



การศึกษาความปลอดภัยทางถนนในเขตชุมชนเมือง : กรณีศึกษาบ้านคลองแวง
อำเภอเสเดา จังหวัดสงขลา

A Study of Road Safety in Small Urban Area : A Case Study of Ban Khlongae,
Amphoe Sadao, Changwat Songkhla

ศิริธงชัย ชุนาคา

Sirithongchai Chunaca

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of
Master of Engineering in Civil Engineering
Prince of Songkla University

2559

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์ การศึกษาความปลอดภัยทางถนนในเขตชุมชนเมือง : กรณีศึกษาบ้านคลองแวง
อำเภอสะเตา จังหวัดสงขลา
ผู้เขียน นายศิริธงชัย ชูนาคา
สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา (วิศวกรรมการขนส่ง)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

คณะกรรมการสอบ

.....
(ศาสตราจารย์ ดร.พิชัย ธานีรณานนท์)

.....ประธานกรรมการ
(ดร.ปิติ จันทรัฐไทย)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประเมศวร์ เหลือเทพ)

.....กรรมการ
(ดร.พิพัฒน์ ทองนิม)

.....กรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.พิชัย ธานีรณานนท์)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
(วิศวกรรมการขนส่ง)

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล ศรีชนะ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้มาจากการศึกษาวิจัยของนักศึกษาเอง และได้แสดงความขอบคุณบุคคล
ที่มีส่วนช่วยเหลือแล้ว

ลงชื่อ.....

(ศาสตราจารย์ ดร. พิชัย ธานิรณานนท์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ลงชื่อ.....

(นายศิริรัชชัย ชูนาคาค)

นักศึกษา

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้ไม่เคยเป็นส่วนหนึ่งในการอนุมัติปริญญาในระดับใดมาก่อน และ
ไม่ได้ถูกใช้ในการยื่นขออนุมัติปริญญาในขณะนี้

ลงชื่อ.....

(นายศิริรัชชัย ชูนาคาค)

นักศึกษา

ชื่อวิทยานิพนธ์ การศึกษาความปลอดภัยทางถนนในเขตชุมชนเมือง : กรณีศึกษาบ้านคลองแวง
อำเภอสะเตา จังหวัดสงขลา

ผู้เขียน นายศิริธงชัย ชูนาคา

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา

ปีการศึกษา 2558

บทคัดย่อ

อุบัติเหตุทางถนนนับเป็นปัญหาที่สำคัญของประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณในเขตชุมชนเมืองที่มีทางหลวงสายหลักตัดผ่าน มีรถวิ่งผ่านด้วยความเร็วสูงและมีการเข้าออกพื้นที่สองข้างทางโดยไม่มีการควบคุมทางเข้าออก หรือมีปริมาณการรถก่อนข้างสูง ทำให้ผู้ใช้รถใช้ถนนและคนเดินเท้ามีความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ จากข้อมูลสถิติอุบัติเหตุจราจรของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ ระหว่างปี พ.ศ. 2553-2555 พบว่า ชุมชนคลองแวง มีอุบัติเหตุเกิดขึ้น 52 ครั้ง มีผู้เสียชีวิต 12 คน และผู้บาดเจ็บ 26 คน สาเหตุหลักของอุบัติเหตุเกิดจากการขับรถเร็วเกินกำหนดซึ่งมีมากถึง 83 % งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาและสืบค้นหาสาเหตุของประเด็นปัญหาทางกายภาพของถนนในชุมชน และเพื่อเสนอแนวทางป้องกันและแก้ไขเพื่อลดจำนวนและความรุนแรงจากอุบัติเหตุ ในการศึกษาครั้งนี้ได้รวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุจาก สถานีตำรวจ กรมทางหลวง และได้สอบถามข้อมูลอุบัติเหตุจากประชาชนในพื้นที่โดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วมประชุมในการระบุดูจุดเสี่ยงและจุดอันตราย แล้วทำการตรวจสอบประเด็นปัญหาด้านความปลอดภัย ผลการศึกษา พบว่า ถนนสายหลักมีความเร็วในการสัญจรสูงกว่า 70 กม./ชม. เมื่อวิ่งตัดผ่านบริเวณชุมชน ปริมาณการสัญจรของยานพาหนะที่เข้าออกบริเวณข้างทางและรถก่อนข้างสูง และมีการสัญจรของยานพาหนะที่มีความเร็วสูงและต่ำปะปนกันบนถนนสายเดียวกัน ทำให้เพิ่มความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง เพื่อลดความเร็วในการสัญจรขณะผ่านบริเวณชุมชน รวมถึงการติดตั้งป้ายจราจรเตือนพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ลดความเร็ว เช่น แถบเตือนลูกระนาดก่อนเข้าเขตชุมชน หรือใช้เทคนิคการสยบการจราจร เช่น เนินชะลอความเร็วบนถนนสายรองที่มีการเข้าออก หรือลดขนาดช่องจราจรบนทางหลวงสายหลักเมื่อผ่านชุมชน

Thesis Title A Study of Road Safety in Small Urban Area :
A Case Study of Ban Khlonggae, Amphoe Sadao, Changwat Songkhla

Author Mr.Sirithongchai Chunaca

Major Program Civil Engineering

Academic Year 2015

Abstract

Road accidents are important issue of the country; especially, in small community areas where main highways pass through roads on at high speed, In addition there are both sides of road without junction control with vehicles traveling. As a result, commuters and pedestrians were at risk of accidents. Moreover, statistical data from The Royal Thai Police during 2010-2012 show that in Khlong Ngae community there were 52 crashes, 12 deaths and 26 injuries. Main reason of accidents was caused by speeding, which accounted for 83%. This thesis examined magnitude and reasons of physical problem relating to roads in the community as well as to present approaches for prevention and improvement to reduce the number and severity of accidents. The data was collected from police stations, Department of Highways and people in the area to identify dangerous and risk locations. interview with audit of the safety issues. was also conducted. The results show that on highways traffic speeds was over 70 km/h when going through the community, traffic volumes were high on both sides and at u-turn points. This increased the risk of accidents, Safety improvement approaches at to reduce vehicle speed through the community include installation of road signs and speed humps before entering the community or special techniques such as speed humps on the road with gateways or reduction of traffic lanes on main highways which go through the community.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจาก ศาสตราจารย์ ดร. พิชัย ธานีธนานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ดร. ปิติ จันทุไทย ประธานคณะกรรมการสอบผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปรมศวรร หลือเทพ ดร. พิพัฒน์ ทองนิม คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งกรุณาให้คำปรึกษาและข้อแนะนำต่างๆ อันมีประโยชน์ ทำให้ผู้วิจัยได้มีความรู้ความเข้าใจ ทั้งในเชิงวิชาการ และเทคนิคมากยิ่งขึ้น รวมถึงการตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นด้วยความเอาใจใส่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร. พิชัย ธานีธนานนท์ ที่คอยเฝ้าสอนแนะนำดูแลลูกศิษย์ผู้นี้เป็นอย่างดี ตลอดจนได้ให้ความช่วยเหลือผู้วิจัยในหลายๆด้าน ได้ให้โอกาสทางการศึกษา และให้คำแนะนำที่ดีเสมอมา และเป็นต้นแบบในการทำงานและการทำวิจัยที่ดีให้แก่ผู้วิจัย

ขอขอบคุณ ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ ของกรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม ที่ให้โอกาสทางการศึกษา และให้ทุนการศึกษาค่าเล่าเรียน ในระดับปริญญาโท สายงานวิศวกรรมโยธา ประจำปีการศึกษา 2555

ขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ให้ทุนสนับสนุนในการทำวิจัยเรื่อง “การศึกษาความปลอดภัยทางถนนในเขตชุมชนเมือง : กรณีศึกษาบ้านคลองแงะ อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา” ทุนอุดหนุนและส่งเสริมการทำวิทยานิพนธ์ ปีการศึกษา 2556

ขอขอบคุณ ประชาชนบ้านคลองแงะ อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา ทุกๆท่าน ที่สละเวลาเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการที่มีประโยชน์ร่วมกันเพื่อให้ได้ซึ่งข้อมูลตำแหน่งการจุดเสี่ยงอันตรายต่างๆ ในพื้นที่ศึกษา

ท้ายสุดนี้ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อพงศธร ชูนาคา คุณแม่สุนทรี ชูนาคา และน้องๆทุกคนในครอบครัวชูนาคา ที่เฝ้าคอยให้กำลังใจ ขอขอบคุณทุกๆท่านที่ได้สนับสนุนให้โอกาสในการศึกษา คำแนะนำและกำลังใจที่ดีเสมอมา

ศิริธงชัย ชูนาคา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญ	(8)
สารบัญรูป	(11)
สารบัญตาราง	(14)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	3
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	3
1.3.1 การรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุทางถนน	3
1.3.2 การคัดเลือกพื้นที่ศึกษา.....	3
1.3.3 การมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ศึกษา.....	5
1.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุทางถนน.....	5
1.3.5 การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนของพื้นที่ศึกษา	5
1.3.6 การเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหา	5
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
บทที่ 2 ทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 สถานการณ์อุบัติเหตุจราจรทางถนนในประเทศไทย.....	6
2.1.1 นิยามของอุบัติเหตุจราจรทางถนน	6
2.1.2 สถานการณ์อุบัติเหตุจราจรทางถนน.....	6
2.1.3 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุจราจรทางถนน	10
2.2 การจัดการความปลอดภัยทางถนน	11
2.3 การระบุตำแหน่งจุดเสี่ยงอันตราย.....	14
2.3.1 หลักเกณฑ์การพิจารณาจุดเสี่ยงอันตราย	15
2.3.2 วิธีการและการจัดลำดับการระบุจุดเสี่ยงอันตราย	16

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.4 การปรับปรุงและแก้ไขปัญหาดูแลเสี่ยงอันตราย	19
2.4.1 การพิสูจน์ทราบจุดอันตราย	21
2.4.2 การวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุของอุบัติเหตุทางถนน	23
2.4.3 ขั้นตอนการจัดการจุดเสี่ยงอันตราย	25
2.5 การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน	30
2.5.1 ขั้นตอนการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน	30
2.5.2 รายการตรวจสอบ	33
2.6 มาตรการแก้ไขปัญหาดูแลเสี่ยงอันตราย	35
2.6.1 มาตรการแก้ไขจุดเสี่ยงอันตรายทางด้านนโยบาย	35
2.6.2 มาตรการแก้ไขจุดเสี่ยงอันตรายทางด้านวิศวกรรมจราจร	36
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	37
2.7.1 ปัจจัยการเกิดอุบัติเหตุจราจร	37
2.7.2 การจัดการอุบัติเหตุจราจรทางถนน	40
2.7.3 การระบุ/แก้ไข/จุดเสี่ยงอันตราย	41
2.8 สรุปผลการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	46
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	47
3.1 กรอบการดำเนินงานวิจัย	47
3.2 การทบทวนงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	49
3.3 การรวบรวมข้อมูลสถิติอุบัติเหตุทางถนน	49
3.4 การคัดเลือกพื้นที่ศึกษา	49
3.5 การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนในพื้นที่ศึกษา	51
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	51
3.6.1 ข้อมูลรายงานสถิติอุบัติเหตุ	51
3.6.2 ข้อมูลจากการสัมภาษณ์และการมีส่วนร่วมของประชาชน	51
3.6.3 ข้อมูลจากการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน	52
3.7 การเสนอมาตรการแก้ไขปัญหาดูแลเสี่ยงอันตราย	52
3.8 การติดตามและประเมินผลการปรับปรุงแก้ไขจุดเสี่ยงอันตราย	52
3.9 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	53

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการศึกษา.....	54
4.1 การรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุจราจร	54
4.1.1 ผลการรวบรวมสถิติอุบัติเหตุจราจรและคัดเลือกพื้นที่จากเขตชุมชน.....	54
4.1.2 ผลการรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุจราจรชุมชนบ้านคลองแวง	55
4.2 การค้นหาจุดเสี่ยงอันตรายในพื้นที่ศึกษา	59
4.2.1 การมีส่วนร่วมของประชาชนในชุมชน	59
4.2.2 สรุปผลการคัดเลือกพื้นที่ศึกษา.....	62
4.3 ผลการวิเคราะห์จุดเสี่ยงอันตราย	64
4.3.1 สามแยกบ้านคลองแวง	64
4.3.2 ทางโค้งบ้านระตะ	72
4.3.3 จุดตัดทางรถไฟสถานีคลองแวง.....	80
4.4 การประเมินผลจากการแก้ไขปัญหา.....	86
4.4.1 สถิติหลังการปรับปรุงจุดเสี่ยงอันตราย	86
4.4.2 ตำแหน่งจุดเสี่ยงอันตรายที่ 1 สามแยกบ้านคลองแวง.....	87
4.4.3 ตำแหน่งจุดเสี่ยงอันตรายที่ 2 ทางโค้งบ้านระตะ.....	88
4.4.4 ตำแหน่งจุดเสี่ยงอันตรายที่ 3 จุดตัดทางรถไฟคลองแวง	90
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	92
5.1 สรุปผลการศึกษา.....	92
5.1.1 สามแยกบ้านคลองแวง	92
5.1.2 โค้งบ้านระตะ.....	93
5.1.3 จุดตัดทางรถไฟ.....	93
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	94
บรรณานุกรม.....	95
ภาคผนวก ก รายงานตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนในแต่ละขั้นตอน	99
ภาคผนวก ข มาตรการแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุจราจรทางถนน.....	107
ภาคผนวก ค บทความวิจัยที่นำเสนอและได้รับการตีพิมพ์	114
ประวัติผู้เขียน.....	126

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1-1 แนวโน้มอุบัติเหตุจราจรที่เกิดขึ้นในประเทศไทย 10 ปีที่ผ่านมา.....	1
รูปที่ 1-2 สถิติอุบัติเหตุจราจรภายในจังหวัดสงขลา	2
รูปที่ 1-3 ผังชุมชนบ้านคลองแงะ.....	4
รูปที่ 2-1 อุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทย พ.ศ. 2552 - 2557	7
รูปที่ 2-2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุในประเทศไทย.....	11
รูปที่ 2-3 กระบวนการแก้ไขจุดอันตราย	20
รูปที่ 2-4 รหัสการเกิดอุบัติเหตุในรูปแบบต่างๆ.....	24
รูปที่ 2-5 ตัวอย่างผังการชน	25
รูปที่ 2-6 ขั้นตอนในการจัดการจุดเสี่ยงอันตราย.....	26
รูปที่ 2-7 ตัวอย่างการระบุจุดเสี่ยงอันตรายในชุมชน.....	27
รูปที่ 2-8 การคัดเลือกจุดเสี่ยงอันตรายที่ต้องการปรับปรุงแก้ไข.....	28
รูปที่ 2-9 ลักษณะคำถามในการหาข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุ	28
รูปที่ 2-10 ขั้นตอนการทำการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน.....	32
รูปที่ 2-11 การเปรียบเทียบระหว่างแผนที่จุดเสี่ยงอันตรายและจุดอันตราย ในพื้นที่ของ ซอยภวนาและซอยโชคชัย 4.....	42
รูปที่ 2-12 การใช้เข็มหมุดปักแสดงตำแหน่งการเกิดอุบัติเหตุจราจรของโรงพยาบาลกาฬสินธุ์.....	43
รูปที่ 2-13 การใช้ปากการระบายลงบนแผนที่เพื่อตำแหน่งการเกิดอุบัติเหตุจราจรของ โรงพยาบาลขอนแก่น	44
รูปที่ 3-1 แผนการดำเนินงานวิจัย.....	48
รูปที่ 3-2 แผนที่แสดงที่ตั้งชุมชนบนทางหลวงหมายเลข 4 (ช่วงหาดใหญ่-ดำนนอก).....	50
รูปที่ 4-1 สถิติอุบัติเหตุจราจรทั้ง 4 ชุมชน	55
รูปที่ 4-2 ลักษณะทางกายภาพของการเกิดอุบัติเหตุ	56
รูปที่ 4-3 ช่วงเวลาของการเกิดอุบัติเหตุ.....	57
รูปที่ 4-4 สัดส่วนยานพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุจราจรในพื้นที่ศึกษา.....	57
รูปที่ 4-5 สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุจราจรทางถนน	58
รูปที่ 4-6 การลงชุมชนบ้านคลองแงะ.....	59

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4-7	แผนที่จุดเสียงชุมชนบ้านคลองแวง 60
รูปที่ 4-8	แผนที่จุดเสียงอันตรายจากการลงพื้นที่ชุมชน 61
รูปที่ 4-9	ตำแหน่งพื้นที่ศึกษาที่ได้จากการคัดเลือก..... 63
รูปที่ 4-10	ลักษณะทางกายภาพบริเวณทางแยกคลองแวง 64
รูปที่ 4-11	อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบริเวณทางแยกคลองแวง 65
รูปที่ 4-12	สภาพปัญหาและความไม่ปลอดภัยทางถนน 66
รูปที่ 4-13	แนวทางแก้ไขปัญหาจุดเสียงอันตรายบริเวณทางแยกบ้านคลองแวง..... 68
รูปที่ 4-14	การติดตั้งเส้นชะลอความเร็ว (Rumble Strips) 69
รูปที่ 4-15	ตรวจสอบและซ่อมแซมระบบไฟฟ้าแสงสว่าง 70
รูปที่ 4-16	ตรวจสอบและติดตั้งป้ายจำกัดความเร็วเมื่อเข้าสู่ชุมชน 70
รูปที่ 4-17	ติดตั้งป้ายเตือนสัญญาณไฟจราจรข้างหน้า 71
รูปที่ 4-18	ทำการติดตั้งป้ายเตือนทางแยกข้างหน้า 71
รูปที่ 4-19	ลักษณะทางกายภาพของโค้งบ้านระตะ 72
รูปที่ 4-20	อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบริเวณทางโค้งบ้านระตะ 73
รูปที่ 4-21	สภาพจุดเสียงอันตราย 74
รูปที่ 4-22	แนวทางแก้ไขปัญหาจุดเสียงอันตรายบริเวณทางโค้งบ้านระตะ 76
รูปที่ 4-23	งานซ่อมแซมอุปกรณ์อำนวยความสะดวก 77
รูปที่ 4-24	การติดตั้งสัญญาณไฟกระพริบ..... 77
รูปที่ 4-25	การติดตั้งป้ายเตือนทางโค้งข้างหน้า ลดความเร็ว 78
รูปที่ 4-26	การทาสีโคลด์พลาสติกแอนตี้สลิคผสมลูกแก้วและติดตั้งราวกันอันตราย 79
รูปที่ 4-27	ลักษณะทางกายภาพบริเวณจุดตัดทางรถไฟ..... 80
รูปที่ 4-28	ลักษณะตำแหน่งจุดเสียงอันตราย จุดตัดทางรถไฟ 80
รูปที่ 4-29	อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบริเวณจุดตัดทางรถไฟคลองแวง 81
รูปที่ 4-30	แนวทางแก้ไขปัญหาจุดเสียงอันตรายบริเวณจุดตัดทางรถไฟคลองแวง 83
รูปที่ 4-31	งานซ่อมแซมผิวทางชำรุดจุดตัดทางรถไฟ 84
รูปที่ 4-32	ตั้งแบรีเออร์บีบช่องจราจรเพื่อลดความเร็ว 84

สารบัญรูปร่าง (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4-33 ซีดสีตีเส้นจราจรเพื่อแบ่งทิศทางจราจร	85
รูปที่ 4-34 สถิติอุบัติเหตุ ก่อน-หลัง ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขจุดเสี่ยงอันตราย	86

สารบัญตาราง

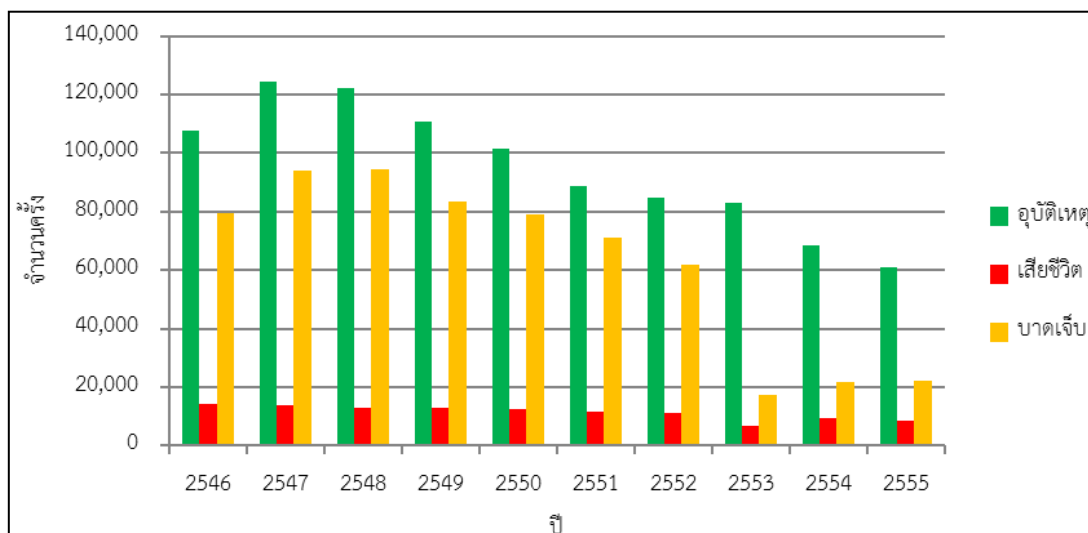
	หน้า
ตารางที่ 2-1 อุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทย พ.ศ. 2552 - 2557.....	7
ตารางที่ 2-2 อุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทย จำแนกตามประเภทยานพาหนะ พ.ศ. 2557	8
ตารางที่ 2-3 อุบัติเหตุทางถนนที่อยู่ในความรับผิดชอบของกระทรวงคมนาคม จำแนกตามลักษณะ บริเวณที่เกิดอุบัติเหตุ และประเภทถนน พ.ศ. 2557.....	9
ตารางที่ 2-4 อุบัติเหตุทางถนนที่อยู่ในความรับผิดชอบของกระทรวงคมนาคม จำแนกตามมูลเหตุสันนิษฐาน พ.ศ. 2557	9
ตารางที่ 2-5 ปัจจัยการเกิดอุบัติเหตุจราจรในต่างประเทศ (ร้อยละ).....	10
ตารางที่ 2-6 การจัดการความปลอดภัยทางถนนโดย Haddon Matrix.....	12
ตารางที่ 2-7 มาตรการเพิ่มความปลอดภัยทางถนนด้วยหลัก 5E	13
ตารางที่ 2-8 คำนิยามจุดเสี่ยงอันตรายในทวีปยุโรป	15
ตารางที่ 2-9 ค่ากำหนดบริเวณทางแยก	15
ตารางที่ 2-10 ค่ากำหนดบริเวณอันตราย	16
ตารางที่ 2-11 รายการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนแต่ละประเภทของถนน	34
ตารางที่ 4-1 สถิติอุบัติเหตุจราจรระหว่างปี พ.ศ. 2553 - 2555.....	54
ตารางที่ 4-2 ความถี่อุบัติเหตุจราจรทางถนนในเขตชุมชนบ้านคลองแวง ระหว่างปี พ.ศ. 2553 - 2555.....	55
ตารางที่ 4-3 การระบุตำแหน่งจุดเสี่ยงอันตรายจากประชาชนในชุมชนบ้านคลองแวง	60
ตารางที่ 4-4 สถิติอุบัติเหตุจราจรทางถนน ก่อนและหลังการปรับปรุง.....	86
ตารางที่ 4-5 จำนวนอุบัติเหตุจราจรทางถนนรายปี บริเวณทางแยกคลองแวง.....	87
ตารางที่ 4-6 จำนวนอุบัติเหตุรวมบริเวณทางแยกบ้านคลองแวงและพื้นที่ควบคุม.....	87
ตารางที่ 4-7 จำนวนอุบัติเหตุจราจรทางถนนรายปี บริเวณทางแยกคลองแวง.....	89
ตารางที่ 4-8 จำนวนอุบัติเหตุรวมบริเวณทางโค้งระตะและพื้นที่ควบคุม.....	89
ตารางที่ 4-9 จำนวนอุบัติเหตุจราจรทางถนนรายปี บริเวณทางแยกคลองแวง.....	90
ตารางที่ 4-10 จำนวนอุบัติเหตุรวมบริเวณทางแยกคลองแวงและพื้นที่ควบคุม.....	90

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย

อุบัติเหตุทางถนนที่เกิดขึ้นในประเทศไทยในแต่ละปีส่งผลให้เกิดความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สินเป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นสาเหตุการเสียชีวิตในลำดับต้นๆของประเทศ อีกทั้งยังมีผู้บาดเจ็บและผู้พิการอันเนื่องมาจากอุบัติเหตุจราจรอีกจำนวนมาก จากข้อมูลสถิติอุบัติเหตุจราจรประเทศไทยในรอบ 10 ปีที่ผ่านมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2546 ถึงปี พ.ศ.2555 พบว่า ในปี พ.ศ. 2547 มีอุบัติเหตุจราจรสูงสุดถึง 124,530 ราย และมีแนวโน้มลดลงเมื่อสิ้นปี พ.ศ.2555 จำนวนสถิติอุบัติเหตุจราจรลดลงเหลือ 61,114 ราย สำหรับจำนวนผู้เสียชีวิต พบว่า ในปี พ.ศ.2546 สูงสุดถึง 14,012 คน หลังจากนั้น มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องจนถึงปีปัจจุบัน พ.ศ.2555 ซึ่งมีจำนวนผู้เสียชีวิต 8,660 คน โดยสถิติการเกิดอุบัติเหตุ 10 ปีย้อนหลัง ดังแสดงรูปที่ 1-1 จะเห็นได้ว่า จำนวนผู้เสียชีวิตในแต่ละปีนั้น ยังคงอยู่ในระดับที่สูงอย่างต่อเนื่อง



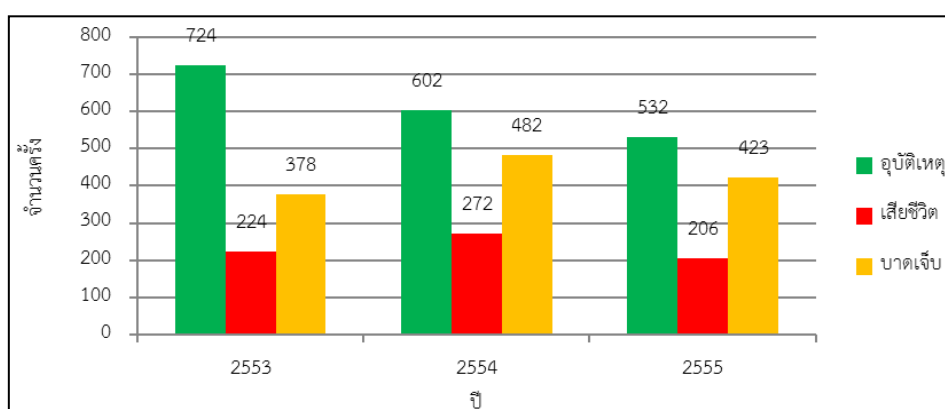
ที่มา: สำนักงานตำรวจแห่งชาติ (2556)

รูปที่ 1-1 แนวโน้มอุบัติเหตุจราจรที่เกิดขึ้นในประเทศไทย 10 ปีที่ผ่านมา

ภาคใต้ถือว่ามีสถิติอุบัติเหตุทางถนนเป็นลำดับที่ 4 ของประเทศ (เมื่อเปรียบเทียบกับภาคอื่นๆ) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง จังหวัดสงขลาเป็นหนึ่งในจังหวัดของภาคใต้ เป็นเมืองศูนย์กลางด้านธุรกิจการค้า การขนส่งคมนาคม การศึกษา การท่องเที่ยว และยังเป็นประตูสู่ประเทศเพื่อนบ้าน

อีกด้วย ซึ่งจังหวัดสงขลาแบ่งออกเป็น 16 อำเภอ 127 ชุมชน จำนวนประชากร 1,378,574 คน ขนาดพื้นที่ 7,393,889 ตารางกิโลเมตร โดยสงขลามีขนาดใหญ่เป็นอันดับที่ 27 ของประเทศ และมีขนาดใหญ่เป็นอันดับที่ 3 ของภาคใต้ แต่จังหวัดสงขลามีสถิติอุบัติเหตุจราจรค่อนข้างสูง จากสถิติอุบัติเหตุจราจรในอดีตที่ผ่านมาระหว่างปี พ.ศ.2553-2555 (ที่มา: สำนักงานตำรวจแห่งชาติ (2556)

รูปที่ 1-2) พบว่า จำนวนอุบัติเหตุในปี พ.ศ. 2553 สูงถึง 724 ครั้ง เมื่อเปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2555 กลับพบว่า จำนวนอุบัติลดลงร้อยละ 26.5 แต่ยังคงพบว่า มีจำนวนผู้ได้รับบาดเจ็บสูงกว่าปีพ.ศ. 2553 ส่วนจำนวนผู้เสียชีวิตมีปริมาณที่ใกล้เคียงกัน



ที่มา: สำนักงานตำรวจแห่งชาติ (2556)

รูปที่ 1-2 สถิติอุบัติเหตุจราจรภายในจังหวัดสงขลา

นอกจากนี้แล้ว ช่วงถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4 จากอำเภอหาดใหญ่จนถึงอำเภอสะเดา มีระยะทางประมาณ 39 กิโลเมตร มีปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดทั้งปี (AADT) 19,875 คัน/วัน ซึ่งถือว่ามีจราจรที่หนาแน่น อีกทั้ง ช่วงถนนดังกล่าวยังมีสถิติอุบัติเหตุทางถนนระหว่างปี พ.ศ. 2553-2555 เกิดเหตุขึ้นมากถึง 144 ครั้ง โดยมีจำนวนผู้เสียชีวิต 18 ราย และมีจำนวนผู้บาดเจ็บ 59 ราย โดยช่วงถนนดังกล่าวมีเขตชุมชนตลอดเส้นทางทั้งสองฝั่งถนน ซึ่งประกอบด้วย 4 ชุมชนหลักๆ ได้แก่ ชุมชนบ้านพรุ ชุมชนบ้านทุ่งลุง ชุมชนบ้านคลองแงะ และชุมชนบ้านปริก เป็นต้น

โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ชุมชนบ้านคลองแงะ เป็นหนึ่งในชุมชนที่มีทางหลวงหมายเลข 4 ตัดผ่านเขตชุมชนยาวประมาณ 5.25 กิโลเมตร ซึ่งสถิติอุบัติเหตุทางถนนจากจราจรทางถนนในระหว่างปี พ.ศ.2553-2555 เกิดขึ้นจำนวน 52 ครั้ง มีจำนวนผู้เสียชีวิต 12 ราย และมีผู้ได้รับบาดเจ็บจำนวน 26 ราย ซึ่งถือว่าชุมชนบ้านคลองแงะมีสถิติอุบัติเหตุทางถนนสูงกว่าเขตชุมชนอื่นๆ

ดังนั้น เพื่อช่วยลดจำนวนสถิติอุบัติเหตุทางถนนในเขตชุมชนท้องถิ่นบริเวณบ้านคลองแงะ งานวิจัยนี้จึงได้มุ่งเพื่อตรวจสอบและหามาตรการในการแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น โดย

การลงพื้นที่พร้อมทั้งสอบถามและสำรวจข้อมูลสถิติอุบัติเหตุทางถนนที่เกิดขึ้นจากประชาชนในพื้นที่ เพื่อหาตำแหน่งที่เกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้ง เพื่อหามาตรการในการดำเนินการแก้ไข ในการลดสถิติอุบัติเหตุทางถนนลง เนื่องจากมีสถิติเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี และในอดีตที่ผ่านมายังไม่ได้มีการศึกษาและดำเนินการแก้ไขอย่างเป็นรูปธรรม จึงเป็นที่มาของงานวิจัยนี้ในครั้งนี้

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

การศึกษาความปลอดภัยทางถนนในเขตชุมชนบ้านคลองแวง อำเภอสระเดา จังหวัดสงขลา มีวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ดังนี้

- 1.2.1 เพื่อค้นหาตำแหน่ง และสาเหตุของปัญหาเกิดอุบัติเหตุทางถนนจากกรณีศึกษา
- 1.2.2 เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุทางถนนจากกรณีศึกษา
- 1.2.3 เพื่อเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหาต่อหน่วยงานในท้องถิ่น ให้มีการดำเนินการแก้ไขปัญหา เพื่อป้องกันการเกิดเหตุซ้ำและลดความรุนแรงของอุบัติเหตุจากกรณีศึกษา

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

ขอบเขตของงานวิจัยนี้สามารถแบ่งออกเป็น 5 หัวข้อหลัก โดยมีรายละเอียดต่อไปนี้

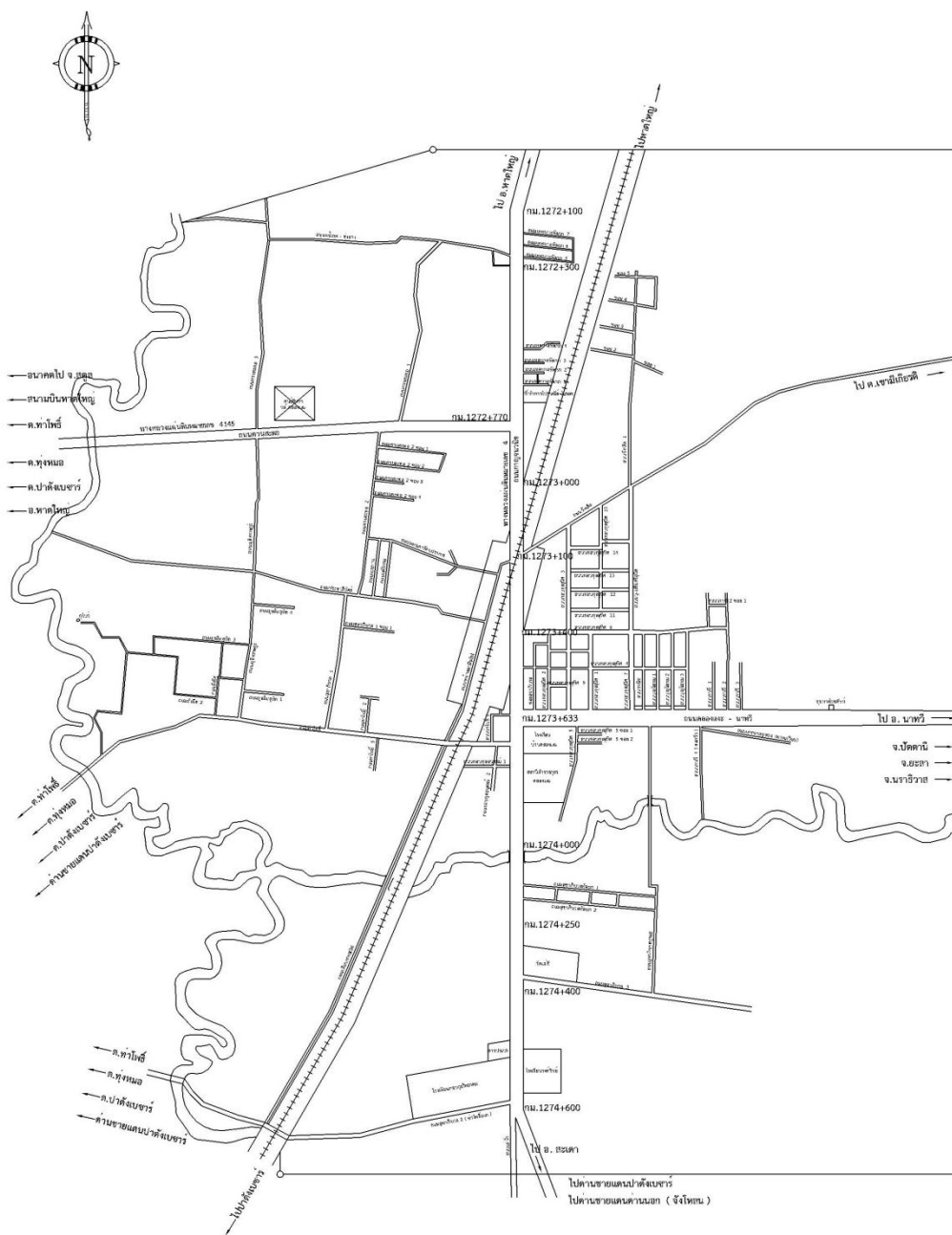
1.3.1 การรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุทางถนน

งานวิจัยนี้ได้ทำการรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุทางถนนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง คือ สถานีตำรวจภูธรคลองแวง กรมทางหลวง และประชาชนที่อยู่ในพื้นที่ รวมทั้งหมด 4 ชุมชน ประกอบด้วย ชุมชนบ้านพรุ ชุมชนบ้านทุ่งลุง ชุมชนบ้านคลองแวง และชุมชนบ้านปรึก เพื่อหาความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ รวมทั้งความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้ง ในการจัดลำดับความถี่และความรุนแรงของอุบัติเหตุทางถนนของชุมชนที่เกิดขึ้น และทำการคัดเลือกชุมชนที่มีความถี่และความรุนแรงของอุบัติเหตุทางถนนสูงสุดเป็นกรณีศึกษา

1.3.2 การคัดเลือกพื้นที่ศึกษา

การคัดเลือกพื้นที่ศึกษา ได้มาจากการรวบรวมข้อมูลสถิติอุบัติเหตุทางถนน ในหัวข้อที่ 1.3.1 โดยพิจารณาจากความถี่ของเกิดอุบัติเหตุ สถิติอุบัติเหตุจราจรสูงสุด ซึ่งผลจากการพิจารณาสถิติอุบัติเหตุทางถนนทั้ง 4 ชุมชน พบว่า ชุมชนบ้านคลองแวงมีความถี่และความรุนแรงของอุบัติเหตุมากที่สุด ผู้วิจัยจึงได้คัดเลือกชุมชนบ้านคลองแวงเป็นกรณีศึกษาในครั้งนี้

โดยชุมชนบ้านคลองแงะ ประกอบไปด้วย 11 ชุมชน ได้แก่ ชุมชนหน้าสถานีรถไฟ ชุมชนบ้านคลองผ่าน ชุมชนแป๊ะกง-ทุ่งยาว ชุมชนตลาดใต้ ชุมชนตลาดคลองแงะ ชุมชนโรงฆ่าสัตว์ ชุมชนวัดแม่ชี ชุมชนหัวเลี้ยว ชุมชนหลังอนามัย ชุมชนป่าพร้าว และชุมชนหลังตลาดคลองแงะ ดังแสดงในรูปที่ 1-3



รูปที่ 1-3 ผังชุมชนบ้านคลองแงะ

1.3.3 การมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ศึกษา

ผู้วิจัยได้ลงสำรวจพื้นที่ศึกษา เพื่อพิสูจน์ทราบถึงตำแหน่ง สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ โดยผู้วิจัยได้ลงชุมชนเพื่อให้ประชาชนได้มีส่วนร่วมในการระบุจุดเสี่ยงอันตราย (Hiyari map) ลงบนแผนที่ในบริเวณพื้นที่ศึกษา เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลร่วมกับข้อมูลสถิติข้างต้น ในการวิเคราะห์หาตำแหน่งของจุดเสี่ยงอันตราย

1.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุทางถนน

การวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุทางถนน โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมในหัวข้อที่ 1.3.1 ถึงหัวข้อที่ 1.3.3 เพื่อใช้หาความถี่ที่เกิดอุบัติเหตุ รวมทั้งความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้ง และจัดลำดับความรุนแรงของถนนที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา เพื่อทำการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนในลำดับถัดไป

1.3.5 การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนของพื้นที่ศึกษา

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลในหัวข้อที่ 1.3.4 ซึ่งทำให้ทราบถึงตำแหน่งของจุดเสี่ยงอันตรายที่ชัดเจนและมีค่าทางสถิติสูง 3 ลำดับ ซึ่งในการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน ผู้วิจัยได้ใช้หลักการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนของถนนที่เปิดให้บริการแล้ว เพื่อค้นหาสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุทางถนนในพื้นที่ศึกษา

1.3.6 การเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหา

โดยนำข้อมูลจากสาเหตุที่ได้จากการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนของพื้นที่ศึกษา เพื่อเสนอมาตรการแก้ไขปัญหาด้านลักษณะทางกายภาพของถนนตามหลักการทางวิศวกรรมต่อหน่วยงานในท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง โดยให้มีการดำเนินการไปสู่การปฏิบัติงานจริง เพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ประชาชนในเขตชุมชนมากยิ่งขึ้น

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษางานวิจัย มีดังนี้

- 1.4.1 ทราบถึงตำแหน่ง และสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุจราจรทางถนนในเขตชุมชนจากกรณีศึกษา
- 1.4.2 ทราบถึงข้อบกพร่องของถนนและสภาพแวดล้อมในเขตชุมชน
- 1.4.3 ชุมชนมีความปลอดภัยทางถนนมากขึ้น หลังจากมีการแก้ไขปัญหา
- 1.4.4 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลจากการศึกษานี้ นำไปสู่การแก้ไขปัญหาที่มีลักษณะเช่นเดียวกันในบริเวณอื่นๆ ของจังหวัดสงขลาได้

บทที่ 2

ทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้ ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ได้แก่ สถานการณ์อุบัติเหตุจราจรในประเทศไทย การจัดการความปลอดภัยทางถนน การระบุตำแหน่งจุดเสี่ยงอันตราย การปรับปรุงแก้ไขปัญหาจุดเสี่ยงอันตราย การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน มาตรการแก้ไขจุดเสี่ยงอันตราย รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยรวม ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 สถานการณ์อุบัติเหตุจราจรทางถนนในประเทศไทย

2.1.1 นิยามของอุบัติเหตุจราจรทางถนน

กรมการขนส่งของประเทศสหราชอาณาจักร นิยามอุบัติเหตุจราจรทางถนนว่า "เป็นเหตุการณ์ที่ประกอบด้วยหลายปัจจัยและเกิดขึ้นบ่อยมากและไม่มีแนวโน้มว่าจะเกิดขึ้นที่ใดหรือเมื่อไร แต่ทุกครั้งจะนำด้วยสถานการณ์ซึ่งบุคคลหนึ่งหรือมากกว่า ไม่สามารถจัดการกับสภาพแวดล้อมที่เขาเผชิญอยู่ได้ในขณะนั้น" (UK Department of Transport, 1986) แต่ในทางปฏิบัติประเทศสหราชอาณาจักรได้นิยามว่า "อุบัติเหตุจราจรทางถนน คือ อุบัติเหตุทางถนนที่มีผู้บาดเจ็บ และเกี่ยวข้องกับยานพาหนะอย่างน้อยหนึ่งคัน และเกิดขึ้นบนถนนสาธารณะและได้รับการบันทึกโดยตำรวจ" (RoSPA, 1998)

สำหรับประเทศไทย ได้นิยาม ตามพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน ปี พ.ศ. 2525 ว่า "เหตุที่เกิดขึ้นโดยไม่คาดคิด ความบังเอิญเป็น" โดยบัญญัติแทนคำภาษาอังกฤษว่า accident คือ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นบนถนนสาธารณะ โดยมียานพาหนะเกี่ยวข้องอย่างน้อยหนึ่งคัน

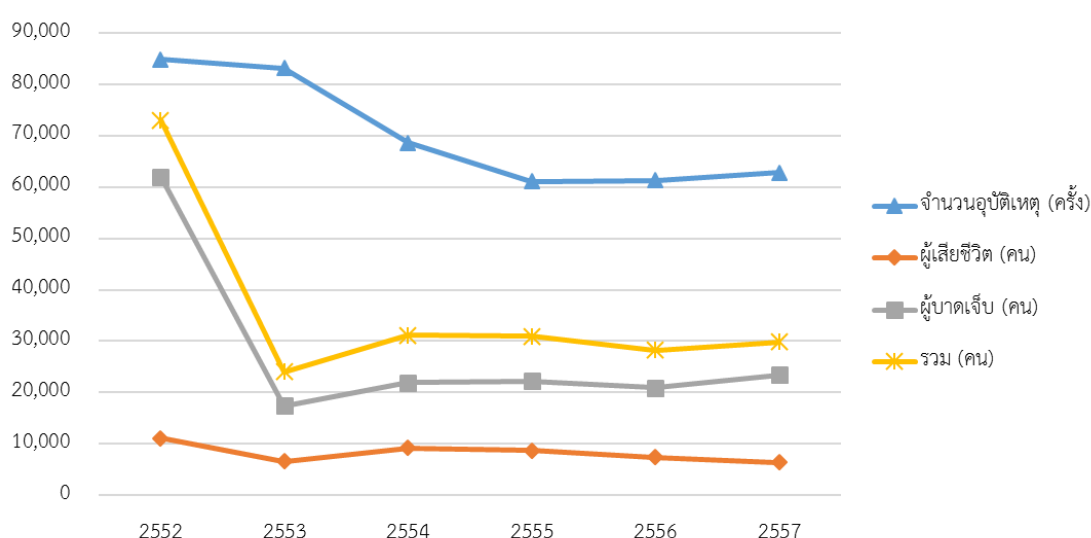
2.1.2 สถานการณ์อุบัติเหตุจราจรทางถนน

สถานการณ์อุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2552 – 2557 มีแนวโน้มลดลง กล่าวคือ ในปี พ.ศ. 2557 มีจำนวนครั้งของการเกิดอุบัติเหตุ 62,769 ครั้ง ลดลงจากปี พ.ศ. 2552 ที่มีสถิติอุบัติเหตุสูงถึง 84,806 ครั้ง เนื่องจากหน่วยงานต่างๆ ได้มีการเตรียมพร้อมอย่างต่อเนื่อง แต่อย่างไรก็ตาม สถานการณ์จำนวนผู้เสียชีวิตและผู้บาดเจ็บยังมีตัวเลขที่สูง โดยในปี พ.ศ. 2557 มีผู้เสียชีวิต 6,374 คน (ร้อยละ 21.37) ลดลงจากปี พ.ศ. 2556 ร้อยละ 13.44 และผู้บาดเจ็บ 23,448 คน (ร้อยละ 78.63) เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2556 ร้อยละ 12.16 ยานพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ รถจักรยานยนต์ (ร้อยละ 35.64) รถยนต์นั่ง (ร้อยละ 30.67) และรถบรรทุกขนาดเล็ก (ปิคอัพ) (ร้อยละ 16.96) ดังตารางที่ 2-1 และตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-1 อุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทย พ.ศ. 2552 - 2557

รายการ	2552	2553	2554	2555	2556	2557	เปรียบเทียบ 2557/2556
จำนวนอุบัติเหตุ (ครั้ง)	84,806	83,093	68,583	61,114	61,323	62,769	เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.36
ผู้เสียชีวิต (คน)	11,048	6,602	9,205	8,660	7,364	6,374	ลดลงร้อยละ 13.44
ผู้บาดเจ็บ (คน)	61,996	17,367	21,917	22,257	20,906	23,448	เพิ่มขึ้นร้อยละ 12.16
รวม (คน)	73,044	23,969	31,122	30,917	28,270	29,822	เพิ่มขึ้นร้อยละ 5.48

ที่มา : สนช. (2558)



ที่มา : สนช. (2558)

รูปที่ 2-1 อุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทย พ.ศ. 2552 - 2557

นอกจากนี้ อุบัติเหตุทางถนนที่เกิดขึ้นในความรับผิดชอบของกระทรวงคมนาคม ปี 2557 มีอุบัติเหตุเกิดขึ้น 14,614 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 23.28 ของจำนวนอุบัติเหตุทั่วประเทศ มีผู้ประสบอุบัติเหตุ 15,574 คน คิดเป็นร้อยละ 52.22 ของผู้ประสบอุบัติเหตุทั่วประเทศ จำแนกเป็นผู้เสียชีวิต 2,295 คน คิดเป็นร้อยละ 36.01 ของผู้เสียชีวิตทั่วประเทศ มีผู้บาดเจ็บ 13,279 คน คิดเป็นร้อยละ 56.63 ของผู้บาดเจ็บทั่วประเทศ โดยมีสัดส่วนการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวง 12,614 ครั้ง (ร้อยละ 86.32) ทางหลวงชนบท 1,181 ครั้ง (ร้อยละ 8.08) และการทางพิเศษ 819 ครั้ง (ร้อยละ 5.60)

ยานพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ รถยนต์นั่งส่วนบุคคล/รถยนต์นั่งสาธารณะ (ร้อยละ 31.18) รถปิคอัพบรรทุก 4 ล้อ (ร้อยละ 24.90) และรถจักรยานยนต์ (ร้อยละ 18.76) ซึ่งมีสถานการณ์ต่างจากอุบัติเหตุของทั่วประเทศแต่ยังคงเป็นยานพาหนะประเภทกลุ่มเดียวกัน (รถจักรยานยนต์ รถยนต์นั่ง และรถบรรทุกขนาดเล็ก (ปิคอัพ) ตามลำดับ)

ลักษณะบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุส่วนใหญ่เป็นทางตรง (ร้อยละ 80.33) และทางโค้ง (ร้อยละ 16.43) โดยมีมูลเหตุสันนิษฐานหลักที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ ได้แก่ ขับรถเร็วเกินกำหนด (ร้อยละ 73.84) คนหรือรถตัดหน้ากระชั้นชิด (ร้อยละ 8.12) หลับใน (ร้อยละ 4.66) และเมาสุรา/ยาบ้า (ร้อยละ 2.89) รายละเอียดข้อมูลดังกล่าวข้างต้นปรากฏตาม

ตารางที่ 2-2 อุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทย จำแนกตามประเภทยานพาหนะ พ.ศ. 2557

ลำดับ	ยานพาหนะ	จำนวนอุบัติเหตุ (ครั้ง)	ร้อยละ
1	รถจักรยานยนต์	20,550	35.64
2	รถยนต์นั่ง	17,683	30.67
3	รถบรรทุกขนาดเล็ก (ปิคอัพ)	9,780	16.96
4	รถแท็กซี่	2,088	3.62
5	คนเดินเท้า	1,938	3.36
6	รถบรรทุก 6 ล้อ	1,019	1.77
7	รถบรรทุก 10 ล้อขึ้นไป	917	1.59
8	รถโดยสารขนาดเล็ก (รถตู้)	835	1.45
9	รถโดยสารขนาดใหญ่	701	1.22
10	รถจักรยาน	435	0.75
11	รถสามล้อเครื่อง	226	0.39
12	รถสามล้อ	22	0.04
13	อื่นๆ	1,464	2.54
รวม		57,658	100

ที่มา : สนข. (2558)

ตารางที่ 2-3 อุบัติเหตุทางถนนที่อยู่ในความรับผิดชอบของกระทรวงคมนาคม จำแนกตามลักษณะ บริเวณที่เกิดอุบัติเหตุ และประเภทถนน พ.ศ. 2557

ลักษณะบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุ	จำนวนอุบัติเหตุ (ครั้ง)				ร้อยละ
	ทล.	ทช.	กทพ.	รวม	
ทางตรง	10,557	617	566	11,740	80.33
ทางโค้ง	1,927	346	128	2,401	16.43
ทางแยกรูปตัว Y หรือตัว T	0	143	0	143	0.98
ทางโค้งหักศอก	130	0	0	130	0.89
ทางลาดชัน	0	6	65	71	0.49
ทางแยกอื่นๆ	0	31	0	31	0.21
ทางเข้าด่านเก็บเงิน	0	0	23	23	0.16
ทางร่วม	0	0	21	21	0.14
สะพาน	0	18	0	18	0.12
ทางแยก	0	0	16	16	0.11
ทางเชื่อมเข้าบ้านและอาคารอื่นๆ	0	11	0	11	0.08
จุดเปิดเกาะกลางถนน	0	7	0	7	0.05
อื่นๆ	0	2	0	2	0.01
รวม	12,614	1,181	819	14,614	100

ที่มา : สนช. (2558)

ตารางที่ 2-4 อุบัติเหตุทางถนนที่อยู่ในความรับผิดชอบของกระทรวงคมนาคม จำแนกตามมูลเหตุ สันนิษฐาน พ.ศ. 2557

มูลเหตุสันนิษฐาน	จำนวนอุบัติเหตุ (ครั้ง)				ร้อยละ
	ทล.	ทช.	กทพ.	รวม	
ขับรถเร็วเกินกำหนด	9,741	488	562	10,791	73.84
คนหรือรถตัดหน้ากระชั้นชิด	1,020	167	0	1,187	8.12
หลับใน	605	43	33	681	4.66
เมาสุรา/ยาบ้า	237	180	5	422	2.89
อุปกรณ์รถบกพร่อง	298	0	0	298	2.04
ไม่ให้สัญญาณจอด	62	26	98	186	1.27
แซงรถอย่างผิดกฎหมาย	122	36	0	158	1.08
ฝ่าฝืนสัญญาณไฟ	142	8	6	156	1.07
ขับรถไม่ชำนาญ	118	0	0	118	0.81
บรรทุกเกินอัตรา	29	9	4	42	0.29
ชนสิ่งกีดขวาง	32	0	0	32	0.22
อื่นๆ	208	224	111	543	3.72
รวม	12,614	1,181	819	14,614	100

ที่มา : สนช. (2558)

2.1.3 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุจากรถทางถนน

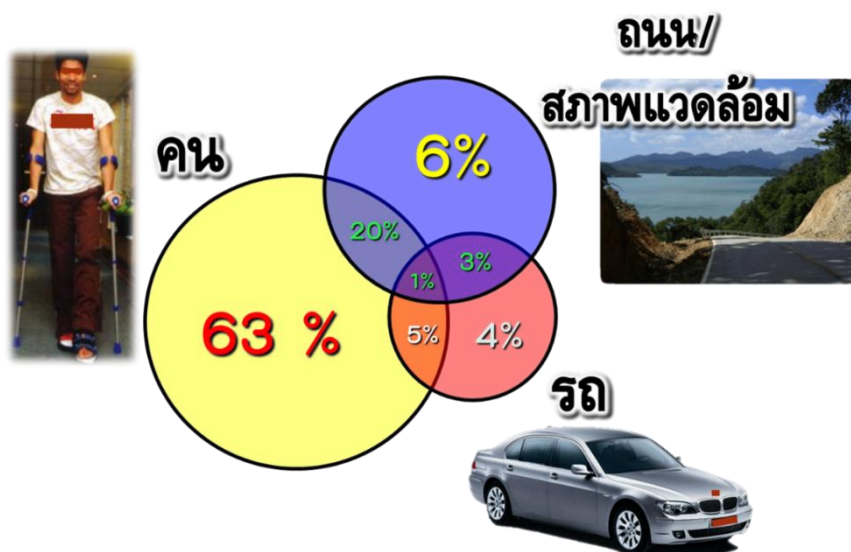
จากการศึกษาปัจจัยการเกิดอุบัติเหตุจากรถทางถนนในต่างประเทศของ Sabey (1980) ในประเทศสหราชอาณาจักร และ Treat (1980) ในประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า ปัจจัยที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุจากรถทั้ง 3 ปัจจัย ได้แก่ ผู้ขับขี่ ยานพาหนะ และถนนสิ่งแวดล้อม พบว่า ปัจจัยด้านผู้ขับขี่เป็นสาเหตุสำคัญมากที่สุด รองลงมาคือด้านคนขับและผู้โดยสารและด้านถนน ส่วนปัจจัยที่น้อยที่สุดคือ ปัจจัยถนนไม่รองรับความปลอดภัยกับยานพาหนะไม่ได้มาตรฐาน รายละเอียดดังตารางที่ 2-5

ตารางที่ 2-5 ปัจจัยการเกิดอุบัติเหตุจากรถในต่างประเทศ (ร้อยละ)

ปัจจัย	อังกฤษ	สหรัฐอเมริกา
ด้านผู้ขับขี่	65	57
ด้านถนนและสิ่งแวดล้อม	2	3
ด้านยานพาหนะ	2	2
ด้านผู้ขับขี่และด้านถนนและสิ่งแวดล้อม	24	27
ด้านผู้ขับขี่และด้านยานพาหนะ	4	6
ด้านยานพาหนะและด้านถนนและสิ่งแวดล้อม	1	1
ทั้ง 3 ปัจจัย	1	3

ที่มา: Sabey (1980) และ Treat (1980)

ศูนย์วิจัยอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย (2551) ได้ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอุบัติเหตุจากรถในประเทศไทย ผลจากการศึกษา พบว่า มีปัจจัยที่เกิดจากคนมากที่สุด ร้อยละ 89 รองลงมาคือ ปัจจัยที่เกิดจากถนนและสิ่งแวดล้อม ร้อยละ 30 และปัจจัยที่เกิดจากรถหรือยานพาหนะ ร้อยละ 13 ซึ่งความสัมพันธ์ในแผนภาพเวนนีไดอะแกรม (Venn Diagram) สำหรับประเทศไทยได้ถูกแบ่งออกเป็น 3 ปัจจัย แสดงดังรูปที่ 2-2



ที่มา: ศูนย์วิจัยอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย (2551)

รูปที่ 2-2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุในประเทศไทย

2.2 การจัดการความปลอดภัยทางถนน

การจัดการความปลอดภัยทางถนนนั้น เป็นการกำจัด/ยับยั้ง/แก้ไขปัจจัยหรือองค์ประกอบของการเกิดอุบัติเหตุการจราจรบนถนนต่างๆ ที่สามารถเกิดขึ้นได้ด้วยขององค์ประกอบทั้ง 3 ด้าน คือ คน รถ ถนนและสิ่งแวดล้อม โดยอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นนับว่าเป็น “ความล้มเหลว” ของระบบ ซึ่งอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมักเกิดขึ้นด้วยหลายสาเหตุ/หลายปัจจัย/ด้วยสถานการณ์ โดยนักวิเคราะห์ชาวอเมริกัน William Haddon ได้เสนอองค์ประกอบกับช่วงเวลาของการเกิดอุบัติเหตุ (ก่อนเกิด ระหว่างเกิด และหลังจากเกิดอุบัติเหตุ) ดังแสดงใน

นอกจากนี้ สนข. (ม.ป.ป) ได้มีการเสนอมาตรการไว้ 5 แนวทาง หรือมาตรการ 5E เพื่อเพิ่มความปลอดภัยบนท้องถนน ดังแสดงในตารางที่ 2-6

ตารางที่ 2-6 การจัดการความปลอดภัยทางถนนโดย Haddon Matrix

ช่วงเวลา	คน	รถ	ถนนและสภาพแวดล้อม
ก่อนเกิดอุบัติเหตุ (Pre-Crash)	การบังคับใช้กฎหมาย การให้การศึกษาและประชาสัมพันธ์/ ละคร เช่น - เมาแล้วขับ - การขับรถเกินความเร็วที่กำหนด - ขับรถด้วยพฤติกรรมเสี่ยง - บรรทุกน้ำหนักเกิน	ทำให้รถมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน - รถมีสภาพพร้อมใช้งาน - ยกมาตรฐานของรถและควบคุมการแปลงสภาพรถทุกชนิด - ทำให้รถคันอื่นสามารถมองเห็นอย่างชัดเจน เช่น ติดตั้งวัสดุสะท้อนแสง การเปิดไฟหน้ารถ เป็นต้น	ทำให้ถนนปลอดภัยขึ้น เช่น - มีการตรวจสอบความปลอดภัยของถนนอย่างต่อเนื่อง - ดำเนินการแก้ไขจุดเสี่ยงอันตราย - อุปกรณ์ควบคุมจราจรที่เหมาะสม และเพียงพอ
ขณะเกิดอุบัติเหตุ (During-Crash)	ใช้อุปกรณ์เสริมความปลอดภัย เช่น - สวมหมวกนิรภัย หรือคาดเข็มขัดนิรภัย อย่างถูกต้อง - เด็กเล็กควรนั่งในที่นั่งเด็กที่ปลอดภัย	มีอุปกรณ์ความปลอดภัยเพียงพอ เช่น - ติดตั้งถุงลมนิรภัย หรือมีโครงสร้างห้องโดยสารนิรภัย - ติดตั้งแผ่นกันข้างและด้านท้ายรถบรรทุก	ลดความอันตรายข้างทาง เช่น - วัตถุข้างทางทำด้วยวัสดุที่ไม่เกิดอันตราย (เช่น หลักรนำทางพลาสติก เสাত่ชนแล้วล้มง่าย ฯลฯ) - ติดตั้ง/ซ่อมแซมอุปกรณ์กันชนหรือกันตก เช่น Barrier หรือ Guard Rail เป็นต้น - ติดตั้งอุปกรณ์ลดแรงกระแทกจาก การ ชน (Crash Cushion)
หลังเกิดอุบัติเหตุ (Post-Crash)	การปฐมพยาบาล เคลื่อนย้าย และช่วยชีวิตอย่างถูกวิธีและทันการณ์	ทำให้สามารถเคลื่อนย้าย/ช่วยเหลือผู้ประสบเหตุ เช่น - มีประตูฉุกเฉิน - มีอุปกรณ์ช่วยชีวิตในรถ	ทำให้การเข้าช่วยเหลือผู้บาดเจ็บสะดวก เช่น - ให้การเข้าออกจุดเกิดเหตุของหน่วยกู้ภัยและรถฉุกเฉินทำได้ง่าย

ที่มา: Haddon (1980)

ตารางที่ 2-7 มาตรการเพิ่มความปลอดภัยทางถนนด้วยหลัก 5E

มาตรการ	ความหมาย
E1-Engineering	เป็นการเตรียมพร้อมทางด้านลักษณะทางกายภาพต่าง ๆ ให้มีความพร้อมและปลอดภัย ได้แก่ การแก้ไขจุดเสี่ยงอันตรายต่างๆ (Black Spot) จากสถิติอุบัติเหตุทางถนนในอดีต หากพบว่า มีสถิติอุบัติเหตุทางถนนเป็นจำนวนมาก เช่น บริเวณทางแยก ทางโค้ง หรือทางลาดชันขึ้น/ลง เป็นต้น จะต้องมีการจัดทำป้ายแนะนำ หรือป้ายเตือนภัยอย่างครอบคลุม รวมทั้งปรับปรุงมาตรฐานของอุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมการจราจรให้ถูกต้องเป็นไปตามวิศวกรรม
E2-Education	เป็นการให้ความรู้ให้มีการอบรมแก่ผู้ใช้รถใช้ถนน ตลอดจนการรณรงค์ ประชาสัมพันธ์ต่าง ๆ และรวมไปถึงการมีส่วนร่วม เช่น การให้ความรู้โดยเน้นปลูกฝังในเด็กและเยาวชนเป็นสำคัญในเรื่องการเป็นผู้ใช้รถใช้ถนนที่ดี หรือการจัดอบรมเพื่อพัฒนาครูสอนด้านจราจรในโรงเรียน เป็นต้น ซึ่งเป็นการให้ความรู้ความเข้าใจถึงความเสี่ยงต่าง ๆ บนท้องถนน และการสร้างจิตสำนึกที่ดีจะช่วยลดความเสี่ยงต่าง ๆ และลดการเกิดอุบัติเหตุ
E3-Enforcement	เป็นการนำข้อกฎหมายมาบังคับใช้ ซึ่งมาตรการด้านกฎหมายเป็นสิ่งที่ต้องดำเนินการควบคู่ไปกับงานด้านการรณรงค์สร้างจิตสำนึก เช่น การปรับปรุงและรวบรวมกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจราจร ต้องปรับปรุงการบังคับใช้กฎหมายให้มีความเข้มงวดอย่างจริงจังอย่างต่อเนื่อง ที่สำคัญต้องไม่เลือกปฏิบัติ และต้องเพิ่มมาตรการลงโทษผู้ฝ่าฝืน ผู้กระทำความผิดกฎจราจรให้หนักขึ้น เพื่อให้เกิดความเคารพยำเกรงต่อกฎหมาย
E4-Emergency Service	เป็นการปรับปรุงระบบและการให้บริการช่วยเหลือฉุกเฉินแก่ผู้ประสบภัยจากอุบัติเหตุอย่างทันต่อเหตุการณ์ เช่น การปรับปรุงระบบรับแจ้งเหตุฯ รวมทั้งการเรียกรถพยาบาลให้มาปฏิบัติหน้าที่อย่างทันท่วงที และที่สำคัญต้องมีการให้ความช่วยเหลือรักษาผู้ประสบภัยอย่างถูกต้องในเวลาอันรวดเร็ว ซึ่งอาจจะทำให้ผู้ประสบภัยมีโอกาสรอดชีวิตสูง
E5-Evaluation and Information	เป็นการประเมินผลผลต่างๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งการประเมินผลต่างๆ ให้มีความถูกต้องและแม่นยำ จะต้องประกอบไปด้วย การตรวจสอบประเมินผลการแก้ไขปัญหาราจรในพื้นที่ต่างๆ ที่ดำเนินการไปแล้วหรือที่ยังไม่ดำเนินการ รวมทั้งต้องสร้างระบบการวิจัยเพื่อพัฒนาความปลอดภัยทางถนน ต้องจัดทำระบบรายงานอุบัติเหตุทางถนนให้เป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วประเทศ และต้องมีการเชื่อมโยงของฐานข้อมูลด้านอุบัติเหตุจราจรทั้งในระดับอำเภอ ตลอดจนจังหวัดทั่วประเทศ ซึ่งผลที่ได้จะนำไปสู่การปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันอุบัติเหตุทางถนนให้เกิดผลอย่างเป็นรูปธรรม

ที่มา: สนข. (ม.ป.ป)

2.3 การระบุตำแหน่งจุดเสี่ยงอันตราย

ความเป็นมาของจุดเสี่ยงอันตราย (Black Spot) มาจากการระบุตำแหน่งของจุดที่เกิดอุบัติเหตุลงบนแผนที่โดยใช้หมุดสี ซึ่งหลังจากเก็บข้อมูลเป็นระยะเวลาหลายๆ ปี บริเวณที่เกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้งจะมีหมุดปักอยู่เป็นจำนวนมากจนดูคล้ายเป็นกลุ่มสีดำขึ้นมา จึงทำให้ผู้ทำงานที่เกี่ยวข้องด้านความปลอดภัยทางถนนในต่างประเทศ ได้เรียกจุดเหล่านี้ว่า Black Spot หรือ จุดเสี่ยงอันตรายนั่นเอง โดยที่ผ่านมามีหน่วยงานทั้งในและต่างประเทศได้นิยามความหมายของจุดเสี่ยงอันตราย (Black Spot) เป็นจำนวนมาก ได้แก่

สำนักอำนวยการความปลอดภัย (2546) ได้นิยามว่า ตำแหน่งที่เกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้ง มีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดอุบัติเหตุหรือได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุ บริเวณอันตรายอาจเป็นทางแยก ช่วงถนนหนึ่ง ๆ หรือบริเวณอื่นใดก็ตามที่เป็นไปตามคำจำกัดความนี้

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร หรือ สนข. (2548) ก็ได้ให้คำนิยามของจุด Black Spot นี้ว่า บริเวณโครงข่ายถนนที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นบ่อย และ/หรือบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุสูง ซึ่งเป็นจุดที่ต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไข เนื่องจากมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นที่จุดเดียวกันหลายๆ ครั้ง

หรือแม้แต่ Austroads (1997) ซึ่งอ้างใน (สนข., 2548) ได้ให้นิยามว่า บริเวณที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นซ้ำที่ตำแหน่งเดิมบ่อยครั้ง อาจเป็นทางแยก ทางโค้ง ทางตรง หรือสะพาน เป็นต้น หรือแม้แต่ว่าบริเวณที่ยังไม่เคยเกิดอุบัติเหตุแต่มีความเสี่ยงหรือแนวโน้มที่จะเกิดอุบัติเหตุ อาจพิจารณาเป็นจุดเสี่ยงอันตรายด้วยเช่นกัน

นอกจากนี้แล้ว ประเทศในทวีปยุโรป ยังให้คำนิยามของจุดเสี่ยงอันตรายที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 2-8

ตารางที่ 2-8 คำนียามจุดเสี่ยงอันตรายในทวีปยุโรป

ประเทศ	นิยามของจุดเสี่ยงอันตราย (Black Spot)
สหราชอาณาจักร	บริเวณช่วงถนนยาว 300 เมตร และมีการเกิดอุบัติเหตุจราจรมากกว่า 12 ครั้ง ในรอบ 3 ปี
โปรตุเกส	บริเวณช่วงถนนยาว 200 เมตร ที่มีการเกิดอุบัติเหตุจราจรขึ้นมากกว่า 5 ครั้ง
นอร์เวย์	บริเวณช่วงถนนยาว 100 เมตร ที่มีอุบัติเหตุจราจรเกิดขึ้นและมีผู้เสียชีวิตมากกว่า 4 ราย
เบลเยียม	บริเวณที่มีการเกิดอุบัติเหตุมากกว่า 3 ครั้งในรอบ 3 ปี
เยอรมนี	บริเวณช่วงถนนยาว 300 เมตร และมีอุบัติเหตุประเภทเดียวกันเกิดขึ้น 3 ครั้ง ใน จำนวนอุบัติเหตุที่มากกว่า 8 ครั้งขึ้นไป

ที่มา : European Union Road 2002 อ้างใน สนช. (2548)

2.3.1 หลักเกณฑ์การพิจารณาจุดเสี่ยงอันตราย

การพิจารณาบริเวณจุดเสี่ยงอันตราย โดยส่วนใหญ่จะใช้ข้อมูลอุบัติเหตุย้อนหลัง 3 ปี ซึ่งการคัดเลือกจุดเสี่ยงอันตรายไม่ควรพิจารณาจากข้อมูลสถิติอุบัติเหตุเพียงอย่างเดียว จะต้องพิจารณาควณไปกับความเห็นและประสบการณ์ของบุคคลจากหน่วยงานต่างๆ หรือแม้แต่คนในชุมชนท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง อาทิ ตำรวจจราจร เจ้าหน้าที่หน่วยงานทาง เจ้าหน้าที่กู้ภัย เป็นต้น เนื่องจากคนเหล่านี้ มักปฏิบัติหน้าที่หรือพบเห็นอุบัติเหตุเป็นประจำ สามารถระบุตำแหน่งจุดเสี่ยงอันตรายได้เป็นอย่างดี แม้ว่าจะไม่มีข้อมูลหรือสถิติอุบัติเหตุอย่างเป็นทางการมารองรับ

โดยหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาจุดเสี่ยงอันตราย สามารถพิจารณาได้ 2 กรณีหลัก ได้แก่ จุดเสี่ยงบริเวณทางแยก และจุดเสี่ยงบริเวณอันตราย ดังแสดงในตารางที่ 2-9 และตารางที่ 2-10

ตารางที่ 2-9 ค่ากำหนดบริเวณทางแยก

บริเวณทางแยก	ค่ากำหนดบริเวณทางแยกอันตราย
ทางสามแยก	เกิดอุบัติเหตุมากกว่า 5 ครั้ง
ทางสี่แยก	เกิดอุบัติเหตุมากกว่า 6 ครั้ง
ทางห้าแยก	เกิดอุบัติเหตุมากกว่า 4 ครั้ง
ทางแยกอื่นๆ	เกิดอุบัติเหตุมากกว่า 5 ครั้ง

หมายเหตุ: บริเวณทางแยกครอบคลุมถึงระยะ 100 เมตรของทุกขาของทางแยก

ที่มา: สำนักอำนวยความปลอดภัย (2546)

ตารางที่ 2-10 ค่ากำหนดบริเวณอันตราย

บริเวณ	ค่ากำหนดบริเวณอันตราย
ทางตรง	เกิดอุบัติเหตุมากกว่า 4 ครั้ง
ทางโค้ง	เกิดอุบัติเหตุมากกว่า 3 ครั้ง
สะพาน	เกิดอุบัติเหตุมากกว่า 4 ครั้ง

หมายเหตุ: บริเวณทางโค้งคำนึงถึงระยะทางตอนเข้าโค้งและออกจากโค้งข้างละ 50 เมตร

บริเวณสะพานคำนึงถึงระยะก่อนถึงเชิงลาดสะพานข้างละ 15 เมตร

ที่มา: สำนักอำนวยความปลอดภัย (2546)

2.3.2 วิธีการและการจัดลำดับการระบุจุดเสี่ยงอันตราย

การจัดลำดับความสำคัญของบริเวณ/ตำแหน่งจุดอันตรายบนถนนนั้นจำเป็นต้อง ทำการรวบรวมข้อมูลด้านอุบัติเหตุจราจรเพื่อมาใช้ในการทำการวิเคราะห์ในเกณฑ์ที่สามารถอ้างอิง ได้ สำหรับวิธีการที่ใช้ในการจัดลำดับความสำคัญของบริเวณ/ตำแหน่งจุดอันตราย หลายหน่วยงาน เช่น OECD กรมทางหลวง และ National Association of Australian State Road Authorities หรือ NAASRA ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มหลัก คือ เทคนิคเชิงตัวเลข และเทคนิคเชิงสถิติ โดยจะสังเกตได้จากแนวโน้มของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจะเกาะกลุ่มกันตรงบริเวณใดบริเวณหนึ่งของถนน

- เทคนิคเชิงตัวเลข (Numerical Techniques) เป็นวิธีการการเปรียบเทียบ จำนวนข้อมูลของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น ณ บริเวณนั้น กับจำนวนของอุบัติเหตุที่ได้ เช่น หากจำนวนครั้งที่เกิดอุบัติเหตุมีค่าที่สูงกว่าที่กำหนดไว้ จึงกำหนดให้บริเวณนั้นเป็นจุดอันตรายที่ต้องทำการศึกษา เพื่อปรับปรุงแก้ไขต่อไป

- เทคนิคเชิงสถิติ (Statistical Techniques) เป็นวิธีอาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็น (Probability Theories) มาเป็นตัวกำหนดบริเวณ/ตำแหน่งที่มีความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุสูง มากกว่าความเสี่ยงปกติ โดยจะเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของระบบกับจำนวน อุบัติเหตุจราจร

โดยวิธีการระบุจุดเสี่ยงอันตรายมีอยู่หลายวิธี แต่วิธีที่นิยมใช้ในการระบุจุดเสี่ยงอันตรายในหลายๆ ประเทศ ส่วนใหญ่มีอยู่ด้วยกัน 5 วิธี (สนข., 2548) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. วิธีความถี่การเกิดอุบัติเหตุ (Accident Frequency Method)

เป็นวิธีที่ง่าย โดยพิจารณาจากจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นซ้ำๆ ณ บริเวณเดิม ณ บนช่วงถนนหรือทางแยกนั้นๆ โดยตรงโดยไม่คำนึงถึงปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องกับขนาดของอุบัติเหตุ เช่น ปริมาณการจราจร ระยะเวลา เป็นต้น (Utinarumol. et, 1999)

2. วิธีอัตราการเกิดอุบัติเหตุ (Accident Rate Method)

วิธีนี้จะพิจารณาโดยใช้จำนวนความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ ณ บริเวณที่พิจารณาหารด้วยจำนวนยานพาหนะที่ผ่านบริเวณนั้นในเวลา 1 ปี ซึ่งวิธีนี้จะพิจารณาได้ 2 กรณี คือ กรณีช่วงถนน และกรณีทางแยก โดยทั้ง 2 กรณีจะใช้สมการในการคำนวณได้จากสมการที่ 2-1 และสมการที่ 2-2 ตามลำดับ ดังนี้ (Utairumol. et, 1999)

กรณีช่วงถนน

$$R_1 = \frac{A \times 10^8}{365 \times T \times V \times L} \quad \text{สมการที่ 2-1}$$

กรณีทางแยก

$$R_2 = \frac{B \times 10^8}{365 \times T \times V} \quad \text{สมการที่ 2-2}$$

โดยที่

R_1 = อัตราการเกิดอุบัติเหตุบนช่วงถนน (อุบัติเหตุต่อยานพาหนะ 100 ล้านคัน-กม.)

R_2 = อัตราการเกิดอุบัติเหตุในทางแยก (อุบัติเหตุต่อยานพาหนะ 100 ล้านคัน)

A = จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนช่วงถนนในช่วงเวลาที่พิจารณา

B = จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนทางแยกในช่วงเวลาที่พิจารณา

V = ปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี (AADT) ในช่วงเวลาที่พิจารณา

L = ความยาวช่วงถนนที่พิจารณา (กิโลเมตร)

T = ช่วงเวลาที่พิจารณา (ปี)

โดยวิธีนี้ จะบ่งชี้ว่าช่วงถนนหรือทางแยกใดที่มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุมากกว่า และจะมีความอันตรายสูงกว่าได้อีกด้วย

3. วิธีควบคุมอัตราคุณภาพ (Rate Quality Control Method)

วิธีนี้ ไม่ได้คำนึงถึงเฉพาะอัตราการเกิดอุบัติเหตุเท่านั้น แต่จะคำนึงถึงการทดสอบค่าทางสถิติด้วย เนื่องจากหากเกิดอุบัติเหตุ ณ บริเวณใดบริเวณหนึ่ง ซึ่งมีค่าทางสถิติสูงกว่า บริเวณอื่นๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน การทดสอบทางสถิติจะอยู่บนสมมติฐานที่ว่า การเกิดของอุบัติเหตุมีการกระจายแบบ Poisson ซึ่งสามารถคำนวณหา Rate Quality Control ได้จากสมการที่ 2-3 ดังนี้ (Utairumol. et, 1999)

$$R_c = R_o + K \left(\frac{R_o}{E} \right)^{0.5} + \frac{1}{(2E)} \quad \text{สมการที่ 2-3}$$

โดยที่

R_c = อัตราอุบัติเหตุวิกฤตบนช่วงถนน

R_o = อัตราการเกิดอุบัติเหตุเฉลี่ยบนถนนทั้งหมด

K = ความน่าจะเป็น (ความน่าจะเป็น = 99 %; $K = 2327$)

E = จำนวนยานพาหนะบนช่วงถนนหรือทางแยกในช่วงเวลาที่พิจารณา (ล้านคัน-ไมล์)

4. วิธีความรุนแรงของอุบัติเหตุ (Accident Severity Method)

เป็นวิธีที่พิจารณาจากจำนวนครั้งที่เกิดอุบัติเหตุ และจำนวนของผู้ที่ได้รับบาดเจ็บและเสียชีวิตจากอุบัติเหตุ ซึ่งวิธีนี้จะสามารถให้น้ำหนักกับประเภทของอุบัติเหตุ เพื่อบอกถึงความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้ง ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 2-4 ดังนี้ (สมพลสูงทองจรรยา, 2543)

$$SI = \frac{(aF + bI + cN)}{(a + b + c)} \quad \text{สมการที่ 2-4}$$

โดยที่

SI = ดัชนีความรุนแรง

F = จำนวนผู้เสียชีวิต (ราย)

I = จำนวนผู้บาดเจ็บ (ราย)

N = จำนวนอุบัติเหตุ (ครั้ง)

a, b, c = ค่าคงที่ในการให้น้ำหนักมีค่าเท่ากับ 4 3 และ 2 ตามลำดับ

5. วิธีผสมผสาน (Combination Method)

การใช้วิธีใดวิธีหนึ่งเป็นตัวบ่งชี้บริเวณอันตรายบนถนนเพียงอย่างเดียว อาจทำให้ผลลัพธ์ที่ได้มีความแตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับตัวแปรหลักในแต่ละวิธี ดังนั้น จึงอาจใช้วิธีผสมผสานเพื่อเป็นการลดความคลาดเคลื่อนที่มีอยู่ในแต่ละวิธีและสามารถนำผลไปใช้ในการคัดเลือกและจัดลำดับบริเวณอันตราย ซึ่งอาจเรียกรวมวิธีนี้ว่า ดัชนีอันตราย (Hazardous Index : HI) สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 2-5 (Utairumol. et, 1999)

$$HI = \frac{(F_Rank + R_Rank + S_Rank + Q_Rank)}{4} \quad \text{สมการที่ 2-5}$$

โดยที่

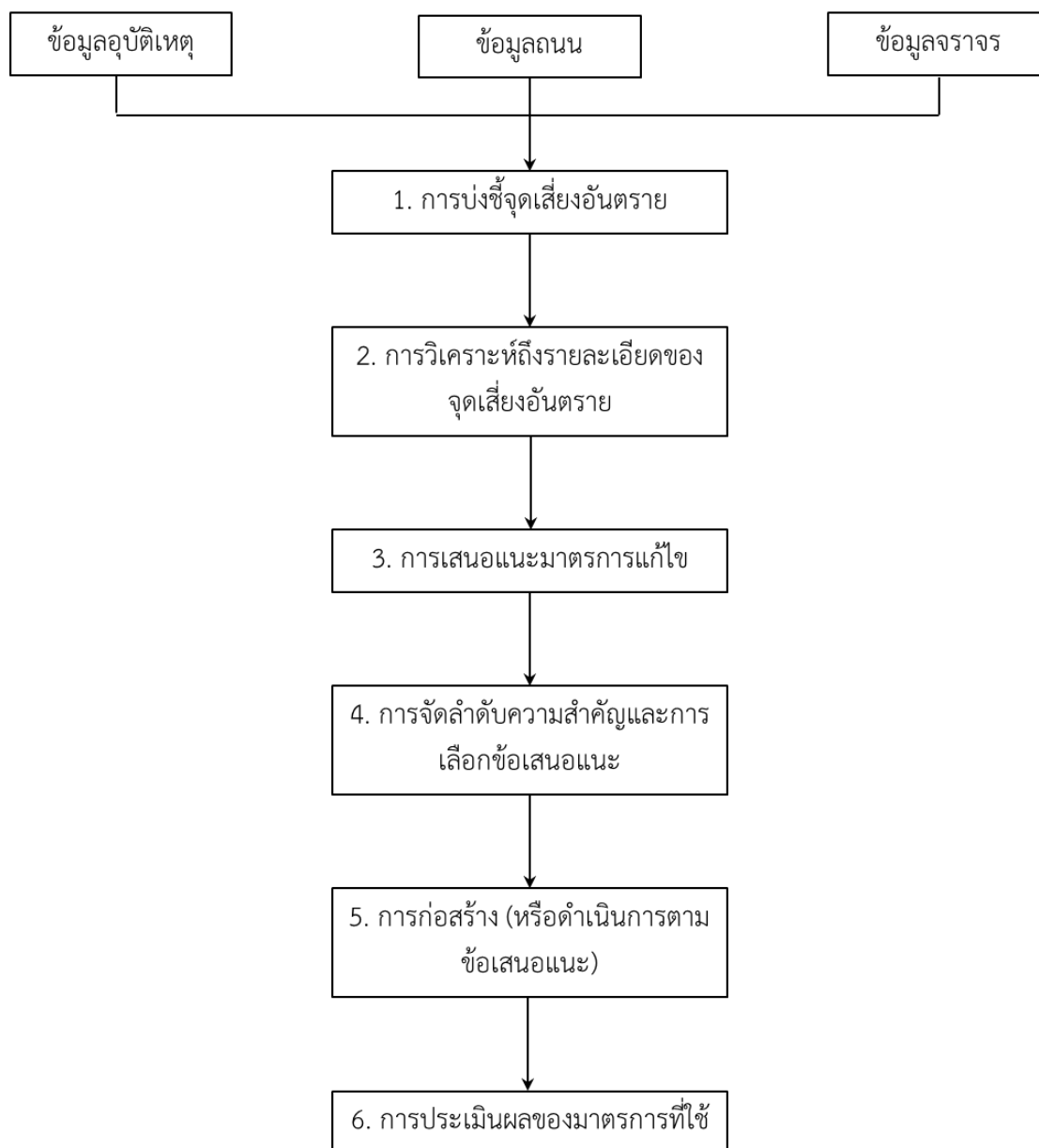
- HI = ดัชนีอันตราย
- F_Rank = ลำดับความอันตรายจากวิธี Frequency
- R_Rank = ลำดับความอันตรายจากวิธี Accident Rate
- S_Rank = ลำดับความอันตรายจากวิธี Severity
- Q_Rank = ลำดับความอันตรายจากวิธี Rate Quality Control

2.4 การปรับปรุงและแก้ไขปัญหาลักษณะอันตราย

จากการทบทวนเอกสารประกอบการอบรมของสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร "การแก้ไขจุดอันตราย (Black Spot Treatment)" มีกระบวนการในการดำเนินการแก้ไขจุดอันตราย ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังแสดงในรูปที่ 2-3 โดยมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. การบ่งชี้จุดหรือบริเวณอันตราย (Identification of Blackspot) จากข้อมูลอุบัติเหตุจราจร ข้อมูลจราจร เช่น ปริมาณการจราจร เป็นต้น และข้อมูลถนน เช่น ความกว้าง ลักษณะผิวทาง รัศมีความโค้ง เป็นต้น ทำการบ่งชี้จุดเสี่ยงอันตรายบนถนนหรือทางแยกในพื้นที่รับผิดชอบ

2. การวิเคราะห์ในรายละเอียดของบริเวณจุดเสี่ยงอันตราย (Detailed Analysis of Identified Spots) ปกติสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนย่อย 3 ขั้นตอน คือ 1) สรุปลักษณะทั่วไปหรือรูปแบบของอุบัติเหตุที่เกิดแต่ละบริเวณ 2) สร้างไดอะแกรมการชน (Collision Diagram) และ 3) การตรวจสอบสถานที่เพื่อหาปัจจัยที่เสริมให้เกิดอุบัติเหตุ ณ บริเวณนั้น ปัจจัยที่เสริมให้เกิดอุบัติเหตุมีมากมายหลายปัจจัย เช่น สภาพมองเห็นจำกัด ผิวถนนลื่น มีหลุมบ่อ หรือแสงสว่างไม่เพียงพอ เป็นต้น



ที่มา: สนช. (ม.ป.ป)

รูปที่ 2-3 กระบวนการแก้ไขจุดอันตราย

3. เสนอแนะมาตรการที่ใช้เพื่อลดปัจจัยที่เสริมให้เกิดอุบัติเหตุอันจะนำไปสู่การลดอุบัติเหตุ (Countermeasure Selection) ถ้าเห็นว่าการจราจรที่สับสนที่ทางแยกเป็นปัจจัยสำคัญก็แก้ไขด้วยการแบ่งช่องจราจรให้เหมาะสม การติดตั้งไฟสัญญาณจะช่วยลดอุบัติเหตุจากการชนด้านข้าง หรือถ้าตั้งเวลาไฟเหลืองให้เหมาะสมกับความเร็วมอเตอร์ที่เข้าสู่ทางแยกอุบัติเหตุการชนท้ายอาจจะลดลง เป็นต้น แล้วจัดทำแผนงานและโครงการลดอุบัติเหตุ

4. การจัดลำดับความสำคัญว่าจะปรับปรุงที่บริเวณใดก่อนหลัง (Priority Ranking and Programming) โดยพิจารณาเปรียบเทียบผลประโยชน์จากอุบัติเหตุที่คาดว่าจะลดลงได้กับค่าลงทุน (Benefit Cost Ratio) ณ บริเวณนั้นหรือโครงการนั้น

5. การปรับปรุง ก่อสร้าง หรือดำเนินการตามมาตรการโครงการที่คัดเลือกแล้วในข้อที่ 4.

6. ประเมินผลมาตรการหรือการปรับปรุงที่ได้รับการแก้ไขตามมาตรการ (ถ้าจำเป็น)

2.4.1 การพิสูจน์ทราบจุดอันตราย

1) ข้อมูลประกอบการวิเคราะห์

ข้อมูลที่ใช้ประกอบในการวิเคราะห์จุดเสี่ยงอันตราย ประกอบไปด้วย ข้อมูลอุบัติเหตุทางถนน แผนที่/โครงข่ายถนน และข้อมูลสภาพการจราจร โดยแต่ละข้อมูลจะต้องประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1.1 ข้อมูลอุบัติเหตุทางถนน มีความจำเป็นต้องรวบรวมข้อมูลจากรายงานอุบัติเหตุจราจรที่เกิดขึ้น ณ บริเวณนั้นๆ เช่น ลักษณะการชน แผนผังการชน ตำแหน่งที่เกิดอุบัติเหตุ เป็นต้น เนื่องจากข้อมูลเหล่านี้จะช่วยให้การวินิจฉัยสาเหตุและตำแหน่งได้ชัดเจนขึ้น โดยทั่วไป มีรายละเอียดข้อมูลอุบัติเหตุทางถนน ได้แก่

- ชื่อถนนหรือหมายเลขทางหลวง
- ตำแหน่งที่เกิดเหตุ
- ลักษณะบริเวณที่เกิดเหตุ
- การควบคุมจราจรบริเวณที่เกิดเหตุ
- มูลเหตุที่สันนิษฐาน
- ทักษะนิสัยและสภาพแวดล้อม
- จำนวนผู้บาดเจ็บและเสียชีวิต
- ลักษณะการการเกิดอุบัติเหตุทางถนน

1.2 แผนที่โครงข่ายถนน ซึ่งเป็นแผนที่แสดงโครงข่ายถนนที่ทำการวิเคราะห์ ที่สามารถแสดงตำแหน่งต่างๆ ได้อย่างชัดเจน และสามารถติดต่อขอแผนที่ได้จากหน่วยงานที่รับผิดชอบนั้นๆ

1.3 ข้อมูลสภาพการจราจร ซึ่งข้อมูลที่จำเป็นต้องทราบ ได้แก่

- ข้อมูล AADT ของโครงข่ายถนนต่างๆ สัดส่วนของยานพาหนะรวมทั้งอัตราส่วนของปริมาณจราจรในช่วงเวลาเร่งด่วน
- ปริมาณจราจรที่เข้าสู่ทางแยกและทิศทางของการจราจรบริเวณทางแยกในช่วงเวลาเร่งด่วน
- ความเร็วส่วนใหญ่ของยานพาหนะที่สัญจรผ่านถนนสายสำคัญ

2) การพิสูจน์ทราบบริเวณจุดอันตราย

การพิสูจน์ทราบบริเวณจุดเสี่ยงอันตราย ต้องนำข้อมูลอุบัติเหตุทางถนนที่ได้รวบรวมไว้มาใช้ หรืออาจจะสอบถามจากบุคลากรที่เกี่ยวข้องด้านจราจร โดยหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการพิสูจน์ทราบถึงบริเวณอันตราย มีดังต่อไปนี้

2.1 บริเวณที่เกิดอุบัติเหตุถึงขั้นมีผู้เสียชีวิตจำนวนสูงสุด โดยใช้ข้อมูลในช่วงระยะเวลา 3 ปี โดยการระบุลงในแผนที่ แล้วทำการสรุปบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุสูงสุด

2.2 บริเวณที่เกิดอุบัติเหตุถึงขั้นมีผู้เสียชีวิตอย่างน้อยหนึ่งครั้ง

2.3 บริเวณอื่นๆ ที่อาจไม่เคยเกิดอุบัติเหตุถึงขั้นมีผู้เสียชีวิต แต่บุคลากรด้านจราจรมีความเห็นว่าเป็นบริเวณอันตราย (เจ้าหน้าที่ตำรวจ เทศบาล ฯลฯ)

นอกจากหลักเกณฑ์ที่กล่าวมาข้างต้นนั้น สามารถนำข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลอุบัติเหตุจราจร มาเป็นเครื่องมือช่วยในการกำหนดคัดเลือกจุดเสี่ยงอันตรายได้อีกด้วย เช่น ระบบฐานข้อมูลอุบัติเหตุจากกรมทางหลวง เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตาม ต้องคำนึงถึงคุณภาพและที่มาของข้อมูลด้วย

3) การตรวจสอบในภาคสนาม ณ จุดอันตราย

การตรวจสอบสถานที่เกิดอุบัติเหตุถือว่าเป็นสิ่งที่จำเป็น เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการวิเคราะห์ โดยเปรียบเทียบกับข้อมูลลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ (ตรงกันหรือไม่) ซึ่งการตรวจสอบข้อมูลภาคสนาม มีเหตุผลสำคัญ 3 ประการ คือ 1) เพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น 2) ค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างอุบัติเหตุกับลักษณะทางกายภาพของถนนและสภาพแวดล้อม และ 3) ระบุสาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ โดยการตรวจสอบข้อมูลภาคสนามจะต้องประกอบด้วยข้อมูล ดังต่อไปนี้ 1) จัดทำแบบร่าง (Drawing of Sketches) 2) การสำรวจลักษณะเฉพาะของบริเวณอันตราย 3) การถ่ายภาพ 4) การทดลองเดินทางผ่านบริเวณจุดเสี่ยงอันตราย 5) การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้ทาง และ 6) การสำรวจปริมาณจราจร

2.4.2 การวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุของอุบัติเหตุทางถนน

เมื่อได้รวบรวมข้อมูลของจุดเสี่ยงอันตรายในภาคสนามเรียบร้อยแล้ว และสามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุของอุบัติเหตุได้ โดยการตั้งคำถามพื้นฐานนี้ เช่น

- อุบัติเหตุเกิดขึ้นเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพหรือไม่ และสามารถแก้ไขได้หรือไม่
- สภาพการมองเห็นเพียงพอหรือไม่ คนขับมองเห็นรถในทิศทางอื่นหรือไม่ และสามารถแก้ไขได้หรือไม่
- ป้าย เครื่องหมาย และสัญญาณไฟจราจร ใช้งานได้ดีหรือไม่ เหมาะสมหรือไม่ จำเป็นต้องแก้ไขหรือไม่
- จะป้องกันอุบัติเหตุโดยการห้ามการวิ่งหรือห้ามกระแสรถบางทิศทาง เช่น ห้ามเลี้ยวขวา ห้ามกลับรถ ได้หรือไม่

จากคำถามข้างต้น สามารถปรับวิธีตรวจสอบสถานที่ ในกระบวนการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนมาใช้ในการตรวจสอบสถานที่ของบริเวณจุดเสี่ยงอันตรายได้เช่นกัน โดยการวิเคราะห์หาสาเหตุของอุบัติเหตุทางถนน มีขั้นตอนในการวิเคราะห์ ดังต่อไปนี้

1) การจำแนกรูปแบบของอุบัติเหตุทางถนน

รูปแบบของอุบัติเหตุ เป็นข้อมูลที่มีความสำคัญมากในการวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุและหาแนวทางในการป้องกันปรับปรุงจุดอันตรายต่างๆ โดยรูปแบบของอุบัติเหตุจะสอดคล้องกับแนวทางการเคลื่อนที่ของยานพาหนะ และเป็นแนวการเกิดความขัดแย้งของยานพาหนะซึ่งนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งในการระบุรหัสของรูปแบบการเกิดอุบัติเหตุและทิศทางการเคลื่อนที่ของยานพาหนะ จะต้องเป็นผู้ที่มีความชำนาญในการวาดร่างและเขียนบรรยายของการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งโดยทั่วไปจะทำโดยเจ้าหน้าที่ตำรวจ โดยรหัสการเกิดอุบัติเหตุในรูปแบบต่างๆ ได้รับการปรับปรุงโดยสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) กระทรวงคมนาคม ดังรูปที่ 2-4

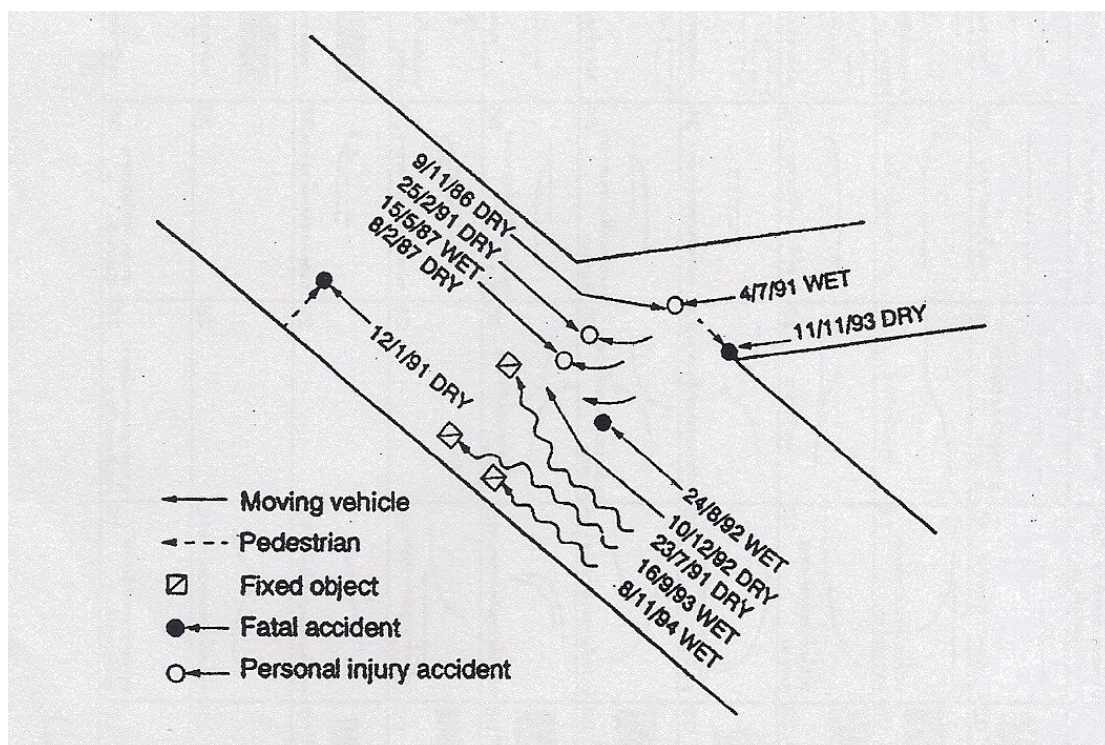
ชนิดพื้นที่ Pedestrian	ระดับทางแยก Intersection	ระดับทางแยก (ทิศทางตรงข้าม) Intersection	ระดับทางแยก (ทิศทางเดียว) Intersection	ความบกพร่อง ผู้ขับขี่ Misoperation	การเบี่ยง Overtaking	บนผิวทาง On Path	บริเวณทางตรง Direct	บริเวณทางโค้ง Curving	กรณีอื่นๆ Miscellaneous										
รถเดินไกล	001	ไม่ตรงที่ผู้	1.01	ประสานงาน	2.01	รถจกั๊ว	3.01	รถจกั๊ว	4.01	รถจกั๊ว	5.01	รถจกั๊ว	6.01	รถจกั๊ว	7.01	รถจกั๊ว	8.01	รถจกั๊ว	9.01
รถเดินไกล	002	เมื่อเข้าจุด	1.02	รถจกั๊ว	2.02	รถจกั๊ว	3.02	รถจกั๊ว	4.02	รถจกั๊ว	5.02	รถจกั๊ว	6.02	รถจกั๊ว	7.02	รถจกั๊ว	8.02	รถจกั๊ว	9.02
รถเดินไกล	003	เมื่อเข้าจุด	1.03	รถจกั๊ว	2.03	รถจกั๊ว	3.03	รถจกั๊ว	4.03	รถจกั๊ว	5.03	รถจกั๊ว	6.03	รถจกั๊ว	7.03	รถจกั๊ว	8.03	รถจกั๊ว	9.03
รถคนทำงาน	004	ไม่ตรงจุด	1.04	เมื่อเข้าที่ผู้	2.04	รถจกั๊ว	3.04	รถจกั๊ว	4.04	รถจกั๊ว	5.04	รถจกั๊ว	6.04	รถจกั๊ว	7.04	รถจกั๊ว	8.04	รถจกั๊ว	9.04
รถคนเดินขึ้นลงบันได	005	เมื่อเข้าที่ผู้	1.05	รถจกั๊ว	2.05	รถจกั๊ว	3.05	รถจกั๊ว	4.05	รถจกั๊ว	5.05	รถจกั๊ว	6.05	รถจกั๊ว	7.05	รถจกั๊ว	8.05	รถจกั๊ว	9.05
รถคนเดินขึ้นลงบันได	006	เมื่อเข้าที่ผู้	1.06	เมื่อเข้าที่ผู้	2.06	รถจกั๊ว	3.06	รถจกั๊ว	4.06	รถจกั๊ว	5.06	รถจกั๊ว	6.06	รถจกั๊ว	7.06	รถจกั๊ว	8.06	รถจกั๊ว	9.06
รถจกั๊ว-ขบวน	007	รถจกั๊วเมื่อเข้า	1.07	รถจกั๊วกับขบวน	2.07	รถจกั๊ว	3.07	รถจกั๊ว	4.07	รถจกั๊ว	5.07	รถจกั๊ว	6.07	รถจกั๊ว	7.07	รถจกั๊ว	8.07	รถจกั๊ว	9.07
รถคนมองทาง	008	เมื่อเข้าที่ผู้	1.08	รถจกั๊วกับขบวน	2.08	รถจกั๊ว	3.08	รถจกั๊ว	4.08	รถจกั๊ว	5.08	รถจกั๊ว	6.08	รถจกั๊ว	7.08	รถจกั๊ว	8.08	รถจกั๊ว	9.08
รถคนขึ้น-ลงบันได	009	เมื่อเข้าที่ผู้	1.09	รถจกั๊วกับขบวน	2.09	รถจกั๊ว	3.09	รถจกั๊ว	4.09	รถจกั๊ว	5.09	รถจกั๊ว	6.09	รถจกั๊ว	7.09	รถจกั๊ว	8.09	รถจกั๊ว	9.09

ที่มา : สทช. (ม.ป.ป.)

รูปที่ 2-4 รหัสการเกิดอุบัติเหตุในรูปแบบต่างๆ

2) แผนผังการชน

ผังการชนเป็นเครื่องมือใช้ในการวินิจฉัยการเกิดอุบัติเหตุ ณ จุดเกิดเหตุ โดยผังการชนจะแสดงถึงข้อมูลอุบัติเหตุทั้งหมดที่เกิดขึ้น ณ ตำแหน่งนั้นๆ ในช่วงเวลาที่พิจารณา ซึ่งตำแหน่งที่ปรากฏในผังการชนจะไม่ใช่ตำแหน่งที่ถูกต้อง แต่สิ่งสำคัญที่แสดงในผังการชนคือ ทิศทาง ยวดยานหรือคนเดินเท้าที่ประสบเหตุ ซึ่งอาจจะสามารถบอกลถึงปัญหาและแนวทางแก้ไขได้ โดยข้อมูลที่แสดงในผังการชนจะประกอบด้วย 1) รูปแบบของอุบัติเหตุ 2) ความรุนแรงของอุบัติเหตุ 3) วันเวลาที่เกิดอุบัติเหตุ 4) สภาพผิวจราจร 5) สภาพไฟส่องสว่าง 6) ลักษณะทางกายภาพของจุดเกิดเหตุ และ 7) ข้อมูลตำแหน่งที่เกิดเหตุ



ที่มา : สนข. (ม.ป.ป.)

รูปที่ 2-5 ตัวอย่างผังการชน

2.4.3 ขั้นตอนการจัดการจุดเสี่ยงอันตราย

ศูนย์วิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนน (2558) ได้จัดทำคู่มือการสำรวจและวิเคราะห์จุดเสี่ยงเพื่อความปลอดภัยทางถนนอย่างมีส่วนร่วม จังหวัดมหาสารคาม โดยมีขั้นตอนในการจัดการจุดเสี่ยงอันตราย ซึ่งประกอบไปด้วยขั้นตอนหลักๆ 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การค้นหาจุดเสี่ยงอันตราย 2) การวิเคราะห์จุดเสี่ยงอันตราย 3) การปรับปรุงจุดเสี่ยงอันตราย และ 4) การเฝ้าระวังติดตามผล หลังจากทำการปรับปรุงแก้ไข ดังแสดงในรูปที่ 2-6 โดยตัวอย่างการแก้ไขจุดเสี่ยงอันตรายของจังหวัดมหาสารคาม มีรายละเอียดต่อไปนี้



ที่มา: ศูนย์วิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนน (2559)

รูปที่ 2-6 ขั้นตอนในการจัดการจุดเสี่ยงอันตราย

1) การค้นหาจุดเสี่ยงอันตราย

เป็นการระบุตำแหน่งจุดเสี่ยงอันตรายที่ต้องการทำการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งหน่วยงาน/ชุมชน สามารถค้นหาจุดเสี่ยงอันตรายได้โดยการร่วมกันสร้างแผนที่จุดเสี่ยงจากแผนที่ของหน่วยงาน/ชุมชน ซึ่งจากคู่มือจัดการจุดเสี่ยงดังกล่าว ได้ระบุขั้นตอนการค้นหาจุดเสี่ยงอันตราย ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนย่อย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) แผนที่หน่วยงาน/ชุมชน

โดยให้หน่วยงาน/แกนนำชุมชน ร่วมกันสร้างแผนที่ชุมชนขนาด A0 โดยอาจขยายแผนที่ที่มีอยู่เดิม หรือช่วยกันเขียนขึ้นใหม่ ซึ่งแผนที่ควรประกอบด้วย ถนน และสถานที่สำคัญ เช่น วัด โรงเรียน ที่ทำการผู้ใหญ่บ้าน หนองน้ำ และบ้านสมาชิกในชุมชน และสิ่งที่สำคัญ คือ การที่แกนนำสามารถอธิบายแผนที่ชุมชนให้แก่เพื่อนสมาชิก เพื่อให้สามารถค้นหาตำแหน่งต่างๆ ในแผนที่ได้ถูกต้อง อาจทดสอบด้วยการให้สมาชิกค้นหาตำแหน่งสถานที่สำคัญต่างๆ ตำแหน่งที่จัดเวทียหมู่บ้าน ตำแหน่งปากทางเข้าออกหมู่บ้าน ตำแหน่งบ้านของเพื่อนสมาชิก เป็นต้น

2) สร้างแผนที่จุดเสี่ยงอันตราย

เมื่อได้ทำความเข้าใจแผนที่ร่วมกันแล้ว สมาชิกในชุมชนสามารถร่วมกันสร้างแผนที่จุดเสี่ยงอันตรายโดยช่วยกันระบุตำแหน่งจุดเกิดอุบัติเหตุในรอบ 3 ปี ลงบนแผนที่เปล่า ตำแหน่งที่มีผู้เสียชีวิต ตำแหน่งที่มีผู้บาดเจ็บสาหัส ตำแหน่งที่มีผู้บาดเจ็บเล็กน้อย (ทายาหม่อง ยาแดง) และจุดฮิยาริ (บริเวณที่มี ประสบการณ์การเกือบเกิดอุบัติเหตุ เกือบล้ม เกือบชน)

โดยการกำหนดตำแหน่ง อาจใช้สติ๊กเกอร์หลากสีหรือเข็มหมุดติดลงบนแผนที่ โดย
อาจกำหนดให้

- สีแดง แทน จุดเกิดอุบัติเหตุ ที่มีผู้เสียชีวิต
- สีเขียว แทน จุดเกิดอุบัติเหตุ ที่มีผู้บาดเจ็บสาหัส
- สีเหลือง แทน จุดเกิดอุบัติเหตุ ที่มีผู้บาดเจ็บเล็กน้อย และ จุดฮิวารี (จุดที่เกิด
เหตุการณ์เสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ หรือเกือบเกิดอุบัติเหตุ)



ที่มา: ศูนย์วิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนน (2559)

รูปที่ 2-7 ตัวอย่างการระบุจุดเสี่ยงอันตรายในชุมชน

3) คัดเลือกจุดเสี่ยงอันตรายเพื่อปรับปรุงแก้ไข

เมื่อได้แผนที่จุดเสี่ยงอันตรายที่เกิดจากการระจุกตัวของสีดังแสดงในรูปที่ 4 4
ชุมชนสามารถร่วมกันคัดเลือกบริเวณที่ต้องการทำการปรับปรุงแก้ไขก่อนหลัง และยังสามารถใช้แผนที่
จุดเสี่ยงติดในที่ที่เห็นได้ชัด ให้เป็นเครื่องเตือนใจคนในชุมชนถึงจุดเสี่ยงอันตรายในชุมชนที่
ได้ร่วมกัน ค้นหาและเฝ้าระวังจุดเสี่ยงอันตรายใหม่ๆ ที่จะเกิดขึ้นในชุมชน



ที่มา: ศูนย์วิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนน (2559)

รูปที่ 2-8 การคัดเลือกจุดเสี่ยงอันตรายที่ต้องการปรับปรุงแก้ไข

2) การวิเคราะห์จุดเสี่ยงอันตราย

การค้นหาปัจจัยที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ เพื่อทำแผนการปรับปรุงจุดเสี่ยงอันตราย โดยร่วมกันวิเคราะห์จุดเสี่ยงอันตรายที่คัดเลือกไว้ โดยมีขั้นตอนของการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

1) ค้นหารูปแบบอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบ่อยๆ

หาข้อมูลลักษณะอุบัติเหตุบริเวณจุดเสี่ยงอันตรายที่ต้องการทำการแก้ไข จากการระดมความคิดเห็น ช่วยกันตอบคำถามง่ายๆ เพื่อทำความเข้าใจร่วมกันถึงลักษณะของอุบัติเหตุบริเวณจุดเสี่ยงอันตราย เช่น ใคร เมื่อใด ที่ไหน อย่างไร ทำไม



ที่มา: ศูนย์วิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนน (2559)

รูปที่ 2-9 ลักษณะคำถามในการหาข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุ

2) สรุปปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

โดยเน้นปัญหาด้านถนนและสิ่งแวดล้อม เพื่อทำการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งจากการตอบคำถามว่า ทำไมจึงเกิดอุบัติเหตุ จะสามารถช่วยกันสรุปได้ว่า อุบัติเหตุที่เกิดบ่อยๆ มาจากปัจจัยใดบ้าง (จากคน จากรถ จากถนนและสิ่งแวดล้อม) แต่ละปัจจัยมีส่วนทำให้เกิดอุบัติเหตุมากน้อยเพียงใด ข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไปหาแนวทางปรับปรุงและป้องกันอุบัติเหตุ ดังตัวอย่าง กรณีจุดเสี่ยงอันตรายบริเวณทางแยก ซึ่งมักมีการชนกันที่ทางแยกในเวลากลางคืน พบว่า

- ปัจจัยจากคน เกิดจาก เด็กวัยรุ่นในหมู่บ้านขี่รถเร็ว ไม่ชะลอรถเมื่อถึงทางแยก ชอบซิ่ง เมาสุรา ชอบเอาสิ่งของขนาดใหญ่วางในตะแกรงหน้ารถบังไฟหน้ารถ
- ปัจจัยจากรถ พบว่า รถจักรยานยนต์ไฟเสีย รถอีแต๊กไม่มีไฟท้าย รถอื่นมองไม่เห็น
- ปัจจัยจากถนน พบว่า ผู้ขับขี่ไม่ทราบว่ายางหน้าเป็นทางแยก บริเวณทางแยกมืด ไม่มีไฟฟ้าส่องสว่าง มองไม่เห็นรถที่มาอีกทาง

3) วางแผนปฏิบัติการ

เมื่อทราบสภาพปัญหาที่มาจากปัจจัยจากถนนและสิ่งแวดล้อม ขั้นตอนต่อไปคือ การวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไข โดยมีแนวทางการจัดการปัญหากว้างๆ ง่าย ๆ 2 แนวทาง ได้แก่

- กำจัดปัญหาให้หมดไป เช่น เคลื่อนย้ายวัตถุอันตรายออกจากทางโค้ง ตัดสาងต้นไม้
- หากไม่สามารถกำจัดปัญหาให้หมดไปได้ในระยะสั้น ให้ทำปัญหาให้เห็นเด่นชัด โดยการเตือนผู้ขับขี่ให้รับทราบถึงปัญหาล่วงหน้าพอที่จะสามารถระมัดระวังตัว เช่น การทาสีสะท้อนแสงที่วัตถุอันตรายให้เห็นอย่างเด่นชัด เป็นต้น

3) การปรับปรุงจุดเสี่ยงอันตราย

เป็นขั้นตอนที่หน่วยงาน/ชุมชนช่วยกันลงมือปรับปรุงจุดเสี่ยงอันตรายตามแผนที่ได้วางไว้ โดยการกำหนดมาตรการหรือแนวทางในการแก้ไขจุดเสี่ยงอันตราย ซึ่งจากคู่มือจัดการจุดเสี่ยงอันตรายข้างต้น สามารถแบ่งตามลักษณะของปัญหาได้ 3 ลักษณะ ได้แก่ ปัญหาบริเวณทางแยก บริเวณทางโค้ง บริเวณทางตรง

4. การเฝ้าระวังติดตามผล หลังจากทำการปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนนี้ ต้องมีการติดตามผลการดำเนินงานหลังจากมีการปรับปรุงแก้ไข เพื่อ

- ติดตามสถิติอุบัติเหตุบริเวณจุดเสี่ยงอันตรายที่ได้รับการปรับปรุง
- กำหนดแผนปฏิบัติการจุดเสี่ยงอันตรายเข้าสู่แผนประจำปีของชุมชน
- เฝ้าระวังจุดเสี่ยงอันตรายบริเวณใหม่ที่เกิดขึ้นในชุมชน

2.5 การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

แนวคิดของการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน เป็นการลดจำนวนการบาดเจ็บและเสียชีวิตจากอุบัติเหตุบนถนน โดยอาศัยวิธีการที่มีลักษณะเป็นเชิงรุก (Proactive Approach) โดยการปรับปรุงจุดหรือบริเวณที่มีจำนวนอุบัติเหตุเกิดขึ้นมาก เป็นวิธีที่เรียกกันว่า Blackspot Improvement ซึ่งวิธีดังกล่าวเป็นวิธีที่ปฏิบัติกันมาเป็นระยะเวลานานและมีลักษณะเป็นวิธีการตามแก้ปัญหา (Reactive Approach) มาใช้ในเชิงรุก ที่เกิดขึ้นจากจุดพกร่องในโครงข่ายถนนหรือการก่อสร้างที่ไม่ได้มาตรฐาน

พิชัย ธานีรณานนท์ (2549) ได้กล่าวว่า การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน (ตปถ.) (Road Safety Audit) เป็นวิธีการที่เป็นทางการสำหรับใช้ในการประเมินศักยภาพในการเกิดอุบัติเหตุและความปลอดภัยในการใช้งานของถนน โดยคณะผู้ทำการตรวจสอบนั้นเป็นผู้ตรวจสอบอิสระที่ทรงคุณวุฒิ ซึ่งจะรายงานถึงศักยภาพในการเกิดอุบัติเหตุและความปลอดภัยในการใช้งานของถนนดังกล่าว จะเป็นวิธีการป้องกันและแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุจราจร ซึ่งเป็นวิธีการเชิงรุก โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือ การตรวจหาสภาพหรือบริเวณที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้ถนนทุกกลุ่ม และเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว หรือที่นิยามว่า “ป้องกันดีกว่าการแก้ไข”

2.5.1 ขั้นตอนการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

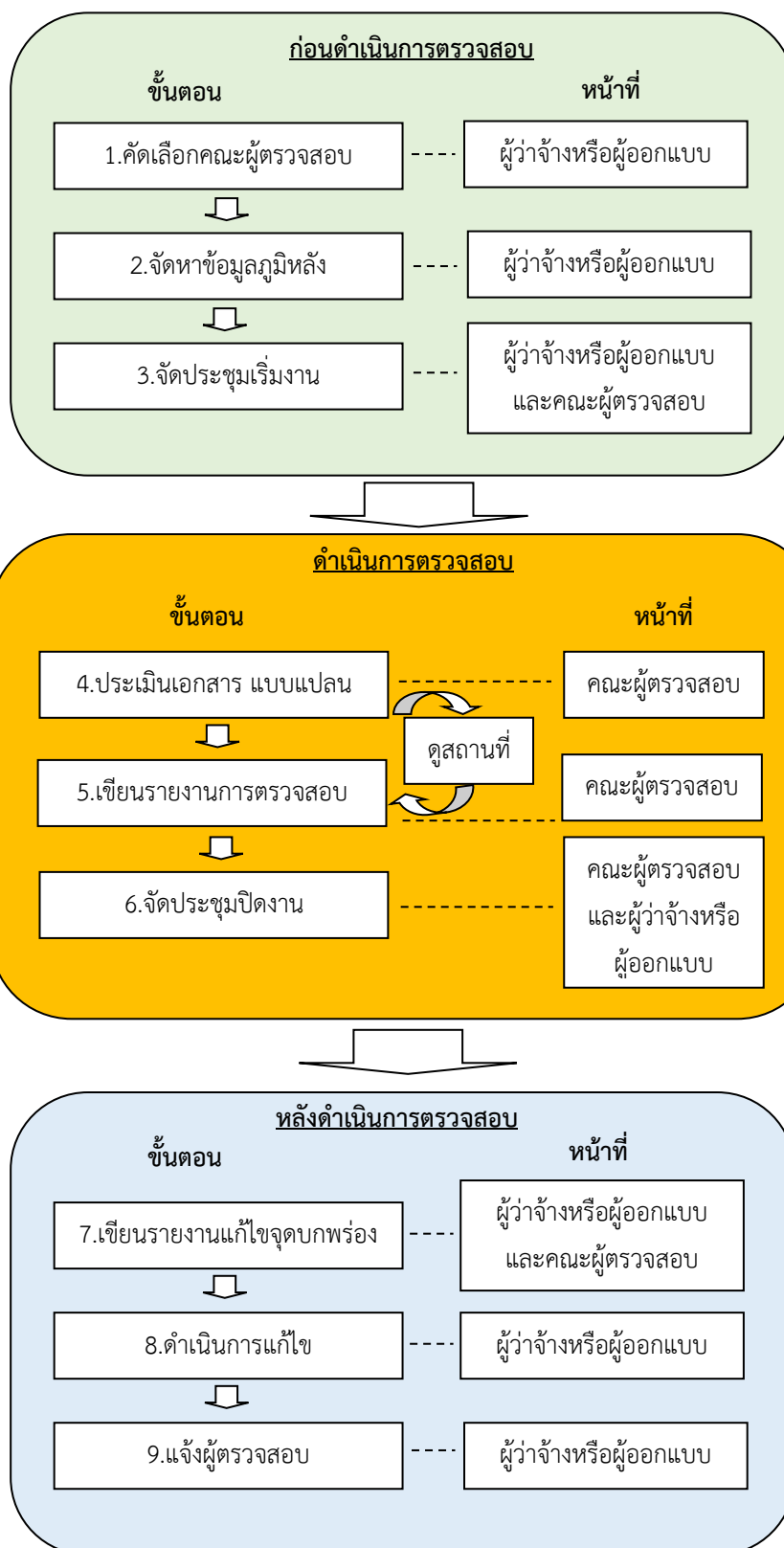
พิชัย ธานีรณานนท์ (2549) การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนนั้น สามารถทำให้มีความปลอดภัยสูงขึ้นได้ 2 รูปแบบ คือ การขจัดองค์ประกอบที่ไม่เหมาะสมที่อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุจราจร และการลดผลกระทบของปัญหาที่มีอยู่แล้ว ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ
- ขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น
- ขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง
- ขั้นตอนระหว่างการก่อสร้าง
- ขั้นตอนก่อนเปิดการจราจร
- ขั้นตอนหลังเปิดให้บริการแล้ว

โดยพื้นที่ศึกษาของผู้วิจัยในครั้งนี้ เป็นถนนที่ได้เปิดให้บริการแล้ว ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกใช้การตรวจสอบในขั้นตอนของการตรวจสอบถนนหลังเปิดให้บริการแล้ว ซึ่งการตรวจสอบในขั้นตอนนี้จะเป็นโอกาสให้ผู้ตรวจสอบ สามารถสังเกตการใช้งานจริงของถนน ซึ่งอาจตรวจพบประเด็นที่อาจเห็นได้ชัดในขณะที่มีหรือยังไม่มีจราจรก็ได้ ซึ่งการแก้ไขหรือปรับปรุงในขั้นตอนนี้ อาจมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงกว่าขั้นตอนอื่นๆ แต่อย่างไรก็ตาม ยังคงมีความคุ้มค่าในการแก้ไขจุดบกพร่องเมื่อพิจารณาในแง่ของความปลอดภัย โดยเหตุผลในการตรวจสอบถนนที่เปิดให้บริการแล้ว มีดังนี้

- 1) มักมีการติดตั้งป้าย เสา บริเวณทางโค้งหรือใกล้เขตทาง โดยขาดการพิจารณา ด้านความปลอดภัย
- 2) การใช้งานของถนนหรือพื้นที่ริมถนนเปลี่ยนไปตามระยะเวลา
- 3) อุปกรณ์ของถนน (ป้าย หมด ฯลฯ) เก่าลงตามเวลา เช่น
 - การมองเห็น การสะท้อนแสงลดลง
- 4) เพื่อทำการตรวจสอบเวลากลางคืน
 - ความสับสนในการมองเห็นจากแสงไฟของรถที่วิ่งสวน
 - ความชัดเจนในการมองเห็น
- 5) ช่วยให้ค้นพบสิ่งอันตรายที่เป็นปัญหาทั้งระบบ เช่น
 - การติดตั้งอุปกรณ์กันอันตรายอย่างไม่ถูกต้อง
 - ขนาดเสาที่ติดตั้งป้าย ลักษณะของป้าย ตำแหน่งเสา สามารถสร้าง "อันตราย" แก่ผู้ขับขี่ที่พลาดพลั้งได้ ถึงแม้ว่าจะเป็นแบบมาตรฐาน

โดยขั้นตอนของการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนสามารถแบ่งออกเป็น 9 ขั้นตอน ดังแสดงในรูปที่ 2-10



(ดัดแปลงจาก พิชัย ธาณิรณานนท์ 2549)

รูปที่ 2-10 ขั้นตอนการทำการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

2.5.2 รายการตรวจสอบ

การออกตรวจสอบพื้นที่จริงนั้น ผู้ตรวจสอบจะต้องพิจารณาก่อนออกไปตรวจสอบพื้นที่ภาคสนาม คือ "รายการตรวจสอบ (Checklist)" เป็นลำดับแรก ซึ่งเป็นการตรวจสอบความปลอดภัยที่ดีและถูกต้อง มิใช่เป็นเพียงการตรวจสอบสิ่งต่างๆ ที่ระบุไว้ในรายการตรวจสอบเท่านั้น โดยรายการตรวจสอบเป็นเพียงเอกสารแนะนำแนวทางของการตรวจสอบ และไม่มีกฎหมายตายตัวเพียงเป็นเครื่องมือเพื่ออำนวยความสะดวกแก่คณะผู้ตรวจสอบเบื้องต้นที่จะตรวจหาประเด็นด้านความปลอดภัยเท่านั้น

รายการตรวจสอบเปรียบได้กับเครื่องมือชนิดหนึ่ง ในการตรวจสอบความปลอดภัย ผู้ตรวจสอบแต่ละคนจะมีวิธีตรวจหาจุดอันตรายในแบบฉบับของตนเอง ไม่มีวิธีใดเป็นวิธีที่ดีที่สุดเพียงวิธีเดียว โดยรายการที่ใช้ในการตรวจสอบมีจำนวนหลายชุด แต่สามารถนำรายการตรวจสอบดังกล่าวนี้ไปใช้ตรวจสอบความปลอดภัยของถนนในแต่ละขั้นตอนทั้ง 6 ขั้นตอนได้ ดังนี้ (พิชัย ธานีรณานนท์, 2549)

- 1) ขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ
- 2) ขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น
- 3) ขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง
- 4) ขั้นตอนระหว่างการศึกษา
- 5) ขั้นตอนก่อนเปิดการจราจร
- 6) ขั้นตอนหลังเปิดให้บริการแล้ว

ในงานวิจัยนี้จะพิจารณาเพียงขั้นตอนหลังเปิดให้บริการแล้วเท่านั้น โดยแบ่งลักษณะการตรวจสอบความปลอดภัยของถนนตามลักษณะทางกายภาพของถนนทางวิศวกรรม ซึ่งประกอบไปด้วย 3 ประเภท คือ ทางตรง ทางแยก และทางโค้ง ซึ่งรายการตรวจสอบของถนนที่เปิดให้บริการแล้ว ดังแสดงในตารางที่ 2-11

ส่วนรายละเอียดของรายการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนทั้ง 6 ขั้นตอน ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ก

ตารางที่ 2-11 รายการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนแต่ละประเภทของถนน

ประเด็น	รายการตรวจสอบ (Check List)
1. แนวทางและรูปตัดของถนน	- แนวทางราบและแนวทางโค้ง - ระยะการมองเห็นตามแนวทาง - รูปตัดถนน
2. ลักษณะทั่วไปของทางแยก	- ลักษณะทางกายภาพของทางแยก - การมองเห็น - การควบคุมการจราจรบริเวณทางแยกและการนำทาง
3. การระบายน้ำ	- ปัญหาทั่วไป
4. ป้ายจราจร	- ชนิดและการติดตั้งป้ายจราจร - การมองเห็นป้ายจราจร
5. สัญญาณไฟจราจร	- การติดตั้งและการทำงานของสัญญาณไฟจราจร - การมองเห็นสัญญาณไฟจราจร
6. เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทาง	- ปัญหาทั่วไป - เครื่องหมายจราจร - เครื่องหมายนำทาง - อุปกรณ์บนผิวจราจร (ปุ่มจราจร) - สันระนาด (Rumble Strips)
7. สภาพอันตรายข้างทาง	- เขตปลอดภัย (Clear Zone) - อุปสรรคกั้นชน - รั้ว
8. พื้นถนน	- สภาพพื้นถนน
9. ไฟฟ้าแสงสว่าง	- ปัญหาทั่วไป
10. คนเดินเท้า คนเดินข้ามถนน คนขี่จักรยาน	- สิ่งอำนวยความสะดวกและปลอดภัยสำหรับคนเดินเท้า คนเดินข้ามถนน - สิ่งอำนวยความสะดวกและปลอดภัยสำหรับผู้ขี่จักรยาน
11. ทางเชื่อม	- ปัญหาทั่วไป - ระยะการมองเห็น
12. การจอดรถ และที่หยุดรถประจำทาง	- การจอดรถ - ที่หยุดรถประจำทาง
13. อื่นๆ	- แสงที่สะท้อนเข้าตาผู้ขับขี่ - กิจกรรมข้างทาง

ที่มา: สนข. (2547)

2.6 มาตรการแก้ไขปัญหาดูแลสิ่งแวดล้อม

จากการทบทวนมาตรการจากเอกสารประกอบการอบรมเรื่อง "การแก้ไขดูแลสิ่งแวดล้อม" ของ สนข. (ม.ป.ป.) ได้มีการเสนอมาตรการในการแก้ไขปัญหาดูแลสิ่งแวดล้อม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.6.1 มาตรการแก้ไขดูแลสิ่งแวดล้อมทางด้านนโยบาย

1) มาตรการด้านกฎหมาย

เป็นการนำมาตรการด้านกฎหมายมาเป็นแนวทางในการป้องกัน เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและลดจำนวนผู้ได้รับบาดเจ็บและเสียชีวิต โดยมีแนวทางของมาตรการบังคับใช้กฎหมาย คือ ไม่สวมหมวกนิรภัย มอเตอร์ไซด์ไม่ปลอดภัย เมาแล้วขับ ไม่คาดเข็มขัดนิรภัย ไม่มีใบขับขี่ และขับรถเร็วเกินกำหนด หรือที่เรียกว่า มาตรการ "3ม. 2ข. 1ร."

2) มาตรการด้านรถ

การขาดการตรวจสอบ หรือบำรุงรักษารถที่ดีก่อนการใช้งาน อาจเป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุได้ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ 1) ยานพาหนะที่มีอุปกรณ์ที่อยู่ในสภาพไม่สมบูรณ์ ชำรุด บกพร่อง (สภาพยาง ระบบไฟส่องสว่าง ระบบการห้ามล้อ เกิดการชำรุด) และ 2) ยานพาหนะไม่เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัย (การบรรทุกไม่ปลอดภัย การดัดแปลงสภาพรถ ไม่มีอุปกรณ์เสริมความปลอดภัย)

โดยมาตรการด้านรถที่สามารถนำมาเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาดูแลสิ่งแวดล้อม เพื่อลดปัจจัยของการเกิดอุบัติเหตุทางถนน ได้แก่ การบังคับตรวจสอบสภาพรถปีละ 2 ครั้ง การกำหนดอายุการใช้งานของรถ การจัดอบรมพนักงานขับรถ และมาตรการเสริมอื่นๆ เช่น การกำหนดอัตราความเร็วที่เหมาะสม (ในเมือง ไม่เกิน 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หรือระหว่างเมือง ไม่เกิน 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) หรือการเพิ่มบทลงโทษให้มีความรุนแรงขึ้น เพื่อป้องปรามเกี่ยวกับความประมาทและปล่อยปะละเลย โดยเฉพาะเจ้าของรถ และพนักงานขับรถ เป็นต้น

3) มาตรการด้านถนน

การออกแบบแนวถนนและระดับถนน ถือเป็นปัจจัยหลักในการพิจารณาในการออกแบบให้มีความเหมาะสมและมีความปลอดภัย โดยมาตรการด้านถนน แบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ กรณีช่วงถนน และกรณีทางแยก ซึ่งบริเวณดังกล่าว ถือเป็นบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุทางถนนบ่อยครั้ง มีการนำมาตรการมาปรับใช้กับบริเวณดังกล่าว โดยมีรายละเอียดต่อไปนี้

- บริเวณช่วงถนน อาจพิจารณาจากช่วงถนนที่มีการเกิดอุบัติเหตุขึ้น 3 ครั้ง ภายในเวลา 1 ปี โดยพิจารณาในช่วงถนน 300 เมตร มีแนวทางในการแก้ไขและดำเนินการได้ โดยส่วนมากมักจะดำเนินการในช่วงเวลาเทศกาลต่างๆ เท่านั้น เช่น การจัดตั้งศูนย์อำนวยความสะดวกและ

ลดอุบัติเหตุทางถนนในช่วงเทศกาล การตั้งจุดตรวจร่วม/ด่านตรวจร่วมแบบบูรณาการบนถนนสายต่างๆ การตั้งจุดสกัดกั้นชุมชน และการตั้งหน่วยสนับสนุนการปฏิบัติงานและบริการประชาชน

- บริเวณทางแยก ถือว่าเป็นจุดที่มีความขัดแย้งระหว่างรถยนต์ คนเดินเท้า และรถจักรยานหรือผู้ใช้ถนนอื่นๆ มากที่สุด โดยลักษณะทางแยกที่ตึ้นขึ้นควรมีให้มี การรบกวนการเดินทางรถให้มากที่สุด มีแนวทางที่ตรงและพื้นผิวทางเรียบ ระยะมองเห็นที่เหมาะสม เป็นต้น โดยมีตัวอย่างแนวทางการแก้ไขปรับปรุงบริเวณทางแยก ดังนี้ 1) การปรับแนวถนนสายรอง 2) การขยายทางแยกหรือจัดช่องเพิ่มเติม 3) การเปลี่ยนลักษณะทางกายภาพทางแยกเป็นวงเวียน และ 4) การควบคุมด้วยสัญญาณไฟจราจร ซึ่งมาตรการเหล่านี้สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและลดจำนวนอุบัติเหตุและผู้เสียชีวิตลงได้

2.6.2 มาตรการแก้ไขจุดเสี่ยงอันตรายทางด้านวิศวกรรมจราจร

1) แนวคิดในการพัฒนามาตรการแก้ไขจุดเสี่ยงอันตราย

การพัฒนามาตรการเพื่อลดอุบัติเหตุและป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ ควรมุ่งประเด็นที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

- ค้นหามาตรการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อประเภทอุบัติเหตุหลักๆ และลักษณะต่างๆ ของการชน
- คัดเลือกมาตรการแก้ไขปัญหา โดยอาศัยดุลยพินิจจากประสบการณ์
- มาตรการต่างๆ ที่นำมาใช้ ก่อให้เกิดผลในด้านลบหรือไม่ (ทั้งด้านความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และประสิทธิภาพในการสัญจร)
- มีความคุ้มค่า และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพได้สูงสุด

2) มาตรการวิธีแก้ไขที่เหมาะสมกับปัญหาจุดเสี่ยงอันตราย

สิ่งสำคัญในการคัดเลือกมาตรการแก้ไขที่เหมาะสมกับปัญหาจุดเสี่ยงอันตราย สำหรับสถานที่เฉพาะแห่ง หรือเส้นทาง คือ การมุ่งความสนใจไปยังชนิดของการเกิดอุบัติเหตุที่ได้จากการค้นพบจุดเสี่ยงอันตราย เพื่อหาแนวโน้มและสามารถแก้ไขได้ด้วยมาตรการทางวิศวกรรม ซึ่งมักจะ มีมาตรการแก้ไขมากกว่าหนึ่งอย่าง ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้เพียงหนึ่งมาตรการ หรือใช้หลายมาตรการร่วมกันได้ โดยมาตรการในการแก้ไขจุดเสี่ยงอันตราย ซึ่งนำไปแก้ไขในพื้นที่อื่นตามสภาพเดียวกัน สรุปลงได้ดังภาคผนวก ข

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 ปัจจัยการเกิดอุบัติเหตุจราจร

ขวัญชนก พชรวงศ์สกุล (2556) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุและแนวทางในการลดอุบัติเหตุจากการขนส่งผู้โดยสารด้วยรถประจำทางปรับอากาศระหว่างจังหวัดระยองกับจังหวัดอื่นๆ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการขนส่งผู้โดยสารด้วยรถประจำทางระหว่างจังหวัดระยองกับจังหวัดอื่นๆ (ถนนสาย รย.3013) และหากกลยุทธ์การลดอุบัติเหตุจากการขนส่งผู้โดยสาร และเป็นแนวทางในการลดการเสียชีวิต การบาดเจ็บ พิการ การสูญเสียทรัพย์สิน การสูญเสียรายได้ การสูญเสียค่ารักษาพยาบาลและพักผ่อนของผู้บาดเจ็บและทุพพลภาพให้น้อยลง การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่มได้แก่ กลุ่มเจ้าหน้าที่ตำรวจ กลุ่มเจ้าหน้าที่กู้ภัย กลุ่มผู้ประกอบการ และกลุ่มเจ้าหน้าที่หน่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉินของโรงพยาบาล ผลการศึกษา พบว่า ทุกกลุ่มให้ความเห็นว่าปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุเกิดจากพนักงานขับรถเป็นอันดับที่ 1 โดยเฉพาะการขับรถด้วยความประมาท การขับรถเร็ว รองลงมาคือ ปัจจัยด้านยานพาหนะ ได้แก่ สภาพเบรกไม่ดี สภาพยางไม่ดี และปัจจัยด้านสภาพถนนได้แก่ พื้นผิวถนนเป็นหลุมบ่อ ทางโค้งไม่มีป้ายแจ้งเตือน และด้านสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ มีผลน้อยที่สุด พร้อมทั้งเสนอแนะในการแก้ไข คือ ให้นำหน่วยงานเกี่ยวข้องมีความเข้มงวดมากยิ่งขึ้นในการคัดเลือกพนักงานขับรถ หน่วยงานภาครัฐควรมีมาตรการที่เหมาะสมในการบังคับใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่และเหมาะสม

มงคล อย่างรัตน์โชติ (2548) ได้ศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุและแนวทางการลดอุบัติเหตุของการขนส่งด้วยรถโดยสารประจำทางระหว่างจังหวัดสุโขทัยกับจังหวัดอื่นๆ เพื่อหาแนวทางลดอุบัติเหตุของการขนส่งโดยสารรถประจำทาง โดยรวบรวมและวิเคราะห์ศึกษาจากความคิดเห็นของผู้ประกอบการ พนักงานขับรถ ผู้ใช้บริการ และเจ้าหน้าที่ขนส่งในจังหวัดสุโขทัย พบว่าสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุมี 5 ปัจจัยคือ ปัจจัยที่ 1 คือด้านการใช้รถใช้ถนนประกอบด้วย ขับรถเร็วเกินอัตราที่กำหนด แสงรถโดยในที่คับขันเป็นต้น ปัจจัยที่ 2 คือด้านสภาพแวดล้อมประกอบด้วย ความสว่างของเส้นทางตอนกลางคืน เป็นต้น ปัจจัยที่ 3 คือด้านความรู้และพฤติกรรมของพนักงานขับรถ ประกอบด้วย การใช้อุปกรณ์สื่อสารบนรถ ขาดความรู้เรื่องป้าย เป็นต้น ปัจจัยที่ 4 คือด้านสภาพรถโดยสารประกอบด้วย ระบบเบรก ระบบยาง และระบบสัญญาณไฟของรถ ปัจจัยที่ 5 คือปัจจัยเครื่องอำนวยความสะดวกของรถโดยสารประกอบด้วย การติดตั้งเครื่องเสียงและโทรทัศน์ และเครื่องปรับอากาศ พร้อมทั้งได้แนะแนวทางในการลดอุบัติเหตุขนส่งด้วยรถโดยสารประจำทางระหว่างจังหวัดสุโขทัยกับจังหวัดอื่นๆ คือ อบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการขับขี่ที่ถูกต้อง จับกุมผู้ฝ่าฝืนกฎหมายอย่างเข้มงวด ตรวจจับเกี่ยวกับการขับขี่ที่ปลอดภัย ให้รางวัลแก่พนักงานที่ไม่เกิดอุบัติเหตุ ให้พนักงานขับรถมีเวลาพักผ่อนเพียงพอและตรวจเช็คสภาพรถก่อนให้บริการ เป็นต้น

อภีรักษ์ สะตะพันธ์ (2551) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้บริการรถโดยสารในประเทศไทย โดยรวบรวมและวิเคราะห์สถิติอุบัติเหตุจากรถโดยสารขนาดใหญ่และศึกษาจากความคิดเห็นผู้ให้บริการ ผู้ขับขี่ เจ้าหน้าที่ขนส่งและผู้ประกอบการรถโดยสาร พร้อมด้วยศึกษาวิทยาการสมัยใหม่ด้านการบริหารจัดการความปลอดภัยของรถโดยสารจากต่างประเทศและศึกษากรณีตัวอย่างบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุรถโดยสารบ่อยครั้งและเสนอแนะแนวทางมาตรการป้องกันและแก้ไข จากสถิติรถโดยสารขนาดใหญ่ของสำนักงานตำรวจแห่งชาติพบว่าอุบัติเหตุจากรถโดยสารขนาดใหญ่ทั้งประเทศเกิดขึ้นร้อยละ 2 เฉลี่ยปีละประมาณ 4,000 คันพื้นที่เกิดอุบัติเหตุรถโดยสารมากที่สุดคือ กรุงเทพมหานครประมาณร้อยละ 60 และในภูมิภาคประมาณร้อยละ 40 จากการสัมภาษณ์ผู้ขับขี่รถโดยสารส่วนใหญ่จบการศึกษาชั้นประถมศึกษามากกว่าร้อยละ 50 ส่วนใหญ่เรียนรู้วิธีการขับรถมาจากการเป็นเด็กรถมาก่อนมากกว่าร้อยละ 50 และเรียนจากโรงเรียนสอนขับรถร้อยละ 3 จากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นผู้ให้บริการรถโดยสารส่วนใหญ่เป็นนักเรียน/นักศึกษาร้อยละ 29 มีความพอใจและปลอดภัยอยู่ในระดับปานกลาง พฤติกรรมเสี่ยงของพนักงานขับรถโดยสารได้แก่ขับรถตัดหน้าระยะกระชั้นชิด ขับรถเร็วเกินที่กฎหมายกำหนด ง่วงหลับใน เป็นต้น พร้อมทั้งเสนอแนะมาตรการคือ การตรวจสอบและปรับปรุงถนนให้มีความปลอดภัย การเปลี่ยนพฤติกรรมของพนักงานขับรถ การตรวจสอบปรับปรุงสภาพรถโดยสารการเพิ่มอุปกรณ์ความปลอดภัยประจำตัวรถ เป็นต้น

อดิศักดิ์ พงษ์พูลศักดิ์ และคณะ (2547) ได้ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอุบัติเหตุทางถนน พบว่า ปัจจัยด้านคน ด้านยานพาหนะ และด้านถนนและสิ่งแวดล้อม ล้วนส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุทั้งสิ้น โดยมีรายละเอียดในแต่ละปัจจัย ดังต่อไปนี้

1) ปัจจัยด้านคน ประกอบด้วย 7 ปัจจัยย่อย ดังนี้

- ดื่มของมึนเมาหรือการใช้สารเสพติด คือ การขับขี่ยานพาหนะขณะมึนเมา
- พฤติกรรมการใช้รถใช้ถนนและการไม่ปฏิบัติตามกฎจราจร คือ ขับขี่ยานพาหนะมีพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ไม่ปฏิบัติตามกฎจราจร เช่น สัญญาณไฟจราจร ป้ายจราจร เครื่องหมายจราจรต่างๆ เป็นต้น
- สภาวะทางกาย คือ ขับขี่ยานพาหนะขณะร่างกายไม่มีความพร้อมเนื่องจากจากการขับรถเป็นเวลานานและการพักผ่อนไม่เพียงพอ เป็นต้น
- สภาวะด้านจิตใจ คือ ขับขี่ยานพาหนะมีสภาวะทางจิตใจที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ เนื่องจากบุคคลประเภทมีแนวโน้มที่จะขับขี่ยานพาหนะด้วยความประมาท
- ประสาทการรับรู้ คือ ขับขี่ยานพาหนะที่มีปัญหาด้านประสาทการรับรู้ เช่น การมองเห็น การได้ยิน เป็นต้น

- ลักษณะนิสัยและทัศนคติ คือ การขับชี้ยานพาหนะที่มีพื้นฐานมาจากกลุ่มคนที่มีค่านิยมเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ
- ประสบการณ์และความชำนาญในการขับขี่ คือ ขับชี้ยานพาหนะที่มีประสบการณ์และความชำนาญต่างกันจะมีความเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุที่ต่างกัน

2) ปัจจัยด้านยานพาหนะ ประกอบด้วย 4 ปัจจัยย่อย ดังนี้

- อุปกรณ์พื้นฐาน ไม่มีความสมบูรณ์ที่พร้อมใช้งาน
- อุปกรณ์ด้านความปลอดภัย หรือลดความรุนแรงในขณะเกิดอุบัติเหตุ ไม่มีความสมบูรณ์และไม่พร้อมใช้งาน เช่น เข็มขัดนิรภัย ถุงลมนิรภัย ไม่ทำงาน เป็นต้น
- มีการปรับแต่งสภาพยานพาหนะ หรือดัดแปลง และมีการใช้งานผิดประเภท
- การบรรทุกที่ไม่ปลอดภัย เช่น การบรรทุกน้ำหนักเกิน เป็นต้น

3) ปัจจัยด้านถนนและสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 8 ปัจจัยย่อย ดังนี้

- ลักษณะทางกายภาพของถนน เช่น ไม่มีการปรับปรุง/ซ่อมแซม กายภาพของถนนให้มีความปลอดภัยอยู่เสมอ และสอดคล้องกับปริมาณจราจรในปัจจุบัน เป็นต้น
- อุปกรณ์ควบคุมการจราจร เช่น เครื่องหมาย ป้ายจราจร สัญญาณไฟจราจร มีสภาพไม่สมบูรณ์และมีการติดตั้งในตำแหน่งที่ไม่เหมาะสม เป็นต้น
- อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยข้างทาง คือ อุปกรณ์ที่ติดตั้งเพื่อป้องกันไม่ให้รถที่เกิดอุบัติเหตุวิ่งออกนอกถนน
- ไฟฟ้าส่องสว่าง คือ ไฟฟ้าเพื่อให้แสงสว่างแก่ผู้ขับขี่ในเวลากลางคืน
- สภาพผิวถนน คือ ความสมบูรณ์ของถนนมีความเหมาะสมกับการใช้งาน
- อุปสรรคทางธรรมชาติ คือ อุปสรรคที่ทำให้ความสามารถในการขับขี่ให้ลดลงที่มีผลมาจากทางธรรมชาติ
- อุปสรรคที่เกิดจากการกระทำของคน คือ ลดความสามารถในการขับขี่จากผลมาจากการกระทำของคน
- สิ่งกีดขวางบนช่องจราจร คือ วัตถุหรือสิ่งอื่นใดที่รบกวนบนผิวจราจรในตำแหน่งกีดขวางทางจราจร

2.7.2 การจัดการอุบัติเหตุจราจรทางถนน

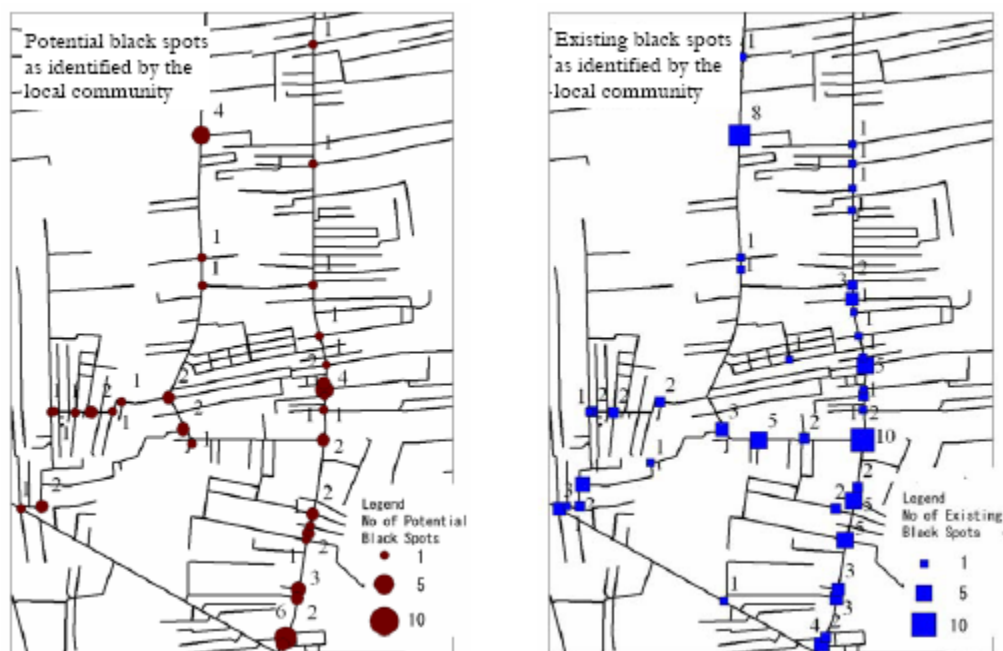
อดิศักดิ์ พงษ์พลศักดิ์ และคณะ (2547) ได้ศึกษาระดับความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุพบว่ามี 5 ระดับคือ 1) ระดับความรุนแรงที่มีทรัพย์สินเสียหายอย่างเดียว 2) บาดเจ็บเล็กน้อย 3) บาดเจ็บปานกลาง 4) บาดเจ็บรุนแรงและ 5) เสียชีวิต โดยได้ทำการศึกษาไว้ 13 กรณี โดยมีรายละเอียดดังนี้ กรณีที่ 1 เพศชายมีระดับความรุนแรงในระดับเสียชีวิตมากที่สุดร้อยละ 87 กรณีที่ 2 ผู้ขับขี่ที่มีช่วงอายุ 26-35 ปีมีระดับความรุนแรงในระดับเสียชีวิตมากที่สุดร้อยละ 33 กรณีที่ 3 ผู้ขับขี่ที่มีประสบการณ์ช่วง 0-5 ปีมีระดับความรุนแรงเสียชีวิตมากที่สุดร้อยละ 32 กรณีที่ 4 ผู้ขับขี่ที่ประสบอุบัติเหตุในช่วงเวลา 18:00-24:00 น.มีระดับความรุนแรงเสียชีวิตมากที่สุดร้อยละ 37 กรณีที่ 5 รถจักรยานยนต์มีระดับความรุนแรงเสียชีวิตมากที่สุดร้อยละ 48 กรณีที่ 6 การศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. มีระดับความรุนแรงเสียชีวิตมากที่สุดร้อยละ 23 กรณีที่ 7 อาชีพนักเรียน/นักศึกษา มีระดับความรุนแรงเสียชีวิตมากที่สุดร้อยละ 21 กรณีที่ 8 ผู้มีรายได้น้อยกว่า 5,000 บาท/เดือนมีระดับความรุนแรงเสียชีวิตมากที่สุดร้อยละ 43 กรณีที่ 9 ผู้ขับขี่ที่ดื่มแอลกอฮอล์จะประสบอุบัติเหตุมีระดับความรุนแรงบาดเจ็บรุนแรงมากที่สุดร้อยละ 36.45 กรณีที่ 10 ผู้ขับขี่ที่ใช้สารเสพติดจะประสบอุบัติเหตุมีระดับความรุนแรงบาดเจ็บรุนแรงมากที่สุดร้อยละ 40.32 กรณีที่ 11 ผู้ที่ใช้โทรศัพท์มือถือขณะขับขี่จะประสบอุบัติเหตุมีระดับความรุนแรงบาดเจ็บเล็กน้อยมากที่สุดร้อยละ 32.29 กรณีที่ 12 ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ที่ไม่สวมหมวกกันน็อกจะประสบอุบัติเหตุมีระดับความรุนแรงบาดเจ็บรุนแรงมากที่สุดร้อยละ 31.09 กรณีที่ 13 ผู้ขับขี่รถที่ไม่ใช้เข็มขัดนิรภัยจะประสบอุบัติเหตุมีระดับความรุนแรงบาดเจ็บรุนแรงมากที่สุดร้อยละ 33.12

เอกลักษณ์ กาญจนเพ็ญ และคณะ (2556) ได้ศึกษาการสืบสวนสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุจากรถตู้และรถโดยสารสาธารณะ กรณีศึกษาภาคใต้ โดยสืบค้นสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุจากรถตู้และรถโดยสารสาธารณะ 10 กรณี ผลการศึกษา พบว่า สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันคือ เกิดจากความผิดพลาดของคนขับที่ขับรถระยะทางไกลนานหลายๆ ชั่วโมงทำให้เกิดการอ่อนเพลียจนหลับใน สาเหตุความรุนแรงที่เกิดจากยานพาหนะที่เสียหลักไปชนกับวัตถุยึดแน่นบริเวณข้างทาง เช่น ต้นไม้ใหญ่ เสาไฟฟ้า อีกทั้งเก้าอี้ในห้องโดยสารที่ไม่แข็งแรงและผู้โดยสารที่ไม่คาดเข็มขัดนิรภัยที่อยู่ด้านหลังรถไปกระแทกกับผู้โดยสารด้านหน้ารถจึงทำให้มีผู้เสียชีวิตและบาดเจ็บเป็นจำนวนมาก พร้อมทั้งได้เสนอแนะมาตรการและแนวทางการแก้ไข โดยให้คนขับรถตู้และรถโดยสารสาธารณะที่ขับรถระยะทางไกลหรือใช้ระยะเวลาอันยาวนานควรมีคนขับรถ 2 คนและควรหยุดพักรถเป็นระยะตลอดจนควรเพิ่มความแข็งแรงของห้องโดยสาร เช่น น็อตยึดเก้าอี้ห้องโดยสาร การใช้เข็มขัดนิรภัยและจัดให้มีราวกันอันตรายที่สามารถป้องกันรถที่เสียหลักตกข้างทางได้

โอภาส สมใจนึก (2545) ได้ศึกษาอุบัติเหตุของรถโดยสารในประเทศไทย ประกอบด้วย ผู้ขับขี่ ยานพาหนะ ถนนและสิ่งแวดล้อมและศึกษารายละเอียดบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุ บ่อยๆเพื่อหาสาเหตุและเสนอแนะมาตรการแก้ไขต่างๆ การศึกษาอุบัติเหตุของรถโดยสารนี้จะใช้ ข้อมูลอุบัติเหตุที่เก็บรวบรวมโดยกองวิศวกรรมจราจร กรมทางหลวง มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม ประยุกต์ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) ส่วนฐานข้อมูล 2) ส่วนของการ คำนวณ ทั้ง 2 ส่วนนี้ ได้พัฒนาจากโปรแกรม Microsoft Access 97 จากการวิเคราะห์ข้อมูลในปี พ.ศ. 2540-2543 พบว่า อุบัติเหตุรถโดยสารเกิดขึ้นประมาณ 3,000 ครั้ง มีผู้เสียชีวิตประมาณ 1,500 ราย ส่วนใหญ่อุบัติเหตุรถโดยสารนั้นจะเกิดเฉพาะรถโดยสารอย่างเดียวร้อยละ 50 เช่น พลิก ค้ำ ความบกพร่องของพนักงานขับรถโดยสารเป็นสาเหตุให้เกิดอุบัติเหตุร้อยละ 82 เช่น ขับรถเร็วเกิน อัตราที่กำหนดร้อยละ 72 ตัดหน้าในระยะกระชั้นชิดร้อยละ 9 และจากการสัมภาษณ์พนักงานขับรถ โดยสารที่เคยประสบอุบัติเหตุพบว่า ขับรถติดต่อกันนานเกิน 4 - 6 ชั่วโมงร้อยละ 53 และจากการ เลือกรีวิวที่ได้ทำการศึกษาโดยละเอียด 3 แห่ง คือ อำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี อำเภอภู เรือ จังหวัดเลย และอำเภอร่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช พร้อมทั้งเสนอแนะมาตรการแก้ไข ปัญหาอุบัติเหตุรถโดยสารในประเทศไทยไว้ 4 ส่วน คือ 1) กำหนดมาตรการทางด้านความปลอดภัย ของยานพาหนะ 2) ตรวจสอบ แก้ไข และปรับปรุงถนนให้มีความปลอดภัย 3) ปรับเปลี่ยนพฤติกรรม พนักงานขับรถและ 4) ปรับปรุงความเข้มงวดในการบังคับใช้กฎหมาย

2.7.3 การระบุ/แก้ไข/จุดเสี่ยงอันตราย

Fukuda et al. (2005) ได้ทำการศึกษาเพื่อนำเสนอแนะวิธีการประยุกต์ใช้ทฤษฎี Hiyari-Hatto มาระบุจุดเสี่ยงอันตราย และจุดอันตราย โดยใช้ประชาชนในพื้นที่จำนวน 200 คน มี การกำหนดพื้นที่ศึกษาคือ ซอยโชคชัย 4 และซอยลาดพร้าว 39 กรุงเทพมหานคร และได้มีการอ้างถึง รายงานของ IATSS ผลจากการศึกษาเรื่องความปลอดภัยในอุตสาหกรรม พบว่า ถ้าเกิดเหตุการณ์ เกือบจะเกิดอุบัติเหตุ (Hiyari-Hatto) 500 ครั้ง เท่ากับการตาย 1 ครั้ง บาดเจ็บสาหัส 29 ครั้ง และ บาดเจ็บเล็กน้อย 300 ครั้ง และได้เสนอให้มีการหาความสัมพันธ์ระหว่างจุดเสี่ยงอันตราย



ที่มา : FUKUDA et al (2005)

รูปที่ 2-11 การเปรียบเทียบระหว่างแผนที่จุดเสี่ยงอันตรายและจุดอันตราย ในพื้นที่ของซอยภาวนา และซอยโชคชัย 4

Kowtanapanich et al. (2006) ได้ทำการระบุจุดเสี่ยงอันตรายบนถนนโดยการมีส่วนร่วมของสังคม โดยใช้พื้นที่ศึกษาอยู่ในเขตเทศบาลนครขอนแก่น ใช้ข้อมูลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติของโรงพยาบาลขอนแก่น ในช่วงระหว่างปี 2001-2003 และทำการทดสอบทางสถิติโดยการคำนวณค่าความสัมพันธ์โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ลำดับที่ของสเปียร์แมน (Spearman Rank Correlation Coefficient) โดยทำการเปรียบเทียบข้อมูลสองกลุ่มคือข้อมูลจุดที่เกิดอุบัติเหตุจราจร(ครั้ง)และจุดเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจราจรที่ได้จากการมีส่วนร่วมของประชาชน (จำนวนคนที่ระบุ)ซึ่งข้อมูลตำแหน่งของการเกิดอุบัติเหตุจราจรถูกจัดเรียงอยู่ 2 ภาพแบบคือ ตามความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุและตามอัตราส่วนของจำนวนการเกิดอุบัติเหตุต่อระยะทาง ซึ่งผลที่ได้คือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ลำดับที่ของสเปียร์แมน เท่ากับ 0.363 และ 0.668 ที่ระดับนัยสำคัญที่ 97.5 และ 99 % ตามลำดับ นอกจากนี้ยังได้ทำการวิเคราะห์หาความถูกต้องของข้อมูลคำนวณถูกต้องจากบริเวณหรือตำแหน่งที่ระบุโดยประชาชน เมื่อเปรียบเทียบกับตำแหน่งที่เป็นจุดอันตรายจริงที่ข้อมูลได้จากการเก็บรวบรวมทางสถิติและคำนวณตามหลักเกณฑ์ โดยผลที่ได้คือ เมื่อมีคนระบุจุดจำนวนมากกว่า 1 คนขึ้นไป จะมีความถูกต้อง 78.8 %,มากกว่า 2 คนขึ้นไป จะมีความถูกต้อง 92.3 %,มากกว่า 3 คนขึ้นไป จะมีความถูกต้อง 87.5 %,มากกว่า 4 คน ขึ้นไปจะมีความถูกต้อง 83.3 % ซึ่งจะเห็นได้ว่ายังมีคนระบุในตำแหน่งจำนวนมากขึ้น เปอร์เซ็นต์ความถูกต้องยิ่งจะมากขึ้นตามไปด้วย

ชัยวุฒิ กาญจนะสันติสุข (2552) ได้ทำการวิเคราะห์และระบุตำแหน่งเสียงอันตรายจากการจราจรโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนบริเวณมหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่า การระบุจุดเสียงอันตรายจากการให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมนั้น จะเป็นทางเลือกอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยระบุตำแหน่งที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจราจรในพื้นที่ที่ขาดแคลนข้อมูลอุบัติเหตุจราจรหรือมีข้อมูลไม่สมบูรณ์ อีกทั้งยังเป็นการสร้างความตระหนักรู้ผลกระทบและกระตุ้นให้เกิดจิตสำนึก ในเรื่องความสำคัญและความเร่งด่วนในการแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุจราจรและยังเป็นกระบวนการถ่ายทอดแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์และความคิดเห็นในหลากหลายแง่มุมของคนในชุมชน โดยการระบุจุดเสียงอันตรายจากอุบัติเหตุทางถนนในอดีต จากผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเช่น วิศวกรที่มีหน้าที่ดูแลเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยทางถนนหรือการบำรุงรักษาถนน หรือทางหลวง ได้ใช้วิธีการปักเข็มหมุดเพื่อแสดงตำแหน่งการเกิดอุบัติเหตุจราจร ลงบนแผนที่โครงข่ายถนนที่รับผิดชอบ เมื่อมีจำนวนอุบัติเหตุเพิ่มมากขึ้น กลุ่มหรือจำนวนของเข็มหมุดก็จะเพิ่มมากขึ้น จนมองเห็นกลุ่มของเข็มหมุดหรือบริเวณดังกล่าว เป็นกลุ่มดำบนแผนที่ จนเป็นที่มาของการเกิดศัพท์ทางเทคนิค ของคำว่า Black Spot ที่ใช้เรียกแทนบริเวณอันตราย ดังแสดงในรูปที่ 2-12 และรูปที่ 2-13



ที่มา: ชัยวุฒิ กาญจนะสันติสุข (2552)

รูปที่ 2-12 การใช้เข็มหมุดปักแสดงตำแหน่งการเกิดอุบัติเหตุจราจรของโรงพยาบาลกาฬสินธุ์



ที่มา: ชัยวุฒิ กาญจนะสันติสุข (2552)

รูปที่ 2-13 การใช้ปากการะบายลงบนแผนที่เพื่อตำแหน่งการเกิดอุบัติเหตุจราจรของ โรงพยาบาลขอนแก่น

พงศกร พัฒน์ชู (2555) ได้ทำการศึกษาการจัดการตำแหน่งจุดอันตรายในโครงข่ายจังหวัดสงขลา โดยทำการวิเคราะห์เพื่อจัดลำดับตำแหน่งจุดอันตรายเขตละ 5 ลำดับแรก โดยใช้วิธีความถี่ของอุบัติเหตุ สำหรับเขตเมือง และค่าดัชนีความรุนแรง สำหรับเขตทางหลวง และดำเนินการตรวจสอบเชิงลึกทางภาคสนาม (RSA) ประกอบการสัมภาษณ์ ยังพบข้อมูลที่สอดคล้องถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ คือพฤติกรรมเป็นเหตุ ซึ่งเกิดขึ้นถึงร้อยละ 90 % และอีกปัจจัยคือถนนและสิ่งแวดล้อม ซึ่งจากการตรวจสอบพบว่าตำแหน่งจุดอันตรายสมควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขทางด้านวิศวกรรมความปลอดภัยทางถนนเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการตำแหน่งจุดอันตรายและการลดพฤติกรรมเป็นเหตุ ควรดำเนินการบังคับใช้กฎหมายอย่างเข้มงวดและจริงจัง เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้น

วัฒนวงศ์ รัตนวราห (2552) ได้กล่าวไว้ว่าการมีส่วนร่วมของประชาชนและชุมชนเป็นแนวคิดที่สนับสนุนความเข้มแข็งของชุมชนและสังคมโดยเน้นการมีส่วนร่วมของประชาชนให้มีการร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมแก้ปัญหา ทั้งด้านเศรษฐกิจสังคมและส่งเสริมสุขภาพอย่างบูรณาการ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพประสิทธิผลโปร่งใสและเป็นธรรมในการบริหารงานซึ่งในการแก้ปัญหาจำเป็นต้องมีความร่วมมือกันทำพร้อมๆกันในทุกระดับ ต้องระดมทุกองค์ประกอบในสังคมโดยเฉพาะชุมชนเพื่อเสริมสร้างความเป็นชุมชนให้มีความเข้มแข็งและสามารถแก้ไขปัญหาต่างๆได้ด้วยตนเอง เมื่อพิจารณาตามโครงสร้างการปกครองส่วนท้องถิ่นที่แล้จะเห็นได้ว่า หมู่บ้าน ตำบล อำเภอ ถือเป็นชุมชนพื้นฐานที่

เกิดการรวมตัวโดยธรรมชาติของประชาชนในส่วนของประชาชนเองก็เริ่มเข้ามามีบทบาทในการจัดการกับปัญหาและสภาพแวดล้อมของชุมชนเอง ทำให้ความต้องการที่แท้จริงของประชาชนนั้นได้รับการตอบสนองในสิ่งที่ต้องการสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสภาพความเป็นอยู่ในปัจจุบัน

ศูนย์วิจัยและพัฒนาโครงสร้างมูลฐานอย่างยั่งยืน (2548) ได้ศึกษาโครงการวิเคราะห์และออกแบบแก้ไขจุดอันตรายจังหวัดขอนแก่น จำนวน 10 จุดด้วยกัน โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติการเกิดอุบัติเหตุจราจรย้อนหลัง 3 ปี จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สถานีตำรวจ โรงพยาบาล สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด แขวงการทาง หน่วยกู้ภัย และหน่วยงานในชุมชน เป็นต้น โดยมีรายละเอียดของข้อมูลลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ และยังทำการสอบถามประชาชนที่อยู่อาศัยในบริเวณนั้น จากนั้นทำการเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานอื่น เช่น การใช้ที่ดินบริเวณพื้นที่ศึกษาและบริเวณข้างเคียง การจัดการระบบจราจร ปริมาณจราจร ตลอดจนทำการตรวจสอบบริเวณที่ทำการการศึกษาเพื่อประเมินหาความเสี่ยงที่อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุจราจรและเสนอแบบหรือมาตรการเพื่อปรับปรุงแก้ไข

สุรพงษ์ คณะภิกขุ (2545) ได้ทำการศึกษาการค้นหาค้นหาบริเวณอันตรายของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนทางหลวงสายประธานใน 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ได้แก่ สงขลา สตูล ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส พบว่าบริเวณอันตรายส่วนใหญ่จะอยู่ในจังหวัดสงขลา โดยจุดที่อันตรายที่สุด แบ่งตามเขตรับผิดชอบได้ดังนี้ แขวงการทางสงขลา ได้แก่ ทางหลวงหมายเลข 4 ตอน.คลองแงะ-คลองพรวน บริเวณ กม.54+310-54+640 เป็นทางโค้งมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นในรอบ 4 ปี ระหว่างปี 2540-2543 จำนวน 11 ครั้ง มีผู้บาดเจ็บ 6 ราย เขตรับผิดชอบแขวงการทางปัตตานี ได้แก่ ทางหลวงหมายเลข 42 ตอน.คลองแงะ-นาทวี บริเวณ กม.22+400-22+500 เป็นทางโค้ง มีอุบัติเหตุในรอบ 4 ปี จำนวน 7 ครั้ง มีผู้บาดเจ็บ 15 ราย ผู้เสียชีวิต 1 ราย และในเขตรับผิดชอบแขวงการทางสตูล ได้แก่ ทางหลวงหมายเลข 43 ตอน.คูหา-หาดใหญ่ บริเวณ กม.21+575-21+690 เป็นทางแยก มีอุบัติเหตุในรอบ 4 ปี จำนวน 12 ครั้ง มีผู้บาดเจ็บ 1 ราย เสียชีวิต 2 ราย ซึ่งการเสนอมาตรการแก้ไขนั้น ในกรณีของทางหลวงหมายเลข 4 ตอน.คลองแงะ-คลองพรวน บริเวณ กม.54+310-54+670 เป็นทางโค้งที่เป็นจุดอันตราย พบว่า อุบัติเหตุส่วนใหญ่เป็นลักษณะรถเสียหลักชนวัตถุข้างทางด้านซ้ายและขวา และเมื่อพิจารณามาตรการการแก้ไขที่ได้มีการรวบรวมไว้ โดยผู้เชี่ยวชาญ จะพบว่ามาตรการแก้ไขบริเวณทางโค้งดังกล่าวคือ การปรับปรุงผิวทางซึ่งสามารถลดอุบัติเหตุได้ 20-30% การขยายไหล่ทางให้กว้างขึ้นลดอุบัติเหตุได้ 20-30% นอกจากการปรับปรุงผิวทาง โดยการซ่อมหรือปูผิวทางใหม่แล้ว การก่อสร้าง Rumble Strips เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ควรพิจารณา เนื่องจากอุบัติเหตุส่วนใหญ่ ณ บริเวณนี้เกิดจากการขับรถเร็วเกินที่กำหนด โดยพิจารณาบริเวณทางโค้งซึ่งจำกัดความเร็วไม่เกิน 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง การใช้ Rumble Strips จะช่วยเตือนผู้ขับขี่ให้ลดความเร็วลง ให้อยู่ในระดับที่กำหนดก่อนที่จะเข้าโค้งเพื่อลดอุบัติเหตุที่เกิดจากการเสียหลักบริเวณโค้งได้ดีขึ้น

2.8 สรุปผลการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องข้างต้น เป็นการทบทวนและศึกษาองค์ความรู้เพิ่มเติมเพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับงานวิจัย ซึ่งผู้วิจัยได้มีการทบทวนงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยมากมาย จนทำให้ผู้วิจัยได้ทราบถึงกระบวนการที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัย โดยเฉพาะหลักเกณฑ์การพิจารณาจุดเสี่ยงอันตราย การจัดลำดับจุดเสี่ยงอันตราย การค้นหาจุดเสี่ยงอันตราย หรือแม้แต่ขั้นตอนในการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน ซึ่งองค์ความรู้เหล่านี้ ทำให้ผู้วิจัยสามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้จริง ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดต่อไปนี้

1) หลักเกณฑ์การพิจารณาจุดเสี่ยงอันตราย ซึ่งผู้วิจัยจะใช้ค่าสถิติในการกำหนดบริเวณจุดเสี่ยงอันตราย ตามหลักเกณฑ์ที่ได้สรุปไว้ในหัวข้อที่ 2.3 หัวข้อย่อยที่ 2.3.1

2) การจัดลำดับและการระบุจุดเสี่ยงอันตราย ผู้วิจัยได้เลือกใช้วิธีความถี่การเกิดอุบัติเหตุ (Accident Frequency Method) ถือว่าเป็นวิธีไม่ซับซ้อน ใช้สถิติอุบัติเหตุย้อนหลังเป็นเกณฑ์ อีกทั้งยังเป็นที่ยอมรับและใช้กันอย่างแพร่หลาย (รายละเอียดในหัวข้อ 2.3 หัวข้อย่อยที่ 2.3.2)

3) การค้นหาจุดเสี่ยงอันตราย โดยใช้กระบวนการของ Hi-yari-Hatto เพื่อให้ประชาชนในพื้นที่ได้มีส่วนร่วมในการระบุจุดเสี่ยง และยังเป็นการป้องกันแก้ไขอุบัติเหตุจราจรเชิงรุก อีกวิธีการหนึ่งที่สามารถค้นหาตำแหน่งเสี่ยงอันตรายเพื่อนำไปสู่กระบวนการในการปรับปรุงแก้ไขจุดอันตรายหรือกระบวนการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนเพื่อค้นหาและแก้ไขจุดบกพร่องต่าง ๆ อันเนื่องมาจากสาเหตุความไม่ปลอดภัยจากทางถนน ซึ่งกระบวนการในการปรับปรุง/แก้ไขจุดอันตราย (Black Spot Treatment) มีกระบวนการในการดำเนินการแก้ไขจุดอันตราย จะประกอบด้วย 6 ขั้นตอน (รายละเอียดในหัวข้อที่ 2.3)

4) การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน เพื่อทำการสำรวจข้อมูลทางสนามของตำแหน่งจุดเสี่ยงอันตรายบนถนน เพื่อทำการสำรวจข้อมูลทางสนามของตำแหน่งจุดเสี่ยงอันตรายบนถนน (Road Safety Audit) โดยขั้นตอนในการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนนั้น ผู้วิจัยได้กล่าวรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนไว้หัวข้อย่อยที่ 2.5

5) มาตรการแก้ไขปัญหาจุดเสี่ยงอันตราย ผู้วิจัยจะนำมาตรการแก้ไขจุดเสี่ยงอันตรายทางด้านวิศวกรรมจราจรมาประยุกต์ใช้กับงานวิจัยในครั้งนี้

บทที่ 3

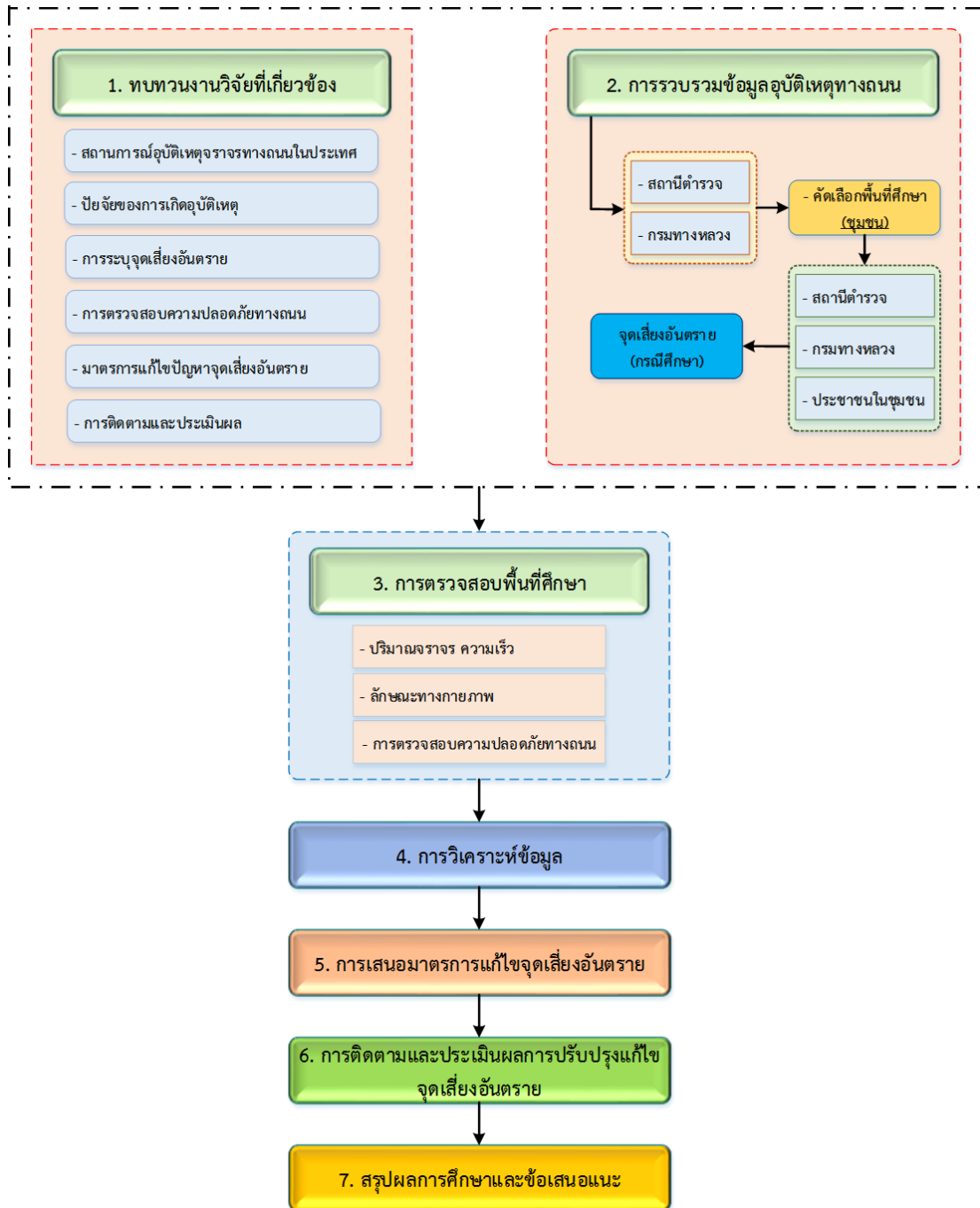
วิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 กรอบการดำเนินงานวิจัย

การศึกษาความปลอดภัยในการให้บริการรถตู้โดยสารครั้งนี้เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กล่าวไว้ข้างต้น ผู้วิจัยได้สรุปขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยซึ่งสามารถจำแนกออกเป็น 6 ขั้นตอนหลัก ดังต่อไปนี้

- 1) การทบทวนงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- 2) การรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุและคัดเลือกพื้นที่ศึกษา
- 3) การตรวจสอบพื้นที่ศึกษา
- 4) การวิเคราะห์ข้อมูล
- 5) การเสนอมาตรการแก้ไขปัญหาดูแลความปลอดภัยอันตราย
- 6) สรุปผลการวิจัยและเสนอแนะ

โดยแผนการดำเนินงานวิจัย แสดงดังรูปที่ 3-1 และรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนในงานวิจัยดังแสดงในหัวข้อลำดับถัดไป



รูปที่ 3-1 แผนการดำเนินงานวิจัย

3.2 การทบทวนงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้มุ่งเน้นในการทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย รายงานสถานการณ์อุบัติเหตุจราจรทางถนนในประเทศไทย การจัดการความปลอดภัยทางถนน การระบุตำแหน่งจุดเสี่ยงอันตราย วิธีการปรับปรุงและแก้ไขปัญหาคัดเสี่ยงอันตราย ขั้นตอนของการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน รวมทั้งมาตรการแก้ไขปัญหาคัดเสี่ยงอันตราย ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยในครั้งนี้ รายละเอียดได้กล่าวไว้ในบทที่ 2

3.3 การรวบรวมข้อมูลสถิติอุบัติเหตุทางถนน

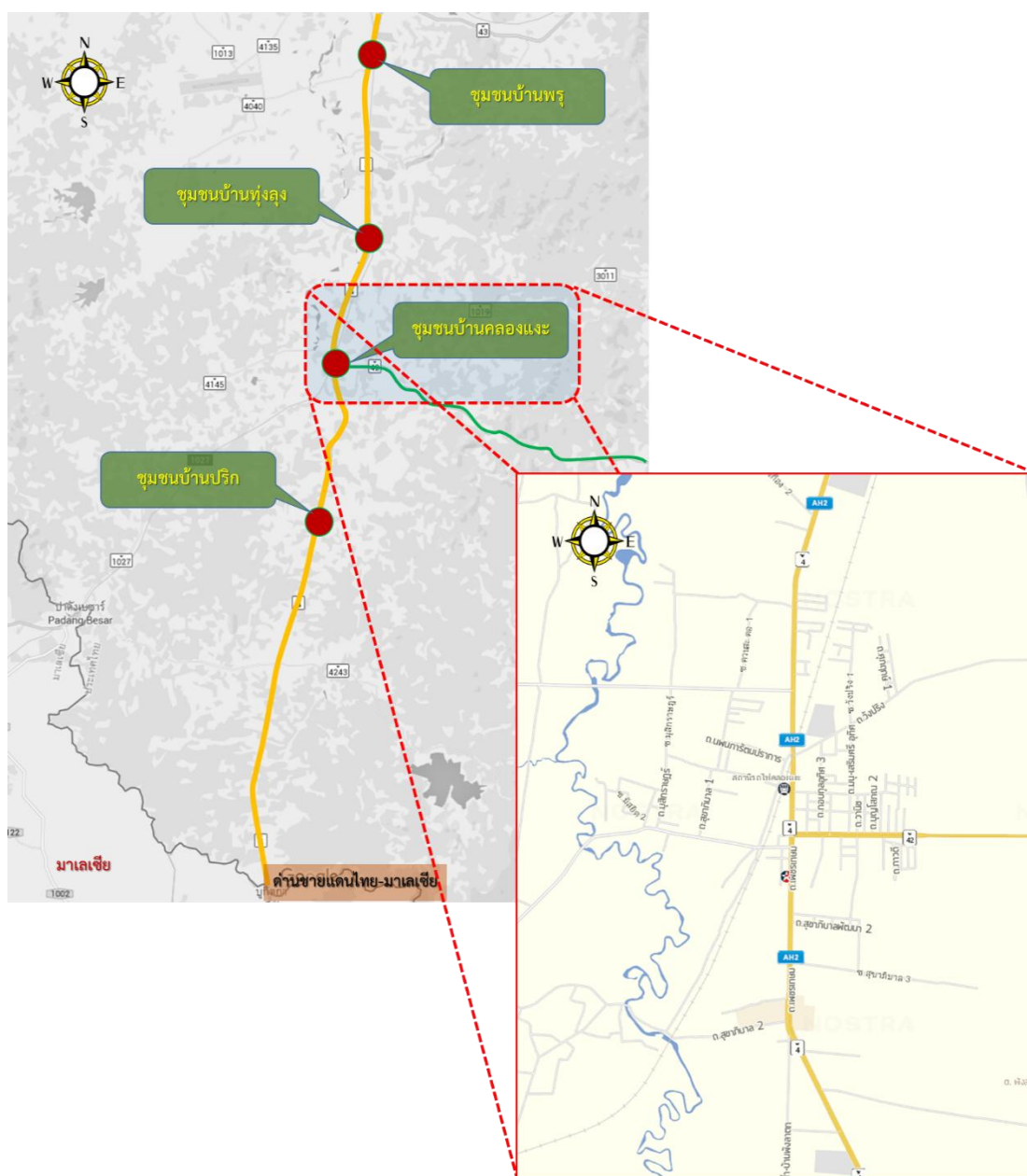
งานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลสถิติอุบัติเหตุจราจรทางถนน จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทางด้านสถิติอุบัติเหตุจราจรทางถนน ได้แก่ สถานีตำรวจ และกรมทางหลวง เนื่องจากทั้ง 2 หน่วยงาน มีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีความละเอียดและครบถ้วน โดยผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุจราจรในภาพรวม ซึ่งมีเขตชุมชนตั้งอยู่บริเวณริมทางหลวงหมายเลข 4 ซึ่งประกอบด้วย 4 ชุมชนหลัก ได้แก่ ชุมชนบ้านพรุ ชุมชนทุ่งลุง ชุมชนบ้านคลองแงะ และชุมชนบ้านปริก เพื่อทำการคัดเลือกชุมชนที่สถิติอุบัติเหตุสูงสุดเป็นพื้นที่ศึกษาของผู้วิจัย

ซึ่งหลังจากคัดเลือกเขตชุมชนที่เป็นพื้นที่ศึกษา ผู้วิจัยจะทำการรวบรวมข้อมูลสถิติอุบัติเหตุจราจรของเขตชุมชนนั้น เพื่อหาจุดเสี่ยงอันตรายของชุมชนพื้นที่ศึกษา โดยการพิจารณาจากข้อมูลสถิติอุบัติเหตุสูงสุด 3 ลำดับแรก เป็นกรณีศึกษาของผู้วิจัย โดยข้อมูลสถิติการเกิดอุบัติเหตุจราจรทางถนน ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลย้อนหลัง 3 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2553 - 2555 (กรณีก่อนการปรับปรุงแก้ไขจุดเสี่ยงอันตราย) เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการคัดเลือกพื้นที่ศึกษาของผู้วิจัยในขั้นตอนถัดไป และทำการรวบรวมข้อมูลย้อนหลัง 3 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2556-2558 (กรณีหลังมีการปรับปรุงแก้ไขจุดเสี่ยงอันตราย) สำหรับใช้ในการประเมินผลการปรับปรุงแก้ไขจุดเสี่ยงอันตรายในหัวข้อที่ 3.8 ต่อไป

3.4 การคัดเลือกพื้นที่ศึกษา

การคัดเลือกพื้นที่ศึกษา ผู้วิจัยได้จากหัวข้อที่ 3.3 เพื่อทำการคัดเลือกชุมชนที่มีความถี่ของสถิติสูงสุด คือ ชุมชนบ้านคลองแงะเป็นพื้นที่ศึกษา หลังจากนั้น ผู้วิจัยจึงทำการคัดเลือกตำแหน่งจุดเสี่ยงอันตรายในเขตชุมชนบ้านคลองแงะ โดยใช้ผลจากการรวบรวมสถิติย้อนหลัง 3 ปี และใช้ข้อมูลจุดเสี่ยงอันตรายได้จากการสร้างแผนที่จุดเสี่ยงอันตรายของชุมชนจากการลงพื้นที่เพื่อให้ประชาชนในพื้นที่ได้มีส่วนร่วมในการระบุจุดเสี่ยงอันตรายอีกด้วย เมื่อทำการรวบรวมข้อมูลจากการลงพื้นที่

ผลจากการคัดเลือกพื้นที่ พบว่า ผู้วิจัยได้เลือก ทางแยกบ้านคลองแงะ ทางโค้งบ้านระตะ และจุดตัดทางรถไฟคลองแงะ เป็นกรณีศึกษา โดยพื้นที่ทั้ง 3 แห่ง มีความสอดคล้องกับข้อมูลจากค่าสถิติอุบัติเหตุจราจรและการมีส่วนร่วมของประชาชนในการสร้างแผนที่จุดเสี่ยงอันตราย โดยในลำดับถัดไป ผู้วิจัยจึงทำการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนอีกครั้ง เพื่อระบุและหาสาเหตุของปัญหาที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อไป ดังแสดงรายละเอียดในหัวข้อถัดไป



รูปที่ 3-2 แผนที่แสดงที่ตั้งชุมชนบนทางหลวงหมายเลข 4 (ช่วงหาดใหญ่-ดำนอก)

3.5 การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนในพื้นที่ศึกษา

ในการตรวจสอบพื้นที่ศึกษา เพื่อทำการสำรวจข้อมูลทางสนามของตำแหน่งจุดเสี่ยงอันตรายบนถนน (Road Safety Audit หรือ RSA) ซึ่งในงานวิจัยนี้เป็นการตรวจสอบถนนที่เปิดให้บริการแล้ว โดยทำการตรวจสอบถนนบริเวณทางแยกคลองแงะ ทางโค้งบ้านระตะ และจุดตัดทางรถไฟคลองแงะ ซึ่งพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 ตำแหน่ง ได้มาจากคัดเลือกในขั้นตอนในหัวข้อที่ 3.4

นอกจากนี้ ขั้นตอนในการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนนั้น ผู้วิจัยได้กล่าวรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนไว้ในบทที่ 2 หัวข้อย่อยที่ 2.5 โดยรายละเอียดในการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนของพื้นที่ศึกษา แสดงในภาคผนวก ก

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ 1) การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานจากข้อมูลที่ได้ทำการรวบรวมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 2) ข้อมูลจากการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน และ 3) ข้อมูลจากการสัมภาษณ์และการมีส่วนร่วมของประชาชน ซึ่งมีรายละเอียดของการวิเคราะห์ในแต่ละส่วน ดังนี้

3.6.1 ข้อมูลรายงานสถิติอุบัติเหตุ

การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานจากรายงานอุบัติเหตุในเขตชุมชน ประกอบด้วย 2 หน่วยงาน คือ สถานีตำรวจ และกรมทางหลวง โดยการวิเคราะห์ข้อมูล เจริญรูปภาพ และแผนภูมิ ซึ่งมีรายละเอียดข้อมูลที่สามารถวิเคราะห์ ดังนี้

- 1) ประเภทของยานพาหนะและผู้ขับขี่ เป็นการวิเคราะห์หาประเภทของยานพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุขึ้นบริเวณพื้นที่ศึกษา เกิดขึ้นกับยานพาหนะชนิดใดบ้าง
- 2) ลักษณะประเภทอุบัติเหตุ ความรุนแรง และสาเหตุของอุบัติเหตุ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ เพื่อหาลักษณะของการเกิดอุบัติเหตุในพื้นที่ศึกษา และรวมไปถึงความรุนแรง และสาเหตุของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่ศึกษา

3.6.2 ข้อมูลจากการสัมภาษณ์และการมีส่วนร่วมของประชาชน

การลงพื้นที่ศึกษาเพื่อทำการสัมภาษณ์ โดยการนำเอาข้อมูลจากการสัมภาษณ์มาใช้ ประกอบในการสรุปถึงประเด็นของตำแหน่งลักษณะของการเกิดอุบัติเหตุ ระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุจรรยา เป็นต้น เพื่อให้เกิดความชัดเจนของปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่ศึกษา นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ให้ประชาชนในพื้นที่ได้มีส่วนร่วมในการร่วมระบุจุดเสี่ยงอันตรายในพื้นที่ชุมชนบ้านคลองแงะ ซึ่งเป็นพื้นที่ศึกษาของผู้วิจัยอีกด้วย โดยขั้นตอนในการจัดทำแผนที่จุดเสี่ยงอันตรายในชุมชน ได้แสดงรายละเอียดไว้ในบทที่ 2 หัวข้อย่อยที่ 2.3

3.6.3 ข้อมูลจากการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

ขั้นตอนของการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน เพื่อหาปัญหาและสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุบริเวณพื้นที่ศึกษา โดยการนำข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบประกอบการพิจารณา เพื่อสรุปหาประเด็นปัญหาและลักษณะของปัญหาด้านความปลอดภัยทางถนน พร้อมจำแนกประเด็นปัญหาเป็นกลุ่ม ๆ ตามลักษณะที่คล้ายคลึงกัน เพื่อให้ประเด็นปัญหาที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย ทั้งนี้เพื่อเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขจุดบกพร่องของพื้นที่ศึกษาอย่างเหมาะสมต่อไป และเพื่อเพิ่มความปลอดภัยแก่ผู้ใช้ถนนทุกประเภท โดยรายละเอียดของการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน เป็นการตรวจสอบถนนที่เปิดให้บริการแล้ว แสดงในภาคผนวก ก

3.7 การเสนอมาตรการแก้ไขปัญหาจุดเสี่ยงอันตราย

การจัดทำแนวทางการจัดการตำแหน่งจุดอันตราย โดยนำประเด็นจากการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาต่าง ๆ และลักษณะของปัญหาที่ได้ทำการตรวจสอบพบในพื้นที่ศึกษา นำมาใช้เป็นแนวทางการจัดการกับประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น โดยได้เสนอแนะแนวทางในการจัดการ/ปรับปรุงตามลักษณะของปัญหาที่พบในแต่ละประเด็น โดยทั้งนี้ได้อ้างอิงจากแนวทางที่เคยมีการเสนอแนะในการปรับปรุงที่ได้จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องรวมถึงพิจารณามาตรการการแก้ไข เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุซ้ำซากบริเวณพื้นที่ศึกษา อีกทั้ง ผู้วิจัยได้นำมาตรการที่ได้จากการวิเคราะห์เสนอต่อหน่วยงานต้นสังกัดของผู้วิจัย (กรมทางหลวง) เพื่อให้มีการนำไปปฏิบัติใช้งานจริงต่อไป

3.8 การติดตามและประเมินผลการปรับปรุงแก้ไขจุดเสี่ยงอันตราย

ผู้วิจัยได้ทำการติดตามและประเมินผล หลังจากมีการปรับปรุงแก้ไขจุดเสี่ยงอันตรายในเบื้องต้น โดยการเปรียบเทียบจากจำนวนอุบัติเหตุ ณ บริเวณพื้นที่ศึกษา ก่อนและหลัง ทำการแก้ไข ในระยะเวลา 3 ปี ก่อนการปรับปรุง (พ.ศ. 2553-2555) และหลังการปรับปรุง (พ.ศ. 2556-2558) เพื่อให้เห็นแนวโน้มและได้ข้อมูลที่มากเพียงพอสำหรับประเมินผล

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ค่าสถิติอุบัติเหตุ ก่อนและหลังการปรับปรุง ด้วยวิธีการทดสอบไคสแควร์ (The Chi-squared test) ซึ่งวิธี Chi-squared test เป็นวิธีที่เหมาะสม และใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยที่ค่า χ^2 สามารถคำนวณดังสมการที่ 3-1 (พิชัย ธานีรณานนท์, 2556)

$$X^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E} \quad \text{สมการที่ 3-1}$$

โดยที่ O คือ ค่าที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลจริง (Observed Value)
E คือ ค่าที่คาดว่าจะเป็น (Expected Value)

3.9 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลและการเสนอมาตรการแก้ไขปัญหา รวมทั้งผลการติดตามและประเมินผลการปรับปรุงแก้ไขจุดเสี่ยงอันตรายที่กล่าวมาในหัวข้อ 3.7 และ 3.8 โดยเป็นการสรุปประเด็นปัญหาและแนวทางที่เหมาะสมในการปรับปรุง และงบประมาณในการปรับปรุงแก้ไขจุดเสี่ยงอันตราย ซึ่งผลการสรุปและข้อเสนอแนะต่างๆ ได้กล่าวไว้ในบทที่ 5

บทที่ 4 ผลการศึกษา

ในบทนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลจากการรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุในพื้นที่ศึกษา การค้นหาจุดเสี่ยงอันตรายในพื้นที่ศึกษา รวมทั้งเสนอมาตรการในการแก้ไขจุดเสี่ยงอันตราย และการประเมินผลจากการดำเนินการแก้ไขปัญหาจุดเสี่ยงในพื้นที่ศึกษา ซึ่งผลการศึกษาในแต่ละประเด็น มีดังนี้

4.1 การรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุจราจร

4.1.1 ผลการรวบรวมสถิติอุบัติเหตุจราจรและคัดเลือกพื้นที่จากเขตชุมชน

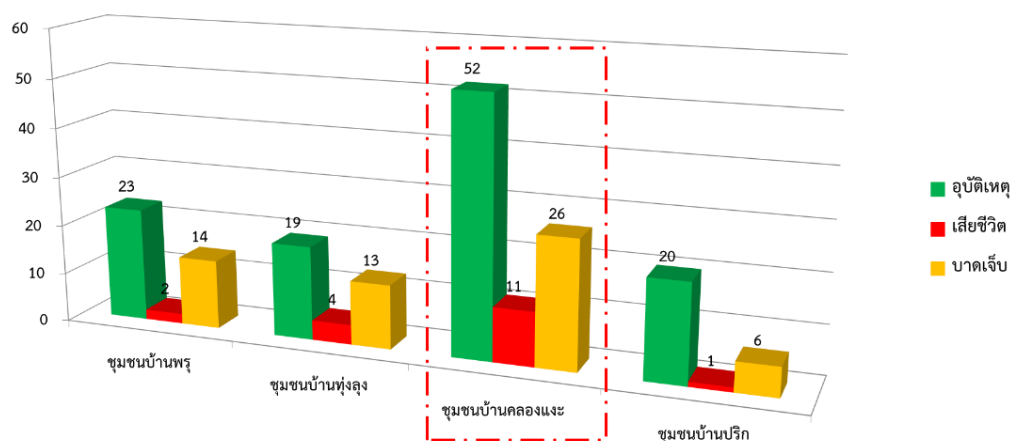
การรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุทางถนนย้อนหลัง 3 ปี จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ ได้แก่ สถานีตำรวจ กรมทางหลวง เป็นต้น ทั้งหมด 4 ชุมชน ซึ่งประกอบด้วย ชุมชนบ้านพรุ ชุมชนบ้านทุ่งลุง ชุมชนบ้านคลองแงะ และชุมชนบ้านปริก เพื่อหาความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ รวมทั้งความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้ง และจัดลำดับความถี่ของอุบัติเหตุจราจรทางถนนของชุมชนที่เกิดขึ้น และทำการคัดเลือกชุมชนที่มีความถี่และความรุนแรงของอุบัติเหตุทางถนนสูงสุดเป็นกรณีศึกษา ดังแสดงในรูปที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 สถิติอุบัติเหตุจราจรระหว่างปี พ.ศ. 2553 - 2555

ชุมชน	อุบัติเหตุ (ครั้ง)	เสียชีวิต (ราย)	บาดเจ็บ (ราย)
ชุมชนบ้านพรุ	23	2	14
ชุมชนบ้านทุ่งลุง	19	4	13
ชุมชนบ้านคลองแงะ	52	11	26
ชุมชนบ้านปริก	20	1	6

ที่มา: กรมทางหลวง (2556)

จากตารางที่ 4-1 และรูปที่ 4-1 พบว่า ชุมชนบ้านคลองแงะมีสถิติอุบัติเหตุจราจรทางถนนสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับชุมชนอื่น ๆ โดยมีจำนวนอุบัติเหตุถึง 52 ครั้ง มีจำนวนผู้เสียชีวิต 11 ราย และผู้ได้รับบาดเจ็บ 26 ราย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้คัดเลือกชุมชนบ้านคลองแงะเป็นกรณีศึกษา



รูปที่ 4-1 สถิติอุบัติเหตุจราจรทั้ง 4 ชุมชน

4.1.2 ผลการรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุจราจรชุมชนบ้านคลองแงะ

จากผลการรวบรวมสถิติอุบัติเหตุจราจรทางถนนในหัวข้อที่ 4.1.1 ผู้วิจัยจึงได้คัดเลือกชุมชนบ้านคลองแงะเป็นกรณีศึกษา ดังนั้น ผู้วิจัยจึงทำการรวบรวมข้อมูลสถิติอุบัติเหตุจราจรในเขตชุมชนบ้านคลองแงะ เพื่อหาตำแหน่งของจุดเสี่ยงอันตรายที่เกิดอุบัติเหตุ 3 ลำดับแรก โดยทำการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยในท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สถานีตำรวจภูธรคลองแงะ และกรมทางหลวงจังหวัดสงขลา พบว่า ตำแหน่งที่เกิดอุบัติเหตุจราจรเขตชุมชนบ้านคลองแงะที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งมีจำนวน 10 ตำแหน่ง ดังแสดงในตารางที่ 4-2

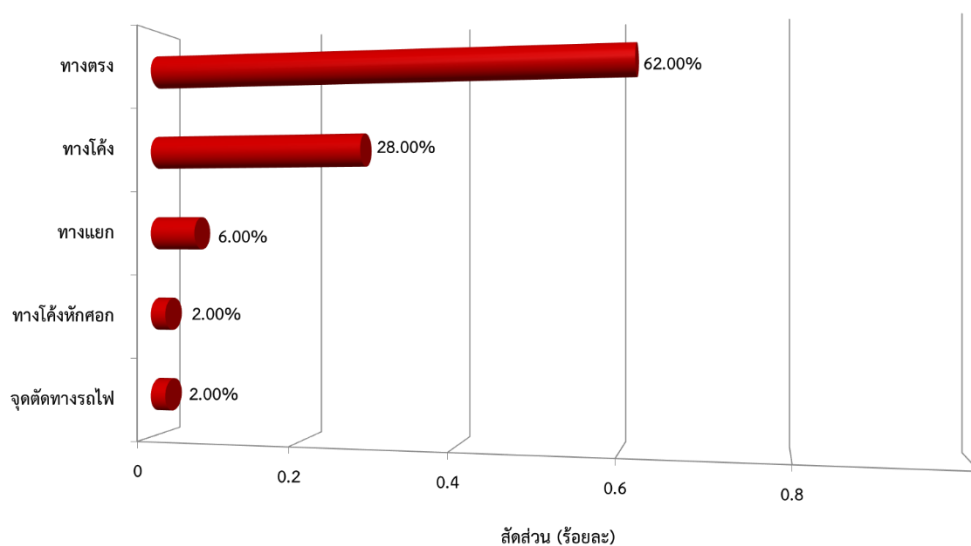
ตารางที่ 4-2 ความถี่อุบัติเหตุจราจรทางถนนในเขตชุมชนบ้านคลองแงะระหว่างปี พ.ศ. 2553 - 2555

บริเวณที่เกิดอุบัติเหตุ	จำนวน (ครั้ง)	เสียชีวิต (คน)	บาดเจ็บ (คน)
1. สามแยกบ้านคลองแงะ	10	2	1
2. โค้งบ้านระตะ	9	5	11
3. จุดตัดทางรถไฟ	6	1	4
4. แยกเข้าตลาดบ้านคลองแงะ	5	1	2
5. จุดกลับรถหน้าธนาคารออมสิน	4	0	5
6. แยกโรงฆ่าสัตว์	4	0	1
7. แยกทางเข้าบ้านบาโรย	4	1	1
8. โค้งหน้าเทศบาลโกลด์สคลองแงะ	3	0	1
9. จุดกลับรถ กม. 1	3	1	1
10. สี่แยกตลาดสดบ้านคลองแงะ	2	0	0

ที่มาข้อมูล : กรมทางหลวง (2556)

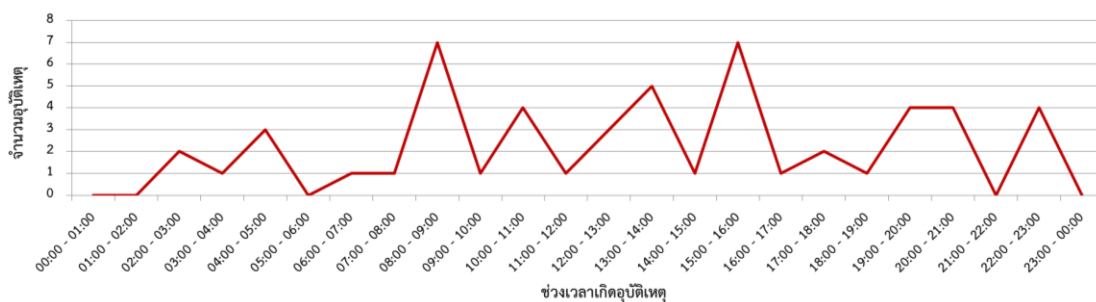
จากตารางที่ 4-2 ผู้วิจัยได้จัดลำดับตำแหน่งของการเกิดอุบัติเหตุจราจรบ่อยครั้งพบว่า ตำแหน่งที่เกิดอุบัติเหตุส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นทางแยก ซึ่งอยู่ในเขตความรับผิดชอบของเทศบาลคลองแงะ โดยเฉพาะทางแยกบ้านคลองแงะมีจำนวนอุบัติเหตุมากถึง 10 ครั้ง (เสียชีวิต 2 ราย บาดเจ็บ 1 ราย) ซึ่งจะต่างกับพื้นที่รับผิดชอบของเขตทางหลวง โดยส่วนใหญ่มักจะเกิดในบริเวณช่วงถนน ช่วงทางโค้ง และช่วงทางแยก แบบกระจายตัวตามบริเวณช่วงถนน จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นทำให้ผู้วิจัย ได้ทราบถึงจุดเสี่ยงจุดอันตรายต่างๆ ในเขตชุมชนบ้านคลองแงะ

ลักษณะของการเกิดอุบัติเหตุจราจรทางถนนในชุมชน เมื่อพิจารณาลักษณะทางกายภาพของบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุ พบว่า บริเวณทางตรงเกิดอุบัติเหตุมากที่สุดประมาณ ร้อยละ 62 บริเวณทางโค้ง ร้อยละ 28 และบริเวณทางแยกต่างๆ รวมร้อยละ 8 ดังแสดงรูปที่ 7.4



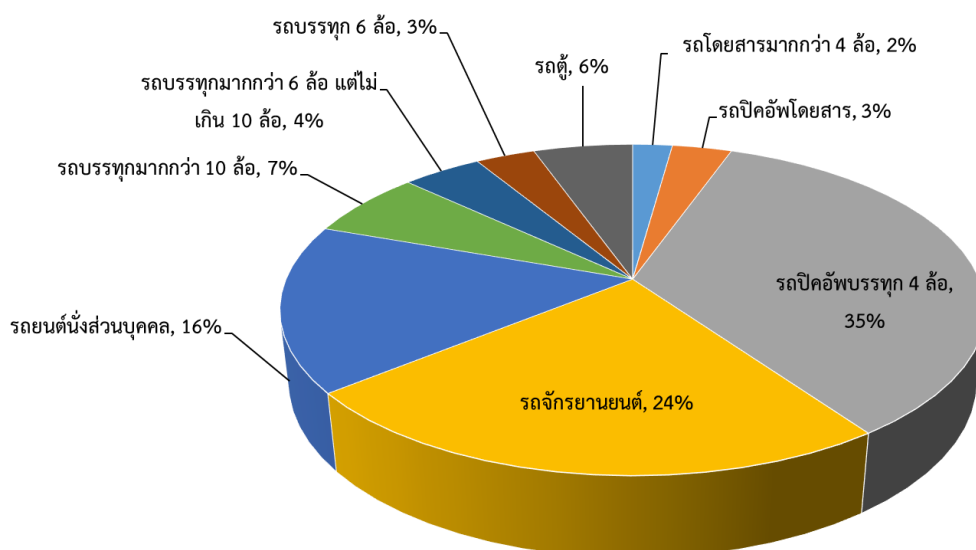
รูปที่ 4-2 ลักษณะทางกายภาพของการเกิดอุบัติเหตุ

นอกจากนี้ จากสถิติอุบัติเหตุจราจรในเขตชุมชนบ้านคลองแงะ ยังพบว่า ช่วงเวลาที่เกิดอุบัติเหตุจราจรส่วนใหญ่ มักเกิดขึ้นในลักษณะ 2 ช่วงเวลา คือ ช่วงเวลา 08:00 - 09:00 น. และช่วง 15:00 - 16:00 น. ซึ่งเป็นชั่วโมงที่มีความถี่สูงสุดของการเกิดอุบัติเหตุในพื้นที่ศึกษา ดังแสดงในรูปที่ 4-3



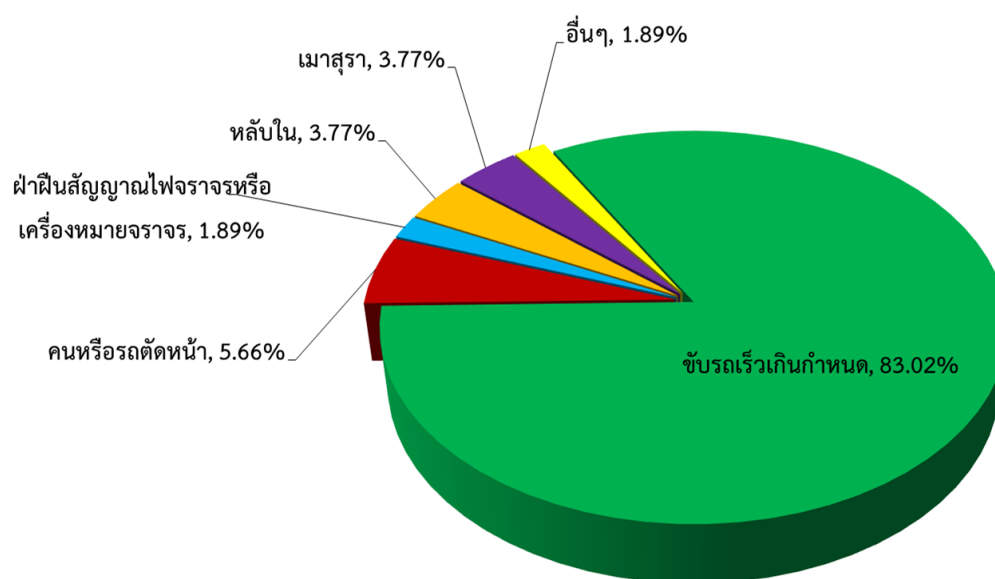
รูปที่ 4-3 ช่วงเวลาของการเกิดอุบัติเหตุ

จากการรวบรวมสถิติอุบัติเหตุจราจรในเขตชุมชนบ้านคลองแงะ ทำให้ทราบถึงสัดส่วนของยานพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุในช่วง 3 ปี พบว่า ยานพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ รถปิคอัพบรรทุก 4 ล้อ (ร้อยละ 35) รองลงมา คือ รถจักรยานยนต์ (ร้อยละ 24) และรถยนต์นั่งส่วนบุคคล (ร้อยละ 16) นอกจากนี้ จากการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติอุบัติเหตุ ยังพบว่า ยานพาหนะส่วนใหญ่ที่เกิดอุบัติเหตุจราจรทางถนนมากที่สุด คือ รถปิคอัพบรรทุก 4 ล้อ และรองลงมาคือ รถจักรยานยนต์ อีกทั้งยานพาหนะทั้ง 2 ประเภท มีสัดส่วนมากและการครอบครองมากที่สุด ดังแสดงรูปที่ 4-4



รูปที่ 4-4 สัดส่วนยานพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุจราจรในพื้นที่ศึกษา

จากสถิติอุบัติเหตุที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ทราบว่า สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุมาจากการขับรถเร็วเกินกำหนดสูงที่สุดมากถึงร้อยละ 83.02 รองลงมา คือ การขับรถตัดหน้าหรือคนวิ่งตัดหน้ารถ ร้อยละ 5.66 รองลงมา คือ เมาสูรา และหลับใน ร้อยละ 3.77 อีกทั้งยังมีสาเหตุมาจากการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรหรือไม่ปฏิบัติตามกฎจราจร ร้อยละ 1.89 และสาเหตุมาจากอื่นๆ เช่น สภาพของถนน สัตว์ เป็นต้น ร้อยละ 1.89 ดังแสดงในรูปที่ 4-5



รูปที่ 4-5 สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุจราจรทางถนน

4.2 การค้นหาจุดเสี่ยงอันตรายในพื้นที่ศึกษา

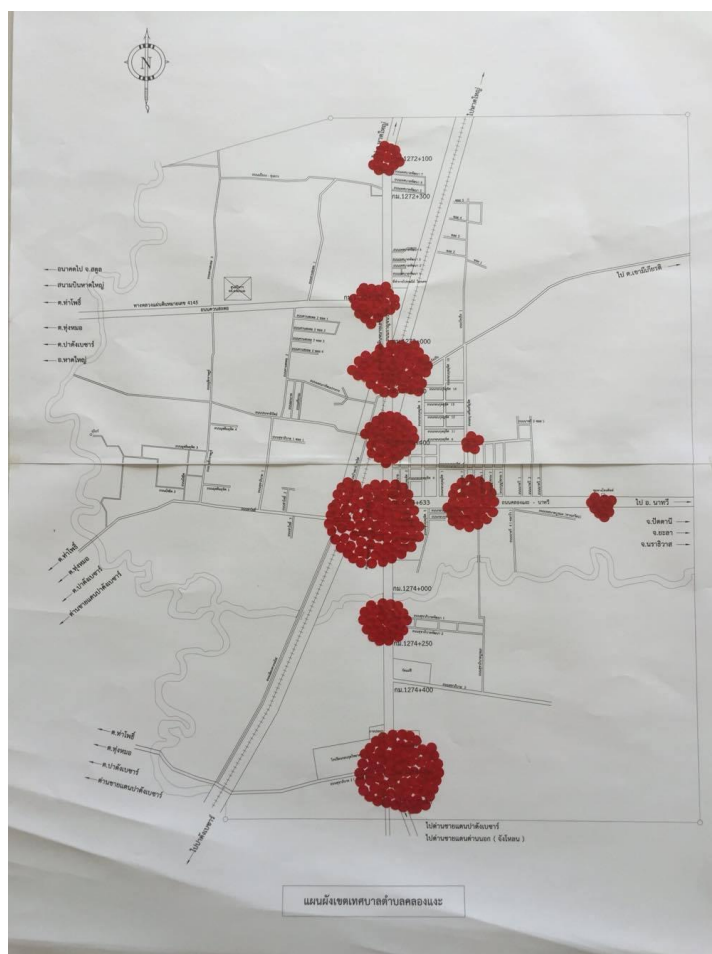
4.2.1 การมีส่วนร่วมของประชาชนในชุมชน

ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่ในชุมชน เพื่อให้ประชาชนในพื้นที่ได้มีส่วนร่วมในการระบุจุดเสี่ยงอันตราย หรือที่เรียกว่า ฮิยาริ (Hiyari map) ลงบนแผนที่ของชุมชนบ้านคลองแงะ ซึ่งผู้วิจัยได้อธิบายถึงแผนที่และวิธีการระบุจุดเสี่ยงลงในแผนที่ชุมชน (รูปที่ 4-6) โดยผู้วิจัยได้นำเสนอสถิติอุบัติเหตุที่ได้รวบรวมจากหัวข้อที่ 4.2 ร่วมด้วย หลังจากผู้วิจัยลงชุมชน ทำให้ผู้วิจัยได้ทราบถึงจุดเสี่ยงอันตรายในชุมชนบ้านคลองแงะมากขึ้น ซึ่งมีมากถึง 10 จุด (รูปที่ 4-7) และให้ประชาชนในชุมชนร่วมกันคัดเลือกบริเวณที่ต้องการให้มีการปรับปรุงแก้ไขอย่างเร่งด่วน



รูปที่ 4-6 การลงชุมชนบ้านคลองแงะ

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แผนที่จุดเสี่ยงอันตรายติดในบริเวณที่เห็นได้ชัด เพื่อเป็นเครื่องเตือนใจของคนในชุมชนถึงจุดเสี่ยงอันตรายในชุมชนที่ได้จากการค้นหาและเป็นการเฝ้าระวังจุดเสี่ยงใหม่ ๆ ที่จะเกิดขึ้นในชุมชนในอนาคต ซึ่งในการคัดเลือกพื้นที่เพื่อแก้ไขปรับปรุงจุดเสี่ยงอันตราย ผู้วิจัยได้คัดเลือกตำแหน่งของการกระจุกตัวจากการระบุจุดเสี่ยงอันตรายจากประชาชน 3 ลำดับแรก สรุปลงได้ดังแสดงในตารางที่ 4-3 และรูปที่ 4-8



รูปที่ 4-7 แผนที่จุดเสี่ยงชุมชนบ้านคลองแะ

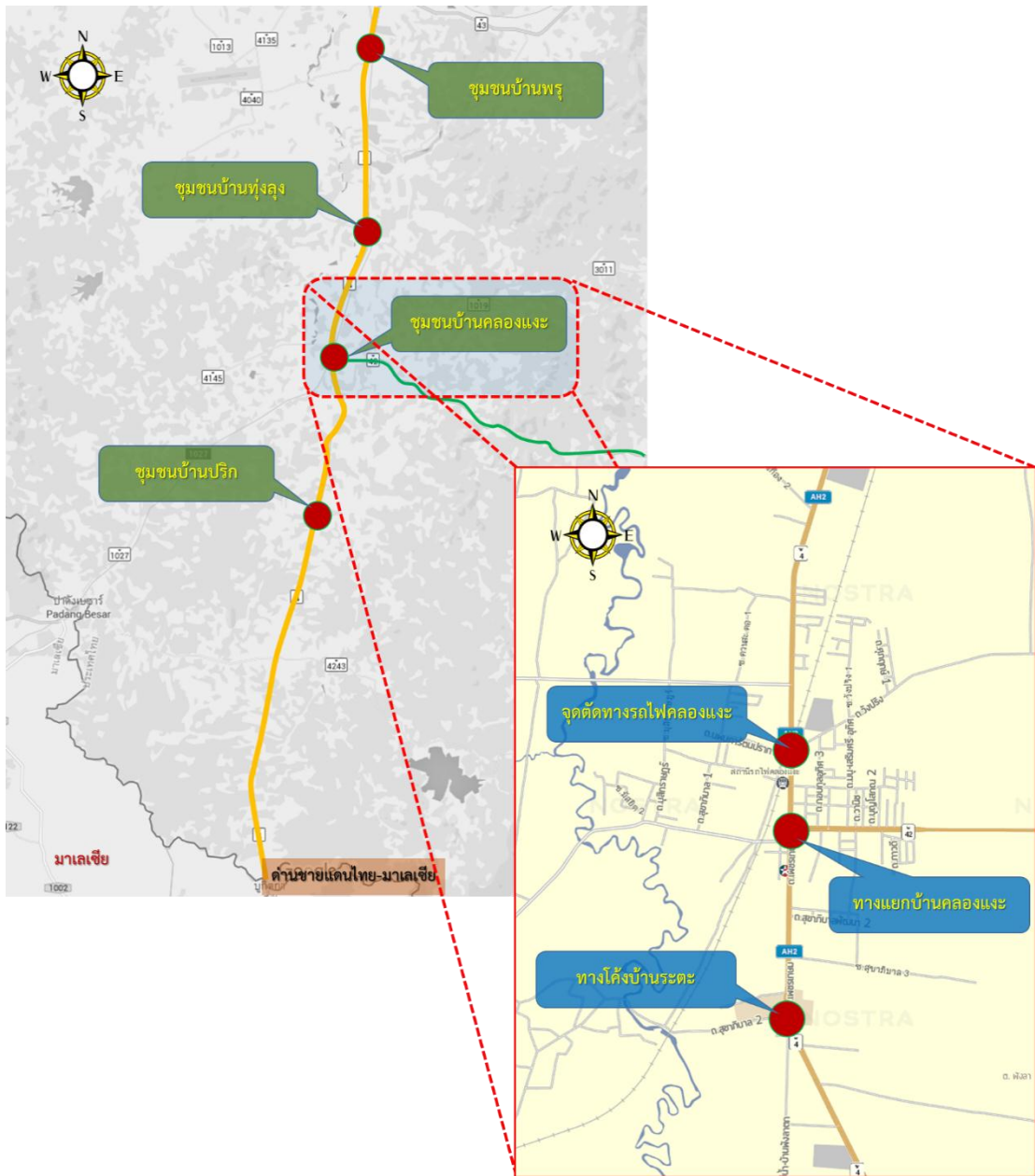
ตารางที่ 4-3 การระบุตำแหน่งจุดเสี่ยงอันตรายจากประชาชนในชุมชนบ้านคลองแะ

บริเวณ	จำนวน (จุด)
1. สามแยกบ้านคลองแะ	92
2. โค้งระตะ	74
3. จุดตัดทางรถไฟ	56
4. แยกเข้าตลาดคลองแะ	37
5. จุดกลับรถหน้าธนาคารออมสิน	34
6. แยกเข้าโรงฆ่าสัตว์	31
7. แยกเข้าบาโรย	26
8. โค้งหน้าเทศบาลโก๊โกลด์ส	14
9. จุดกลับรถ กม.1	11
10. สี่แยกตลาดสดคลองแะ	6

4.2.2 สรุปผลการคัดเลือกพื้นที่ศึกษา

การหาตำแหน่งจุดเสี่ยงอันตรายในเขตชุมชนบ้านคลองแวง ผู้วิจัยเลือกใช้ความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุในการจัดลำดับตำแหน่งจุดเสี่ยงอันตราย และใช้ข้อมูลจากการระบุจุดเสี่ยงอันตรายของประชาชนในพื้นที่ประกอบการคัดเลือกพื้นที่ศึกษา ซึ่งเป็นที่สังเกตได้ว่าความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุบริเวณทางแยกบ้านคลองแวง ทางโค้งบ้านระตะ และจุดตัดทางรถไฟคลองแวง (รูปที่ 4-9) ซึ่งมีความถี่ที่ค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณอื่น ประกอบกับอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมักมีอันตรายถึงขั้นสูญเสียชีวิต เพราะการใช้ความเร็วค่อนข้างสูง

ดังนั้น ผู้วิจัยคัดเลือกทางแยกบ้านคลองแวง ทางโค้งบ้านระตะ และจุดตัดทางรถไฟ เป็นกรณีศึกษา โดยทำการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน และค้นหาสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ เพื่อหามาตรการแก้ไขปัญหาลดอุบัติเหตุและป้องกันการเกิดเหตุซ้ำ



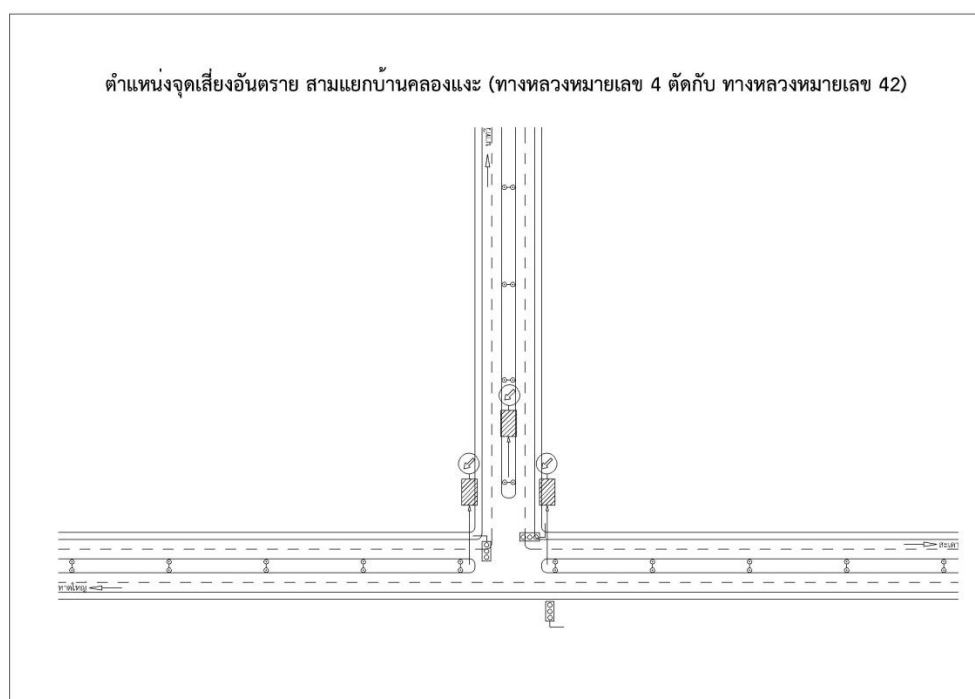
รูปที่ 4-9 ตำแหน่งพื้นที่ศึกษาที่ได้จากการคัดเลือก

4.3 ผลการวิเคราะห์จุดเสี่ยงอันตราย

4.3.1 สามแยกบ้านคลองแงะ

1) สภาพทั่วไป

สามแยกบ้านคลองแงะ เป็นทางแยกที่มีทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4 (ถนนกาญจนวนิชย์) ตัดกับ ทางหลวงหมายเลข 42 ตอน คลองแงะ-นาทวี ซึ่งทางแยกบ้านคลองแงะตั้งอยู่บริเวณศูนย์กลางของชุมชน โดยมีโรงเรียนบ้านคลองแงะอยู่บริเวณจุดตัดของทางแยก รวมทั้งสถานีตำรวจ ร้านค้า อาคารบ้านเรือนตลอด 2 ฝั่งถนน โดยผิวจราจรมีขนาด 4 ช่องจราจร (ไป-กลับ) กว้างช่องละ 3.50 เมตร ไหล่ทางกว้างช่องละ 2.50 เมตร มีเกาะกลางคอนกรีตแบบยกถาวร (Raised Medians) แบ่งทิศทางการจราจร มีระบบสัญญาณไฟจราจรควบคุมที่ทางแยก และผิวจราจรเป็นแบบแอสฟัลติกคอนกรีต



รูปที่ 4-10 ลักษณะทางกายภาพบริเวณทางแยกคลองแงะ

2) สาเหตุและลักษณะอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น

ผู้วิจัยได้มีการสอบถามประชาชนในบริเวณดังกล่าว พบว่า ตำแหน่งจุดเสี่ยงอันตรายบริเวณสามแยกบ้านคลองแงะ มักเกิดขึ้นบริเวณจุดตัดของทางแยก ซึ่งเกิดขึ้นในลักษณะชนแบบตัดหน้ากระชั้นชิดและชนตัดกระแสการจราจร และจากการสังเกตการณ์ของผู้วิจัย สามารถสรุปสาเหตุที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ได้แก่ พฤติกรรมของผู้ขับขี่ ส่วนใหญ่จะใช้ความเร็วสูงในเขตชุมชน

และไม่ปฏิบัติตามกฎจราจร เช่น กลับรถบริเวณทางแยก (ห้ามกลับรถ) การขับย้อนศร โดยเฉพาะรถจักรยานยนต์ และการจอดรถบริเวณไหล่ทางแยก เป็นต้น ซึ่งมีความสอดคล้องกับการสอบถามจากประชาชนในพื้นที่ ซึ่งพฤติกรรมเหล่านี้ล้วนส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้งทั้งสิ้น และอีกสาเหตุหนึ่งมาจากลักษณะทางกายภาพของถนนไม่ปลอดภัย



รูปที่ 4-11 อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบริเวณทางแยกคลองแวง

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนบริเวณทางแยกบ้านคลองแวง ซึ่งสามารถค้นพบจุดเสี่ยงอันตรายที่อาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุจราจร สามารถสรุปออกเป็น 4 ประเด็น ดังนี้ 1) การจอดรถบริเวณไหล่ทางทำให้ช่องจราจรลดลง 2) เครื่องหมายจราจรบนผิวจราจรไม่ชัดเจน 3) สภาพแวดล้อมข้างทางบดบังการมองเห็น 4) สภาพผิวจราจรบริเวณทางแยกไม่ราบเรียบ ดังแสดงในรูปที่ 4-12



ก. เครื่องหมายจราจรไม่ชัดเจน

ข. กลับรถในที่ห้าม



ค. ผิวจราจรไม่ราบเรียบ มีรอยร่องล้อ

ง. การขับรถยนต์ย้อนศร

รูปที่ 4-12 สภาพปัญหาและความไม่ปลอดภัยทางถนน

3) ข้อเสนอแนะและมาตรการป้องกันและแก้ไข้ปัญหา

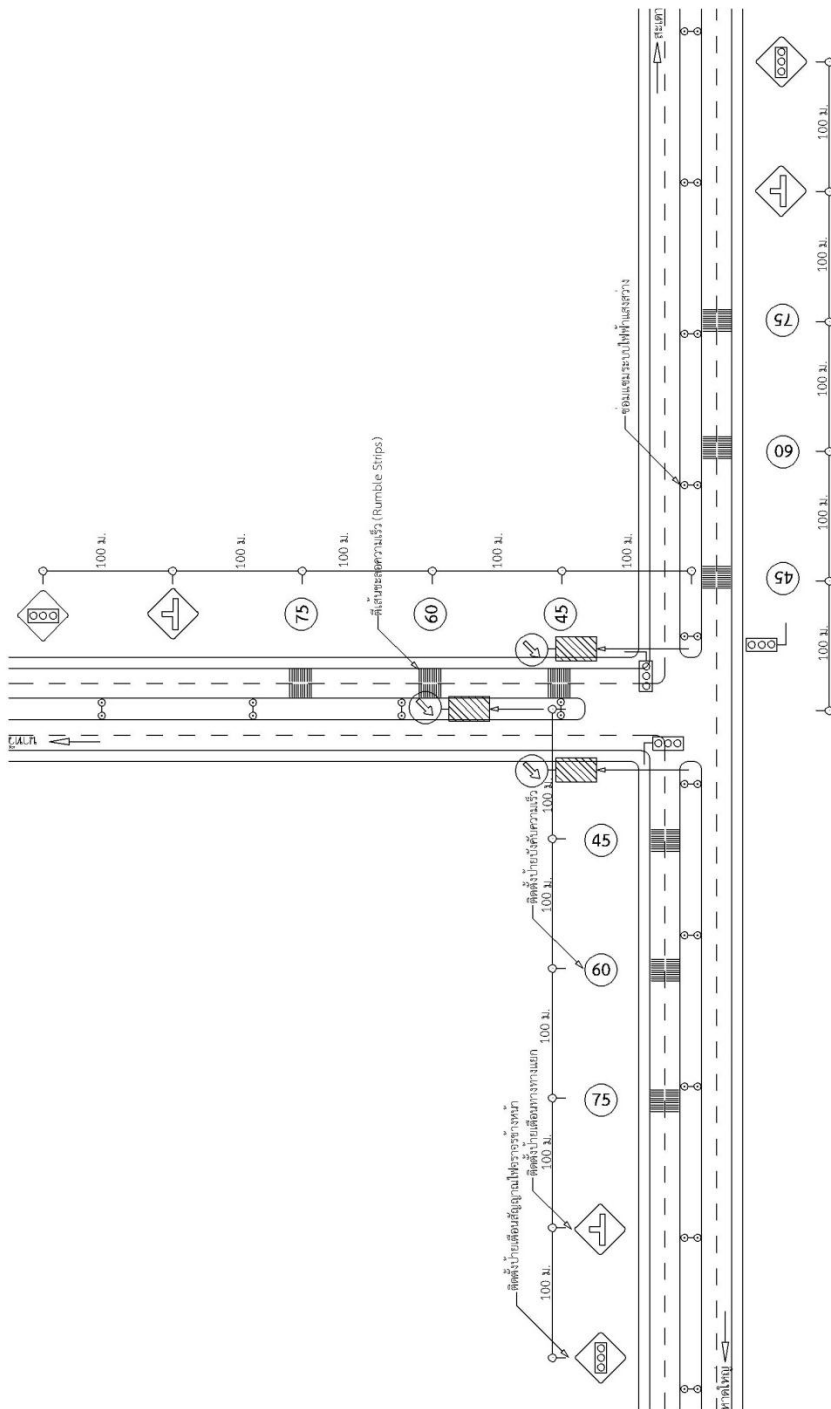
ผู้วิจัยได้นำผลจากการลงพื้นที่ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลจากการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน พบว่า ผู้ขับขี่ใช้ความเร็วสูงเมื่อเข้าเขตชุมชน ทำให้เกิดการเฉี่ยวชนรถที่เลี้ยวบริเวณสามแยก และเฉี่ยวชนรถที่เข้า-ออกบริเวณซอยที่เชื่อมต่อกับถนนสายหลักในชุมชน โดยผู้วิจัยได้เสนอแนะมาตรการป้องกันและแก้ไข้ปัญหาอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- มาตรการการบังคับใช้กฎหมาย
 - จัดให้มีการอบรม ให้ความรู้ข้อกฎหมายแก่ผู้ขับขี่ ให้มีระเบียบวินัยในการปฏิบัติตามกฎจราจร
 - จัดให้มีเจ้าหน้าที่ตำรวจ ตรวจจับ สุ่มตรวจ ผู้ที่กระทำความผิดกฎจราจร เช่น การขับย้อนศร จอดที่ห้ามจอด กลับรถที่ห้ามกลับรถ

- **มาตรการด้านกายภาพของถนน**

- ทำการปรับปรุงผิวทางให้ราบเรียบ ไม่ขรุขระ หรือมีร่องล้อ
- ทำการขีดสีตีเส้นจราจร และเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง
- ติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่างเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มทัศนวิสัยในการขับขี่ในยามค่ำ ค่ำคืนให้ดีขึ้น
- ปรับปรุง รื้อถอนสิ่งกีดขวางบริเวณทางแยก เช่น ป้ายโฆษณา เสาไฟฟ้า เพื่อเพิ่มความสามารถการมองเห็นที่ดีขึ้น

แนวทางการแก้ไขจุดเสี่ยงอันตราย สามแยกบ้านคลองแงะ (ทางหลวงหมายเลข 4 ตัดกับ ทางหลวงหมายเลข 42)



รูปที่ 4-13 แนวทางแก้ไขปัญหาจุดเสี่ยงอันตรายบริเวณทางแยกบ้านคลองแงะ

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้นำมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาสเนอต่อกรมทางหลวง เพื่อของงบประมาณในการแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม โดยได้รับการตอบรับจากกรมทางหลวง เพื่อดำเนินการแก้ไขบริเวณทางแยกบ้านคลองแงะ โดยใช้งบประมาณทั้งสิ้น 83,000 บาท ดังแสดงในรูปที่ 4-14 ถึงรูปที่ 4-18 ตามลำดับ



รูปที่ 4-14 การติดตั้งเส้นชะลอความเร็ว (Rumble Strips)



รูปที่ 4-15 ตรวจสอบและซ่อมแซมระบบไฟฟ้าแสงสว่าง



ก. ก่อนปรับปรุง

ข. หลังปรับปรุง

รูปที่ 4-16 ตรวจสอบและติดตั้งป้ายจำกัดความเร็วเมื่อเข้าสู่ชุมชน



ก. ก่อนปรับปรุง

ข. หลังปรับปรุง

รูปที่ 4-17 ติดตั้งป้ายเตือนสัญญาณไฟจราจรข้างหน้า



ก. ก่อนปรับปรุง

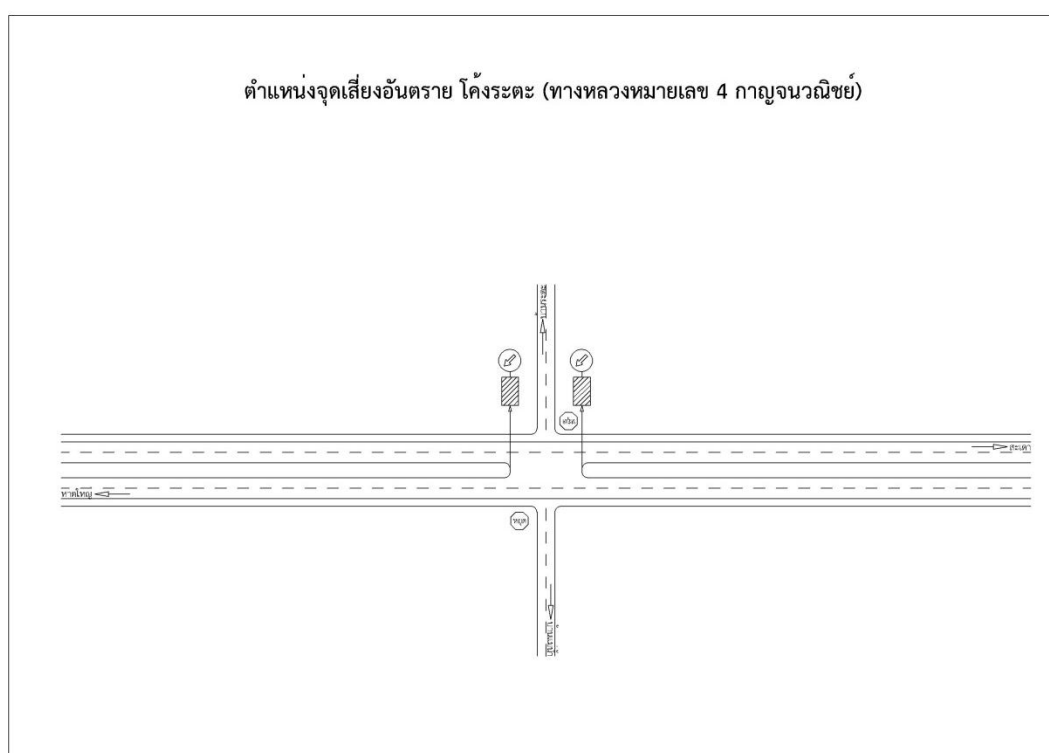
ข. หลังปรับปรุง

รูปที่ 4-18 ทำการติดตั้งป้ายเตือนทางแยกข้างหน้า

4.3.2 ทางโค้งบ้านระตะ

1) สภาพทั่วไป

โค้งบ้านระตะ ตั้งอยู่บนทางหลวงหมายเลข 4 อยู่ระหว่างบ้านระตะและบ้านแม่ไม้ โดยมีถนนเทศบาลตัดผ่านบริเวณทางโค้งในลักษณะของ 4 แยก และมีจุดกลับรถอยู่บริเวณทางโค้งอีกด้วย ผิวจราจรมีขนาด 4 ช่องจราจร (ไป-กลับ) กว้างช่องละ 3.50 เมตร ไหล่ทางกว้างช่องละ 2.50 เมตร ผิวจราจรเป็นผิวแบบแอสฟัลติกคอนกรีต มีเกาะกลางคอนกรีตแบบยก (Raised Medians) และไม่มีการควบคุมด้วยสัญญาณไฟจราจร



รูปที่ 4-19 ลักษณะทางกายภาพของโค้งบ้านระตะ

2) ลักษณะและสาเหตุอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น

ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่เพื่อสอบถามประชาชนในพื้นที่และทำการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน พบว่า ทางโค้งบ้านระตะ มีลักษณะเป็นการชนหัวเกาะกลางถนน และบริเวณในทางโค้ง ซึ่งเกิดขึ้นในลักษณะชนเข้ารวกกันอันตรายข้างทาง สาเหตุส่วนใหญ่เกิดอุบัติเหตุประกอบด้วยพฤติกรรมของผู้ขับขี่ (ขับขี่เร็วเกินกว่าที่กำหนด การตัดหน้าอย่างกระชั้นชิด) และลักษณะทางกายภาพ โดยเฉพาะบริเวณในทางโค้ง และทางแยก รวมทั้งช่องรอเลี้ยวขวาและกลับรถบริเวณดังกล่าว ซึ่งขาดการระมัดระวังทำให้เกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้ง



รูปที่ 4-20 อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบริเวณทางโค้งบ้านระตะ

จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้สรุปปัจจัยที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุจากรถบริเวณทางโค้งบ้านระตะ ดังนี้ 1) ป้ายจราจรบริเวณหัวเกาะชำรุด 2) อุปกรณ์อำนวยความสะดวกชำรุด 3) ของแสงสว่างในเวลากลางคืนไม่เพียงพอ 4) การขยายขอบทางโค้งไม่เพียงพอ 5) เครื่องหมายจราจรบนผิวทางเลือนลางไม่ชัดเจน



ก. เกาะกลางขาดการบำรุงรักษา

ข. รวากันอันตรายไม่พร้อมใช้งาน



ค. จุดกลับรถไม่ปลอดภัย

ง. ป้ายโฆษณาบดบังการมองเห็น

รูปที่ 4-21 สภาพจุดเสี่ยงอันตราย

3) ข้อเสนอแนะและมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหา

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน พบว่า ผู้ขับขี่ใช้ความเร็วสูงเมื่อเข้าทางโค้ง และมีการตัดกระแสรถ การจอดรถเพื่อกลับรถบริเวณจุดกลับรถ และการไม่ปฏิบัติตามกฎจราจรทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นบ่อยครั้งรวมถึงปัจจัยทางด้านกายภาพ ซึ่งได้เสนอแนะมาตรการแก้ไขปัญหาและความรุนแรงที่อาจจะเกิดขึ้น (รูปที่ 4-22) โดยมีมาตรการในการแก้ไขดังรายละเอียดต่อไปนี้

• มาตรการบังคับใช้กฎหมาย

- จัดให้มีการอบรม ให้ความรู้ข้อกฎหมายแก่ผู้ขับขี่ ให้มีระเบียบวินัยในการปฏิบัติตามกฎจราจร
- จัดให้มีเจ้าหน้าที่ตำรวจ ตรวจจับ สุ่มตรวจ ผู้ที่กระทำผิดกฎจราจร เช่น การขับย้อนศร จอดที่ห้ามจอด กลับรถที่ห้ามกลับรถ

- **มาตรการด้านกายภาพของถนน**

- ปิดจุดกลับรถบริเวณทางโค้งระตะและจัดหาเส้นทางอื่นที่เหมาะสม
- ขยายช่องรอเลี้ยวให้เพียงพอในกรณีที่ไม่ปิดจุดกลับรถ
- ปรับปรุงระยะมองเห็นบริเวณโค้งและบริเวณทางแยกถนนเทศบาล
- เพิ่มไฟฟ้าแสงสว่างให้เพียงพอบริเวณทางแยก
- ปรับปรุงป้ายเตือนทางโค้ง และสัญญาณไฟกระพริบ
- ติดตั้งเส้นชะลอความเร็วและเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง
- ติดตั้งราวกันอันตรายให้ได้มาตรฐาน พร้อมใช้งาน
- ปรับปรุงผิวทางให้มีความฝืด เพื่อป้องกันรถลื่นไถลออก

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้นำมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านความปลอดภัยของงบประมาณในการแก้ไข้ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม โดยได้รับการตอบรับจากกรมทางหลวง เพื่อดำเนินการแก้ไขบริเวณโค้งบ้านระตะ โดยใช้งบประมาณทั้งสิ้น 1,108,500 บาท ดังแสดงในรูปที่ 4-23 ถึงรูปที่ 4-26 ตามลำดับ



ก. ก่อนปรับปรุง

ข. หลังปรับปรุง

รูปที่ 4-23 งานซ่อมแซมอุปกรณ์อำนวยความสะดวก



ก. ก่อนปรับปรุง

ข. หลังปรับปรุง

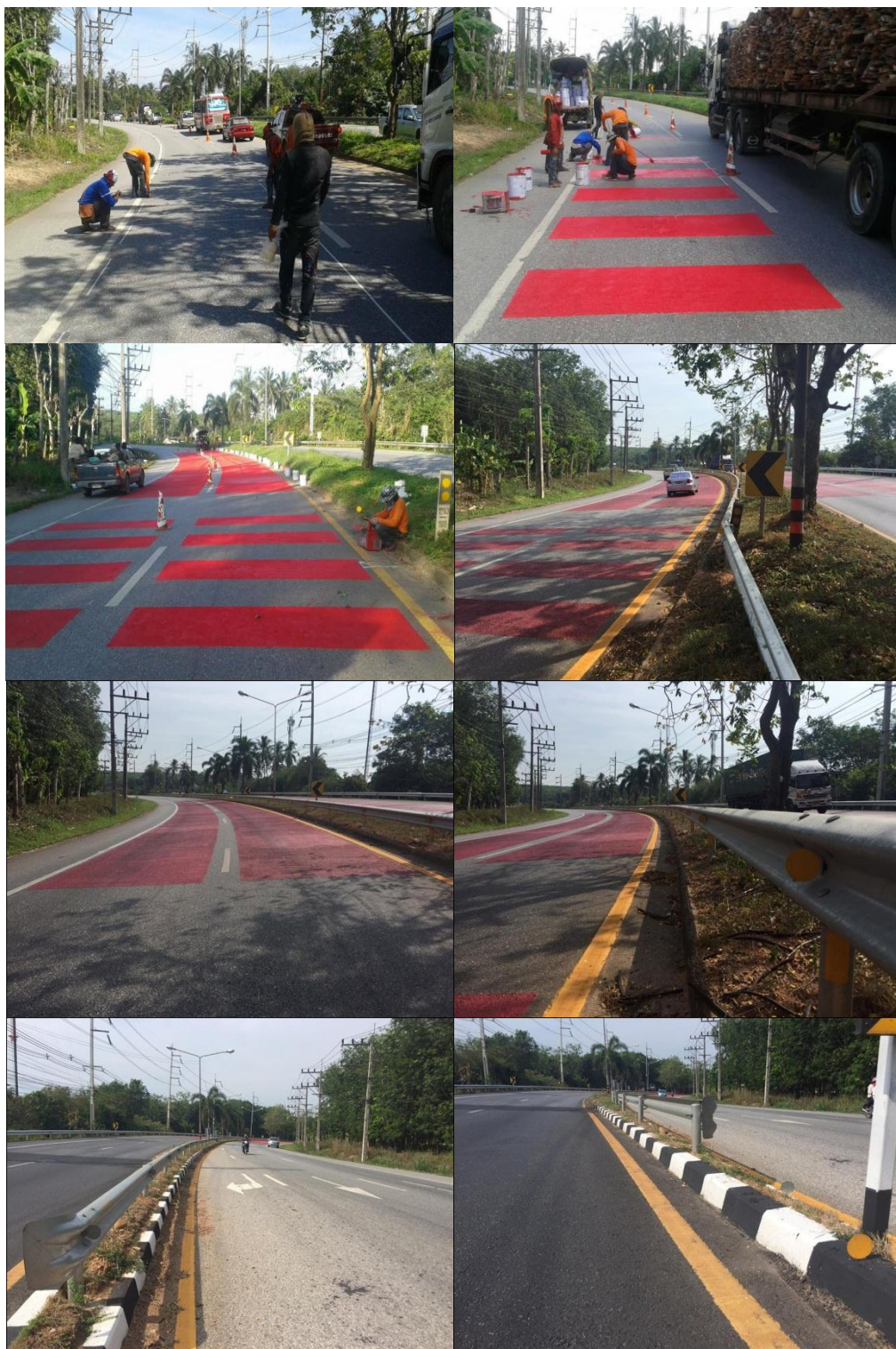
รูปที่ 4-24 ทำการติดตั้งสัญญาณไฟกระพริบ



ก. ก่อนปรับปรุง

ข. หลังปรับปรุง

รูปที่ 4-25 ทำการติดตั้งป้ายเตือนทางโค้งข้างหน้า ลดความเร็ว

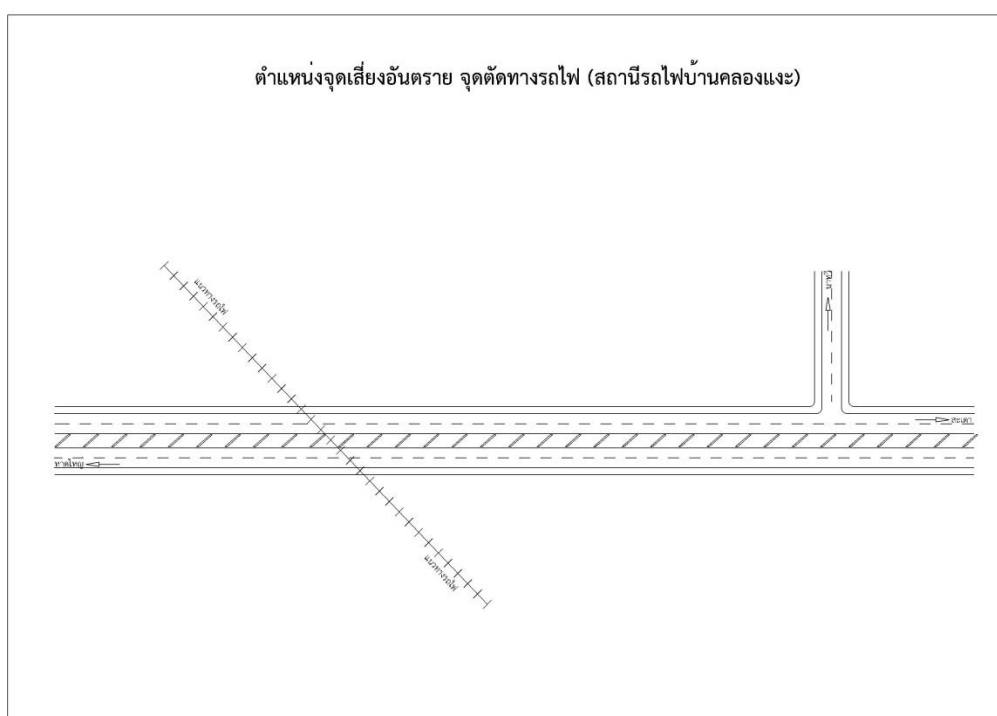


รูปที่ 4-26 ทำการทาสีโคลด์พลาสติกแอนตี้สคิผสมลูกแก้วและติดตั้งราวกันอันตราย

4.3.3 จุดตัดทางรถไฟสถานีคลองแจะ

1) สภาพทั่วไป

ถนนจุดตัดทางรถไฟคลองแจะ ตั้งอยู่บนทางหลวงหมายเลข 4 อยู่บริเวณ ศูนย์กลางของชุมชน มีอาคารพาณิชย์ ร้านค้า ตั้งอยู่บริเวณฝั่งซ้ายทาง และมีสถานีรถไฟคลองแจะ ตั้งอยู่ทาง ด้านขวาทาง ลักษณะผิวจราจร 4 ช่องจราจร กว้างช่องละ 3.50 เมตร ไหล่ทางกว้างช่องละ 2.50 เมตร เป็นผิวแอสฟัลต์ โดยแบ่งทิศทางจราจรด้วยเกาะสี (Painted Medians) จุดตัดระหว่างถนนกับรางรถไฟมีมุมตัดน้อยกว่า 90 องศา บริเวณนี้มีเครื่องกั้นถนนกับจุดตัดทางรถไฟ



รูปที่ 4-27 ลักษณะทางกายภาพบริเวณจุดตัดทางรถไฟ



รูปที่ 4-28 ลักษณะตำแหน่งจุดเสี่ยงอันตราย จุดตัดทางรถไฟ

2) สาเหตุและลักษณะอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น

ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่เพื่อสืบหาสาเหตุและลักษณะของการเกิดอุบัติเหตุจากรถ บริเวณจุดตัดทางรถไฟ โดยทำการสอบถามข้อมูลจากประชาชน พบว่า อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมาจาก พฤติกรรมของผู้ขับขี่โดยขับขี่ด้วยเร็วสูง ประกอบปัญหาทางด้านกายภาพของถนนไม่ปลอดภัย เช่น ผิวจราจรบริเวณจุดตัดทางรถไฟบ้านคลองแงะมีระดับที่แตกต่างกับรางรถไฟ การขีดสีตีเส้นจราจร ไม่ชัดเจน เป็นต้น โดยลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ รถจักรยานยนต์หกล้ม เนื่องจากมีผิวจราจรต่างระดับ และในช่วงหน้าฝนบริเวณดังกล่าวผิวจราจรจะเป็นหลุมบ่อจำนวนมาก จึงส่งผลให้ผู้ขับขี่ รถจักรยานยนต์ที่ใช้ความเร็วสูงและไม่ชำนาญเส้นทางหกล้มบ่อยครั้ง



ที่มารูปภาพ : INNNEWS (2556)

รูปที่ 4-29 อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบริเวณจุดตัดทางรถไฟคลองแงะ

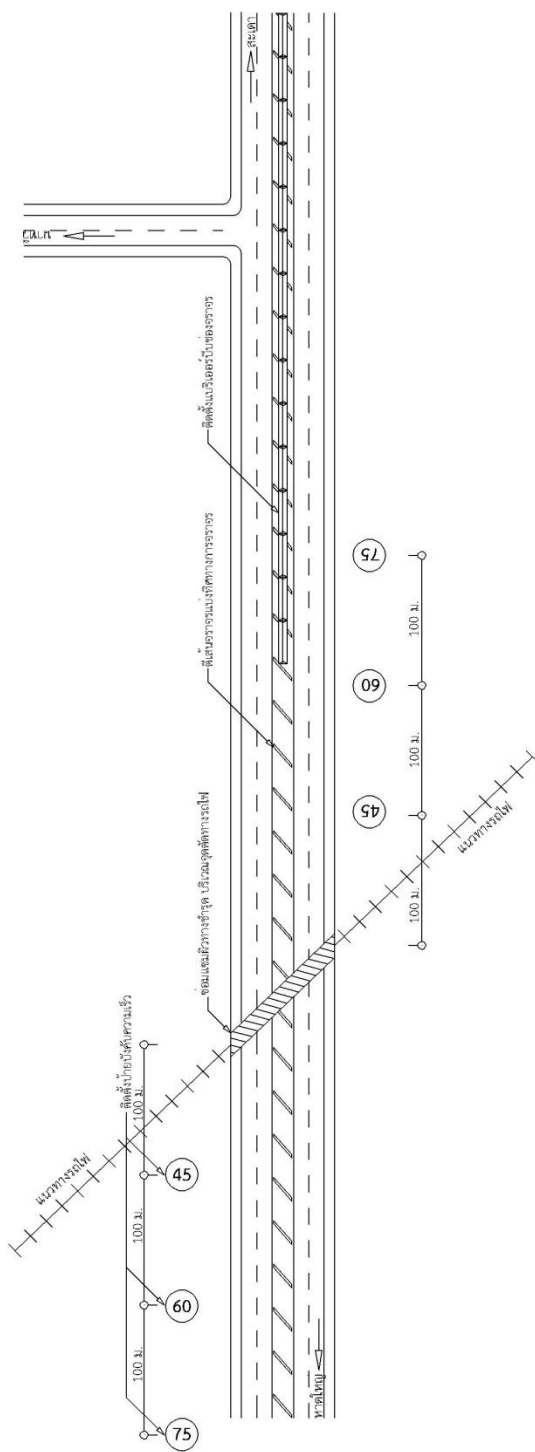
นอกจากนี้ จากการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนโดยละเอียด สามารถสรุปประเด็นปัญหา ได้ดังนี้ 1) พื้นผิวถนนไม่ราบเรียบ 2) ป้ายจราจรไม่เพียงพอ 3) เครื่องหมายจราจรบนผิวทางไม่ชัดเจน 4) ไฟฟ้าแสงสว่างไม่เพียงพอ 5) อุปกรณ์เครื่องกันชำรุด 6) ระยะมองเห็นไม่เพียงพอ และ 7) ผู้ขับขี่ไม่ชำนาญเส้นทาง และการตัดสินใจที่ผิดพลาด

3) ข้อเสนอแนะและมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหา

ผู้ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน พบว่า ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ใช้ความเร็วสูงเมื่อถึงจุดตัดทางรถไฟ การไม่ปฏิบัติตามป้ายจราจร และ เครื่องหมายจราจรบนผิวทาง การไม่ชำนาญเส้นทางและการตัดสินใจที่ผิดพลาดในการขับขี่ ทำให้รถจักรยานยนต์หกล้มและเกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้ง รวมไปถึงปัจจัยทางด้านกายภาพของถนน สาเหตุข้างต้นนำไปสู่มาตรการแก้ไขปัญหา ซึ่งผู้วิจัยได้แก้ไขปัญหามาตรการในการป้องกันอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้น (รูปที่ 4-30) ดังต่อไปนี้

- **มาตรการบังคับใช้กฎหมาย**
 - จัดให้มีการอบรม ให้ความรู้ข้อกำหนดแก่ผู้ขับขี่ ให้มีระเบียบวินัย ในการปฏิบัติตามกฎจราจร
 - จัดให้มีเจ้าหน้าที่ตำรวจ ตรวจจับ สุ่มตรวจ ผู้ที่กระทำความผิดกฎจราจร เช่น การขับย้อนศร จอดที่ห้ามจอด กลับริดที่ห้ามกลับริด
- **มาตรการด้านกายภาพของถนน**
 - ซ่อมแซมผิวจราจร และปรับระดับ ให้อยู่ในสภาพราบเรียบ ไม่เป็น หลุมบ่อและขรุขระ
 - ปรับปรุงระยะมองเห็นบริเวณจุดตัดทางรถไฟ ไม่มีสิ่งกีดขวาง
 - เพิ่มไฟส่องสว่างบริเวณจุดตัดทางรถไฟ เพิ่มความปลอดภัยแก่ผู้ขับขี่
 - ปรับปรุง ป้ายบังคับ ป้ายเตือน บริเวณจุดตัดทางรถไฟ
 - ปรับปรุงเครื่องหมายจราจรบนผิวทางบ่งบอกว่ามีทางรถไฟตัดผ่าน
 - หมั่นตรวจสอบอุปกรณ์เครื่องกั้นให้อยู่ในสภาพดีพร้อมใช้งาน

แนวทางการแก้ไขจุดเสี่ยงอันตราย จุดตัดทางรถไฟ (สถานีรถไฟบ้านคลองแวง)

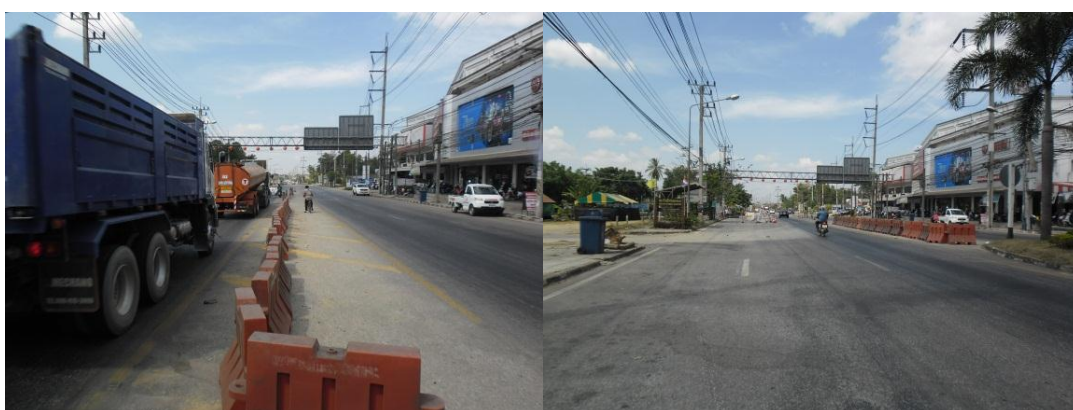


รูปที่ 4-30 แนวทางการแก้ไขปัญหาคัดเสี่ยงอันตรายบริเวณจุดตัดทางรถไฟคลองแวง

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้นำมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาสเนอต่อกรมทางหลวง เพื่อของประมาณในการแก้ไข้ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม โดยได้รับการตอบรับจากกรมทางหลวง เพื่อดำเนินการแก้ไข้บริเวณจุดตัดทางรถไฟ โดยใช้งบประมาณทั้งสิ้น 158,800 บาท ดังแสดงในรูปที่ 4-28 ถึงรูปที่ 4-33 ตามลำดับ



รูปที่ 4-31 งานซ่อมแซมผิวทางชำรุดจุดตัดทางรถไฟ



รูปที่ 4-32 ตั้งแบริเออร์บับช่องจราจรเพื่อลดความเร็ว



รูปที่ 4-33 ชีตสีตีเส้นจราจรเพื่อแบ่งทิศทางจราจร

4.4 การประเมินผลจากการแก้ไข้ปัญหา

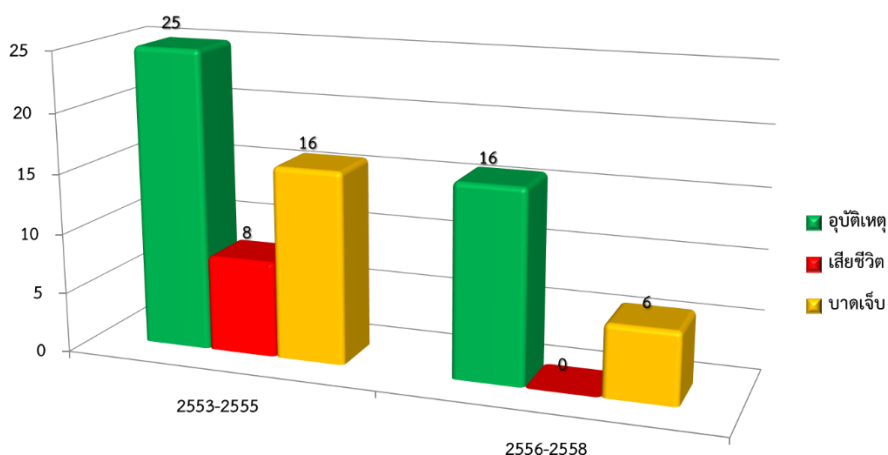
4.4.1 สถิติหลังการปรับปรุงจุดเสี่ยงอันตราย

ผู้วิจัยได้ติดตามผลการดำเนินการแก้ไข้ปรับปรุงจุดเสี่ยงอันตรายทั้ง 3 จุด พบว่าจำนวนอุบัติเหตุได้ลดลงอย่างเห็นได้ชัด โดยทางแยกบ้านคลองแวงมีจำนวนอุบัติเหตุเพียง 6 ครั้ง มีผู้บาดเจ็บเพียง 1 รายเท่านั้น ส่วนทางโค้งบ้านระตะมีอุบัติเหตุลดลงเหลือเพียง 3 ครั้ง มีเพียงผู้ได้รับบาดเจ็บเพียง 3 ราย แต่จุดตัดทางรถไฟคลองแวงกลับมีจำนวนอุบัติเหตุเพิ่มขึ้น แต่จำนวนผู้บาดเจ็บยังคงลดลง ดังแสดงในตารางที่ 4-4 และรูปที่ 4-34

ตารางที่ 4-4 สถิติอุบัติเหตุจรรยาจรทางถนน ก่อนและหลังการปรับปรุง

ลำดับ	ตำแหน่งจุดอันตราย	ก่อนการปรับปรุง			หลังการปรับปรุง		
		จำนวน (ครั้ง)	เสียชีวิต (คน)	บาดเจ็บ (คน)	จำนวน (ครั้ง)	เสียชีวิต (คน)	บาดเจ็บ (คน)
1	สามแยกบ้านคลองแวง	10	2	1	6	0	1
2	ทางโค้งบ้านระตะ	9	5	11	3	0	3
3	จุดตัดทางรถไฟคลองแวง	6	1	4	7	0	2
รวม		25	8	16	16	0	6

ที่มา: กรมทางหลวง (2559)



รูปที่ 4-34 สถิติอุบัติเหตุ ก่อน-หลัง ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข้จุดเสี่ยงอันตราย

โดยผลการประเมินการปรับปรุงจุดเสี่ยงอันตรายทั้ง 3 จุด ดังแสดงรายละเอียดในหัวข้อต่อไป

4.4.2 ตำแหน่งจุดเสี่ยงอันตรายที่ 1 สามแยกบ้านคลองแงะ

จากการนำมามาตรการแก้ไขปัญหาบริเวณทางแยกบ้านคลองแงะ (ได้อธิบายไว้ในหัวข้อที่ 4.3.1) ประกอบด้วย การติดตั้งเส้นชะลอความเร็ว (Rumble Strips) ซ่อมแซมระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ติดตั้งป้ายจำกัดความเร็วป้ายเตือนทางแยก และป้ายเตือนสัญญาณไฟจราจร พบว่า สถิติอุบัติเหตุจราจรโดยรวมในระยะเวลา 3 ปี มีแนวโน้มที่ลดลง ซึ่งข้อมูลผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจรทางถนนในแต่ละปี ก่อนและหลังการปรับปรุงสามารถแจกแจงได้ดังตารางที่ 4-5 และจำนวนผู้เสียชีวิตอุบัติเหตุจราจรบริเวณพื้นที่ของอำเภอสะเตาในช่วงเวลาเดียวกัน ในช่วงก่อนการปรับปรุง มีจำนวนเท่ากับ 22 ราย และหลังการปรับปรุง มีจำนวน 12 ราย (ดังตารางที่ 4-6) โดยผลการประเมินมาตรการต่าง ๆ ผู้วิจัยได้กำหนดประสิทธิภาพอยู่ในระดับความมั่นใจ 90%

ตารางที่ 4-5 จำนวนผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจรทางถนนรายปี บริเวณทางแยกคลองแงะ

	ก่อนการปรับปรุง			หลังการปรับปรุง		
	2553	2554	2555	2556	2557	2558
จำนวนผู้เสียชีวิต	1	0	1	0	0	0

ตารางที่ 4-6 จำนวนผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุรวมบริเวณทางแยกบ้านคลองแงะและพื้นที่ควบคุม

จำนวนผู้เสียชีวิต	พื้นที่ศึกษา (แยกบ้านคลองแงะ)	พื้นที่ควบคุม (อำเภอสะเตา)
ก่อน	2	22
หลัง	0	12
รวม	n = 2	n=34

ในการวิเคราะห์มาตรการสถิติอุบัติเหตุ ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการทดสอบไคสแควร์ (Chi-squared test) ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้ในงานวิศวกรรมความปลอดภัยทางถนน และเป็นวิธีที่มีการยอมรับกันอย่างแพร่หลาย สามารถคำนวณได้ ดังนี้

- สัดส่วนควบคุม (Control ratio)

$$= \frac{12}{22}$$

$$= 0.545$$

- ค่าปรับแก้จำนวนอุบัติเหตุจราจร ก่อนการปรับปรุง คำนวณได้ดังนี้

$$= \frac{1}{1.545} \times 2$$

$$= 1.29$$

- ค่าปรับแก้จำนวนอุบัติเหตุจราจร หลังการปรับปรุง คำนวณได้ดังนี้

$$= \frac{0.545}{1.545} \times 2$$

$$= 0.71$$

ดังนั้น จำนวนอุบัติเหตุที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

$$X^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E} = \frac{(2 - 1.29)^2}{1.29} + \frac{(0 - 0.71)^2}{0.71} = 1.10$$

ดังนั้น จากตารางไคสแควร์ความน่าจะเป็นสำหรับค่า $X^2 = 1.10$ จะมีค่าเท่ากับ 0.10 ซึ่งหมายความว่า มาตรการที่นำไปปรับปรุงทางแยกบ้านคลองแงะ มีประสิทธิผลที่ระดับความมั่นใจเท่ากับ 90 %

4.4.3 ตำแหน่งจุดเสี่ยงอันตรายที่ 2 ทางโค้งบ้านระตะ

จากการนำมาตรการแก้ไขปัญหาบริเวณทางโค้งบ้านระตะ (ได้อธิบายไว้ในหัวข้อที่ 4.3.2) ประกอบด้วย การติดตั้งราวกันอันตราย ติดตั้งสัญญาณไฟกระพริบ ติดตั้งป้ายเตือนทางโค้งข้างหน้า และทาสีโคลด์พลาสติกแอนตี้สลิค พบว่า สถิติอุบัติเหตุจราจรโดยรวมในระยะเวลา 3 ปี มีแนวโน้มที่ลดลง ซึ่งข้อมูลผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจรทางถนนในแต่ละปี ก่อนและหลังการปรับปรุงสามารถแจกแจงได้ดังตารางที่ 4-7 และจำนวนผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจรบริเวณพื้นที่ของอำเภอสะเตาในระยะเวลาเดียวกัน ในช่วงก่อนการปรับปรุง มีจำนวนเท่ากับ 22 ราย และหลังการปรับปรุง มีจำนวน 12 ราย (ดังตารางที่ 4-8) โดยการประเมินมาตรการต่าง ๆ ผู้วิจัยได้กำหนดประสิทธิผลอยู่ในระดับความมั่นใจ 90%

ตารางที่ 4-7 จำนวนผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจรทางถนนรายปี บริเวณโค้งบ้านระตะ

	ก่อนการปรับปรุง			หลังการปรับปรุง		
	2553	2554	2555	2556	2557	2558
จำนวนผู้เสียชีวิต	2	1	2	0	0	0

ตารางที่ 4-8 จำนวนผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุรวมบริเวณทางโค้งบ้านระตะและพื้นที่ควบคุม

จำนวนผู้เสียชีวิต	พื้นที่ศึกษา (โค้งบ้านระตะ)	พื้นที่ควบคุม (อำเภอสะเตา)
ก่อน	5	22
หลัง	0	12
รวม	n = 5	n=34

จากตารางดังกล่าวข้างต้น สามารถคำนวณค่าทางสถิติเพื่อวิเคราะห์อุบัติเหตุจราจร โดยใช้วิธีการคำนวณเช่นเดียวกับหัวข้อ 4.4.2 ดังกล่าวข้างต้น ได้ดังนี้

- ค่าปรับแก้จำนวนอุบัติเหตุจราจร ก่อนการปรับปรุง คำนวณได้ดังนี้

$$= \frac{1}{1.545} \times 5$$

$$= 3.24$$

- ค่าปรับแก้จำนวนอุบัติเหตุจราจร หลังการปรับปรุง คำนวณได้ดังนี้

$$= \frac{0.545}{1.545} \times 5$$

$$= 1.76$$

ดังนั้น จำนวนอุบัติเหตุที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

$$X^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E} = \frac{(5 - 3.24)^2}{3.24} + \frac{(0 - 1.76)^2}{1.76} = 2.72$$

ดังนั้น จากตารางไคสแควร์ความน่าจะเป็นสำหรับค่า $X^2 = 2.72$ จะมีค่าเท่ากับ 0.10 ซึ่งหมายความว่า มาตรการที่นำไปปรับปรุงทางโค้งบ้านระตะ มีประสิทธิผลที่ระดับความมั่นใจเท่ากับ 90 %

4.4.4 ตำแหน่งจุดเสี่ยงอันตรายที่ 3 จุดตัดทางรถไฟบ้านคลองแวง

จากการนำมามาตรการแก้ไขปัญหาบริเวณจุดตัดทางรถไฟคลองแวง (ได้อธิบายไว้ในหัวข้อที่ 4.3.3) ประกอบด้วย การซ่อมแซมผิวทางที่ชำรุด การตั้งแบรีเออร์บีบช่องจราจร และการขีดสีตีเส้นจราจร พบว่า สถิติอุบัติเหตุจราจรโดยรวมในระยะเวลา 3 ปี มีแนวโน้มที่ลดลง ซึ่งข้อมูลผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจรทางถนนในแต่ละปี ก่อนและหลังการปรับปรุงสามารถแจกแจงได้ดังตารางที่ 4-9 และจำนวนอุบัติเหตุจราจรบริเวณพื้นที่อำเภอสะเตาในช่วงเวลาเดียวกัน ในช่วงก่อนการปรับปรุง มีจำนวนเท่ากับ 22 ราย และหลังการปรับปรุง มีจำนวน 12 ราย (ดังตารางที่ 4-10) โดยผลการประเมินมาตรการต่าง ๆ ผู้วิจัยได้กำหนดประสิทธิผลอยู่ในระดับความมั่นใจ 90%

ตารางที่ 4-9 จำนวนผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจรทางถนนรายปี บริเวณจุดตัดทางรถไฟ

	ก่อนการปรับปรุง			หลังการปรับปรุง		
	2553	2554	2555	2556	2557	2558
จำนวนผู้เสียชีวิต	0	1	0	0	0	0

ตารางที่ 4-10 จำนวนผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุรวมบริเวณจุดตัดทางรถไฟและพื้นที่ควบคุม

จำนวนผู้เสียชีวิต	พื้นที่ศึกษา (จุดตัดทางรถไฟ)	พื้นที่ควบคุม (อำเภอสะเตา)
ก่อน	1	22
หลัง	0	12
รวม	n = 1	n=34

จากตารางดังกล่าวข้างต้น สามารถคำนวณค่าทางสถิติเพื่อวิเคราะห์อุบัติเหตุจราจร โดยใช้วิธีการคำนวณเช่นเดียวกับหัวข้อ 4.4.2 ดังกล่าวข้างต้น ได้ดังนี้

- ค่าปรับแก้จำนวนอุบัติเหตุจราจร ก่อนการปรับปรุง คำนวณได้ดังนี้

$$= \frac{1}{1.545} \times 1$$

$$= 0.65$$

- ค่าปรับแก้จำนวนอุบัติเหตุจราจร หลังการปรับปรุง คำนวณได้ดังนี้

$$= \frac{0.545}{1.545} \times 1$$

$$= 0.35$$

ดังนั้น จำนวนอุบัติเหตุที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E} = \frac{(1 - 0.65)^2}{0.65} + \frac{(0 - 0.35)^2}{0.35} = 0.54$$

ดังนั้น จากตารางไคสแควร์ความน่าจะเป็นสำหรับค่า $\chi^2 = 0.54$ จะมีค่าเท่ากับ 0.10 ซึ่งหมายความว่า มาตรการที่นำไปปรับปรุงจุดตัดทางรถไฟคลองแวง มีประสิทธิผลที่ระดับความมั่นใจเท่ากับ 90 %

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

การศึกษานี้ผู้วิจัยได้ค้นหาและสืบค้นหาสาเหตุของปัญหาอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในชุมชนบ้านคลองแวง โดยให้ประชาชนในพื้นที่เข้ามามีส่วนร่วมในการชี้ตำแหน่งระบุจุดเสี่ยงลงบนแผนที่จุดเสี่ยงอันตรายจากอุบัติเหตุทางถนน ตลอดจนการสัมภาษณ์ประชาชนผู้พบเห็นเหตุการณ์เกิดอุบัติเหตุทางถนน ในการศึกษาได้นำหลักการสร้างแผนที่จุดเสี่ยง “ฮิยาริ” ที่เป็นเหตุการณ์ที่เกือบเกิดอุบัติเหตุทางถนน เข้ามาใช้ในการระบุตำแหน่งจุดเสี่ยงอันตราย จากนั้นทำการลงพื้นที่เพื่อเสนอแนวทางการป้องกันและแก้ไขเพื่อลดจำนวนและความรุนแรงจากอุบัติเหตุในพื้นที่ศึกษา โดยได้คัดเลือกทำการแก้ไขจุดเสี่ยงอันตรายจากการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ 3 ลำดับแรก และได้ทำการปรับปรุงแก้ไข ก่อน-หลัง ได้แก่ 1) สามแยกบ้านคลองแวง 2) โค้งระตะ 3) จุดตัดทางรถไฟ และทำการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนเพื่อลงไปแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุทางถนนแล้วหามาตรการในการดำเนินการแก้ไขเพื่อช่วยลดสถิติอุบัติเหตุทางถนนลง สรุปได้ดังนี้

5.1.1 สามแยกบ้านคลองแวง

สามแยกบ้านคลองแวง เป็นสามแยกที่มีทางหลวง 2 สายตัดกัน เป็นแยกที่อยู่ใจกลางชุมชน ลักษณะอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในลักษณะชนแบบตัดหน้ากระชั้นชิดและชนตัดกระแสการจราจร จากการสังเกตการณ์ พบว่า ผู้ขับขี่ใช้ความเร็วสูงในเขตชุมชนและไม่ปฏิบัติตามกฎจราจร มาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหา ผู้วิจัยได้ของบประมาณจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยการติดตั้งเส้นชะลอความเร็ว (Rumble Strips) ทำการซ่อมแซมระบบไฟฟ้าแสงสว่างบริเวณสามแยกบ้านคลองแวง ติดตั้งป้ายบังคับความเร็วเมื่อเข้าสู่ชุมชนบริเวณสามแยก และทำการติดตั้งป้ายเตือนทางแยกและสัญญาณไฟจราจร บริเวณสามแยกบ้านคลองแวง สถิติอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบริเวณสามแยกบ้านคลองแวง ก่อนดำเนินการแก้ไข (ระหว่างปี พ.ศ. 2553-พ.ศ. 2555) เกิดขึ้นจำนวน 10 ครั้ง โดยมีผู้เสียชีวิต 2 ราย ได้รับบาดเจ็บ 1 ราย หลังดำเนินการแก้ไข (ระหว่างปี พ.ศ. 2556-พ.ศ. 2558) เกิดขึ้น 6 ครั้ง โดยไม่พบผู้เสียชีวิต แต่มีผู้ได้รับบาดเจ็บ จำนวน 1 ราย ซึ่งจากการประเมินผลหลังจากการปรับปรุงแก้ไขปัญหามหาวิทยาลัยทางแยกดังกล่าว พบว่า มาตรการที่นำไปปรับปรุงทางแยกบ้านคลองแวงมีประสิทธิภาพที่ระดับความเชื่อมั่น 90 %

5.1.2 โค้งบ้านระตะ

ทางโค้งบ้านระตะอยู่ระหว่างบ้านระตะและบ้านแม่น้ำมีถนนเทศบาลตัดผ่านลักษณะเป็น 4 แยก บริเวณโค้งมีจุดกลับรถ ลักษณะอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นเกิดในลักษณะเป็นการชนหัวเกะกลางแบ่งถนน และบริเวณทางโค้งเกิดขึ้นในลักษณะชนเข้าแผ่นการ์ดเรล จากการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนพบว่า ผู้ขับขี่ใช้ความเร็วสูง และมีการตัดหน้าอย่างกระชั้นชิดบริเวณทางโค้งทางแยก มีการรอลี้อยู่บริเวณจุดกลับรถ มาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาโดยการซ่อมแซมอุปกรณ์อำนวยความสะดวกได้แก่ ป้ายจุดกลับรถและแผ่นการ์ดเรล ทำการปรับปรุงป้ายเตือนทางโค้งและป้ายลดความเร็ว ทำการติดตั้งสัญญาณไฟกระพริบและทำการทาสีโคลด์พลาสติกแอนตี้สลิคเพื่อป้องกันถนนลื่นบริเวณโค้งระตะ สถิติอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบริเวณโค้งระตะ ก่อนดำเนินการแก้ไข (ระหว่างปี พ.ศ. 2553 - พ.ศ. 2555) เกิดขึ้นจำนวน 9 ครั้ง เสียชีวิต 5 ราย บาดเจ็บ 11 ราย หลังดำเนินการแก้ไข (ระหว่างปี พ.ศ. 2556 - พ.ศ. 2558) เกิดขึ้นจำนวน 3 ครั้ง ไม่พบผู้เสียชีวิต แต่มีผู้ได้รับบาดเจ็บ 3 ราย ซึ่งจากการประเมินผลหลังจากการปรับปรุงแก้ไขปัญหาบริเวณทางแยกดังกล่าว พบว่า มาตรการที่นำไปปรับปรุงทางโค้งบ้านระตะมีประสิทธิภาพที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 90 %

5.1.3 จุดตัดทางรถไฟ

ถนนจุดตัดทางรถไฟ อยู่บริเวณศูนย์กลางของชุมชนและมีมุมตัดน้อยกว่า 90 องศา ลักษณะอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นเกิดจากผิวทางต่างระดับ ทำให้จักรยานยนต์หกล้ม จากการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนพบว่า ผู้ขับขี่ไม่ปฏิบัติตามป้ายจราจร เครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง ผู้ขับขี่ใช้ความเร็วสูงขาดการระมัดระวัง มาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาคือทำการซ่อมแซมผิวทางที่ชำรุดและต่างระดับ ติดตั้งบาร์เออร์ปับช่องจราจรเพื่อลดความเร็ว บริเวณจุดตัดทางรถไฟ ทำการตีเส้นจราจรเพื่อแบ่งทิศทางจราจร บริเวณจุดตัดทางรถไฟ สถิติอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบริเวณจุดตัดทางรถไฟ ก่อนดำเนินการแก้ไข (ระหว่างปี พ.ศ. 2553 - พ.ศ. 2555) เกิดขึ้นจำนวน 6 ครั้ง เสียชีวิต 1 ราย บาดเจ็บ 4 ราย หลังดำเนินการแก้ไข (ระหว่างปี พ.ศ. 2556 - พ.ศ. 2558) เกิดขึ้นจำนวน 7 ครั้ง ไม่พบผู้เสียชีวิต แต่มีผู้ได้รับบาดเจ็บ 2 ราย และผลจากการประเมินผลหลังจากการปรับปรุงแก้ไขปัญหาบริเวณทางแยกดังกล่าว พบว่า มาตรการที่นำไปปรับปรุงจุดตัดทางรถไฟคลองแงะ มีประสิทธิภาพที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 90 %

5.2 ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยได้จัดทำข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต มีรายละเอียด ดังนี้

1) การใช้เทคโนโลยีมาช่วยในการบังคับใช้กฎหมายอย่างเข้มงวดในการจับกุมผู้กระทำความผิดในบริเวณจุดเสี่ยงอันตรายต่าง ๆ เช่น กล้องตรวจจับความเร็ว การฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร เป็นต้น

2) ควรมีการพัฒนากระบวนการจัดเก็บข้อมูลสถิติอุบัติเหตุที่ครบถ้วนและเป็นกลาง และรวมข้อมูลอยู่ในหน่วยงานเดียวในระดับจังหวัด และสามารถให้หน่วยงานต่าง ๆ สามารถนำข้อมูลไปประโยชน์ได้อย่างครบถ้วน เพื่อลดความซ้ำซ้อนในการทำงาน

3) ควรทำการศึกษาเชิงลึกของสาเหตุอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น รวมทั้งศึกษารูปแบบของการเกิดอุบัติเหตุ มีลักษณะอย่างไร ความรุนแรงระดับใด

4) ควรนำวิธีการระบุจุดเสี่ยงอันตรายอื่นๆ มาใช้ในการค้นหาจุดเสี่ยงอันตราย

บรรณานุกรม

- European Union Road Federation. (2002). *Good practice guidelines to infrastructure road safety*. [n.p.].
- Fukuda, T., Tangpaisalkit, C., Ishizaka, T., Sinlapabutra, T., and Fukuda, A. (2005). Empirical study on identifying potential black spots through public participation approach: A case study of Bangkok, *Journal of the Eastern Asia Society for Transportations Studies*, (6), 3683-3696.
- Haddon, W. (1980). *Advance in the epidemiology of injury as a basis for pubic policy*. Public Health Report 95. [n.p.].
- Kowtanapanich, K., Tanaboriboon, Y., Ruengsorn, D., and Chadbunchachai, W. (2006). Development of emergency medical servive support system through GIS and trauma registry record: A case study of Khon Kaen, Thailand. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportations Studies*, (5), 2538-2551.
- Royal Society for the Prevention of Accidents [RoSPA]. (1998). *Road Safety Engineering Training Maual*. Birmingham, UK.
- Sabey BE. (1980). *Supplementary Report SR 581*. Road Safety and Value for Money. Transport and Road Research Laboratory, Crowthorne, UK.
- Utainarumol, S., Robert E. and Stammer, Jr. (1999). *An evaluation of methods for identifying hazadous highway locations*. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies* (3). p.287.
- ขวัญชนก พชรวงศ์สกุล. (2556). ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุและแนวทางในการลดอุบัติเหตุจากการขนส่งผู้โดยสารด้วยรถประจำทางปรับอากาศระหว่างจังหวัดระยองกับจังหวัดอื่นๆ (ถนนสาย รย.3013). วารสารสังคมศาสตร์ ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2556, หน้า 86-96
- ชัยวุฒิ กาญจนะสันติสุข และ พนกฤษณ คลังบุญครอง. (2550). การระบุจุดเสี่ยงอันตรายโดยให้ชุมชนมีส่วนร่วม: กรณีศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติครั้งที่ 12. (Vol. 8). กรุงเทพมหานคร. ประเทศไทย.

- ชัยวุฒิ กาญจนะสันติสุข. (2552). การวิเคราะห์และระบุจุดเสี่ยงอันตรายโดยวิธีการมีส่วนร่วมของชุมชน: กรณีศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ประเทศไทย.
- พงศกร พัฒน์ชู. (2555). การจัดการตำแหน่งจุดอันตรายในโครงข่ายถนนจังหวัดสงขลา. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา. ประเทศไทย.
- พิชัย ธาณิธนานนท์. (2549). ถนนปลอดภัยด้วยหลักวิศวกรรม (*Engineering Safer Roads*). ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา. ประเทศไทย.
- พิชัย ธาณิธนานนท์. (2556). ถนนปลอดภัยด้วยหลักวิศวกรรม (*Engineering Safer Roads*). ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา. ประเทศไทย.
- มงคล อย่างรัตน์โชติ. (2548). ปัจจัยที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุและแนวทางการลดอุบัติเหตุของการขนส่งด้วยรถโดยสารประจำทางระหว่างจังหวัดสุโขทัยกับจังหวัดอื่นๆ. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวิจัยและพัฒนาท้องถิ่นวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์. อุตรดิตถ์. ประเทศไทย.
- วัฒนวงศ์ รัตนวราห์ และ จินตวิทย์ เกษมสุข. (2552). การศึกษาพฤติกรรมการสวมหมวกนิรภัยของผู้ขับขี่จักรยานยนต์ในจังหวัดนครปฐม โดยเน้นการมีส่วนร่วมของชุมชน. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. ประเทศไทย.
- ศุภชัยวิชัยและพัฒนาโครงสร้างมูลฐานอย่างยั่งยืน. (2548). โครงการวิเคราะห์และออกแบบแก้ไขจุดอันตราย จังหวัดขอนแก่น. ศุภชัยวิชัยและพัฒนาโครงสร้างมูลฐานอย่างยั่งยืน. ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์. ขอนแก่น.
- ศุภชัยวิชัยอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย. (2551). โครงการความร่วมมือในการศึกษาวิจัยด้านอุบัติเหตุ. รายงานฉบับสุดท้าย พ.ศ. 2550. สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย. ปทุมธานี. ประเทศไทย.
- ศุภชัยวิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนน [ศวปถ.]. (2559). คู่มือจัดการจุดเสี่ยงทางถนนในชุมชน. http://www.roadsafetythai.org/uploads/userfiles/file_20150820103147.pdf. เมื่อวันที่ 25 มกราคม 2559. สงขลา. ประเทศไทย.

- สมพล สูงทองจริยา. (2543). *การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุจราจรบนท้องถนนในภูมิภาค*. วิทยานิพนธ์. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา. ประเทศไทย.
- สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร [สนข]. (2547). *คู่มือการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนสำหรับประเทศไทย*. สำนักแผนความปลอดภัย กลุ่มพัฒนาความปลอดภัย สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. กระทรวงคมนาคม. กรุงเทพมหานคร. ประเทศไทย.
- สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร [สนข]. (2548). *คู่มือการจัดการโดยใช้วิธีการสยบหรือยับยั้งการจราจร*. สำนักแผนความปลอดภัย กลุ่มพัฒนาความปลอดภัย สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. กระทรวงคมนาคม. กรุงเทพมหานคร. ประเทศไทย.
- สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร [สนข]. (2548). *คู่มือการปรับปรุงแก้ไขจุดอันตรายบริเวณทางแยก*. สำนักแผนความปลอดภัย กลุ่มพัฒนาความปลอดภัย สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. กระทรวงคมนาคม. กรุงเทพมหานคร. ประเทศไทย.
- สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร [สนข]. (2548). *คู่มือการปรับปรุงแก้ไขจุดอันตรายบริเวณทางโค้ง*. สำนักแผนความปลอดภัย กลุ่มพัฒนาความปลอดภัย สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. กระทรวงคมนาคม. กรุงเทพมหานคร. ประเทศไทย.
- สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร [สนข]. (2558). *รายงานการวิเคราะห์สถานการณ์อุบัติเหตุทางถนน พ.ศ. 2557*. สำนักแผนความปลอดภัย กลุ่มพัฒนาความปลอดภัย สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. กระทรวงคมนาคม. กรุงเทพมหานคร. สิงหาคม 2558. ประเทศไทย.
- สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร [สนข]. (ม.ป.ป.). *เอกสารประกอบการอบรม เรื่อง การแก้ไขจุดอันตราย (Black Spot Treatment)*. สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. กระทรวงคมนาคม. กรุงเทพมหานคร. ประเทศไทย.
- สำนักอำนวยการความปลอดภัย. (2546). *รายงานการศึกษาวเคราะห์ทางแยกอันตราย*. กรมทางหลวง. กระทรวงคมนาคม. กรุงเทพมหานคร. ประเทศไทย.
- สำนักอำนวยการความปลอดภัย. (2546). *รายงานการศึกษาวเคราะห์บริเวณอันตรายที่มีใช้ทางแยก*. กรมทางหลวง. กระทรวงคมนาคม. กรุงเทพมหานคร. ประเทศไทย.

- สุรพงษ์ คณະภิกขุ. (2545). *การศึกษ้อันตรายบนทางหลวงสายประธานใน 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้*.
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- อดิศักดิ์ พงษ์พูลศักดิ์, ธวัชชัย เหล่าศิริหงษ์ทอง, และกวี เกื้อเกษมบุญ. (2547). *การศึกษาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอุบัติเหตุจากรถทางถนน*. วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ปีที่ 27 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม - กันยายน 2547, หน้าที่ 333-355 กรุงเทพมหานคร. ประเทศไทย.
- อภิรักษ์ สะตะพันธ์. (2551). *ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้บริการรถโดยสารในประเทศไทย*. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา. ประเทศไทย.
- เอกลักษณ์ กาญจนเพ็ญ, ปรมศวรร เลื่อนเทพ, และพิชัย ธาณีนานนท์. (2556). *การสืบสวนสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุจากรถตู้และรถบัสดำเนินการ: กรณีศึกษาภาคใต้*. เอกสารการประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 18. หน้าที่ TRD 278- TRD 285. เชียงใหม่. ประเทศไทย.
- โอภาส สมใจนึก. (2545). *การศึกษอุบัติเหตุรถโดยสารในประเทศไทย*. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา. ประเทศไทย.

ภาคผนวก ก

รายการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนในแต่ละขั้นตอน

1. ขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ

- 1) ประเด็นทั่วไป
 - (1) ขอบเขตของโครงการ การใช้งาน ลักษณะการจราจร
 - (2) ประเภทและระดับการควบคุมการเข้า-ออกพื้นที่ข้างทาง
 - (3) บริเวณที่ทำให้เกิดปริมาณการสัญจร
 - (4) การแบ่งระยะเวลาการก่อสร้าง
 - (5) การดำเนินการต่างๆ ในอนาคต
 - (6) ผลกระทบต่อโครงข่าย
- 2) ประเด็นทั่วไปเกี่ยวกับการออกแบบ
 - (1) การเลือกเส้นทาง
 - (2) ผลกระทบด้านความต่อเนื่องกับโครงข่ายถนนเดิม
 - (3) มาตรฐานการออกแบบ
 - (4) ความเร็วในการออกแบบ
 - (5) ปริมาณจราจรและประเภทของการจราจรที่ใช้ในการออกแบบ
- 3) ทางแยก
 - (1) จำนวนและชนิดของทางแยก
- 4) ข้อจำกัดทางด้านสภาพแวดล้อม
 - (1) ประเด็นทางด้านความปลอดภัย
- 5) ประเด็นอื่น ๆ
 - (1) เรื่องความปลอดภัยที่ยังไม่ได้กล่าวถึงข้างต้น

2. ขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น

- 1) ประเด็นทั่วไป
 - (1) การเปลี่ยนแปลงหลังการตรวจสอบ
 - (2) การระบายน้ำ
 - (3) ระบบสาธารณูปโภค
 - (4) การเข้าออกพื้นที่ข้างทาง
 - (5) รถฉุกเฉินและการเข้าออก
- 2) ประเด็นทั่วไปของการออกแบบ
 - (1) มาตรฐานการออกแบบ
 - (2) รูปตัดถนนทั่วไป
 - (3) ผลกระทบเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงรูปตัดถนน
 - (4) การออกแบบไหล่ทางและขอบทาง
 - (5) ผลกระทบเนื่องจากการออกแบบที่เบี่ยงเบนไปจากมาตรฐานหรือแนวทางการออกแบบ
- 3) รายละเอียดของแนวทาง
 - (1) ลักษณะทางเรขาคณิตของแนวทางราบและแนวทางตั้ง
 - (2) มองเห็น ระยะมองเห็น
 - (3) จุดเชื่อมต่อระหว่างถนนใหม่กับถนนเดิม
 - (4) ความเข้าใจต่อแนวเส้นทางของผู้ขับขี่
- 4) ทางแยก
 - (1) การมองเห็นทางแยกและการมองเห็นบริเวณทางแยก
 - (2) รูปแบบและความเหมาะสมของชนิดของทางแยก
 - (3) ความเข้าใจต่อลักษณะทางแยกของผู้ขับขี่
- 5) ผู้ใช้ถนนอื่น ๆ
 - (1) พื้นที่บริเวณข้างทาง
 - (2) คนเดินเท้า
 - (3) คนขี่จักรยาน
 - (4) ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์
 - (5) รถขนส่งสินค้า
 - (6) รถขนส่งสาธารณะ

3. ขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง

- 1) ประเด็นทั่วไป
 - (1) การเปลี่ยนแปลงหลังการตรวจสอบครั้งที่ผ่านมา
 - (2) การระบายน้ำ
 - (3) สภาพภูมิทัศน์
 - (4) ระบบสาธารณูปโภค
 - (5) การเข้าออกพื้นที่ข้างทาง
 - (6) เหตุการณ์ฉุกเฉิน รถเสีย การเข้าถึงของรถฉุกเฉินหรือรถบริการ
 - (7) การขยายถนนและ/หรือ การปรับแนวทางในอนาคต
 - (8) ระยะการก่อสร้างของโครงการ ถ้ามีการแบ่งการก่อสร้างออกเป็นระยะหรือการก่อสร้างต่างเวลากัน
 - (9) การแบ่งตอนการก่อสร้าง
 - (10) การพัฒนาพื้นที่บริเวณข้างทาง
 - (11) เสถียรภาพของบริเวณงานดินตัดและงานดินถม
 - (12) ความต้านทานต่อการสั่นไหว
- 2) ประเด็นทั่วไปของการออกแบบ
 - (1) ลักษณะเรขาคณิตของแนวทางราบและแนวทางตั้ง
 - (2) รูปตัดถนนทั่วไป
 - (3) ผลกระทบเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงรูปตัดถนน
 - (4) รูปแบบของช่องทางจราจร (Roadway Layout)
 - (5) ไหล่ทางและขอบทาง
 - (6) ผลกระทบเนื่องจากการออกแบบที่เบี่ยงเบนไปจากมาตรฐานหรือแนวทางการออกแบบ
 - (7) การมองเห็นและระยะมองเห็น
 - (8) การจัดการกับผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- 3) รายละเอียดแนวเส้นทาง
 - (1) การมองเห็น ระยะมองเห็น
 - (2) จุดเชื่อมต่อระหว่างถนนใหม่กับถนนเดิม
 - (3) ความเข้าใจต่อแนวเส้นทางของผู้ขับขี่
 - (4) รายละเอียดของการออกแบบทางเรขาคณิต
 - (5) การปรับปรุงสภาพถนนบริเวณสะพานหรือท่อลอด
- 4) ทางแยก
 - (1) การมองเห็นทางแยกและการมองเห็น
 - (2) รูปแบบของทางแยก
 - (3) ความเข้าใจต่อลักษณะของทางแยกของผู้ขับขี่
 - (4) รายละเอียดของการออกแบบทางเรขาคณิต
 - (5) สัญญาณไฟจราจร
 - (6) วงเวียน
 - (7) ประเด็นอื่นๆ
- 5) ผู้ใช้ถนนอื่น ๆ
 - (1) พื้นที่บริเวณข้างทาง
 - (2) คนเดินเท้า
 - (3) คนขี่จักรยาน

- (4) ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์
- (5) รถขนส่งสินค้า
- (6) รถขนส่งสาธารณะ
- 6) ไฟฟ้าแสงสว่าง ป้ายจราจร และเครื่องหมายนำทาง
 - (1) ไฟฟ้าแสงสว่าง
 - (2) ป้ายจราจร
 - (3) เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทาง
- 7) วัตถุประสงค์หรือสิ่งกีดขวางอันตรายข้างทาง
 - (1) อุปกรณ์กั้นชนบริเวณเกาะกลางถนน (Median Barrier)
 - (2) เสาและสิ่งกีดขวางอื่น ๆ
 - (3) อุปกรณ์กั้นชน
 - (4) สะพาน ท่อลอดระบายน้ำ

4. ขั้นตอนระหว่างการก่อสร้าง

- 1) ประเด็นทั่วไป
 - (1) แนวเส้นทาง
 - (2) รัศมีการเลี้ยวและการผายความกว้าง (Tapers)
 - (3) ความปลอดภัยและการมองเห็นของช่องจราจร
 - (4) ความปลอดภัยในเวลากลางคืน
 - (5) การซ่อมแซมและบำรุงรักษา
 - (6) ทางเชื่อมเข้าออก
 - (7) อุปกรณ์กันชน
 - (8) การตรวจสอบภาคสนาม
- 2) การจัดการจราจร
 - (1) การควบคุมการจราจร
 - (2) การจัดการและควบคุมการใช้ความเร็ว
 - (3) การเข้าออกบริเวณพื้นที่เขตก่อสร้าง
- 3) ป้ายและเครื่องหมายจราจร
 - (1) ป้ายจราจร
 - (2) ข้อกำหนดในการติดตั้งป้ายจราจรในเวลากลางวันและกลางคืน
 - (3) การควบคุมจราจร
 - (4) เครื่องหมายนำทาง และอุปกรณ์สะท้อนแสง
 - (5) เครื่องหมายจราจรบนผิวทาง
 - (6) ทางเบี่ยง

5. ขั้นตอนก่อนเปิดการจราจร

- 1) ประเด็นทั่วไป
 - (1) สิ่งที่เปลี่ยนแปลงไปจากการตรวจสอบฯ ครั้งที่แล้ว การก่อสร้างตามที่ได้ออกแบบไว้
 - (2) การระบายน้ำ
 - (3) สภาพอากาศ
 - (4) ภูมิทัศน์
 - (5) อุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่าง ๆ
 - (6) การเข้าออกพื้นที่ข้างทาง
 - (7) รถบริการฉุกเฉินและการเข้าออก
 - (8) การปรับปรุงสภาพข้างทางบริเวณงานดินตัด
 - (9) ไหล่ทางและเครื่องหมายนำทางบริเวณขอบทาง
 - (10) ป้ายและเครื่องหมายจราจร
 - (11) การบำรุงรักษาพื้นผิวถนนความต้านทานการลื่นไถล
 - (12) ความแตกต่างกันอย่างชัดเจนระหว่างพื้นถนนกับสีของเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง
 - (13) สภาพอันตรายข้างทาง
 - (14) ลักษณะหรือองค์ประกอบทางธรรมชาติ
 - (15) ผู้ใช้รถใช้ถนนทุกประเภท
 - (16) เขตจำกัดความเร็ว
- 2) รายละเอียดเกี่ยวกับแนวทาง
 - (1) การมองเห็นระยะการมองเห็น
 - (2) จุดต่อเชื่อมระหว่างถนนที่ก่อสร้างใหม่กับถนนเดิม
 - (3) ความเข้าใจต่อระบบการจราจร
 - (4) สะพานและท่อลอดระบายน้ำ
- 3) ทางแยก
 - (1) การมองเห็นทางแยก
 - (2) การมองเห็นในบริเวณทางแยก
 - (3) ความเข้าใจต่อลักษณะของทางแยก
 - (4) สัญญาณไฟจราจร
 - (5) วงเวียนและเกาะจราจร
- 4) ผู้ใช้ถนนอื่น ๆ
 - (1) พื้นที่ด้านข้างเขตทาง
 - (2) คนเดินเท้า
 - (3) คนขี่จักรยาน
 - (4) ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์
- 5) ไฟฟ้าแสงสว่าง ป้ายจราจร และเครื่องหมายนำทาง
 - (1) ไฟฟ้าแสงสว่าง
 - (2) ป้ายจราจร
 - (3) เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทาง
- 6) วัตถุหรือสิ่งกีดขวางอันตรายข้างทาง
 - (1) อุปกรณ์กันชนบริเวณเกาะกลางถนน
 - (2) เสาด่าง ๆ และสิ่งกีดขวางอื่น ๆ
 - (3) อุปกรณ์กันชน
- 7) การปฏิบัติงาน
 - (1) การปฏิบัติงาน
 - (2) การจัดการจราจร
 - (3) การควบคุม การจัดการจราจรชั่วคราว
 - (4) ประเด็นด้านความปลอดภัยอื่น ๆ

6. ถนนที่เปิดให้บริการแล้ว

- 1) แนวทางและรูปตัดของถนน
 - (1) แนวทางราบและแนวทางตั้ง
 - (2) ระยะเวลามองเห็นตามแนวทาง
 - (3) รูปตัดถนน
- 2) ลักษณะทั่วไปของทางแยก
 - (1) ลักษณะทางเรขาคณิตของทางแยก
 - (2) การมองเห็น
 - (3) การควบคุมการจราจรบริเวณทางแยกและการนำทาง
- 3) การระบายน้ำ
 - (1) ปัญหาทั่วไป
- 4) ป้ายจราจร
 - (1) ชนิดและการติดตั้งป้ายจราจร
 - (2) การมองเห็นป้ายจราจร
- 5) สัญญาณไฟจราจร
 - (1) การติดตั้งและการทำงานของสัญญาณไฟจราจร
 - (2) การมองเห็นสัญญาณไฟจราจร
- 6) เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทาง
 - (1) ปัญหาทั่วไป
 - (2) เครื่องหมายจราจร
 - (3) เครื่องหมายนำทาง
 - (4) อุปกรณ์บนผิวจราจร (ปุ่มจราจร)
 - (5) สันระนาบ (Rumble Strips)
- 7) สภาพอันตรายข้างทาง
 - (1) เขตปลอดภัย (Clear Zone)
 - (2) อุปกรณ์กันชน
 - (3) รั้ว
- 8) พื้นถนน
 - (1) สภาพพื้นถนน
- 9) ไฟฟ้าแสงสว่าง
 - (1) ปัญหาทั่วไป
- 10) คนเดินเท้า คนเดินข้ามถนน คนขี่จักรยาน
 - (1) สิ่งอำนวยความสะดวก และปลอดภัยสำหรับคนเดินเท้า คนเดินข้ามถนน
 - (2) สิ่งอำนวยความสะดวก และปลอดภัยสำหรับผู้ขี่รถจักรยาน
- 11) ทางเชื่อม
 - (1) ปัญหาทั่วไป
 - (2) ระยะเวลามองเห็น
- 12) การจอดรถ และที่หยุดรถประจำทาง
 - (1) การจอดรถ
 - (2) ระยะเวลามองเห็น
- 13) อื่น ๆ
 - (1) แสงที่สะท้อนเข้าตาผู้ขับขี่
 - (2) กิจกรรมข้างทาง

ที่มา : พิชัย ธานีรณานนท์ (2549)

ภาคผนวก ข
มาตรการแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุจราจรทางถนน

ตารางที่ ผข-1 มาตรการแก้ไขปัญหาคูบตีเหตุ (บริเวณทางแยกที่มีความเร็วสูง)

มาตรการ	ลักษณะการเกิดเหตุที่แก้ไข (รหัสอุบัติเหตุ*)	% การเกิดอุบัติเหตุ
การแบ่งช่องเดินรถด้วยเกาะกลางหรือเกาะสี่จำลอง (Channelization)	- ยานพาหนะมาจากถนนติดกัน (101 – 109) - ยานพาหนะมาจากทิศทางตรงกันข้าม, เลี้ยว (202 – 206) - กลับรถ (207 , 304) - ชนท้าย (301 , 303) - ช่องขนานกัน , เลี้ยว (308 , 309)	20 – 40 20 – 40 20 – 40 20 – 40 20 – 40
เกาะกลาง และมีเกาะ	- ยานพาหนะมาจากถนนติดกัน (101 – 109) - ยานพาหนะมาจากทิศทางตรงกันข้าม, เลี้ยว (202 – 206) - กลับรถ (207 , 304) - ชนท้าย (301 , 303) - ช่องขนานกัน , เลี้ยว (308 , 309) - ชนคนข้ามถนน (001 , 003)	20 – 30 20 – 30 20 – 30 20 – 30 20 – 30 20 – 30
วงเวียน	- ยานพาหนะมาจากถนนติดกัน (101 – 109) - ประสานงา (201) - ยานพาหนะมาจากทิศทางตรงกันข้าม, เลี้ยว (202 – 206) - ชนท้าย (301 , 303) - กลับรถ (207 , 304) - ชนคนข้ามถนน (001 , 003)	60 – 80 60 – 80 60 – 80 (-20) – 0 40 – 80 (-20) – 0
จัดให้มีแสงสว่าง	- ยานพาหนะมาจากถนนติดกัน (101 – 109) - ประสานงา (201) - ยานพาหนะมาจากทิศทางตรงกันข้าม, เลี้ยว (202 – 206) - กลับรถ (207 , 304) - ชนท้าย (301 , 303) - ช่องขนานกัน , เลี้ยว (308 , 309) - ชนคนข้ามถนน (001 , 003) - ชนสิ่งกีดขวางถาวร (605)	20 – 30 20 – 30 20 – 30 20 – 30 20 – 30 20 – 30 20 – 30 20 – 30
ปูผิวทางใหม่ ปูชั้นหน้าใหม่	- ชนท้าย (301 , 303)	30 – 40
ป้ายหยุด	- ยานพาหนะมาจากถนนติดกัน (101 – 109) - ชนท้าย (301 , 303)	40 – 30 (-40) – (-60)
ป้ายให้ทาง	- ยานพาหนะมาจากถนนติดกัน (101 – 109)	10 – 20
การตีเส้น/ติดตั้ง	- ยานพาหนะมาจากถนนติดกัน (101 – 109) - ยานพาหนะมาจากทิศทางตรงกันข้าม, เลี้ยว (202 – 206) - ช่องขนานกัน , เลี้ยว (308 , 309) - การเปลี่ยนช่องจราจร (305 , 307) - ชนสิ่งกีดขวางจราจร (605)	20 – 30 20 – 30 20 – 30 20 – 30 20 – 30
การปิดถนน(ที่สี่แยก)	- ยานพาหนะมาจากถนนติดกัน (101 – 109) - ประสานงา (201) - ยานพาหนะมาจากทิศทางตรงกันข้าม, เลี้ยว (202 – 206) - ชนคนข้ามถนน (001 , 003)	50 – 80 50 – 80 50 – 80 50 – 80

ตารางที่ ผข-1 มาตรการแก้ไขปัญหาคูอุบัติเหตุ (บริเวณทางแยกที่มีความเร็วสูง) (ต่อ)

มาตรการ	ลักษณะการเกิดเหตุที่แก้ไข (รหัสอุบัติเหตุ*)	% การเกิดอุบัติเหตุ
วางแนวถนนใหม่	- ยานพาหนะมาจากถนนตัดกัน (101 – 109)	30 – 50
ก่อสร้างผิวทางใหม่	- ประสานงา (201)	30 – 50
	- ยานพาหนะมาจากทิศทางตรงกันข้าม, เลี้ยว (202 – 206)	30 – 50
	- ช่องขนานกัน , เลี้ยว (308 , 309)	20 – 40
ทางแยกเอียงกัน	- ยานพาหนะมาจากถนนตัดกัน (101 – 109)	40 – 80
	- ประสานงา (201)	40 – 80
	- ยานพาหนะมาจากทิศทางตรงกันข้าม, เลี้ยว (202 – 206)	40 – 80
	- ชนคนข้ามถนน (001 , 003)	40 – 80
	- ชนท้าย (301 , 303)	60 – 80
สัญญาณไฟจราจรใหม่	- ยานพาหนะมาจากถนนตัดกัน (101 – 109)	30 – 80
	- ยานพาหนะมาจากทิศทางตรงกันข้าม, เลี้ยว (202 – 206)	(-20) – (-100)
	- ชนท้าย (301 , 303)	(-40) – (-70)
	- กลับริด (207 , 304)	50 – 80
	- ชนคนข้ามถนน (001 , 003)	30 – 70
ปรับปรุงสัญญาณไฟ	- ยานพาหนะมาจากทิศทางตรงกันข้าม, เลี้ยว (202 – 206)	30 – 80
	- กลับริด (207 , 304)	40 – 60
	- ชนคนข้ามถนน (001 , 003)	20 – 40
	- ยานพาหนะมาจากถนนตัดกัน (101 – 109)	40 – 60
	- ชนท้าย (301 , 303)	(-50) – (-70)
ช่องสำหรับเร่ง	- ชนท้าย (301 , 303)	50 – 80
ความเร็ว และช่อง	- การเปลี่ยนช่องจราจร (305 , 307)	40 – 60
ลดความเร็ว	- การแซงรถ (503 , 506)	20 – 40

ตารางที่ ผข-2 มาตรการแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุ (บริเวณช่วงถนนที่มีความเร็วสูง)

มาตรการ	ลักษณะการเกิดเหตุที่แก้ไข (รหัสอุบัติเหตุ*)	% การเกิดอุบัติเหตุ
การเอาสิ่งอันตรายที่อยู่	- คนสิ่งกีดขวางถาวร (605)	60 – 80
	- ตกจากถนน บนทางตรง (701 - 704)	60 – 80
	- ตกจากถนน บริเวณทางโค้ง (801 – 804)	60 – 80
เขตปลอดสิ่งกีดขวาง	- คนสิ่งกีดขวางถาวร (605)	30 -40
	- ตกจากถนน บนทางตรง (701 - 704)	30 – 40
	- ตกจากถนน บริเวณทางโค้ง (801 – 804)	30 – 40
แสงสว่างบนเส้นทาง	- คนท้าย (301 - 303)	20 – 30
	- คนคนเดินถนน (001 - 003)	20 – 30
	- คนสิ่งกีดขวางถาวร (605)	25 – 50
	- ตกจากถนน บนทางตรง (701 - 704)	25 – 50
	- ตกจากถนน บริเวณทางโค้ง (801 – 804)	25 – 50
	- ควบคุมยานพาหนะไม่ได้บริเวณทางโค้ง (805)	25 – 50
ปูชั้นบนใหม่	- คนท้าย (301 - 303)	20 – 40
ผิวทางใหม่	- ตกจากถนน บนทางตรง (701 - 704)	10 – 20
	- ตกจากถนน บริเวณทางโค้ง (801 – 804)	20 – 30
	- ไม่สามารถควบคุมยานพาหนะ (705 , 805)	20 -30
เส้นแบ่งทิศทางการจราจร (เส้นกลางถนน)	- ประสานงาน (201)	50 – 60
	- แขงรถคันอื่น (503 – 506)	40 – 60
ไหล่ทางลาดยาง	- ประสานงาน (201)	20 – 60
	- ตกจากถนน บนทางตรง (701 - 704)	20 – 60
	- ตกจากถนน บริเวณทางโค้ง (801 – 804)	20 – 60
	- ไม่สามารถควบคุมยานพาหนะ (705 , 805)	20 – 60
ป้ายแนะนำการใช้	- กลับริด (207 - 304)	10 – 20
	- คนท้าย (301 - 303)	10 – 20
	- ตกจากถนน บนทางตรง (701 - 704)	20 – 40
	- ตกจากถนน บริเวณทางโค้ง (801 – 804)	30 – 40
การตีเส้น/ติดตั้งเครื่องหมาย ชี้ทาง	- ประสานงาน (201)	30 – 40
	- แขงรถคันอื่น (503 – 506)	30 – 40
	- คนท้าย (301 - 303)	10 – 20
	- เปลี่ยนช่องจราจร (305 - 307)	10 – 20
	- คนคนเดินถนน (001 - 003)	10 – 20
	- คนสิ่งกีดขวางถาวร (605)	10 – 20
	- ตกจากถนน บนทางตรง (701 - 704)	10 – 30
	- ตกจากถนน บริเวณทางโค้ง (801 – 804)	10 – 20
	- ประสานงาน (201)	30 – 50
ขยายหรือเปลี่ยน	- แขงรถคันอื่น (503 – 506)	30 – 50
	- คนคนเดินถนน (001 - 003)	30 – 50
	- คนสิ่งกีดขวางถาวร (605)	30 – 50
	- ตกจากถนน บนทางตรง (701 - 704)	30 – 50

ตารางที่ ผข-2 มาตรการแก้ไขปัญหาคูบตีเหตุ (บริเวณช่วงถนนที่มีความเร็วสูง) (ต่อ)

มาตรการ	ลักษณะการเกิดเหตุที่แก้ไข (รหัสอุบัติเหตุ*)	% การเกิดอุบัติเหตุ
	- ตกจากถนน บริเวณทางโค้ง (801 – 804)	30 – 50
	- ไม่สามารถควบคุมยานพาหนะ (705 , 805)	30 – 50
ขยายไหล่ทาง	- ประสานงาน (201)	20 – 30
	- ตกจากถนน บนทางตรง (701 - 704)	20 – 30
	- ตกจากถนน บริเวณทางโค้ง (801 – 804)	20 – 30
	- ไม่สามารถควบคุมยานพาหนะ (705 , 805)	20 – 30
ใส่บาร์ขนาดเล็กบนเส้นขอบทาง	- ชนสิ่งกีดขวางถาวร (605)	20 – 40
	- ตกจากถนน บนทางตรง (701 - 704)	30 – 60
	- ตกจากถนน บริเวณทางโค้ง (801 – 804)	30 – 60
ช่องจราจรสำหรับแซง	- แซงรถคันอื่น (503 – 506)	30 -50
	- ตกจากถนน บนทางตรง (701 - 704)	30 – 50
	- ตกจากถนน บริเวณทางโค้ง (801 – 804)	20 – 30
	- ประสานงาน (201)	20 – 30
หลักบอกแนวข้างทาง	- ตกจากถนน บริเวณทางโค้ง (801 – 804)	30 – 40
	- ไม่สามารถ ควบคุมรถได้ ณ บริเวณโค้ง (805)	30 – 40

ตารางที่ ผข-3 มาตรการแก้ไขปัญหาคอขวด (สำหรับคนเดินเท้า)

มาตรการ	ลักษณะการเกิดเหตุที่แก้ไข (รหัสอุบัติเหตุ*)	% การเกิดอุบัติเหตุ	
แสงสว่างทางคนข้ามถนน	- คนคนข้ามถนน	(001 – 003)	20 – 30
	- คนท้าย	(301 - 303)	10 – 20
เกาะพักสำหรับคนข้ามถนน	- ประสานงา	(201)	80 – 50
	- รถออกจากทางเข้าบ้าน	(407)	40 -50
	- แซงรถคันอื่น	(503 , 506)	80 -90
	- คนคนข้ามถนน	(001 – 003)	20 – 60
รั้วกันคนข้ามถนน	- คนคนข้ามถนน	(001 – 003)	30 -50
ทางเท้าสำหรับคนข้ามถนน	- คนคนข้ามถนน	(001 – 003)	10 -50
ขยายคันหินออกมา	- คนคนข้ามถนน	(001 – 003)	30 -50
สัญญาณไฟสำหรับคนข้าม	- คนท้าย	(301 – 303)	(-10) – 0
	- คนคนข้ามถนน	(001 – 003)	10 - 70
สะพานลอยคนข้าม	- คนคนข้ามถนน	(001 – 003)	70 - 90

ตารางที่ ผข-4 มาตรการแก้ไขปัญหาคูอุบัติเหตุ (สำหรับการข้ามทางรถไฟ)

มาตรการ	ลักษณะการเกิดเหตุที่แก้ไข (รหัสอุบัติเหตุ*)	% การเกิดอุบัติเหตุ
สะพานลอยหรืออุโมงค์	- ขนรถไฟ (903)	100
	- ขนเฟอร์นิเจอร์ควบคุมการข้าม (904)	40 - 60
ราวกันประตูเลื่อน	- ขนรถไฟ (903)	70 - 90
	- ขนเฟอร์นิเจอร์ควบคุมการข้าม (904)	(-10) - (-40)
ไฟกระพริบ	- ขนรถไฟ (903)	50 - 80
	- ขนเฟอร์นิเจอร์ควบคุมการข้าม (904)	(-10) - (-40)
ปรับปรุงแนวทางในทางราบ	- ขนรถไฟ (903)	30 - 40
	- ขนเฟอร์นิเจอร์ควบคุมการข้าม (904)	30 - 40
ปรับปรุงแนวทางในทางดิ่ง	- ขนรถไฟ (903)	40 - 50
	- ขนเฟอร์นิเจอร์ควบคุมการข้าม (904)	30 - 40
ปรับปรุงแนวทางในทางราบและแนวดิ่ง	- ขนรถไฟ (903)	50 - 70
	- ขนเฟอร์นิเจอร์ควบคุมการข้าม (904)	60 - 80
ปรับปรุงการตีเส้น/ติดตั้งเครื่องหมายชี้แนวทาง	- ขนรถไฟ (903)	20 - 30
	- ขนเฟอร์นิเจอร์ควบคุมการข้าม (904)	20 - 30
แสงสว่าง	- ขนรถไฟ (903)	10 - 20
	- ขนเฟอร์นิเจอร์ควบคุมการข้าม (904)	20 - 30
ป้ายเตือน	- ขนรถไฟ (903)	10 - 20
	- ขนเฟอร์นิเจอร์ควบคุมการข้าม (904)	10 - 20

ที่มา : พิชัย ธาณิธนานนท์ (2549)

ภาคผนวก ค
บทความวิจัยที่นำเสนอและได้รับการตีพิมพ์

บทความงานวิจัย

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลงานวิจัยและได้รับการตีพิมพ์บทความในงานประชุมวิชาการ
วิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 20 เมื่อวันที่ 8-10 กรกฎาคม 2558 ณ โรงแรมเดอะชานน์ พัทยาเหนือ
จังหวัดชลบุรี




การประชุมวิชาการ
วิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 20
The 20th National Convention on Civil Engineering



วิศวกรรมโยธากับการก้าวเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน
Civil Engineering Moving Towards
ASEAN Economic Community

วันที่ 8-10 กรกฎาคม 2558 ณ โรงแรมเดอะชาวัน พัทยาเหนือ จ.ชลบุรี



วันที่ 9 กรกฎาคม 2558

Vermillion : TRL -3

08.30 – 10.15 น.

ประธานภาค : ผศ.ดร. วราเมศวร์ วิเชียรแสน

091-TRL	THE USE OF THA-CHIN RIVER TO REDUCE TRANSPORT COSTS OF AGRICULTURAL PRODUCTS ชนิดกานต์ สุขเจริญยิ่งยง, ณัฐวิทย์ กองเจริญเกียรติ, สุมาลี สุขदानนท์ และ จิตติชัย รุจนกนกนาฏ
153-TRL	FRAMEWORK FOR REFINING APPROPRIATE ECONOMIC ACTIVITIES AT BORDER AREA FROM INFRASTRUCTURES AND PRODUCTION FACTORS ธนวัฒน์ เศษปรอท, จิตติชัย รุจนกนกนาฏ และ สุมาลี สุขदानนท์
311-TRL	A LAGRANGIAN RELAXATION AND GENETIC ALGORITHM FOR SOLVING INVENTORY ROUTING PROBLEM ศรัณย์ พิพัฒน์พงษ์โสภณ และ มาโนช โสฬสปานนท์
325-TRL	SIMULATION MODEL FOR AIRPORT GROUND-SERVICE-EQUIPMENT RESOURCE ALLOCATION นิธิวัฒน์ วรรณิธิ และ วรวิวัฒน์ มงคลอดิสัย
368-TRL	THE STUDY AND DESIGN OF BUDGET ALLOCATION'S SUPPORT SYSTEM FOR LOCAL ADMINISTRATIVE ORGANIZATION : A CASE STUDY OF CHANTHABURI PROVINCIAL ADMINISTRATIVE ORGANIZATION วรลักษณ์ สุวรรณ และ เอกชัย สุมาลี
390-TRL	MITIGATION OF TRUCK CONGESTION AT TOLL PLAZA WITH ELECTRONIC TOLL COLLECTION SYSTEM วิรัช เมฆพฤกษ์วางค์, พรณรงค์ เลื่อนเพชร, เอกรินทร์ เหลืองวิสัย และ ศักดิ์ดา พรหมไวย
616-TRL	THE INTEGRATION OF PERFORMANCE EVALUATION SYSTEMS FOR CUSTOMER MANAGEMENT A CASE STUDY FOR A TRUCKING CARRIER N. Kongchasing and S. Pathomsiri

Vermillion : TRL-4

10.30 – 12.15 น.

ประธานภาค : รศ.ดร. เกษม ชูจารุกุล

261-TRL	STUDY OF ROAD SAFETY IN SMALL URBAN AREA: A CASE STUDY OF BAN KHLONGGAE, AMPHOE SADAO, CHANGWAT SONGKHLA. ศิริรัชชัย ชูมาดา
292-TRL	THE DEVELOPMENT OF ACCIDENT INFORMATION SYSTEM TO ENHANCE THE MANAGEMENT OF RESCUE SYSTEM ON MOTORWAY NO.7 AND 9 พรศุภณะ บุญอยู่ และ ภาวัด ไชยชาวนาวิทิก
354-TRL	IN-DEPTH ACCIDENT INVESTIGATION IN THE UPPER NORTHEASTERN REGION OF THAILAND: CASE STUDIES OF THE PICK-UP TRUCK INVOLVED ACCIDENTS ภูวนัย ไชยวรรณ และ พนกฤษณ คลังบุญครอง
388-TRL	A PRELIMINARY INVESTIGATION OF ROAD TRAFFIC ACCIDENT BY APPLYING THE CAD ZONE PROGRAM: ปิติ ชันทรุไทย, เอกลักษณ์ กาญจนเพ็ญ, นพวรรณ แทนเล็ก, สุวัฒน์ นิคม, อาริพ ดอยศิริบุญ และ อัสนธิ์ วาจิ
429-TRL	CRASH INVESTIGATION OF ROADSIDE HAZARDS : CASE STUDY OF HIGHWAY 414 (LOPBURI RAMET ROAD) พนมศักดิ์ รุ่งรัตน์ และ ชลัท พิพาการเกียรติ
474-TRL	EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF TRAFFIC CALMING DEVICES USING MICRO SIMULATION MODELING ANALYSIS TECHNIQUE:A CASE STUDY OF CHALONGKRUNG ROAD ONE ปรวี ภูสุวรรณ และ จวีรส พิทักษ์คงคาร
571-TRL	COMPARATIVE STUDY OF SAFETY ATTITUDE AND SAFETY BEHAVIOR FOR MOTORCYCLISTS IN UNIVERSITY CAMPUSES ชิติตัทธ์ ขอนพิกุล และ นพตล กรประเสริฐ
617-TRL	GUILDELINE TO REDUCE TRAFFIC CONGESTION CASE STUDY OF PATTANAKARN 25 INTERSECTION ปิยพัชร เพ็ชรจันทร์, อธิศา เมียมอารี, ภูริทัต ดัดประดิษฐ์, สุนิติ สุภาพ, อติเทพ ศรีคงศรี และ ภาวัด ไชยชาวนาวิทิก



การศึกษาความปลอดภัยทางถนนในเขตชุมชนเมือง
กรณีศึกษาบ้านคลองแงะ อำเภอเสด้า จังหวัดสงขลา

A Study of Road in Small Urban Area

A Case Study of Ban Khlongngae, Amphoe Sadao, Changwat Songkhla.

ศิริรัชชัย ชูนาคา¹

¹ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จ.สงขลา

บทคัดย่อ

อุบัติเหตุทางถนนนับเป็นปัญหาที่สำคัญของประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณในเขตชุมชนเมืองที่มีทางหลวงสายหลักตัดผ่าน มีรถวิ่งผ่านด้วยความเร็วสูงและมีการเข้าออกพื้นที่สองข้างทางโดยไม่มีการควบคุมทางเข้าออก หรือมีปริมาณการกลับรถค่อนข้างสูง ทำให้ผู้ใช้รถใช้ถนนและคนเดินเท้ามีความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ จากข้อมูลสถิติอุบัติเหตุจราจรของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ ระหว่างปี พ.ศ.2553-2555 พบว่าชุมชนคลองแงะ มีอุบัติเหตุเกิดขึ้น 52 ครั้ง มีผู้เสียชีวิต 12 คน และผู้บาดเจ็บ 26 คน สาเหตุหลักของอุบัติเหตุเกิดจากการขับรถเร็วเกินกำหนดซึ่งมากถึง 83.02% บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาขนาดและสปีดอันตรายของประเด็นปัญหาทางกายภาพของถนนในชุมชน เสนอแนวทางป้องกันและแก้ไขเพื่อลดจำนวนและความรุนแรงจากอุบัติเหตุ ในการศึกษาค้นคว้าได้รวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุจาก สถานีตำรวจ กรมทางหลวง และการสอบถามขอข้อมูลอุบัติเหตุจากคนในพื้นที่ให้เข้ามามีส่วนร่วมระบุจุดเสี่ยงและจุดอันตราย แล้วทำการตรวจสอบประเด็นปัญหาด้านความปลอดภัย ผลการศึกษาพบว่าถนนสายหลักมีความเร็วในการสัญจรสูงกว่า 70 กม./ชม. เมื่อวิ่งตัดผ่านบริเวณชุมชน ปริมาณการสัญจรของยานพาหนะที่เข้าออกบริเวณข้างทางและกลับรถค่อนข้างสูง และมีการสัญจรของยานพาหนะที่มีความเร็วสูงและต่ำปะปนกันบนถนนสายเดียวกัน ทำให้เพิ่มความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ แนวทางการแก้ไขและปรับปรุง เพื่อลดความเร็วในการสัญจรขณะผ่านบริเวณชุมชน รวมถึงการติดตั้งป้ายจราจรเตือนพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ลดความเร็ว เช่น แถบเตือนลูกระนาดก่อนเข้าเขตชุมชน หรือใช้เทคนิคการสลับการจราจร เช่น เน้นชะลอความเร็วบนถนนที่มีการเข้าออก หรือลดขนาดช่องจราจรบนทางหลวงสายหลักเมื่อผ่านชุมชน

คำสำคัญ: อุบัติเหตุ, การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน, การมีส่วนร่วมของชุมชน

* ผู้เขียนผู้รับผิดชอบบทความ (Corresponding author)
E-mail address: jome2526@gmail.com

Abstract

Road accidents were important problem of the country; especially, small urban areas were broken a trail with main highways and many cars drove at high speed including there were gateways on both sides of road without control or vehicles were quite high to reverse a car. As a result, commuters and pedestrians were at risk of accidents. Moreover, statistical data was from Royal Thai Police during the year of 2010-2012 found that Khlong Ngae community about 52 times, 12 dead and 26 victims. Main reason of accidents caused over speed, which was up to 83.02%. This article aimed to examine size and reasons of physical problem relating to roads in the community as well as this was to present approaches for prevention and improvement to reduce number and severity of accidents. The data was collected from police stations, Department of Highways and enquiry from people in the area to identify about dangerous and risk points, and then audit the safety issues. The results main roads consisted of traffic speeds over 70 km/h when drove through the community, traffic volumes were high on both sides and u-turn points. This increase the risk of accidents safety improvement Approaches were to reduce speed through the community including installation of road signs and speed bumps before entering the community or special techniques such as speed bumps on the road with gateways or reduction of traffic lanes on main highways which were through the community.

Keywords: Accidents, Road Safety Audit, Community Participation

1. คำนำ

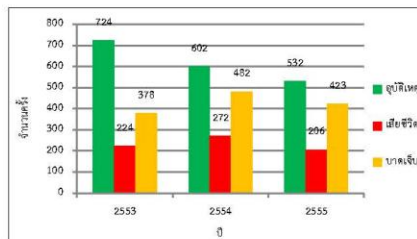
อุบัติเหตุทางถนนที่เกิดขึ้นในประเทศไทยในแต่ละปีส่งผลให้เกิดความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สินเป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นสาเหตุการเสียชีวิตในลำดับต้นๆของประเทศ อีกทั้งยังมีผู้บาดเจ็บและผู้พิการอันเนื่องมาจากอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์จำนวนมาก จากข้อมูลสถิติอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์ในประเทศไทยในรอบ 10 ปีที่ผ่านมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2546 ถึงปี พ.ศ.2555 พบว่าในปี พ.ศ.2547 มีอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์สูงถึง 124,530 ราย และมีแนวโน้มลดลงเมื่อสิ้นปี พ.ศ.2555 จำนวนสถิติอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์ลดลงเหลือ 61,114 ราย สำหรับจำนวนผู้เสียชีวิตพบว่าเป็นปี พ.ศ.2546 สูงสุดถึง 14,012 คน หลังจากนั้น มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องจนถึงปีปัจจุบัน พ.ศ.2555 ซึ่งมีจำนวนผู้เสียชีวิต 8,660 คน จะเห็นได้ว่าจำนวนผู้เสียชีวิตในแต่ละปีนั้นยังคงอยู่ในระดับที่สูงอย่างต่อเนื่อง

จังหวัดสงขลาเป็นหนึ่งในจังหวัดของภาคใต้ มีอาณาเขตใหญ่เป็นเมืองศูนย์กลางด้านธุรกิจการค้า, การขนส่งคมนาคม, การศึกษา, การท่องเที่ยว และยังเป็นประตูผ่านไปยังประเทศเพื่อนบ้าน โดยมีชุมชนที่สำคัญตั้งอยู่บนเส้นทางไปสู่ประเทศเพื่อนบ้าน หนึ่งในชุมชนนั้นได้แก่ ชุมชนคลองแงะ จังหวัดสงขลาตั้งอยู่ในพื้นที่ภาคใต้มี 16 อำเภอ มีชุมชน 127 ชุมชน ประชากรในจังหวัดมี 1,378,574 คน ขนาดพื้นที่ 7,393,889 ตารางกิโลเมตร มีขนาดใหญ่เป็นอันดับที่ 27 ของประเทศ และใหญ่เป็นอันดับที่ 3 ของภาคใต้ รองจากจังหวัดสุราษฎร์ธานี และจังหวัดนครศรีธรรมราช มีสถิติอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์ระหว่างปี พ.ศ.2553-2555 ดังแสดงในรูปที่ 1

ชุมชนคลองแงะเป็นหนึ่งในชุมชนที่มีทางหลวงหมายเลข 4 ตัดผ่านตั้งอยู่ในตำบลพังลา อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา ชุมชนคลองแงะมีประชากร 8,334 คน มีพื้นที่ 5.30 ตารางกิโลเมตร จำนวนครัวเรือน 2,965 ครัวเรือน ความหนาแน่นประชากร 1,573 คน/ตารางกิโลเมตร มีทางหลวงหมายเลข 4 ตัดผ่านเขตชุมชนยาว 5.25 กิโลเมตร และมีทางหลวงท้องถิ่นในพื้นที่รวม 31.60 กิโลเมตร มีทางแยกจำนวน 102 ทางแยก ทางโค้ง 12 จุด มีพื้นที่กิจกรรมที่สำคัญสองฝั่งถนนจำนวน 7 แห่ง หนึ่งในชุมชนที่มีความรุนแรงและมีสถิติอุบัติเหตุสูงอย่างต่อเนื่อง เพื่อช่วยลดอุบัติเหตุในชุมชนท้องถิ่น งานวิจัยนี้ได้มุ่งประเด็นไปที่การแก้ไขปัญหาทางด้านจราจรและอุบัติเหตุในเขตชุมชนคลองแงะ

ชุมชนคลองแงะ มีสถิติอุบัติเหตุทางถนนจากรถจักรยานยนต์ระหว่างปี พ.ศ.2553-2555 (3 ปี) เกิดขึ้น 52 ครั้ง มีผู้เสียชีวิต 12 คน และผู้บาดเจ็บ 26 คน

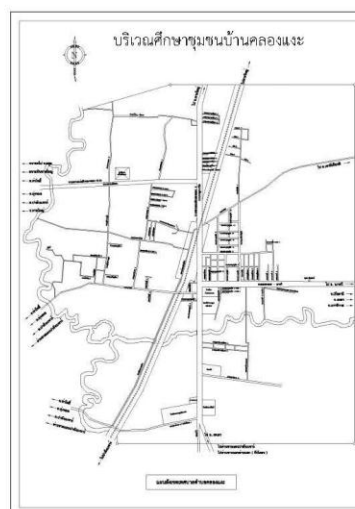
เพื่อตรวจสอบความรุนแรงและอุบัติเหตุทางถนนที่เกิดขึ้น งานวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อแก้ไขอุบัติเหตุในชุมชนโดยทำแบบสอบถามและขอข้อมูลสถิติความรุนแรงจากคนในพื้นที่ เพื่อทำการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนแล้วหามาตรการในการดำเนินการแก้ไขเพื่อช่วยลดสถิติอุบัติเหตุทางถนนลง เนื่องจากมีสถิติเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปีและ ยังไม่ได้มีการดำเนินการแก้ไขที่เป็นรูปธรรม งานวิจัยนี้จะเข้าไปทำการศึกษาและสร้างความตระหนักถึงความรุนแรงและจำนวนสถิติที่เกิดขึ้นในเขตชุมชน



รูปที่ 1 สถิติอุบัติเหตุในจังหวัดสงขลา ระหว่างปี พ.ศ.2553-2555

2. พื้นที่ศึกษา

โครงข่ายถนนในชุมชนบ้านคลองแงะ ประกอบไปด้วย 11 ชุมชนได้แก่ ชุมชนหน้าสถานีรถไฟ ชุมชนบ้านคลองม่วง ชุมชนแป๊ะกง-ทุ่งยาว ชุมชนตลาดใต้ ชุมชนตลาดคลองแงะ ชุมชนโรงฆ่าสัตว์ ชุมชนวัดแม่ชี ชุมชนหัวเลี้ยว ชุมชนหลังอนามัย ชุมชนป่าพร้าว และชุมชนหลังตลาดคลองแงะ แสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 แผนที่แสดงตำแหน่งของถนนและซอยในชุมชนบ้านคลองแงะ

3. วัตถุประสงค์ในการศึกษา

ในการวิจัยและศึกษาความปลอดภัยทางถนนของชุมชนบ้านคลองงะ อำเภอสงขลา จังหวัดสงขลา มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

- 3.1 เพื่อค้นหาขนาดและสปีดคันสาเหตุของปัญหาอุบัติเหตุในชุมชน
- 3.2 เพื่อเสนอแนวทางป้องกันและแก้ไขเพื่อลดจำนวนและความรุนแรงจากอุบัติเหตุในพื้นที่ศึกษา

4. วิธีการศึกษา

4.1 แนวทางการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ใช้หลักการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน (Road Safety Audit) เป็นการศึกษาจุดที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อผู้ใช้รถใช้ถนน และเสนอแนะแนวทางแก้ไขจุดอันตรายดังกล่าว โดยต้องคำนึงถึงผู้ใช้รถใช้ถนนทุกกลุ่ม โดยไม่จำกัดแต่ผู้ใช้ยานยนต์แต่อย่างเดียวเท่านั้น (กลุ่มผู้ใช้รถใช้ถนน ได้แก่ รถยนต์ รถจักรยานยนต์ รถจักรยาน รถบรรทุก รถประจำทาง ผู้โดยสารรถสาธารณะ และคนเดินเท้าทุกเพศทุกวัย) การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนเป็นวิธีการจัดการปัญหาอุบัติเหตุ การจราจร โดยใช้หลักการและประสบการณ์ที่ได้สืบค้นและการแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุในแต่ละจุด หรือจุดที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นบ่อยครั้ง (Accident Investigation and Blackspot Improvement) เป็นวิธีการที่ตามแก้ปัญหา (Reactive Approach) ใช้ในเชิงรุก (Proactive Approach) การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน เป็นวิธีที่ช่วยให้องค์กร "อันตราย" และการดำเนินการแก้ไข ก่อนที่สิ่งอันตรายเหล่านี้จะนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุ ทำให้เกิดการบาดเจ็บและเสียชีวิต ซึ่งจะเป็นการป้องกันมากกว่าการตามแก้ไข ปัญหา การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนช่วยให้เห็นประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของถนนที่เด่นชัดขึ้น ทำให้ในการออกแบบถนนจำเป็นต้องคำนึงถึงความปลอดภัยทางถนน เท่ากับปัจจัยอื่นๆ ในกรณีที่ถนนมีการใช้งานอยู่แล้ว สามารถชี้ให้เห็นปัญหาความปลอดภัย ซึ่งถ้าได้รับการแก้ไขปัญหาก็จะทำให้ถนนดังกล่าวได้รับความปลอดภัยมากขึ้นสำหรับผู้ใช้รถใช้ถนน [1]

4.2 ขั้นตอนการศึกษางานวิจัย

4.2.1 ทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วัฒนธรรม รัตนวราห์ [2] ได้กล่าวไว้ว่าการมีส่วนร่วมของประชาชนและชุมชนเป็นแนวคิดที่สนับสนุนความเข้มแข็งของชุมชนและสังคม โดยเน้นการมีส่วนร่วมของประชาชนให้มีการร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพประสิทธิผลและเป็นธรรมในการบริหารงาน ซึ่งในการแก้ปัญหาต้องมีความร่วมมือกันทำพร้อมๆกันทุกระดับ ต้องระดมทุกองค์ประกอบในสังคมโดยเฉพาะชุมชนเพื่อเสริมสร้างให้ชุมชนเกิดความเข้มแข็งและสามารถแก้ไขปัญหาต่างๆได้ด้วยตนเอง ในส่วนของประชาชนเองก็เริ่มมีบทบาทในการจัดการปัญหาและสภาพแวดล้อมของชุมชน ทำให้ความต้องการที่แท้จริงของประชาชนนั้นได้รับการตอบสนองในสิ่งที่ต้องการสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสภาพความเป็นอยู่ในปัจจุบัน

ชัยวุฒิ กาญจนะสันติสุข [3] ได้ทำการวิเคราะห์และระบุตำแหน่งเสี่ยงอันตรายจากการจราจร โดยการมีส่วนร่วมของชุมชนบริเวณมหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่าการระบุจุดอันตรายจากการให้ชุมชนเข้ามามี

ส่วนร่วมนั้น จะเป็นทางเลือกวิธีหนึ่งที่จะระบุตำแหน่งที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจราจรในพื้นที่ที่ขาดแคลนข้อมูลอุบัติเหตุจราจรหรือมีข้อมูลไม่สมบูรณ์ อีกทั้งยังเป็นการสร้างความตระหนักผลกระทบและกระตุ้นให้เกิดจิตสำนึก ในเรื่องความสำคัญและความเร่งด่วนในการแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุจราจรและยังเป็นกระบวนการถ่ายทอดแลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์และความคิดเห็นในหลากหลายแง่มุมของคนในชุมชน

4.2.2 การรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล การศึกษาค้นคว้าจะรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุทางถนนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง คือ สถานีตำรวจภูธรคลองงะ กรมทางหลวง และการรวบรวมข้อมูลจุดเสี่ยงอันตรายจากประชาชนที่อยู่ในพื้นที่ศึกษา ข้อมูลจุดเสี่ยงอันตรายได้จากการสำรวจแผนที่จุดเสี่ยงอันตราย โดยให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมระบุจุดเสี่ยงอันตรายจากอุบัติเหตุจราจร

4.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์จุดอันตราย จะวิเคราะห์โดยอาศัยความถี่ที่เกิดอุบัติเหตุ ความรุนแรงของอุบัติเหตุในแต่ละครั้ง และเรียงลำดับความรุนแรงของถนนที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา

4.2.4 การสำรวจข้อมูล

การตรวจสอบภาคสนาม เป็นการลงพื้นที่เพื่อทำการสำรวจข้อมูลภาคสนามของตำแหน่งจุดอันตรายบนถนน ซึ่งเป็นการตรวจสอบถนนที่เปิดให้บริการแล้ว โดยใช้หลักการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่และการตรวจสอบภาคสนาม เพื่อหาประเด็นที่เป็นปัญหาและลักษณะของปัญหาด้านความปลอดภัยทางถนนในพื้นที่ เมื่อได้ประเด็นปัญหาความปลอดภัยแล้ว จึงทำการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละประเด็น

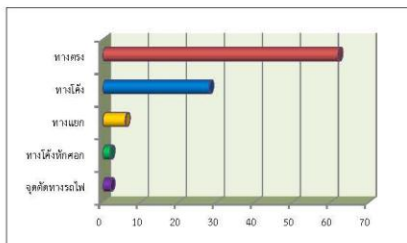
4.2.5 การหาข้อเสนอแนะในการแก้ไข้ปัญหา

จัดทำมาตรการแก้ไขจุดอันตราย นำประเด็นที่ได้จากการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาด้านความปลอดภัยทางถนนและลักษณะของปัญหาที่ได้ทำการตรวจสอบ นำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดการกับประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น โดยเสนอแนะแนวทางจัดการและปรับปรุงตามลักษณะของปัญหา

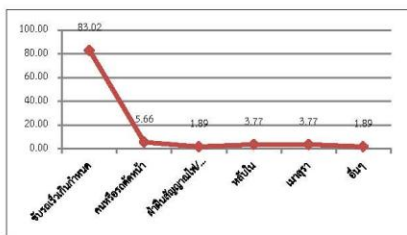
4.3 ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวม

4.3.1 ข้อมูลอุบัติเหตุ

รวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุในพื้นที่ศึกษาช่วงปี พ.ศ.2553-พ.ศ.2555 จาก 2 หน่วยงานคือ สถานีตำรวจภูธรคลองงะ และกรมทางหลวง ชุมชนคลองงะ มีสถิติอุบัติเหตุทางถนนจากการจราจรและขนส่งระหว่างปี พ.ศ.2553-พ.ศ.2555 (3ปี) เกิดขึ้น 52 ครั้ง มีผู้เสียชีวิต 12 คน และผู้บาดเจ็บ 26 คน ลักษณะทางกายภาพของบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุถนนในชุมชน เมื่อพิจารณา ลักษณะ ทางกายภาพของบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุพบว่า บริเวณทางตรงเกิดอุบัติเหตุมากที่สุดประมาณ ร้อยละ 62 บริเวณทางโค้ง ร้อยละ 28 และ บริเวณทางแยกต่างๆ รวมร้อยละ 8 แสดงในรูปที่ 3 ส่วนสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุบนถนนในพื้นที่ศึกษาพบว่า การขับรถเร็วเกินอัตราที่กำหนด ประมาณร้อยละ 83.02 คนหรือรถตัดหน้ากระชั้นชิดร้อยละ 5.66 และเมาสุราร้อยละ 3.77 แสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 3 ลักษณะทางกายภาพของถนนบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุ



รูปที่ 4 สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุบนถนนในพื้นที่ศึกษา

4.3.2 ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุ

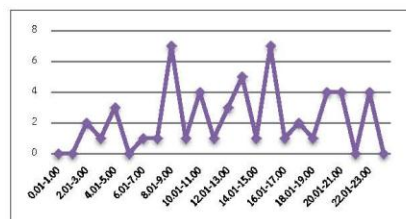
จากการจัดลำดับตำแหน่งจุดอันตรายในเขตเทศบาล พบว่าตำแหน่งจุดอันตรายส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นทางแยก ซึ่งต่างกับพื้นที่ในเขตทางหลวง โคนส่วนใหญ่มักจะเกิดขึ้น บริเวณช่วงถนน ช่วงทางตรง ช่วงทางโค้ง และ ช่วงทางแยกซึ่งกระจัดกระจายตามบริเวณช่วงถนน และยังมีศักยภาพที่จะก่อให้เกิดอุบัติเหตุอย่างต่อเนื่องในเขตชุมชนบ้านคลองแฉะทั้งหมด 11 จุด ซึ่งจุดอันตรายที่ผ่านการจัดลำดับมาแล้ว แสดงในตารางที่ 1

ลำดับ	ตำแหน่งจุดอันตราย	จำนวน	เสียชีวิต	บาดเจ็บ
1	สามแยกบ้านคลองแฉะ	10	2	1
2	โค้งนายเหม	9	5	11
3	จุดกลับรถหน้าโรงงานศรีตรัง	6	1	4
4	จุดกลับรถหน้าโรงไฟฟ้าวังลา	4	1	0
5	สามแยกเข้าบาโย	4	0	5
6	โค้งสุสานจีน	4	0	1
7	โค้งบ้านระตะ	4	1	1
8	โค้งเหล็กใกล้คลองแฉะ	3	0	1
9	โค้งหน้าโรงเรียนกอบกุล	3	1	1
10	จุดกลับรถถนนสุขาภิบาล1	2	0	0
11	จุดกลับรถหน้าวัดโคกสีก	1	0	2

ตารางที่ 1 ลำดับความถี่ของจุดอันตรายในพื้นที่ศึกษา

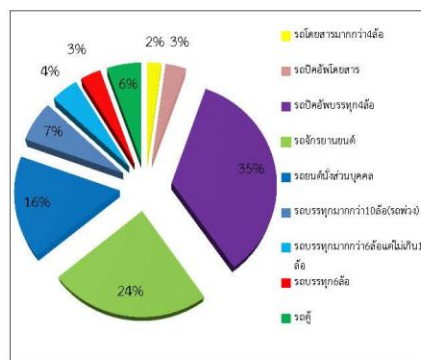
สำหรับช่วงเวลาในการเกิดอุบัติเหตุ จากการศึกษารายงานอุบัติเหตุจราจรในเขตพื้นที่ศึกษาพบว่า ช่วงเวลาของการเกิดอุบัติเหตุในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เกิดขึ้นในลักษณะ 2 ช่วงเวลา คือ ช่วงเวลา 8.01-9.00 น.

และช่วงเวลา 15.01-16.00 น. ซึ่งเป็นชั่วโมงที่มีความถี่สูงสุดของการเกิดอุบัติเหตุในพื้นที่ศึกษา แสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 5 ช่วงเวลาของการเกิดอุบัติเหตุในภาพรวมของพื้นที่ศึกษา

ประเภทยานพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุจากผลการศึกษารายงานอุบัติเหตุในพื้นที่ศึกษา พบว่า อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบริเวณตำแหน่งจุดอันตรายทั้ง 11 จุด ประเภทยานพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุ 3 ลำดับแรก คือ รถจักรยานยนต์ 4 ล้อ 35% รถจักรยานยนต์ 2 ล้อ 24% รถยนต์นั่งส่วนบุคคล 16% จากการวิเคราะห์พบว่า ลำดับที่ 1 และลำดับที่ 2 รถจักรยานยนต์ 4 ล้อ และรถจักรยานยนต์ เป็นยานพาหนะหลักที่เกิดขึ้นเป็นส่วนใหญ่ สาเหตุส่วนหนึ่งเกิดจากยานพาหนะ 2 ประเภทนี้มีจำนวนมากกว่ประเภทอื่นบนท้องถนน อีกทั้งยานพาหนะ 2 ประเภทนี้สามารถรอบรถองได้ง่ายกว่ายานพาหนะประเภทอื่น แสดงในรูปที่ 6



รูปที่ 6 ประเภทยานพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุในพื้นที่ศึกษา

5. ผลการศึกษางานวิจัย

5.1 ประเด็นปัญหาที่พบจากการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน

ปัญหาที่พบจากการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนสามารถแบ่งออกเป็น 8 กลุ่มปัญหา ได้แก่ แนวทางและรูปตัดของถนน ลักษณะทั่วไปของทางแยก การระบายน้ำ ป้ายจราจร เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทาง สภาอันตรายข้างทาง พื้นถนน ไฟฟ้าแสงสว่าง

5.2 รายละเอียดปัญหาที่ตรวจพบจากการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน และข้อเสนอแนะ

5.2.1 ปัญหาแนวทางและรูปตัดของถนน

ปัญหาความปลอดภัยที่พบจากการตรวจสอบและข้อเสนอแนะ

ประเด็นความปลอดภัย	ข้อเสนอแนะ
-ถนนตัดผ่านชุมชน ผู้ขับขี่ใช้ความเร็วสูง ส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของชุมชน ที่ถนนตัดผ่าน โดยเฉพาะบริเวณทางแยก และมีการมองเห็นที่ค่อนข้างจำกัด เนื่องจากมีสิ่งปลูกสร้างชิดเขตทางบดบังระยะมองเห็น	-ติดตั้งป้ายบังคับกำหนดความเร็วและติดตั้งเส้นระนาบ (Rumble Strips) เพื่อเตือนให้ผู้ขับขี่ลดความเร็วเมื่อเข้าเขตชุมชน แสดงในรูปที่ 7 หรือพิจารณาเวนคืนสิ่งปลูกสร้างที่ชิดเขตทางเพื่อเพิ่มระยะมองเห็น



รูปที่ 7 การติดตั้งเส้นระนาบ (Rumble Strips)

5.2.2 ปัญหาลักษณะทั่วไปของทางแยก

ปัญหาความปลอดภัยที่พบจากการตรวจสอบและข้อเสนอแนะ

ประเด็นความปลอดภัย	ข้อเสนอแนะ
-ในรูปที่ 8 บริเวณสามแยกคลองแฉะซึ่งอยู่บนทางหลวงหมายเลข 4 ตัดกับทางหลวงหมายเลข 42 มีสิ่งปลูกสร้างบ้านเรือนแนวเสาไฟฟ้า และทางเชื่อมถนนเข้าซอย การเข้า-ออก ของทางเชื่อมอาจก่อปัญหา ความไม่ปลอดภัยกับทางแยกนี้ เนื่องจาก การเสี้ยวรถระหว่างทางเชื่อมกับทางแยก อาจไม่สอดคล้องกัน	-พิจารณาปรับปรุงทางแยกเพิ่มเติมโดยใช้หลักการ การจัดการจราจรของทางเชื่อมและทางแยก แบบทางคู่ขนาน (Frontage Road) มาใช้ในการพิจารณาปรับปรุงแก้ไขรูปแบบนี้



รูปที่ 8 การเข้า-ออก ของทางเชื่อมอาจก่อปัญหาความไม่ปลอดภัย

5.2.3 ปัญหาการระบายน้ำ

ปัญหาความปลอดภัยที่พบจากการตรวจสอบและข้อเสนอแนะ

ประเด็นความปลอดภัย	ข้อเสนอแนะ
-จากการตรวจสอบ ช่องระบายน้ำ หรือระบายน้ำ อุดตัน ทำให้การระบายน้ำออกจากผิวทางเป็นไปอย่างล่าช้า ทำให้มีน้ำท่วมขัง อาจจะเป็นปัจจัยที่อาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้	-ตรวจสอบ และทำความสะอาดช่องระบายน้ำ เป็นประจำ กำจัดวัชพืชที่อุดตัน ช่องระบายน้ำ เพื่อให้การระบายน้ำออกจากผิวทางได้รวดเร็วขึ้น แสดงในรูปที่ 9



รูปที่ 9 การทำความสะอาดช่องระบายน้ำ

5.2.4 ปัญหาป้ายจราจร

ปัญหาความปลอดภัยที่พบจากการตรวจสอบและข้อเสนอแนะ

ประเด็นความปลอดภัย	ข้อเสนอแนะ
-จากการตรวจสอบพบว่า ป้ายจราจรชำรุดและปะทะกับป้ายบังคับ ป้ายเตือน ชำรุดและขาดการบำรุงดูแลรักษา ก่อให้เกิดความสับสนการมองเห็นไม่ชัดเจน แก่ผู้ใช้รถใช้ถนน แสดงในรูปที่ 10	-บำรุงรักษา ปรับปรุงป้ายให้อยู่ในสภาพดีพร้อมใช้งาน ติดตั้งตามแบบมาตรฐาน เพื่อเป็นการบังคับ การสืบสนกรมมองเห็นไม่ชัดเจน แก่ผู้ใช้รถใช้ถนน และทราบถึงลักษณะของเส้นทางที่อยู่ข้างหน้า



รูปที่ 10 ป้ายจราจรชำรุดและไม่ได้มาตรฐาน

5.2.5 ปัญหาเครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทาง

ปัญหาความปลอดภัยที่พบจากการตรวจสอบและข้อเสนอแนะ

ประเด็นความปลอดภัย	ข้อเสนอแนะ
จากการตรวจสอบพบว่า ไม่มีเครื่องหมายจราจรบนพื้นผิวทาง เครื่องหมายจราจรบนพื้นผิวทางลบบนถนน ไม่มีเครื่องหมายนำทาง แสดงในรูปที่ 11	-ปรับปรุงสีเส้นจราจรใหม่ให้ชัดเจน เพื่อนำทางและแบ่งช่องจราจรให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้ขับขี่เกิดความสับสนในการใช้เส้นทาง



รูปที่ 11 สีสันจราจรบนพื้นทางลบบนถนนไม่ชัดเจน

5.2.7 ปัญหาพื้นถนน

ปัญหาความปลอดภัยที่พบจากการตรวจสอบและข้อเสนอแนะ

ประเด็นความปลอดภัย	ข้อเสนอแนะ
จากการตรวจสอบพบว่า พื้นผิวถนนเสียหายมีความขรุขระ ไม่ราบเรียบ ซึ่งอาจจะทำให้มีน้ำขังเวลาฝนตก อาจจะทำให้ผู้ขับขี่หลบหลีกบริเวณดังกล่าว แสดงในรูปที่ 13	-ทำการปรับปรุงซ่อมแซมขุดลอกผิวทางที่ชำรุดให้อยู่ในสภาพดีราบเรียบพร้อมใช้งานและทำความสะอาดผิวทาง ก่อนทำการเปิดใช้งาน



รูปที่ 13 ผิวทางชำรุดหลุมรอนแตกกลายน้ำจะระเหย

5.2.6 ปัญหาสภาพอันตรายข้างทาง

ปัญหาความปลอดภัยที่พบจากการตรวจสอบและข้อเสนอแนะ

ประเด็นความปลอดภัย	ข้อเสนอแนะ
จากการตรวจสอบพบว่า บริเวณตำแหน่งของจุดเปิดท่อระบายน้ำคอนกรีต แสดงในรูปที่ 12 วางอยู่ในบริเวณข้างทางเป็นทางเข้า-ออก ของถนนซอยซึ่งอาจจะเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ที่พลัดตกลงไปได้	-พิจารณาติดตั้งการตรึงบริเวณตำแหน่งของท่อระบายน้ำคอนกรีต โดยให้มีความยาวคลุมไปถึงบริเวณข้างเคียงของตำแหน่งท่อระบายน้ำ



รูปที่ 12 จุดเปิดท่อระบายน้ำคอนกรีต

5.2.8 ปัญหาไฟฟ้าแสงสว่าง

ปัญหาความปลอดภัยที่พบจากการตรวจสอบและข้อเสนอแนะ

ประเด็นความปลอดภัย	ข้อเสนอแนะ
จากการตรวจสอบพบว่า โคมไฟบางโคมชำรุด ทำให้ในช่วงกลางคืนมีผู้ใช้ที่เกิดความไม่ปลอดภัยและอาจจะเกิดอุบัติเหตุได้ง่ายในยามค่ำคืน แสดงในรูปที่ 14	-ทำการซ่อมแซมเปลี่ยนโคมไฟให้อยู่ในสภาพดีพร้อมใช้งาน ความเข้มของแสงจะต้องได้มาตรฐาน



รูปที่ 14 จุดเปิดท่อระบายน้ำคอนกรีต

6. สรุปผลงานวิจัย

จากการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนในพื้นที่ศึกษา ชุมชนบ้านคลองแม่ มีถนนทางหลวงสายหลักตัดผ่านระยะทาง 5.25 กิโลเมตร และโครงข่ายทางหลวงท้องถิ่นระยะทาง 31.60 กิโลเมตร ลักษณะทางกายภาพ

มีทางหลวงสายหลักตัดผ่านชุมชน และผู้ขับใช้ความเร็วในการลี้ภัยสูง โดยประเด็นปัญหาหลักที่ตรวจสอบความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องมีดังต่อไปนี้ แนวทางและรูปตัดของถนน ลักษณะของทางแยก การระบายน้ำ ป้ายจราจร เครื่องหมายจราจร สภาพอันตรายข้างทาง พื้นถนน ไฟฟ้าส่องสว่าง ซึ่งประเด็นปัญหาความปลอดภัยทางถนน ผู้วิจัยได้เสนอแนะแก่หน่วยงานที่รับผิดชอบถนนควรซ่อมแซมและปรับปรุงดังนี้ ติดตั้งป้ายบังคับกำหนดความเร็วและติดตั้งสัญญาณเตือนให้ผู้ขับขี่ลดความเร็ว ทำความสะอาดช่องระบายน้ำกำจัดวัชพืชที่อุดกั้นทางน้ำ ปรับปรุงป้ายจราจรให้อยู่ในสภาพดีพร้อมใช้งาน ปรับปรุงสีตีเส้นแบ่งช่องจราจรให้ชัดเจน ติดตั้งราวกันอันตรายบริเวณท่อลอดระบายน้ำคอนกรีต ทำการซ่อมแซมถนนที่ชำรุดพร้อมทั้งปรับระดับผิวทางให้ราบเรียบ และซ่อมแซมไฟฟ้าส่องสว่างให้อยู่ในสภาพดีพร้อมใช้งาน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จไปได้ผู้วิจัย ขอขอบคุณ ศ.ดร.พิชัย ธานีรณานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่คอยให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ อบรม สั่งสอน ผู้วิจัยกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบคุณและขอบใจ เพื่อนๆ พี่น้องสาขาวิศวกรรมขนส่ง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่คอยให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจที่ดีเสมอมา

เอกสารอ้างอิง

- [1] พิชัย ธานีรณานนท์, ถนนที่ปลอดภัยด้วยหลักวิศวกรรม, บ.ลิ้มบราเดอร์ การพิมพ์, พ.ศ.2554, หน้า 285-288.
- [2] วัฒนวงศ์ รัตนวราท, และ จินตวีร์ เกษมสุข.(2552). การศึกษาพฤติกรรมการสวมหมวกนิรภัยของผู้ขับขี่จักรยานยนต์ในจังหวัดนครปฐม โดยเน้นการมีส่วนร่วมของชุมชน.วิทยานิพนธ์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต,คณะวิศวกรรมศาสตร์,มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- [3] ชัยวุฒิ กาญจนะสันติสุข.(2552). การวิเคราะห์และระบุจุดเสี่ยงอันตรายโดยวิธีการมีส่วนร่วมของชุมชนกรณีศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น.วิทยานิพนธ์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต,คณะวิศวกรรมศาสตร์,มหาวิทยาลัยขอนแก่น.



The Engineering Institute of Thailand Under H.M. The King's Patronage
&
King Mongkut's University of Technology North Bangkok



Presents this Certificate to

Sirithongchai Chunaca

For Participation and Presentation
Entitled

A STUDY OF ROAD IN SMALL URBAN AREA A CASE STUDY OF BAN KHLONGNGAE,
AMPHOE SADAO, CHANGWAT SONGKHLA.

Prof. Dr. Suchatvee Suwansawat
President of EIT

Assoc. Prof. Dr. Sunchai Inthapichai
Chairman of the NCCE 20 Committee



8 - 10 July 2015
The Zign Hotel, Pattaya, Chonburi

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล	นายศิริธงชัย ชูนาคา	
รหัสประจำตัวนักศึกษา	5510120026	
วุฒิการศึกษา		
วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลศรีวิชัย	2554

สถานที่ทำงานปัจจุบัน

แขวงทางหลวงสงขลาที่ 2 (นาหม่อม) สำนักงานทางหลวงที่ 18 กรมทางหลวง

ทุนการศึกษา (ที่ได้รับในระหว่างการศึกษา)

ทุนกรมทางหลวงค่าเล่าเรียน ระดับปริญญาโท สายงานวิศวกรรมโยธา ประจำปีการศึกษา 2555
ทุนอุดหนุนและส่งเสริมการทำวิทยานิพนธ์ ปีการศึกษา 2556

การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน

ศิริธงชัย ชูนาคา "การศึกษาความปลอดภัยทางถนนในเขตชุมชนเมือง : กรณีศึกษาบ้านคลองแงะ
อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา" การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 20 วันที่ 8-
10 กรกฎาคม 2558 ณ โรงแรมเดอะชาयน์ พัทยาเหนือ จ.ชลบุรี