บทที่ 2

ทบทวนเอกสาร

2.1 กล่าวนำ

ในบทนี้ขอกล่าวถึงความเป็นมา หลักการและกระบวนการของการสยบการจราจร (Traffic Calming) การจัดการจราจรในพื้นที่ (Local Area Traffic Management : LATM) หลักการจำแนกถนนตามหน้าที่การทำงาน (Road Functional Hierarchy Classification) รวมถึงเครื่องมือการสยบการจราจรประเภทต่าง ๆ (Traffic Calming Measure)

2.2 ความเป็นมาของการสยบการจราจรและการจัดการจราจรในพื้นที่

การสยบการจราจร (Traffic Calming) (Ewing, 1999)

การสยบการจราจร เริ่มต้นใช้ในทวีปยุโรปในตอนปลายทศวรรษที่ 1960 โดยผู้อยู่อาศัยที่เดือดร้อนจากการจราจรในเมือง Delft ประเทศเนเธอร์แลนด์ (the Dutch City of Delft) ได้ต่อสู้กับปริมาณจราจรที่ผ่านเข้ามาในเมือง โดยการเปลี่ยนถนนเหล่านั้นให้เป็นพื้นที่สีเขียวหรือพื้นที่เพื่อการนันทนาการ (woonerven or living yards) ซึ่งดำเนินการโดยใช้วิธีการจำกัดความเร็วของรถยนต์บนถนน (Slow streets) ที่จำกัดความเร็วที่ 30 กม./ชม.(ประมาณ 20 ไมล์ต่อชั่วโมง) ในปลายทศวรรษที่ 1970 นอกจากนี้ การประยุกต์หลักการการสยบการจราจรสำหรับทางหลวงระหว่างเมืองที่ตัดผ่านเมืองเล็ก ๆ ในประเทศเดนมาร์กและประเทศเยอรมนีในทศวรรษที่ 1980 และแผนงานการแก้ไขถนนสายหลักในเมืองในประเทศเยอรมนี และประเทศฝรั่งเศสในทศวรรษที่ 1980

สำหรับประเทศสหรัฐอเมริกา การสยบการจราจรนำมาใช้ครั้งแรกในช่วงปลายทศวรรษที่ 1960 และต้นทศวรรษที่ 1970 ในเมืองต่าง ๆ ได้แก่ เมือง Berkeley รัฐ California, เมือง Seattle รัฐ Washington และเมือง Eugene รัฐ Oregon ทั้งนี้ ในการศึกษาวิธีการสยบการจราจรได้เริ่มอย่างจริงจังในระดับนานาชาติครั้งแรกราว ๆ ปี 1980 ซึ่งได้ศึกษาเกี่ยวกับการจราจรในบริเวณที่

พักอาศัย และเก็บรวบรวมข้อมูลที่สำคัญ เช่น อุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ รวมถึงการพิจารณาข้อกฎหมาย

การจัดการจราจรในพื้นที่ (Federal Office of Road Safety, 1993)

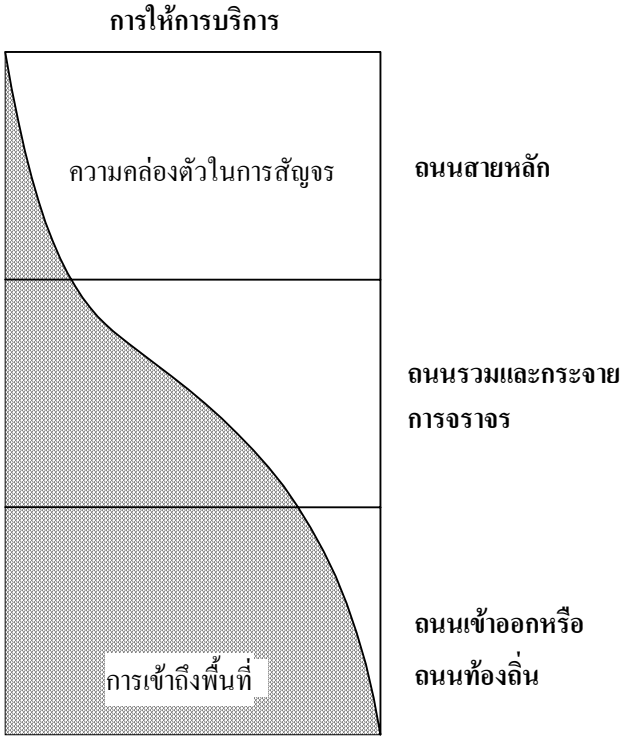
การจัดการจราจรในพื้นที่ (Local Area Traffic Management : LATM) เป็นวิธีการจัดการจราจรในระดับพื้นที่ (ที่พักอาศัย/แหล่งชุมชน) อย่างมีประสิทธิภาพ LATM เริ่มใช้ครั้งแรกในประเทศออสเตรเลีย ในปลายทศวรรษที่ 1970 เป็นเทคนิคการจัดการสภาพสิ่งแวดล้อมของการจราจร โดยใช้เครื่องมือทางกายภาพ และเครื่องมือควบคุมอื่น ๆ เช่น อุปกรณ์ควบคุมการจราจร เพื่อสร้างความน่าอยู่ และเพิ่มความปลอดภัยให้แก่พื้นที่ท้องถิ่น โดย LATM เป็นระดับการจัดการจราจรระดับหนึ่งของการสยบการจราจร

2.3 หลักการจำแนกประเภทถนนตามหน้าที่การทำงาน (Road Functional Hierarchy Classification)

การจัดการจราจรในพื้นที่ท้องถิ่นนั้น จำเป็นต้องมีการกำหนดขอบเขตของพื้นที่ ซึ่งพื้นที่ท้องถิ่น (Local Area) คือ พื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งซึ่งถูกแบ่งขอบเขตโดยถนนสายหลัก ถนนสายรอง หรือถนนรวมการจราจร หรือฉนวนกั้นทางกายภาพอื่น ๆ เช่น รางรถไฟ ภูมิประเทศ พื้นที่ท้องถิ่น สิ่งสำคัญอันดับแรกในการออกแบบถนน คือ การกำหนดประเภทของถนนตามลักษณะหน้าที่การใช้งาน ถนนที่ได้รับการออกแบบอย่างถูกต้องและเหมาะสมกับประเภทและการใช้งานจะทำให้เกิดความปลอดภัยมากขึ้นสำหรับผู้ใช้รถใช้ถนน และในขณะเดียวกันยังเพิ่มประสิทธิภาพของถนนและโครงข่ายถนนอีกด้วย

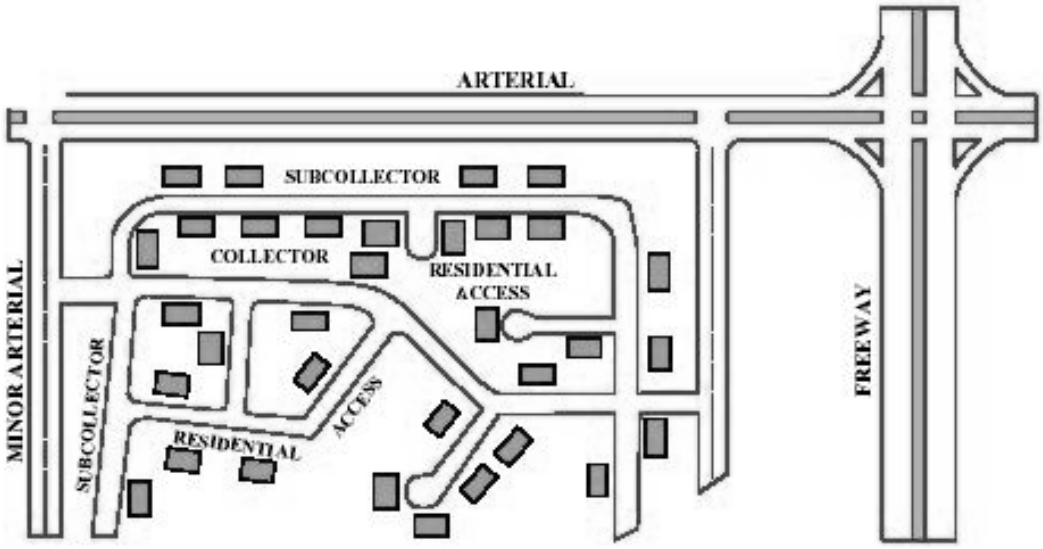
หัวข้อหลักในการพิจารณาเพื่อการจัดประเภทของถนนตามลักษณะหน้าที่ใช้งานประกอบด้วย ความคล่องตัวของการจราจร (Traffic Mobility) และการเข้าถึงพื้นที่ (Land Access) ซึ่งหลักการทั้งสองประการนี้อาจมีความขัดแย้งกันเอง เช่น ในกรณีที่ต้องการความคล่องตัวในการสัญจร จำเป็นต้องลดความสะดวกในการเข้าถึงพื้นที่จุดหมายปลายทาง (ตัวอย่างเช่น ทางด่วนที่มีการจำกัดบริเวณทางเข้า-ออก) และในทำนองตรงกันข้าม ในกรณีที่ต้องการอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงพื้นที่ จุดหมายปลายทางในการเดินทางก็มีความจำเป็นต้องลดความคล่องตัวในการสัญจรเช่นกัน เพื่อให้ได้ถนนที่มีความปลอดภัย รูปที่ 2.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประเภทของถนนตามลักษณะหน้าที่การใช้งานกับความคล่องตัวในการสัญจรและการเข้าถึงพื้นที่ในการเดินทาง

ถนนในโครงข่ายถูกจำแนกชัดเจนว่า มีหน้าที่หลักสำหรับบริการเพื่อความคล่องตัวของการสัญจร หรือสำหรับการเข้าถึงพื้นที่ สามารถจำแนกเป็นถนน 3 ลำดับชั้นคือ ถนนหลักหรือสายประธาน ถนนรอง (รวมและกระจายการจราจร) และถนนเข้าออกพื้นที่ การจำแนกตามลักษณะการใช้งานเป็นการจำแนกโดยดูลักษณะการเดินทางบนทางนั้น ๆ หรือดูลักษณะที่ทางประเภทนั้นให้บริการแก่การเดินทางประเภทใด การเดินทางโดยรถยนต์เข้าสู่จุดปลายทาง (เช่น ที่พักอาศัย) โดยทั่วไปสามารถแยกออกเป็นการเดินทางช่วงต่าง ๆ 6 ช่วงด้วยกัน ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างประเภทของถนนตามลักษณะหน้าที่การใช้งาน กับความคล่องตัวในการสัญจรและการเข้าถึงพื้นที่ในการเดินทาง

ที่มา : A Policy on Geometric Design of Highways and Streets, Washington, D.C., American Association of State Highway and Transportation Officials, 2001.

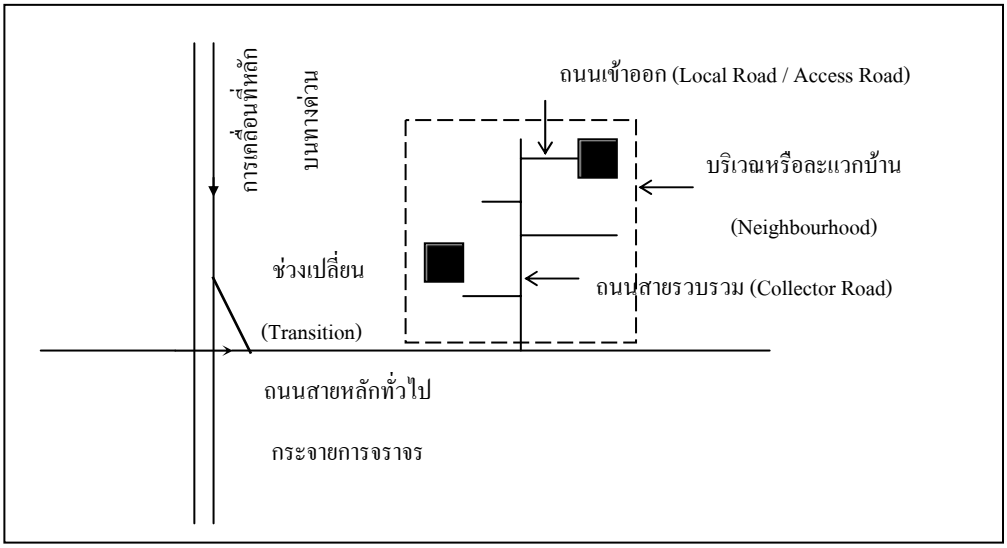


รูปที่ 2.2 แสดงโครงข่ายถนนที่มีการจัดลำดับชั้นอย่างชัดเจน

ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2547[ก]

รูปที่ 2.3 แสดงโครงข่ายถนนท้องถิ่นที่ได้รับการออกแบบอย่างดีที่ได้แยกถนนที่เอื้ออำนวยต่อความคล่องตัวในการเดินทางกับถนนสำหรับการเข้า-ออกพื้นที่ชัดเจน

ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2547[ก]



รูปที่ 2.4 ลักษณะการเดินทางช่วงต่าง ๆ จากการเคลื่อนที่หลักบนทางด่วนจนถึงจุดปลายทางที่บ้าน

ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2547[ก]

จากรูปที่ 2.4 แสดงการเดินทางโดยรถยนต์ที่ใช้ทางด่วนเข้าสู่ที่อยู่อาศัยที่สามารถแบ่งการเดินทางเป็น 6 ช่วงด้วยกัน คือ

1. การเคลื่อนที่หลัก เป็นการเคลื่อนที่หรือการเดินทางระยะไกล รถใช้ความเร็วสูง หรือวิ่งได้โดยไม่ถูกขัดจังหวะ : ใช้ทางที่เรียกว่า ทางด่วน (Freeway และ Expressway)

2. เมื่อใกล้ปลายทาง รถลดความเร็วเพื่อลงสู่ถนนทั่วไปสายหลัก : ใช้ทางเชื่อมหรือทางลงจากทางด่วน (Ramp)

3. รถวิ่งบนถนนทั่วไปสายหลัก : จากแนวการเคลื่อนที่หลัก รถจะถูกกระจายเข้าถึงพื้นที่ปลายทางที่จะไป : ใช้ถนนหลักสายประธาน (Arterial road) หรือถนนสายหลักสายรอง (Sub – arterial road)

4. รถจากถนนสายหลักเจาะเข้าไปในพื้นที่หรือในละแวกบ้าน : โดยใช้ซอยขนาดใหญ่หรือถนนรวมและกระจายการจราจร (Collector and distributor road)

5. รถเข้าสู่บ้านหรือปลายทางสุดท้าย : ใช้ถนนเข้าออกพื้นที่ (Local or access road)

6. รถจอด คนขึ้นหรือลงรถ : ใช้ที่จอดรถ

ในแต่ละช่วงของการเดินทาง รถจะใช้ทางประเภทต่าง ๆ ที่เหมาะกับความต้องการของผู้เดินทางในช่วงการเคลื่อนที่หลัก รถต้องการวิ่งผ่านได้ด้วยความเร็วสูง (High mobility) ส่วนในซอยต้องการความสะดวกพอสมควรเพื่อวิ่งผ่านและเข้าออกพื้นที่สองข้างทาง (High accessibility)

วิธีการจำแนกประเภทของถนนในโครงข่ายถนนในเขตเมืองตามความสำคัญของหน้าที่ และบทบาทของถนนในการให้บริการการจราจร และการเข้าถึงพื้นที่ เป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด โดยทั่วไปถนนสามารถจำแนกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. ถนนสายหลัก (Arterial roads) ได้แก่ ถนนซึ่งทำหน้าที่ให้บริการและสนับสนุนงานเกี่ยวกับการจราจรเป็นหลัก และการเข้า-ออกพื้นที่ข้างเคียงและกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นตามแนวถนนจะได้รับการปรับเปลี่ยนเพื่อให้สอดคล้องกับหน้าที่การทำงานของถนนซึ่งเน้นในเรื่องการให้บริการแก่การจราจร

2. ถนนสายรอง (Collector roads) ได้แก่ ถนนซึ่งทำหน้าที่ให้บริการแก่การจราจร และการเข้า-ออกพื้นที่และกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นตามแนวถนน โดยหน้าที่ทั้งสองประการนี้มีความสำคัญเท่า ๆ กัน

3. ถนนเข้าออกพื้นที่ (Local road) ได้แก่ ถนนมุ่งเน้นในเรื่องการรักษาคุณภาพชีวิต ความปลอดภัยและคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีหน้าที่หลักคือ การเข้า-ออกพื้นที่เป็นประเด็นที่สำคัญและหน้าที่ในการให้บริการแก่การจราจรเป็นประเด็นรอง

2.4 ความเร็วกับความปลอดภัยบนถนน

เป็นที่ทราบกันดีว่า ความเร็วเป็นปัจจัยสำคัญในการชนกันของยานพาหนะ กับยานพาหนะ หรือ วัตถุ หรือ คนเดินถนน ในประเทศไทย สาเหตุหลัก 3 ประการแรก ที่ผู้ขับขี่ที่เกี่ยวข้องกันกับการเกิดอุบัติเหตุคือ 1) การขับรถเร็วเกินอัตราที่กฎหมายกำหนด 2) ตัดหน้ากระชั้นชิด และ 3) แซงรถผิดกฎหมาย โดยในปี 2545 สาเหตุดังกล่าวเกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุ 20,896 ราย (24.85%) ราย 12,636 (15.03%) และ 7,154 ราย (8.51%) ตามลำดับ (สำนักงานตำรวจแห่งชาติ , 2546)

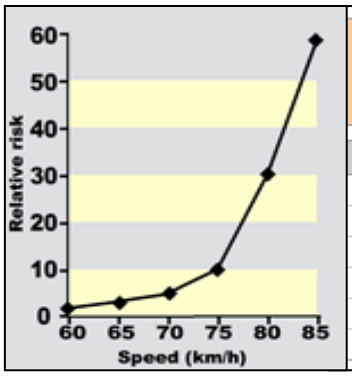
การวิจัยในยุโรปและอเมริกาพบว่า ความเร็วที่ลดลง 1 ไมล์ต่อชั่วโมง จะส่งผลให้จำนวนอุบัติเหตุลดลง 5% (หรือ 1 กม./ชม.จะส่งผลให้จำนวนอุบัติเหตุลดลง 3%) (UK. DETR, 2000)

ในต่างประเทศ โดยเฉพาะสหราชอาณาจักรและออสเตรเลีย ความเร็วในอดีต ซึ่งแบ่งเป็นเพียง 2 ระดับ คือ ในเขตชุมชน (built – up area) ใช้ความเร็ว 60 กม./ชม.และนอกเขตชุมชน 100 กม./ชม.ได้เปลี่ยนมาใช้ความเร็วต่าง ๆ ที่ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมตั้งแต่ 10 กม./ชม. (พื้นที่ที่ใช้รวมกันระหว่างรถกับคน) 40 กม./ชม.(พื้นที่อยู่อาศัยที่มีการสยบการจราจร) 50 กม./ชม. (ความเร็วทั่วไปในเขตเมือง) (ลดจากเดิม 60 กม./ชม.) 70 – 80 กม./ชม.(บนถนนที่มีมาตรฐานสูงขึ้นในเขตเมือง) และ 110 กม./ชม.บนทางหลวงระหว่างเมืองที่มีมาตรฐานสูง

จะเห็นได้ว่า การกำหนดความเร็ว ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม เป็นนโยบายสำคัญที่จะเพิ่มความปลอดภัยในการสัญจร

2.4.1 ความเร็วกับความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ

ก่อนที่ประเทศออสเตรเลีย จะลดความเร็วทั่วไปในเขตเมืองจาก 60 กม./ชม. ลงเหลือ 50 กม./ชม.ได้มีการวิจัยถึงความเสี่ยงในการเกิดการชนที่มีผู้บาดเจ็บ/เสียชีวิตที่ความเร็วต่าง ๆ ที่เกิน 60 กม./ชม.ไว้ดังแสดงในรูปที่ 2.5



Risk of a casualty crash at speeds greater than 60 km/h, relative to travelling at 60 km/h, where the speed limit is 60 km/h.

Speed	Relative Risk
60	1.00
65	2.00
70	4.16
75	10.60
80	31.81
85	56.55

รูปที่ 2.5 ความเสี่ยงในการเกิดการชนที่มีผู้บาดเจ็บ/เสียชีวิต ที่ความเร็วต่าง ๆ ที่เกิน 60 กม./ชม.
ที่มา : www.rta.nsw.gov.au

จากรูปที่ 2.5 จะเห็นได้ว่า ถ้าความเสี่ยงในการเกิดการชนกันที่มีผู้บาดเจ็บ/เสียชีวิตที่ความเร็ว 60 กม./ชม.เท่ากับ 1 เมื่อความเร็วเพิ่มขึ้น 5 กม./ชม.เป็น 65 กม./ชม.ความเสี่ยงจะเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า และที่ความเร็ว 70 กม./ชม. ความเสี่ยงจะเพิ่มขึ้นเป็น 4.2 เท่า กล่าวได้ว่าโดยทั่วไป ความเสี่ยงในการเกิดการชนจะเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า 2 เท่า ทุก 5 กม./ชม.ที่เพิ่มขึ้นจาก 60 กม./ชม.

2.4.2 ความเร็วกับโอกาสในการเสียชีวิตเมื่อคนเดินถนนถูกชน

การวิจัยในสหราชอาณาจักรพบว่า (www.rospa.org.uk)

- ถ้าคนเดินถนนถูกรถเก๋งชนที่ความเร็ว 40 ไมล์ต่อชั่วโมง (64 กม./ชม.) 9 ใน 10 คนจะเสียชีวิต
- ถ้าคนเดินถนนถูกรถเก๋งชนที่ความเร็ว 30 ไมล์ต่อชั่วโมง (48 กม./ชม.) ประมาณครึ่งหนึ่งจะรอดชีวิต
- ถ้าคนเดินถนนถูกรถเก๋งชนที่ความเร็ว 20 ไมล์ต่อชั่วโมง (32 กม./ชม.) เพียง 1 ใน 10 คนจะเสียชีวิต

2.5 วิธีการสยบการจราจร (Traffic Calming)

นิยามของการสยบการจราจรมีหลายนิยาม อาทิเช่น

- การสยบการจราจรเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงแนวเส้นทาง การติดตั้งฉนวนกั้น หรืออุปกรณ์ทางกายภาพอื่น ๆ เพื่อลดความเร็วของการจราจร หรือปริมาณจราจรที่ผ่านเข้ามา โดยพิจารณาถึงความปลอดภัย ความสงบสุข และความต้องการของชุมชน (Ewing, 1999)
- การสยบการจราจร คือ การใช้มาตรการด้านกายภาพเป็นส่วนใหญ่ในการลดผลกระทบด้านลบของรถ เปลี่ยนพฤติกรรมผู้ขับขี่และปรับปรุงสภาพการใช้ถนนของคนเดินถนนและผู้ใช้จักรยานให้สะดวกและปลอดภัยขึ้น (สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. 2547[ก])
- การสยบการจราจรเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้ขับขี่ในการขับขี่บนถนนและโครงข่ายถนน ซึ่งรวมถึงการจัดการจราจรที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงเส้นทางการเดินทางหรือกระแสจราจรในบริเวณที่พักอาศัย (TAC/CITE, 1998)
- การสยบการจราจร คือ การจัดการด้านความเร็ว (Devon Country Council, 1991)
- การสยบการจราจร คือ การรวบรวมนโยบายและมาตรการทางการจราจรและขนส่ง ซึ่งพัฒนาขึ้นเพื่อบรรเทาปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย และการขจัดผลกระทบจากยานพาหนะต่อชุมชน ซึ่งเกิดจากการจราจรและยังคงก่อให้เกิดผลเสียต่อบุคคลและชุมชนอย่างต่อเนื่อง (Hass-Klau. C. et al, 1992)
- การสยบการจราจร คือ ความตั้งใจในการบรรลุถึงความสงบ ความปลอดภัย และปรับปรุงสภาพแวดล้อมของถนน โดยการบังคับและอาศัยเครื่องมือทางวิศวกรรม (Pharaoh and Russell, 1991)

โดยทั่วไปการใช้มาตรการดังกล่าวจะใช้กับถนนในบริเวณที่พักอาศัย แต่ก็สามารถใช้กับถนนประเภทอื่นที่มีความเหมาะสมได้ ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ เนินชะลอความเร็ว วงเวียนขนาดเล็ก จุดชะลอความเร็ว

2.5.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

วัตถุประสงค์ทั่วไปของการสยบการจราจร คือ การเพิ่มคุณภาพชีวิตของประชาชนด้วยการลดผลกระทบของยานยนต์ต่อผู้ใช้ถนนที่ไม่ใช้ยานยนต์ (คนเดินถนน, ผู้ใช้จักรยาน) โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะหลายประการด้วยกัน (Devon Country Council, 1991) ได้แก่

- เพิ่มความปลอดภัยและความสะดวกให้กับผู้ใช้ถนนที่มีความเสี่ยง ได้แก่ คนเดินถนน ผู้สูงอายุ เด็ก คนพิการ และผู้ใช้จักรยาน
- ลดจำนวนและความรุนแรงของอุบัติเหตุ
- ลดมลภาวะด้านเสียง มลพิษทางอากาศ การคุกคามและความกังวล
- จัดหาพื้นที่สำหรับกิจกรรมที่ไม่เกี่ยวกับการจราจรสำหรับชุมชน (เช่น สถานที่พักผ่อน สนามเด็กเล่น)
- ปรับปรุงทัศนียภาพของถนน
- ฟื้นฟูสภาพความเป็นอยู่ของชุมชนที่ถูกแบ่งแยกโดยรถที่วิ่งเร็ว
- ส่งเสริมเศรษฐกิจชุมชนและกิจกรรมด้านวัฒนธรรม
- ไม่ส่งเสริมให้รถยนต์ขนาดใหญ่และรถที่วิ่งผ่านพื้นที่ใช้เส้นทางที่ไม่เหมาะสม
- เป็นการแสดงออกอย่างเป็นรูปธรรมว่า ถนนมีไว้สำหรับทั้งคนและรถ

2.5.2 มาตรการหลัก 3 ประการ

- ลดความเร็วและปริมาณยานพาหนะ
- จัดสรรพื้นที่ถนนเดิมให้กับกิจกรรมที่ไม่เกี่ยวกับการจราจร
- ออกแบบสภาพแวดล้อมของถนนใหม่ และปรับปรุงภูมิทัศน์

2.5.3 การสยบการจราจรในภาพกว้าง

เมื่อมองในภาพกว้าง การสยบการจราจรสามารถแบ่งได้เป็น 3 ระดับซึ่งครอบคลุมพื้นที่เขตเมืองทั้งหมด ผู้เกี่ยวข้องการสยบการจราจรกลุ่มหนึ่งได้ประชุมกันที่เมือง Darwin ตอนเหนือของประเทศออสเตรเลีย ระหว่างการประชุมวิชาการครั้งที่ 15 ของ ARRB (Australian Road

Research Boards) ในปี 1990 และได้เสนอกรอบในการกำหนดมาตรการการสยบการจราจรไว้ 3 ระดับ : ระดับพื้นที่ ระดับกลาง และ ระดับครอบคลุมพื้นที่ทั้งเมืองดังตารางที่ 2.1 และตารางที่ 2.2 (Federal Office of Road Safety, 1993)

ตารางที่ 2.1 กรอบสำหรับการกำหนดประเภทของมาตรการการสยบการจราจร (The 'Darwin Matrix')

ประเภทของอุปกรณ์และมาตรการ		
ขอบเขตของมาตรการ	**เทคนิคทางด้านกายภาพและสิ่งแวดล้อม**	**ด้านสังคม/วัฒนธรรม**
ระดับพื้นที่ (ถนน หรือ บริเวณที่พักอาศัย)	เทคนิคการสยบการจราจร ระดับ 1	การเปลี่ยนแปลงทางสังคมระดับ 1
ระดับกลาง (เขตพื้นที่, แนวเส้นทาง, ถนนเชื่อมระหว่างพื้นที่)	เทคนิคการสยบการจราจร ระดับ 2	การเปลี่ยนแปลงทางสังคมระดับ 2
ครอบคลุมพื้นที่ทั้งเมือง	เทคนิคการสยบการจราจร ระดับ 3	การเปลี่ยนแปลงทางสังคมระดับ 3

ตารางที่ 2.2 ตัวอย่างของแนวคิดและมาตรการการสยบการจราจรใน The ‘Darwin Matrix’

ประเภทของอุปกรณ์และมาตรการ		
ขอบเขตของมาตรการ	**เทคนิคทางด้านกายภาพและสิ่งแวดล้อม**	**ด้านสังคม/วัฒนธรรม**
ระดับพื้นที่ (ถนน หรือบริเวณที่พักอาศัย)	- การจัดการจราจรในพื้นที่/การจัดการจราจรบนถนนในบริเวณที่พักอาศัย - อุปกรณ์ควบคุมความเร็ว	- การให้ความสำคัญกับความเร็วของยานพาหนะในชุมชน - การเปลี่ยนทัศนคติ - ชุมชนร่วมมือกัน
ระดับกลาง (เขตพื้นที่, แนวเส้นทาง, ถนน, เชื่อมระหว่างพื้นที่)	- การดัดแปลงสิ่งแวดล้อมของถนนที่วิ่งผ่านเมือง - ถนนที่ใช้ร่วมกันระหว่างคนเดินและรถ - ถนนคนเดิน	- การเปลี่ยนพฤติกรรมด้วยความสมัครใจในเรื่องการเลือกรูปแบบการเดินทาง, ความเร็ว
ครอบคลุมพื้นที่ทั้งเมือง	- การจัดการความต้องการเดินทาง - การจัดการระบบการขนส่ง - การกำหนดนโยบายการจอดรถ	- การเลือกวิธีการสัญจรในชีวิตประจำวัน เช่น ใช้การเดินมากขึ้น - การเปลี่ยนทัศนคติเนื่องจากข้อจำกัด เช่น ราคาน้ำมันแพงขึ้น

นิยามของการสยบการจราจรในระดับต่าง ๆ เป็นดังนี้

ในปี ค.ศ. 1993 หน่วยงาน Federal Office of Road Safety ยังได้ให้นิยามของการสยบการจราจรในระดับต่าง ๆ ดังนี้

การสยบการจราจรระดับที่ 1 : ผลลัพธ์จากการดำเนินการเพื่อควบคุมความเร็วของกระแสจราจรและลดผลกระทบจากการจราจรในระดับพื้นที่ ซึ่งปริมาณจราจร ระดับการให้บริการและความจุของโครงข่ายถนนไม่ใช่ประเด็นปัญหา การดำเนินการในระดับนี้ใน Australia เรียกว่า การจัดการจราจรในพื้นที่ (Local Area Traffic Management : LATM)

การสยบการจราจรระดับที่ 2 : ผลลัพธ์จากการดำเนินการเพื่อควบคุมความเร็วของกระแสจราจรและลดผลจากการจราจรบนเส้นทาง เช่น เส้นทางระหว่างพื้นที่หรือถนนสายรองประธาน ซึ่งปริมาณจราจร ระดับการให้บริการ และความจุของโครงข่ายถนนเป็นปัญหาหรืออาจจะกลายเป็นประเด็นปัญหา การดำเนินการในระดับนี้ เรียกว่า การจัดการจราจรบนถนนสายรอง

ประธาน (Sub-Arterial Traffic Management) และการปรับการจราจรให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม (Environmental Adaptation)

การสยบการจราจรระดับที่ 3 : ผลลัพธ์จากการดำเนินการเพื่อลดปริมาณจราจรและผลกระทบในวงกว้าง เช่น การกำหนดนโยบายการลดและการห้ามการสัญจรโดยรถ การจัดการความต้องการในการเดินทาง (Travel Demand Management : TDM) และการจัดการระบบการขนส่ง (Transport Systems Management : TSM) การสยบการจราจรระดับนี้ จะเกี่ยวกับการวางแผนการขนส่ง การใช้ประโยชน์ที่ดิน และสิ่งแวดล้อมอย่างบูรณาการ

นิยามทั้งหมดของการสยบการจราจร จะรวมการสยบการจราจรระดับที่ 1 บางนิยามจะรวมระดับที่ 2 และระดับที่ 3

2.5.4 ขั้นตอนการจัดการจราจรโดยวิธีการสยบการจราจร

การสยบการจราจร มุ่งเน้นเรื่องของความปลอดภัยและความผาสุกของชุมชนเมืองเป็นสำคัญ การดำเนินการหรือขบวนการของการสยบการจราจรแต่ละประเภทจะคล้ายกับการวางแผนการจัดการจราจรและขนส่งทั่วไป ซึ่งมีขั้นตอนหลัก ๆ ดังนี้

- บ่งชี้ปัญหา
- กำหนดพื้นที่ศึกษา
- กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์
- กำหนดขอบเขตและเงื่อนไขความสำเร็จของโครงการ
- เลือกยุทธศาสตร์
- พัฒนาทางเลือกในการดำเนินการ
- ประเมินผลและคัดเลือกโครงการ
- ดำเนินการ
- ติดตามและทบทวนโครงการ

ขั้นตอนของการดำเนินการสยบการจราจรข้างต้น แสดงเฉพาะขั้นตอนที่สำคัญเท่านั้น โดยวิธีการยับยั้งการจราจรแต่ละประเภทอาจมีขั้นตอนย่อย หรือขั้นตอนเฉพาะของแต่ละประเภทที่แตกต่างกันไปบ้าง นอกจากนั้น การมีส่วนร่วมของประชาชน (Public Participation หรือ Community Involvement) เป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จของโครงการ ดังนั้น จึงควรจัดให้มีการมีส่วนร่วมของประชาชนสำหรับการสยบการจราจรทุกประเภท

2.6 การจัดการจราจรในพื้นที่ (Local Area Traffic Management : LATM)

การจัดการจราจรในพื้นที่ เป็นการวางแผนการใช้พื้นที่ถนนในบริเวณที่พักอาศัย รวมถึงบริเวณโดยรอบ เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมในบริเวณที่พักอาศัย ซึ่งถูกกำหนดโดยชุมชน วัตถุประสงค์ในการจัดทำ LATM ควรตรงกับวัตถุประสงค์ในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน (AUSTROADS, 1988)

การจัดการจราจรในพื้นที่ เป็นการจัดการถนนในพื้นที่ท้องถิ่นอย่างเป็นระบบ โดยมุ่งหวังผลประโยชน์ให้แก่บริเวณที่พักอาศัย หรืออีกนัยหนึ่งคือ การปรับปรุงความเป็นอยู่และสภาพแวดล้อมของถนนในบริเวณที่พักอาศัย LATM ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการลดมลภาวะทางเสียง ลดปริมาณการจราจร และลดความเร็วของรถในบริเวณที่พักอาศัย (W.Young, 1999)

การจัดการจราจรในพื้นที่ เป็นวิธีการวางแผนการจราจร ซึ่งพิจารณาถึงผลกระทบโดยรวมของข้อเสนอการจัดการจราจรที่มีต่อกลุ่มของถนนท้องถิ่นและสภาพแวดล้อมข้างเคียงแทนที่จะแยกพิจารณาเฉพาะบางจุด (AUSTROADS, 1988) LATM ได้คำนึงถึงปฏิกิริยาของส่วนต่าง ๆ ของสภาพแวดล้อมในเมืองที่แตกต่างกัน เช่น การขนส่ง การใช้ประโยชน์ที่ดิน และความต้องการของชุมชนในส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องกับการจราจร และพิจารณาถึงผลกระทบของมาตรการแก้ไขปัญหาที่กว้างกว่า เช่น การเปลี่ยนแปลงในพฤติกรรมของคนขับ การเปลี่ยนแปลงทิศทางการจราจร LATM สามารถดำเนินการได้โดยการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการจราจรประเภทต่าง ๆ เช่น วงเวียน เนินลดความเร็ว จุดชะลอความเร็ว การปิดถนน เป็นต้น ในตำแหน่งต่าง ๆ ที่เหมาะสมภายในโครงข่ายถนนท้องถิ่น โดยทั่วไปอุปกรณ์ควบคุมการจราจรถูกนำมาใช้เพื่อลดความเร็วของยานพาหนะ โดยเปลี่ยนแปลงแนวเส้นทางการวิ่งของยานพาหนะเหล่านั้น ทั้งในแนวราบและในแนวดิ่ง

ในการนำ LATM มาใช้เป็นแผนงานในการจัดระบบการจราจร จะมีผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งจำเป็นที่จะต้องได้รับการพิจารณาและได้รับการมีส่วนร่วมของชุมชนต่อข้อเสนอแนะ ซึ่งในวิธีการทางด้านการวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล LATM จะพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ อย่างเหมาะสม

2.6.1 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ ของการจัดการจราจรในพื้นที่

การกำหนดจุดมุ่งหมาย ของการจัดการจราจรในพื้นที่ ควรเกี่ยวข้องกับการจราจรและการขนส่ง ความต้องการของท้องถิ่น ความเห็นสอดคล้องกันของประชาชนในชุมชน และการได้รับการยอมรับจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในส่วนของวัตถุประสงค์ มีความคล้ายคลึงกัน

คือ ต้องชัดเจน รัดกุม สามารถตรวจสอบได้และมีความสมเหตุสมผล และตรงกับจุดมุ่งหมาย

จุดมุ่งหมาย คือ สิ่งมุ่งหวังสูงสุดที่ไม่สามารถดำเนินการให้สัมฤทธิ์ผลได้ด้วยการแก้ไขหรือปรับปรุงด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่ง แต่จำเป็นต้องได้รับการพิจารณาในระยะยาวเพื่อให้ได้สภาพที่มุ่งหวังไว้ การกำหนดจุดมุ่งหมายด้านการจราจรและขนส่งจะต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

- เกี่ยวข้องกับการจราจรและขนส่ง
- เกิดจากความต้องการของประชาชนในชุมชน
- เป้าหมายที่กำหนดขึ้นต้องไม่มีความขัดแย้งกับเป้าหมายอื่นที่กำหนดไว้
- เป็นเป้าหมายที่ได้รับการตอบรับจากเจ้าหน้าที่ส่วนราชการในพื้นที่

การกำหนดจุดมุ่งหมายจะต้องใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย เพื่อให้เกิดการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งผลต่อความสำเร็จของแผนงานและโครงการเป็นอย่างยิ่ง จุดมุ่งหมายของ LATM จะเกี่ยวกับการปรับปรุงความเป็นอยู่และสภาพแวดล้อมในบริเวณที่พักอาศัย

วัตถุประสงค์ คือ ข้อกำหนดเฉพาะของจุดมุ่งหมาย ซึ่งจะต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

- เป็นข้อความที่ชัดเจน กระชับ และไม่กำกวม
- สามารถวัดและทำให้สัมฤทธิ์ผลได้จริง
- เกิดจากจุดมุ่งหมายและมีลำดับความสำคัญก่อน-หลัง

วัตถุประสงค์ที่ตั้งขึ้นจะต้องสามารถวัดและประเมินได้ แต่วัตถุประสงค์หลักของ LATM สามารถกำหนดกว้าง ๆ ได้ดังนี้ เช่น

- เพิ่มความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้รถใช้ถนนในโครงข่ายถนน
- เพิ่มความผาสุกให้แก่คนในพื้นที่ท้องถิ่น

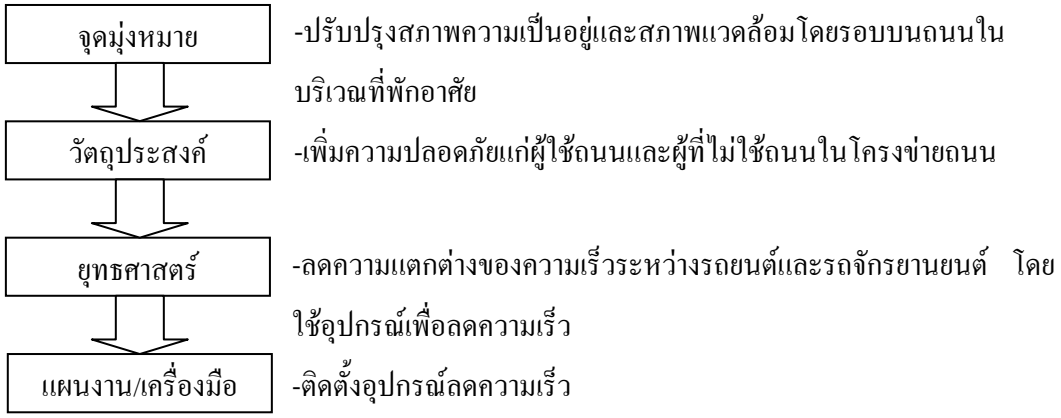
ตัวอย่างวัตถุประสงค์ที่มีลักษณะจำเพาะเจาะจง ที่สามารถตรวจวัดความสำเร็จของเป้าหมายได้ เช่น

- เพื่อลดจำนวนการตายและบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจรในชุมชนให้อยู่ในระดับที่กำหนด
- เพื่อลดจำนวนการร้องเรียนของผู้ที่ได้รับความเดือดร้อนจากการจราจร ให้ต่ำกว่าระดับที่กำหนดไว้

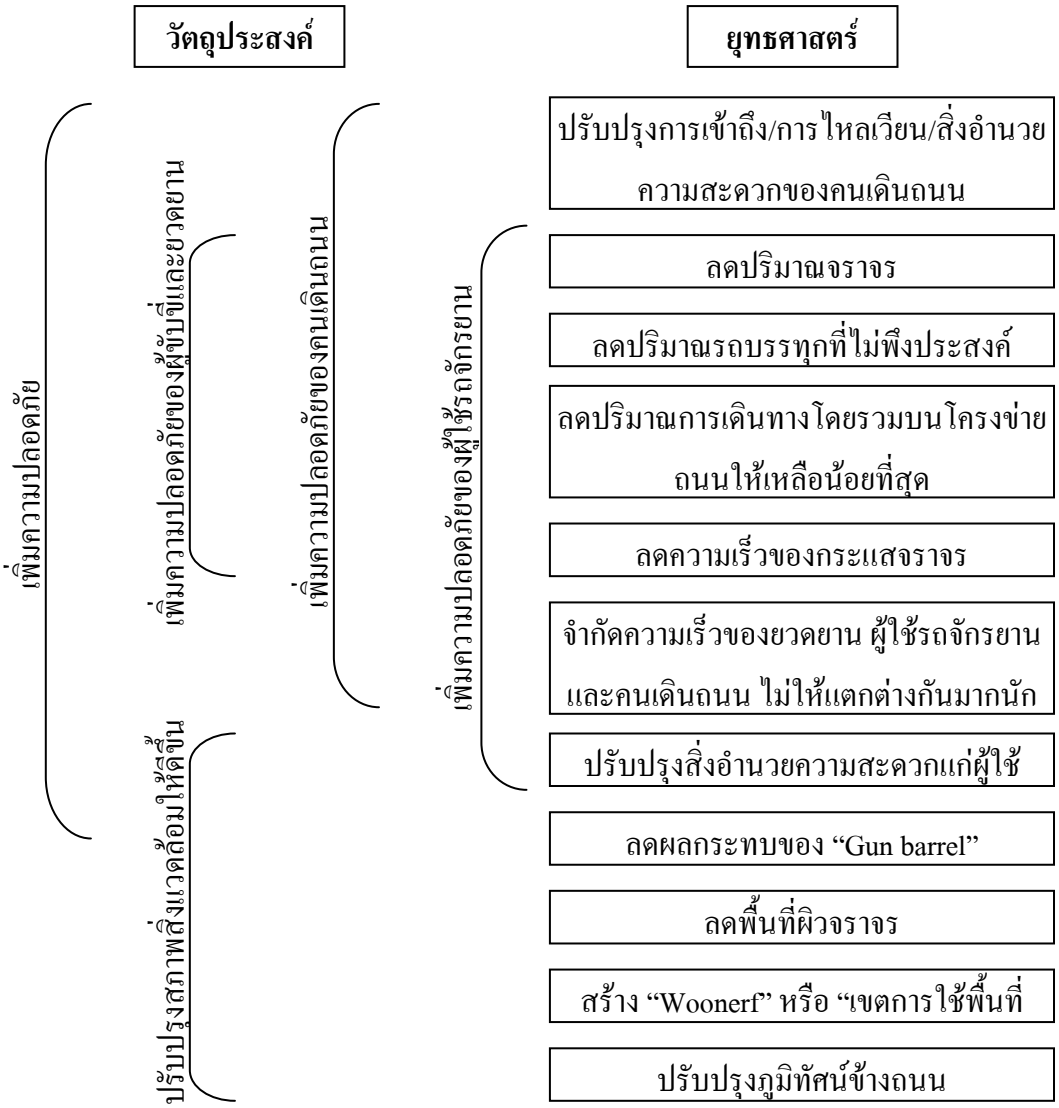
2.6.2 การเลือกยุทธศาสตร์

ยุทธศาสตร์ หมายถึง วิถีทางที่จะนำไปสู่ความสำเร็จของงานตามวัตถุประสงค์ ที่วางไว้ ดังนั้นยุทธศาสตร์จึงสามารถพัฒนาขึ้นได้โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์ของงานนั้น ๆ นั่นเอง ยุทธศาสตร์ยังสามารถแสดงออกมาในรูปของมาตรการควบคุมหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่ใช้วัดผลงานนั้น ๆ ด้วย

รูปที่ 2.6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเป้าหมาย-วัตถุประสงค์-ยุทธศาสตร์-แผนงานและรูปที่ 2.7 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์และยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยของการจัดการจราจรในพื้นที่



รูปที่ 2.6 ความสัมพันธ์ระหว่างจุดมุ่งหมาย-วัตถุประสงค์-ยุทธศาสตร์-แผนงาน
ที่มา : ดัดแปลงจาก AUSTROADS, 1988



รูปที่ 2.7 ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์และยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัย ของการจัดการจราจรในพื้นที่

ที่มา : ดัดแปลงจาก AUSTROADS, 1988

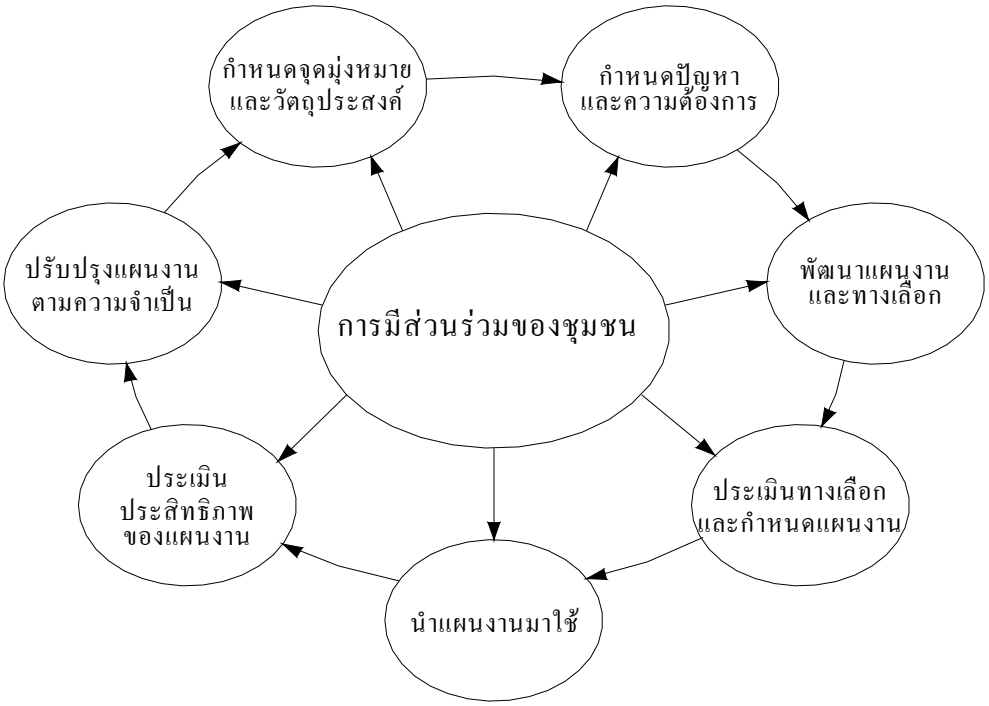
2.6.3 กระบวนการจัดการจราจรในพื้นที่ (LATM Process)

กระบวนการเบื้องต้นของการจัดการจราจรในพื้นที่ ประกอบด้วย

- กำหนดปัญหาและสาเหตุ และโอกาสในการปรับปรุง (Identify problems and their causes, and opportunities to improve existing conditions)
- กำหนดเป้าหมาย หรือวัตถุประสงค์ (Development agreed goals/objectives)

- พัฒนาแผนงาน หรือทางเลือก (Develop an agreed plan to meet those goals / objectives)
- ประเมินทางเลือกและเลือกแผนงาน (Assess alternatives and select the plan)
- นำแผนงานมาใช้ (Implement the plan)
- ติดตามประเมินผลลัพท์ที่ได้ (Monitor the results)
- ปรับปรุงแผนงานตามความจำเป็น (Revise as necessary)

การรับฟังความคิดเห็นและการมีส่วนร่วมของประชาชน ควรมีในทุกกระบวนการในการจัดทำแผนงานการจัดการจราจรในพื้นที่



รูปที่ 2.8 กระบวนการเบื้องต้นของการจัดการจราจรในพื้นที่

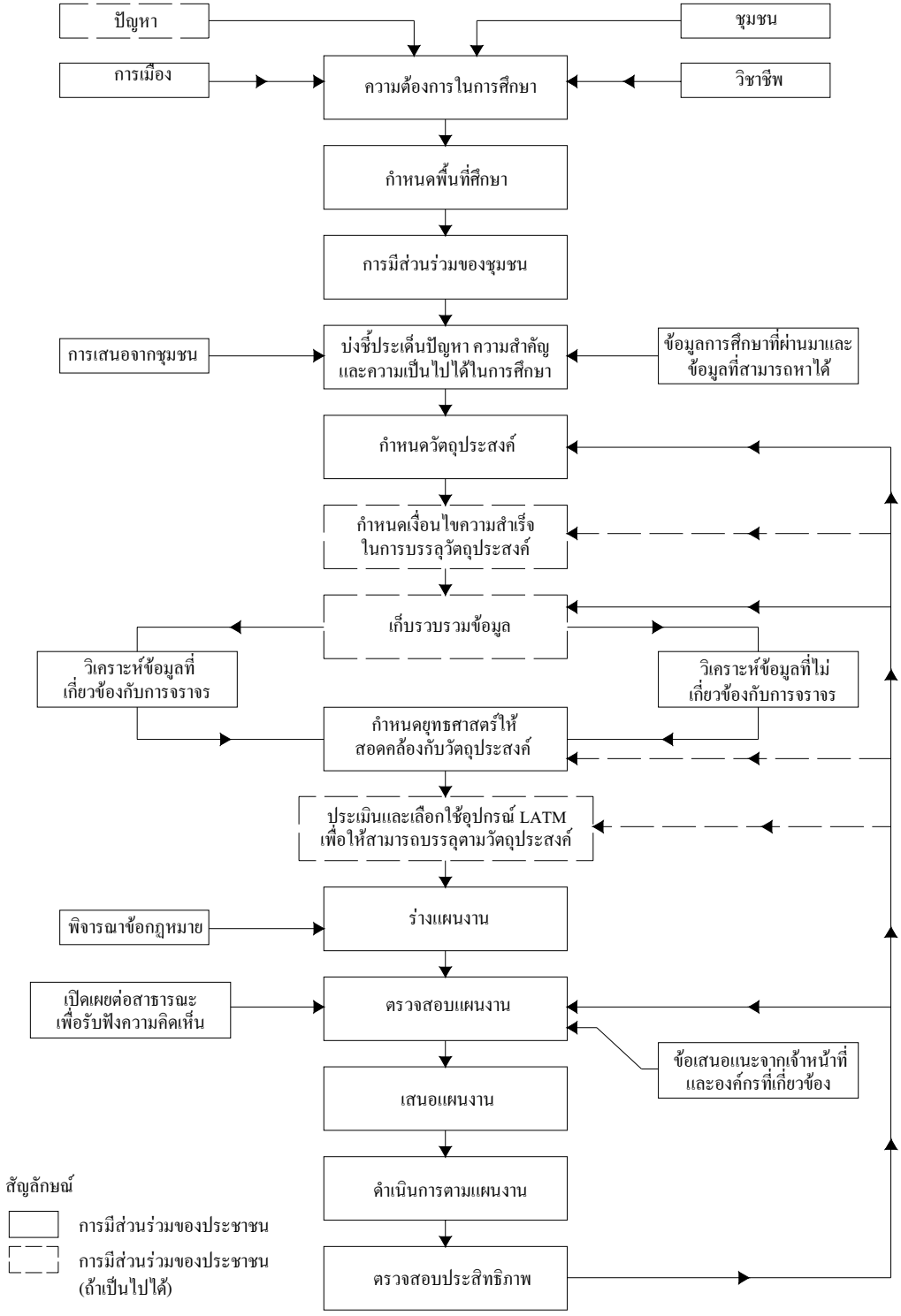
ที่มา : ดัดแปลงจาก AUSTROADS, 1988

กระบวนการจัดการจราจรในพื้นที่ สามารถแบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอนหลัก ๆ ได้แก่

1. ขั้นตอนการศึกษา (The study phase) ได้แก่ การรวบรวมประเด็นปัญหาที่สามารถแก้ไขโดยวิธีการของการจัดการจราจร การใช้พื้นที่ว่างของถนน กำหนดเป้าหมายและพัฒนาแผนงานที่ได้จากการรวบรวมความคิดเห็นจากประชาชนในชุมชน

2. ขั้นตอนการนำแผนงานไปใช้ (The implementation phase)

3. ขั้นตอนการติดตามประเมินผล, ทบทวน และปรับปรุงแผนงาน (The monitoring, review and plan modification phase)



รูปที่ 2.9 กระบวนการจัดการจราจรในพื้นที่, LATM Process

ที่มา : ดัดแปลงจาก AUSTROADS, 1988

2.6.3.1 ขั้นตอนการศึกษา แบ่งเป็นขั้นตอนย่อย ๆ ได้ดังนี้

- การกำหนดพื้นที่ศึกษา (Define the study area)
- จัดตั้งกลุ่มที่ปรึกษาเพื่อการมีส่วนร่วมของชุมชน (Set up study advisory group – public involvement)
- กำหนดประเด็นปัญหา (Identify problem within the study area)
- กำหนดวัตถุประสงค์ในการศึกษา (Establish the objectives of the study)
- กำหนดเกณฑ์ในการวัดผลงานที่เกิดจากยุทธศาสตร์และวัตถุประสงค์ (Set criteria against which to measure the performance of the strategies and objectives)
- เก็บรวบรวมข้อมูล (Collect data)
- พัฒนายุทธศาสตร์ที่เหมาะสม (Develop suitable strategies)
- ประเมินมาตรการให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ (Assess techniques to suit strategies)
- จัดเตรียมแผนทางเลือกต่าง ๆ (Prepare alternative schemes)
- ประเมินแผนทางเลือกต่าง ๆ (Review the alternatives)

1) การกำหนดพื้นที่ศึกษา

กระบวนการนี้ต้องดำเนินการโดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หรือ/และหน่วยงานด้านการจราจร การกำหนดพื้นที่ศึกษานั้นต้องพิจารณาอย่างรอบคอบและมีความถูกต้อง ซึ่งต้องแน่ใจว่าปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่ในพื้นที่ที่กำหนดไว้ พื้นที่ศึกษาควรมีลักษณะคล้าย ๆ กันทั้งในด้านการใช้ที่ดินและลักษณะการจราจร สามารถจำแนกพื้นที่ดังกล่าวได้ด้วยการกำหนดขอบเขตตามลักษณะการใช้งานมากกว่าตามลักษณะการปกครอง การจำแนกประเภทของถนนที่ถูกต้องจะมีส่วนช่วยในกระบวนการตัดสินใจ (Decision-making process)

2) จัดตั้งกลุ่มที่ปรึกษาเพื่อการมีส่วนร่วมของชุมชน

ในการจัดการจราจรในพื้นที่ให้ได้ประโยชน์สูงสุดแก่บริเวณที่พักอาศัย จำเป็นที่ต้องมีการรับฟังความคิดเห็นในกระบวนการตัดสินใจ (Decision-marking process) การรับฟังความคิดเห็นของประชาชน (Public Consultation) เป็นกระบวนการแรกสุดที่จะต้อง

ดำเนินการและดำเนินการอย่างต่อเนื่องตลอดแผนงาน ผู้อยู่อาศัยไม่ใช่ผู้เชี่ยวชาญที่จะหาวิธีการแก้ไขได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม อย่างไรก็ตาม พวกเขาเหล่านั้นสามารถกำหนดปัญหาและมีส่วนร่วมในการประเมินผล ซึ่งจะช่วยผลักดันการดำเนินการต่าง ๆ ให้ลุล่วงไปได้ด้วยดี ในชุมชนส่วนใหญ่ผู้อยู่อาศัยในชุมชนจะพยายามช่วยเหลือและสนับสนุนกระบวนการ LATM

สิ่งที่จำเป็นสำหรับการมีส่วนร่วมของชุมชน

- การนำเสนอข้อมูลต้องเข้าใจได้ง่าย
- ความสูญเสียและผลกระทบควรได้รับการอธิบาย
- ต้องมีการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทราบถึงความสำคัญของโครงการโดยอาศัยสื่อมวลชน เช่น วิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ เพื่อให้ประชาชนมีส่วนร่วมในแผนงาน LATM
- ผู้อยู่อาศัยต้องมีความมั่นใจว่าจะสามารถพิจารณาได้อย่างถูกต้องจากข้อมูลที่ได้รับ
- กระบวนการนี้ต้องแสดงให้เห็นว่ามีความมั่นคงและเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

การมีส่วนร่วมของชุมชนทำให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ถูกต้อง ซึ่งได้มาจากการตัดสินใจของประชาชนในชุมชน และสนับสนุนการยอมรับการตัดสินใจเหล่านั้น บ่อยครั้งที่ตัวแทนของหน่วยงานปกครองท้องถิ่นไม่รับทราบปัญหาที่เกิดขึ้นกับผู้อยู่อาศัย แผนงาน LATM จะสัมพันธ์โดยตรงต่อผู้อยู่อาศัย ตอบสนองต่อความต้องการของชุมชน โดยการมีส่วนร่วมในแผนงานของชุมชน

ปัญหาที่พบในขั้นตอนการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน

- มีคำถามมากและมีความต้องการที่แตกต่างกัน
- ไม่มีการเห็นพ้องกันทั้งหมด (ไม่มีเสียงเอกฉันท์)
- วิศวกร/ผู้วางแผนต้องยอมรับและดำเนินการตามข้อแนะนำของประชาชนทั่วไป
- ไม่มีผู้อยู่อาศัยทุกคนได้รับผลประโยชน์ทั้งหมด

- มีการล๊อบบี้ในกระบวนการวางแผนเพื่อให้เป็นไปตามความต้องการของกลุ่มคนใดกลุ่มคนหนึ่ง

3) กำหนดประเด็นปัญหา

ปัญหาสำคัญที่ถูกพิจารณาในกระบวนการ LATM คือ ปัญหาทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม มากกว่าปัญหาที่เกี่ยวกับการจัดการจราจร ปัญหาเหล่านี้สามารถเกิดขึ้นในส่วนต่าง ๆ ในโครงข่ายถนน แต่ส่วนใหญ่จะพบในพื้นที่ซึ่งมีปัญหาความปลอดภัยและปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่

- พื้นที่ที่มีการจอดรถของผู้อยู่อาศัยบนถนน
- พื้นที่ที่อยู่ติดกับการจราจรสายหลัก
- พื้นที่ที่อยู่ใกล้ศูนย์กลางธุรกิจ
- พื้นที่ที่ผิวถนนอยู่ในสภาพทรุดโทรม
- พื้นที่ที่มีความหนาแน่นของผู้อยู่อาศัยสูงและมีพื้นที่สำหรับการนันทนาการน้อย
- พื้นที่ที่ถูกรบกวนจากการจราจร
- พื้นที่ที่จำแนกประเภทถนนผิดประเภทและขาดยุทธศาสตร์ในการจัดการบนถนนสายหลักอย่างมีประสิทธิภาพ
- พื้นที่ที่มีรถขนาดใหญ่ (รถบรรทุก) ในปริมาณที่สูง
- พื้นที่ที่มีปัญหาอาจถูกกำหนดจากการพบเห็นของประชาชน, ข้อมูลด้านสถิติ, กลุ่มคน/คนที่เดือดร้อน, สื่อมวลชน หรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ที่มาของปัญหาประกอบด้วย พื้นที่ที่มีเสียงดังและมีปริมาณจราจรมากในบริเวณที่พักอาศัย, ปริมาณจราจรที่ไม่เหมาะสมกับพื้นที่ใช้สอย รวมถึงองค์ประกอบของกระแสจราจร ได้แก่ สัดส่วนของรถยนต์ขนาดใหญ่ที่มีมาก

ประเด็นปัญหา ได้แก่

- ปัญหาอุบัติเหตุจราจร
- ปัญหามลพิษทางอากาศ และเสียง

- บริเวณที่พักอาศัยที่อยู่ใกล้เส้นทางเชื่อมตัวเมือง (Major traffic corridor) ที่ได้รับความเดือดร้อนจากการบุกรุกของปริมาณยวดยานที่แล่นผ่านในช่วงที่มีการจราจรคับคั่ง พื้นที่ที่อยู่ใกล้ศูนย์การค้าที่มีการจอดรถข้างถนนของผู้ที่อยู่อาศัย
- มีการใช้ประโยชน์ที่ดิน ผสม/ปะปน อย่างไม่เป็นระเบียบ
- แนวเส้นทางที่ไม่เหมาะสม

4) กำหนดวัตถุประสงค์ในการศึกษา

โดยปกติแผนงานการจัดการจราจรในพื้นที่ จะดำเนินการให้บรรลุตามวัตถุ-ประสงค์ด้านความปลอดภัยและวัตถุประสงค์ด้านความสงบสุข ซึ่งถูกกำหนดโดยประชาชน/ชุมชนที่ได้รับผลกระทบ วัตถุประสงค์ส่วนมากของ LATM จะสนองตอบต่อความต้องการเหล่านั้น แต่เครื่องมือในการจัดการด้านการจราจรจะแตกต่างออกไปตามวัตถุประสงค์นั้น ๆ ซึ่งจำเป็นที่ต้องตรวจสอบว่าเครื่องมือเหล่านั้นสามารถสนองตอบวัตถุประสงค์ได้หรือไม่

โดยทั่วไปวัตถุประสงค์ของ LATM แบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ วัตถุประสงค์หลัก และวัตถุประสงค์รอง ซึ่งวัตถุประสงค์หลักจะเกี่ยวข้องโดยตรงกับแผนงาน LATM และสามารถจำแนกได้เป็น วัตถุประสงค์ด้านความปลอดภัย และวัตถุประสงค์ด้านความสงบสุข ส่วนวัตถุประสงค์รองลงไปเกี่ยวข้องกับข้อจำกัดต่าง ๆ ที่อยู่ในกระบวนการ LATM

4.1) วัตถุประสงค์ด้านความปลอดภัย ได้แก่

- การเพิ่มความปลอดภัยแก่คนเดินถนน
- การเพิ่มความปลอดภัยแก่ผู้ใช้จักรยาน
- การเพิ่มความปลอดภัยต่อยานพาหนะและลดความเสียหายต่อทรัพย์สิน
- ลดความกลัวต่อการจราจร (เช่น เพิ่มความเข้าใจด้านความปลอดภัยในการใช้รถใช้ถนน)
- ลดอันตรายที่จะเกิดขึ้นต่อเด็กในขณะเดินทาง เช่นการขี่จักรยานไปโรงเรียนในบริเวณที่พักอาศัย

4.2) วัตถุประสงค์ด้านความสงบสุข

โดยปกติแล้ว ถนนและยานพาหนะมีศักยภาพที่ส่งผลต่อความสงบสุขในแหล่งชุมชน (ย่านการค้า รวมถึงบริเวณที่พักอาศัย) ในหลาย ๆ ทาง แต่ในชีวิตประจำวันมนุษย์ยังคงต้องการการเดินทางโดยยานพาหนะ

วัตถุประสงค์ด้านความสงบสุข ได้แก่

- ลดเสียงที่ไม่พึงประสงค์ การสั่นสะเทือน และมลภาวะทางอากาศซึ่งเกิดจากการจราจร
- การปรับปรุงภูมิทัศน์ของถนนหนทาง
- การจัดหา/เพิ่มพื้นที่ด้านนันทนาการ
- การปรับปรุงสิ่งเสื่อมโทรมทางกายภาพในบริเวณที่พักอาศัย
- การจัดการเกี่ยวกับการเคลื่อนที่และพฤติกรรมของกระแสการจราจรตลอดทั่วทั้งพื้นที่
- จัดหาอุปกรณ์อำนวยความสะดวกสำหรับคนเดินถนน และผู้ใช้จักรยาน

4.3) วัตถุประสงค์รอง

วัตถุประสงค์ด้านความปลอดภัยและด้านความสงบสุข เป็นที่ต้องการของบริเวณที่พักอาศัย ส่วนวัตถุประสงค์รองโดยทั่วไปจะควบคุมผลของการกระทำของแผนงาน LATM และประเมินประสิทธิภาพของแผนงาน

วัตถุประสงค์รอง จะครอบคลุมถึงการจัดการการเข้า-ออก, การใช้ประโยชน์ของโครงข่ายถนน และรวมถึงผลกระทบจากภายนอก ได้แก่

- รักษาไว้ซึ่งการใช้งานของโครงข่ายถนนสายหลัก
- รักษาระดับของการเข้า-ออกของรถในชุมชน
- รักษาระดับการยอมรับในการเข้า-ออกของรถในกรณีฉุกเฉิน (รถดับเพลิง, รถพยาบาล), รถบรรทุกสินค้า และรถโดยสารสาธารณะ
- ลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและจัดการถนนในบริเวณที่พักอาศัย
- ลดผลกระทบของผู้อยู่อาศัยใกล้กับถนนสายหลักและบริเวณข้างเคียง

5) กำหนดเกณฑ์ในการวัดผลงานที่เกิดจากยุทธศาสตร์และวัตถุประสงค์

การตรวจสอบประสิทธิภาพ เป็นหลักการพื้นฐานในการนำไปสู่การแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ทราบถึงขอบเขตของปัญหา เพื่อหามาตรการแก้ไขที่เหมาะสม และเพื่อทราบถึงศักยภาพของแผนงานที่นำมาใช้สามารถแก้ไขปัญหาได้หรือไม่

วิธีการที่เหมาะสมในการดำเนินการ คือ การวัดประสิทธิภาพของแผนงานตามเกณฑ์ที่กำหนด

5.1) การวัดประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ของแผนงาน

วัตถุประสงค์ด้านความปลอดภัย สามารถประเมินประสิทธิภาพได้ง่ายและชัดเจนกว่าวัตถุประสงค์ด้านความสงบสุข เช่น วัตถุประสงค์ที่เกี่ยวกับการปรับปรุงความปลอดภัยในการสัญจรในชุมชน สามารถวัดได้จากข้อมูลอุบัติเหตุจราจร ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญในการแสดงถึงระดับความปลอดภัย โดยวัดจากจำนวนผู้บาดเจ็บหรือเสียชีวิตก่อนและหลังการนำแผนงานมาใช้ เช่น วัตถุประสงค์ที่กำหนดให้ลดจำนวนผู้บาดเจ็บ/เสียชีวิตลงร้อยละ 15 ภายใน 3 ปีแรกหลังจากนำแผนงานมาใช้

ส่วนวัตถุประสงค์ด้านความสงบสุข อาจจะวัดประสิทธิภาพจากข้อท้วงติง/ข้อตำหนิ/การร้องทุกข์ของประชาชนในชุมชน

5.2) การวัดประสิทธิภาพตามยุทธศาสตร์ของแผนงาน

วิธีการต่าง ๆ โดยมากจะสามารถตรวจวัดผลได้อย่างรวดเร็วโดยพิจารณาจากผลลัพธ์ในช่วงก่อนและหลังจากการดำเนินงานไปแล้ว ระดับของความสำเร็จขึ้นอยู่กับเกณฑ์การตรวจวัดที่กำหนดไว้ และน้ำหนักในการพิจารณาของผลลัพธ์จากวิธีการนี้ในกรณีที่ใช้หลาย ๆ วิธีการร่วมกัน

ยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เช่น

- การลดความเร็วเฉลี่ย (Reducing mean point speeds)
- การลดการผันแปรของความเร็วจุด (Reducing the variability of point speeds)

6) เก็บรวบรวมข้อมูล

ในการพัฒนาทางเลือกต่าง ๆ จำเป็นต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อมูลเป็นสิ่งที่จำเป็นในการกำหนดความสำคัญของปัญหา การพัฒนาวิธีการแก้ไขและมาตรการต่าง ๆ และในระหว่างการประเมินผล ข้อมูลจะถูกใช้ทั้งก่อนหน้าและหลังการวิเคราะห์ปัญหา

ประเภทของข้อมูลที่เก็บรวบรวมขึ้นอยู่กับปัญหาภายในชุมชน และต้องมีรายละเอียดเพียงพอสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ และสัมพันธ์กับขอบเขตของปัญหา โดยทั่วไปพื้นที่ที่พิจารณาจะต้องกว้างกว่าพื้นที่ศึกษา ซึ่งทำให้ผลกระทบโดยรอบพื้นที่ได้รับการประเมิน

ข้อมูลนำมาซึ่ง

- การกำหนด และประเมินความรุนแรงของปัญหา
- การพัฒนาแผนงานที่เหมาะสม
- การประเมินแผนงานก่อนและหลัง และปรับปรุงแผนงาน

ประเภทของข้อมูลที่เก็บรวบรวม จะเปลี่ยนแปลงไปตามปัญหาที่กำหนดขึ้น และวิธีการและมาตรการแก้ไข จำแนกได้ 3 ประเภท

- ข้อมูลที่เกี่ยวกับการดำเนินงานและการออกแบบ
- ข้อมูลทางด้านสังคม
- ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม

6.1) ข้อมูลที่เกี่ยวกับการดำเนินงานและการออกแบบ

ข้อมูลนี้จะสัมพันธ์กับลักษณะการจราจร และใช้ในการออกแบบทางวิศวกรรม ได้แก่

- ปริมาณจราจร ในแต่ละช่วงเวลา (ชั่วโมงเร่งด่วน, สุดสัปดาห์) หรือตลอดทั้งวัน หรือตามความเหมาะสม
- องค์ประกอบของการจราจร (ประเภทยานพาหนะ)
- สถิติอุบัติเหตุจราจร (ข้อมูลสถิติที่เก็บรวบรวมไว้ หรือที่รับรู้กันโดยทั่วไป)
- การสำรวจจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางในการเดินทาง

- จุดกำเนิดการจราจรที่สำคัญ
- เวลาที่ใช้ในการเดินทาง และความล่าช้า
- เส้นทางเดินของรถโดยสารสาธารณะ
- เส้นทางของคนเดินถนนและผู้ใช้จักรยาน
- การจอดรถ
- ความเร็วของยานพาหนะ

6.2) ข้อมูลด้านสังคม

ผู้ศึกษาสามารถใช้วิธีการวัดการยอมรับ และการตอบสนองจากประชาชนในการศึกษาผลกระทบ ซึ่งส่วนใหญ่วิศวกรจะไม่ทำการสำรวจนี้ ประชาชนมีหลายกลุ่ม หลายอายุ หลายพื้นเพดั้งเดิม โดยมีความแตกต่างทางทัศนคติและพฤติกรรมซึ่งมีผลต่อแผนงาน รวมถึงข้อสรุปและข้อเสนอแนะที่แตกต่างกันออกไป

ข้อมูลทางด้านสังคมมีความต้องการลดลง ในขณะที่ระดับการมีส่วนร่วมของชุมชนมีความต้องการเพิ่มมากขึ้น ข้อมูลด้านสังคมถูกนำมาใช้ในหลาย ๆ ด้าน ได้แก่

- ใช้ในกระบวนการรวบรวมข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม ประเมินผลกระทบต่อปัจจัยการจราจร
- ช่วยในการวางแผนการมีส่วนร่วมของชุมชน (ในชุมชนมีผู้คนหลายภาษา ซึ่งในการประชุมอาจจำเป็นต้องหาอุปกรณ์ในการเขียน การสื่อสารเพื่อให้บรรลุความเข้าใจที่ตรงกัน)
- กำหนดกลุ่มทางสังคม และขอบเขตของข้อเสนอที่แตกต่างกันของกลุ่มคนแต่ละกลุ่ม

โดยทั่วไปข้อมูลด้านสังคม อาจหามาได้จากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น แต่บางครั้งจำเป็นต้องทำการสำรวจ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ได้แก่

- การกระจายของอายุ
- ภาษาและสัญชาติของคนในชุมชน
- สัดส่วนของอาคารที่ให้เช่า
- การกระจายรายได้
- ข้อมูลด้านสุขภาพ (ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจราจร)

- การใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่น โรงเรียน พื้นที่เพื่อการนันทนาการ
- การยอมรับของชุมชนต่อผลกระทบจากการจราจร เช่น เสียง ความปลอดภัย การเดินทาง

6.3) ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม

ข้อมูลนี้นำมาใช้ในการหาแผนงานและทางเลือกที่เหมาะสม ได้แก่

- การวัดระดับเสียง (ก่อนและหลัง)
- การวัดคุณภาพของอากาศ
- ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านสิ่งแวดล้อม
- ข้อมูลด้านคุณภาพของถนน เช่น สภาพถนนในปัจจุบัน ต้นไม้ โครงสร้าง และวัสดุที่ใช้

การนำเสนอข้อมูลจำเป็นต้องชัดเจน ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการวางแผน โดยทั่วไปจะนำเสนอในรูปของแผนที่เพื่อแสดงสัดส่วนหรือขอบเขตต่าง ๆ โดยทั่วไปจะใช้แผนที่มาตราส่วน 1 : 5,000 – 1 : 25,000 ซึ่งครอบคลุม :

- พื้นที่ศึกษาและองค์ประกอบด้านกายภาพ
- ความเร็วการจราจร
- ปริมาณจราจร
- อุบัติเหตุ เช่น ใน 3 – 5 ปี
- จุดกำเนิดการจราจร
- ปัญหาในพื้นที่
- อุปกรณ์ควบคุมการจราจรในปัจจุบัน

แผนที่มาตราส่วน 1 : 5,000 เป็นสัดส่วนที่เหมาะเพื่อแสดงระบบโครงข่ายถนน เช่น

- บริเวณที่มีอุปกรณ์ควบคุมต่าง ๆ
- บริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณจราจร
- บริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงความเร็วของการจราจร

ส่วนแผนที่มาตราส่วน 1 : 200 – 1 : 500 เป็นสัดส่วนที่เหมาะสมเพื่อแสดงรายละเอียดของแผนงานและทางเลือกต่าง ๆ

7) พัฒนายุทธศาสตร์ที่เหมาะสม

ในระหว่างกระบวนการจัดการจราจรในพื้นที่ การพัฒนาทางเลือกให้เหมาะสมกับยุทธศาสตร์ ซึ่งอยู่ภายใต้วัตถุประสงค์ของแผนงานนั้น ในแต่ละพื้นที่จะมีความต้องการที่แตกต่างกัน ปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ความคิดเห็นของประชาชน ปัญหาการจราจร และสภาพพื้นที่ที่เป็นอยู่ เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการช่วยเหลือและสนับสนุนการพัฒนาทางเลือกที่แตกต่างกัน

ยุทธศาสตร์ที่มีความเหมาะสมจะต้องตอบสนองต่อเป้าหมายของ LATM สามารถจำแนกเป็นกลุ่มได้ดังนี้

- ยุทธศาสตร์ด้านปริมาณจราจรและเส้นทาง
  - แนะนำหรือกำหนดรูปแบบของการกระจายการจราจรในโครงข่ายถนน
  - ลดการเดินทางโดยรวมในโครงข่ายถนนชุมชนให้น้อยที่สุด
  - ลดปริมาณการจราจรที่ผ่านเข้ามา
  - ลดจำนวนรถบรรทุกขนาดใหญ่
  - แก้ไขและปรับปรุงการจราจรบนถนนสายหลักโดยรอบ
- ยุทธศาสตร์ด้านพฤติกรรมของผู้ขับขี่
  - ปรับปรุงระเบียบวินัยของผู้ขับขี่
  - ลดการเปลี่ยนแปลงของความเร็ว โดยเฉพาะการลดความเร็วที่สูง
  - ลดความเร็วทั้งหมดของยานพาหนะ (ความเร็วเฉลี่ย)
  - เพิ่มการเตือนผู้ขับขี่
  - สร้างพื้นที่/ถนนที่ใช้ประโยชน์ร่วมกัน
- ยุทธศาสตร์ด้านความปลอดภัยทางการจราจร
  - ลดจุดขัดแย้งบริเวณทางแยก
  - ลดความแตกต่างของความเร็ว (รถยนต์ และรถจักรยาน)
  - ความสัมพันธ์ของคนเดินถนนและรถยนต์ในโครงข่ายถนน (การเดินทางไปโรงเรียน, ซื้อของ)
  - ปรับปรุงความปลอดภัยบนถนนสายหลัก

- ยุทธศาสตร์ทั่วไปที่ไม่เกี่ยวข้องกับการจราจร
  - ลดพื้นที่ผิวถนน
  - ปรับปรุงกายภาพของถนน
  - จัดทำทางเท้าและ/หรือทางจักรยาน
  - จัดที่นั่ง, ที่ร่ม หรือพื้นที่เพื่อการนันทนาการ

8) ประเมินมาตรการให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์

แผนงาน/มาตรการ ที่เหมาะสมต้องได้รับการพิจารณาและประเมินผลโดยใช้กฎเกณฑ์ดังนี้

- ความปลอดภัย
- ความสะดวกในการใช้
- ราคา/งบประมาณ
- สิ่งที่ปรากฏให้เห็น
- การเปลี่ยนแปลงทิศทางการจราจร
- ระดับการยอมรับจากชุมชน
- ผลกระทบต่อความเร็วในการสัญจร
- พารามิเตอร์ที่มีความสำคัญอื่น ๆ

การออกแบบรายละเอียดของอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ไข ควรอาศัยหลักการง่าย ๆ ซึ่งเน้นการมองเห็นที่ยากในระยะไกล ในขณะที่การมองเห็นที่ดีในระยะใกล้ โดยเครื่องมือต้องไม่เป็นอันตรายในกรณีที่เกิดความผิดพลาด ในขณะที่องค์ประกอบต่าง ๆ ลักษณะทางเรขาคณิตและอุปกรณ์บนถนนมีครบสมบูรณ์ การมองเห็นที่ดีในเวลากลางคืนเป็นสิ่งสำคัญ โดยเฉพาะผู้ที่ผ่านเข้ามาไม่บ่อยครั้ง

9) จัดเตรียมแผนทางเลือกต่าง ๆ

ในการจัดเตรียมแผนงานนั้น จำเป็นจะต้องทำร่างแผนงานขึ้นมาก่อน โดยความร่วมมือขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น วิศวกร ทีมงาน และประชาชนในชุมชน

ในการจัดเตรียมแผนงาน ควรพิจารณาถึง :

- แผนงานสอดคล้องกับยุทธศาสตร์หรือไม่

- ความสะดวกในการเข้า-ออก โดยเฉพาะรถบริการและรถฉุกเฉิน (รถพยาบาล และรถดับเพลิง)
- ความปลอดภัย
- ผลกระทบต่อพื้นที่ข้างเคียง
- ทัศนวิสัยในการมองเห็นของผู้ขับขี่
- การใช้ประโยชน์ที่ดิน
- คุณภาพสิ่งแวดล้อม
- ขอบเขตของแผนงาน

10)ประเมินแผนทางเลือกต่าง ๆ

โดยต้องทำการพิจารณาหาความเหมาะสมแบ่งเป็น 2 หัวข้อหลัก ๆ คือ

- ประสิทธิผลภายใน และ
- ผลกระทบต่อภายนอก

ซึ่งต้องมีความเหมาะสมถูกต้องทางด้าน

- การใช้งาน
- งบประมาณและความประหยัด
- สังคม
- การเมือง
- กฎหมายและข้อบังคับต่างๆ

2.6.3.2 ขั้นตอนการนำแผนงานไปใช้

การนำแผนงานมาใช้ (Implementation of the plan) ควรกระทำทันทีหลังจากที่จัดทำแผนงานแล้วเสร็จ ความล่าช้านำไปสู่ความสูญเสีย แผนงานจัดการจราจรสามารถนำมาใช้ได้ 3 รูปแบบ

1) การทดลองใช้แผนงานหรือการใช้งานชั่วคราว

การทดลองใช้แผนจะช่วยในการประเมินการนำแผนงานมาใช้จริง อุปกรณ์และเครื่องมือชั่วคราวสามารถรื้อถอนหรือดัดแปลงได้ง่าย ซึ่งมีค่าใช้จ่ายน้อย

2) การนำแผนงานมาใช้ทีละขั้นตอน

การนำแผนงานมาใช้ทีละขั้นตอน เป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดทำแผนชั่วคราว โดยการนำแผนงานมาใช้กับพื้นที่หนึ่งก่อนที่จะนำมาใช้กับพื้นที่อื่น ๆ ต่อไป ลำดับของเครื่องมือและระยะเวลาที่ติดตั้งตามแผนงาน สามารถแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของแผนงานได้ทั้งหมด และในขั้นตอนต่าง ๆ ควรวิเคราะห์ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นในระยะสั้น ซึ่งจะสัมพันธ์กับเป้าหมายของแผนงานในระยะยาว การนำแผนงานมาใช้ทีละขั้นตอนนั้นสามารถแบ่งได้ 3 ขั้นตอน

2.1) ขั้นตอนการแก้ไข ณ จุด/บริเวณที่เป็นปัญหา เป็นลำดับแรก

จุดที่เกิดปัญหา จะเป็นบริเวณที่เป็นจุดตัดของถนนซึ่งมีอุบัติเหตุหรือมีโอกาสเกิดอุบัติเหตุได้บ่อยครั้ง และเป็นบริเวณที่ที่ผู้อยู่อาศัยในบริเวณนั้นมีความต้องการที่จะแก้ไข ประสิทธิภาพและมาตรฐานของเครื่องมือที่นำมาใช้อาจจะทำให้เกิดความเชื่อมั่นต่อวิธีการแก้ไขปัญหามากขึ้น

การแก้ไขปัญหา เป็นลักษณะที่ทำการย้ายปริมาณการจราจรจากจุดหรือถนนที่มีปัญหาไปยังถนนที่ยังไม่มีปัญหา ซึ่งควรจะต้องรอจนกระทั่งถนนเป้าหมายได้รับการติดตั้งสัญญาณหรือมาตรการต่าง ๆ รองรับไว้เรียบร้อยแล้วเสียก่อน

2.2) ขั้นตอนการแก้ไขในบางส่วนของพื้นที่โดยรอบ

อาจมีความคุ้มค่า ในการพิจารณาการนำแผนงานมาใช้แก้ไขในบางส่วนของพื้นที่ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องค่าใช้จ่าย และการสาธิตของแผนงาน ทั้งนี้แผนงานเหล่านี้ต้องไม่สร้างปัญหากับส่วนอื่น ๆ ในพื้นที่ ประโยชน์ที่ได้รับ มี 2 ส่วนคือ ส่วนแรก เป็นผลสำเร็จจากแผนงานที่ดำเนินการแล้ว ส่วนที่ 2 คือ แผนงานแรกเสมือนเป็นโครงการนำร่องเพื่อคาดคะเนการยอมรับแผนงานของประชาชนในชุมชนได้

ถ้าในขั้นตอนการนำแผนงานมาใช้ (ติดตั้งอุปกรณ์และเครื่องมือ) ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง อาจเสนอให้ดำเนินการตามแผนงานในขั้นตอนสุดท้ายก่อน โดยพิจารณาส่วนที่มีความสำคัญเป็นอันดับแรก โดยสร้างหรือติดตั้งอุปกรณ์และเครื่องมือเหล่านั้นในลักษณะชั่วคราว ซึ่งใช้งบประมาณต่ำ ตัวอย่างเช่น แผนงานที่มีการสร้างวงเวียนขึ้น 3 วงเวียน ซึ่งต้องทำการแก้ไขขอบถนนเดิม และเมื่อสร้างเสร็จสมบูรณ์แล้ว อาจต้องใช้งบประมาณถึงร้อยละ 40 ของมูลค่าโครงการทั้งหมด แต่ถ้าทดลองสร้างวงเวียนขึ้นด้วย

วัสดุชั่วคราวก่อนโดยไม่ต้องแก้ไขขอบถนนเดิม จะทำให้งบประมาณลดลงจากเดิมถึงร้อยละ 35 ซึ่งพอที่จะทำให้ติดตั้งโครงการทั้งหมดได้ใน 1 ปี ข้อควรระวังคือ การก่อสร้างชั่วคราวนั้น จะต้องไม่ขัดกับหลักความปลอดภัยและการจัดการจราจรของแผนงาน

2.3) ขั้นตอนการแก้ไขจากส่วนในของพื้นที่ทั้งหมด

วิธีการนี้ถูกพัฒนาขึ้นตามความมุ่งหมายในการจำกัดปริมาณจราจรในชั่วโมงเร่งด่วน โดยจำกัดความสามารถของผู้ขับขี่ในการออกจากถนนท้องถิ่นเข้าสู่ถนนสายหลัก แนวทางคือการควบคุมจุดเข้า-ออกของพื้นที่ท้องถิ่นโดย

- สร้างทางเข้า-ออก ระหว่างถนนสายทางหลักกับโครงข่ายถนนในท้องถิ่น เพื่อควบคุมปริมาณจราจรในสองเส้นทาง
- จำกัดปริมาณรถเข้า-ออกในพื้นที่ เพื่อลดการรุกล้ำของยานพาหนะจากภายนอก

3) การนำแผนมาใช้จริงอย่างเต็มที่

การนำแผนมาใช้จริงนั้น จะได้ประโยชน์อย่างเต็มที่ก็ต่อเมื่อพื้นที่ทั้งหมดที่ได้รับการแก้ไขพร้อมกันทั้งหมด ถ้าอุปกรณ์และเครื่องมือทั้งหมดที่นำมาใช้เป็นวัตถุที่คงทนถาวร ก่อสร้างขึ้นมาเป็นรูปธรรม จะลดค่าใช้จ่ายของแผนงานชั่วคราวได้

ในแต่ละวิธีมีข้อดีข้อเสียซึ่งจะต้องพิจารณาเพื่อหาวิธีที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานในแต่ละพื้นที่และแต่ละสถานการณ์ นอกจากนั้น การประชาสัมพันธ์โครงการมีความจำเป็นอย่างยิ่งในขั้นตอนของการดำเนินการ เพื่อให้ผู้อยู่อาศัยในพื้นที่ดำเนินการและผู้มาเยี่ยมเยือนรับทราบถึงการจัดการจราจรที่จะเกิดขึ้นหรือเกิดขึ้นแล้ว สำหรับผู้อยู่อาศัยในพื้นที่ท้องถิ่น ควรได้รับแผนที่แสดงตำแหน่งอุปกรณ์และผลกระทบที่พวกเขาจะได้รับ และจะต้องมีคำเตือนก่อนถึงอุปกรณ์ที่ถูกติดตั้ง จะต้องติดตั้งป้ายเตือนทุกจุดที่จะเข้าสู่พื้นที่ท้องถิ่น เพื่อให้ผู้เดินทางที่จะผ่านพื้นที่รับทราบและเปลี่ยนแปลงเส้นทางการเดินทาง

2.6.3.3 ขั้นตอนการติดตามประเมินผล, ทบทวน และปรับปรุงแผนงาน

1) การตรวจสอบผลของการดำเนินงาน

การติดตามผลการดำเนินงาน และการประเมินผลงานเป็นสิ่งจำเป็นในกระบวนการวางแผน ซึ่งกระบวนการนี้เป็นเครื่องวัดประสิทธิภาพของแผนงาน การ

ติดตามผลการดำเนินการควรพิจารณาทั้งประสิทธิภาพและผลที่ได้รับจากแผนงาน/วิธีการแก้ไข ในการติดตามผลการดำเนินงานควรดำเนินการภายหลังจากระบบโครงข่ายถนนได้อยู่ในสภาวะปกติแล้ว และควรพิจารณาถึงปัญหาที่สะท้อนกลับมาในพื้นที่นั้น ๆ

หลักการทั่วไปในการติดตามผลการดำเนินงาน มีได้ดังนี้

- สำรวจความเร็ว - ภายหลัง 2 – 4 สัปดาห์หลังการดำเนินงาน
- การปรับเปลี่ยนการเดินทาง - ภายหลัง 3 – 6 เดือนหลังการดำเนินงาน
- อุบัติเหตุ - 12 – 24 เดือนหลังการดำเนินงาน
- การยอมรับของประชาชน - 6 – 12 เดือนหลังการดำเนินงาน

ความเร็ว

การเปลี่ยนแปลงความเร็ว เป็นอีกวิธีหนึ่งในการวัดประสิทธิภาพของแผนงาน โดยสามารถวัดได้ง่าย การวัดความเร็วมี 2 ประเภท คือ ความเร็วเฉลี่ย และความเร็วสูงสุด ซึ่งเปรียบเทียบความเร็วก่อนและหลังจากการดำเนินงานตามแผนงาน

การจราจร

การเปลี่ยนแปลงของการจราจร เป็นวิธีการวัดประสิทธิภาพของแผนงาน LATM ที่น่าเชื่อถือและง่ายที่สุด ไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนแปลงปริมาณจราจร หรือ ทิศทางการเดินทาง

อุบัติเหตุ

สังเกตการเปลี่ยนแปลงสถิติอุบัติเหตุจราจร ก่อนและหลังการดำเนินการ

การยอมรับของประชาชน

การยอมรับจากประชาชนผู้อยู่อาศัยเป็นสิ่งสำคัญในกำหนดความสำเร็จ หรือความล้มเหลวของแผนงาน LATM ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นบนท้องถนนสามารถประเมินการยอมรับแผนงานของประชาชนในชุมชนได้

การทำงานของอุปกรณ์

การตรวจสอบสมรรถนะของอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ควรกระทำอย่างสม่ำเสมอมากกว่าการติดตามการเปลี่ยนแปลงของสภาพการจราจร หรือการเปลี่ยนลักษณะหรือรูปแบบของอุบัติเหตุ ผลกระทบต่าง ๆ เช่น การเปลี่ยนแปลงรูปแบบของ

ความเร็วสามารถที่จะตรวจวัดได้ แต่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมต่าง ๆ นั้นยังยากที่จะวิเคราะห์ ซึ่งต้องการผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านมาร่วมกำหนดมาตรการตรวจสอบที่เหมาะสมต่อไป

2) ทบทวนแผนงานตามความจำเป็น

การวิเคราะห์และการประเมินผล เป็นสิ่งที่ปฏิบัติทั่วไปในการพิจารณาแผนงาน ซึ่งช่วยในการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในขั้นตอนการติดตามผลการดำเนินการ การรายงานความสำเร็จหรือข้อผิดพลาดของแผนงานจำเป็นต้องรายงานอย่างตรงไปตรงมาและมีเหตุผล

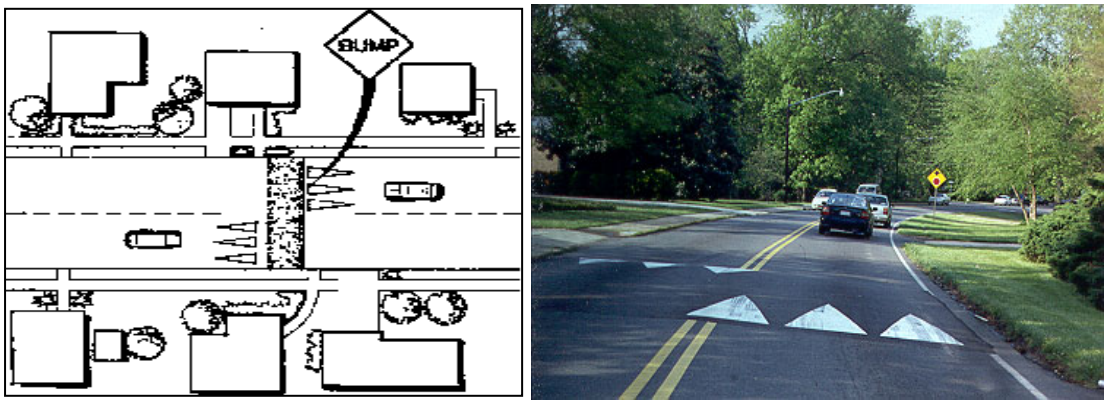
2.7 เครื่องมือสยบการจราจร (Traffic Calming Measures)

สามารถแบ่งได้เป็น 4 ประเภท

- เครื่องมือที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแนวการเคลื่อนที่ในแนวดิ่ง (Vertical deflections)
- เครื่องมือที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแนวการเคลื่อนที่ในแนวราบ (Horizontal deflections)
- เครื่องมือที่ทำให้ถนนแคบลง (Roadway narrowing)
- การปิดถนน (Closer)

2.7.1 เครื่องมือที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแนวการเคลื่อนที่ในแนวดิ่ง

2.7.1.1 เนินชะลอความเร็ว (Speed hump) และเนินราบชะลอความเร็ว (Speed table)



รูปที่ 2.10 ตัวอย่างเนินชะลอความเร็ว

ที่มา : www.ite.org

ลักษณะทั่วไป

- มีลักษณะเป็นเนินสูงขึ้นจากพื้นถนนวางตัวในทิศทางตั้งฉากกับทิศของกระแสจราจร
- ส่วนที่เป็นเนินอาจเป็นเนินโค้งหรือเนินราบซึ่งสะดวกต่อคนข้ามถนน
- มักจะติดตั้งเป็นชุดต่อเนื่องกันโดยเว้นระยะห่างระหว่างกันอย่างเหมาะสม
- มีจุดมุ่งหมายเพื่อควบคุมมิให้ผู้ขับขี่ใช้ความเร็วเกินกว่ากำหนด โดยยานพาหนะจะกระแทกกับเนินชะลอความเร็วหากใช้ความเร็วสูงเกินไป ดังนั้นจึงเป็นการบังคับให้ผู้ขับขี่ต้องลดความเร็วลงในการวิ่งผ่านเนินชะลอความเร็ว เพื่อหลีกเลี่ยงการกระแทกกับเนินชะลอความเร็วและความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับตัวรถ

รูปแบบการนำไปใช้งาน

- เหมาะสำหรับการติดตั้งในบริเวณที่ต้องการลดความเร็วของยานพาหนะที่วิ่งผ่าน (จำกัดความเร็วที่ไม่เกิน 60 กม./ชม.) แต่ควรต้องพิจารณาผลกระทบเรื่องเสียงเนื่องจากการชะลอรถและเร่งความเร็ว และผลกระทบเรื่องมลพิษเนื่องจากปริมาณไอเสียที่เกิดจากการชะลอตัวของการจราจรจะต้องไม่ก่อให้ปัญหากับบริเวณใกล้เคียงมากนัก
- ส่วนใหญ่ติดตั้งบนถนนที่อยู่ในบริเวณที่พักอาศัย
- ติดตั้งเฉพาะบริเวณช่วงถนน แต่ไม่ควรติดตั้งบริเวณจุดตัดทางแยก
- ติดตั้งบนถนนที่มีความลาดชันไม่เกินร้อยละ 8
- อาจใช้งานร่วมกับการขยายขอบทาง (Curb extensions)
- ลวดลายบนเนินชะลอความเร็ว อาจใช้แบบซิกแซก, ฟันปลาฉลาม, รูปบั้ง, ทางม้าลาย หรือคีย์เปียโน

ข้อดีและข้อจำกัด

<u>ข้อดี</u>

- สามารถใช้ลดความเร็วของยานพาหนะได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ส่งผลกระทบน้อยต่อการเคลื่อนตัวผ่านของยานพาหนะที่มีขนาดใหญ่ เนื่องจากไม่จำเป็นต้องหักเลี้ยวรถเพื่อเบี่ยงแนว ซึ่งอาจจำเป็นต้องมีรัศมีวงเลี้ยวที่เพียงพอ
- มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการที่ไม่สูงนัก

ข้อจำกัด

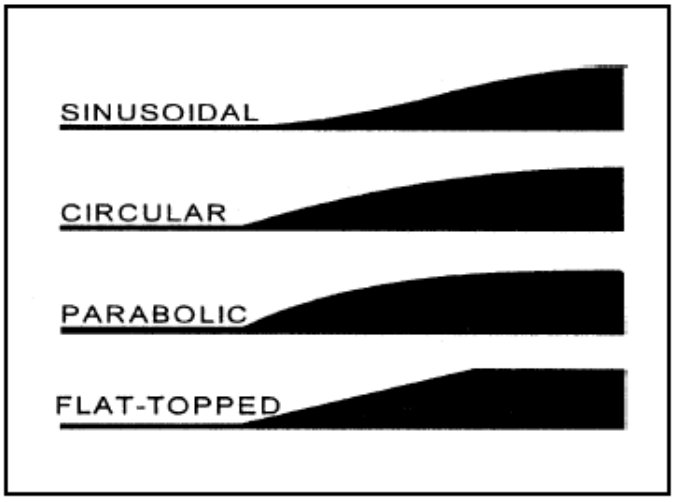
- เกิดความไม่สะดวกสบายในการขับขี่
- ระยะเวลาในการเดินทางในกรณีฉุกเฉินจะเพิ่มมากขึ้น เช่น การเข้า-ออกของรถฉุกเฉิน (รถพยาบาล, รถดับเพลิง)
- อาจทำให้เกิดเสียงรบกวนต่อผู้ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง เนื่องจากการชะลอความเร็วรถและการเร่งความเร็วหลังจากที่รถผ่านเนินชะลอความเร็ว โดยเฉพาะรถประจำทางและรถบรรทุก
- อาจทำให้เกิดผลกระทบด้านมลพิษทางอากาศ เนื่องจากปริมาณไอเสียที่เกิดจากการชะลอตัวของการจราจร
- อาจเกิดปัญหาเรื่องการระบายน้ำ
- อาจใช้ไม่ได้ผลในกรณีที่นำมาใช้กับถนนที่มีไหล่ทางปกติ โดยผู้ขับขี่อาจพยายามขับอ้อมหรือพยายามให้เฉพาะล้อรถด้านขวาเคลื่อนทับเนินชะลอความเร็วเท่านั้น ซึ่งจะทำให้การลดความเร็วไม่มีประสิทธิภาพ

รูปที่ 2.11 เนินชะลอความเร็ว

ที่มา : Australian Standard (AS 1742.13 – 1991) Fig 3.2 Page 16

การออกแบบและติดตั้ง

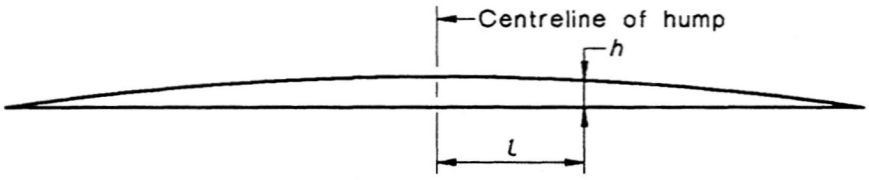
- รูปทรงของเนินชะลอความเร็ว มีอยู่ด้วยกัน 4 ชนิด ดังแสดงในรูปที่ 2.12



รูปที่ 2.12 ตัวอย่างรูปทรงของเนินชะลอความเร็วในแบบต่างๆ

ที่มา : Ewing R, 1999. Page 32

- รูปแบบมาตรฐานที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ แบบที่คิดขึ้นโดยนาย Watts วิศวกรของ TRRL (Transport and Road Research Laboratory) ในสหราชอาณาจักร ซึ่งมีรูปหน้าตัดดังแสดงในรูปที่ 2.13 รูปแบบดังกล่าว สามารถใช้บังคับความเร็วที่ 20 กม/ชม



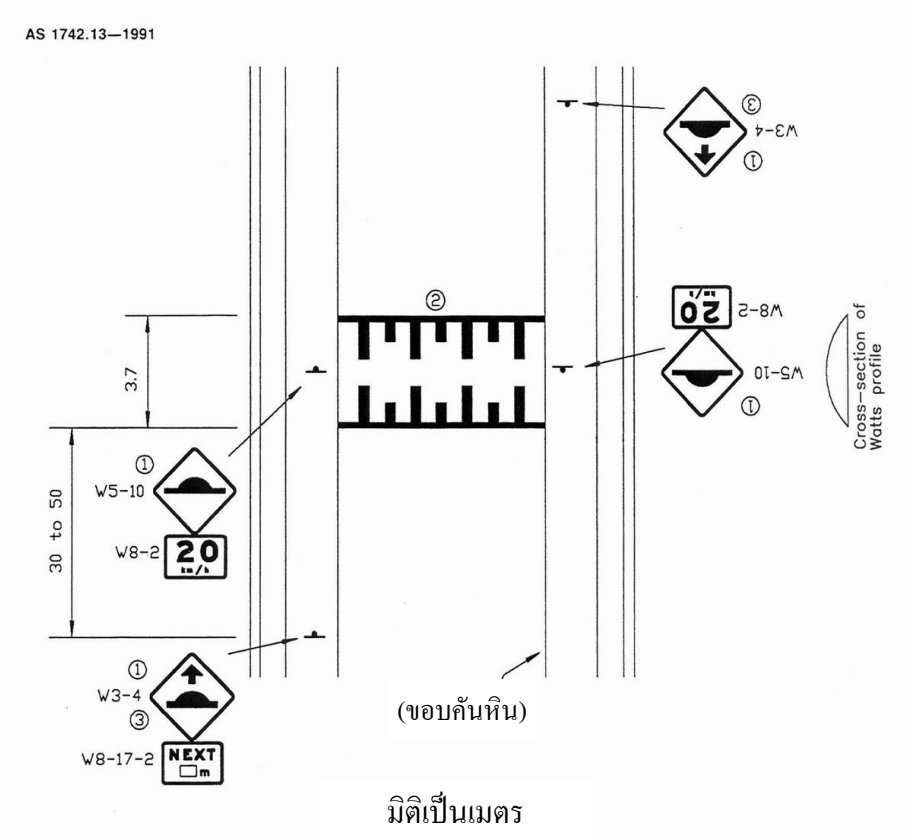
l (m)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8
h (mm)	100	100	99	97	95	93	90	86	81	76	71	65	58	51	43	34	25	16	5

Watts profile hump

รูปที่ 2.13 รูปตัดของเนินชะลอความเร็วแบบ Watts Hump

ที่มา : Australian Standard (AS 1742.13 – 1991) Fig D1(b) Page 41

- ควรเว้นให้มีระยะห่างระหว่างกันประมาณ 80 – 120 เมตร ตามความเหมาะสม
- ต้องอยู่ในแนวที่ตั้งฉากกับทิศทางการสัญจรของผู้ขับขี่ และมีความยาวครอบคลุมพื้นที่ของผิวถนนเพื่อป้องกันมิให้ผู้ขับขี่สามารถขับอ้อมหรือขับเลี่ยงได้ แต่เว้นช่องว่างให้เพียงพอสำหรับการระบายน้ำ
- ต้องสามารถมองเห็นได้ชัดเจนจากระยะห่างประมาณ 60 เมตรจากเนินชะลอความเร็ว
- สำหรับเนินตัวแรก ควรให้มีระยะห่างจากปากทางประมาณ 50 เมตร เพื่อให้รถที่วิ่งเข้ามาเริ่มชะลอความเร็ว
- เนินชะลอความเร็วต้องสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนในระยะห่างที่เหมาะสมทั้งในเวลากลางวันและกลางคืนโดยการติดตั้งป้ายเตือนล่วงหน้า ป้ายแสดงตำแหน่งของเนินชะลอความเร็ว และเครื่องหมายจราจรบนผิวทางแสดงตำแหน่งของเนินชะลอความเร็ว และติดป้ายแนะนำการใช้ความเร็วสำหรับผู้ขับขี่ในการวิ่งผ่านเนินชะลอความเร็ว ดังตัวอย่างแสดงในรูปที่ 2.14



รูปที่ 2.14 รูปแบบของการติดตั้งเนินชะลอความเร็วแบบ Watts Hump

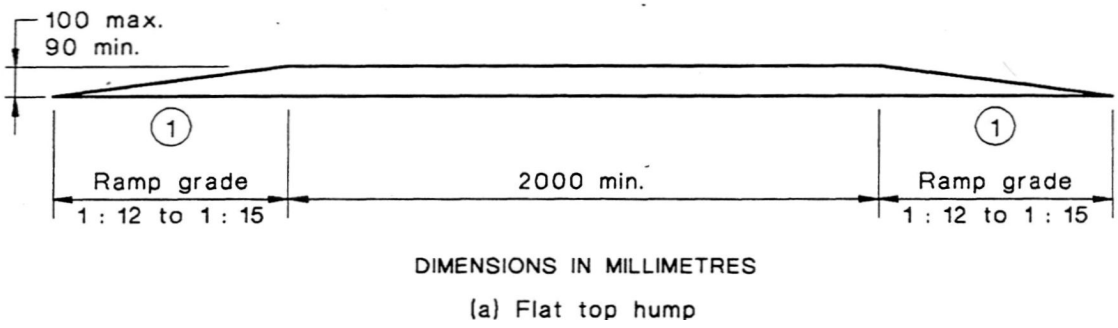
ที่มา : Australian Standard (AS 1742.13 – 1991). Fig 3.3 Page 16

- ในกรณีที่ติดตั้งเนินชะลอความเร็วเป็นชุดต่อเนื่องกัน ควรติดตั้งป้ายเตือนล่วงหน้า ก่อนจะถึงเนินชะลอความเร็วและควรทำเครื่องหมายบนบริเวณเนินชะลอความเร็วด้วย ดูรูปที่ 2.15 และ 2.16
- อาจลดระดับของเนินชะลอความเร็วในบริเวณที่อยู่ติดกับขอบทางเท้า เพื่อมิให้กีดขวางการระบายน้ำตามแนวถนน

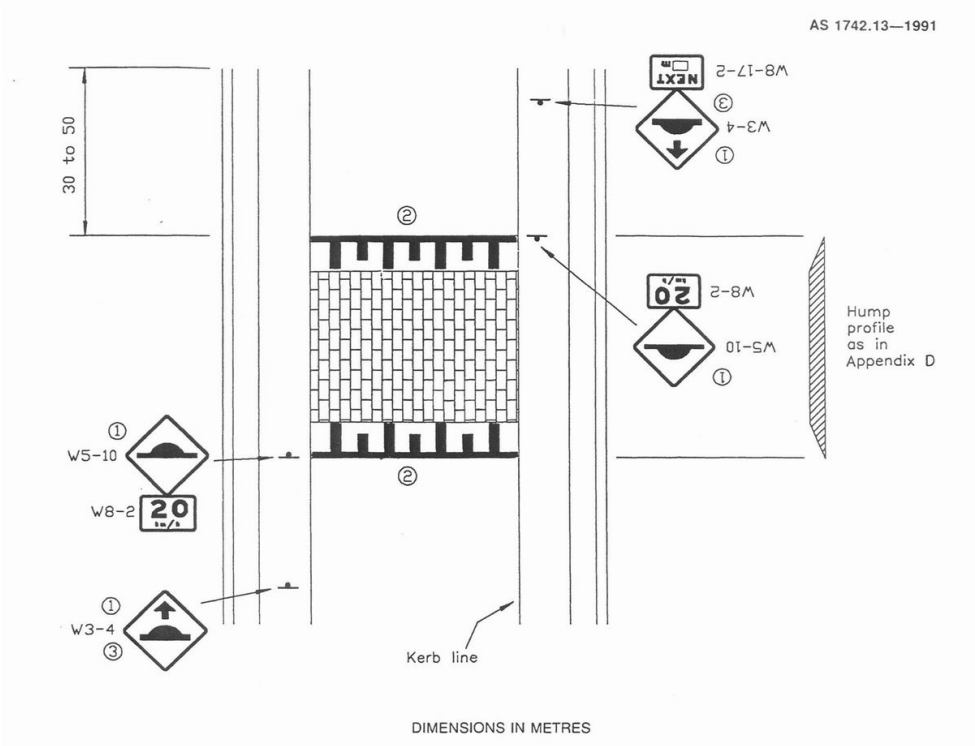
รูปที่ 2.15 การติดตั้งป้ายเตือนล่วงหน้าก่อนถึงเนินชะลอความเร็ว
ที่มา : ด้วยความเอื้อเฟื้อจาก รศ.ดร.พิชัย ธานีรณานนท์

รูปที่ 2.16 ป้ายเตือนระดับความเร็วที่ต้องใช้ในการผ่านเนินชะลอความเร็ว
ที่มา : ด้วยความเอื้อเฟื้อจาก รศ.ดร.พิชัย ธานีรณานนท์

- ในบริเวณที่มีคนเดินข้ามไปมา อาจก่อสร้างเป็นเนินที่มีส่วนบนเป็นเนินราบ ดังรูปที่ 2.17 การติดตั้งสามารถดำเนินการได้ดังรูปที่ 2.18 ส่วนรูปที่ 2.19, 2.20 และ2.21 แสดงตัวอย่างที่ติดตั้งในประเทศไทย



รูปที่ 2.17 รูปตัดของเนินราบชะลอความเร็ว (Flat Top Hump)
ที่มา : Australian Standard (AS 1742.13 – 1991) Fig D1(a) Page 41



รูปที่ 2.18 รูปแบบของการติดตั้ง เนินราบชะลอความเร็ว

ที่มา : Australian Standard (AS 1742.13 – 1991). Fig 3.3 Page 17

รูปที่ 2.19 เนินราบชะลอความเร็วในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

รูปที่ 2.20 ตัวอย่างเนินราบชะลอความเร็วในหาดใหญ่ (ถนนศรีภูวนาถ หน้าห้าง Diana)

รูปที่ 2.21 ตัวอย่างเนินราบชะลอความเร็วในหาดใหญ่ (ถนนเพชรเกษม หน้าตลาดกิมหยง)

ข้อควรคำนึงถึงในการออกแบบและติดตั้ง

- การก่อสร้างให้เนินชะลอความเร็วมีความสูงได้ตามขนาดที่กำหนด อาจกระทำได้ยาก ดังนั้นอาจระบุให้มีความคลาดเคลื่อนได้ประมาณ 0.32 เซนติเมตร หรือ 1/8 นิ้ว
- เนินชะลอความเร็วที่ต่ำเกินไป จะขาดประสิทธิภาพในการลดความเร็ว เนื่องจากผู้ขับขี่จะได้รับผลกระทบจากการสั่นสะเทือนเพียงเล็กน้อยในขณะที่ยังคงสามารถใช้ความเร็วสูงแล่นผ่านไปได้ โดยเฉพาะยานพาหนะที่มีระบบช่วงล่างและป้องกันแรงสั่นสะเทือนที่ดี นอกจากนั้นเนินชะลอความเร็วที่ต่ำเกินไปนี้ ยังยากต่อการสังเกตเห็นโดยผู้ขับขี่
- ในขณะเดียวกันเนินชะลอความเร็วที่สูงเกินไป อาจส่งผลกระทบในแง่ลบ อันเนื่องมาจากการที่ผู้ขับขี่จำเป็นต้องลดความเร็วมากเกินไป เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับตัวรถ
- ไม่ควรติดตั้งบนถนนสายหลัก เส้นทางหลักของรถประจำทาง หรือเส้นทางเข้า-ออกหลักของรถพยาบาลและรถฉุกเฉินอื่นๆ (รถดับเพลิง)
- ไม่ควรติดตั้งในบริเวณที่ถนนมีความลาดเอียงเกินกว่าร้อยละ 8
- ในกรณีที่พื้นที่ด้านข้างเป็นทางจักรยาน ควรหลีกเลี่ยงมิให้เนินชะลอความเร็วกีดขวางทางจักรยาน

ประสิทธิผล

ผลการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า (Ewing R, 1999)

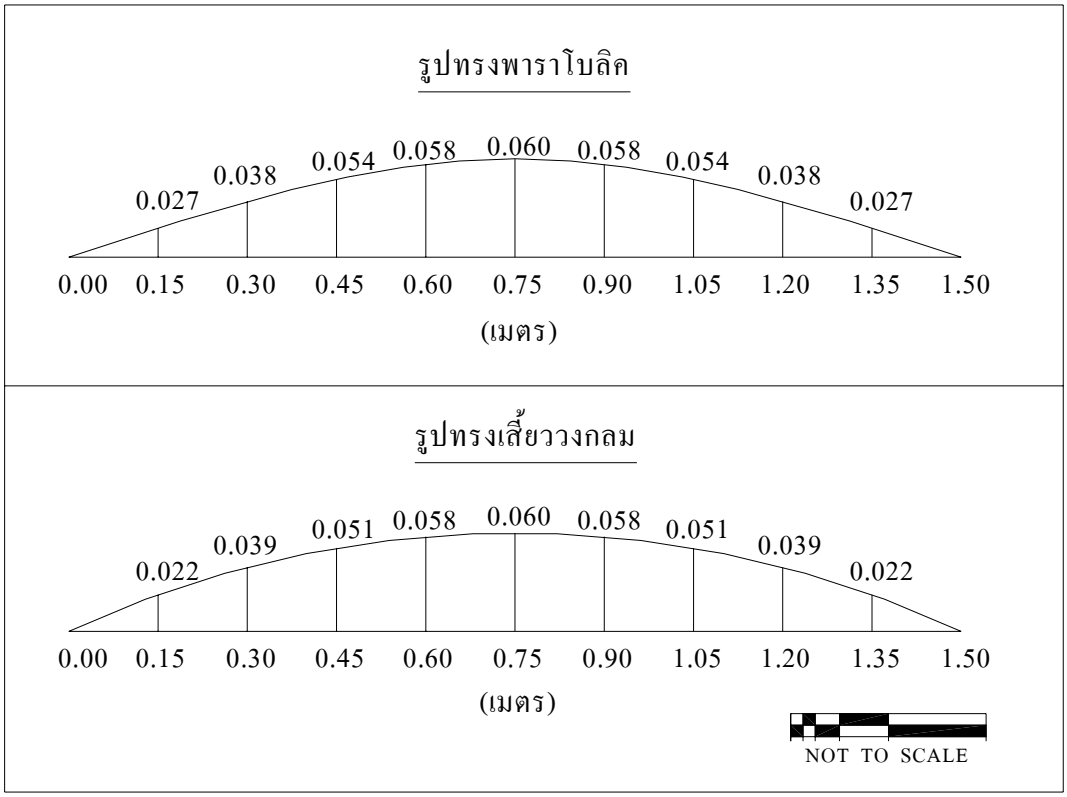
- ความเร็วส่วนใหญ่ที่ผู้ขับขี่วิ่งผ่านช่วงถนนที่ติดตั้งเนินชะลอความเร็วจะลดลงโดยเฉลี่ยประมาณร้อยละ 20 – 25
- ความเร็วส่วนใหญ่ที่ผู้ขับขี่วิ่งผ่านเนินชะลอความเร็ว อยู่ที่ประมาณ 30 กม./ชม.สำหรับเนินชะลอความเร็วที่สูง 7.62 เซนติเมตร (3 นิ้ว) และกว้าง 3.66 เมตร (12 ฟุต) และที่ความเร็วประมาณ 34 กม./ชม. สำหรับเนินชะลอความเร็วที่สูง 7.62 เซนติเมตร (3 นิ้ว) และกว้าง 4.27 เมตร (14 ฟุต)
- ปริมาณการจราจรที่ผ่านบริเวณที่ติดตั้งเนินชะลอความเร็ว จะลดลงได้ประมาณร้อยละ 18 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเส้นทางเลือกอื่น ๆ ที่มีอยู่ในบริเวณนั้น
- อุบัติเหตุบนถนนที่ได้ติดตั้งเนินชะลอความเร็วนั้นลดลงได้ประมาณร้อยละ 13
- ชุมชนทั่วไปจะกำหนดความสูงของเนินชะลอความเร็ว ประมาณ 3 นิ้ว (ความสูง 4 นิ้ว จะทำให้การขับรถผ่านเป็นไปอย่างรุนแรง)

รูปแบบที่เหมาะสมกับถนนในชนบท

รูปที่ 2.22 แสดงรายละเอียดของเนินชะลอความเร็วที่เหมาะสมกับถนนในชนบท เช่น ถนนภายในองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) และหมู่บ้าน ในช่วงที่ถนนดังกล่าววิ่งผ่านชุมชน และความเร็วที่ต้องการคือ 20 กม./ชม. การติดตั้งจำเป็นต้องมีป้ายเตือน ป้ายบอกตำแหน่ง และป้ายเตือนความเร็ว 20 กม./ชม. ตามที่กำหนดดังรูปที่ 2.18

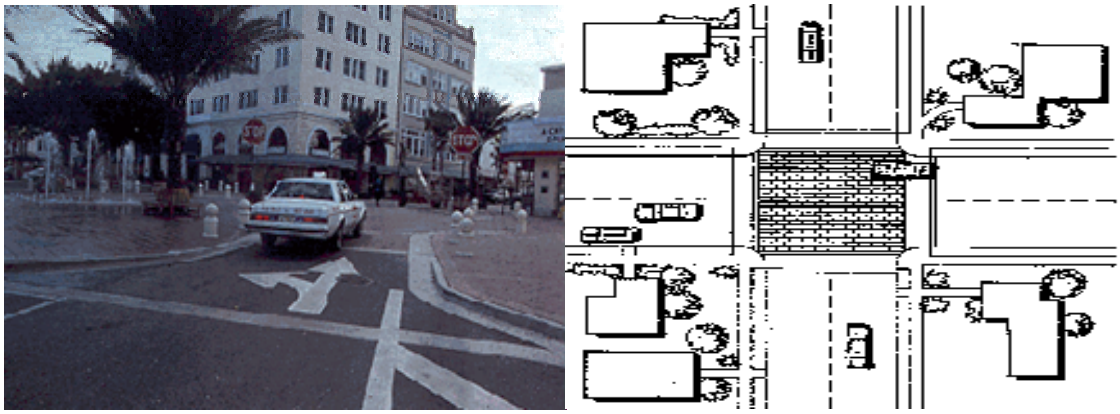
การสนองตอบในภาวะฉุกเฉิน

- มีการกระเทือนต่อรถบริการฉุกเฉิน (Emergency rescue vehicle)
- ความล่าช้าโดยประมาณ 3 – 5 วินาทีต่อ 1 เนินชะลอความเร็ว (รถดับเพลิง) และอาจถึง 10 วินาที สำหรับรถพยาบาลที่มีผู้ป่วย



รูปที่ 2.22 รายละเอียดเนินชะลอความเร็วที่เหมาะสมกับถนนในชนบท
ที่มา : พิชัย ธานีรณานนท์, 2547

2.7.1.2 ทางแยกยกระดับ (Raised Intersection)



รูปที่ 2.23 ตัวอย่างของการยกระดับทางแยก

ที่มา : www.ite.org

ลักษณะทั่วไป

- มีลักษณะเป็นพื้นราบยกระดับครอบคลุมพื้นที่บริเวณทางแยก มีทางลาดเอียงขึ้น-ลง (Ramp) ทุก ๆ ทิศทาง ส่วนใหญ่สร้างด้วยอิฐ โดยยกระดับให้สูงเท่ากับระดับทางเท้า

รูปแบบการใช้งาน

- ทำงานร่วมกับการขยายขอบทาง และทางข้ามถนนสำหรับคนเดินถนน

ข้อดีและข้อจำกัด

ข้อดี

- เพิ่มความปลอดภัยทั้งแก่คนข้ามถนน และยานพาหนะในการข้ามทางแยก
- เป็นการจัดการถนน 2 สายได้ในครั้งเดียว

ข้อจำกัด

- ราคาค่อนข้างสูง ซึ่งขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้
- ต้องพิจารณาการออกแบบระบบการระบายน้ำ
- ลดความเร็วของยานพาหนะได้น้อยกว่าเนินชะลอความเร็ว

การออกแบบและติดตั้ง

- ปกติก่อสร้างสูงเท่าระดับทางเท้า
- ความลาดชันของส่วนโค้ง 1 : 40
- ออกแบบการระบายน้ำควบคู่ไปด้วย

ประสิทธิผล

ผลการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า (Ewing R, 1999)

- ลดความเร็วของรถที่ผ่านทางแยก
- ลดความเร็วช่วงกึ่งกลางถนนประมาณร้อยละ 10
- ไม่มีผลกระทบในการเข้า-ออก
- เป็นมิตรกับคนเดินถนน
- ไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณจราจรและผลกระทบด้านความปลอดภัย

การสนองตอบในภาวะฉุกเฉิน

- ลดความเร็วของรถบริการฉุกเฉิน ลงเหลือ 15 ไมล์ต่อชั่วโมง

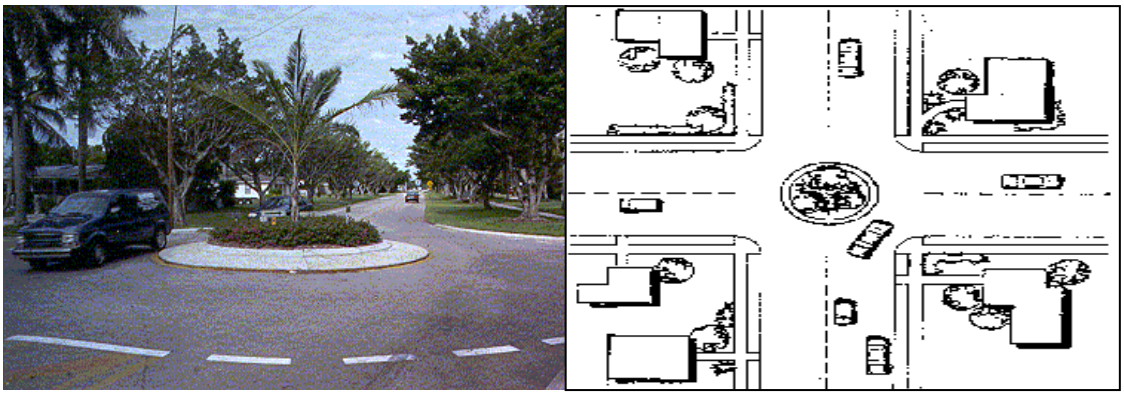
2.7.2 เครื่องมือที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแนวการเคลื่อนที่ในแนวราบ

2.7.2.1 วงเวียน (Roundabout)

กล่าวนำ

วงเวียน เป็นรูปแบบหนึ่งของเครื่องมือที่ใช้ควบคุมทางแยกที่ใช้ลักษณะทางเรขาคณิตของถนนในการบังคับให้ผู้ขับขี่ชะลอความเร็วก่อนเข้าสู่วงเวียน และต้องเคลื่อนที่เป็นเส้นโค้งเพื่อผ่านวงเวียน ซึ่งทำให้ผู้ขับขี่ต้องเพิ่มความระมัดระวังในการขับขี่ และต้องรอจังหวะหรือช่องว่างที่เหมาะสม ที่จะให้ผู้ขับขี่เร่งความเร็วเข้าไปแทรกในกระแสการจราจรในวงเวียนอย่างปลอดภัย แล้วใช้ความเร็วที่เหมาะสมเคลื่อนที่ตามกระแสการจราจร จนถึงทิศทางที่ต้องการจึงเร่งความเร็วเคลื่อนที่ออกจากวงเวียน กฎหลักสำหรับการใช้วงเวียนคือ ผู้ขับขี่ที่ต้องการเข้าสู่วงเวียน ต้องชะลอความเร็ว หรือหยุดให้รถในวงเวียนไปก่อน

ประโยชน์ที่สำคัญของการใช้วงเวียนเพื่อการควบคุมทางแยก คือ ความปลอดภัย ความล่าช้าต่ำกว่าทางแยกที่ควบคุมด้วยสัญญาณไฟจราจรโดยเฉพาะนอกชั่วโมงเร่งด่วน และสามารถรองรับปริมาณจราจรได้อย่างเหมาะสม

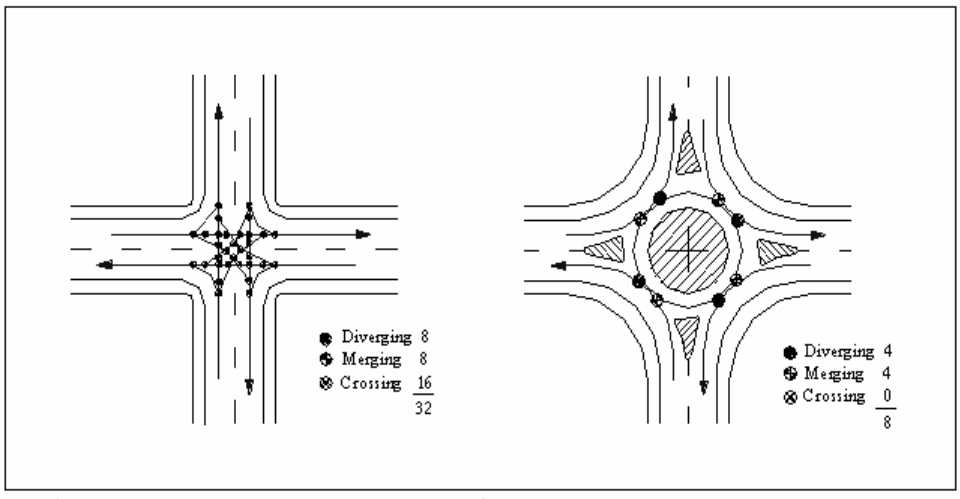


รูปที่ 2.24 ตัวอย่างวงเวียน

ที่มา : www.ite.org

หลักการสำคัญที่ช่วยทำให้เกิดความปลอดภัยในวงเวียน คือ

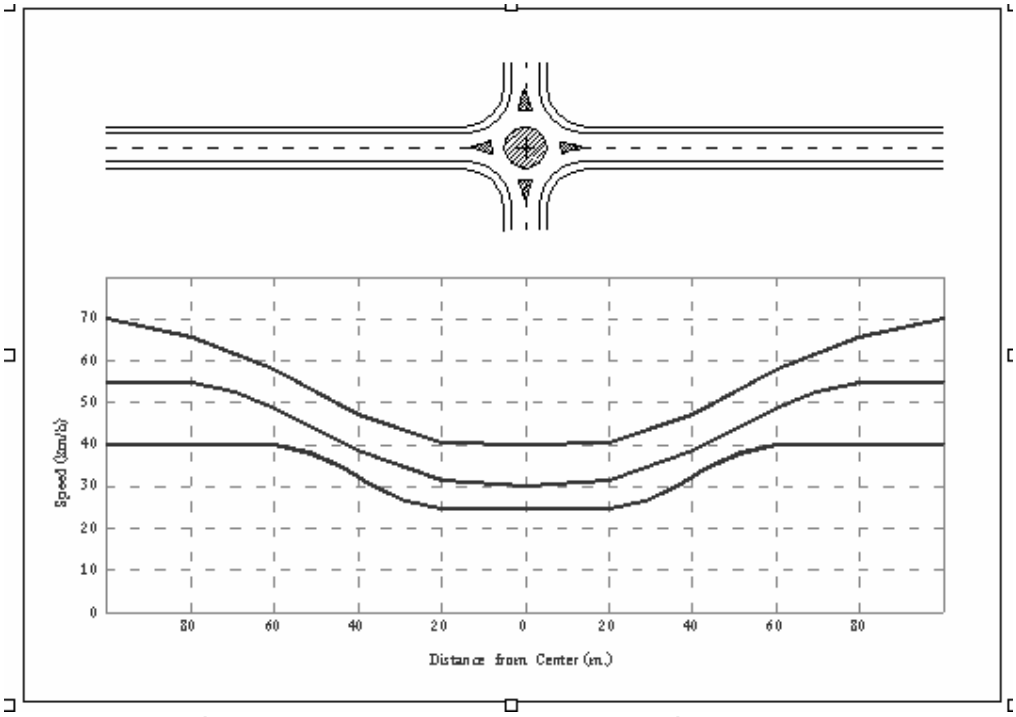
- จำนวน จุดขัดแย้งที่น้อยกว่า (Conflict Point) จากการเปรียบเทียบจำนวนจุดขัดแย้งของกระแสจราจรในทิศทางต่าง ๆ ในทางแยกขนาด 1 ช่องจราจร กับวงเวียนขนาด 1 ช่องจราจร พบว่า ทางแยกมีจุดขัดแย้งของการเคลื่อนที่ 32 จุด แต่วงเวียนมีจุดขัดแย้งของการเคลื่อนที่เพียง 8 จุด ดังรูปที่ 2.25



รูปที่ 2.25 เปรียบเทียบจุดขัดแย้งระหว่างสี่แยกกับวงเวียน

ที่มา : ดัดแปลงจาก Robinson, B. W., (2000), “Roundabouts : An International Guide”, FHWA-RD-00-067

- ความเร็วที่ลดลง จากการเคลื่อนที่เป็นแนวโค้ง ตามสภาพของลักษณะทางเรขาคณิตของวงเวียน ทำให้ผู้ขับขี่ต้องระมัดระวังและลดความเร็วลง ดังรูปที่ 2.26 ซึ่งพบว่าความเร็วก่อนเข้าสู่วงเวียนอยู่ระหว่าง 40 – 70 กม./ชม. และความเร็วในวงเวียน อยู่ระหว่าง 25 – 40 กม./ชม.



รูปที่ 2.26 แผนภูมิแสดงความเร็วของรถยนต์ที่เข้าสู่วงเวียน

ที่มา : Robinson, B. W., (2000), “Roundabouts : An International Guide”, FHWA-RD-00-067. Exhibit 6-3 Page 133

ลักษณะทั่วไป

- ปกติใช้กับถนนในบริเวณเขตเมืองที่มีความเร็วของการสัญจรต่ำ (ไม่เกิน 60 กม./ชม.)
- มีจุดมุ่งหมายเพื่อบังคับให้ผู้ขับขี่ต้องลดความเร็วขณะเข้าสู่บริเวณทางแยก โดยการติดตั้งเกาะกลาง เพื่อป้องกันมิให้ผู้ขับขี่สามารถขับรถด้วยความเร็วตรงผ่านทางแยกไปได้โดยทันที โดยจำเป็นต้องชะลอความเร็วก่อนถึงทางแยกเพื่อขับอ้อมก่อนที่จะวิ่งตรงต่อไป

หลักการพิจารณาการเลือกใช้วงเวียน

- ข้อมูลจากตารางที่ 2.3 จะช่วยเป็นแนวทางในการพิจารณาเบื้องต้น แต่ยังคงต้องนำองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องมาพิจารณาเพื่อเปรียบเทียบข้อได้เปรียบเสียเปรียบก่อนดำเนินการตัดสินใจ จากตารางจะเห็นได้ว่า การตัดกันระหว่างถนนเข้าออกพื้นที่ ด้วยกันเอง และระหว่างถนนรวมและกระจายการจราจร ด้วยกันเอง จะมีความเหมาะสมที่สุด แต่ถ้าเป็นถนนสายประธาน หรือถนนสายรองประธาน ตัดกับถนนรวมและกระจายการจราจร และถนนเข้าออกพื้นที่ จะไม่มีความเหมาะสม ส่วนกรณีอื่น ต้องพิจารณาในรายละเอียด

ตารางที่ 2.3 การประเมินสภาพความเหมาะสมของการใช้วงเวียนในพื้นที่ต่าง ๆ

ประเภทถนน	ถนนสายประธาน	ถนนสายรองประธาน	ถนนรวมและกระจายการจราจร	ถนนเข้าออกพื้นที่
ถนนสายประธาน	B	B	C	C
ถนนสายรองประธาน		B	B	C
ถนนรวมและกระจายการจราจร			A	B
ถนนเข้าออกพื้นที่				A

A = เหมาะสมมาก B = อาจจะเหมาะสม C = ไม่น่าจะเหมาะสม

ที่มา : สรายุทธ อินทวิเชียร, 2545.

รูปแบบการนำไปใช้งาน

- บริเวณทางแยกที่ต้องการลดความเร็วของยานพาหนะที่เข้าสู่บริเวณทางแยก
- บริเวณทางแยกที่ต้องการลดปริมาณรถสะสม บริเวณขาทางแยก
- บริเวณทางแยกที่ลักษณะทางเรขาคณิตของขาทางแยก ซึ่งเข้ามาตัดกัน มีลักษณะไม่เหมือนกับบริเวณอื่น ๆ โดยทั่วไป เช่น ไม่เข้ามาตัดกันเป็นมุมฉาก หรือมีมุมเบี่ยงค่อนข้างมาก

- ใช้ในกรณีที่ต้องการประหยัดค่าใช้จ่ายในการควบคุมการจราจรในบริเวณทางแยก (มีค่าใช้จ่ายที่ถูกกว่าเมื่อเทียบกับการติดตั้งระบบสัญญาณไฟจราจร)
- ใช้กับบริเวณทางแยกในเขตเมืองที่มีพื้นที่ค่อนข้างจำกัด เพื่อหลีกเลี่ยงการเวนคืนที่ดิน
- ทางแยกที่มีมากกว่า 4 ขา การใช้ป้ายหยุดหรือป้ายให้ทาง เพื่อกำหนดลำดับการเคลื่อนที่บริเวณทางแยกที่มีมากกว่า 4 ขา มักจะเป็นปัญหา เพราะผู้ขับขี่เกิดความสับสนได้ง่าย และถ้าติดตั้งสัญญาณไฟจราจร ก็จะต้องกำหนดจังหวะสัญญาณไฟมากขึ้น และต้องใช้ระยะเวลาในการรอคอยมากขึ้น
- สำหรับทางแยกระหว่างถนนรวมและกระจายการจราจร ตัดกับถนนเข้าออกพื้นที่ ที่มีปริมาณจราจรไม่มาก แต่มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุบ่อย ควรปรับปรุงโดยใช้วงเวียน
- ทางแยกระหว่างถนนสายหลักที่อยู่ห่างจากย่านชุมชน และถนนระหว่างเมืองซึ่งยานพาหนะจะใช้ความเร็วสูง และมีปริมาณรถเลี้ยวขวามาก ควรใช้วงเวียนเพื่อควบคุมทางแยก
- ทางแยกตัว Y หรือ ตัว T ที่มีรถเลี้ยวขวามาก

ข้อดีและข้อจำกัด

<u>ข้อดี</u>

- ช่วยลดจำนวนจุดขัดแย้งของกระแสจราจรบริเวณทางแยก
- ช่วยลดความเร็วของยานพาหนะที่วิ่งผ่านบริเวณทางแยก
- ช่วยลดปริมาณรถสะสม บริเวณขาทางแยก
- ช่วยให้ผู้ขับขี่สามารถมองเห็นบริเวณทางแยกได้ชัดเจนยิ่งขึ้น เนื่องจากมีการติดตั้งเกาะกลางจราจร
- เป็นรูปแบบการควบคุมการจราจรบริเวณทางแยก ที่มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินที่ถูกกว่าการติดตั้งระบบสัญญาณไฟจราจร
- มีค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างที่ค่อนข้างต่ำ เนื่องจากไม่ต้องการพื้นที่ถนนเพิ่มเติมมากนัก

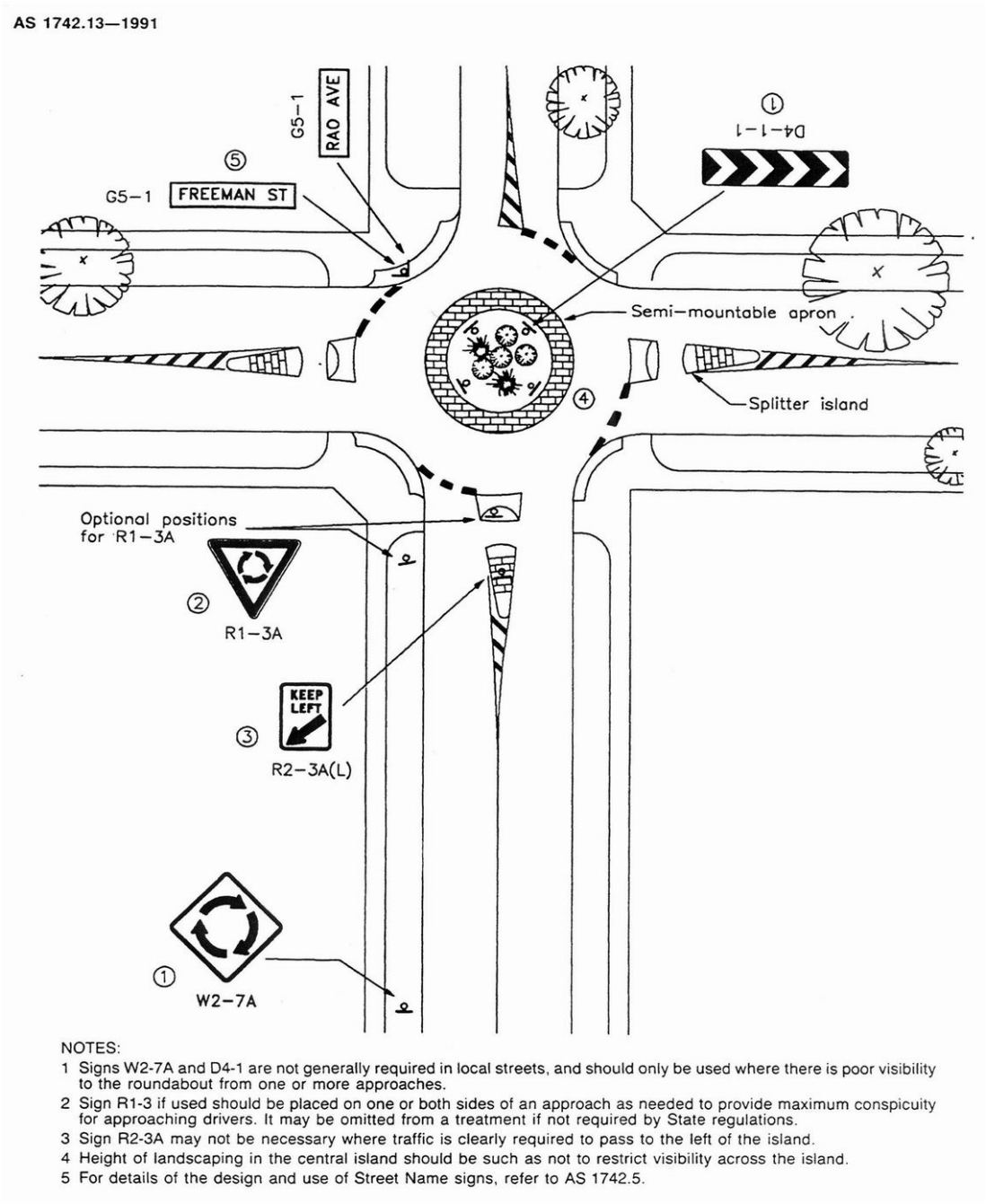
<u>ข้อจำกัด</u>

- ยานพาหนะที่มีขนาดใหญ่ และรถฉุกเฉิน เช่น รถดับเพลิง อาจเคลื่อนที่ผ่านได้ไม่สะดวก

- อาจทำให้เกิดเสียงรบกวน เนื่องจากการชะลอความเร็วรถและการเปลี่ยนเกียร์
- อาจจำเป็นต้องติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างเพิ่ม ซึ่งทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น

การออกแบบและติดตั้ง

- องค์ประกอบทางด้านเรขาคณิตโดยทั่วไปของวงเวียนขนาดเล็ก ได้แก่ แนววงกลม (Inscribed Circle) เกาะกลาง (Central Island) ช่องทางวิ่งรอบเกาะกลางจราจร (Circulatory Roadway) เส้นให้ทาง (Yield line) และเกาะจราจรเพื่อแบ่งแยกทิศทาง (Splitter island) ดังแสดงในรูปที่ 2.27
- ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของแนววงกลม โดยวัดรวมความกว้างของเกาะกลางและความกว้างของช่องทางวิ่งรอบเกาะกลาง โดยปกติอยู่ที่ประมาณ 13 เมตร ถึง 25 เมตร (ในกรณีสำหรับทางแยกที่มีขาทางแยกไม่เกิน 4 ขา และเข้ามาตัดกันเป็นมุมฉาก) สำหรับรถบรรทุกขนาดปกติ
- ตำแหน่งและขนาดของเกาะกลาง ขึ้นอยู่กับแนวการเลี้ยวด้านใน ของรถยนต์ส่วนบุคคล ซึ่งจะต้องออกแบบให้สามารถวิ่งเข้ามาและเลี้ยวได้อย่างปลอดภัยตามความเร็วที่ใช้ในการออกแบบ
- เกาะกลางโดยทั่วไปจะมีเส้นผ่าศูนย์กลางอย่างน้อย 4 เมตร และควรมีความสูงจากพื้นระดับถนนเล็กน้อยเพื่อให้ผู้ขับขี่สามารถสังเกตเห็นความแตกต่างได้ แต่จะต้องมีลักษณะที่รถสามารถแล่นทับได้ เผื่อในกรณีที่รถบรรทุกขนาดใหญ่หรือรถโดยสารอาจไม่สามารถเลี้ยวอ้อมเกาะกลางจราจรได้
- ความเร็วที่ใช้ในการออกแบบวงเวียนขนาดเล็กโดยทั่วไปอยู่ที่ 25 กม./ชม.
- กรณีที่แนวทางเลี้ยวภายในบริเวณวงเวียนขนาดเล็กมีความเพียงพอสำหรับการเลี้ยวของยานพาหนะทุกชนิดที่คาดว่าจะสัญจรผ่านเข้ามา อาจพิจารณาปลูกไม้พุ่มขนาดเล็กบริเวณเกาะกลาง ซึ่งนอกจากจะเป็นการเพิ่มความสามารถในการมองเห็นของเกาะกลางจราจรแล้ว ยังช่วยเพิ่มทัศนียภาพของถนนให้มีความสวยงามมากขึ้น ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 2.28

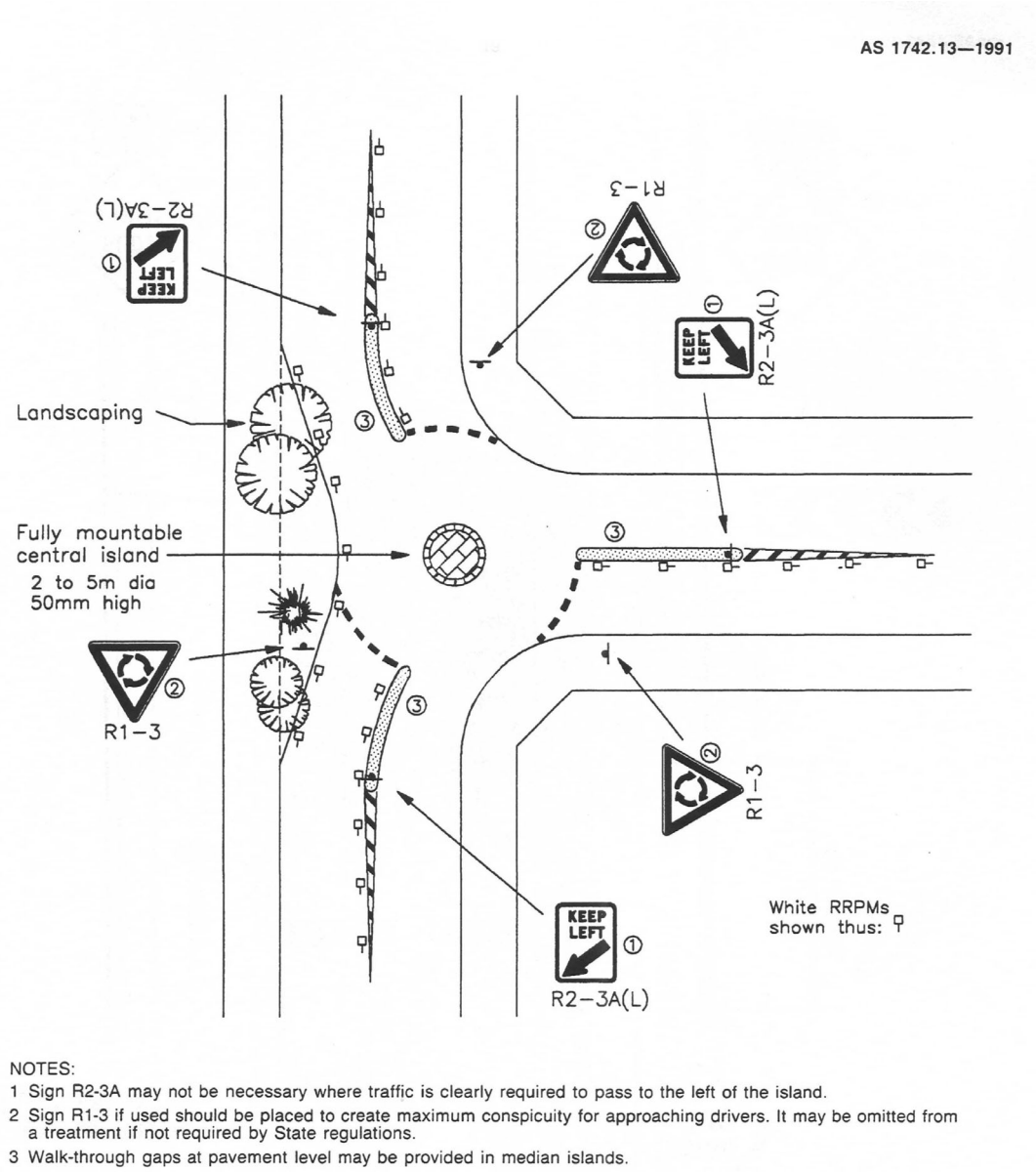


รูปที่ 2.27 ตัวอย่างลักษณะทางเรขาคณิตของวงเวียนขนาดเล็ก

ที่มา : Australian Standard (AS 1742.13 – 1991) Fig 3.4 Page 18

รูปที่ 2.28 ตัวอย่างปลูกไม้พุ่มขนาดเล็กบริเวณเกาะกลาง
ที่มา : ด้วยความเอื้อเฟื้อจาก รศ.ดร.พิชัย ธานีรณานนท์

- ตำแหน่งของเส้นให้ทาง (Yield line) และขอบเขตของเกาะจราจรเพื่อแบ่งแยกทิศทางจะขึ้นอยู่กับแนวการเลี้ยวด้านนอกของรถยนต์ส่วนบุคคลและยานพาหนะขนาดใหญ่ที่จะเข้ามาในบริเวณวงเวียนขนาดเล็ก โดยจะ ต้องพยายามจัดวางตำแหน่งเส้นให้ทางและเกาะจราจรเพื่อแบ่งแยกทิศทางให้เหมาะสมกัน เพื่อให้ยานพาหนะที่มีขนาดใหญ่สามารถเลี้ยวอ้อมเกาะกลางได้ โดยไม่จำเป็นต้องวิ่งทับเกาะกลาง
- ควรติดตั้งป้ายจราจรเตือนล่วงหน้าให้ผู้ขับขี่ทราบว่าข้างหน้าเป็นวงเวียนขนาดเล็ก พร้อมทั้งป้ายเตือนทางข้ามและป้ายให้ทาง ดังรูป 2.29 โดยไม่ควรติดตั้งป้ายจราจรใดๆ ในบริเวณที่ออกแบบให้รถสามารถวิ่งทับได้ ซึ่งได้แก่ บริเวณเกาะกลางและเกาะจราจรแบ่งทิศทาง เนื่องจากอาจเป็นอันตรายต่อผู้ขับขี่ ควรเลือกใช้ป้ายจราจรชนิดที่ไม่เกิดอันตรายต่อผู้ขับขี่หากเสียหลักเข้าไปชน



รูปที่ 2.29 ตัวอย่างการติดตั้งป้ายจราจรบริเวณวงเวียนขนาดเล็กในแต่ละทิศทาง

ที่มา : Australian Standard (AS 1742.13 – 1991) Fig 3.5 Page 19

- ควรออกแบบให้มีไฟฟ้าแสงสว่างที่เพียงพอบริเวณวงเวียนขนาดเล็ก ทั้งในบริเวณเกาะแบ่งทิศทางช่วงเข้าสู่วงเวียน บริเวณช่องทางวิ่งภายในวงเวียน และในบริเวณช่องทางเข้าและออกของวงเวียน

- รูปแบบการติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างควรมีลักษณะที่ให้ทิศทางของแสงสว่างส่องเข้ามาจากด้านนอกเข้าสู่จุดศูนย์กลางของวงเวียน เพื่อเพิ่มความสามารถในการมองเห็นบริเวณเกาะกลางและช่องทางวิ่งโดยรอบ

ข้อควรคำนึงถึงในการออกแบบและติดตั้ง

- ควรออกแบบให้มีรูปแบบที่ง่ายต่อการเข้าใจของผู้ขับขี่
- ไม่ควรติดตั้งบริเวณทางแยกที่มีปริมาณการจราจรต่ำเกินไป เนื่องจากอาจมีข้อโต้แย้งว่าวงเวียนเป็นอุปสรรคกีดขวางการสัญจรผ่านบริเวณทางแยกโดยไม่จำเป็น
- ควรใช้มาตรการต่างๆที่เหมาะสมเพื่อลดความเร็วของรถก่อนเข้าสู่บริเวณวงเวียนขนาดเล็ก โดยควรจำกัดความเร็วรถที่เข้าสู่วงเวียนขนาดเล็กให้ไม่เกิน 25 กม./ชม.หรือตามความเร็วที่ใช้ในการออกแบบ
- ไม่ควรติดตั้งในบริเวณที่ความเร็วของผู้ขับขี่ส่วนใหญ่ที่เข้าสู่บริเวณทางแยกสูงกว่า 60 กม./ชม.และในบริเวณทางแยกที่มีปริมาณการกลับรถสูง
- ไม่ควรติดตั้งในบริเวณทางแยกที่มีปริมาณรถบรรทุกวิ่งผ่านมาก
- เกาะกลางต้องสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนและเป็นที่สังเกตได้ง่าย
- ในกรณีที่ออกแบบให้มีการปลูกไม้พุ่มขนาดเล็กบริเวณเกาะกลาง ควรกำหนดขนาดและระยะห่างของการปลูกพุ่มไม้เพื่อมิให้บดบังแนวการมองเห็นของผู้ขับขี่รถที่วิ่งอยู่โดยรอบ พร้อมทั้งหมั่นตรวจตราและตัดแต่งกิ่งพุ่มไม้อยู่เสมอภายหลังจากที่ได้เปิดใช้งานไปแล้ว
- การออกแบบความลาดเอียงของผิวถนนบริเวณช่องทางวิ่งรอบเกาะกลาง ควรพิจารณาให้มีความสมดุลกันระหว่างประสิทธิภาพของการระบายน้ำบนผิวจราจรในทิศทางจากแนวศูนย์กลางของวงเวียนออกมาด้านนอกและความปลอดภัยของผู้ขับขี่ยานพาหนะในการเลี้ยวบริเวณวงเวียน
- การวางตำแหน่งของเสาไฟฟ้าแสงสว่าง ควรคำนึงถึงความสำคัญในการหลีกเลี่ยงมิให้กลายเป็นอุปสรรคอันตรายข้างทาง ซึ่งบริเวณที่ไม่ควรติดตั้งเสาไฟฟ้าแสงสว่างได้แก่ บริเวณที่ออกแบบให้รถสามารถวิ่งทับได้ เช่น บริเวณเกาะกลางและบริเวณเกาะแบ่งทิศทาง และบริเวณด้านนอกของแนวการเลี้ยวซึ่งมีโอกาสที่รถจะเสียหลักหลุดออกนอกถนนและพุ่งเข้าไปชนได้

ตารางที่ 2.4 แนวทางเบื้องต้นสำหรับการออกแบบทางเรขาคณิต

	วงเวียนขนาดเล็ก	**วงเวียนขนาดกลาง**	**วงเวียนขนาดใหญ่**
ความเร็วสูงสุดเข้าสู่วงเวียน (กม./ชม.)	25	30	40
จำนวนช่องจราจร (ช่อง)	1	1 - 2	2
เส้นผ่าศูนย์กลางรอบนอก (เมตร)	<20	20 - 40	40 - 60
ปริมาณจราจรสูงสุดเข้าสู่วงเวียน (คัน/ชม.)	1,200	2,400	>2,400
ปริมาณจราจรสูงสุดในวงเวียน (คัน/ชม.)	1,800	3,400	>3,400

ที่มา : สรายุทธ อินทวิเชียร, 2545.

จากตารางที่ 2.4 จะเห็นว่า จำนวนช่องจราจรจะไม่เกิน 2 ช่องจราจร เนื่องจากได้มีการศึกษาพบว่า วงเวียนที่มีขนาดมากกว่า 2 ช่องจราจร มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุได้มาก และอาจก่อให้เกิดความสับสนแก่ผู้ขับขี่ได้ง่าย จึงควรหลีกเลี่ยงเป็นอย่างยิ่ง แต่สำหรับวงเวียนขนาด 1 ช่องจราจร เป็นขนาดที่สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในเรื่องของความปลอดภัย

ประสิทธิผล

- ผลการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา (Ewing R, 1999) พบว่าจำนวนอุบัติเหตุบริเวณทางแยก 11 แห่งภายหลังจากที่ได้ติดตั้งวงเวียนประเภทต่างๆ โดยเฉลี่ยลดลงร้อยละ 29
- จากการเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติ เกี่ยวกับอุบัติเหตุในหลาย ๆ ประเทศ พบว่า ทางแยกที่มีการติดตั้งวงเวียนจะช่วยลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุ และความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุ ดังแสดงในตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 แสดงข้อมูลอุบัติเหตุเปรียบเทียบระหว่างวงเวียนและทางแยกอื่น ๆ ในแต่ละประเทศ

Country	**Mean Reduction (%)** **All Crashes**	**Mean Reduction (%)** **Injury Crashes**
Australia	41 – 61	45 – 87
France		57 – 78
Germany	36	
United Kingdom	47	
U.S.A		25 – 39
Netherlands	37	51

ที่มา : Guichet, B., “Roundabouts in France: Development Safety, Design and Capacity”, 1997

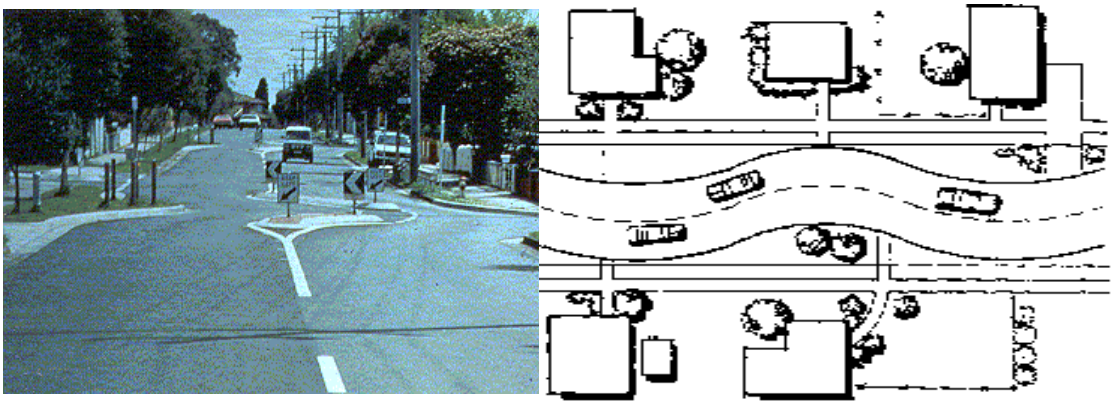
รูปที่ 2.30 ตัวอย่างวงเวียนในหาดใหญ่

ที่มา : ด้วยความเอื้อเฟื้อจาก รศ.ดร.พิชัย ธานีรณานนท์

การสนองตอบในภาวะฉุกเฉิน

- รถฉุกเฉินความเร็วลดลงเหลือ 13 ไมล์ต่อชั่วโมง (20 กม./ชม.)
- ความล่าช้า 5 – 8 วินาที สำหรับรถดับเพลิง
- รถดับเพลิงสามารถเคลื่อนที่ผ่านวงเวียนได้ โดยไม่มีการจอดรถบริเวณทางแยก

2.7.2.2 จุดชะลอความเร็วแบบเบี่ยง (Chicane)



รูปที่ 2.31 ตัวอย่างของจุดชะลอความเร็วแบบเบี่ยง

ที่มา : www.ite.org

ลักษณะทั่วไป

- เป็นลักษณะการจัดวางอุปสรรคทางกายภาพโดยอาจดำเนินการโดยการขยายความกว้างของทางเท้าหรือการวางอุปสรรคในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การปลูกต้นไม้ เพื่อลดความกว้างของถนนให้แคบกว่าปกติ ซึ่งเป็นการบังคับให้ผู้ขับขี่ที่สัญจรผ่านจำเป็นต้องชะลอความเร็ว
- จุดชะลอความเร็วมีหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับวิธีการจัดวางอุปสรรคทางกายภาพและลักษณะของถนน ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 2.32 และรูปที่ 2.33

รูปแบบการนำไปใช้งาน

- ส่วนใหญ่ติดตั้งบนถนนที่อยู่ในเขตที่พักอาศัย
- เหมาะสำหรับการติดตั้งในบริเวณที่ต้องการลดความเร็วของยานพาหนะที่วิ่งผ่าน
- ส่วนใหญ่ติดตั้งบริเวณช่วงถนน และมักติดตั้งเป็นชุดต่อเนื่องกัน
- อาจติดตั้งบริเวณมุมของทางแยก ซึ่งจะทำให้ผู้ขับขี่จำเป็นต้องลดความเร็ว
- สามารถติดตั้งได้ในบริเวณถนนที่มีการเดินรถทางเดียว (วันเวย์) และวิ่งสวนแบบปกติ
- มักจะมีการจัดให้มีทางข้ามบริเวณจุดชะลอความเร็ว ซึ่งเป็นตำแหน่งที่มีความปลอดภัย
- อาจจัดวางพื้นที่สำหรับจอดรถข้างทางให้มีลักษณะเป็นจุดชะลอความเร็วได้

DEVICE:	Single lane angled slowpoint - Harding St	LGA:	Marion, SA
COMMENT:	Note the complimentary landscaping on the device	REF NO:	B5.2

รูปที่ 2.32 ตัวอย่างการใช้งานจุดชะลอความเร็วในต่างประเทศ*

DEVICE:	Two lane angled slowpoint - Collins Rd	LGA:	Enfield, SA
COMMENT:	Accommodates buses	REF NO:	B5.3

รูปที่ 2.33 ตัวอย่างการใช้งานจุดชะลอความเร็วในต่างประเทศ*

*ที่มา : Federal Office of Road Safety, Toward Traffic Calming, 1993, Page B64

ข้อดีและข้อจำกัด

ข้อดี

- ช่วยลดความเร็วของยานพาหนะได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ช่วยลดปริมาณยานพาหนะที่จะวิ่งผ่านได้
- ในกรณีที่จัดให้มีทางข้ามบริเวณจุดชะลอความเร็วซึ่งความกว้างถนนแคบลง จะช่วยลดระยะทางข้ามถนนของคนเดินข้าม และทำให้คนข้ามถนนเป็นที่สังเกตเห็นได้อย่างเด่นชัดโดยผู้ขับขี่
- ยานพาหนะขนาดใหญ่ส่วนใหญ่สามารถแล่นผ่านได้ โดยไม่มีปัญหาเรื่องรัศมีการเลี้ยว
- ช่วยเพิ่มทัศนียภาพของถนนให้มีความสวยงาม เช่น การปลูกพุ่มไม้บริเวณจุดชะลอความเร็ว หากได้รับการออกแบบอย่างเหมาะสม
- มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการที่ไม่สูงนัก

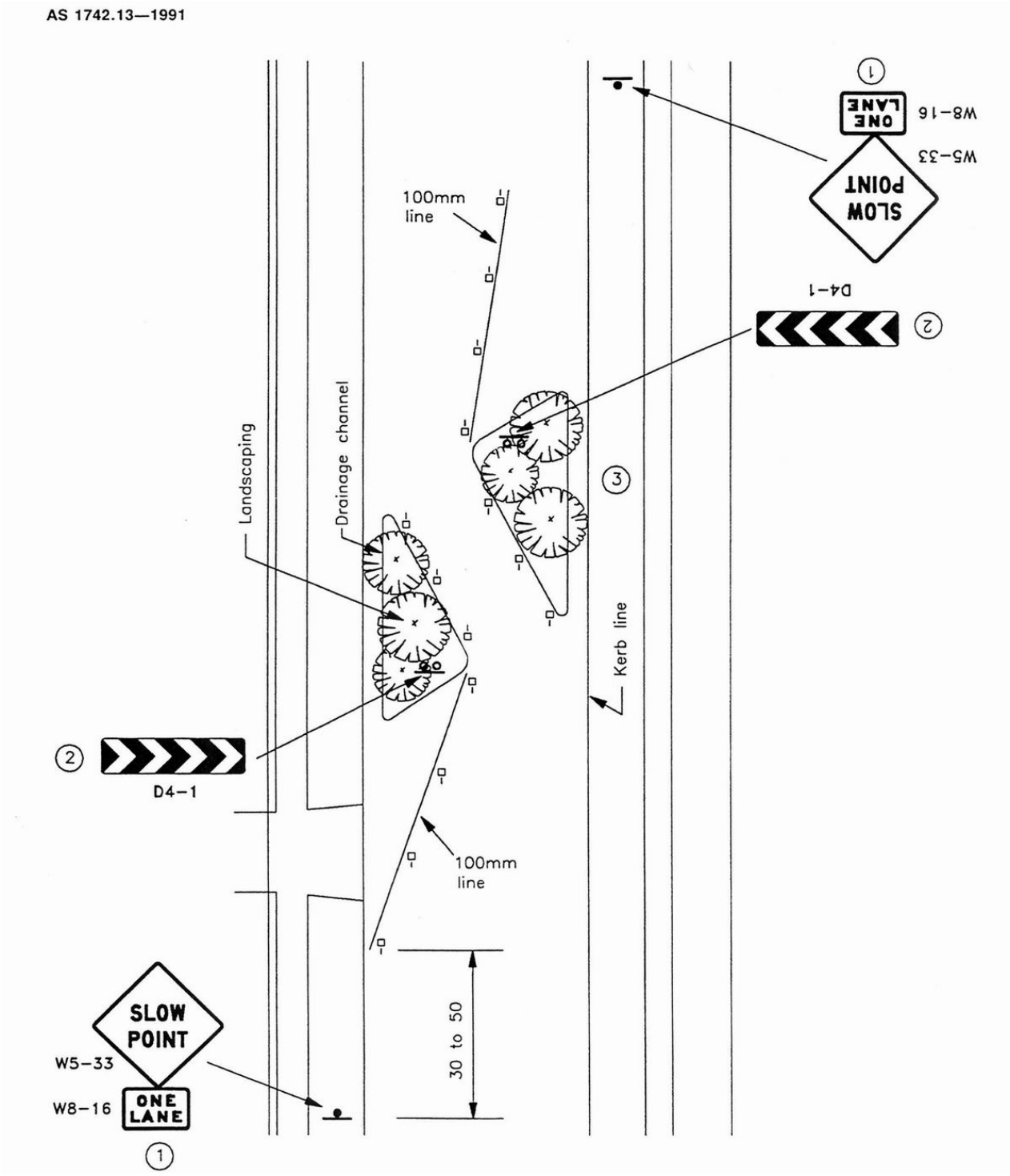
ข้อจำกัด

- อาจทำให้ระยะเวลาในการเดินทางในกรณีฉุกเฉินจะเพิ่มมากขึ้น เช่น การเข้า-ออกของรถฉุกเฉิน (รถพยาบาล, รถดับเพลิง)
- อาจทำให้เกิดเสียงรบกวนต่อผู้ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง เนื่องจากการชะลอความเร็วรถและการเร่งความเร็วหลังจากที่รถผ่านจุดชะลอความเร็ว
- เพิ่มภาระในการบำรุงรักษา เช่น การตัดแต่งพุ่มไม้ที่ปลูกในบริเวณจุดชะลอความเร็วเพื่อป้องกันมิให้บดบังแนวการมองเห็น
- อาจส่งผลกระทบด้านความปลอดภัยต่อผู้ขับขี่ยานพาหนะขนาดเล็ก เช่น จักรยานยนต์และจักรยาน เนื่องจากจำเป็นต้องวิ่งเข้าใกล้กับกระแสการจราจรของยานพาหนะอื่นๆ ในบริเวณช่องทางที่แคบที่ไม่ได้ถูกออกแบบอย่างเหมาะสม
- อาจเกิดปัญหาเรื่องการระบายน้ำ
- อาจมีผลน้อยในการลดความเร็วของจักรยานยนต์

การออกแบบและติดตั้ง

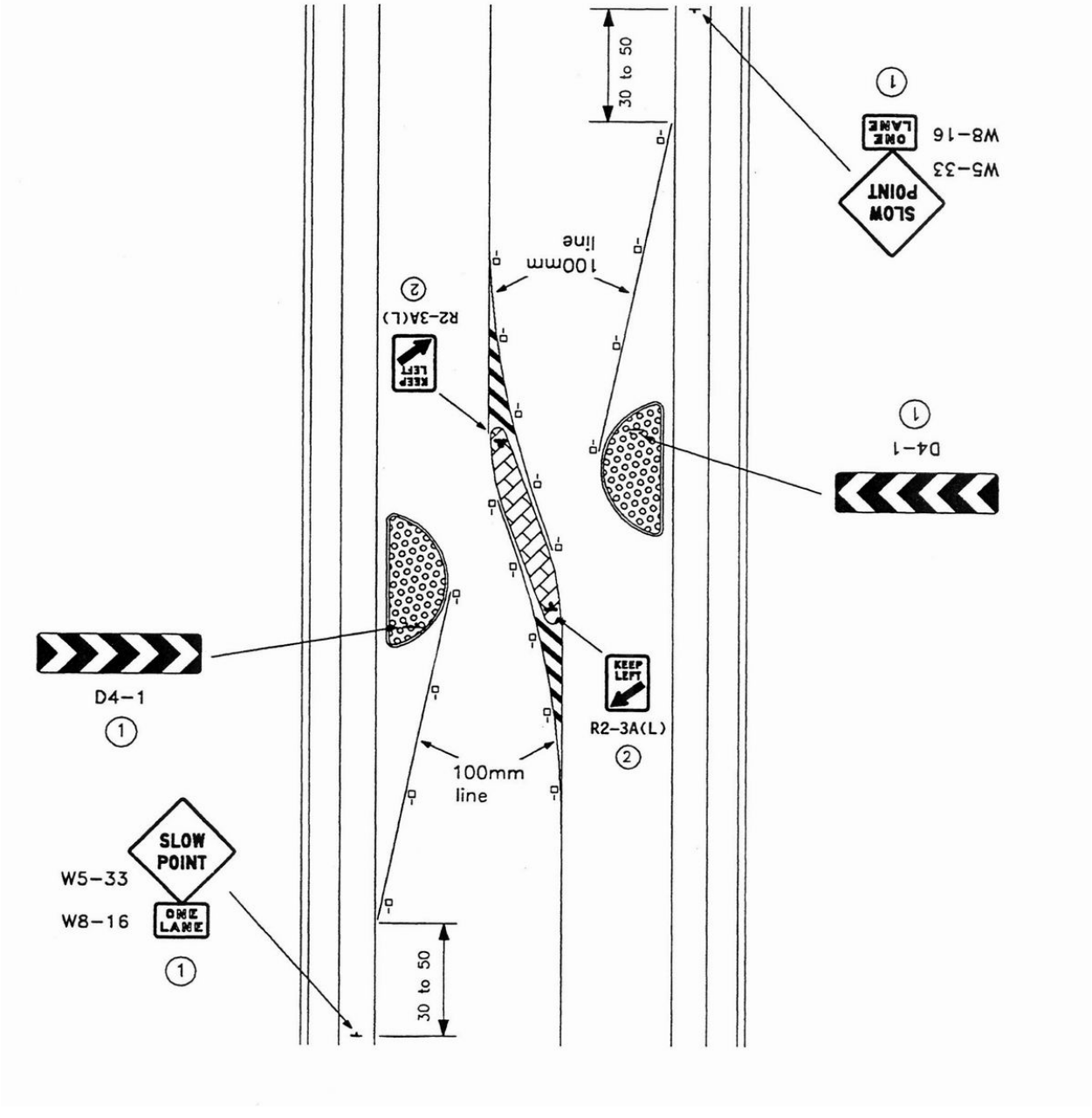
- การออกแบบความกว้างของถนนช่วงที่ลดลง ควรให้มีความเหมาะสมกับประเภทของยานพาหนะที่คาดว่าจะสัญจรผ่านเข้ามา

- ในการติดตั้งจุดชะลอความเร็วบนถนนที่มีช่องทางเดินรถทิศละ 1 ช่องจราจร โดยส่วนใหญ่จะลดความกว้างของถนนจากปกติ (ซึ่งอาจรวมความกว้างของไหล่ทาง) ลงเหลือความกว้างเพียงประมาณ 6 เมตร (ข้างละ 3 เมตร สำหรับการสัญจรในแต่ละทิศทาง)
- การออกแบบจัดวางอุปสรรคทางกายภาพ และพื้นที่บริเวณจุดต่อระหว่างช่วงถนนที่มีความกว้างปกติและช่วงถนนที่มีความกว้างลดลง ควรออกแบบให้มีระยะทางในการปรับลดความกว้างลงอย่างเหมาะสม และพร้อมทั้งให้มีรัศมีการเลี้ยวหรือการเบี่ยงแนวสำหรับยานพาหนะชนิดต่างๆที่คาดว่าจะสัญจรผ่านเข้ามาในบริเวณนั้นอย่างเพียงพอ
- ควรติดตั้งป้ายเตือนล่วงหน้าก่อนถึงบริเวณจุดชะลอความเร็ว เช่น ป้ายเตือนทางแคบข้างหน้า ป้ายเตือนแนวเส้นทางที่คดเคี้ยว เป็นต้น
- ควรติดตั้งเครื่องหมายนำทางแบบตั้ง (Vertical delineator) เช่น ป้ายเตือนแนวทาง หลักนำทางชนิดที่ไม่ทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ขับขี่หากพุ่งเข้าไปชน หรือ ป้ายเตือนสิ่งกีดขวาง (Hazard Markers) พร้อมทั้งวัสดุสะท้อนแสง เพื่อทำให้อุปสรรคทางกายภาพที่ติดตั้งอยู่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนทั้งในช่วงเวลากลางวันและกลางคืน และเป็นการนำทางให้ผู้ขับขี่ทราบถึงแนวการวิ่งที่จะต้องปรับเปลี่ยนไปจากปกติ
- ควรออกแบบให้มีระบบการระบายน้ำบนผิวทางบริเวณจุดชะลอความเร็วที่เพียงพอ
- ตัวอย่างของการจัดวางอุปสรรคทางกายภาพพร้อมทั้งเครื่องหมายจราจร และเครื่องหมายนำทางสำหรับจุดชะลอความเร็วรูปแบบต่างๆ แสดงไว้ในรูปที่ 2.34, 2.35 และ 2.36



รูปที่ 2.34 จุดชะลอความเร็วแบบเบี่ยง 1 ช่องจราจร

ที่มา : Australian Standard (AS 1742.13 – 1991) Fig 3.8 Page 22



รูปที่ 2.35 จุดชะลอความเร็วแบบเบี่ยง 2 ช่องจราจร

ที่มา : Australian Standard (AS 1742.13 – 1991) Fig 3.9 Page 23

ข้อควรคำนึงถึงในการออกแบบและติดตั้ง

- การออกแบบและติดตั้งจุดชะลอความเร็วที่ไม่เหมาะสม เช่น ไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนและอุปสรรคทางกายภาพที่จัดวางไว้ได้มีลักษณะที่รถสามารถแล่นทับได้ จะทำให้ผู้ขับขี่ยังคงสามารถใช้ความเร็วได้ตามปกติ
- การเพิ่มความสวยงามให้แก่สภาพภูมิทัศน์ของถนน โดยการปลูกพุ่มไม้บริเวณจุดชะลอความเร็ว ควรระมัดระวังมิให้บดบังการมองเห็น
- ควรระมัดระวังมิให้เกิดปัญหาต่อระบบการระบายน้ำบนผิวทาง

ประสิทธิผล

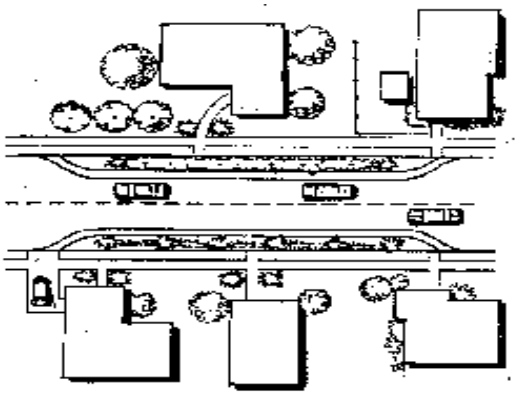
ผลการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า (Ewing R, 1999)

- ความเร็วส่วนใหญ่ที่ผู้ขับขี่วิ่งผ่านช่วงถนนที่ติดตั้งจุดชะลอความเร็วจะลดลงโดยเฉลี่ยประมาณร้อยละ 4 สำหรับถนนที่จัดการเดินรถแบบสองทิศทาง และประมาณร้อยละ 14 สำหรับถนนที่จัดการเดินรถแบบทิศทางเดียว

รูปที่ 2.36 ตัวอย่างการใช้งานจุดชะลอความเร็วในต่างประเทศ

2.7.3 เครื่องมือที่ทำให้ถนนแคบลง

2.7.3.1 จุดชะลอความเร็วแบบคอขวด (Choker)



รูปที่ 2.37 ตัวอย่างจุดชะลอความเร็วแบบคอขวด
ที่มา : www.ite.org

ลักษณะทั่วไป

- เป็นการลดความกว้างของถนนให้แคบกว่าปกติ โดยการขยายของทางบริเวณช่วงกึ่งกลางถนน หรือบริเวณหัวมุมทางแยก ซึ่งเป็นการบังคับให้ผู้ขับขี่ที่สัญจรผ่านต้องชะลอความเร็ว

รูปแบบการใช้งาน

- ใช้งานบนถนนเข้า-ออกพื้นที่ และถนนรวมและกระจายการจราจร
- เหมาะกับถนนสายหลักที่ตัดผ่านชุมชนขนาดเล็ก
- อาจติดตั้งร่วมกับเนินชะลอความเร็ว, เนินราบชะลอความเร็ว, ทางแยกยกระดับ

ข้อดีและข้อจำกัด

ข้อดี

- รถขนาดใหญ่ สามารถเข้า-ออกได้สะดวก
- ช่วยลดความเร็วและปริมาณจราจร

ข้อจำกัด

- ลดพื้นที่จอดรถริมถนน

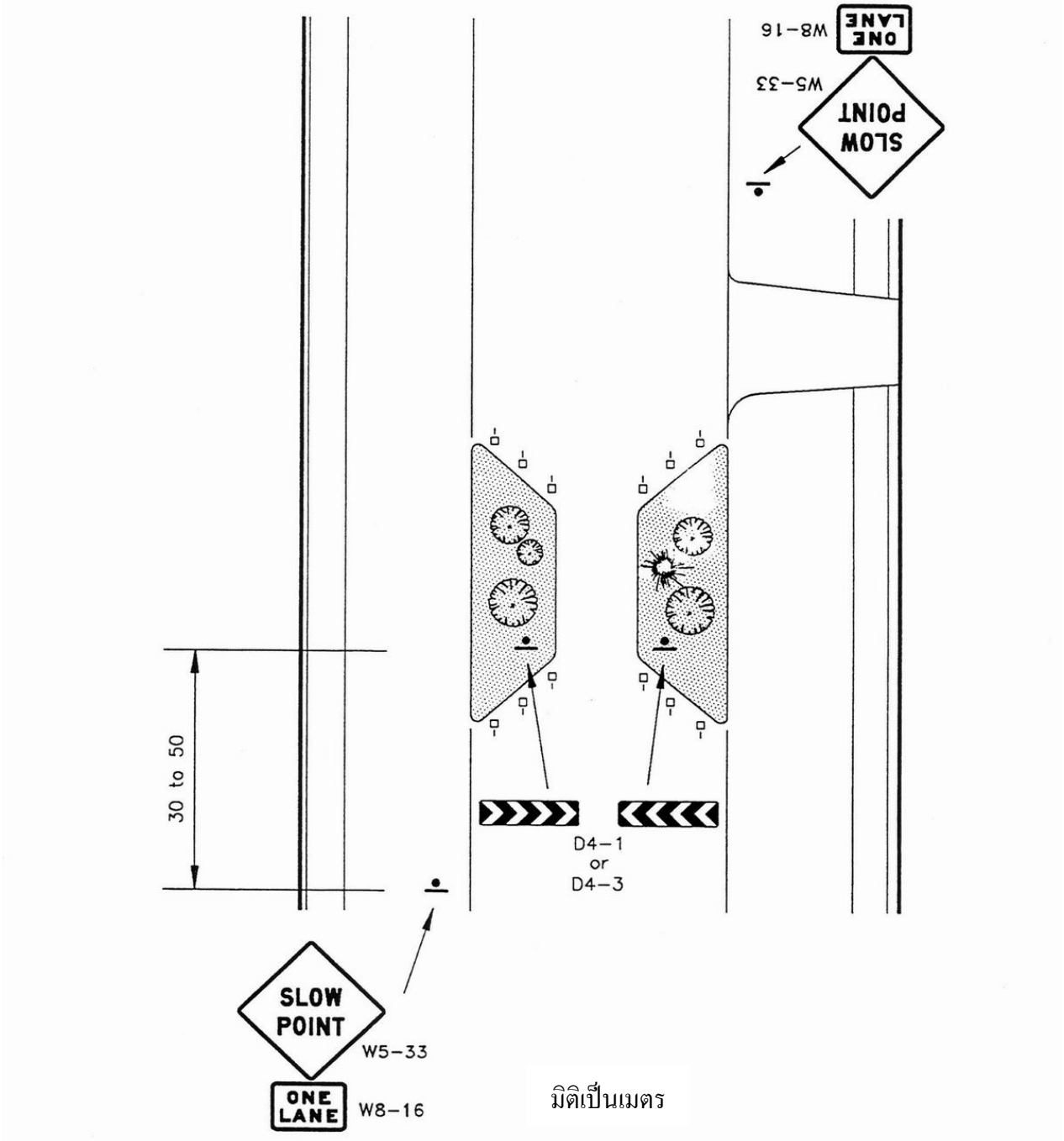
การออกแบบและติดตั้ง

- การออกแบบความกว้างของถนนในบริเวณที่จะติดตั้งจุดชะลอความเร็ว ควรออกแบบให้มีความเหมาะสมกับประเภทของยานพาหนะที่คาดว่าจะสัญจรผ่านเข้ามา
- ควรติดตั้งป้ายเตือนล่วงหน้าก่อนถึงบริเวณจุดชะลอความเร็ว เช่น ป้ายเตือนทางแคบข้างหน้า ป้ายเตือนแนวเส้นทางที่คดเคี้ยว เป็นต้น
- ควรออกแบบให้มีระบบการระบายน้ำบนผิวทางบริเวณจุดชะลอความเร็วที่เพียงพอ

ประสิทธิผล

ผลการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า (Ewing R, 1999)

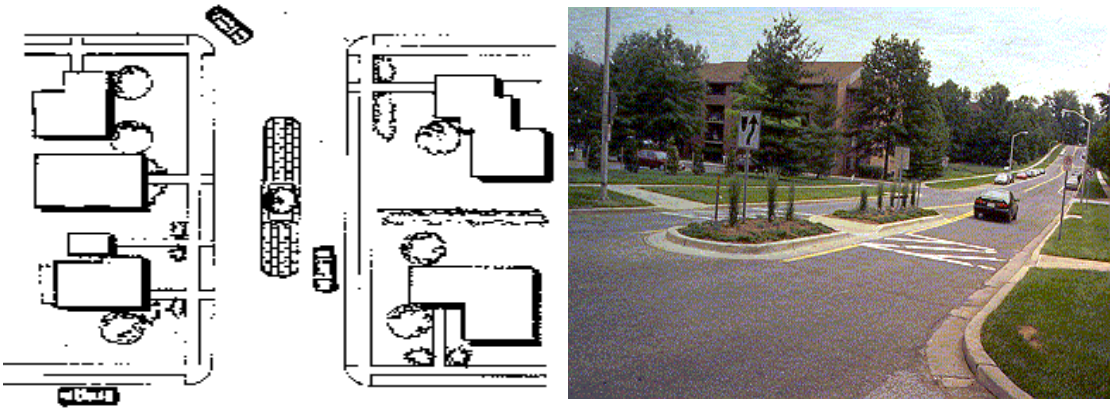
- ลดความกว้างของระยะการข้ามถนน และเพิ่มทัศนวิสัยในการมองเห็นของคนข้ามถนน
- ความเร็วลดลงร้อยละ 4 (2 ช่องจราจร)
- ความเร็วลดลงร้อยละ 14 (1 ช่องจราจร)
- ปริมาณจราจรลดลงเล็กน้อย (2 ช่องจราจร)



รูปที่ 2.38 จุดชะลอความเร็ว 1 ช่องจราจร

ที่มา : Australian Standard (AS 1742.13 – 1991) Fig 3.6 Page 20

2.7.3.2 เกาะกลางถนน (Center Island Narrowing)



รูปที่ 2.39 ตัวอย่างเกาะกลางถนน

ที่มา : www.ite.org

ลักษณะโดยทั่วไป

- มีลักษณะเป็นเกาะกลางตลอดแนว บนเส้นกึ่งกลางถนน เพื่อลดความกว้างของช่องจราจร ณ บริเวณนั้น

รูปแบบการใช้งาน

- เหมาะสำหรับถนนที่กว้างมาก และมีคนข้ามถนนมาก
- เพิ่มช่องว่างบริเวณกึ่งกลางเกาะ เพื่อให้คนข้ามถนนใช้พักระหว่างการข้ามถนน (Pedestrian refuges)

ข้อดีและข้อจำกัด

ข้อดี

- เพิ่มความปลอดภัยแก่คนข้ามถนน โดยร่นระยะทางในการข้ามถนน
- ลดปริมาณจราจร

ข้อจำกัด

- ลดพื้นที่จอดรถริมทาง

ประสิทธิผล

ผลการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า (Ewing R, 1999)

- ความเร็วของยานพาหนะส่วนใหญ่ลดลงร้อยละ 4

2.7.4 การปิดถนน (Closures)

รูปแบบการใช้งาน

- ใช้งานเมื่อเครื่องมือการสยบการจราจรอื่น ๆ ใช้งานไม่ได้ผลตามที่ต้องการ หรือไม่เหมาะสม

การออกแบบและติดตั้งโดยทั่วไป

- ติดตั้งบริเวณทางแยก หรือช่วงถนน
- ฉนวนกั้น อาจเป็นเกาะกลาง หรือกำแพงปูน

ประสิทธิผล

ผลการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า (Ewing R, 1999)

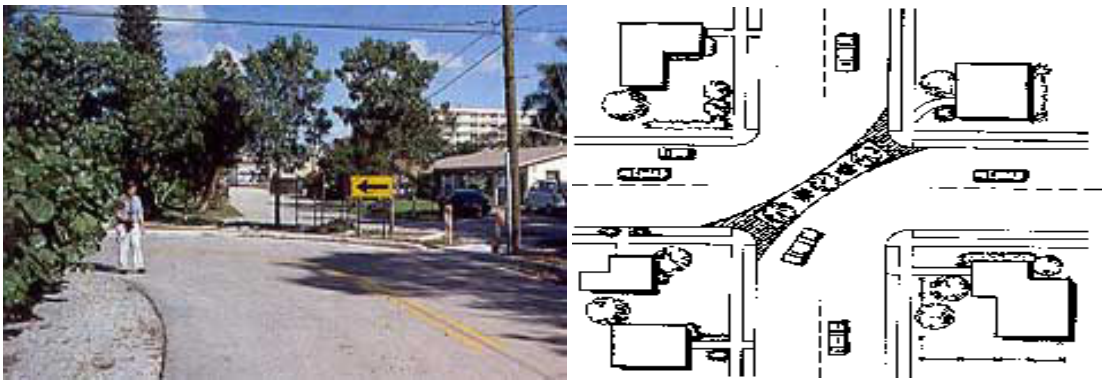
- เปลี่ยนแปลงทิศทางการเดินทาง
- อาจจะเปลี่ยนแปลงปริมาณจราจรบนถนนสายหลัก
- ไม่มีผลกระทบต่อความเร็ว

การสนองตอบในภาวะฉุกเฉิน

- การปิดถนนแบบครึ่งเดียว (Half Closures) การเข้า-ออกของรถฉุกเฉินทำได้ดีกว่าแบบปิดทั้งหมด
- การปิดถนนทั้ง 3 แบบ ควรออกแบบให้รองรับการเข้า-ออกในกรณีฉุกเฉิน

2.7.4.1 การเบี่ยงเบนแบบทแยงมุม (Diagonal diverters)

- ปิดถนนแบบทแยงมุม ลดการเคลื่อนที่ผ่านทางแยก



รูปที่ 2.40 ตัวอย่างการเบี่ยงเบนแบบทแยงมุม

ที่มา : www.ite.org

ข้อดีและข้อจำกัด

ข้อดี

- รักษาการเข้าถึงของรถจักรยานและคนเดินถนน
- ลดปริมาณจราจร

ข้อจำกัด

- เพิ่มระยะทางในการเดินทางของรถยนต์ทั่วไป รวมถึงรถบริการฉุกเฉิน (รถพยาบาลและรถดับเพลิง)

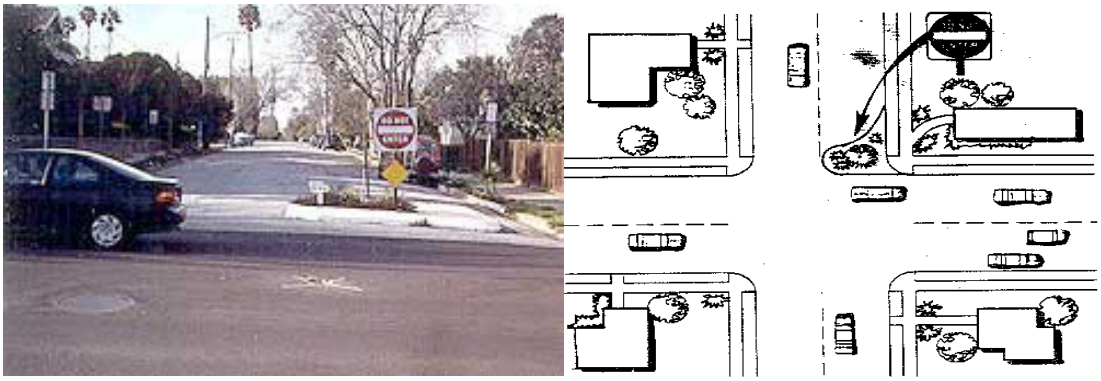
ประสิทธิผล

ผลการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า (Ewing R, 1999)

- ปริมาณจราจรลดลงร้อยละ 35

2.7.4.2 การปิดถนนแบบครึ่งเดียว (Half Closures)

- ปิดกั้นการเดินทางเฉพาะในทิศทางที่ต้องการ ในระยะสั้น หรือบนถนน 2 ช่องจราจร
- เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีปัญหาปริมาณจราจรมาก



รูปที่ 2.41 ตัวอย่างการปิดถนนแบบครึ่งเดียว

ที่มา : www.ite.org

ข้อดีและข้อจำกัด

ข้อดี

- รักษาการเข้า-ออกของรถจักรยานและคนเดินถนนทั้ง2ทิศทาง
- ลดปริมาณจราจร

ข้อจำกัด

- เพิ่มระยะทางในการเดินทางของรถยนต์ทั่วไป รวมถึงรถบริการฉุกเฉิน (รถพยาบาลและรถดับเพลิง)
- จำกัดการเข้า-ออก

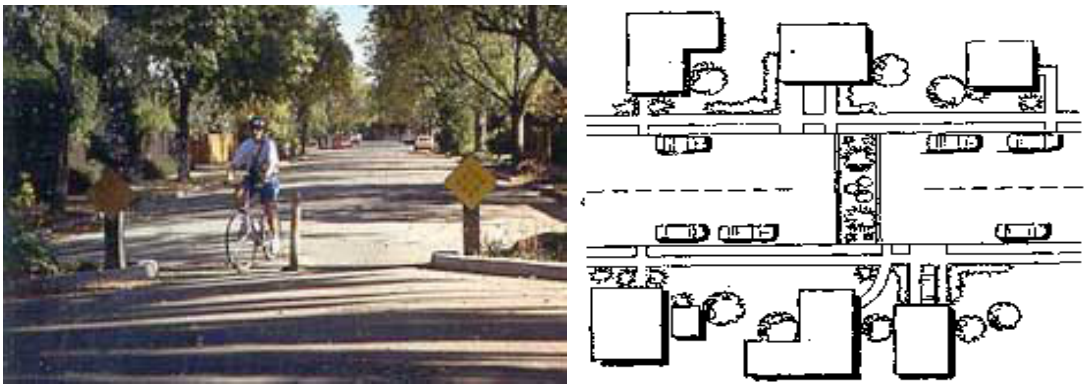
ประสิทธิผล

ผลการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า (Ewing R, 1999)

- ปริมาณจราจรลดลงร้อยละ 42

2.7.4.3 การปิดถนนทั้งหมด (Full-street Closures)

- การปิดถนนทั้งหมด ลดการจราจรที่ผ่านเข้ามา
- เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีปัญหาปริมาณจราจรมาก และเครื่องมือสยบการจราจรอื่น ๆ ใช้ไม่ได้ผล



รูปที่ 2.42 ตัวอย่างการปิดถนนทั้งหมด

ที่มา : www.ite.org

ข้อดีและข้อจำกัด

ข้อดี

- รักษาการเข้า-ออกทั้งของรถจักรยาน และคนเดินถนน
- ลดปริมาณจราจรได้อย่างชัดเจน

ข้อจำกัด

- ต้องผ่านขั้นตอนด้านกฎหมาย
- เพิ่มระยะทางในการเดินทางของรถยนต์ทั่วไป รวมถึงรถบริการฉุกเฉิน (รถพยาบาลและรถดับเพลิง)
- จำกัดการเข้า-ออก
- ราคาแพง

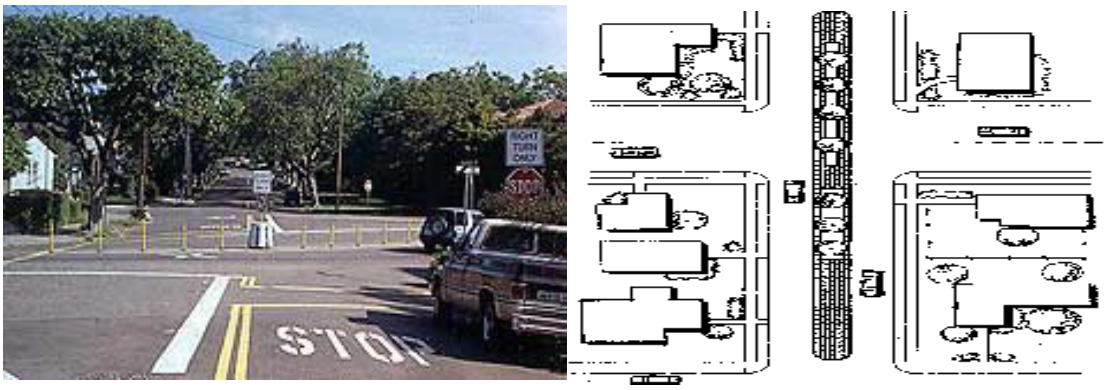
ประสิทธิผล

ผลการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า (Ewing R, 1999)

- ปริมาณจราจรลดลงร้อยละ 44

2.7.4.4 ฉนวนกั้นกลาง (Median barrier)

- ฉนวนกั้นกลาง อยู่บนเส้นกึ่งกลางถนน ปิดกั้นการเคลื่อนที่ผ่านทางแยกในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง
- เหมาะสำหรับถนนสายหลักที่มีปัญหาเกี่ยวกับการเลี้ยว



รูปที่ 2.43 ตัวอย่างฉนวนกั้นกลาง
ที่มา : www.ite.org

ข้อดีและข้อจำกัด

ข้อดี

- เพิ่มความปลอดภัยบริเวณทางแยก โดยลดปัญหาจุดขัดแย้งเนื่องจากการเลี้ยว
- ลดปริมาณจราจรผ่านทางแยก

ข้อจำกัด

- จำกัดการเข้า-ออกของรถยนต์ทั่วไป รวมถึงรถบริการฉุกเฉิน (รถพยาบาล และรถดับเพลิง)

ประสิทธิผล

ผลการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า (Ewing R, 1999)

- ปริมาณจราจรลดลงร้อยละ 31

2.8 ตัวอย่างการจัดการจราจรตามแผนงานต่าง ๆ และประสิทธิภาพเครื่องมือสยบการจราจร (Traffic Calming Measures)

2.8.1 ตัวอย่างการจัดการจราจรตามแผนงานต่าง ๆ

ตารางที่ 2.6 ตัวอย่างการจัดการจราจรตามแผนงานต่าง ๆ

วิธีการจัดการจราจร	การติดตั้งเครื่องหมายจราจร						เทคนิคการปรับเปลี่ยนเส้นทาง					เทคนิคการจัดการยานพาหนะ										เทคนิคอื่นๆ			
	เพื่อให้การจราจรแยกทางกัน	เพื่อจำกัดความเร็ว (บังคับ)	เพื่อจำกัดความเร็ว (แนะนำ)	เพื่อห้ามใช้เส้นทาง-รถบางประเภทของรถ	เพื่อควบคุมการจอดรถ	เพื่อจัดการเส้นทางเดินรถ	การจัดเส้นทางเดินรถทางเดียว	การแบ่งช่องจราจรบริเวณทางแยก	การปิดเส้นทางเดินรถทั้งหมด	การปิดเส้นทางเดินรถบางส่วน	การเชื่อมต่อทางเท้า	ทำทางเลี่ยงให้แยกเพื่อให้เกิดการระบายด้วยรถ	ห้ามตรงให้แยกเพื่อให้เกิดการระบายด้วยรถ, ทำทางเข้า	ติดตั้งเม็ดระบายด้วย	การปรับปรุงบาทวิถี	การปรับปรุงแนวถนน	การทำวงเวียน	การตีเส้นบนพื้นทาง	การติดตั้งอุปกรณ์และอุปกรณ์เคลื่อนด้วยของกระแสจราจร	การใช้พื้นที่ร่วมกัน	การปรับเปลี่ยนแบบที่จอดรถ	แสงไฟบนท้องถนน	รั้วป้องกันความปลอดภัย	สะพานลอย	ต้นไม้ข้างถนน
ก. การจัดการเกี่ยวกับปริมาณจราจรและเส้นทางสัญจร																									
1. การลดปริมาณยวดยาน - รถทั่วไป	+	0	0	++	0	+	+++	++	+++	++	0	++	++	++	0	+	+	0	0	+	+	0	0	0	0
2. การลดปริมาณยวดยาน - รถบรรทุก	+	0	0	++	0	++	+++	++	+++	++	0	+++	+++	++	0	+	++	0	0	+	+	0	0	0	0
3. การปรับปรุงการจราจรทางเท้า	0	0	0	+	0	0	0	0	+	+	+++	0	0	0	-	0	0	0	++	++	0	0	0	+	0
4. การปรับปรุงการจราจรของรถจักรยาน	0	0	0	0	+	+	0	-	++	+	+++	+- (1)	+- (1)	0	-	0	-	0	+	+	0	0	0	0	0
5. การปรับปรุงการจราจรของรถยนต์	0	0	0	-	+	++	- -	-	- - -	- -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0
ข. การจัดการเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้ขับขี่																									
1. การเพิ่มความตื่นตัวของผู้ขับขี่ต่อสิ่งแวดล้อม	0	+	+	+	+	0	0	+	+	+	0	+	+	+	+	+	0	0	+++	+++	+	+	+	+	++
2. การทำให้การขับขี่ง่ายขึ้น	+	0	0	+	0	+	+	+	-	+	0	-	-	0	0	0	+	+	- -	- -	0	+	0	+	0
3. การบังคับพฤติกรรมผู้ขับขี่จากสิ่งที่ผู้ขับขี่เห็น	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	0	++	+	0	0	+++	+++	0	0	+	0	++
4. การรวมองค์ประกอบทางจราจรเข้าด้วยกัน	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+++	+++	0	0	0	0	0
ค. การจัดการเกี่ยวกับรถ																									
1. การลดความเร็วสูงสุด	+	+	+	0	0	0	0	+	+	+	0	++	+	++	+	++	+	0	+++	+++	+	0	0	0	+
2. การลดความเร็วเฉลี่ย	++	+	+	0	0	0	0	++	++	++	0	+++	++	+++	+	++	++	0	+++	+++	+	0	0	0	+
ง. การจัดการเพื่อลดความเสี่ยง																									
1. การแยกองค์ประกอบทางจราจร	0	0	0	+	0	+	0	0	0	0	++	- -	- -	0	0	0	0	+	- - -	- - -	0	0	0	0	0
2. การลดความขัดแย้งของยานพาหนะ	+	0	0	+	0	0	+	++	++	+	0	- -	- -	0	0	0	+	+	- -	- -	0	0	0	0	0-(3)
3. การลดความขัดแย้งของคนเดินเท้า	0	0	0	+	0	0	0	+	+	0	+++	0	0	0	0	0	0	0	- -	- -	0	0	+	+	0
4. การลดความขัดแย้งของรถจักรยาน	+	0	0	+	+	+	+	++	+	+	+++	+- (1)	+- (1)	0	0	0	+- (2)	+	- -	- -	0	0	+	0	0

หมายเหตุ 1. ควรมีการออกแบบให้รถจักรยานใช้ไหล่ของถนนได้ในกรณีที่มีปริมาณรถมาก
2. อาจต้องใช้วงเวียนขนาดใหญ่เพื่อจัดให้มีเส้นทางรถจักรยาน
3. ตำแหน่งของต้นไม้หรือชนิดของต้นไม้ที่นำมาปลูกไม่ควรเป็นสาเหตุของอันตรายบนท้องถนน

สัญลักษณ์ 0 ไม่มีผลกระทบ
+ มีผลกระทบในเชิงบวก
- มีผลกระทบในเชิงลบ

ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนการจราจรและขนส่ง, 2547[ข]

2.8.2 ประสิทธิภาพเครื่องมือสยบการจราจร

2.8.2.1 ในประเทศสหัฐอเมริกา (Institute of Transportation Engineers (ITE) and the Federal Highway Administration (FHWA)

ตารางที่ 2.7 และ 2.8 แสดงถึงผลการประเมินประสิทธิภาพของเครื่องมือการสยบการจราจร ต่อความเร็วและปริมาณการจราจร ตามลำดับ ส่วนตารางที่ 2.9 แสดงประสิทธิผลของเครื่องมือสยบการจราจรต่อการเกิดอุบัติเหตุจราจร

ตารางที่ 2.7 ประสิทธิภาพด้านความเร็วของเครื่องมือสยบการจราจร (Speed Inpacts Downsteam of Traffic Calming Measures)

เครื่องมือ	จำนวนตัวอย่าง	ความเร็วที่ 85 เปอร์เซ็นไทล์		การเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)
		หลังการติดตั้ง	การ ปป.เฉลี่ย	
เนินชะลอความเร็ว (ขนาด 12 ฟุต)	179	27.4 (mph)	-7.6 (mph)	-22
เนินชะลอความเร็ว (ขนาด 14 ฟุต)	15	25.6	-7.7	-23
เนินราบชะลอความเร็ว (ขนาด 22 ฟุต)	58	30.1	-6.6	-18
การยกระดับทางแยก	3	34.3	-0.3	-1
วงเวียน	45	30.2	-3.9	-11
เกาะกลางถนน	7	32.3	-2.6	-4
จุดชะลอความเร็ว 1 ช่องจราจร	5	28.6	-4.8	-14
การปิดถนนแบบครึ่งเดียว	16	26.3	-6.0	-19
การเบี่ยงเบนแบบทแยงมุม	7	27.9	-1.4	0

ที่มา : Ewing R, 1999.

ตารางที่ 2.8 ประสิทธิภาพด้านปริมาณจราจรของเครื่องมือสยบการจราจร

(Volume Impacts of Traffic Calming Measures)

เครื่องมือ	จำนวนตัวอย่าง	การเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย (ปริมาณจราจรต่อวัน)	ร้อยละการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย (ปริมาณจราจรต่อวัน)
เนินชะลอความเร็ว (ขนาด 12 ฟุต)	143	-355 (591)	-14 (24)
เนินชะลอความเร็ว (ขนาด 14 ฟุต)	15	-529 (741)	-22 (26)
เนินราบชะลอความเร็ว (ขนาด 22 ฟุต)	46	-415 (649)	-12 (20)
เกาะกลางถนน	11	-263 (2,178)	-10 (51)
จุดชะลอความเร็ว 1 ช่องจราจร	5	-392 (384)	-20 (19)
การปิดถนนทั้งหมด	19	-671 (786)	-44 (36)
การปิดถนนแบบครึ่งเดียว	53	-1,611 (2,444)	-42 (41)
การเบี่ยงเบนแบบทแยงมุม	27	-501 (622)	-35 (46)

ที่มา : Ewing R, 1999.

ตารางที่ 2.9 ประสิทธิภาพด้านสถิตการชนกันของเครื่องมือสยบการจราจร

(Average Annual Collision Frequencies Before and After Traffic Calming)

เครื่องมือ	จำนวนตัวอย่าง	การชนกันเฉลี่ยประจำปี		
		ก่อนการติดตั้ง	หลังการติดตั้ง	ร้อยละการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย
เนินชะลอความเร็ว (ขนาด 12 ฟุต)	50	2.62	2.29	-13
เนินชะลอความเร็ว (ขนาด 14 ฟุต)	5	4.36	2.62	-40
เนินราบชะลอความเร็ว (ขนาด 22 ฟุต)	8	6.71	3.66	-45
วงเวียน (without Seattle data)	17	5.89	4.24	-28
วงเวียน (withSeattle data)	130	2.19	0.64	-71

ที่มา : Ewing R, 1999.

2.8.2.2 ในประเทศไทย

ตารางที่ 2.10 แสดงถึงผลการประเมินประสิทธิภาพของเครื่องมือสยบการจราจรต่อความเร็วที่ได้ทำวิจัยในประเทศไทย

ตารางที่ 2.10 ประสิทธิภาพด้านความเร็วของเครื่องมือสยบการจราจรในประเทศไทย

เครื่องมือ	**ก่อนการติดตั้ง (กม./ชม.)**	**หลังการติดตั้ง (กม./ชม.)**	**เปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)**
วงเวียน[1]	39	29	-25
เนินราบชะลอความเร็ว[2]	33	20	-39

หมายเหตุ [1] เปมิช บุญยะเวส. 2548

[2] ซุลกีฟลี มามะ และพิชัย ธานีรณานนท์. 2548