สำนักอำนวยความปลอดภัย
กรมทางหลวง



โครงการประเมินความปลอดภัยโครงข่ายทางหลวง ด้วยเกณฑ์การให้ระดับดาว (Star Rating) ตามเป้าหมายโลกสำหรับการดำเนินงาน ด้านความปลอดภัยทางถนน ระยะที่ 1 1 โครงการ



รายงานฉบับสมบูรณ์
(Final Report)

CUTI
สถาบันการขนส่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY
TRANSPORTATION INSTITUTE

กันยายน 2566

คำนำ

สำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง มีภารกิจในการควบคุมดูแลความปลอดภัย (Safety) บนทางหลวงให้ได้มาตรฐานเพื่อคุณภาพการให้บริการที่ดี โดยมีการยกระดับความปลอดภัยในการเดินทางของผู้ใช้ทางบนโครงข่ายทางหลวง และดำเนินการเพื่อปรับปรุงจุดเสี่ยงอันตรายบนทางหลวงอย่างต่อเนื่อง

จากการประชุมนานาชาติรัฐมนตรีด้านความปลอดภัยทางถนน ครั้งที่ 3 (The 3rd Global Ministerial Conference on Road Safety) ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อลดความสูญเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนทั่วโลกภายในปี 2030 ให้ลดลงร้อยละ 50 จากปี 2020 ได้ระบุให้ประเทศสมาชิกดำเนินการอย่างต่อเนื่องตามกรอบ Sustainable Development Goals (SDG) ข้อ 3.6 เพื่อลดการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนน โดยส่งเสริมให้นำเทคโนโลยีมาผนวกเข้ากับการพัฒนาทุกระยะของการดำเนินงานเพื่อความปลอดภัยทางถนน

โดยยึดกรอบ 12 ตัวชี้วัดด้านความปลอดภัยทางถนน (12 Global Targets and Indicators) ที่จัดทำโดยองค์การอนามัยโลก (WHO) เป็นแนวทางการดำเนินงานในแต่ละประเทศ ในตัวชี้วัดที่ 3 และ 4 จาก 12 ตัวชี้วัดดังกล่าว ได้ระบุค่าเป้าหมายว่า ร้อยละ 75 ของการเดินทางที่เกิดขึ้นในปัจจุบันจะต้องอยู่บนถนนที่มีระดับความปลอดภัยถนนที่อย่างน้อย 3 ดาว และถนนที่ก่อสร้างใหม่ควรผ่านเกณฑ์การประเมินตั้งแต่ 3 ดาว สำหรับผู้ใช้ทางทุกประเภท (รถยนต์ รถจักรยานยนต์ คนเดินเท้า และรถจักรยาน) ตามเกณฑ์การประเมินที่เป็นมาตรฐานระดับสากล

รวมถึงการให้คะแนนแบบดาว หรือ Star Rating เป็นหนึ่งใน Road Safety System ซึ่งเป็นแนวทางเชิงป้องกัน (Proactive Approach) โดยมีพื้นฐานแนวคิดว่าอุบัติเหตุจราจรเป็นสิ่งที่ป้องกันได้ การออกแบบถนนที่ปลอดภัยจะช่วยผู้ใช้ทางในการขับขี่และลดอันตรายจากความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น โดยพิจารณาจากมิติของกลุ่มผู้ใช้รถยนต์ ผู้ใช้รถจักรยานยนต์ ผู้ใช้จักรยาน และคนเดินเท้า ซึ่งมาตรฐานและค่าเป้าหมายของถนนที่ปลอดภัยที่นานาชาติยอมรับควรอยู่ที่ตั้งแต่ 3 ดาวขึ้นไป

รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) จึงประกอบด้วยภาพรวมความเป็นมาและการดำเนินงานของโครงการ การศึกษาแนวทางและเกณฑ์การประเมินระดับความปลอดภัยทางถนนที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนการคัดเลือกสายทางเพื่อประเมินความปลอดภัยทางถนนระยะทางไม่น้อยกว่า 8,200 กิโลเมตร ผลการวิเคราะห์ระดับความปลอดภัยบนทางหลวง และการปรับปรุงฐานข้อมูลเพื่อรองรับผลการประเมินที่สามารถจัดเก็บในระบบบริหารจัดการความปลอดภัยบนถนน (Highway Safety Management System : HSMS) ของสำนักอำนวยความปลอดภัย

สำนักอำนวยความปลอดภัย

กรมทางหลวง

สารบัญ

หน้า

บทที่ 1 บทนำ 1-1
1.1 หลักการและเหตุผล 1-1
1.2 วัตถุประสงค์ 1-2
1.3 ขอบเขตงานบริการของที่ปรึกษา 1-3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 1-6
บทที่ 2 งานศึกษาทบทวนแนวทางและเกณฑ์การประเมินระดับความปลอดภัยทางถนน 2-1
บทที่ 3 งานสำรวจและประเมิน 3-1
3.1 วิเคราะห์ความสำคัญลำดับของโครงข่ายทางหลวง ต่อการเดินทางของประชากรในประเทศไทย 3-1
3.2 คัดเลือกสายทางที่มีความสำคัญในลำดับต้น 3-12
3.3 จัดทำแผนที่ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวง (Risk Map) บนโครงข่ายทางหลวงทั้งหมด 3-19
3.4 สำรวจข้อมูลภาคสนามเป็นกรณีศึกษานำร่อง 3-24
3.5 รวบรวมข้อมูลภาพถ่ายต่อเนื่องจากฐานข้อมูล ของกรมทางหลวง RoadNet ของสำนักบริหารบำรุงทาง 3-37
3.6 สำรวจและรวบรวมข้อมูลสนับสนุน (Supporting Data) 3-41
3.7 รวบรวมประวัติการดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงกายภาพทางหลวง และการติดตั้งอุปกรณ์ความปลอดภัยบนทางหลวงที่คัดเลือกในหัวข้อ 3.2 3-77
3.8 ดำเนินการประเมินด้วยการใส่รหัส (Coding) ความปลอดภัยบนทางหลวงที่คัดเลือก 3-78
3.9 สรุปข้อมูลงานสำรวจและประเมิน 3-94
บทที่ 4 งานวิเคราะห์ระดับความปลอดภัยบนทางหลวง 4-1
4.1 งานวิเคราะห์ระดับความปลอดภัยบนทางหลวง 4-1
4.2 สรุปผลการประเมิน Star Rating ของถนนบนทางหลวงความยาวรวม 8,500 กิโลเมตร ... 4-41
4.3 สรุปมาตรการที่ iRAP แนะนำเพื่อยกระดับความปลอดภัย 4-58
บทที่ 5 งานเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการข้อมูลความปลอดภัยบนทางหลวง (HSMS) 5-1
4.1 งานเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการข้อมูลความปลอดภัยบนทางหลวง (HSMS) 5-1
บทที่ 6 งานจัดการองค์ความรู้ 6-1
6.1 งานจัดการองค์ความรู้ 6-1
บทที่ 7 การส่งมอบรายงานและเอกสาร 7-1
7.1 การส่งมอบรายงานและเอกสาร 7-1
7.2 ระยะเวลาดำเนินการและแผนดำเนินการ 7-4

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1-1 แสดงรายละเอียดการส่งมอบร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ (Draft Final Report).....1-8
ตารางที่ 2-1 บทบาทและหน้าที่ของหน่วยงานทางหลวงที่เกี่ยวข้องในแต่ละระยะ 2-2
ตารางที่ 2-2 ตัวอย่างรายการตรวจสอบหลัก (Master Checklist).....2-4
ตารางที่ 2-3 ตัวอย่างปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ
กรณีศึกษาขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ (Feasibility Stage).....2-6
ตารางที่ 2-4 ตัวอย่างปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ
กรณีศึกษาขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น (Preliminary Design Stage).....2-7
ตารางที่ 2-5 ตัวอย่างปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ
กรณีศึกษาขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง (Detailed Design Stage).....2-8
ตารางที่ 2-6 ตัวอย่างปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ
กรณีศึกษาขั้นตอนระหว่างการก่อสร้าง (During Construction Stage)
และขั้นตอนก่อนเปิดการจราจร (Pre–opening to Traffic).....2-9
ตารางที่ 2-7 ตัวอย่างปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ
กรณีศึกษาการตรวจสอบถนนที่เปิดให้บริการแล้ว (Existing Roads)..... 2-10
ตารางที่ 2-8 ตัวอย่างการระบุการตรวจสอบโครงสร้างพื้นฐานของถนนที่ต้องการการออกแบบ..... 2-18
ตารางที่ 2-9 ตัวอย่างการประเมินความปลอดภัยของถนน..... 2-22
ตารางที่ 2-10 การรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัย 2-24
ตารางที่ 2-11 รายละเอียดเครื่องมือสำหรับกระบวนการจัดการความปลอดภัยทางถนน..... 2-29
ตารางที่ 2-12 เกณฑ์ระดับความปลอดภัยทางถนนด้วยวิธี iRAP 2-37
ตารางที่ 2-13 เกณฑ์ระดับความปลอดภัยทางถนนด้วยวิธี ProMeV Light..... 2-38
ตารางที่ 2-14 Safe System Matrix ในการประเมิน SSA..... 2-40
ตารางที่ 2-15 การเปรียบเทียบขั้นตอนการทำ SSA กับ Raipd SSA..... 2-42
ตารางที่ 2-16 Safety concern risk assessment rating..... 2-43
ตารางที่ 2-17 ตัวอย่างการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของการประเมินความปลอดภัย 2-44
ตารางที่ 2-18 ตัวอย่างค่าปรับแก้การชน (CMF) ของกิจกรรมของกรมทางหลวง 2-49
ตารางที่ 2-19 การเปรียบเทียบการดำเนินการด้านความปลอดภัย..... 2-50
ตารางที่ 2-20 เป้าหมายของแต่ละประเทศ 2-53
ตารางที่ 3-1 ข้อดีและข้อเสียวิธีการวิเคราะห์ความสำคัญลำดับของโครงข่ายทางหลวง.....3-6
ตารางที่ 3-2 ผลลัพธ์การพิจารณาปริมาณการเดินทาง.....3-9

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 3-3 รายละเอียดหมายเลขสายทางหลัก (Backbone) 3-10
ตารางที่ 3-4 รายละเอียดของถนนใหม่ที่ดำเนินการแล้วเสร็จตั้งแต่ พ.ศ. 2563 – 2565 3-13
ตารางที่ 3-5 รายละเอียดหมายเลขสายทางหลัก หรือ Backbone (ไม่รวม Motorway) 3-15
ตารางที่ 3-6 รายละเอียดสายทางอื่น ๆ (เป้าหมายที่ 4) 3-17
ตารางที่ 3-7 รูปแบบแผนที่ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ (Risk Map) บนสายทาง 3-19
ตารางที่ 3-8 ตัวอย่างการคำนวณหาค่า scale factor 3-21
ตารางที่ 3-9 แบ่งช่วงความเสี่ยงตามอัตราบาดเจ็บสาหัสและเสียชีวิต
ต่อกิโลเมตรสำหรับโครงข่ายทางหลวง 3-22
ตารางที่ 3-10 รายละเอียดทางเทคนิคของเครื่องมือเลเซอร์โพรไฟล์ 3-26
ตารางที่ 3-11 รายละเอียดกล้องบันทึกภาพผิวทาง 3-28
ตารางที่ 3-12 รายละเอียดกล้องบันทึกภาพสภาพภายในเขตทาง 3-30
ตารางที่ 3-13 รายละเอียดของเครื่องระบุพิกัดด้วยดาวเทียม (DGPS) 3-32
ตารางที่ 3-14 รายละเอียดสายทางที่ต้องสำรวจข้อมูลภาคสนาม 3-33
ตารางที่ 3-15 แผนการสำรวจ และสถานะการดำเนินงานสำรวจข้อมูลภาคสนาม 3-35
ตารางที่ 3-16 รายละเอียดสายทางที่ต้องรวบรวมข้อมูลภาพถ่ายต่อเนื่อง
จำแนกตามบทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy) 3-38
ตารางที่ 3-17 รายละเอียดสายทางที่ต้องรวบรวมข้อมูลภาพถ่ายต่อเนื่อง
จำแนกตามหมายเลขทางหลวง 3-38
ตารางที่ 3-18 แผนการสำรวจ และสถานะการสำรวจข้อมูล Supporting Data 3-44
ตารางที่ 3-19 จำนวนกลุ่มตัวอย่างข้อมูลของกรุงเทพและปริมณฑล 3-48
ตารางที่ 3-20 ข้อมูลปริมาณจราจร 3-48
ตารางที่ 3-21 ข้อมูลร้อยละรถจักรยานยนต์ 3-48
ตารางที่ 3-22 ข้อมูล Pedestrian driver-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้ขับขี่ในช่วงเวลาเร่งด่วน) 3-49
ตารางที่ 3-23 Pedestrian passenger-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้โดยสารในช่วงเวลาเร่งด่วน) 3-49
ตารางที่ 3-24 ข้อมูล Pedestrian across (ปริมาณคนข้ามถนน) ในช่วงเวลาเร่งด่วน 3-49
ตารางที่ 3-25 ข้อมูล Bicycle (รถจักรยานยนต์) ในช่วงเวลาเร่งด่วน 3-50
ตารางที่ 3-26 ข้อมูล Operating speed (ความเร็ว) 3-50
ตารางที่ 3-27 จำนวนกลุ่มตัวอย่างข้อมูลของภาคกลาง 3-52
ตารางที่ 3-28 ข้อมูลปริมาณจราจร 3-52

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 3-29 ข้อมูลร้อยละรถจักรยานยนต์ 3-52
ตารางที่ 3-30 ข้อมูล Pedestrian driver-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้ขับขี่ในช่วงเวลาเร่งด่วน) 3-53
ตารางที่ 3-31 Pedestrian passenger-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้โดยสารในช่วงเวลาเร่งด่วน) 3-53
ตารางที่ 3-32 ข้อมูล Pedestrian across (ปริมาณคนข้ามถนน) ในช่วงเวลาเร่งด่วน 3-53
ตารางที่ 3-33 ข้อมูล Bicycle (รถจักรยานยนต์) ในช่วงเวลาเร่งด่วน 3-54
ตารางที่ 3-34 ข้อมูล Operating speed (ความเร็ว) 3-54
ตารางที่ 3-35 จำนวนกลุ่มตัวอย่างข้อมูลของภาคตะวันตก 3-56
ตารางที่ 3-36 ข้อมูลปริมาณจราจร 3-56
ตารางที่ 3-37 ข้อมูลร้อยละรถจักรยานยนต์ 3-56
ตารางที่ 3-38 ข้อมูล Pedestrian driver-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้ขับขี่ในช่วงเวลาเร่งด่วน) 3-57
ตารางที่ 3-39 Pedestrian passenger-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้โดยสารในช่วงเวลาเร่งด่วน) 3-57
ตารางที่ 3-40 ข้อมูล Pedestrian across (ปริมาณคนข้ามถนน) ในช่วงเวลาเร่งด่วน 3-57
ตารางที่ 3-41 ข้อมูล Bicycle (รถจักรยานยนต์) ในช่วงเวลาเร่งด่วน 3-58
ตารางที่ 3-42 ข้อมูล Operating speed (ความเร็ว) 3-58
ตารางที่ 3-43 จำนวนกลุ่มตัวอย่างข้อมูลของภาคตะวันออก 3-60
ตารางที่ 3-44 ข้อมูลปริมาณจราจร 3-60
ตารางที่ 3-45 ข้อมูลร้อยละรถจักรยานยนต์ 3-60
ตารางที่ 3-46 ข้อมูล Pedestrian driver-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้ขับขี่ในช่วงเวลาเร่งด่วน) 3-61
ตารางที่ 3-47 Pedestrian passenger-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้โดยสารในช่วงเวลาเร่งด่วน) 3-61
ตารางที่ 3-48 ข้อมูล Pedestrian across (ปริมาณคนข้ามถนน) ในช่วงเวลาเร่งด่วน 3-61
ตารางที่ 3-49 ข้อมูล Bicycle (รถจักรยานยนต์) ในช่วงเวลาเร่งด่วน 3-62
ตารางที่ 3-50 ข้อมูล Operating speed (ความเร็ว) 3-62
ตารางที่ 3-51 จำนวนกลุ่มตัวอย่างข้อมูลของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3-64
ตารางที่ 3-52 ข้อมูลปริมาณจราจร 3-64
ตารางที่ 3-53 ข้อมูลร้อยละรถจักรยานยนต์ 3-64
ตารางที่ 3-54 ข้อมูล Pedestrian driver-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้ขับขี่ในช่วงเวลาเร่งด่วน) 3-65
ตารางที่ 3-55 Pedestrian passenger-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้โดยสารในช่วงเวลาเร่งด่วน) 3-65
ตารางที่ 3-56 ข้อมูล Pedestrian across (ปริมาณคนข้ามถนน) ในช่วงเวลาเร่งด่วน 3-65
ตารางที่ 3-57 ข้อมูล Bicycle (รถจักรยานยนต์) ในช่วงเวลาเร่งด่วน 3-66

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 3-58 ข้อมูล Operating speed (ความเร็ว) 3-66
ตารางที่ 3-59 จำนวนกลุ่มตัวอย่างข้อมูลของภาคใต้ 3-68
ตารางที่ 3-60 ข้อมูลปริมาณจราจร 3-68
ตารางที่ 3-61 ข้อมูลร้อยละรถจักรยานยนต์ 3-68
ตารางที่ 3-62 ข้อมูล Pedestrian driver-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้ขับขี่ในช่วงเวลาเร่งด่วน) 3-69
ตารางที่ 3-63 Pedestrian passenger-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้โดยสารในช่วงเวลาเร่งด่วน) 3-69
ตารางที่ 3-64 ข้อมูล Pedestrian across (ปริมาณคนข้ามถนน) ในช่วงเวลาเร่งด่วน 3-69
ตารางที่ 3-65 ข้อมูล Bicycle (รถจักรยานยนต์) ในช่วงเวลาเร่งด่วน 3-70
ตารางที่ 3-66 ข้อมูล Operating speed (ความเร็ว) 3-70
ตารางที่ 3-67 จำนวนกลุ่มตัวอย่างข้อมูลของภาคเหนือ 3-72
ตารางที่ 3-68 ข้อมูลปริมาณจราจร 3-72
ตารางที่ 3-69 ข้อมูลร้อยละรถจักรยานยนต์ 3-72
ตารางที่ 3-70 ข้อมูล Pedestrian driver-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้ขับขี่ในช่วงเวลาเร่งด่วน) 3-73
ตารางที่ 3-71 Pedestrian passenger-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้โดยสารในช่วงเวลาเร่งด่วน) 3-73
ตารางที่ 3-72 ข้อมูล Pedestrian across (ปริมาณคนข้ามถนน) ในช่วงเวลาเร่งด่วน 3-73
ตารางที่ 3-73 ข้อมูล Bicycle (รถจักรยานยนต์) ในช่วงเวลาเร่งด่วน 3-74
ตารางที่ 3-74 ข้อมูล Operating speed (ความเร็ว) 3-74
ตารางที่ 3-75 จำนวนกลุ่มตัวอย่างข้อมูลของภาพรวมทั้งหมด 3-75
ตารางที่ 3-76 ค่าตัวแทนข้อมูล Pedestrian driver-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้ขับขี่ในช่วงเวลาเร่งด่วน) 3-75
ตารางที่ 3-77 ค่าตัวแทนข้อมูล Pedestrian passenger-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้โดยสารในช่วงเวลาเร่งด่วน) 3-75
ตารางที่ 3-78 ค่าตัวแทน ข้อมูล Pedestrian across (ปริมาณคนข้ามถนนในช่วงเวลาเร่งด่วน) 3-76
ตารางที่ 3-79 ค่าตัวแทนข้อมูล Bicycle (รถจักรยานยนต์) ในช่วงเวลาเร่งด่วน 3-76
ตารางที่ 3-80 ค่าตัวแทนข้อมูล Operating speed (ความเร็ว) 3-76
ตารางที่ 3-81 ตัวอย่างข้อมูลการดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงกายภาพทางหลวง 3-78
ตารางที่ 3-82 สรุปรายละเอียดของข้อมูลงานสำรวจและประเมิน 3-94
ตารางที่ 4-1 การประเมินสภาพถนนประเด็นสภาพข้างทาง 4-1
ตารางที่ 4-2 การประเมินสภาพถนนประเด็นช่วงกึ่งกลางของถนน 4-3

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4-3 การประเมินสภาพถนนประเด็นบริเวณทางแยก 4-6
ตารางที่ 4-4 การประเมินสภาพถนนประเด็นกระแสจราจร 4-7
ตารางที่ 4-5 การประเมินสภาพถนนประเด็นสิ่งอำนวยความและการใช้พื้นที่ 4-11
ตารางที่ 4-6 การประเมินประเด็นการจำกัดความเร็วและการใช้ความเร็ว 4-13
ตารางที่ 4-7 ตอนควบคุมของทางหมายเลข 1 4-18
ตารางที่ 4-8 ผลสรุประดับดาวรูปแบบร้อยละของทางหลวงหมายเลข 1 4-20
ตารางที่ 4-9 ตอนควบคุมของทางหมายเลข 2 4-21
ตารางที่ 4-10 ผลสรุประดับดาวรูปแบบร้อยละของทางหลวงหมายเลข 2 4-22
ตารางที่ 4-11 ตอนควบคุมของทางหมายเลข 3 4-23
ตารางที่ 4-12 ผลสรุประดับดาวรูปแบบร้อยละของทางหลวงหมายเลข 3 4-24
ตารางที่ 4-13 ตอนควบคุมของทางหมายเลข 4 4-25
ตารางที่ 4-14 ผลสรุประดับดาวรูปแบบร้อยละของทางหลวงหมายเลข 4 4-27
ตารางที่ 4-15 ผลสรุประดับดาวรูปแบบร้อยละของทางหลวงที่มีหมายเลข 1 หลัก 4-28
ตารางที่ 4-16 สายทางและตอนควบคุมของทางหลวงที่มีหมายเลข 2 หลัก.... 4-29
ตารางที่ 4-17 ผลสรุประดับดาวรูปแบบร้อยละของทางหลวงที่มีหมายเลข 2 หลัก 4-33
ตารางที่ 4-18 สายทางและตอนควบคุมของทางหลวงที่มีหมายเลข 3 หลัก.... 4-34
ตารางที่ 4-19 ผลสรุประดับดาวรูปแบบร้อยละของทางหลวงที่มีหมายเลข 3 หลัก 4-38
ตารางที่ 4-20 สายทางและตอนควบคุมของทางหลวงที่มีหมายเลข 4 หลัก.... 4-39
ตารางที่ 4-21 ผลสรุประดับดาวของทางหลวงที่มีหมายเลข 4 หลัก 4-40
ตารางที่ 4-22 ผลสรุประดับดาวของของโครงข่ายทางหลวงระยะทาง 8,528.84 กิโลเมตร 4-41
ตารางที่ 4-23 สรุปผล Star Rating ที่มีระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 3 ดาว
ของทางหลวง 8,200 กิโลเมตรแยกรายตอนควบคุมรูปแบบร้อยละ.... 4-42
ตารางที่ 4-24 การประเมินเครื่องหมายนำทาง.... 4-58
ตารางที่ 4-25 ตารางสรุปผลการประเมินไฟฟ้าแสงสว่าง.... 4-59
ตารางที่ 4-26 การประเมินทางแยกที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจรและมีการจราจรมากกว่า 10,000 คัน 4-59
ตารางที่ 4-27 ตารางสรุปผลการประเมินราวกันอันตรายข้างทาง
ระยะห่างจากอันตรายข้างทางที่ต่ำกว่า 5 เมตร.... 4-60
ตารางที่ 4-28 ตารางสรุปผลการประเมินประเภททางข้าม
ที่มีปริมาณคนเดินข้ามในช่วงสูงสุดมากกว่า 25 คนขึ้นไป 4-61

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4-29 ตารางสรุปผลการประเมินคุณภาพทางข้าม ที่มีปริมาณคนเดินข้ามในช่วงสูงสุดมากกว่า 25 คนขึ้นไป 4-61
ตารางที่ 4-30 ตารางสรุปผลการประเมินความกว้างของไหล่ทางฝั่งผู้โดยสาร..... 4-62
ตารางที่ 4-31 ตารางสรุปผลการประเมินคุณภาพทางโค้ง ของบริเวณที่มีลักษณะเป็นทางโค้งแคบและโค้งแคบมาก..... 4-62
ตารางที่ 4-32 สรุปผลการติดตั้งช่องเลี้ยวบริเวณทางแยก 4-63
ตารางที่ 4-33 ตารางสรุปผล Star rating ของ โครงข่ายถนนทางหลวง 4-63
ตารางที่ 4-34 ประเภททางแยกที่มีระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว 4-65
ตารางที่ 4-35 ประเภทของอันตรายข้างทาง (Roadside severity - side object) ที่มีระยะห่าง จากอันตรายข้างทางที่ต่ำกว่า 5 เมตรที่มีระดับดาวของรถยนต์ต่ำกว่า 3 ดาว..... 4-66
ตารางที่ 4-36 ประเภทเกาะกลางบริเวณที่มีระดับดาวของรถยนต์ต่ำกว่า 3 ดาว 4-67
ตารางที่ 4-37 รูปแบบการแจ้งเตือนหน้าโรงเรียนที่มีระดับดาวของคนเดินเท้าต่ำกว่า 3 ดาว 4-68
ตารางที่ 4-38 ประเภทจุดกลับรถบริเวณเกาะกลางถนนที่มีคุณภาพไม่เหมาะสม และที่มีระดับดาวของรถยนต์ต่ำกว่า 3 ดาว..... 4-68
ตารางที่ 4-39 ประเภททางแยกที่มีคุณภาพทางแยกไม่เหมาะสม และมีระดับดาวของรถยนต์ต่ำกว่า 3 ดาว ของรถยนต์ต่ำกว่า 3 ดาว..... 4-69
ตารางที่ 5-1 ตัวอย่างการแบ่งระดับคะแนนของการประเมินระดับความปลอดภัย 5-3
ตารางที่ 5-2 รายชื่อกิจกรรม/โครงการ 5-23
ตารางที่ 5-3 ระยะเวลาดำเนินการในแต่ละกิจกรรม 5-43
ตารางที่ 5-4 รายละเอียดการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน..... 5-48
ตารางที่ 6-1 สรุปผลแบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับการบรรลุวัตถุประสงค์โครงการ 6-4
ตารางที่ 6-2 สรุปผลแบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร 6-4
ตารางที่ 6-3 สรุปผลแบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม/พึงพอใจในการจัดดำเนินการ....6-5
ตารางที่ 6-4 สรุปผลแบบประเมินสรุปผลความคิดเห็น เกี่ยวกับประโยชน์และตอบสนองเป้าหมายขององค์กร 6-5
ตารางที่ 6-5 สรุปผลแบบประเมินสรุปผลความคิดเห็นเกี่ยวกับความคุ้มค่า.....6-5
ตารางที่ 6-6 สรุปผลแบบประเมินสรุปผลความคิดเห็น เกี่ยวกับความพึงพอใจในภาพรวมของการเข้ารับ การฝึกอบรม/สัมมนา.....6-5
ตารางที่ 6-7 สรุปผลแบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับการบรรลุวัตถุประสงค์โครงการ 6-9

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 6-8 สรุปผลแบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร 6-9
ตารางที่ 6-9 สรุปผลแบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม/พึงพอใจในการจัดดำเนินการ....6-9
ตารางที่ 6-10 สรุปผลแบบประเมินสรุปผลความคิดเห็น
เกี่ยวกับประโยชน์และตอบสนองเป้าหมายขององค์กร 6-10
ตารางที่ 6-11 สรุปผลแบบประเมินสรุปผลความคิดเห็นเกี่ยวกับความคุ้มค่า..... 6-10
ตารางที่ 6-12 สรุปผลแบบประเมินสรุปผลความคิดเห็น
เกี่ยวกับความพึงพอใจในภาพรวมของการเข้ารับ การฝึกอบรม/สัมมนา..... 6-10
ตารางที่ 7-1 กำหนดการส่งมอบรายงานและเอกสาร.....7-3
ตารางที่ 7-2 แผนการดำเนินงาน 7-4

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1-1 ภาพรวมการดำเนินงานโครงการ 1-7
รูปที่ 2-1 ลำดับขั้นตอนการขึ้นทะเบียนผู้ตรวจสอบความปลอดภัยงานทาง 2-13
รูปที่ 2-2 กระบวนการจัดทำการตรวจสอบความปลอดภัยงานทางสาหรับกรมทางหลวงชนบท 2-14
รูปที่ 2-3 ความรับผิดชอบในแต่ละขั้นตอนของการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน 2-16
รูปที่ 2-4 แผนผังกระบวนการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน 2-19
รูปที่ 2-5 กระบวนการพัฒนาโครงการ 2-25
รูปที่ 2-6 ส่วนประกอบของคู่มือความปลอดภัยบนทางหลวง (HSM) 2-27
รูปที่ 2-7 กระบวนการประเมิน iRAP 2-31
รูปที่ 2-8 ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วและ Risk factor 2-32
รูปที่ 2-9 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความอิ่มตัวของสายทางของอุบัติเหตุประสานงาน 2-33
รูปที่ 2-10 การคำนวณ SRS ของผู้ใช้เส้นทางประเภทรถยนต์ 2-34
รูปที่ 2-11 การคำนวณ SRS ของผู้ใช้เส้นทางประเภทรถจักยานยนต์ 2-35
รูปที่ 2-12 การคำนวณ SRS ของผู้ใช้เส้นทางประเภทคนเดินเท้า 2-36
รูปที่ 2-13 การคำนวณ SRS ของผู้ใช้เส้นทางประเภทรถจักรยาน 2-37
รูปที่ 2-14 หลักการของระบบ Safe system 2-39
รูปที่ 2-15 การนำ SSA และ RSA มาใช้ในแต่ละขั้นตอนการสร้างถนน 2-41
รูปที่ 2-16 ขั้นตอนการนำ RSA และ iRAP มาประยุกต์ใช้ร่วมกันใน SR4RSA 2-45
รูปที่ 2-17 ตัวอย่างการนำ RSA มาใช้ร่วมกับการประเมิน iRAP 2-46
รูปที่ 3-1 ภาพรวมขั้นตอนการจัดลำดับความสำคัญของโครงข่ายทางหลวงทั่วประเทศ....3-7
รูปที่ 3-2 แสดงผลการกรองข้อมูลปริมารจราจร (ADT) 3-8
รูปที่ 3-3 แผนที่แสดงสายทางการพิจารณาปริมาณการเดินทาง 3-11
รูปที่ 3-4 แผนที่แสดงสายทางถนนใหม่ที่ดำเนินการแล้วเสร็จ
ตั้งแต่ พ.ศ. 2563 – 2565 (เป้าหมายที่ 3) 3-14
รูปที่ 3-5 แผนที่แสดงหมายเลขสายทางหลัก หรือ Backbone (ไม่รวม Motorway).... 3-16
รูปที่ 3-6 แผนที่แสดงสายทางอื่น ๆ (เป้าหมายที่ 4) 3-18
รูปที่ 3-7 เกณฑ์ของค่า Lower – Upper limit มาตรฐานโดย EuroRAP (Risk Bands 2020).... 3-20
รูปที่ 3-8 แผนที่ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวง (Risk Map)
บนโครงข่ายทางหลวงทั้งหมด 3-23

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 3-9 ตัวอย่างการจำแนกระดับขั้น (Class) ของอุปกรณ์ตรวจวัด ตามระดับความแม่นยำ และความถี่ของการบันทึกข้อมูลตามระยะทางสำรวจ เพื่อประมวลผลค่าโพรไฟล์ของผิวทาง (Pavement Profile) ตามมาตรฐาน ASTM E950 . 3-24
รูปที่ 3-10 การติดตั้งอุปกรณ์เลเซอร์บนยานพาหนะสำรวจ 3-25
รูปที่ 3-11 ตัวอย่างการติดตั้งกล้องบันทึกภาพผิวทาง ในกรณีที่กล้องเดียวไม่สามารถบันทึกภาพ ได้ครอบคลุม 1 ช่องจราจร และตัวอย่างภาพจากกล้องบันทึกภาพผิวทาง 3-27
รูปที่ 3-12 การสอบเทียบการวัดระยะของวัตถุในภาพกล้องบันทึกภาพถ่ายผิวทาง เพื่อให้วัดขนาดและปริมาณความเสียหายจากภาพถ่ายได้ 3-27
รูปที่ 3-13 กล้องบันทึกภาพสภาพทางในเขตทาง 3-29
รูปที่ 3-14 ตัวอย่างภาพจากกล้องบันทึกภาพสภาพภายในเขตทาง 3-29
รูปที่ 3-15 ตัวอย่างภาพจากกล้องบันทึกภาพสภาพภายในเขตทาง (ต่อ) 3-30
รูปที่ 3-16 ตัวอย่างเครื่องมือระบุพิกัดด้วยดาวเทียม 3-31
รูปที่ 3-17 หลักการทำงานของการรับพิกัดและค่าแก้ DGPS 3-31
รูปที่ 3-18 เครื่องมือวัดความเร่ง 3-32
รูปที่ 3-19 เครื่องวัดระยะทาง 3-32
รูปที่ 3-20 อุปกรณ์รับสัญญาณและชุดบันทึกข้อมูล 3-33
รูปที่ 3-21 แผนที่แสดงสายทางที่ต้องสำรวจข้อมูลภาคสนาม 3-34
รูปที่ 3-22 การลงพื้นที่สำรวจข้อมูลภาคสนามเป็นกรณีศึกษานำร่อง 3-36
รูปที่ 3-23 ตัวอย่างภาพถ่ายต่อเนื่องสองข้างทางจากระบบ RoadNet 3-37
รูปที่ 3-24 ตัวอย่างภาพถ่ายต่อเนื่องสองข้างทางจากระบบ RoadNet 3-37
รูปที่ 3-25 แผนที่แสดงสายทางที่ต้องรวบรวมข้อมูลภาพถ่ายต่อเนื่อง 3-39
รูปที่ 3-26 การรวบรวมข้อมูลภาพถ่ายต่อเนื่องสองข้างทาง จากฐานข้อมูลของกรมทางหลวง RoadNet 3-40
รูปที่ 3-27 คู่มือการสำรวจภาคสนามของทาง iRAP (iRAP Survey Manual 2022) 3-43
รูปที่ 3-28 แผนที่แสดงตำแหน่งของข้อมูล Supporting Data ..... 3=45
รูปที่ 3-29 การสำรวจข้อมูลในพื้นที่กรุงเทพและปริมณฑล 3-47
รูปที่ 3-30 การสำรวจข้อมูลในพื้นที่ภาคกลาง 3-51
รูปที่ 3-31 การสำรวจข้อมูลในพื้นที่ภาคตะวันตก 3-55
รูปที่ 3-32 การลงพื้นที่ภาคตะวันออก 3-59

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 3-33 การสำรวจข้อมูลในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3-63
รูปที่ 3-34 การสำรวจข้อมูลในพื้นที่ภาคใต้ 3-67
รูปที่ 3-35 การสำรวจข้อมูลในพื้นที่ภาคเหนือ 3-71
รูปที่ 3-36 ไฟล์ข้อมูลที่ได้หลังจากการ coding 3-79
รูปที่ 3-37 การนำเข้าผลการประเมินใน vida แสดงในรูปแบบตาราง 3-79
รูปที่ 3-38 การนำเข้าผลการประเมินใน vida แสดงในรูปแบบแผนที่ 3-80
รูปที่ 3-39 ทางหลวงหมายเลข 1 3-81
รูปที่ 3-40 ทางหลวงหมายเลข 2 3-81
รูปที่ 3-41 ทางหลวงหมายเลข 3 3-82
รูปที่ 3-42 ทางหลวงหมายเลข 4 3-82
รูปที่ 3-43 ทางหลวงหมายเลข 11 3-83
รูปที่ 3-44 ทางหลวงหมายเลข 12 3-83
รูปที่ 3-45 ทางหลวงหมายเลข 21 3-84
รูปที่ 3-46 ทางหลวงหมายเลข 23 3-84
รูปที่ 3-47 ทางหลวงหมายเลข 33 3-85
รูปที่ 3-48 ทางหลวงหมายเลข 34 3-85
รูปที่ 3-49 ทางหลวงหมายเลข 35 3-86
รูปที่ 3-50 ทางหลวงหมายเลข 41 3-86
รูปที่ 3-51 ทางหลวงหมายเลข 101 3-87
รูปที่ 3-52 ทางหลวงหมายเลข 108 3-87
รูปที่ 3-53 ทางหลวงหมายเลข 201 3-88
รูปที่ 3-54 ทางหลวงหมายเลข 209 3-88
รูปที่ 3-55 ทางหลวงหมายเลข 304 3-89
รูปที่ 3-56 ทางหลวงหมายเลข 317 3-89
รูปที่ 3-57 ทางหลวงหมายเลข 323 3-90
รูปที่ 3-58 ทางหลวงหมายเลข 333 3-90
รูปที่ 3-59 ทางหลวงหมายเลข 340 3-91
รูปที่ 3-60 ทางหลวงหมายเลข 421 3-91
รูปที่ 3-61 ทางหลวงหมายเลข 1001 3-92

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 3-62 ทางหลวงหมายเลข 1421 3-92
รูปที่ 3-63 ทางหลวงหมายเลข 2466 3-93
รูปที่ 3-64 ทางหลวงหมายเลข 4015 3-93
รูปที่ 5-1 รูปแบบการนำเข้าไฟล์การลงรหัส (Coding) ในรูปแบบ CSV 3-1
รูปที่ 5-2 ตัวอย่างไฟล์ข้อมูลสำหรับนำเข้าสู่ระบบ 3-2
รูปที่ 5-3 ตัวอย่างการแก้ไขข้อมูลการลงรหัส (Coding) 3-3
รูปที่ 5-4 การแสดงผลตำแหน่งระดับความปลอดภัยทางถนนแยกตามผู้ใช้ทาง 3-4
รูปที่ 5-5 การแสดงผลตำแหน่งระดับความปลอดภัยทางถนนบนแผนที่ 3-5
รูปที่ 5-6 การแสดงผลตำแหน่งระดับความปลอดภัยทางถนนบนแผนที่ทั้งโครงข่าย 3-5
รูปที่ 5-7 การแสดงผลสรุประดับความปลอดภัยทางถนน
บนแผนที่ทั้งโครงข่ายในรูปแบบ Dashboard 3-6
รูปที่ 5-8 กราฟแสดงผลค่าตัวชี้วัดโครงสร้างพื้นฐานด้านความปลอดภัย (Safety KPI) 3-6
รูปที่ 5-9 สมการคะแนนระดับดาวของผู้ใช้ทางประเภทรถยนต์ 3-8
รูปที่ 5-10 สมการคะแนนระดับดาวของผู้ใช้ทางประเภทรถจักรยานยนต์ 3-9
รูปที่ 5-11 สมการคะแนนระดับดาวของผู้ใช้ทางประเภทรถจักรยาน 3-10
รูปที่ 5-12 สมการคะแนนระดับดาวของผู้ใช้ทางประเภทคนเดินเท้า 3-11
รูปที่ 5-13 ขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของคะแนนดาว 3-12
รูปที่ 5-14 ขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของคะแนนดาว 3-14
รูปที่ 5-15 ข้อมูลระดับความปลอดภัยทางถนนในรูปแบบตาราง 3-15
รูปที่ 5-16 ข้อมูลรายละเอียดข้อมูลความปลอดภัยบนแผนที่ 3-15
รูปที่ 5-17 ตัวอย่างการส่งออกข้อมูล Star Rating ในรูปแบบตาราง 3-16
รูปที่ 5-18 โครงสร้าง ANRAM System 3-18
รูปที่ 5-19 ตัวอย่าง risk-based approach to identifying and prioritizing road safety actions . 3-21
รูปที่ 5-20 แนวทางการพิจารณาความเหมาะสมในการติดตั้งไฟฟ้าสัญญาณจราจรบริเวณทางแยก 3-27
รูปที่ 5-21 ปฏิทินงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 3-45
รูปที่ 5-22 สายทางตัวอย่างที่มีเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (Pavement Marking) เริ่มจาง 3-48
รูปที่ 5-23 ค่าคะแนน iRAP Star Rating ก่อนดำเนินการปรับปรุง 3-48
รูปที่ 5-24 ค่าคะแนน iRAP Star Rating หลังดำเนินการปรับปรุง 3-49

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 6-1 การจัดสัมมนาถ่ายทอดความรู้ 6-3
รูปที่ 6-2 การจัดอบรมการใช้งานระบบ HSMS 6-8
รูปที่ 6-3 ตัวอย่างสื่อวิดีทัศน์ประชาสัมพันธ์โครงการ 6-11
รูปที่ 6-4 ตัวอย่างการจัดทำโปสเตอร์การจัดการความรู้ (Knowledge Management) แผ่นที่ 1 6-13
รูปที่ 6-5 ตัวอย่างการจัดทำโปสเตอร์การจัดการความรู้ (Knowledge Management) แผ่นที่ 2 6-14
รูปที่ 6-6 ตัวอย่างการจัดทำเอกสารแผ่นพับประชาสัมพันธ์โครงการ 6-15
รูปที่ 6-7 QR code รายละเอียดส่งมอบงานจัดการองค์ความรู้ 6-16

บทที่ 1
บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

จากการประชุมนานาชาติรัฐมนตรีด้านความปลอดภัยทางถนน ครั้งที่ 3 (The 3rd Global Ministerial Conference on Road Safety) ณ กรุงสตอกโฮล์ม ประเทศสวีเดน ระหว่างวันที่ 19-20 กุมภาพันธ์ 2563 ซึ่งมีนายอนุทิน ชาญวีรกูล รองนายกรัฐมนตรี และผู้แทนจากประเทศไทยเข้าร่วมการประชุมในฐานะประเทศสมาชิกสหประชาชาติ (UN) โดยประเทศไทยได้สนับสนุนต่อปฏิญญากรุงสตอกโฮล์ม ว่าด้วยเรื่องความปลอดภัยบนท้องถนน (Stockholm Declaration) ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อลดความสูญเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนทั่วโลกภายในปี 2030 ให้ลดลงร้อยละ 50 จากปี 2020

สาระสำคัญของปฏิญญาสตอกโฮล์มด้านความปลอดภัยทางถนน ได้ระบุถึงการให้ประเทศสมาชิกดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ตามกรอบ sustainable development goal (SDG) ข้อ 3.6 เพื่อลดการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนน โดยส่งเสริมให้นำเทคโนโลยีมาผนวกเข้ากับการพัฒนาทุกระยะของการดำเนินงานเพื่อความปลอดภัยทางถนน ตั้งแต่การป้องกัน จนถึงการดูแลหลังเกิดเหตุ รวมถึงให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีการผนวกมาตรฐานด้านความปลอดภัยในการการสร้างและบำรุงรักษาถนน อีกทั้งได้ขอความร่วมมือให้ประเทศสมาชิกให้ความสำคัญในการกำกับติดตามและรายงานผลความก้าวหน้าในการดำเนินงานโดยยึดกรอบ 12 ตัวชี้วัดด้านความปลอดภัยทางถนน (12 global targets and indicators) ที่จัดทำโดยองค์การอนามัยโลก (WHO) เป็นแนวทางการดำเนินงานในแต่ละประเทศ

ตัวชี้วัดที่ 3 และ 4 จาก 12 ตัวชี้วัดดังกล่าว ได้ระบุค่าเป้าหมายว่า ร้อยละ 75 ของการเดินทางที่เกิดขึ้นในปัจจุบันจะต้องอยู่บนถนนที่มีระดับความปลอดภัยถนนที่อย่างน้อย 3 ดาว และถนนที่ก่อสร้างใหม่ควรผ่านเกณฑ์การประเมินตั้งแต่ 3 ดาว สำหรับผู้ใช้ทางทุกประเภท (รถยนต์ รถจักรยานยนต์ คนเดินเท้า และรถจักรยาน) ตามเกณฑ์การประเมินที่เป็นมาตรฐานระดับสากล

การให้คะแนนแบบดาว หรือ Star Rating เป็นหนึ่งใน Road Safety System ซึ่งเป็นแนวทางเชิงป้องกัน (Proactive approach) โดยมีพื้นฐานแนวคิดว่าอุบัติเหตุจราจรเป็นสิ่งที่ป้องกันได้ การออกแบบถนนที่ปลอดภัยจะช่วยผู้ใช้ทางในการขับขี่และลดอันตรายจากความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น การให้คะแนนแบบดาว เป็นหนึ่งในวิธีที่สามารถใช้เป็นมาตรวัดระดับความปลอดภัยทางถนน โดยพิจารณาจากมิติของกลุ่มผู้ใช้รถยนต์ ผู้ใช้รถจักรยานยนต์ ผู้ใช้จักรยาน และคนเดินเท้า ถนนที่ได้ 5 ดาวจัดเป็นถนนที่มีความปลอดภัยสูงสุด และถนนที่ได้ 1 ดาวจะเป็นถนนที่มีความปลอดภัยต่ำสุด ซึ่งมาตรฐานและค่าเป้าหมายของถนนที่ปลอดภัยที่นานาชาติยอมรับควรอยู่ที่ตั้งแต่ 3 ดาวขึ้นไป

กรมทางหลวงเป็นหน่วยงานที่มีโครงข่ายทางหลวงในความรับผิดชอบมากกว่า 50,000 กิโลเมตร และมีภารกิจในการควบคุมดูแลความปลอดภัย (Safety) บนทางหลวงให้ได้มาตรฐานเพื่อคุณภาพการให้บริการที่ดี โดยมีการยกระดับความปลอดภัยในการเดินทางของผู้ใช้ทางบนโครงข่ายทางหลวง และดำเนินการเพื่อปรับปรุงจุดเสี่ยงอันตรายบนทางหลวงอย่างต่อเนื่อง แต่เนื่องจากในอดีตที่ผ่านมาจำนวนผู้เสียชีวิตบนโครงข่ายทางหลวงมีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก ซึ่งเป็นความท้าท้ายอย่างมากหาก กรมทางหลวงต้องการที่จะลดความสูญเสียทางถนนลงให้ได้ครึ่งนึงภายในระยะเวลา 10 ปี ดังนั้น เพื่อให้กรมทางหลวงสามารถเพิ่มศักยภาพในการดำเนินการด้านความปลอดภัยบนทางหลวงตามมาตรฐานสากล จึงมีความจำเป็นที่กรมทางหลวงจะต้องนำแนวคิดการประเมินระดับดาวความปลอดภัยทางถนนมาประยุกต์ใช้กับโครงข่ายทางหลวง เพื่อให้สะท้อนถึงการดำเนินงานด้านความปลอดภัยในปัจจุบัน และสามารถนำไปวางแผนเพื่อยกระดับความปลอดภัยให้ได้อย่างน้อย 3 ดาวตามมาตรฐานสากล

ในปัจจุบันโครงข่ายทางหลวงมีระยะทางรวมประมาณ 52,000 กิโลเมตร โดยคิดเป็นปริมาณการเดินทางในแต่ละปี 240,000 ล้านคัน-กิโลเมตร ในแต่ละปี (ข้อมูลจากระบบ TIMS) ทั้งนี้ เพื่อให้กรมทางหลวงสามารถตอบตัวชี้วัดตามเป้าหมายโลก ที่จะต้องปรับปรุงโครงข่ายถนนอย่างน้อยร้อยละ 75 ให้ผ่านระดับ 3 ดาวสำหรับผู้ใช้ทางทุกกลุ่ม กรมทางหลวงจึงจำเป็นต้องประเมินทางหลวงที่ครอบคลุมการเดินทางดังกล่าว ซึ่งคิดเป็นระยะทางอย่างน้อย 20,000 กิโลเมตร กรมทางหลวงจึงจำเป็นต้องเร่งประเมินจากทางหลวงที่มีความสำคัญสูงในระยะที่ 1 คิดเป็นระยะทางประมาณ 8,000 กิโลเมตร และสร้างฐานข้อมูลเพื่อรองรับผลการประเมินที่สามารถจัดเก็บในระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (Highway Safety Management System : HSMS) ของสำนักอำนวยความปลอดภัย และรองรับการประเมินในอนาคต และดำเนินการต่อเนื่องในการประเมินโครงข่ายทางหลวงอีก 12,000 กิโลเมตร ในระยะที่ 2 ซึ่งจะครอบคลุมร้อยละ 75 ของการเดินทางบนโครงข่ายทางหลวง รวมถึงการจัดทำแผนปฏิบัติการในการทำแผนถนนให้ได้มาตรฐาน 3 ดาว ทั้งนี้เพื่อต่อยอดผลการประเมินให้ครอบคลุมโครงข่ายทางหลวงทั้งประเทศ โดยประยุกต์ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับฐานข้อมูลการสำรวจทางหลวงที่มีอยู่ของกรมทางหลวงในการประเมินสายทางส่วนที่เหลืออีกประมาณ 32,000 กิโลเมตร จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาแนวทางการประเมินโดยอาศัยทรัพยากรข้อมูลที่มีอยู่ของกรมทางหลวงเพิ่มเติม และนำไปประยุกต์ใช้ในการประเมินโครงการระยะที่ 3

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อศึกษาและประยุกต์แนวทางการประเมินความปลอดภัยทางถนนเพื่อให้ได้ระดับดาวบนโครงข่ายทางหลวงด้วยเกณฑ์การประเมินที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล

1.2.2 เพื่อศึกษาและพัฒนาแนวทางการประยุกต์ใช้การประเมินระดับดาวร่วมกับการดำเนินการด้านความปลอดภัยของกรมทางหลวง เพื่อยกระดับความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้ทางแต่ละประเภท

1.2.3 เพื่อปรับปรุงระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (HSMS) ให้รองรับการแสดงผลค่าระดับดาว

1.3 ขอบเขตงานบริการของที่ปรึกษา

โครงการประเมินความปลอดภัยโครงข่ายทางหลวง ด้วยเกณฑ์การให้ระดับดาว (Star Rating) ตามเป้าหมายโลกสำหรับการดำเนินงานด้านความปลอดภัยทางถนน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.3.1 งานศึกษาทบทวนแนวทางและเกณฑ์การประเมินระดับความปลอดภัยทางถนน

1.3.1.1 ศึกษารวบรวมข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความปลอดภัยทางถนนในประเทศ และต่างประเทศไม่น้อยกว่า 5 หน่วยงาน

1.3.1.2 วิเคราะห์ข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการประเมินแต่ละวิธี เพื่อเสนอแนวทางในการประเมินที่เหมาะสมกับกรมทางหลวงที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากล เพื่อให้กรมทางหลวงมีข้อมูลการประเมินพื้นฐาน (Baseline Data) และสามารถปรับปรุงข้อมูลให้เป็นข้อมูลล่าสุดได้ในอนาคต

1.3.1.3 ทบทวนประสิทธิภาพของมาตรการด้านความปลอดภัยทางถนน (Countermeasure) ที่มีการใช้งานในระดับสากล โดยจะต้องทบทวนถึงค่าปรับแก้การชน (Crash Modification Factor, CMF) ที่สะท้อนถึงการเปลี่ยนแปลงของอุบัติเหตุเมื่อนำมาตรการดังกล่าวมาใช้ยกระดับความปลอดภัย โดยอย่างน้อยจะต้องครอบคลุมภารกิจที่สำนักอำนวยความปลอดภัยดำเนินการในปัจจุบัน

1.3.2 งานสำรวจและประเมิน

1.3.2.1 วิเคราะห์ความสำคัญลำดับของโครงข่ายทางหลวงต่อการเดินทางของประชากรในประเทศไทย โดยพิจารณาให้ครอบคลุมด้านปริมาณจราจร สถิติอุบัติเหตุ เพื่อจัดลำดับความสำคัญของโครงข่ายทางหลวงทั่วประเทศ โดยแยกเป็นกลุ่มที่มีความสำคัญลำดับต้น และกลุ่มสายทางที่มีความสำคัญลำดับรอง

1.3.2.2 จัดทำแผนที่ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวง (Risk Map) บนโครงข่ายทางหลวงทั้งหมด

1.3.2.3 คัดเลือกสายทางที่มีความสำคัญในลำดับต้น โดยคิดเป็นความยาวทางหลวงไม่น้อยกว่า 8,200 กิโลเมตร โดยจะต้องครอบคลุมทางหลวง 1-4 หลัก ที่มีความสำคัญในลำดับต้น โดยพิจารณาจากปริมาณการเดินทาง และสถิติการเกิดอุบัติเหตุทางถนน รวมถึงปัจจัยอื่นที่มีผลต่อความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุทางถนน

1.3.2.4 สำรวจข้อมูลภาคสนามเป็นกรณีศึกษานำร่อง โดยที่ปรึกษาจะต้องบันทึกภาพถ่ายต่อเนื่องพร้อมพิกัด เพื่อประเมินลักษณะกายภาพสายทางและอุปกรณ์จราจร สภาพความปลอดภัยข้างทาง เป็นระยะทางไม่น้อยกว่า 1,200 กิโลเมตร โดยคัดเลือกจากสายทางในหัวข้อ 1.3.2.3

1.3.2.5 รวบรวมข้อมูลภาพถ่ายต่อเนื่องจากฐานข้อมูลของกรมทางหลวง RoadNet ของสำนักบริหารบำรุงทาง เพื่อประเมินลักษณะกายภาพสายทางและอุปกรณ์จราจร สภาพความปลอดภัยข้างทาง เป็นระยะทางไม่น้อยกว่า 7,000 กิโลเมตร โดยคัดเลือกจากสายทางในหัวข้อ 1.3.2.3

1.3.2.6 สำรวจและรวบรวมข้อมูลสนับสนุน (Supporting data) หรือนำเสนอค่าตัวแทนที่เหมาะสม เพื่อประกอบการวิเคราะห์ระดับดาว สำหรับประเมินสายทางในหัวข้อ 1.3.2.3 ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะต้องสอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินสากล เพื่อให้เพียงพอต่อการประเมินระดับความปลอดภัยของผู้ใช้ทางทุกประเภท ประกอบด้วย สภาพการจราจร และข้อมูลกลุ่มผู้ใช้ทางที่เปราะบาง (Vulnerable Road Users) โดยจะต้องกำหนดจุดสำรวจไม่น้อยกว่า 200 จุดสำรวจ

1.3.2.7 รวบรวมประวัติการดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงกายภาพทางหลวงและการติดตั้งอุปกรณ์ความปลอดภัยบนทางหลวงที่คัดเลือกในหัวข้อ 1.3.2.3

1.3.2.8 ดำเนินการประเมินด้วยการใส่รหัส (Coding) ความปลอดภัยบนทางหลวงที่คัดเลือก โดยอาศัยข้อมูลจากหัวข้อ 1.3.2.4 - 1.3.2.6 ที่สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินระดับดาว ตามมาตรฐานสากล โดยครอบคลุมข้อมูลที่ใช้ในนการประเมินระดับดาวความปลอดภัยต่อผู้ใช้ทางทุกประเภทบนแต่ละช่วงของทางหลวง ในทุก ๆ ช่วง 100 เมตร และต้องดำเนินการปรับปรุงข้อมูลการใส่รหัส (Coding) โดยพิจารณาร่วมกับประวัติการปรับปรุงทางหลวงในหัวข้อ 3.2.7 เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพทางหลวงในปัจจุบัน

1.3.3 งานวิเคราะห์ระดับความปลอดภัยบนทางหลวง

1.3.3.1 วิเคราะห์ระดับความปลอดภัยทางถนนบนทางหลวงความยาวรวม 8,200 กิโลเมตร โดยใช้ตัวแปร และการคำนวณตามมาตรฐานสากลเพื่อให้ได้ค่าระดับดาวตามเป้าหมายโลกสำหรับการดำเนินงานด้านความปลอดภัยทางถนน โดยสามารถแสดงผลการประเมินทุก ๆ ช่วง 100 เมตร เพื่อให้สะท้อนระดับความปลอดภัยของผู้ใช้ทางแต่ละประเภทที่สอดคล้องกับการใช้งานในแต่ละสายทาง ในรูปแบบของคะแนนความเสี่ยง (Risk Score) และระดับดาวความปลอดภัย (Star Rating) โดยผลการประเมินจะต้องได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่เป็นที่ยอมรับจากหน่วยงานสากล

1.3.3.2 เสนอแนะมาตรการยกระดับความปลอดภัยทางถนนเพื่อมีระดับความปลอดภัยอย่างน้อย 3 ดาว โดยแบ่งเป็นมาตรการที่สามารถดำเนินการภายใต้หน่วยงานของกรมทางหลวง และมาตรการที่ต้องอาศัยหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น การควบคุมความเร็วการจราจร

1.3.4 งานเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการข้อมูลความปลอดภัยบนทางหลวง (HSMS)

1.3.4.1 ปรับปรุงระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (Highway Safety Management System)

1) สามารถจัดเก็บข้อมูลการลงรหัส (Coding) และผลการวิเคราะห์ระดับความปลอดภัย
2) รองรับการแก้ไขข้อมูลการลงรหัส (Coding) เมื่อมีการปรับปรุงทางหลวง หรือมีการเปลี่ยนแปลงสภาพทางหลวง
3) แสดงผลระดับดาวโครงข่ายทางหลวง เพื่อให้สามารถระบุตำแหน่งที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ และสามารถระบุปัจจัยที่ทำให้เกิดความเสี่ยง

1.3.4.2 ตรวจทานผลการประเมินระดับดาว เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เทียบเท่ากับการประเมินโดย iRAP

1.3.4.3 นำเข้าข้อมูลผลการวิเคราะห์ระดับความปลอดภัยทางถนนบนสายทางที่คัดเลือกในหัวข้อ 3.2.3 สู่ระบบบริหารจัดการด้านความปลอดภัยทางถนน พร้อมแสดงผลในรูปแบบตารางสรุป และสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่สามารถแสดงระดับความปลอดภัยบนแผนที่โครงข่ายทางหลวง

1.3.4.4 ศึกษาแนวทางการจัดทำแผน/กิจกรรมอำนวยความปลอดภัยทางถนนเพื่อเพิ่มระดับดาว เช่น แนวทางการจัดลำดับความสำคัญของกิจกรรมอำนวยความปลอดภัย การบริหารงบประมาณด้านการอำนวยความปลอดภัยทางถนน ผ่านระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (HSMS) สำหรับการปรับปรุงในอนาคต

1.3.5 งานจัดการองค์ความรู้

1.3.5.1 จัดสัมมนาเผยแพร่ความรู้จากการศึกษาในขั้นตอนต่าง ๆ ของโครงการให้แก่บุคลากรของกรมทางหลวงอย่างน้อย 1 ครั้ง ครั้งละไม่น้อยกว่า 100 คน ด้วยระบบออนไลน์ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

1.3.5.2 อบรมการใช้ HSMS เพื่อให้นำผลลัพธ์ไปใช้ได้ และสามารถแก้ไขเมื่อมีการปรับปรุง 250 คน (เขต แขวง)

1.3.5.3 จัดทำสื่อวิดีทัศน์ประชาสัมพันธ์การดำเนินโครงการและผลลัพธ์ที่ได้ ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 นาที พร้อมจัดทำโปสเตอร์การจัดการความรู้ (Knowledge Management) อย่างน้อย 2 ชุด และเอกสารแผ่นพับประชาสัมพันธ์ในลักษณะ 4 สี ขนาด A4 จำนวน 300 ฉบับ โดยนำเสนอรายละเอียดการดำเนินการให้กรมทางหลวงให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

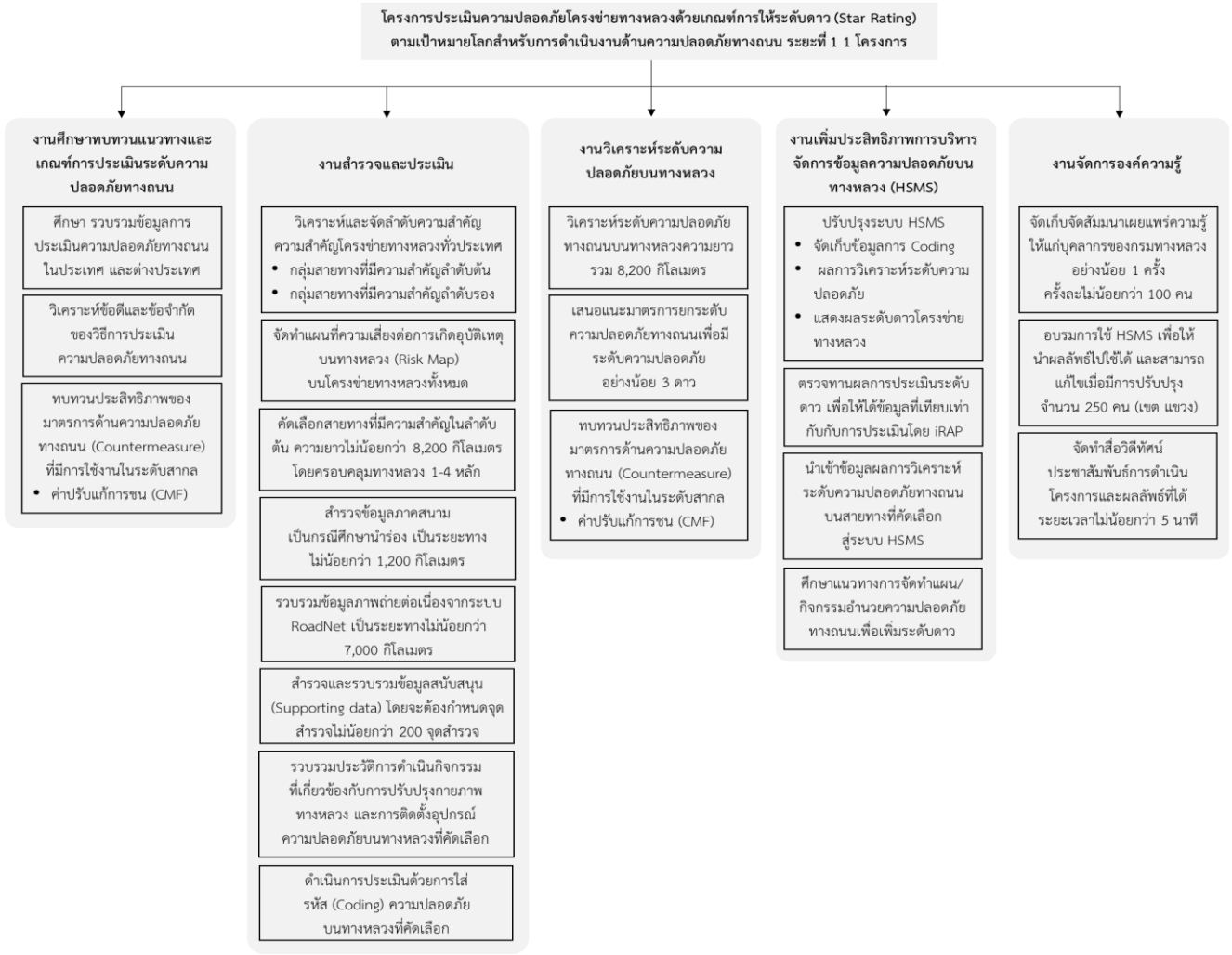
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ข้อมูลฐานระดับความปลอดภัยตามมาตรฐานสากล (Baseline) สำหรับทางหลวงสายหลัก เป็นระยะทางอย่างน้อย 8,200 กิโลเมตร ที่ได้การรับรองจากสากล

1.4.2 แนวทางการยกระดับทางหลวงเพื่อให้ผ่านมาตรฐาน 3 ดาว ของผู้ใช้ทางทุกกลุ่ม (รถยนต์ รถจักรยานยนต์ คนเดินเท้า รถจักรยาน) ตามลักษณะการใช้งานทางหลวง

1.4.3 มีฐานข้อมูลสำหรับจัดเก็บผลการประเมินระดับความปลอดภัย อยู่บนระบบ HSMS

1.4.4 ระบบ HSMS ได้รับการเพิ่มฟังก์ชันการทำงานเพื่อให้เข้าถึงผลการประเมิน และแสดงผลการประเมินในรูปแบบกราฟ และแผนที่ รวมถึงข้อมูลตารางสรุป โดยมีความละเอียดในระดับ 100 เมตร ไปจนถึงค่าเฉลี่ยของตอนควบคุม



รูปที่ 1-1 ภาพรวมการดำเนินงานโครงการ

ตารางที่ 1-1 แสดงรายละเอียดการส่งมอบรายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report)

ลำดับ	การส่งมอบ	รายละเอียดตาม TOR	ผลการดำเนินงาน	หน้า
1	งานศึกษาทบทวนแนวทางและเกณฑ์การประเมินระดับความปลอดภัยทางถนน ตาม TOR ข้อ 3.1	1.1 ศึกษารวบรวมข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความปลอดภัยทางถนนในประเทศ และต่างประเทศไม่น้อยกว่า 5 หน่วยงาน	ดำเนินการแล้วเสร็จ 100%	บทที่ 2 หน้า 2-1
		1.2 วิเคราะห์ข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการประเมินแต่ละวิธี เพื่อเสนอแนวทางในการประเมินที่เหมาะสมกับกรมทางหลวงที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากล เพื่อให้กรมทางหลวงมีข้อมูลการประเมินพื้นฐาน (Baseline data) และสามารถปรับปรุงข้อมูลให้เป็นข้อมูลล่าสุดได้ในอนาคต	ดำเนินการแล้วเสร็จ 100%	บทที่ 2 หน้า 2-44
		1.3 ทบทวนประสิทธิภาพของมาตรการด้านความปลอดภัยทางถนน (Countermeasure) ที่มีการใช้งานในระดับสากล โดยจะต้องทบทวนถึงค่าปรับแก้การชน (Crash Modification Factor, CMF) ที่สะท้อนถึงการเปลี่ยนแปลงของอุบัติเหตุเมื่อนำมาตรการดังกล่าวมาใช้ยกระดับความปลอดภัย โดยอย่างน้อยจะต้องครอบคลุมภารกิจที่สำนักอำนวยความปลอดภัยดำเนินการในปัจจุบัน	ดำเนินการแล้วเสร็จ 100%	บทที่ 2 หน้า 2-48
2	งานสำรวจและประเมิน ตาม TOR ข้อ 3.2	2.1 วิเคราะห์ความสำคัญลำดับของโครงข่ายทางหลวงต่อการเดินทางของประชากรในประเทศไทย โดยพิจารณาให้ครอบคลุมด้านปริมาณจราจร สถิติอุบัติเหตุ เพื่อจัดลำดับความสำคัญของโครงข่ายทางหลวงทั่วประเทศ โดยแยกเป็นกลุ่มที่มีความสำคัญลำดับต้น และกลุ่มสายทางที่มีความสำคัญลำดับรอง	ดำเนินการแล้วเสร็จ 100%	บทที่ 3 หน้า 3-1
		2.2 จัดทำแผนที่ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวง (Risk Map) บนโครงข่ายทางหลวงทั้งหมด	ดำเนินการแล้วเสร็จ 100%	บทที่ 3 หน้า 3-19

ตารางที่ 1-1 แสดงรายละเอียดการส่งมอบรายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) (ต่อ)

ลำดับ	การส่งมอบ	รายละเอียดตาม TOR	ผลการดำเนินงาน	หน้า
		2.3 คัดเลือกสายทางที่มีความสำคัญในลำดับต้น โดยคิดเป็นความยาวทางหลวงไม่น้อยกว่า 8,200 กิโลเมตร โดยจะต้องครอบคลุมทางหลวง 1-4 หลัก ที่มีความสำคัญในลำดับต้น โดยพิจารณาจากปริมาณการเดินทาง และสถิติการเกิดอุบัติเหตุทางถนน รวมถึงปัจจัยอื่นที่มีผลต่อความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุทางถนน	ดำเนินการแล้วเสร็จ 100%	บทที่ 3 หน้า 3-12
		2.4 สำรวจข้อมูลภาคสนามเป็นกรณีศึกษานำร่อง โดยที่ปรึกษาจะต้องบันทึกภาพถ่ายต่อเนื่องพร้อมพิกัด เพื่อประเมินลักษณะกายภาพสายทางและอุปกรณ์จราจร สภาพความปลอดภัยข้างทาง เป็นระยะทางไม่น้อยกว่า 1,200 กิโลเมตร โดยคัดเลือกจากสายทางในหัวข้อ 2.3	ดำเนินการแล้วเสร็จ 100%	บทที่ 3 หน้า 3-24
		2.5 รวบรวมข้อมูลภาพถ่ายต่อเนื่องจากฐานข้อมูลของกรมทางหลวง RoadNet ของสำนักบริหารบำรุงทาง เพื่อประเมินลักษณะกายภาพสายทางและอุปกรณ์จราจร สภาพความปลอดภัยข้างทาง เป็นระยะทางไม่น้อยกว่า 7,000 กิโลเมตร โดยคัดเลือกจากสายทาง ในหัวข้อ 2.3	ดำเนินการแล้วเสร็จ 100%	บทที่ 3 หน้า 3-37
		2.6 สำรวจและรวบรวมข้อมูลสนับสนุน (Supporting data) หรือนำเสนอค่าตัวแทนที่เหมาะสมเพื่อประกอบการวิเคราะห์ระดับดาว สำหรับประเมินสายทางในหัวข้อ 2.3 ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะต้องสอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินสากล เพื่อให้เพียงพอต่อการประเมินระดับความปลอดภัยของผู้ใช้ทางทุกประเภท ประกอบด้วย สภาพการจราจร และข้อมูลกลุ่มผู้ใช้ทางที่เปราะบาง (Vulnerable road users) โดยจะต้องกำหนดจุดสำรวจไม่น้อยกว่า 200 จุดสำรวจ	ดำเนินการแล้วเสร็จ 100%	บทที่ 3 หน้า 3-41
		2.7 รวบรวมประวัติการดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงกายภาพทางหลวงและการติดตั้งอุปกรณ์ความปลอดภัยบนทางหลวงที่คัดเลือกในหัวข้อ 2.3	ดำเนินการแล้วเสร็จ 100%	บทที่ 3 หน้า 3-77

ตารางที่ 1-1 แสดงรายละเอียดการส่งมอบรายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) (ต่อ)

ลำดับ	การส่งมอบ	รายละเอียดตาม TOR	ผลการดำเนินงาน	หน้า
		2.8 ดำเนินการประเมินด้วยการใส่รหัส (Coding) ความปลอดภัยบนทางหลวงที่คัดเลือกโดยอาศัยข้อมูลจากหัวข้อ 2.4 - 2.6 ที่สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินระดับดาวตามมาตรฐานสากล โดยครอบคลุมข้อมูลที่ใช้ในการประเมินระดับดาวความปลอดภัยต่อผู้ใช้ทางทุกประเภทบนแต่ละช่วงของทางหลวง ในทุก ๆ ช่วง 100 เมตร และต้องดำเนินการปรับปรุงข้อมูลการใส่รหัส (Coding) โดยพิจารณาร่วมกับประวัติการปรับปรุงทางหลวงในหัวข้อ 2.7 เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพทางหลวงในปัจจุบัน	ดำเนินการแล้วเสร็จ 100%	บทที่ 3 หน้า 3-78
3	งานวิเคราะห์ระดับความปลอดภัยบนทางหลวง ตาม TOR ข้อ 3.3	3.1 วิเคราะห์ระดับความปลอดภัยทางถนนบนทางหลวงความยาวรวม 8,200 กิโลเมตร โดยใช้ตัวแปร และการคำนวณตามมาตรฐานสากลเพื่อให้ได้ค่าระดับดาวตามเป้าหมายโลกสำหรับการดำเนินงานด้านความปลอดภัยทางถนน โดยสามารถแสดงผลการประเมินทุก ๆ ช่วง 100 เมตร เพื่อให้สะท้อนระดับความปลอดภัยของผู้ใช้ทางแต่ละประเภทที่สอดคล้องกับการใช้งานในแต่ละสายทาง ในรูปแบบของคะแนนความเสี่ยง (Risk Score) และระดับดาวความปลอดภัย (Star Rating) โดยผลการประเมินจะต้องได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่เป็นที่ยอมรับจากหน่วยงานสากล	ดำเนินการแล้วเสร็จ 100%	บทที่ 4 หน้า 4-1
		3.2 เสนอแนะมาตรการยกระดับความปลอดภัยทางถนนเพื่อมีระดับความปลอดภัยอย่างน้อย 3 ดาว โดยแบ่งเป็นมาตรการที่สามารถดำเนินการภายใต้หน่วยงานของกรมทางหลวง และมาตรการที่ต้องอาศัยหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น การควบคุมความเร็วการจราจร	ดำเนินการแล้วเสร็จ 100%	บทที่ 4 หน้า 4-58

ตารางที่ 1-1 แสดงรายละเอียดการส่งมอบรายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) (ต่อ)

ลำดับ	การส่งมอบ	รายละเอียดตาม TOR	ผลการดำเนินงาน	หน้า
4	งานเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการข้อมูลความปลอดภัยบนทางหลวง (HSMS) ตาม TOR ข้อ 3.4	4.1 ปรับปรุงระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (Highway Safety Management System) 1) สามารถจัดเก็บข้อมูลการลงรหัส (Coding) และผลการวิเคราะห์ระดับความปลอดภัย 2) รองรับการแก้ไขข้อมูลการลงรหัส (Coding) เมื่อมีการปรับปรุงทางหลวง หรือมีการเปลี่ยนแปลงสภาพทางหลวง 3) แสดงผลระดับดาวโครงข่ายทางหลวง เพื่อให้สามารถระบุตำแหน่งที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ และสามารถระบุปัจจัยที่ทำให้เกิดความเสี่ยง	ดำเนินการแล้วเสร็จ 100%	บทที่ 5 หน้า 5-1
		4.2 ตรวจทานผลการประเมินระดับดาว เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เทียบเท่ากับการประเมินโดย iRAP	ดำเนินการแล้วเสร็จ 100%	บทที่ 5 หน้า 5-7
		4.3 นำเข้าข้อมูลผลการวิเคราะห์ระดับความปลอดภัยทางถนนบนสายทางที่คัดเลือกในข้อ 2.3 สู่ระบบบริหารจัดการด้านความปลอดภัยทางถนน พร้อมแสดงผลในรูปแบบตารางสรุปและสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่สามารถแสดงระดับความปลอดภัยบนแผนที่โครงข่ายทางหลวง	ดำเนินการแล้วเสร็จ 100%	บทที่ 5 หน้า 5-14
		4.4 ศึกษาแนวทางการจัดทำแผน/กิจกรรมอำนวยความปลอดภัยทางถนนเพื่อเพิ่มระดับดาว เช่น แนวทางการจัดลำดับความสำคัญของกิจกรรมอำนวยความปลอดภัย การบริหารงบประมาณด้านการอำนวยความปลอดภัยทางถนน ผ่านระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (HSMS) สำหรับการปรับปรุงในอนาคต	ดำเนินการแล้วเสร็จ 100%	บทที่ 5 หน้า 5-16
5	งานจัดการองค์ความรู้ ตาม TOR ข้อ 3.5	5.1 จัดสัมมนาเผยแพร่ความรู้จากการศึกษาในขั้นตอนต่าง ๆ ของโครงการให้แก่บุคลากรของกรมทางหลวงอย่างน้อย 1 ครั้ง ครั้งละไม่น้อยกว่า 100 คน ด้วยระบบออนไลน์ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์	ดำเนินการแล้วเสร็จ 100%	บทที่ 6 หน้า 6-1

ตารางที่ 1-1 แสดงรายละเอียดการส่งมอบรายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) (ต่อ)

ลำดับ	การส่งมอบ	รายละเอียดตาม TOR	ผลการดำเนินงาน	หน้า
		5.2 อบรมการใช้ HSMS เพื่อให้นำผลลัพธ์ไปใช้ได้ และสามารถแก้ไขเมื่อมีการปรับปรุง 250 คน (เขต แขวง)	ดำเนินการแล้วเสร็จ 100%	บทที่ 6 หน้า 6-6
		5.3 จัดทำสื่อวิดีทัศน์ประชาสัมพันธ์การดำเนินโครงการและผลลัพธ์ที่ได้ ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 นาที พร้อมจัดทำโปสเตอร์การจัดการความรู้ (Knowledge Management) อย่างน้อย 2 ชุด และเอกสารแผ่นพับประชาสัมพันธ์ในลักษณะ 4 สี ขนาด A4 จำนวน 300 ฉบับ โดยนำเสนอรายละเอียดการดำเนินการให้กรมทางหลวงให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ	ดำเนินการแล้วเสร็จ 100%	บทที่ 6 หน้า 6-11

บทที่ 2
งานศึกษาทบทวนแนวทางและเกณฑ์การประเมินระดับความปลอดภัยทางถนน

2.1 งานศึกษาทบทวนแนวทางและเกณฑ์การประเมินระดับความปลอดภัยทางถนน

2.1.1 ศึกษารวบรวมข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความปลอดภัยทางถนนในประเทศ และต่างประเทศ ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยงาน

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการศึกษา ทบทวนรวบรวมข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความปลอดภัยทางถนนในประเทศ และต่างประเทศ ดังนี้

- กรมทางหลวง
- กรมทางหลวงชนบท
- Federal Highway Administration: FHWA (สหรัฐอเมริกา)
- Transport Infrastructure Ireland (ไอร์แลนด์)
- The World Road Association (PIARC)
- Central Asia Regional Economic Cooperation (CAREC)
- International Road Assessment Program (iRAP)
- สถาบันวิจัยความปลอดภัยทางถนนประเทศเนเธอร์แลนด์ (SWOV)
- Victoria State Government (ออสเตรเลีย)
- Waka Kotahi NZ Transport Agency (นิวซีแลนด์)

จากข้อมูลข้างต้นที่ปรึกษาจะดำเนินการศึกษา และสรุปประเด็นเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความปลอดภัยทางถนน เพื่อนำมาแนวทางประกอบการดำเนินงานโครงการ โดยจำแนกรายละเอียดออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1) การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน เป็นกระบวนการทำงานเพื่อประเมินโอกาสและความเป็นไปได้ต่อความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน เพื่อนำไปสู่กระบวนการป้องกันหรือแก้ไขไม่ให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นในบริเวณดังกล่าว โดยรูปแบบและแนวทางของแต่ละหน่วยงานจะมีความแตกต่างกัน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1.1) กรมทางหลวง

กรมทางหลวง โดยสำนักอำนวยความปลอดภัย ได้กำหนดคู่มือการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนสำหรับกรมทางหลวง (Road Safety Audit Manual for Department of Highways) ซึ่งได้ระบุไว้ว่า การตรวจสอบความปลอดภัยของถนนเป็นหนึ่งในเครื่องมือที่ใช้สำหรับการจัดการความปลอดภัยของถนน ขั้นตอนการตรวจสอบความปลอดภัยของถนนของกรมทางหลวงแบ่งระยะเวลาการตรวจสอบความปลอดภัยเป็น 4 ระยะ ประกอบด้วย ระยะศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้น ระยะออกแบบรายละเอียด ระยะระหว่างการก่อสร้างและก่อนเปิดใช้งาน และระยะที่ถนนเปิดใช้งานแล้ว สำหรับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนการตรวจสอบความปลอดภัยของถนนทั้ง 4 ระยะของกรมทางหลวง สามารถสรุปได้แสดงดังตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 บทบาทและหน้าที่ของหน่วยงานทางหลวงที่เกี่ยวข้องในแต่ละระยะ

ขั้นตอน / กิจกรรม	ศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้น	ออกแบบรายละเอียด	ระหว่างการก่อสร้างและ ก่อนเปิดใช้งาน	ถนนที่เปิดใช้งานแล้ว
การตรวจสอบความปลอดภัยของถนน	● สำนักแผนงาน	● สำนักสำรวจและออกแบบ ● สำนักงานทางหลวง ● กองทางหลวงพิเศษฯ	● สำนักงานก่อสร้างทางและสะพาน ● สำนักสำรวจและออกแบบ ● สำนักทางหลวง ● ศูนย์สร้างทางและสะพาน ● กองทางหลวงพิเศษฯ ● สำนักบริหารโครงการทางหลวงระหว่างประเทศ	● สำนักอำนวยความปลอดภัย ● กองทางหลวงพิเศษฯ ● สำนักงานทางหลวง
การพัฒนาบุคลากรและเสริมสร้างความรู้ในองค์กร	● สำนักอำนวยความปลอดภัย ● กองฝึกอบรม			
กำกับและติดตาม	● คณะกรรมการความปลอดภัยทางถนนของกรมทางหลวง			

ที่มา : คู่มือการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนสำหรับกรมทางหลวง (Road Safety Audit Manual for Department of Highways)

โดยรายการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนในแต่ละระยะ ทางคณะผู้ตรวจสอบจะต้องเลือกใช้รายการตรวจสอบให้เหมาะสมกับขั้นตอนของโครงการทางหลวง ซึ่งบางโครงการนั้นอาจครอบคลุมมากกว่าหนึ่งขั้นตอนจึงควรใช้รายการตรวจสอบหลัก (Master Checklist) เพื่อตรวจดูเบื้องต้นว่ามีประเด็นหลักอะไรบ้างที่จะต้องตรวจสอบ จากนั้นจึงลงลึกไปยังรายละเอียดปลีกย่อยในรายการตรวจสอบ ซึ่งผู้ตรวจสอบควรตระหนักด้วยว่าการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนที่ดีนั้น ไม่ใช่เพียงตรวจสอบทีละรายการตามที่มีระบุอยู่ในรายการตรวจสอบเท่านั้น แต่จะต้องใช้ทักษะและดุลพินิจของตนด้วยในการตรวจสอบความปลอดภัยของแต่ละองค์ประกอบของโครงการทางหลวง เนื่องจากรายการที่มีอยู่เป็นรายการของสิ่งที่มีให้พบเห็นเป็นประจำในการออกแบบและก่อสร้าง จึงไม่อาจครอบคลุมทุกองค์ประกอบของโครงการทางหลวง โดยรายการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนในแต่ละขั้นตอนการตรวจสอบมีประเด็นดังนี้

1) <u>ขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ</u> ประกอบด้วย ประเด็นทั่วไป ประเด็นด้านการออกแบบทั่วไป ประเด็นทางแยก ข้อจำกัดทางสภาพแวดล้อม และประเด็นอื่น ๆ เป็นต้น
2) <u>ขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น</u> ประกอบด้วย ประเด็นทั่วไป ประเด็นของการออกแบบ รายละเอียดของแนวเส้นทาง ทางแยก และผู้ใช้ถนนบางกลุ่มเป็นการเฉพาะ เป็นต้น
3) <u>ขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง</u> ประกอบด้วย ประเด็นทั่วไป ประเด็นของการออกแบบ รายละเอียดแนวเส้นทาง ทางแยก ผู้ใช้ถนนอื่น ๆ ไฟฟ้าแสงสว่าง ป้ายและเครื่องหมายนำทาง และลักษณะกายภาพของอุปกรณ์ในเขตทาง เป็นต้น
4) <u>ขั้นตอนในระหว่างก่อสร้าง</u> ประกอบด้วย ประเด็นทั่วไป การจัดการจราจร ป้ายและเครื่องหมายจราจร สัญญาณไฟจราจร คนเดินเท้าและคนขี่จักรยาน และพื้นผิวถนน เป็นต้น
5) <u>ขั้นตอนก่อนเปิดการจราจร</u> ประกอบด้วย ประเด็นปัญหาทั่วไป รายละเอียดเกี่ยวกับแนวทาง ทางแยก ผู้ใช้ถนนอื่น ๆ ไฟฟ้าแสงสว่าง ป้ายจราจรและเครื่องหมายนำทาง วัตถุ หรือสิ่งกีดขวางอันตรายข้างทาง และการปฏิบัติงาน เป็นต้น
6) <u>ถนนที่เปิดให้บริการแล้ว</u> ประกอบด้วย ประเด็นแนวทางและรูปตัดของถนน ลักษณะทั่วไปของทางแยก การระบายน้ำ ป้ายจราจร สัญญาณไฟจราจร เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทาง สภาพอันตรายข้างทาง พื้นถนน ไฟฟ้าแสงสว่าง คนเดินเท้า คนเดินข้ามถนน คนขี่จักรยาน ทางเชื่อม การจอดรถ และที่หยุดรถประจำทาง และประเด็นอื่น ๆ เป็นต้น

ตารางที่ 2-2 ตัวอย่างรายการตรวจสอบหลัก (Master Checklist)

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
1.1 ประเด็นทั่วไป **1.1.1 ขอบเขตของโครงการ การใช้งาน และลักษณะการจราจร** • โครงการนี้มีวัตถุประสงค์การใช้งานอะไร (อธิบาย)			
• การออกแบบสอดคล้องกับการใช้งานของโครงการหรือไม่			
• โครงการที่เสนอนี้จะสามารถสนองความต้องการของยานพาหนะและคนเดินเท้า ดังต่อไปนี้ได้เพียงพอหรือไม่ - รถยนต์ส่วนบุคคล/ รถกระบะ - รถจักรยานยนต์ - รถบรรทุกขนาดใหญ่ - รถโดยสาร			
• โครงการสามารถรองรับองค์ประกอบของการจราจรที่คาดว่าจะเกิดขึ้นได้อย่างเพียงพอหรือไม่			
• โครงการที่เสนอนี้สอดคล้องกับถนนต่อเชื่อม รูปแบบการใช้ที่ดิน และการจัดการจราจรหรือไม่			
1.1.2 ประเภทและระดับความสะดวกในการเข้าออกที่ดินและพื้นที่พัฒนาสองข้างทาง • ระดับการควบคุมการเข้าออกสอดคล้องกับการใช้งานของถนนและช่วงอื่น ๆ ของถนนเส้นนี้หรือไม่			
• ระยะมองเห็นมีความเหมาะสมหรือไม่ - ที่ทางแยกต่าง ๆ - ในทางเข้าออกที่ดินริมถนน			
• ความเร็วออกแบบที่ใช้เหมาะสมกับจำนวนและประเภทของทางแยก หรือทางเข้าออกที่ดินริมข้างทางที่มีอยู่หรือไม่			
1.1.3 การจราจรขนาดใหญ่ สถานที่กำเนิด • สถานที่ที่สร้างการจราจร เช่น หมู่บ้านจัดสรร หรือศูนย์การค้าอยู่ห่างไกลจากโครงการเพียงพอหรือไม่ ที่จะมีอิทธิพลต่อรูปแบบของการออกแบบ			
• มีการจัดเตรียมการเข้าออก หรือการติดต่อกันระหว่างพื้นที่ชุมชนเพื่อไม่ให้ชุมชนถูกตัดขาดเนื่องจากการพัฒนาโครงการนี้ หรือไม่			
• ทางเข้าออกของแหล่งกำเนิดจราจรขนาดใหญ่อยู่ไกลจากทางแยกเพียงพอหรือไม่ ในด้านความปลอดภัย			
• ระยะมองเห็นทางเข้าออก และมองจากทางเข้าออกของแหล่งกำเนิดจราจรเหล่านี้ เพียงพอหรือไม่			

ที่มา : คู่มือการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนสำหรับกรมทางหลวง (Road Safety Audit Manual for Department of Highways)

สำหรับการรายงานการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน (Road Safety Audit Report) เป็นรายงานที่จัดทำขึ้นภายหลังจากที่ได้มีการสำรวจข้อมูลในภาคสนามของการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน ซึ่งจะรายงานถึงประเด็นปัญหาต่าง ๆ ที่ตรวจสอบพบ พร้อมทั้งข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหาเหล่านั้น โดยประกอบไปด้วย 5 ส่วน ดังนี้

- เนื้อหาของรายงานการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน
- องค์ประกอบของรายงานการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน
- การระบุประเด็นปัญหาตรวจพบ
- การเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ตรวจพบ
- การประเมินความเสี่ยงประเด็นปัญหาที่ตรวจพบ
- รายงานการตอบสนองต่อรายงานการตรวจสอบความปลอดภัย

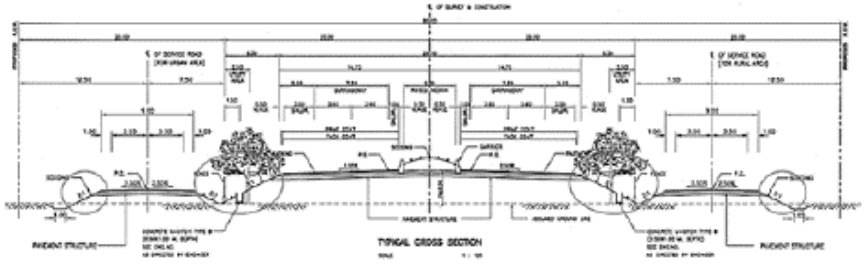
โดยตัวอย่างกรณีศึกษาการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนของกรมทางหลวง ประกอบไปด้วย 5 ส่วน ซึ่งมีรายละเอียดในการระบุปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะกรณีศึกษาขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ (Feasibility Stage) ขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น (Preliminary Design Stage) ขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง (Detailed Design Stage)กรณีศึกษาขั้นตอนระหว่างการก่อสร้าง (During Construction Stage) และขั้นตอนก่อนเปิดการจราจร (Pre–opening to Traffic) และกรณีศึกษาการตรวจสอบถนนที่เปิดให้บริการแล้ว (Existing Roads) โดยแสดงตัวอย่างปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะขอแต่ละขั้นตอนได้ แสดงดังตารางที่ 2-3 ถึง ตารางที่ 2-7

ตารางที่ 2-3 ตัวอย่างปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะกรณีศึกษาขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ (Feasibility Stage)

ประเด็นทั่วไป	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** แนวเส้นทางทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สายตาก-แม่สอด ที่ได้วางรูปแบบการพัฒนาขึ้น ประกอบไปด้วยทางระดับพื้น ทางต่างระดับ ทางยกระดับ และทางอุโมงค์ ซึ่งรูปแบบของเส้นทางที่ต่างกันมักสร้างปัญหาด้านความปลอดภัยแก่ผู้ใช้ทางในลักษณะที่แตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น รูปแบบทางอุโมงค์ ซึ่งเป็นรูปแบบทางรูปแบบใหม่สำหรับผู้ใช้ทางทั่วไปในประเทศและภูมิภาค ประกอบกับมีการวางแผนพัฒนาไว้เป็นระยะทางที่ยาว (ตอนที่ 1 ระยะทาง 11.94 กิโลเมตร ตอนที่ 3 ระยะทาง 15.38 กิโลเมตร) ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ทางทั้งในสถานการณ์ปกติและสถานการณ์ฉุกเฉิน
	ข้อเสนอแนะ แนวเส้นทางและรูปแบบการพัฒนาทางหลวงที่มีรูปแบบของถนนหลายรูปแบบ จำเป็นต้องพิจารณาถึงความปลอดภัยของทุกรูปแบบของถนน ทั้งทางระดับพื้น ทางต่างระดับ ทางยกระดับ และทางอุโมงค์ ตลอดจนบริเวณจุดเชื่อมต่อระหว่างถนนแต่ละรูปแบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งรูปแบบการพัฒนาทางหลวงพิเศษที่เป็นทางอุโมงค์ควรพิจารณาถึงระบบป้องกันเหตุฉุกเฉินต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นทั้งในทางอุโมงค์และบนทางต่างระดับ พร้อมทั้งมีการวางแผนการอพยพในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินหรือเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิด เช่น ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบป้องกันอุทกภัย ระบบการเข้า-ออก ของรถฉุกเฉิน และระบบที่ทำให้ผู้ที่ติดอยู่ภายในอุโมงค์สามารถติดต่อสื่อสารกับบุคคลภายนอกได้ เป็นต้น
2	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** รูปแบบทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองมีการควบคุมการเข้า-ออก แบบเต็มรูปแบบ (Full Control of Access) เป็นรูปแบบที่เน้นการเคลื่อนตัว (Mobility) ในการเดินทาง ซึ่งถือว่าระดับความสะดวกในการเข้า-ออก ที่ดินถูกจำกัดเฉพาะบริเวณทางขึ้นลงทางต่างระดับและทางแยกต่างระดับ ทำให้การควบคุมการเข้า-ออก มีความสอดคล้องกับการใช้งานถนนที่ต้องการความสะดวกและรวดเร็วในการเดินทาง โดยอุบัติเหตุที่มักเกิดขึ้นกับทางหลวงรูปแบบนี้จะเป็นอุบัติเหตุเนื่องจากการใช้ความเร็วตลอดแนวเส้นทาง และอุบัติเหตุการชนด้านข้างบริเวณทางขึ้นลงและทางเชื่อม
	ข้อเสนอแนะ รูปแบบทางหลวงพิเศษซึ่งมีการจำกัดการเข้า-ออก ที่ชัดเจน ควรให้ความสำคัญในด้านความปลอดภัยของบริเวณทางเข้า-ออก และทางเชื่อมระหว่างถนนที่มีอยู่เดิมและทางหลวงพิเศษที่มีการใช้ความเร็วที่สูง
3	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** เนื่องจากรูปแบบทางแยกที่ออกแบบมาในโครงการนี้มีลักษณะเป็นทางแยกต่างระดับทั้งหมด จำนวน 4 จุด ดัง**รูป7.1-1** ได้แก่ ทางแยกแม่สอด (บรรจบ ทล.130) ทางแยกแม่ละเมา (บรรจบ ทล.12 บ้านห้วยยะอุ) ทางแยกลานสาง (บรรจบ ทล.12 บ้านหนองแขมใหม่) และทางแยกเมืองตาก (บรรจบ ทล.12 ใกล้ท่าอากาศยาน) ทำให้การคัดกันของกระแสจราจรถูกจำกัด และอาจใช้ความเร็วบนช่วงถนนบริเวณทางแยกต่างระดับแตกต่างจากความเร็วในการออกแบบ
	ข้อเสนอแนะ รูปแบบทางแยกต่างระดับที่เชื่อมการเข้า-ออก ระหว่างถนนที่มีอยู่เดิมกับโครงการทางหลวงใหม่ ควรพิจารณาให้มีลักษณะรูปแบบของทางแยก (Interchange Configuration) ที่ปลอดภัยกับการจราจรและการใช้ความเร็วที่ปลอดภัย (Safe Speed) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเปลี่ยนแปลงความเร็วระหว่างถนนที่มีอยู่เดิมและโครงการทางหลวงใหม่

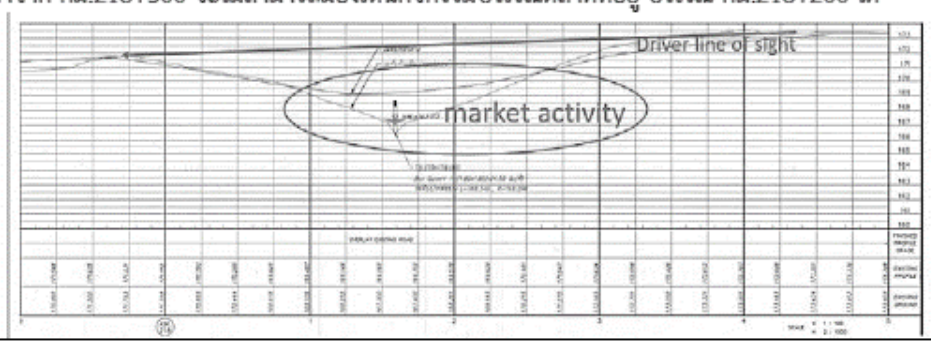
ที่มา : คู่มือการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนสำหรับกรมทางหลวง (Road Safety Audit Manual for Department of Highways)

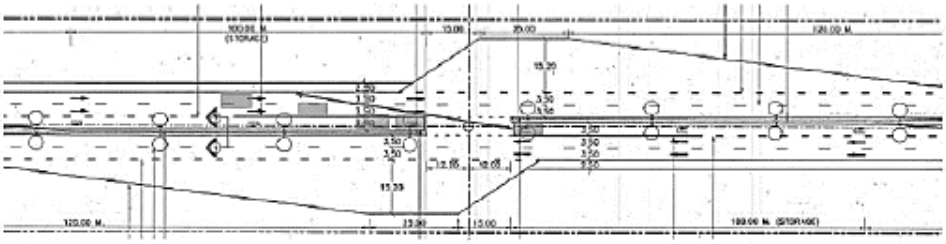
ตารางที่ 2-4 ตัวอย่างปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะกรณีศึกษาขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น (Preliminary Design Stage)

รูปตัดทั่วไป	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** ช่วงถนนระดับผิวดินของเส้นทางทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สายตาก-แม่สอดนี้ ได้มีการออกแบบความชันของคันทาง (Side slope) ไว้เท่ากับ 1:2 ซึ่งความชันดังกล่าวนี้อาจเป็นอันตรายต่อยานพาหนะที่เสียหลักหลุดออกนอกผิวจราจร เกิดการพลิกคว่ำได้ โดยเฉพาะยานพาหนะที่สูง สร้างความเสียหายแก่ผู้ขับขี่และยานพาหนะ 
	ข้อเสนอแนะ ควรพิจารณาปรับลดความชันของคันทางให้ลาดลง เช่น 1:3 เป็นต้น เพื่อป้องกันไม่ให้ยานพาหนะที่เสียหลักหลุดออกนอกเส้นทางเสียหลักพลิกคว่ำ หรือพิจารณาติดตั้งอุปกรณ์กันอันตรายป้องกันยานพาหนะหลุดออกนอกผิวจราจรและไม่สามารถแล่นกลับคืนสู่ผิวจราจรปกติได้
รายละเอียดของแนวเส้นทาง	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** แนวเส้นทางส่วนใหญ่ของทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สายตาก-แม่สอด เป็นทางอุโมงค์ ซึ่งโดยปกติการออกแบบแนวเส้นทางทางอุโมงค์จะมีข้อจำกัดด้านแสงสว่างและระยะมองเห็นของผู้ขับขี่ ดังนั้น การผสมผสานกันของแนวเส้นทางราบและทางดิ่งของทางอุโมงค์จำเป็นต้องมีการตรวจสอบระยะมองเห็น (Sight distance) และระยะเบรกปลอดภัย (Braking distance) ในทุก ๆ ช่วงของถนนทางอุโมงค์ เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ขับขี่เกิดอุบัติเหตุชนท้ายกันเนื่องจากระยะมองเห็นสำหรับการหยุดรถปลอดภัย (Stopping sight distance) ที่จำกัด
	ข้อเสนอแนะ ควรพิจารณาตรวจสอบและวิเคราะห์ระยะมองเห็นสำหรับการหยุดรถปลอดภัย (Stopping sight distance) ให้สอดคล้องกับความเร็วในการออกแบบของแนวเส้นทางทางอุโมงค์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขั้นตอนการออกแบบรายละเอียด
2	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** เนื่องจากโครงการทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สายตาก-แม่สอด ประกอบด้วย ถนนในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งทางระดับพื้นทางยกระดับ และทางอุโมงค์ ซึ่งผู้ขับขี่นั้นอาจสามารถรับรู้ถึงรูปตัดทั่วไปของถนนและลักษณะของเส้นทางได้ แต่ผู้ขับขี่อาจไม่ทราบถึงความเร็วจำกัดของถนนในแต่ละรูปแบบ โดยเฉพาะช่วงทางอุโมงค์ จึงอาจทำให้ผู้ขับขี่ใช้ความเร็วที่ไม่เหมาะสมในการเข้าสู่ถนนในรูปแบบนั้น ๆ จนอาจทำให้เกิดความไม่ปลอดภัย และนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุที่รุนแรงได้
	ข้อเสนอแนะ ควรพิจารณาระบุในงานออกแบบกรอบรายละเอียดถึงการบังคับการใช้ความเร็ว เช่น ป้ายจำกัดความเร็ว ป้ายเตือนการใช้ความเร็ว และป้ายแนะนำการใช้ความเร็ว เพื่อให้ผู้ขับขี่สามารถรับรู้และเข้าใจถึงความเร็วที่เหมาะสมปลอดภัยในการเดินทางบนช่วงถนนในแต่ละรูปแบบถนน

ที่มา : คู่มือการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนสำหรับกรมทางหลวง (Road Safety Audit Manual for Department of Highways)

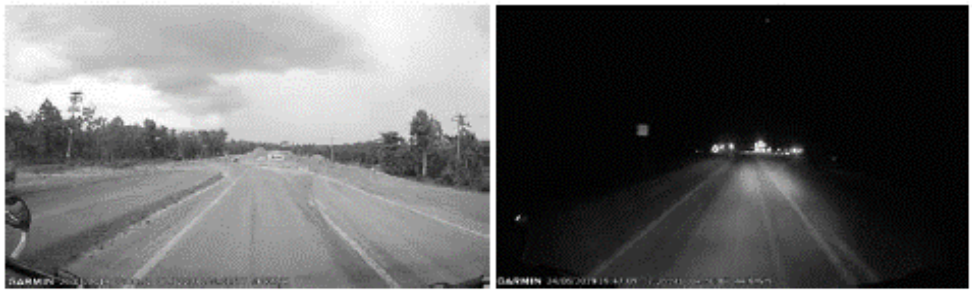
ตารางที่ 2-5 ตัวอย่างปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะกรณีศึกษาขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง (Detailed Design Stage)

<table>
<tr><td colspan="2">ประเด็นทั่วไปของการออกแบบ</td></tr>
<tr><td>1</td><td>ปัญหาที่ตรวจสอบฯ
ความลาดเอียงในแนวดิ่งบริเวณ กม.218+150 นั้นจะทำให้ความปลอดภัยของถนนลดลง เนื่องจากรถจักรยานยนต์ที่เคลื่อนที่มาจาก กม.218+500 จะไม่สามารถมองเห็นกิจกรรมบริเวณตลาดที่อยู่ บริเวณ กม.218+200 ได้

</td></tr>
<tr><td></td><td>ข้อเสนอแนะ
พิจารณาปรับแก้แนวระดับเพื่อหลีกเลี่ยงความลาดชัด หรือถ้าหากการปรับแก้แนวระดับนั้นไม่มีความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ ควรมีการติดตั้งป้ายเตือนหรือหลักนำทาง เพื่อเพื่อความปลอดภัยให้แก่ผู้ใช้ทาง


GRADELINE 1</td></tr>
<tr><td>2</td><td>ปัญหาที่ตรวจสอบฯ
เกาะกลางนั้นถูกออกแบบให้มีช่องเปิดไว้ทุก ๆ 2 กิโลเมตร โดยออกแบบไว้ให้สามารถใช้งานพร้อมกันได้ทั้ง 2 ทิศทางการเคลื่อนที่ ทำให้จำเป็นที่จะต้องพิจารณาถึงปัญหาความไม่ปลอดภัยเกี่ยวกับระยะการมองเห็นของผู้ขับขี่ ดังนี้
- หากบริเวณดังกล่าวนั้นมีกระแสจราจรเป็นจำนวนมาก และมียานพาหนะที่ต้องการใช้ช่องเปิดเกาะกลางทั้ง 2 ทิศทาง อาจส่งผลให้ยานพาหนะในทิศทางตรงกันข้ามบดบังระยะการมองเห็นกระแสจราจร จนนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุได้
</td></tr>
</table>

ที่มา : คู่มือการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนสำหรับกรมทางหลวง (Road Safety Audit Manual for Department of Highways)

ตารางที่ 2-6 ตัวอย่างปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะกรณีศึกษาขั้นตอนระหว่างการก่อสร้าง (During Construction Stage) และขั้นตอนก่อนเปิดการจราจร (Pre–opening to Traffic)

การเบี่ยงการจราจร (Diversions from one carriageway to the other)	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** • ระยะเบี่ยงการจราจร (transition lengths) จากทางวิ่งเดิมไปยังทางเบี่ยงในการก่อสร้างสะพานสั้น เมื่อเทียบกับความเร็วที่ผู้ขับขี่ใช้ก่อนถึงบริเวณนี้ • ป้ายเตือนให้ข้อมูลที่ไม่สอดคล้องกับกายภาพทางเบี่ยง 
	ข้อเสนอแนะ • ควบคุมความเร็วรถก่อนถึงทางเบี่ยง และเตือนทางเบี่ยงล่วงหน้าด้วยข้อมูลที่เหมาะสม ชัดเจน • นำทางให้ผู้ขับขี่สามารถมองเห็นทางเบี่ยงได้อย่างชัดเจน (clear guidance) ก่อนถึงบริเวณที่มีการเบี่ยงช่องจราจร (transition zones) โดยต้องมั่นใจว่าอุปกรณ์ที่ใช้ในบริเวณนี้สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน (highly visible) และปลอดภัยในกรณีที่ชน (forgiving devices)
2	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** • เมื่อสิ้นสุดทางเบี่ยงซึ่งจัดการเดินรถทางเดียวซึ่งมีผิวทางเรียบเหมือนทางวิ่งปกติ ผู้ขับขี่จะกลับมาใช้ทางสองช่องจราจรซึ่งรถวิ่งสวนทางกัน อย่างไรก็ตาม หากไม่มีการให้ข้อมูลผู้ขับขี่ในบริเวณสิ้นสุดการเดินรถทางเดียว ผู้ขับขี่อาจลืมว่ากำลังขับขี่บนถนนซึ่งเดินรถสวนทาง สร้างความเสี่ยงต่อการชนประสานงา 
	ข้อเสนอแนะ • ติดตั้งป้ายเตือนการเดินรถสองทางบริเวณตำแหน่งสิ้นสุดการเดินรถทางเดียว เพื่อเตือนผู้ขับขี่ และย้ำข้อมูลว่ากำลังอยู่บนถนนซึ่งเดินรถสองทาง

ที่มา : คู่มือการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนสำหรับกรมทางหลวง (Road Safety Audit Manual for Department of Highways)

ตารางที่ 2-7 ตัวอย่างปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะกรณีศึกษาการตรวจสอบถนนที่เปิดให้บริการแล้ว (Existing Roads)

สภาพอันตรายข้างทาง

1 **ปัญหาที่ตรวจสอบฯ**

- ต้นไม้ คูน้ำ เสาป้ายแขวนสูง/เสาป้ายยื่น/เสาไฟฟ้าส่องสว่าง ตอม่อสะพาน หรือวัตถุแข็ง (เช่น หลักกิโลเมตรแบบคอนกรีต) อยู่ในเขตปลอดสิ่งขวางข้างทาง (Clear zone) โดยขาดการป้องกัน มีโอกาสเสียชีวิต/บาดเจ็บสาหัส หากยานพาหนะเสียหลักชนวัตถุดังกล่าว



ข้อเสนอแนะ

- จัดบริเวณปลอดภัยข้างทางวิ่ง



ที่มา : คู่มือการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนสำหรับกรมทางหลวง (Road Safety Audit Manual for Department of Highways)

1.2) กรมทางหลวงชนบท

กรมทางหลวงชนบท ได้จัดทำคู่มือหลักการด้านความปลอดภัยงานทาง กรมทางหลวงชนบท (Road Safety Principle Manual) โดยให้นิยามของงานตรวจสอบความปลอดภัยงานทางสำหรับกรมทางหลวงชนบท ได้แก่การตรวจสอบโครงการด้านถนน หรือ ด้านจราจรอย่างเป็นทางการ โดยผู้ตรวจสอบอิสระที่ทรงคุณวุฒิ ซึ่งการตรวจสอบนี้จะครอบคลุมถึงโครงการหรือถนนที่มีอยู่แล้ว โครงการที่กำลังก่อสร้างหรืออยู่ระหว่างการออกแบบ โดยผู้ตรวจสอบจะรายงานถึงความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุและระดับความปลอดภัยในการใช้งานของโครงการทางหลวงชนบทดังกล่าว

การตรวจสอบความปลอดภัยงานทางสำหรับกรมทางหลวงชนบท มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบประเด็นปัญหาที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้ถนนของทางหลวงชนบท และเสนอแนะแนวทางในการจัดการหรือบรรเทาอันตรายและความไม่ปลอดภัยของประเด็นปัญหาที่ตรวจพบ โดยจะต้องคำนึงถึงผู้ใช้ถนนทุกประเภท ได้แก่ คนเดินเท้าทุกเพศทุกวัย ผู้ใช้จักรยาน รถจักรยานยนต์ รถยนต์ รถบรรทุก รวมถึงรถโดยสารสาธารณะ การตรวจสอบความปลอดภัยงานทางจะช่วย

- ลดโอกาสและความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุบนถนนทางหลวงชนบท
- ลดความรุนแรง การบาดเจ็บและการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุบนทางหลวงชนบท
- สร้างความตระหนักให้แก่วิศวกรออกแบบ วิศวกรจราจร และผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานทางของกรมทางหลวงชนบททั้งหมด
- ลดค่าใช้จ่ายในการแก้ไขงานทางอันเนื่องจากอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นบนสายทาง
- ลดมูลค่าค่าใช้จ่ายของโครงการที่มีต่อชุมชน เช่น การเกิดอุบัติเหตุ ความสูญเสียของผู้ขับขี่จากการบาดเจ็บ

การตรวจสอบความปลอดภัยงานทางช่วยชี้ให้ประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยทางถนนโดยเฉพาะสำหรับถนนที่เปิดให้บริการแล้ว จะช่วยให้เกิดความปลอดภัยในการสัญจรได้เป็นอย่างมากเนื่องจากถนนที่ออกแบบก่อสร้างในประเทศไทยในอดีตมีข้อจำกัดในการออกแบบและก่อสร้างทาง ทั้งข้อจำกัดด้านพื้นที่ ด้านงบประมาณ ด้านองค์ความรู้ ตลอดจนด้านเทคโนโลยีที่ใช้ในการออกแบบและก่อสร้างทาง ซึ่งส่งผลให้ผู้ขับขี่เกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้งจนได้รับบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิต

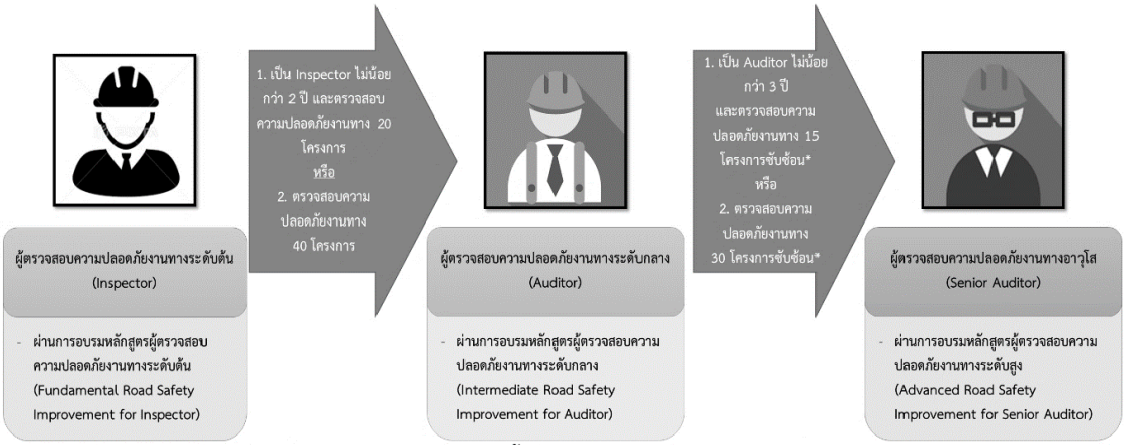
การตรวจสอบความปลอดภัยงานทางควรดำเนินการกับโครงการงานทางทุกโครงการเพื่อให้แน่ใจว่าโครงการที่เปิดให้บริการแล้ว หรืออยู่ระหว่างการก่อสร้างและออกแบบมีความปลอดภัยแก่ผู้ใช้ทาง สำหรับโครงการของกรมทางหลวงชนบทที่ต้องดำเนินการตรวจสอบความปลอดภัยงานทางสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ตามลักษณะความซับซ้อนในการดำเนินงาน ดังนี้

1) **โครงการซับซ้อน** หมายถึง โครงการของกรมทางหลวงชนบทที่มีลักษณะดังนี้
   - ถนนขนาด 4 ช่องจราจร ขึ้นไป
   - ทางแยกต่างระดับ
   - จุดที่เคยเกิดอุบัติเหตุตั้งแต่ 2 ครั้งขึ้นไปในระยะเวลา 3 ปี ย้อนหลัง
   - จุดเสี่ยงหรือจุดอันตรายอื่น ๆ ที่สานักงานตรวจสอบความปลอดภัยงานทางวินิจฉัยแล้วว่ามีความซับซ้อน
2) **โครงการทั่วไป** หมายถึง โครงการในขั้นตอนออกแบบ ขั้นตอนระหว่างการก่อสร้าง และโครงการที่เปิดให้บริการแล้วของกรมทางหลวงชนบทที่นอกเหนือจากโครงการซับซ้อน

ซึ่งมีผู้ตรวจสอบความปลอดภัยงานทาง คือ ผู้ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นผู้ตรวจสอบความปลอดภัยงานทางของกรมทางหลวงชนบท โดยกรมทางหลวงชนบทได้กำหนดระดับของผู้ตรวจสอบความปลอดภัยงานทาง เป็น 3 ระดับ ได้แก่

- ผู้ตรวจสอบความปลอดภัยงานทางระดับต้น (Inspector)
- ผู้ตรวจสอบความปลอดภัยงานทางระดับกลาง (Auditor)
- ผู้ตรวจสอบความปลอดภัยงานทางอาวุโส (Senior Auditor)

โดยหลักเกณฑ์คุณสมบัติและเงื่อนไขการต่อทะเบียนของผู้ตรวจสอบความปลอดภัยงานทางสำหรับกรมทางหลวงชนบท มีรายละเอียดสรุปแสดงดังรูปที่ 2-1



หมายเหตุ: โครงการซับซ้อน ได้แก่ โครงการถนน 4 ช่องจราจรขึ้นไป/ โครงการทางแยกต่างระดับ/ โครงการถนน 2 ช่องจราจรที่มีอุบัติเหตุจำนวนมาก โดย สตป. จะเป็นผู้วิเคราะห์และวินิจฉัยระดับความซับซ้อนของโครงการ

ที่มา : คู่มือการตรวจสอบและยกระดับความปลอดภัยงานทางสำหรับกรมทางหลวงชนบท (2560)

รูปที่ 2-1 ลำดับขั้นตอนการขึ้นทะเบียนผู้ตรวจสอบความปลอดภัยงานทาง

สำหรับคณะผู้ตรวจสอบความปลอดภัยงานทาง ต้องประกอบด้วยผู้ตรวจสอบความปลอดภัยงานทางที่ได้รับการขึ้นทะเบียนผู้ตรวจสอบความปลอดภัยงานทางกับกรมทางหลวงชนบทตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป แต่ไม่เกิน 6 คน โดยคุณสมบัติของคณะผู้ตรวจสอบความปลอดภัยงานทางขึ้นอยู่กับลักษณะของโครงการดังนี้

1) **คณะผู้ตรวจสอบความปลอดภัยงานทางสำหรับโครงการซับซ้อน**
ประกอบด้วย
   - หัวหน้าคณะฯ คือ ผู้ตรวจสอบความปลอดภัยงานทางระดับอาวุโส (Senior Auditor) อย่างน้อย 1 คน
   - ผู้ร่วมคณะฯ คือ ผู้ตรวจสอบความปลอดภัยงานทางระดับกลาง (Auditor) หรือผู้ตรวจสอบความปลอดภัยงานทางระดับต้น (Inspector) อย่างน้อย 1 คน แต่ไม่เกิน 5 คน

หมายเหตุ : สำหรับปี พ.ศ. 2561 - 2562 ซึ่งกรมทางหลวงชนบทยังไม่มีผู้ตรวจสอบความปลอดภัยงานทางระดับอาวุโส (Senior Auditor) จึงพิจารณาให้ผู้ตรวจสอบความปลอดภัยงานทางระดับกลาง (Auditor) อย่างน้อย 2 คน ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้าคณะผู้ตรวจสอบได้

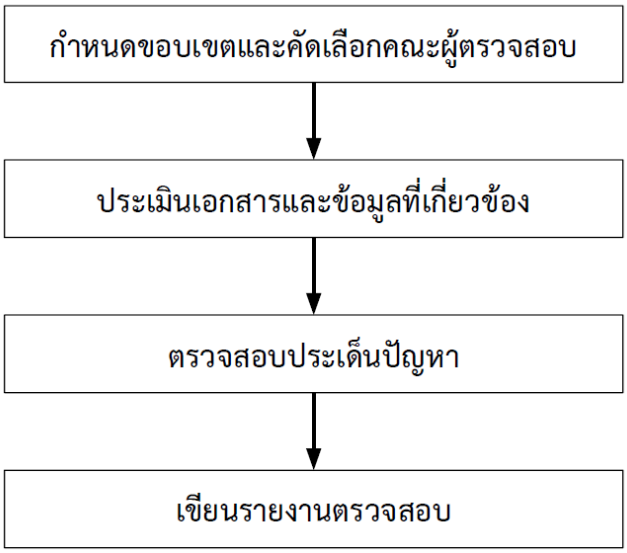
2) **คณะผู้ตรวจสอบความปลอดภัยงานทางสาหรับโครงการทั่วไป** ประกอบด้วย

- หัวหน้าคณะฯ คือ ผู้ตรวจสอบความปลอดภัยงานทางระดับอาวุโส (Senior Auditor) หรือ ผู้ตรวจสอบความปลอดภัยงานทางระดับกลาง (Auditor) อย่างน้อย 1 คน
- ผู้ร่วมคณะฯ คือ ผู้ตรวจสอบความปลอดภัยงานทางระดับต้น (Inspector) อย่างน้อย 1 คนแต่ไม่เกิน 5 คน

สำหรับการตรวจสอบความปลอดภัยงานทางเพื่อให้สอดคล้องกับโครงการพัฒนาและปรับปรุงสายทางของกรมทางหลวงชนบท การตรวจสอบความปลอดภัยงานทางสำหรับกรมทางหลวงชนบทพิจารณาให้มีการดำเนินการใน 3 ขั้นตอน

- การตรวจสอบความปลอดภัยงานทางสำหรับการออกแบบ
- การตรวจสอบความปลอดภัยงานทางสำหรับการก่อสร้าง
- การตรวจสอบความปลอดภัยงานทางสำหรับถนนที่เปิดให้บริการแล้ว

โดยกระบวนการจัดทาการตรวจสอบความปลอดภัยงานทางสำหรับกรมทางหลวงชนบท สามารถแจกแจงออกเป็น 4 ขั้นตอนหลัก แสดงดังรูปที่ 2-2



ที่มา : คู่มือการตรวจสอบและยกระดับความปลอดภัยงานทางสำหรับกรมทางหลวงชนบท (2560)

รูปที่ 2-2 กระบวนการจัดทำการตรวจสอบความปลอดภัยงานทางสาหรับกรมทางหลวงชนบท

กระบวนการตรวจสอบความปลอดภัยงานทางสำหรับกรมทางหลวงชนบท เมื่อทราบถึงโครงการทางหลวงชนบทที่ต้องการจัดทำการตรวจสอบความปลอดภัยงานทาง จะเริ่มจากการคัดเลือกคณะผู้ตรวจสอบความปลอดภัยที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญที่สอดคล้องกับขอบเขตงานที่จะตรวจสอบ หลังจากนั้นคณะผู้ตรวจสอบฯ ประเมินเอกสารและข้อมูลต่าง ๆ ก่อนจะออกไปดูสถานที่เพื่อตรวจสอบประเด็นปัญหาความไม่ปลอดภัย และเสนอแนะแนวทางแก้ไขพร้อมทั้งเขียนรายงานตรวจสอบความปลอดภัยงานทางในท้ายที่สุด ซึ่งรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการจัดทำการตรวจสอบความปลอดภัยงานทางสามารถปรับเปลี่ยนได้ เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะและขนาดของงานตรวจสอบที่จะทำ

1.3) Federal Highway Administration (FHWA)

FHWA (สหรัฐอเมริกา, 2014) ได้กำหนดรูปแบบของนโยบายในการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน (A Model Road Safety Audit Policy) การตรวจสอบประสิทธิภาพความปลอดภัยของถนนหรือทางแยก เป็นการตรวจสอบความปลอดภัยอย่างมีหลักการด้วยโครงสร้างของกระบวนการ รวมถึงมีการขยายขอบเขตในการตรวจสอบขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อความปลอดภัยทางถนน เช่น ลักษณะเรขาคณิตทางถนน การดำเนินการจราจร ระดับการให้บริการ ผู้ใช้ถนน และสิ่งแวดล้อม โดยการประเมินความปลอดภัยทางถนน (RSA) ผู้ประเมินควรมาจากหลายสาขาวิชาที่เป็นผู้เชี่ยวชาญต่าง ๆ เช่น ด้านความปลอดภัย ด้านกฎหมายด้านการดำเนินงานหรือการบำรุงรักษา เป็นต้น สำหรับกระบวนการของการประเมินความปลอดภัยทางถนน (RSA) แบ่งออกเป็น 8 ขั้นตอน ซึ่งแต่ละขั้นตอนได้มีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบดังนี้

- ระบุโครงการ (Identify Projects)
- คัดเลือกผู้ตรวจสอบ (Select RSA Team)
- การจัดประชุมเริ่มงาน (Conduct Start-up Meeting)
- ดำเนินการตรวจสอบ (Perform Field Reviews)
- วิเคราะห์ และเขียนรายงานการตรวจสอบ (Analyze and Report on Findings)
- นำเสนอผลการตรวจสอบและข้อเสนอแนะ (Present Findings to Owner)
- เตรียมรายงานตอบกลับการตรวจสอบ (Prepare Formal Response)
- รวบรวมผลการตรวจสอบ (Incorporate Findings)



Figure 1. Eight-Step RSA Process

ที่มา : A Model Road Safety Audit Policy (2014)

รูปที่ 2-3 ความรับผิดชอบในแต่ละขั้นตอนของการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

โดยองค์ประกอบของการประเมินความปลอดภัยทางถนน (RSA) แต่ละขั้นตอนจะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- การจัดประชุมเริ่มงานของคณะผู้ตรวจสอบ RSA เจ้าของงาน และผู้ออกแบบ (ถ้ามี)
- การดำเนินการลงพื้นที่โครงการเพื่อตรวจสอบความปลอดภัยในภาคสนาม โดยคณะผู้ตรวจสอบ RSA
- คณะผู้ตรวจสอบ RSA ดำเนินการเขียนรายงานการตรวจสอบความปลอดภัยในภาคสนามการระบุปัญหาด้านความปลอดภัย (โดยอยู่บนพื้นฐานของการวิเคราะห์ความเสี่ยง ปัญหาในการปฏิบัติงาน ลักษณะทางเรขาคณิตของถนน และปัจจัยของผู้ใช้ทาง) รวมถึงข้อเสนอแนะวิธีการปรับปรุงในการแก้ไขปัญหารความปลอดภัยในโครงการ
- จัดประชุมสรุปผลเบื้องต้นของคณะผู้ตรวจสอบ RSA เจ้าของงาน และผู้ออกแบบ (ถ้ามี) พร้อมทั้งจัดทำรายงานเป็นลายลักษณ์อักษร โดยคณะผู้ตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

- จัดทำรายงานการประเมินความปลอดภัยทางถนนฉบับสมบูรณ์ โดยคณะผู้ตรวจสอบ RSA
- เจ้าของงานดำเนินการเผยแพร่รายงานการประเมินความปลอดภัยทางถนนฉบับสมบูรณ์ ให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและฝ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ตลอดจนผู้ประสานงาน RSA ของหน่วยงาน หรือคณะทำงาน เพื่อความเข้าใจที่ตรงกัน
- คณะผู้ตรวจสอบ RSA อาจจัดเตรียมฉบับร่างรายงานประเมินความปลอดภัยทางถนน เพื่อสรุปข้อคิดเห็นก่อนที่จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ ซึ่งเจ้าของงานและผู้ออกแบบ รวมถึงบุคคลที่เกี่ยวข้องสามารถแสดงความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพื่อหลีกเลี่ยงการประนีประนอมของกระบวนการประเมินความปลอดภัยทางถนน (RSA) โดยที่ข้อคิดเห็นของเจ้าของงานไม่ควรนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของผลลัพธ์การลงพื้นที่โครงการเพื่อตรวจสอบความปลอดภัยในภาคสนาม (ในประเด็นปัญหาด้านความปลอดภัย) แต่ควรมุ่งไปที่แนวทางการปรับปรุงแก้ไข หรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อไม่ให้การจัดทำรายงานประเมินความปลอดภัยทางถนนล่าช้า ทั้งนี้ ข้อคิดเห็นของเจ้าของงานควรแจ้งหรือจัดให้มีการประชุมภายในหนึ่งสัปดาห์หลังจากได้รับร่างรายงานแล้ว

1.4) Road Safety Audit Guidelines (Transport Infrastructure Ireland : TII)

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน คือ การระบุอันตรายหรือความเสี่ยงด้านความปลอดภัยที่อาจเกิดขึ้นในการออกแบบหรือการก่อสร้างโครงการ ที่อาจส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนโดยการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้ใช้ถนนหรือการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับยานพาหนะ ซึ่งการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนควรพิจารณาความปลอดภัยทางถนนในทุกสภาพการใช้งานและสำหรับผู้ใช้ถนนทุกคน โดยมีการแบ่งระยะเวลาการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน ดังนี้

- ระยะที่ F : ขั้นตอนการคัดเลือกเส้นทาง
- ระยะที่ 1 : ขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น
- ระยะที่ 2 : ขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง
- ระยะที่ 1 และ 2 : ขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง (สำหรับแผนงานขนาดเล็ก)
- ระยะที่ 3 : การก่อสร้างแล้วเสร็จ
- ระยะที่ 4 : การเปิดให้บริการ

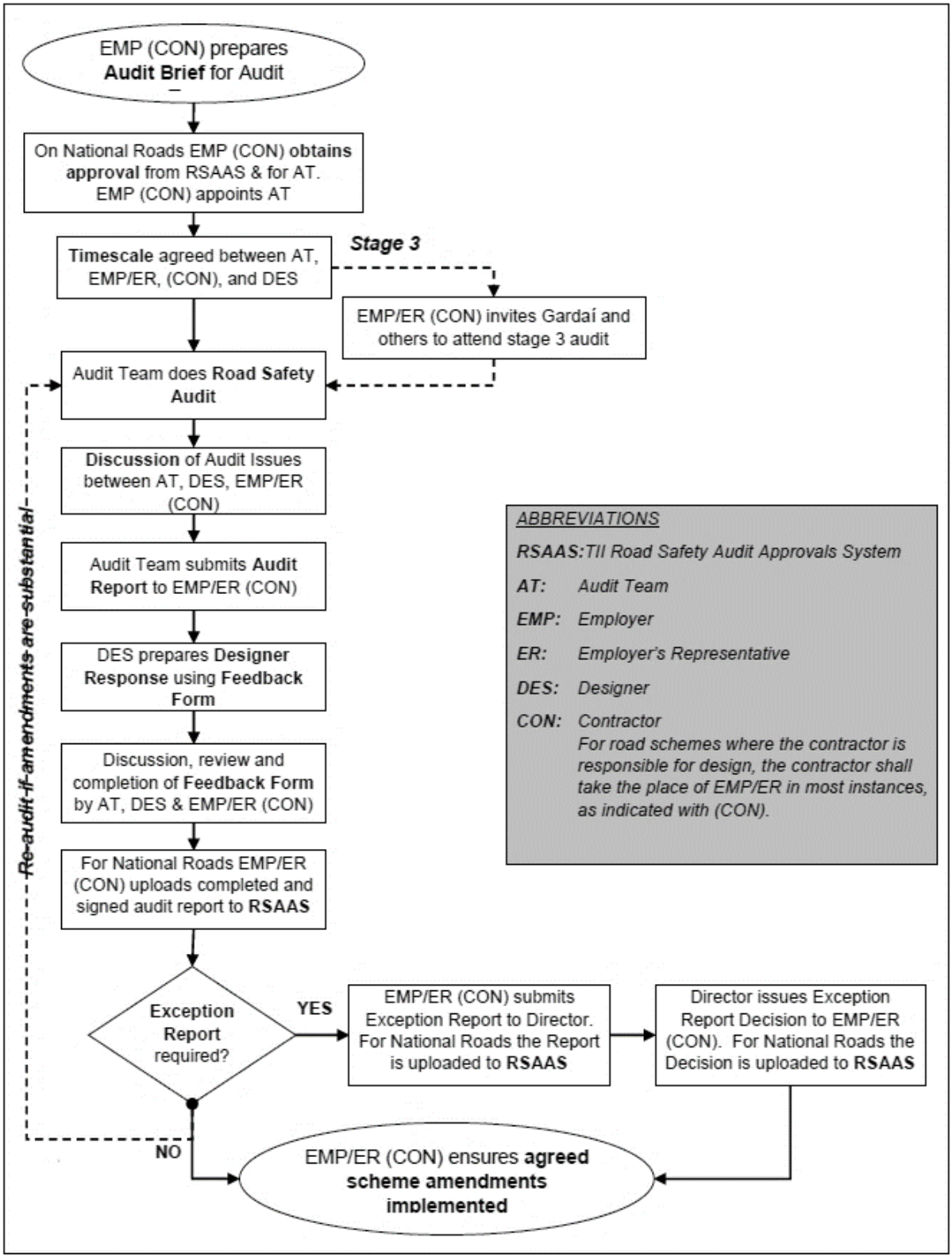
ซึ่งทุกโครงการไม่จำเป็นต้องมีการตรวจสอบทุกระยะ บางระยะอาจถูกละเว้น โดยขึ้นอยู่กับประเภท ขนาด และความซับซ้อนของแบบแผนงานที่ดำเนินการสามารถแสดงตัวอย่างการระบุการตรวจสอบโครงสร้างพื้นฐานของถนนที่ต้องการการออกแบบแสดงดังตารางที่ 2-8

ตารางที่ 2-8 ตัวอย่างการระบุการตรวจสอบโครงสร้างพื้นฐานของถนนที่ต้องการออกแบบ

Audit is required on any piece of road infrastructure which requires a design							
	Example Scheme Description	**Audit Stages Required** **X – Required** **(X) – Alternative to St1 and St2**					
		F	**1**	**2**	**1 & 2**	**3**	**4**
	Change to the existing pavement which affects the horizontal or vertical alignment of public or private entrances				X	X	
	Change to existing camber or superelevation				X	X	
Signing & Road Markings	Installation of road signs: Single installation, multiple installations, or addition or amendment to sign on existing supports				X	X	
	Installation of road markings which results in a change to the existing road marking layout and/or its meaning				X	X	
Safety Barrier	Installation of new safety barrier				X	X	
	Upgrade to an existing safety barrier				X	X	
	Upgrade of an existing terminal				X	X	
	Replacement of an entire safety barrier installation				X	X	

ที่มา : Road Safety Audit Guidelines (2017)

สำหรับกระบวนการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน มีแผนผังแสดงขั้นตอนที่สำคัญในกระบวนการตรวจสอบแบบแผนบนถนน แสดงดังรูปที่ 2-4 โดยกระบวนการดังกล่าวนี้จะถูกใช้กับแบบแผนของโครงการทั้งหมด รวมถึงการออกแบบโดยเจ้าของงานหรือผู้รับเหมา



ที่มา : Road Safety Audit Guidelines (2017)

รูปที่ 2-4 แผนผังกระบวนการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

จากรูปที่ 2-4 สามารถสรุปขั้นตอนการตรวจสอบความปลอดภัยดังนี้

- เริ่มต้นกระบวนการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนเจ้าของงาน (ผู้รับเหมา) ต้องดำเนินการให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการที่ต้องการตรวจสอบกับผู้ตรวจสอบความปลอดภัย
- โดยเจ้าของงาน (ผู้รับเหมา) ต้องผ่านการอนุมัติจาก TII Road Safety Audit Approvals System (RSAAS) รวมถึงต้องดำเนินการแต่งตั้งหรือคัดเลือกผู้ตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน
- จัดประชุมหารือเพื่อให้ผู้ตรวจสอบได้รับข้อมูลประกอบการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนที่ครบถ้วนสมบูรณ
- ทั้งนี้หากมีการตรวจสอบในระยะที่ 3 ให้เจ้าของงานหรือตัวแทน (ผู้รับเหมา) เชิญเจ้าหน้าที่ดูแลความปลอดภัย และคนอื่นๆ เข้าร่วมการตรวจสอบด้วย
- ผู้ตรวจสอบจะดำเนินการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนน เพื่อหาประเด็นปัญหาความเสี่ยงของโครงการ และอภิปรายประเด็น หรือปัญหาที่เกิดขึ้นจากการตรวจสอบ รวมถึงเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหา ให้กับทางทางเจ้าของงานหรือตัวแทน (ผู้รับเหมา) และผู้ออกแบบรับทราบ
- ผู้ตรวจสอบสรุปรายงานนำส่งให้กับทางทางเจ้าของงานหรือตัวแทน (ผู้รับเหมา)
- ผู้ออกแบบจะต้องจัดทำรายงานการตอบกลับเพื่อตอบสนองต่อข้อเสนอแนะทุกข้อที่มีในรายงานตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน
- จัดหารืออภิปราย แสดงความคิดเห็นต่อผลการตอบข้อเสนอแนะระหว่างผู้ตรวจสอบ เจ้าของงานหรือตัวแทน (ผู้รับเหมา) และผู้ออกแบบ เพื่อให้ได้รายงานตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนฉบับสมบูรณ์
- ทางเจ้าของงานหรือตัวแทน (ผู้รับเหมา) จะดำเนินการอัพโหลดรายงานการตรวจสอบความปลอดภัยที่เสร็จสิ้น และลงนามรายงานการตรวจสอบกับทาง RSAAS
- เจ้าของงานหรือตัวแทน (ผู้รับเหมา) ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขแบบหรือสิ่งก่อสร้างเพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ผู้ใช้งานโครงการทางหลวง เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุลง
- ในกรณีที่มีรายงานข้อยกเว้นไม่สามารถดำเนินการตามข้อเสนอแนะได้ ต้องส่งรายงานข้อยกเว้นไปยัง RSAAS เพื่อให้ผู้อำนวยการตัดสินใจและอนุมัติ เมื่อเรียบร้อยแล้วสามารถดำเนินการปรับปรุงแก้ไขแบบหรือสิ่งก่อสร้าง

1.5) Road Safety Inspection guidelines for safety check of existing road (The World Road Association: PIARC)

จากการทบทวนคู่มือตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนของ PIARC พบว่า การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนมีวัตถุประสงค์เพื่อระบุปัญหาหรือข้อบกพร่องด้านความปลอดภัยทางถนน เพื่อใช้ในการวางแผนป้องกันหรือลดความเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ โดยการตรวจสอบความปลอดภัยจำแนกออกเป็น 8 ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- รูปแบบการใช้งานถนน (Function)
- ข้อมูลลักษณะทางเรขาคณิตของถนน (Cross section)
- ข้อมูลทางโค้ง (Alignment)
- ข้อมูลทางแยก (Intersection)
- สิ่งอำนวยความสะดวก (Public and Private services)
- กลุ่มผู้ใช้ที่เปราะบาง (Vulnerable road user needs)
- ทรัพย์สินบนทางหลวง ได้แก่ ป้าย เครื่องหมาย และไฟฟ้าส่องสว่าง (Traffic signing, marking and lighting)
- บริเวณข้างทาง (Roadside features and passive safety installations)

โดยที่กระบวนการในการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนมี 4 ขั้นตอน ดังนี้

(1) การตรวจสอบหรือเตรียมการเบื้องต้น (Preparatory work in the office)

เป็นขั้นตอนในการตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้นของสายทาง เช่น การใช้ประโยชน์ของสายทางหรือพื้นที่ที่ตัดผ่าน ประเภทยานพาหนะหลักของสายทาง ข้อมูลการจราจรตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันเพื่อดูการเติบโตของพื้นที่ เป็นต้น

(2) การตรวจสอบภาคสนาม (On site field study)

เป็นขั้นตอนในการตรวจสอบสภาพสายทางจากการลงพื้นที่จริง เพื่อตรวจสอบความปลอดภัยของสายทาง เช่น สภาพของสายทาง สภาพจุดเสี่ยง เช่น บริเวณทางแยก เป็นต้น แสดงดังตารางที่ 2-9

(3) การรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัย (RSI report)

เป็นขั้นตอนในรายงานผลและเสนอแนะวิธีการในการปรับปรุงความปลอดภัยของสายทาง

(4) การปรับปรุง ติดตามและประเมินผล (Remedial measures and follow up)

ตารางที่ 2-9 ตัวอย่างการประเมินความปลอดภัยของถนน

CHARACTERISTICS	REMARKS AND DEFICITS
1. Function, surrounding and operating elements	• Str. Constantin Brancoveanu is a main distributor road connecting residential areas with the urban main road network. • The function of distribution is mixed with local traffic and accesses to private and public properties.
2. Cross sections	• The road is used as a 4 lane road with perpendicular parking on both sides. • The two directions are separated by double markings and are interrupted for left turns at junctions. • The lane width with 3.5 m is too wide for urban situations and the speed is high.
3. Alignment	• The alignment is straight and increases speed
4. Intersections and traffic signals	• The signalized intersections are in good conditions, but parking in the intersection with Secuilor is unacceptable for safety.
5. Public and private services,	• There is a hospital and two petrol stations on the west side.
5.2 Parking and loading	• There is sufficient space for parking and loading in lateral spaces and perpendicular parking, which is unsafe for this type of road. • Special parking places are provided in front and between the residential buildings. • The parking on the east side of the intersection with Street Secuilor interferes with orientation.
6. Public transport	• Bus stops at the pedestrian sidewalks are located in reasonable distances.
7. Needs of vulnerable Road users 7.1 Pedestrian needs	• There are sufficient sidewalks on both sides at most sections even separated by a green stripe from the parking lane. • Pedestrian crossings are too long, there are no side walk extensions and no refuge islands • Pedestrian on the crossings are in difficult conditions because of the high speed
7.2 Cycle needs	• Nothing provided but possible for both directions on the wide pedestrian way.
9. Road side features	• No problems
9.2 Plantings and trees	• No problems
9.6 Passive safety installations	• No problems

ที่มา : Road Safety Inspection guidelines for safety check of existing road (2012)

1.6) Central Asia Regional Economic Cooperation (CAREC)

จากการทบทวนคู่มือตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน (Road Safety Engineering Manual) ที่จัดทำโดย CAREC (2018) ได้ระบุว่า การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนเป็นวิธีการตรวจสอบที่มีขั้นตอน ระเบียบ และเป็นระบบในการตรวจสอบความปลอดภัยหรือเพื่อระบุความเสี่ยงบนสายทางที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ โดยผ่านการตรวจสอบในเชิงวิศวกรรม ได้แก่ การออกแบบ การระบุความเสี่ยง ตลอดจนกระทั่งการรายงานผล โดยแบ่งออกเป็น 6 ระยะเช่นเดียวกับคู่มือตรวจสอบความปลอดภัยที่ใช้อยู่ในประเทศไทย และสามารถระบุขั้นตอนได้ 9 ขั้นตอน ตามคู่มือดังนี้

1) การคัดเลือกพื้นที่ที่ต้องดำเนินการตรวจสอบ (Deciding an audits is necessary) โดยเจ้าหน้าที่สามารถระบุพื้นที่ที่เหมาะสมได้จากหลายปัจจัย เช่น เป็นบริเวณที่มีความถี่ของอุบัติเหตุสูง หรือมีจำนวนผู้เสียชีวิตเกิดขึ้นบ่อยครั้ง เป็นต้น
2) การคัดเลือกผู้ตรวจสอบ (Selecting the audit team) โดยเจ้าหน้าที่ควรมีการคัดเลือกผู้ตรวจสอบ (auditors) ความเชี่ยวชาญหรือมีความเหมาะสม
3) การประสานงานเบื้องต้น (Pre-audit communication) โดยเจ้าหน้าที่และผู้ตรวจสอบควรมีการติดต่อ พูดคุย รวมถึงการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการตรวจสอบ
4) การตรวจสอบแบบแปลนหรือเอกสารที่เกี่ยวข้อง (Checking the drawings and documents) โดยผู้ตรวจสอบจะต้องดำเนินการตรวจสอบความเหมาะสมของเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
5) การลงพื้นที่ตรวจสอบ (Inspecting the sites) เป็นการลงพื้นที่ตรวจสอบความปลอดภัยของสายทาง
6) การรายงานปัญหาและเสนอแนะแนวทาง (Writing the RSA report) โดยผู้ตรวจสอบจะต้องรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัยของสายทางแก่เจ้าหน้าที่ รวมถึงเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขหรือป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น แสดงดังตารางที่ 2-10
7) การประสานงานหลังการตรวจสอบ (Post-audit communication) โดยเจ้าหน้าที่และผู้ตรวจสอบ ควรมีการหารือถึงผลลัพธ์หรือแนวทางในการป้องกันอุบัติเหตุ อาทิ การสอบถามสาเหตุของคัดเลือกวิธีการดำเนินการปรับปรุง เป็นต้น

8) การแสดงความคิดเห็นในการแก้ไขปัญหา (Write response report) โดยเจ้าหน้าที่สามารถแสดงความคิดเห็น หรือแนวทางแก้ไขอื่น ๆ นอกเหนือจากข้อเสนอแนะจากผู้ตรวจสอบ รวมถึงระบุแนวทางในการปรับปรุงในอนาคต
9) การระบุวิธีการในปรับปรุงความปลอดภัย (Follow up and implement agreed changes) โดยเจ้าหน้าที่ควรระบุวิธีการเพื่อใช้ในการปรับปรุงความปลอดภัย

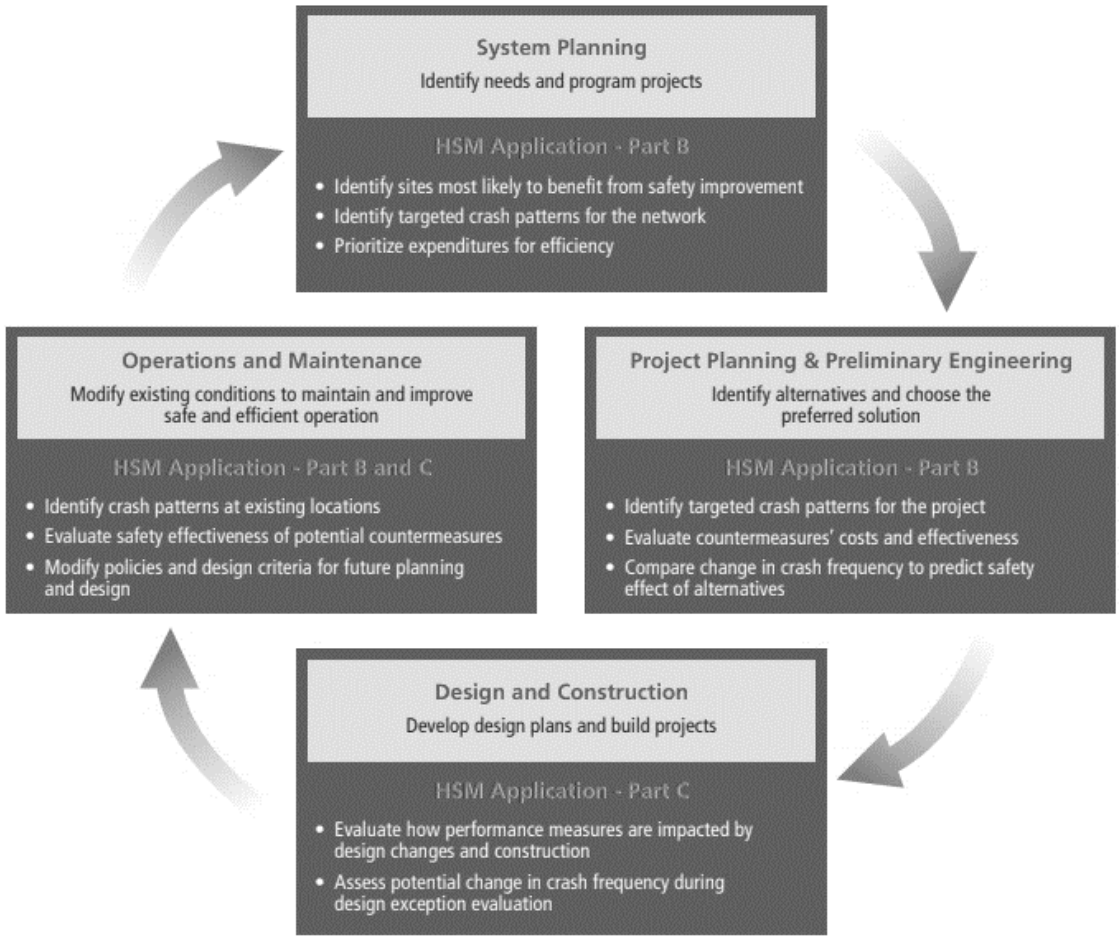
ตารางที่ 2-10 การรายงานผลการตรวจสอบความปลอดภัย

Km	Safety Concern	Risk	Photo	Recommendations	Client Response
Safety Concerns along the Newly Completed National Highway in the Western Province					
General	Curves are delineated inconsistently. Several have too many CAMs installed, some have CAMs in one direction only (the other direction is not delineated), and there are several curves (especially in the hill section) that need CAMs but have none. Such inconsistent delineation can cause drivers to be surprised at sharp curves; run-off-road crashes can result.	High		• Undertake a review of the delineation (especially the use of CAMs) throughout the length of the highway. • Ensure all curves with a radius less than 150 m have at least three CAMs (with standard spacings) installed on the outside of the curve to face both directions of travel. • Remove redundant CAMs.	
General	The line marking is clear and correct at the beginning of the newly completed road. However, the edge lines are not continuous in the second half of the highway. Loose gravel and sand from the shoulder are obscuring most of the edge lines installed. This leads to safety issues due to reduced daytime and nighttime delineation.	Medium		• Sweep the road pavement and the shoulders to keep the road free of gravel and sand, and to make visible the edge lines installed. • Then, complete the edge lines as shown in the contract drawings.	
General	W-beam barrier is installed at each of the six bridges along this highway to shield the side slope on each approach. However, none of these sections of barrier were stiffened nor correctly affixed to the bridge parapets. There is a risk of "pocketing" into these bridge parapets.	Medium		• Ensure the barrier is securely attached to the bridge parapets as described in the *CAREC Roadside Hazard Management Manual.* • Reduce the post spacings in the final 10 m before each bridge to half of the original spacing. Use double-nested railing as necessary to prevent "pocketing".	

ที่มา : CAREC Road Safety Engineering Manual1, Road Safety Audit (2018)

1.7) Highway Safety Manual (HSM)

คู่มือความปลอดภัยบนทางหลวง (Highway Safety Manual : HSM) เป็นคู่มือสำหรับผู้ปฏิบัติงาน เพื่อพิจารณาความปลอดภัยเมื่อตัดสินใจเกี่ยวกับการออกแบบและการใช้งานถนน อีกทั้งช่วยผู้ปฏิบัติงานในการเลือกมาตรการและจัดลำดับความสำคัญของโครงการ เปรียบเทียบทางเลือก วัดปริมาณ และคาดการณ์ประสิทธิภาพด้านความปลอดภัย ขององค์ประกอบทางถนนที่พิจารณาในการวางแผน การออกแบบ การก่อสร้าง การบำรุงรักษา และการดำเนินงาน เพื่ออำนวยความสะดวกในการตัดสินใจเกี่ยวกับถนน โดยพิจารณาจากผลกระทบอย่างชัดเจนต่อความถี่และความรุนแรงของการชนที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต รายละเอียดแสดงดังรูปที่ 2-5

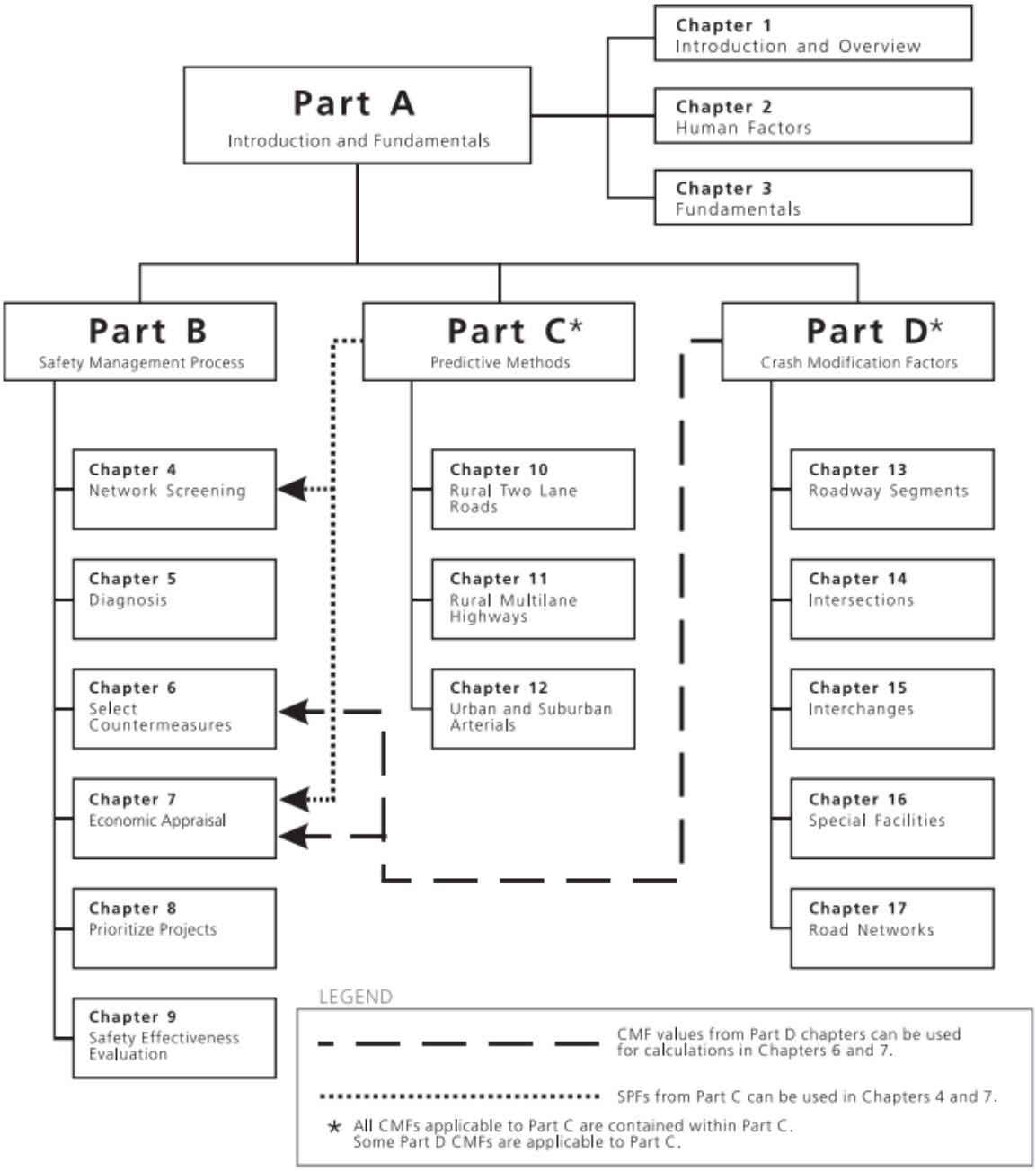


รูปที่ 2-5 กระบวนการพัฒนาโครงการ

คู่มือความปลอดภัยบนทางหลวง (Highway Safety Manual : HSM) มีกระบวนการพัฒนาโครงการประกอบด้วย 4 ส่วนหลัก รายละเอียดแสดงดังนี้

1) การวางแผนระบบ
   - ระบุพื้นที่ที่มีแนวโน้มมากที่สุดที่จะได้รับประโยชน์จากการปรับปรุงด้านความปลอดภัย
   - ระบุรูปแบบปัญหาที่เป็นเป้าหมายสำหรับเครือข่าย
   - จัดลำดับความสำคัญของค่าใช้จ่าย
2) การวางแผนโครงการ
   - ระบุรูปแบบปัญหาที่เป็นเป้าหมายสำหรับโครงการ
   - ประเมินต้นทุนและประสิทธิภาพของมาตรการความปลอดภัย
   - เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงความถี่ของการชน เพื่อคาดการณ์ความปลอดภัย
3) การออกแบบเบื้องต้น การออกแบบขั้นสุดท้าย และการก่อสร้าง
   - ประเมินผลกระทบจากการวัดผลการปฏิบัติงาน การเปลี่ยนแปลงการออกแบบและการก่อสร้าง
   - ประเมินการชนที่อาจเกิดขึ้นในความถี่ของการชนระหว่างการประเมิน
4) การบำรุงรักษากิจกรรม
   - ตรวจสอบการดำเนินงานในปัจจุบัน เพื่อบำรุงรักษาความปลอดภัยและความคล่องตัว
   - แก้ไขนโยบายและเกณฑ์การออกแบบสำหรับวางแผนในอนาคต
   - ประเมินประสิทธิภาพของการบำรุงรักษากิจกรรมที่ได้ดำเนินการ

โดยการกำหนดกระบวนการพัฒนาโครงการ มีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายการเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมการวางแผน การออกแบบ การก่อสร้าง การดำเนินงาน และการบำรุงรักษา ซึ่งมีการเชื่อมโยง HSM เข้ากับโครงการและกิจกรรมประเภทต่าง ๆ แสดงดังรูปที่ 2-6



รูปที่ 2-6 ส่วนประกอบของคู่มือความปลอดภัยบนทางหลวง (HSM)

โดยรายละเอียดของคู่มือความปลอดภัยบนทางหลวง (HSM) ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่

- ส่วน A - ปัจจัยมนุษย์ และปัจจัยพื้นฐาน
  1) บทนำ และภาพรวม
  2) ปัจจัยมนุษย์
  3) ปัจจัยพื้นฐาน
- ส่วน B - กระบวนการจัดการความปลอดภัยทางถนน
  1) การคัดกรองเครือข่าย
  2) การวินิจฉัย/วิเคราะห์
  3) เลือกมาตรการตอบโต้
  4) การประเมินทางเศรษฐกิจ
  5) จัดลำดับความสำคัญของโครงการ
  6) การประเมินประสิทธิภาพด้านความปลอดภัย
- ส่วน C - วิธีการคาดการณ์
  1) ถนนสองเลนในชนบท
  2) ทางหลวงหลายช่องทางในชนบท
  3) หลอดเลือดแดงในเมืองและชานเมือง
- ส่วน D – ปัจจัยการปรับเปลี่ยนการชน
  1) ส่วนถนน
  2) ทางแยก
  3) ทางแยกต่างระดับ
  4) พิเศษ สิ่งอำนวยความสะดวก
  5) โครงข่ายถนน

และเพื่อช่วยให้การประเมินเกิดประสิทธิภาพ HSM, AASHTO, FHWA และ NCHRP ได้พัฒนาเครื่องมือต่าง ๆ ออกแบบมาเพื่อประยุกต์ใช้กับคู่มือส่วนต่าง ๆ รายละเอียดดังต่อไปนี้

- กระบวนการจัดการความปลอดภัยทางถนน

  กระบวนการจัดการความปลอดภัยทางถนน AASHTOWare Safety Analyst™ ได้รับการพัฒนาขึ้น เพื่อรับรองการระบุและจัดรูปแบบการปรับปรุงเฉพาะที่เพื่อเพิ่มความปลอดภัยบนทางหลวง ประกอบด้วยเครื่องมือรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 2-11

ตารางที่ 2-11 รายละเอียดเครื่องมือสำหรับกระบวนการจัดการความปลอดภัยทางถนน

ที่	ส่วน	รายละเอียดเครื่องมือ	
1	B	เครื่องมือประเมินประสิทธิภาพความปลอดภัยสำหรับการควบคุมทางแยก (SPICE)	- ช่วยในการกำหนดทางเลือกที่ต้องการสำหรับโครงการทางแยกที่กำหนดโดยให้วัตถุประสงค์และเกณฑ์เชิงปริมาณเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพด้านความปลอดภัยของทางแยกประเภทต่าง ๆ
2	B	เครื่องมือวิเคราะห์ความจุสำหรับการวางแผนทางแยก (CAP-X)	- ช่วยในการกำหนดทางเลือกที่ต้องการสำหรับโครงการทางแยกที่กำหนดโดยให้วัตถุประสงค์และพื้นฐานเชิงปริมาณ เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการดำเนินงานของทางแยกประเภทต่าง ๆ
3	B	เครื่องมือ VJuST	- ช่วยในกระบวนการตัดสินใจการระบุทางแยก และทางแยกต่างระดับที่เหมาะสมที่สุด เพื่อนำไปสู่การศึกษา วิเคราะห์ และออกแบบ
4	C	Interactive Highway Safety Design Model (IHSDM)	- ทำนายความถี่ของการชน สำหรับส่วนทางหลวง ทางแยก และทางแยกต่างระดับ - ประเมินผลด้านความปลอดภัยของการปรับปรุงและการรักษาทางหลวง - เปรียบเทียบประสิทธิภาพความปลอดภัยสัมพัทธ์ของทางเลือกในการออกแบบ และประเมินความปลอดภัยและความคุ้มค่าในการตัดสินใจออกแบบ
5	D	Crash Modification Factors (CMFs)	- ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลง ความถี่การชนโดยเฉลี่ย อันเป็นผลจากการปรับเปลี่ยนทางเรขาคณิตหรือการดำเนินงานที่แตกต่างจากเงื่อนไขพื้นฐานที่ตั้งไว้

2) การประยุกต์แนวทางการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

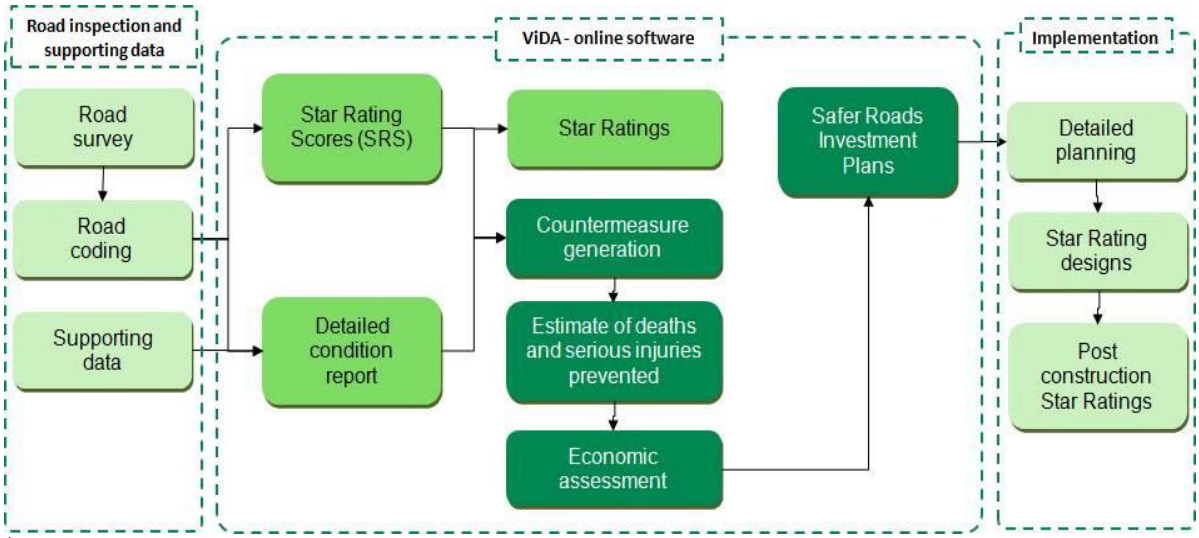
การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน หรือ RSA มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่อดีต โดยในปัจจุบัน RSA เป็นกระบวนการที่ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายจากสากล แม้ว่าจะเป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพในการลดอุบัติเหตุและความรุนแรงบนท้องถนน แต่ก็มีข้อจำกัดในการนำไปประเมินถนนที่มีปริมาณมาก เนื่องจากจำเป็นต้องใช้บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง และผลการประเมินจะขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของทีมประเมิน ซึ่งในต่างประเทศได้มีการพัฒนาเครื่องมือเพื่อใช้ในการประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุบนถนนที่เป็นมาตรฐานสากล และให้ผลลัพธ์ที่แน่นอน โดยมีตัวอย่างของเครื่องมือ ดังนี้

2.1) International Road Assessment Program: iRAP

การประเมินความปลอดภัยทางถนนโดยใช้ iRAP เป็นวิธีการประเมินความปลอดภัยเชิงป้องกัน (Proactive approach) ที่มีวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ถึงบริเวณหรือลักษณะของสายทางที่มีความน่าจะเป็นในการเกิดอุบัติเหตุ เพื่อนำไปสู่การยกระดับความปลอดภัยก่อนที่จะเกิดอุบัติเหตุ โดยในการประเมินสายทางจะอาศัยการประเมินองค์ประกอบของถนนได้แก่

- ข้อมูลสภาพข้างทาง (Roadside) เช่น วัตถุอันตรายข้างทาง ระยะห่างของวัตถุอันตราย หรือพิจารณาไหล่ทาง เป็นต้น
- ข้อมูลบนช่วงถนน (Mid-block) เช่น ลักษณะของสายทาง ชนิดเกาะกลาง จำนวนช่องจราจร ลักษณะทางโค้ง เป็นต้น
- ข้อมูลบริเวณทางแยก (Intersection) เช่น ประเภททางแยก ปริมาณจราจรบริเวณทางแยก จำนวนทางเชื่อม เป็นต้น
- ข้อมูลสภาพการจราจร (Flow) เช่น ปริมาณจราจรบนสายทางของรถยนต์ สัดส่วนปริมาณรถจักรยานยนต์บนสายทาง เป็นต้น
- ข้อมูลสิ่งอำนวยความสะดวก และการใช้พื้นที่ (VRU facilities and land use) เช่น การใช้พื้นที่บริเวณข้างทาง สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนเดินเท้า เป็นต้น
- ข้อมูลความเร็ว (Speed) เช่น ความเร็วจำกัดของสายทาง ความเร็วที่เฉลี่ยบนสายทาง (ที่ระดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 85) เป็นต้น

โดยในการประเมินความปลอดภัยจะมีกระบวนการตั้งแต่การเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งข้อมูลสายทางและข้อมูลการจราจรเพื่อใช้ในการประเมิน การประเมินผลบนระบบ ViDA-online software และหลังจากนั้นจะสามารถนำผลการประเมินไปสู่การแนะนำแนวทางในการปรับปรุงความปลอดภัยของสายทางเพื่อให้ได้ระดับคะแนนที่ดียิ่งขึ้น แสดงดังรูปที่ 2-7



ที่มา: iRAP (2014)

รูปที่ 2-7 กระบวนการประเมิน iRAP

ในการคำนวณระดับคะแนนความปลอดภัยของ iRAP จะอาศัยการคำนวณระดับคะแนนดาว (Star Rating Score หรือ SRS) เพื่อใช้ในระบุเกณฑ์ระดับความปลอดภัยของถนน แสดงดังสมการ 1

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

เมื่อ Crash Types Score = Likelihood x Severity x Operating speed x External flow x Median traversability

- Likelihood

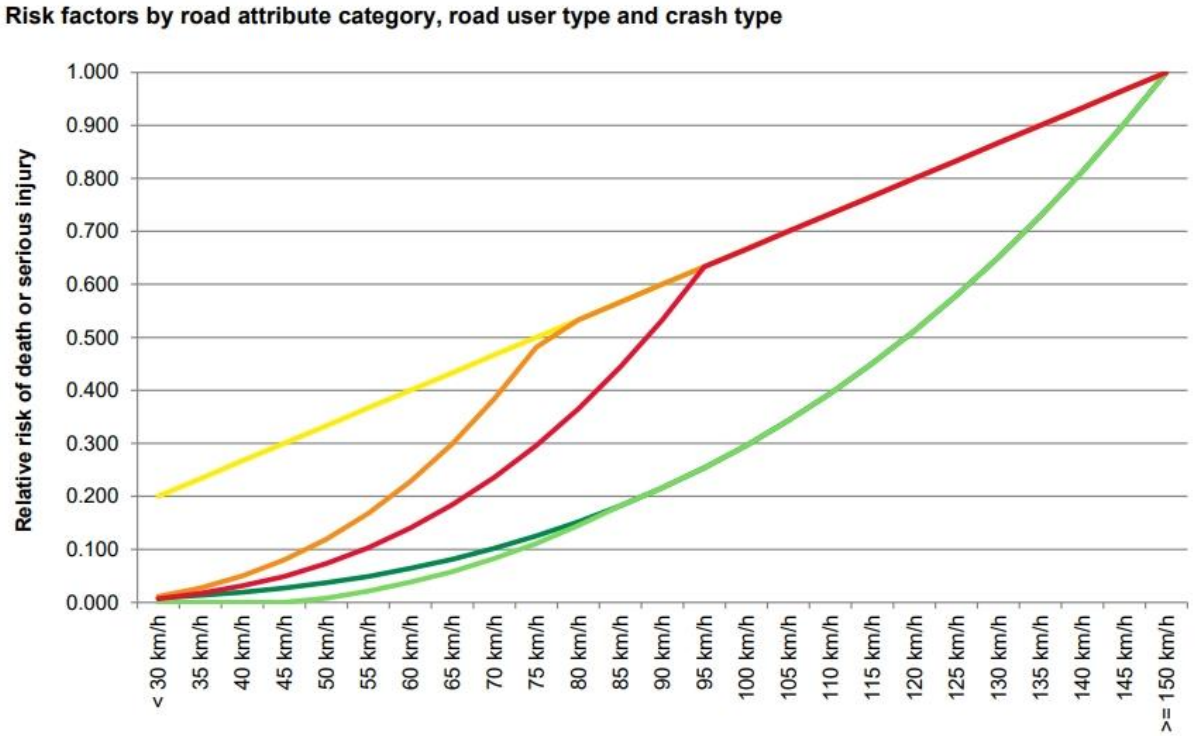
จะอาศัยตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุ โดยพิจารณาลักษณะทางกายภาพของถนน เช่น ทางโค้ง ความกว้างช่องจราจร เป็นต้น

- Severity

อาศัยตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับความรุนแรงของอุบัติเหตุ โดยพิจารณาจากชนิดและระยะห่างของวัตถุอันตรายบริเวณข้างทาง อาทิ ต้นไม้ เสาไฟฟ้า เป็นต้น นอกจากนี้วัตถุหรือสิ่งปลูกสร้างใด ๆ บนสายทางที่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บและเสียชีวิตได้ก็เป็นหนึ่งในสาเหตุที่ก่อให้เกิดการสูญเสียได้ เช่น เกาะกลางชนิดคอนกรีต เป็นต้น

- Operating Speed

อาศัยปัจจัยด้านความเร็วในการสัญจรของผู้ใช้เส้นทางในแต่ละรูปแบบผู้ใช้ถนน แสดงดังรูปที่ 2-8



ที่มา : iRAP (2014)

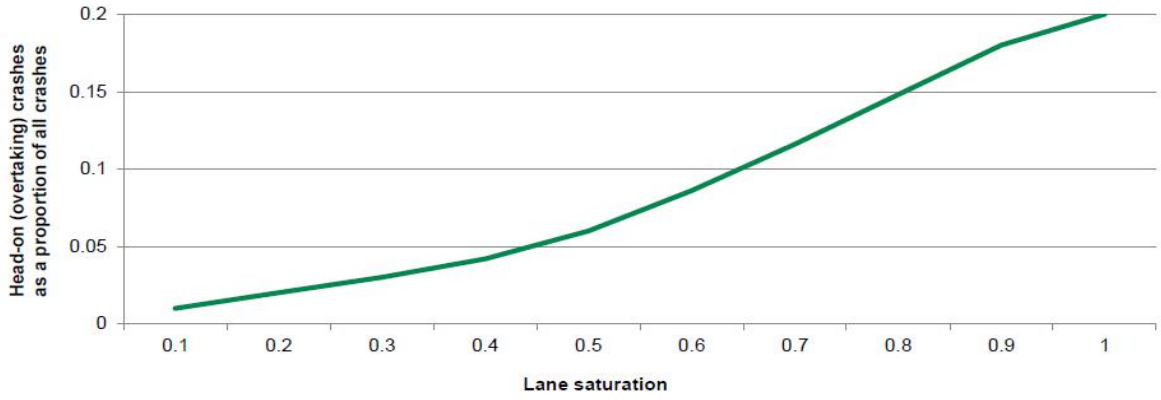
รูปที่ 2-8 ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วและ Risk factor

- Median Traversability

อาศัยตัวแปรที่บ่งบอกถึงความสามารถในการข้ามฝั่งถนนเมื่อเกิดอุบัติเหตุ โดยมักขึ้นอยู่กับลักษณะของเกาะกลาง เช่น เกาะกลางประเภทคอนกรีตเมื่อเกิดอุบัติเหตุจะไม่สามารถข้ามทิศทางจราจรได้ เป็นต้น

- External Flow

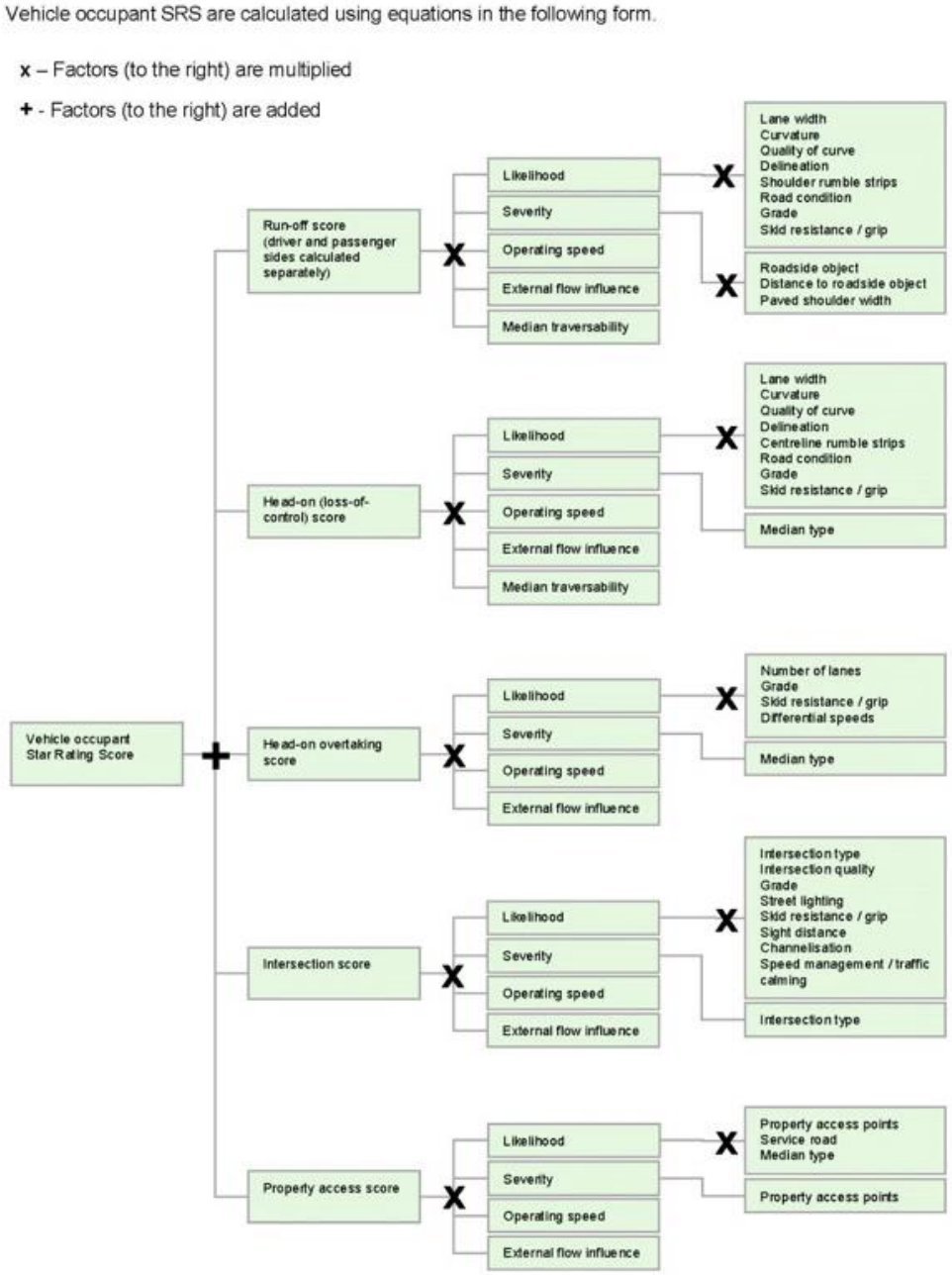
อาศัยปัจจัยด้านปริมาณจราจรบนสายทาง ซึ่งอ้างอิงจากความสัมพันธ์ของระดับความอิ่มตัวของสายทาง (Lane Saturation level) และรูปแบบการชนแต่ละประเภท แสดงดังรูปที่ 2-9



ที่มา : iRAP (2014)

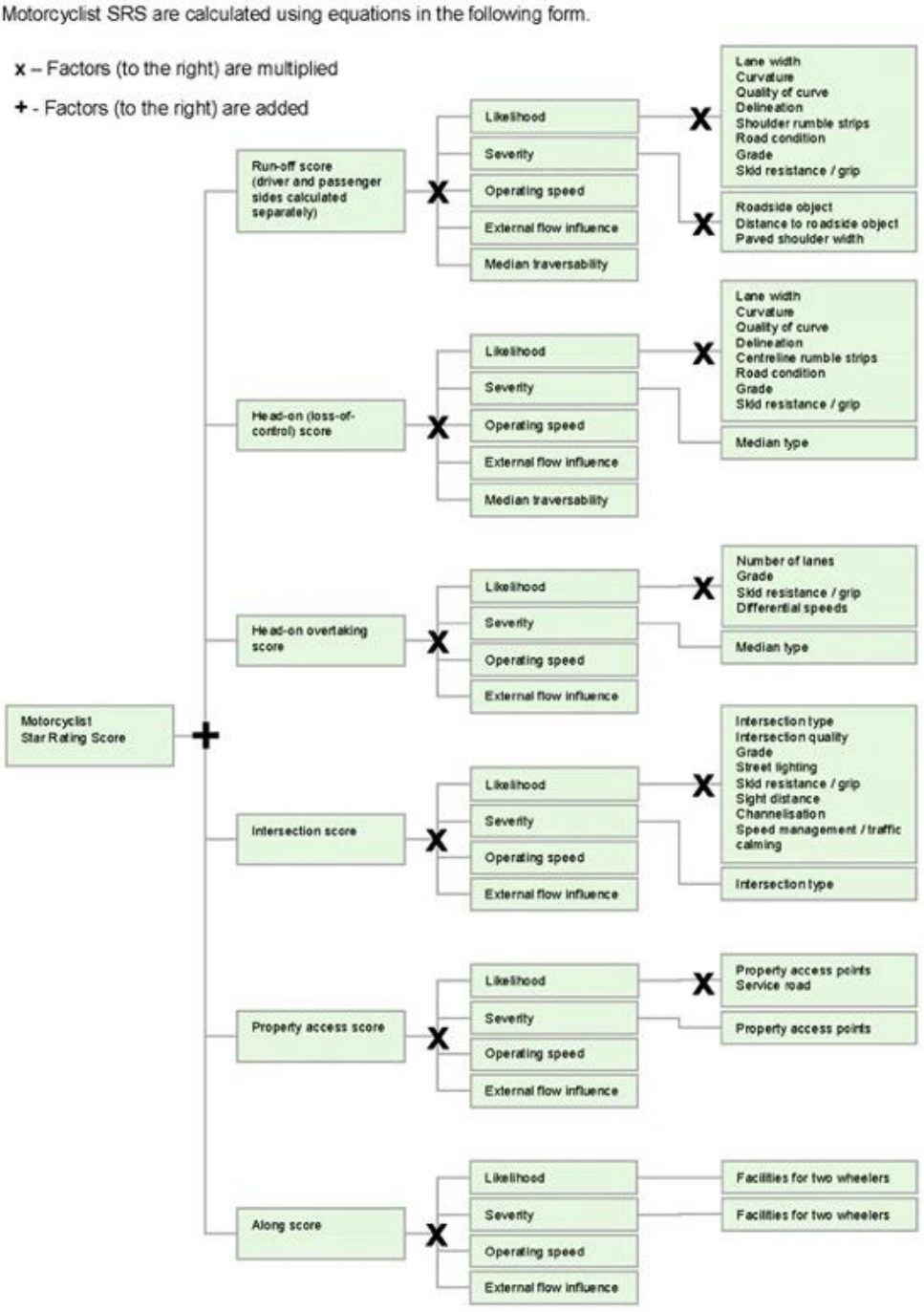
รูปที่ 2-9 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความอิ่มตัวของสายทางของอุบัติเหตุประสานงาน

ทั้งนี้ การคำนวณระดับคะแนนดาว (SRS) จะมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหรือส่งผลแตกต่างกันไปตามประเภทผู้ใช้ทางและรูปแบบการชน แสดงดังรูปที่ 2-10 ถึงรูปที่ 2-13



ที่มา : iRAP (2014)

รูปที่ 2-10 การคำนวณ SRS ของผู้ใช้เส้นทางประเภทรถยนต์



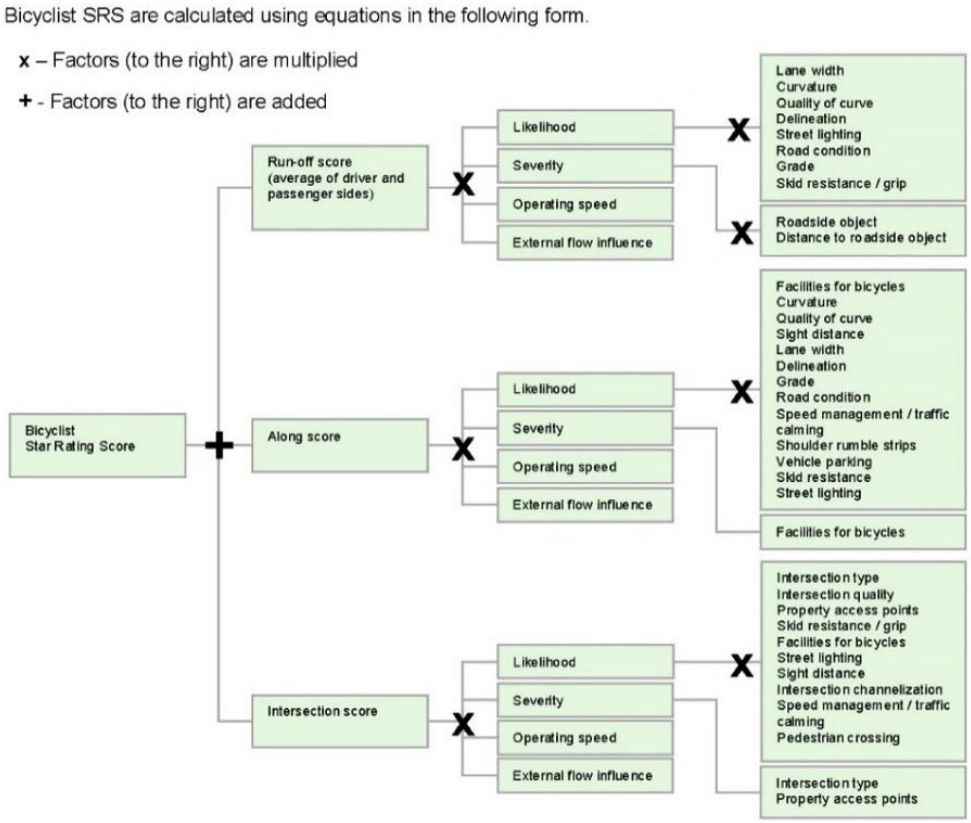
ที่มา : iRAP (2014)

รูปที่ 2-11 การคำนวณ SRS ของผู้ใช้เส้นทางประเภทรถจักยานยนต์



ที่มา : iRAP (2014)

รูปที่ 2-12 การคำนวณ SRS ของผู้ใช้เส้นทางประเภทคนเดินเท้า



ที่มา : iRAP (2014)

รูปที่ 2-13 การคำนวณ SRS ของผู้ใช้เส้นทางประเภทรถจักรยาน

หลังจากการประเมินเพื่อคำนวณระดับคะแนนดาว (SRS) แล้วจะถูกจัดลำดับดาวตามค่าคะแนนที่ได้ โดยแบ่งเป็น 5 ระดับความปลอดภัยทางถนน แสดงดังตารางที่ 2-12

ตารางที่ 2-12 เกณฑ์ระดับความปลอดภัยทางถนนด้วยวิธี iRAP

Star Rating	Star Rating Score				
	Vehicle occupants and motorcyclists	Bicyclists	Pedestrians		
			Total	Along	Crossing
5	0 to < 2.5	0 to < 5	0 to < 5	0 to < 0.2	0 to < 4.8
4	2.5 to < 5	5 to < 10	5 to < 15	0.2 to < 1	4.8 to < 14
3	5 to < 12.5	10 to < 30	15 to < 40	1 to < 7.5	14 to < 32.5
2	12.5 to < 22.5	30 to < 60	40 to < 90	7.5 to < 15	32.5 to < 75
1	22.5 +	60+	90 +	15 +	75 +

ที่มา : iRAP (2014)

2.2) Proactief Meten van Verkeersveiligheid (ProMeV)

สถาบันวิจัยความปลอดภัยทางถนนประเทศเนเธอร์แลนด์ (SWOV) ได้พัฒนาแนวทางการประเมินความปลอดภัยทางถนนโดยวิธี ProMeV Light เป็นวิธีการประเมินความปลอดภัยเชิงพื้นที่ (Infrastructure-based) ที่มีลักษณะการประเมินคล้ายคลึงการประเมินความปลอดภัยด้วยวิธี iRAP ซึ่งเป็นวิธีการประเมินผลเบื้องต้นที่มีการพิจารณาความปลอดภัยจาก 3 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้แก่ วัตถุอันตรายข้างทาง (Hazardous objects) เกาะกลาง (Median) และทางเชื่อม (Access Point)

ในการประเมินความปลอดภัยทางถนน ProMeV Light จะประเมินความปลอดภัยของถนนที่ทำการสำรวจ โดยการวัดผลจากตัวแปรทั้งสามตัวว่ามีหรือไม่มี โดยจะประเมินเป็นลำดับขั้นตามค่าน้ำหนักที่สูงก่อน จากนั้นจึงประเมินด้วยตัวแปรถัดมาที่ค่าน้ำหนักต่ำกว่า ซึ่งคะแนนที่ออกมาจะมีตั้งแต่ 0 ถึง 6 คะแนน โดย 0 คะแนน คือ ความปลอดภัยต่ำสุด และ 6 คะแนน คือ ความปลอดภัยสูงสุด แสดงดังตารางที่ 2-13

ตารางที่ 2-13 เกณฑ์ระดับความปลอดภัยทางถนนด้วยวิธี ProMeV Light

ProMeV Light-score							
มีสิ่งอันตรายข้างทาง				ไม่มีสิ่งอันตรายข้างทาง			
ไม่มีการแบ่งช่องการจราจร		มีการแบ่งช่องการจราจร		ไม่มีการแบ่งช่องการจราจร		มีการแบ่งช่องการจราจร	
มีทางเข้าออกสถานที่	ไม่มีทางเข้าออกสถานที่	มีทางเข้าออกสถานที่	ไม่มีทางเข้าออกสถานที่	มีทางเข้าออกสถานที่	ไม่มีทางเข้าออกสถานที่	มีทางเข้าออกสถานที่	ไม่มีทางเข้าออกสถานที่
ProMeV Light-score 0	ProMeV Light-score 1	ProMeV Light-score 2	ProMeV Light-score 3	ProMeV Light-score 3	ProMeV Light-score 4	ProMeV Light-score 5	ProMeV Light-score 6

ที่มา: ProMeV Light (2017)

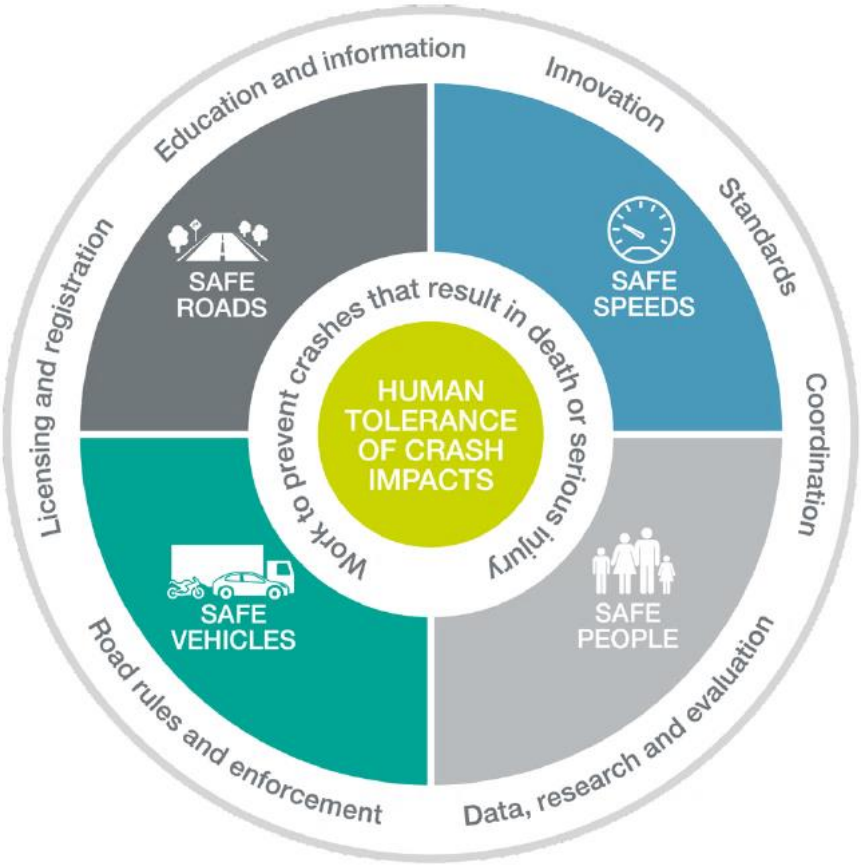
ทั้งนี้ จากการศึกษาวิธีการประเมินความปลอดภัยทางถนนจากทั้ง 5 หน่วยงานข้างต้นพบว่ามีข้อดีและข้อจำกัดต่างกันไป ที่ปรึกษาจะดำเนินการศึกษาแนวทางในการประเมินความปลอดภัยทางถนนอื่น ๆ เพิ่มเติมเพื่อประยุกต์ใช้ในการประเมินระดับความปลอดภัยทางถนนของกรมทางหลวงได้อย่างมีประสิทธิภาพและความเหมาะสมมากที่สุด

3) การประเมินระบบถนนปลอดภัย (Safe system audit)

ในปัจจุบันหน่วยงานทั่วโลกได้ให้ความสำคัญกับปัญหาความรุนแรงของอุบัติเหตุบนท้องถนน โดยพิจารณาผลลัพธ์ด้านความปลอดภัยที่เกิดจากทั้งระบบ (System) ที่ไม่ได้พิจารณาเฉพาะบริบทของถนนเพียงประเด็นเดียว ยังรวมถึงพฤติกรรมการใช้ทางประเด็นด้านยานพาหนะ การควบคุมความเร็วการจราจร ไปจนถึงความรู้ด้านความปลอดภัยของผู้ใช้ทาง ส่งผลให้มีการพัฒนาการตรวจสอบความปลอดภัยของระบบถนน (Safe System Audit, SSA) ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ตั้งแต่กระบวนการจัดทำแนวคิดในการออกแบบถนนไปจนถึงถนนที่เปิดใช้งานแล้ว

หลักการสำคัญของ Safe System นั้นมีอยู่ด้วยกัน 5 ข้อ คือ

- ลดการบาดเจ็บสาหัสและเสียชีวิตให้เหลือศูนย์
- มนุษย์หลีกเลี่ยงความผิดพลาดไม่ได้
- ความปลอดภัยทางถนน เป็นเรื่องรับผิดชอบร่วมกัน
- มนุษย์ทุกคนมีความเปราะบาง



รูปที่ 2-14 หลักการของระบบ Safe system

Safe System Assessment (SSA) เป็นเครื่องมือในการประเมินขอบเขตของโครงสร้างพื้นฐานที่ได้นำเสนอมานั้น มีความสอดคล้องกับหลักการของระบบ Safe System และเป้าหมายในลดจำนวนผู้บาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิต โดยตัวอย่างของการนำ SSA มาใช้ดังนี้

- ตรวจสอบถนนที่อยู่ในระหว่างการออกแบบ
- กำหนดแผนและนโยบาย
- ออกแบบถนนในการยื่นขอเสนอโครงการ

โดยในการตรวจสอบถนนด้วยการทำ SSA จะเป็นการให้คะนนถนนโดยประเมินตัวแปรเรียกว่า Safe System Matrix แสดงดังตารางที่ 2-14

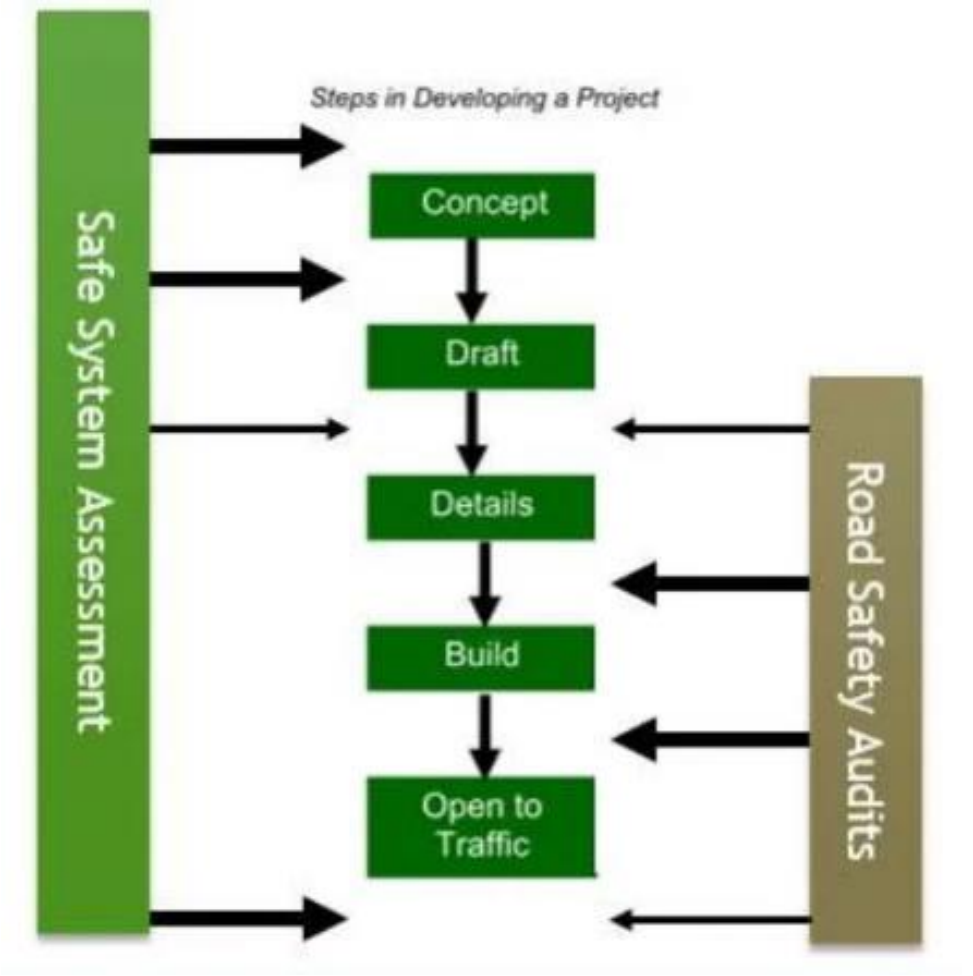
ตารางที่ 2-14 Safe System Matrix ในการประเมิน SSA

	Run-off-road	Head-on	Intersection	Other	Pedestrian	Cyclist	Motorcyclist
Exposure	AADT; length of road segment	AADT; length of road segment	AADT for each approach; intersection size	AADT; length of road segment	AADT; pedestrian numbers; crossing width; length of road segment	AADT; cyclist numbers; pedestrians	AADT; motorcycle numbers; length of road segment
Likelihood	Speed; geometry; shoulders; barriers; hazard offset; guidance and delineation	Geometry; separation; guidance and delineation; speed	Type of control; speed; design, visibility; conflict points	Speed; sight distance; number of lanes; surface friction	Design of facilities; separation; number of conflicting directions; speed	Design of facilities; separation; speed	Design of facilities; separation; speed
Severity	Speed; roadside features and design (e.g. flexible barriers)	Speed	Impact angles; speed	Speed	Speed	Speed	Speed

ที่มา: Ausroad (2016)

จากตารางที่ 2-14 ในการประเมิน SSA จะพิจราณาตัวแปรหลัก 3 ตัว คือ Exposureคือ ปริมาณผู้ใช้ทาง Likelihood คือ โอกาสการเกิดอุบัติเหตุ และ Severity คือ ความรุนแรงเมื่ออุบัติเหตุเกิดขึ้น ซึ่งตัวแปรทั้ง 3 นี้ จะถูกนำมาพิจารณาแยกตามการชนแต่ละประเภท รวมถึงแยกตามผู้ใช้ทางแต่ละประเภทด้วยเช่นเดียวกัน

SSA นั้น มีความแตกต่างกับการทำ RSA ตรงที่จะมุ้งเน้นไปในส่วนของการออกแบบ คอนเซ็ปต์ของแบบก่อสร้างเป็นหลัก ต่างกับ RSA ที่จะมุ้งเน้นการประเมินความปลอดภัยในช่วงแบบก่อสร้างเริ่มเป็นรูปเป็นร่างแล้วมาตรวจสอบในส่วนของรายละเอียดเป็นหลัก รูปที่ 2-15 แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของการนำ SSA กับ RSA มาใช้



รูปที่ 2-15 การนำ SSA และ RSA มาใช้ในแต่ละขั้นตอนการสร้างถนน

โดยปัจจุบันหน่วยงานที่มีการออกแบบคู่มือสำหรับการทำ SSA ที่ทางที่ปรึกษาได้ตรวจสอบ ดังนี้

3.1) Safe System Assessment Guidelines (Victoria State Government: VicRoads)

VicRoad เป็นหน่วนงานด้านการขนส่งของรัฐวิคทอเรีย สหรัฐอเมริกาได้ออกคู่มือ Safe System Assessment Guidelines สำหรับ VicRoad ได้พัฒนาขั้นตอนการทำ SSA แบบรวบรัดมีชื่อว่า Rapid SSA โดยตัดขั้นตอนบางส่วนของการทำ SSA แบบเดิมจากคู่มือของ Ausroad เช่น การตรวจสอบหน้างาน การรับรายงานให้กระชับมากขึ้น เป็นต้น โดยการเปรียบเทียบขั้นตอนการทำ SSA กับ Raipd SSA มีรายระเอียดแสดงดังตารางที่ 2-15

ตารางที่ 2-15 การเปรียบเทียบขั้นตอนการทำ SSA กับ Raipd SSA

Type of Assessment	Scope of Assessment
Full SSA	Completion of the following activities (includes all components of the SSA Framework as per Austroads (2016)): • Commencement meeting • Project background & context • Workshop (optional) • Site inspections • Assessment of existing conditions and design options using the SSA Matrix • Consideration of other Safe System pillars • Identification of design changes to improve alignment with Safe System principles • Full SSA report • Consideration and adoption / rejection of suggested design changes • Advise the SSA Team of accepted design changes and re-score if necessary • Amend the project design / scope
Rapid SSA	Completion of the following activities: • Commencement meeting (if required) • Project background & context • Assessment of existing conditions and design options using the SSA Matrix • Identification of design changes to improve alignment with Safe System principles • Rapid SSA report • Consideration and adoption / rejection of suggested design changes • Advise SSA Team of accepted design changes and re-score if necessary • Amend the project design / scope

ที่มา : Safe System Assessment Guidelines (2018)

3.2) Safe System audit guidelines (Waka Kotahi NZ Transport Agency : NZTA)

สำหรับหน่วยงานของ NZTA ได้มีการออกคู่มือการทำ SSA มีชื่อว่า Safe System audit guidelines โดยหลักการและขั้นตอนในการประเมินนั้นมีความใกล้เคียงกันกับการทำ SSA ตามคู่มือของ AusRoad แต่ทาง NZTA ได้พัฒนาเครื่องมือในการตรวจสอบความอันตรายขึ้นมาอีกอย่างหนึ่งมีชื่อว่า Safety concern risk assessment เพื่อใช้สำหรับประเมินความจำเป็นในการปรับปรุงสายทาง โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างความเสียหายจากอุบัติเหตุและโอกาสการเกิดอุบัติเหตุ โดยตารางมีรายละเอียด แสดงดังตารางที่ 2-16

ตารางที่ 2-16 Safety concern risk assessment rating

		Severity outcome				
		Non-injury	**Minor**		**Serious**	**Fatal**
		Property damage only (PDO)	Injury which is not 'serious' but requires first aid, or which causes discomfort or pain to the person injured.	**Safe System injury threshold**	Injury (fracture, concussion, severe cuts or other injury) requiring medical treatment or removal to and retention in hospital.	A death occurring as the result of injuries sustained in a road crash within 30 days of the crash.
Probability of a crash	**Very likely**	Minor	Moderate		Serious	Serious
	Likely	Minor	Moderate		Serious	Serious
	Unlikely	Minor	Minor		Significant	Serious
	Very unlikely	Minor	Minor		Significant	Significant

ที่มา: Safe System Assessment Guidelines (2018)

2.1.2 วิเคราะห์ข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการประเมินแต่ละวิธี เพื่อเสนอแนวทางในการประเมินที่เหมาะสมกับกรมทางหลวงที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากล เพื่อให้กรมทางหลวงมีข้อมูลการประเมินพื้นฐาน (Baseline data) และสามารถปรับปรุงข้อมูลให้เป็นข้อมูลล่าสุดได้ในอนาคต

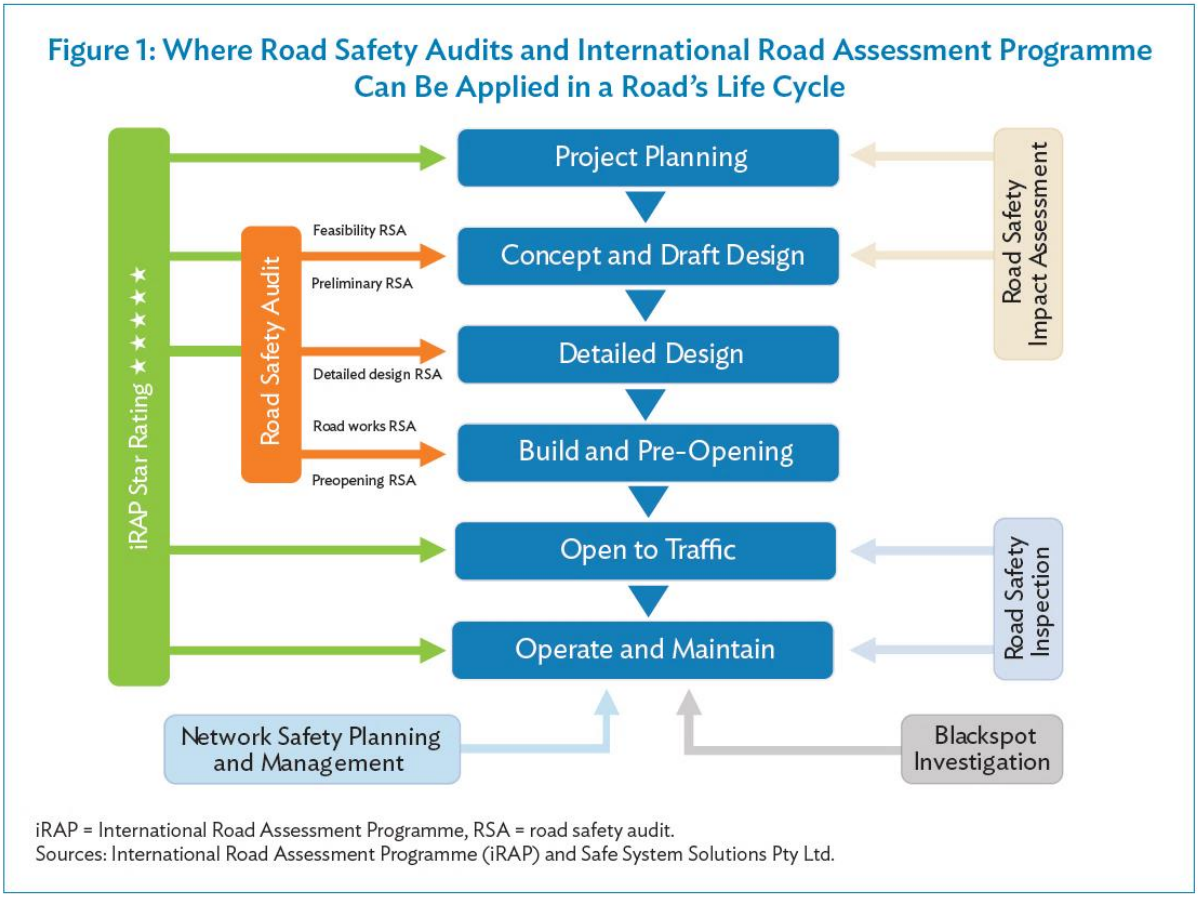
ที่ปรึกษาจะดำเนินการวิเคราะห์ข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการประเมินความปลอดภัยทางถนนแต่ละวิธีที่ได้ศึกษาทบทวนทั้งในประเทศ และต่างประเทศ เพื่อเสนอแนวทางในการประเมินที่เหมาะสมกับกรมทางหลวงที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากล เพื่อให้กรมทางหลวงมีข้อมูลการประเมินพื้นฐาน (Baseline Data) และสามารถปรับปรุงข้อมูลให้เป็นข้อมูลล่าสุดได้ในอนาคต ตารางที่ 2-17 แสดงตัวอย่างการทบทวนการประเมินความปลอดภัยทางถนนทั้งในประเทศและต่างประเทศ

ตารางที่ 2-17 ตัวอย่างการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของการประเมินความปลอดภัย

วิธีการประเมิน	ข้อดี	ข้อเสีย
Road Safety Audit	➢ เป็นการประเมินความปลอดภัยเพื่อปรับปรุงจุดที่มีอุบัติเหตุสูงจริง ➢ สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุได้ในหลากหลายมิตินอกเหนือจากก้านกายภาพถนน	➢ จำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความชำนาญในการลงพื้นที่ ➢ เป็นการประเมินเชิงคุณภาพ จึงไม่สามารถประเมินถนนได้ตลอดทั้งโครงข่าย
ProMeV Light	➢ วิธีการประเมินที่ทำได้ง่ายและรวดเร็ว ➢ อาศัยข้อมูลที่ใช้ในการประเมินน้อย	➢ เนื่องจากการใช้ข้อมูลที่น้อย อาจทำให้ขาดความแม่นยำ ➢ ไม่สามารถประเมินถนนที่มีความหลากหลายทางกายภาพได้
International Road Assessment Programme (iRAP)	➢ เป็นการประเมินความปลอดภัยโดยอาศัยงานวิจัยที่เชื่อถือได้มาเป็นเกณฑ์ในการประเมิน ➢ เป็นประเมินโดยแยกประเภทผู้ใช้ทาง ➢ สามารถนำเสนอมาตรปรับปรุงได้หลังการประเมินผล	➢ จำเป็นต้องเตรียมข้อมูลจำนวนมากเพื่อใช้ในการประเมิน ➢ ผู้ประเมินจำเป็นต้องมีความรู้ในเรื่องเกณฑ์การประเมินในระดับหนึ่ง

จากตารางแสดงให้เห็นถึงข้อดีและข้อเสียของการประเมินในแต่ละรูปแบบ อย่างไรก็ตาม การประเมินความปลอดภัยเองของ iRAP เองนั้นสามารถนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกันกับการประเมินความปลอดภัยด้วยการใช้ Road Safety Audit โดยจากรายงาน CAREC Road Safety Engineering Manual 5; STAR Ratings for Road Safety Audit ได้แสดงตัวอย่างของการนำ RSA มาประยุกต์ใช้ร่วมกับ iRAP โดยมีรายละเอียดดังนี้

จากการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของ RSA และ iRAP จะเห็นได้ว่า ในส่วนของ RSA นั้นมีข้อจำกัด คือ ไม่สามารถประเมินความปลอดภัยได้ตลอดทั้งสายทางและไม่สามารถคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจได้ในส่วนข้อจำกัดของ iRAP คือ การประเมินที่ถูกจำกัดไว้ที่ตัวแปรทางลักษณะทางกายภาพถนนและสองข้างทาง รวมถึงการประเมินที่สนใจแค่ช่วงกลางวันเป็นหลัก ดังนั้น ทาง CAREC จึงได้ออกแบบวิธีการประเมินที่ใช้ iRAP และ RSA ร่วมกัน โดยมีชื่อว่า SR4RSA (Star Rating for Road Safety Audit) โดยเป็นการนำ RSA เข้าไปใช้ประเมินสำหรับขั้นตอนในการออกแบบเพื่อปรับปรุงความปลอดภัยโดยถนน แสดงดังรูปที่ 2-16



ที่มา : CAREC Road Safety Engineering Manual 5 (2022)

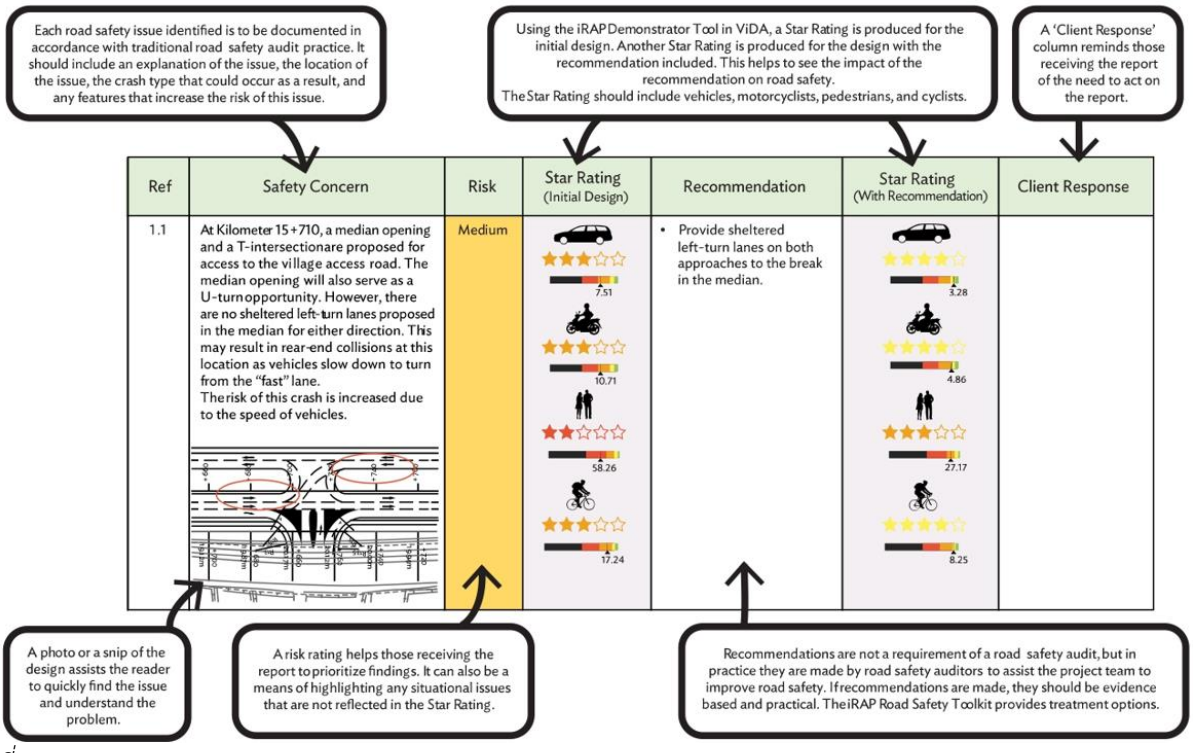
รูปที่ 2-16 ขั้นตอนการนำ RSA และ iRAP มาประยุกต์ใช้ร่วมกันใน SR4RSA

จากรูปจะเห็นได้ว่าขั้นตอนที่ใช้ประเมิน RSA จะอยู่ในระหว่างช่วงการออกแบบ การเริ่มก่อสร้าง ไปจนถึงก่อสร้างเสร็จสมบูรณ์ โดย RSA จะอุดช่องว่างที่เป็นข้อจำกัดของการประเมิน iRAP เช่น ความปลอดภัยในช่วงเวลากลางคืน ความปลอดภัยระหว่างก่อสร้าง พฤติกรรมการขับขี่ของรถยนต์ในพื้นที่ เป็นต้น

โดยทาง CAREC ได้แบ่งระดับของการทำงานร่วมกันของ iRAP และ RSA ในการทำ SR4RSA ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 3 ระดับ คือ

- ระดับ 1 : ใช้ iRAP Star Rating และ RSA ในการประเมินจุดอันตราย โดยอาจใช้ iRAP Star Rating Demonstrator ควบคู่กับการทำ RSA ในการประเมิน
- ระดับ 2 : ใช้ iRAP Star Rating ในการประเมินถนนตลอดทั้งเส้น และใช้ RSA ในการประเมินเพิ่มซ้ำ จากนั้นนำมาเปรียบเทียบผลจากการประเมิน RSA
- ระดับ 3 : ใช้ iRAP Star Rating ในการประเมินและนำผลจาก Investment plan จากการประเมินมาเปรียบเทียบกับผลจากการประเมิน RSA

ตัวอย่างการประเมินโดยใช้ iRAP Star Rating และการประเมิน RSA



ที่มา: CAREC Road Safety Engineering Manual 5 (2022)

รูปที่ 2-17 ตัวอย่างการนำ RSA มาใช้ร่วมกับการประเมิน iRAP

จากรูปภาพในส่วนแรกนั้นจะประเมินลักษณะทางกายภาพของถนนโดยการใช้ iRAP Star Rating เพื่อหาคะแนนดาวของผู้ใช้ทางแต่ละประเภทเบื้องต้น จากนั้นจึงใช้ RSA เพื่อตรวจสอบความปลอดภัยและแนะนำมาตรการปรับปรุงที่ควรติดตั้งเพิ่มเติม จากนั้นจึงทำการประเมินระดับคะแนนดาวใหม่ตามคำแนะนำจากการทำ RSA เพื่อตรวจสอบว่าคะแนนดาวมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

ผลลัพธ์จากการศึกษาทบทวนคแนวทางการประเมินความปลอดภัยด้วย iRAP สามารถสรุปความสามารถ iRAP ได้ดังนี้

1) **ประเมินความปลอดภัยทางถนนแยกตามประเภทผู้ใช้ทาง 4 ประเภท** ได้แก่ รถยนต์ จักรยานยนต์ จักรยาน และคนเดินเท้า
2) **สามารถแสดงผลได้ในหลากหลายรูปแบบ**คือ
   - แผนที่คะแนนดาว (Star Rating Map)
   - ตาราง (Table)
   - กราฟ (Chart)
   - กราฟตำแหน่งความเสี่ยง (Risk warm)
   - กราฟความเสี่ยงต่อการชนลักษณะต่าง ๆ (Risk Worm By Crash Type)
3) **สามารถทำนายจำนวนผู้บาดเจ็บสาหัสและเสียชีวิต (FSI) บนสายทางที่ประเมิน** โดยจะแสดงข้อมูลอยู่ในรูปแบบตารางและแผนที่
4) **เสนอมาตรการเพื่อปรับปรุงความเสี่ยงของถนนเรียกว่า** SRIP (Safer Road Investment Plan) โดยพิจารณาความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจจากจำนวนผู้บาดเจ็บสาหัสและเสียชีวิตที่ลดลง เมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายในการติดตั้งมาตรการ พร้อมแสดงถึงตำแหน่งที่ต้องมีการปรับปรุง
5) **แสดงผลลัพธ์ของ Star Rating และ FSI ที่เปลี่ยนแปลง** หลังจากการปรับปรุงโดยใช้มาตรการจาก SRIP ที่ทาง iRAP แนะนำ

อย่างไรก็ตาม การประเมินความปลอดภัยทางถนนด้วย iRAP เองยังมีข้อจำกัดในการนำมาประยุกต์ใช้ในปัจจุบัน โดยรายละเอียดของข้อจำกัดดังกล่าวมีดังนี้

1) โมเดลในการคำนวณความปลอดภัยอ้างอิงจากข้อมูล CMF (Crash modification factors) ซึ่งเป็นงานวิจัยจากต่างประเทศ ผลลัพธ์อาจมีความแตกต่างกับของประเทศไทย
2) การประเมินความปลอดภัยของ iRAP จำเป็นต้องประเมินผ่านผู้มีสิทธิ์เข้าถึงในการสร้างแผนโครงการบนซอฟแวร์ ViDA ของทาง iRAP ส่งผลให้เป็นการเพิ่มขั้นตอนในการประเมินความปลอดภัยจากฐานข้อมูลของกรม
3) มาตรการที่ iRAP นำเสนอเป็นมาตรการที่เป็นมาตรฐานทั่วไป อาจไม่ครอบคลุมมาตรการเฉพาะทางบางอย่างจากทางกรม รวมถึงไม่ได้ครอบคลุมในมิติอื่นอย่าง เช่น ด้านพฤติกรรมผู้ขับขี่
4) การประเมินถนนโดย iRAP จะสนใจความปลอดภัยในช่วงกลางวันเป็นหลัก มาตรการที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยช่วงกลางคืนอาจไม่ครอบคลุม

2.1.3 ทบทวนประสิทธิภาพของมาตรการด้านความปลอดภัยทางถนน (Countermeasure) ที่มีการใช้งานในระดับสากล โดยจะต้องทบทวนถึงค่าปรับแก้การชน (Crash Modification Factor, CMF) ที่สะท้อนถึงการเปลี่ยนแปลงของอุบัติเหตุ เมื่อนำมาตรการดังกล่าวมาใช้ยกระดับความปลอดภัย โดยอย่างน้อยจะต้องครอบคลุมภารกิจที่สำนักอำนวยความปลอดภัยดำเนินการในปัจจุบัน

ที่ปรึกษาจะดำเนินการทบทวนประสิทธิภาพของมาตรการด้านความปลอดภัยทางถนน (Countermeasure) ที่มีการใช้งานในระดับสากล และทบทวนถึงค่าปรับแก้การชน (Crash Modification Factor, CMF) ที่สะท้อนถึงการเปลี่ยนแปลงของอุบัติเหตุเมื่อนำมาตรการดังกล่าวมาใช้ยกระดับความปลอดภัย โดยจากการทบทวนค่าปรับแก้การชนหรือ Crash Modification Factor (CMF) ที่สอดคล้องกับภารกิจของสำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง พบว่า ค่าปรับแก้การชนเป็นค่าดัชนีแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงของอุบัติเหตุเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงหรือดำเนินการด้านความปลอดภัยใด ๆ บนสายทางที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ เช่น การเปลี่ยนแปลงความกว้างช่องจราจร เป็นต้น โดยที่

- กรณี CMF = 1.00 หมายถึง การเปลี่ยนแปลงใด ๆ ไม่มีผลต่ออุบัติเหตุ
- กรณี CMF < 1.00 หมายถึง การเปลี่ยนแปลงใด ๆ ส่งผลให้อุบัติเหตุลดลง
- กรณี CMF > 1.00 หมายถึง การเปลี่ยนแปลงใด ๆ ส่งผลให้อุบัติเหตุเพิ่มขึ้น

โดยที่ปรึกษาจะทำการทบทวนการดำเนินการด้านความปลอดภัยของสำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง โดยอ้างอิงจากกิจกรรมในปัจจุบันของกรมทางหลวง เช่น งานเครื่องหมายจราจร งานป้ายจราจร งานเครื่องหมายนำทาง งานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่าง เป็นต้น เพื่อระบุประสิทธิภาพหรือค่าปรับแก้การชนของมาตรการด้านความปลอดภัยทางถนนของกรมทางหลวง แสดงดังตารางที่ 2-18

ตารางที่ 2-18 ตัวอย่างค่าปรับแก้การชน (CMF) ของกิจกรรมของกรมทางหลวง

กิจกรรมอำนวยความปลอดภัย	CMF	ประเภทอุบัติเหตุ	ความรุนแรงของอุบัติเหตุ	อ้างอิง (โดย)
งานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (31100)				
งานเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องหมายบริเวณทางโค้ง	0.82	Non - intersection	K,A,B and C	SRIVIVASAN ET AL., 2009
งานทาสีเส้นไหล่ทาง	0.97	All	A,B and C	ELVIK, R. and VAA, T., 2004
งานทาสีเส้นแบ่งทิศทางจราจรและไหล่ทาง	0.76	All	A,B and C	ELVIK, R. and VAA, T., 2004
งานทาสีเส้นแบ่งทิศทางจราจร	0.99	All	A,B and C	ELVIK, R. and VAA, T., 2004
งานทาสีเส้นแบ่งช่องจราจร	0.82	All	All	ELVIK, R. and VAA, T., 2004
งานราวกันอันตราย (31500)				
ติดตั้งราวกันอันตรายชนิด Cable	0.3	All	K,A,B and C	BORIS CLAROS, ERYNN SCHROEDER, KENTIN BRUMMETT, MADHAV CHITTURI, ANDREA BILL, AND DAVID A. NOYCE, 2022
ติดตั้งราวกันอันตรายชนิด W-beam	0.89	Run-off	K,A,B and C	PARK ET. AL., 2016
ปรับปรุงราวกันอันตรายชนิด Less rigid	0.68	Run-off	A,B and C	ELVIK, R. and VAA, T., 2004

ที่มา : CMFclearinghouse.org

หมายเหตุ : K หมายถึง อุบัติเหตุที่มีผู้เสียชีวิต
A หมายถึง อุบัติเหตุที่มีผู้บาดเจ็บสาหัส
B หมายถึง อุบัติเหตุที่มีผู้บาดเจ็บเล็กน้อย
C หมายถึง อุบัติเหตุที่อาจมีผู้บาดเจ็บ (Possible injury)

จากการทบทวนประสิทธิภาพของมาตรการด้านความปลอดภัยทางถนน Countermeasure) ที่มีการใช้งานในระดับสากล และทบทวนถึงค่าปรับแก้การชน (Crash Modification Factor, CMF) ที่สะท้อนถึงการเปลี่ยนแปลงของอุบัติเหตุเมื่อนำมาตรการดังกล่าวมาใช้ยกระดับความปลอดภัย โดยจากการทบทวนค่าปรับแก้การชนหรือ Crash Modification Factor (CMF) ที่สอดคล้องกับภารกิจของสำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวงพบว่า ค่าปรับแก้การชนเป็นค่าดัชนีแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงของอุบัติเหตุเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงหรือดำเนินการด้านความปลอดภัยใด ๆ บนสายทางที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ เช่น การเปลี่ยนแปลงความกว้างช่องจราจร เป็นต้น

จากการทบทวนการดำเนินการด้านความปลอดภัยของการประเมินความปลอดภัยทางถนนในระดับสากลหรือ iRAP และสำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง โดยอ้างอิงจากกิจกรรมในปัจจุบันของกรมทางหลวง เพื่อเปรียบเทียบรายละเอียดกิจกรรม แสดงดังตารางที่ 2-19

ตารางที่ 2-19 การเปรียบเทียบการดำเนินการด้านความปลอดภัย

iRAP	กรมทางหลวง
ขยายถนนเพิ่มช่องจราจร	- 31800 งานปรับปรุงทางหลวง (Improvement of Roadway Geometry)
สร้างเลนจักรยาน	- 31600 งานทางจักรยาน และจักรยานยนต์ (Bike Lane)
ตีเส้นบั้งกลางถนน	- 32000 กิจกรรมปรับปรุงจุดเสี่ยงและบริเวณอันตรายบนทางหลวง (Improvement of Hazardous and Black Spot Locations)
ตีเส้นช่องจราจรสำหรับกลับรถ	- 31800 งานปรับปรุงทางหลวง (Improvement of Roadway Geometry)
ปรับปรุงความชัดเส้นจราจร	- 31100 งานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (Pavement Marking)
ขยายถนนและแบ่งทิศจราจรด้วยเกาะกลาง	-
ปรับปรุงความชัดเส้นจราจรบนทางแยก	- 31100 งานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (Pavement Marking)
สร้างสะพานข้ามแยก	- 33100 โครงการยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่
เปลี่ยนทางแยกให้เป็นวงเวียน	-
ติดตั้งสัญญาณไฟบนทางแยก	- 31400 งานไฟฟ้าแสงสว่าง และไฟสัญญาณจราจร (Road Lighting and Traffic Signal)
ตีเส้นช่องจราจรสำหรับเลี้ยวรถ-ทางแยกมีสัญญาณไฟ	- 32000 กิจกรรมปรับปรุงจุดเสี่ยงและบริเวณอันตรายบนทางหลวง (Improvement of Hazardous and Black Spot Locations)
ตีเส้นช่องจราจรสำหรับเลี้ยวรถ-ทางแยกไม่มีสัญญาณไฟ	-
เพิ่มความกว้างช่องจราจร	- 31800 งานปรับปรุงทางหลวง (Improvement of Roadway Geometry)

ตารางที่ 2-19 การเปรียบเทียบการดำเนินการด้านความปลอดภัย (ต่อ)

iRAP	กรมทางหลวง
ติดตั้งราวกั้นอันตรายบนเกาะกลาง	- 33400 กิจกรรมปรับปรุงการแบ่งทิศทางการจราจรเพื่อความปลอดภัย
ปรับปรุงคุณภาพทางกลับรถ	- 33400 กิจกรรมปรับปรุงการแบ่งทิศทางการจราจรเพื่อความปลอดภัย
เพิ่มเลนจักรยานยนต์	- 31600 งานทางจักรยาน และจักรยานยนต์ (Bike Lane)
เปลี่ยนถนนให้เป็นทาง One way	-
ปรับปรุงการจอดรถริมทาง	-
สร้างสะพานลอย/อุโมงค์ใต้ดิน	- 31700 งานสะพานลอยคนเดินข้ามหรือทางลอด (Pedestrian Bridge or Underpass)
ติดตั้งทางข้ามแบบมีสัญญาณไฟ	-
ติดตั้งทางข้ามแบบไม่มีสัญญาณไฟ	-
ติดตั้งราวกั้นคนข้ามถนน	- 31500 งานราวกันอันตราย (Safety Guard Device)
ก่อสร้างทางเท้า	-
ติดตั้งเกาะกลางคนข้ามถนน	-
ปรับปรุงจุดตัดรถไฟ	- 31900 งานปรับปรุงจุดตัดทางรถไฟ
ปรับปรุงถนนแนวราบ (ความโค้ง)	-
ปรับปรุงถนนแนวดิ่ง (ความชัน)	-
ควบคุมการใช้พื้นที่ริมทางถนน	-
จำกัดทางเข้าออกสถานที่	-
ปรับปรุงสภาพผิวถนน (กำจัดหลุมบ่อ)	- 31100 งานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (Pavement Marking)
ติดตั้งราวกั้นอันตรายข้างถนน	- 31500 งานราวกันอันตราย (Safety Guard Device)
กำจัดสิ่งอันตรายข้างทาง	-
ติดตั้งแถบสั่น (ไหล่ทาง/กลางถนน)	-
ติดตั้งป้ายเตือนบริเวณโรงเรียน	- 33500 กิจกรรมปรับปรุงความปลอดภัยบริเวณหน้าโรงเรียน
ก่อสร้างทางคู่ขนาน	-
ขยายไหล่ทาง	- 31800 งานปรับปรุงทางหลวง (Improvement of Roadway Geometry)
กำจัดสิ่งกีดขวางทัศนวิสัยน์	-
ปรับปรุงความฝืดผิวถนน	-
ควบคุมการใช้ความเร็ว	- 31200 งานป้ายจราจร (Road Sign)

ตารางที่ 2-19 การเปรียบเทียบการดำเนินการด้านความปลอดภัย (ต่อ)

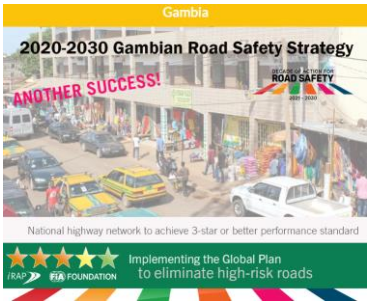
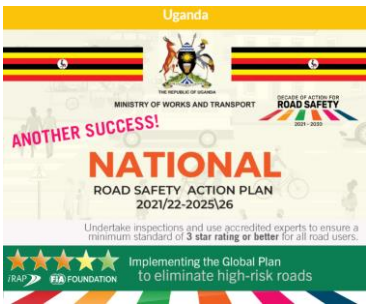
iRAP	กรมทางหลวง
ติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มแสงสว่าง	- 31400 งานไฟฟ้าแสงสว่าง และไฟสัญญาณจราจร (Road Lighting and Traffic Signal)
ติดตั้งอุปกรณ์จำกัดความเร็ว (แถบสั่นแนวขวาง/ลูกระนาด/กล้องจับความเร็ว)	-
-	- 31300 งานเครื่องหมายนำทาง (Road Delineator)
-	- 33300 กิจกรรมยกระดับมาตรฐานการป้องกันอันตรายข้างทางหลวง

หมายเหตุ : - คือ ไม่มีมาตรการ/กิจกรรม

2.1.4 การศึกษาเป้าหมายของต่างประเทศ

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการศึกษาเป้าหมายมาตรการด้านความปลอดภัยทางถนนของแต่ละประเทศ

ตารางที่ 2-20 เป้าหมายของแต่ละประเทศ

ประเทศ	เป้าหมาย	
GLOBAL		
Global		ระบุมาตรฐานทางเทคนิค และเป้าหมายระดับดาว สำหรับการออกแบบทั้งหมดที่เชื่อมโยงกับผู้ใช้ถนนแต่ละราย รวมถึงมาตรฐานประสิทธิภาพความปลอดภัยที่ต้องการ ณ ตำแหน่งนั้น
Global		ดำเนินการตรวจสอบ iRAP ทั่วทั้งเครือข่ายเก็บค่าผ่านทางเพื่อจัดทำแผนการลงทุนการดำเนินงานตามเป้าหมายในการปรับปรุงประสิทธิภาพความปลอดภัยทางถนน
AFRICA		
Gambia		มาตรฐานประสิทธิภาพของโครงข่ายทางหลวงควรได้ระดับ 3 ดาวหรือดีกว่า
Uganda		ดำเนินการตรวจสอบและใช้ผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการรับรอง เพื่อตรวจสอบมั่นใจว่ามีมาตรฐานขั้นต่ำที่ 3 ดาว สำหรับผู้ใช้ถนนทุกคน

ตารางที่ 2-20 เป้าหมายของแต่ละประเทศ (ต่อ)

ประเทศ	เป้าหมาย	
ASIA PACIFIC		
Australia		80% ของการเดินทางบนทางหลวงแผ่นดินและเครือข่ายความเร็วสูงต้องเป็นระดับ 3 ดาวหรือดีกว่า
Australia		เพิ่มพื้นที่การเดินทางบนทางหลวงของประเทศทั้งหมดและบนเครือข่ายความเร็วสูง (>=80 กม./ชม.) ครอบคลุมร้อยละ 80 ของการเดินทางที่ได้รับการยอมรับว่าเป็น 3 ดาว (หรือระดับความเสี่ยงที่เทียบเท่า) หรือดีกว่า
Australia		ยกระดับเงินทุนตามระดับความเสี่ยง 3 ดาวหรือดีกว่า โดยใช้มาตรฐานที่ได้รับการยอมรับ เช่น AusRAP
Australia		กำหนดเป้าหมายสัดส่วนการเดินทางบนถนนระดับ 4 และ 5 ดาว ปรับปรุงข้อกำหนดคุณลักษณะด้านความปลอดภัยของการออกแบบถนนสำหรับผู้ใช้ถนน โดยพิจารณาจากระดับดาว

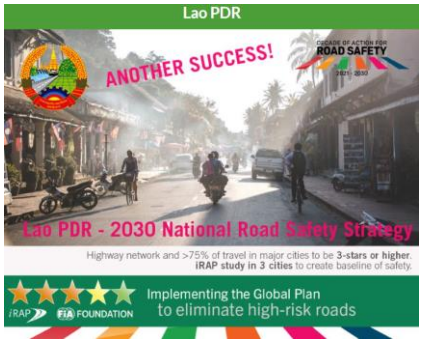
ตารางที่ 2-20 เป้าหมายของแต่ละประเทศ (ต่อ)

ประเทศ	เป้าหมาย	
Australia		% ของปริมาณการเดินทาง (VKT) ให้ได้มาตรฐาน 4-5 ดาว บนถนนสายหลักมีเกาะกลางและมีการเคลื่อนที่สูง โดยมีราวกันอันตรายตรงกลาง
Australia		ปรับปรุงระดับดาวของเครือข่ายถนน โดยเน้นไปที่ถนนที่มีความเร็วสูง และมีปริมาณมาก โดยใช้การจัดอันดับดาว AusRAP และคะแนนความเสี่ยง ANRAM
Indonesia		ถนนทุกสายที่สร้างขึ้นตั้งแต่ปี 2023 จะต้องได้รับการวางแผน เพื่อให้ได้มาตรฐาน 3 ดาว และการเดินทางด้วยยานยนต์มากกว่า 75% จะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน 3 ดาวของ iRAP
Vietnam		100% ของทางหลวงแผ่นดินใหม่ และถนนในต่างจังหวัดให้เป็นเกรด 3 ขึ้นไป และ 75% ของความยาวทางหลวงแผ่นดินทั้งหมดให้ถึง 3 ดาวขึ้นไป ตามมาตรฐานของ iRAP

ตารางที่ 2-20 เป้าหมายของแต่ละประเทศ (ต่อ)

ประเทศ	เป้าหมาย	
New Zealand		รวบรวม KPI ของประสิทธิภาพด้านความปลอดภัย: เปอร์เซ็นต์ของระยะทางของยานพาหนะที่เดินทางบนเครือข่ายชนบทที่มีระดับ 3 ดาวหรือดีกว่า
New Zealand		% ปริมาณการเดินทางในชนบท (VKT) บนถนนที่จัดให้มีระบบความปลอดภัยเบื้องต้นและสนับสนุนการบำรุงรักษา (เช่น เท่ากับ 3 ดาว หรือมากกว่า)
Thailand		ถนนใหม่ทั้งหมดให้ได้มาตรฐานระดับ 3 ดาวหรือดีกว่า
UNESCAP Asia		บนเครือข่ายทางหลวงเอเชีย ถนนใหม่ทั้งหมดและการเดินทางมากกว่า 75% บนถนนที่มีอยู่ให้เป็นระดับ 3 ดาวหรือดีกว่า สำหรับผู้ใช้ถนน

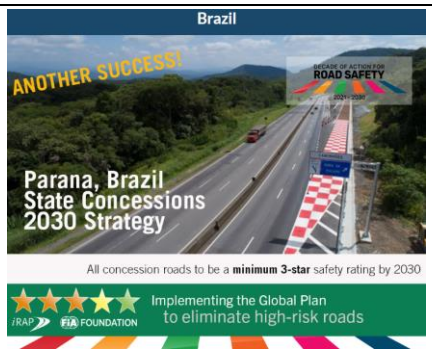
ตารางที่ 2-20 เป้าหมายของแต่ละประเทศ (ต่อ)

ประเทศ	เป้าหมาย	
Malaysia		บริษัทที่ได้รับสัมปทานทั้งหมดจำเป็นต้องดำเนินการปรับปรุงตาม iRAP โดยมีเป้าหมายการปรับปรุงทางหลวง 5 เส้นต่อปี
Malaysia		ขยายการจัดอันดับดาวสำหรับถนนทุกประเภทและพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง เช่น โรงเรียน โดยใช้ MyRAP ปรับการประเมินให้เข้ากับสถานการณ์และความต้องการ
China		การดำเนินการประเมินความปลอดภัยทางถนนระดับชาติ และการบำรุงรักษาส่วนถนนที่มีความเสี่ยงสูงอย่างรวดเร็ว
Lao PDR		โครงข่ายทางหลวง และการเดินทางในเมืองที่ >75% ให้เป็น 3 ดาวหรือสูงกว่า iRAP ศึกษา 3 เมือง เพื่อสร้างพื้นฐานความปลอดภัย

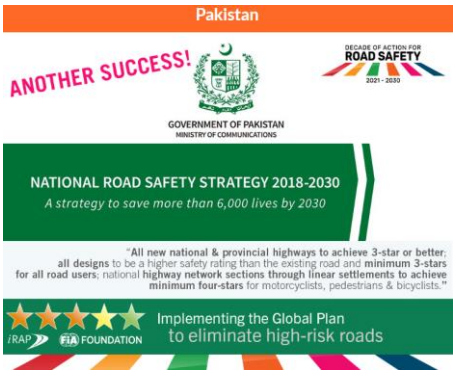
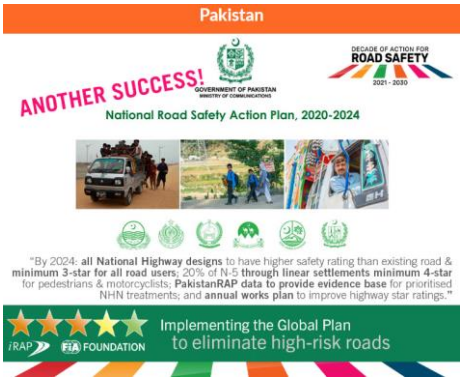
ตารางที่ 2-20 เป้าหมายของแต่ละประเทศ (ต่อ)

ประเทศ	เป้าหมาย	
EUROPE		
Croatia		ถนนใหม่และถนนที่มีอยู่เดิมทั้งหมด ที่รองรับการจราจร 75% ให้ได้ระดับ 3 ดาวสำหรับผู้ใช้ถนนทุกคน
Georgia		การรวบรวมแผนที่ความเสี่ยงอย่างเป็นระบบและระดับความปลอดภัยของถนนอย่างเป็นระบบเป็นกลไกที่มีประสิทธิภาพในการประเมินความปลอดภัย และการลงทุน
Greece		65% ของเครือข่าย TEN-T จะเป็นระดับ > 3 ดาว ภายในปี 2568 และ 80% ภายในปี 2566
Slovenia		ตามคำสั่งของยุโรป 2008/96/EC ควรใช้กระบวนการตรวจสอบอย่างเป็นระบบของการรักษาความปลอดภัยโครงสร้างพื้นฐานทางถนน รวมถึงการนำ EuroRAP ไปใช้ด้วย

ตารางที่ 2-20 เป้าหมายของแต่ละประเทศ (ต่อ)

ประเทศ	เป้าหมาย	
United Kingdom		96% ของการเดินทางบนเครือข่ายทางหลวงแห่งชาติอยู่บนถนนระดับ 3 ดาวหรือดีกว่าในปี 2020
LATIN AMERICA AND CARIBBEAN		
Brazil		ถนนของรัฐบาลได้มาตรฐานความปลอดภัยระดับ 3 ดาวหรือดีกว่า ตาม iRAP
Brazil		การประมูลสัมปทานของบราซิลโดยใช้เมตริกระดับ 3 ดาวหรือดีกว่าเพื่อความปลอดภัย
Brazil		ถนนสัมปทานทั้งหมดจะมีระดับความปลอดภัยขั้นต่ำ 3 ดาวภายในปี 2573

ตารางที่ 2-20 เป้าหมายของแต่ละประเทศ (ต่อ)

ประเทศ	เป้าหมาย	
MIDDLE EAST		
Pakistan		• ทางหลวงระดับประเทศและระดับจังหวัดใหม่ทั้งหมด ให้ได้ระดับ 3 ดาวหรือดีกว่า • การออกแบบทั้งหมดให้มีระดับความปลอดภัยสูงกว่าถนนในปัจจุบันและผู้ใช้ถนนทุกคนต้องได้รับดาวขั้นต่ำ 3 ดาว • ส่วนเครือข่ายทางหลวงแห่งชาติผ่านการตั้งถิ่นฐานเชิงเส้นเพื่อให้ได้ดาวขั้นต่ำสำหรับผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ คนเดินเท้า และนักปั่นจักรยาน
Pakistan		• ภายในปี 2024: การออกแบบทางหลวงแห่งชาติทั้งหมดให้มีระดับความปลอดภัยที่สูงกว่าถนนที่มีอยู่ และมีระดับ 3 ดาวขั้นต่ำสำหรับผู้ใช้ถนนทุกคน • 20% ของ N-5 ผ่านการตั้งถิ่นฐานเชิงเส้นขั้นต่ำ 4 ดาวสำหรับคนเดินเท้า และผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ • ข้อมูลของ PakistanRAP เพื่อให้เป็นฐานหลักฐานสำหรับการรักษา NHN ที่จัดลำดับความสำคัญ และแผนงานประจำปีเพื่อปรับปรุงอันดับดาวทางหลวง
Saudi Arabia		70% ของทางหลวงจะเป็น 3 ดาวหรือดีกว่าภายในปี 2565 และ 100% ของทางหลวงจะเป็น 3 ดาวหรือดีกว่าภายในปี 2573

บทที่ 3
งานสำรวจและประเมิน

3.1 วิเคราะห์ความสำคัญลำดับของโครงข่ายทางหลวงต่อการเดินทางของประชากรในประเทศไทย โดยพิจารณาให้ครอบคลุมด้านปริมาณจราจร สถิติอุบัติเหตุ เพื่อจัดลำดับความสำคัญของโครงข่ายทางหลวงทั่วประเทศ โดยแยกเป็นกลุ่มที่มีความสำคัญลำดับต้น และกลุ่มสายทางที่มีความสำคัญลำดับรอง

1) การศึกษาจัดลำดับความสำคัญของโครงข่ายทางหลวงทั่วประเทศ

ที่ปรึกษาดำเนินการศึกษาวิธีการลำดับความสำคัญของโครงข่ายทางหลวงต่อการเดินทางของประชากรในประเทศไทย เพื่อจัดลำดับความสำคัญของโครงข่ายทางหลวงทั่วประเทศ โดยพิจารณาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ สามารถแบ่งออกได้ 3 วิธี ดังนี้

การพิจารณาจากปริมาณการเดินทาง (VKT)

เป็นการวิเคราะห์สายทางที่มีปริมาณจราจรสูงร้อยละ 75 ของปริมาณการเดินทางทั้งโครงข่าย มีขั้นตอนดังนี้

- จัดลำดับสายทาง โดยเรียงจากสายทางที่มีปริมาณการจราจรสูงสุดไปหาที่มีปริมาณการจราจรต่ำสุดแยกตามตอนควบคุมของทางหลวง
- คำนวณค่าปริมาณการเดินทาง (VKT) หรืออาศัยข้อมูลปริมาณการเดินทางของกรมทางหลวง ในแต่ละตอนควบคุม
- คำนวณหาร้อยละปริมาณการเดินทางสะสมตั้งแต่ทางหลวงอันดับแรกไปจนถึงร้อยละสะสมที่ 75

ในการศึกษานี้ได้เลือกใช้ข้อมูลความหนาแน่นของการจราจรเฉลี่ยรายสัปดาห์ (Week) ในการเรียงลำดับช่วงถนนที่มีสัดส่วนของความหนาแน่นสูง และนำไปคำนวณเป็นปริมาณการเดินทางต่อปี (VKT) แสดงดังสมการที่ 1

$$VKT_i = \frac{Week_i}{7} \times 365 \times Length_i \quad (1)$$

โดยที่

VKT_i คือ ปริมาณการเดินทางในปี พ.ศ. 2562 (คัน-กม.) บนช่วงถนน i

$Week_i$ คือ ความหนาแน่นของการจราจร พ.ศ. 2562 (คัน/สัปดาห์) บนช่วงถนน i

$Length_i$ คือ ความยาวของช่วงถนน i (กม.)

นำข้อมูลสายทางที่ได้เรียงลำดับตามความหนาแน่นของการจราจรมาคำนวณค่าปริมาณการเดินทางสะสม ตามลำดับความหนาแน่นของการจราจร เพื่อคำนวณปริมาณการเดินทางสะสมที่ร้อยละ 75 เมื่อเทียบกับปริมาณการเดินทางทั้งหมด แสดงดังสมการที่ 2

$$\sum_{i=1}^{n} VKT_i = VKT_1 + VKT_2 + VKT_3 + \cdots + VKT_n \quad (2)$$

เมื่อ

$$\left(\sum_{i=1}^{n} VKT_i \Big/ \sum_{i=1}^{N} VKT_i\right) \times 100 \sim 75.00$$

โดยที่

VKT_i	คือ	ปริมาณการเดินทางในปี พ.ศ. 2562 (คัน-กม.) บนช่วงถนน i
n	คือ	ลำดับช่วงสายทาง n ที่มีปริมาณการเดินทางสะสม ร้อยละ 75
N	คือ	จำนวนข้อมูลที่มีการตรวจวัดทั้งหมดในฐานข้อมูล Tomtom

พิจารณาจากสถิติอุบัติเหตุ

วิธีนี้เป็นการวิเคราะห์พิจารณาจุดอันตรายโดยใช้ความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นเป็นเกณฑ์ โดยจะคำนึงถึงการเสียชีวิต บาดเจ็บสาหัส บาดเจ็บเล็กน้อยหรือไม่มีการบาดเจ็บและเสียชีวิตเลยเพียงแต่ทรัพย์สินเสียหายเท่านั้น การจัดลำดับของจุดอันตรายโดยวิธีนี้ช่วงถนนจะถูกจัดลำดับความอันตรายตามค่าของดัชนีความรุนแรง (Severity Index) แสดงดังสมการ 3

$$SI = \frac{(F+PI)}{Total} \quad (3)$$

โดยที่

SI	=	ดัชนีความรุนแรง
F	=	จำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้เสียชีวิตบนช่วงถนนในช่วงเวลาที่ศึกษา
PI	=	จำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้บาดเจ็บบนช่วงถนนในช่วงเวลาที่ศึกษา
Total	=	จำนวนอุบัติเหตุทั้งหมดบนช่วงถนนในช่วงเวลาที่ศึกษา

พิจารณาตัวแปรแบบผสม (Combination)

จากการทบทวนงานศึกษาการวิเคราะห์อุบัติการณ์เพื่อเพิ่มความปลอดภัยบนทางพิเศษ โดยใช้วิธี Rate Quality Control (โดยนายกิตติคุณ รอดสกลุ นายเอกรินทร์ เหลืองวิลัย และศักดิ์ดา พรรณไวยม, การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 19, 2557.) เป็นการวิเคราะห์และจัดลำดับความสำคัญของจุดอันตราย จะใช้หลักการ “ Ranking Hazardous Location” ซึ่งปัจจุบันมีเทคนิคที่ใช้ในการดำเนินการ 5 ประเภท ดังนี้

- วิธีความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ (Accident Frequency Method)

  วิธีการนี้จะใช้ความบ่อยครั้งของการเกิดอุบัติเหตุมาเป็นตัวพิจารณา โดยการนับจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในช่วงถนนที่ทำการแบ่ง Section เรียบร้อยแล้ว และทำการเปรียบเทียบจำนวนอุบัติเหตุของช่วงถนนต่าง ๆ ทำการจัดลำดับช่วงถนนตามค่าของจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นโดยให้ช่วงถนนที่มีจำนวนอุบัติเหตุสูงอยู่ลำดับต้น ๆ

- วิธีอัตราการเกิดอุบัติเหตุ (Accident Rate Method)

  วิธีนี้ได้พัฒนาจากวิธี Accident Frequency โดยคำนวณอัตราส่วนจากจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น ณ บริเวณต่าง ๆ และค่าฐานที่สัมพันธ์กับการก่อให้เกิดอุบัติเหตุในบริเวณนั้น ๆ เนื่องจากจำนวนอุบัติเหตุมากในบาง Section ของถนน ไม่อาจถือได้ว่า Section นี้ มีความอันตรายมากกว่า Section ที่มีจำนวนอุบัติเหตุน้อย เนื่องจาก Section ที่มีจำนวนอุบัติเหตุมากนั้นมีปริมาณการจราจรมาก ด้วยเหตุนี้จึงต้องมีการพิจารณาเกี่ยวกับปริมาณการจราจรเข้าไปด้วยในการคำนวณหาจุดอันตราย โดยวิธีนี้จะทำการจัดลำดับความอันตรายของถนนตามค่าของอัตราการเกิดอุบัติเหตุ (Accident Rate) ซึ่งคำนวณได้แสดงดังสมการที่ 4

$$R = \frac{A \times 1{,}000{,}000}{365 \times T \times V \times L} \quad (4)$$

โดยที่

R = อัตราการเกิดอุบัติเหตุในแต่ละส่วนบนถนน (จำนวนอุบัติเหตุต่อล้านคัน-กิโลเมตร)

A = จำนวนอุบัติเหตุในช่วงเวลาที่ศึกษา

T = เวลาในช่วงเวลาที่ศึกษา

V = ปริมาณการจราจร (AADT) ในช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา

L = ความยาวของแต่ละช่วงถนนที่ทำการศึกษา (กิโลเมตร)

- วิธีความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุ (Accident Severity Method)

วิธีนี้เป็นการพิจารณาจุดอันตรายโดยใช้ความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นเป็นเกณฑ์ โดยจะคำนึงถึงการเสียชีวิต บาดเจ็บสาหัส บาดเจ็บเล็กน้อย หรือไม่มีการบาดเจ็บและเสียชีวิตเลยเพียงแต่ทรัพย์สินเสียหายเท่านั้น การจัดลำดับของจุดอันตรายโดยวิธีนี้ ช่วงถนนจะถูกจัดลำดับความอันตรายตามค่าของดัชนีความรุนแรง (Severity Index) ซึ่งคำนวณได้ แสดงดังสมการที่ 5

$$SI = \frac{(F+PI)}{Total} \tag{5}$$

โดยที่

SI = ดัชนีความรุนแรง
F = จำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้เสียชีวิตบนช่วงถนนในช่วงเวลาที่ศึกษา
PI = จำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้บาดเจ็บบนช่วงถนนในช่วงเวลาที่ศึกษา
Total = จำนวนอุบัติเหตุทั้งหมดบนช่วงถนนในช่วงเวลาที่ศึกษา

- วิธีควบคุมคุณภาพของการเกิดอุบัติเหตุ (Rate Quality Control Method)

วิธีการนี้ได้นำหลักการทางสถิติมาใช้เพื่อวิเคราะห์ ซึ่งมีสมมติฐานว่าการเกิดอุบัติเหตุมีค่าการกระจายตัวแบบ Poisson และค่าวิกฤตของอัตราการเกิดอุบัติเหตุเป็นไป แสดงดังสมการที่ 6 หากค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุของบริเวณใด ๆ มีค่ามากกว่าค่าวิกฤตของอัตราการเกิดอุบัติเหตุของบริเวณนั้น ๆ จะถือว่าบริเวณนั้นเป็นจุดเสี่ยงอันตราย แสดงดังสมการที่ 7 ทั้งนี้ จะมีความหลากหลายของของพารามิเตอร์ที่นำมาใช้ เช่น อัตราการเกิดอุบัติเหตุ ความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ และความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุ

$$R_C = R_A + K\left(\frac{R_A}{E}\right)^{0.5} + \frac{1}{2E} \tag{6}$$

$$DF = \frac{R}{R_C} \tag{7}$$

โดยที่

R = อัตราการเกิดอุบัติเหตุในแต่ละส่วนบนถนน
(จำนวนอุบัติเหตุต่อล้านคัน - กิโลเมตร)
= A*1,000,000 / (365 * T * V * L)

R_C = อัตราการเกิดอุบัติเหตุวิกฤติในแต่ละส่วนบนถนน
(จำนวนอุบัติเหตุต่อล้านคัน - กิโลเมตร)

R_A = อัตราการเกิดอุบัติเหตุเฉลี่ยของทุก ๆ ส่วนบนถนน

E = ปริมาณยานพาหนะล้านคัน-กิโลเมตรบนช่วงถนนในช่วงเวลาศึกษา
= (365 * T * V * L) / 1,000,000

K = แฟคเตอร์อัตราทางสถิติ
(สำหรับระดับความมั่นใจ 95 เปอร์เซ็นต์ K มีค่าเท่ากับ 1.645)

โดยเป็นการคำนวณหาค่าอัตราส่วนระหว่าง Crash Rate และ CriticalCrash Rate (DANGEROUS FACTOR: DF) ซึ่งจุดใดที่มีค่า DF มากกว่า1.0 จะถูกมองว่าเป็นจุดอันตราย

- วิธีรวมการวิเคราะห์ (Combination Method)

วิธีนี้จะใช้ค่า Danger Index (DI) เป็นดัชนีวัดเพื่อวิเคราะห์หาจุดอันตราย ค่า Danger Index (DI) เป็นค่าที่ได้มาจากการรวมลำดับของความอันตรายจากการวิเคราะห์เพื่อหาจุดอันตรายโดยวิธี Accident Frequency, Accident Rate, Rate Quality Control และ Accident Severity ค่า Danger Index (DI) นี้จะใช้เป็นดัชนีวัดถึงค่าความอันตรายจากอุบัติเหตุนั้น ๆ แสดงดังสมการที่ 8

$$DI = \frac{(F_Rank+R_Rank+S_Rank+Q_Rank)}{4} \quad (8)$$

โดยที่

DI = ดัชนีอันตราย (Danger Index)

F_Rank = ลำดับความอันตรายจากวิธี Frequency

R_Rank = ลำดับความอันตรายจากวิธี Accident Rate

S_Rank = ลำดับความอันตรายจากวิธี Severity

Q_Rank = ลำดับความอันตรายจากวิธี Rate Quality Control

โดยทั่วไปใช้หลายดัชนีจะทำให้กระบวนการตัดสินใจเลือกจุดอันตรายมีความเชื่อมั่นมากยิ่งขึ้น ซึ่งวิธี Combination จะเป็นวิธีที่ให้ความน่าเชื่อถือมากที่สุด เนื่องจากได้รวมปัจจัยทุกอย่างที่เกี่ยวข้องมาร่วมพิจารณา จึงทำให้ผลของการวิเคราะห์ไม่เปลี่ยนแปลงมากเมื่อสถานการณ์บางอย่างเปลี่ยนแปลง

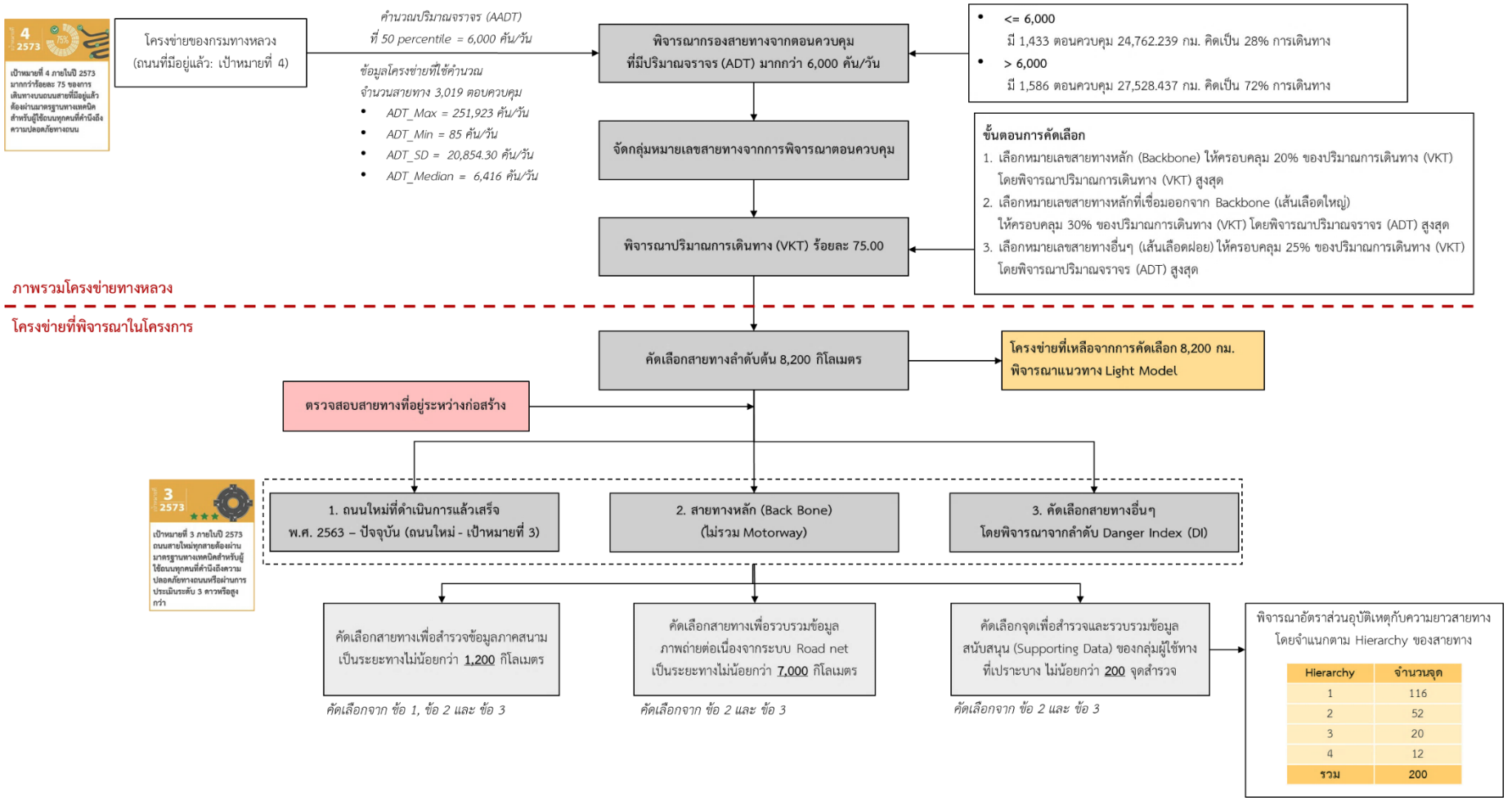
จากวิธีการวิเคราะห์ความสำคัญลำดับของโครงข่ายทางหลวงต่อการเดินทางของประชากรในประเทศไทย เพื่อจัดลำดับความสำคัญของโครงข่ายทางหลวงทั่วประเทศ สามารถสรุปข้อดี และข้อเสียของเต่ละวิธีได้ แสดงดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 ข้อดีและข้อเสียวิธีการวิเคราะห์ความสำคัญลำดับของโครงข่ายทางหลวง

วิธีการวิเคราะห์	ข้อดี	ข้อเสีย
พิจารณาจากปริมาณการเดินทาง	● นำเอาปัจจัยที่เป็นโอกาส (Exposure) ในการเกิดอุบัติเหตุมาร่วมพิจารณาด้วย เช่น ปริมาณจราจร หรือความยาวของถนน มาร่วมพิจารณาด้วย	● ไม่ได้พิจารณาความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุ เช่น จำนวนของผู้เสียชีวิตและบาดเจ็บจากอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น หรือความเสียหายต่อทรัพย์สิน เป็นต้น
พิจารณาจากสถิติอุบัติเหตุ	● นำเอาความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุมาพิจารณาร่วมด้วย เช่น จำนวนของผู้เสียชีวิตและบาดเจ็บจากอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น หรือความเสียหายต่อทรัพย์สิน เป็นต้น	● ไม่ได้พิจารณาปัจจัยทีเป็นโอกาส (Exposure) ในการเกิดอุบัติเหตุมาร่วมพิจารณาด้วย เช่น ปริมาณจราจร หรือความยาวของถนนมาร่วมพิจารณาด้วย
พิจารณาตัวแปรแบบผสม (Combination)	● นำเอาปัจจัยที่เป็นโอกาส (Exposure) ในการเกิดอุบัติเหตุมาร่วมพิจารณาด้วย เช่น ปริมาณจราจร หรือความยาวของถนน มาร่วมพิจารณาด้วย ● นำเอาความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุมาพิจารณาร่วมด้วย เช่น จำนวนของผู้เสียชีวิตและบาดเจ็บจากอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น หรือความเสียหายต่อทรัพย์สิน เป็นต้น	● ใช้ตัวแปรในการวิเคราะห์จำนวนมาก ● การคำนวณมีความยุ่งยากซับซ้อน

2) ขั้นตอนการจัดลำดับความสำคัญของโครงข่ายทางหลวงทั่วประเทศ

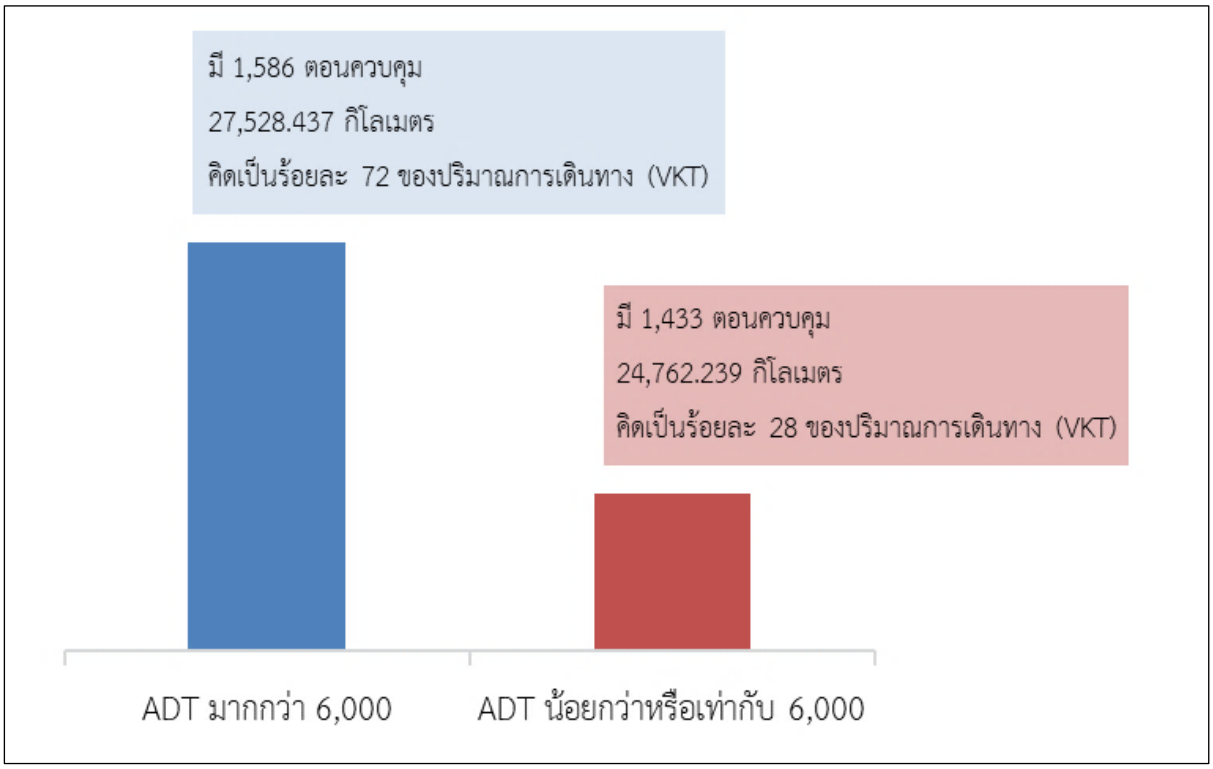
การวิเคราะห์ความสำคัญลำดับของโครงข่ายทางหลวงต่อการเดินทางของประชากรในประเทศไทย เพื่อจัดลำดับความสำคัญของโครงข่ายทางหลวงทั่วประเทศ โดยพิจารณาจากปริมาณการเดินทาง (VKT) และปริมาณจราจร (ADT) ร่วมกับการพิจารณาตัวแปรแบบผสม (Combination) สามารถแสดงขั้นตอนการจัดลำดับความสำคัญของโครงข่ายทางหลวงทั่วประเทศ แสดงดังรูปที่ 3-1



รูปที่ 3-1 ภาพรวมขั้นตอนการจัดลำดับความสำคัญของโครงข่ายทางหลวงทั่วประเทศ

สำหรับขั้นตอนการจัดลำดับความสำคัญของโครงข่ายทางหลวงทั่วประเทศ หรือการคัดเลือกสายทางเพื่อประเมินความปลอดภัยทางถนน จากรูปที่ 3-1 จะวิเคราะห์ข้อมูลโครงข่ายทางหลวงทั่วประเทศ จำนวนสายทาง 3,019 ตอบควบคุม ระยะทาง 52,290.676 กิโลเมตร ซึ่งมีปริมาณจราจรสูงสุด 251,923 คัน/วัน ปริมาณจราจรต่ำสุด 85 คัน/วัน และมีค่ามัธยฐานของปริมาณจราจรที่ 6,416 คัน/วัน

โดยขั้นตอนแรกพิจารณากรองปริมาณจราจร (ADT) ที่มากกว่า 6,000 คัน/วัน ของโครงข่ายทางหลวงจำแนกตามตอนควบคุม พบว่าสายทางที่มีปริมาณจราจรมากกว่า 6,000 คัน/วัน มีจำนวน 1,586 ตอนควบคุม ระยะทาง 27,528.437 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 72.00 ของปริมาณการเดินทาง (VKT) และปริมาณจราจรน้อยกว่าหรือเท่ากับ 6,000 คัน/วัน มีจำนวน 1,433 ตอนควบคุม ระยะทาง 24,762.239 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 28.00 ของปริมาณการเดินทาง (VKT) แสดงดังรูปที่ 3-2



รูปที่ 3-2 แสดงผลการกรองข้อมูลปริมารจราจร (ADT)

จากนั้นจัดกลุ่มโดยจำแนกตามหมายเลขสายทาง และดำเนินการพิจารณาปริมาณการเดินทาง (VKT) ให้ครอบคลุมร้อยละ 75.00 ของการเดินทางทั้งโครงข่าย โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) เลือกหมายเลขสายทางหลัก หรือ Backbone ให้ครอบคลุมร้อยละ 20.00 ของการเดินทางทั้งโครงข่าย โดยพิจารณาลำดับความสำคัญจากปริมาณการเดินทาง (VKT) สูงสุด
2) เลือกหมายเลขสายทางที่เชื่อมออกจาก Backbone หรือเส้นเลือดใหญ่ ให้ครอบคลุมร้อยละ 30.00 ของการเดินทางทั้งโครงข่าย โดยพิจารณาลำดับความสำคัญจากปริมาณจราจร (ADT) สูงสุด
3) เลือกหมายเลขสายทางอื่น ๆ หรือเส้นเลือดฝอยให้ครอบคลุมร้อยละ 25.00 ของการเดินทางทั้งโครงข่าย โดยพิจารณาลำดับความสำคัญจากปริมาณจราจร (ADT) สูงสุด

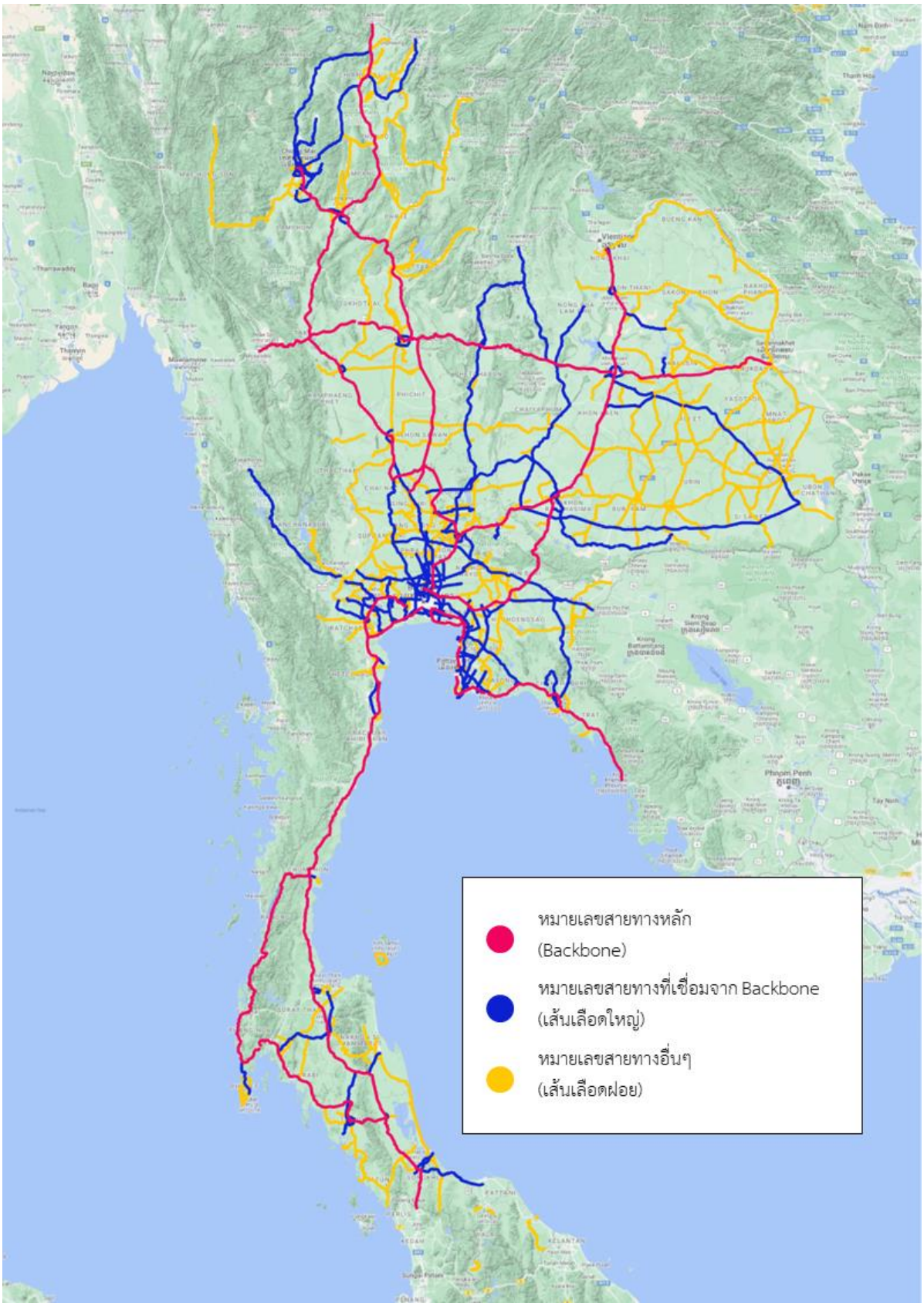
พบว่า สายทางที่มีปริมาณการเดินทาง (VKT) ครอบคลุมร้อยละ 75.00 มีจำนวน 25,285.735 กิโลเมตร จำแนกตามหมายเลขสายทางหลัก (Backbone) จำนวน 5,609.32 กิโลเมตร หมายเลขสายทางที่เชื่อมออกจาก Backbone (เส้นเลือดใหญ่) จำนวน 7,262.361 กิโลเมตร และหมายเลขสายทางอื่น ๆ (เส้นเลือดฝอย) จำนวน 12,414.054 กิโลเมตร สามารถแสดงรายละเอียดโดยจำแนกตามบทบาทการเชื่อมโยงได้แสดงดังตารางที่ 3-2 รายละเอียดหมายเลขสายทางหลัก (Backbone) แสดงดังตารางที่ 3-3 และแผนที่แสดงภาพรวมสายทางแสดงดังรูปที่ 3-3

ตารางที่ 3-2 ผลลัพธ์การพิจารณาปริมาณการเดินทาง

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พิจารณาปริมาณการเดินทางที่ร้อยละ 75.00	หมายเลขสายทางหลัก (Backbone)	หมายเลขสายทางที่เชื่อมจาก Backbone (เส้นเลือดใหญ่)	หมายเลขสายทางอื่น ๆ (เส้นเลือดฝอย)
1 = ระหว่างประเทศ	8,386.017	4,094.066	2,314.044	1,977.907
2 = ระหว่างภูมิภาค	8,349.599	942.355	2,591.152	4,816.092
3 = ระหว่างจังหวัด	5,779.636	55.912	1,373.734	4,349.990
4 = ระหว่างอำเภอ	1,568.631	-	498.198	1,070.433
9 = ทางหลวงพิเศษ	329.340	329.340	-	-
ไม่ทราบ	872.512	187.647	485.233	199.632
ระยะทางรวม (กม.)	**25,285.735**	**5,609.32**	**7,262.361**	**12,414.054**

ตารางที่ 3-3 รายละเอียดหมายเลขสายทางหลัก (Backbone)

หมายเลขทางหลวงถนนสายหลัก (Backbone)	ระยะทางรวม (กม.)
4	1,277.512
9	148.130
7	181.210
1	970.949
2	495.409
3	426.931
304	296.707
12	742.492
35	84.041
34	58.855
41	382.616
11	544.468
ระยะทางรวม (กม.)	**5,609.32**



รูปที่ 3-3 แผนที่แสดงสายทางการพิจารณาปริมาณการเดินทาง

จากการจัดลำดับความสำคัญของโครงข่ายทางหลวงทั่วประเทศโดยการพิจารณาปริมาณการเดินทาง (VKT) สูงสุด และปริมาณจราจร (ADT) สูงสุด เพื่อคัดเลือกหมายเลขสายทางหลวงให้ครอบคลุมปริมาณการเดินทาง ร้อยละ 75.00 ของการเดินทางทั้งโครงข่ายในข้างต้น สำหรับการคัดเลือกสายทางที่มีความสำคัญในลำดับต้น ที่ปรึกษาจะดำเนินการคัดเลือกในหัวข้อ 3.3 โดยคิดเป็นความยาวทางหลวงไม่น้อยกว่า 8,200 กิโลเมตร และต้องครอบคลุมทางหลวง 1-4 หลักที่มีความสำคัญในลำดับต้น โดยพิจารณาจากปริมาณการเดินทาง และสถิติการเกิดอุบัติเหตุทางถนน รวมถึงปัจจัยอื่นที่มีผลต่อความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุทางถนนต่อไป

3.2 คัดเลือกสายทางที่มีความสำคัญในลำดับต้น โดยคิดเป็นความยาวทางหลวงไม่น้อยกว่า 8,200 กิโลเมตร โดยจะต้องครอบคลุมทางหลวง 1-4 หลักที่มีความสำคัญในลำดับต้น โดยพิจารณาจากปริมาณการเดินทาง และสถิติการเกิดอุบัติเหตุทางถนน รวมถึงปัจจัยอื่นที่มีผลต่อความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุทางถนน

จากตัวชี้วัดด้านความปลอดภัยทางถนน (12 Global Targets and Indicators) ที่จัดทำโดยองค์การอนามัยโลก (WHO) เป็นแนวทางการดำเนินงานในแต่ละประเทศ ตัวชี้วัดที่ 3 และ 4 จาก 12 ตัวชี้วัดดังกล่าวได้ระบุค่าเป้าหมายว่า ร้อยละ 75 ของการเดินทางที่เกิดขึ้นในปัจจุบันจะต้องอยู่บนถนนที่มีระดับความปลอดภัยถนนที่อย่างน้อย 3 ดาว และถนนที่ก่อสร้างใหม่ควรผ่านเกณฑ์การประเมินตั้งแต่ 3 ดาว สำหรับผู้ใช้ทางทุกประเภท (รถยนต์ รถจักรยานยนต์ คนเดินเท้า และรถจักรยาน) ตามเกณฑ์การประเมินที่เป็นมาตรฐานระดับสากล โดยคำนิยามของตัวชี้วัดที่ 3 และ ตัวชี้วัดที่ 4 มีดังนี้

- **<u>ตัวชี้วัดที่ 3</u>** คือ เป้าหมายที่ 3 (Target 3) - ถนนใหม่ (New roads) เป็นส่วนของถนนใหม่ล่าสุดที่ไม่มีถนนเดิมอยู่ หรือถนนที่มีการปรับปรุงครั้งใหญ่
- **<u>ตัวชี้วัดที่ 4</u>** คือ เป้าหมายที่ 4 (Target 4) - ถนนที่มีอยู่แล้ว (Existing roads) คือ เครือข่ายของถนนกรมทางหลวงในประเทศ ที่อำนวยความสะดวกในการเคลื่อนย้ายผู้คน และการขนส่งสินค้าในทุกวิถีทาง

และการจัดลำดับความสำคัญของโครงข่ายทางหลวงทั่วประเทศโดยการพิจารณาปริมาณการเดินทาง (VKT) สูงสุด และปริมาณจราจร (ADT) สูงสุด เพื่อคัดเลือกหมายเลขสายทางหลวงให้ครอบคลุมปริมาณการเดินทาง ร้อยละ 75.00 ของการเดินทางทั้งโครงข่าย ในหัวข้อ 3.1.2) มีจำนวน 24,956.400 (ไม่พิจารณาทางหลวงพิเศษ) กิโลเมตร ที่ปรึกษาดำเนินการคัดเลือกสายทางที่มีความสำคัญในลำดับต้น โดยครอบคลุมทางหลวง 1-4 หลัก กิโลเมตร สามารถแสดงรายละเอียดสายทางโดยจำแนกข้อมูลออกได้ 3 ส่วน ดังนี้

3.2.1 ถนนใหม่ที่ดำเนินการแล้วเสร็จ (เป้าหมายที่ 3)

เนื่องจากตามเกณฑ์การประเมินมาตรฐานระดับสากล ได้ระบุว่าเป้าหมายที่ 3 ภายในปี 2573 ถนนสายใหม่ทุกสายต้องผ่านมาตรฐานทางเทคนิคสำหรับผู้ใช้ถนนทุกคนที่คำนึงถึงความปลอดภัยทางถนนหรือผ่านการประเมินระดับ 3 ดาวหรือสูงกว่า ดังนั้น ที่ปรึกษาจึงนำสายทางถนนใหม่ที่ดำเนินการแล้วเสร็จตั้งแต่ พ.ศ. 2563 – 2565 มาประเมินความปลอดภัยโครงข่ายทางหลวงด้วย สามารถแสดงรายละเอียดของถนนใหม่ที่ดำเนินการแล้วเสร็จ แสดงดังตารางที่ 3-4 และแผนที่แสดงสายทางแสดงดังรูปที่ 3-4

ตารางที่ 3-4 รายละเอียดของถนนใหม่ที่ดำเนินการแล้วเสร็จตั้งแต่ พ.ศ. 2563 – 2565

หมายเลขทางหลวง	ชื่อสายทาง	มาตรฐานชั้นทาง	จังหวัด	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)	วงเงินก่อสร้าง (ลบ.)	สถานะ
421	กาเน๊ะ - สตูล (ทางเลี่ยงเมืองสตูล)	ชั้น 1	สตูล	0+000	10+319	10.319	307.000	แล้วเสร็จ ปี 2564
290	ถนนวงแหวนรอบเมืองนครราชสีมา ช่วงแยก ทล.224 – บรรจบ ทล.226 (ด้านใต้) ตอน 2	พิเศษ 4 ช่องจราจร	นครราชสีมา	78+712	88+000	9.288	947.000	แล้วเสร็จ ปี 2565
1421	เชียงราย - อ.ขุนตาล ตอน บ.ใหม่มงคล - อ.ขุนตาล ตอน 1	ชั้นพิเศษ	เชียงราย	19+000	35+000	16.000	720.000	แล้วเสร็จ ปี 2564
1421	เชียงราย - อ.ขุนตาล ตอน บ.ใหม่มงคล - อ.ขุนตาล ตอน 2	ชั้นพิเศษ	เชียงราย	35+000	48+190	13.190	720.000	แล้วเสร็จ ปี 2564
290	ถนนวงแหวนรอบเมืองนครราชสีมา ตอนแยก ทล. 2068 – บรรจบ ทล. 205 (ด้านเหนือ) (รวมทาแยกต่างระดับ) ตอน 2	พิเศษ 4 ช่องจราจร	นครราชสีมา	15+500	33+000	17.500	1,401.000	แล้วเสร็จ ปี 2565
290	ถนนวงแหวนรอบเมืองนครราชสีมา ตอนแยก ทล. 2068 – บรรจบ ทล. 205 (ด้านเหนือ) (รวมทางแยกต่างระดับ) ตอน 1	พิเศษ 4 ช่องจราจร	นครราชสีมา	0+000	15+500	15.500	1,406.000	แล้วเสร็จ ปี 2564
ระยะทางรวม (กม.)						**81.797**		



รูปที่ 3-4 แผนที่แสดงสายทางถนนใหม่ที่ดำเนินการแล้วเสร็จตั้งแต่ พ.ศ. 2563 – 2565 (เป้าหมายที่ 3)

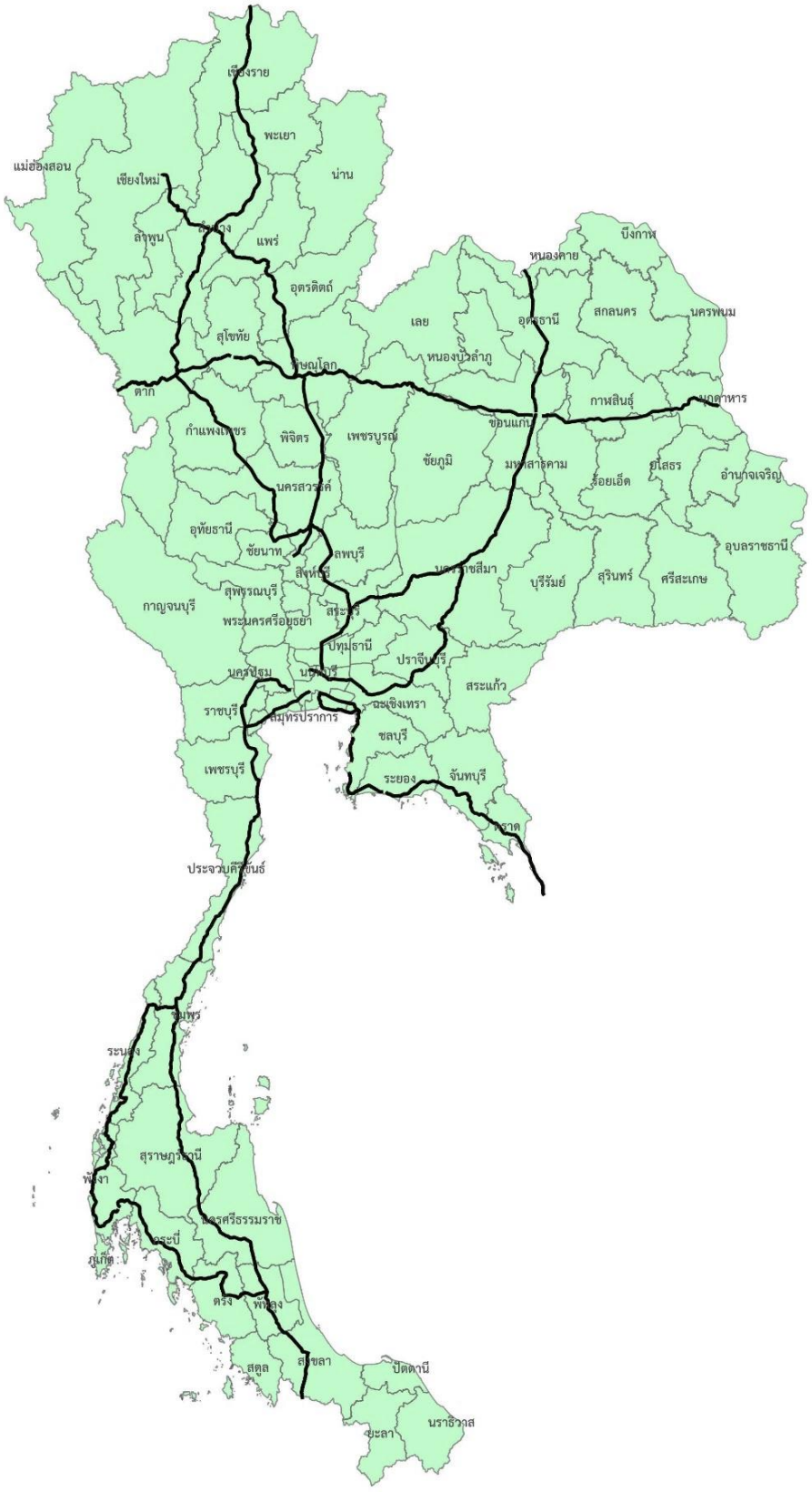
3.2.2 สายทางหลัก: Backbone (เป้าหมายที่ 4)

จากการจัดลำดับความสำคัญของโครงข่ายทางหลวงทั่วประเทศโดยการพิจารณาปริมาณการเดินทาง (VKT) สูงสุด เพื่อคัดเลือกหมายเลขสายทางหลวงให้ครอบคลุมปริมาณการเดินทางร้อยละ 75.00 ของการเดินทางทั้งหมด ดังแสดงในหัวข้อ 3.1.2) โดยมีหมายเลขสายทางหลักหรือ Backbone จำนวน 5,609.32 กิโลเมตร โดยที่ปรึกษาไม่พิจารณาหมายเลขทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง ดังนั้น หมายเลขสายทางหลัก หรือ Backbone ที่พิจารณาในโครงการมีจำนวน 5,279.980 กิโลเมตร ซึ่งรายละเอียดข้อมูลของสายทางแสดงดังภาคผนวก ก พร้อมทั้งสามารถแสดงภาพรวมได้แสดงดังตารางที่ 3-5 และแผนที่ของสายทางได้แสดงดังรูปที่ 3-5

ตารางที่ 3-5 รายละเอียดหมายเลขสายทางหลัก หรือ Backbone (ไม่รวม Motorway)

หมายเลขทางหลวงถนนสายหลัก (Backbone)	ระยะทางรวม (กม.)
1	970.949
2	495.409
3	426.931
4	1,277.512
11	544.468
12	742.492
34	58.855
35	84.041
41	382.616
304	296.707
ระยะทางรวม (กม.)	**5,279.980**

หมายเหตุ : ไม่พิจารณาทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง



รูปที่ 3-5 แผนที่แสดงหมายเลขสายทางหลัก หรือ Backbone (ไม่รวม Motorway)

3.2.3 คัดเลือกสายทางอื่น ๆ (เป้าหมายที่ 4)

จากการจัดลำดับความสำคัญของโครงข่ายทางหลวงทั่วประเทศโดยการพิจารณาปริมาณจราจร (ADT) สูงสุด เพื่อคัดเลือกหมายเลขสายทางหลวงให้ครอบคลุมปริมาณการเดินทางร้อยละ 75.00 ของการเดินทางทั้งหมด ดังแสดงในหัวข้อ 3.1.2) ซึ่งมีหมายเลขสายทางที่เชื่อมออกจาก Backbone (เส้นเลือดใหญ่) จำนวน 7,262.361 กิโลเมตร และหมายเลขสายทางอื่น ๆ (เส้นเลือดฝอย) จำนวน 12,414.054 กิโลเมตร ที่ปรึกษาจะดำเนินการคัดเลือกสายทางโดยพิจารณาตัวแปรแบบผสม (Combination) ซึ่งเป็นการรวมเอาปัจจัยทุกอย่างที่เกี่ยวข้องต่อการเกิดอุบัติเหตุมาร่วมพิจารณา เพื่อให้ผลของการวิเคราะห์มีความน่าเชื่อถือ และไม่เปลี่ยนแปลงมากเมื่อสถานการณ์บางอย่างเปลี่ยนแปลง

การพิจารณาตัวแปรแบบผสม (Combination) หรือ Danger Index (DI) จากลำดับของความอันตรายจากการวิเคราะห์เพื่อหาจุดอันตรายโดยวิธี Accident Frequency, Accident Rate, Rate Quality Control และ Accident Severity มาหาค่า Danger Index (DI) เพื่อคัดเลือกสายทางที่มีความสำคัญ หรือมีความอันตรายสูง จากการพิจารณาพบว่าหมายเลขสายทางที่มีความสำคัญในลำดับต้น คิดเป็นความยาวทางหลวงจำนวน 3162.469 กิโลเมตร ซึ่งรายละเอียดข้อมูลของสายทางแสดงดังภาคผนวก ก พร้อมทั้งสามารถแสดงภาพรวมได้แสดงดังตารางที่ 3-6 และแผนที่ของสายทางได้แสดงดังรูปที่ 3-6

ตารางที่ 3-6 รายละเอียดสายทางอื่น ๆ (เป้าหมายที่ 4)

บทบาทการเชื่อมโยง (hierarchy)	คัดเลือด
1 = ระหว่างประเทศ	966.588
2 = ระหว่างภูมิภาค	1,783.615
3 = ระหว่างจังหวัด	47.636
4 = ระหว่างอำเภอ	-
ไม่ทราบ	364.630
ระยะทางรวม (กม.)	**3,162.469**



รูปที่ 3-6 แผนที่แสดงสายทางอื่น ๆ (เป้าหมายที่ 4)

3.3 จัดทำแผนที่ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวง (Risk Map) บนโครงข่ายทางหลวงทั้งหมด

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการศึกษาการจัดทำแผนที่ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ (Risk Map) บนสายทาง โดยการสร้างแผนที่ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวง (Risk Map) เป็นหนึ่งในขั้นตอนการประเมินความปลอดภัยทางถนนด้วย iRAP โดยจะใช้ข้อมูลอุบัติเหตุในสายทางมาเป็นตัวกำหนดระดับความเสี่ยงของถนนเส้นนั้น ที่ปรึกษาได้ดำเนินการศึกษาตัวอย่างของการสร้าง Risk map จาก EuroRAP

จากรายงานเชิงเทคนิค RAP Crash Risk Mapping: Technical Specification (2020) ของ EuroRAP ได้พัฒนาชุดแผนที่สำหรับความเชี่ยวชาญที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถจัดทำได้จากชุดข้อมูลมาตรฐานที่มีตัวแปรหลัก 4 ตัวแปร ดังต่อไปนี้

- จำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้เสียชีวิตและผู้บาดเจ็บสาหัสในช่วงเวลาที่ต้องการประเมินความเสี่ยง
- ประเภทถนน
- ความยาวของถนน
- ปริมาณจราจรในช่วงเวลาที่ต้องการประเมินความเสี่ยง

สามารถแบ่งรูปแบบของการจัดทำแผนที่ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ (Risk Map) แสดงดังตารางที่ 3-7

ตารางที่ 3-7 รูปแบบแผนที่ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ (Risk Map) บนสายทาง

ลำดับ	รูปแบบแผนที่	เกณฑ์การให้คะแนน	รายละเอียด
ความเสี่ยงต่อบุคคล			
1	พิจารณาจากปริมาณการจราจร	อัตราความเสี่ยงที่แสดงเป็นจำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้เสียชีวิตและผู้บาดเจ็บต่อพันล้านกิโลเมตรของยานพาหนะ	เป็นการนำเสนอที่จะโฟกัสผู้ใช้ถนนแต่ละบุคคล โดยแสดงให้เห็นถึงความเสี่ยงต่อผู้ใช้ถนนที่ประสบอุบัติเหตุเสียชีวิตหรือบาดเจ็บสาหัสขณะเดินทางบนถนนที่มีความยาวช่วงหนึ่ง แผนที่จะแสดงให้เห็นว่าต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมอย่างไรที่ไหน เพื่อลดความเสี่ยงของถนนแต่ละประเภทมีความต่างกันตามพฤติกรรมการขับขี่ของผู้ใช้ทาง เมื่อคำนึงถึงผลกระทบต่อผู้ใช้ทางเป็นหลัก โดยสายทางที่เป็นถนนสายหลักที่มีการจราจรสูงจะมีความเสี่ยงต่ำกว่าถนนที่มีปริมาณการจราจรต่ำ
ความเสี่ยงต่อสังคม			
2	พิจารณาจากความหนาแน่นของอุบัติเหตุการชน	อัตราความเสี่ยงที่แสดงเป็นจำนวนผู้เสียชีวิตและผู้ได้รับบาดเจ็บสาหัสต่อกิโลเมตร ต่อปี	เป็นการนำเสนอจากจำนวนผู้เสียชีวิตและผู้ได้รับบาดเจ็บสาหัสต่อหน่วยความยาวสายทาง เหมาะสำหรับการนำไปประเมินความสำคัญสำหรับการปรับปรุงสายทางให้เกิดอุบัติเหตุน้อยที่สุด
3	พิจารณาตามประเภทถนน	อัตราความเสี่ยงที่แสดงเป็นจำนวนผู้เสียชีวิตและผู้ได้รับบาดเจ็บสาหัสต่อพันล้านกิโลเมตรของยานพาหนะเทียบกับอัตราเฉลี่ยของถนนที่มีการจราจรใกล้เคียงกัน	ถนนจะถูกแบ่งกลุ่มจากการพิจารณาจากประเภทของสายทาง เช่น ทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง ทางหลวงแผ่นดิน และค่าเฉลี่ยปริมาณจราจรรายวัน (AADT)
4	พิจารณาศักยภาพการลดลงของอุบัติเหตุ	จำนวนผู้เสียชีวิตและผู้ได้รับบาดเจ็บสาหัสที่ลดลง ถ้าอัตราอุบัติเหตุที่เกิดจากการชนถูกลดลงจากค่าเฉลี่ยของอัตราอุบัติเหตุจากถนนที่มีลักษณะคล้ายกัน	เป็นการประเมินถึงโอกาสที่จะลดจำนวนอุบัติเหตุลง โดยใช้ข้อมูลที่มีเป็นพื้นฐานในการตัดสินใจลงทุนปรับปรุงสายทาง

การจัดทำแผนที่ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ (Risk Map) บนสายทาง จะต้องคำนวณหาค่า Scale Factor เป็นตัวคูณสำหรับกำหนดค่า Lower – Upper limit โดย EuroRAP ได้พัฒนาเกณฑ์ของค่า Lower – Upper limit (Risk Bands 2020) ไว้ แสดงดังรูปที่ 3-7

Risk Band	F rates/vehicle km
Low	0 to <1.2
Low-medium	1.2 to <4.9
Medium	4.9 to <8.4
Medium-high	8.4 to <14.2
High	≥14.2

รูปที่ 3-7 เกณฑ์ของค่า Lower – Upper limit มาตรฐานโดย EuroRAP (Risk Bands 2020)

ที่ปรึกษาดำเนินการคำนวณหาค่า Scale Factor โดยพิจารณาจากจำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้เสียชีวิตและอุบัติเหตุที่มีผู้บาดเจ็บสาหัส ปี 2563 – 2565 โดยสรุปจำนวนทั้ง 3 ปี เพื่อหาอัตราการเสียชีวิตจากสัดส่วนของผู้บาดเจ็บและเสียชีวิตหารด้วยจำนวนผู้เสียชีวิต แสดงดังสมการที่ 9

$$\text{อัตราการเสียชีวิต} = \frac{\text{จำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้บาดเจ็บสาหัสและเสียชีวิตบนสายทาง}}{\text{จำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้เสียชีวิตบนสายทาง}} \quad (9)$$

ตารางที่ 3-8 ตัวอย่างการคำนวณหาค่า Scale Factor

ปี	จำนวนอุบัติเหตุ	สายทาง หมายเลข 1	สายทาง หมายเลข 2	สายทาง หมายเลข 3	สายทาง หมายเลข 4	สายทาง หมายเลข 5	รวม
ปี 2563	จำนวนอุบัติเหตุ (ครั้ง)	10	15	6	18	22	71
	จำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้เสียชีวิต (ครั้ง)	5	8	2	9	12	36
	จำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้บาดเจ็บสาหัส (ครั้ง)	8	10	4	12	15	49
ปี 2564	จำนวนอุบัติเหตุ (ครั้ง)	22	14	17	5	16	74
	จำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้เสียชีวิต (ครั้ง)	10	3	2	1	5	21
	จำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้บาดเจ็บสาหัส (ครั้ง)	15	8	10	3	7	43
ปี 2565	จำนวนอุบัติเหตุ (ครั้ง)	25	20	12	8	14	79
	จำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้เสียชีวิต (ครั้ง)	5	3	1	2	6	17
	จำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้บาดเจ็บสาหัส (ครั้ง)	15	8	6	5	7	41

สมการอัตราการเสียชีวิต

จำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้เสียชีวิตบนสายทาง คือ 36 + 21 + 17 = 74

จำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้บาดเจ็บสาหัสบนสายทาง คือ 49 + 43 + 41 = 133

ดังนั้น

อัตราการเสียชีวิต คือ $\frac{133+74}{74} = 2.80$

จากตัวอย่างสมการอัตราการเสียชีวิตจำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้เสียชีวิตและอุบัติเหตุที่มีผู้บาดเจ็บสาหัส ปี 2563 – 2565 มีจำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้บาดเจ็บสาหัสและเสียชีวิตบนสายทาง เท่ากับ 11,647 ครั้ง และจำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้เสียชีวิตบนสายทาง เท่ากับ 6,210 ครั้ง ดังนั้น อัตราการเสียชีวิตของอุบัติเหตุ (ค่า Scale Factor) ปี 2563 – 2565 เท่ากับ 1.88 โดยสามารถสร้างตารางแบ่งช่วงความเสี่ยงตามอัตราบาดเจ็บสาหัสและเสียชีวิตต่อกิโลเมตรสำหรับโครงข่ายทางหลวง แสดงดังตารางที่ 3-9

ตารางที่ 3-9 แบ่งช่วงความเสี่ยงตามอัตราบาดเจ็บสาหัสและเสียชีวิตต่อกิโลเมตรสำหรับโครงข่ายทางหลวง

Risk Band	F rates/vehicle km (Risk Bands 2020)	Scale factor	Lower-upper limits
Low	0 - < 1.2	1.88	0 – < 2.3
Low - medium	1.2 - < 4.9	1.88	2.3 - < 9.2
Medium	4.9 - < 8.4	1.88	9.2 - < 15.8
Medium - high	8.4 - < 14.2	1.88	15.8 - < 26.7
High	≥ 14.2	1.88	≥ 26.7

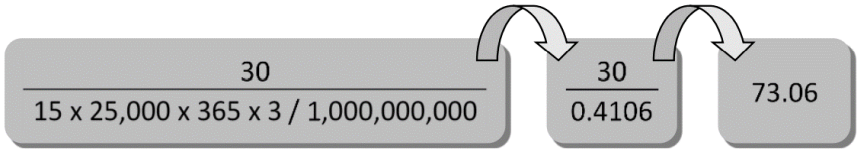
ที่ปรึกษาได้พิจารณาจัดทำแผนที่ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ (Risk Map) บนสายทางตามรูปแบบความเสี่ยงต่อบุคคล โดยพิจารณาจากปริมาณการจราจร เนื่องจากเป็นที่แสดงให้เห็นถึงผลลัพธ์จากพฤติกรรมการเดินทางของผู้ใช้ถนน แสดงดังสมการที่ 10

$$\text{ความเสี่ยงอุบัติเหตุต่อพันล้านกิโลเมตรของยานพาหนะ} = \frac{\text{จำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้บาดเจ็บสาหัสและเสียชีวิตบนสายทาง}}{\text{หนึ่งพันล้านกิโลเมตรเดินทางบนสายทาง}} \qquad (10)$$

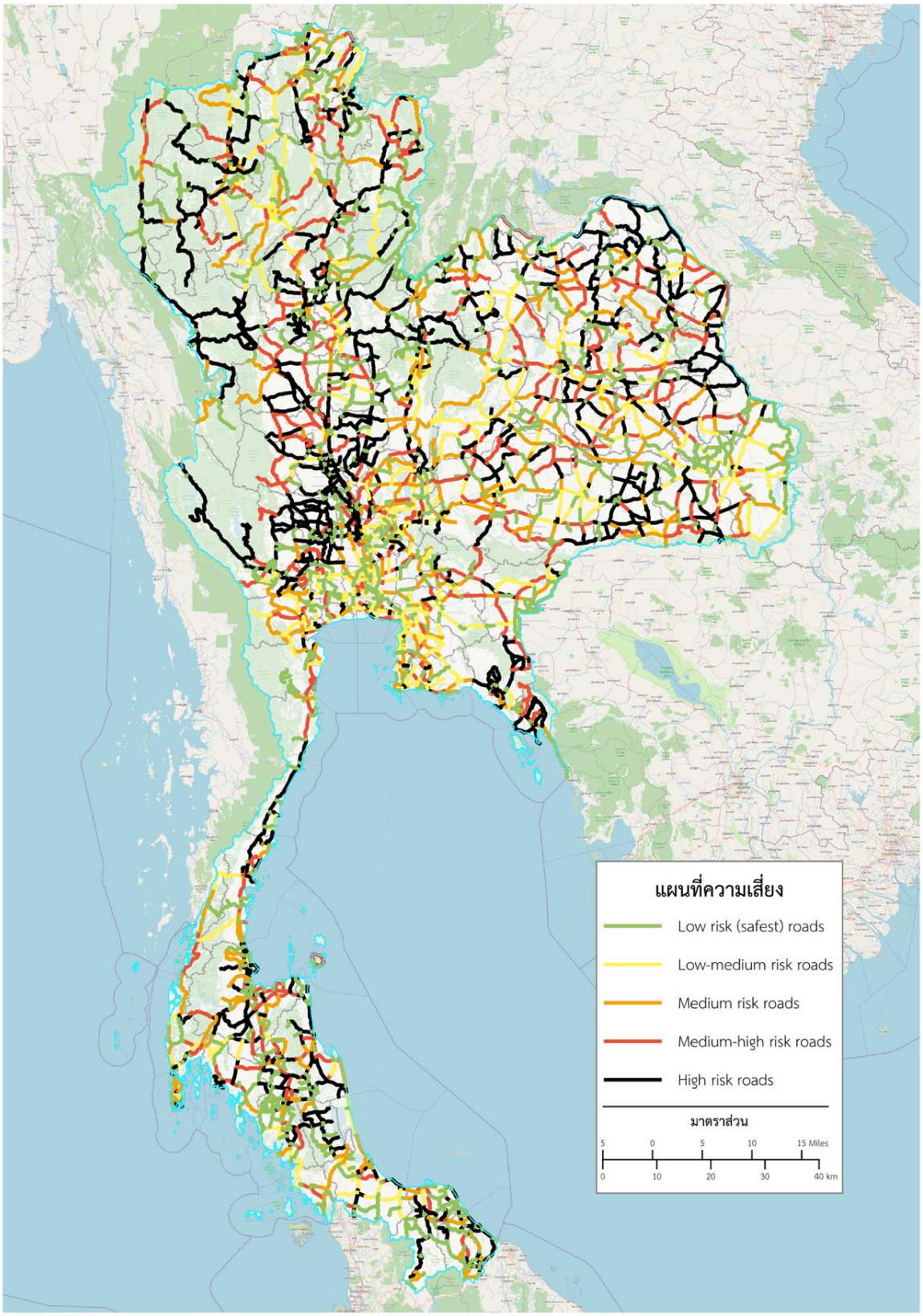
โดยที่ค่าหนึ่งพันล้านกิโลเมตรเดินทางบนสายทางคำนวณได้จากสมการ ดังนี้

$$\text{หนึ่งพันล้านกิโลเมตรเดินทางบนสายทาง} = \frac{\text{ระยะทางบนสายทาง(กม.)} \times AADT \times \text{จำนวนปีที่เก็บข้อมูล}}{10^9}$$

ตัวอย่างการคำนวณ : สายทางระยะทาง 15 กม. AADT = 25,000 และนวนอุบัติเหตุที่มีผู้บาดเจ็บสาหัสและเสียชีวิตบนสายทางในช่วงเวลา 3 ปี = 30 ราย สามารถคำนวณได้ดังนี้



จากตัวอย่างการคำนวณความเสี่ยงอุบัติเหตุต่อพันล้านกิโลเมตรของยานพาหนะ ได้เท่ากับ 73.06 จากแนวทางการศึกษาที่ปรึกษาได้ดำเนินการคำนวณความเสี่ยงอุบัติเหตุต่อพันล้านกิโลเมตรของยานพาหนะของสายทางบนโครงข่ายกรมทางหลวง และแบ่งช่วงความเสี่ยงตามการกำหนดค่า Lower – Upper limit ที่คำนวณใหม่ จัดทำแผนที่ความเสี่ยงแสดงดังรูปที่ 3-8 และตัวอย่างผลลัพธ์ความเสี่ยงระดับ High แสดงดังภาคผนวก ข



รูปที่ 3-8 แผนที่ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวง (Risk Map) บนโครงข่ายทางหลวงทั้งหมด

3.4 สำรวจข้อมูลภาคสนามเป็นกรณีศึกษานำร่อง โดยที่ปรึกษาจะต้องบันทึกภาพถ่ายต่อเนื่อง พร้อมพิกัด เพื่อประเมินลักษณะกายภาพสายทางและอุปกรณ์จราจร สภาพความปลอดภัยข้างทาง เป็นระยะทางไม่น้อยกว่า 1,200 กิโลเมตร โดยคัดเลือกจากสายทางในหัวข้อ 3.2

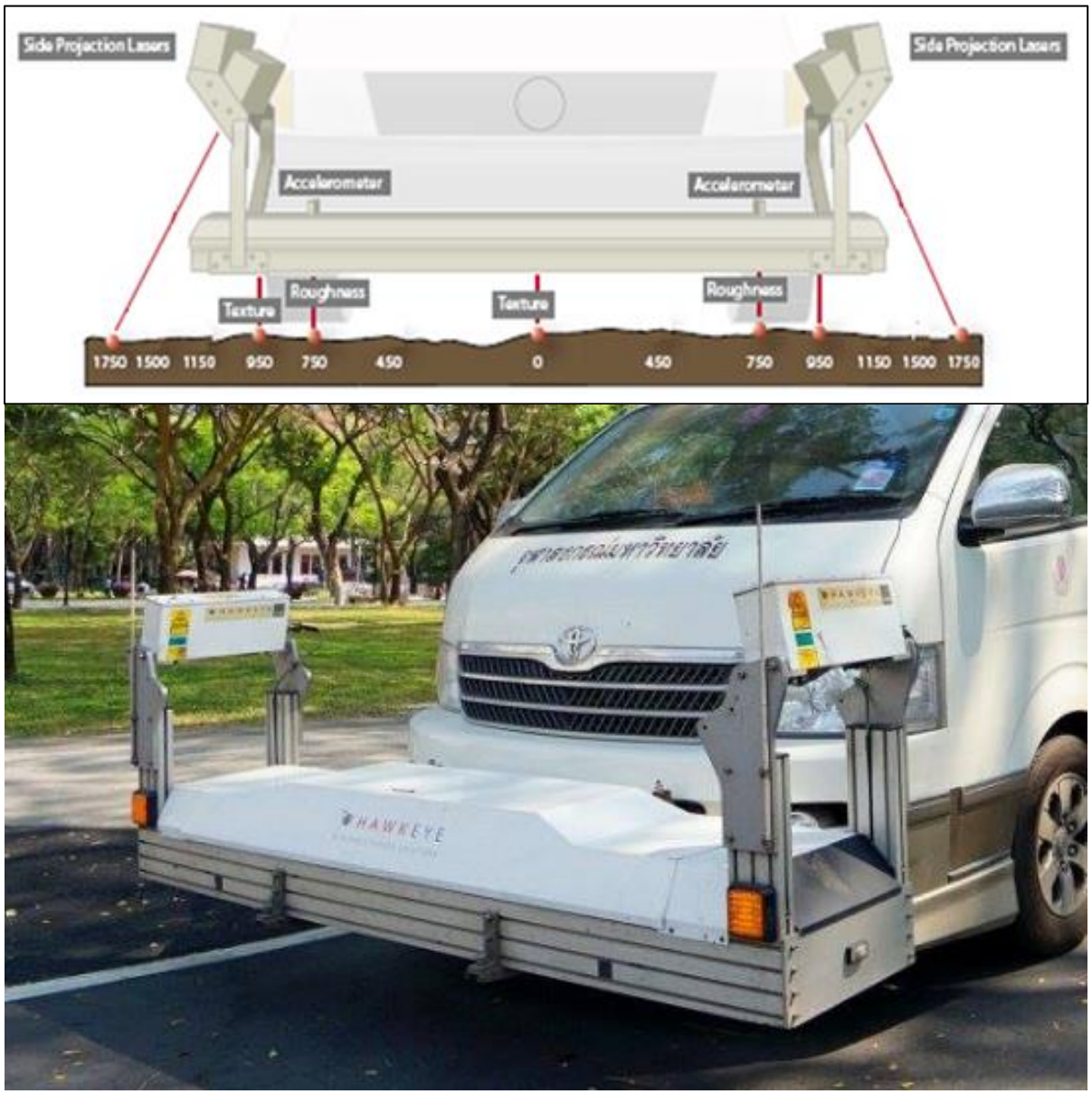
การสำรวจข้อมูลภาคสนาม โดยเครื่องมือสำรวจข้อมูลสภาพความเสียหายของผิวทางนั้น จะมีการติดตั้งเลเซอร์เฉพาะที่มีความเหมาะสมในการสำรวจข้อมูล และคัดเลือกชนิดของอุปกรณ์ที่มีการใช้งานในต่างประเทศเป็นที่ยอมรับและมีมาตรฐานในการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นสากล เช่น การติดตั้งและใช้เลเซอร์เพื่อตรวจวัดความเรียบของผิวทาง ในหน่วยค่าดัชนีความขรุขระสากล ซึ่งต้องได้ตามมาตรฐาน ASTM E950 / Standard Test Method for Measuring the Longitudinal Profile of Traveled Surfaces with an Accelerometer-Established Inertial Profiling Reference โดย American Society for Testing and Materials (ASTM) เป็นสมาคมวิชาชีพ ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่กำหนดและจัดทำมาตรฐาน ซึ่งเป็นที่นิยมใช้และเป็นที่ยอมรับทั่วโลก เป็นต้น

Equipment Classification	Precision (1 SD)	Bias
1	0.38 mm (0.015 in.)	1.25 mm (0.050 in.)
2	0.76 mm (0.030 in.)	2.50 mm (0.100 in.)
3	2.50 mm (0.100 in.)	6.25 mm (0.250 in.)

รูปที่ 3-9 ตัวอย่างการจำแนกระดับขั้น (Class) ของอุปกรณ์ตรวจวัด ตามระดับความแม่นยำและความถี่ของการบันทึกข้อมูลตามระยะทางสำรวจ เพื่อประมวลผลค่าโพรไฟล์ของผิวทาง (Pavement Profile) ตามมาตรฐาน ASTM E950

นอกจากเลเซอร์ในการตรวจวัดความเรียบของผิวทางแล้ว ยังมีการติดตั้งเซนเซอร์ตรวจวัดอื่น ๆ ซึ่งมีความสำคัญและสามารถตรวจวัดได้จากการสำรวจโดยชุดเครื่องมือแบบติดตั้งบนยานพาหนะ ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

1) เครื่องวัดระดับแบบเลเซอร์ (Laser Profilometer) เป็นชุดเครื่องมือที่ประกอบด้วยชุดเลเซอร์จำนวน 7 ตัวประกอบไว้ด้วยกัน ทำการติดตั้งไว้บริเวณด้านหน้าของยานพาหนะสำรวจบนโครงสร้างที่มีความแข็งแรง (Rigid) เพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้องและมีค่าที่ตรวจวัดได้สัมพันธ์กันจากทุกอุปกรณ์เซนเซอร์ โดยมีระยะการติดตั้งเพื่อตรวจวัด ณ ตำแหน่งจุดตกกระทบบนผิวทางที่ระยะ +/- 1500, 950, 750 และ 0 มิลลิเมตร จากแนวกึ่งกลางของยานพาหนะหรือเทียบได้กับแนวกึ่งกลางของช่องจราจร ชุดเซนเซอร์ดังกล่าวทำการตรวจวัดข้อมูลสภาพผิวทางที่สำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลความเรียบของผิวทางในหน่วยค่าดัชนีความขรุขระสากล (International Roughness Index; IRIในหน่วย เมตร/กิโลเมตร) ข้อมูลค่าความลึกร่องล้อ (Rut Depth) และข้อมูลค่าความลึกเฉลี่ยผิวทาง (Mean Profile Depth; MPD หน่วยมิลลิเมตร) โดยรายละเอียดแสดงดังรูปที่ 3-10 และตารางที่ 3-10



รูปที่ 3-10 การติดตั้งอุปกรณ์เลเซอร์บนยานพาหนะสำรวจ

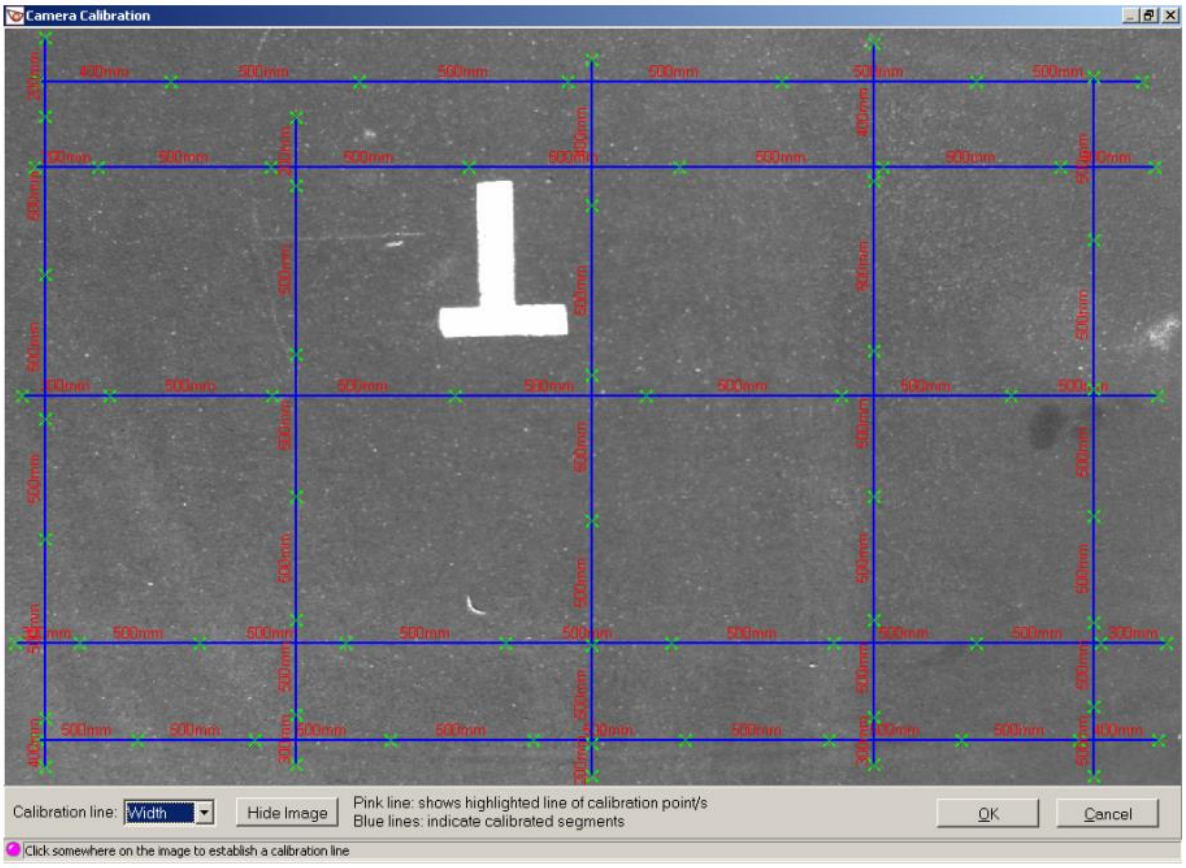
ตารางที่ 3-10 รายละเอียดทางเทคนิคของเครื่องมือเลเซอร์โพรไฟล์

ข้อมูล	รายละเอียด
จำนวนชุดเลเซอร์	7 ชุด
อัตราการเก็บข้อมูล	สามารถกำหนดได้โดยทั่วไปเก็บทุกระยะ 25 มิลลิเมตร
อัตราการเก็บข้อมูล texture ของผิวทาง (คำนวณค่า MPD)	1 มิลลิเมตร สำหรับ Mean Profile Depth Measurement (MPD)
ความเร็วรถในการเก็บข้อมูล	30 ถึง 80 กม./ชม.
มาตรฐานในการเก็บข้อมูล	• ASTM E950 Class 1 Requirement for The Measurement of Longitudinal Profile • AASHTO PP37 Provisional Standard of Quantifying Roughness of Pavement • World Bank Technical Report 42 Class 1 • ASTM E1845 Standard Practice for Calculating Pavement Macro Texture Mean Profile Depth
ความยาวคลื่นของการเก็บข้อมูล ค่าระดับในแนวยาว (Wave length)	100 มิลลิเมตร ถึง 100 เมตร
ความกว้างของชุดอุปกรณ์เลเซอร์	2.6 เมตร ติดตั้งด้านหน้ารถสำรวจ
น้ำหนักของชุดเลเซอร์	20 กิโลกรัม (โดยประมาณ)

2) กล้องบันทึกภาพผิวทาง (Pavement View Camera) เป็นกล้องบันทึกภาพที่มีความละเอียดสูง ชนิดสี ขาว-ดำ เพื่อบันทึกภาพความเสียหายที่เกิดขึ้นบนผิวถนนครอบคลุม 1 ช่องจราจร หรือความกว้าง 3.5 เมตร ดังนั้นระยะการถ่ายภาพถึงภาพต้องทำการปรับเทียบให้ได้ระยะที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ภาพถ่ายที่มีความต่อเนื่องตลอดช่วงการสำรวจ และระยะการติดตั้งดังกล่าวยังต้องสอบเทียบให้ทราบถึงระยะของวัตถุจริงเมื่อทำการบันทึกภาพ ตัวอย่างภาพจากกล้องบันทึก แสดงดังรูปที่ 3-11 และรูปที่ 3-12 และคุณสมบัติทางเทคนิคของกล้องแสดงดังตารางที่ 3-11



รูปที่ 3-11 ตัวอย่างการติดตั้งกล้องบันทึกภาพผิวทาง ในกรณีที่กล้องเดียวไม่สามารถบันทึกภาพได้ครอบคลุม 1 ช่องจราจร และตัวอย่างภาพจากกล้องบันทึกภาพผิวทาง



รูปที่ 3-12 การสอบเทียบการวัดระยะของวัตถุในภาพกล้องบันทึกภาพถ่ายผิวทาง เพื่อให้วัดขนาดและปริมาณความเสียหายจากภาพถ่ายได้

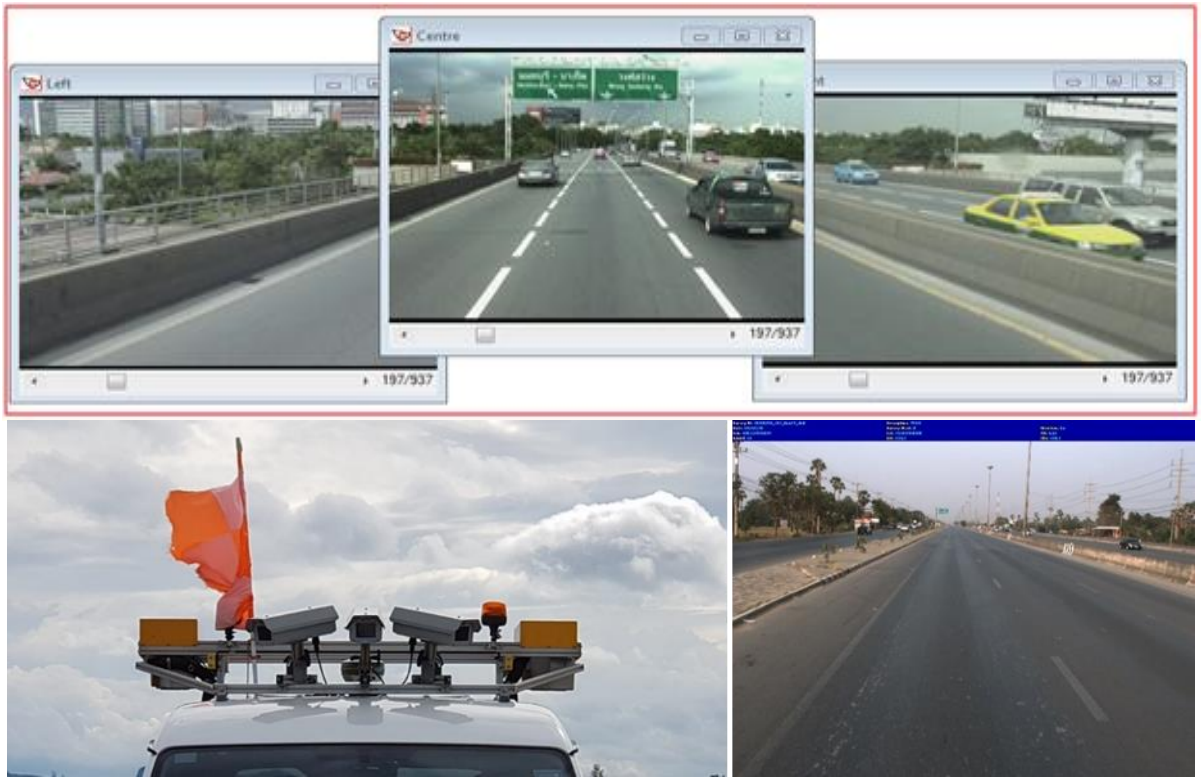
ตารางที่ 3-11 รายละเอียดกล้องบันทึกภาพผิวทาง

กล้อง	รายละเอียด
ความคลาดเคลื่อนของภาพ	น้อยกว่า 1 เมตร ด้วยเครื่องมือวัดระยะทาง (DMI Distance Sensor)
ชนิดของกล้อง	1/2" IT CCD Progressive Scan (Square pixels)
ขนาดของภาพ	1280 x 960 พิกเซล (Pixels)
สี	Mono 8 bit
ความเร็วในการเก็บข้อมูล	ไม่เกิน 80 กม./ชม. เมื่อบันทึกข้อมูลทุกระยะ 1.7 ม.
อัตราการบันทึกภาพ	15 เฟรมต่อวินาที (15 fps) สามารถเล่นกับ (Playback) ได้อย่างคมชัด
การปรับอัตราการบันทึกภาพ	สามารถทำได้โดยใช้ซอฟต์แวร์ควบคุม
รูปแบบการเก็บข้อมูล	ไฟล์บีบอัดเข้ารหัสภาพชนิด AVI

3) กล้องบันทึกภาพสภาพภายในเขตทาง เป็นกล้องบันทึกภาพความละเอียดสูงชนิดสี เพื่อบันทึกภาพถนนและสองข้างทาง สามารถบันทึกภาพได้อย่างต่อเนื่องตลอดช่วงสายทาง โดยสามารถคำนวณค่าพิกัดตำแหน่งของภาพ กำหนดระยะห่างระหว่างภาพของการสำรวจได้ และสามารถนำมาประมวลผลข้อมูลเป็นภาพเคลื่อนไหวได้ โดยกล้องบันทึกภาพสภาพภายในเขตทางเป็นกล้องบันทึกภาพความละเอียดสูง เพื่อบันทึกภาพสภาพภายในเขตทางที่อยู่ในระยะห่างจากขอบถนนออกไปมากกว่า 25 เมตร ประกอบด้วยกล้อง 1 ตัว ที่กึ่งกลางรถที่จะให้มุมมองของการเก็บภาพถ่ายในเขตทางมีความกว้างมองเห็นได้โดยทั่วบริเวณ 2 ข้างทาง บันทึกภาพสภาพภายในเขตทางด้านหน้า (Front Center View) เพื่อเก็บรายละเอียดข้อมูลถนน ครอบคลุมสภาพภายในเขตทาง เช่น จำนวนช่องจราจร ความกว้างช่องจราจร ระบบระบายน้ำ สะพานลอย สะพานข้ามแม่น้ำ ป้ายจราจร ราวกันอันตราย ไฟสัญญาณ ไฟฟ้าส่องสว่าง และอุปกรณ์อำนวยความสะดวก เป็นต้น สามารถเสดงตัวอย่างภาพจากกล้องบันทึกภาพสภาพภายในเขตทางได้ แสดงดังรูปที่ 3-13 ถึง รูปที่ 3-15 และรายละเอียดกล้องบันทึกภาพสภาพภายในเขตทางแสดงดังตารางที่ 3-12



รูปที่ 3-13 กล้องบันทึกภาพสภาพทางในเขตทาง



รูปที่ 3-14 ตัวอย่างภาพจากกล้องบันทึกภาพสภาพภายในเขตทาง



รูปที่ 3-15 ตัวอย่างภาพจากกล้องบันทึกภาพสภาพภายในเขตทาง (ต่อ)

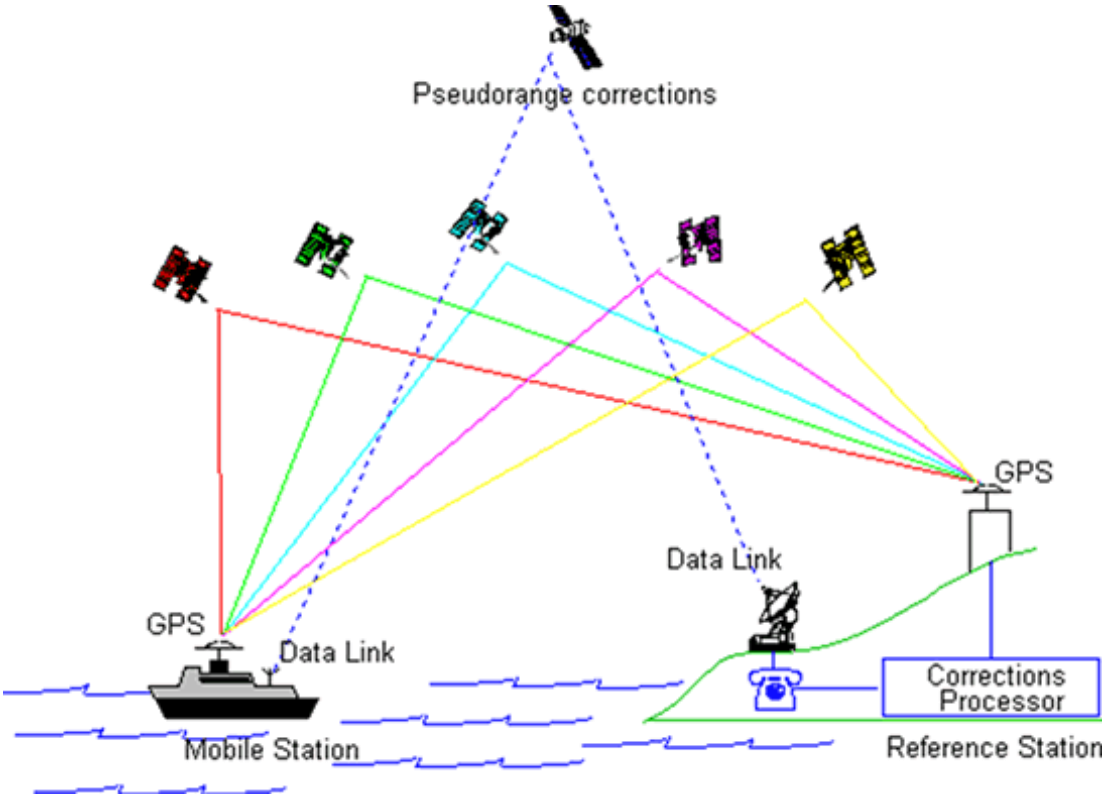
ตารางที่ 3-12 รายละเอียดกล้องบันทึกภาพสภาพภายในเขตทาง

กล้อง	รายละเอียด
ความคลาดเคลื่อนของถนนในภาพต่อเนื่อง	น้อยกว่า 1 เมตร ด้วยเครื่องมือวัดระยะทาง (DMI Distance Sensor)
ชนิดของกล้อง	1/2" IT CCD Progressive Scan (Square pixels)
มาตรฐานการส่งข้อมูลของกล้อง	Digital IEEE-1394, 400 Mb/sec
ขนาดของภาพ	1280 x 960 พิกเซล (Pixels)
สี	Color
อัตราการบันทึกภาพ	7.5 เฟรมต่อวินาที (7.5 fps) สามารถเล่นกับ (Playback) ได้อย่างคมชัด
การปรับอัตราการบันทึกภาพ	สามารถทำได้โดยใช้ซอฟต์แวร์ควบคุม
รูปแบบการเก็บข้อมูล	ไฟล์ชนิด AVI

4) เครื่องระบุพิกัดด้วยดาวเทียมพร้อมรับสัญญาณค่าพิกัดปรับแก้ (Differentials Global Positioning System: DGPS) คือเครื่องมือที่ใช้ระบุตำแหน่งปัจจุบันของยานพาหนะที่ทำการสำรวจข้อมูล โดยข้อมูลจากเซนเซอร์ต่างๆ ที่ติดตั้งภายในรถจะแสดงค่าสัมพันธ์กับตำแหน่งที่ทำการบันทึกซึ่งได้พิกัดตำแหน่งจากอุปกรณ์ GPS ชนิด DGPS นั่นเอง โดยสามารถแสดงพิกัดทั้งทางแนวราบ และแนวดิ่ง โดยอ้างอิงจากสัญญาณดาวเทียม (GPS Satellite) และสัญญาณค่าแก้ Differential Correction จากผู้ให้บริการแสดงดังรูปที่ 3-16 และรูปที่ 3-17 โดยรายละเอียดของเครื่องมือ แสดงดังตารางที่ 3-13



รูปที่ 3-16 ตัวอย่างเครื่องมือระบุพิกัดด้วยดาวเทียม



รูปที่ 3-17 หลักการทำงานของการรับพิกัดและค่าแก้ DGPS

ตารางที่ 3-13 รายละเอียดของเครื่องระบุพิกัดด้วยดาวเทียม (DGPS)

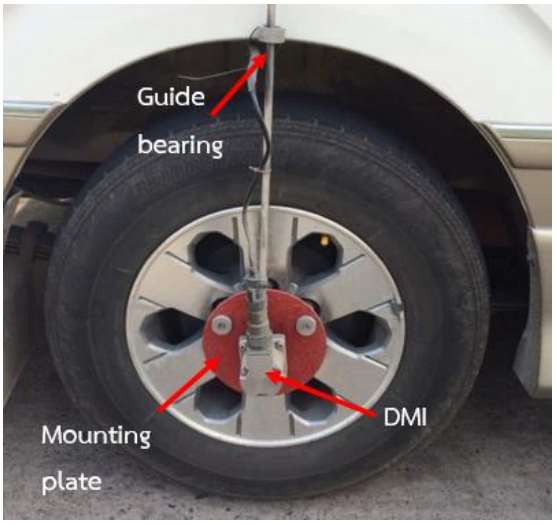
กล้อง	รายละเอียด
ชนิดดาวเทียม	GPS
การติดต่อกับดาวเทียม	12 ดวงขึ้นไป และขึ้นอยู่กับสภาพท้องฟ้า
อุณหภูมิ	-30 ถึง 60 องศาเซลเซียส
อัตราการอัพเดทข้อมูล	1 วินาที
ความแม่นยำของตำแหน่ง	Differential GPS (WAAS): 1 meters RMS (Subject)

5) เครื่องวัดความเร่ง (Accelerometer) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการปรับแก้ความคลาดเคลื่อนของเครื่องวัดระดับผิวทางแบบเลเซอร์เนื่องจากการสั่นและการโยนตัวของรถขณะขับขี่ในการสำรวจ แสดงดังรูปที่ 3-18



รูปที่ 3-18 เครื่องมือวัดความเร่ง

6) เครื่องวัดระยะทาง (Distance Measurement Instrument: DMI) เป็นเครื่องมือที่ติดตั้งกับล้อรถสำรวจเพื่อตรวจวัดระยะทางสำรวจโดยใช้หลักการนับจำนวนรอบของพัลส์ (Pulse) ของล้อรถสำรวจ แสดงดังรูปที่ 3-19



รูปที่ 3-19 เครื่องวัดระยะทาง

7) ระบบคอมพิวเตอร์บันทึกข้อมูลสำรวจ (On-board Computer) ติดตั้งในรถ ระบบคอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ติดตั้งในรถสำรวจเพื่อบันทึกข้อมูลและประมวลผลเบื้องต้นบนรถสำรวจ แสดงดังรูปที่ 3-20

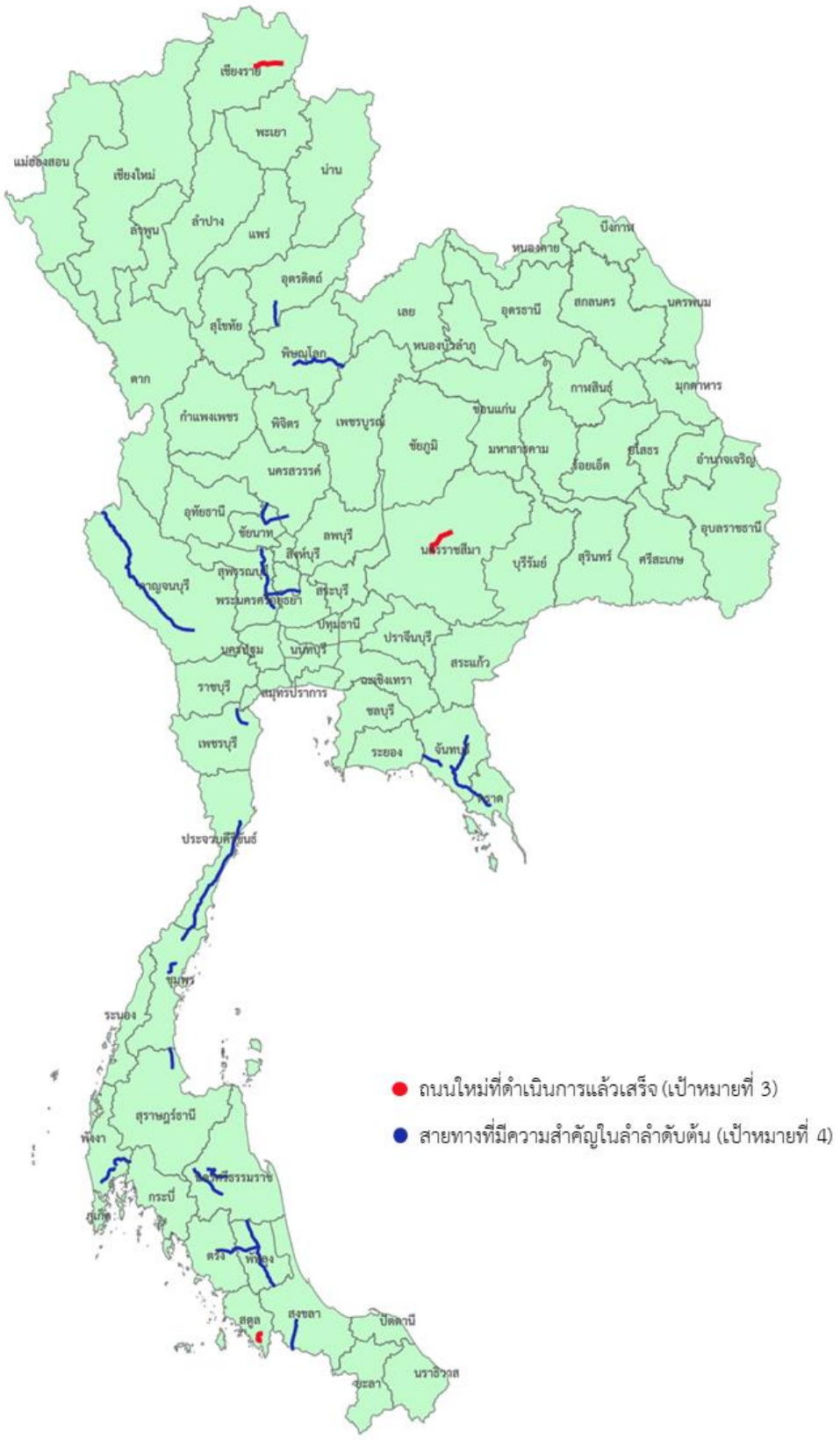


รูปที่ 3-20 อุปกรณ์รับสัญญาณและชุดบันทึกข้อมูล

จากการคัดเลือกสายทางที่มีความสำคัญในลำลำดับต้น รวมถึงถนนใหม่ที่ดำเนินการแล้วเสร็จ ดังหัวข้อที่ 3.3) ที่ปรึกษาดำเนินการคัดเลือกสายทางที่ต้องสำรวจข้อมูลภาคสนามเป็นกรณีศึกษานำร่อง เพื่อประเมินลักษณะกายภาพสายทางและอุปกรณ์จราจร สภาพความปลอดภัยข้างทาง โดยมีจำนวน 1,216.503 กิโลเมตร ซึ่งรายละเอียดสายทางแสดงดังภาคผนวก ก โดยประกอบด้วยถนนใหม่ที่ดำเนินการแล้วเสร็จ (เป้าหมายที่ 3) จำนวน 81.797 กิโลเมตร และสายทางที่มีความสำคัญในลำลำดับต้น (เป้าหมายที่ 4) จำนวน 1,134.706 กิโลเมตร สามารถสรุปได้แสดงดังตารางที่ 3-14 และแผนที่ของสายทางแสดงดังรูปที่ 3-21

ตารางที่ 3-14 รายละเอียดสายทางที่ต้องสำรวจข้อมูลภาคสนาม

บทบาทการเชื่อมโยง (hierarchy)	ระยะทางรวม (กม.)	ถนนใหม่ที่ดำเนินการแล้วเสร็จ (เป้าหมายที่ 3)	สายทางที่มีความสำคัญในลำลำดับต้น (เป้าหมายที่ 4)
1 = ระหว่างประเทศ	949.100	-	949.100
2 = ระหว่างภูมิภาค	135.766	-	135.766
3 = ระหว่างจังหวัด	9.522	-	9.522
4 = ระหว่างอำเภอ	-	-	-
ไม่ทราบ	122.115	81.797	40.318
ระยะทางรวม (กม.)	**1,216.503**	**81.797**	**1,134.706**



รูปที่ 3-21 แผนที่แสดงสายทางที่ต้องสำรวจข้อมูลภาคสนาม

ปัจจุบันที่ปรึกษาได้ดำเนินการสำรวจข้อมูลภาคสนามเป็นกรณีศึกษานำร่องจำนวน 1,206.788 กิโลเมตร โดยได้บันทึกภาพถ่ายต่อเนื่องพร้อมพิกัด เพื่อประเมินลักษณะกายภาพสายทางและอุปกรณ์จราจร สภาพความปลอดภัยข้างทาง ซึ่งสามารถแสดงแผนการสำรวจได้แสดงดังตารางที่ 3-15 และภาพถ่ายระหว่างลงพื้นที่แสดงดังรูปที่ 3-22

ตารางที่ 3-15 แผนการสำรวจ และสถานะการดำเนินงานสำรวจข้อมูลภาคสนาม

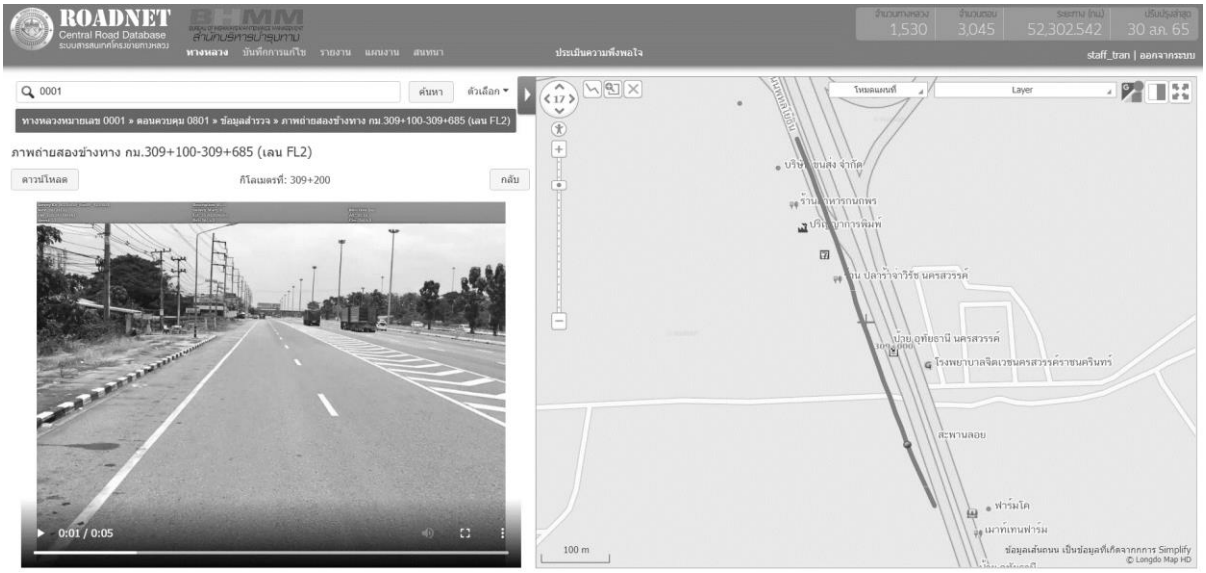
แขวงทางหลวง	ระยะทาง (กิโลเมตร)	วันที่สำรวจ	สถานะ
ขท.กาญจนบุรี	205.107	3 - 5 พ.ค. 66	สำรวจแล้วเสร็จ
ขท.จันทบุรี	90.611	16 พ.ค. 66 / 24 พ.ค. 66 / 4 พ.ค. 66	สำรวจแล้วเสร็จ
ขท.ชัยนาท	42.745	30 เม.ย. 66	สำรวจแล้วเสร็จ
ขท.ชุมพร	41.090	1 พ.ค. 66	สำรวจแล้วเสร็จ
ขท.เชียงรายที่ 2	29.190	23 มิ.ย. 66	สำรวจแล้วเสร็จ
ขท.ตรัง	24.067	26 พ.ค. 66	สำรวจแล้วเสร็จ
ขท.ตราด	51.522	20 เม.ย 66	สำรวจแล้วเสร็จ
ขท.นครราชสีมาที่ 2	42.288	12 มิ.ย. 66	สำรวจแล้วเสร็จ
ขท.นครศรีธรรมราชที่ 2 (ทุ่งสง)	81.984	25 - 26 พ.ค. 66	สำรวจแล้วเสร็จ
ขท.นครสวรรค์ที่ 2 (ตากฟ้า)	9.522	30 เม.ย. 66	สำรวจแล้วเสร็จ
ขท.ประจวบคีรีขันธ์ (หัวหิน)	138.00	24 - 25 เม.ย. 66	สำรวจแล้วเสร็จ
ขท.พังงา	25.005	28 พ.ค. 66	สำรวจแล้วเสร็จ
ขท.พัทลุง	118.433	22 - 23 เม.ย. 66	สำรวจแล้วเสร็จ
ขท.พิษณุโลกที่ 2 (วังทอง)	70.257	28 เม.ย. 66	สำรวจแล้วเสร็จ
ขท.เพชรบุรี	22.725	23 เม.ย. 66	สำรวจแล้วเสร็จ
ขท.สงขลาที่ 2 (นาหม่อม)	34.966	16 พ.ค. 66	สำรวจแล้วเสร็จ
ขท.สตูล	10.319	26 เม.ย. 66	สำรวจแล้วเสร็จ
ขท.สุพรรณบุรีที่ 1	90.346	22 เม.ย. 66	สำรวจแล้วเสร็จ
ขท.สุราษฎร์ธานีที่ 1	22.363	30 พ.ค. 66	สำรวจแล้วเสร็จ
ขท.อ่างทอง	27.972	21 เม.ย. 66	สำรวจแล้วเสร็จ
ขท.อุตรดิตถ์ที่ 1	28.648	25 เม.ย. 66	สำรวจแล้วเสร็จ
ขท.สมุทรสงคราม	9.343	13 มิ.ย. 66	สำรวจแล้วเสร็จ
ระยะทางรวม (กิโลเมตร)	**1,216.503**		



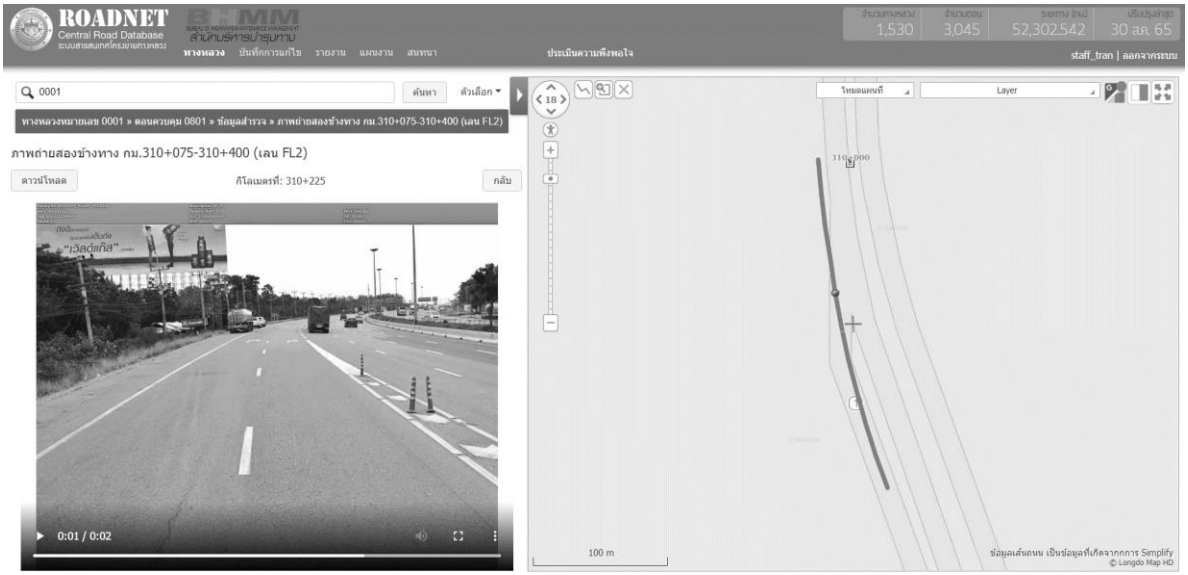
รูปที่ 3-22 การลงพื้นที่สำรวจข้อมูลภาคสนามเป็นกรณีศึกษานำร่อง

3.5 รวบรวมข้อมูลภาพถ่ายต่อเนื่องจากฐานข้อมูลของกรมทางหลวง RoadNet ของสำนักบริหารบำรุงทาง เพื่อประเมินลักษณะกายภาพสายทางและอุปกรณ์จราจร สภาพความปลอดภัยข้างทาง เป็นระยะทางไม่น้อยกว่า 7,000 กิโลเมตร โดยคัดเลือกจากสายทางในหัวข้อ 3.2

รวบรวมข้อมูลภาพถ่ายต่อเนื่องสองข้างทางจากฐานข้อมูลของกรมทางหลวง RoadNet ของสำนักบริหารบำรุงทาง ที่เพื่อประเมินลักษณะกายภาพสายทาง และอุปกรณ์จราจร รวมถึงสภาพความปลอดภัยสองข้างทาง โดยตัวอย่างข้อมูลภาพถ่ายต่อเนื่องจากฐานข้อมูลสามารถแสดงดังรูปที่ 3-23 และรูปที่ 3-24



รูปที่ 3-23 ตัวอย่างภาพถ่ายต่อเนื่องสองข้างทางจากระบบ RoadNet



รูปที่ 3-24 ตัวอย่างภาพถ่ายต่อเนื่องสองข้างทางจากระบบ RoadNet

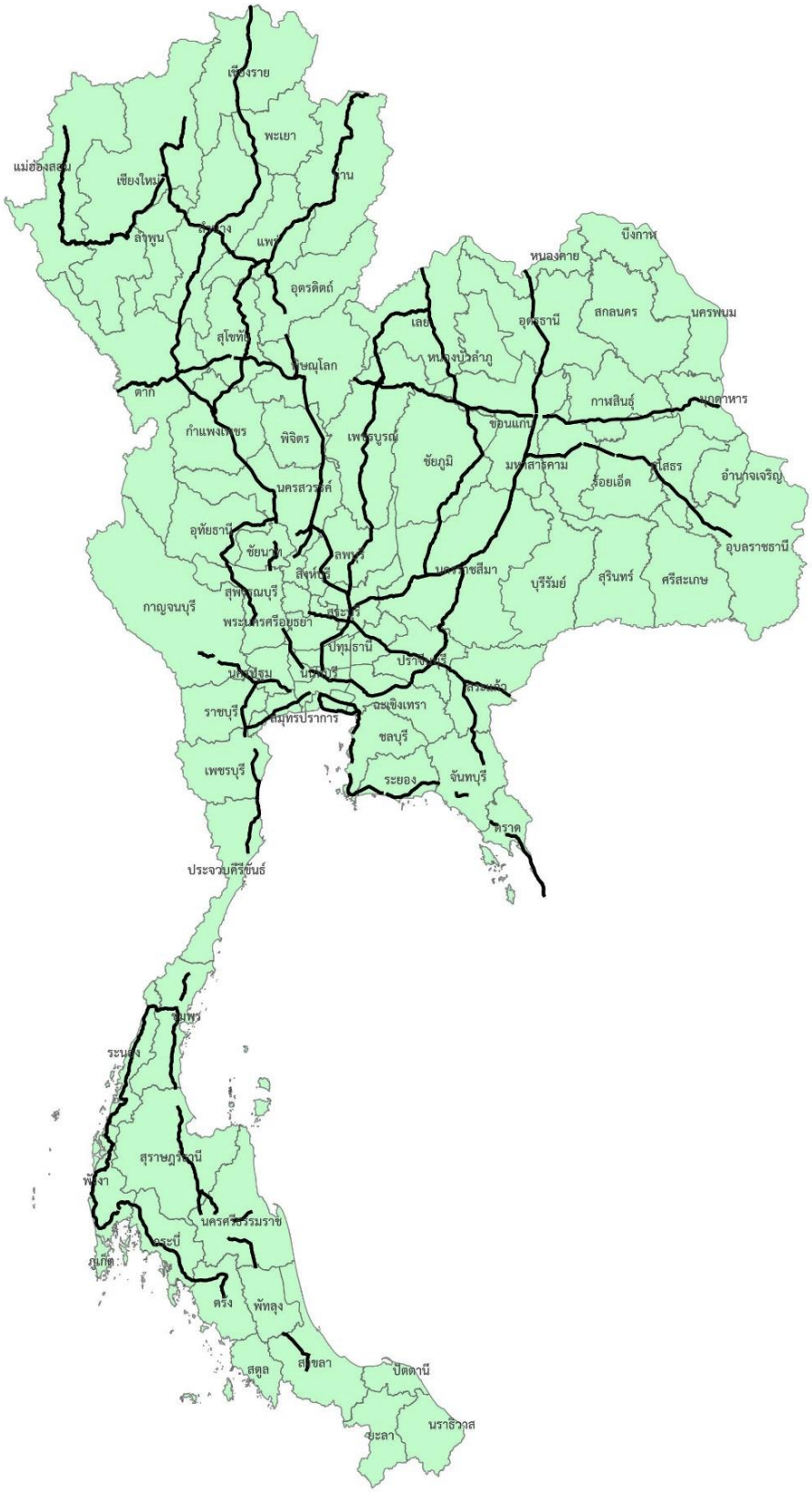
จากการคัดเลือกสายทางที่มีความสำคัญในลำลำดับต้น ดังหัวข้อที่ 3.3) ที่ปรึกษาดำเนินการคัดเลือกสายทางที่ต้องรวบรวมข้อมูลภาพถ่ายต่อเนื่องจากฐานข้อมูลของกรมทางหลวง RoadNet ของสำนักบริหารบำรุงทาง เพื่อประเมินลักษณะกายภาพสายทางและอุปกรณ์จราจร สภาพความปลอดภัยข้างทาง มีจำนวน 7,307.743 กิโลเมตร ซึ่งรายละเอียดสายทางแสดงดังภาคผนวก ก โดยสามารถสรุปรายละเอียดได้แสดงดังตารางที่ 3-16 และตารางที่ 3-17 รวมถึงแผนที่ของสายทางแสดงดังรูปที่ 3-25

ตารางที่ 3-16 รายละเอียดสายทางที่ต้องรวบรวมข้อมูลภาพถ่ายต่อเนื่อง จำแนกตามบทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	ระยะทาง (กม.)
1 = ระหว่างประเทศ	4,111.554
2 = ระหว่างภูมิภาค	2,590.204
3 = ระหว่างจังหวัด	94.026
4 = ระหว่างอำเภอ	-
ไม่ทราบ	511.959
ระยะทางรวม (กม.)	**7,307.743**

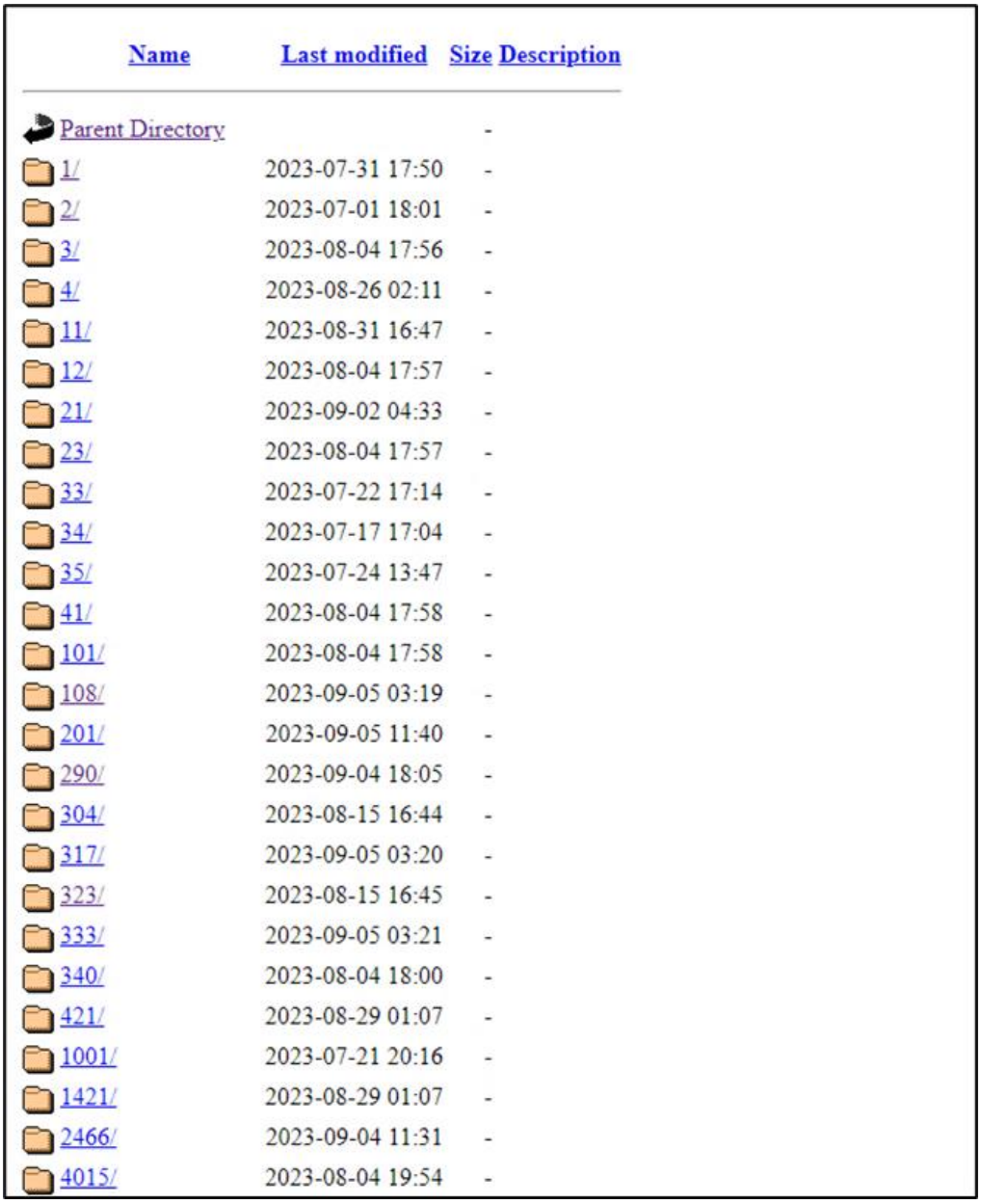
ตารางที่ 3-17 รายละเอียดสายทางที่ต้องรวบรวมข้อมูลภาพถ่ายต่อเนื่อง จำแนกตามหมายเลขทางหลวง

หมายเลขทางหลวง	ระยะทาง (กม.)
1	918.682
2	495.409
3	329.798
4	896.973
11	515.82
12	672.235
21	412.874
23	260.709
33	255.16
34	58.855
35	84.041
41	281.409
101	488.361
108	349.359
201	382.469
304	296.707
317	102.587
323	71.884
333	182.838
340	86.21
1001	93.657
2466	13.594
4015	58.112
ระยะทางรวม (กม.)	**7,307.743**



รูปที่ 3-25 แผนที่แสดงสายทางที่ต้องรวบรวมข้อมูลภาพถ่ายต่อเนื่อง

ปัจจุบันที่ปรึกษาดำเนินการรวบรวมข้อมูลภาพถ่ายต่อเนื่องสองข้างทางจากฐานข้อมูลของกรมทางหลวง RoadNet เพื่อประเมินลักษณะกายภาพสายทาง และอุปกรณ์จราจร รวมถึงสภาพความปลอดภัยสองข้างทาง จำนวน 7,307.743 กิโลเมตรเรียบร้อยแล้ว โดยรายละเอียดแสดงดังรูปที่ 3-26



Name	Last modified	Size	Description
Parent Directory		-	
1/	2023-07-31 17:50	-	
2/	2023-07-01 18:01	-	
3/	2023-08-04 17:56	-	
4/	2023-08-26 02:11	-	
11/	2023-08-31 16:47	-	
12/	2023-08-04 17:57	-	
21/	2023-09-02 04:33	-	
23/	2023-08-04 17:57	-	
33/	2023-07-22 17:14	-	
34/	2023-07-17 17:04	-	
35/	2023-07-24 13:47	-	
41/	2023-08-04 17:58	-	
101/	2023-08-04 17:58	-	
108/	2023-09-05 03:19	-	
201/	2023-09-05 11:40	-	
290/	2023-09-04 18:05	-	
304/	2023-08-15 16:44	-	
317/	2023-09-05 03:20	-	
323/	2023-08-15 16:45	-	
333/	2023-09-05 03:21	-	
340/	2023-08-04 18:00	-	
421/	2023-08-29 01:07	-	
1001/	2023-07-21 20:16	-	
1421/	2023-08-29 01:07	-	
2466/	2023-09-04 11:31	-	
4015/	2023-08-04 19:54	-	

ที่มา : http://infraplus-ru.org/web-proj/iRAP/2.rating_file_image/

รูปที่ 3-26 การรวบรวมข้อมูลภาพถ่ายต่อเนื่องสองข้างทางจากฐานข้อมูลของกรมทางหลวง RoadNet

3.6 สำรวจและรวบรวมข้อมูลสนับสนุน (Supporting Data) หรือนำเสนอค่าตัวแทนที่เหมาะสม เพื่อประกอบการวิเคราะห์ระดับดาว สำหรับประเมินสายทางในหัวข้อ 3.2 ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะต้องสอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินสากล เพื่อให้เพียงพอต่อการประเมินระดับความปลอดภัยของผู้ใช้ทางทุกประเภท ประกอบด้วย สภาพการจราจร และข้อมูลกลุ่มผู้ใช้ทางที่เปราะบาง (Vulnerable road users) โดยจะต้องกำหนดจุดสำรวจไม่น้อยกว่า 200 จุดสำรวจ

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการสำรวจและรวบรวมข้อมูลสนับสนุน (Supporting Data) หรือนำเสนอค่าตัวแทนที่เหมาะสม เพื่อประกอบการวิเคราะห์ระดับดาว สำหรับประเมินสายทางในหัวข้อ 2.3 ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะต้องสอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินสากล เพื่อให้เพียงพอต่อการประเมินระดับความปลอดภัยของผู้ใช้ทางทุกประเภท ประกอบด้วย สภาพการจราจร และข้อมูลกลุ่มผู้ใช้ทางที่เปราะบาง (Vulnerable Road Users) เช่น ผู้ใช้รถจักรยานยนต์ ผู้ใช้รถจักรยาน และ คนเดินเท้า หรือเด็ก หรือผู้สูงอายุ เป็นต้น

ในการประเมินความปลอดทางถนนด้วยการใช้ iRAP นอกเหนือจากการใช้ข้อมูลลักษณะทางกายภาพของถนนแล้ว จำเป็นต้องมีข้อมูลสนับสนุน (Supporting Data) ซึ่งเป็นข้อมูลจำนวนปริมาณผู้ใช้ทางทั้ง 4 ประเภท ซึ่งข้อมูลส่วนนี้จะมีผลต่อการวิเคราะห์และคำนวณคะแนนดาวของผู้ใช้ทางแต่ละประเภท โดยข้อมูลสนับสนุนที่จำเป็นต้องสำรวจจากภาคสนามเพิ่ม ดังนี้

- ความเร็วบนท้องถนน
- ปริมาณการจราจรของรถยนต์ และรถจักรยานยนค์
- ปริมาณผู้ใช้จักรยานในช่วงเวลาเร่งด่วนใน 1 ชั่วโมง
- ปริมาณคนเดินเท้าในช่วงเวลาเร่งด่วน โดยแบ่งเป็น 3 ข้อมูลคือ คนเดินเท้าฝั่งคนขับ คนเดินเท้าฝั่งผู้โดยสาร และคนเดินเท้าที่ข้ามถนนใน 1 ชั่วโมง

จากคู่มือการสำรวจ iRAP Survey Manual (2022) ซึ่งเป็นคู่มือแนะนำการสำรวจข้อมูลภาคสนาม ได้ระบุถึงความต้องการขั้นต่ำของข้อมูลที่ต้องมี สำหรับการเก็บข้อมูล Supporting Data โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) การเลือกตำแหน่งในการสำรวจข้อมูลแต่ละแห่ง ต้องเป็นจุดที่มีความสำคัญและแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างทางกายภาพเช่น เขตเมือง เขตชนบท โรงเรียน ทางตรง ทางแยก เป็นต้น
2) การกำหนดจำนวนจุดที่ต้องทำการสำรวจ มีเกณฑ์การสำรวจขั้นต่ำ ดังนี้
    - สำรวจ 3 จุด ทุกระยะทาง 100 กิโลเมตร
    - สำรวจ 10 จุด ทุกระยะทาง 2,500 กิโลเมตร
    - สำรวจ 20 จุด ทุกระยะทาง 10,000 กิโลเมตร
    - สำรวจ 40 จุด ทุกระยะทาง 100,000 กิโลเมตร
3) ช่วงเวลาที่สำรวจควรเป็นวันทำงานปกติ หลีกเลี่ยงวันหยุดหรือวันเทศกาล เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง
4) การบันทึกข้อมูลจำเป็นต้องบันทึกเวลา และสถานที่ให้ชัดเจน รวมถึงทิศทางการจราจรและประเภทการใช้พื้นที่ (เขตชนบท/เขตเมือง)
5) การบันทึกข้อมูลความเร็ว ต้องมีการแยกทิศทางการจราจรในกรณีที่ถนนมีการแบ่งช่องการจราจร โดยเก็บข้อมูลขั้นต่ำ 100 คนและควรเก็บข้อมูลอย่างน้อย 1 ชั่วโมง
6) ข้อมูลคนเดินเท้าต้องมีการแบ่งแยกทิศทางอย่างชัดเจน และจำนวนคนข้ามถนนด้วย
7) ข้อมูลผู้ใช้จักรยานต้องมีการแบ่งแยกทิศทางในกรณีมีการแบ่งช่องจราจร
8) การเก็บข้อมูลความเร็วมีข้อควรระวังดังนี้
    8.1) ผู้เก็บข้อมูลไม่ควรอยู่ในจุดที่เด่นเกินไป เนื่องจากผู้ขับขี่บนท้องถนนเห็นว่ามีการเก็บข้อมูลความเร็ว ผู้ขับขี่จะขับรถด้วยความเร็วที่ช้าลงกว่าปกติ
    8.2) เก็บข้อมูลเฉพาะรถยนต์และจักรยานยนต์เท่านั้น ห้ามเก็บข้อมูลความเร็วจากผู้ใช้จักรยาน
    8.3) เก็บข้อมูลความเร็วในช่วงการจราจรปกติ ไม่ควรเก็บข้อมูลขณะที่รถมีการชะลอความเร็ว เช่น รถที่ชะลอเพื่อเข้าสถานที่ หรือรถยนต์ที่ชะลอเมื่อถึงทางแยก
    8.4) แยกข้อมูลรถยนต์ รถจักรยานยนต์ และรถบรรทุก
    8.5) เก็บข้อมูลความเร็วบนท้องถนนอย่างเท่าเทียบ ไม่มุ่งเน้นไปเฉพาะรถที่วิ่งด้วยความเร็วสูงหรือต่ำ
    8.6) สำหรับสถานที่ที่มีจำนวนรถน้อยมาก อาจเก็บข้อมูลทิศทางการจราจรทั้ง 2 ทิศทางรวมกันเพื่อให้จำนวนตัวอย่างครบ 100 คัน ได้ง่ายขึ้น

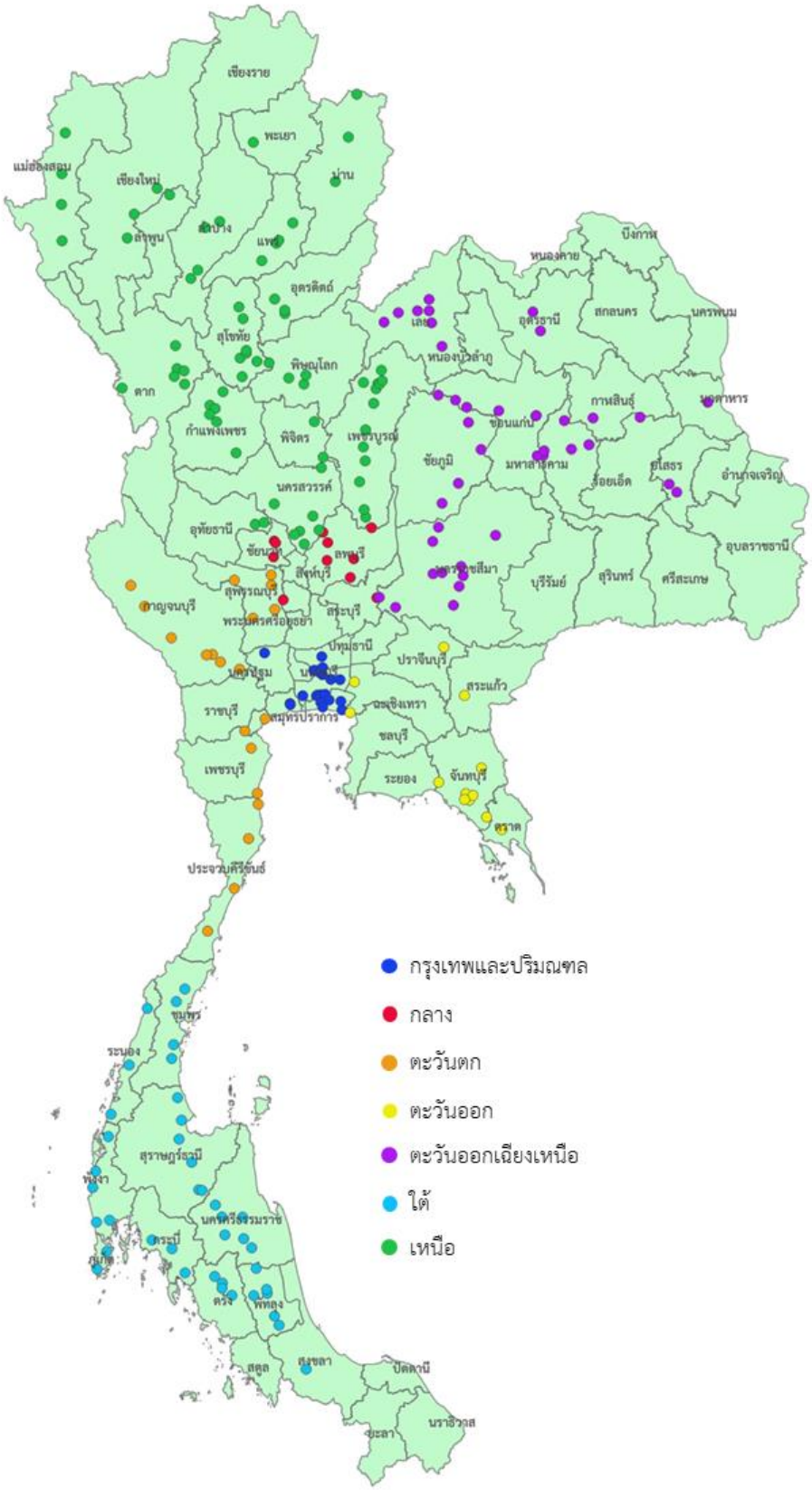


รูปที่ 3-27 คู่มือการสำรวจภาคสนามของทาง iRAP (iRAP Survey Manual 2022)

จากการคัดเลือกสายทางที่มีความสำคัญในลำลำดับต้น ดังหัวข้อที่ 3.3) ที่ปรึกษาดำเนินการคัดเลือกจุดที่ต้องสำรวจและรวบรวมข้อมูลสนับสนุน (Supporting Data) หรือนำเสนอค่าตัวแทนที่เหมาะสมเพื่อประกอบการวิเคราะห์ระดับดาว เพื่อให้เพียงพอต่อการประเมินระดับความปลอดภัยของผู้ใช้ทางทุกประเภท ประกอบด้วย สภาพการจราจร และข้อมูลกลุ่มผู้ใช้ทางที่เปราะบาง (Vulnerable Road Users) โดยกำหนดจุดสำรวจไม่น้อยกว่า 200 จุดสำรวจ โดยพิจารณาจากอัตราส่วนอุบัติเหตุกับความยาวสายทางทั้งโครงข่าย จำแนกตาม Hierarchy ของสายทาง ซึ่งรายละเอียดสายทางแสดงดังภาคผนวก ก และสามารถสรุปได้แสดงดังตารางที่ 3-18 และรูปที่ 3-28

ตารางที่ 3-**18** แผนการสำรวจ และสถานะการสำรวจข้อมูล Supporting Data

ภูมิภาค	จำนวน (จุดสำรวจ)	วันที่สำรวจ	สถานะ
กรุงเทพและปริมณฑล	20	22 มิ.ย. 66	สำรวจแล้วเสร็จ
กลาง	11	21 มิ.ย. 66	สำรวจแล้วเสร็จ
ตะวันตก	20	30 มิ.ย. 66	สำรวจแล้วเสร็จ
ตะวันออก	12	25 มิ.ย. 66	สำรวจแล้วเสร็จ
ตะวันออกเฉียงเหนือ	42	22 มิ.ย. 66	สำรวจแล้วเสร็จ
ใต้	40	23 มิ.ย. 66	สำรวจแล้วเสร็จ
เหนือ	70	18 มิ.ย. 66	สำรวจแล้วเสร็จ
จำนวน (จุดสำรวจ)	**215**		



รูปที่ 3-28 แผนที่แสดงตำแหน่งของข้อมูล Supporting Data

ซึ่งการสำรวจข้อมูลและรวบรวมข้อมูลสนับสนุน (Supporting Data) จำนวน 215 จุด ทั่วประเทศ สามารถสรุปผลการสำรวจของข้อมูล ได้แก่

- ปริมาณจราจร
- ร้อยละรถจักรยานยนต์
- Pedestrian driver-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้ขับขี่ในช่วงเวลาเร่งด่วน) คน / ชั่วโมง
- Pedestrian passenger-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้โดยสารในช่วงเวลาเร่งด่วน) คน / ชั่วโมง
- Pedestrian across (ปริมาณคนข้ามถนน) ในช่วงเวลาเร่งด่วน คน / ชั่วโมง
- Bicycle (รถจักรยานยนต์) ในช่วงเวลาเร่งด่วน คัน / ชั่วโมง
- Operating speed (ความเร็ว)

โดยผลการสำรวจจำแนกตามภูมิภาคและภาพรวมทั้งหมด ดังนี้

1) กรุงเทพและปริมณฑล

จากการสำรวจข้อมูลของกรุงเทพและปริมณฑล จำนวน 20 จุด แสดงดังรูปที่ 3-29 และสามารถสรุปผลภาพรวมของข้อมูลโดยจำแนกตามบทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy) ได้แสดงดังตารางที่ 3-19 ถึงตารางที่ 3-26



รูปที่ 3-29 การสำรวจข้อมูลในพื้นที่กรุงเทพและปริมณฑล

ตารางที่ 3-19 จำนวนกลุ่มตัวอย่างข้อมูลของกรุงเทพและปริมณฑล

ภาค	บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่	กลุ่มตัวอย่าง
กรุงเทพฯและปริมณฑล	1	พื้นที่ชนบท	0
		พื้นที่เมือง	7
	2	พื้นที่ชนบท	0
		พื้นที่เมือง	8
	3	พื้นที่ชนบท	0
		พื้นที่เมือง	4
	4	พื้นที่ชนบท	1
		พื้นที่เมือง	0

- ปริมาณจราจร

ตารางที่ 3-20 ข้อมูลปริมาณจราจร

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (ขาเข้า)	พื้นที่ชนบท (ขาออก)	พื้นที่เมือง (ขาเข้า)	พื้นที่เมือง (ขาออก)
1	-	-	69,645	68,775
2	-	-	26,608	25,443
3	-	-	15,562	15,266
4	6,483	6,522	-	-

- ร้อยละรถจักรยานยนต์

ตารางที่ 3-21 ข้อมูลร้อยละรถจักรยานยนต์

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (ขาเข้า)	พื้นที่ชนบท (ขาออก)	พื้นที่เมือง (ขาเข้า)	พื้นที่เมือง (ขาออก)
1	-	-	7.14%	7.41%
2	-	-	21.69%	20.99%
3	-	-	20.19%	20.92%
4	11.09%	9.80%	-	-

- Pedestrian driver-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้ขับขี่ในช่วงเวลาเร่งด่วน) คน / ชั่วโมง

ตารางที่ 3-22 ข้อมูล Pedestrian driver-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้ขับขี่ในช่วงเวลาเร่งด่วน)

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (ขาเข้า)	พื้นที่ชนบท (ขาออก)	พื้นที่เมือง (ขาเข้า)	พื้นที่เมือง (ขาออก)
1	-	-	0	0
2	-	-	0	0
3	-	-	0-1	0
4	0	0	-	-

- Pedestrian passenger-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้โดยสารในช่วงเวลาเร่งด่วน) คน / ชั่วโมง

ตารางที่ 3-23 Pedestrian passenger-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้โดยสารในช่วงเวลาเร่งด่วน)

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (ขาเข้า)	พื้นที่ชนบท (ขาออก)	พื้นที่เมือง (ขาเข้า)	พื้นที่เมือง (ขาออก)
1	-	-	0-1,405	0-740
2	-	-	0-308	0-492
3	-	-	20-62	3-72
4	0	0	-	-

- Pedestrian across (ปริมาณคนข้ามถนน) ในช่วงเวลาเร่งด่วน (คน / ชั่วโมง)

ตารางที่ 3-24 ข้อมูล Pedestrian across (ปริมาณคนข้ามถนน) ในช่วงเวลาเร่งด่วน

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท	พื้นที่เมือง
1	-	0-1
2	-	0-36
3	-	7-11
4	0	-

- Bicycle (รถจักรยานยนต์) ในช่วงเวลาเร่งด่วน (คัน / ชั่วโมง)

ตารางที่ 3-25 ข้อมูล Bicycle (รถจักรยานยนต์) ในช่วงเวลาเร่งด่วน

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท	พื้นที่เมือง
1	-	0-4
2	-	0-24
3	-	13-18
4	0	-

- Operating speed (ความเร็ว)

ตารางที่ 3-26 ข้อมูล Operating speed (ความเร็ว)

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (85 Percentile)	พื้นที่เมือง (85 Percentile)	พื้นที่ชนบท (50 Percentile)	พื้นที่เมือง (50 Percentile)
1	-	89.80	-	74.64
2	-	53.88	-	41.65
3	-	54.29	-	43.20
4	67.45	-	54.82	-

2) ภาคกลาง

จากการลงพื้นที่สำรวจข้อมูลของภาคกลาง จำนวน 11 จุด แสดงดังรูปที่ 3-30 และสามารถสรุปผลภาพรวมของข้อมูลโดยจำแนกตามบทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy) ได้แสดงดังตารางที่ 3-27 ถึงตารางที่ 3-34



รูปที่ 3-30 การสำรวจข้อมูลในพื้นที่ภาคกลาง

ตารางที่ 3-27 จำนวนกลุ่มตัวอย่างข้อมูลของภาคกลาง

ภาค	บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่	กลุ่มตัวอย่าง
ภาคกลาง	1	พื้นที่ชนบท	2
		พื้นที่เมือง	2
	2	พื้นที่ชนบท	4
		พื้นที่เมือง	1
	3	พื้นที่ชนบท	1
		พื้นที่เมือง	0
	4	พื้นที่ชนบท	1
		พื้นที่เมือง	0

- ปริมาณจราจร

ตารางที่ 3-28 ข้อมูลปริมาณจราจร

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (ขาเข้า)	พื้นที่ชนบท (ขาออก)	พื้นที่เมือง (ขาเข้า)	พื้นที่เมือง (ขาออก)
1	10,187	9,969	6,995	5,994
2	12,176	9,757	6,209	5,673
3	10,348	11,148	-	-
4	5,034	4,826	-	-

- ร้อยละรถจักรยานยนต์

ตารางที่ 3-29 ข้อมูลร้อยละรถจักรยานยนต์

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (ขาเข้า)	พื้นที่ชนบท (ขาออก)	พื้นที่เมือง (ขาเข้า)	พื้นที่เมือง (ขาออก)
1	6.88%	6.85%	13.87%	16.62%
2	14.76%	12.86%	18.04%	13.71%
3	18.35%	18.39%	-	-
4	21.02%	23.91%	-	-

- Pedestrian driver-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้ขับขี่ในช่วงเวลาเร่งด่วน) คน / ชั่วโมง

ตารางที่ 3-30 ข้อมูล Pedestrian driver-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้ขับขี่ในช่วงเวลาเร่งด่วน)

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (ขาเข้า)	พื้นที่ชนบท (ขาออก)	พื้นที่เมือง (ขาเข้า)	พื้นที่เมือง (ขาออก)
1	0	0	0	1-2
2	0	0	0	0
3	0	1	-	-
4	4	2	-	-

- Pedestrian passenger-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้โดยสารในช่วงเวลาเร่งด่วน) คน / ชั่วโมง

ตารางที่ 3-31 Pedestrian passenger-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้โดยสารในช่วงเวลาเร่งด่วน)

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (ขาเข้า)	พื้นที่ชนบท (ขาออก)	พื้นที่เมือง (ขาเข้า)	พื้นที่เมือง (ขาออก)
1	0	0	0-2	0
2	0	0-33	0	0
3	0	0	-	-
4	3	5	-	-

- Pedestrian across (ปริมาณคนข้ามถนน) ในช่วงเวลาเร่งด่วน (คน / ชั่วโมง)

ตารางที่ 3-32 ข้อมูล Pedestrian across (ปริมาณคนข้ามถนน) ในช่วงเวลาเร่งด่วน

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท	พื้นที่เมือง
1	0	0
2	0	0
3	0	-
4	0	-

- Bicycle (รถจักรยานยนต์) ในช่วงเวลาเร่งด่วน (คัน / ชั่วโมง)

ตารางที่ 3-33 ข้อมูล Bicycle (รถจักรยานยนต์) ในช่วงเวลาเร่งด่วน

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท	พื้นที่เมือง
1	0	1
2	0-1	0
3	1	-
4	4	-

- Operating speed (ความเร็ว)

ตารางที่ 3-34 ข้อมูล Operating speed (ความเร็ว)

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (85 Percentile)	พื้นที่เมือง (85 Percentile)	พื้นที่ชนบท (50 Percentile)	พื้นที่เมือง (50 Percentile)
1	103.54	102.89	88.66	86.78
2	104.37	106.77	88.22	90.23
3	91.08	-	76.20	-
4	79.27	-	65.51	-

3) ภาคตะวันตก

จากการลงพื้นที่สำรวจข้อมูลของภาคตะวันตก จำนวน 20 จุด แสดงดังรูปที่ 3-31 และสามารถสรุปผลภาพรวมของข้อมูลโดยจำแนกตามบทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy) ได้แสดงดังตารางที่ 3-35 ถึงตารางที่ 3-42



รูปที่ 3-31 การสำรวจข้อมูลในพื้นที่ภาคตะวันตก

ตารางที่ 3-35 จำนวนกลุ่มตัวอย่างข้อมูลของภาคตะวันตก

ภาค	บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่	กลุ่มตัวอย่าง
ภาคตะวันตก	1	พื้นที่ชนบท	8
		พื้นที่เมือง	10
	2	พื้นที่ชนบท	1
		พื้นที่เมือง	1
	3	พื้นที่ชนบท	0
		พื้นที่เมือง	0
	4	พื้นที่ชนบท	0
		พื้นที่เมือง	0

- ปริมาณจราจร

ตารางที่ 3-36 ข้อมูลปริมาณจราจร

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (ขาเข้า)	พื้นที่ชนบท (ขาออก)	พื้นที่เมือง (ขาเข้า)	พื้นที่เมือง (ขาออก)
1	16,201	15,926	14,857	14,313
2	8,169	7,148	2,732	2,986
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-

- ร้อยละรถจักรยานยนต์

ตารางที่ 3-37 ข้อมูลร้อยละรถจักรยานยนต์

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (ขาเข้า)	พื้นที่ชนบท (ขาออก)	พื้นที่เมือง (ขาเข้า)	พื้นที่เมือง (ขาออก)
1	12.19%	12.02%	14.81%	15.54%
2	30.29%	33.93%	26.28%	27.49%
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-

- Pedestrian driver-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้ขับขี่ในช่วงเวลาเร่งด่วน) คน / ชั่วโมง

ตารางที่ 3-38 ข้อมูล Pedestrian driver-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้ขับขี่ในช่วงเวลาเร่งด่วน)

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (ขาเข้า)	พื้นที่ชนบท (ขาออก)	พื้นที่เมือง (ขาเข้า)	พื้นที่เมือง (ขาออก)
1	7-20	5-38	0-40	0-230
2	0	0	0	22
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-

- Pedestrian passenger-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้โดยสารในช่วงเวลาเร่งด่วน) คน / ชั่วโมง

ตารางที่ 3-39 Pedestrian passenger-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้โดยสารในช่วงเวลาเร่งด่วน)

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (ขาเข้า)	พื้นที่ชนบท (ขาออก)	พื้นที่เมือง (ขาเข้า)	พื้นที่เมือง (ขาออก)
1	5-68	3-45	0-43	0-68
2	0	0	0	4
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-

- Pedestrian across (ปริมาณคนข้ามถนน) ในช่วงเวลาเร่งด่วน (คน / ชั่วโมง)

ตารางที่ 3-40 ข้อมูล Pedestrian across (ปริมาณคนข้ามถนน) ในช่วงเวลาเร่งด่วน

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท	พื้นที่เมือง
1	0-19	0-45
2	0	9
3	-	-
4	-	-

- Bicycle (รถจักรยานยนต์) ในช่วงเวลาเร่งด่วน (คัน / ชั่วโมง)

ตารางที่ 3-41 ข้อมูล Bicycle (รถจักรยานยนต์) ในช่วงเวลาเร่งด่วน

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท	พื้นที่เมือง
1	0-5	0-3
2	0	0
3	-	-
4	-	-

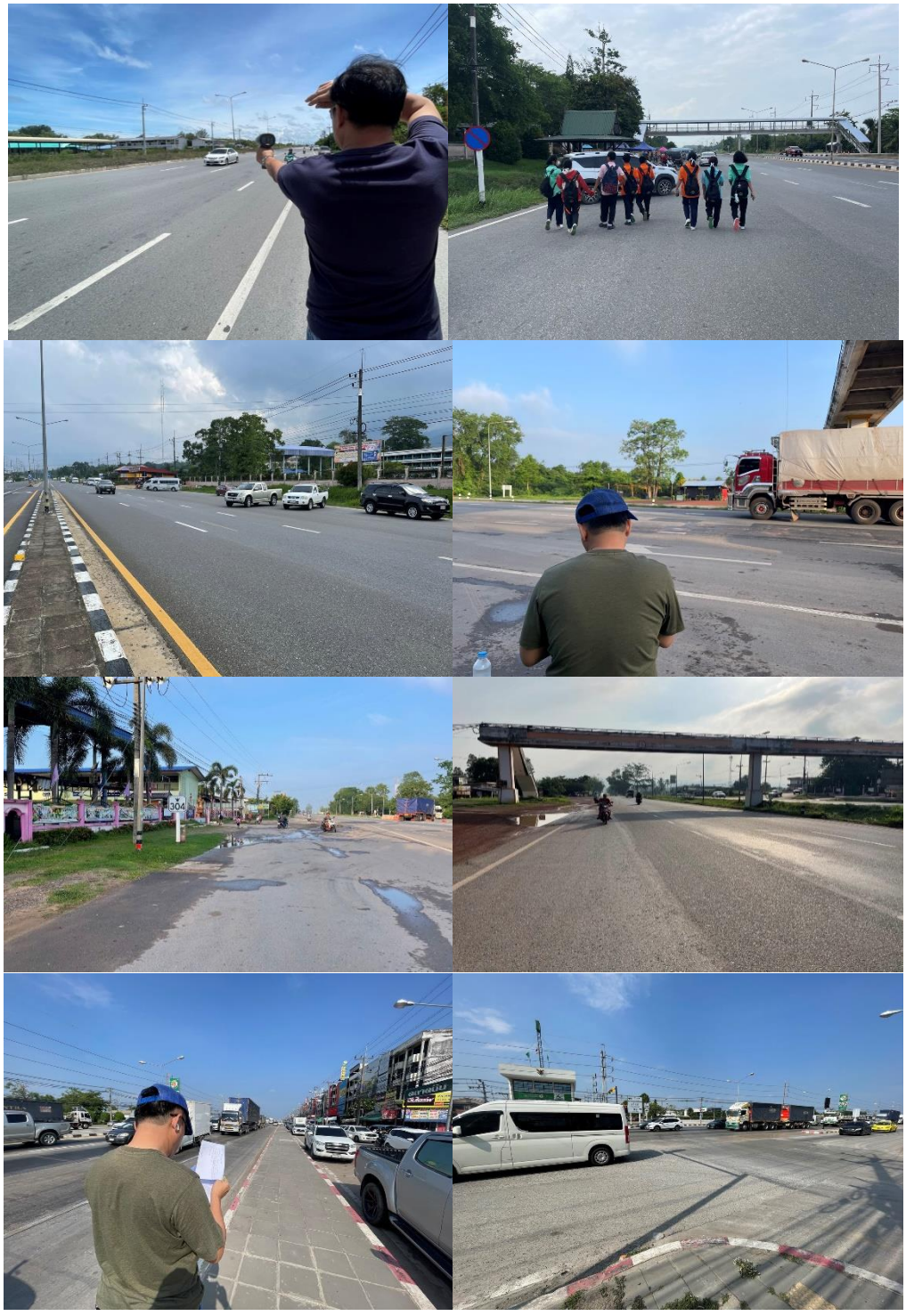
- Operating speed (ความเร็ว)

ตารางที่ 3-42 ข้อมูล Operating speed (ความเร็ว)

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (85 Percentile)	พื้นที่เมือง (85 Percentile)	พื้นที่ชนบท (50 Percentile)	พื้นที่เมือง (50 Percentile)
1	96.12	93.52	79.81	77.75
2	101.07	88.72	81.40	74.06
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-

4) ภาคตะวันออก

จากการลงพื้นที่สำรวจข้อมูลของภาคตะวันออก จำนวน 12 จุด แสดงดังรูปที่ 3-32 และสามารถสรุปผลภาพรวมของข้อมูลโดยจำแนกตามบทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy) ได้แสดงดังตารางที่ 3-43 ถึงตารางที่ 3-50



รูปที่ 3-32 การลงพื้นที่ภาคตะวันออก

ตารางที่ 3-43 จำนวนกลุ่มตัวอย่างข้อมูลของภาคตะวันออก

ภาค	บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่	กลุ่มตัวอย่าง
ภาคตะวันออก	1	พื้นที่ชนบท	3
		พื้นที่เมือง	3
	2	พื้นที่ชนบท	4
		พื้นที่เมือง	1
	3	พื้นที่ชนบท	0
		พื้นที่เมือง	0
	4	พื้นที่ชนบท	0
		พื้นที่เมือง	1

- ปริมาณจราจร

ตารางที่ 3-44 ข้อมูลปริมาณจราจร

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (ขาเข้า)	พื้นที่ชนบท (ขาออก)	พื้นที่เมือง (ขาเข้า)	พื้นที่เมือง (ขาออก)
1	10,283	10,514	17,250	16,581
2	14,244	14,489	47,359	46,083
3	-	-	-	-
4	-	-	11,809	11,306

- ร้อยละรถจักรยานยนต์

ตารางที่ 3-45 ข้อมูลร้อยละรถจักรยานยนต์

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (ขาเข้า)	พื้นที่ชนบท (ขาออก)	พื้นที่เมือง (ขาเข้า)	พื้นที่เมือง (ขาออก)
1	8.06%	7.75%	9.26%	9.15%
2	11.34%	12.13%	17.10%	17.23%
3	-	-	-	-
4	-	-	19.43%	20.79%

- Pedestrian driver-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้ขับขี่ในช่วงเวลาเร่งด่วน) คน / ชั่วโมง

ตารางที่ 3-46 ข้อมูล Pedestrian driver-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้ขับขี่ในช่วงเวลาเร่งด่วน)

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (ขาเข้า)	พื้นที่ชนบท (ขาออก)	พื้นที่เมือง (ขาเข้า)	พื้นที่เมือง (ขาออก)
1	0-108	0-55	0-21	0-12
2	13-227	45-63	12	7
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-

- Pedestrian passenger-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้โดยสารในช่วงเวลาเร่งด่วน) คน / ชั่วโมง

ตารางที่ 3-47 Pedestrian passenger-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้โดยสารในช่วงเวลาเร่งด่วน)

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (ขาเข้า)	พื้นที่ชนบท (ขาออก)	พื้นที่เมือง (ขาเข้า)	พื้นที่เมือง (ขาออก)
1	0-7	17-364	0-14	0-65
2	8-87	10-16	62	6
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-

- Pedestrian across (ปริมาณคนข้ามถนน) ในช่วงเวลาเร่งด่วน (คน / ชั่วโมง)

ตารางที่ 3-48 ข้อมูล Pedestrian across (ปริมาณคนข้ามถนน) ในช่วงเวลาเร่งด่วน

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท	พื้นที่เมือง
1	3-72	0-12
2	12-56	3
3	-	-
4	-	-

- Bicycle (รถจักรยานยนต์) ในช่วงเวลาเร่งด่วน (คัน / ชั่วโมง)

ตารางที่ 3-49 ข้อมูล Bicycle (รถจักรยานยนต์) ในช่วงเวลาเร่งด่วน

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท	พื้นที่เมือง
1	0	0
2	0-3	0
3	-	-
4	-	-

- Operating speed (ความเร็ว)

ตารางที่ 3-50 ข้อมูล Operating speed (ความเร็ว)

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (85 Percentile)	พื้นที่เมือง (85 Percentile)	พื้นที่ชนบท (50 Percentile)	พื้นที่เมือง (50 Percentile)
1	105.41	104.43	89.59	87
2	102.10	42.64	85.64	32.38
3	-	-	-	-
4	-	72.18	-	59.10

5) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จากการลงพื้นที่สำรวจข้อมูลของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 42 จุด แสดงดังรูปที่ 3-33 และสามารถสรุปผลภาพรวมของข้อมูลโดยจำแนกตามบทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy) ได้แสดงดังตารางที่ 3-51 ถึงตารางที่ 3-58



รูปที่ 3-33 การสำรวจข้อมูลในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ตารางที่ 3-51 จำนวนกลุ่มตัวอย่างข้อมูลของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ภาค	บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่	กลุ่มตัวอย่าง
ภาตะวันออกเฉียงเหนือ	1	พื้นที่ชนบท	10
		พื้นที่เมือง	9
	2	พื้นที่ชนบท	13
		พื้นที่เมือง	6
	3	พื้นที่ชนบท	0
		พื้นที่เมือง	0
	4	พื้นที่ชนบท	2
		พื้นที่เมือง	2

- ปริมาณจราจร

ตารางที่ 3-52 ข้อมูลปริมาณจราจร

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (ขาเข้า)	พื้นที่ชนบท (ขาออก)	พื้นที่เมือง (ขาเข้า)	พื้นที่เมือง (ขาออก)
1	8,246	8,263	15,365	15,864
2	10,234	9,655	7,235	7,269
3	-	-	-	-
4	5,104	5,248	8,660	8,258

- ร้อยละรถจักรยานยนต์

ตารางที่ 3-53 ข้อมูลร้อยละรถจักรยานยนต์

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (ขาเข้า)	พื้นที่ชนบท (ขาออก)	พื้นที่เมือง (ขาเข้า)	พื้นที่เมือง (ขาออก)
1	14.23%	13.12%	16.64%	15.90%
2	21.65%	23.11%	24.73%	22.55%
3	-	-	-	-
4	16.88%	17.79%	17.99%	19.60%

- Pedestrian driver-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้ขับขี่ในช่วงเวลาเร่งด่วน) คน / ชั่วโมง

ตารางที่ 3-54 ข้อมูล Pedestrian driver-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้ขับขี่ในช่วงเวลาเร่งด่วน)

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (ขาเข้า)	พื้นที่ชนบท (ขาออก)	พื้นที่เมือง (ขาเข้า)	พื้นที่เมือง (ขาออก)
1	0	0	0-8	0-4
2	0-5	0-5	0	0
3	-	-	-	-
4	0	0	0	0

- Pedestrian passenger-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้โดยสารในช่วงเวลาเร่งด่วน) คน / ชั่วโมง

ตารางที่ 3-55 Pedestrian passenger-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้โดยสารในช่วงเวลาเร่งด่วน)

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (ขาเข้า)	พื้นที่ชนบท (ขาออก)	พื้นที่เมือง (ขาเข้า)	พื้นที่เมือง (ขาออก)
1	0-21	0-77	0-39	0-115
2	0-40	0-62	0-28	0-1
3	-	-	-	-
4	0-1	2-5	0	0

- Pedestrian across (ปริมาณคนข้ามถนน) ในช่วงเวลาเร่งด่วน (คน / ชั่วโมง)

ตารางที่ 3-56 ข้อมูล Pedestrian across (ปริมาณคนข้ามถนน) ในช่วงเวลาเร่งด่วน

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท	พื้นที่เมือง
1	0-11	0-59
2	0-95	0-2
3	-	-
4	2-10	0

- Bicycle (รถจักรยานยนต์) ในช่วงเวลาเร่งด่วน (คัน / ชั่วโมง)

ตารางที่ 3-57 ข้อมูล Bicycle (รถจักรยานยนต์) ในช่วงเวลาเร่งด่วน

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท	พื้นที่เมือง
1	0-4	0-7
2	0-4	0-4
3	-	-
4	0-8	0

- Operating speed (ความเร็ว)

ตารางที่ 3-58 ข้อมูล Operating speed (ความเร็ว)

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (85 Percentile)	พื้นที่เมือง (85 Percentile)	พื้นที่ชนบท (50 Percentile)	พื้นที่เมือง (50 Percentile)
1	105.51	86.32	89.80	71.83
2	87.04	84.49	72.63	70.49
3	-	-	-	-
4	95.13	91.47	80.04	76.94

6) ภาคใต้

จากการลงพื้นที่สำรวจข้อมูลของภาคใต้ จำนวน 40 จุด แสดงดังรูปที่ 3-34 และสามารถสรุปผลภาพรวมของข้อมูลโดยจำแนกตามบทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy) ได้แสดงดังตารางที่ 3-59 ถึงตารางที่ 3-66



รูปที่ 3-34 การสำรวจข้อมูลในพื้นที่ภาคใต้

ตารางที่ 3-59 จำนวนกลุ่มตัวอย่างข้อมูลของภาคใต้

ภาค	บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่	กลุ่มตัวอย่าง
ภาคใต้	1	พื้นที่ชนบท	14
		พื้นที่เมือง	6
	2	พื้นที่ชนบท	8
		พื้นที่เมือง	8
	3	พื้นที่ชนบท	2
		พื้นที่เมือง	0
	4	พื้นที่ชนบท	1
		พื้นที่เมือง	1

- ปริมาณจราจร

ตารางที่ 3-60 ข้อมูลปริมาณจราจร

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (ขาเข้า)	พื้นที่ชนบท (ขาออก)	พื้นที่เมือง (ขาเข้า)	พื้นที่เมือง (ขาออก)
1	13,579	13,564	12,732	12,817
2	7,684	7,790	12,525	11,194
3	4,692	5,155	-	-
4	11,855	10,944	6,106	6,130

- ร้อยละรถจักรยานยนต์

ตารางที่ 3-61 ข้อมูลร้อยละรถจักรยานยนต์

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (ขาเข้า)	พื้นที่ชนบท (ขาออก)	พื้นที่เมือง (ขาเข้า)	พื้นที่เมือง (ขาออก)
1	9.82%	9.94%	12.38%	11.42%
2	19.31%	19.20%	19.51%	20.85%
3	26.63%	28.87%	-	-
4	33.32%	32.35%	34.88%	40.98%

- Pedestrian driver-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้ขับขี่ในช่วงเวลาเร่งด่วน) คน / ชั่วโมง

ตารางที่ 3-62 ข้อมูล Pedestrian driver-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้ขับขี่ในช่วงเวลาเร่งด่วน)

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (ขาเข้า)	พื้นที่ชนบท (ขาออก)	พื้นที่เมือง (ขาเข้า)	พื้นที่เมือง (ขาออก)
1	0-1	0	0	0
2	0	0	0	0-1
3	0	0	-	-
4	0	0	0	0

- Pedestrian passenger-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้โดยสารในช่วงเวลาเร่งด่วน) คน / ชั่วโมง

ตารางที่ 3-63 Pedestrian passenger-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้โดยสารในช่วงเวลาเร่งด่วน)

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (ขาเข้า)	พื้นที่ชนบท (ขาออก)	พื้นที่เมือง (ขาเข้า)	พื้นที่เมือง (ขาออก)
1	0-29	0-755	0-109	0-1
2	0-100	0-398	0-113	0-56
3	0-1	0-2	-	-
4	7	6	46	23

- Pedestrian across (ปริมาณคนข้ามถนน) ในช่วงเวลาเร่งด่วน (คน / ชั่วโมง)

ตารางที่ 3-64 ข้อมูล Pedestrian across (ปริมาณคนข้ามถนน) ในช่วงเวลาเร่งด่วน

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท	พื้นที่เมือง
1	0-19	0-1
2	0-46	0-58
3	0	-
4	1	17

- Bicycle (รถจักรยานยนต์) ในช่วงเวลาเร่งด่วน (คัน / ชั่วโมง)

ตารางที่ 3-65 ข้อมูล Bicycle (รถจักรยานยนต์) ในช่วงเวลาเร่งด่วน

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท	พื้นที่เมือง
1	0-4	0
2	0-8	0-10
3	0	-
4	6	0

- Operating speed (ความเร็ว)

ตารางที่ 3-66 ข้อมูล Operating speed (ความเร็ว)

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (85 Percentile)	พื้นที่เมือง (85 Percentile)	พื้นที่ชนบท (50 Percentile)	พื้นที่เมือง (50 Percentile)
1	99.53	100.85	83.23	84.75
2	90.33	93.48	75.27	79.06
3	83.99	-	69.79	-
4	84.01	46.19	69.02	35.59

7) ภาคเหนือ

จากการลงพื้นที่สำรวจข้อมูลของภาคเหนือ จำนวน 70 จุด แสดงดังรูปที่ 3-35 และสามารถสรุปผลภาพรวมของข้อมูลโดยจำแนกตามบทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy) ได้แสดงดังตารางที่ 3-67 ถึงตารางที่ 3-74



รูปที่ 3-35 การสำรวจข้อมูลในพื้นที่ภาคเหนือ

ตารางที่ 3-67 จำนวนกลุ่มตัวอย่างข้อมูลของภาคเหนือ

ภาค	บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่	กลุ่มตัวอย่าง
ภาคเหนือ	1	พื้นที่ชนบท	13
		พื้นที่เมือง	19
	2	พื้นที่ชนบท	22
		พื้นที่เมือง	9
	3	พื้นที่ชนบท	5
		พื้นที่เมือง	1
	4	พื้นที่ชนบท	0
		พื้นที่เมือง	1

- ปริมาณจราจร

ตารางที่ 3-68 ข้อมูลปริมาณจราจร

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (ขาเข้า)	พื้นที่ชนบท (ขาออก)	พื้นที่เมือง (ขาเข้า)	พื้นที่เมือง (ขาออก)
1	4,678	4,629	7,476	7,563
2	4,145	4,221	8,638	10,076
3	6,177	5,800	10,879	11,756
4	-	-	7,498	4,940

- ร้อยละรถจักรยานยนต์

ตารางที่ 3-69 ข้อมูลร้อยละรถจักรยานยนต์

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (ขาเข้า)	พื้นที่ชนบท (ขาออก)	พื้นที่เมือง (ขาเข้า)	พื้นที่เมือง (ขาออก)
1	12.70%	11.51%	12.89%	13.39%
2	18.27%	18.50%	27.90%	27.70%
3	22.91%	23.05%	41.69%	41.94%
4	-	-	34.84%	30.14%

- Pedestrian driver-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้ขับขี่ในช่วงเวลาเร่งด่วน) คน / ชั่วโมง

ตารางที่ 3-70 ข้อมูล Pedestrian driver-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้ขับขี่ในช่วงเวลาเร่งด่วน)

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (ขาเข้า)	พื้นที่ชนบท (ขาออก)	พื้นที่เมือง (ขาเข้า)	พื้นที่เมือง (ขาออก)
1	0-125	0-234	0-26	0-33
2	0-543	0-178	0-120	0-5
3	0-108	0-15	60	12
4	-	-	99	43

- Pedestrian passenger-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้โดยสารในช่วงเวลาเร่งด่วน) คน / ชั่วโมง

ตารางที่ 3-71 Pedestrian passenger-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้โดยสารในช่วงเวลาเร่งด่วน)

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (ขาเข้า)	พื้นที่ชนบท (ขาออก)	พื้นที่เมือง (ขาเข้า)	พื้นที่เมือง (ขาออก)
1	0-208	0-281	0-33	0-73
2	0-270	0-63	0-110	0-10
3	0-225	0-35	14	15
4	-	-	26	67

- Pedestrian across (ปริมาณคนข้ามถนน) ในช่วงเวลาเร่งด่วน (คน/ชั่วโมง)

ตารางที่ 3-72 ข้อมูล Pedestrian across (ปริมาณคนข้ามถนน) ในช่วงเวลาเร่งด่วน

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท	พื้นที่เมือง
1	0-303	0-164
2	0-365	0-135
3	0-10	18
4	-	60

- Bicycle (รถจักรยานยนต์) ในช่วงเวลาเร่งด่วน (คัน / ชั่วโมง)

ตารางที่ 3-73 ข้อมูล Bicycle (รถจักรยานยนต์) ในช่วงเวลาเร่งด่วน

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท	พื้นที่เมือง
1	0-3	0-18
2	0-11	0-2
3	0-7	3
4	-	4

- Operating speed (ความเร็ว)

ตารางที่ 3-74 ข้อมูล Operating speed (ความเร็ว)

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (85 Percentile)	พื้นที่เมือง (85 Percentile)	พื้นที่ชนบท (50 Percentile)	พื้นที่เมือง (50 Percentile)
1	93.75	95.32	79.01	80.97
2	76.20	84.01	62.92	69.84
3	84.23	49.73	70	38.79
4	-	36.73	-	27.04

จากการลงพื้นที่สำรวจข้อมูลทั่วประเทศ จำนวน 215 จุด สามารถสรุปผลเกณฑ์ค่าตัวแทนที่เหมาะสมประกอบการวิเคราะห์ระดับดาว สำหรับประเมินสายทางในหัวข้อ 2.3 โดยจำแนกตามบทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy) และการใช้พื้นที่ ได้แสดงดังตารางที่ 3-75 ถึงตารางที่ 3-80

ตารางที่ 3-75 จำนวนกลุ่มตัวอย่างข้อมูลของภาพรวมทั้งหมด

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่	กลุ่มตัวอย่าง
1	พื้นที่ชนบท	50
	พื้นที่เมือง	56
2	พื้นที่ชนบท	52
	พื้นที่เมือง	34
3	พื้นที่ชนบท	8
	พื้นที่เมือง	5
4	พื้นที่ชนบท	5
	พื้นที่เมือง	5

- Pedestrian driver-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้ขับขี่ในช่วงเวลาเร่งด่วน) คน / ชั่วโมง

ตารางที่ 3-76 ค่าตัวแทนข้อมูล Pedestrian driver-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้ขับขี่ในช่วงเวลาเร่งด่วน)

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท	พื้นที่เมือง
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0

- Pedestrian passenger-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้โดยสารในช่วงเวลาเร่งด่วน) คน / ชั่วโมง

ตารางที่ 3-77 ค่าตัวแทนข้อมูล Pedestrian passenger-side (ปริมาณคนเดินเท้าฝั่งผู้โดยสารในช่วงเวลาเร่งด่วน)

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท	พื้นที่เมือง
1	25	50
2	30	40
3	25	25
4	5	40

- Pedestrian across (ปริมาณคนข้ามถนน) ในช่วงเวลาเร่งด่วน (คน / ชั่วโมง)

ตารางที่ 3-78 ค่าตัวแทน ข้อมูล Pedestrian across (ปริมาณคนข้ามถนนในช่วงเวลาเร่งด่วน)

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท	พื้นที่เมือง
1	25	15
2	25	10
3	0	10
4	5	40

- Bicycle (รถจักรยานยนต์) ในช่วงเวลาเร่งด่วน (คัน / ชั่วโมง)

ตารางที่ 3-79 ค่าตัวแทนข้อมูล Bicycle (รถจักรยานยนต์) ในช่วงเวลาเร่งด่วน

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท	พื้นที่เมือง
1	0	5
2	0	5
3	0	10
4	0	5

- Operating speed (ความเร็ว)

ตารางที่ 3-80 ค่าตัวแทนข้อมูล Operating speed (ความเร็ว)

บทบาทการเชื่อมโยง (Hierarchy)	พื้นที่ชนบท (85 Percentile)	พื้นที่เมือง (85 Percentile)	พื้นที่ชนบท (เฉลี่ย)	พื้นที่เมือง (เฉลี่ย)
1	95	95	85	80
2	85	80	80	70
3	80	80	75	80
4	75	80	60	60

3.7 รวบรวมประวัติการดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงกายภาพทางหลวง และการติดตั้งอุปกรณ์ความปลอดภัยบนทางหลวงที่คัดเลือกในหัวข้อ 3.2

ที่ปรึกษาดำเนินการรวบรวมข้อมูลโครงการหรือกิจกรรมด้านการอำนวยความปลอดภัยที่กรมทางหลวงได้ดำเนินการ จากสำนักอำนวยความปลอดภัย งานสำนักบริหารบำรุงทาง สำนักแผนงาน และสำนักสำรวจและออกแบบ เช่น การป้องกันอันตรายข้างทางหลวง การปรับปรุงความปลอดภัยจุดกลับรถในระดับเดียวกัน การปรับปรุงความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่ การก่อสร้างทางลอดขนาดเล็ก งานราวกันอันตราย งานป้ายจราจร เป็นต้น ซึ่งการรวบรวมข้อมูลดังกล่าวได้รับความอนุเคราะห์ข้อมูลจากสำนักอำนวยความปลอดภัย การรวบรวมจากระบบ Plannet รวมถึงการประสานขอข้อมูลจากแขวงทางหลวง รายละเอียดที่รวบรวมได้ประกอบไปด้วย

- แขวงทางหลวง / ศูนย์สร้างและบูรณะสะพาน
- หน่วยงาน
  - สำนักอำนวยความปลอดภัย
  - งานสำนักบริหารบำรุงทาง
  - สำนักแผนงาน
  - สำนักสำรวจและออกแบบ
- ปีงบประมาณ
  - 2563
  - 2564
  - 2565
- ตอนควบคุม
- ชื่อสายทาง
- เลขที่สัญญา
- กม. เริ่มต้น – กม. สิ้นสุด
- กม. ที่ดำเนินการ
- ปริมาณงาน / หน่วย
- งบประมาณ
- วันที่ดำเนินการแล้วเสร็จ
- สถานะ (ดำเนินการแล้วเสร็จ / อยู่ระหว่างดำเนินการ)
- รหัสงาน
- รายละเอียดงาน

โดยจากการรวบรวมประวัติการดำเนินกิจกรรมดังกล่าวที่ปรึกษาใช้ประกอบในการตรวจสอบการประเมินด้วยการใส่รหัส (Coding) ของสายทางจากข้อ 2.5 ที่รวบรวมข้อมูลภาพถ่ายต่อเนื่องสองข้างทางจากฐานข้อมูลของกรมทางหลวง RoadNet จำนวน 7,307.743 กิโลเมตร เพื่อให้ข้อมูลการประเมินมีความถูกต้องและเป็นปัจจุบัน สำหรับรายละเอียดการรวบรวมประวัติการดำเนินงานแสดงในภาคผนวก ค และแสดงตัวอย่างของการรวบรวมข้อมูลแสดงดังตารางที่ 3-81

ตารางที่ 3-81 ตัวอย่างข้อมูลการดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงกายภาพทางหลวง

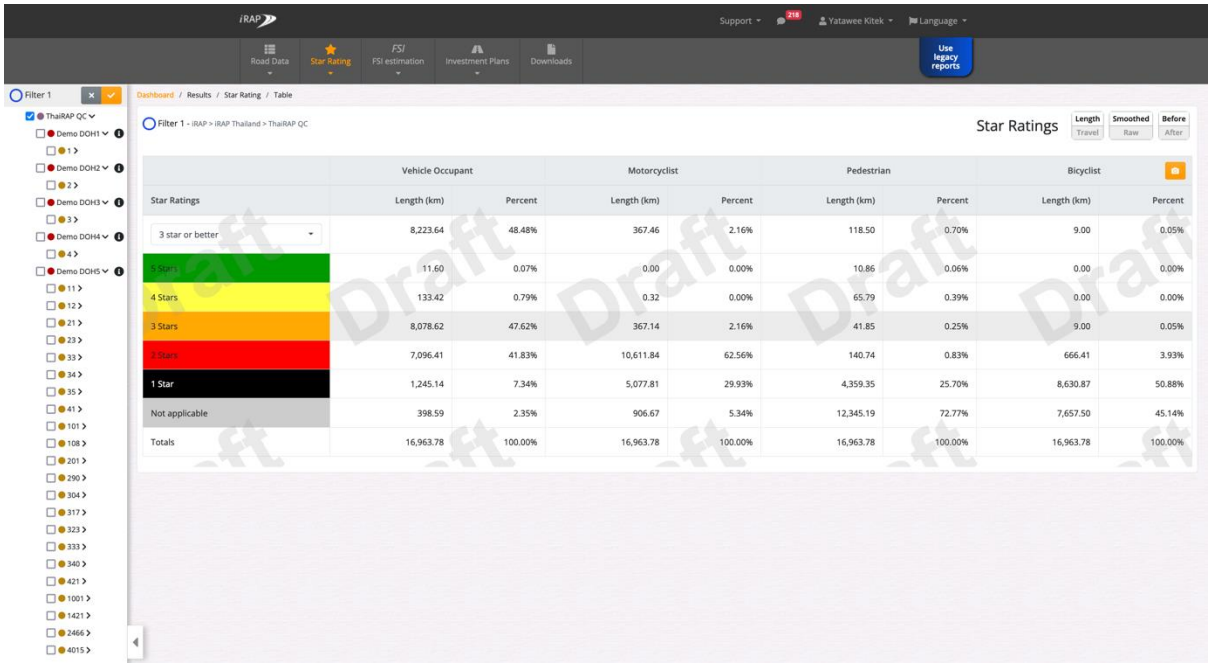
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
เมาเลขทางหลว	ตอนควบคุม	ชื่อสายทาง	เลขที่สัญญา	กม.เริ่มต้น	กม.สิ้นสุด	กม.ที่ดำเนินการ	ปริมาณ	หน่วย	งบประมาณ	วันที่ดำเนินการแล้วเสร็จ	สถานะ	รหัสงาน	รายละเอียดงาน
กระบี่													
สำนักสำนวยความปลอดภัย													
2565													
4	1103	คลองท่อม - นาวง ตอน 2	กบ.3/2565	1008965	1060345	-	1	แห่ง	2,298,000	15/3/2565	ดำเนินการเสร็จสิ้น	31500	งานรวบกันอันตราย
4	1103	คลองท่อม - นาวง ตอน 1	กบ.9/2565	1008965	1060345	-	1	แห่ง	3,764,000	15/3/2565	ดำเนินการเสร็จสิ้น	31300	งานเครื่องหมายนำทาง
4	1103	คลองท่อม - นาวง ตอน 3	กบ.7/2565	1008965	1060345	-	1	แห่ง	800,000	22/4/2565	ดำเนินการเสร็จสิ้น	31200	งานป้ายจราจร
4	1102	คลองท่อม - นาวง ตอน 2	กบ.3/2565	972727	1008965	-	1	แห่ง	2,298,000	15/3/2565	ดำเนินการเสร็จสิ้น	31500	งานรวบกันอันตราย
4	1102	ตลาดเก่า - คลองท่อม ตอน 2	กบ.4/2565	972727	1008965	-	1	แห่ง	2,878,000	27/4/2565	ดำเนินการเสร็จสิ้น	31400	งานไฟฟ้าแสงสว่างและไฟสัญญาณจราจร
4	1102	คลองท่อม - นาวง ตอน 1	กบ.9/2565	972727	1008965	-	1	แห่ง	3,764,000	15/3/2565	ดำเนินการเสร็จสิ้น	31300	งานเครื่องหมายนำทาง
2566													
4	1102	คลองท่อม - นาวง	กบ.17/2566	972727	1008965	-	1	แห่ง	14,600,000	18/4/2566	ดำเนินการเสร็จสิ้น	31400	งานไฟฟ้าแสงสว่างและไฟสัญญาณจราจร
4	1102	ตลาดเก่า - คลองท่อม	กบ.12/2566	972727	1008965	-	1	แห่ง	5,000,000	24/3/2566	ดำเนินการเสร็จสิ้น	31400	งานไฟฟ้าแสงสว่างและไฟสัญญาณจราจร
สำนักบริหารบำรุงทาง													
2565													
4	1103	คลองท่อม - นาวง	กบ.5/2565	1038671	1041306	-	1	แห่ง	20,000,000	08/07/2565	ดำเนินการเสร็จสิ้น	23300	งานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิม น่ากลับมาใช้ใหม่
4	1102	ตลาดเก่า - คลองท่อม ตอน 2	กบ.19/2565	986302	987700	-	1	แห่ง	11,000,000	10/06/2565	ดำเนินการเสร็จสิ้น	23300	งานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิม น่ากลับมาใช้ใหม่
4	1102	ตลาดเก่า - คลองท่อม ตอน 1	กบ.16/2565	1000482	1001492	-	1	แห่ง	20,000,000	15/09/2565	ดำเนินการเสร็จสิ้น	23300	งานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิม น่ากลับมาใช้ใหม่
4	1102	ตลาดเก่า - คลองท่อม ตอน 1	กบ.16/2565	1003254	1004000	-	1	แห่ง	20,000,000	15/09/2565	ดำเนินการเสร็จสิ้น	23300	งานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิม น่ากลับมาใช้ใหม่
4	1102	ตลาดเก่า - คลองท่อม ตอน 1	กบ.16/2565	1005585	1006558	-	1	แห่ง	20,000,000	15/09/2565	ดำเนินการเสร็จสิ้น	23300	งานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิม น่ากลับมาใช้ใหม่
4	1102	ตลาดเก่า - คลองท่อม ตอน 1	กบ.16/2565	1000482	1001492	-	1	แห่ง	20,000,000	15/09/2565	ดำเนินการเสร็จสิ้น	23300	งานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิม น่ากลับมาใช้ใหม่
4	1102	ตลาดเก่า - คลองท่อม ตอน 1	กบ.16/2565	1003254	1004000	-	1	แห่ง	20,000,000	15/09/2565	ดำเนินการเสร็จสิ้น	23300	งานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิม น่ากลับมาใช้ใหม่
4	1102	ตลาดเก่า - คลองท่อม ตอน 1	กบ.16/2565	1005585	1006558	-	1	แห่ง	20,000,000	15/09/2565	ดำเนินการเสร็จสิ้น	23300	งานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิม น่ากลับมาใช้ใหม่
4	1102	ตลาดเก่า - คลองท่อม ตอน 1	กบ.16/2565	1000482	1001492	-	1	แห่ง	20,000,000	15/09/2565	ดำเนินการเสร็จสิ้น	23300	งานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิม น่ากลับมาใช้ใหม่
4	1102	ตลาดเก่า - คลองท่อม ตอน 1	กบ.16/2565	1003254	1004000	-	1	แห่ง	20,000,000	15/09/2565	ดำเนินการเสร็จสิ้น	23300	งานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิม น่ากลับมาใช้ใหม่
4	1102	ตลาดเก่า - คลองท่อม ตอน 1	กบ.16/2565	1005585	1006558	-	1	แห่ง	20,000,000	15/09/2565	ดำเนินการเสร็จสิ้น	23300	งานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิม น่ากลับมาใช้ใหม่
4	1102	ตลาดเก่า - คลองท่อม	กบ 2/2565	1001492	1003254	-	1	แห่ง	25,000,000	23/05/2565	ดำเนินการเสร็จสิ้น	28003	กิจกรรมบูรณะโครงข่ายทางหลวงเชื่อมโยงระหว่างภาค
4	1101	เขาคราม - ตลาดเก่า ตอน 1	กบ.23/2565	968850	969680	-	1	แห่ง	35,000,000	04/04/2566	ดำเนินการเสร็จสิ้น	27200	งานพื้นผิวทางหลวง

3.8 ดำเนินการประเมินด้วยการใส่รหัส (Coding) ความปลอดภัยบนทางหลวงที่คัดเลือก โดยอาศัยข้อมูลจากหัวข้อ 3.4-3.6 ที่สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินระดับดาว ตามมาตรฐานสากล โดยครอบคลุมข้อมูลที่ใช้นการประเมินระดับดาวความปลอดภัยต่อผู้ใช้ทางทุกประเภทบนแต่ละช่วงของทางหลวง ในทุก ๆ ช่วง 100 เมตร และต้องดำเนินปรับปรุงข้อมูลการใส่รหัส (Coding) โดยพิจารณาร่วมกับประวัติการปรับปรุงทางหลวงในหัวข้อ 3.7 เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพทางหลวงในปัจจุบัน

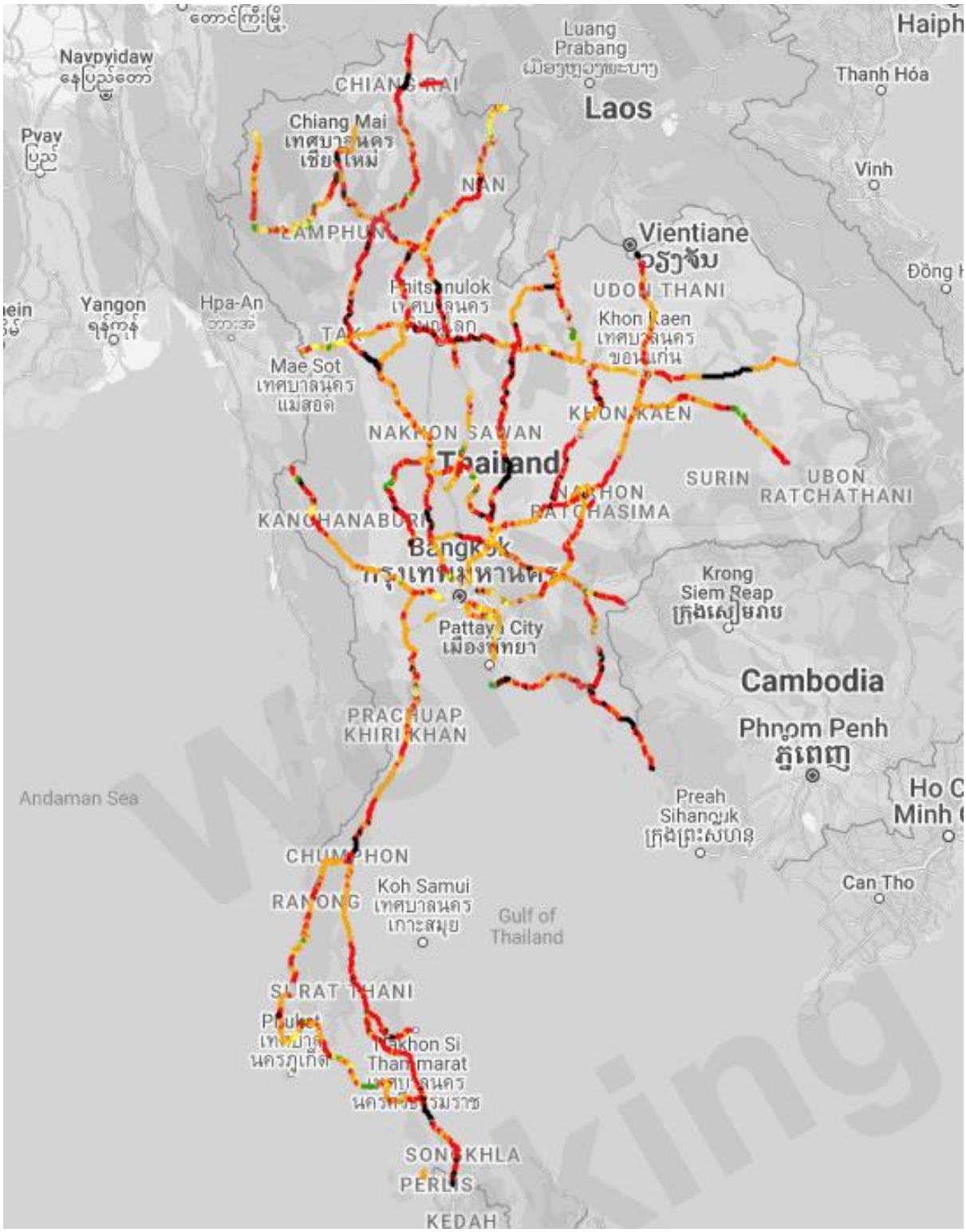
จากการเตรียมความพร้อมทั้งด้านข้อมูลจากภาคสนามและการเตรียมข้อมูลแผนที่และพิกัดแล้ว ที่ปรึกษาได้ดำเนินการประเมินความปลอดภัยตามเกณฑ์ของ iRAP ผ่านโปรแกรม iRAP Preprocessor ซึ่งจะประเมินโดยดูจากภาพถ่ายที่มีพิกัดอยู่ในช่วง 100 เมตร พิจารณาตัวแปรกว่า 50 ตัวแปร รวมถึงข้อมูลความเร็วและปริมาณการจราจร แสดงดังรูปที่ 3-32 โดยได้ประเมินเป็นระยะทาง 8,528.840 กิโลเมตร (ระยะทางไม่เท่ากับ 8,524.246 กิโลเมตร เนื่องจากการเหลื่อมของระยะในแต่ละตอนควบคุม) รวมทั้งหมด 26 สายทาง 334 ตอนควบคุม แสดงดังรูปที่ 3-36 ถึงรูปที่ 3-64 ซึ่งรายละเอียดและผลวิเคราะห์ระดับดาว จะกล่าวถึงในบทถัดไป

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
Coder_name	Coding_date	Road survey_	Image_refer	Road_Name	Section	Distance	length	latitude	longitude	Landmark	Comments	Carriageway	Upgrade cos	Motorcycle c	Bicycle obse	Ped observe	Pedestrian o	Pedestrian o	Land use - dr	Land use - pi
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	0	0.1	14.5201395	100.915058			1	2	1	1	1	1	1	1	4
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	0.1	0.1	14.5202233	100.915996			1	2	1	1	1	1	1	1	4
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	0.2	0.1	14.5202582	100.916935			1	2	1	1	1	1	1	1	1
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	0.3	0.1	14.5202922	100.917864			1	2	1	1	1	1	1	1	1
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	0.4	0.1	14.5203666	100.918803			1	2	1	1	1	1	1	1	1
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	0.5	0.1	14.5204216	100.91974			1	2	1	1	1	1	1	1	1
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	0.6	0.1	14.5204795	100.920677			1	2	1	1	1	1	1	1	4
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	0.7	0.1	14.5205336	100.921614			1	2	1	1	1	1	1	1	1
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	0.8	0.1	14.5205882	100.922552			1	2	1	1	1	1	1	1	1
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	0.9	0.1	14.520647	100.923489			1	2	1	1	1	1	1	1	1
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	1	0.1	14.5207013	100.924426			1	2	1	1	1	1	1	1	4
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	1.1	0.1	14.520758	100.925363			1	2	1	1	1	1	1	1	1
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	1.2	0.1	14.5208128	100.926301			1	2	1	1	1	1	1	1	1
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	1.3	0.1	14.5208709	100.927237			1	2	1	1	1	1	1	1	1
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	1.4	0.1	14.5210037	100.928161			1	2	1	1	1	1	1	1	1
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	1.5	0.1	14.5212618	100.929058			1	2	1	1	1	1	1	1	1
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	1.6	0.1	14.5216412	100.92991			1	2	1	1	1	1	1	1	1
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	1.7	0.1	14.5221357	100.930702			1	2	1	1	1	1	1	1	1
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	1.8	0.1	14.5227375	100.931415			1	2	1	1	1	1	1	1	1
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	1.9	0.1	14.5234029	100.932076			1	2	1	1	1	1	1	1	1
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	2	0.1	14.5240752	100.932731			1	2	1	1	1	1	1	1	1
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	2.1	0.1	14.5247492	100.933385			1	2	1	1	1	1	1	1	1
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	2.2	0.1	14.5254224	100.93404			1	2	1	1	1	1	1	1	4
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	2.3	0.1	14.5260931	100.934696			1	2	1	1	1	1	1	1	1
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	2.4	0.1	14.5267643	100.935353			1	2	1	1	1	1	1	1	1
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	2.5	0.1	14.5274364	100.936009			1	2	1	1	1	1	1	1	1
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	2.6	0.1	14.5281075	100.936665			1	2	1	1	1	1	1	1	1
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	2.7	0.1	14.5287727	100.93733			1	2	1	1	1	1	1	1	1
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	2.8	0.1	14.5293869	100.938044			1	2	1	1	1	1	1	1	1
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	2.9	0.1	14.5299418	100.938804			1	2	1	1	1	1	1	1	1
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	3	0.1	14.5304469	100.939597			1	2	1	1	1	1	1	1	1
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	3.1	0.1	14.5309458	100.940393			1	2	1	1	1	1	1	1	1
pk.pimwipa@	2/7/2023	22/1/2023	20230122_1	2	101	3.2	0.1	14.5314471	100.941186			1	2	1	1	1	1	1	1	1

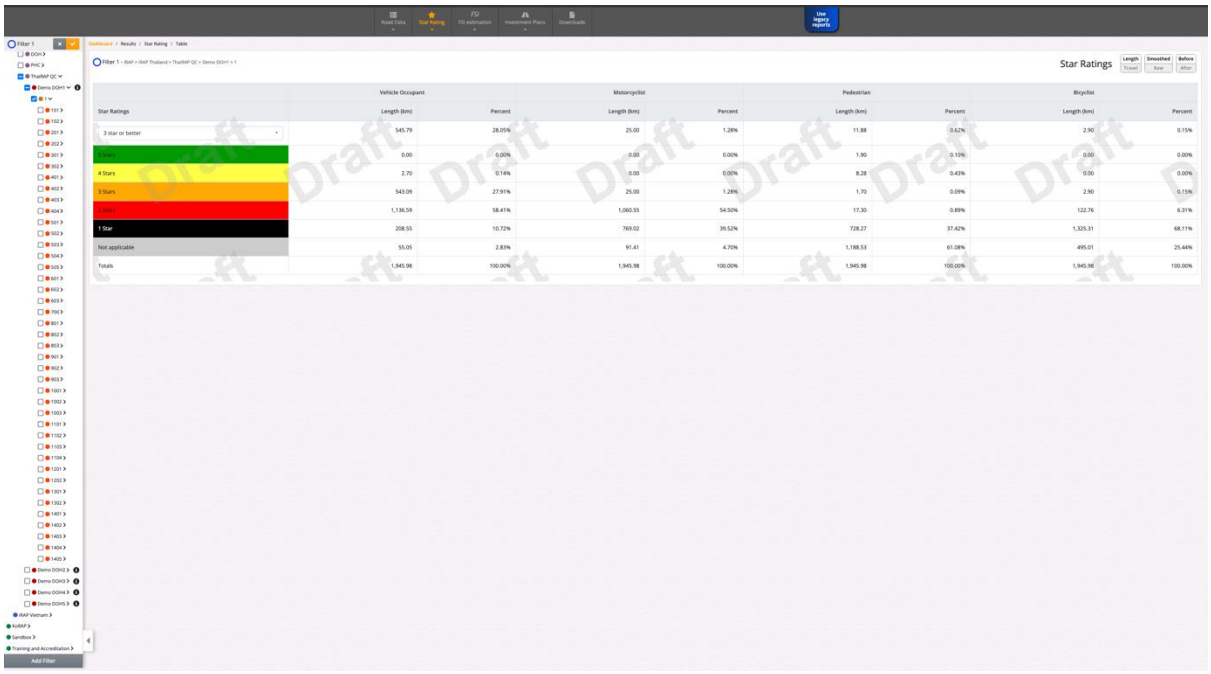
รูปที่ 3-36 ไฟล์ข้อมูลที่ได้หลังจากการ coding



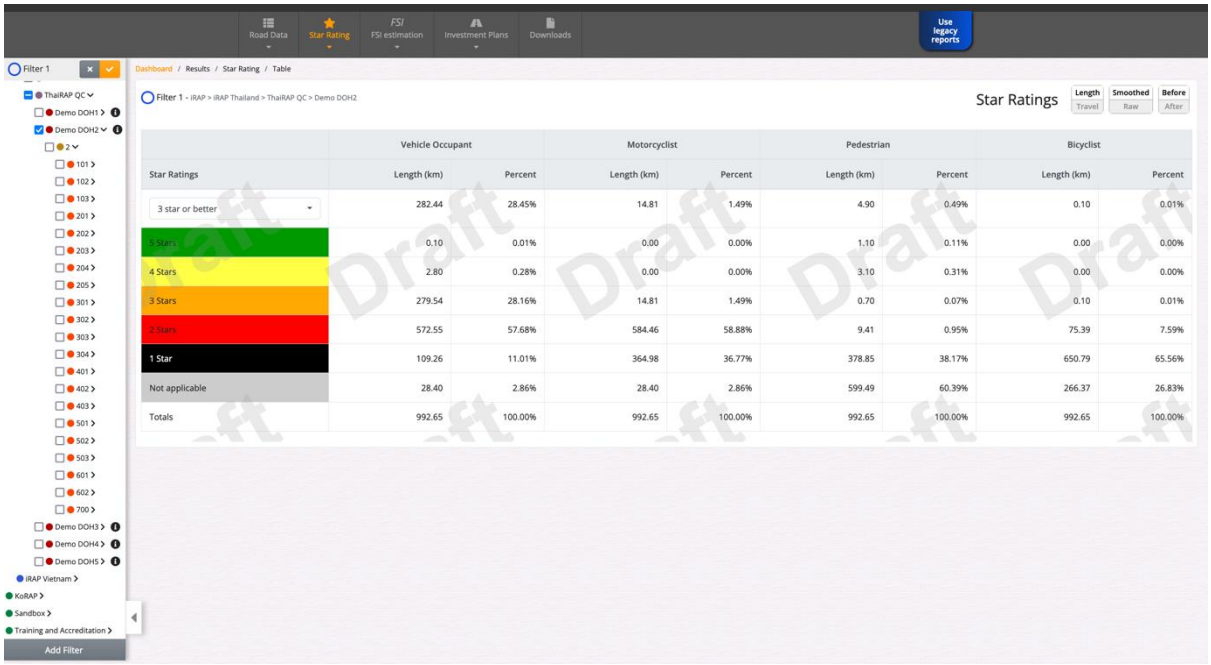
รูปที่ 3-37 การนำเข้าผลการประเมินใน vida แสดงในรูปแบบตาราง



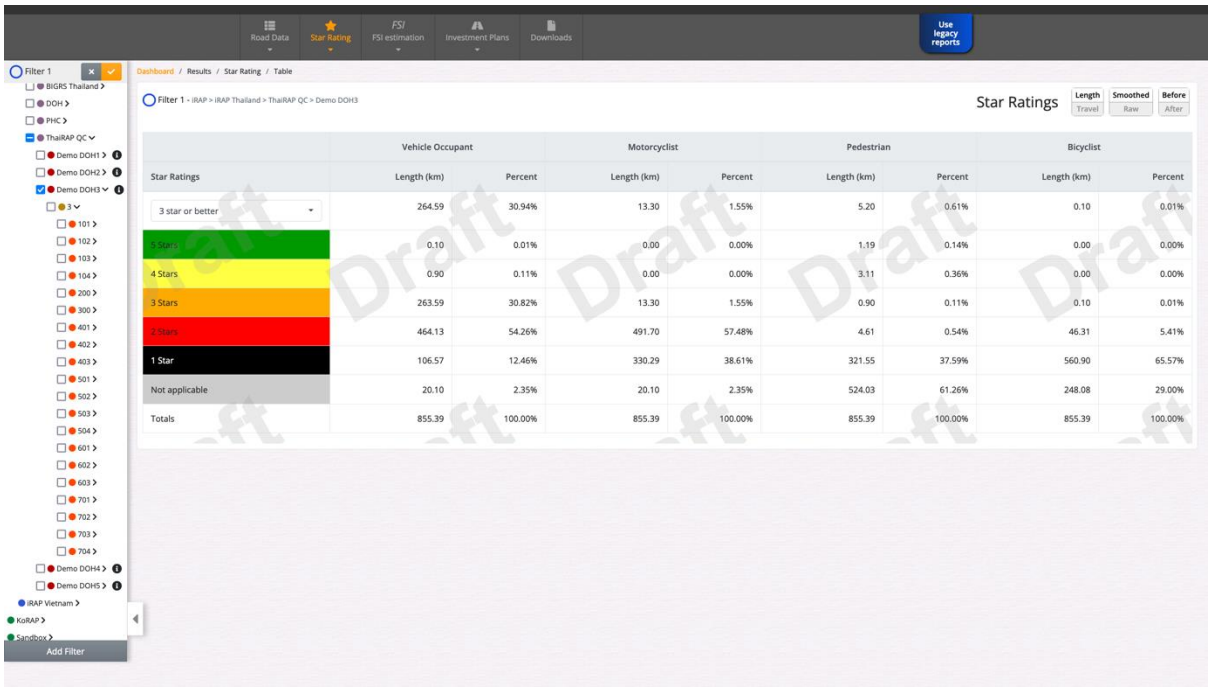
รูปที่ 3-38 การนำเข้าผลการประเมินใน vida แสดงในรูปแบบแผนที่



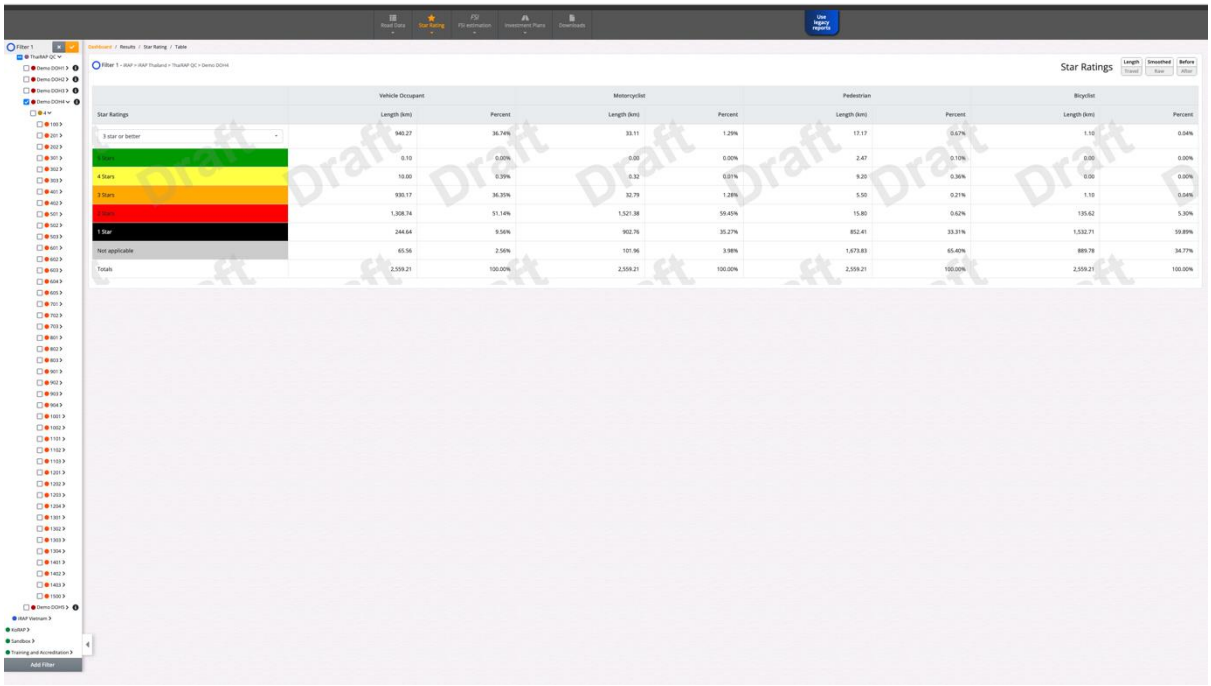
รูปที่ 3-39 ทางหลวงหมายเลข 1



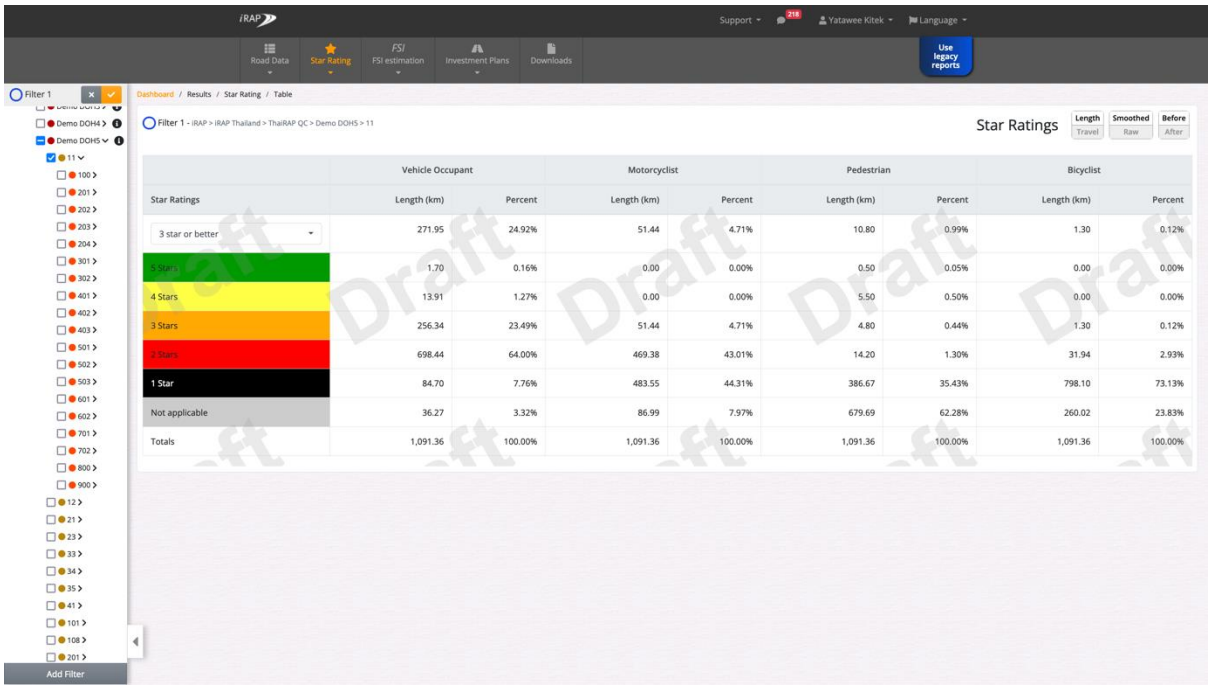
รูปที่ 3-40 ทางหลวงหมายเลข 2



รูปที่ 3-41 ทางหลวงหมายเลข 3

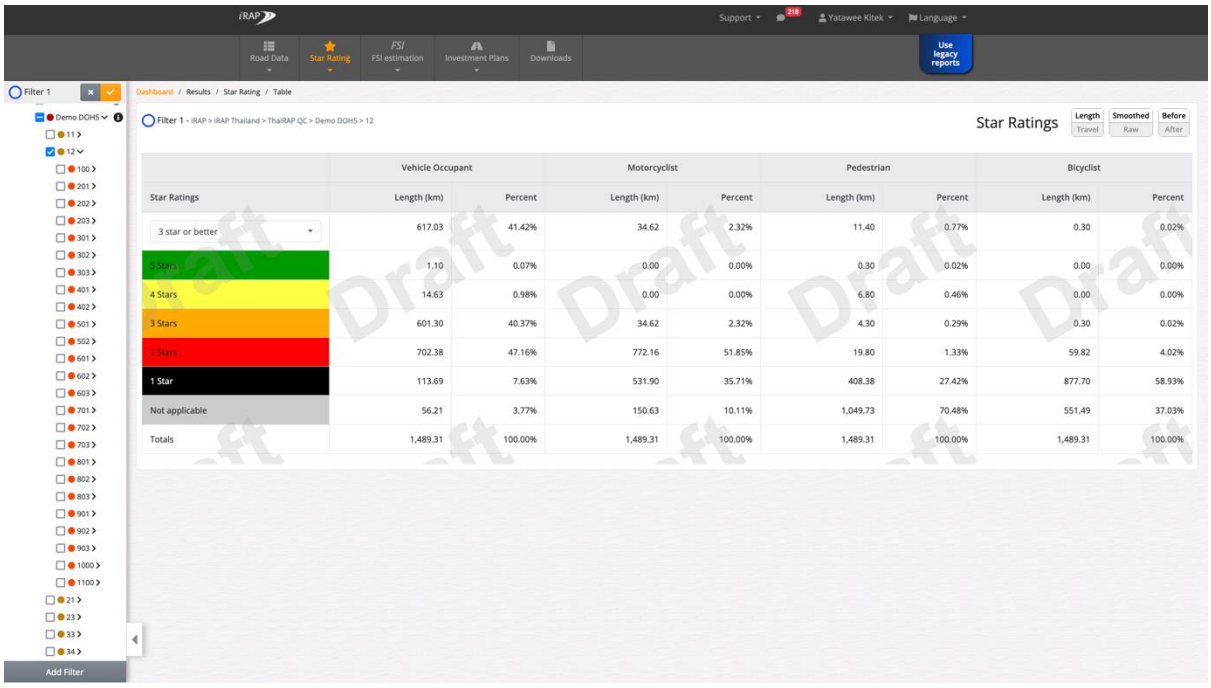


รูปที่ 3-42 ทางหลวงหมายเลข 4



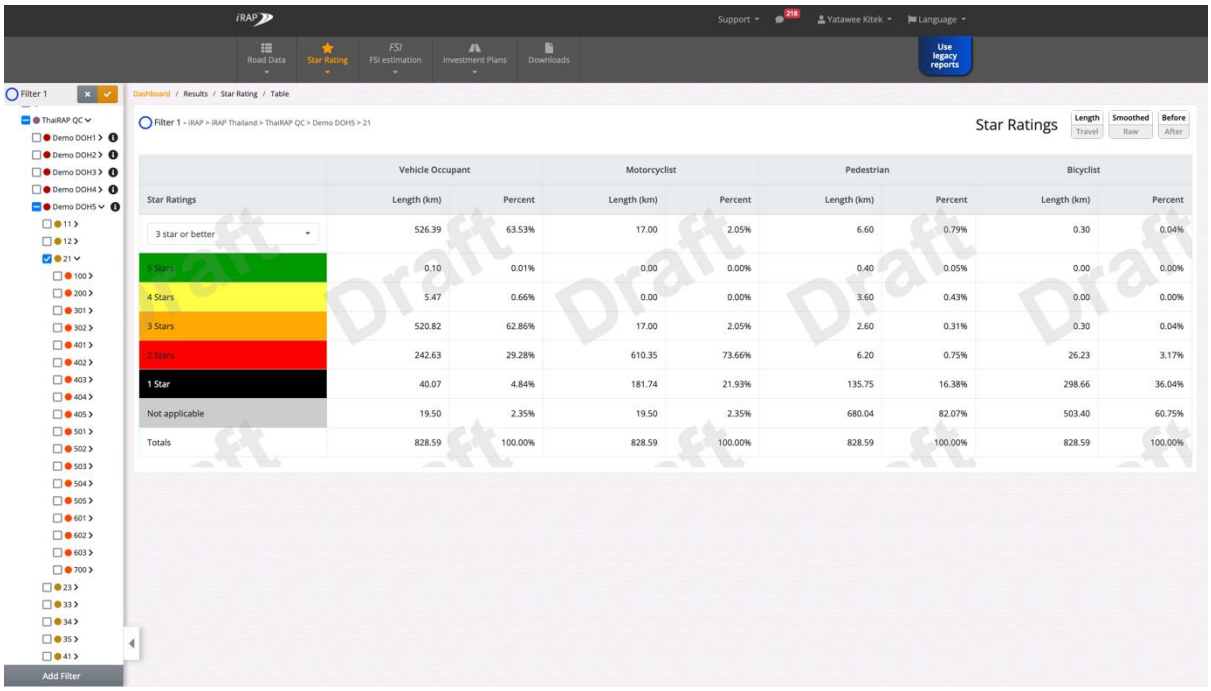
Star Ratings	Vehicle Occupant		Motorcyclist		Pedestrian		Bicyclist	
	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent
3 star or better	271.95	24.92%	51.44	4.71%	10.80	0.99%	1.30	0.12%
5 Stars	1.70	0.16%	0.00	0.00%	0.50	0.05%	0.00	0.00%
4 Stars	13.91	1.27%	0.00	0.00%	5.50	0.50%	0.00	0.00%
3 Stars	256.34	23.49%	51.44	4.71%	4.80	0.44%	1.30	0.12%
2 Stars	698.44	64.00%	469.38	43.01%	14.20	1.30%	31.94	2.93%
1 Star	84.70	7.76%	483.55	44.31%	386.67	35.43%	798.10	73.13%
Not applicable	36.27	3.32%	86.99	7.97%	679.69	62.28%	260.02	23.83%
Totals	1,091.36	100.00%	1,091.36	100.00%	1,091.36	100.00%	1,091.36	100.00%

รูปที่ 3-43 ทางหลวงหมายเลข 11



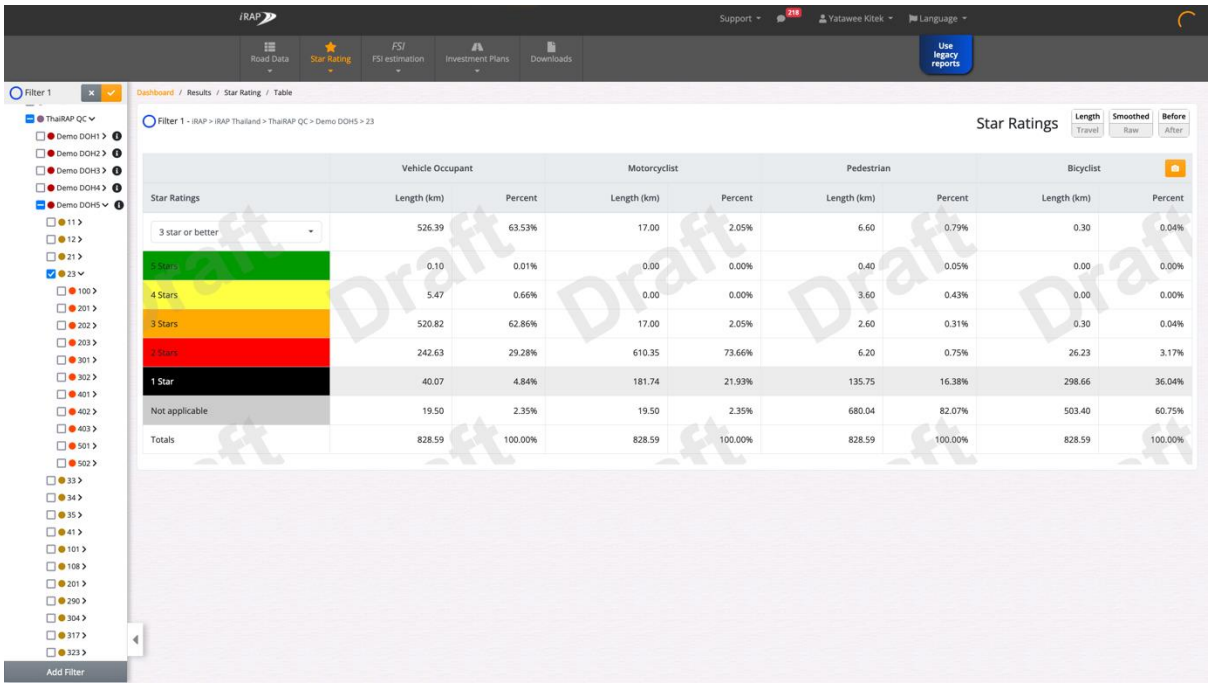
Star Ratings	Vehicle Occupant		Motorcyclist		Pedestrian		Bicyclist	
	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent
3 star or better	617.03	41.42%	34.62	2.32%	11.40	0.77%	0.30	0.02%
5 Stars	1.10	0.07%	0.00	0.00%	0.30	0.02%	0.00	0.00%
4 Stars	14.63	0.98%	0.00	0.00%	6.80	0.46%	0.00	0.00%
3 Stars	601.30	40.37%	34.62	2.32%	4.30	0.29%	0.30	0.02%
2 Stars	702.38	47.16%	772.16	51.85%	19.80	1.33%	59.82	4.02%
1 Star	113.69	7.63%	531.90	35.71%	408.38	27.42%	877.70	58.93%
Not applicable	56.21	3.77%	150.63	10.11%	1,049.73	70.48%	551.49	37.03%
Totals	1,489.31	100.00%	1,489.31	100.00%	1,489.31	100.00%	1,489.31	100.00%

รูปที่ 3-44 ทางหลวงหมายเลข 12



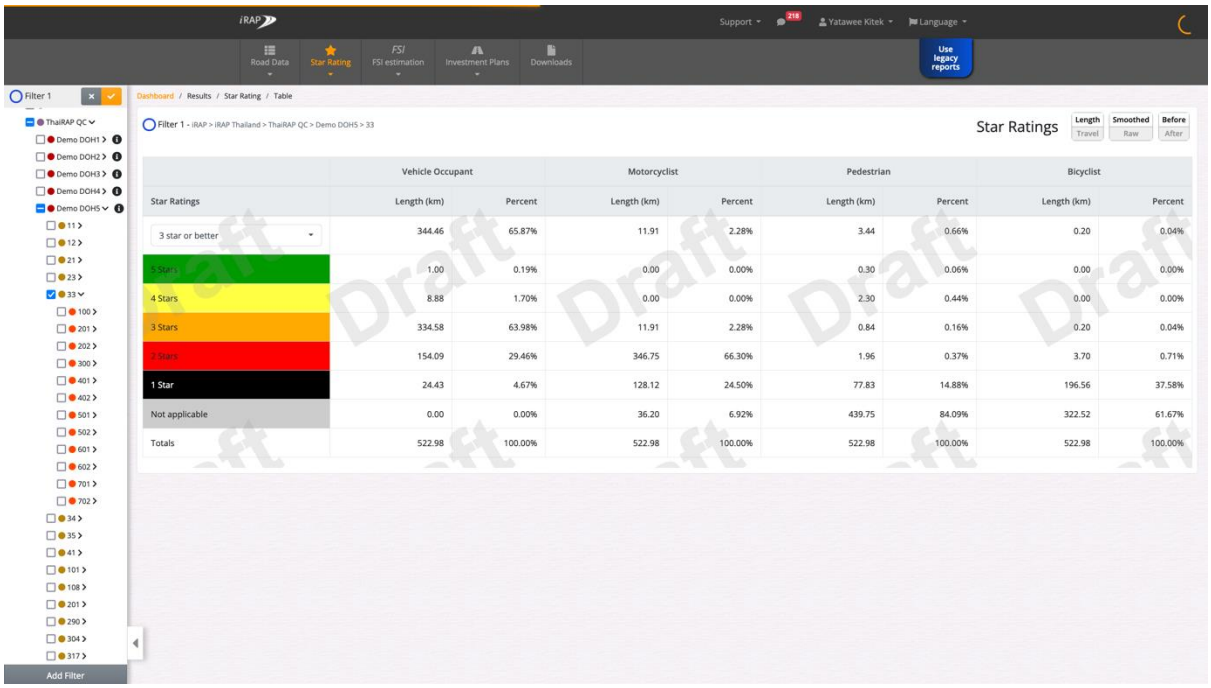
Star Ratings	Vehicle Occupant		Motorcyclist		Pedestrian		Bicyclist	
	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent
3 star or better	526.39	63.53%	17.00	2.05%	6.60	0.79%	0.30	0.04%
5 Stars	0.10	0.01%	0.00	0.00%	0.40	0.05%	0.00	0.00%
4 Stars	5.47	0.66%	0.00	0.00%	3.60	0.43%	0.00	0.00%
3 Stars	520.82	62.86%	17.00	2.05%	2.60	0.31%	0.30	0.04%
2 Stars	242.63	29.28%	610.35	73.66%	6.20	0.75%	26.23	3.17%
1 Star	40.07	4.84%	181.74	21.93%	135.75	16.38%	298.66	36.04%
Not applicable	19.50	2.35%	19.50	2.35%	680.04	82.07%	503.40	60.75%
Totals	828.59	100.00%	828.59	100.00%	828.59	100.00%	828.59	100.00%

รูปที่ 3-45 ทางหลวงหมายเลข 21



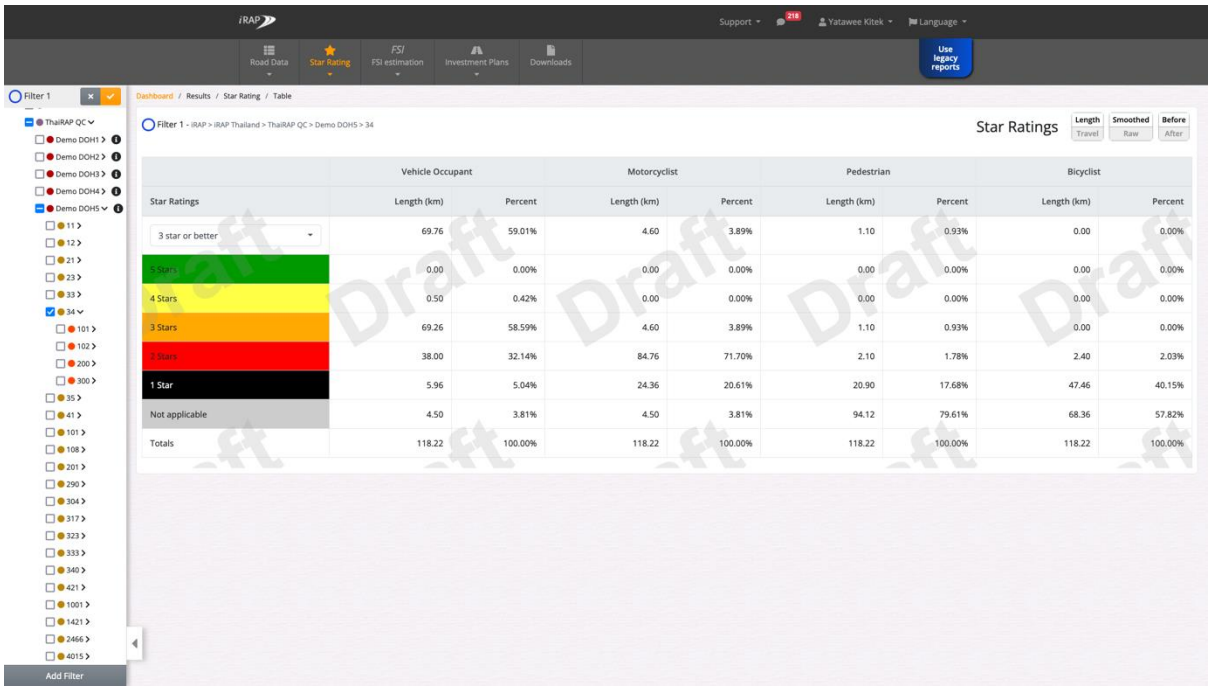
Star Ratings	Vehicle Occupant		Motorcyclist		Pedestrian		Bicyclist	
	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent
3 star or better	526.39	63.53%	17.00	2.05%	6.60	0.79%	0.30	0.04%
5 Stars	0.10	0.01%	0.00	0.00%	0.40	0.05%	0.00	0.00%
4 Stars	5.47	0.66%	0.00	0.00%	3.60	0.43%	0.00	0.00%
3 Stars	520.82	62.86%	17.00	2.05%	2.60	0.31%	0.30	0.04%
2 Stars	242.63	29.28%	610.35	73.66%	6.20	0.75%	26.23	3.17%
1 Star	40.07	4.84%	181.74	21.93%	135.75	16.38%	298.66	36.04%
Not applicable	19.50	2.35%	19.50	2.35%	680.04	82.07%	503.40	60.75%
Totals	828.59	100.00%	828.59	100.00%	828.59	100.00%	828.59	100.00%

รูปที่ 3-46 ทางหลวงหมายเลข 23



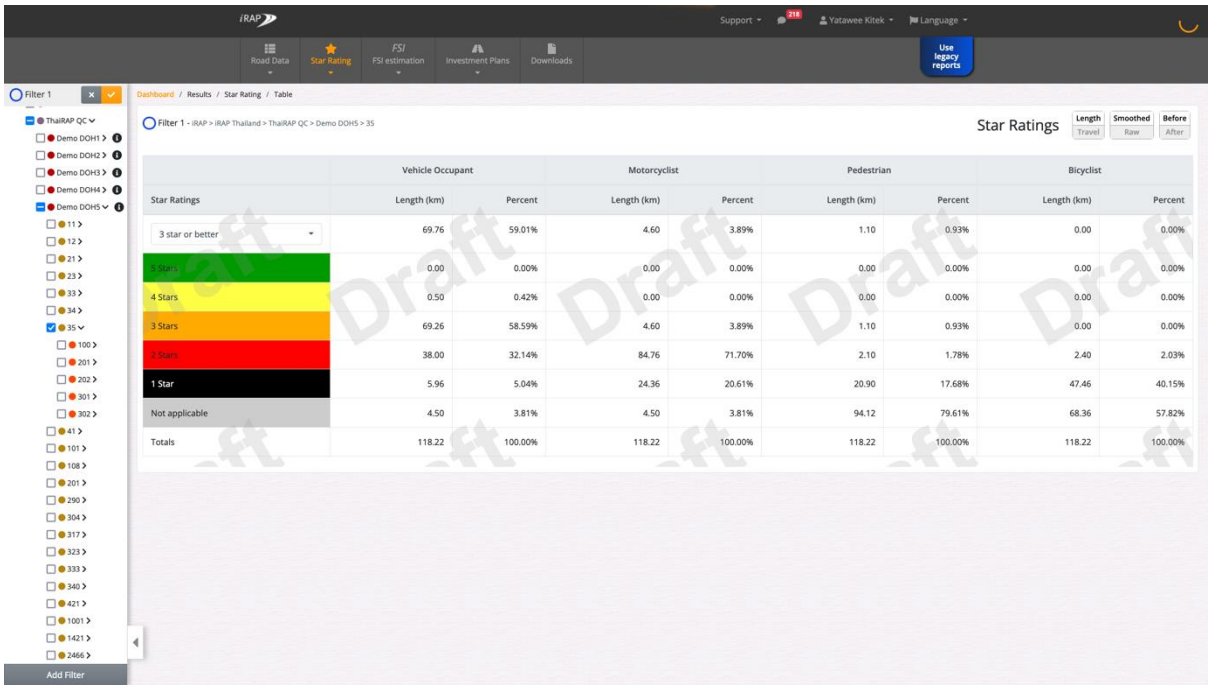
Star Ratings	Vehicle Occupant		Motorcyclist		Pedestrian		Bicyclist	
	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent
3 star or better	344.46	65.87%	11.91	2.28%	3.44	0.66%	0.20	0.04%
5 Stars	1.00	0.19%	0.00	0.00%	0.30	0.06%	0.00	0.00%
4 Stars	8.88	1.70%	0.00	0.00%	2.30	0.44%	0.00	0.00%
3 Stars	334.58	63.98%	11.91	2.28%	0.84	0.16%	0.20	0.04%
2 Stars	154.09	29.46%	346.75	66.30%	1.96	0.37%	3.70	0.71%
1 Star	24.43	4.67%	128.12	24.50%	77.83	14.88%	196.56	37.58%
Not applicable	0.00	0.00%	36.20	6.92%	439.75	84.09%	322.52	61.67%
Totals	522.98	100.00%	522.98	100.00%	522.98	100.00%	522.98	100.00%

รูปที่ 3-47 ทางหลวงหมายเลข 33



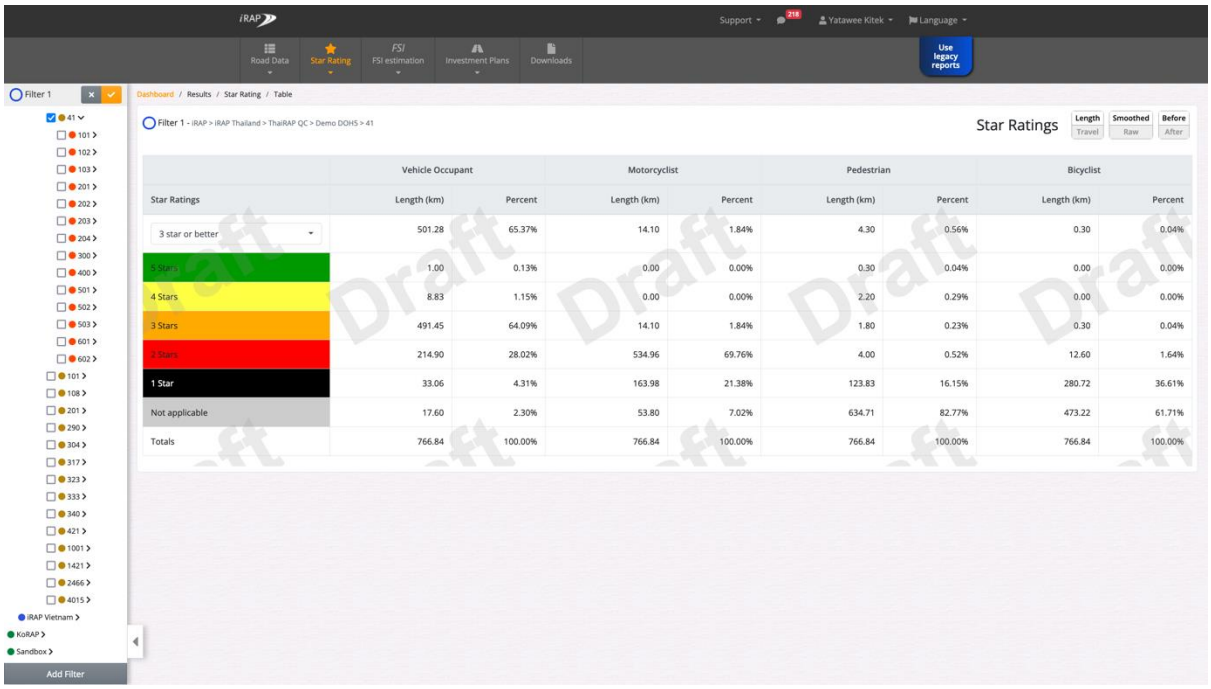
Star Ratings	Vehicle Occupant		Motorcyclist		Pedestrian		Bicyclist	
	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent
3 star or better	69.76	59.01%	4.60	3.89%	1.10	0.93%	0.00	0.00%
5 Stars	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
4 Stars	0.50	0.42%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
3 Stars	69.26	58.59%	4.60	3.89%	1.10	0.93%	0.00	0.00%
2 Stars	38.00	32.14%	84.76	71.70%	2.10	1.78%	2.40	2.03%
1 Star	5.96	5.04%	24.36	20.61%	20.90	17.68%	47.46	40.15%
Not applicable	4.50	3.81%	4.50	3.81%	94.12	79.61%	68.36	57.82%
Totals	118.22	100.00%	118.22	100.00%	118.22	100.00%	118.22	100.00%

รูปที่ 3-48 ทางหลวงหมายเลข 34



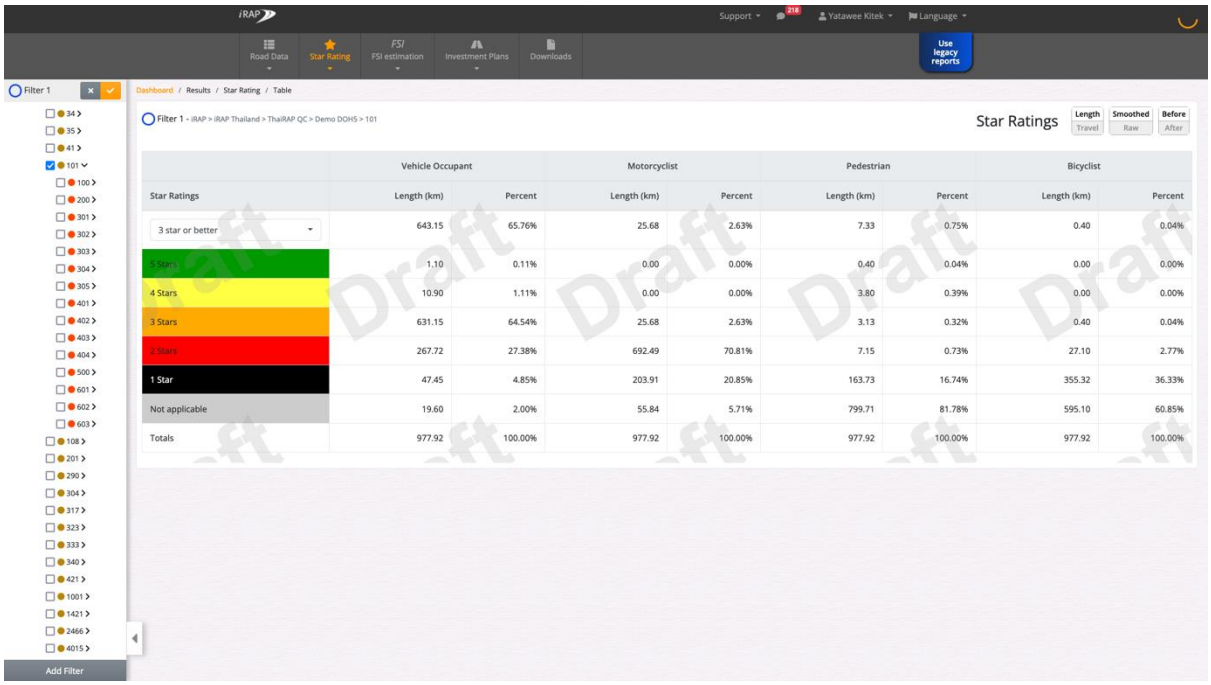
Star Ratings	Vehicle Occupant		Motorcyclist		Pedestrian		Bicyclist	
	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent
3 star or better	69.76	59.01%	4.60	3.89%	1.10	0.93%	0.00	0.00%
5 Stars	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
4 Stars	0.50	0.42%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
3 Stars	69.26	58.59%	4.60	3.89%	1.10	0.93%	0.00	0.00%
2 Stars	38.00	32.14%	84.76	71.70%	2.10	1.78%	2.40	2.03%
1 Star	5.96	5.04%	24.36	20.61%	20.90	17.68%	47.46	40.15%
Not applicable	4.50	3.81%	4.50	3.81%	94.12	79.61%	68.36	57.82%
Totals	118.22	100.00%	118.22	100.00%	118.22	100.00%	118.22	100.00%

รูปที่ 3-49 ทางหลวงหมายเลข 35



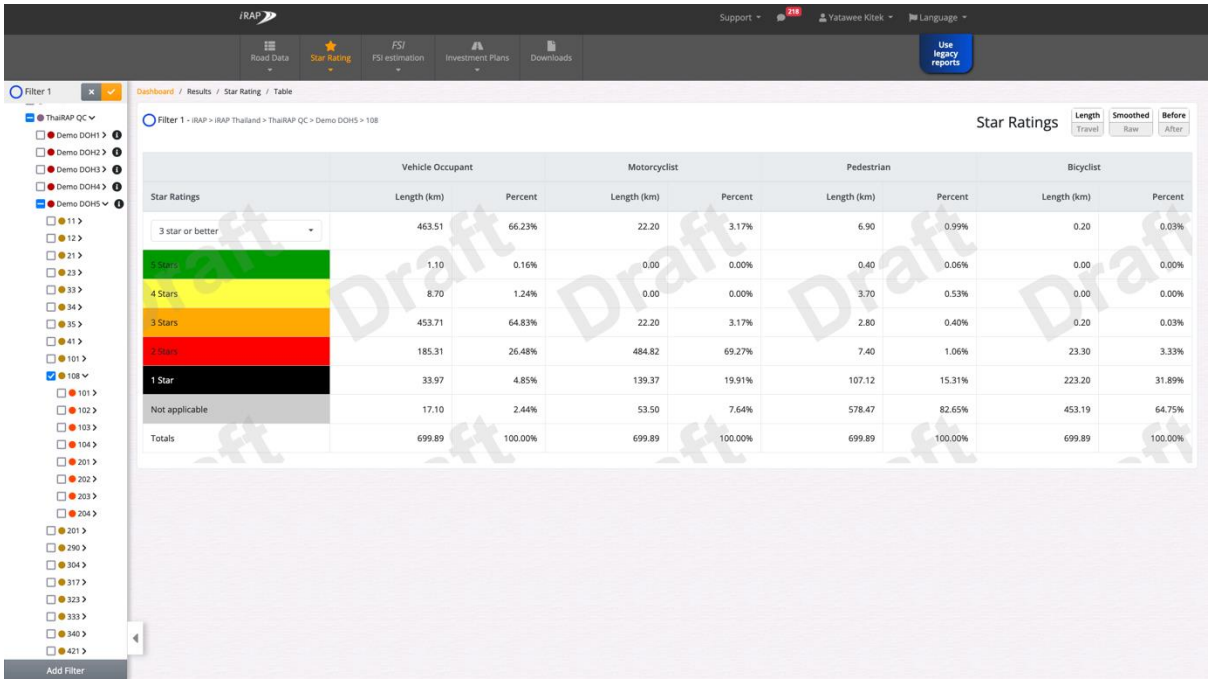
Star Ratings	Vehicle Occupant		Motorcyclist		Pedestrian		Bicyclist	
	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent
3 star or better	501.28	65.37%	14.10	1.84%	4.30	0.56%	0.30	0.04%
5 Stars	1.00	0.13%	0.00	0.00%	0.30	0.04%	0.00	0.00%
4 Stars	8.83	1.15%	0.00	0.00%	2.20	0.29%	0.00	0.00%
3 Stars	491.45	64.09%	14.10	1.84%	1.80	0.23%	0.30	0.04%
2 Stars	214.90	28.02%	534.96	69.76%	4.00	0.52%	12.60	1.64%
1 Star	33.06	4.31%	163.98	21.38%	123.83	16.15%	280.72	36.61%
Not applicable	17.60	2.30%	53.80	7.02%	634.71	82.77%	473.22	61.71%
Totals	766.84	100.00%	766.84	100.00%	766.84	100.00%	766.84	100.00%

รูปที่ 3-50 ทางหลวงหมายเลข 41



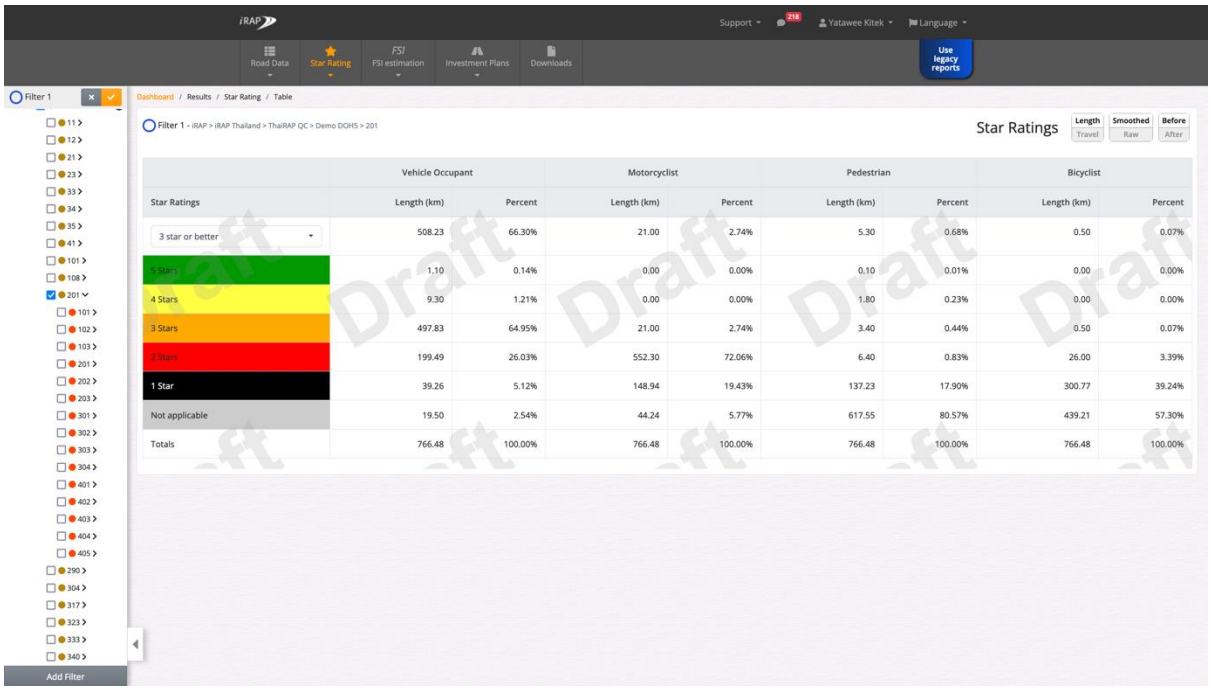
Star Ratings	Vehicle Occupant		Motorcyclist		Pedestrian		Bicyclist	
	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent
3 star or better	643.15	65.76%	25.68	2.63%	7.33	0.75%	0.40	0.04%
5 Stars	1.10	0.11%	0.00	0.00%	0.40	0.04%	0.00	0.00%
4 Stars	10.90	1.11%	0.00	0.00%	3.80	0.39%	0.00	0.00%
3 Stars	631.15	64.54%	25.68	2.63%	3.13	0.32%	0.40	0.04%
2 Stars	267.72	27.38%	692.49	70.81%	7.15	0.73%	27.10	2.77%
1 Star	47.45	4.85%	203.91	20.85%	163.73	16.74%	355.32	36.33%
Not applicable	19.60	2.00%	55.84	5.71%	799.71	81.78%	595.10	60.85%
Totals	977.92	100.00%	977.92	100.00%	977.92	100.00%	977.92	100.00%

รูปที่ 3-51 ทางหลวงหมายเลข 101



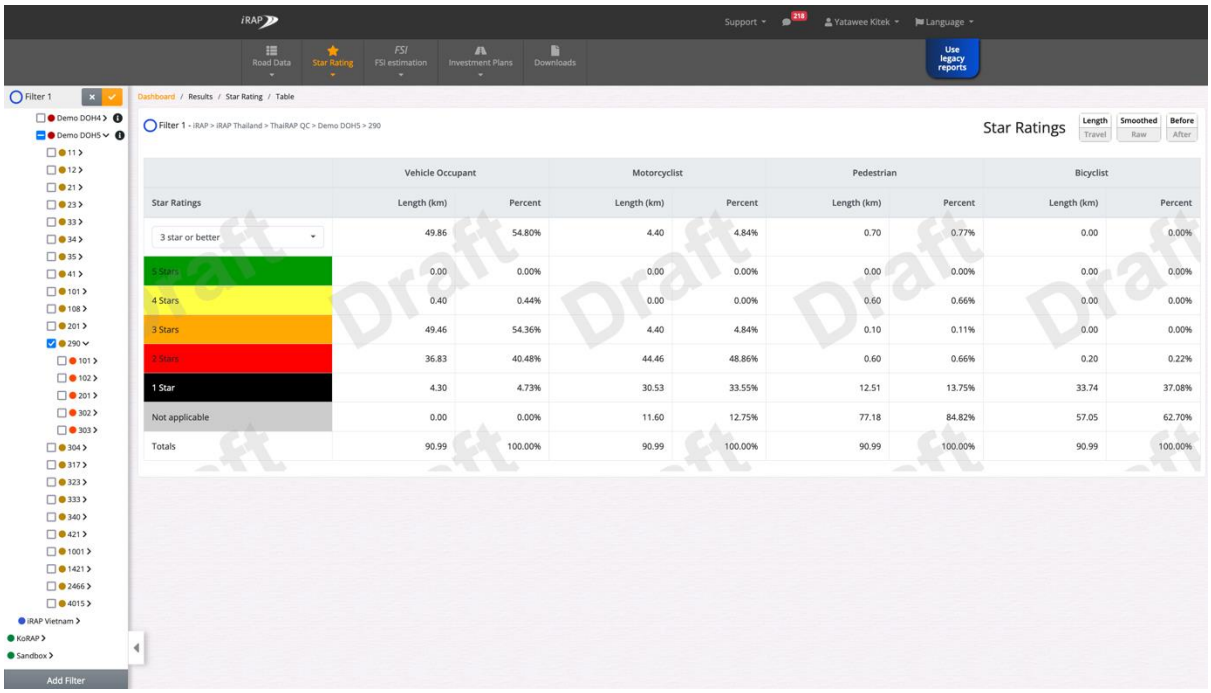
Star Ratings	Vehicle Occupant		Motorcyclist		Pedestrian		Bicyclist	
	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent
3 star or better	463.51	66.23%	22.20	3.17%	6.90	0.99%	0.20	0.03%
5 Stars	1.10	0.16%	0.00	0.00%	0.40	0.06%	0.00	0.00%
4 Stars	8.70	1.24%	0.00	0.00%	3.70	0.53%	0.00	0.00%
3 Stars	453.71	64.83%	22.20	3.17%	2.80	0.40%	0.20	0.03%
2 Stars	185.31	26.48%	484.82	69.27%	7.40	1.06%	23.30	3.33%
1 Star	33.97	4.85%	139.37	19.91%	107.12	15.31%	223.20	31.89%
Not applicable	17.10	2.44%	53.50	7.64%	578.47	82.65%	453.19	64.75%
Totals	699.89	100.00%	699.89	100.00%	699.89	100.00%	699.89	100.00%

รูปที่ 3-52 ทางหลวงหมายเลข 108



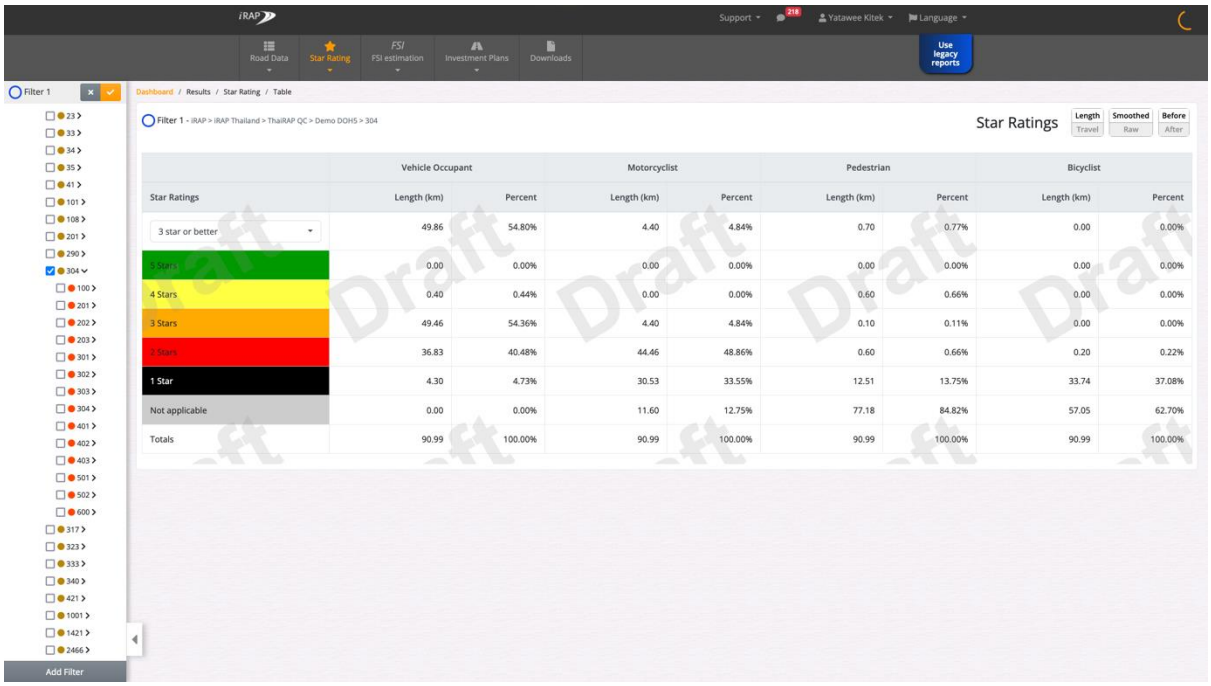
Star Ratings	Vehicle Occupant		Motorcyclist		Pedestrian		Bicyclist	
	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent
3 star or better	508.23	66.30%	21.00	2.74%	5.30	0.68%	0.50	0.07%
5 Stars	1.10	0.14%	0.00	0.00%	0.10	0.01%	0.00	0.00%
4 Stars	9.30	1.21%	0.00	0.00%	1.80	0.23%	0.00	0.00%
3 Stars	497.83	64.95%	21.00	2.74%	3.40	0.44%	0.50	0.07%
2 Stars	199.49	26.03%	552.30	72.06%	6.40	0.83%	26.00	3.39%
1 Star	39.26	5.12%	148.94	19.43%	137.23	17.90%	300.77	39.24%
Not applicable	19.50	2.54%	44.24	5.77%	617.55	80.57%	439.21	57.30%
Totals	766.48	100.00%	766.48	100.00%	766.48	100.00%	766.48	100.00%

รูปที่ 3-53 ทางหลวงหมายเลข 201



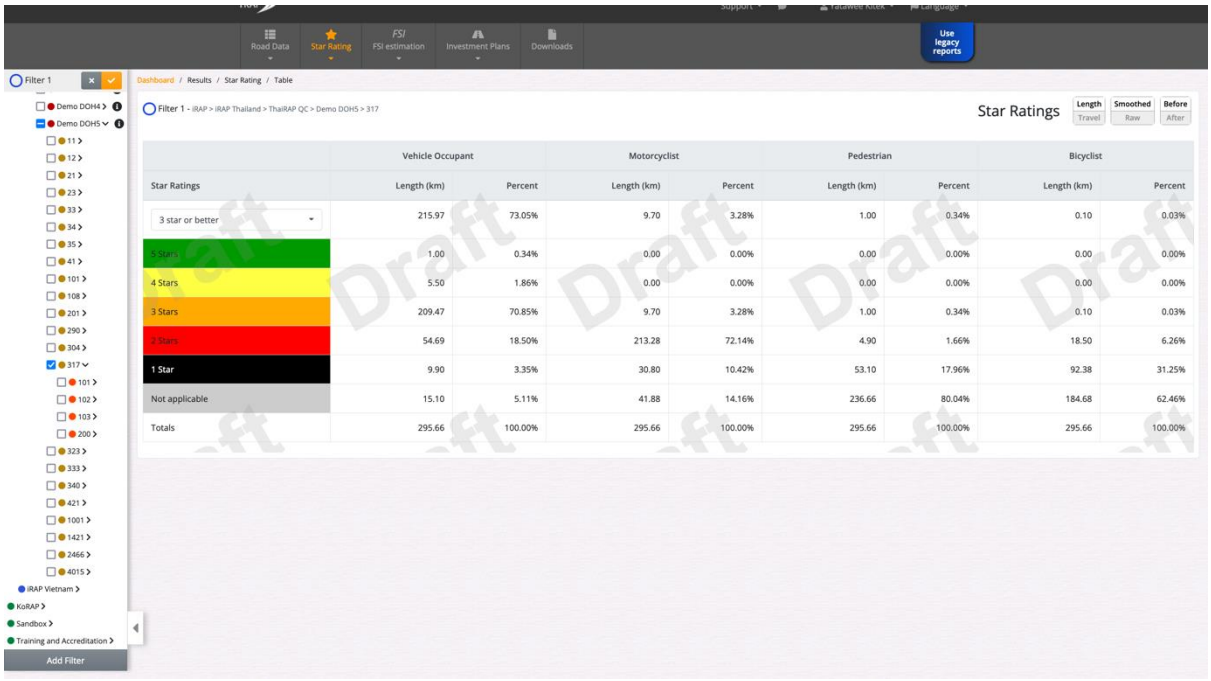
Star Ratings	Vehicle Occupant		Motorcyclist		Pedestrian		Bicyclist	
	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent
3 star or better	49.86	54.80%	4.40	4.84%	0.70	0.77%	0.00	0.00%
5 Stars	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
4 Stars	0.40	0.44%	0.00	0.00%	0.60	0.66%	0.00	0.00%
3 Stars	49.46	54.36%	4.40	4.84%	0.10	0.11%	0.00	0.00%
2 Stars	36.83	40.48%	44.46	48.86%	0.60	0.66%	0.20	0.22%
1 Star	4.30	4.73%	30.53	33.55%	12.51	13.75%	33.74	37.08%
Not applicable	0.00	0.00%	11.60	12.75%	77.18	84.82%	57.05	62.70%
Totals	90.99	100.00%	90.99	100.00%	90.99	100.00%	90.99	100.00%

รูปที่ 3-54 ทางหลวงหมายเลข 209



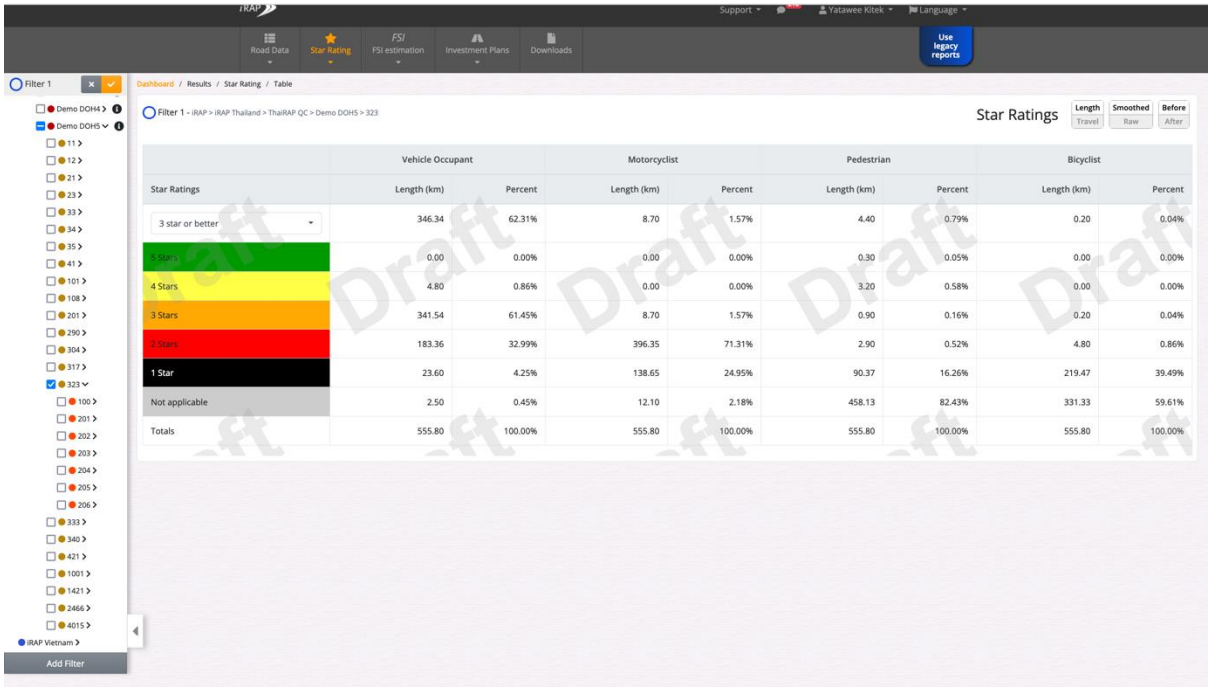
Star Ratings	Vehicle Occupant		Motorcyclist		Pedestrian		Bicyclist	
	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent
3 star or better	49.86	54.80%	4.40	4.84%	0.70	0.77%	0.00	0.00%
5 Stars	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
4 Stars	0.40	0.44%	0.00	0.00%	0.60	0.66%	0.00	0.00%
3 Stars	49.46	54.36%	4.40	4.84%	0.10	0.11%	0.00	0.00%
2 Stars	36.83	40.48%	44.46	48.86%	0.60	0.66%	0.20	0.22%
1 Star	4.30	4.73%	30.53	33.55%	12.51	13.75%	33.74	37.08%
Not applicable	0.00	0.00%	11.60	12.75%	77.18	84.82%	57.05	62.70%
Totals	90.99	100.00%	90.99	100.00%	90.99	100.00%	90.99	100.00%

รูปที่ 3-55 ทางหลวงหมายเลข 304



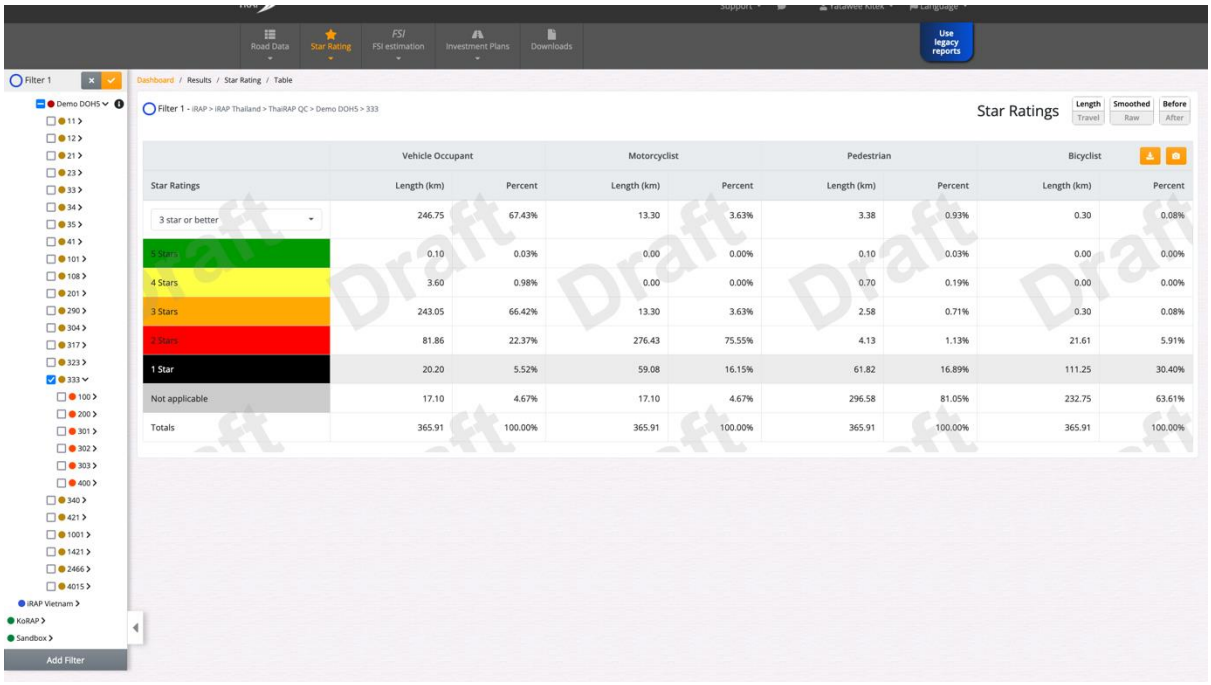
Star Ratings	Vehicle Occupant		Motorcyclist		Pedestrian		Bicyclist	
	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent
3 star or better	215.97	73.05%	9.70	3.28%	1.00	0.34%	0.10	0.03%
5 Stars	1.00	0.34%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
4 Stars	5.50	1.86%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
3 Stars	209.47	70.85%	9.70	3.28%	1.00	0.34%	0.10	0.03%
2 Stars	54.69	18.50%	213.28	72.14%	4.90	1.66%	18.50	6.26%
1 Star	9.90	3.35%	30.80	10.42%	53.10	17.96%	92.38	31.25%
Not applicable	15.10	5.11%	41.88	14.16%	236.66	80.04%	184.68	62.46%
Totals	295.66	100.00%	295.66	100.00%	295.66	100.00%	295.66	100.00%

รูปที่ 3-56 ทางหลวงหมายเลข 317



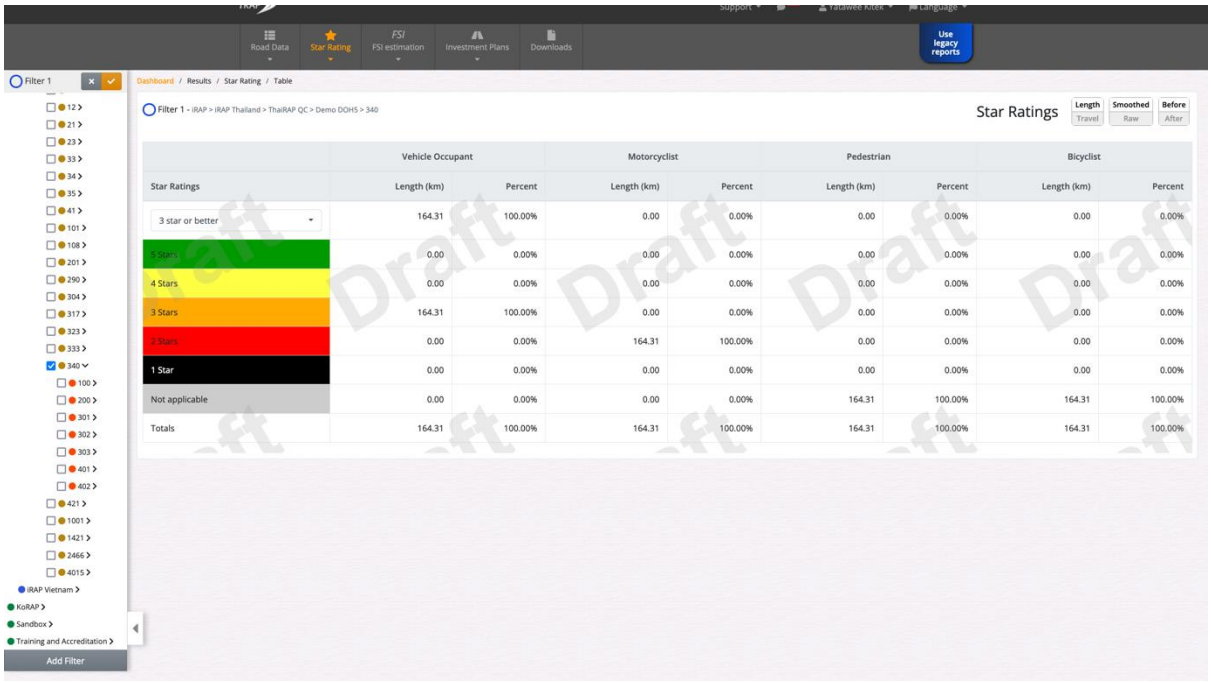
Star Ratings	Vehicle Occupant		Motorcyclist		Pedestrian		Bicyclist	
	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent
3 star or better	346.34	62.31%	8.70	1.57%	4.40	0.79%	0.20	0.04%
5 Stars	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.30	0.05%	0.00	0.00%
4 Stars	4.80	0.86%	0.00	0.00%	3.20	0.58%	0.00	0.00%
3 Stars	341.54	61.45%	8.70	1.57%	0.90	0.16%	0.20	0.04%
2 Stars	183.36	32.99%	396.35	71.31%	2.90	0.52%	4.80	0.86%
1 Star	23.60	4.25%	138.65	24.95%	90.37	16.26%	219.47	39.49%
Not applicable	2.50	0.45%	12.10	2.18%	458.13	82.43%	331.33	59.61%
Totals	555.80	100.00%	555.80	100.00%	555.80	100.00%	555.80	100.00%

รูปที่ 3-57 ทางหลวงหมายเลข 323

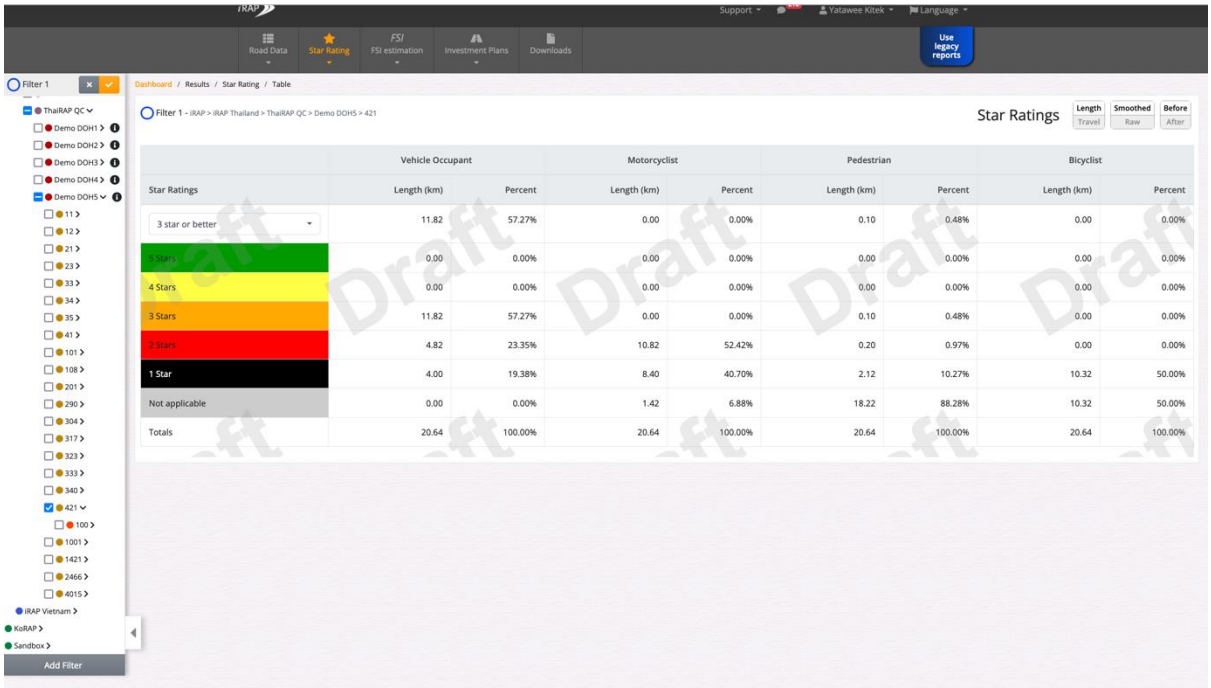


Star Ratings	Vehicle Occupant		Motorcyclist		Pedestrian		Bicyclist	
	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent	Length (km)	Percent
3 star or better	246.75	67.43%	13.30	3.63%	3.38	0.93%	0.30	0.08%
5 Stars	0.10	0.03%	0.00	0.00%	0.10	0.03%	0.00	0.00%
4 Stars	3.60	0.98%	0.00	0.00%	0.70	0.19%	0.00	0.00%
3 Stars	243.05	66.42%	13.30	3.63%	2.58	0.71%	0.30	0.08%
2 Stars	81.86	22.37%	276.43	75.55%	4.13	1.13%	21.61	5.91%
1 Star	20.20	5.52%	59.08	16.15%	61.82	16.89%	111.25	30.40%
Not applicable	17.10	4.67%	17.10	4.67%	296.58	81.05%	232.75	63.61%
Totals	365.91	100.00%	365.91	100.00%	365.91	100.00%	365.91	100.00%

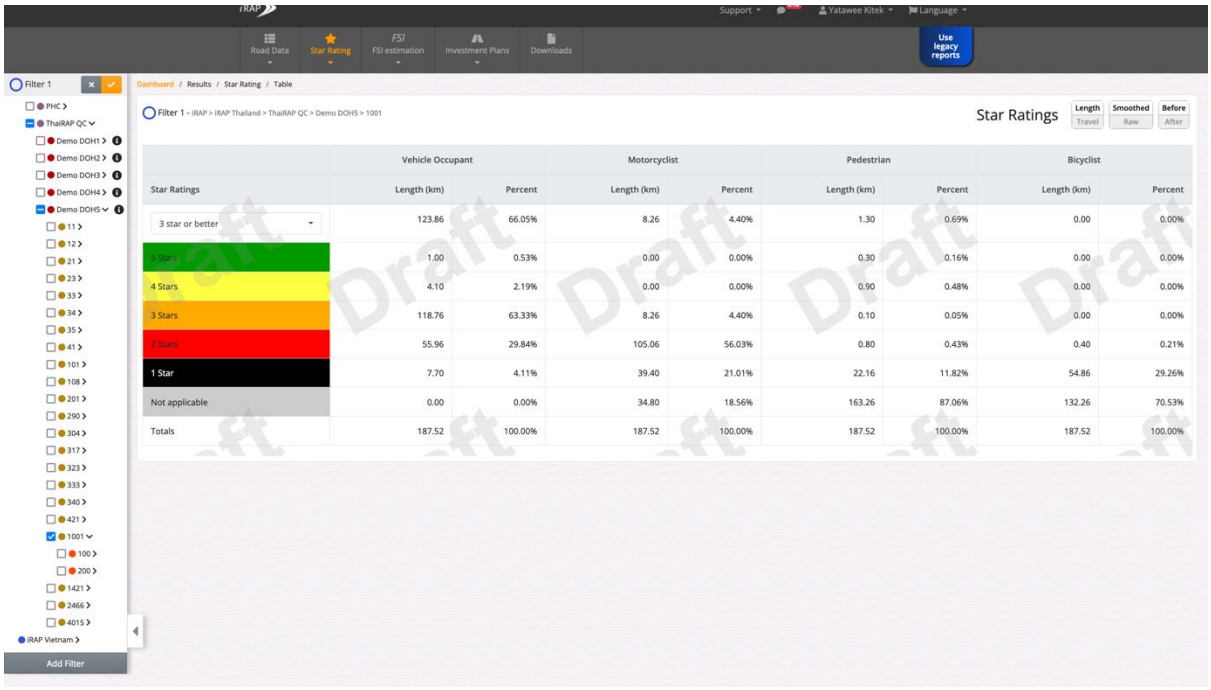
รูปที่ 3-58 ทางหลวงหมายเลข 333



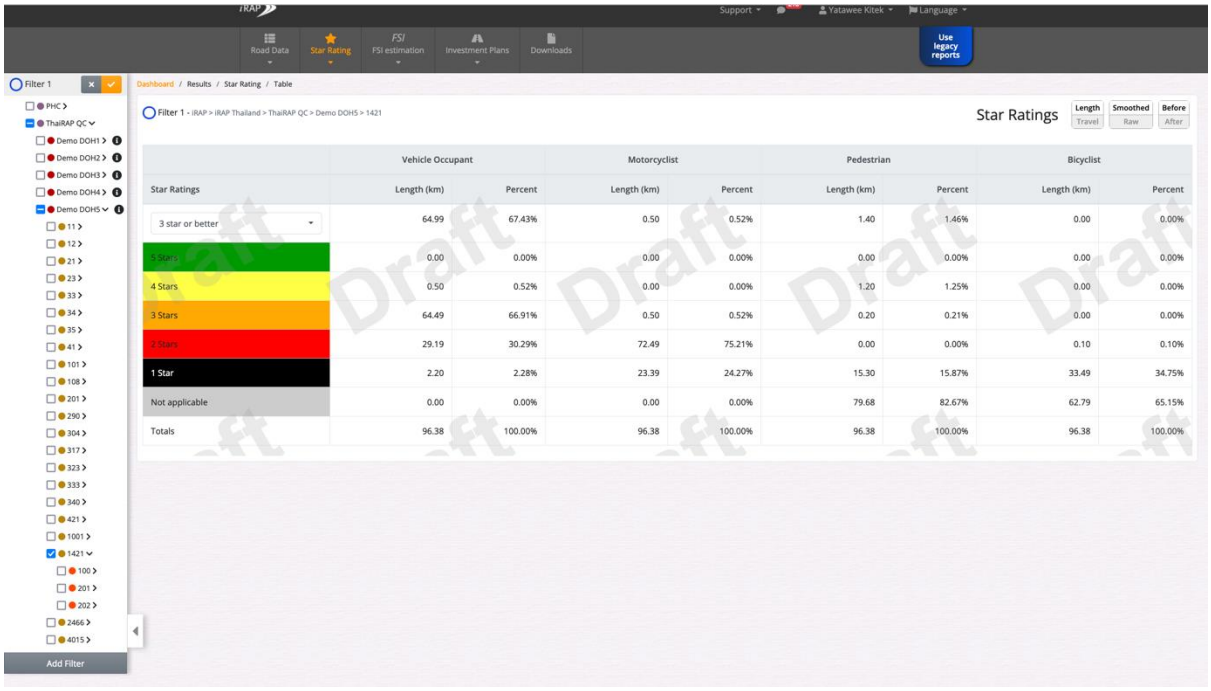
รูปที่ 3-59 ทางหลวงหมายเลข 340



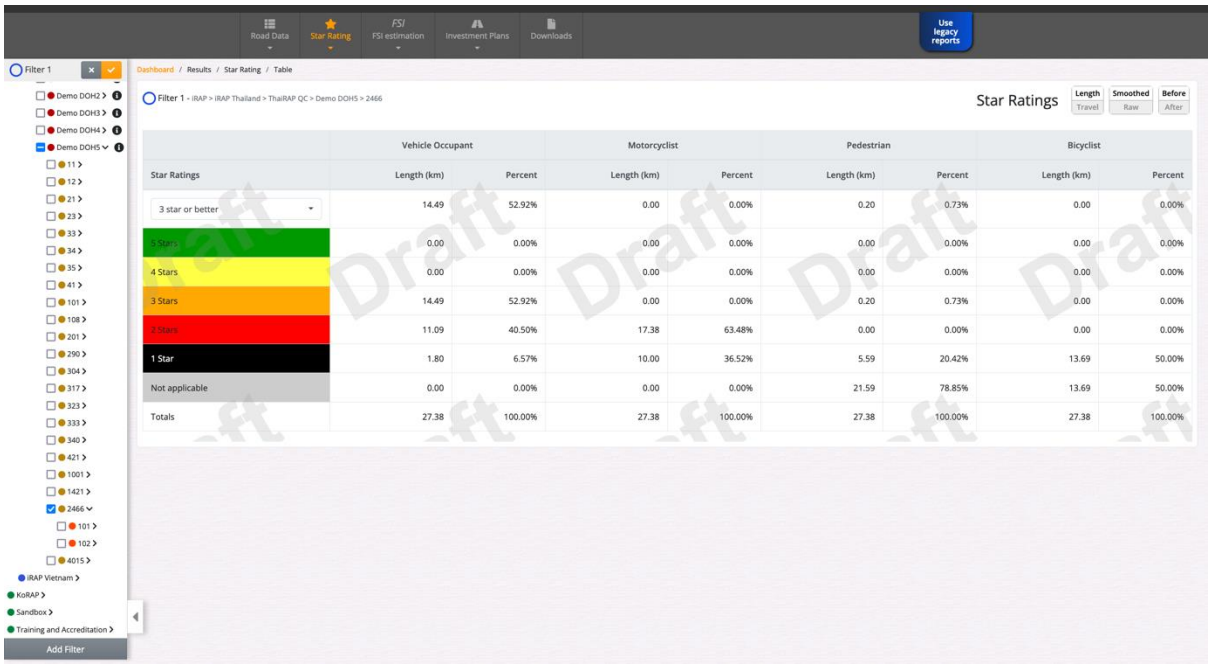
รูปที่ 3-60 ทางหลวงหมายเลข 421



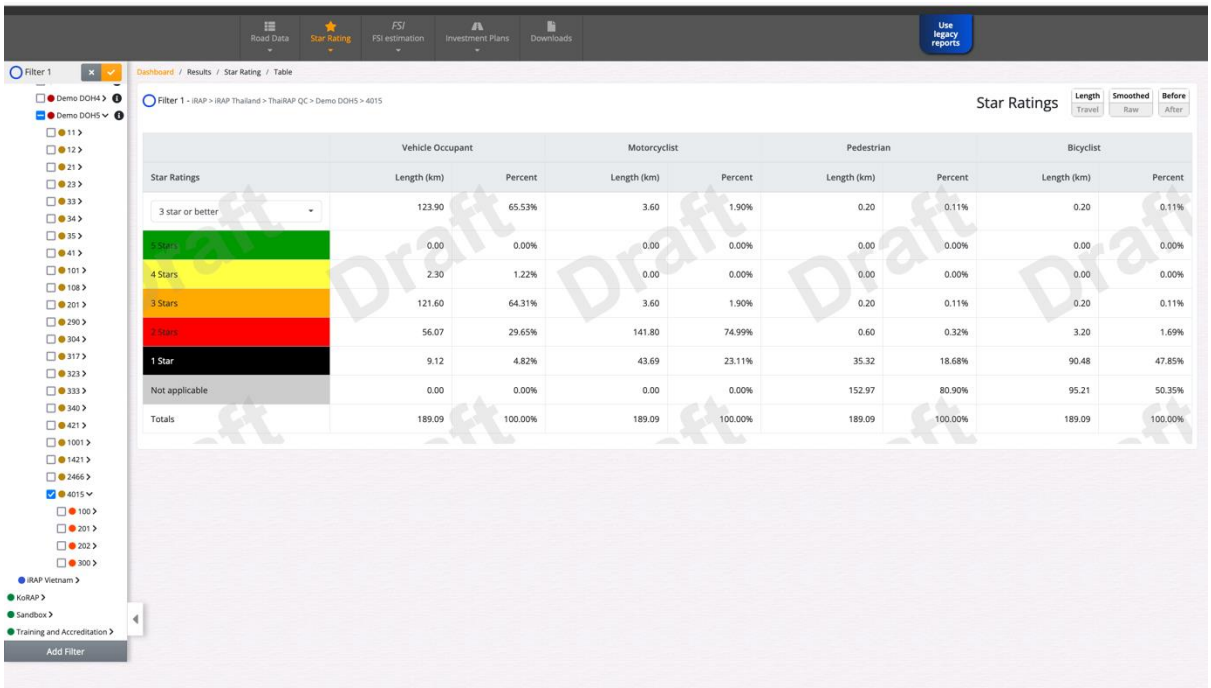
รูปที่ 3-61 ทางหลวงหมายเลข 1001



รูปที่ 3-62 ทางหลวงหมายเลข 1421



รูปที่ 3-63 ทางหลวงหมายเลข 2466



รูปที่ 3-64 ทางหลวงหมายเลข 4015

3.9 สรุปข้อมูลงานสำรวจและประเมิน

จากการดำเนินงานในส่วนการคัดเลือกสายทาง สำหรับการสำรวจข้อมูลภาคสนาม การรวบรวมข้อมูลภาพถ่ายจากระบบ RoadNet การสำรวจข้อมูลสนับสนุน (Supporting Data) การรวบรวมประวัติการดำเนินกิจกรรมของกรมทางหลวง และการประเมินด้วยการใส่รหัส (Coding) ที่แสดงในหัวข้อ 3.4 ถึง ข้อ 3.8 สามารถสรุปรายละเอียดของข้อมูลในรูปแบบของ Link และ QR code แสดงดังตารางที่ 3-82

ตารางที่ 3-82 สรุปรายละเอียดของข้อมูลงานสำรวจและประเมิน

หัวข้อ TOR	รายละเอียด	ข้อมูล
3.2.4	สำรวจข้อมูลภาคสนามเป็นกรณีศึกษานำร่องเป็นระยะทางไม่น้อยกว่า 1,200 กิโลเมตร	Link: https://shorturl.asia/M3plE
3.2.5	รวบรวมข้อมูลภาพถ่ายต่อเนื่องจากฐานข้อมูลของกรมทางหลวง RoadNet ของสำนักบริหารบำรุงทาง เป็นระยะทางไม่น้อยกว่า 7,000 กิโลเมตร	
3.2.6	สำรวจและรวบรวมข้อมูลสนับสนุน (Supporting Data) โดยจะต้องกำหนดจุดสำรวจไม่น้อยกว่า 200 จุดสำรวจ	
3.2.7	รวบรวมประวัติการดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงกายภาพทางหลวง และการติดตั้งอุปกรณ์ความปลอดภัยบนทางหลวงที่คัดเลือกในหัวข้อ 2.3	
3.2.8	การประเมินด้วยการใส่รหัส (Coding) ความปลอดภัยบนทางหลวงที่คัดเลือก	
ภาคผนวก ก	รายชื่อการคัดเลือกสายทาง ความยาวไม่น้อยกว่า 8,200 กิโลเมตร	
	รายชื่อการคัดเลือกสายทางสำรวจข้อมูลภาคสนามเป็นกรณีศึกษานำร่องความยาวไม่น้อยกว่า 1,200 กิโลเมตร	
	รายชื่อการคัดเลือกสายทางรวบรวมข้อมูลภาพถ่ายต่อเนื่องจากฐานข้อมูลของกรมทางหลวง RoadNet ของสำนักบริหารบำรุงทางระยะทางไม่น้อยกว่า 7,000 กิโลเมตร	
	รายชื่อการคัดเลือกจุดสำรวจและรวมรวบข้อมูลสนับสนุน (Supporting Data) ไม่น้อยกว่า 200 จุด	
ภาคผนวก ข	ตัวอย่างผลลัพธ์ความเสี่ยงระดับ High จากแผนที่ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวง (Risk Map) บนโครงข่ายทางหลวง	
ภาคผนวก ค	รายชื่อการคัดเลือกสายทางรวบรวมประวัติการดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงกายภาพทางหลวงและการติดตั้งอุปกรณ์ความปลอดภัยบนทางหลวง	

บทที่ 4
งานวิเคราะห์ระดับความปลอดภัยบนทางหลวงแล้วเสร็จ

4.1 งานวิเคราะห์ระดับความปลอดภัยบนทางหลวง

จากการ Coding ที่ได้กล่าวถึงในบทที่ 2 ที่ปรึกษาได้นำเข้าข้อมูลดังกล่าวในโปรแกรมซอฟต์แวร์ ViDA เพื่อคำนวนความเสี่ยงของสายทางที่สำรวจในรูปแบบของ iRAP Star Ratings และพิจารณาวางแผนปรับปรุงสายทางตามมาตรการที่ ViDA แนะนำคือ Safer Roads Investment Plans (SRIP) โดยรายละเอียดจะกล่าวถึงในลำดับถัดไป

4.1.1 วิเคราะห์ระดับความปลอดภัยทางถนนบนทางหลวงความยาวรวม 8,200 กิโลเมตร โดยใช้ตัวแปรและการคำนวณตามมาตรฐานสากล เพื่อให้ได้ค่าระดับดาวตามเป้าหมายโลกสำหรับการดำเนินงานด้านความปลอดภัยทางถนน โดยสามารถแสดงผลการประเมินทุก ๆ ช่วง 100 เมตร เพื่อให้สะท้อนระดับความปลอดภัยของผู้ใช้ทางแต่ละประเภทที่สอดคล้องกับการใช้งานในแต่ละสายทาง ในรูปแบบของคะแนนความเสี่ยง (Risk Score) และระดับดาวความปลอดภัย (Star Rating) โดยผลการประเมินจะต้องได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่เป็นที่ยอมรับจากหน่วยงานสากล

ที่ปรึกษาได้นำผลที่ได้จากการประเมินของโครงข่ายทางหลวงระยะทาง 8,528.84 กิโลเมตร จำนวน 26 สายทาง 334 ตอนควบคุม มาวิเคราะห์คะแนนความปลอดภัยผ่านโปรแกรม ViDA ซึ่งเป็นโปรแกรมของทาง iRAP โดยผลการประเมินมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4-1 การประเมินสภาพถนนประเด็นสภาพข้างทาง

ประเด็นสภาพข้างทาง	กม.	ร้อยละ
ความเสี่ยงข้างทาง - ระยะห่างจากฝั่งคนขับ		
0 ถึง 1 ม.	3,977.72	47
1 ถึง 5 ม.	4,078.06	48
5 ถึง 10 ม.	108.6	1
>= 10 ม.	364.46	4
ความเสี่ยงข้างทาง - วัตถุฝั่งคนขับ		
ราวกันอันตราย - เหล็ก	798.73	9
ราวกันอันตราย - คอนกรีต	920.24	11
ราวกันอันตราย - รองรับรถจักรยานยนต์	0	0
ราวกันอันตราย - เคเบิ้ล	0	0
พื้นผิวแนวตั้งที่เป็นอันตราย	22.8	0
ทางลาดขึ้น - ระดับความชันที่ก่อให้เกิดการพลิกคว่า	25.5	0
ทางลาดขึ้น - ระดับความชันที่ไม่ก่อให้เกิดการพลิกคว่า	59.96	1

ตารางที่ 4-1 การประเมินสภาพถนนประเด็นสภาพข้างทาง (ต่อ)

ประเด็นสภาพข้างทาง	กม.	ร้อยละ
ท้องร่องระบายน้ำที่มีความลึก	325.32	4
ทางลาดลง	130.96	2
หน้าผา	1	0
ต้นไม้ เส้นผ่านศูนย์กลาง >= 10 ซม.	2,422.58	28
เสาป้าย เสาอุปกรณ์หรือเสาปัก เส้นผ่านศูนย์กลาง >= 10 ซม.	3,399.46	40
สิ่งปลูกสร้าง/สะพานหรืออาคารที่มีโครงสร้างแข็งเกร็ง	21.88	0
สิ่งปลูกสร้างหรืออาคารที่มีโครงสร้างกึ่งแข็งเกร็ง	8.18	0
ส่วนปลายของราวกันอันตรายที่ไม่มีอุปกรณ์ป้องกัน	339.68	4
ลูกหินขนาดใหญ่ที่มีความสูง >=20 ซม.	20.34	0
ไม่มี	32.2	0
ความเสี่ยงข้างทาง - ระยะห่างจากฝั่งผู้โดยสาร		
0 ถึง 1 ม.	0.58	0
1 ถึง 5 ม.	8,129.88	95
5 ถึง 10 ม.	284.85	3
>=10 ม.	113.53	1
ความเสี่ยงข้างทาง - วัตถุฝั่งผู้โดยสาร		
ราวกันอันตราย - เหล็ก	325.58	4
ราวกันอันตราย - คอนกรีต	356.49	4
ราวกันอันตราย - รองรับรถจักรยานยนต์	0	0
ราวกันอันตราย - เคเบิ้ล	0	0
พื้นผิวแนวตั้งที่เป็นอันตราย	25.28	0
ทางลาดขึ้น - ระดับความชันที่ก่อให้เกิดการพลิกคว่ำ	31.91	0
ทางลาดขึ้น - ระดับความชันที่ไม่ก่อให้เกิดการพลิกคว่ำ	46.92	1
ท้องร่องระบายน้ำที่มีความลึก	413.37	5
ทางลาดลง	237.95	3
หน้าผา	5	0
ต้นไม้ เส้นผ่านศูนย์กลาง >= 10 ซม.	3,223.52	38
ป้าย, เสาหรือเสาปัก เส้นผ่านศูนย์กลาง >= 10 ซม.	3,428.24	40
สิ่งปลูกสร้าง/สะพานหรืออาคารที่มีโครงสร้างแข็งเกร็ง	63.95	1
สิ่งปลูกสร้างหรืออาคารที่มีโครงสร้างกึ่งแข็งเกร็ง	23.64	0
ส่วนปลายของราวกันอันตรายที่ไม่มีอุปกรณ์ป้องกัน	332.41	4
ลูกหินขนาดใหญ่ที่มีความสูง >=20 ซม.	4.91	0

ตารางที่ 4-1 การประเมินสภาพถนนประเด็นสภาพข้างทาง (ต่อ)

ประเด็นสภาพข้างทาง	กม.	ร้อยละ
ไม่มี	9.68	0
แนวเส้นชะลอความเร็วบนไหล่ทาง		
ไม่ตรวจพบ	8,415.10	99
ตรวจพบ	113.74	1
ไหล่ทาง - ฝั่งผู้ขับขี่		
กว้าง(>= 2.4 ม.)	12.84	0
ปานกลาง(>= 1.0 ม. ถึง < 2.4 ม.)	1,109.18	13
แคบ(>= 0 ม. ถึง < 1.0 ม.)	7,406.08	87
ไม่มี	0.74	0
ไหล่ทาง - ฝั่งผู้โดยสาร		
กว้าง(>= 2.4 ม.)	49.52	1
ปานกลาง(>= 1.0 ม. ถึง < 2.4 ม.)	6,373.18	75
แคบ(>= 0 ม. ถึง < 1.0 ม.)	2,106.13	25
ไม่มี	0	0

ตารางที่ 4-2 การประเมินสภาพถนนประเด็นช่วงกึ่งกลางของถนน

ประเด็นสภาพของช่วงถนน	กม.	ร้อยละ
ลักษณะของถนน		
ถนนฝั่ง A บนถนนที่มีการกั้นทิศทางจราจร	6,961.56	82
ถนนที่ไม่แบ่งกั้นทิศทางจราจร	1,567.28	18
ทิศทางจราจร A บนช่องจราจรสำหรับผู้ใช้จักรยานยนต์	0	0
ทิศทางจราจร B บนช่องจราจรสำหรับผู้ใช้จักรยานยนต์	0	0
ค่าใช้จ่ายสำหรับการปรับปรุง		
ต่ำ	4,600.36	54
ปานกลาง	3,313.44	39
สูง	615.03	7
ประเภทเกาะกลาง		
ราวกันอันตราย - เหล็ก	692.95	8
ราวกันอันตราย - คอนกรีต	870.38	10
เกาะกลางพื้นที่กว้าง >= 20.0 ม.	0.87	0
เกาะกลางพื้นที่กว้าง >= 10.0 ม. ถึง < 20.0 ม.	6.05	0

ตารางที่ 4-2 การประเมินสภาพถนนประเด็นช่วงกึ่งกลางของถนน (ต่อ)

ประเด็นสภาพของช่วงถนน	กม.	ร้อยละ
เกาะกลางพื้นที่กว้าง >= 5.0 ม. ถึง < 10.0 ม.	182.52	2
เกาะกลางพื้นที่กว้าง >= 1.0 ม. ถึง < 5.0 ม.	3,862.18	45
เกาะกลางพื้นที่กว้าง >= 0 ม. ถึง < 1.0 ม.	984.22	12
จุดรอเลี้ยวบริเวณเกาะกลางแบบสี	2.95	0
หลักล้มลุก	14.11	0
เส้นบั้งแบ่งครึ่งถนน (>1m)	176.33	2
เส้นจราจรกั้นกลางถนน	1,181.94	14
ราวกันอันตราย - รองรับรถจักรยานยนต์	0	0
เดินรถทางเดียว	77.24	1
เส้นแบ่งทิศจราจรแบบกว้าง (0.3-1 ม.)	477.08	6
ราวกันอันตราย - เคเบิ้ล	0	0
เส้นชะลอความเร็วบริเวณเกาะกลางถนน		
ไม่ตรวจพบ	8,528.84	100
ตรวจพบ	0	0
จำนวนช่องจราจร		
1	1,505.45	18
2	5,384.51	63
3	1,242.80	15
4 หรือมากกว่า	393.98	5
2 และ 1	0.9	0
3 และ 2	1.2	0
ความกว้างช่องจราจร		
กว้าง(>= 3.25 ม.)	8,528.56	100
ปานกลาง(>= 2.75 ม. ถึง < 3.25 ม.)	0.28	0
แคบ(>= 0 ม. ถึง < 2.75 ม.)	0	0
ความโค้ง		
ทางตรงหรือโค้งเล็กน้อย	7,244.86	85
ปานกลาง	941.2	11
แคบ	333.78	4
แคบมาก	9	0

ตารางที่ 4-2 การประเมินสภาพถนนประเด็นช่วงกึ่งกลางของถนน (ต่อ)

ประเด็นสภาพของช่วงถนน	กม.	ร้อยละ
คุณภาพทางโค้ง		
เหมาะสม	1,190.04	14
ไม่เหมาะสม	93.94	1
ไม่เกี่ยวข้อง	7,244.86	85
ความลาดชัน		
>= 0% ถึง <7.5%	8,473.14	99
ไม่เกี่ยวข้อง	0	0
ไม่เกี่ยวข้อง	0	0
>= 7.5% ถึง >10%	55.7	1
>= 10%	0	0
สภาพถนน		
ดี	7,862.50	92
ปานกลาง	666.34	8
ไม่เหมาะสม	0	0
ความฝืดผิวถนน		
ลาดยางแล้ว - ดี	7,555.70	89
ถนนลาดยาง - ปานกลาง	973.14	11
ถนนลาดยาง - แย่	0	0
ไม่ใช่ถนนลาดยาง - แย่	0	0
ไม่ใช่ถนนลาดยาง - ดี	0	0
การนำทาง		
เหมาะสม	8,101.51	95
ไม่เหมาะสม	427.32	5
ไฟฟ้าแสงสว่าง		
ไม่ตรวจพบ	2,839.93	33
ตรวจพบ	5,688.91	67
การจอดรถ		
ไม่มี	8,227.34	96
ฝั่งเดียว	301.5	4
สองฝั่ง	0	0

ตารางที่ 4-2 การประเมินสภาพถนนประเด็นช่วงกึ่งกลางของถนน (ต่อ)

ประเด็นสภาพของช่วงถนน	กม.	ร้อยละ
ถนนคู่ขนาน		
ไม่ตรวจพบ	7,820.98	92
ตรวจพบ	707.86	8
งานก่อสร้างถนน		
ไม่มีงานก่อสร้างทาง	8,108.06	95
ถนนบางส่วนอยู่ระหว่างงานก่อสร้าง	131.99	2
ถนนส่วนใหญ่อยู่ระหว่างงานก่อสร้างทาง	288.79	3
ระยะการมองเห็น		
เหมาะสม	8,316.68	98
ไม่เหมาะสม	212.16	2

ตารางที่ 4-3 การประเมินสภาพถนนประเด็นบริเวณทางแยก

ประเด็นบริเวณทางแยก	กม.	ร้อยละ
ประเภททางแยก		
ทางร่วม	236.36	3
วงเวียน	1.33	0
สามแยก (ไม่มีสัญญาณไฟ) มีช่องเตรียมเลี้ยว	17.92	0
สามแยก (ไม่มีสัญญาณไฟ) ไม่มีช่องเตรียมเลี้ยว	297.24	3
สามแยก (มีสัญญาณไฟ) มีช่องเตรียมเลี้ยว	27.91	0
สามแยก (มีสัญญาณไฟ) ไม่มีช่องเตรียมเลี้ยว	10	0
สี่แยก (ไม่มีสัญญาณไฟ) มีช่องเตรียมเลี้ยว	4.18	0
สี่แยก (ไม่มีสัญญาณไฟ) ไม่มีช่องเตรียมเลี้ยว	6	0
สี่แยก (มีสัญญาณไฟ) มีช่องเตรียมเลี้ยว	27.2	0
สี่แยกที่มีสัญญาณไฟ) และไม่มีช่องเตรียมเลี้ยว	8.1	0
ไม่สามารถใช้รหัสนี้ได้	0	0
ไม่มี	7,553.93	89
ทางข้ามรางรถไฟ - ไม่มีที่กั้นอัตโนมัติ (ป้ายอย่างเดียว)	0.2	0
ทางข้ามรางรถไฟ - ที่กั้นอัตโนมัติ (สัญญาณไฟ / ที่กั้น)	0.3	0
จุดกลับรถบริเวณเกาะกลางถนน ที่ไม่ได้มาตรฐาน	24	0
จุดกลับรถบริเวณเกาะกลางถนน ตามมาตรฐาน	314.17	4
วงเวียนขนาดเล็ก	0	0
การจัดช่องจราจรบริเวณทางแยก		

ตารางที่ 4-3 การประเมินสภาพถนนประเด็นบริเวณทางแยก (ต่อ)

ประเด็นบริเวณทางแยก	กม.	ร้อยละ
ไม่ตรวจพบ	8,061.24	95
ตรวจพบ	467.6	5
ปริมาณจราจรบนทางแยก		
>=15,000 คัน	23.62	0
10,000 ถึง 15,000 คัน	11.41	0
5,000 ถึง 10,000 คัน	91.38	1
1,000 ถึง 5,000 คัน	110.52	1
100 ถึง 1,000 คัน	358.6	4
1 ถึง 100 คัน	379.38	4
ไม่มี	7,553.93	89
คุณภาพทางแยก		
เหมาะสม	833.5	10
ไม่เหมาะสม	141.41	2
ไม่เกี่ยวข้อง	7,553.93	89
ตำแหน่งทางเข้าสถานที่		
ทางเข้าพื้นที่เชิงพาณิชย์ 1+	1,616.29	19
ทางเข้าที่พักอาศัย 3+	388.96	5
ทางเข้าที่พักอาศัย 1 หรือ 2	1,882.09	22
ไม่มี	4,641.49	54

ตารางที่ 4-4 การประเมินสภาพถนนประเด็นกระแสจราจร

ประเด็นสภาพของกระแสจราจร	กม.	ร้อยละ
ปริมาณจักรยานยนต์จากการสำรวจ		
ไม่มี	7,564.49	89
มีจักรยานยนต์ 1 คัน	750.4	9
มีจักรยานยนต์ 2 ถึง 3 คัน	190.05	2
มีจักรยานยนต์ 4 ถึง 5 คัน	17.6	0
มีจักรยานยนต์ 6 ถึง 7 คัน	2.5	0
มีจักรยานยนต์ 8 คันขึ้นไป	3.8	0
ปริมาณผู้ใช้จักรยานจากการสำรวจ		
ไม่มี	8,517.04	100
มีจักรยาน 1 คัน	10.8	0

ตารางที่ 4-4 การประเมินสภาพถนนประเด็นกระแสจราจร (ต่อ)

ประเด็นสภาพของกระแสจราจร	กม.	ร้อยละ
มีจักรยาน 2 ถึง 3 คัน	1	0
มีจักรยาน 4 ถึง 5 คัน	0	0
มีจักรยาน 6 ถึง 7 คัน	0	0
มีจักรยาน 8 คันขึ้นไป	0	0
จำนวนคนเดินข้ามถนนที่สังเกตได้		
ไม่มี	8,521.52	100
มีคนเดินเท้าข้ามถนน 1 คน	5.4	0
มีคนเดินเท้าข้ามถนน 2 ถึง 3 คน	1.61	0
มีคนเดินเท้าข้ามถนน 4 ถึง 5 คน	0.3	0
มีคนเดินเท้าข้ามถนน 6 ถึง 7 คน	0	0
มีคนเดินเท้าข้ามถนน 8 คนขึ้นไป	0	0
จำนวนคนเดินเท้าฝั่งผู้ขับขี่ที่สังเกตได้		
ไม่มี	8,507.45	100
มีคนเดินเท้า 1 คน ฝั่งผู้ขับขี่	13.03	0
มีคนเดินเท้า 2 ถึง 3 คน ฝั่งผู้ขับขี่	5.76	0
มีคนเดินเท้า 4 ถึง 5 คน ฝั่งผู้ขับขี่	0.9	0
มีคนเดินเท้า 6 ถึง 7 คน ฝั่งผู้ขับขี่	0.1	0
มีคนเดินเท้า 8 คนขึ้นไป ฝั่งผู้ขับขี่	1.6	0
จำนวนคนเดินเท้าฝั่งผู้โดยสารที่สังเกตได้		
ไม่มี	8,458.43	99
มีคนเดินเท้า 1 คน ฝั่งผู้โดยสาร	41.88	0
มีคนเดินเท้า 2 ถึง 3 คน ฝั่งผู้โดยสาร	21.82	0
มีคนเดินเท้า 4 ถึง 5 คน ฝั่งผู้โดยสาร	3.4	0
มีคนเดินเท้า 6 ถึง 7 คน ฝั่งผู้โดยสาร	1	0
มีคนเดินเท้า 8 คนขึ้นไป ฝั่งผู้โดยสาร	2.3	0
ปริมาณยานพาหนะ (AADT)		
0 - 1000	71.6	1
1000 - 5000	2,124.99	25
5000 - 10000	2,690.25	32
10000 - 15000	1,343.77	16
15000 - 20000	640.31	8
20000 - 40000	1,199.40	14

ตารางที่ 4-4 การประเมินสภาพถนนประเด็นกระแสจราจร (ต่อ)

ประเด็นสภาพของกระแสจราจร	กม.	ร้อยละ
40000 - 60000	207.56	2
60000 - 80000	69.67	1
80000 - 100000	14.27	0
100000+	167.01	2
ร้อยละของปริมาณจักรยานยนต์		
ไม่มีการบันทึก	0	0
0	663.4	8
1% - 5%	7,856.18	92
6% - 10%	9.26	0
11% - 20%	0	0
21% - 40%	0	0
41% - 60%	0	0
61% - 80%	0	0
81% - 99%	0	0
100%	0	0
จำนวนคนเดินข้ามถนนช่วงเวลาเร่งด่วน		
0	5,376.86	63
1 ถึง 5	1,209.57	14
6 ถึง 25	1,187.22	14
26 ถึง 50	334.11	4
51 ถึง 100	250.75	3
101 ถึง 200	54.15	1
201 ถึง 300	70.26	1
301 ถึง 400	45.92	1
401 ถึง 500	0	0
501 ถึง 900	0	0
900+	0	0
จำนวนคนเดินเท้าฝั่งผู้ขับขี่ช่วงเวลาเร่งด่วน		
0	6,875.83	81
1 ถึง 5	577.7	7
6 ถึง 25	626.13	7
26 ถึง 50	212.63	2

ตารางที่ 4-4 การประเมินสภาพถนนประเด็นกระแสจราจร (ต่อ)

ประเด็นสภาพของกระแสจราจร	กม.	ร้อยละ
51 ถึง 100	207.64	2
101 ถึง 200	20.47	0
201 ถึง 300	6	0
301 ถึง 400	0	0
401 ถึง 500	2.44	0
501 ถึง 900	0	0
900+	0	0
จำนวนคนเดินเท้าฝั่งผู้โดยสารช่วงเวลาเร่งด่วน		
0	5,024.04	59
1 ถึง 5	1,013.56	12
6 ถึง 25	1,282.83	15
26 ถึง 50	452.57	5
51 ถึง 100	371.69	4
101 ถึง 200	200.06	2
201 ถึง 300	32.7	0
301 ถึง 400	96.83	1
401 ถึง 500	39.66	0
501 ถึง 900	0	0
900+	14.9	0
ปริมาณผู้ใช้จักรยานในช่วงเร่งด่วน		
ไม่มี	2,278.89	27
1 ถึง 5	6,153.36	72
6 ถึง 25	89.78	1
26 ถึง 50	6.8	0
51 ถึง 100	0	0
101 ถึง 200	0	0
201 ถึง 300	0	0
301 ถึง 400	0	0
401 ถึง 500	0	0
501 ถึง 900	0	0
900+	0	0

ตารางที่ 4-5 การประเมินสภาพถนนประเด็นสิ่งอำนวยความและการใช้พื้นที่

ประเด็นสิ่งอำนวยความและการใช้พื้นที่	กม.	ร้อยละ
การใช้พื้นที่ - ฝั่งผู้ขับขี่		
พื้นที่ยังไม่มีการพัฒนา	7,171.75	84
กสิกรรมและเกษตรกรรม	81.07	1
ที่พักอาศัย	1,023.72	12
เชิงพาณิชย์	232.79	3
ไม่มีการบันทึก	0	0
สถานศึกษา	11.9	0
อุตสาหกรรมและการผลิต	7.6	0
การใช้พื้นที่ - ฝั่งผู้โดยสาร		
พื้นที่ยังไม่มีการพัฒนา	4,247.88	50
กสิกรรมและเกษตรกรรม	434.65	5
ที่พักอาศัย	2,230.30	26
เชิงพาณิชย์	1,477.76	17
ไม่มีการบันทึก	0	0
สถานศึกษา	71.53	1
อุตสาหกรรมและการผลิต	66.72	1
ลักษณะพื้นที่		
พื้นที่ชนบท / พื้นที่โล่ง	6,003.78	70
ชุมชน / เมืองในชนบทหรือหมู่บ้าน	2,525.05	30
ทางข้ามคนเดินเท้า - ถนนที่ประเมิน		
สะพานลอย	96.65	1
ทางข้ามมีสัญญาณไฟ มีเกาะรอข้าม	0	0
ทางข้ามมีสัญญาณไฟ ไม่มีเกาะรอข้าม	6.36	0
ทางข้ามไม่มีสัญญาณไฟ มีเกาะรอข้าม	0	0
ทางข้ามไม่มีสัญญาณไฟ ไม่มีเกาะรอข้าม	44.32	1
เกาะสำหรับรอข้ามถนน	0.1	0
ไม่มีทางข้าม	8,381.31	98
ทางข้ามยกระดับมีเครื่องหมาย ไม่มีสัญญาณไฟและเกาะรอข้าม	0	0
ทางข้ามยกระดับมีเครื่องหมาย ไม่มีสัญญาณไฟและไม่มีเกาะรอข้าม	0.1	0
ทางข้ามยกระดับไม่มีเครื่องหมาย มีสัญญาณไฟ มีเกาะรอข้าม	0	0
ทางข้ามยกระดับไม่มีเครื่องหมาย มีสัญญาณไฟ ไม่มีเกาะรอข้าม	0	0
คุณภาพทางข้าม		

ตารางที่ 4-5 การประเมินสภาพถนนประเด็นสิ่งอำนวยความและการใช้พื้นที่ (ต่อ)

ประเด็นสิ่งอำนวยความและการใช้พื้นที่	กม.	ร้อยละ
เหมาะสม	144.12	2
ไม่เหมาะสม	3.51	0
ไม่เกี่ยวข้อง	8,381.21	98
ทางข้ามคนเดินเท้า - ถนนที่ตัดผ่าน		
สะพานลอย	8.6	0
ทางข้ามมีสัญญาณไฟ มีเกาะรอข้าม	0	0
ทางข้ามมีสัญญาณไฟ ไม่มีเกาะรอข้าม	1.55	0
ทางข้ามไม่มีสัญญาณไฟ มีเครื่องหมาย มีเกาะรอข้าม	0	0
ทางข้ามไม่มีสัญญาณไฟ มีเครื่องหมาย ไม่มีเกาะรอข้าม	7.46	0
เกาะสำหรับรอข้ามถนน	0	0
ไม่มีทางข้าม	8,511.23	100
ทางข้ามยกระดับมีเครื่องหมาย มีเกาะรอข้าม ไม่มีสัญญาณไฟ	0	0
ทางข้ามยกระดับมีเครื่องหมาย ไม่มีเกาะรอข้าม ไม่มีสัญญาณไฟ	0	0
ทางข้ามยกระดับไม่มีเครื่องหมาย มีเกาะรอข้าม	0	0
ทางข้ามยกระดับไม่มีเครื่องหมาย ไม่มีเกาะรอข้าม	0	0
ราวกั้นคนเดินเท้า		
ไม่ตรวจพบ	8,475.86	99
ตรวจพบ	52.98	1
ทางเดิน (ฝั่งผู้ขับขี่)		
แนวกั้นวัตถุ	0	0
ไม่มีแนวแยกที่ชัดเจน >= 3.0 ม.	0	0
ไม่มีแนวแยกที่ชัดเจน 1.0 ม. ถึง <3.0 ม.	1.2	0
ไม่มีแนวแยกที่ชัดเจน 0 ม. ถึง <1.0 ม.	38.07	0
ไม่มี	7,125.06	84
ทางไม่ได้มาตรฐาน >=1ม.	476.2	6
ทางไม่ได้มาตรฐาน 0 ถึง <1ม.	888.31	10
ทางเดิน (ฝั่งคนเดิน)		
แนวกั้นวัตถุ	5.01	0
ไม่มีแนวแยกที่ชัดเจน >= 3.0 ม.	10	0
ไม่มีแนวแยกที่ชัดเจน 1.0 ม. ถึง <3.0 ม.	117.05	1
ไม่มีแนวแยกที่ชัดเจน 0 ม. ถึง <1.0 ม.	197.67	2
ไม่มี	0.18	0

ตารางที่ 4-5 การประเมินสภาพถนนประเด็นสิ่งอำนวยความและการใช้พื้นที่ (ต่อ)

ประเด็นสิ่งอำนวยความและการใช้พื้นที่	กม.	ร้อยละ
ทางไม่ได้มาตรฐาน >=1ม.	3,770.47	44
ทางไม่ได้มาตรฐาน 0 ถึง <1ม.	4,428.45	52
สิ่งอำนวยความปลอดภัยสำหรับจักรยานยนต์		
ทางจักรยานยนต์ แบบเดินรถทางเดียว มีแบร์ริเออร์กั้น	0	0
ทางจักรยานยนต์ แบบเดินรถทางเดียว ไม่มีแบร์ริเออร์กั้น	0	0
ทางจักรยานยนต์ แบบเดินรถสวนทาง มีแบร์ริเออร์กั้น	0	0
ทางจักรยานยนต์ แบบเดินรถสวนทาง ไม่มีแบร์ริเออร์กั้น	0	0
มีช่องจราจรเฉพาะรถจักรยานยนต์ร่วมบนถนน	14.54	0
ไม่มี	8,514.30	100
สิ่งอำนวยความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้จักรยาน		
อยู่นอกช่องจราจร มีแบร์ริเออร์กั้น	1.3	0
อยู่นอกช่องจราจร	52.39	1
ช่องจราจร	18.6	0
ไม่มี	8,445.01	99
ทางกว้าง (>=4.2 ม.) อยู่นอกช่องจราจร	2.4	0
ถนนที่มีป้ายระบุใช้ร่วมกัน	2.64	0
ใช้ช่องทางร่วมกัน	6.5	0
ป้ายเตือนเขตโรงเรียน		
สัญญาณไฟกะพริบเขตโรงเรียน	1.11	0
ป้ายกำกับหรือเครื่องหมายจราจรในเขตโรงเรียน	163.45	2
ไม่มีป้ายเตือนเขตโรงเรียน	183.73	2
ไม่เกี่ยวข้อง (ไม่มีโรงเรียน)	8,180.55	96

ตารางที่ 4-6 การประเมินประเด็นการจำกัดความเร็วและการใช้ความเร็ว

ประเด็นการจำกัดความเร็วและการใช้ความเร็ว	กม.	ร้อยละ
ความเร็วจำกัด		
30 กม./ชม.	134.01	2
35 กม./ชม.	0	0
40 กม./ชม.	156.9	2
45 กม./ชม.	0	0
50 กม./ชม.	799.61	9
55 กม./ชม.	0	0

ตารางที่ 4-6 การประเมินประเด็นการจำกัดความเร็วและการใช้ความเร็ว (ต่อ)

ประเด็นการจำกัดความเร็วและการใช้ความเร็ว	กม.	ร้อยละ
60 กม./ชม.	626.72	7
65 กม./ชม.	0	0
70 กม./ชม.	47.49	1
75 กม./ชม.	0	0
80 กม./ชม.	1,685.72	20
85 กม./ชม.	0	0
90 กม./ชม.	4,989.75	59
95 กม./ชม.	0	0
100 กม./ชม.	5.9	0
105 กม./ชม.	0	0
110 กม./ชม.	0	0
115 กม./ชม.	0	0
120 กม./ชม.	82.74	1
125 กม./ชม.	0	0
130 กม./ชม.	0	0
135 กม./ชม.	0	0
140 กม./ชม.	0	0
145 กม./ชม.	0	0
>=150 กิโลเมตร/ชั่วโมง	0	0
ความเร็วจำกัดของจักรยานยนต์		
30 กม./ชม.	134.01	2
35 กม./ชม.	0	0
40 กม./ชม.	157	2
45 กม./ชม.	0	0
50 กม./ชม.	799.51	9
55 กม./ชม.	0	0
60 กม./ชม.	812.55	10
65 กม./ชม.	0	0
70 กม./ชม.	45.89	1
75 กม./ชม.	0	0
80 กม./ชม.	2,733.88	32
85 กม./ชม.	0	0

ตารางที่ 4-6 การประเมินประเด็นการจำกัดความเร็วและการใช้ความเร็ว (ต่อ)

ประเด็นการจำกัดความเร็วและการใช้ความเร็ว	กม.	ร้อยละ
90 กม./ชม.	3,837.90	45
95 กม./ชม.	0	0
100 กม./ชม.	0	0
105 กม./ชม.	0	0
110 กม./ชม.	0	0
115 กม./ชม.	0	0
120 กม./ชม.	8.1	0
125 กม./ชม.	0	0
130 กม./ชม.	0	0
135 กม./ชม.	0	0
140 กม./ชม.	0	0
145 กม./ชม.	0	0
>=150 กิโลเมตร/ชั่วโมง	0	0
ความเร็วจำกัดของรถบรรทุก		
30 กม./ชม.	247.28	3
35 กม./ชม.	0	0
40 กม./ชม.	376	4
45 กม./ชม.	0	0
50 กม./ชม.	655.18	8
55 กม./ชม.	0	0
60 กม./ชม.	2,892.55	34
65 กม./ชม.	0	0
70 กม./ชม.	111.81	1
75 กม./ชม.	0	0
80 กม./ชม.	3,926.75	46
85 กม./ชม.	0	0
90 กม./ชม.	310.87	4
95 กม./ชม.	0	0
100 กม./ชม.	0.3	0
105 กม./ชม.	0	0
110 กม./ชม.	0	0
115 กม./ชม.	0	0

ตารางที่ 4-6 การประเมินประเด็นการจำกัดความเร็วและการใช้ความเร็ว (ต่อ)

ประเด็นการจำกัดความเร็วและการใช้ความเร็ว	กม.	ร้อยละ
120 กม./ชม.	8.1	0
125 กม./ชม.	0	0
130 กม./ชม.	0	0
135 กม./ชม.	0	0
140 กม./ชม.	0	0
145 กม./ชม.	0	0
>=150 กิโลเมตร/ชั่วโมง	0	0
มีความแตกต่างของความเร็วจำกัด		
ไม่ตรวจพบ	2,085.04	24
ตรวจพบ	6,443.79	76
การจัดการความเร็ว / การสยบการจราจร		
ไม่ตรวจพบ	7,769.76	91
ตรวจพบ	759.08	9
ความเร็วการจราจร (85 เปอร์เซนไทล์)		
30 กม./ชม.	5.62	0
35 กม./ชม.	0	0
40 กม./ชม.	10.91	0
45 กม./ชม.	0	0
50 กม./ชม.	56	1
55 กม./ชม.	20.69	0
60 กม./ชม.	221.77	3
65 กม./ชม.	248.82	3
70 กม./ชม.	552.65	6
75 กม./ชม.	583.85	7
80 กม./ชม.	1,409.20	17
85 กม./ชม.	861.74	10
90 กม./ชม.	1,014.02	12
95 กม./ชม.	832.36	10
100 กม./ชม.	1,099.80	13
105 กม./ชม.	660.5	8
110 กม./ชม.	532.73	6
115 กม./ชม.	347.72	4

ตารางที่ 4-6 การประเมินประเด็นการจำกัดความเร็วและการใช้ความเร็ว (ต่อ)

ประเด็นการจำกัดความเร็วและการใช้ความเร็ว	กม.	ร้อยละ
120 กม./ชม.	0	0
125 กม./ชม.	70.46	1
130 กม./ชม.	0	0
135 กม./ชม.	0	0
140 กม./ชม.	0	0
145 กม./ชม.	0	0
>=150 กิโลเมตร/ชั่วโมง	0	0
ความเร็วการจราจร (เฉลี่ย)		
30 กม./ชม.	5.62	0
35 กม./ชม.	16.06	0
40 กม./ชม.	15.15	0
45 กม./ชม.	20.69	0
50 กม./ชม.	88.78	1
55 กม./ชม.	112.06	1
60 กม./ชม.	398.74	5
65 กม./ชม.	245.67	3
70 กม./ชม.	1,026.54	12
75 กม./ชม.	650.89	8
80 กม./ชม.	1,528.04	18
85 กม./ชม.	1,588.91	19
90 กม./ชม.	1,596.81	19
95 กม./ชม.	977.78	11
100 กม./ชม.	146.06	2
105 กม./ชม.	106.13	1
110 กม./ชม.	4.91	0
115 กม./ชม.	0	0
120 กม./ชม.	0	0
125 กม./ชม.	0	0
130 กม./ชม.	0	0
135 กม./ชม.	0	0
140 กม./ชม.	0	0
145 กม./ชม.	0	0
>=150 กิโลเมตร/ชั่วโมง	0	0

หมายเหตุ : ข้อมูลเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2566

1) ทางหลวงที่มีหมายเลข 1 หลัก

ทางหลวงที่มีหมายเลข 1 หลัก ระยะทางทั้งหมด 3,170.801 กิโลเมตร โดยแบ่งออกเป็น 4 สายทาง ได้แก่

- ทางหลวงหมายเลข 1 อนุสาวรีย์หลักสี่ – กลางสะพานแม่น้ำสาย (เขตแดนไทย/เมียนมาร์) กิโลเมตรที่ 18+100 - 994+749
- ทางหลวงหมายเลข 2 สระบุรี - สะพานมิตรภาพที่ หนองคาย (เขตแดนไทย/ลาว) กิโลเมตรที่ 0+000 - 509+113
- ทางหลวงหมายเลข 3 บางนา – หาดเล็ก จังหวัดชลบุรี กิโลเมตรที่ 16+389 - 488+387 เป็นระยะทางทั้งหมด 426.931 กิโลเมตร
- ทางหลวงหมายเลข 4 กรุงเทพมหานคร - จุดผ่านแดนถาวรสะเดา (เขตแดนไทย/มาเลเซีย) กิโลเมตรที่ 26+420 - 1,310+554 เป็นระยะทางทั้งหมด 1,277.512 กิโลเมตร

โดยมีรายละเอียดของสายทางและผลการประเมิน ดังนี้

1.1) ทางหลวงหมายเลข 1

ทางหลวงหมายเลข 1 มีระยะทางจากอนุสาวรีย์หลักสี่ – กลางสะพานแม่น้ำสาย (เขตแดนไทย/เมียนมา) กิโลเมตรที่ 18+100 - 994+749 เป็นระยะทางทั้งหมด 970.949 กิโลเมตร โดยมีรายละเอียดตอนควบคุมแสดงดังตารางที่ 4-7

ตารางที่ 4-7 ตอนควบคุมของทางหมายเลข 1

ลำดับที่	ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)
1	101	อนุสาวรีย์หลักสี่ - สะพานใหม่	18+100	19+000	0.9
2	102	แยก คปอ. - สนามกีฬาธูปะเตมีย์	24+700	27+710	3.01
3	201	สนามกีฬาธูปะเตมีย์ - ต่างระดับคลองหลวง	27+710	39+000	11.29
4	202	ต่างระดับคลองหลวง - ประตูน้ำพระอินทร์	39+000	51+820	12.82
5	301	ประตูน้ำพระอินทร์ - ต่างระดับบางปะอิน	51+820	53+680	1.86
6	302	ต่างระดับบางปะอิน - หนองแค	53+680	79+000	25.32
7	401	หนองแค - หินกอง	79+000	95+000	16
8	402	หินกอง - ปากข้าวสาร	95+000	103+000	8
9	403	ปากข้าวสาร - แยกสวนพฤกษศาสตร์พุแค	103+000	123+746	20.746
10	404	แยกสวนพฤกษศาสตร์พุแค - แยกโรงเรียนสุธีวิทยา	123+746	137+465	13.719
11	501	แยกโรงเรียนสุธีวิทยา - ดงจำปา	137+465	147+265	9.8
12	502	ดงจำปา - แยกร.พ.อานันทมหิดล	147+265	159+628	12.363

ตารางที่ 4-7 ตอนควบคุมของทางหมายเลข 1 (ต่อ)

ลำดับที่	ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)
13	503	แยก ร.พ.อานันทมหิดล - โคกสำโรง	159+628	188+490	28.862
14	504	โคกสำโรง - หนองม่วง	188+490	206+921	18.431
15	505	หนองม่วง - ลำพยนต์	206+921	218+419	11.498
16	601	ลำพยนต์ - เกษตรชัย	218+419	232+581	14.162
17	602	เกษตรชัย - ตาคลี	232+581	253+311	20.73
18	603	ตาคลี - ดอนรังนก	253+311	262+833	9.522
19	700	ดอนรังนก - หางน้ำหนองแขม	262+833	305+578	42.745
20	801	หางน้ำหนองแขม - บ้านหว้า	305+578	329+576	23.998
21	802	บ้านหว้า - วังไผ่	329+576	346+576	17
22	803	วังไผ่ -โนนปอแดง	346+576	386+176	39.6
23	901	โนนปอแดง - ปากดง	386+176	438+576	52.4
24	902	ปากดง - นครชุม	438+576	458+419	19.843
25	903	นครชุม - วังเจ้า	458+419	492+631	34.212
26	1001	วังเจ้า - ตาก	492+631	524+941	32.31
27	1002	ตาก - วังม่วง	524+941	533+617	8.676
28	1003	วังม่วง - แม่เชียงรายบน	533+617	583+261	49.644
29	1101	แม่เชียงรายบน - ดอนไชย	583+261	617+076	33.815
30	1102	ดอนไชย - สบปราบ	617+076	640+617	23.541
31	1103	สบปราบ - เกาะคา	640+617	691+231	50.614
32	1104	เกาะคา – สามัคคี	691+231	710+393	19.162
33	1201	สามัคคี - บ้านหวด	710+393	776+617	66.224
34	1202	บ้านหวด - แม่กา	776+617	814+777	38.16
35	1301	แม่กา - แยกประตูชัย	814+777	839+617	24.84
36	1302	แยกประตูชัย - พาน	839+617	890+370	50.753
37	1401	พาน - ร่องขุ่น	890+370	919+034	28.664
38	1402	ร่องขุ่น - แยกแม่กรณ์	919+034	929+117	10.083
39	1403	แยกแม่กรณ์ - ห้วยพลู	929+117	948+000	18.883
40	1404	ห้วยพลู - แม่คำ	948+000	972+000	24
41	1405	แม่คำ - กลางสะพานแม่น้ำสาย(เขตแดนไทย/พม่า)	972+000	994+749	22.749

เมื่อนำข้อมูลปัจจัย 5 กลุ่ม ได้แก่ สภาพข้างทาง ช่วงถนน บริเวณทางแยก กระแสจราจร สิ่งอำนวยความและการใช้พื้นที่ และความเร็ว เข้าสู่ระบบ ViDA จะสามารถสรุปผลการประเมินระดับดาวของผู้ใช้ทางทั้ง 4 ประเภท (ร้อยละ) ได้ดังนี้

- รถยนต์

  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 32.00

  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 68.00

- รถจักรยานยนต์

  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 10.00

  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 90.00

- คนเดินเท้า

  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 15.00

  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 85.00

- รถจักรยาน

  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 37.00

  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 63.00

ตารางที่ 4-8 ผลสรุประดับดาวรูปแบบร้อยละของทางหลวงหมายเลข 1

คะแนน	รถยนต์		รถจักรยานยนต์		คนเดินเท้า		รถจักรยาน	
	ระยะ (กม.)	ร้อยละ	ระยะ (กม.)	ร้อยละ	ระยะ (กม.)	ร้อยละ	ระยะ (กม.)	ร้อยละ
5 ดาว	13.62	1.41	4.82	0.50	1.70	0.49	26.72	3.70
4 ดาว	38.50	3.97	11.50	1.19	2.10	0.61	6.08	0.84
3 ดาว	259.09	26.75	75.91	7.84	48.60	14.04	234.85	32.55
2 ดาว	338.05	34.90	446.86	46.13	133.71	38.62	263.90	36.58
1 ดาว	319.38	32.97	429.55	44.35	160.08	46.24	189.88	26.32
รวม	968.64	100.00	968.64	100.00	346.19	100.00	721.43	100.00
ระบุไม่ได้	2.98*	-	2.98**	-	625.43**	-	250.19**	-
รวมทั้งหมด	971.62	-	971.62	-	971.62	-	971.62	-

หมายเหตุ : ** ระบุไม่ได้ เป็นพื้นที่ก่อสร้าง*

*** ระบุไม่ได้ ไม่มีผู้ใช้ทางประเภทนั้น*

ข้อมูลเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2566

1.2) ทางหลวงหมายเลข 2

ทางหลวงหมายเลข 2 มีระยะทางจากสระบุรี - สะพานมิตรภาพที่หนองคาย (เขตแดนไทย/ลาว) กิโลเมตรที่ 0+000 - 509+113 เป็นระยะทางทั้งหมด 495.409 กิโลเมตร โดยมีรายละเอียดตอนควบคุมแสดงดังตารางที่ 4-**9**

ตารางที่ 4-9 ตอนควบคุมของทางหมายเลข 2

ลำดับที่	ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)
1	101	สระบุรี - ตาลเดี่ยว	0+000	8+100	8.1
2	102	ตาลเดี่ยว - ซับบอน	8+100	24+700	16.6
3	103	ซับบอน - มวกเหล็ก	24+700	35+772	11.072
4	201	มวกเหล็ก - บ่อทอง	35+772	72+015	36.243
5	202	บ่อทอง - มอจะบก	72+015	100+962	28.947
6	203	มอจะบก - ไร่โคกสูง	100+962	110+362	9.4
7	204	ไร่โคกสูง - โคกกรวด	110+362	129+962	19.6
8	205	โคกกรวด - นครราชสีมา	129+962	148+565	18.603
9	301	นครราชสีมา - ดอนหวาย	148+565	174+412	25.847
10	302	ดอนหวาย - บ้านวัด	174+412	207+412	33
11	303	บ้านวัด - ตาลาด	207+412	223+912	16.5
12	304	ตาลาด - หนองแวงโสกพระ	223+912	251+299	27.387
13	401	หนองแวงโสกพระ - พล	251+299	267+000	15.701
14	402	พล - บ้านไผ่	267+000	295+500	28.5
15	403	บ้านไผ่ - ท่าพระ	295+500	327+771	32.271
16	501	ท่าพระ - ขอนแก่น	327+771	334+181	6.41
17	502	ขอนแก่น - หินลาด	336+786	338+261	1.475
18	502	ขอนแก่น - หินลาด	342+460	360+828	18.368
19	503	หินลาด - โนนสะอาด	360+828	398+534	37.706
20	601	โนนสะอาด - อุดรธานี	398+534	450+455	51.921
21	602	อุดรธานี - น้ำสวย	457+355	486+306	28.951
22	700	น้ำสวย – สะพานมิตรภาพที่หนองคาย (เขตแดนไทย/ลาว)	486+306	509+113	22.807

เมื่อนำข้อมูลปัจจัย 5 กลุ่ม ได้แก่ สภาพข้างทาง ช่วงถนน บริเวณทางแยก กระแสจราจร สิ่งอำนวยความและการใช้พื้นที่ และความเร็ว เข้าสู่ระบบ ViDA จะสามารถสรุปผลการประเมินระดับดาวของผู้ใช้ทางทั้ง 4 ประเภท (ร้อยละ) ได้ดังนี้

- รถยนต์

  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 66.00

  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 34.00

- รถจักรยานยนต์

  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 13.00

  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 87.00

- คนเดินเท้า

  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 0.00

  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 100.00

- รถจักรยาน

  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 1.00

  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 99.00

ตารางที่ 4-10 ผลสรุประดับดาวรูปแบบร้อยละของทางหลวงหมายเลข 2

คะแนน	รถยนต์		รถจักรยานยนต์		คนเดินเท้า		รถจักรยาน	
	ระยะ (กม.)	ร้อยละ	ระยะ (กม.)	ร้อยละ	ระยะ (กม.)	ร้อยละ	ระยะ (กม.)	ร้อยละ
5 ดาว	1.90	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4 ดาว	21.29	4.42	0.10	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
3 ดาว	292.93	60.84	61.70	12.82	0.20	0.15	2.60	0.72
2 ดาว	126.16	26.20	326.27	67.77	2.00	1.53	72.08	19.83
1 ดาว	39.18	8.14	93.39	19.40	128.16	98.31	288.78	79.45
รวม	481.46	100.00	481.46	100.00	130.36	100.00	363.46	100.00
ระบุไม่ได้	14.20*	-	14.20**	-	365.30**	-	132.20**	-
รวมทั้งหมด	495.66	-	495.66	-	495.66	-	495.66	-

หมายเหตุ : ** ระบุไม่ได้ เป็นพื้นที่ก่อสร้าง*

*** ระบุไม่ได้ ไม่มีผู้ใช้ทางประเภทนั้น*

ข้อมูลเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2566

1.3) ทางหลวงหมายเลข 3

ทางหลวงหมายเลข 3 มีระยะทางจากบางนา – หาดเล็ก จังหวัดชลบุรี กิโลเมตรที่ 16+389 - 488+387 เป็นระยะทางทั้งหมด 426.931 กิโลเมตร โดยมีรายละเอียดตอนควบคุมแสดงดังตารางที่ 4-**11**

ตารางที่ 4-11 ตอนควบคุมของทางหมายเลข 3

ลำดับที่	ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)
1	101	บางนา - แบริ่ง	16+389	18+500	2.111
2	102	แบริ่ง - ท้ายบ้าน	18+500	31+600	13.1
3	103	ท้ายบ้าน - บางตำหรุ	31+600	40+550	8.95
4	104	บางตำหรุ - คลองด่าน	40+550	62+000	21.45
5	200	คลองด่าน - บางปะกง	62+000	76+022	14.022
6	300	หนองไม้แดง - ชลบุรี	87+450	92+670	5.22
7	401	ชลบุรี - ศรีราชา	94+929	103+760	8.831
8	401	ชลบุรี - ศรีราชา	109+900	116+800	6.9
9	402	ศรีราชา - พัทยา	119+500	137+640	18.14
10	403	พัทยา - พลูตาหลวง	153+200	186+307	33.107
11	501	พลูตาหลวง - มาบตาพุด	186+307	207+000	20.693
12	502	มาบตาพุด - ระยอง	207+000	216+990	9.99
13	503	ระยอง - กะเฉด	223+650	248+000	24.35
14	504	กะเฉด - นายายอาม	248+000	287+889	39.889
15	601	นายายอาม - บ้านสิ้ว	287+889	312+000	24.111
16	602	บ้านสิ้ว - โพธิ์ทอง	312+000	327+000	15
17	603	โพธิ์ทอง - บ้านพลิ้ว	327+000	348+500	21.5
18	701	บ้านพลิ้ว - แม่น้ำเวฬุ	348+500	375+533	27.033
19	702	แม่น้ำเวฬุ - เขาสมิง	375+533	376+650	1.117
20	702	แม่น้ำเวฬุ - เขาสมิง	376+970	383+000	6.03
21	703	เขาสมิง - แม่น้ำตราด	383+000	401+459	18.459
22	704	แม่น้ำตราด - หาดเล็ก	401+459	488+387	86.928

เมื่อนำข้อมูลปัจจัย 5 กลุ่ม ได้แก่ สภาพข้างทาง ช่วงถนน บริเวณทางแยก กระแสจราจร สิ่งอำนวยความและการใช้พื้นที่ และความเร็ว เข้าสู่ระบบ ViDA จะสามารถสรุปผลการประเมินระดับดาวของผู้ใช้ทางทั้ง 4 ประเภท (ร้อยละ) ได้ดังนี้

- รถยนต์

  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 40.00

  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 60.00

- รถจักรยานยนต์

  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 21.00

  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 79.00

- คนเดินเท้า

  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 8.00

  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 92.00

- รถจักรยาน

  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 30.00

  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 70.00

ตารางที่ 4-12 ผลสรุประดับดาวรูปแบบร้อยละของทางหลวงหมายเลข 3

คะแนน	รถยนต์		รถจักรยานยนต์		คนเดินเท้า		รถจักรยาน	
	ระยะ (กม.)	ร้อยละ	ระยะ (กม.)	ร้อยละ	ระยะ (กม.)	ร้อยละ	ระยะ (กม.)	ร้อยละ
5 ดาว	5.66	1.39	0.40	0.10	6.26	4.33	14.35	3.81
4 ดาว	30.50	7.51	12.96	3.19	1.00	0.69	1.50	0.40
3 ดาว	127.62	31.43	73.20	18.03	4.60	3.18	96.23	25.54
2 ดาว	144.20	35.52	158.68	39.08	64.05	44.26	184.20	48.88
1 ดาว	98.04	24.15	160.78	39.60	68.81	47.55	80.57	21.38
รวม	406.02	100.00	406.02	100.00	144.72	100.00	376.85	100.00
ระบุไม่ได้	20.90*	-	20.90**	-	282.20**	-	50.07**	-
รวมทั้งหมด	426.92	-	426.92	-	426.92	-	426.92	-

หมายเหตุ : ** ระบุไม่ได้ เป็นพื้นที่ก่อสร้าง*

*** ระบุไม่ได้ ไม่มีผู้ใช้ทางประเภทนั้น*

ข้อมูลเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2566

1.4) ทางหลวงหมายเลข 4

ทางหลวงหมายเลข 4 มีระยะทางจากกรุงเทพมหานคร - จุดผ่านแดนถาวรสะเดา (เขตแดนไทย/มาเลเซีย) กิโลเมตรที่ 26+420 - 1,310+554 เป็นระยะทางทั้งหมด 1,277.512 กิโลเมตร โดยมีรายละเอียดตอนควบคุมแสดงดังตารางที่ 4-13

ตารางที่ 4-13 ตอนควบคุมของทางหมายเลข 4

ลำดับที่	ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)
1	100	อ้อมใหญ่ - นครชัยศรี	26+420	41+067	14.647
2	201	นครชัยศรี - พระประโทน	41+067	52+400	11.333
3	202	พระประโทน - สระกระเทียม	52+400	67+334	14.934
4	301	สระกระเทียม - คลองอีจาง	67+334	79+851	12.517
5	302	คลองอีจาง - หลุมดิน	79+851	99+769	19.918
6	303	หลุมดิน - ห้วยชินสีห์	99+769	111+457	11.688
7	401	ห้วยชินสีห์ - ปากท่อ	111+457	120+800	9.343
8	402	ปากท่อ - สระพัง	120+800	134+587	13.787
9	501	สระพัง - เขาวัง	134+587	157+312	22.725
10	502	เขาวัง - หนองบ้วย	156+399	173+000	16.601
11	502	เขาวัง - หนองบ้วย	157+312	162+217	4.905
12	503	หนองบ้วย - ห้วยทรายใต้	173+000	210+167	37.167
13	601	ห้วยทรายใต้ - วังยาว	210+167	235+813	25.646
14	602	วังยาว - หนองหมู	235+813	276+813	41
15	603	หนองหมู - ห้วยยาง	276+813	335+813	59
16	604	ห้วยยาง - บางสะพาน	335+813	384+313	48.5
17	605	บางสะพาน - น้ำรอด	384+313	414+813	30.5
18	701	น้ำรอด - พ่อตาหินช้าง	414+813	440+813	26
19	702	พ่อตาหินช้าง - วังครก	440+813	472+813	32
20	703	วังครก - เสียบญวณ	472+813	487+903	15.09
21	801	เสียบญวณ - กระบุรี	487+903	550+903	63
22	802	กระบุรี - หงาว	550+903	610+821	59.918
23	803	หงาว - อ่าวเคย	610+821	692+931	82.11
24	901	อ่าวเคย - บางนายสี	692+931	765+804	72.873
25	902	ตะกั่วป่า - บางสัก	766+884	786+627	19.743
26	903	คลองบางดินสอ - นาเหนือ	854+553	879+558	25.005
27	903	คลองบางดินสอ - นาเหนือ	884+598	915+493	30.895
28	904	นาเหนือ - เขาคราม	915+493	948+127	32.634

ตารางที่ 4-13 ตอนควบคุมของทางหมายเลข 4 (ต่อ)

ลำดับที่	ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)
29	1001	บางสัก - ท้ายเหมือง	786+627	828+753	42.126
30	1002	ท้ายเหมือง - คลองบางดินสอ	830+753	854+553	23.8
31	1101	เขาคราม - ตลาดเก่า	948+127	972+727	24.6
32	1102	ตลาดเก่า - คลองท่อม	972+727	1008+965	36.238
33	1103	คลองท่อม - นาวง	1008+965	1060+345	51.38
34	1201	นาวง - ห้วยยอด	1060+345	1079+765	19.42
35	1202	ห้วยยอด - ลำภูรา	1082+115	1095+765	13.65
36	1203	ลำภูรา - ตรัง	1095+765	1107+284	11.519
37	1204	ตรัง - เขาพับผ้า	1109+254	1133+321	24.067
38	1301	เขาพับผ้า - พัทลุง	1133+321	1163+790	30.469
39	1302	พัทลุง - นาโหนด	1163+790	1179+043	15.253
40	1303	นาโหนด - ห้วยทราย	1179+043	1203+585	24.542
41	1304	ห้วยทราย - พรุพ้อ	1203+585	1218+664	15.079
42	1401	พรุพ้อ - เนินพิชัย	1218+664	1249+359	30.695
43	1402	เนินพิชัย - คลองหวะ	1249+359	1258+642	9.283
44	1403	คลองหวะ - พังลา	1258+642	1275+588	16.946
45	1500	พังลา - จุดผ่านแดนถาวรสะเดา (เขตแดนไทย/มาเลเซีย)	1275+588	1310+554	34.966

เมื่อนำข้อมูลปัจจัย 5 กลุ่ม ได้แก่ สภาพข้างทาง ช่วงถนน บริเวณทางแยก กระแสจราจร สิ่งอำนวยความและการใช้พื้นที่ และความเร็ว เข้าสู่ระบบ ViDA จะสามารถสรุปผลการประเมินระดับดาวของผู้ใช้ทางทั้ง 4 ประเภท (ร้อยละ) ได้ดังนี้

- รถยนต์
  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 36.00
  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 64.00
- รถจักรยานยนต์
  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 14.00
  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 86.00

- คนเดินเท้า

  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 12.00

  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 88.00

- รถจักรยาน

  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 34.00

  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 66.00

ตารางที่ 4-14 ผลสรุประดับดาวรูปแบบร้อยละของทางหลวงหมายเลข 4

คะแนน	รถยนต์		รถจักรยานยนต์		คนเดินเท้า		รถจักรยาน	
	ระยะ (กม.)	ร้อยละ	ระยะ (กม.)	ร้อยละ	ระยะ (กม.)	ร้อยละ	ระยะ (กม.)	ร้อยละ
5 ดาว	3.45	0.28	0.20	0.02	0.80	0.11	9.08	1.02
4 ดาว	31.73	2.55	3.90	0.31	2.60	0.36	15.50	1.75
3 ดาว	414.40	33.25	170.56	13.69	85.27	11.84	272.23	30.73
2 ดาว	534.54	42.89	667.73	53.58	333.76	46.33	366.03	41.32
1 ดาว	262.08	21.03	403.81	32.40	297.96	41.36	223.04	25.18
รวม	1,246.20	100.00	1,246.2	100.00	720.39	100.00	885.88	100.00
ระบุไม่ได้	31.66*	-	31.66**	-	557.48**	-	391.98**	-
รวมทั้งหมด	1,277.87	-	1,277.87	-	1,277.87	-	1,277.87	-

หมายเหตุ : ** ระบุไม่ได้ เป็นพื้นที่ก่อสร้าง*

*** ระบุไม่ได้ ไม่มีผู้ใช้ทางประเภทนั้น*

ข้อมูลเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2566

จากการพิจารณาภาพรวมของทางหลวงที่มีหมายเลข 1 หลัก โดยการนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม ViDA จะสามารถสรุปผลการประเมินระดับดาวของผู้ใช้ทางทั้ง 4 ประเภท (ร้อยละ) ได้ดังนี้

- รถยนต์

  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 40.00

  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 60.00

- รถจักรยานยนต์

  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 13.00

  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 87.00

- คนเดินเท้า

  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 11.00

  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 89.00

- รถจักรยาน

  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 29.00

  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 71.00

ตารางที่ 4-15 ผลสรุประดับดาวรูปแบบร้อยละของทางหลวงที่มีหมายเลข 1 หลัก

คะแนน	รถยนต์		รถจักรยานยนต์		คนเดินเท้า		รถจักรยาน	
	ระยะ (กม.)	ร้อยละ	ระยะ (กม.)	ร้อยละ	ระยะ (กม.)	ร้อยละ	ระยะ (กม.)	ร้อยละ
5 ดาว	24.63	0.79	5.42	0.17	8.76	0.65	50.15	2.14
4 ดาว	122.02	3.93	28.46	0.92	5.70	0.42	23.08	0.98
3 ดาว	1,094.04	35.27	381.37	12.29	138.67	10.34	605.91	25.81
2 ดาว	1,142.95	36.84	1,599.54	51.56	533.52	39.77	886.21	37.75
1 ดาว	718.68	23.17	1,087.53	35.06	655.01	48.82	782.27	33.32
รวม	3,102.32	100.00	3,102.32	100.00	1,341.66	100.00	2,347.62	100.00
ระบุไม่ได้	69.74*	-	69.74**	-	1,830.41**	-	824.44**	-
รวมทั้งหมด	3,172.07	-	3,172.07	-	3,172.07	-	3,172.07	-

หมายเหตุ : ** ระบุไม่ได้ เป็นพื้นที่ก่อสร้าง*
*** ระบุไม่ได้ ไม่มีผู้ใช้ทางประเภทนั้น*
ข้อมูลเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2566

จากผลสรุประดับดาวของทางหลวงที่มีหมายเลข 1 หลัก จะพบว่า ถนนสำหรับผู้ใช้ทางทั้ง 4 ประเภท ได้รับผลการประเมินคิดเป็นร้อยละที่ต่ำกว่า 3 ดาว มากที่สุด โดยจะอยู่ที่รถยนต์ ร้อยละ 60.00 รถจักรยานยนต์ ร้อยละ 87.00 คนเดินเท้า ร้อยละ 89.00 และรถจักรยาน ร้อยละ 71.00

2) ทางหลวงที่มีหมายเลข 2 หลัก

ทางหลวงที่มีหมายเลข 2 หลัก ระยะทางทั้งหมด 2,781.533 กิโลเมตร โดยมีรายละเอียดตอนควบคุแสดงดังตารางที่ 4-16

ตารางที่ 4-16 สายทางและตอนควบคุมของทางหลวงที่มีหมายเลข 2 หลัก

ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)
ทางหลวงหมายเลข 11				
100	อินทร์บุรี - ช่องแค	0+763	14+600	13.837
201	ช่องแค - ตากฟ้า	14+600	41+300	26.7
202	ตากฟ้า - ไดตาล	41+300	71+665	30.365
203	ไดตาล - น้ำสาดเหนือ	71+665	90+101	18.436
204	น้ำสาดเหนือ - หนองกลับ	90+101	116+345	26.244
301	หนองกลับ - เขาทราย	116+345	131+798	15.453
302	เขาทราย - สากเหล็ก	131+798	177+341	45.543
401	สากเหล็ก - กกไม้แดง	177+341	201+841	24.5
402	กกไม้แดง - บ้านป่า	201+841	211+841	12
402	กกไม้แดง - บ้านป่า	223+735	235+735	10
403	บ้านป่า - นาอิน	235+735	271+352	35.617
501	นาอิน - ชัยมงคล	271+352	300+000	28.648
502	ชัยมงคล- บึงหลัก	300+000	317+000	17
503	บึงหลัก - หนองน้ำเขียว	317+000	351+740	34.74
601	หนองน้ำเขียว - ปางเคาะ	351+740	382+066	30.326
602	ปางเคาะ - ปางมะโอ	382+066	420+066	38
701	ปางมะโอ - ป่าขาม	420+066	457+066	37
702	แยกภาคเหนือ - ขุนตาน	462+614	500+307	37.693
800	ขุนตาน - อุโมงค์	500+307	540+981	40.674
900	อุโมงค์ - รินคำ	540+981	562+673	21.692
ทางหลวงหมายเลข 12				
100	กลางสะพานมิตรภาพที่แม่สอด(เขตแดน ไทย / พม่า) - แม่ละเมาะ	0+000	36+405	36.405
201	แม่ละเมา - ตาก	36+405	85+905	49.5
202	ตาก - หนองเสือ	92+804	128+380	35.576
203	หนองเสือ - วังวน	128+380	153+480	25.1
301	วังวน - เมืองเก่า	153+480	157+080	3.6

ตารางที่ 4-16 สายทางและตอนควบคุมของทางหลวงที่มีหมายเลข 2 หลัก (ต่อ)

ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)
ทางหลวงหมายเลข 12 (ต่อ)				
302	เมืองเก่า – สุโขทัย	162+380	171+606	9.226
303	สุโขทัย - บ้านกร่าง	174+419	194+769	20.35
401	บ้านกร่าง - พิษณุโลก	194+769	225+119	30.35
402	พิษณุโลก - ร้องโพธิ์	225+119	238+855	13.736
501	ร้องโพธิ์ - วังทอง	238+855	251+355	12.5
502	วังทอง - เข็กน้อย	251+355	321+612	70.257
601	เข็กน้อย - แยกอาเซียน	321+612	352+055	30.443
602	แยกอาเซียน - น้ำดุก	352+055	363+989	11.934
603	น้ำดุก - ห้วยซำมะคาว	363+989	420+345	56.356
701	ห้วยซำมะคาว - ร่องแซง	420+345	460+595	40.25
702	ร่องแซง - หนองแก	460+595	492+269	31.674
703	หนองแก - บ้านฝาง	492+269	533+608	41.339
801	บ้านฝาง - ขอนแก่น	533+608	547+595	13.987
801	บ้านฝาง - ขอนแก่น	551+595	552+231	0.636
802	ขอนแก่น - พรหมนิมิตร	561+850	567+052	5.202
803	พรหมนิมิตร - ห้วยสีดา	567+052	592+652	25.6
901	ห้วยสีดา - ลำน้ำพาน	592+652	626+224	33.572
902	ลำน้ำพาน - บ้านหลุบ	626+224	635+416	9.192
903	บ้านหลุบ - นาไคร้	635+416	705+813	70.397
1000	นาไคร้ - ขุมขี้ยาง	705+813	711+616	5.803
1100	ขุมขี้ยาง - มุกดาหาร	711+616	771+123	59.507
ทางหลวงหมายเลข 21				
100	สามแยกพุแค - สะพานพุแค	0+000	0+357	0.357
200	สะพานพุแค - แยกมะนาวหวาน	0+357	26+000	25.643
301	แยกมะนาวหวาน - ม่วงค่อม	26+000	52+000	26
302	ม่วงค่อม - คลองกระจัง	52+000	87+062	35.062
401	คลองกระจัง - ศรีเทพ	87+062	106+300	19.238
402	ศรีเทพ - ซับสมอทอด	106+300	136+000	29.7
403	ซับสมอทอด - หนองไผ่	136+000	154+000	18
404	หนองไผ่ - นาเฉลียง	154+000	179+000	25
405	นาเฉลียง - วังชมภู	179+000	201+896	22.896

ตารางที่ 4-16 สายทางและตอนควบคุมของทางหลวงที่มีหมายเลข 2 หลัก (ต่อ)

ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)
ทางหลวงหมายเลข 21 (ต่อ)				
501	วังชมภู – บ้านโตก	201+896	215+550	13.654
502	บ้านโตก - หัวนา	215+550	244+500	28.95
503	หัวนา - สักหลง	244+500	273+775	29.275
504	สักหลง - กกกะทอน	273+775	292+000	18.225
505	กกกะทอน - ด่านดู่	292+000	300+985	8.985
601	ด่านดู่ - โคกงาม	300+985	345+903	44.918
602	โคกงาม - หนองบง	345+903	366+374	20.471
603	หนองบง - ภูสวรรค์	366+374	392+874	26.5
700	ภูสวรรค์ - เลย	392+874	412+874	20
ทางหลวงหมายเลข 23				
100	บ้านไผ่ - ไพศาล	0+000	16+060	16.06
201	ไพศาล - บรบือ	16+060	45+089	29.029
202	บรบือ - หนองจิก	45+089	62+435	17.346
203	หนองจิก - ห้วยแอ่ง	62+435	67+691	5.256
203	หนองจิก - ห้วยแอ่ง	74+321	88+911	14.59
301	ห้วยแอ่ง - ร้อยเอ็ด	88+911	107+568	18.657
302	ร้อยเอ็ด - เสลภูมิ	112+948	142+212	29.264
401	เสลภูมิ - ยโสธร	142+212	175+527	33.315
402	ยโสธร - บ้านย่อ	175+527	175+852	10.717
402	ยโสธร - บ้านย่อ	179+845	190+562	0.325
403	บ้านย่อ - บ้านสวน	190+562	220+182	29.62
501	บ้านสวน - เขื่องใน	220+182	248+255	28.073
502	เขื่องใน - อุบลราชธานี	248+255	276+712	28.457
ทางหลวงหมายเลข 33				
100	สุพรรณบุรี - นาคู	0+000	12+346	12.346
201	นาคู - ป่าโมก	12+346	40+318	27.972
202	ป่าโมก - บางปะหัน	40+318	48+242	7.924
300	บางปะหัน - โคกแดง	48+242	75+243	27.001
401	โคกแดง - หินกอง	75+243	87+613	12.37
402	หินกอง - คลองยาง	89+515	106+348	16.833
501	คลองยาง - นครนายก	106+348	131+814	25.466

ตารางที่ 4-16 สายทางและตอนควบคุมของทางหลวงที่มีหมายเลข 2 หลัก (ต่อ)

ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)
ทางหลวงหมายเลข 33 (ต่อ)				
502	นครนายก - จิกสูง	131+814	146+875	15.061
601	จิกสูง - ประจันตคาม	146+875	169+571	22.696
602	ประจันตคาม - พระปรง	169+571	218+359	48.788
701	พระปรง - โนนจิก	218+359	272+875	54.516
702	โนนจิก - อรัญประเทศ (เขตแดนไทย/กัมพูชา)	272+875	297+380	24.505
ทางหลวงหมายเลข 34				
101	บางนา - ทางเข้าท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	0+000	14+900	14.9
102	ทางเข้าท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ - บางวัว	14+900	35+600	20.7
200	บางวัว - บางปะกง	35+600	52+900	17.3
300	บางปะกง - หนองไม้แดง	52+900	58+855	5.955
ทางหลวงหมายเลข 35				
100	ดาวคะนอง - แสมดำ	0+000	14+660	14.66
201	แสมดำ - สะพานข้ามแม่น้ำท่าจีนฝั่งตะวันตก	14+660	30+275	15.615
202	สะพานข้ามแม่น้ำท่าจีนฝั่งตะวันตก - นาโคก	30+275	53+875	23.6
301	นาโคก - แพรกหนามแดง	53+875	80+826	26.951
302	แพรกหนามแดง - วังมะนาว	80+826	84+041	3.215
ทางหลวงหมายเลข 41				
101	สี่แยกปฐมพร - เขาบ่อ	0+000	8+000	8
102	เขาบ่อ - ท่าทอง	8+000	55+000	47
103	ท่าทอง - สวนสมบูรณ์	55+000	95+163	40.163
201	สวนสมบูรณ์ - เกาะมุกข์	95+163	117+526	22.363
202	เกาะมุกข์ - ควนรา	117+526	140+126	22.6
203	ควนรา - หัวเตย	140+126	160+926	20.8
204	หัวเตย - ท่าโรงช้าง	160+926	171+657	10.731
300	ท่าโรงช้าง - ท่าชี	171+657	209+981	38.324
400	ท่าชี - ถ้ำพรรณรา	209+981	249+726	39.745
501	ถ้ำพรรณรา - ทุ่งสง	249+726	295+480	45.754
502	ทุ่งสง - ร่อนพิบูลย์	295+480	315+237	19.757
503	ร่อนพิบูลย์ - ไม้เสียบ	315+237	349+526	34.289
601	ไม้เสียบ - สี่แยกโพธิ์ทอง	349+526	366+686	17.16
602	สี่แยกโพธิ์ทอง - พัทลุง	366+686	382+616	15.93

เมื่อนำข้อมูลปัจจัย 5 กลุ่ม ได้แก่ สภาพข้างทาง ช่วงถนน บริเวณทางแยก กระแสจราจร สิ่งอำนวยความและการใช้พื้นที่ และความเร็ว เข้าสู่ระบบ ViDA จะสามารถสรุปผลการประเมินระดับดาวของผู้ใช้ทางทั้ง 4 ประเภท (ร้อยละ) ได้ดังนี้

- รถยนต์

  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 42.00

  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 58.00

- รถจักรยานยนต์

  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 23.00

  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 77.00

- คนเดินเท้า

  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 16.00

  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 84.00

- รถจักรยาน

  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 30.00

  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 70.00

ตารางที่ 4-17 ผลสรุประดับดาวรูปแบบร้อยละของทางหลวงที่มีหมายเลข 2 หลัก

คะแนน	รถยนต์		รถจักรยานยนต์		คนเดินเท้า		รถจักรยาน	
	ระยะ (กม.)	ร้อยละ	ระยะ (กม.)	ร้อยละ	ระยะ (กม.)	ร้อยละ	ระยะ (กม.)	ร้อยละ
5 ดาว	29.39	1.10	4.10	0.20	-	-	3.00	0.14
4 ดาว	108.10	4.04	19.69	0.96	5.00	0.51	23.10	1.04
3 ดาว	986.63	36.88	457.80	22.34	151.41	15.58	644.61	29.05
2 ดาว	1,092.07	40.82	912.53	44.52	354.15	36.45	789.52	35.58
1 ดาว	459.22	17.16	655.45	31.98	460.99	47.45	758.80	34.20
รวม	2,675.41	100.00	2,049.57	100.00	971.55	100.00	2,219.03	100.00
ระบุไม่ได้	108.75*	-	734.59**	-	1,812.61**	-	565.13**	-
รวมทั้งหมด	2,784.16	-	2,784.16	-	2,784.16	-	2,784.16	-

หมายเหตุ : ** ระบุไม่ได้ เป็นพื้นที่ก่อสร้าง*

*** ระบุไม่ได้ ไม่มีผู้ใช้ทางประเภทนั้น*

ข้อมูลเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2566

จากผลสรุประดับดาวของทางหลวงที่มีหมายเลข 2 หลัก จะพบว่า ถนนสำหรับผู้ใช้ทางทั้ง 4 ประเภท ได้รับผลการประเมินคิดเป็นร้อยละที่ต่ำกว่า 3 ดาว มากที่สุด โดยจะอยู่ที่รถยนต์ ร้อยละ 58.00 รถจักรยานยนต์ ร้อยละ 77.00 คนเดินเท้า ร้อยละ 84.00 และรถจักรยานร้อยละ 70.00

3) ทางหลวงที่มีหมายเลข 3 หลัก

ทางหลวงที่มีหมายเลข 3 หลัก ระยะทางทั้งหมด 2,331.414 กิโลเมตร โดยมีรายละเอียดตอนควบคุมแสดงดังตารางที่ 4-18

ตารางที่ 4-18 สายทางและตอนควบคุมของทางหลวงที่มีหมายเลข 3 หลัก

ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)
ทางหลวงหมายเลข 101				
100	นครชุม - น้ำดิบ	0+000	16+163	16.163
200	น้ำดิบ - คุยประดู่	16+163	41+451	25.288
301	คุยประดู่ - คลองโพธิ์	41+451	79+969	38.518
302	คลองโพธิ์ - ท่าช้าง	79+969	89+348	9.379
303	ท่าช้าง - สวรรคโลก	89+348	110+000	20.652
304	สวรรคโลก - ศรีสัชนาลัย	110+000	147+000	37
305	ศรีสัชนาลัย - แม่สิน	147+000	190+947	43.947
401	แม่สิน - ปางเคาะ	190+947	215+931	24.984
402	แยกปากจั๊วะ - แยกเจริญราษฎร์	227+118	248+042	20.924
403	แยกนาแหลม - หนองห้า	251+107	264+000	12.893
404	หนองห้า - สวนป่า	264+000	308+000	44
500	สวนป่า - สะพานพญาวัด	308+000	365+490	57.49
601	สี่แยกช้างเผือก - ปัว	368+730	429+000	60.27
602	ปัว - ปางหก	429+000	485+000	56
603	ปางหก - จุดผ่านแดนถาวรห้วยโก๋น/น้ำเงิน (เขตแดนไทย/ลาว)	485+000	505+85	20.853

ตารางที่ 4-18 สายทางและตอนควบคุมของทางหลวงที่มีหมายเลข 3 หลัก (ต่อ)

ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)
ทางหลวงหมายเลข 108				
101	เชียงใหม่ - ปากทางท่าลี่	4+149	49+615	45.466
102	ปากทางท่าลี่ - สะพานแม่กลาง	49+615	62+395	12.78
103	สะพานแม่กลาง - บ้านบ่อแก้ว	62+395	126+000	63.605
104	บ้านบ่อแก้ว - สะพานแม่ริด	126+000	156+600	30.6
201	สะพานแม่ริด - ห้วยงู	156+600	206+975	50.375
202	ห้วยงู - หนองแห้ง	206+975	258+100	51.125
203	หนองแห้ง - แม่สุริน	258+100	307+900	49.8
204	แม่สุริน - ปางหมู	307+900	353+508	45.608
ทางหลวงหมายเลข 201				
101	ทางต่างระดับสีคิ้ว - หินหล่อง	0+000	31+910	31.91
102	หินหล่อง - ด่านขุนทด	31+910	41+010	9.1
103	ด่านขุนทด - หนองบัวโคก	41+010	66+364	25.354
201	หนองบัวโคก - บ้านลี่	66+364	101+564	35.2
202	บ้านลี่ - สี่แยกโรงต้ม	101+564	126+617	25.053
203	สี่แยกโรงต้ม - ช่องสามหมอ	126+617	162+051	35.434
301	ช่องสามหมอ - บ้านแข้	162+051	199+874	37.823
302	บ้านแข้ - ท่าเดื่อ	199+874	215+316	15.442
303	ท่าเดื่อ - ชุมแพ	215+316	221+081	5.765
304	โนนหัน - ผานกเค้า	234+052	266+500	32.448
401	ผานกเค้า - หลักร้อยหกสิบ	266+500	298+387	31.887
402	หลักร้อยหกสิบ - โนนสว่าง	298+387	322+300	23.913
403	โนนสว่าง - ปากปวน	322+300	335+275	12.975
404	ปากปวน - ปากภู	335+275	354+700	19.425
405	ปากภู - เชียงคาน	354+700	395+440	40.74

ตารางที่ 4-18 สายทางและตอนควบคุมของทางหลวงที่มีหมายเลข 3 หลัก (ต่อ)

ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)
ทางหลวงหมายเลข 290				
101	ถนนวงแหวนรอบเมืองนครราชสีมา (ด้านเหนือ) ตอน แยก ทล.2 – บรรจบ ทล.2068	0+000	15+500	15.5
201	ถนนวงแหวนรอบเมืองนครราชสีมา ตอนแยกทล. 2068 – บรรจบทล. 205 (ด้านเหนือ) (รวมทางแยกต่างระดับ) ตอน 2	93+196	110+736	14.5
302	ถนนวงแหวนรอบเมืองนครราชสีมาด้านทิศใต้	78+712	88+000	9.288
ทางหลวงหมายเลข 340				
100	ปากเกร็ด - คลองประปา	0+000	5+651	5.651
301	คลองหลวงแพ่ง - ฉะเชิงเทรา	49+885	67+638	17.753
301	คลองหลวงแพ่ง - ฉะเชิงเทรา	68+119	70+102	1.983
302	ฉะเชิงเทรา - เสม็ดเหนือ	71+429	86+716	15.287
ทางหลวงหมายเลข 340 (ต่อ)				
303	เสม็ดเหนือ – พนมสารคาม	86+716	108+000	21.284
401	เขาหินซ้อน - ลาดตะเคียน	126+416	147+425	21.009
402	ลาดตะเคียน - สี่แยกกบินทร์บุรี	147+425	165+860	18.435
ทางหลวงหมายเลข 317				
101	ปากแซง - หน้าค่าย ตชด.	0+000	10+000	10
102	หน้าค่าย ตชด. - พังงอน	10+000	45+000	35
103	พังงอน - เขาแหลม	45+000	89+300	44.3
200	เขาแหลม - สระแก้ว	89+300	147+587	58.287

ตารางที่ 4-18 สายทางและตอนควบคุมของทางหลวงที่มีหมายเลข 3 หลัก (ต่อ)

ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)
ทางหลวงหมายเลข 323				
100	หนองตะแครง - ลูกแก	0+000	18+592	18.592
201	ลูกแก - หนองเสือ	18+592	39+100	20.508
202	หนองเสือ - ท่าน้ำตื้น	39+100	54+240	1.934
202	หนองเสือ - ท่าน้ำตื้น	64+416	66+350	15.14
203	ท่าน้ำตื้น - หนองสามพราน	66+350	82+060	15.71
204	หนองสามพราน - แก่งประลอม	82+060	149+000	66.94
205	แก่งประลอม - ทองผาภูมิ	149+000	199+826	50.826
206	ทองผาภูมิ - เจดีย์สามองค์	199+826	287+167	87.341
ทางหลวงหมายเลข 333				
100	อู่ทอง - สระกระโจม	0+000	33+800	33.8
200	สระกระโจม - บ้านไร่	33+800	83+075	49.275
301	บ้านไร่ - การุ้ง	83+075	112+386	29.311
302	การุ้ง - อุทัยธานี	112+386	166+073	53.687
303	อุทัยธานี - สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา	166+073	182+227	16.154
400	สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา - ท่าน้ำอ้อย	182+227	182+838	0.611
ทางหลวงหมายเลข 340				
100	บางบัวทอง - ลาดบัวหลวง	0+000	28+441	28.441
200	ลาดบัวหลวง - สาลี	28+441	48+841	20.4
301	สาลี - สุพรรณบุรี	48+841	78+341	29.5
302	สุพรรณบุรี - ศรีประจันต์	78+341	107+891	29.55
303	ศรีประจันต์ - ปากน้ำ	107+891	126+841	18.95
401	ปากน้ำ - โรงพยาบาลสรรคบุรี	126+841	145+341	18.5
402	โรงพยาบาลสรรคบุรี - ชัยนาท	145+341	164+210	18.869
ทางหลวงหมายเลข 421				
100	กาเน๊ะ - สตูล (ทางเลี่ยงเมืองสตูล)	0+000	10+319	10.319

เมื่อนำข้อมูลปัจจัย 5 กลุ่ม ได้แก่ สภาพข้างทาง ช่วงถนน บริเวณทางแยก กระแสจราจร สิ่งอำนวยความและการใช้พื้นที่ และความเร็ว เข้าสู่ระบบ ViDA จะสามารถสรุปผลการประเมินระดับดาวของผู้ใช้ทางทั้ง 4 ประเภท (ร้อยละ) ได้ดังนี้

- รถยนต์

  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 46.00

  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 54.00

- รถจักรยานยนต์

  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 29.00

  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 71.00

- คนเดินเท้า

  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 33.00

  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 67.00

- รถจักรยาน

  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 53.00

  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 47.00

ตารางที่ 4-19 ผลสรุประดับดาวรูปแบบร้อยละของทางหลวงที่มีหมายเลข 3 หลัก

คะแนน	รถยนต์		รถจักรยานยนต์		คนเดินเท้า		รถจักรยาน	
	ระยะ (กม.)	ร้อยละ	ระยะ (กม.)	ร้อยละ	ระยะ (กม.)	ร้อยละ	ระยะ (กม.)	ร้อยละ
5 ดาว	20.09	0.90	8.40	0.38	2.60	0.22	17.48	1.26
4 ดาว	80.17	3.59	15.03	0.67	31.94	2.70	35.81	2.59
3 ดาว	934.26	41.83	621.10	27.81	356.83	30.16	673.18	48.67
2 ดาว	894.89	40.07	1,074.08	48.09	568.02	48.01	460.12	33.27
1 ดาว	303.94	13.61	514.74	23.05	223.82	18.92	196.42	14.20
รวม	2,233.35	100.00	2,233.35	100.00	1,183.21	100.00	1,383.01	100.00
ระบุไม่ได้	108.50*	-	108.50**	-	1,158.65**	-	958.84**	-
รวมทั้งหมด	2,341.85	-	2,341.85	-	2,341.85	-	2,341.85	-

หมายเหตุ : ** ระบุไม่ได้ เป็นพื้นที่ก่อสร้าง*

*** ระบุไม่ได้ ไม่มีผู้ใช้ทางประเภทนั้น*

ข้อมูลเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2566

จากผลสรุประดับดาวของทางหลวงที่มีหมายเลข 3 หลัก จะพบว่า ถนนสำหรับผู้ใช้ทางทั้ง 4 ประเภท ได้รับผลการประเมินคิดเป็นร้อยละที่ต่ำกว่า 3 ดาว มากที่สุด โดยจะอยู่ที่รถยนต์ ร้อยละ 54.00 รถจักรยานยนต์ ร้อยละ 71.00 คนเดินเท้า ร้อยละ 67.00 และรถจักรยาน ร้อยละ 47.00

4) ทางหลวงที่มีหมายเลข 4 หลัก

ทางหลวงที่มีหมายเลข 4 หลัก ระยะทางทั้งหมด 230.783 กิโลเมตร โดยมีรายละเอียดตอนควบคุมแสดงดังตารางที่ 4-20

ตารางที่ 4-20 สายทางและตอนควบคุมของทางหลวงที่มีหมายเลข 4 หลัก

ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)
ทางหลวงหมายเลข 1001				
100	เชียงใหม่ - บ้านโป่ง	0+000	34+140	34.14
200	บ้านโป่ง - พร้าว	34+140	93+657	59.517
ทางหลวงหมายเลข 1421				
201	เชียงราย - อ.ขุนตาล ตอน บ.ใหม่มงคล - อ.ขุนตาล ตอน 1 (ป่าบง - บ้านเหล่า)	19+000	34+400	15.4
202	เชียงราย - อ.ขุนตาล ตอน บ.ใหม่มงคล - อ.ขุนตาล ตอน 2 (บ้านเหล่า - บ้านใหม่พัฒนา)	34+400	48+190	13.79
ทางหลวงหมายเลข 2466				
101	โคกหนองม่วง - หล่มสัก	0+000	6+532	6.532
102	หล่มสัก - สักหลง	7+820	14+882	7.062
ทางหลวงหมายเลข 4015				
100	บ้านตาล - เขาธง	0+000	24+070	24.07
201	เขาธง - ฉวาง	24+070	60+300	36.23
202	ฉวาง - ห้วยปริก	60+745	80+896	20.151
300	ห้วยปริก - บ้านส้อง	80+896	94+787	13.891

เมื่อนำข้อมูลปัจจัย 5 กลุ่ม ได้แก่ สภาพข้างทาง ช่วงถนน บริเวณทางแยก กระแสจราจร สิ่งอำนวยความและการใช้พื้นที่ และความเร็ว เข้าสู่ระบบ ViDA จะสามารถสรุปผลการประเมินระดับดาวของผู้ใช้ทางทั้ง 4 ประเภท (ร้อยละ) ได้ดังนี้

- รถยนต์

  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 39.00

  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 61.00

- รถจักรยานยนต์

  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 30.00

  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 70.00

- คนเดินเท้า

  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 18.00

  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 82.00

- รถจักรยาน

  ระดับดาวมากกว่า 3 ดาว ร้อยละ 31.00

  ระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว ร้อยละ 69.00

ตารางที่ 4-21 ผลสรุประดับดาวของทางหลวงที่มีหมายเลข 4 หลัก

คะแนน	รถยนต์		รถจักรยานยนต์		คนเดินเท้า		รถจักรยาน	
	ระยะ (กม.)	ร้อยละ	ระยะ (กม.)	ร้อยละ	ระยะ (กม.)	ร้อยละ	ระยะ (กม.)	ร้อยละ
5 ดาว	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4 ดาว	2.50	1.09	0.40	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00
3 ดาว	86.71	37.87	68.36	29.86	15.80	18.39	22.86	30.65
2 ดาว	100.60	43.94	109.55	47.85	45.93	53.46	45.93	61.58
1 ดาว	39.14	17.10	50.64	22.12	24.19	28.15	5.79	7.76
รวม	228.95	100.00	228.95	100.00	85.92	100.00	74.58	100.00
ระบุไม่ได้	1.80*	-	1.80**	-	144.83**	-	156.17**	-
รวมทั้งหมด	230.75	-	230.75	-	230.75	-	230.75	-

หมายเหตุ : ** ระบุไม่ได้ เป็นพื้นที่ก่อสร้าง*

*** ระบุไม่ได้ ไม่มีผู้ใช้ทางประเภทนั้น*

ข้อมูลเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2566

จากผลสรุประดับดาวของทางหลวงที่มีหมายเลข 4 หลัก จะพบว่า ถนนสำหรับผู้ใช้ทางทั้ง 4 ประเภท ได้รับผลการประเมินคิดเป็นร้อยละที่ต่ำกว่า 3 ดาว มากที่สุด โดยจะอยู่ที่รถยนต์ ร้อยละ 61.00 รถจักรยานยนต์ ร้อยละ 70.00 คนเดินเท้า ร้อยละ 82.00 และรถจักรยาน ร้อยละ 69.00

4.2 สรุปผลการประเมิน Star Rating ของถนนบนทางหลวงความยาวรวม 8,500 กิโลเมตร

จากข้อมูลจากการประเมินของโครงข่ายทางหลวงระยะทาง 8,528.84 กิโลเมตรสามารถสรุปผลการประเมินทั้งหมดได้ แสดงดังตารางที่ 4-22และสามารถพิจารณาระดับดาวที่เทียบเท่า 3 ดาวหรือมากกว่าของแต่ละตอนควบคุมในรูปแบบร้อยละได้ โดยแสดงดังตารางที่ 4-23

ตารางที่ 4-22 ผลสรุประดับดาวของของโครงข่ายทางหลวงระยะทาง 8,528.84 กิโลเมตร

คะแนน	รถยนต์		รถจักรยานยนต์		คนเดินเท้า		รถจักรยาน	
	ระยะ (กม.)	ร้อยละ	ระยะ (กม.)	ร้อยละ	ระยะ (กม.)	ร้อยละ	ระยะ (กม.)	ร้อยละ
5 ดาว	74.11	0.90	17.92	0.24	11.36	0.32	70.63	1.17
4 ดาว	312.79	3.80	63.58	0.84	42.64	1.19	81.99	1.36
3 ดาว	3,101.65	37.64	1,528.63	20.08	662.71	18.50	1,946.56	32.31
2 ดาว	3,230.51	39.21	3,695.71	48.54	1,501.62	41.92	2,181.78	36.22
1 ดาว	1,520.98	18.46	2,308.36	30.32	1,364.01	38.08	1,743.28	28.94
รวม	8,240.04	100.00	7,614.20	100.00	3,582.34	100.00	6,024.24	100.00
ระบุไม่ได้	288.79*	-	914.63**	-	4,946.50**	-	2,504.59**	-
รวมทั้งหมด	8,528.83	-	8,528.83	-	8,528.84	-	8,528.83	-

หมายเหตุ : ** ระบุไม่ได้ เป็นพื้นที่ก่อสร้าง*

*** ระบุไม่ได้ ไม่มีผู้ใช้ทางประเภทนั้น*

ข้อมูลเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2566

ตารางที่ 4-23 สรุปผล Star Rating ที่มีระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 3 ดาวของทางหลวง 8,200 กิโลเมตรแยกรายตอนควบคุมรูปแบบร้อยละ

ลำดับที่	หมายเลขทางหลวง	ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)	ระดับดาวตั้งแต่ 3 ขึ้นไป (ร้อยละ)			
							รถยนต์	รถจักรยานยนต์	คนเดินเท้า	จักรยาน
1	1	101	อนุสาวรีย์หลักสี่ - สะพานใหม่	18100	19000	0.9	0.00%	0.00%	70.00%	0.00%
2	1	102	แยก คปอ. - สนามกีฬาธูปะเตมีย์	24700	27710	3.01	83.33%	83.33%	0.00%	0.00%
3	1	201	สนามกีฬาธูปะเตมีย์ - ต่างระดับคลองหลวง	27710	39000	11.29	100.00%	0.00%	9.82%	0.00%
4	1	202	ต่างระดับคลองหลวง - ประตูน้ำพระอินทร์	39000	51820	12.82	71.09%	0.00%	0.00%	0.00%
5	1	301	ประตูน้ำพระอินทร์ - ต่างระดับบางปะอิน	51820	53680	1.86	94.74%	0.00%	0.00%	0.00%
6	1	302	ต่างระดับบางปะอิน - หนองแค	53680	79000	25.32	98.81%	8.30%	0.00%	0.00%
7	1	401	หนองแค - หินกอง	79000	95000	16	74.38%	0.00%	0.00%	0.00%
8	1	402	หินกอง - ปากข้าวสาร	95000	103000	8	97.47%	37.97%	0.00%	0.00%
9	1	403	ปากข้าวสาร - แยกสวนพฤกษศาสตร์พุแค	103000	123746	20.746	58.17%	45.67%	0.00%	26.44%
10	1	404	แยกสวนพฤกษศาสตร์พุแค - แยกโรงเรียนสุธีวิทยา	123746	137465	13.719	1.46%	0.73%	0.00%	0.00%
11	1	501	แยกโรงเรียนสุธีวิทยา - ดงจำปา	137465	147265	9.8	1.02%	0.00%	0.00%	0.00%
12	1	502	ดงจำปา - แยกร.พ.อานันทมหิดล	147265	159628	12.363	33.87%	0.00%	0.00%	0.00%
13	1	503	แยก ร.พ.อานันทมหิดล - โคกสำโรง	159628	188490	28.862	21.11%	0.35%	0.00%	57.79%
14	1	504	โคกสำโรง - หนองม่วง	188490	206921	18.431	81.72%	44.09%	0.00%	93.01%
15	1	505	หนองม่วง - ลำพยนต์	206921	218419	11.498	54.31%	43.97%	1.72%	51.72%
16	1	601	ลำพยนต์ - เกษตรชัย	218419	232581	14.162	47.18%	6.34%	0.00%	54.93%
17	1	602	เกษตรชัย - ตาคลี	232581	253311	20.73	67.63%	7.25%	0.00%	83.57%
18	1	603	ตาคลี - ดอนรังนก	253311	262833	9.522	10.42%	9.38%	37.50%	94.79%
19	1	700	ดอนรังนก - หางน้ำหนองแขม	262833	305578	42.745	46.03%	29.67%	71.96%	98.60%
20	1	801	หางน้ำหนองแขม - บ้านหว้า	305578	329576	23.998	53.75%	27.50%	0.00%	0.00%
21	1	802	บ้านหว้า - วังไผ่	329576	346576	17	7.60%	0.00%	0.00%	0.00%
22	1	803	วังไผ่ -โนนปอแดง	346576	386176	39.6	11.84%	0.00%	0.00%	15.87%
23	1	901	โนนปอแดง - ปากดง	386176	438576	52.4	46.29%	1.71%	0.00%	6.10%
24	1	902	ปากดง - นครชุม	438576	458419	19.843	37.69%	0.00%	0.00%	14.57%

ตารางที่ 4-23 สรุปผล Star Rating ที่มีระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 3 ดาวของทางหลวง 8,200 กิโลเมตรแยกรายตอนควบคุมรูปแบบร้อยละ (ต่อ)

ลำดับที่	หมายเลขทางหลวง	ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)	ระดับดาวตั้งแต่ 3 ขึ้นไป (ร้อยละ)			
							รถยนต์	รถจักรยานยนต์	คนเดินเท้า	จักรยาน
25	1	903	นครชุม - วังเจ้า	458419	492631	34.212	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
26	1	1001	วังเจ้า - ตาก	492631	524941	32.31	5.85%	0.00%	0.31%	2.46%
27	1	1002	ตาก - วังม่วง	524941	533617	8.676	72.73%	61.36%	2.27%	63.64%
28	1	1003	วังม่วง - แม่เชียงรายบน	533617	583261	49.644	1.20%	0.00%	0.00%	0.00%
29	1	1101	แม่เชียงรายบน - ดอนไชย	583261	617076	33.815	16.52%	15.34%	0.00%	27.43%
30	1	1102	ดอนไชย - สบปราบ	617076	640617	23.541	29.24%	10.59%	0.00%	0.00%
31	1	1103	สบปราบ - เกาะคา	640617	691231	50.614	3.93%	0.00%	2.95%	0.00%
32	1	1104	เกาะคา - สามัคคี	691231	710393	19.162	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
33	1	1201	สามัคคี - บ้านหวด	710393	776617	66.224	35.35%	16.31%	0.30%	3.02%
34	1	1202	บ้านหวด - แม่กา	776617	814777	38.16	2.88%	0.52%	0.00%	22.51%
35	1	1301	แม่กา - แยกประตูชัย	814777	839617	24.84	6.02%	1.20%	0.00%	16.06%
36	1	1302	แยกประตูชัย - พาน	839617	890370	50.753	78.74%	1.38%	27.76%	86.02%
37	1	1401	พาน - ร่องขุ่น	890370	919034	28.664	12.85%	11.11%	0.00%	73.61%
38	1	1402	ร่องขุ่น - แยกแม่กรณ์	919034	929117	10.083	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
39	1	1403	แยกแม่กรณ์ - ห้วยพลู	929117	948000	18.883	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
40	1	1404	ห้วยพลู - แม่คำ	948000	972000	24	42.92%	42.50%	0.00%	82.92%
41	1	1405	แม่คำ - กลางสะพานแม่น้ำสาย(เขตแดนไทย/พม่า)	972000	994749	22.749	8.77%	0.00%	0.00%	83.77%
42	2	101	สระบุรี - ตาลเดี่ยว	0	8100	8.1	80.25%	0.00%	0.00%	0.00%
43	2	102	ตาลเดี่ยว - ซับบอน	8100	24700	16.6	64.46%	0.00%	0.00%	0.00%
44	2	103	ซับบอน - มวกเหล็ก	24700	35772	11.072	57.66%	10.81%	0.00%	0.00%
45	2	201	มวกเหล็ก - บ่อทอง	35772	72015	36.243	88.71%	11.85%	0.00%	0.00%
46	2	202	บ่อทอง - มอจะบก	72015	100962	28.947	52.07%	1.38%	0.00%	0.00%

ตารางที่ 4-23 สรุปผล Star Rating ที่มีระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 3 ดาวของทางหลวง 8,200 กิโลเมตรแยกรายตอนควบคุมรูปแบบร้อยละ (ต่อ)

ลำดับที่	หมายเลขทางหลวง	ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)	ระดับดาวตั้งแต่ 3 ขึ้นไป (ร้อยละ)			
							รถยนต์	รถจักรยานยนต์	คนเดินเท้า	จักรยาน
47	2	203	มอจะบก - ไร่โคกสูง	100962	110362	9.4	1.05%	0.00%	0.00%	0.00%
48	2	204	ไร่โคกสูง - โคกกรวด	110362	129962	19.6	42.64%	0.00%	0.00%	0.00%
49	2	205	โคกกรวด - นครราชสีมา	129962	148565	18.603	32.09%	0.53%	0.00%	0.00%
50	2	301	นครราชสีมา - ดอนหวาย	148565	174412	25.847	87.74%	8.81%	0.00%	0.00%
51	2	302	ดอนหวาย - บ้านวัด	174412	207412	33	13.90%	0.30%	0.00%	0.00%
52	2	303	บ้านวัด - ตาลาด	207412	223912	16.5	61.45%	5.42%	0.00%	0.00%
53	2	304	ตาลาด - หนองแวงโสกพระ	223912	251299	27.387	92.70%	19.34%	0.00%	0.36%
54	2	401	หนองแวงโสกพระ - พล	251299	267000	15.701	79.62%	15.92%	0.00%	0.00%
55	2	402	พล - บ้านไผ่	267000	295500	28.5	78.25%	3.86%	0.00%	0.00%
56	2	403	บ้านไผ่ - ท่าพระ	295500	327771	32.271	72.45%	6.50%	0.00%	0.00%
57	2	501	ท่าพระ - ขอนแก่น	327771	334181	6.41	93.85%	41.54%	0.00%	0.00%
58	2	502	ขอนแก่น - หินลาด	342460	360828	18.368	56.76%	8.65%	0.00%	0.00%
59	2	502	ขอนแก่น - หินลาด	336786	338261	1.475	75.00%	56.25%	0.00%	0.00%
60	2	503	หินลาด - โนนสะอาด	360828	398534	37.706	80.42%	17.46%	0.00%	3.17%
61	2	601	โนนสะอาด - อุดรธานี	398534	450455	51.921	74.23%	34.81%	0.38%	1.35%
62	2	602	อุดรธานี - น้ำสวย	457355	486306	28.951	72.85%	40.55%	0.00%	2.06%
63	2	700	น้ำสวย - สะพานมิตรภาพที่หนองคาย	486306	509113	22.807	10.04%	0.87%	0.00%	0.00%
64	3	101	บางนา - แบริ่ง	16389	18500	2.111	77.27%	72.73%	72.73%	72.73%
65	3	102	แบริ่ง - ท้ายบ้าน	18500	31600	13.1	92.37%	89.31%	0.00%	98.47%
66	3	103	ท้ายบ้าน - บางตำหรุ	31600	40550	8.95	87.78%	85.56%	87.78%	100.00%
67	3	104	บางตำหรุ - คลองด่าน	40550	62000	21.45	0.93%	0.47%	1.86%	29.77%
68	3	200	คลองด่าน - บางปะกง	62000	76022	14.022	7.80%	0.00%	2.84%	0.00%

ตารางที่ 4-23 สรุปผล Star Rating ที่มีระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 3 ดาวของทางหลวง 8,200 กิโลเมตรแยกรายตอนควบคุมรูปแบบร้อยละ (ต่อ)

ลำดับที่	หมายเลขทางหลวง	ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)	ระดับดาวตั้งแต่ 3 ขึ้นไป (ร้อยละ)			
							รถยนต์	รถจักรยานยนต์	คนเดินเท้า	จักรยาน
69	3	300	หนองไม้แดง - ชลบุรี	87450	92670	5.22	92.45%	79.25%	0.00%	39.62%
70	3	401	ชลบุรี - ศรีราชา	94929	103760	8.831	82.02%	80.90%	0.00%	79.78%
71	3	401	ชลบุรี - ศรีราชา	109900	116800	6.9	95.65%	85.51%	0.00%	71.01%
72	3	402	ศรีราชา - พัทยา	119500	137640	18.14	71.43%	7.14%	0.00%	1.10%
73	3	403	พัทยา - พลูตาหลวง	153200	186307	33.107	38.55%	37.95%	0.00%	0.00%
74	3	501	พลูตาหลวง - มาบตาพุด	186307	207000	20.693	8.21%	0.97%	0.00%	0.00%
75	3	502	มาบตาพุด - ระยอง	207000	216990	9.99	70.00%	68.00%	0.00%	56.00%
76	3	503	ระยอง - กะเฉด	223650	248000	24.35	35.25%	8.61%	0.00%	17.21%
77	3	504	กะเฉด - นายายอาม	248000	287889	39.889	83.71%	46.12%	0.00%	7.02%
78	3	601	นายายอาม - บ้านสิ้ว	287889	312000	24.111	40.91%	2.89%	1.24%	7.44%
79	3	602	บ้านสิ้ว - โพธิ์ทอง	312000	327000	15	61.33%	0.00%	0.00%	0.00%
80	3	603	โพธิ์ทอง - บ้านพลิ้ว	327000	348500	21.5	12.09%	1.40%	0.00%	7.91%
81	3	701	บ้านพลิ้ว - แม่น้ำเวฬุ	348500	375533	27.033	16.61%	1.11%	3.32%	46.86%
82	3	702	แม่น้ำเวฬุ - เขาสมิง	375533	376650	1.117	100.00%	75.00%	0.00%	33.33%
83	3	702	แม่น้ำเวฬุ - เขาสมิง	376970	383000	6.03	47.54%	19.67%	4.92%	36.07%
84	3	703	เขาสมิง - แม่น้ำตราด	383000	401459	18.459	50.54%	20.65%	1.09%	1.09%
85	3	704	แม่น้ำตราด - หาดเล็ก	401459	488387	86.928	7.48%	0.00%	0.00%	42.12%
86	4	100	อ้อมใหญ่ - นครชัยศรี	26420	41067	14.647	95.92%	91.16%	0.00%	89.80%
87	4	201	นครชัยศรี - พระประโทน	41067	52400	11.333	31.58%	0.88%	0.00%	0.00%
88	4	202	พระประโทน - สระกระเทียม	52400	67334	14.934	12.67%	0.00%	0.00%	0.00%
89	4	301	สระกระเทียม - คลองอีจาง	67334	79851	12.517	93.65%	11.11%	0.00%	0.00%
90	4	302	คลองอีจาง - หลุมดิน	79851	99769	19.918	92.50%	12.00%	0.00%	0.00%

ตารางที่ 4-23 สรุปผล Star Rating ที่มีระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 3 ดาวของทางหลวง 8,200 กิโลเมตรแยกรายตอนควบคุมรูปแบบร้อยละ (ต่อ)

ลำดับที่	หมายเลขทางหลวง	ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)	ระดับดาวตั้งแต่ 3 ขึ้นไป (ร้อยละ)			
							รถยนต์	รถจักรยานยนต์	คนเดินเท้า	จักรยาน
91	4	303	หลุมดิน - ห้วยชินสีห์	99769	111457	11.688	0.85%	0.00%	0.00%	0.00%
92	4	401	ห้วยชินสีห์ - ปากท่อ	111457	120800	9.343	98.94%	98.94%	0.00%	0.00%
93	4	402	ปากท่อ - สระพัง	120800	134587	13.787	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
94	4	501	สระพัง – เขาวัง	134587	157312	22.725	7.86%	0.00%	0.00%	0.00%
95	4	502	เขาวัง - หนองบ้วย	157312	162217	4.905	82.00%	62.00%	0.00%	0.00%
96	4	502	เขาวัง - หนองบ้วย	156399	173000	16.601	8.43%	0.60%	0.00%	0.00%
97	4	503	หนองบ้วย - ห้วยทรายใต้	173000	210167	37.167	43.28%	37.10%	0.81%	23.92%
98	4	601	ห้วยทรายใต้ - วังยาว	210167	235813	25.646	57.36%	36.82%	3.49%	20.93%
99	4	602	วังยาว - หนองหมู	235813	276813	41	49.88%	19.22%	0.00%	0.00%
100	4	603	หนองหมู - ห้วยยาง	276813	335813	59	52.12%	2.54%	1.35%	2.37%
101	4	604	ห้วยยาง - บางสะพาน	335813	384313	48.5	94.03%	0.82%	0.00%	7.41%
102	4	605	บางสะพาน - น้ำรอด	384313	414813	30.5	45.42%	0.33%	0.00%	0.00%
103	4	701	น้ำรอด - พ่อตาหินช้าง	414813	440813	26	38.31%	0.38%	0.00%	17.24%
104	4	702	พ่อตาหินช้าง - วังครก	440813	472813	32	3.12%	0.93%	0.00%	0.00%
105	4	703	วังครก - เสียบญวณ	472813	487903	15.09	4.61%	3.29%	0.00%	0.00%
106	4	801	เสียบญวณ - กระบุรี	487903	550903	63	5.55%	1.11%	0.16%	81.30%
107	4	802	กระบุรี - หงาว	550903	610821	59.918	66.33%	42.83%	39.00%	62.33%
108	4	803	หงาว - อ่าวเคย	610821	692931	82.11	65.94%	9.49%	0.00%	0.00%
109	4	901	อ่าวเคย - บางนายสี	692931	765804	72.873	4.79%	1.37%	7.26%	22.47%
110	4	902	ตะกั่วป่า - บางสัก	766884	786627	19.743	23.62%	3.52%	0.00%	51.26%
111	4	903	คลองบางดินสอ - นาเหนือ	884598	915493	30.895	0.32%	0.00%	0.00%	11.94%
112	4	903	คลองบางดินสอ - นาเหนือ	854553	879558	25.005	7.20%	4.00%	0.00%	65.60%

ตารางที่ 4-23 สรุปผล Star Rating ที่มีระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 3 ดาวของทางหลวง 8,200 กิโลเมตรแยกรายตอนควบคุมรูปแบบร้อยละ (ต่อ)

ลำดับที่	หมายเลขทางหลวง	ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)	ระดับดาวตั้งแต่ 3 ขึ้นไป (ร้อยละ)			
							รถยนต์	รถจักรยานยนต์	คนเดินเท้า	จักรยาน
113	4	904	นาเหนือ - เขาคราม	915493	948127	32.634	79.03%	77.51%	0.00%	87.23%
114	4	1001	บางสัก - ท้ายเหมือง	786627	828753	42.126	35.31%	12.56%	72.27%	98.34%
115	4	1002	ท้ายเหมือง - คลองบางดินสอ	830753	854553	23.8	86.61%	69.87%	69.46%	89.96%
116	4	1101	เขาคราม - ตลาดเก่า	948127	972727	24.6	4.86%	0.00%	0.00%	1.62%
117	4	1102	ตลาดเก่า – คลองท่อม	972727	1008965	36.238	0.28%	0.00%	0.00%	0.00%
118	4	1103	คลองท่อม - นาวง	1008965	1060345	51.38	3.11%	1.75%	0.00%	0.00%
119	4	1201	นาวง - ห้วยยอด	1060345	1079765	19.42	65.64%	42.05%	29.74%	72.82%
120	4	1202	ห้วยยอด - ลำภูรา	1082115	1095765	13.65	62.77%	57.66%	13.87%	88.32%
121	4	1203	ลำภูรา - ตรัง	1095765	1107284	11.519	37.93%	0.86%	0.86%	3.45%
122	4	1204	ตรัง - เขาพับผ้า	1109254	1133321	24.067	8.26%	0.00%	2.48%	1.65%
123	4	1301	เขาพับผ้า - พัทลุง	1133321	1163790	30.469	21.97%	10.16%	0.33%	0.00%
124	4	1302	พัทลุง - นาโหนด	1163790	1179043	15.253	14.29%	1.95%	0.00%	0.00%
125	4	1303	นาโหนด - ห้วยทราย	1179043	1203585	24.542	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
126	4	1304	ห้วยทราย - พรุพ้อ	1203585	1218664	15.079	15.79%	14.47%	2.63%	40.13%
127	4	1401	พรุพ้อ - เนินพิชัย	1218664	1249359	30.695	55.52%	12.66%	0.00%	0.00%
128	4	1402	เนินพิชัย - คลองหวะ	1249359	1258642	9.283	17.02%	0.00%	0.00%	0.00%
129	4	1403	คลองหวะ - พังลา	1258642	1275588	16.946	3.55%	0.00%	0.00%	0.00%
130	4	1500	พังลา - จุดผ่านแดนถาวรสะเดา	1275588	1310554	34.966	0.85%	0.85%	5.98%	0.00%
131	11	100	อินทร์บุรี - ช่องแค	763	14600	13.837	23.74%	0.00%	0.00%	0.00%
132	11	201	ช่องแค - ตากฟ้า	14600	41300	26.7	49.06%	13.86%	2.25%	4.12%
133	11	202	ตากฟ้า - ไดตาล	41300	71665	30.365	71.38%	4.93%	0.00%	94.74%
134	11	203	ไดตาล - น้ำสาดเหนือ	71665	90101	18.436	7.53%	0.00%	0.00%	0.00%

ตารางที่ 4-23 สรุปผล Star Rating ที่มีระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 3 ดาวของทางหลวง 8,200 กิโลเมตรแยกรายตอนควบคุมรูปแบบร้อยละ (ต่อ)

ลำดับที่	หมายเลขทางหลวง	ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)	ระดับดาวตั้งแต่ 3 ขึ้นไป (ร้อยละ)			
							รถยนต์	รถจักรยานยนต์	คนเดินเท้า	จักรยาน
135	11	204	น้ำสาดเหนือ - หนองกลับ	90101	116345	26.244	76.81%	0.00%	3.80%	3.80%
136	11	301	หนองกลับ - เขาทราย	116345	131798	15.453	85.81%	0.00%	82.58%	85.81%
137	11	302	เขาทราย - สากเหล็ก	131798	177341	45.543	30.26%	26.54%	25.00%	36.18%
138	11	401	สากเหล็ก - กกไม้แดง	177341	201841	24.5	9.72%	2.43%	0.00%	88.26%
139	11	402	กกไม้แดง - บ้านป่า	223735	235735	12	6.61%	1.65%	1.65%	0.00%
140	11	402	กกไม้แดง - บ้านป่า	201841	211841	10	87.00%	80.00%	100.00%	83.00%
141	11	403	บ้านป่า - นาอิน	235735	271352	35.617	19.05%	0.56%	0.00%	5.60%
142	11	501	นาอิน - ชัยมงคล	271352	300000	28.648	8.36%	0.00%	0.00%	91.29%
143	11	502	ชัยมงคล- บึงหลัก	300000	317000	17	0.00%	0.00%	0.00%	30.59%
144	11	503	บึงหลัก - หนองน้ำเขียว	317000	351740	34.74	58.05%	47.99%	0.00%	73.56%
145	11	601	หนองน้ำเขียว - ปางเคาะ	351740	382066	30.326	69.08%	55.59%	0.00%	71.38%
146	11	602	ปางเคาะ - ปางมะโอ	382066	420066	38	52.49%	25.20%	0.00%	62.20%
147	11	701	ปางมะโอ - ป่าขาม	420066	457066	37	25.61%	0.00%	0.00%	0.00%
148	11	702	แยกภาคเหนือ - ขุนตาน	462614	500307	37.693	63.95%	24.21%	8.16%	16.58%
149	11	800	ขุนตาน - อุโมงค์	500307	540981	40.674	28.75%	0.00%	0.00%	0.00%
150	11	900	อุโมงค์ - รินคำ	540981	562673	21.692	82.57%	36.70%	0.00%	0.00%
151	12	100	กลางสะพานมิตรภาพที่แม่สอด(เขตแดน ไทย / พม่า) - แม่ละเมา	0	36405	36.405	55.89%	0.00%	21.10%	49.32%
152	12	201	แม่ละเมา - ตาก	36405	85905	49.5	74.40%	51.61%	0.00%	84.27%
153	12	202	ตาก - หนองเสือ	92804	128380	35.576	83.71%	31.46%	77.53%	89.33%
154	12	203	หนองเสือ - วังวน	128380	153480	25.1	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
155	12	301	วังวน - เมืองเก่า	153480	157080	3.6	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%

ตารางที่ 4-23 สรุปผล Star Rating ที่มีระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 3 ดาวของทางหลวง 8,200 กิโลเมตรแยกรายตอนควบคุมรูปแบบร้อยละ (ต่อ)

ลำดับที่	หมายเลขทางหลวง	ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)	ระดับดาวตั้งแต่ 3 ขึ้นไป (ร้อยละ)			
							รถยนต์	รถจักรยานยนต์	คนเดินเท้า	จักรยาน
156	12	302	เมืองเก่า - สุโขทัย	162380	171606	9.226	74.19%	65.59%	1.08%	16.13%
157	12	303	สุโขทัย - บ้านกร่าง	174419	194769	20.35	10.78%	2.94%	0.00%	82.84%
158	12	401	บ้านกร่าง - พิษณุโลก	194769	225119	30.35	1.32%	0.00%	0.00%	1.97%
159	12	402	พิษณุโลก - ร้องโพธิ์	225119	238855	13.736	35.51%	2.90%	0.00%	0.00%
160	12	501	ร้องโพธิ์ - วังทอง	238855	251355	12.5	20.63%	8.73%	0.00%	1.59%
161	12	502	วังทอง - เข็กน้อย	251355	321612	70.257	21.31%	1.42%	32.39%	42.90%
162	12	601	เข็กน้อย - แยกอาเซียน	321612	352055	30.443	87.21%	64.59%	78.03%	87.21%
163	12	602	แยกอาเซียน - น้ำดุก	352055	363989	11.934	54.17%	49.17%	0.00%	86.67%
164	12	603	น้ำดุก - ห้วยชำมะคาว	363989	420345	56.356	85.13%	0.00%	0.00%	0.00%
165	12	701	ห้วยชำมะคาว - ร่องแซง	420345	460595	40.25	65.01%	0.00%	0.00%	0.00%
166	12	702	ร่องแซง - หนองแก	460595	492269	31.674	16.35%	3.14%	0.00%	0.00%
167	12	703	หนองแก - บ้านฝาง	492269	533608	41.339	91.08%	89.88%	1.93%	54.22%
168	12	801	บ้านฝาง - ขอนแก่น	533608	547595	13.987	64.29%	2.86%	0.00%	5.71%
169	12	801	บ้านฝาง - ขอนแก่น	551595	552231	0.636	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
170	12	802	ขอนแก่น - พรหมนิมิตร	561850	567052	5.202	67.92%	56.60%	0.00%	54.72%
171	12	803	พรหมนิมิตร - ห้วยสีดา	567052	592652	25.6	0.39%	0.39%	0.39%	0.00%
172	12	901	ห้วยสีดา - ลำน้ำพาน	592652	626224	33.572	45.24%	44.94%	0.00%	36.90%
173	12	902	ลำน้ำพาน - บ้านหลุบ	626224	635416	9.192	79.57%	78.49%	0.00%	82.80%
174	12	903	บ้านหลุบ - นาไคร้	635416	705813	70.397	2.27%	0.00%	0.00%	23.55%
175	12	1000	นาไคร้ - ขุมขี้ยาง	705813	711616	5.803	79.66%	79.66%	0.00%	47.46%
176	12	1100	ขุมขี้ยาง - มุกดาหาร	711616	771123	59.507	18.79%	3.69%	0.67%	0.00%
177	21	100	สามแยกพุแค - สะพานพุแค	0	357	0.357	50.00%	0.00%	0.00%	0.00%

ที่ 4-23 สรุปผล Star Rating ที่มีระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 3 ดาวของทางหลวง 8,200 กิโลเมตรแยกรายตอนควบคุมรูปแบบร้อยละ (ต่อ)

ลำดับที่	หมายเลขทางหลวง	ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)	ระดับดาวตั้งแต่ 3 ขึ้นไป (ร้อยละ)			
							รถยนต์	รถจักรยานยนต์	คนเดินเท้า	จักรยาน
178	21	200	สะพานพุแค - แยกมะนาวหวาน	357	26000	25.643	1.95%	0.39%	0.00%	0.78%
179	21	301	แยกมะนาวหวาน - ม่วงค่อม	26000	52000	26	24.62%	0.00%	0.00%	0.00%
180	21	302	ม่วงค่อม - คลองกระจัง	52000	87062	35.062	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
181	21	401	คลองกระจัง - ศรีเทพ	87062	106300	19.238	3.11%	0.00%	0.00%	0.00%
182	21	402	ศรีเทพ - ซับสมอทอด	106300	136000	29.7	52.19%	32.66%	0.00%	21.89%
183	21	403	ซับสมอทอด - หนองไผ่	136000	154000	18	17.22%	17.22%	98.89%	99.44%
184	21	404	หนองไผ่ - นาเฉลียง	154000	179000	25	19.20%	13.20%	61.20%	70.40%
185	21	405	นาเฉลียง - วังชมภู	179000	201896	22.896	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
186	21	501	วังชมภู - บ้านโตก	201896	215550	13.654	10.14%	0.72%	0.00%	0.00%
187	21	502	บ้านโตก - หัวนา	215550	244500	28.95	7.24%	0.34%	0.00%	0.00%
188	21	503	หัวนา - สักหลง	244500	273775	29.275	15.02%	0.00%	0.00%	0.00%
189	21	504	สักหลง - กกกะทอน	273775	292000	18.225	2.19%	1.09%	0.00%	6.01%
190	21	505	กกกะทอน - ด่านดู่	292000	300985	8.985	12.22%	0.00%	0.00%	0.00%
191	21	601	ด่านดู่ - โคกงาม	300985	345903	44.918	97.56%	33.48%	0.00%	7.54%
192	21	602	โคกงาม - หนองบง	345903	366374	20.471	92.68%	82.93%	0.00%	18.05%
193	21	603	หนองบง - ภูสวรรค์	366374	392874	26.5	73.68%	66.17%	0.00%	51.13%
194	21	700	ภูสวรรค์ - เลย	392874	412874	20	12.94%	5.97%	0.00%	1.00%
195	23	100	บ้านไผ่ - ไพศาล	0	16060	16.06	22.36%	0.00%	0.00%	0.00%
196	23	201	ไพศาล - บรบือ	16060	45089	29.029	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
197	23	202	บรบือ - หนองจิก	45089	62435	17.346	0.00%	0.00%	0.00%	2.29%
198	23	203	หนองจิก - ห้วยแอ่ง	62435	67691	5.256	0.00%	0.00%	0.00%	3.77%
199	23	203	หนองจิก - ห้วยแอ่ง	74321	88911	14.59	85.03%	15.65%	0.00%	0.00%

ตารางที่ 4-23 สรุปผล Star Rating ที่มีระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 3 ดาวของทางหลวง 8,200 กิโลเมตรแยกรายตอนควบคุมรูปแบบร้อยละ (ต่อ)

ลำดับที่	หมายเลขทางหลวง	ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)	ระดับดาวตั้งแต่ 3 ขึ้นไป (ร้อยละ)			
							รถยนต์	รถจักรยานยนต์	คนเดินเท้า	จักรยาน
200	23	301	ห้วยแอ่ง - ร้อยเอ็ด	88911	107568	18.657	5.35%	0.00%	0.00%	0.00%
201	23	302	ร้อยเอ็ด - เสลภูมิ	112948	142212	29.264	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
202	23	401	เสลภูมิ - ยโสธร	142212	175527	33.315	31.74%	30.54%	0.00%	4.49%
203	23	402	ยโสธร - บ้านย่อ	179845	190562	10.717	46.85%	14.41%	0.00%	5.41%
204	23	402	ยโสธร - บ้านย่อ	175527	175852	0.325	100.00%	50.00%	0.00%	100.00%
205	23	403	บ้านย่อ - บ้านสวน	190562	220182	29.62	96.30%	39.06%	0.00%	97.98%
206	23	501	บ้านสวน - เขื่องใน	220182	248255	28.073	7.09%	1.42%	0.00%	12.06%
207	23	502	เขื่องใน - อุบลราชธานี	248255	276712	28.457	8.39%	2.10%	0.00%	0.00%
208	33	100	สุพรรณบุรี - นาคู	0	12346	12.346	50.81%	0.00%	0.00%	0.00%
209	33	201	นาคู - ป่าโมก	12346	40318	27.972	97.15%	96.80%	0.00%	94.66%
210	33	202	ป่าโมก - บางปะหัน	40318	48242	7.924	8.75%	0.00%	0.00%	13.75%
211	33	300	บางปะหัน - โคกแดง	48242	75243	27.001	4.06%	0.00%	0.00%	63.84%
212	33	401	โคกแดง - หินกอง	75243	87613	12.37	39.20%	32.80%	0.00%	0.00%
213	33	402	หินกอง - คลองยาง	89515	106348	16.833	98.82%	97.63%	0.00%	97.63%
214	33	501	คลองยาง - นครนายก	106348	131814	25.466	80.08%	53.52%	0.00%	48.44%
215	33	502	นครนายก - จิกสูง	131814	146875	15.061	61.59%	18.54%	0.00%	64.90%
216	33	601	จิกสูง - ประจันตคาม	146875	169571	22.696	72.37%	72.37%	0.00%	0.44%
217	33	602	ประจันตคาม - พระปรง	169571	218359	48.788	47.85%	44.99%	0.00%	79.14%
218	33	701	พระปรง - โนนจิก	218359	272875	54.516	60.07%	0.00%	0.00%	0.00%
219	33	702	โนนจิก - อรัญประเทศ (เขตแดนไทย/กัมพูชา)	272875	297380	24.505	5.33%	0.00%	0.00%	2.87%
220	34	101	บางนา - ทางเข้าท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	0	14900	14.9	89.93%	0.00%	0.00%	0.00%
221	34	102	ทางเข้าท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ - บางวัว	14900	35600	20.7	94.20%	0.00%	0.00%	0.00%

ตารางที่ 4-23 สรุปผล Star Rating ที่มีระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 3 ดาวของทางหลวง 8,200 กิโลเมตรแยกรายตอนควบคุมรูปแบบร้อยละ (ต่อ)

ลำดับที่	หมายเลขทางหลวง	ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)	ระดับดาวตั้งแต่ 3 ขึ้นไป (ร้อยละ)			
							รถยนต์	รถจักรยานยนต์	คนเดินเท้า	จักรยาน
222	34	200	บางวัว - บางปะกง	35600	52900	17.3	87.86%	0.00%	0.00%	0.00%
223	34	300	บางปะกง - หนองไม้แดง	52900	58855	5.955	93.33%	35.00%	0.00%	0.00%
224	35	100	ดาวคะนอง - แสมดำ	0	14660	14.66	4.76%	0.00%	0.00%	0.00%
225	35	201	แสมดำ - สะพานข้ามแม่น้ำท่าจีนฝั่งตะวันตก	14660	30275	15.615	1.27%	0.00%	0.00%	0.00%
226	35	202	สะพานข้ามแม่น้ำท่าจีนฝั่งตะวันตก - นาโคก	30275	53875	23.6	63.29%	0.00%	0.00%	0.00%
227	35	301	นาโคก - แพรกหนามแดง	53875	80826	26.951	73.06%	0.00%	0.00%	0.00%
228	35	302	แพรกหนามแดง - วังมะนาว	80826	84041	3.215	93.94%	0.00%	0.00%	0.00%
229	41	101	สี่แยกปฐมพร - เขาบ่อ	0	8000	8	27.50%	11.25%	0.00%	0.00%
230	41	102	เขาบ่อ - ท่าทอง	8000	55000	47	66.81%	10.64%	0.64%	0.00%
231	41	103	ท่าทอง – สวนสมบูรณ์	55000	95163	40.163	99.50%	97.01%	0.00%	1.49%
232	41	201	สวนสมบูรณ์ - เกาะมุกข์	95163	117526	22.363	17.78%	0.00%	2.22%	0.00%
233	41	202	เกาะมุกข์ - ควนรา	117526	140126	22.6	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
234	41	203	ควนรา - หัวเตย	140126	160926	20.8	2.39%	0.00%	0.96%	0.00%
235	41	204	หัวเตย - ท่าโรงช้าง	160926	171657	10.731	26.85%	0.00%	0.00%	0.00%
236	41	300	ท่าโรงช้าง - ท่าชี	171657	209981	38.324	4.95%	2.08%	0.00%	8.85%
237	41	400	ท่าชี - ถ้ำพรรณรา	209981	249726	39.745	31.33%	15.79%	0.00%	0.00%
238	41	501	ถ้ำพรรณรา - ทุ่งสง	249726	295480	45.754	16.81%	0.00%	0.00%	0.00%
239	41	502	ทุ่งสง - ร่อนพิบูลย์	295480	315237	19.757	37.69%	0.00%	1.01%	0.00%
240	41	503	ร่อนพิบูลย์ - ไม้เสียบ	315237	349526	34.289	15.12%	2.33%	0.00%	0.00%
241	41	601	ไม้เสียบ - สี่แยกโพธิ์ทอง	349526	366686	17.16	23.26%	1.16%	0.00%	0.00%
242	41	602	สี่แยกโพธิ์ทอง - พัทลุง	366686	382616	15.93	16.77%	4.35%	0.00%	0.00%
243	101	100	นครชุม - น้ำดิบ	0	16163	16.163	66.05%	31.48%	0.00%	0.00%

ตารางที่ 4-23 สรุปผล Star Rating ที่มีระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 3 ดาวของทางหลวง 8,200 กิโลเมตรแยกรายตอนควบคุมรูปแบบร้อยละ (ต่อ)

ลำดับที่	หมายเลขทางหลวง	ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)	ระดับดาวตั้งแต่ 3 ขึ้นไป (ร้อยละ)			
							รถยนต์	รถจักรยานยนต์	คนเดินเท้า	จักรยาน
244	101	200	น้ำดิบ - คุยประดู่	16163	41451	25.288	97.64%	96.46%	16.14%	98.03%
245	101	301	คุยประดู่ - คลองโพธิ์	41451	79969	38.518	92.49%	92.49%	0.00%	91.19%
246	101	302	คลองโพธิ์ - ท่าช้าง	79969	89348	9.379	67.37%	65.26%	0.00%	0.00%
247	101	303	ท่าช้าง - สวรรคโลก	89348	110000	20.652	16.91%	12.08%	0.00%	0.00%
248	101	304	สวรรคโลก - ศรีสัชนาลัย	110000	147000	37	54.59%	10.54%	44.59%	67.84%
249	101	305	ศรีสัชนาลัย - แม่สิน	147000	190947	43.947	39.68%	9.52%	0.91%	81.86%
250	101	401	แม่สิน - ปางเคาะ	190947	215931	24.984	12.35%	3.19%	0.00%	0.00%
251	101	402	แยกปากจั๊วะ - แยกเจริญราษฎร์	227118	248042	20.924	31.90%	2.86%	38.57%	87.14%
252	101	403	แยกนาแหลม - หนองห้า	251107	264000	12.893	68.22%	37.21%	11.63%	27.91%
253	101	404	หนองห้า - สวนป่า	264000	308000	44	52.95%	20.45%	67.50%	54.55%
254	101	500	สวนป่า - สะพานพญาวัด	308000	365490	57.49	9.39%	4.70%	0.00%	0.00%
255	101	601	สี่แยกช้างเผือก - ปัว	368730	429000	60.27	22.22%	17.25%	0.00%	35.66%
256	101	602	ปัว - ปางหก	429000	485000	56	70.18%	66.79%	0.00%	77.86%
257	101	603	ปางหก - จุดผ่านแดนถาวรห้วยโก๋น/น้ำเงิน (เขตแดนไทย/ลาว)	485000	505853	20.853	93.30%	91.39%	91.39%	94.74%
258	108	101	เชียงใหม่ - ปากทางท่าลี่	4149	49615	45.466	48.46%	8.99%	1.32%	0.00%
259	108	102	ปากทางท่าลี่ - สะพานแม่กลาง	49615	62395	12.78	57.03%	10.16%	62.50%	78.91%
260	108	103	สะพานแม่กลาง - บ้านบ่อแก้ว	62395	126000	63.605	51.02%	47.57%	8.16%	0.00%
261	108	104	บ้านบ่อแก้ว - สะพานแม่ริด	126000	156600	30.6	47.39%	32.03%	0.00%	0.00%
262	108	201	สะพานแม่ริด - ห้วยงู	156600	206975	50.375	79.76%	78.37%	74.80%	85.71%
263	108	202	ห้วยงู - หนองแห้ง	206975	258100	51.125	39.65%	28.71%	4.69%	29.88%
264	108	203	หนองแห้ง - แม่สุรินทร์	258100	307900	49.8	65.26%	64.26%	0.00%	0.00%
265	108	204	แม่สุรินทร์ - ปางหมู	307900	353508	45.608	68.93%	64.33%	98.91%	97.81%

ตารางที่ 4-23 สรุปผล Star Rating ที่มีระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 3 ดาวของทางหลวง 8,200 กิโลเมตรแยกรายตอนควบคุมรูปแบบร้อยละ (ต่อ)

ลำดับที่	หมายเลขทางหลวง	ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)	ระดับดาวตั้งแต่ 3 ขึ้นไป (ร้อยละ)			
							รถยนต์	รถจักรยานยนต์	คนเดินเท้า	จักรยาน
266	201	101	ทางต่างระดับสี่แยกคิ้ว - หินหล่อง	0	31910	31.91	25.31%	4.06%	0.00%	5.63%
267	201	102	หินหล่อง - ด่านขุนทด	31910	41010	9.1	17.39%	0.00%	1.09%	13.04%
268	201	103	ด่านขุนทด - หนองบัวโคก	41010	66364	25.354	51.18%	22.83%	27.56%	30.71%
269	201	201	หนองบัวโคก - บ้านลี่	66364	101564	35.2	5.10%	3.97%	3.68%	16.71%
270	201	202	บ้านลี่ - สี่แยกโรงต้ม	101564	126617	25.053	46.83%	39.68%	0.00%	0.00%
271	201	203	สี่แยกโรงต้ม - ช่องสามหมอ	126617	162051	35.434	16.34%	14.37%	0.00%	0.00%
272	201	301	ช่องสามหมอ - บ้านแข้	162051	199874	37.823	2.11%	0.00%	0.53%	0.00%
273	201	302	บ้านแข้ - ท่าเดื่อ	199874	215316	15.442	60.90%	27.56%	0.00%	21.79%
274	201	303	ท่าเดื่อ - ชุมแพ	215316	221081	5.765	51.72%	31.03%	0.00%	0.00%
275	201	304	โนนหัน - ผานกเค้า	234052	266500	32.448	97.54%	97.54%	96.62%	0.00%
276	201	401	ผานกเค้า - หลักร้อยหกสิบ	266500	298387	31.887	46.08%	45.77%	0.00%	55.17%
277	201	402	หลักร้อยหกสิบ - โนนสว่าง	298387	322300	23.913	16.67%	8.75%	25.42%	36.67%
278	201	403	โนนสว่าง - ปากปวน	322300	335275	12.975	53.85%	19.23%	0.77%	69.23%
279	201	404	ปากปวน - ปากภู	335275	354700	19.425	43.08%	24.62%	15.38%	40.51%
280	201	405	ปากภู - เชียงคาน	354700	395440	40.74	82.60%	67.89%	98.53%	89.71%
281	290	101	ถนนวงแหวนรอบเมืองนครราชสีมา (ด้านเหนือ) ตอน แยก ทล.2 – บรรจบ ทล.2068	0+000	15+500	15.5	76.13%	14.19%	0.00%	0.00%
282	290	201	ถนนวงแหวนรอบเมืองนครราชสีมา ตอนแยกทล. 2068 – บรรจบทล. 205 (ด้านเหนือ) (รวมทางแยกต่างระดับ) ตอน 2	9+900	24+400	17.5	89.71%	11.43%	0.00%	0.00%
283	290	302	ถนนวงแหวนรอบเมืองนครราชสีมาด้านทิศใต้	78714	88000	9.288	9.68%	8.60%	0.00%	1.08%
284	304	100	ปากเกร็ด - คลองประปา	0	5651	5.651	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
285	304	201	คลองประปา - คันนายาว	5651	19600	13.949	15.00%	13.57%	5.71%	0.00%

ตารางที่ 4-23 สรุปผล Star Rating ที่มีระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 3 ดาวของทางหลวง 8,200 กิโลเมตรแยกรายตอนควบคุมรูปแบบร้อยละ (ต่อ)

ลำดับที่	หมายเลขทางหลวง	ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)	ระดับดาวตั้งแต่ 3 ขึ้นไป (ร้อยละ)			
							รถยนต์	รถจักรยานยนต์	คนเดินเท้า	จักรยาน
286	304	202	คันนายาว - แยกเข้ามีนบุรี	19600	26075	6.475	1.54%	1.54%	1.54%	0.00%
287	304	203	แยกเข้ามีนบุรี - คลองหลวงแพ่ง	26075	49885	23.81	71.55%	61.92%	0.00%	0.00%
288	304	301	คลองหลวงแพ่ง - ฉะเชิงเทรา	68119	70102	1.983	28.57%	14.29%	0.00%	0.00%
289	304	301	คลองหลวงแพ่ง - ฉะเชิงเทรา	49885	67638	17.753	25.14%	23.46%	5.03%	17.88%
290	304	302	ฉะเชิงเทรา - เสม็ดเหนือ	71429	86716	15.287	87.01%	68.18%	0.00%	1.30%
291	304	303	เสม็ดเหนือ - พนมสารคาม	86716	108000	21.284	56.34%	17.84%	0.00%	0.00%
292	304	304	พนมสารคาม - เขาหินซ้อน	108000	126416	18.416	97.84%	1.62%	0.00%	0.00%
293	304	401	เขาหินซ้อน - ลาดตะเคียน	126416	147425	21.009	27.01%	7.11%	0.00%	0.00%
294	304	402	ลาดตะเคียน - สี่แยกกบินทร์บุรี	147425	165860	18.435	85.41%	83.78%	0.00%	0.00%
295	304	403	สี่แยกกบินทร์บุรี - วังน้ำเขียว	165860	221222	55.362	94.23%	1.80%	0.00%	0.54%
296	304	501	วังน้ำเขียว - ดอนขวาง	221222	268015	46.793	43.50%	11.30%	0.00%	0.00%
297	304	502	ดอนขวาง - โพธิ์กลาง	268015	297015	29	82.82%	43.64%	30.58%	70.10%
298	304	600	โพธิ์กลาง - สะพานต่างระดับนครราชสีมา	297015	298515	1.5	87.50%	87.50%	75.00%	100.00%
299	317	101	ปากแซง - หน้าค่าย ตชด.	0	10000	10	6.00%	0.00%	0.00%	0.00%
300	317	102	หน้าค่าย ตชด. - พังงอน	10000	45000	35	8.29%	0.00%	0.57%	15.43%
301	317	103	พังงอน - เขาแหลม	45000	89300	44.3	0.68%	0.00%	0.00%	0.00%
302	317	200	เขาแหลม - สระแก้ว	89300	147587	58.287	47.17%	43.74%	0.00%	90.91%
303	323	100	หนองตะแครง - ลูกแก	0	18592	18.592	54.30%	47.31%	0.00%	15.05%
304	323	201	ลูกแก - หนองเสือ	18592	39100	20.508	84.39%	80.98%	83.41%	88.29%
305	323	202	หนองเสือ - ท่าน้ำตื้น	64416	66350	1.934	85.00%	50.00%	0.00%	0.00%
306	323	202	หนองเสือ - ท่าน้ำตื้น	39100	54240	15.14	38.82%	3.95%	0.00%	0.00%
307	323	203	ท่าน้ำตื้น - หนองสามพราน	66350	82060	15.71	96.84%	7.59%	82.28%	100.00%

ตารางที่ 4-23 สรุปผล Star Rating ที่มีระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 3 ดาวของทางหลวง 8,200 กิโลเมตรแยกรายตอนควบคุมรูปแบบร้อยละ (ต่อ)

ลำดับที่	หมายเลขทางหลวง	ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)	ระดับดาวตั้งแต่ 3 ขึ้นไป (ร้อยละ)			
							รถยนต์	รถจักรยานยนต์	คนเดินเท้า	จักรยาน
308	323	204	หนองสามพราน - แก่งประลอม	82060	149000	66.94	0.00%	0.00%	67.16%	89.10%
309	323	205	แก่งประลอม - ทองผาภูมิ	149000	199826	50.826	0.59%	0.00%	15.13%	14.73%
310	323	206	ทองผาภูมิ - เจดีย์สามองค์	199826	287167	87.341	53.20%	48.28%	0.00%	0.11%
311	333	100	อู่ทอง - สระกระโจม	0	33800	33.8	39.35%	38.17%	61.54%	81.95%
312	333	200	สระกระโจม - บ้านไร่	33800	83075	49.275	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
313	333	301	บ้านไร่ - การุ้ง	83075	112386	29.311	59.52%	8.16%	0.00%	25.51%
314	333	302	การุ้ง - อุทัยธานี	112386	166073	53.687	0.37%	0.37%	12.08%	36.99%
315	333	303	อุทัยธานี - สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา	166073	182227	16.154	3.68%	3.07%	3.07%	93.25%
316	333	400	สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา - ท่าน้ำอ้อย	182227	182838	0.611	71.43%	28.57%	0.00%	0.00%
317	340	100	บางบัวทอง - ลาดบัวหลวง	0	28441	28.441	48.59%	22.89%	0.00%	0.00%
318	340	200	ลาดบัวหลวง - สาลี	28441	48841	20.4	92.65%	6.86%	0.00%	0.00%
319	340	301	สาลี - สุพรรณบุรี	48841	78341	29.5	27.03%	0.34%	4.39%	0.00%
320	340	302	สุพรรณบุรี - ศรีประจันต์	78341	107891	29.55	9.12%	0.00%	0.00%	0.00%
321	340	303	ศรีประจันต์ - ปากน้ำ	107891	126841	18.95	16.23%	4.71%	0.00%	0.00%
322	340	401	ปากน้ำ - โรงพยาบาลสรรคบุรี	126841	145341	18.5	18.82%	1.08%	0.00%	0.00%
323	340	402	โรงพยาบาลสรรคบุรี - ชัยนาท	145341	164210	18.869	40.53%	3.68%	0.00%	19.47%
324	421	100	กาเน๊ะ - สตูล (ทางเลี่ยงเมืองสตูล)	0+000	10+319	10.319	75.96%	41.35%	0.00%	0.96%
325	1001	100	เชียงใหม่ - บ้านโป่ง	0	34140	34.14	29.53%	12.28%	0.00%	0.00%
326	1001	200	บ้านโป่ง - พร้าว	34140	93657	59.517	89.93%	89.77%	0.00%	0.00%
327	1421	201	เชียงราย - อ.ขุนตาล ตอน บ.ใหม่มงคล - อ.ขุนตาล ตอน 1 (ป่าบง - บ้านเหล่า)	19+000	35+000	16	20.78%	11.04%	0.00%	12.99%

ตารางที่ 4-23 สรุปผล Star Rating ที่มีระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 3 ดาวของทางหลวง 8,200 กิโลเมตรแยกรายตอนควบคุมรูปแบบร้อยละ (ต่อ)

ลำดับที่	หมายเลขทางหลวง	ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)	ระดับดาวตั้งแต่ 3 ขึ้นไป (ร้อยละ)			
							รถยนต์	รถจักรยานยนต์	คนเดินเท้า	จักรยาน
328	1421	202	เชียงราย - อ.ขุนตาล ตอน บ.ใหม่มงคล - อ.ขุนตาล ตอน 2 (บ้านเหล่า - บ้านใหม่พัฒนา)	35+000	48+190	13.19	5.80%	5.07%	0.00%	0.00%
329	2466	101	โคกหนองม่วง - หล่มสัก	0	6532	6.532	36.36%	10.61%	6.06%	40.91%
330	2466	102	หล่มสัก - สักหลง	7820	14882	7.062	29.58%	2.82%	1.41%	4.23%
331	4015	100	บ้านตาล - เขาธง	0	24070	24.07	41.08%	12.86%	0.00%	9.96%
332	4015	201	เขาธง - ฉวาง	24070	60300	36.23	4.68%	1.65%	42.15%	42.42%
333	4015	202	ฉวาง - ห้วยปริก	60745	80896	20.151	27.72%	20.30%	0.00%	0.50%
334	4015	300	ห้วยปริก - บ้านส้อง	80896	94787	13.891	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

หมายเหตุ : 0.00% คือ ไม่มีผู้ใช้ทางประเภทนี้
ข้อมูลเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2566

4.3 สรุปมาตรการที่ iRAP แนะนำเพื่อยกระดับความปลอดภัย

จากการประเมินของโครงข่ายทางหลวงระยะทาง 8,528.84 กิโลเมตร ที่ปรึกษาได้เสนอแนะมาตรการเพื่อยกระดับความปลอดภัยกับโครงข่ายทางหลวง โดยพิจารณาจากมาตรการแนะนำจากทาง iRAP ร่วมกับกิจกรรมเพื่ออำนวยความปลอดภัยของกรมทางหลวง ดังนี้

1) งานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (Pavement Marking) งานป้ายจราจร (Road Sign) และงานเครื่องหมายนำทาง (Road Delineator)

ในการดำเนินงานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (Pavement Marking) งานป้ายจราจร (Road Sign) และงานเครื่องหมายนำทาง (Road Delineator) จะสอดคล้องกับปัจจัยของเครื่องหมายนำทาง (Delineation) ใน iRAP ซึ่งมีการแบ่งการประเมินออกเป็นสภาพเหมาะสมและสภาพแย่ หากพบว่าปัจจัยดังกล่าวมีสภาพแย่ ก็จะเกิดความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุประเภทการตกข้างทางและชนประสานงา (สูญเสียการควบคุม)

เมื่อพิจารณาจากผลการประเมิน พบว่า ยังพบบริเวณที่เครื่องหมายนำทางไม่ชัดเจนเป็นระยะทาง 427.32 กิโลเมตร ซึ่งควรปรับปรุงเครื่องหมายการจราจรบนผิวทางให้ชัดเจนจนครบระยะที่ 8,528.84 กิโลเมตร และควรตรวจสอบและปรับปรุงอย่างสม่ำเสมอ

ตารางที่ 4-24 การประเมินเครื่องหมายนำทาง

เครื่องหมายนำทาง	กม.	ร้อยละ
เหมาะสม	8,101.51	95
ไม่เหมาะสม	427.32	5

หมายเหตุ : ข้อมูลเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2566

2) งานไฟฟ้าแสงสว่าง (Road Lighting)

งานไฟฟ้าแสงสว่าง (Road Lighting) จะสอดคล้องกับปัจจัยของไฟฟ้าแสงสว่าง (Street lighting) ของ iRAP ซึ่งมีการแบ่งการประเมิน ออกเป็นสภาพเหมาะสมและสภาพแย่ หากบริเวณใดที่พบว่าปัจจัยดังกล่าวมีสภาพแย่ ก็จะเกิดความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุประเภทชนบริเวณทางแยก ชนคนเดินเท้า ชนคนข้ามทางหลวง ตกข้างทาง และชนจักรยาน

เมื่อพิจารณาจากผลการประเมิน พบว่า บริเวณที่ไม่มีการติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่าง เป็นระยะทาง 2,839.93 กิโลเมตร แสดงดังตารางที่ 4-25 ซึ่งควรพิจารณาติดตั้งให้เพียงพอ โดยเฉพาะบริเวณทางแยกและทางข้าม

ตารางที่ 4-25 ตารางสรุปผลการประเมินไฟฟ้าแสงสว่าง

ไฟฟ้าแสงสว่าง	กม.	ร้อยละ
มีการติดตั้ง	5,688.91	67
ไม่มีการติดตั้ง	2,839.93	33

หมายเหตุ : ข้อมูลเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2566

3) ไฟสัญญาณจราจร (Traffic Signal)

งาน ไฟสัญญาณจราจร (Traffic Signal) จะสอดคล้องกับประเภททางแยก (Intersection type) ที่ไม่มีการติดตั้งสัญญาณไฟของ iRAP นอกจากนั้นยังพิจารณาร่วมกับปริมาณจราจรบริเวณทางแยก ตั้งแต่ 10,000 คันขึ้นไป หากบริเวณใดที่พบว่าสอดคล้องกับทั้ง 2 ปัจจัยข้างต้น จะมีโอกาสเกิดความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุประเภทชนบริเวณทางแยกและ ชนคนข้ามทางหลวง

เมื่อพิจารณาจากผลการประเมิน พบว่า ทางแยกที่มีการจราจรมากกว่า 10,000 คัน ที่ไม่มีการติดตั้งสัญญาณไฟจราจรเป็นจำนวนมากที่สุด คือ สามแยก (ไม่มีสัญญาณไฟ) ไม่มีช่องเตรียมเลี้ยว เป็นจำนวน 18 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 81.82 ของทางแยกมีการจราจรมากกว่า 10,000 คัน และไม่มีการติดตั้งสัญญาณไฟจราจรโดยมีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-26

สำหรับทางแยกที่มีการจราจรสูง หรือมากกว่า 10,000 คัน ควรมีการติดตั้งสัญญาณไฟเพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ รวมถึงควรมีการติดตั้งสัญญาณไฟสำหรับคนข้ามร่วมด้วยในกรณีที่มีทางข้ามระดับเดียวกับถนน

ตารางที่ 4-26 การประเมินทางแยกที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจรและมีการจราจรมากกว่า 10,000 คัน

ประเภททางแยก	แห่ง	ร้อยละ
สามแยก (ไม่มีสัญญาณไฟ) มีช่องเตรียมเลี้ยว	2	9.09%
สามแยก (ไม่มีสัญญาณไฟ) ไม่มีช่องเตรียมเลี้ยว	18	81.82%
สี่แยก (ไม่มีสัญญาณไฟ) มีช่องเตรียมเลี้ยว	1	4.55%
สี่แยก (ไม่มีสัญญาณไฟ) ไม่มีช่องเตรียมเลี้ยว	1	4.55%

หมายเหตุ : ข้อมูลเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2566

4) งานราวกันอันตราย (Safety Guard Device) กิจกรรมยกระดับมาตรฐานการป้องกันอันตรายข้างทางหลวง (ROADSIDE SAFETY ENHANCEMENT)

งานราวกันอันตราย (Safety Guard Device) เป็นปัจจัยของ ประเภทของอันตรายข้างทาง (Roadside severity - side object) ร่วมกับระยะห่างจากอันตรายข้างทาง ของ iRAP ซึ่งมีการแบ่งการประเมินออกเป็นหลายตัวเลือก แต่บริเวณที่พบว่า ประเภทของอันตรายข้างทาง (Roadside severity - side object) เป็นกลุ่มที่ไม่ใช่ราวกันอันตราย และพิจารณาร่วมกับระยะห่างจากอันตรายข้างทางที่ต่ำกว่า 5 เมตร ก็จะเกิดความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุประเภทตกข้างทาง ชนประสานงา (สูญเสียการควบคุม) ชนจากการแซง ชนบริเวณทางเชื่อม ชนคนเดินเท้า และชนคนข้ามทางหลวง

เมื่อพิจารณาจากผลการประเมิน พบว่า ประเภทของอันตรายข้างทาง (Roadside severity - side object) เป็นกลุ่มที่ไม่ใช่ราวกันอันตรายที่มีระยะห่างจากอันตรายข้างทางต่ำกว่า 5 เมตร ด้านฝั่งผู้ขับขี่เป็นระยะ 4,224.12 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 91.42 และประเภทของอันตรายข้างทาง (Roadside severity - side object) เป็นกลุ่มที่ไม่ใช่ราวกันอันตรายที่มีระยะห่างจากอันตรายข้างทางต่ำกว่า 5 เมตรด้านฝั่งผู้โดยสารเป็นระยะ 4,481.34 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 96.48

ในการติดตั้งราวกันอันตรายสามารถติดตั้งได้ทั้งในรูปแบบเหล็ก และรูปแบบคอนกรีต หรือทั้ง 2 ประเภทร่วมกันได้เช่นกัน แต่มีข้อควรระวังคือ การติดตั้งควรพิจารณาเรื่องของอันตรายประเภทส่วนปลายของราวกันอันตรายที่ไม่มีอุปกรณ์ป้องกัน

ตารางที่ 4-27 ตารางสรุปผลการประเมินราวกันอันตรายข้างทางระยะห่างจากอันตรายข้างทางที่ต่ำกว่า 5 เมตร

อันตรายข้างทาง	ฝั่งผู้ขับขี่		ฝั่งผู้โดยสาร	
ราวกันอันตราย - เหล็ก	186.90	4.04%	111.04	2.39%
ราวกันอันตราย - คอนกรีต	209.76	4.54%	52.4	1.13%
สิ่งอันตรายข้างทางที่ไม่ใช่ราวกันอันตราย	4,224.12	91.42%	4,481.34	96.48%

หมายเหตุ : ข้อมูลเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2566

5) งานสะพานลอยคนเดินข้ามหรือทางลอด (Pedestrian Bridge or Underpass)

งานสะพานลอยคนเดินข้ามหรือทางลอด (Pedestrian Bridge or Underpass) เป็นปัจจัยของ ประเภทของทางข้าม (Pedestrian crossing) ร่วมกับคุณภาพทางข้าม (Pedestrian crossing quality) และปริมาณคนเดินข้ามในช่วงสูงสุด(Pedestrian peak hour flow across the road) ของ iRAP ซึ่งมีการแบ่งการประเมินออกเป็นหลายตัวเลือก แต่บริเวณที่พบว่า มีปริมาณคนเดินข้ามในช่วงสูงสุดมากกว่า 25 คนขึ้นไปในบริเวณที่ไม่มีทางข้ามหรือทางข้ามมีคุณภาพไม่เหมาะสมก็จะเกิดความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุประเภทชนคนข้ามทางหลวง

เมื่อพิจารณาจากผลการประเมิน พบว่า บริเวณที่มีปริมาณคนเดินข้ามในช่วงสูงสุดมากกว่า 25 คนขึ้นไปในบริเวณที่ไม่มีทางข้ามมีจำนวน 7,362 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 97.27 และบริเวณที่มีปริมาณคนเดินข้ามในช่วงสูงสุดมากกว่า 25 คนขึ้นไปในบริเวณที่มีทางข้ามที่ไม่เหมาะสมมีจำนวน 10 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 0.13 ซึ่งควรปรับปรุงบริเวณดังกล่าวให้มีการติดตั้งทางข้ามและปรับปรุงให้ทางข้ามมีคุณภาพที่เหมาะสมและปลอดภัยสำหรับคนเดินข้าม

ตารางที่ 4-28 ตารางสรุปผลการประเมินประเภททางข้ามที่มีปริมาณคนเดินข้ามในช่วงสูงสุดมากกว่า 25 คนขึ้นไป

ทางข้ามคนเดินเท้า	แห่ง	ร้อยละ
สะพานลอย	97	1.28%
ทางข้ามมีสัญญาณไฟ ไม่มีเกาะรอข้าม	23	0.30%
ทางข้ามไม่มีสัญญาณไฟ ไม่มีเกาะรอข้าม	86	1.14%
ไม่มีทางข้าม	7,362	97.27%

หมายเหตุ : ข้อมูลเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2566

ตารางที่ 4-29 ตารางสรุปผลการประเมินคุณภาพทางข้ามที่มีปริมาณคนเดินข้ามในช่วงสูงสุดมากกว่า 25 คนขึ้นไป

คุณภาพทางเดินเท้า	กม.	ร้อยละ
เหมาะสม	196	2.59%
ไม่เหมาะสม	10	0.13%
ไม่มีการติดตั้ง	734.59	97.28%

หมายเหตุ : ข้อมูลเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2566

6) งานปรับปรุงทางหลวง (Improvement of Roadway Geometry)

งานปรับปรุงทางหลวง (Improvement of Roadway Geometry) เป็นการลดโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุประเภทตกข้างทาง การชนประสานงา (สูญเสียการควบคุม) การชนจากการแซง การชนบริเวณทางเชื่อม-ทางแยก และชนคนเดินเท้า โดยกิจกรรมดังกล่าวสัมพันธ์กับปัจจัยของ iRAP ดังนี้

- ความกว้างของช่องจราจร

  โดยปกติแล้วความกว้างช่องจราจรของถนนที่อยู่ในกรมทางหลวงจะมีระยะมากกว่าหรือเท่ากับ 3.5 เมตร ซึ่งนับเป็นระยะที่ดีที่สุดของการประเมิน iRAP

- ไหล่ทางฝั่งผู้โดยสาร

  จากผลการประเมิน พบว่า ความกว้างของไหล่ทางฝั่งผู้โดยสารมีลักษณะแคบ (>= 0 ม. ถึง < 1.0 ม.) มีระยะทาง 2,106.13 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 25 แสดงดังตารางที่ 4-30

ตารางที่ 4-30 ตารางสรุปผลการประเมินความกว้างของไหล่ทางฝั่งผู้โดยสาร

ความกว้างของไหล่ทางฝั่งผู้โดยสาร	กม.	ร้อยละ
กว้าง (>= 2.4 ม.)	49.52	0.58%
ปานกลาง (>= 1.0 ม. ถึง < 2.4 ม.)	6,373.18	74.73%
แคบ (>= 0 ม. ถึง < 1.0 ม.)	2,106.13	24.69%

หมายเหตุ : ข้อมูลเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2566

- ลักษณะทางกายภาพในแนวราบ (โค้งแคบและโค้งแคบมาก) ร่วมกับคุณภาพทางโค้ง

  จากผลการประเมิน พบว่า คุณภาพทางโค้งของบริเวณที่มีลักษณะเป็นทางโค้งแคบและโค้งแคบมากมีมีความไม่เหมาะสม เป็นระยะทาง 27.54 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 8.03 ซึ่งควรปรับปรุงให้มีเหมาะสมแสดงดังตารางที่ 4-31

ตารางที่ 4-31 ตารางสรุปผลการประเมินคุณภาพทางโค้งของบริเวณที่มีลักษณะเป็นทางโค้งแคบและโค้งแคบมาก

คุณภาพทางโค้ง	กม.	ร้อยละ
เหมาะสม	315.241	91.97%
ไม่เหมาะสม	27.54	8.03%

หมายเหตุ : ข้อมูลเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2566

- ประเภททางแยกร่วมกับคุณภาพทางแยกและช่องเลี้ยว

  จากผลการประเมิน พบว่า บริเวณทางแยกไม่มีการติดตั้งช่องเลี้ยว เป็นระยะทาง 507.31 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 52.04 โดยมีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-32

ตารางที่ 4-32 สรุปผลการติดตั้งช่องเลี้ยวบริเวณทางแยก

การติดตั้งช่องเลี้ยวบริเวณทางแยก	กม.	ร้อยละ
ไม่มีการติดตั้ง	507.31	52.04%
มีการติดตั้ง	467.6	47.96%

หมายเหตุ : ข้อมูลเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2566

7) กิจกรรมปรับปรุงจุดเสี่ยงและบริเวณอันตรายบนทางหลวง (Improvement of Hazardous and Black Spot Locations)

จากหัวข้อสรุปผลการประเมิน Star Rating ของถนนบนทางหลวงความยาวรวม 8,500 กิโลเมตร พบว่า โครงข่ายทางหลวงมีระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาวมากกว่าร้อยละ 50 ของถนนที่มีการใช้งานในแต่ละประเภทผู้ใช้งานแสดงดังตารางที่ 4-33

ตารางที่ 4-33 ตารางสรุปผล Star rating ของ โครงข่ายถนนทางหลวง

คะแนน	รถยนต์		รถจักรยานยนต์		คนเดินเท้า		รถจักรยาน	
	ระยะ (กม.)	ร้อยละ	ระยะ (กม.)	ร้อยละ	ระยะ (กม.)	ร้อยละ	ระยะ (กม.)	ร้อยละ
มากกว่าหรือเท่ากับ 3 ดาว	3,488.55	40.90%	1,610.13	18.88%	716.71	8.40%	2,099.18	24.61%
ต่ำกว่า 3 ดาว	4,751.49	55.71%	6,004.07	70.40%	2,865.63	33.60%	3,925.06	46.02%

หมายเหตุ : ข้อมูลเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2566

การกำหนดกิจกรรมปรับปรุงจุดเสี่ยงและบริเวณอันตรายบนทางหลวง (Improvement of Hazardous and Black Spot Locations) เพื่อลดโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุประเภทตกข้างทาง การชนประสานงา (สูญเสียการควบคุม) การชนจากการแซง การชนบริเวณทางเชื่อม-ทางแยก และชนคนเดินเท้า

ปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาในการปรับปรุงจุดเสี่ยงและอันตรายบนทางหลวง

- การจัดการกายภาพทางราบ ได้แก่ ทางโค้งแคบ ทางโค้งแคบมาก
- สามแยกไม่มีสัญญาณไฟจราจรที่มีช่องเตรียมเลี้ยว
- สี่แยกไม่มีสัญญาณไฟจราจรที่มีช่องเตรียมเลี้ยว
- เส้นจราจรและสัญลักษณ์บริเวณทางแยก
- การกำจัดสิ่งอันตรายข้างทางฝั่งผู้โดยสาร
- การกำจัดสิ่งอันตรายข้างทางฝั่งผู้ขับขี่
- การปรับปรุงเกาะกลางที่มีความลาดชันฝั่งผู้ขับขี่
- ราวกันอันตรายฝั่งผู้โดยสาร

- การดูแลและจำกัดการเข้าถึงของทางเชื่อม
- การจัดทางเดินเท้าฝั่งผู้โดยสาร (ติดกับถนน)
- การจัดทางเดินเท้าฝั่งผู้โดยสาร (>3 เมตรจากถนน)
- การติดตั้งอุปกรณ์สยบจราจร
- การจัดการกายภาพแนวดิ่ง ได้แก่ ความชัน
- ช่องจราจรสำหรับแซง
- การยกระดับเกาะกลางให้มีความปลอดภัยยิ่งขึ้น
- การตรวจสอบการจัดการความเร็วช่องจักรยานยนต์
- แถบสั่นไหล่ทาง
- ระยะการมองเห็น (การกำจัดสิ่งกีดขวาง)
- การจัดทางเดินเท้าฝั่งผู้โดยสาร (มีแผงกั้น)
- การจัดทางเดินเท้าฝั่งผู้โดยสาร (ทางไม่เป็นทางการ > 1 ม.)
- การปรับปรุงระยะการมองเห็น

8) โครงการยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่ (INTERSECTION SAFETY ENHANCEMENT)

งานยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่ (INTERSECTION SAFETY ENHANCEMENT) เป็นการลดโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุประเภทตกข้างทาง การชนประสานงา (สูญเสียการควบคุม) การชนบริเวณทางแยก การชนคนข้ามทางหลวง การชนจักรยาน การชนบริเวณทางเชื่อม-ทางแยก และชนคนเดินเท้า โดยพิจารณาจากประเภททางแยกที่ไม่มีการติดตั้งสัญญาณไฟจราจรและมีระดับดาวของรถยนต์ต่ำกว่า 3 ดาว

เมื่อพิจารณาจากผลการประเมิน พบว่า ประเภทของทางแยกที่เป็นกลุ่มประเภทสามแยก (ไม่มีสัญญาณไฟ) ไม่มีช่องเตรียมเลี้ยวมีผลการประเมินระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว มีจำนวน 1,996 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 68.64 แสดงดังตารางที่ 4-34

อย่างไรก็ตาม ในการพิจารณาดำเนินการงานยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่ จำเป็นต้องพิจารณาปัจจัยอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น จำนวนคนเดินเท้า ทางข้าม การตีเส้นจราจร คุณภาพของทางแยก เป็นต้น

ตารางที่ 4-34 ประเภททางแยกที่มีระดับดาวต่ำกว่า 3 ดาว

ประเภททางแยก	แห่ง	ร้อยละ
สามแยก (ไม่มีสัญญาณไฟ) มีช่องเตรียมเลี้ยว	140	4.81%
สามแยก (ไม่มีสัญญาณไฟ) ไม่มีช่องเตรียมเลี้ยว	1,996	68.64%
สามแยก (มีสัญญาณไฟ) มีช่องเตรียมเลี้ยว	261	8.98%
สามแยก (มีสัญญาณไฟ) ไม่มีช่องเตรียมเลี้ยว	79	2.72%
สี่แยก (ไม่มีสัญญาณไฟ) มีช่องเตรียมเลี้ยว	40	1.38%
สี่แยก (ไม่มีสัญญาณไฟ) ไม่มีช่องเตรียมเลี้ยว	54	1.86%
สี่แยก (มีสัญญาณไฟ) มีช่องเตรียมเลี้ยว	262	9.01%
สี่แยกที่มีสัญญาณไฟ) และไม่มีช่องเตรียมเลี้ยว	76	2.61%

หมายเหตุ : ข้อมูลเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2566

9) กิจกรรมยกระดับมาตรฐานการป้องกันอันตรายข้างทางหลวง (ROADSIDE SAFETY ENHANCEMENT)

กิจกรรมยกระดับมาตรฐานการป้องกันอันตรายข้างทางหลวง (ROADSIDE SAFETY ENHANCEMENT) เป็นการพิจารณาปัจจัยของประเภทของอันตรายข้างทางร่วมกับระยะห่างจากอันตรายข้างทางที่ต่ำกว่า 5 เมตร ที่มีผลการประเมินระดับดาวของรถยนต์ต่ำกว่า 3 ดาว ซึ่งจะเกิดความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุประเภทตกข้างทาง

เมื่อพิจารณาจากผลการประเมิน ประเภทของอันตรายข้างทาง (Roadside severity - side object) ที่มีระยะห่างจากอันตรายข้างทางที่ต่ำกว่า 5 เมตรด้านฝั่งผู้ขับขี่ คือ เสาป้าย เสาอุปกรณ์หรือเสาปัก เส้นผ่านศูนย์กลาง >= 10 ซม.เป็นระยะทาง 2,248.12 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 48.65 และประเภทของอันตรายข้างทาง (Roadside severity - side object) ที่มีระยะห่างจากอันตรายข้างทางที่ต่ำกว่า 5 เมตรด้านฝั่งผู้โดยสารเป็นระยะทาง คือ เสาป้าย เสาอุปกรณ์หรือเสาปัก เส้นผ่านศูนย์กลาง >= 10 ซม. เช่นเดียวกัน โดยมีระยะทาง 2,042.64 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 43.98 แสดงดังตารางที่ 4-35

ในบริเวณที่ไม่มีราวกันอันตรายและมีระยะห่างจากอันตรายข้างทางที่ต่ำกว่า 5 เมตร ควรมีการติดตั้งราวกันอันตราย และมีข้อควรระวังคือ การติดตั้งควรพิจารณาเรื่องของอันตรายประเภทส่วนปลายของราวกันอันตรายที่ไม่มีอุปกรณ์ป้องกัน ในกรณีที่ราวกันอันตรายทั้ง 2 ประเภทมีการเชื่อมต่อกัน

ตารางที่ 4-35 ประเภทของอันตรายข้างทาง (Roadside severity - side object) ที่มีระยะห่างจากอันตรายข้างทางที่ต่ำกว่า 5 เมตรที่มีระดับดาวของรถยนต์ต่ำกว่า 3 ดาว

อันตรายข้างทาง	ฝั่งผู้ขับขี่		ฝั่งผู้โดยสาร	
	กม.	ร้อยละ	กม.	ร้อยละ
ราวกันอันตราย - เหล็ก	186.90	4.04%	111.04	2.39%
ราวกันอันตราย - คอนกรีต	209.76	4.54%	52.4	1.13%
พื้นผิวแนวตั้งที่เป็นอันตราย	6.37	0.14%	8.85	0.19%
ทางลาดขึ้น - ระดับความชันที่ก่อให้เกิดการพลิกคว่า	15.50	0.34%	16.71	0.36%
ทางลาดขึ้น - ระดับความชันที่ไม่ก่อให้เกิดการพลิกคว่า	40.60	0.88%	22.9	0.49%
ท้องร่องระบายน้ำที่มีความลึก	199.07	4.31%	234.21	5.04%
ทางลาดลง	106.60	2.31%	148.35	3.19%
หน้าผา	1.00	0.02%	4.9	0.11%
ต้นไม้ เส้นผ่านศูนย์กลาง >= 10 ซม.	1,300.78	28.15%	1778.45	38.29%
เสาป้าย เสาอุปกรณ์หรือเสาปัก เส้นผ่านศูนย์กลาง >= 10 ซม.	2,248.12	48.65%	2,042.648	43.98%
สิ่งปลูกสร้าง/สะพานหรืออาคารที่มีโครงสร้างแข็งเกร็ง	11.29	0.24%	20.93	0.45%
สิ่งปลูกสร้างหรืออาคารที่มีโครงสร้างกึ่งแข็งเกร็ง	2.40	0.05%	6.94	0.15%
ส่วนปลายของราวกันอันตรายที่ไม่มีอุปกรณ์ป้องกัน	250.15	5.41%	187.67	4.04%
ลูกหินขนาดใหญ่ที่มีความสูง >=20 ซม.	17.94	0.39%	4.18	0.09%
ไม่มี	24.30	0.53%	4.6	0.10%

หมายเหตุ : ข้อมูลเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2566

10) กิจกรรมปรับปรุงการแบ่งทิศทางการจราจรเพื่อความปลอดภัย (ROADWAY MEDIAN FOR HIGHWAY SAFETY)

กิจกรรมปรับปรุงการแบ่งทิศทางการจราจรเพื่อความปลอดภัย (ROADWAY MEDIAN FOR HIGHWAY SAFETY) เป็นการพิจารณาปัจจัยของประเภทของเกาะกลางร่วมกับระยะห่างจากอันตรายข้างทางที่มีผลการประเมินระดับดาวของรถยนต์ต่ำกว่า 3 ดาว ซึ่งจะเกิดความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุประเภทตกข้างทาง ชนประสานงา (สูญเสียการควบคุม) ชนจากการแซง ชนบริเวณทางเชื่อม และชนคนข้ามทางหลวง

เมื่อพิจารณาจากผลการประเมิน พบว่า ประเภทของเกาะกลางที่มีผลการประเมินระดับดาวของรถยนต์ต่ำกว่า 3 ดาวมากที่สุด คือ เกาะกลางพื้นที่กว้าง >= 1.0 ม. ถึง < 5.0 ม.เป็นระยะทาง 2,467.62 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 51.93 และเกาะกลางพื้นที่กว้าง >= 0 ม. ถึง < 1.0 ม. เป็นระยะทาง 719.05 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 15.13 แสดงดังตารางที่ 4-36 และในบริเวณที่ยานพาหนะมีการใช้ความเร็วสูง อาจจำเป็นต้องติดตั้งราวกันอันตรายประเภทเหล็กหรือคอนกรีตเพื่อแบ่งทิศทางจราจร ข้อควรระวังคือ การติดตั้งควรพิจารณาเรื่องของอันตรายประเภทส่วนปลายของราวกันอันตรายที่ไม่มีอุปกรณ์ป้องกัน

ตารางที่ 4-36 ประเภทเกาะกลางบริเวณที่มีระดับดาวของรถยนต์ต่ำกว่า 3 ดาว

ประเภทเกาะกลาง	กม.	ร้อยละ
ราวกันอันตราย - เหล็ก	223.89	4.71%
ราวกันอันตราย - คอนกรีต	207.68	4.37%
เกาะกลางพื้นที่กว้าง >= 20.0 ม.	0.77	0.02%
เกาะกลางพื้นที่กว้าง >= 10. ถึง < 20 ม.	2.80	0.06%
เกาะกลางพื้นที่กว้าง >= 5.0 ม. ถึง < 10.0 ม.	108.64	2.29%
เกาะกลางพื้นที่กว้าง >= 1.0 ม. ถึง < 5.0 ม.	2,467.62	51.93%
เกาะกลางพื้นที่กว้าง >= 0 ม. ถึง < 1.0 ม.	719.05	15.13%
จุดรอเลี้ยวบริเวณเกาะกลางแบบสี	2.81	0.06%
หลักล้มลุก	5.50	0.12%
เส้นบั้งแบ่งครึ่งถนน (>1m)	92.03	1.94%
เส้นจราจรกั้นกลางถนน	616.99	12.99%
เดินรถทางเดียว	52.85	1.11%
เส้นแบ่งทิศจราจรแบบกว้าง (0.3-1 ม.)	250.86	5.28%

หมายเหตุ : ข้อมูลเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2566

11) กิจกรรมปรับปรุงความปลอดภัยบริเวณหน้าโรงเรียน (IMPROVEMENT OF SCHOOL ZONE SAFETY)

กิจกรรมปรับปรุงความปลอดภัยบริเวณหน้าโรงเรียน (IMPROVEMENT OF SCHOOL ZONE SAFETY) เป็นปัจจัยของ รูปแบบการแจ้งเตือนหน้าโรงเรียนที่มีผลการประเมินระดับดาวของคนเดินเท้าต่ำกว่า 3 ดาว ซึ่งจะเกิดความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุประเภทชนบริเวณทางแยก ชนคนเดินเท้า ชนจักรยาน และชนคนข้ามทางหลวง

เมื่อพิจารณาจากผลการประเมิน พบว่า รูปแบบการแจ้งเตือนหน้าโรงเรียนที่มีระดับดาวของคนเดินเท้าต่ำกว่า 3 ดาวมากที่สุด คือ ป้ายกำกับหรือเครื่องหมายจราจรในเขตโรงเรียน คิดเป็นจำนวน 1,609 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 99.81 แสดงดังตารางที่ 4-37

ตารางที่ 4-37 รูปแบบการแจ้งเตือนหน้าโรงเรียนที่มีระดับดาวของคนเดินเท้าต่ำกว่า 3 ดาว

การแจ้งเตือนหน้าโรงเรียน	แห่ง	ร้อยละ
สัญญาณไฟกะพริบเขตโรงเรียน	3	0.19
ป้ายกำกับหรือเครื่องหมายจราจรในเขตโรงเรียน	1,609	99.81

หมายเหตุ : ข้อมูลเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2566

12) กิจกรรมยกระดับความปลอดภัยจุดกลับรถในระดับเดียวกัน (IMPROVEMENT OF AT GRADE U-TURN FOR HIGHWAY SAFETY)

กิจกรรมยกระดับความปลอดภัยจุดกลับรถในระดับเดียวกัน (IMPROVEMENT OF AT GRADE U-TURN FOR HIGHWAY SAFETY) เป็นปัจจัยของประเภทจุดกลับรถร่วมกับคุณภาพที่ไม่เหมาะสมของจุดที่มีผลการประเมินระดับดาวของรถยนต์ต่ำกว่า 3 ดาว ซึ่งจะเกิดความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุประเภทการตกข้างทาง การชนบริเวณทางแยก และชนคนข้ามทางหลวง

เมื่อพิจารณาจากผลการประเมิน พบว่า คุณภาพจุดกลับรถบริเวณเกาะกลางถนน ที่มีระดับดาวของรถยนต์ต่ำกว่า 3 ดาวมากที่สุด คือ จุดกลับรถบริเวณเกาะกลางถนนที่ไม่ได้มาตรฐานคิดเป็นจำนวน 55 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 80.88 แสดงดัง 4-38

ตารางที่ 4-38 ประเภทจุดกลับรถบริเวณเกาะกลางถนนที่มีคุณภาพไม่เหมาะสมและที่มีระดับดาวของรถยนต์ต่ำกว่า 3 ดาว

ประเภทจุดกลับรถบริเวณเกาะกลางถนน	แห่ง	ร้อยละ
จุดกลับรถตามมาตรฐาน	13	19.12%
จุดกลับรถไม่ได้มาตรฐาน	55	80.88%

หมายเหตุ : ข้อมูลเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2566

13) กิจกรรมปรับปรุงความปลอดภัยบริเวณทางแยกอันตราย (IMPROVEMENT OF UNMARKED /UNSAFE INTERSECTION FOR SAFETY)

กิจกรรมปรับปรุงความปลอดภัยบริเวณทางแยกอันตราย (IMPROVEMENT OF UNMARKED/ UNSAFE INTERSECTION FOR SAFETY) เป็นปัจจัยของประเภททางแยกร่วมกับคุณภาพที่ไม่เหมาะสม ของทางแยกที่มีผลการประเมินระดับดาวของรถยนต์ต่ำกว่า 3 ดาว ซึ่งจะเกิดความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุประเภทตกข้างทาง ชนประสานงา (สูญเสียการควบคุม) ชนบริเวณทางแยก ชนจักรยาน ชนคนเดินเท้า และชนคนข้ามทางหลวง

เมื่อพิจารณาจากผลการประเมิน พบว่า ทางแยกอันตรายที่มีระดับดาวของรถยนต์ต่ำกว่า 3 ดาว มากที่สุด คือ สี่แยก (ไม่มีสัญญาณไฟ) ไม่มีช่องเตรียมเลี้ยว คิดเป็นจำนวน 15 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 78.95 แสดงดังตารางที่ 4-39

ตารางที่ 4-39 ประเภททางแยกที่มีคุณภาพทางแยกไม่เหมาะสมและมีระดับดาวของรถยนต์ต่ำกว่า 3 ดาว ของรถยนต์ต่ำกว่า 3 ดาว

ประเภททางแยก	แห่ง	ร้อยละ
สี่แยก (ไม่มีสัญญาณไฟ) มีช่องเตรียมเลี้ยว	1	5.26%
สี่แยก (ไม่มีสัญญาณไฟ) ไม่มีช่องเตรียมเลี้ยว	15	78.95%
สี่แยก (มีสัญญาณไฟ) มีช่องเตรียมเลี้ยว	0	0.00%
สี่แยกที่มีสัญญาณไฟ) และไม่มีช่องเตรียมเลี้ยว	3	15.79%

หมายเหตุ : ข้อมูลเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2566

บทที่ 5
ความก้าวหน้างานเพิ่มประสิทธิภาพ
การบริหารจัดการข้อมูลความปลอดภัยบนทางหลวง (HSMS)

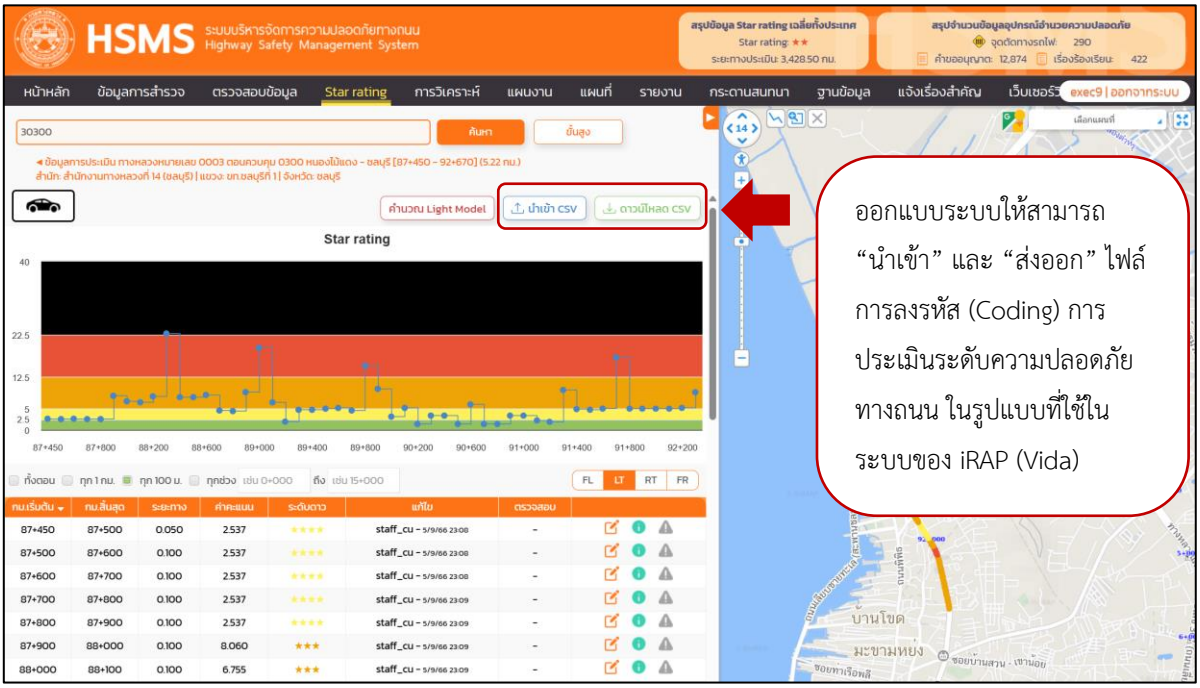
5.1 งานเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการข้อมูลความปลอดภัยบนทางหลวง (HSMS)

5.1.1 ปรับปรุงระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (Highway Safety Management System)

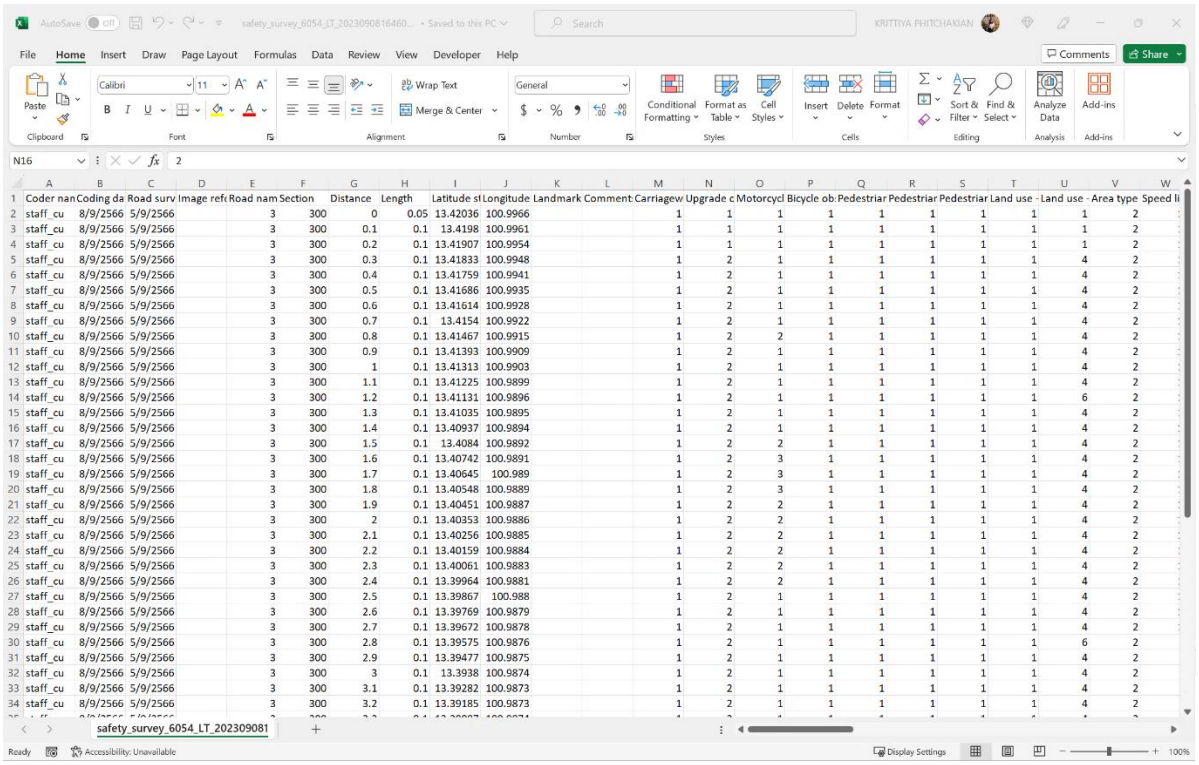
ที่ปรึกษาได้ดำเนินการปรับปรุงระบบให้สามารถดำเนินการได้ ดังนี้

1) สามารถจัดเก็บข้อมูลการลงรหัส (Coding) และผลการวิเคราะห์ระดับความปลอดภัยไว้ในระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน เพื่อใช้สำหรับการสืบค้น วิเคราะห์และนำเสนอในรูปแบบของแผนที่ โดยรองรับการนำเข้าข้อมูลในรูปแบบไฟล์ CSV ที่ดำเนินการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบโครงสร้างที่รองรับกับฐานข้อมูลที่ออกแบบไว้

- ที่ปรึกษาได้ทำการออกบบระบบให้สามารถรองรับการนำเข้าข้อมูล การลงรหัส (Coding) การประเมินระดับความปลอดภัยทางถนน โดยสามารถนำเข้าและส่งออกข้อมูลในรูปแบบ CSV โดยการ Coding จะใช้รหัสในรูปแบบเดียวกับที่ iRAP ได้มีการกำหนดไว้ รวมถึงการออกแบบฐานข้อมูลให้รองรับการนำเข้าและจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบที่กำหนด



รูปที่ 5-1 รูปแบบการนำเข้าไฟล์การลงรหัส (Coding) ในรูปแบบ CSV



Coder nan	Coding da	Road surv	Image refe	Road nam	Section	Distance	Length	Latitude st	Longitude	Landmark	Comment	Carriagew	Upgrade c	Motorcycl	Bicycle ob	Pedestriar	Pedestriar	Pedestriar	Land use	Land use	Area type	Speed li
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	0	0.05	13.42036	100.9966			1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	0.1	0.1	13.4198	100.9961			1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	0.2	0.1	13.41907	100.9954			1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	0.3	0.1	13.41833	100.9948			1	2	1	1	1	1	1	1	4	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	0.4	0.1	13.41759	100.9941			1	2	1	1	1	1	1	1	4	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	0.5	0.1	13.41686	100.9935			1	2	1	1	1	1	1	1	4	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	0.6	0.1	13.41614	100.9928			1	2	1	1	1	1	1	1	4	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	0.7	0.1	13.4154	100.9922			1	2	1	1	1	1	1	1	4	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	0.8	0.1	13.41467	100.9915			1	2	2	1	1	1	1	1	4	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	0.9	0.1	13.41393	100.9909			1	2	1	1	1	1	1	1	4	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	1	0.1	13.41313	100.9903			1	2	1	1	1	1	1	1	4	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	1.1	0.1	13.41225	100.9899			1	2	1	1	1	1	1	1	4	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	1.2	0.1	13.41131	100.9896			1	2	1	1	1	1	1	1	6	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	1.3	0.1	13.41035	100.9895			1	2	1	1	1	1	1	1	4	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	1.4	0.1	13.40937	100.9894			1	2	1	1	1	1	1	1	4	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	1.5	0.1	13.4084	100.9892			1	2	2	1	1	1	1	1	4	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	1.6	0.1	13.40742	100.9891			1	2	3	1	1	1	1	1	4	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	1.7	0.1	13.40645	100.989			1	2	3	1	1	1	1	1	4	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	1.8	0.1	13.40548	100.9889			1	2	3	1	1	1	1	1	4	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	1.9	0.1	13.40451	100.9887			1	2	2	1	1	1	1	1	4	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	2	0.1	13.40353	100.9886			1	2	2	1	1	1	1	1	4	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	2.1	0.1	13.40256	100.9885			1	2	2	1	1	1	1	1	4	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	2.2	0.1	13.40159	100.9884			1	2	2	1	1	1	1	1	4	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	2.3	0.1	13.40061	100.9883			1	2	2	1	1	1	1	1	4	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	2.4	0.1	13.39964	100.9881			1	2	2	1	1	1	1	1	4	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	2.5	0.1	13.39867	100.988			1	2	1	1	1	1	1	1	4	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	2.6	0.1	13.39769	100.9879			1	2	1	1	1	1	1	1	4	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	2.7	0.1	13.39672	100.9878			1	2	1	1	1	1	1	1	4	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	2.8	0.1	13.39575	100.9876			1	2	1	1	1	1	1	1	6	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	2.9	0.1	13.39477	100.9875			1	2	1	1	1	1	1	1	4	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	3	0.1	13.3938	100.9874			1	2	1	1	1	1	1	1	4	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	3.1	0.1	13.39282	100.9873			1	2	1	1	1	1	1	1	4	2	
staff_cu	8/9/2566	5/9/2566		3	300	3.2	0.1	13.39185	100.9873			1	2	1	1	1	1	1	1	4	2	

รูปที่ 5-2 ตัวอย่างไฟล์ข้อมูลสำหรับนำเข้าสู่ระบบ

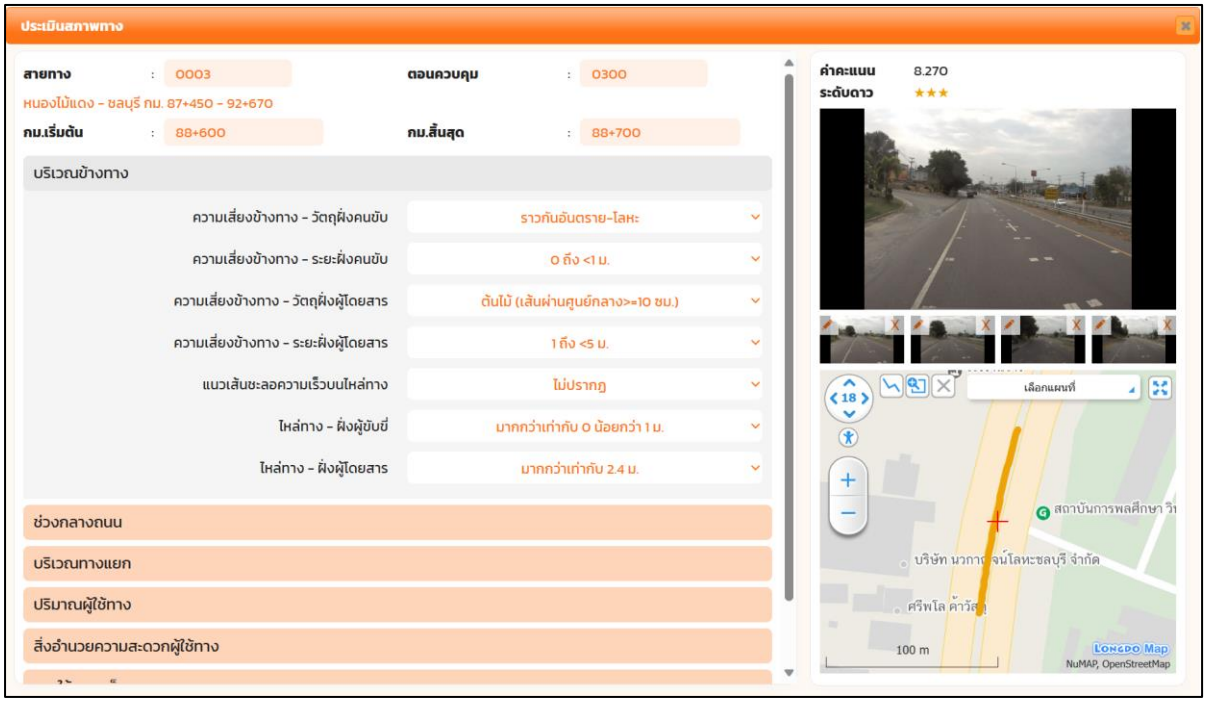
2) รองรับการแก้ไขข้อมูลการลงรหัส (Coding) เมื่อมีการปรับปรุงทางหลวง หรือมีการเปลี่ยนแปลงสภาพทางหลวง

- ระบบรองรับการปรับแก้ข้อมูลทั้งในรูปแบบการ Import File ในรูปแบบ CSV ในระบบ โดยสามารถแก้ไขทั้งตอนควบคุม และการแก้ไขรายช่วง กม. (Segment)
- รองรับการแก้ไขข้อมูลผ่านหน้าระบบ โดยออกแบบให้มีการช่องทางการแก้ไข Factor ที่ใช้ในการประเมินค่าคะแนนความปลอดภัยทางถนน โดยอ้างอิง Factor และค่าคะแนนตามที่ iRAP ได้มีการกำหนดไว้ โดยจัดกลุ่มข้อมูลที่ทำการประเมินเป็น 6 กลุ่ม ได้แก่

1) **บริเวณข้างทาง** คือ วัตถุข้างทางที่ก่อให้เกิดความเสียงที่เกิดอุบัติเหตุ ระยะห่างจากถนน ความกว้างไหล่ทาง ฝั่งผู้ขับขี่และผู้โดยสาร
2) **ช่วงกลางถนน** คือ ชั้นข้อมูลถนน ค่าใช่จ่ายในการปรับปรุง ประเภทเกาะกลาง ช่องจราจร ความโค้ง เป็นต้น
3) **บริเวณทางแยก** คือ ประเภททางแยก ปริมาณจราจรทางแยก การเข้าออกพื้นที่
4) **ปริมาณผู้ใช้ทาง** คือ ปริมาณยานพาหนะ (AADT) ผู้ใช้จักรยานยนต์ (ร้อยละ) จำนวนคนเดินเท้า จำนวนคนเดินข้ามถนนช่วงเวลาเร่งด่วน

5) **การอำนวยความสะดวกผู้ใช้ทาง** คือ การใช้พื้นที่ ลักษณะการใช้ประโยชน์ทางข้าม ทางเดินเท้า สิ่งอำนวยความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้จักรยาน/จักรยานยนต์ เขตโรงเรียน

6) **การใช้ความเร็ว** คือ ความเร็วจำกัด มีความแตกต่างของความเร็วจำกัด การจัดการความเร็ว / การสยบการจราจร ความเร็วการจราจร (85 เปอร์เซนไทล์)



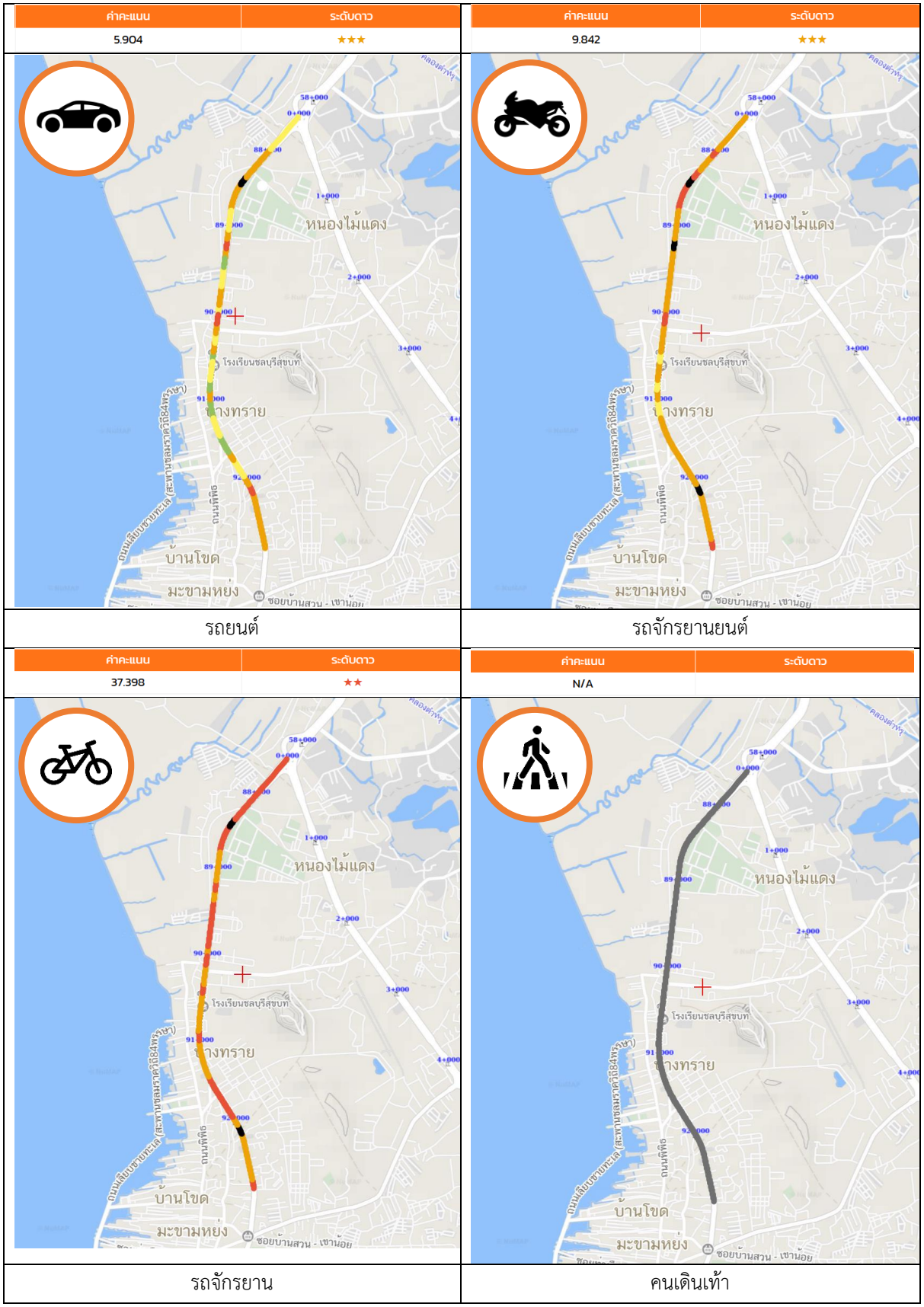
รูปที่ 5-3 ตัวอย่างการแก้ไขข้อมูลการลงรหัส (Coding)

3) แสดงผลระดับดาวโครงข่ายทางหลวง เพื่อให้สามารถระบุตำแหน่งที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ และสามารถระบุปัจจัยที่ทำให้เกิดความเสี่ยง

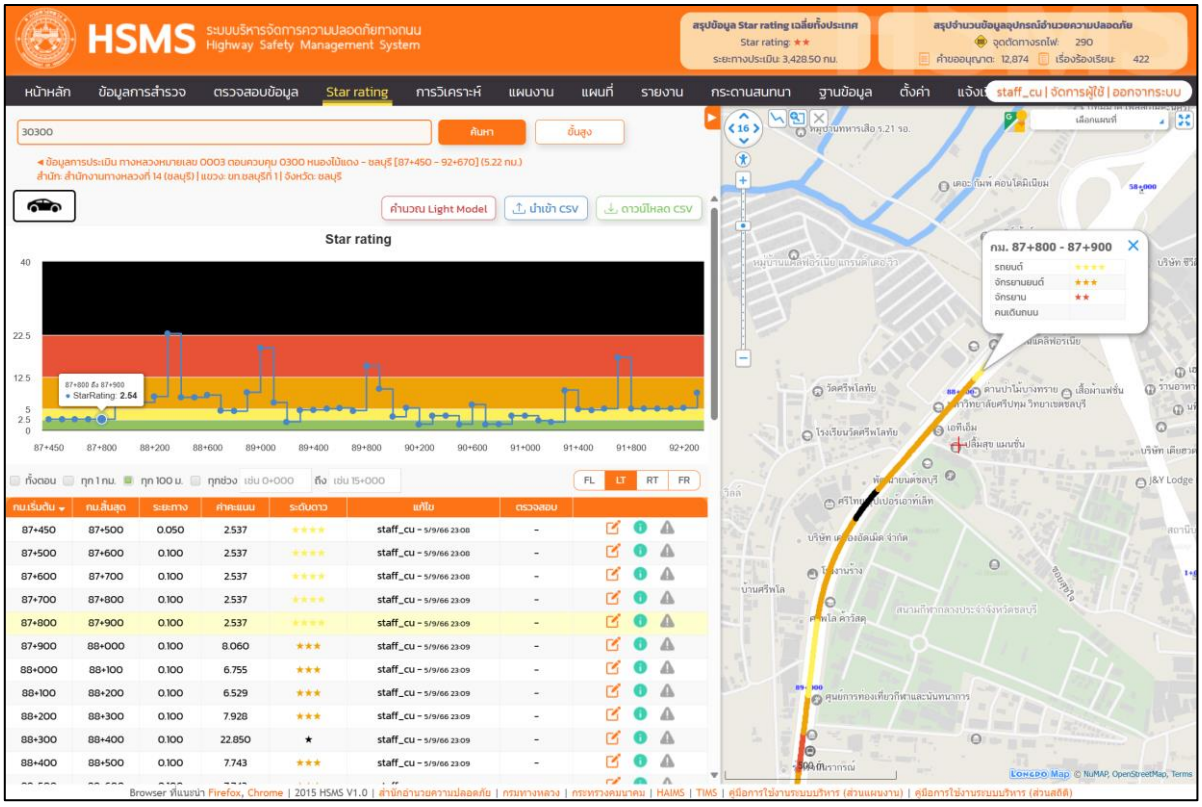
- ระบบออกแบบให้สามารถแสดงผลระดับดาวโครงข่ายทางหลวงในรูปแบบเส้นสีบนแผนที่โดยจำแนกเป็น 5 สีตามระดับดาว 5 ระดับตามแสดงดังตารางที่ 5-1 โดยแสดงผลระดับดาวเฉลี่ยรายสายทาง ทุก 1 กิโลเมตร ทุก 100 เมตร (1 Segment)
- การแสดงผลระดับดาวแยกตามประเภทผู้ใช้ทางได้แก่ รถยนต์ จักรยานยนต์ จักรยาน และคนเดินเท้า

ตารางที่ 5-1 ตัวอย่างการแบ่งระดับคะแนนของการประเมินระดับความปลอดภัย

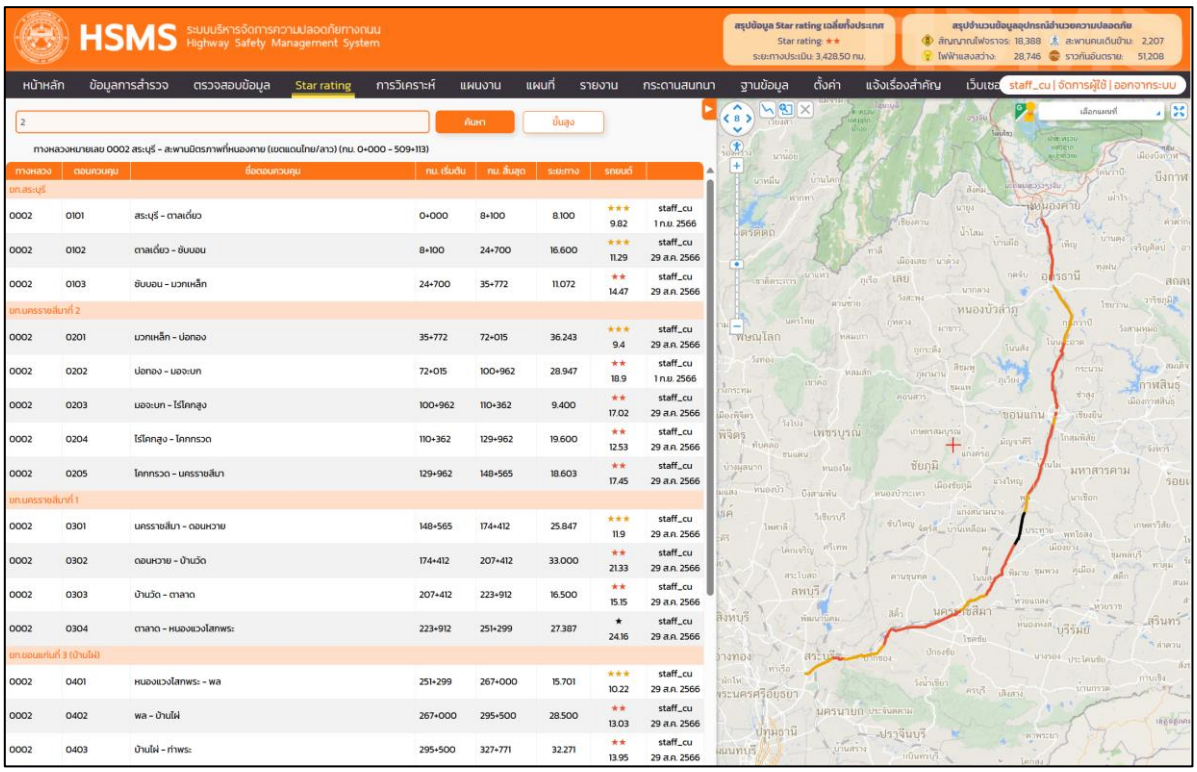
รถยนต์	จักรยานยนต์	จักรยาน	คนเดินเท้า	Star Rating	สี	ความหมาย
0 to < 2.5	0 to < 2.5	0 to < 5	0 to < 5	5 ดาว	เขียว	ถนนมีความเสี่ยงต่ำ
2.5 to < 5	2.5 to < 5	5 to < 10	5 to < 15	4 ดาว	เหลือง	ถนนมีความเสี่ยงค่อนข้างต่ำ
5 to < 12.5	5 to < 12.5	10 to < 30	15 to < 40	3 ดาว	ส้ม	ถนนมีความเสี่ยงปานกลาง
12.5 to < 22.5	12.5 to < 22.5	30 to < 60	40 to < 90	2 ดาว	แดง	ถนนมีความเสี่ยงค่อนข้างสูง
22.5 +	22.5 +	60 +	90 +	1 ดาว	ดำ	ถนนมีความเสี่ยงสูง



รูปที่ 5-4 การแสดงผลตำแหน่งระดับความปลอดภัยทางถนนแยกตามผู้ใช้ทาง



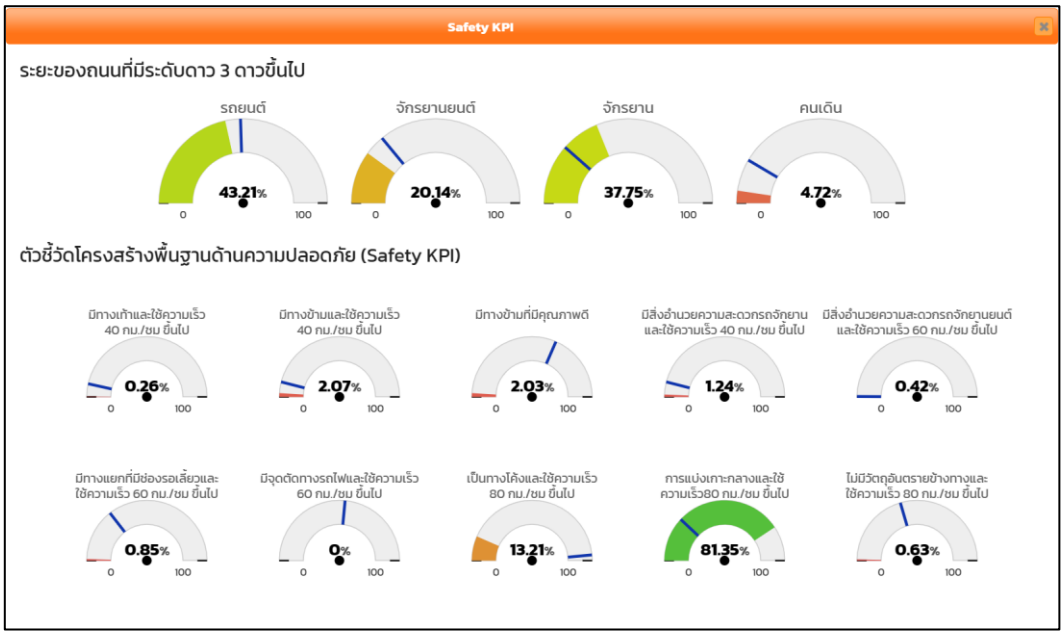
รูปที่ 5-5 การแสดงผลตำแหน่งระดับความปลอดภัยทางถนนบนแผนที่



รูปที่ 5-6 การแสดงผลตำแหน่งระดับความปลอดภัยทางถนนบนแผนที่ทั้งโครงข่าย



รูปที่ 5-7 การแสดงผลสรุประดับความปลอดภัยทางถนนบนแผนที่ทั้งโครงข่ายในรูปแบบ Dashboard



รูปที่ 5-8 กราฟแสดงผลค่าตัวชี้วัดโครงสร้างพื้นฐานด้านความปลอดภัย (Safety KPI)

5.1.2 ตรวจทานผลการประเมินระดับดาว เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เทียบเท่ากับกับการประเมินโดย iRAP

การประเมินคะแนนดาวในระบบ HSMS จะอ้างอิงการคำนวณจากสมการคำนวณคะแนนดาวของ iRAP ชื่อว่า Star Rating Score (SRS) โดยเป็นการคำนวณคะแนนความปลอดภัย โดยคะแนน SRS ที่คำนวณออกมานั้น จะถูกนำไปเปรียบเทียบ เพื่อหาคะแนนดาวของถนนที่ทำการประเมิน SRS สามารถคำนวณได้จากการประเมินถนนทุก ๆ 100 เมตร ของผู้ใช้ทางทั้ง 4 รูปแบบ (รถยนต์ รถจักรยานยนต์ คนเดินเท้า ผู้ใช้จักรยาน) โดยคำนวณจากคะแนน Crash Type Scores โดยแยกตามประเภทผู้ใช้ทาง 4 ประเภทดังต่อไปนี้

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

$$\text{Crash Type Scores} = \text{Likelihood} \times \text{Severity} \times \text{Operating speed} \times \text{External flow influence} \times \text{Median travers ability} \quad (2)$$

เมื่อ

(1) SRS แสดงถึงความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตและการบาดเจ็บสาหัสของผู้ใช้ถนนแต่ละราย

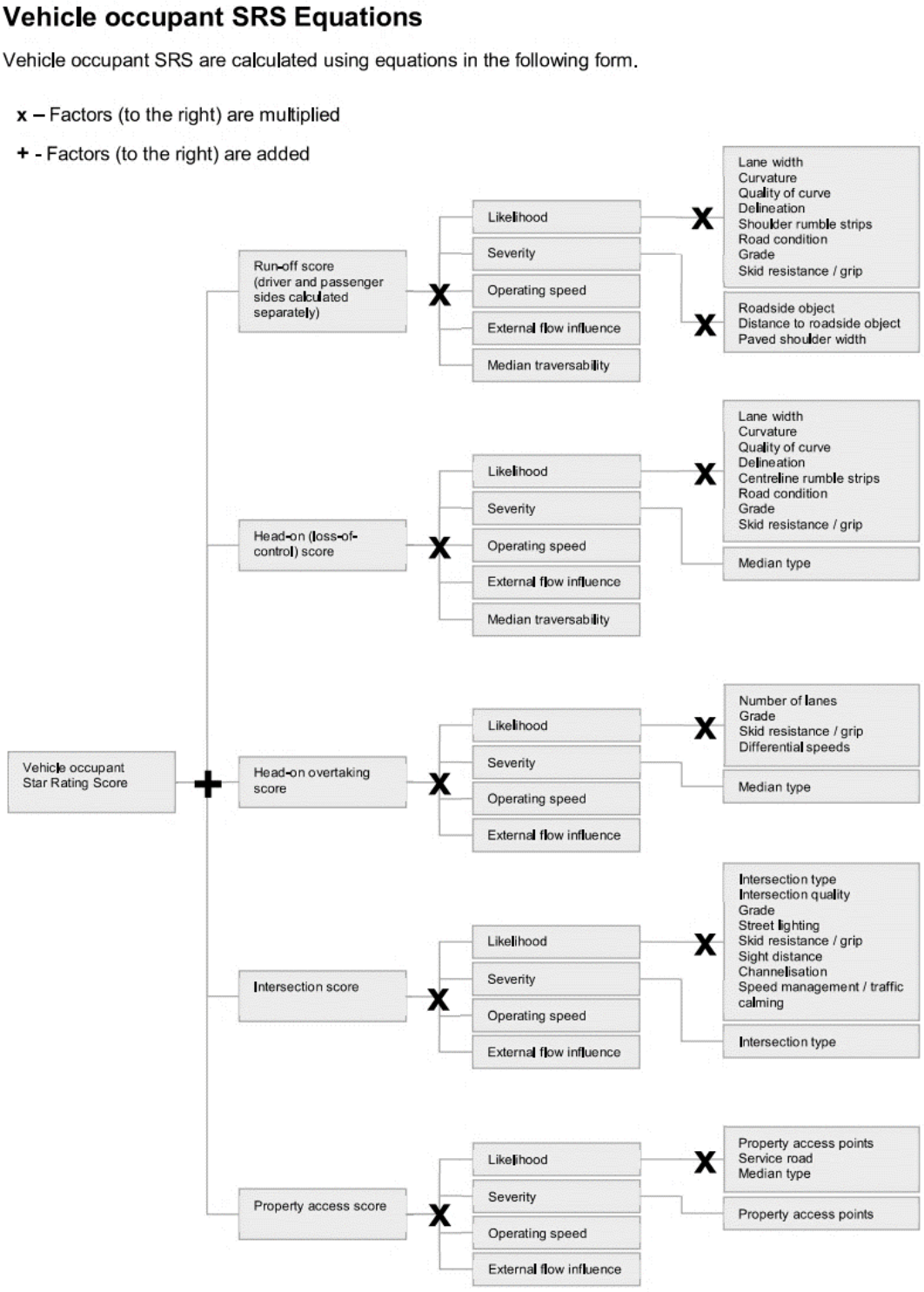
(2) Crash Type Scores สามารถคำนวณได้จากสมการดังนี้

เมื่อ

- **Likelihood** คือ ค่าที่แสดงโอกาสการเกิดอุบัติเหตุ โดยจะคำนวณจากตัว Risk factor ที่ส่งผลต่อการโอกาสการเกิดการชน
- **Severity** คือ ค่าที่แสดงถึงความรุนแรงเมื่อเกิดอุบัติเหตุ โดยจะคำนวณจากตัว Risk factor ที่ส่งผลต่อความรุนแรง
- **Operating speed** คือ ตัวคูณด้านความเร็ว โดยค่าของตัวคูณที่ขึ้นอยู่กับความเร็วบนท้องถนน
- **External flow influence factors** ตัวคูณด้านปริมาณการจราจร จะเป็นตัวคูณที่บ่งบอกว่าผู้ใช้ทางกลุ่มใดที่มีแนวโน้มที่จะเกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุ
- **Median travers ability** คือ ตัวคูณที่แสดงว่ายานพาหนะจะมีโอกาสข้ามฝั่งเมื่อเกิดอุบัติเหตุถนนหรือไม่

ในการ Coding ตัวแปรลักษณะทางกายภาพของถนนที่ได้จากการสำรวจนั้นเป็นตัวแปรที่ส่งผลต่อความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุและความรุนแรงที่เกิดขึ้น โดยตัวแปรนี้จะถูกเรียกว่า Risk factor ซึ่ง Risk factor แต่ละตัวแปรนั้นก็จะมีค่าความเสี่ยงที่แตกต่างกันเรียกว่าค่า Risk score สำหรับการพัฒนาระบบของ HSMS จะนำสมการ SRS และค่า Risk factor ของ iRAP มาประยุกต์ใช้เข้ากับฐานข้อมูลในระบบ โดยข้อมูลความสัมพันธ์ของ SRS และ Risk Factor แสดงดังรูปที่ 5-9

1) Vehicle occupant SRS Equations: สมการคะแนนระดับดาวของผู้ใช้ทางประเภทรถยนต์



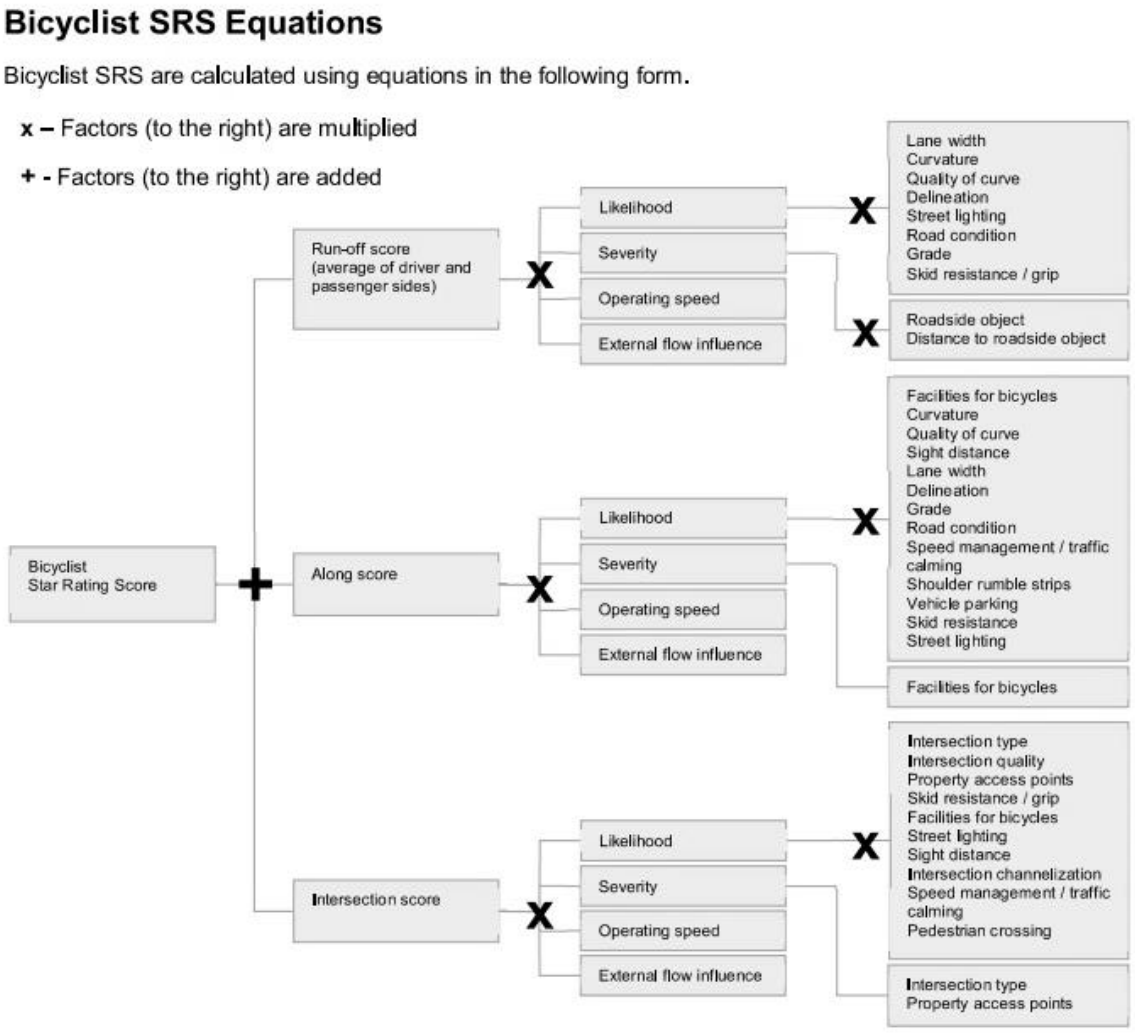
รูปที่ 5-9 สมการคะแนนระดับดาวของผู้ใช้ทางประเภทรถยนต์

2) Motorcyclist SRS Equations: **สมการคะแนนระดับดาวของผู้ใช้ทางประเภทรถจักรยานยนต์**



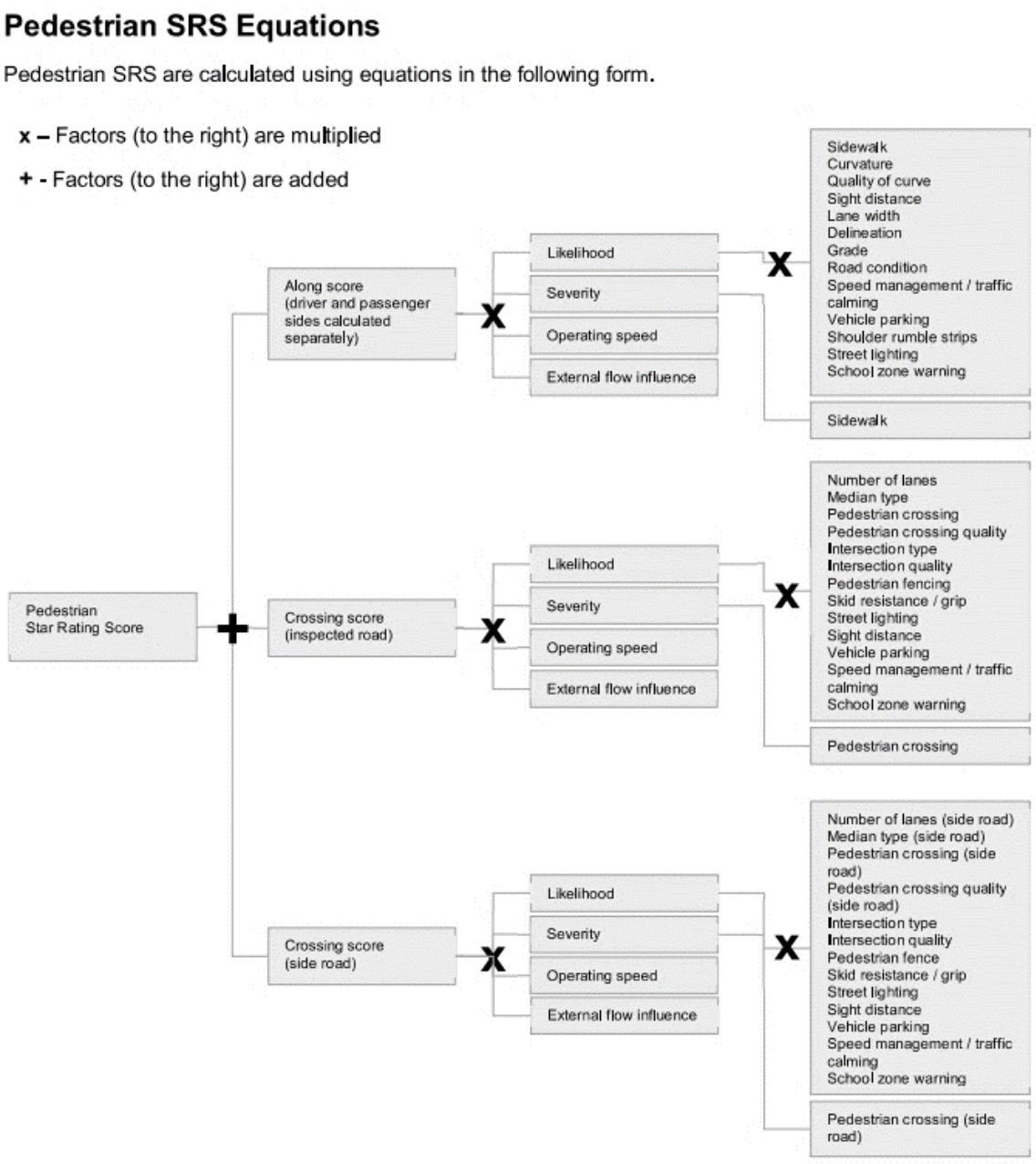
รูปที่ 5-10 สมการคะแนนระดับดาวของผู้ใช้ทางประเภทรถจักรยานยนต์

3) Bicyclist SRS Equations: สมการคะแนนระดับดาวของผู้ใช้ทางประเภทรถจักรยาน



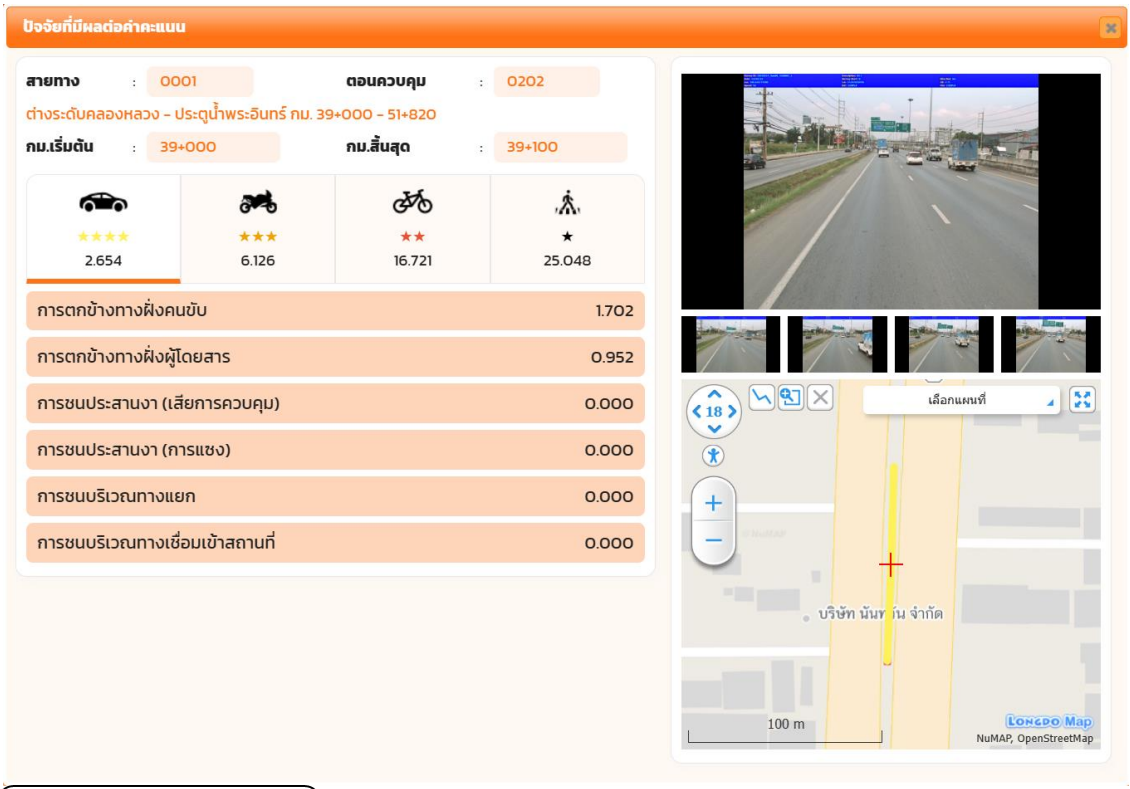
รูปที่ 5-11 สมการคะแนนระดับดาวของผู้ใช้ทางประเภทรถจักรยาน

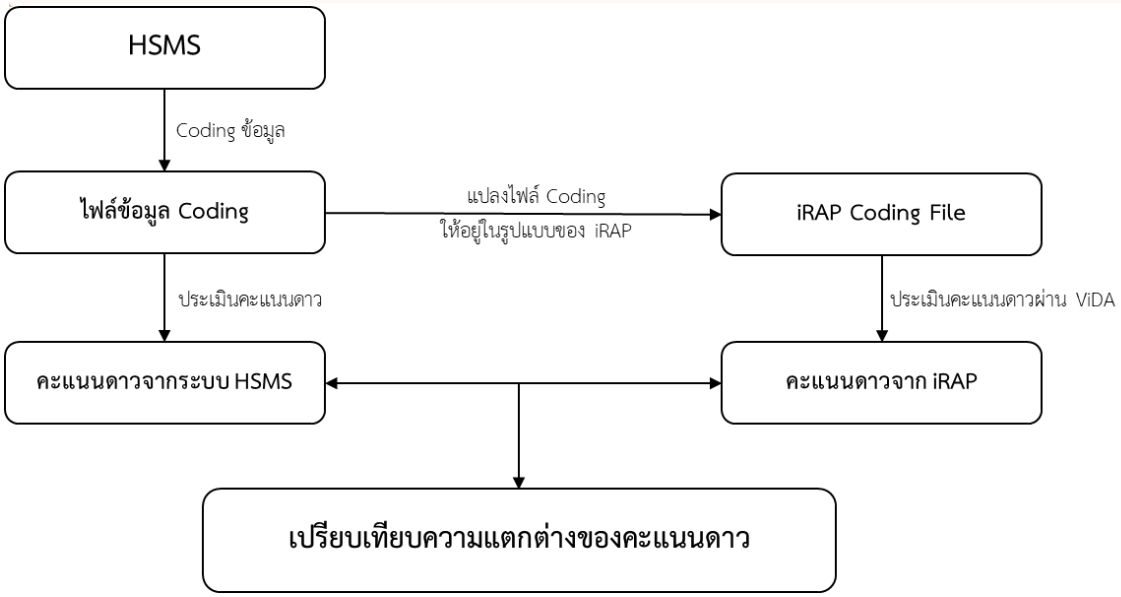
4) Pedestrian SRS Equations: สมการคะแนนระดับดาวของผู้ใช้ทางประเภทคนเดินเท้า



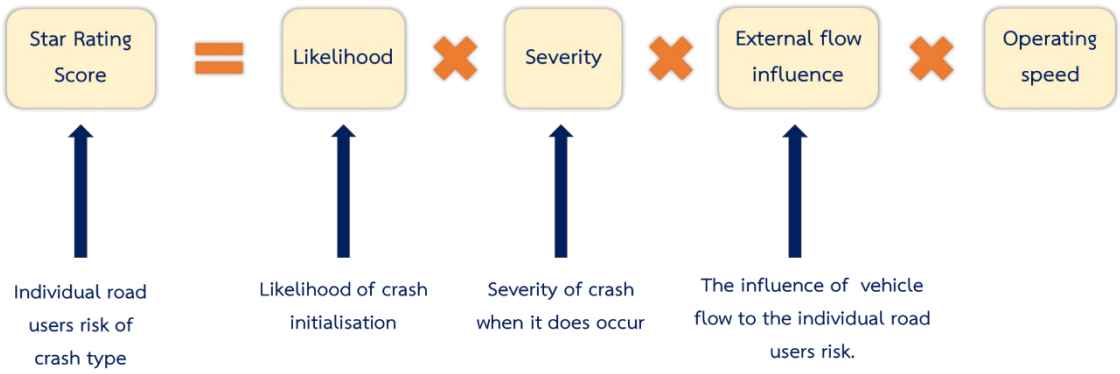
รูปที่ 5-12 สมการคะแนนระดับดาวของผู้ใช้ทางประเภทคนเดินเท้า

ในด้านการตรวจสอบความถูกต้องข้อมูลการลงรหัส (Coding) ในระบบ จะมีการนำไปประเมินเทียบกับการประเมินคะแนนดาวผ่าน ViDA ของ iRAP เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการประเมินในระบบ HSMS โดยข้อมูลที่ดึงออกมาจากระบบ HSMS จำเป็นต้องถูกแปลงในรูปแบบของ Input Code file ที่ทาง iRAP ได้กำหนดไว้ แสดงดังรูปที่ 5-13 ระบบมีการแสดงผลค่าความเสี่ยงตามสมการ SRS และตัวแปร Risk factor ที่ใช้ประเมินถนน แสดงดังรูปที่ 5-14 และรูปที่ 5-15

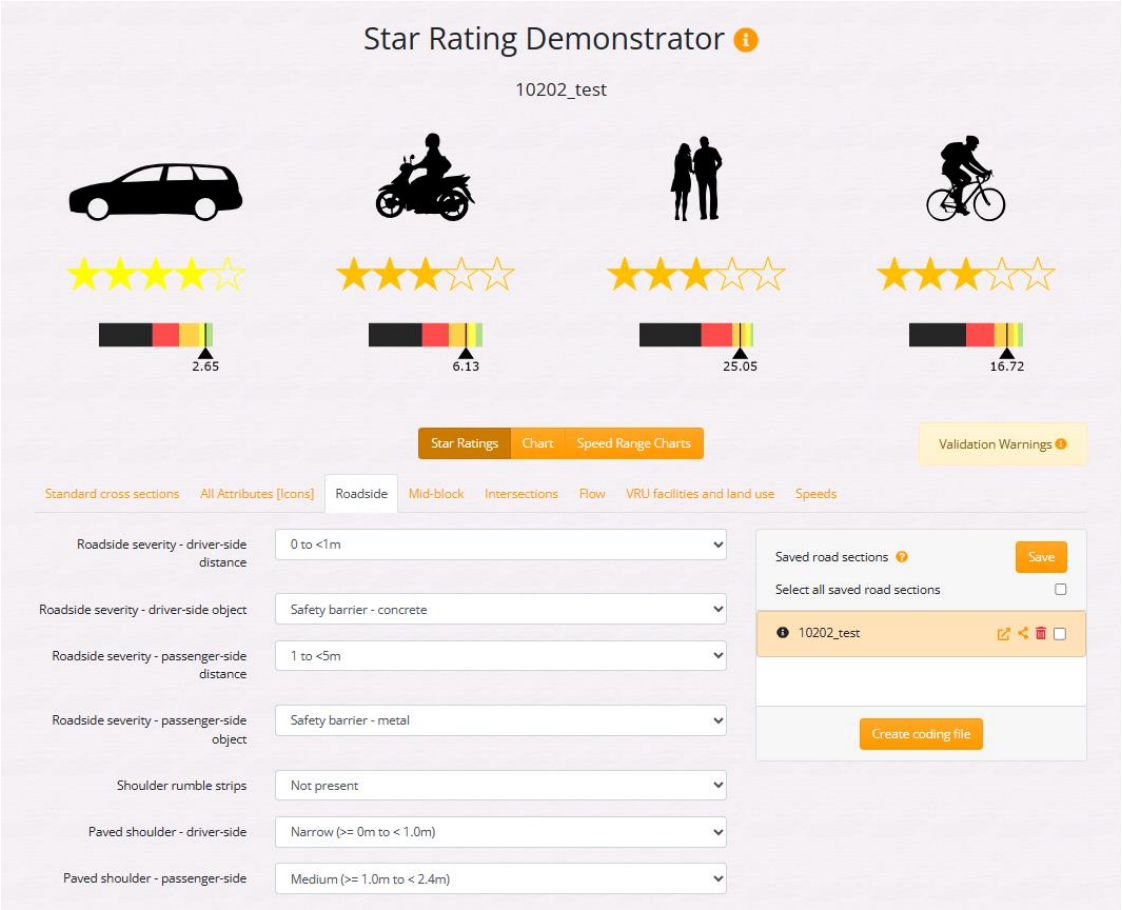


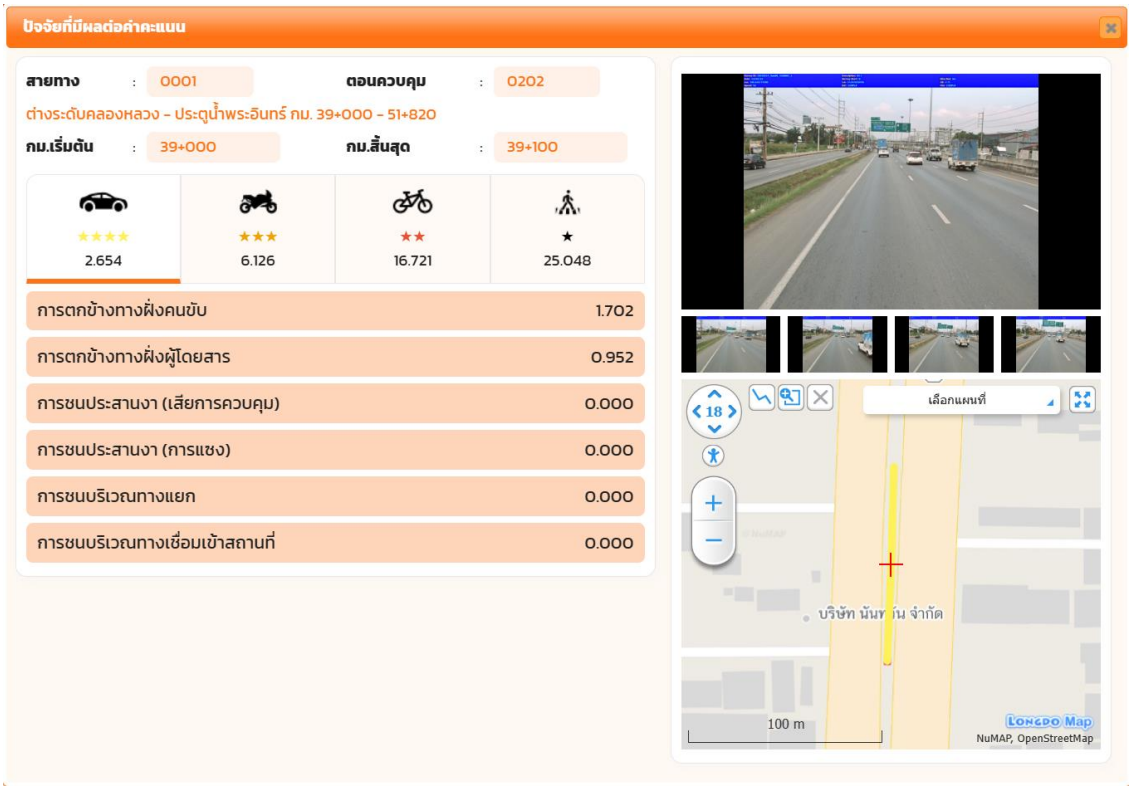


รูปที่ 5-13 ขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของคะแนนดาว



รูปที่ 5-14 สมการ Star Rating Score



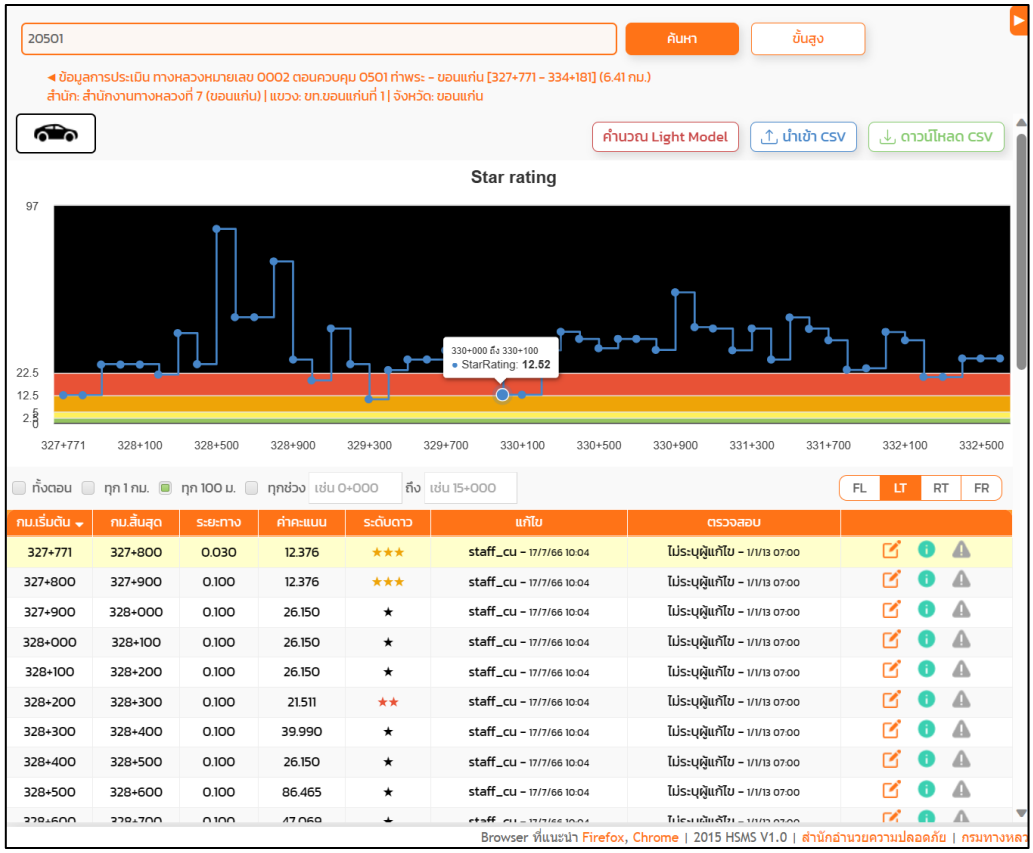


รูปที่ 5-14 ขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของคะแนนดาว

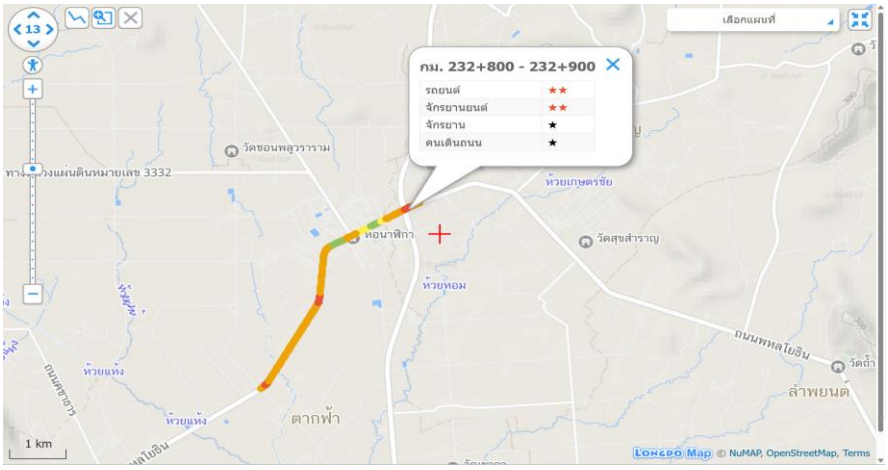
5.1.3 นำเข้าข้อมูลผลการวิเคราะห์ระดับความปลอดภัยทางถนนบนสายทางที่คัดเลือกในหัวข้อ 2.2.3 สู่ระบบบริหารจัดการด้าน ความปลอดภัยทางถนน พร้อมแสดงผลในรูปแบบตารางสรุป และสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่สามารถแสดงระดับความปลอดภัยบนแผนที่โครงข่ายทางหลวง

ที่ปรึกษาเสนอแนะแนวทางการนำเข้าข้อมูลผลการวิเคราะห์ระดับความปลอดภัยทางถนนบนสายทางที่คัดเลือกสู่ระบบบริหารจัดการด้านความปลอดภัยทางถนน โดยสามารถแบ่งช่วงการแสดงผลข้อมูลตามระดับความปลอดภัยทางถนน และแสดงผลข้อมูลในรูปแบบตารางพร้อมทั้งแสดงผลข้อมูลแบ่งตามระดับความปลอดภัยทางถนนบนแผนที่ ร่วมกับข้อมูลรายละเอียดข้อมูลความปลอดภัย โดยมีองค์ประกอบดังนี้

- รายละเอียดของสายทางที่ประเมิน
- การแสดงผล Step Chart ความสัมพันธ์ของค่าคะแนน และระยะทางที่ทำการประเมิน
- ตารางแสดงผลค่าคะแนนความปลอดภัยโดยสามารถแสดงผลระดับดาวเฉลี่ยรายสายทาง ทุก 1 กิโลเมตร ทุก 100 เมตร (1 Segment)
- การแสดงผลค่าคะแนนบนแผนที่



รูปที่ 5-15 ข้อมูลระดับความปลอดภัยทางถนนในรูปแบบตาราง



รูปที่ 5-16 ข้อมูลรายละเอียดข้อมูลความปลอดภัยบนแผนที่

สายทาง : 0001 **ตอนควบคุม** : 0102

ชื่อตอน : แยก คปอ. - สนามกีฬาธูปะเตมีย์

กม.เริ่มต้น : 24+700 **กม.สิ้นสุด** : 24+800

ค่าคะแนน : 10.990 **ระดับดาว** : ★★★

ประเภทผู้ใช้ทาง : รถยนต์



การตกข้างทางฝั่งคนขับ		5.415
ความน่าจะเป็น		
ความกว้างช่องจราจร	กว้าง (>= 3.25 ม.)	
ความโค้งถนน	ทางตรงหรือโค้งเล็กน้อย	
คุณภาพทางโค้ง	ไม่ปรากฏ	
เครื่องหมายนำทาง	ดี	
เส้นชะลอความเร็วบริเวณเกาะกลางถนน	ไม่ปรากฏ	
สภาพผิวทาง	ดี	
ความชัน	>= 0% to <7.5%	
ค่าความฝืดผิวทาง	ลาดยางแล้ว - ดี	
ความรุนแรง		
วัตถุข้างทาง	สิ่งปลูกสร้าง/สะพานหรืออาคารที่มีโครงสร้างแข็งเกร็ง	
ระยะห่างวัตถุข้างทาง	0 ถึง <1 ม.	
ความกว้างไหล่ทาง	มากกว่าเท่ากับ 0 น้อยกว่า 1 ม.	
ความเร็วการจราจร		
ความเร็วการจราจร	80 กม./ชม.	
ปริมาณจราจร (AADT)		
ปริมาณจราจร (AADT)	26,156	
การข้ามผ่านเกาะกลางถนน		
ประเภทเกาะกลางถนน	เกาะกลางพื้นที่กว้าง >= 1 - 5 ม.	
วัตถุข้างทาง	สิ่งปลูกสร้าง/สะพานหรืออาคารที่มีโครงสร้างแข็งเกร็ง	
ระยะห่างวัตถุข้างทาง	0 ถึง <1 ม.	
การตกข้างทางฝั่งผู้โดยสาร		5.415
ความน่าจะเป็น		
ความกว้างช่องจราจร	กว้าง(>= 3.25 ม.)	
ความโค้งถนน	ทางตรงหรือโค้งเล็กน้อย	
คุณภาพทางโค้ง	ไม่ปรากฏ	
เครื่องหมายนำทาง	ดี	
เส้นชะลอความเร็วบริเวณเกาะกลางถนน	ไม่ปรากฏ	
สภาพผิวทาง	ดี	
ความชัน	>= 0% to <7.5%	
ค่าความฝืดผิวทาง	ลาดยางแล้ว - ดี	

รูปที่ 5-17 ตัวอย่างการส่งออกข้อมูล Star Rating ในรูปแบบตาราง

5.1.4 ศึกษาแนวทางการจัดทำแผน/กิจกรรมอำนวยความปลอดภัยทางถนนเพื่อเพิ่มระดับดาว เช่น แนวทางการจัดลำดับความสำคัญของกิจกรรมอำนวยความปลอดภัย การบริหารงบประมาณด้านการอำนวยความปลอดภัยทางถนน ผ่านระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (HSMS) สำหรับการปรับปรุงในอนาคต

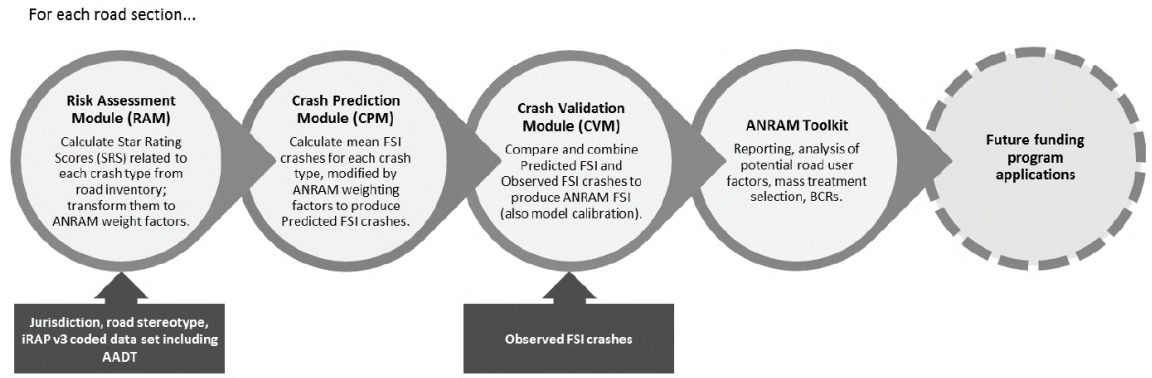
ดำเนินการศึกษาแนวทางการจัดทำแผน/กิจกรรมอำนวยความปลอดภัยทางถนนเพื่อเพิ่มระดับดาว เช่น แนวทางการจัดลำดับความสำคัญของกิจกรรมอำนวยความปลอดภัย การบริหารงบประมาณด้านการอำนวยความปลอดภัยทางถนน ผ่านระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (HSMS) สำหรับการปรับปรุงในอนาคต ดังนี้

1) การศึกษาแนวทางจาก Australian National Risk Assessment Model (ANRAM)

จากการศึกษา Australian National Risk Assessment Model (ANRAM) เป็นเครื่องมือที่ถูกพัฒนาโดย Australian Road Research Board (ARRB) โดยถูกนำมาใช้ในการประเมินโครงการด้านความเสี่ยงทางถนนระดับชาติ โดยมีพื้นฐานจากโปรแกรมความปลอดภัยทางถนนเดิมของประเทศออสเตรเลียและระดับนานาชาติ เช่น AusRAP และiRAP เป็นต้น การระบุพื้นที่เพื่อจัดทำแผน/กิจกรรมอำนวยความปลอดภัยทางถนน

ANRAM สามารถระบุจุดเสี่ยงและคาดการณ์รูปแบบการเกิดอุบัติเหตุ รวมถึงจัดลำดับความสำคัญของความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ โดยจะคำนึงจากระดับความเสี่ยงของการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุ (FSI) และเสนอมาตรการปรับปรุงความปลอดภัยทางถนนในระดับโครงข่ายถนน โดยมาตรการจะมีทั้งการปรับปรุงความปลอดภัยที่ใช้งบประมาณในการปรับปรุงสูงจนถึงการปรับปรุงที่มีการใช้งบประมาณที่ต่ำ เพื่อเป็นตัวเลือกในการปรับปรุงความปลอดภัย และมีการประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของมาตรการที่ปรับปรุงความปลอดภัย เพื่อให้มั่นใจว่ามาตรการความปลอดภัยทางถนนสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งโครงสร้าง ANRAM System ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก แสดงดังรูปที่ 5-18

Figure 3.1: ANRAM structure



ที่มา : Australian National Risk Assessment Model, 2014

รูปที่ 5-18 โครงสร้าง ANRAM System

ส่วนที่ 1 Risk Assessment Module (RAM) คำนวณคะแนน Star Rating Scores (SRS) จำแนกตามรูปแบบการชนจากข้อมูลถนน และแปลงเป็นค่าถ่วงน้ำหนัก ANRAM ซึ่งการคำนวณคะแนน Star Rating Scores (SRS) ของ ANRAM พิจารณาจากตัวแปรความเสี่ยงตามรูปแบบการชน 5 รูปแบบ ได้แก่ยานพาหนะหลุดออกนอกถนน (Run-off-road) ชนประสานงาน (Head-on) ชนบริเวณทางแยก (Intersection) ชนคนเดินเท้า (Pedestrian) และการชนรูปแบบอื่น ๆ (Other) โดยประเมินคะแนนระดับดาว (SRS) ทุกๆ 100 เมตร และทำการเฉลี่ยคะแนนในรูปแบบของ ANRAM Weighting Factor

ส่วนที่ 2 Crash Prediction Module (CPM) เป็นส่วนที่ใช้ข้อมูลอุบัติเหตุในการคาดการณ์การเกิดอุบัติเหตุในโครงข่ายถนนภายในช่วงระยะเวลา 5 ปี โดยพิจารณาจากความยาวของช่วงถนน ลักษณะปริมาณจราจร กายภาพถนน และความเร็ว โดยผลข้อมูลที่ได้จะแสดงถึงค่าการคาดการณ์ความเสี่ยงของการเสียชีวิตและบาดเจ็บรุนแรง (FSI) ตามรูปแบบการชน 5 ประเภท

การทำงานของโมดูลนี้จะใช้แต่ละค่าปัจจัยถ่วงน้ำหนักของรูปแบบการชนทั้ง 5 ประเภท หรือ Weighting Factor$_i$ ที่ได้จากขั้นตอน RAM ไปปรับเทียบค่าคาดการณ์อุบัติเหตุเฉลี่ย (Mean FSI) จากแบบจำลองฐานบนแต่ละประเภทถนน (Road Stereotype) ช่วงความยาวถนน (Section Length) และปริมาณจราจร (AADT) ซึ่งวิธีการจะมีการพัฒนาค่าคาดการณ์อุบัติเหตุ (Predicted FSI) สำหรับแต่ละช่วงของถนน โดยสรุปแล้วจะถูกแสดงในรูปแบบ ผลรวมค่าคาดการณ์อุบัติเหตุ (Total Predicted FSI) สำหรับช่วงถนน ซึ่งสิ่งนี้เป็นหนึ่งในส่วนผลลัพธ์หลักของ ANRAM

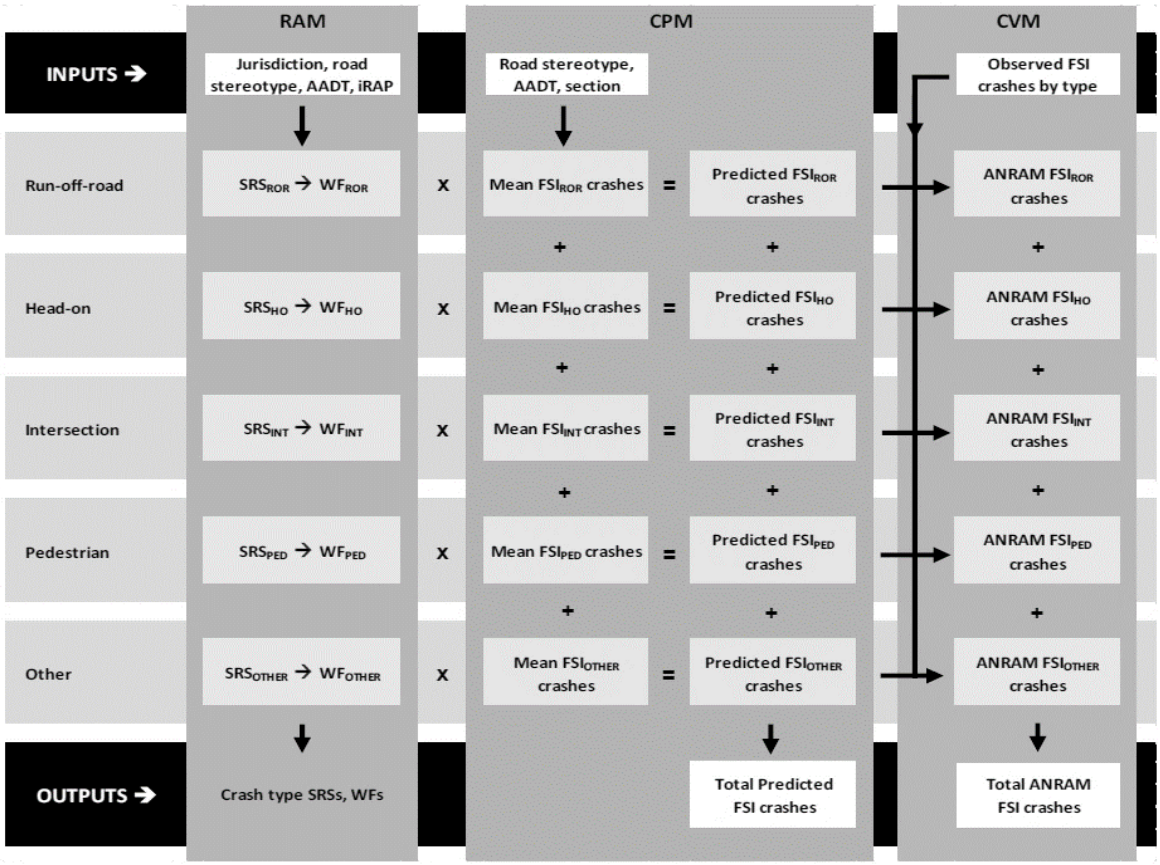
ทั้งนี้ ANRAM ใช้สมการคาดการณ์แบบจำลอง SPFs โดยพิจารณาจากประสิทธิภาพความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุของลักษณะถนน 6 ประเภทที่ต่างกัน ได้แก่

- Rural Undivided เป็นถนนที่ใช้ความเร็วสูง และมีการพัฒนาไม่มาก อาจเป็นถนนสายหลักหรือสายย่อย
- Rural Divided/Freeway เป็นถนนที่ใช้ความเร็วสูงและทางด่วนที่มีการติดตั้งเกาะกลาง
- Urban Freeway เป็นทางด่วนในเมืองที่มีการควบคุมการเข้าออกพื้นที่
- Urban Divided เป็นถนนสายสำคัญของเมืองใหญ่ที่มีทางต่างระดับหรือทางแยกต่างระดับ
- Urban Undivided เป็นถนนในเมืองที่ไม่มีเกาะกลางและมีการเข้าออกพื้นที่สูง โดยทั่วไปจะมีการกำหนดความเร็วอยู่ระหว่าง 40 ถึง 70 กม./ชม.
- Urban Local เป็นถนนท้องถิ่นหรือถนนรวมการจราจร (Collector roads) ในเขตเมือง โดยทั่วไปจะมีการกำหนดความเร็วอยู่ระหว่าง 40 ถึง 60 กม.ชม.

สำหรับถนนแต่ละประเภทจะมีแบบจำลอง SPF สำหรับแต่ละประเภทการชนทั้ง 5 รูปแบบ ซึ่งรวมแล้วจะมีแบบจำลอง SPFs 30 รูปแบบ ซึ่งได้ถูกพัฒนาสำหรับ ANRAM

ส่วนที่ 3 Crash Validation Module (CVM) เป็นส่วนที่ใช้สำหรับการตรวจสอบการเกิดอุบัติเหตุ โดยระบบ ANRAM นำมาใช้เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่ามีการประเมินระดับความเสี่ยงการชนที่รุนแรง ในทุก ๆ ช่วงถนน โดยการคำนวณการค่าประมาณการเกิดอุบัติเหตุการเสียชีวิตและบาดเจ็บรุนแรง ซึ่งจะวิเคราะห์บนพื้นฐานของ การคาดการณ์การเสียชีวิตและบาดเจ็บ (Predicted FSI) และสถิติการเสียชีวิตจริงจากการสำรวจ (Observed FSI) เนื่องจากปัญหาของการเกิดอุบัติเหตุที่รุนแรงหรือบาดเจ็บสาหัสจะกระจายอยู่ทั่วเครือข่ายถนน

จากรายละเอียดของโมดูล RAM CPM และCVM มี Outputs หลักคือการคาดการณ์อุบัติเหตุการชนที่รุนแรงรวมทั้งหมด หรือจำแนกประเภทการชนได้หรือ เช่น ยานพาหนะหลุดออกนอกถนน (Run-off-road) ชนประสานงาน (Head-on) ชนบริเวณทางแยก (Intersection) ชนคนเดินเท้า (Pedestrian) และการชนรูปแบบอื่น ๆ (Other) ซึ่งสามารถแสดงขั้นตอนการคำนวณ ANRAM outputs รวมถึงค่าคาดการณ์อุบัติเหตุเฉลี่ย (ANRAM FSI) แสดงดังรูปที่ 5-

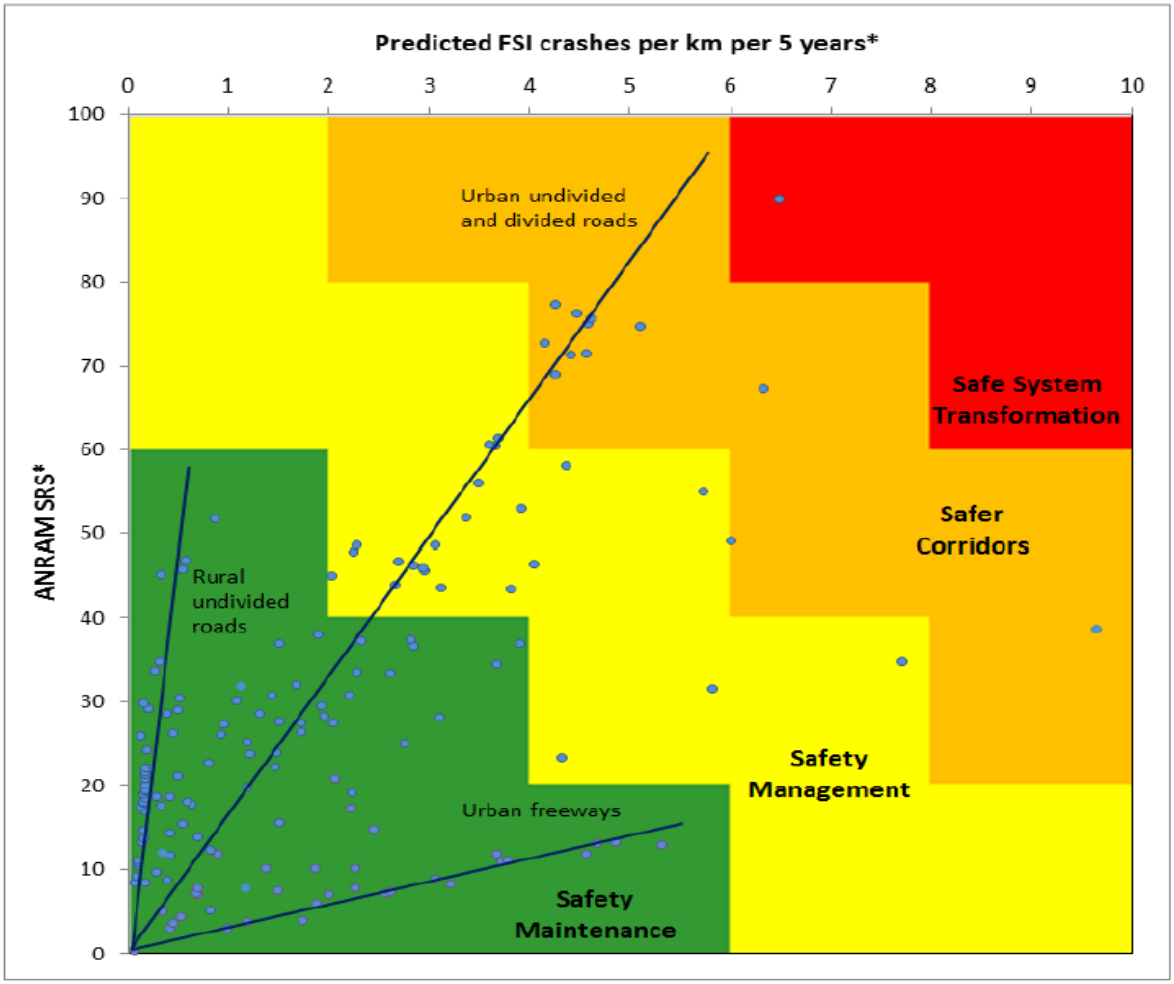


ที่มา : Australian National Risk Assessment Model, 2014

รูปที่ 5-20 ANRAM computational flow diagram

ส่วนที่ 4 ANRAM Toolkit เป็นเครื่องมือพื้นฐานที่ช่วยแนะนำในการดำเนินการตรวจสอบความปลอดภัยบนเครือข่ายถนน โดยพิจารณาจากผลการคาดการณ์ความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุ นอกจากนี้ยังสามารถแนะนำมาตรการปรับปรุงความปลอดภัย และจัดลำดับความสำคัญของแต่ละมาตรการ โดยการวิเคราะห์และประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของมาตรการที่ปรับปรุงความปลอดภัย

สำหรับแนวทางเชิงกลยุทธ์ในการใช้งานระบบอำนวยความปลอดภัย ANRAM มาจากแนวคิดของ New Zealand Transport Agency's High-risk rural roads guide (2011) เป็นการจัดการกับการเกิดความเสี่ยงสูงบนถนนในชนบท โดยตัวอย่างจะแสดงความเสี่ยงในรูปแบบของเมทริกซ์ เป็นการดูความสัมพันธ์ของค่าคาดการณ์อุบัติเหตุโดยรวมของการชนที่รุนแรง (Predicted FSI crashes per km) และค่าเฉลี่ยคะแนนความเสี่ยง (ANRAM SRS) ซึ่งสามารถแสดงตัวอย่างการระบุความเสี่ยงและการจัดลำดับความสำคัญด้านความปลอดภัยทางถนน แสดงดัง



ที่มา : Australian National Risk Assessment Model, 2014

รูปที่ 5-19 ตัวอย่าง risk-based approach to identifying and prioritizing road safety actions

จากรูปที่ 5-19 แบ่งระดับความเสี่ยงออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่

- **Safe System Transformation** เป็นส่วนถนนที่ตกพื้นที่สีแดง จะมีปริมาณจราจรที่สูงต้องพิจารณาเพื่อปรับปรุงงานที่สำคัญ เช่น ทางเบี่ยง ทางแยกต่างระดับ เป็นต้น รวมถึงการจัดการการเข้าถึงและการจราจร โดยส่งผลให้การเกิดอุบัติเหตุร้ายแรง มีผู้เสียชีวิต และบาดเจ็บสาหัสลดลง
- **Safer Corridors** เป็นส่วนถนนที่ตกพื้นที่สีส้ม มุ่งเน้นไปที่การแก้ไขปัญหาของถนน เช่น การปรับปรุงไหล่ทาง การติดตั้งราวกันอันตราย การปรับปรุงทางแยก หรือดำเนินการตามเส้นทางที่มีความเสี่ยงสูง เป็นต้น ทั้งนี้หากเป็นพื้นที่ในเมืองควรมองถึงการปรับปรุงการเข้าถึงพื้นที่ การปรับปรุงทางแยก การปรับปรุงการเดินเท้า หรือการจัดการความปลอดภัยริมถนนด้วย

- **Safety management** เป็นส่วนถนนที่ตกพื้นที่สีเหลือง เป็นการประเมินตรวจสอบ เช่น การตรวจสอบ blackspots การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน โปรแกรมการประเมินบำรุงรักษา การตรวจสอบการต้านทานการลื่นไถล และการจัดการความเร็ว เป็นต้น
- **Safety maintenance** เป็นส่วนถนนที่ตกพื้นที่สีเขียว เป็นพื้นที่ที่มีลำดับความสำคัญต่ำสำหรับการให้งบประมาณ แต่ก็ควรได้รับการตรวจสอบ และบันทึกข้อมูลด้านความปลอดภัย เช่น การบังคับใช้ตามมาตรฐาน การจัดการความเร็ว การปรับปรุงมาตรฐานที่กำหนด นวัตกรรมเทคโนโลยีทางถนน และการบำรุงรักษาต่าง ๆ

จากการศึกษา ANRAM สามารถนำวิธีการระบุจุดเสี่ยงและคาดการณ์รูปแบบการเกิดอุบัติเหตุ เพื่อจัดลำดับความสำคัญของความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ที่คำนึงจากระดับความเสี่ยงของการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุ (FSI) และเสนอมาตรการปรับปรุงความปลอดภัยทางถนนในระดับโครงข่ายถนนมาเป็นแนวทางการจัดทำแผน/กิจกรรมอำนวยความปลอดภัยทางถนน เพื่อเพิ่มระดับดาว ผ่านระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (HSMS) สำหรับการปรับปรุงในอนาคตได้

2) การจัดทำแผน/กิจกรรมอำนวยความปลอดภัยของกรมทางหลวง

งานอำนวยความปลอดภัย หมายถึง งานก่อสร้าง ติดตั้ง จัดทำ ปรับปรุง เปลี่ยนแปลง ซ่อมแซม อุปกรณ์จราจร วัสดุอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัยอื่น ๆ สะพานลอย คนเดินข้าม รวมทั้งงานแก้ไขปรับปรุงทางหลวง เพื่ออำนวยความสะดวกและปลอดภัยแก่ผู้ใช้ทาง นอกจากนี้ ยังรวมถึงการแก้ไขปรับปรุงจุดเสี่ยง และบริเวณอันตรายบนทางหลวงและโครงการอำนวยความปลอดภัยตามแผนพัฒนางานอำนวยความปลอดภัย

จากการจัดทำแผนงานรายประมาณการ สำหรับงานอำนวยความปลอดภัยประจำปีงบประมาณ 2565 นั้น สำนักอำนวยความปลอดภัย ขอให้ สำนักงานทางหลวง/แขวงทางหลวง พิจารณาจัดทำแผนงานให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาของทางหลวง เพื่อให้การป้องกันและแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุบรรลุวัตถุประสงค์ ประชาชนผู้ใช้เส้นทาง ได้รับความสะดวกและปลอดภัย ตามรายละเอียดและหลักเกณฑ์การพิจารณารายกิจกรรม/โครงการ ดังนี้

ตารางที่ 5-2 รายชื่อกิจกรรม/โครงการ

ลำดับกิจกรรม	ชื่อกิจกรรม
แผนงานพื้นฐานด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ผลผลิตที่ 3 โครงข่ายทางหลวงมีความปลอดภัย	
กิจกรรมที่ 1	กิจกรรมอำนวยความปลอดภัยทางถนน 1.1 งานอำนวยความปลอดภัยเพื่อป้องกันและแก้ไขอุบัติเหตุทางถนน (รหัสงาน 31100-31900) 1.2 งานปรับปรุงจุดเสี่ยงและบริเวณอันตรายบนทางหลวง (รหัสงาน 32000
กิจกรรมที่ 2	กิจกรรมเพิ่มประสิทธิภาพป้ายและเครื่องหมายจราจรบนทางหลวงอาเซียน (รหัสงาน 33200)
กิจกรรมที่ 3	กิจกรรมปรับปรุงความปลอดภัยบริเวณหน้าโรงเรียน (รหัสงาน 33500)
แผนงานบูรณาการพัฒนาด้านคมนาคมและระบบโลจิสติกส์	
กิจกรรมที่ 4	กิจกรรมยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่ (รหัสงาน 33100)
กิจกรรมที่ 5	กิจกรรมยกระดับมาตรฐานการป้องกันอันตรายข้างทางหลวง (รหัสงาน 33300)
กิจกรรมที่ 6	กิจกรรมปรับปรุงการแบ่งทิศทางการจราจรเพื่อความปลอดภัย (รหัสงาน 33400)
กิจกรรมที่ 7	กิจกรรมยกระดับความปลอดภัยจุดกลับรถในระดับเดียวกัน (รหัสงาน 33700)
กิจกรรมที่ 8	กิจกรรมปรับปรุงความปลอดภัยบริเวณทางแยกอันตราย (รหัสงาน 33800)

<u>กิจกรรมที่ 1 : กิจกรรมอำนวยความปลอดภัยทางถนน</u>

<u>งานอำนวยความปลอดภัยเพื่อป้องกันและแก้ไขอุบัติเหตุทางถนน</u>

- **รหัสงาน 31100 : งานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (Pavement Marking)**

หมายถึง งานจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทางเพื่อแนะนำและควบคุมการจราจร ได้แก่ งานตีเส้น แบ่งทิศทางการจราจร เส้นแบ่งช่องจราจร เส้นขอบทาง เครื่องหมายจราจรอื่นใดบนผิวทางด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น วัสดุเทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) สีจราจร (Traffic Paint) แถบสะท้อนแสง (Reflectorized Tape) สีนูน (Profile Marking) หรือ สีจราจรชนิดเย็น เป็นต้น

<u>หน่วยนับ</u> ผลผลิต.....แห่ง ปริมาณงาน.....ตร.ม.

<u>เหตุผลและความจำเป็น</u> เครื่องหมายจราจรบนผิวทางมีผลบังคับตามกฎหมาย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ขับขี่สามารถมองเห็น แนวเส้นทางและควบคุมยานพาหนะให้อยู่ในช่องจราจรอย่างถูกต้อง พร้อมทั้งสามารถตัดสินใจที่จะเปลี่ยนช่องจราจรในการแซง หรือหยุดรถได้อย่างปลอดภัยในขณะที่มีทัศนวิสัยปกติและไม่ปกติ เป็นการป้องกันและลดความ รุนแรงของอุบัติเหตุ

<u>เหตุอันควรในการพิจารณาดำเนินการ</u>

- ทดแทนของเดิมที่ชำรุดจากการบูรณะซ่อมแซมผิวจราจร
- ทดแทนของเดิมเมื่อสิ้นอายุการใช้งาน
- เพิ่มเติมจากที่มีอยู่ตามที่วิศวกรพิจารณาแล้วเห็นว่าอาจเกิดอันตรายต่อผู้ใช้ทางขึ้นได้หากไม่มีการปรับปรุงเพิ่มเติม

- **รหัสงาน 31200 : งานป้ายจราจร (Road Sign)**

หมายถึง งานติดตั้งป้ายจราจรบนทางหลวง ซึ่งเป็นการติดตั้งใหม่หรือติดตั้งทดแทนของเดิมที่ไม่ได้ มาตรฐาน หรือทดแทนของเดิมที่ชำรุดโดยอาจรวมถึงโคมไฟฟ้าส่องป้าย และการติดตั้งป้ายจราจรชนิดที่แสดงด้วยระบบไฟฟ้า เช่น ป้ายเปลี่ยนข้อความได้ (Variable Message Sign) ป้ายมีแสงส่องภายใน (Internal Illumination Sign) เป็นต้น

<u>หน่วยนับ</u> ผลผลิต.....แห่ง ปริมาณงาน.....ตร.ม.

<u>เหตุผลและความจำเป็น</u> เพื่อเป็นการบังคับให้ผู้ขับขี่ปฏิบัติตามกฎจราจรเตือนให้ผู้ขับขี่ทราบถึงแนวทางหรืออุปสรรคข้างหน้า และแนะนำให้ผู้ใช้เส้นทางเดินทางไปสู่จุดหมายปลายทางได้สะดวกและรวดเร็ว สามารถเดินทางในขณะที่มีทัศนวิสัยปกติและไม่ปกติ หรือระยะการมองเห็นจำกัดได้อย่างสะดวกและปลอดภัย

เหตุอันควรในการพิจารณาดำเนินการ

- ต้องสอดคล้องกับสภาพและการจราจรบนทางหลวง
- บริเวณทางโค้งราบ และโค้งตั้ง
- บริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงความกว้างของผิวจราจร
- บริเวณที่ต้องการนำทางเพื่อมิให้ยานพาหนะพลัดไปจากคันทาง หรือ ในบริเวณทางแยกที่สับสน
- บริเวณอื่นใดที่วิศวกรพิจารณาแล้วเห็นว่ามีอันตรายต่อผู้ใช้ทาง

หมายเหตุ : 1. การพิจารณารูปแบบการติดตั้งป้ายและวัสดุป้ายขอให้พิจารณาจากคู่มือการติดตั้งป้ายจราจร (2561)
2. วัสดุแผ่นป้าย ในกรณีติดตั้งในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการโจรกรรม ให้เลือกใช้แผ่นเหล็กชุบสังกะสี

- **รหัสงาน 31300 : งานเครื่องหมายนำทาง (Road Delineator)**

หมายถึง งานติดตั้ง เครื่องหมายนำทางชนิดต่าง ๆ บนทางหลวงเพื่อช่วยให้ผู้ขับขี่สามารถเห็นแนวทางหลวงได้ดีในเวลากลางคืน หรือในขณะที่มีทัศนวิสัยไม่ดี เช่น ปุ่มบนผิวจราจร หลักนำทางชนิดต่าง ๆ (Guide Post) เป้าสะท้อนแสง (Reflectors) เป็นต้น

หน่วยนับ ผลผลิต.....แห่ง ปริมาณงาน.....อัน

เหตุผลและความจำเป็น เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการจราจรให้ผู้ขับขี่มองเห็นแนวทางอย่างปลอดภัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเวลากลางคืนบริเวณที่ไม่มีไฟฟ้าแสงสว่าง

เหตุอันควรในการพิจารณาดำเนินการ

ปุ่มสะท้อนแสงบนผิวจราจร

- บริเวณที่มีฝนตกชุก หรือมีหมอกลงจัดในบางฤดูกาล
- บริเวณที่มีอุบัติเหตุการชนแบบประสานงาบ่อยครั้ง
- บริเวณทางแยก ทางร่วม ที่มีช่องจราจรสับสน และไม่มีไฟฟ้าแสงสว่าง
- บริเวณทางแยกต่างระดับที่มีปริมาณการจราจรสูงถึงแม้จะมีไฟฟ้าแสงสว่างแล้ว
- บริเวณโค้งอันตราย หัวเกาะกลางของทางคู่แยกทิศทางกัน
- บริเวณหัวเกาะช่องทางเข้าหรือช่องทางออกทางคู่ขนาน

หลักนำทาง

- บริเวณที่ไม่มีไฟฟ้าแสงสว่าง โดยติดตั้งบนขอบทางด้านใน

เป้าสะท้อนแสง / แถบสะท้อนแสง

- บริเวณที่มีวัตถุถาวร เช่น เสาไฟฟ้าแรงสูง ต้นไม้ กำแพงคอนกรีต (Concrete barrier) หรือราวกัน อันตราย (Guard rail) ที่อยู่ใกล้กับช่องจราจรน้อยกว่า 60 เซนติเมตร
- หัวเกาะที่เป็น Concrete barrier
- บริเวณอื่นใดที่วิศวกรพิจารณาแล้วเห็นว่ามีอันตรายต่อผู้ใช้ทาง

- **รหัสงาน 31400 : งานไฟฟ้าแสงสว่างและไฟสัญญาณจราจร (Road Lighting and Traffic Signal)**

หมายถึง งานติดตั้ง ซ่อมแซม ปรับปรุง หรือ เปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหายของไฟฟ้าแสงสว่าง ไฟสัญญาณจราจร ไฟกะพริบ อาจรวมถึงงานก่อสร้างเกาะเพื่อติดตั้งเสาไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกันเสาไฟฟ้า เช่น ราวกันอันตราย หลักกันโค้ง รวมถึงการทาสีอุปกรณ์เหล่านั้นด้วย ทั้งนี้ ให้ระบุรหัสย่อย ดังนี้

- **รหัสงาน 31410 : งานไฟฟ้าแสงสว่าง (Road Lighting)**

หมายถึง งานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่าง อาจรวมถึง งานก่อสร้างเกาะเพื่อติดตั้งเสาไฟฟ้าและอุปกรณ์ ป้องกันเสาไฟฟ้า เช่น ราวกันอันตราย หลักกันโค้ง การทาสีอุปกรณ์เหล่านั้นด้วย เป็นต้น

<u>หน่วยนับ</u> ผลผลิต.....แห่ง ปริมาณงาน.....ต้น

<u>เหตุผลและความจำเป็น</u> การติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่าง มีวัตถุประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวกต่อผู้ขับขี่ในเวลากลางคืน ในบริเวณ ทางหลวงที่มีปริมาณจราจรคับคั่ง สภาพทางมีความสลับซับซ้อนหรืออันตราย บริเวณที่มีการชุมนุมของผู้คนสองข้างทางมาก และ เป็นการป้องกันและลดอุบัติเหตุ รวมทั้งจัดระเบียบของการจราจรและเพิ่มประสิทธิภาพของทางหลวง

<u>เหตุอันควรในการพิจารณาดำเนินการ</u> จะต้องมีเหตุใดเหตุหนึ่งหรือประกอบกันในกรณีที่เหตุอันควรของแต่ละเหตุไม่เพียงพอ

- มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นในเวลากลางคืนต่อกลางวันเป็น 2 เท่า
- มีปริมาณคนเดินข้ามทางและข้างทางในเวลากลางคืนสูง
- การจราจรสับสนในการเข้าช่องจราจรหรือเลี้ยวที่บริเวณทางแยก
- ทางแยกที่ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรอยู่แล้ว
- บริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงแนวทางทันทีทันใด ระยะการมองเห็นไม่เพียงพอ
- ปริมาณการจราจรมากกว่า 25,000 คัน/วัน (เฉพาะการติดตั้งต่อเนื่องตลอดทาง)
- กรณี High Mast ให้ติดตั้งบนถนนตั้งแต่ถนนที่มีความกว้าง 8 ช่องทางจราจรขึ้นไป

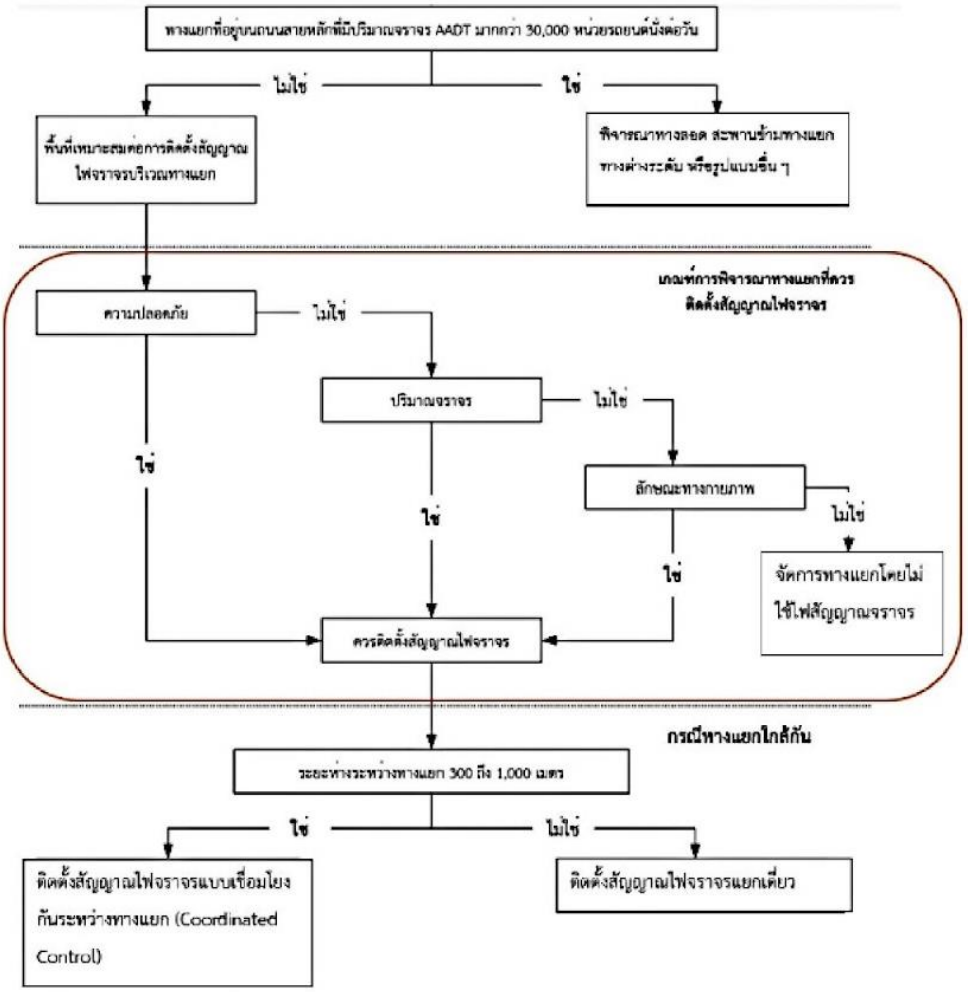
หมายเหตุ : ค่าธรรมเนียมการไฟฟ้า สำหรับเป็นค่าขยายเขตระบบไฟฟ้า ค่ามิเตอร์ และค่าหม้อแปลง พร้อมอุปกรณ์ อื่น ๆ ครบชุด ให้ถือปฏิบัติตามหนังสือเวียนของสำนักมาตรฐานและประเมินผล ที่ สธ.1/102 ลงวันที่ 28 มกราคม 2563 กรณีหม้อแปลงไฟฟ้า 30 KVA เท่ากับ 170,000 บาทต่อชุด, กรณีหม้อแปลงไฟฟ้า 50 KVA เท่ากับ 240,000 บาทต่อชุด

○ **รหัสงาน 31420 : งานไฟสัญญาณจราจร (Traffic Signal)**

หมายถึง งานติดตั้งไฟสัญญาณจราจร ไฟจราจรสำหรับคนเดินข้าม อาจรวมถึงอุปกรณ์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบไฟสัญญาณจราจร งานก่อสร้าง ปรับปรุงบริเวณทางแยกเท่าที่จำเป็นแก่การติดตั้ง ไฟสัญญาณจราจร เช่น งานขยายช่องจราจร งานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง งานติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันเสาไฟสัญญาณจราจร งานก่อสร้างเกาะ เพื่อติดตั้งเสาไฟสัญญาณจราจร อาคารควบคุม เป็นต้น

<u>หน่วยนับ</u> : ผลผลิต.....แห่ง ปริมาณงาน.....แห่ง

<u>เหตุผลและความจำเป็น</u> ไฟสัญญาณจราจรเป็นอุปกรณ์พื้นฐานในการควบคุมการจราจรในบริเวณทางแยก เพื่อป้องกันและลดอุบัติเหตุ รวมทั้งจัดระเบียบของการจราจรและเพิ่มประสิทธิภาพของทางหลวง โดยเบื้องต้นขอให้พิจารณาความเหมาะสม



รูปที่ 5-20 แนวทางการพิจารณาความเหมาะสมในการติดตั้งไฟฟ้าสัญญาณจราจรบริเวณทางแยก

<u>เหตุอันควรในการติดตั้งไฟสัญญาณไฟจราจรที่ทางแยก พิจารณาจากเกณฑ์ข้อใดข้อหนึ่งดังนี้</u>

1. หลักเกณฑ์ความปลอดภัย (ข้อใดข้อหนึ่ง)
   1.1 มีรายงานอุบัติเหตุต่อเนื่องในระยะ 12 เดือน ตั้งแต่ 5 ครั้งขึ้นไปที่ทางแยก ในรัศมี 200 เมตรนับจากจุดกึ่งกลางทางแยก
   1.2 มีโรงเรียนตั้งอยู่ใกล้ทางแยก มีนักเรียนข้ามถนนที่ทางแยกอย่างน้อย 20 คนต่อชั่วโมง
2. หลักเกณฑ์ปริมาณจราจร (ข้อใดข้อหนึ่ง)
   2.1 ปริมาณจราจรบนทางเอก 2 ทิศทางรวมกันมากกว่า 600 คัน/ชั่วโมง ทางโท (ทิศทางเดียว) มากกว่า 200 คัน/ชั่วโมง
   2.2 ปริมาณจราจรบนทางเอก 2 ทิศทางรวมกันมากกว่า 900 คัน/ชั่วโมง ทางโท (ทิศทางเดียว) มากกว่า 100 คัน/ชั่วโมง
   2.3 ปริมาณจราจรบนทางเอก 2 ทิศทางรวมกันมากกว่า 400 คัน/ชั่วโมง ทางโท (ทิศทางเดียว) มากกว่า 300 คัน/ชั่วโมง
3. หลักเกณฑ์ลักษณะทางกายภาพ (ข้อใดข้อหนึ่ง)
   3.1 เป็นทางหลวงแผ่นดินลำดับชั้น 1 หรือ 2 หรือ 3 ตัดกัน หรือตัดผ่านพื้นที่เมือง (Urban Area) (ลำดับชั้น อ้างอิงจากผลการศึกษาและจัดทำข้อมูลโครงการศึกษาและจัดทำข้อมูลการจำแนกลำดับชั้นของโครงข่ายทางหลวงแผ่นดินทั่วประเทศ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการวางแผนพัฒนาและบริหารจัดการทางหลวง)
   3.2 มีทางข้ามทางรถไฟระดับเดียวกับถนนที่นำไปสู่ทางแยก (รางรถไฟห่างจากแยกไม่เกิน 50 เมตร)

หมายเหตุ : <u>สำหรับหลักเกณฑ์ที่ 1</u> ให้แนบหลักฐานการเกิดอุบัติเหตุจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้

<u>สำหรับหลักเกณฑ์ที่ 2</u> ให้แนบผลการสำรวจปริมาณจราจรบริเวณทางแยก แบบแยกทิศทาง ในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า (2 ชั่วโมง) และเร่งด่วนเย็น (2 ชั่วโมง) ของวันธรรมดา ยกเว้นในกรณีเป็นทางแยกที่เข้าสู่แหล่งท่องเที่ยว ให้สำรวจปริมาณ จราจรบริเวณทางแยกในชั่วโมงเร่งด่วนของวันหยุด

<u>สำหรับหลักเกณฑ์ที่ 3</u> ให้แนบผลการสำรวจปริมาณจราจรเช่นกันสำหรับข้อแนะนำวิธีการสำรวจปริมาณจราจรบริเวณทางแยกสามารถติดต่อได้ที่ กลุ่มสำรวจข้อมูลการจราจรและขนส่ง สำนักอำนวยความปลอดภัย

<u>เกณฑ์การพิจารณารูปแบบการควบคุมสัญญาณไฟจราจร</u> ใช้ค่าความอิ่มตัวของปริมาณจราจรทั้งทางแยก Volume/Capacity (V/C) ที่ได้จากการสำรวจปริมาณจราจร

กรณี ค่า V/C ทั้งทางแยก น้อยกว่า 0.4

- รูปแบบที่ 1 ใช้รูปแบบ Fixed-Time หรือการตั้งเวลาคงที่ให้กับตู้ควบคุมสัญญาณไฟ เมื่อปริมาณจราจรที่เข้าทางแยกในแต่ละช่วง 15 นาที เปลี่ยนแปลงน้อยเมื่อเทียบเคียงช่วงเวลา 15 นาทีก่อนหน้า (แตกต่างกันน้อยกว่าร้อยละ 50) โดยรูปแบบนี้มักใช้กับทางแยกในพื้นที่ในเมืองหรือศูนย์กลางเมือง
- รูปแบบที่ 2 ใช้รูปแบบ Fully-Actuated หรือการใช้ Loop หรือ sensor เช่น กล้องหรือไมโครเวฟเรดาร์ ในทางหลักและทางรอง เพื่อป้อนข้อมูลให้กับตู้ควบคุมสัญญาณไฟ เมื่อปริมาณจราจรที่เข้าทาง แยกในแต่ละช่วง 15 นาที มีความเปลี่ยนแปลงมากกว่าร้อยละ 50 ของช่วง 15 นาทีก่อนหน้า โดยรูปแบบนี้มักใช้กับทางแยกในพื้นที่ชานเมือง

กรณี ค่า V/C ทั้งทางแยก มากกว่าหรือเท่ากับ 0.4

- รูปแบบที่ 3 ใช้รูปแบบ Semi-Actuated หรือการใช้ Loop หรือ sensor เช่น กล้องหรือไมโครเวฟเรดาร์ ใน เฉพาะทางรอง เพื่อป้อนข้อมูลให้กับตู้ควบคุมสัญญาณไฟ เมื่อปริมาณจราจรในทางสายรองมี ค่า V/C น้อยกว่า 1.0 โดยรูปแบบนี้มักใช้กับทางแยกในพื้นที่ชนบท ซึ่งทางสายรองมีรถน้อย เน้นให้การเดินทางบนสายหลักอย่างต่อเนื่อง หรือเข้าเกณฑ์ปริมาณจราจรข้อ 2.2
- รูปแบบที่ 4 ใช้รูปแบบ Adaptive Traffic Control หรือการใช้ Loop หรือ Sensor เช่น กล้องหรือ ไมโครเวฟเรดาร์ ในทางหลักและทางรอง เพื่อป้อนข้อมูลให้กับตู้ควบคุมสัญญาณไฟ โดยแปร ผันตามปริมาณจราจรที่ทางแยกตลอดเวลา โดยรูปแบบนี้มักใช้กับทางแยกที่เข้าหลักเกณฑ์ ปริมาณจราจรข้อ 2.1, 2.3 หรือหลักเกณฑ์กายภาพข้อ 3.1

หมายเหตุ : <u>ในกรณีเข้าเกณฑ์รูปแบบที่ 1 และ 3</u> แนะนำให้เลือกใช้ระบบควบคุมสัญญาณไฟแบบปกติ ซึ่งรองรับการทำงานแบบ Fixed-Time หรือ แบบ Semi Actuated โดยใช้ Loop

<u>ในกรณีเข้าเกณฑ์รูปแบบที่ 2 และ 4</u> แนะนำให้เลือกใช้ระบบควบคุมสัญญาณไฟแบบพิเศษ ซึ่งรองรับการทำงานแบบ Fully Actuated หรือ แบบ Adaptive โดยใช้ Sensor เช่น กล้องหรือไมโครเวฟเรดาร์หรือเทคโนโลยี Non- Intrusive อื่น ๆ

- **รหัสงาน 31430 : งานซ่อมไฟฟ้าแสงสว่างและไฟสัญญาณจราจร (Repair of Road Lighting and Traffic Signal)**

หมายถึง งานซ่อมแซม ปรับปรุง หรือ เปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหาย หรือให้มีประสิทธิภาพดีขึ้นของงาน ไฟฟ้าแสงสว่าง งานไฟสัญญาณจราจร รวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

หน่วยนับ : ผลผลิต.....แห่ง ปริมาณงาน.....ต้นแห่ง

เหตุผลและความจำเป็น เพื่อซ่อมแซม ปรับปรุงหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ของรหัสงาน 31410 และ 31420 เพื่ออำนวยความสะดวก ต่อผู้ใช้ทาง โดยเป็นการป้องกันและลดอุบัติเหตุ รวมทั้งจัดระเบียบของการจราจรและเพิ่มประสิทธิภาพของทางหลวง

เหตุอันควรในการพิจารณาดำเนินการ

- เปลี่ยนทดแทนของเดิมชำรุดเสียหายมากจนใช้งานไม่ได้ดังเดิม หรือหมดอายุการใช้งาน
- ปรับปรุงอุปกรณ์ร่วมส่วนต่าง ๆ ของรหัสงาน 31410 หรือ 31420 ที่วิศวกรพิจารณาแล้วเห็นว่ามีอันตรายต่อผู้ใช้ทางและเห็นควรต้องปรับปรุงให้คงสภาพเดิมหรือเสริมระบบให้เหมาะสมสอดคล้องกับลักษณะการจราจรที่เปลี่ยนแปลงไป

- **รหัสงาน 31500 : งานราวกันอันตราย (Safety Guard Device)**

หมายถึง งานติดตั้งราวกันอันตรายชนิดต่าง ๆ บนทางหลวง เช่น แผ่นเหล็กดัดลอน (Guard Rail) กำแพง คอนกรีต (Concrete Barrier) ลวดสลิง (Guard Cable) ท่อเหล็กเหลี่ยม (Box Beam) อุปกรณ์ดูดซับแรงกระแทก (Crash Cushion) เป็นต้น ทั้งนี้อาจรวมถึงการติดแถบสะท้อนแสง ทาสีสะท้อนแสง ติดเป้าสะท้อนแสง

หน่วยนับ : ผลผลิต.....แห่ง ปริมาณงาน.....เมตร

เหตุผลและความจำเป็น

เพื่อเป็นการป้องกันและลดความรุนแรงของอุบัติเหตุอันเกิดจากการลื่นไถล หรือเสียหลักออกนอกช่องทางจราจร เช่น ในเส้นทางที่เป็นทางโค้ง ทางเขา ทางคู่ที่คันทางอยู่ใกล้กันมาก ทางหลวงที่มีคันทางสูง

เหตุอันควรในการพิจารณาดำเนินการ

- ความลาดชันข้างทาง และความสูงของคันทาง เกินกว่าตารางข้างล่างนี้

ความชัน	คันทางสูง
1: 1	2.0 เมตร
2: 1	4.0 เมตร
3: 1	8.0 เมตร
4: 1	14.0 เมตร

- ริมทางหลวงมีอันตราย เช่น เป็นเหว แม่น้ำลำคลอง
- บริเวณทางโค้งรัศมีแคบ ตั้งแต่ 200 เมตรลงมา
- ติดตั้งเพื่อป้องกันสิ่งกีดขวางที่ใกล้ช่องทางจราจร เช่น คอสะพานกำแพงกันดิน

- **รหัสงาน 31600 : งานทางจักรยานและจักรยานยนต์ (Bike Lane)**

หมายถึง งานก่อสร้างขยายไหล่ทางออกไปข้างเดียว สองข้าง หรืองานก่อสร้างคันทางขึ้นใหม่ พร้อมทำผิวทาง เช่น ผิวทางลาดยาง ผิวทางคอนกรีต เพื่อใช้เป็นทางสำหรับจักรยานและจักรยานยนต์ โดยให้รวมถึงงานต่าง ๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นทางจักรยานและจักรยานยนต์ เช่น ท่อระบายน้ำ สะพาน เส้นขอบทางป้าย และเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง ไฟฟ้าแสงสว่าง เป็นต้น

หน่วยนับ : ผลผลิต.....แห่ง ปริมาณงาน.....ก.ม./ตร.ม.

- **รหัสงาน 31700 : งานสะพานลอยคนเดินข้ามหรือทางลอด (Pedestrian Bridge or Underpass)**

หมายถึง งานก่อสร้างสะพานข้ามทางหลวงหรือทางลอดทางหลวง เพื่อใช้เป็นทางสัญจรสำหรับคนเดินข้าม และ/หรือจักรยาน และจักรยานยนต์ข้ามหรือลอดทางหลวง อาจรวมถึงงานปรับปรุงหรือเพิ่มเติมอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น เช่น ที่จอดรถประจำทาง ศาลาที่พักผู้โดยสาร กำแพงกันตอม่อ รั้วกันคนหรือสัตว์ข้ามทางเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง ป้ายจราจรไฟฟ้าแสงสว่าง เป็นต้น

หน่วยนับ : ผลผลิต.....แห่ง ปริมาณงาน.....แห่ง

เหตุผลและความจำเป็น

เพื่อให้ความปลอดภัยแก่ผู้ที่จะข้ามทางหลวง โดยเฉพาะในทางหลวงซึ่งมีความกว้างมากและยวดยาน ใช้ความเร็วสูง บริเวณที่มีการจราจรซับซ้อนหรือสับสน บริเวณที่มีปริมาณคนข้ามทางสูง บริเวณตลาดหรือโรงเรียน บริเวณที่เป็นแหล่งกิจกรรมที่มีประชาชนข้ามถนนจำนวนมาก หรือบริเวณทางหลวงที่มีสภาพร่องกลางหรือมีกำแพงคอนกรีตแบ่งทิศทางการจราจรไม่สะดวกในการข้ามถนน

เหตุอันควรในการพิจารณาดำเนินการ

- เป็นทางหลวงตั้งแต่ 4 ช่องจราจรขึ้นไป
- ความกว้างของผิวจราจร มากกว่าหรือเท่ากับ 14.00 เมตร โดยไม่มีเกาะกลาง
- ปริมาณคนเดินข้ามในชั่วโมงเร่งด่วน มากกว่าหรือเท่ากับ 200 คน/ชั่วโมง
- ปริมาณจราจรในชั่วโมงที่มีการข้ามทางสูงสุด สูงกว่าตารางข้างล่างนี้

ช่วงข้ามทาง	ปริมาณจราจร
15 เมตร	1,100 คัน/ชั่วโมง
20 เมตร	800 คัน/ชั่วโมง
25 เมตร	600 คัน/ชั่วโมง

- **รหัสงาน 31800 : งานปรับปรุงทางหลวง (Improvement of Roadway Geometry)**

หมายถึง งานปรับปรุงแก้ไขสภาพทางกายภาพทางหลวงและอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัยให้มีความปลอดภัยและสะดวกในการสัญจรยิ่งขึ้น เช่น ก่อสร้างช่องรอเลี้ยวบริเวณจุดกลับรถ บริเวณสะพานลอยคนเดิน ข้าม การขยายช่องจราจรสำหรับรถแล่นช้าโดยเฉพาะ (Climbing Lane) เป็นต้น รวมถึงงานติดตั้งอุปกรณ์อำนวย ความปลอดภัย งานระบบระบายน้ำ หรืองานที่จำเป็นอื่น ๆ ตามที่กำหนดไว้ในแบบ

หน่วยนับ : ผลผลิต.....แห่ง ปริมาณงาน.....แห่ง

เหตุผลและความจำเป็น

เพื่อปรับปรุงแก้ไขทางหลวงบริเวณใดที่มีปริมาณการจราจรสูง การจราจรสับสน มีสถิติหรือแนวโน้ม การเกิดอุบัติเหตุมาก ให้มีความปลอดภัยต่อการสัญจรของยานพาหนะและคนเดินเท้ายิ่งขึ้น รวมทั้งอาจเป็นการก่อสร้างปรับปรุงเพื่อเสริมให้ระบบการจัดการจราจรเป็นไปด้วยความสะดวกปลอดภัย

เหตุอันควรในการพิจารณาดำเนินการ

- เป็นบริเวณที่จัดอยู่ในบริเวณติดขัดและเป็นอันตราย
- มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นเนื่องจากความบกพร่องทางกายภาพของทางหลวง
- วิศวกรพิจารณาแล้วว่าสภาพทางกายภาพของทางหลวงอาจเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ทางหลวง

- **รหัสงาน 31900 : งานปรับปรุงจุดตัดทางรถไฟ (Improvement of Railway Crossing)**

หมายถึง งานปรับปรุงจุดตัดระหว่างทางหลวงกับทางรถไฟ โดยการติดตั้งป้ายและเครื่องหมายจราจรตามแบบแนะนำ

หน่วยนับ : ผลผลิต.....แห่ง ปริมาณงาน.....แห่ง

เหตุผลและความจำเป็น

เพื่อปรับปรุงแก้ไขจุดตัดของทางหลวงกับทางรถไฟ ให้มีความปลอดภัยต่อการสัญจรของยานพาหนะรวมทั้งอาจเป็นการก่อสร้างปรับปรุงเพื่อเสริมให้ระบบการจัดการจราจรเป็นไปด้วยความสะดวกปลอดภัย

เหตุอันควรในการพิจารณาดำเนินการ

พิจารณาผลคูณระหว่างปริมาณจราจรต่อวันกับจำนวนขบวนรถไฟใน 24 ชั่วโมง (Traffic Movement, T.M.) ดังนี้ ค่า T.M. 10,000 หรือต่ำกว่า ติดตั้งป้ายจราจรและเครื่องหมายบนผิวทาง

- ค่า T.M. 10,000 - 40,000 ติดตั้งเครื่องกั้นพร้อมสัญญาณไฟกะพริบอัตโนมัติ
- ค่า T.M.40,001-100,000 ติดตั้งเครื่องกั้นพร้อมสัญญาณไฟกะพริบและมีพนักงานควบคุม
- ค่า T.M. มากกว่า 100,000 ให้ศึกษาตามความเหมาะสมทางเศรษฐกิจของการลงทุน เพื่อสร้างทางข้ามทางรถไฟ

งานปรับปรุงจุดเสี่ยงและบริเวณอันตรายบนทางหลวง (Improvement of Hazardous and Black Spot Locations)

รหัสงาน 32000

หมายถึง งานปรับปรุงจุดเสี่ยงและบริเวณอันตรายบนทางหลวงที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นซ้ำกันตั้งแต่ 3 ครั้ง ใน 1 ปี โดยสามารถปรับปรุงแก้ไขทั้งทางด้านกายภาพ และใช้อุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย หรืองานที่จำเป็นอื่น ๆ

หน่วยนับ : ผลผลิต.....แห่ง ปริมาณงาน.....แห่ง

เหตุผลและความจำเป็น

ทางหลวงในความควบคุมของกรมทางหลวงส่วนใหญ่เป็นทางสายหลักที่มีปริมาณจราจรสูง เพื่อเชื่อมต่อภูมิภาค แหล่งชุมชนขนาดใหญ่ และจุดต้นทาง-ปลายทางของสถานที่สำคัญ แต่เนื่องจากข้อจำกัดด้าน งบประมาณในการก่อสร้าง และการพัฒนาของพื้นที่สองข้างทางทำให้ทางหลวงที่เปิดใช้งานแล้วมีปริมาณจราจรมาก ขึ้น มีการขับขี่ด้วยความเร็วเกินที่กฎหมายกำหนด และการขาดวินัยในการขับขี่ หรือมีการขยายตัวของชุมชนซึ่ง ส่งผลให้สองข้างทางมีการเชื่อมต่อหรือการตัดข้ามกระแสจราจร สืบเนื่องให้บริเวณดังกล่าวเป็นจุดเสี่ยงที่ทำให้เกิด อุบัติเหตุในลักษณะซ้ำซ้อนที่จุดเดิม ซึ่งทำให้เกิดความสูญเสียทั้งในด้านเศรษฐศาสตร์ และด้านสังคม ดังนั้น จึงควรมีการดำเนินการในเชิงแก้ไขเพื่อลดความสูญเสียที่จะเกิดขึ้นในระยะยาว

เหตุอันควรในการพิจารณา

- เป็นบริเวณที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นซ้ำกันตั้งแต่ 3 ครั้งใน 1 ปี
- เป็นงานแก้ไขอุบัติเหตุบริเวณ ทางแยก และบริเวณหรือพื้นที่อันตราย
- เป็นงานที่สามารถนำทั้ง 8 รหัสของกิจกรรมเดิมเข้ามาแก้ไขปัญหา ณ จุดดำเนินการ หรือในแผนงานปรับปรุงจุดเสี่ยงเดียวกันได้

<u>กิจกรรมที่ 2 : รหัสงาน 33200 กิจกรรมเพิ่มประสิทธิภาพป้ายและเครื่องหมายจราจรบนทางหลวงอาเซียน</u>

หมายถึง งานปรับปรุงป้ายและเครื่องหมายจราจรบนทางหลวงอาเซียนทั้ง 12 เส้นทาง ให้มีมาตรฐาน และประสิทธิภาพที่สูงขึ้น เพื่อเป็นการแนะนำเส้นทางพร้อมทั้งอำนวยความสะดวกและปลอดภัยต่อการจราจรบนทางหลวงอาเซียน

<u>หน่วยนับ</u> : ผลผลิต.....แห่ง ปริมาณงาน..... แห่ง

<u>เหตุผลและความจำเป็น</u>

เมื่อประเทศไทยเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) ในปี พ.ศ.2558 ความต้องการในการเดินทาง เพื่อติดต่อกันระหว่างประเทศ การท่องเที่ยวในประเทศหรือการขนส่งสินค้าผ่านประเทศย่อมมีมากขึ้น ความสำคัญ ของป้ายและเครื่องหมายจราจรยิ่งมีมากขึ้น เพราะต้องมีความชัดเจน ไม่ว่าจะเป็นขนาดและความถูกต้องของ ภาษาอังกฤษ การมองเห็นทั้งในเวลากลางวันและในเวลากลางคืน รวมถึงสัญลักษณ์ของป้ายทางหลวงอาเซียนต้องได้มาตรฐานตามข้อตกลงของประชาคม ดังนั้นควรมีการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพของป้ายและเครื่องหมาย การจราจรและอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

<u>เหตุอันควรในการพิจารณา</u>

- ปรับปรุงป้ายบนทางหลวงให้เป็นไปตามมาตรฐาน
- เพิ่มประสิทธิภาพในการสะท้อนแสงของป้ายจราจร
- ปรับปรุง เครื่องหมายจราจรบนผิวทาง และอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัยอื่น ๆ ที่จำเป็น

หมายเหตุ : ขอให้พิจารณาติดตั้งป้ายแนะนำจุดหมายปลายทาง ป้ายเตือน ป้ายแนะนำ ที่ยังไม่ครบถ้วนตามคู่มือ การติดตั้งป้ายจราจร (2561) และสายทาง AEC ขอให้พิจารณาจากคู่มือป้าย AEC

<u>กิจกรรมที่ 3 : กิจกรรมปรับปรุงความปลอดภัยบริเวณหน้าโรงเรียน (รหัสงาน 33500)</u>

หมายถึง งานปรับปรุงทางข้ามหน้าโรงเรียนและสถานศึกษาเพื่อให้มีความปลอดภัยแก่ประชาชนผู้ใช้ทางหลวง ผู้ใช้ทางข้ามทางเท้า และการจอดรถรับส่งนักเรียน โดยสามารถดำเนินการได้ดังนี้

- ติดตั้ง/ก่อสร้างใหม่ หรือปรับปรุงของเดิมที่เสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน
  - ป้ายและเครื่องหมายจราจรบนผิวทางบริเวณหน้าโรงเรียนตามแบบแนะนำ
  - ทางเท้าบริเวณหน้าโรงเรียน
  - จุดรถรับ-ส่ง (Busway, Bus turnout)
  - สะพานลอยและหลังคาสะพานลอย
  - ศาลาทางหลวง
  - ทางขนานเพื่อเป็นจุดรับส่งนักเรียน ในกรณีที่เป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ และมีเขตทางเพียงพอ

<u>หน่วยนับ</u> : ผลผลิต.....แห่ง ปริมาณงาน.....แห่ง

<u>เหตุผลและความจำเป็น</u>

เนื่องจากบริเวณหน้าโรงเรียนเป็นแหล่งกิจกรรมที่มีผู้ปกครองและรถโดยสารเดินทางมารับ-ส่งบุตรหลาน มีการตัดข้ามกระแสจราจรซึ่งอาจเป็นเหตุให้เกิดอุบัติเหตุได้ โดยอุบัติเหตุในลักษณะยานพาหนะชนคนเดินเท้าจะมีอัตราการเสียชีวิตสูง

<u>เหตุอันควรในการพิจารณาดำเนินการ</u>

- ตำแหน่งหน้าโรงเรียนประถมที่มีจำนวนเด็กข้ามถนน (อย่างน้อย 20 คนต่อชั่วโมง)

  คูณกับจำนวนรถ ใน 1 ชั่วโมง (อย่างน้อย 100 คันต่อชั่วโมง) มีค่ามากว่า 5,000 คน คันต่อชั่วโมง
- ตำแหน่งหน้าโรงเรียนมัธยมที่มีจำนวนเด็กข้ามถนน (อย่างน้อย 20 คนต่อชั่วโมง)

  คูณกับจำนวนรถ ใน 1 ชั่วโมง (อย่างน้อย 250 คันต่อชั่วโมง) มีค่ามากว่า 25,000 คน คันต่อชั่วโมง
- ตำแหน่งหน้าโรงเรียนหรือสถานศึกษาที่วิศวกรพิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นอันตรายต่อนักเรียน

กิจกรรมที่ 4 : รหัสงาน 33100 กิจกรรมยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่

หมายถึง งานปรับปรุงกายภาพของทางแยกให้เกิดความปลอดภัยและสอดคล้องกับสภาพการจราจร (Channelize) การปรับปรุงโครงสร้างชั้นทางเดิมที่มีความเสียหายเป็นผิวคอนกรีต (Portland Cement Concrete) รวมถึงการปรับปรุงป้าย เครื่องหมายจราจรบนผิวทาง ไฟฟ้าแสงสว่างและไฟสัญญาณจราจรให้มี ประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

หน่วยนับ : ผลผลิต.....แห่ง ปริมาณงาน.....แห่ง

เหตุผลและความจำเป็น

การปรับปรุงและพัฒนาศักยภาพในการให้บริการของทางแยกเป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญในการพัฒนา ประสิทธิภาพโครงข่ายทางหลวง ซึ่งปัจจุบันปัญหาส่วนใหญ่ที่พบบริเวณจุดตัดทางแยกนั้น ได้แก่ การเกิดอุบัติเหตุ การออกแบบและจัดการจราจรไม่สอดคล้องปริมาณจราจรที่เข้าสู่ทางแยก สภาพพื้นผิวถนนชำรุดเสียหายเนื่องจากการเบรกและออกตัวของรถบรรทุกหนัก การขาดอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัยและสัญญาณไฟจราจรที่มี ประสิทธิภาพ รวมถึงการฝ่าฝืนกฎจราจรของตัวผู้ขับขี่ทาง โดยสามารถดำเนินการได้ดังนี้

- ปรับปรุงกายภาพของทางแยกให้เกิดความปลอดภัยและสอดคล้องกับสภาพการจราจร (Channelize)
- ปรับปรุงโครงสร้างชั้นทางเดิมที่มีความเสียหายเป็นผิวทางคอนกรีต
- ติดตั้ง/ปรับปรุง ป้ายจราจร เครื่องหมายจราจรบนผิวทาง และไฟสัญญาณจราจร

เหตุอันควรในการพิจารณาดำเนินการ

- ทางแยกที่มีปริมาณจราจรบนทิศทางหลักไม่น้อยกว่า 8,000 คัน/วัน
- มีปริมาณรถบรรทุกหนักไม่น้อยกว่าร้อยละ 15
- ผิวทางบริเวณทางแยกมีความเสียหายแบบร่องล้อ (Rutting)

หมายเหตุ : หากมีความจำเป็นต้องปรับปรุงระบบไฟสัญญาณจราจรให้พิจารณารูปแบบจากเหตุอันควรฯ รหัสงาน 31420 งานไฟสัญญาณจราจร

<u>กิจกรรมที่ 5 : รหัสงาน 33300 กิจกรรมยกระดับมาตรฐานการป้องกันอันตรายข้างทางหลวง</u>

หมายถึง งานติดตั้งอุปกรณ์กั้น (Guardrail หรือ Barrier) ในลักษณะต่อเนื่องบนทางหลวงสายหลักที่มีคันทางสูง หรือวัตถุถาวรที่เป็นอุปสรรค เพื่อลดความรุนแรงการเกิดอุบัติเหตุในรูปแบบของการพลิกคว่ำตกถนน

<u>หน่วยนับ</u> : ผลผลิต.....แห่ง ปริมาณงาน.....เมตร

<u>เหตุผลและความจำเป็น</u>

บริเวณสองข้างทางของกรมทางหลวงมีกิจกรรมตามพื้นที่ที่มีการพัฒนาตลอดเวลา ทำให้พื้นที่สองข้าง ทางมีความเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดอุบัติเหตุ เนื่องจากการบดบังทัศนวิสัย การตัดกระแสจราจร ความเร็วของยานพาหนะ ที่แตกต่างกัน รวมทั้งการมีบ้านที่อยู่อาศัย ต้นไม้ และสิ่งกีดขวางอื่น ๆ อยู่ริมทางหลวงย่อมมีความเสี่ยงที่จะ ก่อให้เกิดความรุนแรงของอุบัติเหตุ หรือมีผู้เสียชีวิต จึงจำเป็นต้องปรับปรุงอุปกรณ์กั้นประเภทต่าง ๆ ให้ครอบคลุม พื้นที่ที่วิเคราะห์แล้วว่ามีความจำเป็น ทั้งที่เป็นบริเวณที่มีคันทางสูง หรือมีสภาพสองข้างทางที่เป็นอันตราย รวมทั้งมีสถิติการเกิดอุบัติเหตุในรูปแบบของการพลิกคว่ำตกถนนที่มีการเสียชีวิต

<u>เหตุอันควรในการพิจารณาดำเนินการ</u>

- เป็นทางหลวงสายหลักมีปริมาณจราจรมากกว่า 20,000 คันต่อวัน
- มีสภาพเป็นคันทางสูง ทางโค้ง ทางเขา หรือมีร่องกลาง
- มีวัตถุถาวรในเขตทางที่เป็นอุปสรรคต่อการขับขี่ และเป็นอันตรายเมื่อเกิดอุบัติเหตุ

<u>กิจกรรมที่ 6 : รหัสงาน 33400 กิจกรรมปรับปรุงการแบ่งทิศทางการจราจรเพื่อความปลอดภัย</u>

หมายถึง งานปรับปรุงการแบ่งทิศทางการจราจรจากเกาะสี เป็นเกาะกำแพงคอนกรีต (Barrier) ราวกันอันตราย (Guardrail) หรือเกาะยก (Raised Median) รวมทั้งปรับปรุงจุดกลับรถ (Spatial U-turn) ตาม แบบแนะนำ โดยสามารถดำเนินการได้ดังนี้

- ความกว้างเกาะสี < 2.00 ม. เลือกใช้แบบ Concrete Barrier หรือ Guardrail ตามความเหมาะสม
- ความกว้างเกาะสี > 2.00 ม. เลือกใช้แบบ Guardrail หรือ Raised Median - > เหมาะสม
- กรณีเปิดจุดกลับรถควรก่อสร้างเป็นแบบจุดกลับรถเต็มรูปแบบ (Special U-Turn) เท่านั้น
- ช่วงที่มีปริมาณคนข้ามมากให้พิจารณาก่อสร้างเกาะกลางแบบถม เพื่อเป็นที่พักคนข้าม
- พิจารณาปัจจัยอื่น ๆ ประกอบด้วย อาทิเช่น ปริมาณคนข้ามถนน ปริมาณรถเลี้ยว/กลับรถ ลักษณะการใช้พื้นที่ความกว้างเขตทาง เป็นต้น
- การเลือกใช้ Concrete Barrier Median ให้พิจารณาจากความรุนแรงของอุบัติเหตุและลักษณะการชนประกอบด้วย

<u>ปัจจุบัน นโยบายของกรมฯ กำหนดให้เลือกใช้ Single Slope Barrier เป็นแบบหลักในการพิจารณาดำเนินการ หากไม่สามารถดำเนินการก่อสร้าง Single Slope Barrier ได้ ต้องมีเหตุผล/เอกสารการทำการมีส่วนร่วมกับ ประชาชนผู้ใช้ทางประกอบในเล่มแผนงานรายประมาณการ</u>

<u>หน่วยนับ</u> : ผลผลิต.....แห่ง ปริมาณงาน.....แห่ง

<u>เหตุผลและความจำเป็น</u>

กรมทางหลวงมีเส้นทางหลวงที่ลักษณะการแบ่งทิศทางจราจรแบบเกาะสีอยู่จำนวนมาก ซึ่งในปัจจุบัน ทั้งในส่วนอยู่ที่อยู่ในย่านชุมชนและส่วนที่อยู่นอกเมือง โดยพบว่าอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมีมีอัตราเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุสาเหตุจากพฤติกรรมของผู้ขับขี่ ได้แก่ การใช้เกาะสีเป็นช่องจราจรสำหรับแซงรถคันหน้าหรือการตัดกระแสจราจรของประชาชนสองข้างทาง และการกลับรถในจุดที่ไม่เหมาะสม

<u>เหตุอันควรในการพิจารณาดำเนินการ</u>

- มีการแบ่งทิศทางเป็นเกาะสี มีความเร็วเฉลี่ยเกิน 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- มีสภาพเป็นโครงข่ายของสายทางหลัก ที่มีปริมาณการจราจรสูง

<u>กิจกรรมที่ 7 : รหัสงาน 33700 กิจกรรมยกระดับความปลอดภัยจุดกลับรถในระดับเดียวกัน</u>

หมายถึง งานปรับปรุงความปลอดภัยบริเวณจุดกลับรถในระดับเดียวกัน โดยสามารถดำเนินการได้ดังนี้

- ก่อสร้างสะพานบกพร้อมจุดกลับรถใต้สะพาน รวมทั้งติดตั้งป้ายและอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย
- ก่อสร้างทางลอดเพื่อกลับรถ โดยใช้ท่อเหลี่ยม (Box Culvert) รวมทั้งติดตั้งป้ายและอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย
- ปรับปรุงสะพานเดิมให้มีทางกลับรถใต้สะพาน
- ปรับปรุงกายภาพของจุดกลับรถใต้สะพานเดิม รวมทางเข้า-ออก ให้มีความปลอดภัย

<u>หน่วยนับ</u> : ผลผลิต.....แห่ง ปริมาณงาน.....แห่ง

<u>เหตุผลและความจำเป็น</u>

จุดกลับรถบนทางหลวง มักจะเป็นบริเวณที่มักจะเกิดอุบัติเหตุที่รุนแรงและมีผู้เสียชีวิต เนื่องจากมีการตัดกระแสจราจรและรวมกระแสจราจรระหว่างยานพาหนะที่มีความเร็วต่างกัน รวมถึงมีการตัดข้ามการจราจรระหว่างชุมชนสองข้างทาง ซึ่งปัญหาอุบัติเหตุบริเวณจุดกลับรถเป็นลักษณะการเกิดอุบัติเหตุที่ต้องได้รับการแก้ไข อย่างเร่งด่วน

<u>เหตุอันควรในการพิจารณาดำเนินการ</u>

- เป็นทางหลวงสายหลัก ที่มีปริมาณจราจรสูง
- มีการสถิติอุบัติเหตุบริเวณจุดกลับรถ
- มีจุดกลับรถเดิมที่ไม่สะดวก ไม่ปลอดภัย

<u>กิจกรรมที่ 8 : รหัสงาน 33800 กิจกรรมปรับปรุงความปลอดภัยบริเวณทางแยกอันตราย</u>

หมายถึง งานปรับปรุงความปลอดภัยบริเวณทางแยกอันตราย โดยทางแยก คือ บริเวณที่ถนนตั้งแต่ สองสายขึ้นไปมาบรรจบหรือตัดกัน กลายเป็นบริเวณที่มีจุดขัดแย้งกระแสจราจร (Conflict Point) ซึ่งเป็นบริเวณที่ ส่งผลกับการเปลี่ยนแปลงปริมาณจราจรและมีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งทางแยกอันตราย นั้น เป็นทางแยก ที่ไม่มีการจัดรูปแบบช่องจราจรที่เหมาะสม หรือทางหลวงที่ไม่มีการติดตั้งและปรับปรุงป้ายเครื่องหมายจราจร สัญญาณไฟจราจร หรือทางแยกที่ไม่สามารถระบุได้ว่าทิศทางไหนเป็นทางหลักหรือทางรอง โดยสามารถดำเนินการ ได้ ดังนี้

- ปรับปรุงป้ายจราจร เครื่องหมายจราจรบนผิวทาง เพื่อเพิ่มความชัดเจนและปลอดภัยแก่ผู้ใช้ทาง ติดตั้งไฟสัญญาณจราจร (ให้พิจารณารูปแบบจากเหตุอันควรฯ รหัสงาน 31420 งานไฟสัญญาณจราจร)
- ปรับปรุงกายภาพของทางแยกให้เกิดความปลอดภัยและสอดคล้องกับสภาพการจราจร (Channelize)

<u>หน่วยนับ</u> : ผลผลิต.....แห่ง ปริมาณงาน.....แห่ง

<u>เหตุผลและความจำเป็น</u>

ทางแยก มักจะเป็นบริเวณที่มักจะเกิดอุบัติเหตุที่รุนแรงและมีผู้เสียชีวิต ปัญหาส่วนใหญ่ที่พบบริเวณ จุดตัดทางแยกนั้น คือการออกแบบและจัดการจราจรไม่สอดคล้องปริมาณจราจรที่เข้าสู่ทางแยก การขาดอุปกรณ์ อำนวยความปลอดภัยและสัญญาณไฟจราจรที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงการฝ่าฝืนกฎจราจรของตัวผู้ขับขี่ โดยเฉพาะในเวลากลางคืน รวมไปถึงพฤติกรรมการขับขี่ในเวลากลางคืนที่ใช้ความเร็วสูงและไม่ระมัดระวังในการขับผ่านบริเวณ ทางแยก อีกทั้งบริเวณทางแยกไม่มีอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย หรืออุปกรณ์อำนวยความปลอดภัยเกิดการชำรุด

ตารางที่ 5-3 ระยะเวลาดำเนินการในแต่ละกิจกรรม

รหัสงาน	ลักษณะงาน	วันทำการ
31100	งานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง	60 วัน
31200	งานป้ายจราจร	60 วัน กรณีใช้เสาป้ายเหล็ก 90 วัน กรณีใช้เสาป้าย คอนกรีต
31300	งานเครื่องหมายนำทาง	45 วัน
31410	งานไฟฟ้าแสงสว่าง	90 วัน
31420	งานไฟสัญญาณจราจร	60 วัน
31430	งานซ่อมไฟฟ้าแสงสว่างและไฟสัญญาณจราจร	60 วัน
31500	งานราวกันอันตราย	90 วัน
31700	งานสะพานลอยคนเดินข้ามหรือทางลอด	90-180 วัน
31800	งานปรับปรุงทางหลวง	90-180 วัน
31900	งานปรับปรุงจุดตัดทางรถไฟ	90 วัน
32000	งานปรับปรุงจุดเสี่ยงและบริเวณอันตรายบนทางหลวง	90-180 วัน
33100	กิจกรรมยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่	180 วัน
33200	กิจกรรมเพิ่มประสิทธิภาพป้ายและเครื่องหมายจราจร บนทางหลวงอาเซียน	60-90 วัน
33300	กิจกรรมยกระดับมาตรฐานการป้องกันอันตรายข้างทางหลวง	90 วัน
33400	กิจกรรมปรับปรุงการแบ่งทิศทางการจราจรเพื่อความปลอดภัย	180 วัน
33500	กิจกรรมปรับปรุงความปลอดภัยบริเวณหน้าโรงเรียน	60 วัน
33700	กิจกรรมยกระดับความปลอดภัยจุดกลับรถในระดับเดียวกัน	180-210 วัน
33800	กิจกรรมปรับปรุงความปลอดภัยบริเวณทางแยกอันตราย	60-90 วัน

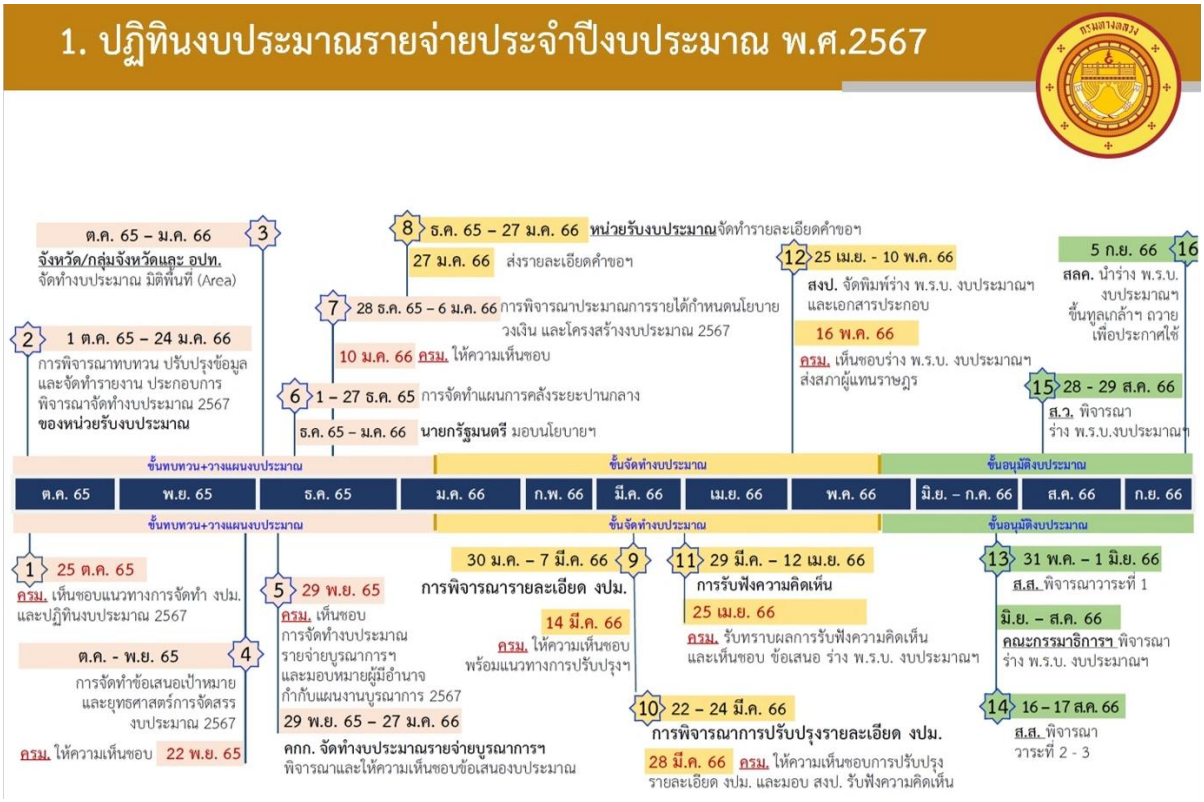
หมายเหตุ : ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องกำหนดวันทำการน้อยกว่าหรือมากกว่าที่กำหนดให้ของกิจกรรมนั้น ๆ ขอให้หารือกับสำนักอำนวยความปลอดภัยเป็นรายกรณี

ทั้งนี้ สำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง มีรายละเอียดของปฏิทินงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 โดยมีการดำเนินงานมี 3 ขั้นตอน ได้แก่

1) ขั้นตอนทบทวนและวางแผนงบประมาณ
   - 25 ต.ค. 2565: ครม. เห็นชอบแนวทางการจัดทำงบประมาณและปฏิทินงบประมาณ 2567
   - 1 ต.ค. 2565 – 24 ต.ค. 2566: การพิจารณาทบทวน ปรับปรุงข้อมูลและจัดทำรายงานประกอบการพิจารณาจัดทำงบประมาณ 2567 ของหน่วยรับงบประมาณ
   - ต.ค. 2565 - ม.ค. 2566: จังหวัด กลุ่มจังหวัด และอปท. จัดทำงบประมาณ มิติพื้นที่ (Area)
   - ต.ค. - พ.ย. 2565: การจัดทำข้อเสนอเป้าหมายและยุทธศาสตร์การจัดสรรงบประมาณ 2567 และ 22 พ.ย. 2565 ครม. ให้ความเห็นชอบ
   - 29 พ.ย. 2565: ครม. เห็นชอบการจัดทำงบประมาณรายจ่ายบูรณาการฯ และมอบหมายผู้มีอำนาจกำกับแผนงานบูรณาการ 2567 และ 29 พ.ย. 2565 – 27 ม.ค. 2566: คกก. จัดทำงบประมาณรายจ่ายบูรณาการฯ พิจารณาให้ความเห็นชอบข้อเสนองบประมาณ
   - 1 – 27 ธ.ค. 2565: การจัดทำแผนการคลังระยะปานกลาง และ ธ.ค. 2565 - ม.ค. 2566 นายกรัฐมนตรี มอบนโยบายฯ
   - 28 ธ.ค. 2565 – 6 ม.ค. 2566: การพิจารณาประมาณการรายได้กำหนดนโยบายวงเงิน และโครงสร้างงบประมาณ 2567 และ 10 ม.ค. 2566 ครม. ให้ความเห็นชอบ
2) ขั้นจัดทำงบประมาณ
   - ธ.ค. 2565 – 27 ม.ค. 2566: หน่วยรับงบประมาณจัดทำรายละเอียดคำขอฯ และ 27 ม.ค. 2566 ส่งรายละเอียดคำขอ
   - 30 ม.ค. - 27 มี.ค. 2566: การพิจารณารายละเอียดงบประมาณ และ 14 มี.ค. 2566 ครม. ให้ความเห็นชอบพร้อมแนวทางการปรับปรุงฯ
   - 22 – 24 มี.ค. 2566: การพิจารณาการปรับปรุงรายละเอียดงบประมาณ และ 28 มี.ค. 2566 ครม. ให้ความเห็นชอบการปรับปรุงรายละเอียดงบประมาณ และมอบสำนักงบประมาณรับฟังความคิดเห็น
   - 29 มี.ค. - 12 เม.ย. 2566: การรับฟังความคิดเห็น และ 25 เม.ย. 2566 ครม. รับทราบผลการรับฟังความคิดเห็นและเห็นชอบ ข้อเสนอ ร่าง พ.ร.บ. งบประมาณฯ
   - 25 เม.ย. - 10 พ.ค. 2566: สำนักงบประมาณ จัดพิมพ์ร่าง พ.รบ. งบประมาณฯ และเอกสารประกอบ และ 16 พ.ค. 2566 ครม. เห็นชอบร่าง พ.ร.บ. งบประมาณฯ ส่งสภาผู้แทนราษฎร

3) ขั้นอนุมัติงบประมาณ

- 31 พ.ค. - 1 มิ.ย. 2566: ส.ส. พิจารณาวาระที่ 1 และ มิ.ย. - ส.ค. 2566 คณะกรรมาธิการฯ พิจารณาร่าง พ.ร.บ. งบประมาณฯ
- 16 – 17 ส.ค. 2566: ส.ส. พิจารณาวาระที่ 2-3
- 28 – 29 ส.ค. 2566: ส.ว. พิจารณาร่าง พ.ร.บ. งบประมาณฯ
- 5 ก.ย. 2566: สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี นำร่าง พ.ร.บ. งบประมาณฯ ขึ้นทูลเกล้าฯ ถวายเพื่อประกาศใช้



รูปที่ 5-21 ปฏิทินงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567

รวมถึงข้อมูลปัจจัยและค่าน้ำหนักในการพิจารณาการจัดทำแผน/กิจกรรมอำนวยความปลอดภัยของกรมทางหลวง ซึ่งปัจจุบันมีที่มาจากการกำหนดโดยอ้างอิงผลการศึกษาของต่างประเทศ และการสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านงานทาง โดยมีการปรับปัจจัยให้มีความเหมาะสมกับรูปแบบของข้อมูลและลักษณะงานของสำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง สำหรับปัจจัย 5 ปัจจัยนี้ มีที่มาและรายละเอียด ดังนี้

- มูลค่าความเสียหายจากสถิติอุบัติเหตุ (ACC, ค่าน้ำหนัก 40%) ได้มาจากข้อมูลจำนวนครั้งของอุบัติเหตุในแต่ละพื้นที่ที่คูณกับมูลค่าอุบัติเหตุในปีปัจจุบัน (ข้อมูลปี 2561 มูลค่าอุบัติเหตุเท่ากับ 3.22365 ลบ./ครั้ง) ซึ่งมีที่มาจากสำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง
- ภาระงาน (WL, ค่าน้ำหนัก 30%) จากข้อมูลภาระงานได้จากสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง คำนวณมาจากพื้นที่ถนนทั้งหมดในความรับผิดชอบของแต่ละแขวงการทาง แปลงให้อยู่ในหน่วยกิโลเมตรต่อ 2 ช่องจราจร
- ปริมาณการเดินทางบนสายทาง (VKT, ค่าน้ำหนัก 20%) ได้มาจากปริมาณการเดินทางในหน่วยคัน-กิโลเมตร มีที่มาจากข้อมูลปริมาณจราจรจากสำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง
- การร้องขอเพื่อปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุของพื้นที่ (REQUEST, ค่าน้ำหนัก 5%) เนื่องจากในแต่ละพื้นที่มีพฤติกรรมการเดินทาง ปริมาณจราจร และระบบโครงข่ายถนนที่รองรับแตกต่างกัน ทำให้ปัญหาการจราจรในแต่ละพื้นที่มีความรุนแรงแตกต่างกัน
- การร้องเรียนจากประชาชนในพื้นที่ (PETTITION, ค่าน้ำหนัก 5%) ปัญหาการร้องเรียนในพื้นที่จะพิจารณาจากความจำเป็น ประกอบกับหลักวิศวกรรมจราจร

3) แนวทางการจัดทำแผน/กิจกรรมอำนวยความปลอดภัยทางถนนเพื่อเพิ่มระดับดาว

จากหัวข้อ 2.1.2 ที่ได้ศึกษาขั้นตอนการนำ RSA และ iRAP มาประยุกต์ใช้ร่วมกันใน SR4RSA (CAREC Road Safety Engineering Manual 5, 2022) โดย CAREC ได้ออกแบบวิธีการประเมินที่ใช้ iRAP และ RSA ร่วมกัน โดยมีชื่อว่า SR4RSA (Star Rating for Road Safety Audit) โดยขั้นตอนที่ใช้ประเมิน RSA จะอยู่ในระหว่างช่วงการออกแบบ การเริ่มก่อสร้างไปจนถึงก่อสร้างเสร็จสมบูรณ์ โดย RSA จะอุดช่องว่างที่เป็นข้อจำกัดของการประเมิน iRAP เช่น ความปลอดภัยในช่วงเวลากลางคืน ความปลอดภัยระหว่างก่อสร้าง พฤติกรรมการขับขี่ของรถยนต์ในพื้นที่

ซึ่งการนำ RSA เข้าไปใช้ประเมินสำหรับขั้นตอนในการออกแบบเพื่อปรับปรุงความปลอดภัยโดยถนน เป็นประเมินลักษณะทางกายภาพของถนนโดยการใช้ iRAP Star Rating เพื่อหาคะแนนดาวของผู้ใช้ทางแต่ละประเภทเบื้องต้น จากนั้นจึงใช้ RSA เพื่อตรวจสอบความปลอดภัยและแนะนำมาตรการปรับปรุงที่ควรติดตั้งเพิ่มเติม จากนั้นจึงทำการประเมินระดับคะแนนดาวใหม่ตามคำแนะนำจากการทำ RSA เพื่อตรวจสอบว่าคะแนนดาวมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

โดยการประยุกต์ใช้กับการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนของกรมทางหลวงมีตัวอย่างของการปรับปรุงงานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (Pavement Marking) ที่เริ่มจาง โดยการตีเส้นแบ่งทิศทางการจราจร เส้นแบ่งช่องจราจร และเส้นขอบทางใหม่ ดังนี้

- **รหัสงาน 31100 : งานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (Pavement Marking)**

  หมายถึง งานจัดทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทางเพื่อแนะนำและควบคุมการจราจร ได้แก่ งานตีเส้นแบ่งทิศทางการจราจร เส้นแบ่งช่องจราจร เส้นขอบทาง เครื่องหมายจราจรอื่นใดบนผิวทางด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น วัสดุเทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) สีจราจร (Traffic Paint) แถบสะท้อนแสง (Reflectorized Tape) สีนูน (Profile Marking) หรือ สีจราจรชนิดเย็น เป็นต้น

  <u>หน่วยนับ</u> ผลผลิต.....แห่ง ปริมาณงาน.....ตร.ม.

  <u>เหตุผลและความจำเป็น</u> เครื่องหมายจราจรบนผิวทางมีผลบังคับตามกฎหมาย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ขับขี่สามารถมองเห็น แนวเส้นทางและควบคุมยานพาหนะให้อยู่ในช่องจราจรอย่างถูกต้อง พร้อมทั้งสามารถตัดสินใจที่จะเปลี่ยนช่อง จราจรในการแซง หรือหยุดรถได้อย่างปลอดภัยในขณะที่มีทัศนวิสัยปกติและไม่ปกติ เป็นการป้องกันและลดความ รุนแรงของอุบัติเหตุ

  <u>เหตุอันควรในการพิจารณาดำเนินการ</u>

  - ทดแทนของเดิมที่ชำรุดจากการบูรณะซ่อมแซมผิวจราจร
  - ทดแทนของเดิมเมื่อสิ้นอายุการใช้งาน
  - เพิ่มเติมจากที่มีอยู่ตามที่วิศวกรพิจารณาแล้วเห็นว่าอาจเกิดอันตรายต่อผู้ใช้ทางขึ้นได้หากไม่มีการปรับปรุงเพิ่มเติม

  สำหรับการตรวจสอบความปลอดภัยของสายทางตัวอย่าง พบว่ามีเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (Pavement Marking) เริ่มจาง โดยค่าคะแนน iRAP Star Rating ของผู้ใช้รถยนต์ รถจักรยานยนต์ และคนเดินเท้า อยู่ระดับที่ต่ำกว่า 3 ดาว ซึ่งสามารถแสดงดังตารางที่ 5-4 และรูปที่ 5-22

ตารางที่ 5-4 รายละเอียดการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

Code	Project	iRAP attribute	Risk involve	iRAP Countermeasure
31100	Pavement marking	Delineation	- ตกข้างทาง - ประสานงาน (สูญเสียการควบคุม)	- Improve Delineation - Improve curve delineation - Delineation and signing (intersection)



รูปที่ 5-22 สายทางตัวอย่างที่มีเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (Pavement Marking) เริ่มจาง



รูปที่ 5-23 ค่าคะแนน iRAP Star Rating ก่อนดำเนินการปรับปรุง

จากผลตรวจสอบความปลอดภัยของปัญหาดังกล่าว จึงได้ปรับปรุงงานตีเส้นแบ่งทิศทางการจราจร เส้นแบ่งช่องจราจร และเส้นขอบทาง จากนั้นตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของค่าคะแนนพบว่าค่าคะแนน iRAP Star Rating ของผู้ใช้รถยนต์ อยู่ในระดับ 3 ดาว รวมถึงค่าคะแนนของผู้ใช้รถจักรยานยนต์ และคนเดินเท้า มีความเสี่ยงที่ลดลง สามารถแสดงดังรูปที่ 5-24



รูปที่ 5-24 ค่าคะแนน iRAP Star Rating หลังดำเนินการปรับปรุง

บทที่ 6
งานจัดการองค์ความรู้

6.1 งานจัดการองค์ความรู้

6.1.1 จัดสัมมนาเผยแพร่ความรู้จากการศึกษาในขั้นตอนต่าง ๆ ของโครงการให้แก่บุคลากรของกรมทางหลวงอย่างน้อย 1 ครั้ง ครั้งละไม่น้อยกว่า 100 คน ด้วยระบบออนไลน์ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

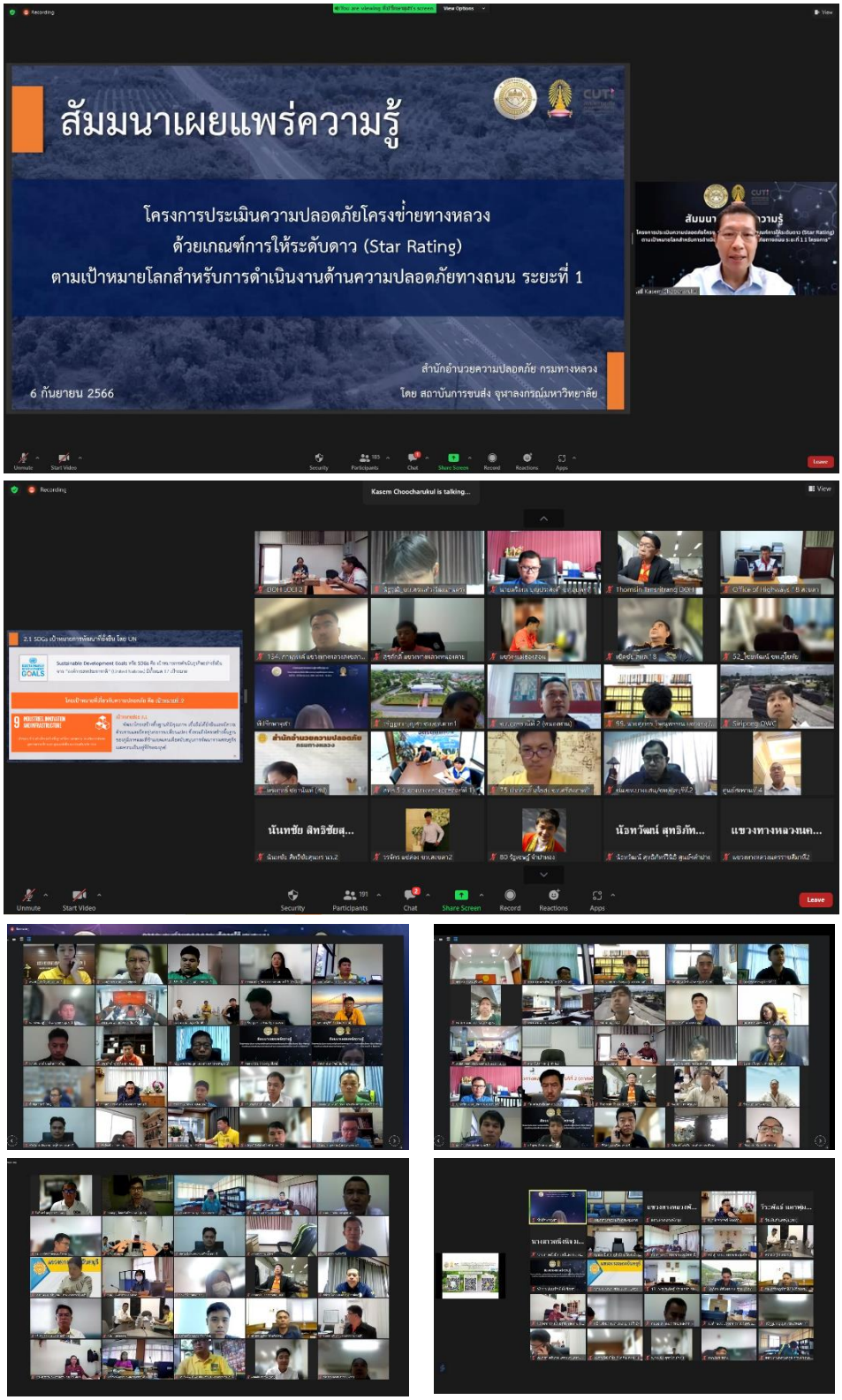
ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดสัมมนาเพื่อเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการดำเนินงานของโครงการ โดยการสัมมนาจัดขึ้นในวันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2566 ในรูปแบบออนไลน์ ผ่าน Application Zoom ซึ่งกลุ่มเป้าหมายที่เกี่ยวข้องได้แก่ บุคลากรของกรมทางหลวง

การสัมมนาเพื่อเผยแพร่ความรู้ดังกล่าวมีผู้เข้าร่วมทั้งสิ้น 167 คน รายละเอียดการลงทะเบียนเข้าร่วมการสัมมนาแสดงดังภาคผนวก ง โดยมี นายปิยพงษ์ จิวัฒนกุลไพศาล รองอธิบดีฝ่ายวิชาการ เป็นประธานในการเปิดสัมมนาครั้งนี้ รายละเอียดการสัมมนามีเนื้อหาหลัก ดังนี้

1) ภาพรวมของโครงการ
   - ที่มาและความสำคัญ
   - วัตถุประสงค์ของโครงการ
   - ขอบเขตการศึกษา
   - ผลลัพธ์จากโครงการ
2) ความสำคัญของการประเมิน Star Rating
   - SDGs เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน โดย UN
   - ทศวรรษแห่งความปลอดภัยทางถนน (Decade of Road Safety)
   - WHO 12 เป้าหมาย
   - ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านความปลอดภัย ของ กรมทางหลวง
   - ภาพรวมความปลอดภัยโครงข่ายทางหลวง
3) แนวคิดการประเมิน Star Rating
   - ประวัติ iRAP
   - iRAP Protocal
   - สมการ
   - ตัวอย่างมาตรการ
   - การบริหารจัดการข้อมูล iRAP

4) ขั้นตอนการดำเนินงาน
   - การคัดเลือกสายทาง
   - การสำรวจ และรวบรวมข้อมูล
   - การประเมินความปลอดภัย
   - ผลการประเมิน
   - การปรับปรุงระบบ HSMS
5) เป้าหมายต่างประเทศ
   - Policy ในต่างประเทศ
6) ข้อสังเกตและข้อแนะนำ
   - การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน
   - การยกระดับความปลอดภัย
   - การกำหนดเป้าหมายของกรมทางหลวง

ทั้งนี้ ภาพบรรยากาศการจัดสัมมนาเผยแพร่ความรู้โครงการประเมินความปลอดภัยโครงข่ายทางหลวงด้วยเกณฑ์การให้ระดับดาว (Star Rating) ตามเป้าหมายโลกสำหรับการดำเนินงานด้านความปลอดภัยทางถนน ระยะที่ 1 1 โครงการ ให้แก่บุคลากรของกรมทางหลวง แสดงดังรูปที่ 6-1



รูปที่ 6-1 การจัดสัมมนาถ่ายทอดความรู้

ทั้งนี้ ปรึกษาได้ดำเนินการสรุปผลแบบประเมินการจัดสัมมนาเผยแพร่ความรู้โครงการประเมินความปลอดภัยโครงข่ายทางหลวงด้วยเกณฑ์การให้ระดับดาว (Star Rating) ตามเป้าหมายโลกสำหรับการดำเนินงานด้านความปลอดภัยทางถนน ระยะที่ 1 1 โครงการ แสดงดังตารางที่ 6-1 ถึง ตารางที่ 6-6

ตารางที่ 6-1 สรุปผลแบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับการบรรลุวัตถุประสงค์โครงการ

วัตถุประสงค์ของโครงการ	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละความพอใจ
1. ผู้เข้าร่วมสัมมนาได้รับความรู้ความเข้าใจการประเมินความปลอดภัยทางถนนเพื่อให้ได้ระดับดาวบนโครงข่ายทางหลวงด้วยเกณฑ์การประเมินที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล	4.11	82.17
2. ผู้เข้าร่วมสัมมนาได้รับความรู้ความเข้าใจการประยุกต์ใช้การประเมินระดับดาวร่วมกับการดำเนินการด้านความปลอดภัยของกรมทางหลวงเพื่อยกระดับความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้ทางแต่ละประเภท	4.00	80.00
ค่าเฉลี่ย	**4.05**	**81.09**

ตารางที่ 6-2 สรุปผลแบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร

รายการ	เหมาะสม (คน)	ไม่เหมาะสม (คน)	ร้อยละความคิดเห็น
1. หัวข้อบรรยาย/ประเด็นสำคัญในการสัมมนา	129	-	100
2. วัตถุประสงค์ของแต่ละหัวข้อบรรยาย	129	-	100
3. วิธีการ/เทคนิคในการสัมมนา	129	-	100
4. วิทยากรในภาพรวม	129	-	100
5. คุณสมบัติของผู้เข้าร่วมสัมมนา	129	-	100
6. ระยะเวลาการสัมมนา	129	-	100
ค่าเฉลี่ย			5

ตารางที่ 6-3 สรุปผลแบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม/พึงพอใจในการจัดดำเนินการ

รายการ	เหมาะสม/พอใจ (คน)	ไม่เหมาะสม/ไม่พอใจ (คน)	ร้อยละความพอใจ
1. ระบบเสียง ความพร้อมของโสตทัศนูปกรณ์	129	-	100
2. วิธีการ/ช่องทางเข้าถึงเอกสารประกอบการบรรยาย	129	-	100
3. การติดต่อประสานงานระหว่างเจ้าหน้าที่และผู้เข้ารับการสัมมนา	129	-	100
4. การจัดดำเนินการและการอำนวยความสะดวกของเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ	129	-	100
ค่าเฉลี่ย			**5**

ตารางที่ 6-4 สรุปผลแบบประเมินสรุปผลความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์และตอบสนองเป้าหมายขององค์กร

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละความพอใจ
ท่านคิดว่าการเข้ารับการสัมมนาครั้งนี้ เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานและตอบสนองเป้าหมายขององค์กรได้ในระดับใด	4.19	83.72

ตารางที่ 6-5 สรุปผลแบบประเมินสรุปผลความคิดเห็นเกี่ยวกับความคุ้มค่า

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละความพอใจ
ท่านคิดว่าเป็นการคุ้มค่าหรือไม่ที่ท่านได้เข้ารับโครงการสัมมนาครั้งนี้	4.97	99.38

ตารางที่ 6-6 สรุปผลแบบประเมินสรุปผลความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจในภาพรวมของการเข้ารับการฝึกอบรม/สัมมนา

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละความพอใจ
ท่านมีความพึงพอใจในภาพรวมของการเข้าร่วมสัมมนาในครั้งนี้มากน้อยเพียงใด	4.18	83.57

ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นต่อการสัมมนาเพื่อเผยแพร่ผลการดำเนินงาน และผลงานตามที่ได้ศึกษาในโครงการฯ และการกำหนดแนวทางในการประเมินผลงานโครงการฯ ของกรมทางหลวงในอนาคต ดังนี้

1. <u>ท่านคิดว่าควรจะเพิ่มเติมหัวข้อ/เรื่องอะไร ที่สามารถทำให้การสัมมนาครั้งนี้ครบถ้วนสมบูรณ์</u>
   - เพิ่มเติมคลิปตัวอย่างในสนาม ประกอบการบรรยาย
   - เพิ่มเติมจัดฝึกอบรมให้สมาชิกกรมทางหลวงสามารถเป็นผู้ประเมิน star rating
   - เพิ่มเติมขยายข้อมูลทางวิชาการให้เข้าใจได้ง่ายขึ้นกว่านี้
   - เพิ่มเติมปัจจัยเสี่ยงของความรุนแรงบนถนน
2. <u>ข้อเสนอแนะอื่น ๆ</u>
   - ควรนำข้อมูลแจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะนำไปใช้งาน
   - ควรแบ่งระยะการสัมมนา 2 วัน ออนไลน์ใช้เวลานานเกินไป เหมือนอัดแน่นทำให้ประสิทธิภาพในการรับฟังได้ประสิทธิผลเท่าที่ควร

6.1.2 อบรมการใช้งานระบบ HSMS เพื่อให้นำผลลัพธ์ไปใช้ได้ และสามารถแก้ไขเมื่อมีการปรับปรุง 250 คน (เขต แขวง)

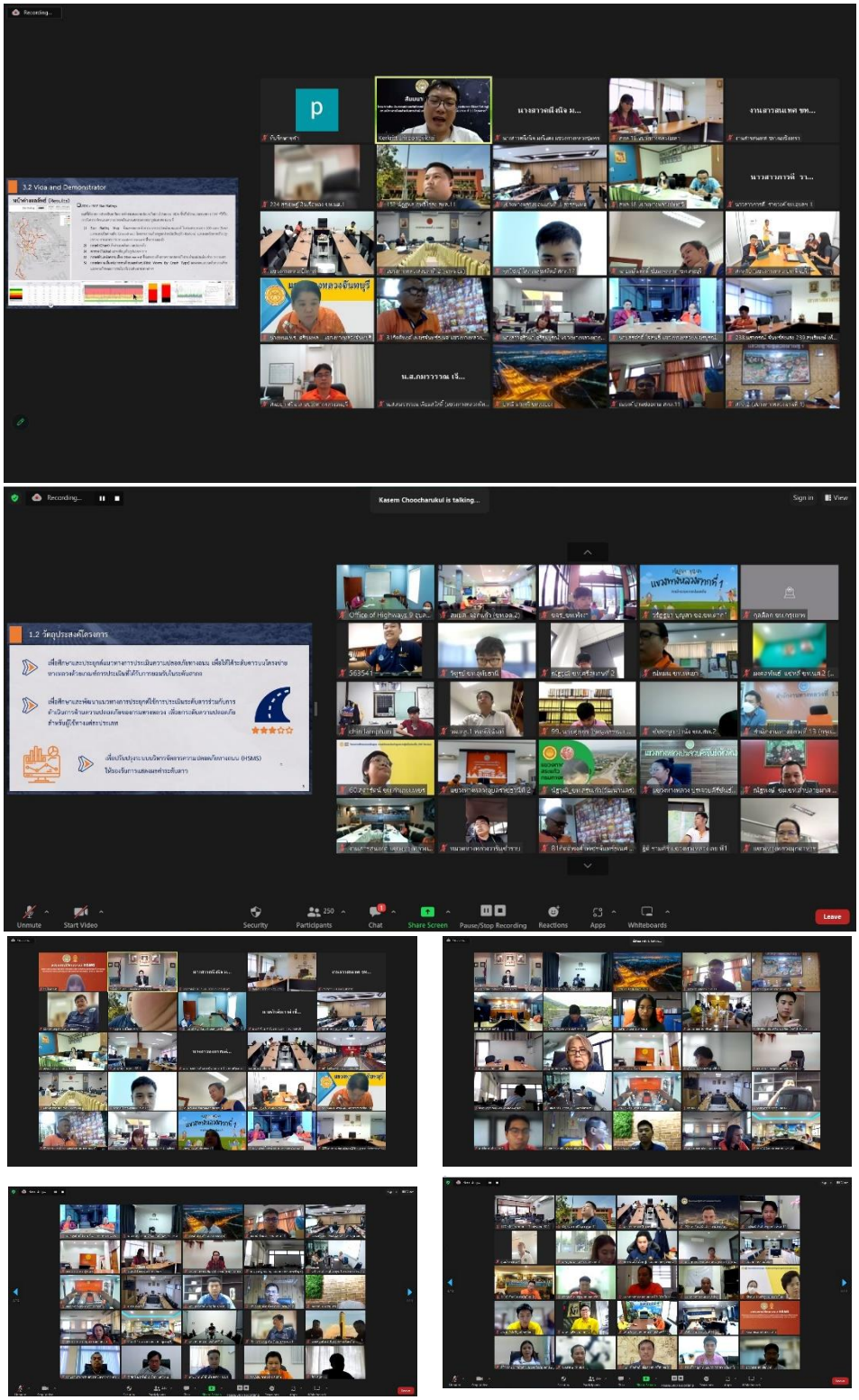
ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดอบรมการใช้งานระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (HSMS) เพื่อให้นำผลลัพธ์ไปใช้ได้ และสามารถแก้ไขเมื่อมีการปรับปรุงได้ ในวันที่ 7 กันยายน พ.ศ. 2566 ในรูปแบบออนไลน์ ผ่าน Application Zoom ซึ่งกลุ่มเป้าหมายที่เกี่ยวข้องได้แก่ บุคลากรของกรมทางหลวง ส่วนภูมิภาค ทั้งหน่วยงานในระดับสำนักงานทางหลวง และแขวงทางหลวง

การอบรมดังกล่าวมีผู้เข้าร่วมทั้งสิ้น 267 คน รายละเอียดการลงทะเบียนเข้าร่วมการอบรมแสดงดังภาคผนวก จ โดยมี นายพงษ์พันธ์ จั่นเงิน ผู้อำนวยการสำนักอำนวยความปลอดภัย เป็นประธานในการเปิดงานอบรมครั้งนี้ รายละเอียดการอบรมมีเนื้อหาหลัก ดังนี้

1) ภาพรวมของโครงการ
   - ที่มาและความสำคัญ
   - ขอบเขตการศึกษา
   - ผลลัพธ์จากโครงการ
   - ขั้นตอนการดำเนินงานในโครงการ

2) ความสำคัญของการประเมิน Star Rating
   - SDGs เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน โดย UN
   - ทศวรรษแห่งความปลอดภัยทางถนน (Decade of Road Safety)
   - WHO 12 เป้าหมาย
   - ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านความปลอดภัย ของ กรมทางหลวง
   - ภาพรวมความปลอดภัยโครงข่ายทางหลวง
3) แนะนำการประเมินความปลอดภัยทางถนนโดยใช้ iRAP (International Road Assessment Program)
   - Data Coding
   - Vida and Demonstrator
4) แนะนำการใช้งานระบบการบริหารจัดการข้อมูลความปลอดภัยบนทางหลวง (HSMS) ที่ได้เพิ่มประสิทธิภาพขึ้นในโครงการ
   - การใช้งานฟังก์ชัน Star Rating บนระบบ HSMS

ทั้งนี้ ภาพบรรยากาศการจัดอบรมการใช้งานระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (HSMS) ให้แก่บุคลากรของกรมทางหลวงส่วนภูมิภาค ทั้งหน่วยงานในระดับสำนักงานทางหลวงและแขวงทางหลวง แสดงดังรูปที่ 6-2



รูปที่ 6-2 การจัดอบรมการใช้งานระบบ HSMS

ทั้งนี้ ปรึกษาได้ดำเนินการสรุปผลแบบประเมินการจัดอบรมการใช้งานระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (HSMS) แสดงดังตารางที่ 6-7 ถึง ตารางที่ 6-12

ตารางที่ 6-7 สรุปผลแบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับการบรรลุวัตถุประสงค์โครงการ

วัตถุประสงค์ของโครงการ	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละความพอใจ
1. ผู้เข้าร่วมอบรมได้รับความรู้ความเข้าใจการประเมินความความปลอดภัยทางถนนเพื่อให้ได้ระดับดาวบนโครงข่ายทางหลวงด้วยเกณฑ์การประเมินที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล	4.26	85.19
2. ผู้เข้าร่วมอบรมได้รับความรู้ความเข้าใจการประยุกต์ใช้การประเมินระดับดาวร่วมกับการดำเนินการด้านความปลอดภัยของกรมทางหลวงเพื่อยกระดับความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้ทางแต่ละประเภท	4.24	84.77
3. ผู้เข้าร่วมอบรมได้รับความรู้ความเข้าใจการปรับปรุงระบบระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (HSMS) ให้รองรับการแสดงผลค่าระดับดาว	4.29	85.77
ค่าเฉลี่ย	**4.26**	**85.24**

ตารางที่ 6-8 สรุปผลแบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร

รายการ	เหมาะสม (คน)	ไม่เหมาะสม (คน)	ร้อยละความคิดเห็น
1. หัวข้อบรรยาย / ประเด็นสำคัญในการอบรม	239	-	100
2. วัตถุประสงค์ของแต่ละหัวข้อบรรยาย	239	-	100
3. วิธีการ/เทคนิคในการอบรม	239	-	100
4. วิทยากรในภาพรวม	239	-	100
5. คุณสมบัติของผู้เข้าร่วมอบรม	239	-	100
6. ระยะเวลาการอบรม	239	-	100
ค่าเฉลี่ย			5

ตารางที่ 6-9 สรุปผลแบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม/พึงพอใจในการจัดดำเนินการ

รายการ	เหมาะสม/พอใจ (คน)	ไม่เหมาะสม/ไม่พอใจ (คน)	ร้อยละความพอใจ
1. ระบบเสียง ความพร้อมของโสตทัศนูปกรณ์	239	-	100
2. วิธีการ/ช่องทางเข้าถึงเอกสารประกอบการบรรยาย	239	-	100
3. การติดต่อประสานงานระหว่างเจ้าหน้าที่และผู้เข้ารับการอบรม	239	-	100
4. การจัดดำเนินการและการอำนวยความสะดวกของเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ	239	-	100
ค่าเฉลี่ย			**5**

ตารางที่ 6-10 สรุปผลแบบประเมินสรุปผลความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์และตอบสนองเป้าหมายขององค์กร

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละความพอใจ
ท่านคิดว่าการเข้ารับการฝึกอบรมครั้งนี้ เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานและตอบสนองเป้าหมายขององค์กรได้ในระดับใด	3.92	78.33

ตารางที่ 6-11 สรุปผลแบบประเมินสรุปผลความคิดเห็นเกี่ยวกับความคุ้มค่า

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละความพอใจ
ท่านคิดว่าเป็นการคุ้มค่าหรือไม่ที่ท่านได้เข้ารับโครงการฝึกอบรมนี้	4.91	98.24

ตารางที่ 6-12 สรุปผลแบบประเมินสรุปผลความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจในภาพรวมของการเข้ารับการฝึกอบรม/สัมมนา

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละความพอใจ
ท่านมีความพึงพอใจในภาพรวมของการเข้ารับการฝึกอบรมในครั้งนี้มากน้อยเพียงใด	3.89	77.74

ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นต่อการสัมมนาเพื่อเผยแพร่ผลการดำเนินงาน และผลงานตามที่ได้ศึกษาในโครงการฯ และการกำหนดแนวทางในการประเมินผลงานโครงการฯ ของกรมทางหลวงในอนาคต ดังนี้

1. <u>ท่านคิดว่าควรจะเพิ่มเติมหัวข้อ/เรื่องอะไร ที่สามารถทำให้การฝึกอบรมครั้งนี้ครบถ้วนสมบูรณ์</u>
   - เพิ่มเติมคู่มือการใช้ระบบและขั้นตอนการปฏิบัติอย่างครบถ้วน
   - เพิ่มเติมจัดอบรมกลุ่มย่อยเพื่อความเข้าใจ ในการใช้งานระบบอัพโหลดข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องและนำไปถ่ายทอดให้แกบุคลากรในสังกัดได้ถูกต้อง
   - เพิ่มเติมจัดกิจกรรมตรวจสอบในภาคสนามจริง
2. <u>ข้อเสนอแนะอื่น ๆ</u>
   - ควรจัดทำวิดีโอสอนการใช้งานทุกขั้นตอน ส่งให้ผู้เข้าร่วมอบรมทุกคน
   - ควรจัดการประชุมแบบเชิงปฏิบัติการสำหรับเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบของแต่แขวงทางหลวง เพื่อให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องสามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามนโยบายของกรมทางหลวงต่อไป
   - ควรจัดอบรมแบบ on-site
   - ควรระบุให้ชัดเจนว่าผู้เข้าร่วมอบรมคือเจ้าหน้าที่ฝ่ายใด เนื่องจากหนังสือที่แจ้งมาไม่ชัดเจน ระบบ HSMS มีผู้เข้าใช้งานหลายฝ่าย การเข้าถึงข้อมูลต่างกัน หัวข้อนี้ควรระบุให้ชัดเจน

6.1.3 จัดทำสื่อวิดีทัศน์ประชาสัมพันธ์การดำเนินโครงการและผลลัพธ์ที่ได้ ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 นาที พร้อมจัดทำโปสเตอร์การจัดการความรู้ (Knowledge Management) อย่างน้อย 2 ชุด และเอกสารแผ่นพับประชาสัมพันธ์ในลักษณะ 4 สี ขนาด A4 จำนวน 300 ฉบับ โดยนำเสนอรายละเอียดการดำเนินการให้กรมทางหลวงให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

1) จัดทำสื่อวิดีทัศน์ประชาสัมพันธ์การดำเนินโครงการและผลลัพธ์ที่ได้ ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 นาที แสดงดังรูปที่ 6-3

ที่ปรึกษาจะดำเนินการจัดทำสื่อวิดีทัศน์ประชาสัมพันธ์การดำเนินโครงการและผลลัพธ์ที่ได้จากโครงการ โดยรายละเอียดและตัวอย่างร่างวิดีทัศน์ประชาสัมพันธ์แสดงดังต่อไปนี้

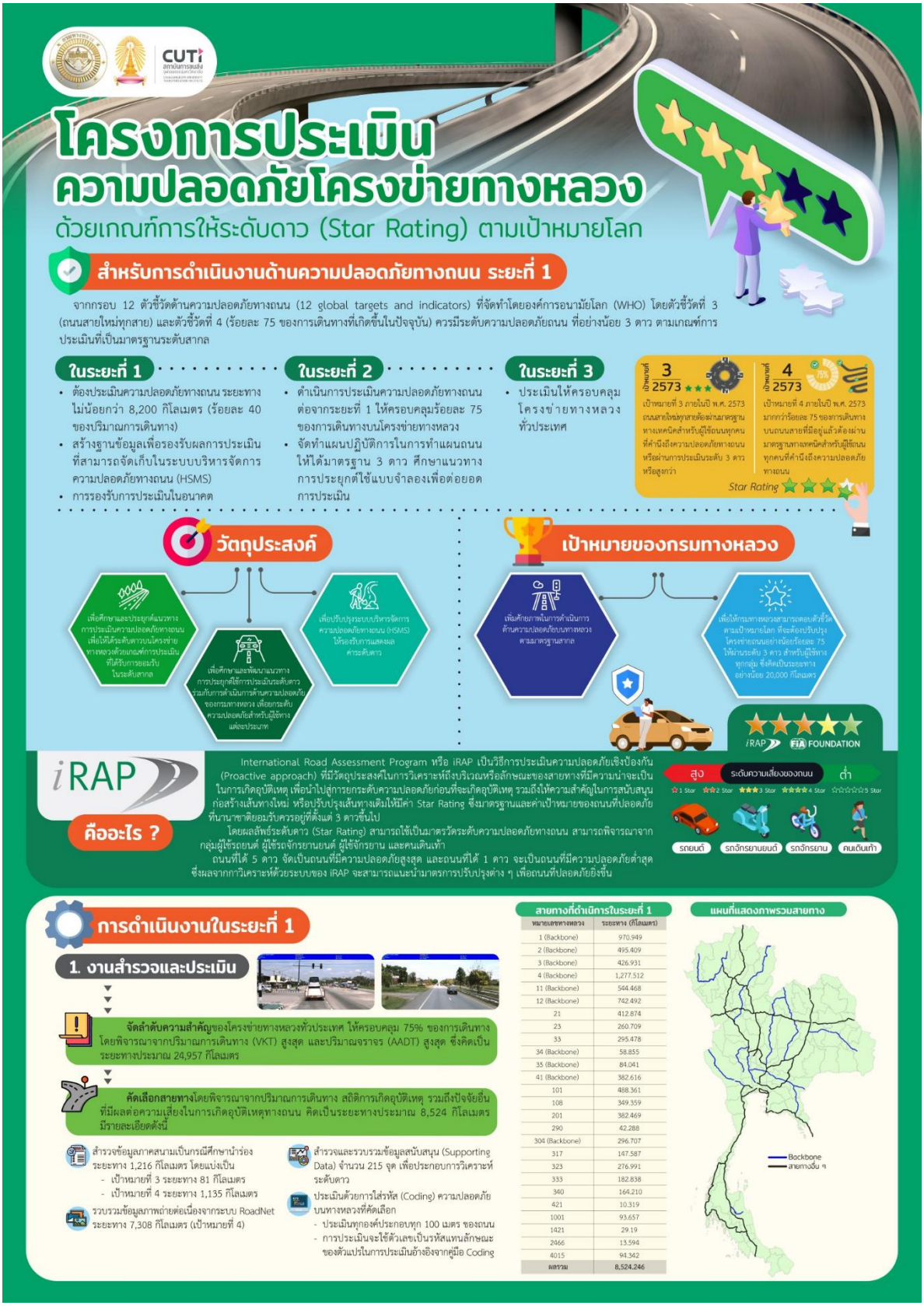
- ที่มาและความสำคัญของโครงการ
- วัตถุประสงค์ของโครงการ
- เป้าหมายสำหรับงานด้านอำนวยความปลอดภัยของกรมทางหลวง
- ขอบเขตการดำเนินงานของโครงการ



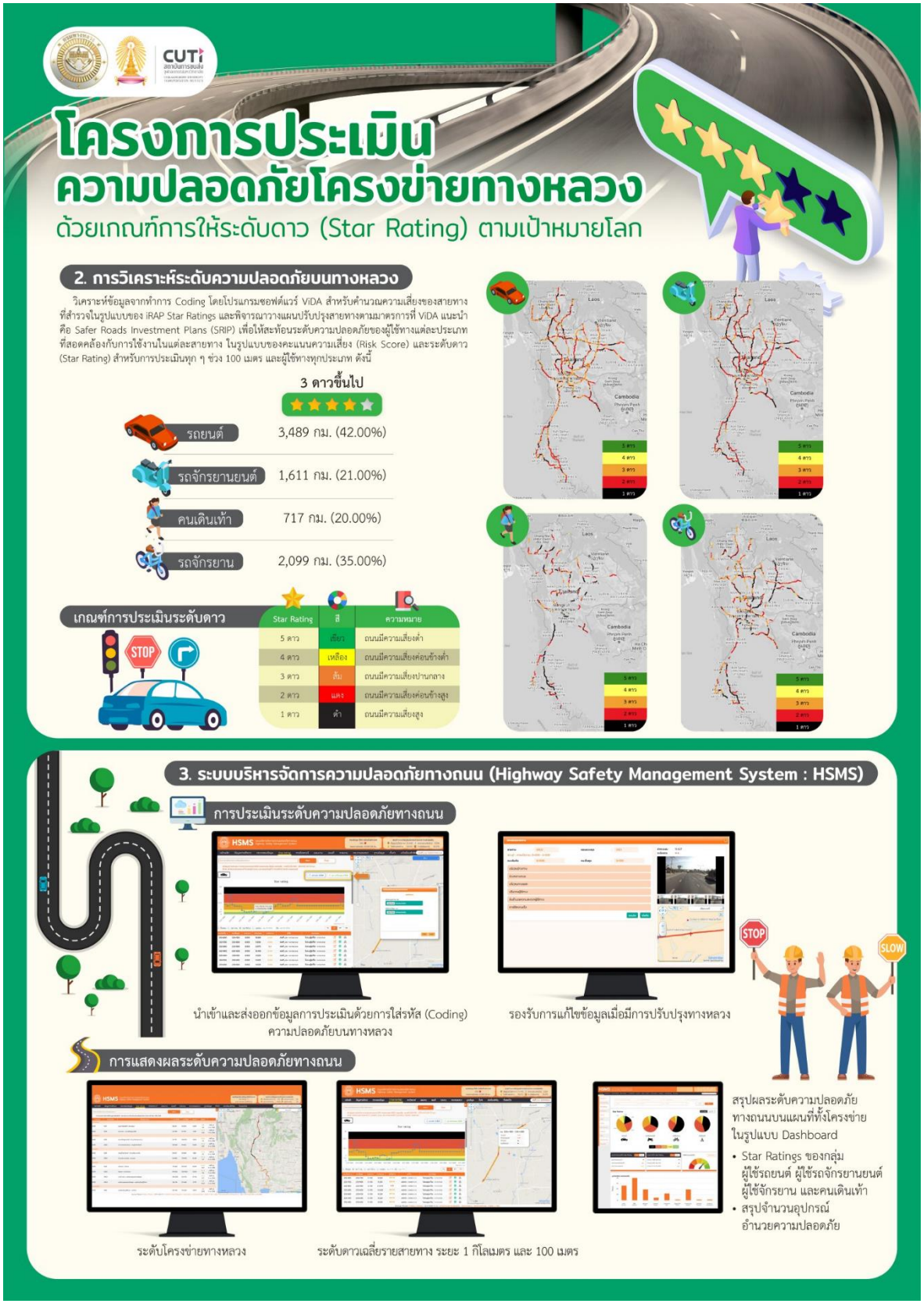
ที่มา : https://drive.google.com/drive/folders/1_jGC0SnUs4EnuECgqi7lK4o9oAgpB4fb

รูปที่ 6-3 ตัวอย่างสื่อวิดีทัศน์ประชาสัมพันธ์โครงการ

2) จัดทำโปสเตอร์การจัดการความรู้ (Knowledge Management) แสดงดังรูปที่ 6-4 และรูปที่ 6-5
   - เป้าหมายสำหรับงานด้านอำนวยความปลอดภัยของกรมทางหลวง
   - ความหมายและความสำคัญของการประเมินความปลอดภัยทางถนนโดยใช้ iRAP (International Road Assessment Program)
   - ขอบเขตการดำเนินงานของโครงการ
   - ผลการวิเคราะห์การประเมินความปลอดภัยทางถนนของกรมทางหลวง
   - การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการข้อมูลความปลอดภัยบนทางหลวง (HSMS)



รูปที่ 6-4 ตัวอย่างการจัดทำโปสเตอร์การจัดการความรู้ (Knowledge Management) แผ่นที่ 1



รูปที่ 6-5 ตัวอย่างการจัดทำโปสเตอร์การจัดการความรู้ (Knowledge Management) แผ่นที่ 2

3) จัดทำเอกสารแผ่นพับประชาสัมพันธ์โครงการ
   - ที่มาและความสำคัญของโครงการ
   - วัตถุประสงค์ของโครงการ
   - ขอบเขตการดำเนินงานของโครงการ





รูปที่ 6-6 ตัวอย่างการจัดทำเอกสารแผ่นพับประชาสัมพันธ์โครงการ

สามารถสรุปรายละเอียดของการจัดทำสื่อวิดีทัศน์ประชาสัมพันธ์การดำเนินโครงการและผลลัพธ์ที่ได้ ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 นาที พร้อมจัดทำโปสเตอร์การจัดการความรู้ (Knowledge Management) อย่างน้อย 2 ชุด และเอกสารแผ่นพับประชาสัมพันธ์ในลักษณะ 4 สี ขนาด A4 จำนวน 300 ฉบับ ในรูปแบบของ Link และ QR code แสดงดังรูปที่ 6-7



รูปที่ 6-7 QR code รายละเอียดส่งมอบงานจัดการองค์ความรู้

ตารางที่ 6-13 รายละเอียดภาคผนวก ง และภาคผนวก จ

หัวข้อ	รายละเอียด	ข้อมูล
ภาคผนวก ง	รายชื่อสัมมนาโครงการ วันพุธที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2566 เวลา 08.30 – 14.00 น. รูปแบบออนไลน์ผ่านระบบ Zoom Cloud Meeting	Link: https://shorturl.asia/qFjiz 
ภาคผนวก จ	รายชื่อผู้เข้าร่วมอบรมการใช้งานระบบ วันพฤหัสบดีที่ 7 กันยายน พ.ศ. 2566 เวลา 08.30 - 16.00 น. รูปแบบออนไลน์ผ่านระบบ Zoom Cloud Meeting	

บทที่ 7
การส่งมอบรายงานและเอกสาร

7.1 การส่งมอบรายงานและเอกสาร

โครงการประเมินความปลอดภัยโครงข่ายทางหลวงด้วยเกณฑ์การให้ระดับดาว (Star Rating) ตามเป้าหมายโลก สำหรับการดำเนินงานด้านความปลอดภัยทางถนน ระยะที่ 1 1 โครงการ กำหนดระยะเวลาดำเนินการทั้งสิ้น 270 วัน โดยมีกำหนดการส่งมอบรายงานเอกสาร ดังต่อไปนี้

7.1.1 รายงานการศึกษาขั้นต้น (Inception Report)

ที่ปรึกษาต้องดำเนินการจัดทำรายงานการศึกษาขั้นต้น (Inception Report) จำนวน 20 ฉบับ ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยรายงานการศึกษาขั้นต้นจะต้องประกอบด้วยรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

- ที่มาของโครงการ
- ขั้นตอน และวิธีการดำเนินการ
- แนวทางการจัดทำและนำเสนอรายละเอียดของการศึกษา
- ผังการบริหารของโครงการ (Organization Chart) แผนการปฏิบัติงาน (Project Schedule) และแผนการทำงานของบุคลากร (Manpower Schedule)
- แผนงานที่จะปฏิบัติในงวดต่อไป

7.1.2 รายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 1 (Progress Report I)

ที่ปรึกษาต้องดำเนินการจัดทำรายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 1 (Progress Report I) ตามแผนดำเนินงานการศึกษา (Work Schedule) จำนวน 20 ฉบับ ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยรายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 1 จะต้องประกอบด้วยรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

- ผลการดำเนินงานตามขอบเขตการศึกษา ข้อ 3.1.1 ถึง ข้อ 3.1.3 และข้อ 3.2.1 ถึง ข้อ3.2.3 แล้วเสร็จ
- ความก้าวหน้าการดำเนินงานตามขอบเขตการศึกษา
- สรุปปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินโครงการ พร้อมแนวทางในการแก้ไขปัญหา
- สรุปผลงานที่ทำสำเร็จแล้ว และแผนงานที่จะปฏิบัติในงวดต่อไป

7.1.3 รายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 2 (Progress Report II)

ที่ปรึกษาต้องดำเนินการจัดทำรายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 2 (Progress Report II) ตามแผนดำเนินงานการศึกษา (Work Schedule) จำนวน 20 ฉบับ ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

- ผลการดำเนินงานตามขอบเขตการศึกษา ข้อ 3.2.4 ถึง 3.2.8
- ความก้าวหน้าการดำเนินงานตามขอบเขตการศึกษา
- สรุปปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินโครงการ พร้อมแนวทางในการแก้ไขปัญหา
- สรุปผลงานที่ทำสำเร็จแล้ว และแผนงานที่จะปฏิบัติในงวดต่อไป

7.1.4 ร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ (Draft Final Report)

ที่ปรึกษาต้องดำเนินการจัดทำร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ (Draft Final Report) จำนวน 20 ฉบับ ภายใน 240 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

- ผลการดำเนินงานตามขอบเขตการศึกษา ข้อ 3.3.1 และข้อ 3.4.1 ถึงข้อ 3.4.3 แล้วเสร็จ
- ความก้าวหน้าการดำเนินงานตามขอบเขตการศึกษา
- สรุปปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินโครงการ พร้อมแนวทางในการแก้ไขปัญหา
- สรุปผลงานที่ทำสำเร็จแล้ว และแผนงานที่จะปฏิบัติในงวดต่อไป

7.1.5 รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report)

ที่ปรึกษาต้องดำเนินการจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) ภาษาไทย จำนวน 20 ฉบับ พร้อมสำเนาเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ภายใน 270 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ประกอบด้วย

- ผลการดำเนินงานตามขอบเขตการศึกษาแล้วเสร็จทั้งโครงการ
- รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary Report) พร้อมสำเนาเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 20 ฉบับ
- คู่มือการใส่รหัส (Coding) สำหรับกรมทางหลวง จำนวน 50 ฉบับ
- วีดีทัศน์สื่อประชาสัมพันธ์การใช้งานระบบ (ไม่น้อยกว่า 5 นาที) จำนวน 1 ชุด
- โปสเตอร์การจัดการความรู้ จำนวน 2 ชุด
- เอกสารแผ่นพับประชาสัมพันธ์ในลักษณะ 4 สี ขนาด A4 (4 หน้า) จำนวน 300 ชุด

รายละเอียดการส่งงาน แสดงดังตารางที่ 7-1

ตารางที่ 7-1 กำหนดการส่งมอบรายงานและเอกสาร

ลำดับ	รายงาน	กำหนดส่งมอบ รายงานตามสัญญา	จำนวน (ฉบับ)
1	รายงานการศึกษาขั้นต้น (Inception Report)	ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา	20
2	รายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 1 (Progress Report I)	ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา	20
3	รายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 2 (Progress Report II)	ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา	20
4	ร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ (Draft Final Report)	ภายใน 240 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา	20
5	รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report)	ภายใน 270 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา	20
	รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary Report)		20
	สำเนาเอกสารอิเล็กทรอนิกส์		20
	คู่มือการใส่รหัส (Coding) สำหรับกรมทางหลวง		50
	วีดีทัศน์สื่อประชาสัมพันธ์การใช้งานระบบ (ไม่น้อยกว่า 5 นาที)		1
	โปสเตอร์การจัดการความรู้		2
	เอกสารแผ่นพับประชาสัมพันธ์ในลักษณะ 4 สี ขนาด A4 (4 หน้า)		300

7.2 ระยะเวลาดำเนินการและแผนดำเนินการ

โครงการประเมินความปลอดภัยโครงข่ายทางหลวง ด้วยเกณฑ์การให้ระดับดาว (Star Rating) ตามเป้าหมายโลก สำหรับการดำเนินงานด้านความปลอดภัยทางถนน ระยะที่ 1 1 โครงการ มีกำหนดระยะเวลาดำเนินการทั้งสิ้น ภายใน 270 วัน (สองร้อยเจ็ดสิบวัน) ที่ปรึกษาได้วางแผนการดำเนินงานโครงการ แสดงดังตารางที่ 7-2

ตารางที่ 7-2 แผนการดำเนินงาน

ลำดับ	การดำเนินงาน	ร้อยละของงาน	ระยะเวลาดำเนินการ 270 วัน																																			
			ม.ค.-23				ก.พ.-23				มี.ค.-23				เม.ย.-23				พ.ค.-23				มิ.ย.-23				ก.ค.-23				ส.ค.-23				ก.ย.-23			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	**งานศึกษาทบทวน**	7.00																																				
1.1	ศึกษารวบรวมข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้อง	2.00	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25																												
		2.00	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25																												
1.2	วิเคราะห์ข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการประเมิน	2.00					0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25																								
		2.00					0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25																								
1.3	ทบทวนประสิทธิภาพของมาตรการด้านความปลอดภัยทางถนน	3.00	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25																							
		3.00	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25																							
2	**งานสำรวจและประเมิน**	56.00																																				
2.1	วิเคราะห์ความสำคัญลำดับของโครงข่ายทางหลวง	4.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50																												
		4.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50																												
2.2	จัดทำแผนที่ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ	2.00					0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25																								
		2.00					0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25																								
2.3	คัดเลือกสายทางที่มีความสำคัญในลำดับต้น	2.00					0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25																								
		2.00					0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25																								
2.4	สำรวจข้อมูลภาคสนามเป็นกรณีศึกษานำร่อง	9.75													1.00	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25																
		9.75									0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.7												
2.5	รวบรวมข้อมูลภาพถ่ายต่อเนื่องจากฐานข้อมูลของกรมทางหลวง RoadNet	7.75					0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50																
		7.75					0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50												
2.6	สำรวจและรวบรวมข้อมูลสนับสนุน (Supporting data)	14.50					0.50	0.50	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.7	0.75	0.75												
		14.50					0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.7	0.75	0.75	0.75	0.75	0.25										
2.7	รวบรวมประวัติการดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง	6.00									0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50																
		6.00									0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.5																
2.8	ดำเนินการประเมินด้วยการใส่รหัส (Coding)	10.00													0.25	0.25	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00												
		10.00													0.25	0.25	0.50	0.50	0.50	1.00	1.0	.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00											
3	**งานวิเคราะห์ระดับความปลอดภัยบนทางหลวง**	10.00																																				
3.1	วิเคราะห์ระดับความปลอดภัยทางถนน	6.00																	0.50	0.5	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50								
		6.00																	0.5	.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00				
3.2	เสนอแนะมาตรการยกระดับความปลอดภัยทางถนน	4.00																									0.25	0.25	0.25	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50		
		4.00																									0.25	0.25	0.25	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50		
4	**งานเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการข้อมูลความปลอดภัย**	24.00																																				
4.1	ปรับปรุงระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน	15.00													0.75	0.75	0.7	.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75				
		15.00													0.75	0.7	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75				
4.2	นำเข้าข้อมูลผลการวิเคราะห์ระดับความปลอดภัย	6.00																					0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50				
		6.00																					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	2.00				
4.3	ศึกษาแนวทางการจัดทำแผน/กิจกรรมอำนวยความปลอดภัย	3.00																					0.10	0.10	0.10	0.20	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25		
		3.00																					0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.50	0.50	0.25	0.25		
5	**งานจัดการองค์ความรู้**	3.00																																				
5.1	จัดสัมมนาเผยแพร่ความรู้จัดอบรมเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้	1.00																																	0.25	0.25	0.25	0.25
		1.00																																	0.25	0.25	0.25	0.25
5.2	จัดทำสื่อวิดีทัศน์ประชาสัมพันธ์	2.00																													0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
		2.00																													0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
6	**กำหนดการส่งมอบเอกสารรายงาน**	0.00																																				
6.1	รายงานการศึกษาขั้นต้น					28-ม.ค.																																
6.2	รายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 1													29-มี.ค.																							
6.3	รายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 2																									27-มิ.ย.											
6.4	ร่างรายงานฉบับสมบูรณ์																																		26-ส.ค.			
6.5	รายงานฉบับสมบูรณ์																																					25-ก.ย.
	% แผนงานรายเดือน	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.50	2.75	3.00	3.00	2.75	2.75	2.75	2.75	3.75	4.00	4.25	4.75	5.25	5.25	5.25	5.25	3.60	3.60	3.60	3.70	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	1.25	1.25	0.50	0.50
	% แผนงานสะสม	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	6.50	9.25	12.25	15.25	18.00	20.75	23.50	26.25	30.00	34.00	38.25	43.00	48.25	53.50	58.75	64.00	67.60	71.20	74.80	78.50	80.75	83.00	85.25	87.50	89.75	92.00	94.25	96.50	97.75	99.00	99.50	100.00
	% ผลงานรายเดือน	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.50	2.50	2.50	2.50	2.75	2.75	3.00	3.00	3.00	3.25	3.50	3.50	3.50	4.25	4.25	4.25	3.75	3.75	3.75	4.25	3.50	2.00	2.25	2.25	3.25	3.75	4.00	5.00	1.25	1.25	0.50	0.50
	% ผลงานสะสม	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	6.50	9.00	11.50	14.00	16.75	19.50	22.50	25.50	28.50	31.75	35.25	38.75	42.25	46.50	50.75	55.00	58.75	62.50	66.25	70.50	74.00	76.00	78.25	80.50	83.75	87.50	91.50	96.50	97.75	99.00	99.50	100.00