

บทที่ 2

การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพื่อให้การศึกษาวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ ข้อมูล ความรู้ และทฤษฎีพื้นฐานจึงเป็นสิ่งสำคัญ ในบทนี้จึงจะกล่าวถึงนิยามและความหมายของคำว่า “การจราจรติดขัด” สถิติและสถานการณ์การจราจรในกรุงเทพมหานคร ตัวชี้วัดและเกณฑ์ในการประเมินสภาพการจราจรที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน และการศึกษาวิจัยต่างๆในอดีตที่เกี่ยวข้องกับการประเมินสภาพการจราจรหรือระดับการให้บริการของถนนที่เป็นไปตามการรับรู้ของผู้ขับขี่ ทั้งในและต่างประเทศ

2.1 นิยามของการจราจรติดขัด

ถึงแม้ปัญหาการจราจรติดขัดจะเป็นปัญหาที่มีมาแล้วเป็นเวลานาน แต่ก็ยังไม่มีนิยามที่เฉพาะเจาะจงถึงความหมายของคำว่า การจราจรติดขัด เนื่องจากการระบุถึงนิยามหรือความหมายของการจราจรติดขัด จะช่วยให้สามารถที่จะวิเคราะห์ถึงสาเหตุและสถานการณ์แนวทางในการแก้ไขปัญหา ตลอดจนการติดตามและประเมินผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในอดีตจึงมีความพยายามที่จะระบุถึงความหมายและสาเหตุของสภาพการจราจรติดขัดดังต่อไปนี้

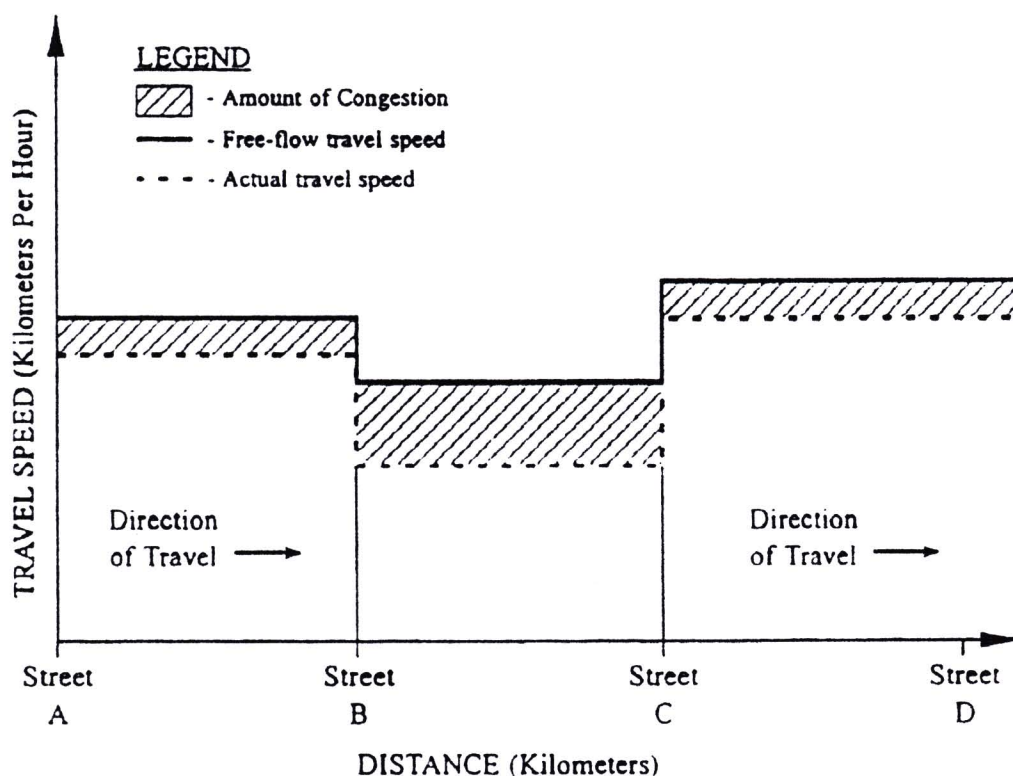
สถาบันวิศวกรการขนส่งในสหรัฐอเมริกา (Institute of Transportation Engineers [ITE], 1989) ได้นิยามความหมายของสภาพการจราจรติดขัดว่าเป็นสถานการณ์ที่มีปริมาณความต้องการในการเดินทางในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งมากเกินไปจนเกินกว่าความสามารถของระบบที่รองรับได้

Lomax และคณะ (1997) ได้นิยามความหมายโดยรวมของสภาพการจราจรติดขัดว่าการจราจรติดขัดสะท้อนถึงการเพิ่มขึ้นของเวลาในการเดินทางและความล่าช้าที่เกินกว่าผู้เดินทางจะยอมรับได้ และได้แบ่งความหมายของการจราจรติดขัดเป็น 2 ความหมายคือ

- การจราจรติดขัด (Congestion) คือเวลาในการเดินทาง (Travel Time) หรือความล่าช้า (Delay) ที่เกินจากสภาพปกติในรอบสัญญาณไฟจราจรหรือสภาพการเดินทางในกระแสอิสระ (Free-flow Travel Condition)
- การจราจรติดขัดที่ยอมรับไม่ได้ (Unacceptable Congestion) คือเวลาในการเดินทางหรือความล่าช้าที่เกินจากเกณฑ์ที่ยอมรับได้โดยทั่วไป (Agreed-upon Norm)

โดยเกณฑ์ดังกล่าวจะแตกต่างกันไปตามสิ่งอำนวยความสะดวก รูปแบบการเดินทาง ลักษณะสภาพพื้นที่ และช่วงเวลาในแต่ละวัน

ทั้งนี้ สภาพการจราจรติดขัดที่สามารถยอมรับได้นั้น อาจขึ้นกับการรับรู้ของผู้ขับขี่ โดยทั่วไปแล้ว ผู้ขับขี่จะเริ่มรับรู้ถึงสภาพการจราจรที่ติดขัดเมื่อความเร็วในการเดินทางลดลงร้อยละ 60 ถึง 70 จากความเร็วกระแสอิสระ (Free-flow Speed) แสดงดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ความหมายของสภาพการจราจรติดขัด (Lomax, 1997)

HCM2000 (TRB, 2000) อธิบายความหมายของสภาพการจราจรติดขัดว่า คือสภาพการเคลื่อนตัวของจราจรที่เป็นผลจากคอขวดที่ปลายกระแสจราจร โดยใน HCM2000 ได้กำหนดระดับการให้บริการ F เป็นระดับที่สภาพการจราจรติดขัด แต่ทั้งนี้ความหมายการจราจรติดขัดของ HCM2000 นั้นยังขึ้นกับลักษณะของถนนด้วย ดังแสดงในตารางที่ 2.1

กลุ่มที่ 1 เหตุการณ์ที่ส่งผลต่อการจราจร

- 1) อุบัติการณ์ทางจราจร (Traffic Incidents) คือเหตุการณ์รบกวนสภาวะปกติของกระแสจราจร โดยปกติแล้วจะเป็นผลจากการกีดขวางจราจร
- 2) เขตก่อสร้าง (Work Zones) คือพื้นที่ก่อสร้างบนถนนที่ส่งผลต่อสภาพแวดล้อมของถนน
- 3) สภาพอากาศสามารถเปลี่ยนพฤติกรรมจราจรซึ่งส่งผลต่อกระแสจราจรได้ เนื่องจากความสามารถในการมองเห็นของผู้ขับขี่ลดลง ผู้ขับขี่จะลดความเร็วและเว้นระยะห่างระหว่างคันมากขึ้น

กลุ่มที่ 2 อุปสงค์การจราจร

- 4) ความผันผวนของการจราจรปกติ โดยในบางวันอาจมีปริมาณการจราจรที่สูงกว่าวันอื่นๆ อันเป็นผลจากปริมาณความต้องการมีหลากหลายซึ่งอาจเกินกว่าความจุของถนนที่จะรองรับได้
- 5) เหตุการณ์พิเศษที่ปริมาณความต้องการในการเดินทางเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วจนเกินกว่าความสามารถของระบบ

กลุ่มที่ 3 ลักษณะทางกายภาพของสายทาง

- 6) อุปกรณ์ควบคุมระบบจราจรต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สัญญาณไฟจราจร สามารถทำให้เกิดสภาพการจราจรติดขัดและความผันผวนของเวลาในการเดินทางได้หากมีการรบกวนกระแสจราจรมากเกินไป
- 7) สภาพคอขวดของถนนหรือพิภพความจุทางกายภาพมักก่อให้เกิดสภาพการจราจรติดขัดได้ เช่น ด้านเก็บค่าผ่านทาง หรือสะพาน เป็นต้น

รายงาน Managing Urban Traffic Congestion (European Conference of Ministers of Transport [ECMT], 2007) ได้ระบุว่า การจราจรติดขัดนั้นไม่มีคำนิยามที่ชัดเจนตายตัวที่เป็นที่ยอมรับกันในวงกว้าง เนื่องจากสภาพการจราจรติดขัดนั้น เป็นทั้งปรากฏการณ์ทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมจราจรซึ่งมีความต้องการการใช้ถนนเพิ่มสูงขึ้นจนเข้าใกล้ความจุของถนน และเป็นปรากฏการณ์ของความสัมพันธ์ระหว่างความคาดหวังของผู้ใช้ถนนและประสิทธิภาพของถนน แต่อย่างไรก็ดี รายงานฉบับนี้ได้ให้คำนิยามของสภาพการจราจรติดขัดไว้ 3 ประการ ดังนี้

- 1) สถานการณ์ที่ปริมาณความต้องการในการใช้พื้นที่ของถนนมีมากกว่าความสามารถของถนนที่รองรับได้

- 2) การที่ยานพาหนะเคลื่อนตัวได้ช้าจนรบกวนยานพาหนะคันอื่นๆ เนื่องจากความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วและกระแสจราจร (speed-flow relationship) ในสภาพที่การใช้งานในระบบเข้าใกล้ความจุหรือความสามารถในการให้บริการของระบบ
- 3) ปรากฏการณ์ความสัมพันธ์กันของผลต่างระหว่างประสิทธิภาพของระบบที่ผู้ใช้คาดหวัง และสภาพที่ระบบสามารถรองรับได้

การจราจรติดขัดยังอาจแบ่งได้เป็นการจราจรติดขัดที่เกิดขึ้นเป็นประจำ (Recurring Congestion) และการจราจรติดขัดที่ไม่ได้เกิดซ้ำเป็นประจำ (Non-recurring Congestion) โดยการจราจรติดขัดที่เกิดขึ้นเป็นประจำนั้นจะเกิดในช่วงเวลาเดียวกันในแต่ละวัน ซึ่งโดยปกติแล้วจะเป็นช่วงเวลาเร่งด่วน และเกิดที่ตำแหน่งซ้ำที่เดิม ซึ่งเป็นผลมาจากที่ความต้องการในการเดินทางมีปริมาณมากเกินกว่าความสามารถของระบบที่บริเวณคอขวด (Bottleneck) เช่น สะพาน อุโมงค์ เขตก่อสร้าง หรือทางแยกสัญญาณไฟ ส่วนการจราจรติดขัดที่ไม่ได้เกิดซ้ำเป็นประจำนั้นจะเกิดขึ้นเมื่อเหตุการณ์พิเศษที่จะต้องปิดช่องจราจร ความต้องการในการเดินทางที่เพิ่มสูงขึ้น และ/หรือการลดความสามารถในการให้บริการของถนน เช่น อุบัติเหตุ รถบรรทุกพลิกคว่ำ พาหนะที่เคลื่อนที่ได้ช้า หรือสภาพอากาศที่ไม่เหมาะสม (Lomax, 1997; Kockelman, 2004)

จะเห็นได้ว่า การให้นิยามความหมายของสภาพการจราจรติดขัดจากผู้เชี่ยวชาญและหน่วยงานด้านการขนส่งชั้นนำของโลก มีความเห็นที่คล้ายคลึงกันว่า การจราจรติดขัดคือสภาพมีปริมาณความต้องการในการใช้ถนนสูงเกินความจุหรือความสามารถในการให้บริการของถนนจะรองรับได้ ดังสรุปในตารางที่ 2.2 อย่างไรก็ดี การระบุถึงสภาพการณดังกล่าวก็ยังไม่สามารถที่จะใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินสภาพการจราจรติดขัดได้ จำเป็นที่จะต้องมิตัวชี้วัดที่สามารถระบุถึงระดับของสภาพจราจร เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนหรือแก้ไขปัญหา ซึ่งจะกล่าวถึงในหัวข้อต่อไป

ตารางที่ 2.2 สรุปนิยามของการจราจรติดขัด

หน่วยงาน	นิยาม
ITE (1989)	สถานการณ์ที่มีปริมาณความต้องการในการเดินทางในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งมากเกินกว่าความสามารถของระบบที่รองรับได้
Lomax และคณะ (1997)	การเพิ่มขึ้นของเวลาในการเดินทางและความล่าช้าที่เกินกว่าผู้เดินทางจะยอมรับได้

ตารางที่ 2.2 สรุปนิยามของการจราจรติดขัด (ต่อ)

หน่วยงาน	นิยาม
TRB (2000)	สภาพการเคลื่อนตัวของจราจรที่เป็นผลจากคอขวดที่ปลายกระแสจราจร (LOS F)
Kockelman (2004)	สถานะที่เกิดขวางการเดินทางระหว่าง 2 ตำแหน่ง ทำให้เกิดแถวคอย (Queue) และต้นทุนในการเดินทางเพิ่มสูงขึ้น
Cambridge Systematic, Inc. (2005)	การที่มียานพาหนะมีปริมาณมากเกินไปบนช่วงถนน ณ ช่วงเวลาหนึ่ง ส่งผลให้ความเร็วช้ากว่าปกติหรือความเร็วกระแสอิสระ (Free-flow Speed)
ECMT (2007)	1) สถานการณ์ที่ปริมาณความต้องการในการใช้พื้นที่ของถนนมีมากกว่าความสามารถของถนนที่รองรับได้ 2) การที่ยานพาหนะเคลื่อนตัวได้ช้าจนรบกวนยานพาหนะคันอื่นๆ เนื่องจากความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วและกระแสจราจร (Speed-flow Relationship) ในสภาพที่การใช้งานในระบบเข้าใกล้ความจุหรือความสามารถในการให้บริการของระบบ 3) ปรากฏการณ์ความสัมพันธ์กันของผลต่างระหว่างประสิทธิภาพของระบบที่ผู้ใช้คาดหวัง และสภาพที่ระบบสามารถรองรับได้

2.2 ตัวชี้วัดและเกณฑ์ในการประเมินสภาพการจราจร

แนวคิดในการวัดการจราจรติดขัดนั้นได้ถูกพัฒนามาเป็นเวลานาน ในช่วงแรกของการพัฒนานั้น Lindley (1987) ได้ประยุกต์ใช้ค่าความล่าช้าต่อค่าคัน-ไมล์ของการเดินทาง เป็นค่าดัชนีความรุนแรงของการจราจรติดขัด (Congestion Severity Index, CSI) เพื่อกำกจัดผลของความหลากหลายของประชากร ขนาดเส้นทาง และปริมาณการเดินทาง ต่อมา Lomax (1988) ได้พัฒนาวิธีการในการประมาณระดับการจราจรติดขัดโดยเปรียบเทียบข้อมูลในอดีตของเมืองต่างๆ ในมลรัฐเทกซัส ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยให้ระดับการให้บริการ C และ D ตาม Highway Capacity Manual ฉบับปี 1985 เป็นจุดเริ่มต้นของการจราจรติดขัด และได้กำหนดตัวชี้วัดการจราจรติดขัด 3 ชนิด และเกณฑ์ในการชี้วัดการจราจรติดขัด ดังนี้



- ปริมาณการจราจรต่อช่องทาง
 - Freeway: มากกว่า 13,000 คันต่อวันต่อช่องทาง
 - Principal Arterials: มากกว่า 4,500 คันต่อวันต่อช่องทาง
- ร้อยละของ Freeway ที่ติดขัด
 - ค่าร้อยละของระยะทาง (lane miles) ที่มีการจราจรสูงกว่า 15,000 คันต่อวัน มีค่ามากกว่าร้อยละ 30
- ร้อยละของการจราจรในแต่ละวันที่อยู่ในชั่วโมงเร่งด่วน (ค่า k-factor)
 - น้อยกว่าร้อยละ 9.2 สำหรับ Freeway ทั้งระบบ

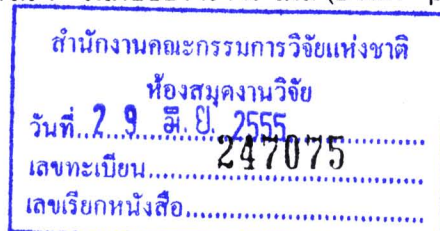
นอกจากนี้ Lomax (1988) ยังได้นำเสนอดัชนีชี้วัดการจราจรติดขัด (Congestion Index) โดยพิจารณาค่าคัน-ไมล์การเดินทาง (VMT) ของ Freeway และ Principal Arterial ร่วมกัน ภายใต้สมมติฐานว่า Freeway สามารถรองรับค่าคัน-ไมล์การเดินทางได้มากกว่า Principal Arterial เป็น 2 เท่า ดังแสดงในสมการที่ (2.1)

$$\text{Congestion Index} = \frac{2(\text{Fwy_VMT}/\ln) + \text{PrincArt_VMT}/\ln}{2(\text{Fwy_standard}) + \text{PrincArt_standard}} \quad (2.1)$$

เมื่อ	$\text{Fwy_VMT}/\ln$	=	คัน-ไมล์การเดินทางต่อช่องทางจราจรของ Freeway
	$\text{PrincArt_VMT}/\ln$	=	คัน-ไมล์การเดินทางต่อช่องทางจราจรของ Principal Arterial
	Fwy_standard	=	ค่ามาตรฐานบอกการจราจรติดขัดของ Freeway
	PrincArt_standard	=	ค่ามาตรฐานบอกการจราจรติดขัดของ Principal Arterial

โดยกำหนดให้ค่ามาตรฐานบอกการจราจรติดขัดของ Freeway และ Principal Arterial คือ 13,000 และ 4,500 คันต่อวันต่อช่องทางตามลำดับ

Turner (1992) ได้พยายามที่จะระบุและยืนยันตัวชี้วัดการจราจรติดขัดที่ครอบคลุมรายพื้นที่ โดยการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดการจราจรติดขัดที่มีอยู่แล้วและระดับการจราจรติดขัดที่ถูกประเมินขึ้น ตัวชี้วัดที่ทำการทดสอบได้แก่ Roadway Congestion Index (RCI) Congestion Severity Index (CSI) และ Lane-mile Duration Index จากการวิเคราะห์พบว่า ค่าคัน-ไมล์การเดินทางใน 1 วันต่อช่องทางจราจร-ไมล์ (DVMT per Lane-mile) และค่าคัน-ไมล์การ



เดินทางใน 1 วันต่อตารางไมล์ (DVMT per Square Mile) นั้นสามารถใช้เป็นตัวชี้วัดสำหรับการวัดการจราจรติดขัดในเชิงพื้นที่ได้ นอกจากนี้ยังพบว่า ค่าปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวันใน 1 ปีต่อความจุใน 1 ชั่วโมง (Average Annual Daily Traffic Volume per Hourly Capacity, AADT/C) ของ Freeway มีความสัมพันธ์โดยตรงกับระดับการจราจรติดขัดของพื้นที่

ต่อมา Schrank, Turner และ Lomax (1993) ได้นำเสนอดัชนีการจราจรติดขัดของสายทาง (Roadway Congestion Index, RCI) ซึ่งเป็นการวัดระดับการจราจรติดขัดเป็นพื้นที่ในเขตเมือง โดยเปรียบเทียบค่า คัน-ไมล์การเดินทางใน 1 วันต่อช่องจราจร-ไมล์ (Daily Vehicle Miles per Lane-mile, DVMT) ของถนน (Freeway และ Arterial) กับปริมาณจราจรที่คาดไว้ในพื้นที่ทั้งหมดภายใต้สภาพการจราจรที่ไม่ติดขัด ดังแสดงในสมการที่ (2.2)

$$RCI = \frac{(Fwy_DVMT/ln \times mi) \times (Fwy_DVMT) + (Art_DVMT/ln \times mi) \times (Art_DVMT)}{13,000 \times Fwy_DVMT + 5,000 \times Art_DVMT} \quad (2.2)$$

เมื่อ $Fwy_DVMT/ln \times mi$	=	คัน-ไมล์การเดินทางใน 1 วันต่อช่องจราจร-ไมล์ของ Freeway
Fwy_DVMT	=	คัน-ไมล์การเดินทางใน 1 วันของ Freeway
$Art_DVMT/ln \times mi$	=	คัน-ไมล์การเดินทางใน 1 วันต่อช่องจราจร-ไมล์ของ Arterial
Art_DVMT	=	คัน-ไมล์การเดินทางใน 1 วันของ Arterial

ในสมการที่ (2.2) นี้ได้สมมติให้ Freeway มีค่าความจุ 13,000 DVMT และ Arterial มีค่าความจุ 5,000 DVMT โดยค่า RCI ตั้งแต่ 1.0 ขึ้นไปแสดงให้เห็นว่าพื้นที่นั้นๆโดยรวมแล้วมีสภาพการจราจรติดขัด

อย่างไรก็ดี ค่า RCI นั้นยากที่ผู้ขับจะเข้าใจได้ง่ายและยากต่อการพยากรณ์ในอนาคต (Hamad และ Kikuchi, 2002) อีกทั้งยังไม่สามารถใช้ในการแก้ปัญหาการจราจรติดขัดได้ เนื่องจากค่า RCI นั้นมองในระดับพื้นที่

Thurgood (1995) ได้เสนอค่าความเร็วที่ 40 ไมล์ต่อชั่วโมงเป็นค่าพารามิเตอร์ในการระบุสภาพการจราจรติดขัดบน Freeway อีกทั้งยังได้ศึกษาและพัฒนาตัวชี้วัดที่ชื่อว่า Freeway

Congestion Index (FCI) ซึ่งเป็นการพิจารณาทั้งความกว้างและระยะเวลาของการจราจรติดขัด ดังสมการ (2.3)

$$FCI = \sum_{i=1}^n \left(\frac{CLM_i \times D}{LM_i} \right) \quad (2.3)$$

เมื่อ FCI = Freeway Congestion Index (lane-mile-hours per lane-mile)

n = จำนวนช่วง Freeway ทั้งหมดในระบบ

CLM_i = จำนวน lane-miles ทั้งหมดในช่วง Freeway i ที่มีระดับการให้บริการ F (ความเร็วต่ำกว่า 40 ไมล์ต่อชั่วโมง)

D_i = จำนวนชั่วโมงบนช่วง Freeway i ที่มีระดับการให้บริการ F

LM_i = จำนวน lane-miles ทั้งหมดในช่วง Freeway i

Boarnet และคณะ (1998) ได้พัฒนาค่าดัชนีความเพียงพอของความจุ (Capacity Adequacy, CA) โดยการใช้ข้อมูลที่รวบรวมจากทางหลวงสายต่างๆของมลรัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยการใช้ปริมาณการจราจรในช่วงเวลาเร่งด่วนและระดับความจุที่แตกต่างกัน 6 ระดับ มีสมการในการคำนวณ คือ

$$CA = \frac{\text{Rated Volume Capacity}}{\text{Volume During Present Design Hour}} \times 100 \quad (2.4)$$

เมื่อ *Rated Volume Capacity* คือ ค่าระดับความจุของถนน และ *Volume During Present Design Hour* คือ ปริมาณจราจร ณ ช่วงเวลาออกแบบ โดยค่าระดับความจุของถนนกำหนดให้เป็นไปตามเกณฑ์ของ LOS โดยพิจารณาทั้งประเภทและลักษณะทางกายภาพของทางหลวง ได้ใช้ข้อมูลปริมาณจราจรสูงสุด 30 อันดับสำหรับทางหลวงที่อยู่นอกเมือง และปริมาณจราจรสูงสุด 200 อันดับสำหรับ ทางหลวงที่อยู่ในเมืองเป็นข้อมูล ณ ช่วงเวลาออกแบบ (Present Design

Hour) ยิ่งค่า CA มีค่ามาก หมายถึงมีการจราจรติดขัดน้อย หากค่า CA มีค่าน้อยกว่า 100 แสดงว่ามีการจราจรติดขัดในช่วงเวลาออกแบบ

ตัวชี้วัดระดับการจราจรที่เป็นที่แพร่หลายมากที่สุดคือระดับการให้บริการ (Level of Service, LOS) ถูกพัฒนาขึ้นโดย Transportation Research Board ในสหรัฐอเมริกา โดยนำเสนอในคู่มือ Highway Capacity Manual หรือ HCM ซึ่งเป็นคู่มือที่ใช้ในการวิเคราะห์และประเมินคุณภาพการให้บริการของถนน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง HCM ฉบับปี ค.ศ. 2000 ได้นำเสนอวิธีการในการวิเคราะห์ความสามารถในการให้บริการ (Capacity) และระดับการให้บริการของสิ่งอำนวยความสะดวกในการขนส่ง (Transportation Facility) รูปแบบต่างๆ อาทิ ทางหลวง ทางพิเศษ การขนส่งสาธารณะ ทางเท้า และทางจักรยาน เป็นต้น (TRB, 2000)

ทั้งนี้ การแบ่งระดับการให้บริการของ HCM2000 ได้แบ่งออกเป็น 6 ระดับ (A ถึง F) ซึ่งในรายละเอียดของความหมายของแต่ละรูปแบบถนนอาจแตกต่างกันไป แต่สามารถกล่าวโดยสรุปได้คือ ระดับการให้บริการ A คือระดับการให้บริการที่ดีที่สุด มีปริมาณยานพาหนะในช่วงถนนที่สนใจน้อย แต่ละคันสามารถใช้ความเร็วได้ใกล้เคียงกับความเร็วกระแสอิสระ รวมถึงมีการรบกวนกระแสจราจรจากอุปกรณ์ควบคุมน้อย ในขณะที่ระดับการให้บริการ F คือระดับการให้บริการที่แย่ที่สุด มีปริมาณจราจรหนาแน่น เคลื่อนตัวได้ยาก

นอกจากนี้ เกณฑ์ในการแบ่งระดับการให้บริการของถนนแต่ละแบบก็มีความแตกต่างกัน รวมถึงมาตรวัดประสิทธิผล (Measures of Effectiveness) ที่ใช้ด้วย โดยส่วนมากแล้วจะใช้ความหนาแน่นเป็นปัจจัยหลักในการประเมิน แต่ความเร็วก็มีการนำมาใช้ในการประเมินในบางกรณี ตารางที่ 2.3 ถึง 2.5 แสดงเกณฑ์ในการแบ่งระดับการให้บริการของถนนในเขตเมือง ทางหลวงหลายช่องจราจร และทางพิเศษ ตามลำดับ

ตารางที่ 2.3 เกณฑ์ความเร็วในการแบ่งระดับการให้บริการของถนนในเขตเมือง (TRB, 2000)

Urban Street Class	I	II	III	IV
Range of free-flow speeds (FFS)	90 to 70 km/h	70 to 55 km/h	55 to 50 km/h	55 to 40 km/h
Typical FFS	80 km/h	65 km/h	55 km/h	45 km/h
LOS	Average Travel Speed (km/h)			
A	> 72	> 59	> 50	> 41
B	> 56–72	> 46–59	> 39–50	> 32–41
C	> 40–56	> 33–46	> 28–39	> 23–32
D	> 32–40	> 26–33	> 22–28	> 18–23
E	> 26–32	> 21–26	> 17–22	> 14–18
F	≤ 26	≤ 21	≤ 17	≤ 14

ตารางที่ 2.4 เกณฑ์ในการแบ่งระดับการให้บริการของทางหลวงหลายช่องจราจร (TRB, 2000)

Free-Flow Speed	Criteria	LOS				
		A	B	C	D	E
100 km/h	Maximum density (pc/km/ln)	7	11	16	22	25
	Average speed (km/h)	100.0	100.0	98.4	91.5	88.0
	Maximum volume to capacity ratio (v/c)	0.32	0.50	0.72	0.92	1.00
	Maximum service flow rate (pc/h/ln)	700	1100	1575	2015	2200
90 km/h	Maximum density (pc/km/ln)	7	11	16	22	26
	Average speed (km/h)	90.0	90.0	89.8	84.7	80.8
	Maximum v/c	0.30	0.47	0.68	0.89	1.00
	Maximum service flow rate (pc/h/ln)	630	990	1435	1860	2100
80 km/h	Maximum density (pc/km/ln)	7	11	16	22	27
	Average speed (km/h)	80.0	80.0	80.0	77.6	74.1
	Maximum v/c	0.28	0.44	0.64	0.85	1.00
	Maximum service flow rate (pc/h/ln)	560	880	1280	1705	2000
70 km/h	Maximum density (pc/km/ln)	7	11	16	22	28
	Average speed (km/h)	70.0	70.0	70.0	69.6	67.9
	Maximum v/c	0.26	0.41	0.59	0.81	1.00
	Maximum service flow rate (pc/h/ln)	490	770	1120	1530	1900

ตารางที่ 2.5 เกณฑ์ในการแบ่งระดับการให้บริการของทางพิเศษ (TRB, 2000)

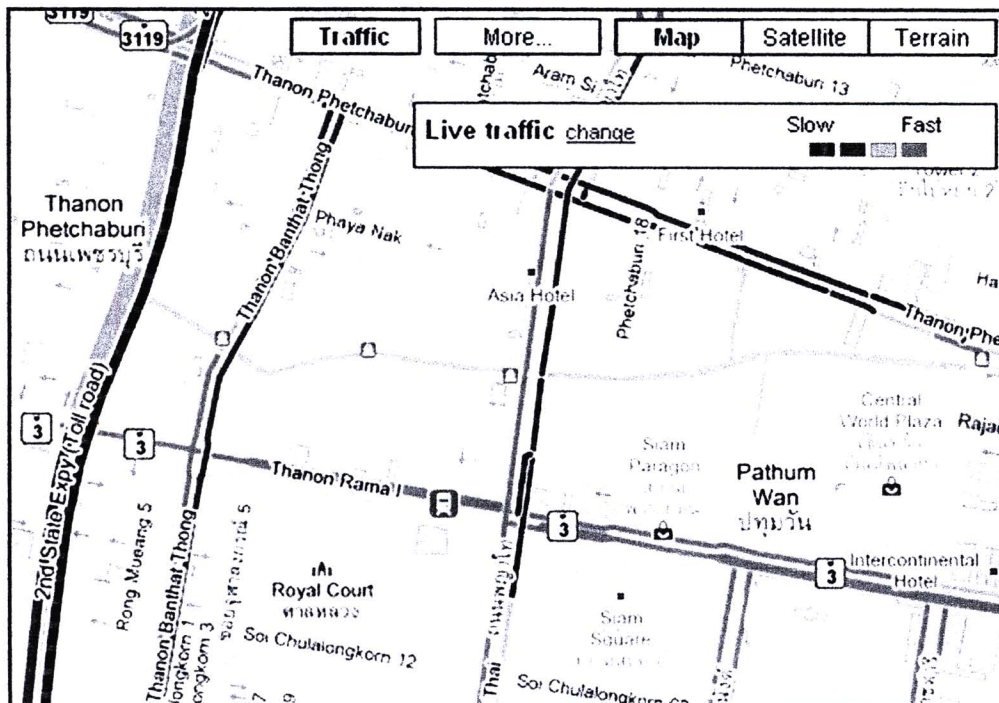
Criteria	LOS				
	A	B	C	D	E
FFS = 120 km/h					
Maximum density (pc/km/ln)	7	11	16	22	28
Minimum speed (km/h)	120.0	120.0	114.6	99.6	85.7
Maximum v/c	0.35	0.55	0.77	0.92	1.00
Maximum service flow rate (pc/h/ln)	840	1320	1840	2200	2400
FFS = 110 km/h					
Maximum density (pc/km/ln)	7	11	16	22	28
Minimum speed (km/h)	110.0	110.0	108.5	97.2	83.9
Maximum v/c	0.33	0.51	0.74	0.91	1.00
Maximum service flow rate (pc/h/ln)	770	1210	1740	2135	2350
FFS = 100 km/h					
Maximum density (pc/km/ln)	7	11	16	22	28
Minimum speed (km/h)	100.0	100.0	100.0	93.8	82.1
Maximum v/c	0.30	0.48	0.70	0.90	1.00
Maximum service flow rate (pc/h/ln)	700	1100	1600	2065	2300
FFS = 90 km/h					
Maximum density (pc/km/ln)	7	11	16	22	28
Minimum speed (km/h)	90.0	90.0	90.0	89.1	80.4
Maximum v/c	0.28	0.44	0.64	0.87	1.00
Maximum service flow rate (pc/h/ln)	630	990	1440	1955	2250

ในปัจจุบันได้มีการประยุกต์เทคโนโลยีระบบขนส่งอัจฉริยะ (Intelligent Transport System: ITS) มาใช้ในการรายงานสภาพการจราจรให้แก่ผู้ขับขี่ ส่วนมากแล้วจะใช้เส้นสีเป็นตัวแทนสภาพการจราจรในระดับต่างๆ มีการนำมารายงานผ่านสื่อต่างๆ อาทิ โทรศัพท์เคลื่อนที่ อินเทอร์เน็ต ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System, GPS) และระบบป้ายจราจรต่างๆบนท้องถนน เป็นต้น เพื่อใช้เป็นข้อมูลให้แก่ผู้ขับขี่ในการวางแผนการเดินทาง ตัวชี้วัดที่นิยมใช้ในการประเมินสภาพการจราจรคือความเร็วเฉลี่ยของยานพาหนะที่สัญจรบนท้องถนน ซึ่งแต่ละหน่วยงานได้กำหนดใช้เกณฑ์ที่แตกต่างกันในการแบ่งระดับสภาพการจราจร โดยจะขอยกตัวอย่างดังต่อไปนี้

Google Maps สามารถนำเสนอเส้นสีเพื่อรายงานสภาพการจราจรให้แก่ผู้ใช้ได้ ทั้งทางอินเทอร์เน็ตและโทรศัพท์เคลื่อนที่ สภาพการจราจรถูกนำเสนอโดยใช้ความเร็วเฉลี่ยของยานพาหนะบนถนนนั้นๆเป็นตัวชี้วัด แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ สีเขียว เมื่อความเร็วสูงกว่า 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง สีเหลืองเมื่อความเร็วอยู่ระหว่าง 40 ถึง 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง สีแดง เมื่อความเร็วน้อยกว่า 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และสีแดงสลับแดง เมื่อสภาพการจราจรติดขัดมาก เคลื่อนตัวได้ยาก (Google Inc., 2010) ดังรูปที่ 2.2 โดยกรุงเทพมหานครเป็นพื้นที่แรกในประเทศไทยที่ Google ได้ให้บริการข้อมูลสภาพการจราจรดังกล่าว

ป้ายจราจรอัจฉริยะของสำนักงานการจราจรและขนส่ง (สจส.) กรุงเทพมหานคร (รูปที่ 2.3) เป็นระบบแสดงข้อมูลข่าวสารให้แก่ผู้ขับขี่ (Traveler Information System) เพื่อบอกสภาพการจราจรแบบทันกาล (Real Time) ให้แก่ผู้ที่กำลังเดินทาง จัดเป็นระบบแสดงสภาพการจราจรในเส้นทางสายหลักในกรุงเทพมหานคร เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเลือกเส้นทางแก่ผู้ขับขี่บนท้องถนน โดยการประมวลผลข้อมูลผ่านกล้อง (Detector Camera) เพื่อตรวจวัดความหนาแน่นของปริมาณการจราจรโดยหลักการทางวิศวกรรมจราจรที่เรียกว่า Occupancy Ratio (OR) ซึ่งจะถูกใช้เป็นตัวชี้วัดในการรายงานสภาพการจราจร ซึ่งมีเกณฑ์ดังนี้ (Forth Corporation, 2010)

- สีเขียว หมายถึง การจราจรคล่องตัว มีค่า OR อยู่ระหว่าง 0.0 ถึง 0.3
- สีเหลือง หมายถึง การจราจรหนาแน่น แต่ยังพอเคลื่อนตัวได้ มีค่า OR อยู่ระหว่าง 0.3 ถึง 0.8
- สีแดง หมายถึง การจราจรติดขัด ควรหลีกเลี่ยง มีค่า OR อยู่ระหว่าง 0.8 ถึง 1.0



รูปที่ 2.2 เส้นสีแดงแสดงสภาพการจราจรของ Google Maps (Google Inc., 2010)

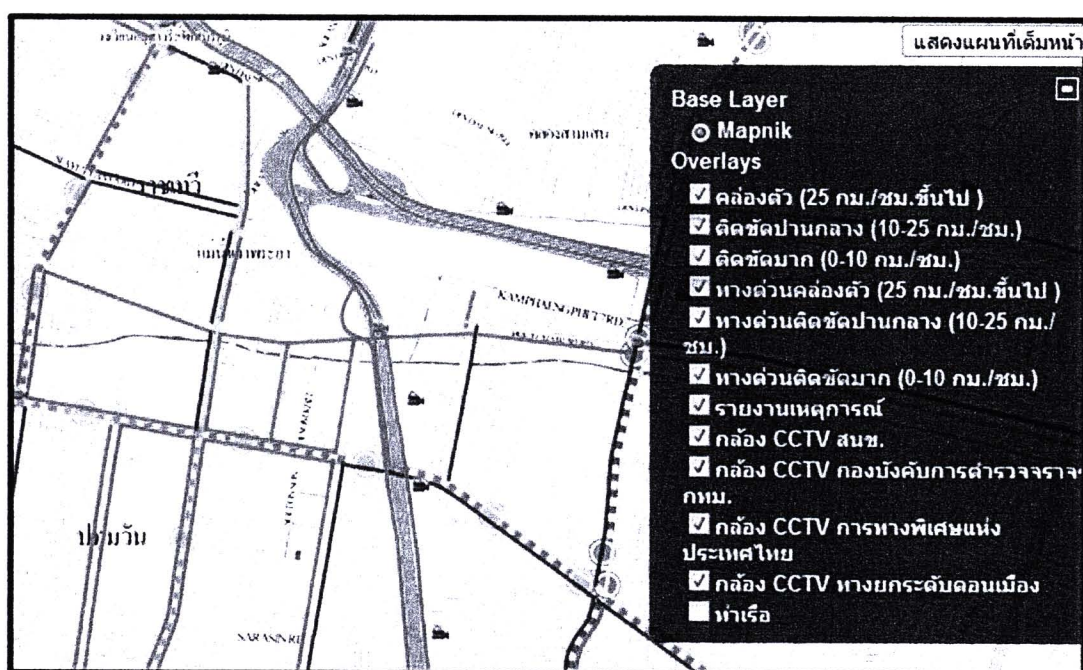


รูปที่ 2.3 ป้ายจราจรอัจฉริยะของสำนักการจราจรและขนส่ง กรุงเทพมหานคร (สจส.) (Forth Corporation, 2010)

โครงการศึกษาพัฒนาศูนย์เทคโนโลยี และการสื่อสารเพื่อการบูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ(แบบอัตโนมัติ) ของหน่วยงานด้านการจราจรและขนส่ง ระยะที่ 2 (ITS II) เป็นโครงการเพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่ได้รับจากระบบตรวจวัดจากหน่วยงานต่างๆ ซึ่งถือเป็นข้อมูลทางด้านการขนส่งและจราจรอัจฉริยะ (Intelligent Transport System: ITS) มาใช้ในจัดเก็บในฐานข้อมูล และการประยุกต์การประเมินข้อมูลสารสนเทศ เพื่อนำมาใช้ในการอำนวยความสะดวก และการให้ข่าวสารที่เหมาะสมแก่ประชาชน รวมถึงการใช้เป็นข้อมูลแสดงสภาพจราจร

บริเวณพื้นที่ต่างๆ ที่สำคัญ มีการเชื่อมต่อข้อมูลสภาพการจราจรจากอุปกรณ์ตรวจสอบสภาพจราจรจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย กรมทางหลวง การทางพิเศษแห่งประเทศไทย กรุงเทพมหานคร และองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ อีกทั้งยังเชื่อมต่อข้อมูลจากระบบการตรวจสอบปริมาณจราจรและความเร็วเฉลี่ยของ สนข. ให้สามารถเป็นข้อมูลเข้าสู่ระบบบูรณาการฯ ที่มีการพัฒนาขึ้น (สนข., 2552) ระบบดังกล่าวได้ถูกจัดทำและนำเสนออยู่ในเว็บไซต์ของศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (<http://www.itsotp.net>) โดยเป็นการรายงานสภาพการจราจรแบบทันกาล (Real Time) ด้วยเส้นสี ดังรูปที่ 2.4 ซึ่งแบ่งระดับการติดขัดของการจราจรบนพื้นราบด้วยความเร็วเฉลี่ยดังนี้

- สีเขียว คล่องตัว (25 กม./ชม. ขึ้นไป)
- สีเหลือง ติดขัดปานกลาง (10-25 กม./ชม.)
- สีแดง ติดขัดมาก (0-10 กม./ชม.)

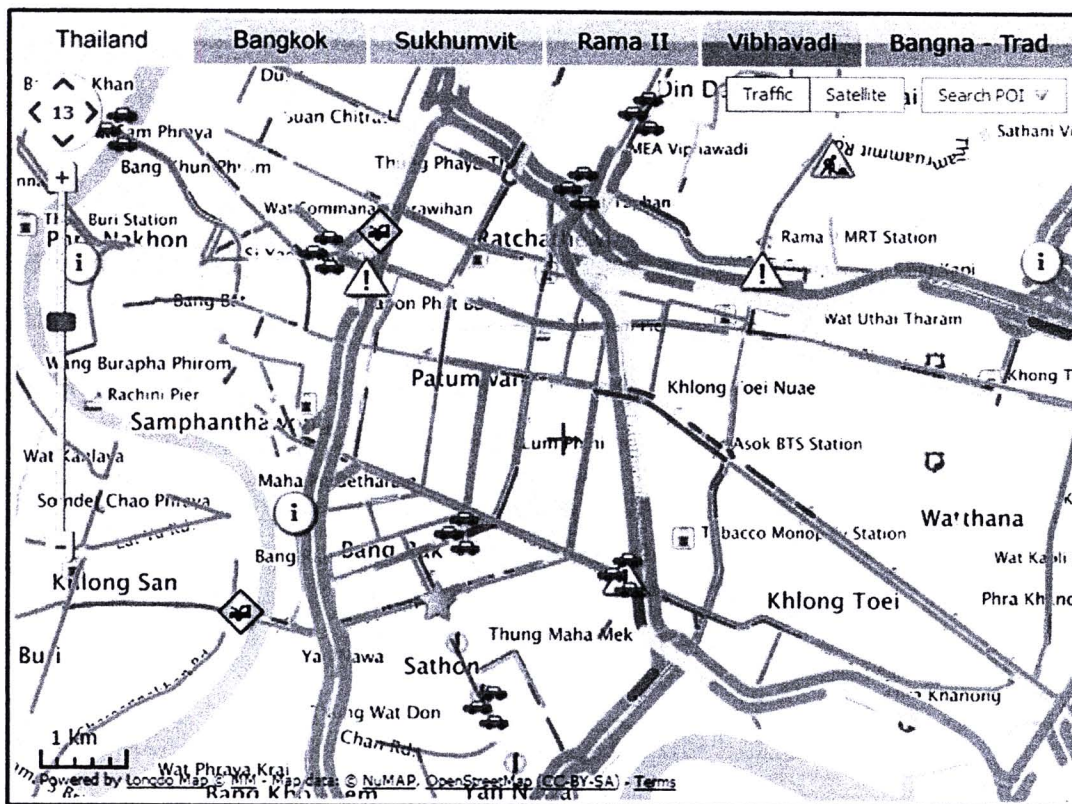


รูปที่ 2.4 เส้นสีแสดงสภาพการจราจรของศูนย์บูรณาการข้อมูลจราจรและขนส่งอัจฉริยะ (สนข., 2552)

มูลนิธิศูนย์ข้อมูลจราจรอัจฉริยะไทย (Intelligent Traffic Information Center, iTIC) ได้รวบรวมข้อมูลจราจรสาธารณะจากกล้อง CCTV ของกองบังคับการตำรวจจราจร กรุงเทพมหานคร

และการทางพิเศษแห่งประเทศไทย มาผสมผสานกับข้อมูลจาก Taxi probe, Bus probe, Logistic probe และ Mobile Phone probe ที่สามารถระบุตำแหน่ง และความเร็วของรถได้ ข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำมาประมวลผล โดยมูลนิธิจะแปลงข้อมูลพร้อมกับจัดระบบข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานเดียวกัน และมีประสิทธิภาพสูงพร้อมสำหรับการรายงานสภาพจราจรแบบทันกาล โดยกระจายข้อมูลไปยังผู้ใช้โดยผ่านช่องทางหลายรูปแบบ ได้แก่ โทรศัพท์มือถือ และบนเว็บไซต์ในรูปแบบแผนที่เส้นสี (มูลนิธิศูนย์ข้อมูลจราจรอัจฉริยะไทย, 2553) ดังรูปที่ 2.5 โดยให้ความหมายของเส้นสีได้แก่ สีเขียว หมายถึงการจราจรคล่องตัว สีเหลือง หมายถึงการจราจรหนาแน่น และสีแดง หมายถึงการจราจรติดขัด และกำหนดระดับความคล่องตัวของแต่ละเส้นสีการจราจร ดังนี้

- สำหรับเส้น ทางด่วน
 - สีเขียว สามารถเคลื่อนตัวได้ด้วยความเร็ว มากกว่า 40 กม./ชม.
 - สีเหลือง สามารถเคลื่อนตัวได้ด้วยความเร็ว ระหว่าง 20-40 กม./ชม.
 - สีแดง สามารถเคลื่อนตัวได้ด้วยความเร็ว น้อยกว่า 20 กม./ชม.
- สำหรับเส้น ทางหลวง
 - สีเขียว สามารถเคลื่อนตัวได้ด้วยความเร็ว มากกว่า 60 กม./ชม.
 - สีเหลือง สามารถเคลื่อนตัวได้ด้วยความเร็ว ระหว่าง 40-60 กม./ชม.
 - สีแดง สามารถเคลื่อนตัวได้ด้วยความเร็ว น้อยกว่า 40 กม./ชม.
- สำหรับเส้น ถนนในเมือง
 - สีเขียว สามารถเคลื่อนตัวได้ด้วยความเร็ว มากกว่า 25 กม./ชม.
 - สีเหลือง สามารถเคลื่อนตัวได้ด้วยความเร็ว ระหว่าง 15-25 กม./ชม.
 - สีแดง สามารถเคลื่อนตัวได้ด้วยความเร็ว น้อยกว่า 15 กม./ชม.
- สำหรับเส้น ถนนในตรอกซอกซอย
 - สีเขียว สามารถเคลื่อนตัวได้ด้วยความเร็ว มากกว่า 20 กม./ชม.
 - สีเหลือง สามารถเคลื่อนตัวได้ด้วยความเร็ว ระหว่าง 10-20 กม./ชม.
 - สีแดง สามารถเคลื่อนตัวได้ด้วยความเร็ว น้อยกว่า 10 กม./ชม.



รูปที่ 2.5 เส้นสีแดงแสดงสภาพการจราจรของมูลนิธิศูนย์ข้อมูลจราจรอัจฉริยะไทย
(มูลนิธิศูนย์ข้อมูลจราจรอัจฉริยะไทย, 2553)

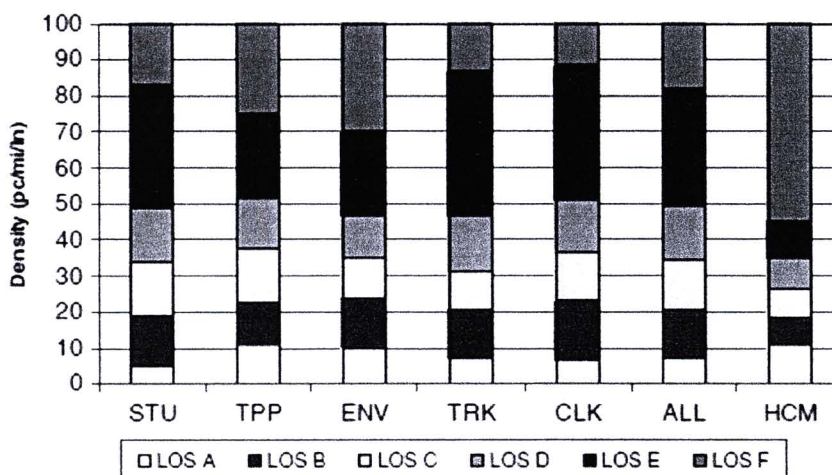
2.3 งานศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินสภาพการจราจร

ในอดีตได้มีความพยายามที่จะศึกษาถึงปัญหาการจราจรติดขัด ทั้งในแง่ของสาเหตุ เกณฑ์ในการระบุสภาพการจราจรติดขัด ตลอดจนการรับรู้ของผู้ขับที่มีต่อการจราจรติดขัด

Laetz (1990) พบว่าผู้ขับซึ่งมักใช้ความสะดวกสบายในการขับและความล่าช้าวัดระดับ สภาพการจราจรติดขัด ถึงแม้ว่าจะมีความแม่นยำน้อยก็ตาม อย่างไรก็ตาม การรับรู้ระดับการจราจร ติดขัดนั้นมีความสัมพันธ์กับสภาพการขับซึ่งผู้ขับที่ประสบด้วย

Choocharukul, Sinha และ Mannering (2004) ได้ศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการ รับรู้ LOS ของผู้ขับที่ เปรียบเทียบเกณฑ์ในการแบ่งระดับการให้บริการของ HCM โดยใช้กล้องวิดีโอ ทศน์บันทึกสภาพการจราจรบนถนนระหว่างเมืองของมลรัฐอินดีแอนา ประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นผู้ขับที่รถยนต์จาก 5 กลุ่มอาชีพคือ นักศึกษามหาวิทยาลัย (STU) ผู้เชี่ยวชาญด้านการขนส่ง (TPP) ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม (ENV) ผู้ขับที่รถบรรทุก (TRK) และเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานในภาครัฐ (CLK) ได้ประเมินระดับการให้บริการ (A ถึง F) จาก

ภาพที่ได้ชม โดยการวิเคราะห์ที่ได้ใช้แบบจำลองความน่าจะเป็นแบบลำดับ (Ordered Probability Model) ในการประเมินปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้ระดับการให้บริการ ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าความหนาแน่นของปริมาณจราจรเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งจากรูปที่ 2.6 จะเห็นได้ว่า ระดับการให้บริการที่กลุ่มตัวอย่างประเมินนั้นมีความแตกต่างจากเกณฑ์แบ่งระดับการให้บริการของ HCM2000 และกลุ่มตัวอย่างประเมินระดับการให้บริการที่ดีกว่าระดับการให้บริการของ HCM2000 หมายความว่า ที่สภาพความหนาแน่นที่เท่ากัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่สภาพการจราจรมีความหนาแน่นสูง กลุ่มตัวอย่างจะประเมินระดับการให้บริการที่ดีกว่าระดับการให้บริการตามเกณฑ์ของ HCM2000 เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ขับขี่ในเขตเมือง จึงมีความคุ้นเคยและอดทนต่อสภาพการจราจรที่หนาแน่นได้มากกว่า อย่างไรก็ตาม การใช้ความหนาแน่นเพียงอย่างเดียวในการวัดสภาพการจราจรยังไม่สอดคล้องกับการรับรู้ของผู้ขับขี่เท่าใดนัก และจากแบบจำลองได้แสดงให้เห็นว่าเกณฑ์ในการแบ่งระดับการให้บริการที่วิเคราะห์ได้นั้นมีความแตกต่างจากเกณฑ์ของ HCM โดยเฉพาะที่ LOS F นั้น ผู้ขับขี่ไม่สามารถรับรู้ถึงสถานะ “Breakdown in vehicle flow” ตามความหมายของ HCM ได้



รูปที่ 2.6 เปรียบเทียบระดับการให้บริการระหว่างกลุ่มตัวอย่างและเกณฑ์ของ HCM2000
(Chucharukul et al., 2004)

Flannery, Wochinger และ Martin (2005) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการประเมินประสิทธิภาพการจราจรโดยผู้ขับขี่ในเขตชุมชนเมือง กับการประเมินค่าระดับการให้บริการของถนนโดยวิธีของ HCM เพื่อทำการหาปัจจัยที่สำคัญในการประเมินสภาพการจราจรที่สอดคล้องกับผู้ขับขี่ โดยสำรวจความคิดเห็นของผู้ขับขี่ทั้งสิ้น 77 คน และให้ผู้ขับขี่ประเมินค่าระดับ

การให้บริการบนถนนที่มีความยาวครึ่งไมล์จากวิดีโอ (Video) ที่ได้บันทึกภาพไว้ โดยการให้คะแนนตั้งแต่ 1 ไปจนถึง 6 ซึ่งระดับ 1 หมายถึง พึงพอใจอย่างมาก และระดับ 6 หมายถึง ไม่พึงพอใจอย่างมาก ผลการศึกษาพบว่า ผู้ขับที่ประเมินระดับการให้บริการของถนนดีกว่าระดับการให้บริการที่ถูกประเมินโดยวิธีของ HCM หมายความว่าที่ LOS F ตามเกณฑ์ของ HCM ผู้ขับที่กลับเห็นว่าระดับการให้บริการที่แท้จริงควรจะอยู่ที่ LOS C หรือ D เท่านั้น เนื่องจากการศึกษานี้ได้ทำการศึกษาดูถนนในเขตเมือง ซึ่งเป็นไปได้ว่าผู้ขับที่มีความอดทนต่อสภาพการจราจรติดขัดได้นอกจากนี้ ผู้ขับที่ส่วนมากประเมินค่าระดับการให้บริการของถนนเพียงแค่ 3-4 ระดับเท่านั้น

Flannery et al. (2005) ยังพบว่าเมื่อผู้ขับที่เลือกปัจจัยทั้งหมด 36 ปัจจัยที่ผู้ขับที่แต่ละคนเห็นว่าส่งผลในการประเมินระดับการให้บริการ สามารถจัดกลุ่มปัจจัยได้เป็น 3 กลุ่มหลักๆ ดังนี้

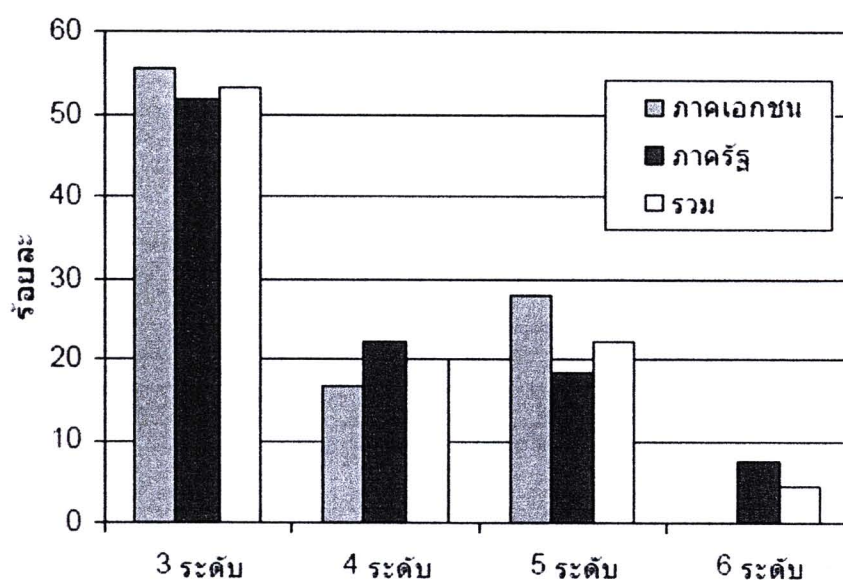
- ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของถนน เช่น เวลาในการเดินทาง ความเร็วเฉลี่ย จำนวนของสัญญาณไฟจราจร และความล่าช้า เป็นต้น
- ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบลักษณะทางกายภาพของถนน เช่น ความกว้างของช่องจราจร เป็นต้น
- ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับทัศนียภาพของถนน เช่น ต้นไม้ และลักษณะของผังเมือง เป็นต้น

นอกจากนี้ยังพบว่าการประเมินระดับการให้บริการของถนนใน HCM นั้นใช้ปัจจัยแค่เพียงอัตราส่วนร้อยละ 35 จากปัจจัยทั้ง 36 ปัจจัยที่ทำการศึกษาและพบว่าผู้ขับที่พิจารณาหลายปัจจัยในการประเมินสภาพการจราจร แสดงให้เห็นได้ว่าการแบ่งระดับการให้บริการตาม HCM นั้นยังไม่สอดคล้องกับการรับรู้ของผู้ขับได้อย่างชัดเจน

Vaziri และ Sanij (2008) ได้ทำการศึกษาเพื่อประเมินการรับรู้มาตรฐานคุณภาพการจราจร (ระดับการให้บริการ ความสามารถในการขับที่ กระแสจราจร และการติดขัด) ของผู้ขับที่บนช่วง Freeway ที่ไม่มีการรบกวนกระแสจราจรในเมืองเดहरาน ประเทศอิหร่าน และศึกษาเปรียบเทียบมาตรฐานดังกล่าวกับระดับการให้บริการของ HCM การศึกษาได้ดำเนินการโดยการฉายวิดีโอที่ทราบข้อมูลการจราจรของช่วง Freeway ความยาว 1 นาที จำนวน 20 ภาพให้แก่กลุ่มตัวอย่าง 90 คน รับชม มาตรฐานคุณภาพการจราจรดังที่กล่าวไว้ข้างต้นจะถูกสำรวจด้วยแบบสอบถาม และได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีเซตฟัซซี (Fuzzy Set Theory) ในการแบ่งเกณฑ์ของมาตรฐานต่างๆ เพื่อทำการเปรียบเทียบค่าซึ่งกันและกัน และเปรียบเทียบค่ากับระดับการให้บริการของ HCM ด้วยเช่นกัน ผลการศึกษาพบว่า ค่าความหนาแน่น (Density) เป็นตัวแปรสำคัญในการแบ่งสภาพการจราจรตามมาตรฐานคุณภาพต่างๆ โดยผู้ขับที่สามารถรับรู้ความแตกต่างของสภาพการจราจรได้มากกว่า 2 หรือ 3 ระดับ แต่เกณฑ์ในการแบ่งระดับสภาพการจราจรของมาตรฐานต่างๆ นั้น มีค่าที่แตกต่างจาก

เกณฑ์ของ HCM โดยระดับการให้บริการตามการรับรู้ของผู้ขับขี้นั้นมีช่วงที่กว้างกว่า และมีค่ากลางที่ไม่เท่ากับ HCM อีกทั้งที่ระดับการให้บริการ A ถึง E ของ HCM นั้น ผู้ขับขี้อรับรู้และประเมินให้อยู่ในระดับ A ถึง C เท่านั้น เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างอาศัยอยู่ในเมืองที่มีประชากรหนาแน่น จึงมีความคาดหวังต่อระดับการให้บริการที่ต่างจาก HCM อย่างไรก็ตามที่ระดับการให้บริการ F ของ HCM ผู้ขับขี้อประเมินสภาพการจราจรว่าติดขัด ซึ่งมีความสอดคล้องกัน

ในประเทศไทย เกษม ชูจารุกุล (2548) ได้สำรวจจำนวนระดับในการรายงานสภาพการจราจรที่เหมาะสมในกรุงเทพมหานครในมุมมองของผู้ปฏิบัติด้านการจราจรและขนส่งทั้งในภาครัฐและภาคเอกชนพบว่า ผู้ปฏิบัติส่วนมากเห็นว่าควรมีการรายงานเป็น 3 ระดับ ดังรูปที่ 2.7 ซึ่งมีความสอดคล้องกับการศึกษาของ Flannery และคณะ (2005)



รูปที่ 2.7 การกระจายตัวของจำนวนระดับในการรายงานสภาพการจราจร (เกษม ชูจารุกุล, 2548)

ณรงค์กร จารุศักดิ์วงศ์ (2550) ได้ศึกษาประเมินตัวชี้วัดการจราจรสำหรับป้ายจราจรอัจฉริยะในมุมมองของผู้ขับขี้อในกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า ผู้ขับขี้อการรับรู้สภาพการจราจรที่ไม่สอดคล้องกับข้อมูลที่แสดงบนป้ายจราจรอัจฉริยะ ดังแสดงในตารางที่ 2.6 โดยผู้ขับขี้อส่วนมากจะประเมินสภาพการจราจรดีกว่า ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Choocharukul et al. (2004) และผลการศึกษาของ Vaziri และ Sanij (2008)

ตารางที่ 2.6 การประเมินสภาพการจราจรของผู้ขับขี (ณรงค์กร จารุศักดิ์วงศ์, 2550)

หน่วย: คน

สีที่แสดงบนป้าย สีที่ผู้ขับขี่ประเมิน	สีแดง	สีเหลือง	สีเขียว	รวม
สีแดง	7	13	3	23
สีเหลือง	8	23	4	35
สีเขียว	14	47	13	74
รวม	29	83	20	132

นอกจากนี้ จากการวิเคราะห์ตัวชี้วัดสภาพการจราจรด้วยแบบจำลองวิฤตแบบลำดับ (Ordered Discrete Model) พบว่า ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทาง (Travel Time) และความยาวของแถวคอย ณ ทางแยก (Queue Length) เป็นตัวชี้วัดที่เหมาะสม โดยมีตัวแปรด้านความสามารถในการขับขี่เป็นปัจจัยสำคัญในการประเมินสภาพการจราจรของผู้ขับขี่

จากการทบทวนการศึกษาในอดีตที่ผ่านมาจะเห็นได้ว่า ตัวชี้วัดสภาพการจราจรที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันยังมีความแตกต่างกันไปตามแต่ละหน่วยงาน อีกทั้งยังไม่สอดคล้องกับการรับรู้ของผู้ขับขี่ โดยเฉพาะในกรุงเทพมหานครซึ่งมีปัญหารถติดขัดที่สะสมมานาน จำเป็นที่จะต้องมิตัวชี้วัดสภาพการจราจรที่เหมาะสม เพื่อที่ใช้ในการติดตามประเมินผล หรือเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารแก่ผู้ขับขี่ต่อไป