

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาในเรื่องความสูญเสียค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในการรักษาของผู้ป่วยอุบัติเหตุ จากการศึกษาชั้นวีรจักรยานยนต์ที่เข้ามารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎี ตลอดจนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งนำเสนอเป็นส่วนตามลำดับดังนี้

1. ทฤษฎีการเกิดอุบัติเหตุ (Theories of Causes of Accidents)
2. ทฤษฎีความโน้มเอียงในการเกิดอุบัติเหตุ (Accident Proneness)
3. ทฤษฎีเกี่ยวข้องกับความปลอดภัย
4. หลักการ 3E ในการป้องกันอุบัติเหตุจราจร
5. องค์ประกอบของความสูญเสียจากอุบัติเหตุ (Components of Loss)
6. กรอบแนวคิดในการศึกษา
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.ทฤษฎีการเกิดอุบัติเหตุ (Theories of Causes of Accidents)

ทฤษฎีโดมิโน (Domino Theory)

ใน ค.ศ.1959 H. W. Heinrich ซึ่งเป็นผู้คิดทฤษฎีโดมิโน กล่าวว่า การบาดเจ็บและความเสียหายต่าง ๆ เป็นผลที่สืบเนื่องโดยตรงมาจากอุบัติเหตุ เป็นผลมาจากการกระทำที่ไม่ปลอดภัย (หรือสภาพการที่ไม่ปลอดภัย) ซึ่งเปรียบเทียบเหมือนตัวโดมิโนที่เรียงกันอยู่ 5 ตัวไว้ใกล้กัน เมื่อตัวที่หนึ่งล้มย่อมมีผลทำให้ตัวโดมิโนถัดไปล้มตามไปด้วย ตัวโดมิโนทั้ง 5 ตัว ได้แก่

1. สภาพแวดล้อมทางสังคมหรือภูมิหลังของบุคคล (Social Environment or Background)

- สภาพแวดล้อมทางสังคม ได้แก่ เศรษฐกิจ, การศึกษา, วัฒนธรรม, วิถีชีวิต
- ภูมิหลังของบุคคล(นิสัยดั้งเดิม) เช่น ความสะเพร่า, ตื้อตึง, ชอบเสี่ยง ฯลฯ

2. ความบกพร่องผิดปกติของบุคคล (Defects of Person)

- ความบกพร่องทางกาย (Physical Defects) เช่น สายตาสั้น, ตาบอดสี, หูตึง, เจ็บป่วย
- ความบกพร่องทางจิตใจ (Mental Defects) เช่น ความเครียด

3. การกระทำ/สภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Acts/Unsafe Conditions)

- การกระทำที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Acts) ได้แก่
 - 1) ขับเร็วเกินกว่ากำหนด
 - 2) ขับรถในขณะที่มึนเมา
 - 3) ขับรถแข่งในที่คับขัน ทางโค้ง บนสะพาน ทางขึ้นเนิน/ลงเนิน
 - 4) ไม่ให้สัญญาณในขณะที่เลี้ยว เปลี่ยนเลน
 - 5) ไม่หยุดหรือชะลอเมื่อถึงทางแยก/ทางร่วม
- สภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Conditions) เช่น
 - 1) สภาพถนนไม่ดี มีกองหินตามไหล่ทาง ถนนขรุขระ
 - 2) ไม่มีสัญญาณจราจร
 - 3) ไม่มีป้ายเตือน ป้ายห้าม
 - 4) สภาพรถไม่ดี
 - 5) ฝนตก ถนนลื่น

4. อุบัติภัย (Accident) หมายถึง อุบัติการณ์ซึ่งเกิดขึ้นโดยไม่คาดหมายมาก่อน ทำให้เกิดการบาดเจ็บ ตาย และการสูญเสียทรัพย์สิน โดยที่เราไม่ต้องการ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภทคือ

- 1) อุบัติภัยทางการจราจร (Traffic Accident) ได้แก่ อุบัติภัยที่เกิดจากการจราจรทางบก (บนท้องถนน ทางรถไฟ เป็นต้น) อุบัติภัยที่เกิดขึ้นจากการจราจรทางน้ำ และอุบัติเหตุที่เกิดจากการจราจรทางอากาศ

2) อุบัติภัยจากการทำงาน (Occupational Accident) ได้แก่ อุบัติภัยซึ่งเกิดจากการทำงานในโรงงานหรือนอกโรงงาน เช่น การก่อสร้าง การสาธารณสุขโรค (เช่น การประปา และการโทรศัพท์ เป็นต้น)

3) อุบัติภัยในบ้าน (Home or Domestic Accident) ได้แก่ อุบัติภัยต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในบ้าน เช่น การลัดตกหกล้ม (เช่น การลื่นล้มในห้องน้ำ ตกจากบันได เป็นต้น) มีดบาด แก๊สระเบิด ไฟไหม้ เป็นต้น

4) อุบัติภัยในสาธารณะสถาน (Public Accident) ได้แก่ อุบัติภัยซึ่งเกิดในโรงเรียน ในสนามกีฬา สถานที่สาธารณะ (เช่น โรงมหรสพ สถานรื่นเริง สวนสาธารณะ สถานที่ตากอากาศ สถานที่ทำงาน โรงแรม เป็นต้น) รวมทั้งอัคคีภัย

5. การบาดเจ็บหรือเสียหาย (Injury/Damages)

- บาดเจ็บ (Injury) คือ ผลซึ่งเกิดจากร่างกายกระทบกับวัตถุหรืออันตราย เคมีในอัตราความรุนแรงเกินกว่าร่างกายหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายจะทนทานได้

บาดเจ็บอาจจะเกิดขึ้นได้ 2 ประเภท คือ

1) บาดเจ็บเกิดอย่างไม่ตั้งใจ (Unintentional injury) คือ อุบัติภัย
นั้นเอง

2) บาดเจ็บเกิดอย่างตั้งใจ (Intentional injury) คือ การถูกทำร้าย
ร่างกายและการทำร้ายตัวเอง

- ความเสียหาย

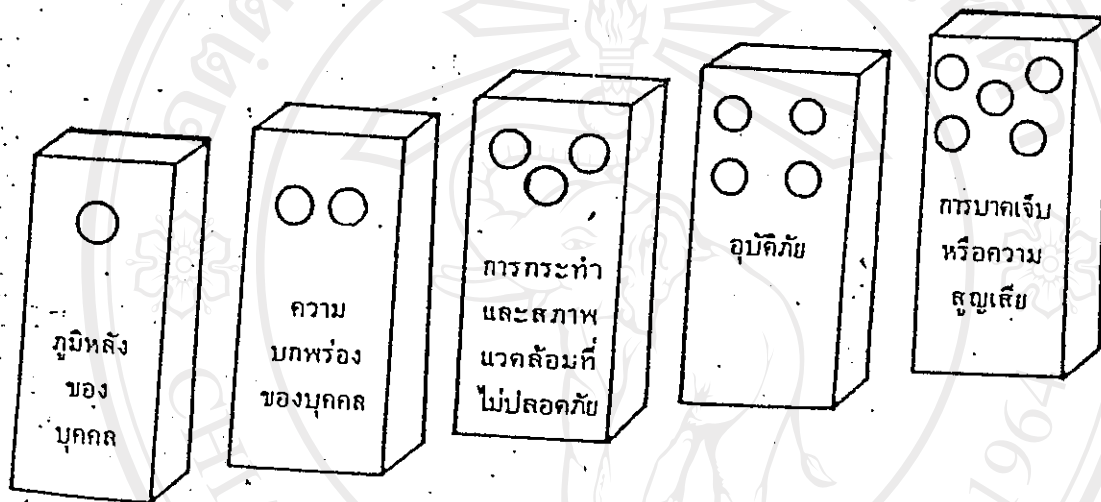
เราสามารถแบ่งความเสียหายที่เกิดจากอุบัติเหตุออกไปได้เป็น 2 ประเภท
ใหญ่ ๆ คือ

1) ความเสียหายโดยตรง ได้แก่ ค่าบริการฉุกเฉิน ค่ารักษาในโรงพยาบาล
ค่าดูแลผู้บาดเจ็บภายหลังออกจากโรงพยาบาล ค่าใช้จ่ายในการฟื้นฟูสภาพ ค่าชดเชยในระหว่าง
เจ็บป่วย ค่าทำศพ ค่าชดเชยความพิการ ค่าทรัพย์สินเสียหาย เหล่านี้เป็นต้น

2) ความเสียหายทางอ้อม เป็นค่าเสียเวลาของเจ้าหน้าที่ตำรวจในการช่วย
ผู้บาดเจ็บ หากมีการตายและพิการเกิดขึ้นก็ต้องคำนึงถึงการสูญเสียโอกาส (Opportunity
loss) ของผู้ตายและพิการ หากไม่ได้รับบาดเจ็บและสามารถหารายได้อีกต่อไป เป็นต้น รวมทั้ง

ความสูญเสียที่เกิดจากความเจ็บปวด ความเศร้าโศกของครอบครัวและผู้เป็นที่รัก ซึ่งประเมินค่าไม่ได้

รูปที่ 1 แผนภูมิแสดง โดมิโนทั้งห้า



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. ทฤษฎีความโน้มเอียงในการเกิดอุบัติเหตุ (Accident Proneness)

ทฤษฎีความโน้มเอียงในการเกิดอุบัติเหตุ กล่าวถึง การศึกษาและทำความเข้าใจในบุคลิกภาพ ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของบุคคลแต่ละคนเพื่อใช้ทำนายหรือคาดการณ์ล่วงหน้าว่าบุคคลนั้นจะประสบกับอุบัติเหตุ (individual characteristic having accident) แนวคิดนี้ได้เริ่มต้นในปี ค.ศ. 1919 เดิมเข้าใจว่าการเกิดอุบัติเหตุเกิดจากสิ่งแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัย ดังนั้น ผู้เชี่ยวชาญทางด้านอุบัติเหตุจึงได้เริ่มต้นศึกษาปัจจัยส่วนบุคคล ซึ่งเป็นต้นเหตุของอุบัติเหตุอย่างละเอียด และได้จำแนกบุคคลที่เคยเผชิญกับอุบัติเหตุ อาจจะมีครั้งเดียวหรือบ่อยๆ ให้เป็นลักษณะ Y บุคคลที่มีความเข้าใจและปฏิบัติตนไม่ให้มีการโน้มเอียงไปสู่การเกิดอุบัติเหตุเลย มีลักษณะ X

Type X ไม่มีความโน้มเอียง ไปสู่การเกิดอุบัติเหตุ	Type Y มีความโน้มเอียง ไปสู่การเกิดอุบัติเหตุ
<ol style="list-style-type: none"> 1. ให้คุณค่าของชีวิตปกติสามัญ 2. มีเป้าหมายชัดเจน 3. พึงพอใจในวิถีการดำรงชีวิตของตน 4. เคารพกฎระเบียบวินัย และหลักความจริง และเคารพในความคิดเห็นของผู้อื่น 5. ไม่ทำตนเด่นหรือวางอำนาจข่มขู่คนอื่น 6. ไม่ชอบการแข่งขันต่อสู้ชิงดีชิงเด่น 7. เอาอาหารและสนใจผู้อื่นอย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ให้คุณค่าของชีวิตแบบไม่ปกติสามัญ 2. ไม่มีเป้าหมายชัดเจน 3. ไม่พึงพอใจในวิถีการดำเนินชีวิตของตน 4. ไม่เคารพกฎระเบียบ และไม่ฟังความคิดเห็นของคนอื่น 5. พยายามทำตนให้ผู้อื่นยอมรับ วางตนเด่นข่มขู่ 6. มีจุดมุ่งหมายสูงเกินไป ใจร้อน ทะเยอทะยาน 7. มองตนเอง เป็นจุดศูนย์กลาง

ชอว์และซีเชล (Shaw and Sichel) ได้บรรยายเพิ่มเติมเกี่ยวกับบุคลิกลักษณะของบุคคลที่ประสบอุบัติเหตุ โดยใช้ปัจจัยภายในของบุคคล (Intrinsic Factors Contributing to accidents) เฉพาะด้านความคิด ทักษะสติ สุขภาพจิต ซึ่งแสดงออกมาเป็นบุคลิกภาพที่แสดงความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุได้ดังนี้

ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ (The Bad Accident Risk)

1. มีความผิดปกติ หรือบกพร่องทางด้านจิตใจ อารมณ์
2. เป็นบุคคลที่ด้อยสติปัญญา ไม่สามารถรับรู้และเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ ได้ ปรับตัวไม่ได้
3. ลับสัน และถูกรบกวนการกระทำขณะนั้นได้ง่าย (ไม่มีสมาธิ)
4. รวบรวมข้อมูลทางความคิดและตัดสินใจไม่ได้ ลับสัน, รีรอ ไม่มีเป้าหมายที่แท้จริง
5. ขาดการยอมรับในคุณภาพและศักยภาพแห่งตน
6. ตื่นเต้นตกใจง่าย อารมณ์ไม่คงเส้นคงวา
7. เมื่อมีอาการโกรธ หรือไม่พอใจในสิ่งใด ก็แสดงความก้าวร้าวออกมา
8. บุคคลที่แสดงออกถึงทัศนคติที่ต่อต้านสังคม
9. ผู้ที่เห็นแก่ตัว มองตนเองเป็นใหญ่ ตอบสนองความต้องการของตนเอง (Id) ตลอดเวลา
10. ซอซ่งขันสูง
11. มั่นใจในตนเองมากเกินไป
12. หงุดหงิด ขุ่นมัว อารมณ์ไม่ดีในสิ่งเล็ก ๆ น้อย ๆ
13. คนที่เก็บกด (ได้รับความกดดันให้บังเกิดสิ่งที่คับข้องใจ ไม่เต็มใจ รำคาญแต่เปิดเผยไม่ได้)
14. คนมักง่าย ชอบคิดว่าการกระทำที่อันตรายนั้นไม่เป็นไร
15. ผู้ที่มีประวัติว่าเคยถูกจับหรือลงโทษว่าต่อต้านกฎหมาย, ละเลยหน้าที่ที่รับผิดชอบ
16. ต้องการพิสูจน์ตนเองโดยใช้ความเร็วของการขับรถ (Inadequate person with driving need to prove him or herself)
17. ผู้ที่อ่อนไหว (sensitive) ต่อคำวิจารณ์เกินควร
18. มีความวิตกกังวล และตกใจกลัวอะไรง่าย ๆ (panicky person)
19. คนไม่ค่อยระมัดระวัง สะเพร่า

20. ผู้ที่ขาดการสำรวจตนเอง และชื่นชมกับความสามารถอันมีขีดจำกัดของตน
21. บุคคลที่ติดยาเสพติด ยาที่มีผลต่อจิตประสาทอื่น ๆ และเหล้า
22. บุคคลที่มีแนวโน้มจะฆ่าตัวตาย หรือนิยมในแฟชั่นการฆ่าตัวตาย
23. ผู้ที่ทำตนเป็นจุดเด่น ชอบกระทำให้ตนเองเด่นมีคนสนใจ โดยการกระทำนั้นขาดการยั้งคิด, บ้าบิ่น
24. บุคคลที่มีการแสดงออกในลักษณะที่ไม่มีวุฒิภาวะ (ไม่สมกับวัย)
25. ขาดระเบียบวินัย

ปัจจัยที่ช่วยป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ (The Good Accident Risk)

1. มีวุฒิภาวะ มีความสมดุลของร่างกายและจิตใจ มีความพอดีในการควบคุมการกระทำและอารมณ์ มีสุขภาพที่แข็งแรงสมบูรณ์ มีความพอใจในความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ มีทัศนคติที่ดีต่อผู้อื่น อ่อนโยน อดทน มีจิตสำนึกแห่งการพัฒนาสังคมให้ดีขึ้น
2. มองโลกในแง่บวก สามารถประเมินสถานการณ์ทั้งหมดแล้วนำไปประกอบการตัดสินใจได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้องและเป็นธรรม ฝึงพอใจในชีวิต
3. ไม่ก้าวร้าวเกินไป มีเหตุผล
4. บุคคลที่ เรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว และจดจำพร้อมทั้งนำไปใช้ได้อย่างรวดเร็ว
5. ผู้ที่ไม่ประมาท ระมัดระวังตัวเสมอ รู้จักขีดจำกัดความสามารถของตน ยอมรับสภาพความจริง (จัดพฤติกรรมของตนให้เหมาะสมกับความสามารถและขีดจำกัด)
6. มีความรับผิดชอบ
7. เป็นบุคคลธรรมดาที่ไม่เด่นดังมากมายนัก แต่ต้องการเป็นที่ยอมรับของบุคคลรอบข้างอย่างเหมาะสมในระดับหนึ่ง และต้องการความปลอดภัยในชีวิต

มีผลปรากฏค่อนข้างแน่นอนแล้วว่า บุคลิกภาพของบุคคลสามารถทำนายโอกาสเสี่ยงในการเผชิญกับอุบัติเหตุและการบาดเจ็บได้ อย่างไรก็ตาม ทฤษฎี accidental proneness เป็นสิ่งที่ช่วยบอกแนวโน้มของการเกิดอุบัติเหตุมากกว่าจะชี้ชัดว่าบุคคลหนึ่ง ๆ จะเกิดหรือไม่เกิดอุบัติเหตุ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมจะมีผลให้บุคคลประสบกับอุบัติเหตุในระยะต่าง ๆ ของชีวิต บุคคลบางคนได้พบกับอุบัติเหตุโดยอาชีพ หรือวิถีชีวิตที่ตนเลือก การที่บุคคลมีบุคลิกภาพแบบ X ก็ไม่สามารถ

ประกันได้ว่าจะมีภูมิต้านทานกับอุบัติเหตุได้ 100 เปอร์เซ็นต์ หากแต่บุคคลนั้น ๆ เป็นผู้ที่จำเป็นต้องสัมผัสกับภาวะเสี่ยงทุกวัน โดยไม่อาจหลีกเลี่ยง เช่น คนขับรถประจำทาง หรือคนขับรถบรรทุกที่มีโอกาสขับรถในระยะทางไกลด้วยความเร็วบ่อย ๆ ในที่สุดสภาวะอุบัติเหตุก็อาจจะเกิดกับเขาได้

ขยายความคำว่า "บุคลิกภาพ"

บุคลิกภาพ เป็นแบบแผนการแสดงออกหรือปฏิกิริยาตอบสนองของบุคคลต่อสิ่งเร้า หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า เป็นแบบแผนพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกให้คนทั่วไปรับรู้ บุคลิกภาพเป็นสิ่งที่แสดงให้เราเห็นเอกลักษณ์ หรือลักษณะเฉพาะของบุคคลทำให้สามารถแยกแยะความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ พฤติกรรมที่แสดงออกมาที่จัดเป็นบุคลิกภาพได้นั้นจะต้องมีลักษณะ เป็นพฤติกรรมที่มีระบบระเบียบ มีโครงสร้างแน่นอน ไม่ว่าจะอยู่ที่ไหน เมื่อไร บุคคลนั้นก็แสดงพฤติกรรมเช่นนั้นเสมอ เช่น แสดงท่าทางหลุกหลิก รืออ ไม่จริงจังกับสถานการณ์ที่กำลังกระทำอยู่ ก็เป็นลักษณะเฉพาะตัวของเขา

บุคลิกภาพนั้นต้องพิจารณาทั้งปัจจัยภายนอกที่มองเห็นได้ และปัจจัยภายใน เช่น แรงจูงใจ ความสนใจ เจตคติ ค่านิยม ความสามารถ ศักยภาพ เพราะเป็นสิ่งที่ทำให้คนมีบุคลิกภาพที่แตกต่างกัน ลักษณะการแสดงออกของบุคคล หรือแบบแผนพฤติกรรมของบุคคลย่อมมีการเปลี่ยนแปลงตามกาลเวลา กล่าวคือ บุคลิกภาพจะมีกระบวนการพัฒนาตลอดชีวิตของบุคคลทั้งในทางที่ดีขึ้นและเสื่อมลง

การเกิดและพัฒนาบุคลิกภาพ

- ซิกมันด์ ฟรอยด์ ชั้นต่าง ๆ ในช่วงการเจริญเติบโตและการถูกเลี้ยงดูจะมีผลต่อการ

พัฒนาบุคลิกภาพ

- อีริกสัน ทัศนาของบุคคลกับการเกิดบุคลิกภาพแบ่งเป็น 8 ขั้นตอน

- เชลตอน อธิบายความสัมพันธ์ของโครงสร้างร่างกายกับบุคลิกภาพ

- ฟรอยด์กล่าวว่า ผู้ที่มีแนวโน้มอุบัติเหตุจะมีจิตได้สำนึกที่อยากจะทำลายตนเอง

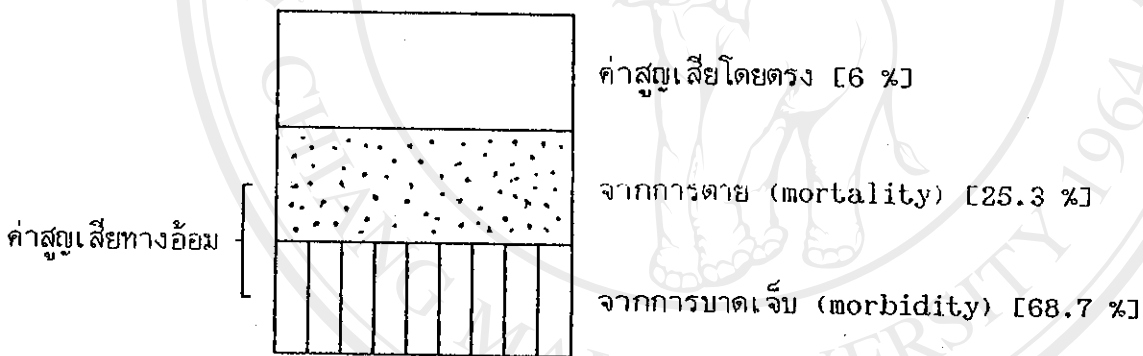
- เชลเซอร์และคณะ ได้ทำการศึกษาพวกที่เกิดอุบัติเหตุจำนวน 96 คน พบว่า มักจะเป็น

พวกที่มีปัญหาทางด้านจิตใจ มองโลกในแง่ร้าย หวาดระแวงผู้อื่น เศร้าซึม และเอะอะโวยวายรุนแรง และอีกลักษณะหนึ่ง คือ เป็นพวกที่มีความบิขิ้นทางสังคม มักมีปัญหากับตนเอง เช่น ด้านการงาน การเงิน ความโศกเศร้า

- บัลดิมอร์ ผู้ที่มีอายุน้อย อารมณ์รุนแรง คือตึง มีความกระตือรือร้นสูง จะมีโอกาสเกิดอุบัติเหตุสูง สตรีระหว่างการมีประจำเดือนจะเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ

3. ทฤษฎีเกี่ยวข้องกับความปลอดภัย

ความสูญเสียอันเนื่องมาจากอุบัติเหตุมีมากกว่าที่ทุกคนคาดคิด ผู้ประสบเคราะห์จะได้รับความบาดเจ็บ ปวดร้าว ทบพลงภาพ รวมไปถึงการสูญเสียชีวิตและสูญเสียทางเศรษฐกิจ ประเทศไทยเรามีผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุบนถนนปีละ 2 ล้านคน และเสียชีวิตไปปีละ 3 หมื่นคน ส่วนความสูญเสียทางด้านเศรษฐกิจทั้งหมดเนื่องมาจากอุบัติเหตุพบว่า สูญเสียถึงปีละเกือบ 7 แสนล้านบาท ซึ่งสูงกว่างบประมาณแผ่นดินของประเทศไทยในปัจจุบัน และจากการศึกษาของคณะวิจัยจากมหาวิทยาลัยจอห์นส ฮอปกินส์ ซึ่งทำการศึกษาในประเทศบราซิล พบว่า การสูญเสียเนื่องมาจากอุบัติเหตุ นั้นเปรียบเสมือนภูเขาน้ำแข็งส่วนที่มองเห็น หรือค่าเสียหายสูญเสียโดยตรง มีเพียงร้อยละ 6 ส่วนที่จมอยู่ในน้ำ ซึ่งมองไม่เห็นเป็นการสูญเสียทางอ้อมมีมากถึงร้อยละ 94 ดังภาพ (วิจิตร บุณยะโทตระ, 2530, หน้า 92-93)



จากสถิติของกระทรวงสาธารณสุข ปีพ.ศ. 2536 พบว่า ผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุมีสาเหตุการตายจากอุบัติเหตุการจราจร ร้อยละ 21.38 รองลงมา ก็คือการพลัดตกหกล้ม การชนกระแทก จำนวนร้อยละ 17.82 อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบางครั้งมีสาเหตุมาจากสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ และบางครั้งก็เกิดจากสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดกับองค์ประกอบของมนุษย์เองมีแนวโน้มที่จะลดบทบาทของความบังเอิญของอุบัติเหตุลง และพยายามที่จะค้นหาสาเหตุเฉพาะให้ได้ เพื่อหามาตรการในการป้องกันและควบคุมการเกิด มีทฤษฎีต่าง ๆ ที่เป็นสมมุติฐานการเกิดอุบัติเหตุมากมายหลายทฤษฎี ทฤษฎีพลังงานก็เป็นอีกทฤษฎีหนึ่งที่นำเชื่อถือได้และเป็นที่น่าสนใจอย่างยิ่ง

ทฤษฎีพลังงาน (Energy Cause Theory)

เป็นทฤษฎีที่สามารถอธิบายถึงสาเหตุของการเกิดการบาดเจ็บขึ้นโดยตั้งใจให้เกิด หรือเกิดขึ้นโดยไม่คาดคิดก็ตาม ซึ่งอาจจะอยู่ในประเภทใดประเภทหนึ่งก็ได้ (Haddon, อ้างใน วิจิตร บุณยะไพตร, 2530, หน้า 145-146)

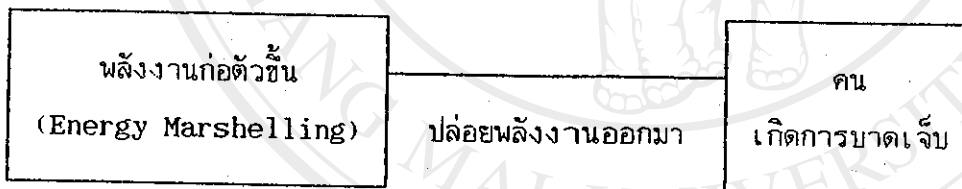
ประเภทที่ 1 การบาดเจ็บเกิดจากการเกิดพลังงานภายนอกมากระทบร่างกายของคนเรา ในปริมาณที่สูงเกินกว่าที่ร่างกายหรือส่วนใดส่วนหนึ่งจะทนต่อแรงกระทบนั้นได้ (Overbody Injury Thresholds) ดังตาราง

ชนิดของพลังงาน	ลักษณะบาดเจ็บที่เกิด	ตัวอย่าง
แสงรังสี (Radiation) ความร้อน (Thermal)	เซลล์ถูกทำลาย ผิวหนังไหม้เกรียม แผลพุพอง อักเสบ ไหม้	การถูกแก๊มมันเต็งรังสี ถูกไฟไหม้, น้ำร้อน ลวก ถูกไอน้ำร้อน
กระแสไฟฟ้า (Electrical)	ไหม้ การทำงานของกล้ามเนื้อและประสาทถูกรบกวน	ไฟฟ้า, การทำช็อค ไฟฟ้า
สารเคมี (Chemical)	มีการตายของเซลล์บริเวณที่ถูกสารเคมี เกิด การอักเสบ มีปฏิกิริยาต่อเนื้อเยื่อ	ถูกกรด ต่าง สาร เคมีต่าง ๆ
แรงกระทบ (Mechanical)	อวัยวะของร่างกายมีขนาด แตกหัก เคลื่อน หรือเปลี่ยนรูปไป	ถูกรถชน กระสุนปืน ตกจากที่สูง ถูกของ มีคม

ประเภทที่ 2 เกิดจากการแลกเปลี่ยนพลังงานระหว่างร่างกายหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายกับแรงที่มากกระทบในลักษณะที่ผิดปกติ จึงทำให้เกิดการบาดเจ็บขึ้น

ชนิดของพลังงานแลกเปลี่ยน	ชนิดของการบาดเจ็บ	ตัวอย่าง
ความร้อน (Thermal)	เนื้อเยื่อหรือร่างกายตาย มีความบกพร่องทางสรีรวิทยา	การปรับอุณหภูมิร้อน-เย็นของร่างกายเสียไป หิมะกัด (Frostbite) และแข็งตายเพราะเย็นจัด
ออกซิเจน (Oxygen Utilization)	เนื้อเยื่อหรือร่างกายตาย มีความบกพร่องทางสรีรวิทยา	พิษจากคาร์บอนมอนนอกไซด์ จมน้ำ ร่างกายถูกทับ

ขั้นตอนของการเกิดการบาดเจ็บ



รถยนต์ที่กำลังติดเครื่อง.

ที่มา : D.W. Clark and B. Macmahon, Preventive Medicine, Boston, 1967.

อุบัติเหตุถ้าเกิดขึ้นแล้วย่อมหลีกเลี่ยงไม่ได้ แต่ก็สามารถควบคุมป้องกันไม่ให้เกิดการบาดเจ็บได้ ฉะนั้นเมื่อสามารถอธิบายถึงสาเหตุของการเกิดการบาดเจ็บได้ ไม่ว่าจะใช้ทฤษฎีพลังงานหรือทฤษฎีอื่นก็ตาม มนุษย์จึงสามารถที่จะใช้มาตรการหรือกลยุทธ์ต่าง ๆ ในการควบคุมอุบัติเหตุต่อไป

4. หลักการ 3 E ในการป้องกันอุบัติเหตุจราจร

เป็นมาตรการสากลที่ใช้ในการป้องกันอุบัติเหตุจราจรทางบก หลักการ 3 ประการ (3 E) ที่กล่าวถึงมีดังต่อไปนี้

1. E แรก คือ Education เป็นการให้การศึกษาอบรมเพื่อให้ประชาชนทุกระดับชั้น ตั้งแต่เด็กเล็กขึ้นมาจนถึงประชาชนทั่วไป มีความรู้ ในการป้องกันตนเองจากอุบัติเหตุจราจรทางบก และให้เกิดจิตสำนึกของความปลอดภัย (Safety consciousness) วิธีการให้การศึกษาอบรม จำแนกออกได้เป็น 2 วิธี คือ

1.1 วิธีการศึกษาทางตรง (Direct method) หมายถึง การให้ความรู้ และการเรียนรู้ได้ในชั้นเรียน วิธีนี้เหมาะสำหรับผู้มีโอกาสศึกษาในห้องเรียน

1.2 วิธีการศึกษาโดยอ้อม (Indirect method) หมายถึง การได้รับความรู้และเรียนรู้ได้ โดยไม่จำกัดสถานที่ว่าจะเป็นที่เฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น วิธีการโดยอ้อมนี้จะต้องอาศัย สื่อ (Media) และต้องประยุกต์ให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

2. E ที่สอง คือ Engineering การปรับปรุงแก้ไขทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ โดยศึกษา ข้อมูลจากลักษณะและสาเหตุของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น และใช้วิธีการด้านวิศวกรรมเข้ามาปรับปรุงแก้ไข สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แนวทาง คือ

2.1 การปรับปรุงทางและสิ่งแวดล้อมของทาง เช่น การปรับปรุงผิวจราจร การปรับปรุงสัญญาณไฟ การให้ไฟฟ้าแสงสว่าง การจัดช่องทางเดินรถ การปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับป้ายจราจร

2.2 การปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุจราจรทางบกตามลักษณะของการชน เช่น การชน เนื่องจากการแซง (overtaking) การชนคนเดินเท้า

3. E ที่สาม คือ Enforcement เป็นการบังคับการตามกฎหมาย เพื่อให้ผู้ใช้รถ ใช้ถนน ปฏิบัติตามกฎหมายจราจร ซึ่งเป็นกฎแห่งความปลอดภัย รวมทั้งกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การตรวจสภาพรถ การสอบต่อใบขับขี่ การจำกัดความเร็ว การออกกฎหมายบังคับให้สวมหมวกนิรภัย และเข็มขัดนิรภัย รวมทั้งการควบคุมไม่ให้ดื่มสุราขณะขับรถ จะช่วยให้ลดอัตราการบาดเจ็บ การตาย และพิการจากอุบัติเหตุจราจรทางบกลงไปได้เป็นจำนวนมาก

5. องค์ประกอบของความสูญเสียจากอุบัติเหตุ (Components of Loss)

เราสามารถแบ่งความสูญเสียที่เกิดจากอุบัติเหตุออกไปได้เป็น 2 ประเภท คือ

1) ความสูญเสียโดยตรง (Direct loss) ได้แก่ ค่าบริการฉุกเฉิน ค่ารักษาพยาบาล ในโรงพยาบาล ค่าดูแลผู้ป่วยหนักภายหลังออกจากโรงพยาบาล ค่าใช้จ่ายในการฟื้นฟูสภาพ ค่าชดเชยในระหว่างเจ็บป่วย ค่าทำศพ ค่าชดเชยความพิการ ค่าที่ทรัพย์สินเสียหาย เหล่านี้เป็นต้น

2) ความสูญเสียทางอ้อม (Indirect loss) เป็นค่าเสียเวลาของเจ้าหน้าที่ตำรวจในการช่วยเหลือผู้ป่วยและวิเคราะห์หาสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุจราจร หากมีการตายและพิการเกิดขึ้นก็ต้องคำนึงถึงการลงทุนสูญเสียเปล่าที่ได้ให้การศึกษาอบรมและการอนามัยแก่ผู้ตาย และผู้พิการ การสูญเสียโอกาส (Opportunity loss) ของคนตายและคนพิการ หากไม่ได้รับบาดเจ็บและสามารถหารายได้อีกต่อไป เป็นต้น รวมทั้งการสูญเสียซึ่งเกิดจากความเจ็บปวด ความเศร้าโศก เสียใจของครอบครัวและผู้เป็นที่รัก ซึ่งประเมินค่ามิได้

ความสูญเสียที่มองเห็นโดยตรงมีค่าน้อยกว่าความสูญเสียทางอ้อมที่มองไม่เห็นมากมายนัก

5.1 ความสูญเสียโดยตรง (Direct loss)

การหาค่าของความสูญเสียโดยตรงนั้นหาได้ไม่ยากนัก โรงพยาบาลส่วนใหญ่มักจะคำนวณค่าใช้จ่ายจริงสำหรับผู้ป่วยที่เข้ารับรักษาตัวในโรงพยาบาลต่อวันต่อคนไว้แล้ว ทั้งโรคบาดเจ็บและโรคอื่น ๆ ที่สำคัญ ๆ หรืออย่างน้อยก็มีการรักษาเฉลี่ยของผู้ป่วยด้วยโรคทั่ว ๆ ไป (ไม่ระบุโรค) ต่อวันต่อคน จากตัวเลขนี้ทำให้เราสามารถคำนวณหาค่าใช้จ่ายในการรักษาผู้ป่วยอุบัติเหตุโดยเฉลี่ยได้ โดยนำจำนวนวันรักษาเฉลี่ยมาคูณเข้าไป จำนวนวันรักษาเฉลี่ยของผู้ป่วยบาดเจ็บในแต่ละโรงพยาบาล เช่น โรงพยาบาลมหาวิทาลัย ซึ่งมีนายแพทย์ผู้เชี่ยวชาญและความพร้อมของอุปกรณ์การรักษาเป็นอย่างดี ค่าใช้จ่ายต่อหัวย่อมสูงกว่าโรงพยาบาลทั่วไป แต่จำนวนวันรักษาเฉลี่ยก็จะต่ำกว่าโรงพยาบาลทั่วไปเช่นกัน ตามปกติทั่วไปแล้ว จำนวนวันรักษาเฉลี่ยของโรคบาดเจ็บจะสูงกว่าโรคอื่น ๆ ยกตัวอย่างเช่น ในประเทศไนจีเรีย จำนวนวันรักษาเฉลี่ยของผู้ป่วยบาดเจ็บเท่ากับ 43 วัน ซึ่งสูงกว่าวันรักษาเฉลี่ยของโรคอื่น ๆ ทั่วไปเกือบสองเท่า และมากกว่าร้อยละ 25 ของผู้ป่วยบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจรต้องใช้วันรักษาตัวในโรงพยาบาลอย่างต่ำ 21 วัน เป็นต้น ข้อมูลที่ยังขาดอยู่นั้นส่วนใหญ่เกี่ยวกับค่าใช้จ่ายต่อวันสำหรับผู้ป่วยบาดเจ็บรุนแรง (สูงกว่าเฉลี่ย) จึงน่าที่จะมีการศึกษาเรื่องนี้ในประเทศกำลังพัฒนา รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการฟื้นฟูสภาพผู้ป่วยในระยะยาว เพื่อให้ผู้ป่วยกลับคืนสู่สภาพเดิมและประกอบอาชีพได้

5.2 ความสูญเสียทางอ้อม (Indirect loss)

ได้แก่ความสูญเสียที่เกี่ยวกับการสูญเสียทางการผลิต (productivity loss) โดยก่อให้เกิดการตาย (mortality) การเจ็บป่วย (morbidity) และความพิการ (disability)

5.2.1 การตาย (Mortality)

มีการศึกษาพบว่า การสูญเสียทางอ้อมจากการตายเนื่องจากอุบัติเหตุมีประมาณร้อยละ 25.35 ของการสูญเสียทั้งหมด

5.2.2 การเจ็บป่วย (Morbidity)

การหาค่าการเจ็บป่วยทำได้ยากกว่าการหาค่าการตาย วิธีหาค่าการเจ็บป่วยทำได้หลายวิธี เช่น วันหยุดงานของคนทำงาน วันหยุดเรียนของเด็กนักเรียน เป็นวิธีหนึ่งที่จะหาค่าผลผลิตของชาติ (national productivity) การหาค่าโดยวิธีการรวมถึงวันหยุดงานของภรรยา หรือสามีที่ต้องมาปฏิบัติดูแลรักษาสามีภรรยาหรือลูก และแรงงานที่ไม่ได้จ่าย (unpaid worker) อื่น ๆ ด้วย วันที่ต้องนอนรักษาตัว (bed days) สามารถนำมาเป็นข้อมูลใช้หาค่าต่าง ๆ ดังกล่าวได้เป็นอย่างดี เพราะไม่เฉพาะแต่ผู้ป่วยต้องขาดจากงานประจำเท่านั้น แต่ผู้อื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น สามี ภรรยา หรือพ่อแม่ ต้องหยุดงานมาปรนนิบัติดูแลรักษาผู้ป่วยด้วย ได้มีการศึกษาพบว่า ค่าของการสูญเสียทางอ้อมจากการเจ็บป่วยด้วยอุบัติเหตุมีประมาณร้อยละ 68.7 ของการสูญเสียทั้งหมด

5.2.3 ความพิการ (Disability)

ได้แก่ การสูญเสียอวัยวะบางส่วนหรือร่างกาย เช่น ตาบอด แขนขาขาด ฯลฯ ซึ่งเป็นเหตุของการไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ในระยะยาว และจะต้องนำมาคำนวณหาเป็นความสูญเสียจากการบาดเจ็บด้วย

แหล่งข้อมูลเพื่อใช้ในการประเมินความสูญเสีย (Data Sources for Accident Costs)

ข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการประเมินความสูญเสียจากอุบัติเหตุสามารถหามาได้จากแหล่งข้อมูลดังต่อไปนี้

1) ทะเบียนการตาย (Vital Registration System) เป็นแหล่งสำคัญสำหรับข้อมูลการตาย ใบมรณบัตร (Death Certificate) จะต้องมีรายการข้อมูลพื้นฐาน เช่น อายุ ที่อยู่ อาชีพ เพศและสาเหตุการตาย ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นบางครั้งในข้อมูลเหล่านี้ ได้แก่ ผู้ป่วยจากชนบท

มาตายในโรงพยาบาลจังหวัด ไบรอนแบตรจึงลงที่ตายเป็นโรงพยาบาลจังหวัดแทนที่จะลงที่อยู่จริง และสาเหตุการตายมีอยู่ เสมอที่แพทย์ลงความเห็นสาเหตุที่เป็นอาการสุดท้ายของการตาย เช่น หัวใจวาย แทนที่จะลงสาเหตุแท้จริง ได้แก่ บาดเจ็บ อุบัติภัย ฆ่าตัวตาย หรือถูกทำร้ายร่างกาย และแม้แต่สาเหตุของอุบัติเหตุก็มักจะ ไม่ลงสาเหตุที่แท้จริง เช่น รถชนตาย ตกน้ำตาย กินยาฆ่าแมลงตาย เป็นต้น จึงทำให้ข้อมูลไม่สมบูรณ์

2) การสำรวจ (Survey) นักวางแผนสาธารณสุขจำเป็นต้องมีการสำรวจทางสาธารณสุข (Health survey) ให้มีข้อมูลทันสมัยอยู่เสมอ ซึ่งสามารถใช้ตัวอย่างการรวบรวมข้อมูลทางระบาดวิทยาของศูนย์สถิติสาธารณสุขแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (U.S. National Center for Health Statistics - NCHS) ได้เป็นอย่างดี ซึ่งรวมถึงการสำรวจสอบถามทางด้านสาธารณสุข (Health Interview Survey - HIS) ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่าง สอบถามเจ้าของบ้านที่อยู่ในส่วนต่าง ๆ ของประเทศ ทำให้ได้ข้อมูลในระดับชาติ ระดับเขต ระดับชนบท และในเมือง ในการสำรวจจะมีคำถามถึงรายได้ของครอบครัว การศึกษาของหัวหน้าครอบครัว เชื้อชาติ ฯลฯ และคำถามพื้นฐานเกี่ยวกับ morbidity รวมทั้งการบาดเจ็บ การใช้บริการทางการแพทย์ ในการสำรวจนั้นจะเพิ่มคำถามที่ต้องการเพิ่มขึ้นทุกคราว เพื่อจะรวบรวมข้อมูลพิเศษ รวมทั้งการสำรวจสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลการบาดเจ็บพิเศษ (special injury reports) ซึ่งต้องทำอยู่เป็นประจำตามระยะเวลาอันควร

ยังมีการสำรวจการตรวจร่างกาย (Physical Examination Survey) ซึ่งจะให้ข้อมูลทางโภชนาการ สภาวะโรคเรื้อรัง รวมทั้งผลที่ได้รับจากโรคบาดเจ็บเรื้อรัง (long-term sequelae of injury)

การสำรวจการจำหน่ายผู้ป่วยของโรงพยาบาล (Hospital Discharge Survey) ซึ่งจะได้ข้อมูลของโรค ระยะเวลาที่อยู่ในโรงพยาบาลและอื่น ๆ การสำรวจสถานพักฟื้น และ nursing home ก็จะได้ข้อมูลการบริการผู้บาดเจ็บในระยะพักฟื้นได้เพิ่มขึ้น

ในประเทศที่ขาดการสำรวจทางสาธารณสุขดังกล่าว ก็ควรเป็นหน้าที่ของมหาวิทยาลัยหรือสถาบันวิจัยที่จะตรวจสอบว่าทางกระทรวงสาธารณสุขได้ทำอะไรไปแล้วบ้าง และจะช่วยสำรวจเพิ่มเติมเพื่อให้ได้ข้อมูลสมบูรณ์ได้อย่างไร

3) เวชระเบียน (Medical Examiner Records) เป็นแหล่งสำคัญที่จะได้ข้อมูลบาดเจ็บเป็นอย่างดี ในขณะที่ผู้บาดเจ็บถึงแก่ความตาย ในบางประเทศอาจจะมีการบันทึกทางนิติเวช

(medico-legal record) อีกด้วย

4) การขาด (Absenteeism) สถิติการขาดงานหรือขาดจากโรงเรียนก็เป็นแหล่งข้อมูลของการบาดเจ็บได้

การประเมินความสูญเสียจากการรวมข้อมูลการตายและการบาดเจ็บเข้าด้วยกัน

1. การหาจำนวนปีที่สูญเสีย (Years Loss)

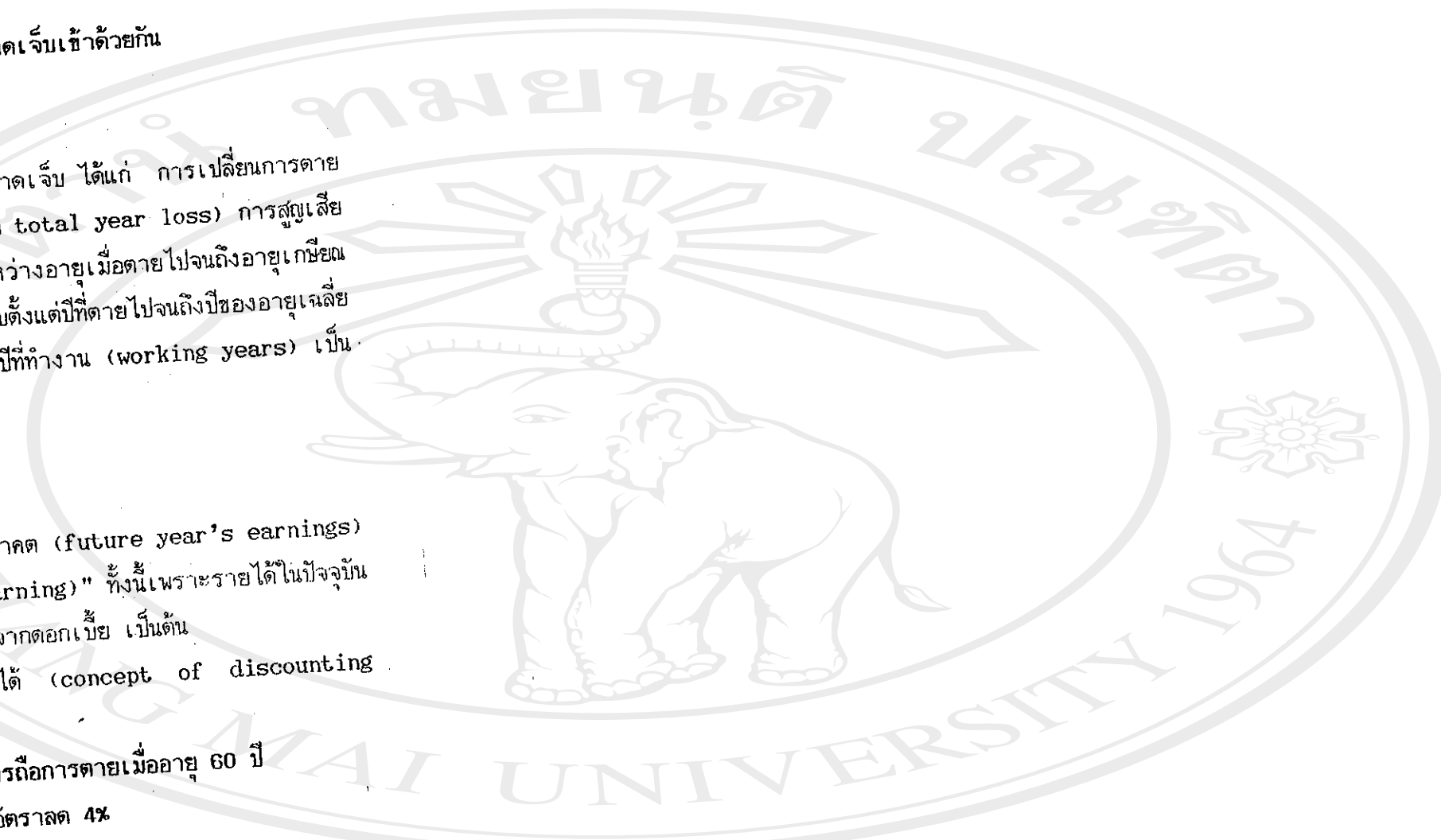
ในขั้นต้นของการรวมข้อมูลทางการตายและการบาดเจ็บ ได้แก่ การเปลี่ยนการตายให้เป็นการสูญเสียการทำงาน (working year loss หรือ total year loss) การสูญเสียปีการทำงาน (working year loss) ได้แก่ จำนวนปีระหว่างอายุเมื่อตายไปจนถึงอายุเกษียณของประชากร (life expectancy) ส่วนมากมักนิยมใช้ปีที่ทำงาน (working years) เป็นเกณฑ์คำนวณหาความสูญเสียจากการบาดเจ็บ

2. การหารายได้ที่สูญเสีย (Earning Loss)

มีแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ที่ว่า "รายได้ในอนาคต (future year's earnings) จะมีความน้อยกว่ารายได้ในปัจจุบัน (current year's earning)" ทั้งนี้เพราะรายได้ในปัจจุบันได้มาแล้วสามารถออกงยเพิ่มขึ้นไปทุกปี เช่น ได้ผลเพิ่มจากดอกเบี้ย เป็นต้น ดังนั้น จึงเกิดแนวคิดของการลดลงของรายได้ (concept of discounting yearly earning loss) ดังแสดงไว้ในตารางต่อไปนี้

ตารางการลดลงของรายได้เป็นรายปีโดยการถือการตายเมื่ออายุ 60 ปี และอายุเกษียณ 65 ปี : อัตราลด 4%

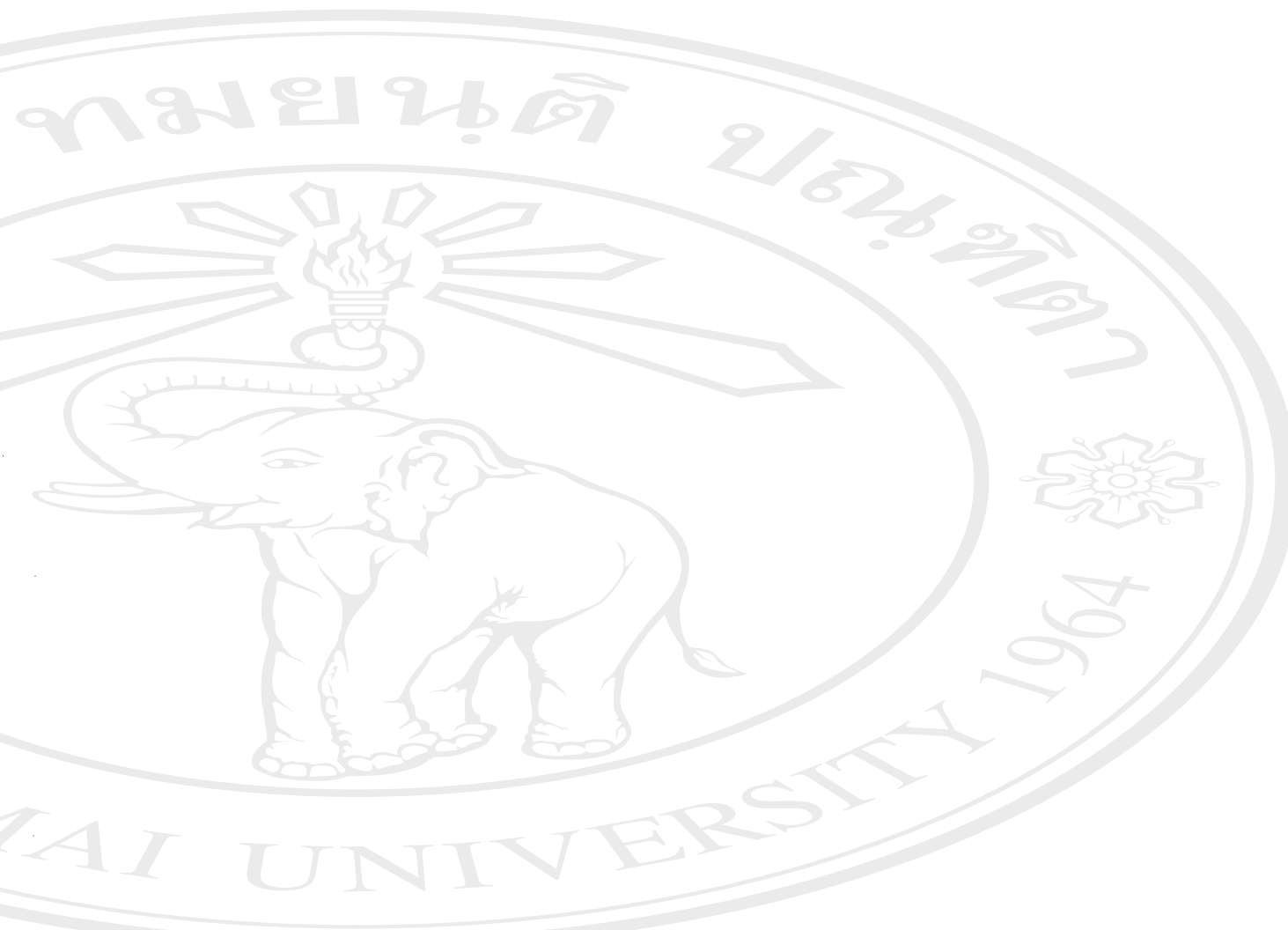
รายได้ลดลง	ปีที่ 1	=	$1 \times .91^0$	=	1.00	หน่วย
	ปีที่ 2	=	$1 \times .91^1$	=	0.91	หน่วย
	ปีที่ 3	=	$1 \times .91^2$	=	0.82	หน่วย
	ปีที่ 4	=	$1 \times .91^3$	=	0.74	หน่วย
	ปีที่ 5	=	$1 \times .91^4$	=	0.67	หน่วย



ลิขสิทธิ์ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

ที่มา:
loss
จากการ
ตามแต่
จ
การบาดเจ็บ
ตาย
อายุที่ตาย
การลดปีสูญเสีย
การนำตัวเลข
เงินที่หาได้นี้

สำหรับแนวคิดนี้อาจมีผู้คัดค้านไม่เห็นด้วย เพราะในทางตรงกันข้าม รายได้ของคนทั่วไป
 จะเพิ่มขึ้นทุกปี ตามความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่เพิ่มขึ้นกับอายุ ยกตัวอย่างเช่น
 เงินเดือนของข้าราชการหรือลูกจ้าง จะเพิ่มขึ้นทุกปีตามประสบการณ์และความรู้ที่เพิ่มขึ้น และแทน
 ที่จะเป็นแนวคิดทางลด (discounting concept) มีผู้เห็นว่าน่าจะนำแนวคิดทางเพิ่มมาใช้
 เพราะถ้าหากผู้ตายยังมีชีวิต เงินที่เขาจะหาได้ในปัจจุบันจะงอกเงยขึ้น อย่างน้อยตามอัตราดอกเบี้ย



3. การหาการสูญเสียจากการบาดเจ็บ (Morbidity Loss Estimation)

การหาจำนวนวันของการเจ็บป่วยเฉลี่ย ตามชนิดของการบาดเจ็บ สามารถนำ
 ใช้เป็นค่าสำหรับประชากรทั้งหมด เราสามารถเปลี่ยนการสูญเสียต่อวัน (morbidity day
) เป็นการสูญเสียต่อปี (morbidity year loss) ได้โดยคูณด้วย 365

4. การรวมการสูญเสียจากการเจ็บป่วยเข้ากับการสูญเสียจากการตาย

การรวมการสูญเสียจากการเจ็บป่วย (morbidity loss) เข้ากับการสูญเสีย
 การรวมการสูญเสียจากการเจ็บป่วย (total time loss) เพื่อจะได้เวลาที่สูญเสียทั้งหมด (total time loss)
 (mortality loss) ตามตัวอย่างที่แสดงในตารางต่อไปนี้
 (type of injury) เนื่องจากการบาดเจ็บ
 จำนวนปีของการสูญเสียผลิตผล (Productivity Loss) เนื่องจากการบาดเจ็บ
 36,500 ราย (ของการบาดเจ็บ ก.) x 10 วันเฉลี่ยการเจ็บป่วย/ราย = 1,000 ปี

10	10	100	10	200	100	
0-4	5-14	15-24	25-44	45-65	65 +	
สูญเสีย 140	180	2,100	180	1,600	-	
						= 4,200 ปี
						= 5,200 ปี
						รวม

5. การแปลงจากจำนวนปีที่สูญเสีย (years loss) เป็นการสูญเสีย (costs)

ขั้นสุดท้ายของการคำนวณหาค่าของการสูญเสียทางอ้อมของการบาดเจ็บ ได้แก่
 จำนวนเงินที่หาได้ (earning figures) มาคูณเข้ากับจำนวนปีที่สูญเสีย จำนวน
 ใช้อัตรารายได้เฉลี่ยจากการว่าจ้าง (average earnings times percent

ลิขสิทธิ์ © by Chiang Mai University
 All rights reserved

สำหรับแนวคิดนี้อาจมีผู้คัดค้านไม่เห็นด้วย เพราะในทางตรงกันข้าม รายได้ของคนทั่วไป ควรจะเพิ่มขึ้นทุกปี ตามความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่เพิ่มขึ้นกับอายุ ยกตัวอย่างเช่น เงินเดือนของข้าราชการหรือลูกจ้าง จะเพิ่มขึ้นทุกปีตามประสบการณ์และความรู้ที่เพิ่มขึ้น และแทนที่จะเป็นแนวคิดทางลด (discounting concept) มีผู้เห็นว่าน่าจะนำแนวคิดทางเพิ่มมาใช้ เพราะถ้าหากผู้ตายยังมีชีวิต เงินที่เขาจะหาได้ในปัจจุบันจะออกงะยขึ้น อย่างน้อยตามอัตราดอกเบี้ย

3. การหาการสูญเสียจากการบาดเจ็บ (Morbidity Loss Estimation)

การหาจำนวนวันของการเจ็บป่วยเฉลี่ย ตามชนิดของการบาดเจ็บ สามารถนำมาใช้เป็นค่าสำหรับประชากรทั้งหมด เราสามารถเปลี่ยนการสูญเสียต่อวัน (morbidity day loss) เป็นการสูญเสียต่อปี (morbidity year loss) ได้โดยคูณด้วย 365

4. การรวมการสูญเสียจากการเจ็บป่วยเข้ากับการสูญเสียจากการตาย

การรวมการสูญเสียจากการเจ็บป่วย (morbidity loss) เข้ากับการสูญเสียจากการตาย (mortality loss) เพื่อจะได้เวลาที่สูญเสียทั้งหมด (total time loss) ตามแต่ชนิดของการบาดเจ็บ (type of injury) ตามตัวอย่างที่แสดงในตารางต่อไปนี้

จำนวนปีของการสูญเสียผลิตผล (Productivity Loss) เนื่องจากการบาดเจ็บ

การบาดเจ็บ 36,500 ราย (ของการบาดเจ็บ ก.)	$\times 10$ วันเฉลี่ยการเจ็บป่วย/ราย = 1,000 ปี						
ตาย	10	10	100	10	200	100	
อายุที่ตาย	0-4	5-14	15-24	25-44	45-65	65 +	
การลดปีสูญเสีย	140	180	2,100	180	1,600	-	
							= 4,200 ปี
							รวม = 5,200 ปี

5. การแปลงจากจำนวนปีที่สูญเสีย (years loss) เป็นการสูญเสีย (costs)

ขั้นสุดท้ายของการคำนวณหาค่าของการสูญเสียทางอ้อมของการบาดเจ็บ ได้แก่ การนำตัวเลขจำนวนเงินที่ทำได้ (earning figures) มาคูณเข้ากับจำนวนปีที่สูญเสีย จำนวนเงินที่หาได้นี้อาจใช้อัตรารายได้เฉลี่ยจากการว่าจ้าง (average earnings times percent

employment) หรือรายได้เฉลี่ยต่อหัวของชาติ (gross nation product per capita)

สำหรับปัญหารายได้ของแม่บ้าน ก็อาจจะคิดจากค่าจ้างคนอื่นมาทำงานแทนแม่บ้าน เป็นต้น ซึ่งก็พอจะแก้ปัญหาไปได้

Hartunian และคณะ ได้ทำการศึกษาเรื่องการสูญเสียจากอุบัติเหตุบนถนน, โรคมะเร็ง, โรคหัวใจ, และโรคเส้นเลือดสมอง (Stroke) โดยใช้วิธีการคล้าย ๆ กับที่กล่าวมาแล้วนี้ และศูนย์สถิติสาธารณสุขแห่งชาติ (NCHS) ก็ได้ศึกษาการสูญเสียทางเศรษฐกิจเนื่องจากโรคมะเร็ง ซึ่งพอที่จะนำมาเป็นแนวทางได้

ตัวอย่าง การคำนวณหาการสูญเสียรายได้ (earning loss) จาก mortality, morbidity และความพิการจากการบาดเจ็บ :-

1. สมมติผู้ป่วยตายเมื่ออายุ 50 ปี เราต้องคำนวณหาการลดลงของรายได้ในอัตราร้อยละ 4 ไปจนถึงอายุเกษียณ (60 ปี) ดังนั้น จึงคิดนับต่อไป 10 ปี ดังนี้ :-

ปีที่ 1	รายได้ 1 หน่วย x 0.96^1
ปีที่ 2	รายได้ 1 หน่วย x 0.96^2
ปีที่ 3	รายได้ 1 หน่วย x 0.96^3
ปีที่ 4	รายได้ 1 หน่วย x 0.96^4
ปีที่ 5	รายได้ 1 หน่วย x 0.96^5
ปีที่ 6	รายได้ 1 หน่วย x 0.96^6
ปีที่ 7	รายได้ 1 หน่วย x 0.96^7
ปีที่ 8	รายได้ 1 หน่วย x 0.96^8
ปีที่ 9	รายได้ 1 หน่วย x 0.96^9
ปีที่ 10	รายได้ 1 หน่วย x 0.96^{10}

รวม (Total) x จำนวนคนตายในอายุ 50 ปี = รายได้ที่สูญเสีย

หรือ 2. รายได้ที่สูญเสีย = รายได้ 1 หน่วย x $\frac{(1-i)^n - 1}{i}$

$$\left[\text{earning loss} = 1 \text{ unit} \times \frac{(1-i)^n - 1}{i} \right] \text{ (ใกล้เคียง Newton's Law)}$$

$$= 1 \text{ หน่วย} \times \frac{(1-4\%)^{10} - 1}{4\%} \times \text{จำนวนคนตาย}$$

หรือ 3. หาตัวเลขจากสูตรข้างบน = I
I x จำนวนคนตาย

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุจากการจราจรส่วนใหญ่ก็จะศึกษาเชิงสำรวจศึกษาถึงการเกิดอุบัติเหตุจำแนกตามเพศ กลุ่มอายุ ปัจจัย และผลกระทบของอุบัติเหตุจราจร ดังรายละเอียดต่อไปนี้

วิจิตร บุญยะ ไตรระ และคณะ (2530) ศึกษาข้อมูลอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 464 รายในเวลา 1 เดือน พบว่า ร้อยละ 76.1 เป็นชาย มีระดับการศึกษาชั้นประถมศึกษาปลายร้อยละ 36.3 ผู้ขับขี่ซึ่งมีประสบการณ์ในการขับขี่อยู่ระหว่าง 1-3 ปีจะเกิดอุบัติเหตุร้อยละ 35.7 ความเร็วของรถจักรยานยนต์ก่อนเกิดอุบัติเหตุประมาณ 54 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ชนิดของรถส่วนมากมีกำลังสูงกว่า 100 ซีซี ร้อยละ 51.7 เกิดบนท้องถนนที่มีสภาพปกติแห้ง ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ส่วนใหญ่ไม่มีใบขับขี่ ผู้ที่ไม่สวมหมวกนิรภัยพบมากในวัยที่มีอายุระหว่าง 14-24 ปี คิดเป็นร้อยละ 40.8 เช่นเดียวกับการศึกษาของภรต โทณแก้ว (2527) ศึกษาผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุที่มารับการรักษาที่โรงพยาบาลชุมชน โรงพยาบาลจังหวัดในและนอกเขตเทศบาล จังหวัดยะลา จำนวน 2,207 ราย พบว่า เกิดจากรถจักรยานยนต์จำนวน 1,621 คน คิดเป็นร้อยละ 73.04 เกิดในเขตเทศบาลมากกว่านอกเขตเทศบาล คิดเป็น 2.6 เท่า กลุ่มอาชีพที่พบมากเป็นนักเรียน นักศึกษา ร้อยละ 24.4 มีอายุระหว่าง 14-23 ปี สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากพฤติกรรมของการขับขี่ เช่น ขับรถเร็ว มีนเมาสุรา การเลี้ยวรถโดยไม่ให้สัญญาณ สภาพถนนที่เกิดอุบัติเหตุเป็นถนนราดยางร้อยละ 95 เกิดบริเวณที่เป็นทางตรง ร้อยละ

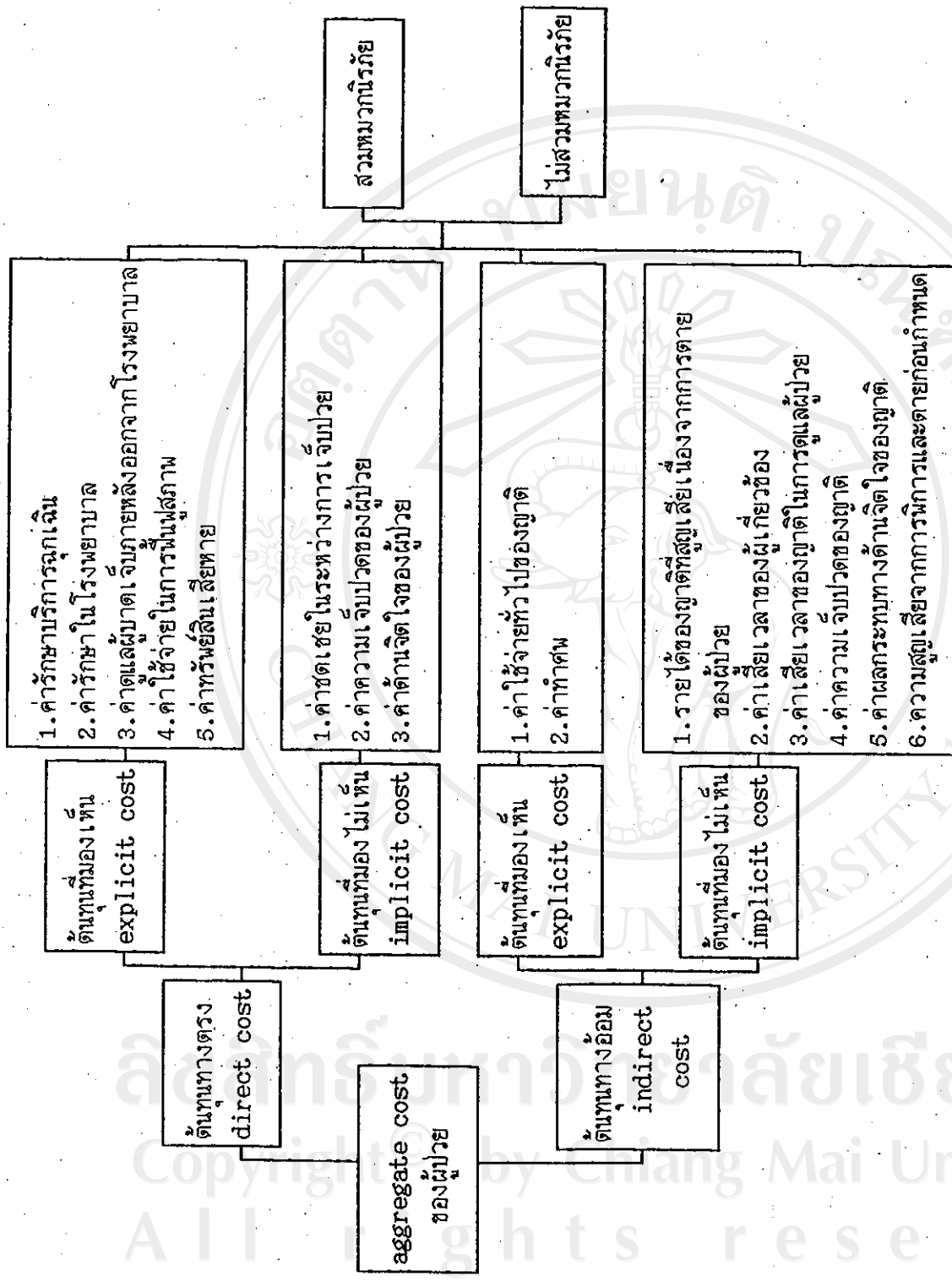
51.7 ถนนโค้ง ร้อยละ 42.8 พบว่ามีนักเรียนที่ใช้รถจักรยานยนต์เป็นพาหนะไป-กลับจากโรงเรียนร้อยละ 24.3 ผู้ประสบอุบัติเหตุจากการจราจรเป็นกลุ่มอายุ 16-19 ปี ร้อยละ 54.7 ซึ่งเป็นวัยที่อยู่ในระหว่างชั้นมัธยมปีที่ 4-6 ไม่มีใบอนุญาตขับขี่รถ ร้อยละ 86.5 ความรู้ทางกฎจราจรไม่เพียงพอ ร้อยละ 21.9 ซึ่งมีพฤติกรรมกำกวมการขับขี่เร็ว หยุดกระทันหัน แข่งในที่คับขันไม่ให้สัญญาณ ผ่านเครื่องหมายจราจรกลับแกเล้งรถคนอื่น

วิทยาชาติบัญชาชัย และคณะ (2534) ได้ศึกษารูปแบบการรณรงค์ป้องกันอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ ในเรื่องความรู้ความเข้าใจด้านกฎจราจร การขับขี่ที่ปลอดภัย และทัศนคติต่อการป้องกันอุบัติเหตุจราจรในกลุ่มนักเรียน นักศึกษา ในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดขอนแก่น กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียน นักศึกษา จำนวน 904 คน เป็นชาย 568 คน หญิง 336 คน คิดเป็นร้อยละ 62.83 และร้อยละ 37.17 ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มเป้าหมายมีอายุเฉลี่ย 16 ปี ช่วงอายุระหว่าง 15-17ปี มีร้อยละ 74.9 ขับขี่รถจักรยานยนต์ในชีวิตประจำวัน ร้อยละ 85.40 ประสบการณ์ขับขี่มานาน 3-4 ปี ร้อยละ 37.56 เคยประสบอุบัติเหตุจราจร ร้อยละ 49.87 ขนาดรถจักรยานยนต์ที่ใช้ 100 ซีซี ร้อยละ 37.31 ในจำนวนนี้ไม่สวมหมวกนิรภัยร้อยละ 69.56 และไม่มีใบอนุญาตขับขี่ร้อยละ 87.69

พงษ์ศิริ ปรารภนาดี (2529) ศึกษาผู้ป่วยอุบัติเหตุในชุมชนเชียงใหม่ใน พ.ศ. 2529 ที่ห้องฉุกเฉินโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ พบว่า ผู้ป่วยอุบัติเหตุเป็นเพศชายร้อยละ 73.5 เป็นเพศหญิงร้อยละ 26.2 ช่วงอายุที่พบมาก 20-29 ปี พบสาเหตุจากอุบัติเหตุจราจรมากที่สุด ร้อยละ 60 อุบัติเหตุจากการใช้รถจักรยานยนต์มากกว่าอุบัติเหตุทางรถยนต์ถึง 10 เท่าและเป็นสาเหตุการตายร้อยละ 0.24 ช่วงเวลาที่ผู้ป่วยได้รับอุบัติเหตุมากที่สุด คือ 18.01-24.00 น. ถึงร้อยละ 38 จำนวนผู้ป่วยอุบัติเหตุมากที่สุดในเดือนเมษายน เช่นเดียวกับการศึกษาของ ลักขณา พลบูรณ์ (2534) ซึ่งศึกษาผู้ป่วยที่มาใช้บริการในหน่วยตรวจฉุกเฉินของโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ พบว่า เป็นผู้ป่วยอุบัติเหตุจราจรสูงที่สุด พบในเพศชายมากกว่าเพศหญิง อายุระหว่าง 20-29 ปีมากที่สุด รองลงมาคืออายุ 10-19 ปี และช่วงอายุ 30-39 ปี ตามลำดับ เช่นเดียวกับ อภิชาติ สินธุวิช (2533) ศึกษาาระบาดวิทยาของการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุในโรงพยาบาลชลประทาน พบว่าเป็นชายร้อยละ 69.87 หญิงร้อยละ 20.13 อยู่ในช่วงอายุ 20-29 ปีสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 34.46 อุบัติเหตุจราจรเป็นสาเหตุอันดับหนึ่ง เป็นร้อยละ 40.19 พบได้สูงในระหว่าง 6.00-8.00 น. จากนั้นลดลงและกลับสูงขึ้นหลังจาก 16.00 น. ไปจนสูงสุด 21.00 น.

จรรยาวัจน์ บวรวัฒนวงศ์ และคณะ (2530) ศึกษาเรื่อง "เหล่า สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุยานพาหนะ" ที่ห้องฉุกเฉินโรงพยาบาลชลบุรี เป็นผู้ป่วยอุบัติเหตุ จากยานพาหนะร้อยละ 34.95 1 ใน 3 ของผู้ป่วยอยู่ในสภาพเมาสุรา พบในเวลากลางคืนมากกว่ากลางวัน ร้อยละ 50 ของอุบัติเหตุยานพาหนะเกิดจากผู้ขับขี่เมาสุรา ร้อยละ 36 ของผู้ป่วยอยู่ในกลุ่มอายุ 25-40 ปี อัตราตายของผู้ที่ขับขี่เมาสุราสูงถึงร้อยละ 31.17 เช่นเดียวกับ ประพศร์ นรินทร์รักษ์ (2529) ศึกษาจากผู้ป่วยที่ประสบอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์ในจังหวัดภูเก็ต 50 ราย พบว่าส่วนใหญ่เป็นกลุ่มรายได้ต่ำ ผู้ที่มีประสบการณ์การขับขี่หลายปีเกิดอุบัติเหตุน้อยกว่าผู้ที่มีประสบการณ์การขับขี่น้อยกว่า ผู้ขับขี่ที่ดื่มแอลกอฮอล์จากผู้อื่นประสบอุบัติเหตุมากกว่า พบว่าร้อยละ 68 เป็นผู้ขับขี่ที่เคยประสบอุบัติเหตุมาก่อน ในส่วนของสุขภาพ พบว่า ผู้ที่มีสายตาดัดปกติ ดื่มสุรามึนเมาได้รับอุบัติเหตุมากกว่า เช่นเดียวกับ สาโรจน์ คงประศาสน์ และคณะ (2530) ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความรุนแรงของการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์กับปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดของผู้ขับขี่ยานพาหนะของโรงพยาบาลระยอง พบว่าเป็นผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ถึงร้อยละ 92.7 เป็นชาย:หญิง = 5:1 อายุเฉลี่ย 27.15 ปี ไม่มีใบขับขี่ร้อยละ 67.3 ช่วงเวลาเกิดอุบัติเหตุมากที่สุดคือ 18.00-24.00 น. ในเรื่องความรุนแรงของอุบัติเหตุพบว่า รุนแรงมากร้อยละ 15.2 มีผู้ขับขี่ดื่มแอลกอฮอล์ขณะขับขี่สูงถึงร้อยละ 49.6 ในจำนวนนี้ดื่มจนระดับแอลกอฮอล์ในเลือดสูงมากกว่า 80 มิลลิกรัม/เดซิลิตร ถึงร้อยละ 34.9

สมชาย จันทร์สว่าง (2530) ศึกษาระยะเวลาในการรักษาและค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยที่รับไว้รักษาในโรงพยาบาลเนื่องจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ที่โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ พบว่าผู้ป่วยที่รับไว้รักษาเนื่องจากอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์ เป็นเพศชาย ร้อยละ 79.14 และเพศหญิง ร้อยละ 20.86 ช่วงอายุที่พบมาก 15-25 ปี เสียชีวิตร้อยละ 2.88 ค่าใช้จ่ายในการรักษาเฉลี่ย 365 บาท/คน/วัน รัฐบาลต้องเสียค่าใช้จ่ายเงินแทนผู้ป่วยที่เก็บค่ารักษาไม่ได้เดือนละ 37,846 บาท เช่นเดียวกับการศึกษาของ JICA (1985) ได้รายงานถึงประเทศไทยเมื่อ พ.ศ. 2526 ว่า ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุไม่ถึงเสียชีวิต ต้องเสียค่าใช้จ่ายและค่าชดเชยประมาณคนละ 15,000 บาท มีผู้บาดเจ็บประมาณ 2 ล้านคน ดังนั้นจึงต้องเสียค่าใช้จ่ายประมาณ 30,000 ล้านบาท ผู้ที่บาดเจ็บถึงเสียชีวิต ต้องเสียค่าใช้จ่ายและค่าชดเชยคนละ 300,000 คน ประมาณว่ามีผู้เสียชีวิตนี้ประมาณปีละ 30,000 คน จึงต้องสูญเสียปีละประมาณ 9,000 ล้านบาท เมื่อรวมการสูญเสียจากการบาดเจ็บทั้งหมดเข้าด้วยกันแล้ว ประเทศไทยต้องสูญเสียทางเศรษฐกิจเฉพาะการสูญเสียโดยตรงถึงปีละเกือบ 40,000 ล้านบาท



กรอบแนวคิดในการศึกษาความสูญเสียค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในการรักษาของผู้ป่วยอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ที่เข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลตำรวจราชครุราชเชียงใหม่