

คู่มือการออกแบบ

ทางข้ามถนนที่ปลอดภัย





คู่มือการออกแบบทางข้ามถนนที่ปลอดภัย

เรียบเรียงจากงานวิจัย

โครงการ : การพัฒนาแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสมด้านวิศวกรรมความปลอดภัยทางถนนในชุมชน

โดย

รศ.ดร.กัณวีร์ กนิษฐ์พงศ์ หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมขนส่ง คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีสยามเอเชีย

จัดพิมพ์และเผยแพร่โดย

ศูนย์วิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนน (ศวปถ.)

มูลนิธิสารานุกรมสุขแห่งชาติ 1168 ซ.พหลโยธิน 22 แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทร 02-511-5855 โทรสาร 02-939-2122

www.roadsafetythai.org

ได้รับทุนสนับสนุนโดย

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)

บทนำ	6
ระยะการมองเห็นในการข้ามถนน	8
การคำนวณระยะการมองเห็นในการข้ามถนน	9
ระยะการมองเห็นทางข้ามของผู้ขับขี่	10
ประเภททางข้ามถนน	12
การเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมในการก่อสร้างทางข้าม	15
การออกแบบและการก่อสร้างทางข้าม	17
ข้อดีและข้อเสียของการใช้ทางข้ามประเภทต่างๆ	30
ป้ายเตือนและเครื่องหมายจราจรบริเวณทางข้าม	32
การออกแบบทางลาดก่อนเข้าทางข้าม	36
การจัดภูมิทัศน์บริเวณทางข้าม	37

บทนำ

ศูนย์วิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนน (ศวปถ.) ภายใต้มูลนิธิสาธารณสุขแห่งชาติ (มสช.) เป็นหน่วยงานหนึ่งที่สนับสนุนให้กิดงานวิชาการเพื่อการจัดการความปลอดภัยทางถนน ผ่านการวิจัยและทดลองจนนำไปสู่ชุดความรู้ที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมทางหลวง กรมทางหลวงชนบท องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และชุมชนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ โดยปัจจุบันทิศทางการของความไม่ปลอดภัยทางถนนมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น เห็นได้จากสถิติการเกิดอุบัติเหตุและเสียชีวิตของประเทศ ดังนั้นหากมีการเผยแพร่ชุดความรู้การจัดการและการออกแบบถนนที่ปลอดภัย การสร้างพื้นที่เรียนรู้ และการฝึกอบรมก็จะเป็นช่องทางหนึ่งในการสร้างความปลอดภัยทางถนน

การออกแบบถนนที่ปลอดภัยเป็นสิ่งที่สำคัญ โดยเฉพาะเป็นการจัดการความเสี่ยงที่เกิดขึ้นบนถนนโดยเฉพาะถนนในท้องถิ่น ซึ่งที่ผ่านมา ศวปถ. ได้มีการจัดทำ **“คู่มือการจัดการความเสี่ยงในชุมชน”** และ **“คู่มือการจัดการความเร็วในชุมชน”** เพื่อเป็นคู่มือในการจัดการความปลอดภัยทางถนน รวมถึงแนวทางการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น เพื่อให้เกิดทางเลือกของการจัดการความปลอดภัยทางถนน ในคู่มือฉบับนี้จึงได้มีการนำเสนอชุดความรู้ **“คู่มือการออกแบบทางข้ามถนนที่ปลอดภัย”**

ทั้งนี้ ศูนย์วิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนน ขอขอบคุณ รศ.ดร.กัณวีร์ กนิษฐ์พงศ์ หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมขนส่ง คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย พู่วิจัยทำการเกาะติดปัญหาของความปลอดภัยบนถนน รวมถึงได้ทำการศึกษาเพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าว และ ศวปถ. หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ผู้ที่สนใจต่อไป

ศูนย์วิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนน (ศวปถ.)
มูลนิธิสาธารณสุขแห่งชาติ (มสช.)

คู่มือการออกแบบทางข้ามถนนที่ปลอดภัย

ทางข้ามถนน หมายถึง พื้นที่บริเวณผิวจราจรที่ถูกกำหนดหรือสร้างขึ้นเพื่อให้คนเดินเท้าสามารถใช้ในการข้ามถนนได้ ทางข้ามมีหลักการออกแบบทั่วไปคือให้คนข้ามถนนสามารถมองเห็นยานพาหนะที่วิ่งผ่านไปมาบนถนนได้อย่างชัดเจน รวมทั้งผู้ขับขี่บนถนนก็สามารถมองเห็นคนข้ามถนนได้อย่างชัดเจนด้วยเช่นเดียวกัน ทั้งนี้ก็เพื่อความปลอดภัยของทั้งผู้ข้ามถนนและผู้ขับขี่ โดยส่วนใหญ่ทางข้ามถนนมักพบเห็นได้ตามบริเวณทางแยกต่างๆ หรือ บริเวณถนนที่อาจไม่ปลอดภัยสำหรับคนข้ามถนน เช่น บริเวณถนนที่มีความเร็วจราจรสูง บริเวณถนนที่มีความกว้างถนนมาก ซึ่งยากต่อการเดินข้าม และบริเวณถนนที่มีความต้องการในการข้ามถนนสูง เช่น ย่านธุรกิจ หรือหน้าโรงเรียน เป็นต้น

หลักเกณฑ์ในการออกแบบทางข้ามถนนให้มีความปลอดภัย คือ การออกแบบให้มีระยะทางในการข้ามถนนสั้นที่สุด ซึ่งหมายถึงมุมในการข้ามถนนจะต้องทำมุมตั้งฉากกับแนวนถนนเพื่อลดระยะทางในการเดินข้ามให้ได้มากที่สุด ควรมีการปรับปรุงสภาพแวดล้อมบริเวณทางข้ามให้เด่นชัด เพื่อบ่งบอกให้ทั้งคนข้ามถนนและผู้ขับขี่ทราบว่าเป็นทางข้าม เช่น การติดตั้งป้ายเตือนคนข้ามถนน ปรับสภาพแวดล้อมบริเวณทางข้ามให้โล่ง มองเห็นได้ชัดเจน รวมทั้งการติดตั้งแผ่นปูพื้นผิวต่างสัมผัสสำหรับคนตาบอด ตรงบริเวณทางข้าม หากมีอุปกรณ์บนถนนต่างๆ ที่บดบังการมองเห็นทางข้าม เช่น เสาป้าย เสาไฟฟ้า ตู้โทรศัพท์สาธารณะ และอื่นๆ ควรมีการรื้อย้ายออกจากบริเวณทางข้าม ถ้าเป็นต้นไม้ ควรมีการตัดแต่งกิ่งไม้อยู่เป็นประจำ เพื่อไม่ให้บดบังการมองเห็นทางข้าม สำหรับที่จอดรถบริเวณทางข้าม ควรจำกัดพื้นที่ไม่ให้มีการจอดรถภายในระยะอย่างน้อย 15 ม. ทั้งสองด้านของบริเวณทางข้าม (ถ้าเป็นทางข้ามแบบที่มีการลดขนาดความกว้างของถนน อาจกำหนดระยะอยู่ที่ 6 ม.) ทางข้ามทุกแห่ง ควรมีการนับจำนวนคนข้ามถนน ณ ทางข้ามบริเวณนั้นๆ เพื่อให้แน่ใจว่าทางข้ามนั้นยังคงมีความปลอดภัย และมีประสิทธิภาพเพียงพอสำหรับคนข้ามถนน กรณีที่มีจำนวนคนข้ามถนนน้อยลงอาจมีการรื้อย้ายทางข้ามนั้นออก แต่หากมีจำนวนคนข้ามถนนเพิ่มมากขึ้น ควรมีการปรับปรุงหรือยกระดับลักษณะทางข้ามให้มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

ระยะการมองเห็นในการข้ามถนน (Crossing Sight Distance)

โดยปกติแล้ว คนข้ามถนนจะต้องกะระยะทางระหว่างที่ไม่มีกระแสจราจรก่อนที่จะตัดสินใจข้ามถนนอย่างปลอดภัย ดังนั้นคนข้ามถนนควรที่จะมองเห็นยานพาหนะที่กำลังวิ่งเข้าสู่ทางข้ามได้อย่างชัดเจน ระยะทางดังกล่าวนี้ เรียกว่า ระยะการมองเห็นในการข้ามถนน (Crossing Sight Distance) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญยิ่งในการข้ามถนนอย่างปลอดภัย สามารถคำนวณได้จาก

$$\text{ระยะการมองเห็นในการข้ามถนน (ม.)} = \frac{\text{ระยะทางในการข้ามถนน (ม.)} \times \text{ความเร็วการจราจรที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 85 (กม.ต่อชม.)}}{\text{ความเร็วในการเดินข้ามถนน (ม.ต่อ วินาที)} \times 3.6}$$

การคำนวณระยะการมองเห็นในการข้ามถนน

ควรพิจารณาประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้

1. ถ้าระยะการมองเห็นของคนข้ามถนนถูกบดบัง จะต้องมีการรื้อย้ายวัตถุที่กีดขวางในบริเวณทางข้ามออก
2. การคำนวณระยะการมองเห็น ขึ้นอยู่กับความเร็วในการเดินข้ามถนน ซึ่งอาจแตกต่างกันไปตามอายุและความสามารถทางด้านร่างกายของ ผู้ที่ใช้ทางข้าม ปริมาณคนข้ามถนนและสภาพแวดล้อมอื่นๆ
3. ความเร็วในการข้ามถนน ต้องพิจารณาระยะเวลาเริ่มต้นในการข้ามด้วย เพราะคนข้ามถนนบางกลุ่มอาจต้องใช้ระยะเวลาเริ่มต้นในการข้าม มากกว่าคนข้ามถนนปกติ เช่น คนข้ามถนนที่ใช้รถเข็น หรือคนตาบอด
4. ความเร็วการจราจร ควรวัดจากความเร็วของการจราจรที่แท้จริง ไม่ใช่ความเร็วจำกัดบริเวณทางข้ามเพราะโดยปกติแล้วความเร็วของการจราจรจริงมักสูงกว่าความเร็วจำกัด
5. ถ้าไม่สามารถออกแบบทางข้ามให้มีระยะการมองเห็นในการข้ามถนนที่เพียงพอได้ อาจออกแบบทางข้ามโดยใช้วิธีการยื่นขอบทางข้าม ออกไปที่ผิวถนนโดยใช้คันหิน หรือควรทำให้กระแสรถจราจรลดความเร็วลง

ระยะการมองเห็นทางข้ามของพุ่มไม้ (Approach Sight Distance)

พุ่มไม้ควรมองเห็นทางข้ามได้อย่างชัดเจน เพื่อลดความเร็วของยานพาหนะและคอยระวังคนข้ามถนนที่จะก้าวลงสู่ผิวถนนบริเวณทางข้าม ระยะในการมองเห็นทางข้ามของพุ่มไม้ขึ้นอยู่กับความเร็วยานพาหนะที่ใช้ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระยะในการมองเห็นทางข้ามของพุ่มไม้ (Approach Sight Distance)¹

ความเร็ว (กม.ต่อชม.)	ระยะในการมองเห็นทางข้ามของพุ่มไม้, ม. (Approaching Sight Distance)		
	เขตชนบท		เขตเมือง
	R = 2.5 วินาที	R = 2 วินาที	R = 1.5 วินาที
10	8	6	5
20	18	14	11
30	31	23	19
40	46	35	30
50	64	45	40
60	83	65	55
70	105	85	70
80	129	105	95
R = ระยะเวลาในการตัดสินใจของพุ่มไม้			



ระยะการมองเห็นทางข้ามของผู้ขับขี่ตาม
ตารางที่ 1 นั้น เป็นระยะการมองเห็น
ในกรณีที่สภาพพื้นผิวถนนบริเวณก่อน
เข้าทางข้ามมีค่าความเสียดทานที่มาก
เพียงพอ ซึ่งค่าความเสียดทานของ
พื้นถนนในบริเวณทางข้ามนั้นมีความ
สำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากสามารถ
ช่วยให้ผู้ขับขี่ชะลอความเร็วและหยุดรถ
ที่ทางข้ามได้อย่างปลอดภัย โดยเฉพาะ
กรณีฉุกเฉิน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องให้ค่า
ความเสียดทานไม่ต่ำกว่า 0.55 อยู่เสมอ

รูปที่ 1 รูปแบบของทางม้าลาย

ประเภททางข้ามถนน

ทางข้ามถนนที่ปลอดภัย ถ้าไม่รวมทางข้ามต่างระดับ เช่น สะพานลอยหรืออุโมงค์ สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทได้ดังนี้



1) ทางม้าลาย

ทางม้าลายมักมีการทาสีขาวสลับกันเป็นแถบกับสีดำนบนพื้นผิวถนน ทางข้ามประเภทนี้ให้สิทธิพิเศษคนเดินเท้าในการข้ามถนน เนื่องจากยวดยานพาหนะที่ผ่านบริเวณนั้นต้องหยุดหรือชะลอความเร็วลงเพื่อให้คนเดินข้ามถนนผ่านไปก่อน ทางข้ามประเภทนี้เป็นทางข้ามที่ปลอดภัย

โดยทั่วไปในประเทศไทย มีการตีเส้นให้เป็นแถบยาวขนานกับแนวการไหลของกระแสจราจร แต่ละแถบจะมีความกว้างประมาณ 40-60 เซนติเมตร พร้อมกับเส้นแนวขวางถนน เพื่อเป็นเส้นหยุด นอกจากนี้พื้นที่บางบริเวณยังมีการติดตั้งสัญญาณไฟจราจรคู่กันไปด้วยเพื่อควบคุมการข้ามถนนให้มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น รูปที่ 1 แสดงรูปแบบทางม้าลายที่ใช้กันโดยทั่วไป

2) ทางข้ามที่มีการลดขนาดความกว้างของถนน

ทางข้ามที่มีการลดขนาดความกว้างของถนนเป็นทางข้ามที่สามารถลดความเร็วของกระแสจราจรได้ เพราะทางข้ามประเภทนี้มีการลดพื้นที่ผิวถนน และเพิ่มพื้นที่ส่วนของทางเท้าข้างถนน โดยก่อสร้างเป็นคันทันยื่นออกมาบริเวณที่เป็นทางข้ามเดิม ทั้งนี้เพื่อลดระยะทางในการข้ามถนนและทำให้คนข้ามถนนสามารถมองเห็นยานพาหนะที่กำลังผ่านบริเวณทางข้ามได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้การลดพื้นที่ทางข้ามบนผิวถนนยังทำให้ยานพาหนะชะลอความเร็วลงเนื่องจากช่องจราจรที่แคบลงอีกด้วย การใช้ทางข้ามประเภทนี้อาจมีการติดตั้งอุปกรณ์อื่นๆ เสริมเพื่อให้ทางข้ามมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น เช่น ลูกกระพรวน หรือแถบสั่นสะเทือนตีขวางบนถนนเพื่อเตือนผู้ขับขี่ให้ลดความเร็วลง รูปที่ 2 แสดงรูปแบบทางข้ามที่ลดความกว้างของถนนโดยการขยายขอบคันทัน



รูปที่ 2
รูปแบบของการลดความ
กว้างของผิวถนนโดยการ
ขยายขอบคันทัน

3) ทางข้ามที่มีเกาะพัทกลางถนน

ทางข้ามประเภทนี้มีเกาะพัทบริเวณกลางถนน เพื่อใช้เป็นพื้นที่สำหรับคนข้ามถนน ได้หยุดพัทหรือรอเพื่อที่จะข้ามถนนต่อไปยังอีกด้านหนึ่ง ทางข้ามประเภทนี้มักนิยมติดตั้งบนถนนที่มีความกว้างมากๆ ซึ่งทำให้คนข้ามถนนต้องใช้เวลาในการรอข้าม เกาะพัทกลางถนนสามารถช่วยให้การข้ามถนนเป็นไปอย่างปลอดภัยและสะดวกรวดเร็วมากขึ้น นอกจากนี้ทางข้ามแบบมีเกาะพัทกลางยังช่วยเพิ่มความสะดวกต่อการข้ามถนนในช่วงเวลาที่มีปริมาณจราจรคับคั่ง เช่น ในช่วงเวลาเร่งด่วน เป็นต้น รูปที่ 3 แสดงรูปแบบของทางข้ามที่มีเกาะพัทกลางถนนสำหรับคนข้าม



รูปที่ 3

รูปแบบของทางข้ามที่มีเกาะพัทกลางถนนสำหรับคนข้าม

การเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมในการก่อสร้างทางข้าม

การเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมในการก่อสร้างทางข้ามในแต่ละประเภท มีเกณฑ์ในการพิจารณาดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกประเภททางข้ามสำหรับพื้นที่ต่างๆ ที่เหมาะสม^{1, 2, 3}

ประเภททางข้าม	พื้นที่ที่เหมาะสม	ข้อควรระวัง
ทางม้าลาย	• ควรติดตั้งในพื้นที่ที่มีการข้ามถนนตลอดทั้งวัน • ควรติดตั้งบนถนนขนาด 2 ช่องจราจร หรือมี 1 ช่องจราจรในแต่ละทิศทาง • ความเร็วจำกัดบนถนนต้องไม่เกิน 50 กม./ชม. หรือความเร็วที่เปอร์เซ็นต์ไถสที่ 85 ต้องไม่เกิน 60 กม./ชม.	• ไม่ควรติดตั้งบนถนนสายหลักหรือ ถนนที่ใช้ความเร็วสูง • ไม่ควรติดตั้งบนถนนที่มีจำนวนช่องจราจรมากกว่า 1 ช่องจราจรในแต่ละทิศทาง เพราะทำให้ผู้ขับขี่มองไม่เห็นคนข้ามถนนเนื่องจากยานพาหนะในช่องจราจรอื่นบดบัง • ไม่ควรติดตั้งบนถนนที่มีปริมาณคนข้ามถนนจำนวนมาก เพราะอาจก่อให้เกิดความล่าช้าต่อกระแสจราจร • ไม่ควรติดตั้งในตำแหน่งที่มีปัญหาเรื่องระยะการมองเห็น (Crossing Sight Distance และ Approaching Sight Distance) • ไม่ควรติดตั้งห่างจากทางข้ามถนนอื่นๆ ภายในระยะ 100 ม. เพราะจะทำให้ผู้ขับขี่ไม่ทันสังเกตเห็นทางข้ามได้ชัดเจน

ประเภททางข้าม	พื้นที่ที่เหมาะสม	ข้อควรระวัง
ทางข้ามที่มีการลดขนาดความกว้างของถนน	• ควรติดตั้งบนถนนที่มีขนาดกว้าง โดยเฉพาะช่วงถนนที่อาจทำให้ผู้ขับขี่มองเห็นคนข้ามถนนได้ไม่ชัดเจน เนื่องจากถนนมีความกว้างมากเกินไป • ควรติดตั้งบนถนนที่มีการตัดกันของกระแสจราจรระหว่างยานพาหนะและคนเดินเท้า และควรติดตั้งในพื้นที่ที่ต้องการให้ความสำคัญต่อเด็กผู้สูงอายุหรือคนพิการที่ต้องการข้ามถนน โดยทำให้ระยะทางในการข้ามสั้นที่สุด • ควรติดตั้งบนช่วงถนนที่มีการจอดรถข้างทางหรือพื้นที่จอดรถข้างทางแต่ต้องไม่มีผลกระทบกับการจราจร	• ไม่ควรติดตั้งในตำแหน่งที่มีปัญหาเรื่องระยะการมองเห็น (Crossing Sight Distance และ Approaching Sight Distance) • การติดตั้งในบริเวณทางแยกอาจมีผลกระทบต่อการเลี้ยวของรถที่มีขนาดใหญ่
ทางข้ามที่มีเกาะพิกกลางถนน	• ควรติดตั้งบนถนนที่มีความกว้างมากกว่า 15 ม. หรือถนนที่มีขนาด 4 ช่องจราจรหรือมากกว่า • ความเร็วที่เปอร์เซ็นต์ไคส์ที่ 85 มากกว่า 60 กม./ชม.	• ไม่ควรติดตั้งในตำแหน่งที่มีปัญหาเรื่องระยะการมองเห็น (Crossing Sight Distance และ Approaching Sight Distance) • ไม่ควรติดตั้งบนถนนที่มีความเร็วจำกัดเกิน 70 กม./ชม. • ไม่ควรติดตั้งในบริเวณที่มีปริมาณรถบรรทุกขนาดใหญ่เลี้ยวเข้าออกทางแยกเป็นจำนวนมาก เพราะรถขนาดใหญ่อาจป็นเกาะกลางขณะทำการเลี้ยวได้

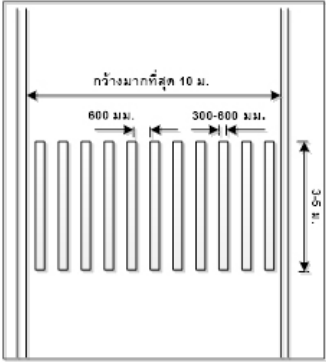
การออกแบบและก่อสร้างทางข้าม

หลักการออกแบบและก่อสร้างทางข้ามสำหรับทางข้ามแต่ละประเภท มีดังนี้

1. ทางม้าลาย

รายละเอียดของการก่อสร้างทางม้าลายเป็นดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 รายละเอียดของการก่อสร้างทางม้าลาย⁴

สัญลักษณ์/เครื่องหมาย	รูปแบบและที่ตั้ง
เครื่องหมายบนผิวทางแถบเครื่องหมาย	แถบเครื่องหมาย ทางข้ามจะต้องมีสีขาวสะท้อน ขนาดความยาวอย่างน้อยที่สุด 2 ม. (หรือมากกว่า 3 ม.) และแถบเครื่องหมายมีความกว้าง 0.30-0.60 ม. โดยแต่ละแถบจะห่างกันเป็นระยะ 0.60 ม.  The diagram illustrates the layout of a zebra crossing. It shows a rectangular area representing the crossing. At the top, a horizontal double-headed arrow indicates the 'กว้างมากที่สุด 10 ม.' (Maximum width 10 m). Below this, two horizontal double-headed arrows specify the spacing between stripes: '600 มม.' (600 mm) and '300-600 มม.' (300-600 mm). On the right side, a vertical double-headed arrow indicates the 'กว้าง 3 ม.' (Width 3 m).

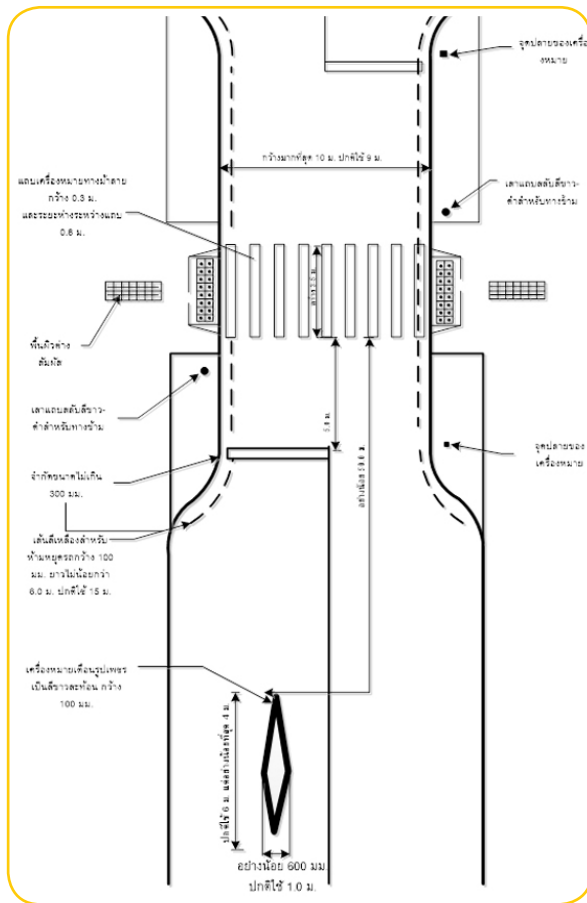
สัญลักษณ์/เครื่องหมาย	รูปแบบและที่ตั้ง	
เครื่องหมายและป้ายอื่นๆ	เส้นหยุดรถ	จะต้องเป็นเส้นแถบสีขาวกว้าง 300 มม. มีทิศทางขวางการจราจร และควรมีระยะห่างจากแถบเครื่องหมายประมาณ 1.00-1.50 ม.
	เสาป้ายเตือน	จะต้องเป็นเสาที่มีแถบสีสลับขาว-ดำ ต้องมีความสูงอย่างน้อยที่สุด 2 ม. กว้าง 75 มม. จะติดตั้งภายในระยะ 2 ม. จากปลายของแถบเครื่องหมายทางข้าม เพื่อเตือนผู้ขับขี่
	ไฟแสงสว่าง	บริเวณทางข้ามต้องมีการติดตั้งไฟแสงสว่างในเวลากลางคืน

2. ทางข้ามที่มีการลดขนาดความกว้างของถนน

การก่อสร้างทางข้ามที่มีการลดขนาดความกว้างของถนน ทำได้โดยการขยายพื้นที่คันหินด้านข้าง (Curb) แต่ขนาดของการขยายพื้นที่คันหิน ขึ้นอยู่กับลักษณะทางกายภาพในแต่ละพื้นที่ ทางเดินข้ามควรก่อสร้างเชื่อมกับคันหินโดยใช้คันหินที่ปรับเป็นทางลาด (Curb Ramp) สำหรับผู้ใช้ทางข้ามทุกประเภท อย่างไรก็ตามการลดขนาดความกว้างของถนนต้องแน่ใจว่าถนนจะไม่แคบจนเกินไปและรถยนต์ต้องสามารถวิ่งผ่านทางข้ามนั้นได้ นอกจากนี้ทางข้ามควรมีไฟฟ้าส่องสว่างและมีการทาสีสะท้อนแสงที่ขอบคันหินบริเวณทางข้าม ทางข้ามที่มีการลดขนาดความกว้างของถนนมีรายละเอียดในการออกแบบดังตารางที่ 4 รูปที่ 4 และ รูปที่ 5

ตารางที่ 4 รายละเอียดการออกแบบทางข้าม⁴

องค์ประกอบทางข้าม	ขนาดแนะนำ
ความกว้างของการขยายคันหิน (Extension Depth)	0-7 ม. (โดยทั่วไปอยู่ที่ประมาณ 2-4 ม.)
ความยาวของคันหินบริเวณทางข้าม (Extension Length)	อย่างน้อย 3 ม. ขึ้นอยู่กับปริมาณคนข้ามถนน
ความยาวของคันหินขาเข้า (Approach Length)	2-5 ม.
ความยาวของคันหินขาออก (Departure Length)	2-8 ม.
รัศมีโค้งของคันหิน (Curve Radius)	0.5-6.5 ม.



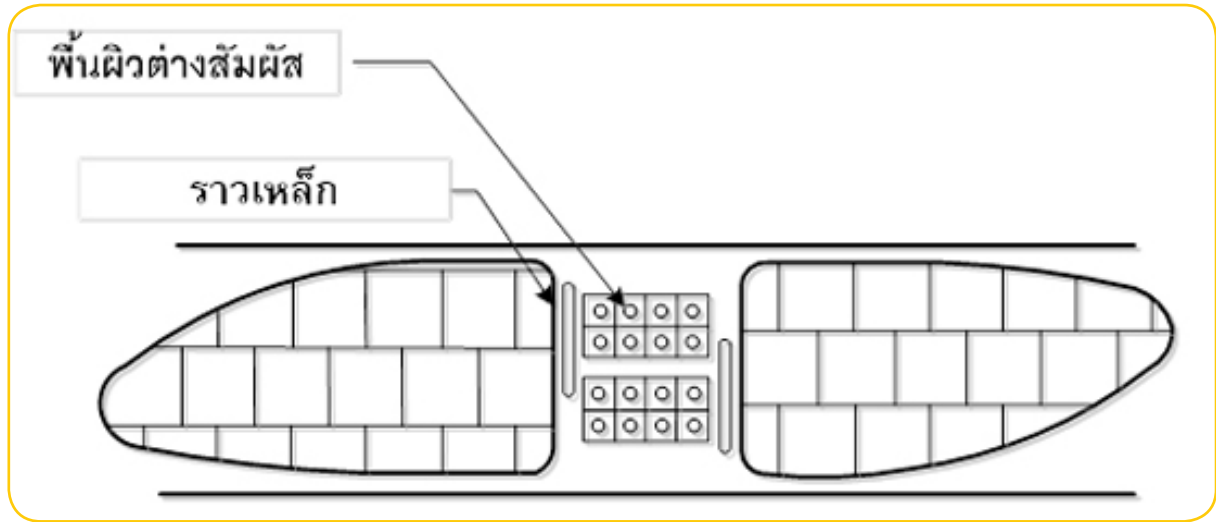
រូបភាព 5

การออกแบบทางม้าลายร่วมกับทางข้ามที่มีการลดความกว้างของถนน

แหล่งที่มา: Pedestrian Planning and Design Guide, 2007

3. ทางข้ามที่มีเกาะพัทกลางถนน

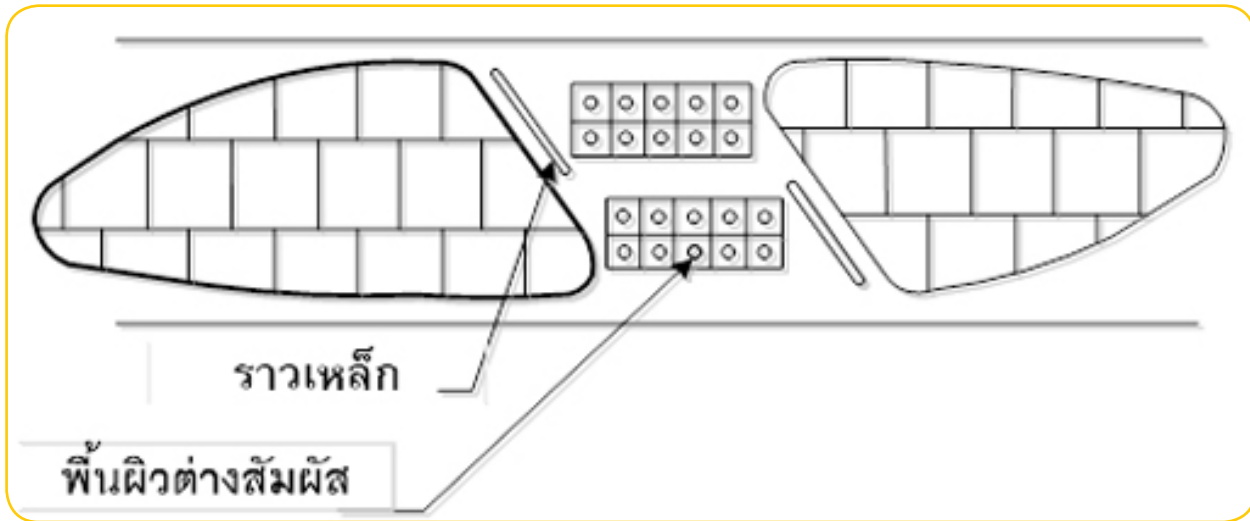
เกาะกลางถนนที่ใช้สำหรับทางข้ามประเภทนี้ ควรใช้คันหินที่มีความสูงอย่างน้อย 0.15-0.18 ม.จากผิวถนน และควรทาสีบริเวณคันหินให้แตกต่างจากผิวถนน การสร้างเกาะกลางถนนเพื่อให้ผู้ข้ามทางได้หยุดรอระหว่างข้ามถนนสามารถออกแบบเกาะกลางได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ เกาะกลางแนวตรง (Straight Islands) คือ เกาะกลางที่ผู้ใช้ทางข้ามหยุดรอระหว่างข้ามถนน (รูปที่ 6)



รูปที่ 6 เกาะกลางแนวตรง (Straight Islands)

แหล่งที่มา: Pedestrian Planning and Design Guide, 2007

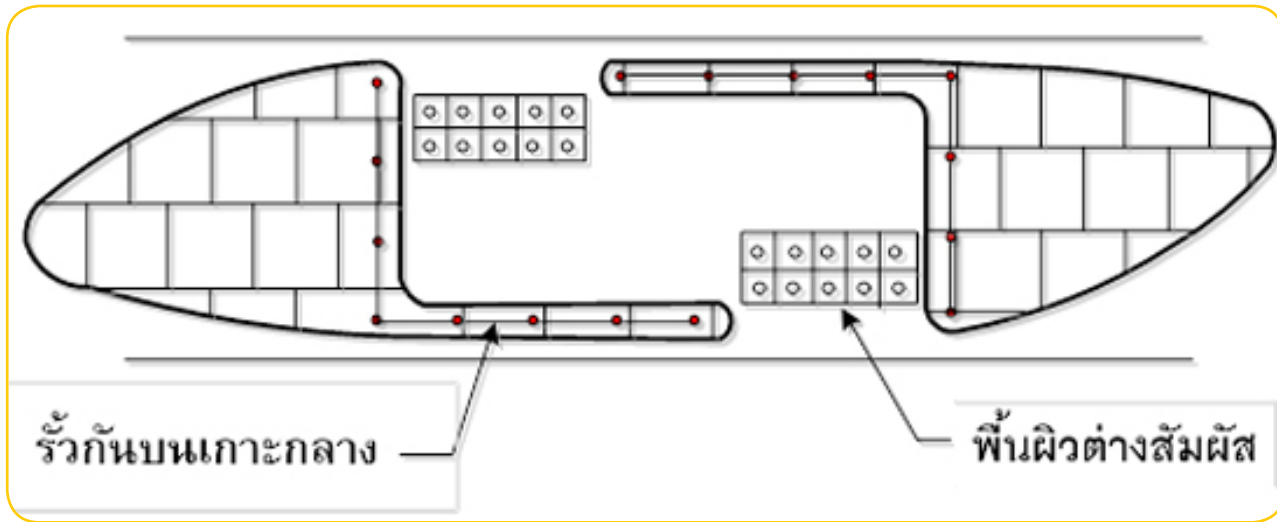
เกาะกลางแนวเอียง (Diagonal Islands) คือ เกาะกลางที่ผู้ใช้ทางข้ามหยุดรอระหว่างข้ามถนน ในแนวที่สามารถมองเห็นรถที่วิ่งเข้าทางข้ามได้ (รูปที่ 7)



รูปที่ 7 เกาะกลางแนวเอียง (Diagonal Islands)

แหล่งที่มา: Pedestrian Planning and Design Guide, 2007

เกาะกลางแนวหยัก (Chicane Islands) คือ เกาะกลางที่บังคับให้ผู้ใช้ทางข้าม เดินภายในเกาะกลางในทิศทางที่สามารถมองเห็นรถที่วิ่งเข้าทางข้ามได้ ก่อนที่จะหยุดรอการข้ามถนน (รูปที่ 8) เกาะกลางรูปแบบนี้สามารถป้องกันไม่ให้ผู้ใช้ทางข้ามเดินข้ามถนนทันทีโดยที่ไม่หยุดรอที่เกาะกลางได้ โดยส่วนใหญ่มักจะติดตั้งราวเหล็ก เพื่อกำหนดพื้นที่ให้คนใช้เกาะกลางสำหรับการข้ามถนน



รูปที่ 8

เกาะกลางแนวหยัก (Chicane Islands)

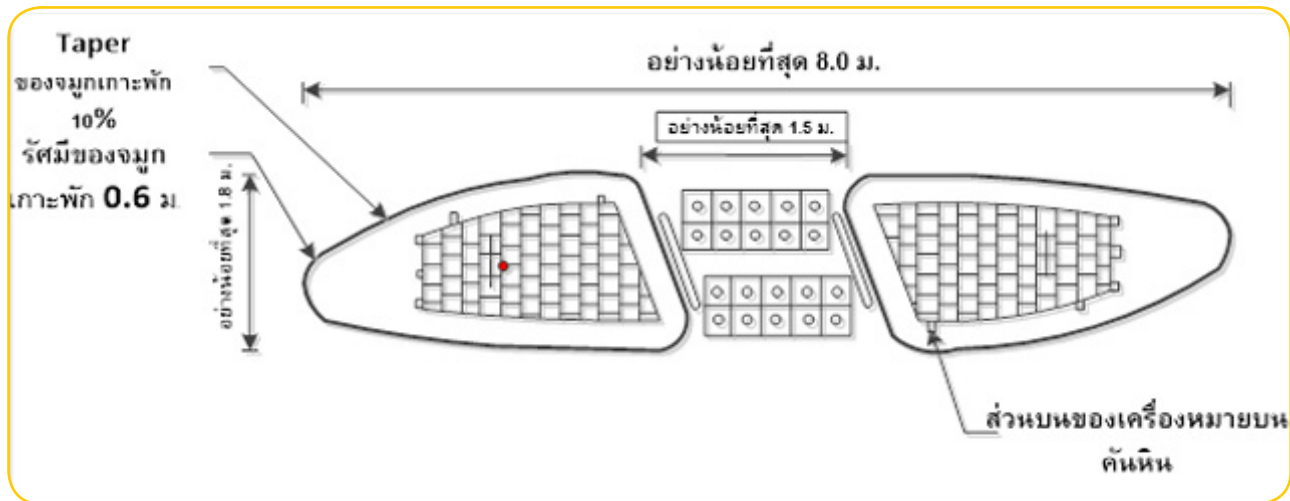
แหล่งที่มา: Pedestrian Planning and Design Guide, 2007

รูปที่ 9-11 และตารางที่ 5 แสดงรายละเอียดของการก่อสร้างทางข้ามที่มีเกาะพัทกลางถนน

ตารางที่ 5 รายละเอียดการออกแบบทางข้ามที่มีเกาะพัทกลางถนน⁴

รายละเอียด	ข้อกำหนด	ข้อมูลเพิ่มเติม
เกาะกลางถนน	ความยาวอย่างน้อยที่สุด 8 ม.	ลักษณะพิเศษของเกาะขึ้นอยู่กับ: • ประเภทถนน (ขนาดเกาะกลางจะมีขนาดใหญ่ขึ้นบนถนนที่มีปริมาณจราจรสูงและมีความกว้างของถนนมาก) • จำนวนของพุ่มข้ามถนนที่หยุดพักรออยู่บนเกาะกลาง • การเลี้ยวของยานพาหนะที่วิ่งเข้าสู่ทางข้าม
	Taper ของจมูกเกาะพัท (Approach nosing taper) 10%	-
	รัศมีของจมูกเกาะพัท (Approach nosing radius) 0.6 ม.	-
ความกว้างของเกาะ	อย่างน้อยที่สุด 1.8 ม., ที่เหมาะสมประมาณ 2.0 ม.	• สำคัญต่อพุ่มข้ามถนนที่ยื่นรอบนเกาะกลาง ควรออกแบบไม่ให้ส่วนต่างๆ ของร่างกายพุ่มข้ามถนนยื่นออกไปที่ช่องจราจร • ถนนที่มีความกว้างจำกัดสามารถลดขนาดความกว้างของช่องจราจรให้แคบลง

รายละเอียด	ข้อกำหนด	ข้อมูลเพิ่มเติม
ความกว้างของทางเดินที่ผ่านเกาะกลาง	อย่างน้อยที่สุด 1.5 ม.	ความกว้างของทางเดินควรขึ้นอยู่กับจำนวนของผู้ข้ามถนน ซึ่งจะส่งผลต่อความกว้างของเกาะพักด้วย
Ramp ภายในเกาะพัก	ถ้ามี Ramp ภายในเกาะพักควรมีพื้นราบระหว่าง ramp กว้างอย่างน้อยที่สุด 1.2 ม.	ไม่แนะนำให้มีการเปลี่ยนระดับพื้นภายในเกาะกลาง อาจปรับระดับพื้นให้อยู่ในระดับเดียวกับผิวจราจร
ราวเหล็ก (Resting Rail)	ความสูง 1 ม. อยู่ห่างจากขอบคันหินของเกาะกลางอย่างน้อย 0.35 ม.	ราวเหล็กควรทำด้วยวัสดุที่เปราะบาง เพื่อลดความรุนแรงที่อาจเกิดจากการชนของยานพาหนะที่วิ่งเข้าสู่ทางข้าม
ป้ายเตือน	-	- ติดตั้งบริเวณปลายของเกาะกลางทางด้านที่ยานพาหนะวิ่งเข้าหาเกาะกลาง - ไม่เกินกว่า 0.15 ม. ระหว่างส่วนล่างของป้ายเตือนและพื้นผิวของเกาะพัก



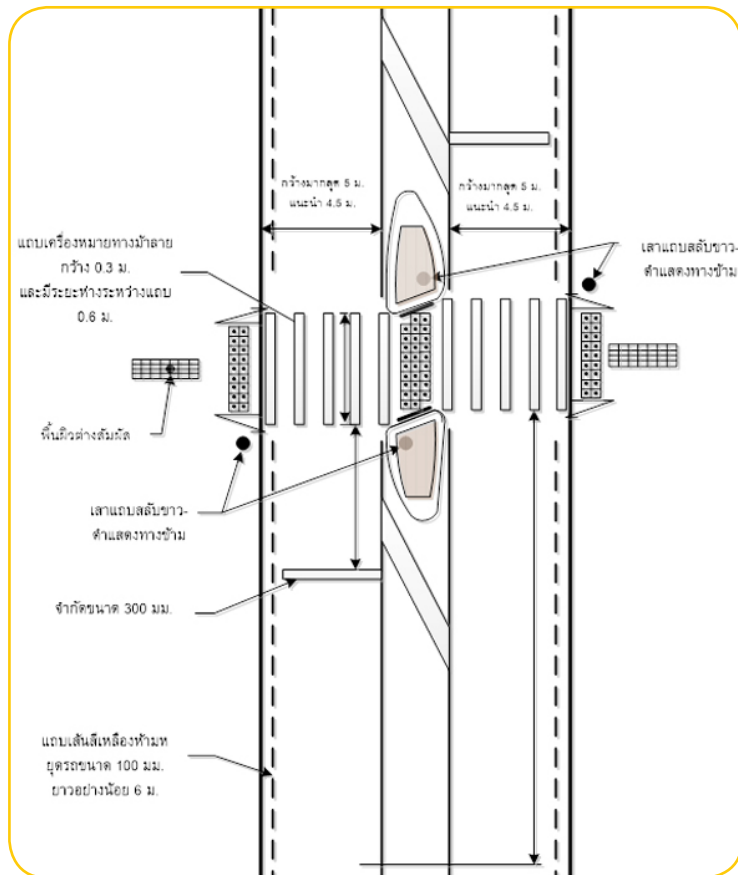
รูปที่ 9

การออกแบบทางข้ามที่มีเกาะพักรถกลางถนน

แหล่งที่มา : Pedestrian Planning and Design Guide, 2007



รูปที่ 10
ตัวอย่างทางข้ามที่มีเกาะพักกลางถนน
แหล่งที่มา : Pedestrian Planning and Design Guide, 2007



รูปที่ 11
การออกแบบทางม้าลายร่วมกับทางข้ามที่มีเกาะพักกลางถนน
แหล่งที่มา: Pedestrian Planning and Design Guide, 2007

ข้อดีและข้อเสียของการใช้ทางข้ามประเภทต่างๆ

จากลักษณะโดยทั่วไปของทางข้ามประเภทต่างๆ คณะผู้วิจัยได้ทำการสรุปข้อดีและข้อเสีย ของทางข้ามประเภทต่างๆ (ตารางที่ 6) ซึ่งสามารถช่วยในการแนะนำการเลือกใช้ประเภททางข้ามได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 6 ข้อดี – ข้อเสีย ของทางข้ามประเภทต่างๆ

ประเภทของทางข้าม	ข้อดี	ข้อเสีย
ทางม้าลาย	● ค่าใช้จ่ายต่ำในการก่อสร้างและบำรุงรักษา ● ทำให้ผู้ขับขี่เสียเวลาหยุดรอเพื่อให้คนข้ามถนน คนข้ามถนนน้อยกว่าทางข้ามที่มีสัญญาณไฟ ยกเว้นในกรณีที่มีคนข้ามถนนเป็นจำนวนมาก	● คนข้ามถนนอาจคาดหวังว่าผู้ขับขี่จะต้องหยุดรถให้ตรงบริเวณทางข้าม แต่ในความเป็นจริงแล้วผู้ขับขี่อาจไม่หยุดรถเพื่อให้คนข้ามถนน ● คนเดินเท้า(โดยเฉพาะเด็ก) อาจกำหนดระยะทางที่ผู้ขับขี่ต้องทำการห้ามล้อและหยุดรถได้ยาก ● อาจทำให้เกิดการชนท้ายเนื่องจากผู้ขับขี่มองไม่เห็นคนข้าม และมีโอกาสที่จะหยุดรถกะทันหัน ● ต้องมีการรณรงค์ในเรื่องของการใช้ทางม้าลายเพิ่มมากขึ้น

ประเภทของทางข้าม	ข้อดี	ข้อเสีย
ทางข้ามที่มีการลดความกว้างของถนน	● เพิ่มความปลอดภัยโดยการลดระยะทางและเวลาในการข้ามถนน ● สนับสนุนให้คนเดินเท้าข้ามถนนบริเวณที่มีทางข้าม ● ช่วยในการปรับสภาพแวดล้อมของถนนให้รถใช้ความเร็วต่ำ ● ช่วยเพิ่มความสนใจของผู้ขับขี่ เนื่องจากสภาพถนนที่แคบลง ● ทำให้ผู้ขับขี่เพิ่มความระมัดระวังเพื่อตรวจสอบดูว่าทางข้ามดังกล่าวมีการบดบังการมองเห็นคนข้ามถนนหรือไม่	● อาจมีการใช้พื้นที่บริเวณทางข้ามสำหรับจอดรถตรงขอบถนน ทำให้บดบังการมองเห็นคนข้ามถนน ● อาจต้องมีการติดตั้งไฟฟ้าเพื่อเพิ่มแสงสว่างบริเวณทางข้าม
ทางข้ามที่มีเกาะพิกกลางถนน	● ทำให้การข้ามถนนง่ายขึ้น ● ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างมีราคาต่ำ ● รูปแบบของทางข้ามช่วยเพิ่มความปลอดภัยต่อคนข้ามถนน ● คนข้ามถนนสามารถใช้ทางข้ามได้ตลอดเวลา ● มีที่พิกตรงกลางทางข้ามสำหรับให้คนข้ามหยุดพิก หากถนนกว้างเกินไป ● ที่พิกตรงกลางทางข้ามสามารถสร้างให้อยู่ระดับเดียวกับผิวถนน เพื่อช่วยต่อการข้ามและผู้ที่ใช้รถขึ้น	● อาจจำเป็นต้องสร้างบนถนนที่มีความกว้างไม่มากในบางสถานการณ์ ● อาจสร้างความเสียหายต่อยานพาหนะ หากผู้ขับขี่ขับรถชนเกาะกลางทางข้าม ● อาจทำให้ยากต่อการเลี้ยวรถของผู้ขับขี่ ● หากมีการติดตั้งทางข้ามประเภทนี้ โดยใช้สัญญาณไฟสำหรับคนข้ามถนน จะทำให้เพิ่มความล่าช้าในการข้ามถนนได้ ● จำเป็นต้องมีการติดตั้งไฟฟ้าเพื่อเพิ่มแสงสว่าง



ป้ายเตือน และเครื่องหมายจราจร บริเวณทางข้าม

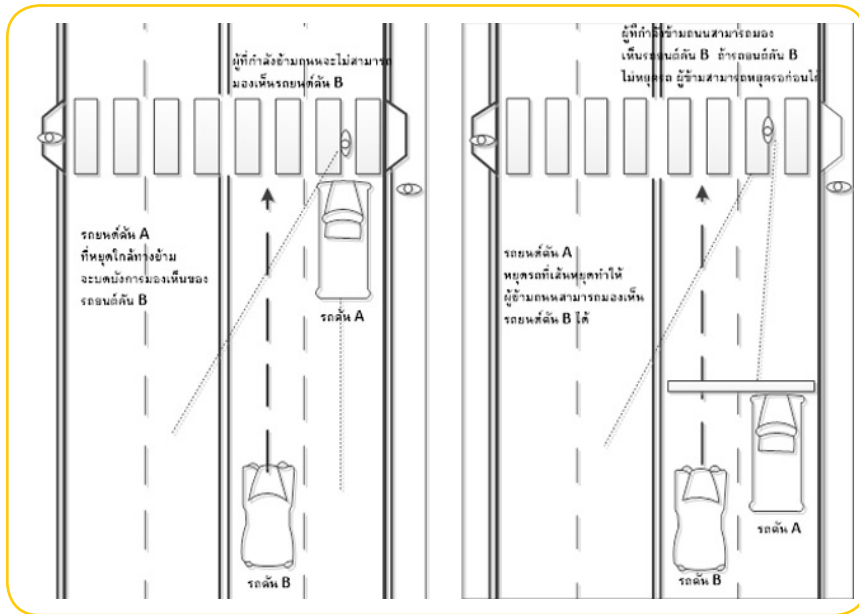
ในบริเวณทางข้ามบนถนนที่มีกระแสจราจรมากกว่า 50 กม.
ต่อชม. ควรติดตั้งป้ายเตือนสำหรับคนข้ามถนน⁵

รูปที่ 12 แสดงตัวอย่างป้ายเตือนสำหรับคนข้ามถนน

รูปที่ 12

แสดงตัวอย่างป้ายเตือนสำหรับคนข้ามถนน

แหล่งที่มา : UK Department of Transport/
The Design of Pedestrian Crossing, 1995



รูปที่ 13

การตีเส้นหยุดบริเวณก่อนถึงทางข้ามควรตีให้มีระยะห่างจากทางข้ามประมาณ 6-15 ม.

แหล่งที่มา: <http://www.walkinginfo.org>

การตีเส้นหยุดก่อนถึงทางข้ามนั้น ควรตีในลักษณะเส้นแถบสีขาวในทิศทางขวางการจราจร โดยมี ความกว้างของเส้นทึบอย่างน้อย 300 มม. และ ควรตีเส้นหยุดให้ห่างจากทางข้ามล่วงหน้าเป็นระยะ 6-15 ม. (ระยะแนะนำ 9 ม.) เพื่อเพิ่มความปลอดภัย ในการข้ามถนนกรณีที่ยานพาหนะที่อยู่ในช่องจราจร ด้านติดกับทางข้ามได้หยุดรถเพื่อให้คนข้ามถนนแล้ว แต่ยานพาหนะที่อยู่ในช่องจราจรถัดไป อาจมอง คนข้ามถนนไม่เห็นเนื่องจากยานพาหนะในช่องจราจร แรกบดบังการมองเห็นอยู่ (ตามรูปที่ 13)

นอกจากนี้อาจมีการติดตั้งป้ายเตือนให้หยุดหรือ ให้ทางแก่คนเดินข้ามถนน ณ ตำแหน่งที่ตีเส้นหยุด ดัง รูปที่ 14

รูปที่ 14

ป้ายเตือนให้หยุดหรือให้ทางแก่คนเดินข้ามถนน

แหล่งที่มา : MUTCD 2009



รูปที่ 15

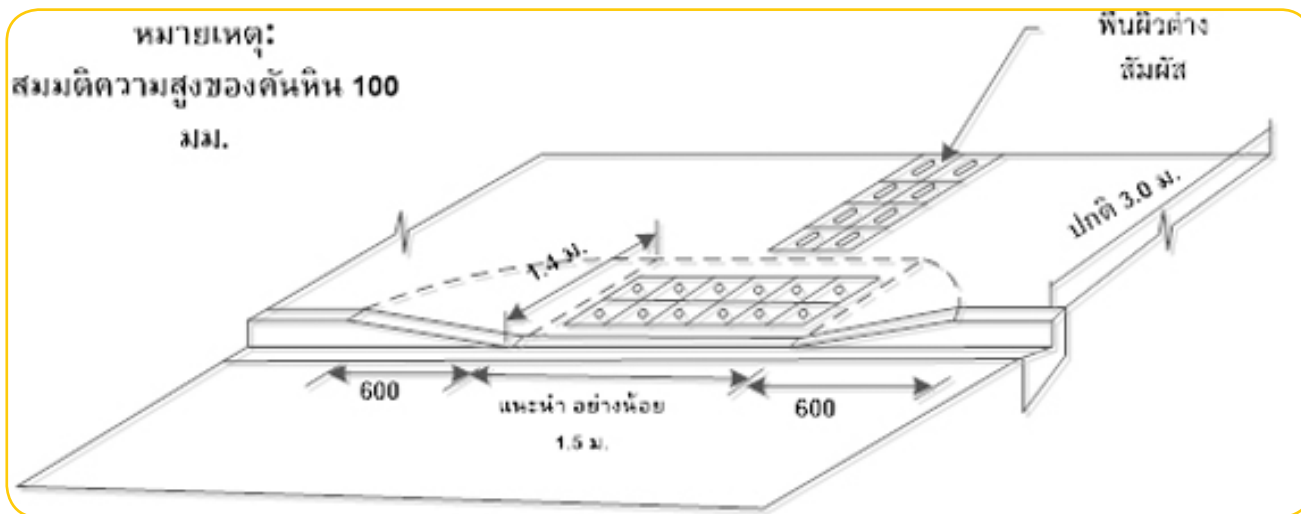
ตัวอย่างการตีเส้นหยุดและการติดตั้งป้ายเตือนให้หยุดแก่คนเดินข้ามถนน

แหล่งที่มา: <http://www.walkinginfo.org>



การออกแบบทางลาดก่อนเข้าทางข้าม

การออกแบบทางลาดก่อนเข้าทางข้ามมีความจำเป็นสำหรับการออกแบบทางข้ามเพื่อให้ผู้ใช้ทางข้ามทุกประเภทได้ใช้ทางข้ามได้อย่างสะดวกและปลอดภัย จะมีลักษณะที่มีทางปูลาดลงสู่ผิวถนนเพื่อให้ผู้ใช้รถเข็น จักรยาน และอื่นๆ ใช้ทางข้ามได้อย่างสะดวก โดยที่ทางลาดนั้นควรมีการติดตั้งแผ่นปูพื้นผิวต่างสัมผัสสำหรับคนตาบอดตรงบริเวณทางข้ามเพื่อให้คนตาบอดสามารถใช้ทางข้ามได้ อีกทั้งยังทำให้ทางข้ามมีความโดดเด่นและชัดเจนมากยิ่งขึ้น การออกแบบทางลาดก่อนเข้าทางข้ามมีรูปแบบทั่วไปดังรูปที่ 16



รูปที่ 16 การออกแบบทางลาดก่อนเข้าทางข้าม

แหล่งที่มา : Pedestrian Planning and Design Guide, 2007

การจัดภูมิทัศน์บริเวณทางข้าม

ในบางครั้งอาจมีการจัดภูมิทัศน์บริเวณทางข้ามเพื่อทำให้มีทัศนียภาพที่สวยงาม แต่การตกแต่งภูมิทัศน์ก็ต้องระวังไม่ให้มีกิ่งไม้มาบดบังการมองเห็นตรงบริเวณทางข้าม รวมถึงช่วงเวลาที่ต้องมีการบำรุงรักษาหรือปรับแต่งพื้นที่ให้มีความสวยงาม ควรต้องระวังขณะที่มีการปรับแต่งภูมิทัศน์อยู่นั้นอาจมีคนงานซึ่งทำงานบริเวณใกล้เคียงทางข้ามหรือมีรถบรรทุกจอดอยู่ ทำให้ผู้ขับขี่ไม่ทันสังเกตเห็นคนที่ข้ามถนนได้ หรือรถบรรทุกที่จอดอยู่สำหรับใช้ในงานปรับแต่งภูมิทัศน์อาจบดบังการมองเห็นขณะข้ามถนน หรืออาจกีดขวางทางข้าม ทำให้คนข้ามถนนต้องไปข้ามถนนที่บริเวณอื่น นอกจากนี้ยังต้องระวังในเรื่องของเศษดินทราย หรือโคลนที่ไหลมาจากการรื้อน้ำต้นไม้ ซึ่งอาจทำให้ผิวทางข้ามถูกบดบังและมองเห็นได้ไม่ชัดเจน

เอกสารอ้างอิง

1. Queensland Government, Traffic and Road Use Management Manual (TRUM), Volume 3, 2007
2. US Department of Transportation, Federal Highway Administration, Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways (MUTCD), 2009
3. Austroads, Guide to Traffic Management and Guide to Road Design Series, 2009
4. New Zealand Government, Pedestrian Planning and Design Guide, 2007
5. UK Department of Transport, The Design of Pedestrian Crossings, Local Transport Note 2/95, 1995
6. FIA Foundation, Pedestrian Crossing Survey in Europe, 2008

ศูนย์วิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนน (ศวปถ.)

มูลนิธิสารธารณสุขแห่งชาติ 1168 ซ.พหลโยธิน 22 แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทร 02-511-5855 โทรสาร 02-939-2122

www.roadsafetythai.org

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)