บทที่ 2

ทบทวนเอกสาร

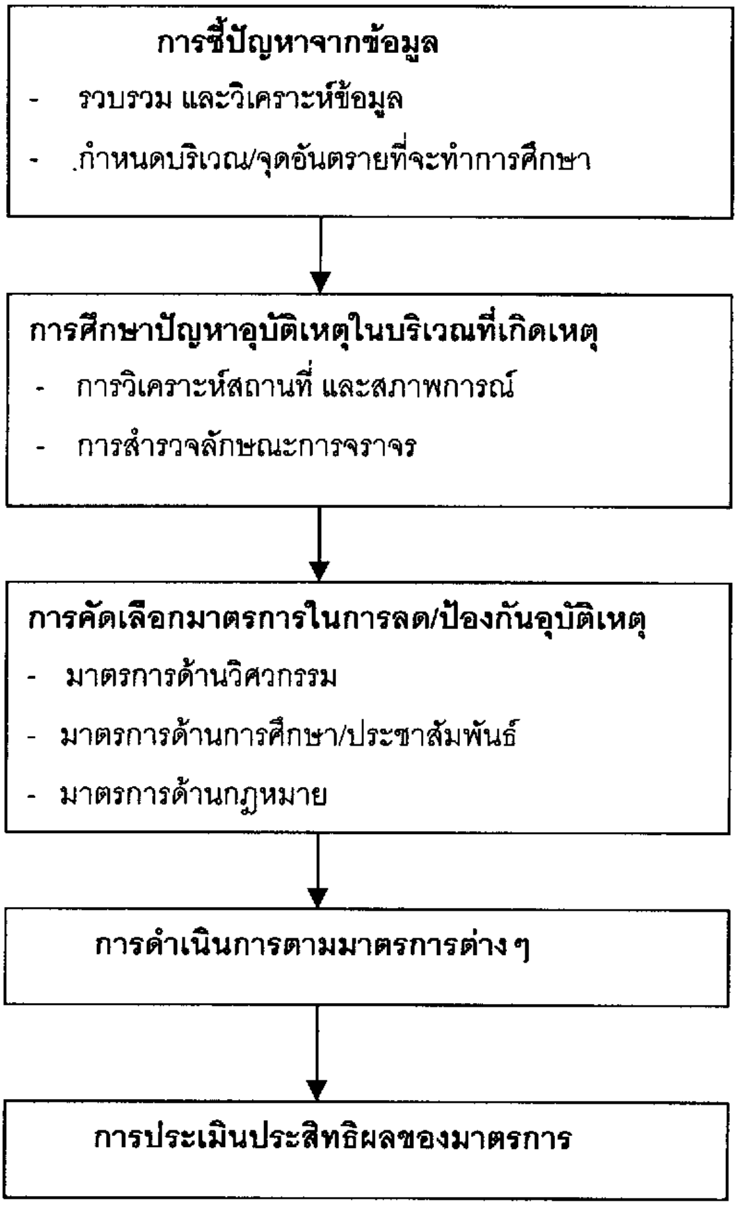
2.1 กล่าวนำ

การศึกษาปัญหาอุบัติเหตุการจราจรบนถนน มีวัตถุประสงค์เพื่อลดจำนวนและความรุนแรงของอุบัติเหตุบนถนน โดยอาศัยมาตรการที่มีประสิทธิผล และประหยัดและป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้น หลักการด้านความปลอดภัยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ (พิชัย ธานีรณานนท์, 2542)

1. การชี้ปัญหาจากข้อมูล
2. การศึกษาปัญหาอุบัติเหตุในที่เกิดเหตุ
3. การคัดเลือกมาตรการในการลด/ป้องกันอุบัติเหตุ
4. การดำเนินมาตรการต่าง ๆ
5. การประเมินประสิทธิผลของมาตรการ

ขั้นตอนดังกล่าวได้แสดงไว้ในภาพประกอบ 2.1

ในการศึกษาปัญหาอุบัติเหตุจราจรบนถนน เป้าหมายหลักประการหนึ่ง คือ การลดจำนวนอุบัติเหตุที่บริเวณอันตราย (Hazardous Road Locations, HRL) ซึ่งโดยทั่วไป หมายถึง บริเวณที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นมาก บางครั้งเรียกว่า จุดดำ/จุดอันตราย (Black Spot) ในการที่จะกำหนดว่าบริเวณไหนหรือจุดไหนเป็นจุดอันตราย จำเป็นที่จะต้องรวบรวมข้อมูล ทำการวิเคราะห์และกำหนดกฎเกณฑ์ที่จะใช้พิจารณาว่า จุดไหนเป็นจุดอันตราย ในบทนี้จะกล่าวถึง กระบวนการในการกำหนดบริเวณอันตรายบนท้องถนน



ภาพประกอบ 2.1 ขั้นตอนของการศึกษาอุบัติเหตุจราจร

(ที่มา: พิชัย ธานีรณานนท์, 2542)

2.2 คำจำกัดความของบริเวณ/จุดอันตรายบนถนน

บริเวณอันตรายบนถนน (HRL) โดยทั่วไปจะหมายถึง จุดดำ (Black Spots) ซึ่งเป็นจุดที่มีจำนวนอุบัติเหตุมาก และมีตำแหน่งที่แน่ชัด เช่น ตรงทางแยกทางโค้งหรือทางข้ามถนน แต่ในทางปฏิบัติ บริเวณที่มีโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุสูง มีนอกเหนือไปจากคำจำกัดความข้างต้น OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) ได้กำหนดคำจำกัดความของบริเวณอันตรายบนถนนไว้ดังนี้ (พิชัย ธานีรณานนท์, 2542)

ก. บริเวณที่มีความเสี่ยงสูง ซึ่งแต่ละจุดอาจกำหนดได้จาก ประวัติของการเกิดอุบัติเหตุในจุดนั้น ๆ ในรูปของจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น ณ :

- จุดดำ (Black Spots) เป็นตำแหน่งที่สามารถกำหนดได้ชัดเจนจากลักษณะทางกายภาพของถนน เป็นทางแยก ทางโค้ง หรือ เนิน
- ช่วงถนนสีดำ (Black Sites) เป็นช่วงถนนที่มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุจราจรสูง
- พื้นที่สีดำ (Black Areas) เป็นพื้นที่ที่มีอุบัติเหตุจราจรเกิดขึ้นเป็นหย่อม ใช้กับพื้นที่ในเขตเมือง ซึ่งวิธีการรายงาน อาจไม่ชัดเจนพอที่จะระบุแต่ละถนนที่อยู่ในโครงข่ายที่หนาแน่น

ข. บริเวณที่มีความเสี่ยงปานกลาง เป็นบริเวณที่จำนวนอุบัติเหตุอาจมีน้อยเกินไป ที่จะระบุตำแหน่งได้จากการบันทึกอุบัติเหตุเพียงอย่างเดียว แต่เมื่อพิจารณาร่วมกับข้อมูลจากกลุ่มบริเวณที่มีลักษณะคล้ายกัน หรือจากการสังเกตสถานที่ อาจชี้ให้เห็นลักษณะที่อาจเป็นอันตรายบางอย่าง บริเวณเหล่านี้อาจเรียกว่าเป็น จุดที่มีปัญหาปานกลาง/จุดสีเทา (Gray Spots) ช่วงถนนสีเทาหรือพื้นที่สีเทา ในลักษณะเดียวกับที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

ค. บริเวณที่ซึ่งมีสภาพการณ์หรือลักษณะที่คล้ายกัน ปรากฏอย่างเด่นชัด ในอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น กล่าวคือ อาจมีอุบัติเหตุเฉพาะอย่างที่เกิดขึ้นมาก แต่ไม่จำเป็นต้องเกิดขึ้นเป็นกลุ่มก้อน

2.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนดบริเวณอันตรายบนถนน

การวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุจำเป็นต้องจำแนกข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ จะทำให้กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นไปอย่างเป็นระบบ โดยทั่วไปแบ่งได้ 2 ลักษณะคือ การจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะสถานที่ที่วิเคราะห์ และการจำแนกข้อมูลลักษณะทั่วไปเกี่ยวกับอุบัติเหตุ การจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะที่เกิดอุบัติเหตุ จะจำแนกข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ตามกลุ่มของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละบริเวณเพื่อที่จะบ่งชี้บริเวณอันตราย และจัดลำดับความสำคัญในการแก้ไข

ปัญหาการจำแนกแบ่งเป็น 4 ลักษณะ (The Institution of Highways and Transportation, 1990a) ดังต่อไปนี้ (สมพล สูงทองจริยา, 2543)

1.จุดที่เกิดเหตุเดี่ยว (Single Sites) ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุ ณ ตำแหน่งหรือบริเวณที่เกิดเหตุ ซึ่งกำหนดได้จากลักษณะทางกายภาพ เช่น ทางตรง ทางโค้ง สะพาน ฯลฯ

2. ช่วงถนนที่เกิดเหตุ (Route Action) ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุแบบช่วงถนนที่เกิดเหตุ โดยวิเคราะห์ความยาวช่วงถนนประมาณ 1-10 กิโลเมตร

3. พื้นที่ที่เกิดเหตุ (Area Action) ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุ จากลักษณะพื้นที่ที่เกิดเหตุ เช่น กลุ่มอุบัติเหตุที่เกิดในเขตพื้นที่พักอาศัย

4. ปริมาณที่เกิดเหตุ (Mass Action) ใช้การจำแนกสถานที่ที่เกิดเหตุจากประเภทอุบัติเหตุ เช่น อุบัติเหตุที่เกิดบริเวณทางโค้งซึ่งเกี่ยวกับการลื่นไถล เป็นต้น

การจำแนกลักษณะทั่วไปเกี่ยวกับอุบัติเหตุ ซึ่งจำแนกข้อมูลลักษณะนี้ จะมีประโยชน์ต่อการสืบสวนถึงสภาวะในการเกิดอุบัติเหตุ และนำไปสู่มาตรการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น

1. การจำแนกลักษณะการชน เช่น ชนท้าย ประสานงา พลิกคว่ำ เป็นต้น
2. การจำแนกลักษณะถนน เช่น ถนนที่มีไหล่ทาง ช่วงสะพาน เป็นต้น
3. การจำแนกชนิดของยานพาหนะ เช่น รถยนต์ รถโดยสาร เป็นต้น
4. การจำแนกประเภทผู้ใช้ถนน เช่น คนเดินเท้า คนขับ เป็นต้น
5. การจำแนกข้อผิดพลาดที่นำมาสู่การเกิดอุบัติเหตุ เช่น ขับรถเร็วเกินกำหนด เป็นต้น

2.2.2 การจำแนกประเภทอุบัติเหตุ

การจำแนกประเภท มีความสำคัญมากในการศึกษาปัญหาอุบัติเหตุ เนื่องจากเป็นตัวช่วยในการนำมาพัฒนามาตรการแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุ การจำแนกประเภทอุบัติเหตุจะกำหนดได้จากลักษณะการเคลื่อนที่ของยานพาหนะ หรือผู้ใช้ถนนที่ส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุ สามารถแบ่งเป็น 10 ประเภทหลัก ๆ (Andreassen, D.C, 1994) คือ

1. ยานพาหนะชนคนเดินเท้า
2. ยานพาหนะชนกันบริเวณทางแยก
3. ยานพาหนะจากทิศทางตรงกันข้ามชนกัน

4. ยานพาหนะในทิศทางเดียวกันชนกัน
5. การควบคุมยานพาหนะที่ไม่เหมาะสม
6. ยานพาหนะชนกันขณะแซง
7. ยานพาหนะชนบนเส้นทางสัญจร
8. ยานพาหนะเสียหลักบนทางตรง
9. ยานพาหนะเสียหลักบนทางโค้ง
10. ลักษณะอื่นที่ไม่ระบุข้างต้น

2.3 วิธีการที่ใช้ในการกำหนดบริเวณอันตราย

เนื่องจากงบประมาณและกำลังคนที่จำกัด การแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุจราจร จึงควรดำเนินการตามลำดับความสำคัญ การกำหนดบริเวณ/จุดอันตรายอย่างเป็นระบบ จึงเป็นสิ่งที่เป็นประโยชน์ในการจัดการกับปัญหาดังกล่าว วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนดบริเวณอันตรายที่หน่วยงานต่าง ๆ ใช้ เช่น กรมทางหลวง, OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development) และ NAASRA (National Association of Australian State Road Authorities) โดยทั่วไปจะจัดแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ เทคนิคเชิงตัวเลข (Numerical Techniques) และเทคนิคเชิงสถิติ (Statistical Techniques) ทั้ง 2 วิธีการนี้อาศัยข้อสังเกตที่ว่า อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมีแนวโน้มที่จะเกาะกลุ่มกัน ตรงบริเวณจุดใดจุดหนึ่งของถนน (พิชัย ธานีรณานนท์, 2542)

- เทคนิคเชิงตัวเลข เป็นเทคนิคเบื้องต้นสำหรับกำหนดว่า บริเวณใดเป็นจุดอันตราย โดยอาศัยการเปรียบเทียบจำนวนอุบัติเหตุที่เกิด ณ บริเวณนั้นกับจำนวนที่ได้กำหนดขึ้นในระดับท้องถิ่นหรือระดับประเทศ การใช้แผนที่แสดงตำแหน่งที่เกิดของอุบัติเหตุ (Spot Map) ซึ่งอาจจำแนกตามประเภท (เช่น เสียชีวิต หรือบาดเจ็บ) โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมในรอบ 1 ปี หรือ 2 ปี เป็นเทคนิคเชิงตัวเลขแบบหนึ่งที่ใช้กันทั่วไป เทคนิคนี้จะชี้ให้เห็นในเบื้องต้นว่า บริเวณใดเป็นบริเวณที่มีปัญหา

นอกจากนั้น เทคนิคประเภทนี้ ยังสามารถใช้ในการจัดลำดับตำแหน่ง ตามความถี่ในการเกิดของอุบัติเหตุประเภทใดประเภทหนึ่ง อย่างไรก็ตาม เทคนิคประเภทนี้ ไม่ได้คำนึงถึงการแปรเปลี่ยนในลักษณะที่ไม่แน่นอน (Random Variation) ของอุบัติเหตุจราจร

- เทคนิคเชิงสถิติ มีความซับซ้อนมากกว่าวิธีแรก และอาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็น

(Statistical Techniques) ในการกำหนดบริเวณที่มีระดับความเสี่ยงต่อผู้ใช้ถนน สูงกว่าระดับความเสี่ยงปกติอย่างมีนัยสำคัญ วิธีการนี้ เป็นการเปรียบเทียบจำนวนอุบัติเหตุจราจร ในแต่ละบริเวณด้วยกัน หรือ เปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของระบบ โดยคำนึงถึง ความแตกต่างของโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุ (Exposure) และการแปรเปลี่ยนในลักษณะที่ไม่แน่นอน

จากการศึกษาวิธีการวิเคราะห์ที่ผ่านมา เกณฑ์ที่ใช้คำนวณในการหาบริเวณอันตรายมีดังนี้ (Gharaybeh, F.A, 1991)

1. วิธีความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ (Accident Frequency Method)

เป็นวิธีที่ง่ายที่สุด กล่าวคือ เป็นการอาศัยจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น บนช่วงถนนนั้น ๆ โดยตรง ช่วงถนนหรือทางแยกที่เป็นตำแหน่งที่เกิดอุบัติเหตุสูง จะเป็นช่วงถนนที่มีจำนวนอุบัติเหตุสูง โดยไม่คำนึงถึงปริมาณการจราจรบนแต่ละช่วงถนน หรือที่ทางแยกที่เป็นปัจจัยเกี่ยวข้องโดยตรงกับจำนวนอุบัติเหตุเลย ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงได้

2. วิธีอัตราการเกิดอุบัติเหตุ (Accident Rate Method)

เมื่อพิจารณาช่วงถนน 2 ช่วง ที่มีความยาวแตกต่างกัน แต่มีจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นเท่ากัน ช่วงถนนทั้งสอง จะมีระดับของการเป็นตำแหน่งที่เกิดอุบัติเหตุ สูงไม่เท่ากัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อช่วงถนนหนึ่ง มีปริมาณการจราจรสูงกว่าอีกช่วงถนนหนึ่ง ข้อแนะนำสำหรับวิธีนี้คือ ควรจะเลือกจัดลำดับการใช้งานของถนนที่มีการใช้งานคล้ายคลึงกัน ปริมาณจราจรใกล้เคียงกัน หากใช้ช่วงถนนที่มีปริมาณจราจรต่ำ ซึ่งจะให้ค่า Accident Rate สูงไปเปรียบเทียบกับช่วงถนนที่มีค่าปริมาณจราจรสูง ซึ่งจะให้ค่า Accident Rate ต่ำ จะทำให้ช่วงถนนปริมาณการจราจรต่ำมักจะเป็นตำแหน่งที่เกิดเหตุสูงเสมอไป

วิธีนี้จะพิจารณาทั้งปริมาณการจราจร และช่วงความยาวของถนนพร้อมกัน ค่าของอัตราการเกิดอุบัติเหตุ สามารถคำนวณ ได้จากสูตร

$$R = \frac{A \times 100{,}000{,}000}{365 \times AADT\ L \times T}$$

โดยที่

R = อัตราการเกิดอุบัติเหตุในช่วงถนนที่ทำการศึกษา (มีหน่วยเป็นจำนวนอุบัติเหตุต่อปริมาณจราจร 100 ล้านคัน – กิโลเมตร)

A = จำนวนครั้งที่เกิดอุบัติเหตุบนช่วงถนนและเวลาที่ทำการศึกษา

AADT = ปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี

L = ความยาวช่วงถนนที่ทำการศึกษา (กิโลเมตร)

T = จำนวนปีของข้อมูลที่ศึกษา

3. วิธีควบคุมคุณภาพของอัตราการเกิดอุบัติเหตุ (Rate Quality Control Method)

วิธีนี้เป็นการกำหนดเกณฑ์ของวิธี Accident Rate โดยใช้หลักควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ เข้ามาเป็นตัวกำหนดขอบเขต โดยสัมพันธ์กับปริมาณการจราจร เพื่อใช้ในการแยกแยะตำแหน่งที่มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุสูง ได้น่าเชื่อถือยิ่งขึ้น สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$R_c = R_a + K (R_a / M)^{0.5} + 1/2M$$

โดยที่

R_c = อัตราอุบัติเหตุวิกฤต (Critical Accident Rate) ในช่วงถนนที่ทำการศึกษา

R_a = อัตราการเกิดอุบัติเหตุเฉลี่ยบนถนน ต่อปริมาณจราจร 100 ล้านคัน – กิโลเมตร (จำนวนอุบัติเหตุ/โอกาสในการเกิดอุบัติเหตุ)

K = ค่าของนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น (Confidence Limit) 95 % (K = 1.645)

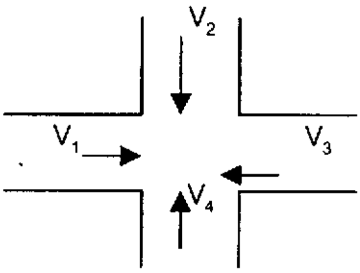
M = โอกาสในการเกิดอุบัติเหตุ ต่อปริมาณจราจร 100 ล้านคัน – กิโลเมตร

กรณีช่วงถนน

$$M = \frac{365 \times AADT \times L \times T}{100 \times 10^6}$$

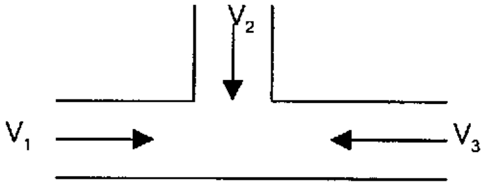
ในกรณีทางแยก ใช้ปริมาณจราจรทั้งหมดที่วิ่งเข้าสู่ทางแยกเป็นตัววัด Sanderson, J.T. and Cameron, M.H. (1986) ได้เสนอให้คิดโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุ ดังนี้

กรณีสี่แยก



$$M = 2 \times \sqrt{(V_1+V_3)/2 \times (V_2+V_4)/2}$$

กรณีสามแยก



$$M = 2 \times \sqrt{(V_1+V_3-V_2)/2 \times V_2}$$

ในกรณีที่มีเกาะกลางตลอด ให้ใช้ $\sqrt{2}$ แทนค่า 2 ที่เป็นตัวคูณ (พิชัย ธานีรณานนท์, 2542) โดย V_1, V_2, V_3 , V_4 คือ ปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวัน (AADT) ในทิศทางตรงข้ามกัน

ถ้า ค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุ (R) มีค่ามากกว่าค่า อัตราอุบัติเหตุวิกฤต (R_c) ก็สามารถระบุได้ว่า จุดที่พิจารณาเป็นจุด/บริเวณอันตราย (HRL) หมายถึงเป็นจุดที่ต้องพิจารณาแก้ไขเป็นลำดับแรก และเมื่อต้องการเรียงลำดับความสำคัญของถนนหลายสาย ก็สามารถใช้ตัวแปรอันตราย (Danger Factor, DF) ก็คือ อัตราส่วนระหว่าง R กับ R_c นำไปใช้ในการจัดลำดับความสำคัญของบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุได้

4. วิธีดัชนีความรุนแรง (Severity Index Method)

เป็นตัวพิจารณาถึงระดับอันตรายของแต่ละสถานที่ และเพื่อสะท้อนให้เห็นถึงระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น ควรให้น้ำหนักกับประเภทของอุบัติเหตุ และนำมาพิจารณาประกอบกับการกำหนดบริเวณอันตรายด้วย ดัชนีความรุนแรง หาได้จาก

SI = aF + bI + cN

โดยที่

SI = ดัชนีความรุนแรง

F = จำนวนผู้เสียชีวิต

I = จำนวนผู้บาดเจ็บ (บาดเจ็บสาหัส บาดเจ็บเล็กน้อย)

N = จำนวนอุบัติเหตุ

โดยที่ ค่า a, b, c เป็นค่าคงที่ ซึ่งขึ้นอยู่กับน้ำหนักที่ใช้กับอุบัติเหตุแต่ละประเภท ในรัฐนิวเซาท์เวลส์ ประเทศออสเตรเลีย อุบัติเหตุที่มีผู้เสียชีวิตจะใช้น้ำหนัก 3 เป็นตัวถ่วง บาดเจ็บสาหัสใช้น้ำหนัก 1.8 บาดเจ็บเล็กน้อยใช้ 1.3 และทรัพย์สินเสียหายอย่างเดียว ใช้ 1 เป็นต้น

วิธีนี้เป็นวิธีที่ให้ความสำคัญกับความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นแต่ละครั้ง โดยไม่คำนึงถึงปริมาณการจราจรเลย ทำให้ไม่สามารถอธิบายถึงปัจจัยอื่นที่มีผลกับอุบัติเหตุได้ เช่น ความรุนแรงของอุบัติเหตุเกี่ยวข้องกับปริมาณการจราจรหรือไม่ อีกทั้งการกำหนดน้ำหนักขึ้นอยู่กับผู้ใช้ว่าให้ความสำคัญกับความเสียหายประเภทใด ซึ่งอาจจะให้ความสำคัญไม่เหมือนกัน ทำให้การพิจารณาจุด ๆ เดียวกัน ย่อมมีผลแตกต่างกัน

5. **วิธีผสม** (Combination Methods)

ในการกำหนดเกณฑ์ต่าง ๆ ในการหาศักยภาพการเกิดอุบัติเหตุ หากใช้วิธีใดวิธีหนึ่งเป็นตัวบ่งชี้ แล้วนำมาเปรียบเทียบ ผลลัพท์ย่อมมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับตัวแปรหลักในแต่ละสูตรนั้นว่าจะพิจารณาสิ่งใดบ้าง เช่น วิธีดัชนีความรุนแรงจะพิจารณาถึงความรุนแรงของอุบัติเหตุเป็นหลัก และการที่จะชี้ว่าจุดนั้นเป็นจุดอันตรายโดยใช้เพียงวิธีเดียวนั้น อาจดูไม่น่าเชื่อถือนัก ดังนั้นการนำผลของเกณฑ์ทั้ง 4 วิธีมาพิจารณาด้วยกัน เป็นวิธีหนึ่งที่จะลดความคลาดเคลื่อนที่มีอยู่ในแต่ละสูตร และสามารถนำผลที่ได้ดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ ในการจัดลำดับจุด/บริเวณอันตรายในกรณีที่มีการพิจารณาหลาย ๆ จุด เพื่อคัดเลือกเป็นจุดที่อันตรายที่สุด หรือจุดที่ควรแก้ไขเป็นลำดับแรก ซึ่งอาจเรียกวิธีที่กล่าวมาว่า ดัชนีอันตราย (Hazardous Index, HI) ซึ่งสามารถหาได้จาก

HI = (F_Rank + R_Rank + Q_Rank + SI_Rank) / 4

เมื่อ

HI = ดัชนีอันตราย

F_Rank = การจัดลำดับโดยวิธีความถี่ของอุบัติเหตุ

R_Rank = การจัดลำดับโดยอัตราการเกิดอุบัติเหตุ

Q_Rank = การจัดลำดับโดยวิธีควบคุมคุณภาพอัตราการเกิดอุบัติเหตุ

SI_Rank = การจัดลำดับโดยวิธีดัชนีความรุนแรง

ค่าคงที่ที่เท่ากับ 4 คือ จำนวนทั้ง 4 วิธีที่ใช้หาจุด/บริเวณอันตราย

โดยที่บริเวณใดที่ค่าดัชนีอันตรายมีค่าออกมาน้อยที่สุดนั้น หมายถึงจุดนั้นเป็นจุดที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุสูง และจะถูกพิจารณาแก้ไขเป็นลำดับแรก โดยเรียงลำดับกันไปกับค่าที่เพิ่มขึ้น ตาราง 2.1 และ 2.2 แสดงตัวอย่างการค้นหาและจัดลำดับจุดอันตรายภายในบริเวณเมืองหาดใหญ่โดยการใช้วิธี ความถี่อุบัติเหตุ และ ดัชนีความรุนแรง

ตาราง 2.1 ตัวอย่างจุดอันตรายที่ใช้จำนวนการเกิดอุบัติเหตุเป็นเกณฑ์ ปี 2540

ลำดับที่	สถานที่	จำนวนครั้ง	อาการผู้ประสบอุบัติเหตุ			ดัชนีความรุนแรง
			เสียชีวิต	บาดเจ็บสาหัส	บาดเจ็บเล็กน้อย	
1	ถนนลพบุรีราเมศร์ หน้าวัดคลองแห	16	0	6	3	21
2	ถนนกาญจนวนิช หน้าสวนสาธารณะ	13	0	6	0	18
3	ถนนกาญจนวนิช หน้าค่ายเสนาณรงค์	12	0	4	1	13
4	ถนนเพชรเกษม ปั๊มเชลล์ วงเวียนน้ำพุ	12	0	4	1	13
5	ถนนกาญจนวนิช สี่แยกคลองหวะ	11	0	6	3	21
6	ถนนกาญจนวนิช สี่แยกคลองหวะ	10	1	3	1	14
7	ถนนกาญจนวนิช หน้า ม.อ	9	0	5	2	17
8	ถนนเพชรเกษม สะพานข้ามทางรถไฟ	8	0	1	1	4
9	ถนนกาญจนวนิช ตัด ถ. ปุณณกัณฑ์	7	2	3	1	18
10	ถนนกาญจนวนิช ตำบลน้ำน้อย	7	1	4	0	16

ที่มา : (บัญญัติ ปานดำ และคณะ, 2540)

ตาราง 2.2 ตัวอย่างจุดอันตรายที่ใช้ดัชนีความรุนแรงเป็นเกณฑ์ ปี 2540

ลำดับที่	สถานที่	จำนวนครั้ง	อาการผู้ประสบอุบัติเหตุ			ดัชนีความรุนแรง
			เสียชีวิต	บาดเจ็บสาหัส	บาดเจ็บเล็กน้อย	
1	ทางเข้าสงขลาลากูน่า	2	7	1	0	31
2	สี่แยกคลองแห-คูเต่า	2	6	0	0	24
3	ถนนกาญจนวนิช สี่แยกคลองหวะ	11	0	6	3	21
4	ถนนลพบุรีราเมศร์ หน้าวัดคลองแห	16	0	6	3	21
5	ถนนกาญจนวนิช ตัด ถ. ปุณณกัณฑ์	7	2	3	1	18
6	ถนนกาญจนวนิช หน้าสวนสาธารณะ	13	0	6	0	18
7	ถนนศุภสารรังสรรค์ ตัด ถ.คลองเรียน 1	3	0	6	0	18
8	ถนนกาญจนวนิช หน้า ม.อ	9	0	5	2	17
9	ถนนกาญจนวนิช ตำบลน้ำน้อย	7	1	4	0	16
10	ถนนศุภสารรังสรรค์ ตัด ถ.ประชายินดี	3	0	5	0	15

ที่มา : (บัญญัติ ปานดำ และคณะ, 2540)

2.4. กระบวนการวินิจฉัยหาสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ

จากที่ได้กล่าวถึงการกำหนดบริเวณอันตรายในโครงข่ายถนน ผลลัพท์ที่ได้คือ สถานที่ ช่วงถนน ที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นมากในระดับที่ต้องมีการแก้ไข ขั้นตอนต่อไปคือ การวินิจฉัยสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุในบริเวณนั้น ซึ่งจะต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อนำไปสู่การพัฒนามาตรการแก้ไขได้อย่างเป็นระบบ

สถาบันทางหลวงและการขนส่งของสหราชอาณาจักร (The Institution of Highways and Transportation, 1990a) เสนอแนะขั้นตอนการวินิจฉัยหาสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. การศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับรายงานอุบัติเหตุ

2. การคัดเลือกข้อมูลเพื่อจัดกลุ่มประเภทการเกิดอุบัติเหตุ และสถานที่ที่อุบัติเหตุเกิดขึ้น

3. การขยายรายละเอียดของข้อมูล โดยทำการสืบสวนอย่างละเอียด ณ สถานที่เกิดเหตุ

4. การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดอย่างละเอียด

5. การบ่งชี้ปัจจัยสำคัญ และลักษณะของถนนที่เป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุจราจร

6. การกำหนดลักษณะของปัญหาที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ

การสืบสวนอุบัติเหตุส่วนมากจะประกอบด้วย ขั้นตอน 2 ส่วน คือ การวิเคราะห์ในสำนักงาน เพื่อค้นหาลักษณะการเคลื่อนที่ ที่เด่นของยานพาหนะ และประเภทของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อหามาตรการแก้ไขที่จำเป็น (ตัวอย่าง ถ้ามีอุบัติเหตุเกิดขึ้นในเวลากลางคืนในสัดส่วนที่มากผิดปกติ อาจหมายถึง ความจำเป็นที่จะต้องติดตั้งแสงสว่าง และจัดการตีเส้นให้ชัดเจน) ส่วนที่สอง คือ การวิเคราะห์ ณ สถานที่เกิดเหตุ ซึ่งจะเกี่ยวกับการสังเกตลักษณะของถนน และพฤติกรรมของคนขับ และอาจศึกษาเพิ่มเติม โดยการสำรวจความเร็ว ปริมาณจราจร การเลี้ยวของยานพาหนะ ฯลฯ

2.5 **การวินิจฉัยจุดเกิดเหตุและเส้นทางที่เกิดอุบัติเหตุ**

การศึกษานี้จะเกี่ยวกับสถานที่เฉพาะแห่ง จึงจำเป็นจะต้องตรวจสอบบันทึกข้อมูลของสถานที่หรือเส้นทางดังกล่าว ในการวิเคราะห์เหล่านี้ จุดมุ่งหมายสำคัญคือการค้นหารูปแบบของการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งจะนำไปสู่การค้นพบปัญหาที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ ขั้นตอนสำคัญคือการตรวจสอบรูปแบบของประเภทอุบัติเหตุ ซึ่งสามารถเข้าไปในในฐานข้อมูล ตามมาตรฐานการแบ่งประเภทอุบัติเหตุ หรืออาจจำเป็นที่จะต้องสรุปจากฐานข้อมูล หรือภาพสเก็ตซ์ในแบบรายงานอุบัติเหตุของกรมทางหลวง โดยทั่ว ๆ ไป ประเภทของอุบัติเหตุ ณ สถานที่หนึ่ง ๆ จะมีไม่กี่ประเภท ประเภทอุบัติเหตุที่เด่นชัด จะให้แนวทางที่น่าเชื่อถือมากที่สุดในการหามาตรการแก้ไข เพราะประเภทอุบัติเหตุที่เด่นชัดเหล่านี้ น่าจะเป็นตัวชี้ให้เห็นถึงรูปแบบของอุบัติเหตุ ที่จะเกิดในอนาคต ณ บริเวณนี้

ถ้าหากไม่มีประเภทอุบัติเหตุที่เด่นชัด การพัฒนาวิธีการแก้ไขจะทำได้ยากมาก หลักการอย่างหนึ่งของการศึกษาจุด/บริเวณอันตราย คือปัญหาอุบัติเหตุแก้ไขได้โดยวิธีการด้านวิศวกรรมการทาง/การจราจร แต่ถ้าไม่มีประเภทอุบัติเหตุที่เด่นชัด การแก้ไขโดยวิธีทางวิศวกรรมอาจไม่สามารถทำได้

การใช้ Histogram แสดงความถี่ของประเภทอุบัติเหตุ จะช่วยให้เห็นภาพชัดขึ้น โดยอาจใช้แค่กราฟแท่งที่แสดงรหัสของประเภทอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น รวมถึงการสืบสวนความถี่ในการเกิดอุบัติเหตุตามสภาพแวดล้อมต่าง ๆ หรือตามลักษณะอื่น เช่น

- สภาพแสงสว่าง (กลางวัน หัวค่ำ เช้าตรู่ กลางคืน) เพื่อดูว่าการมองเห็นเป็นสาเหตุของปัญหาหรือไม่

- สภาพถนน (แห้ง เปียก) เพื่อดูว่ามีการลื่นไถลหรือไม่

- ช่วงเวลาของวัน เพื่อดูว่า ปัญหาเกี่ยวข้องกับปริมาณจราจรในช่วงเร่งด่วน เช้า เย็น หรือช่วงไม่เร่งด่วน

- วันไหนของสัปดาห์ เพื่อดูว่ามีปัญหาที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้ถนนกลุ่มหนึ่งกลุ่มใดหรือไม่ เช่น กลุ่มที่ชอบเที่ยวในวันสุดสัปดาห์ เป็นต้น

เครื่องมือพื้นฐานที่ใช้ในการวินิจฉัยอุบัติเหตุเฉพาะสถานที่ (Site Specific) คือ แผนผังการชนซึ่งได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากฐานข้อมูลอุบัติเหตุ และจากรายงานอุบัติเหตุต้นฉบับ สำหรับแต่ละอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น ณ บริเวณนั้น

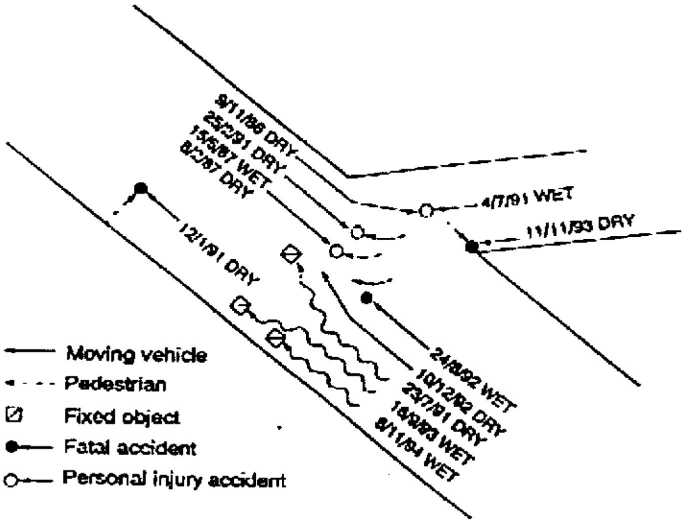
แผนผังการชนคือ แผนผังที่แสดงอุบัติเหตุทั้งหมดที่เกิดขึ้น ณ บริเวณหนึ่งในช่วงเวลาที่กำหนด โดยทั่วไประหว่าง 1-5 ปี การชนแต่ละครั้ง ณ บริเวณดังกล่าว จะแทนด้วยลูกศรชุดหนึ่ง โดยลูกศรแต่ละดอกจะแทนรถแต่ละคัน หรือคนข้ามถนนที่เกี่ยวข้อง และบอกถึงประเภทของอุบัติเหตุ และทิศทางของการเคลื่อนที่ อาจใส่รหัสของวันที่ เวลา กลางคืน/กลางวัน สภาพอากาศ ประเภทรถ ฯลฯ (Mc Shane and Roess, 1990)

ภาพประกอบที่ 2.2 แสดงตัวอย่างของแผนผังการชน ซึ่งสรุปอุบัติเหตุต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น โดยแสดงการเคลื่อนที่ของรถ และผู้ใช้ถนนอื่น ๆ ทำให้เห็นถึงประเภทของอุบัติเหตุที่เด่นชัด จุดที่แน่นอนที่เกิดอุบัติเหตุไม่จำเป็นต้องแสดงให้ชัดเจน แต่จำเป็นต้องแสดงทิศทางของรถที่ขัดแย้งกันและของคนเดินถนนด้วยลูกศรประ ข้อมูลสำหรับแต่ละอุบัติเหตุที่แสดงในแผนผังอาจรวมถึง :

- ประเภทอุบัติเหตุ
- ความรุนแรงของอุบัติเหตุ
- วันที่และเวลาที่เกิด
- สภาพแสงสว่าง
- รูปเรขาคณิตของสถานที่
- ข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่สรุปข้อมูลกับสถานที่ (ในรูปของตาราง)

Central Library
Prince of Songkla University

การเสนอข้อมูลในรูปของตาราง "Accident Factor Grid" หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า "Stick Diagram" จะเป็นประโยชน์ต่อผู้วิเคราะห์ ตารางดังกล่าวนอกจากแสดงประเภทของอุบัติเหตุ ยังแสดงข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้อง (Chira Chivala and Mak, 1986) ภาพประกอบ 2.3 แสดงตัวอย่างของตารางจากตารางดังกล่าวจะเห็นได้ว่า อุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับรถที่ออกจากถนนที่อยู่ติดกัน มีค่อนข้างสูงคือ รถที่จะไปในทิศตะวันออกในสภาพถนนเปียก และรถที่จะลงไปด้านใต้ในช่วงที่มีแสงสว่างน้อย



ภาพประกอบ 2.2 ตัวอย่างแผนผังการชน

(ที่มา: พิชัย ธานีรณานนท์, 2542 อ้าง Mc shane, W.R. and Roess, R.P., 1990)

Accident Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Date	1/3/92	2/5/92	8/11/92	12/1/93	21/7/93	11/9/93	9/4/94	12/5/94	4/7/94	11/9/94
Day of Week	SU	SA	SU	TU	WE	TH	SA	TH	MO	SU
Time of Day	2115	2010	1925	0750	1310	0050	1115	1500	1710	2220
Severity	A	A	B	B	K	K	B	B	A	B
Accident Type	110	110	130	111	110	121	113	121	110	110
Road Condition	WET	DRY	DRY	DRY	WET	DRY	DRY	DRY	WET	WET
Light Condition	DARK	DARK	DARK	DUSK	LIGHT	LIGHT	LIGHT	LIGHT	DUSK	DARK
Direction	N	N	S	W	S	W	N	S	N	N
Alcohol (BAC)	.05	.08	0	.05	0	0	.07	0	0	.15

ภาพประกอบ 2.3 ตัวอย่างตารางแสดงปัจจัยของอุบัติเหตุ (Accident Factor Grid)

(ที่มา:พิชัย ธานีรณานนท์, 2542 อ้าง Ogden, K.W., 1996)

2.6 การตรวจสอบสถานที่เกิดเหตุ

แม้ว่าในแบบรายงานอุบัติเหตุ จะมีข้อมูลเกี่ยวกับถนนและสถานที่ แต่การไปดูสถานที่เพื่อประเมินสภาพของถนนและปัจจัยอื่น ๆ ให้ถูกต้องเป็นสิ่งที่จะต้องทำ การเข้าไปสังเกตในพื้นที่จริงควรพยายามที่จะค้นหาลักษณะของรูปแบบถนนที่เป็นผลลบ และสภาพการจราจรที่เป็นผลลบ ผู้ตรวจสอบควรเดินรอบ ๆ สถานที่ อาจมีความจำเป็นที่จะต้องตรวจสอบแนวถนน การติดตั้งเครื่องหมายและสัญลักษณ์บนผิวทาง ฯลฯ เพื่อดูว่าเป็นไปตามมาตรฐาน หรือแนวทางการออกแบบในปัจจุบัน รูปถ่ายของสถานที่เกิดเหตุ บริเวณที่มีปัญหา และทางเข้าสู่บริเวณดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ในการสืบสวนการเกิดอุบัติเหตุ

ข้อมูลปริมาณจราจร ปริมาณรถเลี้ยว ปริมาณคนข้ามถนน และความเร็วของรถ อาจมีประโยชน์ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ และปัญหาในสถานที่เกิดเหตุ บางกรณีการตรวจสอบสถานที่เกิดเหตุอาจต้องเก็บข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของคนขับ เช่น พฤติกรรมการชะลอรถที่ช้าเกินไปก่อนเข้าโค้ง พฤติกรรมที่เกิดจากการไม่เข้าใจข้อความบนป้ายควบคุม เป็นต้น พฤติกรรมเหล่านี้สามารถศึกษาได้จากการศึกษาความขัดแย้ง (Conflict Study) ซึ่งการศึกษาวิธีนี้จะต้องไปสังเกตในสถานที่เกิดเหตุ หรือถ่ายวีดีโอและนำมาวิเคราะห์ ช่วยทำให้เข้าใจปัญหาได้ดีขึ้น

2.7 การคัดเลือกมาตรการแก้ไขอุบัติเหตุ

กระบวนการพัฒนามาตรการแก้ไขอุบัติเหตุ ควรมุ่งประเด็นต่อไปนี้ (The Institution of Highways and Transportation, 1990 และ National Association of Australian State Road Authorities, 1998) (พิชัย ธานีรณานนท์, 2542)

- ค้นหามาตรการแก้ไข ต่าง ๆ ที่น่าจะมีอิทธิพลต่อประเภทอุบัติเหตุหลัก ๆ และลักษณะต่าง ๆ ของถนน
- คัดเลือกมาตรการแก้ไข โดยอาศัยดุลยพินิจทางด้านวิชาชีพ และประสบการณ์ ซึ่งคาดว่าจะสามารถลดจำนวน และความรุนแรงของอุบัติเหตุ ประเภทที่เกิดขึ้นบ่อย ณ บริเวณนั้น
- ตรวจสอบดูมาตรการแก้ไขต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ จะไม่ก่อให้เกิดผลที่ตามมาในแง่ลบ ไม่ว่าจะเป็นในด้านของปลอดภัย หรือในด้านของประสิทธิภาพในการสัญจร หรือด้านสิ่งแวดล้อม
- มีความคุ้มค่า นั่นคือ ทำให้เกิดประโยชน์สูงสุด ในการจัดการบริเวณอันตรายบนถนน
- มีประสิทธิภาพ นั่นคือ ทำให้เกิดผลประโยชน์ที่มากกว่า ค่าใช้จ่าย

สิ่งสำคัญในการคัดเลือกมาตรการแก้ไข สำหรับสถานที่เฉพาะแห่ง เส้นทางพื้นที่ หรือการแก้ไขในเชิงปริมาณ คือ การมุ่งความสนใจไปยังชนิดของอุบัติเหตุที่ได้ค้นพบในขั้นตอนการวินิจฉัยหาสาเหตุที่มีแนวโน้มว่าจะสามารถแก้ไขด้วยมาตรการทางวิศวกรรมจราจร/การทาง อย่างไรก็ตามมักจะมีมาตรการการแก้ไขที่มากกว่าหนึ่งอย่าง ซึ่งสามารถนำไปใช้เพียงหนึ่งมาตรการ หรือใช้หลายมาตรการพร้อมกันในการเลือกครั้งสุดท้าย โดยทั่วไปจะอาศัยดุลยพินิจ และประสบการณ์ในการใช้มาตรการ ซึ่งใช้ได้ผลมาแล้วที่อื่นในสภาพการณ์เดียวกัน ภาคผนวก ง และ จ แสดงมาตรการต่าง ๆ ที่ใช้ในการแก้ไขอุบัติเหตุ

2.8 เกณฑ์ในการพัฒนามาตรการแก้ไขอุบัติเหตุ

เกณฑ์ในการพัฒนามาตรการการแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุ (พิชัย ธานีรณานนท์, 2542) สิ่งที่ควรคำนึงคือ

- ความเป็นไปได้ในด้านเทคนิค (Technical Feasibility) มาตรการแก้ไขสามารถที่จะใช้แก้ปัญหาอุบัติเหตุที่วินิจฉัยพบหรือไม่
- ประสิทธิภาพด้านเศรษฐกิจ (Economic Efficiency) มาตรการที่จะใช้นั้นคุ้มค่าหรือไม่ และมีผลประโยชน์ที่จะได้จากมาตรการจะมากกว่าค่าใช้จ่ายหรือไม่
- มีงบประมาณพอที่ทำได้ (Affordability) งบประมาณที่มีอยู่สามารถจัดทำมาตรการนี้ได้หรือไม่ ถ้าไม่ ควรที่จะมาตรการที่ถูกกว่าใช้เป็นมาตรการชั่วคราว
- การยอมรับ (Acceptability) มาตรการแก้ไข มุ่งเป้าไปยังปัญหาที่พบหรือไม่ และชุมชนเข้าใจมาตรการดังกล่าวได้โดยง่ายหรือไม่
- ทำได้ในทางปฏิบัติ (Practicability) จะมีปัญหาในการไม่ปฏิบัติตามหรือไม่ และมาตรการจะสัมฤทธิผลได้โดยมีการกวดขันเพียงเล็กน้อยหรือไม่
- การยอมรับในเชิงการเมืองและสถาบัน (Political and Institutional Acceptability) มาตรการแก้ไขจะดึงดูดการสนับสนุนจากการเมืองหรือไม่
- ด้านกฎหมาย (Legality) เป็นมาตรการแก้ไขที่ถูกกฎหมายหรือไม่ และผู้ใช้จะทำผิดกฎหมายหรือไม่ หากใช้มาตรการแก้ไขตามเจตนาที่ได้กำหนดไว้
- ไปด้วยกันได้กับมาตรการอื่น ๆ (Compatibility) ทั้งที่ใช้อยู่ในพื้นที่เดียวกัน หรือที่ใช้อยู่ที่อื่นในสถานการณ์เดียวกัน

จะเห็นว่า การตัดสินใจที่จะใช้มาตรการแก้ไขอันหนึ่งอันใดนั้น จะเกี่ยวข้องมากกว่าการจับคู่

มาตรการแก้ไขกับปัญหาเท่านั้น การพัฒนามาตรการแก้ไขต่าง ๆ จำเป็นต้องมีกรอบทั้งด้านเทคนิค และทางด้านสถาบันที่เข้าใจได้อย่างชัดเจน เพื่อเป็นแนวและแรงกระตุ้น ในการทำให้เกิดเป็นรูปธรรมขึ้น

2.9 หลักการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ Geographical Information System (GIS) หมายถึง กระบวนการในการจัดเก็บข้อมูล การจัดการและวิเคราะห์ข้อมูล การเรียกใช้ข้อมูล และการเสนอข้อมูลด้านแผนที่ ที่สามารถยืนยันพิกัดทางภูมิศาสตร์ได้อย่างถูกต้องในแผนที่จริงของโลก ในอดีตการดำเนินการดังกล่าวดำเนินการด้วยมือ (Manual) ทำให้เกิดการคลาดเคลื่อน และล่าช้า แต่ปัจจุบันการจัดการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้ใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาดำเนินการ ดังนั้นเนื้อหาสาระจึงเน้นไปในด้านการจัดการด้านคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับ Hardware และ Software เสียเป็นส่วนใหญ่ (เกษม ทองปาน, 2534)

แนวความคิดของระบบ GIS มีลักษณะแตกต่างที่เห็นได้ชัด พอสรุปได้ดังนี้คือ

1. แผนที่เป็นสิ่งสำคัญพื้นฐานของ GIS
2. ต้องมีการกำหนดรหัส (Encoding) เชื่อมโยงสัมพันธ์กันทั้งพื้นที่
3. ระบบฐานข้อมูล GIS จะประกอบด้วย 2 ลักษณะ ได้แก่ ฐานข้อมูลด้านลายเส้น (Graphic) จะเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับจุด เส้น และรูปทรง ส่วนอีกลักษณะหนึ่งคือ ฐานข้อมูลประกอบ (Attributes) จะมีลักษณะเป็นตารางข้อมูล (Tabular Data)
4. แบบฟอร์มข้อมูลมี 2 ชนิด ได้แก่ Vector ที่เกี่ยวกับจุด เส้น และรูปทรง และอีกชนิดได้แก่ Raster ซึ่งเกี่ยวกับ Grid Unit

สำหรับโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่นิยมใช้กันมาก คือ ArcView, Arc/Info โดยโปรแกรมเหล่านี้จะเน้นการใช้เครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลที่สลับซับซ้อน สำหรับ MapInfo Professional เป็นโปรแกรมประเภท Desktop Mapping System หรือ DTMS ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีพัฒนาจากระบบ GIS มีความสามารถทำงานหลัก ๆ เหมือนระบบ GIS แต่จะมีความสามารถในการจัดการข้อมูล ความง่าย และรวดเร็วของขั้นตอนการทำแผนที่ดีกว่าระบบ GIS แบบดั้งเดิม โดยสามารถทำงานบนโต๊ะได้

ในโครงงานวิทยานิพนธ์นี้ ได้เลือกใช้โปรแกรม MapInfo Professional 5.5 ในการจัดเก็บและจัดการข้อมูลอุบัติเหตุ เนื่องจากผู้ศึกษาได้เปรียบเทียบกับโปรแกรมอื่นแล้ว มีความเห็นว่า

MapInfo เป็นโปรแกรมที่ทันสมัย ไม่ซับซ้อน โดยสามารถทำงานในระบบ Windows ได้ สามารถตอบสนองการทำงานได้ดี และประหยัดเวลาได้ดีพอสมควร

2.10 การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการศึกษาอุบัติเหตุ

หัวข้อนี้จะอธิบายถึง การนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ในการศึกษาปัญหาอุบัติเหตุ

2.10.1 **การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการค้นหาบริเวณอันตราย** (GIS Application for Better Identification of Hazardous Highway Locations)

Utainarumol, S. and Robert, E. (1998) นำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) มาประยุกต์ใช้ในการค้นหาบริเวณอันตราย ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญอันดับแรกในการวางแผนด้านความปลอดภัยในการใช้ถนน GIS ช่วยในการจัดการข้อมูลอุบัติเหตุ และข้อมูลแผนที่ทางหลวง โดยศึกษา ทางหลวงระหว่างเมือง ใน รัฐเทนเนสซี่ ประเทศสหรัฐอเมริกา และได้เพิ่มเติมในส่วนของโปรแกรมที่ใช้วิเคราะห์เพื่อค้นหาบริเวณอันตราย โดยที่ข้อมูลอุบัติเหตุ และข้อมูลส่วนอื่น ๆ ดาวน์โหลดมาจาก TRIMS (Tennessee Roadway Information Management System) โดย Tennessee Department of Transportation (TDOT)

2.10.2 **การวิเคราะห์บริเวณที่เกิดอุบัติเหตุจราจรและการรับรู้ถึงจุดอันตรายโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์** (Analysis of Traffic Accident Location and Hazard Perception Using GIS)

Hirotaka, K., et al. (2001) ใช้ GIS ในการสร้างฐานข้อมูลและลงตำแหน่งที่เกิดอุบัติเหตุ ในการหาความสัมพันธ์และความขัดแย้ง ระหว่างบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุกับบริเวณที่ผู้ใช้รู้สึกอันตราย โดยนำเทคนิคทางแผนที่มาวิเคราะห์ โดยเลือกพื้นที่ศึกษาในเมือง อุทสุโนมิยะ (Utsunomiya) ประเทศญี่ปุ่น โดยแบ่งพื้นที่ศึกษาเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด 1 x 3 กิโลเมตร มีทางหลวงสายหลักผ่าน 2 สาย และพิจารณาปัจจัยหลัก 2 ปัจจัยคือ 1. ภูมิศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุจราจรและบริเวณที่รู้สึกอันตราย และ 2. ข้อมูลประชากร ซึ่ง GIS จะช่วยในการค้นหาข้อมูลได้หลายสภาพ เช่น ค้นตามวัน เวลา หรือ ชนิดของอุบัติเหตุ หรือแม้กระทั่งคุณสมบัติของประชากรที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุ เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ