หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ ๔

การศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุ

๔.๑ การแยกแยะปัญหาของอุบัติเหตุและการปรับปรุงแก้ไข (Identification of problems and Remedies)

เนื่องจากประเทศซึ่งกำลังพัฒนามีงบประมาณจำกัดมากในแต่ละปี ดังนั้นการใช้งบประมาณซึ่งมีอยู่จำกัดนี้อย่างมีประสิทธิภาพในการดำเนินการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุทางด้านวิศวกรรมนั้น จำเป็นจะต้องมีระบบในการแยกแยะและชี้ให้เห็นปัญหาเสียก่อน มีการวิเคราะห์และจัดลำดับความสำคัญก่อนหลัง เพื่อที่จะให้วิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการแก้ปัญหานั้นอย่างได้ผล ซึ่งแบ่งวิธีการออกเป็น

๔.๑.๑ การแยกแยะปัญหาอุบัติเหตุแบบ Blackspot Analysis เป็นการวิเคราะห์อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นโดยการ plot จุดที่เกิดอุบัติเหตุลงบนแผนที่ เพื่อดูลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นเป็นกลุ่มว่าบริเวณไหนมีมากโดยการพิจารณาร่วมกับตัวประกอบ (factors) ต่างๆ ซึ่งจะช่วยให้สามารถนำวิธีการปรับปรุงแก้ไขไปใช้กับกลุ่มของอุบัติเหตุนั้นได้ วิธีการนี้จะสามารถแสดงให้เห็นได้เด่นชัดถึงรูปแบบ (Pattern ของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นเป็นกลุ่ม รูปที่ ๑๑ แสดงแผนที่แบบ Blackspot Analysis ในกรุงเทพมหานคร

๔.๑.๒ การแยกแยะปัญหาอุบัติเหตุแบบ Mass Action Plan เป็นการปรับปรุงแก้ไขหลายๆ จุด (Multiple sites) ที่เกิดอุบัติเหตุซึ่งมีสาเหตุ

แบบธรรมดา (เช่น ความลื่นของถนน (skidding) เป็นต้น) และรู้วิธีการปรับปรุงแก้ไขอยู่แล้ว ซึ่งถ้านำไปใช้กับคอมพิวเตอร์จะสามารถหาตำแหน่งที่เกิดอุบัติเหตุดังกล่าวและวิธีการปรับปรุงแก้ไขซึ่งมีประสิทธิภาพและรวดเร็วขึ้น

๔.๑.๓ การแยกแยะปัญหาอุบัติเหตุแบบ Traffic Accident Diary เนื่องจากการแยกแยะปัญหาอุบัติเหตุแบบ Blackspot Analysis มีจำนวนจุดที่จะต้องแก้ไขมาก ซึ่งทำให้เกิดความยากในการติดตามผล ดังนั้นจึงมีระบบ Traffic Accident Diary ซึ่งใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมช่วยในการพิจารณาตัดสินใจ ยกตัวอย่าง เช่น เมื่อมีโครงการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุไม่เป็นผลสำเร็จตามเป้าหมาย การใช้คอมพิวเตอร์จะสามารถกลับไปทบทวนถึง ข้อมูล วิธีการวิเคราะห์ และวิธีการปรับปรุงแก้ไขได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้การใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมแบบนี้ยังสามารถที่จะเปรียบเทียบจำนวนอุบัติเหตุก่อนและหลังของช่วงเวลาที่ต้องการได้ และถ้ามีการเพิ่มของอัตราการเกิดอุบัติเหตุก็สามารถที่จะกลับไปทำการศึกษาใหม่ (Re- investigation) ได้ทันที

๔.๑.๔ การแยกแยะปัญหาอุบัติเหตุแบบ Route Analysis การปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุแบบนี้ เป็นการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุโดยพิจารณาจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมากบนช่วงหนึ่งช่วงใดของถนน โดยแยกตาม ประเภทของถนน ลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น อัตราการเกิดอุบัติเหตุต่อ ๑๐๐ ล้าน ยานพาหนะ – กม. ในแต่ละช่วงของถนนที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นมากผิดปกติ คือมากกว่าโอกาส (chance) ของการเกิดอุบัติเหตุโดยทั่วๆ ไป วิธีการนี้สามารถทำเป็นคอมพิวเตอร์โปรแกรมในการจัดลำดับความสำคัญก่อนหลังของช่วงถนนแต่ละช่วงว่าส่วนไหนควรจะได้รับการปรับปรุงแก้ไขก่อน ซึ่งวิธีการ

นี้มีชื่อเฉพาะเรียกว่า Operation Route Analysis เป็นวิธีการที่ให้ผลอย่างมีประสิทธิภาพมากและการปรับปรุงแก้ไขก็สามารถเจาะจงทำในส่วนของถนนที่จำเป็นจะต้องปรับปรุงแก้ไข ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายได้เป็นจำนวนมาก วิธีดังกล่าวนี้เป็นวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์อุบัติเหตุสำหรับการศึกษาวิจัยนี้ ซึ่งจะได้กล่าวโดยละเอียดในบทต่อไป

๔.๑.๕ การแยกแยะปัญหาอุบัติเหตุแบบ Area Wide Accident Studies การลดอุบัติเหตุโดยใช้วิธีการทางวิศวกรรมจราจรที่ตำแหน่งต่างๆ ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกันนั้นจะมองไม่เห็นผลเด่นชัดเมื่อเทียบกับจำนวนอุบัติเหตุทั้งหมดที่เกิดขึ้นบนพื้นที่นั้นๆ การศึกษาปัญหาอุบัติเหตุแบบ Area Wide Accident Studies เป็นการศึกษาเพื่อปรับปรุงแก้ไขกลุ่มของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นและมีลักษณะเกี่ยวข้องกันโดยปรับปรุงแก้ไขแบบทั้งพื้นที่และที่สำคัญคือการเสนอวิธีการแก้ไขที่จุดใดๆ จะต้องไม่ก่อให้เกิดปัญหาอื่นตามมาหรือเกิดปัญหาในที่อื่นๆ ตามมาเนื่องจากการปรับปรุงแก้ไขนั้นด้วย การปรับปรุงแก้ไขแบบนี้สามารถใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมช่วยในการวิเคราะห์ได้เช่นกัน โดยการจำกัดพื้นที่ที่จะทำการศึกษาแบ่งเป็นภายในพื้นที่ที่จะทำการศึกษา และบริเวณที่อยู่นอกพื้นที่ทำการศึกษาซึ่งมีผลกระทบเนื่องจากการปรับปรุงแก้ไขนี้ เช่น ระบบของถนนรอบนอกของพื้นที่ที่ทำการศึกษา เป็นต้น

การศึกษาปัญหาอุบัติเหตุแบบ Area Wide Accident Studies ปัจจุบันเป็นที่นิยมมากและได้มีการนำวิธีดังกล่าวมาใช้ร่วมกับโครงการต่างๆ เช่น โครงการปรับปรุงสภาพแวดล้อม (environmental improvement scheme) โครงการเพื่อคนเดินเท้า (Pedestrianisation schemes) โครงการเกี่ยวกับทางด้านจราจรและสภาพแวดล้อม

(environmental traffic scheme) ซึ่งวัตถุประสงค์ของโครงการเหล่านี้ก็เพื่อลดปัญหาการจราจรในพื้นที่เฉพาะและปรับปรุงทางด้านความสดวกสบายของผู้ใช้รถและใช้ถนนในพื้นที่นั้นๆ ได้มีการศึกษาประโยชน์และอัตราการลดหรือเพิ่มของจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นเมื่อนำโครงการดังกล่าวเข้ามาร่วมในการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุ (๒๐) โดยทำการศึกษาที่ประเทศอังกฤษ มีโครงการทั้งสิ้น ๑๘ โครงการเข้าร่วมใน ๑๘ จุดที่กำหนดขึ้น ซึ่งทำการศึกษาจำนวนอุบัติเหตุก่อนและหลัง (before and after studies) ที่จะมีโครงการเหล่านี้ไม่น้อยกว่า ๑๘ เดือน ปรากฏว่ามี ๑๓ จุดที่แสดงให้เห็นว่าจำนวนอุบัติเหตุได้ลดลงถึง ๓๑.๒ % ของจำนวนอุบัติเหตุทั้งหมดใน ๑๘ จุด แต่ก็มีบางจุดแสดงให้เห็นว่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุเพิ่มขึ้น เช่น บริเวณถนนรอบนอกของเมือง เป็นต้น ดังนั้นการนำโครงการต่างๆ เข้าร่วมในการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุควรพิจารณาถึงผลกระทบต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นด้วย

๔.๒ การปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุทางด้านวิศวกรรมจราจร

การปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุประกอบด้วยการแก้ไขเบื้องต้น ๓ อย่างซึ่งจะต้องดำเนินการร่วมกัน ได้แก่

การให้การศึกษา (Education) ซึ่งเป็นการปรับปรุงแก้ไขเบื้องต้นโดยให้ผู้ใช้รถใช้ถนนมีความรู้ความสามารถในการใช้รถใช้ถนนที่ถูกต้อง มีความเข้าใจเกี่ยวกับกฎจราจรต่างๆ และระมัดระวังในการใช้รถใช้ถนน

การใช้กฎหมายบังคับ (Enforcement) เนื่องจากการให้การศึกษา (Education) นั้นจะต้องใช้เวลานานมากจึงจะได้ผลซึ่งอาจใช้เวลานานนับปีในการติดตามผลดังกล่าว และผู้ใช้รถใช้ถนนประกอบด้วยคนซึ่งมีระดับการศึกษาต่าง ๆ กัน ดังนั้นการใช้กฎหมายบังคับจึงจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการบังคับให้ผู้ใช้รถใช้ถนนปฏิบัติตามกฎต่างๆ ที่ตั้งไว้

การปรับปรุงแก้ไขทางด้านวิศวกรรม (Engineering) เป็นการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุโดยตรง โดยศึกษาจากลักษณะและสาเหตุของอุบัติเหตุ และหาวิธีการทางวิศวกรรม

เพื่อปรับปรุงแก้ไขต่อไป สำหรับการศึกษาวิจัยนี้จะเน้นการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุจราจรทางด้านวิศวกรรมจราจรซึ่งอาจแบ่งออกได้เป็น ๒ แนวทางดังนี้

๔.๒.๑ แนวทางทั่วๆ ไปเกี่ยวกับการปรับปรุงแก้ไขทางด้านวิศวกรรมจราจรเพื่อลดจำนวนอุบัติเหตุ ซึ่งนิยมใช้ในประเทศอังกฤษ [๔] ประกอบด้วย

๔.๒.๑.๑ การปรับปรุงสัญญาณไฟ (Traffic Signals) แบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

ก. รอบเวลาของสัญญาณไฟ (Timing) เช่น เพิ่มเวลาของช่วงเวลาก่อนไฟเขียว (inter - green times) ประมาณ ๑ – ๒ วินาที จะสามารถลดอุบัติเหตุเกี่ยวกับคนข้ามถนนที่บริเวณทางแยกสัญญาณไฟได้เป็นอย่างดี ซึ่งวิธีนี้เป็นการปรับปรุงแก้ไขที่ประหยัดและได้ผลแต่จากประสพการณ์ พบว่าการเพิ่มเวลาช่วง inter - green นี้จะทำให้จำนวนรถเสี้ยวขวามีมากขึ้นซึ่งอาจก่ออุบัติเหตุเนื่องจากการเสี้ยวขวาได้ ดังนั้นจึงควรต้องพิจารณาให้รอบคอบในการใช้วิธีนี้

ข. จำนวน phase ของสัญญาณไฟ (Phasing) การจัดสัญญาณไฟแบบ Three Phase System ซึ่งสามารถลดอุบัติเหตุเนื่องจากรถเสี้ยวขวาที่ทางแยกได้

ค. การเพิ่มความเข้มของแสงของสัญญาณไฟ (High Intensity) การเพิ่มของแสงที่สัญญาณไฟนั้นเชื่อว่าสามารถลดอุบัติเหตุการชนกันที่ทางแยกในตอนกลางวันได้ แต่จะต้องลดความเข้มของแสงลงในตอนกลางคืนด้วยเพราะอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุเนื่องจากความเข้มของแสงเข้าตาคนขับ

มากเกินไป ปัจจุบันมีสัญญาณไฟที่ออกแบบให้สามารถปรับความเข้มของแสงโดยอัตโนมัติได้

ง. ช่วงของรอบเวลาสำหรับคนเดินข้ามถนน (Pedestrian Phases) การปรับปรุงแก้ไขด้วยวิธีนี้จะต้องใช้ความระมัดระวังมากเพราะการที่มีรอบเวลายาวนานเกินไปจะทำให้เกิดอารมณ์หงุดหงิดกับคนขับในกรณีที่เกิดการคับคั่งของการจราจร ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุตามมา

จ. การมีสัญญาณไฟอันที่ ๒ ที่ระยะใกล้ร่วมกัน (Closely Associated Secondary Signals) การปรับปรุงแก้ไขวิธีนี้ถึงแม้จะไม่ปลอดภัยนักสำหรับคนเดินเท้าข้ามถนน แต่มีประโยชน์มากสำหรับทางแยกซึ่งมีการจราจรซับซ้อนมากๆ จะสามารถลดอุบัติเหตุเนื่องจากรถเลี้ยวขวาที่ทางแยกได้มาก

ฉ. การติดตั้งสัญญาณไฟ (Installation of Signals) การปรับปรุงแก้ไขโดยการติดตั้งสัญญาณไฟใหม่นั้นเป็นวิธีต้องใช้งบประมาณมากและอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุชนิดใหม่ๆ ตามมาได้ ดังนั้นสำหรับในเมืองที่มีการจราจรคับคั่งจะต้องพิจารณาให้มากก่อนจะตัดสินใจปรับปรุงแก้ไขโดยการติดตั้งสัญญาณไฟใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าอุบัติเหตุเนื่องจากสัญญาณไฟมีจำนวนน้อยกว่า ๕ % ต่อปี

๔.๒.๑.๒ การให้แสงสว่าง (Lighting) การให้ความสว่างแก่คนขับและคนเดินเท้า เป็นการปรับปรุงแก้ไขวิธีหนึ่งซึ่งประกอบด้วยวิธีการต่างๆ เช่น

ก. การปรับปรุงความเข้มของแสงไฟ สามารถช่วยลดอุบัติเหตุได้

ข. การส่องสว่างที่ดีของป้ายจราจรต่างๆ สามารถดึงเหความสนใจของผู้ขับขี่ได้

ค. การมีป้ายสัญญาณบนเกาะกลางถนนที่ทางม้าลายและมีการส่องสว่างเพียงพอจะสามารถทำให้ผู้ขับขี่สนใจเมื่อขับมาใกล้บริเวณทางข้ามจะเป็นการลดอุบัติเหตุเนื่องจากคนเดินเท้า

ง. การใช้ Spotlights ที่บริเวณทางข้ามในบริเวณที่มีอุบัติเหตุเกี่ยวกับคนเดินเท้าในตอนกลางคืนจะช่วยแก้ไขปัญหา อุบัติเหตุในบริเวณนั้นได้มากทีเดียว

จ. การจัดระยะช่วงห่างของแสงไฟฟ้าบริเวณทางโค้งจะช่วยลดอุบัติเหตุได้ เนื่องจากการมีจำนวนเสาไฟฟ้ามากๆ บริเวณทางโค้งนั้นแทนที่จะมีประโยชน์กลับทำให้ไม่ปลอดภัย

๔.๒.๑.๓ การปรับปรุงแก้ไขสำหรับคนเดินเท้า (Pedestrain Facitities) มีวิธีการปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดอุบัติเหตุสำหรับคนเดินเท้าหรือคนเดินข้ามถนน ยกตัวอย่าง เช่น

ก. การสร้างเกาะกลางถนน (Central Refuges) บริเวณที่ไม่สามารถทำเป็นทางม้าลายสำหรับข้ามถนน เกาะกลางถนนจะให้ความสะดวกและปลอดภัยสำหรับคนเดินข้ามถนนอย่างมาก แต่ถ้าบริเวณนั้นไม่มีปัญหาอุบัติเหตุเกี่ยวกับคนเดินข้ามถนนแล้ว เกาะกลางถนนอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุคนเดินข้ามถนนเพิ่มขึ้นได้เพราะเป็นจุดรวมของคนข้ามถนน

ข. เกาะกลางถนนยาวตลอด (Median Islands) สามารถช่วยให้คนเดินข้ามถนนปลอดภัย และเป็นการ

บังคับห้ามไม่ให้รถเลี้ยวไปในตัวด้วย

ค. การสร้างรั้วริมถนน (Guardrailing) ปกติใช้เป็นตัวประกอบกับการแก้ไขอื่นๆ เพื่อที่จะบังคับให้คนเดินเท้าไปตามช่องทางเดินที่กำหนดไว้เพื่อความปลอดภัยของคนเดินเท้าเอง

ง. การจัดให้มีทางข้ามแบบทางม้าลาย (Zebra Crossings) ทางม้าลายเป็นการปรับปรุงแก้ไขที่รู้จักกันดีและใช้ได้ผลในการลดอุบัติเหตุ แต่ไม่ควรใช้ทางม้าลายในบริเวณที่มีคนเดินเท้าหรือคนข้ามถนนน้อยเกินไปเพราะอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุที่ร้ายแรงได้ เนื่องจากผู้ขับขี่ยวดยานจะสังเกตเห็นได้ยาก

จ. การจัดให้มีทางข้ามแบบสะพานลอยข้ามถนนหรืออุโมงค์ลอดถนน (Grade Seperation by footbridge or subway) เป็นการให้ความปลอดภัยที่ดีมากสำหรับคนเดินเท้าข้ามถนน แต่อย่างไรก็ดีจะต้องออกแบบให้มีความสะดวกสบายพอสมควรสำหรับสะพานลอยหรืออุโมงค์ มิฉะนั้นคนข้ามถนนอาจไม่ยอมใช้ทางข้ามดังกล่าว ซึ่งก็จะก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้

ฉ. การขยายความกว้างของเกาะกลางถนน จะช่วยให้คนเดินข้ามถนนมีความปลอดภัยมากขึ้นได้โดยเฉพาะบนถนนที่มีปริมาณยวดยานและคนเดินข้ามถนนมีมาก

๔.๒.๑.๔ การห้ามจอดรถ (Parking Restriction) การห้ามจอดรถในบริเวณที่กำหนดเป็นการช่วยลดอุบัติเหตุได้ทางหนึ่ง และจัดเป็นการปรับปรุงแก้ไขวิธีหนึ่งซึ่งอาจใช้ประกอบกับวิธีการอื่นๆ การห้ามจอดรถประกอบด้วยวิธีการต่างๆ ดังนี้ คือ

ก. การห้ามจอดรถและห้ามขนถ่ายสินค้า (Parking and Loading Bans) เป็นการลดจำนวนอุบัติเหตุที่เกี่ยวกับคนเดินเท้าซึ่งถูกบังจากรถที่จอดอยู่ ซึ่งจะได้ผลหรือไม่ขึ้นอยู่กับการที่ตำรวจสามารถที่จะบังคับให้รถห้ามจอดได้มากน้อยเพียงไร

ข. การห้ามจอดเพื่อความปลอดภัยที่ทางแยก (Junction Safety) ซึ่งหมายถึงการห้ามจอดทุกชนิดที่ใกล้บริเวณทางแยก การห้ามที่ได้ผลควรใช้การห้ามแบบ Physical Enforement จึงจะได้ผลและสามารถลดอุบัติเหตุที่บริเวณทางแยกได้

๔.๒.๑.๕ การจัดช่องทางเดินรถ (Vehicle Channelisation) ตลอดจนการจัดทำ Marking จะเป็นการช่วยลดอุบัติเหตุได้เป็นอย่างดี ยกตัวอย่างเช่น

ก. การจัดทำเครื่องหมายแบบเส้นคู่ (Hatch Marking) แยกอย่างเด่นชัดที่บริเวณทางแยก โดยที่เครื่องหมาย Marking เหล่านี้จะแบ่งส่วนของถนนมาทางทิศทางและในแต่ละทิศทางก็แสดง Marking ของช่องทางไว้อย่างเด่นชัด การจัดทำ Hatch Marking จะช่วยลดอุบัติเหตุบนถนนซึ่งมีลักษณะโค้งปิดไปมาซึ่ง มักมีอุบัติเหตุจากการชนรถสวน (head - on collision) นอกจากนี้ Hatch Marking จะทำให้เห็นลักษณะทางได้เด่นชัดขึ้น

ข. การจัดทำเกาะพรางตาโดยการตีเส้นบนผิวจราจร (Ghost Islands) จะเป็นวิธีการที่ง่ายและทำได้รวดเร็วในการที่จะนำให้ผู้ขับขี่ไปในทิศทางที่ปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

ค. การจัดทำช่องทางเดินรถแบ่งเป็นเกาะกั้น(Physical Channelisation) กล่าวคือเมื่อ Ghost Island ใช้ไม่ได้ผลก็จำเป็นที่จะต้องทำช่องทางเดินรถแบบเห็นเด่นชัด เช่นเป็นเกาะกั้นเป็นช่องทางเดินรถ เป็นต้น ซึ่งจะใช้วิธีนี้ในกรณีที่ใช้ Ghost Island ไม่ได้ผลและในกรณีที่มีคนเดินเท้าในบริเวณนั้นมาก

ง. การจัดทำเครื่องหมายแสดงทิศทางและจุดหมายปลายทางของการเดินรถแต่ละช่องทาง (Carriageway Destination Markings) จะช่วยนำทางสำหรับรถที่จะเปลี่ยนช่องทางเดินรถไปในทิศทางที่ถูกต้อง ซึ่งเป็นการช่วยลดอุบัติเหตุที่บริเวณทางแยกได้

๔.๒.๑.๖ การปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับป้ายจราจร (Signing) ป้ายจราจรทุกๆ ป้ายจะต้องมีคุณสมบัติที่ถูกต้องและครบถ้วน ซึ่งจะทำให้เพิ่มความปลอดภัยแก่ผู้ขับขี่อย่างแน่นอน รวมไปถึงการติดตั้ง การมองเห็น เป็นต้น ถ้าบริเวณไหนป้ายจราจรไม่สามารถทำหน้าที่ของมันได้แล้วจะต้องรีบทำการศึกษาและปรับปรุงแก้ไขบริเวณนั้นทันที

๔.๒.๑.๗ พื้นผิวจราจร (Carriageway Surface) การปรับปรุงพื้นผิวทาง นั้นจะช่วยลดอุบัติเหตุได้ซึ่งมีหลายวิธี เช่น

ก. การทำผิวทางใหม่ (Resurfacing) จะใช้วิธีนี้ในกรณีที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นที่จุดนั้นสูงมากและบริเวณนั้นผิวทางมีสภาพที่จะ ซ่อมแซมแล้วตามมาตรฐาน เป็นต้น

ข. การทำ Anti - skid Surfacing คือการปรับปรุงแก้ไขวิธีหนึ่งโดยการทำให้ถนนในบริเวณนั้นไม่ลื่น ซึ่งมักทำในบริเวณที่มีอุบัติเหตุเนื่องจาก skidding ขณะถนนเปียก (เช่น บริเวณทางโค้ง ทางแยก ทางข้าม เป็นต้น)

ค. การตีเส้นขาวบนถนน เช่น center line ที่ขอบทางทั้งสองด้าน จะช่วยลดอุบัติเหตุเนื่องจากการขับรถตกถนนในตอนกลางคืน นอกจากนี้การใช้เครื่องหมาย สีต่างๆ บนถนนจะช่วยดึงดูดความสนใจ แต่ก็ต้องระมัดระวังในการใช้ จะต้องใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของบริเวณนั้นๆ ด้วย

ง. การจัดทำส่วนนูนขึ้นบนผิวจราจรเพื่อควบคุมความเร็ว (Speed Control Humps) เป็นวิธีการที่ได้ผลมากในการลดอุบัติเหตุแต่อย่างไรก็ดีจะต้องทำในบริเวณที่ได้ทำการศึกษาเฉพาะมาแล้ว

๔.๒.๑.๘ การปรับปรุงแก้ไขโดยการจัดการเกี่ยวกับการจราจร (Traffic Management)

ก. การจัดทำวงเวียนเล็กๆ (Mini Roundabouts) เป็น

วิธีการที่ได้ผลมากในต่างประเทศ ซึ่งใช้งบประมาณไม่มาก และสามารถลดอุบัติเหตุเนื่องจากรถที่วิ่งตัดกันที่ทางแยก และรถเลี้ยวขวาถึงแม้ว่าวิธีนี้จะไม่เป็นที่นิยม แต่ก็ไม่มีอันตรายใดๆ ที่จะเกิดขึ้นสำหรับการใช้วิธีการดังกล่าว

ข. การจัดทำวงเวียนขนาดใหญ่ (Roundabouts) วิธีการนี้ถ้าวงเวียนมีขนาดใหญ่เท่าใดก็จะยิ่งมีความปลอดภัยมากขึ้น อย่างไรก็ดีจะต้องใช้ในบริเวณการจราจรไม่มากจนเกินไป เพราะจะก่อให้เกิดปัญหาการจราจรได้ นอกจากนี้การออกแบบวงเวียนจะต้องออกแบบให้ถูกต้อง และใช้งานได้ตามวิธีการซึ่งได้มีการปรับปรุงอยู่เรื่อยๆ การปรับปรุงแก้ไขวงเวียนที่มีอยู่แล้วโดยออกแบบเสริมให้ถูกต้องยิ่งขึ้นและทำให้ใช้งานได้ก็เป็นวิธีการที่ประหยัดและช่วยลดอุบัติเหตุได้อย่างมากเช่นกัน

ค. การจัดเดินรถทางเดียว (One Way Street) การจัดเดินรถทางเดียวจะเป็นการลด conflict ที่บริเวณทางแยกได้อย่างดี ซึ่งการออกแบบที่ดีจะต้องคำนึงถึงว่าเมื่อจัดเดินรถทางเดียวแล้วจะไม่ก่อให้เกิดปัญหาแก่บริเวณใกล้เคียงหรือบริเวณอื่นๆ

ง. การทำเกาะกลางถนนแบบยาวตลอด (Central Reservation closures) จะมีประสิทธิภาพในการลดอุบัติเหตุเนื่องจากการกลับรถ (U – turn) และ

การเลี้ยวขวาตัดหน้ารถตรงในบริเวณที่มีจำนวนอุบัติเหตุดังกล่าวเกิดขึ้นมาก

๔.๒.๑.๔ การปรับปรุงแก้ไขโดยวิธีอื่นๆ (Miscellaneous)

ก. การทำราวเหล็กกันชนริมถนน (Crash Barrier) เป็นการลดความรุนแรงของอุบัติเหตุ เช่น ช่วยกันรถที่เกิดอุบัติเหตุตกถนนบริเวณทางโค้ง เป็นต้น

ข. การจัดการปรับปรุงเกี่ยวกับการมองเห็น (Visibility Improvement) เช่น การตัดกิ่งไม้ที่ปลูกอยู่ริมถนนให้สามารถเห็นป้ายและสัญญาณจราจรได้ชัดเจน การลดความสูงของรั้วที่อยู่บริเวณทางแยก เป็นต้น

๔.๒.๒ แนวทางปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุตามลักษณะการชน (๔)

การศึกษารูปแบบของอุบัติเหตุจากลักษณะการชนนั้น เมื่อทราบถึงรูปแบบต่างๆ แล้วย่อมจะไม่สามารถจะเป็นวิธีการปรับปรุงแก้ไขโดยตัวของมันเองได้ จะต้องนำรูปแบบดังกล่าวมาใช้ประกอบกับข้อมูลเกี่ยวกับ ปริมาณการจราจร การควบคุมการจราจรที่เป็นอยู่ สภาพของช่องทาง (ซึ่งหมายถึงลักษณะการออกแบบทางเรขาคณิตและเครื่องหมายต่างๆ บนพื้นทาง) หรือแฟคเตอร์อื่นๆ การศึกษารูปแบบของอุบัติเหตุซึ่งนำไปสู่การหาวิธีการปรับปรุงแก้ไข แบ่งออกเป็น

๔.๒.๒.๑ ลักษณะการชนแบบมุมฉากที่บริเวณทางแยก หรือทางเอก (Right -- Angle Collisions at Intersection or Major Driveways) มีวิธีการปรับปรุงแก้ไขดังนี้

ก. ย้ายสิ่งกีดขวางสายตาของผู้ขับขี่ เช่นพุ่มไม้ รั้ว เป็นต้น ซึ่งปกติความสูงที่เกิน ๘๐ ซม. จากพื้นทางจะทำให้ผู้ขับขี่มองเห็นไม่ชัดเจน อย่างไรก็ตามถ้าเป็นพื้นที่สูงชันสู่ทางแยก สิ่งกีดขวางสายตาดังกล่าวจะต้องสูงไม่เกิน ๕๐ ซม. จากพื้นทาง กิ่งก้านสาขาของต้นไม้ที่ต่ำกว่า ๒.๔๐ ม. จะมีผลต่อผู้ขับขี่รถบรรทุกในการมองเห็นป้ายจราจรและป้ายโฆษณาที่ใหญ่เกินไปและสูงในระดับ ๒.๔๐ม. ไม่ควรจะให้อยู่ในบริเวณนี้ เป็นต้น

ข. ปรับปรุงการมองเห็น (Visibility) ของเครื่องควบคุมสัญญาณไฟทั้งกลางวันและกลางคืนที่ระยะ stopping (reaction + braking) distance

ค. สำหรับบนถนนนอกเมือง ควรมีป้ายเตือนก่อนถึงทางแยก

ง. ถ้ามีจำนวนอุบัติเหตุเกิดขึ้นมากกว่า ๓๐ % ในตอนกลางคืน จะต้องพิจารณาการปรับปรุงไฟที่ติดตามถนน

จ. ติดตั้งป้ายเตือนด้านที่มีปริมาณการจราจรน้อยของสี่แยก เช่น ป้ายหยุด

ฉ. ในกรณีที่ทางแยกนั้นมีปริมาณการจราจรเท่าๆ กันทั้งสี่ด้าน อาจใช้ป้ายเตือนไว้ทั้ง ๔ ด้านของทางแยก

ช. ถ้าการปรับปรุงที่กล่าวมาไม่ได้ผลควรพิจารณาติดตั้งสัญญาณไฟ

ซ. ปรับปรุงช่วงเวลาไฟเหลือง ไฟแดง ของเครื่องควบคุมสัญญาณไฟ

๔.๒.๒.๒ ลักษณะการชนแบบ รถเลี้ยวซ้าย (Left - Turn) ชนท้าย (Rear - End Collisions) ที่บริเวณทางแยก

ก. จัดให้มีช่องทางเลี้ยวซ้ายอาจทำเป็นเกาะหรือทาสีก็ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถนนซึ่งมีจำนวนเลน (Lane) มากๆ

ข. พิจารณาการห้ามเลี้ยวซ้ายในกรณีที่มีปริมาณรถเลี้ยวน้อยมาก โดยให้ไปเลี้ยวที่บริเวณอื่นซึ่งจะต้องไม่ก่อให้เกิดปัญหาอื่นๆ ตามมาด้วย

๔.๒.๒.๓ ลักษณะการชนแบบ รถเลี้ยวซ้าย (Left - Turn) ชนประสานงา (Head - on Collisions) ที่บริเวณทางแยก

ก. จัดให้มีช่องทางสำหรับเลี้ยวซ้ายฝั่งตรงข้ามเพื่อทำให้รถวิ่งตรงเห็นชัดเจนยิ่งขึ้น

ข. ถ้าเป็นทางแยกสัญญาณไฟควรจัดให้มีช่วงเวลาส่วนหนึ่งซึ่งจะป้องกันให้รถเลี้ยวซ้ายเลี้ยวไปได้โดยปลอดภัย

ค. พิจารณาการจัดแยก phase ของการเคลื่อนเข้าสู่ทางแยกในแต่ละด้าน โดยจัดให้ช่วงระยะเวลาไฟเขียวยาวออกไป(Lagging) หรือสั้นเข้ามา (Leading) ขณะที่ปล่อยรถเลี้ยวซ้าย

๔.๒.๒.๔ ลักษณะการชนแบบ ชนท้ายจากรถวิ่งทางตรงที่บริเวณทางแยก (Straight - Ahead, Rear - End Collisions at Intersections)

ก. ตรวจสอบจากรายงานอุบัติเหตุว่าจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมิได้มีสาเหตุเกิดจากยวดยานที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการหยุดเพื่อจะเลี้ยวซ้ายหรือเลี้ยวขวา

ข. ปรับปรุงการมองเห็นเครื่องควบคุมต่างๆ ทั้งในเวลากลางวันและกลางคืนที่ระยะ stopping distance (Reaction + Braking)

ค. ตรวจสอบความต้องการในการเพิ่มค่า Skid resistance ของพื้นผิวถนนซึ่งสึน ถ้าจำนวนอุบัติเหตุเนื่องจากชนท้ายเกิดขึ้นมากในช่วงเวลาฝนตก

ง. จัดช่วงระยะเวลาไฟเหลือง ไฟแดงที่เหมาะสมกับทางแยกซึ่งมีสัญญาณไฟ

จ. ที่ตัวสัญญาณไฟควรจัดให้มีแผ่นสีดำ (black - plates) ขนาดกว้าง ๓๐ ซม. เพื่อทำให้ผู้ขับขี่มองเห็นสัญญาณไฟดีขึ้น ซึ่งควรติดที่ด้านไกล (Far - side)

ฉ. ในกรณีที่มีทางแยกสัญญาณไฟติดๆ กัน ควรจะจัดระบบสัญญาณไฟแบบ Progressive Signal System เพื่อที่จะลดการหยุดที่ไม่จำเป็น

ช. สำหรับทางแยกสัญญาณไฟแบบเดี่ยว (Isolated fixed - time signal) พิจารณาการปรับปรุงโดยเปลี่ยนมาใช้แบบ actuated signal เพื่อลดการหยุดที่ไม่จำเป็นของยวดยาน

๔.๒.๒.๕ ลักษณะการชนแบบ ชนคนเดินเท้า (Pedestrain / Vehicular Collision)

ก. จัดให้มีทางข้าม (crosswalks) และป้ายเครื่องหมาย (sign) สำหรับคนเดินเท้า

ข. พิจารณาการจัดให้มีการติดตั้งแผงกั้นสำหรับคนเดินเท้า (pedestrain barrier)

ค. ห้ามจอดรถที่ขอบทางใกล้ทางข้าม อย่างน้อย ๑๕ เมตร

ง. ถ้ามีจำนวนอุบัติเหตุเกิดขึ้นในเวลากลางคืนมากกว่าร้อยละ ๒๐ ของจำนวนอุบัติเหตุทั้งหมด จะต้องทำการปรับปรุงไฟถนน

จ. ถ้าเป็นถนนซึ่งมีผิวจราจรกว้างมากซึ่งจะต้องใช้เป็นทางข้ามของคนเดินเท้า ควรจัดให้มีเกาะกลางถนน (Refuge islands)

ฉ. จัดให้มีทางเดินริมถนนซึ่งควรจะห่างจากผิวจราจรอย่างน้อยที่สุด ๑.๕ ม. ถ้าเป็นไปได้

ช. ติดตั้งสัญญาณไฟสำหรับคนข้ามถนนที่ทางข้ามซึ่งมีคนข้ามเป็นจำนวนมากๆ

ซ. การตั้งสัญญาณไฟที่กล่าวในข้อ ช. ควรมีข้อความ " ให้ข้าม " และ " ห้ามข้าม " ไว้

ฌ. จัดช่วงเวลาต่างๆ ของรอบเวลาสัญญาณไฟโดยเผื่อไว้อย่างเพียงพอสำหรับคนข้ามถนนถ้าเป็นไปได้

๔.๒.๒.๖ ลักษณะการชนแบบการแซงรถ (Sideswipe Collisions)

ก. สำหรับถนนนอกเมืองควรทาสี centerlines , lane lines และ pavement edge lines เป็นแบบสีสะท้อนแสง

ข. จัดให้มีช่องจราจรใหญ่ขึ้น

ค. ติดตั้งป้ายเตือนที่ถูกต้อง หรือป้ายนำทางข้างหน้าเกี่ยวกับ

การเปลี่ยนช่องทางไปสู่จุดหมายปลายทาง

ง. ที่บริเวณทางแยก ควรจัดให้มีความยาวของacceleration หรือ deceleration lanes อย่างพอเพียง

๔.๒.๒.๗ ลักษณะการชนแบบ การชนประสานงา (Head -- On Collisions)

ก. สำหรับถนนนอกเมือง ทาสี centerlines, lane lines และ pavement edge lines เป็นแบบสีสะท้อนแสง (reflectorized)

ข. จุดที่มีทัศนวิสัยจำกัด (restricted view) ควรติดตั้งป้ายห้ามผ่าน (No passing zones)

ค. ขยายความกว้างของช่องจราจร และทาสีที่ขอบทางหรือเกาะกลาง (median) เพื่อแยกการจราจรทั้งสองข้างออกจากกัน

๔.๒.๒.๘ ลักษณะอุบัติเหตุแบบไถลตกจากถนน (Run -- Off -- Road Accidents)

ก. จัดให้มีการทาสี เส้นแบ่งกึ่งกลาง (centerline), เส้นช่องจราจร (lane line) และ เส้นขอบผิวจราจร (pavement edge lines) เป็นแบบสีสะท้อนแสง (reflectorized)

ข. ที่บริเวณทางโค้ง ติดตั้ง guardrails หรือ barriers และป้ายเตือนแบบสะท้อนแสง (reflectorized)

ค. ที่บริเวณทางโค้งอันตราย ติดตั้งป้ายเตือนเป็นพิเศษถึงความรุนแรงของอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นและมีป้ายแนะนำการใช้ช่วงความเร็ว

ง. ถ้ามีจำนวนอุบัติเหตุเกิดขึ้นในเวลากลางคืนมากกว่าร้อยละ ๓๐ ของจำนวนอุบัติเหตุทั้งหมด ควรจะปรับปรุงไฟถนนในบริเวณนั้น

จ. ถ้าอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นส่วนมากเกิดตอนฝนตก ให้เพิ่มค่า skid resistance ของถนนที่ลื่นและปรับปรุงไหล่ทาง

๔.๒.๒.๔ ลักษณะการชน แบบชนวัตถุที่อยู่นิ่ง (Fixed - Object Collisions)

ก. ย้ายหรือเปลี่ยนที่ตั้งของวัตถุดังกล่าว

ข. ใช้สีสะท้อนแสง หรือป้ายแสดงภาพว่ามีวัตถุกีดขวาง หรือใช้ทั้ง ๒ อย่าง

ค. ถ้ามีจำนวนอุบัติเหตุ ที่บริเวณนั้นเกิดขึ้นในเวลากลางคืนมากกว่าร้อยละ ๓๐ ต้องทำการปรับปรุงไฟถนนบริเวณนั้น

ง. ใช้วิธีการทาสีเส้นต่างๆ และเครื่องหมายบนผิวจราจรเป็นแบบสะท้อนแสง เพื่อเป็นแนวทางแก่ผู้ขับขี่ให้พ้นจากสิ่งกีดขวาง

จ. จัดให้มีเครื่องกันกระแทก (Cushioning devices) ที่วัตถุนั้น

๔.๒.๒.๑๐ ลักษณะอุบัติเหตุเนื่องจากรถจอด (Parked Car Accidents)

ก. ห้ามจอดรถในบริเวณดังกล่าว

ข. เปลี่ยนลักษณะการจอดแบบเป็นมุมมาเป็นแบบขนาน

ค. จัดให้มีช่องว่าง (clearance) อย่างจำกัดใกล้บริเวณทางแยกและบนถนน

ง. ถ้าจอดรถแบบขนานให้มีความกว้างช่องละ ๓ เมตร และทาสีเส้นกั้นห่างจากขอบทาง (curb face) ๒ เมตร

๔.๒.๒.๑๑ ลักษณะอุบัติเหตุบริเวณที่ตัดกับทางรถไฟ (Railroad Crossing Accidents)

ก. ถ้ามีจำนวนอุบัติเหตุเกิดขึ้นบริเวณนั้นในเวลากลางคืนมากกว่าร้อยละ ๓๐ ของจำนวนอุบัติเหตุทั้งหมด จะต้องติดตั้งไฟ (lighting) บนสองข้างของทางรถไฟ

ข. ตรวจสอบการจัดให้มีป้ายเตือนและการใช้เครื่องหมาย (Marking) บนพื้นผิวจราจร

ค. ถ้าทัศนวิสัยบริเวณดังกล่าวไม่ดี ควรปรับปรุง sight distance ต่างๆ เท่าที่ทำได้

ง. ถ้ามีเพียงราวกั้น (crossbuck protection) พิจารณาการติดตั้งสัญญาณไฟกระพริบอัตโนมัติ (Automatic Flashers)

จ. ถ้ามีเพียงสัญญาณไฟกระพริบ ควรพิจารณาเพิ่มแผงกั้น (gates) เข้าไปด้วย

๔.๓ การปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุของประเทศที่พัฒนาแล้ว

ประสิทธิภาพของการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุนั้นส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับสภาพท้องถิ่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศซึ่งกำลังพัฒนากับประเทศซึ่งพัฒนาแล้วซึ่งมีสภาพทางสังคมและวัฒนธรรมแตกต่างกัน ยกตัวอย่าง เช่น บ่อยครั้งที่ปรากฏว่าผู้ขับขี่ในประเทศซึ่งพัฒนาแล้วยินยอมที่จะปฏิบัติตามกฎจราจรและใช้เครื่องมือที่ให้ ความปลอดภัยมากกว่าผู้ขับขี่ในประเทศซึ่งกำลังพัฒนา (การปรับปรุงแก้ไขบางอย่าง เช่น การจัดทำ Ghost Island ซึ่งเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพมากในการลดอุบัติเหตุรถเลี้ยวขวาที่ทางแยก (T - junction) กลับใช้ไม่ได้ผลในประเทศซึ่งกำลังพัฒนา แต่การปรับปรุงแก้ไขบางชนิด เช่น การใช้เข็มขัดนิรภัยเป็นวิธีการที่ใช้ได้ผลมากทั้งในประเทศซึ่งกำลังพัฒนาและประเทศที่พัฒนาแล้ว) ส่วนการปรับปรุงแก้ไข

อุบัติเหตุโดยการให้การศึกษานั้นอาจจะได้ผลดีเฉพาะในประเทศที่พัฒนาแล้ว เนื่องจากมาตรฐานการศึกษาของผู้ขับขี่ในประเทศที่กำลังพัฒนานั้นต่ำกว่ามาก เพราะฉะนั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญมากสำหรับประเทศซึ่งกำลังพัฒนาจะต้องคำนึงถึงวิธีการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุที่จะนำมาใช้ว่าสามารถลดอุบัติเหตุได้จริงหรือไม่ ซึ่งจะต้องมีการรายงานอุบัติเหตุ และระบบการวิเคราะห์ ที่ดีด้วย

การศึกษาต่อไปนี้เป็นการปรับปรุงแก้ไขในต่างประเทศซึ่งได้มีการประเมินผลการวิจัยว่ามีผล ต่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถใช้ถนนเพียงไร ซึ่งได้แก่

๔.๓.๑ การศึกษาของ R.J. Smeed [๔] (๑๙๖๔) – ประเทศอังกฤษ

การวิจัยเรื่องการปรับปรุงแก้ไขของ Smeed ในระยะเริ่มแรกนี้เป็นวิธีการซึ่งสามารถจะนำมาใช้ในประเทศซึ่งกำลังพัฒนาได้ดี เนื่องจากเป็นที่เชื่อว่าสภาพการจราจรและความปลอดภัยในประเทศซึ่งกำลังพัฒนาจะคล้ายกับสภาพการจราจรและความปลอดภัยของประเทศซึ่งพัฒนาแล้วเมื่อสิบหรือยี่สิบปีก่อน และ Haight ได้กล่าวถึงประสิทธิภาพของการปรับปรุงแก้ไขจะขึ้นอยู่กับ ระยะของการพัฒนาการคมนาคมขนส่งในแต่ละประเทศโดยเฉพาะ ยกตัวอย่างเช่น การให้ความรู้เผยแพร่ และการใช้กฎหมายบังคับ นั้นเป็นวิธีการซึ่งมีประสิทธิภาพ ในระยะแรกของการพัฒนาการคมนาคมขนส่งแต่จะมีประสิทธิภาพลดน้อยลงอย่างมากในระยะหลังๆ ของการพัฒนางานของ Smeed นั้นเป็นเพียงการศึกษาการปรับปรุงแก้ไข โดยการใช้เฉพาะวิธีการที่รู้แน่ชัดแล้วว่าจะสามารถลดจำนวนอุบัติเหตุได้โดยอาศัยผลการวิจัยที่ทำมาแล้วในอังกฤษ เขาใช้การศึกษานี้ในการประมาณความเป็นไปได้ของการลดจำนวนอุบัติเหตุถ้าการปรับปรุงแก้ไขเหล่านั้นได้ใช้อย่างเต็มที่ ตารางที่ ๕ ก – ค จะรวบรวมข้อสรุปของเขาสำหรับการปรับปรุงแก้ไข ๓ ชนิด

ตารางที่ ๕ ก. แสดงการลดจำนวนคนตายและบาดเจ็บโดยเปลี่ยนวิธีการใช้ยวดยาน

วิธีการปรับปรุงแก้ไข	จำนวนอุบัติเหตุ (บาดเจ็บและตาย) ลดลงคิดเป็น ร้อยละ (ต่อปี)
– การเปลี่ยนมาใช้รถยนต์แทนรถจักรยานและจักรยานยนต์	๓๔
– การใช้หมวกกันน็อคกับผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ทุกคน	๕
– การใช้หมวกกันน็อคกับผู้ขับขี่รถจักรยานทุกคน	๔
– การใช้เครื่องมือ Anti – locking สำหรับรถยนต์และรถบรรทุกทุกคัน	๓
– การติดตั้งชุดนิรภัย (Safety harness) ในรถยนต์ทุกคัน	๑๕
– การใช้ทุกวิธีการ (นอกจากวิธีการเปลี่ยนมาใช้รถยนต์แทนรถจักรยานและจักรยานยนต์)	๒๗
– การใช้ทุกวิธีการ (รวมทั้งวิธีการเปลี่ยนมาใช้รถยนต์แทนรถจักรยานและจักรยานยนต์)	๕๔

ตารางที่ ๕ ข. แสดงการลดจำนวนอุบัติเหตุที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บโดยการปรับปรุงเกี่ยวกับถนน (Reduction of injury accidents by improvements to road)

วิธีการปรับปรุงแก้ไข	จำนวนอุบัติเหตุลดลง ร้อยละ (ต่อปี)
– ติดตั้งไฟถนน (street lighting) มากขึ้น	๒
– ปรับปรุงผิวจราจรบริเวณที่มีอุบัติเหตุเนื่องจากมี skidding ต่ำ	๒
– การจัดให้มีถนน By passes อยู่ในแผนพัฒนาของเมืองโดยเรียบร้อย	๔
– การสร้างถนนที่มีการวางแผนไว้แล้วเพิ่มขึ้น	๓.๕
– การปรับปรุงทางแยก	๒

ตารางที่ ๕ ก. แสดงการลดจำนวนอุบัติเหตุโดยการปรับปรุงแก้ไขด้วยวิธีอื่นๆ

(Other changes reducing accident rate)

วิธีการปรับปรุงแก้ไข	จำนวนอุบัติเหตุลดลง
	ร้อยละ (ต่อปี)
– การใช้ตำรวจตรวจจับกุมผู้ฝ่าฝืนเป็นพิเศษ	๒๕
– การห้ามดื่มสุราขณะขับรถ	๕
– การตรวจจับความเร็ว	๕
– การลดการแซงรถ	๑๐
– การปรับปรุงโดยใช้ทุกๆ วิธีการดังกล่าวข้างต้น	๔๐

ตารางที่ ๕ แสดงการประมาณความเป็นไปได้ของความปลอดภัยเนื่องจากอุบัติเหตุในประเทศอังกฤษ ของ R.J. Smeed (๑๙๖๔)

๔.๓.๒ การศึกษาของ Sabey [๔] (๑๙๗๖) ประเทศอังกฤษ

การศึกษาของ Sabey คล้ายกับของ Smeed ซึ่งได้ประเมินความเป็นไปได้ของการลดจำนวนอุบัติเหตุและจำนวนผู้บาดเจ็บหลังจากที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขส่วนที่เกี่ยวกับความปลอดภัยของการใช้รถใช้ถนน โดยใช้ข้อมูลในปี ๑๙๗๓ เป็น ปีเปรียบเทียบ ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ ๖ ก – ก Sabey ได้เน้นถึงความสำคัญของผลของการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุ ซึ่งวิธีการที่ใช้ในการปรับปรุงแก้ไขนั้นอาจจะไม่มีส่วนสัมพันธ์กับสาเหตุหลักของอุบัติเหตุนั้นๆ ยกตัวอย่างเช่น มีการยืนยันที่เพิ่มมากขึ้นและเชื่อถือได้ว่า ในประเทศที่กำลังพัฒนาเป็นไปได้ในการที่จะบังคับอุปนิสัยของการใช้รถใช้ถนนโดยใช้เครื่องมือและวิธีการทางด้านวิศวกรรมจราจรมากกว่าการใช้วิธีการให้การศึกษาหรือ

การใช้อำนาจกฎหมายบังคับเกี่ยวกับการจดทะเบียนรถยนต์ ซึ่งจากความเชื่อนี้เองจะก่อให้เกิดการนำเอา ระบบทางวิศวกรรม (Systems engineering) เข้ามาช่วยในการออกแบบถนนเพื่อที่จะให้ความปลอดภัยแก่ผู้ใช้รถใช้ถนนมากขึ้น

ตารางที่ ๖ ก. แสดง Potential accident saving จากการปรับปรุงสภาพแวดล้อมของถนน

ลักษณะการปรับปรุงแก้ไข	วิธีการปรับปรุงแก้ไข	เป้าหมายต่อกลุ่มของอุบัติเหตุ	ผลตอบแทน (Benefit)	จำนวนอุบัติเหตุกาดว่าจะลดได้ (เทียบจากปี๒๕๗๓)	คิดเป็นจำนวน %
การออกแบบทางเรขาคณิตที่ทางแยก	การควบคุมและออกแบบวงเวียนเล็ก ๆ (mini -- round-- abouts) การสร้างเกาะกลางถนน การจำกัดความเร็ว การปรับปรุงการมองเห็น (visibi-- lity)	--ทางแยกซึ่งไม่มีสัญญาณไฟอุบัติเหตุบนถนน ชั้น A และ B ในเมืองจำนวน ๖๕,๐๐๐ ราย	๔๐ %	๒๗,๕๐๐	๑๒½ %
		--อุบัติเหตุที่ทางแยกนอกเมืองบนถนนชั้น A และB จำนวน ๑๔,๐๐๐ ราย	๒๐ %	๓,๐๐๐	
ผิวจราจร	การทำให้ผิวทางหยาบขึ้น	จำนวนอุบัติเหตุที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากผิวทางเปียก อุบัติเหตุถนนลื่น ๑๓,๐๐๐ราย	๗๕ %	๑๐,๐๐๐	๕½ %
		อุบัติเหตุเกี่ยวกับการมองเห็นในที่มืด จำนวน ๕,๐๐๐ ราย	๔๐ %	๒,๐๐๐	
		sphash & spray-- ๗,๐๐๐ ราย	๓๓ %	๒,๐๐๐	

ลักษณะการปรับปรุงแก้ไข	วิธีการปรับปรุงแก้ไข	เป้าหมายต่อกลุ่มของอุบัติเหตุ	ผลตอบแทน (Benefit)	จำนวนอุบัติเหตุคาดว่าจะลดได้ (เทียบจากปี๑๙๗๓)	คิดเป็นจำนวน %
แสงสว่าง	การติดตั้งไฟถนนใหม่และติดตั้งรั้วกั้นถนน (Guardrail)	จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในเวลากลางคืนบนถนนที่ไม่มีแสงไฟในเมืองจำนวน ๑,๒๐๐ ราย นอกเมืองจำนวน ๗,๐๐๐ ราย	๓๐ % ๕๐ %	๕,๐๐๐ ๓๕,๐๐๐	๑ $\frac{๑}{๒}$ %
ในเมืองถนนแบบหลัก (Arterials)	การจัดให้มีทางข้ามสำหรับคนเดินเท้าและจัดให้มีรั้วกั้น (Guardrail)	-อุบัติเหตุเนื่องจากชนคนเดินเท้าบนถนนชั้น A และ B ในเมืองจำนวน ๓๗,๘๐๐ ราย (ไม่รวมอุบัติเหตุเกิดขึ้นที่ทางแยก ๑๔,๐๐๐ ราย	๕๐ %	๑๙,๐๐๐ (๗,๐๐๐)	๗ % ($\frac{๑}{๒}$ %)
บริเวณพื้นที่ซึ่งเป็นที่อยู่อาศัย	การจำกัดทางเข้าออกและควบคุมความเร็วของรถ	-อุบัติเหตุเนื่องจากชนคนเดินเท้าบนถนนอื่นๆ ในเมืองจำนวน ๓๒,๐๐๐ ราย (ไม่รวมอุบัติเหตุที่ทางแยกจำนวน ๑๖,๐๐๐ราย	๘๐ %	๒๕,๕๐๐ (๑๓,๐๐๐)	๙ $\frac{๑}{๒}$ % ๑๕ %

ตารางที่ ๖ ข. แสดง Potential savings จากการปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับความปลอดภัยของยานพาหนะ

ลักษณะการปรับปรุงแก้ไข	วิธีการปรับปรุงแก้ไข	เป้าหมายต่อกลุ่มของอุบัติเหตุ (ตายและบาดเจ็บ)	ผลตอบแทน (Benefit)	จำนวนอุบัติเหตุคาดว่าจะลดลงได้ (เทียบจากปี ๒๕๗๓)	คิดเป็นจำนวน %
ความปลอดภัยหลัก – จำนวนอุบัติเหตุ		จำนวนอุบัติเหตุทั้งหมด ๒๖๒,๐๐๐ราย	๒ %	๕,๐๐๐	๒ %
การชำรุด (Defects)	การซ่อมแซมระบบเบรคและยางรถยนต์				
การควบคุมการขับขี่	การป้องกันเบรคตาย (Antilock brakes)	จำนวนอุบัติเหตุรถยนต์ ๒๐๓,๐๐๐ ราย	๔ %	๘,๐๐๐	๕ %
		จำนวนอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ ๔๕,๐๐๐ ราย	๑๐ %	๔๕๐๐	
	การกำจัดยางที่หมดอายุแล้ว (worn tyres)	อุบัติเหตุเนื่องจากถนนเปียกจำนวน ๗๕,๐๐๐ ราย	๓ %	๒,๐๐๐	๑ %
Conspicuity	Wearing of conspicuous clothing etc.	อุบัติเหตุเนื่องจากรถชนกันที่ทางแยก จำนวน ๘๑,๑๐๐ราย	๑๐ %	๘,๐๐๐	๓ %
ความปลอดภัยรอง – จำนวนคนบาดเจ็บและตาย					
การใช้อุปกรณ์นิรภัยในรถยนต์	การใช้เข็มขัดนิรภัย	การใช้เข็มขัดนิรภัยที่บริเวณเบาะนั่งข้างหน้าของรถยนต์	๕๐ % fatal & serious	๓๐,๐๐๐	๑๐ %
		การใช้เข็มขัดนิรภัยที่บริเวณเบาะนั่งข้างหลังรถยนต์	๓๕ % all levels of injury	๕,๐๐๐	
การป้องกันด้วยวิธีอื่นๆ					๕ % – ๑๐%

ตารางที่ ๖ ค. แสดง Potential accident saving จากการปรับปรุงแก้ไขความประพฤติและลักษณะการใช้งานของผู้ใช้ทาง (Road User)

ลักษณะการปรับปรุงแก้ไข	วิธีการปรับปรุงแก้ไข	จำนวนอุบัติเหตุที่คาดว่าจะลดได้ คิดเป็นเปอร์เซนต์ของทั้งหมด
การดื่มสุราขณะขับรถ	เปลี่ยนวิธีการให้จดทะเบียนรถยนต์ และการปรับปรุงแก้ไข	๑๐ %
การจำกัดความเร็ว	การเข้มงวดกวดขันเกี่ยวกับการบังคับให้จำกัดความเร็วบนถนนนอกเมือง	๕ %
การเผยแพร่ความรู้	การพิมพ์เอกสารเผยแพร่	มากกว่า ๕ %
การใช้กฎหมายบังคับและมีตำรวจคอยจับกุม	การจ้างตำรวจเพื่อควบคุมบังคับเกี่ยวกับการจราจร	มากกว่า ๕ %
การให้การศึกษาและฝึกหัด	ปรับปรุงความรู้ความสามารถของผู้เดินเท้าและผู้ขับขี่	มากกว่า ๕ %
การให้จดทะเบียนอื่นๆ		มากกว่า ๕ %

ตารางที่ ๖ B. Sabey's ๑๙๗๖ แสดงการประมาณความปลอดภัยที่เป็นไปได้ในการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุในประเทศอังกฤษ ซึ่ง Sabey ประมาณว่าสามารถลดอุบัติเหตุได้ถึง ๖๐ % ของทั้งหมด

๔.๓.๓ การศึกษาของ Trilling [๘] (๑๙๗๔)

การศึกษาของ Trilling เป็นส่วนหนึ่งของ National Highway Safety Needs Report และพยายามที่ประเมินค่าและผลกระทบของการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุโดยวิธีต่างๆ ซึ่งจากวิธีการมากกว่า ๒๐๐ วิธี Trilling ได้รวบรวมเฉพาะวิธีการเพียง ๓๗ อย่างซึ่งให้ความมั่นใจได้ว่าสามารถลดจำนวนคนตายและบาดเจ็บเพียงจากอุบัติเหตุในอีก ๑๐ ปีข้างหน้าได้ดังแสดงไว้ในตารางที่ ๗ ผลกระทบของแต่ละวิธีการได้ประมาณโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านความปลอดภัยของถนนโดยอาศัยข้อมูลตามที่ต้องการ ส่วนการประมาณค่าของเงิน (cost) ของการปรับปรุงแก้ไขนั้น อาศัยการสอบถามจากหน่วยงานต่างๆ ของรัฐ การปรับปรุงแก้ไขในแต่ละวิธีนั้นได้ทำขึ้นโดยที่สำนักงานมาตรฐานแห่งชาติของประเทศสหรัฐอเมริการับรองแล้ว

Trilling ได้ตั้งข้อสังเกต ๓ ประการจากการประมาณค่าของเงิน (costs) และผลกระทบในตารางที่ ๗ โดยย่อดังนี้

๔.๓.๓.๑ การปรับปรุงแก้ไขบางวิธีเป็นการประมาณโดยคาดเดาซึ่งไม่ได้คำนึงถึงความผันแปรของกรณีที่เป็นเหตุการณ์แบบสุดวิสัยหรือฝืดปกติธรรมดา เป็นต้น

๔.๓.๓.๒ การศึกษาวิธีการปรับปรุงแก้ไขต่างๆ ในที่แห่งหนึ่งอาจจะไปใช้อีกแห่งหนึ่งไม่ได้ ดังนั้นประสิทธิภาพของการปรับปรุงแก้ไขโดยวิธีต่างๆ นั้นจะขึ้นอยู่กับสภาพต่างๆ ของประเทศนั้นๆ

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

ตารางที่ ๗ แสดงการเรียงลำดับประสิทธิภาพ (cost – effectiveness) ของการปรับปรุงแก้ไขจากน้อยไปมากตามค่า Present Value เป็นเงินดอลลาร์ต่อจำนวนคนตายที่คาดว่าจะเกิดขึ้น โดย D.R. Trilling's

วิธีการปรับปรุงแก้ไข	จำนวนเงิน (ดอลลาร์) ที่คาดว่าจะสูญเสียเนื่องจากการตาย	จำนวนเงินที่ใช้ในการปรับปรุงแก้ไข (ล้านดอลลาร์)	ผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับจากการปรับปรุงแก้ไขคิดเป็นเงินดอลลาร์ต่อการตายต่อคน
๑. การบังคับใช้เข็มขัดนิรภัย	๘๕,๐๐๐	๔๕.๐	๕๐๖
๒. การก่อสร้างและการปรับปรุงถนนใหม่	๔๕๕	๙.๒	๒๐,๐๐๐
๓. การปรับปรุงหลักสูตรเกี่ยวกับความปลอดภัยของคนเดินเท้าและคนขี่จักรยาน	๖๔๕	๑๓.๒	๒๐,๔๐๐
๔. การจำกัดความเร็วทั้งประเทศด้วยอัตรา ๕๕ไมล์/ชั่วโมง	๓๑,๔๐๐	๖๗๖.๐	๒๑,๒๐๐
๕. ปรับปรุงการเรียนการสอนของโรงเรียนสอนขับรถ	๒,๔๗๐	๕๓.๐	๒๑,๔๐๐
๖. การติดตั้งป้ายบังคับและป้านเตือน	๓,๖๗๐	๑๒๕.๐	๓๔,๐๐๐
๗. การติดตั้งรั้วกั้น (Guardrail)	๓,๑๖๐	๑๐๘.๐	๓๔,๑๐๐
๘. การให้การศึกษาและเผยแพร่เกี่ยวกับความปลอดภัยแก่คนเดินเท้า	๘๕๐	๑๘.๐	๓๖,๘๐๐
๙. การปรับปรุง skid resistance ของผิวจราจร	๓,๗๔๐	๑๕๘.๐	๔๒,๒๐๐
๑๐. การปรับปรุง รั้วกั้นและราวสะพาน (parapets)	๑,๕๒๐	๖๕.๘	๔๖,๐๐๐
๑๑. การปรับปรุงเกี่ยวกับการใช้ผิดทาง (Wrong – way entry)	๗๗๕	๓๘.๕	๔๕,๔๐๐
๑๒. การปรับปรุงการเรียนการสอนของผู้ขับขี่อายุน้อยซึ่งกระทำผิด	๖๕๒	๓๖.๓	๕๒,๕๐๐

วิธีการปรับปรุงแก้ไข	จำนวนเงิน(ดอลลาร์) ที่คาดว่าจะสูญเสียเนื่องจากการตาย	จำนวนเงินที่ใช้ในการปรับปรุงแก้ไข(ล้านดอลลาร์)	ผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับจากการปรับปรุงแก้ไขคิดเป็นเงินดอลลาร์ต่อการตายต่อคน
๑๓. การใช้หมวกกันน็อคกับผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์	๑,๑๕๐	๖๑.๒	๕๓,๓๐๐
๑๔. การปรับปรุงเกี่ยวกับแสงไฟของรถจักรยานยนต์	๖๕	๕.๒	๘๐,๖๐๐
๑๕. ผลกระทบต่อการรับรู้เครื่องมือเกี่ยวกับความปลอดภัยริมถนน	๖,๗๘๐	๐	๑๐๘,๐๐๐
๑๖. การใช้ป้ายและเสาไฟฟ้าซึ่งแตกหักได้โดยง่าย	๓,๒๕๐	๓๗๕.๐	๑๑๖,๐๐๐
๑๗. การเลือกวิธีการบังคับทางจราจร	๗,๕๖๐	๑๐๑๐.๐	๑๓๓,๐๐๐
๑๘. การปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับการตรวจ alcohol	๑๓,๐๐๐	๒๑๓๐.๐	๑๖๔,๐๐๐
๑๙. การให้ความช่วยเหลือของประชาชนต่อผู้ประสบอุบัติเหตุ	๓,๗๕๐	๗๘๔.๐	๒๐๕,๐๐๐
๒๐. การสร้างรั้วกั้นกลางถนน (Median barriers)	๕๒๕	๑๒๑.๐	๒๓๔,๐๐๐
๒๑. การปรับปรุงเกี่ยวกับการมองเห็นของคนเดินเท้าและคนขี่จักรยาน	๑,๔๔๐	๓๗๒.๐	๒๓๐,๐๐๐
๒๒. การตรวจสอบยางและระบบเบรคเพื่อความปลอดภัย	๔,๕๔๑	๑๑๕๐.๐	๒๕๑,๐๐๐
๒๓. การติดตั้งป้ายเตือนเป็นตัวหนังสือแก่ผู้ขับขี่	๑๕๒	๕๐.๕	๒๖๓,๐๐๐

วิธีการปรับปรุงแก้ไข	จำนวนเงิน(ดอลลาร์)ที่คาดว่าจะสูญเสียเนื่องจากการตาย	จำนวนเงินที่ใช้ในการปรับปรุงแก้ไข(ล้านดอลลาร์)	ผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับจากการปรับปรุงแก้ไขคิดเป็นเงินดอลลาร์ต่อการตายต่อคน
๒๔. การจัดให้ไม่มีสิ่งกีดขวางสองข้างทาง	๕๓๓	๑๕๑.๐	๒๘๔,๐๐๐
๒๕. การปรับปรุงการให้การศึกษาและฝึกหัดแก่ผู้ขับขี่ใหม่	๓,๐๕๐	๑๑๗๐.๐	๓๘๔,๐๐๐
๒๖. การปรับปรุง sight distance บริเวณทางแยก	๔๖๘	๑๘๖.๐	๔๒๐,๐๐๐
๒๗. การให้ความช่วยเหลือฉุกเฉินทางด้านการรักษาพยาบาล	๘,๐๐๐	๔๓๐๐.๐	๕๓๘,๐๐๐
๒๘. การปรับปรุงระบบสัญญาณไฟ	๓,๔๐๐	๒๐๘๐.๐	๖๑๐,๐๐๐
๒๙. การปรับปรุงไฟถนน (Roadway lighting)	๗๕๕	๗๑๐.๐	๔๗๖,๐๐๐
๓๐. การจัดช่องทางสำหรับการจราจรเป็นเกาะ(Channelization)	๖๔๕	๑๐๘๐.๐	๑๖๘๐,๐๐๐
๓๑. การจัดให้มีการตรวจสภาพยานพาหนะเป็นระยะๆ	๑,๘๔๐	๓๘๕๐.๐	๒,๑๖๐,๐๐๐
๓๒. การตีเส้นและเครื่องหมายบนผิวจราจร	๒๓๗	๖๓๕.๐	๒,๗๐๐,๐๐๐
๓๓. การควบคุมทางเข้าออกของถนนเพื่อความปลอดภัย	๑,๓๐๐	๓,๗๘๐.๐	๒,๔๑๐,๐๐๐
๓๔. การขยายความกว้างของสะพาน	๑,๓๓๐	๔,๖๐๐.๐	๓,๔๖๐,๐๐๐
๓๕. การป้องกันอุบัติเหตุจากการชนรถไฟ (ไม่รวมการใช้รั้วกั้นแบบอัตโนมัติ)	๒๗๖	๙๗๔.๐	๓,๕๓๐,๐๐๐
๓๖. การลาดยางบนไหล่ทาง	๙๒๘	๕,๓๘๐.๐	๕,๘๐๐,๐๐๐
๓๗. การปรับปรุงเกี่ยวกับการวางแนวของถนนและความลาดชัน	๕๕๐	๔,๕๓๐.๐	๗,๖๘๐,๐๐๐

๔.๔ ประสิทธิภาพของการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุ (Cost – effectiveness of Countermeasures)

หลังจากที่มีการคิดหาวิธีการต่างๆ เพื่อปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุแล้ว สิ่งสำคัญที่สุดซึ่งตามมาคือการประเมินผลวิธีการปรับปรุงแก้ไขต่างๆ ว่า ได้ผลเพียงไรและคุ้มกับการลงทุนหรือไม่ การประเมินผลดังกล่าวเท่าที่ผ่านมามีเฉพาะในกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้วทั้งนั้น ซึ่งการประเมินผลจะเน้นถึง ผลตอบแทนของการลดจำนวนอุบัติเหตุและผลตอบแทนจากการลงทุนซึ่งสัมพันธ์กับค่าของอุบัติเหตุ (Cost of Accident) ที่ได้ประเมินไว้ของแต่ละประเทศ ซึ่งวิธีการวิเคราะห์ที่นิยมใช้ เรียกว่า ประสิทธิภาพของการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุ (Cost – effectiveness of Countermeasures)

จากวิธีการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุของประเทศอังกฤษและสหรัฐอเมริกาที่กล่าวมาทั้งหมดนั้น สามารถนำมาจัดลำดับก่อนหลัง (priorities) สำหรับโครงการให้ความปลอดภัยแก่ผู้ใช้ทาง (Road Safety Program) ในประเทศซึ่งกำลังพัฒนา นอกจากนี้วิธีการปรับปรุงแก้ไขต่างๆ ที่ทำมาแล้วในประเทศพัฒนาแล้วนั้น ยังมีประโยชน์อย่างมากสำหรับเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับ การใช้วิธีการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุที่มีประสิทธิภาพและประหยัดค่าใช้จ่ายในประเทศซึ่งกำลังพัฒนา

ตารางที่ ๘ การปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุในประเทศซึ่งกำลังพัฒนา เสนอแนะเพื่อการศึกษาวิจัยและการจัดลำดับก่อนหลัง

ก. เสนอแนะจากการศึกษาวิจัยที่ทำแล้วของประเทศซึ่งพัฒนาแล้ว (Developed Countries)

การปรับปรุงแก้ไขโดยทั่วๆ ไป		การปรับปรุงแก้ไขทางด้านวิศวกรรม	
การบังคับให้ใช้เข็มขัดนิรภัย	๑	การตีเส้นและเครื่องหมาย/แสดงภาพ	๑
การจำกัดความเร็ว	๒	การติดตั้งป้ายจราจร	๑
การป้องกันการขับขี่โดยเมาสุรา	๒	การปรับปรุง skid resistance ในเมือง	๑

	การปรับปรุงแก้ไขทางด้านวิศวกรรม	
	การจัดทำเกาะอำพราง (Ghost Island) โดยการตีเส้นบนผิวจราจรและการขยายความกว้างของถนน	๑
	การปรับปรุงไฟถนน (Street Lighting)	๒
	การจัดให้มีวงเวียนเล็กๆ (Mini - roundabout)	๒
	การจัดระบบถนนบริเวณที่อยู่อาศัยให้ปลอดภัย	๒
	การปรับปรุงไฟสัญญาณจราจร	๓

ข. เสนอแนะจากการศึกษาวิจัยและประสบการณ์ของ TRRL ในกลุ่มประเทศซึ่งกำลังพัฒนา

การปรับปรุงแก้ไขโดยทั่วๆ ไป		การปรับปรุงแก้ไขของทางวิศวกรรม	
การให้ความปลอดภัยเกี่ยวกับรถโดยสารประจำทาง	๑	การจัดให้มีทางข้ามสำหรับคนเดินเท้า	๑
การให้การศึกษาและแจกเอกสารเผยแพร่	๑	การจัดให้มีช่องทางสำหรับจักรยานและจักรยานยนต์	๑
การใช้กฎหมายบังคับจราจรเพื่อความปลอดภัย	๑	การจัดให้มีทางเข้าริมถนน (Sidewalks)	๒
การจัดให้มีแสงไฟอย่างพอเพียงของยานพาหนะ	๒	การจัดให้มีเกาะข้ามถนนสำหรับคนเดินเท้า	๒
การจัดให้มีการช่วยเหลือรักษาพยาบาลผู้ประสบอุบัติเหตุ (Medical Recovery Service)	๓	การขยายความกว้างของถนน(นอกเมือง)	๓
การตรวจสภาพยานพาหนะ	๓		

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๘ เป็นตารางที่จัดขึ้นเพื่อชี้ให้เห็นถึงวิธีการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุที่ให้ผลตอบแทนที่แน่นอนกล่าวคือ สามารถลดจำนวนอุบัติเหตุลงได้ นอกจากนี้ได้จัดเรียงลำดับโดยประเมินจากความเป็นไปได้ในการลดจำนวนอุบัติเหตุของวิธีการนั้นๆ และพิจารณาถึงค่าใช้จ่ายตลอดจนความเหมาะสมของวิธีการเท่าที่จะเป็นไปได้ วิธีการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุในส่วนแรก (ก) ของตารางที่ ๘ ได้ถูกเลือกและเรียงลำดับจากวิธีการต่างๆ ที่ได้รับการศึกษาและทดลองทำมาแล้วในประเทศซึ่งพัฒนาแล้ว ในส่วนที่ ๒ (ข) ของตารางที่ ๘ เป็นการเสนอแนะการจัดลำดับของวิธีการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุของการศึกษาวิจัยและประสบการณ์ของ TRRL ในประเทศซึ่งพัฒนาแล้ว ซึ่งพบว่าข้อเสนอแนะซึ่งมีการจัดลำดับไว้สูงที่สุด คือ การบังคับให้ใช้เข็มขัดนิรภัย ความปลอดภัยเกี่ยวกับรถประจำทาง การเผยแพร่ข่าวสารและการให้การศึกษา การใช้กฎหมายที่เข้มงวดเกี่ยวกับความปลอดภัย สำหรับทางด้านวิศวกรรม ได้แก่ การจัดให้มีป้ายและเครื่องหมายบนถนน ; การทำ skidding treatment ในเมือง การจัดทำ ghost island การขยายถนนบริเวณทางแยก การจัดให้มีทางข้าม การจัดให้มีช่องจราจรสำหรับจักรยานและจักรยานยนต์

วิธีการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุที่จัดลำดับไว้ในตารางที่ ๘ อาจใช้ไม่ได้กับทุกประเทศในกลุ่มประเทศซึ่งกำลังพัฒนา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณีของประเทศต่างๆ ด้วย เช่น การห้ามดื่มสุราขณะขับรถ (drinking & driving) อาจไม่จำเป็นสำหรับประเทศซึ่งประชาชนเป็นชาวมุสลิม เป็นต้น หรือการให้แสงสว่างบนถนนและสัญญาณไฟจราจรในพื้นที่ซึ่งยังไม่มีไฟฟ้าใช้ อาจไม่สามารถใช้วิธีดังกล่าวได้ นอกจากนี้วิธีการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุอื่นๆ เช่น การบังคับให้ใช้เข็มขัดนิรภัย และการจำกัดความเร็วของยานพาหนะบนถนนนอกเมือง ซึ่งขึ้นอยู่กับการออกกฎหมายบังคับ และการจดทะเบียนยานพาหนะ ดังนั้นโอกาสที่จะศึกษาวิจัยผลตอบแทนและประสิทธิภาพของวิธีการนี้จึงน้อยมาก ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญมากที่จะต้องหาโอกาสทำการศึกษาวิจัยวิธีการปรับปรุงแก้ไขเหล่านี้ เมื่อมีการออกกฎหมายใช้บังคับ เพื่อจะให้สามารถประเมินผลตอบแทนและประสิทธิภาพของวิธีดังกล่าวว่า

ได้ผลมากน้อยเพียงไร ยกตัวอย่าง เช่น ในประเทศมาเลเซียก็ได้มีโอกาสศึกษาวิจัยการบังคับให้ใช้เข็มขัดนิรภัย ซึ่งเป็นวิธีการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุวิธีหนึ่ง โดยเริ่มใช้ตั้งแต่ ๑ เมษายน ปี พ.ศ. ๒๕๒๒ สำหรับการบังคับให้ใช้เข็มขัดนิรภัยที่บริเวณที่นั่งด้านหน้ายานพาหนะนอกจากนี้ถ้าสามารถจะเป็นไปได้ควรจะเน้นการใช้วิธีการปรับปรุงแก้ไขที่ใช้ค่าใช้จ่ายต่ำ หรือสามารถใช้วัตถุดิบที่ผลิตขึ้นเองได้และมีอายุการใช้งานดีพอสมควร ซึ่งได้แก่การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับ พื้นผิวถนนที่มี skid resistance สูง การตีเส้นบนถนนและเครื่องหมายอื่นๆ (รวมทั้งป้ายนำทาง) และทางเดินสำหรับผู้เดินเท้า (Pedestrian)

ค่าของความมีประสิทธิภาพ (Cost - Effectiveness)และค่าตอบแทน (Cost - Benefit) ของวิธีการปรับปรุงแก้ต่างๆ นั้น เป็นการประมาณโดยหยาบๆ และขึ้นอยู่กับสภาพสังคมและเศรษฐกิจของแต่ละประเทศ ดังนั้นค่าดังกล่าวจึงเป็นเพียงการประเมินเพื่อที่จะนำมาเรียงลำดับ (Ranking) วิธีการปรับปรุงแก้ไข เพื่อนำมาพิจารณาถึงความมีประสิทธิภาพและผลตอบแทนตลอดจนค่าใช้จ่ายว่าควรจะจัดลำดับ (Priority) วิธีการปรับปรุงแก้ไขอย่างไรตามสภาพเศรษฐกิจและสังคมของประเทศนั้นๆ

๔.๕ <u>แนวทางการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุสำหรับการวิจัยนี้</u>

สำหรับการศึกษาวิจัยนี้ได้นำแนวทางการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุทางด้านวิศวกรรมจราจรโดยทั่วๆ ไป และแนวทางปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุตามลักษณะการชนตลอดจนประสิทธิภาพของการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุซึ่งได้จากประเทศซึ่งพัฒนาแล้ว ประกอบกันแล้วสร้างแนวทางการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุขึ้นสำหรับการศึกษาวิจัยนี้

โดยที่การศึกษาวิจัยนี้เน้นหนักถึง สาเหตุและลักษณะการชนที่เกิดขึ้นของอุบัติเหตุ และได้ทำการปรับปรุง Coding of Road User Movement (CRUM) ของประเทศออสเตรเลีย เพื่อใช้ในการศึกษานี้โดยแบ่งลักษณะของอุบัติเหตุตามลักษณะการชนออกเป็น ๑๐ แบบ ดังแสดงในภาคผนวก ก.ได้แก่

๔.๕.๑ ลักษณะการชนแบบชนคนเดินเท้า (Pedestrian)

๔.๕.๒ ลักษณะการชนแบบชนจักรยานสามล้อ (Pedal Cyclist)

๔.๕.๓ ลักษณะการชนแบบชนยวดยานพาหนะทางแยกจากคนละถนน (Intersection, vehicles from two streets)

๔.๕.๔ ลักษณะการชนแบบชนยวดยานพาหนะทางแยกจากถนนสายเดียวกัน (Intersection, vehicles from one streets)

๔.๕.๕ ลักษณะการชนแบบความบกพร่องของผู้ขับขี่ (Manoeuvring)

๔.๕.๖ ลักษณะการชนแบบชนบนทาง (On path)

๔.๕.๗ ลักษณะการชนแบบชนเนื่องจากการแซง (Overtaking)

๔.๕.๘ ลักษณะการชนแบบชนยวดยานพาหนะโค้ง (Cornering)

๔.๕.๙ ลักษณะการชนแบบชนนอกทาง (Off path)

๔.๕.๑๐ ลักษณะการชนแบบอื่นๆ (Miscellaneous)

ตามลักษณะการชน ๑๐ แบบ ดังกล่าวได้นำมาพิจารณาวิธีการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุตามลักษณะการชนทั้ง ๑๐ แบบ รวมทั้งวิธีการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุเพื่อลดความรุนแรงของอุบัติเหตุ การปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุในแต่ละแบบจะประกอบด้วยการแก้ไขทางด้าน Physical Facilities ด้าน Traffic Engineering และ Traffic Control อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้ง ๓ อย่างประกอบกัน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

๔.๕.๑ การปรับปรุงแก้ไขตามลักษณะการชนแบบชนคนเดินเท้า (รหัส ๐๐๑ – ๐๑๐)

๔.๕.๑.๑ ติดตั้งสัญญาณไฟสำหรับทางข้ามซึ่งมีคนข้ามถนนเป็นจำนวนมากๆ พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ที่เข้าใจง่ายสำหรับคนข้าม

– จัดช่วงเวลาต่างๆ ของรอบเวลาสัญญาณไฟโดยเผื่อไว้อย่างเพียงพอสำหรับคนข้ามถนน ถ้าเป็นไปได้

– จัดให้มีทางเดินริมถนนซึ่งควรห่างจากผิวจราจรอย่างน้อยที่สุด ๑.๕๐ เมตร ถ้าเป็นไปได้

๔.๕.๑.๒ การจัดให้มีทางม้าลาย (Zebra crossing)และป้ายเครื่องหมายสำหรับคนเดินเท้า

๔.๕.๑.๓ การสร้างรั้วริมถนน (Guardrailing) หรือแผงกั้นสำหรับคนเดินเท้า

๔.๕.๑.๔ การสร้างเกาะกลางถนน (Central Refuges) ถ้าบริเวณนั้นมีคนข้ามถนนมาก

๔.๕.๑.๕ การสร้างเกาะกลางถนนยาวตลอด (Median Isands) ถ้าถนนนั้นมีผิวจราจรกว้างมาก

๔.๕.๑.๖ การจัดให้มีทางข้ามแบบสะพานลอยข้ามถนนหรืออุโมงค์ลอดถนน (Grade Seperation by footbridge or subway)

๔.๕.๑.๗ การจำกัดทางเข้าออกและการควบคุมความเร็ว (Restriction of access & speed control)

๔.๕.๑.๘ ถ้ามีจำนวนอุบัติเหตุบริเวณนั้นเกิดขึ้นในเวลากลางคืนมากกว่าร้อยละ ๒๐ ของจำนวนอุบัติเหตุทั้งหมดต้องปรับปรุงไฟถนน (Street lighting)

๔.๕.๒ การปรับปรุงแก้ไขตามลักษณะการชนแบบชนจักรยาน สามล้อ (Pedal Cyclist)

๔.๕.๒.๑ การปรับปรุงความเข้ม (Intensity) ของแสงไฟ

๔.๕.๒.๒ การติดตั้งป้ายจราจรเกี่ยวกับจักรยานและสามล้อ

๔.๕.๒.๓ การจัดช่องทางสำหรับจักรยานหรือสามล้อ

๔.๕.๒.๔ ถ้ามีจำนวนอุบัติเหตุบริเวณนั้นเกิดขึ้นในเวลากลางคืนมากกว่าร้อยละ ๓๐ ของจำนวนอุบัติเหตุทั้งหมด จะต้องพิจารณาการ

ปรับปรุงไฟถนน (Street lighting)

๔.๕.๓ การปรับปรุงแก้ไขตามลักษณะการชนแบบชนบริเวณทางแยกถนนสองสาย (Intersection, vehicles from two streets) ซึ่งจะกล่าวรวมทั้งทางแยกธรรมดาและทางแยกสัญญาณไฟ

๔.๕.๓.๑ การจัดทำวงเวียนขนาดเล็ก ซึ่งจะต้องเป็นทางแยกซึ่งมีปริมาณการจราจรไม่มาก

๔.๕.๓.๒ การจัดให้มีช่องทางเลี้ยวซ้ายสำหรับถนนฝั่งตรงข้ามเพื่อให้รถวิ่งทางตรงเห็นเด่นชัดยิ่งขึ้น

๔.๕.๓.๓ ตรวจสอบจากรายงานอุบัติเหตุถึงจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นว่ามิได้เกิดจากยานพาหนะที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการหยุดเพื่อจะเลี้ยวซ้ายหรือเลี้ยวขวา

๔.๕.๓.๔ พิจารณาการห้ามเลี้ยวซ้ายในกรณีที่มีปริมาณรถเลี้ยวน้อยมาก โดยให้ไปเลี้ยวที่บริเวณอื่นซึ่งจะต้องไม่ก่อให้เกิดปัญหาอื่นตามมา

๔.๕.๓.๕ ปรับปรุงการมองเห็น(Visibility) ป้ายควบคุม ตลอดจนการจราจรของอีกถนนหนึ่งให้เห็นเด่นชัดทั้งในเวลากลางวันและกลางคืนที่ระยะ stopping distance (Reaction + Braking)

๔.๕.๓.๖ ตรวจสอบความต้องการในการเพิ่มค่า Skid resistance ของพื้นผิวถนนซึ่งลื่น ถ้าจำนวนอุบัติเหตุเนื่องจากการชนท้ายเกิดขึ้นมากในช่วงเวลาฝนตก

๔.๕.๓.๗ จัดช่วงระยะเวลาไฟเหลืองและไฟแดงที่เหมาะสมสำหรับทางแยกซึ่งมีสัญญาณไฟ

๔.๕.๓.๔ ในกรณีที่มีทางแยกสัญญาณไฟติดๆ กันหลายทางแยก ควรจัดระบบสัญญาณไฟแบบต่อเนื่อง (Progressive Signal System) เพื่อลดการหยุดที่ไม่จำเป็น

๔.๕.๓.๕ สำหรับทางแยกสัญญาณไฟแบบเดี่ยว (Isolated fixed - time signal) พิจารณาการปรับปรุงโดยเปลี่ยนระบบสัญญาณไฟมาเป็นแบบ Actuated signal เพื่อลดการหยุดที่ไม่จำเป็นของยวดยาน

๔.๕.๔ การปรับปรุงแก้ไขตามลักษณะการชนแบบ ชนบริเวณทางแยกจากถนนสายเดียวกัน

๔.๕.๔.๑ จัดให้มีการทาสี centerline lane lines และ pavement edge lines เป็นแบบสีสะท้อนแสง

๔.๕.๔.๒ จัดให้มีช่องจราจรใหญ่ขึ้น

๔.๕.๔.๓ จัดให้มี storage lane สำหรับทางแยกซึ่งมีจำนวนรถเลี้ยวขวามาก

๔.๕.๔.๔ ตรวจสอบความต้องการในการเพิ่มค่า Skid resistance ของพื้นผิวถนนเรื่องสี่น ถ้าจำนวนอุบัติเหตุเนื่องจากชนท้ายเกิดขึ้นมากในช่วงเวลาฝนตก

๔.๕.๔.๕ ปรับปรุงการมองเห็นของเครื่องควบคุม ป้ายและสัญญาณต่างๆ ทั้งในเวลากลางวันและกลางคืนที่ระยะ Stopping distance

๔.๕.๔.๖ ถ้ามีจำนวนอุบัติเหตุเกิดขึ้นในบริเวณนั้นตอนกลางคืนมากกว่าร้อยละ ๓๐ จะต้องปรับปรุงไฟถนน

๔.๕.๕ การปรับปรุงแก้ไขตามลักษณะการชนแบบ ความบกพร่องของผู้ขับขี่ (Manoeuvring)

๔.๕.๕.๑ ปรับปรุง ป้ายเตือน ป้ายห้าม และป้ายแนะนำ ให้เห็นเด่นชัด

๔.๕.๕.๒ ห้ามกลับรถบริเวณทางสามแยกซึ่งมีรถเลี้ยวออกจากซอยเป็นปริมาณมากๆ

๔.๕.๕.๓ เปลี่ยนลักษณะการจอดรถแบบมุม เป็นแบบขนาน

๔.๕.๕.๔ ห้ามจอดรถในบริเวณที่มีอุบัติเหตุเนื่องจากรถที่จอดอยู่ เช่น บริเวณทางลาด

๔.๕.๕.๕ บริเวณที่ให้จอดรถควรตีเส้นสำหรับรถที่เข้าจอดอย่างเป็นระเบียบ

๔.๕.๖ การปรับปรุงแก้ไขตามลักษณะการชนแบบ ชนบนทาง (On path)

๔.๕.๖.๑ ตรวจสอบความต้องการในการเพิ่มค่า Skid resistance ของพื้นผิวถนนซึ่งลื่น ถ้าจำนวนอุบัติเหตุเนื่องจากชนท้ายเกิดขึ้นมากในช่วงเวลาฝนตก

๔.๕.๖.๒ ห้ามจอดรถข้อนคันบนถนนซึ่งอนุญาตให้จอดรถ

๔.๕.๖.๓ ใช้สีสะท้อนแสงหรือป้ายแสดงภาพว่ามีวัตถุหรือสัตว์กีดขวาง หรือใช้ทั้ง ๒ อย่าง

๔.๕.๖.๔ จัดให้มีการทาสี centerline, lane line และ pavement edge lines เป็นแบบสีสะท้อนแสง

๔.๕.๗ การปรับปรุงแก้ไข ตามลักษณะการชนแบบ ชนเนื่องจากการแซง (Overtaking)

๔.๕.๗.๑ จัดให้มีการทาสี centerline, lane line และ pavement edge lines แบบสีสะท้อนแสง

๔.๕.๗.๒ จัดให้มีการตีเส้นทึบบริเวณห้ามแซง และมีป้ายเตือนหรือบังคับด้วย

๔.๕.๗.๓ จัดให้มีช่องจราจรใหญ่ขึ้น

๔.๕.๗.๔ ติดตั้งป้ายเตือนและป้ายนำทางข้างหน้าที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเปลี่ยนช่องทางไปสู่จุดหมายปลายทาง

๔.๕.๗.๕ ที่บริเวณทางแยกบางแห่งต้องจัดให้มีความยาวของ acceleration หรือ deceleration lanes อย่างเพียงพอ

๔.๕.๘ การปรับปรุงแก้ไขตามลักษณะการชนแบบ ชนบริเวณโค้ง (Cornering)

๔.๕.๘.๑ จัดให้มีการทาสี centerlines, lane line และ pavement edge lines เป็นแบบสีสะท้อนแสง (reflectorized)

๔.๕.๘.๒ ที่บริเวณทางโค้งติดตั้ง guardrails หรือ barrier และป้ายเตือนแบบสะท้อนแสง

๔.๕.๘.๓ ที่บริเวณทางโค้งอันตราย ติดตั้งป้ายเตือนเป็นพิเศษถึงความรุนแรงของอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้น และมีป้ายแนะนำการใช้ช่วงความเร็ว

๔.๕.๘.๔ ถ้ามีจำนวนอุบัติเหตุเกิดขึ้นในเวลากลางคืนมากกว่าร้อยละ ๓๐ ของจำนวนอุบัติเหตุทั้งหมด ควรจะปรับปรุงไฟถนน (Street lighting)

๔.๕.๘.๕ ถ้ามีอุบัติเหตุเกิดขึ้นมากตอนฝนตก ให้เพิ่มค่า Skid resistance ของถนนที่สึนและปรับปรุงไหล่ทาง

๔.๕.๙ การปรับปรุงแก้ไขตามลักษณะการชนแบบ ชนนอกทาง (Off path)

๔.๕.๙.๑ จัดให้มีการทาสี centerlines, lane lines และ pavement edge line เป็นแบบสีสะท้อนแสง

๔.๕.๙.๒ ตรวจสอบค่า Skid resistance บริเวณที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นมากขณะผิวทางเปียก

๔.๕.๙.๓ ถ้ามีจำนวนอุบัติเหตุเกิดขึ้นในเวลากลางคืนมากกว่า ร้อยละ ๓๐ ของจำนวนอุบัติเหตุทั้งหมด ควรจะปรับปรุงไฟถนน

๔.๕.๙.๔ สร้างเกาะกลางถนน (Median) ในบริเวณที่มีจำนวนอุบัติเหตุเนื่องจากการวิ่งผิดช่องจราจรเป็นจำนวนมาก

๔.๕.๙.๕ ตีเส้นทึบกลางถนนเพื่อแบ่งการจราจรทั้ง ๒ ทิศทางออกจากกันโดยเด็ดขาด

๔.๕.๑๐ การปรับปรุงแก้ไขลักษณะการชนแบบ การชนในกรณีอื่นๆ (Miscellaneous) เช่น ชนรถไฟ ชนวัตถุอื่นๆ เป็นต้น มีวิธีการปรับปรุงแก้ไขดังนี้

๔.๕.๑๐.๑ ย้ายหรือเปลี่ยนที่ตั้งวัตถุดังกล่าว

๔.๕.๑๐.๒ ใช้สีสะท้อนแสงหรือป้ายแสดงภาพว่ามีวัตถุกีดขวาง หรือใช้ทั้ง ๒ อย่าง

๔.๕.๑๐.๓ ใช้วิธีการทาสีเส้นต่างๆ และเครื่องหมายบนพื้นผิวจราจรเป็นแบบสะท้อนแสง เพื่อเป็นแนวทางแก่ผู้ขับขี่ให้พ้นจากสิ่งกีดขวาง

๔.๕.๑๐.๔ จัดให้มีเครื่องกันกระแทกที่วัตถุนั้น

๔.๕.๑๐.๕ สำหรับอุบัติเหตุชนรถไฟควรตรวจสอบการใช้ป้ายเตือนและเครื่องหมายบนพื้นผิวจราจร

๔.๕.๑๐.๖ ถ้ามีเพียงราวกั้น (crossbuck protection) ควรพิจารณาการติดตั้งสัญญาณไฟกระพริบอัตโนมัติ (Automatic flashers) เพิ่มเข้าไปด้วยถ้ามีจำนวนอุบัติเหตุชนรถไฟเกิดขึ้นบ่อยครั้ง

๔.๕.๑๐.๗ ถ้ามีเพียงไฟกระพริบ พิจารณาการเพิ่มแผงกั้น (gate) เข้าไปด้วยถ้าอุบัติเหตุยังไม่ลดลง

วิธีการปรับปรุงแก้ไขทั้ง ๑๐ รูปแบบที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ เป็นเพียงแนวทางการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุโดยทางวิศวกรรมจราจรเท่านั้น ซึ่งการพิจารณาการใช้วิธีการต่างๆ ดังกล่าวจะต้องนำมาประกอบกับ ลักษณะการชนของแต่ละรหัสอุบัติเหตุแต่ละชนิดแล้วเลือกวิธีการปรับปรุงแก้ไขที่เหมาะสมไปใช้ โดยคำนึงถึง ความมีประสิทธิภาพ ความเหมาะสม ความประหยัดและอื่นๆ เป็นต้น นอกจากนี้จะต้องมีการประเมินผลวิธีการที่ใช้ว่าได้ผลเพียงไรด้วยเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดวิธีการปรับปรุงแก้ไขที่มีประสิทธิภาพในอนาคตต่อไป

การปรับปรุงแก้ไขทางด้านวิศวกรรมจราจรเป็นเพียงองค์ประกอบหนึ่งของการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุ การปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุทางด้านอื่นๆ เช่น การให้การศึกษาและฝึกหัด (Education and Training)การใช้กฎหมายบังคับ (Enforeement) การปรับปรุงแก้ไขทางด้านยานพาหนะและการขับขี่ (Deflects & Handling of vehicles) รวมทั้งการใช้อุปกรณ์ความปลอดภัยต่างๆ เช่น น้ำยาดับเพลิง เข็มขัดนิรภัย หมวกกันน็อค เป็นต้น ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นวิธีการปรับปรุงแก้ไขอุบัติเหตุที่ได้ผลทั้งสิ้น ทั้งนี้ก่อนจะนำวิธีการต่างๆ มาใช้ประกอบการปรับปรุงแก้ไขทางด้านวิศวกรรมจราจรควรจะได้ทำการศึกษาถึงความเหมาะสมและความมีประสิทธิภาพของวิธีการที่จะนำมาใช้ในประเทศไทย

รูปที่ ๑๑ แสดง Accident Spot Map ของกรุงเทพมหานคร

ที่มา : F.H. KOCKS KG CONSULTING, 1970