บทที่ 3

วิธีการป้องกันแก้ไขอุบัติเหตุการจราจรทางบกที่เคยได้รับการประเมิน และการประเมินผลที่ใช้ในการวิจัย

เป็นที่ยอมรับกันแล้วว่า การป้องกันและแก้ไขอุบัติเหตุการจราจรทางบกเป็นงาน multidisciplinary ซึ่งต้องใช้วิชาการความรู้และงานในหน้าที่ต่าง ๆ หลายสาขาเข้ามาร่วมกันดำเนินการและประสานงานกัน เพื่อการป้องกันและแก้ไขให้ได้ผลสมบูรณ์ อย่างไรก็ตามวิธีการป้องกันและแก้ไขเฉพาะด้านของแต่ละวิชาการและหน้าที่ที่จะนำมาร่วมกันจะต้องได้รับการประเมินผลมาแล้วว่าใช้ได้ถูกต้องแน่นอนกับสาเหตุของอุบัติเหตุที่กำลังเป็นปัญหาอยู่อาทิเช่น วิธีการป้องกันและแก้ไขด้านวิศวกรรมแบบต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 2 หากจะได้นำมาดำเนินการเพื่อแก้ปัญหาอุบัติเหตุ ควรจะได้ประเมินผลโดยการตรวจสอบข้อมูลอุบัติเหตุก่อนและหลัง (Before and After) การดำเนินการในข้อต่าง ๆ ตามที่เคยได้กระทำมาแล้วในอดีตภายในประเทศ วิธีการตรวจสอบเหล่านี้มักจะเป็นปัญหา เนื่องจากระบบข้อมูลอุบัติเหตุและข้อมูลของการดำเนินการมักไม่ประสานกันและไม่มีการจัดระบบที่ดีพอที่จะตรวจสอบกันได้สะดวก

การประเมินผลเหล่านี้สามารถดำเนินการได้ภายในประเทศ สำหรับวิธีการแก้ไขแบบต่าง ๆ เพียงแต่มักประสบปัญหาดังที่ได้กล่าวมาแล้ว และปัญหาข้อมูลซึ่งไม่พร้อมและไม่ละเอียดถูกต้องเพียงพอ แต่อย่างไรก็ตามก็ได้เคยมีการดำเนินการมาบ้างซึ่งจะกล่าวต่อไปในหัวข้อ 3.2 เพียงแต่การดำเนินการเหล่านั้นยังไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร เนื่องจากได้ทำการประเมินผลวิธีการต่าง ๆบนเส้นทางเฉพาะสายเดียว เช่นดำเนินการกับสภาพถนน สภาพการจราจร สภาพผู้ใช้รถใช้ถนนแบบเดียว ซึ่งวิธีการเหล่านี้ควรจะได้รับการประเมินเพิ่มเติมกับสภาพต่าง ๆ กัน และวิเคราะห์ผลเพื่อหาความแน่นอนของวิธีป้องกันแต่ละชนิดแบบรวม ๆ เพิ่มอีก

3.1 วิธีการป้องกันและแก้ไขที่ได้เคยประเมินผลมาแล้วในต่างประเทศ

ข้อพึงสังเกตบางประการที่ Hills และ Jacobs [5] ได้กล่าวไว้ในบทความเรื่อง

"The Application of Road Safety Countermeasures in Developing Countries" เกี่ยวกับวิธีการป้องกันและแก้ไขอุบัติเหตุการจราจรทางบก โดยเฉพาะกับวิธีการที่เคยใช้ได้ผลมาแล้วในประเทศพัฒนา ไม่แน่ว่าจะนำมาใช้ได้ผลในประเทศกำลังพัฒนา สาเหตุนี้เนื่องจากสภาพการจราจร สภาพผู้ใช้รถใช้ถนน สภาพถนนและสภาพแวดล้อม รวมทั้งสภาพทางกายภาพและพฤติกรรมขององค์ประกอบอื่น ๆ ต่างกันมาก นอกจากนี้ในบทความดังกล่าว ยังสรุปรวมไปถึงแหล่งเงินทุน ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญสำหรับประเทศกำลังพัฒนา เนื่องจากการแก้ไขปรับปรุงเพื่อลดอุบัติเหตุต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายไม่น้อย และเนื่องจากประเทศกำลังพัฒนามักจะมีเงินงบประมาณที่จะใช้จ่ายในด้านนี้จำกัดมาก ดังนั้นแนวทางการเลือกวิธีการแก้ไขปรับปรุงจึงแตกต่างกัน ซึ่งข้อเสนอแนะการแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุสำหรับประเทศกำลังพัฒนาจำเป็นต้องราคาถูกและสามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย อย่างไรก็ตามการศึกษาวิธีการป้องกันและแก้ไขที่ได้เคยประเมินผลมาแล้วในต่างประเทศ เพื่อเป็นแนวทางก็เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ฉะนั้นในการรวบรวมวิธีการป้องกันและแก้ไขอุบัติเหตุการจราจรทางบกที่ได้เคยทำการประเมินผลมาแล้วในต่างประเทศจึงจำเป็นอย่างยิ่ง ในหัวข้อนี้จะเป็นเพียงการรวบรวมวิธีการเท่าที่เคยกระทำมาและได้ผล เพื่อเป็นตัวอย่างและเพื่อเป็นแนวทางการศึกษาต่อไป

3.1.1 Smeed[9] วิศวกรชาวอังกฤษ ทำการวิจัยเรื่องการปรับปรุงแก้ไข เพื่อลดจำนวนและความรุนแรงของอุบัติเหตุและประเทศที่กำลังพัฒนาสามารถนำมาใช้ในการป้องกันได้ เนื่องจากเป็นที่เชื่อว่าสภาพการจราจรและความปลอดภัยในประเทศซึ่งกำลังพัฒนาจะคล้ายกับสภาพการจราจรและความปลอดภัยของประเทศซึ่งพัฒนาแล้ว เมื่อสิบหรือยี่สิบปีก่อน ผลที่ได้จากการศึกษาของ Smeed ได้สรุปไว้ในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1

ก. แสดงการลดจำนวนคนตายและบาดเจ็บ โดยปรับปรุงการใช้ยวดยาน

วิธีการปรับปรุงแก้ไข	จำนวนอุบัติเหตุ (บาดเจ็บและตาย) ลดลงคิดเป็นร้อยละ (ต่อปี)
- การเปลี่ยนมาใช้รถยนต์แทนรถจักรยานและจักรยานยนต์	34
- การใช้หมวดกันน็อคกับผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ทุกคน	5
- การใช้หมวดกันน็อคกับผู้ขับขี่จักรยานทุกคน	4
- การใช้เครื่องมือ Anti-locking สำหรับรถยนต์และรถบรรทุกทุกคัน	3
- การติดตั้งชุดนิรภัย (Safety belt) ในรถยนต์ทุกคัน	15
- การใช้ทุกวิธีการ (นอกจากวิธีการเปลี่ยนมาใช้รถยนต์แทนรถจักรยานยนต์)	27
- การใช้ทุกวิธีการ (รวมทั้งวิธีการเปลี่ยนมาใช้รถยนต์แทนรถจักรยานและจักรยานยนต์)	54

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.1

ข. แสดงการลดจำนวนอุบัติเหตุที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บโดยปรับปรุงสภาพเกี่ยวกับถนน (Reduction of injury accidents by improvements to road)

วิธีการปรับปรุงแก้ไข	จำนวนอุบัติเหตุลดลงร้อย (ต่อปี)
- ติดตั้งไฟถนน (Street lighting) มากขึ้น	2
- ปรับปรุงผิวจราจรบริเวณที่มีอุบัติเหตุ เนื่องจากมี Skidding resistance ต่ำ	2
- การจัดให้มีถนน by passes อยู่ในแผนพัฒนาของเมืองโดยเรียบร้อย	4
- การสร้างถนนที่มีการวางแผนไว้แล้วเพิ่มขึ้น	3.5
- การปรับปรุงทางแยก	2

ตารางที่ 3.1

ค. แสดงการลดจำนวนอุบัติเหตุโดยการปรับปรุงแก้ไขด้วยวิธีอื่น ๆ (Other changes reducing accident rate)

วิธีการปรับปรุงแก้ไข	จำนวนอุบัติเหตุลดลงร้อยละ (ต่อปี)
- การใช้ตำรวจจับกุมผู้ฝ่าฝืนเป็นพิเศษ	25
- การห้ามดื่มสุราขณะขับรถ	5
- การตรวจจับความเร็ว	5
- การลดการแซงรถ	10
- การปรับปรุงโดยใช้ทุก ๆ วิธีการดังกล่าวข้างต้น	40

3.1.2 การศึกษาของ Trilling[9] (1978)

การศึกษาของ Trilling เป็นส่วนหนึ่งของ National Highway Safety Needs Report และพยายามประเมินค่าและผลกระทบของการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุโดยวิธีต่าง ๆ มากกว่า 200 วิธี Trilling ได้รวบรวมไว้เพียง 37 วิธี ซึ่งให้ความมั่นใจได้ว่าสามารถลดจำนวนคนตายและบาดเจ็บจากอุบัติเหตุ โดยคำนึงถึงผลกระทบของแต่ละวิธีด้วย ส่วนการประเมินค่าของเงิน (Costs) ของการปรับปรุงแก้ไขนี้อาศัยการสอบถามจากหน่วยงานต่าง ๆ ของรัฐ การปรับปรุงแก้ไขในแต่ละวิธีนั้นได้ทำขึ้นโดยที่สำนักงานมาตรฐานแห่งชาติของประเทศสหรัฐอเมริการับรองแล้ว

Trilling ได้ตั้งข้อสังเกต 3 ประการจากการประมาณค่าของเงิน (Costs) และผลกระทบในตารางที่ 3.2 โดยย่อดังนี้

3.1.2.1 การปรับปรุงแก้ไขบางวิธีเป็นการประมาณโดยคาดเดา ซึ่งไม่ได้คำนึงถึงความผันแปรของกรณีเป็นเหตุการณ์แบบสุดวิสัยหรือผิดปกติธรรมดา

3.1.2.2 การศึกษาวิธีการปรับปรุงแก้ไขต่าง ๆ ในที่แห่งหนึ่งอาจจะไปใช้อีกแห่งหนึ่งไม่ได้ ดังนั้น ประสิทธิภาพของการปรับปรุงแก้ไขโดยวิธีต่าง ๆ นั้นจะขึ้นอยู่กับสภาพต่าง ๆ ของประเทศนั้น ๆ

3.1.2.3 ค่าของเงิน (costs) ที่ใช้เป็นแบบ incremental costs และการวิเคราะห์ทั้งหมดใช้วิธีการเกี่ยวกับ costs และ benefits ของความปลอดภัยทั้งสิ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.2 แสดงการเรียงลำดับผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับจากการปรับปรุงแก้ไขจากน้อยไปมากตามค่า Present Value เป็นเงินดอลลาร์ต่อจำนวนคนตายที่คาดว่าจะเกิดขึ้น โดย D.R. Trilling's

วิธีการปรับปรุงแก้ไข	จำนวนเงิน (ดอลลาร์) ที่คาดว่าจะสูญเสียเนื่องจากการตาย	จำนวนเงินที่ใช้ในการปรับปรุงแก้ไข (ล้านดอลลาร์)	ผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับจากการปรับปรุงแก้ไขคิดเป็นเงินดอลลาร์ต่อการตายต่อคน
1. การบังคับใช้เข็มขัดนิรภัย	89,000	45.0	506
2. การก่อสร้างและการปรับปรุงถนนใหม่	459	9.2	20,000
3. การปรับปรุงหลักสูตรเกี่ยวกับความปลอดภัยของคนเดินเท้าและคนขี่จักรยาน	649	13.2	20,400
4. การจำกัดความเร็วทั้งประเทศด้วยอัตรา 55 ไมล์ต่อชั่วโมง	31,900	676.0	21,200
5. ปรับปรุงการเรียนการสอนของโรงเรียนขับรถ	2,470	53.0	21,400
6. การติดตั้งป้ายบังคับและป้ายเตือน	3,670	125.0	34,000
7. การติดตั้งรั้วกั้น (Guardrail)	3,160	108.0	34,100
8. การให้การศึกษาและเผยแพร่เกี่ยวกับความปลอดภัยแก่คนเดินเท้า	490	18.0	36,800

วิธีการปรับปรุงแก้ไข	จำนวนเงิน (ดอลลาร์) ที่คาดว่าจะสูญเสีย เนื่องจากการตาย	จำนวนเงินที่ใช้ในการปรับปรุงแก้ไข (ล้านดอลลาร์)	ผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับจากการปรับปรุงแก้ไขคิดเป็นเงินดอลลาร์ต่อการตายต่อคน
9. การปรับปรุง Skid resistance ของผิวจราจร	3,740	158.0	42,200
10. การปรับปรุงรั้วกั้นและราวสะพาน (parapets)	1,520	69.8	46,000
11. การปรับปรุงเกี่ยวกับการใช้ผิดทาง (wrong-way entry)	779	38.5	49,400
12. การปรับปรุงการเรียนการสอนของผู้ขับขี่อายุน้อยซึ่งกระทำผิด	692	36.3	52,500
13. การใช้หมวกกันน็อคกับผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์	1,150	61.2	53,300
14. การปรับปรุงเกี่ยวกับแสงไฟของรถจักรยานยนต์	65	5.2	80,600
15. ผลกระทบต่อการรับรู้เครื่องมือเกี่ยวกับความปลอดภัยริมถนน	6,780	735.-	108,000
16. การใช้ป้ายและเสาไฟฟ้าซึ่งแตกหักได้โดยง่าย	3,250	379.0	116,000
17. การเลือกวิธีการบังคับทางจราจร	7,560	1,010.0	133,000

วิธีการปรับปรุงแก้ไข	จำนวนเงิน (ดอลลาร์) ที่คาดว่าจะสูญเสีย เนื่องจากการตาย	จำนวนเงินที่ใช้ในการปรับปรุงแก้ไข (ล้านดอลลาร์)	ผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับจากการปรับปรุงแก้ไขคิดเป็นเงินดอลลาร์ต่อการตายต่อคน
18. การปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับการตรวจ alcohol	13,000	2,130.0	164,000
19. การให้ความช่วยเหลือของประชนต่อผู้ประสบอุบัติเหตุ	3,750	784.0	209,000
20. การสร้างรั้วกั้นกลางถนน (Median barriers)	529	121.0	228,000
21. การปรับปรุงเกี่ยวกับการมองเห็นคนเดินเท้าและคนขี่จักรยาน	1,440	332.0	230,000
22. การตรวจสอบยางและระบบเบรค เพื่อความปลอดภัย	4,591	1,150.0	251,000
23. การติดตั้งป้าย เตือน เป็นตัวหนังสือแก่ผู้ขับขี่	192	50.5	263,000
24. การจัดให้ไม่มีสิ่งกีดขวางสองข้างทาง	533	151.0	284,000
25. การปรับปรุงการให้การศึกษาและฝึกหัดแก่ผู้ขับขี่ใหม่	3,050	1,170.0	385,000
26. การปรับปรุง sight distance บริเวณทางแยก	468	196.0	420,000
27. การให้ความช่วยเหลือฉุกเฉินทางด้านการรักษาพยาบาล	8,000	4,300.0	538,000

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิธีการปรับปรุงแก้ไข	จำนวน เงิน (ดอลลาร์) ที่คาดว่าจะสูญเสีย เนื่องจากการตาย	จำนวน เงินที่ใช้ใน การปรับปรุงแก้ไข (ล้านดอลลาร์)	ผลตอบแทนที่คาดว่า จะได้รับจากการปรับปรุง แก้ไขคิด เป็น เงินดอลลาร์ ต่อการตายต่อคน
28. การปรับปรุงระบบสัญญาณ ไฟ	3,400	2,080.0	610,000
29. การปรับปรุงไฟถนน (Roadway lighting)	759	710.0	936,000
30. การจัดช่องทางสำหรับ การจราจร เป็น เกาะ (channelization)	645	1,080.0	1,680,000
31. การจัดให้มีการตรวจ สภาพยานพาหนะ เป็น ระยะ ๆ	1,840	3,890.0	2,120,000
32. การตี เส้นและ เครื่อง หมายบนผิวจราจร	237	639.0	2,700,000
33. การควบคุมทาง เข้าออก ของถนน เพื่อความปลอดภัย	1,300	3,780.0	2,910,000
34. การขยายความกว้างของ สะพาน	1,330	4,600.0	3,460,000
35. การป้องกันอุบัติ เหตุการ ชนรถไฟ (ไม่รวมการ ใช้รั้วกั้นแบบอัตโนมัติ)	276	974.0	3,530,000
36. การลาดยางบนไหล่ทาง	928	5,380.0	5,800,000
37. การปรับปรุง เกี่ยวกับ การวางแนวของถนน และความลาดชัน	590	4,530.0	7,680,000

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.1.3 การศึกษาวิธีการป้องกันและแก้ไขอุบัติเหตุการจราจรทางบกที่ได้เคยทำการประเมินผลมาแล้วในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยหน่วยงานต่าง ๆ ของรัฐ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.3, 3.4 และ 3.5

ตารางที่ 3.3 แสดงการประมาณการลดลงของอุบัติเหตุ โดย Mississippi State Highway Department[10]

ชนิดของการปรับปรุง		อุบัติเหตุลดลง (%)										ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงโดยประมาณ (ดอลลาร์)
		รถชนระหว่างกัน	รถชนท้าย	รถชนด้านข้าง	เบียดเสียด	เลี้ยวซ้าย	เลี้ยวขวา	รถชนสิ่งกีดขวาง	รถชนคนเดินเท้า	รถชนสัตว์	พลิกคว่ำ	
เครื่องหมายจราจร				10	20	10	10		10	10		500
ป้ายจราจร	ปรับปรุงป้าย	20	10						10		20	500
	ป้ายบอกช่องทางแบบแขวน		10		20							400
	ป้ายเตือนแบบแขวน		20	20		20	20					400
สัญญาณไฟ	รอบเวลาใช้เลนส์ขนาด 12 นิ้ว		10	10		10	10		10			100(ก)
	MUTCD[1]		10									800(ก)
	จังหวะเลี้ยว		20	20	10	20	20			20		10,000(ข)
	Opt.Program	20	10	10		50						200(ก)
	Actuate		10	10	20	10						2,000(ก)
	จังหวะคนเดินข้าม								60			1,500(ก)
	รื้อถอน		90									300
	ติดตั้ง		(3)	80								400
	Deslick										50	10,000
												3,000
ถนน	ระยะมองเห็น	20		20		20	20					
	Turn Bay		20									5,000
	ก่อสร้างใหม่	20	10									50,000
	ปิดเกาะกลาง[2]	100	50	100	50	100						1,000
วิธีอื่น ๆ	เคลื่อนย้ายสิ่งกีดขวาง							60				1,000
	ไฟฟ้าแสงสว่าง								50			5,000
	Relocate Drivers	20	20	10	10	10	10					2,000

(1) รวมทั้งการปรับปรุงรอบเวลาสัญญาณไฟ ใช้เลนส์ขนาด 12 นิ้ว จัดจังหวะไฟเลี้ยวและใช้ actuation

(2) เปอร์เซนต์ของอุบัติเหตุรวมทั้งที่บริเวณช่วงระหว่างเกาะกลางถนน

(3) อุบัติเหตุ 1 รายต่อการเพิ่มของปริมาณยวดยาน 2000 คันต่อวัน (VPD)

(ก) ปรับปรุงเครื่องมือเครื่องใช้ของเดิมให้ใช้ได้ดีขึ้น

(ข) ติดตั้งเครื่องมือเครื่องใช้ใหม่แทนของเดิม

MUTCD = Manual on Uniform Traffic Control Devices

ตารางที่ 3.4 แสดงการประมาณการลดลงของอุบัติเหตุ โดย California Division of Highways[10]

ชนิดของการปรับปรุง	การลดอุบัติเหตุเฉลี่ย[1] (เปอร์เซนต์)	จำนวนอุบัติเหตุที่น้อยที่สุดที่ควรศึกษา[2]
- ติดตั้งระบบสัญญาณไฟใหม่ (ทั้งที่มีการปรับปรุงและไม่ได้ปรับปรุงทางแยก)		
- สี่แยก	27	5 ราย ในปีสุดท้าย
- Offset leg intersection	27	
- สามแยก	27	
- ปรับปรุงระบบสัญญาณไฟ	27	5 ราย ในปีสุดท้าย
- ปรับปรุงทางแยกสัญญาณไฟใหม่สำหรับรถเลี้ยวซ้าย		
- ไม่มีจังหวะสัญญาณไฟสำหรับรถเลี้ยวซ้าย	15	5 รายในปีสุดท้ายหรือเฉลี่ย 4 รายต่อปี
- มีจังหวะสัญญาณไฟ	36	5 รายต่อปี
- ปรับปรุงทางแยกที่ไม่มีสัญญาณไฟสำหรับรถเลี้ยวซ้าย		
- โดยอาศัยขอบทางและ/หรือ raised bars		
- บริเวณในเมือง	70	4 รายในปีสุดท้ายหรือเฉลี่ย 3 รายต่อปี
- บริเวณชานเมือง	65	
- บริเวณนอกเมือง	60	
- โดยอาศัยการทาสีตีเส้น		
- บริเวณในเมือง	15	3 รายในปีสุดท้ายหรือเฉลี่ย 2 รายต่อปี
- บริเวณชานเมือง	30	
- บริเวณนอกเมือง	50	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชนิดของการปรับปรุง	การลดอุบัติเหตุเฉลี่ย (1) (เปอร์เซนต์)	จำนวนอุบัติเหตุที่น้อยที่สุดที่ควรศึกษา (2)
- ไฟกระพริบที่บริเวณทางแยก		
- สี่แยกกระพริบ แดง-เหลือง	50	4 รายต่อปี หรือ 6 รายในสองปี
- สามแยกกระพริบแดง-เหลือง	50	3 รายต่อปี หรือ 5 รายในสองปี
- กระพริบแดงทั้งสี่ด้าน	75	4 รายต่อปี หรือ 6 รายในสองปี
- ไฟกระพริบที่บริเวณถนนตัดกับทางรถไฟ	80	2 รายต่อปี หรือ 3 รายในสองปี
- ไฟกระพริบเตือนล่วงหน้าที่บริเวณทางโค้งและทางแยก	30	3 รายต่อปี หรือ 5 รายในสองปี
- ปรับปรุงไฟฟ้าแสงสว่างใหม่		
- ที่บริเวณทางแยก		
- ติดตั้งใหม่	75% ของอุบัติเหตุตอนกลางคืน	3 รายตอนกลางคืนต่อปี หรือ 5 รายตอนกลางคืนในสองปี
- ปรับปรุงของเดิม	50% ของอุบัติเหตุตอนกลางคืน	
- บริเวณที่ตัดกับทางรถไฟ	60% ของอุบัติเหตุตอนกลางคืน	2 รายตอนกลางคืนต่อปี หรือ 3 รายตอนกลางคืนในสองปี
- บริเวณทางขึ้นสะพาน	50% ของอุบัติเหตุตอนกลางคืน	4 รายตอนกลางคืนต่อปี หรือ 6 รายตอนกลางคืนในสองปี
- บริเวณทางเข้าอุโมงค์ลอด	10% ของอุบัติเหตุตอนกลางคืน	3 รายตอนกลางคืนต่อปี หรือ 5 รายตอนกลางคืนในสองปี
- เส้นนำทาง		
- เส้นคู่สีเหลืองที่กึ่งกลางถนน	5%	5 รายต่อปี
- เส้นขอบทาง	2% หรือ 25% ของอุบัติเหตุที่ตกถนน	5 รายต่อปี

ชนิดของการปรับปรุง	การลดอุบัติเหตุเฉลี่ย (1) (เปอร์เซนต์)	จำนวนอุบัติเหตุที่น้อยที่สุดที่ควรศึกษา (2)
- ทำเครื่องหมายบนขอบทางที่ยกระดับด้วยสีสะท้อนแสง	5%	5 รายต่อปีหรือ 3 รายตอนกลางคืนต่อปี
- แนวห้ามผ่าน	65% หรือ 85% ของอุบัติเหตุที่ผ่านเข้าไป	5 รายต่อปีหรือ 2 รายที่ผ่านเข้าไป
- เครื่องหมายนำทางสะท้อนแสง		
- บริเวณทางโค้ง	30%	1 รายตอนกลางคืนต่อปีหรือ 2 รายตอนกลางคืนในสองปี
- บริเวณทางขึ้นสะพาน	40%	
- ติดตั้งรั้วกั้น		
- ต่อจากราวสะพาน	50%	1 รายต่อปีหรือ 2 รายในสองปี
- บริเวณทางโค้ง	50%	
- โค้งใน	30%	ADT<5000, 2 รายต่อปี
- โค้งนอก	65%	ADT>5000, 3 รายต่อปี
- ป้ายจราจร		
- ลูกศรเตือนทางโค้ง	20%	2 รายต่อปี
- ป้ายเตือนทางโค้งข้างหน้าให้ใช้ความเร็วตามที่กำหนดให้	20%	3 รายต่อปี
- ป้ายหยุดที่สี่แยก	70%	5 รายที่เกี่ยวข้อง
- ป้ายเตือนการใช้ความเร็วที่กำหนดให้	36%	2 รายต่อปี
- ป้ายเตือนทางโค้งพิเศษ	75%	6 รายมี 2 รายที่เกี่ยวข้อง
- วิธีการอื่น ๆ		
- เปลี่ยนเส้นทางใหม่	50%	-
- ยกระดับ Superelevation	50%	-
- ก่อสร้างใหม่(ใช้วิธีการหลาย ๆ วิธีรวมกัน)	25%	-

(1) เปอร์เซนต์ของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นทั้งหมด นอกจากจะกำหนดเป็นอย่างอื่น

(2) จำนวนอุบัติเหตุเหล่านี้อาจจะลดน้อยลงได้โดยพิจารณาจากจำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้เสียชีวิตที่บริเวณนั้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.5 แสดงการประมาณการลดลงของอุบัติเหตุ โดยการแก้ไขปรับปรุงวิธีต่าง ๆ ของ Missouri State Highway Commission[7]

การปรับปรุง	อุบัติเหตุลดลง (เปอร์เซนต์)													
	ทั้งหมด	ตาย บาดเจ็บ	ทรัพย์สินเสียหาย	ชนแบบประสานงา	ชนท้าย	ชนหัวมุมฉาก	เฉียดเฉียด	เลี้ยวขวา	เลี้ยวซ้าย	ชนสิ่งของที่อยู่ริมที่	ชนคนเดินเท้า	เวลากลางคืน	วิ่งตกถนน	พื้นทางเปียก
เครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง														
- ทาสีเครื่องหมายจราจรทั่วไป						10	20	10			10	10		
- เส้นกึ่งกลางถนนสีเหลืองคู่	5													
- เส้นขอบทาง	2												25	
- เครื่องหมายสะท้อนแสง	5													
- เส้นห้ามผ่าน	65													
ทำพื้นทาง														
- เพิ่มความฝืด (ก)	20	15												
- ทำผิวจราจรใหม่	42	46												
ป้ายจราจร														
- ใช้ป้ายที่มีประสิทธิภาพ				20	10						10	10		
- ใช้ป้ายแขวนแสดงช่องทาง					10		20							
- ใช้ป้าย เตือนแขวน					20	20		20	20					
- ป้ายหยุดทั้ง 4 ทิศ	70	≈67												
- ป้าย เตือนทางโค้ง	75													
- ป้ายหยุดควบคุมรถ	(ข) 48	(ข) 71												
จากทางโค้ง	≈(ก) 38	≈(ก) 18												
	≈(ข) 59	(ข) 80												
- ป้ายหยุดดูไป	≈(ก) 46													
- ป้าย เตือนหรือบอกทาง	(ข) 29	≈(ข) 59												
ที่ทางแยก	(ก) 41	≈(ก) 47	≈(ก) 26											
- ป้าย เตือนหรือบอกช่องทางที่	(ก) 20	≈(ก) 27												
ทางแยก														
- ป้าย เตือนบนช่วงถนน	(ข) 14	≈(ข) 14												
ระหว่างทางแยก	≈(ก) 20	≈(ก) 26												

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การปรับปรุง	อุบัติเหตุลดลง (เปอร์เซนต์)													
	ทั้งหมด	ตายบาดเจ็บ	ทรัพย์สินเสียหาย	ชนแบบประสานงา	ชนท้าย	ชนหัวมุมฉาก	เบียดเสียด	เลี้ยวขวา	เลี้ยวซ้าย	ชนสิ่งของที่อยู่กับที่	ชนคนเดินเท้า	เวลากลางคืน	วิ่งตัดถนน	พื้นทางเปียก
ป้ายแนะนำ														
- ห้ามจอด	(ก) 32	(ก) 3												
- การรวมช่องทางข้างหน้า	25													
- เลี้ยวได้บางเวลา	(ก) 40	(ก) 39												
ปรับปรุงทางแยก														
- ติดตั้งแผงกั้นกลางถนน		(ก) ≃61												
- ทาสีหรือยกระดับเกาะ	(ก) 12													
- เพิ่มช่องทางเลี้ยว	≃19	≃80												
ขวาโดยไม่มีสัญญาณไฟ	(ก) 6	(ก) ≃54												
- ช่องทางเลี้ยวโดยเฉพาะ					20									
- ทางแยกที่มีสัญญาณไฟ	(ไม่มี) 15													
ที่มีจังหวะสัญญาณไฟเลี้ยวขวา	(มี) 36													
หรือไม่มี														
- ทางแยกที่ไม่มีสัญญาณไฟ	(ขอบทาง) 70													
ด้วยการทาสี	(สี) 19													
- เพิ่มช่องทางเลี้ยวขวาเป็น	35													
2 ช่องทาง														
ควบคุมการเดินรถ														
- ปิดเกาะห้ามเลี้ยว				100	50	100	50	100						
- กำหนดเส้นทางการเดินรถใหม่				20	20	10	10	10	10					
สัญญาณไฟ														
- ติดตั้งสัญญาณไฟเตือน		(ก) ≃73												
- ไฟกระพริบเตือน	50													
- ไฟกระพริบห้าม สีแดง	75													
- ไฟกระพริบเตือนที่ตัดทางรถไฟ	80													

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การปรับปรุง	อุบัติเหตุลดลง (เปอร์เซนต์)													
	ทั้งหมด	ตายบาดเจ็บ	ทรัพย์สินเสียหาย	ชนแบบประสานงา	ชนท้าย	ชนทำมุมฉาก	เบียดเสียด	เลี้ยวขวา	เลี้ยวซ้าย	ชนสิ่งของที่อยู่กับที่	ชนคนเดินเท้า	เวลากลางวัน	วิ่งตัดถนน	พื้นทางเปียก
- ปรับปรุงไฟกระพริบเตือน	30													
- ปรับปรุงสัญญาณไฟ	31 (ก)													
	2	≃ 35												
- ติดตั้งสัญญาณไฟ	13	56												
คนเดินข้าม	(ก) 3	42												
- จัดทำช่องทางเลี้ยวขวาและ	(ก) 27	(ก) 1												
สัญญาณไฟ														
- ติดตั้งสัญญาณไฟ แต่ไม่จัดทำ	(ก) 39	(ก) 57												
ช่องทางเลี้ยวขวา														
- จัดทำช่องทางเลี้ยวสัญญาณไฟ	(ก) 46	(ก) 76												
และไฟฟ้าแสงสว่าง														
- ปรับปรุงรอบเวลาสัญญาณไฟ					10	10		10	10		10			
- ใช้เลนซ์ขนาด 12 นิ้ว					10									
- ปรับปรุงสัญญาณไฟให้สัมพันธ์														
กับเครื่องมือควบคุมจราจร					20	20	10	20	20			20		
- เพิ่มจังหวะสัญญาณไฟเลี้ยวขวา	≃19	≃ 80												
	(ก) 6	(ก) ≃ 54	(ก) ≃18											
- วิเคราะห์ปรับปรุงสัญญาณไฟ	27													
- ติดตั้งสัญญาณไฟแบบ actuate					10	10	20	10	20					
- ใช้สัญญาณไฟแบบ				20	10	10		10						
optically program														
- มีจังหวะคนเดินข้ามถนน											60			
- ยกเลิกสัญญาณไฟ					90									
- เพิ่มสัญญาณไฟ						80								

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การปรับปรุง	อุบัติเหตุลดลง (เปอร์เซนต์)													
	ทั้งหมด	ตาย บาดเจ็บ	ทรัพย์สินเสียหาย	ชนแบบประสานงา	ชนท้าย	ชนหัวมุมฉาก	เฉียดเฉียด	เลี้ยวขวา	เลี้ยวซ้าย	ชนสิ่งของที่อยู่กับที่	ชนคนเดินเท้า	เวลากลางคืน	วิ่งตัดถนน	พื้นทางเปียก
ไฟฟ้าแสงสว่าง														
- เพิ่มไฟแสงสว่าง												50 (ใหม่)		
- ติดตั้งและปรับปรุงไฟฟ้าแสงสว่างที่ทางแยก												75 (ปรับปรุง)		
- ที่ถนนตัดทางรถไฟ												50		
- ที่บริเวณทางขึ้นสะพาน												60		
- ที่บริเวณทางลอด												50		
การปรับปรุงแก้ไขโดยวิธีอื่น ๆ												10		
- เคลื่อนย้ายสิ่งกีดขวาง														
- กำหนดบริเวณที่จะเลี้ยวให้น้อยลง	(ข) 40	(ข) 39								60				
- เปลี่ยนเส้นทางใหม่	50													
- ยกระดับ super-elevation	50													
- สร้างใหม่	25													

(ก) ถนนที่มีช่องทางเดิน ตั้งแต่ 2 ช่องทางขึ้นไป

(ข) ถนนที่มีช่องทางเดิน 2 ช่องทางเดิน

(ค) ถนนทางไหต้องมีปริมาณการจราจร ตั้งแต่ 35 % หรือมากกว่าของปริมาณการจราจรที่ทางแยกทั้งหมดต้องน้อยกว่า 8,000 (ADT)

≃ การประมาณอย่างคร่าว ๆ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.1.4 การศึกษาของ Ridley[6] (1979)

Ridley ได้ศึกษา เกี่ยวกับวิธีการป้องกันและแก้ไขอุบัติ เหตุที่ เกิดขึ้นในประ เทศอังกฤษอย่างกว้างขวาง และผลงานการวิจัย เป็นที่สนใจของผู้ที่ศึกษาและมีหน้าที่ เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาอุบัติ เหตุการจราจรทางบก เป็นอย่างมาก จากการศึกษาใน Greater London Area ได้ทำการประ เมินผลวิธีการบางประการของการแก้ไขปัญหาอุบัติ เหตุการจราจรทางบก ดังได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 แสดงการประ เมินผลวิธีการแก้ไขปัญหาอุบัติ เหตุ

วิธีการแก้ไข	เปอร์ เซนต์ของการแก้ไขทั้งหมด	ค่าใช้จ่าย เฉลี่ยระหว่างปี 1978-79 (ปอนด์)	เปอร์ เซนต์ที่ลด	ประหยัด(*) ค่าใช้จ่าย (เฉลี่ยต่อรายต่อปี)	เปอร์ เซนต์ rate of return ในปีแรก
1. ปรับปรุงสัญญาณไฟจราจร	14	3,000	28	11,940	400
2. ปรับปรุงไฟฟ้าแสงสว่าง	2	2,000	14	3,600	180
3. อำนวยความสะดวกให้คน เดิน เท้า	8	1,500	17	4,820	320
4. ปรับปรุงป้ายจราจร	2	300	30	10,970	3,660
5. การห้ามจอด	2	300	27	7,580	2,530
6. ช่องทาง เดินรถ	6	1,000	20	6,360	640
7. ปรับปรุงผิวทาง	19	4,000	24	8,070	200
8. ปรับปรุงการจัดการจราจร	4	2,000	39	15,820	790
9. วิธีการอื่น ๆ	1	1,000	48	12,510	1,250
- ปรับปรุงหลายวิธีพร้อมกัน	42	2,000	25	8,490	420
- ค่า เฉลี่ยของทั้งหมด	100	1,650	25	8,700	530

(*) จากค่าใช้จ่าย เฉลี่ยของอุบัติ เหตุใน เมืองแห่งชาติ เท่ากับ 4,560 ปอนด์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.1.5 การศึกษาของ Transportation and Road Research Laboratory[11] (1965)

Transportation and Road Research Laboratory เป็นหน่วยงานของรัฐในประเทศอังกฤษ ที่ทำการศึกษา เกี่ยวกับปัญหาการจราจรและการคมนาคมขนส่ง โดยเฉพาะซึ่งมีผลงานต่าง ๆ ทางด้านนี้เป็นจำนวนมาก เนื่องจากประเทศอังกฤษเป็นประเทศพัฒนาที่มีระบบการจราจรคล้ายคลึงกับประเทศไทย ดังนั้น จึงน่าศึกษาผลงานเป็นอย่างยิ่ง การประเมินผลการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงวิธีการแก้ไขต่าง ๆ ที่มีผลต่ออัตราการเกิดอุบัติเหตุจะมีค่าแตกต่างกัน โดยใช้ค่าระดับความเชื่อมั่น (Level of Significance) 95 เปอร์เซนต์

ตารางที่ 3.7 ก. การเปลี่ยนแปลงที่ลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุ

ลักษณะการเปลี่ยนแปลง	ผลการเปลี่ยนแปลง (%)	ชนิดของอุบัติเหตุ
- Reconstruction of short lengths of road on new line	-95	บาดเจ็บ
- Providing dual-carriageways in place of 2-way roads	-30	บาดเจ็บ
- สร้างถนน By-pass-สำหรับเมืองเล็ก ๆ	-25	บาดเจ็บ
- ปรับปรุงทางโค้ง	-80	บาดเจ็บ
- สร้างวงเวียน (roundabouts)	-50	บาดเจ็บ
- ทำทางแยกให้เหลื่อมกัน	-60	บาดเจ็บ
- ติดตั้งป้ายหยุด	-80	
- ติดตั้งป้ายลดความเร็ว	-75	
- ติดตั้งสัญญาณไฟแบบอัตโนมัติ	-40	
- ให้สัญญาณไฟแดงหมดที่ทางแยกสำหรับถนน 4-way junctions	-40	
- ปรับปรุงความลื่นของผิวทาง	-80	อุบัติเหตุบนถนนเปียก
	-45	อุบัติเหตุทุกชนิด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลักษณะการเปลี่ยนแปลง	ผลการเปลี่ยนแปลง (%)	ชนิดของอุบัติเหตุ
- ปรับปรุงการมองเห็นที่ทางโค้ง	ไม่แน่นอน	บาดเจ็บ
- ปรับปรุงการมองเห็นที่ทางแยก	-30	บาดเจ็บ
- จัดสร้าง guard rails สำหรับคนเดินเท้า	-10	อุบัติเหตุคนเดินเท้า
- การบังคับให้ใช้ความเร็วไม่เกิน 30 ไมล์ต่อชั่วโมงสำหรับถนนในเมือง	-10	บาดเจ็บ

ตารางที่ 3.7 ข การเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มอัตราการเกิดอุบัติเหตุ

ลักษณะการเปลี่ยนแปลง	ผลการเปลี่ยนแปลง (%)	ชนิดของอุบัติเหตุ
- การก่อสร้างถนนใหม่ตลอดช่วงถนนเดิม	+120	เฉพาะบาดเจ็บและเสียหาย
- Squaring rural right-hand splay junctions	+90	ไม่รวมอุบัติเหตุคนเดินเท้า
- ปรับปรุงผิวจราจรบนถนนนอกเมืองที่ไม่เกิดปัญหาถนนลื่น	+65	บาดเจ็บ
- ลดไฟฟ้าแสงสว่างในบริเวณที่จอด	+150	ตายและบาดเจ็บสาหัสในตอนกลางคืน
- ยกเลิกการบังคับใช้ความเร็วไม่เกิน 30 ไมล์ต่อชั่วโมงสำหรับถนนในเมือง	+45	บาดเจ็บ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.8 แสดงการประเมินผลวิธีการบางประการของการแก้ไขอุบัติเหตุการจราจรทางบก[12]

ลำดับที่ (1)	การปรับปรุง (2)	อายุการใช้งาน (3)	จำนวนโครงการ (4)	จำนวนอุบัติเหตุ (5)	อุบัติเหตุลด บาดเจ็บ (6)	อุบัติเหตุลด ตาย (7)	ผลกำไร (ดอลลาร์) (8)	ค่าใช้จ่ายต่อโครงการ (9)	อัตรา b/c (10)
1	การปรับปรุงหรือขยายไหล่ทาง	20	46	29	20	41	4,754,088	35,200	28.83
2	จัดทำเส้นแบ่งช่องทาง เส้นนำทางหรือทั้งสองอย่าง	4	2,000	13	20	46	17,493,150	1,094	26.49
3	เพิ่มความฝืดให้ผิวจราจรหรือทำร่องระบายน้ำ (grooving)	20	96	48	30	74	6,372,399	32,385	20.12
4	ติดตั้งหรือปรับปรุงป้ายจราจร	4	775	23	33	27	8,031,275	2,278	15.03
5	ป้ายหรือเครื่องหมายหรือทั้งสองอย่าง	10	3,046	0	42	35	3,638,462	536	14.94
6	จัดทำหรือปรับปรุงแผงกั้นกลางถนน	10	23	3	6	91	12,712,361	270,071	13.73
7	ติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างบนถนน	10	115	9	9	73	4,393,559	19,363	13.24
8	จัดทำหรือปรับปรุงขอบทางโดยทำรั้วกันคนเดินเท้า	10	1,651	13	15	59	12,273,743	4,546	10.97
9	ใช้สัญญาณไฟแวบแทนป้ายจราจร	10	56	94	93	99	2,014,683	25,655	9.41
10	ป้ายจราจรหรือเส้นแบ่งช่องทางหรือทั้งสองอย่าง	4	465	24	26	27	9,982,024	8,270	8.60
11	ป้ายเตือนระวังทางข้างหน้าหรือไฟแสงสว่าง	4	527	35	44	100	656,538	569	7.25
12	ติดตั้งหรือปรับปรุงสัญญาณไฟจราจร	10	699	18	32	49	17,688,205	26,650	6.36
13	ทำผิวจราจร เพิ่มความฝืดของถนน	20	126	17	27	30	4,747,692	60,796	6.09
14	ทำประตูกั้นอัตโนมัติแทนการใช้ป้ายอย่างเดียว	10	101	99	99	100	3,100,704	37,872	5.44
15	ปรับปรุงทางแยก (channelization)	10	612	23	29	65	17,982,781	50,091	3.94

ลำดับที่ (1)	การปรับปรุง (2)	อายุการใช้งาน (3)	จำนวนโครงการ (4)	จำนวนอุบัติเหตุ (5)	อุบัติเหตุลด บาดเจ็บ (6)	อุบัติเหตุลด ตาย (7)	ผลกำไร (ดอลลาร์) (8)	ค่าใช้จ่ายต่อโครงการ (9)	อัตรา b/c (10)
16	ขยายพื้นผิวจราจรโดยไม่เพิ่มจำนวนช่องทางเดิน	20	241	25	38	87	7,238,024	80,188	3.68
17	ปรับปรุงระยะมองเห็น	10	142	31	38	36	859,826	13,696	2.97
18	ใช้รวมวิธีที่ 10 และ 11	10	36	31	35	50	620,449	64,846	1.78
19	ทำประตูกั้นอัตโนมัติแทนการเปิดปิดด้วยคน	10	166	81	75	96	948,528	33,921	1.13
20	สร้างสะพานหรือสิ่งก่อสร้างที่มีลักษณะเพื่อลดความขัดแย้งของรถ	30	163	44	60	47	1,548,658	118,475	0.90
21	เพิ่มจำนวนช่องทางเดินรถโดยไม่มีเกาะกลางถนน	20	96	17	11	31	900,544	114,937	0.80
22	ขยายความกว้างของสะพานเดิมหรือสิ่งก่อสร้างที่มีลักษณะเพื่อลดความขัดแย้งของรถ	20	354	65	74	33	1,103,632	75,440	0.41

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.2 วิธีการป้องกันและแก้ไขที่ได้เคยประเมินผลมาแล้วในประเทศ

การประเมินผลวิธีการป้องกันและแก้ไขอุบัติเหตุการจราจรทางบกในประเทศส่วนใหญ่เป็นผลงานของหน่วยงานของรัฐที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องโดยตรงและสถาบันการศึกษา เช่น กรมทางหลวงและจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นต้น

3.2.1 การประเมินผลประสิทธิผลการบังคับการจราจรบนทางหลวงให้เป็นไปตามกฎหมาย[13] เป็นโครงการร่วมกันระหว่างกรมทางหลวงและกองตำรวจทางหลวง เพื่อประเมินผลประสิทธิผลของการบังคับการจราจรบนทางหลวงให้เป็นไปตามกฎหมาย โดยพิจารณาเลือกดำเนินการบนทางหลวงหมายเลข 3 ช่วง ชลบุรี-พัทยา ซึ่งการบังคับการจราจรให้เป็นไปตามกฎหมายนี้ก็เป็นวิธีการแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุการจราจรวิธีหนึ่งเช่นกัน โดยได้มีการประชาสัมพันธ์ ตักเตือนและเริ่มดำเนินการตรวจจับกุมบังคับให้เป็นไปตามกฎหมายอย่างเข้มงวดและจริงจัง พร้อมไปกับการพัฒนาเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบให้มีความรู้ความเข้าใจในปัญหาที่เกิดขึ้นตลอดจนข้อกฎหมายต่าง ๆ ผลจากการวิจัยพบว่า สถิติของอุบัติเหตุลดลงอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ ดังแสดงในตารางที่ 3.9 และ 3.10

ตารางที่ 3.9 แสดงสถิติอุบัติเหตุบนทางหลวงหมายเลข 3 ช่วง ชลบุรี-พัทยา*

ปี / รายการ	พ.ศ. 2521	พ.ศ. 2522	พ.ศ. 2523
จำนวนอุบัติเหตุ	334	237	139
จำนวนผู้เสียชีวิต	88	131	66
จำนวนผู้บาดเจ็บ	344	316	213
จำนวนที่บอบตัวสู้คดี	250	136	70
จำนวนที่หลบหนี	84	101	69

* ข้อมูลจากกองกำกับการ 3 กองตำรวจทางหลวง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.10 แสดงสถิติการจับกุมและเปรียบเทียบปรับ*

ปี / เดือน	พ.ศ. 2522 (ราย)	พ.ศ. 2523 (ราย)	หมายเหตุ
ม.ค.		305	- ปี พ.ศ. 2522 เปรียบเทียบปรับจำนวน 1,020 ราย
ก.พ.	ช่วงประชาสัมพันธ์	204	
มี.ค.		198	- ปี พ.ศ. 2523 เปรียบเทียบปรับจำนวน 2,793 ราย
เม.ย.	115	352	
พ.ค.	150	508	
มิ.ย.	175	556	
ก.ค.	192	316	
ส.ค.	180	211	
ก.ย.	125	310	
ต.ค.	112	255	
พ.ย.	252	218	
ธ.ค.	280	230	

* ข้อมูลจากกองกำกับการ 3 กองตำรวจทางหลวง

<u>หมายเหตุ</u> เดือนต่าง ๆ ในปี 2523 ได้เริ่มจับกุมผู้ขับขี่ยานพาหนะเร็วเกินกำหนดเพิ่มขึ้นจากการจับกุมการขับขี่ผิดช่องทาง

<u>ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</u>

การคำนวณอัตราการลดของจำนวนอุบัติเหตุโดยใช้ Poisson Test for Significance ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ระยะของช่วงทางที่ทำการศึกษาเริ่มจาก กม. 93+000 ถึง 139+000 (ช่วงชลบุรี-พัทยา)

		จำนวนอุบัติเหตุ	ปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี (ADT)
ก่อนเริ่มโครงการ	พ.ศ. 2521	334	14380
ขณะดำเนินการ	พ.ศ. 2522	237	15740
	พ.ศ. 2523	139	15044
	เฉลี่ย	188	15392

อัตราการเกิดอุบัติเหตุก่อนเริ่มโครงการ $= \frac{(\text{จำนวนอุบัติเหตุ})\ (10^6)}{(365)\ (\text{ADT})\ (\text{ช่วงทางที่ทำการศึกษา})}$

$= \frac{(334)\ (10^6)}{(365)\ (14,380)\ (45)}$

$= 1.414$ ต่อหนึ่งล้านยานพาหนะ-กิโลเมตร

อัตราการเกิดอุบัติเหตุภายหลังดำเนินโครงการ $= \frac{(188)\ (10^6)}{(365)\ (15,392)\ (45)}$

$= 0.744$ ต่อหนึ่งล้านยายพาหนะ-กิโลเมตร

อัตราการลดของจำนวนอุบัติเหตุคิดเป็นร้อยละ $= 100\left|\frac{(\text{อัตราก่อน})-(\text{อัตราหลัง})}{(\text{อัตราก่อน})}\right|$

$= 100\left|\frac{(1.414)-(0.744)}{(1.414)}\right|$

$= 47.4$

จากกราฟของ Poisson Test for Significance ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังรูปที่ 5.1 ได้ค่าอัตราการลดของจำนวนอุบัติเหตุ ดังนี้

โค้งบน (Conservative test) = 12.6 %

โค้งล่าง (Liberal test) = 9.0 %

เนื่องจากอัตราการลดของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริง (47.4 %) เกินอัตราการลดของจำนวนอุบัติเหตุที่ได้จากการทดสอบทั้ง 2 อย่าง ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า อัตราการลดของจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงนั้น เชื่อถือได้ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

3.2.2 การศึกษาอุบัติเหตุบนถนน เนื่องจากการก่อสร้างในบริเวณเขตทาง[14] หรือที่มีการซ่อมแซมถนนหรือทาง เบี่ยงหรือทาง เชื่อมต่อที่ต่ำกว่ามาตรฐาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทราบสาเหตุและจะหาวิธีการแก้ไขและความสามารถที่จะแก้ไขปัญหาหรือลดขนาดของปัญหาลง

3.2.2.1 สาเหตุของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในบริเวณที่ทำการก่อสร้างหรือซ่อมแซมบนถนน

จากการศึกษาองค์ประกอบโดยทั่วๆ ไป ที่เป็นสาเหตุจริงเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุของยวดยานในบริเวณก่อสร้างหรือซ่อมแซมได้แก่

ก. มาตรฐานด้านแบบทางเรขาคณิตของบริเวณที่ก่อสร้างหรือซ่อมแซมต่ำกว่าของเดิมบนถนนหรือต่ำกว่ามาตรฐานที่ควรจะเป็นมาก

ข. สภาวะของสถานที่ดังกล่าวไม่เป็นไปตามที่ผู้ขับขี่ยวดยานคาดไว้หรือเป็นไปในกรณีที่ผิดจากปกติไปมาก

ค. การเพิ่มขึ้นของจำนวนจุดอันตรายที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุให้กับการจราจรที่ใช้บริเวณนั้นอยู่

องค์ประกอบทั้งสามประการข้างต้น นับเป็นสาเหตุใหญ่ อันเป็นตัวของสาเหตุจริงเบื้องต้น นอกจากองค์ประกอบดังกล่าวแล้วยังมีลักษณะส่วนอื่น ๆ อีกที่เป็นสาเหตุรอง ๆ ลงไป ได้แก่ การเปลี่ยนแปลง (ความเบี่ยงเบน) ของความเร็วจากความเร็วเฉลี่ย ปริมาณการจราจรต่อวันเพิ่มขึ้น และสาเหตุที่เกี่ยวกับสภาพของถนน ได้แก่ ความกว้างของช่องทางการจราจร รัศมีของความโค้งในแนวราบ เป็นต้น

3.2.2.2 คำรับรอง เกี่ยวกับการป้องกันและแก้ไของค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อลดอุบัติเหตุในบริเวณที่ทำการก่อสร้างหรือซ่อมแซม

ก. มาตรฐานทางเรขาคณิต

- เส้นทางในบริเวณก่อสร้างหรือซ่อมแซมหรือทางเบี่ยงควรจะถูกออกแบบสำหรับให้ยวดยานเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสำหรับการเดินทางไม่ใช่ความเร็วที่หวังจะให้ยวดยานเคลื่อนที่

- พยายามหลีกเลี่ยงการเปลี่ยนแปลงอย่างกระทันหันของมาตรฐานทางเรขาคณิตหรือของการจำกัดความเร็วบนเส้นทาง ความประหลาดใจของการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวอาจลดลงได้ โดยทำการเปลี่ยนแปลงมาเป็นขั้นตอนเรื่อง ๆ เช่น ค่อย ๆ ลดมาตรฐานทางเรขาคณิตลงและใช้ส่วนประกอบอื่น ๆ ช่วยให้ความเร็วลดลง เช่น การใช้สีทาบนถนน เป็นต้น

- บริเวณที่มีปริมาณการจราจรสูง การก่อสร้างหรือซ่อมแซมถนนทางเบี่ยง ควรจะทำการก่อสร้างให้ได้มาตรฐานสูงสุดสัมพันธ์กับความจำกัดของเงิน ไม่ควรจะทำการออกแบบและก่อสร้างให้ทางเบี่ยงต่ำกว่ามาตรฐาน โดยมีความคิดว่า ทางดังกล่าวจะถูกใช้เพียงชั่วคราวเท่านั้น

ข. เส้นและเครื่องหมายบนถนน

- เส้นแสดงช่องทางจราจรเดิม ซึ่งจะต้องเปลี่ยนใช้ขณะทำการก่อสร้าง ไม่ควรจะเพียงแต่ทาสีดำทับทิ้งเท่านั้น แต่ควรจะลบออกไปเลยหรือกระทำการใด ๆ ที่จะทำให้เครื่องหมายนั้นไม่กระตุ้นความสนใจให้ปฏิบัติของผู้ขับขี่ ซึ่งอาจจะนำไปถึงอุบัติเหตุได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งเวลากลางคืนและเวลาฝนตก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ที่จุดเชื่อมต่อระหว่างจุดเริ่มก่อสร้างหรือซ่อมแซมกับส่วนของถนนเดิมที่ยังดีอยู่ มักจะมีรอยต่อ อาจจะเป็นรอยต่อตามขวางหรือตามยาวของถนน ควรจะได้มีการปิดทับและเชื่อมรอยต่อเหล่านั้นให้เข้ากับถนนเดิมให้ดี

- บนเส้นทางซึ่งปกติเป็นถนน 2 ทางแยกจากกัน ด้วยเกาะกลางถูกเปลี่ยนแปลงมาเป็นถนน 2 ทางไม่มีเกาะกลาง ควรมีการตีเส้นแบ่งกลางถนนใหม่ที่เห็นเด่นชัดและมีเครื่องป้องกันอื่นประกอบด้วย

-- เส้นและเครื่องหมายต่าง ๆ ที่ติดตั้ง ควรมีการดูแลรักษา เมื่อเครื่องหมายเหล่านั้นเสียหายหรือมัวลง ซึ่งจะทำให้เครื่องหมายหมดประสิทธิภาพไป ประกอบทั้งสภาพและตำแหน่งของเครื่องหมายเหล่านี้ ควรจะได้มีการตรวจตราทุกวัน

ค. ป้ายจราจร

- การใช้ป้ายจราจรต่าง ๆ ในบริเวณที่ทำการก่อสร้างหรือซ่อมแซม ควรจะให้พิจารณาโดยรอบคอบ การใช้ป้ายมากเกินไปอาจก่อให้เกิดอันตรายได้ เพราะว่าป้ายเหล่านี้อาจจะทำให้ผู้ขับขี่ยวดยานไขว้เขว และรบกวนความตั้งใจของคนขับจากถนนไปเป็นช่วงระยะเวลาหนึ่ง ทำให้เกิดการสับสนและเป็นเหตุให้คนขับละทิ้งหรือไม่สันใจที่จะปฏิบัติ

- การไม่ติดตั้งป้ายจราจรเลยก็เป็นอันตรายในกรณีที่ทำให้คนขับไม่ได้รับคำแนะนำใด ๆ เป็นการเตือนเพื่อปฏิบัติเลย ทั้งการเตือนจะต้องมีขั้นตอนเพื่อให้ปฏิบัติไปทีละขั้นได้อย่างถูกต้องด้วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากผลการศึกษาทำให้ทราบสาเหตุและวิธีการแก้ไขปรับปรุงสำหรับบริเวณก่อสร้างในเขตทาง ตลอดจนเป็นแนวทางในการประเมินผลวิธีการแก้ไขปรับปรุงอุบัติเหตุการจราจรท่างบกที่แน่นอนและมีประสิทธิภาพต่อไป

3.3 <u>แนวทางการประเมินผลการป้องกันอุบัติเหตุที่ใช้ในการวิจัย</u>

3.3.1 การวิเคราะห์ปัญหาอุบัติเหตุแบบ Area Wide Traffic Accident Analysis เป็นการศึกษาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงแก้ไขกลุ่มของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นและมีลักษณะเกี่ยวข้องกันโดยปรับปรุงแก้ไขแบบทั้งพื้นที่และที่สำคัญคือการเสนอวิธีการแก้ไขที่จุดใด ๆ จะต้องไม่ก่อให้เกิดปัญหาอื่น ๆ ตามมาหรือเกิดปัญหาในที่อื่น ๆ ตามมา เนื่องจากการปรับปรุงแก้ไขนั้นด้วย การปรับปรุงแก้ไขแบบนี้สามารถใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมช่วยในการวิเคราะห์ได้ โดยการจำกัดพื้นที่ที่จะทำการศึกษาแบ่งเป็นภายในพื้นที่ที่จะทำการศึกษาและบริเวณที่อยู่นอกพื้นที่ที่จะทำการศึกษา ซึ่งจะมีผลกระทบเนื่องจากการปรับปรุงแก้ไขนี้ได้ เช่น ระบบของถนนรอบนอกของพื้นที่ที่ทำการศึกษา เป็นต้น

3.3.2 เทคนิคการใช้สถิติเชิงคุณภาพควบคุมเพื่อศึกษาลักษณะการชน (Statistical Quality Control Technique with Crashing Characteristics Study)

วิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุนี้ เป็นวิธีการซึ่งถูกสร้างขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อศึกษาความผันแปรของโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุบนถนนตลอดจนลักษณะการชนและความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนถนน มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

3.3.2.1 รวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุให้มีจำนวนมากพอสำหรับแต่ละช่วงถนนเพื่อที่จะให้ผลที่น่าเชื่อถือยิ่งขึ้นของการเปลี่ยนแปลงอัตราการเกิดอุบัติเหตุ

3.3.2.2 ใช้อัตราการเกิดอุบัติเหตุที่ผ่าน ๆ มาโดยแสดงในหน่วยยานพาหนะ-กิโลเมตร เพื่อสะท้อนให้เห็นถึงความแตกต่างที่แท้จริงของโอกาสการเกิดอุบัติเหตุ

3.3.2.3 ใช้วิธีการสุ่มเกี่ยวกับความผันแปรที่พอจะยอมให้ได้ในการหาอัตราการเกิดอุบัติเหตุ เมื่ออัตราการเกิดอุบัติเหตุมีความแตกต่างไปจากอุบัติเหตุที่จุดอื่น ๆ โดยยึดหลักโอกาสของการเกิดอุบัติเหตุเป็นสำคัญ

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.3.2.4 แสดงลักษณะการชนของอุบัติเหตุที่บริเวณที่อัตราการเกิดอุบัติเหตุมีความแตกต่างไปจากอุบัติเหตุที่จุดอื่น ๆ โดยได้กำหนดลักษณะของอุบัติเหตุตามลักษณะการชนออกเป็น 10 แบบ ดังแสดงในภาคผนวก ข และแสดงความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นซึ่งแบ่งเป็นทรัพย์สินเสียหายอย่างเดียว บาดเจ็บเล็กน้อย บาดเจ็บสาหัส มีคนตาย เพื่อใช้ในการคำนวณมูลค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจและตรวจสอบ Cost-Benefit ของการดำเนินการเพื่อแก้ไขอุบัติเหตุต่อไป

3.3.3 ข้อมูลด้านอุบัติเหตุการจราจรทางบก กองบังคับการตำรวจจราจรกลางในรอบ 3 ปี คือ พ.ศ. 2520-2522 จำนวนข้อมูลที่รวบรวมได้ทั้งสิ้นประมาณ 10,000 ชุด สำหรับข้อมูลการปรับปรุงแก้ไขบนถนนมาจาก กองวิศวกรรมจราจร กทม. สำนักงานคณะกรรมการจัดการจราจรทางบกและกองบังคับการตำรวจจราจร

3.3.4 การประเมินผลจะทำการตรวจสอบ Significant ของการปรับปรุงและจะได้ตรวจสอบ Cost-Benefit ของการดำเนินการ เพื่อแก้ไขอุบัติเหตุการจราจรทางบก เริ่มโดยการวิเคราะห์แบบก่อนและหลัง (Before-and-After Analysis) [15] โดยถือเอาเหตุการณ์ที่เกิดก่อนที่จะปรับปรุงแก้ไขจะต้องเกิดขึ้นอีก หลังการปรับปรุงแก้ไขแล้วนำมาเปรียบเทียบกัน ในการเปรียบเทียบอาจจะใช้จำนวนครั้ง อัตราหรือเปอร์เซนต์ที่เกิดมาเปรียบเทียบก็ได้

การคำนวณเปอร์เซนต์การเปลี่ยนแปลงของการวิเคราะห์แบบก่อนและหลัง

- อัตราการเปลี่ยนแปลงลดลงของอุบัติเหตุ $= \frac{(\text{จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดในช่วงก่อน} - \text{จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดในช่วงหลัง})^{X100}}{\text{จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดในช่วงก่อน}}$

ซึ่งอัตราการเปลี่ยนแปลงลดลงของอุบัติเหตุนี้จะนำไปใช้ในการตรวจสอบ Significant ของการปรับปรุง ส่วนการตรวจสอบ Cost-Benefit ของการดำเนินการเพื่อแก้ไขอุบัติเหตุการจราจรทางบก โดยการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงแก้ไขกับความสูญเสียทางเศรษฐกิจเนื่องจากอุบัติเหตุที่สามารถลดลงได้ ซึ่งได้แสดงบางส่วนไว้ในภาคผนวก ค การคำนวณความสูญเสียทางเศรษฐกิจเนื่องจากอุบัติเหตุ [16] ความสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุบนถนนสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ (ตารางที่ 3.11) คือ

ตารางที่ 3.11 ประเภทของความสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุบนถนน

ประเภทของความสูญเสีย (Type of costs)		
ความสูญเสียโดยตรง (Direct costs)	วัดค่าได้ (Tangible)	- ความเสียหายของยานพาหนะและทรัพย์สิน - มูลค่าในการรักษาพยาบาล - มูลค่าในการจัดการ เช่นมูลค่าที่เกิดแก่ตำรวจ ศาลและบริษัทประกันภัย เป็นต้น - ค่าความเสียหายที่ก่อให้เกิดความล่าช้าแล่ผู้ใช้ถนนคนอื่น ๆ
	วัดค่าไม่ได้ (Intangible)	- ความเจ็บปวด ความกลัวและความทุกข์ทรมานที่เกิดแก่ผู้ได้รับบาดเจ็บ ครอบครัวและผู้พบเห็นเหตุการณ์ - ความเสียหายของสังคมที่เกี่ยวข้องกับโอกาสที่เกิดอุบัติเหตุ
ความสูญเสียโดยทางอ้อม (Indirect costs)	วัดค่าได้ (Tangible)	- การลดลงของผลผลิตสินค้าและบริการเนื่องจากการบาดเจ็บและตาย - การโอนรายได้ในชุมชนตามการลดลงในผลผลิตเนื่องจากการบาดเจ็บหรือตาย - ผลทางเศรษฐกิจที่เกิดแก่ประชากรในวัยทำงานกับโครงสร้างของอายุและเพศที่แตกต่างกัน เนื่องจากการบาดเจ็บหรือตาย - ญาติพี่น้องที่มาเยี่ยมในขณะได้รับบาดเจ็บ ทำให้ต้องสูญเสียเงินค่าที่พัก ค่าเดินทาง
	วัดค่าไม่ได้ (Intangible)	- ในกรณีที่ผู้ได้รับบาดเจ็บถึงทุพพลภาพทำให้เป็นภาระของสังคมที่ต้องเลี้ยงดู

3.3.4.1 มูลค่าโดยตรงต่อสังคม (The direct cost to society) ประกอบด้วย

ก. มูลค่าทางตรงที่วัดค่าได้ (The direct tangible costs) ได้แก่

- ความเสียหายของยานพาหนะและทรัพย์สินอื่น ๆ (Damage to vehicles and other property)
- มูลค่าในการรักษาพยาบาล (The cost of medical treatment)
- ค่าความเสียหายที่ก่อให้เกิดความล่าช้าแก่ผู้ใช้ถนนอื่น ๆ
- มูลค่าในการจัดการ เช่น มูลค่าที่เกิดแก่ตำรวจ ศาล และบริษัทประกันภัย เป็นต้น

ข. มูลค่าโดยตรงที่วัดค่าไม่ได้ (The direct intangible costs) ได้แก่

- ความสูญเสียที่ยากที่สุดในการประเมินค่า คือในแง่อารมณ์ เนื่องจากการตายและบาดเจ็บก่อให้เกิดความปวดร้าว ความหวาดกลัวและได้รับความทรมานซึ่งเกิดแก่ตัวผู้เคราะห์ร้ายและผู้พบเห็นเหตุการณ์ ซึ่งไม่สามารถจะประเมินค่าออกมาเป็นตัวเงินได้
- มูลค่าของสังคมของความเสี่ยงที่เกิดขึ้นในการเข้าไปเกี่ยวข้องในอุบัติเหตุ

3.3.4.2 มูลค่าทางอ้อมต่อสังคม (The indirect costs to society)

ก. มูลค่าทางอ้อมที่วัดค่าได้ (The indirect tangible

costs) ได้แก่

- การลดลงในผลผลิตของสินค้าและบริการ เนื่องจากการบาดเจ็บและตาย
- การโอนรายได้ในชุมชนตามการลดลงในผลผลิต เนื่องจากการบาดเจ็บหรือตาย
- ผลทางเศรษฐกิจที่เกิดแก่ประชากรในวัยทำงานกับโครงสร้างของอายุและเพศที่แตกต่างกัน เนื่องจากการบาดเจ็บหรือตาย
- ญาติพี่น้องที่มาเยี่ยมในขณะที่ได้รับบาดเจ็บทำให้เสียค่าใช้จ่าย เกี่ยวกับที่พักค่าเดินทาง

ข. มูลค่าทางอ้อมที่วัดค่าไม่ได้ (The indirect intangible cost)

- ในกรณีผู้ที่ได้รับบาดเจ็บถึงกับทุพพลภาพทำให้เป็นภาระของสังคมที่ต้องเลี้ยงดู

การวิจัยครั้งนี้ ความสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุบนถนนจะประเมินเฉพาะมูลค่าทางตรงที่วัดค่าได้ (The direct tangible costs) และมูลค่าทางอ้อมที่วัดได้ (The indirect tangible costs) บางข้อเท่านั้น เนื่องจากปัญหาทางข้อมูลไม่เพียงพอดังต่อไปนี้

1. มูลค่าการสูญเสียผลผลิต (Value of the loss of output)

การสูญเสียผลผลิตเป็นการสูญเสียทางอ้อมที่วัดค่าได้ของสังคม เมื่อผู้ที่ทำงานต้องหยุดงานเนื่องจากอุบัติเหตุบนถนน แบ่งออกเป็น

- มูลค่าการสูญเสียผลผลิตเนื่องจากการเสียชีวิต
- มูลค่าการสูญเสียผลผลิตเนื่องจากการบาดเจ็บสาหัส

- มูลค่าการสูญเสียผลผลิต เนื่องจากการบาดเจ็บ เล็กน้อย

2. มูลค่าในการรักษาพยาบาล (Cost of medical treatment)

ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลของผู้บาดเจ็บจากอุบัติ เหตุบนถนน เป็นความสูญเสียทางตรงที่ เกิดแก่สังคม ทำให้ เกิดการ เสียโอกาสที่ทางโรงพยาบาลจะให้แก่ผู้ป่วยด้วยโรคอื่น ๆ แบ่งออก เป็น

- มูลค่าในการรักษาพยาบาล เนื่องจากบาดเจ็บสาหัส

- มูลค่าในการรักษาพยาบาล เนื่องจากบาดเจ็บ เล็กน้อย

3. มูลค่าความ เสียหายของยานพาหนะและทรัพย์สินอื่น ๆ (Cost of damage to vehicle and other property)

ความ เสียหายของยานพาหนะและทรัพย์สินจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความรุนแรงของอุบัติ เหตุ ประ เภทของยานพาหนะและชนิด (ยี่ห้อ) ของยานพาหนะ ในที่นี้จะ เน้น เฉพาะความรุนแรงของอุบัติ เหตุ เท่านั้น โดยแบ่งมูลค่าความ เสียหายออก เป็น 4 ประ เภท คือ

- มูลค่าอุบัติ เหตุทรัพย์สิน เสียหายอย่าง เดียว

- มูลค่าอุบัติ เหตุ เล็กน้อย

- มูลค่าอุบัติ เหตุร้ายแรง

- มูลค่าอุบัติ เหตุถึงตาย

4. ค่าใช้จ่ายในการจัดการและอื่น ๆ (Administrative and other costs)

ค่าใช้จ่ายในการจัดการ เมื่ออุบัติ เหตุบนถนน เกิดขึ้นได้แก่ทางด้าน ตำรวจ ศาล ทนายความ ประกันภัยและกีดขวางทางทำให้ผู้ใช้ถนนคนอื่น ๆ ต้อง เสีย เวลา นอกจากนี้อาจก่อให้ เกิดอุบัติ เหตุซ้ำขึ้นได้ เนื่องจากมองไม่ เห็นว่าข้างหน้า เกิดอะไรขึ้น ในที่นี้จะ เน้น เฉพาะค่าใช้จ่ายของการประกันภัยรถยนต์และค่า เสียหายที่ก่อให้ เกิดความล่าช้าแก่ผู้ใช้ถนนคนอื่น ๆ เนื่องจากค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ทั้งทางด้านตำรวจ ศาล ทนายความ ยากแก่การประ เมินมูลค่าออกมา เป็นตัว เงิน เนื่องจากมีปัญหาทางด้านข้อมูล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย