บทที่ 2

ทบทวนเอกสาร

2.1 กล่าวนำ

สาเหตุสำคัญของอุบัติเหตุจราจรอย่างหนึ่ง คือพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ของผู้ขับรถ เช่น การฝ่าฝืนป้ายและเครื่องหมายจราจร และการใช้ความเร็วที่สูงเกินไป ประกอบกับจำนวนเจ้าหน้าที่มีไม่เพียงพอและการบังคับใช้กฎหมายไม่เข้มงวด จึงจำเป็นต้องมีมาตรการบางอย่างเพื่อลดจำนวนและความรุนแรงอุบัติเหตุเนื่องจากสาเหตุต่างๆ เหล่านี้

2.2 สาเหตุของอุบัติเหตุจราจร

จากข้อมูลของสำนักงานตำรวจแห่งชาติจะเห็นว่าพบว่าการขับรถเร็วเกินอัตราที่กฎหมายกำหนดเป็นสาเหตุของอุบัติเหตุสูงที่สุดเป็นอันดับแรก ในปี พ.ศ.2546 และ ปี พ.ศ.2547 ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 สาเหตุของอุบัติเหตุสูงที่สุดเป็นอันดับแรก ในปี พ.ศ.2546 และ ปี พ.ศ.2547

ลำดับที่	สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ	พ.ศ.2546	พ.ศ.2547
1	ขับรถเร็วเกินอัตราที่กฎหมายกำหนด	21,259	21,332
2	ตัดหน้าระยะกระชั้นชิด	14,349	21,332
3	แซงรถอย่างผิดกฎหมาย	8,726	8,399
4	ขับรถไม่เปิดไฟ/ไม่ใช้แสงสว่างตามกำหนด	622	727
5	ไม่ให้สัญญาณจอด/ชะลอ/เลี้ยว	4,480	4,893
6	ฝ่าฝืนป้ายหยุดขณะออกจากทางร่วมทางแยก	3,002	3,529
7	ฝ่าฝืนสัญญาณไฟ/เครื่องหมายจราจร	4,152	4,068
8	ไม่ขับรถในช่องทางเดินรถซ้ายสุด	2,185	2,499
9	รถเสียไม่แสดงเครื่องหมายหรือสัญญาณตามกำหนด	453	350

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

10	บรรทุกเกินอัตรา	482	256
11	ขับรถไม่ชำนาญ/ไม่เป็น	1,172	1,324
12	อุปกรณ์ชำรุด	652	617
13	เมาสุรา	5,148	9,279
14	หลับใน	485	551
15	เสพสารออกฤทธิ์ต่อจิตและประสาท	159	100
16	สัตว์พาหนะวิ่งตัดหน้า เช่น วัว ควาย	616	659
17	ขับรถผิดช่องทาง/ขับคร่อมเส้น	3,466	2,788
18	ขับรถตามกระชั้นชิด	1,986	5,704
19	ไม่ยอมให้รถมีสิทธิ์ไปก่อน	916	928
20	อื่นๆ	23,929	30,480
21	ไม่แจ้ง	1,405	7,670

(ที่มา: สำนักงานตำรวจแห่งชาติ, 2548)

2.3 นิยามของการสยบการจราจร

นิยามของการสยบการจราจรมีอยู่หลากหลายคำนิยาม แต่สิ่งที่เหมือนกันคือเป้าหมายในการลดความเร็วของยานพาหนะ เพิ่มความปลอดภัย และยกระดับคุณภาพชีวิต ซึ่งบางนิยามรวมคำสามคำ(three "Es") คือ การให้ความรู้ (Education) การบังคับใช้กฎหมาย (Enforcement) และวิศวกรรม(Engineering) คำนิยามส่วนใหญ่ เน้นที่มาตรการทางวิศวกรรมที่ช่วยจะเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ขับรถ บางคำนิยามเน้นมาตรการทางวิศวกรรม ที่บีบบังคับให้ผู้ขับรถต้องลดความเร็วลง โดยไม่รวมถึงสิ่งกีดขวางที่ทำให้การจราจรเปลี่ยนทิศทาง ดังตัวอย่างของคำนิยามต่อไปนี้

การสยบการจราจร เป็นชุดของกลยุทธ์ (Strategies) ที่นักวางแผนเมืองและวิศวกรจราจรนำมาใช้ โดยมีเป้าหมายเพื่อลดความเร็วหรือปริมาณจราจรลง เพื่อที่จะเพิ่มความปลอดภัยให้คนเดินเท้าผู้ใช้จักรยาน ในขณะเดียวกันก็เพิ่มสภาพแวดล้อมที่ดีสำหรับผู้อาศัยอยู่ในบริเวณนั้นและผู้มาเยี่ยมเยือน (Wikipedia, 2006)

คำว่าการสยบการจราจรมักจะกล่าวถึง มาตรการทางกายภาพเป็นส่วนใหญ่ที่ช่วยลดผลกระทบทางลบของการใช้รถยนต์ และเพิ่มสภาวะของถนนให้เหมาะกับผู้ใช้ถนนอื่นๆ ที่ไม่ใช่รถยนต์ อย่างไรก็ตามคำว่าการสยบการจราจรยังใช้ได้กับวิธีการของการขนส่งหลายอย่างที่ให้ความรู้กับสาธารณะ และให้ตระหนักถึงพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยของผู้ขับรถ (FHWA, 2006)

การสยบการจราจรเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแนวของถนน การติดตั้งสิ่งกีดขวาง และมาตรการทางกายภาพอื่นๆ เพื่อลดความเร็วของยานพาหนะ และ/หรือปริมาณจราจรที่แล่นตัดผ่าน ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัย ความน่าอยู่ และวัตถุประสงค์สาธารณะอื่นๆ (ITE, 2006)

การสยบการจราจร เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ขับรถยนต์บนถนนหรือโครงข่ายถนน และรวมทั้งการจัดการจราจรที่รวมถึงการเปลี่ยนเส้นทางหรือกระแสจราจรในย่านที่พักอาศัย (TAC-ATC, 2006)

2.4 วัตถุประสงค์ของการสยบการจราจร

การสยบการจราจรมีวัตถุประสงค์หลักอยู่สองข้อ คือลดจำนวนและความรุนแรงของอุบัติเหตุและการปรับปรุงสภาพแวดล้อมสำหรับการพักอาศัย การทำงานและการมาเยี่ยมเยียนบริเวณนั้น (Slinn, et al., 1998)

2.5 พัฒนาการของการสยบการจราจร

การสยบการจราจรในยุโรป เริ่มขึ้นในระดับรากหญ้า โดยในช่วงปลายทศวรรษ 1960 ประชาชนที่อาศัยในเมือง Delft ประเทศเนเธอร์แลนด์ ได้แสดงการต่อต้านรถที่แล่นผ่านชุมชน (cut-through traffic) โดยได้เปลี่ยนถนนที่เดิมให้รถยนต์วิ่งแต่เพียงอย่างเดียวให้ เป็น ลานของชุมชน (Woonerven) ที่ใช้ร่วมกันระหว่างคนและรถยนต์ (shared area) โดยได้มีการวางโต๊ะ ม้านั่ง กล่องทราย และที่จอดรถยื่นเข้าไปในถนน เพื่อให้เป็นสิ่งกีดขวางกับรถยนต์ และเป็นส่วนขยายเพิ่มเพื่อประโยชน์ใช้สอยของประชาชนที่อาศัยบริเวณนั้น (ภาพประกอบที่ 2.1)

ภาพประกอบที่ 2.1 ลานของชุมชน (Woonerf) ในประเทศเนเธอร์แลนด์
ที่มา: L. Herrstedt et al., An Improved Traffic Environment, 1993

รัฐบาลเนเธอร์แลนด์เห็นด้วยกับการเปลี่ยนถนนให้เป็นลานของชุมชนในปี1976 และเมื่อขึ้นทศวรรษใหม่แนวคิดนี้ก็ได้แผ่ขยายออกไปในอีกหลายประเทศ กฎและระเบียบต่างๆ ได้มีการเปลี่ยนแปลง เพื่อเปิดโอกาสให้กับการออกแบบถนนให้เป็นลานของชุมชน

จนกระทั่ง ปี 1990 ในประเทศเยอรมัน สวีเดน เดนมาร์ก อังกฤษ ฝรั่งเศส ญี่ปุ่น อิสราเอล ออสเตรีย สวิสเซอร์แลนด์ มีถนนที่ใช้ร่วมกันระหว่างคนและรถยนต์ กว่า 3,500 สาย ใน เนเธอร์แลนด์ และในเยอรมัน 300 สายในญี่ปุ่น และ 600 สายในอิสราเอล

การเปลี่ยนถนนให้เป็นลานของชุมชน ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ทั้งหมด แต่สามารถใช้ได้ดีกับถนนที่มีปริมาณการจราจรไม่มากนัก การติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อปรับปรุงถนน อาจจะใช้เงินมากกว่าสร้างถนนใหม่ถึง 50 % การบังคับให้รถเลี้ยว การทำผิวทางด้วยอิฐ การยกระดับผิวทางเป็นช่วงๆ ทำให้ผู้ใช้รถต้องลดความเร็วจนใกล้ถึงระดับความเร็วเท่าคนเดิน โดยเฉลี่ยจะอยู่ที่ 15 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หรือ 9 ไมล์ต่อชั่วโมง ซึ่งความเร็วต่ำขนาดนี้ สามารถใช้ได้ในช่วงสั้นๆ ของถนนในชุมชน

รัฐบาลเนเธอร์แลนด์ต้องการแสดงให้เห็นว่า หลักการนี้สามารถประยุกต์ใช้กับถนนประเภทอื่นๆ ได้ โดยที่รัฐบาลใช้งบประมาณในการลงทุนที่ไม่สูงมากนัก โดยได้มีการทดลองแล้วเปรียบเทียบประสิทธิผลของลานของชุมชน ใน 2 แบบ คือ

1. การปรับเปลี่ยนรูปแบบถนนรวมถึงการปิดถนนและการเดินรถทางเดียว
2. มาตรฐานในขณะนั้นสำหรับมาตรการสยบการจราจรรวมถึงการใช้เนินชะลอความเร็วและมาตรการทางกายภาพอื่นๆ

รัฐบาลเนเธอร์แลนด์ได้ลงความเห็นอย่างเป็นทางการ ในปี 1983 ว่าการเลือกใช้มาตรการสยบการจราจรคุ้มค่าแก่การลงทุนสำหรับถนนในชุมชน ประเทศอื่นๆ จึงได้ดำเนินรอยตามความเห็นนี้ โดยได้มีการเรียกชื่อถนนและบริเวณที่มีการสยบการจราจรต่างๆ กันไปดังนี้ เช่น ในเดนมาร์กเรียกว่าถนนเงียบ (stille veje) ในเยอรมันเรียกว่า Tempo 30 zone และในอังกฤษเรียกว่า 20-mph zones

การปรับเปลี่ยนสภาพแวดล้อมของถนนที่ผ่านเมืองในยุโรป

ในตอนต้นของทศวรรษที่ 1980 รัฐบาลนอร์เวย์ ต้องการนโยบายในการจัดการกับการใช้ความเร็วสูงในถนนระหว่างเมืองที่พาดผ่านเมืองเล็กๆ จำนวนมาก เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านงบประมาณ ทำให้รัฐบาลไม่สามารถสร้างถนนเลี่ยงเมืองได้ทั้งหมดทุกเมือง รัฐบาลจึงได้ตัดสินใจว่า ทางเลือกที่จะเป็นไปได้คือการสยบการจราจร

จากการเริ่มต้นของรัฐบาลนอร์เวย์ รัฐบาลเดนมาร์ค ได้ยอมรับมาตรการสยบการจราจรมาทดลองใช้กับ ทางหลวงที่แล่นผ่านเมืองเล็กๆ 3 เมือง โดยได้มีการติดตั้งป้ายเตือนบริเวณทางเข้าเมืองและติดตั้ง จุดชะลอความเร็วแบบเบี่ยง วงเวียน จุดชะลอความเร็วแบบคอขวด และมาตรการต่างๆ ในบริเวณใจกลางเมือง ผลที่ได้คือความเร็วที่ลดลง อุบัติเหตุลดลง และคุณภาพอากาศที่ดีขึ้น ซึ่งทั้งหมดมีค่าใช้จ่ายเพียงหนึ่งในสี่ ถึงหนึ่งในสามของการสร้างถนนเลี่ยงเมือง ซึ่งนำไปสู่โครงการที่คล้ายกันนี้บนถนนสายหลักอื่นๆ ทั่วเดนมาร์ค (ภาพประกอบที่ 2.2)

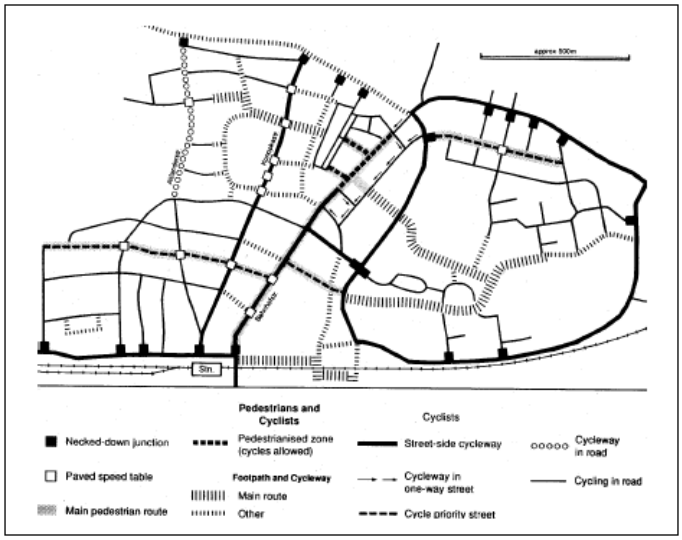
ภาพประกอบที่ 2.2 การปรับปรุงสภาพแวดล้อมของถนนในประเทศเดนมาร์ก

ที่มา: L. Herrstedt et al., An Improved Traffic Environment, 1993

ประเทศเยอรมันได้ดำเนินการทดลองที่เกี่ยวข้องในเมือง Nordrhein-Westfalen โดยหมู่บ้าน 28 แห่ง ที่อยู่ริมทางหลวงระหว่างเมือง ได้มีการสยบการจราจรโดยการทำให้ช่องจราจรแคบลง การใช้วงเวียน การทำผิวทางให้ขรุขระ และออกแบบพื้นที่บริเวณถนนใหม่ ได้มีการบันทึกการลดลงของความเร็วอย่างมีนัยสำคัญบนทางหลวงส่วนใหญ่ที่ผ่านใจกลางเมืองและทางหลวงเกือบทั้งหมดที่ผ่านเมือง

บริเวณที่มีการใช้มาตรการสยบการจราจรในเยอรมัน

ประเทศเยอรมันได้มีการทดลองใช้การสยบการจราจรในย่านที่พักอาศัย ในช่วงปลายทศวรรษที่ 1970 ซึ่งเป็นยุคที่มีการบัญญัติศัพท์ว่าการสยบการจราจร (verkehrsberuhigung) ได้มีการเรียนรู้อย่างรวดเร็วว่า การสยบการจราจรเพียงถนนเส้นเดียวจะทำให้ผู้ใช้รถเลี่ยงไปใช้ถนนเส้นอื่น ถนนที่เงียบอยู่แล้ว ก็เงียบยิ่งขึ้นเมื่อผู้คนเลี่ยงไปใช้ ถนนที่มีการจราจรคับคั่งกว่า จึงได้ตัดสินใจที่จะทดสอบ ความเป็นไปได้ที่จะใช้การสยบการจราจรใน บริเวณกว้าง ซึ่งทำให้การสยบการจราจรขยายไปสู่ถนนสายหลัก ในช่วงทศวรรษที่ 1980 โดยได้มีการสาธิตเป็นระยะเวลานานใน 6 เมืองในประเทศเยอรมัน (ภาพประกอบที่ 2.3)



ภาพประกอบที่ 2.3 การทดลองสยบการจราจรทั่วเมืองในประเทศเยอรมัน

ที่มา: R. Tolley, Calming Traffic In Residential Areas, 1990

ได้มีการกำหนดขีดจำกัดความเร็วที่ 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เป็นบริเวณกว้าง มีการติดตั้งเนินราบชะลอความเร็ว และเครื่องมือควบคุมความเร็วอื่นๆ ในถนนประเภทต่างๆ และได้มีการเปลี่ยนการเดินรถทางเดียวเป็นเดินรถแบบสวนกันได้ได้มีการทำช่องจราจรในถนนวงแหวนและถนนสายหลักให้แคบลงในบางพื้นที่ และได้มีการให้ความสำคัญกับการเลือกรูปแบบการเดินทาง ซึ่งผลการสาธิตมีดังนี้

- ปริมาณจราจรไม่เปลี่ยนแปลง
- ความเร็วลดลง
- ความถี่ของอุบัติเหตุไม่เปลี่ยนแปลง แต่ความรุนแรงลดลง
- มลภาวะทางอากาศลดลง
- เสียงรบกวนลดลง
- ปริมาณการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มหรือลดขึ้นอยู่กับพื้นที่

ผลทางบวกที่เกิดขึ้นนี้ ช่วยส่งเสริมให้เมืองอื่นๆ อีกหลายๆ เมือง สนใจที่จะประยุกต์ใช้การสยบการจราจรในบริเวณกว้าง โดยเฉพาะที่เมือง Odense ในประเทศเดนมาร์ค เมือง Goteburg และ เมือง Malmo ในสวีเดน เมือง Gronignen, Delft, Tilburg, Hague, Amsterdam ในเนเธอร์แลนด์ เมือง Bologna, Parma ในอิตาลี เมือง Zurich, Basel ในสวิตเซอร์แลนด์ เมือง Osaka, Tokyo, Nagoya ในญี่ปุ่น

พรรคกรีน (Green Party) ของเยอรมัน ได้โต้แย้งว่า แม้จะใช้มาตรการสยบการจราจรเป็นพื้นที่แล้วแต่ก็ยังมีปริมาณจราจรเป็นจำนวนมากเข้ามายังตัวเมือง ในมุมมองของพรรคคือการสนใจในด้านธุรกิจมากกว่า และจนกระทั่งปลายทศวรรษที่ 1990 ได้มีการกำหนดนโยบายการจำกัดปริมาณการใช้รถยนต์ที่ใช้ทั่วทั้งเมืองในหลายๆ เมือง การจำกัดการจราจรได้รับการขนานนามว่า “รุ่นที่สาม” ของมาตรการสยบการจราจร ซึ่งตามมาหลังจากการประยุกต์ใช้ในย่านที่พักอาศัย และเป็นบริเวณพื้นที่ ถึงแม้จะคล้ายคลึงกับการบริหารความต้องการในการเดินทางในประเทศสหรัฐอเมริกา การจำกัดปริมาณจราจรในเยอรมันก็ยังดำเนินไปอย่างกระฉับกระเฉงมากกว่า

การบริหารการจราจรเพื่อสิ่งแวดล้อมในอังกฤษ

เอกสารของรัฐบาลอังกฤษในปี 1963 ฉบับหนึ่ง ชื่อว่าจราจรในเมือง (Traffic in Town) ซึ่งมักได้รับการกล่าวถึงในเรื่องของการสยบการจราจรยุคใหม่ ผู้เขียนรายงาน Colin

Buchanan จึงได้รับการพิจารณาจากหลายประเทศในยุโรป ว่าเป็นบิดาของการสยบการจราจร ถึงกระนั้นก็ตามเป็นที่น่าประหลาดใจว่า เพิ่งไม่นานมานี้เองที่ประเทศอังกฤษเริ่มมีการส่งเสริมการใช้มาตรการต่างๆ การขยายการสยบการจราจรไปยังถนนสายหลัก และการออกแบบสิ่งแวดล้อมให้ถนนใหม่เพื่อให้เป็นที่สำหรับประชาชน

รายงานของ Buchanan (Buchanan, C.,"Traffic in Town: A Study of the Long Term Problems of Traffic in Urban Areas," 1963) เป็นเอกสารที่เป็นทางการฉบับแรกที่กล่าวว่าการเติบโตของการจราจรมีผลกระทบที่น่ากลัวต่อคุณภาพชีวิตของคนในเมือง อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับแนวคิดในปัจจุบันเกี่ยวกับปัญหานี้ แนวทางแก้ไขที่นำเสนอในรายงานได้ถูกมองข้าม พื้นที่ในเมืองได้ถูกสร้างขึ้นมาใหม่ เพื่อรองรับรถยนต์ ย่านที่พักอาศัยได้ถูกปกป้องโดย การปิดถนนและใช้การเดินรถทางเดียวในระยะสั้นๆ เพื่อป้องกันการเดินทางผ่านโดยไม่จำเป็น ได้มีการเน้นมาตรการควบคุมปริมาณจราจร จนดูเหมือนกับว่ามาตรการควบคุมความเร็วได้ถูกมองข้ามไป

มาตรการสยบการจราจรจากการแนะนำของ Buchanan ได้รับการส่งเสริมทั่วเกาะอังกฤษ ภายใต้กฎหมายที่พักอาศัยในปี 1969 และคู่มือออกแบบถนนในปี 1977 โครงการความปลอดภัยในเมือง มาตรการสยบการจราจรได้เริ่มต้นใช้เพื่อลดอุบัติเหตุ และมีการควบคุมปริมาณการจราจรคล้ายแบบของ Buchanan ซึ่งมีผลกระทบไม่มากนักต่ออัตราการชนกันของรถเมื่อเทียบกับการทดลองใช้ ในเยอรมัน เนเธอร์แลนด์ และเดนมาร์ก เมื่อเปรียบเทียบประเทศเหล่านี้

การเปลี่ยนแปลงกฎหมายและระเบียบต่างๆ และคู่มือการออกแบบถนนฉบับใหม่ ได้นำประเทศอังกฤษสู่ ระดับเดียวกับประเทศอื่นๆ ในยุโรปในปี 1986 และ 1990 ระเบียบได้เปิดเสรีให้ใช้มาตรการให้รถเปลี่ยนการเคลื่อนที่ในแนวดิ่งอื่นๆ นอกเหนือจาก เนินชะลอความเร็วขนาด 12 ฟุต ซึ่งเป็นแบบที่พัฒนาขึ้นโดยชาวอังกฤษ และมีประโยชน์ในหลายกรณี แต่ทางข้ามยกระดับ ทางแยกยกระดับ กึ่งกลางช่วงถนน ไม่เหมาะกับถนนสายหลัก การรณรงค์เรื่องเด็กและความปลอดภัยทางถนนในปี 1990 ซึ่งมาพร้อมกับกฎระเบียบที่มี การยอมรับการกำหนดเขตจำกัดความเร็ว 20 ไมล์ต่อชั่วโมงเป็นครั้งแรก (ภาพประกอบที่ 2.4) ได้มีการออกกฎหมายเกี่ยวกับการสยบการจราจรในปี 1992 และระเบียบการสยบการจราจร ในปี 1993 ได้ขยายขอบเขตของมาตรการที่ได้รับอนุญาต เพื่อรวมมาตรการทางแนวดิ่งและแนวราบแทบทั้งหมดเท่าที่จะเป็นไปได้ .

ภาพประกอบที่ 2.4 ทางแยกแบบยกระดับผิวจราจรในเขตจำกัดความเร็ว 20 ไมล์ต่อชั่วโมง
ที่มา: County Surveyors Society, Traffic Calming in Practice, 1994

การจัดการจราจรในพื้นที่ย่อยของประเทศออสเตรเลีย

การดำเนินการตามแบบของ Buchanan ประเทศออสเตรเลียเริ่มความพยายามในการสยบการจราจรด้วยการปิดถนนและการเปลี่ยนการจราจรเป็นการเดินรถทางเดียว แต่ไม่นานก็ก้าวหน้าไปมากกว่านี้ ช่วงทศวรรษที่ 1980 ที่เมือง Adelaide, Melbourne และ Sydney มีโครงการใช้มาตรการการจัดการจราจรในพื้นที่ย่อยอย่างเต็มที่

ปัจจุบัน เราสามารถพบเห็นมาตรการสยบการจราจรหลากหลายรูปแบบบนถนนในประเทศออสเตรเลียที่ไม่เคยมีปรากฏมาก่อนเลยในประเทศสหรัฐอเมริกา (ภาพประกอบ 2.5) และสามารถพบเห็นวงเวียนจำนวนมากถึงเกือบ 2000 แห่ง ประเทศออสเตรเลียเป็นผู้นำในการนำวงเวียน มาใช้ในการสยบการจราจร และการควบคุมทางแยก และยังเป็นผู้นำในการวิเคราะห์และวิจัยความจุของวงเวียน

ภาพประกอบที่ 2.5 มาตรการสยบการจราจรของประเทศออสเตรเลีย

ที่มา: ITE, Traffic Calming: State of Practice, 1999

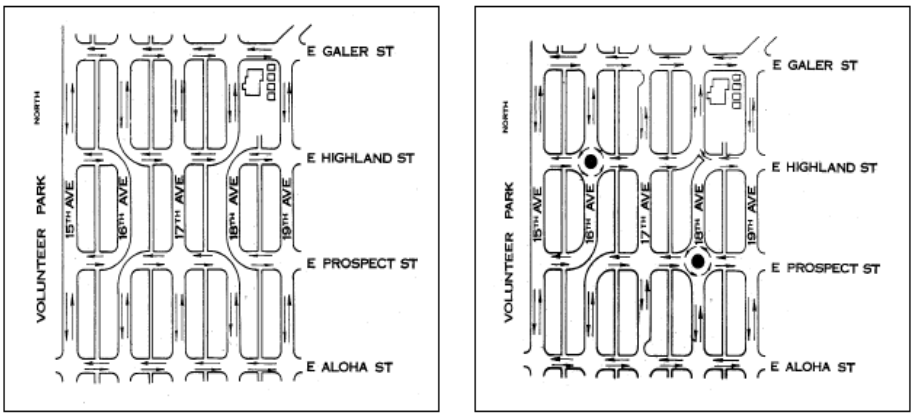
การเริ่มต้นของการสยบการจราจรในประเทศสหรัฐอเมริกา

มีการใช้การปิดถนนและการเบี่ยงทิศทางวิ่งของรถ ย้อนหลังไปจนถึงปลายทศวรรษที่ 1940 หรือต้นทศวรรษที่ 1950 เมื่อเมือง Montclair ในนิวเจอร์ซีย์ เมือง Grand Rapids ในมิชิแกน แก้ปัญหาของถนนด้วยมาตรการเหล่านี้ เมือง Berkeley ในแคลิฟอร์เนีย น่าจะเป็นเมืองแรกที่ที่มีการใช้มาตรการสยบการจราจรอย่างเต็มรูปแบบทั่วทั้งเมือง เมื่อมีการประยุกต์ใช้แผนการจัดการจราจรแบบทั่วเมืองในปี 1975 ซีแอตเติล วอชิงตัน อาจเป็นเมืองแรกที่มีการวางแผนทั่วบริเวณ เมื่อมีการดำเนินการสาธิต การสยบการจราจร ทั่วบริเวณย่านที่พักอาศัย เมื่อต้นทศวรรษที่ 1970 ซีแอตเติล มีประสบการณ์ในการส่งเสริมมาตรการสยบการจราจรมากกว่าเมืองอื่นๆ ในสหรัฐอเมริกา

ความสำเร็จแรกๆ ของซีแอตเติล มีส่วนช่วยให้ได้รับการสนับสนุนเงินกู้จำนวน 12 ล้านเหรียญเพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงถนนในย่านที่พักอาศัยในปี 1988 โดยเงินกู้จำนวนนี้ ได้ถูกนำไปใช้ในการสาธิตการสยบการจราจรต่อไปเรื่อยๆ

การสาธิตการสยบการจราจรในย่าน Stevens

การสาธิตครั้งแรก ในชุมชน Stevens ได้ถูกนำไปเปรียบเทียบกับ โครงการที่ดีๆ ในปัจจุบัน การสาธิตเริ่มใน ปี 1971 รวมอาณาบริเวณที่มีลักษณะเป็นจัตุรัสขนาด 12 ช่วงถนน ที่มีถนนตัดกันเป็นตารางที่เคยถูกใช้เป็นเส้นทางลัดโดยแล่นตัดผ่านชุมชน ถึงแม้ว่าถนนสายหลักรอบๆ ชุมชนจะมีความจุเพียงพอก็ตาม คนภายนอกก็ยังเห็นว่าถนนภายในชุมชนสะดวกสบายแก่การเดินทาง เพื่อที่จะปรามรถที่แล่นผ่าน จึงได้มีการเริ่มสาธิต โดย การติดตั้ง อุปกรณ์เพื่อบังคับให้รถต้องเบี่ยงทิศทางการจราจรแบบชั่วคราวเป็นชุดๆ โดยใช้ถังขนาด 50 แกลลอน โดยได้ติดตั้งไว้ที่ปลายทั้งสองของถนน ทำให้ประชาชนขับรถอ้อมก่อนถึงจะเข้าบ้านได้ (ภาพประกอบ 2.6 ซ้าย) ซึ่งเป็นการไม่สะดวก จึงได้รับการแก้ไขใหม่โดยการลงความเห็นของประชาชนในชุมชนให้มีการปรับปรุงใหม่ โดยได้มีการนำวงเวียนมาแทนอุปกรณ์เบี่ยงทิศทางการจราจร ที่ปลายแต่ละด้านของถนน (ภาพประกอบ 2.6 ขวา) และมีการติดตั้งอุปกรณ์สำหรับปิดถนนเพียง หนึ่งทิศทาง (ครึ่งถนน) และอุปกรณ์เบี่ยงทิศทางจราจรได้รับการออกแบบใหม่เพื่อให้รถสามารถเลี้ยวผ่านได้บ้าง ซึ่งการทดสอบครั้งแรกในซีแอตเติลนี้ได้ทำให้ วงเวียน เป็น อุปกรณ์หลักของโครงการสยบการจราจร และได้เป็นการทดลองแรกที่เสนอการปิดถนนทั้งสองทิศทางเป็นทางเลือก



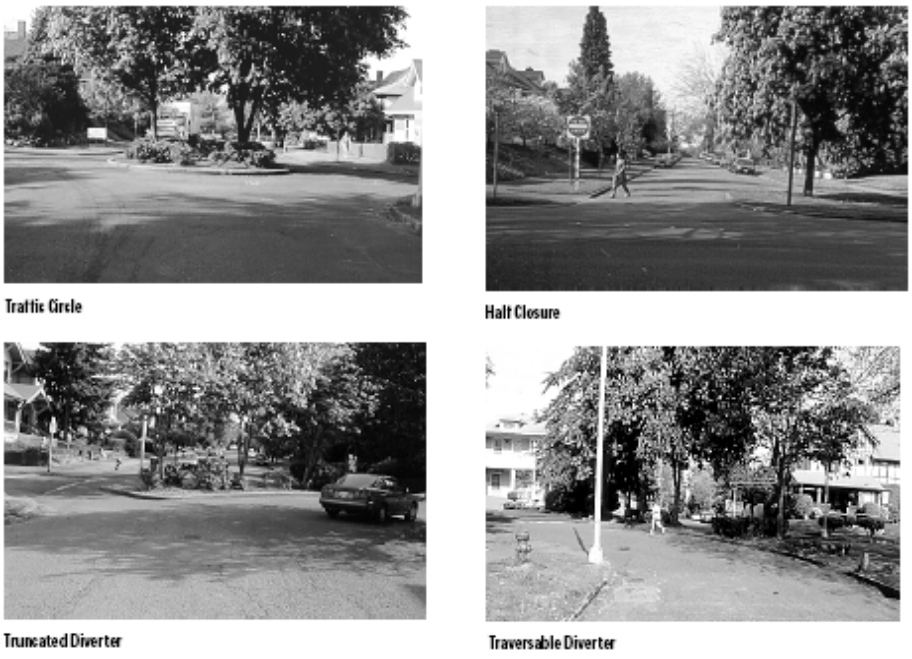
ภาพประกอบที่ 2.6 การสาธิตในระยะเริ่มต้น (ซ้าย) และการติดตั้งแบบถาวร (ขวา)

ที่มา: Traffic and Transportation Division,

"A Study in Traffic Diversion in the Stevens Neighborhood," 1974

ผลสุดท้าย เมื่อต้นปี 1973 ได้มีการติดตั้งวงเวียนและอุปกรณ์เบี่ยงทิศการจราจรที่มีการจัดทำภูมิทัศน์สวยงามอย่างถาวร แทนแบบชั่วคราวที่ทำไว้ก่อนหน้านี้ ปริมาณจราจรก่อนและหลังแสดงให้เห็นถึงปริมาณจราจรภายในชุมชนที่ลดลงถึง 56 % อุบัติเหตุจราจรที่เคยมีเฉลี่ย 12 ครั้งต่อปี ลดลงเป็นศูนย์ตลอดระยะเวลา 2 ปี ที่ทำการสาธิต และการสำรวจที่ตามมา ปรากฏว่าประชาชนพอใจผลการแก้ปัญหา

ประเด็นสำคัญมาจากหน่วยดับเพลิงซีแอตเติล คือการปฏิบัติงานในภาวะฉุกเฉินได้รับผลกระทบโดยเฉพาะจากอุปกรณ์เบี่ยงทิศทางการจราจรทั้งสองทิศทาง ทางแก้ไขโดยติดตั้งหัวจ่ายน้ำดับเพลิงที่แต่ละด้านของอุปกรณ์เบี่ยงทิศทางจราจรนั้น และออกแบบให้รถดับเพลิงสามารถแล่นผ่านไปได้ (ภาพประกอบที่ 2.7)



ภาพประกอบที่ 2.7 พัฒนาการในระยะเริ่มต้นของย่าน Stevens

ที่มา: ITE, Traffic Calming: State of Practice, 1999

บทเรียนจากซีแอตเติล

การสาธิตในระยะแรกนี้แสดงให้เห็น ความฉลาดรอบคอบของวิธีต่างๆ

- ทดสอบการแก้ปัญหาในบริเวณที่ซับซ้อนก่อนที่จะดำเนินการอย่างถาวร
- ให้มีการสนับสนุนของชุมชนในการแก้ปัญหา
- ดำเนินการศึกษาผลกระทบด้านการจราจรทั้งก่อนและหลังการแก้ปัญหา
- การศึกษาผลกระทบต้องรวมถึงอุบัติเหตุจราจรด้วย
- ทำงานร่วมกับหน่วยบริการฉุกเฉินต่างๆ เพื่อขอความเห็นที่เกี่ยวข้อง
- การเลือกทางเลือกที่ประหยัดก็สามารถใช้งานได้ดี

ทางเลือกของซีแอตเติลที่จะแทนที่การควบคุมปริมาณจราจร (อุปกรณ์เบี่ยงทิศทางจราจรบริเวณทางแยก) ด้วยการควบคุมความเร็ว (วงเวียน) ประสพความสำเร็จอย่างดีในเวลานั้น

โครงการในระยะเริ่มต้นอื่นๆ

จากซีแอตเติลและเบิร์คเลย์ ก็มีเมืองอื่นๆ ตามมา ส่วนใหญ่ได้มีทดลองมาตรการสยบการจราจรสำหรับหนึ่งหรือสองกรณีก่อนที่จะมีการดำเนินการอย่างเป็นทางการ ที่จริงความต้องการของทั่วทั้งเมืองก็เริ่มจากตัวอย่างเล็กๆ เหล่านี้ ที่จะกระตุ้นการสร้างอย่างเต็มรูปแบบทั่วทั้งเมือง ชุมชนในตารางที่ 2.2 ในจำนวนนั้นบางแห่งเพิ่งเริ่มต้นโครงการเป็นครั้งแรก หลายชุมชนที่เริ่มทดลองด้วยการปิดถนน เบี่ยงทิศทางการจราจร หรือมาตรการอื่นๆ แต่ก็ได้ยุติลงแค่นั้น และก็มีอีกหลายแห่งที่ไม่ได้กล่าวถึง

ตารางที่ 2.2 การเริ่มต้นของการสยบการจราจรในประเทศสหรัฐอเมริกาโดยประมาณ

Community	Year
Austin, TX	1986
Bellevue, WA	1985
Charlotte, NC	1978
Eugene, OR	1974
Gainesville, FL	1984
Montgomery County, MD	1978
Portland, OR	1984
San Jose, CA	1978

ที่มา: ITE, Traffic Calming: State of the Practice, 1999

2.6 การนำมาตรการสยบการจราจรมาใช้

มีหลักอยู่ 3 ประการ (Hoyle, 1995)

1 ถนนไม่ได้เป็นของรถยนต์แต่เพียงอย่างเดียว

หน้าที่ของถนนไม่ได้เป็นเส้นทางการจราจรแต่เพียงอย่างเดียว ยังมีส่วนในการปฏิสัมพันธ์ในสังคม การเดิน การปั่นจักรยาน และเป็นที่เล่นของเด็กๆ ถนนชนิดต่างย่อมตอบสนองหน้าที่ต่างๆในสังคม แต่บนถนนไม่ได้มีหน้าที่ใดหน้าที่หนึ่งโดดเด่นอยู่เพียงอย่างเดียวโดยปราศจากหน้าที่อย่างอื่นๆ

2 ผู้อยู่อาศัยบริเวณนั้นมีสิทธิโดยชอบธรรม

ผู้อยู่อาศัยมีสิทธิอย่างเต็มที่ ที่จะได้รับคุณภาพชีวิตดีที่สุดเท่าที่เมืองนั้นจะให้ได้ ซึ่งรวมไปถึง การมีเสียงรบกวนน้อยที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ มลภาวะน้อยที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ มีสิ่งแวดล้อมที่ปลอดภัยที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ และสิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมทุกชีวิตในสังคมเพื่อที่แต่ละคนจะมีศักยภาพที่เต็มที่ ผู้อยู่อาศัยทุกคน ทุกวัย ทุกฐานะทางการเงิน ทุกฐานะทางสังคม มีสิทธิเท่าเทียมกันในการใช้ ความคล่องตัวในการเดินทางร่วมกันที่เมืองจะตอบสนองประชาชนได้ ไม่มีใครหรือกลุ่มใดสามารถเพิ่มความคล่องตัวในการเดินทางของตนด้วยค่าใช้จ่ายของผู้อื่น ซึ่งหมายความว่าการเน้นความสำคัญให้กับรถยนต์ทำให้เกิดความแบ่งแยกกับส่วนอื่นของสังคมซึ่งมีขนาดใหญ่กว่า

3. เพิ่มความคล่องตัวในการเดินทาง ขณะที่ลดค่าใช้จ่ายลง

ปกติการเดินทางหมายถึงการไปถึงจุดหมายที่ต้องการ ในขณะที่การเดินทางมีค่าใช้จ่ายที่เราต้องจ่ายเพื่อผลประโยชน์คือการไปถึงจุดหมาย ค่าใช้จ่ายดังกล่าวรวมถึง เวลาที่เสียไป เงิน พลังงาน และผลกระทบทางสังคมและสิ่งแวดล้อม และเป็นการที่ถูกต้องที่จะต้องลดค่าใช้จ่ายที่เมืองและประชาชน จะต้องจ่ายในการเดินทางไปยังจุดหมายปลายทางที่ต่างๆ

หลักการข้อนี้รวมถึงการบริหารจัดการทรัพยากรคมนาคมขนส่ง (ระบบขนส่ง) ของเมืองให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งหมายถึงการทำระบบขนส่งมวลชนและถนนที่มีอยู่ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดก่อนที่จะสร้างโครงสร้างพื้นฐานใหม่

2.7 ผลที่ได้จากมาตรการสยบการจราจร

จากการศึกษาของมหาวิทยาลัยลีดส์ (Leeds) ในประเทศอังกฤษสรุปได้ว่า มาตรการสยบการ จราจรมีผลให้

- ลดจำนวนและความรุนแรงของอุบัติเหตุ
- ลดมลภาวะทางเสียง

- ลดมลภาวะทางอากาศ
- ความจุถนนเพิ่มขึ้น

คนทั่วไปมักจะคิดว่ายิ่งรถแล่นด้วยความเร็วสูงเท่าไร ถนนก็จะสามารถรับการจราจรต่อชั่วโมงได้มากขึ้น แต่สิ่งที่ถูกมองข้ามไปคือ เมื่อความเร็วของรถเพิ่มขึ้น ผู้ขับรถก็จะต้องเพิ่มระยะห่างปลอดภัยระหว่างรถที่ขับกับรถคันที่อยู่ข้างหน้า ถนนทุกสายจะมีค่าความเร็วที่เหมาะสมอยู่ค่าหนึ่ง ความเร็วที่สูงหรือต่ำกว่าค่าที่เหมาะสม จะทำให้ปริมาณรถที่สามารถแล่นผ่านได้ในหนึ่งชั่วโมงจะลดลง

2.8 มาตรการการสยบการจราจร

มาตรการการสยบการจราจรที่นิยมใช้กันมากในเขตพื้นที่ชุมชนได้แก่ เนินชะลอความเร็ว (Speed hump) วงเวียน (Traffic circle) และจุดชะลอความเร็ว (Slow point) โดยจะอธิบายถึงลักษณะทั่วไป รูปแบบการนำไปใช้งาน ผลดีผลเสีย การออกแบบและติดตั้ง ตลอดจนข้อควรคำนึง ในการออกแบบ และติดตั้ง พร้อมทั้งประสิทธิผลจากการใช้วิธีการสยบการจราจรดังกล่าวในต่างประเทศ

2.8.1 เนินชะลอความเร็ว

ภาพประกอบที่ 2.8 ตัวอย่างเนินชะลอความเร็วในต่างประเทศ

ลักษณะทั่วไป

- มีลักษณะเป็นเนินสูงขึ้นจากพื้นถนนวางตัวในทิศทางตั้งฉากกับทิศทางของกระแสจราจร

- ส่วนที่เป็นเนินอาจเป็นเนินโค้ง หรือเนินราบซึ่งสะดวกต่อคนข้ามถนน
- มักติดตั้งเป็นชุดต่อเนื่องกันโดยเว้นระยะห่างระหว่างกันอย่างเหมาะสม
- มีจุดมุ่งหมายเพื่อควบคุมมิให้ผู้ขับขี่ใช้ความเร็วเกินกว่ากำหนด โดยยานพาหนะจะกระแทกกับเนินชะลอความเร็ว หากใช้ความเร็วสูงเกินไป ดังนั้นจึงเป็นการบังคับให้ผู้ขับขี่ต้องลดความเร็วลงในการวิ่งผ่านเนินชะลอความเร็วเพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงการกระทบกระแทกกับเนินชะลอความเร็วอันอาจสร้างความเสียหายแก่รถได้ หากมีการใช้ความเร็วสูงเกินไป

รูปแบบการนำไปใช้งาน

- เหมาะสำหรับการติดตั้งในบริเวณที่ต้องการลดความเร็วของยานพาหนะที่วิ่งผ่าน (จำกัดความเร็วที่ไม่เกิน 60 กม/ชม) แต่ควรต้องพิจารณาผลกระทบเรื่องเสียงเนื่องจากการชะลอรถและเร่งความเร็ว ผลกระทบอันอาจเกิดจากมลพิษของไอเสีย ซึ่งต้องไม่ก่อให้เกิดปัญหากับบริเวณใกล้เคียงจนเกินไป
- ส่วนใหญ่ติดตั้งบนถนนในเขตที่พักอาศัย
- ติดตั้งเฉพาะบริเวณช่วงถนน Mid-block section ไม่ควรติดตั้งใกล้บริเวณจุดตัด-ทางแยก

ข้อดีและข้อจำกัด

<u>ข้อดี</u>

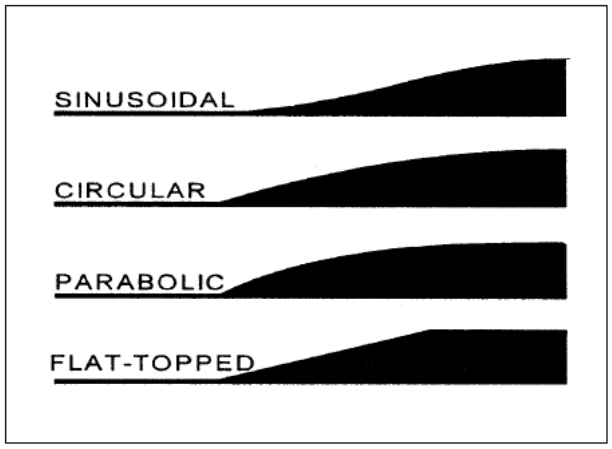
- สามารถใช้ลดความเร็วของยานพาหนะได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ส่งผลกระทบน้อยต่อการเคลื่อนตัวผ่านของยานพาหนะที่มีขนาดใหญ่
- มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการที่ไม่สูงนัก

<u>ข้อจำกัด</u>

- ไม่สะดวกสำหรับผู้ขับขี่ยานพาหนะ
- ระยะเวลาการเดินทางเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะรถฉุกเฉิน รถพยาบาล รถดับเพลิง จะไม่สะดวกในการเดินทาง
- เกิดเสียงรบกวน กรณีชะลอความเร็วอย่างกะทันหันหรือเร่งความเร็วหลังลงจากเนิน โดยเฉพาะรถบรรทุก รถประจำทาง
- เพิ่มปริมาณไอเสียในอากาศบริเวณนั้นเนื่องจากการชะลอตัวของยานพาหนะ
- อาจเกิดผลต่อเนื่องเรื่องการระบายน้ำ
- อาจใช้ไม่ได้ผลกรณีที่นำมาใช้กับถนนที่มีไหล่ทางปกติ โดยผู้ขับขี่พยายามขับอ้อมหรือพยายามให้เฉพาะล้อด้านขวาเคลื่อนทับเนินซึ่งจะทำให้การลดความเร็วไม่มีประสิทธิภาพ

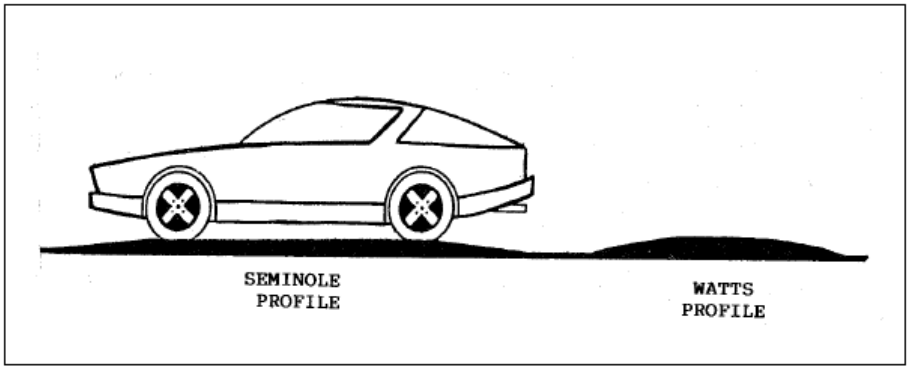
การออกแบบและติดตั้ง

- รูปทรงของเนินชะลอความเร็วมีด้วยกัน 4 ชนิด (ภาพประกอบที่ 2.9)



ภาพประกอบที่ 2.9 ตัวอย่างภาพหน้าตัดของเนินชะลอความเร็วในแบบต่างๆ
ที่มา: City of Toronto, “Installation of Speed Humps on City Streets,” 1997

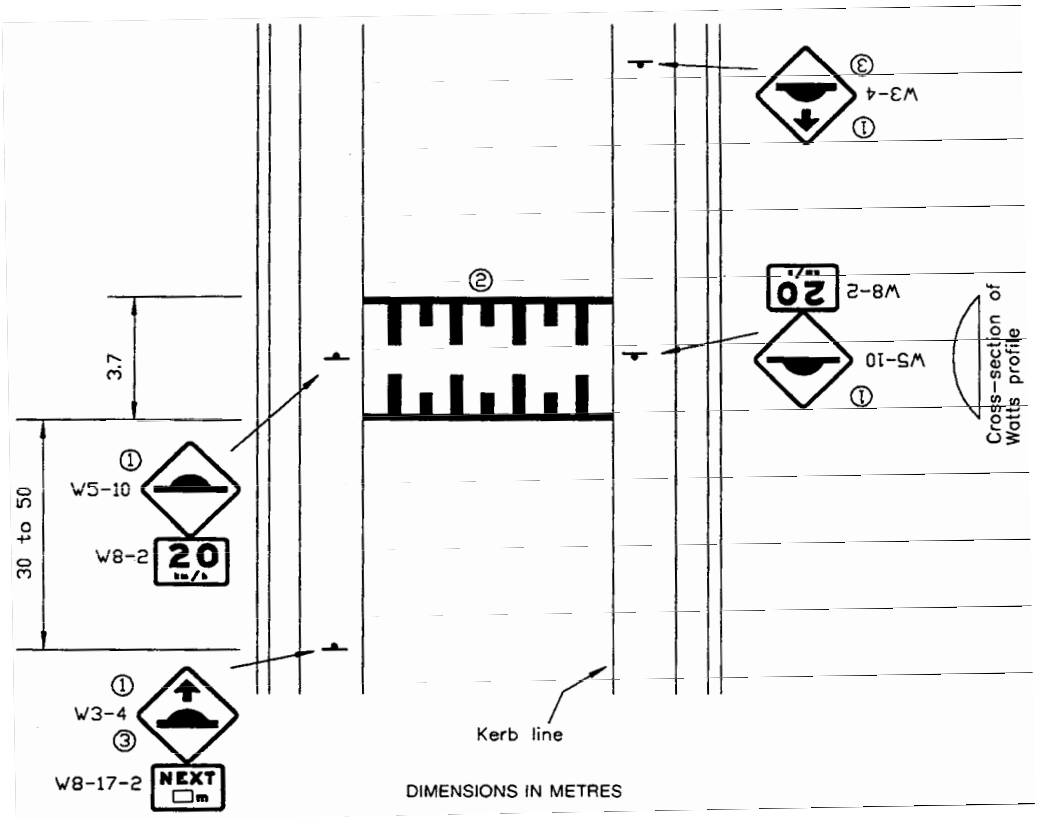
- รูปแบบมาตรฐานที่ใช้กันอย่างแพร่หลายคือ แบบที่คิดขึ้นโดยนายวัตต์ (Watts) วิศวกรของ TRRL ในสหราชอาณาจักร ซึ่งมีรูปหน้าตัดดังแสดงในภาพประกอบที่ 2.10 รูปแบบดังกล่าวสามารถใช้ในการจำกัดความเร็วที่ 20 กม/ชม ซึ่งต่อมาได้มีการปรับปรุงให้ผู้ใช้รถสามารถขับผ่านไปได้อย่างนิ่มนวลขึ้นโดยวิศวกรของ Seminole County ในประเทศสหรัฐอเมริกา



ภาพประกอบที่ 2.10 ภาพตัดของเนินชะลอความเร็วแบบวัตต์ (ขวา)
เทียบกับแบบที่ปรับปรุงแล้ว (ซ้าย)
ที่มา: D.A. Nicodemus, “Safe and Effective Roadway Humps-The Seminole County Profile,” 1991

- ควรเว้นให้มีระยะห่างระหว่างกันประมาณ 80-120 เมตรตามความเหมาะสม

- ต้องอยู่ในแนวที่ตั้งฉากกับทิศทางการสัญจรของผู้ขับขี่ และมีความยาวครอบคลุมพื้นที่ของผิวถนนเพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ขับขี่ขับอ้อมหรือขับเลี่ยงได้ แต่เว้นช่องว่างให้เพียงพอสำหรับการระบายน้ำ
- ต้องสามารถมองเห็นได้ชัดเจนจากระยะห่างประมาณ 60 เมตรจากเนินชะลอความเร็ว
- สำหรับเนินตัวแรก ควรให้มีระยะห่างจากปากทางประมาณ 50 เมตร เพื่อให้รถที่วิ่งเข้ามาเริ่มชะลอความเร็ว
- ต้องสามารถมองเห็นได้ชัดเจนในระยะที่เหมาะสมทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน โดยการติดตั้งป้ายเตือนล่วงหน้า ป้ายแสดงตำแหน่งของเนินชะลอความเร็วและเครื่องหมายจราจรบนผิวทางแสดงตำแหน่งของเนินชะลอความเร็วรวมถึงติดป้ายคำแนะนำการใช้ความเร็วสำหรับผู้ขับขี่ในการวิ่งผ่านเนินชะลอความเร็ว (ภาพประกอบที่ 2.11)
- ในกรณีที่ติดตั้งเนินชะลอความเร็วเป็นชุดต่อเนื่องกัน ควรติดตั้งป้ายเตือนล่วงหน้าก่อนจะถึงเนิน และควรทำเครื่องหมายบนเนินด้วย (ภาพประกอบที่ 2.12 และ2.13)
- อาจลดระดับของเนินชะลอความเร็วในบริเวณที่อยู่ติดกับขอบทางเท้าเพื่อมิให้กีดขวางการการระบายน้ำตามแนวนอน



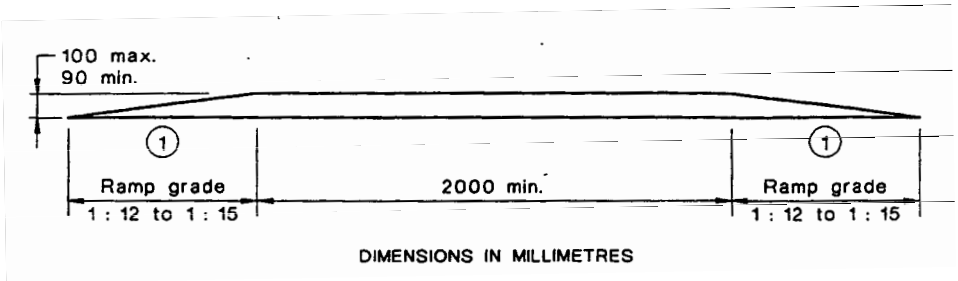
ภาพประกอบที่ 2.11 รูปแบบของการติดตั้งเนินชะลอความเร็วแบบวัตต์

ที่มา: Australian Standard (AS 1742.13-1991)

ภาพประกอบที่ 2.12 การติดตั้งป้ายเตือนล่วงหน้าก่อนถึงเนินชะลอความเร็ว

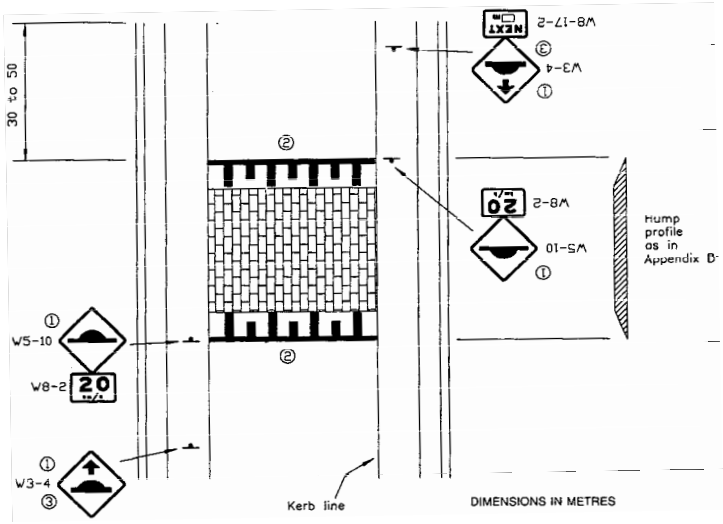
ภาพประกอบที่ 2.13 ป้ายเตือนระดับความเร็วที่ต้องใช้ในการผ่านเนินชะลอความเร็ว

- ในบริเวณที่มีคนเดินข้ามไปมาอาจสร้างเป็นเนินที่มีส่วนบนเป็นเนินราบ (ภาพประกอบที่ 2.14) การติดตั้งสามารถดำเนินการได้ (ภาพประกอบที่ 2.15)



ภาพประกอบที่ 2.14 รูปตัดของเนินราบชะลอความเร็ว (Flat-Topped Hump)

ที่มา: Australian Standard (AS 1742.13-1991)



ภาพประกอบที่ 2.15 รูปแบบของการติดตั้งเนินราบชะลอความเร็ว

ที่มา: Australian Standard (AS 1742.13-1991)

ข้อควรคำนึงในการออกแบบและติดตั้ง

- เนินชะลอความเร็วที่ต่ำเกินไปจะขาดประสิทธิภาพในการลดความเร็วเนื่องจากผู้ขับขี่จะได้รับผลกระทบจากการสั่นสะเทือนเพียงเล็กน้อยในขณะที่ยังคงสารถใช้ความเร็วสูงแล่นผ่านไปได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง รถที่มีระบบช่วงล่างดี นอกจากนี้เนินชะลอความเร็วที่ต่ำเกินไปจะยังทำให้ผู้ขับขี่สังเกตเห็นได้ยากอีกด้วย
- เนินชะลอความเร็วที่สูงเกินไป อาจส่งผลกระทบในแง่ลบ เนื่องจากผู้ขับขี่ต้องลดความเร็วมากเกินไปเพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายที่จะเกิดกับตัวรถ
- ไม่ควรติดตั้งบนถนนสายหลัก เส้นทางรถประจำทาง หรือเส้นทางเข้าออกหลักของรถพยาบาล/รถฉุกเฉิน
- ไม่ควรติดตั้งบนถนนที่มีความลาดเอียงเกินกว่า 8 เปอร์เซ็นต์
- ควรหลีกเลี่ยงไม่ให้เนินชะลอความเร็วกีดขวางทางจักรยานในกรณีที่พื้นที่ด้านข้างเป็นทางจักรยาน

ประสิทธิผล

จากการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า

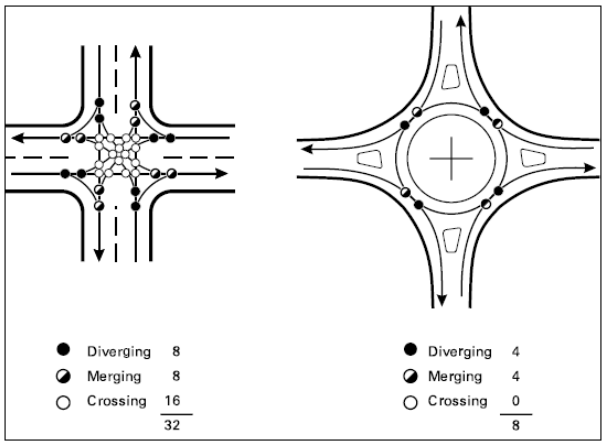
- ความเร็วส่วนใหญ่ที่ผู้ขับขี่วิ่งผ่านช่วงถนนที่ติดตั้งเนินชะลอความเร็วจะลดลงโดยเฉลี่ยประมาณ 20-25%

- ปริมาณการจราจรที่ผ่านบริเวณเนินชะลอความเร็วจะลดลงได้ประมาณ 18 % ทั้งนี้ ขึ้น อยู่กับเส้นทางเลือกอื่นๆ ที่มีอยู่ในบริเวณนั้นด้วย
- อุบัติเหตุบนถนนที่ได้ติดตั้งเนินชะลอความเร็วจะลดลงจากเดิมได้ประมาณ 13%

2.8.2 วงเวียน (Traffic Circle)

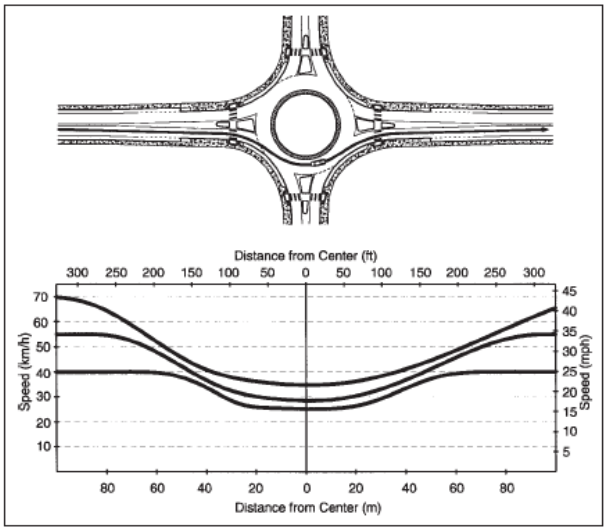
หลักการสำคัญที่ช่วยทำให้เกิดความปลอดภัยในวงเวียนคือ

- จำนวนจุดขัดแย้ง (Conflict point) ที่น้อยกว่า จากการเปรียบเทียบจำนวนจุดขัดแย้งของกระแสจราจรในทิศทางต่างๆ บนทางแยกขนาด 1 ช่องจราจรกับวงเวียนขนาด 1 ช่องจราจร พบว่า ทางแยกมีจุดขัดแย้งของกระแสจราจร 32 จุด แต่วงเวียนมีจุดขัดแย้งของกระแสจราจรเพียง 8 จุด (ภาพประกอบที่ 2.16)



ภาพประกอบที่ 2.16 เปรียบเทียบจุดขัดแย้งระหว่างสี่แยกกับวงเวียน
ที่มา: Robinson, B.W.,(2000),"Roundabouts: An Informational Guide"

- ความเร็ว (Speed) ที่ลดลงจากการเคลื่อนที่เป็นแนวโค้ง ตามสภาพของลักษณะทางเรขาคณิตของวงเวียน ทำให้ผู้ขับขี่ต้องระมัดระวังและลดความเร็วลง (ภาพประกอบที่ 2.17)



ภาพประกอบที่ 2.17 แผนภูมิแสดงความเร็วของรถยนต์ที่เข้าสู่วงเวียน

ที่มา: Robinson, B.W.,(2000),"Roundabouts: An Informational Guide"

ลักษณะทั่วไป

- ปกติใช้กับถนนในบริเวณเขตเมืองที่มีความเร็วของการสัญจรต่ำ (ไม่เกิน 60 กม/ชม)
- มีจุดมุ่งหมายเพื่อบังคับให้ผู้ขับขี่ต้องลดความเร็วขณะเข้าสู่บริเวณทางแยก โดยการติดตั้งเกาะกลาง (Central island) เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ขับขี่ขับรถด้วยความเร็วพุ่งตรงผ่านทางแยกไปได้โดยทันที

รูปแบบการนำไปใช้งาน

- บริเวณทางแยกที่ต้องการลดความเร็วของยานพาหนะที่เข้าสู่บริเวณทางแยก
- บริเวณทางแยกที่ต้องการลดปริมาณรถสะสม (Queues)
- บริเวณทางแยกที่มีลักษณะการตัดเป็นรูปทรงเรขาคณิตที่ไม่ได้เป็นมุมฉากเหมือนบริเวณอื่นๆ หรือมีมุมเบี่ยง (Skews) ค่อนข้างมาก
- ใช้ในกรณีที่ต้องการประหยัดค่าใช้จ่ายในการควบคุมการจราจรในบริเวณทางแยก (มีค่าใช้จ่ายที่ถูกกว่าเมื่อเทียบกับการติดตั้งสัญญาณไฟจราจร)
- ใช้กับบริเวณทางแยกในเขตเมืองที่มีพื้นที่ค่อนข้างจำกัด เพื่อหลีกเลี่ยงการเวนคืนที่ดิน

ข้อดีและข้อจำกัด

<u>ข้อดี</u>

- ช่วยลดจำนวนจุดขัดแย้งของกระแสจราจรบริเวณทางแยก

- ช่วยลดความเร็วของยานพาหนะที่วิ่งผ่านบริเวณทางแยก
- ช่วยลดปริมาณรถสะสม (Queues) บริเวณขาทางแยก (Intersection approaches)
- ช่วยให้ผู้ขับขี่สามารถมองเห็นบริเวณทางแยกได้ชัดเจนยิ่งขึ้น เนื่องจากมีการติดตั้งเกาะกลาง (Central island)

<u>ข้อจำกัด</u>

- ยานพาหนะที่มีขนาดใหญ่และรถฉุกเฉินเช่น รถดับเพลิง อาจเคลื่อนที่ผ่านได้ไม่สะดวก
- อาจทำให้เกิดเสียงรบกวน เนื่องจากการชะลอความเร็วรถและการเปลี่ยนเกียร์
- อาจจำเป็นต้องติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างเพิ่ม ซึ่งทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น

การออกแบบและติดตั้ง

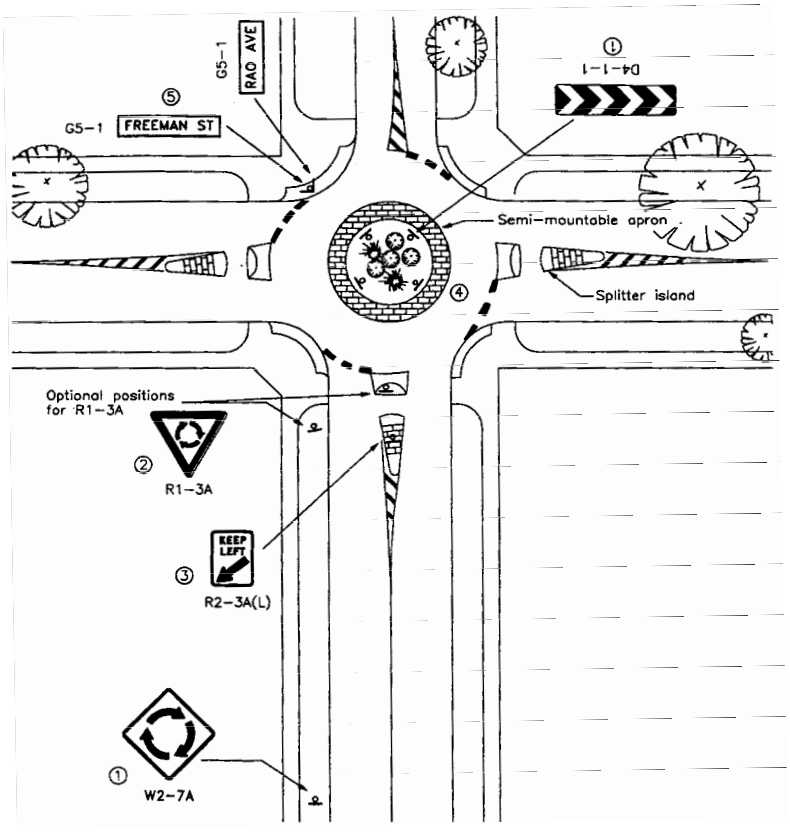
- องค์ประกอบทางด้านเรขาคณิตโดยทั่วไปของวงเวียน ได้แก่ แนววงกลม (Inscribed circle) เกาะกลาง (Central island) ช่องทางวิ่งรอบเกาะกลางจราจร (Circulatory roadway) เส้นให้ทาง (Yield line) และเกาะแบ่งแยกทิศทางการจราจร (Splitter island) (ภาพประกอบที่ 2.19)
- ความเร็วที่ใช้ในการออกแบบวงเวียนขนาดเล็กทั่วไปอยู่ที่ 25 กม/ชม
- ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของแนววงกลม (Inscribed circle) โดยวัดรวมความกว้างของเกาะกลางและแนวความกว้างของช่องทางวิ่งรอบเกาะกลาง (Circulatory roadway) โดยปกติอยู่ที่ประมาณ 13 เมตรถึง 25 เมตร สำหรับรถบรรทุกขนาดปกติ (ในกรณีสำหรับทางแยกที่มีขาทางแยกไม่เกิน 4 ขา และเข้ามาตัดกันเป็นมุมฉาก)
- ตำแหน่งและขนาดของเกาะกลาง (Central island) ขึ้นอยู่กับแนวการเลี้ยวด้านใน (Inside swept path) ของรถยนต์ส่วนบุคคล ซึ่งจะต้องออกแบบให้สามารถวิ่งเข้ามาและเลี้ยวได้อย่างปลอดภัย ตามความเร็วที่ใช้ในการออกแบบ
- เกาะกลางโดยทั่วไปจะมีเส้นผ่านศูนย์กลางอย่างต่ำ 4 เมตรและควรมีความสูงจากพื้นระดับถนนเล็กน้อยเพื่อให้ผู้ขับขี่สามารถสังเกตเห็นความแตกต่างได้ แต่จะต้องมีลักษณะที่รถสามารถแล่นทับได้ (Fully mountable) สำหรับกรณีที่รถบรรทุกขนาดใหญ่หรือรถโดยสารอาจไม่สามารถเลี้ยวอ้อมเกาะกลางได้
- ในกรณีที่แนวทางเลี้ยวภายในบริเวณวงเวียนขนาดเล็กเพียงพอสำหรับการเลี้ยวของยานพาหนะทุกชนิดที่คาดว่าจะสัญจรผ่านเข้ามาอาจพิจารณาปลูกไม้พุ่มขนาดเล็กบริเวณเกาะกลาง ซึ่งนอกจากจะเป็นการเพิ่มความสามารถในการมองเห็นของเกาะกลางแล้ว ยังช่วยให้ทัศนียภาพของถนนมีความสวยงามเพิ่มขึ้น (ภาพประกอบที่ 2.18)

ภาพประกอบที่ 2.18 ตัวอย่างการปลูกไม้พุ่มบริเวณเกาะกลางในต่างประเทศ

- ตำแหน่งของเส้นให้ทาง (Yield line) และขอบเขตของเกาะแบ่งแยกทิศทาง การจราจร (Splitter island) จะขึ้นอยู่กับแนวการเลี้ยวด้านนอก (Outside swept path) ของรถยนต์ส่วนบุคคลและยานพาหนะขนาดใหญ่ที่จะเข้ามาในบริเวณวงเวียนขนาดเล็ก โดยจะต้องพยายามจัดวางตำแหน่งเส้นให้ทางและเกาะแบ่งแยกทิศทางการจราจร ให้เหมาะ สมกันเพื่อให้ยานพาหนะที่มีขนาดใหญ่เช่น รถบรรทุกหรือรถโดยสารสามารถเลี้ยวอ้อมได้โดยไม่วิ่งทับเกาะกลาง
- ควรติดตั้งป้ายจราจรเตือนล่วงหน้า ให้ผู้ขับขี่ทราบว่าข้างหน้าเป็นวงเวียนขนาดเล็กพร้อมทั้งป้ายเตือนทางข้ามและป้ายให้ทาง (ภาพประกอบที่ 2.19) โดยไม่ควรติดตั้งป้ายจราจรใดๆในบริเวณที่ออกแบบให้รถสามารถวิ่งทับได้ (Fully Mountable) ซึ่งได้แก่บริเวณเกาะกลางและเกาะแบ่งทิศทางการจราจร เนื่องจากอาจเป็นอันตรายต่อผู้ขับขี่ และควรเลือกใช้ป้ายจราจรชนิดที่ไม่เกิดอันตรายต่อผู้ขับขี่หากเสียหลักเข้าไปชน
- ควรออกแบบให้มีไฟฟ้าแสงสว่างที่เพียงพอบริเวณวงเวียนขนาดเล็กทั้งในบริเวณเกาะแบ่งทิศทางจราจร ช่วงเข้าสู่วงเวียน บริเวณช่องทางวิ่งภายในวงเวียนและในบริเวณช่องทางเข้าและออกของวงเวียน
- รูปแบบการติดตั้งไฟฟ้า แสงสว่างควรมีลักษณะที่ให้ทิศทางของแสงสว่างเข้ามาจากด้านนอกเข้าสู่จุดศูนย์กลางของวงเวียน เพื่อเพิ่มความสามารถในการมองเห็นบริเวณเกาะกลางและช่องทางวิ่งโดยรอบ

ข้อควรคำนึงในการออกแบบและติดตั้ง

- ควรออกแบบให้มีรูปแบบที่ง่ายต่อการเข้าใจของผู้ขับขี่



ภาพประกอบที่ 2.19 การติดตั้งป้ายจราจรบริเวณวงเวียนในแต่ละทิศทาง

ที่มา: Australian Standard (AS 1742.13-1991)

- ไม่ควรติดตั้งบริเวณทางแยกที่มีปริมาณการจราจรต่ำเกินไป เพราะอาจมีข้อโต้แย้งว่า วงเวียนเป็นอุปสรรคกีดขวางทางสัญจรบริเวณทางแยกโดยไม่จำเป็น
- ควรใช้มาตรการต่างๆ ที่เหมาะสม เพื่อลดความเร็วของรถให้ไม่เกิน 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หรือตามความเร็วที่ใช้ในการออกแบบ ก่อนเข้าสู่บริเวณวงเวียนขนาดเล็ก
- ไม่ควรติดตั้งในบริเวณที่ความเร็วส่วนใหญ่ของพาหนะที่เข้าสู่ทางแยกสูงกว่า 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมงและในบริเวณที่มีการกลับรถสูง
- ไม่ควรติดตั้งในบริเวณที่มีรถบรรทุกผ่านมาก
- วงเวียนต้องเป็นที่สังเกตได้ง่ายและสามารถมองเห็นได้ชัดเจน
- ในกรณีที่ออกแบบให้มีการปลูกต้นไม้ขนาดเล็กบริเวณเกาะกลางควรออกแบบให้มีระยะห่างของพุ่มไม้ไม่ให้บดบังทัศนวิสัยของผู้ขับขี่รถ และควรหมั่นตัดแต่งกิ่งไม้อยู่เสมอ
- การออกแบบความลาดเอียงบนผิวถนนบริเวณช่องทางวิ่งรอบเกาะกลาง ควรพิจารณาให้มีความสมดุลกันระหว่างประสิทธิภาพของการระบายน้ำบนผิวจราจรในทิศทางจากแนว

ศูนย์กลางของวงเวียนออกมาด้านนอกและความปลอดภัยของผู้ขับขี่ยวดยานในการเลี้ยวเข้าวงเวียน

- การวางตำแหน่งของเสาไฟฟ้าแสงสว่างควรคำนึงถึงความสำคัญในการหลีกเลี่ยงไม่ให้กลายเป็นอุปสรรคอันตรายข้างทาง ไม่ควรติดตั้งในบริเวณที่รถวิ่งทับได้ (Fully Mountable) เช่น บริเวณเกาะกลาง และ บริเวณเกาะแบ่งทิศทางและบริเวณด้านนอกของแนวการเลี้ยวซึ่งมีโอกาสที่รถจะเสียหลักเข้าไปชนได้

ประสิทธิผล

จากการศึกษาในสหรัฐอเมริกาพบว่า จำนวนอุบัติเหตุบนทางแยก 11 แห่งหลังจากที่ได้ติดตั้งวงเวียนประเภทต่างๆ โดยเฉลี่ยลดลง 29 เปอร์เซ็นต์

2.8.3 จุดชะลอความเร็ว (Slow point)

ลักษณะทั่วไป

- เป็นลักษณะการจัดวางอุปสรรคทางกายภาพโดยอาจดำเนินการโดยการขยายความกว่างของทางเท้า หรือวางอุปสรรคในรูปแบบต่างๆ เช่นการปลูกต้นไม้เพื่อลดความกว้างของถนนให้แคบกว่าปกติ ซึ่งเป็นการบังคับให้ผู้ขับขี่ที่สัญจรผ่าน จำเป็นต้องชะลอความเร็ว
- จุดชะลอความเร็วมีหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับวิธีการจัดวางอุปสรรคทางกาย ภาพและลักษณะของถนน (ภาพประกอบที่ 2.20)

ภาพประกอบที่ 2.20 ตัวอย่างการใช้งานจุดชะลอความเร็วในต่างประเทศ

ที่มา: ITE, Traffic Calming: State of Practice, 1999

รูปแบบการนำไปใช้งาน

- ส่วนใหญ่ติดตั้งบนถนนที่อยู่ในเขตที่พักอาศัย
- เหมาะสำหรับการติดตั้งในบริเวณที่ต้องการลดความเร็วของยานพาหนะที่วิ่งผ่าน
- ส่วนใหญ่ติดตั้งบริเวณช่วงถนน (Mid-block section) และมักติดตั้งต่อเนื่องกัน
- อาจติดตั้งบริเวณถนนที่มีการเดินรถทางเดียว (One way) และวิ่งสวนแบบปกติ
- มักมีการจัดให้มีทางข้ามบริเวณจุดชะลอความเร็ว ซึ่งเป็นตำแหน่งที่มีความปลอดภัย
- อาจจัดวางพื้นที่สำหรับจอดรถข้างทางให้มีลักษณะเป็นจุดชะลอความเร็วได้
- อาจติดตั้งร่วมกับเนินชะลอความเร็ว (Speed hump)

ข้อดีและข้อจำกัด

<u>ข้อดี</u>

- มีประสิทธิภาพดีในการลดความเร็วของพาหนะ
- ช่วยลดปริมาณยานพาหนะที่จะวิ่งผ่านได้
- ในกรณีที่จัดให้มีทางข้ามบริเวณจุดชะลอความเร็วซึ่งความกว้างถนนแคบลงจะช่วยลดระยะทางข้ามถนนของคนเดินข้าม ละทำให้คนเดินข้ามถนนเป็นที่สังเกตเห็นได้อย่างเด่นชัดโดยผู้ขับขี่
- ยานพาหนะขนาดใหญ่ส่วนใหญ่สามารถแล่นผ่านได้โดยไม่มีปัญหาเรื่องรัศมีการเลี้ยว
- ช่วยเพิ่มทัศนียภาพของถนนให้มีความสวยงามเช่นการปลูกพุ่มไม้บริเวณจุดชะลอความเร็วหากได้รับการออกแบบอย่างเหมาะสม
- มีค่าใช้จ่ายไม่สูงเกินไปนัก

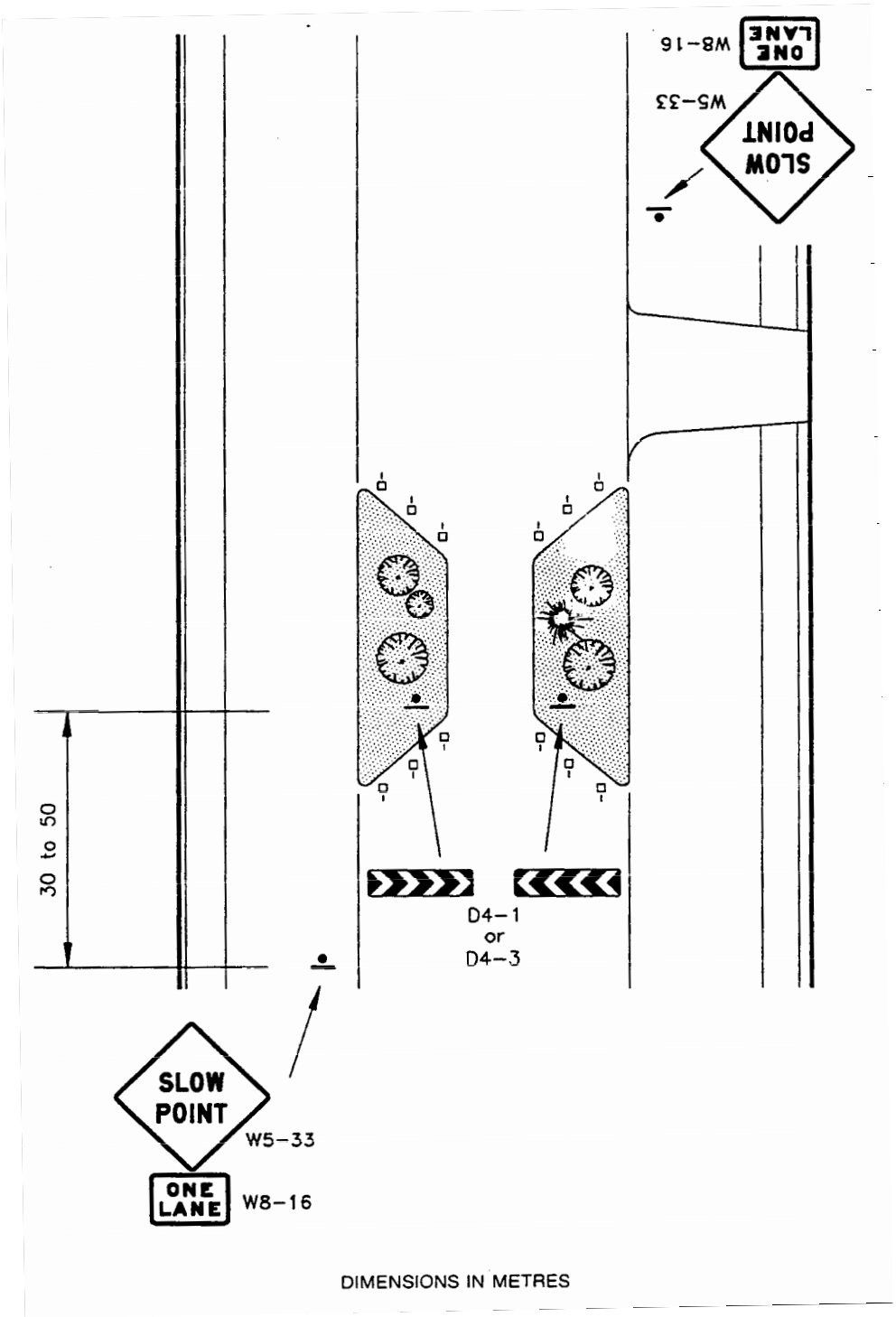
<u>ข้อจำกัด</u>

- อาจทำให้ระยะเวลาเดินทางในกรณีฉุกเฉินเพิ่มมากขึ้น
- อาจทำให้เกิดเสียงรบกวนจากการชะลอรถและการเร่งความเร็วผ่าน แก่คนที่อาศัยในบริเวณใกล้เคียง
- เพิ่มภาระในการบำรุงรักษา เช่นการตัดแต่งพุ่มไม้ที่ปลูกในบริเวณจุดชะลอความเร็วเพื่อไม่ให้บดบังทัศนวิสัย
- อาจส่งผลกระทบต่อผู้ขับขี่ยานพาหนะขนาดเล็ก เนื่องจากต้องวิ่งเข้าใกล้กระแสการจราจรอื่นๆในช่องทางแคบที่ไม่ได้ถูกออกแบบอย่างเหมาะสม
- อาจเกิดปัญหาเรื่องการระบายน้ำ

- ให้ประสิทธิผลน้อยในการลดความเร็วของรถจักรยานยนต์

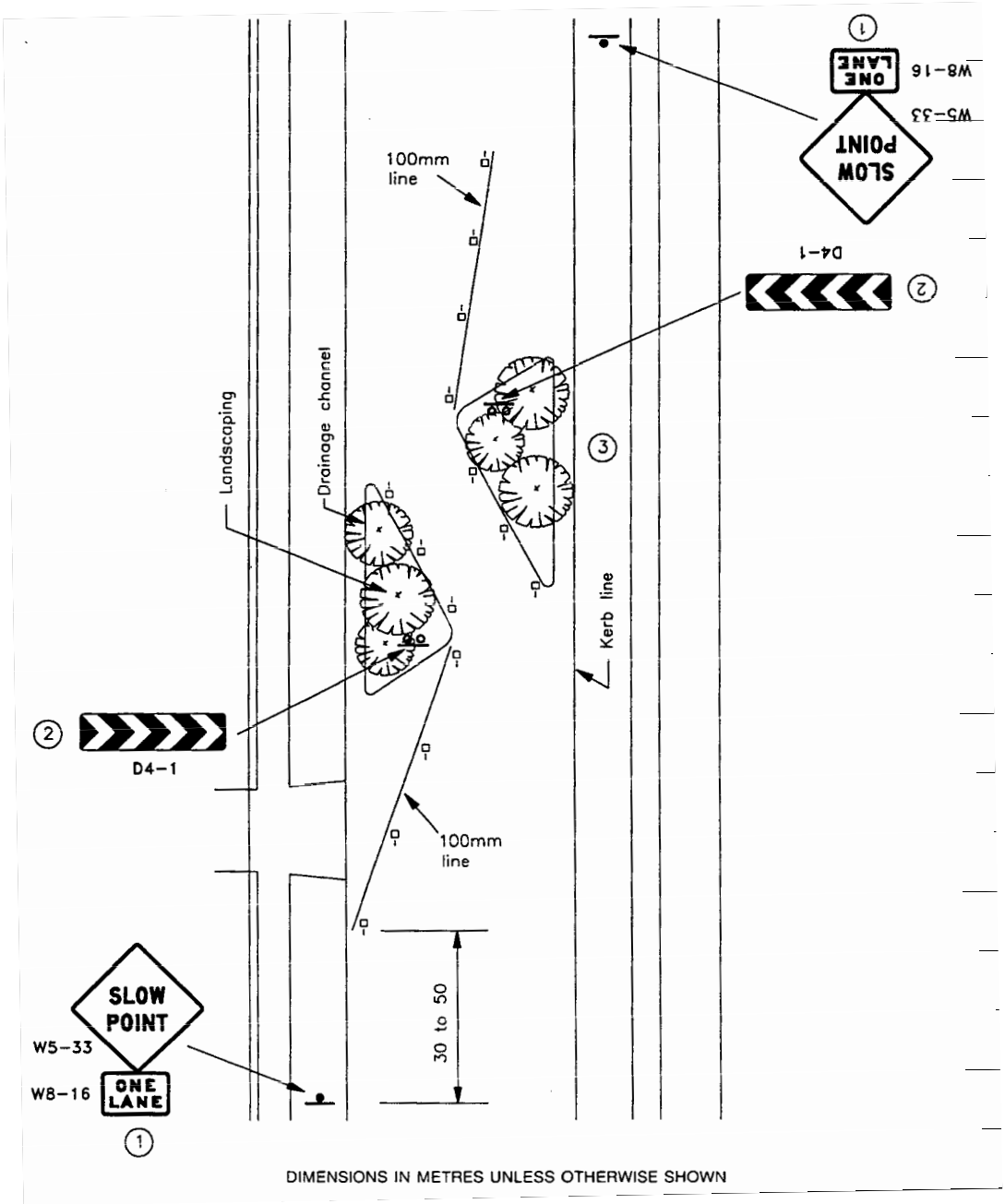
การออกแบบและติดตั้ง

- การออกแบบความกว้างของถนนช่วงที่ลดลง ควรให้มีความเหมาะสมกับประเภทของยานพาหนะที่คาดว่าจะสัญจรผ่านมา
- ในการติดตั้งจุดชะลอความเร็วบนถนนที่มีช่องทางเดินรถทิศละ 1 ช่องจราจร โดยส่วนใหญ่จะลดความกว้างของถนนจากปกติ (ซึ่งอาจรวมความกว้างของไหล่ทาง) ลงเหลือความกว้างเพียงประมาณ 6 เมตร (ข้างละ 3 เมตรสำหรับการสัญจรในแต่ละทิศทาง)
- การออกแบบจัดวางอุปสรรคทางกายภาพและพื้นที่บริเวณจุดต่อระหว่างช่วงถนนที่มีความกว้างปกติและช่วงถนที่มีความกว้างลดลง ควรออกแบบให้มีระยะทางในการปรับลดความกว้างลงอย่างเหมาะสมและพร้อมทั้งให้มีรัศมีการเลี้ยวหรือการเบี่ยงแนวสำหรับยานพาหนะชนิดต่างๆ ที่คาดว่าจะสัญจรผ่านเข้ามาในบริเวณนั้นอย่างพอเพียงพอ
- ควรติดตั้งป้ายเตือนล่วงหน้าก่อนถึงบริเวณจุดชะลดความเร็วเช่นป้ายเตือนทางแคบข้างหน้าป้ายเตือนแนวเส้นทางที่คดเคี้ยวเป็นต้น
- ควรติดตั้งเครื่องหมายนำทางแบบตั้ง (Vertical delineator) เช่นป้ายเตือนแนวทางหลักนำทางชนิดที่ไม่ทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ขับขี่หากพุ่งเข้าชน หรือป้ายเตือนสิ่งกีดขวาง (Hazards markers) พร้อมทั้งวัสดุสะท้อนแสงเพื่อทำให้อุปสรรคทางกายภาพที่ติดตั้งอยู่ สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนทั้งในช่วงเวลากลางวันและกลางคืน ทำให้ผู้ขับขี่ทราบถึงแนวการวิ่งที่จะต้องปรับเปลี่ยนไปจากปกติ
- ควรออกแบบให้มีระบบการระบายน้ำบนผิวทางบริเวณจุดชะลอความเร็วเพียงพอ
- ตัวอย่างของการจัดวางอุปสรรคทางกายภาพพร้อมทั้งเครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทางสำหรับจดชะลอความเร็วรูปแบบต่างๆแสดงไว้ในภาพประกอบที่ 2.21, 2.22, 2.23, 2.24 และ 2.25



ภาพประกอบที่ 2.21 จุดชะลอความเร็ว 1 ช่องจราจร (Single-Lane Slow Point)

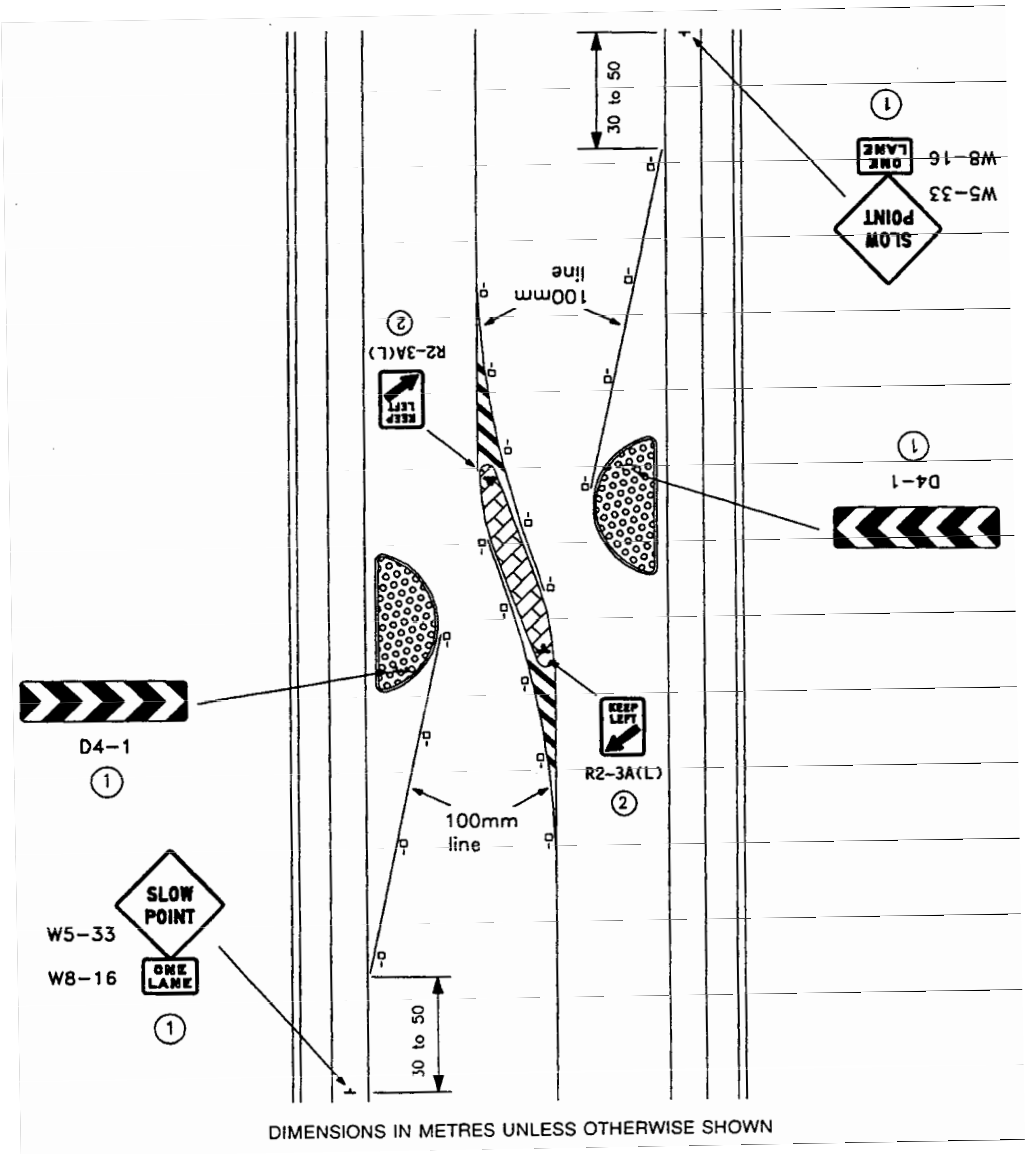
ที่มา: Australian Standard (AS 1742.13-1991)



ภาพประกอบที่ 2.22 จุดชะลอความเร็วแบบเบี่ยง 1 ช่องจราจร

(Single-lane Angled Slow Point)

ที่มา: Australian Standard (AS 1742.13-1991)



ภาพประกอบที่ 2.23 จุดชะลอความเร็วแบบเบี่ยง 2 ช่องจราจร (Two-Lane Angled Slow Point)

ที่มา: Australian Standard (AS 1742.13-1991)

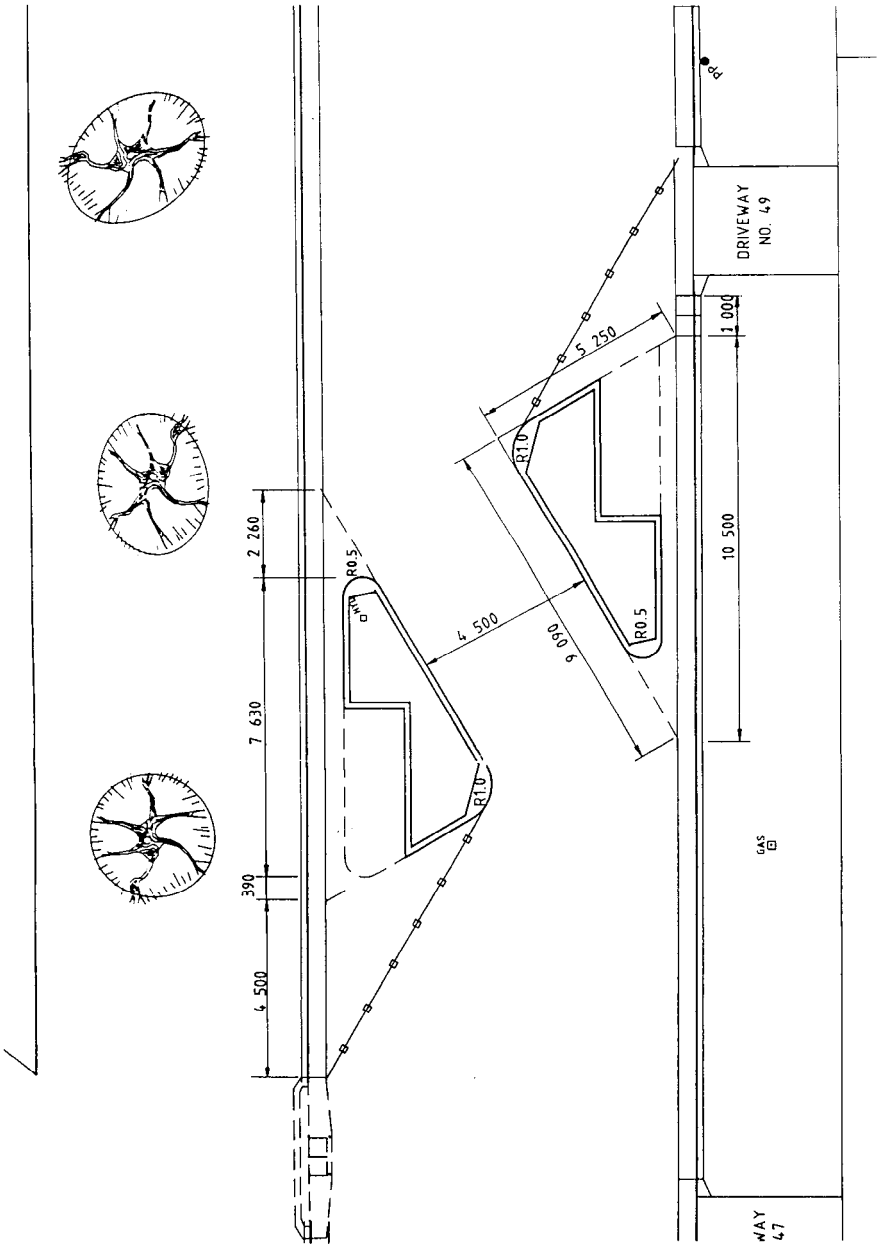
ข้อควรคำนึงในการออกแบบและติดตั้ง

- การออกแบบและติดตั้งจุดชะลอความเร็วที่ไม่เหมาะสมเช่น ไม่สามารถมองเห็นทัศนวิสัยได้ชัดเจนและอุปสรรคทางกายภาพที่จัดวางไว้มีลักษณะที่รถสามารถวิ่งทับได้ จะทำให้ผู้ขับขี่ยังคงใช้ความเร็วตามปกติ
- การเพิ่มความสวยงามให้แก่สภาพภูมิทัศน์ของถนนโดยการปลูกไม้พุ่มบริเวณจุดชะลอความเร็วควรระมัดระวังไม่ให้บดบังการมองเห็น
- ควรระวังเรื่องการระบายน้ำบนผิวการจราจร

ประสิทธิผล

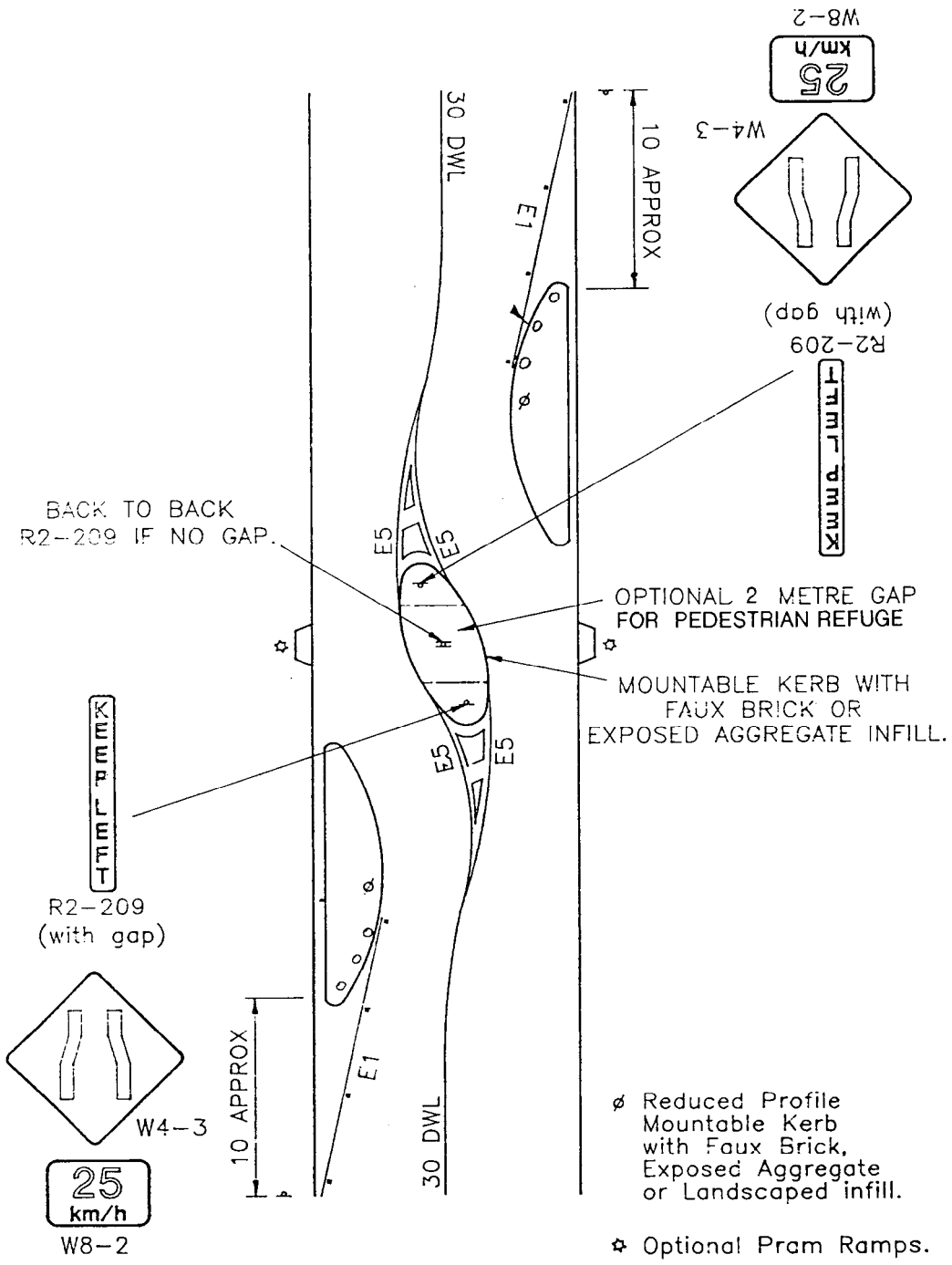
จากการศึกษาในสหรัฐอเมริกาพบว่า

- ผู้ขับขี่ส่วนใหญ่จะชะลอความเร็วลงประมาณ 4 เปอร์เซ็นต์สำหรับถนนแบบเบี่ยง 2 ทาง และลดลงประมาณ 14 เปอร์เซ็นต์สำหรับถนนที่จัดการเดินรถแบบเบี่ยงทางเดียว



ภาพประกอบที่ 2.24 ตัวอย่างการใช้งานจุดชะลอความเร็วในต่างประเทศ

ที่มา: Federal Office of Road Safety, Toward Traffic Calming, 1993



ภาพประกอบที่ 2.25 ตัวอย่างการใช้งานจุดชะลอความเร็วในต่างประเทศ

ที่มา: Federal Office of Road Safety, Toward Traffic Calming, 1993