอง จังหวัดภูเก็ต
2. เพื่อเปรียบเทียบตัวแปรระหว่างเทคนิคการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน (RSA) และการประเมินความปลอดภัยทางถนน (iRAP) ของถนนพญา จังหวัดชลบุรีและถนนป่าตอง จังหวัดภูเก็ต
3. เพื่อเสนอมาตรการแนวทางการแก้ไขปัญหาคือเหตุเนื่องจากลักษณะทางกายภาพของถนนในพื้นที่ท่องเที่ยว

## 2. ทฤษฎี หลักการ และความรู้ที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 งานศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนด้วยระบบ RSA

RSA ได้รับการยอมรับว่าเป็นกระบวนการที่ นำมาใช้อย่างเป็นระบบในการป้องกันอุบัติเหตุในเชิงรุก ซึ่งจะช่วยให้หน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการว่าจ้าง ออกแบบก่อสร้างและบำรุงรักษาถนน เกิดความตระหนักถึงเรื่องหลักการที่ดีในด้านความปลอดภัยบนถนน

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนถือได้ว่าเป็นกระบวนการประเมินศักยภาพในการเกิดอุบัติเหตุ หรือความปลอดภัยในการใช้งานด้านถนนหรือจราจร โดยทำการแก้ไขหรือลดปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ ที่อาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุ โดยเน้นการป้องกันก่อนที่จะเกิดอุบัติเหตุ ตามหลักปรัชญาที่ว่า “การป้องกันดีกว่าการ แก้ไข” ซึ่งถือได้ว่ามีศักยภาพและความคุ้มค่าสูงสุดสำหรับการนำมาปรับปรุงความปลอดภัยหลักปรัชญา พื้นฐานที่สำคัญของการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน ได้แก่

#### 1) การป้องกันดีกว่าการแก้ไข (Prevention is Better than Cure)

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน มาตรการเชิงรุกที่มีลักษณะเป็นการป้องกันการเกิดเหตุและการ ลดความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุ โดยอาศัยหลักการทางวิศวกรรมการทาง ที่มุ่งเน้นการป้องกันไม่ให้อันตรายที่เปิดให้บริการแล้วมี สภาพที่เป็นอันตรายเสี่ยงต่อความสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุทางถนน

#### 2) การขับขี่เดินทางอย่างปลอดภัย (Drive, Ride, Walk in Safety)

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนเป็นการพิจารณาประเด็นปัญหาความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้งานทุกประเภท ที่มุ่งเน้นให้อันตรายที่เปิดให้บริการแล้ว

สามารถอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สัญจรทุกประเภท เช่น คนเดินเท้า ผู้ใช้รถจักรยาน ผู้ใช้ รถจักรยานยนต์ ผู้ขับขี่รถยนต์ รถบรรทุก และรถโดยสารประจำทาง เป็นต้น

ประเด็นปัญหาสำหรับถนนที่เปิดให้บริการแล้ว [5]

- แนวเส้นทาง ได้แก่ แนวการมองเห็น ความเร็วจำกัดของยานพาหนะ การแซงของ ยานพาหนะบนเส้นทาง ความสามารถในการเข้าใจแนวเส้นทางของผู้ขับขี่ ความกว้างของช่องจราจร เกาะกลางและไหล่ทาง ความลาดชันหลังทาง และการระบายน้ำ
- ช่องทางเสริม ได้แก่ การผายความกว้าง ไหล่ทาง การติดตั้งป้ายและเครื่องหมายจราจร และการจัดการของการจราจรแล้ว
- ทางแยก ได้แก่ ตำแหน่งทางแยก การมองเห็นและระยะมองเห็นบริเวณทางแยก การติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์นำทาง และรูปแบบทางแยก
- เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทาง ได้แก่ การติดตั้งเส้นจราจรหลักนำทาง และป้ายสะท้อนแสง อุปกรณ์เตือนและอุปกรณ์นำทางโค้ง และความเหมาะสมของการใช้เส้น ชะลอความเร็ว

### 2.2 การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment)

การประเมินความเสี่ยงเป็นการจัดลำดับความสำคัญของประเด็นปัญหาที่ตรวจพบจากภาคสนาม เนื่องจากประเด็นปัญหาที่ตรวจพบอาจมีจำนวนมากหรือมีการตรวจสอบหลายโครงการ เพื่อช่วยในการคัดเลือกประเด็นที่มีความสำคัญที่ควรต้องได้รับการแก้ไข โดยเฉพาะการแก้ไขที่ต้องใช้งบประมาณในการประกอบการพิจารณา โดยการเปรียบเทียบระหว่างโอกาสหรือความเป็นไปได้ที่ปัญหาข้อบกพร่องที่ตรวจสอบพบจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุ กับระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นใน ซึ่งทำให้สามารถจัดลำดับความสำคัญของปัญหาที่ตรวจสอบได้

การประเมินด้านความปลอดภัยเป็นการจัดลำดับอย่างหนึ่งของการตรวจสอบความปลอดภัย โดยระดับความเสี่ยงของปัญหาที่ตรวจพบจากการตรวจสอบความปลอดภัยงานทาง เริ่มต้นจากพิจารณาโอกาสหรือความเป็นไปได้ที่ปัญหาข้อบกพร่องที่ตรวจสอบพบจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุมากที่สุดเพียงใดในตารางที่ 1 และระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นในตารางที่ 2 หลังจากนั้น จึงหาระดับของความเสี่ยงที่ประเมินในตารางที่ 3

ตารางที่ 1 ความถี่ของอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากปัญหาที่ตรวจพบ

ความถี่	ความหมาย
บ่อยมาก	สัปดาห์ละครั้ง หรือมากกว่า
น่าจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้	ปีละครั้ง หรือมากกว่า
นาน ๆ ครั้ง	หนึ่งครั้งในห้าหรือสิบปี
ไม่น่าจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้	น้อยกว่าหนึ่งครั้งในสิบปี

ตารางที่ 2 ความรุนแรงของอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากปัญหาที่ตรวจพบ

ระดับความรุนแรง	ความหมาย
รุนแรงมาก	อาจมีผู้เสียชีวิตหลายราย
รุนแรง	อาจถึงแก่ชีวิต หรือบาดเจ็บสาหัส
เล็กน้อย	บาดเจ็บเล็กน้อย
น้อยมาก	บาดเจ็บหรือทรัพย์สินเสียหายเล็กน้อย

### ตารางที่ 3 ระดับความเสี่ยงที่ประเมิน

ระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุ	ความถี่ของอุบัติเหตุ			
	บ่อยมาก	น่าจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้	นานๆ ครั้ง	ไม่น่าจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุ
รุนแรงมาก	ยอมรับไม่ได้	ยอมรับไม่ได้	ยอมรับไม่ได้	สูง
รุนแรง	ยอมรับไม่ได้	ยอมรับไม่ได้	สูง	ปานกลาง
เล็กน้อย	ยอมรับไม่ได้	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
น้อยมาก	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ

ที่มา : คู่มือหลักการด้านความปลอดภัยทาง สำนักงานตรวจสอบความปลอดภัยทาง

### 2.3 ความปลอดภัยทางถนนด้วยระบบ iRAP

iRAP เป็นวิธีการประเมินระดับความปลอดภัยด้วยการวิเคราะห์ระดับดาว เป็นการวัดคุณสมบัติของโครงสร้างพื้นฐาน ที่ส่งผลต่อความรุนแรงและความเป็นไปได้ ในการเกิดอุบัติเหตุ เป็นหน่วยชี้วัดระดับความปลอดภัย ซึ่งเป็นหนึ่งใน Road Safety System โดยจะตรวจสอบสภาพรายละเอียดต่อองค์ประกอบพื้นฐานของถนน ไม่ว่าจะเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกความปลอดภัยสำหรับคนเดินเท้า อุปกรณ์ความปลอดภัย ข้อมูลลักษณะทางกายภาพของถนน และข้อมูลการจราจร ถือเป็นมาตรการเชิงรุกในการป้องกันปัญหาอุบัติเหตุ ปัจจุบันในระดับนานาชาติใช้ในการรับมือกับความเสียหายจากอุบัติเหตุทางถนน และแก้ไขปัญหาโดย iRAP มีเป้าหมายให้ถนนได้รับการปรับปรุงควมมีมาตรฐานสามดาวเป็นอย่างน้อย ซึ่งตัวแปรสำคัญในการประเมินของ iRAP ได้แก่ ความเร็ว

### 2.4 การประเมินความปลอดภัยทางถนนด้วยระบบ iRAP

การประเมินความปลอดภัยทางถนน ประเมินได้จากระดับดาว (Star Ratings) ซึ่งแบ่งระดับดาวได้จากการประเมินค่าระดับดาว (Star Ratings Score : SRS) ซึ่งจะพิจารณาดาวประกอบต่างๆ ของถนนประกอบกับสภาพของการจราจร ซึ่งจะสามารถหาผลรวมดัชนีความเสี่ยงในการบาดเจ็บสาหัสและการเสียชีวิตสำหรับผู้ใช้งาน ทุกๆ ประเภท โดยการให้ค่าคะแนนดาว (Star Ratings Score : SRS) จะประเมินทุกๆ ระยะ 100 เมตร กระบวนการในการประเมินและปรับปรุงความปลอดภัยของถนนของระบบ iRAP ประกอบด้วยกระบวนการหลัก 3 กระบวนการ ได้แก่

- การตรวจสอบถนนและสำรวจข้อมูลสนับสนุน เป็นขั้นตอนในการตรวจสอบและเก็บข้อมูลที่เป็นองค์ประกอบที่ใช้ในการประเมินถนนของถนน iRAP
- การประเมินระดับความปลอดภัยของถนน เป็นขั้นตอนการนำข้อมูลที่ได้จากการ ตรวจสอบถนนมาคำนวณคะแนนความเสี่ยง Star Ratings Score : SRS เพื่อประเมินระดับดาวของถนน การคาดการณ์จำนวนผู้บาดเจ็บสาหัสและผู้เสียชีวิต และการประเมินค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจเพื่อจัดทำแผนงานการลงทุนพัฒนาถนนให้มีความปลอดภัย โดยในกระบวนการคำนวณคะแนนความเสี่ยง Star Ratings Score : SRS จำเป็นต้องใช้ ViDA-online software
- การดำเนินการปรับปรุงความปลอดภัยของถนน เป็นกระบวนการที่นำแผนงานการลงทุนพัฒนาถนนและดำเนินการในการปรับปรุงความปลอดภัยของถนนจริง ให้เป็นถนนที่มีความปลอดภัย

การจัดลำดับดาวของถนนจะ ได้จากคะแนนการประเมินองค์ประกอบถนนตามมาตรฐานของ iRAP คือ ค่าคะแนนการจัดลำดับ (Starting Score : SRS) [6] ดังแสดงในสมการที่ (1)

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

เมื่อ : SRS คือ คะแนนความเสี่ยงของการบาดเจ็บสาหัสและการเสียชีวิต [7] n คือ จำนวนชนิดของคะแนนความเสี่ยงตามลักษณะการชน

crash type score คือ คะแนนความเสี่ยงในการบาดเจ็บสาหัสและการเสียชีวิตของแต่ละรูปแบบการชนโดยค่าสามารถหาได้จาก

$$Crash Type Score = Likelihood \times Severity \times Operating speed \times External flow influence \times Median Traversability \quad (2)$$

โดยที่ • ความเสี่ยง (Likelihood) หมายถึง ปัจจัยเสี่ยงของคุณลักษณะ ถนนที่ใช้ในการประเมิน ซึ่งมีโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุ

- ความรุนแรง (Severity) หมายถึง ปัจจัยเสี่ยงของคุณลักษณะถนน ที่ใช้ในการประเมิน ซึ่งคำนึงถึงความรุนแรงในการชน
- ความเร็วที่ใช้ (Operating Speed) หมายถึง ปัจจัยที่อธิบายระดับความเสี่ยงที่เปลี่ยนแปลงไปตามความเร็ว
- อิทธิพลการไหลของกระแสการจราจร ( External Flow Influence) เป็นค่าที่บ่งชี้ถึงอิทธิพลจากการไหลของกระแสการจราจรซึ่งมีผลต่อระดับความเสี่ยงของผู้ใช้ทางในแต่ละประเภทที่เกี่ยวข้องกับความผิดพลาดอันเนื่องมาจากการใช้ถนนของผู้ใช้ทาง
- การผ่านได้ของเกาะกลางถนน (Median Traversability) หมายถึง ความผิดพลาดที่จะเกิดอุบัติเหตุข้ามเกาะกลางถนน (ใช้กับผู้ใช้ขั้วขั้วรถยนต์และรถจักรยานยนต์เท่านั้น)

การให้คะแนนระดับดาว (Star Rating) [8],[9] จะแสดงในลักษณะของจำนวนดาวระหว่าง 1-5 ดาว ซึ่งระดับดาวขึ้นอยู่กับความปลอดภัยขององค์ประกอบของถนน การให้คะแนนระดับดาวแบ่งออกตามประเภทของผู้ใช้ทางทั้ง 4 กลุ่ม ได้แก่ รถยนต์ส่วนบุคคล รถจักรยานยนต์ คนเดินเท้า และรถจักรยาน โดยมีเกณฑ์ให้ระดับดาวของ iRAP ตามประเภทของผู้ใช้ทางดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เกณฑ์ให้ระดับดาวของ iRAP ตามประเภทของผู้ใช้ทาง

ระดับดาว	คะแนนระดับดาว				
	รถยนต์และรถจักรยานยนต์	รถจักรยาน	คนเดินเท้า		
			รวม	ทางเท้า	ทางข้าม
5	0-2.5	0-5	0-5	0-0.20	0-4.8
4	2.5-5	5-10	5-15	0.20-1	4.8-14
3	5-12.5	10-30	15-40	1-7.5	14-32.5
2	12.5-22.5	30-60	40-90	7.5-15	32.5-75
1	>22.5	>60	>90	>15	>75

## 3. ขั้นตอนการศึกษา

### 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการตรวจสอบความปลอดภัยด้วย iRAP

- ศึกษาทบทวนงานวิจัย และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- การสำรวจถนนเก็บข้อมูล
- การบันทึกรหัสและเตรียมข้อมูล โดยจะบันทึกข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานของสายทาง โดยการบันทึกข้อมูลรหัสของลักษณะทางกายภาพถนนในทุก 100 เมตร
- การให้คะแนนระดับดาว (Star Ratings) นำข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลมาทำการวิเคราะห์คะแนนระดับดาว (SRS) ตามปัจจัยประมาณ 52 ปัจจัย
- วิเคราะห์และสรุปผล

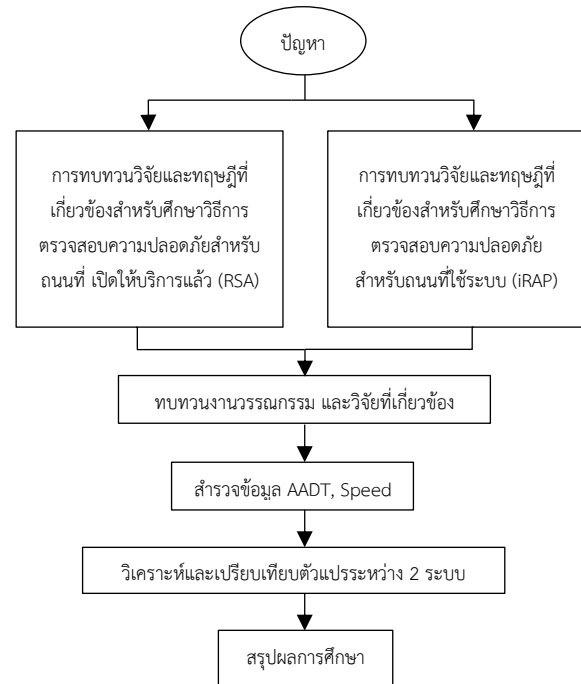
### 3.2 ขั้นตอนการดำเนินการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน RSA

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนในขั้นตอนนี้ คือ การตรวจสอบความปลอดภัยสิ่งอำนวยความสะดวกที่เปิดใช้งานอยู่ เนื่องจากถนนนั้นอาจเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมตามกาลเวลา จึงอาจพบปัญหาความปลอดภัยที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของถนน หรือปัญหาที่ไม่สามารถพบได้เมื่อยังไม่มีการจราจรบนถนน ซึ่ง จะทำให้สามารถระบุข้อบกพร่องด้านความปลอดภัยของถนนที่ยังคงหลงเหลืออยู่ได้โดยการตรวจสอบ เมื่อพิจารณาในแง่ของความ ปลอดภัยต่อผู้ใช้รถใช้ถนน ซึ่งเหตุผลของการตรวจสอบความปลอดภัยถนนที่เปิดให้บริการแล้ว มีดังต่อไปนี้ ถนนที่ก่อสร้างมานานในสมัยที่ประเทศไทยยังค่อนข้างขาดแคลนงบประมาณในการ ก่อสร้างมักขาดความปลอดภัย เนื่องจากงบประมาณที่มีอยู่จำกัด • ติดตั้งป้าย เสา บริเวณทางโค้งหรือใกล้เขตทาง โดยขาดการพิจารณาด้านความปลอดภัย

- การใช้งานของถนนและพื้นที่ริมถนนเปลี่ยนไปตามระยะเวลา
- สภาพทั่วไปของถนนยังมีลักษณะที่เป็นอันตรายอยู่มาก โดยเฉพาะพื้นที่ริมสองข้างทาง ภูมิทัศน์และต้นไม้มีการเปลี่ยนแปลงไปทำให้อาจบดบังการมองเห็น วิธีปฏิบัติที่ยอมรับกันอยู่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลาประสบการณ์และความรู้ที่เพิ่มขึ้น
- อุปกรณ์ของถนน (ป้าย หมุด ฯลฯ) เก่าลงตามกาลเวลา
- เพื่อทำการตรวจสอบในเวลากลางคืนในขณะที่มีการจราจร
- ช่วยให้ค้นพบสิ่งอันตรายที่เป็นปัญหาทั้งระบบ เช่น ปัญหาการติดตั้งอุปกรณ์ที่ไม่ถูกต้องขนาดหรือลักษณะของป้าย และเสาที่อาจจะเกิดอันตรายต่อผู้ใช้ถนน

### 3.3 เปรียบเทียบประเด็นปัญหาระหว่างการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนด้วยระบบ iRAP และการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนด้วยระบบ RSA

นำประเด็นปัญหาระหว่างการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนด้วยระบบ iRAP และการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนด้วยระบบ Road Safety Audit, RSA เปรียบเทียบนำมาใช้ในการบริหารปรับปรุงระดับความปลอดภัยของถนน



รูปที่ 1 แสดงแผนผังการทำงาน

## 4. ผลการศึกษา

กรณีศึกษาการตรวจสอบความปลอดภัยงานทางสำหรับถนนที่เปิดให้บริการแล้ว เพื่อให้เป็นแนวทางการเรียนรู้กระบวนการตรวจสอบความปลอดภัยงานทางและการเขียนรายงาน ตรวจสอบความปลอดภัยงานทางสำหรับถนนที่เปิดให้บริการแล้วของกรมทางหลวงชนบท พร้อมทั้งสามารถดำเนินการระบุประเด็นปัญหาด้านความปลอดภัยงานทางสำหรับถนนที่เปิดให้บริการแล้ว จึงได้ยกตัวอย่างกรณีศึกษาการตรวจสอบความปลอดภัยงานทางสำหรับกรมทาง หลวงชนบท 2 สายทาง ได้แก่ พัทลุง จังหวัดชลบุรี และถนนป่าตอง จังหวัดภูเก็ต เพื่อนำข้อมูลความปลอดภัยทางถนน (RSA) เปรียบเทียบระหว่างประเด็นปัญหาของการประเมินความปลอดภัยทางถนนด้วยระบบ iRAP

### ตารางที่ 5 ตารางการเปรียบเทียบประเด็นปัญหาที่ใช้ในการพิจารณาระหว่าง RSA และ iRAP

RSA	iRAP
1. ประเด็นปัญหา : ช่วงกลางถนน	
-แนวตัดของถนน	-ลักษณะของถนน
-ความเร็วในการออกแบของโค้งราบและโค้งตั้ง	-ค่าใช้จ่ายสำหรับการปรับปรุง
-การแซง	-ประเภทเกาะกลางของถนน
-ความเหมาะสมของความกว้างช่องจราจร	-เส้นชะลอความเร็วเกาะกลางถนน
-ระยะการมองเห็น	-จำนวนช่องจราจร
-ความเข้าใจแนวเส้นทาง	-ความกว้างของช่องจราจร
-การระบายน้ำ	-ความโค้ง
	-สภาพความโค้งของถนน
	-สภาพของถนน
	-ความผิดผิวถนน

ตารางที่ 5 ตารางการเปรียบเทียบประเด็นปัญหาที่ใช้ในการพิจารณาระหว่าง RSA และ iRAP (ต่อ)

RSA	iRAP
	-การนำทาง -ไฟฟ้าส่องสว่างช่วงกลางถนน
2. ประเด็นปัญหา : ข้างทาง	
-พื้นที่ด้านข้างเขตทาง มีการติดตั้งรั้วอย่างเพียงพอหรือไม่ -เขตปลอดภัยกีดขวางข้างทาง เสาไฟ ต้นไม้ อยู่ห่างทางแนวระยะ ปลอดภัย -ความกว้างที่เหมาะสมของไหล่ทาง	- ความกว้างของไหล่ทาง -ความเสี่ยงข้างทาง สิ่งปลูกสร้าง ต้นไม้ เสาไฟฟ้า ร่องน้ำ รากต้นไม้ -แนวเส้นชะลอความเร็วบนไหล่ทาง -ขนาดของไหล่ทาง
3. ประเด็นปัญหา : ทางแยก	
การมองเห็น ผู้ขับขี่สามารถมองเห็นและทราบว่าจะข้าง เป็นทางแยก -ความเข้าใจต่อลักษณะทางแยก ทางแยกมีรูปแบบที่ชัดเจนและง่ายต่อ ความเข้าใจของผู้ขับขี่ -สัญญาณไฟจราจร -รูปแบบทิศทาง	-ประเภททางแยก สี่แยก(สี่แยกมีสัญญาณไฟจราจร) สาม แยก -การจัดช่องจราจรบริเวณทางแยก -ปริมาณจราจรบนทางแยก -คุณภาพทางแยก -ตำแหน่งทางเข้าสถานที่
4. ประเด็นปัญหา : กระแสจราจร	
ไม่ได้กล่าวถึง	-ปริมาณยานพาหนะ(AADT) -ร้อยละของปริมาณจักรยานยนต์ -จำนวนคนเดินข้ามถนนช่วงเวลา เร่งด่วน -จำนวนคนเดินเท้าช่วงเวลาเร่งด่วน -ปริมาณผู้ใช้จักรยานในช่วงเร่งด่วน
-ปริมาณยานพาหนะ(AADT) -ร้อยละของปริมาณจักรยานยนต์ -จำนวนคนเดินข้ามถนนช่วงเวลาเร่งด่วน -จำนวนคนเดินเท้าช่วงเวลาเร่งด่วน -ปริมาณผู้ใช้จักรยานในช่วงเร่งด่วน	-ปริมาณยานพาหนะ(AADT) -ร้อยละของปริมาณจักรยานยนต์ -จำนวนคนเดินข้ามถนนช่วงเวลา เร่งด่วน -จำนวนคนเดินเท้าช่วงเวลาเร่งด่วน -ปริมาณผู้ใช้จักรยานในช่วงเร่งด่วน
5. ประเด็นปัญหา : การใช้พื้นที่	
ไม่ได้กล่าวถึง	-การใช้พื้นที่ เช่น ที่พักอาศัย สถานศึกษา -ลักษณะพื้นที่ เช่น ชุมชน ชนบท พื้นที่ โล่ง
6. ประเด็นปัญหา : สิ่งอำนวยความสะดวกคนเดินเท้าและจักรยาน	
-มีสิ่งอำนวยความสะดวกและปลอดภัย สำหรับคนเดินเท้า -ตำแหน่งของทางข้ามที่เหมาะสม -สิ่งอำนวยความสะดวกและปลอดภัยสำหรับ ผู้ใช้จักรยาน -อุปกรณ์เตือนเขตโรงเรียน -ทางข้ามเขตโรงเรียน	-ทางข้ามคนเดินเท้า -คุณภาพทางข้าม -รากันคนเดินเท้า -ทางเดิน -สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้ ใช้จักรยาน -ป้ายเตือนเขตโรงเรียน -มีเจ้าหน้าที่ดูแลการข้ามทางในบริเวณ โรงเรียน
7. ประเด็นปัญหา : ความเร็ว	
ไม่ได้กล่าวถึง	-ความเร็วจำกัด -มีความแตกต่างของความเร็วจำกัด

ตารางที่ 5 ตารางการเปรียบเทียบประเด็นปัญหาที่ใช้ในการพิจารณาระหว่าง RSA และ iRAP (ต่อ)

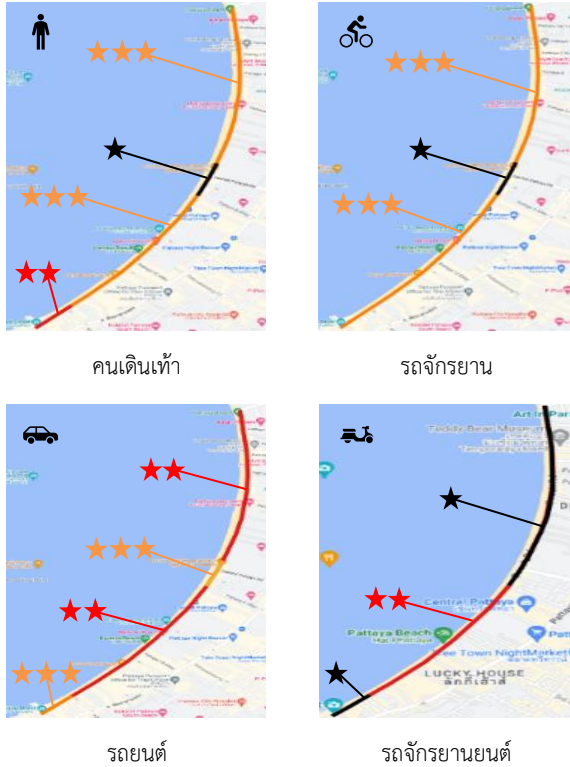
RSA	iRAP
	-การจัดการความเร็ว/การสยบ การจราจร -ความเร็วการจราจร (85 เปอร์เซ็นต์)
8. ประเด็นปัญหา : พื้นถนน	
-ความเสียหายของผิวถนน -พื้นถนนมีสภาพต่อการต้านทานการสึก โลด -สภาพของตะแกรงท่อระบายน้ำบนผิว ถนน	-สภาพผิวถนน -ความผิดปกติของผิวถนน
9. ประเด็นปัญหา : ทางเชื่อม	
-ปัญหาทั่วไป รัศมีการเลี้ยวบริเวณทางเชื่อมเพียงพอ หรือไม่ -ระยะการมองเห็น ทางเชื่อมไม่ถูกบดบังโดยสิ่งกีดขวาง ต่างๆ	-ตำแหน่งทางเข้าสถานที่ ทางเข้าพื้นที่เชิงพาณิชย์ 1+ ทางเข้าที่พิกัด 3+ ทางเข้าที่พิกัด 1 หรือ 2
10. ประเด็นปัญหา : การจราจร	
-การจราจร มีการจัดการพื้นที่สำหรับจอดอย่าง เพียงพอและพื้นที่เลี้ยวสำหรับการจอด รถเพียงพอและเหมาะสม	-การจราจร การจราจรฝั่งเดียว การจราจรสองฝั่ง
11. ประเด็นปัญหา : ป้ายจราจร	
-ป้ายจราจรที่ติดตั้งมีความถูกต้องและอยู่ ตำแหน่งที่เหมาะสม -การมองเห็นได้ชัดเจน	ไม่มีกรกล่าวถึง
12. ประเด็นปัญหา : เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทาง	
-ปัญหาทั่วไป เช่น เครื่องหมายจราจรอยู่ ในสภาพใช้งานได้ปกติในทุกสภาวะมาก น้อยเพียงใด -เครื่องหมายนำทาง เช่น หลัคนำทาง เป้าสะท้อนแสง -อุปกรณ์บนผิวจราจร(ปุ่มจราจร)	-มีการตรวจพบแถบชะลอความเร็ว หรือไม่
13. ประเด็นปัญหา : ไฟฟ้าส่องสว่าง	
-ปัญหาทั่วไป ระดับของแสงสว่างเพียงพอหรือไม่	-มีการตรวจสอบพบไฟฟ้าส่องสว่าง หรือไม่
14. ประเด็นปัญหา : สัญญาณไฟจราจร	
-การติดตั้งและทำงานของสัญญาณไฟ จราจร สัญญาณไฟทำงานถูกต้อง -การมองเห็นสัญญาณไฟจราจร สัญญาณไฟจราจรอยู่ในระยะที่มองเห็น ได้ชัดเจน	-บริเวณทางแยกและทางตรวจพบ สัญญาณไฟจราจรหรือไม่

#### 4.2 การประเมินถนนด้วย iRAP

หลังจากที่การนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมารวบรวม ประเมิน และ  
บันทึกข้อมูลของปัจจัยความเสี่ยงที่กำหนดไว้ตามเกณฑ์ iRAP โดย  
รายละเอียดของปัจจัยความเสี่ยงที่ใช้ในวิเคราะห์คะแนนเสี่ยงแล้ววิเคราะห์

หาค่า ค่าระดับดาว (Star Ratings) สำหรับรถยนต์ รถจักรยานยนต์และคนเดินเท้า ซึ่งมีแสดงตัวอย่างระดับดาวของถนนในแต่ละกลุ่มพื้นที่ศึกษาคือ ถนนเลียบริมชายหาดพัทยา จังหวัดชลบุรี และ ถนนเลียบริมหาดป่าตอง (ทวิวงค์) จังหวัด ภูเก็ต ดังรูปที่ 2 - 3

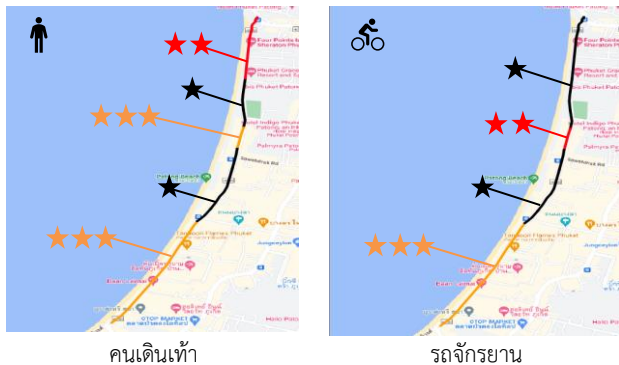
4.2.1 ถนนเลียบริมชายหาดพัทยา จังหวัดชลบุรี



รูปที่ 2 แผนที่ระดับดาวของถนนเลียบริมชายหาดพัทยา

จากการประเมินระดับดาวของ iRAP ในพื้นที่จังหวัดชลบุรีโดยเป็นถนนเส้นเลียบริมชายหาดพัทยา จะพบว่าในช่วงทางแยกที่มีปริมาณการจราจรบริเวณทางแยกสูง จะมีระดับดาวสำหรับผู้ใช้รถยนต์รถจักรยานยนต์ และจักรยานอยู่ที่ 1 ดาว ส่วนในบริเวณทางตรงหรือบริเวณช่วงทางแยกที่มีปริมาณการจราจรบริเวณทางแยกต่ำ (1 ช่องจราจร) มีค่าระดับดาวอยู่ที่ 3 ดาว และสำหรับผู้ใช้จักรยานอยู่ที่ 1-2 ดาว

4.2.2 ถนนเลียบริมหาดป่าตอง (ทวิวงค์) จังหวัด ภูเก็ต



รูปที่ 3 แผนที่ระดับดาวของถนนเลียบริมหาดป่าตอง (ทวิวงค์) จังหวัดภูเก็ต



รูปที่ 3 แผนที่ระดับดาวของถนนเลียบริมหาดป่าตอง (ทวิวงค์) จังหวัดภูเก็ต (ต่อ)

จากการประเมินระดับดาวของ iRAP ในพื้นที่จังหวัดภูเก็ตโดยวิเคราะห์ช่วงถนนถนน จะพบว่ามีการจัดรถฝั่งเดียว มีการเดินรถแบบสองทิศทางในบริเวณเส้นทางนี้มีทางข้ามที่ไม่มีสัญญาณไฟติดตั้ง มีทางเดินเท้าฝั่งชายหาดกระแวน มีไฟส่องสว่าง บางส่วนของถนนมีความโค้งบ้าง มีการติดตั้งเส้นชะลอความเร็ว ความกว้างของช่องจราจรมีความเหมาะสม แต่ความกว้างของทางเท้าไม่เพียงพอต่อการใช้งานของนักท่องเที่ยว อันตรายข้ามทางจะเป็นพวกอาคาร ร้านค้าอยู่ใกล้ถนน ระดับดาวของผู้ใช้รถยนต์จักรยานยนต์และคนเดินเท้าใกล้เคียงกันส่วนใหญ่ที่ 2 ดาว และผู้ใช้จักรยานส่วนใหญ่ระดับดาวอยู่ที่ 1 ดาว

4.3 ผลการประเมิน RSA

4.3.1 การประเมิน RSA ถนนเลียบริมชายหาดพัทยา จังหวัดชลบุรี



รูปที่ 4 สภาพถนนเลียบริมชายหาดพัทยา จังหวัดชลบุรี

ตารางที่ 6 ผลการประเมิน RSA ถนนเลียบริมชายหาดพัทยา จังหวัดชลบุรี

ปัญหาที่พบ	แนวทางการแก้ไข
1. การมองเห็นบริเวณทางแยกไม่ชัดเจน	-ปรับปรุงแนวการมองเห็นให้ชัดเจน ติดตั้งป้ายเตือนทางแยกรวมทั้งชะลอความเร็วของทางสายรอง
2. เส้นจราจร เสื่อมสภาพ/ไม่ชัดเจน ไม่มีกรตเส้นแบ่งจำนวนช่องจราจร	-หมั่นตรวจสอบ/ติดตั้ง/ปรับปรุงเส้นจราจรให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี
3. บริเวณทางข้ามมองเห็นไม่ชัดเจน ถูกบดบังจากการจอดรถข้างทาง	-หมั่นตรวจสอบ/ติดตั้ง/ปรับปรุง ทางข้ามและป้ายแสดงทางข้ามให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี หรือจัดทำทางข้ามที่มี curve extension
4. ต้นไม้เสาป้ายแขวนสูง/เสาป้ายยื่น/เสาไฟฟ้าส่องสว่าง หรือวัตถุแข็ง อยู่ในเขตปลอดภัยกีดขวางข้างทาง (Clear	

ตารางที่ 6 ผลการประเมิน RSA ถนนเลียชชายหาดพัทยา จังหวัดชลบุรี (ต่อ)

ปัญหาที่พบ	แนวทางการแก้ไข
zone) โดยขาดการป้องกัน	-จัดบริเวณปลอดภัยข้างทางวิ่ง รวากันคนเดินเท้า
5. สัญญาณไฟทางข้ามไม่สามารถใช้งานได้	-หมั่นตรวจสอบและซ่อมบำรุงไฟสัญญาณทางข้ามให้ใช้งานได้อยู่เสมอ
6. การเข้าออกร้านค้าบริเวณเขตทางและกิจกรรมสองข้างทาง	-ห้ามจัดตั้งร้านค้าบริเวณเขตทาง
7. พบสิ่งกีดขวางทางเดินเท้า	-ห้ามจัดตั้งร้านค้าตรงบริเวณทางเท้า
8. พบการจอดรถทั้งสองข้างทางและพบการจอดรถในที่ห้ามจอด	-จัดตั้งพื้นที่สำหรับจอดรถฝั่งเดียว และห้ามจอดบริเวณข้างทาง
9. พื้นผิวถนนตรวจพบตะแกรงฝาท่อระบายน้ำ	-หมั่นตรวจสอบดูแลปรับปรุงจุดบริเวณที่มีฝาท่อให้ปลอดภัยต่อผู้ใช้รถใช้ถนนเสมอ

จากผลการประเมิน RSA ได้ประเมินความเสี่ยงให้ระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับรุนแรง ความถี่ของอุบัติเหตุอาจเกิดขึ้นบ่อยมากหรือน่าจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุอยู่ระดับที่ยอมรับไม่ได้

#### 4.3.2 การประเมิน RSA ถนนเลียชชายหาดป่าตอง (ทวิวงค์) จังหวัดภูเก็ต



รูปที่ 5 สภาพถนนเลียชชายหาดป่าตอง (ทวิวงค์) จังหวัดภูเก็ต

ตารางที่ 7 ผลการประเมิน RSA ถนนเลียชชายหาดป่าตอง (ทวิวงค์) จังหวัดภูเก็ต

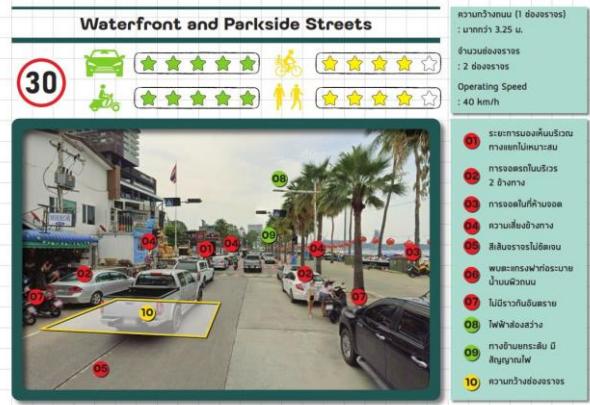
ปัญหาที่พบ	แนวทางการแก้ไข
1. การมองเห็นบริเวณทางแยกไม่ชัดเจน และขาดการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์นำทางบริเวณทางแยก มีโอกาสเสียชีวิต/บาดเจ็บสาหัสจากการชนบริเวณทางแยก	-ตัดแต่งพุ่มไม้/ต้นไม้ให้มองเห็นแนวเส้นทางได้ชัดเจน เพื่อลดโอกาสเกิดเหตุ (Likelihood) -ปรับปรุงแนวการมองเห็นให้ชัดเจน ติดตั้งป้ายเตือนทางแยก รวมทั้งชะลอความเร็วของทางสายรองเพื่อลดโอกาสเกิดเหตุ (Likelihood)
3. ความกว้างของทางเดินเท้าไม่เพียงพอ	-จัดระเบียบการค้าให้อยู่นอกเหนือในเขตทางเท้า

จากผลการประเมิน RSA ได้ประเมินความเสี่ยงให้ระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับรุนแรง ความถี่ของอุบัติเหตุอาจเกิดขึ้นบ่อยมากหรือน่าจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุอยู่ระดับที่ยอมรับไม่ได้

#### 4.4 การวิเคราะห์แนวทางผสมผสาน

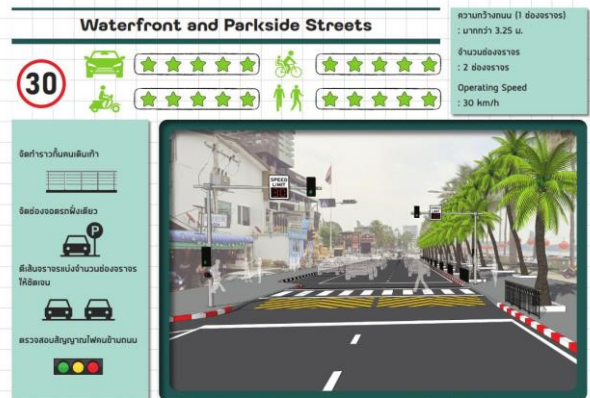
การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนและแนวทางการปรับปรุง

##### 4.4.1 ถนนเลียชชายหาดพัทยา จังหวัดชลบุรี



รูปที่ 6 การตรวจสอบถนนเลียชชายหาดพัทยา จังหวัดชลบุรี

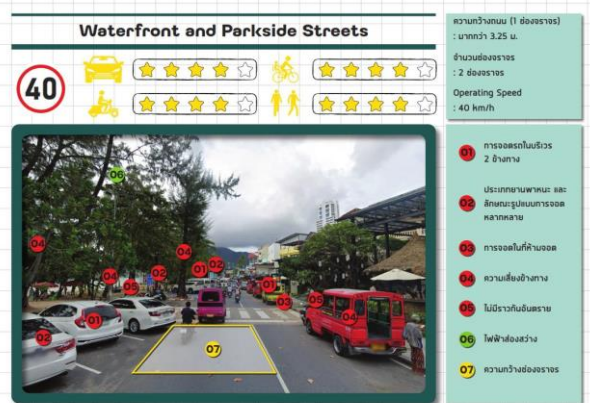
จากการตรวจสอบถนนพบว่ามีการบังคับของการมองเห็น มีการจอดรถทั้งสองข้างทาง เส้นจราจรไม่ชัดเจน ฝาท่อระบายน้ำที่ผิวถนนไม่เรียบกับผิวถนน และความเร็วเฉลี่ย 40 km/hr. ความเร็วจำกัด 30 km/hr.ระดับดาวจากการประเมินแสดงดังรูป



รูปที่ 7 แนวทางปรับปรุงถนนเลียชชายหาดพัทยา จังหวัดชลบุรี

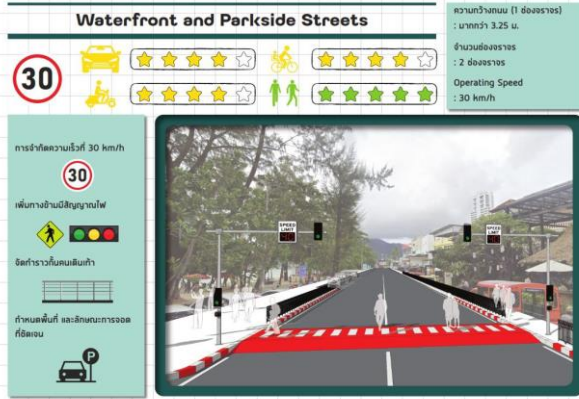
แนวทางการปรับปรุงแก้ไขจัดทำราวกันคนเดินเท้าเพื่อแยกคนเดินเท้าออกจากถนนที่รถสัญจร ปรับปรุงการตีเส้นจราจร ลดความเร็วเฉลี่ยจากเดิมเป็น 30 km/hr. พบว่าระดับดาวดีขึ้นถึงระดับ 5 ดาว

#### 4.4.2 ถนนเลียชชายหาดป่าตอง (ทวิวงค์) จังหวัดภูเก็ต



รูปที่ 8 การตรวจสอบถนนเลียชชายหาดป่าตอง (ทวิวงค์) จังหวัดภูเก็ต

จากการตรวจสอบถนนพบว่ามีการบดบังของการมองเห็นจากต้นไม้ มีการจอดรถทั้งสองข้างทาง มีที่จอดรถแนวทแยงเพียงฝั่งเดียวและมีการจอดรถในที่ห้ามจอด ไม่มีราวกันคนเดินเท้า และความเร็วเฉลี่ย 40 km/hr. ความเร็วจำกัดที่ 30 km/hr. ระดับดาวจากการประเมินแสดงดังรูป



รูปที่ 9 แนวทางปรับปรุงการตรวจสอบถนนเลียยหาดป่าตอง (ทิววงศ์) จังหวัดภูเก็ต

แนวทางการปรับปรุงแก้ไขจัดทำราวกันคนเดินเท้าเพื่อแยกคนเดินเท้าออกจากถนนที่รถสัญจร กำหนดพื้นที่และลักษณะการจอดรถให้ชัดเจน ปรับปรุงการตีเส้นจราจร จัดตั้งทางข้ามถนนแบบมีสัญญาณไฟจราจร และจำกัดความเร็วที่ 30 km/hr. พบว่าระดับดาวดีขึ้นจากเดิม แสดงดังรูป

กลุ่มรถยนต์ ระดับความปลอดภัยอยู่ที่ระดับดาวที่ 4-5 ดาวในบางช่วง แต่ก็ยังมีเพียงระยะสั้นๆไม่มากนัก สาเหตุที่ได้ระดับดาวต่ำเนื่องจากการใช้ความเร็วของผู้ขับขี่ไม่สอดคล้องกับกิจกรรมและรูปแบบของถนนในพื้นที่ รวมถึงระยะปลอดภัยข้างทางและวัตถุอันตรายข้างทาง ดังนั้นในการยกระดับความปลอดภัยในกลุ่มรถยนต์จำเป็นต้องมีไหล่ทางและระยะปลอดภัยที่เหมาะสมรวมถึงมีการจำกัดความเร็วที่เหมาะสมตามลำดับชั้นถนน ทั้งนี้ Operating Speed ควรมีความสัมพันธ์กับการจำกัดความเร็วตามกฎหมาย

กลุ่มรถจักรยานยนต์ ระดับความปลอดภัยอยู่ที่ระดับดาวที่ 4-5 ดาวในบางช่วงแต่ก็มีเพียงระยะสั้นๆไม่มากนัก เนื่องจากประเทศไทยมีการออกแบบให้ความสำคัญกับรถขนาดใหญ่มากกว่ารถขนาดเล็กและกลุ่มผู้ใช้ถนนที่มีความเปราะบางจึงยังไม่พบเห็นช่องจราจรสำหรับรถจักรยานยนต์

กลุ่มคนเดินเท้า ระดับความปลอดภัยอยู่ที่ระดับดาวที่ 4 ดาว การที่จะยกระดับให้กับคนเดินเท้าจำเป็นต้องมีทางเดินเท้าที่กว้างเพียงพอกับปริมาณคนเดินเท้า สำหรับถนนขนาดเล็กควรมีทางข้ามที่มีสัญญาณไฟและเกาะรอข้ามที่มีความกว้างเพียงพอ ส่วนถนนที่มีขนาดใหญ่ขึ้นควรมีสะพานลอยให้กับคนเดินเท้า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณคนเดินเท้า

กลุ่มรถจักรยาน ระดับความปลอดภัยอยู่ที่ระดับดาวที่ 4 ดาว หากจำเป็นที่จะต้องยกระดับถนนให้ได้ถึง 5 ดาว จำเป็นต้องมีขนาดช่องจราจรมากและกว้างเพียงพอที่จักรยานสามารถขี่สัญจรได้

## 5. บทสรุป

ผลการวิจัยสรุปได้ว่าการเปรียบเทียบ iRAP Star Rating และ RSA พบว่ามีประเด็นปัญหาที่เหมือนกันเมื่อปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรง เช่น ไฟฟ้าส่องสว่าง ทางโค้ง เส้นจราจร ความกว้างช่องจราจร ทางแยก สภาพผิวทาง ระยะการมองเห็นที่ปลอดภัย ผิวถนน ความผิด สัญญาณไฟจราจร วัตถุอันตรายริมถนน ความกว้างไหล่ทาง เป็นต้น ในทางกลับกันปัจจัยของ iRAP Star Rating ที่แตกต่างจากระบบ RSA ที่เน้นส่วนประกอบของถนนและสภาพแวดล้อมได้แก่ AADT ความแตกต่างของความเร็ว ความเร็วจราจร ปริมาณการจราจรในช่วงเวลาเร่งด่วน เป็นต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่ากระบวนการประเมินความปลอดภัยโดยระบบ iRAP Star Rating นั้นเป็นการศึกษาปัจจัยทางกายภาพที่ส่งผลต่อการใช้ความเร็วของการจราจร ในขณะที่ปัจจัยทางกายภาพที่ส่งผลต่อการใช้ความเร็วของการจราจร ในขณะเดียวกันก็มีปัจจัยของระบบ RSA ที่ iRAP ไม่ได้พิจารณาซึ่งเป็นประเด็นที่จะประเมินสถานที่สิ่งแวดล้อมรอบข้างและระบุอันตรายความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น RSA มุ่งเน้นไปที่ปัจจัยต่าง ๆ ของคุณลักษณะริมถนน เช่น ป้ายจราจร การระบายน้ำ กิจกรรมข้างทาง เป็นต้น

ในส่วนแนวทางการปรับปรุงแก้ไขปัญหาคือปัญหาอุบัติเหตุเนื่องจากทางกายภาพถนน

RSA การตีเส้นจราจร, สัญญาณไฟบริเวณทางข้าม - หมันตรวจสอบ, ดูแลรักษาให้มีประสิทธิภาพและพร้อมใช้งานอยู่เสมอ

iRAP ปัจจัยที่มีผลอย่างมากในการยกระดับดาวคือ ความเร็ว - ใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการลดความเร็วที่ใช้บนท้องถนน

จากการประเมินความปลอดภัยทางถนนของกรมทางหลวงด้วยวิธีการให้คะแนนระดับดาวของ iRAP สำหรับงานออกแบบก่อสร้าง ในการประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 27 [10] ที่มุ่งเน้นการประเมินความปลอดภัยของถนนในช่วงของการออกแบบเพื่อก่อสร้างถนน จากแบบก่อสร้างของกรมทางหลวง โดยใช้การจัดลำดับความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุของถนนที่ออกแบบเสร็จแล้ว ด้วยวิธีการให้คะแนนระดับดาว จากกรณีวิเคราะห์ข้อมูลการออกแบบถนน และพฤติกรรมการใช้ถนนของกลุ่มผู้ใช้รถยนต์และรถจักรยานยนต์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนปรับปรุงและเสนอมาตรการเพิ่มความปลอดภัยของถนนในขั้นตอนการออกแบบ จากผลระดับดาวที่ได้จากการประเมินความปลอดภัย ปัจจัยที่ส่งผลต่อคะแนนดาวของผู้ใช้ถนนแต่ละกลุ่ม สรุปได้ 2 ประเด็น คือ ปัจจัยจากแบบช่องจราจร และ ปัจจัยจากการใช้ความเร็ว

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) คณะอาจารย์ที่ให้การปรึกษาในการเขียนบทความนี้รวมถึงบุคลากรและทางมหาวิทยาลัยนเรศวรที่ทำงานวิจัยประสบความสำเร็จได้ ขอขอบพระคุณ



## เอกสารอ้างอิง

- [1] World Health Organization. Global Status Report on Road Safety 2015. Available from : [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/roadsafety\\_status/2015/GSRRS2015\\_Summary\\_EN\\_final.pdf](http://www.who.int/violence_injury_prevention/roadsafety_status/2015/GSRRS2015_Summary_EN_final.pdf) [2016 Aug 19].
- [2] ข. เจริญประไพ, ส. ศิริยงค์, and ศ. ภูริภัตสรกุล, “การวิเคราะห์ทางสถิติของค่าการประเมินความปลอดภัย (iRAP) บนทางหลวง ชนบท,” *การประชุมวิชาการ วิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 25*, vol. 25, pp. TRL46–TRL46, 2020.
- [3] D. W. Harwood, K. M. Bauer, D. K. Gilmore, R. Souleyrette, and Z. N. Hans, “Validation of US road assessment program star rating protocol: Application to safety management of US roads,” *Transp Res Rec*, vol. 2147, no. 1, pp. 33–41, 2010.
- [4] A. Avenoso and J. Beckmann, “The safety of vulnerable road users in the Southern, Eastern and Central European Countries (The ‘SEC belt’),” *Brussels: European Transport Safety Council*, 2005.
- [5] กรมทางหลวงชนบท (2560). คู่มือยกระดับความปลอดภัยงานทางสำหรับกรมทางหลวงชนบท. สำนักงานตรวจสอบความปลอดภัยงานทาง กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม.
- [6] International Road Assessment Programme, iRAP Methodology Fact Sheet#7, Star Rating Bands.
- [7] P. Pongprasert and H. Kubota, “Switching from motorcycle taxi to walking: A case study of transit station access in Bangkok, Thailand,” *IATSS Research*, vol. 41, no. 4, pp. 182–190, Dec. 2017, doi: 10.1016/j.iatssr.2017.03.003.
- [8] EuroRAP (2011). Crash rate – Star Rating Comparisons. *European Road Assessment Programme*, UK.
- [9] International Road Assessment Programme, iRAP Methodology Fact Sheet# 6 , Star Rating Score Equation.
- [10] ศิริวิชญ์ ชุ่มไชยพฤกษ์, เกียรติกร อรุโณทยานันท์ และ นพดล กรประเสริฐ (2022). การประเมินความปลอดภัยทางถนนของกรมทางหลวงด้วยวิธีการให้คะแนนระดับดาวของ iRAP สำหรับงานออกแบบก่อสร้าง *การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 27*.