

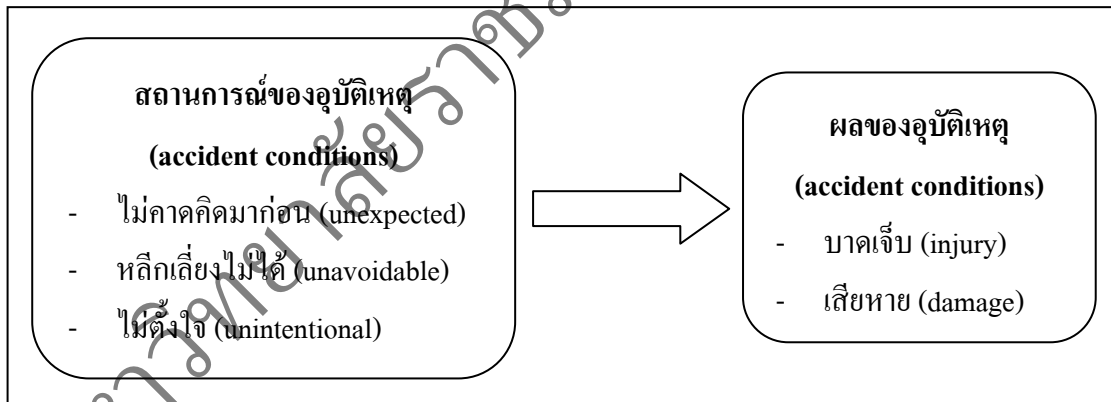
บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยนี้มีการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย 1) บริบทด้านอุบัติเหตุและอุบัติเหตุจราจร 2) ผลกระทบของอุบัติเหตุจราจร 3) จุดอันตราย 4) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 5) มาตรการป้องกันและลดอุบัติเหตุจราจรในพื้นที่ และ 6) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

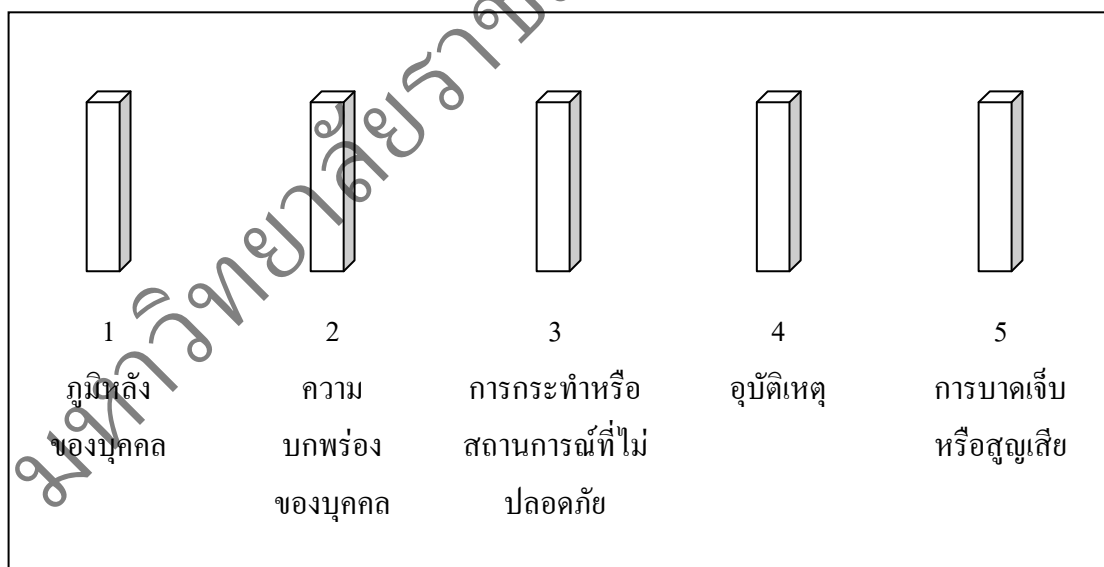
บริบทด้านอุบัติเหตุและอุบัติเหตุจราจร

อุบัติเหตุเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่คาดคิดมาก่อน ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ และไม่ตั้งใจ ซึ่งส่งผลทำให้เกิดการบาดเจ็บและความเสียหาย เมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้นแล้วย่อมก่อให้เกิดการสูญเสียมากหรือน้อยแตกต่างกัน แล้วแต่ความรุนแรงของอุบัติเหตุและสถานที่เกิดเหตุ ดังภาพ 3 (สมตระกูล ราศิริและประสิทธิ์ อ่อนดี, 2550)



ภาพ 3 การเกิดและผลของอุบัติเหตุ
ที่มา: สมตระกูล ราศิริและประสิทธิ์ อ่อนดี (2550)

ตามทฤษฎีโดมิโน หรือ “ลูกโซ่การเกิดอุบัติเหตุ” (accident chain) ของ H.W. Heinrich ได้ อธิบายถึงลำดับขั้นตอนของการเกิดอุบัติเหตุจาก โดมิโน 5 ตัว ที่กำหนดขึ้นแทนองค์ประกอบต่างๆ ดังภาพ 4 เมื่อโดมิโนตัวที่ 1 ล้ม ตัวที่ 2 ถึงตัวที่ 5 จะล้มลงด้วย ซึ่งหมายถึง การบาดเจ็บ เสียชีวิต และ ทรัพย์สินเสียหาย ดังนั้นหากต้องการป้องกันไม่ให้เกิดอุบัติเหตุขึ้น ต้องป้องกัน โดมิโนตัวที่ 1 ตัวที่ 2 และตัวที่ 3 ไม่ให้ล้ม ทั้งนี้โดมิโนทั้ง 5 ตัว ประกอบด้วย 1) ภูมิหลังของบุคคล (social environment) หมายถึง ลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมที่ทำให้ในแต่ละบุคคลมีพฤติกรรมที่แสดงออกมาต่างๆ กัน เช่น ความประมาทเลินเล่อ ความดื้อรั้น ความชอบในการเสี่ยงอันตราย และความกล้า ได้กล้าเสีย เป็นต้น 2) ความบกพร่องผิดปรกติของบุคคล (fault of person) หมายถึง ความผิดปรกติที่เกิดจาก สุขภาพจิตและสิ่งแวดล้อมที่เป็นสาเหตุให้เกิดความไม่ปลอดภัย 3) การกระทำหรือสถานการณ์ที่ไม่ ปลอดภัย (unsafe act mechanical or physical hazard) หมายถึง สิ่งที่เกิดจากการกระทำและสภาพ การทำงานที่ไม่ปลอดภัยที่เป็นสาเหตุโดยตรงที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ 4) การเกิดอุบัติเหตุ (accident) จากเหตุการณ์ที่มีสาเหตุมาจากลำดับที่ 1 ถึง 3 ย่อมส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุ และ 5) การบาดเจ็บ (injury) จากการเกิดอุบัติเหตุที่ทำให้อวัยวะของร่างกายเกิดการบาดเจ็บ ซึ่งเป็นผลโดยตรงจากการ เกิดอุบัติเหตุ (กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ, 2549)

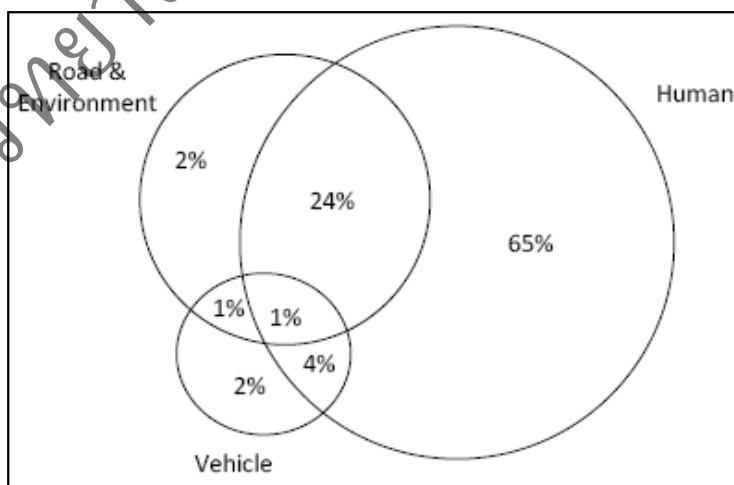
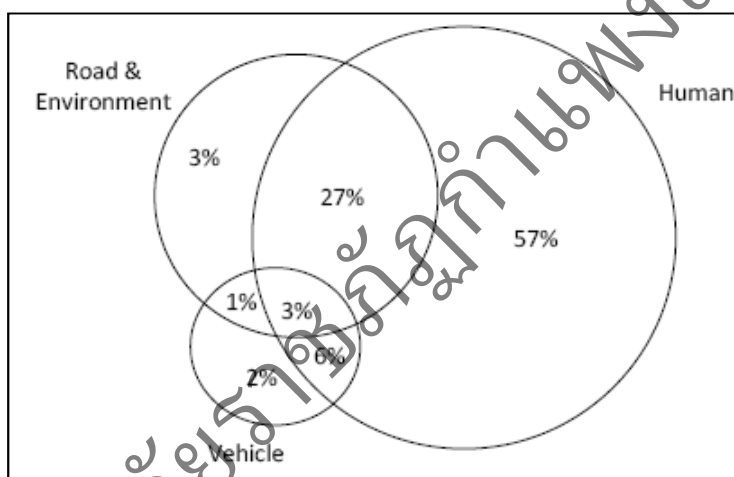
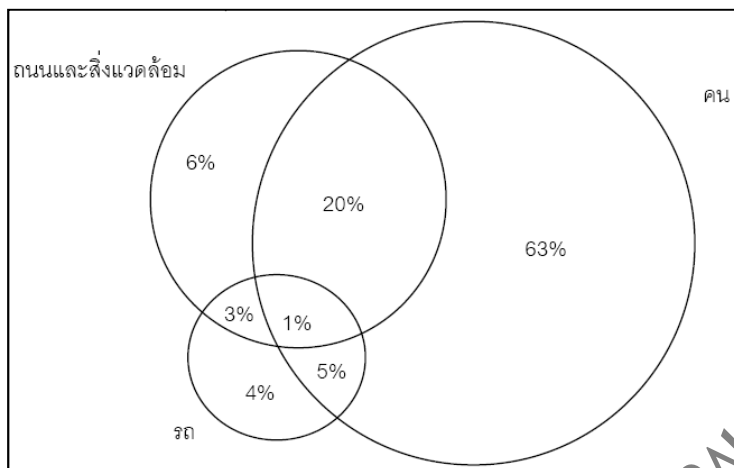


ภาพ 4 ทฤษฎีโดมิโนของการเกิดอุบัติเหตุ
ที่มา: กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ (2549)

อุบัติเหตุจราจร หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นขณะขับขี่ยานพาหนะทางบก โดยที่ผู้ขับขี่ไม่คาดคิดมาก่อน ซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวก่อให้เกิดการบาดเจ็บ พิการ เสียชีวิต หรือทรัพย์สินเสียหาย เป็นเหตุการณ์ที่ไม่มี ความแน่นอน ไม่สามารถกำหนดหรือทราบได้ล่วงหน้า และไม่สามารถทำซ้ำที่ตำแหน่งเดิมในลักษณะเดิมได้ ส่งผลกระทบต่อสภาพการจราจรทั้งในทิศทาง การเดินทางเดิมและในทิศทางตรงกันข้าม และเป็นเหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดปัญหาการจราจรที่ไม่เกิดขึ้นเป็นประจำ (สำนักงานตำรวจแห่งชาติ, 2542)

การจราจรบนถนนนับได้ว่าเป็นระบบอย่างหนึ่งที่ประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ ที่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันซึ่งกันและกัน 3 ปัจจัย คือ คน รถ และถนนและสิ่งแวดล้อม การเกิดอุบัติเหตุจราจรอาจเกิดขึ้นจากปัจจัยใดปัจจัยหนึ่ง (ปัจจัยเดี่ยว) หรืออาจเกิดขึ้นจากปัจจัยรวมก็ได้ อย่างไรก็ตามอุบัติเหตุจราจรนับได้ว่าเป็นความล้มเหลวของระบบดังกล่าว (พิชัย ชวนิรมานนท์, 2542; สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย, 2550) โดยที่ปัจจัยด้านคนเกิดจาก “พฤติกรรม” ของบุคคลเป็นหลัก รวมถึงการดื่มสุรา อายุ พฤติกรรมการใช้รถใช้ถนน การใช้ยานุเคราะห์ ไรศลมชัก และสายตา เป็นต้น ส่วนปัจจัยด้านรถจะเกี่ยวข้องกับการออกแบบรถยนต์ในประเทศไทย และการมีอุปกรณ์ป้องกันหรือลดอุบัติเหตุต่างๆ เช่น หมวกนิรภัย เข็มขัดนิรภัย เก้าอี้สำหรับเด็ก รวมถึงการตัดแปลงรถ และการซ่อมแซมบำรุงและการตรวจสภาพรถอย่างสม่ำเสมอ ส่วนปัจจัยด้านถนนและสิ่งแวดล้อม โดยหลักจะเกี่ยวข้องกับสภาพทาง (roadway) หรือคุณลักษณะถนน (characteristic of roadway) เช่น ลักษณะของถนน จำนวนช่องทาง ความกว้างของช่องถนน แนวถนน กลางถนน ไหล่ถนน สิ่งกีดขวาง ถนน พื้นผิวถนน ไฟฟ้าและแสงสว่าง รวมทั้งการใช้ที่ดินโดยรอบ (เพ็ญศรี หงส์สวัสดิ์, 2544; สมตระกูล ราศิริและประสิทธิ์ ออนดี, 2550; สำนักงานตำรวจแห่งชาติ, 2542)

จากการศึกษาของสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชียที่ได้ศึกษาอุบัติเหตุจราจรในตำแหน่งของการเกิดเหตุต่างๆ ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล จังหวัดขอนแก่น จังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดสุราษฎร์ธานี ในปี พ.ศ. 2548-2550 พบว่า ปัจจัยด้านคน เป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุจราจรมากที่สุด รองลงมาคือปัจจัยร่วมระหว่างปัจจัยด้านคนและปัจจัยด้านถนนและสิ่งแวดล้อม ส่วนปัจจัยด้านรถเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุจราจรน้อยกว่าปัจจัยอื่น และผลสรุปในสหรัฐอเมริกาและอังกฤษโดยมหาวิทยาลัยอินเดียนา สเตท และ Transport and Road Laboratory (TRRL) ซึ่งได้สืบค้นสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุในการวิเคราะห์อุบัติเหตุเชิงลึก พบว่า ได้ผลการศึกษาที่สอดคล้องกัน โดยสัดส่วนดังกล่าวแสดงได้ดังแผนภูมิปัจจัยการเกิดอุบัติเหตุ (Venn diagram) ดังภาพ 5 (สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย, 2550)



ภาพ 5 สัดส่วนของปัจจัยการเกิดอุบัติเหตุในประเทศไทย สหรัฐอเมริกาและอังกฤษ ตามลำดับ
ที่มา: สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย, 2550

ทั้งนี้เมื่อพิจารณาปัจจัยเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุจราจรในพื้นที่ศึกษา พบว่า เกิดจากปัจจัยด้านพฤติกรรมคน รถ ถนนและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการบริหารจัดการเกี่ยวกับการจราจรด้วย เช่นเดียวกัน โดยปัจจัยเสี่ยงดังกล่าว ประกอบด้วย 1) สภาพปัญหาด้านพฤติกรรมคน ได้แก่ ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์และผู้ซ้อนท้ายไม่สวมหมวกนิรภัย ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์และรถยนต์ขับขี่ด้วยความเร็วเกินกำหนด การเมาสุราขณะขับขี่ ประชาชนทั่วไปไม่มีความรู้และทัศนคติที่ดีต่อการใช้ถนนอย่างปลอดภัย การไม่มีการบังคับใช้กฎหมายอย่างเคร่งครัดและทั่วถึง และการที่เยาวชนและประชาชนทั่วไปมีพฤติกรรมที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงใน 10 สถานการณ์ คือ ไม่สวมหมวกนิรภัย ไม่รัดเข็มขัดนิรภัย เครื่องอุปกรณ์รถยนต์ไม่ครบถ้วน ขับรถขณะเมาสุรา ไม่มีใบขับขี่ ขับรถเร็ว ขับแข่งในที่คับขัน ขับรถฝ่าไฟแดง ขับรถย้อนศร และใช้โทรศัพท์ขณะขับรถ 2) สภาพปัญหาด้านรถ ได้แก่ มีการตัดแปลงสภาพรถ และรถขนส่งมวลชนมีสภาพที่เก่าและไม่มีความปลอดภัย 3) สภาพปัญหาด้านถนนและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ มีจุดอันตรายหรือจุดที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุคือจุดตัดผ่านทางแยก ทางร่วม ระหว่างถนนสายหลัก สายรองและถนนในหมู่บ้าน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นไม่มีการดำเนินการตามมาตรฐานด้านความปลอดภัยทางถนนของท้องถิ่นอย่างจริงจัง และถนนบางสายโดยเฉพาะสายรองไม่มีการสร้างช่องทางเดินเท้า ช่องทางรถจักรยานยนต์ และช่องทางรถจักรยาน และ 4) สภาพปัญหาด้านการบริหารจัดการ ได้แก่ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องยังขาดการประสานงานอย่างจริงจังและเป็นรูปธรรมมีการประสานงานเน้นเฉพาะในช่วงเทศกาลสำคัญเท่านั้น ชุมชนยังขาดความเข้มแข็งในการจัดการและดูแลที่ตอบสนองความต้องการของตนเอง และผู้ปฏิบัติงานยังขาดการส่งเสริมขวัญและกำลังใจด้านบำเหน็จความชอบกรณีพิเศษเนื่องจากไม่มีงบประมาณในการสนับสนุน (ศูนย์อำนวยความสะดวกทางถนนจังหวัดกำแพงเพชร, 2553)

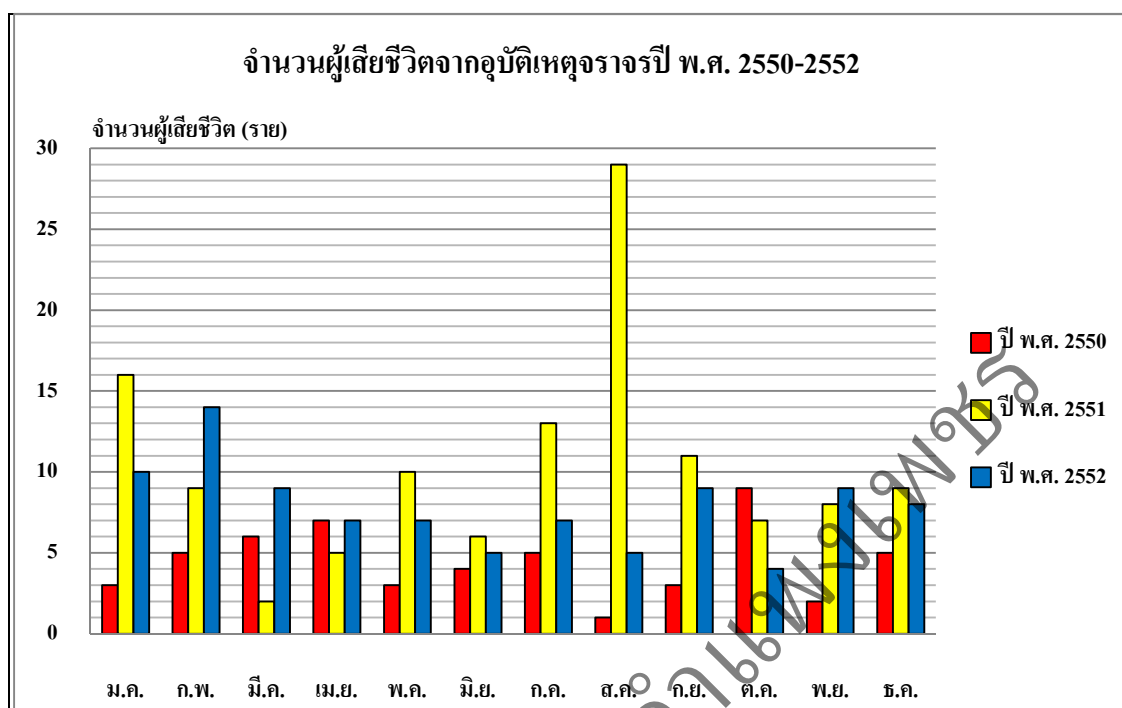
ผลกระทบของอุบัติเหตุจราจร

ประเทศไทยเป็นประเทศที่เกิดการสูญเสียจากอุบัติเหตุจราจรมากที่สุดในโลกตามสถิติขององค์การอนามัยโลก (ยูทหนา วรณปิติกุล, 2548) โดยประมาณการณ์ว่าในทุกๆ ชั่วโมง จะมีผู้เสียชีวิต 2 ราย และอีกหลายรายได้รับบาดเจ็บถึงขั้นทุพพลภาพ (สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย, 2550) แต่แต่ละปีจะมีผู้ได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจรเฉลี่ยกว่า 600,000 ราย ได้รับบาดเจ็บเล็กน้อยกว่า 2,000,000 ราย และเสียชีวิตกว่า 25,000 ราย อีกทั้งแนวโน้มผู้พิการยังเพิ่มขึ้นปีละกว่า 100,000 ราย ซึ่งความสูญเสียดังกล่าวนับเป็นปัญหาที่รุนแรงอย่างยิ่ง โดยเฉพาะประเทศกำลังพัฒนาที่ต้องการทรัพยากรบุคคลและเงินไปใช้ในการพัฒนาด้านต่างๆ (วิทยา ชาติบัญชาชัย, 2544; ยูทหนา วรณปิติกุล, 2548; สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย, 2550) ในส่วนของความเสียหายทางด้านเศรษฐกิจนั้นมีการประมาณว่ามีมูลค่าความเสียหายอันเนื่องมาจากอุบัติเหตุจราจรมากกว่า 100,000 ล้านบาท

ต่อปี หรือมากกว่า 12 ล้านบาทต่อชั่วโมง ทั้งนี้พบว่าผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจร 1 ราย หมายถึง ความเสียหายประมาณ 4,800,000 บาท ผู้พิการจากอุบัติเหตุจราจร 1 ราย หมายถึง ความเสียหายประมาณ 3,300,000 บาท และผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจร 1 ราย หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียประมาณ 15,000 บาท (สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย, 2550) จากรายงานสถานการณ์การเกิดอุบัติเหตุจราจรปี พ.ศ. 2550 พบว่า เกิดอุบัติเหตุจราจรทางบก จำนวน 92,948 ครั้ง จำนวนผู้เสียชีวิตรวม 11,302 ราย และจำนวนผู้บาดเจ็บสาหัส รวม 14,633 ราย รวมมูลค่าความเสียหายทางทรัพย์สินกว่า 4,368 ล้านบาท (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย, 2551) ทั้งนี้แนวโน้มที่ความรุนแรงจากอุบัติเหตุจราจรดังกล่าว จะยิ่งเพิ่มมากขึ้นในช่วงของเทศกาลต่างๆ เช่น ช่วงเทศกาลปีใหม่ พ.ศ. 2551 ในวันที่ 31 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2550 ได้เกิดอุบัติเหตุจราจรทางบก จำนวน 858 ครั้ง จำนวนผู้เสียชีวิต รวม 74 ราย และจำนวนผู้บาดเจ็บ รวม 950 ราย (ศูนย์ปฏิบัติการร่วมป้องกันลดอุบัติเหตุจราจร, 2551) และช่วงเทศกาลสงกรานต์ ที่เรียกว่า “7 วันอันตราย” (วันที่ 11 เดือนเมษายน พ.ศ. 2551 ถึงวันที่ 17 เดือนเมษายน พ.ศ. 2551) ได้เกิดอุบัติเหตุจราจร จำนวน 4,243 ครั้ง จำนวนผู้เสียชีวิต รวม 368 ราย และจำนวนผู้บาดเจ็บ รวม 4,803 ราย ซึ่งส่วนใหญ่มีจากสาเหตุมาจากการเมาแล้วขับ (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยกระทรวง มหาดไทย, 2551)

ประพีร์ คมนามูล (2522) กล่าวว่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจเนื่องจากอุบัติเหตุจราจร แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ มูลค่าทางตรง (direct costs) ได้แก่ ความเสียหายของยานพาหนะ ค่ารักษาพยาบาล และค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการดูแลผู้บาดเจ็บ และมูลค่าทางอ้อม (indirect costs) ได้แก่ การสูญเสียเนื่องจากการบาดเจ็บและเสียชีวิต และจากการศึกษาของสินีนาฏ บุญต่อเติม (2530) พบว่า ผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจรที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลจะประสบปัญหาหลายด้าน ได้แก่ ปัญหาด้านเศรษฐกิจ เช่น ผู้บาดเจ็บและครอบครัวต้องมีภาระเกี่ยวกับค่ารักษาพยาบาล ค่าใช้จ่าย และขาดรายได้ ปัญหาด้านสังคม เช่น ผู้บาดเจ็บและญาติต้องเสียโอกาสในการประกอบอาชีพ บางรายบาดเจ็บสาหัสจนพิการกลายเป็นภาระกับครอบครัวและสังคม และปัญหาด้านอารมณ์และจิตใจ เช่น ผู้บาดเจ็บมีความกลัวและวิตกกังวลในเรื่องต่างๆ จนส่งผลกระทบต่อทางอารมณ์และจิตใจกับตนเองและผู้ที่อยู่ใกล้ชิด

ทั้งนี้เมื่อพิจารณาด้านการเกิดอุบัติเหตุจราจรและผลกระทบจากอุบัติเหตุจราจรของจังหวัดกำแพงเพชร พบว่า ในปี พ.ศ. 2550 มีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจร 53 ราย ปี พ.ศ. 2551 มีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจร 125 ราย และปี พ.ศ. 2552 มีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจร 94 ราย รวม 3 ปี มีผู้เสียชีวิตถึง 272 ราย รวมมูลค่าความเสียหายจากผู้เสียชีวิตถึง 1,305,600,000 บาท ทั้งนี้จำนวนผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจรรวม 3 ปี แสดงได้ดังภาพ 6 (ศูนย์อำนวยความสะดวกทางถนนจังหวัดกำแพงเพชร, 2553)



ภาพ 6 สถิติจำนวนผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจรของจังหวัดกำแพงเพชร ปี พ.ศ. 2551-2552
ที่มา: ศูนย์อำนวยความสะดวกทางถนนจังหวัดกำแพงเพชร (2553)

จุดอันตราย

จุดอันตราย หมายถึง บริเวณโครงข่ายถนนที่มีจำนวนอุบัติเหตุเกิดขึ้นมาก เกิดขึ้นซ้ำ มีตำแหน่งที่แน่นอน และเป็นบริเวณที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดอุบัติเหตุจราจร (สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2548)

จากการศึกษาแนวทางการกำหนดจุดอันตรายในประเทศไทย พบว่า สามารถทำได้หลายวิธี ทั้งการใช้เทคนิคเชิงสถิติ และการใช้กระบวนการจัดทำแผนที่ Hi-yari โดยที่

การกำหนดบริเวณจุดโดยใช้เทคนิคเชิงสถิตินั้นจำเป็นที่จะต้องรวบรวมข้อมูลด้านการเกิดอุบัติเหตุและใช้เทคนิคเชิงสถิติเข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ เหมาะสำหรับการใช้กำหนดจุดอันตรายบนทางหลวงและทางพิเศษ ซึ่งมีการจัดเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้วิธีการกำหนดบริเวณอันตรายที่ใช้กันมากมี 5 วิธี ได้แก่ (ชนิดา นังคะจิตร, 2544; ทวี อุทัยเศรษฐวัฒน์, 2550)

1. วิธีความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ (Accident Frequency Method) เป็นวิธีการหาจุดอันตรายโดยใช้จำนวนครั้งของการเกิดอุบัติเหตุมาเป็นตัวพิจารณาเพียงอย่างเดียว โดยการนับจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในช่วงถนนหรือทางแยก แล้วทำการเปรียบเทียบจำนวนอุบัติเหตุของช่วงถนนต่างๆ เพื่อทำการจัดลำดับช่วงถนนตามค่าของจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น

2. วิธีอัตราการเกิดอุบัติเหตุ (Accident Rate Method) เป็นการจัดลำดับความอันตรายของถนนตามค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุ โดยใช้จำนวนอุบัติเหตุ ช่วงเวลา ปริมาณการจราจร และความยาวช่วงถนนมาพิจารณา คำนวณได้จากสูตร

$$R = A * 1,000,000 / (365 * T * AADT * L)$$

โดยที่

R = อัตราการเกิดอุบัติเหตุ (จำนวนอุบัติเหตุต่อล้านคัน-กิโลเมตร)

A = จำนวนอุบัติเหตุในช่วงเวลาที่วิเคราะห์ (ครั้ง)

T = ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี)

AADT = ปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี (คันต่อวัน)

L = ความยาวช่วงถนน (กิโลเมตร)

3. วิธีควบคุมคุณภาพของอัตราการเกิดอุบัติเหตุ (Rate Quality Control Method) เป็นการพิจารณาโดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบระหว่างอัตราการเกิดอุบัติเหตุจราจร (accident rate) กับอัตราการเกิดอุบัติเหตุวิกฤติ (critical accident rate) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของทั้งระบบที่ระดับความเชื่อมั่น 95% คำนวณได้จากสูตร

$$R_c = R_A + K(R_A / E)^{0.5} + (1/2E)$$

โดยที่

R_c = อัตราการเกิดอุบัติเหตุวิกฤติ (จำนวนอุบัติเหตุต่อยานพาหนะล้านคัน-กิโลเมตร)

R_A = อัตราการเกิดอุบัติเหตุเฉลี่ย (จำนวนอุบัติเหตุต่อยานพาหนะล้านคัน-กิโลเมตร)

K = ค่าของนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (K=1.645)

E = โอกาสในการเกิดอุบัติเหตุต่อปริมาณจราจรร้อยล้านคัน-กิโลเมตร

4. วิธีดัชนีความรุนแรง (Severity Index Method) เป็นการพิจารณาอุบัติเหตุจราจร จากจำนวนครั้งที่เกิด การเสียชีวิตและบาดเจ็บ เพื่อบอกถึงความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้ง คำนวณได้จากสูตร

$$SI = W_1 (nA) + W_2 (nD) + W_3 (nI)$$

โดยที่

SI =	ค่าดัชนีความรุนแรง
nA =	จำนวนครั้งที่เกิดอุบัติเหตุจราจร
nD =	จำนวนผู้เสียชีวิต
nI =	จำนวนผู้บาดเจ็บ
W_{1-3} =	ค่าถ่วงน้ำหนัก

5. วิธีผสม (Combination Method) เป็นการพิจารณาอุบัติเหตุจราจรโดยรวมเอาวิธีการต่างๆ 4 วิธีข้างต้นมาพิจารณาร่วมกันแล้วจัดลำดับความสำคัญใหม่ ซึ่งจะเรียกการจัดลำดับใหม่นี้ว่าดัชนีอันตราย (Hazard Index) คำนวณได้จากสูตร

$$HI = (F_rank + R_rank + Q_rank + SI_rank)$$

โดยที่

HI =	ดัชนีอันตราย
F_rank =	การจัดลำดับโดยวิธีความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ
R_rank =	การจัดลำดับโดยวิธีอัตราการเกิดอุบัติเหตุ
Q_rank =	การจัดลำดับโดยวิธีควบคุมคุณภาพของอัตราการเกิดอุบัติเหตุ
SI_rank =	การจัดลำดับโดยวิธีดัชนีความรุนแรง

จะเห็นได้ว่าการวิเคราะห์จุดอันตรายมีหลายแบบ แต่ในกรณีที่ไม่มีข้อมูลมากนักใช้วิธีความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุและวิธีดัชนีความรุนแรงในการวิเคราะห์

ส่วนการกำหนดจุดอันตรายโดยใช้กระบวนการจัดทำแผนที่ Hiyari เป็นการระบุจุดเสี่ยงอันตรายโดยให้ประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่หรือบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับงานจราจร เช่น เจ้าหน้าที่ตำรวจ เจ้าหน้าที่แขวงทางหลวง เจ้าหน้าที่ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเป็นผู้ระบุ มีขั้นตอนสำคัญประกอบด้วย 1) สร้างความเข้าใจในแผนที่โดยการอธิบายเรื่องเส้นทางถนนและจุดสำคัญต่างๆ บนแผนที่เปล่า ซึ่งจะทำให้ผู้มีส่วนร่วมระบุจุดอันตรายได้ง่ายขึ้น 2) แจกแผนที่ให้ผู้มีส่วนร่วมแต่ละคนระบุตำแหน่งของจุดอันตรายลงบนแผนที่เปล่าที่เตรียมไว้เพื่อความสะดวกและรวดเร็ว 3) รวบรวมตำแหน่งจุดอันตรายที่ถูกระบุทั้งหมดลงบนแผนที่ขนาดใหญ่ร่วมกันอีกครั้ง 4) ผู้เข้าร่วมแสดงความคิดเห็นต่อจุดเสี่ยงอันตรายบริเวณต่างๆ พร้อมลงความเห็นว่าเป็นบริเวณดังกล่าวเป็นจุดอันตรายจริงหรือไม่ และ 5) คัดเลือกพร้อมจัดทำแผนที่จุดอันตราย ทั้งนี้การกำหนดจุดอันตรายโดยใช้กระบวนการจัดทำแผนที่ Hiyari เป็นการกำหนดจุดอันตรายที่มุ่งเน้นการมีส่วนร่วมของชุมชนและเหมาะสำหรับการใช้ระบุจุดอันตรายที่ไม่มีการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลทางสถิติอย่างต่อเนื่อง (ชัยวุฒิ กาลัญจะสันติสุขและพนกฤษณ คลังบุญครอง, 2550; ศูนย์ปฏิบัติการวิจัยระบบขนส่ง มหาวิทยาลัยนิฮอน, 2550; ธีระชัย คมปรัชญา, 2551)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีในการศึกษาข้อมูลเชิงพื้นที่ ที่เรียกว่า “ภูมิสารสนเทศ” (Geomatics, Geo-Informatics: 3S) ที่ประกอบด้วย 3 เทคโนโลยีหลัก คือ 1) ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System: GPS) 2) เทคโนโลยีรีโมทเซนซิงหรือการสำรวจข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing: RS) และ 3) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) โดยเทคโนโลยีทั้งสามมีความหมายและลักษณะการประยุกต์ใช้ ดังนี้ คือ (สำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2546)

ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก เป็นระบบค้นหาและระบุตำแหน่ง (position) บนพื้นโลก ด้วยดาวเทียมระบบ GPS ซึ่งจะแสดงผลตำแหน่งและพิกัดละติจูด (latitude) และลองจิจูด (longitude) หรือพิกัดภูมิศาสตร์ (geographical coordinate) ทำให้รู้ตำแหน่งจริงของผู้ใช้หรือวัตถุว่าอยู่ตำแหน่งใดของโลก ในปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกอย่างหลากหลาย เช่น ด้านการสำรวจและการทำแผนที่ ด้านการนำร่อง ด้านการทหาร และการประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีรีโมทเซนซิงและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่

เทคโนโลยีรีโมทเซนซิงหรือการสำรวจข้อมูลระยะไกล คือวิทยาศาสตร์และศิลปะของการได้มาซึ่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุ พื้นที่ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ บนพื้นผิวโลกจากเครื่องมือบันทึกข้อมูล โดยปราศจากการเข้าไปสัมผัสวัตถุเป้าหมาย ทั้งนี้อาศัยคุณสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็น

สื่อในการได้มาของข้อมูลใน 3 ลักษณะ คือ ช่วงคลื่น (spectral) รูปทรงस्थฐานของวัตถุบนพื้นโลก (spatial) และการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา (temporal) โดยอาศัยหลักการที่ว่าวัตถุแต่ละชนิดจะมีลักษณะการสะท้อนแสงหรือการแผ่รังสีที่เฉพาะตัวและแตกต่างกันไป ถ้าวัตถุหรือสภาพแวดล้อมเป็นคนละประเภทกัน ข้อมูลรีโมทเซนซิงที่สำคัญประกอบด้วยข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ (aerial photo) และข้อมูลภาพจากดาวเทียม (satellite image) ในปัจจุบันเทคโนโลยีรีโมทเซนซิง โดยเฉพาะการสำรวจข้อมูลด้วยดาวเทียมได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทั้งในเรื่องการให้ข้อมูลที่มีความละเอียดเชิงพื้นที่ (spatial resolution) ที่มีความละเอียดมากยิ่งขึ้น และความละเอียดเชิงเวลา (temporal resolution) ที่สามารถบันทึกข้อมูลภาพในพื้นที่เดิมได้ถี่มากยิ่งขึ้น ทำให้ได้ข้อมูลที่มีลักษณะใกล้เคียงเวลาจริง (near real time) ทั้งนี้ข้อมูลภาพจากดาวเทียมเป็นข้อมูลที่มีคุณค่า สามารถใช้ติดตามการเปลี่ยนแปลงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี ทำให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อการศึกษาได้อย่างหลากหลาย เช่น ด้านการใช้ที่ดิน ด้านป่าไม้ ด้านการเกษตร ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านทรัพยากรน้ำ ด้านการวางผังเมือง ด้านสมุทรศาสตร์และการประมง ด้านโบราณคดี ด้านการแก้ไขแผนที่ ด้านการอ่านภาพสามมิติ และด้านการท่องเที่ยว รวมไปถึงการประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ คือเครื่องมือและฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บบันทึก แก้ไข ปรับปรุง จัดการ วิเคราะห์ แสดงผล และรายงานผลข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยความสัมพันธ์ทางภูมิศาสตร์ เป็นตัวเชื่อมโยงความสัมพันธ์กับข้อมูลอื่นๆ เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ บนพื้นโลก ในปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์อย่างหลากหลายทั้งรูปแบบ วิธีการ และหน่วยงานที่นำไปใช้ ทั้งด้านการบริหารจัดการภาครัฐและด้านการวิจัย เช่น การบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ การบังคับใช้กฎหมาย การคมนาคมขนส่ง การวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน สาธารณูปโภคพื้นฐาน การจัดเก็บภาษี การสาธารณสุข แบบจำลองทางด้านสิ่งแวดล้อม การให้บริการประชาชน การจัดการในสถานะฉุกเฉินและพิบัติภัย ลอจิสติกส์ และระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ ทั้งนี้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นับได้ว่าเป็นเทคโนโลยีที่มีจุดเด่นมากที่สุด และถูกนำมาประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลาย อย่างไรก็ตามในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดังกล่าว กลับพบว่าการบูรณาการเทคโนโลยีร่วมกับระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกและเทคโนโลยีรีโมทเซนซิงเป็นวิธีการที่ดีที่สุด

เมื่อก้าวถึงระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ซึ่งเป็นเครื่องมือหลักที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้สามารถกล่าวได้ว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีคำหลัก (keywords) ใช้อธิบายจำกัดความของระบบอยู่ 3 คำ คือ เครื่องมือ กระบวนการ และข้อมูล โดยที่ (ชฎา ณรงค์ฤทธิ์, 2548)

1. เครื่องมือ (tool) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือสำหรับดำเนินการกับข้อมูล เครื่องมือนี้ประกอบด้วยฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ต้องอาศัยคนตั้งงานเพื่อดำเนินการทางเทคนิคต่างๆ แก่ข้อมูล

2. กระบวนการ (process) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นการปฏิบัติการที่เป็นขั้นตอน (procedure) ครอบคลุมตั้งแต่การนำเข้า การจัดเก็บ การค้นคืน การสอบถาม การวิเคราะห์ และการแสดงผลข้อมูล ซึ่งโดยทั่วไปมักแสดงผลในรูปแบบที่

3. ข้อมูล (data) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบการทำงานที่ต้องการข้อมูลมาเป็นตัวขับเคลื่อนการทำงานของเครื่องมือและกระบวนการ

โดยข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีลักษณะแตกต่างจากข้อมูลในระบบสารสนเทศอื่นๆ คือ เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่อ้างอิงตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ (geo-referenced data) และมีลักษณะเป็นชั้นที่วางซ้อนกันได้ (overlaid layer) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จึงสามารถใช้อธิบายสิ่งต่างๆ ที่ปรากฏบนพื้นโลกได้เป็นอย่างดี โดยสิ่งต่างๆ ในแผนที่นั้นอาจเป็นได้ทั้งสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ (natural environment) เช่น แม่น้ำ ป่าไม้ และดิน เป็นต้น สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น (man-made environment) เช่น ถนน และที่ตั้งชุมชน เป็นต้น รวมทั้งเรื่องราวความสัมพันธ์ระหว่างคนกับสิ่งต่างๆ เช่นเขตที่เหมาะสมสำหรับการตั้งถิ่นที่อยู่อาศัย และพื้นที่ที่เหมาะสม ในการปลูกพืช เป็นต้น

ทั้งนี้การวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีได้หลายรูปแบบ แต่รูปแบบการวิเคราะห์ที่ถูกนำมาใช้มากจะมี 5 รูปแบบหลัก ดังนี้ (มหาวิทยาลัยมหิดล, 2551)

1. พื้นที่กันชน (buffer) คือการสร้างแนวพื้นที่รอบสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นระยะทางตามที่กำหนด เรียกว่า การสร้างพื้นที่กันชน สำหรับข้อมูลแบบเวกเตอร์ สามารถสร้างพื้นที่กันชนรอบจุด เส้น และพื้นที่ได้ ส่วนข้อมูลราสเตอร์ก็สามารถสร้างพื้นที่กันชนได้เช่นกัน แต่ด้วยลักษณะโครงสร้างข้อมูลซึ่งเป็นกริดเซลล์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้ากริดเซลล์ (pixel) มีขนาดใหญ่ การสร้างพื้นที่กันชนก็จะมีผลคลาดเคลื่อนเชิงระยะทางมาก ดังนั้นการสร้างพื้นที่กันชนจึงมักจะใช้สำหรับข้อมูลแบบเวกเตอร์ สำหรับข้อมูลประเภทหนึ่งๆ สามารถสร้างพื้นที่กันชนได้หลายช่วง (ring) ตามระยะทางและจำนวนชั้นของจุดและเส้นที่ต้องการ สำหรับพื้นที่กันชนของพื้นที่ สามารถสร้างได้หลายลักษณะ ทั้งสร้างออกไปด้านนอกพื้นที่และสร้างเข้ามาภายในพื้นที่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน

2. การซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่ (overlay) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลหลายชั้นข้อมูลร่วมกัน โดยข้อมูลเหล่านั้นต้องอยู่ในบริเวณเดียวกันและมีคุณลักษณะต่างกัน ผลจากการวิเคราะห์จะทำให้ได้ชั้นข้อมูลใหม่

3. การวิเคราะห์โครงข่าย (network analysis) ในการวิเคราะห์โครงข่ายจะเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลประเภทเส้นเท่านั้น โดยข้อมูลประเภทเส้นในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประกอบด้วยเส้นสมมุติ เช่น เส้นรุ้ง เส้นแวง และเส้นขอบเขตการปกครอง ส่วนอีกประเภทหนึ่งเป็นข้อมูลประเภทเส้นที่ปรากฏอยู่จริง เช่น เส้นถนน เส้นแม่น้ำ และเส้นทางสายไฟฟ้า เป็นต้น ในการวิเคราะห์โครงข่ายจะวิเคราะห์เฉพาะข้อมูลเส้นที่ปรากฏอยู่จริง ส่วนใหญ่การวิเคราะห์โครงข่ายจะถูกนำไปประยุกต์ใช้กับเส้นทางคมนาคม เช่น การเดินทางจากบ้านไปที่ทำงานต้องใช้เส้นทางใดจึงจะเป็นระยะทางที่สั้นที่สุดหรือเส้นทางที่ดีที่สุด โดยที่การหาคำตอบที่ดีที่สุดขึ้นอยู่กับปัจจัยที่ผู้วิเคราะห์ต้องการนำมาพิจารณาพร้อมด้วย เช่น ระยะทางสั้นที่สุด หรือเวลาเดินทางน้อยที่สุด เป็นต้น

4. การวิเคราะห์พื้นผิว (surface analysis) เป็นการวิเคราะห์การกระจายของค่าตัวแปรหนึ่งซึ่งเปรียบเสมือนเป็นมิติที่ 3 ของข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยข้อมูลเชิงพื้นที่มีค่าพิกัดตามแนวแกน X และ Y ส่วนตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์เป็นค่า Z ที่มีการกระจายตัวครอบคลุมทั้งพื้นที่ ตัวอย่างของค่า Z ได้แก่ ข้อมูลความสูงของพื้นที่ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และราคาที่ดิน เป็นต้น ผลจากการวิเคราะห์พื้นผิวสามารถแสดงเป็นภาพ 3 มิติ ทำให้เห็นถึงความแปรผันของข้อมูลด้วยลักษณะสูงต่ำของพื้นผิวนั้น การแสดงข้อมูลพื้นผิวสามมิติใช้โครงสร้างข้อมูลแบบเวกเตอร์โดยการใช้ Triangulated Irregular Network (TIN) หรือใช้โครงสร้างแบบราสเตอร์โดยการใช้ Digital Elevation Model (DEM)

5. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลง (tracking analysis) เป็นการวิเคราะห์ที่เหมาะสมสำหรับศึกษาข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเวลาเข้ามาเกี่ยวข้อง เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลง (monitoring) หรือการเคลื่อนที่ของข้อมูลในแต่ละช่วงเวลา เช่น การวิเคราะห์รูปแบบของพายุ หรือการวิเคราะห์การแพร่กระจายของไข้หวัดนก เป็นต้น

ในปัจจุบันมีการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในงานด้านจราจรหลายด้าน เช่น การสร้างระบบฐานข้อมูลเส้นทางจราจรและอุบัติเหตุจราจร การวิเคราะห์โครงข่าย (network analysis) และวิเคราะห์จุดอันตรายหรือจุดที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจราจร เป็นต้น

มาตรการป้องกันและลดอุบัติเหตุจราจรในพื้นที่

จังหวัดกำแพงเพชรมีวิสัยทัศน์ของแผนแม่บทความปลอดภัยทางถนนว่า “บนถนนทุกชีวิตปลอดภัยตามมาตรฐานสากล” โดยมีเป้าหมายเชิงนโยบายเพื่อลดอัตราการเสียชีวิตของการเกิดอุบัติเหตุจราจรให้เหลือ 14.15 คนต่อประชากรหนึ่งแสนคนในปี พ.ศ. 2555

จากการศึกษาเอกสารแผนปฏิบัติการป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนน จังหวัดกำแพงเพชร ปีงบประมาณ พ.ศ. 2553-2555 ของศูนย์อำนวยการความปลอดภัยทางถนนจังหวัดกำแพงเพชร

(2553) พบว่า จังหวัดกำแพงเพชรมีแผนงานเพื่อป้องกันและลดอุบัติเหตุจราจร ทั้งหมด 6 แผนงาน ได้แก่ แผนงานการวางพื้นฐานสังคมผู้วัฒนธรรมความปลอดภัยทางถนน แผนงานด้านการพัฒนาระบบที่เอื้อต่อความปลอดภัย แผนงานด้านนิติบัญญัติและการบังคับใช้กฎหมาย แผนงานด้านการจัดการความปลอดภัยทางถนนในระดับพื้นที่ แผนงานด้านระบบสารสนเทศ การติดตาม ประเมินผล และพัฒนางานวิจัย และแผนงานการจัดการความปลอดภัยสำหรับรถจักรยานยนต์ ซึ่งตามแผนงานดังกล่าวมีโครงการรวม 32 โครงการ มีกิจกรรมรวม 80 กิจกรรม มีงบประมาณรวม 257,625,000 บาท ทั้งนี้มีโครงการเร่งด่วน 11 โครงการ ได้แก่ โครงการพัฒนาศักยภาพในการทำงานด้านการบังคับใช้กฎหมาย โครงการปรับปรุงจุดอันตรายบนทางหลวง โครงการปรับปรุงพื้นผิวจราจร โครงการจัดหาไฟสัญญาณเตือนภัยจุดอันตรายบนถนนสายหลักหรือสายรองที่มีความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ โครงการถนนปลอดภัย โครงการมาตรการด้านความปลอดภัยทางถนน โครงการฝึกซ้อมแผนอุบัติเหตุจราจร โครงการสายตรวจจราจร โครงการพัฒนาระบบฐานข้อมูลจุดอันตรายบนทางหลวงเพื่อการบริหารจัดการ โครงการสืบสวนหาสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุจราจรทางถนนในกรณีเกิดอุบัติเหตุขนาดใหญ่และรุนแรง และโครงการให้ความรู้ถึงอันตรายของแอลกอฮอล์ต่อการขับขี่รถจักรยานยนต์ โดยการดำเนินงานดังกล่าวเป็นความร่วมมือกันจากหลายหน่วยงานในจังหวัดกำแพงเพชร เช่น สำนักงานตำรวจภูธร ศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ศูนย์อำนวยการความปลอดภัยทางถนน สำนักงานขนส่ง แขวงการทาง ทางหลวงชนบท และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Gharaybeh (1991) ได้กล่าวถึงการกำหนดจุดอันตรายที่สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การวิเคราะห์ความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ การวิเคราะห์อัตราการเกิดอุบัติเหตุ การควบคุมคุณภาพของอัตราการเกิดอุบัติเหตุ การวิเคราะห์ดัชนีความรุนแรง และวิธีผสม ทั้งนี้การวิเคราะห์ทั้งหมดมีการคำนวณ โดยใช้สูตรทางคณิตศาสตร์ และโดยส่วนใหญ่พื้นที่ศึกษาจะเป็นถนนประเภททางหลวงแผ่นดินสายหลักและทางพิเศษที่มีข้อมูลปริมาณการจราจรที่สามารถวัดได้แน่นอน อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ในเส้นทางคมนาคมทั่วไป ซึ่งไม่มีข้อมูลที่พร้อมต่อการวิเคราะห์ ผู้วิจัยส่วนใหญ่ได้ใช้ค่าดัชนีความรุนแรงในการวิเคราะห์จุดอันตราย

ชนิดา ชังกะจิตร (2545) ได้พัฒนาฐานข้อมูลอุบัติเหตุจราจรในการจัดเก็บและวิเคราะห์จุดอันตรายโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือหลัก มีพื้นที่ศึกษาคืออำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ในขั้นตอนของการจัดระดับความเสี่ยงของจุดอันตรายได้ใช้วิธีการซ้อนทับข้อมูล 4 ปัจจัย ได้แก่ จำนวนครั้งที่เกิดอุบัติเหตุจราจร จำนวนผู้เสียชีวิต จำนวนผู้บาดเจ็บสาหัส จำนวน

ผู้บาดเจ็บเล็กน้อย โดยให้ค่าถ่วงน้ำหนักคะแนนเท่ากับ 3, 4, 2 และ 1 ตามลำดับ ซึ่งเป็นการให้ค่าคะแนนที่ให้ความสำคัญกับจำนวนผู้เสียชีวิตมากที่สุด ผลการศึกษานำไปสู่การแบ่งระดับความเสี่ยงของจุดอันตรายตามค่าการเกิดและความรุนแรงของเหตุการณ์ เพื่อใช้ข้อมูลในการวางแผนทางป้องกันและลดอุบัติเหตุจราจรในพื้นที่

ภูริต มีพร้อม (2550) ได้ศึกษาเพื่อจัดระดับความเสี่ยงของจุดอันตรายโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือหลักในการวิเคราะห์ มีพื้นที่ศึกษาคือเขตเทศบาลเมืองแสนสุข จังหวัดชลบุรี ในขั้นตอนของการซ้อนทับข้อมูลได้ใช้ปัจจัยทางกายภาพของถนนและสิ่งแวดล้อมในการวิเคราะห์ 7 ปัจจัย ได้แก่ ลักษณะของถนน จำนวนช่องทาง เกาะกลางถนน ไหล่ทาง เครื่องหมาย และป้ายจราจร สัญญาณจราจร และไฟฟ้าและแสงสว่าง โดยให้ค่าถ่วงน้ำหนักคะแนนเท่ากับ 10, 6, 2, 1, 4, 8 และ 9 ตามลำดับ ผลการศึกษาแบ่งระดับความเสี่ยงของจุดอันตรายเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

ชัยวุฒิ กาญจนะสันติสุข (2552) ได้วิเคราะห์และระบุจุดอันตรายโดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนตามแนวทางกระบวนการจัดทำแผนที่ Hiyari มีพื้นที่ศึกษาคือย่านบริเวณสถานศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น การศึกษาดังกล่าวเป็นการจัดสัมมนาโดยเปิดโอกาสให้กลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ ประกอบด้วย นักศึกษา บุคลากร และเจ้าหน้าที่ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับด้านจราจร ร่วมระบุจุดเสี่ยงในแผนที่เปล่า เพื่อสร้างแผนที่จุดอันตรายจากกระบวนการมีส่วนร่วม จากนั้นนำแผนที่ดังกล่าวมาเปรียบเทียบจุดอันตรายที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติการเกิดอุบัติเหตุจราจร ผลการศึกษาดังกล่าวพบว่าการจัดทำแผนที่จุดอันตรายทั้งสองแบบมีผลลัพธ์ที่คล้ายคลึงกัน