สำนักอำนวยความปลอดภัย
กรมทางหลวง



คู่มือการใช้ระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (HSMS) เพื่อจัดทำมาตรการด้านความปลอดภัยทางถนนเพื่อยกระดับดาว

โครงการประเมินความปลอดภัยโครงข่ายทางหลวงด้วยเกณฑ์การให้ระดับดาว (STAR RATING) ตามเป้าหมายโลกสำหรับการดำเนินงานด้านความปลอดภัยทางถนน ระยะที่ 2 1 โครงการ

CUTI สถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY TRANSPORTATION INSTITUTE

มกราคม 2569

คู่มือการใช้งานระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (HSMS)
เพื่อจัดทำมาตรการด้านความปลอดภัยทางถนนเพื่อยกระดับดาว

สารบัญ

หน้า

1. บทนำ 1
1.1 เพื่อประเมินระดับความปลอดภัยบนโครงข่ายทางหลวงและสร้างฐานข้อมูลระดับดาวของโครงข่ายทางหลวงในปัจจุบัน (Baseline Data) ให้ครอบคลุมมากกว่าร้อยละ 75 ของปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้นบนโครงข่ายทางหลวง 1
1.2 เพื่อเสนอแนะมาตรการด้านความปลอดภัยทางถนนเพื่อยกระดับดาวสำหรับผู้ใช้ทางทุกประเภท 1
1.3 เพื่อเพิ่มประสิทธิ์ภาพการบริหารจัดการข้อมูลความปลอดภัยบนทางหลวงผ่านระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (Highway Safety Management System: HSMS) 1
2. ภาพรวมระบบ 2
2.1 การเข้าใช้งานระบบ 4
2.2 ฟังก์ชันการใช้งานบนระบบ 8
3. ระบบการให้คะแนนค่าระดับดาวทางหลวง 21
4. การประเมินค่าระดับดาว Star Rating Score บนระบบ HSMS 27
4.1 การเข้าใช้งานเมนู Star Rating 27
4.2 ส่วนการค้นหา สามารถทำการค้นโดยใช้หมายเลขทางหลวง หมายเลขตอนควบคุม หรือ Keyword 28
4.3 ส่วนการแสดงผลการค้นหา 29
4.4 การประเมินค่าระดับดาว Star Rating 33
4.5 การอัปโหลดการประเมินค่าระดับดาว Star Rating บนระบบ 37
4.6 การใช้งานฟังก์ชันประมวลผลค่าระดับดาวอัตโนมัติด้วยข้อมูลทุติยภูมิ (Light Star Model) 39
4.7 การแสดงผลค่าคะแนนในแต่ละด้าน 41
4.8 การแจ้งเตือนเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลสายทาง 53
4.9 การใช้งานโหมดทดลอง 54
4.10 การส่งออกรายงานค่าคะแนนและระดับความปลอดภัย 56
4.11 แผนที่ความปลอดภัย Star Rating 58
5. มาตรการปรับปรุงทางหลวงเพื่อลดความเสี่ยง 59
6. การวิเคราะห์ผลหลังเลือกมาตรการปรับปรุงความปลอดภัย 86
6.1 การแนะนำมาตรการปรับปรุงบนระบบ HSMS 86
6.2 การตรวจสอบค่าคะแนนและระดับดาวความปลอดภัยหลังปรับปรุง 89

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 แสดงบทบาทและสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบ 7
ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ของค่าระดับดาวของผู้ใช้ทางแต่ละประเภทในระบบ HSMS 29
ตารางที่ 3 แสดงผลค่าคะแนนในแต่ละด้าน 43
ตารางที่ 4 รายละเอียดความเสี่ยงแต่ละประเภทใน IRAP 59
ตารางที่ 5 มาตรการตามข้อแนะนำของ iRAP 60

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1 หน้าจอระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน HSMS 2
รูปที่ 2 ภาพรวมการประเมินระดับความเสี่ยงของถนนด้วย Star Rating 3
รูปที่ 3 รายละเอียดการใช้งานระบบ 4
รูปที่ 4 การแสดงผลหน้า Login ระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (HSMS) 5
รูปที่ 5 หน้าจอระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (HSMS) 9
รูปที่ 6 การแสดงผลหน้าต่าง Safety KPI 9
รูปที่ 7 การแสดงผลหน้าข้อมูลสำรวจ 10
รูปที่ 8 การแสดงผลหน้าบันทึกข้อมูลสำรวจ 10
รูปที่ 9 การแสดงผลหน้าข้อมูลสำรวจ 11
รูปที่ 10 แสดงหน้าภาพรวมข้อมูล Star Rating ของโครงข่ายทางหลวง 12
รูปที่ 11 แสดงหน้ารายละเอียดข้อมูล Star Rating ของสายทาง 12
รูปที่ 12 แสดงหน้าการวิเคราะห์ 13
รูปที่ 13 แสดงหน้าแผนงาน 14
รูปที่ 14 แสดงผลหน้าแผนที่ 16
รูปที่ 15 แสดงผลหน้าส่งออกรายงาน 17
รูปที่ 16 แสดงผลหน้ากระดานสนทนา 17
รูปที่ 17 แสดงผลหน้าฐานข้อมูล 18
รูปที่ 18 แสดงผลหน้าตั้งค่า 18
รูปที่ 19 แสดงผลหน้าแจ้งเรื่องสำคัญ 19
รูปที่ 20 แสดงผลหน้าแจ้งเว็บเซอร์วิส 19
รูปที่ 21 แสดงผลหน้าจัดการผู้ใช้ 20
รูปที่ 22 สมการ Star Rating Score (SRS) ของผู้ใช้ทางประเภทรถยนต์ 22
รูปที่ 23 สมการ Star Rating Score (SRS) ของผู้ใช้ทางประเภทรถจักรยานยนต์ 23
รูปที่ 24 สมการ Star Rating Score (SRS) ของผู้ใช้ทางประเภทรถจักรยาน 24
รูปที่ 25 สมการ Star Rating Score (SRS) ของผู้ใช้ทางประเภทคนเดินเท้า 25
รูปที่ 26 ช่วงของระดับดาว (Star Rating bands) 26
รูปที่ 27 การแสดงผลหน้า Star Rating 27
รูปที่ 28 ตัวอย่างการแสดงผลการค้นหาด้วยชื่อตอนควบคุม 28

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 29 ตัวอย่างการแสดงผลการค้นหาด้วยหมายเลขทางหลวง....28
รูปที่ 30 ตัวอย่างการแสดงผลการค้นหาด้วยรหัสสายทาง....28
รูปที่ 31 ตัวอย่างการแสดงตารางแผละแผนที่ผลการค้นหา....29
รูปที่ 32 ตัวอย่างหน้าผลการประเมินรายตอนควบคุม....30
รูปที่ 33 ตัวอย่างหน้าผลการประเมินทุก ๆ 100 เมตร....31
รูปที่ 34 ตัวอย่างหน้าผลการประเมินทุก ๆ 1 กิโลเมตร....32
รูปที่ 35 ตัวอย่างหน้าผลการประเมินทั้งตอนควบคุม....32
รูปที่ 36 ตัวอย่างหน้าผลการประเมินตามช่วง กม. ที่ต้องการ....32
รูปที่ 37 ตัวอย่างการเลือกเมนูแก้ไขค่าการประเมินระดับดาว....33
รูปที่ 38 ตัวอย่างหน้าการแก้ไขปัจจัยเสี่ยงด้านความปลอดภัย....34
รูปที่ 39 ตัวอย่างการประเมินปัจจัยเสี่ยงด้านความปลอดภัยแต่ละปัจจัย....34
รูปที่ 40 ตัวอย่างหน้าการแก้ไขรูปภาพ....35
รูปที่ 41 การใช้งานแผนที่และ Google Street View....36
รูปที่ 42 ตัวอย่างการดาวน์โหลด Coding File บนระบบ HSMS....36
รูปที่ 43 ตัวอย่าง Coding File ที่ใช้ในการประเมินบนระบบ HSMS....37
รูปที่ 44 ขั้นตอนการทำ ZIP File....38
รูปที่ 45 การนำเข้าไฟล์การประเมิน....38
รูปที่ 46 การประมวลผล Light Star Model....40
รูปที่ 47 ตัวอย่างหน้าระบบแสดงชื่อผู้แก้ไขเป็น “Light Model”....40
รูปที่ 48 การเข้าใช้งานฟังก์ชันแสดงผลค่าคะแนนในแต่ละด้าน....41
รูปที่ 49 ตัวอย่างหน้าจอปัจจัยที่มีผลต่อค่าคะแนน....41
รูปที่ 50 ตัวอย่างการแสดงผลปัจจัยที่มีผลต่อค่าคะแนน....42
รูปที่ 51 ส่วนการประมวลผลข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลง....53
รูปที่ 52 ตัวอย่าง Attribute ที่มีการเปลี่ยนแปลง....53
รูปที่ 53 ตัวอย่างการใช้งานหน้าโหมดทดลอง....54
รูปที่ 54 ตัวอย่างการแสดง Preview ค่าคะแนนก่อนและหลังแก้ไขปัจจัยความเสี่ยง....54
รูปที่ 55 การดาวน์โหลด Coding File ที่ได้จากการประเมินบนโหมดทดสอบ....55

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 56 การนำ Coding File จากโหมดทดสอบสู่โหมดใช้งานจริง 55
รูปที่ 57 ตัวอย่างหน้าส่งออกรายงานสรุปผลข้อมูล Star Rating 56
รูปที่ 58 ตัวอย่างรายงานสรุปค่าระดับดาว (Star Rating) ความปลอดภัยทางถนน 57
รูปที่ 59 ตัวอย่างรายงานปัจจัยที่มีผลต่อค่าระดับดาว (Star Rating) ความปลอดภัยทางถนน 57
รูปที่ 60 ตัวอย่างหน้าแผนที่ Star Rating 58
รูปที่ 61 ช่วงของระดับดาวที่แสดงบนแผนที่ 58
รูปที่ 62 เลือกใช้งานเมนู Star Rating 86
รูปที่ 63 เลือกใช้เมนูย่อยมาตรการปรับปรุง 86
รูปที่ 64 หน้าจอแนะนำมาตรการปรับปรุง 88
รูปที่ 65 หน้าจอสำหรับดาวน์โหลดมาตรการแนะนำ 88
รูปที่ 66 ตัวอย่างไฟล์มาตรการแนะนำ 89
รูปที่ 67 การเข้าใช้งานฟังก์ชันแสดงผลค่าคะแนนในแต่ละด้าน 89
รูปที่ 68 ตัวอย่างการแสดงผลค่าคะแนนก่อนปรับปรุง 90
รูปที่ 69 ตัวอย่างการแสดงผลค่าคะแนนหลังปรับปรุง 90

คู่มือการใช้งานระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (HSMS)
เพื่อจัดทำมาตรการด้านความปลอดภัยทางถนนเพื่อยกระดับดาว

1. บทนำ

กรมทางหลวงมีความประสงค์จะว่าจ้างที่ปรึกษาเพื่อดำเนินโครงการประเมินความปลอดภัยโครงข่ายทางหลวง ด้วยเกณฑ์การให้ระดับดาว (Star Rating) ตามเป้าหมายโลก สำหรับการดำเนินงานด้านความปลอดภัยทางถนน ระยะที่ 2 1 โครงการ มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1.1 เพื่อประเมินระดับความปลอดภัยบนโครงข่ายทางหลวงและสร้างฐานข้อมูลระดับดาวของโครงข่ายทางหลวงในปัจจุบัน (Baseline Data) ให้ครอบคลุมมากกว่าร้อยละ 75 ของปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้นบนโครงข่ายทางหลวง

1.2 เพื่อเสนอแนะมาตรการด้านความปลอดภัยทางถนนเพื่อยกระดับดาวสำหรับผู้ใช้ทางทุกประเภท

1.3 เพื่อเพิ่มประสิทธิ์ภาพการบริหารจัดการข้อมูลความปลอดภัยบนทางหลวงผ่านระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (Highway Safety Management System: HSMS)

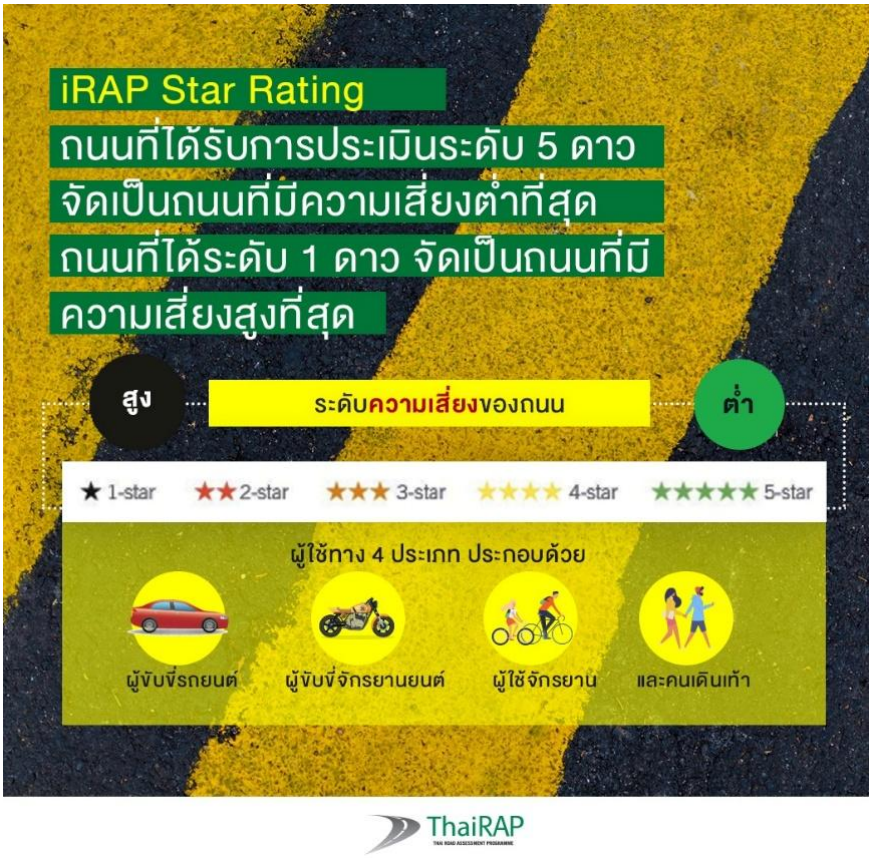
2. ภาพรวมระบบ

ระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (Highway Safety Management System : HSMS) โดยสำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยทางถนน บนทางหลวง โดยจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย ได้แก่ อุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย เช่น ราวกันอันตราย ไฟฟ้าแสงสว่าง สัญญาณไฟจราจร สะพานคนเดินข้าม ราวกันอันตราย จุดกลับรถระดับเดียวกัน จุดกลับรถต่างระดับ ทางแยกระดับเดียวกัน ทางแยกต่างระดับ จุดตัดทางรถไฟ เป็นต้น แสดงดังรูปที่ **1**



รูปที่ 1 หน้าจอระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน HSMS

นอกจากนี้ยังมีระบบประมวลผลค่าคะแนนความปลอดภัยทางถนนด้วย Star Rating (iRAP Star Rating Score) ซึ่งเป็นระบบที่ให้คะแนนความปลอดภัยของถนน โดยใช้ดาวเป็นสัญลักษณ์ ตั้งแต่ 1-5 ดาว ถนนที่ได้ 5 ดาวถือว่าปลอดภัยสูงสุด และถนนที่ได้ 1 ดาวจะมีความปลอดภัยต่ำสุด ระบบนี้ช่วยประเมินความปลอดภัยเชิงป้องกัน (Proactive approach) โดยพิจารณาจากความเสี่ยงต่อกลุ่มผู้ใช้ถนนที่หลากหลาย ทั้งผู้ขับขี่รถยนต์ รถจักรยานยนต์ คนเดินเท้า และนักปั่นจักรยาน ซึ่งเป็นแนวทางการประเมินความปลอดภัยจากองค์กรที่ประเมินระบบนี้ในระดับนานาชาติ คือ iRAP (International Road Assessment Programme) ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากสหประชาชาติและองค์การอนามัยโลก ซึ่งสามารถช่วยให้หน่วยงานที่รับผิดชอบสามารถระบุได้ว่าส่วนไหนของถนนที่มีความเสี่ยงสูงและต้องการการปรับปรุง ช่วยวางแผนการลงทุนใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนและจัดสรรงบประมาณสำหรับการปรับปรุงด้านความปลอดภัยทางถนนที่คุ้มค่า โดยมีรายละเอียดภาพรวมการประเมินระดับความเสี่ยงของถนนด้วย Star Rating แสดงดังรูปที่ 2

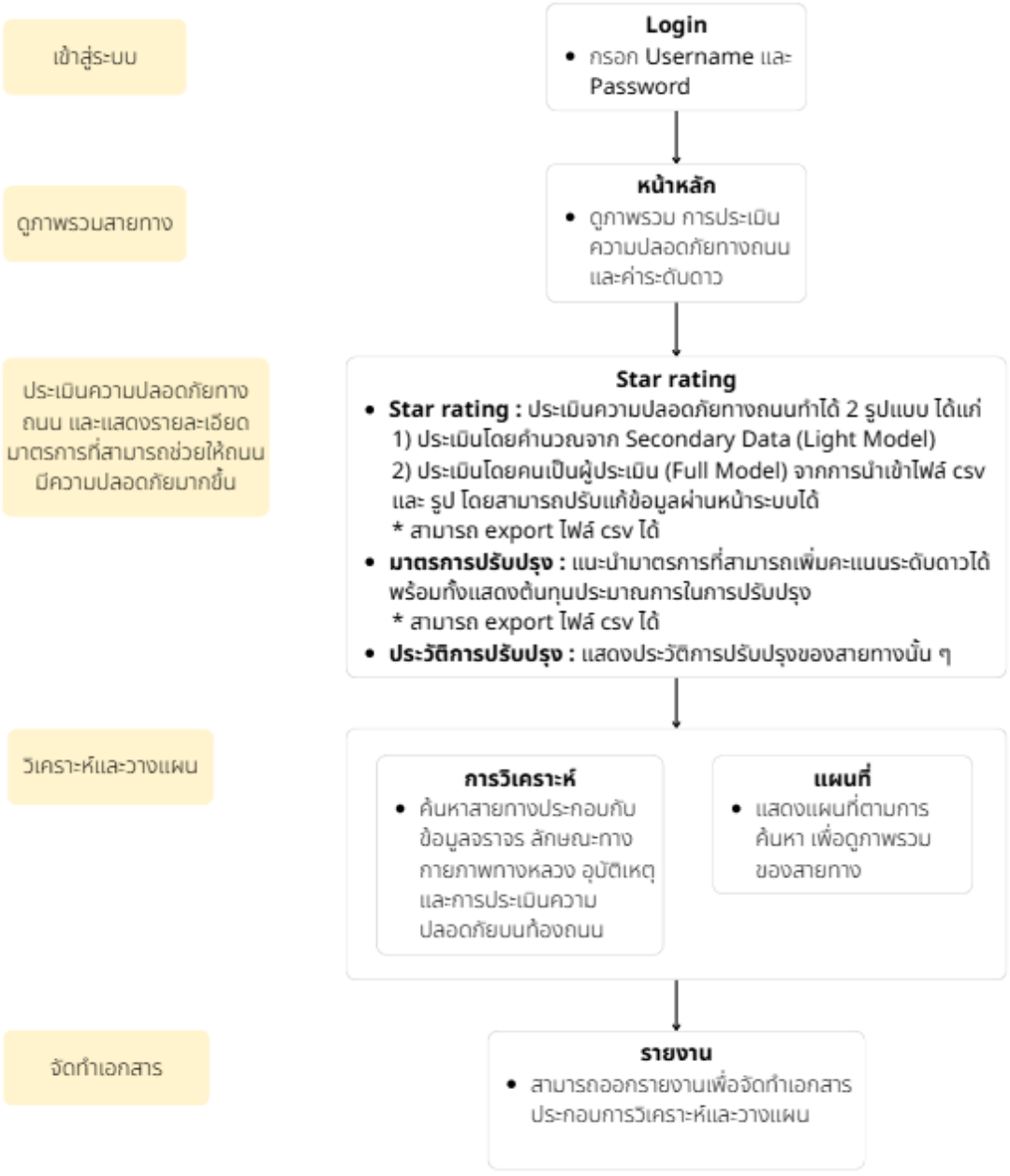


ที่มา : https://www.facebook.com/photo.php?fbid=117540232921184&id=107818183893389&set=a.115125539829320&locale=th_TH

รูปที่ 2 ภาพรวมการประเมินระดับความเสี่ยงของถนนด้วย Star Rating

2.1 การเข้าใช้งานระบบ

ระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (Highway Safety Management System: HSMS) เป็นระบบที่ใช้งานภายในหน่วยงานของกรมทางหลวง โดยผู้ที่ต้องการเข้าใช้งาน ต้องมี Account สำหรับเข้าใช้งานระบบ และมีการกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงฟังก์ชันการใช้งาน โดยขึ้นอยู่กับระดับและภาระหน้าที่ของผู้ใช้งาน โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการเข้าใช้งานระบบแสดงดังรูปที่ 3

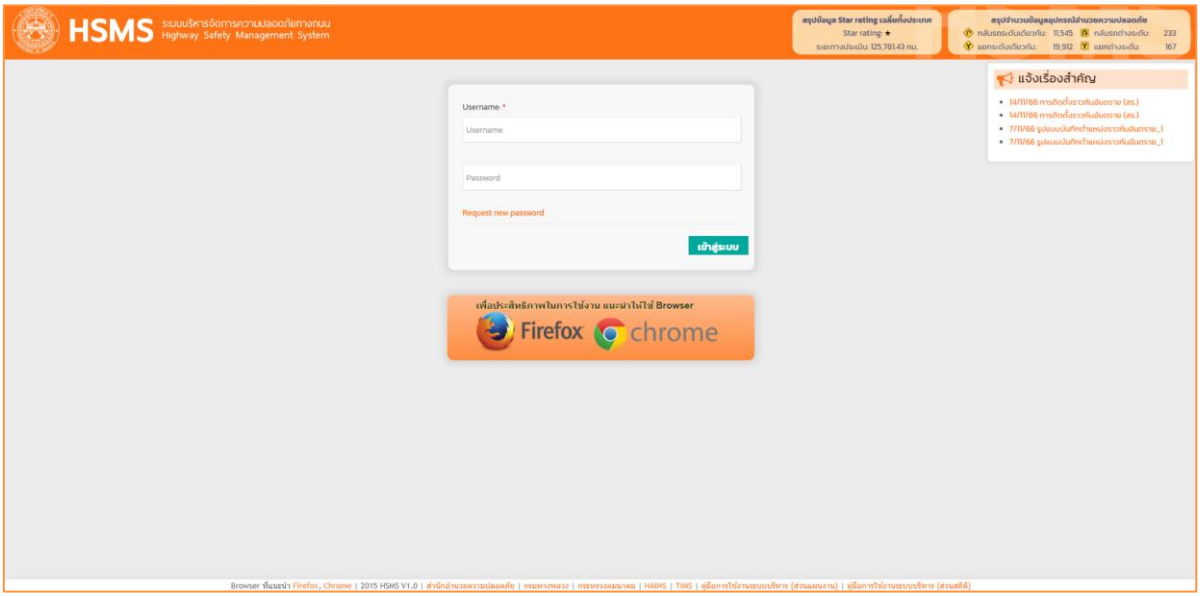


รูปที่ 3 รายละเอียดการใช้งานระบบ

2.1.1 การเข้าสู่ระบบ

สามารถเข้าสู่ระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (HSMS) ได้ โดยมีขั้นตอนและตัวหน้าจอการแสดงผลหน้า Login แสดงดังรูปที่ 4

1) เปิด Browser และไปยัง URL : https://hsms2.doh.go.th/user/login เพื่อประสิทธิ์ภาพในการใช้งาน แนะนำให้ใช้ Browser Firefox หรือ chrome หรือ Microsoft Edge
2) เข้าสู่ระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (HSMS) โดยกรอก Username (ชื่อผู้ใช้งาน) กรอก Password (รหัสผ่าน)
3) กดปุ่ม เข้าสู่ระบบ เพื่อเข้าสู่ระบบ



รูปที่ 4 การแสดงผลหน้า Login ระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (HSMS)

2.1.2 สิทธิ์การเข้าถึงหน้าระบบ

ระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (HSMS) มีการกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงฟังก์ชันการใช้งาน โดยมีการกำหนดบทบาท (Role) และสิทธิ์ในการอนุญาตให้เข้าถึง (Permission) ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับระดับและภาระหน้าที่ของผู้ใช้งาน ดังนี้

- Webmaster - ดูแลระบบ และจัดการผู้ใช้งาน
- BHS (Plan) Admin - จนท. สป. ดูและแก้ไขข้อมูลแผนงาน
- BHS (Stat) Admin - จนท. สป. ดูและแก้ไขข้อมูลสถิติ (อุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย)
- BHS (Permit) Admin - จนท. สป. ดูและแก้ไขข้อมูลการขออนุญาต
- BHS (Complaint) Admin - จนท. สป. ดูและแก้ไขข้อมูลการร้องเรียน
- Plan Viewer - ดูข้อมูลแผนงาน ของสายทางที่รับผิดชอบ
- Plan Editor - ดู/แก้ไขข้อมูลแผนงาน ของสายทางที่รับผิดชอบ
- Stat Viewer - ดูข้อมูลสถิติ (อุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย) ของสายทางที่รับผิดชอบ
- Stat Editor - ดู/แก้ไขข้อมูลสถิติ (อุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย) ของสายทางที่รับผิดชอบ
- Permit Viewer - ดูข้อมูลขออนุญาต ของสายทางที่รับผิดชอบ
- Permit Editor - ดู/แก้ไขข้อมูลขออนุญาต ของสายทางที่รับผิดชอบ
- Complaint Viewer - ดูข้อมูลร้องเรียน ของสายทางที่รับผิดชอบ
- Complaint Editor - ดู/แก้ไขข้อมูลร้องเรียน ของสายทางที่รับผิดชอบ
- Executive - ผู้บริหาร ดูข้อมูลทั้งหมด

โดยกำหนดให้ User ที่มีสิทธิ์

1) Webmaster สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลได้ทุกฟังก์ชัน
2) Admin สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลได้ทุกฟังก์ชัน ยกเว้นการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน
3) Editor สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลได้ในฟังก์ชันที่กำหนดให้แต่ละบทบาท (Role) เท่านั้น
4) Viewer สามารถดูได้ในฟังก์ชันที่กำหนดให้แต่ละบทบาท (Role) เท่านั้น
5) Executive สามารถดูได้ทุกฟังก์ชัน ยกเว้นการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน
6) ผู้ใช้งานที่อยู่ในระดับส่วนกลาง สามารถเข้าถึงข้อมูลของหน่วยงานได้ทั้งหมด
7) ผู้ใช้งานส่วนภูมิภาค (สทล. ขท.) สามารถเข้าถึงได้เฉพาะข้อมูลที่อยู่ในพื้นที่สังกัดเท่านั้น

ทั้งนี้ 1 Account สามารถกำหนดได้หลายบทบาท โดยมีรายละเอียดแสดงดัง**Error! R eference source not found.**

ตารางที่ 1 แสดงบทบาทและสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบ

ลำดับ	ฟังก์ชัน	บทบาท (Role)				
		Webmaster	Admin	Stat	Plan	Executive
1	หน้าหลัก	✓	✓	✓	✓	✓
2	ข้อมูลสำรวจ	✓	✓	✓	✓	✓
3	ตรวจสอบข้อมูล	✓	✓			✓
4	Star rating	✓	✓		✓	✓
5	การวิเคราะห์	✓	✓		✓	✓
6	แผนงาน	✓	✓		✓	✓
7	แผนที่	✓	✓	✓	✓	✓
8	รายงาน	✓	✓	✓	✓	✓
9	กระดานสนทนา	✓	✓	✓	✓	✓
10	ฐานข้อมูล	✓	✓			✓
11	ตั้งค่า	✓	✓			
12	แจ้งเรื่องสำคัญ	✓	✓	✓	✓	✓
13	เว็บเซอร์วิส	✓	✓	✓	✓	✓
14	จัดการผู้ใช้	✓				

2.2 ฟังก์ชันการใช้งานบนระบบ

ระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนนมีฟังก์ชันการใช้งานที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการสำรวจข้อมูลจราจร การประเมินระดับความปลอดภัย การวิเคราะห์เชิงลึก แผนงาน โดยขึ้นอยู่กับความต้องการใช้งาน สิทธิ์การเข้าใช้งานของผู้ใช้ ดังนี้

2.2.1 หน้าหลัก

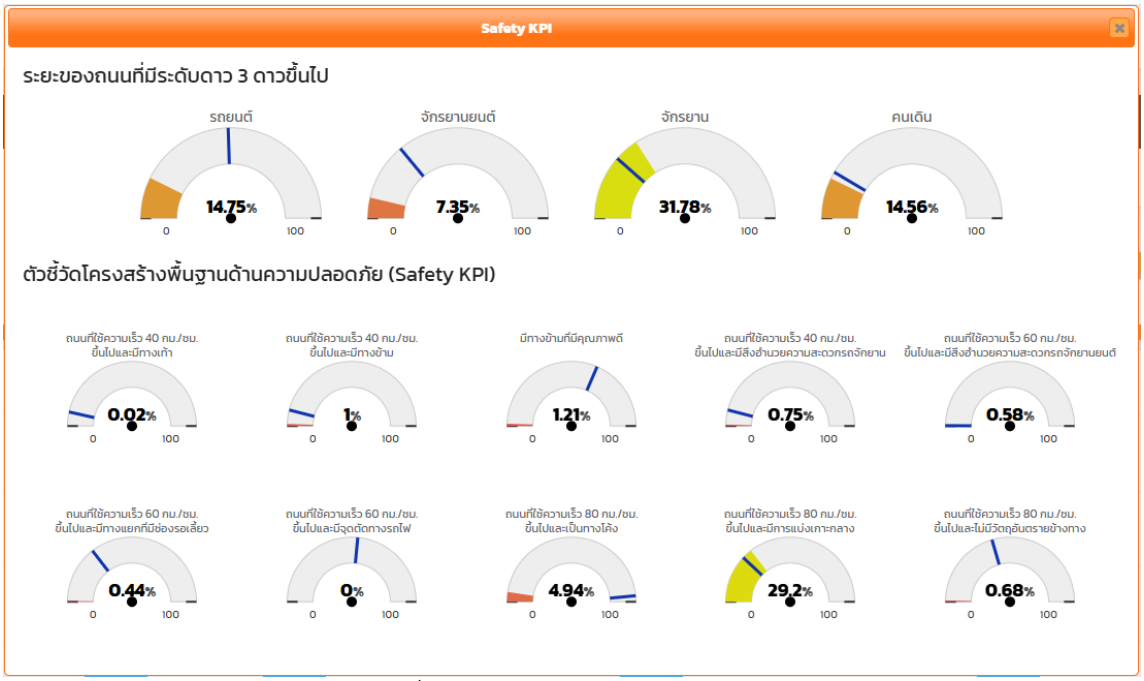
หน้าหลักหรือส่วนของ Dashboard เป็นหน้าจอที่แสดงข้อมูลสรุปภาพรวมสำหรับผู้บริหาร สามารถทำการกรอง (Filter) ข้อมูลตามหน่วยงาน สำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง ภูมิภาค จังหวัด อำเภอ หรือหมายเลขทางหลวงและตอนควบคุมได้ โดยแสดงผลข้อมูล 2 ส่วนหลัก ๆ ได้แก่

1) **การประเมินระดับความปลอดภัย Star Rating** แสดงผลข้อมูลระดับดาวจากการประเมินบนโครงข่างทางหลวง แสดงสัดส่วนของค่าความเสี่ยงตามระยะทางและปริมาณการเดินทาง (VKT) สามารถจัดลำดับหน่วยงานที่มีถนนที่มีความเสี่ยงมากสุด - น้อยสุด การแสดงผลค่าดัชนีความเสี่ยงเทียบระหว่างถนนของกรมทางหลวง และระดับสากล (Safety KPI)
2) **ข้อมูลอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย** แสดงผลข้อมูลสรุปจำนวนอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย 9 ประเภท ได้แก่
    - ไฟฟ้าแสงสว่าง
    - ราวกันอันตราย
    - สัญญาณไฟจราจร
    - สะพานคนเดินข้าม
    - จุดกลับรถระดับเดียวกัน
    - จุดกลับรถต่างระดับ
    - ทางแยกระดับเดียวกัน
    - ทางแยกต่างระดับ
    - จุดตัดทางรถไฟ

โดยมีตัวอย่างหน้าจอระบบ (HSMS) และหน้าต่างแสดงผล Safety KPI แสดงดังรูปที่ 5 และรูปที่ 6



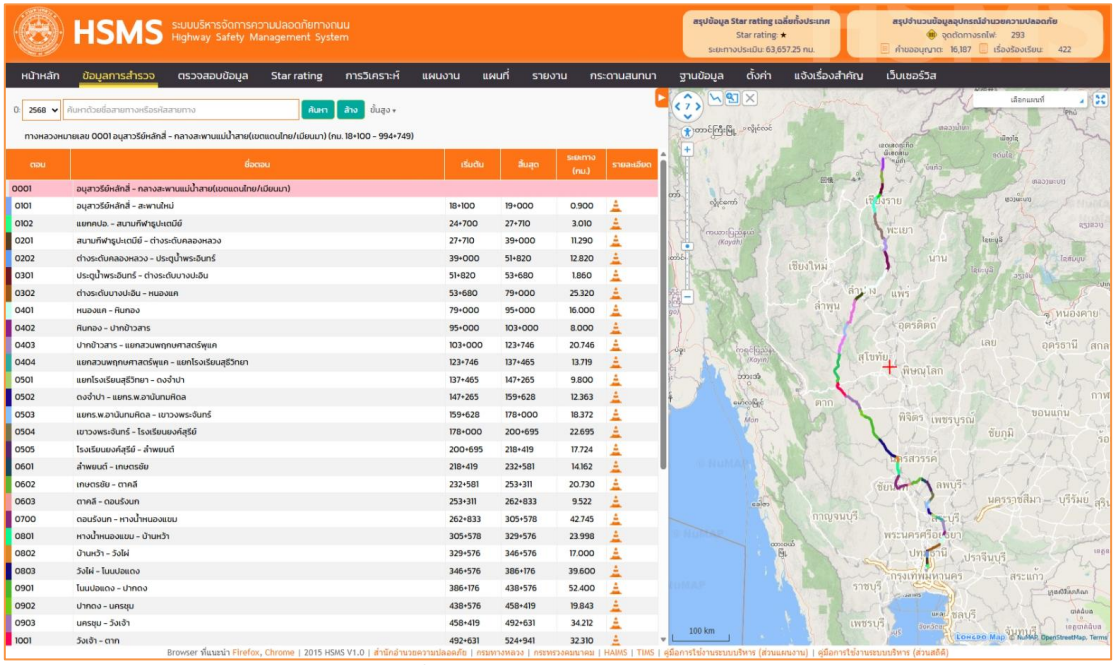
รูปที่ 5 หน้าจอระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (HSMS)



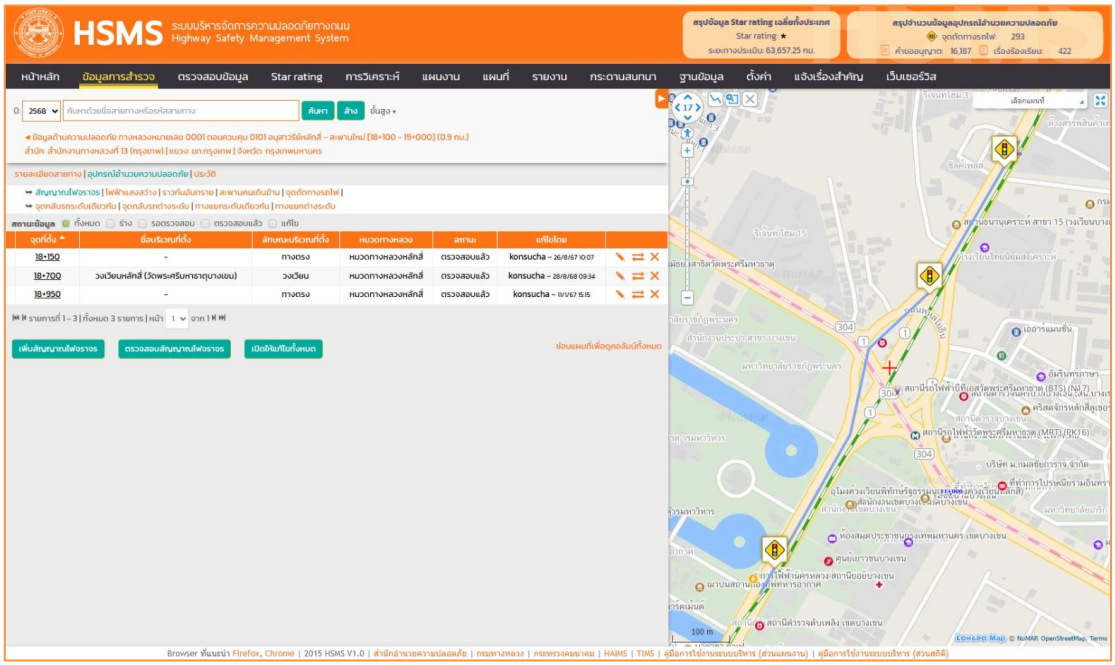
รูปที่ 6 การแสดงผลหน้าต่าง Safety KPI

2.2.2 ข้อมูลสำรวจ

หน้าจอสำหรับบันทึกข้อมูลการสำรวจ สามารถค้นหารายสายทาง เพื่อบันทึกข้อมูลรายละเอียดของสายทาง อุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย 9 ประเภท โดยเจ้าหน้าที่แขวงทางหลวงทำการบันทึกข้อมูล สามารถแสดงผลตาราง และตำแหน่งพิกัดในรูปแบบแผนที่ได้ แสดงดังรูปที่ 7 และรูปที่ 8



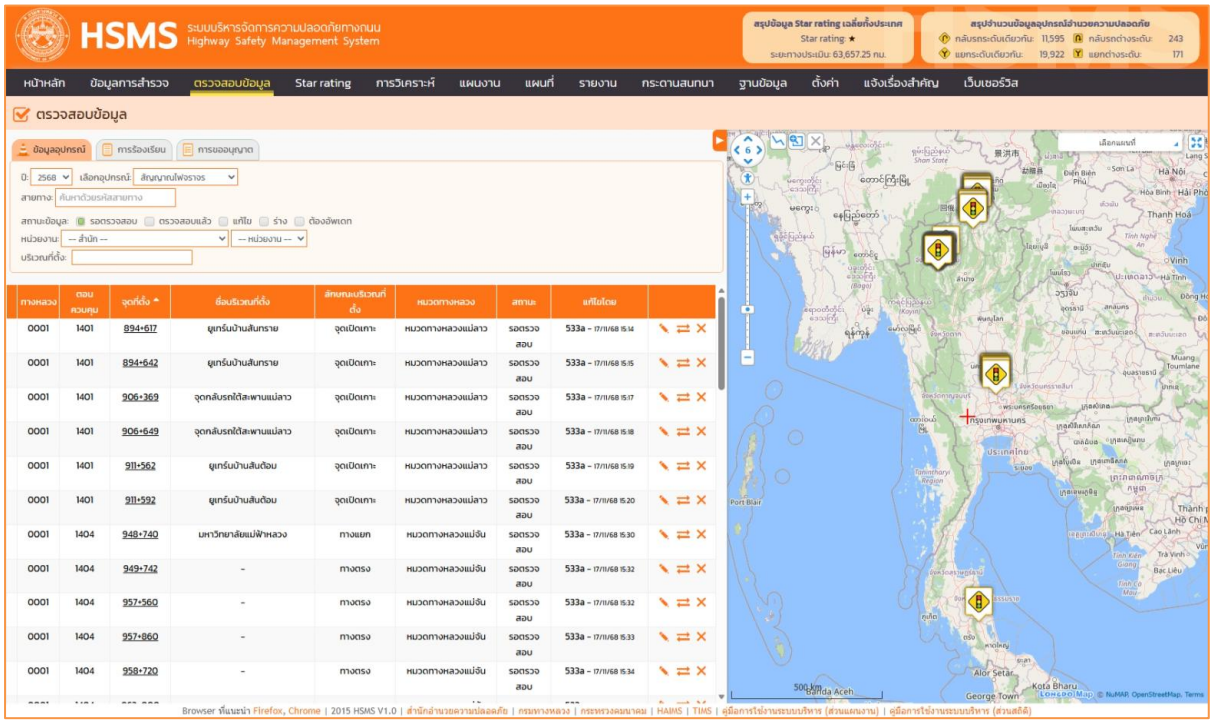
รูปที่ 7 การแสดงผลหน้าข้อมูลสำรวจ



รูปที่ 8 การแสดงผลหน้าบันทึกข้อมูลสำรวจ

2.2.3 ตรวจสอบข้อมูล

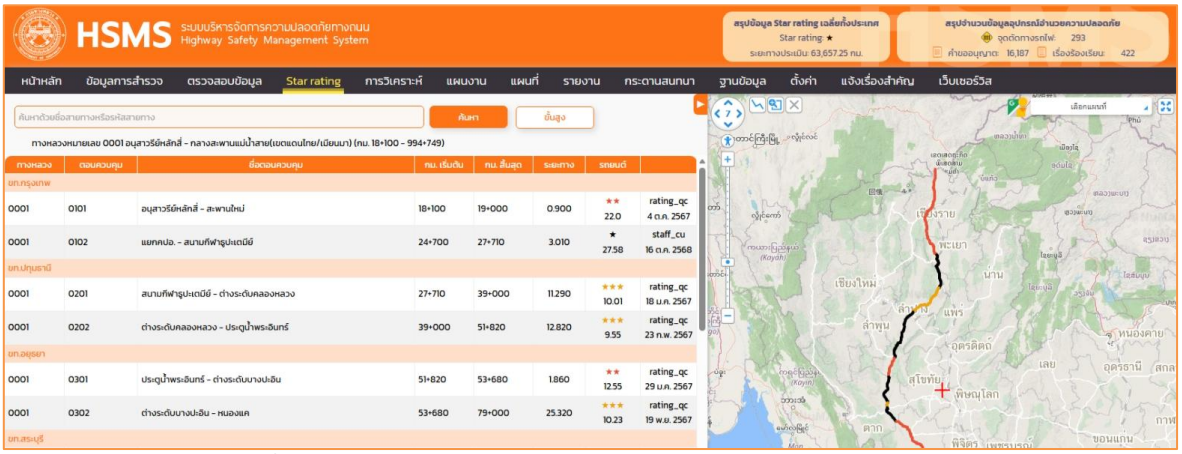
หน้าจอสำหรับตรวจสอบข้อมูลที่แขวงทางหลวงทำการบันทึกข้อมูลการสำรวจในระบบ โดยส่วนกลางทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย 9 ประเภท สามารถแสดงผลตาราง และตำแหน่งพิกัดในรูปแบบแผนที่ได้ แสดงดังรูปที่ 9



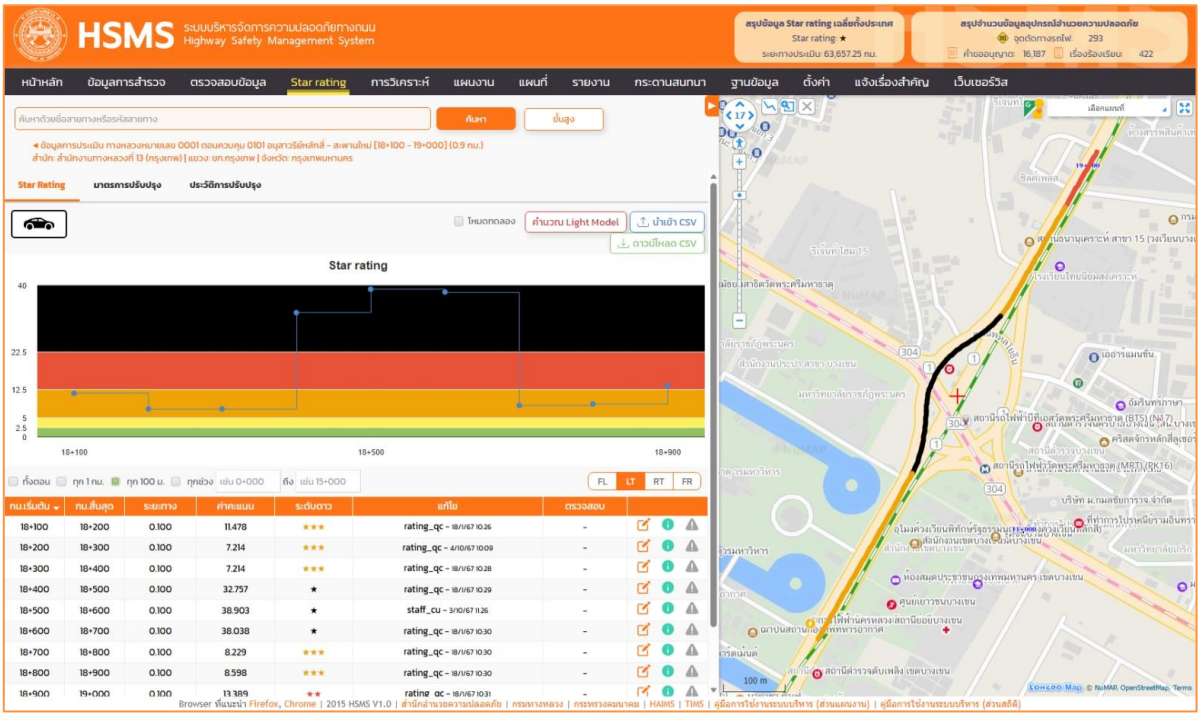
รูปที่ 9 การแสดงผลหน้าข้อมูลสำรวจ

2.2.4 Star Rating

ฟังก์ชันการประมวลผลค่าคะแนนความปลอดภัยทางถนนด้วย Star Rating (iRAP Star Rating Score) ซึ่งเป็นระบบที่ให้คะแนนความปลอดภัยของถนน โดยแสดงผลค่าระดับดาวบนโครงข่ายทางหลวง สามารถประเมินความเสี่ยงระดับดาวทุก 100 เมตร เสนอแนะมาตรการปรับปรุงความเสี่ยงของสายทางได้ แสดงดังรูปที่ 10 และรูปที่ 11



รูปที่ 10 แสดงหน้าภาพรวมข้อมูล Star Rating ของโครงข่ายทางหลวง



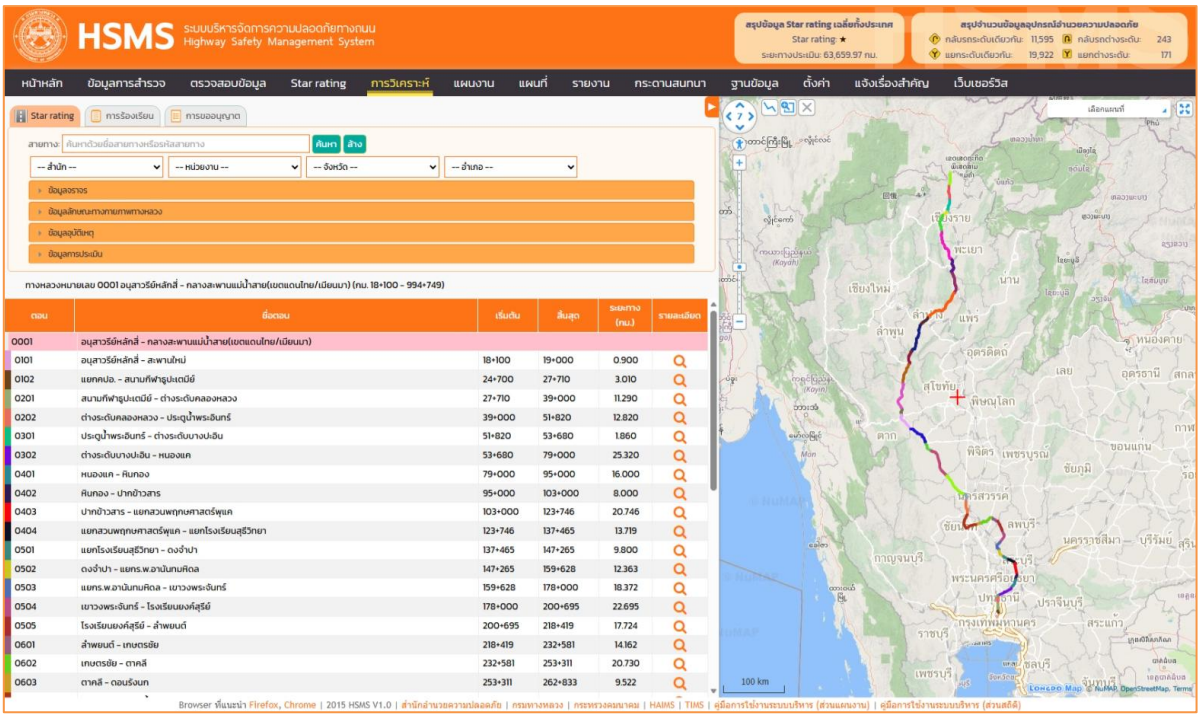
รูปที่ 11 แสดงหน้ารายละเอียดข้อมูล Star Rating ของสายทาง

2.2.5 การวิเคราะห์

ส่วนการวิเคราะห์ความปลอดภัยทางถนน โดยสามารถวิเคราะห์ค่าระดับความปลอดภัยร่วมกับข้อมูลทางกายภาพอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น

- **ข้อมูลการจราจร** เช่น ปริมาณจราจร (AADT) ค่าดัชนีความเรียบขรุขระสากล (International Roughness Index, IRI) ความต้านทานการลื่นไถลของผิวทาง (Skid Resistance) ความชัน (Slope)
- **ข้อมูลทางกายภาพ** เช่น จำนวนช่องจราจร ประเภทเกาะกลาง
- **ข้อมูลอุบัติเหตุ** วันและเวลาที่เกิดเหตุ รูปแบบการชน ทัศนวิสัย และสภาพแวดล้อม ลักษณะบริเวณที่เกิดเหตุ ความเสียหาย
- **ข้อมูลการประเมินความปลอดภัย Star Rating** จำแนกตามความเสี่ยงในด้านต่าง ๆ โดยสามารถทำการวิเคราะห์ไขว้ (Cross Analysis) เพื่อหาตำแหน่งจุดเสี่ยงตามปัจจัยที่เลือก สำหรับใช้เป็นข้อมูลตั้งต้นในการวางแผนบประมาณหรือวิเคราะห์มาตรการปรับปรุงต่อไป

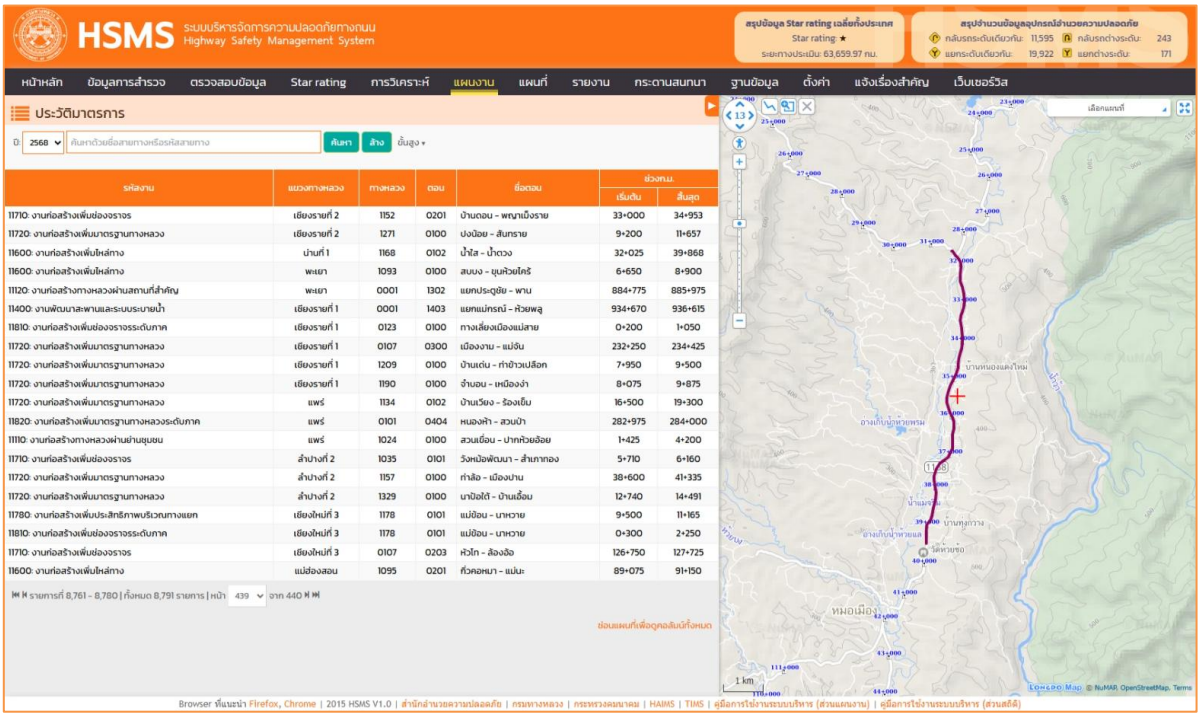
โดยมีตัวอย่างหน้าการวิเคราะห์ แสดงดังรูปที่ 12



รูปที่ 12 แสดงหน้าการวิเคราะห์

2.2.6 แผนงาน

การแสดงผลข้อมูลแผนงานอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง โดยทำการเชื่อมโยงเว็บเซอร์วิสจากระบบบริหารแผนงานทางหลวง (Plannet) สามารถแสดงผลในลักษณะของตารางและแผนที่ เพื่อใช้ในการพิจารณาการวางแผนงบประมาณในอนาคต แสดงดังรูปที่ 13



รูปที่ 13 แสดงหน้าแผนงาน

2.2.7 แผนที่

หน้าแสดงผลข้อมูลแผนที่ โดยสามารถแสดงผลข้อมูลพิกัดตำแหน่งของข้อมูลบนแผนที่ สามารถทำการกรอง (Filter) ข้อมูล จำแนกตามปี สำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง ภูมิภาค จังหวัด และสายทางได้ โดยข้อมูลที่สามารถแสดงผลบนแผนที่ได้ มีดังนี้

1) อุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย

- สะพานคนเดินข้าม
- ราวกันอันตราย
- ไฟฟ้าแสงสว่าง
- สัญญาณไฟจราจร
- จุดกลับรถระดับเดียวกัน
- จุดกลับรถต่างระดับ
- ทางแยกระดับเดียวกัน
- ทางแยกต่างระดับ
- จุดตัดทางรถไฟ

2) ข้อมูลด้านความปลอดภัย

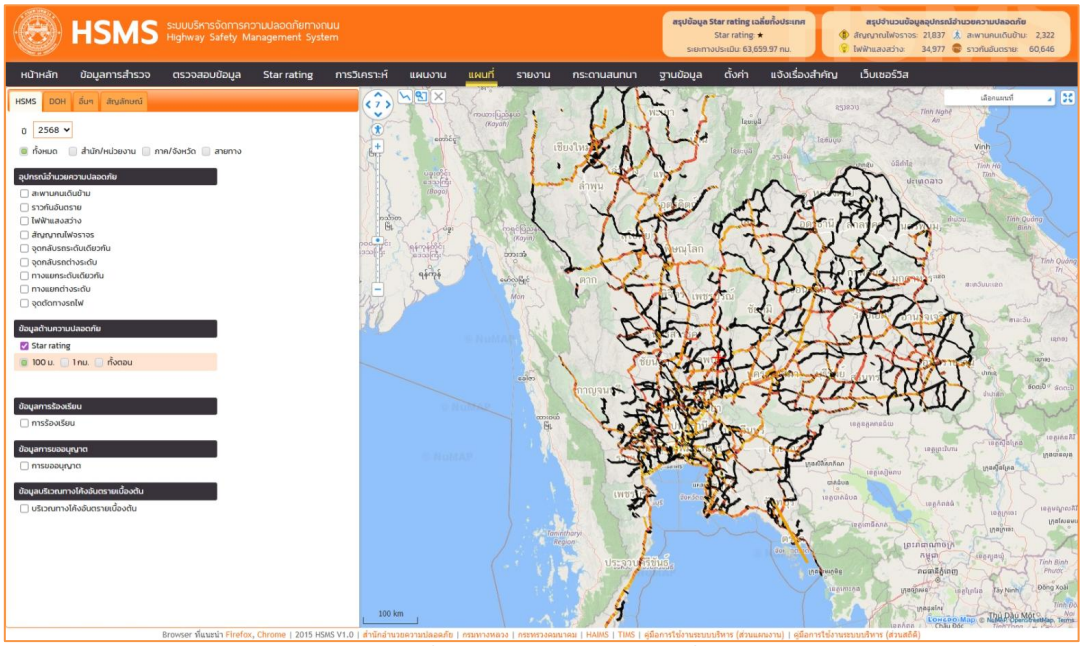
- Star Rating 100 ม.
- Star Rating 1 กม.
- Star Rating ทั้งตอนควบคุม

3) ข้อมูลการร้องเรียน

4) ข้อมูลการขออนุญาต

5) ข้อมูลบริเวณทางโค้งอันตรายเบื้องต้น

โดยมีตัวอย่างการแสดงผลหน้าแผนที่ แสดงดังรูปที่ 14



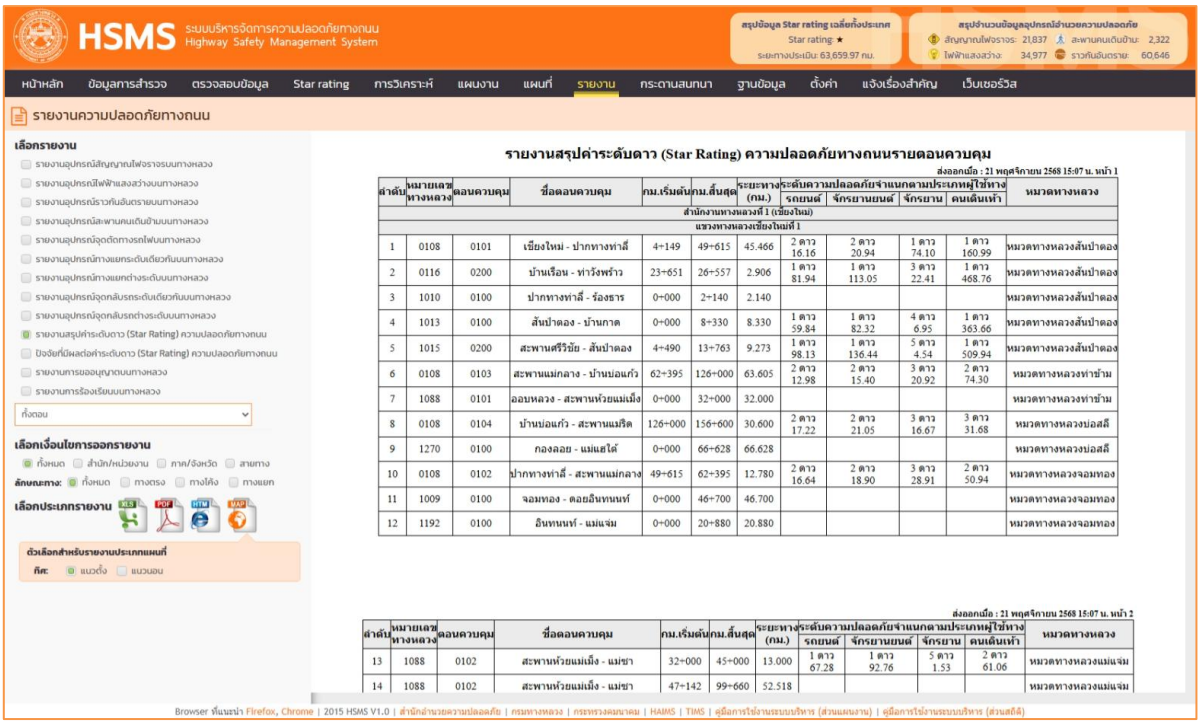
รูปที่ 14 แสดงผลหน้าแผนที่

2.2.8 รายงาน

ส่วนการส่งออกรายงานสรุปผลข้อมูลด้านงานอำนวยความปลอดภัยที่จัดเก็บบนระบบ HSMS โดยสามารถส่งออกได้ในรูปแบบ Microsoft Excel (XLS), PDF และ HTML และแผนที่ และสามารถทำการกรอกการแสดงผลข้อมูลรายงานได้ตาม ปี สำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง ภูมิภาค จังหวัด และสายทางได้ ประกอบด้วย

1) รายงานอุปกรณ์สัญญาณไฟจราจรบนทางหลวง
2) รายงานอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวง
3) รายงานอุปกรณ์ราวกันอันตรายบนทางหลวง
4) รายงานอุปกรณ์สะพานคนเดินข้ามบนทางหลวง
5) รายงานอุปกรณ์จุดตัดทางรถไฟบนทางหลวง
6) รายงานอุปกรณ์ทางแยกระดับเดียวกันบนทางหลวง
7) รายงานอุปกรณ์ทางแยกต่างระดับบนทางหลวง
8) รายงานอุปกรณ์จุดกลับรถระดับเดียวกันบนทางหลวง
9) รายงานอุปกรณ์จุดกลับรถต่างระดับบนทางหลวง
10) รายงานสรุปค่าระดับดาว (Star Rating) ความปลอดภัยทางถนนปัจจัยที่มีผลต่อค่าระดับดาว (Star Rating) ความปลอดภัยทางถนน
11) รายงานการขออนุญาตบนทางหลวง
12) รายงานการร้องเรียนบนทางหลวง

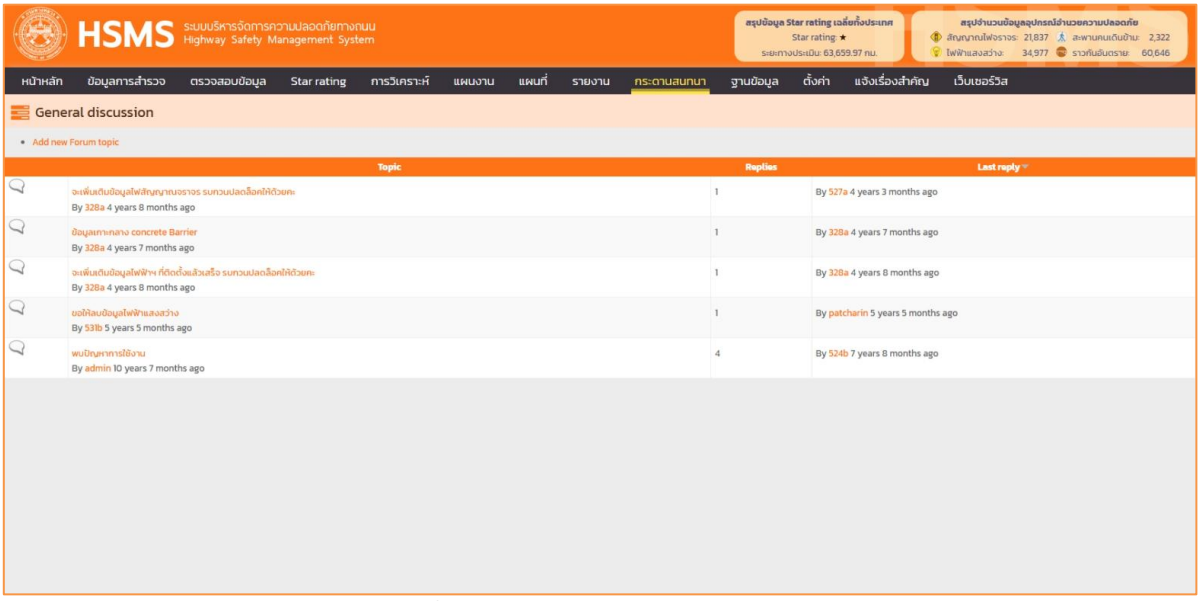
โดยมีตัวอย่างการแสดงผลหน้าส่งออกรายงาน แสดงดังรูปที่ 15



รูปที่ 15 แสดงผลหน้าส่งออกรายงาน

2.2.9 กระดานสนทนา

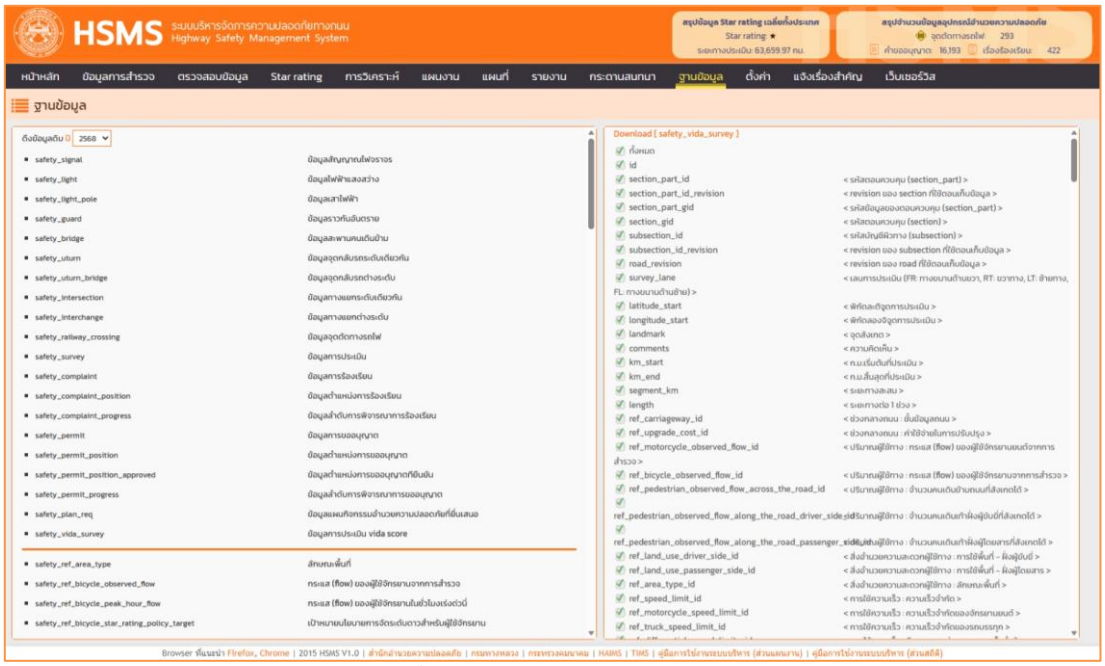
ส่วนหน้าระบบที่ใช้ในการเป็นช่องทางสื่อกลาง ระหว่างส่วนกลางและหน่วยงานส่วนภูมิภาคเพื่อประสานงาน แจ้งปัญหาการใช้งาน แสดงดังรูปที่ 16



รูปที่ 16 แสดงผลหน้ากระดานสนทนา

2.2.10 ฐานข้อมูล

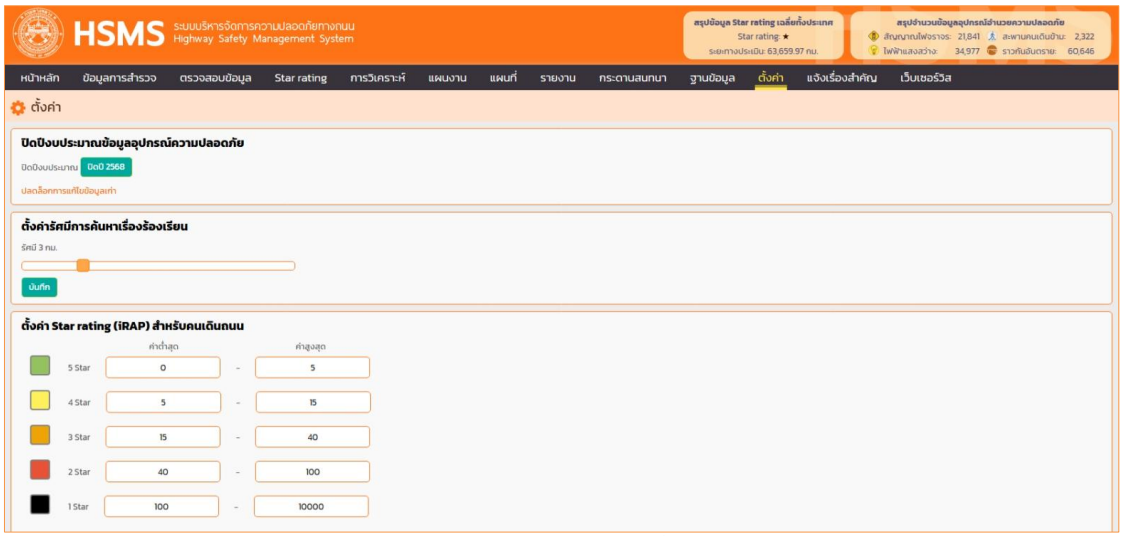
ฟังก์ชันการส่งออกข้อมูลดิบจากฐานข้อมูล โดยส่งออกในรูปแบบ CSV เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถนำไปใช้งานในการวิเคราะห์ข้อมูลภายนอกได้ แสดงดังรูปที่ 17



รูปที่ 17 แสดงผลหน้าฐานข้อมูล

2.2.11 ตั้งค่า

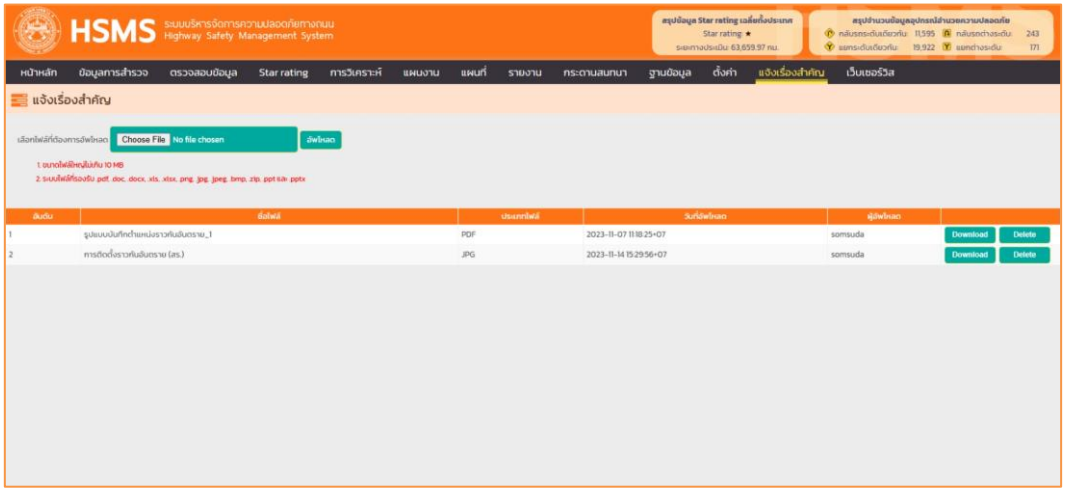
ส่วนของผู้ดูแลระบบในการตั้งค่าการเปิด-ปิดการบันทึกข้อมูลในระบบในแต่ละปี การกำหนดรัศมีในการค้นหาข้อมูล รวมถึงการตั้งค่าช่วงระดับดาวของค่าคะแนนความเสี่ยง เป็นต้น โดยมีตัวอย่างการแสดงผลหน้าตั้งค่า แสดงดังรูปที่ 18



รูปที่ 18 แสดงผลหน้าตั้งค่า

2.2.12 แจ้งเรื่องสำคัญ

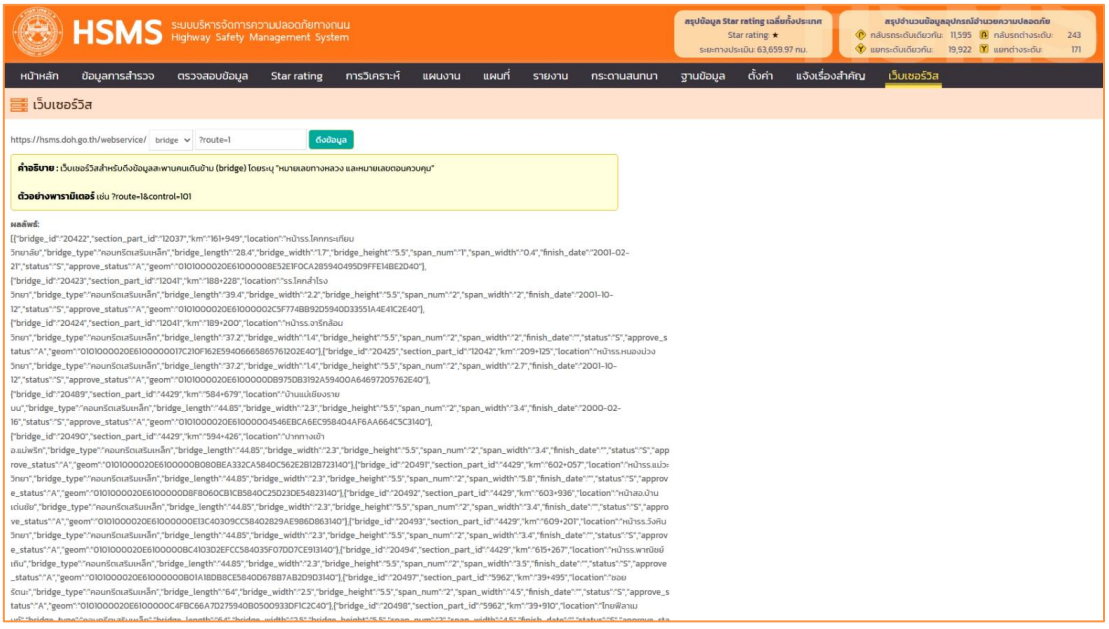
หน้าจอการตั้งค่าสำหรับแจ้ง หรือประกาศเรื่องสำคัญจากหน่วยงาน โดยเจ้าหน้าที่ส่วนกลาง หรือ Admin สามารถทำการแจ้งประกาศและแนบเอกสาร/หนังสือได้ แสดงดังรูปที่ 19



รูปที่ 19 แสดงผลหน้าแจ้งเรื่องสำคัญ

2.2.13 เว็บเซอร์วิส

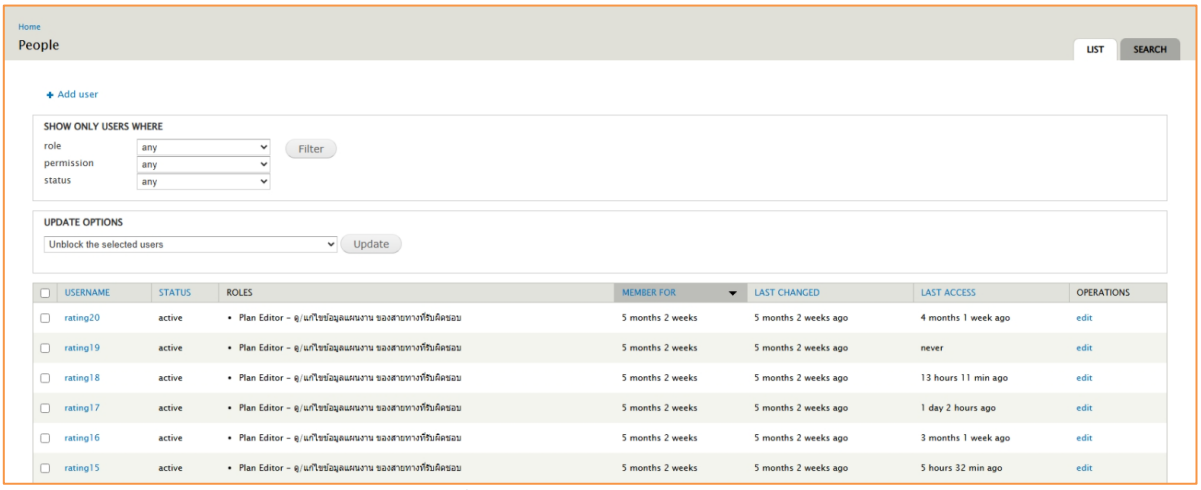
หน้าจอสำหรับเรียกใช้ข้อมูล หรือส่งออกข้อมูลในรูปแบบ Web Service โดยสามารถทำการเรียกข้อมูลในรูปแบบ Json สามารถใส่ Parameter เพื่อกำหนดข้อมูลที่ต้องการได้ แสดงดังรูปที่ 20



รูปที่ 20 แสดงผลหน้าแจ้งเว็บเซอร์วิส

2.2.14 จัดการผู้ใช้

หน้าต่างสำหรับ Webmaster ที่ใช้ในการเพิ่ม/ลบ/แก้ไข Account ของผู้ใช้งาน สามารถกำหนด User Password หน่วยงานสังกัด สิทธิ์การเข้าถึงฟังก์ชันและข้อมูลในระบบได้ แสดงดังรูปที่ 21



รูปที่ 21 แสดงผลหน้าจัดการผู้ใช้

3. ระบบการให้คะแนนค่าระดับดาวทางหลวง

ในการให้คะแนนระดับดาวของถนนทางหลวง จะเกิดจากการคำนวณสมการ Star Rating Score (SRS) ที่จะพิจารณาในทุก ๆ ความยาว 100 เมตร

$$\text{SRS} = \sum \text{Crash Type Scores}$$

โดยที่ Star Rating Score (SRS) แสดงถึงความเสี่ยงสัมพัทธ์ของการเสียชีวิตและการบาดเจ็บร้ายแรงสำหรับผู้ใช้ถนนแต่ละประเภท โดยมีสมการหลักคือ

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

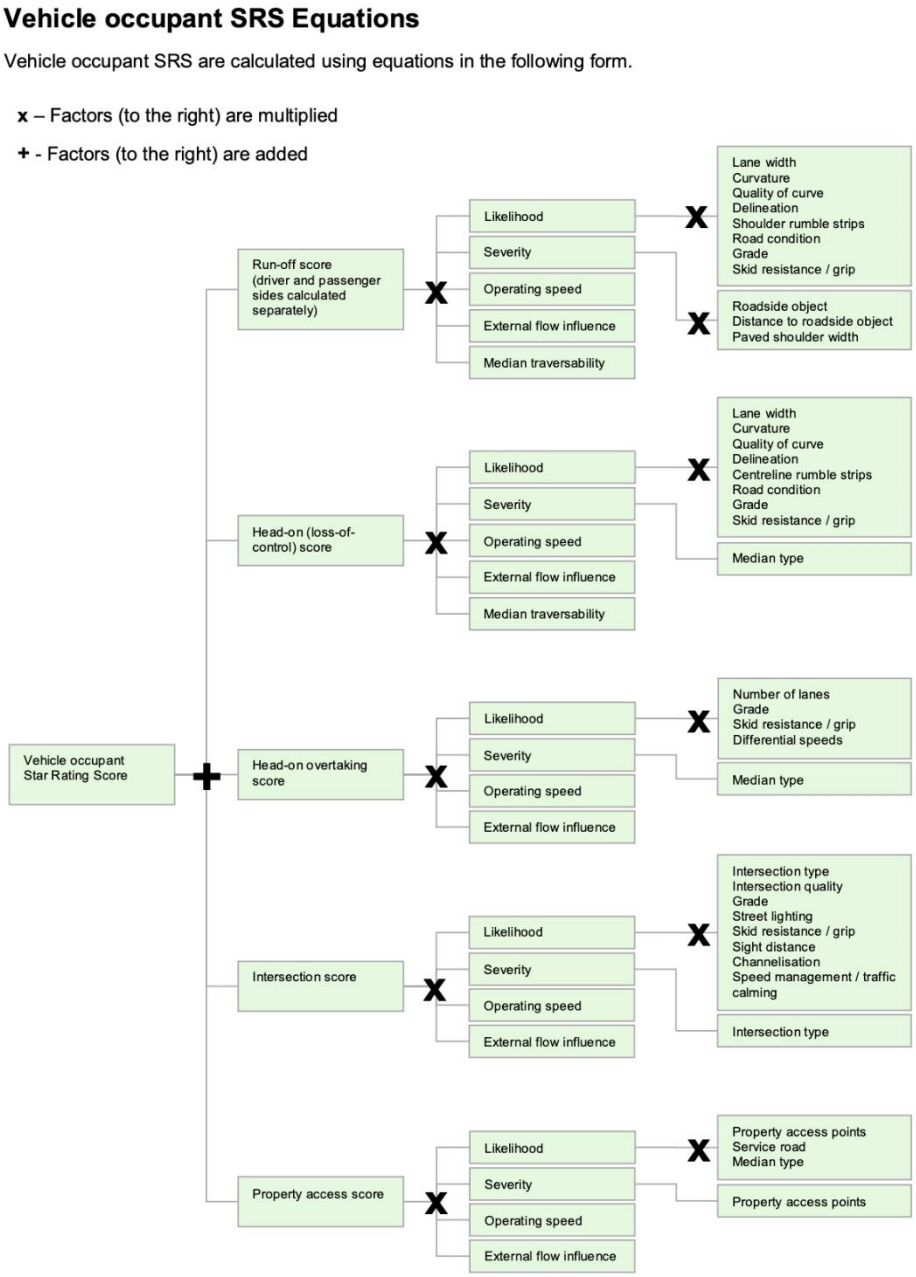
โดยที่ปัจจัยต่าง ๆ หมายถึง :

- Likelihood (โอกาส) : ปัจจัยความเสี่ยงจากคุณลักษณะของถนนที่อธิบายถึงโอกาสที่อุบัติเหตุจะเกิดขึ้น
- Severity (ความรุนแรง) : ปัจจัยความเสี่ยงจากคุณลักษณะของถนนที่อธิบายถึงความรุนแรงของอุบัติเหตุ
- Operating speed (ความเร็วในการใช้งาน) : ปัจจัยที่อธิบายถึงระดับที่ความเสี่ยงเปลี่ยนแปลงไปตามความเร็ว
- External flow influence (อิทธิพลการไหลภายนอก) : ปัจจัยที่อธิบายถึงระดับที่ความเสี่ยงของบุคคลที่จะเกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุเป็นฟังก์ชันของการใช้ถนนของบุคคลอื่น
- Median traversability (ความสามารถในการข้ามเกาะกลาง) : ปัจจัยที่อธิบายถึงศักยภาพที่ยานพาหนะที่เสียการควบคุมข้ามเกาะกลาง (ใช้เฉพาะกับอุบัติเหตุรถยนต์ออกจากถนนและชนประสานงาสำหรับผู้โดยสารรถยนต์และผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์)

โดยสมการ SRS จะแสดงในรูปแบบแผนภาพที่อธิบายวิธีการคำนวณ Star Rating Score โดยการรวมคะแนนอุบัติเหตุประเภทต่าง ๆ (Crash Type Scores) สำหรับผู้ใช้ถนนแต่ละประเภท

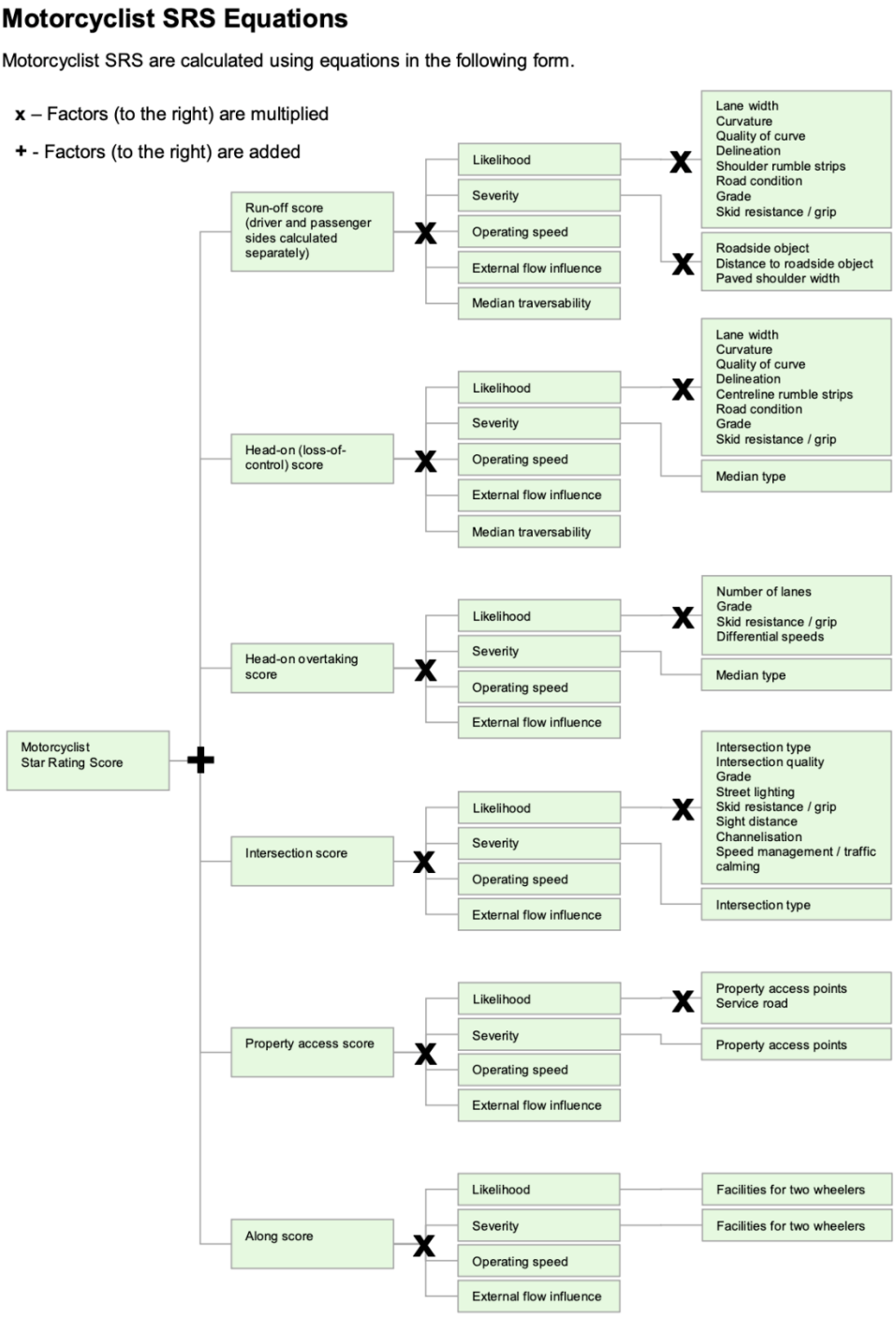
- เครื่องหมาย x หมายถึงปัจจัยทางด้านขวาถูก คูณ กัน
- เครื่องหมาย + หมายถึงปัจจัยทางด้านขวาถูก บวก เข้าด้วยกัน

โดยแสดงดังรูปที่ 22 ถึง รูปที่ 25



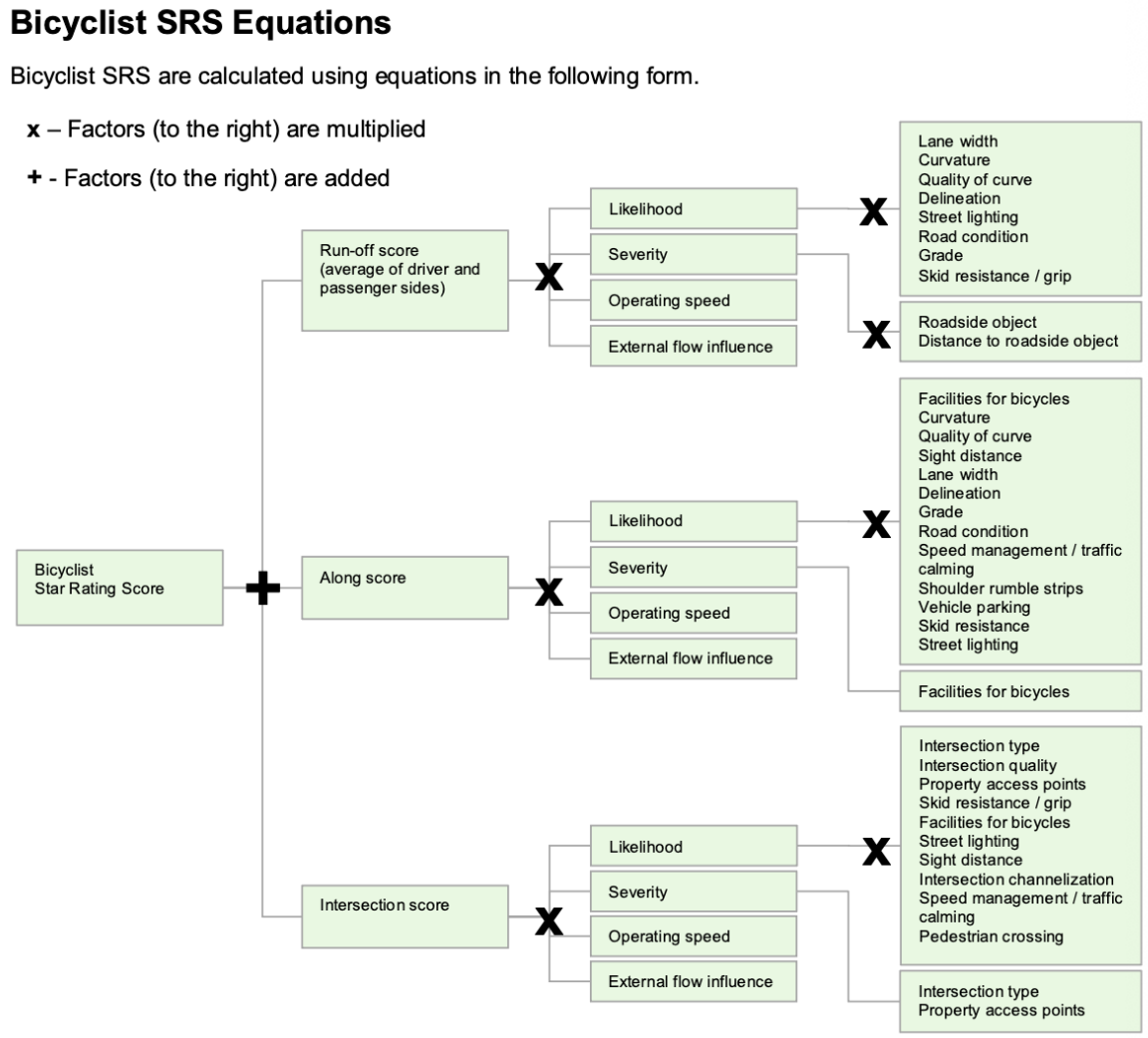
ที่มา : iRAP Methodology Fact Sheet #6 Star Rating Score equations

รูปที่ 22 สมการ Star Rating Score (SRS) ของผู้ใช้ทางประเภทรถยนต์



ที่มา : iRAP Methodology Fact Sheet #6 Star Rating Score equations

รูปที่ 23 สมการ Star Rating Score (SRS) ของผู้ใช้ทางประเภทรถจักรยานยนต์

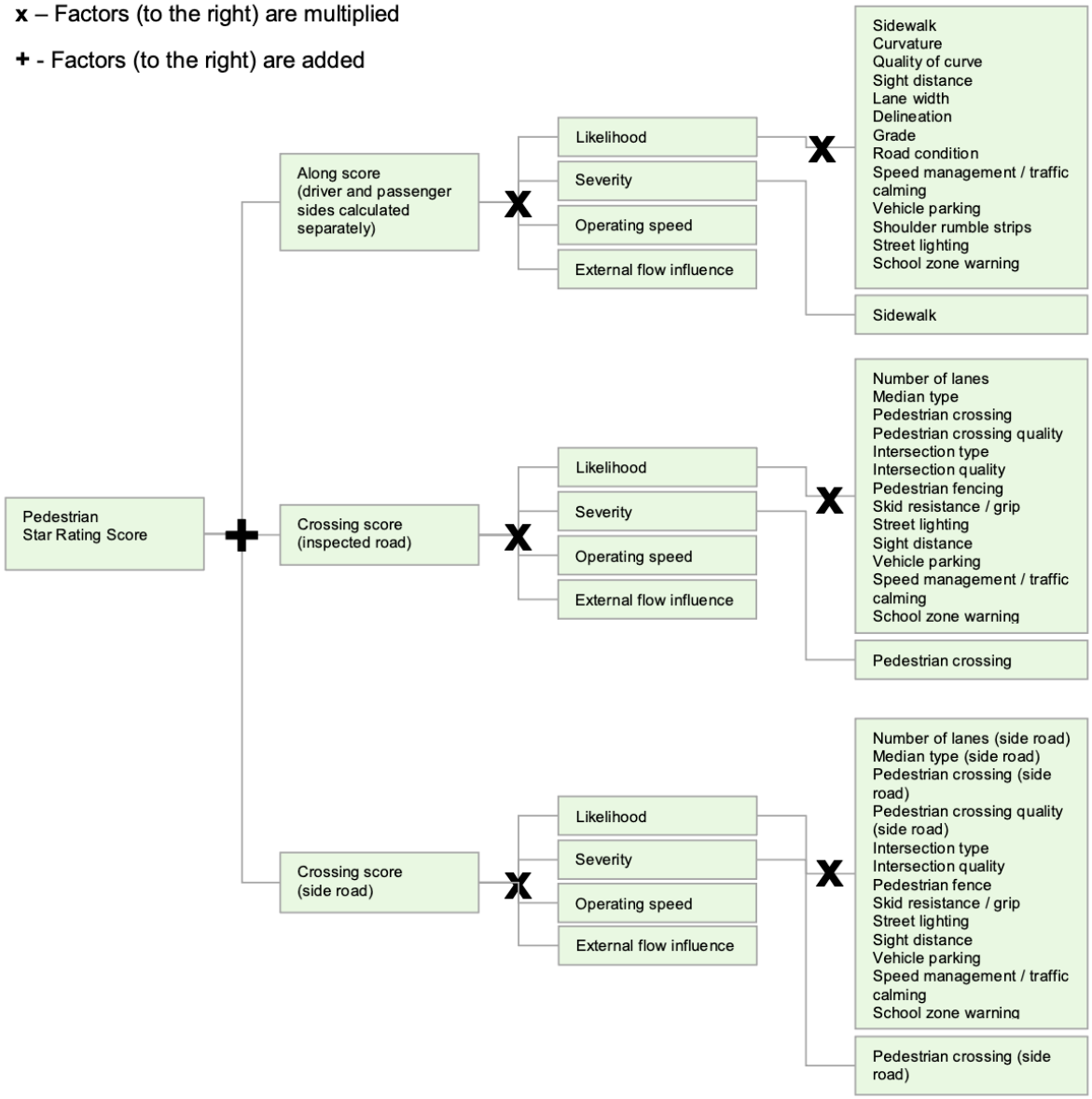


ที่มา : iRAP Methodology Fact Sheet #6 Star Rating Score equations

รูปที่ 24 สมการ Star Rating Score (SRS) ของผู้ใช้ทางประเภทรถจักรยาน

Pedestrian SRS Equations

Pedestrian SRS are calculated using equations in the following form.



ที่มา : iRAP Methodology Fact Sheet #6 Star Rating Score equations

รูปที่ 25 สมการ Star Rating Score (SRS) ของผู้ใช้ทางประเภทคนเดินเท้า

ค่า Star Rating Score (SRS) ที่ได้จากสมการ จะถูกนำมากำหนดช่วงระดับดาว (Star Rating bands) โดยมีการใช้ช่วงคะแนนที่แตกต่างกัน สำหรับผู้ใช้ถนนที่ใช้เครื่องยนต์ (ผู้โดยสารรถยนต์และผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์), ผู้ขี่จักรยาน และคนเดินเท้า เนื่องจากคะแนนถูกคำนวณโดยใช้สมการที่แตกต่างกัน

คะแนนของผู้ใช้ถนนที่ใช้เครื่องยนต์ จะอ้างอิงจากอุบัติเหตุประเภท: ชนประสานงา (head-on), รถหลุดออกจากถนน (run-off road) และชนบริเวณทางแยก (intersection crashes) คะแนนของคนเดินเท้าจะอ้างอิงจากอุบัติเหตุประเภท: การเดินตามแนวถนน (walking along) และการข้ามถนน (across the road crashes) และคะแนนของผู้ขี่จักรยานจะอ้างอิงจากอุบัติเหตุประเภท: การขี่ตามแนวถนน (riding along the road) และการชนบริเวณทางแยก (intersections crashes) โดยช่วงของระดับดาว (Star Rating bands) จะแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ตั้งแต่ 1-5 ดาว โดยมีรายละเอียดแสดงดังรูปที่ 26

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 Methodology Fact Sheet #7 Star Rating bands

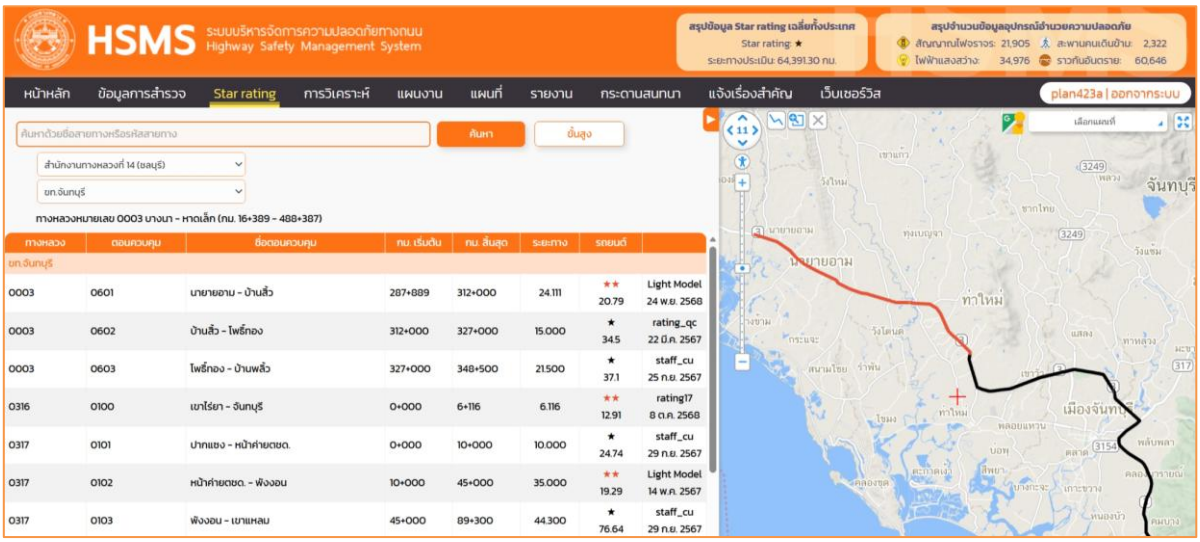
รูปที่ 26 ช่วงของระดับดาว (Star Rating bands)

4. การประเมินค่าระดับดาว Star Rating Score บนระบบ HSMS

ระบบบริการจัดการความปลอดภัยงานทาง (Highway Safety Management System : HSMS) สามารถทำการประเมินค่าระดับดาวความเสี่ยงด้านความปลอดภัย (Star Rating Score : SRS) โดยออกแบบให้สามารถทำการบันทึกค่าปัจจัยความเสี่ยงทั้ง 6 ด้าน ตามคู่มือการประเมินของ International Road Assessment Programme (iRAP) พร้อมทั้งแสดงผลลัพธ์ของค่าคะแนนและระดับดาวของสายทางที่ทำการประเมิน จำแนกเป็น 4 ประเภทผู้ใช้ทาง โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 การเข้าใช้งานเมนู Star Rating

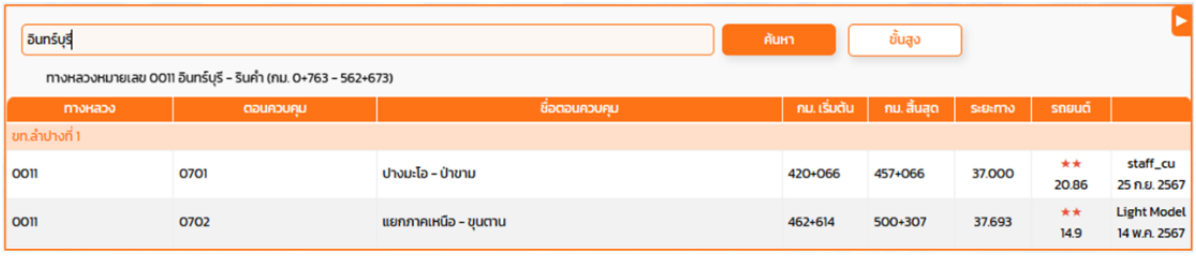
ผู้ใช้งานสามารถทำการประเมินค่าระดับดาวความปลอดภัยบนระบบ HSMS โดยเข้าไปที่ URL : hsms2.doh.go.th ทำการ login ด้วย Username/Password ของหน่วยงานและเข้าไปที่เมนู “Star Rating” โดยมีตัวอย่างการแสดงผลหน้า Star Rating แสดงดังรูปที่ 27



รูปที่ 27 การแสดงผลหน้า Star Rating

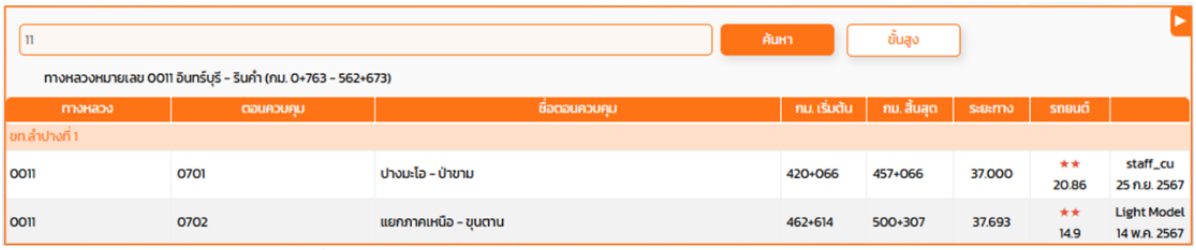
4.2 ส่วนการค้นหา สามารถทำการค้นโดยใช้หมายเลขทางหลวง หมายเลขตอนควบคุม หรือ Keyword เช่น ตอนควบคุมของสายทางที่อยู่ในพื้นที่หน่วยงาน หรือสายทางที่สนใจได้

1) สามารถทำการการค้นหาด้วย Keyword เช่น ชื่อตอนควบคุม โดยสามารถระบุบางส่วนของชื่อตอนควบคุมได้ แสดงดังรูปที่ 28



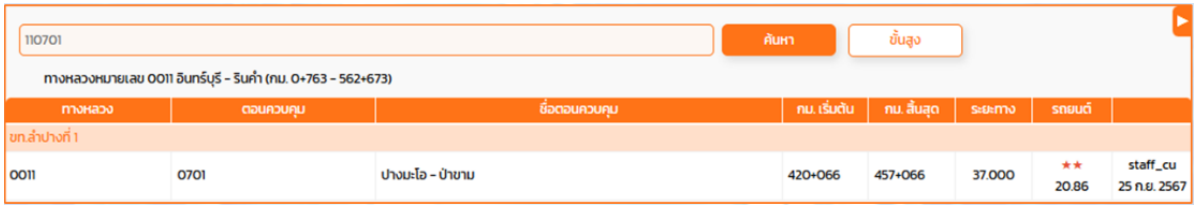
รูปที่ 28 ตัวอย่างการแสดงผลการค้นหาด้วยชื่อตอนควบคุม

2) สามารถทำการค้นหาด้วยหมายเลขทางหลวง โดยจะแสดงผลลัพธ์ทุกตอนควบคุมของหมายเลขทางหลวงนั้น และขึ้นอยู่กับสังกัดหน่วยงานที่ดูแล แสดงดังรูปที่ 29



รูปที่ 29 ตัวอย่างการแสดงผลการค้นหาด้วยหมายเลขทางหลวง

3) สามารถทำการค้นหาด้วยหมายเลขทางหลวง และตอนควบคุม โดยทำการกรอกหมายเลขทางหลวง + หมายเลขตอนควบคุม 4 หลัก เช่น ต้องการค้นหา ทางหลวงหมายเลข 11 ตอนควบคุม 701 ค้นหาด้วย 110701 ผลลัพธ์จะแสดงผลสายทางที่มีหมายเลขทางหลวงและตอนควบคุมที่ทำการค้นหาทั้งหมด แสดงดังรูปที่ 30



รูปที่ 30 ตัวอย่างการแสดงผลการค้นหาด้วยรหัสสายทาง

4.3 ส่วนการแสดงผลการค้นหา

ส่วนการแสดงผลหน้าจอระบบจะแสดงเป็น 2 ส่วนหลัก ๆ ได้แก่ ตารางสรุปค่าคะแนนตามสายทาง แผนที่แสดงผลค่าระดับดาวของโครงข่ายทางหลวง โดยแบ่งสีตามค่าระดับดาว เป็น 5 ระดับ คือ 1 - 5 ดาว ตามประเภทผู้ใช้งานทางถนน ได้แก่ รถยนต์ รถจักรยานยนต์ รถจักรยาน และคนเดินเท้า แสดงดังรูปที่ 31 ซึ่งแต่ละประเภทผู้ใช้งานทางถนนจะมีช่วงคะแนนในแต่ละระดับดาวที่แตกต่างกันออกไป แสดงดัง**Error! Reference source not found.**

รูปที่ 31 ตัวอย่างการแสดงตารางแผละแผนที่ผลการค้นหา

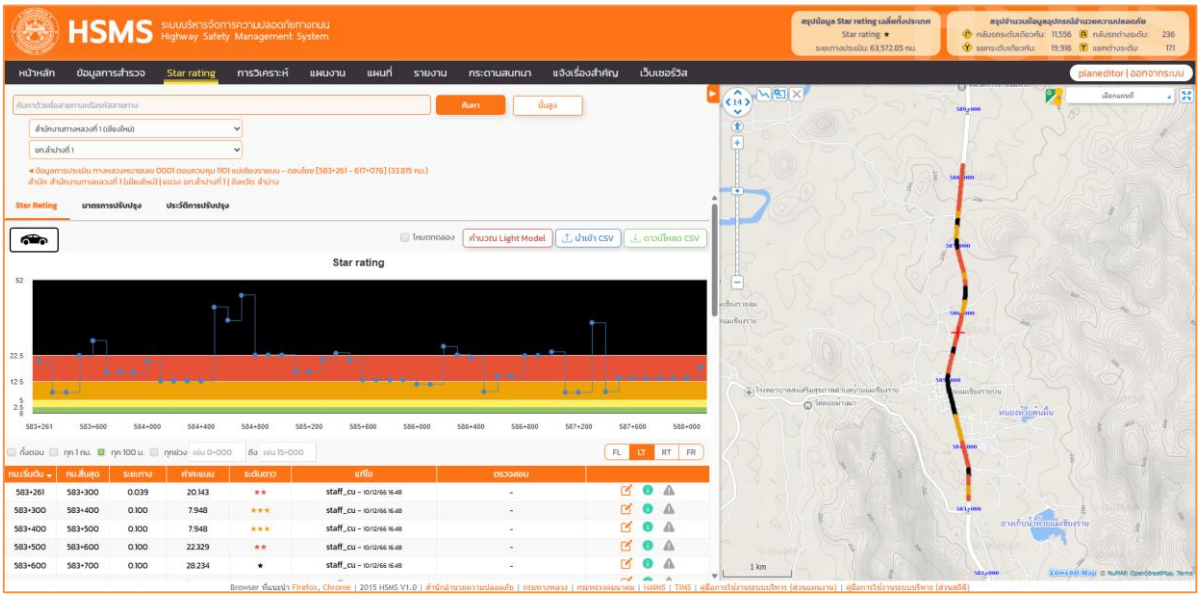
ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ของค่าระดับดาวของผู้ใช้ทางแต่ละประเภทในระบบ HSMS

ระดับดาว	ค่าระดับดาว					
	รถยนต์และรถจักรยานยนต์		รถจักรยาน		คนเดินเท้า	
	min	max	min	max	min	max
5	0	<2.5	0	<5	0	<5
4	2.5	<5	5	<10	5	<15
3	5	<12.5	10	<30	15	<40
2	12.5	<22.5	30	<60	40	<100
1	22.5	inf.	60	inf.	100	inf.

เมื่อทำการคลิกเลือกสายทาง และตอนควบคุมที่สนใจระบบจะแสดงผลหน้ารายละเอียดข้อมูลการประเมินของตอนควบคุมโดยจะแสดงผลทุก ๆ 100 เมตร รายละเอียด และหน้าจอที่แสดงผลจะปรากฏรายละเอียดดังนี้

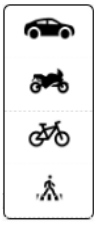
1) กราฟขั้นบันได (Step Chart) ที่แสดงผลตามค่าคะแนนและระดับดาวของแต่ละ Segment (100 ม.)
2) ตารางแสดงผลตามค่าคะแนนและระดับดาวของแต่ละ Segment (100 ม.)
3) แผนที่แสดงผลตามค่าคะแนนและระดับดาวของแต่ละ Segment (100 ม.)

โดยตัวอย่างหน้าผลการประเมินรายตอนควบคุม แสดงดังรูปที่ 32



รูปที่ 32 ตัวอย่างหน้าผลการประเมินรายตอนควบคุม

4) การแสดงผลค่าระดับดาว จะทำการแสดงผลแยกตามประเภทผู้ใช้ทาง (Road User) โดยสามารถคลิกที่  เพื่อทำการเลือกประเภทผู้ใช้ทางที่ต้องการ



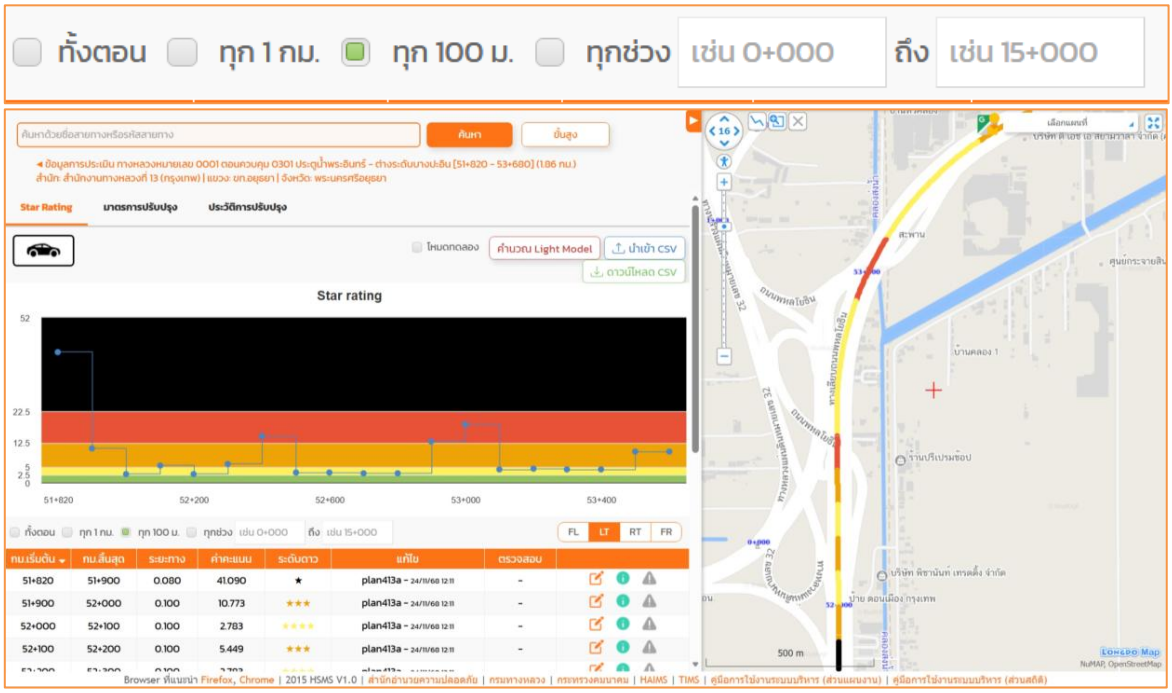
รถยนต์
รถจักรยานยนต์
รถจักรยาน
คนเดินเท้า

5) สำหรับการประเมินสามารถประเมินตามทิศทางและประเภทถนน โดยคลิกที่ปุ่ม FL LT RT FR เพื่อทำการเลือกทิศทางและประเภทของถนน

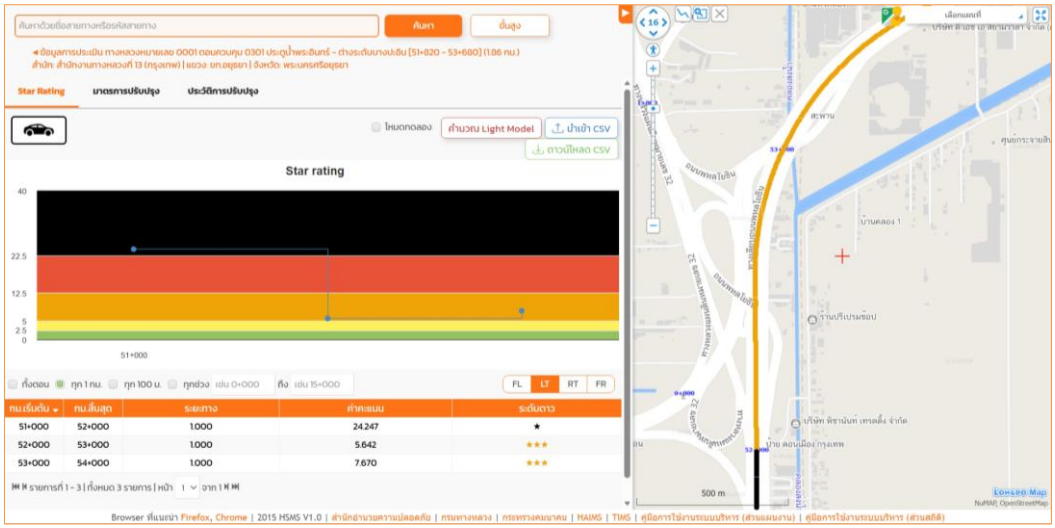
- FL : ทางขนานซ้ายทาง
- LT : ทางหลักซ้ายทาง
- RT : ทางหลักขวาทาง
- FR : ทางขนานซ้ายทาง

6) สามารถทำการแสดงผลข้อมูลทุก ๆ 100 เมตร หรือทำการแสดงผลข้อมูลสรุปทุก ๆ 1 กิโลเมตร สรุปทั้งตอนควบคุม หรือเลือกช่วงที่ต้องการได้

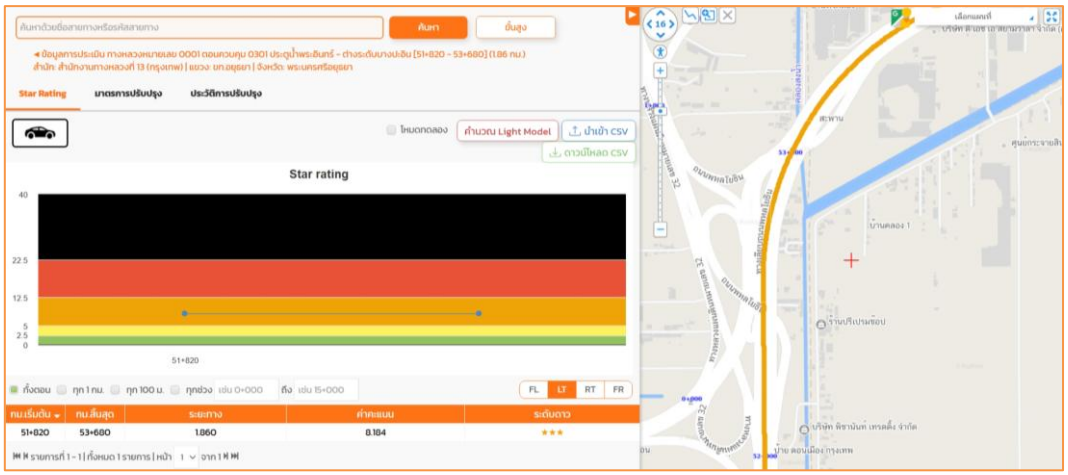
โดยตัวอย่างหน้าผลการประเมิน แสดงดังรูปที่ 33 ถึง รูปที่ 36



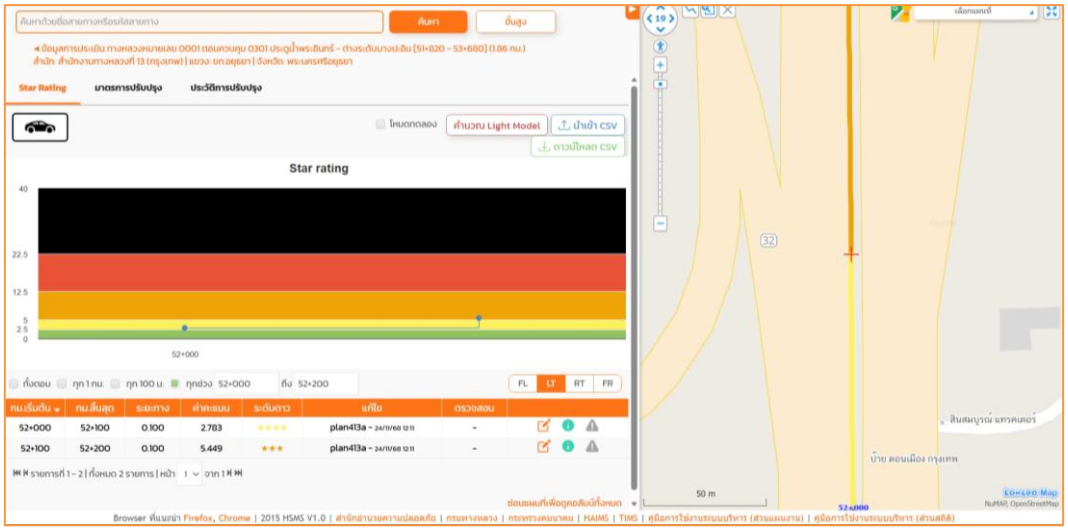
รูปที่ 33 ตัวอย่างหน้าผลการประเมินทุก ๆ 100 เมตร



รูปที่ 34 ตัวอย่างหน้าผลการประเมินทุก ๆ 1 กิโลเมตร



รูปที่ 35 ตัวอย่างหน้าผลการประเมินทั้งตอนควบคุม

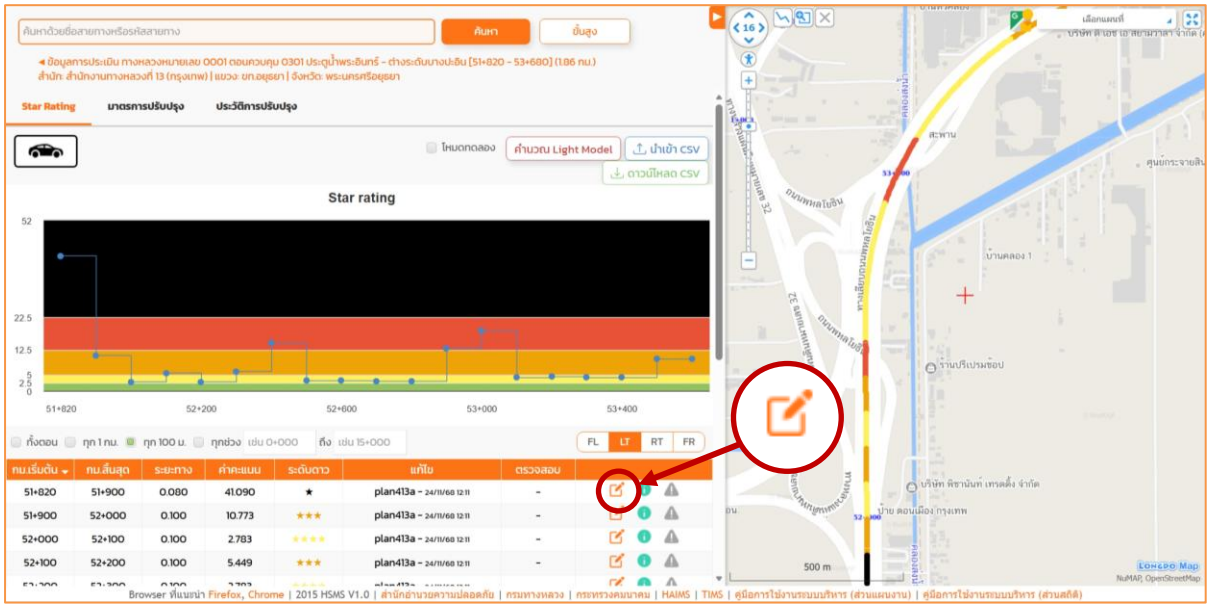


รูปที่ 36 ตัวอย่างหน้าผลการประเมินตามช่วง กม. ที่ต้องการ

4.4 การประเมินค่าระดับดาว Star Rating

การประเมินค่าระดับดาวที่คนเป็นผู้ประเมินปัจจัยเสี่ยงบนท้องถนนจะทำการประเมินด้วยการสังเกตจากภาพสำรวจของสายทาง โดยการประเมินด้วยคนนั้นเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Full Model และถือว่าเป็นข้อมูลการประเมินที่มีความน่าเชื่อถือมากที่สุด ทั้งนี้สามารถทำการแก้ไขข้อมูลได้ดังนี้

1) การแก้ไขข้อมูลการประเมินสามารถทำได้โดยการคลิกที่ปุ่ม (แก้ไข) เพื่อแก้ไขปัจจัยเสี่ยง (Risk Factor) บนท้องถนน โดยจะแสดงผลทุก ๆ 100 เมตร แสดงดังรูปที่ 37



รูปที่ 37 ตัวอย่างการเลือกเมนูแก้ไขค่าการประเมินระดับดาว

2) ระบบจะแสดง Popup หน้าจอสำหรับประเมินค่าระดับความปลอดภัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1) ส่วนรายละเอียดของสายทาง

(2) ส่วนการประเมินค่าปัจจัยเสี่ยง iRAP Star Rating ทั้งหมด 6 ด้าน ได้แก่

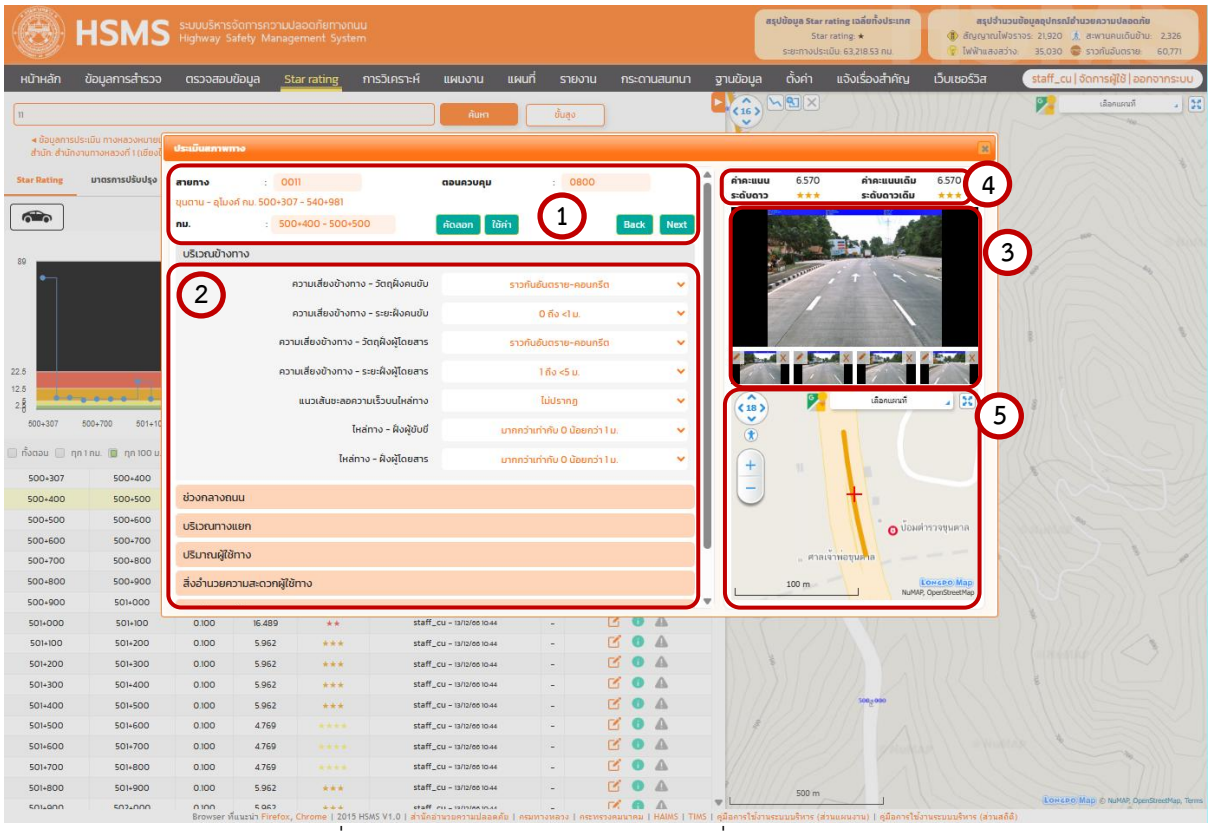
- ปัจจัยความเสี่ยงที่เกิดบริเวณข้างทาง
- ปัจจัยความเสี่ยงบริเวณช่วงกลางถนน
- ปัจจัยความเสี่ยงบริเวณทางแยก
- ปริมาณผู้ใช้ทาง
- สิ่งอำนวยความสะดวกผู้ใช้ทาง
- การใช้ความเร็ว

(3) ค่าคะแนนและระดับดาว ก่อนและหลังปรับแก้ไขข้อมูล

(4) รูปภาพของจุดที่ปะเมิน

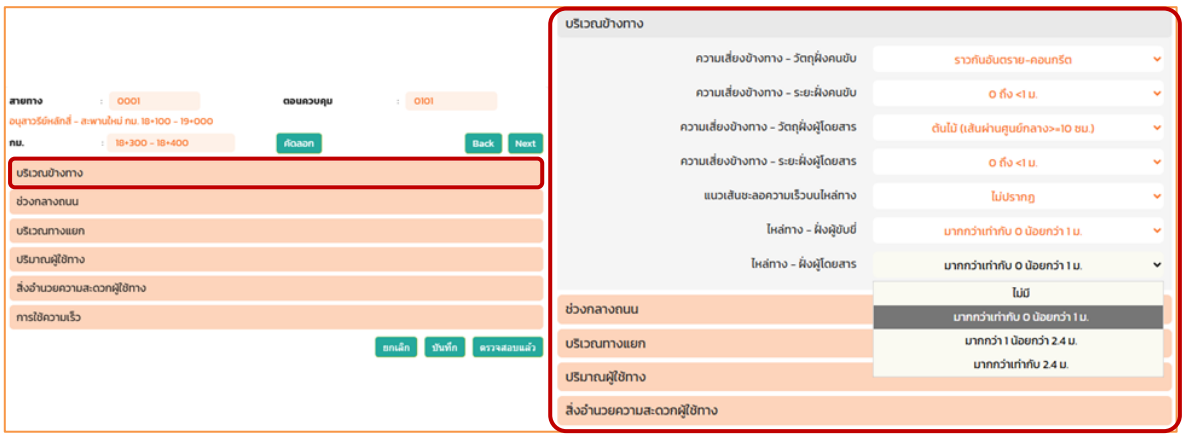
(5) แผนที่แสดงตำแหน่งที่ประเมิน

รายละเอียดตัวอย่างหน้าการแก้ไขปัจจัยเสี่ยงด้านความปลอดภัย แสดงดังรูปที่ 38



รูปที่ 38 ตัวอย่างหน้าการแก้ไขปัจจัยเสี่ยงด้านความปลอดภัย

3) แก้ไขข้อมูลการประเมินสามารถคลิกแถบการประเมินค่าระดับดาวตามกลุ่มปัจจัยเสี่ยงของแต่ละด้าน ระบบจะขยายหน้าต่างส่วนของการประเมินปัจจัยเสี่ยงแต่ละปัจจัย โดยสามารถเลือกรายละเอียดของปัจจัยที่ประเมินได้ แสดงดังรูปที่ 39



รูปที่ 39 ตัวอย่างการประเมินปัจจัยเสี่ยงด้านความปลอดภัยแต่ละปัจจัย

4) ปุ่ม คัดลอก สำหรับคัดลอกข้อมูลการประเมินในช่วงกม.นั้น ๆ หากต้องการใช้ค่าดังกล่าวกับช่วงกม.ใด ให้กดปุ่ม ใช้ค่า

5) ปุ่ม Back สำหรับย้อนกลับไปช่วง 100 เมตรก่อนหน้า และปุ่ม Next สำหรับไปยัง 100 เมตรถัดไป

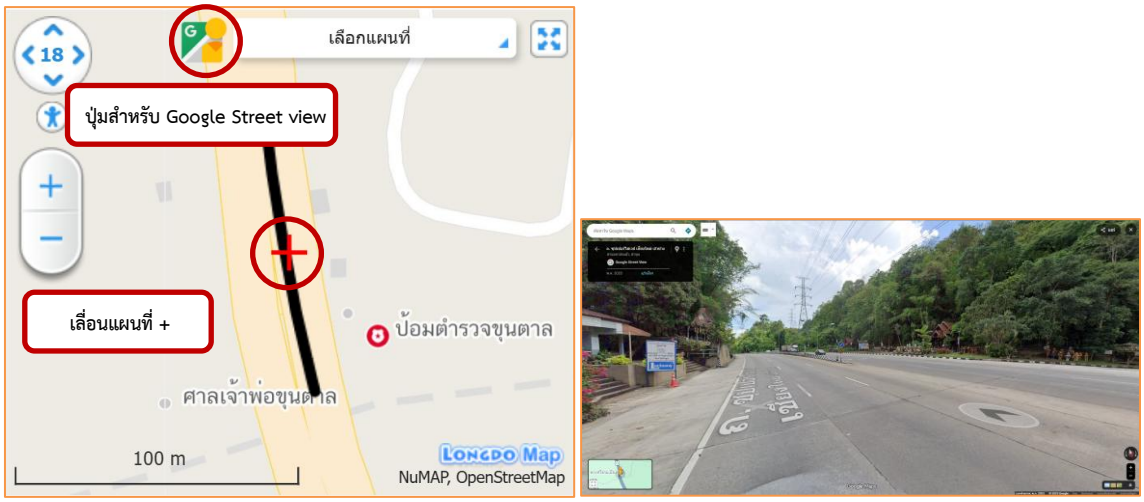
6) การบันทึกข้อมูลการประเมิน สามารถทำการปรับแก้ข้อมูลหลายหน้าแล้วกดปุ่ม บันทึก เพื่อบันทึกได้ กดปุ่ม ยกเลิก หรือ ✖ เพื่อปิดหน้าต่าง

7) ส่วนของการแสดงรูปภาพ สามารถแสดงผลได้สูงสุด 4 รูปภาพ โดยสามารถทำการเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขรูปภาพได้ โดยทำการคลิกที่ปุ่ม ✎ สำหรับแก้ไขรูปภาพ กดปุ่ม X สำหรับลบรูปได้ โดยมีตัวอย่างหน้าการแก้ไขรูปภาพ แสดงดังรูปที่ 40



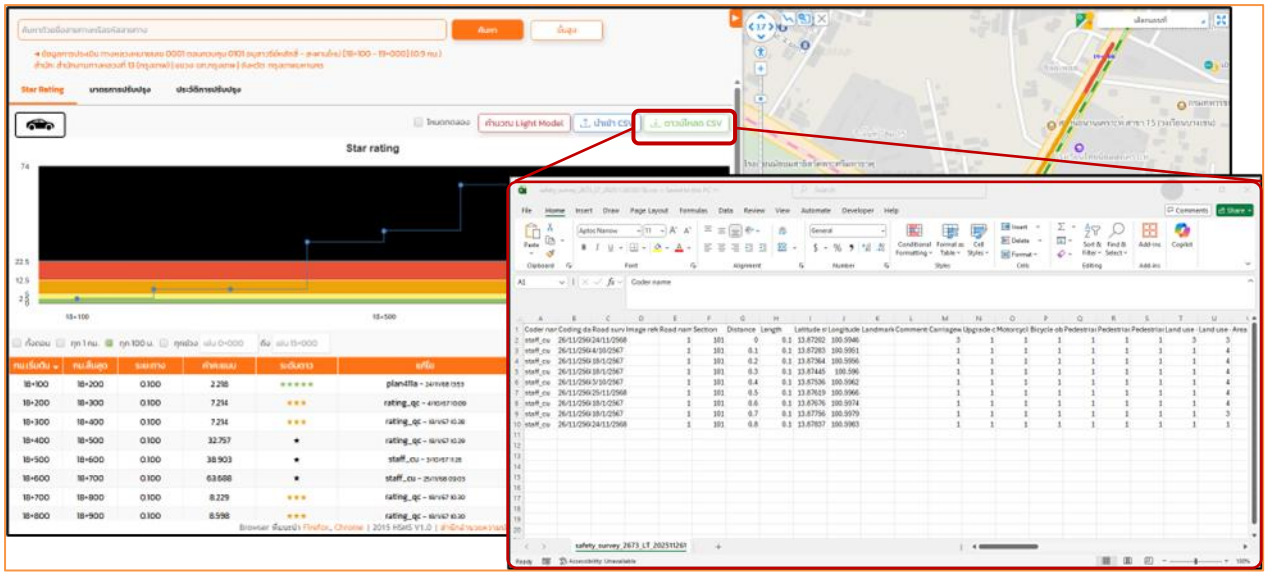
รูปที่ 40 ตัวอย่างหน้าการแก้ไขรูปภาพ

8) ส่วนของแผนที่แสดงตำแหน่งปัจจุบันของ Segment ที่ประเมินสามารถเลื่อนแผนที่ไปอยู่บริเวณเครื่องหมาย + กลางแผนที่ และคลิกที่ปุ่ม  ระบบจะแสดงหน้าต่าง Google Street View เพื่อเพิ่มความสะดวกให้กับผู้ประเมิน โดยมีรายละเอียดการใช้งานแผนที่และ Google Street View แสดงดังรูปที่ 41



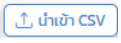
รูปที่ 41 การใช้งานแผนที่และ Google Street View

9) สามารถทำการดาวน์โหลด Coding File ของการประเมินได้บนระบบ โดยสามารถนำไปใช้สำหรับแก้ไขข้อมูลผ่าน Pre Processor ของ iRAP หรือระบบ Vida iRAP (https://vida.irap.org) ได้ โดยสามารถคลิกได้ที่ปุ่ม ดาวน์โหลด CSV ไฟล์ที่ได้จะเป็นในรูปแบบ CSV โดยตัวอย่างการดาวน์โหลด Coding File บนระบบ HSMS แสดงดังรูปที่ 42



รูปที่ 42 ตัวอย่างการดาวน์โหลด Coding File บนระบบ HSMS

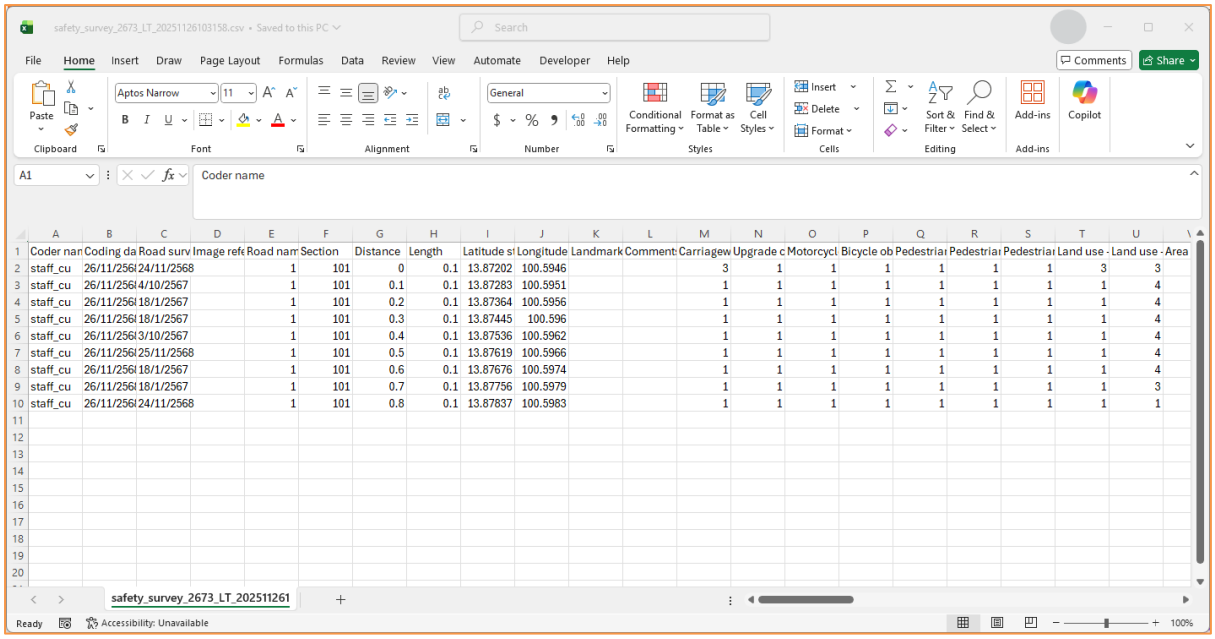
4.5 การอัปโหลดการประเมินค่าระดับดาว Star Rating บนระบบ

นอกจากการประเมินข้อมูลบนระบบแล้ว สามารถทำการอัปโหลด Coding File ของการประเมินพร้อมรูปภาพได้ โดยสามารถนำเข้าข้อมูลการประเมินจากภาพ หรือการสำรวจ โดยคนเป็นผู้ประเมิน (Full Model) เป็นการประเมินแบบ Coding และนำเข้าไฟล์ สามารถนำเข้า Coding ทุก ๆ 100 เมตร (ไฟล์ CSV) และนำเข้ารูปภาพของถนนช่วงที่ประเมิน (ไฟล์ Zip) ได้ โดยกดปุ่ม 

โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) เตรียมข้อมูล Coding เป็นไฟล์ .csv ที่มีโครงสร้างคอลัมน์ตามรูปแบบของระบบ (รูปที่ 43) โดยทำการดาวน์โหลดโครงสร้างไฟล์ได้จากปุ่ม 

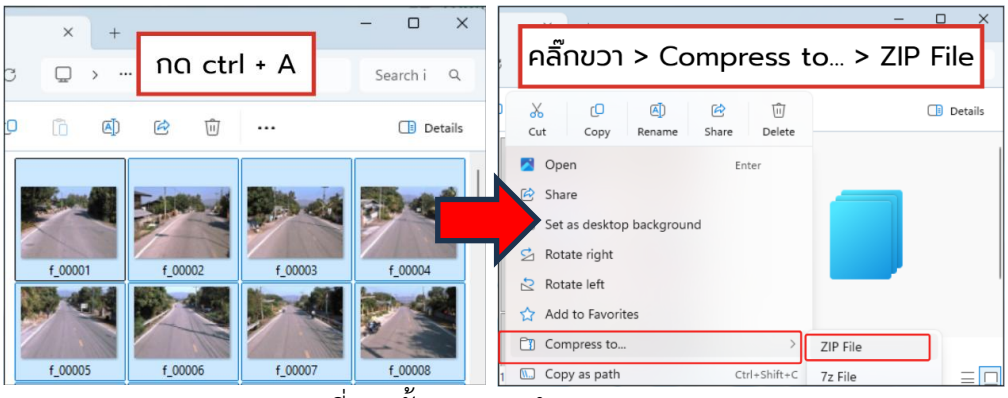
หากบนระบบไม่มีข้อมูลการประเมิน สามารถคลิกที่ปุ่มคำนวณ Light Star Model เพื่อให้ระบบทำการ Generate ข้อมูลให้เบื้องต้น
2) ทำการตรวจสอบความถูกต้องของการประเมินบน Coding File โดยตรวจสอบเบื้องต้น เช่น Carriageway = 3 (ไม่มีการแบ่งกั้นทิศทางจราจร) แต่ Median Type = 7 (เกาะกลางพื้นที่กว้าง ≥ 0 - 1 เมตร) จะทำให้เกิดความขัดแย้งกันของข้อมูลที่ใช้ประเมิน



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	Coder nan	Coding da	Road surv	Image refe	Road nam	Section	Distance	Length	Latitude st	Longitude	Landmark	Comment	Carriagew	Upgrade c	Motorcycl	Bicycle ob	Pedestrial	Pedestrial	Pedestrial	Land use -	Land use -	Area
2	staff_cu	26/11/256	24/11/2568		1	101	0	0.1	13.87202	100.5946			3	1	1	1	1	1	1	3	3	
3	staff_cu	26/11/256	4/10/2567		1	101	0.1	0.1	13.87283	100.5951			1	1	1	1	1	1	1	1	4	
4	staff_cu	26/11/256	18/1/2567		1	101	0.2	0.1	13.87364	100.5956			1	1	1	1	1	1	1	1	4	
5	staff_cu	26/11/256	18/1/2567		1	101	0.3	0.1	13.87445	100.596			1	1	1	1	1	1	1	1	4	
6	staff_cu	26/11/256	3/10/2567		1	101	0.4	0.1	13.87536	100.5962			1	1	1	1	1	1	1	1	4	
7	staff_cu	26/11/256	25/11/2568		1	101	0.5	0.1	13.87619	100.5966			1	1	1	1	1	1	1	1	4	
8	staff_cu	26/11/256	18/1/2567		1	101	0.6	0.1	13.87676	100.5974			1	1	1	1	1	1	1	1	4	
9	staff_cu	26/11/256	18/1/2567		1	101	0.7	0.1	13.87756	100.5979			1	1	1	1	1	1	1	1	3	
10	staff_cu	26/11/256	24/11/2568		1	101	0.8	0.1	13.87837	100.5983			1	1	1	1	1	1	1	1	1	

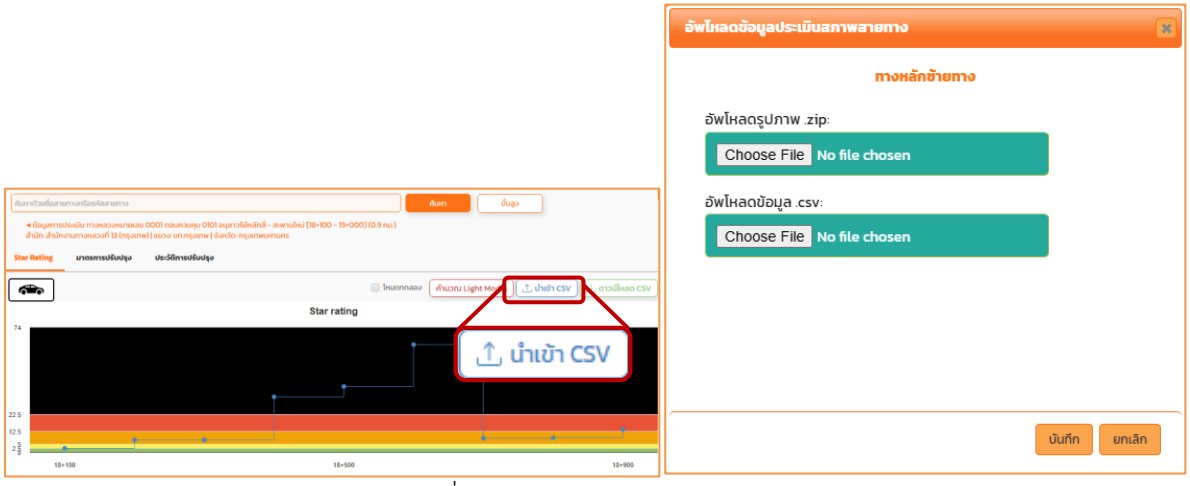
รูปที่ 43 ตัวอย่าง Coding File ที่ใช้ในการประเมินบนระบบ HSMS

3) กรณีที่ต้องการเพิ่มรูปภาพที่ใช้ในการประเมิน สามารถทำการเตรียมข้อมูลรูปภาพ โดยทำการบีบอัดรูปภาพที่หมดเป็นรูปแบบ ZIP File โดยไปที่โฟลเดอร์รูปภาพ จากนั้น กด ctrl + A > คลิ๊กขวา > Compress to... > ZIP File (รูปที่ 44)
4) ทำการเพิ่มชื่อรูปบน Coding File ที่คอลัมน์ image_slot_1, image_slot_2, image_slot_3 และ image_slot_4 ในไฟล์ csv. จะต้องมีชื่อตรงกับไฟล์รูปที่อยู่ใน ZIP File



รูปที่ 44 ขั้นตอนการทำ ZIP File

5) ทำการอัปโหลด Coding File และรูปภาพบนระบบโดยคลิกที่ปุ่ม นำเข้า CSV ทำการเลือกไฟล์รูปภาพ .zip และ Coding File ของตอนควบคุมที่ต้องการ และคลิกที่ปุ่ม บันทึก เพื่อทำการอัปโหลดไฟล์ (รูปที่ 45)



รูปที่ 45 การนำเข้าไฟล์การประเมิน

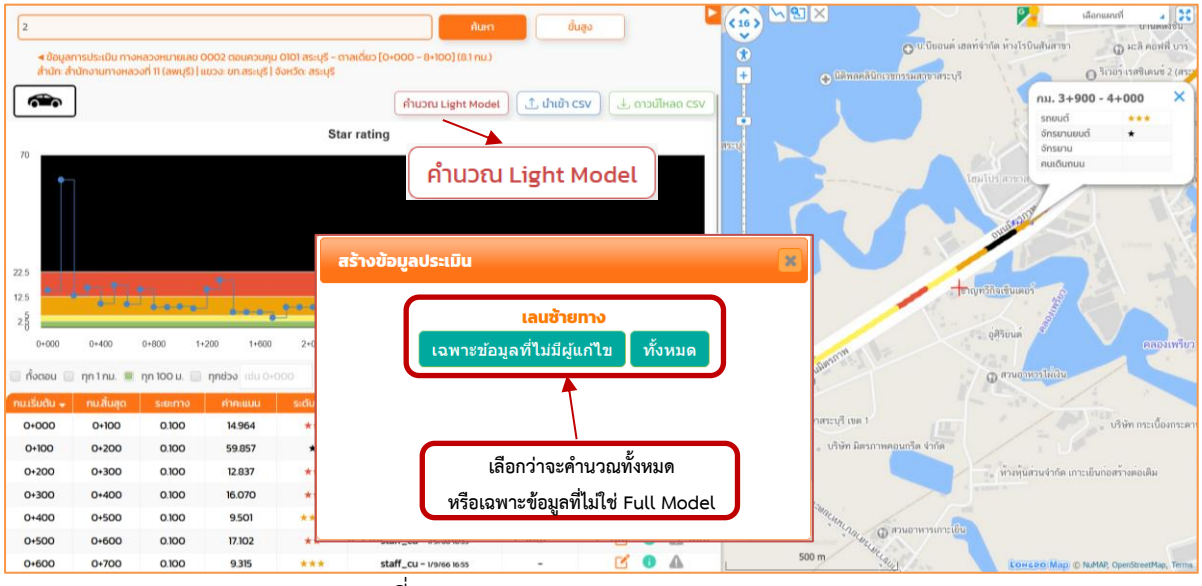
4.6 การใช้งานฟังก์ชันประมวลผลค่าระดับดาวอัตโนมัติด้วยข้อมูลทุติยภูมิ (Light Star Model)

ฟังก์ชันประมวลผลค่าระดับดาวอัตโนมัติ (Light Star Model) เป็นฟังก์ชันที่พัฒนาขึ้นโดยมีเป้าหมายในการลดการทำงานของเจ้าหน้าที่ โดยได้เล็งเห็นว่าปัจจัยที่ใช้ในการประเมินหลาย ๆ ปัจจัยมีการจัดเก็บข้อมูลไว้บนฐานข้อมูลระบบของกรมทางหลวง จึงมีการศึกษารูปแบบการจัดเก็บและเชื่อมโยงฐานข้อมูลเหล่านั้น เพื่อใช้เป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) สำหรับแทนค่าการประเมิน โดยใช้ข้อมูลดังนี้

- **ระบบข้อมูลทะเบียนสายทาง กรมทางหลวง (HRIS)** ได้แก่ ข้อมูลทะเบียนทางหลวง ข้อมูลความหนาแน่นการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- **ระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet3)** ได้แก่ ข้อมูลบัญชีผิวทาง ข้อมูลเกาะกลาง
- **ระบบบริหารแผนงานทางหลวง (PN2021)** ได้แก่ แผนงานทางหลวง
- **ระบบบริหารจัดการทรัพย์สินทางหลวง (RAMS)** ได้แก่ ข้อมูลเครื่องหมายนำทาง ข้อมูลเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง ข้อมูลป้ายจราจร ข้อมูลทางเท้า ข้อมูลทางจักรยาน ข้อมูลทางเชื่อม
- **ระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (HSMS)** ได้แก่ ข้อมูลราวกันอันตราย ข้อมูลทางแยกระดับเดียวกัน ข้อมูลทางแยกต่างระดับ ข้อมูลจุดกลับรถระดับเดียวกัน ข้อมูลไฟฟ้าแสงสว่าง ข้อมูลจุดกลับรถต่างระดับ ข้อมูลสะพานลอยคนเดินข้าม ข้อมูลสัญญาณไฟจราจร ข้อมูลจุดตัดทางรถไฟ
- **ระบบสารสนเทศปริมาณจราจรบนทางหลวง (TIMS2)** ได้แก่ ข้อมูลปริมาณจราจร (AADT)
- **ระบบสารสนเทศอุบัติเหตุบนทางหลวง (HAIMS2)** ได้แก่ ข้อมูลอุบัติเหตุบนทางหลวง
- **ระบบฐานข้อมูลงานวิเคราะห์และตรวจสอบสภาพทางหลวง (MIIS)** ได้แก่ Skid Resistance
- **แผนที่สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use) กรมพัฒนาที่ดิน**

โดยขั้นตอนการใช้งานฟังก์ชัน Light Star Model สามารถทำได้ดังนี้

1) เลือกปุ่ม คำนวณ Light Model ระบบจะขึ้น Popup ให้เลือกว่าจะคำนวณค่าระดับดาวเฉพาะข้อมูลที่ไม่มีผู้แก้ไข (คือ คำนวณเฉพาะ segment ที่ไม่ใช่ Full Model) หรือคำนวณทั้งหมดทั้งตอนควบคุม แสดงดังรูปที่ 46
2) เมื่อเลือกตัวเลือกขั้นต้น ระบบจะคำนวณคะแนนให้อัตโนมัติโดยหน้าระบบจะแสดงชื่อผู้แก้ไขเป็น “Light Model” แสดงดังรูปที่ 47



รูปที่ 46 การประมวลผล Light Star Model

ทางหลวง	ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ระยะทาง	รถยนต์	
0001	0300	ประตูน้ำพระอินทร์ – หนองแค	51+820	79+000	27.180	★★★ 9.36	Light Model 4 ส.ค. 2566

ทั้งตอน ทุก 1 กม. ทุก 100 ม. ทุกช่วง เช่น 0+000 ถึง เช่น 15+000 FL LT RT FR

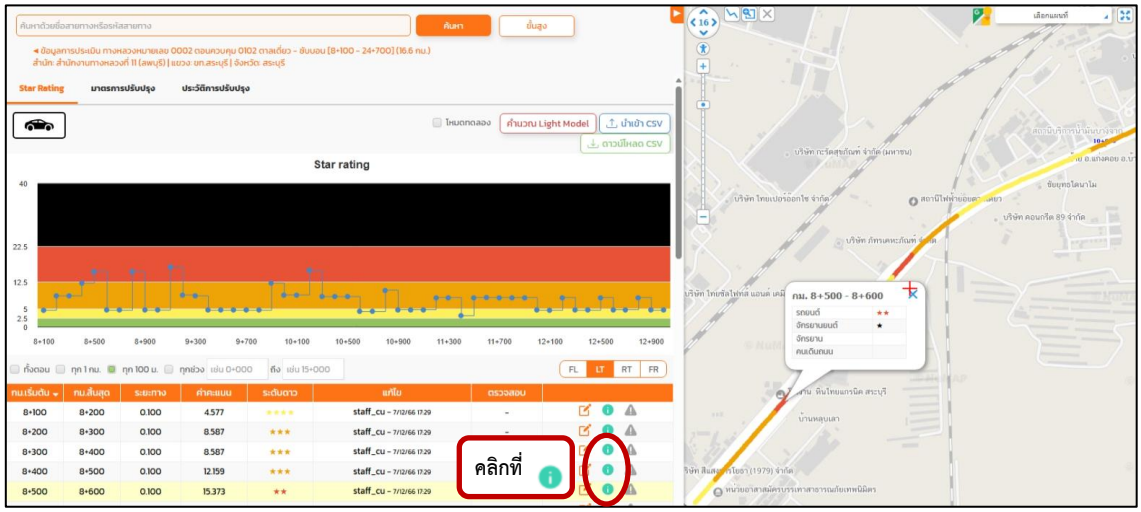
กม.เริ่มต้น	กม.สิ้นสุด	ระยะทาง	ค่าคะแนน	ระดับดาว	แก้ไข	ตรวจสอบ
123+746	123+800	0.054	10.271	★★★	Light Model – 15/8/66 15:44	-
123+800	123+900	0.100	55.819	★	Light Model – 15/8/66 15:44	-
123+900	124+000	0.100	10.271	★★★	Light Model – 15/8/66 15:44	-
124+000	124+100	0.100	10.271	★★★	Light Model – 15/8/66 15:44	-
124+100	124+200	0.100	10.271	★★★	Light Model – 15/8/66 15:44	-
124+200	124+300	0.100	10.271	★★★	Light Model – 15/8/66 15:44	-
124+300	124+400	0.100	10.271	★★★	Light Model – 15/8/66 15:44	-

รูปที่ 47 ตัวอย่างหน้าระบบแสดงชื่อผู้แก้ไขเป็น “Light Model”

4.7 การแสดงผลค่าคะแนนในแต่ละด้าน

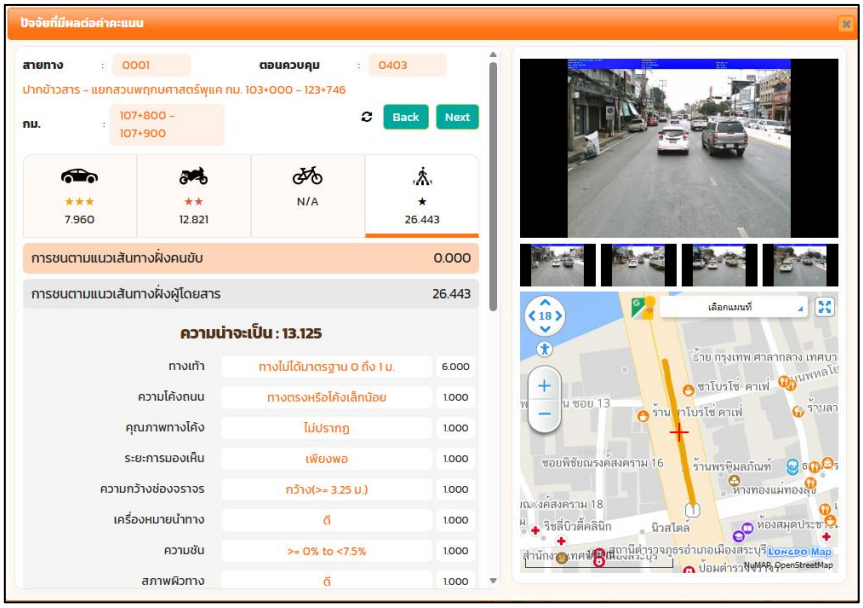
การวิเคราะห์ผลลัพธ์การแสดงผลค่าคะแนนและระดับดาวความปลอดภัย (Star Rating Score) โดยแยกตามประเภทผู้ใช้ทาง 4 ประเภท ได้แก่ รถยนต์ จักรยานยนต์ จักรยาน คนเดินเท้า โดยแต่ละประเภทจะแสดงค่าคะแนนตามรูปแบบการชนที่ต่างกันตามเงื่อนไขการคำนวณ แสดงดังรูปที่ 48 ถึง รูปที่ 50 และแสดงดัง**Error! Reference source not found.** โดยสามารถทำตามขั้นตอนดังนี้

1) เลือกปุ่ม  ระบบจะขึ้น Popup แสดงผลปัจจัยที่มีผลต่อค่าคะแนน



รูปที่ 48 การเข้าใช้งานฟังก์ชันแสดงผลค่าคะแนนในแต่ละด้าน

2) สามารถทำการเลือกดูค่าคะแนนของประเภทผู้ใช้ทางที่สนใจ รวมถึงค่าคะแนนความเสี่ยงในแต่ละด้าน รวมถึงปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดความเสี่ยงนั้น ๆ เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนปรับปรุงถนนต่อไป



รูปที่ 49 ตัวอย่างหน้าจอปัจจัยที่มีผลต่อค่าคะแนน



รูปที่ 50 ตัวอย่างการแสดงผลปัจจัยที่มีผลต่อค่าคะแนน

ตารางที่ 3 แสดงผลค่าคะแนนในแต่ละด้าน

ประเภทผู้ใช้งาน	ความเสี่ยงตามประเภทการชน	ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง
รถยนต์	การตกข้างทางฝั่งคนขับ	**ความน่าจะเป็น** • ความกว้างช่องจราจร • ความโค้งถนน • คุณภาพทางโค้ง • เครื่องหมายนำทาง • เส้นชะลอความเร็วบริเวณเกาะกลางถนน • สภาพผิวทาง • ความชัน • ค่าความฝืดผิวทาง **ความรุนแรง** • วัตถุข้างทาง • ระยะห่างวัตถุข้างทาง • ความกว้างไหล่ทาง **ความเร็วการจราจร** **ปริมาณจราจร (AADT)** **การข้ามผ่านเกาะกลางถนน** • ประเภทเกาะกลางถนน • วัตถุข้างทาง • ระยะห่างวัตถุข้างทาง
รถยนต์	การตกข้างทางฝั่งผู้โดยสาร	**ความน่าจะเป็น** • ความกว้างช่องจราจร • ความโค้งถนน • คุณภาพทางโค้ง • เครื่องหมายนำทาง • สภาพผิวทาง • ความชัน • เส้นชะลอความเร็วบริเวณเกาะกลางถนน • ค่าความฝืดผิวทาง **ความรุนแรง** • วัตถุข้างทาง • ระยะห่างวัตถุข้างทาง • ความกว้างไหล่ทาง

ตารางที่ 3 แสดงผลค่าคะแนนในแต่ละด้าน (ต่อ)

ประเภทผู้ใช้งาน	ความเสี่ยงตามประเภทการชน	ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง
รถยนต์	การตกข้างทางฝั่งผู้โดยสาร	**ความเร็วการจราจร** **ปริมาณจราจร (AADT)** **การข้ามผ่านเกาะกลางถนน** ● ประเภทเกาะกลางถนน ● วัตถุข้างทาง ● ระยะห่างวัตถุข้างทาง
รถยนต์	การชนประสานงา (เสียการควบคุม)	**ความน่าจะเป็น** ● ความกว้างช่องจราจร ● ความโค้งถนน ● คุณภาพทางโค้ง ● เครื่องหมายนำทาง ● เส้นชะลอความเร็วบริเวณเกาะกลางถนน ● สภาพผิวทาง ● ความชัน ● ค่าความฝืดผิวทาง **ความรุนแรง** ● ประเภทเกาะกลางถนน **ความเร็วการจราจร** **ปริมาณจราจร (AADT)** **การข้ามผ่านเกาะกลางถนน** ● ประเภทเกาะกลางถนน ● วัตถุข้างทาง ● ระยะห่างวัตถุข้างทาง
รถยนต์	การชนประสานงา (การแซง)	**ความน่าจะเป็น** ● จำนวนช่องจราจร ● ความชัน ● ค่าความฝืดผิวทาง ● มีความต่างของความเร็วจำกัด **ความรุนแรง** ● ประเภทเกาะกลางถนน **ความเร็วการจราจร** **ปริมาณจราจร (AADT)**

ตารางที่ 3 แสดงผลค่าคะแนนในแต่ละด้าน (ต่อ)

ประเภทผู้ใช้งาน	ความเสี่ยงตามประเภทการชน	ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง
รถยนต์	การชนบริเวณทางแยก	**ความน่าจะเป็น** • ประเภททางแยก • คุณภาพทางแยก • ความชัน • ไฟฟ้าและแสงสว่าง • แนวชะลอความเร็วบนไหล่ทาง • ระยะการมองเห็น • ทางขนาน • การจัดการความเร็ว / การสยบการจราจร **ความรุนแรง** • ประเภททางแยก **ความเร็วการจราจร** **ปริมาณจราจร (AADT)**
รถยนต์	การชนบริเวณทางเชื่อมเข้าสถานที่	**ความน่าจะเป็น** • ทางเชื่อมเข้าสถานที่ • ถนนคู่ขนาน • ประเภทเกาะกลางถนน **ความรุนแรง** • เชื่อมเข้าสถานที่ **ความเร็วการจราจร** **ปริมาณจราจร (AADT)**
จักรยานยนต์	การตกข้างทางฝั่งคนขับ	**ความน่าจะเป็น** • ความกว้างช่องจราจร • ความโค้งถนน • คุณภาพทางโค้ง • เครื่องหมายนำทาง • เส้นชะลอความเร็วบริเวณเกาะกลางถนน • สภาพผิวทาง • ความชัน • ค่าความฝืดผิวทาง

ตารางที่ 3 แสดงผลค่าคะแนนในแต่ละด้าน (ต่อ)

ประเภทผู้ใช้งาน	ความเสี่ยงตามประเภทการชน	ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง
จักรยานยนต์	การตกข้างทางฝั่งคนขับ	**ความรุนแรง** • วัตถุข้างทาง • ระยะห่างวัตถุข้างทาง • ความกว้างไหล่ทาง **ความเร็วการจราจร** **ปริมาณจราจร (AADT)** **การข้ามผ่านเกาะกลางถนน** • ประเภทเกาะกลางถนน • วัตถุข้างทาง • ระยะห่างวัตถุข้างทาง
จักรยานยนต์	การตกข้างทางฝั่งผู้โดยสาร	**ความน่าจะเป็น** • ความกว้างช่องจราจร • ความโค้งถนน • คุณภาพทางโค้ง • เครื่องหมายนำทาง • เส้นชะลอความเร็วบริเวณเกาะกลางถนน • สภาพผิวทาง • ความชัน • ค่าความฝืดผิวทาง **ความรุนแรง** • วัตถุข้างทาง • ระยะห่างวัตถุข้างทาง • ความกว้างไหล่ทาง **ความเร็วการจราจร** **ปริมาณจราจร (AADT)** **การข้ามผ่านเกาะกลางถนน** • ประเภทเกาะกลางถนน • วัตถุข้างทาง • ระยะห่างวัตถุข้างทาง

ตารางที่ 3 แสดงผลค่าคะแนนในแต่ละด้าน (ต่อ)

ประเภทผู้ใช้งาน	ความเสี่ยงตามประเภทการชน	ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง
จักรยานยนต์	การชนประสานงา (เสียการควบคุม)	**ความน่าจะเป็น** ● ความกว้างช่องจราจร ● ความโค้งถนน ● คุณภาพทางโค้ง ● เครื่องหมายนำทาง ● เส้นชะลอความเร็วบริเวณเกาะกลางถนน ● สภาพผิวทาง ● ความชัน ● ค่าความฝืดผิวทาง **ความรุนแรง** ● ประเภทเกาะกลางถนน **ความเร็วการจราจร** **ปริมาณจราจร (AADT)** **การข้ามผ่านเกาะกลางถนน** ● ประเภทเกาะกลางถนน ● วัตถุข้างทาง ● ระยะห่างวัตถุข้างทาง
จักรยานยนต์	การชนประสานงา (การแซง)	**ความน่าจะเป็น** ● จำนวนช่องจราจร ● ความชัน ● ค่าความฝืดผิวทาง ● มีความต่างของความเร็วจำกัด **ความรุนแรง** ● ประเภทเกาะกลางถนน **ความเร็วการจราจร** **ปริมาณจราจร (AADT)**
จักรยานยนต์	การชนบริเวณทางแยก	**ความน่าจะเป็น** ● ประเภททางแยก ● คุณภาพทางแยก ● ความชัน ● ไฟฟ้าและแสงสว่าง

ตารางที่ 3 แสดงผลค่าคะแนนในแต่ละด้าน (ต่อ)

ประเภทผู้ใช้งาน	ความเสี่ยงตามประเภทการชน	ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง
จักรยานยนต์	การชนบริเวณทางแยก	• แนวชะลอความเร็วบนไหล่ทาง • ระยะการมองเห็น • ทางขนาน • การจัดการความเร็ว / การสยบการจราจร **ความรุนแรง** • ประเภททางแยก **ความเร็วการจราจร** **ปริมาณจราจร (AADT)**
จักรยานยนต์	การชนบริเวณทางเชื่อม เข้าสถานที่	**ความน่าจะเป็น** • ทางเชื่อมเข้าสถานที่ • ถนนคู่ขนาน **ความรุนแรง** • เชื่อมเข้าสถานที่ **ความเร็วการจราจร** **ปริมาณจราจร (AADT)**
จักรยานยนต์	การชนตามแนวเส้นทาง	**ความน่าจะเป็น** • สิ่งอำนวยความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้จักรยานยนต์ **ความรุนแรง** • สิ่งอำนวยความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้จักรยานยนต์ **ความเร็วการจราจร** **ปริมาณจราจร (AADT)**
จักรยาน	การตกข้างทาง (ค่าเฉลี่ยฝั่งคนขับ และฝั่งผู้โดยสาร)	**ความน่าจะเป็น** • ความกว้างช่องจราจร • ความโค้งถนน • คุณภาพทางโค้ง • เครื่องหมายนำทาง • ไฟฟ้าและแสงสว่าง • สภาพผิวทาง • ความชัน • ค่าความฝืดผิวทาง

ตารางที่ 3 แสดงผลค่าคะแนนในแต่ละด้าน (ต่อ)

ประเภทผู้ใช้งาน	ความเสี่ยงตามประเภทการชน	ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง
จักรยาน	การตกข้างทาง (ค่าเฉลี่ยฝั่งคนขับ และฝั่งผู้โดยสาร)	**ความรุนแรง** • วัตถุข้างทางฝั่งคนขับ • ระยะห่างวัตถุข้างทางฝั่งคนขับ • วัตถุข้างทางฝั่งผู้โดยสาร • ระยะห่างวัตถุข้างทางฝั่งผู้โดยสาร **ความเร็วการจราจร** **ปริมาณจราจร (AADT)**
จักรยาน	การชนบริเวณทางแยก	**ความน่าจะเป็น** • ประเภททางแยก • คุณภาพทางแยก • ความชัน • ค่าความฝืดผิวทาง • สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้ใช้จักรยาน • ไฟฟ้าและแสงสว่าง • ระยะการมองเห็น • การจัดช่องจราจรบริเวณทางแยก • การจัดการความเร็ว / การสยบการจราจร • ทางข้ามคนเดินเท้า **ความรุนแรง** • ประเภททางแยก • ทางเชื่อมเข้าสถานที่ **ความเร็วการจราจร** **ปริมาณจราจร (AADT)**
จักรยาน	การชนตามแนวเส้นทาง	**ความน่าจะเป็น** • สิ่งอำนวยความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้จักรยาน • ความโค้งถนน • คุณภาพทางโค้ง • ระยะการมองเห็น • ความกว้างช่องจราจร • เครื่องหมายนำทาง • ความชัน

ตารางที่ 3 แสดงผลค่าคะแนนในแต่ละด้าน (ต่อ)

ประเภทผู้ใช้งาน	ความเสี่ยงตามประเภทการชน	ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง
จักรยาน	การชนตามแนวเส้นทาง	• สภาพผิวทาง • การจัดการความเร็ว / การสยบการจราจร • แนวชะลอความเร็วบนไหล่ทาง • ที่จอดรถริมทาง • ค่าความฝืดผิวทาง • ไฟฟ้าและแสงสว่าง **ความรุนแรง** • สิ่งอำนวยความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้จักรยาน **ความเร็วการจราจร** **ปริมาณจราจร (AADT)** **ปริมาณคนใช้จักรยานในชั่วโมงเร่งด่วน**
คนเดินเท้า	การชนตามแนวเส้นทาง ฝั่งคนขับ	**ความน่าจะเป็น** • ประเภททางเท้า (ฝั่งคนขับ) • ความโค้งถนน • คุณภาพทางโค้ง • ระยะการมองเห็น • ความกว้างช่องจราจร • เครื่องหมายนำทาง • ความชัน • สภาพผิวทาง • ทางเท้า **ความเร็วการจราจร** **ปริมาณจราจร (AADT)** **ปริมาณคนเดินข้างทางในชั่วโมงเร่งด่วน** • การจัดการความเร็ว / การสยบการจราจร • ที่จอดรถข้างทาง • แนวชะลอความเร็วบนไหล่ทาง **ความรุนแรง**
คนเดินเท้า	การชนตามแนวเส้นทาง ฝั่งผู้โดยสาร	**ความน่าจะเป็น** • ประเภททางเท้า (ฝั่งผู้โดยสาร) • ความโค้งถนน

ตารางที่ 3 แสดงผลค่าคะแนนในแต่ละด้าน (ต่อ)

ประเภทผู้ใช้งาน	ความเสี่ยงตามประเภทการชน	ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง
คนเดินเท้า	การชนตามแนวเส้นทาง ฝั่งผู้โดยสาร	• คุณภาพทางโค้ง • ระยะการมองเห็น • ความกว้างช่องจราจร • เครื่องหมายนำทาง • ความชัน • สภาพผิวทาง • การจัดการความเร็ว / การสยบการจราจร • ที่จอดรถข้างทาง • แนวชะลอความเร็วบนไหล่ทาง • ค่าความฝืดผิวทาง • ไฟฟ้าและแสงสว่าง • ป้ายเตือนเขตโรงเรียน **ความรุนแรง** • ทางเท้า **ความเร็วการจราจร** **ปริมาณจราจร (AADT)** **ปริมาณคนเดินข้างทางในชั่วโมงเร่งด่วน**
คนเดินเท้า	การชนบริเวณทางข้ามถนน ที่ประเมิน	**ความน่าจะเป็น** • จำนวนช่องจราจร • ประเภทเกาะกลางถนน • ทางข้ามคนเดินเท้า • คุณภาพทางข้ามคนเดินเท้า • ประเภททางแยก • ราวกั้นคนเดินเท้า • แนวชะลอความเร็วบนไหล่ทาง • ไฟฟ้าและแสงสว่าง • ระยะการมองเห็น • ที่จอดรถข้างทาง • การจัดการความเร็ว / การสยบการจราจร • ป้ายเตือนเขตโรงเรียน

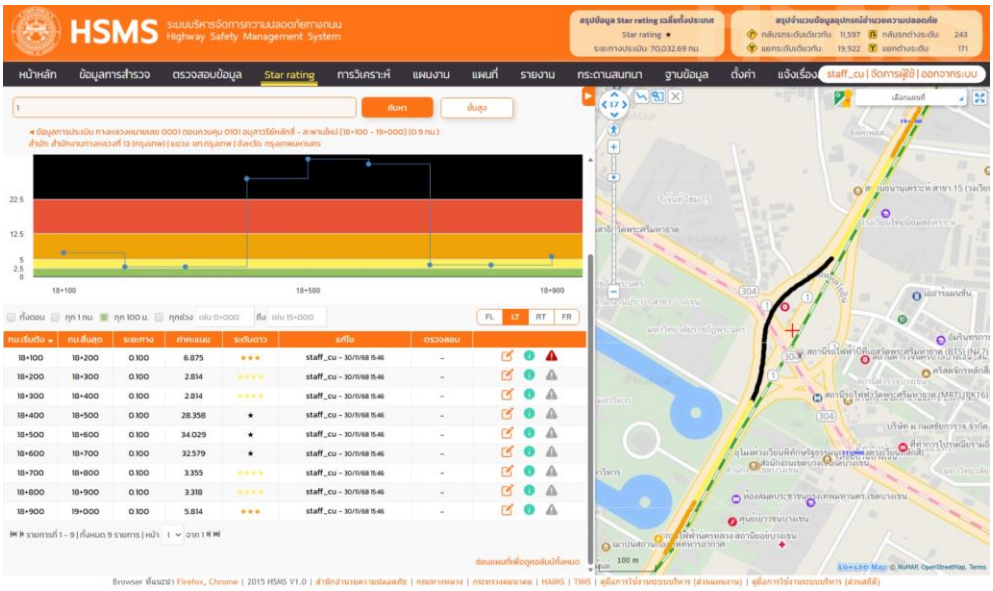
ตารางที่ 3 แสดงผลค่าคะแนนในแต่ละด้าน (ต่อ)

ประเภทผู้ใช้งาน	ความเสี่ยงตามประเภทการชน	ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง
คนเดินเท้า	การชนบริเวณทางข้ามถนนที่ประเมิน	**ความรุนแรง** • ทางข้ามคนเดินเท้า **ความเร็วการจราจร** **ปริมาณจราจร (AADT)**
คนเดินเท้า	การชนบริเวณทางข้ามถนนที่ตัดผ่าน	**ความน่าจะเป็น** • ปริมาณจราจรบนทางแยก • ทางข้ามคนเดินเท้า • คุณภาพทางข้ามคนเดินเท้า • ประเภททางแยก • คุณภาพทางแยก • ราวกั้นคนเดินเท้า • แนวชะลอความเร็วบนไหล่ทาง • ไฟฟ้าและแสงสว่าง • ระยะการมองเห็น • ที่จอดรถข้างทาง • การจัดการความเร็ว / การสยบการจราจร • ป้ายเตือนเขตโรงเรียน **ความรุนแรง** • ทางข้ามคนเดินเท้า **ความเร็วการจราจร** **ปริมาณจราจร (AADT)**

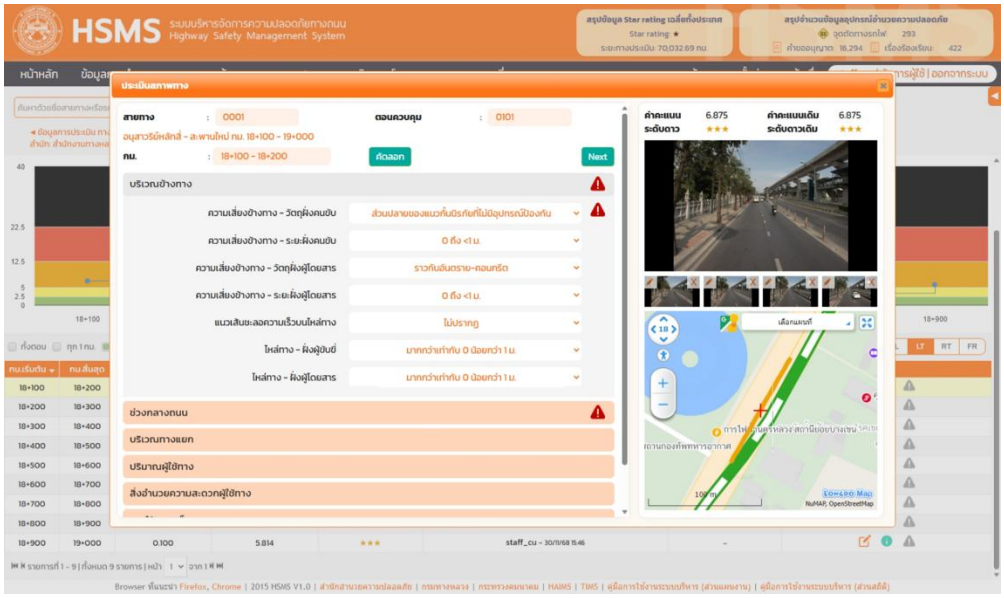
4.8 การแจ้งเตือนเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลสายทาง

ในตารางแสดงผลหน้า Star Rating จะมีปุ่ม ⚠ แจ้งเตือนการเปลี่ยนแปลง (สีเทา หมายถึงไม่มีการเปลี่ยนแปลง) และปุ่มจะเปลี่ยนเป็นสีแดง ⚠ เมื่อมีการกดคำนวณ Light Model หรือมีการเพิ่มข้อมูลอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัยเข้ามาในระบบ HSMS ได้แก่ สัญญาณไฟจราจร ไฟฟ้าแสงสว่าง ราวกันอันตราย สะพานคนเดินข้าม จุดกลับรถ ทางแยก และจุดตัดทางรถไฟ

หากมีการปรับแก้และบันทึก หรือ นำเข้าข้อมูลการประเมินผ่านหน้าระบบปุ่มจะถูกปรับกลับไปเป็นสีเทาดังเดิม



รูปที่ 51 ส่วนการประมวลผลข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลง



รูปที่ 52 ตัวอย่าง Attribute ที่มีการเปลี่ยนแปลง

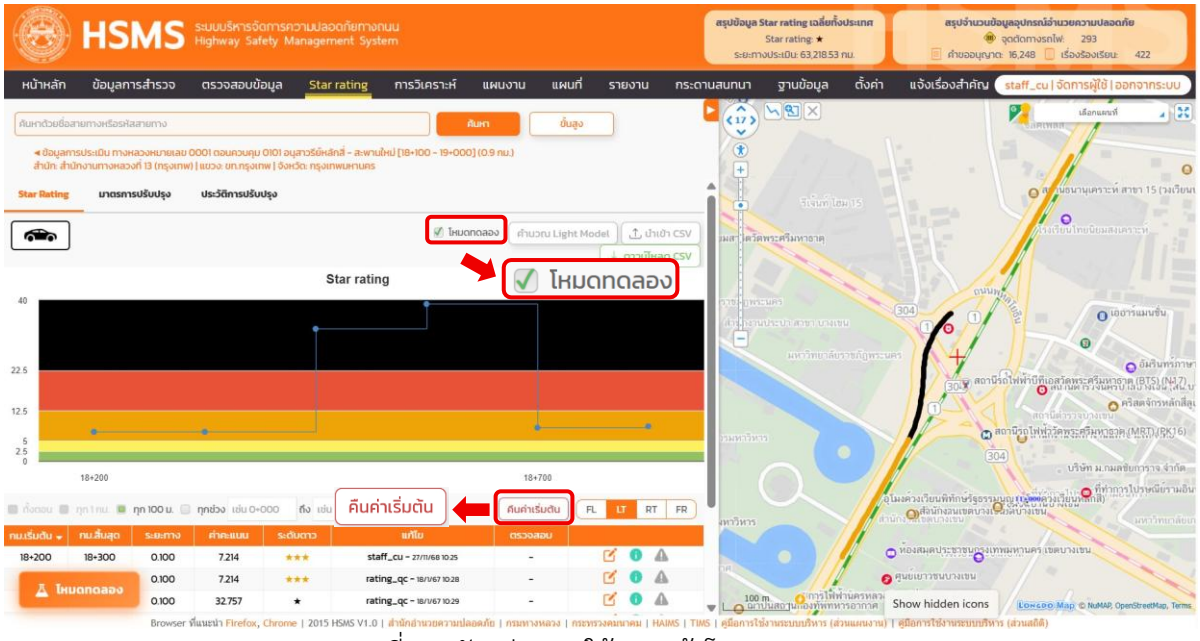
4.9 การใช้งานโหมดทดลอง

ระบบได้ทำการปรับปรุงให้สามารถใช้งานในโหมดทดลอง (Demonstrator) เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถทดลองปรับเปลี่ยนค่าปัจจัยความเสี่ยง (Risk Factor) ในกรณีที่ต้องการปรับปรุงถนนให้ได้คะแนนเพิ่มขึ้นได้ (รูปที่ 53 ถึง รูปที่ 56) โดยสามารถทำได้ดังนี้

1) คลิกที่ ☑ โหมดทดลอง บนหน้า Star Rating ระบบจะเข้าสู่โหมดทดลองทันที โดยสังเกตได้จากสัญลักษณ์ 

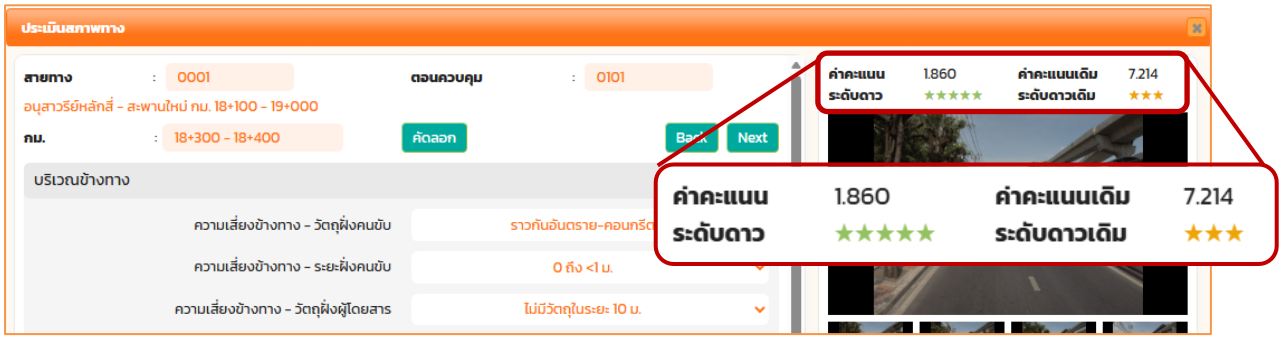
ที่มุมล่างซ้ายของหน้าแสดงผล และระบบจะคัดลอกค่าตั้งต้นจากโหมดจริงมาแสดง
2) ข้อมูลที่มีการปรับแก้ในหน้านี้จะไม่กระทบกับข้อมูลที่บันทึกในระบบจริง
3) สามารถคลิกที่ปุ่ม 

เพื่อคืนค่ากลับไปสู่ค่าก่อนปรับปรุง



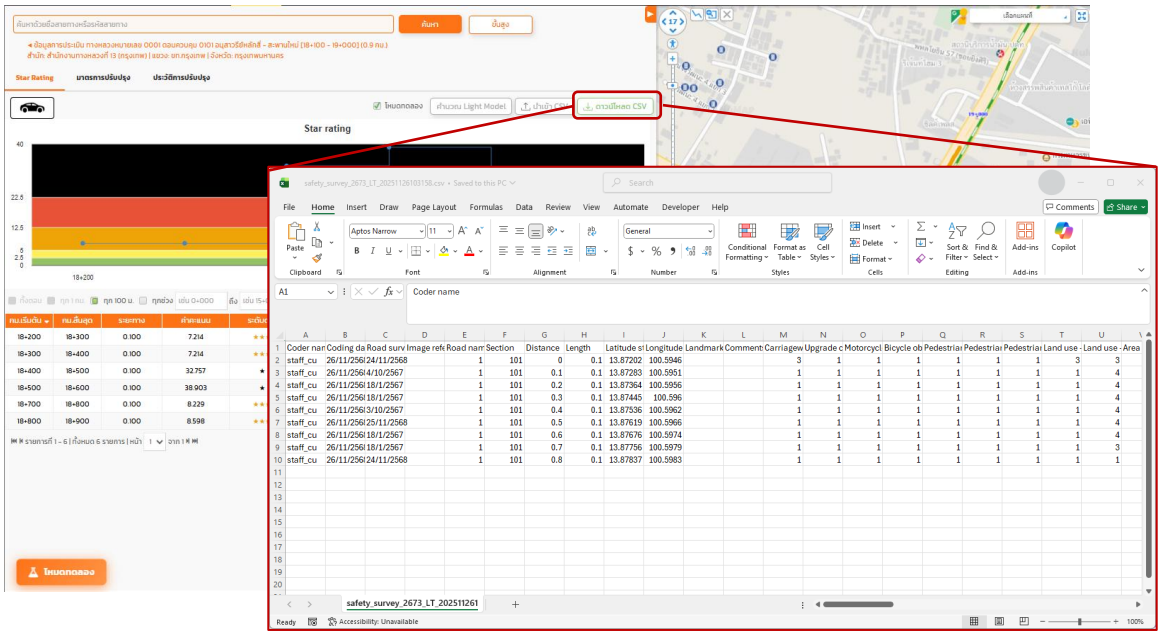
รูปที่ 53 ตัวอย่างการใช้งานหน้าโหมดทดลอง

4) ระบบจะ Preview ค่าคะแนนก่อนและหลังแก้ไขปัจจัยความเสี่ยงไว้เบื้องต้น โดยแสดงเป็น “ค่าคะแนน” / “ระดับดาว ปัจจุบัน” / “ค่าคะแนนเดิม” “ระดับดาว”เดิม”



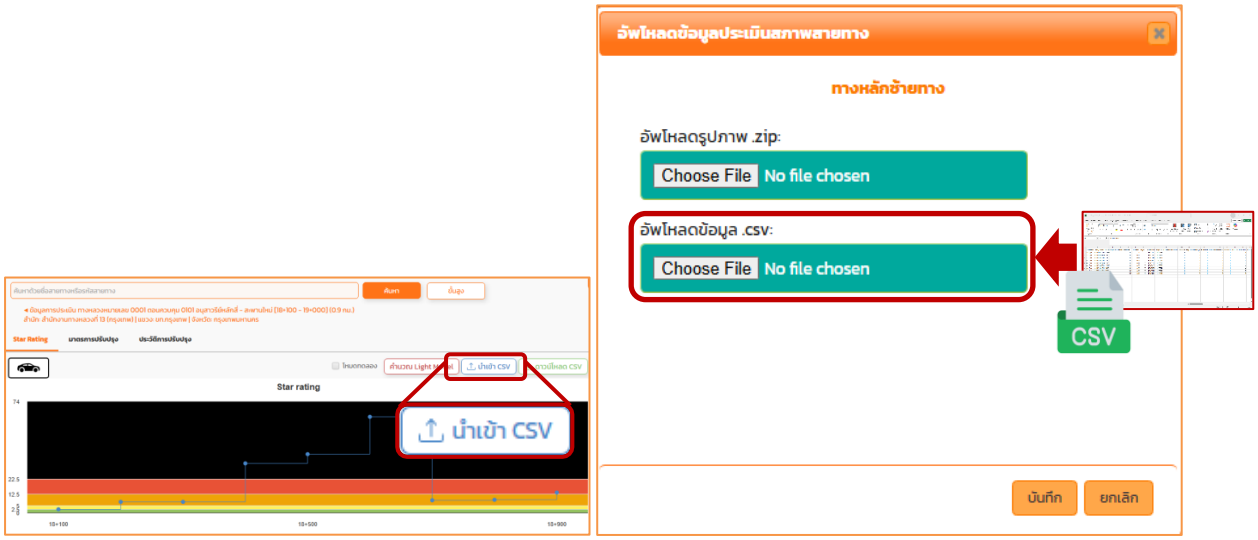
รูปที่ 54 ตัวอย่างการแสดง Preview ค่าคะแนนก่อนและหลังแก้ไขปัจจัยความเสี่ยง

5) กรณีที่ต้องการแทนที่ค่าจากโหมดทดสอบไปยังโหมดใช้งานจริงสามารถคลิกที่ปุ่ม ดาวน์โหลด CSV เพื่อส่งออกไฟล์ Coding File (.csv) เพื่อนำเข้า Coding File ในระบบได้



รูปที่ 55 การดาวน์โหลด Coding File ที่ได้จากการประเมินบนโหมดทดสอบ

6) เพื่อนำเข้า Coding File จากโหมดทดสอบสู่โหมดใช้งานจริง โดยคลิกที่ปุ่ม นำเข้า CSV หลักจากนั้นทำการแนบไฟล์ CSV และกดปุ่มบันทึก โดยไม่ต้องแนบรูป

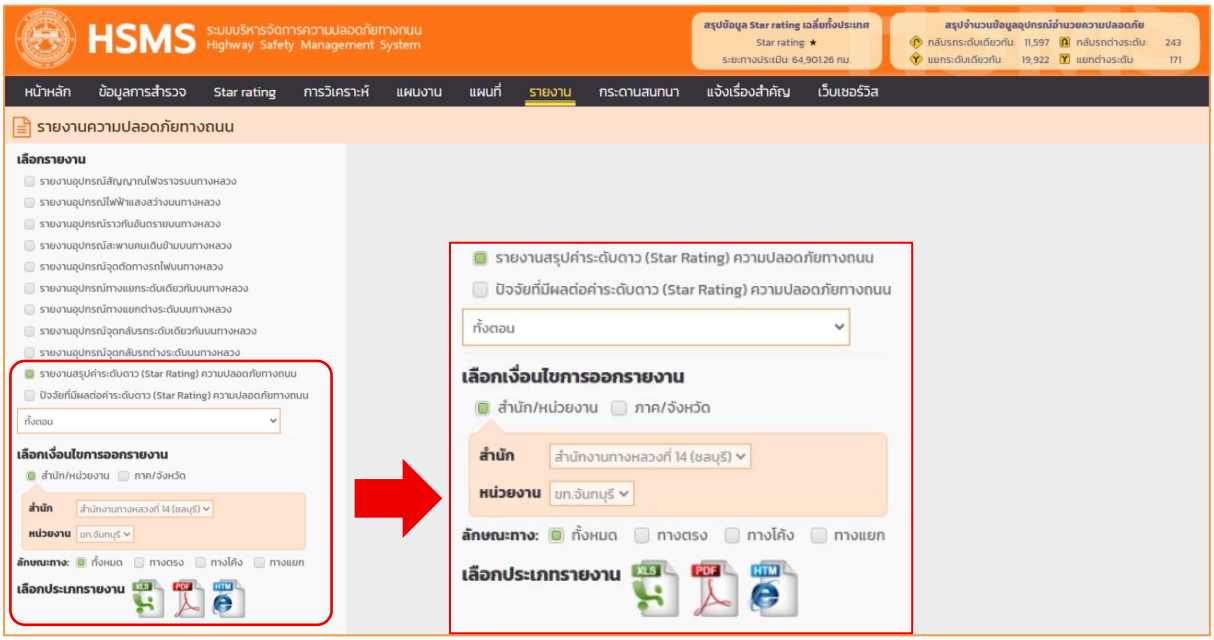


รูปที่ 56 การนำ Coding File จากโหมดทดสอบสู่โหมดใช้งานจริง

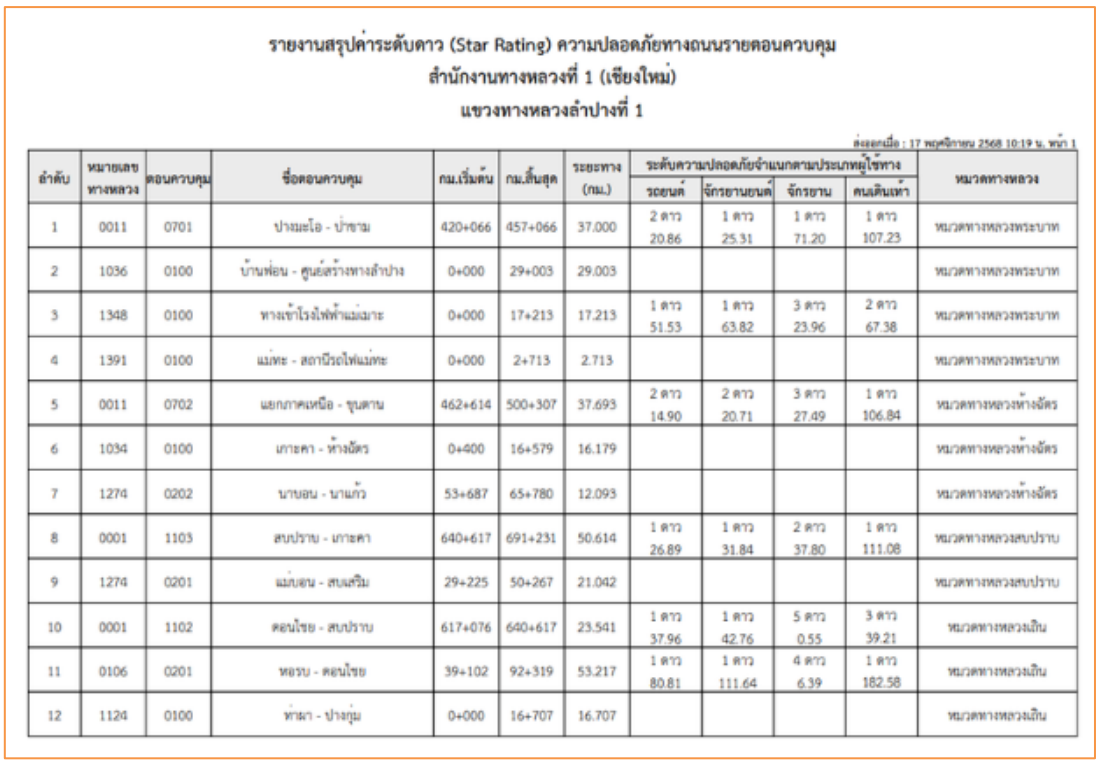
4.10 การส่งออกรายงานค่าคะแนนและระดับความปลอดภัย

ส่วนการส่งออกรายงานสรุปผลข้อมูล Star Rating โดยสามารถส่งออกได้ในรูปแบบ Microsoft Excel (XLS), PDF, HTML และแผนที่ และสามารถทำการกรอกการแสดงผลข้อมูลรายงานได้ตาม ปี สำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง ภูมิภาค จังหวัด และสายทางได้ (รูปที่ 57 ถึง รูปที่ 59) ประกอบไปด้วย

1) **รายงานสรุปค่าระดับดาว (Star Rating) ความปลอดภัยทางถนน :** เป็นรายงานแสดงค่า Star Rating ของข้อมูลที่ทำการประเมินบนระบบ HSMS ซึ่งสามารถจำแนกตามประเภทผู้ใช้ทาง รถยนต์ รถจักรยานยนต์ รถจักรยาน และคนเดินเท้า สามารถส่งออกได้ 3 รูปแบบ ได้แก่
   - รายงานค่าคะแนนทุก ๆ 100 เมตร
   - รายงานค่าคะแนนเฉลี่ยทุก ๆ 1 กิโลเมตร
   - รายงานค่าคะแนนเฉลี่ยทั้งตอนควบคุม
2) **ปัจจัยที่มีผลต่อค่าระดับดาว (Star Rating) ความปลอดภัยทางถนน** : เป็นรายงานสำหรับแสดงค่าคะแนนของสายทางที่ทำการประเมินในแต่ละ 100 เมตร โดยจะแสดงค่าคะแนนแยกตามประเภทผู้ใช้ทาง รถยนต์ รถจักรยานยนต์ รถจักรยาน และคนเดินเท้า รวมถึงแสดงค่าคะแนนตามความเสี่ยงของรูปแบบการชนแต่ละประเภท



รูปที่ 57 ตัวอย่างหน้าส่งออกรายงานสรุปผลข้อมูล Star Rating

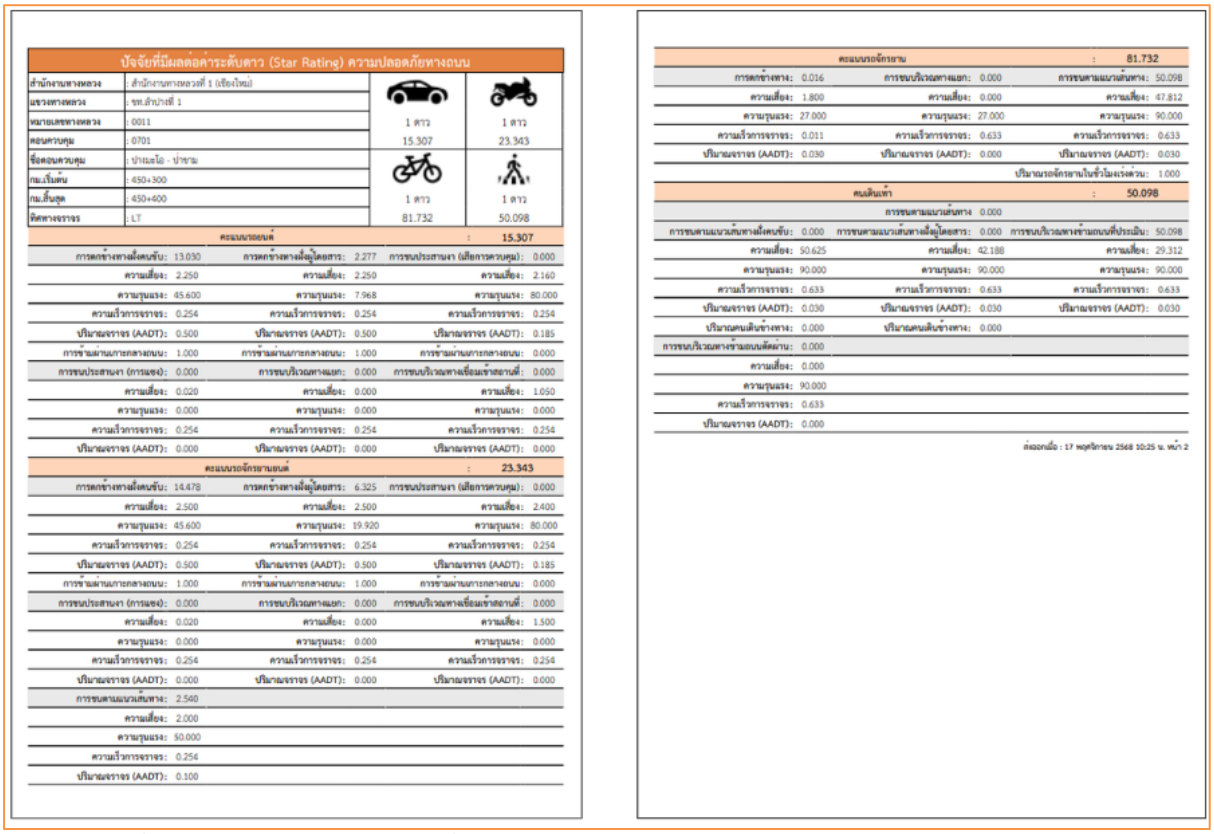


รายงานสรุปค่าระดับดาว (Star Rating) ความปลอดภัยทางถนนรายตอนควบคุม
สำนักงานทางหลวงที่ 1 (เชียงใหม่)
แขวงทางหลวงลำปางที่ 1

ส่งออกเมื่อ : 17 พฤศจิกายน 2568 10:19 น. หน้า 1

ลำดับ	หมายเลขทางหลวง	ตอนควบคุม	ชื่อตอนควบคุม	กม.เริ่มต้น	กม.สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)	ระดับความปลอดภัยจำแนกตามประเภทผู้ใช้ทาง				หมวดทางหลวง
							รถยนต์	จักรยานยนต์	จักรยาน	คนเดินเท้า	
1	0011	0701	ปางมะโอ - ป่าซาม	420+066	457+066	37.000	2 ดาว 20.86	1 ดาว 25.31	1 ดาว 71.20	1 ดาว 107.23	หมวดทางหลวงพระบาท
2	1036	0100	บ้านพ่อน - ศูนย์สร้างทางลำปาง	0+000	29+003	29.003					หมวดทางหลวงพระบาท
3	1348	0100	ทางเข้าโรงไฟฟ้าแม่เมาะ	0+000	17+213	17.213	1 ดาว 51.53	1 ดาว 63.82	3 ดาว 23.96	2 ดาว 67.38	หมวดทางหลวงพระบาท
4	1391	0100	แม่เทะ - สถานีรถไฟแม่เทะ	0+000	2+713	2.713					หมวดทางหลวงพระบาท
5	0011	0702	แยกภาคเหนือ - ขุนตาน	462+614	500+307	37.693	2 ดาว 14.90	2 ดาว 20.71	3 ดาว 27.49	1 ดาว 106.84	หมวดทางหลวงห้างฉัตร
6	1034	0100	เกาะคา - ห้างฉัตร	0+400	16+579	16.179					หมวดทางหลวงห้างฉัตร
7	1274	0202	นาบอน - นาแก้ว	53+687	65+780	12.093					หมวดทางหลวงห้างฉัตร
8	0001	1103	สบปราบ - เกาะคา	640+617	691+231	50.614	1 ดาว 26.89	1 ดาว 31.84	2 ดาว 37.80	1 ดาว 111.08	หมวดทางหลวงสบปราบ
9	1274	0201	แม่มอน - สบเสริม	29+225	50+267	21.042					หมวดทางหลวงสบปราบ
10	0001	1102	ดอนไชย - สบปราบ	617+076	640+617	23.541	1 ดาว 37.96	1 ดาว 42.76	5 ดาว 0.55	3 ดาว 39.21	หมวดทางหลวงเถิน
11	0106	0201	หอรบ - ดอนไชย	39+102	92+319	53.217	1 ดาว 80.81	1 ดาว 111.64	4 ดาว 6.39	1 ดาว 182.58	หมวดทางหลวงเถิน
12	1124	0100	ท่าผา - ปางกุ้ม	0+000	16+707	16.707					หมวดทางหลวงเถิน

รูปที่ 58 ตัวอย่างรายงานสรุปค่าระดับดาว (Star Rating) ความปลอดภัยทางถนน



ปัจจัยที่มีผลต่อค่าระดับดาว (Star Rating) ความปลอดภัยทางถนน

สำนักงานทางหลวง	: สำนักงานทางหลวงที่ 1 (เชียงใหม่)	
แขวงทางหลวง	: ขท.ลำปางที่ 1	
หมายเลขทางหลวง	: 0011	1 ดาว / 15.307
ตอนควบคุม	: 0701	1 ดาว / 23.343
ชื่อตอนควบคุม	: ปางมะโอ - ป่าซาม	1 ดาว / 81.732
กม.เริ่มต้น	: 450+300	1 ดาว / 50.098
กม.สิ้นสุด	: 450+400	
ทิศทางจราจร	: LT	

คะแนนรถยนต์ : 15.307

การตกข้างทางฝั่งคนขับ: 13.030	การตกข้างทางฝั่งผู้โดยสาร: 2.277	การชนประสานงา (เสียการควบคุม): 0.000
ความเสี่ยง: 2.250	ความเสี่ยง: 2.250	ความเสี่ยง: 2.160
ความรุนแรง: 45.600	ความรุนแรง: 7.968	ความรุนแรง: 80.000
ความเร็วการจราจร: 0.254	ความเร็วการจราจร: 0.254	ความเร็วการจราจร: 0.254
ปริมาณจราจร (AADT): 0.500	ปริมาณจราจร (AADT): 0.500	ปริมาณจราจร (AADT): 0.185
การข้ามผ่านเกาะกลางถนน: 1.000	การข้ามผ่านเกาะกลางถนน: 1.000	การข้ามผ่านเกาะกลางถนน: 0.000
การชนประสานงา (การแซง): 0.000	การชนบริเวณทางแยก: 0.000	การชนบริเวณทางเชื่อมเข้าสถานที่: 0.000
ความเสี่ยง: 0.020	ความเสี่ยง: 0.000	ความเสี่ยง: 1.050
ความรุนแรง: 0.000	ความรุนแรง: 0.000	ความรุนแรง: 0.000
ความเร็วการจราจร: 0.254	ความเร็วการจราจร: 0.254	ความเร็วการจราจร: 0.254
ปริมาณจราจร (AADT): 0.000	ปริมาณจราจร (AADT): 0.000	ปริมาณจราจร (AADT): 0.000

คะแนนรถจักรยานยนต์ : 23.343

การตกข้างทางฝั่งคนขับ: 14.478	การตกข้างทางฝั่งผู้โดยสาร: 6.325	การชนประสานงา (เสียการควบคุม): 0.000
ความเสี่ยง: 2.500	ความเสี่ยง: 2.500	ความเสี่ยง: 2.400
ความรุนแรง: 45.600	ความรุนแรง: 19.920	ความรุนแรง: 80.000
ความเร็วการจราจร: 0.254	ความเร็วการจราจร: 0.254	ความเร็วการจราจร: 0.254
ปริมาณจราจร (AADT): 0.500	ปริมาณจราจร (AADT): 0.500	ปริมาณจราจร (AADT): 0.185
การข้ามผ่านเกาะกลางถนน: 1.000	การข้ามผ่านเกาะกลางถนน: 1.000	การข้ามผ่านเกาะกลางถนน: 0.000
การชนประสานงา (การแซง): 0.000	การชนบริเวณทางแยก: 0.000	การชนบริเวณทางเชื่อมเข้าสถานที่: 0.000
ความเสี่ยง: 0.020	ความเสี่ยง: 0.000	ความเสี่ยง: 1.500
ความรุนแรง: 0.000	ความรุนแรง: 0.000	ความรุนแรง: 0.000
ความเร็วการจราจร: 0.254	ความเร็วการจราจร: 0.254	ความเร็วการจราจร: 0.254
ปริมาณจราจร (AADT): 0.000	ปริมาณจราจร (AADT): 0.000	ปริมาณจราจร (AADT): 0.000
การชนตามแนวเส้นทาง: 2.540		
ความเสี่ยง: 2.000		
ความรุนแรง: 50.000		
ความเร็วการจราจร: 0.254		
ปริมาณจราจร (AADT): 0.100		

คะแนนรถจักรยาน : 81.732

การตกข้างทาง: 0.016	การชนบริเวณทางแยก: 0.000	การชนตามแนวเส้นทาง: 50.098
ความเสี่ยง: 1.800	ความเสี่ยง: 0.000	ความเสี่ยง: 47.812
ความรุนแรง: 27.000	ความรุนแรง: 27.000	ความรุนแรง: 90.000
ความเร็วการจราจร: 0.011	ความเร็วการจราจร: 0.633	ความเร็วการจราจร: 0.633
ปริมาณจราจร (AADT): 0.030	ปริมาณจราจร (AADT): 0.000	ปริมาณจราจร (AADT): 0.030
		ปริมาณรถจักรยานในช่วงแรงสวน: 1.000

คนเดินเท้า : 50.098

	การชนตามแนวเส้นทาง 0.000	
การชนตามแนวเส้นทางฝั่งคนขับ: 0.000	การชนตามแนวเส้นทางฝั่งผู้โดยสาร: 0.000	การชนบริเวณทางข้ามถนนที่ประเมิน: 50.098
ความเสี่ยง: 50.625	ความเสี่ยง: 42.188	ความเสี่ยง: 29.312
ความรุนแรง: 90.000	ความรุนแรง: 90.000	ความรุนแรง: 90.000
ความเร็วการจราจร: 0.633	ความเร็วการจราจร: 0.633	ความเร็วการจราจร: 0.633
ปริมาณจราจร (AADT): 0.030	ปริมาณจราจร (AADT): 0.030	ปริมาณจราจร (AADT): 0.030
ปริมาณคนเดินข้างทาง: 0.000	ปริมาณคนเดินข้างทาง: 0.000	
การชนบริเวณทางข้ามถนนตัดผ่าน: 0.000		
ความเสี่ยง: 0.000		
ความรุนแรง: 90.000		
ความเร็วการจราจร: 0.633		
ปริมาณจราจร (AADT): 0.000		

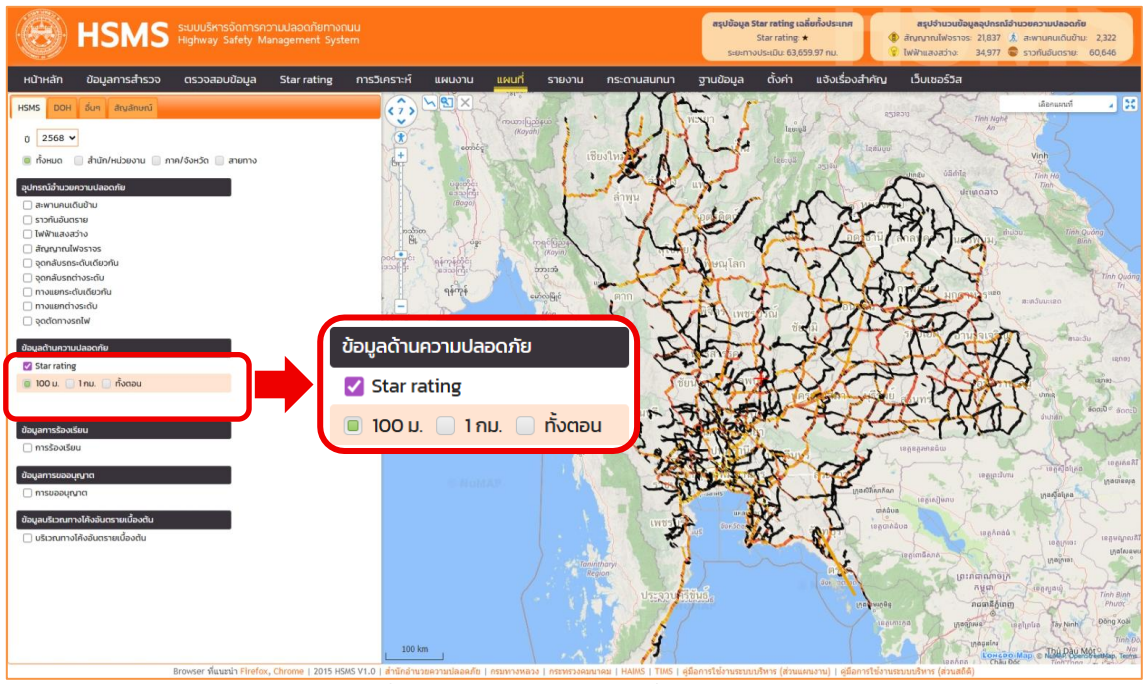
ส่งออกเมื่อ : 17 พฤศจิกายน 2568 10:25 น. หน้า 2

รูปที่ 59 ตัวอย่างรายงานปัจจัยที่มีผลต่อค่าระดับดาว (Star Rating) ความปลอดภัยทางถนน

4.11 แผนที่ความปลอดภัย Star Rating

หน้าแสดงผลข้อมูลแผนที่ โดยสามารถแสดงผลข้อมูลพิกัดตำแหน่งของข้อมูลบนแผนที่ สามารถทำการกรอง (Filter) ข้อมูล จำแนกตามปี สำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง ภูมิภาค จังหวัด และสายทางได้ โดยข้อมูลที่สามารถแสดงผลบนแผนข้อมูลด้านความปลอดภัย โดยแสดงผลแผนที่จำแนกสีตามระดับดาวได้ (รูปที่ 60 และรูปที่ 61) ดังนี้

1) เลือกเมนู “แผนที่”
2) คลิกที่ ☐ Star rating เพื่อแสดงแผนที่ Star Rating โดยสามารถแสดงผลได้ 3 รูปแบบ คือ
   - Star Rating 100 เมตร
   - Star Rating 1 กิโลเมตร
   - Star Rating ทั้งตอนควบคุม



รูปที่ 60 ตัวอย่างหน้าแผนที่ Star Rating

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 +

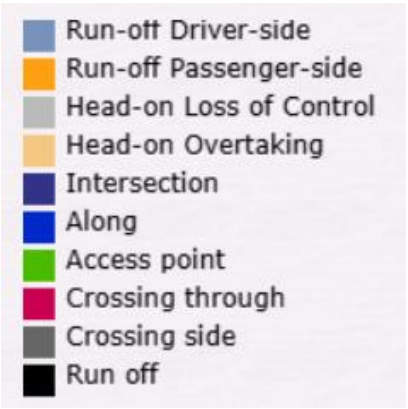
รูปที่ 61 ช่วงของระดับดาวที่แสดงบนแผนที่

5. มาตรการปรับปรุงทางหลวงเพื่อลดความเสี่ยง

International Road Assessment Program หรือ iRAP เป็นวิธีการประเมินความปลอดภัยเชิงป้องกัน (Proactive Approach) ที่มีวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ถึงบริเวณหรือลักษณะของสายทางที่มีความน่าจะเป็นในการเกิดอุบัติเหตุ เพื่อนำไปสู่การยกระดับความปลอดภัยก่อนที่จะเกิดอุบัติเหตุ รวมถึงให้ความสำคัญในการสนับสนุนก่อสร้างเส้นทางใหม่ หรือปรับปรุงเส้นทางเดิมให้มีค่า Star Rating ซึ่งมาตรฐานและค่าเป้าหมายของถนนที่ปลอดภัย ที่นานาชาติยอมรับครอบคลุมที่ตั้งแต่ 3 ดาวขึ้นไป โดยผลลัพธ์ระดับดาว (Star Rating) สามารถใช้เป็นมาตรวัดระดับความปลอดภัยทางถนน สามารถพิจารณาจากกลุ่มผู้ใช้รถยนต์ ผู้ใช้รถจักรยานยนต์ ผู้ใช้รถจักรยาน และคนเดินเท้า ถนนที่มีได้ 5 ดาว จัดเป็นถนนที่มีความปลอดภัยสูงสุด และถนนที่ได้ 1 ดาว จะเป็นถนนที่มีความปลอดภัยต่ำสุด ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ด้วยระบบของ iRAP จะสามารถแนะนำมาตรการปรับปรุงต่าง ๆ เพื่อถนนที่ปลอดภัยยิ่งขึ้น

โดยกิจกรรมอำนวยความปลอดภัยของกรมทางหลวงยังสามารถช่วยลดอุบัติเหตุบนท้องถนนในแต่ละประเภทที่สอดคล้องกับ IRAP ขึ้นอยู่กับแต่ละมาตรการของกรมทางหลวง รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4 และตารางที่ 5

ตารางที่ 4 รายละเอียดความเสี่ยงแต่ละประเภทใน IRAP

รายละเอียดสี	ความเสี่ยง (ภาษาอังกฤษ)	ความเสี่ยง (ภาษาไทย)
	Run-off Driver-Side	ตกข้างทาง (ฝั่งคนขับ)
	Run-off Passenger-Side	ตกข้างทาง (ฝั่งผู้โดยสาร)
	Head-on Loss of Control	ชนประสานงา (สูญเสียการควบคุม)
	Head-on Overtaking	ชนประสานงา (จากการแซง)
	Intersection	ชนบริเวณทางแยก
	Along	ชนบนถนน (ทางตรง)
	Access Point	ชนบริเวณทางเชื่อม
	Crossing Through	ชนคนเดินเท้า
	Crossing Side	ชนคนเดินเท้า
	Run Off	ตกข้างทาง

ตารางที่ 5 มาตรการตามข้อแนะนำของ iRAP

ลำดับ	กิจกรรมกรมทางหลวง	คุณลักษณะของ iRAP	ประเภทความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุ
1	งานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (Pavement Marking)	เครื่องหมายจราจร (Delineation)	● ตกข้างทาง ● ชนประสานงา (สูญเสียการควบคุม)
2	งานป้ายจราจร (Road Sign)	เครื่องหมายจราจร (Delineation)	● ตกข้างทาง ● ชนประสานงา (สูญเสียการควบคุม)
3	งานเครื่องหมายนำทาง (Road Delineator)	เครื่องหมายจราจร (Delineation)	● ตกข้างทาง ● ชนประสานงา (สูญเสียการควบคุม)
4	ไฟฟ้าแสงสว่าง (Road Lighting)	ไฟฟ้าแสงสว่าง (Street Lighting)	● ชนบริเวณทางแยก ● ชนคนเดินเท้า ● ชนคนข้ามทางหลวง ● ตกข้างทาง ● ชนจักรยาน
5	ไฟสัญญาณจราจร (Traffic Signal)	● ประเภททางแยก (Intersection Type) ● ปริมาณจราจรบริเวณทางแยก (Intersecting Road Volume)	● ชนบริเวณทางแยก ● ชนคนข้ามทางหลวง

ตารางที่ 5 มาตรการตามข้อแนะนำของ iRAP (ต่อ)

ลำดับ	กิจกรรมกรมทางหลวง	คุณลักษณะของ iRAP	ประเภทความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุ
6	งานราวกันอันตราย (Safety Guard Device)	• ระยะห่างจากอันตรายข้างทาง (Roadside Severity - Side Distance) • วัตถุอันตรายข้างทาง (Roadside Severity - Side Object)	• ตกข้างทาง • ชนประสานงา (สูญเสียการควบคุม) • ชนจากการแซง • ชนบริเวณทางเชื่อม • ชนคนเดินเท้า • ชนคนข้ามทางหลวง
7	งานสะพานลอยคนเดินข้ามหรือทางลอด (Pedestrian Bridge or Underpass)	• ประเภททางข้าม (Pedestrian Crossing - Inspected Road) • ประเภททางข้ามของถนนที่ตัดผ่าน (Pedestrian Crossing Facilities - Side Road) • คุณภาพทางข้าม (Pedestrian Crossing Quality) • ปริมาณคนเดินข้ามถนนช่วงเร่งด่วน (Pedestrian Peak Hour Flow Across The Road)	• ชนคนข้ามทางหลวง
8	งานปรับปรุงทางหลวง (Improvement of Roadway Geometry)	• ความกว้างช่องจราจร (Lane Width) • ความกว้างไหล่ทาง (Paved Shoulder) • ทางโค้ง (Curvature) • คุณภาพทางโค้ง (Quality Of Curve) • ทางเท้า (Sidewalk) • ระยะมองเห็น (Sight Distance)	• ทุกประเภทการชน

ตารางที่ 5 มาตรการตามข้อแนะนำของ iRAP (ต่อ)

ลำดับ	กิจกรรมกรมทางหลวง	คุณลักษณะของ iRAP	ประเภทความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุ
9	กิจกรรมปรับปรุงจุดเสี่ยงและบริเวณอันตรายบนทางหลวง (Improvement of Hazardous and Black Spot Locations)	ทุกคุณลักษณะ ยกเว้นความเร็วและปริมาณจราจร (All Attributes (Except Flow And Speed))	• ทุกประเภทการชน
10	โครงการยกระดับความปลอดภัยบริเวณทางแยกขนาดใหญ่ (Intersection Safety Enhancement)	• เครื่องหมายจราจร (Delineation) • ช่องเลี้ยวบริเวณทางแยก (Intersection Channelisation) • คุณภาพทางแยก (Intersection Quality) • ประเภททางแยก (Intersection Type) • ประเภททางข้าม (Pedestrian Crossing - Inspected Road) • ประเภททางข้ามของถนนที่ตัดผ่าน (Pedestrian Crossing Facilities - Side Road) • คุณภาพทางข้าม (Pedestrian Crossing Quality) • สภาพถนน (Road Condition)	• ตกข้างทาง • ชนประสานงา (สูญเสียการควบคุม) • ชนบริเวณทางแยก • ชนคนเดินเท้า • ชนคนข้ามทางหลวง • ชนจักรยาน
11	กิจกรรมยกระดับมาตรฐานการป้องกันอันตรายข้างทางหลวง (Roadside Safety Enhancement)	• ระยะห่างจากอันตรายข้างทาง (Roadside Severity - Side Distance) • วัตถุอันตรายข้างทาง (Roadside Severity - Side Object)	• ตกข้างทาง

ตารางที่ 5 มาตรการตามข้อแนะนำของ iRAP (ต่อ)

ลำดับ	กิจกรรมกรมทางหลวง	คุณลักษณะของ iRAP	ประเภทความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุ
12	กิจกรรมปรับปรุงการแบ่งทิศทางการจราจรเพื่อความปลอดภัย (Roadway Median for Highway Safety)	• ประเภทเกาะกลาง (Median Type) • วัตถุอันตรายข้างทาง (Roadside Severity - Side Object)	• ตกข้างทาง • ชนประสานงา (สูญเสียการควบคุม) • ชนจากการแซง • ชนบริเวณทางเชื่อม • ชนคนข้ามทางหลวง
13	กิจกรรมปรับปรุงความปลอดภัยบริเวณหน้าโรงเรียน (Improvement of School Zone Safety)	• ประเภททางข้าม (Pedestrian Crossing - Inspected Road) • คุณภาพทางข้าม (Pedestrian Crossing Quality) • ราวกันคนเดินข้าม (Pedestrian Fencing) • สัญลักษณ์เตือนบริเวณโรงเรียน (School Zone Warning) • ทางเท้า (Sidewalk) • ไฟฟ้าแสงสว่าง (Street Lighting)	• ชนบริเวณทางแยก • ชนคนเดินเท้า • ชนคนข้ามทางหลวง • ชนจักรยาน
14	กิจกรรมยกระดับความปลอดภัยจุดกลับรถในระดับเดียวกัน (Improvement of at Grade U-Turn for Highway Safety)	• ช่องเลี้ยวบริเวณทางแยก (Intersection Channelisation) • คุณภาพทางแยก (Intersection Quality) • ประเภททางแยก (Intersection Type) • วัตถุอันตรายข้างทาง (Roadside Severity - Side Object)	• ตกข้างทาง • ชนบริเวณทางแยก • ชนคนข้ามทางหลวง

ตารางที่ 5 มาตรการตามข้อแนะนำของ iRAP (ต่อ)

ลำดับ	กิจกรรมกรมทางหลวง	คุณลักษณะของ iRAP	ประเภทความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุ
15	กิจกรรมปรับปรุงความปลอดภัยบริเวณทางแยกอันตราย (Improvement of Unmarked/Unsafe Intersection for Safety)	● Delineation ● ช่องเลี้ยวบริเวณทางแยก (Intersection Channelisation) ● คุณภาพทางแยก (Intersection Quality) ● ประเภททางแยก (Intersection Type) ● ประเภททางข้าม (Pedestrian Crossing - Inspected Road) ● ประเภททางข้ามของถนนที่ตัดผ่าน (Pedestrian Crossing Facilities - Side Road) ● คุณภาพทางข้าม (Pedestrian Crossing Quality)	● ตกข้างทาง ● ชนประสานงา (สูญเสียการควบคุม) ● ชนบริเวณทางแยก ● ชนคนเดินเท้า ● ชนคนข้ามทางหลวง ● ชนจักรยาน

ในแบบจำลอง iRAP มีการกำหนดมาตรการยกระดับความปลอดภัย เพื่อใช้ในการปรับปรุงความปลอดภัยทางถนน และการปรับปรุงค่าระดับดาว โดยครอบคลุมตามคุณลักษณะ ได้แก่

1. Delineation (การแบ่งแนว/เส้นแบ่งทาง)
2. Street Lighting (ไฟฟ้าแสงสว่าง)
3. Intersection (ทางแยก)
4. Roadside Severity (ความรุนแรงริมทาง)
5. Pedestrian (คนเดินเท้า) และ Pedestrian Crossing (คนเดินข้าม)
6. Lane Width (ความกว้างช่องจราจร)
7. Paved Shoulder (ไหล่ทางลาดยาง)
8. Curve (ทางโค้ง)
9. Sidewalk (ทางเท้า)
10. Sight Distance (ระยะการมองเห็น)
11. Skid Resistance (ความต้านทานการลื่นไถล)
12. Median (เกาะกลาง)
13. School Zone Warning (ป้ายเตือนเขตโรงเรียน)
14. Speed Management (การจัดการความเร็ว)
15. Facilities for Bicycles and Motorised (สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับจักรยานและจักรยายนต์)
16. Shoulder Rumble Strips (แถบเตือนขอบไหล่ทาง)
17. Property Access Points (จุดเข้า-ออกพื้นที่ริมทาง)
18. Number Of Lanes (จำนวนช่องจราจร)
19. Vehicle Parking (พื้นที่จอดรถ / การจอดรถริมทาง)
20. Grade (ความชันของทาง)

1. Delineation (การแบ่งแนว/เส้นแบ่งทาง)

ลำดับ	คุณลักษณะ iRAP	มาตรการยกระดับความปลอดภัย iRAP	กิจกรรมงานยกระดับความปลอดภัยของกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมที่ดำเนินการ
1	Delineation (การแบ่งแนว/เส้นแบ่งทาง)	Improve Delineation	● งานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (Pavement Marking) ● งานป้ายจราจร (Road Sign) ● งานเครื่องหมายนำทาง (Road Delineator) ● กิจกรรมเพิ่มประสิทธิ์ภาพป้ายและเครื่องหมายจราจร ● บนทางหลวงอาเซียน (Road Sign and Marking Enhancement for Asian Highway)	● งานตีเส้นแบ่งทิศทางการจราจร เส้นแบ่งช่องจราจร เส้นขอบทาง และเครื่องหมายจราจรอื่น ๆ บนผิวทาง ● ป้ายเตือนการเปลี่ยนแนวทางถนนพร้อมป้ายจำกัดความเร็ว ● หมุดสะท้อนแสง หลักนำทาง และเครื่องหมายนำทางอื่น ๆ ● งานป้ายข้างทางบนทางหลวงอาเซียน งานป้ายแขวนสูงบนทางหลวงอาเซียน งานติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัยอื่นบนทางหลวงอาเซียน และงานป้ายพิเศษบนทางหลวงอาเซียน

2. Street Lighting (ไฟฟ้าแสงสว่าง)

ลำดับ	คุณลักษณะ iRAP	มาตรการยกระดับความปลอดภัย iRAP	กิจกรรมงานยกระดับความปลอดภัยของกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมที่ดำเนินการ
2	Street Lighting (ไฟฟ้าแสงสว่าง)	• Street Lighting (Mid-block) • Street Lighting (Intersection) • Street Lighting (Ped Crossing)	• งานไฟฟ้าแสงสว่าง (Road Lighting)	• การติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่างบนถนน ทางแยก และทางข้าม

3. Intersection (ทางแยก)

ลำดับ	คุณลักษณะ iRAP	มาตรการยกระดับความปลอดภัย iRAP	กิจกรรมงานยกระดับความปลอดภัยของกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมที่ดำเนินการ
3	Intersection (ทางแยก)	Delineation and Signing (Intersection)	• งานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (Pavement Marking) • งานป้ายจราร (Road Sign) • งานเครื่องหมายนำทาง (Road Delineator)	• งานตีเส้นแบ่งช่องจราจร เส้นหยุด เส้นให้ทาง ลูกศรทิศทาง เส้นขอบทาง และเส้นห้ามจอด และเครื่องหมายจราจร • ป้ายเตือน ได้แก่ ป้ายเตือนทางแยกข้างหน้า ป้ายสัญญาณไฟจราจรข้างหน้า ป้ายเตือนคนเดินเท้าหรือจักรยานข้ามถนน • ป้ายแนะนำ ได้แก่ ป้ายบอกทางไปสถานที่สำคัญหรือถนนหลัก • ป้ายบังคับ ได้แก่ ป้ายหยุด ป้ายห้ามเลี้ยว/บังคับเลี้ยว ป้ายจำกัดความเร็ว ป้ายห้ามกลับรถ • หมุดสะท้อนแสง เป้าสะท้อนแสง และเครื่องหมายนำทางอื่น ๆ
			• Protected Turn Lane (Unsignalised 3 Leg) • Protected Turn Lane (Unsignalised 4 Leg)	• งานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (Pavement Marking)
			• Protected Turn Provision at Existing Signalised Site (4-Leg) • Protected Turn Provision at Existing Signalised Site (3-Leg)	• งานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (Pavement Marking)

3. Intersection (ทางแยก) (ต่อ)

ลำดับ	คุณลักษณะ iRAP	มาตรการยกระดับความปลอดภัย iRAP	กิจกรรมงานยกระดับความปลอดภัยของกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมที่ดำเนินการ
3	Intersection (ทางแยก)	Delineation and Signing (Intersection)	● Signalise Intersection (3-Leg) ● Signalise Intersection (4-Leg)	● งานไฟสัญญาณจราจร (Traffic Signal)
			● Rail Crossing Upgrade	● งานปรับปรุงจุดตัดทางรถไฟ (Improvement Of Railway Crossing)
		● Median Crossing Upgrade ใน iRAP ให้ U-Turn คือ ประเภทหนึ่งของทางแยก	● งานปรับปรุงทางหลวง ● (Improvement Of Roadway Geometry)	● ปรับปรุงจุดกลับรถให้สมบูรณ์ รวมงานติดตั้งอุปกรณ์ความปลอดภัยต่าง ๆ
		● Roundabout	● งานก่อสร้างเพิ่มประสิทธิ์ภาพบริเวณทางแยก (Improvement of Intersection Safety and Capacity)	● งานก่อสร้างวงเวียน
		● Grade Separation	● งานก่อสร้างเพิ่มประสิทธิ์ภาพบริเวณทางแยก (Improvement of Intersection Safety and Capacity)	● งานก่อสร้างสะพานข้ามทางรถไฟ งานก่อสร้างสะพานข้ามแยก หรืองานก่อสร้างทางลอดข้ามแยก

4. Roadside Severity (ความรุนแรงริมทาง)

ลำดับ	คุณลักษณะ iRAP	มาตรการยกระดับความปลอดภัย iRAP	กิจกรรมงานยกระดับความปลอดภัยของกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมที่ดำเนินการ
4	Roadside severity (ความรุนแรงริมทาง)	• Sideslope Improvement (Passenger Side) • Sideslope Improvement (Driver Side)	• งานภูมิทัศน์ทางหลวง (Landscaping)	• งานกำจัดวัตถุอันตรายบริเวณข้างทาง (ฝั่งคนขับ และฝั่งผู้โดยสาร)
		• Sideslope Improvement (Bike Lane) • Sideslope Improvement (Seg MC Lane) Passenger Side • Sideslope Improvement (Seg MC Lane) Driver Side		• งานกำจัดวัตถุอันตรายบริเวณข้างทาง (ทางจักรยาน หรือทางรถจักรยานยนต์)

4. Roadside Severity (ความรุนแรงริมทาง) (ต่อ)

ลำดับ	คุณลักษณะ iRAP	มาตรการยกระดับความปลอดภัย iRAP	กิจกรรมงานยกระดับความปลอดภัยของกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมที่ดำเนินการ
4	Roadside Severity (ความรุนแรงริมทาง)	• Clear Roadside Hazards - Passenger Side • Clear Roadside Hazards - Driver Side	• งานบำรุงรักษาทางลาดข้างทาง (Maintenance op Side Slope and Back Slope) • งานซ่อมลาดข้างทาง (Major Repair of Side Slope and Back Slope)	• งานบำรุงทางลาดข้างทางที่เสียหาย เอาวัตถุอันตรายที่อยู่ในบริเวณนั้นออก (ฝั่งคนขับ และฝั่งผู้โดยสาร) • งานซ่อมบำรุงเชิงลาดข้างทางต่าง ๆ (ฝั่งคนขับ และฝั่งผู้โดยสาร)
		• Clear Roadside Hazards (Bike Lane) • Clear Roadside Hazards (Seg MC Lane) Passenger Side • Clear Roadside Hazards (Seg MC Lane) Driver Side		• งานกำจัดวัตถุอันตรายบริเวณข้างทาง (ทางจักรยาน หรือทางรถจักรยานยนต์)

4. Roadside Severity (ความรุนแรงริมทาง) (ต่อ)

ลำดับ	คุณลักษณะ iRAP	มาตรการยกระดับความปลอดภัย iRAP	กิจกรรมงานยกระดับความปลอดภัยของกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมที่ดำเนินการ
4	Roadside Severity (ความรุนแรงริมทาง)	• Roadside Barriers (Passenger Side) • Roadside Barriers (Driver Side)	• กิจกรรมยกระดับมาตรฐานการป้องกันอันตรายข้างทางหลวง (Roadside Safety Enhancement)	• ราวกันอันตรายแบบเหล็ก (W - Beam Guard Rail) (ฝั่งคนขับ และฝั่งผู้โดยสาร)
		• Roadside Barriers (Bike Lane) • Roadside Barriers (Seg MC Lane) Passenger Side • Roadside Barriers (Seg MC Lane) Driver Side		• ราวกันอันตรายแบบเหล็ก (W - Beam Guard Rail) ข้างทางจักรยาน หรือทางรถจักรยานยนต์

5. Pedestrian (คนเดินเท้า) และ Pedestrian Crossing (คนเดินข้าม)

ลำดับ	คุณลักษณะ iRAP	มาตรการยกระดับความปลอดภัย iRAP	กิจกรรมงานยกระดับความปลอดภัยของกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมที่ดำเนินการ
5	Pedestrian (คนเดินเท้า) และ Pedestrian Crossing (คนเดินข้าม)	• Upgrade Pedestrian Facility Quality	• งานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (Pavement Marking) • งานป้ายจราจร (Road Sign)	• ปรับปรุงทางม้าลายให้ชัดเจน • ป้ายเตือนคนข้ามถนน
		• Unsignalised Crossing		• จัดทำทางม้าลายบริเวณทางข้าม • ป้ายเตือนคนข้ามถนน
		• Signalised Crossing	• งานไฟสัญญาณจราจร (Traffic Signal)	• ไฟจราจรสำหรับคนเดินข้าม พร้อมป้ายเตือนคนข้ามถนน
		• Refuge Island	• กิจกรรมก่อสร้างทางหลวงผ่านชุมชนเพื่อคนทุกกลุ่ม (Highway Improvement Through Communities for All Road Users)	• งานเกาะพักสำหรับคนเดินข้ามถนน พร้อมเครื่องหมายจราจรอื่น ๆ
		• Unsignalised Raised Crossing		• จัดทำทางม้าลายแบบยกระดับ พร้อมป้ายเตือนคนข้ามถนน
		• Grade Separated Pedestrian Facility	• งานสะพานลอยคนเดินข้ามหรือทางลอด (Pedestrian Bridge or Underpass)	• งานสะพานลอยคนเดินข้าม (Pedestrian Bridge) • งานทางลอดคนเดินข้าม (Pedestrian Underpass)
		• Side Road Grade Separated Pedestrian Facility	• งานสะพานลอยคนเดินข้ามหรือทางลอด (Pedestrian Bridge or Underpass)	• งานสะพานลอยคนข้าม (บริเวณถนนรองหรือทางแยกด้านข้าง)
		• Side Road Signalised Pedestrian Crossing	• งานไฟสัญญาณจราจร (Traffic Signal)	• สัญญาไฟคนข้าม (บริเวณถนนรองหรือทางแยกด้านข้าง)
		• Side Road Unsignalised Pedestrian Crossing	• งานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (Pavement Marking)	• งานทางม้าลาย (บริเวณถนนรองหรือทางแยกด้านข้าง)

6. Lane Width (ความกว้างช่องจราจร)

ลำดับ	คุณลักษณะ iRAP	มาตรการยกระดับ ความปลอดภัย iRAP	กิจกรรมงานยกระดับความปลอดภัย ของกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมที่ดำเนินการ
6	Lane Width (ความกว้างช่องจราจร)	● Lane Widening (Up To 0.5m) ● Lane Widening (>0.5m)	● งานขยายทางจราจร (Pavement Widening)	● งานขยายความกว้างทางจราจรระยะ 0.5 เมตร ● งานขยายความกว้างทางจราจรระยะมากกว่า 0.5 เมตร

7. Paved Shoulder (ไหล่ทางลาดยาง)

ลำดับ	คุณลักษณะ iRAP	มาตรการยกระดับ ความปลอดภัย iRAP	กิจกรรมงานยกระดับความปลอดภัย ของกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมที่ดำเนินการ
7	Paved Shoulder (ไหล่ทางลาดยาง)	● Shoulder Sealing Passenger Side (<1m) ● Shoulder Sealing Passenger Side (>1m) ● Shoulder Sealing Driver Side (<1m) ● Shoulder Sealing Passenger Side (<1m)	● งานขยายทางจราจร (Pavement Widening)	● งานขยายความกว้างไหล่ทาง

8. Curve (ทางโค้ง)

ลำดับ	คุณลักษณะ iRAP	มาตรการยกระดับความปลอดภัย iRAP	กิจกรรมงานยกระดับความปลอดภัยของกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมที่ดำเนินการ
8	Curve (ทางโค้ง)	Improve Curve Delineation	● งานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (Pavement Marking) ● งานป้ายจราจร (Road Sign) ● งานเครื่องหมายนำทาง (Road Delineator)	● งานตีเส้นแบ่งทิศทางการจราจร เส้นขอบทาง เส้นชะลอความเร็ว และลูกศรหรือสัญลักษณ์เตือนอื่น ๆ บนผิวทาง ● งานป้ายเตือนแนวทางโค้ง (Chevron Markers) และป้ายลดความเร็ว (Reduce Speed) ● หมุดสะท้อนแสง หลักนำทาง เป้าสะท้อนแสง และเครื่องหมายนำทางอื่น ๆ

9. Sidewalk (ทางเท้า)

ลำดับ	คุณลักษณะ iRAP	มาตรการยกระดับ ความปลอดภัย iRAP	กิจกรรมงานยกระดับความปลอดภัย ของกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมที่ดำเนินการ
9	Sidewalk (ทางเท้า)	• Footpath Provision Passenger Side (Adjacent to Road) • Footpath Provision Driver Side (Adjacent to Road)	กิจกรรมก่อสร้างทางหลวงผ่านชุมชนเพื่อคนทุกกลุ่ม (Highway Improvement Through Communities for All Road Users	• งานก่อสร้างทางเท้าข้างถนน
		• Footpath Provision Passenger Side (>3m from Road) • Footpath Provision Driver Side (>3m from Road)		• งานก่อสร้างทางเท้าห่างจากถนน > 3 เมตร
		• Footpath Provision Passenger Side (With Barrier) • Footpath Provision Driver Side (With Barrier)		• งานก่อสร้างทางเท้าพร้อมรั้วคนเดินเท้า
		• Footpath Provision Passenger Side (Informal Path >1m) • Footpath Provision Driver Side (Informal Path >1m)		• งานปรับพื้นที่ให้มีทางเท้าข้างถนน

9. Sidewalk (ทางเท้า) (ต่อ)

ลำดับ	คุณลักษณะ iRAP	มาตรการยกระดับความปลอดภัย iRAP	กิจกรรมงานยกระดับความปลอดภัยของกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมที่ดำเนินการ
9	Sidewalk (ทางเท้า)	● Pedestrian Fencing	งานปรับปรุงและซ่อมลายทางทางเท้าทางเชื่อมและเกาะแบ่งถนน (Improvement and Repair of Shoulder, Sidewalk, Connection Load and Median)	● งานปรับปรุงทางเท้าโดยติดตั้งรั้วคนเดินเท้า

10. Sight Distance (ระยะการมองเห็น)

ลำดับ	คุณลักษณะ iRAP	มาตรการยกระดับความปลอดภัย iRAP	กิจกรรมงานยกระดับความปลอดภัยของกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมที่ดำเนินการ
10	Sight Distance (ระยะการมองเห็น)	● Sight Distance (Obstruction Removal)	● งานภูมิทัศน์ทางหลวง (Landscaping)	● งานกำจัดวัตถุอันตรายข้างทาง บริเวณทางแยก จุดตัด และทางเชื่อม
		● Realignment (Sight Distance Improvement)	● งานภูมิทัศน์ทางหลวง (Landscaping)	● งานกำจัดวัตถุอันตรายบริเวณข้างทาง - ทางโค้ง

11. Skid Resistance (ความต้านทานการลื่นไถล)

ลำดับ	คุณลักษณะ iRAP	มาตรการยกระดับความปลอดภัย iRAP	กิจกรรมงานยกระดับความปลอดภัยของกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมที่ดำเนินการ
11	Skid Resistance (ความต้านทานการลื่นไถล)	Skid Resistance (Paved Road)	● งานเสริมผิวแอสฟัลต์ (Asphalt Overlay)	● งานเสริมผิวทางให้แข็งแรง

12. Median (เกาะกลาง)

ลำดับ	คุณลักษณะ iRAP	มาตรการยกระดับความปลอดภัย iRAP	กิจกรรมงานยกระดับความปลอดภัยของกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมที่ดำเนินการ
12	Median (เกาะกลาง)	● Central Hatching	● กิจกรรมปรับปรุงการแบ่งทิศทางการจราจรเพื่อความปลอดภัย (Roadway Median for Highway Safety)	● จัดทำเกาะกลางแบบเกาะสี (>1 เมตร)
		● Centreline Flexi-Post		● จัดทำเกาะกลางแบบเสาล้มลุก
		● Central Median Barrier (No Duplication)		● จัดทำเกาะกลางกำแพงคอนกรีต (Barrier)
		● Central Median Barrier (1+1)		● จัดทำเกาะกลางกำแพงคอนกรีต (Barrier) ● สำหรับถนน 2 ช่องจราจร (ไป-กลับ)
		● Central Median Barrier (MC Lane)		● จัดทำเกาะกำแพงคอนกรีต (Barrier) กั้นระหว่างทางจักรยานยนต์กับถนน
		● Implement One Way Network	● งานพัฒนาทางหลวง (Highway Network Development)	● จัดการจราจรกำหนดให้เดินรถทิศทางเดียว
		● Wide Centreline	● งานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (Pavement Marking)	● งานตีเส้นทึบคู่แบ่งทิศทางจราจร (0.3 - 1 เมตร)
		● Duplication With Median Barrier Duplicate - <1m Median ● Duplicate - 1-5 M Median ● Duplicate - 5-10m Median ● Duplicate - 10-20m Median ● Duplicate - >20m Median	● งานก่อสร้างเพิ่มช่องจราจร (Highway Capacity Improvement)	● งานก่อสร้างเพิ่มช่องจราจร พร้อมเกาะกลางกำแพงคอนกรีต (Barrier) ● งานก่อสร้างเพิ่มช่องจราจร พร้อมเกาะกลางแบบยก (Raised Median)
		● Additional Lane (2+1 Road With Barrier)		● งานก่อสร้างเพิ่มช่องจราจร ทางพิเศษเพื่อให้แซง พร้อมเกาะกำแพงคอนกรีต (Barrier)

13. School Zone Warning (ป้ายเตือนเขตโรงเรียน)

ลำดับ	คุณลักษณะ iRAP	มาตรการยกระดับความปลอดภัย iRAP	กิจกรรมงานยกระดับความปลอดภัยของกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมที่ดำเนินการ
13	School Zone Warning (ป้ายเตือนเขตโรงเรียน)	● School Zone Warning - Signs and Markings ● School Zone Warning - Flashing Beacon	งานปรับปรุงถนนหน้าโรงเรียน (Improvement of Roadway in School Zone)	● งานปรับปรุงความปลอดภัยบริเวณหน้าโรงเรียน และโรงพยาบาล ● โดยติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย (สัญญาณไฟกระพริบ) ● งานปรับปรุงความปลอดภัยบริเวณหน้าโรงเรียน และโรงพยาบาล ● โดยติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย (ป้ายและเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง รวมถึงมาตรการชะลอความเร็ว) ● งานปรับปรุงความปลอดภัยบริเวณหน้าโรงเรียน โดยปรับปรุงกายภาพ (ทางเท้าบริเวณหน้าโรงเรียน จุดรถรับ-ส่ง (Busway, Bus Turnout) รวมถึงทางขนานเพื่อเป็นจุดรับส่งนักเรียน) ● งานก่อสร้างสะพานลอย/ทางลอด หลังคาและส่วนประกอบสะพานลอย

14. Speed Management (การจัดการความเร็ว)

ลำดับ	คุณลักษณะ iRAP	มาตรการยกระดับความปลอดภัย iRAP	กิจกรรมงานยกระดับความปลอดภัยของกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมที่ดำเนินการ
14	Speed Management (การจัดการความเร็ว)	• Speed Management Reviews	• งานป้ายจราจร (Road Sign)	• ป้ายจำกัดความเร็ว (Speed Limit)
		• Speed Management Reviews (MC Lane)	• งานป้ายจราจร (Road Sign)	• ป้ายจำกัดความเร็วช่องทางรถจักรยายนต์ (Speed Limit of MC Lane)
		• Traffic Calming	• งานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (Pavement Marking) • งานป้ายจราจร (Road Sign)	• แถบสีลดความเร็ว (Optical Speed Bar) • แถบเตือน (Rumble Strip) • ป้ายลดความเร็ว (Reduce Speed)

15. Facilities for Bicycles (สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับจักรยาน)

ลำดับ	คุณลักษณะ iRAP	มาตรการยกระดับความปลอดภัย iRAP	กิจกรรมงานยกระดับความปลอดภัยของกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมที่ดำเนินการ
15	Facilities for Bicycles (สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับจักรยาน)	• Bicycle Lane (on-road)	• งานทางจักรยานและจักรยานยนต์ (Bike Lane)	• งานทำเครื่องหมายสัญลักษณ์รถจักรยาน
		• Bicycle Lane (off-road)		• งานก่อสร้างทางสำหรับรถจักรยาน
		• Motorcycle Lane (Painted logos only on-road) • Motorcycle Lane (Construct on-road) • Motorcycle Lane (Segregated)		• งานทำเครื่องหมายสัญลักษณ์รถจักรยานยนต์ • งานก่อสร้างทางสำหรับรถจักรยานยนต์ (อยู่ติดกับถนน) • งานก่อสร้างทางสำหรับรถจักรยานยนต์ (อยู่แยกกับถนน)

16. Shoulder Rumble Strips (แถบเตือนขอบไหล่ทาง)

ลำดับ	คุณลักษณะ iRAP	มาตรการยกระดับความปลอดภัย iRAP	กิจกรรมงานยกระดับความปลอดภัยของกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมที่ดำเนินการ
16	Shoulder Rumble Strips (แถบเตือนขอบไหล่ทาง)	Shoulder Rumble Strips	● งานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (Pavement Marking)	● แถบเตือนขอบไหล่ทาง (Shoulder Rumble Strips)

17. Property Access Points (จุดเข้า-ออกพื้นที่ริมทาง)

ลำดับ	คุณลักษณะ iRAP	มาตรการยกระดับความปลอดภัย iRAP	กิจกรรมงานยกระดับความปลอดภัยของกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมที่ดำเนินการ
17	Property Access Points (จุดเข้า-ออกพื้นที่ริมทาง)	● Service Road	● งานก่อสร้างทางคู่ขนาน (Construction Of Frontage Roads)	● ก่อสร้างทางขนานคู่กับทางหลัก
		● Restrict/Combine Direct Access Points	● งานปรับปรุงและซ่อมลายทางทางเท้าทางเชื่อมและเกาะแบ่งถนน (Improvement and Repair of Shoulder, Sidewalk, Connection Load and Median)	● กำจัด หรือรวมจุดทางเชื่อม

18. Number of Lanes (จำนวนช่องจราจร)

ลำดับ	คุณลักษณะ iRAP	มาตรการยกระดับความปลอดภัย iRAP	กิจกรรมงานยกระดับความปลอดภัยของกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมที่ดำเนินการ
18	Number of Lanes (จำนวนช่องจราจร)	Overtaking Lane	● งานก่อสร้างเพิ่มช่องทางการแซง (Construction of Passing Lenes for Mobility and Safety Improvement)	● ก่อสร้างเพิ่มช่องทางสำหรับแซง รวมงานอำนวยความปลอดภัยต่าง ๆ

19. Vehicle Parking (พื้นที่จอดรถ / การจอดรถริมทาง)

ลำดับ	คุณลักษณะ iRAP	มาตรการยกระดับความปลอดภัย iRAP	กิจกรรมงานยกระดับความปลอดภัยของกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมที่ดำเนินการ
19	Vehicle Parking (พื้นที่จอดรถ / การจอดรถริมทาง)	Parking improvements	● งานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (Pavement Marking) ● งานป้ายจราจร (Road Sign)	● งานตีเส้นแบ่งสำหรับช่องจอดรถข้างทาง ● งานป้ายที่จอดรถข้างทาง ได้แก่ ป้ายอนุญาตให้จอดรถ ● ป้ายห้ามจอดรถ ป้ายจำกัดเวลา และป้ายเฉพาะประเภท

20. Grade (ความชันของทาง)

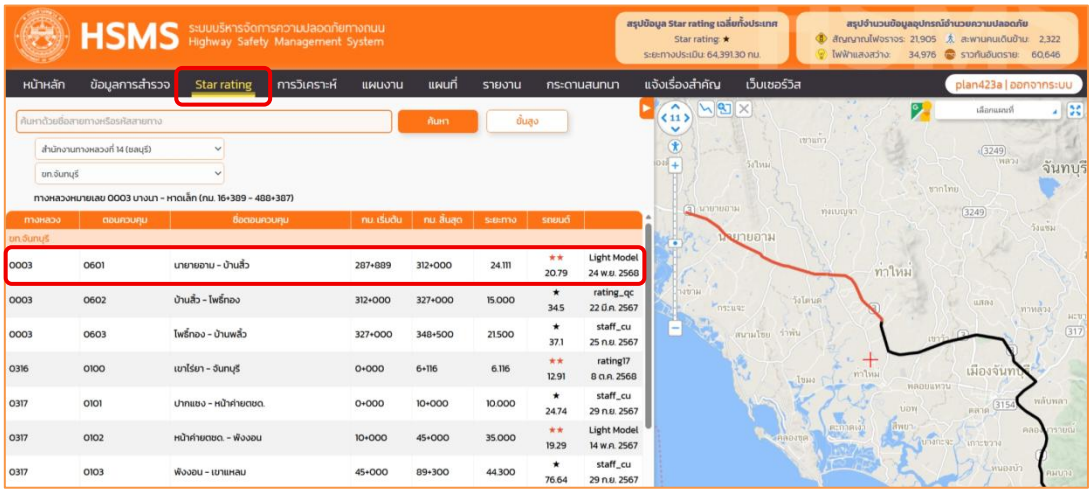
ลำดับ	คุณลักษณะ iRAP	มาตรการยกระดับความปลอดภัย iRAP	กิจกรรมงานยกระดับความปลอดภัยของกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมที่ดำเนินการ
20	Grade (ความชันของทาง)	Vertical Realignment (Major)	● งานปรับปรุงด้านเรขาคณิตของทาง	● การปรับระดับความชัน (Gradient) และรัศมีความโค้ง

6. การวิเคราะห์ผลหลังเลือกมาตรการปรับปรุงความปลอดภัย

นอกจากระบบบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน (HSMS) จะสามารถประเมินค่าระดับดาวความปลอดภัยได้แล้ว ยังสามารถเสนอแนะมาตรการปรับปรุงความเสี่ยง โดยอ้างอิงจากมาตรการของกรมทางหลวง โดยระบบจะทำการเสนอแนะมาตรการตามค่าคะแนนระดับความปลอดภัย และปัจจัยเสี่ยง (Risk Factor) ที่ได้จากการประเมิน (รูปที่ 62 ถึง รูปที่ 66) โดยแสดงผลดังนี้

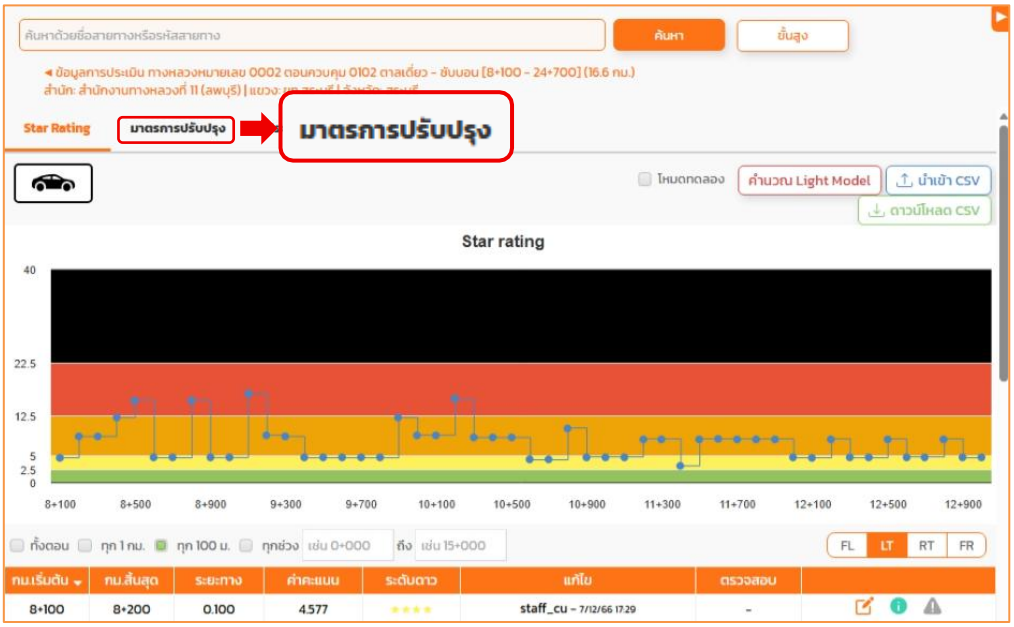
6.1 การแนะนำมาตรการปรับปรุงบนระบบ HSMS

1) เลือกเมนู “Star Rating” จะปรากฏหน้าค้นหาสายทาง ทำการเลือกสายทางที่สนใจ ระบบจะแสดงหน้าการประเมินค่าระดับดาวของสายทางนั้น



รูปที่ 62 เลือกใช้งานเมนู Star Rating

2) เลือกเมนูย่อย “มาตรการปรับปรุง”



รูปที่ 63 เลือกใช้เมนูย่อยมาตรการปรับปรุง

3) ระบบจะทำการแนะนำมาตรการการปรับปรุงของทั้งตอนควบคุมให้อัตโนมัติ โดยแสดงผลปัจจัยเสี่ยง (Risk Factor) ดังนี้

(1) สามารถเลือก FL LT RT FR เพื่อแสดงผลมาตรการของแต่ละทิศทางได้

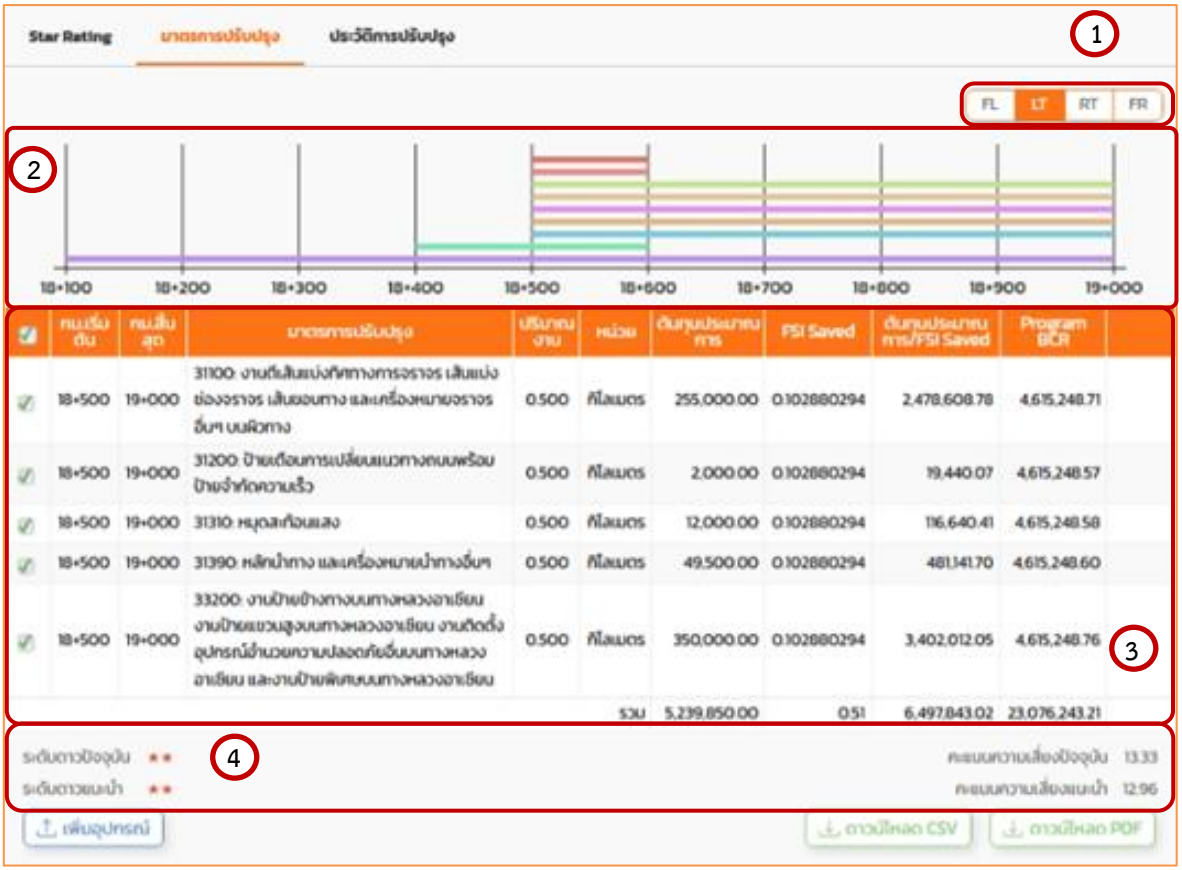
(2) ส่วนของ Chart แสดงช่วงที่ดำเนินการของแต่ละมาตรการ โดยแสดงตามช่วง Segment (100 ม.)

(3) ตารางแสดงมาตรการที่ระบบแนะนำ โดยแสดงเป็น

- ช่วง กม.เริ่มต้น - สิ้นสุด ของมาตรการที่แนะนำ
- มาตรการที่แนะนำ
- ปริมาณงาน
- หน่วย
- งบประมาณการ
- ต้นทุนประมาณการ
- FSI Saved
- ต้นทุนประมาณการ
- FSI Saved (ค่าดัชนีความรุนแรงของการเสียชีวิตที่)
- Program BCR หลังปรับปรุง (อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน Benefit-Cost Ratio)

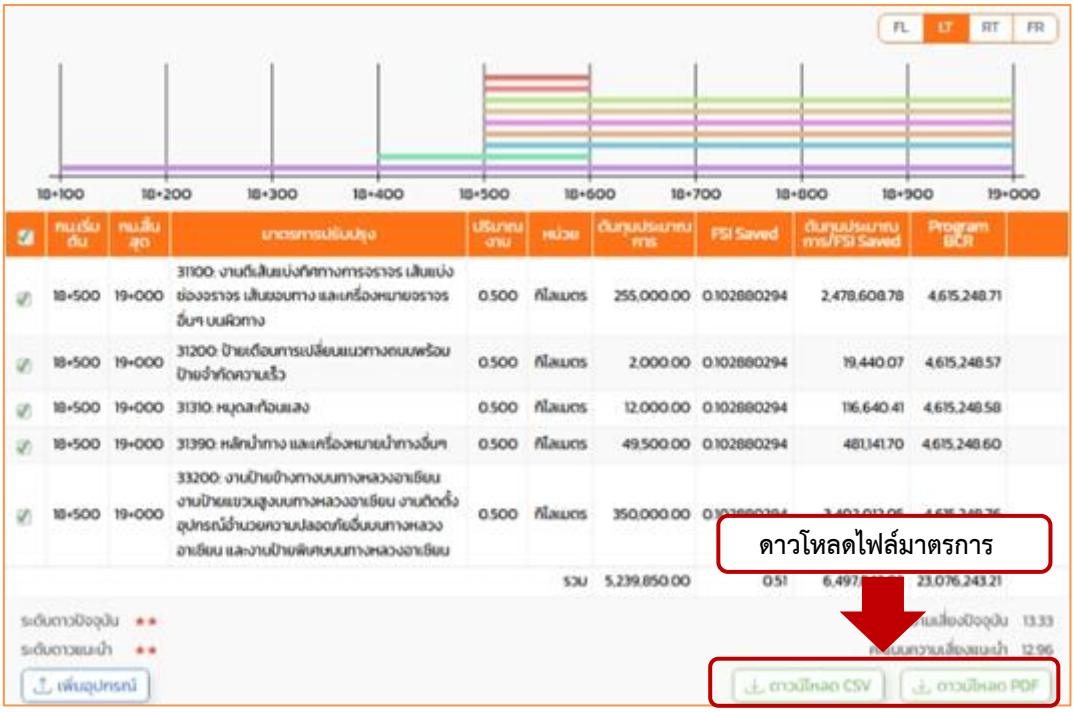
(4) สามารถคลิกที่ ☑ หน้ามาตรการที่ระบบแนะนำเพื่อเลือกเฉพาะมาตรการที่สนใจ เพื่อสรุปรวม ต้นทุนประมาณการ FSI Saved ต้นทุนประมาณการ/FSI Saved

(5) ค่าคะแนนและระดับดาวความปลอดภัยก่อนและหลังปรับปรุงตามาตรการ

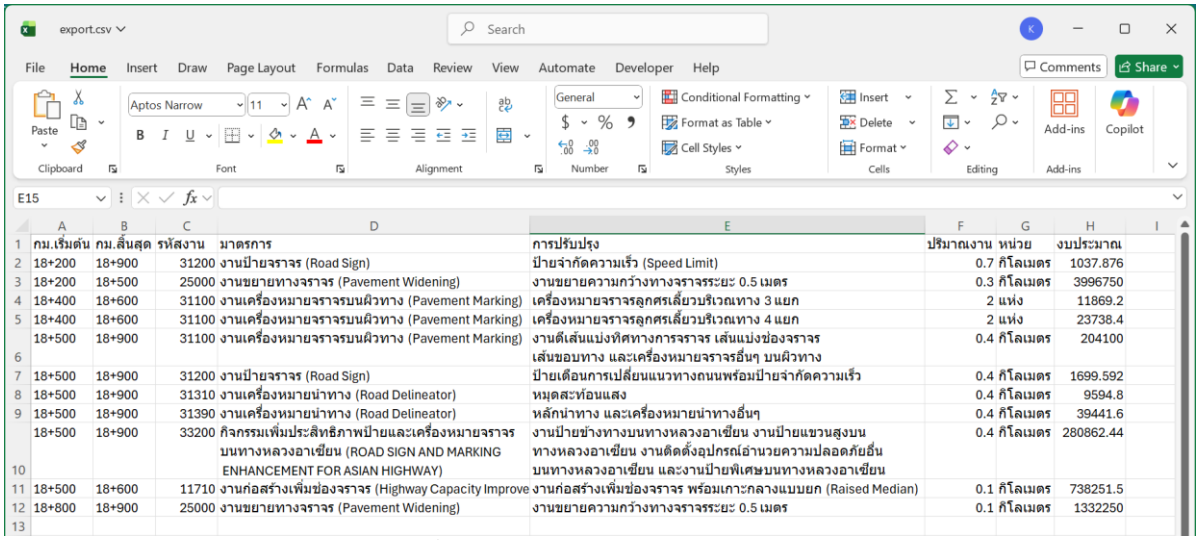


รูปที่ 64 หน้าจอแนะนำมาตรการปรับปรุง

4) สามารถทำการดาวน์โหลดข้อมูลมาตรการที่ระบบนำเสนอในรูปแบบ CSV และ PDF ได้



รูปที่ 65 หน้าจอสำหรับดาวน์โหลดมาตรการแนะนำ



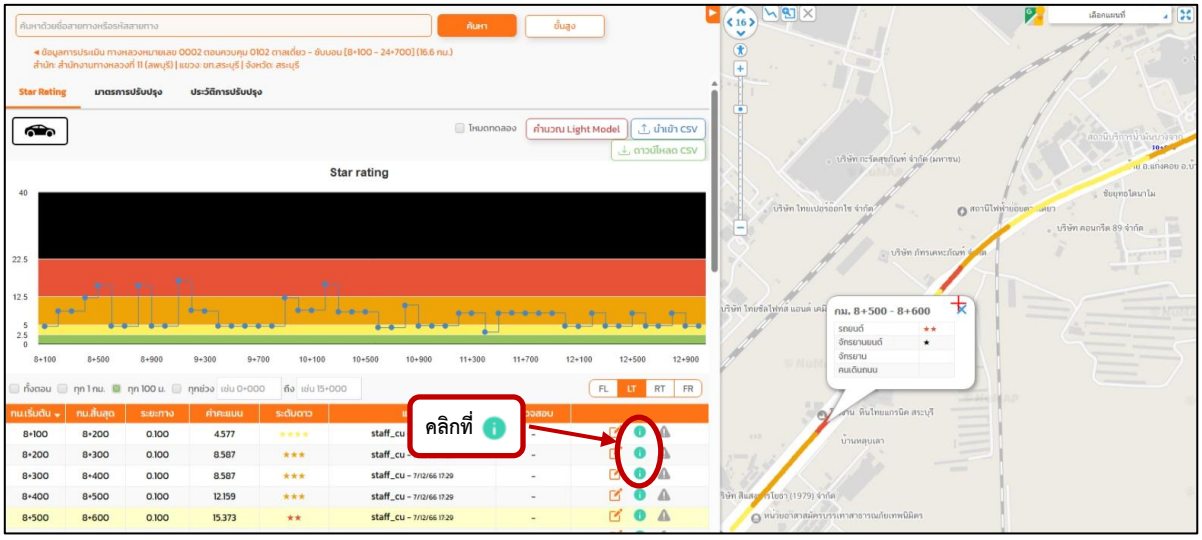
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	กม.เริ่มต้น	กม.สิ้นสุด	รหัสงาน	มาตรการ	การปรับปรุง	ปริมาณงาน	หน่วย	งบประมาณ	
2	18+200	18+900	31200	งานป้ายจราจร (Road Sign)	ป้ายจำกัดความเร็ว (Speed Limit)	0.7	กิโลเมตร	1037.876	
3	18+200	18+500	25000	งานขยายทางจราจร (Pavement Widening)	งานขยายความกว้างทางจราจรระยะ 0.5 เมตร	0.3	กิโลเมตร	3996750	
4	18+400	18+600	31100	งานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (Pavement Marking)	เครื่องหมายจราจรลูกศรเลี้ยวบริเวณทาง 3 แยก	2	แห่ง	11869.2	
5	18+400	18+600	31100	งานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (Pavement Marking)	เครื่องหมายจราจรลูกศรเลี้ยวบริเวณทาง 4 แยก	2	แห่ง	23738.4	
6	18+500	18+900	31100	งานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (Pavement Marking)	งานตีเส้นแบ่งทิศทางการจราจร เส้นแบ่งช่องจราจร เส้นขอบทาง และเครื่องหมายจราจรอื่นๆ บนผิวทาง	0.4	กิโลเมตร	204100	
7	18+500	18+900	31200	งานป้ายจราจร (Road Sign)	ป้ายเตือนการเปลี่ยนแนวทางถนนพร้อมป้ายจำกัดความเร็ว	0.4	กิโลเมตร	1699.592	
8	18+500	18+900	31310	งานเครื่องหมายนำทาง (Road Delineator)	หมุดสะท้อนแสง	0.4	กิโลเมตร	9594.8	
9	18+500	18+900	31390	งานเครื่องหมายนำทาง (Road Delineator)	หลักนำทาง และเครื่องหมายนำทางอื่นๆ	0.4	กิโลเมตร	39441.6	
10	18+500	18+900	33200	กิจกรรมเพิ่มประสิทธิภาพป้ายและเครื่องหมายจราจรบนทางหลวงอาเซียน (ROAD SIGN AND MARKING ENHANCEMENT FOR ASIAN HIGHWAY)	งานป้ายข้างทางบนทางหลวงอาเซียน งานป้ายแขวนสูงบนทางหลวงอาเซียน งานติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัยอื่นบนทางหลวงอาเซียน และงานป้ายพิเศษบนทางหลวงอาเซียน	0.4	กิโลเมตร	280862.44	
11	18+500	18+600	11710	งานก่อสร้างเพิ่มช่องจราจร (Highway Capacity Improve	งานก่อสร้างเพิ่มช่องจราจร พร้อมเกาะกลางแบบยก (Raised Median)	0.1	กิโลเมตร	738251.5	
12	18+800	18+900	25000	งานขยายทางจราจร (Pavement Widening)	งานขยายความกว้างทางจราจรระยะ 0.5 เมตร	0.1	กิโลเมตร	1332250	
13									

รูปที่ 66 ตัวอย่างไฟล์มาตรการแนะนำ

6.2 การตรวจสอบค่าคะแนนและระดับดาวความปลอดภัยหลังปรับปรุง

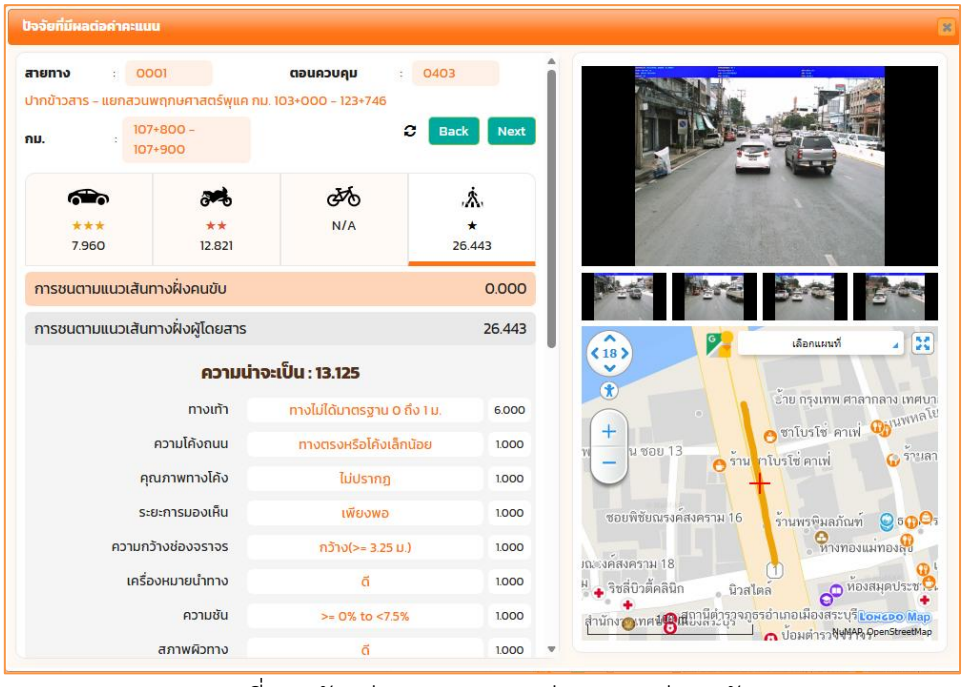
ระบบสามารถแสดงค่าคะแนนและระดับดาวก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงตามมาตรการปรับปรุงที่ระบบได้แนะนำให้ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถพิจารณาความคุ้มค่าในการเลือกใช้มาตรการปรับปรุง โดยสามารถแสดงค่าคะแนนแต่ละ Segment (100 ม.) (รูปที่ 67 ถึง รูปที่ 69) สามารถดำเนินการได้ดังนี้

1) เลือกเมนู “Star Rating”
2) ทำการค้นหาสายทางที่ต้องการ
3) เลือกช่วง กม. (Segment) ที่ต้องการ และคลิกที่ ระบบจะแสดงหน้าต่างเลือกปุ่ม ระบบจะขึ้น Popup แสดงผลปัจจัยที่มีผลต่อค่าคะแนน

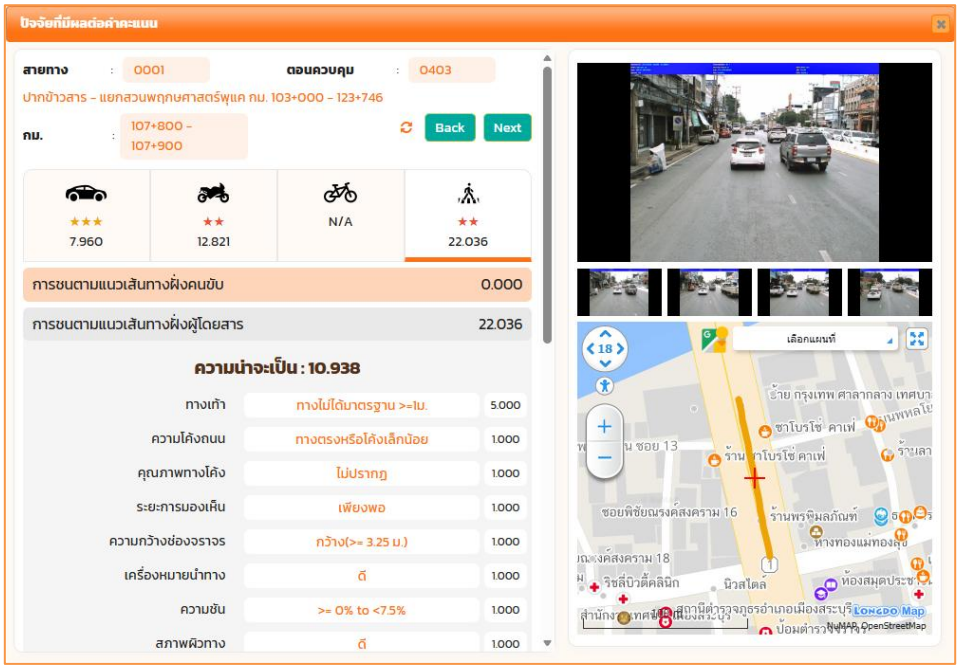


รูปที่ 67 การเข้าใช้งานฟังก์ชันแสดงผลค่าคะแนนในแต่ละด้าน

4) สามารทำการเลือกดูค่าคะแนนของประเภทผู้ใช้ทางที่สนใจ รวมถึงค่าคะแนนความเสี่ยงในแต่ละด้าน โดยค่าคะแนนที่แสดงจะแสดงค่าคะแนนที่ได้จากการประเมิน (ก่อนปรับปรุง)
5) สามารถคลิกที่ เพื่อ Switch ไปที่ค่าคะแนนและปัจจัยที่มีผลต่อค่าคะแนนหลังจากปรับปรุงตามมาตรการที่ระบบกำหนดโดย ปุ่มสีดำ ( ) คือก่อนปรับปรุงและสีส้ม ( ) คือหลังปรับปรุง



รูปที่ 68 ตัวอย่างการแสดงผลค่าคะแนนก่อนปรับปรุง



รูปที่ 69 ตัวอย่างการแสดงผลค่าคะแนนหลังปรับปรุง