

รายงานฉบับสมบูรณ์
โครงการวิจัย “การพัฒนาระบบการประเมินมูลค่าความสูญเสีย
ทางเศรษฐกิจจากอุบัติเหตุทางถนนในภาพรวมของประเทศไทยที่เป็นมาตรฐาน”

โดย

ผศ.ดร. ปรีดา จาตุรพงศ์
ผศ.ดร. มณฑิยา สติมานนท์
นางสาว สุพัตรา สำราญจิตร

โครงการวิจัยนี้ ได้รับทุนสนับสนุนจาก มูลนิธิไทยโรดส์

ปี พ.ศ. 2563

สารบัญ

บทสรุปผู้บริหาร	iv
1. ความเป็นมาและวัตถุประสงค์โครงการ	1
2. ขั้นตอน วิธีการ และแผนการดำเนินงาน	2
2.1 ขอบเขตการศึกษา	2
2.2 ระยะเวลาในการศึกษา	2
2.3 แผนการทำงานในระยะเวลา 6 เดือน	3
3. ทบทวนวรรณกรรม	4
3.1 หลักการของการพิจารณามูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางถนน	4
3.2 ตัวอย่างการวิเคราะห์มูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางถนนในต่างประเทศ	4
3.2.1 กรณีศึกษามูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางถนนในประเทศออสเตรเลียในปี พ.ศ. 2552 ...	4
3.2.2 มูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางถนนของประเทศสหรัฐอเมริกา ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558	6
3.3 การเลือกใช้วิธีการประเมินมูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุจราจรในประเทศไทย	11
3.4 วิธีต้นทุนมนุษย์ (Human Capital Approach (HC))	12
3.5 องค์ประกอบการคำนวณมูลค่าความเสียหายของอุบัติเหตุทางถนนด้วยวิธีต้นทุนมนุษย์	13
3.5.1 ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์	13
3.5.2 ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินเสียหาย	13
3.5.3 ค่าใช้จ่ายทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับการจัดการอุบัติเหตุ	13
3.5.4 ค่าใช้จ่ายทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับการจราจรติดขัดหลังจากเกิดอุบัติเหตุ	14
3.6 แนวทางการวิเคราะห์มูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางของโครงการต้นแบบ	14
3.6.1 ความสูญเสียทางเศรษฐกิจเนื่องจากอุบัติเหตุจราจร ปี พ.ศ. 2537	14
3.6.2 ความสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุจราจรทางบกในประเทศไทย วิเคราะห์ระดับความคุ้มค่าของงบประมาณถนนปลอดภัยและพฤติกรรมเสี่ยงของผู้ขับขี่ ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548	15
3.6.3 การศึกษามูลค่าอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย กรมทางหลวง โดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ กันยายน พ.ศ. 2550	17
3.6.4 โครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทางปี พ.ศ. 2560	19

4. วิธีการประเมินมูลค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากอุบัติเหตุทางถนนในภาพรวมของประเทศไทย....	27
4.1 มูลค่าเกี่ยวกับมนุษย์.....	27
4.1.1 มูลค่าความสูญเสียความสามารถในการผลิตและมูลค่าความสูญเสียความสามารถในการผลิตของผู้ดูแล	27
4.1.2 มูลค่าคุณภาพชีวิต	30
4.1.3 มูลค่ารักษาพยาบาล.....	30
4.1.4 มูลค่ารถฉุกเฉิน.....	31
4.1.5 มูลค่าการรักษาพยาบาลระยะยาว (เฉพาะผู้พิการเท่านั้น).....	31
4.1.6 มูลค่าชั้นสูตร	31
4.1.7 มูลค่างานศพ	31
4.2 มูลค่าทรัพย์สินและค่าใช้จ่าย	32
4.2.1 มูลค่ายานพาหนะ.....	32
4.2.2 มูลค่าทรัพย์สินราชการที่เสียหาย.....	33
4.2.3 มูลค่าประกันอุบัติเหตุ.....	34
4.2.4 มูลค่าตำรวจ.....	34
4.2.5 มูลค่ากฎหมาย.....	35
4.3 มูลค่าการเดินทาง	35
4.3.1 มูลค่าความล่าช้า.....	35
4.3.2 มูลค่าความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง	37
4.3.3 มูลค่าสภาวะโลกร้อนและมลพิษ.....	38
5. ตัวอย่างการคำนวณมูลค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากอุบัติเหตุทางถนนในภาพรวมของประเทศไทยปี พ.ศ. 2560	40
6. สรุปและข้อเสนอแนะ.....	52
ภาคผนวก	53

บทสรุปผู้บริหาร

ในปัจจุบันมีการคำนวณหามูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทยทั้งในแง่ของชีวิต และทรัพย์สินหลากหลายวิธี แต่ยังไม่มีการประเมินมูลค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากอุบัติเหตุทางถนนในภาพรวมของประเทศไทยเพื่อให้เป็นมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ และสามารถอ้างอิงได้อย่างสอดคล้อง ด้วยเหตุนี้การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบกระบวนการเพื่อคำนวณหาตัวเลขความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางถนนในภาพรวม และวางแนวทางการวิเคราะห์ให้เป็นมาตรฐาน เป็นที่ยอมรับ

ในการวิเคราะห์มูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทย เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 จากการศึกษาวิธีการวิเคราะห์มูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุ พบว่ามีงานวิจัย 4 การศึกษาที่น่าสนใจและเป็นต้นแบบการวิเคราะห์มูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุที่สามารถใช้อ้างอิง นั่นคือ

- ความสูญเสียทางเศรษฐกิจเนื่องจากอุบัติเหตุภัยจราจร ปี พ.ศ. 2537
- ความสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุจราจรทางบกในประเทศไทย วิเคราะห์ระดับความคุ้มค่าของงบประมาณถนนปลอดภัยและพฤติกรรมเสี่ยงของผู้ขับขี่ ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548
- การศึกษามูลค่าอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย กรมทางหลวง โดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ กันยายน พ.ศ. 2550
- โครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทางปี พ.ศ. 2560

โดยในการศึกษานี้ใช้วิธีต้นทุนมนุษย์ (Human Capital Approach) ได้อ้างอิงการคำนวณการศึกษาจากทั้งประเทศไทยและต่างประเทศโดยที่ใช้ข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลตัวเลขปรับค่าล่าสุดจากการศึกษาของโครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทางปี พ.ศ. 2560 แบ่งจำแนกออกเป็น 3 มูลค่าหลักคือ มูลค่าเกี่ยวกับมนุษย์ มูลค่าทรัพย์สินและค่าใช้จ่าย และ มูลค่าการเดินทาง ดังรูป

มูลค่าเกี่ยวกับมนุษย์	มูลค่าทรัพย์สินและค่าใช้จ่าย	มูลค่าการเดินทาง
<ul style="list-style-type: none"> • มูลค่าความสูญเสียความสามารถในการผลิต • มูลค่าความสูญเสียความสามารถในการผลิตของผู้ดูแล • มูลค่าคุณภาพชีวิต • มูลค่ารักษาพยาบาล • มูลค่ารถฉุกเฉิน • มูลค่าค่ารักษาพยาบาลระยะยาว • มูลค่าชั้นสูตร • มูลค่างานศพ 	<ul style="list-style-type: none"> • มูลค่ายานพาหนะ • มูลค่าทรัพย์สินราชการที่เสียหาย • มูลค่าประกันอุบัติเหตุ • มูลค่าตำรวจ • มูลค่ากฎหมาย 	<ul style="list-style-type: none"> • มูลค่าความล่าช้า • มูลค่าเชื้อเพลิง • มูลค่าเรือนกระจก

ซึ่งผลที่ได้จากการคำนวณตัวอย่างของปี พ.ศ. 2560 ได้ดังนี้

มูลค่าเกี่ยวกับมนุษย์	มูลค่า (ล้านบาท)
มูลค่าความสูญเสียความสามารถในการผลิต	207,386
มูลค่าความสูญเสียความสามารถในการผลิตของผู้ดูแล	28,061
มูลค่าคุณภาพชีวิต	200,191
มูลค่ารักษาพยาบาล	5,345
มูลค่ารถฉุกเฉิน	146
มูลค่าการรักษาพยาบาลระยะยาว	4,288
มูลค่าชั้นสูตร	129
มูลค่างานศพ	519
มูลค่าทรัพย์สินและค่าใช้จ่าย	มูลค่า (ล้านบาท)
มูลค่ายานพาหนะ	4,135
มูลค่าทรัพย์สินราชการที่เสียหาย	6,815
มูลค่าประกันอุบัติเหตุ	206
มูลค่าตำรวจ	311
มูลค่ากฎหมาย	3,142
มูลค่าการเดินทาง	มูลค่า (ล้านบาท)
มูลค่าความล่าช้า	502
มูลค่าเชื้อเพลิง	112
มูลค่าเรือนกระจก	8.5
รวมมูลค่าเสียหายทั้งหมด	461,297

รวมมูลค่าเสียหายทั้งหมดของปี พ.ศ.2560 เท่ากับ 461,297 ล้านบาท ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับมูลค่าของอุบัติเหตุเฉลี่ยต่อปีของปี พ.ศ.2554-2556 ที่คำนวณโดย สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (ทีดีอาร์ไอ) เท่ากับ 545,435 ล้าน มีค่าน้อยกว่าประมาณ 80,000 ล้านบาท เนื่องจากว่าการคำนวณมูลค่าผู้เสียชีวิตของทีดีอาร์ไอใช้วิธีการคำนวณโดยใช้วิธีความเต็มใจที่จ่าย (Willingness-To-Pay Approach) ซึ่งมูลค่าที่ได้จะมากกว่ามูลค่าที่คำนวณจากวิธีต้นทุนมนุษย์ รวมทั้งการศึกษามูลค่าผู้เสียชีวิตได้ศึกษาเฉพาะพื้นที่และมีมูลค่าของผู้เสียชีวิตต่อรายสูงถึง 10 ล้านบาท ซึ่งมีค่าสูงกว่ามูลค่าจากการศึกษามูลค่าอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย กรมทางหลวง โดยคณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ปี พ.ศ. 2550 ที่คำนวณได้ประมาณ 4.6 ล้านบาท เพราะฉะนั้นมูลค่าที่ได้จึงเป็นมูลค่าที่สมเหตุสมผลที่สุด

โดยการศึกษาี้สามารถถูกนำไปใช้ในการประเมินมูลค่าอุบัติเหตุของประเทศภาพรวมเพื่อใช้ในการวางกลยุทธ์และประเมินงบประมาณในการลดการเกิดอุบัติเหตุทางถนนได้ถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น

1. ความเป็นมาและวัตถุประสงค์โครงการ

ในแต่ละปี มีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนกว่า 1.25 ล้าน ราย ซึ่งจากรายงานสถานการณ์อุบัติเหตุโลกขององค์การอนามัยโลก ระบุว่าประเทศไทยมีอัตราการเสียชีวิตสูงเป็นอันดับ 2 ของโลก รองจากเพียงประเทศลิเบียเท่านั้น มีการประเมินว่า ช่วงปี พ.ศ. 2554-2556 ความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทยทั้งในแง่ของชีวิตและทรัพย์สิน คิดเป็นมูลค่าของอุบัติเหตุเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 545,435 ล้านบาท หรือคิดเป็น 6% ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) โดยสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (ทีดีอาร์ไอ) (2560) ได้คำนวณมูลค่าความสูญเสียจากการเสียชีวิตและบาดเจ็บสาหัสจากอุบัติเหตุจราจรจากพื้นที่ในจังหวัดสระบุรีเท่านั้น ด้วยวิธีการประเมินความเต็มใจที่จะจ่าย (Willingness to pay approach) ในการลดอุบัติเหตุทางถนน พบว่า มูลค่าการเสียชีวิตมีมูลค่าประมาณ 10 ล้านบาทต่อราย ในขณะที่มูลค่าการบาดเจ็บสาหัสมีมูลค่าประมาณ 3 ล้านบาทต่อราย

ในอดีตที่ผ่านมาได้มีการศึกษาการประเมินมูลค่าอุบัติเหตุทางถนนด้วยวิธีทุนมนุษย์ (Human capital approach) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 จากการศึกษาของ ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์ เรื่องความสูญเสียทางเศรษฐกิจเนื่องจากอุบัติเหตุจราจร ต่อมาในปี พ.ศ. 2547 วรเวศม์ สุวรรณระดา และคณะ ได้จัดทำการศึกษาประเมินมูลค่าความสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุจราจรทางบกในประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2550 กรมทางหลวง ได้มีการปรับปรุงการประเมินมูลค่าอุบัติเหตุเพื่อให้สอดคล้องกับช่วงเวลานั้น ล่าสุดกรมทางหลวง (2560) ได้มีการจัดทำการศึกษาประเมินมูลค่าผู้ใช้ถนน (Road User Cost) ในประเทศไทย เพื่อให้มีข้อมูลที่สอดคล้องกับช่วงเวลาในปัจจุบัน เนื่องจากแนวทางการประเมินมูลค่าของค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทาง ตลอดจนข้อมูลอ้างอิงและสมมติฐานต่างๆ ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันนั้น อ้างอิงจากการศึกษาในอดีตของกรมทางหลวง ซึ่งมีความล้าสมัยและไม่สอดคล้องกับบริบทที่เกี่ยวข้องในปัจจุบัน หนึ่งในมูลค่าของผู้ใช้ถนนที่กรมทางหลวงได้จัดทำเพื่อพัฒนามาตรฐานการวิเคราะห์คือมูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางถนน ซึ่งสามารถทำให้ทราบถึงความสูญเสียที่เกิดจากอุบัติเหตุทางถนนทั้งการเสียชีวิตและการบาดเจ็บในแต่ละปี และสามารถประเมินผลประโยชน์และค่าใช้จ่ายของโครงการการลดอุบัติเหตุทางถนนได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังสามารถบ่งชี้ค่าใช้จ่ายอุบัติเหตุทางถนนที่เป็นจริง และภาระต่อสังคมเพื่อใช้ในการยกระดับความตระหนักต่อปัญหาของผู้มีอำนาจตัดสินใจ

อย่างไรก็ตาม ในการสะท้อนสถานการณ์ที่แท้จริงยังไม่มียุทธศาสตร์การประเมินมูลค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากอุบัติเหตุทางถนนในภาพรวมของประเทศไทย ที่ได้รับการยอมรับและเป็นมาตรฐาน สามารถใช้อ้างอิงเพื่อติดตามสถานการณ์ความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละปี ถึงแม้ว่าการศึกษาล่าสุดของสถาบันทีดีอาร์ไอได้มีการประมาณมูลค่าอุบัติเหตุทางถนนในภาพรวมที่กล่าวไว้ข้างต้น แต่วิธีการและการเก็บข้อมูลยังไม่เป็นมาตรฐานที่ยอมรับ ด้วยเหตุนี้การจัดทำข้อมูลทุติยภูมิให้เป็นระบบและสามารถนำมาใช้ได้อย่างสะดวกจึงจำเป็นต้องมีการดำเนินการ

วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อออกแบบกระบวนการเพื่อคำนวณหาตัวเลขความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางถนนในภาพรวมของประเทศไทย
- 2) เพื่อวางแนวทางการวิเคราะห์ให้เป็นมาตรฐาน เป็นที่ยอมรับ และสามารถนำไปใช้อ้างอิงได้อย่างสอดคล้องกัน

2. ขั้นตอน วิธีการ และแผนการดำเนินงาน

2.1 ขอบเขตการศึกษา

1) รวบรวม จำแนก และสังเคราะห์ข้อมูลต่างๆ เพื่อนำมาใช้ประกอบการพัฒนาต้นแบบมาตรฐานการประเมินมูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางถนนในภาพรวมของประเทศไทยที่เป็นมาตรฐาน โดยประกอบไปด้วย แนวทางการวิเคราะห์มูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางถนนของกรมทางหลวงและหน่วยงานอื่นๆ รูปแบบที่เคยดำเนินการ รวมถึงวิธีการและขั้นตอนในการวิเคราะห์ การเปรียบเทียบข้อมูลการจัดทำค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนผลการศึกษาที่ผ่านมา โดยอาศัยข้อมูลจากการทบทวนงานศึกษาที่เกี่ยวข้องตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

2) ออกแบบกระบวนการเพื่อประเมินมูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางถนน พร้อมทั้งจัดทำข้อเสนอแนะสำหรับการปรับปรุงแนวทางประเมินมูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางถนนให้ครอบคลุมปัจจัยที่เกี่ยวข้องมากขึ้น ทั้งการเสียชีวิตและการบาดเจ็บในภาพรวมของประเทศ และเหมาะสมกับบริบทการนำไปใช้งาน

- ปรับปรุงข้อมูลทุติยภูมิที่จำเป็นในการคำนวณมูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางถนนให้เป็นปัจจุบัน

- แปลงตัวเลขจำนวนผู้เสียชีวิตและบาดเจ็บเป็นตัวเลขมูลค่าอุบัติเหตุทางถนนโดยคำนวณตัวเลขของแต่ละพารามิเตอร์เพื่อนำมาออกแบบในการประเมินมูลค่าอุบัติเหตุทางถนน

3) กำหนดมาตรฐานค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่จัดทำเพื่อเป็นระบบประเมินมูลค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากอุบัติเหตุทางถนน

4) นำระบบการประเมินที่พัฒนาขึ้นมาประยุกต์ใช้ โดยดำเนินการประเมินมูลค่าความสูญเสียทางเศรษฐศาสตร์จากอุบัติเหตุทางถนนในภาพรวมของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2560

2.2 ระยะเวลาในการศึกษา

โครงการการศึกษาและออกแบบระบบการประมาณการมูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางถนน มีกำหนดระยะเวลาดำเนินการทั้งสิ้น 180 วัน

2.3 แผนการทำงานในระยะเวลา 6 เดือน

รายละเอียดการดำเนินงาน	เดือน					
	1	2	3	4	5	6
1. รวบรวม จำแนก และสังเคราะห์ข้อมูลต่างๆ เพื่อนำมาใช้ประกอบการพัฒนาต้นแบบมาตรฐานการประเมินมูลค่าความสูญเสีย						
2. ออกแบบกระบวนการเพื่อประเมินมูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางถนน						
3. กำหนดมาตรฐานค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่จัดทำเพื่อเป็นระบบประเมินมูลค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากอุบัติเหตุทางถนน						
4. นำระบบการประเมินที่พัฒนาขึ้นมาประยุกต์ใช้โดยดำเนินการประเมินมูลค่าความสูญเสียทางเศรษฐศาสตร์จากอุบัติเหตุทางถนนในภาพรวมของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2556 ถึง 2559						

3. ทบทวนวรรณกรรม

3.1 หลักการของการพิจารณามูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางถนน

อุบัติเหตุทางถนนก่อให้เกิดความสูญเสียในหลายๆ รูปแบบ ต่อบุคคล ครอบครัว และประเทศชาติ โดยเราสามารถประเมินมูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางถนน ทั้งที่วัดเป็นมูลค่าทางการเงินได้โดยตรง อาทิ ค่ารักษาพยาบาล มูลค่าทรัพย์สินที่เสียหาย ตลอดจนการสูญเสียความสามารถในการผลิต และวัดเป็นความสูญเสียที่เป็นผลกระทบเชิงสังคมและไม่สามารถวัดเป็นมูลค่าทางการเงินได้โดยตรง อาทิ ความโศกเศร้า ความทุกข์ทรมาน การสูญเสียโอกาสในการดำรงชีวิตอย่างปกติสุข เป็นต้น

การประมาณค่าความสูญเสียทางเศรษฐศาสตร์จากอุบัติเหตุจราจรทางถนนสามารถทำได้หลายวิธี รายละเอียดโดยสรุป แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ทฤษฎีการวิเคราะห์มูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางถนน

วิธีการ	รายละเอียดโดยสรุป
Human Capital Approach	มูลค่าความสูญเสียรวม (Gross Output) ทั้งจากค่าเสียหายที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน และค่าเสียโอกาสที่เกิดขึ้นในอนาคตจากการเกิดอุบัติเหตุ
Willingness-to-Pay Approach	มูลค่าเงินที่บุคคลยินดีที่จะจ่ายเพื่อลดโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุกับตนเองและผู้อื่นที่ตนให้ความสำคัญ
Net Output Approach	มูลค่าความสูญเสียสุทธิ (Net Output) โดยการหักมูลค่าปัจจุบันของการบริโภคของผู้ประสบอุบัติเหตุออกจากมูลค่าความสูญเสียรวม
Life-Insurance Approach	มูลค่าวงเงินประกันทั้งหมดที่บุคคลยินดีทำประกันชีวิตและการบาดเจ็บ
Court Award Approach	มูลค่าเงินชดเชยที่ศาลตัดสินเพื่อทดแทนให้แก่ผู้ประสบอุบัติเหตุ หรือทายาทในทุกกรณี ไม่ว่าจะเป็นการฆาตกรรมหรือการกระทำโดยประมาท
Implicit Public Sector Valuation Approach	มูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุที่ลดลง หรือมูลค่าผลประโยชน์ที่เพิ่มขึ้นที่เป็นผลจากนโยบายและการลงทุนของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่มีเป้าหมายเพื่อลดอุบัติเหตุทางถนน

3.2 ตัวอย่างการวิเคราะห์มูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางถนนในต่างประเทศ

3.2.1 กรณีศึกษามูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางถนนในประเทศออสเตรเลียในปี พ.ศ. 2552

เป็นผลการวิเคราะห์มูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางถนนต่อการเสียชีวิตโดยใช้วิธีต้นทุนมนุษย์แบบผสม จากฐานข้อมูลอุบัติเหตุและค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2549 โดยอาศัยองค์ประกอบต่างๆ อันได้แก่

1) ความสูญเสียด้านการงานและคร้วเรือน ซึ่งใช้วิธีต้นทุนมนุษย์ในการประเมินมูลค่าความสูญเสีย ซึ่งอาศัย 3 ส่วนนั้นคือ

- ความสูญเสียก่อนวัยอันควรในกรณีเด็ก ใช้เทียบเคียงจากค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงดูเด็กจนถึงอายุ 15 ปี

- ความสูญเสียด้านการงาน ประมาณจากรายได้ที่สูญเสียหากยังมีชีวิตอยู่ ซึ่งการประมาณรายได้ในอนาคตกทำได้โดยใช้อัตราเพิ่มรายได้ปีละ 1.6% โดยเป็นการเทียบเคียงกับค่าอัตราการเพิ่มของ GDP

- การช่วยเหลือครอบครัวและสังคมที่ไม่เป็นรายได้ที่สูญเสียไปหากยังมีชีวิตอยู่

2) ความสูญเสียที่ไม่ใช่เงิน เป็นค่าใช้จ่ายที่จับต้องไม่ได้ ประกอบด้วย การสูญเสียคุณภาพชีวิตของผู้ประสบเหตุ และความเจ็บปวดเศร้าโศกทุกข์ทรมานของครอบครัวและผู้ใกล้ชิด ซึ่งได้ใช้การเทียบเคียงมูลค่าตามกฎหมายที่รัฐวิศตอเรียกำหนดเพื่อชดเชยการสูญเสียคุณภาพชีวิตจากความพิการของผู้ประสบเหตุ และใช้การเทียบเคียงมูลค่าตามกฎหมายเพื่อชดเชยความเจ็บปวดเศร้าโศกของครอบครัวผู้ประสบเหตุ

3) มูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุต่อการบาดเจ็บ ประกอบด้วย

- ความสูญเสียด้านการงานและครัวเรือน (Workplace & Household Losses)

- ค่ารักษาพยาบาล (Medical and Other Related Costs)

- ค่ารถพยาบาล (Ambulance Costs)

- ค่าใช้จ่ายในการบริการหน่วยฉุกเฉิน (Emergency Services Costs)

- ค่าดูแลรักษาระยะยาว (Long-Term Care Costs)

- ค่าใช้จ่ายด้านประกันภัย (Insurance Administration)

- ค่าใช้จ่ายด้านกฎหมาย (Legal Costs)

- ค่าผลกระทบต่องาน (Workplace Disruption Costs)

- ค่าใช้จ่ายในการหาผู้ทำงานแทนและค่าฝึกอบรม (Recruitment and Re-Training Costs)

- ค่าใช้จ่ายด้านเรือนจำและคุมประพฤติ (Correctional Services)

- ความสูญเสียที่ไม่ใช่การเงิน (Non-Pecuniary Losses)

- ค่าชันสูตรศพ (coronial costs)

- ค่าจัดงานศพ (Premature funeral)

4) ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับยานพาหนะ ประกอบด้วย ค่าซ่อม ค่าลากจูง และค่าจัดหารทดแทนระหว่างรอซ่อม

5) ค่าใช้จ่ายด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง นอกเหนือจากค่าใช้จ่ายที่ได้กล่าวไปแล้ว กรณีศึกษาี้ยังได้คิดค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่เกิดขึ้นจากอุบัติเหตุเข้าไปด้วย ได้แก่ ค่าเสียเวลาที่เพิ่มขึ้นจากการจราจรที่ติดขัดในจุดเกิดเหตุ ค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพจากมลพิษที่เพิ่มขึ้นจากการจราจรที่ติดขัดในจุดเกิดเหตุ ค่าใช้จ่ายการใช้รถยนต์ที่เพิ่มขึ้นจากการจราจรที่ติดขัดในจุดเกิดเหตุ ค่าใช้จ่ายด้านประกันภัยที่เพิ่มขึ้น ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมทรัพย์สิน อุปกรณ์จราจรที่เสียหาย ค่าใช้จ่ายในการบริการหน่วยฉุกเฉิน (ตำรวจ รถพยาบาล และดับเพลิง)

ประเด็นที่น่าสนใจศึกษาต่อในรายละเอียด คือ การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการจราจรที่ติดขัดในจุดเกิดเหตุ การศึกษาี้ได้กำหนดให้มูลค่าความล่าช้าในการเดินทางอันเนื่องมาจากอุบัติเหตุ (Non-Recurrent Congestion) เป็นต้นทุนความล่าช้าในการเดินทางที่เพิ่มขึ้นจากต้นทุนความล่าช้าจากการติดขัดด้วยสาเหตุปกติ (Recurrent Congestion) โดยมูลค่าความล่าช้าในการเดินทางอันเนื่องมาจากอุบัติเหตุจะขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ได้แก่ มูลค่าเวลาและสัดส่วนของรถ กระแสจราจรและความจุของถนน ช่วงเวลาของวันที่เกิดอุบัติเหตุ ความรุนแรงของอุบัติเหตุ เวลาที่ใช้ในการเข้าถึงที่จุดเกิดเหตุ ระยะเวลาที่ใช้จัดการกับพื้นที่เกิดเหตุ

ในกรณีศึกษา นี้ ได้ใช้อัตราคิดลด (Discount Rate) 3% เพื่อลดทอนความเสี่ยงออกจากมูลค่าในอนาคตให้เป็นมูลค่าปัจจุบัน ซึ่งการเลือกใช้อัตราดังกล่าวนี้มีผลต่อมูลค่าความสูญเสียทางอุบัติเหตุที่วิเคราะห์ได้เป็นอย่างมาก มูลค่าลดลงจาก 4.6 พันล้านเหรียญหากใช้อัตราคิดลด 2% เป็น 2.9 พันล้านเหรียญ เมื่อใช้อัตราคิดลด 5% และทำให้สัดส่วนมูลค่าความสูญเสียกรณีอุบัติเหตุมีผู้เสียชีวิตลดลงจาก 23.6% เป็น 18.4%

3.2.2 มูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางถนนของประเทศสหรัฐอเมริกา ในเดือนพฤษภาคม

พ.ศ. 2558

มูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางถนนของประเทศสหรัฐอเมริกา ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 โดยเป็นผลการวิเคราะห์บนฐานข้อมูลอุบัติเหตุและค่าใช้จ่ายต่างๆ ของปี พ.ศ. 2553 สำหรับกรณีศึกษา นี้มีองค์ประกอบที่คล้ายกับของกรณีศึกษาที่อธิบายไปก่อนหน้านี้ คือมูลค่าต้นทุนมนุษย์ต่อการเสียชีวิตและบาดเจ็บ ค่าความเสียหายของทรัพย์สิน ค่าใช้จ่ายทั่วไปในการจัดการอุบัติเหตุ และค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการจราจรที่ติดขัดในจุดเกิดเหตุ แต่ในที่นี่จะชี้ให้เห็นถึงประเด็นที่น่าสนใจ คือ มูลค่าต้นทุนมนุษย์ ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการจราจรที่ติดขัดในจุดเกิดเหตุ และคุณภาพชีวิต ดังนี้

1) การเปรียบเทียบของการประเมินมูลค่าต้นทุนมนุษย์

องค์ประกอบการวิเคราะห์มูลค่าต้นทุนมนุษย์ต่อการเสียชีวิตและบาดเจ็บประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายด้านการแพทย์ (Medical costs) ความสูญเสียด้านรายได้ (Earning loss) และความสูญเสียด้านครัวเรือน (Household Production Loss) NHTSA วิเคราะห์มูลค่าความสูญเสียที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์โดยจำแนกตามระดับการบาดเจ็บ Abbreviated Injury Scale (AIS) โดยใช้การบาดเจ็บสูงสุดในแต่ละกรณีเป็นตัวแทน

2) การเปรียบเทียบของการประเมินค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการจราจรที่ติดขัดในจุดเกิดเหตุ

การจราจรที่ติดขัดในจุดเกิดอุบัติเหตุก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายอื่นๆ เพิ่มขึ้นประกอบด้วย ค่าเสียเวลาที่เพิ่มขึ้นจากการจราจรที่ติดขัดในจุดเกิดเหตุ ค่าใช้จ่ายด้านมลพิษที่เพิ่มขึ้นจากการจราจรที่ติดขัดในจุดเกิดเหตุ ค่าใช้จ่ายการไต่สวนคดีที่เพิ่มขึ้นจากการจราจรที่ติดขัดในจุดเกิดเหตุ และค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิงที่เพิ่มขึ้นจากการจราจรที่ติดขัดในจุดเกิดเหตุ ความล่าช้าที่มีสาเหตุจากอุบัติเหตุจะขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย อาทิ ความรุนแรงของอุบัติเหตุ ยานพาหนะที่เกี่ยวข้อง ประเภทของถนน ช่วงเวลาของวัน ความหนาแน่นของการจราจร การตอบสนองของหน่วยปฏิบัติการฉุกเฉิน และอื่นๆ ดังนั้น การประเมินความล่าช้าที่เป็นผลมาจากอุบัติเหตุให้ถูกต้องใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด จำเป็นต้องอาศัยปัจจัยเหล่านี้เข้ามาทำการวิเคราะห์อย่างละเอียดถี่ถ้วน ซึ่งจะสามารถทำเช่นนี้ได้ จำเป็นต้องมีฐานข้อมูลด้านอุบัติเหตุที่ถูกต้องและสมบูรณ์รองรับ รวมถึงการมีทฤษฎีและแบบจำลองที่มีประสิทธิภาพที่สามารถอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นได้อย่างมีเหตุผล สำหรับกรณีศึกษา นี้ใช้ดัชนีหลักในการวิเคราะห์การจราจรที่ติดขัดเพิ่มขึ้นในจุดเกิดเหตุ คือ การประมาณจำนวน ชั่วโมง-ยานพาหนะที่เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับกรณีไม่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้น ซึ่งสามารถคำนวณได้จากระยะเวลา นับตั้งแต่เกิดเหตุจนสามารถเคลื่อนย้ายรถเกิดเหตุออกจากผิวจราจร ความจุของทาง จำนวนช่องจราจรที่ถูกกีดขวาง และความจุของทางที่เสียไป มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1) จำนวนช่องจราจรที่โดนกีดขวางจากอุบัติเหตุ

อุบัติเหตุแต่ละครั้งจะก่อให้เกิดการกีดขวางทางการจราจรซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้การจราจรติดขัดเป็นระยะเวลาสั้น การกีดขวางทางการจราจรจะทำให้เกิดการสูญเสียความจุของถนน ซึ่ง

การสูญเสียนี้จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ ความหนาแน่นของการจราจรในช่วงที่เกิดเหตุ ระยะเวลา นับตั้งแต่เกิดอุบัติเหตุจนถึงเสร็จสิ้นการเคลียร์พื้นที่ผิวจราจร และสัดส่วนการลดลงของ Travel Capacity ที่เป็นผลมาจากช่องจราจรถูกกีดขวาง ปัจจัยเหล่านี้สามารถเขียนให้อยู่ในรูปของสมการได้โดย

$$VC = AAHT \times CD \times PLC \times RCL$$

โดยที่ VC คือความจุของทางที่สูญเสียไปเนื่องจากการจราจรถูกกีดขวาง AAHT ปริมาณจราจรรายชั่วโมงเฉลี่ยตลอดปีของช่วงทางที่เกิดเหตุในช่วงเวลาที่เกิดเหตุ (Average Annual Hourly Traffic) CD คือระยะเวลา นับตั้งแต่เกิดเหตุจนสามารถเคลื่อนย้ายรถเกิดเหตุออกจากผิวจราจร (Crash Duration) PLC คือโอกาสในการปิดช่องจราจร (Probability of Lane Closure) และ RCL คือร้อยละการลดลงของความจุถนน (%) ในทิศทางที่ช่องจราจรถูกกีดขวาง

2.2) ปริมาณจราจรรายชั่วโมงเฉลี่ยตลอดปีของช่วงทางที่เกิดเหตุในช่วงเวลาที่เกิดเหตุ (AAHT)

หมายถึงจำนวนรถเฉลี่ยที่ผ่านถนนที่เกิดอุบัติเหตุ ในระยะเวลาที่การจราจรได้รับผลกระทบจากอุบัติเหตุ นั้น การคำนวณจะใช้ค่า AADT มาปรับแก้ โดยคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการจราจร และการเปลี่ยนแปลงของโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุ ในช่วงเวลา 24 ชั่วโมงของแต่ละวัน

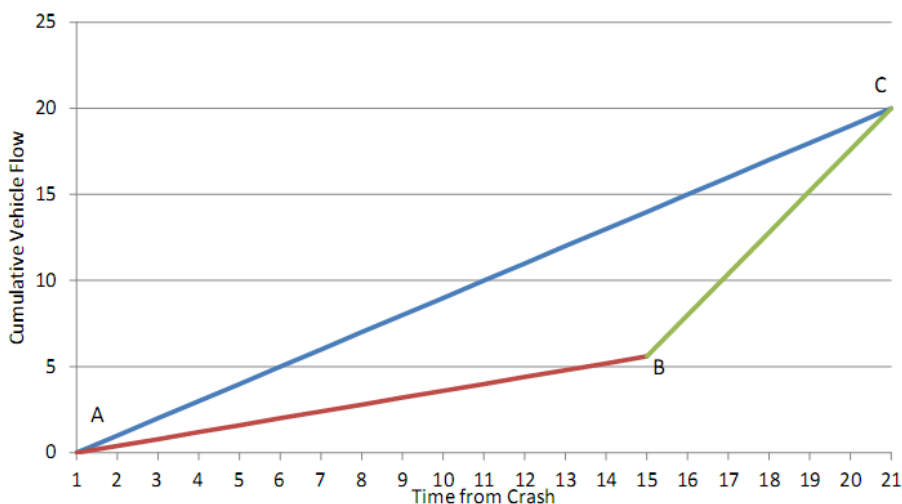
$$AAHT = \sum_{h=1}^{24} AADT(h) \times C_f(h)$$

โดยที่ AADT(h) คือ Average Annual Daily Travel ในแต่ละชั่วโมงของวัน และ $C_f(h)$ คือ สัดส่วนความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ (Proportional Crash Frequency) ในแต่ละชั่วโมงของวัน หรือมีฉะนั้น AAHT สามารถคำนวณได้อย่างง่าย (Simple AAHT) ซึ่งมีค่าเท่ากับ AADT เฉลี่ยต่อหนึ่งชั่วโมง แสดงดังสมการ

$$Simple AAHT = \frac{AADT}{24}$$

2.3) ระยะเวลาที่ช่องจราจรถูกกีดขวางจากอุบัติเหตุ (Crash Duration, CD)

คือ ระยะเวลาที่การจราจรบนถนนได้รับผลกระทบจากการเกิดอุบัติเหตุ โดย NHTSA ได้แนะนำว่า CD ก็คือช่วงเวลาที่เริ่มนับตั้งแต่วินาทีแรกที่เกิดอุบัติเหตุ และไปสิ้นสุดเมื่อการจราจรกลับคืนสู่สภาวะปกติ ซึ่งอาจจะนับที่สิ่งกีดขวางช่องจราจรต่างๆ ถูกเคลื่อนย้ายออกจากผิวจราจรเป็นที่เรียบร้อยแล้ว



รูปที่ 1 ผลกระทบของอุบัติเหตุที่มีต่อการจราจร

จากภาพข้างต้น แกน X แทนช่วงเวลาที่เกิดอุบัติเหตุ และแกน Y แทนปริมาณการไหลของการจราจรสะสม เส้น AC แทนปริมาณการไหลของการจราจรปกติ (ไม่มีอุบัติเหตุ) เส้น AB ต่อเนื่องไปถึง เส้น BC แทนสภาวะการไหลของการจราจรที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้น โดยจุด A แทนจุดเริ่มต้นที่เกิดอุบัติเหตุปริมาณการไหลสะสมของการจราจรจะลดต่ำกว่าปกติ (แทนด้วยเส้น AB ต่ำกว่าเส้น AC) จุด B แทนจุดที่สิ่งกีดขวางช่องจราจรถูกกำจัดออกจากผิวทาง จะเห็นว่าเส้นสีเขียวมีความชันมากกว่าทั้งเส้น AB และ AC ซึ่งแสดงถึงปริมาณการจราจรมีการไหลที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และกลับคืนสู่สภาวะปกติที่จุด C การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับ CD ส่วนใหญ่จะศึกษาเพียงช่วง AB ในช่วง BC จะได้รับการศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของ Post-Crash Duration Queue Dispersal

2.4) Probability of Lane Closure (PLC)

การปิดการจราจรเมื่อเกิดอุบัติเหตุ ไม่ว่าจะการปิดการจราจรจะเกิดจากสาเหตุใด ก็จะมีส่งผลให้เกิดความล่าช้าของการเดินทางขึ้นตามมาเสมอ มีงานวิจัยจำนวนมากได้ทำการคำนวณหาความน่าจะเป็นของการปิดการจราจรเมื่อเกิดอุบัติเหตุ (Probability of Lane Closure: PLC) อาทิเช่น Chin et al. (2004) ได้คำนวณ PLC โดยกำหนดสมมติฐานให้อุบัติเหตุเกิดขึ้นบนผิวการจราจร และเมื่อเกิดอุบัติเหตุ ถ้ายานพาหนะที่ประสบเหตุอยู่บนผิวจราจรจะหมายความว่า เกิดการปิดการจราจร แต่ถ้ายานพาหนะที่ประสบเหตุอยู่นอกผิวจราจรจะหมายความว่า ไม่เกิดการปิดการจราจร กรณีอุบัติเหตุที่มีความรุนแรงระดับมีผู้เสียชีวิต และมีรถที่เกี่ยวข้องเพียงคันเดียว ผลการวิเคราะห์ค่า PLC ของ Chin พบว่า โอกาสที่จะปิดและไม่ปิดการจราจร มีค่าเท่ากับร้อยละ 89.2 และ 10.8 ตามลำดับ

2.5) Reduced Capacity of Lane Closure (RCL)

ระดับความจุของถนนที่จะลดลงเมื่อเกิดอุบัติเหตุ จะขึ้นอยู่กับทั้งจำนวนของช่องจราจรที่ถูกปิดและจำนวนของช่องจราจรที่รถยังสามารถผ่านไปได้ โดย Chin et al. (2004) ได้วิเคราะห์หาความจุของถนนที่จะลดลงเนื่องจากช่องจราจรถูกปิดโดย

ตารางที่ 2 ความจุของทางพิเศษที่ลดลงเนื่องจากอุบัติเหตุ

ลักษณะอุบัติเหตุ	ความจุถนนที่ลดลง (Normal Capacity = 1) แยกตามช่องจราจรใน 1 ทิศทาง				
	1	2	3	4	5+
รถอยู่บนไหล่ทาง	0.45	0.75	0.84	0.89	0.93
1 ช่องการจราจรถูกปิด	0.00	0.32	0.53	0.56	0.75
2 ช่องการจราจรถูกปิด	NA	0.00	0.22	0.34	0.50
3 ช่องการจราจรถูกปิด	NA	NA	0.00	0.15	0.20
4 ช่องการจราจรถูกปิด	NA	NA	NA	0.00	0.10

NHTSA (2015) พัฒนาแนวทางการประมาณค่า RCL และทำการวิเคราะห์หาผลกระทบ ความจุของถนนที่ลดลงเนื่องจากอุบัติเหตุ โดยวิเคราะห์แยกตามความรุนแรงและประเภทของถนน จากการศึกษาพบว่า ถนนทุกประเภทและความรุนแรงทุกระดับ จะมีปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวัน (AADT) เท่ากัน แต่เมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้นการจราจรบนถนนที่มีอุบัติเหตุรุนแรงที่สุด จะได้รับผลกระทบจากความล่าช้าในการเดินทางสูงที่สุด และผลกระทบจะค่อยๆ ลดลงตามระดับความรุนแรงที่ลดลง ทั้งนี้พิจารณาได้จากค่า CD นอกจากนี้ ถนนที่มีอุบัติเหตุรุนแรงจะมีความจุลดลงสูงกว่าถนนที่มีอุบัติเหตุที่รุนแรงน้อยกว่า โดยพิจารณาได้จากจำนวนรถที่สามารถผ่านจุดเกิดเหตุไปได้ในช่วงเวลาที่มีอุบัติเหตุมีจำนวนลดลง (Average Vehicle Capacity Reduction) นอกจากนี้ ถนนที่อยู่ในเมืองจะได้รับผลกระทบมากกว่าถนนที่อยู่นอกเมือง แสดงให้เห็นถึงความหนาแน่นของปริมาณการจราจรมีผลต่อผลกระทบของอุบัติเหตุ

2.6) ความล่าช้าจากรถที่ชะลอเพื่อดูอุบัติเหตุ (Rubbernecking)

การจราจรมักจะชะลอความเร็วเมื่อผ่านจุดที่เกิดอุบัติเหตุ ถึงแม้ว่าไม่มีการปิดการจราจรและสิ่งกีดขวางต่างๆ ถูกเอาออกจากผิวทางหมดแล้วก็ตาม ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากลักษณะตามธรรมชาติของผู้ขับขี่ส่วนใหญ่ที่มักจะชะลอความเร็วเพื่อดูเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น และเป็นผลให้รถที่ตามหลังมาต้องชะลอความเร็วเป็นทอดๆ ทำให้การสะสมของการจราจรก่อดำเนินโดย Rubbernecking สามารถเกิดขึ้นได้บนถนนในทิศทางที่เกิดอุบัติเหตุ และทิศทางฝั่งตรงข้ามที่ไม่มีอุบัติเหตุ

การหาความจุที่ลดลงจากการปิดถนนจะรวมถึงผลกระทบของ Rubbernecking เข้าไปไว้แล้ว ดังนั้นการคำนวณผลที่เกิดจาก Rubbernecking โดยตรงอย่างเดียว จะใช้ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุแล้วไม่ปิดการจราจร อาจจะในกรณีที่ยานพาหนะที่เสียหายไม่กีดขวางทาง หรือกีดขวางเพียงบางส่วน และใช้กับการชะลอตัวของการจราจรฝั่งตรงข้ามกับที่เกิดอุบัติเหตุ สมการคำนวณผลของ Rubbernecking มีดังนี้

$$VCL = (AAHT \times CD \times (1 - PLC) \times RCR) + (AAHT \times CD \times RO \times RCO)$$

โดยที่ VCL คือความจุของทางที่เสียไปจากการชะลอตัวในจุดที่เกิดอุบัติเหตุ (Vehicle Capacity Lost) ของถนนฝั่งที่เกิดอุบัติเหตุที่ไม่ถูกปิดและของถนนฝั่งตรงข้าม เนื่องจาก Rubbernecking

AAHT คือปริมาณจราจรรายชั่วโมงเฉลี่ยตลอดปีของช่วงทางที่เกิดเหตุในช่วงเวลาที่เกิดเหตุ CD คือระยะเวลาที่การจราจรได้รับผลกระทบจากการเกิดอุบัติเหตุ PLC คือโอกาสในการปิดช่องจราจร RCR คือร้อยละการลดลงของความจุของถนนเมื่อไม่มีช่องจราจรถูกกีดขวาง RO คืออัตราของ Rubbernecking ในทิศทางฝั่งตรงข้ามกับที่เกิดอุบัติเหตุ และ RCO คือร้อยละการลดลงของความจุถนนเนื่องจาก Rubbernecking ในทิศทางฝั่งตรงข้ามกับอุบัติเหตุ

2.7) Reduced Capacity When No Lane Blocked (RCR)

ความจุที่ลดลงจากการเกิดอุบัติเหตุที่ไม่มีการปิดช่องจราจร การวิเคราะห์กรณีนี้ได้มาจากความจุที่ลดลงจากการเกิดอุบัติเหตุที่มีการปิดช่องจราจร (RCL) ที่พิจารณาลักษณะอุบัติเหตุที่ยานพาหนะที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุอยู่บนไหล่ทาง ดังที่แสดงในตารางที่ 2

2.8) Rate of Rubbernecking in Opposite Lane (RO)

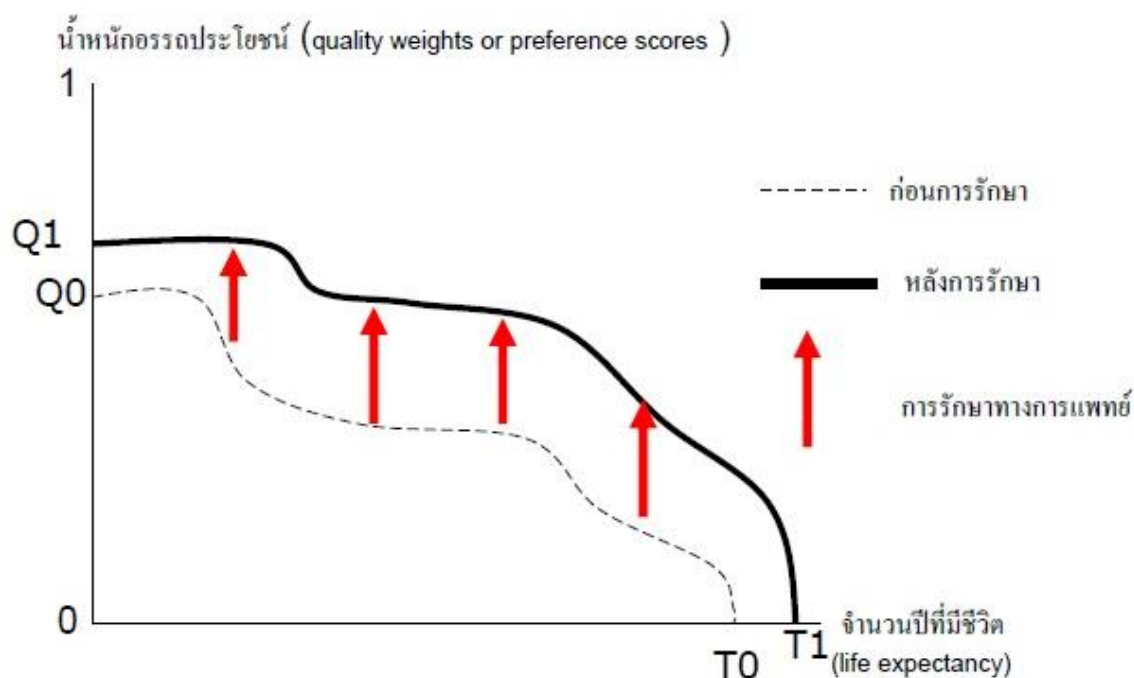
อัตราการเกิด Rubbernecking ในฝั่งตรงข้ามกับที่เกิดอุบัติเหตุ สามารถคำนวณได้หลายวิธี แต่วิธี NHTSA (2015) เลือกลงแนวทางตามการศึกษาในอดีตของ Masinick and Teng (2004) ที่สังเกตผลกระทบจากการเกิดอุบัติเหตุอีกฝั่งหนึ่ง ว่าจะมี “ผลกระทบที่มีนัยสำคัญ” กับการจราจรในฝั่งตรงข้ามหรือไม่ โดยคณะวิจัยทำการตัดสินใจที่เกิดกับการจราจรเมื่อเกิดอุบัติเหตุแต่ละครั้ง โดยอุบัติเหตุที่ทำให้เกิดผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญ คือ เมื่อเกิดอุบัติเหตุจะก่อให้เกิดการสะสมของปริมาณรถบนช่วงที่เกิดอุบัติเหตุเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว หลังจากนั้นปริมาณการจราจรจะค่อยๆ ลดลงสู่ระดับปกติ โดยคณะวิจัยจะทำการนับครั้งของอุบัติเหตุที่มีนัยสำคัญออกเป็น 3 กลุ่ม คือ (1) อุบัติเหตุที่มีผลต่อการจราจรทิศทางที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้น (2) อุบัติเหตุที่มีผลต่อการจราจรในทิศทางฝั่งตรงข้ามกับฝั่งที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้น และ (3) อุบัติเหตุที่มีผลต่อการจราจรทั้งสองทิศทาง สัดส่วนของจำนวนอุบัติเหตุที่มีผลต่อการจราจรอย่างมีนัยสำคัญถูกนำไปคำนวณหาค่า RO นอกจากนี้ NHTSA ยังคำนวณผลกระทบต่อการจราจรบางส่วนที่เปลี่ยนเส้นทางหลีกเลี่ยงจุดเกิดเหตุโดยสรุปจำนวนความล่าช้าที่เกิดขึ้นจากอุบัติเหตุจำแนกตามความรุนแรงและประเภทของทาง จากความล่าช้าที่เกิดขึ้น NHTSA ประเมินการเป็นมูลค่าความสูญเสียจากผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรจากการจราจรที่ติดขัดในจุดเกิดเหตุ ในด้านต่างๆ คือ ก๊าซเรือนกระจกและอนุภาคมลพิษที่เพิ่มขึ้น การสิ้นเปลืองด้านเชื้อเพลิง และค่าเสียเวลา

3) ความสูญเสียด้านคุณภาพชีวิต (Lost Quality of life)

คุณภาพชีวิตเป็นมูลค่าที่ไม่สามารถตรวจวัดเป็นตัวเงิน (Intangible Value) NHTSA ใช้วิธี WTP ในการเทียบเคียงเพื่อหาค่ามูลค่าชีวิตเชิงสถิติ (Value of Statistical Life : VSL) โดย US Department of Transport (USDOT) ทำการศึกษาและกำหนดมูลค่า VSL ไว้ที่ 9.1 ล้านเหรียญสหรัฐ ในปีพ.ศ. 2555 และปรับให้เป็นมูลค่าในปีพ.ศ. 2553 เท่ากับ 8.86 ล้านเหรียญสหรัฐ

กรณีการบาดเจ็บ วิธีการวิเคราะห์คุณภาพชีวิตใช้ประมาณจากจำนวนปีที่คุณภาพชีวิตสูญเสียไป (Quality-Adjusted Life Year : QALY)

การคำนวณค่า QALY หรือจำนวนปีที่ปรับด้วยคุณภาพชีวิต (หรือการปรับด้วยจำนวนปีที่คุณภาพชีวิตสูญเสียไป) จะต้องพิจารณาถึงผลลัพธ์ของการรักษาทางการแพทย์ ทั้งด้านปริมาณ (จำนวนปีที่มิชีวิต หรือ life expectation) และคุณภาพ (คุณภาพชีวิต หรือ quality of life) ซึ่งแนวคิดนี้ถูกแสดงดังภาพที่ 2



รูปที่ 2 แนวคิดของจำนวนปีที่ปรับด้วยคุณภาพชีวิต (QALY)

จากรูปที่ 2 แกน x หมายถึง จำนวนปีที่มีชีวิต แกน y หมายถึง คุณภาพชีวิต ที่ถูกแสดงด้วยน้ำหนักอรรถประโยชน์ (preference score) เส้นประจะแสดงถึงวิถีชีวิตของบุคคลหนึ่งตั้งแต่เกิดจนกระทั่งเสียชีวิต ในแต่ละช่วงเวลาก็จะประสบกับความเจ็บป่วยหรืออุบัติเหตุในรูปแบบต่างๆ โดยไม่ได้รับการรักษา คุณภาพชีวิต (Q_0) ของบุคคลนี้จะลดลงเรื่อยๆ จนกระทั่งเสียชีวิต (ที่ T_0) เส้นทึบแสดงถึงวิถีชีวิตของบุคคลเดิมที่ได้รับการรักษา คุณภาพชีวิตของคนๆ นี้จะกลับมาดีขึ้นในการรักษาแต่ละครั้ง (Q_1) และเสียชีวิตที่อายุยืนยาวขึ้น T_1 สมการการคำนวณ QALY จะเป็น

$$QALY = Q_1T_1 - Q_0T_0$$

ในแนวคิดจำนวนปีที่ปรับด้วยคุณภาพชีวิต จะถูกวัดโดยใช้น้ำหนักอรรถประโยชน์ ซึ่งหมายถึงตัวเลขที่แสดงให้เห็นถึงความประสงค์ที่จะมีชีวิตอยู่ต่อหรือไม่ ในสถานะหนึ่งๆ ที่ให้กับสภาวะสุขภาพชนิดต่างๆ ตามความคิดเห็นเฉพาะตัวของบุคคลหนึ่งๆ โดยจะถูกวัดให้อยู่ในสเกล 0 ถึง 1 โดยที่ 0 หมายถึงเสียชีวิต และ 1 คือ สุขภาพแข็งแรง

3.3 การเลือกใช้วิธีการประเมินมูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุจราจรในประเทศไทย

การเลือกวิธีการประเมินความสูญเสียทางการจราจรขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในหลายๆ ปัจจัย เช่น ข้อมูลที่มีอยู่ในประเทศ วัตถุประสงค์ของการศึกษา ระยะเวลา และงบประมาณ เป็นต้น โดยการพิจารณาควรคำนึงถึงความสูญเสียที่เกิดขึ้นกับผลผลิตของประเทศ โอกาสที่สูญเสียไปของผู้ประสบเหตุ รวมถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อครอบครัวของผู้ประสบเหตุด้วย วิธีการที่ให้ผลการประเมินมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับเงื่อนไขดังกล่าว

ได้แก่ วิธีต้นทุนมนุษย์ (Human Capital Approach : HC) และวิธีเต็มใจที่จะจ่าย (Willingness-to-Pay Approach : WTP)

หากพิจารณาเปรียบเทียบ วิธีต้นทุนมนุษย์ และวิธีเต็มใจที่จะจ่าย วิธีการต้นทุนมนุษย์จะนำค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นจากอุบัติเหตุในปัจจุบันทั้งหมดมาพิจารณา เช่น ยานพาหนะ ทรัพย์สิน ค่าดำเนินการของเจ้าหน้าที่รัฐบาล ค่ารักษาพยาบาล ฯลฯ และนำค่าเสียโอกาส (Opportunity Costs) ของผู้ประสบอุบัติเหตุมาพิจารณาด้วย ได้แก่ ผลผลิตที่สูญเสียไปจากการบาดเจ็บหรือเสียชีวิต สิ่งนี้จะสะท้อนให้เห็นถึงค่าเสียโอกาสที่เกิดขึ้นทั้งกับผู้ประสบเหตุโดยตรง และยังสะท้อนให้เห็นถึงการสูญเสียผลผลิตของประเทศได้อีกด้วย

การใช้วิธีการต้นทุนมนุษย์มีข้อดีในเรื่องของข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ เพราะใช้ข้อมูลทางด้านประชากรและแรงงานทั่วไปซึ่งจะมีการเก็บสถิติอย่างต่อเนื่องและยาวนานทำให้ใช้งบประมาณและเวลาในการศึกษาที่น้อยกว่าการใช้วิธีการอื่น

ส่วนวิธีเต็มใจที่จะจ่ายมีข้อได้เปรียบกว่าวิธีการต้นทุนมนุษย์ คือได้คำนึงถึงความสูญเสียทั้งหมดที่ไม่ได้อยู่ในรูปของตัวเงินโดยตรง ได้แก่ ความเจ็บปวดและทุกข์ทรมานทั้งทางร่างกายและจิตใจที่เป็นผลจากอุบัติเหตุ และความโศกเศร้าของคนรอบข้าง เพราะวิธีการเต็มใจที่จะจ่ายเป็นมูลค่าที่ผู้ประสบเหตุยินดีที่จะจ่ายเพื่อลดหรือเลี่ยงโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุขึ้นกับตนเอง และมูลค่าเงินที่ยินดีจะจ่ายนี้สะท้อนผลกระทบทั้งหมดที่เกิดจากอุบัติเหตุแล้ว ซึ่งมูลค่าความสูญเสียนี้อาจจะไม่รวมอยู่ในวิธีการต้นทุนมนุษย์

อย่างไรก็ตาม มูลค่าความสูญเสียชีวิตที่ได้จากวิธีเต็มใจที่จะจ่ายมีข้อจำกัดเนื่องจากข้อมูลที่ได้เป็นการสอบถามความคิดเห็นส่วนบุคคล ดังนั้นคำตอบจะขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยที่เกี่ยวกับคนๆ นั้น ตัวอย่างเช่น พื้นฐานการศึกษา ระดับทางสังคม ประสบการณ์ในอดีต เป็นต้น รวมถึงความเหมาะสมในการใช้วิธีนี้ในประเทศที่กำลังพัฒนาซึ่งมีระบบเศรษฐกิจหรือลักษณะการตลาดบางส่วนที่ไม่อยู่ในรูปของตัวเงิน ทำให้ผู้ถูกสำรวจอาจไม่สามารถสะท้อนมูลค่าที่ควรจะเป็นออกมาในรูปตัวเงินได้ นอกจากนี้ วิธีเต็มใจที่จะจ่ายยังเป็นวิธีการที่ใช้งบประมาณในการศึกษาที่สูงกว่าเมื่อเทียบกับวิธีการต้นทุนมนุษย์ที่สามารถใช้ข้อมูลทุติยภูมิได้

การหามูลค่าความสูญเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนโดยวิธีต้นทุนมนุษย์จึงเป็นวิธีที่ใช้กันแพร่หลายในประเทศกำลังพัฒนา เช่น ประเทศเวียดนาม อินโดนีเซีย รวมถึงประเทศที่พัฒนาแล้วบางประเทศ เช่น แคนาดา เยอรมัน ฝรั่งเศส และออสเตรเลีย เป็นต้น ขณะที่วิธีเต็มใจที่จะจ่ายใช้กันทั่วไปในประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น ในประเทศสหราชอาณาจักร สวีเดน ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ และสหรัฐอเมริกา โดยทั่วไปวิธีความเต็มใจที่จะจ่ายมักจะได้มูลค่าของชีวิตเชิงสถิติ (Value of Statistical Life : VSL) ที่สูงกว่าวิธีต้นทุนมนุษย์เมื่อเทียบกันในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว

จากข้อดีและข้อด้อยของแต่ละวิธีที่ได้กล่าวมาแล้ว รวมถึงข้อแนะนำจาก Transportation Research Laboratory (TRL) ของประเทศอังกฤษแนะนำไว้ในคู่มือ Costing Road Accidents in Developing Countries, TRL Overseas Road Note 10, 1995 และจาก World Bank ในเอกสาร Valuation of Accident Reduction, Transport Notes No. TRN-16, 2005 ระบุว่าวิธีต้นทุนมนุษย์มีความเหมาะสมกับประเทศกำลังพัฒนามากกว่า จึงสรุปได้ว่าวิธีที่เหมาะสมกับประเทศไทยมากที่สุด คือ วิธีต้นทุนมนุษย์

3.4 วิธีต้นทุนมนุษย์ (Human Capital Approach (HC))

ทฤษฎีต้นทุนมนุษย์ (HC) จะพิจารณาความสูญเสียชีวิตที่เกิดจากอุบัติเหตุจรรยาเป็นค่าเสียโอกาส หากไม่เกิดอุบัติเหตุขึ้น กล่าวคือ โดยทั่วไปบุคคลจะเริ่มทำงานเมื่ออายุประมาณ 20 ปี จนอายุถึง 60 ปี (Productive Life Period) และรายได้จากการทำงานจะเพิ่มสูงขึ้นตามอายุงานที่เพิ่มมากขึ้น แต่ถ้าเกิดอุบัติเหตุขึ้นกับบุคคล

ผู้นี้จนเป็นเหตุให้เสียชีวิตก่อนวัยอันควร รายได้ที่ควรได้รับจนถึงเกษียณอายุจะถูกพิจารณาว่าเป็นความสูญเสียจากการเกิดอุบัติเหตุ โดยรายได้จากการทำงานสามารถพิจารณาว่าเป็นผลผลิต (Productivity)

3.5 องค์ประกอบการคำนวณมูลค่าความเสียหายของอุบัติเหตุทางถนนด้วยวิธีทุนมนุษย์

องค์ประกอบการวิเคราะห์จำแนกองค์ประกอบต่างๆ ของมูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุเป็น 4 รายการหลัก คือ

3.5.1 ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์

จากการศึกษาทบทวนแนวทางปฏิบัติที่ดี (Good Practice) จากต่างประเทศในการวิเคราะห์มูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางถนน สามารถจำแนกค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ได้ถึง 9 องค์ประกอบย่อยคือ

- 1) ผลผลิตในอนาคตที่สูญเสียไป (Forgone Income)
- 2) ความสูญเสียด้านครัวเรือน (Household Production Loss)
- 3) การสูญเสียคุณภาพชีวิต (Quality of Life)
- 4) ค่ารักษาพยาบาล (Hospital and Medical)
- 5) ค่าใช้จ่ายหน่วยการแพทย์ฉุกเฉิน (EMS & pre-hospital care)
- 6) ค่าดูแลรักษาระยะยาว (Long-Term Care Costs)
- 7) ค่าผลกระทบต่องาน (Workplace Disruption and Replacement)
- 8) ค่าชันสูตรศพ (Coronial Costs)
- 9) ค่าจัดงานศพก่อนเวลาอันควร (Premature Funeral)

3.5.2 ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินเสียหาย

ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินเสียหายประกอบด้วย

- 1) ยานพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุเสียหาย
- 2) ทรัพย์สินอื่นเสียหาย ส่วนใหญ่คืออุปกรณ์จราจรบนทางที่เสียหายจากการชน อาทิ ป้ายจราจร เสาไฟ เป็นต้น ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินเสียหายจะประเมินเป็นมูลค่าต่อครั้งของแต่ละประเภทอุบัติเหตุ

3.5.3 ค่าใช้จ่ายทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับการจัดการอุบัติเหตุ

ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการอุบัติเหตุเกิดขึ้นจากการที่หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนต้องใช้ทรัพยากรในการเข้าไปจัดการทั้งในช่วงหลังเกิดเหตุทันที และการจัดการผลกระทบที่ตามมาต่อเนื่องภายหลังประกอบด้วย

- 1) ค่าดำเนินการของบริษัทประกันภัย
- 2) ค่าดำเนินการของตำรวจ
- 3) ค่าดำเนินการทางกฎหมาย
- 4) ค่าดำเนินการของหน่วยกู้ชีพ กู้ภัยฉุกเฉิน

ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการอุบัติเหตุจะประเมินเป็นมูลค่าต่อครั้งของแต่ละประเภทของอุบัติเหตุ

3.5.4 ค่าใช้จ่ายทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับการจรรยาบรรณหลังจากเกิดอุบัติเหตุ

การศึกษา ในปี พ.ศ. 2550 ได้ทำการวิเคราะห์ในประเด็นค่าเสียเวลาที่เพิ่มขึ้นจากการจรรยาบรรณหลังจากเกิดอุบัติเหตุ ในการศึกษาจัดทำมาตรฐานฯ ในครั้งนี้จะทำการวิเคราะห์ในประเด็นอื่นเพิ่มเติมโดยสรุป การจรรยาบรรณหลังจากเกิดอุบัติเหตุทำให้เกิดค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นตามมาใน 3 ประเด็น คือ

- 1) ค่าเสียเวลา
- 2) ค่าใช้จ่ายด้านการใช้รถและเชื้อเพลิง
- 3) ค่าใช้จ่ายด้านก๊าซเรือนกระจกและอนุภาคมลพิษ

ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการจรรยาบรรณหลังจากเกิดอุบัติเหตุจะประเมินเป็นมูลค่าต่อครั้งของแต่ละประเภทอุบัติเหตุ

3.6 แนวทางการวิเคราะห์มูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางของโครงการต้นแบบ

ในการวิเคราะห์มูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทย เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 จากการศึกษาวิธีการวิเคราะห์มูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุ พบว่ามีงานวิจัย 4 การศึกษาที่น่าสนใจและเป็นต้นแบบการวิเคราะห์มูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุที่สามารถใช้อ้างอิง นั่นคือ

- ความสูญเสียทางเศรษฐกิจเนื่องจากอุบัติเหตุจราจร ปี พ.ศ. 2537
- ความสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุจราจรทางบกในประเทศไทย วิเคราะห์ระดับความคุ้มค่าของงบประมาณถนนปลอดภัยและพฤติกรรมเสี่ยงของผู้ขับขี่ ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548
- การศึกษามูลค่าอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย กรมทางหลวง โดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ กันยายน พ.ศ. 2550
- โครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทางปี พ.ศ. 2560

3.6.1 ความสูญเสียทางเศรษฐกิจเนื่องจากอุบัติเหตุจราจร ปี พ.ศ. 2537

ในงานศึกษานี้ได้ให้ความสนใจกับความเสียหายที่เป็นรูปธรรม อันได้แก่

- รายได้และผลผลิตที่หายไปหรือลดลงตลอดอายุของการทำงานของผู้เสียชีวิตหรือทุพพลภาพ
- ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล
- ระยะเวลาและรายได้ที่สูญเสียระหว่างการพักผ่อนของผู้ป่วยรวมทั้งญาติพี่น้องที่ทำหน้าที่บริบาลดูแลระหว่างพักฟื้น
- ทรัพย์สินที่เสียหายทั้งในส่วนเอกชนและของรัฐ

การคำนวณหารายได้และผลผลิตที่หายไปหรือลดลงสามารถใช้ข้อมูลรายได้ของแรงงานที่จำแนกตามกลุ่มอายุและเพศ ซึ่งเพียงพอที่จะใช้เป็นตัวแทนที่ใกล้เคียงได้ ในงานศึกษานี้อาศัยผลสำรวจแรงงานของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ที่ครอบคลุมผู้ใช้แรงงานหลายหมื่นราย โดยระบุถึงเงินเดือน ค่าจ้าง และสภาพของแรงงานแต่ละราย เมื่อนำค่าจ้างและเงินเดือนของแรงงานทั้งหมดจำแนกตามเพศและอายุ สามารถใช้ทำนายรายได้ตลอดอายุการทำงาน ซึ่งใช้เป็นเครื่องวัดความสูญเสียของผู้ตายจากอุบัติเหตุการจราจร

แต่เนื่องด้วยข้อจำกัดที่อายุการทำงานของแต่ละบุคคลนั้นแตกต่างกัน จึงจำเป็นต้องคำนวณรายได้เป็นมูลค่าปัจจุบัน เพื่อให้ข้อมูลมีฐานอ้างอิงเดียวกันและสามารถเปรียบเทียบกันได้

จากการศึกษา ในปี พ.ศ. 2535 มีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจรประมาณ 10,000 ราย และมีแนวโน้มที่สูงขึ้นเรื่อยๆ ทุกปี ซึ่งลักษณะการเสียชีวิตที่เพิ่มขึ้นสูงนี้เป็นสถานการณ์ที่กลุ่มประเทศกำลังพัฒนาเผชิญ

เนื่องจากการใช้ยานพาหนะเพื่อการขนส่งจำนวนมาก แต่การลงทุนด้านถนนหนทางนั้นไม่สามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ

ในงานวิจัยนี้ได้กล่าวถึงการหลีกเลี่ยงหรือบรรเทาความรุนแรงของปัญหาอุบัติเหตุทางการจราจรสามารถเป็นไปได้โดยอาศัยมาตรการของรัฐบาล ซึ่งศาสตราจารย์นายแพทย์วิจิตร บุญยะโทตระ เสนอไว้ 3 แนวทาง ได้แก่ มาตรการการศึกษา มาตรการรักษากฎระเบียบ มาตรการทางด้านวิศวกรรม ซึ่งในแต่ละแนวทางมีมาตรการย่อย นั่นคือ

ก. การปรับปรุงระบบถนนหนทางให้ได้มาตรฐาน การขยายขนาดถนนหรือแบ่งช่องถนนเพื่อลดอัตราความเร็วของยานยนต์ การปรับปรุงระบบสัญญาณภัย เป็นต้น

ข. การเพิ่มกำลังและประสิทธิภาพเจ้าหน้าที่ตำรวจจราจรในเขตทางหลวง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเวลาหรือสถานที่ที่มีอุบัติเหตุเกิดบ่อยครั้ง เช่น ช่วงวันหยุด และฤดูการ

ค. การเพิ่มคุณภาพของผู้ขับขี่ยานพาหนะ ตลอดจนการตรวจสอบผู้ขับขี่ที่เสพสุราหรือของมีเมา

ง. การตระหนักในภาระและความรับผิดชอบของผู้ขับขี่ยานพาหนะ

จ. การเพิ่มคุณภาพของอุปกรณ์ในยานพาหนะที่จะช่วยลดความเสี่ยงหรือความรุนแรงของอุบัติเหตุ

3.6.2 ความสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุจราจรทางบกในประเทศไทย วิเคราะห์ระดับความคุ้มค่าของงบประมาณถนนปลอดภัยและพฤติกรรมเสี่ยงของผู้ขับขี่ ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548

งานวิจัยนี้ได้ใช้วิธีต้นทุนมนุษย์และสถิติความสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุการจราจรทางบก ปี พ.ศ. 2545 โดยที่

1) มูลค่าความสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุทางจราจร ปี พ.ศ. 2545 โดยอาศัยหลักการว่า อุบัติเหตุทางจราจรทางบก ปี พ.ศ. 2545 ก่อให้เกิดความสูญเสียในปัจจุบันและอนาคตรวมคิดเป็นมูลค่าประมาณเท่าไร องค์ประกอบของความสูญเสียที่ใช้พิจารณามีดังนี้

- ความสูญเสียจากการขาดงานของผู้เสียชีวิต
- ความสูญเสียจากการขาดงานของผู้บาดเจ็บ และผู้ดูแล (ผู้พิการไม่ได้ทำงาน)
- ความสูญเสียจากการขาดงานของผู้บาดเจ็บ และผู้ดูแล (ผู้พิการทำงาน)
- ความสูญเสียจากการขาดงานของผู้บาดเจ็บทุกประเภทและผู้ดูแลระหว่างรักษาพยาบาล
- ค่ารักษาพยาบาล
- ความสูญเสียด้านทรัพย์สิน
- ต้นทุนด้านทุนมนุษย์ (human cost)

2) มูลค่าความสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุจราจรทางบกในอดีตจนถึงปัจจุบัน

สิ่งที่ใช้เป็นหลักการของการประเมินคือ อุบัติเหตุส่งผลอย่างไรต่อปัจจุบันและอนาคต โดยความสูญเสียอันเป็นผลพวงจากอดีตที่สามารถหาหลักฐานรูปธรรมในปัจจุบันได้ก็คือ ผู้พิการเนื่องจากอุบัติเหตุจราจรทางบกในอดีต ซึ่งมีในรายงานในการสำรวจความพิการและทุพพลภาพ พ.ศ. 2545 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ แต่ยังมีข้อจำกัดเนื่องจากมีเพียงความสูญเสียจากการขาดงานของผู้พิการอันเกิดจากอุบัติเหตุจราจรทางบกในอดีตและผู้ดูแลคนพิการดังกล่าว

การประมาณความสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุจราจรทางบกปี พ.ศ. 2545 อาศัยข้อมูลความสูญเสียพื้นฐานเพื่อการคำนวณ ได้แก่ จำนวนผู้เสียชีวิต จำนวนผู้บาดเจ็บ และความสูญเสียทางทรัพย์สิน โดยอาศัยข้อมูลของยอดรวมของจำนวนผู้เสียชีวิตและจำนวนผู้บาดเจ็บ รวมถึงข้อมูลลักษณะทางประชากรบางประการ

ซึ่งใช้ข้อมูลทฤษฎีภูมิของกระทรวงสาธารณสุข ส่วนข้อมูลความสูญเสียทางด้านทรัพย์สินได้ใช้ข้อมูลของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ

การสูญเสียรายได้ (foregone income) เป็นตัวแปรที่ใช้ประเมินรายได้ในอนาคตที่สูญเสียหลังประสบอุบัติเหตุ ซึ่งอาศัยในการประมาณการโดยอาศัยโครงสร้างรายได้ในปัจจุบัน เพื่อประเมินรายได้ในอนาคตที่สูญเสียไป ซึ่งค่าดังกล่าวนี้ จะสัมพันธ์ต่อการคำนวณมูลค่าความสูญเสีย ดังรายละเอียดด้านล่าง

ตารางที่ 3 จำแนกประเภทของความสูญเสียและหลักการการคำนวณ

ประเภทความสูญเสีย	วิธีการคำนวณ
มูลค่าการขาดงานของผู้เสียชีวิต	จำนวนผู้เสียชีวิตแต่ละช่วงอายุ x foregone income
มูลค่าการขาดงานของผู้บาดเจ็บและพิการ	จำนวนผู้บาดเจ็บจนพิการ (ไม่ทำงาน) x foregone income
มูลค่าการขาดงานของผู้บาดเจ็บและพิการ (ทำงานแต่รายได้ลดลง 30%)	จำนวนผู้บาดเจ็บจนพิการ (ทำงาน) x foregone income
ค่ารักษาพยาบาล	จำนวนผู้ป่วยแต่ละประเภท x ค่ารักษาพยาบาลเฉลี่ย
ความเสียหายของทรัพย์สิน	จำนวนผู้เสียหาย (ผู้เสียชีวิตและบาดเจ็บ) x มูลค่าความเสียหายของทรัพย์สินต่อผู้เสียหาย
การขาดงานของผู้ดูแลและผู้บาดเจ็บ	จำนวนผู้ป่วยแต่ละประเภท x จำนวนวันรักษาพยาบาล x ค่าจ้างเฉลี่ยต่อวัน (จำนวนผู้ดูแล : ผู้ป่วย = 1 : 1)
Human cost	20% ของมูลค่าความสูญเสียกรณีเสียชีวิต, 50% ของมูลค่าความสูญเสียกรณีบาดเจ็บหนัก, 1% ของมูลค่าความสูญเสียกรณีบาดเจ็บเล็กน้อย

สำหรับการประมาณการค่า foregone income ที่แท้จริงของผู้เสียชีวิต ผู้พิการ หรือผู้ดูแล นอกจากอายุและเพศที่เป็นปัจจัยหนึ่งในการตัดสินใจได้แล้ว ปัจจัยอื่นๆ เช่น วุฒิการศึกษา สถานภาพการทำงาน อาชีพ สถานภาพสมรส ขนาดของสถานประกอบการ เป็นต้น แต่ข้อมูลผู้ประสบภัยนั้นมีเพียงแค่อายุและเพศเท่านั้น แต่หากประเมินปัจจัยอื่นๆ ณ ระดับค่าเฉลี่ย เราสามารถค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าจ้างกับอายุและเพศได้ ซึ่งจะนำไปสู่การประมาณการ foregone income ภายใต้อัจฉริยะข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ประสบภัย

สำหรับ human cost สะท้อนถึงความเจ็บปวด ความเศร้าโศก และความทุกข์ทรมาน ซึ่งอาจจัดเป็นความสูญเสียมิใช่ตัวเงินหรือความสูญเสียเชิงจิตใจ ในการประมาณการนี้ใช้วิธีการเดียวกันกับ ADB (2004) ซึ่งอ้างอิงจากหลักการของ Development of International Development (2002) ซึ่งมูลค่าความสูญเสียดังกล่าวเป็นดังนี้

- 20% ของมูลค่าความสูญเสียกรณีเสียชีวิต
- 50% ของมูลค่าความสูญเสียกรณีบาดเจ็บหนัก
- 1% ของมูลค่าความสูญเสียกรณีบาดเจ็บเล็กน้อย

จากการศึกษา ผลการคำนวณมูลค่าความสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุจราจรทางบกที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2545 พบว่ามีมูลค่าสูงถึง 85,856 ล้านบาทในกรณีที่ไม่มีพิจารณา human cost โดยที่ความสูญเสียจากการเสียชีวิตมีมูลค่าสูงถึง 49.0% ของมูลค่าโดยรวม มูลค่าความสูญเสียจากการขาดงานของผู้บาดเจ็บจน

พิการทั้งที่ทำงานได้และไม่ได้ คิดเป็น 20.7% ทำให้ความสูญเสียทั้ง 3 ด้านรวมแล้ว 69.7% ในขณะเดียวกัน ความสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุจราจรทางบก ปี พ.ศ. 2545 ซึ่งมีผลต่อบัจจุบันมีอัตราส่วนเพียง 30.3% ซึ่งประกอบด้วย ความสูญเสียจากการขาดงานของผู้บาดเจ็บ และผู้ดูแลขณะรักษาพยาบาลคิดเป็น 3.4% ค่ารักษาพยาบาลคิดเป็น 6.6% และความเสียหายของทรัพย์สินคิดเป็น 20.4% หากแยกพิจารณาเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับผู้ดูแลผู้บาดเจ็บและผู้พิการ พบว่ามูลค่าความสูญเสียจากการขาดงานของพวกเขาสูงถึง 5.7% ถ้าแบ่งความสูญเสียในรูปของการเสียชีวิต พิกการ บาดเจ็บ และทรัพย์สินที่เสียหาย คิดเป็น 49.0%, 20.7%, 10.0% และ 20.4% ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาถึง human cost โดยพบว่ามียุคค่าเกือบ 1/4 ของมูลค่าความสูญเสียรวม

เมื่อคำนวณมูลค่าความสูญเสียต่อหัวผู้ประสบอุบัติเหตุ พบว่าความสูญเสียจากการขาดงานของผู้เสียชีวิตสูงถึง 3,149,784 บาทต่อผู้เสียชีวิต 1 คน และมูลค่าความสูญเสียจากการขาดงานของผู้บาดเจ็บจนพิการ (ทั้งที่ทำงานและไม่ทำงาน) และผู้ดูแลต่อผู้พิการ 1 คนสูงถึง 3,496,235 บาท ในจำนวนนั้นเป็นมูลค่าความสูญเสียของผู้ดูแลสูงถึง 686,805 บาท ส่วนมูลค่าความสูญเสียระหว่างการรักษาพยาบาลต่อ 1 ผู้ป่วยคิดเป็น 8,990 บาท ในจำนวนนั้นเป็นค่ารักษาพยาบาลเฉลี่ยต่อ 5,913 บาท และมูลค่าความสูญเสียจากการขาดงานของตัวผู้ป่วยและของผู้ดูแลรวม 3,077 บาท

3.6.3 การศึกษามูลค่าอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย กรมทางหลวง โดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ กันยายน พ.ศ. 2550

การหามูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางถนนในการศึกษานี้ นับเป็นครั้งแรกและครั้งเดียวของประเทศไทยที่มีการศึกษาในเชิงลึก โดยใช้วิธีทุนมนุษย์และอ้างอิงกรอบจากวิธีการของประเทศออสเตรเลีย ซึ่งครอบคลุมทั้งมูลค่าทางตรงและมูลค่าทางอ้อม อย่างไรก็ตาม จากการทบทวนการศึกษาโครงการทางหลวงต่างๆ ที่ผ่านมามีเพียง 1 โครงการที่อ้างอิงถึงการศึกษานี้

แบบจำลองมูลค่าอุบัติเหตุโดยวิธีทุนมนุษย์ (Human Capital Approach) ที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ กลุ่มที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินที่เสียหาย กลุ่มค่าใช้จ่ายทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับการชน

กลุ่มที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์

1) ค่าการสูญเสียความสามารถในการผลิต

1.1) มูลค่ารวมการสูญเสียความสามารถในการผลิตของผู้เสียชีวิต = จำนวนผู้เสียชีวิตแต่ละช่วงอายุ x รายได้ตลอดชีพหากมีชีวิต

(โดยรายได้เฉลี่ยที่สูญเสียไปก่อนวัยอันควรคำนวณจากฟังก์ชันค่าจ้างซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าจ้างและอายุ

1.2) มูลค่ารวมความสูญเสียความสามารถในการผลิตของผู้บาดเจ็บจนพิการ (ไม่สามารถทำงานได้) = จำนวนผู้บาดเจ็บจนพิการแต่ละช่วงอายุ x รายได้ตลอดชีพหากไม่พิการและทำงาน

1.3) มูลค่ารวมการสูญเสียความสามารถในการผลิตของผู้บาดเจ็บจนพิการ (แต่ยังคงทำงาน) = จำนวนผู้บาดเจ็บจนพิการแต่ละช่วงอายุ x รายได้ตลอดชีพหากไม่พิการและทำงาน

และสมมติว่าประสิทธิภาพในการทำงานลดลง 30%

1.4) มูลค่ารวมการสูญเสียความสามารถในการผลิตของผู้บาดเจ็บ = จำนวนผู้ป่วยในแต่ละประเภท \times จำนวนวันที่เข้ารับการรักษา \times ค่าจ้างเฉลี่ยต่อวัน

1.5) มูลค่าการสูญเสียความสามารถในการผลิตของผู้ดูแล = จำนวนผู้ป่วยแต่ละประเภทแยกตามระดับความรุนแรง \times จำนวนวันที่ใช้ในการดูแล \times ค่าจ้างเฉลี่ยต่อวัน
(จำนวนผู้ดูแลต่อผู้ป่วย = 1:1)

2) ความสูญเสียเชิงคุณภาพชีวิต = จำนวนผู้ที่ประสบอุบัติเหตุทั้งหมดตามระดับความรุนแรง \times ประมาณการมูลค่าของคุณภาพชีวิตต่อรายตามระดับความรุนแรง

3) ค่ารักษาพยาบาล = จำนวนผู้ประสบอุบัติเหตุทั้งหมดตามระดับความรุนแรง \times ค่ารักษาพยาบาลเฉลี่ยต่อรายตามระดับความรุนแรง

4) ค่าใช้จ่ายของหน่วยแพทย์ฉุกเฉิน = จำนวนครั้งของการให้บริการการแพทย์ฉุกเฉินตามระดับความรุนแรง \times ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยสำหรับหน่วยแพทย์ฉุกเฉินต่อครั้งตามระดับความรุนแรง
โดยค่าใช้จ่ายเฉลี่ยสำหรับทีมแพทย์ฉุกเฉินต่อครั้งจะครอบคลุมถึงค่าแรงของเจ้าหน้าที่ วัสดุ อุปกรณ์ และอื่นๆ

5) การดูแลรักษาในระยะยาว = จำนวนผู้พิการทั้งหมด \times ค่าดูแลรักษาในระยะยาวเฉลี่ยต่อราย

กลุ่มที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินที่เสียหาย

1) ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับยานพาหนะเสียหาย = จำนวนอุบัติเหตุทั้งหมดตามระดับความรุนแรง \times มูลค่ายานพาหนะที่เสียหายเฉลี่ยต่ออุบัติเหตุ 1 ครั้ง

2) ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินอื่นที่เสียหาย = จำนวนอุบัติเหตุทั้งหมดตามระดับความรุนแรง \times มูลค่าทรัพย์สินที่เสียหายต่ออุบัติเหตุ 1 ครั้งตามระดับความรุนแรง

กลุ่มค่าใช้จ่ายทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับการชน

1) ค่าใช้จ่ายในการจัดการเอาประกันภัย = จำนวนอุบัติเหตุทั้งหมดตามระดับความรุนแรง \times ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการของประกันภัยเฉลี่ย 1 ครั้งแยกตามระดับความรุนแรง

2) ค่าใช้จ่ายในการจัดการของตำรวจ = จำนวนคดีจราจรตามระดับความรุนแรง \times ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการของตำรวจทางหลวง 1 ครั้งตามระดับความรุนแรง

3) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการของศาล = จำนวนคดีตาม พรบ. จราจรทางบกตามระดับความรุนแรง \times ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการของศาลเฉลี่ยต่ออุบัติเหตุ 1 ครั้งตามระดับความรุนแรง

4) ค่าใช้จ่ายของหน่วยกู้ภัยฉุกเฉิน = จำนวนครั้งของการให้บริการกู้ภัยฉุกเฉินตามระดับความรุนแรง \times ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการของทีมกู้ภัยฉุกเฉินเฉลี่ยต่ออุบัติเหตุ 1 ครั้งตามระดับความรุนแรง

5) ค่าล่าช้าในการเดินทาง = จำนวนอุบัติเหตุทั้งหมดตามระดับความรุนแรง \times มูลค่าความล่าช้าในการเดินทางอันเนื่องมาจากอุบัติเหตุ 1 ครั้งตามระดับความรุนแรง

การศึกษามูลค่าอุบัติเหตุแห่งประเทศไทยในครั้งนั้นได้แสดงมูลค่าอุบัติเหตุต่อรายจำแนกตามระดับความรุนแรงระหว่างกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัดได้ดังนี้

ตารางที่ 4 ความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางจราจรแยกตามระดับความรุนแรงของผู้ประสบเหตุในกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัด และค่าเฉลี่ยทั้งประเทศ

ระดับความรุนแรง	ประเทศไทย (บาท)	กรุงเทพฯ	ต่างจังหวัด
-----------------	-----------------	----------	-------------

กรณีเสียชีวิต	3,959,387 – 4,658,004	8,259,264 – 9,708,474	3,721,920 – 4,370,084
กรณีพิการ	4,503,479 – 5,404,175	9,081,183 – 10,897,420	4,386,606 – 5,263,927
กรณีบาดเจ็บสาหัส	123,245 – 128,836	257,850 – 264,419	116,409 – 121,951
กรณีบาดเจ็บเล็กน้อย	30,289 – 30,461	135,446 – 135,695	23,227 – 23,394
กรณีทรัพย์สินเสียหาย อย่างเดียว	40,220	128,617	31,178

3.6.4 โครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทางปี พ.ศ. 2560

ในการนำมูลค่าอุบัติเหตุไปใช้ในการวิเคราะห์ผลประโยชน์ของการพัฒนาหรือปรับปรุงทางหลวงนั้น ต้องใช้ประกอบกับจำนวนการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงเปรียบเทียบกับก่อนและหลังการพัฒนาปรับปรุง การวิเคราะห์จำนวนการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงในอนาคต โดยทั่วไปมี 2 วิธี คือ วิธีแบบจำลองพยากรณ์อุบัติเหตุจรรยาจร (Accident Prediction Model) และวิธีอัตราการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวง (Accident Rate Method)

วิธีแบบจำลองพยากรณ์อุบัติเหตุจรรยาจรมีข้อดี คือ การพิจารณาองค์ประกอบต่างๆ ของทางหลวง อาทิ ลักษณะทางเรขาคณิต สัดส่วนรถขนาดใหญ่ เป็นต้น แต่ข้อเสีย คือ การนำไปใช้ในการศึกษาความเหมาะสมซึ่งมีการวิเคราะห์โครงข่ายทางหลวงเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่อาจทำให้ไม่มีข้อมูลองค์ประกอบต่างๆ ของทางหลวงทุกเส้นทางในโครงข่ายที่ทำการวิเคราะห์เพียงพอ อย่างไรก็ตาม กรมทางหลวงควรพิจารณาศึกษาและจัดทำแบบจำลองพยากรณ์อุบัติเหตุเพื่อการวิเคราะห์ที่ละเอียดขึ้นในอนาคตต่อไป ขณะที่วิธีอัตราการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงใช้คำนวณจากสถิติของทางประเภทต่างๆ แบบง่าย แต่มีความสะดวกในการนำไปใช้วิเคราะห์ในการศึกษาความเหมาะสมต่อไปมากกว่า หลักคิดของวิธีอัตราการเกิดอุบัติเหตุในประเด็นองค์ประกอบลักษณะทางเรขาคณิตต่างๆ ของทางหลวงถือว่าเป็นค่าที่สะท้อนโดยเฉลี่ยจากสถิติอุบัติเหตุจำนวนมากและจัดเป็นตัวแปรที่สามารถปรับตามสถานการณ์ (Generalized) ได้ในแต่ละประเภทของทาง อย่างเป็นกลางและเหมาะสม

อัตราการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงประเภทต่างๆ จำแนกตามระดับความรุนแรง คือ

- อุบัติเหตุมีการเสียชีวิต (Fatal Accident)
- อุบัติเหตุมีการบาดเจ็บรุนแรง (Serious Injury Accident)
- อุบัติเหตุมีการบาดเจ็บเล็กน้อย (Slight/Minor Injury Accident)
- อุบัติเหตุมีเพียงทรัพย์สินเสียหาย (Property Damage Only Accident: PDO)

โดยจำแนกประเภทของทางหลวงดังนี้

- ทางหลวง 2 ช่องจราจร
- ทางหลวง 4 ช่องจราจรขึ้นไป
- ทางหลวง 6 ช่องจราจรขึ้นไป
- ทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง

อัตราตามความรุนแรงและประเภททางหลวงข้างต้นจะจำแนกต่อไปตามพื้นที่ ทั้งหมด 6 ภูมิภาค ยกเว้นกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เหตุผลที่ไม่เสนอให้ทำการวิเคราะห์ในระดับจังหวัดเนื่องจากประเด็นเรื่องความครอบคลุมของรายงานข้อมูลอุบัติเหตุอาจทำให้อัตราตามความรุนแรงและประเภททางหลวงในระดับจังหวัดมีความคลาดเคลื่อนสูง โดยสรุปเสนอให้จำแนกพื้นที่ดังนี้

- กรุงเทพมหานครและปริมณฑล
- ภาคเหนือ
- ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- ภาคกลาง
- ภาคตะวันออก
- ภาคตะวันตก
- ภาคใต้

นอกจากนี้อัตราตามความรุนแรงและประเภททางหลวงและตามพื้นที่ ข้างต้นจะจำแนกต่อไปตามหน่วยงานเจ้าของทาง ดังนี้

- กรมทางหลวง
- กรมทางหลวงชนบท
- การทางพิเศษแห่งประเทศไทย
- กรุงเทพมหานคร
- เทศบาลฯ/อบต.

อย่างไรก็ดี ข้อเสนอการจำแนกตามหน่วยงานเจ้าของทางข้างต้นขึ้นกับระบบการจัดเก็บข้อมูลอุบัติเหตุ ของแต่ละหน่วยว่ามีให้ทำการวิเคราะห์หรือไม่ สำหรับกรมทางหลวง โดยสำนักอำนวยความปลอดภัย มีระบบ Highway Accident Information Management System (HAIMS) และมีข้อมูลย้อนหลังหลายปีก่อนข้างสมบูรณ์ ขณะที่กรมทางหลวงชนบทมีระบบ (ARMS) สำหรับหน่วยงานที่เหลือกรณีที่ไม่มีข้อมูลเพียงพออาจต้องใช้วิธีเทียบเคียงจากทางหลวงประเภทเดียวกันของ 2 หน่วยงานที่มีข้อมูล โดยมีการปรับปรุงรูปแบบการประเมินมูลค่าอุบัติเหตุทางถนนให้มีความทันสมัยและเข้าใจมูลค่าจริงมากที่สุด การปรับปรุงรูปแบบของแต่ละหัวข้อแสดงดังต่อไปนี้

3.6.4.1 การปรับปรุงค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์

ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์นั้นประกอบด้วย ค่าความสูญเสียความสามารถในการผลิต ค่ารักษาพยาบาล ค่าปฐมพยาบาลและนำส่ง ค่ารักษาพยาบาลระยะยาว และค่าความสูญเสียคุณภาพชีวิต โดยแนวทางในการปรับปรุงค่าใช้จ่าย มีดังนี้

1) ในกรณีที่ผู้ประสบเหตุเสียชีวิต เป็นการสูญเสียผลผลิตจากทรัพยากรมนุษย์ที่เสียชีวิตก่อนเวลาอันควร สามารถประมาณผลผลิตได้จากรายได้จากการทำงาน โดยรายได้ที่สูญเสียไปนับเริ่มจากวันที่เสียชีวิตจากอุบัติเหตุจนถึงอายุ 65 ปี โดยอาศัยแหล่งข้อมูลจากค่าจ้างแรงงานจากสำนักงานสถิติแห่งชาติ ฝ่ายแรงงานสถิติ

2) ในกรณีที่ผู้ประสบเหตุพิการ เป็นการสูญเสียผลผลิตจากทรัพยากรมนุษย์ที่ลดลงหรือสูญเสียไปอย่างถาวรจากความพิการที่เกิดขึ้นจากอุบัติเหตุ ผลผลิตที่สูญเสียไปจะมีค่าเท่ากับรายได้ที่สูญเสียไปจากการขาดงาน กรณีพิการ รายได้ที่สูญเสียไปจะเริ่มต้นตั้งแต่วันที่เกิดอุบัติเหตุจนถึงอายุ 65 ปี หรือหากเสียชีวิตก่อนอายุ 65 ปี ให้นับถึงวัยที่เสียชีวิต สำหรับกรณีที่พิการแต่ยังคงทำงาน ให้พิจารณาว่า ความสามารถในการ

ทำงานจะลดลง 30% เราสามารถประมาณการณั้จำนวนผู้พิการได้โดยอัตราผู้พิการ 2.4 รายจากผู้ป่วยบาดเจ็บสาหัส 100 ราย และใช้ค่าจ้างแรงงานจากสำนักงานสถิติแห่งชาติ ฝ่ายสถิติแรงงาน

3) ในกรณีที่ผู้ประสบเหตุบาดเจ็บ ผลผลิตที่สูญเสียอันเนื่องจากการบาดเจ็บและเป็นเหตุให้ขาดงาน คำนวณได้โดยจำนวนวันที่ขาดงาน คูณกับค่าจ้างเฉลี่ยต่อวัน ซึ่งข้อมูลจำนวนวันลางาน รวบรวมโดย รพ.ศูนย์ฯ ของจังหวัดที่ศึกษา และ ค่าจ้างเฉลี่ยต่อวันได้จากสำนักงานสถิติแห่งชาติ ฝ่ายสถิติแรงงาน

4) สำหรับผู้ดูแลผู้ประสบเหตุ ความสูญเสียผลผลิตเกิดขึ้นจากการขาดงานเพื่อดูแลผู้บาดเจ็บ ซึ่งคำนวณได้จาก % ของจำนวนคนที่ดูแลผู้ประสบเหตุ คูณกับรายได้ที่สูญเสีย หรือลดลงของผู้พิการหรือผู้บาดเจ็บสาหัส

5) การพิจารณาความสูญเสียคุณภาพชีวิตของทั้งผู้ประสบเหตุและครอบครัวข้าง เป็นความสูญเสียจากความ เป็นอยู่แบบวิถีชีวิตคนปกติ เช่น ขาดรายได้ หรือไม่สามารุใช้ชีวิตแบบคนทั่วไป หรือแม้แต่ความ โศกเศร้า สามารถพิจารณาได้จากค่า % ของความสูญเสียเชิงคุณภาพชีวิต ซึ่งได้ผลจากการศึกษาอุบัติเหตุแห่ง ประเทศไทยปี พ.ศ. 2550 และปรับให้เป็นมูลค่าปัจจุบันด้วยอัตราการเปลี่ยนแปลงดัชนีราคาผู้บริโภค นำค่า % ดังกล่าวคูณกับผลรวมมูลค่าความสูญเสียจากการขาดงานของผู้ประสบเหตุ มูลค่าความสูญเสียของผู้ดูแลผู้ ประสบเหตุ ค่ารักษาพยาบาล และค่าปฐมพยาบาลและนำส่ง

6) ค่ารักษาพยาบาล เป็นต้นทุนของโรงพยาบาลในการรักษาผู้ประสบเหตุ ซึ่งเป็นผลรวมของต้นทุน ทุกชั้นตอน ซึ่งประกอบด้วยค่าแรง ค่าบริการทางการแพทย์ ต้นทุนค่าวัสดุ และต้นทุนค่าเสื่อมราคา เราใช้ผล การศึกษาของโครงการการศึกษาอุบัติเหตุของประเทศไทย พ.ศ. 2550 และปรับให้เป็นมูลค่าปัจจุบันด้วยอัตรา การเปลี่ยนแปลงดัชนีราคาผู้บริโภค

7) ค่าปฐมพยาบาลและนำส่ง เป็นค่าต้นทุนของหน่วยแพทย์ฉุกเฉินระหว่างนำส่งสถานพยาบาล ซึ่งใช้ ผลการศึกษาของโครงการการศึกษาอุบัติเหตุของประเทศไทย พ.ศ. 2550 และปรับให้เป็นมูลค่าปัจจุบันด้วย อัตราการเปลี่ยนแปลงดัชนีราคาผู้บริโภคเช่นเดียวกัน

8) ค่ารักษาพยาบาลระยะยาว เป็นค่าใช้จ่ายสำหรับผู้พิการเท่านั้น ซึ่งเป็นผลรวมค่ารักษาพยาบาล ตั้งแต่เกิดอุบัติเหตุ จนถึงเสียชีวิตของค่ารักษาพยาบาลในแต่ละปี โดยให้ผู้พิการอายุสั้นกว่าคนปกติ 10 ปี โดย ที่ค่ารักษาพยาบาลรวบรวมข้อมูลจาก รพ.ศูนย์ของจังหวัดกรณีศึกษา

3.6.4.2 วิธีการวิเคราะห์ค่าความสูญเสียความสามารถในการผลิต

กรณีการเสียชีวิต พิการ และบาดเจ็บจากอุบัติเหตุทางถนน เป็นสาเหตุสำคัญของการสูญเสียผลผลิต ของประเทศ ในหลักการทางเศรษฐศาสตร์และต้นทุนมนุษย์ มนุษย์ถือเป็นทรัพยากรการผลิตที่สำคัญที่สุด ซึ่ง วิธีการประมาณการณั้ผลผลิตมนุษย์ที่นิยมที่สุดคือการพิจารณาค่าจ้างแรงงานของแต่ละคน

ความสูญเสียของความสามารถในการผลิต ต้องพิจารณาในหลายรูปแบบ ตั้งแต่ การสูญเสีย ความสามารถในการผลิตของผู้เสียชีวิต พิการและไม่สามารถทำงานได้ พิการแต่ยังทำงานได้ ค่าสูญเสียของผู้บาดเจ็บสาหัส ผู้บาดเจ็บเล็กน้อย ผู้ที่ดูแลผู้บาดเจ็บ

การประเมินรายได้ที่สูญเสียไป มี 3 ทางเลือกได้แก่

- การใช้แบบจำลองฟังก์ชันค่าจ้างแรงงาน earning function
- การใช้แบบจำลองค่าจ้างจากหลายปัจจัย elaborate method
- การใช้ข้อมูลค่าจ้างแรงงานจริงที่เก็บรวบรวมโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ

ทางเลือกทั้งหมดที่ได้กล่าวมานั้นอยู่บนพื้นฐาน 2 อย่างหลัก คือวิธีการใช้แบบจำลองทางเศรษฐมิติ (earning function และ elaborate method) และ การใช้ข้อมูลจากการสำรวจค่าจ้างแรงงานจริง สมมติฐานสำหรับพวกแบบจำลองทางเศรษฐมิติคือการกำหนดให้ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ในแบบจำลองมีค่าคงที่ตลอดเวลา และคงที่สำหรับทุกกลุ่มตัวอย่างของข้อมูล (หรือโครงสร้างของตลาดแรงงานไม่มีการเปลี่ยนแปลงนับตั้งแต่วันที่สร้างแบบจำลอง) ซึ่งสมมติฐานนี้อาจไม่เป็นจริงเสมอไป เนื่องจากมีความเป็นไปได้ที่จะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ ไม่ว่าจะเป็นการบริโภคของครัวเรือนอาจเปลี่ยนแปลงไปหากมีสงครามเกิดขึ้น หรือการเปลี่ยนแปลงนโยบายทางเศรษฐกิจ หรือสังคม เป็นต้น

ในขณะที่การใช้ข้อมูลจริง จะทำให้ได้ข้อมูลที่ทันสมัยตลอดเวลา สามารถแยกข้อมูลได้ละเอียดตามการใช้งานที่ต้องการ เพราะเราสามารถจำแนกข้อมูลได้ ตั้งแต่ เพศ อายุ พื้นที่ ซึ่งลดข้อจำกัดของการใช้แบบจำลองในบางจุดได้

การประมาณการณัรายได้ที่สูญเสียไปในอนาคตโดยใช้อัตราการเพิ่มรายได้และอัตราการคิดลด วิธีการประมาณรายได้ที่สูญเสียไป จะใช้ข้อมูลค่าจ้างแรงงานปัจจุบันของสำนักงานสถิติแห่งชาติเป็นปีเริ่มต้นของการพยากรณ์ ซึ่งผลผลิตที่สูญเสียไปมีค่าเท่ากับรายได้ในแต่ละปีอนาคตรวมกัน จนกระทั่งถึงปีที่ออกจากตลาดแรงงาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 65 ปี เมื่อคำนวณรายได้ในอนาคตแล้วต้องมีการคิดลดกลับเพื่อให้เป็นมูลค่าสุทธิในปัจจุบัน

แนวการวิเคราะห์จำแนกได้เป็น 2 ลักษณะคือ การคำนวณค่าความสูญเสียความสามารถการผลิตของผู้ประสบเหตุ ซึ่งเราประเมินได้จากค่าจ้างที่สูญเสียไปจากการขาดงาน ซึ่งคำนวณโดยใช้ค่าจ้างคูณกับระยะเวลาขาดงาน ซึ่งในทางปฏิบัติ ระยะเวลาขาดงานของผู้เสียชีวิตและผู้พิการจะนับจากอายุเฉลี่ย จนถึงอายุ 65 ปี (อ้างอิงข้อมูลจากสำนักโรคไม่ติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข) ส่วนการบาดเจ็บจะใช้ข้อมูลจำนวนวันที่ขาดงาน โดยอ้างอิงข้อมูลจากโครงการศึกษามูลค่าอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2550

ส่วนแนวคิดการคำนวณมูลค่าความสูญเสียความสามารถในการผลิตของผู้ดูแลผู้ประสบเหตุ

- มูลค่าความสูญเสียผู้ดูแลผู้บาดเจ็บสาหัส จะมีค่าเท่ากับมูลค่าความสูญเสียของผู้บาดเจ็บสาหัสเอง
- มูลค่าความสูญเสียผู้ดูแลผู้พิการ จะมีค่าเท่ากับมูลค่าความสูญเสียของผู้พิการแต่ละกลุ่ม (ทำงานและไม่ทำงาน) คูณด้วยสัดส่วนจำนวนผู้ดูแลผู้พิการต่อจำนวนผู้พิการ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.2 และ 32.5 สำหรับผู้ดูแลผู้พิการที่ทำงาน และไม่ทำงาน ตามลำดับ

3.6.4.3 การปรับปรุงค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการปฐมพยาบาลและนำส่งโรงพยาบาล

เราอาจแบ่งค่าใช้จ่ายออกเป็น 2 ส่วน นั่นคือ ค่าใช้จ่ายของมูลนิธิในการปฏิบัติหน้าที่ ณ จุดเกิดเหตุ และค่าใช้จ่ายของหน่วยปฏิบัติการของโรงพยาบาลในการปฐมพยาบาลและนำส่งผู้ประสบเหตุสู่โรงพยาบาล

1) การปฏิบัติงานของหน่วยแพทย์ฉุกเฉิน

เมื่อใดก็ตามที่ได้รับแจ้งอุบัติเหตุ จะมีการส่งรถพยาบาลระดับพื้นฐานออกมาปฏิบัติการ ทั้งนี้ที่ไปถึงจะเข้าช่วยเหลือและประเมินความรุนแรงของผู้ประสบเหตุ ซึ่งความรุนแรงดังกล่าวจะสอดคล้องต่อรถพยาบาลที่จะเข้ามาช่วยชีวิตในขั้นต่อไป ซึ่งในแต่ละอุบัติเหตุที่ระดับความรุนแรงต่างกัน จะต้องการบุคคลากรช่วยชีวิตและประเภทของรถพยาบาลที่แตกต่างกัน สิ่งเหล่านี้ล้วนมีผลต่อต้นทุนทั้งสิ้น

ต้นทุนค่าปฐมพยาบาลและนำส่งผู้ประสบเหตุ แยกตามความรุนแรง ซึ่งหาได้จากผลรวมค่าแรง ต้นทุนค่าวัสดุอุปกรณ์ และต้นทุนค่าเสื่อมราคา โดยใช้ฐานข้อมูลจากโครงการศึกษามูลค่าของอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2550 และปรับให้เป็นปีปัจจุบันด้วยอัตราการเปลี่ยนแปลงดัชนีราคาถ่วงน้ำหนักหมวดพาหนะ การขนส่ง และการสื่อสาร (60%) และหมวดการตรวจรักษาและบริการส่วนบุคคล ทำให้เราได้ต้นทุนค่ารักษาพยาบาล จำแนกได้เป็นผู้เสียชีวิต พิการ บาดเจ็บสาหัส และบาดเจ็บเล็กน้อย

2) การปรับปรุงข้อมูลค่ารักษาพยาบาล

ต้นทุนค่ารักษาพยาบาลผู้ประสบเหตุจำแนกตามความรุนแรง หาได้จากผลรวมของต้นทุนค่าแรง ต้นทุนค่าวัสดุอุปกรณ์ และต้นทุนค่าเสื่อมราคาของทุกแผนกที่เกี่ยวข้อง เราใช้ข้อมูลการรักษาพยาบาลจาก โครงการศึกษามูลค่าของอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2550 และปรับให้เป็นปีปัจจุบันด้วยอัตราการเปลี่ยนแปลงดัชนีราคาหมวดการตรวจรักษาและบริการส่วนบุคคล ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะจำแนกออกตามความรุนแรงของอุบัติเหตุ

3) ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลระยะยาว (เฉพาะผู้พิการ)

ในกรณีนี้จะพิจารณาเฉพาะผู้ประสบอุบัติเหตุพิการเท่านั้น โดยค่ารักษาพยาบาลระยะยาวคำนวณได้จากผลรวมของค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลต่อปี นับตั้งแต่ปีที่ประสบเหตุ จนถึงปีที่ผู้พิการรายนั้นเสียชีวิต ซึ่งจากฐานข้อมูลของโครงการศึกษามูลค่าของอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2550 ได้ตั้งสมมติฐานของอายุขัยเฉลี่ยของผู้พิการชายและหญิง อยู่ที่ 58 และ 62 ปี ตามลำดับ (น้อยค่าเฉลี่ยคนปกติ 10 ปี) และต้องพิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงดัชนีราคาของผู้บริโภคในอนาคต

ข้อมูลการรักษาผู้พิการรวบรวมจากโรงพยาบาลพุทธชินราช จังหวัดพิษณุโลก โดยแยกออกเป็น 3 ส่วนนั่นคือ ค่าเวชภัณฑ์ ค่าตรวจรักษา และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทำให้ได้ค่ารักษาพยาบาลระยะยาวของผู้พิการที่ทำงานและไม่ทำงาน

3.6.4.4 การปรับปรุงค่าความสูญเสียคุณภาพชีวิต

ความสูญเสียคุณภาพชีวิตเป็นการวัดความทุกข์ทรมานจากการขาดงาน ขาดรายได้ ขาดความสุขจากวิถีชีวิตแบบปกติ รวมถึงความทุกข์ของครอบครัวของผู้ประสบเหตุ การวัดค่าความสูญเสียนี้เป็นสัดส่วนของความสูญเสียความสามารถในการผลิตของผู้ประสบเหตุและผู้ดูแล และค่ารักษาพยาบาลของผู้ประสบเหตุ แทนที่จะเป็นมูลค่าตายตัว

ค่าสัดส่วนที่นำมาใช้คำนวณในข้างต้น ได้จามูลค่าความสูญเสียของผลผลิตจากการขาดงานของตัวผู้ประสบเหตุเองและผู้ดูแล รวมถึงค่ารักษาพยาบาล โดยโครงการศึกษามูลค่าอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย ปี พ.ศ. 2550 ค่าดังกล่าวนี้จะมีค่าเปลี่ยนแปลงตามลักษณะความสูญเสียที่เกิดขึ้น ได้แก่

- ค่าสัดส่วนของผู้เสียชีวิต = 125%
- ค่าสัดส่วนของผู้พิการ = 150%
- ค่าสัดส่วนของผู้บาดเจ็บสาหัส = 75%
- ค่าสัดส่วนของผู้บาดเจ็บเล็กน้อย = 25%

จากที่ได้กล่าวข้างต้น เราต้องใช้ค่าความสูญเสียความสามารถในการผลิตของผู้ประสบเหตุและผู้ดูแล ต้นทุนค่ารักษาพยาบาลและค่าปฐมพยาบาลและนำส่ง และค่ารักษาผู้พิการระยะยาว ทำให้ได้มูลค่าความสูญเสียคุณภาพชีวิต แยกตามพื้นที่ เพศ อายุ และการศึกษา ของลักษณะความรุนแรงของผู้ประสบเหตุ

3.6.4.5 การปรับปรุงค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินเสียหาย

1) แนวทางการปรับปรุงค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินที่เสียหาย

ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินที่เสียหายประกอบด้วยค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับยานพาหนะที่เสียหาย และค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินอื่นที่เสียหาย

- ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับยานพาหนะที่เสียหาย คือค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมแซมยานพาหนะที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ซึ่งจะจำแนกได้ตามจำนวนที่เสียหาย ซึ่งได้ข้อมูลจากสถิติกรมทางหลวง และกรมทางหลวงชนบทและระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุซึ่งจะมีผลต่อค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมยานพาหนะ รวบรวมจากข้อมูลของบริษัทประกันภัย กรมทางหลวง กรมทางหลวงชนบท และการทางพิเศษแห่งประเทศไทย

- ค่าใช้จ่ายทรัพย์สินอื่นที่เสียหาย คือค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแปลงหรือซ่อมแซมทรัพย์สินของราชการที่เสียหายจากอุบัติเหตุ ซึ่งต้องใช้ข้อมูลจำนวนทรัพย์สินที่เสียหาย และมูลค่าที่ซ่อมแซม (บาทต่อชิ้น) ซึ่งรวบรวมโดยฐานข้อมูลและสถิติอุบัติเหตุบนทางหลวงของกรมทางหลวง กรมทางหลวงชนบท และการทางพิเศษแห่งประเทศไทย

แนวทางการปรับปรุงการวิเคราะห์มูลค่ายานพาหนะเสียหาย ใช้จำนวนยานพาหนะที่เสียหายแยกตามความรุนแรงและประเภทของยานพาหนะ คู่กับมูลค่าความเสียหายที่ระดับความรุนแรงเดียวกัน และยานพาหนะประเภทเดียวกัน โดยจำนวนยานพาหนะที่เสียหายจะแตกต่างกันตามประเภททาง และมูลค่าความเสียหายต่อคันจะเท่ากันไม่ว่าอุบัติเหตุจะเกิดบนทางพิเศษหรือทางหลวงทั่วไป

ข้อมูลจำนวนยานพาหนะที่เสียหายจากอุบัติเหตุ แยกตามความรุนแรง วิเคราะห์จาก HAIMS จากนั้นแยกประเภทของยานพาหนะในแต่ละระดับความรุนแรง และต้องแยกตามประเภททาง ส่วนมูลค่าความเสียหายของยานพาหนะของแต่ละคัน ยากตามประเภทของยานพาหนะและความรุนแรง ซึ่งใช้ข้อมูลโครงการศึกษามูลค่าอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2550 และนำมาปรับให้เป็นปีปัจจุบันด้วยอัตราการเปลี่ยนแปลงดัชนีราคาทั้งหมด

2) การปรับปรุงค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินอื่นที่เสียหาย

ในการพิจารณาค่าใช้จ่ายนี้คือต้องเป็นทรัพย์สินของทางราชการ เช่น ป้ายจราจร สัญญาณไฟ ซึ่งใช้ข้อมูลการวิเคราะห์จาก HAIMS ตามระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุได้โดยตรง

3.6.4.6 การปรับปรุงค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการอุบัติเหตุ

ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายในการจัดการเอาประกันภัย ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการของตำรวจ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการของศาล และค่าใช้จ่ายของหน่วยกู้ภัย โดยค่าใช้จ่ายในกลุ่มนี้จะมีโครงสร้างของต้นทุนเหมือนกันคือต้นทุนค่าแรง ต้นทุนค่าวัสดุอุปกรณ์ และต้นทุนค่าลงทุน

1) ประกันภัย คือต้นทุนคือค่าใช้จ่ายของบริษัทประกันภัยที่เกี่ยวข้องในการจัดการอุบัติเหตุการจราจร ซึ่งมีค่าเท่ากับต้นทุนค่าแรงซึ่งได้แก่ค่าแรงของพนักงานที่เกี่ยวข้อง ต้นทุนค่าวัสดุอุปกรณ์ เช่น ค่าอุปกรณ์สำนักงาน ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง และต้นทุนค่าลงทุนที่เป็นต้นทุนเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการอุบัติเหตุการจราจร ซึ่งใช้ข้อมูลของบริษัทประกันภัยเดิม เช่น การลงทุนในอาคารสำนักงาน ค่าครุภัณฑ์ ยานพาหนะ เป็นต้น และทั้งหมดปรับให้เป็นมูลค่าปัจจุบันด้วยอัตราเงินเฟ้อ

2) ค่าใช้จ่ายของตำรวจ ต้นทุนค่าแรงในการดำเนินงานของตำรวจ เป็นค่าแรงของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ส่วนต้นทุนค่าวัสดุอุปกรณ์ได้แก่ ค่าเชื้อเพลิง ยานพาหนะ ค่าอุปกรณ์สำนักงาน เป็นต้น และต้นทุนค่าลงทุนอันได้แก่ การลงทุนในอาคารสำนักงาน หรือค่าเช่า ค่าครุภัณฑ์ เป็นต้น สามารถรวบรวมข้อมูลจากต้นทุนของค่าใช้จ่ายของตำรวจเดิม แยกความละเอียดตามจังหวัด และปรับให้เป็นมูลค่าปัจจุบันด้วยอัตราเงินเฟ้อ

3) ค่าใช้จ่ายของศาล เป็นต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องในการดำเนินคดีของศาล ซึ่งมีค่าเท่ากับต้นทุนค่าแรง ค่าวัสดุอุปกรณ์ และค่าลงทุน แยกความละเอียดในการวิเคราะห์ระดับจังหวัด

- ต้นทุนค่าแรง รวบรวมบัญชีเงินเดือนและงบประมาณของบุคลากร จากรายงานงบประมาณของสำนักงานอธิบดีผู้พิพากษามาตร และสำนักงานอัยการสูงสุด

- ต้นทุนค่าวัสดุอุปกรณ์ รวบรวมจากงบประมาณของสำนักงานอธิบดีผู้พิพากษามาตร และสำนักงานอัยการสูงสุด

- ต้นทุนค่าลงทุน รวบรวมจากงบประมาณของสำนักงานอธิบดีผู้พิพากษามาตร และสำนักงานอัยการสูงสุดเช่นเดียวกัน

ทั้งหมดให้ใช้ต้นทุนค่าแรงเดิม และปรับให้เป็นมูลค่าปัจจุบันด้วยอัตราเงินเฟ้อ

4) ค่าใช้จ่ายของหน่วยกู้ภัย ใช้ข้อมูลต้นทุนค่าใช้จ่ายของหน่วยกู้ภัยฉุกเฉินเดิมและปรับให้เป็นมูลค่าปัจจุบันด้วยอัตราเงินเฟ้อ

3.6.4.7 การปรับปรุงค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการจราจรติดขัดหลังเกิดอุบัติเหตุ

แนวทางการปรับปรุงค่าใช้จ่ายทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับการจราจรติดขัดหลังจากเกิดอุบัติเหตุ มีหลายค่าใช้จ่ายที่ต้องคำนึงถึงดังนี้

- ความล่าช้าในการเดินทาง เนื่องจากการเกิดอุบัติเหตุอาจก่อให้เกิดการกีดขวางทางการจราจร และทำให้เกิดความล่าช้าในการสัญจร ซึ่งทั้งหมดคือความสูญเสียทางเศรษฐกิจ เนื่องจากเวลาเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการผลิตงานหนึ่งๆ

ความล่าช้าที่เกิดขึ้นนี้จะขึ้นอยู่กับ การเข้าถึงที่เกิดเหตุของเจ้าหน้าที่ เวลาที่ใช้จัดการอุบัติเหตุ ปริมาณจราจร และจำนวนช่องจราจรที่ถูกปิด ซึ่งข้อมูลจะได้รับการสัมภาษณ์สำรวจจราจรหลายๆ ท่านที่มีส่วนในการจัดการการจราจร รวมถึงสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่หน่วยกู้ภัย ส่วนปริมาณการจราจรที่สะสม สามารถประมาณโดย V/C ratio

เราสามารถใส่แบบจำลองในการประมาณความล่าช้าที่เกิดขึ้นได้ โดยที่ปัจจัยที่มีผลนั้นคือ เวลาที่สูญเสียในการเดินทาง ปริมาณจราจร จำนวนช่องจราจรที่โดนกีดขวาง จำนวนคนเฉลี่ยต่อยานพาหนะ และ

อัตราค่าจ้าง โดยโครงการศึกษามูลค่าอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2550 ได้ทำการศึกษาและเก็บข้อมูลเหล่านี้ในเขตกรุงเทพมหานคร

- เวลาที่สูญเสียไปในการเดินทาง คือผลรวมของเวลาที่ใช้ในการเข้าถึงที่เกิดเหตุ กับเวลาที่ใช้ในการจัดการพื้นที่เกิดเหตุ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14 นาที (ข้อมูลอ้างอิงโดยคณะผู้วิจัยจากศูนย์นเรนทร)

- ปริมาณการจราจร สามารถใช้ข้อมูลการสำรวจปริมาณจราจรจากโครงการของกรมทางหลวงหรือหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง

- จำนวนช่องจราจรที่ถูกกีดขวาง จากการสัมภาษณ์ตำรวจจราจรที่เกี่ยวข้อง พบว่า จะเกิดการกีดขวางทางการจราจรประมาณ 1.5 ช่อง

- ปริมาณคนเฉลี่ยต่อยานพาหนะ ให้ใช้ข้อมูลจากการสำรวจจราจรจากโครงการของกรมทางหลวงหรือหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องเช่นเดียวกัน

- อัตราค่าจ้างเฉลี่ย สามารถใช้ข้อมูลอ้างอิงจากสำนักงานสถิติแห่งชาติ

นอกจากนี้ ยังมีปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องและส่งผลกระทบต่อข้อมูลมูลค่าความล่าช้าในการเดินทางอันเนื่องจากอุบัติเหตุ เช่น ประเภทโครงข่ายถนน ลักษณะพื้นที่เกิดเหตุ ช่วงเวลา จำนวนช่องจราจรที่ถูกปิดเทียบกับจำนวนช่องจราจรที่มีอยู่ทั้งหมด

3.6.4.8 การปรับปรุงมูลค่าความสูญเสียจากต้นทุนการใช้รถที่สูงขึ้น

การติดขัดทางการจราจร นอกจากจะเกิดความล่าช้าของการสัญจรแล้ว แต่การที่ยานพาหนะเคลื่อนที่ช้า หรือหยุดนิ่งกับที่ สถานการณ์เช่นนี้จะทำให้ยานพาหนะปล่อยก๊าซชนิดต่างๆ ออกจากท่อไอเสีย มากกว่าการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วปกติ และยังมีการใช้เชื้อเพลิงที่มากกว่าปกติด้วย

1) แนวความคิดคำนวณมูลค่าสถานะโลกร้อน เราสามารถใช้ Idle Emission Rate ของรถแต่ละประเภท และแยกชนิดของมลพิษ คูณกับ unit cost ของมลพิษชนิดเดียวกัน เมื่อทราบจำนวนรถทั้งหมดที่ประสบอุบัติเหตุ และแยกประเภทรถและชนิดเชื้อเพลิงตามสัดส่วนของประเทศไทย และเมื่อคูณด้วยระยะเวลาที่ติดขัด จะทำให้ได้มูลค่าสถานะโลกร้อนและมลพิษทั้งหมด

Idle Emission จะมีการแยกข้อมูลประเภทรถและเชื้อเพลิง ในขณะที่ unit cost จะแยกประเภทของรถและเชื้อเพลิง จากการประเมินต้นทุนผลกระทบภายนอกของสารมลพิษ และจำนวนรถที่ได้รับผลกระทบจากความล่าช้า สามารถคำนวณได้จาก Deterministic Queuing Model

ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ มูลค่าสถานะโลกร้อนและมลพิษจะแยกตามพื้นที่ และความรุนแรงของอุบัติเหตุอื่นๆ (เสียชีวิต บาดเจ็บสาหัส หรืออื่นๆ)

2) การปรับปรุงค่าใช้จ่ายด้านความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง เราใช้ข้อมูลของ Idle consumption rate แยกตามประเภทของรถและเชื้อเพลิง คูณกับราคาของเชื้อเพลิงชนิดนั้นๆ และนำข้อมูลจำนวนรถที่ติดขัด (แยกประเภทของรถและเชื้อเพลิงตามสัดส่วนของประเทศไทย) และเมื่อคูณรวมกับระยะเวลาที่ติดขัด ทำให้ได้มูลค่าความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงทั้งหมด ซึ่งลักษณะข้อมูลที่ได้จะถูกจำแนกตามความรุนแรงของอุบัติเหตุเช่นเดียวกัน

4. วิธีการประเมินมูลค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากอุบัติเหตุทางถนนในภาพรวมของประเทศไทย

จากการทบทวนวรรณกรรม มูลค่าความสูญเสียจากอุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทยใช้วิธี Human Capital ในการประเมิน เนื่องจากเป็นวิธีที่ใช้การคำนวณโดยใช้ข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิบางส่วน ทางทีมวิจัยจึงออกแบบการประเมินตามมูลค่าต่างๆ ของวิธี Human Capital ที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทยเพื่อใช้ในการคำนวณมูลค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากอุบัติเหตุทางถนนในภาพรวมของประเทศไทยได้ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันโดยยึดหลักสมมติฐานของแต่ละแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ

โดยที่มูลค่าที่นำมาใช้ในการคำนวณแบ่งจำแนกออกเป็น 3 มูลค่าหลัก คือ มูลค่าเกี่ยวกับมนุษย์ มูลค่าทรัพย์สินและค่าใช้จ่าย และ มูลค่าการเดินทาง ดังแสดงรูปที่ 3

มูลค่าเกี่ยวกับมนุษย์	มูลค่าทรัพย์สินและค่าใช้จ่าย	มูลค่าการเดินทาง
<ul style="list-style-type: none"> • มูลค่าความสูญเสียความสามารถในการผลิต • มูลค่าความสูญเสียความสามารถในการผลิตของผู้ดูแล • มูลค่าคุณภาพชีวิต • มูลค่ารักษาพยาบาล • มูลค่ารถฉุกเฉิน • มูลค่าการรักษาพยาบาลระยะยาว • มูลค่าชั้นสูตร • มูลค่างานศพ 	<ul style="list-style-type: none"> • มูลค่ายานพาหนะ • มูลค่าทรัพย์สินราชการที่เสียหาย • มูลค่าประกันอุบัติเหตุ • มูลค่าตำรวจ • มูลค่ากฎหมาย 	<ul style="list-style-type: none"> • มูลค่าความล่าช้า • มูลค่าเชื้อเพลิง • มูลค่าเรือกระจก

รูปที่ 3 มูลค่าในการคำนวณด้วยวิธี Human Capital

4.1 มูลค่าเกี่ยวกับมนุษย์

4.1.1 มูลค่าความสูญเสียความสามารถในการผลิตและมูลค่าความสูญเสียความสามารถในการผลิตของผู้ดูแล

จากการศึกษา การเสียชีวิต/พิการ/และบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจรทางถนน เป็นสาเหตุสำคัญของการสูญเสียผลผลิตของประเทศ จากหลักการทางเศรษฐศาสตร์และจากทฤษฎีต้นทุนมนุษย์ มนุษย์ถูกพิจารณาว่าเป็นทรัพยากรการผลิตที่สำคัญที่สุด อย่างไรก็ตาม การวัดผลผลิตของมนุษย์ โดยตรงเป็นสิ่งที่ทำได้ยาก ดังนั้นวิธีการที่เป็นที่นิยมในการประมาณผลผลิตของมนุษย์ คือ การพิจารณาที่ค่าจ้างแรงงานของแต่ละคน เพราะค่าจ้างจะเป็นดัชนีที่สะท้อนถึงผลผลิต (Productivity) ของมนุษย์ได้เป็นอย่างดี จากวิธีการนี้ ผลผลิตที่สูญเสียไปจากอุบัติเหตุจราจร คือรายได้ที่สูญเสียไปอย่างถาวรจากการเสียชีวิตหรือพิการ (หรือลดลงบางส่วนของผู้พิการที่ยังทำงาน) หรือเป็นรายได้ที่สูญเสียไปชั่วคราวจากการบาดเจ็บโดยผลผลิตที่ประมาณโดยรายได้ที่

สูญเสียไปอาจเรียกได้อีกชื่อว่า Foregone Income นอกจากนี้ยังรวมถึงความสูญเสียความสามารถในการผลิตของผู้ดูแลผู้ประสบเหตุที่ต้องขาดงานเพื่อมาทำหน้าที่ดังกล่าว โครงการศึกษามูลค่าอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย ปีพ.ศ. 2550 ได้สรุปสูตรที่ใช้ในการคำนวณมูลค่าความสูญเสียความสามารถในการผลิตจากการขาดงานไว้ แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 สรุปสูตรการคำนวณมูลค่าความสูญเสียความสามารถในการผลิตจากการขาดงาน

ประเภทความสูญเสีย	สูตรการคำนวณ
1. ความสูญเสียความสามารถในการผลิตของผู้เสียชีวิต	$\sum_{t=0}^T w_{65}^{D+t} * \frac{(1+g)^t}{(1+r)^t}$ (ความหมายของตัวแปรดูในตารางที่ 4-33)
2. ความสูญเสียความสามารถในการผลิตของผู้พิการ (ไม่ทำงาน ¹)	$\sum_{t=0}^T w_{65}^{D+t} * \frac{(1+g)^t}{(1+r)^t}$
3. ความสูญเสียความสามารถในการผลิตของผู้พิการ (ทำงาน ¹)	$\sum_{t=0}^T w_{65}^{D+t} * \frac{(1+g)^t}{(1+r)^t} \times 30\%$
4. ความสูญเสียความสามารถในการผลิตของผู้บาดเจ็บสาหัส (ผู้ป่วยใน)	จำนวนวันรักษาพยาบาล x ค่าจ้างเฉลี่ยต่อวันในแต่ละช่วงอายุ
5. ความสูญเสียความสามารถในการผลิตของผู้บาดเจ็บเล็กน้อย (ผู้ป่วยนอก)	จำนวนวันรักษาพยาบาล x ค่าจ้างเฉลี่ยต่อวันในแต่ละช่วงอายุ
6. ความสูญเสียความสามารถในการผลิตของผู้ดูแล ²	
6.1 ดูแลผู้พิการที่ไม่ทำงาน (32.5%)	32.5% x มูลค่าความสูญเสียจากการขาดงานของผู้พิการที่ไม่ทำงาน
6.2 ดูแลผู้พิการที่ทำงาน (4.2%)	4.2% x มูลค่าความสูญเสียจากการขาดงานของผู้พิการที่ทำงาน
6.3 ดูแลผู้บาดเจ็บสาหัส	มูลค่าความสูญเสียจากการขาดงานของผู้บาดเจ็บสาหัส
6.4 ดูแลผู้บาดเจ็บเล็กน้อย	มูลค่าความสูญเสียจากการขาดงานของผู้บาดเจ็บเล็กน้อย

ที่มา : ปรับปรุงจากโครงการศึกษามูลค่าอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย ปีพ.ศ. 2550

หมายเหตุ : ¹สัดส่วนของผู้พิการที่ทำงานและไม่ทำงานเท่ากับร้อยละ 25 และ 75 ตามลำดับ จากรายงานการสำรวจความพิการปี 2555

²จำนวนผู้ดูแลต่อผู้บาดเจ็บสาหัสหรือเล็กน้อยเท่ากับ 1:1

จากรายได้ที่สูญเสียตามวิธีคำนวณตามตาราง 5 จะใช้รายได้ที่สูญเสียไปจากการขาดการทำงานหรือโอกาสในการสร้างรายได้ในอนาคตของผู้เสียชีวิตและผู้พิการ โดยสำหรับผู้เสียชีวิตจะใช้รายได้รวมทั้งหมดตั้งแต่อายุเฉลี่ยที่ประสบอุบัติเหตุเสียชีวิตจนถึงอายุเฉลี่ยที่เสียชีวิตของคนไทย สำหรับผู้พิการจะใช้รายได้รวมทั้งหมดตั้งแต่อายุเฉลี่ยที่ประสบอุบัติเหตุและพิการ จนถึงอายุเฉลี่ยที่เสียชีวิตของคนไทย สำหรับผู้บาดเจ็บจะรายได้ทั้งหมดตามจำนวนวันเฉลี่ยที่ประสบอุบัติเหตุและพักรักษาตัวเป็นรายวัน สำหรับรายได้ซึ่งเป็นรายได้เฉลี่ยที่สูญเสียไปนี้เรียกว่า Foregone Income โดยมีที่มาจากรายได้ประชาชาติเฉลี่ยต่อหัวตามรายปีและรายวัน เนื่องจากผู้ประสบอุบัติเหตุอาจไม่ได้ทำงานแบบมีค่าจ้างและหรือเป็นเจ้าของกิจการได้ ดังนั้นการศึกษานี้จะใช้รายได้ประชาชาติต่อหัวเหมาะสมกับการคำนวณมากกว่าการศึกษาในอดีตที่ใช้ค่าจ้าง ภายใต้ข้อมูลดังกล่าวจะสมมติให้รายได้ประชาชาติต่อหัวที่แท้จริงมีค่าคงที่ในปีก่อนหรือปีที่เสียชีวิตหรือพิการ และมีการเจริญเติบโตที่แท้จริงตามภาวะเศรษฐกิจ (การศึกษานี้สมมติที่อัตราร้อยละ 5 ตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี) ในส่วนของอัตราคิดลดงานศึกษานี้ใช้ที่อัตรา Minimum Loan Rate MLR ที่ร้อยละ 5

การคำนวณมีสมมติฐานดังแสดงต่อไปนี้

1. รายได้ประชากรต่อหัวที่แท้จริงสะท้อนถึงศักยภาพในการหารายได้ของประชาชนคนไทยคนหนึ่งซึ่งสามารถหาข้อมูลได้จากสภาพพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และจะมีการปรับข้อมูลให้ทันสมัยทุกปี
2. อัตราการเจริญเติบโตตามข้อสมมติของยุทธศาสตร์ชาติแต่สามารถปรับเปลี่ยนตัวเลขได้ตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจ
3. อายุที่เหลือเฉลี่ยมาจากการคำนวณอายุเฉลี่ยของคนไทยลบด้วยอายุเฉลี่ยของผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนน โดยค่ามาจากการศึกษาโครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทางปี พ.ศ. 2560
4. อัตราคิดลดมาจากอัตราดอกเบี้ย MLR ของทางธนาคารโดยอัตราอ้างอิงสามารถหาได้จากธนาคารแห่งประเทศไทย
5. อัตราส่วนพิการทำงานได้ หมายถึงอัตราส่วนคนพิการทำงานต่อจำนวนอุบัติเหตุทางถนนซึ่งมาจากโครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทางปี พ.ศ. 2560 ที่สามารถทำงานได้
6. อัตราส่วนพิการทำงานไม่ได้ หมายถึงอัตราส่วนคนพิการทำงานต่อจำนวนอุบัติเหตุทางท้องถนนซึ่งมาจากโครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทางปี พ.ศ. 2560 ที่ไม่สามารถทำงานได้หลังประสบอุบัติเหตุ
7. อัตราส่วนพิการทำงานไม่ได้ หมายถึงอัตราส่วนจำนวนคนพิการทำงานจากอุบัติเหตุทางถนนที่ไม่สามารถทำงานได้จากจำนวนคนพิการทำงานจากอุบัติเหตุทางถนนทั้งหมดซึ่งมาจากการศึกษาโครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทางปี พ.ศ. 2560
8. อายุที่เหลือเฉลี่ยของคนพิการทำงาน หมายถึงอายุที่เหลือที่คนพิการทำงานจากอุบัติเหตุทางถนนที่ไม่สามารถทำงานหรือทำงานได้ (โดยคิดจากอายุเฉลี่ยของคนไทยลบอายุเฉลี่ยเมื่อพิการทำงาน) ซึ่งมาจากการศึกษาโครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทางปี พ.ศ. 2560 ค่าดังกล่าวนำมาคำนวณส่วนสูญเสียทางเศรษฐกิจของผู้พิการทำงานที่ไม่สามารถทำงานได้ตลอดชีวิตที่เหลือ
9. Productivity Loss from partial disability หมายถึง ผลผลิตที่ลดลงของคนพิการทำงานได้เมื่อเทียบกับคนปกติ ซึ่งมาจากการศึกษาโครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทางปี พ.ศ. 2560 รายได้เฉลี่ยต่อวันคือรายได้ต่อหัวต่อปีหารด้วย 365 วัน
10. จำนวนวันรักษาพยาบาลสาหัส หมายถึงจำนวนวันที่ผู้ประสบอุบัติเหตุสาหัสทางถนนต้องเข้ารับรักษาตัว ซึ่งมาจากการศึกษาโครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทางปี พ.ศ. 2560 และอัตราดังกล่าวสามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อมีการเก็บข้อมูล หรือมีงานศึกษาที่ทันสมัยมากขึ้น
11. จำนวนวันรักษาพยาบาลเล็กน้อย หมายถึง จำนวนวันที่ผู้ประสบอุบัติเหตุเล็กน้อยทางถนนต้องเข้ารับรักษาตัว ซึ่งมาจากการศึกษาโครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทางปี พ.ศ. 2560 และอัตราดังกล่าวสามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อมีการเก็บข้อมูล หรือมีงานศึกษาที่ทันสมัยมากขึ้น
12. ตัวคูณดูแลคนพิการทำงานไม่ทำงาน หมายถึงอัตราส่วนเวลาต่อปีที่ต้องใช้ในการดูแลคนพิการทำงานที่นับเป็นค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น ซึ่งมาจากการศึกษาของโครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทางปี พ.ศ. 2560 และอัตราดังกล่าวสามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อมีการเก็บข้อมูล หรือมีงานศึกษาที่ทันสมัยมากขึ้น
13. ตัวคูณดูแลคนพิการทำงาน หมายถึงอัตราส่วนเวลาต่อปีที่ต้องใช้ในการดูแลคนพิการทำงานที่นับเป็นค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น ซึ่งมาจากการศึกษาของโครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายผู้ใช้

ทางปี พ.ศ. 2560 และอัตราดังกล่าวสามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อมีการเก็บข้อมูล หรือมีงานศึกษาที่ทันสมัยมากขึ้น

4.1.2 มูลค่าคุณภาพชีวิต

ความสูญเสียเชิงคุณภาพชีวิต เป็นการวัดความทนทุกข์ทรมานจากการขาดงานขาดรายได้ ขาดความสุขจากกิจกรรมที่เคยทำของผู้ประสบอุบัติเหตุ รวมถึงความทนทุกข์ทรมานจากบุคคลในครอบครัวของผู้ประสบอุบัติเหตุ ดังนั้น ความสูญเสียเชิงคุณภาพชีวิตจะต้องสะท้อนสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของผู้ประสบอุบัติเหตุ ซึ่งการวัดค่าความสูญเสียชนิดนี้เป็นสัดส่วนของความสูญเสียความสามารถในการผลิตของผู้ประสบอุบัติเหตุและของผู้ดูแล แทนที่จะเป็นมูลค่าตายตัว จึงเป็นแนวทางที่มีความเหมาะสมอย่างยิ่ง นอกจากนี้ การวัดเป็นสัดส่วนของค่ารักษาพยาบาลของผู้ประสบอุบัติเหตุ ยังเป็นการสะท้อนความรุนแรงของอุบัติเหตุได้เป็นอย่างดี สูตรในการคำนวณมูลค่าความสูญเสียเชิงคุณภาพชีวิตมีดังนี้

มูลค่าความสูญเสียเชิงคุณภาพชีวิต = β .(มูลค่าความสูญเสียจากการขาดงานของผู้ประสบอุบัติเหตุ+มูลค่าความสูญเสียจากการขาดงานของผู้ดูแล+ค่ารักษาพยาบาล)

ตารางที่ 6 สัดส่วนของความสูญเสียเชิงคุณภาพชีวิตต่อมูลค่าความสูญเสียที่เป็นตัวเงิน

ค่าเฉลี่ยร้อยละของความสูญเสียเชิงคุณภาพชีวิต เทียบกับมูลค่าความสูญเสียที่เป็นตัวเงิน			
เสียชีวิต	พิการ	บาดเจ็บสาหัส	บาดเจ็บเล็กน้อย
125	150	75	25

การคำนวณมีสมมติฐานดังแสดงต่อไปนี้

1. ค่า beta เป็นตัวคูณที่สะท้อนการปรับมูลค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจตามข้อกำหนดนิยามต่าง ๆ ตามงานศึกษาโครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทางปี พ.ศ. 2560 อาทิมูลค่าทางเศรษฐกิจของผู้พิการจากอุบัติเหตุทางถนนจะมีค่าสูงที่สุดเนื่องจากความรุนแรงที่เกิดขึ้นมีค่าสูญเสียทางจิตใจที่มากที่สุด เป็นต้น
2. มูลค่าความสูญเสียความสามารถในการผลิตของผู้ดูแลนำมาจากใช้ค่า beta คูณกับค่าเสียหายต่อผู้ประสบอุบัติเหตุแต่ละประเภท

4.1.3 มูลค่ารักษาพยาบาล

ค่ารักษาพยาบาลใช้สมมติฐานตามโครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทางปี พ.ศ. 2560 โดยใช้ค่าที่ได้มาจากการศึกษาใช้ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลปี พ.ศ. 2550 มาทำการปรับให้เป็นมูลค่าปัจจุบัน ด้วยการคูณด้วยอัตราการเปลี่ยนแปลงดัชนีราคาผู้บริโภคหมวดการตรวจรักษาและบริการส่วนบุคคลของมาทำการปรับให้เป็นมูลค่าปัจจุบัน ด้วยการคูณด้วยอัตราการเปลี่ยนแปลงดัชนีราคาผู้บริโภคหมวดการตรวจรักษาและบริการส่วนบุคคล ซึ่งต้นทุนค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล จำแนกตามความรุนแรงของการบาดเจ็บ ปี พ.ศ. 2560 ดังแสดงตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล จำแนกตามความรุนแรงของการบาดเจ็บ ปี พ.ศ. 2560

ค่าพยาบาลเบื้องต้น	ระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ			
	เสียชีวิต	พิการ	บาดเจ็บสาหัส	บาดเจ็บเล็กน้อย
ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลเบื้องต้น (บาท/ราย)	9,821	13,120	19,888	617

4.1.4 มูลค่ารถฉุกเฉิน

หน่วยกู้ภัยคือหน่วยปฏิบัติการภายใต้การกำกับดูแลของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (ปภ.) หรือที่เรียกว่ามูลนิธิ ค่าใช้จ่ายของหน่วยกู้ภัยจะพิจารณาเฉพาะต้นทุนในการเคลื่อนย้ายและปฐมพยาบาลผู้ประสบเหตุ และจัดการผลกระทบจากอุบัติเหตุ ณ จุดเกิดเหตุเท่านั้น ส่วนค่าใช้จ่ายในการปฐมพยาบาลขณะส่งและนำส่ง ซึ่งใช้ค่าจากการศึกษาของโครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทางปี พ.ศ. 2560 ซึ่งต้นทุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินการของหน่วยกู้ภัยฉุกเฉินเฉลี่ยต่อครั้ง ทุกระดับความรุนแรง เท่ากับ 1,704 บาท/ครั้ง

4.1.5 มูลค่าการรักษาพยาบาลระยะยาว (เฉพาะผู้พิการเท่านั้น)

การรักษาพยาบาลระยะยาวจะเกิดขึ้นเฉพาะกรณีกับผู้ประสบอุบัติเหตุพิการเท่านั้น โดยค่ารักษาพยาบาลระยะยาว คำนวณจากผลรวมของค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลต่อปี นับตั้งแต่วันที่ประสบอุบัติเหตุ ไปจนถึงปีที่ผู้พิการรายนั้นเสียชีวิต ซึ่งการศึกษานี้ได้ใช้สมมติฐานเดียวกับโครงการศึกษามูลค่าอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย ปีพ.ศ. 2550 ที่ได้ตั้งสมมติฐานไว้ว่าอายุขัยเฉลี่ยของประชากรเพศชายและหญิง มีค่าเท่ากับ 68 ปี และ 72 ปี ตามลำดับ และได้ตั้งสมมติฐานไว้อีกว่า ผู้พิการจะมีอายุขัยเฉลี่ยสั้นลงกว่าค่าเฉลี่ยปกติเท่ากับ 10 ปี ดังนั้น ผู้พิการชายและหญิงจะมีอายุขัยเฉลี่ยเท่ากับ 58 ปี และ 62 ปี ตามลำดับ ค่ารักษาพยาบาลผู้พิการต่อปี ซึ่งค่ารักษาพยาบาลผู้พิการต่อปีในการคำนวณมูลค่างานรักษาพยาบาลระยะยาว คือ 428,800 บาท/ปี/ราย ข้อมูลได้มาจากโรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก

4.1.6 มูลค่าชั้นสูตร

ในการคำนวณมูลค่าอุบัติเหตุทางถนนการศึกษาที่ละเอียดที่สุดที่กรมทางหลวงเคยดำเนินการคือ การศึกษามูลค่าอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย กันยายน 2550 แต่ไม่ได้นำมูลค่าชั้นสูตรและงานศพมาพิจารณา ซึ่งการศึกษานี้ได้นำมาพิจารณาด้วย สมมติฐานของการใช้มูลค่าชั้นสูตรนำมาจากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่มูลนิธิร่วมกตัญญู ซึ่งค่าชั้นสูตรต่อราย คือ 6,000 บาท

4.1.7 มูลค่างานศพ

ขณะเดียวกันนมูลค่างานศพนำมาพิจารณา โดยการใช้สมมติฐานของการใช้มูลค่าการจัดงานศพ โดยผ่านการสอบถามจากบริษัทสุริยาหีบศพ ในราคาต่ำที่สุด ซึ่งค่างานศพต่อราย คือ 24,000 บาท

4.2 มูลค่าทรัพย์สินและค่าใช้จ่าย

4.2.1 มูลค่ายานพาหนะ

การคำนวณค่าเสียหายยานพาหนะตามอุบัติเหตุทางถนนมีการประมาณค่าด้วยสมการดังต่อไปนี้
 ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับยานพาหนะเสียหาย = จำนวนอุบัติเหตุทั้งหมดตามระดับความรุนแรง x มูลค่ายานพาหนะที่เสียหายเฉลี่ยต่ออุบัติเหตุ 1 ครั้ง โดยจำนวนอุบัติเหตุแบ่งออกได้เป็นจำนวนอุบัติเหตุตามความรุนแรงของผู้ประสบเหตุ ได้แก่ บาดเจ็บและเสียชีวิต นอกจากนี้ภายใต้ข้อมูลของบริษัทกลาง คุ่มครองผู้ประสบภัยจากรถ จำกัด หรือ Thai RSC สามารถแบ่งจำนวนอุบัติเหตุของทั้งบาดเจ็บและเสียชีวิตได้ตามประเภทยานพาหนะที่ประสบเหตุทางถนนได้ดังนี้ รถจักรยานยนต์ รถยนต์ รถบรรทุกส่วนบุคคล และรถบรรทุกขนาดใหญ่ ดังแสดงตารางที่ 8

ตารางที่ 8 จำนวนอุบัติเหตุแยกตามพาหนะและความรุนแรง

จำนวนอุบัติเหตุ	บาดเจ็บ	เสียชีวิต
รถจักรยานยนต์	367,948	9,880
รถยนต์	5,838	450
รถบรรทุกส่วนบุคคล	2,116	203
รถบรรทุกขนาดใหญ่	40	6

ที่มา: ผู้วิจัยรวบรวมจาก Thai RSC

จากตารางดังกล่าวจะได้จำนวนอุบัติเหตุที่มียานพาหนะเข้ามาเกี่ยวข้อง และผู้วิจัยได้นำจำนวนดังกล่าวมาคูณกับค่าความเสียหายต่อยานพาหนะต่อครั้งแยกตามลำดับความรุนแรงซึ่งได้มาจากโครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายผู้ใช้งานปี พ.ศ. 2560 ดังลักษณะในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 มูลค่ายานพาหนะเสียหาย แยกระดับความรุนแรง (บาท/ครั้ง)

ประเภทยานพาหนะ	มูลค่ายานพาหนะเสียหาย แยกระดับความรุนแรง (บาท/ครั้ง)	
	บาดเจ็บ	เสียชีวิต
จักรยานยนต์	10,647	16,392
รถเก๋ง	6,914	18,648
รถปิคอัพ	2,839	5,907
รถบรรทุกขนาดใหญ่	0	3,109

ที่มา: โครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายผู้ใช้งานปี พ.ศ. 2560

4.2.2 มูลค่าทรัพย์สินราชการที่เสียหาย

การคำนวณค่าเสียหายทรัพย์สินราชการ ตามอุบัติเหตุทางถนนมีการประมาณค่าด้วยสมการดังต่อไปนี้

ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินราชการ = จำนวนการใช้สิทธิตามพรบ.อุบัติเหตุทางถนนทั้งหมดตามระดับความรุนแรง x มูลค่าทรัพย์สินราชการที่เสียหายเฉลี่ยต่ออุบัติเหตุ 1 ครั้ง

โดยจำนวนอุบัติเหตุแบ่งออกได้เป็นจำนวนอุบัติเหตุตามความรุนแรงของผู้ประสบเหตุ ได้แก่ บาดเจ็บและเสียชีวิต นอกจากนี้ภายใต้ข้อมูลของ Thai RSC สามารถแบ่งจำนวนอุบัติเหตุของทั้งบาดเจ็บและเสียชีวิตได้ตามสถานที่เกิดเหตุได้ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 จำนวนการใช้สิทธิตาม พรบ.อุบัติเหตุ ปี พ.ศ.2560

ภูมิภาค	บาดเจ็บ	เสียชีวิต	รวม
กรุงเทพและปริมณฑล	75,637	1,310	77,139
ภาคกลาง	67,637	2,020	69,947
ภาคตะวันตก	16,431	646	17,181
ภาคตะวันออก	31,071	1,202	32,440
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	90,731	3,058	94,300
ภาคใต้	49,171	1,189	50,553
ภาคเหนือ	45,453	1,134	46,758
รวม	376,131	10,559	388,318

ที่มา: Thai RSC

จากตารางดังกล่าวจะได้จำนวนการใช้สิทธิหรือจำนวนอุบัติเหตุ และผู้วิจัยได้นำจำนวนดังกล่าวมาคูณกับค่าความเสียหายต่อทรัพย์สินราชการต่อครั้งแยกตามลำดับความรุนแรงซึ่งได้มาจากโครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทางปี พ.ศ. 2560 โดยมูลค่าความเสียหายต่อครั้งจะใช้ค่าเฉลี่ยของความรุนแรงตามเสียชีวิต และค่าเฉลี่ยระหว่างบาดเจ็บสาหัสและบาดเจ็บเล็กน้อย ดังลักษณะในตารางที่ 11 โดยเป็นตัวคูณกับจำนวนการใช้สิทธิดังแสดงในตารางด้านบน

ตารางที่ 11 มูลค่ายานพาหนะเสียหาย แยกระดับความรุนแรง (บาท/ครั้ง)

ประเภททรัพย์สิน	มูลค่าทรัพย์สินราชการที่เสียหาย แยกตามความรุนแรง (บาทต่อครั้ง)		
	เสียชีวิต	บาดเจ็บสาหัส	บาดเจ็บเล็กน้อย
ทรัพย์สินราชการ	9,047	19,007	16,722

ที่มา โครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทางปีพ.ศ. 2560

4.2.3 มูลค่าประกันอุบัติเหตุ

โครงการศึกษามูลค่าอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย ปีพ.ศ. 2550 ได้แบ่งต้นทุนของการจัดการด้านประกันภัยเมื่อเกิดอุบัติเหตุไว้ 3 ประเภท ได้แก่ ต้นทุนค่าแรง ต้นทุนค่าวัสดุอุปกรณ์ และต้นทุนค่าลงทุนโดยสอบถามข้อมูลของบริษัทประกันภัยจาก 5 จังหวัด จากนั้นโครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทางปี พ.ศ. 2560 ปรับให้เป็นมูลค่าปัจจุบันด้วยอัตราการเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาผู้บริโภค ซึ่งต้นทุนค่าใช้จ่ายในการจัดการประกันภัยเฉลี่ยต่อครั้ง ทุกระดับความรุนแรง แสดงดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการจัดการประกันภัยเฉลี่ยต่อครั้ง ทุกระดับความรุนแรง

พื้นที่ศึกษา	ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการจัดการประกันภัยเฉลี่ยต่อครั้ง (บาท/ครั้ง)	
	ภาคบังคับ	ภาคสมัครใจ
กรุงเทพฯ	1,496	3,466
ต่างจังหวัด	1,281	3,348

ซึ่งในการศึกษานี้ได้ใช้สมมติฐานของค่าความสูญเสียในด้านการดำเนินการด้านประกันคำนวณจากค่าเฉลี่ยของต้นทุนค่าใช้จ่ายในการจัดการประกันภัยเฉลี่ยต่อครั้งทั้งในกรุงเทพฯ และต่างจังหวัด ที่เป็นทั้งภาคบังคับและสมัครใจ

4.2.4 มูลค่าตำรวจ

โครงการศึกษามูลค่าอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย ปีพ.ศ. 2550 ได้แบ่งต้นทุนของการดำเนินการของตำรวจเมื่อเกิดอุบัติเหตุไว้ 3 ประเภท ได้แก่ ต้นทุนค่าแรง ต้นทุนค่าวัสดุอุปกรณ์ และต้นทุนค่าลงทุน โดยได้ทำการสอบถามข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ตำรวจ สถานีตำรวจภูธรใน 5 จังหวัด แต่เนื่องจากระเบียบและข้อบังคับในการดำเนินการของตำรวจจะคล้ายคลึงกันในแต่ละจังหวัด ดังนั้น จึงสามารถสรุปเป็นต้นทุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินการของตำรวจต่อครั้งได้เท่ากันทั่วประเทศ จากนั้นโครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทางปี พ.ศ. 2560 ปรับให้เป็นมูลค่าปัจจุบันด้วยอัตราการเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาผู้บริโภค ดังแสดงตารางที่

1

3

ตารางที่ 13 ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินการของตำรวจเฉลี่ยต่อครั้ง ทุกระดับความรุนแรง

พื้นที่ศึกษา	ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินการของตำรวจเฉลี่ยต่อครั้ง (บาท/ครั้ง)	
	เป็นสำนวนคดี	ไม่เป็นสำนวนคดี
ทั่วประเทศ	5,805	1,437

ซึ่งในการศึกษานี้ได้ใช้สมมติฐานของค่าดำเนินการทางศาลหาค่าเฉลี่ยของตำรวจในกรณีที่ เป็นคดีและไม่เป็นคดี

4.2.5 มูลค่ากฎหมาย

โครงการศึกษามูลค่าอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย ปีพ.ศ. 2550 ได้แบ่งต้นทุนของการดำเนินการของศาลเมื่อเกิดอุบัติเหตุไว้ 3 ประเภท ได้แก่ ต้นทุนค่าแรง ต้นทุนค่าวัสดุอุปกรณ์ และต้นทุนค่าลงทุน โดยได้ทำการเก็บรวบรวมจาก 2 หน่วยงานหลักของศาล ได้แก่ สำนักงานอัยการ และสำนักงานผู้พิพากษา ต้นทุนค่าลงทุนในการดำเนินการของศาลจะพิจารณาจากงบประมาณของสำนักงานอธิบดีผู้พิพากษาภาคและสำนักงานอัยการสูงสุดเขต โดยจะพิจารณาเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการงานอุบัติเหตุเท่านั้น โครงการศึกษามูลค่าอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย ปีพ.ศ. 2550 ได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากทั้ง 5 จังหวัด จากนั้นโครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทางปี พ.ศ. 2560 ปรับให้เป็นมูลค่าปัจจุบันด้วยอัตราการเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาผู้บริโภค ดังแสดงตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินการของศาลเฉลี่ยต่อครั้ง ทุกระดับความรุนแรง

พื้นที่ศึกษา	ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินการของศาลเฉลี่ยต่อครั้ง (บาท/ครั้ง)
กรุงเทพฯ	37,225
ต่างจังหวัด	36,007

ค่าดำเนินการทางศาลมาจากการคำนวณหาค่าเฉลี่ยของค่าดำเนินการของศาลในกรุงเทพและต่างจังหวัด (โครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทางปีพ.ศ. 2560) และนำมาคูณกับจำนวนอุบัติเหตุทั้งหมด

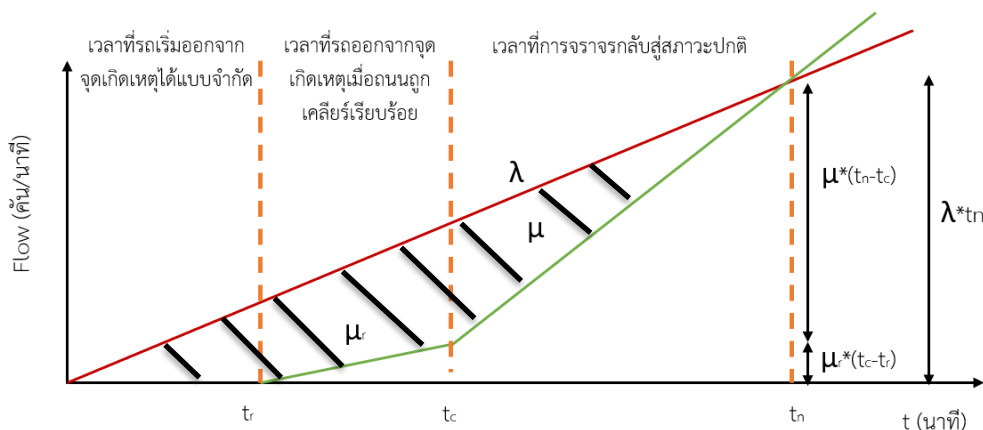
4.3 มูลค่าการเดินทาง

4.3.1 มูลค่าความล่าช้า

ในการศึกษานี้ใช้แบบจำลอง Deterministic Queuing Model ที่พัฒนาขึ้นจากของ Bureau of Transport Economics (BTE 2000) ออสเตรเลีย ที่กำหนดให้การกระจายตัวของการจราจรทั้งเข้าและออกจากจุดเกิดเหตุเป็นแบบ Uniform Deterministic Distribution การใช้แบบจำลองนี้ต้องมีข้อกำหนดเบื้องต้นดังนี้

- รถที่เข้ามาสะสม (Arrival) กระจายตัวแบบ Deterministic
- รถที่ออกจากการติดขัด (Departure) กระจายตัวแบบ Deterministic
- รถที่ออกจากการติดขัดในช่วงแรกมีหนึ่งช่องจราจร (restricted flow ที่เวลา t_r) แต่พอเคลียร์อุบัติเหตุได้หมด จะวิ่งได้ทุกช่องจราจร (clash cleared flow ที่เวลา t_c)

การกระจายตัวของการจราจรที่เข้าสู่และออกจากจุดเกิดเหตุ แสดงดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 รูปแบบการกระจายตัวของจราจรเนื่องจากการเกิดอุบัติเหตุ

จำนวนรถทั้งหมดที่ได้รับผลกระทบจากการติดขัดและชะลอตัวของการเกิดอุบัติเหตุแสดงได้จากสมการต่อไปนี้

$$Q_m = [\mu_r * t_r] + [\mu * [t_n - t_c]] \dots \dots \dots (1)$$

โดยที่

Q_m คือ จำนวนรถทั้งหมดที่ได้รับผลกระทบจากการติดขัดและชะลอตัว

μ_r คือ ปริมาณจราจรบนทางหลวงในช่วงโมงคับคั่ง

μ คือ อัตราการไหลของจำนวนรถที่สามารถออกจากที่เกิดเหตุ

ค่า t_r คือเวลาที่รถเริ่มออกจากจุดเกิดเหตุได้แบบจำกัด, t_c คือเวลาที่รถออกจากจุดเกิดเหตุเมื่อถนนถูกเคลียร์เรียบร้อยแล้ว และ t_n คือเวลาที่การจราจรกลับสู่สภาวะปกติ หรือกลับสู่ normal flow

ในการหาอัตราการไหลของรถปกติ (λ) จำเป็นต้องทราบข้อมูล AADT ซึ่งในการศึกษานี้ใช้ข้อมูลค่าเฉลี่ยปริมาณจราจรของถนนทางหลวงกรุงเทพฯ และปริมณฑล และค่าเฉลี่ยปริมาณจราจรของถนนทางหลวงต่างจังหวัด ของกรมทางหลวง แล้วนำมาหาร 24 จะได้ค่าอัตราการไหลของรถปกติ (λ) เป็นหน่วย คัน/ชั่วโมง สำหรับระยะเวลาที่ตำรวจจราจรใช้ในการจัดการอุบัติเหตุแต่ละชั้นตอน เขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล และต่างจังหวัด อ้างอิงจากกองบังคับการตำรวจจราจร (บก.จร.) และกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย แสดงดังตารางที่ 15 และ 16

ตารางที่ 15 ระยะเวลาที่ตำรวจจราจรใช้ในการจัดการอุบัติเหตุแต่ละชั้นตอน เขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล

ช่วงเวลา	เสียชีวิต	บาดเจ็บสาหัส	บาดเจ็บเล็กน้อย
t_r (ชั่วโมง)	0.25	0.25	0.25
t_c (ชั่วโมง)	1.25	0.67	0.58
t_n (ชั่วโมง)	4.58	2.63	2.37

ที่มา: กองบังคับการตำรวจจราจร (บก.จร.) และกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

ตารางที่ 16 ระยะเวลาที่ตำรวจจราจรใช้ในการจัดการอุบัติเหตุแต่ละชั้นตอน เขตต่างจังหวัด

ช่วงเวลา	เสียชีวิต	บาดเจ็บสาหัส	บาดเจ็บเล็กน้อย
t_r (ชั่วโมง)	0.30	0.30	0.30
t_c (ชั่วโมง)	1.30	0.63	0.55
t_n (ชั่วโมง)	4.83	2.62	2.33

ที่มา: กองบังคับการตำรวจจราจร (บก.จร.) และกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

สมมติฐานว่าการเคลื่อนตัวของการจราจรติดขัด (μ_r) สามารถหาได้จากอัตราการไหลปกติ (λ) ต่อค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนของปริมาณการจราจรคับคั่งและขีดความสามารถทางหลวง (V/C) ของแต่ละพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑล และต่างจังหวัด ค่า V = ปริมาณจราจรบนทางหลวงในชั่วโมงคับคั่ง และ C = ค่าขีดความสามารถของทางหลวง ซึ่งข้อมูลนำมาจาก กรมทางหลวง

จากรูปที่ 2 เนื่องจาก Q_m คือ จำนวนรถทั้งหมดที่ได้รับผลกระทบจากการติดขัดและชะลอตัว ดังนั้นสามารถหา Q_m ได้จาก $\lambda * t_n$ อีกด้วย จากสมมติฐานของการเคลื่อนตัวของการจราจรติดขัดสามารถหาได้จาก V/C

หลังจากที่คำนวณทุกตัวแปรแล้ว สามารถหาเวลาความล่าช้าทั้งหมดของรถทุกคันรวมกัน (D_t) ได้จากการหาพื้นที่ใต้กราฟแรงกดรูปที่ 4 เมื่อได้ความล่าช้าจากแบบจำลอง (D_t) จะสามารถคำนวณหามูลค่าความล่าช้าได้ โดยใช้มูลค่าเวลาในการเดินทาง (Value of Time: VOT) คูณเข้า D_t แสดงได้จากสูตรต่อไปนี้

มูลค่าความล่าช้ารวม = $D_t * VOT$ โดยที่ VOT ใช้ข้อมูลจากสำนักแผนงาน กรมทางหลวง

สำหรับการศึกษานี้เป็นการศึกษามูลค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากอุบัติเหตุทางถนนในภาพรวมของประเทศ มูลค่าความล่าช้าจึงต้องคูณกับจำนวนอุบัติเหตุ แต่เนื่องด้วยจำนวนอุบัติเหตุไม่ได้จำแนกตามความรุนแรง การใช้สมมติฐานสัดส่วนของแต่ละความรุนแรง (9% จำแนกอุบัติเหตุแยกตามความรุนแรง) คูณกับจำนวนอุบัติเหตุทั้งหมด จะเป็นการเกิดอุบัติเหตุของแต่ละความรุนแรงนั้น

เมื่อได้ความล่าช้าทั้งหมดและจำนวนรถทุกคันที่ได้รับผลกระทบในรูปของความล่าช้าจากการเกิดอุบัติเหตุ ข้อมูลเหล่านี้จะถูกใช้เป็นข้อมูลนำเข้าของแบบจำลองทางด้านมลพิษและค่าเชื้อเพลิง

4.3.2 มูลค่าความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง

การติดขัดของการจราจรเมื่อเกิดอุบัติเหตุจะทำให้รถอยู่ในสภาพหยุดนิ่งหรือเคลื่อนที่อย่างช้าๆ เชื้อเพลิงที่รถแต่ละคันใช้ในขณะนี้ ถือเป็นความสิ้นเปลืองที่เกิดขึ้น ซึ่งขั้นตอนการประเมินค่าความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง

การคำนวณมีสมมติฐานดังแสดงต่อไปนี้

ประเมินมูลค่าความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง = $F * C * D_t$ บาท/ครั้ง

โดยที่ F คือค่าอัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงขณะรถหยุดนิ่ง (ลิตร/นาที่) สามารถใช้ค่าจากตารางที่ 17 ซึ่งสมมติฐานให้ใช้เป็นรถเล็กเบนซินทั้งหมดเนื่องด้วยปริมาณการจราจรส่วนใหญ่คือรถเบนซินขนาดเล็ก

ตารางที่ 17 อัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงขณะรถหยุดนิ่ง

ประเภทน้ำมัน	อัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงขณะรถหยุดนิ่ง (ลิตร/นาฬิกา)
Gasoline	0.010

ที่มา: ARGONNE National Laboratory, 2014

C คือมูลค่าเชื้อเพลิงต่อหน่วย (บาท/ลิตร) ซึ่งสมมติฐานค่า F คือรถเล็ก เพราะฉะนั้นมูลค่าเชื้อเพลิงต่อหน่วยคือน้ำมันแก๊สโซฮอลล์ 95 จากตารางที่ 18

ตารางที่ 18 มูลค่าเชื้อเพลิงต่อหน่วย

ประเภทเชื้อเพลิง	ราคาเชื้อเพลิง(บาท/ลิตร)
แก๊สโซฮอลล์ 95	26.65

ที่มา: <http://www.pttplc.com/th/getoilprice.aspx>

4.3.3 มูลค่าสภาวะโลกร้อนและมลพิษ

ก๊าซไอเสียที่ปล่อยจากยานพาหนะประเภทต่างๆ สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) หรือที่เรียกว่าก๊าซที่ทำให้เกิดสภาวะโลกร้อน (GHGs) และก๊าซกลุ่มมลพิษ (NOX, VOC, และ PM10) หรือที่เรียกว่าก๊าซที่ทำให้เกิดการเจ็บป่วยขึ้นในมนุษย์ (Pollutant)

การคำนวณมีสมมติฐานดังแสดงต่อไปนี้

$$\text{มูลค่าสภาวะโลกร้อน} = E_{ghg} * C_{ghg} * D_t \text{ บาท/ครั้ง}$$

$$\text{มูลค่ามลพิษ} = E_{pol} * C_{pol} * D_t \text{ บาท/ครั้ง}$$

โดยที่ E_{ghg} คืออัตราการปล่อยก๊าซกลุ่มสภาวะโลกร้อน (GHG) (กรัม/นาฬิกา)

E_{pol} คืออัตราการปล่อยก๊าซกลุ่มมลพิษ (pollutant) (กรัม/นาฬิกา)

ในการศึกษานี้ใช้สมมติฐานว่ารถที่ติดส่วนมากเป็นรถขนาดเล็กใช้น้ำมันเบนซิน ซึ่งสมมติฐานค่า E คือรถขนาดเล็ก (เบนซิน) โดยค่าที่นำมาใช้แสดงในตารางที่ 19

ตารางที่ 19 อัตราการปล่อยก๊าซ

ประเภทก๊าซ	อัตราการปล่อยก๊าซ (กรัม/นาฬิกา)
	รถขนาดเล็ก (เบนซิน)
NO _x	0.059
VOC	0.045
PM10	0.00
CO ₂	35.280

ที่มา: US-EPA, 2008 ARGONNE, National Laboratory, 2011 และ Idle Emissions from Heavy duty Diesel Vehicles: Review and Recent Data

C_{ghg} คือมูลค่าผลกระทบในทางลบต่อหน่วยของก๊าซกลุ่มสภาวะโลกร้อน (GHG) (บาท/กรัม)

C_{pol} คือมูลค่าผลกระทบในทางลบต่อหน่วยของก๊าซกลุ่มมลพิษ (pollutant) (บาท/กรัม)

หามูลค่าผลกระทบในทางลบต่อหน่วยของก๊าซแต่ละกลุ่ม (Unit Cost of Emission) จากตารางที่ 20

ตารางที่ 20 มูลค่าผลกระทบในทางลบต่อหน่วยของก๊าซแต่ละประเภท

ประเภทก๊าซ	ค่าผลกระทบในทางลบต่อหน่วยของก๊าซ	
	บาท/ตัน	บาท/กรัม
N _{ox}	35221.55	0.035
VOC	13612.96	0.014
PM10	141985.63	0.142
CO ₂	498.59	0.0005

ที่มา: 1. Discussion Paper Series, การประเมินต้นทุนผลกระทบภายนอกของสารมลพิษโดยวิธี Benefit Transfer, 2015 (ปรับเป็นมูลค่าปัจจุบันด้วย GDP per Capita เฉลี่ย 3.32% ต่อปี)

2. Social Costs of Greenhouse Gases, Institute for Policy Integrity, 2017 ปรับค่าด้วยวิธี Benefit Transfer ที่มี Conversion Factor = 11.77 บาท/US\$

5. ตัวอย่างการคำนวณมูลค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากอุบัติเหตุทางถนนในภาพรวมของประเทศไทยปี พ.ศ. 2560

รายการแสดงการคำนวณมูลค่าอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทย

วิธีการใช้

1. กรอกรหัสของแต่ละตัวแปรลงในกรอบสี่เหลี่ยม
2. มูลค่าภาพรวมทั้งประเทศจะแสดงแต่ละหมวดหมู่และทั้งหมดในกรอบสี่เหลี่ยม
3. มูลค่าอุบัติเหตุโดยรวมทั้งประเทศแสดงในกรอบสีแดง

ผู้พัฒนา

1. ผศ.ดร.ปรีดา จาตุรพงศ์
2. ผศ.ดร. มณเฑียร สติมานนท์
3. มูลนิธิไทยโรดส์

ปี	อุบัติเหตุ	ผู้เสียชีวิต	ผู้พิการ	ผู้บาดเจ็บสาหัส	ผู้บาดเจ็บเล็กน้อย
2560/2017	85,805	21,607	10,000	225,002	853,704

มูลค่าเกี่ยวกับมนุษย์

มูลค่าความสูญเสียความสามารถในการผลิต	207,385,803,864	บาท
มูลค่าความสูญเสียความสามารถในการผลิตของผู้ดูแล	28,060,951,044	บาท
มูลค่าคุณภาพชีวิต	200,191,991,928	บาท
มูลค่ารักษาพยาบาล	5,344,977,491	บาท
มูลค่ารถฉุกเฉิน	146,211,720	บาท
มูลค่าค่ารักษาพยาบาลระยะยาว	4,288,000,000	บาท
มูลค่าชั้นสูตร	129,642,000	บาท
มูลค่างานศพ	518,568,000	บาท

มูลค่าทรัพย์สินและค่าใช้จ่าย		
มูลค่ายานพาหนะ	4,135,475,947	บาท
มูลค่าทรัพย์สินราชการที่เสียหาย	6,814,919,523	บาท
มูลค่าประกันอุบัติเหตุ	205,738,939	บาท
มูลค่าตำรวจ	310,699,905	บาท
มูลค่ากฎหมาย	3,141,835,880	บาท

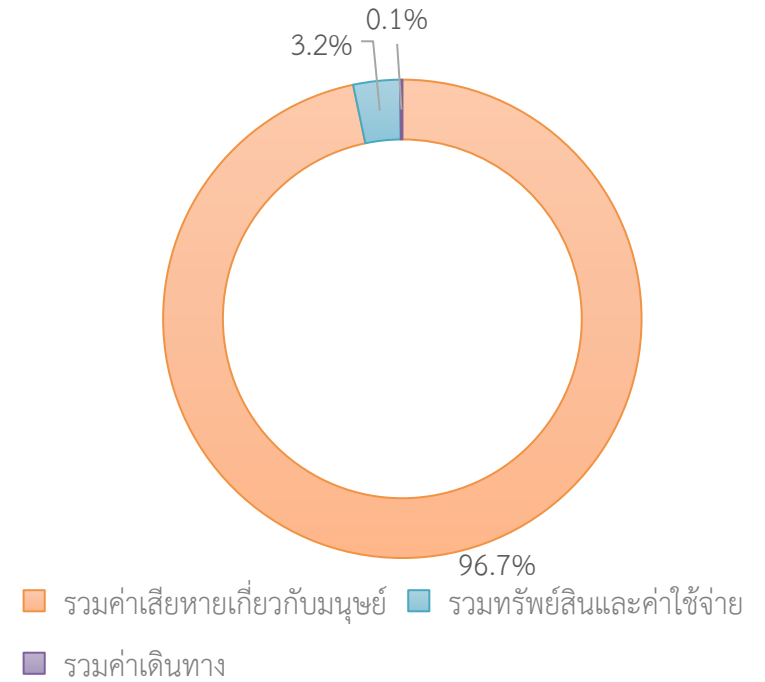
มูลค่าการเดินทาง

มูลค่าความล่าช้า	501,574,680	บาท
มูลค่าเชื้อเพลิง	111,680,583	บาท
มูลค่าเรือกระจก	8,499,001	บาท



มูลค่าเกี่ยวกับมนุษย์

มูลค่าความเสียหายจำแนกตามประเภท



มูลค่าความสูญเสียความสามารถในการผลิตและมูลค่าความสูญเสียความสามารถในการผลิตของผู้ดูแล

เสียชีวิต (สามารถแยกย่อยจำแนกอายุได้แต่คำตอบไม่ต่างกันมาก)				พิการ			
รายได้ประชากรชาติที่แท้จริงเฉลี่ยต่อปี บาท	อัตราการเจริญเติบโต	อายุที่เฉลี่ย	อัตราคิดลด	อัตราส่วนพิการทำงานได้	อัตราส่วนพิการทำงานไม่ได้	อายุที่เหลือเฉลี่ย	productivity loss from partial disability
212,862	0.05	26	0.05	0.3	0.7	34	0.3

รายได้เฉลี่ยต่อวัน	จำนวนวันรักษาพยาบาลสำหรับ	จำนวนวันรักษาพยาบาลเล็กน้อย	ตัวคูณดูแลคนพิการไม่ทำงาน	ตัวคูณดูแลคนพิการทำงาน
583.1835616	14	3	0.325	0.042

มูลค่าคุณภาพชีวิต

	ผู้เสียชีวิต	ผู้พิการ	ผู้บาดเจ็บสาหัส	ผู้บาดเจ็บเล็กน้อย	รวม
BETA	1.25	1.50	0.75	0.25	
มูลค่า	149,477,550,105.00	43,724,262,117.25	6,111,696,654.48	878,483,050.96	200,191,991,927.69

มูลค่ารักษาพยาบาล

ค่าพยาบาลเบื้องต้น	ระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ			
	เสียชีวิต	พิการ	บาดเจ็บสาหัส	บาดเจ็บเล็กน้อย
ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลเบื้องต้น (บาท/ราย)	9,821	13,120	19,888	617

รวมค่ารักษาพยาบาล
5,344,977,491

มูลค่ารถฉุกเฉิน

ค่ารถฉุกเฉิน	รวม
1,704	146,211,720

มูลค่าค่ารักษาพยาบาลระยะยาว

ค่ารักษาพยาบาลต่อปี	รวม
428,800	4,288,000,000

มูลค่าชั้นสูตร

ค่าชั้นสูตร	รวม
6,000	29,642,000

มูลค่างานศพ

ค่างานศพ	รวม
24,000	18,568,000

มูลค่าทรัพย์สินและค่าใช้จ่าย

มูลค่ายานพาหนะ

จำนวนอุบัติเหตุ	บาดเจ็บ	เสียชีวิต
รถจักรยานยนต์	367,948	9,880
รถยนต์	5,838	450
รถบรรทุกส่วนบุคคล	2,116	203
รถบรรทุกขนาดใหญ่	40	6

ประเภทยานพาหนะ	มูลค่ายานพาหนะเสียหาย แยกระดับความรุนแรง (บาท/ครั้ง)	
	บาดเจ็บ	เสียชีวิต
จักรยานยนต์	10647	16392
รถเก๋ง	6914	18648
รถปิคอัพ	2839	5907
รถบรรทุกขนาดใหญ่	0	3109

	รวมค่าเสียหายตามประเภท	
รถจักรยานยนต์	3,917,542,356.00	161,952,960.00
รถยนต์	40,363,932.00	8,391,600.00
รถบรรทุกส่วนบุคคล	6,007,324.00	1,199,121.00
รถบรรทุกขนาดใหญ่	-	18,654.00

รวม
4,135,475,947

มูลค่าทรัพย์สินราชการที่เสียหาย

จำนวนการใช้สิทธิ พรบ.ปี 2017 รายจังหวัด				
ภูมิภาค	จังหวัด	บาดเจ็บ	เสียชีวิต	รวม
กรุงเทพและปริมณฑล	รวมทั้งภูมิภาค	75,637	1,310	77,139
ภาคกลาง	รวมทั้งภูมิภาค	67,637	2,020	69,947
ภาคตะวันตก	รวมทั้งภูมิภาค	16,431	646	17,181
ภาคตะวันออก	รวมทั้งภูมิภาค	31,071	1,202	32,440
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	รวมทั้งภูมิภาค	90,731	3,058	94,300
ภาคใต้	รวมทั้งภูมิภาค	49,171	1,189	50,553
ภาคเหนือ	รวมทั้งภูมิภาค	45,453	1,134	46,758
รวม	รวมทั้งประเทศ	376,131	10,559	388,318

ประเภททรัพย์สิน	มูลค่าทรัพย์สินราชการที่เสียหาย แยกตามความรุนแรง (บาทต่อครั้ง)		
	เสียชีวิต	บาดเจ็บสาหัส	บาดเจ็บเล็กน้อย
ทรัพย์สินราชการ	9,047	19,007	16,722

รวม
6,814,919,522.50

มูลค่าประกันอุบัติเหตุ

พื้นที่ศึกษา	ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการจัดการประกันภัยเฉลี่ยต่อครั้ง (บาท/ครั้ง)	
	ภาคบังคับ	ภาคสมัครใจ
กรุงเทพฯ	1,496	3,466
ต่างจังหวัด	1,281	3,348

รวม
205,738,939

มูลค่าตำรวจ

พื้นที่ศึกษา	ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินการของตำรวจเฉลี่ยต่อครั้ง (บาท/ครั้ง)	
	เป็นสำนวนคดี	ไม่เป็นสำนวนคดี
ทั่วประเทศ	5,805	1,437

รวม
310,699,905

มูลค่ากฎหมาย

พื้นที่ศึกษา	ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินการของศาลเฉลี่ยต่อครั้ง (บาท/ครั้ง)
กรุงเทพฯ	37,225
ต่างจังหวัด	36,007

รวม
3,141,835,880

มูลค่าการเดินทาง

มูลค่าความล่าช้า

AADT	กทมและปริมณฑล			ตจว		
	เสียชีวิต	บาดเจ็บสาหัส	บาดเจ็บเล็กน้อย	เสียชีวิต	บาดเจ็บสาหัส	บาดเจ็บเล็กน้อย
ปริมาณการจราจรเฉลี่ย	76,715	76,715	76,715	11,797	11,797	11,797

	V/C
กรุงเทพ	1.85
ต่างจังหวัด	1.63

VOT	168	baht/pcu-hr
-----	-----	-------------

% จำนวน
อุบัติเหตุแยกตาม
กทม. ตจว

จำนวนอุบัติเหตุใน กทม	31,413	36.61
จำนวนอุบัติเหตุใน ตจว	54,392	63.39

ปี	อุบัติเหตุ	ผู้เสียชีวิต	ผู้พิการ	ผู้บาดเจ็บ สาหัส	ผู้บาดเจ็บเล็กน้อย	รวม
2560/2017	85,805	21,607	10,000	225,002	853,704	1,110,313
	% จำแนกอุบัติเหตุแยก ตามความรุนแรง	1.95	0.90	20.26	76.89	
	อุบัติเหตุจำแนกตาม ความรุนแรง	1,669.79	772.80	17,388.16	65,974.25	

มูลค่าความล่าช้ารวม ทั้งหมด	กทม.และปริมณฑล			ต่างจังหวัด		
	เสียชีวิต	บาดเจ็บสาหัส	บาดเจ็บเล็กน้อย	เสียชีวิต	บาดเจ็บสาหัส	บาดเจ็บเล็กน้อย
	245,373,896.33	112,431,459.14	101,525,952.64	6,833,415.80	17,664,176.08	17,745,780.22
รวม	501,574,680.22					

มูลค่าซื้อเพลิง

Dt	λ, μ_r			λ, μ_r		
	กทม.			ต่างจังหวัด		
	เสียชีวิต	บาดเจ็บสาหัส	บาดเจ็บเล็กน้อย	เสียชีวิต	บาดเจ็บสาหัส	บาดเจ็บเล็กน้อย
	2,389	1,095	989	67	172	173

F	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
C	26.650	26.650	26.650	26.650	26.650	26.650
ประเมินมูลค่าความเสียหายซื้อเพลิง/ครั้ง	636.734	291.754	263.455	17.732	45.838	46.049

ประเมินมูลค่าความเสียหายซื้อเพลิง	111,680,582.565
-----------------------------------	-----------------

มูลค่าเรือนกระจก

Dt	λ, μ_r			λ, μ_r		
	กทม.			ต่างจังหวัด		
	เสียชีวิต	บาดเจ็บสาหัส	บาดเจ็บเล็กน้อย	เสียชีวิต	บาดเจ็บสาหัส	บาดเจ็บเล็กน้อย
	2,389	1,095	989	67	172	173

Enox	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059
Evoc	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045
Epm10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Eco2	35.280	35.280	35.280	35.280	35.280	35.280

มูลค่าเรือนกระจก	กทม.			ต่างจังหวัด		
	เสียชีวิต	บาดเจ็บสาหัส	บาดเจ็บเล็กน้อย	เสียชีวิต	บาดเจ็บสาหัส	บาดเจ็บเล็กน้อย
	48	22	20	1	3	4

รวมมูลค่าเรือนกระจก	8,499,001
---------------------	-----------

6. สรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้ใช้วิธีต้นทุนมนุษย์ (Human Capital Approach) ได้อ้างอิงการคำนวณการศึกษาจากทั้งประเทศไทยและต่างประเทศโดยที่ใช้ข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลตัวเลขปรับค่าล่าสุดจากการศึกษาของโครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทางปี พ.ศ. 2560 แบ่งจำแนกออกเป็น 3 มูลค่าหลัก คือ มูลค่าเกี่ยวกับมนุษย์ มูลค่าทรัพย์สินและค่าใช้จ่าย และ มูลค่าการเดินทาง

ในแบบคำนวณได้มีการใช้สมมติฐานต่าง ๆ เพื่อทำการประมาณการเพื่อใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด คณะวิจัยได้ทดสอบการใช้แบบคำนวณในการประเมินมูลค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากอุบัติเหตุทางถนนในภาพรวมปี พ.ศ.2560 ซึ่งมูลค่าที่ได้แต่ละมูลค่าหลัก เป็นดังนี้

- | | |
|---------------------------------|---------------------|
| 1. มูลค่าเสียหายเกี่ยวกับมนุษย์ | 446,066,146,047 บาท |
| 2. มูลค่าทรัพย์สินและค่าใช้จ่าย | 14,608,670,193 บาท |
| 3. มูลค่าการเดินทาง | 621,754,264 บาท |

รวมมูลค่าเสียหายทั้งหมดเท่ากับ 461,297 ล้านบาท ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับมูลค่าของอุบัติเหตุเฉลี่ยต่อปีของปี พ.ศ.2554-2556 ที่คำนวณโดย สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (ทีดีอาร์ไอ) เท่ากับ 545,435 ล้านบาท มีค่าน้อยกว่าประมาณ 80,000 ล้านบาท เนื่องจากว่าการคำนวณมูลค่าผู้เสียชีวิตของทีดีอาร์ไอใช้วิธีการคำนวณโดยใช้วิธีความเต็มใจที่จ่าย (Willingness-To-Pay Approach) ซึ่งมูลค่าที่ได้จะมากกว่ามูลค่าที่คำนวณจากวิธีต้นทุนมนุษย์ รวมทั้งการศึกษามูลค่าผู้เสียชีวิตได้ศึกษาเฉพาะพื้นที่และมีมูลค่าของผู้เสียชีวิตต่อรายสูงถึง 10 ล้านบาท ซึ่งมีค่าสูงกว่ามูลค่าจากการศึกษามูลค่าอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย กรมทางหลวง โดยคณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ปี พ.ศ. 2550 ที่คำนวณได้ประมาณ 4.6 ล้านบาท เพราะฉะนั้นมูลค่าที่ได้จึงเป็นมูลค่าที่สมเหตุสมผลที่สุด

สำหรับผู้ใช้แบบคำนวณการประเมินมูลค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากอุบัติเหตุทางถนนในภาพรวมโดยส่วนใหญ่คือ ผู้ที่อยู่ในระดับการวางแผนนโยบาย หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการลดอุบัติเหตุทางถนน ซึ่งข้อมูลบางข้อมูลจำเป็นต้องดึงมาจากส่วนราชการไม่สามารถหาได้ตามเว็บไซต์ ซึ่งการเข้าถึงได้โดยง่ายของข้อมูลปฐมภูมิ ทางหน่วยงานราชการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจำเป็นต้องเปิดเผยข้อมูลที่สามารถเอื้อประโยชน์ให้การใช้ตัวเลขในการกรอกแบบการคำนวณเป็นไปได้อย่างง่าย ในฐานะคณะวิจัย มีความเห็นในเรื่องการลดอุปสรรคในการเข้าถึงบางข้อมูลที่น่ามาคำนวณเพื่อให้ได้มูลค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากอุบัติเหตุทางถนนในภาพรวม เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและการคำนวณที่แม่นยำมากขึ้น

ภาคผนวก

WHO, ed. (2015). "WHO Report 2015: Data tables" (PDF) (official report). Geneva, Switzerland: World Health Organization.

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (ทีดีอาร์ไอ) (2560)

ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์ (2537). ความสูญเสียทางเศรษฐกิจเนื่องจากอุบัติเหตุจราจร. สมุดปกขาวทีดีอาร์ไอ. ฉบับที่ 9 เดือนกรกฎาคม สถาบันเพื่อการวิจัยและพัฒนาแห่งประเทศไทย

วรเวศม์ สุวรรณระดา และคณะ (2548). ความสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุจราจรทางบกในประเทศไทย. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ศูนย์ศึกษานโยบายเพื่อการพัฒนา. คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พิชัย ธานีรณานนท์และคณะ (2550). โครงการศึกษามูลค่าอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย. รายงานฉบับสมบูรณ์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม

สถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2560). โครงการจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทาง. รายงานฉบับสมบูรณ์ สำนักแผนงาน กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม

Bureau of Infrastructure, Transport and Regional Economics [BITRE], 2009, Road crash costs in Australia 2006, Report 118, Canberra, November

Blincoe, L. J., Miller, T. R., Zaloshnja, E., & Lawrence, B. A. (2015, May). The economic and societal impact of motor vehicle crashes, 2010. (Revised) (Report No. DOT HS 812 013).

Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration.