กรมการขนส่งทางราง
Department of Rail Transport

มขร. - C - 014 - 2568

มาตรฐานการป้องกันโครงสร้างสะพานรถไฟจากการชนโดยยานพาหนะทางถนน

Standard for protection of railway bridges against impacts from road vehicles

514/1 Lan Luang Road, Dusit, Bangkok, Thailand 10300
Facebook/DRT.OfficialFanpage
http://www.drt.go.th/

กองมาตรฐานความปลอดภัยและบำรุงทาง
กรมการขนส่งทางราง

รายนามคณะกรรมการจัดทำมาตรฐานการขนส่งทางราง

คณะกรรมการ

1.	นายอธิภู จิตรานุเคราะห์ กรมการขนส่งทางราง	ประธานกรรมการ
2.	นายปัถย์วิธวินท์ ลู่ชัยชนะ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	กรรมการ
3.	นายมนต์ชัย ชุ่มอินทรจักร สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร	กรรมการ
4.	นายกำพล บุญชม การรถไฟแห่งประเทศไทย	กรรมการ
5.	นายสุพพัต พิพัฒนกุล การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย	กรรมการ
6.	นายอานุภาพ เกียรติกำจร บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด	กรรมการ
7.	นายภณสินธุ์ ไพทีกุล สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย	กรรมการ
8.	นายสุธี โอฬารฤทธินันท์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ	กรรมการ
9.	นายอนุสรณ์ ทนหมื่นไวย สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ	กรรมการ
10.	นายบุญพงษ์ กิจวัฒนาชัย วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์	กรรมการ
11.	นายวัสพล ลัญฉน์วัฒน์ บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)	กรรมการ
12.	นายหลักฐาน ทองนพคุณ บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)	กรรมการ
13.	นายนิวัฒน์ ธัญปิตินันทน์ สมาคมวิศวกรที่ปรึกษาแห่งประเทศไทย	กรรมการ
14.	นายทยากร จันทรางศุ กรมการขนส่งทางราง	กรรมการ และเลขานุการ
15.	นายศุภฤกษ์ สุดยอดประเสริฐ กรมการขนส่งทางราง	กรรมการ และผู้ช่วยเลขานุการ
16.	นายพลากร กลัดเจริญ กรมการขนส่งทางราง	กรรมการ และผู้ช่วยเลขานุการ
17.	นายนรินทร์ จาตุรพิศานุกูล กรมการขนส่งทางราง	กรรมการ และผู้ช่วยเลขานุการ
18.	นางสาวโสภิดา อำนวยศิลป์ กรมการขนส่งทางราง	กรรมการ และผู้ช่วยเลขานุการ
19.	นายพงศธร ศิริจันทร์เพ็ญ กรมการขนส่งทางราง	กรรมการ และผู้ช่วยเลขานุการ
20.	นายปกรณ์ ศรีรักษา กรมการขนส่งทางราง	กรรมการ และผู้ช่วยเลขานุการ

****

รายนามคณะอนุกรรมการจัดทำมาตรฐานโครงสร้างพื้นฐานด้านงานโยธา และความปลอดภัยของระบบราง

คณะอนุกรรมการ

1.	นายพิเชฐ คุณาธรรมรักษ์ กรมการขนส่งทางราง	ประธานอนุกรรมการ
2.	นายทยากร จันทรางศุ กรมการขนส่งทางราง	รองประธานอนุกรรมการ
3.	นายพิษณุ พงษ์ไทย การรถไฟแห่งประเทศไทย	อนุกรรมการ
4.	นายพฤตินัย เลือดนักรบ การรถไฟแห่งประเทศไทย	อนุกรรมการ
5.	นายสุพพัต พิพัฒนกุล การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย	อนุกรรมการ
6.	นางสาวพัชริญา เพชรผ่อง สถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง (องค์การมหาชน)	อนุกรรมการ
7.	นายอานุภาพ เกียรติกำจร บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด	อนุกรรมการ
8.	นายพรศักดิ์ ครุฑกุล บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)	อนุกรรมการ
9.	นายใหม่ เพียรชอบ บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)	อนุกรรมการ
10.	นายดิสพล ผดุงกุล วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์	อนุกรรมการ
11.	นายประยงค์ อรัญญะ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย	อนุกรรมการ
12.	นายศุภฤกษ์ สุดยอดประเสริฐ กรมการขนส่งทางราง	อนุกรรมการ และเลขานุการ
13.	นายนรินทร์ จาตุรพิศานุกูล กรมการขนส่งทางราง	อนุกรรมการ และผู้ช่วยเลขานุการ
14.	นายปกรณ์ ศรีรักษา กรมการขนส่งทางราง	อนุกรรมการ และผู้ช่วยเลขานุการ

****

มขร. – C – 014 – 2568
มาตรฐานการป้องกันโครงสร้างสะพานรถไฟจากการชนโดยยานพาหนะทางถนน
(Standard for protection of railway bridges against impacts from road vehicles)

1. บทนำ

1.1 กล่าวนำ

หลักการสำคัญในการบริหารจัดการความปลอดภัยตามแนวเส้นทางรถไฟคือการหลีกเลี่ยงการทับซ้อนระหว่างการจราจรทางรางและการจราจรทางถนนให้ได้มากที่สุด เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุกรณีรถไฟชนกับยานพาหนะบนท้องถนน วิธีหนึ่งที่ใช้ในการหลีกเลี่ยงอุบัติเหตุ คือ การก่อสร้างหรือปรับปรุงจุดตัดทางรถไฟและถนนที่เป็นจุดตัดเสมอระดับให้เป็นจุดตัดต่างระดับ เช่น การก่อสร้าง สะพานรถไฟข้ามถนน หรือการก่อสร้างสะพานถนนข้ามทางรถไฟ

อย่างไรก็ตาม ในบางครั้งถึงแม้ว่าจะก่อสร้างและปรับปรุงจุดตัดให้เป็นจุดตัดต่างระดับแล้ว แต่ยังมีอุบัติเหตุเกิดขึ้น เช่น กรณีการก่อสร้างสะพานรถไฟข้ามทางถนน อาจเกิดอุบัติเหตุยานพาหนะทางถนนชนกับเสาหรือฐานรองรับของสะพานรถไฟ หรือยานพาหนะทางถนนมีความสูงเกินความสูงที่กำหนดชนเข้ากับโครงสร้างส่วนบนของสะพานรถไฟ ซึ่งการชนของยานพาหนะทางถนนจะส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยในการเดินรถและความปลอดภัยของผู้โดยสารที่เดินทางโดยรถไฟ และจะยิ่งเป็นอันตรายมากขึ้นหากยานพาหนะที่ชนเป็นยานพาหนะขนาดใหญ่ เช่น รถบรรทุกหรือรถโดยสารกับสะพานรถไฟ และขบวนรถที่เดินรถในเส้นทางดังกล่าวเป็นเส้นทางรถไฟความเร็วสูง จึงจำเป็นต้องมีมาตรฐานการป้องกันโครงสร้างสะพานรถไฟจากการชนโดยยานพาหนะทางถนน เพื่อบริหารจัดการความเสี่ยงของโครงสร้างที่ก่อสร้างบริเวณพื้นที่ทับซ้อนระหว่างการจราจรระบบรางและการจราจรทางถนนเพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้แก่ผู้โดยสารที่เดินทางโดยระบบราง

1.2 วัตถุประสงค์

มาตรฐานฉบับนี้กล่าวถึงข้อแนะนำขั้นต่ำเกี่ยวกับการออกแบบและการบริหารจัดการความเสี่ยงของโครงสร้างสะพานรถไฟจากการชนโดยยานพาหนะทางถนน ทั้งในส่วนของการเสริมความแข็งแรงของฐานรองรับสะพานและโครงสร้างส่วนบนของสะพานเพื่อป้องกันการชน การติดตั้งเครื่องหมาย สัญลักษณ์แจ้งเตือน ตลอดจนแนวทางการลดความเสี่ยงอื่นๆ เพื่อช่วยลดความเสี่ยงต่อชีวิตของผู้โดยสารที่เดินทางมาพร้อมกับรถไฟและความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับโครงสร้างพื้นฐานเมื่อเกิดการชน

1.3 ขอบเขตของมาตรฐาน

การออกแบบก่อสร้างสะพานรถไฟบริเวณพื้นที่ทับซ้อนระหว่างการจราจรทางรางและการจราจรทางถนนทั้งในส่วนของรถไฟทางไกลระหว่างเมือง และรถไฟฟ้าภายในเมือง แต่ไม่รวมถึงสะพานรถไฟในพื้นที่ทับซ้อนระหว่างการจราจรทางรางและการจราจรทางน้ำ

2. มาตรฐานอ้างอิง

1) UIC Code 777-1 (2002) Measures to protect railway bridges against impact from road vehicles, and to protect rail traffic from road vehicles fouling the track

2) ISO 3864-1 (2011) Graphical symbols - Safety colours and safety signs - Part 1: Design principles for safety signs and safety markings

3) GC/RT 5122 (2022) Bridge strikes from road vehicles or waterborne vessels

3. คำนิยาม

1) เขตระบบรถขนส่งทางราง หมายถึง เขตที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้ในกิจการขนส่งทางราง

2) ฐานรองรับโครงสร้าง หมายถึง โครงสร้างส่วนที่รับน้ำหนักของสิ่งปลูกสร้าง เช่น เสา หรือผนังซึ่งรับน้ำหนักโครงสร้างส่วนบนของสะพานรถไฟ

3) โครงสร้างส่วนบนของสะพาน หมายถึง โครงสร้างที่อยู่เหนือฐานรองรับโครงสร้าง เช่น คาน และพื้นของสะพาน ซึ่งทำหน้าที่รองรับปริมาณจราจรทางราง

4) ป้ายเตือนหรือเครื่องหมายเตือน หมายถึง ป้ายหรือเครื่องหมายเพื่อแจ้งให้ผู้ใช้ทางทราบล่วงหน้าถึงสภาพทางหรือสถานการณ์ที่อาจก่อให้เกิดอันตราย เพื่อให้ผู้ใช้ทางหลีกเลี่ยงเส้นทางหรือเพิ่มความระมัดระวัง

5) ป้ายบังคับ หมายถึง ป้ายเพื่อกำหนดให้ผู้ใช้ทางต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ

4. การลดความเสี่ยงจากการชนของยานพาหนะทางถนน

4.1 ผู้จัดการโครงสร้างพื้นฐานควรพิจารณาแนวทางในการลดความเสี่ยงของสะพานรถไฟจากการชนของยานพาหนะทางถนน โดยพิจารณาตามความสำคัญของสะพานรถไฟและความเสี่ยงและความรุนแรงหากเกิดการชนขึ้น โดยมาตรการในการลดความเสี่ยงประกอบด้วย

4.1.1 มาตรการในการป้องกันโครงสร้างสะพานรถไฟ

1) การออกแบบโครงสร้างสะพานรถไฟ ได้แก่ เสาสะพาน ผนังรองรับโครงสร้าง หรือคานสะพานให้มีความแข็งแรงเพื่อป้องกันการชน

2) การเสริมความแข็งแรงของโครงสร้างสะพานเดิม ได้แก่ การติดตั้งคานเพิ่มเติมเพื่อป้องกันโครงสร้างสะพานรถไฟจากการชน

3) การออกแบบโครงสร้างให้มีเสถียรภาพส่วนเกิน (redundancy) เช่น ออกแบบโครงสร้างของสิ่งปลูกสร้างไม่ให้เกิดการวิบัติทั้งหมด ถึงแม้หน้าตัดหรือชิ้นส่วนของคานและเสาบางส่วนของโครงสร้างเกิดการพังทลายลง รวมถึงการออกแบบเพื่อป้องกันการวิบัติอย่างต่อเนื่อง (progressive collapse)

4.1.2 มาตรการในการแจ้งเตือนผู้ขับขี่ เช่น การติดตั้งป้ายแจ้งเตือนสะพานรถไฟ ป้ายจำกัดความสูง การทาสี ตีเส้นเครื่องหมายเตือนและแถบสีต่างๆ ตลอดจนป้ายให้ข้อมูลติดต่อกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน การตรวจสอบ (Inspection) ความสมบูรณ์ของป้ายและเครื่องหมายเตือนเดิมที่มีอยู่ การปรับปรุงป้ายและเครื่องหมายเดิมที่มีสภาพไม่พร้อมใช้งาน มีสีซีดจาง หรือชำรุดจากการชนของยานพาหนะ

4.1.3 การเพิ่มทัศนวิสัยการมองเห็น การรื้อถอนสิ่งบดบังป้าย เช่น ต้นไม้ หรือวัชพืช และการรื้อถอนสิ่งดึงดูดความสนใจผู้ขับขี่ เช่น ป้ายโฆษณาต่าง ๆ ตลอดจนการเพิ่มไฟฟ้าส่องสว่างบริเวณสะพานรถไฟ

4.1.4 การนำทางผู้ขับขี่ เพื่อให้ผู้ขับขี่ยานพาหนะที่มีความสูงเกินกำหนดสามารถเลี่ยงเส้นทางไปใช้เส้นทางอื่นซึ่งไม่มีสะพานรถไฟ หรือมีสะพานรถไฟที่มีความสูงของช่องลอดเพิ่มขึ้น

4.1.5 การเพิ่มความสูงของสะพานให้มีความสูงเกินความสูงของยานพาหนะ

4.2 แนวทางปฏิบัติหากพบว่าบางมาตรการอยู่นอกเหนืออำนาจหน้าที่ของผู้จัดการโครงสร้างพื้นฐาน

4.2.1 ประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับความเสี่ยงจากอุบัติเหตุยานพาหนะทางถนนชนกับสะพานรถไฟ ซึ่งส่งผลกระทบต่อการปฏิบัติการเดินรถ ให้คำแนะนำมาตรการในการลดความเสี่ยงดังกล่าวเฉพาะในแต่ละพื้นที่ตั้งของสะพาน

4.2.2 ขอความเห็นชอบจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดำเนินมาตรการลดความเสี่ยง

4.2.3 ช่วงระหว่างขอความเห็นชอบจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ให้ดำเนินการมาตรการที่สามารถทำได้และอยู่ภายใต้อำนาจหน้าที่ของผู้จัดการโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น

4.3 สะพานรถไฟบางแห่งอาจมีการก่อสร้างมานานและอาจมีความสำคัญต่อประวัติศาสตร์ การปรับปรุงหรือเสริมความแข็งแรงของโครงสร้างสะพานรถไฟควรมีการปรึกษาหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้คำแนะนำก่อนการดำเนินการ

5. การออกแบบโครงสร้างเพื่อป้องกันฐานรองรับของสะพานรถไฟจากการชน

5.1 หลักการทั่วไป

ฐานรองรับโครงสร้างของสะพานรถไฟ เช่น เสา หรือ ผนังรองรับโครงสร้างสะพาน เป็นส่วนที่มีความเสี่ยงต่อการโดนชนโดยยานพาหนะทางถนน โดยความเสี่ยงจะเพิ่มขึ้นหากฐานรองรับอยู่ใกล้กับผิวการจราจรหรือมีระยะห่างระหว่างฐานรองรับกับผิวจราจรน้อย การออกแบบฐานรองรับโครงสร้างสะพานรถไฟควรมีการพิจารณาความเสี่ยงจากการชนของยานพาหนะทางถนน และกำหนดแนวทางการลดความเสี่ยง

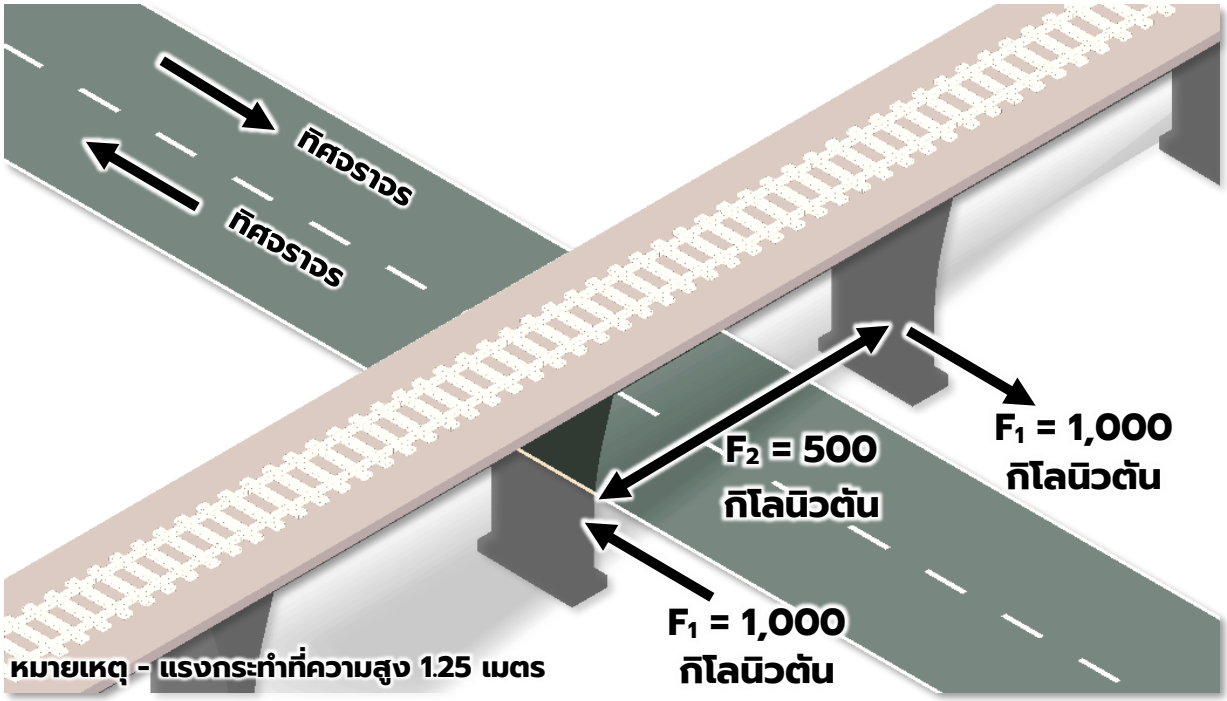
5.2 แรงที่ใช้ในการออกแบบ

5.2.1 การออกแบบฐานรองรับโครงสร้างของสะพานรถไฟ ผู้ออกแบบควรมีการเสริมความแข็งแรงของเสาและฐานรองรับเพื่อป้องกันการชนจากยานพานะทางถนน โดยแรงที่ใช้พิจารณาควรไม่น้อยกว่าแรงขั้นต่ำ ดังต่อไปนี้

1) F_1 = 1,000 กิโลนิวตัน ในทิศทางเดียวทิศการจราจรทางถนน

2) F_2 = 500 กิโลนิวตัน ในทิศทางตั้งฉากกับทิศการจราจรทางถนน

แรงดังกล่าวกระทำกับฐานรองรับโครงสร้างที่ความสูง 1.25 เมตร จากระดับผิวถนน และแรงในแนวราบกระทำตลอดช่วงความยาวของฐานรองรับโครงสร้าง ทั้งนี้ ในขั้นตอนการพิจารณาไม่จำเป็นต้องพิจารณาให้แรงกระทำตามข้อ 1) และ 2) กระทำกับฐานรองรับโครงสร้างในเวลาเดียวกัน ตัวอย่างแสดงดังรูปที่ 5 - 1



รูปที่ 5 – 1 การออกแบบฐานรองรับโครงสร้างสะพานรถไฟเพื่อป้องกันการชน

5.2.2 ผู้ออกแบบอาจพิจารณากำหนดให้มีมาตรการเพื่อป้องกันการชนต่าง ๆ แทนการเสริมความแข็งแรงของฐานรองรับโครงสร้าง

5.2.3 หากมีข้อจำกัด ทำให้ขอบของผิวถนนกับขอบด้านนอกของฐานรองรับโครงสร้างมีระยะห่างน้อยกว่า 1 เมตร ถึงแม้ว่าจะมีมาตรการเพื่อป้องกันการชนแล้วก็ตาม ผู้ออกแบบควรมีการออกแบบโดยเสริมความแข็งแรงของฐานรองรับโครงสร้างเพิ่มเติม

5.3 สะพานรถไฟที่มีอยู่เดิม

หากฐานรองรับโครงสร้างสะพานรถไฟที่มีอยู่เดิมไม่สามารถรับแรงตามข้อ 5.2.1 ได้แล้ว ควรมีการประเมินความเสี่ยงและกำหนดมาตรการเพิ่มเติมเพื่อป้องกันการชน

5.4 มาตรการเพื่อป้องกันการชน

หากไม่สามารถเสริมความแข็งแรงของฐานรองรับสะพานรถไฟเพื่อต้านทานแรงชน และโครงสร้างส่วนบนของสะพานรถไฟไม่ได้ถูกออกแบบให้คงอยู่ได้หากต้องสูญเสียหน้าตัดของฐานรองรับบางส่วน ผู้ออกแบบอาจประเมินความเสี่ยง และกำหนดมาตรเพิ่มเติมเพื่อป้องกันการชนโดยปัจจัยต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

5.4.1 ปัจจัยด้านการจราจรทางถนน

1) ความเร็วของยานพาหนะทางถนน

2) ปริมาณการจราจรทางถนน

3) องศาของถนน ความลาดชัน และเรขาคณิตของถนน

4) ระยะห่างในแนวราบและแนวดิ่งของถนนกับฐานรองรับสะพานรถไฟ

5) ปริมาณการขนส่งวัตถุอันตรายทางถนน

6) ปริมาณการขนส่งสินค้าหนักทางถนน

7) จำนวนช่องจราจรทางถนน

5.4.2 ปัจจัยด้านการจราจรทางราง

1) ความเร็วของขบวนรถไฟ

2) ปริมาณการจราจรทางราง

3) องศาของถนน ความลาดชัน และเรขาคณิตของทางรถไฟ

4) ปริมาณการขนส่งวัตถุอันตรายทางราง

5) ปริมาณการขนส่งสินค้าหนักทางราง

6) ประเภทของทางรถไฟ

5.4.3 มาตรการเพื่อป้องกันการชน

ผู้ออกแบบอาจกำหนดมาตรการเพื่อป้องกันการชนระหว่างยานพาหนะทางถนนและฐานรองรับสะพานรถไฟ ดังนี้

1) การใช้งานดินเพื่อป้องกันการชน เช่น ก่อสร้างคันดิน หรือการขุดร่องดินต่าง ๆ

2) สิ่งปลูกสร้างเพื่อรับแรงปะทะจากการชน เช่น กำแพงกันชน หรือคานดูดซับแรงชน

3) สิ่งปลูกสร้างเพื่อหักเหแรงจากการชน เช่น กำแพงหักเหแรงชน แผงกั้นจราจร หรือแบริเออร์หักเหแรงชน

6. การออกแบบโครงสร้างเพื่อป้องกันโครงสร้างส่วนบนของสะพานรถไฟจากการชน

6.1 หลักการทั่วไป

6.1.1 อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นกับสะพานรถไฟอีกกรณีหนึ่ง คือ การที่ยานพาหนะบนถนนที่มีความสูงชนเข้ากับโครงสร้างส่วนบนของสะพาน เช่น คาน และพื้นสะพาน

6.1.2 โดยปกติแล้วอุบัติเหตุยานพาหนะทางถนนชนกับโครงสร้างส่วนบนของสะพาน มักเกิดกับสะพานต่ำที่ความสูงน้อยกว่า 5.0 เมตร อย่างไรก็ตาม บ่อยครั้งพบว่าภายหลังก่อสร้างสะพานรถไฟแล้วเสร็จความสูงของสะพานลดลงจากที่ออกแบบไว้เนื่องจากการบำรุงรักษาถนน เช่น การลาดยางผิวจราจร (Asphaltic Concrete Overlay) ประกอบกับสถิติที่ผ่านมา พบว่าบ่อยครั้งผู้ขับขี่ยานพาหนะได้มีการบรรทุกสิ่งของสูงเกินกว่าที่กฎหมายกำหนดและชนเข้ากับโครงสร้างของสะพาน ดังนั้น สะพานที่ก่อสร้างใหม่จึงควรคำนึงถึงปัจจัยดังกล่าว และออกแบบเผื่อสำหรับการบำรุงรักษาในอนาคต ทั้งนี้ สะพานรถไฟที่ก่อสร้างใหม่ควรมีความสูงอย่างน้อย 6.0 เมตร จากผิวจราจร

6.1.3 เนื่องด้วยกายภาพของโครงสร้างสะพานแต่ละแห่งมีความแตกต่างกัน และประเภทของยานพาหนะที่สัญจรแต่ละพื้นที่ค่อนข้างมีความหลากหลาย จึงเป็นการยากที่จะคาดการณ์ความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการชน อย่างไรก็ตาม ในขั้นตอนการออกแบบ ควรออกแบบให้เมื่อเกิดการชนแล้วการชนดังกล่าวไม่ส่งผลให้เกิดความเสียหายรุนแรงต่อโครงสร้างส่วนบนของสะพาน และไม่ส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของรถไฟและการจราจรทางรางเหนือสะพาน

6.2 สะพานใหม่

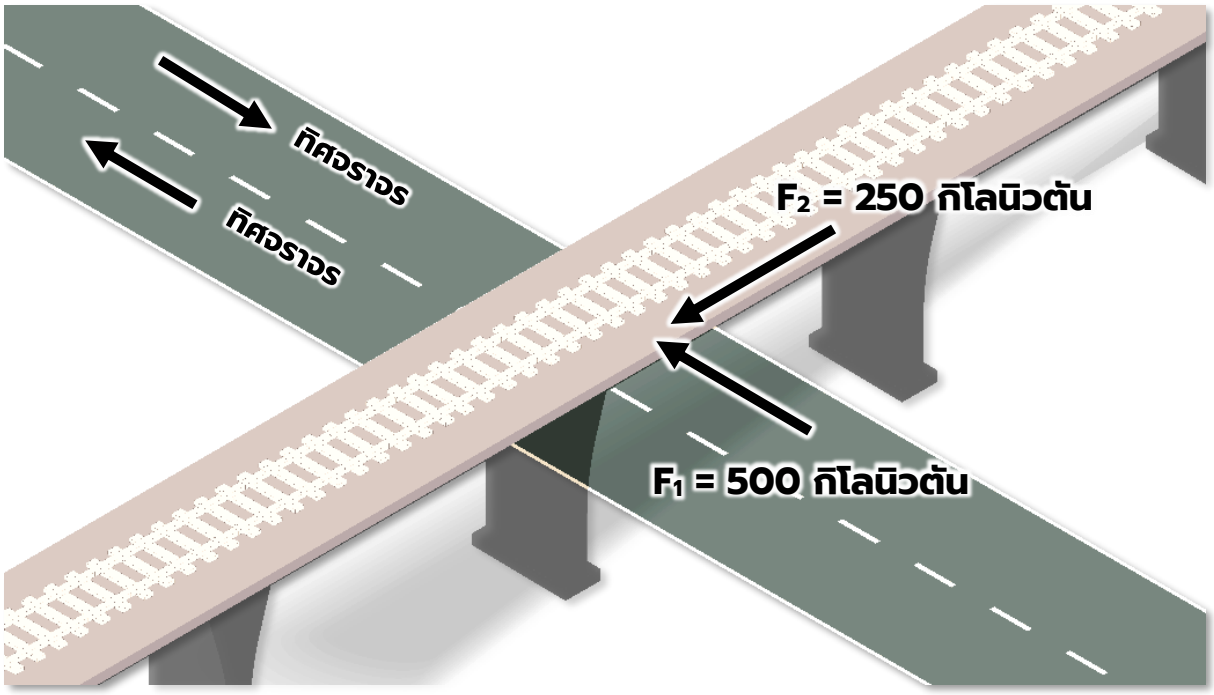
6.2.1 สะพานรถไฟที่ก่อสร้างใหม่ควรมีความสูงอย่างน้อย 6.0 เมตร จากผิวจราจร และการออกแบบสะพานรถไฟควรพิจารณาความสูงของสะพานควบคู่กับแผนการบำรุงรักษาถนนที่จะส่งผลให้ความสูงของสะพานรถไฟเปลี่ยนแปลงในอนาคต

6.2.2 กรณีที่มีเหตุจำเป็นทำให้สะพานมีความสูงน้อยกว่า 6.0 เมตร จากผิวจราจร ให้มีการเสริมความแข็งแรงของโครงสร้างเพื่อป้องกันการชนจากยานพาหนะทางถนน โดยแรงดังกล่าวควรไม่น้อยกว่าแรงขั้นต่ำดังต่อไปนี้

1) F_1 = 500 กิโลนิวตัน ในทิศทางเดียวทิศการจราจรทางถนน

2) F_2 = 250 กิโลนิวตัน ในทิศทางตั้งฉากกับทิศการจราจรทางถนน

6.2.3 การพิจารณาแรงชน ให้พิจารณากระทำในจุดที่มีความเสี่ยงมากที่สุดของสะพานในสถานการณ์กรณีที่ร้ายแรงที่สุด แต่ไม่จำเป็นต้องพิจารณาให้แรงกระทำข้อ 1) และ 2) กระทำกับโครงสร้างส่วนบนของสะพานในเวลาเดียวกัน ตัวอย่างแสดงดังรูปที่ 6 - 1



รูปที่ 6 – 1 การเสริมความแข็งแรงโครงสร้างส่วนบนของสะพานรถไฟ

6.2.4 ด้วยเหตุผลด้านความปลอดภัย ควรออกแบบโครงสร้างส่วนบน เช่น คานและพื้นของสะพานให้สามารถป้องกันแรงชนทั้งกรณีชนเล็กน้อยและชนแบบรุนแรง ดังนี้

1) การป้องกันการชนเล็กน้อย เช่น การเสริมเหล็กฉากในบางจุดที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ

2) การป้องกันการชนรุนแรง เช่น การก่อสร้างสะพานโดยใช้วัสดุที่ต้านทานแรงได้สูง ได้แก่ คอนกรีตเสริมเหล็ก คอนกรีตอัดแรง หรือคานเหล็กซึ่งรองรับโครงสร้างพื้นคอนกรีตและหินโรยทาง รวมถึงมีการป้องกันการเคลื่อนตัวของสะพานเมื่อเกิดการชนโดยอุปกรณ์ยึดตรึงต่าง ๆ ที่แข็งแรง

6.3 สะพานรถไฟที่มีอยู่เดิม

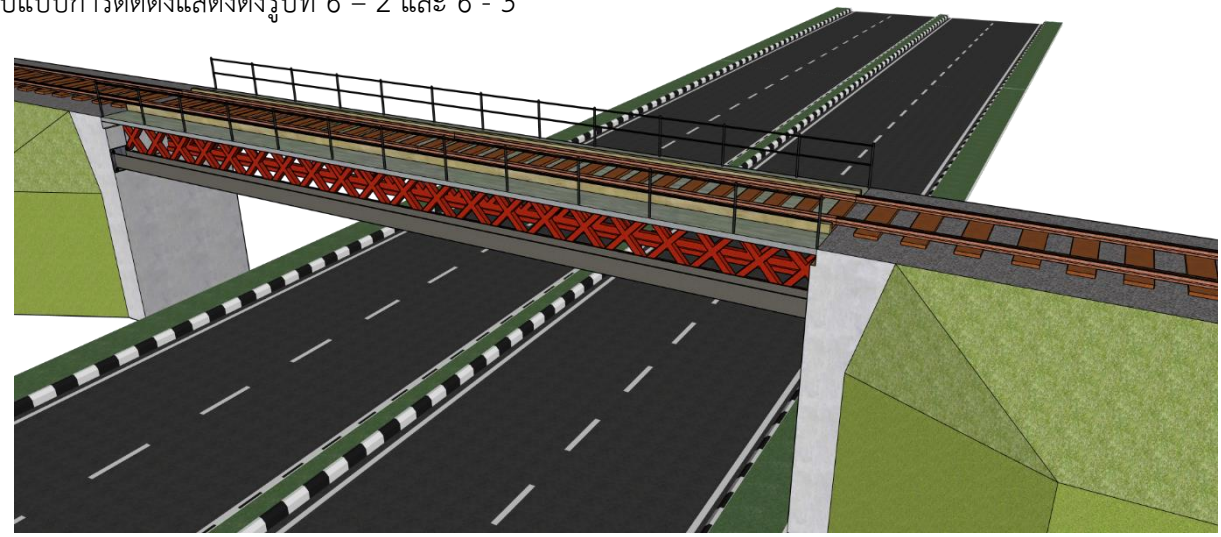
6.3.1 สะพานเดิมซึ่งโครงสร้างส่วนบนมีความสูงไม่เพียงพอ ควรดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้มีความสูงที่เพียงพอ หรือปรับปรุงโครงสร้างให้สามารถรองรับแรงชนรุนแรงได้

6.3.2 ในกรณีที่มีข้อจำกัด ทำให้ไม่ได้สามารถดำเนินการได้ ควรมีการประเมินความเสี่ยงและพิจารณามาตรการป้องกันและลดความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นแนวทางต่าง ๆ ดังนี้

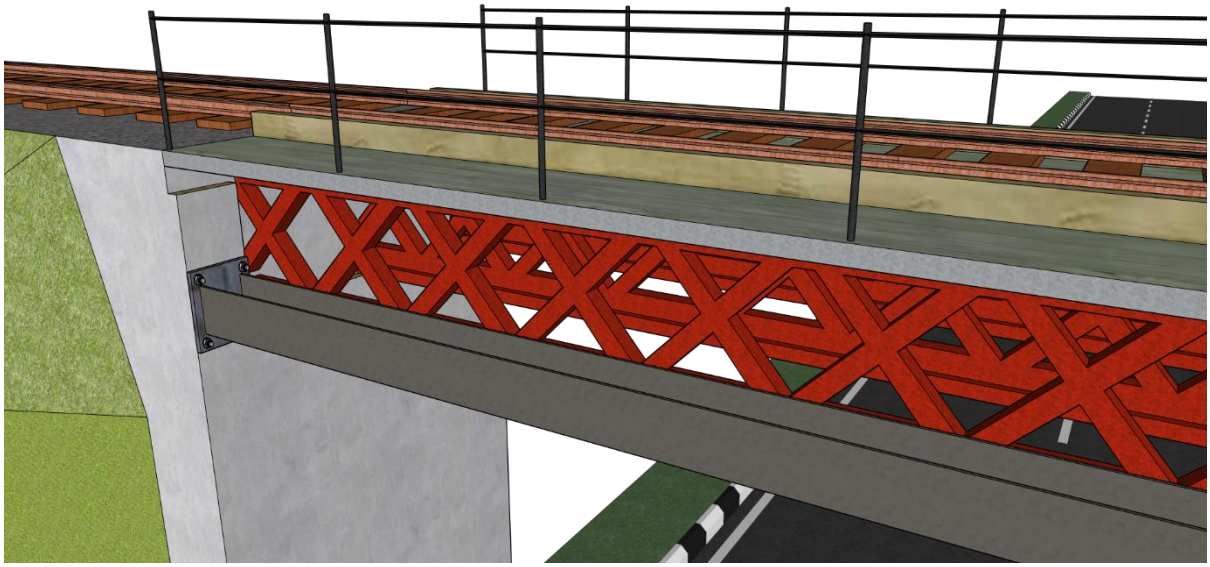
1) การติดตั้งโครงสร้างป้องกัน

(1) ติดตั้งที่โครงสร้างสะพานรถไฟเดิม

ติดตั้งคานคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือคานเหล็กที่บริเวณด้านหน้าของโครงสร้างสะพานรถไฟ โดยอาจติดตั้งคานให้ต่ำกว่าความสูงของสะพานเล็กน้อยเพื่อลดแรงปะทะกับโครงสร้างสะพาน โดยตัวอย่างรูปแบบการติดตั้งแสดงดังรูปที่ 6 – 2 และ 6 - 3



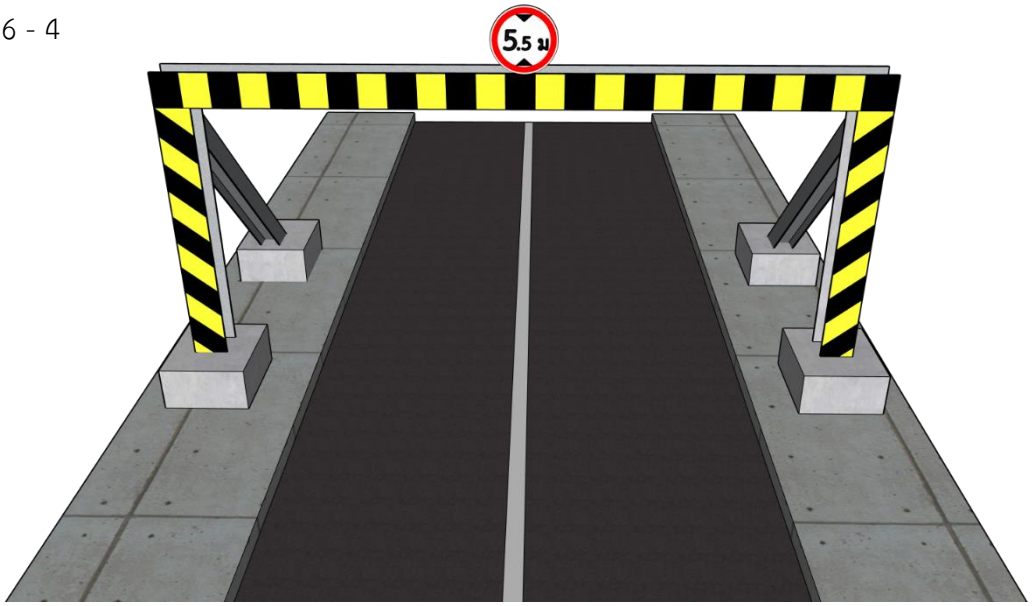
รูปที่ 6 – 2 ตัวอย่างการติดตั้งโครงสร้างป้องกันที่สะพานรถไฟเดิม



รูปที่ 6 – 3 ตัวอย่างการติดตั้งโครงสร้างป้องกันที่สะพานรถไฟเดิม

(2) ติดตั้งที่ระยะห่าง 5 – 10 เมตร จากสะพานรถไฟเดิม

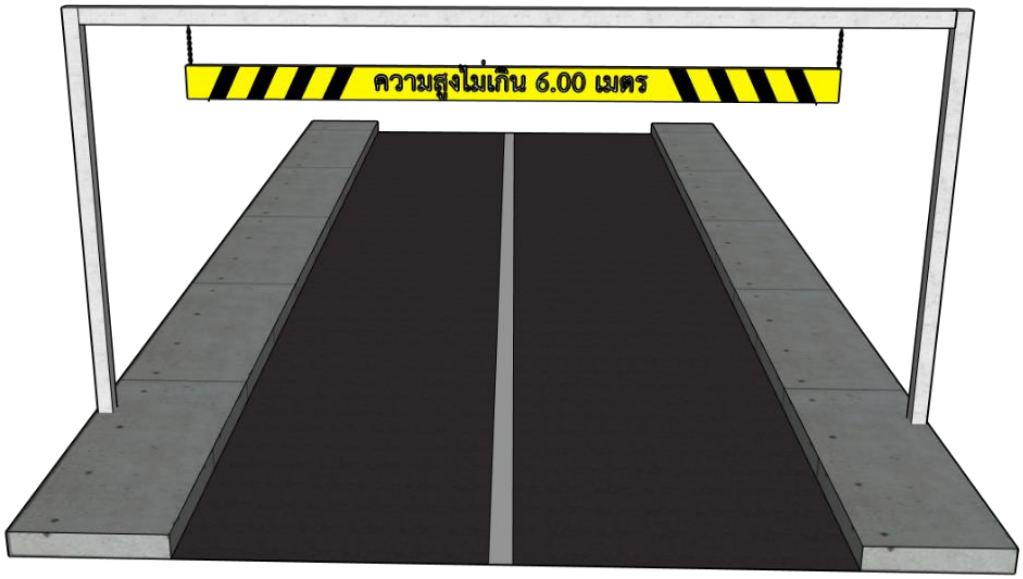
ติดตั้งคานคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือคานเหล็กที่บริเวณด้านหน้าของโครงสร้างสะพานรถไฟ เพื่อป้องกันการปะทะ และลดแรงปะทะกับโครงสร้างสะพานรถไฟ โดยตัวอย่างรูปแบบการติดตั้งแสดงดังรูปที่ 6 - 4



รูปที่ 6 - 4 ตัวอย่างการติดตั้งโครงสร้างป้องกันที่ด้านหน้าก่อนถึงสะพานรถไฟเดิม

2) การติดตั้งโครงสร้างเบา

ผู้ออกแบบอาจพิจารณาติดตั้งโครงสร้างเบาก่อนถึงสะพานรถไฟ ทั้งนี้ วัตถุประสงค์ของโครงสร้างเบาไม่ใช่การหยุดยานพาหนะและต้านทานแรงชนของยานพาหนะ แต่ติดตั้งเพื่อให้ผู้ขับขี่รับรู้ถึงแรงปะทะจากการชนโครงสร้างเบา และผู้ขับขี่บังคับรถให้หยุดด้วยตัวเองก่อนถึงสะพานรถไฟ โดยตัวอย่างรูปแบบการติดตั้งแสดงดังรูปที่ 6 - 5 และ 6 - 6



รูปที่ 6 – 5 ตัวอย่างการติดตั้งโครงสร้างเบาที่บริเวณด้านหน้าของโครงสร้างสะพานรถไฟ

รูปที่ 6 – 6 ตัวอย่างการติดตั้งโครงสร้างเบาที่บริเวณด้านหน้าของโครงสร้างสะพานรถไฟ

ทั้งนี้ รูปดังกล่าวเป็นตัวอย่างแนวทางในการติดตั้งโครงสร้างเบาเพื่อแจ้งเตือนผู้ขับขี่ ผู้ออกแบบอาจพิจารณารูปแบบของโครงสร้างเบาที่เหมาะสม สอดคล้องกับกายภาพพื้นที่

7. การติดตั้งป้ายและเครื่องหมายบริเวณสะพานรถไฟ

ป้ายและเครื่องหมายบริเวณสะพานรถไฟมีวัตถุประสงค์เพื่อบังคับและเตือนผู้ขับขี่ และมีส่วนสำคัญในการลดความเสี่ยงอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น โดยป้ายและเครื่องหมายประกอบด้วย

7.1 ป้ายบังคับจำกัดความสูง

7.1.1 ติดตั้งบังคับป้ายจำกัดความสูงที่สะพานรถไฟเพื่อห้ามผู้ขับขี่ยานพาหนะที่มีความสูงเกินกำหนด หรือความสูงยานพาหนะเมื่อรวมกับสิ่งของที่บรรทุกเกินกว่าตัวเลขที่กำหนดในป้าย ไม่ให้เข้าไปในทางที่ติดตั้งป้าย

7.1.2 ป้ายมีลักษณะเป็นรูปกลม พื้นป้ายสีขาวเส้นขอบป้ายสีแดง บรรจุเครื่องหมายตัวเลขและตัวอักษรสีดำแสดงความสูงในหน่วยเมตรไว้ภายใน

7.1.3 ตัวเลขที่แสดงในป้าย แสดงในหน่วยเมตร โดยมีตัวเลขระบุความสูงเป็นเมตรด้วยทศนิยม 1 ตำแหน่ง และตัวเลขสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความสูงของสะพาน

7.1.4 สะพานรถไฟที่มีความสูงต่ำกว่า 6.0 เมตร ต้องมีการติดตั้งป้ายจำกัดความสูงกำกับ และสะพานรถไฟที่มีความสูงเกินกว่า 6 เมตร ควรมีการติดตั้งป้ายจำกัดความสูง ตัวอย่างแสดงดังรูปที่ 7 - 1 และ 7 - 2

7.1.5 ควรเผื่อระยะให้ตัวเลขภายในป้ายน้อยกว่าระยะความสูงจริงของสะพาน อย่างน้อย 20 เซนติเมตร หากมีการปรับปรุงกายภาพถนน หรือมีเหตุอื่นๆ ที่ทำให้ระยะเผื่อมีการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าค่าขั้นต่ำ ต้องดำเนินการปรับปรุงกายภาพถนน หรือแก้ไขข้อความในป้าย หรือปรับเปลี่ยนป้ายโดยทันที

รูปที่ 7 – 1 ตัวอย่างป้ายจำกัดความสูง 5.5 เมตร (ที่มา กรมทางหลวงชนบท)

เส้นขอบป้าย สีแดงสะท้อนแสง
พื้นป้าย สีขาวสะท้อนแสง
เครื่องหมาย สีดำไม่สะท้อนแสง

ขนาด	มิติเป็นเซนติเมตร									
	A	B	C	D	E	G	H	J	K	L
1. ถนนขนาดเล็ก ตรอกซอยที่มีเขตทางจำกัด	22.5	19.5	6.5	6.6	5.7	5.3	16.4	4.5	0.9	2.8
2. ถนนที่มีช่องจราจรไม่เกิน 2 ช่องจราจร	30	26	8.7	8.8	7.6	7.1	21.9	6	1.2	3.8
3. ถนนที่มีช่องจราจรไม่เกิน 4 ช่องจราจร	37.5	32.5	10.9	11	9.5	8.9	27.4	7.5	1.5	4.7
4. ถนนที่มีช่องจราจรตั้งแต่ 4 ช่องจราจรขึ้นไป	45	39	13.1	13.2	11.4	10.7	32.9	9	1.8	5.7

รูปที่ 7 – 2 ตัวอย่างขนาดป้ายจำกัดความสูง (ที่มา กรมทางหลวงชนบท)

7.2 การติดตั้งป้ายเตือนทางลอด

ในทางปฏิบัติแล้ว ยานพาหนะที่สูงเกินกำหนดมักต้องใช้พื้นที่ในการกลับรถค่อนข้างมาก ด้วยข้อจำกัดด้านกายภาพพื้นที่ ส่งผลให้บ่อยครั้งที่เมื่อผู้ขับขี่ยานพาหนะที่สูงเกินกำหนดมาถึงบริเวณสะพานรถไฟ ผู้ขับขี่มักมีแรงจูงใจให้ควบคุมยานพาหนะเสี่ยงลอดผ่านทางลอดนั้นและชนเข้ากับสะพานรถไฟ เพื่อป้องกันไม่ให้ยานพาหนะที่สูงเกินกำหนดเข้าถึงสะพานรถไฟ ควรมีการติดตั้งป้ายเตือนทางลอดก่อนถึงทางแยกหรือทางเลี่ยงสุดท้ายก่อนถึงสะพานรถไฟ เพื่อให้ผู้ขับขี่ยานพาหนะที่มีความสูงเกินกำหนดหลีกเลี่ยงเส้นทางไปใช้เส้นทางอื่น โดยไม่ต้องผ่านเส้นทางที่มีสะพานรถไฟ เพื่อลดความเสี่ยงดังกล่าว โดยมีรายละเอียด ดังนี้

7.2.1 ติดตั้งป้ายแจ้งเตือนทางลอด ล่วงหน้าก่อนถึงสะพานรถไฟ เพื่อเตือนให้ยานพาหนะที่มีความสูงหรือความสูงยานพาหนะเมื่อรวมกับสิ่งของที่บรรทุกเกินตัวเลขที่กำหนดเปลี่ยนเส้นทางใช้เส้นทางอื่น เฉพาะยานพาหนะไม่เกินตัวเลขที่กำหนดในป้ายจึงผ่านไปได้

7.2.2 ป้ายเตือนทางลอด มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสตั้งมุมขึ้น พื้นป้ายสีเหลือง เส้นขอบป้ายสีดำ ภายในบรรจุเครื่องหมาย ตัวเลข และตัวอักษรสีดำ แสดงจำนวนในหน่วยเมตรไว้ภายใน โดยมีตัวเลขระบุความสูงเป็นเมตรด้วยทศนิยม 1 ตำแหน่ง ตัวอย่างแสดงดังรูปที่ 7 – 3 และ 7 – 4 ทั้งนี้ ควรเผื่อระยะให้ตัวเลขภายในป้ายให้น้อยกว่าระยะความสูงจริงของสะพาน ป้ายดังกล่าวควรติดตั้งบริเวณทางแยกสุดท้าย

ก่อนถึงสะพานรถไฟ เพื่อให้ผู้ขับขี่ยานพาหนะที่มีความสูงเกินที่ระบุในป้ายสามารถเปลี่ยนเส้นทางเลี่ยงไปทางอื่น โดยไม่ต้องกลับรถบริเวณสะพานรถไฟซึ่งอาจมีพื้นที่จำกัด

7.2.3 ควรเผื่อระยะให้ตัวเลขภายในป้ายน้อยกว่าระยะความสูงจริงของสะพานอย่างน้อย 20 เซนติเมตร หากมีการปรับปรุงกายภาพถนน หรือมีเหตุอื่น ๆ ที่ทำให้ระยะเผื่อมีการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าค่าขั้นต่ำ ต้องดำเนินการปรับปรุงกายภาพถนน หรือแก้ไขข้อความในป้าย หรือปรับเปลี่ยนป้ายโดยทันที

7.2.4 หากเป็นไปได้ ควรหลีกเลี่ยงการติดตั้งป้ายเตือนทางลอดใกล้สิ่งดึงดูดอื่น ๆ เช่น ป้ายโฆษณา บริเวณที่มีไฟสว่างจ้า หรือติดตั้งป้ายติดกับพื้นที่ซึ่งผู้ขับขี่ต้องใช้สมาธิ เช่น วงเวียน หรือทางแยกขนาดใหญ่

7.2.5 การติดตั้งป้ายเตือน ควรติดตั้งป้ายในตำแหน่งที่เหมาะสม ผู้ขับขี่ยานพาหนะบนท้องถนนสามารถมองเห็นป้ายได้อย่างชัดเจน โดยขอบล่างสุดของป้ายอยู่สูงกว่าระดับผิวจราจรไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร กรณีติดตั้งบนทางเท้า ให้มีความสูงไม่น้อยกว่า 2.20 เมตร จากระดับผิวทางเท้า และให้มีระยะในแนวราบห่างจากขอบไหล่ทางไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร แต่ไม่เกิน 4.00 เมตร

รูปที่ 7 – 3 ตัวอย่างป้ายเตือนทางลอด 2.5 เมตร (ที่มา กรมทางหลวงชนบท)

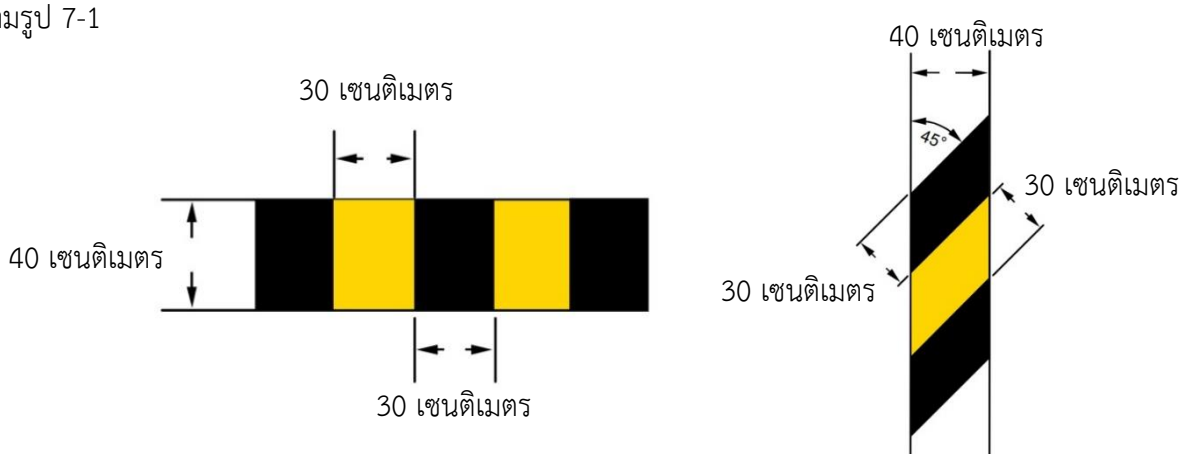
เส้นขอบป้าย สีดำไม่สะท้อนแสง
พื้นป้าย สีเหลืองสะท้อนแสง
เครื่องหมาย สีดำไม่สะท้อนแสง

ขนาด	มิติเป็นเซนติเมตร											
	A	B’	B	C	D	E	G	H	J	K	L	R
1. ถนนขนาดเล็ก ตรอกซอยที่มีเขตทางจำกัด	45	1	1.5	3.75	5.25	7	6	3.25	1.5	16.0	22.5	0.75
2. ถนนที่มีช่องจราจรไม่เกิน 2 ช่องจราจร	60	1.5	2	5	7	9.25	8.25	4.25	2	21.3	30	1
3. ถนนที่มีช่องจราจรไม่เกิน 4 ช่องจราจร	75	1.75	2.5	6.25	8.75	11.75	10.25	5.5	2.5	26.7	37.5	1.25
4. ถนนที่มีช่องจราจรตั้งแต่ 4 ช่องจราจรขึ้นไป	90	2	3	7.5	10.5	14	12.25	6.5	3	32	45	1.5

รูปที่ 7 – 4 ตัวอย่างป้ายเตือนทางลอด (ที่มา กรมทางหลวงชนบท)

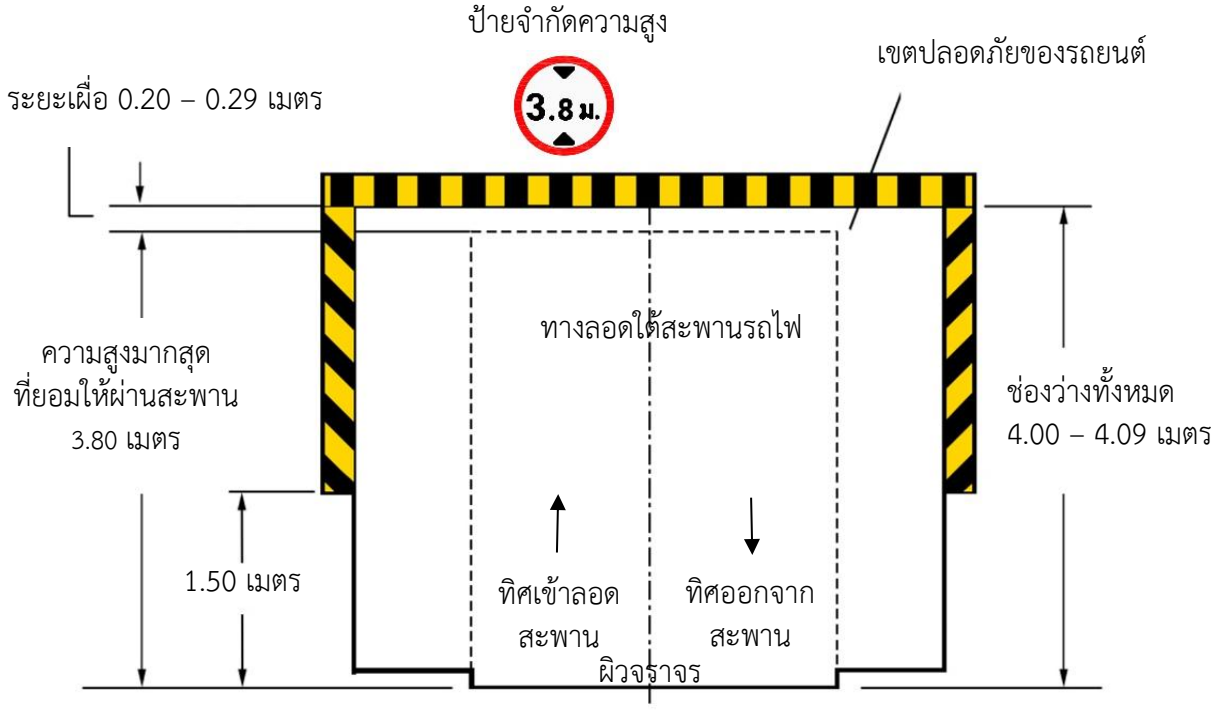
7.3 การติดตั้งเครื่องหมายเตือนสิ่งกีดขวาง

ควรติดตั้งเครื่องหมายเตือนสิ่งกีดขวางบริเวณสะพานรถไฟที่มีความสูงน้อยกว่า 6 เมตร โดยแนะนำให้เครื่องหมายมีลักษณะเป็นแถบสีสะท้อนแสง สีเหลืองตัดกับพื้นหลังสีดำ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ขับขี่ยานพาหนะรับรู้การมีอยู่ของสะพานรถไฟ โดยสีสะท้อนแสงจะช่วยให้ผู้ขับขี่มองเห็นสะพานรถไฟได้อย่างชัดเจนแม้ในช่วงเวลากลางคืน และแถบสีควรมีขนาดสอดคล้องกับกายภาพของสะพานรถไฟและสิ่งกีดขวาง กรณีที่เป็นเครื่องหมายแนวตั้ง ให้แถบสีทำมุม 45 องศา กรณีที่เป็นเครื่องหมายแนวนอนให้แถบสีทำมุม 45 องศา หรือ 90 องศา ตามตัวอย่างในรูปที่ 7-5 และ 7-6 พร้อมทั้งติดตั้งป้ายบังคับความสูงตามรูป 7-1



รูปที่ 7 – 5 ตัวอย่างเครื่องหมายเตือนสิ่งกีดขวาง (ประยุกต์จาก UIC 777-1)

ทั้งนี้ ขนาดของแถบสีอาจปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับกายภาพของสะพานรถไฟและสิ่งกีดขวาง โดยคำนึงถึงความปลอดภัยและให้ผู้ขับขี่ยานพาหนะสามารถมองเห็นเครื่องหมายเตือนได้อย่างชัดเจน



รูปที่ 7 – 6 ตัวอย่างการติดตั้งเครื่องหมายเพื่อเตือนผู้ขับขี่ยานพาหนะป้องกันการชนสะพานรถไฟ (ประยุกต์จาก UIC 777-1)

7.4 ป้ายแจ้งข้อมูลช่องทางการติดต่อ

ผู้ให้บริการขนส่งทางรางอาจติดตั้งป้ายเพิ่มเติม เพื่อแจ้งผู้ขับขี่ถึงช่องทางการติดต่อกรณีเกิดอุบัติเหตุรถไฟชนกับสะพานรถไฟ โดยใส่ข้อมูลที่จำเป็นในป้าย ได้แก่

7.4.1 ข้อมูลสำหรับระบุสถานที่เกิดเหตุ เช่น ชื่อของสะพาน เขตและพื้นที่ตั้งของสะพาน รหัสของสะพาน หรือตัวเลขและตัวอักษรซึ่งบ่งชี้ตำแหน่งที่ตั้งของสะพาน

7.4.2 ช่องทางการติดต่อกรณีฉุกเฉิน เช่น ชื่อหน่วยงานผู้รับผิดชอบสะพานรถไฟ หมายเลขโทรศัพท์หน่วยงานผู้รับผิดชอบ หมายเลขโทรศัพท์ควรสามารถติดต่อได้ตลอด 24 ชั่วโมง และควรสามารถติดต่อถึงผู้รับผิดชอบโดยตรง ทั้งนี้ หมายเลขโทรศัพท์อาจแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ตั้งของสะพานรถไฟ ตัวอย่างแสดงดังรูปที่ 7 - 7

ชื่อสะพานรถไฟ..... หมายเลขสะพาน.....
สถานที่.....
หน่วยงานรับผิดชอบ.....
กรณีหากท่านพบเหตุฉุกเฉิน เช่น ยานพาหนะชนกับสะพานรถไฟ
โปรดแจ้ง.....ที่หมายเลขโทรศัพท์.....
โดยด่วน เนื่องจากอาจส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของผู้โดยสารรถไฟ

รูปที่ 7 - 7 ตัวอย่างป้ายแจ้งข้อมูลการติดต่อกรณีฉุกเฉิน

8. ป้ายโฆษณา

8.1 ป้ายโฆษณาอาจดึงดูดความสนใจของผู้ขับขี่ยานพาหนะ ทำให้ผู้ขับขี่ไม่สังเกตเห็นสะพานรถไฟหรือป้ายจำกัดความสูงได้ จึงไม่ควรติดตั้งป้ายโฆษณาบริเวณสะพานรถไฟ รวมถึงบริเวณทางแยกสุดท้ายก่อนถึงสะพานรถไฟ

8.2 หน่วยงานซึ่งมีหน้าที่ในการอนุญาตติดตั้งป้าย ควรพิจารณาและระมัดระวังเป็นพิเศษ หากได้รับคำขออนุมัติติดตั้งป้ายบริเวณใกล้เคียงสะพานรถไฟที่มีความสูงจำกัด ไม่ว่าจะเป็นการติดตั้งในพื้นที่สาธารณะหรือพื้นที่ส่วนบุคคล ในกรณีที่มีป้ายโฆษณาเดิมที่ได้รับอนุญาตให้ติดตั้งอยู่ก่อนหน้า เมื่อป้ายดังกล่าวครบระยะเวลาการอนุญาต ไม่ควรต่อสัญญาหรือขยายระยะเวลาการอนุญาตป้ายโฆษณาดังกล่าว

9. ไฟฟ้าส่องสว่างบริเวณสะพานรถไฟ

9.1 ก่อนถึงสะพานรถไฟควรมีการติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่างที่เพียงพอและมีความสว่างเหมาะสม เพื่อให้ผู้ขับขี่สามารถมองเห็นสะพานและป้ายจำกัดความสูงได้อย่างชัดเจน เช่นเดียวกับบริเวณใต้สะพานควรมีการติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่างที่เพียงพอ และควรให้ความสำคัญเป็นพิเศษหากสะพานรถไฟดังกล่าวมีความกว้างมากกว่าปกติทั่วไป หรือโครงสร้างสะพานมีลักษณะเป็นแนวโค้งตามความโค้งของถนน ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความเสี่ยงในการชนของยานพาหนะมากขึ้น

9.2 ไฟฟ้าส่องสว่างของถนนต้องไม่รบกวนทัศนวิสัยการมองเห็นของพนักงานขับรถไฟ

10. การดำเนินการเมื่อได้รับแจ้งอุบัติเหตุยานพาหนะทางถนนชนกับสะพานรถไฟ

10.1 หน่วยงานผู้รับผิดชอบสะพานรถไฟ

เมื่อหน่วยงานผู้รับผิดชอบสะพานรถไฟได้รับแจ้งเหตุฉุกเฉิน หรืออุบัติเหตุยานพาหนะชนกับสะพานรถไฟ ควรเร่งดำเนินการดังนี้

10.1.1 สอบถามข้อมูลที่เกิดเหตุและประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1) สอบถามผู้แจ้งข้อมูลถึงตำแหน่งที่ตั้งของสะพาน รวมถึงรายละเอียดของเหตุฉุกเฉิน ได้แก่ ประเภทของเหตุฉุกเฉิน ลักษณะการเกิดเหตุฉุกเฉิน ความรุนแรงของเหตุฉุกเฉิน

2) ประสานแจ้งหน่วยงานซึ่งรับผิดชอบการปฏิบัติการเดินรถ เพื่อทราบถึงอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น และหยุดการปฏิบัติการเดินรถไว้ชั่วคราวจนกว่าเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องจะลงพื้นที่ตรวจสอบความสมบูรณ์ของโครงสร้าง

3) ประสานแจ้งหน่วยงานเจ้าของถนนที่ผ่านสะพานรถไฟนั้น รวมถึงหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีหน้าที่ในการรับมืออุบัติเหตุ เพื่อทราบถึงอุบัติเหตุดังกล่าว ทั้งนี้ หน่วยงานผู้รับผิดชอบสะพานรถไฟควรมีการซักซ้อมมาตรการ วิธีการ ขั้นตอน ตลอดจนชื่อและช่องทางการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อความรวดเร็วในการติดต่อประสานงานเมื่อเกิดอุบัติเหตุ

10.1.2 ภายหลังได้รับแจ้งอุบัติเหตุยานพาหนะทางถนนชนกับสะพานรถไฟ

ลงพื้นที่เพื่อตรวจสอบความเสียหายที่มีต่อโครงสร้างของสะพานรถไฟร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ประเมินความปลอดภัยของสะพานรถไฟ ประเมินประเภทขบวนรถที่สามารถเดินรถผ่านสะพานรถไฟ และประเมินความเร็วของขบวนรถที่เดินรถขณะผ่านสะพานรถไฟได้อย่างปลอดภัย

10.2 หน่วยงานผู้รับผิดชอบถนน

10.2.1 หากได้รับข้อมูลการเกิดเหตุฉุกเฉินจากแหล่งอื่นที่ไม่ได้มาจากหน่วยงานซึ่งรับผิดชอบสะพานรถไฟ ให้หน่วยงานเจ้าของถนนสอบถามผู้ให้ข้อมูลว่าได้มีการแจ้งไปยังหน่วยงานซึ่งรับผิดชอบสะพานรถไฟด้วยแล้วหรือไม่ หากยังไม่มีการแจ้งไปยังหน่วยงานซึ่งรับผิดชอบสะพานรถไฟ ให้หน่วยงานเจ้าของถนนประสานหน่วยงานซึ่งผิดชอบสะพานรถไฟโดยเร่งด่วน

10.2.2 ตรวจสอบความสมบูรณ์ของกายภาพถนนป้ายจราจรต่าง ๆ ที่อยู่ในความรับผิดชอบ โดยหากมีการชำรุดจากการชน ให้รีบดำเนินการแก้ไข

11. แนวทางการพิจารณาความเสียหายจากการชนสะพานรถไฟ

11.1 ความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการชนสะพานรถไฟในระดับรุนแรง แนวทางการพิจาณาในเบื้องต้นประกอบด้วย

11.1.1 เรขาคณิตของรางเปลี่ยนแปลง รางรถไฟมีการเคลื่อนตัวในแนวราบหรือแนวดิ่ง

11.1.2 มีสิ่งปลูกสร้าง หรือวัตถุแตกหัก และตกลงบนทางรถไฟ กีดขวางการปฏิบัติการเดินรถ

11.1.3 องค์ประกอบของสะพานรถไฟส่วนที่มีหน้าที่รับน้ำหนักโดยตรง ได้รับความเสียหายจนส่งผลให้เกิดข้อสงสัยต่อความสามารถในการรับน้ำหนักของสะพาน

11.1.4 โครงสร้างเหล็กซึ่งรับน้ำหนักของสะพานเกิดการฉีกขาด บิดเบี้ยว เกิดการยืดตัวหรือเคลื่อนตัว

11.1.5 โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กซึ่งรับน้ำหนักของสะพานเกิดการแตกหัก สามารถมองเห็นเหล็กเสริมด้วยตาเปล่า เหล็กเสริมมีการเคลื่อนตัวจากแนวโครงสร้าง

11.1.6 พื้นคอนกรีตอัดแรงเกิดการแตกหัก สามารถมองเห็นเหล็กเสริมภายใน

11.2 กรณีหากพบความเสียหายในระดับรุนแรง หรือหากมีข้อสงสัยใด ๆ ต่อสภาพความแข็งแรงของโครงสร้างสะพานรถไฟ ให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทำการปิดการจราจรทางรางบนสะพาน และปิดการจราจรทางถนนบริเวณใต้สะพานจนกว่าผลการตรวจสอบโครงสร้างสะพานจะแล้วเสร็จ และผลการตรวจสอบบ่งชี้ว่าสะพานรถไฟมีความปลอดภัยต่อการปฏิบัติการเดินรถ

11.3 ในขั้นตอนการปิดการจราจร ให้มีการแจ้งผู้ขับขี่ยานพาหนะ หลีกเลี่ยงเส้นทางไปใช้เส้นทางอื่นในช่วงระหว่างการตรวจสอบความเสียหายของโครงสร้างสะพาน

12. การตรวจสอบความปลอดภัย (Inspection) และการบำรุงรักษา

12.1 หน่วยงานรับผิดชอบสะพานรถไฟและถนนควรมีการตรวจสอบความปลอดภัยบริเวณสะพานรถไฟอย่างสม่ำเสมอ โดยรอบความถี่ในการตรวจสอบควรพิจารณาจากความเสี่ยงของการชนสะพานรถไฟ ได้แก่

12.1.1 ประเภทของถนน

12.1.2 ปริมาณการจราจรทางถนนด้านใต้สะพานรถไฟ

12.1.3 ประวัติการชนที่ผ่านมา

12.1.4 ผลการตรวจสอบ (Inspection) ครั้งล่าสุด

ทั้งนี้ รอบความถี่ของการตรวจสอบไม่ควรเกิน 1 ปี/ครั้ง

12.2 การตรวจสอบป้ายและเครื่องหมายบริเวณสะพานรถไฟควรมีครอบคลุมอย่างน้อย

12.2.1 ความชัดเจนของตัวอักษร การชำรุด หรือการสูญหายของป้ายห้ามและแจ้งเตือน

12.2.2 ความชัดเจนของเครื่องหมายแจ้งเตือน

12.2.3 สิ่งบดบังทัศนวิสัยการมองเห็นป้ายห้าม ป้ายแจ้งเตือน และสะพานรถไฟ

12.3 กรณีเมื่อตรวจสอบความปลอดภัยตามรอบการตรวจสอบ หรือตรวจสอบความปลอดภัยภายหลังการชน แล้วพบความเสียหายหรือข้อบกพร่อง (Defect) ต่าง ๆ ควรมีแนวทางการดำเนินการและระยะเวลาการดำเนินการแก้ไขอย่างน้อย ดังนี้

ประเภทของความเสียหาย	ตัวอย่างความเสียหาย	การแก้ไขและระยะเวลาการแก้ไข
ประเภท 1	ตรวจพบโครงสร้างสะพานชำรุดหรือเกิดความเสียหาย	- ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ทันที
	สายไฟฟ้าเปลือยจากการชนของยานพาหนะกับสะพานรถไฟ	
	ป้ายบังคับที่ติดที่สะพานสูญหาย หรือเสียหายเนื่องจากการชน	

ประเภทของความเสียหาย	ตัวอย่างความเสียหาย	การแก้ไขและระยะเวลาการแก้ไข
ประเภท 2	ป้ายเตือน หรือเครื่องหมายเตือนที่บริเวณสะพาน หรือที่บริเวณทางแยกก่อนถึงสะพาน เสียหายหรือสูญหาย	- ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ทันที หรือ - ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่โดยเร็วเท่าที่สามารถดำเนินการได้
	ป้ายเตือน หรือเครื่องหมายเตือนบริเวณสะพาน หรือบริเวณทางแยกก่อนถึงสะพาน สกปรก หรือข้อความไม่เด่นชัด	ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ตามรอบการบำรุงรักษา โดยจัดลำดับความสำคัญตามการประเมินความเสี่ยง

มาตรฐานและเอกสารอ้างอิง

[1] International Union of Railways (UIC), UIC Code 777-1: Measures to protect railway bridges against impact from road vehicles, and to protect rail traffic from road vehicles fouling the track. Paris, France: UIC, 2002.

[2] Railway Safety, GC/RT 5122: Bridge strikes from road vehicles or waterborne vessels. London, UK: Railway Safety, 2002.

[3] International Organization for Standardization (ISO), ISO 3864-1: Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 1: Design principles for safety signs and safety markings. Geneva, Switzerland: ISO, 2011.

[4] Bridge Strike Prevention Group, Prevention of strikes on bridges over highways – Issue 2. 2014.

[5] กรมทางหลวง, คู่มือเครื่องหมายจราจร (Markings). กรมทางหลวง, 2533.

[6] กระทรวงคมนาคม, กฎกระทรวงฉบับที่ 60 (พ.ศ. 2552) ออกตามความในพระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ. 2522. กระทรวงคมนาคม, 2552.

[7] กรมทางหลวงชนบท, คู่มือการติดตั้งป้ายจราจร. กรมทางหลวงชนบท, 2556.

[8] กรมทางหลวง, คู่มือมาตรฐานป้ายจราจร. กรมทางหลวง, 2561.

[9] กรมทางหลวงชนบท, แบบมาตรฐานป้ายจราจรประเภทป้ายบังคับและป้ายเตือน. กรมทางหลวงชนบท, n.d.

514/1 Lan Luang Road, Dusit,
Bangkok, Thailand 10300

Facebook/DRT.OfficialFanpage

http://www.drt.go.th/