คู่มือการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน สำหรับกรมทางหลวง

Road Safety Audit Manual for Department of Highways

สารบัญ

หน้า

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1. สถานการณ์อุบัติเหตุบนโครงข่ายทางหลวง 1
1.2. แนวทางและการจัดการความปลอดภัยทางถนน 2
1.3. บทบาทของวิศวกรรมความปลอดภัยทางถนน 4

บทที่ 2 แนวคิดการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน 6

2.1. นิยามของการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน 6
2.2. วัตถุประสงค์ของตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน 6
2.3. ประวัติความเป็นมาของการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน 7
2.4. หลักการของการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน 10
2.5. ขั้นตอนของโครงการที่จะทำการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน 12

บทที่ 3 กระบวนการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน 17

3.1. ขั้นตอนการดำเนินการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน 17
3.2. การคัดเลือกคณะผู้ตรวจสอบ 18
3.3. การจัดหาข้อมูลภูมิหลังประกอบโครงการ 18
3.4. การจัดประชุมเริ่มงาน 18
3.5. การดำเนินการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน 19
3.6. การเขียนรายงานตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน 20
3.7. การจัดประชุมปิดงาน 20
3.8. การเขียนรายงานการตอบสนองต่อรายงานการตรวจสอบความปลอดภัย 20
3.9. การดำเนินการแก้ไขภายหลังการตอบสนอง 20

บทที่ 4 แผนปฏิบัติการด้านการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนของกรมทางหลวง 21

4.1. แผนปฏิบัติการด้านการตรวจสอบความปลอดภัยของถนนของกรมทางหลวง 21
4.2. บทบาทและหน้าที่ของหน่วยงานในการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน 22
4.3. การดำเนินการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนในขั้นตอนต่าง ๆ สำหรับกรมทางหลวง 26

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 รายการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนสำหรับกรมทางหลวง 31

5.1. วัตถุประสงค์ของรายการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน 31

5.2. รายการตรวจสอบ 32

5.2.1 รายการตรวจสอบสำหรับขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ (Feasibility Study) 33

5.2.2 รายการตรวจสอบสำหรับขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น (Preliminary design) 37

5.2.3 รายการตรวจสอบสำหรับขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง (Detailed Design) 43

5.2.4 รายการตรวจสอบสำหรับขั้นตอนระหว่างการก่อสร้าง (During Construction) 53

5.2.5 รายการตรวจสอบสำหรับขั้นตอนก่อนเปิดการจราจร (Pre–Opening to Traffic) 58

5.2.6 รายการตรวจสอบสำหรับถนนที่เปิดให้บริการแล้ว (Existing Roads) 65

บทที่ 6 รายงานการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน 74

6.1. เนื้อหาของรายงานการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน 74

6.2. องค์ประกอบของรายงานการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน 74

6.3. การระบุประเด็นปัญหาตรวจพบ 75

6.4. การเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ตรวจพบ 75

6.5. การประเมินความเสี่ยงประเด็นปัญหาที่ตรวจพบ 75

6.6. รายงานการตอบสนองต่อรายงานการตรวจสอบความปลอดภัย 77

บทที่ 7 กรณีศึกษาการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน 78

7.1. กรณีศึกษาขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ (Feasibility Stage) 78

7.2. ขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น (Preliminary Design Stage) 84

7.3. ขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง (Detailed Design Stage) 91

7.4. กรณีศึกษาขั้นตอนระหว่างการก่อสร้าง (During Construction Stage) และขั้นตอนก่อนเปิดการจราจร (Pre–opening to Traffic) 99

7.5. กรณีศึกษาการตรวจสอบถนนที่เปิดให้บริการแล้ว (Existing Roads) 108

สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปที่ 1.1-1 อัตราอุบัติเหตุบนทางหลวงต่อประชากร 100,000 คน ระหว่างปี พ.ศ.2551 ปี พ.ศ.2560 1
รูปที่ 1.2-1 แนวทางการจัดการความปลอดภัยทางถนนและบทบาทของ RSA และ iRAP/AusRAP 2
รูปที่ 1.3-1 ความเชื่อมโยงของมาตรการทางวิศวกรรมเพื่อความปลอดภัยทางถนน 5
รูปที่ 2.5-1 กรอบแนวคิดและขั้นตอนของการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน 12
รูปที่ 3.1-1 ขั้นตอนของการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน 17
รูปที่ 4.2-1 กระบวนการจัดการความปลอดภัยทางถนน (Road Safety Management Tools) 22
รูปที่ 4.2-2 แผนปฏิบัติการด้านการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน 23
รูปที่ 4.2-3 ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน 24
รูปที่ 4.2-4 บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบในแต่ละขั้นตอนของการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน .24
รูปที่ 4.2-5 บทบาทหน้าที่ของแต่ละในแต่ละขั้นตอนของการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน 25
รูปที่ 6.6-1 ตัวอย่างรูปแบบรายงานการตอบสนองต่อรายงานการตรวจสอบความปลอดภัย 77
รูปที่ 7.1-1 พื้นที่ศึกษาทั้งหมด 4 ตอน 78
รูปที่ 7.1-2 แนวเส้นทางที่เลือก 79
รูปที่ 7.1-3 รูปแบบทางยกระดับ 80
รูปที่ 7.1-4 รูปแบบอุโมงค์ 80
รูปที่ 7.2-1 แนวเส้นทางทั้งหมด 84
รูปที่ 7.2-2 แนวเส้นทางที่ทำการตรวจสอบความปลอดภัยฯ 85
รูปที่ 7.2-3 หน้าตัดถนนรูปแบบทางราบ 85
รูปที่ 7.2-4 หน้าตัดถนนรูปแบบทางยกระดับ 86
รูปที่ 7.2-5 หน้าตัดถนนรูปแบบอุโมงค์ 86
รูปที่ 7.3-1 แนวเส้นทางที่ทำการตรวจสอบความปลอดภัยฯ 91
รูปที่ 7.3-2 การกระจายตัวของอุบัติเหตุ 92

สารบัญตาราง

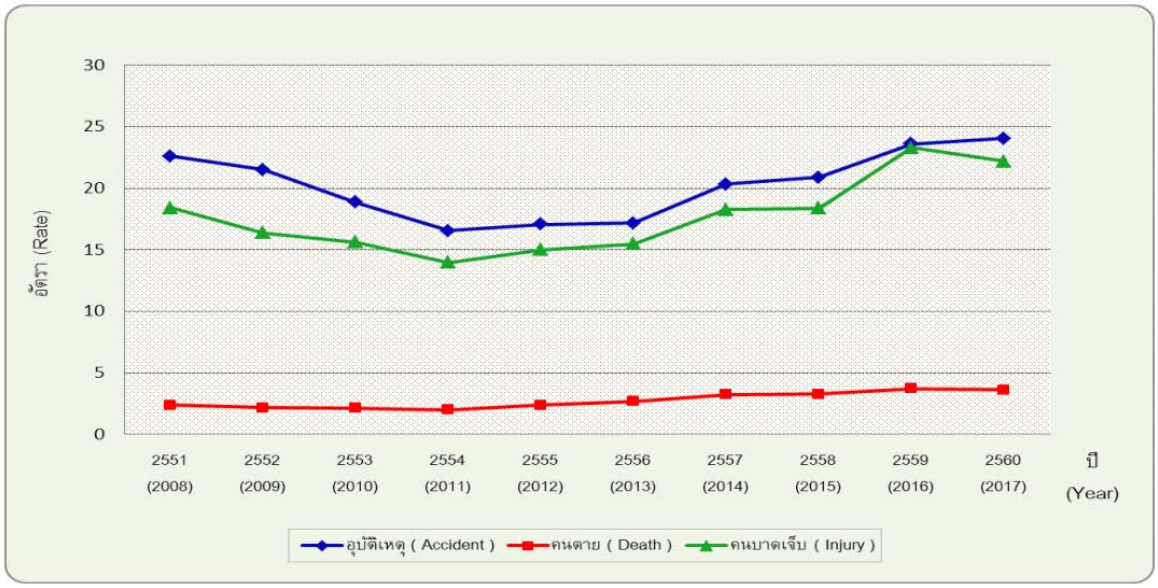
หน้า

ตารางที่ 4.3-1 บทบาทและหน้าที่ของหน่วยงานทางหลวงที่เกี่ยวข้องในแต่ละระยะ 26
ตารางที่ 4.3-2 รายละเอียดการดำเนินงานในขั้นตอนศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้น 27
ตารางที่ 4.3-3 รายละเอียดการดำเนินงานในขั้นตอนออกแบบรายละเอียด 28
ตารางที่ 4.3-4 รายละเอียดการดำเนินงานในขั้นตอนระหว่างก่อสร้างและก่อนเปิดใช้งาน 29
ตารางที่ 6.5-1 ความถี่ของอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากปัญหาที่ตรวจพบ 75
ตารางที่ 6.5-2 ระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากปัญหาที่ตรวจพบ 75
ตารางที่ 6.5-3 ระดับความเสี่ยงที่ประเมิน 76
ตารางที่ 6.5-4 กลยุทธ์การแก้ไขปัญหาที่เหมาะสม 76
ตารางที่ 7.1-1 ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ) 81
ตารางที่ 7.2-1 ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น) 87
ตารางที่ 7.3-1 ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง) 93
ตารางที่ 7.4-1 ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนก่อสร้างและขั้นตอนก่อนเปิดใช้งาน) 99
ตารางที่ 7.5-1 ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนถนนที่เปิดให้บริการแล้ว) 108

บทที่ 1
บทนำ

1.1. สถานการณ์อุบัติเหตุบนโครงข่ายทางหลวง

กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่ดำเนินการก่อสร้าง ควบคุม บูรณะ และบำรุงรักษาทางหลวง เพื่ออำนวยความสะดวกรวดเร็วและปลอดภัยในทางหลวงทั่วประเทศ และมีระยะทางในความรับผิดชอบ 71,349 กิโลเมตร (จากการสำรวจในปี พ.ศ.2560) แต่สถานการณ์อุบัติเหตุบนโครงข่ายทางหลวงแผ่นดิน ในเขตความรับผิดชอบของกรมทางหลวง จากการเก็บข้อมูลของ สำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง พบว่า จากปี พ.ศ.2553 ถึง ปี พ.ศ.2560 คิดเป็น 18% ของทั้งประเทศ และจากอัตราอุบัติเหตุบนทางหลวงต่อประชากร 100,000 คน ระหว่างปี พ.ศ.2551 ปี พ.ศ.2560 มีแนวโน้มที่จะเพิ่มสูงขึ้น ดังแสดงใน**รูปที่ 1.1-1**

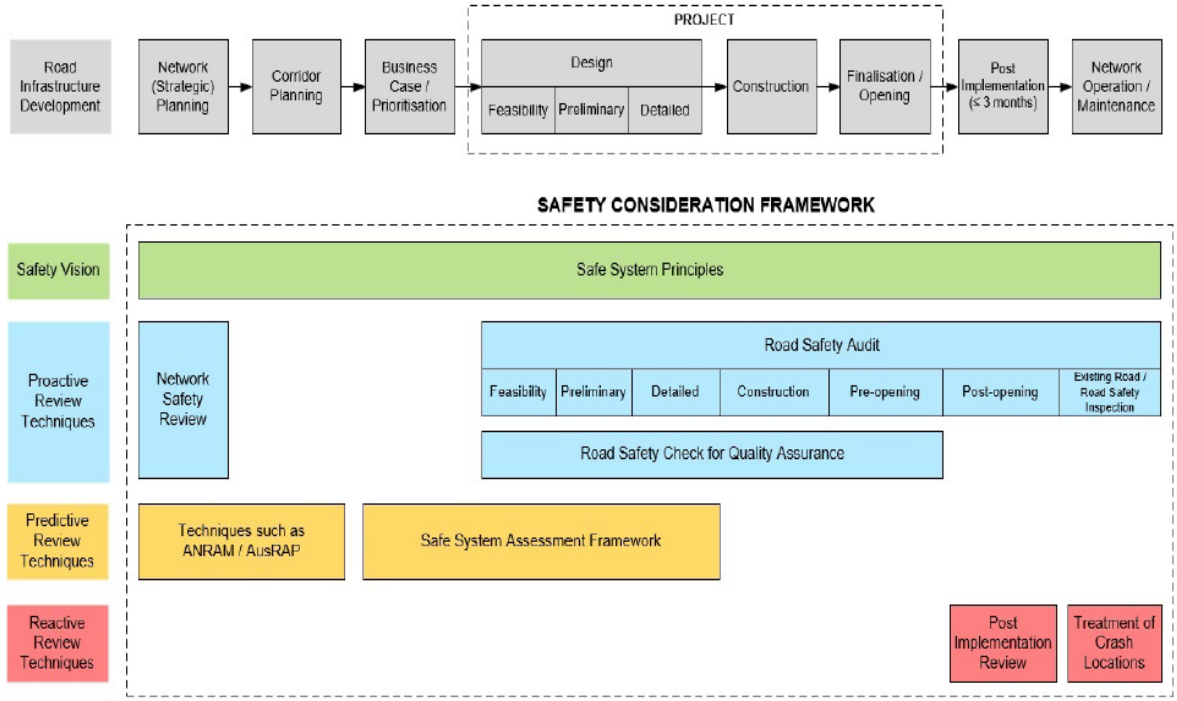


รูปที่ 1.1-1 อัตราอุบัติเหตุบนทางหลวงต่อประชากร 100,000 คน ระหว่างปี พ.ศ.2551 ปี พ.ศ.2560
ที่มา : รายงานอุบัติเหตุบนทางหลวงทั่วประเทศ ปี พ.ศ.2560

จากข้อมูลสถิติอุบัติเหตุทางกรมทางหลวงได้มีการวางแผนในการรับมือและแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุ โดยการปรับปรุงความปลอดภัยตามหลักวิศวกรรมความปลอดภัย ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาอุบัติเหตุที่มาจากปัจจัยด้านถนนและสิ่งแวดล้อม

1.2. แนวทางและการจัดการความปลอดภัยทางถนน

วิธีการต่าง ที่ประเทศออสเตรเลียใช้ในการจัดการความปลอดภัยทางถนน ทั้งในระดับโครงข่าย และระดับโครงการ และได้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง เป็นแนวทางที่ตั้งอยู่บน **วิถีแห่งระบบที่ปลอดภัย (Safe System Approach)** หรือ **Vision Zero** ซึ่งมีประสิทธิผลในการลดการตายและบาดเจ็บสาหัส และสามารถนำมาเป็นแนวทางสำหรับประเทศไทยได้ ดังแสดงใน**รูปที่ 1.2-1**



รูปที่ 1.2-1 แนวทางการจัดการความปลอดภัยทางถนนและบทบาทของ RSA และ iRAP/AusRAP

ที่มา: Austroads 2019 Guide to Road Safety Part 6: Managing Road Safety Audits

เพื่อให้เกิดความปลอดภัยอย่างแท้จริงจำเป็นที่จะต้องบูรณาการแนวคิดเรื่องระบบที่ปลอดภัยเข้าเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน ซึ่งสามารถดำเนินการได้ตามที่เสนอแนะโดย Austroads 2019 ดังนี้

- ในการประเมินความเสี่ยงที่จะเกิดการตายและการบาดเจ็บสาหัส จะต้องหาทางลดแรงกระแทกที่จะทำให้ร่างกายมนุษย์เกิดการบาดเจ็บสาหัส หรือเสียชีวิต โดยไม่ต้องคำนึงถึงโอกาสที่จะเกิดหรือไม่เกิดการชนขึ้น
- จัดลำดับผลการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน และแนวทางแก้ไข โดยพิจารณาว่าแนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับหลักการของระบบที่ปลอดภัยมากน้อยแค่ไหน

งานหลักของวิศวกรรมความปลอดภัยทางถนน คือ การป้องกันการเกิดเหตุการบาดเจ็บและเสียชีวิต และรวมถึงงานบางส่วนในการปรับพฤติกรรม ลดการเดินทาง และควบคุมการบาดเจ็บ แนวทางใหม่ในการแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุทางถนน คือ การนำแนวคิด**วิถีแห่งระบบที่ปลอดภัย** ซึ่งถือเป็นวิธีการจัดการความปลอดภัยทางถนนแนวใหม่ เข้ามาจัดการกับอุบัติเหตุการบาดเจ็บและเสียชีวิต โดย**วิถีแห่งระบบที่ปลอดภัย** จำเป็นต้องคำนึงถึง:

- การออกแบบ ก่อสร้าง และบำรุงรักษาระบบทาง เพื่อให้แรงกระแทกจากอุบัติเหตุที่กระทำต่อตัวคนน้อยกว่าแรงที่จะทำให้เสียชีวิตและบาดเจ็บสาหัส
- การปรับปรุงทางและสภาพข้างทางเพื่อลดความเสี่ยงของอุบัติเหตุและลดความรุนแรงจากอุบัติเหตุสำหรับถนนที่ใช้ความเร็วสูงกว่า เช่น การแบ่งกระแสจราจร ออกแบบสภาพข้างทางที่ให้อภัยแก่ผู้ขับขี่ที่ผิดพลาด และจัดให้มีระบบการนำทางที่ชัดเจน ในพื้นที่ที่มีผู้ใช้ถนนที่บาดเจ็บจากอุบัติเหตุได้ง่าย หรือพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ควรมีการจัดการความเร็วโดยเสริมแนวทางปรับปรุงถนนและสภาพข้างทางเป็นมาตรการสำคัญสำหรับยับยั้งอุบัติเหตุ
- การจัดการความเร็ว โดยพิจารณาความเสี่ยงในแต่ละส่วนของระบบถนน

งานวิศวกรรมความปลอดภัย อาจเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การออกแบบ การก่อสร้าง และการดำเนินการบำรุงรักษาระบบ ภายใต้มาตรการทั้งเชิงรุก (Proactive approach) ได้แก่ การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน (Road Safety Audit, RSA) และมาตรเชิงรับ (Reactive approach) ได้แก่ การแก้ไขจุดอันตราย (Black Spot)

มาตรการเชิงรุกนี้ถือเป็นวิธีการจัดการปัญหาอุบัติเหตุทางถนนที่ยั่งยืนตามหลักปรัชญาที่ว่า **“การป้องกันดีกว่าแก้ไข”**

1.3. บทบาทของวิศวกรรมความปลอดภัยทางถนน

โดยทั่วไป กลยุทธ์ในการสร้างความปลอดภัยทางถนนอาจรวมถึงความพยายามในการควบคุมการเดินทาง (Exposure control) การป้องกันการเกิดเหตุ (Accident prevention) การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม (Behavior modification) การควบคุมการบาดเจ็บ (Injury control) และการช่วยเหลือดูแลหลังเกิดเหตุ (Post-injury management) งานหลักของวิศวกรรมความปลอดภัยทางถนนคือการป้องกันการเกิดเหตุ และอาจรวมถึงงานบางส่วนในการปรับพฤติกรรม ลดการเดินทาง และควบคุมการบาดเจ็บ

Ogden (1996) ให้คำจำกัดความของงานวิศวกรรมความปลอดภัยทางถนนไว้ดังนี้ "...Road safety engineering may be defined as a process, based on analysis of road and traffic related accident information, which applies engineering principles in order to identify road design or traffic management improvements that will cost-effectively reduce the cost of road accidents"

งานวิศวกรรมความปลอดภัยทางถนนอาจรวมถึง

- การอำนวยความปลอดภัยในการวางแผนเส้นทางสายใหม่
- การผนวกความปลอดภัยเข้าในการออกแบบถนนสายใหม่
- การปรับปรุงสภาพความปลอดภัยบนถนนเดิมเพื่อหลีกเลี่ยงการชนในอนาคต และ
- การปรับปรุงจุดอันตรายบนโครงข่ายถนน

งานวิศวกรรมความปลอดภัย อาจเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การออกแบบ การก่อสร้าง และการดำเนินการบำรุงรักษาระบบ ภายใต้มาตรการทั้งในเชิงรุก (Proactive approach) และในเชิงรับ (Reactive approach)

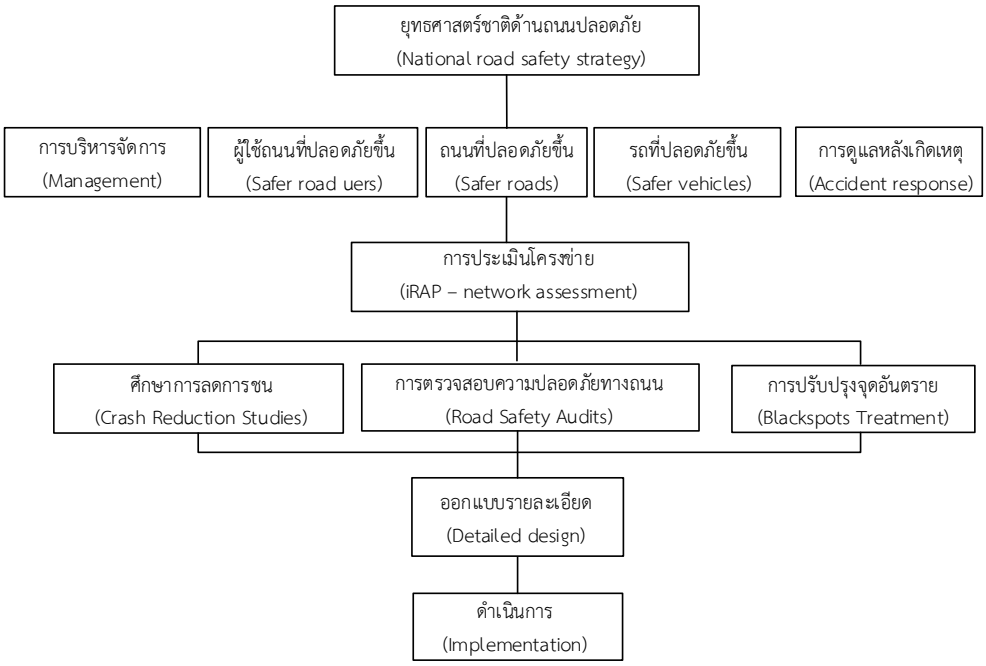
การดำเนินงานในเชิงรุก อาจเกิดจากความพยายามวางแผนระบบขนส่งที่ลดการเดินทาง การออกแบบก่อสร้างถนนที่เข้าใจและคำนึงลักษณะมนุษย์ (Human centric design) มนุษย์ที่ประกอบด้วยความผิดพลาด (Human error) มีความสามารถในการขับขี่จำกัด และมีร่างกายที่บอบบางในการรับพลังงานขณะชน ถนนที่สามารถอธิบาย สื่อสารลักษณะการใช้งานที่ถูกต้องปลอดภัยแก่ผู้ขับขี่ (Self-explaining road) ช่วยเตือน ช่วยแนะนำข้อมูลที่จำเป็นในการขับขี่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Positive guidance) และมีลักษณะที่ช่วยเหลือช่วยหลีกเลี่ยงการชนหรือลดความรุนแรงในการบาดเจ็บในกรณีที่ชน (Forgiving road)

นอกจากนั้น ยังมีงานที่เกี่ยวเนื่องกับระบบที่ช่วยประเมิน ประกันคุณภาพ ตรวจสอบความปลอดภัย ปรับปรุงสภาพความปลอดภัย เก็บประมวลผลข้อมูลประสิทธิภาพในการลดการชน เช่น

- ระบบประเมินความปลอดภัยของถนนในภาพรวม (Road Safety Assessment System, RAP) ซึ่งใช้ระบบคอมพิวเตอร์ประมวลผลข้อมูลพื้นฐานของสายทางและสร้างดัชนีชีวัดคุณภาพเบื้องต้น ช่วยชี้บริเวณที่น่าจะมีปัญหาด้านความปลอดภัยบนโครงข่าย

- ระบบการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน (Road Safety Audit, RSA) ซึ่งใช้ความรู้และประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญมาเพิ่มความปลอดภัยในขั้นตอนต่าง ๆ ของโครงการถนนตั้งแต่ในช่วงการวางแผน การออกแบบ การก่อสร้าง กระทั่งในช่วงที่เปิดให้บริการไปแล้ว
- วิธีการปรับปรุงจุดเสี่ยงอันตรายบนถนน (Black spot improvement program) ซึ่งพยายามเข้าไปแก้ไขปรับปรุงเพิ่มความปลอดภัยในบริเวณที่เกิดการชนขึ้นบ่อยครั้ง โดยอาศัยข้อมูลลักษณะการชนที่เคยเกิดขึ้นมาวิเคราะห์ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ (Accident investigation) และออกแบบป้องกันการเกิดการชนลักษณะเดิม ๆ
- ในการดำเนินงานปรับปรุงด้านความปลอดภัย ควรมีการเก็บประมวลผลข้อมูลประสิทธิภาพและประสิทธิผลของมาตรการ เพื่อสร้างองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการเลือกใช้งานในอนาคต (Crash reduction studies)

ตัวอย่างความเชื่อมโยงของมาตรการทางวิศวกรรมความปลอดภัย แสดงดัง**รูปที่ 1.3-1**



รูปที่ 1.3-1 ความเชื่อมโยงของมาตรการทางวิศวกรรมเพื่อความปลอดภัยทางถนน

บทที่ 2
แนวคิดการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

2.1. นิยามของการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน (ตปถ.) หรือ Road Safety Audit, RSA) หมายถึง การตรวจสอบโครงการด้านถนนหรือการจราจรอย่างเป็นทางการโดยผู้ตรวจสอบอิสระที่มีคุณวุฒิ มีความเชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์ ซึ่งการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนจะครอบคลุมถึงโครงการหรือถนนที่มีอยู่แล้ว โครงการที่กำลังก่อสร้าง หรืออยู่ระหว่างการออกแบบ โดยผู้ตรวจสอบจะรายงานถึงศักยภาพในการเกิดอุบัติเหตุและความปลอดภัยในการใช้งานของโครงการและถนนดังกล่าว (Austroads, 2002; 2009) การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนเป็นกระบวนการที่ใช้สำหรับประเมินศักยภาพในการเกิดอุบัติเหตุและความปลอดภัยในการใช้งานของโครงการก่อสร้างถนนใหม่ โครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาถนนที่มีอยู่ (IHT, 1996)

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน (Road Safety Audit) ได้รับการยอมรับว่าเป็นกระบวนการที่นำมาใช้อย่างเป็นระบบในการป้องกันอุบัติเหตุในเชิงรุก ซึ่งจะทำให้หน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการว่าจ้างออกแบบก่อสร้างและบำรุงรักษาถนน เกิดความตระหนักถึงเรื่องหลักการที่ดีในด้านความปลอดภัยบนถนน

2.2. วัตถุประสงค์ของตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

วัตถุประสงค์หลักของการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน คือ การตรวจหาจุดที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้ถนน และเสนอแนะแนวทางในการขจัดหรือบรรเทาอันตรายและความไม่ปลอดภัยดังกล่าว โดยจะต้องคำนึงถึงผู้ใช้ถนนทุกกลุ่ม มิใช่จำกัดอยู่เพียงผู้ใช้ยานยนต์เท่านั้น (กลุ่มผู้ใช้ถนน ได้แก่ คนเดินเท้าทุกเพศทุกวัย ผู้ใช้จักรยาน สามล้อถีบ จักรยานยนต์ จักรยานยนต์พ่วงข้าง สามล้อเครื่อง รถยนต์ รถบรรทุก รถประจำทาง และผู้โดยสารรถสาธารณะ) (พิชัย ธานีรณานนท์, 2549)

2.3. ประวัติความเป็นมาของการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

หลักการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน หรือ Road Safety Audit (RSA) ได้มีพื้นฐานการพัฒนามาจากสหราชอาณาจักร (United Kingdom, UK) ตั้งแต่ยุคทศวรรษที่ 90 โดยพบว่า การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนมีประโยชน์ในการช่วยลดความเสี่ยงและความสูญเสียที่เกิดการอุบัติเหตุทางถนนได้ ส่งผลให้หลายประเทศมีการจัดทำการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนในรูปแบบของประเทศนั้น ๆ ขึ้นมา โดยประเทศที่ได้พัฒนาระบบการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนอย่างจริงจัง ได้แก่ ประเทศออสเตรเลีย เดนมาร์ก นิวซีแลนด์ และประเทศอังกฤษ รวมไปถึงประเทศที่กำลังพัฒนาซึ่งได้นำหลักการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนหรือ RSA มาใช้ในการวางแผนการก่อสร้างถนน ตั้งแต่กระบวนการออกแบบและการตรวจสอบความปลอดภัยเพื่อปรับปรุงระบบโครงข่ายถนนที่ไม่ปลอดภัย (Asian Development Bank, 2003)

ความเป็นมาของการตรวจสอบความปลอดภัยในแต่ละประเทศมีจุดเริ่มต้นและการพัฒนากระบวนการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนที่แตกต่างกัน จากการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวกับการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนของประเทศที่มีการดำเนินการตรวจสอบความปลอดภัยอย่างเป็นรูปธรรมในปัจจุบัน มีดังนี้ (Transportation Research Board, 2003)

(ก) ประเทศสหราชอาณาจักร

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนของสหราชอาณาจักรเกิดขึ้นครั้งแรกประมาณปี ค.ศ.1980 ณ เมือง Kent และในปี ค.ศ.1990 ได้มีการจัดทำคู่มือเกี่ยวกับการตรวจสอบความปลอดภัยขึ้นชื่อ “Guidelines for the Safety Audit of Highways” (IHT, 1990) และจนกระทั้ง ปี ค.ศ.1991 การตรวจสอบความปลอกภัยทางถนนเป็นสิ่งที่ต้องดำเนินการสำหรับการก่อสร้างทางหลวงสายหลัก และมอเตอร์เวย์ภายในประเทศ ซึ่งต่อมาในปี ค.ศ.1996 ได้จัดทำคู่มือขึ้นชื่อ “Review of Road Safety Audit Procedures 1995” (IHT, 1996) ต่อมาได้บรรจุอยู่ในหนังสือ Design manual for and Bridges ในหัวข้อ “Road Safety Audit” section , HD 19/03 ในปี 2003

ปัจจุบันประเทศอังกฤษได้กำหนดข้อบังคับในกระบวนการตรวจสอบความปลอดภัยในการก่อสร้างถนนและโครงการปรับปรุงถนนทุกโครงการ โดยจะต้องมีการตรวจสอบอุปกรณ์จราจรหลังจากเปิดใช้งานในระยะเวลา 12 และ 36 เดือน อีกทั้งยังมีหลายหน่วยงานอังกฤษที่รับให้คำปรึกษาการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

(ข) ประเทศออสเตรเลียและนิวซีแลนด์

การตรวจสอบความปลอดภัยของประเทศออสเตรเลียและนิวซีแลนด์เกิดขึ้นครั้งแรกประมาณปี ค.ศ.1990 จนกระทั่งถึงปี ค.ศ.1994 ได้จึงจัดทำคู่มือชื่อ “Road Safety Audit” ขึ้นครั้งแรกเพื่อใช้แนวทางในการตรวจสอบความปลอกภัยทางถนน (Austroads, 1994) ต่อมาในปี ค.ศ.1998 ได้มีการปรับปรุงคู่มือฉบับเดิม (ค.ศ.1994) และได้มีการตีพิมพ์ขึ้นอีกในปี ค.ศ.2000 และในปี ค.ศ.2002 มีการปรับปรุงและตีพิมพ์เป็นครั้งที่ 2 และได้รับรองมาตรฐานจาก Standard Australia และ Standard New Zealand ภายใต้เอกสารเลขที่ SA/SNZ No.HB 43:2001

ในประเทศออสเตรเลียได้มีการดำเนินโครงการนำร่องในรัฐ Victoria และ New South Wales เป็นอันดับแรก ส่วนในประเทศนิวซีแลนด์ Transit New Zealand มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับโครงข่ายถนนในประเทศ และได้มีการอบรมและสร้างหลักสูตรการตรวจสอบความปลอดภัยโดยเป็นหลักสูตรที่เน้นการรับรู้และความตระหนักเกี่ยวกับความปลอดภัย โดยได้จัดการประชุมขึ้นที่รัฐ Melbourne มีผู้เข้าร่วม 189 คน แลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์ เพื่อใช้ในการปรับปรุงแนวทางการตรวจสอบ ประเทศสหรัฐอเมริกา

(ค) ประเทศสหรัฐอเมริกาและแคนาดา

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนในสหรัฐอเมริกาเกิดขึ้นครั้งแรกประมาณปี ค ศ.1996 โดย. The Federal Highway Administration (FHWA) ได้ส่งคณะไปทำการศึกษาระบบการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน ที่ประเทศออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ และในปี ค ศ.1997.ได้มีการตีพิมพ์รายงานผลการศึกษาขึ้นชื่อ “FHWA Study Tour of Road Safety Audits – Parts 1 and 2” อีกทั้งได้จัดทำโครงการนำร่องขึ้นเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของการนำการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนมาใช้

ประเทศแคนาดาถือเป็นประเทศในทวีปอเมริกาเหนือที่เป็นผู้นำทางด้านการตรวจสอบความปลอดภัยประเทศหนึ่ง ได้มีการใช้แบบฟอร์มสำหรับการตรวจสอบความปลอดภัยแบบฟอร์มแรกที่รัฐ Vancouver และ British Columbia ในปี ค.ศ.1997 หลังจากนั้น หน่วยงานภาครัฐในท้องถิ่นต่าง ๆ ก็ได้นำการตรวจสอบความปลอดภัยมาใช้มากขึ้นเป็นลำดับ แรงผลักดันที่มีส่วนสำคัญส่วนหนึ่ง คือ หน่วยงานเอกชนที่ได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความปลอดภัย ได้แก่ บริษัทประกันภัยของรัฐ British Columbia ที่ได้พัฒนาและประยุกต์เทคนิคการตรวจสอบความปลอดภัยเป็นเครื่องมือเพื่อลดจำนวนและการบาดเจ็บของการชน นอกจากนั้น ยังมีหน่วยงานของภาครัฐ คือ The Transportation Association of Canada (TAC) ที่ได้พัฒนาคู่มือเกี่ยวกับการตรวจสอบความปลอดภัย ชื่อว่า “The Road Safety Audit Guide” เพื่อเป็นคู่มือให้แก่เจ้าหน้าที่และผู้ที่เกี่ยวข้องได้สามารถนำกระบวนการตรวจสอบความปลอดภัยไปประยุกต์ใช้งานได้

(ง) ประเทศไทย

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนเป็นเรื่องที่ค่อนข้างใหม่ในประเทศไทยแต่ก็ได้มีการศึกษาและค้นคว้ารวมไปถึงการจัดฝึกอบรมอย่างต่อเนื่องตลอดช่วงเวลาที่ผ่านมา โดยในปี พ.ศ.2539 ถือเป็นการเริ่มต้นครั้งแรกของประเทศไทยที่มีการนำการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนเข้ามาในประเทศไทยโดย รศ.ดร.พิชัย ธานีรณานนท์ ได้นำการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน โดยใช้รายการตรวจสอบของ Austroads ปี ค.ศ.1994 ในการตรวจสอบถนนทั้ง 2 แห่ง ในภาคใต้ของประเทศไทย (Tanaaboriboon, 2002)

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนในประเทศไทย เริ่มขึ้นอย่างเป็นทางการเมื่อประมาณปี พ.ศ.2550 โดยกระทรวงคมนาคม ได้นำวิธีการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนมาทำการตรวจสอบในบริเวณต่าง ๆ เช่น ทางหลวงหมายเลข 402 จังหวัดภูเก็ต และบริเวณทางเข้าสถานีขนส่งสินค้าชานเมือง ที่พุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม โดยผู้ตรวจสอบที่เป็นผู้เชี่ยวชาญจากประเทศสวีเดน ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญของไทย ผลการศึกษาได้สรุปถึงสภาพปัญหาในแต่ละบริเวณ และนำแนวทางในการดำเนินงานเพื่อนำวิธีการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนมาใช้อย่างเป็นทางการ รวมทั้งการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนเพื่อสร้างบุคลากรในด้านนี้ และในปี พ.ศ.2549 โดยพิชัย ธานีรณานนท์ ยอดพล ธนาบริบูรณ์ และลำดวน ศรีศักดา และกระทรวงคมนาคม ได้จัดทำจัดทำคู่มือการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนสำหรับประเทศไทย (Thailand Road Safety Audit Manual) ขึ้นและได้มีการพัฒนาและปรับปรุงจนถึงปัจจุบัน ในปี พ.ศ.2559 ขั้นตอนการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนของโครงการ

2.4. หลักการของการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน เป็นมาตรการลดการบาดเจ็บจากการชนโดยอาศัยวิธีการที่มีลักษณะเป็นเชิงรุก (Proactive approach) ตามหลักการ “ป้องกันดีกว่าแก้ไข” (Prevention is better than cure) (Austroads, 2002) นั่นคือ ผู้ตรวจสอบอิสระทำการตรวจสอบประเมินศักยภาพในการเกิดอุบัติเหตุของถนนก่อนที่อุบัติเหตุจะเกิดขึ้น เพื่อให้หน่วยงานรับผิดชอบทำการปรับปรุงแก้ไข วิธีการนี้แตกต่างจากมาตรการที่นิยมปฏิบัติอยู่เดิมที่เรียกว่า การปรับปรุงจุดเสี่ยงอันตรายบนถนน (Black spot improvement) ซึ่งเป็นวิธีที่มีลักษณะการทำงานเชิงรับ (Reactive approach) คือตามจัดการ ตามปรับปรุง ตามแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วในบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้งหรือมีความสูญเสียจากอุบัติเหตุสูง ให้มีความปลอดภัยมากขึ้น

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนถือได้ว่าเป็นกระบวนการประเมินศักยภาพในการเกิดอุบัติเหตุหรือความปลอดภัยในการใช้งานด้านถนนหรือจราจร โดยทำการแก้ไขหรือลดปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ ที่อาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุ โดยเน้นการป้องกันก่อนที่จะเกิดอุบัติเหตุ ตามหลักปรัชญาที่ว่า “การป้องกันดีกว่าการแก้ไข” ซึ่งถือได้ว่ามีศักยภาพและความคุ้มค่าสูงสุดสำหรับการนำมาปรับปรุงความปลอดภัย หลักปรัชญาพื้นฐานที่สำคัญของการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน ได้แก่

1) การป้องกันดีกว่าการแก้ไข (Prevention is Better than Cure) การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนเป็นมาตรการเชิงรุกที่มีลักษณะเป็นการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุและการลดความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุ โอยอาศัยหลักการทางวิศวกรรมการทาง
2) การขับ ขี่ เดิน อย่างปลอดภัย (Drive, Ride, Walk in Safety) การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนเป็นการพิจารณาประเด็นปัญหาความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้ถนนทุกประเภท

การตรวจสอบความปลอดภัยครอบคลุมตั้งแต่การออกแบบโครงการถนน โครงการถนนที่กำลังก่อสร้าง โครงการถนนในอนาคต และถนนที่เปิดใช้งานแล้วในปัจจุบัน โดยผู้ตรวจสอบจะทำการวิเคราะห์และรายงานถึงศักยภาพในการเกิดอุบัติเหตุ และประสิทธิภาพด้านความปลอดภัยของโครงการถนนดังกล่าว ดังนั้น การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน สามารถสรุปใจความสำคัญถึงองค์ประกอบได้ดังนี้

- กระบวนการที่มีรูปแบบการตรวจสอบอย่างเป็นทางการ
- ดำเนินการตรวจสอบโดยบุคคลที่ไม่ได้ทำการออกแบบหรือผู้ที่ดูแลและมีอำนาจกับถนนนั้น
- ดำเนินการตรวจสอบโดยผู้ที่มีประสบการณ์และได้รับการฝึกอบรมที่เหมาะสม
- ตรวจสอบเฉพาะปัญหาด้านความปลอดภัยทางถนน

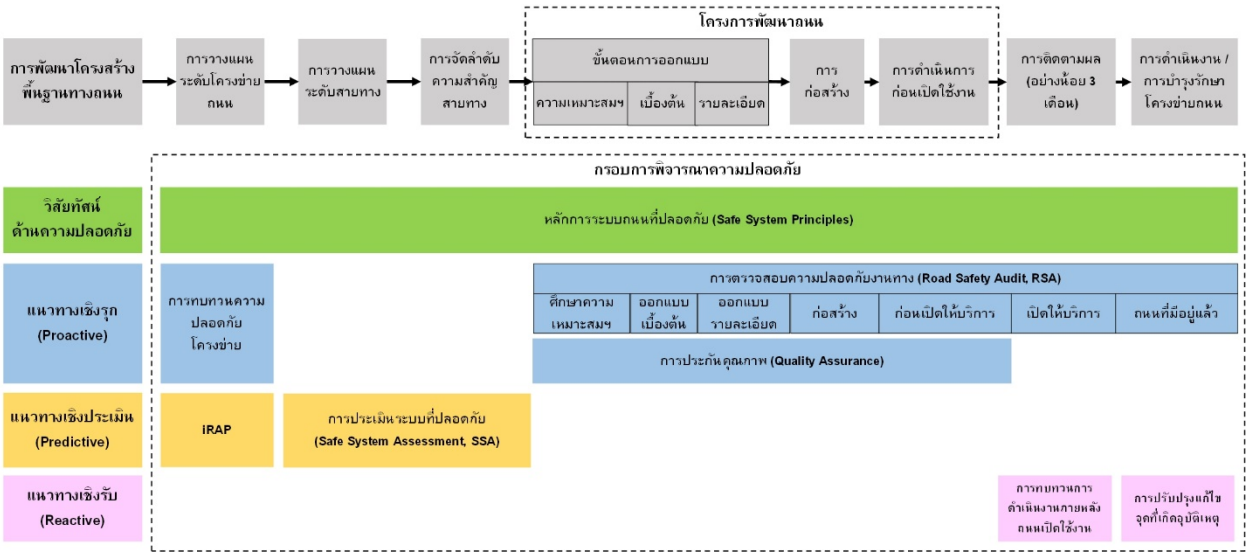
หลักการสำคัญของการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน คือ การตรวจสอบจะต้องกระทำโดยบุคคลหรือคณะบุคคล ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ ผ่านการฝึกอบรม มีประสบการณ์ในการตรวจสอบ ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับโครงการหรือถนนที่จะตรวจสอบ และดำเนินการตรวจสอบอย่างเป็นอิสระ (พิชัย ธานีรณานนท์, 2549)

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน ไม่ใช่สิ่งเหล่านี้

- ไม่ใช่ วิธีการประเมินโครงการ หรือการเปรียบเทียบโครงการ
- ไม่ใช่ วิธีการจัดอันดับหรือการให้เหตุผลกับโครงการหนึ่งในโครงการอื่น
- ไม่ใช่ การตรวจสอบการปฏิบัติตามมาตรฐาน หรือการตรวจสอบความผิดพลาด
- ไม่ใช่ การออกแบบโครงการใหม่
- ไม่ใช่ สิ่งที่จะใช้เฉพาะกับโครงการที่มีต้นทุนสูงหรือโครงการความปลอดภัยเท่านั้น แต่ใช้กับโครงการที่เกี่ยวข้องกับถนน/จราจรทุกประเภท
- ไม่ใช่ การตรวจสอบการลงไปดูพื้นที่ หรือการปรึกษาหารือที่ไม่เป็นทางการ

2.5. ขั้นตอนของโครงการที่จะทำการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

ขั้นตอนของโครงการที่จะทำการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนมีกรอบการดำเนินงานดังแสดงใน **รูปที่ 2.5-1** อย่างไรก็ตามสำหรับกรมทางหลวงนั้นสามารถแบ่งขั้นตอนออกเป็น 6 ขั้นตอน ซึ่งผู้ตรวจสอบสามารถเลือกดำเนินการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนตามระยะของโครงการได้ โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 2.5-1 กรอบแนวคิดและขั้นตอนของการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

1) ขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ (Feasibility Stage)

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนในขั้นตอนนี้ คือ การประเมินความปลอดภัยโดยพิจารณาจากการตรวจสอบความเป็นไปได้ของโครงการ โดยประเมินทางเลือกต่าง ๆ ได้แก่ แนวเส้นทาง แผนงาน วิธีการดำเนินงาน พื้นที่ทางแยก และการควบคุมการเข้าออกถนนเส้นนั้น ซึ่งการตรวจสอบในขั้นตอนนี้นั้นมีประสิทธิภาพมาก เนื่องจากสามารถป้องกันข้อผิดพลาดล่วงหน้าได้ ทำให้แก้ไขสิ่งต่าง ๆ ได้ง่าย และเสียค่าใช้จ่ายไม่มาก ซึ่งเหตุผลของการตรวจสอบความปลอดภัยในขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการมีดังต่อไปนี้

- มีประสิทธิภาพสูงในการแก้ไขและป้องกันปัญหาอุบัติเหตุ
- สามารถใส่ความรู้ด้านวิศวกรรมความปลอดภัยเข้าไปเป็นข้อพิจารณาได้
- เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาด้านความปลอดภัย ซึ่งจะกลายเป็นปัญหาขึ้นมาเมื่อเริ่มออกแบบหรือจัดหาที่ดิน

- เพื่อพิจารณาผู้ใช้ถนนทุกกลุ่มที่จะถูกกระทบจากโครงการ
- เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแนวคิดของโครงการกับประเภทของถนน และความคาดหวังของผู้ใช้
- เพื่อตรวจสอบความสอดระหว่าง มาตรฐานการออกแบบ ประเภทของถนน และความคาดหวังของผู้ใช้
- เพื่อพิจารณา จำนวน ระยะห่างและประเภทของทางแยกที่มีผลต่อประเด็นด้านความปลอดภัย
- เพื่อพิจารณาผลกระทบของโครงการต่อโครงข่ายถนนเดิมหรือสภาพแวดล้อมข้างเคียง เช่น กรณีของการทำทางเลี่ยงเมือง

2) ขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น (Preliminary Design Stage)

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนในขั้นตอนนี้ คือ การประเมินความปลอดภัยจากมาตรฐานในการออกแบบ ซึ่งจะพิจารณาถึงความปลอดภัยเกี่ยวกับแนวทางของถนน ทางแยกหรือจุดตัดของถนน ระยะมองเห็นปลอดภัย ความกว้างของช่องจราจรและไหล่ทาง การยกโค้ง และข้อบัญญัติสำหรับคนเดินเท้าและผู้ใช้จักรยาน ซึ่งควรตรวจสอบสิ่งเหล่านี้ก่อนที่จะทำการเวนคืนพื้นที่ เนื่องจากถ้าเวนคืนพื้นที่แล้วจะทำการแก้ไขยาก ซึ่งเหตุผลของการตรวจสอบความปลอดภัยในขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น มีดังต่อไปนี้

- อาจยังไม่ได้มีการตรวจสอบ ในขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้
- เพื่อสอบถามดูว่ามีรายการอะไรที่ถูกมองข้ามในการตรวจสอบในขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้
- เพื่อลดระยะเวลาในการตรวจสอบในขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง
- เพื่อตรวจสอบว่ามีการใช้มาตรฐานอะไรในการออกแบบ และมีประเด็นด้านความปลอดภัยอะไรที่แตกต่างไปจากมาตรฐาน
- เพื่อตรวจสอบว่าได้มีการพิจารณาถึงผู้ใช้ถนนทุกกลุ่มแล้วหรือไม่
- เพื่อตรวจรายละเอียดของการเชื่อมต่อกับโครงข่ายถนนเดิม เช่น จุดเข้าออกหมู่บ้านอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมหรือไม่
- เพื่อเตือนผู้ออกแบบให้ทราบถึงประเด็นด้านความปลอดภัยที่ต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษในการออกแบบก่อสร้าง

3) ขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง (Detailed Design Stage)

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนในขั้นตอนนี้ คือ การพิจารณาถึงความปลอดภัยเกี่ยวรูปเรขาคณิตของถนน แสงไฟส่องสว่าง ป้ายเตือน ไฟจราจรและเครื่องหมายจราจร การใช้ที่ดิน ทางเชื่อมหรือทางข้ามแยก บทบัญญัติสำหรับผู้ใช้ที่มีความพิเศษ การจัดการระบายน้ำ และวัตถุข้างทาง ซึ่งจะเริ่มทำได้หลังจากที่โครงการได้ทำการออกแบบก่อสร้างถนนเสร็จแต่ยังไม่ได้มีการทำสัญญาก่อสร้าง ซึ่งเหตุผลของการตรวจสอบความปลอดภัยในขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง มีดังต่อไปนี้

- อาจยังไม่ได้มีการตรวจสอบในระหว่างก่อนหน้านี้
- เพื่อสอบถามว่ามีอะไรที่ถูกมองข้ามในขั้นตอนก่อนหน้านี้
- เป็นโอกาสสุดท้ายในการแก้ไขแบบบนกระดาษ
- เพื่อตรวจสอบว่ามีการใช้มาตรฐานอะไรในการออกแบบ และมีประเด็นด้านความปลอดภัยอะไรที่แตกต่างไปจากมาตรฐาน
- เพื่อตรวจสอบการติดตั้งป้ายจราจร อุปกรณ์ความปลอดภัย การตีเส้น และผังภูมิทัศน์
- เพื่อตรวจสอบว่าได้มีการพิจารณาผู้ใช้ถนนทุกกลุ่มแล้วหรือไม่
- เพื่อตรวจรายละเอียดของการเชื่อมต่อกับโครงข่ายถนนเดิม เช่น จุดเข้าออกหมู่บ้านอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมหรือไม่
- เพื่อตรวจสอบผังทางแยกและจุดขัดแย้งอื่น ๆ

4) ขั้นตอนระหว่างการก่อสร้าง (During Construction Stage)

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนในขั้นตอนนี้ คือ การพิจารณาถึงสิ่งที่อาจจะก่อให้เกิดอันตรายขึ้นได้ในขณะที่ทำการก่อสร้าง เนื่องจากในระหว่างก่อสร้างนั้นมักจะมีการเคลื่อนย้ายเครื่องจักร ซึ่งสามารถก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ อีกทั้งในระหว่างก่อสร้างนั้นยังมีผู้ใช้รถใช้ถนนที่สัญจรผ่านบริเวณนั้น จึงควรมีการติดตั้งป้ายเตือน เพิ่มหลักป้องกันแนวขอบถนน และเพิ่มแสงสว่างให้เพียงพอ เพื่อลดโอกาสในการชนกันระหว่างยานพาหนะและเครื่องจักรหรือยานพาหนะและยานพาหนะ เพื่อลดโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุลง ซึ่งเหตุผลของการตรวจสอบความปลอดภัยในขั้นตอนระหว่างก่อสร้าง มีดังต่อไปนี้

- พื้นที่ก่อสร้างมักค่อนข้างจำกัด มีเครื่องจักรกลและรถบรรทุกที่ใช้ความเร็วต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับรถที่สัญจรไปมาที่ความเร็วสูงกว่า จะทำให้เพิ่มโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุ
- การจัดการจราจรระหว่างการก่อสร้างมักขาดการพิจารณาที่รอบคอบในด้านความปลอดภัยทั้งในส่วนของผู้รับเหมาและเจ้าของงาน
- เพื่อตรวจดูว่ามีการติดตั้งอุปกรณ์ เครื่องหมาย และป้ายควบคุมการจราจรชั่วคราว ซึ่งมักไม่มีมาตรฐาน เช่น ไม่สะท้อนแสงในเวลากลางคืน หรือไม่เพียงพอ

- เพื่อตรวจดูความปลอดภัยของถนนที่เชื่อมต่อหรือตัดผ่าน ว่าสามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัยหรือไม่ ในระหว่างการก่อสร้างถนนสายหลัก
- เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้กับบุคลากรในพื้นที่ก่อสร้าง และประชาชนที่สัญจรผ่านเส้นทางที่กำลังอยู่ในระหว่างก่อสร้าง

5) ขั้นตอนก่อนเปิดการจราจร (Pre–opening to Traffic)

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนในขั้นตอนนี้ คือ การตรวจสอบความพร้อมของถนนก่อนที่ถนนจะถูกเปิดใช้งาน เพื่อให้แน่ใจว่าสิ่งต่าง ๆ ที่จะก่อให้เกิดอันตรายนั้นถูกแก้ไขแล้ว ซึ่งควรตรวจสอบทั้งเวลากลางวันและกลางคืน สภาพพื้นผิวถนนที่แห้งและเปียก และตรวจสอบโดยการขับขี่รถยนต์ รถจักรยาน และเดิน เพื่อตรวจดูว่ามีบริเวณใดบ้างที่อาจก่ออันตรายแก่ผู้ใช้ถนนที่อาจถูกมองข้ามไป หรือไม่สามารถตรวจสอบปัญหาดังกล่าวพบได้ในขั้นตอนการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนก่อนหน้านี้ ซึ่งเหตุผลของการตรวจสอบความปลอดภัยในขั้นตอนก่อนเปิดการจราจร มีดังต่อไปนี้

- อาจยังไม่ได้มีการตรวจสอบในขั้นตอนก่อนหน้านี้
- เพื่อสอบถามว่ามีสิ่งใดที่ถูกมองข้ามในขั้นตอนก่อนหน้านี้
- เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทางกายภาพของถนน
- เพื่อตรวจสอบดูว่าการก่อสร้างเป็นไปตามที่ออกแบบไว้
- บางอย่างที่ออกแบบ และบางรายการอาจถูกเปลี่ยนแปลงสภาพในพื้นที่ เช่น มีสาธารณูปโภคขวางอยู่ หรือมีการเพิ่มเติมหรือขยายภูมิทัศน์ ซึ่งทำให้การก่อสร้างเปลี่ยนไปจากเดิม
- อาจมีสิ่งติดตั้งที่เป็นอันตรายที่ไม่ได้วางแผนไว้ เช่น เสา หรือบ่อระบายน้ำ
- เพื่อตรวจสอบความชัดเจนในการมองเห็นในเวลากลางคืน
- เพื่อตรวจสอบดูว่ามีการติดตั้งป้ายและเครื่องหมายครบถ้วน หรือไม่

6) ขั้นตอนการตรวจสอบถนนที่เปิดให้บริการแล้ว (Existing Roads)

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนในขั้นตอนนี้ คือ การตรวจสอบความปลอดภัยสิ่งอำนวยความสะดวกที่เปิดใช้งานอยู่ เนื่องจากถนนนั้นอาจเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมตามกาลเวลา จึงอาจพบปัญหาความไม่ปลอดภัยที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของถนน หรือปัญหาที่ไม่สามารถพบได้เมื่อยังไม่มีการจราจรบนถนน ซึ่งจะทำให้สามารถระบุข้อบกพร่องด้านความปลอดภัยของถนนที่ยังคงหลงเหลืออยู่ได้ โดยการตรวจสอบในขั้นตอนนี้นั้นอาจจะต้องเสียค่าใช้จ่ายมากกว่าขั้นตอนก่อนหน้านี้ แต่ก็คุ้มค่าเมื่อพิจารณาในแง่ของความปลอดภัยต่อผู้ใช้รถใช้ถนน ซึ่งเหตุผลของการตรวจสอบความปลอดภัยถนนที่เปิดให้บริการแล้ว มีดังต่อไปนี้

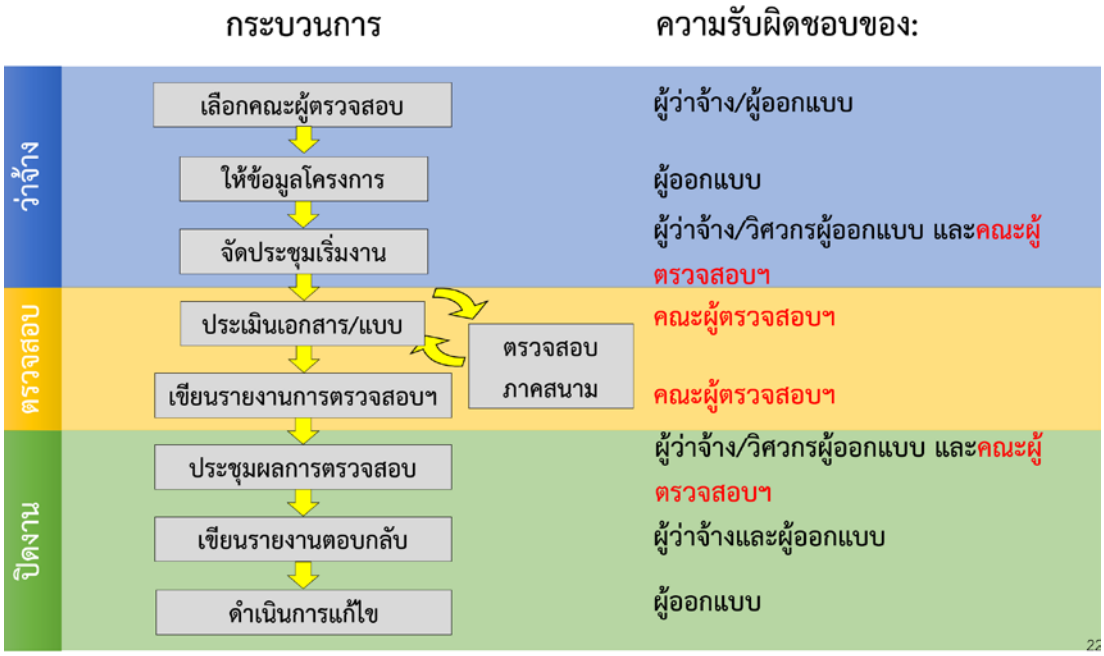
- ถนนที่ก่อสร้างมานานในสมัยที่ประเทศไทยยังค่อนข้างขาดแคลนงบประมาณในการก่อสร้างมักขาดความปลอดภัย เนื่องจากงบประมาณที่มีอยู่จำกัด

- มักติดตั้งป้าย เสา บริเวณทางโค้งหรือใกล้เขตทาง โดยขาดการพิจารณาด้านความปลอดภัย
- การใช้งานของถนน และพื้นที่ริมถนนเปลี่ยนไปตามระยะเวลา
- สภาพทั่วไปของถนนยังมีลักษณะที่เป็นอันตรายอยู่มาก โดยเฉพาะพื้นที่ริมสองข้างทาง
- ภูมิทัศน์ และต้นไม้ มีการเปลี่ยนแปลงไปทำให้อาจบดบังการมองเห็น
- วิธีปฏิบัติที่ยอมรับกันอยู่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา ประสบการณ์ และความรู้ที่เพิ่มขึ้น
- อุปกรณ์ของถนน (ป้าย หมุด ฯลฯ) เก่าลงตามเวลา
- เพื่อทำการตรวจสอบในเวลากลางคืนในขณะที่มีการจราจร
- ช่วยให้ค้นพบสิ่งอันตรายที่เป็นปัญหาทั้งระบบ เช่น ปัญหาการติดตั้งอุปกรณ์ที่ไม่ถูกต้อง ขนาดหรือลักษณะของป้ายและเสาที่อาจจะเกิดอันตรายต่อผู้ใช้ถนน

บทที่ 3
กระบวนการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

3.1. ขั้นตอนการดำเนินการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

จากการทบทวนเกี่ยวกับการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนทั้งในประเทศและต่างประเทศ ทำให้ได้กระบวนการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนที่มีความเหมาะสมสำหรับกรมทางหลวง ซึ่งประกอบไปด้วย 8 ขั้นตอน ดังแสดงใน**รูปที่ 3.1-1** ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 3.1-1 ขั้นตอนของการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

ที่มา: Austroads (2002)

3.2. การคัดเลือกคณะผู้ตรวจสอบ

ผู้ว่าจ้างคัดเลือกผู้ตรวจสอบที่เป็นกลางไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับโครงการ มีทักษะความรู้ที่เหมาะสม กล่าวคือ ผู้ตรวจสอบหรือคณะผู้ตรวจสอบจะต้องไม่เกี่ยวข้องกับคณะผู้ออกแบบ โดยผู้ตรวจสอบหรือคณะผู้ตรวจสอบนั้นจะต้องเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในด้านวิศวกรรมความปลอดภัย และมีประสบการณ์เกี่ยวกับวิศวกรรมความปลอดภัย และขนาดของคณะผู้ตรวจสอบนั้นจะขึ้นอยู่กับขนาดของโครงการที่จะต้องตรวจสอบ จึงไม่อาจระบุตายตัวได้ว่าควรมีจำนวนกี่คน แต่โดยทั่วไปควรมีผู้ตรวจสอบไม่ต่ำกว่า 2 คน และไม่ควรเกิน 5 คน

3.3. การจัดหาข้อมูลภูมิหลังประกอบโครงการ

ผู้ว่าจ้างจะต้องให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการที่ต้องการตรวจสอบกับคณะผู้ตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน ซึ่งข้อมูลภูมิหลังของโครงการจะช่วยให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์สำหรับประเมินประเด็นปัญหาด้านความปลอดภัย โดยข้อมูลภูมิหลังเหล่านี้ ได้แก่ รายงาน แบบแปลน หนังสือสัญญา และปริมาณการจราจร เป็นต้น

3.4. การจัดประชุมเริ่มงาน

การจัดประชุมเริ่มงานเป็นการประชุมที่เป็นทางการที่ทำให้คณะผู้ตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนได้รับข้อมูลประกอบการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนที่ครบถ้วนสมบูรณ์ ซึ่งจะช่วยให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ของโครงการ และข้อมูลประเด็นปัญหาความปลอดภัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการโดยตรง เนื่องจากคณะผู้ตรวจสอบไม่อาจจะตรวจสอบถนนได้ทุกจุด ในทุกเวลา หรือทุกสภาพอากาศ นอกจากนี้ ยังเป็นการอธิบายกระบวนการการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนให้แก่ผู้ที่ยังไม่คุ้นเคยกับกระบวนการ และเป็นการชี้แจงถึงบทบาทหน้าที่ของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนทั้งหมด

3.5. การดำเนินการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

การดำเนินการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน เริ่มจากการประเมินเพื่อหาประเด็นปัญหาความปลอดภัยจากเอกสารข้อมูลภูมิหลังของโครงการ จากนั้นจะทำการลงพื้นที่โครงการเพื่อตรวจสอบความปลอดภัยในภาคสนาม ซึ่งเป็น 2 ส่วนที่สำคัญของขั้นตอนการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) การประเมินเอกสารและข้อมูล

คณะผู้ตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนจะต้องทำการประเมินเอกสารข้อมูลภูมิหลังของโครงการทั้งก่อนและหลังการลงพื้นที่ตรวจสอบภาคสนาม เพื่อที่จะได้ทราบได้เบื้องต้นว่ามีจุดใดที่คาดว่าจะก่อให้เกิดความไม่ปลอดภัย จากนั้นบันทึกเป็นรายการไว้สำหรับนำไปตรวจสอบในภาคสนาม ซึ่งควรประเมินทั้งแบบแปลนพิมพ์เขียว ข้อมูลการจราจร และข้อมูลอุบัติเหตุ โดยใช้รายการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน (Checklist) ซึ่งหากมีข้อสงสัยเกี่ยวกับข้อมูลเหล่านี้ อาจสอบถามจากวิศวกรผู้ออกแบบ

2) การตรวจสอบพื้นที่ในภาคสนาม

การลงพื้นที่ตรวจสอบความปลอดภัยในภาคสนามนั้นคณะผู้ตรวจสอบความปลอดภัยควรจะต้องสวมใส่เสื้อสะท้อนแสง เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการจราจรบริเวณโครงการ ซึ่งการตรวจสอบพื้นที่ในภาคสนามนั้นควรจะต้องมีการตรวจสอบทั้งกลางวันและกลางคืน เนื่องจากการตรวจสอบในตอนกลางวันจะช่วยให้สามารถมองเห็นจุดที่เป็นปัญหาในขณะนั้น รวมทั้งจุดที่อาจเป็นปัญหาในอนาคตหากมีการขยายโครงการออกไป จึงควรพิจารณาเวลาที่เหมาะสมสำหรับการออกไปตรวจ เนื่องจากว่าสภาพการจราจรอาจแปรเปลี่ยนได้ตามแต่ละช่วงของวัน ส่วนการตรวจสอบในตอนกลางคืนจะช่วยให้สามารถตรวจสอบประเด็นปัญหาอื่น ๆ ที่ไม่สามารถตรวจสอบได้ในตอนกลางวัน เช่น การมองเห็นแนวเส้นทาง และแสงไฟส่องสว่าง เป็นต้น โดยการลงพื้นที่ตรวจสอบความปลอดภัยจะใช้รายการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน (Checklist) สำหรับช่วยในการตรวจสอบประเด็นปัญหาความปลอดภัยต่าง ๆ

3.6. การเขียนรายงานตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

การเขียนรายงานตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนมีวัตถุประสงค์หลัก คือ การชี้ให้เห็นจุดที่ไม่ปลอดภัย ซึ่งอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ พร้อมกับประเมินความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุจากความไม่ปลอดภัยนั้น และเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหา โดยข้อเสนอแนะจะเป็นเพียงแนวทางปฏิบัติเท่านั้น ส่วนรายละเอียดปลีกย่อยจะเป็นหน้าที่ของวิศวกรผู้ออกแบบถนน

3.7. การจัดประชุมปิดงาน

การจัดประชุมปิดงานจะกระทำภายหลังจากคณะผู้ตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนได้จัดทำรายงานตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนเสร็จสิ้นแล้ว ซึ่งการประชุมปิดงานจะเป็นรายงานผลการตรวจสอบและการหารือเกี่ยวกับข้อเสนอแนะและการแก้ไขปัญหาความไม่ปลอดภัยที่ตรวจสอบพบ เพื่อให้คณะผู้ตรวจสอบและวิศวกรผู้ออกแบบเข้าใจตรงกัน อีกทั้งเป็นการช่วยฝึกอบรมบุคคลากรที่เกี่ยวข้องให้ทราบถึงกระบวนการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน และแนวทางในการปฏิบัติต่อไปในอนาคต

3.8. การเขียนรายงานการตอบสนองต่อรายงานการตรวจสอบความปลอดภัย

หลังจากที่ได้มีการประชุมปิดงานแล้ว วิศวกรผู้ออกแบบจะต้องจัดทำรายงานการตอบสนองต่อรายงานการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน (Corrective Action Report) เพื่อตอบสนองต่อข้อเสนอแนะทุกข้อที่มีในรายงานตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนเป็นลายลักษณ์อักษร

3.9. การดำเนินการแก้ไขภายหลังการตอบสนอง

ภายหลังจากมีการจัดทำรายงานการตอบสนองต่อรายงานการตรวจสอบความปลอดภัยเสร็จสิ้น วิศวกรผู้ออกแบบจะต้องทำการปรับปรุงแก้ไขแบบหรือสิ่งก่อสร้างเพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ผู้ใช้งานโครงการทางหลวง ซึ่งหากไม่สามารถดำเนินการแก้ไขได้ทันที อาจทำการปรับปรุงแก้ไขเบื้องต้น เช่น ติดตั้งป้ายเตือนก่อน เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุลง แล้วเร่งดำเนินการปรับปรุงแก้ไขอย่างถาวรให้เรียบร้อย

บทที่ 4
แผนปฏิบัติการด้านการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนของกรมทางหลวง

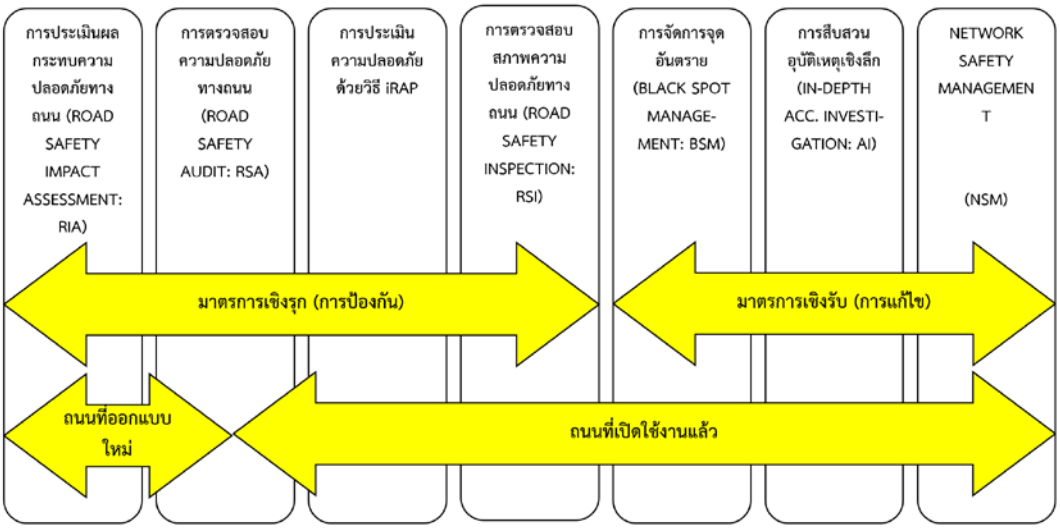
4.1. แผนปฏิบัติการด้านการตรวจสอบความปลอดภัยของถนนของกรมทางหลวง

แผนปฏิบัติการด้านการตรวจสอบความปลอดภัยของถนนของกรมทางหลวง จะกล่าวถึงการกำหนดบทบาทและหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนการปฏิบัติการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนในขั้นตอนต่าง ๆ แนวทางในการพัฒนาบุคลากรและเสริมสร้างความรู้ในองค์กร รวมถึงการกำกับและติดตามผลการดำเนินงาน โดยในหัวข้อนี้ จะประกอบด้วยหัวข้อย่อย 4 หัวข้อ ดังนี้

1) **บทบาทและหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง** ทางที่ปรึกษาจะแบ่งหน้าที่ที่รับผิดชอบของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนของกรมทางหลวง ในการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนในแต่ละขั้นตอน เพื่อให้แต่ละหน่วยงานทราบถึงบทบาทและขอบเขตหน้าที่ที่รับผิดชอบ
2) **การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนในขั้นตอนต่าง ๆ** อธิบายถึงวิธีและขั้นตอนในการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนของกรมทางหลวง ซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ การคัดเลือกคณะผู้ตรวจสอบ แนวทางในการตรวจสอบ ระยะเวลาที่ควรทำการตรวจสอบ เป็นต้น
3) **การพัฒนาบุคลากรและเสริมสร้างความรู้ในองค์กร** อธิบายแนวทางในการพัฒนาบุคลากรของกรมทางหลวงชนบทในด้านการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน ให้มีความรู้ในด้านทฤษฎีและปฏิบัติ
4) **การกำกับและติดตามผลการดำเนินงาน** ทางที่ปรึกษาวางแผนให้หน่วยงานที่มีหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในการกำกับและติดตามผลการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนของกรมทางหลวง

4.2. บทบาทและหน้าที่ของหน่วยงานในการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน (Road Safety Audit) เป็นหนึ่งในกระบวนการแนวทางการจัดการความปลอดภัยทางถนน (Road Safety Management Tool) การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนเป็นกระบวนการจัดการความปลอดภัยในเชิงรุก (Proactive) หรือเชิงการป้องกัน (Prevention) และนิยมใช้กันในการจัดการความปลอดภัยของถนนที่ออกแบบก่อสร้างใหม่ แต่ก็สามารถนำมาใช้ได้กับถนนที่เปิดให้บริการอยู่ แสดงดัง**รูปที่ 4.2-1**



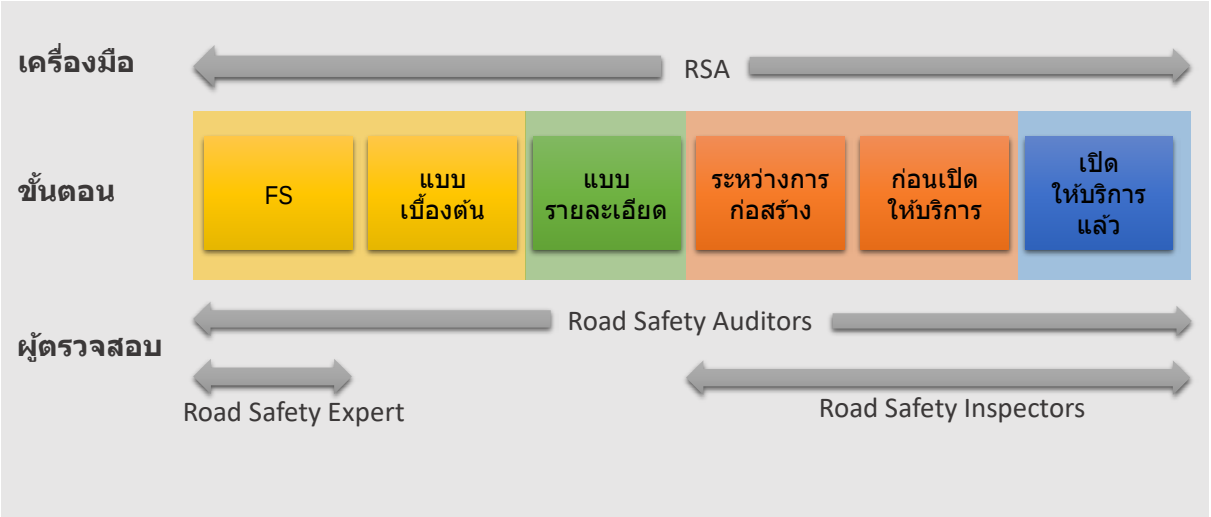
รูปที่ 4.2-1 กระบวนการจัดการความปลอดภัยทางถนน (Road Safety Management Tools)
ที่มา: SEETO Road Safety Manual (2009)

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนสามารถดำเนินการได้ในขั้นตอนต่าง ๆ ของการพัฒนาโครงการทางหลวง ตั้งแต่ขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ จนถึงขั้นตอนถนนที่เปิดให้บริการแล้ว ซึ่งผู้ดำเนินการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน จะเรียกเป็นผู้ตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน หรือ Road Safety Auditors

ในกลุ่มประเทศยุโรปมีการดำเนินการจัดการความปลอดภัยทางถนนใน 3 รูปแบบ แสดงดัง**รูปที่ 4.2-2** ได้แก่

- Road Safety Impact Assessment (RIA) คือ การประเมินผลกระทบด้านความปลอดภัยทางถนน ซึ่งอยู่ในขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้และความเหมาะสม (Feasibility Study) ของโครงการทางหลวง โดยดำเนินการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านความปลอดภัยทางถนน (Road Safety Expert)

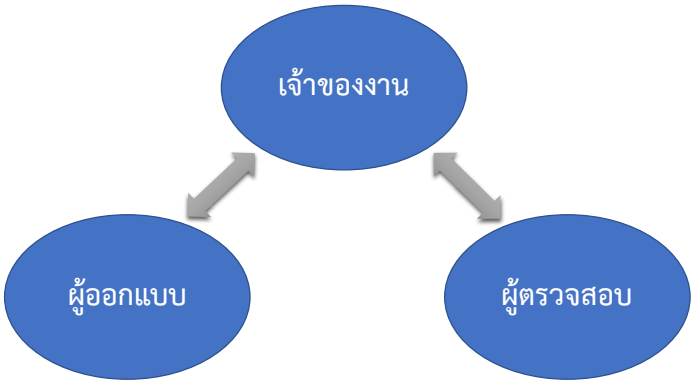
- Road Safety Audit (RSA) คือ การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนซึ่งดำเนินการได้ในทุกขั้นตอน และดำเนินการโดยผู้ตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน (Road Safety Auditors) ที่มีคุณวุฒิและประสบการณ์
- Road Safety Inspection (RSI) คือ การตรวจดูความปลอดภัยทางถนน เป็นการพิจารณาประเด็นด้านความปลอดภัยของถนนที่มีอยู่จริง ซึ่งอยู่ในขั้นตอนระหว่างการก่อสร้าง ก่อนเปิดให้บริการ และเปิดให้บริการแล้ว โดยดำเนินการตรวจโดยผู้ตรวจด้านความปลอดภัยทางถนน (Road Safety Inspectors)



รูปที่ 4.2-2 แผนปฏิบัติการด้านการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

ที่มา: SEETO Road Safety Manual (2009)

การตรวจสอบความปลอดภัยของถนนของกรมทางหลวงเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญเกี่ยวข้องกับส่วนงานต่าง ๆ ประกอบด้วย เจ้าของงาน (Owners/Clients) ผู้ออกแบบ (Designers) และผู้ตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน (Road Safety Auditors) แสดงดัง**รูปที่ 4.2-3** ซึ่งบุคลากรทั้งสามส่วนงานจำเป็นต้องมีความเป็นอิสระ หน้าที่และความรับผิดชอบของทั้ง 3 ส่วนจะแตกต่างกันไป



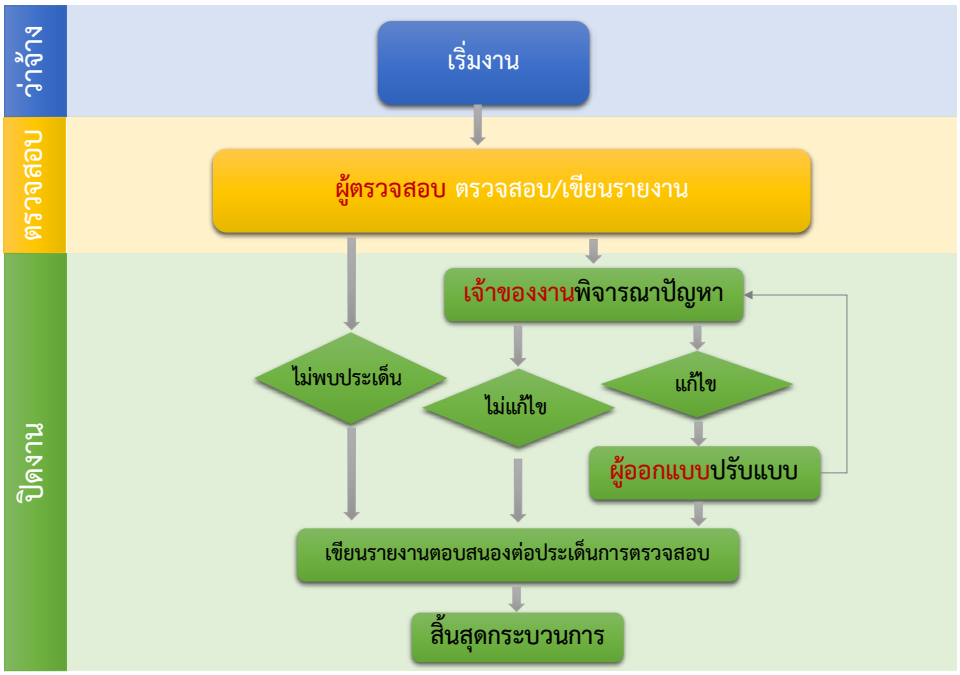
รูปที่ 4.2-3 ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

สำหรับการดำเนินการในขั้นตอนของการตรวจสอบความปลอดภัยของถนนนี้ ในส่วนของผู้ออกแบบและผู้ตรวจสอบฯ จะต้องปฏิบัติงานได้อย่างอิสระ ไม่มีความสัมพันธ์หรือมีอิทธิพลต่อกัน เพื่อให้สามารถตรวจสอบความปลอดภัยของถนนได้อย่างโปร่งใส และมีประสิทธิภาพ สำหรับรายละเอียดการแจกแจงบทบาทของหน่วยงานทั้ง 3 ส่วน เป็นรายกิจกรรมแสดงดัง**รูปที่ 4.2-4**

รูปที่ 4.2-4 บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบในแต่ละขั้นตอนของการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

ในการดำเนินการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนนั้น ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งสามกลุ่มมีบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบที่สำคัญ แสดงดัง**รูปที่ 4.2-5** ดังนี้

- **ผู้ตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน (Road Safety Auditors)** เป็นคณะบุคคลที่ดำเนินการตรวจสอบด้านความปลอดภัยของโครงการถนนที่พิจารณา โดยระบุประเด็นปัญหาพร้อมทั้งข้อเสนอแนะ และเขียนรายงานตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน
- **เจ้าของงานหรือผู้ว่าจ้าง (Owners / Clients)** เป็นกลุ่มบุคคลที่เป็นเจ้าของโครงการและดำเนินการว่าจ้างคณะผู้ตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนในการดำเนินการตรวจสอบ จะเป็นผู้ที่พิจารณาเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยกับประเด็นปัญหาและข้อเสนอแนะที่คณะผู้ตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน (Auditors) ได้เขียนไว้ในรายงานตรวจสอบฯ
- **ผู้ออกแบบ (Designers)** เป็นกลุ่มบุคคลที่ทำหน้าที่ออกแบบหรือดำเนินการก่อสร้างโครงการถนน ซึ่งหากเจ้าของงานหรือผู้ว่าจ้างเห็นพ้องว่าต้องมีการปรับปรุงแก้ไขแบบหรือการก่อสร้าง ผู้ออกแบบก็จะต้องพิจารณาดำเนินการนำไปสู่การปฏิบัติ



รูปที่ 4.2-5 บทบาทหน้าที่ของแต่ละในแต่ละขั้นตอนของการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

4.3. การดำเนินการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนในขั้นตอนต่าง ๆ สำหรับกรมทางหลวง

การตรวจสอบความปลอดภัยของถนนเป็นหนึ่งในเครื่องมือที่ใช้สำหรับการจัดการความปลอดภัยของถนน ขั้นตอนการตรวจสอบความปลอดภัยของถนนของกรมทางหลวงแบ่งระยะเวลาการตรวจสอบความปลอดภัยเป็น 4 ระยะ ประกอบด้วย ระยะศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้น ระยะออกแบบรายละเอียด ระยะระหว่างการก่อสร้างและก่อนเปิดใช้งาน และระยะที่ถนนเปิดใช้งานแล้ว สำหรับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนการตรวจสอบความปลอดภัยของถนนทั้ง 4 ระยะ ของกรมทางหลวงสามารถสรุปได้ดัง **ตารางที่ 4.3-1**

ตารางที่ 4.3-1 บทบาทและหน้าที่ของหน่วยงานทางหลวงที่เกี่ยวข้องในแต่ละระยะ

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

ทั้งนี้การพัฒนาบุคลากรและเสริมสร้างความรู้ในองค์กรจะรวมถึงกิจกรรมการ

- การอบรมบุคลากรของกรมทางหลวง
- การพัฒนาคู่มือ RSA และแนวทางปฏิบัติสำหรับกรมทางหลวง
- การเผยแพร่องค์ความรู้จากรายงานการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน
- การประเมินและปรับปรุงแบบมาตรฐาน

สำหรับรายละเอียดการดำเนินงานของหน่วยงานในขั้นตอนต่าง ๆ แสดงไว้ดัง**ตารางที่ 4.3-2** ถึง **ตารางที่ 4.3-4**

ตารางที่ 4.3-2 รายละเอียดการดำเนินงานในขั้นตอนศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้น

ลักษณะงาน		งานบริการที่ปรึกษา การศึกษาความเหมาะสมด้านวิศวกรรม เศรษฐกิจ และผลกระทบสิ่งแวดล้อม	
ขั้นตอน		การศึกษาความเหมาะสม	การออกแบบเบื้องต้น
ประเภทโครงการ		ทุกประเภท	
บทบาท	คัดเลือกผู้ตรวจสอบ	สำนักแผนงาน/สำนักอำนวยความปลอดภัย	สำนักแผนงาน/สำนักอำนวยความปลอดภัย
	ผู้ออกแบบ	บริษัทที่ปรึกษา	บริษัทที่ปรึกษา
	ผู้ตรวจสอบ	Road safety expert	External Auditor
แนวทางดำเนินการ		• ระบุคุณลักษณะของ Road safety expert และกิจกรรม RSA ไว้ในรายการข้อกำหนด (TOR) ของงานจ้างศึกษา • ดำเนินการโดยคณะผู้ตรวจสอบภายนอก (External Auditor) ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการศึกษาและได้รับความเห็นชอบโดยกรมทางหลวง โดยให้ บริษัทที่ปรึกษาเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการทำ RSA (รวมอยู่ในสัญญาจ้างที่ปรึกษา)	
แนวทางปฏิบัติ		• Road safety expert นำหลักการด้านความปลอดภัยทางถนน เข้าไปพิจารณารูปแบบทางเลือกของโครงการ • พิจารณามาตรฐาน แนวเส้นทาง ผลกระทบต่อโครงข่ายเดิมและพื้นที่ข้างเคียง จำนวนรูปแบบ ตำแหน่ง ระยะห่างของทางแยก/ทางแยกต่างระดับ ที่เหมาะสม • ระบุให้ทราบถึงประเภทของผู้ใช้ทางที่จะได้รับผลกระทบจากโครงการ	• ดำเนินการ RSA เต็มรูปแบบ โดย External Auditor team เมื่องานแบบเบื้องต้นแล้วเสร็จ • ตรวจสอบว่าหลักการและมาตรฐานการออกแบบ สอดคล้องกับประเภทของถนนและการใช้งานของผู้ใช้รถใช้ถนนหรือไม่ • ตรวจสอบความปลอดภัยของแนวเส้นทางและผังของทางแยกต่าง ๆ รวมถึงปัญหาความเสี่ยงในบริเวณจุดเชื่อมต่อและบริเวณอื่น ๆ นอกพื้นที่โครงการ เช่น ชุมชน โรงเรียน • ตรวจสอบขนาดพื้นที่และความกว้างเขตทางเพียงพอหรือไม่ และผลกระทบด้านความปลอดภัย (หลังจากนี้ จะแก้ไขได้ยาก) • เพื่อตรวจสอบว่าผู้ใช้ทางทุกประเภทได้ถูกคำนึงถึงในการออกแบบเบื้องต้นแล้วหรือไม่ • ส่งต่อรายงานการตรวจสอบฯ ไปยังผู้ออกแบบรายละเอียดให้ทราบถึงประเด็นหรือตำแหน่งที่ต้องให้ความสนใจเรื่องความปลอดภัยเป็นพิเศษในขั้นตอนการออกแบบรายละเอียด
ข้อดี/โอกาส		• หลีกเลี่ยงการเกิดปัญหาความปลอดภัย ซึ่งไม่สามารถแก้ไขได้ในขั้นตอนการออกแบบรายละเอียด • สามารถเริ่มดำเนินการได้ทันทีสำหรับงานจ้างที่ปรึกษา	
ข้อจำกัด/ความท้าทาย		• จำเป็นต้องสร้างความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับ RSA ในขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมฯ ให้กับเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง ในฐานะเจ้าของงาน	

ตารางที่ 4.3-3 รายละเอียดการดำเนินงานในขั้นตอนออกแบบรายละเอียด

ลักษณะงาน		งานจ้างออกแบบ	งานออกแบบ โดยสำนักสำรวจและออกแบบ	งานออกแบบ โดยสำนักทางหลวง
ประเภทโครงการ		ทุกประเภท		กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงด้านกายภาพ การควบคุมหรือจัดการจราจร
บทบาทหน้าที่	เจ้าของงาน	สำนักสำรวจและออกแบบ	สำนักสำรวจและออกแบบ/โครงการก่อสร้าง	แขวงทางหลวง
	ผู้ออกแบบ	บริษัทที่ปรึกษา	ผู้ออกแบบ	เขต/สป.
	ผู้ตรวจสอบ	คณะผู้ตรวจสอบภายใน (Internal Auditor) ของสำนักสำรวจและออกแบบที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานออกแบบโครงการนั้น		คณะกรรมการ Conceptual ของสำนักสำรวจและออกแบบ
แนวทางปฏิบัติ		• ดำเนินการตามขั้นตอน RSA เต็มรูปแบบ • ระบุในรายการข้อกำหนด (TOR) ของงานจ้างที่ปรึกษา • ผลการตรวจสอบฯ มีอายุ 2 ปี • หากภายใน 2 ปี โครงการฯ ยังไม่ได้ก่อสร้าง จะต้องทำ RSA อีกครั้งหนึ่ง เมื่อเสนอขอรับการจัดสรรงบประมาณก่อสร้างในปีถัดไป • ส่งต่อ Audit report ไปยังผู้ก่อสร้างให้ทราบถึงประเด็นหรือตำแหน่งที่ต้องให้ความสนใจเรื่องความปลอดภัยเป็นพิเศษ รวมทั้งข้อจำกัดในขั้นตอนการออกแบบ	• ดำเนินการตามขั้นตอน RSA เต็มรูปแบบ • กำหนดเป็นแนวทางปฏิบัติของสำนักสำรวจและออกแบบ • ผลการตรวจสอบฯ มีอายุ 2 ปี • หากภายใน 2 ปี โครงการฯ ยังไม่ได้ก่อสร้าง จะต้องทำ RSA อีกครั้งหนึ่ง เมื่อเสนอขอรับการจัดสรรงบประมาณก่อสร้างในปีถัดไป • ส่งต่อ Audit report ไปยังผู้ก่อสร้างให้ทราบถึงประเด็นหรือตำแหน่งที่ต้องให้ความสนใจเรื่องความปลอดภัยเป็นพิเศษ	• ดำเนินการในลักษณะ Conceptual Audit ในระดับ Checklist เมื่อเสนอขอรับการจัดสรรงบประมาณก่อสร้าง • ดำเนินการตามขั้นตอน RSA เต็มรูปแบบสำหรับโครงการปรับปรุงจุดเสี่ยงอันตราย
ข้อดี/โอกาส		• การปรับเปลี่ยนแก้ไขแบบ สามารถทำได้ง่ายและไม่สิ้นเปลืองงบประมาณ • ลดโอกาสที่จะเกิดปัญหาข้อจำกัดด้านความปลอดภัย ซึ่งอาจตรวจพบระหว่างก่อสร้างที่ดำเนินการแก้ไขได้ยากกว่า • ส่งต่อข้อมูล ข้อจำกัดในการออกแบบถึงผู้ก่อสร้างและบำรุงรักษา		
ข้อจำกัด/ความท้าทาย		• ปริมาณภาระงานจำนวนมาก • ขาดแคลนผู้ตรวจสอบฯ มีพื้นฐานงานออกแบบทางและวิศวกรรมจราจร • การยอมรับผลการตรวจสอบ	• ปริมาณภาระงานจำนวนมาก • ขาดแคลนผู้ตรวจสอบฯ มีพื้นฐานงานออกแบบทางและวิศวกรรมจราจร • การยอมรับผลการตรวจสอบของ Internal • ระยะเวลาในการออกแบบจำกัด	• ปริมาณภาระงานจำนวนมาก • ขั้นตอนการทำงานที่เพิ่มขึ้น อาจส่งผลให้ดำเนินงานล่าช้า • ค่าก่อสร้างสูงขึ้นจากงบประมาณที่ได้รับจัดสรร

ตารางที่ 4.3-4 รายละเอียดการดำเนินงานในขั้นตอนระหว่างก่อสร้างและก่อนเปิดใช้งาน

ขั้นตอน		ขั้นตอนระหว่างก่อสร้าง			ขั้นตอนก่อนเปิดใช้งาน	
ประเภทโครงการ		Construction Traffic Management Plan	Design Issues	Work Zone Inspection	ถนนตัดใหม่	ขยายถนนเดิม
บทบาทหน้าที่	เจ้าของงาน	สท.1, สท.2, สส, สำนักทางหลวง, ศูนย์สร้างทางและสะพาน				แขวงทางหลวง
	ผู้ออกแบบ	บริษัทก่อสร้าง	สำนักสำรวจและออกแบบ	บริษัทก่อสร้าง	บริษัทก่อสร้าง	บริษัทก่อสร้าง
	ผู้ตรวจสอบ	External Auditor	คณะผู้ตรวจสอบภายใน (Internal Auditor) ของสำนักสำรวจฯ ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานออกแบบโครงการนั้นร่วมกับสำนักอำนวยความปลอดภัย	Auditor/Road safety inspector	คณะผู้ตรวจสอบภายใน (Internal Auditor) ของสำนักสำรวจฯ ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานออกแบบโครงการนั้นร่วมกับสำนักอำนวยความปลอดภัย	
ช่วงเวลาที่ตรวจสอบ		ก่อนเริ่มดำเนินการก่อสร้าง	เมื่อโครงการเสนอแก้ไขแบบ	ระหว่างดำเนินการก่อสร้าง	ก่อนเปิดใช้งาน	-
งานก่อสร้างโครงการใหญ่ (สท. 1, สท.2, สส)		• ระบุ RSA เป็นกิจกรรมในสัญญาก่อสร้าง	• ตามแนวปฏิบัติเดิม	• ระบุเป็นกิจกรรมในสัญญาก่อสร้าง • เป็นข้อมูลประกอบการตรวจรับมอบงานก่อสร้างทุกงวดงาน • ดำเนินการโดย Auditor/inspector ของบริษัทก่อสร้าง	• ดำเนินการสำหรับโครงการทุกประเภท	
งานก่อสร้างและบำรุงรักษาโครงการขนาดกลางและเล็ก (สำนักทางหลวง)		• -	• ตามแนวปฏิบัติเดิม	• ดำเนินการเองโดย Project Engineer • เป็นข้อมูลประกอบการตรวจรับมอบงานก่อสร้างทุกงวดงาน	• เลือกดำเนินการเฉพาะบางโครงการ	

ตารางที่ 4.3-4 (ต่อ) รายละเอียดการดำเนินงานในขั้นตอนระหว่างก่อสร้างและก่อนเปิดใช้งาน

ขั้นตอน	**ขั้นตอนระหว่างก่อสร้าง**			**ขั้นตอนก่อนเปิดใช้งาน**	
ประเภทโครงการ	Construction Traffic Management Plan	Design Issues	Work Zone Inspection	ถนนตัดใหม่	ขยายถนนเดิม
ข้อดี/โอกาส	● สำนักก่อสร้าง มีแนวปฏิบัติในการทำ work zone inspection มีค่างานใน items 7.2 ● ผู้ใช้ทางมีความปลอดภัยในการเดินทางผ่าน Work Zone ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง ● ยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยและลดอุบัติเหตุบริเวณ Work Zone			● เป็นโอกาสสุดท้ายที่สามารถปรับปรุงแก้ไขให้เกิดสภาพความปลอดภัยแก่ผู้ใช้ทาง ● เป็นช่องทางในการส่งประเด็นสำคัญต่อไปยังแขวง	

บทที่ 5
รายการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนสำหรับกรมทางหลวง

5.1. วัตถุประสงค์ของรายการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

การใช้รายการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน ทางคณะผู้ตรวจสอบจะต้องเลือกใช้รายการตรวจสอบให้เหมาะสมกับขั้นตอนของโครงการทางหลวง ซึ่งบางโครงการนั้นอาจครอบคลุมมากกว่าหนึ่งขั้นตอน จึงควรใช้รายการตรวจสอบหลัก (Master Checklist) เพื่อตรวจดูเบื้องต้นว่ามีประเด็นหลักอะไรบ้างที่จะต้องตรวจสอบ จากนั้นจึงลงลึกไปยังรายละเอียดปลีกย่อยในรายการตรวจสอบ ซึ่งผู้ตรวจสอบควรตระหนักด้วยว่าการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนที่ดีนั้นไม่ใช่เพียงการตรวจสอบทีละรายการตามที่มีระบุอยู่ในรายการตรวจสอบเท่านั้น แต่จะต้องใช้ทักษะและดุลพินิจของตนด้วยในการตรวจสอบความปลอดภัยของแต่ละองค์ประกอบของโครงการทางหลวง เนื่องจากรายการที่มีอยู่เป็นรายการของสิ่งที่มีให้พบเห็นเป็นประจำในการออกแบบและก่อสร้าง จึงไม่อาจครอบคลุมทุกองค์ประกอบของโครงการทางหลวง โดยรายการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนในแต่ละขั้นตอนการตรวจสอบมีประเด็นดังนี้

1) ขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ ประกอบด้วย ประเด็นทั่วไป ประเด็นด้านการออกแบบทั่วไป ประเด็นทางแยก ข้อจำกัดทางสภาพแวดล้อม และประเด็นอื่น ๆ เป็นต้น
2) ขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น ประกอบด้วย ประเด็นทั่วไป ประเด็นของการออกแบบรายละเอียดของแนวเส้นทาง ทางแยก และผู้ใช้ถนนบางกลุ่มเป็นการเฉพาะ เป็นต้น
3) ขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง ประกอบด้วย ประเด็นทั่วไป ประเด็นของการออกแบบรายละเอียดแนวเส้นทาง ทางแยก ผู้ใช้ถนนอื่น ๆ ไฟฟ้าแสงสว่าง ป้ายและเครื่องหมายนำทาง และลักษณะกายภาพของอุปกรณ์ในเขตทาง เป็นต้น
4) ขั้นตอนในระหว่างก่อสร้าง ประกอบด้วย ประเด็นทั่วไป การจัดการจราจร ป้ายและเครื่องหมายจราจร สัญญาณไฟจราจร คนเดินเท้าและคนขี่จักรยาน และพื้นผิวถนน เป็นต้น
5) ขั้นตอนก่อนเปิดการจราจร ประกอบด้วย ประเด็นปัญหาทั่วไป รายละเอียดเกี่ยวกับแนวทาง ทางแยก ผู้ใช้ถนนอื่น ๆ ไฟฟ้าแสงสว่าง ป้ายจราจร และเครื่องหมาย นำทาง วัตถุหรือสิ่งกีดขวางอันตรายข้างทาง และการปฏิบัติงาน เป็นต้น
6) ถนนที่เปิดให้บริการแล้ว ประกอบด้วย ประเด็นแนวทางและรูปตัดของถนน ลักษณะทั่วไปของทางแยก การระบายน้ำ ป้ายจราจร สัญญาณไฟจราจร เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทาง สภาพอันตรายข้างทาง พื้นถนน ไฟฟ้าแสงสว่าง คนเดินเท้า คนเดินข้ามถนน คนขี่จักรยาน ทางเชื่อม การจอดรถ และที่หยุดรถประจำทาง และประเด็นอื่น ๆ เป็นต้น

5.2. รายการตรวจสอบ

รายการตรวจสอบความปลอดภัย (Checklist) เป็นเอกสารหรือเครื่องมือที่ช่วยแนะแนวทางประเด็นการตรวจสอบและช่วยเตือนความจำในประเด็นสำคัญที่ไม่ควรมองข้ามในการดำเนินงาน

พิชัย ธานีรณานนท์ (2549) แนะนำหลักเกณฑ์การใช้รายการตรวจสอบว่าสำหรับผู้ตรวจสอบที่มีประสบการณ์อาจใช้แต่รายการตรวจสอบชุดที่เป็นรายการหลัก (Master checklist) เท่านั้น ในขณะที่ผู้ตรวจสอบที่มีประสบการณ์น้อยควรพิจารณารายการตรวจสอบย่อยในแต่ละรายการหลัก ในรายละเอียดที่จัดไว้

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน มิใช่การตรวจสอบสิ่งต่าง ๆ ตามรายการตรวจสอบระบุไว้เท่านั้น คณะผู้ตรวจสอบจะต้องใช้ความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ ตลอดจนดุลยพินิจและความเข้าใจของตนเองประกอบการตรวจสอบ ซึ่งรายการตรวจสอบมีดังนี้

1) รายการตรวจสอบความปลอดภัยสำหรับขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ
2) รายการตรวจสอบความปลอดภัยสำหรับขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น
3) รายการตรวจสอบความปลอดภัยสำหรับขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง
4) รายการตรวจสอบความปลอดภัยสำหรับขั้นตอนในระหว่างก่อสร้าง
5) รายการตรวจสอบความปลอดภัยสำหรับขั้นตอนก่อนเปิดการจราจร
6) รายการตรวจสอบความปลอดภัยสำหรับถนนที่เปิดให้บริการแล้ว

5.2.1 รายการตรวจสอบสำหรับขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ (Feasibility Study)

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

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
1.1.4 การก่อสร้างเป็นระยะ • โครงการนี้จะทำการก่อสร้างเสร็จในครั้งเดียวหรือไม่			
• ถ้าจะดำเนินการก่อสร้างเป็นระยะ มีการพิจารณาให้ความสำคัญในเรื่องความปลอดภัยในประเด็นต่อไปนี้หรือไม่ - ช่วงระหว่างระยะที่หนึ่งกับระยะที่ตามมา - ช่วงการเชื่อมต่อกับถนนเดิม			
• ระหว่างการก่อสร้างโครงการ จะมีปัญหาเรื่องมาตรฐานความปลอดภัยในบริเวณอื่น ๆ หรือไม่			
1.1.5 งานก่อสร้างเพิ่มเติมในอนาคต • จะมีปัญหาในเรื่องการลดหรือผ่อนปรนมาตรฐานความปลอดภัยลงหรือไม่ ถ้าจะมีการดำเนินการต่อไปนี้บนสายทาง : - การขยายผิวจราจรในอนาคต - การเพิ่มจาก 2 ช่อง เป็น 4 ช่องจราจร - การปรับแนวเส้นทางใหม่ - การเปลี่ยนแปลงรูปแบบเรขาคณิตที่ทางแยกต่าง ๆ - การขยายความยาวของเส้นทาง			
1.1.6 ผลกระทบต่อโครงข่ายในภาพกว้าง • ได้มีการพิจารณาผลกระทบที่อาจเป็นอันตรายจากโครงการนี้ต่อโครงข่ายถนนรอบข้างหรือไม่ และถ้ามี ได้มีการจัดการอย่างเหมาะสมแล้วหรือไม่			
1.2 ประเด็นด้านการออกแบบทั่วไป **1.2.1 การเลือกเส้นทาง** • องค์ประกอบทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับที่ตั้งและ/หรือแนวเส้นทาง มีความปลอดภัยหรือไม่			
• ถ้าเส้นทางใหม่ วิ่งทับบนเส้นทางเดิม จะมีผลกระทบอย่างไร (อธิบาย)			
• ถ้าเส้นทางอยู่บนพื้นที่ว่างเปล่า แนวเส้นทางปลอดภัยหรือไม่ จะทำให้ปลอดภัยมากขึ้นได้หรือไม่ (อธิบาย)			
• ข้อจำกัดด้านกายภาพของพื้นที่มีผลต่อโครงการหรือไม่			
1.2.2 ผลกระทบของความต่อเนื่องกับโครงข่ายถนนเดิม			
• ช่วงต่าง ๆ ของเส้นทาง/บริเวณที่เปลี่ยนแปลงในจุดที่โครงการเชื่อมต่อกับโครงข่ายเดิม ปราศจากปัญหาเรื่องความปลอดภัย ใช่หรือไม่			
1.2.3 มาตรฐานการออกแบบในภาพกว้าง • ได้มีการใช้มาตรฐานการออกแบบที่เหมาะสมหรือไม่			
• แบบแปลนเรขาคณิตและโปรไฟล์ เป็นไปตามแนวทางการออกแบบหรือไม่			
• ได้มีการใช้ยานพาหนะออกแบบ (design vehicle) ที่เหมาะสม และ ยานพาหนะสำหรับใช้ตรวจสอบ (check vehicle) ในการออกแบบหรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
1.2.4 ความเร็วออกแบบ • ได้มีการคัดเลือกความเร็วออกแบบที่เหมาะสม โดยพิจารณาองค์ประกอบต่อไปนี้หรือไม่ - แนวเส้นทางตามแนวราบและแนวตั้ง - ความสามารถในการมองเห็น - การรวมการจราจร (merging) - การสานการจราจร (weaving) - การลดความเร่งหรือการเร่งของยานพาหนะในบริเวณทางแยก			
• ระยะมองเห็นในบริเวณต่อไปนี้ โดยทั่วไปเป็นที่น่าพอใจ ใช่หรือไม่ - ที่ทางแยก (ถ้าไม่ จะมีปัญหาอะไร) - ที่ทางขึ้นและทางลงจากทางพิเศษ - ที่ทางเข้าที่ดินข้างทาง			
• ป้ายจำกัดความเร็ว ถ้ามี มีความเหมาะสมหรือไม่			
• ป้ายจำกัดความเร็วที่กำหนด สอดคล้องกับความเร็วออกแบบหรือไม่			
1.2.5 ปริมาณจราจรที่ออกแบบและลักษณะของการจราจร • แบบที่ได้ออกแบบไว้มีความเหมาะสมหรือไม่ เมื่อพิจารณาปริมาณจราจรและลักษณะการจราจร (ผลกระทบของปริมาณรถหนักในสัดส่วนที่สูง คนเดินถนน รถจักรยานยนต์ ฯลฯ)			
• โครงการสามารถรองรับปริมาณจราจรที่เพิ่มขึ้นอย่างมาก โดยไม่ได้คาดหมายได้อย่างปลอดภัยหรือไม่			
• โครงการสามารถสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของลักษณะการจราจรโดยคาดไม่ถึงได้อย่างปลอดภัยหรือไม่			
1.3 ทางแยก **1.3.1 จำนวนและประเภททางแยก** • ทุกส่วนประกอบของทางแยก (เช่น ระยะห่างระหว่างทางแยกประเภท ผัง ฯลฯ) มีความเหมาะสมหรือไม่ เมื่อพิจารณาประเด็นต่อไปนี้ : - แนวคิดของโครงการ - หน้าที่ของทางเส้นนี้ และของถนนที่มาตัด - ยานพาหนะประเภทต่างๆ บนเส้นทางโครงการและบนถนนที่มาตัด - ประเภทของทางแยกที่สอดคล้องกันภายในโครงการ และสอดคล้องกับถนนข้างเคียงที่อยู่ติดกัน			
• จำนวนของทางแยกเหมาะสมหรือไม่ - สำหรับการเข้าออกอย่างปลอดภัย - เพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบต่อโครงข่ายรอบข้าง - สำหรับการเข้าออกของรถฉุกเฉิน			
• ได้มีการพิจารณาข้อจำกัดด้านกายภาพ ด้านการมองเห็น และการจัดการจราจร ในการกำหนดระยะห่างของทางแยกหรือไม่ (อธิบาย)			
• ได้มีการพิจารณาแนวเส้นทางตามแนวราบและ/หรือแนวตั้ง ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดระยะห่างของทางแยก หรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
• ทางแยกทั้งหมดที่เสนอนี้ มีความจำเป็นหรือไม่			
• สามารถยกเลิกทางแยกอันที่ไม่จำเป็นได้หรือไม่ หรือสามารถที่จะจัดการเข้าออกให้ปลอดภัยมากขึ้น โดยการเปลี่ยนแปลงโครงข่ายรอบข้างได้หรือไม่			
• มีการพิจารณาประเภททางแยกที่ปลอดภัยในย่านชุมชนหรือไม่			
• มีการจัดให้คนเดินเท้าข้ามได้อย่างปลอดภัยในทุก ๆ ทางแยกหรือไม่			
• มีการจัดให้รถจักรยานยนต์ ใช้ทางแยกได้อย่างปลอดภัยในทุก ๆ ทางแยกหรือไม่			
• มีการจัดให้รถขนาดใหญ่ เคลื่อนที่ได้อย่างปลอดภัย ในทุก ๆ ทางแยกหรือไม่			
1.4 ข้อจำกัดทางสภาพแวดล้อม **1.4.1 แง่มุมด้านความปลอดภัย** • สภาพภูมิประเทศรอบข้างมีข้อจำกัดที่จะมีผลกระทบต่อความปลอดภัยของโครงการหรือไม่ (เช่น เป็นเหว เป็นเขาสูง และคดเคี้ยว ซึ่งจะทำให้การออกแบบมีข้อจำกัด)			
• ได้มีการพิจารณาผลกระทบ จากน้ำท่วม ลม และแสงแดดที่ส่องเข้าตาหรือไม่			
• การออกแบบได้พิจารณา ความลาดชัน รัศมีความโค้ง ประเภทผิวทาง ฯลฯ ที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ และภูมิประเทศของพื้นที่หรือไม่			
• ได้มีการพิจารณาจุดข้ามของสัตว์ เช่น ช้าง วัว ควาย หรือไม่			
1.5 เรื่องอื่น ๆ **1.5.1 เรื่องความปลอดภัยที่ยังไม่ได้กล่าวถึงข้างต้น**			
• มีการพิจารณาจุดตัดกับทางรถไฟ และดำเนินมาตรการป้องกันอุบัติเหตุอย่างเพียงพอแล้วหรือไม่			
• ป้ายโฆษณาที่เบนความสนใจของผู้ใช้ถนน ได้มีการดำเนินการที่เหมาะสมแล้วหรือไม่			
• ได้มีการพิจารณาจุดพักริมทางหรือที่จอดรถ (เช่น บนเส้นทางท่องเที่ยว จุดจอดสำหรับรถบรรทุก) หรือไม่			
• ในกรณีที่อาจมีการขายสินค้า/ผลไม้ริมทาง ได้มีการพิจารณาความปลอดภัยในการจอดรถหรือไม่			
• ได้มีการพิจารณาถึงคนเดินเท้าทุกประเภท ที่อาจถูกกระทบจากผลของการก่อสร้างโครงการ หรือไม่ (เช่น เด็กนักเรียน ผู้สูงอายุ คนป่วย)			
• ได้มีการพิจารณาและแก้ไขปัญหาด้านความปลอดภัยหรืออุบัติเหตุบนโครงข่ายถนนเดิมแล้วหรือไม่			
• ได้มีการพิจารณาเรื่องไฟฟ้าแสงสว่างหรือไม่ โดยเฉพาะช่วงที่ผ่านชุมชน			
• ยังมีประเด็นอื่น ๆ ที่อาจมีผลต่อความปลอดภัยอีกหรือไม่			

5.2.2 รายการตรวจสอบสำหรับขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น (Preliminary design)

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
2.1 ประเด็นทั่วไป **2.1.1 การเปลี่ยนแปลงหลังการตรวจสอบครั้งที่ผ่านมา** • สภาพการณ์ซึ่งโครงการใช้ในการออกแบบยังคงใช้ได้หรือไม่ ตัวอย่างเช่น โครงข่ายถนนรอบ ๆ กิจกรรมในพื้นที่หรือสัดส่วนประเภทยานพาหนะ			
• รูปร่างทั่วไปของแบบโครงการยังคงเหมือนเดิมตั้งแต่การตรวจสอบที่ผ่านมาหรือไม่ (ถ้ามีการตรวจสอบมาก่อน)			
2.1.2 การระบายน้ำ • การระบายน้ำของโครงการเพียงพอหรือไม่			
• โครงการได้พิจารณาความเป็นไปได้ที่จะถูกน้ำท่วมแล้วหรือไม่ รวมน้ำไหลบ่าจากรอบข้างหรือโครงการกั้นทางระบายน้ำเดิม			
2.1.3 ระบบสาธารณูปโภค • โครงการได้พิจารณาอย่างเพียงพอเกี่ยวกับท่อหรือสายไฟใต้ดินหรือสิ่งที่แขวนเหนือศีรษะหรือไม่อย่างไร (โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่องว่างเหนือศีรษะ)			
• ได้ตรวจสอบตำแหน่งของวัตถุที่ติดตั้งกับที่และเฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ สำหรับสาธารณูปโภคหรือไม่ รวมถึงตำแหน่งของเสาไฟฟ้าต่าง ๆ หรือไม่			
2.1.4 การเข้าออกที่ดินและการพัฒนาสองข้างทาง • ทางเข้าออกทุกทางสามารถใช้ได้อย่างปลอดภัยหรือไม่ (ทางเข้าและทางออก/ การเข้าเชื่อมกับกระแสจราจรหลัก)			
• ในจุดเข้าออกบนทางหลวงปราศจากปัญหาหรือไม่ โดยเฉพาะเมื่อจุดเข้าออกอยู่ใกล้ทางแยก			
• ทางเข้าที่พักริมทางและที่จอดรถบรรทุกได้รับการตรวจสอบการมองเห็นหรือไม่			
2.1.5 รถฉุกเฉินและการเข้าออก • ได้มีการเตรียมให้รถฉุกเฉินสามารถเข้าถึงและเคลื่อนที่ได้ หรือไม่			
• ตำแหน่งของมีเดียนและกำแพงกั้นรถสามารถให้รถฉุกเฉินหยุดและเลี้ยวได้โดยไม่กีดขวางการจราจรที่ไม่จำเป็นหรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
2.2 การออกแบบ (ทั่วไป) **2.2.1 มาตรฐานออกแบบ** • ความเร็วออกแบบและพิกัดความเร็วที่ใช้เหมาะสมหรือไม่ (เมื่อพิจารณาถึงพื้นที่ภูมิประเทศ ลักษณะการใช้งาน)			
• รถที่ใช้ออกแบบเหมาะสมหรือไม่			
2.2.2 รูปตัดทั่วไป • ความกว้างช่องจราจร ไหล่ทาง มีเดียนและมีส่วนอื่นของภาคตัดขวางเพียงพอสำหรับลักษณะการใช้งานหรือประเภทของถนนหรือไม่			
• ความกว้างช่องจราจรและผิวจราจรเหมาะสมสำหรับ : - แนวเส้นทางหรือไม่ - ปริมาณจราจรหรือไม่ - ขนาดของรถหรือไม่ - ความเร็วหรือไม่ - ปริมาณจราจรกับความเร็วรถหรือไม่			
• มีช่องจราจรสำหรับแซงหรือ Climbing lane หรือไม่ ถ้าทางต้องการช่องจราจรนั้น			
• สามารถมีระยะ Clear zone ที่เพียงพอหรือไม่			
2.2.3 ผลการเปลี่ยนแปลงรูปตัด • แบบปราศจากการเปลี่ยนแปลงรูปตัดที่ไม่พึงประสงค์หรือไม่			
• การออกแบบได้หลีกเลี่ยงการใช้รูปตัดที่ไม่ปลอดภัย เช่น ลดความกว้างเมื่อเข้าสู่สะพานหรือเมื่อผ่านสภาพกายภาพอื่น ๆ			
2.2.4 การออกแบบไหล่ทางและขอบทาง • ประเด็นปลอดภัยของทางต่อไปนี้เป็นที่น่าพอใจหรือไม่ - การมีไหล่ทางทั้งที่ลาดผิวและไม่ลาดผิว - ความกว้างและการทำคันทาง - ลาดผิว (Cross fall) ของไหล่ทาง			
• ไหล่ทางปลอดภัยสำหรับจักรยาน จักรยานยนต์ หรือรถวิ่งช้าอื่น ๆ หรือไม่			
• ที่พักริมทางและที่จอดรถบรรทุกได้รับการออกแบบอย่างปลอดภัยหรือไม่			
2.2.5 ผลจากการลดมาตรฐานหรือแนวทางออกแบบ • มาตรฐานหรือแนวทางที่ลดลงและได้รับการอนุมัติแล้วได้คงไว้อย่างปลอดภัยหรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
2.3 รายละเอียดของแนวเส้นทาง **2.3.1 เรขาคณิตของแนวทางราบและแนวทางดิ่ง** • แบบแนวทางราบและแนวทางดิ่งผสมผสานกันอย่างถูกต้องหรือไม่			
• แบบปราศจากจุดที่จะทำให้คนขับอ่านลักษณะถนนผิดหรือไม่			
• แนวเส้นทางจะทำให้ความเร็วรถคงเส้นคงวา (Consistency) หรือไม่			
2.3.2 การมองเห็น, ระยะมองเห็น • แนวทางราบและแนวทางดิ่งสอดคล้องกับความต้องการมองเห็นหรือไม่			
• แบบปราศจากอุปสรรคการมองเห็นเนื่องจากรั้วหรือกำแพงกั้นหรืออุปสรรคเหล่านี้หรือไม่ - รั้วขอบเขตที่ดิน - เฟอร์นิเจอร์ถนน - ที่จอดรถ - ป้าย - การตกแต่งภูมิทัศน์ - คอสะพาน - รถที่จอดในซองจอดหรือที่ริมขอบทาง - รถที่จอดรอในคิว			
• ทางตัดรถไฟ สะพานหรือสิ่งอันตรายอื่น ๆ เห็นได้ชัดหรือไม่			
• แบบปราศจากสิ่งอื่นในที่ที่จะเป็นอุปสรรคต่อการมองเห็น หรือไม่			
2.3.3 การต่อเชื่อมระหว่างถนนใหม่กับถนนเดิม • จุดต่อเชื่อมอยู่ห่างจากจุดอันตรายหรือไม่ (ตัวอย่างเช่น ที่ยอดเนินทางโค้ง จุดอันตรายข้างทาง หรือที่อับสายตา/ ที่ที่คนขับอาจละความใส่ใจ)			
• ถ้ามาตรฐานทางวิ่งต่างกัน การเปลี่ยนจะส่งผลต่อความปลอดภัยหรือไม่			
• การเปลี่ยนในจุดที่สภาพแวดล้อมเปลี่ยน (เช่น จากในเมืองสู่นอกเมือง จากจุดจำกัดสู่จุดไม่จำกัด ที่มีไฟส่องสว่างกับไม่มี) ได้รับการออกแบบที่ปลอดภัยหรือไม่			
• ความต้องการการเตือนล่วงหน้าได้รับการพิจารณาหรือไม่			
2.3.4 ความเข้าใจในแนวเส้นทางของคนขับ • คนขับสามารถรับรู้รูปร่างทั่วไป หน้าที่และลักษณะของทางในเวลาที่พอเพียงได้หรือไม่			
• ความเร็วเข้าสู่จะเหมาะสมและคนขับสามารถนำรถวิ่งผ่านโครงการได้อย่างถูกต้องหรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
2.4 ทางแยก **2.4.1 การมองเห็นทางแยกและการมองเห็นที่ทางแยก** • แนวทางราบและแนวทางดิ่งที่ทางแยกหรือเข้าสู่ทางแยกสอดคล้องกับความต้องการมองเห็นหรือไม่			
• คนขับจะตระหนักว่ามีทางแยกหรือไม่ (โดยเฉพาะเมื่อเข้ามาจากทางโท)			
• แบบจะปราศจากการบดบังสายตาจาก : - รั้วกันอันตรายหรือกำแพงกั้นหรือไม่ - รั้วขอบเขตที่ดินหรือไม่ - เฟอร์นิเจอร์ถนนหรือไม่ - อุปกรณ์จอดรถหรือไม่ - ป้ายจราจรหรือไม่ - การตกแต่งทางภูมิทัศน์หรือไม่ - คอสะพานหรือไม่			
• ทางตัดรถไฟ สะพานหรือสิ่งอันตรายอื่น ๆ เห็นได้ชัดหรือไม่			
• แบบปราศจากสิ่งอื่นในที่ที่จะเป็นอุปสรรคต่อการมองเห็น หรือไม่			
• การมองเห็นที่ทางแยกจะถูกบดบังจากสิ่งถาวรหรือชั่วคราว เช่น รถจอดในซองจอดหรือจอดริมทางหรือรถจอดในคิวหรือไม่			
2.4.2 การวางเค้าโครงรวมถึงความเหมาะสมของทางแยกชนิดต่าง ๆ • ชนิดของทางแยก (สามแยก วงเวียน ทางแยกสัญญาณไฟ,....) เหมาะสมกับประเภทถนนหรือไม่			
• ลักษณะการควบคุมทางแยก (ป้ายให้ทาง ป้ายหยุด สัญญาณไฟ) เหมาะสมสำหรับทางแยกนั้น ๆ หรือไม่			
• ขนาดทางแยกเหมาะสมสำหรับทุกลักษณะการวิ่งของรถหรือไม่			
• ทางแยกปราศจากสิ่งผิดปกติที่จะส่งผลต่อความปลอดภัยหรือไม่			
• ความกว้างช่องจราจรและแนวทางวิ่งเพียงพอสำหรับรถทุกประเภทหรือไม่			
• แบบปราศจากสิ่งทั้งที่อยู่ก่อนถึงและหลังทางแยกซึ่งอาจส่งผลต่อความปลอดภัยหรือไม่ (เช่น การลดช่องจราจรหลังพ้นทางแยก)			
• ความเร็วเข้าสู่ทางแยกสอดคล้องกับการออกแบบทางแยกหรือไม่			
• ถ้าเสนอให้ใช้วงเวียน : - ได้พิจารณาการเคลื่อนที่ของจักรยาน สามล้อถีบแล้วหรือไม่ - ได้พิจารณาการเคลื่อนที่ของคนเดินเท้าแล้วหรือไม่ - รายละเอียดเกี่ยวกับการไหลเวียนของกระแสจราจรเพียงพอหรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
2.4.3 ความเข้าใจของคนขับ			
• คนขับสามารถรับรู้รูปร่างทั่วไป หน้าที่และลักษณะของทางในเวลาที่พอเพียงได้หรือไม่			
• ความเร็วเข้าสู่จะเหมาะสมและคนขับสามารถนำรถวิ่งผ่านโครงการได้อย่างถูกต้องหรือไม่			
• แบบปราศจากปัญหาจากตะวันขึ้น/ ตะวันตกดินซึ่งอาจสร้างจุดอันตรายสำหรับผู้ใช้รถหรือไม่			
2.5 ผู้ใช้ถนนบางกลุ่มเป็นการเฉพาะ **2.5.1 ที่ดินสองข้างทาง** • โครงการปราศจากผลทางลบจากกิจกรรมสองข้างทางและความเข้มข้นของการใช้ประโยชน์ที่ดินหรือไม่ (ถ้าไม่ ต้องการมาตรการพิเศษอะไรบ้างหรือไม่)			
2.5.2 คนเดินเท้า • ได้พิจารณาความต้องการของคนเดินเท้าอย่างเป็นที่พอใจแล้วหรือไม่			
• ถ้าไม่มีการทำฟุตบาท แบบร่างของถนนจะปลอดภัยสำหรับคนเดินเท้าหรือไม่ (โดยเฉพาะที่มุมบอดหรือบนสะพาน)			
• อุโมงค์คนเดินหรือสะพานคนเดินข้ามวางในตำแหน่งที่จะใช้งานได้สูงสุดหรือไม่ (นั่นคือโอกาสที่คนเดินเท้าจะข้ามบนดินในบริเวณนั้นน้อยที่สุด)			
• มีการจัดทำอะไรเป็นพิเศษสำหรับทางคนเดินข้าม ทางนักเรียนเดินข้ามหรือไฟสัญญาณคนเดินข้ามหรือไม่			
• ในที่ที่มี อุปกรณ์เหล่านั้นอยู่ในตำแหน่งที่จะใช้งานอย่างปลอดภัยได้มากที่สุดหรือไม่			
• เกาะหลบภัยหรือขอบถนนได้รับการขยายเมื่อมีความต้องการแล้วหรือไม่			
• มีการพิจารณาเป็นพิเศษตามความต้องการของคนบางกลุ่มหรือไม่ (เช่น สำหรับ เด็ก คนสูงอายุ คนพิการ หูหนวกหรือตาบอด, ...)			
2.5.3 ผู้ใช้จักรยาน • ความต้องการของผู้ใช้จักรยานได้รับการพิจารณาอย่างเพียงพอโดยเฉพาะที่ทางแยกหรือไม่			
• ช่องทางจักรยานได้รับการพิจารณาแล้วหรือไม่			
• ทางทั้งหมดสำหรับจักรยานได้มาตรฐานหรือออกแบบไว้เพียงพอหรือไม่			
• ที่ที่คนเดินและจักรยานจำเป็นใช้ทางร่วมกัน ทางได้รับการจัดการให้ปลอดภัยหรือไม่			
• ความต้องการใด ๆ สำหรับอุปกรณ์พิเศษเฉพาะจักรยาน (เช่น ไฟสัญญาณสำหรับรถจักรยาน) ได้รับการพิจารณาเพียงพอหรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
2.5.4 ผู้ใช้รถจักรยานยนต์ • โครงการได้หลีกเลี่ยงการวางอุปกรณ์หรือวัตถุบนผิวจราจรที่อาจทำให้รถจักรยานยนต์เสียหลัก หรือไม่			
• เครื่องหมายหรือเส้นแบ่งช่องทางสำหรับผู้ใช้รถจักรยานยนต์เพียงพอหรือไม่			
• ที่ที่รถจักรยานยนต์มีโอกาสจะวิ่งออกนอกถนน สองข้างทางเป็นประเภทที่ช่วยลดอันตรายแก่จักรยานยนต์หรือมีอุปกรณ์ปกป้องวัตถุอันตรายแล้วหรือไม่			
• มีการพิจารณาช่องทางสำหรับรถจักรยานหรือไม่			
2.5.5 รถสินค้า • ความต้องการของคนขับรถสินค้าได้รับการพิจารณารวมถึงรัศมีวงเลี้ยวและความกว้างช่องจราจรหรือไม่			
2.5.6 รถขนส่งสาธารณะ • ความต้องการของผู้ใช้รถขนส่งสาธารณะได้รับการพิจารณาหรือไม่			
• ความต้องการพื้นที่ใช้ในการขับเคลื่อนรถขนส่งสาธารณะได้รับการพิจารณาหรือไม่			
• ป้ายรถประจำทางอยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัยหรือไม่			

5.2.3 รายการตรวจสอบสำหรับขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง (Detailed Design)

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
3.1 หัวข้อทั่วไป **3.1.1 การเปลี่ยนแปลงหลังการตรวจสอบครั้งที่ผ่านมา** • สภาพการณ์ซึ่งโครงการใช้ในการออกแบบยังคงใช้ได้หรือไม่ ตัวอย่างเช่น โครงข่ายถนนรอบ ๆ กิจกรรมในพื้นที่หรือสัดส่วนประเภทยานพาหนะ			
• รูปร่างทั่วไปของแบบโครงการยังคงเหมือนเดิมตั้งแต่การตรวจสอบที่ผ่านมา (ถ้ามีการตรวจสอบมาก่อน)			
3.1.2 การระบายน้ำ • โดยภาพรวมการระบายน้ำออกจากคันทาง (ตัวถนน) เพียงพอหรือไม่			
• ความลาดชันของโปรไฟล์และลาดผิวทางเพียงพอสำหรับการระบายน้ำ			
• โอกาสที่น้ำหลากผิวดินได้รับการพิจารณาหรือไม่ รวมถึงน้ำบ่าจากข้างทางหรือจากท่อระบายและทางน้ำที่ถนนตัดผ่าน			
• ตะแกรงฝาท่อปลอดภัยสำหรับรถสองล้อถีบหรือไม่			
• การระบายน้ำบนฟุตบาทเพียงพอหรือไม่			
3.1.3 การตกแต่งภูมิทัศน์ • คนขับรถจะสามารถมองเห็นคนเดินเท้าหรือคนเดินเท้าจะมองเห็นคนขับรถผ่านหรือข้ามภูมิทัศน์หรือไม่			
• การมองเห็นผ่านหรือข้ามภูมิทัศน์บริเวณทางแยกยังคงทำได้หรือไม่			
• ความปลอดภัยของถนนจะยังคงเพียงพอแม้ต้นไม้หรือพืชพรรณจะโตขึ้นหรือไม่ (ไม่มีวัตถุอันตรายข้างทาง)			
• ในที่ที่รถมีโอกาสตกนอกถนน ต้นไม้ที่ปลูกเป็นประเภทหักได้ง่ายหรือไม่			
3.1.4 สาธารณูปโภค • แบบได้พิจารณาสาธารณูปโภคที่ฝังดินและเหนือศีรษะเพียงพอหรือไม่			
• ตำแหน่งของวัตถุติดกับที่หรือเฟอร์นิเจอร์ของสาธารณูปโภคได้รับการตรวจสอบแล้วหรือไม่ (รวมถึงการบดบังสายตา ตำแหน่งเสาไฟ ระยะห่างของสายไฟเหนือศีรษะ,...)			
3.1.5 การเข้าออกที่ดิน (และการพัฒนา) สองข้างถนน • ทางเข้าออกทุกทางสามารถใช้ได้อย่างปลอดภัย (ทางเข้าและทางออก/ การเข้าเชื่อมกับกระแสจราจรหลัก)			
• ณ จุดเข้าออกบนทางหลวงจะทำให้เกิดปัญหาหรือไม่ โดยเฉพาะเมื่อจุดเข้าออกอยู่ใกล้ทางแยก			
• ที่พักริมทางและลานจอดรถบรรทุกมีระยะมองเห็นเพียงพอในจุดเข้าออกหรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
3.1.6 เหตุการณ์ฉุกเฉิน รถเสีย การเข้าถึงของรถฉุกเฉิน/ รถบริการ • ได้มีการเตรียมการให้รถฉุกเฉินสามารถเข้าถึงและเคลื่อนที่ได้อย่างปลอดภัยหรือไม่			
• การออกแบบและตำแหน่งของฉนวนกั้นกลาง (Median) และกำแพงกั้น (Barrier) อนุญาตให้รถฉุกเฉินหยุดและเลี้ยวโดยไม่กีดขวางการจราจรโดยไม่จำเป็นหรือไม่			
• แบบได้พิจารณาถึงรถที่ชำรุดหรือหยุดฉุกเฉินบนทางอย่างเพียงพอหรือไม่			
• การจัดให้มีโทรศัพท์ฉุกเฉินเป็นที่น่าพอใจหรือไม่			
• การเปิดเกาะบนทางหลวงที่มีเกาะกลาง (ฉนวนกั้นกลาง) ปลอดภัย (ความถี่ของการเปิด, การมองเห็น)หรือไม่			
3.1.7 การขยายทางและ/หรือการปรับแนวในอนาคต • ถ้าโครงการที่ออกแบบเป็นเพียงระยะแรกและจะขยายให้ทางกว้างขึ้นหรือขยายเป็น 4 ช่องจราจร การขยายในตอนหลังจะทำได้อย่างปลอดภัยหรือไม่			
3.1.8 ระยะของโครงการ ถ้าโครงการแบ่งเป็นระยะ หรือก่อสร้างต่างเวลา • แผนการก่อสร้างได้จัดเรียงขั้นตอนให้เกิดความปลอดภัยสูงสุดหรือไม่			
• แผนการก่อสร้างได้รวมมาตรการความปลอดภัยเฉพาะที่ เช่น ติดตั้งป้าย เปลี่ยนลักษณะเรขาคณิตอย่างค่อยเป็นค่อยไป,...ฯลฯ หรือไม่			
3.1.9 การแบ่งตอนก่อสร้าง • ถ้าการก่อสร้างแยกเป็นหลายโครงการย่อยหรือแยกเป็นหลายสัญญา ลำดับการทำงานจะปลอดภัยหรือไม่			
3.1.10 การพัฒนาที่อยู่ใกล้เคียง • แบบได้จัดการให้การเข้า-ออก โครงการขนาดใหญ่ปลอดภัย			
3.1.11 เสถียรภาพของงานตัดงานถม • คันทางทั้งงานตัดงานถมมีเสถียรภาพหรือไม่ (เช่น ปราศจากโอกาสที่จะมีวัสดุหลุดลงมาและมีผลต่อผู้ใช้ทาง)			
3.1.12 ความต้านทานต่อการลื่นไถล • ในที่ที่ต้องการให้การเบรคดีหรือผิวทางฝืด (เช่น บนทางลาดชัน ในโค้งช่วงเข้าสู่ทางแยก เข้าสู่ไฟสัญญาณ,...) ได้พิจารณาความต้องการผิวทางที่มีความต้านทานต่อการลื่นไถลแล้วหรือไม่			
3.2 ประเด็นทั่วไปของการออกแบบ **3.2.1 ลักษณะเรขาคณิตของแนวทางราบและแนวทางดิ่ง** • แบบทางราบกับแบบทางดิ่งผสมผสานกันถูกต้องหรือไม่			
• แนวทางดิ่งคงเส้นคงวาและเหมาะสมตลอดเส้นทางหรือไม่			
• แนวทางราบคงเส้นคงวาตลอดสายหรือไม่			
• แบบปราศจากภาพลวงตาให้คนขับเข้าใจผิดได้หรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
3.2.2 รูปตัดทั่วไป • ความกว้างช่องจราจร ไหล่ทาง มีเดียนและส่วนอื่นของรูปตัดขวางเพียงพอหรือไม่สำหรับลักษณะการใช้งานหรือประเภทของถนน			
• ความกว้างช่องจราจรและผิวจราจรเหมาะสมหรือไม่กับ : - แนวเส้นทาง - ปริมาณจราจร - ขนาดของรถ - ความเร็วรถ			
• ไหล่ทางกว้างพอสำหรับรถที่จอดหรือรถที่เสียหลักหรือไม่			
• การยกโค้งเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของถนนหรือไม่			
• ลาดผิวของไหล่ทางปลอดภัยสำหรับให้รถวิ่งหรือไม่			
• อุปกรณ์สำหรับคนเดินเท้าและจักรยานเพียงพอหรือไม่			
3.2.3 ผลจากแปรเปลี่ยนรูปตัด • การออกแบบได้หลีกเลี่ยงการใช้รูปตัดที่ไม่ปลอดภัย เช่น การลดความกว้างเมื่อเข้าสู่สะพานหรือเมื่อผ่านสภาพทางกายภาพอื่น ๆ หรือไม่			
• แบบปราศจากการแปรเปลี่ยนที่ไม่พึงประสงค์ของรูปตัด			
3.2.4 การวางผังทางจราจร (Roadway Layout) • การวางตำแหน่งของเครื่องหมายจราจรและวัสดุสะท้อนแสงเพียงพอหรือไม่ ในที่ที่มีการเปลี่ยนแนวเส้นทางโดยเฉพาะเมื่อแนวเส้นทางต่ำกว่ามาตรฐาน			
• มีการเตรียมการอย่างเพียงพอหรือไม่ให้รถแซงกันได้			
3.2.5 ไหล่และขอบทาง • ประเด็นปลอดภัยของทางต่อไปนี้เป็นที่น่าพอใจหรือไม่ - ไหล่ทาง ทั้งที่ลาดผิวและไม่ลาดผิว - ความกว้างคับทางและการทำคันทาง - ลาดผิว (cross fall) ของไหล่ทาง			
• ไหล่ทางปลอดภัยสำหรับจักรยาน จักรยานยนต์ หรือรถวิ่งช้าอื่น ๆ หรือไม่			
3.2.6 ผลการลดจากมาตรฐานหรือแนวทางออกแบบ • การเปลี่ยนจากมาตรฐานหรือจากแนวทางออกแบบที่ได้รับอนุมัติแล้วมีความปลอดภัยหรือไม่			
3.2.7 การมองเห็นและระยะมองเห็น • แนวทางราบและแนวทางดิ่งสอดคล้องกับความต้องการเห็นของคนขับหรือไม่			
• การออกแบบได้เลือกใช้ความเร็วที่เหมาะสมในการหาระยะมองเห็นที่ต้องการอย่างเหมาะสมแล้วหรือไม่			
3.2.8 การจัดการกับผลกระทบสิ่งแวดล้อม • แบบได้พิจารณาความปลอดภัยในการวางตำแหน่งของอุปกรณ์ลดผลกระทบ (เช่น รั้วกันเสียง เป็นต้น) หรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
3.3 รายละเอียดแนวเส้นทาง **3.3.1 การมองเห็น ระยะมองเห็น** • แนวทางราบและแนวทางดิ่งสอดคล้องกับความต้องการมองเห็นหรือไม่			
• แบบปราศจากอุปสรรคบดบังการมองเห็น เนื่องจากรั้วหรือกำแพงกั้นหรืออุปสรรคเหล่านี้หรือไม่ - รั้วขอบเขตที่ดิน - เฟอร์นิเจอร์ถนน - ที่จอดรถ - ป้าย - การตกแต่งภูมิทัศน์ - คอสะพาน - รถที่จอดรถในซองจอดหรือที่ริมขอบทาง - รถที่จอดรอในคิว			
• ทางตัดรถไฟ สะพานและสิ่งอันตรายอื่น ๆ เห็นได้เด่นชัด			
• แบบปราศจากสิ่งอื่นใดซึ่งอาจบดบังการมองเห็นหรือไม่			
• แบบปราศจากอุปสรรคเหนือศีรษะ (ต.ย. เช่น ถนนหรือทางรถไฟลอยข้าม โครงเหล็กป้ายจราจร กิ่งไม้ที่ยื่นเข้ามา) ซึ่งอาจจำกัดระยะมองเห็นในโค้งตั้งหงายหรือไม่			
• มีการจัดเตรียมในที่ที่จำเป็นให้มีช่องว่างเหนือศีรษะหรือทางเบี่ยงสำหรับรถสูงหรือไม่			
• การมองเห็นเพียงพอหรือไม่ที่ : - ทางคนข้าม จักรยานข้ามหรือสัตว์เดินผ่าน - ถนนเข้าออกทางหลวง ทางเข้าบ้าน ทางขึ้น-ลง			
3.3.2 จุดต่อระหว่างถนนใหม่กับถนนปัจจุบัน • ช่วงเปลี่ยนระหว่างถนนเก่ากับถนนใหม่ปลอดภัยหรือไม่			
• ถ้าถนนปัจจุบันมีมาตรฐานต่ำกว่าถนนใหม่ มีการเตือนให้ทราบว่ามีการลดมาตรฐานถนนอย่างชัดเจนและไม่สับสนหรือไม่			
• ทางเข้าออกหรือความขัดแย้งจากสองข้างทางได้รับการจัดการอย่างปลอดภัยหรือไม่			
• จุดต่อเชื่อมอยู่ห่างจากจุดอันตราย เช่น ยอดเนิน บริเวณโค้งมีสิ่งอันตราย สองข้างทางหรือที่ที่การมองเห็นจำกัด เป็นต้น หรือไม่			
3.3.3 ความเข้าใจในแนวเส้นทางของคนขับ • คนขับสามารถรับรู้รูปร่างทั่วไป หน้าที่และลักษณะของทางในเวลาที่พอเพียงได้			
• ความเร็วเข้าสู่โครงการเหมาะสมและคนขับสามารถนำรถวิ่งผ่านโครงการได้อย่างถูกต้องหรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
3.3.4 รายละเอียดของมาตรฐานออกแบบ • มาตรฐานออกแบบเหมาะสมกับความต้องการทั้งหมดของโครงการหรือไม่			
• มาตรฐานทั่วไปและแนวทางออกแบบ เช่น ความกว้างช่องจราจร ลาดผิวทางมีความคงเส้นคงวาหรือไม่			
3.3.5 การปฏิบัติที่สะพานหรือท่อลอด • การเปลี่ยนรูปตัดมาตรฐานไปสู่รูปตัดบนสะพานได้รับการออกแบบให้ปลอดภัยแล้วหรือไม่			
3.4 ทางแยก (Intersections) **3.4.1 การมองเห็นทางแยกและการมองเห็นที่ทางแยก** • แนวทางราบและแนวทางดิ่งที่ทางแยกหรือเข้าสู่ทางแยกสอดคล้องกับความต้องการมองเห็น			
• คนขับจะตระหนักว่ามีทางแยกหรือไม่ (โดยเฉพาะเมื่อเข้ามาจากทางโท)			
• แบบจะปราศจากการบดบังสายตาหรือไม่ จาก : - รั้วกันอันตรายหรือกำแพงกั้น - รั้วขอบเขตที่ดิน - เฟอร์นิเจอร์ถนน - อุปกรณ์จอดรถ - ป้ายจราจร - การตกแต่งทางภูมิทัศน์			
• ทางตัดรถไฟ สะพานหรือสิ่งอันตรายอื่น ๆ ทั้งหมดนี้เห็นได้ชัดเจนหรือไม่			
• แบบปราศจากสิ่งอื่น ๆ ที่อาจบดบังสายตาหรือไม่			
3.4.2 การวางเค้าโครง (Layout) ของทางแยก • ทางแยกและทางเข้าออกเพียงพอสำหรับการเคลื่อนที่ของรถทั้งหมดหรือไม่			
• การออกแบบได้ใช้รถออกแบบที่เหมาะสมในการหามิติต่าง ๆ ของการเลี้ยวหรือไม่			
• มีการจัดทำรั้วกั้นคนเดินเท้าเมื่อมีความต้องการหรือไม่ เช่น เพื่อนำทางคนเดินเท้า หรือกันรถมาจอด			
• มีการทำผิวทางที่ต้านการลื่นไถลในที่ที่ต้องการหรือไม่			
• รถอาจจอดที่หรือติดกับทางแยกสามารถทำให้ปลอดภัย หรือกิจกรรมจอดรถสามารถย้ายไปไว้ที่อื่นได้หรือไม่			
3.4.3 ความเข้าใจของคนขับ • คนขับรถสามารถรับรู้ได้ถูกต้องและเข้าใจรูปแบบทั่วไปของทางแยกในเวลาที่เพียงพอหรือไม่			
• ความเร็วเข้าสู่ทางแยกและตำแหน่งของรถวิ่งผ่านทางแยกปลอดภัยหรือไม่			
• แบบทางแยกปราศจากสิ่งที่จะทำให้เข้าใจผิดหรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
• แบบทางแยกปราศจากปัญหาเนื่องจากตะวันขึ้น/ ตะวันตกดิน ซึ่งอาจอันตรายสำหรับผู้ใช้รถหรือไม่			
3.4.4 รายละเอียดของแบบเรขาคณิตของทางแยก • ผัง (layout) ทางแยกสามารถรองรับการจราจรที่ไม่ปกติ หรือในสถานการณ์ไม่ปกติได้หรือไม่			
• เกาะกลางใด ๆ หรือเกาะใด ๆ สามารถรับได้ด้วยความปลอดภัยหรือไม่กับ - แนวและทางวิ่งของรถ - ไฟสัญญาณในอนาคต - พื้นที่รองรับผู้เดินเท้า - ช่องว่างของทางรถเลี้ยว - ระยะหยุดปลอดภัยถึงหัวเกาะ (nose)			
• ช่องว่างเหนือศีรษะเพียงพอหรือไม่ เช่น จากสายไฟฟ้า กันสาด ร้านค้า			
3.4.5 ไฟสัญญาณจราจร (Traffic signals) • หัวไฟสัญญาณสามารถมองเห็นได้หรือไม่ (เช่น ไม่ถูกบังด้วยต้นไม้ เสา ป้ายจราจร หรือรถขนาดใหญ่)			
• ถ้าอาจจะมีปัญหาจากตะวันขึ้น/ ตะวันตกดิน แบบได้ใช้ไฟความเข้มสูง และ/ หรือแผ่น Target board หรือไม่			
• แนวทางดิ่งทำให้ระยะหยุดถึงทางแยกหรือถึงท้ายคิวพอเพียงหรือไม่ • อุปกรณ์สำหรับคนเดินเท้า (รวมถึงจังหวะไฟสำหรับคนเดินข้าม) ได้ออกแบบไว้ ในที่ที่มีความต้องการ หรือไม่			
• คนขับรถเข้าสู่ทางแยกจะมองเห็นคนเดินเท้าได้หรือไม่			
• เสาไฟสัญญาณวางอยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัยหรือไม่			
• เครื่องหมายจราจรสำหรับรถเลี้ยวเป็นที่น่าพอใจหรือไม่			
3.4.6 วงเวียน • แบบได้จัดการเบนแนววิ่งของรถเพื่อลดความเร็วรถเข้าสู่วงเวียนอย่างเพียงพอหรือไม่			
• ถ้ามีเกาะแบ่ง (Splitter island) เกาะสามารถมองเห็นได้ มีความยาวและมีที่สำหรับคนเดินเท้าเพียงพอหรือไม่			
• เกาะกลางวงเวียนสามารถเห็นเด่นชัดหรือไม่			
• รถที่ใช้ออกแบบวงเวียนเหมาะสมหรือไม่			
• มีรายละเอียดของเกาะกลางวงเวียนเป็นที่น่าพอใจหรือไม่			
• คนขับรถสามารถเห็นคนเดินเท้าในเวลาที่เพียงพอหรือไม่			
• ไฟส่องสว่างเพียงพอหรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
3.4.7 ทางแยกอื่น ๆ • แบบได้พิจารณาความจำเป็นที่จะมีเกาะยกระดับ (Kerbed island) หรือเกาะทาสี (Painted island) หรือเกาะหลบภัย (Refuse) แล้วหรือไม่			
• ทางแยกมีช่องรอเลี้ยวยาวพอหรือไม่			
3.5 ผู้ใช้ถนนอื่น ๆ **3.5.1 ผู้อยู่ในพื้นที่ข้างเคียง** • ทางเข้าออกพื้นที่ข้างเคียงปลอดภัยหรือไม่			
• แบบได้พิจารณาต้องการพิเศษของรถที่ใช้เพื่อการเกษตร			
3.5.2 คนเดินเท้า • คนเดินเท้าสามารถข้ามได้อย่างปลอดภัยหรือไม่ ที่ : - ทางแยก - ทางข้าม - ที่อื่นๆ - ทางรถเลี้ยวต่างๆ			
• จุดข้ามแต่ละจุดเป็นที่น่าพอใจหรือไม่ สำหรับ : - การมองเห็น - คนพิการใช้ - คนสูงอายุใช้ - เด็กและนักเรียนใช้			
• รั้วสำหรับคนเดินเท้าจำเป็นหรือไม่ และได้จัดทำไว้ในแต่ละทางข้ามแล้ว			
• รั้วกั้นทางด่วนเพียงพอหรือไม่			
• คนเดินเท้าจะถูกชะลอไม่ให้ข้ามในที่ที่ไม่ปลอดภัยหรือไม่			
• ป้ายเกี่ยวข้องกับคนเดินเท้าเหมาะสมและเพียงพอหรือไม่			
• ความกว้างและความลาดชันของทางเดิน ทางข้าม ฯลฯ เหมาะสมหรือไม่			
• ที่แต่ละทางข้าม ได้มีการลดระดับขอบถนนลงมาหรือไม่			
• ทางข้ามอยู่ในตำแหน่งที่จะใช้งานได้สูงสุด			
• จุดข้ามแต่ละจุด มีไฟฟ้าแสงสว่างเพียงพอหรือไม่			
3.5.3 ผู้ใช้จักรยาน • ความต้องการของผู้ใช้จักรยานได้รับการพิจารณาหรือไม่ - ที่ทางแยกโดยเฉพาะที่วงเวียน - โดยเฉพาะบนถนนความเร็วสูง - ในทางจักรยาน			
• ทางที่ใช้ร่วมกันระหว่างทางจักรยานกับทางเดินปลอดภัย และมีป้ายเพียงพอหรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
3.5.4 ผู้ใช้รถจักรยานยนต์ • โครงการได้หลีกเลี่ยงการวางอุปกรณ์หรือวัตถุบนผิวจราจรที่อาจทำให้รถจักรยานยนต์เสียหลักหรือไม่			
• เครื่องหมายหรือเส้นแบ่งช่องทางรถจักรยานยนต์เพียงพอหรือไม่			
• ที่ที่รถจักรยานยนต์มีโอกาสจะวิ่งออกนอก แบบสองข้างทางเป็นประเภทที่ช่วยลดอันตรายแก่จักรยานยนต์หรือมีอุปกรณ์ปกป้องวัตถุอันตรายแล้วหรือไม่			
• บ่อระบายน้ำและท่อลอดสามารถให้รถจักรยานยนต์วิ่งผ่านได้หรือไม่			
3.5.5 รถสินค้า • ความต้องการของคนขับรถสินค้าได้รับการพิจารณา รวมถึงรัศมีวงเลี้ยวและความกว้างช่องจราจร หรือไม่			
3.5.6 รถขนส่งสาธารณะ • ความต้องการของผู้ใช้รถขนส่งสาธารณะได้รับการพิจารณาหรือไม่			
• ความต้องการพื้นที่ในการขับเคลื่อนรถขนส่งสาธารณะ ได้รับการพิจารณาหรือไม่			
• ป้ายรถประจำทางอยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัยหรือไม่			
3.6 ไฟฟ้าแสงสว่าง ป้ายและเครื่องหมายนำทาง **3.6.1 ไฟฟ้าแสงสว่าง** (ตรวจสอบความต้องการแสงสว่าง และการติดตั้งไฟแสงสว่าง ดังตัวอย่างประเด็นต่อไปนี้) • ต้องมีไฟฟ้าแสงสว่างหรือไม่ ถ้าต้องการแบบได้เตรียมไว้เพียงพอหรือไม่			
• แบบปราศจากสิ่งที่จะบดบังแสงไฟ เช่น ต้นไม้ สะพานลอย			
• เสาไฟฟ้าแสงสว่างจะกลายเป็นสิ่งอันตรายข้างทางหรือไม่			
• แสงสว่างเพียงพอสำหรับทางข้าม และที่หลบภัย หรือไม่			
• แสงสว่างเพียงพอที่บริเวณกระแสจราจรเข้ารวมกัน หรือไม่			
3.6.2 ป้ายจราจร • ป้ายติดตั้งที่ตำแหน่งที่สามารถเห็นและอ่านได้ในเวลาเพียงพอหรือไม่			
• ป้ายสามารถเข้าใจได้ทันทีหรือไม่			
• ป้ายที่ติดตั้งสอดคล้องกับความต้องการของคนขับหรือไม่ เช่น ป้ายบอกทิศทาง ป้ายแนะนำความเร็ว ฯลฯ			
• ป้ายติดตั้งที่ตำแหน่งที่คนขับสามารถรักษาระยะมองเห็นได้			
• ป้ายติดตั้งในที่ที่ไม่บดบัง - ทางเข้า ทางออก และทางมาตัดหรือไม่ - คนเดินเท้าและส่วนอื่น ๆ บนถนนหรือไม่			
• แบบได้พิจารณาผลเมื่อรถชนป้ายจราจรแล้วหรือไม่			
• เสารองรับป้ายอยู่นอกโซนปลอดภัย (Clear zone) หรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
• ถ้าเสารองรับป้ายอยู่ใน Clear zone เสาเหล่านั้น : - เป็นประเภทหักได้ง่ายเมื่อรถชนหรือไม่ - ได้รับการปกป้อง เช่น โดยรั้วกั้น เบาะกันชน (Crash cushion) หรือไม่			
• แบบได้หลีกเลี่ยงการใช้ป้ายมากเกินไป (แทนที่จะออกแบบเรขาคณิตให้เพียงพอ)หรือไม่			
• ป้ายในโครงการใหม่สอดคล้องกับป้ายในถนนตอนติดกันหรือไม่ (หรือป้ายที่มีอยู่เดิม ต้องการการปรับมาตรฐาน)			
3.6.3 เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทาง • เครื่องหมายจราจร (เส้น ลูกศร ฯลฯ) สอดคล้องกับเครื่องหมายมาตรฐานหรือไม่			
• ได้ตีเส้นห้ามแซงในที่ที่ต้องการห้ามแซงหรือไม่			
• มีปุ่มสะท้อนแสงในที่ที่ต้องการหรือไม่			
• มีเครื่องหมายเตือนทางโค้ง ป้ายแนะนำความเร็วหรือเครื่องหมายเซพรอน (Chevron) บอกแนว ในที่ที่ต้องการ			
• เครื่องหมายในโครงการใหม่สอดคล้องกับในถนนตอนติดกันหรือไม่ (หรือเครื่องหมายที่มีอยู่เดิมต้องการการปรับมาตรฐาน)			
• มีการทาสีเครื่องหมายเซพรอนในที่ที่ต้องการหรือไม่			
• เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทางจะมองเห็นได้ตอนกลางคืนหรือไม่			
• หลักนำทางเป็นประเภทหักง่ายเมื่อถูกชนหรือไม่			
3.7 ลักษณะกายภาพของอุปกรณ์ในเขตทาง **3.7.1 อุปกรณ์กั้น (Barrier) เกาะกลางหรือมีเดียน** • อุปกรณ์กั้นมีเดียนได้รับการพิจารณาและให้รายละเอียดเพียงพอหรือไม่			
• การออกแบบได้พิจารณาส่วนที่ต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษ เช่น ส่วนปลายของการ์ดเรล หรือไม่			
3.7.2 เสาและอุปสรรคอื่นๆ • เสาทั้งหมดอยู่ห่างจากทางวิ่งของรถหรือไม่			
• ได้ใช้เสาที่หักง่ายเมื่อถูกชนในที่ที่ต้องการหรือไม่			
• ความกว้างของมีเดียนเพียงพอสำหรับการติดตั้งไฟแสงสว่างหรือต้นไม้			
• ตู้ควบคุมไฟสัญญาณและอุปกรณ์สนับสนุนอื่น ๆ อยู่ในตำแหน่งน่าพอใจหรือไม่			
• สองข้างทางปราศจากสิ่งกีดขวางที่จะเป็นอันตรายหรือไม่			
• ได้นำมาตรการที่จำเป็นเพื่อรื้อถอน ย้ายที่หรือปกป้องสิ่งอันตรายเหล่านั้นหรือไม่			
• รางหรือร่องระบายน้ำปลอดภัยเมื่อรถวิ่งออกนอกทางจราจรหรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
3.7.3 อุปกรณ์กันชน (Crash barrier) • มีอุปกรณ์กันชนในที่ที่ต้องการและมีรายละเอียดเพียงพอ (เช่นที่คันทางดินถม โครงสร้าง ต้นไม้ เสา ร่องระบายน้ำ ตอม่อสะพาน จุดเลี้ยว) หรือไม่			
• ตัวอุปกรณ์กันชนเองมีความปลอดภัย (มีโอกาสน้อยที่จะก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ใช้ถนน รวมถึงคนเดินเท้า ผู้ใช้จักรยานและจักรยานยนต์ ฯลฯ) หรือไม่			
• ส่วนปลายของอุปกรณ์กันชนเองมีความปลอดภัยในระดับน่าพอใจหรือไม่			
• รั้วกั้นได้รับการออกแบบตามมาตรฐานหรือไม่			
• รั้วกั้นมีความจำเป็นหรือไม่ (นั่นคือ สิ่งที่รั้วกั้นไว้เป็นอันตรายมากกว่าการชนรั้วเอง)			
• ในที่ที่คนเดินเท้าและรถสองล้อใช้ที่หลังรั้วกั้น บริเวณหลังรั้วกั้นปลอดภัยสำหรับเขาหรือไม่			
3.7.4 สะพาน ท่อลอด • อุปกรณ์กั้นสะพานและปลายท่อปลอดภัยเมื่อพิจารณาถึง : - การมองเห็น - เข้าใจรู้ได้ง่าย - ความใกล้/ ไกลจากกระแสจราจร - โอกาสที่จะเป็นสาเหตุทำให้บาดเจ็บหรือเสียหาย - ป้ายและเครื่องหมายบอกคนขับรถ			
• ระดับราวสะพานสูงถูกต้องและแข็งแรงพอหรือไม่			
• ไหล่ทางบนสะพานกว้างเท่ากับบนถนนที่ต่อกันหรือไม่			
• ได้เผื่อหรือเตรียมให้การจราจรที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ผ่านได้อย่างปลอดภัย (เช่น คนเดินเท้า รถถีบ สัตว์ ฯลฯ) หรือไม่			
• ปลายของท่อ (Headwall) อยู่นอก Clear zone หรือไม่			

5.2.4 รายการตรวจสอบสำหรับขั้นตอนระหว่างการก่อสร้าง (During Construction)

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
4.1 ปัญหาทั่วไป **4.1.1 แนวเส้นทาง** • พื้นที่เขตก่อสร้างอยู่ในตำแหน่งซึ่งได้รับผลกระทบเนื่องจากแนวทางราบและแนวทางดิ่งทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยหรือไม่ ถ้าเป็นเช่นนั้น มีการติดตั้งป้ายจราจรชั่วคราวสำหรับงานก่อสร้างเพื่อเตือนผู้ขับขี่หรือไม่			
• บริเวณจุดต่อระหว่างถนนที่มีอยู่ในปัจจุบันกับพื้นที่เขตก่อสร้างมีความปลอดภัยและมีรูปแบบที่ชัดเจนหรือไม่			
4.1.2 รัศมีการเลี้ยวและการผายความกว้าง (Tapers) • รัศมีการเลี้ยวและการผายความกว้างเป็นไปตามมาตรฐานหรือไม่			
• มีการวางกรวยจราจรสำหรับงานก่อสร้างเพื่อเป็นอุปกรณ์นำทางในช่วงการผายความกว้างเมื่อมีความจำเป็นหรือไม่			
• ความกว้างของช่องจราจรมีความเหมาะสมกับการจราจรในบริเวณเขตพื้นที่ก่อสร้างหรือไม่			
• แนวของสันขอบทาง เกาะจราจร และเกาะกลางถนน มีความเหมาะสมหรือไม่			
4.1.3 ความปลอดภัยและการมองเห็นของช่องจราจร • มีการกำหนดเขตพื้นที่ก่อสร้างอย่างชัดเจนหรือไม่			
• มีการกำหนดแนวทางการสัญจรของการจราจรทั้งสองทิศทางอย่างชัดเจนหรือไม่ มีการแยกเขตพื้นที่ก่อสร้างออกจากการจราจรที่ผ่านในบริเวณนั้นอย่างเหมาะสมหรือไม่			
• เส้นแบ่งทิศทางจราจร เส้นแบ่งช่องจราจร เส้นขอบทาง มีความชัดเจนและไม่ก่อให้เกิดความสับสนหรือไม่			
• ระยะการมองเห็นและระยะทางสำหรับการหยุดอย่างปลอดภัยเพียงพอในบริเวณเขตพื้นที่ก่อสร้าง ทางแยก และทางสัญจรหรือไม่			
• ป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมโดยมีระยะห่างจากช่องจราจรที่เพียงพอเพื่อความปลอดภัยและการมองเห็นได้อย่างชัดเจนหรือไม่			
• ผู้โดยสารสามารถเดินไป – มา จากป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางได้อย่างปลอดภัยหรือไม่			
4.1.4 ความปลอดภัยในเวลากลางคืน • ไฟฟ้าแสงสว่างและเครื่องหมายนำทางอื่น ๆ ได้ติดตั้งอย่างเหมาะสมบริเวณพื้นที่เขตก่อสร้างเพื่อความปลอดภัยในเวลากลางคืนหรือไม่ (จำเป็นต้องตรวจสอบในเวลากลางคืน)			
• พื้นที่เขตก่อสร้างในเวลากลางคืนมีความปลอดภัยเพียงพอสำหรับคนเดินเท้า คนขี่จักรยาน และคนขี่จักรยานยนต์ หรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
4.1.5 การซ่อมแซมและบำรุงรักษา • การซ่อมแซมและบำรุงรักษาถนนสามารถดำเนินการได้อย่างปลอดภัยในระหว่างที่มีการก่อสร้างหรือไม่ (พิจารณาถึงความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานก่อสร้างและประชาชนที่อยู่ใกล้เคียง)			
• มีเศษดิน กรวด โคลน หรือ วัสดุก่อสร้างอื่น ๆ อยู่บนพื้นผิวถนนหรือไม่			
4.1.6 ทางเชื่อมเข้าออก • การเข้าออกบริเวณทางเชื่อมสามารถทำได้อย่างปลอดภัยในบริเวณพื้นที่เขตก่อสร้างหรือไม่			
4.1.7 อุปกรณ์กันชน • มีการติดตั้งอุปกรณ์กันชน เพื่อแยกพื้นที่เขตก่อสร้างออกจากพื้นที่สาธารณะใกล้เคียงในกรณีที่จำเป็นหรือไม่			
• มีการติดตั้งอุปกรณ์กันชนเพื่อป้องกันมิให้การจราจรในบริเวณใกล้เคียงได้รับอันตรายอันเนื่องมาจากการปฏิบัติงานก่อสร้างในกรณีที่จำเป็นหรือไม่			
• ชนิดของอุปกรณ์กันชนมีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ในการใช้งาน รวมทั้งตำแหน่งที่ติดตั้งและการประกอบเข้าด้วยกันมีความถูกต้องหรือไม่			
• อุปกรณ์กันชนที่ติดตั้งมีลักษณะดังต่อไปนี้หรือไม่ - ทำให้เกิดอันตรายผู้ขับขี่ - บดบังการมองเห็น			
4.1.8 การตรวจสอบภาคสนาม • การตรวจสอบภาคสนามมีการดำเนินการทั้งในช่วงเวลากลางวันและเวลากลางคืนหรือไม่			
4.2 การจัดการจราจร **4.2.1 การควบคุมการจราจร** • มีการควบคุมและจัดการจราจรอย่างเหมาะสมในบริเวณพื้นที่เขตก่อสร้างหรือไม่			
• การควบคุมและจัดการจราจรได้คำนึงถึงผู้ใช้รถใช้ถนนทุกประเภทหรือไม่			
• ระยะการมองเห็นของอุปกรณ์ควบคุมการจราจรเพียงพอหรือไม่			
• มีการกำหนดพื้นที่สำหรับจอดรถและพื้นที่ห้ามจอดอย่างเหมาะสมหรือไม่			
• มีการปรึกษากับเจ้าหน้าที่ตำรวจหรือหน่วยบริการฉุกเฉินอื่น ๆ เกี่ยวกับการควบคุมและจัดการจราจรในบริเวณพื้นที่เขตก่อสร้างหรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
4.2.2 การจัดการและควบคุมการใช้ความเร็ว • ได้มีการติดตั้งป้ายจำกัดความเร็วในพื้นที่เขตก่อสร้างหรือไม่			
• ป้ายจำกัดความเร็วสามารถใช้งานได้ตามปกติทั้งในช่วงเวลากลางวันและกลางคืนหรือไม่			
• มีการเตือนให้ผู้ขับขี่ลดความเร็วในการขับขี่ผ่านบริเวณพื้นที่เขตก่อสร้างหรือไม่			
4.2.3 การเข้าออกบริเวณพื้นที่เขตก่อสร้าง • ทางเข้าออกบริเวณพื้นที่เขตก่อสร้างอยู่ในตำแหน่งที่มีระยะการมองเห็นที่เพียงพอหรือไม่			
• มีการควบคุมกระแสการจราจร ทั้งการรวมเข้า การเลี้ยว และการเข้า – ออก อย่างเหมาะสมหรือไม่			
• มีการกำหนดระยะความยาวของช่องจราจรสำหรับกระแสรวมเข้าอย่างเหมาะสมหรือไม่			
• มีการควบคุมการจราจรในบริเวณที่การจราจรของงานก่อสร้างและการจราจรทั่วไปอย่างเหมาะสมหรือไม่			
4.3 ป้ายและเครื่องหมายจราจร **4.3.1 ป้ายจราจร** • มีการติดตั้งป้ายจราจรที่จำเป็น (ป้ายบังคับ ป้ายเตือน ป้ายแนะนำ) หรือไม่			
• ป้ายจราจรอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง มีความสะอาด และสามารถสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจนหรือไม่			
• รูปแบบของป้ายจราจรที่ติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐานหรือไม่			
• ชนิดของป้ายเตือนแนวทาง (Chevron alignment sign) ที่ติดตั้งอยู่มีความถูกต้องหรือไม่			
• ป้ายจราจรที่ไม่จำเป็นต้องใช้ในช่วงที่ไม่ได้มีการปฏิบัติงานถูก รื้อย้ายออกไปหรือไม่ (เช่น ในเวลากลางคืน)			
• ป้ายจราจรได้ติดตั้งโดยมีระยะห่างด้านข้างและระยะความสูงอย่างถูกต้องหรือไม่			
• ป้ายจราจรบดบังการมองเห็น โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับรถที่กำลังเลี้ยวหรือไม่			
4.3.2 ข้อกำหนดในการติดตั้งป้ายจราจรในเวลากลางวันและกลางคืน • มีการใช้ป้ายจราจรที่ถูกต้องเหมาะสมกับสถานการณ์ต่าง ๆ รวมทั้งในเวลากลางคืนหรือไม่ ป้ายจราจรเหล่านั้นมีความจำเป็นหรือไม่			
4.3.3 การควบคุมการจราจร • อุปกรณ์ควบคุมการจราจรอื่น ๆ เป็นไปตามมาตรฐานและได้นำมาใช้งานอย่างถูกต้องหรือไม่			
• มีคนให้สัญญาณโบกธงหรือการใช้สัญญาณไฟจราจรชั่วคราวในกรณีที่จำเป็นหรือไม่ (พิจารณาถึงตำแหน่ง ช่วงเวลา และลักษณะการใช้งาน)			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
4.3.4 เครื่องหมายนำทางและอุปกรณ์สะท้อนแสง • มีการนำทางบริเวณช่องจราจรอย่างชัดเจนหรือไม่			
• มีการติดตั้งอุปกรณ์บนผิวจราจร (ปุ่มจราจร) ชั่วคราวแบบสะท้อน-แสงหรือไม่			
• อุปกรณ์บนผิวจราจร (ปุ่มจราจร) ได้ติดตั้งอย่างถูกต้องหรือไม่			
4.3.5 เครื่องหมายจราจรบนผิวทาง • เครื่องหมายจราจรบนผิวทางที่จำเป็นได้มีการติดตั้งตามมาตรฐานหรือไม่			
• ผู้ขับขี่สามารถมองเห็นแนวทางวิ่งในช่วงที่ผ่านพื้นที่เขตก่อสร้าง ได้อย่างชัดเจนหรือไม่			
• พื้นที่ก่อสร้างได้มีการกำหนดบริเวณไว้อย่างชัดเจน และในกรณีที่ไม่มีคนโบกธงพื้นที่เหล่านี้อยู่นอกบริเวณการสัญจรหรือไม่			
• มีการคำนึงถึงอุปสรรคที่อาจเกิดกับผู้ขับขี่จักรยานยนต์หรือไม่			
4.3.6 ทางเบี่ยง • ยานพาหนะที่มีขนาดใหญ่และรถโดยสารประจำทางสามารถสัญจรผ่านบริเวณทางเบี่ยงตามช่องจราจรที่กำหนดไว้ได้อย่างปลอดภัยหรือไม่			
4.4 สัญญาณไฟจราจร **4.4.1 สัญญาณไฟจราจรชั่วคราว** • สัญญาณไฟจราจรชั่วคราวสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนโดยผู้ขับขี่หรือไม่			
• มีการติดตั้งป้ายเตือนสัญญาณไฟจราจรชั่วคราวอย่างเพียงพอหรือไม่			
• มีการติดตั้งป้ายเตือนเพิ่มเติมเมื่อมีความจำเป็นหรือไม่			
• ผู้ขับขี่สามารถมองเห็นท้ายแถวของรถที่จอดอยู่ เพื่อให้สามารถหยุดรถได้อย่างปลอดภัยหรือไม่			
4.4.2 ตำแหน่งของสัญญาณไฟจราจร • สัญญาณไฟจราจรทำงานอย่างถูกต้องหรือไม่ จำนวนและตำแหน่งของไฟสัญญาณเพียงพอหรือไม่			
4.4.3 การมองเห็นสัญญาณไฟจราจร • มีการคำนึงถึงปัญหาในเรื่องการมองเห็นสัญญาณไฟจราจรอันเนื่องมาจากแสงอาทิตย์หรือไม่			
• มีการปฏิบัติงานหรือมีอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการก่อสร้างที่เป็นปัจจัยซึ่งทำให้เกิดปัญหาในการมองเห็นสัญญาณไฟจราจรหรือไม่			
4.4.4 การเคลื่อนตัวของการจราจร • มีการใช้สัญญาณไฟจราจรชั่วคราว เพื่อควบคุมการเคลื่อนตัวของการจราจรทั้งหมดรวมถึงคนเดินเท้าในกรณีที่จำเป็นหรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
4.5 คนเดินเท้าและคนขี่จักรยาน **4.5.1 ปัญหาทั่วไป** • มีการคำนึงถึงผลกระทบเนื่องจากพื้นที่งานก่อสร้างที่มีต่อคนเดินเท้าหรือคนขี่จักรยานหรือไม่			
• แนวทางการสัญจรและแนวทางข้ามถนนมีความเหมาะสมสำหรับคนเดินเท้าและคนขี่จักรยานหรือไม่			
• มีการเตือนคนเดินเท้าหรือคนขี่จักรยานให้ทราบถึงสิ่งกีดขวางหรืองานก่อสร้างชั่วคราวที่อาจทำให้เกิดอันตรายในบริเวณทางที่สัญจรอย่างเพียงพอหรือไม่			
4.5.2 การเข้าออกของผู้สูงอายุ คนพิการ • มีสิ่งอำนวยความปลอดภัยอย่างเพียงพอในการเข้าออกของผู้สูงอายุ คนพิการ เด็ก เก้าอี้มีล้อสำหรับคนพิการ รถเข็น หรือไม่			
4.5.3 คนขี่จักรยาน • แนวทางการสัญจรสำหรับคนขี่จักรยานมีความต่อเนื่องและไม่มีลักษณะที่ถูกบีบให้แคบลงหรือขาดหายเป็นช่วง ๆ หรือไม่			
4.6 พื้นผิวถนน **4.6.1 ความเสียหายของผิวถนน** • ผิวถนนเกิดความเสียหาย เช่น พื้นผิวขรุขระ ร่องล้อ เป็นหลุม ผิวทางหลุดล่อน เป็นต้น ที่อาจเป็นอันตรายต่อผู้ใช้รถใช้ถนนทุกประเภท เช่น การเสียการควบคุมรถ หรือไม่			
4.6.2 ความต้านทานการลื่นไถล • พื้นผิวถนนมีสภาพที่มีความต้านทานการลื่นไถลที่เพียงพอหรือไม่ โดยเฉพาะในบริเวณที่มีความลาดชัน			
4.6.3 การเกิดน้ำท่วมขัง • พื้นผิวถนนมีการเกิดน้ำท่วมขังหรือมีการไหลผ่านของกระแสน้ำบนผิวจราจรซึ่งอาจทำให้เกิดปัญหาด้านความปลอดภัยหรือไม่			

5.2.5 รายการตรวจสอบสำหรับขั้นตอนก่อนเปิดการจราจร (Pre–Opening to Traffic)

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
5.1 ปัญหาทั่วไป **5.1.1 สิ่งที่เปลี่ยนแปลงไปจากการตรวจสอบฯ ครั้งที่แล้ว การก่อสร้างตามที่ได้ออกแบบไว้** • สิ่งที่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากการตรวจสอบฯ ครั้งที่แล้ว มีความปลอดภัยหรือไม่			
• การก่อสร้างตามที่ได้ออกแบบไว้มีความปลอดภัยหรือไม่			
5.1.2 การระบายน้ำ • การระบายน้ำของถนนและพื้นที่ใกล้เคียงโดยรอบเพียงพอหรือไม่			
5.1.3 สภาพอากาศ • อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาสภาพอากาศเลวร้ายได้ถูกติดตั้งอย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่			
5.1.4 ภูมิทัศน์ • ลักษณะการปลูกต้นไม้หรือชนิดของพันธุ์ไม้ที่นำมาปลูกมีความเหมาะสมเมื่อพิจารณาในด้านความปลอดภัยหรือไม่			
• ต้นไม้ที่อยู่ในบริเวณซึ่งรถมีโอกาสพลัดหลุดออกนอกเส้นทางมีลักษณะที่ไม่ทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ขับขี่รถเหล่านั้นหากเกิดการชนหรือไม่			
• การมองเห็นอาจถูกบดบังจากต้นไม้/ พุ่มไม้หรือไม่ (โดยเฉพาะอย่างยิ่งการมองเห็นคนเดินเท้า) และในอนาคตเมื่อต้นไม้เติบโตสูงขึ้นจะสร้างปัญหาหรือไม่			
5.1.5 อุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่าง ๆ • อุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่าง ๆ ถูกติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัยหรือไม่			
• การออกแบบหรือวัสดุที่ใช้มีความเหมาะสมหรือไม่			
5.1.6 การเข้าออกพื้นที่ข้างทาง • ทางเชื่อมเข้าออกมีความปลอดภัยตามที่ต้องการใช้งานหรือไม่			
• การออกแบบ ตำแหน่ง และการมองเห็นบริเวณทางเชื่อมเข้าออกมีความปลอดภัยเพียงพอหรือไม่			
5.1.7 รถบริการฉุกเฉินและการเข้าออก • มีการจัดพื้นที่หรือสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับรถบริการฉุกเฉินให้สามารถเข้าออกและหยุดรถได้อย่างปลอดภัยหรือไม่			
5.1.8 การปรับปรุงสภาพข้างทางบริเวณงานดินตัด • มีการปรับปรุงสภาพข้างทางบริเวณงานดินตัด เพื่อป้องกันมิให้เศษหิน หรือเศษวัสดุอื่น ๆ ร่วงตกลงมาบนพื้นถนนหรือไม่			
5.1.9 ไหล่ทางและเครื่องหมายนำทางบริเวณขอบทาง • เครื่องหมายนำทางและอุปกรณ์สะท้อนแสงถูกติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมหรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
5.1.10 ป้ายและเครื่องหมายจราจร • ป้ายและเครื่องหมายจราจรได้ติดตั้งในตำแหน่งที่ถูกต้องหรือไม่			
• ป้ายและเครื่องหมายจราจรสามารถมองเห็นได้ชัดเจน ทั้งในเวลากลางวันและเวลากลางคืนหรือไม่			
• เครื่องหมายจราจรที่ได้ติดตั้งใหม่มีความสอดคล้องกับเครื่องหมายจราจรที่มีอยู่แล้วหรือไม่			
• ป้ายและเครื่องหมายจราจรที่ไม่ได้ใช้แล้วถูกรื้อย้ายออกไปหรือไม่			
• ป้ายและเครื่องหมายจราจรมีลักษณะที่อาจสร้างความสับสนให้แก่ผู้ใช้รถใช้ถนนหรือไม่			
5.1.11 การบำรุงรักษาพื้นผิวถนน ความต้านทานการลื่นไถล • บริเวณรอยต่อของถนนมีน้ำซึมผ่านขึ้นมา หรือมีสภาพความต้านทานการลื่นไถลต่ำหรือไม่			
• มีเศษหินร่วงอยู่บนพื้นผิวจราจรหรือไม่			
5.1.12 ความแตกต่างกันอย่างชัดเจนระหว่างพื้นถนนกับสีของเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง • สีของเครื่องหมายจราจรบนผิวทางมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนกับพื้นถนนหรือไม่			
• มีเศษวัสดุต่าง ๆ เช่น กรวด หิน ทราย บดบังการมองเห็นของเครื่องหมายจราจรบนผิวทางหรือไม่			
5.1.13 สภาพอันตรายข้างทาง • ถนนที่กำลังจะเปิดใช้งานมีสภาพซึ่งอาจทำให้เกิดอันตรายบริเวณข้างทางหรือไม่			
5.1.14 ลักษณะหรือองค์ประกอบตามธรรมชาติ • ถนนที่กำลังจะเปิดใช้งานมีลักษณะหรือองค์ประกอบตามธรรมชาติซึ่งอาจเป็นสิ่งกีดขวางอันตรายข้างทางหรือสิ่งกีดขวางที่บดบังการมองเห็นหรือไม่ เช่น คันดิน หิน ต้นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ เป็นต้น			
5.1.15 ผู้ใช้รถใช้ถนนทุกประเภท • คนเดินเท้าสามารถเดินได้อย่างปลอดภัยหรือไม่			
• คนขี่รถจักรยานหรือยานพาหนะชนิดอื่น ๆ ที่ไม่ได้ขับเคลื่อนโดยใช้เครื่องยนต์สามารถขับขี่ได้อย่างปลอดภัยหรือไม่			
• รถบรรทุก รถโดยสารประจำทาง สามารถแล่นไปมาได้อย่างปลอดภัยหรือไม่			
• จักรยานยนต์ สามารถแล่นไปมาได้อย่างปลอดภัยหรือไม่			
• รถยนต์ สามารถแล่นไปมาได้อย่างปลอดภัยหรือไม่			
5.1.16 เขตจำกัดความเร็ว • มีการกำหนดเขตจำกัดความเร็วที่เหมาะสมหรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
5.2 รายละเอียดเกี่ยวกับแนวทาง **5.2.1 การมองเห็น ; ระยะการมองเห็น** • แนวการมองเห็นมีสิ่งกีดขวางบดบังหรือไม่			
5.2.2 จุดต่อเชื่อมระหว่างถนนที่ก่อสร้างใหม่กับถนนเดิม • มีการติดตั้งป้ายและ/หรือเครื่องหมายจราจรในบริเวณจุดต่อเชื่อมระหว่างถนนที่ก่อสร้างใหม่กับถนนเดิมอย่างเพียงพอและเหมาะสมหรือไม่			
5.2.3 ความเข้าใจต่อระบบการจราจร • สภาพถนนและระบบการจัดการจราจร สามารถเข้าใจได้อย่างง่ายๆ ต่อผู้ขับขี่ในทุก ๆ สภาวะ (เช่น ช่วงเวลาที่การจราจรติดขัด การจราจรเบาบาง หรือช่วงที่ทัศนวิสัยไม่ดี) หรือไม่			
• การเปลี่ยนแปลงจากระบบเก่าไปสู่ระบบใหม่มีความกลมกลืนกันหรือไม่ (เช่น ไม่สร้างสิ่งที่ผู้ขับขี่มิได้คาดคะเน หรือมีรูปแบบที่ไม่แน่นอน)			
5.2.4 สะพานและท่อลอดระบายน้ำ • มีการติดตั้งป้ายและเครื่องหมายจราจรอย่างเหมาะสมและสามารถมองเห็นได้ชัดเจนหรือไม่			
5.3 ทางแยก **5.3.1 การมองเห็นทางแยก** • ผู้ขับขี่ซึ่งกำลังเคลื่อนที่เข้าสู่ทางแยกสามารถมองเห็นและทราบได้หรือไม่ว่า บริเวณข้างหน้ามีลักษณะเป็นทางแยก			
5.3.2 การมองเห็นในบริเวณทางแยก • การมองเห็นในบริเวณทางแยกมีความชัดเจนสำหรับผู้ขับขี่ยานพาหนะในแต่ละประเภทซึ่งมีความสูงของระดับสายตาที่แตกต่างกันหรือไม่ เช่น รถยนต์ รถบรรทุก รถจักรยาน รถจักรยานยนต์ และอื่น ๆ			
5.3.3 ความเข้าใจต่อลักษณะของทางแยก • ทางแยกมีรูปแบบที่ชัดเจนและง่ายต่อการเข้าใจของผู้ขับขี่ในทุกทิศทางหรือไม่ (ตรวจสอบโดยการขับขี่ในแต่ละทิศทาง)			
• เส้นหยุดหรือเส้นให้ทางอยู่ในวิสัยที่จะสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจนหรือไม่ เพื่อป้องกันมิให้ผู้ขับขี่หยุดล้ำเส้นเหล่านั้น ซึ่งอาจเกิดปัญหาขัดแย้งกับการจราจรในด้านอื่น ๆ ได้			
5.3.4 สัญญาณไฟจราจร • แนวการติดตั้งของหัวไฟสัญญาณและลักษณะการติดตั้งโดยทั่วไปตามมาตรฐานอยู่ในเกณฑ์ซึ่งเป็นที่น่าพอใจหรือไม่			
• หัวไฟสัญญาณสามารถมองเห็นได้ชัดเจนจากทุกทิศทางในระยะทางห่างออกไปที่เหมาะสมหรือไม่			
• สัญญาณไฟจราจรทำงานได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัยหรือไม่			
• สัญญาณไฟจราจรสำหรับคนเดินข้ามถนนทำงานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัยหรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
5.3.5 วงเวียนและเกาะจราจร • วงเวียนและเกาะจราจรสามารถเห็นได้ชัดเจนและมีรูปแบบซึ่งผู้ขับขี่ ในทุกทิศทางสามารถเข้าใจและเคลื่อนที่ได้อย่างถูกต้องหรือไม่			
• ป้ายจราจร เครื่องหมายจราจร และไฟฟ้าแสงสว่าง อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องหรือไม่			
5.4 ผู้ใช้ถนนอื่น ๆ **5.4.1 พื้นที่ด้านข้างเขตทาง** • มีการติดตั้งรั้วอย่างเพียงพอหรือไม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบนทางหลวงซึ่งไม่อนุญาตให้คนเดินเท้าหรือสัตว์เข้าไปในบริเวณทางหลวงได้			
5.4.2 คนเดินเท้า • สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนเดินเท้ามีความปลอดภัยหรือไม่ เมื่อพิจารณาถึงสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้ - การมองเห็น - ป้ายจราจร - สภาพพื้นผิวทาง - รั้ว - ไฟฟ้าแสงสว่าง - คนพิการที่ใช้รถเข็น - คนพิการทางสายตา			
5.4.3 คนขี่จักรยาน • ทางจักรยาน ช่องทางจักรยาน หรือสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ มีความปลอดภัยหรือไม่ เมื่อพิจารณาถึงสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้ - การมองเห็น - ป้ายจราจร - สภาพพื้นผิวทาง - รั้ว - ไฟฟ้าแสงสว่าง			
5.4.4 ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ • มีความพยายามที่จะไม่ติดตั้งอุปกรณ์หรือวัตถุต่าง ๆ บนผิวจราจรในตำแหน่งซึ่งอาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์หรือไม่			
• มีสิ่งกีดขวางอันตรายข้างทางในบริเวณซึ่งผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์อาจเข้าไปชนได้หรือไม่			
• มีการติดตั้งอุปกรณ์เตือนหรือนำทางสำหรับผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์อย่างเพียงพอหรือไม่			
• มีการหลีกเลี่ยงการใช้สันขอบทางประเภทที่ป้องกันรถวิ่งออกจากผิวจราจร (barrier curb) ซึ่งอาจทำให้เกิดอันตรายในบริเวณที่ยานพาหนะใช้ความเร็วสูงหรือไม่			
• สภาพข้างทางในบริเวณที่ผู้ขับขี่จักรยานยนต์มีโอกาสที่จะเสียหลักหลุดออกถนนนั้นมีความปลอดภัยเพียงพอต่อผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์หรือมีการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไว้หรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
• เสาและอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่มีความจำเป็นในการใช้งานหรือไม่ถ้าหากในกรณีที่สิ่งเหล่านั้นมีความจำเป็น ได้มีการป้องกันมิให้ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ได้รับอันตรายจากสิ่งเหล่านั้นหรือไม่			
• คนขี่จักรยานยนต์สามารถขับขี่ผ่านบริเวณบ่อพักระบายน้ำ (drainage pits) หรือท่อลอดระบายน้ำได้อย่างปลอดภัยหรือไม่			
5.5 ไฟฟ้าแสงสว่าง ป้ายจราจร และเครื่องหมายนำทาง			
5.5.1 ไฟฟ้าแสงสว่าง			
• ไฟฟ้าแสงสว่างทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่			
5.5.2 ป้ายจราจร			
• ป้ายจราจรที่ติดตั้งมีความถูกต้องและอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมหรือไม่			
• ป้ายจราจรตามคุณสมบัติต่าง ๆ เหล่านี้อยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจหรือไม่ (ทั้งในช่วงกลางวันและกลางคืน) - การมองเห็นได้อย่างเด่นชัด - การเข้าใจในการสื่อข้อความบนป้ายจราจร - ข้อความและ/หรือสัญลักษณ์บนป้ายจราจรจะสามารถมองเห็นได้จากตำแหน่งซึ่งห่างจากป้ายจราจรในระยะทางที่กำหนด			
• ป้ายมีความสะท้อนแสงหรือมีความสว่างอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้หรือไม่			
• ป้ายจราจรชนิดที่ข้อความสามารถปรับเปลี่ยนได้ (Variable Message Sign) ทำงานได้อยู่ในเกณฑ์ซึ่งเป็นที่น่าพอใจหรือไม่			
• ป้ายจราจรที่ติดตั้งอยู่มีความจำเป็นหรือไม่			
• ป้ายจราจรสามารถมองเห็นได้ชัดเจนโดยไม่ถูกบดบังหรือถูกดึงดูดความสนใจจากพื้นที่ด้านหลังหรือสิ่งรอบข้างของป้ายหรือไม่			
5.5.3 เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทาง			
• เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทางอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องและมองเห็นได้ชัดเจนหรือไม่			
• อุปกรณ์บนผิวจราจร (ปุ่มจราจร) ชนิดสะท้อนแสงกลับ (Retroreflective Pavement Marker, RRPM) มองเห็นได้ชัดเจนและติดตั้งตามระยะห่างที่กำหนดรวมทั้งสีที่ใช้มีความถูกต้องหรือไม่			
• อุปกรณ์นำทางประเภทอื่น ๆ ได้ติดตั้งอย่างถูกต้องหรือไม่ โดยพิจารณาในเรื่องของตำแหน่งในการติดตั้ง ชนิดและขนาดของอุปกรณ์นำทาง			
• หลักนำทางได้ติดตั้งอย่างเพียงพอและมีระยะห่างที่เหมาะสมหรือไม่			
• หลักนำทางสามารถมองเห็นได้ชัดเจนในเวลากลางคืนหรือไม่			
• ชนิดและระยะห่างของอุปกรณ์สะท้อนแสงที่ติดตั้งบนอุปกรณ์กันชนมีความถูกต้องและมีลักษณะที่ไม่ทำให้ผู้ขับขี่เกิดความ เข้าใจผิดในแนวเส้นทางหรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
• เครื่องหมายจราจรสามารถมองเห็นได้ชัดเจนตลอดเวลาโดยผู้ใช้รถใช้ถนนทุกประเภทหรือไม่			
• เครื่องหมายจราจรและอุปกรณ์นำทางมีความต่อเนื่องและสอดคล้องกันตลอดแนวเส้นทางและในบริเวณที่ลักษณะของถนนมีการ เปลี่ยนแปลงหรือไม่			
5.6 วัตถุหรือสิ่งกีดขวางอันตรายข้างทาง **5.6.1 อุปกรณ์กันชนบริเวณเกาะกลางถนน** • อุปกรณ์กันชนบริเวณเกาะกลางถนนติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมและมีการติดตั้งเครื่องหมายนำทางเพื่อให้มองเห็นได้ชัดเจนหรือไม่			
• อุปกรณ์กันชนบริเวณเกาะกลางถนนบดบังการมองเห็นของผู้ขับขี่หรือมีลักษณะเป็นสิ่งกีดขวางอันตรายข้างทางหรือไม่			
5.6.2 เสาต่าง ๆ และสิ่งกีดขวางอื่น ๆ • เสาต่าง ๆ และโครงสร้างรองรับป้ายจราจรถูกออกแบบโดยคำนึงถึงเรื่องความปลอดภัยและอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมหรือไม่			
• มีเสาหรือสิ่งกีดขวางอื่น ๆ ที่อาจทำให้เกิดอันตรายหรือไม่			
• มีการป้องกันการชนสิ่งกีดขวางอย่างเหมาะสมหรือไม่			
5.6.3 อุปกรณ์กันชน • อุปกรณ์กันชนอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมและปลอดภัยหรือไม่			
• ความยาวของอุปกรณ์กันชนเพียงพอหรือไม่			
• อุปกรณ์กันชนได้ติดตั้งอย่างถูกต้องหรือไม่ เมื่อพิจารณาถึงสิ่งต่างๆ ต่อไปนี้ - จุดปลายของอุปกรณ์กันชน - การยึดติดเข้ากับราวสะพานคอนกรีตหรือโครงสร้างอื่น ๆ - ระยะห่างของเสาหลักของอุปกรณ์กันชน - การติดตั้งอุปกรณ์เสริมระหว่างราวและเสาหลักของอุปกรณ์กันชน เพื่อป้องกันมิให้ล้อของยานพาหนะชนเข้ากับเสาหลักของอุปกรณ์กันชน (Blocked-out) - ความลึกในการฝังเสาหลักของอุปกรณ์กันชนลงไปในพื้น - รูปแบบการต่อทาบของราวอุปกรณ์กันชน - ความแข็งแรงของอุปกรณ์กันชนเมื่อติดตั้งบริเวณหน้าสิ่งกีดขวางต่าง ๆ			
5.7 การปฏิบัติงาน **5.7.1 การปฏิบัติงาน** • การปฏิบัติงานในลักษณะต่าง ๆ นั้นอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจหรือไม่และการเข้าไปปฏิบัติงานสามารถทำได้อย่างปลอดภัยหรือไม่			
5.7.2 การจัดการจราจร • อุปกรณ์ที่ใช้เพื่อจัดการจราจรทำงานได้อย่างเหมาะสมเมื่อสังเกตจากมุมมองของผู้ขับขี่รถที่กำลังเคลื่อนที่หรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
5.7.3 การควบคุมและ/หรือการจัดการจราจรชั่วคราว • อุปกรณ์ เครื่องหมาย หรือป้ายจราจร ที่ติดตั้งเพื่อใช้ชั่วคราวได้ถูกรื้อถอนออกหรือถูกปรับเปลี่ยนให้เป็นไปตามที่ได้ออกแบบไว้หรือไม่			
5.7.4 ประเด็นด้านความปลอดภัยอื่น ๆ • การตรวจสอบฯ ได้ดำเนินการทั้งโดยการขับรถและเดินสำรวจ เพื่อประเมินปัญหาด้านความปลอดภัยอื่น ๆ ซึ่งยังไม่ได้นำมาพิจารณาหรือไม่			
• การตรวจสอบภาคสนามได้ทำการปฏิบัติทั้งในเวลากลางวันและเวลากลางคืน รวมไปถึงได้ทำการตรวจสอบถนนที่มาเชื่อมต่อด้วยหรือไม่			

5.2.6 รายการตรวจสอบสำหรับถนนที่เปิดให้บริการแล้ว (Existing Roads)

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
6.1 แนวทางและรูปตัดของถนน **6.1.1 แนวทางราบและแนวทางดิ่ง** • โค้งแนวราบและการยกโค้ง (ถ้าจำเป็น) มีความเหมาะสมกับความเร็วของการจราจรส่วนใหญ่ในบริเวณนั้นหรือไม่			
• ความสัมพันธ์ระหว่างโค้งแนวราบและแนวดิ่งมีความปลอดภัยสำหรับผู้ขับขี่หรือไม่ เช่น ไม่มีลักษณะที่อาจทำให้ผู้ขับขี่ไม่คาดคิดว่าจะมีโค้งแนวราบอยู่ถัดจากโค้งคว่ำ			
• แนวเส้นทางมีความชัดเจนโดยมีลักษณะที่ไม่ทำให้ผู้ขับขี่เกิดความเข้าใจผิดหรือความสับสนหรือไม่			
6.1.2 ระยะการมองเห็นตามแนวทาง • โค้งแนวราบและโค้งแนวดิ่งมีระยะการมองเห็นที่เหมาะสมกับความเร็วของการจราจรส่วนใหญ่ในบริเวณนั้นหรือไม่			
• การมองเห็นแนวทางข้างหน้าถูกสิ่งกีดขวางต่าง ๆ บดบังหรือไม่ เช่น ต้นไม้ ป้ายต่าง ๆ รถจอด ป้ายหยุดรถโดยสารประจำทาง ฯลฯ			
• ในบริเวณถนนที่มีสภาพภูมิประเทศเป็นทางภูเขา หรือ/และบริเวณที่มีทางลาดชันหรือช่วงถนนที่มีระยะการมองเห็นปลอดภัยสำหรับการแซงรถที่ไม่มีเพียงพอเป็นระยะทางยาว บริเวณเหล่านี้มีการจัดช่องจราจรพิเศษเพื่อให้รถที่แล่นช้าหลีกทางให้รถที่มีความเร็วสูงกว่าสามารถแซงผ่านขึ้นไปได้อย่างปลอดภัยเพียงพอหรือไม่			
6.1.3 รูปตัดถนน • ความกว้างช่องจราจรและจำนวนช่องจราจรเพียงพอกับปริมาณการจราจรและเหมาะสมกับประเภทของยานพาหนะหรือไม่			
• มีการขยายความกว้างของช่องจราจรบริเวณทางโค้งอย่างเพียงพอในกรณีที่จำเป็นหรือไม่			
• ชนิดและความกว้างของเกาะกลางถนนมีความเหมาะสมหรือไม่			
• ระยะผายความกว้าง (Taper Lengths) ในบริเวณที่รูปตัดถนนมีการเปลี่ยนแปลง มีความเหมาะสมหรือไม่			
• ความกว้างของไหล่ทางเพียงพอเพื่อให้ผู้ขับขี่รถที่พลัดหลุดออกนอกถนนสามารถควบคุมยานพาหนะให้กลับเข้าสู่ถนนได้หรือไม่			
• ความกว้างของไหล่ทางเพียงพอเพื่อจะให้รถที่ขัดข้องไม่สามารถแล่นต่อไปได้หรือรถที่ต้องจอดฉุกเฉินสามารถจอดได้อย่างปลอดภัยหรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
6.2 ลักษณะทั่วไปของทางแยก **6.2.1 ลักษณะทางเรขาคณิตของทางแยก**			
• ความกว้างของช่องจราจร ช่องทางเลี้ยว รัศมีวงเลี้ยว ไหล่ทาง และถนนโดยรวม เพียงพอสำหรับยานพาหนะทุกประเภทที่เข้ามาในบริเวณทางแยกหรือไม่			
• ความกว้างของถนนและรัศมีวงเลี้ยวมีความเหมาะสมหรือไม่ เพื่อป้องกันมิให้ผู้ขับขี่ใช้ความเร็วสูงจนเกินควร			
• รูปแบบของทางแยกมีความชัดเจนไม่ก่อให้เกิดความสับสนต่อผู้ใช้รถใช้ถนนทุกประเภทหรือไม่			
• มีการจัดช่องจราจร (Channelizations) ที่เพียงพอและเหมาะสมหรือไม่			
• ชนิดของเกาะกลางมีความเหมาะสมหรือไม่			
• ความกว้างของเกาะกลางเพียงพอหรือไม่			
• มีการจัดช่องจราจรสำหรับรอเลี้ยว (Auxiliary Lane) ในกรณีที่จำเป็นหรือไม่ เช่น รถที่เลี้ยวมีปริมาณมาก หรือรถที่รอเลี้ยวกีดขวางกระแสการจราจรในทางตรง			
• ลักษณะทางเรขาคณิตของช่องจราจรสำหรับรอเลี้ยว เช่น ความกว้าง ระยะผายความกว้าง (Taper Lengths) ความยาวของช่องพักรถ (Storage Lengths) มีความเหมาะสมหรือไม่			
• ผู้ขับขี่สามารถหยุดรถหรือชะลอความเร็วได้อย่างปลอดภัยในระยะทางของช่องจราจรสำหรับรอเลี้ยวหรือไม่			
• ช่องจราจรสำหรับรอเลี้ยวมีความยาวเพียงพอเพื่อที่จะให้ผู้ขับขี่สามารถเปลี่ยนช่องจราจรเข้าไปรวมกับช่องจราจรที่อยู่ถัดไปได้อย่างปลอดภัยหรือไม่			
• จุดเปิดกลับรถที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับทางแยกทำให้เกิดปัญหาการขัดแย้งกันของกระแสจราจร (Conflicting Problems) หรือไม่			
• ทางเชื่อมบริเวณใกล้ทางแยกสร้างปัญหาแก่กระแสจราจรของทางแยกหรือไม่			
6.2.2 การมองเห็น • ตำแหน่งที่ตั้งของทางแยกมีปัญหาในเรื่องการมองเห็นจากสาเหตุของแนวทางราบหรือแนวทางดิ่งหรือไม่			
• ระยะการมองเห็นบริเวณทางแยกถูกบดบังจาก ต้นไม้ เสาไฟฟ้า การจอดรถ ที่หยุดรถประจำทาง ฯลฯ หรือไม่			
6.2.3 การควบคุมการจราจรบริเวณทางแยกและการนำทาง • เครื่องหมายจราจรบนผิวทางและป้ายจราจรที่มีอยู่เหมาะสมในการควบคุมการจราจรบริเวณทางแยกหรือไม่			
• มีอุปกรณ์หรือเครื่องหมายนำทางผ่านทางแยกอย่างเหมาะสมหรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
6.3 การระบายน้ำ **6.3.1 ปัญหาทั่วไป** • ความลาดเอียงของผิวทางเพียงพอต่อการระบายน้ำบนผิวทางหรือไม่			
• ระบบการระบายน้ำมีความเหมาะสมหรือไม่			
• มีการป้องกันการเกิดน้ำท่วมขังหรือการไหลผ่านของกระแสน้ำบนผิวจราจรในบริเวณที่ถนนตัดผ่านแนวการไหลของทางน้ำอย่างเพียงพอหรือไม่			
• มีวัชพืชหรืออุปสรรคอื่น ๆ บริเวณไหล่ทางกั้นขวางการไหลของน้ำจากผิวจราจรหรือไม่			
• มีการดูแลรักษาระบบระบายน้ำเพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่			
• ความสัมพันธ์ระหว่างความลาดเอียงของถนนตามรูปตัดแนวขวางและตามแนวยาวมีความเหมาะสมโดยไม่ทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วมขังบนผิวทางหรือไม่			
6.4 ป้ายจราจร **6.4.1 ชนิดและการติดตั้งป้ายจราจร** • มีการติดตั้งป้ายจราจรที่จำเป็น (ป้ายบังคับ ป้ายเตือน ป้ายแนะนำ) หรือไม่			
• ป้ายจราจรที่ติดตั้งมีความถูกต้องเหมาะสมในการใช้งานหรือไม่			
• รูปแบบของป้ายจราจรที่ติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐานหรือไม่			
• มีปัญหาด้านความสับสนของผู้ขับขี่เนื่องจากการมีป้ายจราจรที่มากเกินไปหรือไม่			
• ป้ายจราจรที่ไม่ได้ใช้แล้วถูกรื้อย้ายออกไปหรือไม่			
• ตำแหน่งของการติดตั้งป้ายจราจรมีความเหมาะสมหรือไม่			
• ขนาดของตัวอักษรหรือสัญลักษณ์บนป้ายจราจรมีความเหมาะสมหรือไม่			
• ผู้ขับขี่สามารถอ่านและทำความเข้าใจข้อความหรือสัญลักษณ์บนป้ายจราจรได้ง่ายหรือไม่			
6.4.2 การมองเห็นป้ายจราจร • ป้ายจราจรอยู่ในสภาพที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนในทุกช่วงเวลาทุกสภาวะ หรือไม่ เช่น กลางวัน กลางคืน ฝนตก หมอก พระอาทิตย์กำลังขึ้น พระอาทิตย์กำลังตก			
• ป้ายจราจรสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนโดยไม่มีสิ่งบดบังต่าง ๆ ที่อยู่ใกล้เคียงหรือไม่ เช่น ต้นไม้ เสาไฟฟ้าส่องสว่าง ป้ายต่าง ๆ รถจอด ที่หยุดรถประจำทาง ฯลฯ			
• ป้ายจราจรถูกติดตั้งอย่างเหมาะสมโดยไม่บดบังกันเองหรือไม่			
• ป้ายจราจรสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนโดยไม่ถูกดึงดูดความสนใจจากเห็นสิ่งรอบข้างหรือพื้นที่ด้านหลังของป้ายหรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
• การมองเห็นป้ายจราจรมีความชัดเจนโดยไม่ถูกรบกวนจากไฟฟ้า แสงสว่างหรือแสงไฟจากข้างทาง หรือไม่			
• ป้ายจราจรสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนโดยไม่ถูกรบกวนจาก แสงไฟหน้ารถที่อยู่ในทิศทางตรงข้ามหรือไม่			
• มีการติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างสำหรับป้ายจราจรแขวนสูงอย่างเพียงพอ หรือไม่			
• มีการติดตั้งป้ายจราจรอย่างเพียงพอบริเวณถนนที่มีหลายช่อง จราจรเพื่อให้สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนหรือไม่			
• ป้ายจราจรถูกติดตั้งหันไปในทิศทางที่กำหนดไว้ เพื่อให้ผู้ขับขี่ มองเห็นได้อย่างถูกต้องหรือไม่			
• ป้ายจราจรถูกติดตั้งโดยมีความสูงและระยะห่างจากถนนที่ เหมาะสมเพื่อให้สามารถมองเห็นได้ชัดเจนหรือไม่			
6.5 สัญญาณไฟจราจร **6.5.1 การติดตั้งและการทำงานของสัญญาณไฟจราจร** • สัญญาณไฟจราจรทำงานอย่างถูกต้องหรือไม่			
• จำนวน ตำแหน่ง และชนิดของไฟสัญญาณ มีความเหมาะสม สำหรับยานพาหนะในแต่ละประเภทและสภาพการจราจรหรือไม่			
• มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนตาบอด ผู้สูงอายุ หรือคนพิการ ในกรณีที่จำเป็นหรือไม่			
• ตู้ควบคุมสัญญาณไฟจราจรอยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัย (เช่น จาก การถูกเฉี่ยวชน) หรือไม่			
• จังหวะของสัญญาณไฟจราจรมีความเหมาะสมต่อด้านความ ปลอดภัยหรือไม่			
6.5.2 การมองเห็นสัญญาณไฟจราจร • สัญญาณไฟจราจรอยู่ในสภาพที่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน หรือไม่			
• สัญญาณไฟจราจรสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนโดยไม่มีสิ่งบดบัง ต่าง ๆ ที่อยู่ใกล้เคียงหรือไม่ เช่น ต้นไม้ เสาไฟฟ้าส่องสว่าง ป้ายต่าง ๆ ที่หยุดรถประจำทาง ฯลฯ			
• สัญญาณไฟจราจรสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนโดยไม่ถูกดึงดูด ความสนใจจากเห็นสิ่งรอบข้างหรือพื้นที่ด้านหลังของหัวสัญญาณ ไฟจราจรหรือไม่			
• การมองเห็นสัญญาณไฟจราจรมีความชัดเจนโดยไม่ถูกรบกวนจาก ไฟฟ้า แสงสว่างหรือแสงไฟจากข้างทาง หรือไม่			
• สัญญาณไฟจราจรสามารถมองเห็นได้เฉพาะทิศทางที่ได้กำหนดไว้ อย่างถูกต้องเท่านั้นหรือไม่			
• การมองเห็นสีของสัญญาณไฟจราจรมีปัญหาจากสีของไฟฟ้าส่อง สว่างในบริเวณใกล้เคียงหรือไม่			
• สัญญาณไฟจราจรสามารถมองเห็นได้ชัดเจนโดยไม่มีการขัดแย้งกัน กับสัญญาณไฟจราจรของทางแยกใกล้เคียงหรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
6.6 เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทาง **6.6.1 ปัญหาทั่วไป** • เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทางมีความเหมาะสมกับหน้าที่การใช้งานของถนนหรือไม่			
• เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทางมีความสม่ำเสมอไปตลอดเส้นทางหรือไม่			
• เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทางอยู่ในสภาพใช้งานได้ตามปกติในทุกสภาวะหรือไม่ เช่น กลางวัน กลางคืน ฝนตก หมอกลง พระอาทิตย์ขึ้นหรือตก			
6.6.2 เครื่องหมายจราจร • เส้นแบ่งทิศทางจราจร เส้นขอบทาง เส้นแบ่งช่องจราจร ได้ติดตั้งอย่างเพียงพอเหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐานหรือไม่			
• เครื่องหมายลูกศรบนผิวทางได้ติดตั้งในบริเวณที่จำเป็นหรือไม่			
• เส้นหยุดและเส้นให้ทางได้ติดตั้งอย่างเหมาะสมหรือไม่			
• เครื่องหมายจราจรบริเวณเขตห้ามแซงได้ติดตั้งอย่างเพียงพอและเหมาะสมในบริเวณที่จำเป็นหรือไม่			
• เครื่องหมายจราจรบนสันขอบทางได้ติดตั้งอย่างเพียงพอเหมาะสมหรือไม่			
• เครื่องหมายจราจรที่ไม่จำเป็นถูกลบออกเรียบร้อยหรือไม่			
6.6.3 เครื่องหมายนำทาง • เครื่องหมายนำทางที่เหมาะสมเช่น หลักนำทาง เป้าสะท้อนแสง ป้ายจราจรเตือนแนวทาง ถูกติดตั้งในบริเวณที่จำเป็นหรือไม่			
• เครื่องหมายนำทางถูกบดบังการมองเห็นจาก ต้นไม้ ป้ายต่าง ๆ การจอดรถ ฯลฯ หรือไม่			
• ช่วงระยะห่างของเครื่องหมายนำทางมีความเหมาะสมหรือไม่			
• ป้ายเตือนแนวทางสามารถมองเห็นได้ชัดเจนโดยผู้ขับขี่ที่กำลังเคลื่อนที่เข้ามาในทางโค้งและมีความต่อเนื่องไปตลอดช่วงทางโค้งหรือไม่			
6.6.4 อุปกรณ์บนผิวจราจร (ปุ่มจราจร) • อุปกรณ์บนผิวจราจร (ปุ่มจราจร) อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตามปกติและสามารถมองเห็นได้ในทุกสภาวะหรือไม่ เช่น กลางคืน ฝนตก หมอกลง			
• อุปกรณ์บนผิวจราจร (ปุ่มจราจร) ถูกติดตั้งอย่างถูกต้องความเหมาะสมหรือไม่			
• อุปกรณ์บนผิวจราจร (ปุ่มจราจร) มีความสูงที่ไม่ทำให้เกิดอันตรายผู้ขับขี่จักรยานหรือจักรยานยนต์หรือไม่			
• อุปกรณ์บนผิวจราจร (ปุ่มจราจร) แบบสะท้อนแสงถูกติดตั้งในกรณีที่จำเป็นหรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
6.6.5 Rumble Strips • Rumble Strips อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ตามปกติหรือไม่			
• รูปแบบการติดตั้งของ Rumble Strips มีความเหมาะสมหรือไม่			
• ความสูงของ Rumble Strips มีความเหมาะสมโดยไม่ส่งผลกระทบที่อาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ขับขี่รถจักรยานหรือรถจักรยานยนต์หรือไม่			
6.7 สภาพอันตรายข้างทาง **6.7.1 Clear Zones** • บริเวณ Clear Zones มีอุปสรรคที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ขับขี่รถที่อาจเสียหลักพลัดหลุดออกนอกเส้นทางหรือไม่ เช่น ต้นไม้ เสาไฟฟ้า คันทางที่สูงและลาดชัน ช่องเปิดท่อระบายน้ำ ช่องเปิดสะพาน เสาป้ายจราจร สิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ ฯลฯ			
6.7.2 อุปกรณ์กันชนตามแนวยาว • มีการติดตั้งอุปกรณ์กันชนตามแนวยาวที่ไม่จำเป็นอันอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้รถใช้ถนนหรือไม่			
• จุดปลายของอุปกรณ์กันชนตามแนวยาวมีลักษณะที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ขับขี่ที่เสียหลักพุ่งเข้าไปชนหรือไม่			
• ชนิดและประเภทของอุปกรณ์กันชนตามแนวยาวมีความเหมาะสมกับความเร็วของการจราจรส่วนใหญ่และประเภทของยานพาหนะในบริเวณนั้นหรือไม่			
• อุปกรณ์กันชนตามแนวยาวถูกติดตั้งอย่างเหมาะสมหรือไม่			
• ระยะห่างด้านข้างของอุปกรณ์กันชนตามแนวยาวกับขอบทางเหมาะสมหรือไม่			
• อุปกรณ์กันชนตามแนวยาวที่ชำรุดได้รับการซ่อมแซมหรือไม่			
• อุปกรณ์กันชนตามแนวยาวสามารถมองเห็นได้ในทุกสภาวะหรือไม่ เช่น กลางคืน ฝนตก หมอกลง เป็นต้น			
6.7.3 รั้ว • มีการติดตั้งรั้วเพื่อป้องกันคนเดินเท้าจากสภาพอันตรายต่าง ๆ ที่อยู่ข้างทางหรือไม่			
• ชนิดและการติดตั้งรั้วมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้รถใช้ถนนหรือไม่			
6.8 พื้นถนน **6.8.1 สภาพพื้นถนน** • ผิวถนน (ผิวจราจร) เกิดความเสียหายที่อาจเป็นอันตรายต่อผู้ขับขี่ เช่น พื้นผิวขรุขระ เป็นหลุม การทรุดตัว ผิวเป็นคลื่น หรือไม่			
• มีความแตกต่างระหว่างระดับผิวทางและไหล่ทางหรือไม่			
• พื้นผิวถนนมีสภาพที่มีความต้านทานการลื่นไถลที่เพียงพอหรือไม่ โดยเฉพาะบริเวณทางโค้ง บริเวณที่มีความลาดชัน และช่วงก่อนถึงทางแยก เป็นต้น			
• พื้นผิวถนนมีปัจจัยที่อาจทำให้ผิวถนนเกิดสภาพลื่นหรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
• ระดับของผิวถนนที่มีการเปลี่ยนแปลงซึ่งอาจทำให้ผู้ขับขี่ประสบปัญหาในเรื่องการควบคุมรถหรือไม่ เช่น การทรุดตัวของถนนบริเวณคอสะพาน			
• สภาพของตะแกรงฝาท่อระบายน้ำบนผิวจราจรอาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ขับขี่รถจักรยานหรือจักรยานยนต์หรือไม่			
6.9 ไฟฟ้าแสงสว่าง **6.9.1 ปัญหาทั่วไป** • ไฟฟ้าส่องสว่างถูกติดตั้งอย่างเพียงพอหรือไม่			
• ระดับของแสงสว่างเพียงพอหรือไม่			
• แสงไฟมีความสม่ำเสมอหรือไม่			
• ไฟฟ้าส่องสว่างมีสิ่งที่อาจบดบังแสงสว่าง เช่น กิ่งไม้ ป้าย ฯลฯ หรือไม่			
6.10 คนเดินเท้า คนเดินข้ามถนน คนขี่จักรยาน **6.10.1 สิ่งอำนวยความสะดวกและปลอดภัยสำหรับคนเดินเท้า คนเดินข้ามถนน** • มีการจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกและปลอดภัยที่เหมาะสมสำหรับคนเดินเท้าและคนเดินข้ามถนนหรือไม่			
• ความกว้างของทางเดินหรือทางเท้าเพียงพอกับปริมาณคนเดินเท้าหรือไม่			
• ชนิดและความสูงของสันขอบทางมีความเหมาะสมหรือไม่			
• ทางเดินหรือทางเท้ามีสภาพที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อคนเดินเท้าหรือไม่			
• ทางเดินหรือทางเท้ามีความต่อเนื่องหรือไม่			
• ตำแหน่งของทางข้ามมีความเหมาะสมหรือไม่			
• ความกว้างของทางข้ามเพียงพอหรือไม่			
• เครื่องหมายจราจรสำหรับทางคนข้ามสามารถมองเห็นได้ชัดเจนหรือไม่			
• ทางข้ามสามารถมองเห็นได้ชัดเจนโดยไม่ถูกบดบังจากแนวเส้นทางราบหรือแนวเส้นดิ่งหรือไม่			
• ระยะการมองเห็นบริเวณทางข้ามถูกบดบังโดยสิ่งกีดขวางต่าง ๆ หรือไม่ เช่น ป้ายต่าง ๆ ต้นไม้ สิ่งปลูกสร้าง เสาไฟฟ้า รถจอด ป้ายหยุดรถประจำทาง ฯลฯ			
• แนวทางข้ามถนนมีความต่อเนื่องหรือไม่			
• ทางข้ามปราศจากสภาพที่ทำให้เกิดความลื่นหรือไม่			
• ชนิดและความสูงของสันขอบทางบริเวณจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของทางข้ามมีความปลอดภัยเพียงพอสำหรับคนเดินเท้าทุกประเภทหรือไม่			
• มีสิ่งกีดขวางแนวทางข้าม เช่น เสาไฟ ป้ายต่าง ๆ รถจอด กำแพงคอนกรีต ฯลฯ หรือไม่			
• มีการทำเกาะพักสำหรับคนเดินข้ามถนนในบริเวณที่จำเป็นหรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
• มีการติดตั้งอุปกรณ์กั้นหรือรั้วเพื่อบังคับให้คนเดินเท้าไปข้ามถนนในจุดทางข้ามที่ปลอดภัยหรือไม่			
• มีเจ้าหน้าที่คอยอำนวยความปลอดภัยสำหรับคนเดินข้ามในบริเวณที่จำเป็นหรือไม่ เช่น บริเวณหน้าโรงเรียนหรือบริเวณที่มีปริมาณคนข้ามถนนสูง			
• สะพานสำหรับคนเดินข้ามถูกออกแบบ โดยคำนึงคนเดินเท้าทุกประเภทหรือไม่			
6.10.2 สิ่งอำนวยความสะดวกและปลอดภัยสำหรับผู้ขับขี่รถจักรยาน • ความกว้างของถนนเพียงพอสำหรับปริมาณผู้ขับขี่จักรยานหรือไม่			
• มีการจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกและปลอดภัยที่จำเป็นสำหรับ ผู้ขับขี่รถจักรยานหรือไม่			
• ทางจักรยานมีความต่อเนื่องและอยู่ในสภาพที่ปลอดภัยต่อผู้ขับขี่จักรยานหรือไม่			
6.11 ทางเชื่อม **6.11.1 ปัญหาทั่วไป** • มีการควบคุมการเข้าออกจากทางเชื่อมที่เหมาะสมหรือไม่			
• รัศมีการเลี้ยวบริเวณทางเชื่อมเพียงพอสำหรับยานพาหนะทุกประเภทหรือไม่			
• มีช่องจราจรสำหรับรอเลี้ยวเพื่อเข้าหรือออกจากทางเชื่อมในกรณีที่จำเป็นหรือไม่			
• ความลาดเอียงของทางเชื่อมมีความเหมาะสมหรือไม่			
• ทางเชื่อมก่อให้เกิดปัญหาความขัดแย้งกันของกระแสจราจรหรือไม่			
6.11.2 ระยะการมองเห็น			
• ตำแหน่งของทางเชื่อมสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนโดยไม่ถูกบดบังจากแนวทางราบหรือแนวดิ่งหรือไม่			
• มุมของทางเชื่อมมีความเหมาะสมซึ่งทำให้สามารถมองเห็นทางเชื่อมได้อย่างชัดเจนหรือไม่			
• ระยะการมองเห็นบริเวณทางเชื่อมไม่ถูกบัดบังโดยสิ่งกีดขวางต่าง ๆ เช่น ป้ายต่าง ๆ สิ่งปลูกสร้าง ต้นไม้ เสาไฟฟ้า รถจอด ป้ายหยุดประจำทาง ฯลฯ			
6.12 การจอดรถ และ ที่หยุดรถประจำทาง **6.12.1 การจอดรถ** • มีการจัดพื้นที่สำหรับจอดรถอย่างเพียงพอหรือไม่			
• พื้นที่การเลี้ยวสำหรับการเข้าจอดรถเพียงพอหรือไม่			
6.12.2 ที่หยุดรถประจำทาง • ที่จอดรถประจำทางอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมโดยไม่ก่อให้เกิดปัญหาทางด้านความปลอดภัย หรือไม่			
• มีรถจอดกีดขวางทำให้รถประจำทางไม่สามารถเข้าไปจอดที่หยุดรถประจำทางที่เหมาะสมหรือไม่			

ประเด็น	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็น
6.13 อื่น ๆ **6.13.1 แสงที่สะท้อนเข้าตาผู้ขับขี่** • ทัศนวิสัยในการมองเห็นของผู้ขับขี่ถูกรบกวนโดยแสงสะท้อนจากโคมไฟหน้ารถที่อยู่ในทิศทางตรงข้ามหรือไม่			
• แสงสะท้อนจากไฟฟ้าส่องสว่างรบกวนการมองเห็นของผู้ขับขี่หรือไม่			
• แสงไฟจากข้างทางสะท้อนเข้าตาผู้ขับขี่ทำให้เกิดปัญหาด้านการมองเห็นหรือไม่			
6.13.2 กิจกรรมข้างทาง • มีกิจกรรมข้างทางซึ่งอาจเบี่ยงเบนความสนใจของผู้ขับขี่หรือไม่			
• มีกิจกรรมข้างทางที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้รถใช้ถนนหรือไม่ เช่น เกิดการจอดรถกีดขวางการจราจรในทางหลักที่มีความเร็วสูง			
• มีป้ายโฆษณาหรือสิ่งอื่น ๆ ติดตั้งอยู่บริเวณข้างเคียงซึ่งอาจเบี่ยงเบนความสนใจของผู้ขับขี่หรือไม่			
• ป้ายโฆษณาที่อยู่ข้างทางมีลักษณะที่อาจทำให้ผู้ขับขี่เกิดความสับสนในการมองเห็นแนวทางหรือไม่			

บทที่ 6
รายงานการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

6.1. เนื้อหาของรายงานการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

รายงานการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน (Road Safety Audit Report) เป็นรายงานที่จัดทำขึ้นภายหลังจากที่ได้มีการสำรวจข้อมูลในภาคสนามของการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน ซึ่งจะรายงานถึงประเด็นปัญหาต่าง ๆ ที่ตรวจสอบพบ พร้อมทั้งข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหาเหล่านั้น

6.2. องค์ประกอบของรายงานการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

เนื้อหารายงานการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนของแต่ละหน่วยงานจะมีเนื้อหาที่แตกต่างกัน แต่โดยรวมจะมีรายละเอียดพื้นฐานดังนี้

- **ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ** ประกอบด้วยรายละเอียดของหัวเรื่องของรายงาน ระบุชื่อถนน ความยาวถนน (หรือชื่อของถนนที่ตัดขวาง หัว ท้าย) ที่ตั้งโครงการ ขั้นตอนของการออกแบบที่ตรวจสอบลักษณะโครงการโดยสังเขป ระบุวัตถุประสงค์ การใช้งานหรือลักษณะพิเศษ
- **ข้อมูลภูมิหลัง** ประกอบด้วยรายละเอียดของชื่อสมาชิกในคณะผู้ตรวจสอบ (ระบุชื่อหัวหน้าคณะ) และชื่อผู้ว่าจ้าง คุณวุฒิและสังกัดของสมาชิกในคณะผู้ตรวจสอบ แบบแปลนของโครงการหรือช่วงถนน พร้อมด้วยหมายเลขรายการข้อเสนอแนะจากการตรวจสอบ ระบุการตรวจสอบถนนทั้งในช่วงกลางวันและกลางคืน ระบุถึงการจัดประชุมเริ่มงานและปิดงาน รวมถึงวันที่ดำเนินการทั้งหมด แสดงรายการเอกสารที่ใช้ในการตรวจสอบ รวมทั้งคู่มือแนวทางที่ใช้ในการตรวจสอบ เลขหมายและวันที่ของแบบแปลนที่ใช้ รวมถึงการแก้ไขเพิ่มเติม และภาพถ่ายของจุดที่สำคัญ (ถ้ามี)
- **ปัญหาที่ตรวจพบและข้อเสนอแนะ** ประกอบด้วยรายละเอียดของจุดที่ขาดความปลอดภัยที่ได้ตรวจพบ พร้อมด้วยข้อเสนอแนะสำหรับการแก้ไขแต่ละจุดและแสดงภาพประกอบ ซึ่งส่วนนี้จะเป็นเนื้อหาหลักของรายงาน และทำรายการสรุปสิ่งที่ตรวจพบและข้อเสนอแนะที่สำคัญ ๆ โดยแยกออกต่างหากจาก เนื้อหาหลักข้างต้น รวมถึงการประเมินความเสี่ยงของประเด็นปัญหาเหล่านั้น
- **ข้อความปิดท้าย** เป็นข้อความสรุปปิดท้ายรายงาน และให้สมาชิกคณะผู้ตรวจสอบทุกคนลงลายมือชื่อไว้ เป็นหลักฐานว่าได้ดำเนินการตรวจสอบแล้วจริง

6.3. การระบุประเด็นปัญหาตรวจพบ

ที่ปรึกษาจะนำเสนอแนวทางการระบุประเด็นปัญหาตรวจสอบพร้อมทั้งตัวอย่างวิธีการเขียนอธิบายถึงประเด็นปัญหาตรวจพบ

6.4. การเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ตรวจพบ

ที่ปรึกษาจะนำเสนอแนวทางการเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ตรวจพบพร้อมทั้งตัวอย่างวิธีการเขียนอธิบายถึงแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ตรวจพบ

6.5. การประเมินความเสี่ยงประเด็นปัญหาที่ตรวจพบ

เนื่องด้วยรายงานการตรวจสอบอาจมีการระบุปัญหาที่ตรวจพบเป็นจำนวนมาก รวมถึงหากมีการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนหลายโครงการ จำเป็นต้องมีการประเมินความเสี่ยง เพื่อทำการจัดลำดับความสำคัญของปัญหาที่ตรวจพบ โดยเฉพาะการแก้ไขที่ต้องใช้งบประมาณ เพื่อประกอบการพิจารณาในการดำเนินการแก้ไข โดยการความเสี่ยงจะประเมินจากความถี่ในการเกิดอุบัติเหตุหรือจุดที่มีปัญหาจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้บ่อยครั้งเพียงใด และความรุนแรงในการเกิดอุบัติเหตุ ดังแสดงใน**ตารางที่ 6.5-1** และ**ตารางที่ 6.5-2** ซึ่งจะทำให้ได้ระดับความเสี่ยงของปัญหา ดังแสดงใน**ตารางที่ 6.5-3** โดยความเสี่ยงของปัญหาแต่ละระดับนั้นมีกลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสม ดังแสดงใน**ตารางที่ 6.5-4**

ตารางที่ 6.5-1 ความถี่ของอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากปัญหาที่ตรวจพบ

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

ที่มา : ดัดแปลงจาก กระทรวงคมนาคม, 2545

ตารางที่ 6.5-2 ระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากปัญหาที่ตรวจพบ

ระดับความรุนแรง	ความหมาย
หายนะ	อาจมีผู้เสียชีวิตหลายราย
รุนแรงมาก	อาจถึงแก่ชีวิต หรือบาดเจ็บสาหัส
รุนแรงปานกลาง	บาดเจ็บเล็กน้อย
เล็กน้อย	บาดเจ็บหรือทรัพย์สินเสียหายเล็กน้อย

ที่มา : ดัดแปลงจาก กระทรวงคมนาคม, 2545

ตารางที่ 6.5-3 ระดับความเสี่ยงที่ประเมิน

ระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุ	ความถี่ของอุบัติเหตุ			
	บ่อยมาก	น่าจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้	นาน ๆ ครั้ง	ไม่น่าจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุ
หายนะ	ยอมรับไม่ได้	ยอมรับไม่ได้	ยอมรับไม่ได้	สูง
รุนแรงมาก	ยอมรับไม่ได้	ยอมรับไม่ได้	สูง	ปานกลาง
รุนแรงปานกลาง	ยอมรับไม่ได้	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
เล็กน้อย	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ

ที่มา : ดัดแปลงจาก กระทรวงคมนาคม, 2545

ตารางที่ 6.5-4 กลยุทธ์การแก้ไขปัญหาที่เหมาะสม

ระดับความเสี่ยง	กลยุทธ์การแก้ไขปัญหาที่เหมาะสม
ยอมรับไม่ได้	จะต้องแก้ไขหรือขจัดปัญหาให้หมดไป
สูง	ควรแก้ไขหรือหาวิธีลดความเสี่ยงให้อยู่ในระดับต่ำ แม้จะมีค่าใช้จ่ายสูงก็ตาม
ปานกลาง	ควรแก้ไขหรือหาวิธีลดความเสี่ยงให้อยู่ในระดับต่ำ ถ้าค่าใช้จ่ายในการแก้ไขปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง แต่ไม่สูงมาก
ต่ำ	ควรแก้ไขหรือหาวิธีลดความเสี่ยงลงอีก ถ้าค่าใช้จ่ายในการแก้ไขอยู่ในระดับต่ำ

ที่มา : ดัดแปลงจาก กระทรวงคมนาคม, 2545

6.6. รายงานการตอบสนองต่อรายงานการตรวจสอบความปลอดภัย

รายงานการตอบสนองต่อรายงานการตรวจสอบความปลอดภัย เป็นรายงานที่วิศวกรผู้ออกแบบควรให้ความสำคัญแก่ข้อเสนอแนะในรายงาน เนื่องจากในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติตามคำเสนอแนะของคณะผู้ตรวจสอบความปลอดภัยได้เนื่องจากเหตุผลบางอย่าง เช่น ค่าใช้จ่ายสูงเกินไป ก็ควรต้องพิจารณาว่า จะมีวิธีแก้ไขใดที่จะช่วยบรรเทาปัญหาได้ โดยหากมีการปฏิเสธไม่ยอมรับข้อเสนอแนะของคณะผู้ตรวจสอบความปลอดภัยข้อใดข้อหนึ่ง ก็ควรจะต้องลงรายละเอียดเป็นลายลักษณ์อักษรเช่นกัน ซึ่งเมื่อทำการตอบสนองต่อข้อเสนอแนะทุกข้อเป็นลายลักษณ์อักษรแล้วควรมีการลงชื่อในเอกสารนี้ด้วย

โดยตัวอย่างของรูปแบบรายงานการตอบสนองต่อรายงานการตรวจสอบความปลอดภัย ดังแสดงใน **รูปที่ 6.6-1**

รายงานการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนและรายงานแก้ไขจุดบกพร่อง

โครงการ		เจ้าของโครงการ/หน่วยงานที่รับผิดชอบ	
สถานที่ตรวจสอบฯ		เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ	
คณะผู้ตรวจสอบฯ		วันที่บันทึก	

ปัญหาที่พบจากการตรวจสอบฯและข้อเสนอแนะ							การตอบสนองของเจ้าของโครงการหรือเจ้าหน้าที่รับผิดชอบ		
ลำดับ	ปัจจัยเสี่ยง		โอกาสการเกิดอุบัติเหตุและความเสี่ยง			ข้อเสนอแนะ	เห็นด้วยต่อปัญหาที่ตรวจพบและระดับความเสี่ยงหรือไม่	เห็นด้วยต่อข้อเสนอแนะหรือไม่	เหตุผลหรือข้อคิดเห็น
	บริเวณที่พบปัญหา	ปัญหาที่พบ	ความถี่	ความรุนแรง	ความเสี่ยง				

รูปที่ 6.6-1 ตัวอย่างรูปแบบรายงานการตอบสนองต่อรายงานการตรวจสอบความปลอดภัย

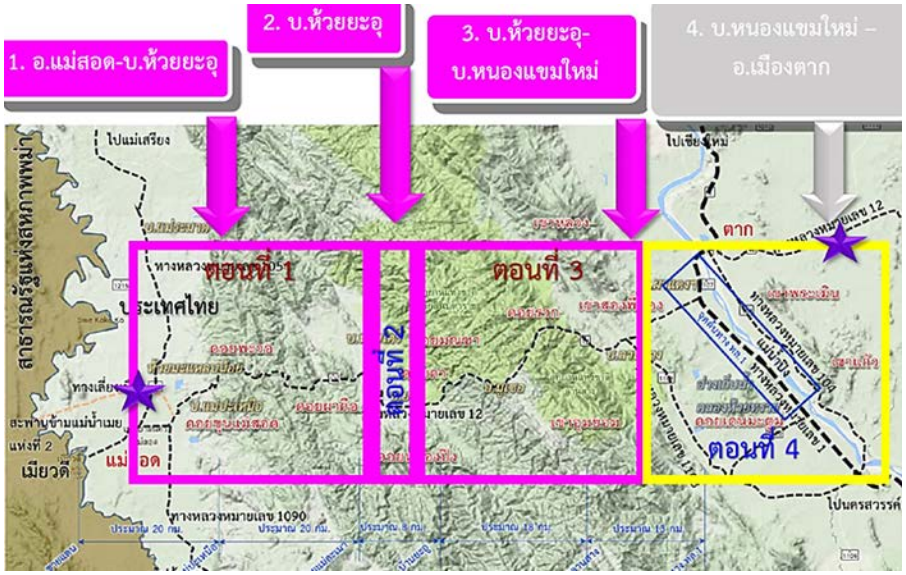
บทที่ 7
กรณีศึกษาการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

7.1. กรณีศึกษาขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ (Feasibility Stage)

รายงานการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน ทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สายตาก-แม่สอด ขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ (ฉบับที่ 1)

- **ความเป็นมาของพื้นที่บริเวณที่ทำการตรวจสอบ**

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนนี้ เป็นส่วนหนึ่งของโครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สายตาก-แม่สอด ซึ่งจะทำการก่อสร้างทางหลวงพิเศษขึ้นใหม่ โดยมีจุดเริ่มต้นโครงการอยู่บริเวณอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก และสิ้นสุดที่ อำเภอเมืองตาก จังหวัดตาก รวมระยะทางทั้งสิ้นประมาณ 76.938 กิโลเมตร ซึ่งมีการแบ่งแนวเส้นทางออกเป็นทั้งหมด 4 ตอน ดังแสดงใน**รูปที่ 7.1-1** ซึ่งทำการตรวจสอบความปลอดภัยฯ ขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการตลอดแนวเส้นทาง (กม.0+000 ถึง กม.76+938)



รูปที่ 7.1-1 พื้นที่ศึกษาทั้งหมด 4 ตอน

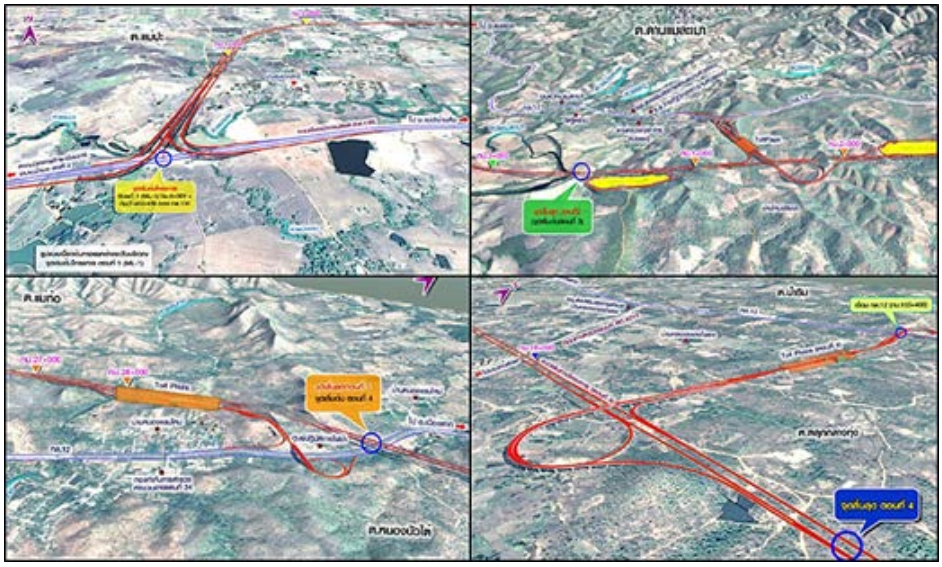
ที่มา: รายงานการตรวจสอบความปลอดภัยฯ โครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สายตาก-แม่สอด ฉบับที่ 1

ตอนที่หนึ่งและตอนที่สามนั้นมีทางเลือกของแนวเส้นทางอยู่ 3 เส้นทาง ซึ่งผลของการคัดเลือกแนวเส้นทางสำหรับถนนสายนี้คือ ตอนที่หนึ่งและสาม เลือกแนวเส้นทางที่ 2 ทั้งสองตอน ซึ่งเมื่อนำมารวมกับตอนที่หนึ่งและสี่ที่มีเพียงแนวเส้นทางเดียว จะได้แนวเส้นทางทั้งหมด ดังแสดงใน**รูปที่ 7.1-2**

รูปที่ 7.1-2 แนวเส้นทางที่เลือก

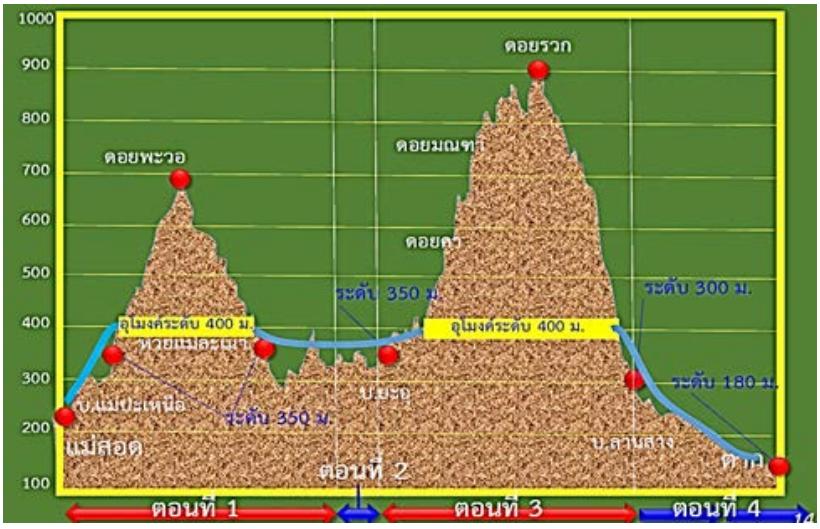
ที่มา: รายงานการตรวจสอบความปลอดภัยฯ โครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สายตาก-แม่สอด ฉบับที่ 1

แนวเส้นทางส่วนใหญ่นั้นพาดผ่านบริเวณพื้นที่ที่มีความลาดชั้นสูง ทำให้แนวเส้นทางส่วนใหญ่นั้นถูกออกแบบเป็นรูปแบบทางยกระดับ โดยมีทางแยกต่างระดับอยู่ทั้งหมด 4 จุด ซึ่งเป็นจุดตัดกันของแนวเส้นทางใหม่และแนวเส้นทางเดิม ดังแสดงใน**รูปที่ 7.1-3** ซึ่งบริเวณที่มีความลาดชันสูงมากจะถูกออกแบบเป็นรูปแบบอุโมงค์ทางลอด ดังแสดงใน**รูปที่ 7.1-4**



รูปที่ 7.1-3 รูปแบบทางยกระดับ

ที่มา: รายงานการตรวจสอบความปลอดภัยฯ โครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สายตาก-แม่สอด ฉบับที่ 1



รูปที่ 7.1-4 รูปแบบอุโมงค์

ที่มา: รายงานการตรวจสอบความปลอดภัยฯ โครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สายตาก-แม่สอด ฉบับที่ 1

- **ปัญหาที่พบจากการตรวจสอบฯ และข้อเสนอแนะ**

ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ) ดังแสดงใน **ตารางที่ 7.1-1**

ตารางที่ 7.1-1 ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ)

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

ตารางที่ 7.1-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ)

ประเด็นด้านการออกแบบทั่วไป	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** การศึกษาความเหมาะสมทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สายตาก-แม่สอด ได้อาศัยปัจจัยด้านวิศวกรรมงานทาง ได้แก่ รูปแบบทางเรขาคณิต (การเปลี่ยนแปลงทางแนวราบ การเปลี่ยนแปลงทางแนวดิ่ง) มาใช้ในการพิจารณาคัดเลือกรูปแบบทางเลือกแนวเส้นทางที่เหมาะสม โดยปัจจัยรูปแบบทางเรขาคณิตนับว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญในการออกแบบที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัย เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางแนวราบ การเปลี่ยนแปลงทางแนวดิ่ง และการประสานสัมพันธ์ที่ดีระหว่างแนวทางราบและแนวทางดิ่ง จะทำให้ผู้ใช้ทางสามารถใช้ความเร็วและทำให้แนวเส้นทางสอดคล้องกับความคาดหวัง (Expectation) ของผู้ใช้ทาง
	ข้อเสนอแนะ รูปแบบทางเลือกที่เหมาะสมของโครงการทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง ควรมีแนวเส้นทางแนวราบและทางแนวดิ่งที่ปลอดภัยและเหมาะสมกับความเร็วในการออกแบบ (Design speed) ยานพาหนะที่ใช้ออกแบบ (Design vehicle) และสภาพจราจรในช่วงปีที่ใช้ออกแบบ (Design year)
2	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** การออกแบบโครงการทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองยึดถือตามข้อกำหนดและมาตรฐานของกรมทางหลวงเป็นหลัก และได้มีการอ้างถึงมาตรฐานสากลอื่น ๆ มาใช้ร่วมด้วย เช่น AASHTO, “A Policy on Geometric Design of Highways and Street”, 2001 และ AASHTO, “Roadside Design Guide”, 1996 เป็นต้น แต่เนื่องจากโครงการทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สายตาก-แม่สอดนี้ มีลักษณะรูปแบบถนนที่หลากหลาย ทั้งทางระดับพื้น ทางยกระดับ ทางต่างระดับ และทางอุโมงค์ ซึ่งการนำเอามาตรฐานในการออกแบบต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ร่วมกันต้องให้เหมาะสมและสอดคล้องกับลักษณะทางกายภาพและสภาพพื้นที่ของโครงการด้วย
	ข้อเสนอแนะ เพื่อยกระดับความปลอดภัยของสายทาง การนำเอามาตรฐานในการออกแบบต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้กับทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองสายนี้ ควรพิจารณาถึงความแตกต่างและข้อจำกัดทางด้านกายภาพของภูมิประเทศเพื่อให้การออกแบบนั้นมีความสอดคล้องกับสภาพพื้นที่จริง
3	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** ความเร็วในการออกแบบของโครงการทางหลวงพิเศษนี้อ้างอิงตามมาตรฐานของกรมทางหลวง แต่ความเร็วที่ผู้ใช้ทางเดินทางจริงนั้นอาจสูงกว่าความเร็วออกแบบจนทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยในการใช้งานถนน จนเป็นเหตุให้นำมาสู่อุบัติเหตุที่มีความรุนแรงได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความเร็วในการเดินทางบนทางต่างระดับและทางอุโมงค์
	ข้อเสนอแนะ ควรพิจารณาถึงความเร็วในการออกแบบที่มีความเหมาะสมตามองค์ประกอบของแนวเส้นทาง เช่น แนวเส้นทางตามแนวราบและแนวตั้ง จุดที่มีการรวมการจราจร (Merging) จุดที่มีการสานการจราจร (Weaving) และจุดที่มีการลดความเร็วหรือการเร่งของยานพาหนะในบริเวณทางแยก อีกทั้งควรมีการพิจารณาถึงการใช้ป้ายจำกัดความเร็วที่สอดคล้องกับความเร็วในการออกแบบ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้แก่ผู้ใช้งานโครงการนี้

ตารางที่ 7.1-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ)

ทางแยก	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** แนวเส้นทางโครงการทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สายตาก-แม่สอด ประกอบด้วย ทางแยกในรูปแบบทางแยกต่างระดับทั้งหมด 4 ทางแยก ดัง**รูป7.1-3** ได้แก่ ทางแยกต่างระดับแม่สอด (บรรจบ ทล.130) ทางแยกต่างระดับแม่ละเมา (บรรจบ ทล.12 บ้านห้วยยะอุ) ทางแยกต่างระดับลานสาง (บรรจบ ทล.12 บ้านหนองแขมใหม่) และทางแยกต่างระดับเมืองตาก (บรรจบ ทล.12 ใกล้ท่าอากาศยาน) โดยทางแยกแต่ละจุดนั้นมีระยะห่างระหว่างกันเหมาะสมตามที่เกณฑ์พิจารณาจากข้อจำกัดทางด้านกายภาพตามแนวราบและแนวดิ่ง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของโครงการที่ต้องการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมเชื่อมต่อระหว่าง อ.แม่สอด จ.ตาก ไปยังตัวเมืองจังหวัดตาก แต่ทั้งนี้จำนวนทางแยกบนสายทางอาจไม่เพียงพอต่อการเข้า-ออกของรถฉุกเฉินในกรณีที่มีอุบัติการณ์เกิดขึ้น
	ข้อเสนอแนะ จำนวนและประเภทของทางแยกควรพิจารณาประเด็นด้านความปลอดภัยทั้งในสภาพการจราจรปกติและฉุกเฉิน ในขั้นตอนการออกแบบอาจต้องพิจารณาถึงช่องทางสำหรับการเข้า-ออกของรถฉุกเฉิน เพื่อให้สามารถเข้าถึงจุดเกิดเหตุได้อย่างทันท่วงทีในกรณีฉุกเฉิน นอกจากนี้ ทางแยกต่างระดับควรพิจารณาถึงความปลอดภัยแก่ทั้งผู้ใช้ทางตามแนวเส้นทางทางหลวงพิเศษและผู้ใช้ทางที่เข้า-ออกทางหลวงพิเศษในทุกทิศทางการเคลื่อนตัว
ข้อจำกัดทางสภาพแวดล้อม	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** โครงการทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองสายตาก-แม่สอด มีแนวเส้นทางอยู่ในพื้นที่สภาพภูมิประเทศเป็นเทือกเขา และอยู่ในพื้นที่สภาพภูมิอากาศที่มีฝนตกทั่วไปและอากาศเย็น ซึ่งอาจมีสภาพอากาศที่ไม่เอื้อต่อการขับขี่ที่ปลอดภัย เช่น หมอก ฝนตก เป็นต้น โครงการทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองจะมีรูปแบบการออกแบบก่อสร้างทางเป็นทางต่างระดับและทางอุโมงค์ เพื่อหลีกเลี่ยงข้อจำกัดด้านกายภาพของพื้นที่ ซึ่งการออกแบบก่อสร้างทางต่างระดับและทางอุโมงค์ อาจก่อให้เกิดอันตรายจากสภาพแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัย เช่น สภาพผิวทางลื่นภายหลังฝนตก สภาพการมองเห็นที่ไม่เพียงพอในสภาพที่มีหมอกและเวลากลางคืน สภาพแสงแดดที่ส่องเข้าตา (Glare problem) ปัญหาโครงสร้างถนน หรือภัยพิบัติต่าง ๆ จนเป็นเหตุทำให้มีการปิดการใช้เส้นทางหรือเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ทางได้
	ข้อเสนอแนะ ในขั้นตอนออกแบบ (ขั้นตอนลำดับต่อไปของการพัฒนาโครงการ) ควรพิจารณาถึงการออกแบบแนวทางราบและแนวทางดิ่งของถนนและสิ่งอำนวยความปลอดภัยบนถนนให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพแวดล้อม หลีกเลี่ยงไม่ให้สภาพแวดล้อมเป็นอุปสรรคในการเดินทางของผู้ใช้ทาง นอกจากนั้นควรพิจารณาให้มีการจัดระบบป้องกันภัยธรรมชาติและภัยพิบัติที่เหมาะสม ตลอดจนแสงสว่างบริเวณทางเข้า-ออกอุโมงค์ ให้มีความสอดคล้องกับระบบปรับแสงของสายตาผู้ขับขี่

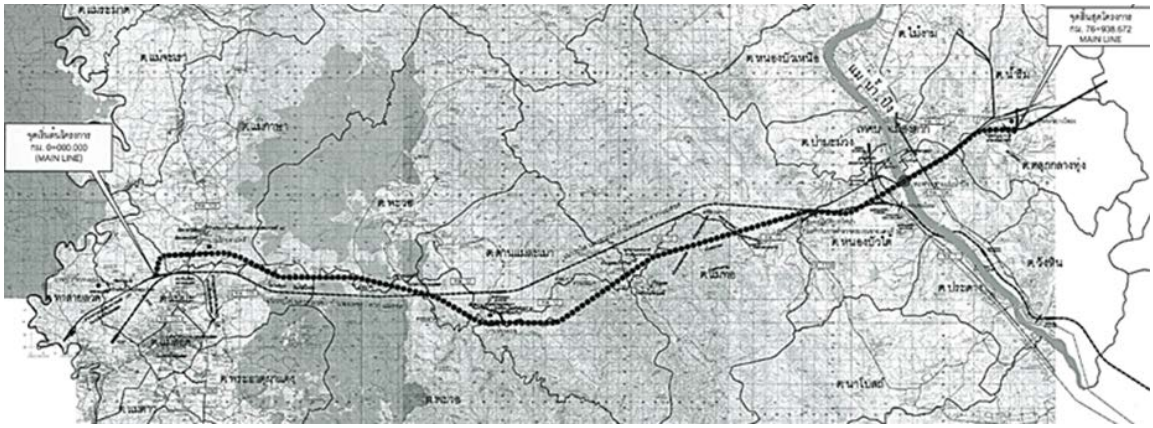
ที่มา : รายงานการตรวจสอบความปลอดภัยฯ โครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สายตาก-แม่สอด ฉบับที่ 1

7.2. ขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น (Preliminary Design Stage)

ตัวอย่างจาก รายงานการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน ทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สายตาก-แม่สอด ขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ (ฉบับที่ 2)

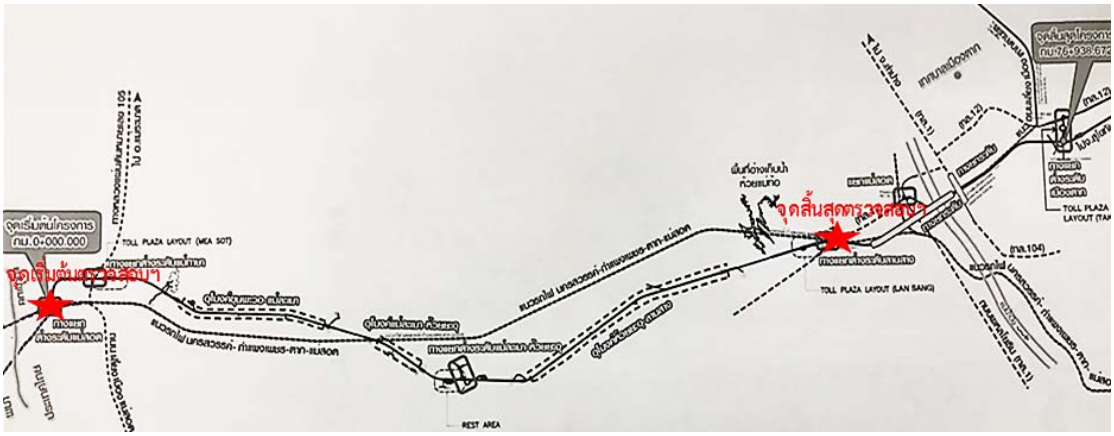
- **ความเป็นมาของพื้นที่บริเวณที่ทำการตรวจสอบ**

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนนี้ เป็นส่วนหนึ่งของโครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สายตาก-แม่สอด ซึ่งจะทำการก่อสร้างทางหลวงพิเศษขึ้นใหม่ โดยมีจุดเริ่มต้นโครงการอยู่บริเวณอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก และสิ้นสุดที่ อำเภอเมืองตาก จังหวัดตาก รวมระยะทางทั้งสิ้นประมาณ 76.938 กิโลเมตร ดังแสดงใน**รูปที่ 7.2-1** โดยทำการตรวจสอบความปลอดภัยฯ ขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น ตั้งแต่จุดเริ่มต้นโครงการไปจนถึง บ.หนองแขมใหม่ ต.แม่ท้อ อ.เมืองจาก เป็นระยะทางประมาณ 58.700 กิโลเมตร (กม.0+000 ถึง กม.58+700) ดังแสดงใน**รูปที่ 7.2-2**



รูปที่ 7.2-1 แนวเส้นทางทั้งหมด

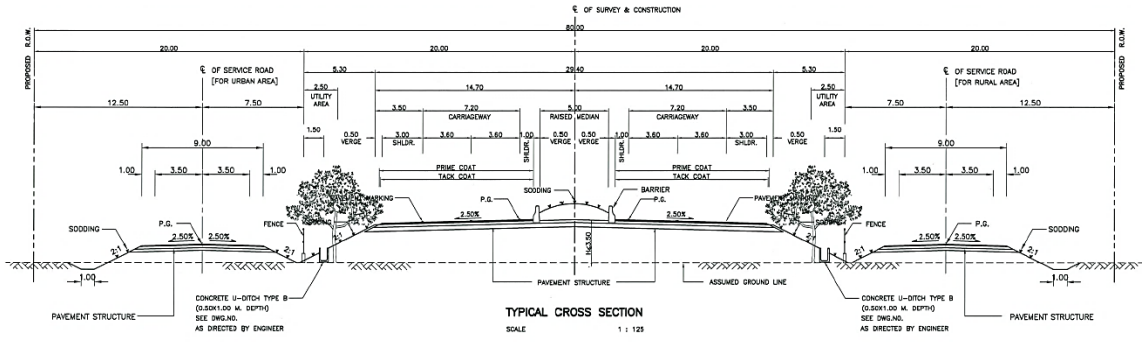
ที่มา: รายงานการตรวจสอบความปลอดภัยฯ โครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สายตาก-แม่สอด ฉบับที่ 2



รูปที่ 7.2-2 แนวเส้นทางที่ทำการตรวจสอบความปลอดภัยฯ

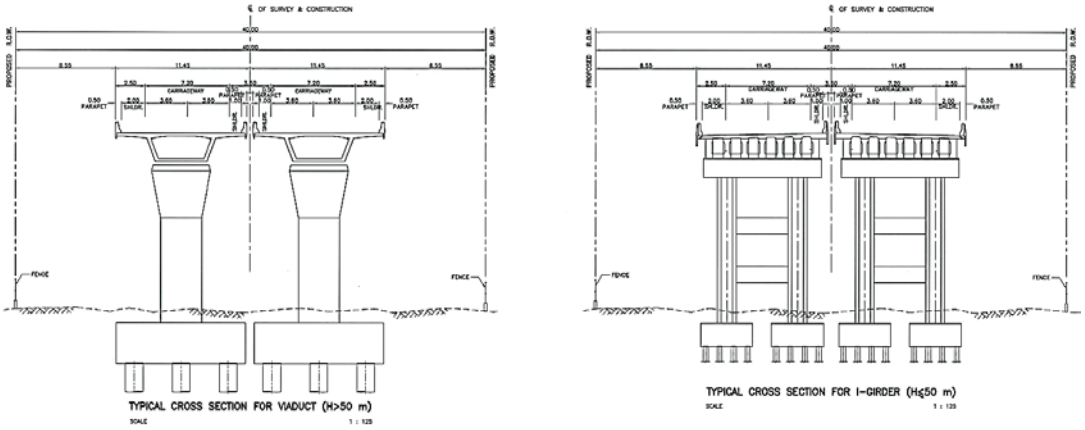
ที่มา: รายงานการตรวจสอบความปลอดภัยฯ โครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สายตาก-แม่สอด ฉบับที่ 2

แนวเส้นทางประกอบไปด้วยรูปแบบทางราบ ทางยกระดับ และรูปแบบอุโมงค์ ซึ่งรูปแบบทางราบนั้นมีช่องจราจรกว้าง 3.60 เมตร ไหล่ทางด้านในกว้าง 1.00 เมตร และไหล่ทางด้านนอกกว้าง 3.00 เมตร ซึ่งบางช่วงของถนนนั้นมีทางคู่ขนานที่มีช่องจราจรกว้าง 3.50 เมตร ไหล่ทางด้านซ้ายและขวากว้าง 1.00 เมตร ดังแสดงใน**รูปที่ 7.2-3** ส่วนรูปแบบทางยกระดับนั้นมีช่องจราจรกว้าง 3.60 เมตร ไหล่ทางด้านในกว้าง 1.00 เมตร และไหล่ทางด้านนอกกว้าง 2.00 เมตร ดังแสดงใน**รูปที่ 7.2-4** และรูปแบบอุโมงค์นั้นมีช่องจราจรกว้าง 3.60 เมตร และมีเพียงไหล่ทางเพียงด้านเดียวกว้าง 2.00 เมตร ดังแสดงใน**รูปที่ 7.2-5**



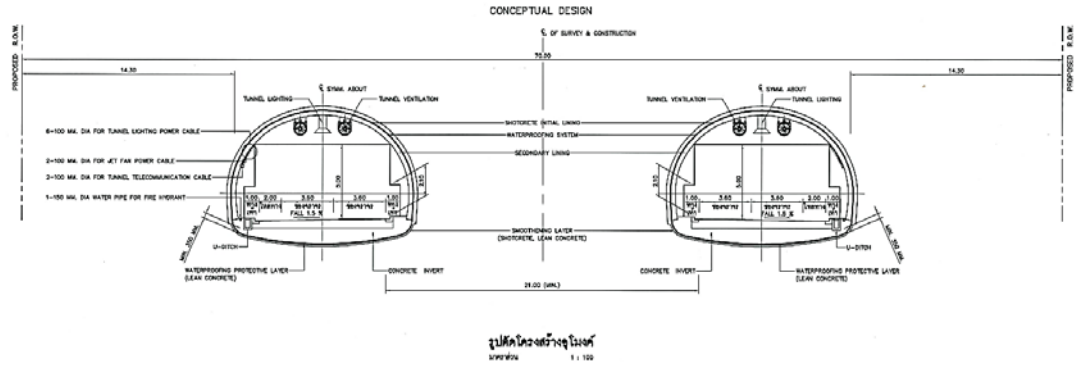
รูปที่ 7.2-3 หน้าตัดถนนรูปแบบทางราบ

ที่มา: รายงานการตรวจสอบความปลอดภัยฯ โครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สายตาก-แม่สอด ฉบับที่ 2



รูปที่ 7.2-4 หน้าตัดถนนรูปแบบทางยกระดับ

ที่มา: รายงานการตรวจสอบความปลอดภัยฯ โครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สายตาก-แม่สอด ฉบับที่ 2



รูปที่ 7.2-5 หน้าตัดถนนรูปแบบอุโมงค์

ที่มา: รายงานการตรวจสอบความปลอดภัยฯ โครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สายตาก-แม่สอด ฉบับที่ 2

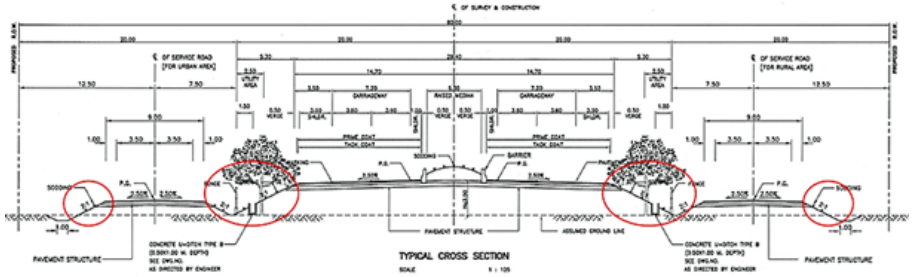
- **ปัญหาที่พบจากการตรวจสอบฯ และข้อเสนอแนะ**

  ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น) ดังแสดงใน**ตารางที่ 7.2-1**

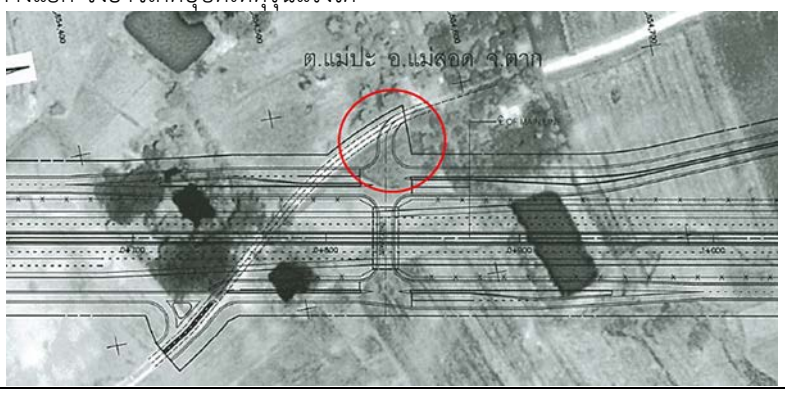
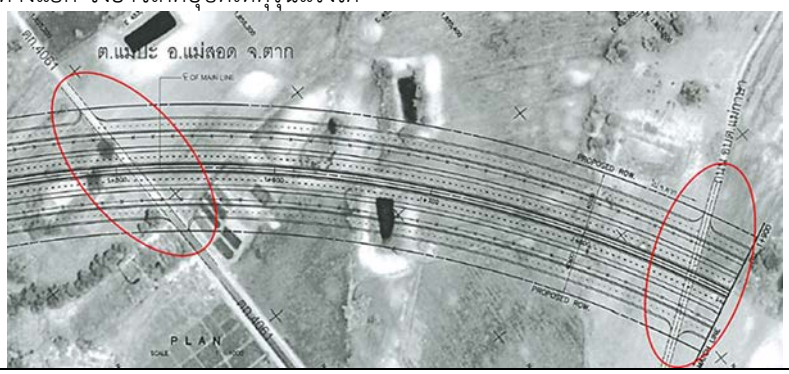
ตารางที่ 7.2-1 ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น)

ประเด็นทั่วไป	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** โครงการทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองสายตาก-แม่สอด นี้ ได้พิจารณาออกแบบระบบระบายน้ำไว้ 3 รูปแบบ ได้แก่ ระบบระบายน้ำของทางระดับดิน ระบบระบายน้ำของทางยกระดับ/ สะพาน และระบบระบายน้ำในอุโมงค์ ซึ่งมีระบบระบายน้ำที่แตกต่างกันของแต่ละรูปแบบเส้นทาง ระบบระบายน้ำต่าง ๆ เช่น ท่อระบายน้ำ บ่อรับน้ำ ต้องสามารถรองรับปริมาณน้ำได้อย่างเพียงพอและมีจุดเก็บกักน้ำที่ปลอดภัย โดยไม่ก่อให้เกิดน้ำท่วมขังจนเป็นอันตรายต่อผู้ขับขี่ เช่นปริมาณน้ำฝนที่มากเกินไป นอกจากนั้น ระบบระบายน้ำในทางอุโมงค์จะต้องสามารถรองรับปริมาณน้ำจากการไหลของน้ำบนผิวทางและจากการรั่วซึมภายในอุโมงค์ได้
	ข้อเสนอแนะ การออกแบบระบบระบายน้ำควรพิจารณาถึงขนาดหน้าตัดของระบบระบายน้ำให้เพียงพอต่อปริมาณน้ำฝนบนถนนและพื้นที่โดยรอบ อีกทั้งอาจออกแบบติดตั้งเครื่องสูบน้ำไว้ที่บ่อรับน้ำเพื่อป้องกันปริมาณน้ำที่มีมากจนเกินไปในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ไม่คาดคิดขึ้น เช่น ปริมาณน้ำฝนมีมากเกินไปหรือน้ำท่วม โดยเฉพาะบ่อรับน้ำบริเวณปากอุโมงค์ นอกจากนี้ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอาการเหินน้ำ (Hydroplane) อาจพิจารณาการจำกัดควบคุมความเร็วในการใช้ทางในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกัน (Variable Speed Limit) เช่น ในขณะที่ฝนตกหรือภายหลังฝนตก
2	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** บริเวณ กม.9+000 กม.21+000 กม.28+000 และ 34+000 ได้มีการออกแบบพื้นที่สำหรับใช้เป็นจุดอำนวยความสะดวกสำหรับรถที่เข้าใช้งานอุโมงค์ ดังรูป ซึ่งเป็นจุดที่มีรถฉุกเฉิน รถดับเพลิง และรถกู้ภัยประจำการอยู่ โดยจะมีการก่อตั้งหน่วยเคลื่อนที่เร็วบริเวณภายในอุโมงค์แต่ละอุโมงค์ แต่เส้นทางเชื่อมต่อระหว่างจุดอำนวยความสะดวกและทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองนั้น จำเป็นต้องมีความปลอดภัย ทั้งแนวเส้นทาง จุดเชื่อมต่อ จุดเปิดเกาะกลาง และการใช้ความเร็วในการเข้าระงับเหตุ เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซ้อนได้
	ข้อเสนอแนะ ควรพิจารณาการใช้แนวเส้นทางของรถฉุกเฉิน รถดับเพลิง และรถกู้ภัยในการเข้าระงับเหตุที่ปลอดภัย โดยที่แนวเส้นทาง จุดเชื่อมต่อระหว่างจุดอำนวยความสะดวกและทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง และการใช้ความเร็วจะต้องออกแบบให้มีความปลอดภัย เช่น แนวเส้นทางที่ปราศจากทางโค้งรัศมีแคบ แนวเส้นทางที่ไม่สร้างความสับสนแก่เจ้าหน้าที่และผู้ใช้ทางที่อาจพลัดเข้ามาใช้ทาง จุดเชื่อมต่อที่มีแนวการมองเห็นบริเวณจุดเชื่อมต่อที่ปลอดภัย อุปกรณ์ความปลอดภัยที่เหมาะสมกับความเร็วในการใช้ทางเข้าระงับเหตุ และจุดกลับรถหรือการเปิดเกาะกลางภายในอุโมงค์เพื่อให้สามารถเข้าระงับเหตุได้อย่างทันท่วงที นอกจากนี้ควรพิจารณาให้ความสำคัญกับแผนการจัดการจราจรในช่วงเกิดอุบัติการณ์หรือช่วงระงับเหตุ

ตารางที่ 7.2-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น)

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

ตารางที่ 7.2-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น)

ทางแยก	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** บริเวณทางแยก กม.0+850 จุดตัดระหว่างถนน อบต.แม่ปะ กับถนนทางคู่ขนาน (Service road) มีลักษณะเป็นทางแยกที่เชื่อมต่อด้วยทางโค้ง ซึ่งอาจทำให้ระยะการมองเห็นทางเชื่อมทางแยกมีจำกัด อีกทั้งทำให้คนขับไม่สามารถตระหนักได้ว่าทางข้างหน้านั้นเป็นทางแยก จึงอาจเกิดอุบัติเหตุรุนแรงได้ 
	ข้อเสนอแนะ ควรพิจารณาปรับแก้จุดเชื่อมต่อที่เป็นทางโค้งให้มีลักษณะเป็นทางตรง โดยการปรับแนวเส้นทางของถนน อบต.แม่ปะ ให้มีลักษณะเป็นทางตรงที่ผู้ขับขี่สามารถรับรู้ได้ว่าบริเวณข้างหน้าเป็นทางแยกที่เชื่อมต่อกับถนนทางคู่ขนาน (Service road) ของโครงการทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สายตาก-แม่สอด
2	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** บริเวณทางแยก กม.0+850 จุดตัดระหว่างถนน อบต.แม่ปะ กับถนนทางคู่ขนาน (Service road) มีลักษณะเป็นทางแยกที่เชื่อมต่อด้วยทางโค้ง ซึ่งอาจทำให้ระยะการมองเห็นทางเชื่อมทางแยกมีจำกัด อีกทั้งทำให้คนขับไม่สามารถตระหนักได้ว่าทางข้างหน้านั้นเป็นทางแยก จึงอาจเกิดอุบัติเหตุรุนแรงได้ 
	ข้อเสนอแนะ ควรพิจารณาระบุรูปแบบการควบคุมทางเชื่อมทางแยกแต่ละตำแหน่งให้เหมาะสมและชัดเจน เช่น การควบคุมแบบมีสัญญาณไฟจราจร หรือไม่มีสัญญาณไฟจราจร เป็นต้น และควรพิจารณาติดตั้งเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง เช่น เส้นหยุด อีกทั้งควรมีการติดตั้งป้ายเตือน เช่น ป้ายเตือนทางเชื่อม ป้ายให้ทาง เพื่อให้ผู้ขับขี่ทราบว่าทางข้างหน้ามีทางเชื่อมเชื่อมต่ออยู่และจะต้องให้ทางแก่ผู้สัญจรบริเวณถนนทางคู่ขนาน (Service road) รวมไปถึงการติดตั้งสัญญาณไฟกระพริบเพื่อให้ผู้ขับขี่สามารถรับรู้ได้ทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน โดยหากตำแหน่งใดมีทางเข้า-ออกของสถานที่ต่าง ๆ เชื่อมต่ออยู่จะต้องมีการติดตั้งป้ายเตือนให้ชัดเจน

ตารางที่ 7.2-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น)

ประเด็นอื่น ๆ	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** ในปัจจุบันเส้นทางเชื่อมต่อการเดินทางระหว่างตาก-แม่สอดมีปริมาณจราจรสูง และมีสัดส่วนของยานพาหนะรถบรรทุกขนาดใหญ่ (Heavy Vehicles) มาก (มากถึงร้อยละ 20 ของยานพาหนะทุกประเภท) ดังนั้น การออกแบบอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจำเป็นต้องออกแบบให้สามารถเพิ่มความปลอดภัยให้แก่ยานพาหนะขนาดใหญ่เหล่านี้ได้ ตัวอย่างเช่น กำแพงคอนกรีตป้องกันอันตราย (Barrier) ความสูงประมาณ 1 เมตร นั้นเพียงพอต่อยานพาหนะขนาดเล็กแต่อาจไม่เหมาะสมต่อยานพาหนะขนาดใหญ่
	ข้อเสนอแนะ ควรพิจารณาเพิ่มความสูงของกำแพงคอนกรีต (Barrier) ตลอดแนวเส้นทาง

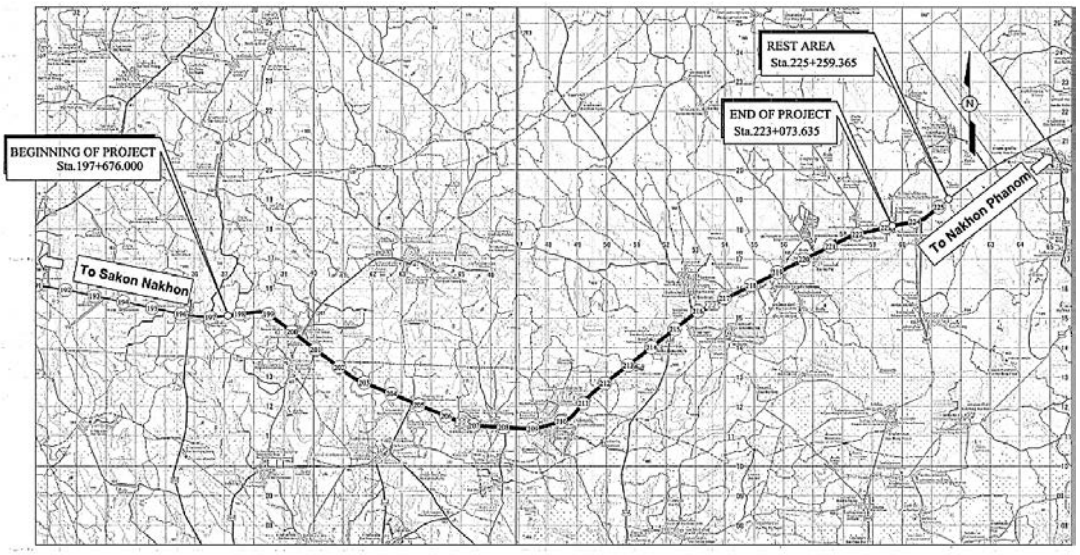
ที่มา : รายงานการตรวจสอบความปลอดภัยฯ โครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สายตาก-แม่สอด ฉบับที่ 2

7.3. ขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง (Detailed Design Stage)

ตัวอย่างจาก รายงานการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน ทางหลวงหมายเลข 22 แพคเกจ L สกลนคร-นครพนม ช่วงที่ 2 ขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง

- **ความเป็นมาของพื้นที่บริเวณที่ทำการตรวจสอบ**

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนนี้ เป็นส่วนหนึ่งของโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข 22 ซึ่งจะทำการขยายช่องจราจร จาก 2 ช่องจราจร เป็น 4 ช่องจราจร โดยแบ่งออกเป็นทั้งหมด 6 ตอน ระยะทางรวม 136.65 กิโลเมตร โดยทำการตรวจสอบความปลอดภัยฯ ขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง บริเวณจุดเริ่มต้น จังหวัดสกลนคร และสิ้นสุดที่ จังหวัดนครพนม เป็นระยะทาง 25.398 กิโลเมตร (กม.197.676 ถึง กม.223+073) ดังแสดงใน**รูปที่ 7.3-1**



รูปที่ 7.3-1 แนวเส้นทางที่ทำการตรวจสอบความปลอดภัยฯ

ที่มา: รายงานการตรวจสอบความปลอดภัยฯ โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข 22 สกลนคร-นครพนม ช่วงที่ 2

จากสถิติอุบัติเหตุในปี พ.ศ. 2560 ที่เก็บรวบรวมโดยศูนย์ข้อมูลอุบัติเหตุทางถนน พบว่าบริเวณดังกล่าวมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นทั้งหมด 14 ครั้ง เป็นอุบัติเหตุที่ทำให้บาดเจ็บทั่วไป 13 ครั้ง และเป็นอุบัติเหตุรุนแรง 1 ครั้ง โดยจุดที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นบ่อยครั้งอยู่ที่ชุมชนหนองหญ้าไซ ตำบลบ้านผึ้ง จังหวัดนครพนม ดังแสดงใน**รูปที่ 7.3-2**

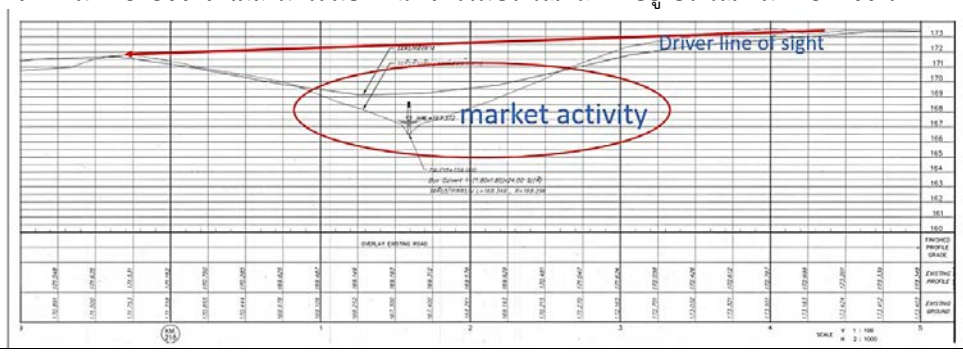
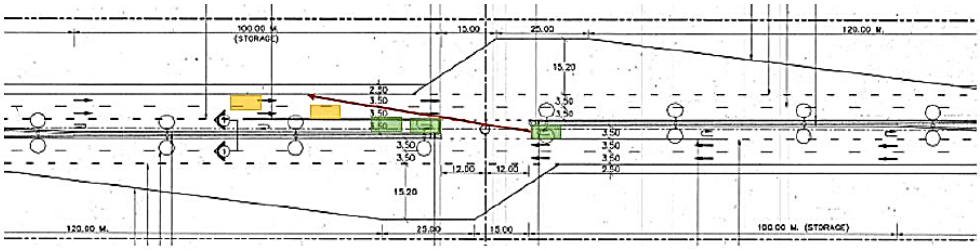
รูปที่ 7.3-2 การกระจายตัวของอุบัติเหตุ

ที่มา: รายงานการตรวจสอบความปลอดภัยฯ โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข 22 สกลนคร-นครพนม ช่วงที่ 2

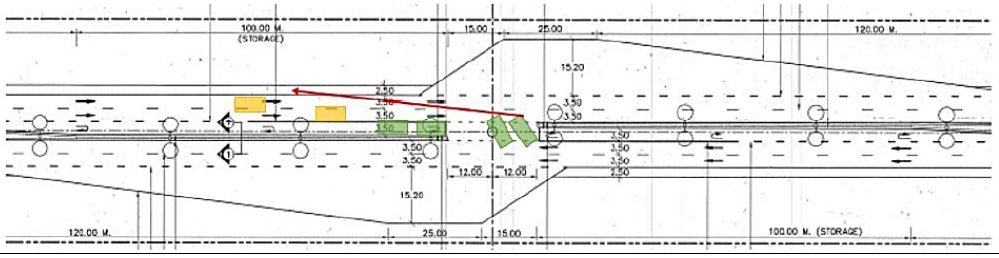
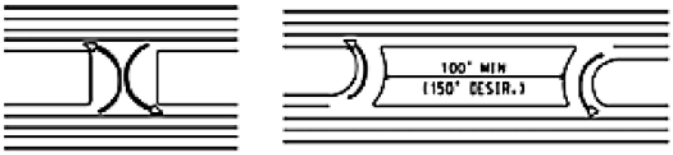
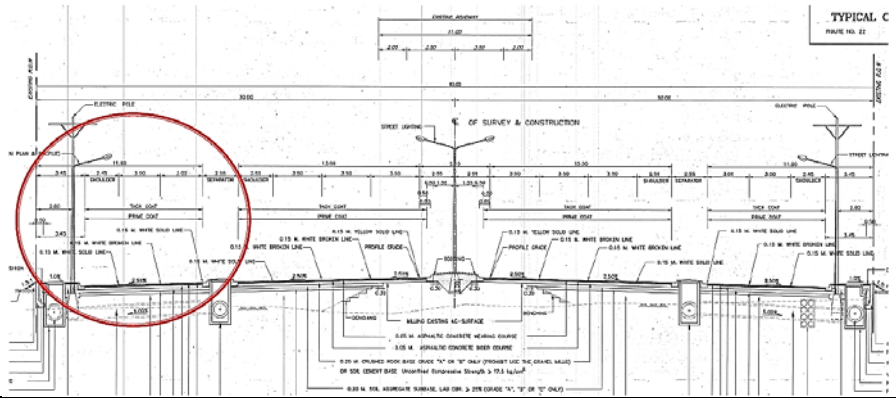
- **ปัญหาที่พบจากการตรวจสอบฯ และข้อเสนอแนะ**

  ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง) ดังแสดงใน**ตารางที่ 7.3-1**

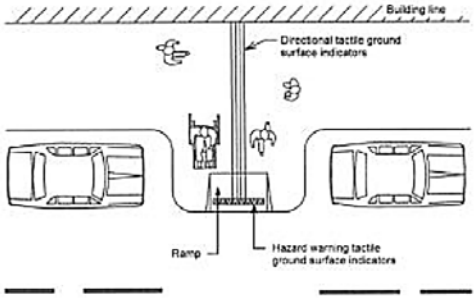
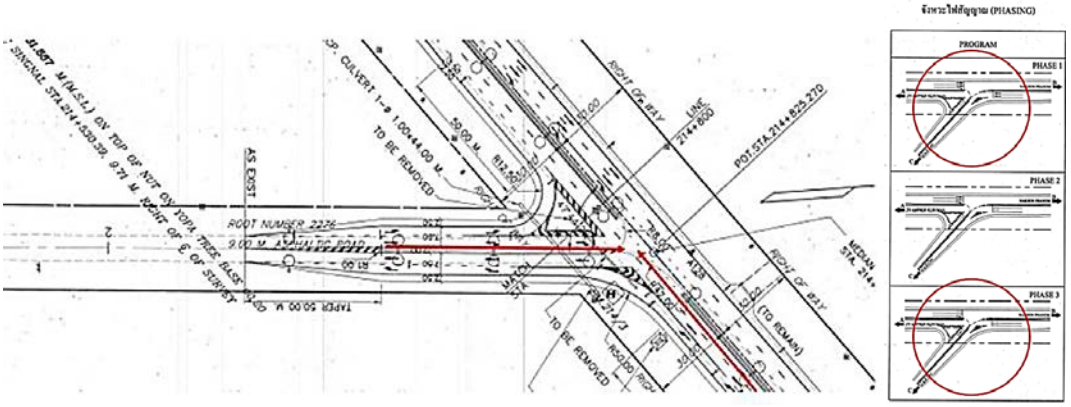
ตารางที่ 7.3-1 ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง)

ประเด็นทั่วไปของการออกแบบ	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** ความลาดเอียงในแนวดิ่งบริเวณ กม.218+150 นั้นจะทำให้ความปลอดภัยของถนนลดลง เนื่องจากรถจักรยานยนต์ที่เคลื่อนที่มาจาก กม.218+500 จะไม่สามารถมองเห็นกิจกรรมบริเวณตลาดที่อยู่ บริเวณ กม.218+200 ได้ 
	ข้อเสนอแนะ พิจารณาปรับแก้แนวระดับเพื่อหลีกเลี่ยงความลาดชัด หรือถ้าหากการปรับแก้แนวระดับนั้นไม่มีความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ ควรมีการติดตั้งป้ายเตือนหรือหลักนำทาง เพื่อเพื่อความปลอดภัยให้แก่ผู้ใช้ทาง
2	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** เกาะกลางนั้นถูกออกแบบให้มีช่องเปิดไว้ทุก ๆ 2 กิโลเมตร โดยออกแบบไว้ให้สามารถใช้งานพร้อมกันได้ทั้ง 2 ทิศทางการเคลื่อนที่ ทำให้จำเป็นที่จะต้องพิจารณาถึงปัญหาความไม่ปลอดภัยเกี่ยวกับระยะการมองเห็นของผู้ขับขี่ ดังนี้ - หากบริเวณดังกล่าวนั้นมีกระแสจราจรเป็นจำนวนมาก และมียานพาหนะที่ต้องการใช้ช่องเปิดเกาะกลางทั้ง 2 ทิศทาง อาจส่งผลให้ยานพาหนะในทิศทางตรงกันข้ามบดบังระยะการมองเห็นกระแสจราจร จนนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุได้ 

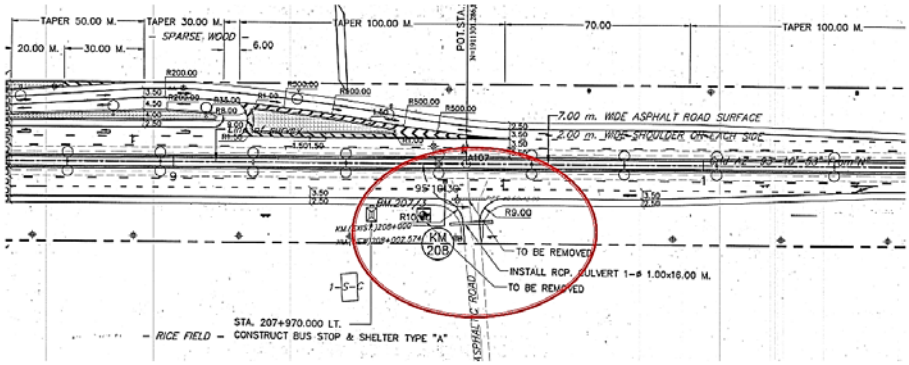
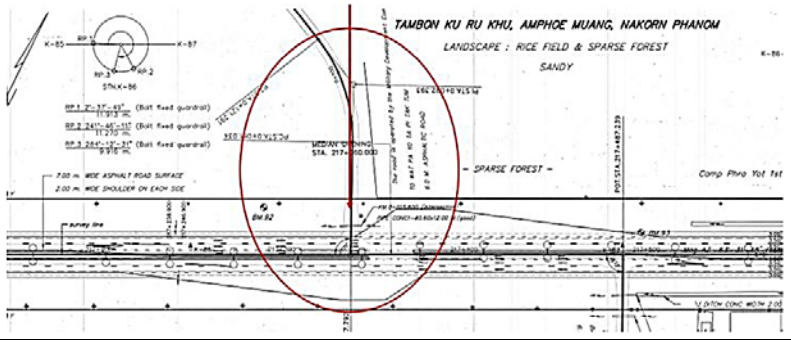
ตารางที่ 7.3-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง)

ประเด็นทั่วไปของการออกแบบ	
	- ความกว้างของช่องเปิดบริเวณเกาะกลางนั้นยานพาหนะขนาดเล็กสามารถใช้งานพร้อมกันได้ 2 คัน ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งทำให้ระยะการมองเห็นของคันที่อยู่ช่องจราจรด้านในถูกบดบังโดยคันที่อยู่ช่องจราจรด้านนอก อีกทั้งยังส่งผลให้จุดตัดของกระแสจราจรนั้นมีจำนวนเพิ่มขึ้น  **ข้อเสนอแนะ** พิจารณาเปลี่ยนรูปแบบของช่องเปิดบริเวณเกาะกลางบริเวณที่มีกระแสจราจรจำนวนมาก เป็นแบบทิศทางเดียว  Bidirectional Crossover Directional Crossovers
3	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** ถนนทางคู่ขนานถูกออกแบบมาให้มีความกว้างของไหล่ทางที่ค่อนข้างมาก (2.45 เมตร) ซึ่งบริเวณไหล่ทางนั้นมักจะถูกใช้สำหรับเป็นที่จอดรถ ทำให้ระยะการมองเห็นของรถที่จะเข้าใช้งานถนนถูกบดบังโดยรถที่จอดอยู่บริเวณใกล้จุดเชื่อมต่อ อีกทั้งในเวลากลางคืนนั้นมักจะไม่มีรถจอดบริเวณไหล่ทาง ส่งผลให้ผู้ขับขี่ที่ใช้งานทางคู่ขนานนั้นสามารถใช้ความเร็วที่สูงขึ้นได้ 

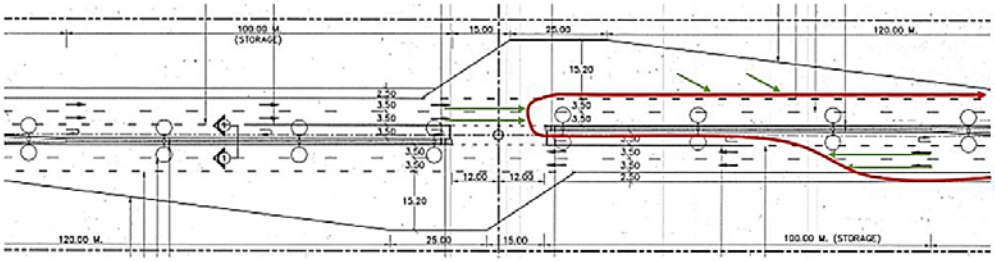
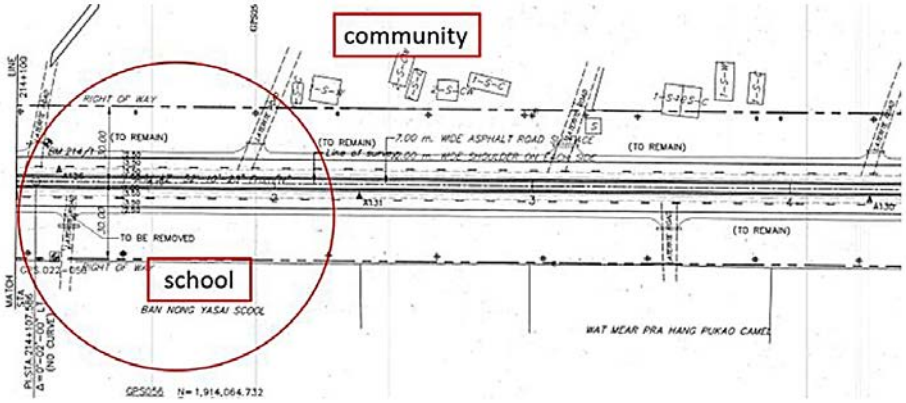
ตารางที่ 7.3-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง)

ประเด็นทั่วไปของการออกแบบ	
	ข้อเสนอแนะ ควรพิจารณาติดตั้งทางเดินเท้าบริเวณที่มีจุดเชื่อมต่อกันระหว่างเส้นทางสายหลักและถนนทางคู่ขนาน  Source: Austroads, 2009
ทางแยก	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** บริเวณทางแยก กม.214+825 มีการออกแบบให้เส้นทางสายหลักและเส้นทางสายรองเชื่อมต่อกันด้วยมุมที่ลาดเอียง อีกทั้งมีการจัดระบบสัญญาณไฟจราจรเป็นแบบ 3 เฟส ซึ่งทำให้เกิดจุดตัดของกระแสจราจรขึ้นในเฟสที่ 1 และ 3 โดยจุดตัดของกระแสจราจรที่เกิดจากการเชื่อมต่อกันของแนวเส้นทางที่ลาดเอียงนั้นจะนำไปสู่รูปแบบของการเกิดอุบัติเหตุที่มีความรุนแรง 
	ข้อเสนอแนะ ควรพิจารณาปรับเปลี่ยนแนวเส้นทางของทางแยกและปรับเปลี่ยนระบบสัญญาณไฟจราจร เพื่อลดจัดตัดของกระแสจราจรบริเวณทางแยก

ตารางที่ 7.3-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง)

ทางแยก	
2	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** บริเวณ กม.204+754 และ กม.208+010 มีถนนที่เชื่อมต่อกับเส้นทางสายหลักอยู่ ซึ่งถูกบังคับให้เลี้ยวซ้ายได้เท่านั้น (ห้ามเลี้ยวขวา) แต่บริเวณดังกล่าวนั้นมีเพียงช่องจราจรปกติและช่องจราจรสำหรับชะลอความเร็วเพื่อรอเลี้ยว ซึ่งไม่มีลักษณะทางกายภาพที่สามารถจัดการจราจรได้ ทำให้เกิดจุดตัดของกระแสจราจรในรูปแบบ merging และ diverting บริเวณถนนสายหลัก 
	ข้อเสนอแนะ พิจารณาติดตั้งเกาะสำหรับป้องกันการเลี้ยงขวาที่มีรูปแบบที่ถูกต้อง ติดตั้งไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อลดจุดตัดของกระแสจราจรลง อีกทั้งควรพิจารณาติดตั้งป้ายจราจรและเครื่องหมายบนผิวทางเพื่อบอกถึงการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบของถนน
3	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** บริเวณ กม.217+360 ถนนสายรองเชื่อมต่อกับถนนสายหลักบริเวณใกล้กับช่องเปิดเกาะกลางถนน ทำให้เกิดจุดตัดของกระแสจราจรขึ้น 
	ข้อเสนอแนะ พิจารณาเปลี่ยนตำแหน่งของช่องเปิดเกาะกลางถนน

ตารางที่ 7.3-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง)

ผู้ใช้รถใช้ถนนอื่น ๆ	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** เกาะกลางถนนที่ออกแบบนั้นจะกีดกันไม่ให้ยานพาหนะสามารถเลี้ยวขวาเข้าสู่ทางเข้า-ออกพื้นที่ได้ ซึ่งยานพาหนะของคนในพื้นที่นั้นจะต้องเคลื่อนที่เป็นระยะทางยาวประมาณ 10 เมตร ถึง 2.5 กิโลเมตร กว่าจะสามารถเข้าใช้งานช่องเปิดเกาะกลางถนนเพื่อเลี้ยวเข้า-ออกพื้นที่ อีกทั้งบริเวณดังกล่าวมีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุรุนแรงเมื่อมีรถจักยานยนต์มาร่วมใช้เส้นทางเดียวกับกระแสจราจรที่มีความเร็วสูง ซึ่งหากรถจักยานยนต์ใช้งานช่องเปิดบริเวณเกาะกลางจะทำให้เกิดความเสี่ยงทั้งในขณะเลี้ยวเพื่อจะทำการกลับรถ ขณะกลับรถ และขณะกลับรถเสร็จสิ้น อีกทั้งควรพิจารณาถึงปัญหาต่าง ๆ เช่น การขับขี่สวนทิศทางการจราจร เป็นต้น  (เส้นสีแดง) คือ แนวทางการเคลื่อนที่ของรถจักรยานยนต์ (เส้นสีเขียว) คือ แนวทางการเคลื่อนที่ของรถยนตร์
	ข้อเสนอแนะ พิจารณาทางข้ามต่างระดับสำหรับรถจักรยานยนต์ เช่น อุโมงค์ทางลอด หรือสะพานกลับรถ
2	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** บริเวณข้างทาง กม.214+150 มีโรงเรียนและชุมชนตั้งอยู่ ซึ่งบริเวณดังกล่าวไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับข้ามถนน โดยหากมีการขยายช่องจราจรเป็น 4 ช่องจราจรแล้วจะทำให้ความเร็วของยานพาหนะบริเวณนั้นเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยในการข้ามถนนของนักเรียนและคนเดินเท้าที่อาศัยอยู่บริเวณนั้น 
	ข้อเสนอแนะ พิจารณาติดตั้งทางข้ามสำหรับคนเดินเท้า เช่น สะพานลอย

ตารางที่ 7.3-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง)

ป้ายและเครื่องหมายนำทาง	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** ยังไม่ได้มีการออกแบบป้ายเตือนและเครื่องหมายนำทางบนทางคู่ขนาน ซึ่งป้ายเตือนและเครื่องหมายนำทางนั้นสำคัญอย่างมากต่อผู้ใช้ยานพาหนะ เพื่อให้สามารถตระหนักและรับรู้ได้อย่างทันท่วงที
	ข้อเสนอแนะ ควรพิจารณาออกแบบรายละเอียดของป้ายและเครื่องหมายนำทางบนทางคู่ขนาน

ที่มา : รายงานการตรวจสอบความปลอดภัยฯ โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข 22 สกลนคร-นครพนม ช่วงที่ 2

7.4. กรณีศึกษาขั้นตอนระหว่างการก่อสร้าง (During Construction Stage) และขั้นตอนก่อนเปิดการจราจร (Pre–opening to Traffic)

ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนก่อสร้างและขั้นตอนก่อนเปิดใช้งาน) ดังแสดงใน**ตารางที่ 7.4-1**

ตารางที่ 7.4-1 ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนก่อสร้างและขั้นตอนก่อนเปิดใช้งาน)

แผนการจัดการจราจร (Traffic management plan)	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** ● แผนการจัดการจราจรระหว่างการก่อสร้าง (Traffic Management Plan / Traffic Control Plan (TMP/TCP)) มีความสำคัญในการการบริหารจราจรและะความปลอดภัยในระหว่างการก่อสร้าง แผนนี้เป็นแผนที่ต้องจัดทำเฉพาะงาน มีลักษณะแปรเปลี่ยนตามขั้นตอนการก่อสร้างและลักษณะงาน (site specific) เป็นการออกแบบใช้อุปกรณ์ชั่วคราวสร้างกายภาพทางเพื่อผู้ใช้ทุกประเภท ให้สามารถเดินทางผ่านเขตงานก่อสร้างได้อย่างปลอดภัย เป็นลักษณะงานออกแบบ มิใช่การหยิบใช้รูปแบบมาตรฐานตามคู่มือที่มีลักษณะเป็นแผนทั่วไป (Typical Application) สำหรับการจัดการจราจรชั่วคราว (Temporary traffic control) มาใช้ อย่างไรก็ตาม จากการตรวจสอบพบว่า ในทางปฏิบัติยังไม่มีการจัดเตรียมและดำเนินการตามแผนนี้อย่างสมบูรณ์
	ข้อเสนอแนะ ● ดำเนินการจัดทำแผน TMP/TCP ก่อนเริ่มงานก่อสร้าง และดำเนินการตามแผนงานอย่างสมบูรณ์ เพื่อสร้างกายภาพชั่วคราวที่ปลอดภัยแก่ผู้ใช้ทาง ในระหว่างดำเนินการก่อสร้าง

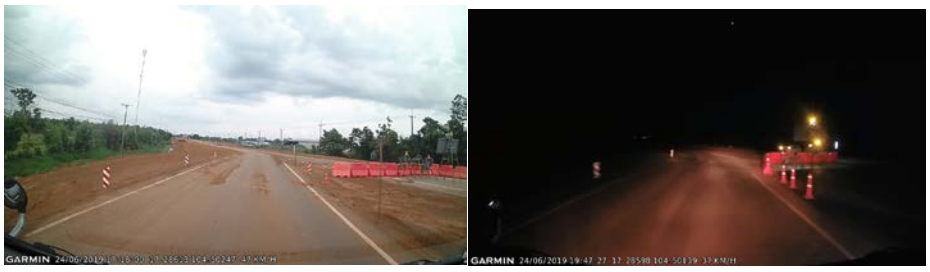
ตารางที่ 7.4-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนก่อสร้างและขั้นตอนก่อนเปิดใช้งาน)

การควบคุมความเร็วรถ (Speed control)	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** ● รถใช้ความเร็วสูงผ่านเขตก่อสร้าง ซึ่งเป็นบริเวณที่มีเครื่องจักรเข้าออกและกองวัสดุข้างทาง จากการตรวจสอบไม่พบป้ายจำกัดความเร็วรถ หรือป้ายย้ำความเร็วจำกัด ในเขตก่อสร้าง
	ข้อเสนอแนะ ● ควรจำกัดความเร็วรถ 40 กม./ชม. เพื่อความปลอดภัยของผู้ขับขี่และผู้ปฏิบัติงานก่อสร้าง โดยการติดตั้งป้ายจำกัดความเร็วรถที่ 40 กม./ชม. และย้ำความเร็วจำกัดอย่างสม่ำเสมอตลอดแนวเขตก่อสร้าง ● ประสานความร่วมมือตำรวจทางหลวงในพื้นที่ บังคับใช้ความเร็วจำกัดตลอดแนวเขตก่อสร้างอย่างเข้มงวด

ตารางที่ 7.4-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนก่อสร้างและขั้นตอนก่อนเปิดใช้งาน)

การนำทางผู้ขับขี่ (Signs, signals, line markings, and delineation)	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** ทางหลวงช่วงก่อนถึงเขตก่อสร้างจำกัดความเร็ว 90 กม./ชม. โดยที่ผู้ใช้ทางมีพฤติกรรมการใช้ความเร็วที่สูงกว่าความเร็วจำกัด ผู้ขับขี่อาจไม่สามารถมองเห็นป้ายเตือนเขตก่อสร้างข้างหน้า ซึ่งติดตั้งอยู่บริเวณซ้ายทางบนถนนที่มีทางวิ่งกว้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงเวลากลางคืน **ข้อเสนอแนะ** ● ติดตั้งป้ายเตือนทั้งในบริเวณด้านซ้ายและขวาทาง (Duplicate all road work signs) เพื่อเพิ่มโอกาสในการมองเห็นป้าย
2	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** ● ผู้ขับขี่ไม่สามารถมองเห็นแนวโค้งแคบข้างหน้าได้อย่างชัดเจนในเวลากลางคืน การติดตั้งแถบขาวแดงติดวัสดุสะท้อนแสงบริเวณซ้ายทางเป็นระยะๆ สามารถช่วยกำหนดตำแหน่งขอบทางวิ่งซึ่งมีระดับแตกต่างกับงานก่อสร้าง แต่ไม่สามารถนำทางโค้งในเวลากลางคืน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณโค้งขวาซึ่งจะไม่มีวัสดุสะท้อนแสงใดๆ เนื่องจากติดวัสดุสะท้อนแสงเพียงด้านเดียว การเข้าโค้งอย่างกะทันหันอาจทำให้เกิดการเสียหลักเข้าบริเวณเขตก่อสร้าง **ข้อเสนอแนะ** ● ติดตั้งวัสดุสะท้อนแสงทั้งสองฝั่งถนน เพื่อช่วยนำทางผู้ขับขี่ในบริเวณทางโค้ง

ตารางที่ 7.4-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนก่อสร้างและขั้นตอนก่อนเปิดใช้งาน)

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

ตารางที่ 7.4-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนก่อสร้างและขั้นตอนก่อนเปิดใช้งาน)

ผิวจราจร	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** • ในเขตชุมชน ไหล่ทางวิ่งมักถูกใช้โดยผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ ไหล่ทางที่มีเศษวัสดุโครงสร้างทาง หรือน้ำขังจากการถมคันทางใหม่ทั้งสองข้างพร้อมกัน บังคับให้ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์เปลี่ยนช่องจราจรอย่างกะทันหัน ถูกรถที่ตามมาชนท้าย หรือเป็นเหตุให้รถที่ตามมาเสียหลักออกนอกเส้นทางได้
	ข้อเสนอแนะ • ดูแลไหล่ทางให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ และกำหนดเป็นแผนใน TMP/TCP

ตารางที่ 7.4-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนก่อสร้างและขั้นตอนก่อนเปิดใช้งาน)

อันตรายข้างทางและอุปกรณ์ป้องกัน (Roadside hazardous and safety barriers)	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** ● ระดับที่แตกต่างระหว่างผิวทางวิ่งและข้างทาง (big drop-off) สร้างอันตรายให้รถที่เสียหลักออกนอกเส้นทาง
	ข้อเสนอแนะ ● ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน
2	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** ● วัสดุในงานก่อสร้างซึ่งทำด้วยคอนกรีต กองอยู่บริเวณชิดขอบทางวิ่ง นับเป็นวัตถุอันตรายซึ่งจะเพิ่มความรุนแรงเมื่อรถเสียหลักหลุดออกนอกทางวิ่ง
	ข้อเสนอแนะ ● กองวัสดุห่างจากขอบทางวิ่ง หรือติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน และกำหนดเป็นแผนใน TMP/TCP

ตารางที่ 7.4-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนก่อสร้างและขั้นตอนก่อนเปิดใช้งาน)

การเข้าออกเขตก่อสร้าง (Work site access)	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** ● การจราจรในเขตก่อสร้างและนอกเขตก่อสร้างมีลักษณะที่แตกต่างกันและควรถูกแยกออกจากกัน อย่างไรก็ตาม จากการตรวจสอบพบว่า ไม่มีการปิดกันเขตก่อสร้าง รถที่ใช้ในงานก่อสร้าง (works traffic) และรถอื่นๆ (public traffic) สามารถเข้าออกเขตก่อสร้างได้ทุกตำแหน่ง
	ข้อเสนอแนะ ● แยกและควบคุมการเข้าออกเขตก่อสร้าง และกำหนดเป็นแผนใน TMP/TCP

ตารางที่ 7.4-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนก่อสร้างและขั้นตอนก่อนเปิดใช้งาน)

ความปลอดภัยขอบบุคลากรงานทาง (Road worker safety)	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** ● คนงานทำงานชิดขอบทางวิ่ง มีโอกาสถูกรถที่เสียหลักพุ่งเข้าชนด้วยความเร็วสูง
	ข้อเสนอแนะ ● จัดพื้นที่ปลอดภัยในการทำงาน และกำหนดเป็นแผนใน TMP/TCP

ตารางที่ 7.4-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนก่อสร้างและขั้นตอนก่อนเปิดใช้งาน)

ผู้ใช้ถนนกลุ่มเสี่ยงต่อการบาดเจ็บสาหัส (Vulnerable road users)	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** ● ผู้ใช้รถโดยสารประจำทาง ผู้ใชจักรยานยนต์ ผู้ใช้จักรยาน และคนเดินเท้า สามารถเข้าออกเขตก่อสร้างได้ทุกตำแหน่ง และใช้บริเวณเขตก่อสร้างปะปนกับรถในงานก่อสร้าง **ข้อเสนอแนะ** ● คำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้ถนนกลุ่มเสี่ยงต่อการบาดเจ็บสาหัสในงานก่อสร้าง และกำหนดเป็นแผนใน TMP/TCP

7.5. กรณีศึกษาการตรวจสอบถนนที่เปิดให้บริการแล้ว (Existing Roads)

ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนถนนที่เปิดให้บริการแล้ว) ดังแสดงใน**ตารางที่ 7.5-1**

ตารางที่ 7.5-1 ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนถนนที่เปิดให้บริการแล้ว)

แนวเส้นทางและรูปตัดถนน	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** • แนวเส้นทางตรงยาวและรูปตัดถนนหลายช่องจราจรเอื้อให้ผู้ใช้ทางใช้ความเร็วสูงในการขับขี่ มีโอกาสเสียชีวิต/บาดเจ็บสาหัสจากอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้
	ข้อเสนอแนะ • ติดตั้งป้ายจำกัดความเร็วที่ปลอดภัย (Safe speed) เพื่อลดโอกาสเกิดเหตุ (Likelihood) และความรุนแรงของอุบัติเหตุ (Severity) • ติดตั้งอุปกรณ์เตือนผู้ใช้ทางให้ชะลอความเร็ว เช่น แถบชะลอความเร็วตามขวาง (Rumble strips, Optical speed bars) เพื่อลดโอกาสเกิดเหตุ (Likelihood) และความรุนแรงของอุบัติเหตุ (Severity) • ติดตั้งกล้องตรวจจับความเร็วอัตโนมัติ เพื่อลดโอกาสเกิดเหตุ (Likelihood) และความรุนแรงของอุบัติเหตุ (Severity)

ตารางที่ 7.5-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนถนนที่เปิดให้บริการแล้ว)

แนวเส้นทางและรูปตัดถนน	
2	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** ● แนวเส้นทางตรงในช่วงเขตเมือง เอื้อให้ผู้ใช้ทางใช้ความเร็วในการขับขี่ มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุในลักษณะชนท้ายจากการขับรถในระยะกระชั้นชิดได้
	ข้อเสนอแนะ ● ตีเส้นหรือติดตั้งหลักบอกระยะห่างที่ปลอดภัยบนช่องจราจร

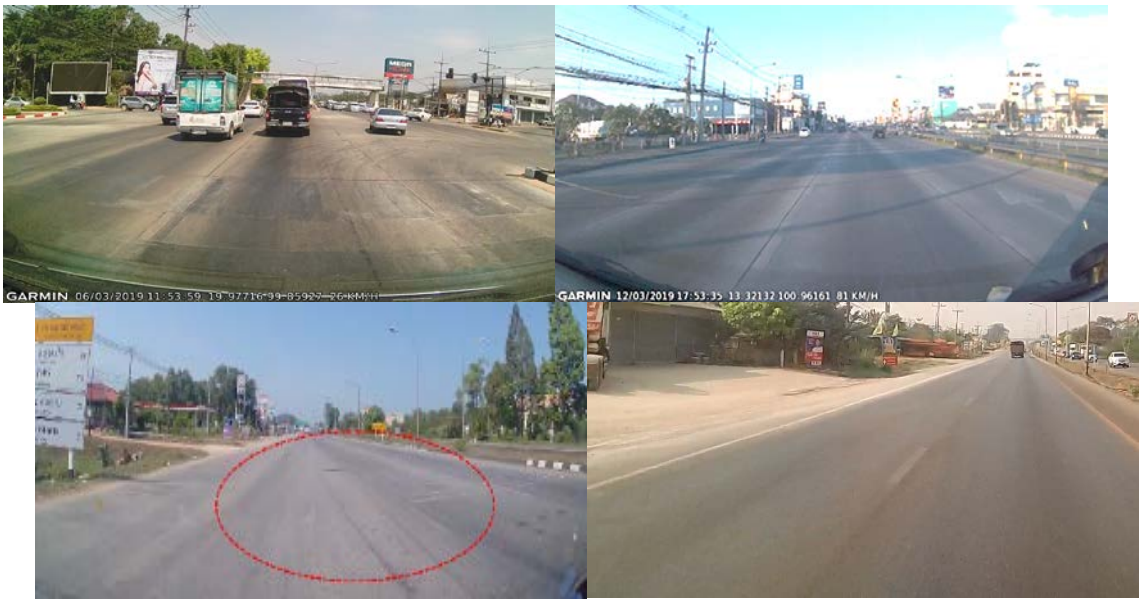
ตารางที่ 7.5-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนถนนที่เปิดให้บริการแล้ว)

แนวเส้นทางและรูปตัดถนน	
3	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** ● การมองเห็นแนวเส้นทางโดยเฉพาะช่วงทางโค้งราบ หรือทางโค้งราบผสมโค้งดิ่ง ไม่ชัดเจน มีโอกาสเสียชีวิต/บาดเจ็บสาหัสจากอุบัติเหตุในลักษณะหลุดทางโค้ง หรือชนท้ายรถด้านหน้าของทางโค้ง
	ข้อเสนอแนะ ● ตัดแต่งพุ่มไม้/ต้นไม้ ให้มองเห็นแนวเส้นทางได้ชัดเจน เพื่อลดโอกาสเกิดเหตุ (Likelihood) ● (ระยะยาว) ปรับปรุงการประสานโค้งราบและโค้งดิ่ง ให้มองเห็นแนวเส้นทางได้ชัดเจน เพื่อลดโอกาสเกิดเหตุ (Likelihood)
4	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** ● การประสานระหว่างโค้งราบและโค้งดิ่ง ที่สร้างความสับสนให้ผู้ขับขี่ มีโอกาสเสียชีวิต/บาดเจ็บสาหัสจากอุบัติเหตุในลักษณะยานพาหนะข้ามไปชนประสานงากับยานพาหนะในติดตรงข้าม
	ข้อเสนอแนะ ● ติดแต่งอุปกรณ์นำทางให้มองเห็นได้ชัดเจน (ไม่สร้างความสับสนทั้งกลางวันและกลางคืน) เพื่อลดโอกาสเกิดเหตุ (Likelihood) และติดตั้งราวกันอันตราย (Guardrail) เพื่อลดความรุนแรง (Severity) หากเกิดเหตุ ● (ระยะยาว) ปรับปรุงการประสานโค้งราบและโค้งดิ่ง ไม่ให้สร้างความสับสนแก่ผู้ใช้ทาง เพื่อลดโอกาสเกิดเหตุ (Likelihood)

ตารางที่ 7.5-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนถนนที่เปิดให้บริการแล้ว)

ทางแยก	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** • การมองเห็นบริเวณทางแยกไม่ชัดเจน และขาดการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์นำทางบริเวณทางแยก มีโอกาสเสียชีวิต/บาดเจ็บสาหัสจากการชนบริเวณทางแยก
	ข้อเสนอแนะ • ปรับปรุงแนวการมองเห็นให้ชัดเจน ติดตั้งป้ายเตือนทางแยก รวมทั้งชะลอความเร็วของทางสายรอง เพื่อลดโอกาสเกิดเหตุ (Likelihood)
ป้ายจราจร	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** • ป้ายนำทางไม่สอดคล้องกับช่องจราจร มีโอกาสเสียชีวิต/บาดเจ็บสาหัส จากอุบัติเหตุที่ผู้ขับขี่สับสนป้ายนำทางและเปลี่ยนช่องจราจรกะทันหัน
	ข้อเสนอแนะ • ติดตั้งป้ายนำทาง ให้สัมพันธ์กับทิศทางการเคลื่อนตัวของยานพาหนะในแต่ละช่องจราจร เพื่อลดโอกาสเกิดเหตุ (Likelihood)

ตารางที่ 7.5-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนถนนที่เปิดให้บริการแล้ว)

เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทาง	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** • เส้นจราจร เสื่อมสภาพ/ไม่ชัดเจน มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุในลักษณะเฉี่ยวชนทางด้านข้าง หรือเสียหลักออกข้างทาง 
	ข้อเสนอแนะ • หมั่นตรวจสอบ/ติดตั้ง/ปรับปรุง เส้นจราจรให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีและมองเห็นชัดเจนในระยะไกล เพื่อลดโอกาสเกิดเหตุ (Likelihood)
2	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** • หลักนำทางและเป้าสะท้อนแสง เสื่อมสภาพ/ไม่ชัดเจน มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุในลักษณะเสียหลักออกข้างทาง หลุดทางโค้ง หรือชนพื้นที่หัวเกาะ (Gore area)

ตารางที่ 7.5-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนถนนที่เปิดให้บริการแล้ว)

เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทาง	
	ข้อเสนอแนะ • หมั่นตรวจสอบ/ติดตั้ง/ปรับปรุง หลักนำทางและเป้าสะท้อนแสง ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีและมองเห็นชัดเจนในระยะไกลโดยเฉพาะเวลากลางคืน เพื่อลดโอกาสเกิดเหตุ (Likelihood)
3	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** • แถบชะลอความเร็ว เสื่อมสภาพจนไม่สามารถเตือนให้ชะลอความเร็วได้ มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุในลักษณะหลุดทางโค้ง หรือชนบริเวณทางแยก
	ข้อเสนอแนะ • หมั่นตรวจสอบ/ติดตั้ง/ปรับปรุง หลักนำทางและเป้าสะท้อนแสง ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี เพื่อลดโอกาสเกิดเหตุ (Likelihood)

ตารางที่ 7.5-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนถนนที่เปิดให้บริการแล้ว)

สภาพอันตรายข้างทาง	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** ● ต้นไม้ คูน้ำ เสาป้ายแขวนสูง/เสาป้ายยื่น/เสาไฟฟ้าส่องสว่าง ตอม่อสะพาน หรือวัตถุแข็ง (เช่น หลักกิโลเมตรแบบคอนกรีต) อยู่ในเขตปลอดสิ่งขวางข้างทาง (Clear zone) โดยขาดการป้องกัน มีโอกาสเสียชีวิต/บาดเจ็บสาหัส หากยานพาหนะเสียหลักชนวัตถุดังกล่าว
	ข้อเสนอแนะ ● จัดบริเวณปลอดภัยข้างทางวิ่ง

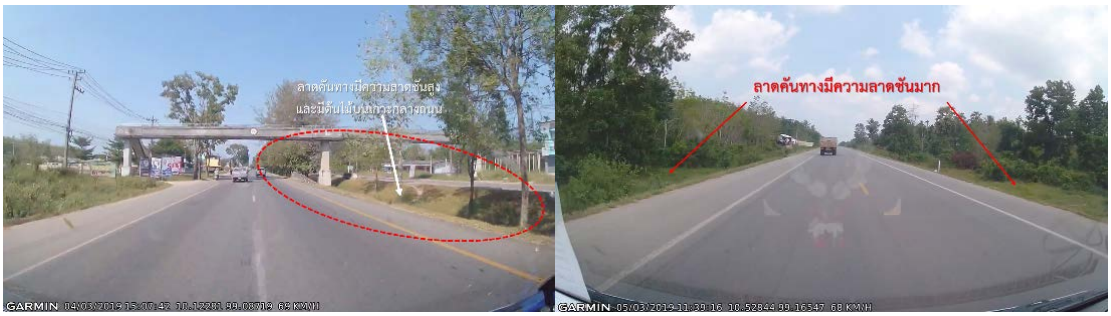
ตารางที่ 7.5-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนถนนที่เปิดให้บริการแล้ว)

สภาพอันตรายข้างทาง

- ติดตั้งอุปกรณ์เตือนรถที่เริ่มออกนอกทางวิ่ง เช่น Shoulder rumble strips
- ปรับเปลี่ยนวัตถุแข็งเป็นวัสดุที่ให้อภัยต่อผู้ใช้ทาง (Forgiving materials)

- ติดตั้งราวกันอันตรายตามแนวยาว เพื่อป้องกันไม่ให้รถที่เสียหลักออกนอกเส้นทางพุ่งเข้าชนวัตถุแข็ง

ตารางที่ 7.5-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนถนนที่เปิดให้บริการแล้ว)

สภาพอันตรายข้างทาง	
2	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** • ลาดคันทางบริเวณเกาะกลางและข้างทางมีความชันมาก มีโอกาสเสียชีวิต/บาดเจ็บสาหัส หากยานพาหนะเสียหลักตกลาดคันทาง 
	ข้อเสนอแนะ • ติดตั้งอุปกรณ์เตือนรถที่เริ่มออกนอกทางวิ่ง เช่น Shoulder rumble strips เพื่อลดโอกาสเกิดเหตุ (Likelihood) • ติดตั้งราวกันอันตรายตามแนวยาว ป้องกันไม่ให้รถที่เสียหลักตกลงลาดคันทาง เพื่อลดโอกาสเกิดเหตุ (Likelihood) • ปรับปรุงความลาดชันของคันทางเกาะกลางให้ปลอดภัยและติดตั้งราวกันอันตรายแบบเคเบิ้ล (Cable guardrail)

ตารางที่ 7.5-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนถนนที่เปิดให้บริการแล้ว)

สภาพอันตรายข้างทาง	
3	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** • ราวกันอันตราย (Guardrail) เสื่อมสภาพไม่พร้อมใช้งาน มีโอกาสเสียชีวิต/บาดเจ็บสาหัส หากยานพาหนะเสียหลักชนราวกันอันตราย • ราวกันอันตรายกับราวสะพานติดตั้งไม่ต่อเนื่อง มีโอกาสเสียชีวิต/บาดเจ็บสาหัส หากยานพาหนะเสียหลักชนหัวสะพาน
	ข้อเสนอแนะ • หมั่นตรวจสอบและซ่อมบำรุงราวกันอันตรายให้พร้อมใช้งาน • ติดตั้งราวกันอันตรายให้มีความต่อเนื่องและตรวจสอบช่วงเชื่อมต่อราวกันอันตรายสองประเภทให้สามารถถ่ายแรงและรับแรงได้

ตารางที่ 7.5-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนถนนที่เปิดให้บริการแล้ว)

สัญญาณไฟจราจร	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** • โคมสัญญาณไฟจราจร ไม่สอดคล้องกับช่องจราจร • ทางแยกที่มีหลายช่องจราจร รถขนาดใหญ่บดบังการมองเห็นโคมสัญญาณไฟจราจร มีเกิดเสียชีวิต/บาดเจ็บ จากการชนบริเวณทางแยก
	ข้อเสนอแนะ • ติดตั้งโคมสัญญาณไฟจราจรให้มีความสัมพันธ์กับช่องจราจร และสามารถมองเห็นได้ชัดเจนในทุกช่องจราจร

ตารางที่ 7.5-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนถนนที่เปิดให้บริการแล้ว)

คนเดินเท้า	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** • ทางข้ามอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ปลอดภัย มีโอกาสคนเดินข้ามเสียชีวิตจากยานพาหนะวิ่งผ่านชน
	ข้อเสนอแนะ • เปลี่ยนตำแหน่งของทางข้ามให้อยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัย • ติดตั้งทางข้ามต่างระดับเพื่อแยกคนข้ามถนนออกจากกระแสจราจร

ตารางที่ 7.5-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนถนนที่เปิดให้บริการแล้ว)

พื้นถนน	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** ● พื้นถนนเสื่อมสภาพ มีรอยแตก เป็นร่องล้อ มีโอกาสรถเสียหลักออกข้าง ● พื้นถนนเสื่อมสภาพการต้านทานการลื่นไถล มีโอกาสเสียชีวิต/บาดเจ็บสาหัสจากอุบัติเหตุรถหลุดโค้ง
	ข้อเสนอแนะ ● ติดตั้งป้ายเตือนผิวทางชำรุด ให้ผู้ขับขี่ทราบและระมัดระวัง เพื่อลดโอกาสเกิดเหตุ (Likelihood) ● ปรับปรุงสภาพพื้นถนนให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานและปลอดภัย

ตารางที่ 7.5-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนถนนที่เปิดให้บริการแล้ว)

ทางเชื่อม	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** ● ทางเชื่อมมีความลาดชันต่างกับถนนสายหลัก ทำให้ผู้ใช้ทางต้องเร่งความเร็ว (กรณีทางเชื่อมลาดขึ้น) หรือยานพาหนะพุ่งสู่ทางหลัก (กรณีทางเชื่อมลาดลง) มีโอกาสรถทางเชื่อมชนรถทางหลัก ● ทางเชื่อมขาดการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมก่อนเข้าทางหลัก ● ทางหลักมองไม่เห็นทางเชื่อม
	ข้อเสนอแนะ ● ปรับปรุงความลาดเอียงของทางเชื่อมให้เท่ากับถนนสายหลัก ● จัดช่องการไหล และพื้นที่เร่ง/ชะลอความเร็วบริเวณทางเชื่อมขนาดใหญ่ ● ติดป้ายหยุดและเส้นหยุดบริเวณทางเชื่อม และป้ายเตือนทางเชื่อมบริเวณทางสายหลัก ● ติดตั้งอุปกรณ์เตือนผู้ใช้ทางให้ชะลอความเร็ว หากทางเชื่อมมีปริมาณการจราจรมาก

ตารางที่ 7.5-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนถนนที่เปิดให้บริการแล้ว)

จุดกลับรถ	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** • ทางเชื่อมอยู่ในบริเวณจุดกลับรถจนกลายเป็นทางแยก
	ข้อเสนอแนะ • กำหนดหน้าที่ของจุดดังกล่าวให้ชัดเจน (จุดกลับรถ/ทางแยก) และจัดการจราจรให้ปลอดภัย • ก่อสร้างเกาะแบ่งช่องจราจรบริเวณปากทางเชื่อม เพื่อป้องกันการตัดกระแสจราจรของรถจากทางเชื่อม
2	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** • จุดกลับรถมีพื้นที่ขัดแย้งมาก จนเกิดการกลับรถซ้อนคัน

ตารางที่ 7.5-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนถนนที่เปิดให้บริการแล้ว)

จุดกลับรถ

ข้อเสนอแนะ

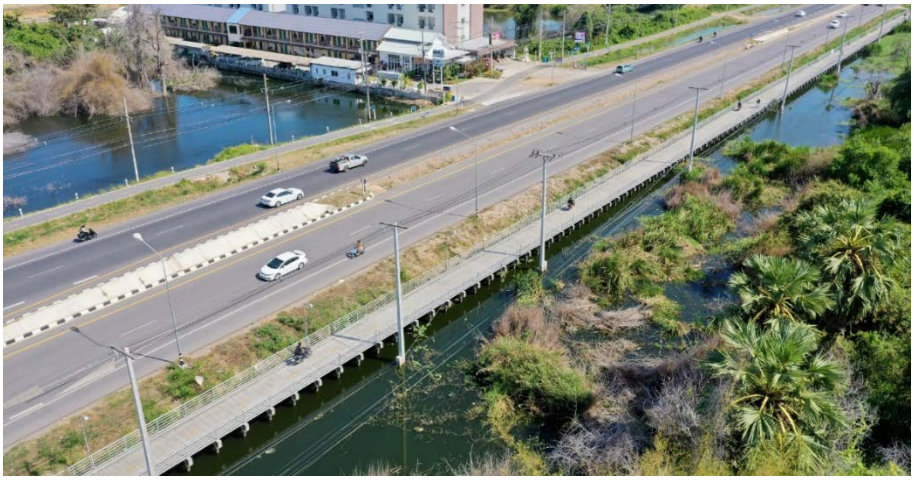
- ก่อสร้างเกาะกายภาพเพื่อแยกรถในจุดกลับรถให้ชัดเจน

- เพื่อลดจุดขัดแย้ง ควรก่อสร้างจุดกลับรถต่างระดับ

ตารางที่ 7.5-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนถนนที่เปิดให้บริการแล้ว)

กิจกรรมข้างทาง	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** • การเข้าออกร้านค้าบริเวณเขตทางและกิจกรรมสองข้างทาง ทำให้การขัดแย้งระหว่างกระแสจราจรที่ต้องการเข้าออกพื้นที่และกระแสจราจรทางผ่าน (ทางตรง) มีโอกาสเสียชีวิต/บาดเจ็บสาหัสจากการตัดกระแสจราจร
	ข้อเสนอแนะ • ห้ามจัดตั้งร้านค้าบริเวณเขตทาง • จัดทำทางคู่ขนาน (Frontage Road) และจัดการจราจรให้ปลอดภัยกับพื้นที่กิจกรรมและชุมชนข้างทาง

ตารางที่ 7.5-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนถนนที่เปิดให้บริการแล้ว)

ผู้ใช้จักรยานยนต์	
1	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** • ผู้ใช้จักรยานยนต์ ขับขี่ย้อนศร มีโอกาสเสียชีวิต/บาดเจ็บสาหัสจากการชนยานพาหนะในทิศทางตรงข้าม
	ข้อเสนอแนะ • ติดตั้งกล้อง CCTV เพื่อจับกุมผู้กระทำผิด • ก่อสร้างทางเฉพาะสำหรับรถจักรยานยนต์ในบริเวณที่มีปริมาณรถจักรยานยนต์สูง 

ตารางที่ 7.5-1 (ต่อ) ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ (ขั้นตอนถนนที่เปิดให้บริการแล้ว)

ผู้ใช้จักรยานยนต์	
2	**ปัญหาที่ตรวจสอบฯ** ● ผู้ใช้จักรยานยนต์ทำทางลักข้าม มีโอกาสเสียชีวิต/บาดเจ็บสาหัสจากการตัดกระแสยานพาหนะในทิศทางตรง
	ข้อเสนอแนะ ● ติดตั้งราวกันอันตรายตลอดแนวเกาะกลาง แล้วก่อสร้างสะพาน/อุโมงค์ สำหรับจักรยานยนต์และคนเดินเท้าในตำแหน่งใกล้เคียงที่เหมาะสม ● แยกจุดขัดแย้งออกจากกัน โดยก่อสร้างช่องทางต่างระดับหรือทางลอด ซึ่งเป็นไปตามหลักการของระบบที่ปลอดภัย

บรรณานุกรม

พิชัย ธานีรณานนท์ (2549) ถนนปลอดภัยด้วยหลักวิศวกรรม, ลิมบราเดอร์ การพิมพ์ จำกัด.

วิชุดา เสถียรนาม และคณะ (2559) คู่มือการจัดการจุดเสี่ยงทางถนนในชุมชน ฉบับปรับปรุงใหม่ ศูนย์วิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนน (ศวปถ.) มูลนิธินโยบายถนนปลอดภัย (มนป.)

วิชุดา เสถียรนาม ธเนศ เสถียรนาม (2561) วิศวกรรมขนส่งอย่างยั่งยืน ทฤษฎีและการปฏิบัติในประเทศกำลังพัฒนา โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สนข. (2556) เอกสารประกอบการฝึกอบรมเรื่อง การแก้ไขจุดเสี่ยงอันตราย

AASHTO (2010). Highway Safety Manual. American Association of State Highway and Transportation Officials, Washington, DC.

Austroads (2009a). Guide to road safety part 1: road safety overview. 2nd Edition. Austroads Incorporated, Sydney.

Austroads (2009c) Guide to Road Safety Part 8: Treatment of Crash Locations. Austroads Incorporated, Sydney.

Austroads (2018) Towards Safe System Infrastructure: A Compendium of Current Knowledge, Austroads Ltd., Sydney.

Bliss, T. and Breen, J. (2013) Road Safety Management Capacity Reviews and Safe System Project Guidelines, Global Road Safety Facility, Retrieved from: http://siteresources.worldbank.org/INTTOPGLOROASAF/Resources/2582140-1371235287855/Road-Safety-Management-Guidelines-EN.pdf

Ogden (1996). Safer Roads: A Guide to Road Safety Engineering. Cambridge university press.

Tingvall, C., Haworth, N. (2000). Vision zero: an ethical approach to safety and mobility. In 6th ITE International Conference Road Safety & Traffic Enforcement: Beyond (Vol. 1999).

Transfund New Zealand (2000) The Ins and Outs of Roundabouts: Safety Auditors' Perpective. Retrieved from: https://www.nzta.govt.nz/assets/resources/ins-and-outs-of-roundabouts/docs/ins-and-outs-of-roundabouts.pdf.

TRB (2001) NCHRP SYNTHESIS 295 Statistical Methods in Highway Safety Analysis Retrieved from: http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/nchrp/nchrp_syn_295.pdf

Wegman,F. and Aarts, L (2006). Advancing Sustainable Safety: National Road Safety Outlook for 2005-2020. SWOV, Leidschendam.

WHO (2013) Global status report on road safety 2013, Retrieved from: https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2013/en/

WHO (2015) Global status report on road safety 2015, Retrieved from: https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/en/tatus/report/en/

WHO (2018) Global status report on road safety 2018, Retrieved from: https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2018/en/