

รายงานผลการปฏิบัติงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ “การศึกษาปัจจัยของเมืองที่ส่งผลต่อความปลอดภัยทางถนนโดย กระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน”

The Study of Urban Factors Influencing on Road Safety through Public Participation Process



สนับสนุนโดย

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย



รายงานผลการปฏิบัติงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ

การศึกษาปัจจัยของเมืองที่ส่งผลต่อความปลอดภัยทางถนน

โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน

โดย

ดร.ภาวิณี เอี่ยมตระกูล

ผศ.ดร. ยงธนิศร์ พิมลเสถียร

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (ศูนย์รังสิต)

สนับสนุนโดย

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(รายงานในช่วงตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม 2550 ถึงวันที่ 1 ธันวาคม 2551)

คำนำ

ในขณะที่ประเทศไทยกำลังพัฒนาทั้งทางด้านเศรษฐกิจ การเมือง และสังคม ส่งผลให้เกิดการขยายตัวของเมืองอันก่อให้เกิดการขาดความสมดุลในการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อรองรับการเติบโตที่เกิดขึ้นจึงเป็นเหตุให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมา อาทิเช่น ปัญหาสิ่งแวดล้อม ปัญหาคูณภาพชีวิต ฯลฯ โดยเฉพาะพื้นที่เขตพระนครเป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญของเมืองแล้ว พื้นที่ดังกล่าวยังสามารถเชื่อมต่อกับย่านต่างๆ ที่สำคัญของเมืองได้โดยอาศัยเส้นทางคมนาคมทางบกที่ต่อเนื่องไปยังแหล่งงาน สถานที่สำคัญต่าง ๆ ทั้งบริเวณใกล้เคียงและพื้นที่อยู่ห่างออกไปได้ ในการศึกษาครั้งนี้การศึกษานี้ให้ความสำคัญกับความคิดเห็นของประชาชนโดยได้มีการพิจารณา โดยการใช้แบบสอบถามเพื่อทราบถึงพฤติกรรมและทัศนคติของประชาชนทั่วไปต่อความปลอดภัยทางถนน นอกจากนี้การศึกษานี้ยังได้ทำการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งทางด้านการจราจรและด้านผังเมืองในเรื่องของปัจจัยเสี่ยงที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุจราจร อันประกอบด้วยปัจจัยด้านเมืองและองค์ประกอบของเมือง ถนนและองค์ประกอบทางถนน และปัจจัยภายนอก

ด้วยวิธีสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อความปลอดภัยทางถนนในเขตพระนคร ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นด้านความปลอดภัยทางถนนของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจึงสามารถแสดงผลในเชิงพื้นที่ได้ด้วยเครื่องมือการวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ (Potential Surface Analysis) ผ่านการให้น้ำหนักค่าความสำคัญของปัจจัยเสี่ยงของเมืองที่เกี่ยวข้องด้วยโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ AHP (Analysis Hierarchy Process) ซึ่งเป็นกระบวนการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพด้วยลักษณะเด่นของการนำการเปรียบเทียบ “ความสำคัญ” ของปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องโดยผลที่ได้สามารถนำมาวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อความปลอดภัยทางถนนโดยใช้หลักการถ่วงค่าน้ำหนักความเสี่ยงของพื้นที่ และการซ้อนทับเชิงพื้นที่ของปัจจัยต่างๆ ของเมืองที่ส่งผลต่อความปลอดภัยทางถนนในเขตพระนครได้ โดยพบว่าปัจจัยภายนอกเป็นปัจจัยซึ่งส่งผลความเสี่ยงที่มีความสำคัญมากที่สุด รองลงมาเป็นปัจจัยทางถนน และปัจจัยทางด้านเมือง ตามลำดับ

ผลจากการวิเคราะห์ดังกล่าวสอดคล้องกับลักษณะความเสี่ยงของพื้นที่จากการสำรวจ โดยจะเห็นได้ว่าเครื่องมือในการวิเคราะห์ความเสี่ยงของพื้นที่ จากปัจจัยที่ส่งผลต่อความปลอดภัยของเมืองในการศึกษานี้เป็นเครื่องมือที่สามารถบูรณาการความรู้ และความคิดเห็นของปัจจัยเสี่ยงจากผู้ใช้รถใช้ถนนและผู้เชี่ยวชาญในการนำมาวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องได้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการสนับสนุนองค์ความรู้ที่ถูกต้องและสร้างความตระหนักถึงความปลอดภัยในการใช้รถใช้ถนนในระดับบุคคลแล้ว ยังเป็นประโยชน์แก่หน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้องในการแก้ไขปัญหาทางด้านความปลอดภัยทางถนนต่อไป

สารบัญ

บทที่	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญรูป	ฅ
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1-1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	1-4
1.3 ขอบเขตการศึกษา	1-4
1.3.1 ขอบเขตด้านพื้นที่	1-4
1.3.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา	1-6
1.4 ระเบียบวิธีวิจัย	1-6
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1-7
1.6 นิยามศัพท์	1-8
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	
2.1 แนวคิดและทฤษฎีของการเกิดอุบัติเหตุ	2-2
2.1.1 นิยามของอุบัติเหตุ	2-2
2.1.2 ปัจจัยและสาเหตุที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุจากการจราจร	2-2
2.2 สถานการณ์อุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทย	2-4
2.2.1 ความรุนแรงของอุบัติเหตุในประเทศไทย	2-5
2.2.2 ปัจจัยระดับมหภาคกับอุบัติเหตุทางถนน	2-6
2.2.3 ความเสียหายของอุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทย	2-8
2.2.4 สาเหตุหลักและปัจจัยของอุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทย	2-8
2.2.5 ประเภทของยานพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุ	2-12
2.2.6 ความรุนแรงของอุบัติเหตุทางถนน	2-12
2.2.7 ปัจจัยเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุทางถนน	2-14

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2.3 ความสัมพันธ์ของเมืองกับการคมนาคม	2-20
2.3.1 การใช้ประโยชน์ที่ดินกับการคมนาคม	2-21
2.3.2 ภูมิทัศน์ทางหลวง	2-25
2.4 การวิเคราะห์และศึกษาด้านอุบัติเหตุ	2-27
2.4.1 การศึกษาทางกายภาพของทางและสภาพแวดล้อม (Road and Environment)	2-27
2.4.2 การวิเคราะห์จุดขัดแย้งในการเกิดอุบัติเหตุ	2-28
2.4.3 การวิเคราะห์ความเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุ	2-29
2.4.3.1 คำจำกัดความของบริเวณหรือจุดอันตรายบนถนน	2-29
2.4.3.2 คำจำกัดความของการตรวจสอบความปลอดภัยบนถนน	2-30
2.4.3.3 ความแตกต่างระหว่างการแก้ไขจุดอันตรายบนถนนกับ การตรวจสอบความปลอดภัยบนถนน	2-30
2.4.3.4 สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุจราจรและวิธีการลดอุบัติเหตุจาก ผู้ใช้นานพาหนะ	2-31
2.4.3.5 รายงานอุบัติเหตุจราจร	2-32
2.4.3.6 ทฤษฎีการจัดลำดับความสำคัญจุดอันตรายบนถนนแบบสากล	2-33
2.4.3.7 การศึกษาบริเวณอันตรายในที่เกิดเหตุ	2-37
2.4.3.8 การประเมินจุดเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุบนถนนโดยใช้ ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS)	2-38
2.4.3.9 การวิเคราะห์จุดเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุจากสถิติอุบัติเหตุ (Analysis of Accident Statistics)	2-42
2.4.3.10 วิธีการใช้ดัชนีความรุนแรง (Severity Index)	2-45
2.5 หน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้องในการศึกษาสถิติและการแก้ปัญหาอุบัติเหตุจราจร ในประเทศไทย	2-45
2.5.1 หน้าที่ของแต่ละหน่วยงาน	2-45
2.5.2 ความเชื่อมโยงของหน่วยงาน	2-49
2.5.3 นโยบายในการแก้ปัญหาด้านความปลอดภัยทางถนน	2-50

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2.6 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาอุบัติเหตุจราจร	2-52
2.6.1 ด้านการรณรงค์ชนส่งมวลชน	2-53
2.7 แนวทางปฏิบัติในการแก้ปัญหาอุบัติเหตุทางถนน	2-56
2.7.1 การออกแบบทางแยก (Intersection Design)	2-59
2.7.2 การควบคุมที่ทางแยกเพื่อความปลอดภัย	2-68
2.7.3 ระยะร่น	2-73
2.7.4 องค์ประกอบที่สำคัญในการแก้ปัญหาจราจรกรุงเทพมหานครแบบเบ็ดเสร็จ	2-76
2.8 แนวคิดการมีส่วนร่วมของประชาชน	2-78
2.8.1 ความหมายของการมีส่วนร่วม	2-78
2.8.2 ลักษณะการมีส่วนร่วม	2-79
2.9 ทฤษฎีการวิเคราะห์ศักยภาพในการพัฒนาพื้นที่ (PSA)	2-80
2.9.1 การใช้เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	2-80
2.9.2 การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์ศักยภาพในการพัฒนาพื้นที่	2-82
(Potential Surface Analysis: PSA)	
2.9.3 การตัดสินใจโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์	2-83
(Analysis Hierarchy Process: AHP)	
บทที่ 3 กระบวนการศึกษาวิจัย	
3.1 กลุ่มตัวอย่าง	3-1
3.2 ขั้นตอนการศึกษา	3-2
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	3-3
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	3-4
3.5 พื้นที่ศึกษา	3-6
บทที่ 4 พื้นที่ศึกษา-เขตพระนคร	
4.1 ภาพรวมปัญหาอุบัติเหตุจราจร	4-1
4.2 แผนพัฒนาและปัญหาด้านความปลอดภัยทางถนน	4-7

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4.2.1 แผนการพัฒนาระดับประเทศ	4-7
4.2.2 แผนการพัฒนาระดับจังหวัด	4-11
4.2.3 สรุปการทบทวนแผนพัฒนา	4-13
4.3 ข้อมูลทางด้านความปลอดภัยทางถนนในเขตพระนคร	4-14
4.3.1 สถิติอุบัติเหตุ	4-14
4.4 ความสำคัญของพื้นที่ศึกษา	4-16
4.4.1 ที่ตั้งและอาณาเขต	4-17
4.4.2 ความเป็นมาของพื้นที่	4-17
4.4.3 ลักษณะการปกครอง	4-17
4.4.4 ลักษณะทางกายภาพและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	4-27
4.4.5 ลักษณะทางประชากร	4-33
4.4.6 ลักษณะคมนาคมขนส่ง	4-36
บทที่ 5 พฤติกรรมและทัศนคติต่อความปลอดภัยทางถนน	
5.1 พฤติกรรมการเดินทางและกิจกรรมในการใช้พื้นที่ศึกษา	5-1
5.1.1 ลักษณะพฤติกรรมการเดินทาง	5-2
5.2 ทัศนคติต่อความปลอดภัยทางถนนและการใช้พื้นที่	5-4
5.2.1 ทัศนคติรูปแบบการเดินทางต่อบริเวณพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนน	5-5
5.3 ความสัมพันธ์ของลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมต่อพฤติกรรมการเดินทางในพื้นที่ศึกษา	5-9
5.3.1 ทัศนคติต่อรูปแบบการเดินทางที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุทางถนน	5-10
5.3.2 ความสัมพันธ์ของลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมต่อพฤติกรรมการเดินทางในพื้นที่ศึกษา	5-15
5.4 แนวคิดในปัจจัยเสี่ยงต่อความปลอดภัยทางถนน	5-15
5.4.1 ปัจจัยในการวิเคราะห์ความปลอดภัยด้านอุบัติเหตุจราจร	5-16
5.4.2 การวิเคราะห์ความสำคัญของปัจจัยด้านความปลอดภัยทางถนน	5-19

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5.5 การวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงต่อความปลอดภัยจากอุบัติเหตุจราจร	5-20
5.5.1 โครงสร้างของชั้นข้อมูลในแต่ละระดับชั้น	5-20
5.5.2 องค์ประกอบของข้อมูลในแต่ละระดับชั้นของปัจจัยย่อย	5-21
5.6 การวิเคราะห์ค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยเสี่ยงต่อความปลอดภัยทางถนน	5-23
5.6.1 การวิเคราะห์ค่าความเสี่ยงของปัจจัยหลักและปัจจัยรอง	5-23
5.6.2 การวิเคราะห์ค่าความเสี่ยงของปัจจัยย่อย	5-24
5.6.3 สรุปค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยเสี่ยงต่อความปลอดภัยทางถนน	5-27
5.7 ความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ต่อความปลอดภัยทางถนน	5-27
5.8 ความน่าเชื่อถือของความสัมพันธ์ของโครงสร้างปัจจัยเสี่ยง ต่อความปลอดภัยทางถนน	5-28
5.9 สรุปของความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงต่อความปลอดภัยทางถนน	5-31
บทที่ 6 วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อความปลอดภัยทางถนน	
6.1 การหาพื้นที่เสี่ยงต่อความปลอดภัยทางถนนในเขตพระนคร	6-1
6.1.2 ปัจจัยในการวิเคราะห์ความปลอดภัยด้านอุบัติเหตุจราจร	6-3
6.2 ปัจจัยในการวิเคราะห์ความปลอดภัยด้านอุบัติเหตุจราจร	6-3
6.3 ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อความปลอดภัยทางถนน	6-19
6.3.1 ปัจจัยทางด้านเมืองและองค์ประกอบของเมือง	6-21
6.3.2 ปัจจัยทางด้านถนนและองค์ประกอบของถนน	6-21
6.3.3 ปัจจัยภายนอก	6-21
บทที่ 7 บทสรุปและแนวทางในการแก้ไขปัญหาความปลอดภัยทางถนน	
7.1 พฤติกรรมและทัศนคติของผู้ใช้รถใช้ถนน	7-1
7.2 ปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อความปลอดภัยทางถนน	7-3
7.3 การวิเคราะห์ความเสี่ยงของพื้นที่ศึกษา	7-9
7.4 แนวทางในการปรับปรุงพื้นที่เสี่ยงต่อความปลอดภัยทางถนนในเขตพระนคร	7-16

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
7.4.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย	7-18
7.4.2 ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ	7-18

เอกสารอ้างอิง

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก แบบสำรวจ	ก-1
ภาคผนวก ข แบบสอบถาม AHP	ข-1
ภาคผนวก ค แบบสอบถามผู้ใช้รถใช้ถนน	ค-1
ภาคผนวก ง ข้อมูลแบบสอบถาม AHP	ง-1
ภาคผนวก จ ข้อมูลแบบสอบถามผู้ใช้รถใช้ถนน	จ-1

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
บทที่ 1	
1.1 ความหนาแน่น และอัตราการเพิ่มขึ้นของประชากรในกรุงเทพมหานคร	1-2
1.2 ความยาวถนนในกรุงเทพมหานคร และความเสียหายที่เกิดจากอุบัติเหตุ ปี พ.ศ. 2541-2546	1-3
บทที่ 2	
2.1 ปัจจัยของการเกิดอุบัติเหตุจราจร	2-3
2.2 สถิติอุบัติเหตุตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2537 – 2546	2-5
2.3 มูลค่าความเสียหายจากการเกิดอุบัติเหตุจราจรเมื่อเทียบกับ GDP	2-9
2.4 เปรียบเทียบสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ ปี พ.ศ. 2548-2549	2-14
2.5 ความเร็วของการขับขี่ยานยนต์ตามที่กฎหมายกำหนด	2-15
2.6 เปรียบเทียบแรงจากการชนเมื่อขับขี่ยวดยานด้วยความเร็วที่ระดับต่างๆ	2-15
2.7 สาเหตุและลักษณะของการรบกวนขณะขับขี่ยวดยาน	2-20
2.8 การกำหนดตำแหน่งการใช้ที่ดินซึ่งไม่เหมาะสม	2-22
2.9 การเปรียบเทียบวิธีการคัดเลือกบริเวณอันตรายบนถนนแบบสากล	2-37
2.10 ตัวอย่างแสดงค่าน้ำหนัก	2-40
2.11 น้ำหนักของระดับอุบัติเหตุ	2-41
2.12 รัศมีน้อยที่สุดของแต่ละพื้นที่ที่แตกต่างกัน	2-42
2.13 หน่วยงานในการจัดเก็บ รวบรวม และเผยแพร่ข้อมูลอุบัติเหตุจราจรในประเทศไทย	2-51
2.14 ความกว้างของช่องจราจร	2-66
2.15 ระยะทางซึ่งแล่นได้ในระยะเวลา 3 นาที	2-68
2.16 การเปรียบเทียบเทคนิคการวิเคราะห์หาค่าศักยภาพการพัฒนาพื้นที่ด้วยเทคนิค PSAและSieve	2-85
2.17 ตัวอย่างตารางเมตริกซ์ที่ใช้แสดงการเปรียบเทียบเป็นคู่	2-89
2.18 ระดับความสำคัญ	2-89

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
บทที่ 3	
3.1 จำนวนกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่เขตพระนคร	3-2
3.2 ระยะเวลาดำเนินการศึกษาวิจัย	3-4
3.3 สภาพภูมิศาสตร์ของเขตพื้นที่ศึกษา	3-6
บทที่ 4	
4.1 การขยายตัวของเมืองกรุงเทพมหานครและการพัฒนาระบบถนน ตั้งแต่ พ.ศ. 2503-2533	4-4
4.2 สถิติอุบัติเหตุจราจรประเทศไทย (ต่อแสนประชากรและต่อหมื่นยานพาหนะ) พ.ศ. 2527 และระหว่าง พ.ศ. 2537-2548	4-5
4.3 สถิติการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงทั่วประเทศไทย จำแนกตามภูมิภาคและจังหวัด พ.ศ. 2541-2550	4-6
4.4 สถิติคดีอุบัติเหตุจราจรทางบกในเขตพื้นที่ทั่วราชอาณาจักร ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปี 2546	4-14
4.5 ความเสียหายที่เกิดกับบุคคลในพื้นที่ทั่วราชอาณาจักร ตั้งแต่เดือนมกราคม - ธันวาคม ปี 2547	4-14
4.6 ความหนาแน่นและการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เขตพระนคร	4-32
4.7 จำนวนครัวเรือนและจำนวนประชากร (ชายและหญิง) ในพื้นที่เขตพระนคร	4-34
4.8 สรุปอัตราความเร็วเฉลี่ยในการเดินทางบนถนนในเขตพื้นที่เมืองชั้นในกรุงเทพมหานคร ประจำปี 2549	4-39
4.9 ปริมาณจราจรบริเวณทางแยกในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครในจุดที่สำรวจช่วง ม.ค.-มิ.ย.2549 จำแนกตามประเภทรถยนต์ในแต่ละช่วงเวลา	4-40
4.10 ลักษณะทางกายภาพของถนนที่สำคัญในพื้นที่เขตพระนคร	4-43
บทที่ 5	
5.1 ความสัมพันธ์ระหว่างที่อยู่อาศัยกับการเดินทาง	5-3
5.2 ค่าความเสี่ยงของบริเวณที่มีความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน	5-5
5.3 ทักษะคติต่อพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจราจรบริเวณสะพาน	5-5

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
บทที่ 5	
5.4 ทศนคติต่อพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจราจรบริเวณสี่แยก	5-6
5.5 ทศนคติต่อพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจราจรบริเวณในซอย	5-6
5.6 ทศนคติต่อพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจราจรบริเวณสามแยก	5-7
5.7 ทศนคติต่อพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจราจรบริเวณทางต่างระดับ	5-8
5.8 ทศนคติต่อพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจราจรบริเวณสะพานสูง	5-8
5.9 ความเสี่ยงที่เกิดจากการใช้รูปแบบการจราจรรูปแบบต่างๆ	5-9
5.10 ทศนคติต่อกลุ่มเสี่ยงต่อการเดินทางของผู้ที่เดินทางมาโดย รถยนต์ส่วนบุคคล	5-10
5.11 ทศนคติต่อกลุ่มเสี่ยงต่อการเดินทางของผู้ที่เดินทางมาโดย รถรับจ้างขนส่งขนาดเล็ก	5-11
5.12 ทศนคติต่อกลุ่มเสี่ยงต่อการเดินทางของผู้ที่เดินทางมาโดย รถโดยสารประจำทาง	5-12
5.13 ทศนคติต่อกลุ่มเสี่ยงต่อการเดินทางของผู้ที่เดินทางมาโดย แท็กซี่	5-12
5.14 ทศนคติต่อกลุ่มเสี่ยงต่อการเดินทางของผู้ที่เดินทางมาโดย รถสามล้อรับจ้าง	5-13
5.15 ระดับความสำคัญ	5-19
5.16 เกณฑ์ในการตัดสินใจแต่ละระดับชั้น	5-20
5.17 ปัจจัยย่อยของปัจจัยภายนอกที่เป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุจราจร	5-21
5.18 ปัจจัยย่อยของปัจจัยทางถนนและองค์ประกอบทางถนนที่เป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุจราจร	5-22
5.19 ปัจจัยย่อยของปัจจัยเมืองและองค์ประกอบของเมืองที่เป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุจราจร	5-23
5.20 ค่าน้ำหนักการให้คะแนนความเสี่ยงจากผู้ใช้รถใช้ถนนทั่วไป	5-24
5.21 ค่าน้ำหนักของปัจจัยย่อยของปัจจัยทางด้านเมืองและองค์ประกอบของเมือง ที่ได้จากการให้คะแนนของผู้ใช้รถใช้ถนนทั่วไป	5-25
5.22 ค่าน้ำหนักของปัจจัยย่อยของปัจจัยทางด้านถนนและองค์ประกอบทางถนน ที่ได้จากการให้คะแนนของผู้ใช้รถใช้ถนนทั่วไป	5-26
5.23 ค่าน้ำหนักของปัจจัยย่อยของปัจจัยภายนอกที่ได้จากการให้คะแนนของผู้ใช้รถใช้ถนนทั่วไป	5-27
5.24 คะแนนความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ	5-28
5.25 กำหนดค่าR.I.	5-29
5.26 ผลหารของตัวแปรหลัก	5-29

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
บทที่ 5	
5.27 ผลหารของตัวแปรเมืองและองค์ประกอบของเมือง	5-30
5.28 ผลหารของตัวแปรถนนและองค์ประกอบทางถนน	5-30
บทที่ 6	
6.1 ปัจจัยที่ปัจจัยชี้วัด (ภายนอก) ในการหาพื้นที่เสี่ยงต่อความปลอดภัยทางถนนในเขตพระนคร	6-4
6.2 ปัจจัยชี้วัด (ปัจจัยถนนและองค์ประกอบทางถนน) ในการหาพื้นที่เสี่ยงต่อความปลอดภัยทางถนนในเขตพระนคร	6-5
6.3 ปัจจัยชี้วัด (ปัจจัยเมืองและองค์ประกอบของเมือง) ในการหาพื้นที่เสี่ยงต่อความปลอดภัยทางถนนในเขตพระนคร	6-9
6.4 ปัจจัยที่ส่งผลต่อความปลอดภัยทางถนนของแต่ละทางเลือกจำนวน 13 ทางเลือก	6-15
6.5 รหัสของปัจจัยเสี่ยงด้านเมืองและองค์ประกอบของเมือง	6-16
6.6 รหัสของปัจจัยเสี่ยงทางถนนและองค์ประกอบทางถนน	6-17
6.7 รหัสของปัจจัยเสี่ยงภายนอก	6-18
6.8 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการป้องกันความเสี่ยงต่อความปลอดภัยทางถนนในเขตพระนคร	6-20
6.9 ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติในการป้องกันความเสี่ยงต่อความปลอดภัยทางถนนในเขตพระนคร	6-22
บทที่ 7	
7.1 พฤติกรรมและทัศนคติของผู้ใช้รถใช้ถนนในเขตพระนคร จังหวัดกรุงเทพมหานคร	7-2
7.2 สรุปค่าความสำคัญของปัจจัยเสี่ยง (ปัจจัยภายนอก)	7-5
7.3 สรุปค่าความสำคัญของปัจจัยเสี่ยง (ปัจจัยถนนและองค์ประกอบทางถนน)	7-6
7.4 สรุปค่าความสำคัญของปัจจัยเสี่ยง (ปัจจัยเมืองและองค์ประกอบของเมือง)	7-8
7.5 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการป้องกันความเสี่ยงต่อความปลอดภัยทางถนนในเขตพระนคร	7-16
7.3 ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติในการป้องกันความเสี่ยงต่อความปลอดภัยทางถนนในเขตพระนคร	7-18

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
บทที่ 1	
1.1 จำนวนรถจดทะเบียนภายใต้พระราชบัญญัติรถยนต์ภายในกรุงเทพมหานครปี พ.ศ.2550	1-3
1.2 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา (เขตพระนคร)	1-5
บทที่ 2	
2.1 แผนภาพการศึกษาแนวคิดและทฤษฎี	2-1
2.2 จำนวนอุบัติเหตุ ผู้บาดเจ็บและผู้เสียชีวิต ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 – พ.ศ. 2549	2-4
2.3 แนวโน้มของการบาดเจ็บหรือเสียชีวิตต่อจำนวนครั้งของอุบัติเหตุและดัชนีการเสียชีวิต ปี 2537-2549	2-6
2.4 แนวโน้ม GDP, การใช้น้ำมัน, ผู้บาดเจ็บและผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนน	2-7
2.5 แนวโน้มอัตราผู้บาดเจ็บและเสียชีวิตต่อจำนวนรถจดทะเบียนต่อประชากร	2-8
2.6 สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุทางถนน จากสถิติคดีอุบัติเหตุจราจรทางบกระหว่างปี พ.ศ. 2538 – 2547	2-10
2.7 ปัจจัยหลักของอุบัติเหตุทางถนน	2-11
2.8 สัดส่วนของประเภทการเดินทางของผู้ประสบอุบัติเหตุทางถนน ตามช่วงเทศกาล	2-13
2.9 แนวโน้มจำนวนผู้บาดเจ็บและเสียชีวิตต่ออุบัติเหตุ และดัชนีการเสียชีวิต	2-13
2.10 สัดส่วนผู้ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ในผู้ประสบอุบัติเหตุทางถนน ตามเทศกาล	2-17
2.11 สภาพรถที่เกิดอุบัติเหตุจากสาเหตุการใช้โทรศัพท์ขณะขับรถ	2-18
2.12 การกำหนดตำแหน่งการใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสม	2-21
2.13 การกำหนดตำแหน่งการใช้ที่ดินที่เหมาะสม	2-23
2.14 การทำงานด้านภูมิสถาปัตยกรรมในงานทางหลวง	2-26
2.15 ลักษณะของจุดขัดแย้ง	2-29
2.16 โครงข่ายถนน ใน BITS Pilani Campus	2-43
2.17 โครงข่ายถนน ใน BITS Pilani Campus	2-43
2.18 การสรุปโครงสร้างหน่วยงานในสังกัดของกระทรวงคมนาคม ที่รับผิดชอบในการจัดการระบบการจราจรทางถนน	2-48

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
บทที่ 2	
2.19 ความเชื่อมโยงของหน่วยงานที่มีข้อมูลอุบัติเหตุทางถนนตามปัจจัยที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลอื่นๆ	2-52
2.20 วัฏจักรความชั่วร้าย (vicious cycle) ของการจราจร	2-53
2.21 ปัจจัยหลักของการเกิดอุบัติเหตุจราจร	2-54
2.22 ลักษณะของการขัดแย้งกระแสจราจร	2-61
2.23 ลักษณะของการขัดแย้งกระแสจราจรบริเวณทางแยก	2-63
2.24 พื้นที่ของการขัดแย้งถูกแยกจากกันด้วยการจัดช่องการไหล	2-63
2.25 พื้นที่ของการขัดแย้งก่อนและหลังการปรับปรุงทางแยก	2-64
2.26 ตัวอย่างการควบคุมการเคลื่อนที่ในทางโท	2-64
2.27 ผลของการออกแบบวิธีมีเลี้ยวซ้ายเล็กน้อย	2-65
2.28 สามเหลี่ยมการมองเห็นบริเวณทางแยก	2-68
2.29 สามเหลี่ยมการมองเห็นบริเวณทางแยกกรณีรถทางโทต้องรอหยุดก่อนตัดข้ามทางเอก	2-69
2.30 ข้อเสนอแนะในการเลือกประเภทของทางแยก	2-69
2-31 องค์ประกอบในการแก้ปัญหาจราจรแบบเบ็ดเสร็จ	2-78
บทที่ 3	
3.1 กระบวนการดำเนินการวิจัย	3-7
บทที่ 4	
4.1 ความหนาแน่นของประชากรใน 50 เขตการปกครองของกรุงเทพมหานคร ที่มาจากการขยายตัวของเมือง	4-1
4.2 อัตราการขยายพื้นที่ถนนในกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2535-2543	4-2
4.3 สถิติปริมาณการจราจรเฉลี่ย คำนวณ/วัน ของยานพาหนะทุกประเภทบนทางหลวงใน เส้นทางสายหลักและขนาดประชากรของประเทศไทย ตั้งแต่ พ.ศ. 2547-2550	4-3

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
บทที่ 4	
4.4 อัตราเปลี่ยนแปลงจำนวนยานยนต์ในกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2535-2543	4-3
4.5 แนวโน้มอุบัติเหตุของประเทศไทย	4-6
4.6 เขตพื้นที่รับผิดชอบของ กองบังคับการตำรวจภาค 1 และ ภาค 6	4-15
4.7 เปรียบเทียบจำนวนการรับแจ้งเหตุอุบัติเหตุจราจร และ มูลค่าทรัพย์สินที่เสียหาย ของกองบังคับการตำรวจนครบาลภาค 1 ภาค 6 และ กรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2546-2547	4-16
4.8 เปรียบเทียบประเภทของรถที่เกิดอุบัติเหตุของกองบังคับการตำรวจนครบาลภาค 1, ภาค 6 และ กรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2546-2547	4-16
4.9 พื้นที่ศึกษา (เขตพระนคร)	4-18
4.10 สภาพแวดล้อมพื้นที่ศึกษา (เขตพระนคร)	4-19
4.11 แนวคลองและกำแพงกรุงเก่ารัตนโกสินทร์สมัยแรก	4-20
4.12 โครงสร้างรัตนโกสินทร์ยุคปลายรัชกาลที่ 5	4-21
4.13 การใช้ประโยชน์ที่ดินและรูปแบบการขยายตัวของเขตพระนคร	4-23
4.14 สัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตพระนคร จังหวัดกรุงเทพมหานคร	4-24
4.15 สัดส่วนการใช้ประโยชน์อาคารในเขตพระนคร จังหวัดกรุงเทพมหานคร	4-24
4.16 ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตพระนคร	4-25
4.17 สัดส่วนการใช้ประโยชน์อาคารในเขตพระนคร จังหวัดกรุงเทพมหานคร	4-26
4.18 การเปรียบเทียบสัดส่วนพื้นที่อาคารที่ได้รับอนุญาตให้ปลูกสร้าง ระหว่าง พ.ศ. 2544 กับ พ.ศ. 2550 ในเขตพระนคร จังหวัดกรุงเทพมหานคร	4-27
4.19 สัดส่วนประเภทอาคารในเขตพระนคร จังหวัดกรุงเทพมหานคร	4-27
4.20 สัดส่วนจำนวนชั้นอาคารในเขตพระนคร จังหวัดกรุงเทพมหานคร	4-28
4.21 ลักษณะการใช้ประโยชน์อาคารในเขตพระนคร	4-29
4.22 ประเภทอาคารในเขตพระนคร	4-30
4.23 จำนวนชั้นอาคารในเขตพระนคร	4-31

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
บทที่ 4	
4.24 ผังเมืองรวมในพื้นที่เขตพระนคร	4-32
4.25 จำนวนประชากรในจังหวัดกรุงเทพมหานคร จำแนกตามกลุ่มเขตเมืองชั้นใน พ.ศ. 2550	4-33
4.26 ความหนาแน่นของประชากรในกรุงเทพมหานคร จำแนกตามเขต 50 เขต	4-35
4.27 วิวัฒนาการระบบคมนาคมขนส่งในเขตพระนคร	4-36
4.28 ระบบคมนาคมขนส่งของเขตพระนคร จังหวัดกรุงเทพมหานคร	4-37
4.29 ลำดับศักยภาพถนนของเขตพระนคร จังหวัดกรุงเทพมหานคร	4-38
4.30 ปริมาณจราจรบนถนนของเขตพระนคร จังหวัดกรุงเทพมหานคร	4-42
4.31 ลักษณะผิวจราจรบนถนนของเขตพระนคร จังหวัดกรุงเทพมหานคร	4-45
บทที่ 5	
5.1 เครื่องมือในการวิเคราะห์	5-1
5.2 ความถี่ในการเดินทางเข้าสู่พื้นที่เมืองชั้นใน	5-2
5.3 สัดส่วนของประเภทการเดินทางเข้าสู่พื้นที่เมืองชั้นใน	5-3
5.4 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างการเลือกรูปแบบการเดินทางเข้าสู่พื้นที่เมืองชั้นใน ของกลุ่มคนที่อยู่อาศัยในที่ต่างกัน	5-4
5.5 เปรียบเทียบความเสี่ยงของเส้นทางการจราจรจากทัศนคติของผู้ใช้บริการเส้นทางการจราจร	5-5
5.6 เปรียบเทียบทัศนคติต่อความเสี่ยงที่เกิดจากการสัญจรรูปแบบต่างๆ	5-10
5.7 ความพึงพอใจของผู้ใช้เส้นทางจราจรต่อถนนที่มีลักษณะต่างๆ กัน	5-15
5.8 ความพึงพอใจต่อเมืองในลักษณะต่างๆ	5-15
5.9 แผนภาพลำดับขั้นหรือแบบจำลองของการตัดสินใจ	5-17
5.10 ปัจจัยของเมืองและองค์ประกอบของเมือง	5-18
5.11 ชั้นปัจจัยทางถนนและองค์ประกอบทางถนน	5-19
5.12 ชั้นปัจจัยภายนอก	5-20

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
บทที่ 6	
6.1 ปัจจัยเสี่ยงต่อความปลอดภัยทางถนนและค่าคะแนนถ่วงน้ำหนักของแต่ละปัจจัย	6-2
6.2 การวิเคราะห์ปัจจัยเมืองและองค์ประกอบของเมืองในการหาพื้นที่เสี่ยงต่อความปลอดภัยทางถนนโดยวิธี PSA (Potential Surface Analysis)	6-11
6.3 การวิเคราะห์ปัจจัยถนนและองค์ประกอบของถนนในการหาพื้นที่เสี่ยงต่อความปลอดภัยทางถนนโดยวิธี PSA (Potential Surface Analysis)	6-12
6.4 พื้นที่เสี่ยงต่อความปลอดภัยทางถนนโดยวิธี PSA	6-13
6.5 พื้นที่เสี่ยงต่อความปลอดภัยทางถนนที่มีความเสี่ยงมากที่สุด	6-14
6.6 การวิเคราะห์หาค่าศักยภาพของพื้นที่ในเขตพระนคร ที่ส่งผลต่อความปลอดภัยทางถนน	6-19
6.7 ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงในเขตพระนครจากแบบจำลอง	6-20
บทที่ 7	
7.1 ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ	7-3
7.2 ปัจจัยเสี่ยงต่อความปลอดภัยทางถนน	7-4
7.3 สรุปกระบวนการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงในเขตพระนคร	7-9
7.4 การวิเคราะห์ปัจจัยเมืองและองค์ประกอบของเมืองในการหาพื้นที่เสี่ยงต่อความปลอดภัยทางถนนโดยวิธี PSA (Potential Surface Analysis)	7-10
7.5 การวิเคราะห์ปัจจัยเมืองและองค์ประกอบของเมืองในการหาพื้นที่เสี่ยงต่อความปลอดภัยทางถนนโดยวิธี PSA (Potential Surface Analysis)	7-11
7.6 พื้นที่เสี่ยงต่อความปลอดภัยทางถนนโดยวิธี PSA	7-12
7.7 การวิเคราะห์หาค่าศักยภาพของพื้นที่ในเขตพระนคร ที่ส่งผลต่อความปลอดภัยทางถนนโดยวิธี PSA	7-13
7.8 พื้นที่เสี่ยงในพื้นที่ในเขตพระนครบริเวณถนนบำรุงเมือง เสาชิงช้าและวัดสุทัศน์เทพวราราม	7-14
7.9 พื้นที่เสี่ยงในพื้นที่ในเขตพระนครบริเวณบริเวณบ้านหม้อ และบริเวณถนนพารุทธ์และห้างดิโอลด์สยาม	7-15

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ในขณะที่ประเทศไทยกำลังพัฒนาทั้งทางด้านเศรษฐกิจ การเมือง และสังคม ส่งผลให้เกิดการขยายตัวของเมืองอันก่อให้เกิดการขาดความสมดุลในการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อรองรับการเติบโตที่เกิดขึ้น จึงเป็นเหตุให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมา อาทิเช่น ปัญหาสิ่งแวดล้อม ปัญหาคูณภาพชีวิต ฯลฯ โดยเฉพาะรูปแบบของการเดินทางของคนในกรุงเทพมหานครในปัจจุบันหลักเลียงไม่ได้ที่จะประสบปัญหาการจราจรคับคั่ง ซึ่งได้มีการกล่าวเสมอว่า ปัญหาจราจรของกรุงเทพมหานครนั้นเป็นผลสืบเนื่องมาจากผังเมืองไม่ดีอันเป็นส่วนหนึ่งของปัญหาที่มีอยู่เสมอ โดยพบว่าในระยะแรก ๆ ปัญหาของกรุงเทพมหานครโดยเฉพาะพื้นที่รอบนอกมีการเจริญเติบโตในลักษณะเป็นไปอย่างขาดการวางแผนควบคุมจึงทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมามากมาย แต่ภายหลังเมื่อได้มีการวางแผนและมีการจัดการอย่างเป็นระบบมากขึ้นด้วยกระบวนการทางด้านผังเมืองในการวิเคราะห์และวางแผนให้เกิดเป็นรูปธรรม ประกอบกับได้มีการกำหนดนโยบายการใช้ประโยชน์ที่ดินในเมืองโดยแบ่งเมืองออกเป็นย่านๆ ตามแต่ละประเภท ด้วยวิธีการดังกล่าวนี้เองทำให้ไม่มีการปะปนกันเหมือนเดิม และยังมีความพยายามต่าง ๆ ในการดำเนินโครงการทางด้านการจราจรขนส่งให้สามารถสอดคล้องประสานกับระบบโครงข่ายคมนาคมและการรักษาสภาพแวดล้อมของเมืองให้เหมาะสม แต่ทั้งนี้การเติบโตอย่างรวดเร็วของสังคมเมืองและจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ดังแสดงในตารางที่ 1 นั้นได้ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคม ไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนจากสังคมเกษตรกรรมเป็นเมืองหลวงของประเทศ ศูนย์กลางทางการเมือง และแหล่งการจ้างงาน การตั้งถิ่นฐาน และการเจริญเติบโตของชุมชน

การที่เมืองขยายตัวโดยปราศจากการวางแผนเช่นที่ผ่านมา ประกอบกับการที่เพิ่มจำนวนประชากรและการเติบโตทางเศรษฐกิจนี้เอง ได้นำไปสู่ความไม่เพียงพอต่อการให้บริการสาธารณูปโภคพื้นฐานทั้งนี้แม้ว่าในส่วนของการคมนาคมขนส่งได้ถูกกำหนดให้นำมาใช้ในการพัฒนาอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะภาคของการคมนาคมขนส่ง และจะเห็นได้ว่ายิ่งรัฐบาลลงทุนสูงมากขึ้นเท่าไร จำนวนอุบัติเหตุยิ่งเพิ่มสูงขึ้นเป็นเงาตามตัวดังแสดงในตารางที่ 2 จนกระทั่งไม่อาจปฏิเสธได้เลยว่า ปัจจุบันปัญหาอุบัติเหตุได้กลายมาเป็นปัญหาสำคัญระดับชาติ ทั้งนี้เนื่องจากความสูญเสียที่เกิดขึ้นนั้นได้ทวีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ อันได้นำมาซึ่งความสูญเสียต่อชีวิตคนไทย

ตารางที่ 1.1 ความหนาแน่น และอัตราการเพิ่มขึ้นของประชากรในกรุงเทพมหานคร

พ.ศ.	จำนวนประชากร	ความหนาแน่นของประชากร (คน/ตร.ม.)	อัตราการเพิ่มของประชากร % เปรียบเทียบกับปีถัดขึ้นไป
2534	5,620,591	3,583	1.33
2535	5,562,141	3,546	-1.04
2536	5,572,712	3,552	0.19
2537	5,584,226	3,560	0.21
2538	5,570,743	3,551	-0.24
2539	5,584,963	3,560	0.26
2540	5,604,772	3,573	0.35
2541	5,647,799	3,600	0.77
2542	5,662,499	3,610	0.26
2543	5,680,380	3,621	0.32
2544	5,726,203	3,650	0.81
2545	5,782,159	3,686	0.98
2546	5,844,607	3,726	1.08
2547	5,634,132	3,592	-3.60
2548	5,658,953	3,607	0.44

ที่มา : สำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย, พ.ศ.2551

จากสถิติของสำนักงานตำรวจแห่งชาติได้ยืนยันจำนวนของผู้เสียชีวิตใน ปี พ.ศ. 2549 เป็นจำนวนสูงถึง 1,483 คน และยังมีผู้ได้รับบาดเจ็บอีกเป็นจำนวนไม่ต่ำกว่า 25,000 ราย ซึ่งคิดเป็นความสูญเสียทางเศรษฐกิจ 1,218,575,047 บาท โดยสามารถสรุปได้จากค่าเฉลี่ยของ ปี พ.ศ. 2541-2549 พบว่าถนนทุก ๆ 10 กม.ในกรุงเทพมหานครสามารถเกิดอุบัติเหตุได้ 7.8 ครั้ง และสร้างความเสียหายเป็นมูลค่า 110,783 บาท ซึ่งผลจากปัญหาดังกล่าวนี้อาจเป็นเหตุให้คนไทยเสียชีวิตก่อนวัยอันควรเพิ่มสูงขึ้นทุก ๆ ปี ซึ่งคาดว่าในอนาคต ซึ่งหากปล่อยให้ปัญหาเหล่านี้ยังคงดำเนินอยู่อย่างต่อเนื่องและหากไม่ได้รับความร่วมมือในการแก้ไขจากทุกภาคฝ่าย อาจจะส่งผลให้สถานการณ์เลวร้ายลงกว่าเดิม

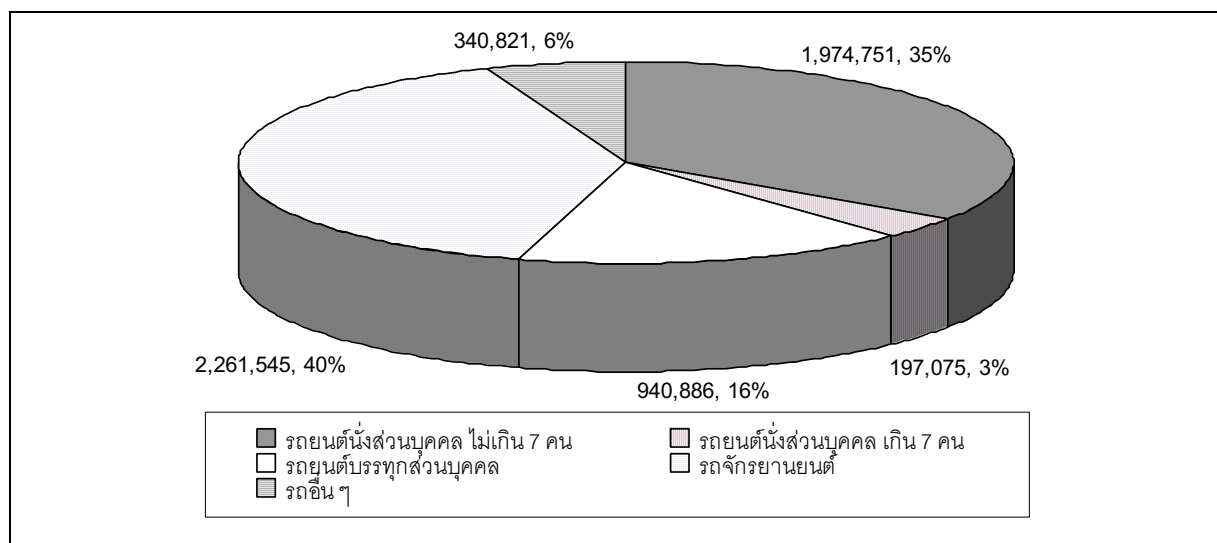
ตารางที่ 1.2 ความยาวถนนในกรุงเทพมหานคร และความเสียหายที่เกิดจากอุบัติเหตุ ปี พ.ศ. 2541-2546

ปี	ระยะทาง (กม.)	อุบัติเหตุ ²	คนตาย	คนบาดเจ็บ	ค่าเสียหาย (บาท)
2541	57,233	46,800	732	18,920	603,944,995
2542	59,306	40,178	1,718	20,681	472,098,572
2543	60,788	43,485	1,582	20,362	459,676,819
2544	62,195	45,711	1,519	22,854	459,482,004
2545	64,095	48,507	1,734	23,488	604,007,747
2546	63,983	46,806	1,491	23,597	727,429,096
2547	63,287	55,381	865	23,597	533,284,157
2548	63,062	52,533	1,048	24,491	1,134,863,110
2549	63,773	53,419	1,483	25,067	1,218,575,047

ที่มา : ศูนย์สารสนเทศการขนส่งและจราจร สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, พ.ศ. 2551

อนึ่งนอกจากปัญหาอุบัติเหตุทางถนนจะเป็นปัญหาที่มีหลายมิติและมีความซับซ้อนแล้ว ซึ่งเมื่อพิจารณาสถิติของรถที่จดทะเบียนใหม่ในประเทศไทยจากสำนักจัดระบบขนส่งทางบกปี 2549 ยังพบว่าแนวโน้มของจำนวนรถจดทะเบียนใหม่ในกรุงเทพมหานครช่วงหลังเศรษฐกิจฟองสบู่ในปี 2541-2548 ได้เพิ่มอย่างต่อเนื่องสูงขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งถึงปัจจุบัน (ดังแสดงในภาพที่ 1)

ภาพที่ 1.1 จำนวนรถจดทะเบียนภายใต้พระราชบัญญัติรถยนต์ภายในกรุงเทพมหานครปี พ.ศ.2550



ที่มา : กระทรวงคมนาคม, พ.ศ. 2551

ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าอุบัติเหตุทางถนนเป็นปัญหาที่ร้ายแรงที่สุดปัญหาหนึ่งของประเทศในขณะนี้ที่ควรได้รับการแก้ไขโดยเร่งด่วน และเพื่อเป็นการวางแผนรองรับต่อสภาวะความรุนแรงของปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอย่างยั่งยืน จึงจำเป็นที่จะต้องเข้าใจสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันต่อความไม่สอดคล้องขององค์ประกอบต่าง ๆ ของเมืองอันส่งผลต่อความปลอดภัยทางถนน ทั้งนี้ในการได้มาซึ่งความรู้ความเข้าใจถึงความสัมพันธ์เชิงลึกของปัจจัยต่าง ๆ นั้นจำเป็นต้องอาศัยการมีส่วนร่วมของประชาชนเข้ามาประยุกต์ใช้ในการศึกษาวิจัยซึ่งนับเป็นแนวทางใหม่ในการอธิบายพฤติกรรมตลอดจนทัศนคติของผู้ใช้รถใช้ถนนทั้งในเรื่องของการเดินทาง และความไม่ปลอดภัยอันมีสาเหตุมาจากปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ ของเมือง ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้สามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลอันจะนำมาซึ่งประโยชน์จากการสะท้อนความคิดเห็น และการมีส่วนร่วมอย่างของผู้ใช้แท้จริง ซึ่งนอกจากจะทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ในการแก้ปัญหาแล้ว ความเข้าใจในปัจจัยดังกล่าวจะเป็นแนวทางในการวางแผนมาตรการแก้ไขและป้องกันปัญหาอุบัติเหตุทางถนน และเพื่อหามาตรการอันเหมาะสมในการลดจำนวนอุบัติเหตุจราจรทางถนนต่อไปในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

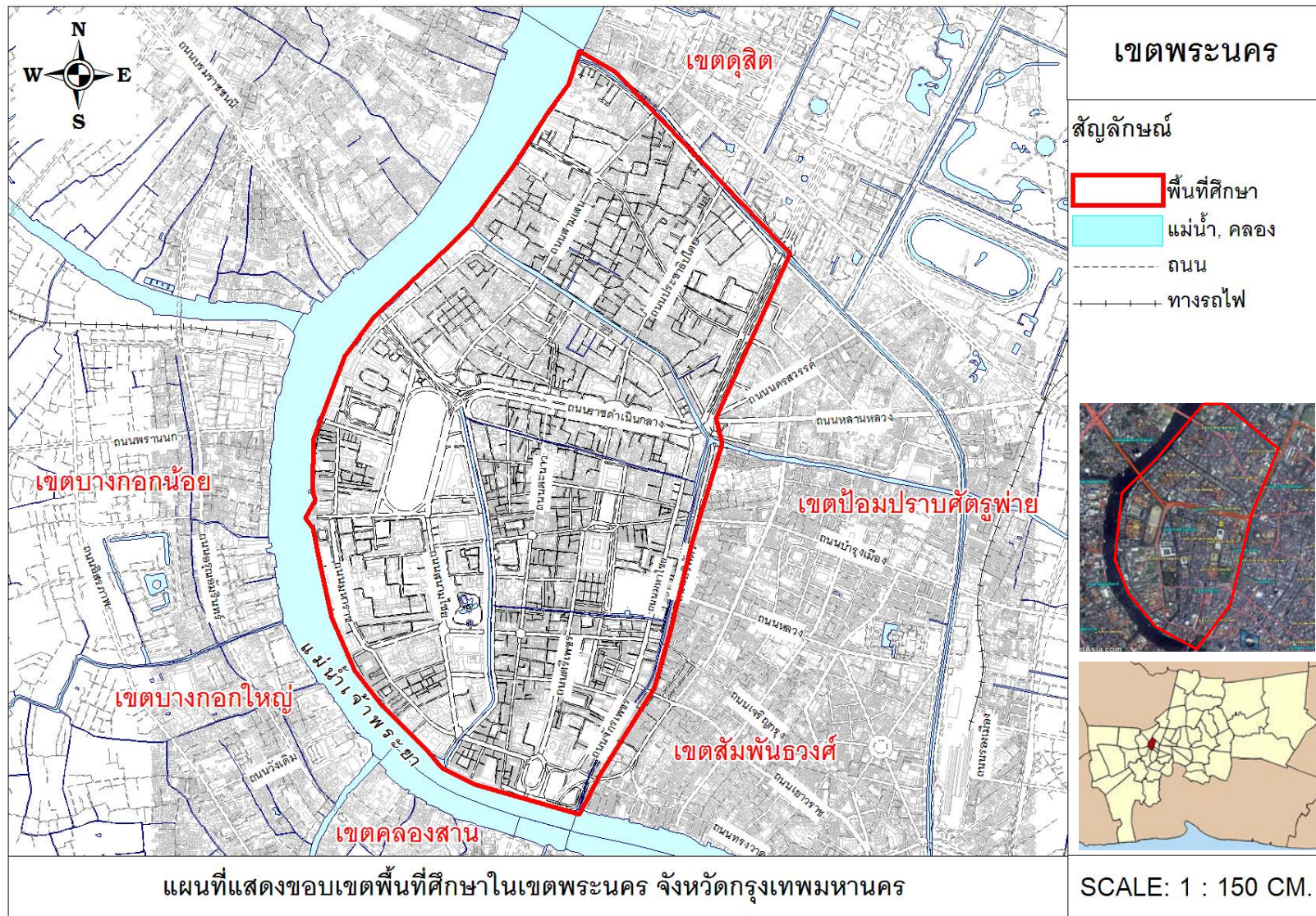
1. เพื่อศึกษาปัจจัยทางด้านกายภาพของเมืองที่ส่งผลต่อความปลอดภัยทางถนน
2. เพื่อศึกษาความสำคัญของปัจจัยด้านกายภาพของเมืองที่ส่งผลต่อความปลอดภัยทางถนนโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน
3. เพื่อกำหนดมาตรการทางด้านผังเมืองที่มีผลสืบเนื่องจากปัจจัยของเมืองที่ส่งผลต่อความปลอดภัยทางถนนตลอดจนเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1.3.1 ขอบเขตด้านพื้นที่

จากลักษณะของการใช้ที่ดินของกรุงเทพมหานครในปัจจุบัน โดยแบ่งตามลักษณะการพัฒนาเมืองนั้นสามารถแบ่งได้ดังนี้ 1. พื้นที่ชั้นใน 2. พื้นที่ชานเมือง 3. พื้นที่รอบนอก โดยการศึกษาเป็นโครงการนำร่อง ซึ่งได้กำหนดขอบเขตการศึกษาเฉพาะในพื้นที่กรุงเทพมหานครชั้นใน (ดังแสดงในภาพที่ 1.2) ซึ่งเป็นบริเวณที่มีกิจกรรมอันหลากหลายกว่าพื้นที่ในเขตอื่น อีกทั้งยังมีลักษณะเฉพาะในรูปแบบของพื้นที่อนุรักษ์ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะคงไว้ซึ่งความเป็นพื้นที่นาอยู่โดยเน้นให้เกิดความปลอดภัยในการใช้พื้นที่ให้มากยิ่งขึ้น

ภาพที่ 1.2 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา (เขตพระนคร)



1.3.2 ขอบเขตทางด้านเนื้อหา

การศึกษานี้ได้ทำการวิจัยโดยวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามทั้งหมด 450 ชุด โดยการวิเคราะห์ด้วยอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ตลอดจนโปรแกรมแสดงภาพและแผนที่ทางภูมิศาสตร์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1) ศึกษาข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ทางกายภาพ ประกอบด้วย องค์ประกอบทางกายภาพ การใช้ประโยชน์ที่ดิน และโครงข่ายถนน
- 2) ศึกษาถึงลักษณะของกิจกรรมตลอดจนพฤติกรรมและทัศนคติของคนที่ใช้พื้นที่อันส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยทางถนน
- 3) ศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างด้วยการใช้แบบสอบถามจากการสัมภาษณ์โดยจะทำให้ได้มาซึ่งข้อมูลสนับสนุนจากแบบสอบถามในการวิเคราะห์ถึงปัจจัยและอิทธิพลของแต่ละปัจจัยที่ส่งผลต่อความปลอดภัยทางถนน โดยเป็นการบูรณาการจากหลากหลายปัจจัยซึ่งแบ่งเป็น ปัจจัยด้านกายภาพ ด้านพฤติกรรม รวมถึงทัศนคติต่างๆ ของผู้ใช้รถใช้ถนน

1.4 ระเบียบวิธีวิจัย

โครงการวิจัยนี้เป็นการวิจัยในแนวทางผสมผสาน โดยอาศัยองค์ความรู้ทางด้านผังเมืองและวิศวกรรมความปลอดภัยมาใช้ในการศึกษาความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจราจร ที่มีผลมาจากปัจจัยของเมืองที่ส่งผลต่อความปลอดภัยทางถนนโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน ซึ่งนับเป็นแนวทางใหม่สำหรับงานวิจัยในประเทศไทยที่ได้ก่อให้เกิดการบูรณาการทางสหวิทยาการเพื่อศึกษาสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุเชิงลึก โดยจะสามารถนำมาซึ่งผลการศึกษาในเชิงลึกเพื่ออธิบายความสัมพันธ์จากผลกระทบดังกล่าว มีระเบียบวิธีการวิจัยดังนี้

1. ศึกษารวบรวม เอกสารงานวิจัย และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนและจัดการความปลอดภัยทางถนน รวมถึงโครงการที่ทางภาครัฐและเอกชนได้ดำเนินการแก้ไข ตลอดจนลักษณะ และการทำงานขององค์กรต่างๆที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาลักษณะทางกายภาพพื้นที่ศึกษาโดยจำแนกประเด็นตามลักษณะปัญหาของพื้นที่ที่ส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยทางถนนในรูปแบบของการสำรวจภาคสนาม เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ใกล้เคียงสภาพความเป็นจริง ประกอบด้วย การสำรวจพื้นที่จริง การจัดทำแผนที่
3. การจัดทำแบบสอบถามและการสัมภาษณ์บุคคลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่สะท้อนพฤติกรรมและทัศนคติของผู้ใช้รถใช้ถนนในพื้นที่
4. กำหนดตัวแปรจากการสำรวจเพื่อนำมาศึกษาถึงลักษณะของปัจจัยชี้วัดในการกำหนดรูปแบบของความปลอดภัยทางถนนในพื้นที่ศึกษา

5. วิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (statistical package to the social science) ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา
6. วิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆของเมืองซึ่งมีผลต่อความปลอดภัยทางถนน
7. สรุปผลการศึกษาและนำเสนอแนวทางการกำหนดมาตรการทางด้านผังเมืองที่มีผลสืบเนื่องจากปัจจัยของเมืองที่ส่งผลต่อความปลอดภัยทางถนนตลอดจนเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลการศึกษาจากโครงการวิจัยนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมของผู้สัญจรในพื้นที่ศึกษาตลอดจนกิจกรรมต่างๆ ที่เป็นผลมาจากลักษณะของสภาพพื้นที่และทัศนคติเกี่ยวกับความปลอดภัยของผู้เดินทางที่มีผลต่อบริเวณพื้นที่ศึกษา โดยผลที่ได้จะสามารถนำมาใช้กำหนดเป็นแนวทางในการจัดการพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุภายในเขตพื้นที่ชั้นในของกรุงเทพมหานคร ซึ่งนับเป็นแนวทางใหม่สำหรับงานวิจัยในประเทศไทย ที่สามารถสะท้อนปัญหาเกี่ยวกับความปลอดภัยทางถนนจากการมีส่วนร่วมของประชาชนได้โดยการใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือสำคัญ ซึ่งนอกจากจะเป็นประโยชน์โดยตรงต่อผู้อยู่อาศัยในกรุงเทพมหานครทั้งทางด้านความปลอดภัยแล้วยังเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตทางด้านสังคมอีกด้วย อีกทั้งวิธีการดังกล่าวยังเอื้อต่อการเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาเชิงนโยบายต่างๆ ผ่านกระบวนการอันสอดคล้องกับความต้องการทางด้านสังคม ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการตัดสินใจเชิงนโยบายและยังสามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อช่วยในการประเมินค่าความเสี่ยงของแต่ละพื้นที่เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อเสนอแนะในการกำหนดเชิงนโยบายทางด้านการแก้ไขปรับปรุงพื้นที่และข้อเสนอแนะในทางปฏิบัติด้านการแก้ไขปรับปรุงพื้นที่เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อเมือง

1. เพื่อให้ทราบถึงสาเหตุที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนอันเนื่องมาจากปัจจัยทางด้านการใช้ประโยชน์ของพื้นที่
2. เพื่อให้ทราบถึงองค์ประกอบด้านพื้นที่ที่ควรให้ความสำคัญในการแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่และลักษณะการใช้งาน
3. เพื่อให้ทราบถึงแนวโน้มการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่จะส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุและเตรียมแผนการรับมือกับปัญหาที่จะเกิดขึ้น โดยการจัดระเบียบรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและกฎบังคับต่างๆ
4. เพื่อเป็นแนวทางป้องกันและลดการเกิดอุบัติเหตุลงได้ในพื้นที่ที่มีปัญหาล้ำยุคถึงกัน
5. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบการจราจรให้สอดคล้องกับรูปแบบการใช้ประโยชน์จากที่ดินในพื้นที่ศึกษา โดยศึกษาจากข้อมูลทางกายภาพและทำการวางแผนเส้นทางจราจรให้เหมาะสมแก่การใช้งาน

1.6 นิยามศัพท์

“ความปลอดภัยทางถนน (Road Safety)” หมายถึง การลดความเสี่ยงต่อการใช้ถนนอันส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บ เสียชีวิต หรือสูญเสียทรัพย์สินทั้งต่อสภาพแวดล้อมหรือสาธารณชน ซึ่งเกิดจากปัจจัยและสาเหตุจากการจราจร อันประกอบด้วย ปัจจัยทางด้านพฤติกรรมของผู้ใช้รถใช้ถนน ปัจจัยทางสภาพของยานพาหนะ ปัจจัยจากสภาพการจราจร ลักษณะถนน และสิ่งแวดล้อม

“ปัจจัยของเมือง (Urban Factors)” หมายถึง องค์ประกอบที่ทำให้เกิดเมืองอันประกอบด้วยพื้นที่ของการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ เพื่อรองรับการพัฒนาเมืองโดยมีปัจจัยสนับสนุนดังนี้ ปัจจัยทางด้านการคมนาคม ปัจจัยด้านที่อยู่อาศัย ปัจจัยด้านที่ตั้ง ปัจจัยด้านการลงทุนด้านที่อยู่อาศัย ปัจจัยด้านการเดินทางไปกลับ

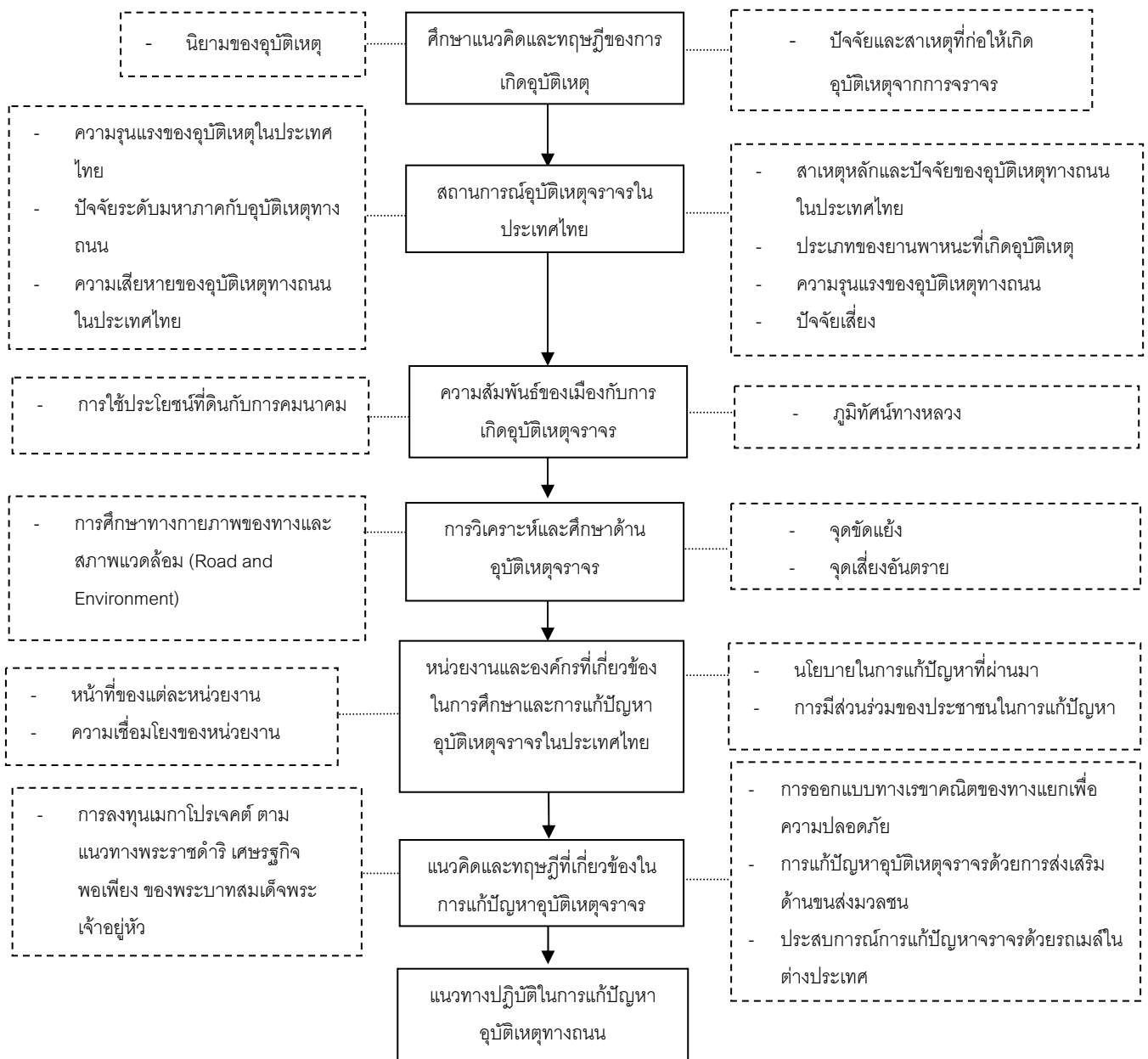
“การมีส่วนร่วมของประชาชน (Public Participation)” หมายถึง กระบวนการอันเป็นส่วนประกอบในการส่งเสริม ชักนำ สนับสนุนและสร้างโอกาสให้ประชาชนในชุมชนทั้งในส่วนบุคคล กลุ่มคนทั้งในรูปแบบของหน่วยงานและองค์การอาสาสมัครรูปแบบต่าง ๆ ได้เข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินงานเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือหลายเรื่องรวมกัน

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

การวิจัยครั้งนี้ได้มีการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องในเรื่องความปลอดภัยทางถนนโดยเน้นที่ปัจจัยเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุจราจรโดยมุ่งศึกษาเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของเมืองที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุจราจร โดยจะต้องมีรายละเอียดของการศึกษาดังแสดงในภาพที่ 2.1

ภาพที่ 2.1 แผนภาพการศึกษาแนวคิดและทฤษฎี



รายงานฉบับสมบูรณ์ทุนพัฒนาศักยภาพในการทำงานวิจัยของอาจารย์รุ่นใหม่ 2-1

สำนักคณะกรรมการการอุดมศึกษาและสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

2.1 แนวคิดและทฤษฎีของการเกิดอุบัติเหตุ

2.1.1 นิยามของอุบัติเหตุ

ในการศึกษาเรื่องอุบัติเหตุจากราจรนั้นได้มีหลายหน่วยงานได้ให้ความหมายไว้ต่าง ๆ โดยในการศึกษานี้ได้รวบรวมความหมายที่หน่วยงานต่าง ๆ ได้ให้ไว้ดังนี้

- ความหมายของคำว่า "อุบัติเหตุ" ในพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน นั้นหมายถึง เหตุที่เกิดขึ้นโดยไม่คาดคิด, ความบังเอิญเป็น ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้จะมุ่งศึกษาในเรื่องของอุบัติเหตุในเรื่องจราจร
- องค์การ NSC (National Safety Council) จากประเทศสหรัฐอเมริกาได้ให้นิยามของอุบัติเหตุว่าเป็นเหตุการณ์ที่ไม่ได้มีการวางแผน เหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ ซึ่งเมื่อเกิดขึ้นแล้วไม่จำเป็นจะต้องมีการบาดเจ็บหรือทรัพย์สินเสียหาย ได้ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของงาน
- BSI ของประเทศอังกฤษ นิยามว่า อุบัติเหตุ หมายถึงเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ที่นำไปสู่การเสียชีวิต การบาดเจ็บ ทรัพย์สินเสียหายหรือความสูญเสียอื่น ๆ
- TISI (Thai Industries Sentiment Index) ให้นิยามไว้ว่า อุบัติเหตุหมายถึงเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ที่อาจเกิดโดยไม่ได้คาดคิดล่วงหน้า ไม่ทราบล่วงหน้า หรือขาดการควบคุม แต่เมื่อเกิดขึ้นแล้วมีผลให้เกิดการบาดเจ็บ เจ็บป่วย เสียชีวิต หรือการสูญเสียทรัพย์สินสภาพแวดล้อมหรือสาธารณชน

2.1.2 ปัจจัยและสาเหตุที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุจากการจราจร

อุบัติเหตุจราจรเป็นภาวะสุขภาพที่มีลำดับความสำคัญสูง และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ยกเว้นช่วงวิกฤตเศรษฐกิจ การเกิดอุบัติเหตุจราจรเกี่ยวข้องกับหลายปัจจัยโดยจัดเป็น 3 กลุ่มหลักคือ คน ถนน และยานยนต์ เท่าที่มีหลักฐาน ปรากฏว่าพฤติกรรมเสี่ยงมีส่วนเกี่ยวข้องมากที่สุด คนวัยทำงานและวัยรุ่นคือกลุ่มที่มีสัดส่วนสูงในกลุ่มผู้บาดเจ็บและเสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจร

ตารางที่ 2.1 ปัจจัยของการเกิดอุบัติเหตุจราจร

ปัจจัย	ตัวอย่างปัจจัย
ยานยนต์	<p>กิดจากสภาพของยานพาหนะ ยานพาหนะที่มีสภาพที่ชำรุด บกพร่อง เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> - ยางรถ - ระบบห้ามล้อไม่ดีระบบไฟสัญญาณบกพร่อง - ไม่มีอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัย เป็นต้น
คน	<p>เกิดจากพฤติกรรมของผู้ใช้ยานพาหนะ ซึ่งเป็นสาเหตุใหญ่ซึ่งควรพิจารณาเป็นลำดับแรก ๆ เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> - การขับรถด้วยความประมาท - ขาดความรู้เรื่องกฎหมายจราจร - ไม่ปฏิบัติตามกฎหมาย - ขาดความมีน้ำใจในการใช้รถใช้ถนน - เมา ทำให้ขาดสติสัมปชัญญะ
ถนนและสิ่งแวดลอม	<p>เกิดจากสภาพการจราจร</p> <ul style="list-style-type: none"> - อุปกรณ์ควบคุมการจราจร เช่น ป้ายจราจร สัญญาณไฟจราจร เครื่องหมายจราจร ฯลฯ - ปริมาณจราจรที่เข้าสู่ทางแยก - การควบคุมความเร็วเข้าสู่ทางแยกอย่างเหมาะสม - สภาพและลักษณะเรขาคณิตของถนน - ความกว้างช่องจราจร - ความลาดเอียงตามแนวยาวของถนน - ระยะมองเห็นบริเวณทางแยก - การจัดแบ่งช่องบังคับจราจร - มุมตัดกันของถนนในทางแยก - สภาพภูมิอากาศ - ต้นไม้ริมทางบังป้ายจราจร

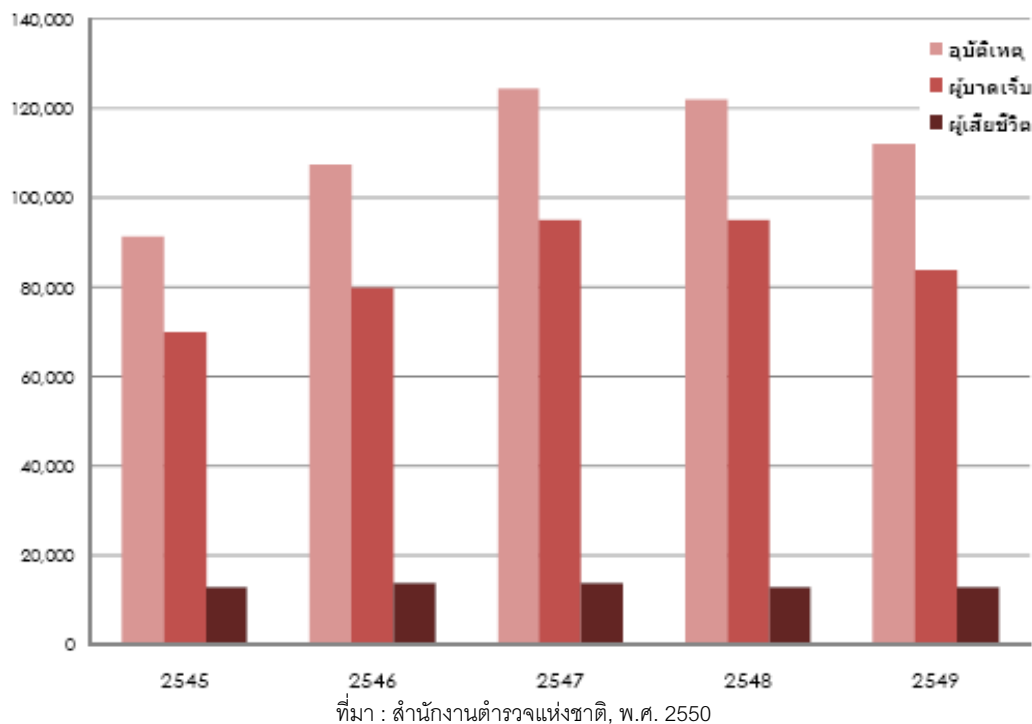
การเกิดอุบัติเหตุในหลายกรณี ไม่สามารถบอกสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุได้ชัดเจน เพราะมีปัจจัยหลายปัจจัยเกิดขึ้นพร้อมๆ กัน ในเวลานั้น สถานที่นั้น ดังตัวอย่างนี้ “คนเมาขับรถขณะฝนตก หัก

หลบหลุมบ่อบนถนน ชนคนเดินบนทางเท้า” ไม่สามารถสรุปได้ว่า อุบัติเหตุเกิดจาก คน สภาวะแวดล้อม หรือ รถ ดังนั้นแทนที่จะหาคนทำหรือผู้รับผิดชอบควรพยายามหาปัจจัยเสริมที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ (Contribution Factors) แล้วกำจัดปัจจัยนั้นๆ หรือปรับให้เหมาะสม ซึ่งปัจจัยที่สามารถแก้ไขได้ง่ายกว่า พฤติกรรมของผู้ใช้รถใช้ถนน แต่บางอย่างเกิดจากธรรมชาติในลักษณะสุ่ม (Random) ซึ่งการแก้ไขต้องลงทุนมหาศาล

2.2 สถานการณ์อุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทย

ในแต่ละปีประเทศไทยมีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนโดยเฉลี่ยประมาณ 13,000 คน และบาดเจ็บอีกกว่าล้านคน ซึ่งก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจกว่าปีละ 122,400 - 189,040 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 2.25 ถึง 3.48 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) การเสียชีวิตของชาวไทยจากอุบัติเหตุทางถนนจัดอยู่ในอันดับที่ 6 ของโลก ซึ่งในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา (2545 ถึง 2549)

ภาพที่ 2.2 จำนวนอุบัติเหตุ ผู้บาดเจ็บและผู้เสียชีวิต ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 – พ.ศ. 2549



ยานพาหนะที่มีการเกิดอุบัติเหตุจากรามากที่สุด คือ รถจักรยานยนต์ เพราะไม่มีสิ่งป้องกันผู้ขับขี่ เหมือนกับยานพาหนะประเภทอื่น จึงมีโอกาสเสี่ยงต่อการบาดเจ็บและเสียชีวิตเมื่อเกิดอุบัติเหตุสูงกว่า ยานพาหนะประเภทอื่น เคยมีผู้ศึกษา พบว่าผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์มีโอกาสได้รับบาดเจ็บเมื่อประสบ

อุบัติเหตุสูงกว่าผู้ขับขี่หรือผู้นั่งในรถยนต์ส่วนบุคคลถึง 50 เท่า ในปัจจุบัน 78% ของผู้ขับขี่ในต่างจังหวัดประสบอุบัติเหตุและไม่สวมหมวกนิรภัย ส่วนในกรุงเทพฯ 30% หรือหนึ่งในสามของผู้บาดเจ็บเป็นผู้ขับขี่ที่ไม่สวมหมวกนิรภัย

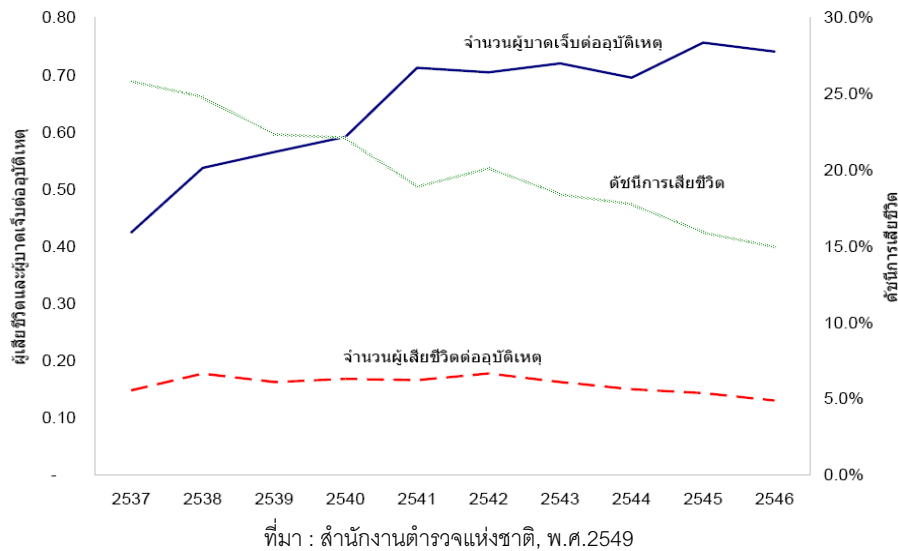
2.2.1 ความรุนแรงของอุบัติเหตุในประเทศไทย

ถึงแม้ว่าในปัจจุบันจากสถิติอุบัติเหตุที่มีอยู่ อาจทำให้การวิเคราะห์สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุคลาดเคลื่อนดังได้กล่าวเนื่องจากข้อมูลที่ได้เน้นการเกิดอุบัติเหตุไม่เกิดจากปัจจัยเสี่ยงทางด้าน “ถนน” แต่จากข้อมูลอุบัติเหตุที่มีอยู่ก็สามารถนำมาวิเคราะห์ความรุนแรงของอุบัติเหตุได้ในระดับหนึ่ง โดยได้พิจารณาเลือกดัชนีอีกสองชนิด ได้แก่ สัดส่วนของจำนวนผู้บาดเจ็บหรือผู้เสียชีวิตต่อจำนวนครั้งของการเกิดอุบัติเหตุ และดัชนีการเสียชีวิต (Fatality Index) ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละของจำนวนผู้เสียชีวิตต่อจำนวนผู้ประสบอุบัติเหตุทั้งหมด (ผู้บาดเจ็บรวมกับผู้เสียชีวิต) จากสถิติอุบัติเหตุในช่วงเวลา 10 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2537 – 2546) ได้แสดงให้เห็นว่า ถึงแม้จำนวนผู้บาดเจ็บต่ออุบัติเหตุมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น แต่จำนวนผู้เสียชีวิตต่ออุบัติเหตุค่อนข้างคงที่และมีแนวโน้มที่จะลดลง ดังแสดงในตารางที่ 2.2 และในภาพที่ 2.3

ตารางที่ 2.2 สถิติอุบัติเหตุตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2537 – 2546

ปี พ.ศ.	จำนวน			จำนวนผู้เสียชีวิต ต่ออุบัติเหตุ	จำนวนผู้บาดเจ็บ ต่ออุบัติเหตุ	ดัชนีการ เสียชีวิต
	อุบัติเหตุ	ผู้เสียชีวิต	ผู้บาดเจ็บ			
2537	102,610	15,176	43,541	0.2	0.4	25.8
2538	94,362	16,727	50,718	0.2	0.5	24.8
2539	88,556	14,405	50,044	0.2	0.6	22.4
2540	82,336	13,836	48,711	0.2	0.6	22.1
2541	73,725	12,234	52,538	0.2	0.7	18.9
2542	67,800	12,040	47,770	0.2	0.7	20.1
2543	73,737	11,988	53,111	0.2	0.7	18.4
2544	77,616	11,652	53,960	0.2	0.7	17.8
2545	91,623	13,116	69,313	0.2	0.8	15.9
2546	107,565	14,012	79,692	0.1	0.7	15.0

ภาพที่ 2.3 แนวโน้มของการบาดเจ็บหรือเสียชีวิตต่อจำนวนครั้งของอุบัติเหตุและดัชนีการเสียชีวิต ปี 2537-2549



นอกจากนี้ ดัชนีการเสียชีวิตของผู้ประสบอุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทย ยังมีการลดลงอย่างต่อเนื่อง จากประมาณร้อยละ 25.8 ในปี พ.ศ. 2537 ลดลงเหลือประมาณร้อยละ 15 ในปี พ.ศ. 2546 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าถึงแม้ว่าอุบัติเหตุทางถนนมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นในช่วงเวลา 10 ปีที่ผ่านมา แต่ความเสี่ยงในการเสียชีวิตของผู้ประสบอุบัติเหตุกลับลดลง ทั้งนี้ อาจเป็นผลเนื่องมาจากการปรับปรุงการให้บริการทางการแพทย์เพื่อช่วยเหลือผู้ประสบอุบัติเหตุ โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินหรือ EMS ซึ่งทำให้อัตราการเสียชีวิตลดลง

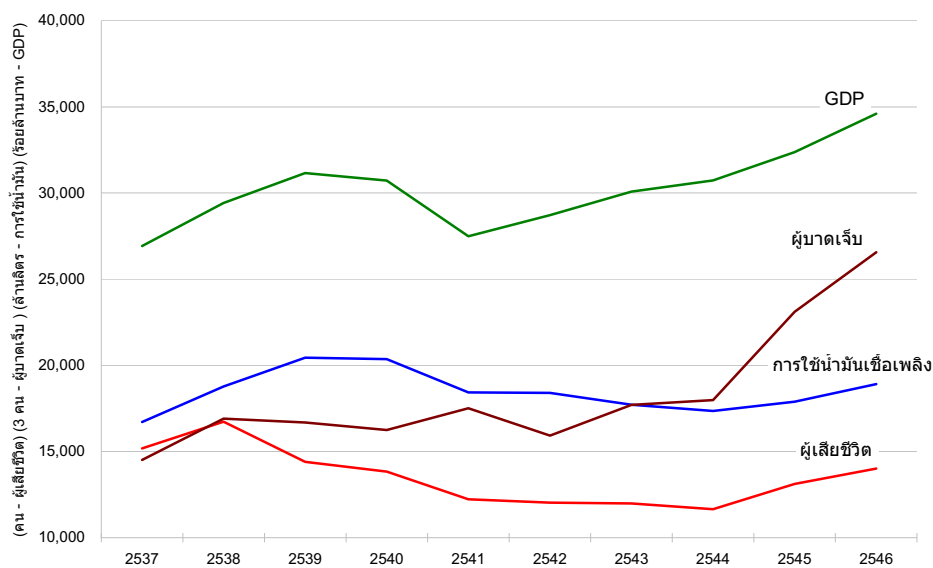
2.2.2 ปัจจัยระดับมหภาคกับอุบัติเหตุทางถนน

หากพิจารณา ตรรกศาสตร์ที่ว่า เมื่อปริมาณการเดินทางของผู้คนเพิ่มขึ้นแล้ว โอกาสหรือความเสี่ยงในการที่จะเกิดอุบัติเหตุทางถนนย่อมมากขึ้นด้วยนั้น ก็จะเห็นได้ว่าปัจจัยต่างๆ ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมิได้คำนึงถึงประเด็นสำคัญนี้ เนื่องจากยังไม่มีข้อมูลปริมาณการเดินทางในประเทศไทยที่ชัดเจน จากปัญหาดังกล่าว จึงได้พยายามรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลอื่นๆ ที่มีอยู่ เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเกิดอุบัติเหตุทางถนนเพิ่มเติม เช่น ปัจจัยทางเศรษฐกิจจากธนาคารแห่งประเทศไทย คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) และปัจจัยทางด้านพลังงานจากกระทรวงพลังงาน คือ ปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงของการขนส่งทางถนน ซึ่งตัวเลขดังกล่าวนี้จะบ่งชี้แนวโน้มของอุบัติเหตุทางถนนได้ โดยอยู่บนสมมติฐานที่ว่า อุบัติเหตุน่าจะมีแนวโน้มตามสถานะทางเศรษฐกิจ รวมทั้งปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงของประเทศ จะเห็นว่าแนวโน้ม GDP และปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงแปรผันตามจำนวนผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนน

ในการวิเคราะห์ สถิติอุบัติเหตุในเชิงอัตรา (Rate) ดัชนีที่จะบ่งบอกถึงปริมาณการเดินทางได้ดีที่สุดคือการใช้ปริมาณการจราจรและระยะการเดินทาง ซึ่งรู้จักกันในหน่วย คัน-กิโลเมตร หรือ vehicle-kilometer (ในบางประเทศใช้ vehicle-mile) อย่างไรก็ตามข้อมูล vehicle-kilometer ในประเทศไทย ยังมีข้อจำกัดและมีเฉพาะบางเส้นทางเท่านั้น ที่ผ่านมามีเพียงกรมทางหลวงที่มีข้อมูลเหล่านี้อยู่

ทางเลือกอื่น ในการประเมินสถานการณ์อุบัติเหตุ อาจจะใช้อัตราผู้เสียชีวิต และผู้บาดเจ็บต่อรถจดทะเบียนต่อประชากร จากข้อมูลระหว่างปี พ.ศ. 2537 – 2546 เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับอัตราผู้เสียชีวิตและผู้บาดเจ็บต่อการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงและต่อ GDP แล้ว จะเห็นว่ามีแนวโน้มที่ใกล้เคียงกับอัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงหรือ GDP คือ มีการลดลงในปี พ.ศ. 2538 และเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2544 ดังนั้นดัชนีรถจดทะเบียนต่อประชากร ควรจะนำมาพิจารณาใช้เป็นทางเลือก ในการประเมินสถานการณ์อุบัติเหตุทางถนนในประเทศ

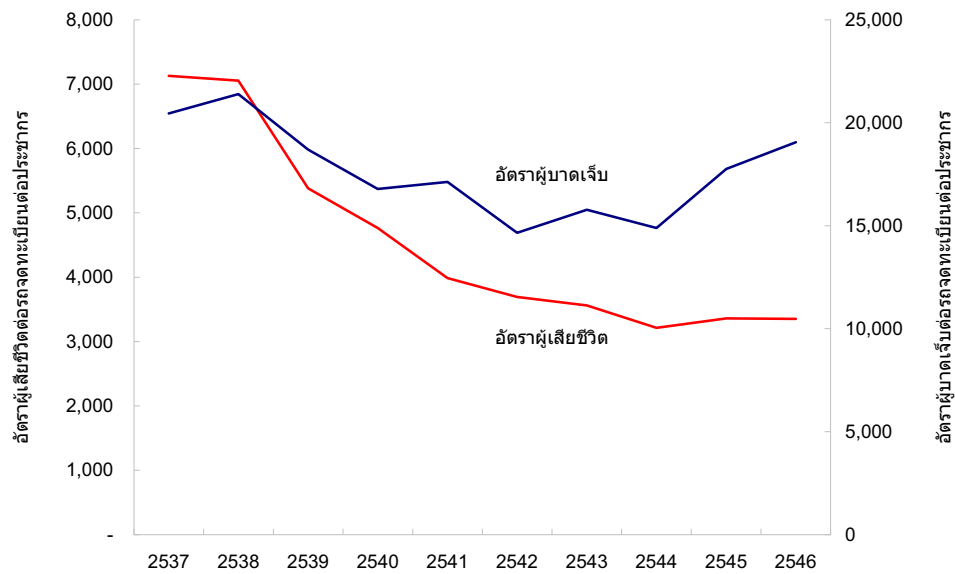
ภาพที่ 2.4 แนวโน้ม GDP, การใช้น้ำมัน, ผู้บาดเจ็บและผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนน



ที่มา : สำนักงานตำรวจแห่งชาติ กระทรวงพลังงาน, ปี 2549

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ภาพที่ 2.5 แนวโน้มอัตราผู้บาดเจ็บและเสียชีวิตต่อจำนวนรถจดทะเบียนต่อประชากร



ที่มา : สำนักงานตำรวจแห่งชาติ สำนักงานสถิติแห่งชาติ กรมการขนส่งทางบก, ปี 2549

2.2.3 ความเสียหายของอุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทย

อุบัติเหตุจราจรเป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บ การสูญเสียชีวิต ร่างกายและทรัพย์สิน ตลอดจนเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศชาติ เกิดมูลค่าความเสียหายเป็นจำนวนมหาศาล ซึ่งในปีหนึ่ง ๆ จะมีแนวโน้มการสูญเสียจากอุบัติเหตุจราจรเพิ่มขึ้นทุกปี ๆ ดังแสดงในตารางการ จากตารางที่ 2.3 จะเห็นได้ว่าการเกิดอุบัติเหตุแต่ละครั้งล้วนก่อให้เกิดมูลค่าความเสียหาย ซึ่งหากคิดเป็นเงินแล้วในปีหนึ่ง ๆ มีการสูญเสียคิดเป็นเงินเฉลี่ยมูลค่า 690,373,505.2 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 0.0116 ของ GDP ของประเทศ ซึ่งนับว่าเป็นการสูญเสียเงินเป็นจำนวนมาก และมีแนวโน้มว่าจะมีการสูญเสียมากยิ่งขึ้นหากไม่มีมาตรการในการแก้ไขและป้องกัน

2.2.4 สาเหตุหลักและปัจจัยของอุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทย

เมื่อนำสาเหตุ การเกิดอุบัติเหตุทางถนนทั้ง 19 สาเหตุจากสถิติคืออุบัติเหตุจราจรทางบก มาจำแนกตามปัจจัยหลัก 3 ประการ คือ คน รถ ถนนและสิ่งแวดล้อม พบว่า มีสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดจาก “คน” ถึง 77.5% จาก “รถ” 1.3% และจาก “สิ่งแวดล้อม” 0.4% (สถิติวงตัดหน้า) โดยไม่มีสาเหตุที่เกิดจากปัจจัยด้าน “ถนน” ใดๆ ทั้งสิ้น ดังแสดงใน ภาพที่ 4 ซึ่งสื่อให้เห็นว่าถนนในประเทศไทยมีสภาพที่สมบูรณ์ ปลอดภัย ไม่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ แต่จากสภาพความเป็นจริง ถนนในประเทศไทยหลายแห่งยังไม่สมบูรณ์และไม่ปลอดภัย ดังนั้น การพิจารณาสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุจากการวิเคราะห์สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ (Accident Analysis) เพียงอย่างเดียวนั้น อาจไม่เพียงพอ จึงควรพิจารณามาตรการการสืบค้น

สาเหตุและการฟื้นฟูสภาพการเกิดอุบัติเหตุ (Accident Investigation and Reconstruction) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการประเมินสาเหตุและสถานการณ์อุบัติเหตุของประเทศด้วย

สถิติอุบัติเหตุจราจรทางบก ซึ่งจำแนกตามสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ (ทั้งประเทศ) ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ระหว่างปี พ.ศ. 2538 – 2547 ของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ พบว่าการขับรถเร็วเกินอัตราที่กำหนดเป็นสาเหตุอันดับแรกของสถิติสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุทั้งหมด ซึ่งคิดเป็น 23.3% หรือเกือบ 1 ใน 4 ของสาเหตุทั้งหมด สาเหตุในลำดับต่อมาได้แก่ การตัดหน้ากระชั้นชิด แชนจ์ผิดกฎหมาย ฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร ไม่ให้สัญญาณจอด/ชะลอ/เลี้ยว ตามกระชั้นชิด ฝ่าฝืนป้ายหยุด เมาส์รา ไม่ขับรถในช่องซ้ายสุดตามลำดับ ดังแสดงใน ภาพที่ 2.6 จะสังเกตได้ว่าสาเหตุเหล่านี้ ล้วนมีมูลเหตุจากผู้ใช้รถใช้ถนนทั้งสิ้น

ตารางที่ 2.3 มูลค่าความเสียหายจากการเกิดอุบัติเหตุจราจรเมื่อเทียบกับ GDP

ปี พ.ศ.	อุบัติเหตุ	ค่าเสียหาย (บาท)	GDP (ล้านบาท)	สัดส่วน
2541	46,800	603,944,995	4,626,447	0.013
2542	40,178	472,098,572	4,637,079	0.010
2543	43,485	459,676,819	4,922,731	0.009
2544	45,711	459,482,004	5,133,502	0.009
2545	48,507	604,007,747	5,450,643	0.011
2546	46,806	727,429,096	5,917,369	0.012
2547	55,381	533,284,157	6,489,476	0.008
2548	52,533	1,134,863,110	7,095,619	0.016
2549	53,419	1,218,575,047	7,830,329	0.016
รวม	432,820	6,213,361,547	52,103,195	0.105
เฉลี่ย	48,091.111	690,373,505.2	5,789,243.8	0.0116

ที่มา : ศูนย์ข้อมูลสารสนเทศ สำนักงานตำรวจแห่งชาติ, ปี พ.ศ. 2549

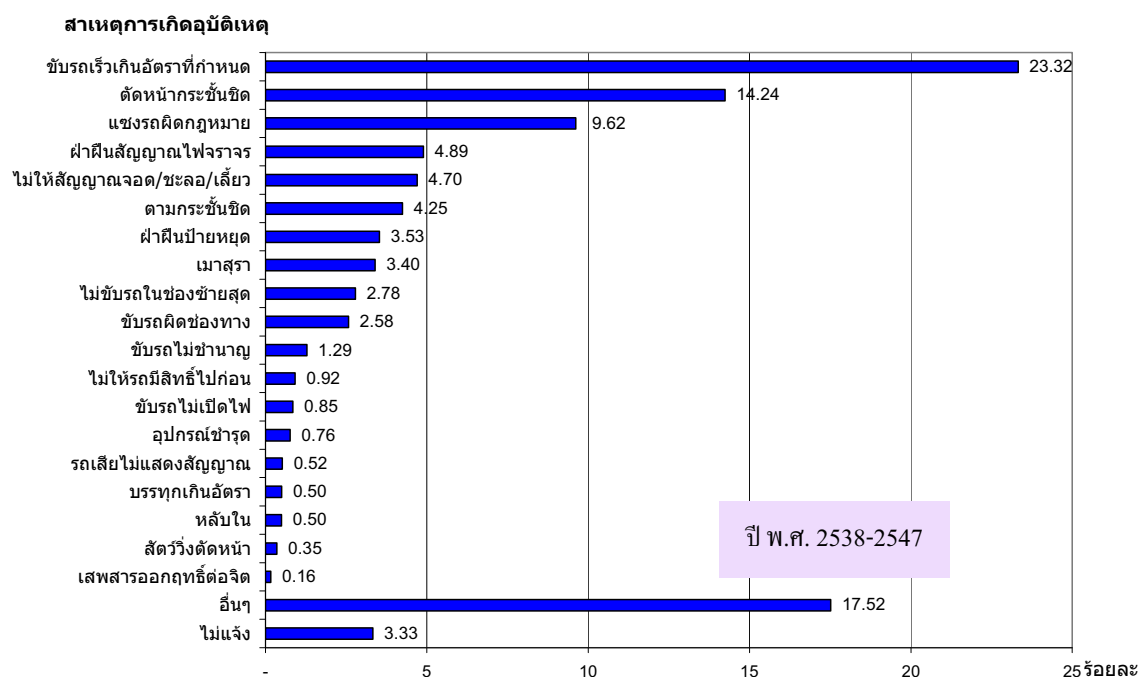
ศูนย์สารสนเทศการขนส่งและจราจร สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, ปี พ.ศ. 2549

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, ปี พ.ศ. 2551

จากภาพพบว่าการขับรถเร็วเกินอัตราที่กำหนดเป็นสาเหตุอันดับแรกของสถิติสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุทั้งหมดซึ่งคิดเป็น 23.3% หรือเกือบ 1 ใน 4 ของสถิติทั้งหมด สาเหตุในลำดับต่อมาได้แก่ การตัดหน้ากระชั้นชิด แชนจ์รถผิดกฎหมาย ฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร ไม่ให้สัญญาณจอด/ชะลอ/เลี้ยว ตามกระชั้นชิด ฝ่าฝืนป้ายหยุด เมาสูราไม่ขับรถในช่องซ้ายสุด ตามลำดับ จะสังเกตได้ว่าสาเหตุเหล่านี้ล้วนมีมูลเหตุจากผู้ขับขี่ใช้ถนนทั้งสิ้น และเมื่อนำสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุทั้ง 19 สาเหตุมาจำแนกตามปัจจัยหลัก 3 ประการ คือ คน รถ ถนนและสิ่งแวดล้อมพบว่า มีสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดจาก “คน” ถึง 77.5% จาก “รถ” 1.3% และจาก “สิ่งแวดล้อม” 0.4%(สัตว์วิ่งตัดหน้า) โดยไม่มีสาเหตุที่เกิดจากปัจจัยด้าน “ถนน” ใด ๆ ทั้งสิ้น แต่จากสภาพความเป็นจริง ถนนในประเทศไทยหลายแห่งยังไม่สมบูรณ์และไม่ปลอดภัย ดังนั้น การพิจารณาสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุจากการวิเคราะห์สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ (Accident Analysis) เพียงอย่างเดียว อาจไม่เพียงพอในการศึกษา ควรพิจารณามาตรการการสืบค้นสาเหตุและการฟื้นฟูสภาพการเกิดอุบัติเหตุ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการประเมินสาเหตุและสถานการณ์อุบัติเหตุของประเทศด้วย

ภาพที่ 2.6 สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุทางถนน จากสถิติคดีอุบัติเหตุจราจรทางบกระหว่างปี

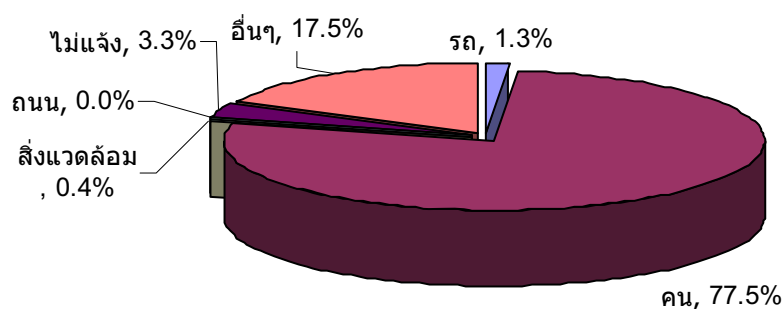
พ.ศ. 2538 – 2547



ที่มา : สำนักงานตำรวจแห่งชาติ, พ.ศ. 2548

การเติบโตของเมืองนั้นส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบเมืองในหลาย ๆ ส่วน โดยรวมถึงกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการคมนาคมขนส่ง ซึ่งเป็นความแออัดของการจราจรในเมืองนั้น ได้ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของจำนวนอุบัติเหตุรวมถึงการบาดเจ็บและเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนซึ่งได้รวมถึงอุบัติเหตุที่เกิดจากยานพาหนะที่ใช้เครื่องยนต์และไม่ใช้เครื่องยนต์ ตลอดจนคนเดินเท้า ปัญหาและอุปสรรคในการเดินทางเหล่านี้เองได้เกิดขึ้นจนกลายเป็นความเสี่ยงของผู้คนที่ใช้การเดินทางทั้งที่ใช้และไม่ใช้ยานพาหนะอันสามารถพบเห็นได้ในชีวิตประจำวันและเป็นปัญหาเรื้อรังที่ควรจะได้รับแก้ไขให้หมดสิ้นไปจากสังคม โดยจากการศึกษาทั่วไปได้แสดงผลของอุบัติเหตุอันเกิดขึ้นจากหลายปัจจัยด้วยกันซึ่งปัจจัยหลักๆได้แก่ คน ยานพาหนะ และสิ่งแวดล้อม ดังแสดงเป็นร้อยละของสาเหตุในการเกิดอุบัติเหตุในภาพที่ 2.7

ภาพที่ 2.7 ปัจจัยหลักของอุบัติเหตุทางถนน



ที่มา : สำนักงานตำรวจแห่งชาติ, ปี 2549

ซึ่งในแต่ละปัจจัยหลักได้มีการศึกษาโดยสามารถแยกเป็นปัจจัยย่อย ๆ ได้ดังนี้

คน : ปัจจัยเสี่ยงต่างๆ (Tanaboriboon et al., 1999) ได้แก่ การดื่มแอลกอฮอล์ของผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุ การใช้เข็มขัดนิรภัย การใช้หมวกนิรภัย การขับที่ด้วยความเร็วเกินกำหนด

ยานพาหนะที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุ : อุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์ (Pawinee et al., 2003)

สิ่งแวดล้อม : เวลาของการเกิดอุบัติเหตุ คนเดินเท้า ปัจจัยเสี่ยงของผู้ใช้รถจักรยานยนต์ (Tanaboriboon and Satiennam, 2005)

โดยจะเห็นได้ว่าการพิจารณาวิเคราะห์สาเหตุหลักของการเกิดอุบัติเหตุที่นั้นไม่สามารถวิเคราะห์เพียงสาเหตุใดสาเหตุหนึ่งได้ จำเป็นที่จะต้องใช้มาตรการในการสืบค้นสาเหตุต่างๆเข้าด้วยกันทั้งในส่วน of ภาครัฐและเอกชน ซึ่งที่ผ่านมาได้มีการนำข้อมูลจากทางกระทรวงสาธารณสุข สำนักงานตำรวจแห่งชาติ และกรมทางหลวง (Suriyawongpaisal and Kanchanasut, 2003) อันจะทำให้เกิดเป็นมาตรการในการเพิ่มประสิทธิภาพในการประเมินสาเหตุและสถานการณ์อุบัติเหตุในเชิงลึกได้ นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าในส่วน of ปัจจัยของเมืองที่เป็นสาเหตุของอุบัติเหตุ ซึ่งก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อชีวิตของผู้คนนั้นยังขาดการให้ความสำคัญและเป็นประเด็นสำคัญที่ควรที่จะศึกษาถึงความสัมพันธ์ของเหตุ และปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งไม่เพียงแต่ผู้ใช้ยานพาหนะจะได้รับการพิจารณาในการศึกษา ผู้ขับขี่จักรยาน ตลอดจนคนเดินเท้าก็ควรที่จะนำมาศึกษาเพื่อทราบถึงปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะปัจจัยทางด้านผังเมือง ซึ่งได้แก่ รูปแบบการใช้ที่ดิน ความหนาแน่นของการใช้พื้นที่ ตลอดจนความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ เช่น รูปแบบกิจกรรมเวลา ลักษณะของพื้นที่ (Wedagama et al., 2006) ทั้งนี้เพื่อให้ปัญหาที่ได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วนเนื่องจากเป็นปัญหาที่มีความซับซ้อน จึงต้องทำการป้องกันและแก้ไขปัญหาอย่างมีระบบ ต้องทราบถึงสถานการณ์และแนวโน้มของปัญหาอย่างถ่องแท้

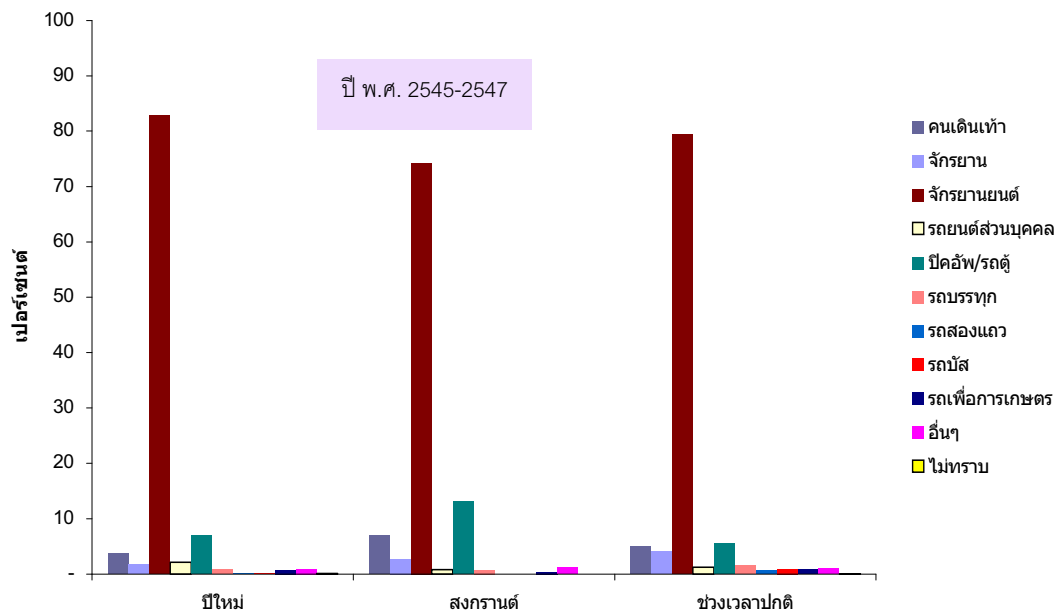
2.2.5 ประเภทของยานพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุ

จากข้อมูลการเฝ้าระวังการบาดเจ็บ (Injury surveillance) ของโรงพยาบาลขอนแก่น แสดงให้เห็นว่า รถจักรยานยนต์เป็นยานพาหนะที่ประสบอุบัติเหตุมากที่สุด ซึ่งพบมากกว่า 70% แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าคนเดินเท้าและรถจักรยานยนต์ มีแนวโน้มประสบอุบัติเหตุในช่วงเทศกาลสงกรานต์สูงกว่าในช่วงเทศกาลปีใหม่และช่วงเวลาปกติอย่างเห็นได้ชัด สาเหตุหนึ่งเป็นเพราะช่วงเทศกาลสงกรานต์ มีกิจกรรมการเล่นสาดน้ำตามท้องถนนที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุแก่ผู้ที่เล่นสาดน้ำตามข้างถนนและผู้ที่ยืนชมขบวนรถกระบะสาดน้ำเป็นจำนวนมาก ดังนั้นควรพิจารณามาตรการแก้ไขปัญหาดังกล่าว

2.2.6 ความรุนแรงของอุบัติเหตุทางถนน

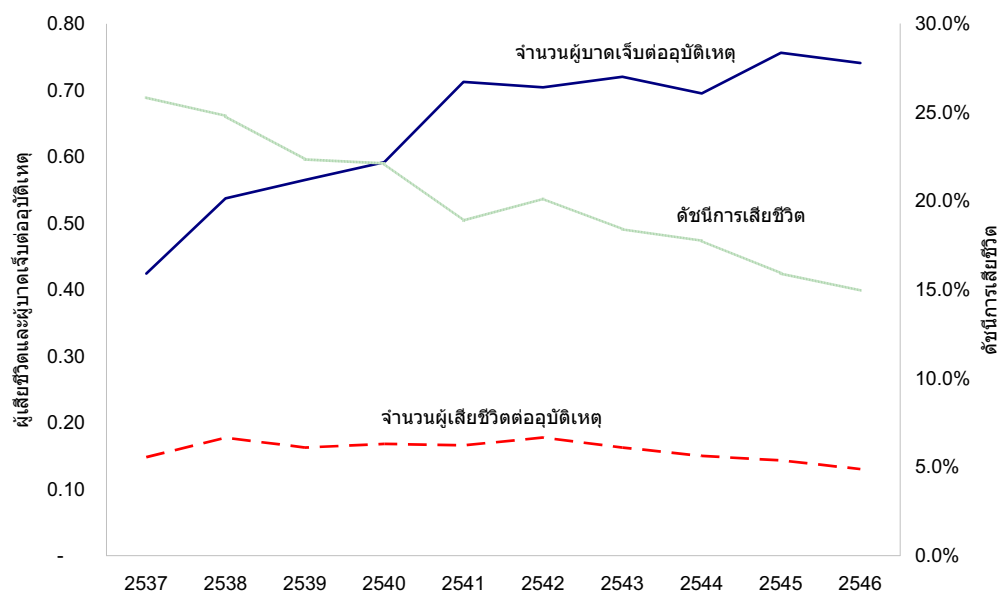
จากข้อมูลอุบัติเหตุที่มีอยู่ สามารถนำมาวิเคราะห์ความรุนแรงของอุบัติเหตุได้ในระดับหนึ่ง โดยเลือกดัชนีสองชนิด ได้แก่ สัดส่วนของจำนวนผู้บาดเจ็บหรือผู้เสียชีวิตต่อการเกิดอุบัติเหตุ และดัชนีการเสียชีวิต (Fatality Index) ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละของจำนวนผู้เสียชีวิตต่อจำนวนผู้ประสบอุบัติเหตุทั้งหมด (ผู้บาดเจ็บรวมกับผู้เสียชีวิต) จากสถิติอุบัติเหตุในช่วงเวลา 10 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2537 – 2546) ได้แสดงให้เห็นว่า ถึงแม้จำนวนผู้บาดเจ็บต่ออุบัติเหตุมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น แต่จำนวนผู้เสียชีวิตต่ออุบัติเหตุค่อนข้างคงที่และมีแนวโน้มที่จะลดลงเล็กน้อย (ภาพที่ 2.9)

ภาพที่ 2.8 สัดส่วนของประเภทการเดินทางของผู้ประสบอุบัติเหตุทางถนน ตามช่วงเทศกาล



ที่มา : ข้อมูลการเฝ้าระวังการบาดเจ็บ โรงพยาบาลขอนแก่น, ปี 2548

ภาพที่ 2.9 แนวโน้มจำนวนผู้บาดเจ็บและเสียชีวิตต่ออุบัติเหตุ และดัชนีการเสียชีวิต



ที่มา: สำนักงานตำรวจแห่งชาติ, ปี 2549

นอกจากนี้ ดัชนีการเสียชีวิต ของผู้ประสบอุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทย ยังมีการลดลงอย่างต่อเนื่อง จากประมาณร้อยละ 25.8 ในปี พ.ศ. 2537 ลดลงเหลือประมาณร้อยละ 15 ในปี พ.ศ. 2546 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ถึงแม้ว่าอุบัติเหตุทางถนนมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นในช่วงเวลา 10 ปีที่ผ่านมา แต่ความเสี่ยงในการเสียชีวิต ของผู้ประสบอุบัติเหตุ นั้นลดลง ทั้งนี้ อาจเป็นผลเนื่องมาจากการปรับปรุงการให้บริการทางการแพทย์ เพื่อช่วยเหลือผู้ประสบอุบัติเหตุ โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินหรือ EMS ซึ่งทำให้อัตราการเสียชีวิตลดลง

2.2.7 ปัจจัยเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุทางถนน

ในทุกๆ ปีมักจะเห็นข่าวการสรุปตัวเลขของการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน ในช่วงเทศกาลปีใหม่ และวันสงกรานต์ และวันหยุดยาวต่างๆ อยู่เสมอ ส่วนสาเหตุแนวโน้มของการเกิดอุบัติเหตุในปี 2549 เมื่อเทียบกับปี 2548 พบว่า

ตารางที่ 2.4 เปรียบเทียบสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ ปี พ.ศ. 2548-2549

อันดับที่	สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ	พ.ศ. 2549	พ.ศ. 2548	การเปลี่ยนแปลง	
				จำนวนคน	%
1	การขับรถเร็วเกินอัตราที่กำหนด	19,036	18,357	679	เพิ่ม 3.70%
2	ความผิดเกี่ยวกับประมาท	14,057	16,556	2,499	ลด 15.09%
3	เมาสุรา	8,393	8,064	329	เพิ่ม 4.08%

ปัจจัยเสี่ยงที่สามารถก่อให้เกิดอุบัติเหตุสามารถแบ่งได้ดังนี้

1.) การขับรถเร็วกว่าอัตราที่กฎหมายกำหนด

กระทรวงมหาดไทย โดยกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (26 ธ.ค. 2550) เตือนขับรถด้วยความเร็วเกินอัตราที่กฎหมายกำหนดอาจทำให้เกิดอันตรายถึงชีวิต เนื่องจากความเร็วส่งผลต่อระยะการมองเห็น แรงปะทะ ณ จุดเกิดเหตุและระยะในการหยุดรถ ยิ่งขับรถเร็วยิ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ดังนั้น ผู้ขับขี่ควรขับรถด้วยอัตราความเร็วตามที่กฎหมายกำหนด คือ ไม่เกิน 90 กม./ชม. เพราะหากเกิดอุบัติเหตุฉุกเฉิน จะได้สามารถหยุดรถและแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างทันทั่วทั้งที่

นายอนุชา โมกขะเวส อธิบดีกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เปิดเผยว่า การขับรถเร็วเป็นสาเหตุสำคัญอันดับหนึ่งของการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน โดยจากสถิติปี 2549 ร้อยละ 29 ของอุบัติเหตุทางถนนทั้งหมด เกิดจากขับรถเร็วเกินอัตราที่กฎหมายกำหนด และในปี 2550 ตั้งแต่เดือนมกราคม – สิงหาคม มีอุบัติเหตุทางถนนทั้งสิ้น 7,297 ครั้ง เกิดจากการขับเร็ว 4,562 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 62.5 กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย จึงขอเตือนผู้ขับขี่ยานพาหนะให้ขับที่เร็วด้วยอัตราความเร็วตามที่กฎหมายกำหนด ดังนี้

ตารางที่ 2.5 ความเร็วของการขับที่รถยนต์ตามที่กฎหมายกำหนด

พื้นที่	ประเภทรถ	ความเร็วที่กำหนด (กม./ชม.)
ในตัวเมือง	รถยนต์ทั่วไป	90
	รถบรรทุก รถพ่วง และรถบรรทุกหนักประมาณ	60 – 80
บนทางหลวงพิเศษ	รถยนต์ทั่วไป	120
	รถบรรทุก รถพ่วง	80-100

เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนน โดยสาเหตุที่การขับรถเร็วเพิ่มโอกาสและความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุทางถนน เนื่องจากขณะที่รถยนต์เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง จะส่งผลให้ระยะการมองเห็นของผู้ขับขี่สั้นลง ซึ่งข้อมูลจาก เทศกาลนับตัวเลข ไม่ประมาณ ไม่ต้องบาดเจ็บ ไม่ต้องสูญเสีย สสส. (พ.ศ. 2550) ระบุผลของความรุนแรงของอุบัติเหตุและระยะทางในการหยุดรถยังขึ้นอยู่กับความเร็วในการขับรถ ซึ่งการขับรถเร็วมีผลดังนี้

ตารางที่ 2.6 เปรียบเทียบแรงจากการชนเมื่อขับด้วยความเร็วที่ระดับต่างๆ

ขับด้วยความเร็ว (กม./ชม.)	แรงจากการชนเท่ากับ
60	รถที่ตกจากที่สูง 14 เมตร หรือ ประมาณตึก 5 ชั้น
80	รถที่ตกจากที่สูง 25 เมตร หรือ ประมาณตึก 8 ชั้น
100	รถที่ตกจากที่สูง 39 เมตร หรือ ประมาณตึก 13 ชั้น
120	รถที่ตกจากที่สูง 156 เมตร หรือ ประมาณตึก 19 ชั้น

การเบรกรถอย่างมีประสิทธิภาพต้องใช้เวลาประมาณ 0.75 วินาที เรียกว่า “ระยะเวลาของปฏิกิริยาตอบสนอง” ซึ่งจะสัมพันธ์กับความเร็วรถ สภาพร่างกาย สมรรถภาพที่เหนื่อยล้าหรืออ่อนเพลีย และเมื่มาจากฤทธิ์ยาหรือแอลกอฮอล์ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ จะทำให้ประสิทธิภาพในการตอบสนองลดลง

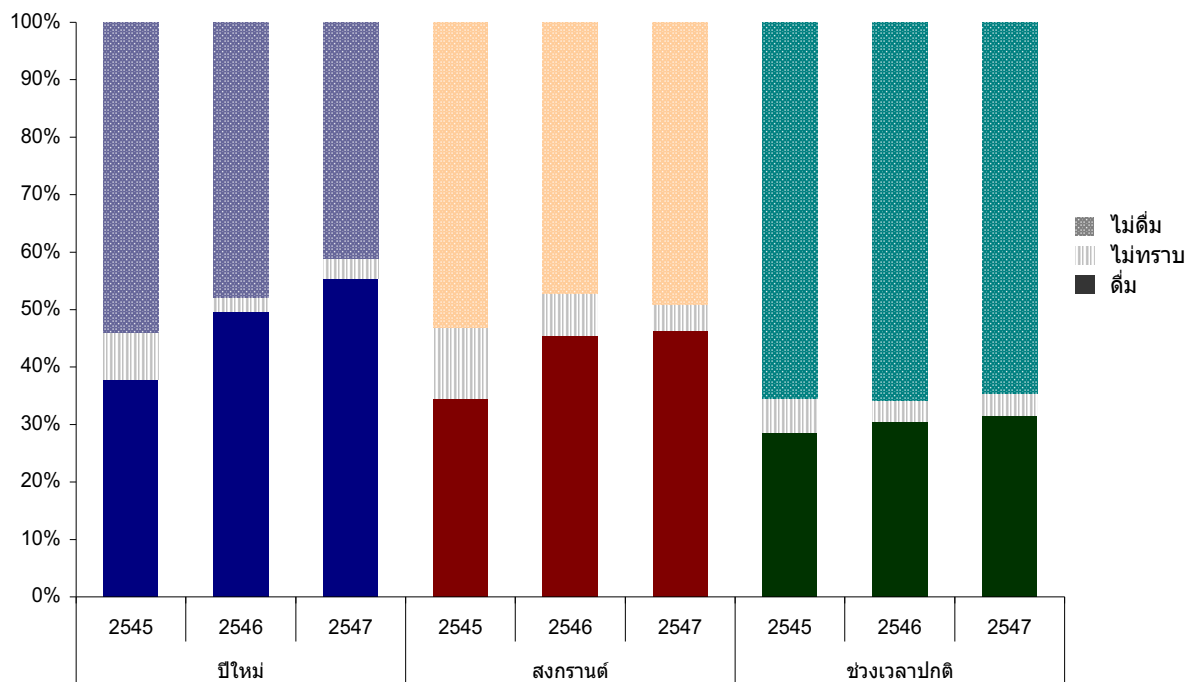
ดังนั้น เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการเดินทาง ผู้ขับขี่ควรขับรถด้วยความเร็วตามอัตราที่กฎหมายกำหนด คือ ไม่เกิน 90 กม./ชม. และตระหนักอยู่เสมอว่าไม่ว่าจะขับรถช้าหรือเร็วก็ถึงที่หมายเหมือนกัน และยังช่วยประเทศชาติประหยัดพลังงาน เพราะหากขับรถด้วยความเร็ว 90 กม./ชม. แทน 100 กม./ชม. จะช่วยประหยัดพลังงานได้ถึง ร้อยละ 25 ที่สำคัญยังช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุบนถนนที่เป็นสาเหตุสำคัญของการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินอีกด้วย

2.) การตีมเครื่องตีมแอลกอฮอล์กับอุบัติเหตุทางถนน

ปัญหา เรื่องการตีมเครื่องตีมแอลกอฮอล์ในช่วงเทศกาลยังเป็นปัญหาเรื้อรังที่แก้ไขได้ยากในสังคมไทย ในปัจจุบัน แม้ว่าหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้เล็งเห็นถึงความสำคัญ และกำหนดมาตรการต่างๆ เพื่อจะลดปัญหาดังกล่าวในทุกๆ ปีแล้ว แต่ยังคงไม่สามารถควบคุมได้ ตรงกันข้าม จำนวนผู้ประสบอุบัติเหตุทางถนน ที่ตีมแอลกอฮอล์ก่อนเกิดอุบัติเหตุกลับสูงขึ้นทุกปี ร้อยละของผู้ประสบอุบัติเหตุ ที่ตรวจพบการตีมเครื่องตีมแอลกอฮอล์ มีจำนวนเกือบเท่ากับผู้ที่ไม่ตีม ในช่วงเทศกาลปีใหม่และสงกรานต์ และมีจำนวนมากกว่าช่วงเวลาปกติถึง 17.3% และ 11.8% ในช่วงเทศกาลปีใหม่ และสงกรานต์ ตามลำดับดังแสดงในภาพที่ 2.10

นอกจากนี้ แนวโน้มของผู้ประสบอุบัติเหตุที่ตีมแอลกอฮอล์ในช่วงเทศกาลและช่วงเวลาปกติระหว่างปี พ.ศ. 2545 – 2547 กลับเพิ่มสูงขึ้นทุกปี โดยในปี พ.ศ.2547 มีตัวเลขสูงถึง 55.4% และ 46.3% ในช่วงเทศกาลปีใหม่และสงกรานต์ตามลำดับ ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่ามาตรการ และ/หรือ วิธีการแก้ไขที่ได้ปฏิบัติยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร

ภาพที่ 2.10 สัดส่วนผู้ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ในผู้ประสบอุบัติเหตุทางถนน ตามเทศกาล



ที่มา: ข้อมูลการเฝ้าระวังการบาดเจ็บ โรงพยาบาลขอนแก่น, ปี 2549

3.) การไม่คาดเข็มขัดนิรภัย

เมื่อเกิดอุบัติเหตุจากรถทางบกจะทำให้เกิดการสูญเสียชีวิต ร่างกาย อันตรายที่เกิดกับคนมีตั้งแต่ไม่มากเช่นแผลถลอกจนกระทั่งอวัยวะภายในได้รับบาดเจ็บ อาจะพิการ การป้องกันที่ดีที่สุดคือการป้องกันมิให้เกิดอุบัติเหตุ แต่ก็ไม่สามารถป้องกันได้ร้อยเปอร์เซ็นต์ การใช้เข็มขัดนิรภัยจะช่วยลดความรุนแรงของการบาดเจ็บได้ดังนี้

การเปลี่ยนแปลงเมื่อเกิดอุบัติเหตุ

- แรงกระแทกที่เกิดจากรถที่วิ่งเร็ว 60 กิโลเมตรจะเท่ากับรถที่ตกที่สูง 14 เมตรหรือความสูงประมาณตึก 5 ชั้น ตัวรถจะยุบหรือบิดงอ
- คนที่อยู่ในรถถ้าไม่คาดเข็มขัดนิรภัยจะเดินทางด้วยความเร็วเท่ากับรถเมื่อชนและหยุด ศีรษะ หน้า ลำตัวของคนในรถจะถูกเหวี่ยงไปกระแทกกับพวงมาลัย และกระจกหน้ารถอาจทำให้หมดสติหรือเสียชีวิต
- อวัยวะในร่างกาย เช่นตับ ไต ลำไส้ สมองหรือไขสันหลังซึ่งมีการเคลื่อนไหวอยู่ภายในจะเคลื่อนไหวเท่ากับความเร็วของรถ เมื่อคนในรถหยุด อวัยวะภายในจะกระแทกกันเอง ทำให้ตับ ไต ลำไส้หรือสมองฉีกขาดได้

ดังนั้นไม่ว่าจะเป็น คนขับรถ ผู้โดยสารทุกคนไม่ว่าจะนั่งหน้าหรือหลัง และ ผู้โดยสารรถขนาดใหญ่ ที่มีเข็มขัดนิรภัยควรต้องคาดเช่นกัน โดย ประเภทของเข็มขัดนิรภัยมีดังนี้

- เข็มขัดนิรภัยที่รัดตรงบริเวณโคนขา รอบสะโพก (lap belt หรือแบบสองจุด) พบได้ในเครื่องบิน สำหรับรถยนต์จะใช้กับที่นั่งตอนหลัง เข็มขัดชนิดนี้ใช้คาดบริเวณต้นขา รอบสะโพก ไม่ควรรัดบริเวณหน้าท้อง
- เข็มขัดที่คาดผ่านบริเวณสะโพกและไหล่ (lap shoulder belt หรือแบบ 3 จุด)คาดบริเวณสะโพก บริเวณต้นขา และผ่านเฉียงทางหน้าอกและกระดูกไหปลาร้า

สำนักงานความปลอดภัยการจราจรทางหลวงแห่งชาติสหรัฐ เปิดเผยผลศึกษาที่เน้นไปที่สถิติในปี 2549 พบว่า กว่า 2 ใน 3 คือ ร้อยละ 68 ของผู้ขับขี่และผู้โดยสารรถยนต์อายุระหว่าง 16-20 ปีที่เสียชีวิตจากอุบัติเหตุในยามค่ำคืนไม่ได้คาดเข็มขัดนิรภัย ขณะที่ผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุช่วงกลางวันมีร้อยละ 57 ปัจจัยที่ทำให้ผู้เสียชีวิตยามค่ำคืนมีมากกว่ากลางวันมาจากสาเหตุหลายอย่าง เช่น การดื่มสุรา ที่ทำให้ผู้ขับขี่ลืมนัดเข็มขัด อย่างไรก็ตาม การเสียชีวิตจากอุบัติเหตุบนถนนเนื่องจากไม่ได้คาดเข็มขัดนิรภัยไม่ได้เป็นปัญหาในหมู่ผู้สัญจรวัยหนุ่มสาวเท่านั้น แต่ยังพบในผู้ขับขี่อายุ 55-64 ปี ถึงร้อยละ 52 และร้อยละ 41 ในหมู่ผู้สูงอายุตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไป

4.) การใช้โทรศัพท์ขณะขับรถ

หนังสือพิมพ์ไทยรัฐออนไลน์ ฉบับวันที่ 10 พฤษภาคม พ.ศ. 2550 ได้เขียนไว้ว่า การใช้อุปกรณ์สื่อสารที่ใช้กันอย่างแพร่หลายนั้น คือ โทรศัพท์มือถือ ก็เป็นต้นเหตุสำคัญที่นำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุด้วยรูปแบบการใช้ต่างๆ นานา ได้แก่ การพูดคุยโทรศัพท์ขณะขับรถ หรือซิงก์จักรยานยนต์ การคุยโทรศัพท์ขณะที่กำลังขึ้น-ลงรถประจำทาง การคุยโทรศัพท์ขณะที่ข้ามถนน ที่มีการสัญจรของยานพาหนะที่พลุกพล่าน เป็นต้น

ภาพที่ 2.11 สภาพรถที่เกิดอุบัติเหตุจากสาเหตุการใช้โทรศัพท์ขณะขับรถ



ที่มา : <http://www.thairath.co.th/news.php?section=technology03a&content=4641>, ปี 2551

คณะแพทยศาสตร์ ผู้วิจัย และ ผู้อำนวยการสำนักบูรณาการสาธารณสุขภัย อุบัติเหตุ และความปลอดภัย กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (ปภ.) อธิบายว่า หากผู้ขับขี่ใช้โทรศัพท์มือถือขณะขับรถ จะส่งผลให้ประสิทธิภาพในการสั่งการ และการตอบสนองช้ากว่าปกติถึง 0.5 วินาทีที่จะทำให้เวลาในการก่อนชนจะสั้นลงกว่าผู้ขับขี่ปกติ 1 วินาที ซึ่งด้วยเวลาเพียง 1 วินาที เท่านั้นก็เป็นสาเหตุให้เกิดอุบัติเหตุได้ถึงแม้ตัวผู้ขับขี่จะใช้อุปกรณ์แฮนด์ฟรีและสมอลทอล์ก ก็ยังมีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุไม่ต่างกับการใช้โทรศัพท์มือถือขณะขับรถ ความเสี่ยงที่จะทำให้เกิดอุบัติเหตุมีถึง 1.16 เท่า อีกทั้งการขับขี่ควรจะต้องอาศัยการรับรู้อย่างน้อย 3 ด้านรวมกับการประมวลผล และเช่นเดียวกันการโทรศัพท์จะต้องอาศัยการรับรู้อย่างน้อย 1 ด้านรวมกับการประเมินผล ดังนั้นจึงไม่ควรโทรศัพท์ขณะที่ขับขี่หรือการทำกิจกรรมอื่นๆ อีกทั้งการใช้โทรศัพท์มือถือควรคำนึงถึงความปลอดภัยด้วยเช่นกัน ซึ่งอุบัติเหตุทางถนนที่เกิดขึ้นส่วนหนึ่งเกิดจากการใช้โทรศัพท์มือถือในขณะขับขี่รถ ถึงแม้จำนวนการเกิดอุบัติเหตุที่มีสาเหตุจาก การใช้งานโทรศัพท์มือถือจะมีจำนวนไม่มากนัก แต่ก็สร้างความสูญเสียให้เกิดขึ้นได้

ความเชื่อในเรื่องของความเสี่ยงจากอุบัติเหตุเนื่องจากการโทรศัพท์ขณะขับรถได้รับการสนับสนุนทางวิชาการจากงานวิจัยจากมหาวิทยาลัย Toronto และ Standford ในปี 1997 ที่ระบุว่าโทรศัพท์ขณะขับรถจะเพิ่มโอกาสการประสบอุบัติเหตุถึง 4 เท่าตัว เทียบเท่ากับการเมาแล้วขับทีเดียว

5.) การรบกวนนอน เหนื่อย ล้า

นายอนุชา โมกขะเวส อธิบดีกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (2550) เปิดเผยว่า อุบัติเหตุบนท้องถนน ส่วนหนึ่งของการเกิดอุบัติเหตุมาจากการที่ผู้ขับขี่ง่วงแล้วขับ จะเห็นได้ว่า อาการง่วงนอนหรืออาการหลับใน สามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ผู้ขับขี่จึงควรนอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ หากต้องขับรถควรหลีกเลี่ยงการทำงานทุกชนิดที่มีผลข้างเคียงทำให้เกิดอาการง่วงนอน ถ้าง่วงนอนมากๆ ไม่ควรฝืนขับรถต่อไปเด็ดขาดเพราะผู้ขับขี่อาจเกิดอาการหลับใน จนก่อให้เกิดอุบัติเหตุทางถนนที่รุนแรงได้

ตารางที่ 2.7 สาเหตุและลักษณะของการง่วงนอนขณะขับรถ

สาเหตุของการง่วงนอน	ลักษณะของคนขับที่ง่วงนอน
<ul style="list-style-type: none"> ▪ นอนไม่พอหรืออ่อนเพลียมาก ▪ ขับระยะทางไกลโดยไม่ได้พัก ▪ ขับตอนกลางคืนและตอนเที่ยงวันซึ่งเป็นเวลาที่ง่วงนอน ▪ ได้รับยาที่ง่วงนอน หรือดื่มสุรา ▪ ขับรถคนเดียว ▪ ผู้ที่ทำงานเป็นกะ หลังจากอดนอนในตอนกลางคืนและขับรถกลับบ้านทำให้ง่วงนอน ▪ ผู้ที่ขับรถบรรทุกหรือรถนำเที่ยว ที่ต้องขับหลายเที่ยวไม่ได้พัก ▪ ผู้ที่เป็นโรค sleep disorder 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ หาวบ่อยๆ ▪ จำทางไม่ได้ ▪ ขับรถผิดเลน ▪ ขับโดยไม่มองป้ายสัญญาณจราจร ▪ ไม่สามารถลืมตาตลอด ▪ ไม่สามารถเยยหน้าได้ตลอด

กระทรวงมหาดไทย โดยกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (2550) เตือนผู้ขับซึ่งง่วงไม่ขับ โดยผู้ขับที่ควรนอนหลับพักผ่อนให้เพียงพออย่างน้อย 7 – 8 ชั่วโมง ไม่ควรกินยานอนหลับ ยาแก้หวัด ยาแก้ภูมิแพ้ ก่อนขับรถโดยเด็ดขาด หากรู้ตัวเองว่าง่วงนอนให้จอดแวะสถานบริการน้ำมันหรือที่พักริมทาง เพื่อล้างหน้าหรือพักผ่อนประมาณ 10 - 15 นาที แล้วค่อยขับรถต่อไป ถ้ารู้ว่าเป็นคนง่วงนอนง่าย ควรพาเพื่อนไปด้วย 1 – 2 คน เพื่อสลับกันขับหรือชวนคุยเพื่อป้องกันอาการหลับใน ที่อาจเป็นต้นเหตุให้เกิดอุบัติเหตุทางถนนที่ร้ายแรงขึ้นได้

2.3 ความสัมพันธ์ของเมืองกับการคมนาคม

กล่าวได้ว่าเมืองกับการคมนาคมนั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างลึกซึ้งมิได้ ซึ่งสามารถเห็นได้ว่าเมื่อเกิดเส้นทางคมนาคมสิ่งที่ตามมาคือการเกิดที่อยู่อาศัยและนำไปสู่กระบวนการเป็นเมือง และเมืองก็ทำให้เกิดเส้นทางคมนาคมขึ้นอีกมากมาย ดังนั้นจึงต้องมีการศึกษาถึงความสัมพันธ์ทางด้านกายภาพในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้


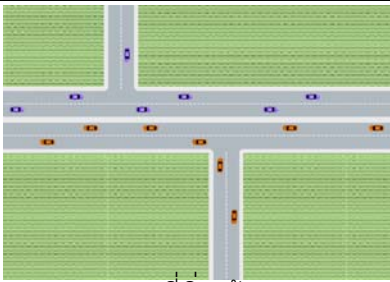


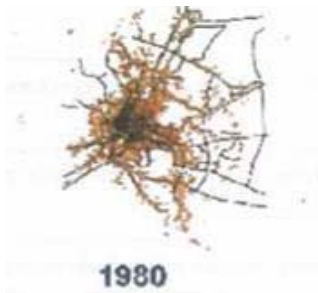


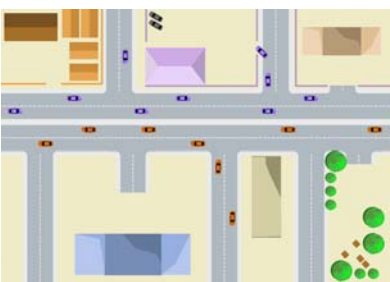
2.3.1 การใช้ประโยชน์ที่ดินกับการคมนาคม

การใช้ที่ดินแต่ละประเภทก่อให้เกิดการจราจรซึ่งมีลักษณะเฉพาะตัว ที่ดินย่านอุตสาหกรรม การผลิตและการพาณิชย์จะมีรถบรรทุกขนาดใหญ่เข้าออกมาก ส่วนย่านร้านค้าหรือสำนักงานจะมีรถสองล้อหรือรถที่ให้บริการเป็นส่วนใหญ่ ส่วนย่านที่พักอาศัยจะมีรถส่วนตัวและคนเดินเท้า การควบคุมการพัฒนาที่ดินข้างเคียงถนนที่เหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญ การปล่อยให้มีการพัฒนาที่ดินข้างถนนโดยมีการใช้ที่ดินต่างประเภทปะปนกัน จะก่อให้เกิดความขัดแย้งกันของจราจรซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันก่อให้เกิดความขัดแย้งระหว่างความต้องการการเข้าหาที่ดินกับความต้องการการสัญจร จะมีการจราจรที่มีส่วนผสมหลากหลาย ตั้งแต่คนเดินเท้า คนขี่จักรยาน คนขี่รถจักรยานยนต์ รถส่วนตัว รถโดยสาร จนถึงรถบรรทุกขนาดใหญ่ ก่อให้เกิดความขัดแย้งกันและรบกวนกันระหว่างการจราจรที่ช้าและการจราจรที่เร็ว ทำให้การสัญจรเป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพและมีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุสูง การกำหนดตำแหน่งการใช้ที่ดินในแต่ละประเภท ให้อยู่ในตำแหน่งที่สัมพันธ์กันอย่างเหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญเช่นกัน หากกำหนดตำแหน่งการใช้ที่ดินไม่เหมาะสมจะก่อให้เกิดความขัดแย้งของการจราจรดังแสดงในภาพที่ 2.12 แสดงการกำหนดตำแหน่งการใช้ที่ดินซึ่งไม่เหมาะสมโดยย่านที่พักอาศัยถูกแยกจากย่านสถานศึกษาและที่ทำงานโดยถนนสายหลัก ทำให้คนงานและนักเรียนต้องตัดข้ามถนนสายหลักโดยขาดการเชื่อมต่อของถนนสายย่อยมารองรับการจราจรที่เกิดจากการเดินทางประกอบกิจกรรมของผู้คนในบริเวณใกล้เคียง

ภาพที่ 2.12 การกำหนดตำแหน่งการใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสม

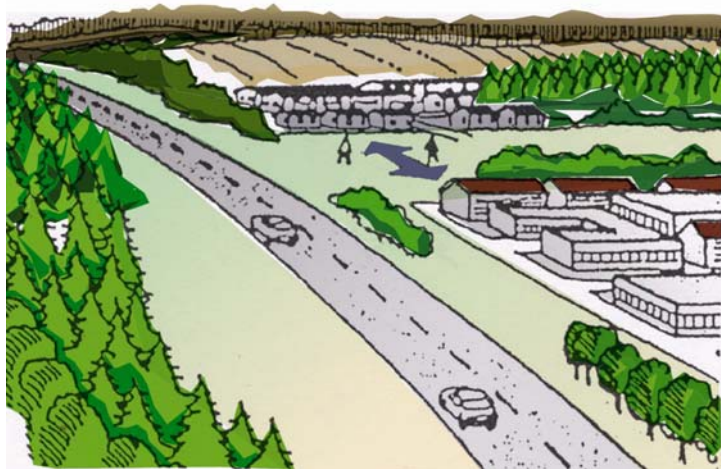


ตารางที่ 2.8 การกำหนดตำแหน่งการใช้ที่ดินซึ่งไม่เหมาะสม

ปี พ.ศ.	การขยายตัวของเมือง	การพัฒนาทางถนน
พ.ศ. 2503	 1960	 ถนนที่เริ่มสร้าง
พ.ศ. 2513	 1970	 ถนนที่เริ่มมีการพัฒนา
พ.ศ. 2523	 1980	 ถนนที่เริ่มมีการพัฒนา
พ.ศ. 2533	 1990	 ถนนที่การเจริญเติบโตอย่างเต็มรูปแบบ

จากภาพที่ 2.13 แสดงการกำหนดตำแหน่งการใช้ที่ดินที่เหมาะสม การพัฒนาที่ดินทั้งหมดอยู่ฝั่งเดียวกันของถนนสายหลัก ทำให้เกิดการเชื่อมต่อของพื้นที่โดยมีลำดับศักดิ์ของถนนอย่างถูกต้องกล่าวคือ ผู้คนในชุมชนสามารถเดินทางประกอบกิจกรรมในพื้นที่ใกล้เคียงโดยใช้ถนนสายย่อยที่ใช้ความเร็วไม่มากนักและสามารถมีการเชื่อมต่อสู่ถนนสายหลักในเส้นทางที่เหมาะสมสำหรับเปลี่ยนความเร็ว โดยจะเห็นได้ว่าการสัญจรของยานพาหนะที่แล่นด้วยความเร็วสูงบนถนนสายหลักนั้นอาจเป็นอันตรายต่อผู้อยู่อาศัยในบริเวณชุมชนนั้นได้หากขาดถนนเชื่อมต่อคือถนนสายรองที่เหมาะสม

ภาพที่ 2.13 การกำหนดตำแหน่งการใช้ที่ดินที่เหมาะสม



ดังนั้นในการวางแผนโครงข่ายถนนต้องพิจารณาการวางแผนการใช้ที่ดินประกอบด้วย และในทางกลับกัน ในการวางแผนการใช้ที่ดินต้องพิจารณาการวางแผนโครงข่ายถนนประกอบด้วยเช่นกัน โดยควรกำหนดตำแหน่งการใช้ที่ดินให้สัมพันธ์กับโครงข่ายถนนอย่างเหมาะสม และควรมีการควบคุมการใช้ที่ดินให้เป็นไปตามที่วางแผนไว้ จากการศึกษาของประเทศออสเตรเลีย (2003) ได้มีการกำหนดตำแหน่งการใช้ที่ดินอย่างเหมาะสมเพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยมีหลักการดังนี้

1) หลักการวางแผนการใช้ที่ดิน หลักการวางแผนการใช้ที่ดิน มีดังนี้

- วางแผนการใช้ที่ดินและบังคับให้เป็นตามที่วางแผน โดยแยกการใช้ที่ดินและการจราจรซึ่งไม่สอดคล้องกันและขัดแย้งกันออกจากกัน และพยายามลดความขัดแย้งระหว่างการสัญจรของยานพาหนะและของคนเดินเท้าให้น้อยที่สุด
- ควบคุมการพัฒนาที่ดินที่จะเกิดขึ้นใหม่ ควบคุมการเข้าถึงที่ดินและควบคุมการจอดรถ โดยควรตรวจสอบผลกระทบด้านการจราจรและความปลอดภัย ก่อนที่จะอนุญาตให้มีการพัฒนาที่ดินใด ๆ

- ควรวางแผนการใช้ที่ดินโดยให้มีการเดินทางน้อยที่สุด และลดการใช้รถส่วนตัวให้น้อยที่สุด โดยการกำหนดตำแหน่งร้านค้า ตลาด และโรงเรียน ให้อยู่ภายในการเดินทางด้วยเท้า หรือจักรยานจากบ้านและให้เข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะได้ง่ายที่สุด การสัญจรด้วยวิธีเดินเท้า การขี่จักรยาน และใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะ จะช่วยลดการจราจรติดขัด และจะช่วยลดมลภาวะทางอากาศจากการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนตัวหรือรถจักรยานยนต์อีกด้วย
- ย่านที่พักอาศัยควรแยกจากย่านอุตสาหกรรมและย่านพาณิชย์
- กิจกรรมซึ่งก่อให้เกิดการจราจรจำนวนมาก ควรถูกกำหนดให้อยู่ข้างถนนซึ่งเหมาะกับกิจกรรมนั้น เช่น โรงเรียนประถมจะมีการเดินทางด้วยรถจักรยานและการเดินทางมาก ควรกำหนดตำแหน่งให้เข้าได้ถึงโครงข่ายทางเท้าและทางจักรยานโดยตรง
- ย่านอุตสาหกรรมขนาดเบาและธุรกิจบริการอาจอยู่ใกล้กับย่านที่พักอาศัยได้ แต่ไม่ควรให้รถยนต์ที่เข้าออกย่านอุตสาหกรรมขนาดเบาและธุรกิจบริการ ผ่านเข้าไปในถนนในย่านที่พักอาศัย

2) การควบคุมการเข้าถึงที่ดิน หลักการควบคุมการเข้าถึงที่ดิน มีดังนี้

- บนถนนสายหลัก ควรเข้มงวดในการอนุญาตให้ที่ดินข้างเคียงเข้ามาต่อเชื่อมโดยตรง
- ควรจำกัดจำนวนการต่อเชื่อมโดยตรงกับถนนสายหลักจากที่ดินข้างเคียงให้น้อยที่สุด และถนนสายรองที่มาต่อเชื่อมสายหลักควรมาต่อเชื่อมเป็นสามแยกตัวที
- ไม่ควรอนุญาตให้มีการต่อเชื่อมจากที่ดินข้างเคียงในบริเวณที่เสี่ยงต่ออันตราย เช่น บริเวณใกล้ทางแยก หรือบริเวณทางโค้งซึ่งมองไม่เห็นดี
- การต่อเชื่อมกันของถนนควรต่อเชื่อมกับถนนซึ่งมีลำดับชั้นเท่ากัน หรือสูงกว่าหรือต่ำกว่าไม่เกินหนึ่งลำดับ

3) การวางแผนเส้นทางผ่านย่านชุมชนที่มีอยู่เดิม ในการปรับปรุงถนนนอกเมืองที่มีอยู่เดิมให้รถยนต์สามารถแล่นได้ด้วยความเร็วสูงขึ้น โดยที่แนวเส้นทางยังคงผ่านกลางชุมชนนอกเมือง จะก่อให้เกิดอันตรายต่อคนเดินเท้าหรือจราจรในท้องถิ่น

จากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกรณีศึกษาเรื่องการปรับปรุงภูมิทัศน์กับผลกระทบต่อความปลอดภัยทางถนนในเท็กซัส(2004) พบว่า ในการวิจัยชิ้นนี้เป็นงานวิจัยจากสหรัฐอเมริกา โดย จะเน้นศึกษาในเรื่องการเปรียบเทียบของก่อนและหลังการปรับปรุงภูมิทัศน์ของถนนสายหลัก ใน เท็กซัสและมีการเปรียบเทียบข้อมูลทางอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นทั้งก่อนและหลังการเกิดภูมิทัศน์ การใช้ภูมิทัศน์กับพื้นที่ริมถนนและสายหลักในเมืองส่งผลดี และสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ไขความปลอดภัยทางถนนได้

เพราะในการปรับสภาพภูมิทัศน์ส่งผลต่อความรู้สึกของผู้ขับขีเพื่อทำให้ผู้ขับขีรู้สึกผ่อนคลายและส่งผลถึงอัตราเร็วในการขับขีไปด้วย เมื่อผู้ขับขีใช้ความเร็วลดลงอัตราการเกิดอุบัติเหตุก็ลดน้อยลงด้วย และส่วนหนึ่งเพราะความไม่ประมาทของผู้ขับขีเองนั่นเอง

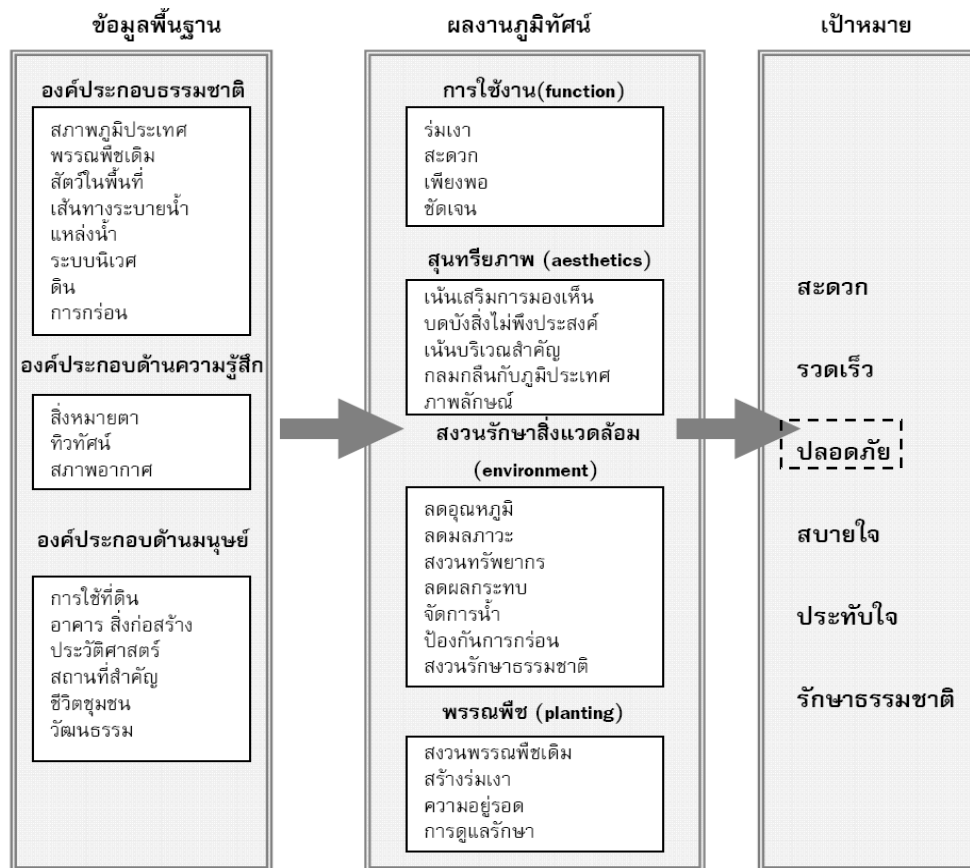
2.3.2 ภูมิทัศน์ทางหลวง

รศ.จามร อาระยานิมิตสกุล(2550) ได้กล่าวเกี่ยวกับภูมิทัศน์ทางหลวง (highway landscape) โดยได้ให้นิยามและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับภูมิทัศน์ทางหลวงไว้ดังนี้ ภูมิทัศน์ทางหลวง หมายถึง ภาพรวมที่รับรู้ได้ทางสายตาขณะสัญจรไปตามทางหลวง ซึ่งรวมถึงภาพของตัวเส้นทางหลวง และอาณาบริเวณโดยรอบเท่าที่มองเห็นได้ประโยชน์ของงานภูมิทัศน์ทางหลวงโดยตรง ได้แก่ การให้ความรู้และประสบการณ์ที่รับรู้ได้จากการ เคลื่อนที่โดยเร็วสามารถสร้างความพึงพอใจแก่ผู้สัญจร การเปิดโอกาสให้ผู้สัญจรได้รับข้อมูลข่าวสารจากภาพ ช้างทาง การสงวนรักษารธรรมชาติ และการบรรเทาความเสียหายของสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการสร้างทาง ส่วนประโยชน์ทางอ้อมเป็นเรื่องของการส่งเสริมการท่องเที่ยว การพัฒนาภูมิทัศน์ทางหลวงเป็นการสนับสนุนนโยบายของชาติพร้อมกันไปหลายด้าน ได้แก่ ด้านการท่องเที่ยว ด้านการสร้างชุมชนให้น่าอยู่ขึ้นและด้านการรักษาสีเขียวของงานภูมิทัศน์ทางหลวง อาจจำแนกได้เป็นด้านต่างๆ คือ การใช้งาน สุนทรียภาพ รักษาสภาพแวดล้อม และพรรณพืช โดยสามารถสรุปประเด็นเกี่ยวกับงานภูมิทัศน์ทางหลวงได้ ดังภาพที่ 2.14 ซึ่งแนวคิดโดยรวมของการจัดการภูมิทัศน์ทางหลวง อาจจำแนกได้เป็น 2 แนวทาง คือ

1) แนวสร้างสวยงาม (beautification approach) เป็นแนวทางที่เริ่มเกิดขึ้นมาก่อน คือ การเริ่มมองทางหลวงว่าเป็นส่วนหนึ่งของทัศนียภาพ ซึ่งควรมีความสวยงามเช่นเดียวกับพื้นที่สาธารณะอื่นๆ จึงทำให้เกิดแนวคิดด้านภูมิทัศน์เชิงความงามให้กับทางหลวง โดยมีเป้าหมายในการจัดการทัศนียภาพให้ดูดี สวยงาม

2) แนวคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม (environmental approach) เกิดขึ้นพร้อมกับแนวความคิดด้านการพัฒนาอย่างยั่งยืน การทำงานเกี่ยวกับทางหลวงจึงเริ่มคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ ให้ความสำคัญกับการวางแผนและออกแบบ มีการคำนึงถึงผลกระทบต่างๆ ที่เกิดจากการสร้างทางคำนึงถึงการปกป้องและส่งเสริมสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการสงวนรักษาทรัพยากรการออกแบบภูมิทัศน์ทางหลวง เป็นการคำนึงถึงความรู้สึกของผู้สัญจร ในการศึกษาทางด้านการรับรู้ทางสายตาจึงคำนึงถึงเรื่องหลัก 2 เรื่อง คือ เรื่องของภาพภูมิทัศน์ที่ปรากฏ และเรื่องของมุมมอง โดยที่ด้านของภาพภูมิทัศน์ที่ปรากฏนั้นแบ่งออกได้เป็นภาพภายในแนวถนน (internal view) คือ ความกลมกลืนต่อเนื่องของแนวเส้นทาง และ ภาพภายนอกแนวถนน (external view) คือ การรับรู้ถนนเป็นภาพรวมต่อเนื่องตลอดเส้นทาง

ภาพที่ 2.14 การทำงานด้านภูมิสถาปัตยกรรมในงานทางหลวง



ที่มา: โครงการศึกษาแนวทางการออกแบบปรับปรุงภูมิทัศน์ทางหลวง, พ.ศ.2550

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกรณีศึกษา โครงการศึกษาแนวทางการออกแบบปรับปรุงภูมิทัศน์ทางหลวง รศ. จามรี อารยานิมิตสกุล (2550) พบว่า งานออกแบบปรับปรุงภูมิทัศน์ทางหลวงเป็นส่วนหนึ่งของงานก่อสร้าง บำรุง และบำรุงรักษาทางหลวง บทบาทของงานภูมิสถาปัตยกรรมมีทั้งเพื่อประโยชน์ใช้สอย เพื่อบรรยากาศและความสวยงาม และเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีให้กับพื้นที่สองข้างทางหลวง และยังหมายถึง งานออกแบบ ก่อสร้าง และบำรุงรักษาภาพรวมที่ปรากฏแก่สายตาที่อยู่ในเขตทางหลวง เกาะกลางถนน และรวมถึงพื้นที่ในความดูแลรับผิดชอบของกรมทางหลวง เช่น จุดที่พักริมทาง จุดบริการข้อมูลทางหลวง เป็นต้นการพัฒนาทางหลวงอาจส่งผลกระทบตามมาทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ทั้งต่อการใช้ที่ดินข้างเคียง ต่อสภาพพื้นที่ทางธรรมชาติ ต่อวิถีชีวิต ความเป็นอยู่และสังคม รวมไปถึงผลกระทบทางทัศนียภาพ ซึ่งผลกระทบเหล่านี้สามารถป้องกัน บรรเทา และหลีกเลี่ยงได้ ด้วยการกำหนดแนวเส้นทาง การออกแบบภูมิทัศน์สองข้างทาง และการเลือกใช้อองค์ประกอบภูมิทัศน์และพรรณพืชอย่างเหมาะสม

2.4 การวิเคราะห์และศึกษาด้านอุบัติเหตุ

ในการศึกษาได้มีการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงที่จะก่อให้เกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนโดยจะวิเคราะห์ปัจจัยด้านการเดินทางและปัจจัยทางด้านกายภาพเป็นหลักทำให้ต้องมีการทบทวนวรรณกรรมดังนี้

2.4.1 การศึกษาทางกายภาพของทางและสภาพแวดล้อม (Road and Environment)

1. ลักษณะของทาง (Characteristic of roadway) ที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ

1) จำนวนช่องเดินรถ (Number of lanes) ช่องเดินรถ หมายถึง "ทางเดินรถที่จัดแบ่งช่องสำหรับการเดินรถโดยทำเครื่องหมายเป็นเส้นหรือ แนวแบ่งเป็นช่องไว้" ถนนที่มี 4 ช่องทาง จะมีอัตราการเกิดอุบัติเหตุสูงกว่าถนนที่มี 2 ช่องทาง ถนนที่มี 3 ช่องทาง เมื่อรถวิ่งในช่องกลางโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุได้ง่ายและรุนแรงกว่าทำให้เจ็บเสียชีวิตเป็นจำนวนมาก

2) ความกว้างขวางของช่องทางเดินรถ (Lane width) อัตราการเกิดอุบัติเหตุบนถนนมีความสัมพันธ์กับความกว้างของช่องเดินรถเพียงส่วนน้อย

3) แนวกั้นกลางถนน (Medians) แนวนี้ใช้กั้นถนนที่มีการจราจรสวนทางกัน โดยคำนึงถึงความปลอดภัยของรถที่แล่นสวนทางกันเป็นอันดับแรกเพราะตามทฤษฎีแล้วอุบัติเหตุจะไม่เกิดขึ้น แต่ในทางปฏิบัติอาจเพียงช่วยลดจำนวนอุบัติเหตุลงได้บ้างการชนด้านหน้าแบบประสานงา (Impact) จะไม่มีและ การเกิดอุบัติเหตุจะไม่รุนแรง

4) ไหล่ทาง (Shoulders) ไหล่ทางคือ พื้นที่ต่อจากขอบทางออกไปทางด้านข้างซึ่งยังมิได้จัดทำเป็นทางเท้า ไหล่ทางมีอิทธิพลต่อความปลอดภัยในการจราจรทางบกเพราะเป็นที่กันรั้วป้องกันมิให้รถตกลงไปในคู คลอง หรือเหว ตามปกติแล้วถนนที่มี 2 ช่องทางไหล่ทางก็มีผลต่อแนวโน้มของอุบัติเหตุเมื่อความกว้างของไหล่ทางเพิ่มขึ้นในเรื่องความกว้างพอเหมาะของไหล่ทางนี้ แม้จะได้มีการค้นคว้ามามากแล้วก็ตามแต่ยังไม่ได้ผลออกมาพอใช้ได้

5) เครื่องกั้นข้างทาง (Roadside Obstructions) เครื่องกั้นข้างทางจะช่วยป้องกันมิให้รถที่เกิดอุบัติเหตุวิ่งออกนอกถนนไปทำลายสิ่งอื่นบริเวณข้างทางได้ ดังนั้น บริเวณสะพานหรือทางโค้งควรจะมีสิ่งกั้นข้างทางเพื่อลดอุบัติเหตุที่รุนแรงโดยเฉพาะในถนนที่กำหนดความเร็วของรถสูง เช่น บนทางด่วนพิเศษ (Expressway)

6) พื้นผิวทาง (Road Surface) ปัญหาเรื่องพื้นผิวทางและการสั่นไถลนับเป็นปัญหาสำคัญอันหนึ่ง การสร้างถนนสมัยมักมีการเสริมสร้างและตรวจสอบความผิด หรือสภาพของพื้นผิวทางจะต้านทานต่อ

ความถี่ของถนนในทุกฤดูกาลและได้พบข้อสังเกตว่าในฤดูร้อนถนนที่แห้งอยู่เป็นเวลานานๆ เมื่อมีฝนตกลงมาทันทีทันใดจะทำให้ถนนลื่นยิ่งกว่าถนนที่ฝนตกเป็นประจำ

7) แสงสว่าง (Lighting) แสงสว่างในท้องถนนมีความจำเป็นมาก เพราะเกี่ยวกับความสามารถในการมองเห็น (Sight Instance)

8) การออกแบบทางเรขาคณิตของทาง (Geometric Design) ปัญหาเกี่ยวกับเรื่องนี้โดยทั่วไปแล้วมีไม่มากสำหรับบนทางหลวงในประเทศไทย เนื่องจากมีการปรับปรุงมาตรฐานการออกแบบทางเรขาคณิตของทางเตรียมไว้ แต่สำหรับในเขตเมือง เช่น ในกรุงเทพมหานครการออกแบบทางเรขาคณิตของทางยังไม่มีมาตรฐานการออกแบบที่แน่นอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณทางแยกมักเป็นจุดที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุมากที่สุด และมีความรุนแรง

2. สภาพแวดล้อม (Environment) ที่เกี่ยวกับการจราจร หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบๆ ตัวเรา อันเป็นส่วนประกอบที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ ซึ่งสภาพแวดล้อมนั้นๆ จะต้องมีส่วนต่อผู้ขับขี่ด้วยจึงจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุ สภาพแวดล้อมที่เป็นสาเหตุให้เกิดอุบัติเหตุจราจรได้ อาจจำแนกได้เป็น 3 ประการคือ

1) จากอุปกรณ์ความปลอดภัย (Safety Device) ไม่สมบูรณ์สิ่งเหล่านี้ ได้แก่ การจราจร ซึ่งมีทั้งป้ายแนะนำป้ายบังคับ และป้ายเตือน จำเป็นต้องติดตั้งอยู่ในที่มองเห็นได้ชัดเจนทั้งกลางวันและกลางคืน เข้าใจง่าย อ่านแล้วไม่ต้องตีความเอง

2) จากอุปสรรคทางธรรมชาติ สภาพแวดล้อมที่เกิดจากธรรมชาติหรือที่เรียกว่า ทัศนวิสัยไม่ดีหรือเลวร้าย เป็นปรากฏการณ์ตามธรรมชาติ ได้แก่ หมอกลงจัด หิมะตกลูกเห็บตก ฝนตกหนัก เป็นต้น

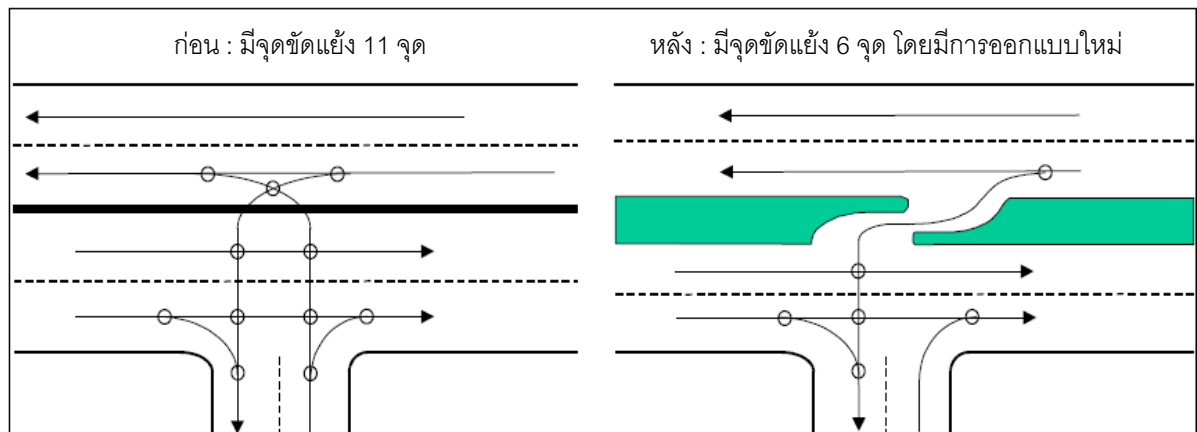
3) จากการกระทำของตน สภาพแวดล้อมที่เกิดจากการกระทำของคนนั้น ที่พบในเขตเมือง มากที่สุดคือ มลพิษ (Pollution) เช่น การเกิดเสียงดังรบกวนจากท่อไอเสียของรถ (Noise Pollution) และการเกิดควัน จากท่อไอเสียของรถ (Air Pollution) สภาพแวดล้อมดังกล่าวจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพและอนามัยของประชาชน และรบกวนสมาธิในการขับรถเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในกรณีรถติดขัดจะก่อให้เกิดความแปรปรวนทางอารมณ์อาจมีพฤติกรรมเบี่ยงเบนได้ง่าย

2.4.2 การวิเคราะห์จุดขัดแย้งในการเกิดอุบัติเหตุ

จุดขัดแย้ง(conflict point) เป็นสิ่งที่ช่วยในการอธิบายหรือวิเคราะห์ความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้นได้บนท้องถนนโดยอยู่ในปัจจัยทางด้านการเดินทางโดยถ้าในพื้นที่ที่มีจุดขัดแย้งมากก็จะทำให้เกิดมีความเป็นไปได้ในการเกิดอุบัติเหตุได้มากขึ้นทำให้ในการสร้างถนนนั้นจะต้องมีการออกแบบการสร้างถนนให้มีจำนวนจุดขัดแย้งน้อยที่สุด และใช้ในการแก้ปัญหาสำหรับพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุดให้มีการออกแบบให้มีจุดขัดแย้งน้อยลงอีกด้วย

Center for Transportation Research and Education (2008) ได้ให้นิยามของ จุดขัดแย้ง (Conflict point) คือ เป็นจุดที่มีการตัดกัน (crossing), จุดที่มีการบรรจบกัน (merging) และจุดที่มีการเปลี่ยนเส้นทาง (diverging) รวมถึงการกลับรถของพาหนะบนท้องถนน โดยทั้งหมดนี้มีการเรียกว่าจุดขัดแย้ง ซึ่งจุดขัดแย้งนั้นอยู่ในทุกที่ของท้องถนนดังภาพที่ 2.12

ภาพที่ 2.15 ลักษณะของจุดขัดแย้ง



ที่มา : Center for Transportation Research and Education, 2008

จากภาพที่ 2.15 ทำให้เห็นว่า ภาพด้านซ้ายจะมีจำนวนจุดขัดแย้งมากกว่าด้านขวาซึ่งทำให้ลักษณะของถนนด้านซ้ายนั้นมีความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนได้มากกว่าลักษณะของถนนด้านขวา

2.4.3 การวิเคราะห์ความเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุ

2.4.3.1 คำจำกัดความของบริเวณหรือจุดอันตรายบนถนน

บริเวณอันตรายบนถนน (Hazardous Road Locations) โดยทั่วไปจะหมายถึง จุดดำ (black spots) ซึ่งเป็นจุดที่มีจำนวนอุบัติเหตุมาก และตำแหน่งที่แน่นชัด เช่น ตรงทางแยกทางโค้ง หรือทางข้ามถนน แต่ในทางปฏิบัติ บริเวณที่มีโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุสูง มีนอกเหนือไปจากคำจำกัดความข้างต้น (วิวัฒน์ สุทธิวิภากร. 2546) OECD (Organization for Economic Co-Operation and Development) ได้กำหนด คำจำกัดความของบริเวณอันตรายบนถนนไว้ดังนี้

- 1) บริเวณที่มีความเสี่ยงสูงสุด ซึ่งแต่ละจุดอาจกำหนดได้จาก ประวัติของการเกิดอุบัติเหตุในจุดนั้น ๆ ในลักษณะของจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น

- จุดดำ (black spots) เป็นตำแหน่งที่สามารถกำหนดได้จากลักษณะทางกายภาพของถนนเป็นทางแยก ทางโค้งหรือเนิน
 - ช่วงถนนสีดำ (black sites) เป็นช่วงถนนที่มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุจราจรสูง
 - พื้นที่สีดำ (black areas) เป็นพื้นที่ที่มีอุบัติเหตุจราจรเกิดขึ้นเป็นหย่อม ใช้กับพื้นที่ในเขตเมืองซึ่งวิธีการรายงานอาจไม่ชัดเจนพอที่จะระบุแต่ละถนนที่อยู่ในโครงข่ายที่หนาแน่น
- 2) บริเวณที่มีความเสี่ยงปานกลาง เป็นบริเวณที่จำนวนอุบัติเหตุอาจมีน้อยเกินไปที่จะระบุตำแหน่งได้จากบันทึกอุบัติเหตุจราจรเพียงอย่างเดียว แต่เพื่อพิจารณาร่วมกับข้อมูลจากกลุ่มบริเวณที่มีลักษณะคล้ายกันหรือจากการสังเกตสถานที่ อาจชี้ให้เห็นลักษณะที่อาจเป็นอันตรายบางอย่างบริเวณเหล่านี้อาจเรียกว่า
- 3) เป็นจุดสีเทา (Grey spots) ช่วงถนนสีเทาหรือพื้นที่สีเทา ในลักษณะที่กล่าวมาแล้วข้างต้น บริเวณที่ซึ่งมีสภาพการณ์หรือลักษณะที่คล้ายกัน ปรากฏอย่างเด่นชัด ในอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น กล่าวคืออาจมีอุบัติเหตุเฉพาะที่เกิดขึ้นมาก แต่ไม่จำเป็นต้องเกิดขึ้นเป็นกลุ่มก้อน

2.4.3.2 คำจำกัดความของการตรวจสอบความปลอดภัยบนถนน

คำจำกัดความของการตรวจสอบความปลอดภัยบนถนน คือ วิธีการที่เป็นทางการสำหรับใช้ในการประเมินศักยภาพในการเกิดอุบัติเหตุและความปลอดภัยในการใช้งานของโครงการก่อสร้างถนนใหม่ และโครงการปรับปรุงและบำรุงรักษาดูแลถนนที่มีอยู่ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนหมายถึงการตรวจสอบอย่างเป็นทางการของโครงการด้านถนนหรือด้านการจราจรในอนาคตของถนนที่มีอยู่ โดยผู้ตรวจสอบอิสระที่ทรงคุณวุฒิ ซึ่งจะรายงานถึง ศักยภาพในการเกิดอุบัติเหตุและความปลอดภัยในการใช้งานของโครงการหรือถนนดังกล่าว (ประสิทธิ์ จีสงวนพรสุข. 2544)

2.4.3.3 ความแตกต่างระหว่างการแก้ไขจุดอันตรายบนถนนกับการตรวจสอบความปลอดภัยบนถนน

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนเป็นการจัดการปัญหาอุบัติเหตุโดยนำหลักการ และประสบการณ์ที่ได้จากการสืบค้นและการแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุในจุดหรือบริเวณที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นบ่อยครั้ง (Accident Investigation and Blackspot Improvement) ซึ่งเป็นวิธีการตามแก้ปัญหา (Reactive Approach) การตรวจสอบความปลอดภัย (ตปถ.) เป็นวิธีการที่ช่วยให้มองเห็น “อันตราย” และดำเนินการแก้ไขก่อนที่อันตรายดังกล่าว จะนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บซึ่งเป็นการป้องกันปัญหามากกว่าตามแก้ปัญหาจึงเป็นมาตรการเชิงรุก (Proactive Approach) ตปถ. จึงเกี่ยวข้องกับการตรวจสอบความปลอดภัยของโครงการที่อยู่ระหว่างการศึกษาดูแบบหรือโครงการที่อยู่ระหว่างการก่อสร้างหรือ

โครงการที่ก่อสร้างเสร็จแล้ว และกำลังจะเปิดให้บริการรวมถึงถนนที่เปิดให้บริการแล้วในขณะที่มีการแก้ไขจุดอันตรายจะดำเนินการเฉพาะในโครงข่ายถนนที่เปิดให้บริการแล้วในบริเวณจุดที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นบ่อยครั้งอย่างไรก็ตามวิธีการทั้งสองวิธีต่างก็เป็นเครื่องมือสำคัญในการจัดการให้ระบบถนนมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

2.4.3.4 สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุจราจรและวิธีการลดอุบัติเหตุจากผู้ใช้ยานพาหนะ

สาเหตุและปัจจัยที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุจากการจราจร มาจากปัจจัย 4 ประการคือ

- 1) เกิดจากพฤติกรรมของผู้ใช้ยานพาหนะ ซึ่งเป็นสาเหตุใหญ่ซึ่งควรพิจารณาเป็นลำดับแรก ๆ เช่น
 - การขับรถด้วยความประมาท
 - ขาดความรู้เรื่องกฎหมายจราจร
 - ไม่ปฏิบัติตามกฎหมาย
 - ขาดความมีน้ำใจในการใช้รถใช้ถนน
 - เมา ทำให้ขาดสติสัมปชัญญะ
- 2.) เกิดจากสภาพของยานพาหนะ ยานพาหนะที่มีสภาพที่ชำรุด บกพร่อง เช่น ยางรถ ระบบห้ามล้อไม่ดี ระบบไฟสัญญาณบกพร่อง ไม่มีอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัย เป็นต้น
- 3.) เกิดจากสภาพการจราจร
 - อุปกรณ์ควบคุมการจราจร เช่น ป้ายจราจร ระบบสัญญาณไฟจราจร เครื่องหมายจราจรบนถนน ฯลฯ
 - ปริมาณจราจรที่เข้าสู่ทางแยก
 - การควบคุมความเร็วเข้าสู่ทางแยกอย่างเหมาะสม
- 4) สภาพและลักษณะเรขาคณิตของถนน
 - ความกว้างช่องจราจร
 - ความลาดเอียงตามแนวยาวของถนน
 - ระยะมองเห็นบริเวณทางแยก
 - การจัดแบ่งช่องบังคับจราจร
 - มุมตัดกันของถนนในทางแยก

การเกิดอุบัติเหตุในหลายกรณี ไม่สามารถบอกสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุได้ชัดเจน เพราะมีปัจจัยหลายปัจจัย เกิดขึ้นพร้อมๆกัน ในเวลานั้น สถานที่นั้น ดังตัวอย่างนี้ “คนเมาขับรถขณะฝนตก หักหลบหลุมบ่อบนถนน ชนคนเดินบนทางเท้า” ไม่สามารถสรุปได้ว่า อุบัติเหตุเกิดจาก คน สภาวะแวดล้อม หรือรถ ดังนั้นแทนที่จะหาคนทำหรือผู้รับผิดชอบควรพยายามหาปัจจัยเสริมที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ (Contribution

Factors) แล้วกำจัดปัจจัยนั้นๆ หรือปรับให้เหมาะสม ซึ่งปัจจัยที่สามารถแก้ไขได้ง่ายกว่าพฤติกรรมของผู้ใช้รถใช้ถนน แต่บางอย่างเกิดจากธรรมชาติในลักษณะสุ่ม (Random) ซึ่งการแก้ไขต้องลงทุนมหาศาล

2.4.3.5 รายงานอุบัติเหตุจราจร

1) การรายงานอุบัติเหตุจราจร ในการวางแผนป้องกันและควบคุมปัญหาอุบัติเหตุจราจร ผู้ทำงานต้องเข้าใจลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในพื้นที่ เช่น กลุ่มประชากรเสี่ยง พฤติกรรมของกลุ่มเสี่ยง ชนิดของยานพาหนะ ลักษณะที่เกิดเหตุ รวมทั้งสาเหตุปัจจัยแวดล้อมต่างๆ ทั้งนี้เพื่อให้เข้าใจกระบวนการเกิดอุบัติเหตุอันจะนำไปสู่การหามาตรการป้องกันและแก้ปัญหาได้ตรงเป้าและมีประสิทธิภาพ ในปัจจุบันได้มีหน่วยงานในกระทรวง ทบวง กรม และคณะกรรมการต่างๆ เช่น กระทรวงมหาดไทย กระทรวงคมนาคม กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงพาณิชย์ และคณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุแห่งชาติ เป็นต้น ได้เห็นความสำคัญของปัญหานี้ และได้มีการรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุและการบาดเจ็บแล้ว แม้ว่าข้อมูลจากแหล่งดังกล่าวจะมีข้อจำกัดอยู่มากก็ตาม ในขั้นนี้จะได้แนะนำถึงการจัดเก็บข้อมูลหรือรายงานอุบัติเหตุจราจรจาก 2 หน่วยงาน คือ ศูนย์ข้อมูลข้อสนเทศ (กองวิจัยและวางแผน) กรมตำรวจ และกองวิศวกรรมจราจร กรมทางหลวง รายละเอียดของระบบข้อมูลอุบัติเหตุจราจรทางบกในประเทศไทย สามารถศึกษาได้จากงานวิจัยโดย นพ.สมศักดิ์ ชุณหรัศมิ์ และคณะ (2539)

- ข้อมูลอุบัติเหตุจราจรของศูนย์ข้อมูลข้อสนเทศ กรมตำรวจ ตำรวจเก็บข้อมูลอุบัติเหตุทุกรายที่เป็นคดีจากสถานีตำรวจทั่วประเทศ โดยสรุปข้อมูลและคัดลอกลงใบแบบรายงานคดีอุบัติเหตุจราจรทางบก และจัดส่งมาที่ศูนย์ข้อมูลข้อสนเทศ กรมตำรวจ ทางศูนย์ฯ จะวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบรายงานคดีอุบัติเหตุจราจรทางบกด้วยมือ โดยตัวแปรที่มีการวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้ได้แก่ เดือน วัน เวลาที่เกิดอุบัติเหตุ ประเภทรถและความเสียหายที่เกิดขึ้น เป็นต้น ข้อดีของข้อมูลนี้คือ เป็นการรายงานอุบัติเหตุเฉพาะรายที่มีคดีเท่านั้น และในกรณีที่มีการกรอกรายงานคดีอุบัติเหตุทำโดยเสมียนคดีคัดลอกจากบันทึกประจำวันของตำรวจนั้น มักจะขาดรายละเอียดของข้อมูลสำคัญบางส่วน
- แบบรายงานอุบัติเหตุบนทางหลวง โดยกองวิศวกรรมจราจรกรมทางหลวง เจ้าหน้าที่ของแขวง การทางและตำรวจทางหลวง เป็นผู้รายงานอุบัติเหตุโดยรายงานคร่าวๆ ด้วยวิทยุ และรายละเอียดด้วยแบบฟอร์ม ส.3-02 จัดส่งมาที่กองวิศวกรรมจราจร กองวิศวกรรมจราจรส่วนกลางเป็นผู้ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูลและทำการจัดเก็บ และประมวลผลข้อมูลโดยคอมพิวเตอร์ ข้อดีของรูปแบบนี้คือ ข้อมูลมีความครบถ้วนและถูกต้องค่อนข้างสูง เนื่องจากการตรวจสอบความซ้ำซ้อนของรายงานด้วยแบบฟอร์ม ส.3-02 ส่วนข้อจำกัดของรูปแบบนี้คือ เป็นการรายงานเฉพาะอุบัติเหตุจราจรที่เกิดบนทางที่กรมทางหลวงรับผิดชอบเท่านั้น ความครบถ้วนของรายงานอุบัติเหตุที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินของกรมฯ และอุบัติเหตุ

ที่เกิดกลางคืนอาจต่ำกว่าความเป็นจริง และในกรณีที่ไปเก็บข้อมูลเสริมจากสถานีตำรวจภูธรก็จะได้เฉพาะรายที่เป็นคดีเท่านั้น

2) ระบบระเบียบอุบัติเหตุดูจากรายงานพื้นฐาน สำเนาของรายงานคดีอุบัติเหตุหรือรายงานที่บันทึกอยู่ในแบบฟอร์มรูปอื่นๆ จะถูกเก็บไว้ในแฟ้ม โดยอาจเรียงตามวันเดือนปีที่เกิดอุบัติเหตุ ถ้าสามารถทำสำเนาเพิ่มก็อาจจัดแฟ้มรายงานให้สะดวกในการวิเคราะห์ด้วยมือได้ เช่น จัดแฟ้มรายงานอุบัติเหตุแยกตามสถานที่เกิดอุบัติเหตุ (ตาม ชื่อถนน) หรือทำแผนที่จุดที่เกิด เป็นต้น รายงานอุบัติเหตุดูจากรายงานมีประโยชน์ตามวัตถุประสงค์เมื่อได้ทำการวิเคราะห์รายงานอุบัติเหตุดูจากรายงานที่เก็บรวบรวมไว้ ข้อมูลที่มักจะดึงออกมาจากการวิเคราะห์เบื้องต้น ได้แก่

- ชนิดของอุบัติเหตุแสดงจำนวนและร้อยละของอุบัติเหตุ จำแนกตามลักษณะการชนหรือตามรหัสต่างๆ เช่น อุบัติเหตุคนเดินเท้า อุบัติเหตุรถยนต์กับจักรยานยนต์ อุบัติเหตุรถยนต์สองคันชนกันอุบัติเหตุชนวัตถุ
- ความรุนแรงของอุบัติเหตุ ได้แก่ อุบัติเหตุที่ทำให้เสียชีวิต อุบัติเหตุที่ทำให้บาดเจ็บ อุบัติเหตุที่ทำให้ทรัพย์สินเสียหาย
- อุบัติเหตุแยกตามเวลาต่างๆ ของวัน วันต่างๆ ของสัปดาห์ และเดือนต่างๆ ของปี
- อุบัติเหตุแยกตามข้อกล่าวหา เช่น ขับรถเร็วเกินกำหนด ขับรถตามหลังกระชั้นชิด แซงรถในที่คับขัน ไปหยุดในรถที่มีสิทธิไปก่อน และ ขับรถขณะมีเมเมา เป็นต้น
- ประเภทของรถที่เกี่ยวข้อง
- อายุและเพศของผู้ขับขี่

2.4.3.6 ทฤษฎีการจัดลำดับความสำคัญจุดอันตรายบนถนนแบบสากล

การแก้ไขบริเวณหรือจุดอันตรายมักดำเนินการตามลำดับความสำคัญดังนี้ การคัดเลือกบริเวณหรือจุดอันตรายบนถนน จึงมีประโยชน์ในการจัดการกับปัญหาดังกล่าว (วิวัฒน์ สุทธิวิภากร. 2546) วิธีการจัดลำดับความสำคัญบริเวณอันตรายบนถนนแบบสากล 5 วิธี

1) วิธีความถี่การเกิดอุบัติเหตุ (Accident Frequency Method) เป็นวิธีที่ง่าย อาศัยเฉพาะจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนช่วงถนน หรือทางแยกนั้น ๆ โดยตรง โดยไม่คำนึงถึงปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องกับขนาดของอุบัติเหตุ เช่น ปริมาณการจราจร ระยะเวลา เป็นต้น

2) วิธีอัตราการเกิดอุบัติเหตุ (Accident Rate Method) วิธีนี้คำนึงถึงจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนช่วงความยาวของถนน และปริมาณการจราจร อัตราการเกิดอุบัติเหตุ คือ

$$R = (A \times 100,000,000) / (365 \times \text{AADT} \times L \times T) \quad (2.1)$$

โดยที่	R	=	อัตราการเกิดอุบัติเหตุในช่วงถนนที่ศึกษาต่อปริมาณการเดินทาง 100 ล้านคัน-กม.
	A	=	จำนวนครั้งที่เกิดอุบัติเหตุบนช่วงถนนในช่วงเวลาที่ศึกษา
	AADT	=	ปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี
	L	=	ความยาวช่วงถนนที่ทำการศึกษาในหน่วย กิโลเมตร
	T	=	จำนวนปีของข้อมูลที่ทำการศึกษา

สำหรับทางแยก

$$\text{อัตราอุบัติเหตุ} = (\text{จำนวนอุบัติเหตุเฉลี่ยรายปี} \times 108) / (\text{จำนวนรถทั้งหมดที่เข้าสู่ทางแยกต่อปี})$$

3) วิธีควบคุมคุณภาพของอัตราการเกิดอุบัติเหตุ (Rate Quality Control Method)

วิธีนี้เป็นการกำหนดเกณฑ์ของวิธีที่ 2 โดยใช้หลักควบคุมคุณภาพเชิงสถิติเข้ามาเป็นตัวกำหนดขอบเขตสัมพันธ์กับปริมาณการจราจรเพื่อแยกแยะตำแหน่งที่มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุสูงให้น่าเชื่อถือมากขึ้น อัตราอุบัติเหตุวิกฤติคือ

$$R_c = R_a + K (R_a / M)^{0.50} + 1/(2M) \quad (2.2)$$

โดยที่	R _c	=	อัตราอุบัติเหตุวิกฤต (Critical Accident Rate)
	R _a	=	อัตราการเกิดอุบัติเหตุเฉลี่ยบนถนนต่อปริมาณการเดินทาง 100 ล้านคัน-กม
	K	=	ค่าทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (K = 1.645)
	M	=	โอกาสในการเกิดอุบัติเหตุต่อปริมาณการเดินทาง 100 ล้านคัน – กม.

4) วิธีดัชนีความรุนแรง (Saverity Index Method) เป็นวิธีที่พยายามสะท้อนให้เห็นระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละสถานที่ โดยการให้น้ำหนักกับประเภทของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น วิธีนี้จะไม่คำนึงถึงปริมาณการจราจร ซึ่งทำให้ไม่สามารถอธิบายได้ว่าความรุนแรงของอุบัติเหตุเกี่ยวข้องกับปริมาณการจราจรหรือไม่ นอกจากนี้ การกำหนดน้ำหนักก็ขึ้นอยู่กับผู้ให้ว่าให้ความสำคัญกับความเสียหายประเภทใด ซึ่งอาจทำให้การพิจารณาบริเวณเดียวกันโดยต่างบุคคลให้ค่าที่แตกต่างกันได้ ดัชนีความรุนแรงคือ

$$SI = aF + bI + cN \quad (3.4) \quad (2.3)$$

โดยที่ SI = ดัชนีความรุนแรง (Severity Index)
F = จำนวนผู้บาดเจ็บ (Fatalities)
I = จำนวนผู้บาดเจ็บ (Injuries)
N = จำนวนอุบัติเหตุ (Number of Crasries)
a,b, c = ค่าคงที่ ซึ่งขึ้นอยู่กับน้ำหนักที่ใช้กับอุบัติเหตุแต่ละประเภท

5) วิธีผสมผสาน (Combination Method) การใช้วิธีใดวิธีหนึ่งเป็นตัวบ่งชี้บริเวณอันตรายบนถนนเพียงอย่างเดียว อาจทำให้ผลลัพธ์ที่ได้มีความแตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับตัวแปรหลักในแต่ละวิธี ดังนั้นจึงอาจใช้วิธีผสมผสานเพื่อเป็นการลดความคลาดเคลื่อนที่มีอยู่ในแต่ละวิธี และสามารถนำผลไปใช้ในการคัดเลือกและจัดลำดับบริเวณอันตราย ซึ่งอาจเรียกวิธีนี้ว่า ดัชนีอันตราย (Hazardous Index, HI) สามารถคำนวณได้จาก

$$HI = (F_Rank + R_Rank + Q_Rank + SI_Rank) / 4 \quad (3.4) \quad (2.4)$$

โดยที่ HI = ดัชนีอันตราย
F_Rank = การจัดลำดับโดยวิธีความถี่ (Frequency) ของอุบัติเหตุ
R_Rank = การจัดลำดับโดยวิธีอัตราการเกิดอุบัติเหตุ (Rate of Accident)
Q_Rank = การจัดลำดับโดยวิธีควบคุมคุณภาพ (Quality Control Rate)
SI_Rank = การจัดลำดับโดยวิธีดัชนีความรุนแรง (Severity)

ส่วนค่าคงที่ 4 คือจำนวน 4 วิธีที่ใช้หาบริเวณอันตราย โดยบริเวณมีค่า HI มากที่สุด จะเป็นบริเวณอันตรายบนถนนมากที่สุด

การเปรียบเทียบวิธีการคัดเลือกบริเวณอันตรายบนถนนแบบสากลทั้ง 5 วิธี ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้วิธีอัตราการเกิดอุบัติเหตุ (Accident Rate Method) ในการคัดเลือกบริเวณอันตราย เนื่องจากวิธีนี้เป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดเพราะวิธีนี้ได้คำนึงถึงปัจจัยที่มีผลที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุหลายปัจจัยดังนี้ จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นช่วงความยาวของถนน และปริมาณการจราจร ส่วนความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นไม่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาเพราะการเกิดอุบัติเหตุมีความรุนแรงไม่มากนักประกอบกับข้อมูลอุบัติเหตุจราจร

ที่เกิดขึ้นภายในโครงข่ายถนนของมหาวิทยาลัยขอนแก่นได้บันทึกข้อมูลอุบัติเหตุจราจรไว้เพียงแค่วัน เวลา ชนิดของอุบัติเหตุ สาเหตุและยานพาหนะซึ่งข้อมูลความละเอียดไม่มากนัก ไม่มีรูปแบบลักษณะการชน สภาพของพื้นผิวถนน และการระบุจุดที่เกิดอุบัติเหตุที่ชัดเจน ดังนั้นวิธีอัตราการเกิดอุบัติเหตุ จึงเหมาะสมที่จะนำมาคัดเลือกจุดอันตรายซึ่งหากจะใช้วิธีความถี่การเกิดอุบัติเหตุ (Accident Frequency Method) จะคำนึงถึงปัจจัยเดียวคือจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นเพียงอย่างเดียวโดยไม่คำนึงถึงปัจจัยอื่นๆเช่น ปริมาณจราจรในบริเวณช่วงถนน ถ้าปริมาณจราจรและจำนวนอุบัติเหตุมาก เมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณที่มีปริมาณจราจรน้อยและจำนวนอุบัติเหตุมากเช่นกัน จะเห็นได้ว่าในกรณีหลังถือว่าเป็นบริเวณอันตรายมากกว่าในกรณีแรก ดังนั้นปัจจัยอื่นๆก็มีความสำคัญที่ทำให้การระบุบริเวณอันตรายมีความเหมาะสมมากกว่าวิธีควบคุมคุณภาพของอัตราการเกิดอุบัติเหตุ (Rate Quality Control Method) ใช้หลักควบคุมคุณภาพเชิงสถิติเข้ามาเป็นตัวกำหนดขอบเขตสัมพันธ์กับปริมาณการจราจรเพื่อแยกแยะตำแหน่งที่มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุสูงให้นำเข้าชื่อติดมากขึ้นอัตราอุบัติเหตุวิกฤติ แต่เมื่อดูข้อมูลการเก็บสถิติอุบัติเหตุจราจรที่มีอยู่ซึ่งมีความละเอียดน้อยจึงไม่เหมาะสมที่จะใช้วิธีนี้

วิธีผสมผสาน (Combination Method) เป็นการผสมผสานทุกวิธีข้างต้นเข้าด้วยกันเพื่อ หาค่าดัชนีอันตรายซึ่งได้อธิบายไปแล้วว่าข้อมูลสถิติอุบัติเหตุจราจรที่ได้ไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ชัดเจน จึงไม่เหมาะสมที่จะใช้วิธีนี้ การเปรียบเทียบวิธีการคัดเลือกบริเวณอันตรายบนถนนแบบสากลได้วิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 2.9

ตารางที่ 2.9 การเปรียบเทียบวิธีการคัดเลือกบริเวณอันตรายบนถนนแบบสากล

วิธีการคัดเลือกบริเวณอันตราย	ปัจจัยที่นำมาพิจารณา			
	จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น	ความยาวของถนน	ปริมาณจราจร	ความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น
1. วิธีความถี่การเกิดอุบัติเหตุ	/	X	X	X
2. วิธีอัตราการเกิดอุบัติเหตุ	/	/	/	X
3. วิธีควบคุมคุณภาพของอัตราการเกิดอุบัติเหตุ	/	/	/	X
4. วิธีดัชนีความรุนแรง	/	/	/	/
5. วิธีผสมผสาน	/	/	/	/

2.4.3.7 การศึกษาบริเวณอันตรายในที่เกิดเหตุ

1) วิธีการตรวจค้นจุดอันตรายในสนาม (ลำดวน ศรีศักดิ์, 2544) การตรวจค้น ณ บริเวณจุดเกิดเหตุเป็นส่วนสำคัญของกระบวนการค้นหาเหตุและเสนอมาตรการแก้ไขจุดอันตรายอย่างละเอียดการตรวจค้นจะดำเนินการหลังจากที่ได้ศึกษารายละเอียดของจุดหรือบริเวณอันตรายในสำนักงานแล้ว โดยอาจวิเคราะห์ลักษณะปัญหาและสาเหตุเบื้องต้นในการตรวจค้นควรมีผู้ตรวจมากกว่าหนึ่งคนอย่างน้อยคนหนึ่งจะต้องเป็นวิศวกรที่มีความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยทางถนนและควรตรวจทั้งในเวลากลางวันและกลางคืนและภายใต้สภาพการจราจรที่แตกต่างกันการสังเกตฝั่งของถนนหรือทางแยกลักษณะการติดตั้งป้ายจราจร สัญญาณไฟจราจร, สัญลักษณ์บนผิวถนนและลักษณะการเคลื่อนที่ของยานพาหนะหรือคนเดินเท้า จะช่วยอธิบายสาเหตุที่เป็นไปได้ของการเกิดอุบัติเหตุซึ่งไม่สามารถอธิบายได้จากการศึกษาเพียงแผนที่แลรายงานอุบัติเหตุเท่านั้นในการตรวจค้นผู้ตรวจค้นจะต้องมองจากสายตาของผู้ที่คุ้นเคยกับบริเวณจุดเกิดเหตุและจากสายตาของผู้ที่ไม่คุ้นเคยนอกจากการใช้รายการตรวจสอบเพื่อช่วยเตือนความจำในการตรวจค้นรายการต่างๆ ว่ามีสภาพ ประเภท น่านหรือไม่น่าพอใจแล้วควรใช้คำถามต่อไปนี้ประกอบกับการตรวจค้น

- ประเภทและมาตรฐานของการบำรุงรักษา ถนน หรือ ทางแยก ป้ายและสัญลักษณ์บนผิวจราจร มีความสม่ำเสมอและชัดเจน ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพหรือไม่
- การเตือนผู้ขับขี่ว่ามีสิ่งอันตรายข้างหน้า โดยใช้ ป้ายเตือน, สัญลักษณ์บนผิวถนน เป็นต้น ถูกต้องตามมาตรฐานของกรมทางหลวง เทศบาล, กรมโยธาธิการ ฯลฯ หรือมาตรฐานสากลหรือไม่
- สัญลักษณ์บนผิวถนน เส้นกลางถนน หมุดสะท้อนแสงเป็นไปตามที่กำหนดหรือไม่หรือได้รับการบำรุงรักษาดีหรือไม่ เพื่อชี้้นำผู้ขับขี่และเพื่อที่ผู้ขับขี่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนทั้งกลางวันและกลางคืนและให้เวลาแก่ผู้ขับขี่อย่างน้อย 2 วินาที ในการมองเห็น
- ป้ายเตือนต่าง ๆ ที่กำหนดให้ติดตั้ง ได้ติดตั้งตามที่กำหนดหรือไม่
- ระยะห่างระหว่างป้ายกับบริเวณอันตราย เป็นระยะที่ถูกต้องตามกำหนดหรือไม่
- ขนาดของป้ายถูกต้องหรือไม่ ในสภาวะความเร็วที่ยานพาหนะส่วนใหญ่ใช้วิ่ง
- ป้ายต่างๆ ได้รับการบำรุงรักษาอย่างเหมาะสม และอยู่ในสภาพดีหรือไม่ (ป้ายที่ชำรุด เลื่อนลาง หรือสกปรก จะไม่สามารถใช้งานได้ตามที่กำหนดไว้)
- การมองเห็นป้ายหรือถนนเชื่อมมีความชัดเจนตามระยะมองเห็นที่กำหนดหรือไม่ ทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน หรือถูกบดบังด้วยกิ่งไม้ใบไม้ ป้ายอื่นๆ แสงสว่างจากป้ายโฆษณา เสาไฟฟ้า รถที่จอดอยู่ ฯลฯ
- ผิวจราจรมีความต้านทานการไถล (Skid resistance) เพียงพอหรือไม่

- ในกรณีที่มีสัญญาณไฟจราจร สัญญาณทำงานปกติหรือไม่ เวลาเปิด - ปิด ของสัญญาณ ฯ
- มีไฟฟ้าแสงสว่างพอเพียงหรือไม่
- มีการพิจารณาความต้องการของผู้ใช้ถนนทุกประเภท และยานพาหนะทุกประเภทเท่าที่สามารถจะทำได้ในทางปฏิบัติ หรือไม่

2) ข้อมูลเพิ่มเติมจากบริเวณที่เกิดเหตุ ผู้ตรวจค้นควรรวบรวมข้อมูลต่อไปนี้

- ผังบริเวณและมิติต่างๆ อุปกรณ์ หรือ ตำแหน่งเสาไฟ รวากันชน หลักนำทาง
- รูปถ่าย ภาพไกล ใกล้ มุมต่างๆ ทั้ง 2 ทิศทาง หรือ ทุกทิศทาง กรณีที่เป็นทางแยก
- คุยกับชาวบ้าน เจ้าหน้าที่ตำรวจบริเวณนั้น เพื่อสอบถามสาเหตุ ความถี่ในการเกิด ความรุนแรง เพื่อนำมาประกอบการพิจารณาวิเคราะห์สาเหตุ แต่ควรพิจารณาถึงความน่าเชื่อถือของข้อมูล เนื่องจากชาวบ้านอาจใช้ความเห็นส่วนตัวมากกว่าข้อเท็จจริง
- ทิศทางการเคลื่อนที่ของการจราจร เพื่อพิจารณาจุดอันตรายของกระแสจราจร
- ในกรณีที่จำเป็น ตรวจสอบความเร็วของรถที่วิ่งเข้า - ออกจากบริเวณอันตราย เช่น ทางโค้ง

2.4.3.8 การประเมินจุดเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุบนถนนโดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS)

งานวิจัยของ Rajiv Gupta Associate Professor และ Deelesh Mandloi (1994) ในเรื่องการประเมินจุดเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุบนถนนโดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) โดยใช้แบบจำลองในการอธิบาย และใช้แผนที่ในการหาโครงข่ายถนนที่มีรูปร่างเหมาะสม เพื่อใช้ในการระบุจุดที่มีความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งในการใช้แบบจำลองนั้นจะมีความสัมพันธ์กับหลายปัจจัย เช่น รูปร่างของถนนที่นำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งแต่ละปัจจัยสามารถพิจารณา เพื่อจำมาประเมินว่าตำแหน่งใดที่มีแนวโน้มจะเกิดอุบัติเหตุ ด้วยปัจจัยต่อไปนี้

- ความกว้างของถนน
- จำนวนช่องทางจราจรในแต่ละเส้นทาง
- การคาดประมาณจำนวนยานพาหนะต่อวัน
- ชนิดของรถ
- ท่อระบายน้ำ
- ลักษณะผิวทาง
- รัศมีมีความโค้ง
- มีไหล่ทาง หรือ ริมถนนมีสิ่งกีดขวาง เช่น ป้ายโฆษณา ต้นไม้ ฯ อยู่ติดริมถนนมากเกินไป
- ความถี่ของรถแต่ละชนิด

ตารางที่ 2.10 ตัวอย่างแสดงค่าน้ำหนัก

ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ	Possible variations	ค่าน้ำหนัก
จำนวนช่องทางจราจรในแต่ละเส้นทาง	0	0
	1	4
	2	6
	3	8
	4	10
การคาดประมาณจำนวนยานพาหนะต่อวัน	Less than 1000	10
	Less than 2500	7
	Less than 5000	4
	Greater than 5000	1
ความกว้างของถนน	Single lane 3.75 m	2
	Two lanes without raisedkerbs, 7.0 m	4
	Two lanes with raised kerbs, 7.5m	6
	Intermediate carriageway	8
	Multi-lane pavements	10
ชนิดของรถ	National Highway	10
	State Highway	8
	Major District Roads	6
	Other District Roads	4
	Village Roads	2
ท่อระบายน้ำ	Good	10
	Satisfactory	7
	Poor	4
	No Drainage	1
ลักษณะผิวทาง	Concrete	10
	WBM	8
	Surface Painted	4
	Other Bituminous	6
	Earth Roads	2
ความถี่ของรถแต่ละชนิด	Bus / Truck	2
	Car	4
	Two Wheelers	6
	Bicycles	8
	Carts	10
มีไหล่ทาง	Yes	10
	No	4
ริมถนนมีสิ่งกีดขวาง เช่น ป้ายโฆษณา ต้นไม้ ฯ อยู่ชิดริมถนนมากเกินไป	Yes	4
	No	10
มีสิ่งกีดขวางช่องทางจราจร	Yes	10
	No	4

ค่าน้ำหนักสุดท้ายของถนนแต่ละเส้นได้จากสูตร

$$\text{Total weight} = (\sum \text{Individual Weights}) \times 100 / \text{maximum weight} \quad (2.5)$$

การแยกลักษณะการเกิดอุบัติเหตุบนถนนขึ้นอยู่กับค่าน้ำหนักรวม

ตารางที่ 2.11 น้ำหนักของระดับอุบัติเหตุ

น้ำหนักสุดท้าย (%)	ระดับการเกิดอุบัติเหตุ
80 - 100	Very Low
60 - 80	Low
40 - 60	Medium
0 - 40	High

รัศมีความโค้ง (Radius of Horizontal Curve)

ในทางโค้งจะมีแรงกระทำให้ออกนอกศูนย์กลางความโค้งในแนวราบ ซึ่งเกิดจากรัศมีความโค้งและความเร็วของยานพาหนะขณะโค้ง ซึ่งสามารถหาแรงกระทำนี้ได้จากสูตร

$$P = (W \times v^2) / (g \times R) \quad (2.6)$$

เมื่อ P = centrifugal force, kg

W = weight of the vehicle, kg

R = radius of circular curve, m

v = speed of vehicle, m/sec

g = acceleration due to gravity = $9.8 \text{ m} / \text{sec}^2$

สัดส่วนของแรงกระทำออกนอกศูนย์กลางกับน้ำหนักยานพาหนะ (P/W) ได้จากสูตร

$$P/W = v^2 / gR \quad (2.7)$$

ความเร็วของยานพาหนะและแรงกระทำออกนอกศูนย์กลางขึ้นอยู่กับรัศมีความโค้ง

$$e + f = v^2 / gR = v^2 / 127R \quad (2.8)$$

เมื่อ e = rate of super elevation; ค่าสูงสุด 0.07 ทุกพื้นที่ ยกเว้นถนนบริเวณเนินเขาที่มีหิมะ มีค่า 0.1

f = design value of transverse skid resistance or coefficient of friction, มีค่า 0.15

แทนค่า $e + f = 0.07 + 0.15 = 0.22 = v^2 / gR = V^2 / 127R$

การหารัศมีที่น้อยที่สุดจากความเร็ว (speed v m/sec or V Kmph) ได้จากสูตร

$$R_{\text{ruling}} = v^2 / (e + f)g \quad R_{\text{ruling}} = V^2 / 127(e + f) \quad (2.9)$$

ความเร็วที่น้อยที่สุดเมื่อรัศมีน้อยที่สุด

$$R_{\text{min}} = V^2 / 127(e + f) \quad (2.10)$$

รัศมีน้อยที่สุดของความโค้งของถนนที่ต่างกันในแต่ละพื้นที่ (as per the latest IRC specifications)

ตารางที่ 2.12 รัศมีน้อยที่สุดของแต่ละพื้นที่ที่แตกต่างกัน

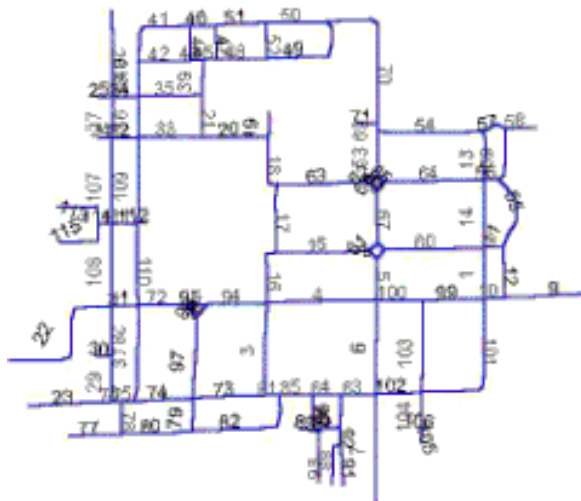
ประเภทของถนน	Plain Terrain	Rolling Terrain	Mountainous terrain in areas not affected by snow	Mountainous terrain in snow bound areas	Steeps terrain in areas not affected by snow	Steeps terrain in snow bound areas
National Highways and States Highways	230	155	50	60	30	33
Major district Roads	155	90	30	33	14	15
Other district Roads	90	60	20	23	14	15
Village Roads	60	45	14	15	14	15

การประเมินจุดเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุบนถนนโดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS)

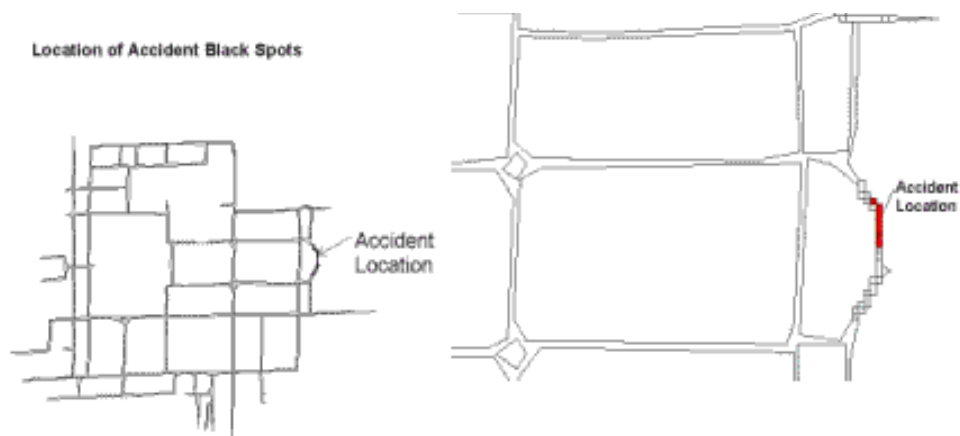
ใช้ GIS ในการวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูล โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ database management system (DBMS) and computer aided design (CAD) ในการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่

วิธีการประเมินจุดเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ

ภาพที่ 2.16 โครงข่ายถนน ใน BITS Pilani Campus



ภาพที่ 2.17 โครงข่ายถนน ใน BITS Pilani Campus



ผลของการศึกษาที่ได้ผลดีคือการระบุตำแหน่งที่เสี่ยงเกิดอุบัติเหตุบนถนนลงบนแผนที่ ดังนั้นผลที่ได้จากการคำนวณจากสูตรจะช่วยให้ง่ายต่อการวางแผนรักษาความปลอดภัยทางถนน ดังนั้นควรนำมาใช้ร่วมกันในการหาพื้นที่จุดในการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน

2.4.3.9 การวิเคราะห์จุดเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุจากสถิติอุบัติเหตุ (Analysis of Accident Statistics)

ตำแหน่งที่สามารถระบุความเสี่ยงโดยการเกิดของจำนวน อัตรา หรือความหลากหลายของการเกิดอุบัติเหตุในช่วงเวลาหนึ่ง

การพิจารณาจากระยะเวลา และระยะทาง (Time Period and Segment Length Consideration)
ระบุตำแหน่งที่เสี่ยงอันตรายโดยใช้ข้อมูลในอดีตที่เคยเกิด

1.) การวิเคราะห์จากระยะเวลา (Analysis Period Considerations)

- ควรมีข้อมูลอุบัติเหตุ ปีที่ 1 ถึง ปีที่ 3 จะมีประสิทธิภาพ
- การวิเคราะห์ 2 หรือ 3 ปี เหมาะสำหรับตำแหน่งที่ปริมาณการจราจรเบาบาง ซึ่งไม่ควรใช้ข้อมูลเพียงปีเดียว
- ข้อมูลเกี่ยวกับอุบัติเหตุควรใช้เมื่อไม่มีการเปลี่ยนแปลงของลักษณะของสิ่งอำนวยความสะดวก หรือ การใช้ประโยชน์ที่ดิน

2.) การวิเคราะห์จากความยาวถนน (Analysis Road Length Considerations)

1. วิธีการระบุตำแหน่งที่เกิดอุบัติเหตุสูง

- วิธีระบุลงบนแผนที่ (Spot Map Method)
 - วิธีวัดความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ (Accident Frequency Method)
 - วิธีวัดอัตราการเกิดอุบัติเหตุ (Accident Rate Method)
- A. วิธีระบุลงบนแผนที่ (Spot Map Method) โดยแผนที่จะแสดงตำแหน่งหรือส่วนของถนนที่เกิดอุบัติเหตุมากที่สุด จะใช้ได้กับพื้นที่เล็กๆ
- B. วิธีวัดความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ (Accident Frequency Method) วิธีวัดความถี่นี้จะลำดับตำแหน่งจากจำนวนของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น แต่วิธีนี้ไม่สามารถนับความแตกต่างของปริมาณการจราจรของแต่ละตำแหน่งได้
- C. วิธีวัดอัตราการเกิดอุบัติเหตุ (Accident Rate Method) เป็นการเปรียบเทียบจำนวนการเกิดอุบัติเหตุ ณ ตำแหน่งเกิดเหตุ กับจำนวนยานพาหนะ หรือ ระยะทางที่ยานพาหนะเคลื่อนที่ ณ ตำแหน่งเกิดเหตุ
- D. การบ่งบอก (Exposure) บ่งบอกถึงตำแหน่งที่มีรถวิ่งผ่านบนถนน เช่น ทางแยก

1.) จุดเกิดบนถนน (Spot Exposure)

บ่งบอกโดยจำนวนรถที่ผ่านจุดที่เกิดเหตุขึ้นในช่วงเวลาหนึ่ง

$$\text{EXPOSURE (ENTERING VEHICLES)} = \text{ADT} * 365 * \text{YRS} \quad (2.11)$$

OR

$$\text{EXPOSURE (MILLION ENTERING VEHICLES)} = \text{ADT} * 365 * \text{YRS} / 1,000,000 \quad (2.12)$$

2.) ส่วนของถนนที่เกิด (Section Exposure)

บ่งบอกโดยระยะทางที่ยานพาหนะเคลื่อนที่ผ่านส่วนของถนนที่เกิดเหตุขึ้นในช่วงเวลาหนึ่ง

$$\text{EXPOSURE (VEHICLE MILES OF TRAVEL)} = \text{ADT} * 365 * \text{MI} * \text{YRS} \quad (2.13)$$

OR

$$\text{EXPOSURE (MILLION VEHICLE MILES)} = \text{ADT} * 365 * \text{MI} * \text{YRS} / 1,000,000 \quad (2.14)$$

E. การคำนวณค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุ (Calculation of Accident Rates)

$$\text{Accident Rate} = \text{Accidents/Exposure} \quad (2.15)$$

1.) อัตราการเกิดอุบัติเหตุ ณ จุดเกิดเหตุ (Spot Accident Rate)

$$\text{Rsp} = \text{A/Exposure [million entering vehicle]} \quad (2.16)$$

OR

$$\text{Rsp} = (\text{A})(1,000,000)/\text{ADT} (365)(\text{Yrs}) \quad (2.17)$$

เมื่อ Rsp = อัตราการเกิดอุบัติเหตุ ณ จุดเกิดเหตุ ต่อ ล้านคัน
A = จำนวนอุบัติเหตุทั้งหมดที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา
Yrs = ช่วงเวลาที่ทำการศึกษา
ADT = ปริมาณการจราจรเฉลี่ยในหนึ่งวัน ระหว่างช่วงเวลาที่ทำการศึกษา

จุดเกิดเหตุ (Spot location) คือจุดที่เกิดเหตุที่มีความยาวประมาณ 0.3 ไมล์ หรือน้อยกว่า สำหรับระยะทางในการขับ ความยาวของจุดเกิดเหตุควรจะเท่ากับระยะทางในการหยุดรถ การที่ปริมาณการจราจรบนท้องถนนน้อยและสถิติการเกิดอุบัติเหตุที่ผ่านมาน้อยเช่นกัน สามารถบอกได้ว่ามีอัตราการเกิดอุบัติเหตุสูงได้

2.) อัตราการเกิดอุบัติเหตุ ณ ส่วนของถนนที่เกิดเหตุ (Section Accident Rate)

$$\text{Rse} = \text{A/Exposure(Million vehicle miles)} \quad (2.18)$$

OR

$$\text{Rse} = (\text{A})(1,000,000)/\text{ADT} (365)(\text{MI})(\text{Yrs}) \quad (2.19)$$

เมื่อ Rse = อัตราการเกิดอุบัติเหตุบนส่วนของถนน ในหน่วย ครั้งต่อระยะทาง 1 ล้านไมล์ที่ยานพาหนะเคลื่อนที่

MI = ความยาวของส่วนของถนน (หน่วยเป็น"ไมล์") ต้องมีความยาวไม่น้อยกว่า 0.3 ไมล์

2.4.3.10 วิธีการใช้ดัชนีความรุนแรง (Severity Index)

การใช้วิธีดัชนีความรุนแรง นี้สามารถบ่งบอกได้ถึงมูลค่าทางเศรษฐกิจที่สูญเสียไปได้ โดยการใช้ข้อมูลทางสถิติ ด้าน จำนวนการเสียชีวิต, จำนวนผู้บาดเจ็บ, มูลค่าการเสียหายของทรัพย์สินสามารถคำนวณได้จากสูตร

$$SI = (W_f * F * W_j * J * PDO) / T \quad (2.20)$$

เมื่อ

$$SI = \text{ดัชนี}$$
$$W_f = \text{จำนวนการเสียชีวิต}$$
$$W_j = \text{จำนวนการบาดเจ็บ}$$
$$F = \text{การเสียชีวิต}$$
$$J = \text{การบาดเจ็บ}$$
$$PDO = \text{มูลค่าการเสียหายของทรัพย์สิน}$$
$$T = \text{จำนวนรวมของการเกิดอุบัติเหตุ}$$

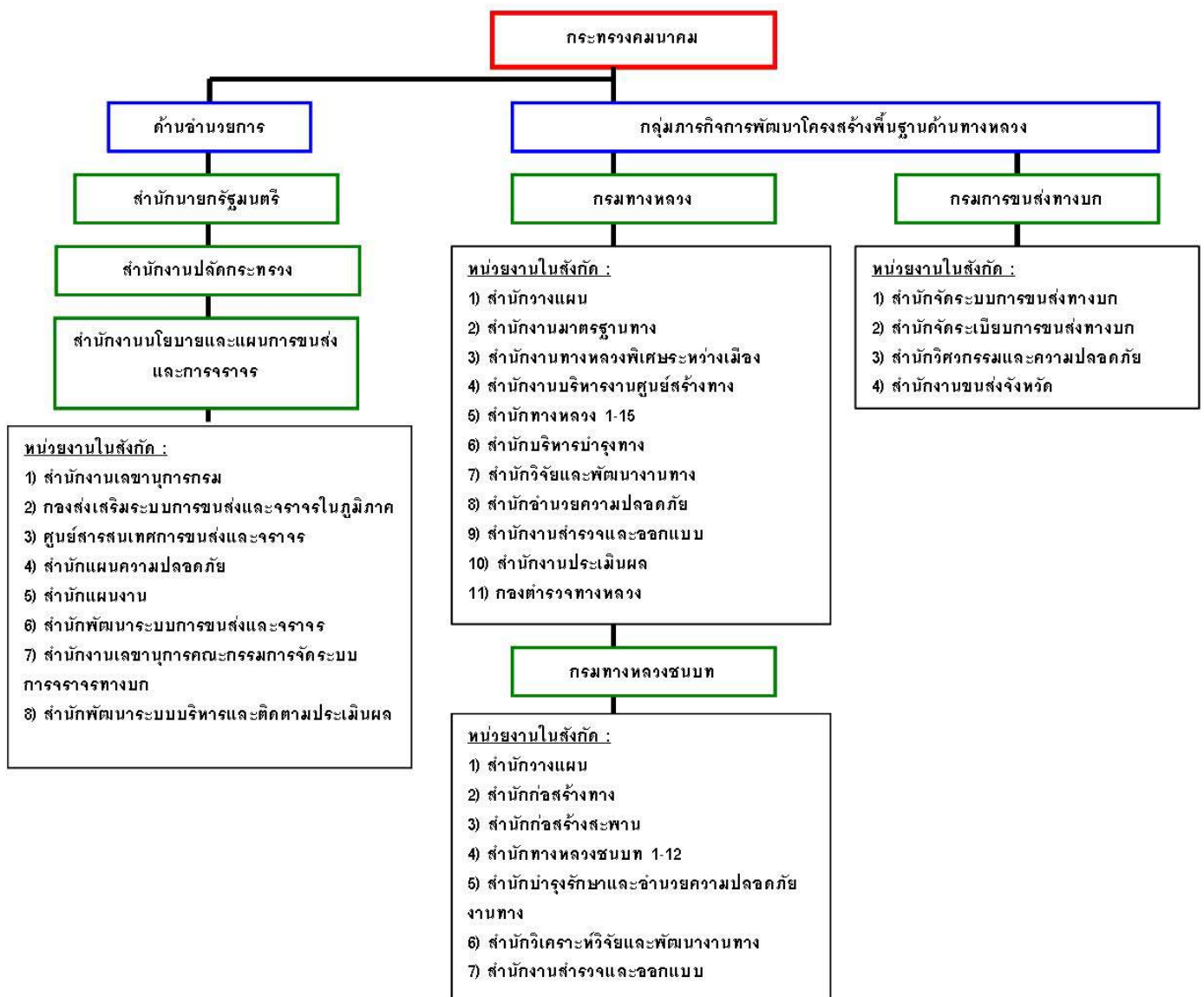
2.5 หน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้องในการศึกษาสถิติและการแก้ปัญหาอุบัติเหตุจราจรในประเทศไทย

ประเทศไทย มีจำนวนอุบัติเหตุทางถนนเกิดขึ้นเฉลี่ย 75,000 ครั้งต่อปี มีผู้เสียชีวิตเฉลี่ยปีละ 13,000 ราย และมีผู้ได้รับบาดเจ็บไม่ต่ำกว่าปีละ 900,000 ราย คิดเป็นมูลค่าความสูญเสียประมาณ 100,000 ล้านบาทต่อปี ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่าอุบัติเหตุทางถนนเป็นปัญหาที่ร้ายแรงที่สุดปัญหาหนึ่งของประเทศในขณะนี้ ที่ควรได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน

2.5.1 หน้าที่ของแต่ละหน่วยงาน

การศึกษาเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุมีข้อมูลที่เกิดขึ้นมากมายทำให้มีหลายหน่วยงานเข้ามาเกี่ยวข้องในการจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นซึ่งในแต่ละหน่วยงานก็必将มีความแตกต่างกันออกไปในรูปแบบของการจัดเก็บและเนื้อหาของข้อมูลอุบัติเหตุ โดยมีหน่วยงานต่าง ๆ ดังนี้

ในประเทศไทยหน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดการระบบคมนาคมขนส่ง คือ กระทรวงคมนาคม โดยได้แบ่งหน้าที่การรับผิดชอบไปในแต่ละภาคส่วนย่อยๆ เพื่อรับผิดชอบงานทางด้านที่เกี่ยวข้องในแต่ละด้าน เมื่อพิจารณาด้านความปลอดภัยทางถนนแล้ว จะเห็นได้ว่าการเก็บข้อมูลสถิติอุบัติเหตุจราจรทางบก มีหน่วยงานที่รับผิดชอบหลายหน่วยงาน เช่น กรมทางหลวง กรมทางหลวงชนบท กรมการขนส่งทางบก สำนักงานตำรวจแห่งชาติ และสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและการจราจร เป็นต้น ดังแสดงในภาพที่ 2.18



ภาพที่ 2.18 การสรุปโครงสร้างหน่วยงานในสังกัดของกระทรวงคมนาคม
ที่รับผิดชอบในการจัดการระบบการจราจรทางถนน

ลักษณะการเก็บข้อมูลอุบัติเหตุจราจรทางบกจากหน่วยงานต่างๆ ที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น จะมีการเก็บข้อมูลซึ่งดูตามลักษณะหรือสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ โดยเก็บข้อมูลในลักษณะเชิงปริมาณ เช่น จำนวน และร้อยละ แต่ยังคงขาดการเก็บข้อมูลในรายละเอียดเชิงลึก ทำให้ไม่สามารถศึกษาถึงสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุที่แท้จริงได้ จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาการเก็บข้อมูลของหน่วยงานภาคอื่นๆ เพิ่มเติม เพื่อนำมาวิเคราะห์สาเหตุที่แท้จริงในการเกิดอุบัติเหตุชนท้าย

■ สำนักงานตำรวจแห่งชาติ

เป็นหน่วยงานหลักของประเทศไทยที่ทำการจัดเก็บข้อมูลอุบัติเหตุจราจร โดยมี 3 หน่วยงานย่อยที่ทำการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุจราจรทางบก ได้แก่ ศูนย์ข้อมูลข้อสนเทศ สำนักงานตำรวจแห่งชาติ ซึ่งเป็นหน่วยงานย่อยหลักที่ทำการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุจราจรทางบกในระดับจังหวัด บัญชาการภูธร(บข.) และประเทศ ส่วนอีก 2 หน่วยงานย่อยนั้นคือ ศูนย์ปฏิบัติการสำนักงานตำรวจแห่งชาติซึ่งทำการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุจราจรทางบก รวมทั้งผลการจับกุมเฉพาะช่วงเทศกาลและกองแผนงาน 2 กองกำกับการ 3 สำนักงานตำรวจแห่งชาติ ซึ่งทำการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลเฉพาะผลการจับกุมตามมาตรการบังคับใช้ความปลอดภัยทางถนน

■ สำนักกระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

สำนักกระบาดวิทยา เป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่เฝ้าระวังการบาดเจ็บในระดับอำเภอ จังหวัด และประเทศ โดยมีการจัดทำฐานข้อมูลสำหรับการพัฒนาบริการผู้บาดเจ็บ และระบบส่งต่อในจังหวัด โดยวิธีรวบรวมข้อมูลผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุที่มารับการบริการ ณ ห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาลขนาดใหญ่ในกรุงเทพมหานครและในภาคต่างๆ ของประเทศไทย ซึ่งข้อมูลสถิติที่เก็บรวบรวมได้จะเป็นข้อมูลของจำนวนผู้เสียชีวิตและผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจร

■ ศูนย์เฝ้าระวัง

เป็นหน่วยงานอีกหน่วยงานหนึ่งที่ทำหน้าที่จัดเก็บและรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุจราจรในระดับประเทศ โดยเฉพาะช่วงเทศกาลปีใหม่และเทศกาลสงกรานต์ นอกจากนี้แล้วนอกเหนือจากการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุจราจรในระดับประเทศเฉพาะเทศกาลที่สำคัญแล้ว ศูนย์เฝ้าระวังได้รวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุจราจรทางบกตลอดทั้งปีจากหน่วยงานอื่นๆ อันได้แก่ ตำรวจ สาธารณสุข และคมนาคม และนำมาเผยแพร่สู่สาธารณะทางโฮมเพจ

■ กรมทางหลวง

กรมทางหลวง เป็นหน่วยงานหลักอีกหน่วยงานหนึ่งในการเก็บและรวบรวมข้อมูลสถิติอุบัติเหตุจราจรที่เกิดขึ้นบนทางหลวง ที่อยู่ในความควบคุมของกรมทางหลวง นอกจากนี้กรมทางหลวงยังทำหน้าที่รวบรวมและเรียบเรียงข้อมูลอุบัติเหตุจราจรจากสำนักงานตำรวจแห่งชาติ ในช่วงเทศกาลที่สำคัญ อันได้แก่ เทศกาลปีใหม่และสงกรานต์ อีกด้วย

■ กรมทางหลวงชนบท

กรมทางหลวงชนบท เป็นอีกหน่วยงานหนึ่งที่ทำกรการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุจากรถทางบกที่เกิดขึ้น ณ ทางหลวงชนบทเส้นทางต่างๆ โดยมีหน่วยงานหลักที่ทำกรการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลจากรถทางบกคือ สำนักบำรุงรักษาและอำนวยความสะดวกทางานทาง ซึ่งข้อมูลสถิติที่จัดเก็บและรวบรวมได้นั้นเป็นข้อมูลสถิติจำนวนอุบัติเหตุ จำนวนผู้เสียชีวิตและผู้บาดเจ็บที่เกิดขึ้นบนทางหลวงชนบท

■ สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มีหน้าที่ผลิตข้อมูลสถิติพื้นฐานทางด้านเศรษฐกิจและสังคมในระดับมหภาค โดยวิธีการสำรวจจากสำมะโน นอกจากนี้ยังมีหน้าที่ผลิตข้อมูลสถิติที่สนับสนุนนโยบายเร่งด่วนของรัฐบาล รวมไปถึงผลิตข้อมูลสำคัญที่ไม่มีหน่วยงานสถิติใดจัดทำ ในข้อมูลสถิติที่หลากหลายนั้น มีการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติที่เกี่ยวข้องและให้ข้อมูลบางประเด็นที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุจากรถทางบก

■ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เป็นหน่วยงานกลางหน่วยงานหนึ่งของประเทศในการรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุจากรถทางบกในระดับจังหวัดและประเทศจากหน่วยงานต่างๆ อันได้แก่ สำนักงานตำรวจแห่งชาติ , ศูนย์เอนทร, กรมทางหลวง, องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ, บริษัท ขนส่ง จำกัด และการทางพิเศษแห่งประเทศไทย กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจะทำการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุจากรถทางบกในแต่ละปีเผยแพร่สู่สาธารณะทางโฮมเพจ ในรูปแบบของ “สถิติอุบัติเหตุและสาธารณภัย”

■ ศูนย์อำนวยการความปลอดภัยทางถนน

ศูนย์อำนวยการความปลอดภัยทางถนน เป็นหน่วยงานหลักหน่วยงานหนึ่งของประเทศในการรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุจากรถทางบกในระดับจังหวัดและประเทศจากหน่วยงานต่างๆ อันได้แก่ ตำรวจ, สาธารณสุข, คมนาคม รวมทั้งกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยด้วย

■ สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร หรือ สนข.เป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุจากรถทางบกในระดับจังหวัดจากหน่วยงานต่างๆ อันได้แก่ สำนักงานตำรวจแห่งชาติ, กรมทางหลวง, กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย รวมทั้งศูนย์อำนวยการความปลอดภัยทางถนน

ตารางที่ 2.13 หน่วยงานในการจัดเก็บ รวบรวม และเผยแพร่ข้อมูลอุบัติเหตุจราจรในประเทศไทย

ดำเนินการ	หน่วยงาน		ปัจจัย		
	ตลอดทั้งปี	เทศกาลสำคัญ	คน	รถ	สิ่งแวดล้อม
จัดเก็บ รวบรวม เผยแพร่ข้อมูล	<ul style="list-style-type: none"> สำนักงานตำรวจแห่งชาติ สำนักกระบวนวิชา สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมทางหลวง องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ บริษัท ขนส่ง จำกัด การทางพิเศษแห่งประเทศไทย 	<ul style="list-style-type: none"> สำนักงานตำรวจแห่งชาติ ศูนย์เอนเทอร์ กรมทางหลวงชนบท 	/	/	/
	<ul style="list-style-type: none"> สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย 	<ul style="list-style-type: none"> ศูนย์อำนวยความสะดวกความปลอดภัยทางถนน 	/	/	/
			/	/	/

2.5.2 ความเชื่อมโยงของหน่วยงาน

การวิเคราะห์ สถานการณ์อุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทย จากข้อมูลที่มีอยู่ ทั้งในด้านจำนวน อัตรา การเปรียบเทียบและแนวโน้ม จะเป็นประโยชน์ในเชิงยุทธศาสตร์เพื่อการควบคุมอุบัติเหตุทางถนน การวิเคราะห์สถานการณ์อุบัติเหตุทางถนน ได้จากการรวบรวมข้อมูลที่เผยแพร่จากหน่วยงาน ที่รับผิดชอบ ข้อมูลอุบัติเหตุทางถนน ได้แก่ สำนักงานตำรวจแห่งชาติ กระทรวงสาธารณสุข และกรมทางหลวง เป็นต้น และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอุบัติเหตุทางถนน จากแหล่งข้อมูลทั่วไป เช่น จากสำนักงานสถิติแห่งชาติ กรมการขนส่งทางบก และกระทรวงพลังงาน เป็นต้น

ภาพที่ 2.19 ความเชื่อมโยงของหน่วยงานที่มีข้อมูลอุบัติเหตุทางถนนตามปัจจัยที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลอื่นๆ



ที่มา : สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.), ปี 2549

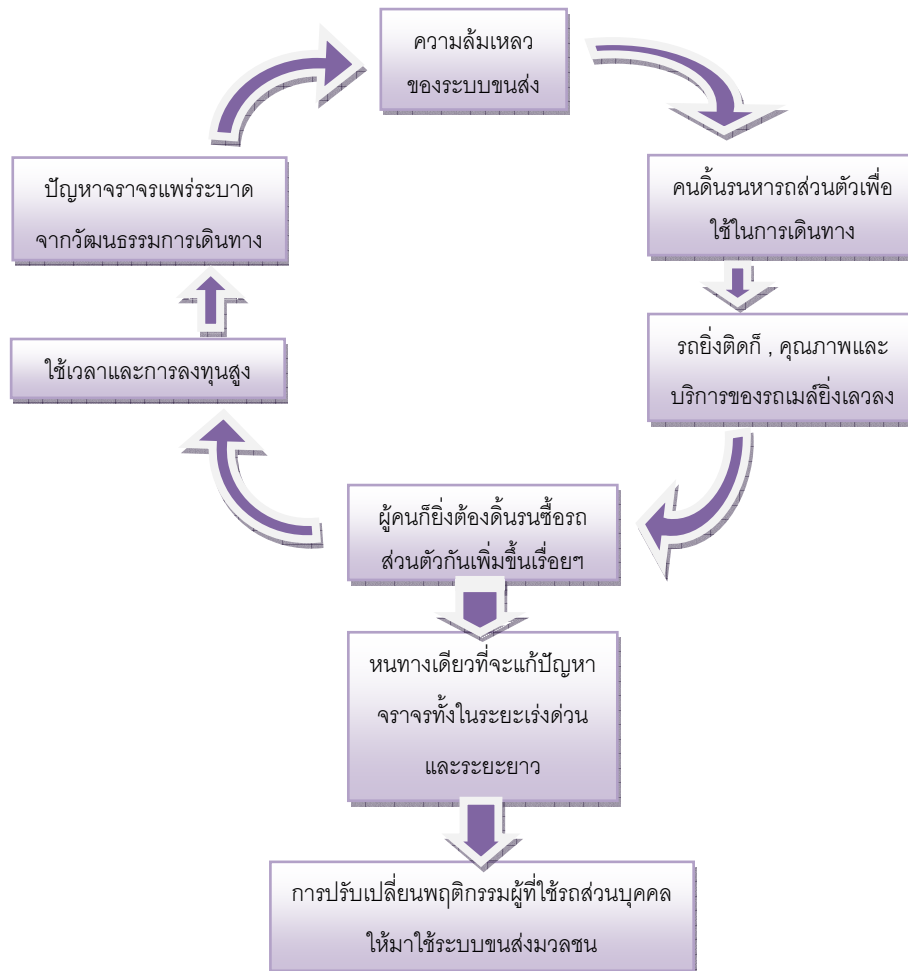
2.5.3 นโยบายในการแก้ปัญหาด้านความปลอดภัยทางถนน

จากการติดตามการแก้ปัญหาจราจรในกรุงเทพฯ ของรัฐบาลแต่ละชุดที่ผ่านมา ดูแล้วไม่มีความหวังที่ปัญหาจราจรจะได้รับการแก้ไขให้ดีขึ้น ถ้าแนวทางการแก้ปัญหายังคงดำเนินไปอย่างในปัจจุบัน โดยไม่กล้าคิด กล้าทำในสิ่งที่ถูกต้อง ปัญหาจะขยายตัว สะสม ซับซ้อนและยุ่งเหยิงมากขึ้นไปเรื่อยๆ เป็นปมที่พันกันและรัดแน่นจนไม่อาจจะแก้ไขได้ในอนาคต ปมของปัญหาจราจรที่ผู้รับผิดชอบมองไม่ออก และขบปัญหาไม่แตก มีอยู่ 4 ประเด็นหลัก คือ

- 1.) ทำอย่างไรจึงจะมีระบบขนส่งมวลชนที่มีคุณภาพและครอบคลุมพื้นที่พอที่ประชาชนจะเกิดความเชื่อมั่น
- 2.) ทำอย่างไรจึงจะเปลี่ยนพฤติกรรมในการเดินทางของคนกรุงเทพฯ ที่มีค่านิยมใช้รถส่วนตัวในการเดินทาง และรถยนต์กลายเป็นปัจจัยที่ 5 ในการดำเนินชีวิตของคนกรุงเทพฯ ในปัจจุบัน
- 3.) จะหาเม็ดเงินมาจากที่ใดให้มากพอที่จะแก้ปัญหารถจราจรทั้งระบบได้อย่างเป็นรูปธรรม
- 4.) รูปแบบองค์การอย่างไรที่จะมีศักยภาพในการแก้ปัญหารถจราจรได้อย่างเบ็ดเสร็จ

ผู้บริหารประเทศในอดีต ขาดวิสัยทัศน์อันยาวไกล และไม่ใส่ใจความเป็นอยู่ของประชาชน จึงไม่ได้พัฒนาระบบขนส่งมวลชนให้เท่าทันกับการเจริญเติบโตของบ้านเมือง ทำให้ปัญหาจราจรเกิดขึ้น และค่อยๆ ก่อตัวสะสมปัญหาเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

ภาพที่ 2.20 วัฏจักรความชั่วร้าย (vicious cycle) ของการจราจร



เป็นที่ยอมรับกันว่า เมืองใหญ่ ๆ ที่มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว จะต้องจัดเตรียมและพัฒนา ระบบขนส่งมวลชน เพื่อรองรับการเดินทางของผู้คนก่อนที่จะเกิดปัญหาจราจร หากการจราจรเกิดภาวะวิกฤติเสียแล้ว การหวนกลับมาพัฒนาระบบขนส่งมวลชนเพื่อแก้ปัญหา จึงเป็นเรื่องยากที่จะประสบความสำเร็จ ดังเช่นที่เมืองลอสแอนเจลิส มลรัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา และ กรุงเทพฯของเรา โดยมีอุปสรรคจากวัฏจักรอันชั่วร้ายที่ก่อตัวขึ้นมาแล้ว หนทางเดียวที่จะทำลายวัฏจักรดังกล่าวคือ ดึงรถเมล์ออกมาจากวัฏจักร แล้วพัฒนาให้เป็นที่ยอมรับของประชาชน สำหรับในกรุงเทพฯ อาจจำเป็นต้องใช้ระบบขนส่งเป็นมาตรการสนับสนุน เพื่อให้การพัฒนา รถเมล์ประสบความสำเร็จในช่วงของการแก้ปัญหา

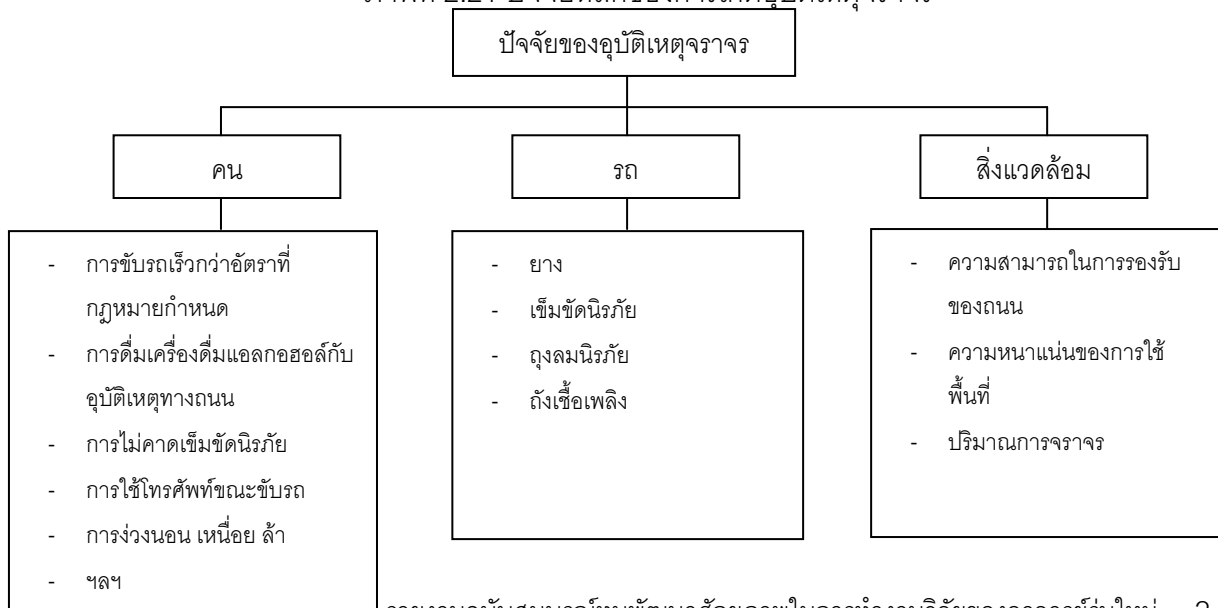
จราจรในระยะเร่งด่วน โดยการปรับปรุงรถเมล์โดยสารให้ถึงพร้อมทั้ง คุณภาพ ปริมาณ ความปลอดภัย ไปได้รวดเร็ว และขั้นตอนต่อไปต้องเร่งสร้างเครือข่ายรถไฟฟ้าใต้ดินให้เป็นระบบขนส่งมวลชนเสริม เพื่อรองรับการแก้ปัญหาในระยะยาว เนื่องจากกรุงเทพฯ เป็นเมืองใหญ่ที่มีประชากรมาก ในอนาคตจึงจำเป็นต้องมีระบบรถไฟฟ้าใต้ดิน เพื่อขนส่งผู้โดยสารจำนวนมากๆ ด้วยความรวดเร็ว และรถเมล์โดยสารจะเป็นระบบขนส่งมวลชนหลัก ที่รับส่งผู้โดยสารไปสู่จุดหมายปลายทาง ฉะนั้น จะเห็นได้ว่า ขั้นตอนการพัฒนาปรับปรุงรถเมล์โดยสารให้เป็นที่ยอมรับของประชาชนที่ขับซื้อรถส่วนบุคคล เป็นจุดหักเหที่สำคัญยิ่ง หากมองข้ามจุดนี้ การแก้ปัญหาจราจรในระยะสั้นก็จะล้มเหลว และจะส่งผลกระทบไปถึงแผนการแก้ปัญหาในระยะยาว

เมืองใหญ่ที่มีประชากรหนาแน่นในอารยะประเทศ ประชาชนส่วนใหญ่จะใช้ระบบขนส่งมวลชนในการเดินทาง เนื่องจากรัฐบาลของเขา ได้เตรียมการและพัฒนาระบบขนส่งมวลชน เพื่อรองรับความเจริญของบ้านเมือง ซึ่งต่างจากเมืองใหญ่ในประเทศด้อยพัฒนา ที่ระบบขนส่งมวลชนมักจะถูกละเลย และประชาชนถูกทอดทิ้งให้ดิ้นรนหาวิธีการเดินทางกันเอง ในท้องถนนจะเต็มไปด้วยรถคันเล็กคันน้อย ทั้งที่เป็นรถส่วนตัว และรถบริการสาธารณะ แก่งแย่งกันใช้พื้นที่ถนนที่มีอยู่อย่างจำกัด สับสนอลหม่าน และเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้สถิติการบาดเจ็บล้มตายจากอุบัติเหตุจราจร สูงกว่าในประเทศที่พัฒนาแล้ว อย่างไรก็ตาม ก็ยังไม่สายเกินไปที่เราจะคิดแก้ไข และปรับปรุงระบบการเดินทางในกรุงเทพฯ เสียใหม่ เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีกว่าของประชาชน

2.6 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาอุบัติเหตุจราจร

จากการศึกษาปัจจัยและความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุจราจร พบว่าประกอบด้วยปัจจัยหลัก 3 ปัจจัย ดังนี้

ภาพที่ 2.21 ปัจจัยหลักของการเกิดอุบัติเหตุจราจร



ปัจจัยของการเกิดปัญหาจราจรพบว่า ส่วนใหญ่แล้วล้วนเกิดจากคน แต่เนื่องจากการป้องกันอุบัติเหตุจากคน หรือรถนั้น เป็นการป้องกันที่ทำได้ยาก เนื่องจากไม่สามารถควบคุมพฤติกรรมของคนได้ แต่ปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมสามารถควบคุมพฤติกรรมการขับขี่ได้ ดังนั้นหากเริ่มด้วยการแก้ปัญหาจากปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมจะนำไปสู่การแก้ปัญหาที่เกิดจากปัจจัยอื่นๆ ด้วย

ในการแก้ปัญหาอุบัติเหตุจราจรที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมนั้นควรเริ่มตั้งแต่จุดเริ่มต้นของปัญหาคือ ปริมาณการจราจรที่มีมากเกินไปจนความสามารถในการรองรับ ซึ่งพบว่า อัตราการเพิ่มของอุบัติเหตุจราจรจะเพิ่มสูงขึ้นตามปริมาณการจราจรบนท้องถนน ดังนั้น จุดเริ่มต้นของการแก้ปัญหาอุบัติเหตุจราจรจึงควรเริ่มจากการลดปริมาณการจราจรบนท้องถนนก่อน

สมหวัง วิทยาปัญญานนท์ (2548) กล่าวว่า สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุบนถนนจากการจราจร มีสาเหตุจากคนขับ รถยนต์ ถนน และสภาพแวดล้อม ซึ่งอาจป้องกันอุบัติเหตุด้วย 5E ดังนี้

1. วิศวกรรม (Engineering) โดยการออกแบบถนนให้ปลอดภัย และดูแลสภาพรถยนต์ให้ปลอดภัย ถนนเปียกน้ำทำให้ถนนลื่น รถเบรคแล้วไถลตกถนน หน้าฝนให้ตรวจสอบเครื่องปัดน้ำฝน และสับลมยางที่พอดีด้วย
2. บังคับด้วยกฎหมาย (Enforcement) กฎหมายต้องรุนแรงพอ และเจ้าหน้าที่ต้องจับกุม เมื่อเห็นคนทำผิด ไม่ใช่จับบ้างไม่จับบ้าง ต้องมีการตัดแต้มคนขับที่ทำไม่ดีทำผิดกฎหมาย
3. ให้ความรู้ (Education) ให้ความรู้ ให้มีส่วนร่วม ให้มีการสอนในโรงเรียนด้วย ในเรื่องการจราจร
4. ส่งฉุกเฉินโดยไม่พิจารณา (Emergency) ต้องจัดเตรียมระบบฉุกเฉิน กรณีเกิดอุบัติเหตุในท้องถนน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องการกู้ภัยนำผู้บาดเจ็บออกจากรถ และรีบหาวิธีนำส่งโรงพยาบาลที่สอดคล้องกับการบาดเจ็บ โดยเร็วที่สุด
5. ประเมินผล (Evaluation) ประเมินผลและตีแผ่ให้สังคมทราบ ตลอดจนหาวิธีการที่ดีในขณะปฏิบัติ

2.6.1 ด้านการรณรงค์ขนส่งมวลชน

การลงทุนเมกะโปรเจกต์โดยไม่ให้หนี้สาธารณะเกินกำลังจีดีพีของประเทศตามแนวทางพระราชดำริ เศรษฐกิจพอเพียง ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ก่อนอื่นต้องยอมรับว่า การจะแก้ปัญหาสภาพจราจรได้ ต้องพัฒนาระบบขนส่งมวลชนให้เป็นที่ยอมรับของประชาชน คือ มีคุณภาพและครอบคลุมพื้นที่ ซึ่งนับเป็นการป้องกันอุบัติเหตุด้วยหลักทางด้านวิศวกรรม โดยปรับปรุงคุณภาพระบบขนส่งมวลชนที่เรามีอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่

- 1.) รถเมล์ มีปัญหาหลักในเรื่องคุณภาพของการบริการ แต่เป็นระบบขนส่งมวลชนที่สามารถครอบคลุมพื้นที่ได้กว้างกว่า ไกลที่อยู่อาศัยและที่ทำงานของประชาชนมากที่สุด
- 2.) รถไฟฟ้า บีทีเอส คุณภาพดีมาก แต่การครอบคลุมพื้นที่ยังน้อยมาก และที่เป็นปัญหามากที่สุดคือ แนวรางและสถานี ที่สร้างบนใจกลางถนนที่มีอาคารอยู่สองข้างทางในบริเวณกรุงเทพฯ ชั้นใน ก่อให้เกิดปัญหามลพิษในอากาศ ปัญหาเสียงลบกวน และทำลายสภาพภูมิทัศน์ของเมือง
- 3.) รถไฟฟ้าใต้ดิน คุณภาพดีมากเช่นกัน แต่ปัญหาคือไม่ครอบคลุมพื้นที่ ฉะนั้น ทำอย่างไรที่จะสามารถเร่งการสร้างแนวราง ให้ทันกับการเจริญเติบโตของเมืองที่ขยายออกไปเรื่อยๆ ทุกวัน

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนาการขนส่งสาธารณะในแต่ละด้าน

- 1) เนื่องจากบ้านพักอาศัยของประชาชนส่วนใหญ่อยู่บริเวณชานเมืองและเขตปริมณฑล โดยมีการสร้างไปตามแนวถนนสายหลักและถนนสายรองเข้าสู่ตรอกซอย ดังนั้นระบบขนส่งมวลชนแรกที่จะสนองความต้องการของประชาชนได้มากที่สุดคือ รถเมล์โดยสาร และการพัฒนารถเมล์ให้มีคุณภาพและครอบคลุมพื้นที่ เป็นเรื่องไม่ยากและใช้งบประมาณไม่มากนัก
- 2) รถไฟฟ้าใต้ดิน ยังคงเป็นระบบขนส่งมวลชนที่มีประสิทธิภาพที่สุดสำหรับเมืองใหญ่ที่มีประชากรมาก แนวคิดในการสร้างเส้นทางมีอยู่ 2 รูปแบบ คือ
 - ใช้รถไฟฟ้าใต้ดินเป็นระบบขนส่งมวลชนหลักเพียงอย่างเดียว ระยะระหว่างสถานีจะสั้นและถี่ ทำให้อัตราการสร้างเส้นทางช้ามาก และยากที่จะประสบความสำเร็จ เนื่องจากงบประมาณในการก่อสร้างให้ครอบคลุมพื้นที่จะสูงมาก เกินกำลังเศรษฐกิจ (จีดีพี) ของประเทศ และเกินกำลังของประชาชนที่จะใช้บริการได้เป็นประจำทุกวันทำงาน
 - ใช้รถไฟฟ้าใต้ดินเป็นระบบขนส่งมวลชนเสริม ขนคนจำนวนมากๆจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง โดยมีระบบรถเมล์โดยสารเป็นระบบขนส่งมวลชนหลัก ที่สามารถให้บริการครอบคลุมทั่วพื้นที่ รับส่งผู้โดยสารไปสู่จุดหมายปลายทาง ด้วยแนวคิดนี้ ระยะระหว่างสถานีของรถไฟฟ้าใต้ดินจะไกลกว่า ทำให้สามารถสร้างแนวรางไปได้ไกลและรวดเร็ว เพราะไม่ต้องมาเสียเวลาในการสร้างสถานีมากๆ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ใช้งบประมาณและเวลาในการก่อสร้างมากที่สุด แนวคิดนี้ น่าจะเป็นทางออกที่ดีสำหรับประเทศกำลังพัฒนา ที่ต้องการลงทุนโครงการขนส่งมวลชนระบบรางในการแก้ปัญหาจราจรของตนเอง โดยไม่ก่อกวนสาธารณะเกินกำลังจีดีพีของประเทศ

เงื่อนไขการรับโอน ขสมก.จากรัฐบาล

- 1.) รับโอนทรัพย์สินของ ขสมก.ยกเว้นหนี้สิน สำหรับพนักงาน ให้โอนมาสังกัด กทม.หรือหน่วยงานที่จัดตั้งขึ้นมาโดยเฉพาะ พร้อมอัตราเงินเดือนและงบประมาณ
- 2.) รับโอนอำนาจบริหารและจัดการจราจร และรับโอนเจ้าหน้าที่ตำรวจที่สมัครใจมาสังกัด พร้อมอัตราเงินเดือนและงบประมาณ
- 3.) รับโอนพื้นผิวจราจรในพื้นที่กทม.และปริมณฑล ที่อยู่ในความรับผิดชอบของกรมทางหลวง มาอยู่ในความรับผิดชอบ
- 4.) ขอให้รัฐบาลชะลอโครงการสร้างทางยกระดับ ทางต่างระดับและอุโมงค์ผ่านทางแยกในบริเวณใจกลางเมือง เพื่อ clear พื้นผิวจราจรในระบบทั้งหมด และขอเจียดงบประมาณจากโครงการดังกล่าวมาเป็นงบประมาณในการพัฒนาระบบรถเมล์โดยสาร ให้มีคุณภาพ มีความปลอดภัย ไปได้รวดเร็ว และค่าโดยสารในราคาประหยัด
- 5.) จัดตั้ง " กองทุนพัฒนาระบบขนส่งมวลชน " เพื่ออุดหนุนช่วยเหลือให้ค่าโดยสารมี ราคาถูก ผู้ใหญ่ 10 บาท / วัน นักเรียนนักศึกษา 5 บาท / วัน โดยเบื้องต้นอาจได้จากการบริจาคของหน่วยงานภาครัฐ ในโครงการรณรงค์การเดินทางด้วยระบบขนส่งมวลชน เพื่อประหยัดการใช้พลังงานน้ำมัน และจากองค์กรภาคเอกชน ที่เห็นความสำคัญในการพัฒนาระบบขนส่งมวลชน ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาจราจรที่ยั่งยืน และจะส่งผลดีทางด้านเศรษฐกิจกลับมายังภาคเอกชนโดยรวม นอกจากนี้ ยังอาจหารายได้เข้ากองทุนเพิ่มเติมจากการเก็บภาษีน้ำมัน ภาษีทะเบียนรถ ภาษีโรงเรือน หรือ ค่าใช้ทางในระบบขนส่งหนึ่ง หากมีความจำเป็น

วิสัยทัศน์ นโยบายด้านจราจรและขนส่งในระดับชาติ

การขนส่งคน

- 1.) แผนระยะที่หนึ่ง ใช้รถเมล์ในการแก้ปัญหาจราจรในเขตพื้นที่กรุงเทพฯและปริมณฑล โดยพัฒนารถเมล์ให้มีคุณภาพ มีความปลอดภัย และไปได้รวดเร็วเหมือนรถไฟฟ้า สามารถกำหนดเวลาในการเดินทางได้ เด็กนักเรียนไม่ต้องตื่นแต่เช้ามีดอีกต่อไป คนทำงานสามารถเข้าทำงานได้ตรงเวลา ค่าโดยสารราคาถูกถึงสวัสดิการ ประชาชนสามารถใช้บริการได้ทุกวันทำงานโดยไม่เดือดร้อน ใช้เวลาดำเนินการทั้งระบบประมาณ 2 ปี
- 2.) แผนระยะที่สอง พัฒนาระบบรถไฟฟ้าใต้ดิน เพื่อขนส่งคนจำนวนมากๆ จากเขตปริมณฑลเข้าสู่ใจกลางกรุงเทพฯ ซึ่งจะช่วยรองรับปริมาณการเดินทางของประชาชนที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต ใช้เวลาดำเนินการประมาณ 5 ปี

- 3.) แผนระยะที่สาม พัฒนาระบบรถไฟฟ้าบนดิน ที่เชื่อมสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินในเขตปริมณฑลกับหัวเมืองรอบ 4 แห่งรอบกรุงเทพฯ และส่งเสริมการจัดสร้างชุมชนที่อยู่อาศัยราคาถูกรอบสถานีรถไฟฟ้า (City on rail) เพื่อลดการสร้างที่อยู่อาศัยตามแนวเส้นทางในระบบถนน ซึ่งจะช่วยลดการเดินทางโดยรถยนต์ และส่งผลให้การใช้พลังงานน้ำมันลดลง ใช้เวลาดำเนินการประมาณ 5 ปี
- 4.) แผนระยะที่สี่ พัฒนาระบบรถไฟความเร็วสูง เชื่อมกรุงเทพฯ สนามบินนานาชาติสุวรรณภูมิ ทุกภาคของประเทศ และต่อเชื่อมไปยังประเทศเพื่อนบ้านในอนาคต เมื่อการเดินทางด้วยระบบรางมีความต่อเนื่องและสัมพันธ์กันทั่วประเทศแล้ว จะทำให้การเดินทางโดยรถยนต์ลดลง อุบัติเหตุจราจรจะลดลงตาม และการใช้พลังงานน้ำมันก็จะลดลงเช่นกัน

หมายเหตุ ไม่ส่งเสริมการโดยสารทางน้ำ เนื่องจากต้นทุนการดำเนินการสูงกว่า บริโภคน้ำมันมากกว่า และโอกาสเกิดอุบัติเหตุสูงกว่า แต่จะช่วยกำกับดูแลการบริการที่มีอยู่ตามความเหมาะสม เพื่อสนองความต้องการของประชาชนที่มีบ้านพักอาศัยอยู่ริมน้ำ

2.7 แนวทางปฏิบัติในการแก้ปัญหาอุบัติเหตุทางถนน

ในเรื่องของการออกแบบทางหลวงในการศึกษารุ่นนี้เพื่อให้เห็นถึงมาตรฐานและองค์ประกอบต่างๆ ของทางหลวงโดยมีการศึกษาในด้านของการออกแบบทางเรขาคณิตของทางแยกเพื่อความปลอดภัย, องค์ประกอบของการออกแบบทางด้านเรขาคณิต (Geometric Design of Highways) และ องค์ประกอบที่สำคัญในการแก้ปัญหาจราจรกรุงเทพฯ แบบเบ็ดเสร็จ

- 1) ความสำคัญของทางแยก ทางแยกเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของระบบถนน โดยทั่วไปแล้ว ความจุของทางแยกจะเป็นตัวควบคุมปริมาณจราจรภายในระบบถนน
- 2) ลักษณะการขัดแย้ง (Conflict Point) ได้แก่ ตัดกัน (Crossing) แยกออกจากกัน (Diverging) แทรกเข้าหากัน (Merging) และแทรกสลับกัน (Weaving) แต่ละลักษณะยังแบ่งออกได้เป็นแบบพื้นฐาน (Elemental) และแบบซับซ้อน (Multiple) ควรหลีกเลี่ยงลักษณะแบบซับซ้อนเนื่องจากจะทำให้คนขับสับสนนอกจากนี้ยังทำให้ความปลอดภัยและความจุลดลง ในการออกแบบทางแยกควรแทนลักษณะการขัดแย้งแบบซับซ้อนด้วยลักษณะแบบพื้นฐานหลาย ๆ ชุด
- 3) จำนวนของการขัดแย้งขึ้นกับ จำนวนของขาทางแยก จำนวนช่องจราจรของแต่ละขาทางแยก ชนิดของระบบสัญญาณไฟจราจร รูปแบบของการจัดช่องการไหล (Channelization) และแนวการเคลื่อนที่ ซึ่งอนุญาตให้ไปได้

4) ชนิดของทางแยกระดับเดียวกัน อาจแบ่งได้เป็น 3 แบบ ได้แก่ ทางแยกแบบธรรมดา ทางแยกแบบผายขยายผิวจราจรแต่ไม่ได้จัดช่องการไหล และทางแยกแบบมีการจัดช่องการไหล (รวมถึงวงเวียน)

5) หลักการออกแบบทางแยก ในการออกแบบทางแยกแม้ว่าการพิจารณาเกี่ยวกับความจุและความล่าช้าจะเป็นสิ่งสำคัญ แต่ความปลอดภัยก็ควรจะได้รับพิจารณาเป็นอันดับต้นๆ การออกแบบทางแยกให้ปลอดภัยมีหลักดังนี้

- ลดจำนวนการขัดแย้งของกระแสจราจร
- ลดพื้นที่ของการขัดแย้งของกระแสจราจรให้น้อยที่สุด
- แยกการขัดแย้งของกระแสจราจรออกจากกัน
- ให้ความสำคัญกับการเคลื่อนที่ในทางหลักก่อน
- ควบคุมความเร็วอย่างเหมาะสม
- ชี้นำแนวทางซึ่งยวดยานควรไปตามแนวนั้น

6) การขัดแย้งของกระแสจราจร จำนวนการขัดแย้งสามารถลดลงด้วยการห้ามการเคลื่อนที่บางทิศทางหรือการจัดขาของทางแยกบางขาออกไปจากทางแยก การขัดแย้งอาจถูกแยกออกจากกันด้วยการจัดช่องการไหลหรือด้วยการแยกสี่แยกออกจากกันโดยเฉพาะในพื้นที่นอกเมือง

7) การเคลื่อนที่ในแนวทางหลัก ควรให้ความสำคัญต่อการเคลื่อนที่ในแนวทางหลักโดยให้แนวทางหลักเคลื่อนที่อย่างอิสระโดยตรง การเคลื่อนที่ในทางโทควรถูกทำให้ชะลอความเร็วที่เหมาะสมด้วยการตัดแนว การบีบช่องจราจรให้แคบ การจัดให้มีช่องชะลอความเร็ว การติดตั้งป้ายจราจรเตือนหรือแนะนำ เมื่อกระแสจราจรตัดกัน มุมตัดควรประมาณ 90 องศา (70-90 องศา) จะช่วยลดพื้นที่ของการขัดแย้ง และช่วยลดเวลาการขจัดกันของกระแสจราจรที่ขัดแย้งกัน นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้ขับขี่ประมาณตำแหน่งและความเร็วสัมพัทธ์ของยวดยานอื่นได้ใกล้เคียงความจริง

8) พื้นที่ของการขัดแย้ง เมื่อทางแยกตัดกันด้วยมุมแหลมหรือขาของทางแยกฝั่งตรงข้ามกันเยื้องกันจะทำให้เกิดพื้นที่ของการขัดแย้งกว้างมากเกินไป โดยทั่วไปพื้นที่ผิวจราจรในทางแยกซึ่งกว้างมากเกินไปจะก่อให้เกิดอันตรายต่อการเคลื่อนที่ของยวดยาน ควรปรับให้มีพื้นที่น้อยลง ซึ่งอาจทำได้โดยการจัดช่องทางการไหลและปรับแนวถนนใหม่

9) การควบคุมความเร็ว ความเร็วสัมพัทธ์เป็นความเร็วเชิงเวกเตอร์ของแนวการสอบเข้าหากันของยวดยานที่ขัดแย้งกัน เพื่อความปลอดภัยควรออกแบบให้กระแสจราจรมีความเร็วสัมพัทธ์ต่ำ การเคลื่อนที่ตัดกันซึ่งก่อให้เกิดความเร็วสัมพัทธ์ค่อนข้างสูงควรบังคับการตัดกันด้วยมุมประมาณ 90 องศา เพื่อลดความคลาดเคลื่อน ในการประมาณความเร็วสัมพัทธ์ของคนขับ ในกรณีเช่นนี้ปกติจำเป็นต้องลดความเร็วที่เข้าสู่ทางแยกลง เช่น การออกแบบทางแยกให้เป็นวงเวียน หรือใช้อุปกรณ์ควบคุม (ป้าย

สัญญาณไฟจราจร) เพื่อให้ความเร็วสัมพันธ์ต่ำ การเคลื่อนที่ในลักษณะ แทรกสลับกัน แทรกเข้าหากัน และ แยกออกจากกัน ควรออกแบบให้มีความเร็วสัมพันธ์ต่ำ โดยการแทรกเข้าหากันและแยก 3629 .นอกจากนี้ ควรกำหนดให้มีลักษณะมุมแหลม ส่วนการแทรกสลับกันควรกำหนดให้มีระยะทางยาวเพียงพอที่กระแสดจราจรที่จะแทรกสลับกันสามารถปรับความเร็วได้ใกล้เคียงกันก่อนจะแทรกสลับกัน สภาพความเร็วสัมพันธ์ต่ำอาจทำได้

- จัดการเกาะแยกช่องจราจรสำหรับเลี้ยวและพื้นที่หลบอันตราย
- จัดการช่องจราจรสำหรับเปลี่ยนความเร็ว
- ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการจราจร

10) รัฐมีการเลี้ยวบริเวณมุมแยก ควรออกแบบรัศมีเลี้ยวซ้ายบริเวณมุมแยกให้เหมาะสม หากรัศมีเลี้ยวซ้ายเล็กเกินไปแนวเลี้ยวรถยนต์จะคร่อมเข้าไปรบกวนกับกระแสจราจรในทิศทางอื่น

การจัดช่องการไหล การจัดช่องการไหลเป็นการบังคับ ควบคุมการไหลของการจราจรให้ไปเป็นตามแนวที่เหมาะสม ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มความจุของทางแยก ทำให้การไหลของการจราจรเป็นไปอย่างสะดวกสบายและช่วยลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุ การจัดช่องการไหลควรทำโดยให้สอดคล้องกับแนวการเคลื่อนที่ตามธรรมชาติของรถยนต์ วิธีการจัดช่องทางการไหลอาจทำได้โดย ทำให้ผิวจราจรมีสี่และแตกต่างกัน ทำเครื่องหมายบนผิวทางทำแท่งนูนสูงขึ้นจากผิวทาง ทำคั่นหิน ทำเกาะ ทำราวกัน ทำรั้ว

ในส่วนขององค์ประกอบของการออกแบบทางด้านเรขาคณิตของทางหลวงจะต้องมีความสอดคล้องกับสภาพการจราจรที่จะสามารถรองรับความต้องการได้อย่างเหมาะสมดังนี้

- 1) หน้าที่การใช้งานของถนน (functional classification of roadway)
- 2) ปริมาณจราจร (Traffic Volume)
- 3) ความเร็วที่ต้องการ (Required Design Speed)
- 4) ลักษณะภูมิประเทศ สิ่งแวดล้อม (Topography of the surrounding)
- 5) งบประมาณการก่อสร้าง (Capital costs for construction)
- 6) ประเภทของยานพาหนะ (Vehicle Type and Performance)
- 7) ความปลอดภัยของเส้นทาง (Safety concern)
- 8) ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environment concern)
- 9) ผลกระทบต่อบริเวณใกล้เคียง และมูลค่าของความเสียหาย (Right of way impact and cost)

การออกแบบทางเรขาคณิตของทาง (Geometric Design) ปัญหาเกี่ยวกับเรื่องนี้โดยทั่วไปแล้วมีไม่มากนักสำหรับบนทางหลวงในประเทศไทย เนื่องจากมีการปรับปรุงมาตรฐานการออกแบบทางเรขาคณิต

ของทางเตรียมไว้ แต่สำหรับในเขตเมือง เช่น ในกรุงเทพมหานครการออกแบบทางเรขาคณิตของทางยังไม่มีมาตรฐานการออกแบบที่แน่นอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณทางแยกมักเป็นจุดที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุมาก และมีความรุนแรง

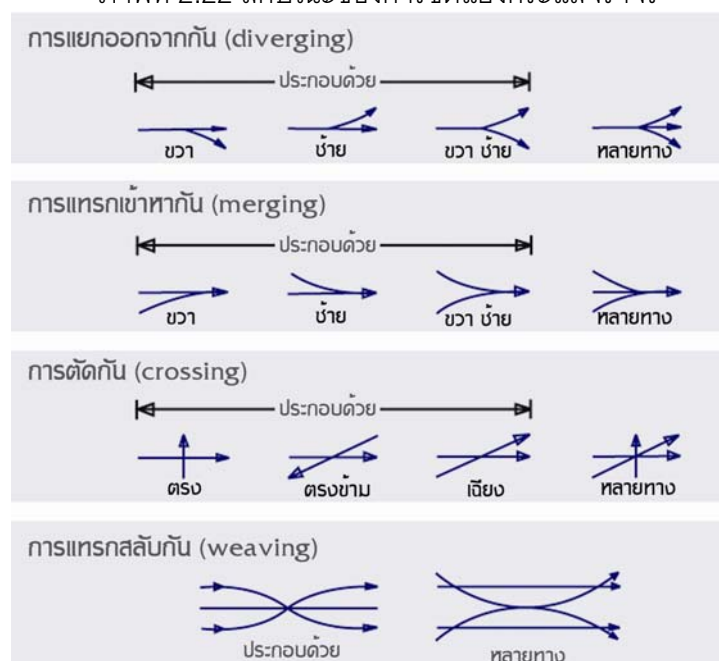
2.7.1 การออกแบบทางแยก(Intersection Design)

ในระบบโครงข่ายถนน ทางแยก (Intersection) มีหน้าที่หลักคือให้การจราจรเปลี่ยนเส้นทาง ทางแยกแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ทางแยกระดับเดียวกัน ทางแยกต่างระดับซึ่งไม่มีทางเชื่อมกัน และทางแยกต่างระดับซึ่งมีทางเชื่อมกันทางแยกต่างระดับจะมีโครงสร้างสะพาน (Ramp) ให้การจราจรข้ามตัดกันในคนละระดับซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ (ประสิทธิ์ จีสงวนพรสุข, 2546)

1) ลักษณะของการขัดแย้ง (conflict) ของกระแสจราจรลักษณะของการขัดแย้งของกระแสจราจรมี 4 ลักษณะ ได้แก่

- การตัดกัน (crossing)
- การแยกออกจากกัน (diverging)
- การแทรกเข้าหากัน (merging)
- การแทรกสลับกัน (weaving)

ภาพที่ 2.22 ลักษณะของการขัดแย้งกระแสจราจร



ที่มา : AUSTROADS. 1988 อ้างถึงใน ประสิทธิ์ จีสงวนพรสุข. 2546

แต่ละลักษณะยังแบ่งออกได้เป็นแบบพื้นฐาน (elemental) และแบบซับซ้อน (multiple) ในการออกแบบควรจะออกแบบให้มีลักษณะการขัดแย้งแบบซับซ้อนให้น้อยที่สุดและควรแทนลักษณะการขัดแย้งแบบซับซ้อนด้วยการขัดแย้งแบบพื้นฐานหลายๆ จุด จะทำให้มีความปลอดภัยมากขึ้น และแสดงลักษณะของการขัดแย้งกระแสระจารจร ดังแสดงในภาพที่ 2.22 และแสดงลักษณะของการขัดแย้งกระแสระจารจรบริเวณทางแยก ดังแสดงในภาพที่ 2.23

2) จำนวนของการขัดแย้ง ขึ้นอยู่กับ

- จำนวนของขาทางแยก
- จำนวนช่องจราจรในแต่ละขาแยกทาง
- ชนิดของระบบสัญญาณจราจร
- รูปแบบของการจัดช่องการไหล
- แนวการเคลื่อนที่ซึ่งอนุญาตให้ไปได้

3) หลักการออกแบบทางแยก ในการออกแบบทางแยกแม้ว่าการพิจารณาเกี่ยวกับความจุและความล่าช้าจะเป็นสิ่งสำคัญ แต่ความปลอดภัยก็ควรจะได้รับพิจารณาเป็นอันดับต้น ๆ

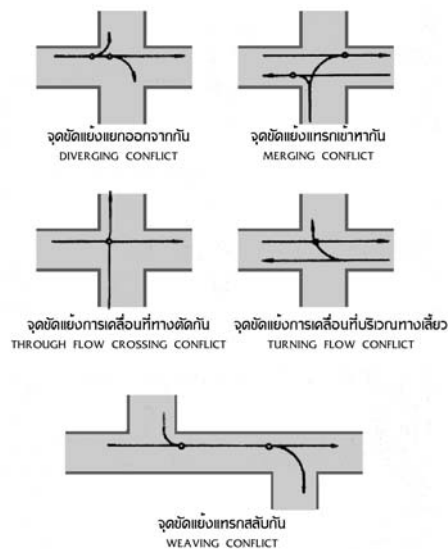
4) ปัจจัยที่ควรพิจารณาในการออกแบบทางแยก คือ

- ปริมาณจราจรและคุณลักษณะของการจราจร
- สภาพภูมิประเทศและสภาพแวดล้อม
- ความเหมาะสมเชิงเศรษฐศาสตร์
- ปัจจัยจากคน

5) การออกแบบทางแยกให้ปลอดภัย มีหลักดังนี้

- ลดจำนวนการขัดแย้งของกระแสระจารจร
- ลดพื้นที่ของการขัดแย้งของกระแสระจารจรให้น้อยที่สุด
- แยกการขัดแย้งของกระแสระจารจรออกจากกัน
- ให้ความสำคัญกับการเคลื่อนที่ในทางหลักก่อน
- ควบคุมความเร็วอย่างเหมาะสม
- ชี้นำแนวทางซึ่งยวดยานควรไปตามแนวนั้น

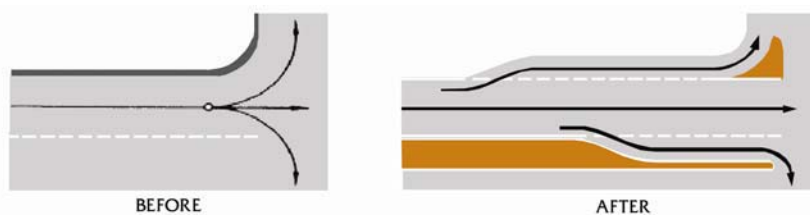
ภาพที่ 2.23 ลักษณะของการขัดแย้งกระแสจราจรบริเวณทางแยก



ที่มา : AUSTROADS. 1988 อ้างถึงใน ประสิทธิ์ จีสงวนพรสุข. 2546

6) การขัดแย้งของกระแสจราจร จำนวนการขัดแย้งสามารถลดลงด้วยการห้ามการเคลื่อนที่บางทิศทางหรือการจัดขาของทางแยกบางขาออกไปจากทางแยก การขัดแย้งอาจถูกแยกจากกันด้วยการจัดช่องการไหลหรือด้วยการแยกสี่แยกออกจากกันให้เป็นสองทางแยกแบบตัวทีโดยเฉพาะในพื้นที่นอกเมือง ทางแยกควรอยู่ห่างกันไม่น้อยกว่า 3 วินาทีของการเดินทาง เพื่อให้คนขับเผชิญกับการตัดสินใจอย่างเดียวนั้นในขณะใดขณะหนึ่ง ระยะห่างดังกล่าวจะประมาณ V เมตร เมื่อ V คือความเร็วของยานในหน่วยกิโลเมตรต่อชั่วโมง

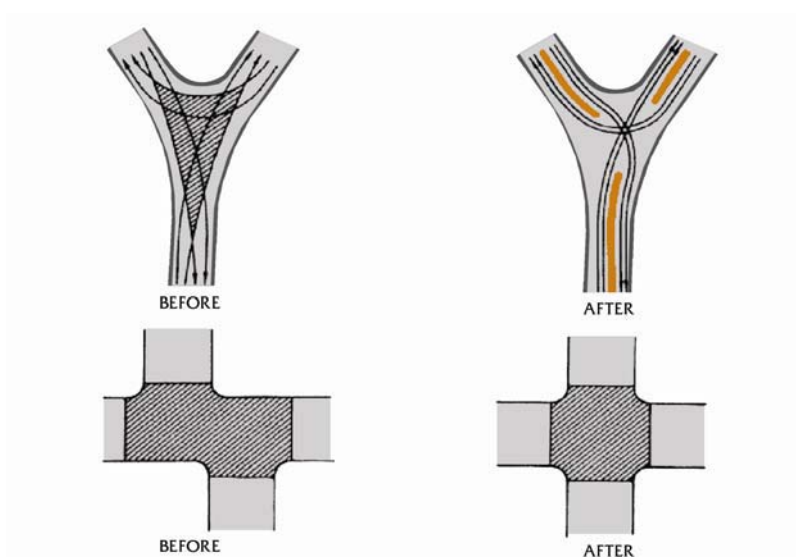
ภาพที่ 2.24 พื้นที่ของการขัดแย้งถูกแยกจากกันด้วยการจัดช่องการไหล



ที่มา : AUSTROADS. 1988 อ้างถึงใน ประสิทธิ์ จีสงวนพรสุข. 2546

7) พื้นที่ของการขัดแย้ง เมื่อทางแยกตัดด้วยมุมแหลมหรือขาของทางแยกฝั่งตรงข้ามกันเยื้องกัน จะทำให้เกิดพื้นที่ของการขัดแย้งกว้างมากเกินไปโดยทั่วไป พื้นผิวจราจรภายในทางแยกซึ่งกว้างมากเกินไป จะก่อให้เกิดอันตรายต่อการเคลื่อนที่ของยานควรปรับให้มีพื้นที่น้อยลงซึ่งอาจทำได้โดยการจัดช่องทาง การไหลเวียนหรือปรับแนวถนนใหม่

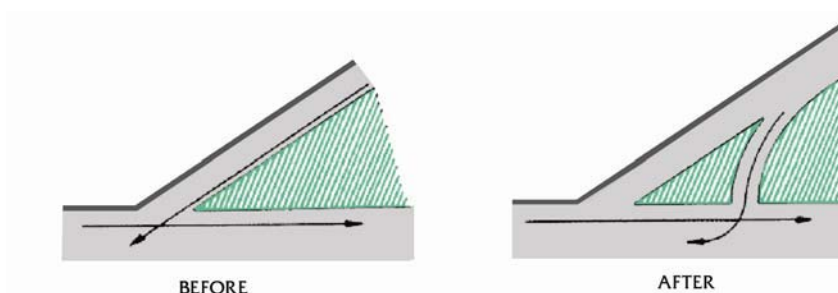
ภาพที่ 2.25 พื้นที่ของการขัดแย้งก่อนและหลังการปรับปรุงทางแยก



ที่มา : AUSTROADS. 1988 อ้างถึงใน ประสิทธิ์ จี๋สงวนพรสุข. 2546

8) การเคลื่อนที่ในแนวทางหลัก ในการออกแบบทางแยกควรให้ความสำคัญต่อการเคลื่อนที่ในแนวทางหลักก่อนโดยการออกแบบให้แนวการเคลื่อนที่ในแนวทางหลักเป็นไปอย่างอิสระดังนั้นการเคลื่อนที่ในแนวทางโทควรถูกทำให้ค่อยๆลดความเร็วลงอย่างเหมาะสมด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การตัดแนว การบีบช่องจราจรการติดตั้งป้ายจราจรเตือนหรือแนะนำ เป็นต้น

ภาพที่ 2.26 ตัวอย่างการควบคุมการเคลื่อนที่ในทางโท



ที่มา : AUSTROADS. 1988 อ้างถึงใน ประสิทธิ์ จี๋สงวนพรสุข. 2546

เมื่อกระแสจราจรตัดกัน มุมตัดควรประมาณ 90 องศา (70 – 90 องศา) จะช่วยลดพื้นที่ของการขัดแย้งและช่วยลดเวลาของการตัดกันของกระแสจราจรที่ขัดแย้งกัน นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้ขับขี่ประมาณตำแหน่งและความเร็วสัมพัทธ์ของยานอื่นได้ใกล้เคียงความจริง

รัศมีเลี้ยวซ้ายบริเวณมุมแยก

ควรออกแบบรัศมีเลี้ยวซ้ายบริเวณมุมแยก ให้เหมาะสมหากรัศมีเลี้ยวซ้ายเล็กเกินไปแนวเลี้ยวรถยนต์จะคร่อมเข้าไปรบกวนกับกระแสจราจรในทิศทางอื่นอาจเป็นสาเหตุในการเกิดอุบัติเหตุจากรบนโครงข่ายถนนที่มีลักษณะการเลี้ยวที่ไปรบกวนกับกระแสจราจรในทิศทางอื่น ดังนั้นรัศมีเลี้ยวซ้ายที่มีความเหมาะสมจะสามารถเพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้ขับขี่ได้ ดังแสดงในภาพที่ 2.27 (ประสิทธิ์ จิ่งสงวนพรสุข, 2546)



ที่มา : ประสิทธิ์ จิ่งสงวนพรสุข. 2546

ระยะมองเห็นที่ทางแยก

บริเวณทางแยกควรออกแบบให้ผู้ขับขี่สามารถมองเห็นรถยนต์คันอื่นล่วงหน้าไกลเพียงพอ โดยสิ่งกีดขวางการมองเห็นบริเวณมุมแยกควรอยู่ห่างออกไปมากเพียงพอ (ประสิทธิ์ จิ่งสงวนพรสุข, 2546)

1) ระยะการมองเห็นซึ่งไกลเพียงพอบริเวณทางแยกที่สำคัญมี 3 ลักษณะ ได้แก่

- ระยะมองเห็นซึ่งไกลเพียงพอที่คนขับจะปรับความเร็วได้ทัน
- ระยะมองเห็นซึ่งไกลเพียงพอที่คนขับจะหยุดรถได้ทัน
- ระยะมองเห็นซึ่งไกลเพียงพอที่คนขับซึ่งจอดรอบนทางโทสามารถข้ามทางเอกได้ทัน

ตารางที่ 2.14 ความกว้างของช่องจราจร

Radius on Inner Edge of Pavement	Width of Tuning Roadways (m)			
	P	SU	WB-15	WB-19
15	3.9	5.4	7.8	7.8
25	3.9	5.1	6.6	7.5
30	3.9	4.8	6.3	6.9
50	3.6	4.8	5.7	6.3
75	3.6	4.8	5.1	5.7
100	3.6	4.5	5.1	5.4
125	3.6	4.5	4.8	5.1
150	3.6	4.5	4.8	5.1
Tangent	3.6	4.5	4.8	4.5

(จาก Connecticut Department of Transport. 1999 อ้างถึงใน ประสิทธิ์ จีสงวนพรสุข, 2546)

2) ระยะมองเห็นซึ่งไกลเพียงพอที่คนขับจะปรับความเร็วได้ทัน เป็นกรณีซึ่งเป็นทางแยกที่ไม่มีการควบคุมใดๆ ควรออกแบบให้คนขับสามารถปรับความเร็วได้ทันโดยไม่ชนกัน ในการคำนวณระยะการมองเห็นจะใช้เวลาซึ่งยวดยานแล่นได้ใน 3 วินาที ควรใช้ระยะมองเห็นลักษณะนี้ในกรณีทางแยกนอกเมือง ซึ่งปริมาณจราจรน้อยและเมื่อค่าใช้จ่ายในการเคลื่อนย้ายสิ่งกีดขวางการมองเห็นสูงเกินไป ถ้าขยับสิ่งกีดขวางออกไปไม่ได้ดังแสดงในตารางที่ 2.15 แสดงระยะทางซึ่งแล่นได้ในเวลา 3 วินาที ดังแสดงในภาพที่ 2.28 แสดงสามเหลี่ยมการมองเห็นบริเวณทางแยก

3) ระยะมองเห็นซึ่งไกลเพียงพอที่คนขับจะหยุดรถได้ทัน เป็นกรณีซึ่งเป็นทางแยกที่มีการติดตั้งป้ายให้ทางด้านทางโท คนขับทางโทต้องมองเห็นได้ไกลเพียงพอที่ถ้าเขาเห็นว่ามารถทางเอกมาและเข้าต้องการจะหยุด เขาต้องสามารถหยุดรถได้ทันที่และในขณะที่เดียวกันในทางเอกก็สามารถหยุดได้ทันเช่นกัน รูปที่ 2.29 ในกรณีนี้ระยะหยุดในทางเอกคือ d_a ส่วนระยะหยุดในทางโทคือ d_b ซึ่งระยะหยุดทั้งสองดูได้จากระยะหยุดซึ่งแนะนำโดย AASHTO (1994) นำระยะหยุดทั้งสองไปเขียนเป็นรูปสามเหลี่ยมการมองเห็นบริเวณทางแยกได้โดยภายในสามเหลี่ยมดังกล่าวต้องโล่งไม่มีสิ่งกีดขวางการมองเห็นใด ๆ ของผู้ขับขี่ ถ้ามีสิ่งกีดขวางอยู่แล้วและสิ่งกีดขวางนั้นไม่สามารถเคลื่อนย้ายออกไปได้ และถ้ายอมให้รถทางเอกแล่นได้เท่ากับความเร็วออกแบบ จะสามารถคำนวณหาได้ว่ารถทางโทควรจะแล่นเข้าสู่ทางแยกด้วยความเร็วไม่เกินเท่าใด ดังนี้ จากภาพที่ 2.30 ถ้า

- ถนน A เป็นทางเอกมีความเร็วออกแบบ V_a

- สิ่งกีดขวางมีอยู่แล้ว ดังนั้นจะทราบระยะ a และ b
- จากค่า Va จะหาระยะหยุดสำหรับทางเอกได้ ให้มีค่าเท่ากับ da

$$db = (a da) / (da - b) \quad (2.21)$$

เมื่อทราบระยะ db ซึ่งเป็นระยะหยุดของรถทางโท จะสามารถหาความเร็วของรถทางโทได้ระยะมองเห็นซึ่งไกลเพียงพอที่คนขับซึ่งจอดรถบนทางโทสามารถข้ามทางเอกได้ทันทีใช้สำหรับทางแยกซึ่งติดตั้งป้ายหยุดให้รถทางโทต้องหยุดรอก่อนตัดข้ามทางเอกภาพที่ 2.3.8 แสดงสามเหลี่ยมการมองเห็นบริเวณทางแยกกรณีรถทางโทต้องรอก่อนตัดข้ามทางเอก ระยะการมองเห็นตามแนวทางเอกดังสมการ

$$d = 0.28V(J+ta) \quad (2.22)$$

เมื่อ

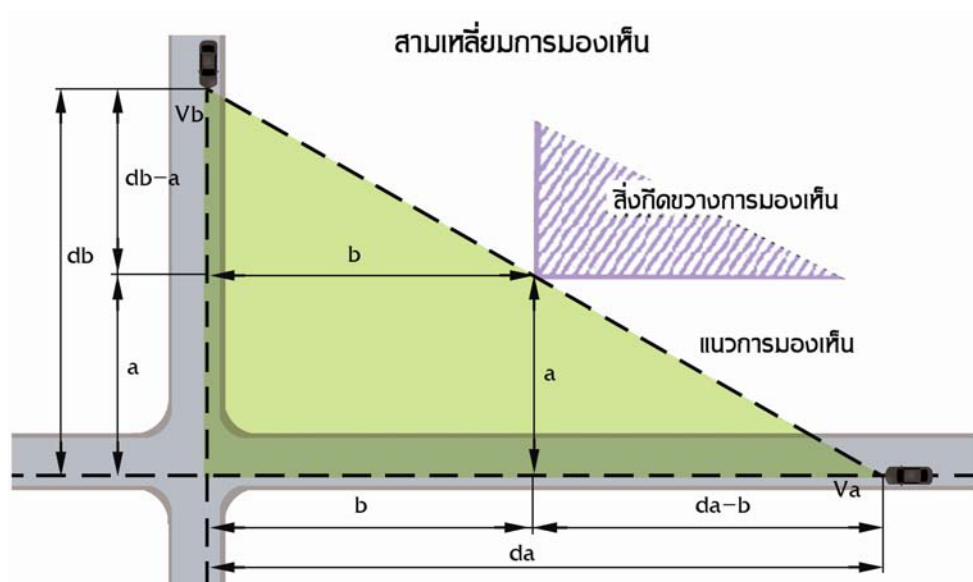
- d = ระยะมองเห็นตามแนวทางเอก (m)
- V = ความเร็วออกแบบในทางเอก (km/h)
- J = เวลารับรู้ตัดสินใจเข้าเกียร์ (s) ปกติใช้เวลา 2s
- ta = เวลาที่รถทางโทเร่งความเร็วและข้ามทางเอกได้พ้นพอดี (s)
- S = D+W+L
- D = ระยะทางจากขอบผิวจราจรทางเอกถึงด้านหน้าของรถทางโทที่จอดอยู่ (m) ปกติใช้ 3 m
- W = ความกว้างของผิวจราจรของทางเอก
- L = ความยาวของรถ (m) ใช้ 6, 9, 15, 17 m สำหรับรถ P, SU, WB12, WB15

ตารางที่ 2.15 ระยะทางซึ่งแล่นได้ในระยะเวลา 3 นาที

ระยะทางที่แล่นได้ในเวลา 3 นาที	
ความเร็ว (กิโลเมตร/ชั่วโมง)	ระยะทาง (เมตร)
20	20
30	25
40	35
50	40
60	50
70	60
80	65
90	75
100	85
110	90
120	100

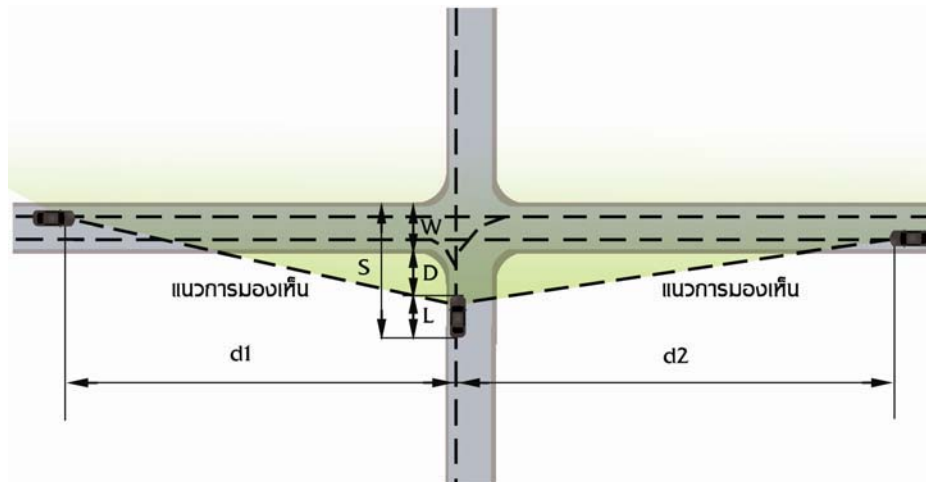
ที่มา : AUSTROAD. 1994 อ้างถึงใน ประสิทธิ์ จีงสงวนพรสุข. 2546

ภาพที่ 2.28 สามเหลี่ยมการมองเห็นบริเวณทางแยก



ที่มา : AUSTROAD. 1994 อ้างถึงใน ประสิทธิ์ จีงสงวนพรสุข. 2546)

ภาพที่ 2.29 สามเหลี่ยมการมองเห็นบริเวณทางแยกกรณีรถทางโทต้องรอหยุดก่อนตัดข้ามทางเอก

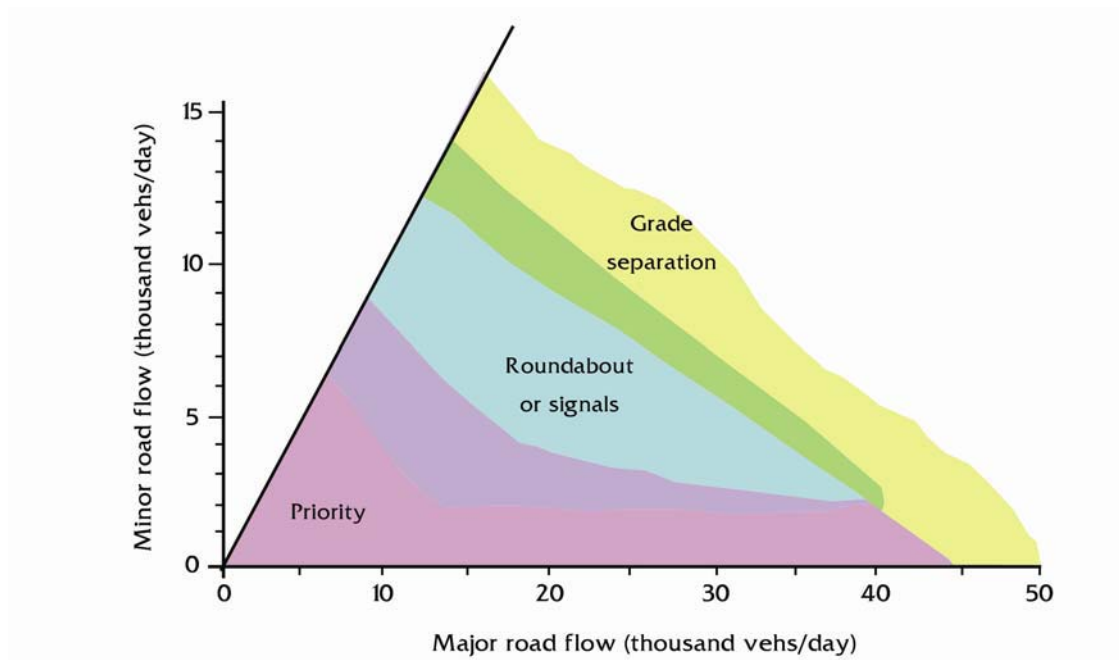


ที่มา : AUSTROAD. 1994 อ้างถึงใน ประสิทธิ์ จีสงวนพรสุข. 2546)

ข้อเสนอแนะในการเลือกประเภทของทางแยก

Transportation Research Laboratory (1994) ได้ให้ข้อเสนอแนะในการเลือกประเภทของทางแยก โดยพิจารณาจากปริมาณจราจรบนถนนที่มาตัดกัน ดังแสดงในรูปที่ 3.11 (ประสิทธิ์ จีสงวนพรสุข, 2546)

ภาพที่ 2.30 ข้อเสนอแนะในการเลือกประเภทของทางแยก



ที่มา : Transportation Research Laboratory. 1994 อ้างถึงใน ประสิทธิ์ จีสงวนพรสุข. 2546)

2.7.2 การควบคุมที่ทางแยกเพื่อความปลอดภัย

1. วัตถุประสงค์ การควบคุมที่ทางแยก มีวัตถุประสงค์เพื่อ กำหนดสิทธิของผู้ขับขี่ เพื่อให้การไหลของการจราจรในบริเวณทางแยกเป็นไปอย่างปลอดภัย โดยลดการขัดแย้งของกระแสจราจร ให้การจราจรไหลไปตามลำดับ และสามารถคาดคะเนการเคลื่อนที่ของกระแสจราจรได้ การควบคุมอาจทำได้ด้วยการใช้ สัญญาณไฟจราจร ป้ายจราจร เครื่องหมายบนผิวทาง และการจัดช่องการไหล
2. คุณลักษณะของอุปกรณ์ควบคุมการจราจร เพื่อให้การควบคุมการจราจรมีประสิทธิภาพ อุปกรณ์ควบคุมการจราจรควรมีลักษณะดังนี้ ใช้เพียงเท่าที่จำเป็น ไม่มากเกินไป ไม่น้อยเกินไป มีลักษณะดึงดูดความสนใจ สื่อความหมายเข้าใจง่าย มีลักษณะน่าเชื่อถือ ใช้เวลาสำหรับตอบสนองอย่างเพียงพอ อุปกรณ์ควบคุมควรได้รับการออกแบบ ขนาด สี รูปร่าง ซึ่งสามารถสื่อความหมายน่าเชื่อถือและดึงดูดความสนใจต่อผู้ขับขี่ ตำแหน่งที่ติดตั้งควรอยู่ภายในมุมกรวยประมาณสิบองศาของสายตาผู้ขับขี่ การใช้งานต้องใช้เพียงพอเท่าที่จำเป็นเท่านั้น และใช้ในลักษณะสอดคล้องกัน และเป็นมาตรฐานเดียวกันควรได้รับการบำรุงรักษา ให้เห็นชัดเจน อ่านออกได้ อยู่เสมออุปกรณ์ที่คล้ายกัน ควรใช้ในสถานที่ ตำแหน่ง และลักษณะที่ คล้ายกัน
3. ชนิดของการควบคุมที่ทางแยก การเลือกชนิดของการควบคุมที่ทางแยกขึ้นกับ ประเภทของทางแยก ปริมาณจราจรในแต่ละทิศทางที่ขัดแย้งกัน
4. ป้ายให้ทาง ผู้ขับขี่ทุกคนที่มุ่งเข้าหาป้ายให้ทาง ต้องชะลอความเร็วและให้สิทธิรถในทางอื่นไปก่อนโดยไม่จำเป็นต้องหยุด แต่ผู้ขับขี่ต้องหยุดในกรณีที่เป็นเพื่อหลีกเลี่ยงการชน หรือจะไปรบกวนกระแสจราจรในทิศทางอื่น จะติดตั้งป้ายให้ทางที่ทางโทซึ่งต้องให้สิทธิทางเอกไปก่อน ไม่ควรติดตั้งป้ายให้ทางถ้าความเร็วเข้าสู่แยกในทางโทน้อยกว่า 15 km/hr การติดตั้งป้ายให้ทางสำหรับช่องจราจรเลี้ยวซ้ายซึ่งมีความยาวสำหรับเร่งความเร็วไม่เพียงพอ
5. ป้ายหยุด ติดตั้งเมื่อยวดยานที่แล่นเข้าสู่ทางแยกจำเป็นต้องหยุดก่อนที่จะผ่านเข้าไปในทางแยกเนื่องจากป้ายหยุดจะก่อให้เกิดความไม่สะดวกแก่ผู้ขับขี่ และหากติดตั้งในตำแหน่งซึ่งไม่มีความจำเป็นจะต้องติดตั้ง ผู้ขับขี่จะไม่เชื่อถือ ดังนั้นควรติดตั้งเท่าที่จำเป็นเท่านั้น และไม่ควรติดตั้งป้ายหยุดบริเวณทางแยกซึ่งควบคุมด้วยสัญญาณไฟปกติจะติดตั้งป้ายหยุดด้านทางโท ซึ่งตัดกับทางเอกซึ่งยวดยานในทางเอกมีความเร็วสูงประกอบกับระยะมองเห็นถูกจำกัดและมีอุบัติเหตุบ่อยครั้ง ในลักษณะที่หากติดตั้งป้ายหยุดแล้วจะช่วยลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุในลักษณะดังกล่าวได้
6. สัญญาณไฟจราจร เนื่องจากการติดตั้งสัญญาณไฟจะทำให้ยวดยานในทุกทิศทางต้องล่าช้า ดังนั้นจึงควรติดตั้งสัญญาณไฟจราจรเฉพาะที่จำเป็นเท่านั้น เพราะหากติดตั้งในบริเวณที่ไม่เหมาะสม หรือเปิดใช้ในช่วงเวลาที่ไม่จำเป็นต้องใช้ จะก่อให้เกิดความล่าช้าโดยใช่เหตุ อาจทำให้

เกิดอุบัติเหตุเนื่องจากคนฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุในลักษณะชนท้ายกัน ในช่วงเวลาซึ่งปริมาณน้อย ๆ ควรเปิดไฟเหลืองหรือไฟแดงกระพริบ MUTCD ของสหรัฐอเมริกาได้แนะนำเกณฑ์ในการพิจารณาติดตั้งสัญญาณไฟ จำนวน 8 เกณฑ์หากเข้าเกณฑ์ข้อใดข้อหนึ่ง ก็ควรติดตั้งสัญญาณไฟจราจร ยกตัวอย่างเกณฑ์ที่น่าสนใจ

- 6.1 เกณฑ์ปริมาณจราจรที่น้อยที่สุดปริมาณจราจรในทางเอก และทางโท ในแต่ละชั่วโมงของ 8 ชั่วโมงใด ๆ ในวันปกติต้องไม่น้อยกว่าค่าที่แนะนำในตารางที่ 2.13 แสดงระยะทางซึ่งแล่นได้ในระยะเวลา 3 นาที
- 6.2 เกณฑ์ขัดจังหวะกระแสต่อเนื่อง เป็นกรณีที่มีการจราจรในทางโทต้องรอนานเกินไป กว่าที่จะผ่านเข้าไปในทางแยกได้ เนื่องจากปริมาณจราจรในทางเอกมาก และการที่ปริมาณจราจรในทางเอกมากนั้นทำให้เกิดอันตรายสำหรับรถยนต์ในทางโทที่จะผ่านเข้าไปในทางแยก ปริมาณจราจรในทางเอกและทางโทในแต่ละชั่วโมง ของ 8 ชั่วโมงใด ๆ ในวันปกติต้องไม่น้อยกว่าค่าที่แนะนำในตารางที่ 3.3 ในกรณีซึ่งเข้าเกณฑ์นี้ระบบสัญญาณไฟจราจรควรเป็นแบบกึ่งกระตุ้น (Semi-actuated) โดยติดตั้งอุปกรณ์ตรวจนับรถทางด้านทางโทการให้เวลาไฟเขียวทางด้านโทควรให้ตามปริมาณจราจรทางด้านทางโทซึ่งตรวจนับได้
- 6.3 เกณฑ์ปริมาณคนข้ามถนนที่น้อยที่สุดเกณฑ์นี้ ใช้พิจารณาติดตั้งสัญญาณไฟ สำหรับคนข้ามถนนโดยสัญญาณไฟดังกล่าวควรเป็นแบบการกระตุ้น โดยมีปุ่มสำหรับให้คนเดินเท้าที่ต้องการข้ามถนนกดปริมาณคนข้ามถนนในแต่ละชั่วโมงใน 4 ชั่วโมงใดๆ ในวันปกติต้องไม่น้อยกว่า 100 คนต่อชั่วโมง และมีช่องว่าง (Gap) ในกระแสจราจรซึ่งห่างมากพอที่คนสามารถข้ามถนนได้ น้อยกว่า 60 ช่วงเวลาต่อชั่วโมง และมีทางแยกซึ่งมีสัญญาณไฟจราจรอยู่ห่างจากบริเวณดังกล่าวไม่น้อยกว่า 90 เมตร
- 6.4 เกณฑ์ทางข้ามบริเวณหน้าโรงเรียนถ้าในช่วงซึ่งนักเรียนเดินข้ามถนนจำนวนช่องทางที่ยอมรับได้ มีจำนวนน้อยกว่าจำนวนนาฬิกาของช่วงเวลาดังกล่าวควรติดตั้งสัญญาณไฟจราจรให้คนข้ามถนนแบบมีปุ่มให้คนข้ามกด และสิ่งกีดขวางการมองเห็นต่าง ๆ เช่นการจอดของรถ ต้องถูกห้ามให้อยู่ห่างจากบริเวณดังกล่าวไม่น้อยกว่า 30 เมตร ก่อนถึงบริเวณทางข้าม และไม่น้อยกว่า 6 เมตร เลี้ยวจากทางข้ามไป
- 6.5 เกณฑ์การเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่องเมื่อการติดตั้งสัญญาณไฟที่ทางแยกดังกล่าว ทำให้ไม่เข้าเกณฑ์อื่นๆแต่หากติดตั้งแล้วจะทำให้การเคลื่อนที่ของกระแสจราจรไหลไปเป็นกลุ่มก้อนอย่างมีประสิทธิภาพก็สามารถติดตั้งได้
- 6.6 เกณฑ์อัตราการเกิดอุบัติเหตุ ถ้าเกิดอุบัติเหตุถึงขั้นบาดเจ็บหรือทรัพย์สินเสียหายตั้งแต่ 5 ครั้งขึ้นไปภายในรอบ 12 เดือน โดยอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมีลักษณะซึ่งหากติดตั้งสัญญาณไฟจราจร

แล้ว สามารถช่วยลดอุบัติเหตุในลักษณะดังกล่าวได้ นอกจากนี้จะต้องได้เกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของ เกณฑ์ปริมาณจราจรที่น้อยที่สุด เกณฑ์ขีดจำกัดกระแสต่อเนื่องเกณฑ์ปริมาณคนข้ามถนนที่น้อยที่สุด

- 6.7 เกณฑ์ผสม ในกรณีที่ไม่ว่างก่อนหน้านี้เลยแต่เข้าเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของทั้งสองเกณฑ์แรกก็ควรติดตั้ง
- 6.8 เกณฑ์ปริมาณจราจรในช่วงเร่งด่วน ถ้าสภาพการจราจรใน 1 ชั่วโมงใดๆ ทำให้เกิดความล่าช้าต่อการจราจรด้านทางโทมากเกินไป ถ้าปริมาณจราจรในด้านทางเอกและทางโทอยู่เหนือเส้นกราฟ
- 6.9 หลักการออกแบบสัญญาณไฟจราจร สัญญาณไฟจราจรที่ออกแบบควรทำให้ความล่าช้าของรถยนต์โดยรวมลดลง และลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุ สัญญาณจราจรควรลดการขัดแย้งของกระแสการจราจรให้เหลือน้อยที่สุด แต่หากต้องการลดการขัดแย้งให้เหลือน้อยจำนวนจังหวะต้องมาก ซึ่งหากมีจังหวะมากจะทำให้รอบสัญญาณไฟแดงและจะทำให้เกิดความล่าช้าต่อรถยนต์โดยเฉลี่ยมาก โดยทั่วไปควรพิจารณาออกแบบเป็น 2 จังหวะก่อน โดยใช้สัญญาณสั้นที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
7. สัญญาณไฟจราจรที่ทางแยกเดี่ยว รอบสัญญาณปกติจะอยู่ในช่วง 35 ถึง 60 วินาที รอบสัญญาณไฟจราจรไม่ควรนานเกิน 120 วินาที เพราะจะทำให้เกิดความล่าช้ามากเกินไป
8. เวลาไฟเหลือง เวลาไฟเหลืองต้องไม่สั้นเกินไป และไม่ยาวนานเกินไป เวลาไฟเหลืองต้องมีเวลาพอที่ทำให้ผู้ขับขี่สามารถ หยุดรถได้ทันก่อนถึงเส้นหยุดอย่างนุ่มนวลหรือสามารถผ่านทางแยกไปด้วยความเร็วคงที่(ตามที่วิศวกรออกแบบ) โดยไม่ต้องเร่ง โดยผ่านพ้นทางแยกไปได้พอดี เมื่อหมดเวลาไฟเหลืองเวลาไฟเหลืองไม่ควรสั้นเกินสามวินาที และไม่ควรรานเกินห้าวินาที ในกรณีที่คำนวณไฟเหลืองได้เกิน ห้าวินาที ให้กำหนดเวลาส่วนเกินนั้นเป็นเวลาไฟแดงทุกด้าน (all red)
9. เวลาไฟเขียว ควรจัดสรรเวลาไฟเขียวให้เพียงพอเท่าที่ปริมาณจราจรในแต่ละทิศทางต้องการ การให้เวลาไฟเขียวนานเกินไปจนกระทั่งรถยนต์ในกระแสจราจรเริ่มทิ้งช่วงห่างกันหรือไม่มีปริมาณจราจรมาเลยเป็นการใช้เวลาไฟเขียวอย่างไม่มีประสิทธิภาพจะก่อให้เกิดความล่าช้าโดยใช้เหตุและจะเป็นการจูงใจให้ผู้ขับขี่ในทิศทางอื่นฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง

การจัดระบบจราจร (Traffic Management)

การจัดระบบและควบคุมระบบจราจรให้มีประสิทธิภาพและความปลอดภัย จะต้องมีการติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้สมบูรณ์ เครื่องมือดังกล่าวประกอบด้วย ป้ายจราจร (Traffic Signs) เครื่องหมายจราจร (Traffic Marking) และสัญญาณไฟจราจร (Traffic Signals)

1) ป้ายจราจร (Traffic Signs) ป้ายจราจรเป็นป้ายที่ติดตั้งไว้ในเขตทางหลวง เพื่อให้การจราจรเป็นไปอย่างมีระเบียบ ปลอดภัยและให้คำแนะนำข้อมูลต่าง ๆ ลักษณะของป้ายแบ่งออกได้ 3 ประเภท คือ

(1) ป้ายบังคับ (Regulatory Signs) เป็นป้ายที่มีผลบังคับกฎหมาย ผู้ที่ฝ่าฝืนจะมีโทษโดยทั่วไปแล้วจะติดตั้งบริเวณทางแยก ทางแคบ หรือที่มีข้อจำกัดอื่น ๆ ป้ายบังคับจะมีลักษณะกลม ยกเว้นป้ายหยุด ซึ่งจะมีลักษณะเป็นแปดเหลี่ยม ป้ายให้ทางจะเป็นรูปสามเหลี่ยมหัวกลับ ป้ายบังคับโดยทั่วไปพื้นจะมีสีขาวเส้นขอบและเส้นพาดกลางตัวอักษรและสัญลักษณ์สีดำ ยกเว้น ป้ายห้ามจอดและป้ายห้ามหยุด พื้นเป็นสีน้ำเงินขอบและเส้นพาดกลางเป็นสีแดง

(2) ป้ายเตือน (Warning Signs) เป็นป้ายที่ใช้เตือนให้ผู้ขับขี่ใช้ถนนอย่างระมัดระวัง เพื่อความปลอดภัย ติดตั้งก่อนบริเวณถึงทางโค้ง ทางแยก ทางลาดชัน โรงเรียนหรือที่ซึ่งมีสิ่งกีดขวาง ที่กับล้อ ฯลฯ ซึ่งจะมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ป้ายเตือนโดยทั่วไปพื้นจะเป็นสีเหลือง เส้นขอบตัวอักษร และสัญลักษณ์จะเป็นสีดำ ส่วนป้ายเตือนในงานก่อสร้างและบำรุงทางพื้นจะเป็นสีแดง เส้นขอบ ตัวอักษร และสัญลักษณ์ จะเป็นสีดำ

(3) ป้ายแนะนำ (Guide Signs) เป็นป้ายที่แสดงทิศทาง จุดหมายปลายทาง ฯลฯ มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า หรือสี่เหลี่ยมจัตุรัส ป้ายแนะนำบนทางหลวงมี 2 รูปแบบ คือ แบบพื้นสีขาว เส้นขอบตัวอักษรและสัญลักษณ์เป็นสีดำ และแบบพื้นสีน้ำเงิน เส้นขอบตัวอักษร และสัญลักษณ์ จะเป็นสีขาว ดำ และแดง ส่วนป้ายแนะนำทางหลวงพิเศษหรือทางหลวงสายหลัก มี 2 รูปแบบ คือ แบบพื้นสีเขียว เส้นขอบเครื่องหมายและตัวอักษรเป็นสีขาว สัญลักษณ์เป็นสีน้ำเงิน และแบบพื้นสีน้ำเงิน เส้นขอบ เครื่องหมาย และตัวอักษรเป็นสีขาว ดำ และสีแดง การติดตั้งป้าย โดยทั่วไปจะติดตั้งที่บริเวณทางแยกบริเวณที่สำคัญ หรือระหว่างทางแยกบนทางหรือ ถนนสายหลักที่เชื่อมต่อกับทางหลวงแผ่นดินหรือทางหลวงจังหวัด ระบบการติดตั้งป้ายมีข้อพิจารณาดังต่อไปนี้

- ให้ขอบป้ายริมสุด ห่างจากขอบทางอย่างน้อย 60 เซนติเมตร
- ให้ขอบป้ายล่างสูงสุดจากขอบผิวจราจรอย่างน้อย 60 เซนติเมตร
- ถ้าเป็นแบบแขวนสูง ให้ขอบป้ายด้านล่างสุด สูงจากผิวจราจรไม่น้อยกว่า 6.0 เมตร
- ป้ายจราจรที่แสดงให้ผู้ขับขี่รถยนต์ต้องเปลี่ยนทิศทาง เช่น บริเวณที่ทางแยกจะต้องติดป้าย
- ห่างจากขอบทางขวางหน้าไม่เกิน 40 เมตร
- ในกรณีที่เส้นทางมากกว่า 2 ช่องจราจรในทิศทางเดียวกัน ควรจะใช้แบบป้ายแขวนสูงหรือให้ติดตั้งทางขวามืออีกแห่งหนึ่ง ถ้ามีเกาะกลางที่กว้างพอและไม่ทำให้

ทัศนียภาพของทางหรือถนนนั้นผู้ขับขี่รถยนต์สามารถเปลี่ยนช่วงเวลาได้ทันก่อนถึงทางแยกนั้น

- ป้ายจะต้องตั้งฉากโดยประมาณกับเส้นขอบทาง และหันหน้าเข้าหาทิศทางของรถยนต์

2.) เครื่องหมายจราจร (Traffic Marking) เป็นเครื่องหมายบนผิวจราจรหรือขอบทาง สำหรับควบคุมการจราจรให้มีความคล่องตัว และมีความปลอดภัย สีที่ใช้มี 4 สี คือ สีขาว สีเหลือง สีดำ และสีแดง เครื่องหมายจราจรแบ่งออกได้ 5 ประเภท คือ

- (1) เส้นเครื่องหมายบนผิวจราจรตามความยาวเป็นเส้นที่ทำไว้บนผิวจราจรตามความยาวของถนนกว้าง 10 เซนติเมตร เพื่อวัตถุประสงค์ ดังนี้ เส้นประสีขาวหรือสีเหลือง เป็นเส้นแบ่งช่องจราจรที่อนุญาตให้มีการแซงได้ เส้นทึบเป็นเส้นสำหรับแสดงขอบทาง (สีขาว) และเส้นแบ่งช่องจราจรที่ไม่อนุญาตให้มีการแซง (สีขาวหรือสีเหลือง) หรือเป็นเส้นแบ่งทิศทางการจราจร (สีเหลือง)
- (2) เส้นเครื่องหมายบนผิวจราจรตามขวางเป็นเส้นที่ทำไว้บนผิวจราจรตามขวางของถนนเพื่อวัตถุประสงค์ ดังนี้ เส้นหยุด เป็นเส้นทึบสีขาวบริเวณทางแยกเพื่อให้รถหยุด ความกว้างของเส้นประมาณ 30-60 เซนติเมตร เส้นให้ทาง เป็นเส้นประสีขาวบริเวณทางแยกเพื่อให้ทางแก่รถอีกทิศทาง ทางคนข้าม เป็น
 - เส้นทึบสีขาว ซึ่งอาจจะเป็นเส้นคู่ขนานกัน ห่างประมาณทางม้าลาย ซึ่งแต่ละเส้นจะกว้างประมาณ 40-60
 - เซนติเมตร เว้นช่วงประมาณ 60-80 เซนติเมตร ความยาว 2.50 – 4.00 เซนติเมตร
 - (3) เส้นเครื่องหมายบนขอบทาง เป็นการทาสีสลับกันบนขอบทางเพื่อควบคุมการจอดรถหรือต้องการ
 - เน้นให้มองเห็นชัดเจน แต่ละเส้นมีความหมาย ดังนี้ สีแดง – ขาว แสดงการห้ามหยุดหรือจอดรถทุกประเภท สีเหลือง – ขาว แสดงการห้ามจอดรถเว้นแต่หยุดรับ – ส่งชั่วคราว สีดำ – ขาว แสดงบริเวณที่ต้องการเน้นให้ผู้ขับขี่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน เช่น บริเวณสะพาน ทางโค้ง ทางแคบ ฯลฯ
 - (4) เครื่องหมายสัญลักษณ์หรือตัวอักษรบนผิวจราจร เป็นเครื่องหมายที่เขียนไว้บนผิวจราจรเพื่อให้ผู้ขับขี่ปฏิบัติตาม เช่น เครื่องหมายลูกศร เพื่อให้ผู้ขับขี่เข้าช่องจราจรให้ถูกต้องกับทิศทาง หรือ ตัวอักษรเตือนให้ลดความเร็ว ฯลฯ
 - (5) เครื่องหมายนำทาง เป็นเครื่องหมายที่ติดตั้งบนผิวจราจร ควบคู่กับเส้นแบ่งช่องจราจรขอบทางหรือ

- ต้นไม้ข้างทางบริเวณทางโค้ง เพื่อให้ผู้ขับขี่สามารถมองเห็น แนวทางของถนนได้ชัดเจนยิ่งขึ้นโดยเฉพาะในเวลากลางคืน จะเป็นเครื่องหมายที่มีสีสะท้อนแสง

3.) สัญญาณไฟจราจร (Traffic Signals) ใช้ในการควบคุมการจราจรได้อย่างประสิทธิภาพสูงสุด จะทำให้การเคลื่อนที่ของยานพาหนะเป็นไปอย่างมีระเบียบและช่วยลดอุบัติเหตุ สัญญาณไฟจราจรแบ่งได้ 2 ชนิด ดังนี้

- (1) แบบมีระยะเวลาใน 1 รอบ คงที่ (Pre-Timed Signal) หรือบางครั้งเรียกว่า แบบ Fixed Time Signal เป็นระบบที่ได้กำหนดระยะเวลาใน 1 รอบ ไว้ก่อนแล้วนั้นคือ ในทางแยกนั้น จะมีการกำหนดให้ระยะเวลาของไฟเขียวของแต่ละเฟส ใน 1 รอบคงที่ ข้อเสียของสัญญาณไฟจราจร แบบนี้คือ หากปริมาณการจราจรน้อย จะเกิดความล่าช้ามาก
- (2) แบบเปลี่ยนแปลงตามปริมาณการจราจร (Traffic Actuated Signal) เป็นระบบที่ช่วงระยะเวลาไฟเขียว และไฟแดงในแต่ละเฟส จะมีการเปลี่ยนแปลงตามปริมาณการจราจรอย่างอัตโนมัติ โดยที่ในแต่ละทิศทางจะมีเครื่องตรวจจับ (Detector) ซึ่งโดยทั่วไปจะเป็นแบบแสงระบบนี้อาจแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ แบบ Full-Traffic Actuated Signal และแบบ Semi-Traffic Actuated Signal รูปแบบแรกจะเหมาะสำหรับทางแยกที่มีปริมาณการจราจรเท่า ๆ กันทุกทิศทาง หากในทิศทางใดมีปริมาณการจราจรมากก็จะให้สัญญาณไฟเขียวนานรูปแบบที่สองเหมาะสำหรับติดตั้งในทางแยกที่เป็นแบบถนนสายหลักตัดกับถนนสายรอง (ทางเอกตัดกับทางโท) หลักการโดยทั่วไปของรูปแบบนี้คือ การกำหนดระยะเวลาไฟเขียวน้อยสุดของรถในแต่ละทิศทาง แต่รถในทุกทิศทางจะถูกกำหนดระยะเวลาไฟเขียวมากที่สุดเอาไว้ด้วย รถในทางเอกจะได้รับสัญญาณไฟเขียวต่อเนื่องจนกระทั่งเมื่อมีรถในทางโท และพ้นระยะเวลาไฟเขียวน้อยสุดในทางเอกแล้ว รถในทางโทจะได้รับสัญญาณไฟเขียวต่อไป หากยังคงมีรถเข้าสู่ทางโทเพิ่มขึ้นแต่ระยะเวลาไฟเขียวจะมีค่าไม่เกินค่าที่มากที่สุดที่กำหนดไว้

2.7.3 ระยะเวลา

ในการก่อสร้างอาคารในพื้นที่ต่างๆ ทั้งที่มีความหนาแน่นสูง และความหนาแน่นน้อย ก็ย่อมต้องมีการคำนึงถึงระยะร่นของแต่ละอาคาร ซึ่งแต่ละพื้นที่ย่อมมีระยะร่นต่างกันของแต่ละพื้นที่ ในที่นี้ได้สรุประยะร่นที่สามารถเห็นและใช้ได้ทั่วไปมีดังนี้

ระยะร่นจากถนนแคบๆ

ข้อ ๔๑ วรรค ๑ (กฎกระทรวงฉบับที่ ๕๕)

อาคารขนาดที่ใกล้-ติดทางสาธารณะที่กว้างน้อยกว่า ๖ เมตร ต้องร่นจาก"จุดกลางถนน"อย่างน้อย ๓ เมตร

ระยะร่นทั่วไป

ข้อ ๔๑ วรรค ๒ (กฎกระทรวงฉบับที่ ๕๕)

อาคารที่สูงเกิน ๒ ชั้นหรือเกิน ๘ เมตร รวมถึงพวกตึกแถว ทาวน์เฮาส์ โรงงาน อาคารพาณิชย์ อาคารสาธารณะ โกดัง ป้าย(บ้านที่สูงไม่เกิน ๒ ชั้นและเตี้ยกว่า ๘ เมตรไม่เกี่ยว) จะต้องมีการถอยร่นจากแนวถนนสาธารณะ ๓ แบบ แล้วแต่ขนาดถนน

1. ถนนกว้างน้อยกว่า ๑๐ เมตร ถอยจากกลางถนนอย่างน้อย ๖ เมตร
2. ถนนกว้าง ๑๐-๒๐ เมตร ถอยอย่างน้อย ๑ ใน ๑๐ ของความกว้างถนน(จากเขตที่ดิน)
3. ถนนกว้างกว่า ๒๐ เมตร ถอยอย่างน้อย ๒ เมตร(จากเขตที่ดิน)

ระยะร่นจากแหล่งน้ำ

ข้อ ๔๒ วรรค ๑ และ ๒ (กฎกระทรวงฉบับที่ ๕๕)

อาคารที่สร้างติดแหล่งน้ำสาธารณะจะต้องมีการถอยร่นจากเขตน้ำสาธารณะดังนี้

- แหล่งน้ำ(คู, คลอง, ลำประโดง, แม่น้ำ ฯลฯ)กว้างน้อยกว่า ๑๐ เมตร ถอยอย่างน้อย ๓ เมตร
- แหล่งน้ำกว้างตั้งแต่ ๑๐ เมตร ให้ถอยอย่างน้อย ๖ เมตร
- แหล่งน้ำขนาดใหญ่เช่น บึง ทะเลสาบ ทะเล (เช่นกว๊านพะเยา อ่าวไทย ฯลฯ) ให้ถอยร่นอย่างน้อย ๑๒ เมตร(นับที่ระดับน้ำขึ้นปกติสูงสุดประจำวัน) ยกเว้น สะพาน เขื่อน รั้ว ท่อระบายน้ำ ท่าเรือ ป้าย อุโมงค์ คานเรือ หรือที่ว่างสำหรับจอดรถ ไม่ต้องร่น

ระยะ set back ความสูงอาคาร

ข้อ ๔๔ วรรค ๑ (กฎกระทรวงฉบับที่ ๕๕)

ระยะ set back = ๑:๒ ตอนนี้นำใช้ทั่วประเทศแล้ว

การวัดความสูงเพื่อ set-back

ข้อ ๔๔ วรรค ๒ (กฎกระทรวงฉบับที่ ๕๕)

การวัดความสูงของอาคารนั้น ให้วัดจาก"ระดับถนน"หรือ "ระดับพื้นที่ก่อสร้าง" ไปถึง "ส่วนของอาคารที่สูงที่สุด" แต่ถ้าเป็นหลังคาจั่วหรือปั้นหยาให้วัดถึงยอดผนังชั้นสูงสุด

กำหนดความสูงของรั้ว

ข้อ ๔๗ (กฎกระทรวงฉบับที่ ๕๕)

รั้วหรือกำแพงถ้าติดกับถนนสาธารณะจะสูงได้ไม่เกิน ๓ เมตรจากระดับทางเท้าหรือถนนสาธารณะ ยกเว้นแต่จะต้องถอยออกไปมากกว่า ความสูงของรั้ว

ระยะห่างของอาคารในที่ดินเจ้าของเดียวกัน

ข้อ ๔๘ (กฎกระทรวงฉบับที่ ๕๕)

ถ้าสร้างอาคารในที่ดินเจ้าของเดียวกันจะต้องให้ "พื้นหรือผนัง" ของอาคารห่างจากกัน โดยกำหนดตาม ความสูงของอาคาร โดยอาคารที่สูงเกิน ๙ เมตร(แต่ไม่เกิน ๒๓ เมตร) ห่างกันอย่างน้อย ๖ เมตร แต่ถ้าอาคาร ๒ หลังเชื่อมกัน ก็จะถือว่าเป็นอาคารเดียวกัน ห่างกันเท่าไรก็ได้แล้วแต่การพิจารณาเชิงวิชาชีพ (ผู้เขียนตีความเอง และสอบถามผู้รู้แล้ว)

การถอยร่นข้างอาคาร

ข้อ ๕๐ (กฎกระทรวงฉบับที่ ๕๕)

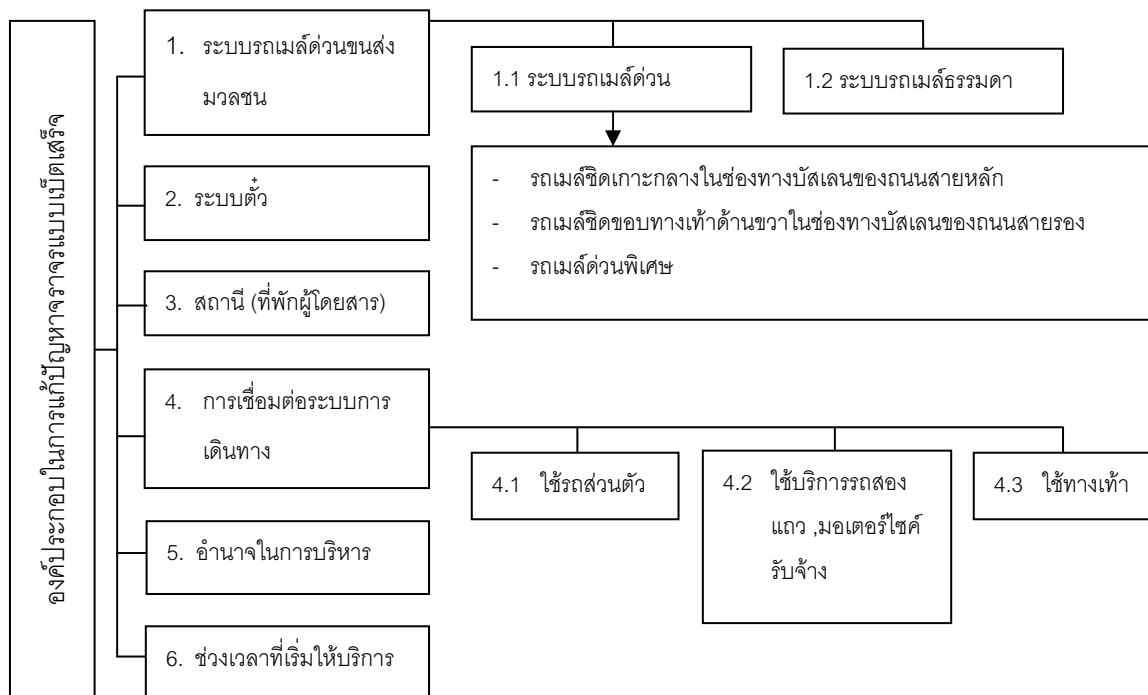
อาคารที่เป็นผนังทึบถ้าสูงไม่เกิน ๑๕ เมตรอาจสร้างชิดเขตที่ดินได้ แต่ต้องได้รับความยินยอมจากเจ้าของ ที่ดินข้างเคียง ถ้าเจ้าของที่ดินให้ข้างเคียงไม่ยินยอมก็ต้องถอยจากเขตที่ดินอย่างน้อย ๕๐ เซนติเมตร และหากอาคารสูงเกิน ๑๕ เมตร แต่ไม่เกิน ๒๓ เมตร ต้องถอยจากเขตที่ดินอย่างน้อย ๕๐ เซนติเมตร ถ้าสูงเกินกว่า ๒๓ เมตร ก็ต้องเว้นห่างอย่างน้อย ๖ เมตร(กฎกระทรวงฉบับที่ ๓๓) เพราะถือว่าเป็นอาคารสูง ต้องมีระยะร่นโดยรอบ ๖ เมตร และต้องเป็นทางให้รถดับเพลิงวิ่งได้โดยสะดวก ถ้าอาคารนั้นไม่มีหลังคา แต่เป็นดาดฟ้าและจะสร้างชิดเขตหรือจะเว้น ๕๐ เซนติเมตร ดาดฟ้าจะต้องมีกำแพง สูงไม่น้อยกว่า ๑.๘๐ เมตร ถ้ามีช่องเปิด(รวมช่องแสง GLASS BLOCK และระเบียง) และอาคารสูงไม่เกิน ๙ เมตร อาคารจะกั้นก็ได้ ต้องถอยร่นอย่างน้อย ๒ เมตร แต่ถ้าอาคารสูงเกิน ๙ เมตร และมีช่องเปิดก็ต้องถอยร่นอย่างน้อย ๓ เมตร ถ้าสูงเกิน ๒๓ เมตร ก็ต้องเว้นอย่างน้อย ๖ เมตร ตามกฎกระทรวงฉบับที่ ๓๓

ระยะการเว้นที่กล่าวถึงมานี้ ยังมีใช้ทั้งหมดของข้อกำหนดใน กฎหมายบ้านเรา ยังมีระยะเว้นต่างๆที่น่าสนใจ (รวมถึงไม่น่าสนใจ แต่ก็จำเป็นต้องสนใจ) อีกมาก ตัวอย่างเช่น เรื่องการถอยร่นหากจะ ทำป้าย หรือการถอยด้านหน้า ด้านข้าง ด้านหลัง ของอาคาร ประเภทห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว บ้านแฝด เป็นต้น

นอกจากกระแสรุ่นแล้ว ก็ยังมีข้อกฎหมายอื่น ๆ อีกมากมาย

2.7.4 องค์ประกอบที่สำคัญในการแก้ปัญหาจราจรกรุงเทพฯแบบเบ็ดเสร็จ

ภาพที่ 30 องค์ประกอบในการแก้ปัญหาจราจรแบบเบ็ดเสร็จ



1. ระบบรถเมล์ด่วนขนส่งมวลชน (Bus Rapid Transit) ประกอบด้วย

1.1 ระบบรถเมล์ด่วน มี 3 ระบบย่อย คือ

1.1.1 รถเมล์ชดเชยกลางในช่องทางเบสเลนของถนนสายหลัก ที่มีช่องทางเดินรถฝั่งละ 3 ช่องทางขึ้นไป ใช้รถพ่วงปรับอากาศ

1.1.2 รถเมล์ชดเชยขอบทางเท้าด้านขวาในช่องทางเบสเลนของถนนสายรอง ในพื้นที่กรุงเทพฯชั้นในที่สามารถกำหนดเป็นเส้นทางวันเวย์ได้ ใช้รถพ่วงปรับอากาศที่แล่นต่อเนื่องมาจากระบบ 1.1.1 ผ่านใจกลางกรุงเทพฯ จากฟากหนึ่งไปยังอีกฟากหนึ่งโดยไม่ติดขัด

1.1.3 รถเมล์ด่วนพิเศษ ขนส่งผู้โดยสารจากชานเมือง ขึ้นทางด่วนมาลงใจกลางเมืองรวดเร็ว ใช้รถเมล์เล็กและรถตู้โดยสาร (จัดรถตู้ที่ให้บริการอยู่ในปัจจุบัน มาเข้าระบบนี้)

1.2 ระบบรถเมล์ธรรมดา แล่นชดเชยขอบทางด้านซ้ายของถนนสายหลักและถนนสายรอง แล่นในแนวตรงและวนซ้ายเป็นส่วนใหญ่ ไม่ต้องกำหนดเบสเลน ใช้รถเมล์ร้อนที่มีอยู่แล้วเป็นหลัก

2. ระบบตัว ใช้ตัวต่อ เสียเงินครั้งเดียวใช้ได้ทั้งวัน ฉะนั้น แผนการเดินทางของผู้โดยสาร จะ ยึดตาม
แนวถนนเป็นหลัก และไม่ต้องเสียเวลารอรถเมล์ตามสายเดินรถแบบเดิม
3. สถานี (ที่พักรถโดยสาร) อยู่บนสะพานลอยคนข้ามถนนขนาดใหญ่ หรืออุโมงค์ลอดถนนที่มีทาง
ขึ้นลง 3 แห่ง คือ ทางเท้า 2 ฝั่งถนน และบริเวณเกาะกลางถนนที่ปรับปรุงเป็นที่จอด รับ-ส่ง
ผู้โดยสาร
4. การเชื่อมต่อระบบการเดินทาง ระหว่างบ้าน(ที่ทำงาน) กับ ระบบรถเมล์โดยสาร
 - 4.1 ใช้รถส่วนตัว ขับขี่ออกจากบ้าน มาจอดที่อาคาร Park and ride แล้วลงมาที่
สะพานลอยคนข้ามหรืออุโมงค์ลอดถนนที่สร้างเชื่อมกับอาคารจอดรถ มาโดยสารระบบรถเมล์ชิต
เกาะกลางเข้าเมือง (ประสานกับห้างสรรพสินค้าและอาคารสำนักงานในเมือง ขอความร่วมมือใช้
อาคารจอดรถ เข้าร่วมในโครงการ Park and ride เพื่อส่งเสริมให้คนขับรถมาจอด แล้วนั่งรถเมล์ไป
ทำงาน)
 - 4.2 ใช้บริการรถสองแถว มอเตอร์ไซด์รับจ้าง และทางเท้า สำหรับบ้าน(ที่ทำงาน) ที่อยู่ใน
ซอยขนาดใหญ่และเล็ก แต่ยังไม่มียกเบิ้ลให้บริการ
 - 4.3 ใช้ทางเท้า สำหรับบ้าน(ที่ทำงาน)ที่อยู่ในซอยแคบ โดยสร้างทางเท้าออกมาเชื่อมกับ
ทางเท้าของถนนสายหลักและถนนสายรองที่มีรถเมล์บริการ ด้วยนโยบาย " ทางเท้าปลอดภัยอย่าง
น้อย 1 ด้าน ทุกตรอกซอย "
5. อำนาจในการบริหารจัดการ รับโอนอำนาจในการควบคุมกำกับกับการจราจรโดยรวม การดูแลและ
อำนวยความสะดวกให้กับประชาชนในการโดยสารรถเมล์ ตลอดจนการป้องกันและปราบปราม
เหล่ามิจฉาชีพหรือบุคคลโรคจิต ที่จะแอบแฝงเข้ามาในหมู่ประชาชนที่มาใช้บริการระบบรถเมล์
โดยสารเพิ่มขึ้น โดยมีเจ้าหน้าที่ทั้งในและนอกเครื่องแบบ ที่สามารถจัดการกับปัญหาดังกล่าว
อย่างรวดเร็วและเฉียบขาด
6. ช่วงเวลาที่เริ่มให้บริการ ช่วงปิดภาคเรียนใหญ่

ระบบรถเมล์ชิตเกาะกลางถนน

1. ใช้รถพ่วงปรับอากาศ และใช้แก๊ส NGV เป็นเชื้อเพลิง เนื่องจากมีราคาถูก ไม่ต้องนำเข้าจาก
ต่างประเทศ เป็นพลังงานสะอาด ไม่ก่อมลพิษ ประดูเข้า-ออกอยู่ด้านขวาของตัวรถ
2. แล่นในช่องทาง巴士เลนด้านขวาชิตเกาะกลางถนนสายหลัก และ巴士เลนชิตขอบทางเท้าด้านขวา
ของถนนสายรองที่เป็นเส้นทางวันเวย์ ด้วยความเร็วประมาณ 30-50 กิโลเมตร/ชั่วโมง (คิดรวม
เวลาจอดรับ-ส่งผู้โดยสารด้วยแล้ว

3. สถานีจอดรับ-ส่งผู้โดยสาร อยู่บนสะพานลอยข้ามถนนที่มีขนาดใหญ่ หรืออุโมงค์ลอดถนน และมีทางขึ้นลงไปที่เกาะกลางถนนเพื่อโดยสารรถเมล์ ระยะระหว่างสถานี ประมาณ 0.5 - 1.0 กิโลเมตร
4. ตัวอย่างเส้นทางการโดยสารรถเมล์จากเขตปริมณฑล เข้าสู่กรุงเทพฯ ขึ้นใน ใช้เวลาเดินทางใน ชั่วโมงเร่งด่วน ไม่เกิน 1 ชั่วโมง เช่น
 - 4.1 จาก ถ.รามอินทรา --> ถ.พหลโยธิน --> อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ระยะทางประมาณ 30 กม.
 - 4.2 จาก รังสิต --> ถ.วิภาวดีรังสิต --> ถ.ดินแดง --> อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ระยะทางประมาณ 30 กม.
 - 4.3 จาก ถ.พุทธมณฑลตัดวงแหวนรอบนอก --> ถ.สีรินธร --> สะพานกรุงธน --> ถ.ราชวิถี --> อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ระยะทางประมาณ 15 กม.
 - 4.4 จาก ถ.ศรีนครินทร์ --> ถ.พัฒนาการ --> ถ.เพชรบุรี --> ถ.หลานหลวง --> อนุสาวรีย์ประชาธิปไตย ระยะทางประมาณ 15 กม.
5. ถนนวงแหวนรอบใน จากถ.จรัญสนิทวงศ์ --> ถ.วงศ์สว่าง --> ถ.รัชดาภิเษก --> ถ.พระราม 3 --> สะพานกรุงเทพ --> ถ.จรัญสนิทวงศ์ ระยะทางประมาณ 50 กม. ใช้เวลาเดินทางครบรอบ ประมาณ 1 ชั่วโมงเศษ

สำหรับกรุงเทพฯและปริมณฑล ด้วยระบบรถเมล์ด่วนชิดเกาะกลางถนน และระบบรถเมล์ด่วนพิเศษที่ขนส่งผู้โดยสารจากชานเมืองขึ้นทางด่วนมาลงใจกลางเมือง จะมีศักยภาพขนส่งผู้โดยสารรวมกัน ประมาณ 40,000 คน / ชั่วโมง / ทิศทาง ซึ่งเพียงพอที่จะแก้ปัญหาจราจรได้อย่างเบ็ดเสร็จ โดยไม่ต้องพึ่งพา ระบบรถไฟฟ้าใต้ดิน / ลอยฟ้า ที่มีต้นทุนการก่อสร้างและดำเนินการ แพงกว่าถึง 10 เท่าตัวโดยประมาณ

2.8 แนวคิดการมีส่วนร่วมของประชาชน

2.8.1 ความหมายของการมีส่วนร่วม

ความหมายของการมีส่วนร่วมของประชาชนนั้น ได้มีผู้ให้คำนิยามของการมีส่วนร่วมไว้หลายแนวทางด้วยกันดังนี้

ปรีชญา เวสารัชช์ (2528) ได้สรุปความหมายของการมีส่วนร่วม หมายถึง เป็นกระบวนการปลดปล่อยมนุษย์จากข้อตรวน ให้เป็นอิสระในการกำหนดวิถีชีวิตของตนเอง ตามที่ผู้นิยามว่า โดยพื้นฐาน

แล้วการมีส่วนร่วม หมายถึง การปลดปล่อยประชาชนให้หลุดพ้นจากการเป็นผู้รับผลประโยชน์จากการพัฒนา และให้กลายเป็นผู้นำในกระบวนการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ภาวะสมัยใหม่

กรรณิกา ชมดี (2524) ได้ให้ความหมายของการมีส่วนร่วมของประชาชน ไว้ดังนี้ การมีส่วนร่วมของประชาชน เป็นความร่วมมือของประชาชนไม่ว่าของปัจเจกบุคคลหรือกลุ่มคนที่เห็นพ้องต้องกัน และเข้าร่วมรับผิดชอบเพื่อดำเนินการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ต้องการ โดยกระทำผ่านกลุ่มองค์กรเพื่อให้บรรลุถึงความเปลี่ยนแปลงที่พึงประสงค์

ไพรัตน์ เตชะรินทร์ (2527) ได้ให้ความหมายของการมีส่วนร่วม หมายถึง กระบวนการที่รัฐบาลทำการส่งเสริม ชักนำ สนับสนุน และสร้างโอกาสให้ประชาชนในชุมชนทั้งส่วนบุคคล กลุ่มชน ชุมชน สมาคม และองค์การอาสาสมัครรูปแบบต่าง ๆ ให้เข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินงาน เรื่องใดเรื่องหนึ่งหรือหลายเรื่องรวมกัน

โดยสรุป การมีส่วนร่วม หมายถึง กระบวนการที่ประชาชนในฐานะที่เป็นผู้รับประโยชน์หรือได้รับผลกระทบโดยตรงจากการพัฒนาหรือการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ มีสิทธิในการกำหนดทิศทางของการพัฒนาได้

2.8.2 ลักษณะการมีส่วนร่วม

ชาติชาย ณ เชียงใหม่ (2533) เสนอรูปแบบหรือมิติของการมีส่วนร่วมไว้ 4 รูปแบบ คือ การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ การมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานโครงการ การมีส่วนร่วมได้รับผลประโยชน์ และการมีส่วนร่วมในการประเมินผล

อคิน รพีพัฒน์ (2527) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมชนเป็น การให้ประชาชนเป็นผู้คิดค้นปัญหาเป็นผู้ทำทุกอย่าง ซึ่งมีข้อกำหนดจากภายนอกกว่าจะให้ประชาชนมาร่วมในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แต่ทุกอย่างต้องเป็นเรื่องของประชาชนคิดขึ้นมาเอง

ไพรัตน์ เตชะรินทร์ (2527) ได้กำหนดรูปแบบการมีส่วนร่วมไว้ดังนี้

1. มีส่วนร่วมทำการศึกษาค้นคว้าปัญหา และสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชน รวมตลอดจนความต้องการของชุมชน
2. ร่วมคิดหาและสร้างรูปแบบ และวิธีการพัฒนา เพื่อแก้ไขปัญหาของชุมชน หรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อชุมชน หรือสนองความต้องการของชุมชน
3. ร่วมนโยบาย หรือแผนงาน หรือโครงการ หรือกิจกรรมเพื่อจัดและแก้ไขปัญหาและสนองความต้องการของชุมชน
4. ร่วมตัดสินใจในการใช้ทรัพยากรที่มีจำกัดให้เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม
5. ร่วมจัดหรือปรับปรุงระบบการบริหารงานพัฒนาให้มีประสิทธิภาพ

6. ร่วมการลงทุนในกิจกรรม โครงการของชุมชน ตามขีดความสามารถของตนเองและหน่วยงาน
7. ร่วมปฏิบัติตามนโยบาย แผนงานโครงการ และกิจกรรมให้บรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้
8. ร่วมควบคุม ติดตามประเมินผล และร่วมบำรุงรักษาโครงการ และกิจกรรมที่ได้ทำไป ทั้งโดยเอกชนและรัฐบาล ให้ใช้ประโยชน์ได้ตลอดไป

ส่วน อคิน รพีพัฒน์ (2525) แบ่งรูปแบบการมีส่วนร่วมของประชาชนออกเป็น 5 ระดับคือ

1. ประชาชนมีส่วนร่วมในการค้นหาปัญหา และความต้องการของชุมชนตลอดจนเรียงลำดับความสำคัญของปัญหา ร่วมกับผู้ปฏิบัติงานในสนาม (Organizer)
2. ประชาชนมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์สาเหตุแห่งปัญหา และแนวทางต่าง ๆ ที่อาจนำมาใช้ในการแก้ปัญหา
3. ประชาชนมีส่วนร่วมในการพิจารณาแนวทาง และวิธีการที่จะใช้ในการแก้ปัญหา และวางแผนเพื่อแก้ปัญหาร่วมกันกับผู้ปฏิบัติงานสนาม
4. ประชาชนมีส่วนร่วมในการดำเนินงานตามแผนเพื่อแก้ปัญหา
5. ประชาชนมีส่วนร่วมในการติดตามผลการปฏิบัติงาน ร่วมกับผู้ปฏิบัติงานในสนาม

โดยสรุป การมีส่วนร่วมของประชาชนสามารถแบ่งได้เป็น 4 ระดับ คือ 1)การมีส่วนร่วมในการคิดและตัดสินใจ 2) การมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ 3)การมีส่วนร่วมในการติดตามผลและตรวจสอบ และ 4) การมีส่วนร่วมในการรับประโยชน์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าหากประชาชนมีความตระหนักและได้แสดงออกซึ่งการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ ปฏิบัติ ติดตามผล และการรับผลประโยชน์แล้ว แนวทางใดๆ ในการพัฒนาทางภาครัฐจะถูกนำไปปฏิบัติและเกิดประโยชน์กับสังคม หรือชุมชนนั้นอย่างแท้จริง โดยเฉพาะทางด้านของความปลอดภัยทางถนน ซึ่งผลกระทบจากแนวทางในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดังกล่าวส่งผลต่อคุณภาพชีวิตด้านความปลอดภัยในการใช้รถใช้ถนนของประชาชนในพื้นที่นั้นๆ อย่างแท้จริง อันจำเป็นต้องอาศัยการมีส่วนร่วมจากประชาชนในการสะท้อนถึงปัญหาที่เกี่ยวข้องอันจะนำมาสู่แนวทางที่ชัดเจนในการพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขต่อไปในอนาคต

2.9 ทฤษฎีการวิเคราะห์ศักยภาพในการพัฒนาพื้นที่ (PSA)

2.9.1 การใช้เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

เทคนิคการวิเคราะห์ศักยภาพพื้นที่เป็นรูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นการจัดการฐานข้อมูล GIS ให้สามารถเชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Data) และข้อมูลเชิงพื้นที่ที่เกี่ยวข้องโดยใช้ความสัมพันธ์และการจัดเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศ

ภูมิศาสตร์สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ร่วมกับข้อมูลเชิงคุณลักษณะได้ ทำให้การวิเคราะห์ที่ต้องการมีความซับซ้อนและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ เช่น

1. สอบถามข้อมูลการหาที่ตั้ง (Location) โดยผู้ใช้อินเทอร์เน็ตสามารถสอบถามได้ว่า มีอะไรอยู่ที่ไหน โดยสืบค้นในฐานข้อมูลเพื่อหาคำตอบและทำให้ทราบถึงพิกัดทางภูมิศาสตร์ได้

2. สอบถามข้อมูลโดยการตั้งเงื่อนไข (Condition) โดยตั้งเงื่อนไขในการสอบถามหรือวิเคราะห์ข้อมูลว่า สิ่งที่เราสอบถามนั้นอยู่ที่ไหน GIS สามารถช่วยค้นหาพื้นที่ที่ตั้งเงื่อนไขไว้และสามารถแสดงผลในรูปแบบแผนที่และข้อมูลเชิงคุณลักษณะได้

3. สอบถามข้อมูลถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง (Trend) โดยที่ผู้ใช้งานข้อมูล GIS สามารถสอบถามข้อมูลการเปลี่ยนแปลงในฐานข้อมูลที่รวบรวมไว้ว่า ในช่วงเวลาที่ผ่านมามีอะไรในพื้นที่ศึกษาเปลี่ยนแปลงไปบ้าง มีเนื้อที่เท่าไร หรืออยู่บริเวณใดบ้าง ช่วยให้เห็นแนวโน้มหรือพัฒนาการของพื้นที่ศึกษาหรือชุมชนในพื้นที่ศึกษาได้

4. สอบถามข้อมูลรูปแบบการเปลี่ยนแปลง (Patterns) ในการสอบถามข้อมูลถึงรูปแบบของสิ่งที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง จะต้องใช้การแสดงผลแผนที่หรือข้อมูลในรูปแบบความสัมพันธ์ของสิ่งที่ปรากฏบนแผนที่เพื่อตรวจสอบดูว่า ข้อมูลมีความสัมพันธ์กันในด้านพื้นที่เป็นอย่างไร เช่น ค้นหาการกระจายตัวของชุมชน เมื่อแสดงด้วยแผนที่แล้วพบว่า การกระจายตัวของชุมชนที่เกิดขึ้น ส่วนใหญ่จะตั้งไปตามเส้นทางคมนาคมทางบกเป็นปัจจัยสำคัญ ปัจจัยรองคือแหล่งน้ำเนื่องจากมีน้ำประปาและน้ำบาดาลใช้อย่างพอเพียง ทำให้สามารถคาดการณ์ได้ว่าการกระจายตัวจะไปทิศทางใด

5. สอบถามข้อมูลด้วยการสร้างแบบจำลอง (Modeling) การจัดทำแบบจำลองสามารถทำให้ผู้ใช้งานข้อมูลสามารถกำหนดรูปแบบจำลองโดยใช้ฐานข้อมูล และทำให้คาดการณ์ถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นต่อไป หากมีการเปลี่ยนแปลงปัจจัยหรือตัวแปรใดๆ ในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น การเตรียมข้อมูลสภาพพื้นที่บริเวณที่ราบลุ่มเชิงเขา การเตรียมข้อมูลจะต้องสร้างฐานข้อมูลเส้นชั้นความสูง ข้อมูลชุดดิน และความสามารถในการซึมน้ำ การระเหยของน้ำ สภาพป่าไม้ ปริมาณน้ำฝนโดยเฉลี่ย และคาบปริมาณน้ำฝนอย่างน้อย 30 ปี เพื่อให้สามารถคาดการณ์ได้อย่างแม่นยำมากขึ้นในเรื่องของปริมาณฝนที่ตก การไหลเข้าของน้ำและการไหลออกของน้ำจากพื้นที่ศึกษา เพื่อตรวจสอบความสมดุลของน้ำที่ชะล้างลงมาสู่พื้นที่ว่าสามารถระบายออกจากพื้นที่ได้ทันเวลาหรือไม่ หรือท่วมเป็นเวลากี่วันสามารถจำลองสถานการณ์ได้ว่าหากฝนตกมาในปริมาณ 1,000 มิลลิเมตร จะท่วมหรือไม่และบริเวณใดได้รับผลกระทบ

2.9.2 การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์ศักยภาพในการพัฒนาพื้นที่ (Potential Surface Analysis: PSA)

Potential Surface Analysis (PSA) เป็นเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ศักยภาพในการพัฒนาของพื้นที่ซึ่งได้รับการพัฒนาเพื่อใช้ใน “Nottinghamshire/Derbyshire Sub-regional Study” ในปี ค.ศ.1969 สำหรับการวิเคราะห์ศักยภาพในการพัฒนาของอนุภาค (Sub-region) อย่างเป็นระบบด้วยข้อมูลเชิงปริมาณ โดยพิจารณาจากดัชนี (Index) หรือตัวแปร (Factor) ต่าง ๆ ที่เป็นตัวกำหนดศักยภาพของพื้นที่ นอกจากนี้ ดัชนีหรือปัจจัยดังกล่าวยังถูกนำไปใช้เปรียบเทียบผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในพื้นที่ภายใต้สมมุติฐานการพัฒนาแบบต่าง ๆ อีกด้วย

PSA มีข้อได้เปรียบเหนือเทคนิคการซ้อนทับแผนที่แบบดั้งเดิม (Overlay Technique) หรือที่ประยุกต์ต่อมาเป็น “Sieve Analysis” คือ

1. ขณะที่การซ้อนทับแผนที่แบบเดิมใช้วิธีการแบ่งศักยภาพในการพัฒนาของพื้นที่ออกเป็น ดี-เลว / เหมาะสม-ไม่เหมาะสม / มาก-ปานกลาง-น้อย / สูง-ปานกลาง-ต่ำ ฯลฯ PSA สามารถให้ค่าเป็นคะแนนแสดงศักยภาพในการพัฒนาของพื้นที่ย่อยแต่ละพื้นที่สำหรับแต่ละตัวแปร ซึ่งสามารถนำมาบวกลบกันได้โดยตรง ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้มีความชัดเจนกว่า
2. การใช้ระบบค่าน้ำหนัก (weighting System) ทำให้สามารถเน้นหรือให้ความสำคัญกับตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งเหนือตัวแปรอื่น ๆ ได้
3. สามารถปรับเปลี่ยนค่าน้ำหนักเพื่อวิเคราะห์ศักยภาพในการพัฒนาของพื้นที่ที่เปลี่ยนไปเมื่อนโยบายหรือสมมุติฐานในการพัฒนาเปลี่ยนแปลงไป ทำให้สามารถเปรียบเทียบศักยภาพในการพัฒนา

ตารางที่ 2.16 การเปรียบเทียบเทคนิคการวิเคราะห์หาค่าศักยภาพการพัฒนาพื้นที่ ด้วยเทคนิค PSA และ Sieve Analysis

เทคนิค	หลักการ	ประโยชน์	ข้อดี	ข้อเสีย
Potential Surface Analysis: PSA	เป็นวิธีการวิเคราะห์ศักยภาพของการพัฒนาพื้นที่ในทุก ๆ บริเวณเป็นลำดับจากต่ำสุดถึงสูงสุด โดยพิจารณาข้อมูลทั้งด้านการภาพ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม	ใช้วิเคราะห์พื้นที่เพื่อหาความเหมาะสมในการพัฒนา โดยมีลำดับความเหมาะสมและประเภทกิจกรรม	1) สามารถให้ข้อมูลทุกปัจจัยมีความสำคัญตามเป็นจริงได้ 2) สามารถทำให้เกิดแบบเลือกมากมาย	1) มีปัจจัยและตัวแปรมากมายยากต่อการคำนวณ 2) ตัวแปรเมื่อผ่านขั้นตอนแล้ว ไม่สามารถตรวจสอบได้
Sieve Analysis	เป็นวิธีซึ่งใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่และเลือกบริเวณที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนา โดยพิจารณาข้อมูลด้านกายภาพเป็นเกณฑ์ และนำมาซ้อนทับกัน	ใช้วิเคราะห์พื้นที่เพื่อหาความเหมาะสมของพื้นที่	การตีความง่ายโดยตีความจากภาพ	1) การตีความไม่เป็นมาตรฐานขึ้นอยู่กับผู้แปล 2) ข้อมูลทุกปัจจัยมีความสำคัญเท่ากันหมด

ที่มา : โครงการจัดทำฐานข้อมูลและวิเคราะห์เพื่อการวางแผนอนาคต กลุ่มจังหวัดกาญจนบุรี สุพรรณบุรี นครปฐม ราชบุรี, บริษัท โซติจินดา มูเชล คอนซัลแตนท์ จำกัด

2.9.3 หลักการโดยทั่วไปของเทคนิคการวิเคราะห์ในการพัฒนาพื้นที่ Potential Surface Analysis (PSA)

Potential Surface Analysis (PSA) เป็นเทคนิคที่ถูกคิดค้นมาเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ศักยภาพแห่งการพัฒนาของพื้นที่ ซึ่งเป็นการพิจารณาถึงความพร้อมของพื้นที่ เพื่อกิจกรรมต่างๆ ซึ่งเป็นแนวทางในการเลือกทำเลที่ตั้ง (Location) ศักยภาพ ความพร้อมของพื้นที่เพื่อรองรับกิจกรรมต่างๆ ที่มีผลต่อการใช้ที่ดิน โดยคำนึงถึงปัจจัย (Factors) ต่างๆ ข้อกำหนดด้านการวางแผน ที่จะเป็นข้อจำกัดของการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ การศึกษาวิเคราะห์ศักยภาพแห่งการพัฒนาของพื้นที่แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาวิเคราะห์หาคัดศักยภาพแห่งการพัฒนาของพื้นที่ด้วยเทคนิค PSA เป็นการวิเคราะห์ศักยภาพแห่งการพัฒนาของพื้นที่เพื่อประโยชน์การใช้ที่ดินแต่ละประเภทสามารถทำได้อย่างมีระบบเพื่อแสดงผลกระทบต่อพื้นที่ตามวัตถุประสงค์ (Objective) ที่แตกต่างในการวางแผน โดยมีหลักประกอบด้วย

- 1) กำหนดปัจจัยที่จำเป็นและเกี่ยวข้องในการกำหนดแหล่งที่ตั้งของกิจกรรมประเภทต่างๆ
- 2) กำหนดเกณฑ์การวัดค่าคะแนนของปัจจัย
- 3) กำหนดค่าความสำคัญของปัจจัย
- 4) แสดงค่าของปัจจัยลงบนแผนที่

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาวิเคราะห์ศักยภาพแห่งการพัฒนาของพื้นที่ด้วยเทคนิค Sieve Mapping เป็นวิธีการแปลงข้อมูลศักยภาพของพื้นที่ที่เป็นตัวเลขจากเทคนิค PSA เป็นภาพ (Graphic)

2.9.4 ขั้นตอนการประยุกต์ใช้ Potential Surface Analysis

Potential Surface Analysis (PSA) มีข้อจำกัดในเรื่องระบบการให้ค่าน้ำหนัก ซึ่งส่วนใหญ่ได้จากความคิดเห็นส่วนบุคคลอยู่บ้าง และมีขั้นตอนการทำงานที่ค่อนข้างยุ่งยากซับซ้อน แต่ PSA ก็เป็นเทคนิคที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้วิเคราะห์ศักยภาพในการพัฒนาของพื้นที่ในการวางแผนพัฒนาพื้นที่ขนาดใหญ่ได้ไม่ยากนัก ทั้งนี้ เราสามารถปรับลดขั้นตอนที่ยุ่งยากให้เหลือขั้นตอนการวิเคราะห์หลัก ๆ ดังนี้

- 1) กำหนดตัวแปรที่เป็นตัวแทนของ “Discriminatory Objectives” คือ วัตถุประสงค์ที่แต่ละทางเลือกบรรลุวัตถุประสงค์ได้ในสัดส่วนที่แตกต่างกันไป และกำหนดค่าน้ำหนักของแต่ละตัวแปร ซึ่งอาจเป็นชุดเดียวหรือหลายชุดก็ได้ ตัวอย่างตารางที่
- 2) แบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็นบล็อกโดยใช้ตารางกริดขนาดที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากขนาดของพื้นที่ โปรแกรมการใช้พื้นที่ในอนาคต และความชัดเจนของผลลัพธ์ที่ต้องการ
- 3) ใส่คะแนนดิบของแต่ละตัวแปรลงในแต่ละบล็อกจนครบทุกตัวแปรและทุกบล็อก โดยแยกคะแนนของแต่ละตัวแปรออกจากกันเป็นคนละตารางหรือคนละชั้นข้อมูล
- 4) แปลงคะแนนดิบในแต่ละบล็อกของแต่ละตัวแปรให้อยู่ในฐานเดียวกันโดยใช้สูตรที่

สูตรที่ 2.1 คำนวณปรับฐานคะแนน

$$X_i = \frac{W_j K}{X_i - X_{\min}} \quad (2.23)$$

โดยที่ X_i = คะแนนในบล็อก i ที่ปรับให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกันแล้ว

X_m = คะแนนดิบในบล็อกที่มีค่าต่ำสุด

X_{ma} = คะแนนดิบในบล็อกที่มีค่าสูงสุด

W_j = ค่าน้ำหนักของตัวแปร

K = คะแนนสูงสุดที่ต้องการปรับมาตรฐาน โดยค่า X_i จะอยู่ ระหว่าง 0 กับ K

5. รวมคะแนนปรับมาตรฐานถ่วงน้ำหนักในแต่ละบล็อกของทุกตัวแปรเข้าด้วยกัน

6. นำคะแนนรวมปรับมาตรฐานถ่วงน้ำหนักที่ได้มาแจกแจงและแบ่งกลุ่มเพื่อหาพื้นที่

ที่มีศักยภาพในการพัฒนาระดับต่าง ๆ (Development Potential Surface)

ในทางปฏิบัติ เราสามารถใช้ชุดค่าน้ำหนักของตัวแปรหลายชุดภายใต้ใช้สมมุติฐานหรือนโยบายการพัฒนาที่ต่างกันไปได้ ซึ่งจะทำให้ได้ “Potential Surface” หลาย ๆ รูปแบบ สามารถนำไปสังเคราะห์เป็นทางเลือกในการพัฒนาที่แตกต่างกันได้หลายทางเลือกในการทำนองเดียวกับกรณีของ CSW Study

อนึ่ง สำหรับในสมการดังกล่าวข้างต้นนั้น เป็นการปรับคะแนนทางตรง คือให้ค่าคะแนนดิบที่มากที่สุดของแต่ละตัวแปรเป็น K และน้อยที่สุดเป็น 0 ซึ่งในบางครั้งคะแนนดิบที่มีค่ามากอาจแสดงถึงศักยภาพที่น้อยก็ได้ เช่น ตัวแปรการเข้าถึงแหล่งงาน ถ้าเราใช้ระยะห่างจากแหล่งงานมาเป็นคะแนนดิบ จะพบว่ายิ่งมีระยะห่างมากขึ้น ศักยภาพในการพัฒนาจะยิ่งลดน้อยลง ดังนั้นเราจึงต้องปรับทิศให้คะแนนดิบของแต่ละตัวแปรเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งก็ทำได้ง่าย ๆ โดยใส่เครื่องหมายลบหน้าคะแนนดิบในแต่ละบล็อกสำหรับตัวแปรที่มีทิศทางของคะแนนสวนทางกับตัวแปรทั่วไป หรือง่ายกว่านั้นโดยการปรับค่าน้ำหนักของตัวแปรให้เป็น + หรือ - ตามทิศทางที่เหมาะสม

2.8.2 การตัดสินใจโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierachy Process: AHP)

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เป็นกระบวนการที่ใช้ในการ “วัดค่าระดับ” ของการตัดสินใจในเรื่องต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และให้ผลการตัดสินใจที่ถูกต้องตรงกับเป้าหมายของการตัดสินใจได้มากที่สุด กระบวนการที่ว่านี้ได้รับการคิดค้นเมื่อปลายทศวรรษที่ 1970 โดยศาสตราจารย์ Thomas Saaty แห่งมหาวิทยาลัยเพนซิลวาเนีย วิธีนี้สามารถวิเคราะห์ความสำคัญได้จากแบบสอบถาม โดยให้ผู้ที่ใช้หรือเป็นผู้จัดลำดับการให้คะแนน และนำมาวิเคราะห์ หาค่าเฉลี่ยของคะแนนความสำคัญที่ได้ และเปรียบเทียบทีละคู่โดยใช้ขั้นตอนการตัดสินใจลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ AHP (Analysis Hierachy Process) เป็นกระบวนการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพมาก เริ่มต้นด้วยการเปรียบเทียบ “ความสำคัญ” ของเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ เพื่อหา “น้ำหนัก” ของแต่ละเกณฑ์ก่อน หลังจากนั้นจึงนำ “ทางเลือก” ที่มีทั้งหมดมาประเมินผ่านเกณฑ์ดังกล่าว เพื่อจัดลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือก โดยมีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้

1. สร้างแผนภูมิลำดับชั้นหรือแบบจำลองของการตัดสินใจ

2. การให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การประเมิน
3. นำ “ทางเลือก” ที่กำหนดไว้ในตอนแรกมาทำการประเมินผ่านเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ เพื่อจัดลำดับความสำคัญของทางเลือก

1.) การให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การประเมิน

ระดับชั้นที่ 1 :

เป้าหมายหรือปัญหา

ระดับชั้นที่ 2 :

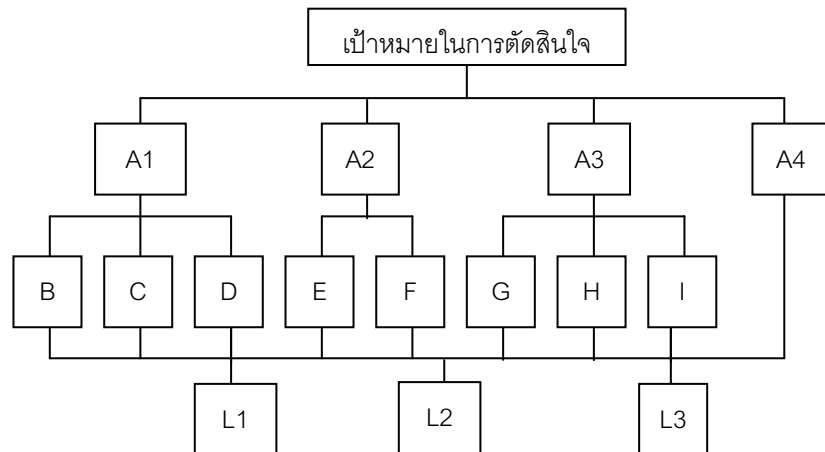
เกณฑ์การตัดสินใจหลัก

ระดับชั้นที่ 3 :

เกณฑ์ในการตัดสินใจรอง

ระดับชั้นที่ 4 :

ทางเลือก



2.) การให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การประเมิน เนื่องจากเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจแต่ละเกณฑ์นั้น มีความสำคัญต่อเป้าหมายในการตัดสินใจไม่เท่ากัน ดังนั้น จึงจำเป็นที่เราจะต้องหาน้ำหนัก “ความสำคัญ” ของแต่ละเกณฑ์ก่อนที่จะทำการประเมินทางเลือก โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1) สร้างตารางเมตริกซ์เปรียบเทียบเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเป็นคู่

ตารางที่ 2.17 ตัวอย่างตารางเมตริกซ์ที่ใช้แสดงการเปรียบเทียบเป็นคู่

เกณฑ์ตัดสินใจ		ปัจจัย			
		A1	A2	A3	A4
ปัจจัย	A1	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}
	A2	a_{21}	a_{22}	a_{23}	a_{24}
	A3	a_{31}	a_{32}	a_{33}	a_{34}
	A4	a_{41}	a_{42}	a_{43}	a_{44}

โดยที่ a_{ij} คือสมาชิกในแถวที่ i หลักที่ j ของเมตริกซ์ หมายถึง ผลการเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างปัจจัย และ A_i และ A_j

2.2) คำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การประเมิน

ในแต่ละระดับชั้นให้พิจารณาเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์ต่างๆในระดับชั้นเดียวกัน โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบเกณฑ์ทางเลือกทีละคู่ (Pairwise Comparison) ตามตารางระดับความสำคัญ หรือความชอบ ดังนี้

ตารางที่ 2.18 ระดับความสำคัญ

ระดับความสำคัญ หรือความชอบ	ค่าแสดงเป็นตัวเลข
น้อยที่กว่ามาก	1/5
น้อยกว่า	1/3
เท่ากัน	1
มากกว่า	3
มากที่สุด	5

2.3) กำหนดมาตราส่วนในการวินิจฉัยเปรียบเทียบ

ถ้า $a_{ij} = 1/5$ หมายถึง ปัจจัย A_i และ A_j มีความสำคัญน้อยกว่ามาก

ถ้า $a_{ij} = 1/3$ หมายถึง ปัจจัย A_i และ A_j มีความสำคัญน้อยกว่า

ถ้า $a_{ij} = 1$ หมายถึง ปัจจัย A_i และ A_j มีความสำคัญเท่ากัน

ถ้า $a_{ij} = 3$ หมายถึง ปัจจัย A_i และ A_j มีความสำคัญมากกว่า

ถ้า $a_{ij} = 5$ หมายถึง ปัจจัย A_i และ A_j มีความสำคัญมากที่สุด

2.4) นำ “ทางเลือก” ที่กำหนดไว้ในตอนแรกมาทำการประเมินผ่านเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ เพื่อจัดลำดับความสำคัญของทางเลือก

ตั้งแต่กระบวนการนี้ได้รับการคิดค้นขึ้นมา ก็มีการนำไปประยุกต์ใช้ในเรื่องเกี่ยวกับการตัดสินใจต่างๆ มากมาย เช่น การตัดสินใจเกี่ยวกับการดำเนินงานทางธุรกิจ ได้แก่ การสั่งซื้อวัตถุดิบ การเลือกสถานที่ในการประกอบกิจการ การกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาด ฯลฯ รวมถึงการประยุกต์ใช้ในเรื่องของการบริหารทรัพยากรบุคคลในองค์กร เช่น การจัดลำดับความสามารถของพนักงาน การประเมินทางเลือกของสายอาชีพ การสำรวจทัศนคติของพนักงาน ฯลฯ ซึ่งจุดเด่นของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ มีดังนี้

- ให้ผลการสำรวจน่าเชื่อถือกว่าวิธีอื่นๆ เนื่องจากใช้วิธีการเปรียบเทียบเชิงคู่ในการตัดสินใจก่อนที่จะลงมือตอบคำถาม
- มีโครงสร้างที่เป็นแผนภูมิลำดับชั้น เลียนแบบกระบวนการความคิดของมนุษย์ ทำให้ง่ายต่อการใช้และการทำความเข้าใจ

- ผลลัพธ์ที่ได้เป็นปริมาณตัวเลข ทำให้ง่ายต่อการจัดลำดับความสำคัญ และยังสามารถนำผลลัพธ์ดังกล่าวไปเปรียบเทียบ (Benchmarking) กับหน่วยงานอื่นได้
- สามารถจัดการตัดสินใจแบบมีอคติหรือลำเอียงออกไปได้
- ใช้ได้ทั้งกับการตัดสินใจแบบคนเดียวและแบบที่เป็นกลุ่มหรือหมู่คณะ
- ก่อให้เกิดการประนีประนอมและการสร้างประสามติ
- ไม่จำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญพิเศษมาคอยควบคุม

2.9 สรุปการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

โดยในการศึกษานี้จำเป็นต้องอาศัยการบูรณาการความรู้ของผู้เชี่ยวชาญในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยด้านความปลอดภัยทางถนนเพื่อให้ทราบถึงสาเหตุที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน อันเนื่องมาจากปัจจัยทางด้านการใช้ประโยชน์ของพื้นที่อย่างแท้จริงทั้งทางด้านการคมนาคมขนส่งและการประกอบกิจกรรมของพื้นที่ซึ่งล้วนแล้วแต่เกี่ยวข้องกับปัจจัยของเมืองทั้งสิ้น อีกทั้งในการศึกษานี้จำเป็นต้องทำความเข้าใจต่อองค์ประกอบด้านพื้นที่อันเนื่องมาจากการที่ควรให้ความสำคัญในการแก้ไขปัญหามลพิษให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่และลักษณะการใช้งานโดยสะท้อนจากพฤติกรรมของผู้ใช้รถใช้ถนนอย่างแท้จริง โดยท้ายสุดแล้วประโยชน์ที่ได้จากการศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องนั้นจะนำมาซึ่งการทราบถึงแนวโน้มการใช้ประโยชน์พื้นที่อันจะส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุและเตรียมแผนการรับมือกับปัญหาที่จะเกิดขึ้น และสามารถนำไปสู่การจัดระเบียบรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและกฎบังคับต่างๆ ได้ในรูปแบบของแนวทางป้องกันและลดการเกิดอุบัติเหตุลงได้ในพื้นที่ที่มีปัญหาล้ำคลึงกัน อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพระบบการจราจรให้สอดคล้องกับรูปแบบการใช้ประโยชน์จากที่ดินในพื้นที่ศึกษา โดยศึกษาจากข้อมูลปัจจัยทางกายภาพที่เกี่ยวข้องและทำการวางแผนปรับปรุงและพัฒนาเส้นทางจราจรให้เหมาะสมแก่การใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพได้

บทที่ 3

กระบวนการศึกษาวิจัย

ในการศึกษาเกี่ยวกับปัญหาความปลอดภัยทางถนนนั้นจำเป็นต้องบูรณาการองค์ความรู้ในการวิเคราะห์ทั้งเชิงกายภาพของถนนและสิ่งแวดล้อม ผสมผสานกับด้านพฤติกรรม เพื่ออธิบายถึงสาเหตุเชิงลึกของปัญหาที่เกิดขึ้น ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงได้ประยุกต์ใช้การวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงพรรณนา (descriptive research) เพื่ออธิบายสภาพปัญหาที่แท้จริงที่เกิดขึ้นในขณะที่มีข้อจำกัดทางด้านฐานข้อมูลของความปลอดภัยทางถนนเชิงพื้นที่ โดยมีวิธีการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 การสำรวจลักษณะทางกายภาพและสภาพแวดล้อมของพื้นที่ศึกษา

ตอนที่ 2 การสำรวจความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างโดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ

- 1) ผู้ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เขตพระนคร
- 2) ผู้ที่เดินทางเข้ามาประกอบกิจกรรมในพื้นที่ อันได้แก่ นักท่องเที่ยว ผู้ที่มาจับจ่ายใช้สอย และผู้ที่เดินทางเข้ามาทำงาน
- 3) นักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญทางด้านผังเมือง และด้านการจราจร ของกรุงเทพมหานคร

3.1 กลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษานี้ได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาทั้งหมด 450 ชุด ซึ่งวิเคราะห์จากข้อมูลกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย และ ศูนย์อำนวยการความปลอดภัยทางถนน โดยได้จัดเก็บได้จัดเก็บข้อมูลสถิติอุบัติเหตุจราจรทางถนนในทุกเดือน ซึ่งสามารถนำมาวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลสถิติอุบัติเหตุจราจรทางบกช่วง 12 เดือน (ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2549) ในภาพรวมพบว่า

- เกิดอุบัติเหตุจราจรทางบก 53,419 ครั้ง เมื่อเทียบกับปี 2548 เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.69
- จำนวนผู้เสียชีวิต 1,483 คน เมื่อเทียบกับปี 2548 เพิ่มขึ้นร้อยละ 41.51
- ผู้บาดเจ็บ 25,067 คน เมื่อเทียบกับปี 2548 เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.35
- มูลค่าความเสียหาย 121,857,5047 บาท เมื่อเทียบกับปี 2548 เพิ่มขึ้นร้อยละ 7.38

โดยเมื่อพิจารณาจำนวนประชากรทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา (ดังแสดงในตารางที่ 3.1) พบว่าตัวแทนของกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยจำนวนประชากรในกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ซึ่งในแต่ละกลุ่มจะ

ประกอบด้วยจำนวนของกลุ่มผู้เดินทางทุกประเภท ดังนั้นผู้วิจัยจะคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่สามารถเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรได้จริงโดยการใช้สูตรของ Taro Yamane ดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (3.1)$$

เมื่อ N = ขนาดของประชากร
 n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
 e = ความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่าง (ในที่นี้ให้มีค่าเท่ากับ 0.06)

ตารางที่ 3.1 จำนวนกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่เขตพระนคร

เขต	พระนคร
ประชากรรวม (คน)	65,835
พื้นที่ (ตร.กม.)	5.536
ความหนาแน่น (คน / ตร.กม.)	11,892
จำนวนบ้าน (หลัง)	18,470
จำนวนตัวอย่าง	277

ที่มา : สำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครองกระทรวงมหาดไทย ฝ่ายแผนที่ กองสำรวจและแผนที่ สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร, พ.ศ.

2549

จากการคำนวณเพื่อให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง โดยกำหนดให้ค่าความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่างมีค่าเท่ากับ 0.06 จะได้กลุ่มตัวอย่าง 277 ตัวอย่าง และเพื่อป้องกันความผิดพลาด จึงได้ทำการเก็บข้อมูลทั้งหมด 300 ตัวอย่างจาก กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มในพื้นที่ นอกจากกลุ่มตัวอย่าง 300 ตัวอย่างจากประชากร 3 กลุ่มในพื้นที่ ได้มีการขอความร่วมมือ จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านการผังเมือง และการจราจร อีก 150 ตัวอย่าง เพื่อใช้เป็นคะแนนในการถ่วงน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยอีกด้วย

3.2 ขั้นตอนการศึกษา

การสร้างแบบสอบถามเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลในศึกษานี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

- 1). ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร ตำรา บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยทางถนน และการวางแผนเมือง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยตลอดจนพัฒนาและปรับปรุงวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยให้ครอบคลุมและตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย
- 2). กำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษา โดยในการศึกษานี้มุ่งเน้นศึกษาความสอดคล้องของลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ศึกษากับ ลักษณะพฤติกรรมและ การเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน สายหลัก และถนนสายรองในเขตพื้นที่เมืองชั้นใน โดยพิจารณาจากสถิติอุบัติเหตุ และรูปแบบของการเกิดอุบัติเหตุ ของแต่ละเขตพื้นที่เมืองชั้นใน
- 3). รวบรวมข้อมูลเบื้องต้นของพื้นที่ศึกษา โดยการสำรวจภาคสนามเพื่อการศึกษาสภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน เช่น ข้อมูลทางกายภาพ ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน และอาคาร โครงข่ายคมนาคม การสัญจรของผู้คนและยานพาหนะ
- 4). กำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่าง และกำหนดตัวแปรในการศึกษาวิจัยเพื่อนำไปพัฒนาแบบสอบถามให้มีความถูกต้องครอบคลุมตามขอบเขตของการศึกษา พร้อมทั้งนำแบบสอบถามที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขตามผลที่ได้จากการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างเบื้องต้น
- 5). ศึกษาลักษณะทางกายภาพและสภาพแวดล้อมของพื้นที่ศึกษา และ พฤติกรรมการสัญจรบนท้องถนนเส้นต่างๆ โดยเปรียบเทียบกับข้อมูลที่รวบรวมจากสถิติการเกิดอุบัติเหตุตามจุดเกิดเหตุต่าง ๆ
- 6). สำรวจความคิดเห็นประชากรในพื้นที่ พร้อมทั้งวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงลึกเพื่อนำผลที่ได้มาหาสาเหตุของปัญหาความไม่ปลอดภัยทางถนน และจัดลำดับของจุดอันตรายในพื้นที่ศึกษา
- 7). เสนอผลการศึกษาวิจัย และกำหนดแนวทางการปรับปรุงพัฒนาลักษณะทางกายภาพของเส้นทางการคมนาคมบนท้องถนน เพื่อนำไปสู่การลดปริมาณอุบัติเหตุได้อย่างยั่งยืน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ใช้เครื่องมือในการสำรวจโดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

- การสำรวจพื้นที่ทางกายภาพและสภาพแวดล้อมในพื้นที่ศึกษา ได้แก่ กล้องถ่ายภาพ แบบสำรวจและแผนที่ คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สำนักงาน
- การสำรวจความคิดเห็น โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ซึ่งประกอบด้วยการสอบถามข้อมูล 3 ส่วน กล่าวคือ
 - แบบสอบถามส่วนที่ 1 ศึกษาข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา รายได้ และอาชีพ
 - แบบสอบถามส่วนที่ 2 ศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมและทัศนคติต่อการเดินทางและประกอบกิจกรรมในพื้นที่

- แบบสอบถามส่วนที่ 3 ศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพ ต่อความปลอดภัยทางถนนของพื้นที่ศึกษา

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

รายละเอียดของการดำเนินการวิจัยนั้นจะสามารถแบ่งการดำเนินการออกเป็น 4 ระยะด้วยกัน (ดังแสดงในตารางที่ 3.3) กล่าวคือ

ตารางที่ 3.2 ระยะการดำเนินการศึกษาวิจัย

ระยะที่	การดำเนินการศึกษาวิจัย
1	การกำหนดกรอบความคิดและรวบรวมข้อมูลในการวิจัย
	1. การวางกรอบการศึกษา 2. การทบทวนองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา 3. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ เพื่อวางแผนค้นหาความสัมพันธ์
2	การติดต่อประสานงานและการเก็บข้อมูล
	1. การออกแบบการเก็บข้อมูลโดยใช้รูปแบบการสัมภาษณ์ 2. การทดสอบคุณภาพแบบสอบถาม 3. ดำเนินการเก็บข้อมูล 4. จัดข้อมูลให้อยู่ในระบบข้อมูลที่ต้องการ
3	การดำเนินการศึกษา
	1. การวิเคราะห์ข้อมูล 2. สร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 3. ตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง
4	การวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย
	1. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ 2. บูรณาการผลวิเคราะห์โดยแสดงในรูปแบบเชิงสถิติและเชิงพื้นที่ 3. นำเสนอข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

โดยผลที่ได้จากการศึกษาจะถูกจัดทำเป็นรายงานผลการศึกษาซึ่งจะรายงานผลจากการวิเคราะห์โดยพิจารณาจากประเด็นดังต่อไปนี้

- การรวบรวมข้อมูลทางด้านปฐภูมิและพฤติกรรม
 - ข้อมูลปฐภูมิ ที่นำมาใช้หรือข้อมูลภาคสนามซึ่งได้จากการแจกแบบสอบถาม การสัมภาษณ์ และการสังเกต ซึ่งการเก็บแบบสอบถามจะนำแบบสอบถามจะผ่านกระบวนการตรวจสอบเพื่อ

ความเชื่อมั่นของการครอบคลุมเนื้อหา และมีความน่าเชื่อถือโดยตรวจสอบความชัดเจนของแบบสัมภาษณ์ (Validity) ด้วยวิธีการทดสอบก่อนลงพื้นที่ (Pre-test) จำนวน 5 ชุด เพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้ตอบแบบสอบถามและข้อบกพร่องของคำถาม และนำหัวข้อหรือคำถามที่ยังไม่สมบูรณ์หรือยากต่อการทำความเข้าใจมาปรับปรุงเพื่อให้ง่ายต่อการสอบถามและความเข้าใจ ข้อมูลที่ใช้สอบถาม จะนำมาเป็นตัววิเคราะห์ถึงปัจจัยและอิทธิพลของแต่ละปัจจัยที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ แบ่งเป็น

- ลักษณะทางเศรษฐกิจสังคมของผู้ใช้ ประกอบด้วยคุณลักษณะต่างๆ ของประชาชนในพื้นที่ เช่น อายุ เพศ รายได้ การศึกษา จำนวนคนในครอบครัว พื้นที่อาศัย ฯลฯ
- พฤติกรรมการเดินทาง ประกอบด้วยลักษณะพฤติกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับการเดินทางในพื้นที่ เช่น เส้นทาง จุดต้นทาง – ปลายทาง ประเภทการเดินทาง ระยะเวลา ระยะทาง ทิศนคติกับการเดินทาง
- พฤติกรรมด้านกิจกรรม ประกอบด้วยลักษณะกิจกรรมต่างๆ เมืองใช้พื้นที่ เช่น ประเภทกิจกรรม ระยะเวลา จำนวนเงินที่ใช้ วัตถุประสงค์ของกิจกรรม ความถี่ในการประกอบกิจกรรม

ซึ่งสามารถนำมาเป็นตัวแปรสำคัญในการหาแนวทางป้องกัน ซึ่งทำการวิเคราะห์แบบสอบถามโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (statistical package to the social science) ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา

1.2 ข้อมูลทุติยภูมิ เป็นข้อมูลลักษณะทางกายภาพของพื้นที่โดยรวบรวมจากหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้อง มีรายละเอียดดังนี้

- การใช้ประโยชน์ที่ดิน ประกอบด้วย สภาพปัจจุบันของสวนสาธารณะตลอดจนรายละเอียดต่างๆ ที่แสดงถึงสภาพทางกายภาพของพื้นที่สวนแต่ละบริบท
- การขนส่งจราจร ประกอบด้วย สภาพปัจจุบันของสวนสาธารณะ ตลอดจนรายละเอียดต่างๆ ที่แสดงถึงสภาพทางกายภาพของพื้นที่สวนแต่ละบริบท
- ความหนาแน่นของพื้นที่ ประกอบด้วย สภาพปัจจุบันของสวนสาธารณะ ตลอดจนรายละเอียดต่างๆ ที่แสดงถึงสภาพทางกายภาพของพื้นที่สวนแต่ละบริบท
- จุดขัดแย้งในพื้นที่ ประกอบด้วย สภาพปัจจุบันของสวนสาธารณะ ตลอดจนรายละเอียดต่างๆ ที่แสดงถึงสภาพทางกายภาพของพื้นที่สวนแต่ละบริบท

2. การวิเคราะห์ด้านปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผังเมืองและความปลอดภัย

2.1 การวิเคราะห์เชิงพฤติกรรม

- การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของพฤติกรรมการเดินทางและพื้นที่

- การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของพฤติกรรมด้านกิจกรรมและพื้นที่

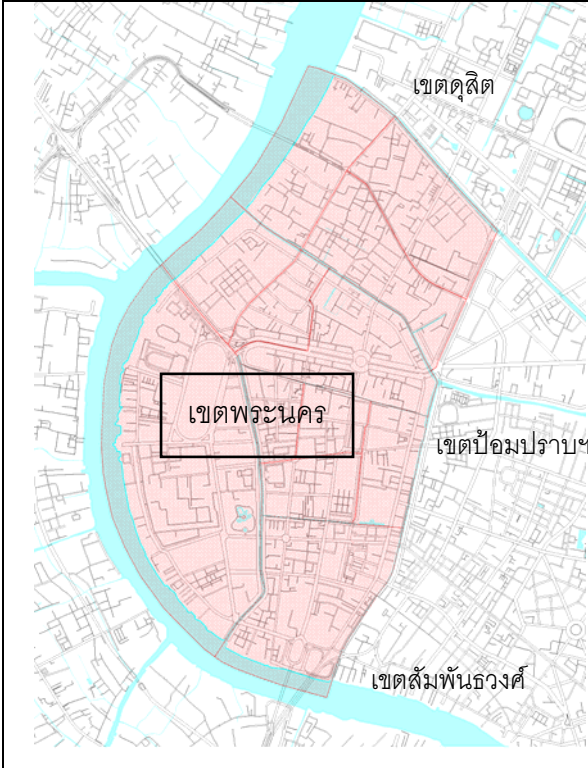
2.2 การวิเคราะห์เชิงพื้นที่

- การแสดงผลความเสี่ยงด้านพฤติกรรมในลักษณะของพื้นที่จริง
- การแสดงผลความเสี่ยงด้านพฤติกรรมในรูปแบบของแผนที่

3.5 พื้นที่ศึกษา

ในการศึกษานี้ได้เลือกพื้นที่ศึกษาในพื้นที่เขตพระนคร ซึ่งเป็นตัวแทนพื้นที่ในการศึกษาโดยพื้นที่ส่วนใหญ่มีลักษณะพื้นที่ที่มีการตั้งถิ่นฐานชุมชนในระยะแรก และเป็นพื้นที่อนุรักษ์ทางประวัติศาสตร์ สถานที่ราชการ สถานศึกษา ย่านธุรกิจการค้าหนาแน่น โดยมีสภาพภูมิศาสตร์ และอาณาเขต ดังนี้

ตารางที่ 3.3 สภาพภูมิศาสตร์ของเขตพื้นที่ศึกษา

สภาพภูมิศาสตร์ เขตพระนคร	
	<p>เขตพระนคร มีสภาพภูมิศาสตร์เป็นที่ราบลุ่มติดแม่น้ำเจ้าพระยา มีคลองจำนวนมากแยกจากแม่น้ำเจ้าพระยา พื้นดินอุดมสมบูรณ์ เหมาะแก่การเพาะปลูก มีการทำสวนผลไม้เป็นจำนวนมาก และได้มีการแปรสถานที่เพื่อสร้างอาคารพาณิชย์ โรงแรม บ้านจัดสรร และสถานประกอบการเป็นส่วนมาก โดยมีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ทิศเหนือ ติดต่อกับ เขตดุสิต ▪ ทิศใต้ ติดต่อกับ เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย เขตสัมพันธวงศ์ ▪ ทิศตะวันออก ติดต่อกับ เขตบางกอกใหญ่ เขตบางกอกน้อย ▪ ทิศตะวันตก ติดต่อกับ เขตคลองสาน จรดแม่น้ำเจ้าพระยา

ที่มา : กองปกครองและทะเบียน สำนักปลัดกรุงเทพมหานคร, พ.ศ.2543