



การศึกษาความปลอดภัยของถนนสายรองเข้าเมืองสงขลา
A Study of Road Safety and Security of a Minor Road to Songkhla City

ปนัดดา สุวรรณอัมพร
Panadda Suwan-umporn

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
2558
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์ การศึกษาความปลอดภัยของถนนสายรองเข้าเมืองสงขลา

ผู้เขียน นางสาว ปนัดดา สุวรรณอัมพร

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา (วิศวกรรมกรรมการขนส่ง)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

คณะกรรมการสอบ

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

.....ประธานกรรมการ
(ดร.ปรเมศวร์ เหลือเทพ)

.....กรรมการ
(ดร.พิพัฒน์ ทองฉิม)

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

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา (วิศวกรรมกรรมการขนส่ง)

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

ขอรับรองว่าผลงานวิจัยนี้เป็นผลมาจากการศึกษาวิจัยของนักศึกษาเองและขอแสดงความขอบคุณ
บุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้อง

ลงชื่อ.....

(ศาสตราจารย์ ดร.พิชัย ธานีรณานนท์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ลงชื่อ.....

(นางสาว ปณิตดา สุวรรณอัมพร)

นักศึกษา

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้ไม่เคยเป็นส่วนหนึ่งในการอนุมัติปริญญาในระดับใดมาก่อนและ
ไม่ได้ถูกใช้ในการยื่นขออนุมัติปริญญาในขณะนี้

ลงชื่อ.....

(นางสาว ปณิตตา สุวรรณอัมพร)

นักศึกษา

ชื่อวิทยานิพนธ์ การศึกษาความปลอดภัยของถนนสายรองเข้าเมืองสงขลา
 ผู้เขียน นางสาวปนัดดา สุวรรณอัมพร
 สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา (วิศวกรรมการขนส่ง)
 ปีการศึกษา 2557

บทคัดย่อ

ถนนสายติณสุลานนท์ เป็นถนนสายรองเข้า-ออกเมืองสงขลา เพื่อหลีกเลี่ยงการจราจรที่ติดขัดจากถนนสายหลักอย่างถนนกาญจนาภิเษย์ (ทล.407) อีกทั้งการเลือกใช้ถนนเส้นนี้เป็นทางเลือกประหยัดระยะเวลาและเชื้อเพลิงที่ใช้ในการเดินทาง ลักษณะทางกายภาพด้านหนึ่งของถนนเส้นนี้ติดกับทะเลสาบสงขลา มีหลายช่วงที่คดเคี้ยว และไม่มีไฟฟ้าส่องสว่าง ปัจจัยดังกล่าวเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุและอาชญากรรม งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพและภูมิทัศน์ของถนนสายติณสุลานนท์ โดยหาแนวทางแก้ไขประเด็นปัญหาเพื่อให้เกิดความปลอดภัยและลดอาชญากรรม ข้อมูลอุบัติเหตุได้จากการรวบรวมของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น หน่วยกู้ภัยเทศบาลตำบลพะวง สถานีตำรวจภูธรภาค 9 สงขลา และข้อมูลอาชญากรรมได้จากการสอบถามผู้อาศัยบริเวณริมข้างทางและผู้ประสบเหตุโดยตรง ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบหาประเด็นปัญหาโดยประยุกต์ใช้หลักการการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน ซึ่งสามารถแบ่งปัญหาได้ 6 ประเด็นหลักๆ ดังนี้ 1) การจัดการจราจร 2) อุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกบนถนน 3) ไฟฟ้าส่องสว่าง 4) ทางเท้า/ทางจักรยาน 5) ผิวจราจร และ 6) สภาพอันตรายข้างทาง จากการเก็บข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ พบว่า บริเวณข้างทางโดยส่วนใหญ่มีต้นไม้หนาที่บปกคลุม ส่งผลต่อการมองเห็น โดยเฉพาะในช่วงเวลากลางคืนซึ่งไม่มีไฟฟ้าส่องสว่าง อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุและอาชญากรรมได้ รวมถึงการมีราวกันอันตรายและอุปกรณ์อำนวยความสะดวก เช่น ป้ายจราจร หลัคนำทาง ที่ไม่ครบถ้วน ขาดการบำรุงรักษาและไม่พร้อมใช้งาน ในส่วนของการมีพื้นที่ติดกับทะเลทำให้มีการค้าขายอาหารทะเลบริเวณริมทาง เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุเนื่องมาจากการจอดรถซื้อสินค้า อีกทั้งบางช่วงมีระยะหยุดที่ไม่เพียงพอต่อความปลอดภัย สาเหตุมาจากการมีสิ่งกีดขวางในเขตปลอดภัย เช่น ป้ายโฆษณา กองขยะ เป็นต้น นอกจากนี้ถนนเส้นนี้ไม่มีทางเท้าในช่วงที่เป็นเขตชุมชน และไม่มีทางจักรยานตลอดเส้นทาง อาจเนื่องมาจากเป็นแคถนนสายรองที่สามารถใช้เข้า-ออกเมืองสงขลาเท่านั้น จากข้อมูลข้างต้น ประเด็นปัญหาที่ตรวจพบล้วนแต่เป็นสาเหตุที่เสี่ยงก่อให้เกิดอุบัติเหตุและอาชญากรรม ผู้วิจัยเสนอแนวทางในการแก้ไขประเด็นปัญหา โดยเริ่มต้นจากการตัดแต่งต้นไม้และติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่าง เป็นการเพิ่มระยะการมองเห็น รวมถึงการติดตั้งบำรุงรักษาซ่อมแซมราวกันอันตรายและอุปกรณ์อำนวยความสะดวก ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานและครบถ้วน จัดสรรพื้นที่จอดรถสำหรับลูกค้าเพื่อซื้อสินค้า และรื้อถอนป้าย ทำความสะอาดบริเวณริมข้างทางให้มีพื้นที่สำหรับความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้ทาง ในส่วนของทางเท้าและทางจักรยานนั้น เสนอว่าต้องจัดสรรบริเวณให้เป็นสัดส่วน เพื่อความปลอดภัยและความสะดวกสำหรับผู้ใช้ทางเท้าและผู้ใช้จักรยาน

Thesis Title A Study of Road Safety and Security of a Minor Road to Songkhla City
Author Miss.Panadda Suwan-umporn
Major Program Civil Engineering (Transportation)
Academic Year 2014

ABSTRACT

Tinsulanonda road is a secondary road that is used to access the city of Songkhla in order to avoid traffic jams on the main roads, Kanchanavanich road (407). It is located next to the lake. Several sections of the road are winding and there is no lighting along the road. Such factors have led to road accidents and crime. The purpose of this research is to study the physical characteristics and landscape of the Tinsulanonda road and find solutions to the issues of traffic accidents and crime. The accident data were compiled from relevant agencies (Rescue unit of Sub Municipality Pawong and Police Station Songkhla 9). Incidents relating to crime were obtained by interviewing residents along the road and the victims directly. The researcher confirmed the road crash problems using the principles of road safety audit. The problems were divided into six main issues: 1) traffic management, 2) safety equipment or facilities, 3) electric Lighting, 4) sidewalks / bike lane, 5) road surface condition, and 6) hazardous conditions on the road. Analysis of data show that sight distance was affected by dense trees along the road, especially during night time as there was no electric lighting. The situation can cause accidents and crime. Also guard rail and safety devices, such as road signs, etc. were inadequate due to lack of maintenance. On the side of the road adjacent to the Songkhla Lake, there were vendors of seafoods along the roadside creating risk of accidents due to vehicle parking. In addition, stopping sight distance was not enough for safety. This was caused by billboards or garbage dumps. Another issue was that the road has no sidewalk when it passes through neighborhood communities, and also no bike lanes along the route. The above issues identified contribute to the risk of accidents and crimes. The researcher proposed solutions to the issues, starting with the trimming of trees and installation of lighting. These help increase visibility. Installation, maintenance, repair of guard rail and safety devices should be carried out. Allocation of parking areas for customers to purchase seafoods, and removal of bill boards should be carried out to provide safe area for road users. Sidewalks and

bike lanes should be provided for safety and convenience of pedestrians and cyclists.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบุคคล และหน่วยงานต่างๆ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ และความช่วยเหลืออย่างดียิ่ง ทั้งในด้านวิชาการ และด้านการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

ศาสตราจารย์ ดร.พิชัย ธานีรณานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ให้คำปรึกษา และแนะนำแนวทางในการทำวิจัย และเป็นที่ยปรึกษาในการทำวิจัยตลอดมา

คณะกรรมการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วย ดร.ปรเมศวร์ เหลือเทพ และดร.พิพัฒน์ ทองฉิม ที่ให้ข้อเสนอแนะที่มีค่าและเป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้ถูกต้อง สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ หน่วยกู้ภัยเทศบาลตำบลพะวง และสถานตำรวจภูธรภาค 9 อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ที่อนุเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุบนถนนสายติณสุลาลัย

ขอขอบพระคุณ ผู้อาศัยริมทาง และผู้ประสบเหตุ ที่อนุเคราะห์ข้อมูลอาชญากรรมบนถนนสายติณสุลาลัย

ขอขอบพระคุณ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ให้ทุนอุดหนุน และส่งเสริมการทำวิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาโท ปีการศึกษา 2557

ขอขอบคุณ บุคลากร ภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่คอยช่วยเหลือด้วยดีมาโดยตลอด

ขอขอบคุณพี่ เพื่อน และน้อง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจด้วยดีมาโดยตลอด

ขอขอบคุณนายกัมปนาท เพชรสุ่ม และนายสุชาติย์ อินสุวรรณโณ ที่ให้ความช่วยเหลือในการใช้โปรแกรม Lumion และ Sketch up ในการแก้ไขรูปภาพที่ใช้สำหรับงานวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณครูบาอาจารย์ทั้งในอดีต และปัจจุบันที่ได้ให้การอบรม สั่งสอน ให้ความรู้แก่ผู้วิจัย ซึ่งส่งผลให้ผู้วิจัยสามารถมาถึงจุดสำเร็จของชีวิตระดับหนึ่ง

ท้ายสุดผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้ความรัก อบรมสั่งสอนเลี้ยงดู ส่งเสริมในเรื่องการศึกษา และช่วยเหลือด้านต่างๆ จนประสบความสำเร็จเช่นวันนี้

ปนัดดา สุวรรณอัมพร

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(5)
ABSTRACT	(6)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญ	(8)
รายการภาพประกอบ	(10)
รายการตาราง	(14)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	4
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
บทที่ 2 ทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	6
2.1.1 การตรวจสอบด้านความปลอดภัยทางถนน	7
2.2 การกำหนดระบบการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนที่เปิดให้บริการแล้ว	14
2.2.1 การตรวจสอบทางกายภาพของถนน	15
2.2.2 การตรวจสอบสิ่งอำนวยความสะดวก	16
2.3 ทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	19
2.3.1 การศึกษางานวิจัยและงานวิชาการของประเทศไทย	19
2.3.2 การศึกษางานวิจัยและงานวิชาการของจังหวัดสงขลา	21
2.4 มาตรฐานกรมทางหลวงและกรมทางหลวงชนบท	23
2.4.1 รวกันอันตราย	23
2.4.2 ป้ายจราจร	25
2.4.3 สัญญาณไฟกระพริบ	28
2.4.4 มาตรฐานระบบไฟฟ้าส่องสว่าง	29
2.4.5 มาตรฐานอุปกรณ์อำนวยความสะดวกบนทางหลวงชนบทอื่นๆ	31
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย	35
3.1 บทนำ	35
3.2 ทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	36
3.3 การเลือกพื้นที่ศึกษา	36
3.4 การรวบรวมข้อมูล	36
3.4.1 การรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุและข้อมูลอาชญากรรม	36
3.4.2 การรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจภาคสนาม	36

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	39
3.5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุและอาชญากรรม	39
3.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจภาคสนาม	39
3.6 สรุปผลและจัดทำข้อเสนอแนะ	40
บทที่ 4 ผลการศึกษาวิจัยและอภิปรายผล	41
4.1 บทนำ	41
4.2 ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล	41
4.2.1 ข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุ	41
4.2.2 ข้อมูลการเกิดอาชญากรรม	42
4.3 ข้อมูลปริมาณจราจร	43
4.4 ข้อมูลความเร็ว	46
4.4.1 ข้อมูลความเร็วของรถจักรยานยนต์	46
4.4.2 ข้อมูลความเร็วของรถยนต์ส่วนบุคคล	47
4.4.3 ข้อมูลความเร็วของรถบรรทุก	48
4.4.4 ข้อมูลความเร็วของรถประจำทางและรถทัวร์	48
4.5 การตรวจสอบประเด็นความปลอดภัยทางถนนตลอดเส้นทาง	49
4.6 ข้อเสนอแนะ	76
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	85
5.1 สรุปผลการศึกษา	85
5.1.1 ข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในงานวิจัย	85
5.1.2 ข้อมูลประเด็นปัญหาจากการลงพื้นที่และข้อเสนอแนะ	85
5.2 ข้อเสนอแนะ	86
5.2.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย	86
5.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต	86
บรรณานุกรม	87
ภาคผนวก ก ตัวอย่างข้อมูลอุบัติเหตุ	89
ภาคผนวก ข ตัวอย่างข้อมูลปริมาณจราจรและข้อมูลความเร็ว	92
ภาคผนวก ค ตัวอย่างข้อมูลประเด็นปัญหาและรายละเอียดประมาณต้นทุน	108
ภาคผนวก ง ตัวอย่างรายละเอียดของมาตรฐานที่เลือกใช้และข้อเสนอแนะสำหรับทางจักรยาน	116
การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน	121
ประวัติผู้เขียน	130

รายการภาพประกอบ

		หน้า
รูปที่ 1-1	ปริมาณจราจรเข้า-ออกเมืองสงขลาต่อวัน	2
รูปที่ 1-2	ลักษณะทางกายภาพ	2
รูปที่ 1-3	ไม่มีไฟฟ้าส่องสว่างในช่วงเวลากลางคืน	3
รูปที่ 1-4	บริเวณและจุดเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ-อาชญากรรม	3
รูปที่ 1-5	ถนนสายติณสุลานนท์	4
รูปที่ 3-1	ขั้นตอนการวิจัย	35
รูปที่ 3-2	เส้นทางเข้า-ออกเมืองสงขลา	40
รูปที่ 4-1	ลักษณะเส้นทางที่คดเคี้ยวและมีทางเข้า-ออก บริเวณทางโค้ง/คอสะพาน	42
รูปที่ 4-2	บริเวณที่เกิดอาชญากรรมเป็นทางโค้งและไม่มีไฟฟ้าส่องสว่าง	43
รูปที่ 4-3	บริเวณที่เกิดอุบัติเหตุและอาชญากรรม	44
รูปที่ 4-4	ข้อมูลปริมาณจราจรรายชั่วโมงของยานพาหนะแต่ละประเภทบน ถนนสายติณสุลานนท์	45
รูปที่ 4-5	ข้อมูลปริมาณจราจรของยานพาหนะแต่ละประเภทบนถนนสายติณสุลานนท์	45
รูปที่ 4-6	ปีนเลเซอร์	46
รูปที่ 4-7	ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วเฉลี่ยและผลรวมเปอร์เซ็นต์ของรถจักรยานยนต์	47
รูปที่ 4-8	ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วเฉลี่ยและผลรวมเปอร์เซ็นต์ของรถยนต์ส่วนบุคคล	47
รูปที่ 4-9	ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วเฉลี่ยและผลรวมเปอร์เซ็นต์ของรถบรรทุก	48
รูปที่ 4-10	ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วเฉลี่ยและผลรวมเปอร์เซ็นต์ของ รถประจำทางและรถทัวร์	49
รูปที่ 4-11	มีทางเท้าเฉพาะบริเวณสวนเฉลิมพระเกียรติ (0+200) ส่วนบริเวณอื่นๆ ไม่มีทั้งทางเท้าและทางจักรยาน	52
รูปที่ 4-12	ติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่างบริเวณทางเท้า และจัดให้มีพื้นที่สำหรับจักรยาน เพื่อความสะดวกและความเป็นระเบียบ	52
รูปที่ 4-13	มีร้านขายอาหารทะเลริมทาง ส่งผลให้มีการจราจรติดขัดและเสี่ยงต่อ การเกิดอุบัติเหตุ	52
รูปที่ 4-14	ปรับปรุงร้านขายอาหารทะเล จัดพื้นที่สำหรับจอดรถ และติดตั้งแถบชะลอความเร็ว เพื่อเพิ่มความปลอดภัย	52
รูปที่ 4-15	ไม่มีราวกันอันตรายบริเวณริมทางด้านที่ติดกับทะเลสาบ อาจเสี่ยงต่อ การเกิดอุบัติเหตุ	52
รูปที่ 4-16	ติดตั้งราวกันอันตรายบริเวณริมทางด้านที่ติดกับทะเลสาบ เพื่อเพิ่มความปลอดภัย สำหรับผู้ใช้รถ ใช้งาน	52
รูปที่ 4-17	มีขยะและป้ายโฆษณาริมทาง อาจทำให้เกิดอันตรายได้ และไม่สามารถหยุดรถ อย่างปลอดภัย หากเกิดเหตุฉุกเฉิน	53

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4-18 รื้อถอนป้ายโฆษณา และทำความสะอาดบริเวณริมทาง เพื่อเพิ่มระยะหยุดปลอดภัย สำหรับผู้ใช้รถ ใช้ถนน	53
รูปที่ 4-19 มีต้นไม้และเสาไฟฟ้าบดบังป้ายจราจร ทำให้ไม่สามารถทราบถึงลักษณะเส้นทาง ด้านหน้าได้	53
รูปที่ 4-20 ย้ายป้ายจราจรไว้หน้าเสาไฟฟ้า จัดพื้นที่เขตปลอดภัย และติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่าง	53
รูปที่ 4-21 มีต้นไม้และเสาไฟฟ้าบดบังป้ายแนะนำทาง ทำให้ไม่สามารถทราบถึง สถานที่ที่แนะนำได้	53
รูปที่ 4-22 ย้ายป้ายแนะนำไว้หน้าเสาไฟฟ้า จัดพื้นที่เขตปลอดภัย แลบชะลอความเร็ว และติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่าง	53
รูปที่ 4-23 ขาดอุปกรณ์ควบคุมบริเวณทางแยก ทำให้เกิดจุดขัดแย้งและเสียงต่อการเกิดอุบัติเหตุ	54
รูปที่ 4-24 ติดตั้งสัญญาณไฟเตือน แลบชะลอความเร็ว และไฟฟ้าส่องสว่าง สำหรับทางรองติดป้ายหยุดและเส้นหยุด	54
รูปที่ 4-25 มีป้ายโฆษณาริมข้างทางในเขตพื้นที่ปลอดภัย เป็นสิ่งดึงดูดสายตาจากการขับซึ่งอาจเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ	55
รูปที่ 4-26 รื้อถอนป้ายโฆษณา ปรับปรุงพื้นที่ Clear zone เพื่อเพิ่มความปลอดภัย สำหรับผู้ใช้รถใช้ถนน	55
รูปที่ 4-27 สัญญาณไฟเตือนบริเวณทางโค้งเสีย และอุปกรณ์สะท้อนแสงไม่สะท้อนแสง ในช่วงเวลากลางคืน	58
รูปที่ 4-28 ซ่อมแซมสัญญาณไฟเตือน ติดตั้งป้ายจำกัดความเร็ว และอุปกรณ์สะท้อนแสง ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน	58
รูปที่ 4-29 ไม่มีราวกันอันตรายบริเวณทางโค้ง อีกทั้งยังมีทางเข้า-ออกของโรงงาน และมีฝุ่นทรายบนผิวจราจร	58
รูปที่ 4-30 ติดตั้งราวกันอันตราย ไฟฟ้าส่องสว่างและทำความสะอาดผิวจราจร เพื่อเพิ่มความปลอดภัย	58
รูปที่ 4-31 ไม่มีราวกันอันตรายบริเวณสะพาน อาจเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุรุนแรง	58
รูปที่ 4-32 ตัดแต่งต้นไม้บริเวณสะพาน ติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่างและขีดสีตีเส้นให้ชัดเจน เพื่อเพิ่มความปลอดภัยและการมองเห็นที่ชัดเจน	58
รูปที่ 4-33 มีทางเข้า-ออก บริเวณทางโค้ง/สะพาน ทำให้มีระยะมองเห็นที่ไม่เพียงพอ	59
รูปที่ 4-34 ติดตั้งกระจกโค้ง เพื่อช่วยในการมองเห็นของผู้ใช้รถใช้ถนน ติดตั้งป้ายหยุด และสัญญาณไฟเตือน สำหรับผู้ที่เข้า-ออกซอย	59
รูปที่ 4-35 มีร้านค้าบดบังป้ายทางโค้ง ทำให้ผู้ใช้รถใช้ถนนไม่ทราบถึงลักษณะเส้นทางข้างหน้า	59

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4-36 ติดตั้งป้ายจราจรให้อยู่ในบริเวณที่เห็นได้ชัดเจนจากระยะไกล และซ่อมแซมป้ายให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน	59
รูปที่ 4-37 มีต้นไม้บดบังบริเวณทางโค้ง ทำให้มีระยะมองเห็นที่ไม่เพียงพอ และมีป้ายโฆษณาบริเวณทางโค้ง	59
รูปที่ 4-38 ตัดแต่งต้นไม้ริมข้างทาง ติดตั้งแถบชะลอความเร็ว ไฟฟ้าส่องสว่างและป้ายจำกัดความเร็ว เพื่อเพิ่มความปลอดภัย	59
รูปที่ 4-39 มีน้ำขังบนผิวจราจร เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ	61
รูปที่ 4-40 ปรับผิวจราจรให้เรียบ เพื่อลดการขังตัวของน้ำ	61
รูปที่ 4-41 ไม่มีราวกันอันตรายบริเวณท่อระบายน้ำ อาจเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ	62
รูปที่ 4-42 ติดตั้งราวกันอันตรายบริเวณท่อระบายน้ำ เพื่อเพิ่มความปลอดภัย	62
รูปที่ 4-43 ไม่มีราวกันอันตรายบริเวณสะพาน และมีต้นไม้บดบังก่อนถึงสะพาน เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุรุนแรง	62
รูปที่ 4-44 ติดตั้งราวกันอันตรายบริเวณสะพาน และตัดแต่งต้นไม้ เพื่อเพิ่มความปลอดภัย	62
รูปที่ 4-45 ไม่มีไฟฟ้าส่องสว่าง และอุปกรณ์สะท้อนแสงไม่สะท้อนแสงในช่วงเวลากลางคืน	62
รูปที่ 4-46 ติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่าง และอุปกรณ์สะท้อนแสงให้สามารถใช้งานได้ในช่วงเวลากลางคืน	62
รูปที่ 4-47 มีฝุ่นทรายบนผิวจราจร อาจก่อให้เกิดการสิ้นเปลืองได้	64
รูปที่ 4-48 ทำความสะอาดพื้นผิวจราจร เพื่อเพิ่มความปลอดภัยสำหรับผู้ขับขี่	64
รูปที่ 4-49 มีร้านอาหารทะเลริมข้างทาง ส่งผลให้มีการจราจรติดขัดและเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ	65
รูปที่ 4-50 ปรับปรุงร้านอาหารทะเล จัดพื้นที่สำหรับจอดรถ และติดตั้งแถบชะลอความเร็ว เพื่อเพิ่มความปลอดภัย	65
รูปที่ 4-51 มีร้านค้าบดบังป้ายทางโค้ง ทำให้ผู้ใช้รถใช้ถนนไม่ทราบถึงลักษณะเส้นทางข้างหน้า	65
รูปที่ 4-52 ติดตั้งป้ายจราจรให้อยู่ในบริเวณที่เห็นได้ชัดเจนจากระยะไกล และซ่อมแซมป้ายจราจรให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน	65
รูปที่ 4-53 มีต้นไม้บดบังบริเวณทางโค้ง ทำให้มีระยะมองเห็นที่ไม่เพียงพอ	65
รูปที่ 4-54 ตัดแต่งต้นไม้ริมข้างทาง ติดตั้งแถบชะลอความเร็ว ไฟฟ้าส่องสว่างและป้ายจำกัดความเร็ว	65
รูปที่ 4-55 มีต้นไม้บดบังราวกันอันตรายและเครื่องหมายนำทาง ทำให้มองเห็นเส้นทางไม่ชัดเจน	66
รูปที่ 4-56 ตัดแต่งต้นไม้ริมทาง ติดตั้งป้ายจำกัดความเร็ว และอุปกรณ์สะท้อนแสงให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน	66
รูปที่ 4-57 ไม่มีราวกันอันตรายบริเวณท่อระบายน้ำ อาจเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ	66
รูปที่ 4-58 ติดตั้งราวกันอันตรายบริเวณท่อระบายน้ำ เพื่อเพิ่มความปลอดภัย	66

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4-59 มีต้นไม้บดบังบริเวณทางโค้ง ทำให้มีระยะมองเห็นที่ไม่เพียงพอ	68
รูปที่ 4-60 ตัดแต่งต้นไม้ริมข้างทาง ติดตั้งแถบชะลอความเร็ว ไฟฟ้าส่องสว่าง และป้ายจำกัดความเร็ว เพื่อเพิ่มความปลอดภัย	68
รูปที่ 4-61 เครื่องหมายนำทางขาดการบำรุงรักษา สีซีดจาง ทำให้ไม่สามารถมองเห็นได้ อย่างชัดเจนในระยะไกล	68
รูปที่ 4-62 ซ่อมแซมเครื่องหมายนำทาง และติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่าง ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ทั้งช่วงเวลากลางวันและกลางคืน	68
รูปที่ 4-63 เครื่องหมายนำทางไม่สะท้อนแสงในช่วงเวลากลางคืน	69
รูปที่ 4-64 ซ่อมแซมเครื่องหมายนำทางให้สะท้อนแสง ติดตั้งป้ายจำกัดความเร็ว และไฟฟ้าส่องสว่าง ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน	69
รูปที่ 4-65 ป้ายจราจรชำรุดขาดการบำรุงรักษา ทำให้มองเห็นไม่ชัดเจนในระยะทางที่ไกล	71
รูปที่ 4-66 บำรุงรักษาป้ายจราจร ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ทั้งช่วงเวลากลางวัน และกลางคืน	71
รูปที่ 4-67 สัญญาณไฟเตือนเสีย	71
รูปที่ 4-68 ซ่อมแซมสัญญาณไฟเตือน ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน	71
รูปที่ 4-69 มีป้ายโฆษณาขนาดใหญ่บริเวณทางโค้ง เป็นสิ่งดึงดูดความสนใจของผู้ใช้รถใช้ถนน	71
รูปที่ 4-70 รื้อถอนป้ายโฆษณา เพื่อเพิ่มความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้รถใช้ถนน	71
รูปที่ 4-71 ขาดอุปกรณ์ควบคุมบริเวณทางแยก ทำให้เกิดจุดขัดแย้งและเสี่ยงต่อ การเกิดอุบัติเหตุ	72
รูปที่ 4-72 ติดตั้งสัญญาณไฟเตือน แถบชะลอความเร็ว และไฟฟ้าส่องสว่าง พร้อมป้ายแนะนำ เส้นทาง	72
รูปที่ 4-73 มีร้านขายอาหารทะเลริมข้างทาง ส่งผลให้มีการจราจรติดขัดและเสี่ยงต่อ การเกิดอุบัติเหตุ	72
รูปที่ 4-74 ปรับปรุงร้านขายอาหารทะเล จัดพื้นที่สำหรับจอดรถ และติดตั้งแถบชะลอความเร็ว	72
รูปที่ 4-75 มีฝุ่นทรายและเศษใบไม้บนผิวจราจร อาจทำให้เกิดการลื่นไถลได้	72
รูปที่ 4-76 ทำความสะอาดพื้นผิวจราจร เพื่อเพิ่มความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้รถใช้ถนน	72
รูปที่ 4-77 ไม่มีป้ายแนะนำบริเวณทางแยก และป้ายจราจรชำรุดขาดการบำรุงรักษา อาจก่อให้เกิดความสับสนในการเลือกเส้นทาง	73
รูปที่ 4-78 ติดตั้งป้ายแนะนำเส้นทาง และบำรุงรักษาป้ายจราจรให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน	73
รูปที่ 4-79 บริเวณของประเด็นปัญหาของถนนสายติณสุลานนท์	79
รูปที่ 4-80 บริเวณของการแก้ไขประเด็นปัญหาของถนนสายติณสุลานนท์	80

รายการตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2-1 ขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ	7
ตารางที่ 2-2 ขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น	8
ตารางที่ 2-3 ขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง	9
ตารางที่ 2-4 ขั้นตอนระหว่างการก่อสร้าง	11
ตารางที่ 2-5 ขั้นตอนก่อนเปิดการจราจร	12
ตารางที่ 2-6 ถนนที่เปิดให้บริการแล้ว	13
ตารางที่ 2-7 สรุปรงานวิจัยและงานวิชาการ	22
ตารางที่ 2-8 ข้อดีและข้อเสียของราวกันอันตรายชนิดต่างๆ	24
ตารางที่ 2-9 แสดงขนาดป้ายและเงื่อนไขการเลือกใช้	26
ตารางที่ 2-10 แสดงขนาดตัวอักษรและตัวเลขของป้ายมาตรฐานสูง (หน่วย : เซนติเมตร)	27
ตารางที่ 2-11 สรุปรเปรียบเทียบคุณสมบัติของหลอดไฟฟ้าส่องสว่างชนิดต่างๆ	30
ตารางที่ 2-12 ความเหมาะสมในการใช้งานของหลอดไฟแต่ละชนิดกับประเภทถนน	30
ตารางที่ 4-1 ข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุปีพ.ศ.2553 ถึงปีพ.ศ.2557	41
ตารางที่ 4-2 ข้อมูลการเกิดอาชญากรรมปีพ.ศ.2553 ถึงปีพ.ศ.2557	42
ตารางที่ 4-3 ประเด็นปัญหาของถนนสายติณสุลานนท์ กิโลเมตรที่ 0+000 ถึง 1+000	50
ตารางที่ 4-4 ประเด็นปัญหาของถนนสายติณสุลานนท์ กิโลเมตรที่ 1+000 ถึง 2+000	54
ตารางที่ 4-5 ประเด็นปัญหาของถนนสายติณสุลานนท์ กิโลเมตรที่ 2+000 ถึง 3+000	56
ตารางที่ 4-6 ประเด็นปัญหาของถนนสายติณสุลานนท์ กิโลเมตรที่ 3+000 ถึง 4+000	59
ตารางที่ 4-7 ประเด็นปัญหาของถนนสายติณสุลานนท์ กิโลเมตรที่ 4+000 ถึง 5+000	63
ตารางที่ 4-8 ประเด็นปัญหาของถนนสายติณสุลานนท์ กิโลเมตรที่ 5+000 ถึง 6+000	66
ตารางที่ 4-9 ประเด็นปัญหาของถนนสายติณสุลานนท์ กิโลเมตรที่ 6+000 ถึง 7+000	69
ตารางที่ 4-10 สรุปรประเด็นปัญหาของถนนสายติณสุลานนท์	74
ตารางที่ 4-11 สรุปรายละเอียดของประเด็นปัญหาที่ตรวจพบบนถนนสายติณสุลานนท์	75
ตารางที่ 4-12 ข้อเสนอแนะในการแก้ไขประเด็นปัญหา	77
ตารางที่ 4-13 มาตรฐานกรมทางหลวงที่เลือกใช้ในงานวิจัย	81
ตารางที่ 4-14 มาตรฐานกรมทางหลวงชนบทที่เลือกใช้ในงานวิจัย	83

บทที่ 1

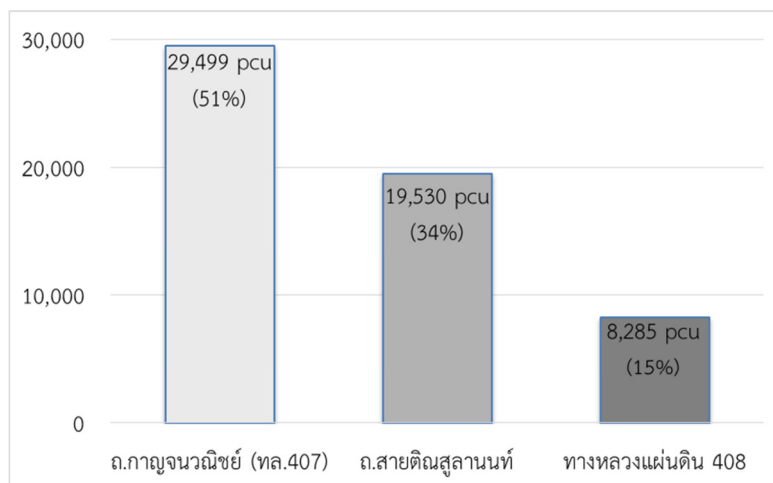
บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย

ปัจจุบันการจัดการความปลอดภัยทางถนนเป็นสิ่งที่ทุกภาคส่วนให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะทัศนวิสัยในการมองเห็นเป็นสิ่งสำคัญของการใช้รถ ใช้ถนนให้มีความปลอดภัย สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร ซึ่งได้จัดทำแผนแม่บทในเมืองภูมิภาค จังหวัดสงขลา ในการพัฒนาข้อมูลพื้นฐาน ได้ให้ความสำคัญในด้านของความปลอดภัยทางถนน ทางน้ำ และทางอากาศ เพื่อเพิ่มความปลอดภัย ลดจำนวนอุบัติเหตุและความเสี่ยงในการจราจร (สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจรกระทรวงคมนาคม, 2552) ในประเด็นความปลอดภัยทางถนน มีความจำเป็นที่จะต้องศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมผู้วิจัยมีความสนใจ ในการศึกษาปัญหาอุบัติเหตุที่เกิดจากการมองเห็น, สิ่งอันตรายข้างทางและความปลอดภัยของชุมชน จังหวัดสงขลาเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของภาคใต้ ทำให้มีผู้คนจากหลากหลายแหล่งเดินทางเข้ามาภายในจังหวัดสงขลามากมายโดยเฉพาะในช่วงเทศกาลและช่วงวันหยุดเป็นช่วงที่มีการเดินทางเข้ามาเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้เกิดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุเพิ่มมากขึ้น

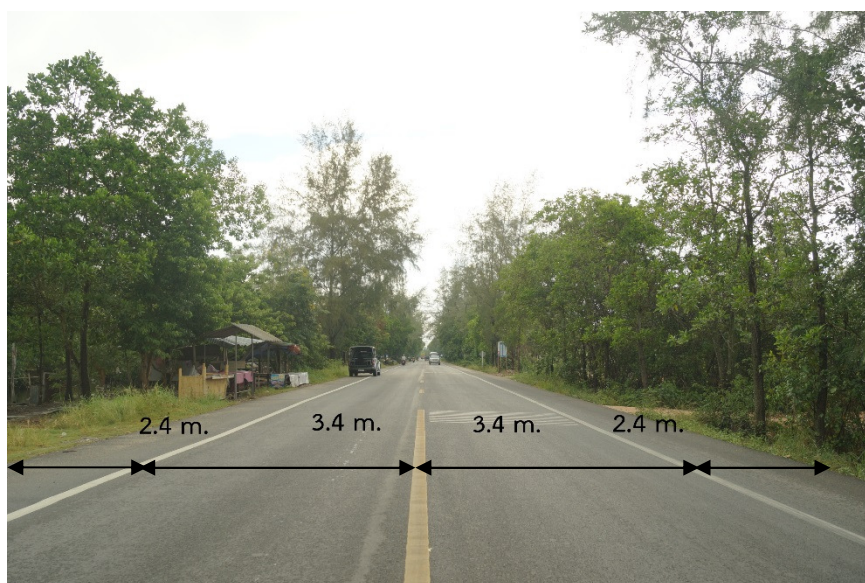
ผู้วิจัยมีความสนใจถนนสายติณสุลานนท์ (สข.ถ.10111) ตำบลเขารูปช้าง, พะวง อำเภอมืองสงขลา จังหวัดสงขลา มีระยะทางประมาณ 7 กิโลเมตร เป็นถนน 2 ช่องจราจร เนื่องจากถนนเส้นทางดังกล่าวมีลักษณะทางกายภาพริมทางติดกับทะเลสาบสงขลา และเส้นทางโดยส่วนใหญ่คดเคี้ยว อีกทั้งยังใช้เป็นทางเข้า-ออกเมืองสงขลา เพื่อหลีกเลี่ยงการจราจรที่ติดขัดบนถนนเส้นหลักอย่างถนนกาญจนวนิชย์ (ทล.407)

ถนนสายติณสุลานนท์เป็นถนนที่มีการจราจรค่อนข้างสูง รองจากถนนกาญจนวนิชย์ อำเภอมือง จังหวัดสงขลา ดังแสดงในรูปที่ 1-1 จะเห็นได้ว่าถนนกาญจนวนิชย์ (ทล.407) มีปริมาณจราจรต่อวัน 29,499 คัน* รองมาเป็นถนนสายติณสุลานนท์ (สข.ถ.10111) มีปริมาณจราจรต่อวัน 19,530 คัน* และ ทางหลวงแผ่นดิน 408 มีปริมาณจราจรต่อวัน 8,285 คัน* นำมาคิดเป็นปริมาณร้อยละเท่ากับ 51, 34 และ 15 ของปริมาณจราจรทั้งหมด ตามลำดับ (*เทียบจำนวนรถทุกประเภท เป็นรถยนต์ส่วนบุคคล)



รูปที่ 1-1 ปริมาณจราจรเข้า-ออกเมืองสงขลาต่อวัน

เนื่องจากถนนสายติณสุลลนันทเป็นเส้นทางลัดที่สามารถใช้เพื่อเข้า-ออกเมืองสงขลาได้ อีกทั้งใช้เวลาในการเดินทางน้อยกว่าเส้นทางหลัก และเป็นการประหยัดค่าเชื้อเพลิงที่ใช้ในการเดินทาง ซึ่งถนนกาญจนวนฉิมย์ มีระยะทางประมาณ 9 กิโลเมตร แต่ใช้เวลาในการเดินทางในช่วงเวลาเร่งด่วนนานถึง 30 นาที ส่วนถนนสายติณสุลลนันทใช้เวลาเพียง 10 นาที ซึ่งมีลักษณะทางกายภาพของถนน โดยส่วนใหญ่เป็นทางคดเคี้ยวอยู่หลายช่วงของถนน และบริเวณริมข้างทางด้านหนึ่งติดกับทะเลสาบสงขลา อีกทั้งถนนเส้นนี้ไม่มีไฟฟ้าส่องสว่างในช่วงเวลากลางคืน ดังแสดงในรูปที่ 1-2 และรูปที่ 1-3 จะเห็นได้ว่าตลอดเส้นทางและริมข้างทางมีต้นไม้ปกคลุมหนาที่บ มีเพียงความสว่างจากไฟหน้าของยานพาหนะเท่านั้นที่ทำให้สามารถมองเห็นเส้นทางได้ จากสาเหตุดังกล่าวมีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและอาชญากรรม

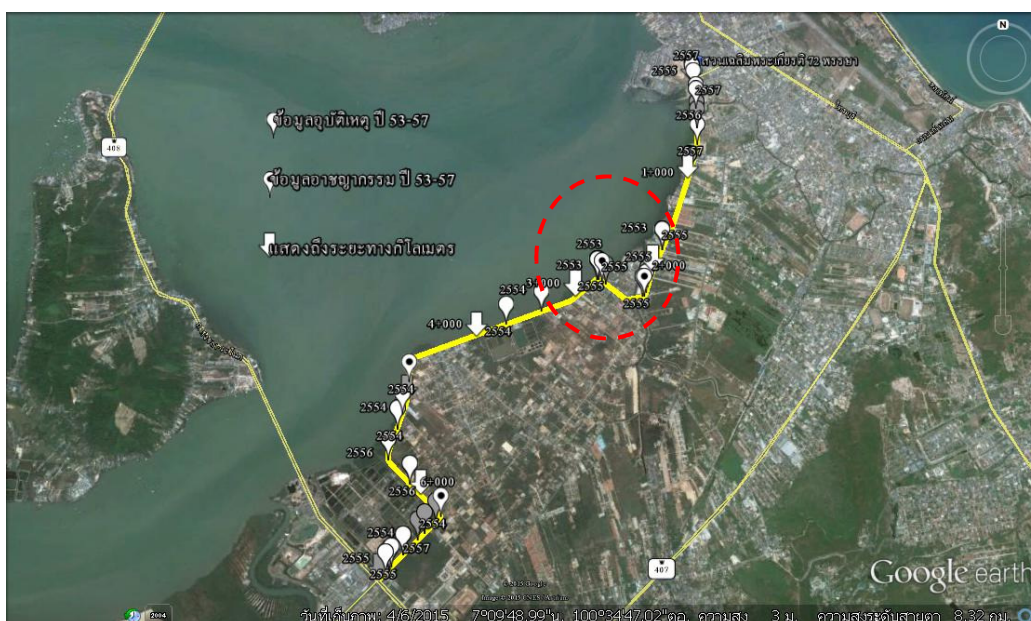


รูปที่ 1-2 ลักษณะทางกายภาพ



รูปที่ 1-3 ไม่มีไฟฟาส่องสว่างในช่วงเวลากลางคืน

ในช่วงระยะเวลา 5 ปี ตั้งแต่ปีพ.ศ.2553 ถึงปีพ.ศ.2557 มีสถิติการเกิดอุบัติเหตุจำนวน 36 ครั้งและอาชญากรรม 4 ครั้ง ดังแสดงในรูปที่ 1-4 จะเห็นได้ว่าเป็นบริเวณที่มีเกิดอุบัติเหตุและอาชญากรรม อยู่ในช่วงกิโลเมตรที่ 2+000 ถึง 3+000 มีการเกิดอุบัติเหตุ 12 ครั้งจากจำนวนอุบัติเหตุ 36 ครั้ง และมีการเกิดอาชญากรรม 2 ครั้งจากจำนวน 4 ครั้ง อาจกล่าวได้ว่าเป็นช่วงที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและอาชญากรรมสูงสุด



ที่มา : Google earth, 2015

รูปที่ 1-4 บริเวณและจุดเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ-อาชญากรรม

ผู้วิจัยจึงได้เลือกถนนเส้นนี้มาเป็นกรณีศึกษา เพื่อศึกษา วิเคราะห์และเสนอแนะแนวทางเพื่อแก้ไขและปรับปรุง บริเวณที่ไม่มีความปลอดภัย ผู้วิจัยคาดหวังว่างานวิจัยนี้จะส่งผลให้ผู้ใช้รถ ใช้ถนนมีความมั่นใจในการใช้ถนนเส้นนี้มากยิ่งขึ้น อีกทั้งสามารถใช้ถนนเส้นนี้เป็นถนนเส้นตัวอย่าง เพื่อนำไปพัฒนาถนนเส้นอื่นๆได้ในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ ประกอบด้วย 3 ข้อ ดังนี้

- 1.2.1 เพื่อศึกษาปัญหาการเกิดอุบัติเหตุและอาชญากรรมของถนนสายติณสุลานนท์
- 1.2.2 เพื่อเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดจากข้อบกพร่องทางกายภาพของถนนสายติณสุลานนท์ให้เกิดความปลอดภัยในการเดินทาง
- 1.2.3 เพื่อเสนอแนวทางปรับปรุงลักษณะทางภูมิทัศน์ของถนนสายติณสุลานนท์เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดอาชญากรรม

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาความปลอดภัยของถนนสายรองเข้าเมืองสงขลา มีขอบเขตการวิจัยดังนี้

- 1.3.1 ในการทำงานวิจัยนี้ใช้หลักการการตรวจสอบความปลอดภัยของถนน โดยยึดหลักการจากหนังสือถนนปลอดภัยด้วยหลักวิศวกรรม พิชัย ธาณิธนานนท์, 2554 เป็นแนวทางในการศึกษางานวิจัย
- 1.3.2 พื้นที่การศึกษาของงานวิจัยครั้งนี้ คือ ถนนสายติณสุลานนท์ (สข.ถ.10111) จังหวัดสงขลา รวมระยะทาง 7 กิโลเมตร จุดเริ่มต้นจากสวนเฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษาพระมหาราชินี ถึง สี่แยกศาลปกครองสงขลา (0+000-7+000) ดังแสดงในรูปที่ 1-5 โดยวิเคราะห์จากข้อมูลอุบัติเหตุจราจร ระหว่างปีพ.ศ.2553 ถึงปีพ.ศ.2557 และข้อมูลอาชญากรรมระหว่างปีพ.ศ.2553 ถึงปีพ.ศ.2557 รวมระยะเวลา 5 ปี



ที่มา : Google earth, 2015

รูปที่ 1-5 ถนนสายติณสุลานนท์

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผู้วิจัยคาดว่าประโยชน์ที่ได้รับมีดังนี้

1.4.1 ผู้ใช้ถนนสายติณสุลานนท์ มีความปลอดภัยจากอุบัติเหตุจากรถและอาชญากรรมมากขึ้น

1.4.2 เมื่อมีการแก้ไขปัญหา ทำให้ผู้ใช้รถ ใช้ถนนบนถนนสายติณสุลานนท์เพิ่มขึ้น เพราะเป็นเส้นทางที่สามารถประหยัดทั้งค่าเชื้อเพลิงและเวลาในการเดินทาง

1.4.3 เพื่อเพิ่มความมั่นใจด้านความปลอดภัยให้แก่นักท่องเที่ยวที่จะมาเที่ยวในจังหวัดสงขลาและส่งผลให้ผู้ค้าขายที่อยู่ริมข้างทาง มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น

บทที่ 2 ทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การสูญเสียที่เกิดจากอุบัติเหตุทางถนนเป็นปัญหาที่ทุกประเทศกำลังเผชิญ มีแนวโน้มของผู้บาดเจ็บและเสียชีวิตสูงขึ้น โดยองค์การอนามัยโลกระบุว่ามีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนประมาณ 1.3 ล้านคนต่อปี และมากกว่าร้อยละ 50 ของผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนเป็นกลุ่มคนเดินเท้า ผู้ใช้รถจักรยาน และผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ โดยองค์การสหประชาชาติได้กำหนดให้ ค.ศ. 2011-2020 (พ.ศ.2554-2563) เป็นทศวรรษแห่งการปฏิบัติการเพื่อความปลอดภัยทางถนน เพื่อกำหนดทิศทาง แผนงาน มาตรการในการแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุทางถนน โดยมีเป้าหมายลดอัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนของทั้งโลกถึงร้อยละ 50 ในปี ค.ศ.2020 (พ.ศ.2563) (ศูนย์อำนวยการความปลอดภัยทางถนน, 2554)

จากการสำรวจพบว่า ค่าเฉลี่ยของอัตราการเสียชีวิตบนท้องถนนทั่วโลกอยู่ที่ 18 คนต่อประชากร 100,000 คน โดยประเทศที่อยู่อันดับหนึ่งได้แก่ ประเทศนามิเบีย ที่อัตราส่วนผู้เสียชีวิต 45 คนต่อประชากร 100,000 คน ตามด้วยประเทศไทยในอัตราส่วน 44 คนต่อประชากร 100,000 คน ส่วนประเทศที่มีผู้เสียชีวิตน้อยที่สุดคือมัลดีฟ ซึ่งมีอัตราการเสียชีวิตเพียง 2 คนต่อประชากร 100,000 คนเท่านั้น (www.hffocus.org/, 2014)

ประเทศไทยมีแนวทางการดำเนินงาน 8 ประเด็น ดังนี้ ส่งเสริมการสวมหมวกนิรภัย ลดพฤติกรรมเสี่ยงจากการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์แล้วขับขี่ยานพาหนะ แก้ไขปัญหาจุดเสี่ยง จุดอันตราย ปรับพฤติกรรมของผู้ขับขี่ยานพาหนะให้ใช้ความเร็วตามที่กฎหมายกำหนด ยกระดับมาตรฐานยานพาหนะให้ปลอดภัย พัฒนาสมรรถนะของผู้ใช้รถใช้ถนน (Road users) ให้มีความปลอดภัย พัฒนาระบบการแพทย์ฉุกเฉิน และพัฒนาระบบการบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนนของประเทศให้มีความเข้มแข็ง ซึ่งแต่ละจังหวัดมีแผนงานสำหรับความปลอดภัย เพื่อแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุทางถนน (ศูนย์อำนวยการความปลอดภัยทางถนน, 2554)

เบื้องต้นจังหวัดสงขลามิแผนในการพัฒนาด้านความปลอดภัยทางถนน ทางน้ำ และทางอากาศ เพื่อสร้างความปลอดภัยในระดับชุมชน เพิ่มความปลอดภัย ลดจำนวนและความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ อีกทั้งปรับปรุง ซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ควบคุมการจราจรและสิ่งอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้รถใช้ถนน เริ่มจากการปรับปรุงและแก้ไขจุดอันตรายจากอุบัติเหตุจราจรในระดับชุมชน ให้ความรู้ อบรมด้านความปลอดภัยและระเบียบวินัยจราจร รวมถึงกำหนดนโยบายและแผนการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ด้านการจราจรแก่หน่วยงานที่รับผิดชอบ (ศูนย์อำนวยการความปลอดภัยทางถนน, 2552)

2.1 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

พิชัย ธานีธนานนท์ (2554) กล่าวว่า ความสูญเสียที่มาจากอุบัติเหตุทางถนนเป็นสิ่งที่ไม่สามารถแก้ไขให้หมดไปได้ แต่สามารถทำให้ลดลงได้โดยอาศัยยุทธศาสตร์และมาตรการมาใช้ เพื่อให้มีประสิทธิภาพ ยุทธศาสตร์ทางวิศวกรรมนั้นสามารถป้องกันการเกิดอุบัติเหตุได้ในเชิงรุก ซึ่ง

สอดคล้องกับวิธีการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน ตามหลักการที่ว่า “การป้องกันดีกว่าแก้ไข” โดยปัจจุบันหน่วยงานต่างๆ ดำเนินการปรับปรุงบริเวณที่เป็นจุดอันตรายให้มีความปลอดภัยมากขึ้น เรียกว่า Black Spot Improvement เป็นลักษณะการแก้ไขตามปัญหา ส่วนการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน (Road Safety Audit) สามารถดำเนินการได้ตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ จนถึงการตรวจสอบในขั้นตอนอื่นๆ ดังนี้

2.1.1 การตรวจสอบด้านความปลอดภัยทางถนน

1) ขั้นตอนการตรวจสอบความปลอดภัยต่างๆของโครงการ

ในการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนสามารถทำได้ในระยะเวลาใดของโครงการก็ได้ ซึ่งในประเทศไทยสามารถดำเนินการตรวจสอบในขั้นตอนต่างๆ และในแต่ละขั้นตอนมีองค์ประกอบที่จะต้องพิจารณาดังนี้

2.1) ขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ (Feasibility Stage)

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนในขั้นตอนนี้ คือ การประเมินความปลอดภัยของแนวความคิดเกี่ยวกับรูปแบบโครงการ แนวถนนและมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบ โดยพิจารณาถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อถนนข้างเคียงและผู้ใช้ถนนทุกกลุ่ม ในขั้นตอนนี้จะมีประสิทธิภาพมาก เนื่องจากการป้องกันข้อผิดพลาดได้ล่วงหน้า ซึ่งมีรายการตรวจสอบหลักดังแสดงในตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 ขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ

ลักษณะปัญหา	รายละเอียดของปัญหา
1 ประเด็นปัญหา	1.1 ขอบเขตของโครงการ การใช้งาน ลักษณะการจราจร 1.2 ประเภทและระดับการควบคุมการเข้า-ออกพื้นที่ข้างทาง 1.3 บริเวณที่ทำให้เกิดปริมาณการสัญจร 1.4 การแบ่งระยะเวลาการก่อสร้าง 1.5 การดำเนินการต่างๆในอนาคต 1.6 ผลกระทบต่อโครงข่าย
2 ประเด็นทั่วไปเกี่ยวกับการออกแบบ	2.1 การเลือกเส้นทาง 2.2 ผลกระทบด้านความต่อเนื่องกับโครงข่ายถนนเดิม 2.3 มาตรฐานการออกแบบ 2.4 ความเร็วในการออกแบบ 2.5 ปริมาณจราจรและประเภทของการที่ใช้ในการออกแบบ
3 ทางแยก	3.1 จำนวนและชนิดของทางแยก
4 ข้อจำกัดทางด้านสภาพแวดล้อม	4.1 ประเด็นทางด้านความปลอดภัย
5 ประเด็นอื่นๆ	5.1 เรื่องความปลอดภัยที่ยังไม่ได้กล่าวข้างต้น

ที่มา : ถนนปลอดภัยด้วยหลักวิศวกรรม (2554)

2.2) ขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น (Preliminary Design Stage)

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนในขั้นตอนนี้ โดยประเมินได้จากแบบแปลนเบื้องต้นของโครงการ สิ่งที่สามารถตรวจสอบได้ในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ความปลอดภัยของทางแยกต่างๆ แนวถนน ระดับสูงต่ำของถนน ลักษณะหน้าตัดของถนน ระยะมองเห็น จนถึงมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบ ซึ่งมีรายการตรวจสอบหลักดังแสดงในตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 ขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น

ลักษณะปัญหา	รายละเอียดของปัญหา
1 ประเด็นทั่วไป	1.1 การเปลี่ยนแปลงหลังการตรวจสอบครั้งที่ผ่านมา 1.2 การระบายน้ำ 1.3 ระบบสาธารณูปโภค 1.4 การเข้าออกพื้นที่ข้างทาง 1.5 รถฉุกเฉินและการเข้า-ออก
2 ประเด็นทั่วไปของการออกแบบ	2.1 มาตรฐานการออกแบบ 2.2 รูปตัดถนนทั่วไป 2.3 ผลกระทบเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงรูปตัดถนน 2.4 การออกแบบไหล่ทางและขอบทาง 2.5 ผลกระทบเนื่องจากการออกแบบที่เบี่ยงเบนไปจากมาตรฐานหรือแนวทางการออกแบบ
3 รายละเอียดของแนวทาง	3.1 ลักษณะทางเรขาคณิตของแนวทางราบและแนวทางโค้ง 3.2 การมองเห็น ระยะมองเห็น 3.3 จุดเชื่อมต่อระหว่างถนนใหม่กับถนนเดิม 3.4 ความเข้าใจต่อแนวเส้นทางของผู้ขับขี่
4 ทางแยก	4.1 การมองเห็นทางแยกและการมองเห็นบริเวณทางแยก 4.2 รูปแบบและความเหมาะสมของชนิดของทางแยก 4.3 ความเข้าใจต่อลักษณะแยกของผู้ขับขี่
5 ผู้ใช้ถนนอื่นๆ	5.1 พื้นที่บริเวณข้างทาง 5.2 คนเดินเท้า 5.3 คนขี่จักรยาน 5.4 ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ 5.5 รถขนส่งสินค้า 5.6 รถขนส่งสาธารณะ

ที่มา : ถนนปลอดภัยด้วยหลักวิศวกรรม (2554)

2.3) ขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง (Detailed Design Stage)

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนในขั้นตอนนี้ สามารถทำได้หลังจากการออกแบบก่อสร้างเสร็จสิ้น โดยพิจารณาถึงความปลอดภัยของรูปแบบถนน แสงไฟฟ้าการส่องสว่าง ป้ายและเครื่องหมายจราจร รวมถึงการจัดภูมิทัศน์ของพื้นที่โครงการ ซึ่งมีรายการตรวจสอบหลักดังแสดงในตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2-3 ขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง

ลักษณะปัญหา	รายละเอียดของปัญหา
1 ประเด็นทั่วไป	1.1 การเปลี่ยนแปลงหลังการตรวจสอบครั้งที่ผ่านมา 1.2 การระบายน้ำ 1.3 สภาพภูมิทัศน์ 1.4 ระบบสาธารณูปโภค 1.5 การเข้าออกพื้นที่ข้างทาง 1.6 เหตุการณ์ฉุกเฉิน รถเสีย การเข้าถึงของรถฉุกเฉินหรือรถบริการ 1.7 การขยายถนนและ/หรือการปรับแนวทางในอนาคต 1.8 ระยะเวลาการก่อสร้างของโครงการ ถ้ามีการแบ่งการก่อสร้างออกเป็นระยะหรือการก่อสร้างต่างเวลากัน 1.9 การแบ่งตอนการก่อสร้าง 1.10 การพัฒนาพื้นที่บริเวณข้างทาง 1.11 เสถียรภาพของบริเวณงานดินตักและงานดินถม 1.12 ความต้านทานต่อการสั่นไหว
2 ประเด็นทั่วไปของการออกแบบ	2.1 ลักษณะเรขาคณิตของแนวทางราบและแนวทางตั้ง 2.2 รูปตัดถนนทั่วไป 2.3 ผลกระทบเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงรูปตัดถนน 2.4 รูปแบบของช่องทางจราจร 2.5 ไหล่ทางและขอบทาง 2.6 คนขี่จักรยาน 2.7 ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ 2.8 รถขนส่งสินค้า 2.9 รถขนส่งสาธารณะ 2.10 ผลกระทบเนื่องจากการออกแบบที่เบี่ยงเบนไปจากมาตรฐานหรือแนวทางการออกแบบ 2.11 การมองเห็นและระยะมองเห็น 2.12 การจัดการกับผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 2-3 ขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง (ต่อ)

ลักษณะปัญหา	รายละเอียดของปัญหา
3 รายละเอียดแนวเส้นทาง	3.1 การมองเห็น ระยะการมองเห็น 3.2 จุดเชื่อมต่อระหว่างถนนใหม่กับถนนเดิม 3.3 ความเข้าใจต่อแนวเส้นทางของผู้ขับขี่ 3.4 รายละเอียดของการออกแบบทางเรขาคณิต 3.5 การปรับปรุงสภาพถนนบริเวณสะพานหรือท่อลอด
4 ทางแยก	4.1 การมองเห็นทางแยกและการมองเห็นบริเวณทางแยก 4.2 รูปแบบของทางแยก 4.3 ความเข้าใจต่อลักษณะของทางแยกของผู้ขับขี่ 4.4 รายละเอียดของการออกแบบทางเรขาคณิต 4.5 สัญญาณไฟจราจร 4.6 วงเวียน 4.7 ประเด็นอื่นๆ
5 ผู้ใช้ถนนอื่นๆ	5.1 พื้นที่บริเวณข้างทาง 5.2 คนเดินเท้า
6 ไฟฟ้าแสงสว่าง ป้ายจราจร และเครื่องหมายนำทาง	6.1 ไฟฟ้าส่องสว่าง 6.2 ป้ายจราจร 6.3 เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทาง
7 วัตถุหรือสิ่งกีดขวางอันตรายข้างทาง	7.1 อุปกรณ์กั้นชนบริเวณเกาะกลางถนน 7.2 เสาและสิ่งกีดขวางอื่นๆ 7.3 อุปกรณ์กั้นชน 7.4 สะพาน ท่อลอดระบายน้ำ

ที่มา : ถนนปลอดภัยด้วยหลักวิศวกรรม (2554)

2.4) ขั้นตอนระหว่างการก่อสร้าง (During Construction Stage)

ในระหว่างการก่อสร้างมีการเคลื่อนที่ของเคลื่อนจักรกล รถบรรทุกและกองวัสดุ ซึ่งอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุ นอกจากนี้ ผิวถนน, อุปกรณ์อำนวยความสะดวกและไฟฟ้าส่องสว่าง ฯลฯ มักมีปริมาณที่ไม่เพียงพอต่อความปลอดภัย เพิ่มโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุโดยเฉพาะในช่วงเวลา กลางคืน หรือช่วงฝนตก ซึ่งมีรายการตรวจสอบหลักดังแสดงในตารางที่ 2-4

ตารางที่ 2-4 ขั้นตอนระหว่างการก่อสร้าง

ลักษณะปัญหา	รายละเอียดของปัญหา
1 ประเด็นทั่วไป	1.1 แนวเส้นทาง 1.2 รัศมีการเลี้ยวและการผายความกว้าง 1.3 ความปลอดภัยและการมองเห็นของช่องจราจร 1.4 ความปลอดภัยในเวลากลางคืน 1.5 การซ่อมแซมและบำรุงรักษา 1.6 ทางเชื่อมเข้า-ออก 1.7 อุปกรณ์กันชน 1.8 การตรวจสอบภาคสนาม
2 การจัดการจราจร	2.1 การควบคุมการจราจร 2.2 การจัดการและควบคุมการใช้ความเร็ว 2.3 การเข้า-ออกบริเวณพื้นที่เขตก่อสร้าง
3 ป้ายและเครื่องหมายจราจร	3.1 ป้ายจราจร 3.2 ข้อกำหนดในการติดตั้งป้ายจราจรในเวลากลางวันและกลางคืน 3.3 การควบคุมการจราจร 3.4 เครื่องหมายนำทางและอุปกรณ์สะท้อนแสง 3.5 เครื่องหมายจราจรบนผิวทาง 3.6 ทางเบี่ยง
4 สัญญาณไฟจราจร	4.1 สัญญาณไฟจราจรชั่วคราว 4.2 ตำแหน่งของสัญญาณไฟจราจร 4.3 การมองเห็นสัญญาณไฟจราจร 4.4 การเคลื่อนตัวของสัญญาณจราจร
5 คนเดินเท้าและคนขี่จักรยาน	5.1 ปัญหาทั่วไป 5.2 การเข้า-ออกของผู้สูงอายุ คนพิการ 5.3 คนขี่จักรยาน
6 พื้นผิวถนน	6.1 ความเสียหายของผิวจราจร 6.2 ความต้านทานการลื่นไถลการเกิดน้ำท่วมขัง

ที่มา : ถนนปลอดภัยด้วยหลักวิศวกรรม (2554)

2.5) ขั้นตอนก่อนเปิดการจราจร (Pre-Opening to Traffic)

การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนในขั้นตอนนี้ ทำการตรวจสอบก่อนการเปิดใช้งานของถนน โดยตรวจสอบทั้งในช่วงกลางวัน กลางคืนและช่วงที่สภาพอากาศไม่ดี ว่ามีบริเวณใดบ้างที่อาจก่ออันตรายแก่ผู้ใช้ถนน ซึ่งมีรายการตรวจสอบหลักดังแสดงในตารางที่ 2-5

ตารางที่ 2-5 ขั้นตอนก่อนเปิดการจราจร

ลักษณะปัญหา	รายละเอียดของปัญหา
1 ประเด็นทั่วไป	1.1 สิ่งที่เปลี่ยนแปลงไปจากการตรวจสอบฯครั้งที่แล้ว การก่อสร้างตามที่ได้ออกแบบไว้ 1.2 การระบายน้ำ 1.3 สภาพอากาศ 1.4 ภูมิทัศน์ 1.5 อุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ 1.6 การเข้า-ออกพื้นที่ข้างทาง 1.7 รถบริการฉุกเฉินและการเข้า-ออก 1.8 การปรับปรุงสภาพข้างทางบริเวณงานดินตัด 1.9 ไหล่ทางและเครื่องหมายนำทางบริเวณขอบทาง 1.10 ป้ายและเครื่องหมายจราจร 1.11 การบำรุงรักษาพื้นผิวถนนความต้านทานการลื่นไถล 1.12 ความแตกต่างกันอย่างชัดเจนระหว่างพื้นถนนกับสีของเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง 1.13 สภาพอันตราย 1.14 ลักษณะหรือองค์ประกอบตามธรรมชาติ 1.15 ผู้ใช้รถใช้ถนนทุกประเภท 1.16 เขตจำกัดความเร็ว
2 รายละเอียดเกี่ยวกับแนวทาง	2.1 การมองเห็น ระยะการมองเห็น 2.2 จุดต่อเชื่อมระหว่างถนนที่ก่อสร้างใหม่กับถนนเดิม 2.3 ความเข้าใจต่อระบบการจราจร 2.4 สะพานและท่อลอดระบายน้ำ
3 ทางแยก	3.1 การมองเห็นทางแยก 3.2 การมองเห็นในบริเวณทางแยก 3.3 ความเข้าใจต่อลักษณะของทางแยก 3.4 สัญญาณไฟจราจร 3.5 วงเวียนและเกาะจราจร
4 ผู้ใช้ถนนอื่นๆ	4.1 พื้นที่ด้านข้างเขตทาง 4.2 คนเดินเท้า 4.3 คนขี่จักรยาน 4.4 ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์
5 ไฟฟ้าส่องสว่าง ป้ายจราจร และเครื่องหมายนำทาง	5.1 ไฟฟ้าส่องสว่าง 5.2 ป้ายจราจร 5.3 เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทาง

ตารางที่ 2-5 ขั้นตอนก่อนเปิดการจราจร (ต่อ)

ลักษณะปัญหา	รายละเอียดของปัญหา
6 วัตถุหรือสิ่งกีดขวางอันตราย ข้างทาง	6.1 อุปกรณ์กั้นชนบริเวณเกาะกลางถนน 6.2 เสาดังๆ และสิ่งกีดขวางอื่นๆ 6.3 อุปกรณ์กั้นชน
7 การปฏิบัติงาน	7.1 การปฏิบัติงาน 7.2 การจัดการจราจร 7.3 การควบคุมและ/หรือการจัดการจราจรชั่วคราว 7.4 ประเด็นด้านความปลอดภัยอื่นๆ

ที่มา : ถนนปลอดภัยด้วยหลักวิศวกรรม (2554)

2.6) การตรวจสอบถนนที่เปิดให้บริการแล้ว (Existing Roads)

ในการตรวจสอบสามารถตรวจสอบความปลอดภัยของถนนที่มีอยู่เดิมและเปิดใช้แล้ว ในการตรวจสอบดังกล่าวหากมีข้อมูลอุบัติเหตุสามารถนำมาใช้พิจารณาประกอบ แต่ต้องตรวจสอบทุกบริเวณบนถนนอย่างละเอียดรอบคอบ ไม่ใช่การตรวจสอบเฉพาะบริเวณ เพราะเป็นการตรวจสอบความปลอดภัย ซึ่งไม่ใช่การหาสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นแล้ว ซึ่งมีรายการตรวจสอบหลักดังแสดงในตารางที่ 2-6

ตารางที่ 2-6 ถนนที่เปิดให้บริการแล้ว

ลักษณะปัญหา	รายละเอียดของปัญหา
1 แนวทางและรูปตัดของถนน	1.1 แนวทางราบและแนวทางตั้ง 1.2 ระยะการมองเห็นตามแนวทาง 1.3 รูปตัดถนน
2 ลักษณะทั่วไปของทางแยก	2.1 ลักษณะทางเรขาคณิตของทางแยก 2.2 การมองเห็น 2.3 การควบคุมการจราจรบริเวณทางแยกและการนำทาง
3 การระบายน้ำ	3.1 ปัญหาทั่วไป
4 ป้ายจราจร	4.1 ชนิดและการติดตั้งป้ายจราจร 4.2 การมองเห็นป้ายจราจร
5 สัญญาณไฟจราจร	5.1 การติดตั้งและการทำงานของสัญญาณไฟจราจร 5.2 การมองเห็นสัญญาณไฟจราจร
6 เครื่องหมายจราจรและ เครื่องหมายนำทาง	6.1 ปัญหาทั่วไป 6.2 เครื่องหมายจราจร 6.3 เครื่องหมายนำทาง 6.4 อุปกรณ์บนผิวจราจร (ปุ่มจราจร) 6.5 สันระนาบ

ตารางที่ 2-6 ถนนที่เปิดให้บริการแล้ว (ต่อ)

ลักษณะปัญหา	รายละเอียดของปัญหา
7 สภาพอันตรายข้างทาง	7.1 เขตปลอดภัย 7.2 อุปกรณ์กันชน 7.3 รั้ว
8 พื้นถนน	8.1 สภาพพื้นถนน
9 ไฟฟ้าส่องสว่าง	9.1 ปัญหาทั่วไป
10 คนเดินเท้า คนเดินข้ามถนน คนขี่จักรยาน	10.1 สิ่งอำนวยความสะดวกปลอดภัยและปลอดภัยสำหรับคนเดิน เท้า คนเดินข้ามถนน 10.2 สิ่งอำนวยความสะดวกปลอดภัยและปลอดภัยสำหรับผู้ขี่ รถจักรยาน
11 ทางเชื่อม	11.1 ปัญหาทั่วไป 11.2 ระยะการมองเห็น
12 การจอดรถ และที่หยุดรถ ประจำทาง	12.1 การจอดรถ 12.2 ที่หยุดรถประจำทาง
13 อื่นๆ	13.1 แสงที่สะท้อนเข้าตาผู้ขับขี่ 13.2 กิจกรรมข้างทาง

ที่มา : ถนนปลอดภัยด้วยหลักวิศวกรรม (2554)

2.2 การกำหนดระบบการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนที่เปิดให้บริการแล้ว

ในการตรวจสอบถนนที่เปิดให้บริการแล้ว มีข้อกำหนดระบบการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนที่เปิดให้บริการแล้ว ซึ่งนำความรู้ ความสามารถทางด้านวิศวกรรมงานทาง วิศวกรรมจราจร ทั้งด้านก่อสร้างและบำรุงรักษามาประยุกต์ใช้ โดยมีเหตุผลและการกำหนดวิธีการตรวจสอบ ดังนี้

เหตุผลในการตรวจสอบถนนที่เปิดให้บริการแล้ว

- ถนนที่ก่อสร้างในสมัยที่ประเทศไทยค่อนข้างขาดแคลนงบประมาณในการก่อสร้าง มักขาดความปลอดภัย

- ในการติดตั้งอุปกรณ์ริมข้างทาง, เสာ ในบริเวณทางโค้งหรือใกล้เขตทาง โดยขาดการพิจารณาด้านความปลอดภัย

- การใช้งานของถนนและพื้นที่ริมข้างทางเปลี่ยนแปลงไปตามระยะเวลา

- สภาพทั่วไปของถนนโดยเฉพาะพื้นที่ริมสองข้างทางมีลักษณะที่เป็นอันตราย

- ภูมิทัศน์และการเจริญเติบโตของต้นไม้ อาจบดบังระยะการมองเห็น

- วิธีปฏิบัติที่เป็นที่ยอมรับกันอยู่ สามารถเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา, ประสบการณ์

และความรู้

- อุปกรณ์บนถนนเก่าลงตามเวลา เช่น การมองเห็น, การสะท้อนแสงที่ลดลง

- เพื่อทำการตรวจสอบในช่วงเวลากลางคืน เช่น ความชัดเจนในการมองเห็น

- สามารถค้นพบสิ่งที่เป็นอันตรายทั้งระบบ เช่น การติดตั้งอุปกรณ์กันอันตรายที่ไม่ถูกต้อง สามารถสร้างอันตรายแก่ผู้ขับขี่ แม้จะเป็นแบบมาตรฐาน

2.2.1 การตรวจสอบทางกายภาพของถนน

1) แนวถนน

- ความกว้างของช่องจราจรและจำนวนช่องจราจรเหมาะสม และปลอดภัยกับการใช้งานในปัจจุบัน

- มีช่องจราจรเฉพาะ สำหรับรถจักรยานและรถจักรยานยนต์ในบริเวณที่มีปริมาณรถดังกล่าว ตั้งแต่ 3,000 คัน/วัน เพื่อแยกการจราจรออกจากกัน

- กรณีโค้งแนวราบ (Horizontal Curve)

การยกโค้ง (Superelevation) และส่วนขยายโค้ง (Widening) มีความเหมาะสมกับการใช้งานในปัจจุบันระยะการมองเห็น (Sight Distance) ชัดเจน ไม่มีวัตถุบังสายตาในการขับขี่ มีการป้องกันอุบัติเหตุจากการหลุดโค้งตกลถนน เมื่อรถเกิดเสียหลักหรืออุปกรณ์การขับขี่ขัดข้อง

- กรณีโค้งแนวตั้ง (Vertical Curve)

- แนวทางเป็นทางลาดชันระยะทางยาวๆ มีการจัดทำช่องจราจรเพิ่มเติม สำหรับรถช้า รถบรรทุกหนัก ให้ใช้อย่างเหมาะสมปลอดภัย

- กรณีโค้งแนวราบและทางโค้งแนวตั้งผสมกัน

ความกลมกลืนระหว่างโค้งราบกับโค้งตั้ง มีความเหมาะสมและปลอดภัยกับการขับขี่

2) จุดกลับรถ

- ในทางหลวงที่มีร่องกลาง/เกาะกลางถนน มีช่องรอเลี้ยวกลับที่มีความกว้างของช่องจราจร และความยาวของช่องรอเลี้ยวเหมาะสมและปลอดภัยกับการจราจรบริเวณนั้น

3) บริเวณทางร่วมทางแยก

- มีช่องจราจรเพียงพอสำหรับการเข้า-ออก บริเวณทางร่วมทางแยกได้อย่างปลอดภัย

- มีป้ายจราจรแนะนำ เตือน บังคับ ในการขับขี่สำหรับการเข้า-ออกบริเวณทางร่วมทางแยกอย่างเหมาะสม และถูกต้องไม่ก่อให้เกิดความสับสนกับผู้ใช้ทาง

- มีช่องจราจรสำหรับรอเลี้ยวที่มีความกว้างและความยาวเพียงพอ สำหรับปริมาณรถที่รอเลี้ยวโดยรถที่รอเลี้ยวไม่กีดขวางรถที่จะตรงไป

- ระยะการมองเห็น (Sight Distance) มีความเหมาะสมกับความเร็วในการเข้า-ออก บริเวณทางร่วม ทางแยกอย่างปลอดภัย

- ทางเชื่อมที่ใกล้บริเวณทางร่วมทางแยก มีการควบคุมการเข้า-ออกได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย ไม่ก่อให้เกิดปัญหาการจราจร

4) ระบบระบายน้ำ

- อาคารระบายน้ำ เช่น สะพาน ท่อเหลี่ยม ท่อกลม ที่มีอยู่เหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน

- การดูแลรักษาระบบระบายน้ำเพียงพอ (Inlet/Outlet) เพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

- มีน้ำขังบริเวณไหล่ทาง เนื่องจากเศษหิน ดิน ทราয়กันอยู่ที่ขอบไหล่ทาง หรือหญ้าจากลาดคันทางกันขวางทางน้ำไหลจากตัวถนน

- กรณีถนนที่มีการก่อสร้างทางเข้า ช่องรับน้ำที่จะไหลลงท่อ จะต้องไม่มีเศษวัสดุติดค้างที่ตะแกรง (Steel Grating)

5) สภาพผิวทาง

- ผิวทางมีความเรียบไม่เป็นหลุมบ่อ หรือเป็นคลื่น
- ในบริเวณทางโค้ง และทางลาดชัน ผิวทางต้องมีความเผื่อเพียงพอที่จะทำให้รถเกิดความปลอดภัย

- การทรุดตัวของถนนบริเวณคอสะพาน ท่อกลมคสล. และท่อเหลี่ยมคสล. ได้รับการปรับระดับให้เหมาะสมและให้ความปลอดภัยจากการจราจร

- กรณีมีบ่อพักท่อระบายน้ำ หรือบ่อพักของสาธารณูปโภคต่างๆ อยู่ในผิวถนน รูปทรงและระดับของบ่อพักเหล่านั้น จะต้องไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้ถนน โดยเฉพาะผู้ใช้จักรยาน และจักรยานยนต์

- ไม่มีส่วนอื่นของต้นไม้หรืออุปกรณ์งานทาง ยื่นเข้ามาในผิวจราจรอันจะก่อให้เกิดอันตรายหรือเกิดความระแวงในการขับขี่

6) ทางเชื่อมเข้า-ออกสู่ถนน

- ตำแหน่งของทางเชื่อมเข้า-ออกอยู่ห่างจากทางร่วม ทางแยก สะพาน โค้ง ในระยะที่เหมาะสม และสามารถมองเห็นได้โดยไม่ถูกบดบังจากสิ่งใดๆ

- รัศมีของทางเชื่อมเข้า-ออก เหมาะสมกับชนิดของยานพาหนะที่จะเข้า-ออก

- มีการจัดช่องจราจรลดความเร็วสำหรับบรอล็ย (Deceleration Lane) และช่องจราจรเร่งความเร็ว สำหรับเข้าสู่ทางหลัก (Acceleration Lane)

- ความลาดเอียงของทางเชื่อมเข้า-ออกเหมาะสม

- มีการวางท่อระบายน้ำได้ทางเชื่อมเหมาะสมกับปริมาณน้ำที่ไหลผ่านบริเวณนั้น

7) สภาพสิ่งแวดล้อมสองข้างทาง

- มีการจัดการเพื่อให้เกิดความราบรื่น สวยงาม สบายตา

- ป้ายโฆษณาต่างๆ ไม่บดบังสายตา หรือดึงดูดความสนใจในการขับขี่ และไม่ก่อให้เกิดความสับสนต่อป้ายจราจรที่ติดตั้งไว้

- มีการจัดสร้างที่พักริมทาง (Rest Area) เป็นระยะๆตามความเหมาะสม เพื่อให้ผู้ขับขี่ทางไกลได้พักผ่อน กรณีขับรถทางไกล

- กรณีสองข้างทางต่ำกว่าตัวคันทางมาก มีการป้องกันอันตรายจากรถที่จะตกจากถนน

2.2.2 การตรวจสอบสิ่งอำนวยความสะดวกความปลอดภัย

1) ป้ายจราจร

- ขนาดและจำนวนป้ายที่ติดตั้ง เป็นไปตามคู่มือที่กำหนดและเหมาะสม

- ตำแหน่งของป้ายที่ติดตั้งถูกต้องเหมาะสมกับการใช้งาน

- ชนิดของป้ายจราจรเหมาะสมกับตำแหน่งที่จะติดตั้ง

- ขนาดตัวอักษรและสัญลักษณ์บนป้ายจราจร มีความเหมาะสมกับขนาดป้ายจราจรที่ติดตั้ง
 - ข้อความและสัญลักษณ์บนป้ายจราจร สามารถอ่านและสื่อความหมายได้ง่ายพอเพียงกับการตัดสินใจหลังการอ่าน
 - ป้ายจราจรไม่ถูกบดบังจากต้นไม้หรือสิ่งอื่นใด
 - กรณีถนนมีหลายช่องจราจร ป้ายจราจรที่ติดตั้งมีความเหมาะสมและเพียงพอกับการให้ข้อมูลกับผู้ใช้ถนน
 - ป้ายจราจรที่ติดตั้ง อยู่ในมุมมองที่ผู้ใช้ถนนสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะป้ายในโค้ง
 - ความสูงของป้ายและระยะห่างจากขอบถนนของป้ายเหมาะสมมีความปลอดภัยกรณีป้ายจราจรติดตั้งบนทางเท้า ความสูงของป้ายจะต้องไม่เกิดอันตรายกับผู้เดินเท้า
 - ป้ายจราจรอยู่ในสภาพที่มองเห็นได้ตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็นกลางวันหรือกลางคืน
- 2) ไฟสัญญาณจราจร
- จำนวนชุดของไฟสัญญาณจราจรและขนาดของดวงโคม เหมาะสมกับลักษณะทางกายภาพของจุดที่ติดตั้ง
 - ตำแหน่งของไฟสัญญาณจราจรเหมาะสมและถูกต้องพอที่จะให้ผู้ใช้ถนนสามารถเห็นได้ระยะเพียงพอและไม่สับสน
 - มีการติดตั้งป้ายเตือนไฟสัญญาณจราจรข้างหน้า ในระยะที่เหมาะสมและเพียงพอ
 - จังหวะไฟสัญญาณจราจรเหมาะสมกับสภาพการจราจรในปัจจุบัน
 - คุ้มครองไฟสัญญาณจราจรอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม และมีการป้องกันจากการถูกเฉี่ยวชน
 - สีของดวงโคมไฟสัญญาณจราจรถูกต้องตามสีมาตรฐานสากล
 - มีการป้องกันการรบกวนจากแสงอาทิตย์หรือไฟฟาส่องสว่างใกล้เคียง เพื่อให้มองเห็นไฟสัญญาณจราจรชัดเจน
 - ไฟสัญญาณจราจรสามารถมองเห็นได้เฉพาะทิศทางที่กำหนดไว้อย่างเหมาะสม
 - กรณีเป็นทางแยกที่มีปริมาณจราจรแต่ละขาแตกต่างกันมาก ควรมีการติดตั้งระบบ VA (Vehicle Actuated) เพื่อให้การจราจรบริเวณแยกไม่ติดขัดล่าช้าโดยเฉพาะสายหลักไม่ต้องจอดคอยโดยไม่จำเป็น
 - ไฟสัญญาณจราจรไม่ถูกบดบังจากต้นไม้หรือสิ่งอื่นใด
- 3) ไฟฟาส่องสว่าง
- ตำแหน่งเสาไฟฟ้าแสงสว่างถูกต้องเหมาะสม
 - มีการทำความสะอาดดวงโคมให้สะอาดสม่ำเสมอ
 - มีการตรวจสอบจุดเชื่อมต่อของสายไฟฟ้าภายในเสา เพื่อป้องกันไฟรั่ว
 - ระบบแสงสว่างทำงานตามปกติ
 - การใช้ประโยชน์จากความส่องสว่างคุ้มค่ากับการลงทุน

- ในบริเวณที่มีป้าย Overhead Sign ไฟฟ้าแสงสว่างไม่ทำให้การมองเห็นข้อความบนป้ายลดลง เนื่องจากการสะท้อนแสง

4) เครื่องหมายจราจรบนผิวทาง

- ตำแหน่งของเครื่องหมายจราจร มีความเหมาะสมและถูกต้องตามมาตรฐาน
 - สีของเครื่องหมายจราจรถูกต้องตามที่กำหนด
 - ความกว้างของเครื่องหมายจราจรเหมาะสมกับปริมาณจราจรในปัจจุบัน
 - เครื่องหมายจราจร สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนทั้งกลางวันและกลางคืน
 - เครื่องหมายจราจร มีความต่อเนื่องเป็นแนวสวยงามไม่คดงอ โดยเฉพาะบริเวณที่เป็นทางโค้ง หรือที่มีการเปลี่ยนแนวทาง

5) เครื่องหมายนำทาง

- ตำแหน่งของเครื่องหมายนำทาง อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องและมองเห็นได้ชัดเจนรวมทั้งสีที่ใช้ถูกต้อง
 - เครื่องหมายนำทาง จะต้องมีส่วนที่สามารถสะท้อนแสงได้ และมองเห็นได้ชัดเจนในเวลาากลางคืน
 - ระยะห่างที่ติดตั้งเครื่องหมายนำทางเป็นไปตามข้อกำหนด และเพียงพอที่จะให้เกิดความปลอดภัย

- กรณีนำเครื่องหมายนำทางไปติดกับอุปกรณ์งานทาง เช่น กำแพงคอนกรีต ต้องไม่ทำให้ผู้ใช้ถนนเกิดความอึดอัดในการขับขี่

6) ราวกันอันตรายกำแพงคอนกรีต

- ตำแหน่งของราวกันอันตราย/กำแพงคอนกรีต เหมาะสมและให้ความปลอดภัยแก่ผู้ใช้ทาง
 - การเลือกใช้ราวกันอันตรายหรือกำแพงคอนกรีตเหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศที่ทำการติดตั้ง

- การติดตั้งราวกันอันตรายถูกต้องตามข้อกำหนดทั้งความลึกและความสูงของเสา รวมทั้งการลดระดับด้านปลายของราวกันอันตราย เพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ผู้ใช้ทาง

- การต่อทาบแผ่นราวกันอันตรายถูกต้องปลอดภัยเมื่อเกิดการชน

- มีการติดเสริมเป้าสะท้อนแสง และแผ่นสะท้อนที่ราวกันอันตราย/กำแพงคอนกรีต เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในเวลาากลางคืน

- ความแข็งแรงของราวกันอันตรายมีความเหมาะสม เช่น อาจจะต้องเสริมเสา ระหว่างแผ่นราวกันอันตราย กรณีตัวค้ำทางสูงกว่าดินเดิมมาก เพื่อให้เกิดความปลอดภัยเมื่อเกิดการชน

7) สะพานลอยคนเดินข้าม

- ตำแหน่งของสะพานลอยคนเดินข้าม เหมาะสมกับการใช้งานและให้ความปลอดภัยกับผู้ใช้ทาง

- มีการติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่างบนสะพานลอยคนเดินข้ามเพื่อเพิ่มความปลอดภัย

- ขนาดของลูกตั้ง ลูกนอน บันได้ สะพานลอยคนเดินข้ามเหมาะสมในการใช้

- ระบบระบายน้ำบนสะพานลอยคนเดินข้ามทำงานเหมาะสม ไม่มีน้ำตกสู่พื้นถนน
- มีป้ายกำหนดระยะความสูง (Clearance) ติดตั้งบนตัวสะพานให้ผู้ใช้ทางทราบ
- กรณีเป็นสะพานเหล็กมีการดูแลบำรุงรักษาอย่างเหมาะสม

2.3 ทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.3.1 การศึกษางานวิจัยและงานวิชาการของประเทศไทย

กฤษณ์ เจ็ดวรรณะ และธวัชชัย เหล่าศิริหงษ์ทอง (2546) ได้ศึกษาปัญหาความปลอดภัยบริเวณทางโค้งอันตรายในประเทศไทย ซึ่งนำหลักการการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนมาประยุกต์ใช้ จากการศึกษาพบว่า ประเด็นปัญหาความปลอดภัยบริเวณทางโค้ง สามารถจัดกลุ่มตามลักษณะได้ทั้งหมด 7 กลุ่ม คือ อัตราความเร็วที่ใช้ในการออกแบบ อุปกรณ์จราจร การผสมกันของแนวทางราบและแนวทางตั้ง ระยะมองเห็นปลอดภัย สภาพแวดล้อมข้างทาง องค์ประกอบรูปตัดของถนน และสภาพผิวทาง ซึ่งแต่ละกลุ่มปัญหาสามารถแยกตามลักษณะได้ทั้งหมด 31 ลักษณะ จากการศึกษาลักษณะของการเกิดอุบัติเหตุ พบว่า ส่วนใหญ่เกิดขึ้นกับรถคันเดียว เกิดขึ้นในลักษณะการไถลออกนอกเส้นทางและพลิกคว่ำตกถนนกว่า 65.12% ซึ่งมีสาเหตุสันนิษฐานเบื้องต้นได้ว่ามาจากการขับเร็วเกินกว่าที่กำหนดถึง 71.74 % ซึ่งอุบัติเหตุส่วนใหญ่เกิดขึ้นกับรถยนต์ส่วนบุคคลและรถบรรทุกเล็กกว่า 70% เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่มีลักษณะสภาพผิวทางเปียกถึง 62.79 %

ธเนศ เสถียรนาม และพนกฤษณ คลังบุญครอง (2546) ได้ศึกษาการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนของทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2 กม. 36+474 (บริเวณสามแยกบ้านกุดกว้าง) เนื่องด้วยจังหวัดขอนแก่นมีปัญหาอุบัติเหตุจราจรขั้นรุนแรง จึงใช้การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน เป็นมาตรการที่ใช้เพื่อแก้ไขอุบัติเหตุจราจร จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจราจรซึ่งควรได้รับการดำเนินการแก้ไขอย่างเร่งด่วนคือ ปัญหาการตัดกระแสรถของยวดยานที่เลี้ยวเข้า-ออกหมู่บ้านกุดกว้าง ปัญหาความเร็วของยวดยานที่ใช้สัญจรผ่านทางแยก ปัญหาสัญญาณไฟจราจรและปัญหาเรื่องไฟฟ้าแสงสว่าง

กิตติศักดิ์ ดวงปั้น (2547) ได้ศึกษาปัญหาความปลอดภัยทางถนนของทางหลวงชนบท เริ่มจากการนำข้อมูลที่ได้มาใช้ร่วมกับวิธีการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนสำหรับศึกษา งานวิจัย ผลจากการศึกษา พบว่า ทางหลวงชนบทที่ปลอดภัยควรออกแบบซึ่งคำนึงถึงประเด็นต่างๆ 19 ประเด็นย่อย สามารถจัดเป็น 5 ประเด็นหลัก คือ แนวคิดทั่วไปของถนนปลอดภัย ลักษณะทางกายภาพของถนน การจัดการจราจร สภาพอันตรายข้างทาง และสภาพแวดล้อมของถนน นอกจากนี้ยังพบปัญหาในทางหลวงชนบททั้ง 10 สายทาง ในการศึกษาพบปัญหา 4 ประเด็น คือ ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับแนวทางและรูปตัดของถนน ลักษณะทั่วไปของทางแยก ป้ายจราจร เครื่องหมายจราจร และเครื่องหมายนำทาง และทางเชื่อม

อาทิตย์ สืบศิริวิริยะกุล (2547) ได้ศึกษาปัญหาความปลอดภัยของถนนที่ใช้ในเหตุการณ์ (กรณีศึกษาเส้นทางการเดินทางของการประชุมเอเปค 2003) โดยใช้หลักการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน ซึ่งถนนที่ทำการตรวจสอบเป็นถนนที่เปิดใช้แล้ว จากการศึกษาพบว่า การออกแบบถนนที่ปลอดภัยคำนึงถึง 5 ประเด็นหลัก คือ แนวคิดทั่วไปของถนนปลอดภัย ลักษณะทางกายภาพของถนน การจัดการจราจร สภาพอันตรายข้างทาง และสภาพแวดล้อมของถนน มี

ประเด็นย่อยที่ต้องพิจารณา 19 ประเด็น ผลการตรวจสอบ พบว่า ปัญหาที่ตรวจพบบนถนนทุกเส้น ได้แก่ เครื่องหมายจราจรไม่เพียงพอ ถูกบดบัง ชำรุด และไม่ได้มาตรฐาน ระยะการมองเห็นที่ไม่เพียงพอ อุปสรรคอันตรายข้างทาง รวกันอันตรายไม่เพียงพอและชำรุด การก่อสร้างบริเวณริมข้างทาง พื้นถนนชำรุดและมีเศษดินทรายอยู่บนพื้นทาง จากประเด็นปัญหาข้างต้นสามารถปรับปรุงและแก้ไขให้มีความปลอดภัยอย่างเพียงพอ โดยใช้หลักการออกแบบถนนปลอดภัยและวิธีการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนมาดำเนินการปรับปรุงและแก้ไข

ธวัชชัย เหล่าศิริหงษ์ทอง และคณะ (2548) ได้ศึกษาปัญหาความปลอดภัยทางถนนของทางหลวงชนบท ซึ่งได้ศึกษาถึงประเด็นปัญหาความปลอดภัยบนท้องถนนที่เกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพ และสภาพแวดล้อมของถนนที่อยู่ในความรับผิดชอบของกรมทางหลวงชนบท จากการศึกษาสรุปได้ว่า สภาพปัญหาที่เป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุรวมทั้งหมด 12 ประเด็น โดยประเด็นปัญหาหลักของทุกสายทางเกี่ยวกับ แนวทางและรูปตัดทางถนน ลักษณะทั่วไปของทางแยก ป้ายจราจร เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทาง และทางเชื่อม โดยแนวทางการแก้ไขปัญหานั้นจะ ใช้มาตรการและแนวทางที่สามารถทำงานได้ทันที เช่น การปรับปรุงป้ายจราจร การกำจัดอุปสรรค และสิ่งกีดขวางทาง และการซ่อมแซมผิวจราจร ส่วนการปรับปรุงระยะยาว เช่น การปรับแนวของถนนใหม่ การปรับสภาพผิวจราจรใหม่ และการขยายถนน

ธีรวัลย์ เอื้อพิทักษ์สกุล และคณะ (2550) ได้ศึกษาการตรวจสอบความปลอดภัยบนท้องถนนภายใน มหาวิทยาลัยนเรศวร โดยการประยุกต์ใช้หลักการการตรวจสอบความปลอดภัยบนท้องถนน จากสภาพบนท้องถนน ป้ายสัญลักษณ์จราจร และสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องบนท้องถนน เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลการจราจรและพิจารณาสิ่งแวดล้อมต่างๆ เพื่อนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์และเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุให้น้อยลง

สุชาติ สิริคมสัน และคณะ (2551) ได้ศึกษาความปลอดภัยทางถนนบนทางหลวงพิเศษในระหว่างก่อสร้าง โดยใช้หลักการการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน ซึ่งการตรวจสอบถนนเป็นทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 และทางหลวงหมายเลข 9 ซึ่งอยู่ในระหว่างการดำเนินการก่อสร้างขยายทางหลวงพิเศษ จากการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน พบว่า ปัญหาที่ตรวจพบมี 8 ประเด็นหลัก คือ แนวทางและรูปตัดของถนน ป้ายเครื่องหมายจราจรและอุปกรณ์นำทาง สภาพอันตรายข้างทาง การควบคุมและการจัดการจราจรในบริเวณก่อสร้าง ความปลอดภัยในเวลากลางคืน อุปกรณ์เสริมความปลอดภัย พื้นผิวถนน และการควบคุมการเข้า-ออกพื้นที่ จากการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนได้จัดทำแนวทางการจัดการปรับปรุงและแก้ไขปัญหา ส่งผลให้เกิดความปลอดภัยในการขับขี่มากยิ่งขึ้น

ประสิทธิ์ ศาสตักดิ์ (2552) ได้ศึกษาการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนบนถนนพหลโยธิน ซึ่งใช้หลักการการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน เป็นแนวคิดที่ได้รับการยอมรับจากหน่วยงานทางถนน ใช้ในการแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุจราจร โดยการป้องกันหรือลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุ รวมถึงลดความรุนแรง โดยใช้คู่มือการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2548 รวมทั้งคู่มือและมาตรฐานต่างๆ เพื่อประเมินและเสนอแนวคิดการปรับปรุงสภาพบกพร่องของถนน เพื่อความปลอดภัยตามหลักการ 3 Es คือ Engineering Enforcement และ

Education จากการศึกษาพบว่าสภาพถนนมีข้อบกพร่องใน 9 ประเด็นหลัก คือ 1) แนวทางและความกว้างของถนน 2) ลักษณะทั่วไปของทางร่วมทางแยก 3) ป้ายจราจร 4) เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทาง 5) สภาพอันตราย 6) ไฟฟ้าแสงสว่าง 7) คนเดินเท้าและคนเดินข้ามถนน 8) การจอดรถและที่หยุดรถประจำทาง และ 9) ปัญหาอื่นๆ และจัดลำดับความสำคัญเริ่มจากการปรับปรุงทางร่วมทางแยก โดยใช้หลักการ Enforcement และ Education

วิศว์ รัตน์โชติ และคณะ (2553) ได้ศึกษาอุบัติเหตุบนทางหลวงชนบทในจังหวัดปริมณฑล เป็นการศึกษาอุบัติเหตุบนทางหลวงชนบททั่วประเทศ โดยวิเคราะห์จากการใช้ข้อมูลจราจรและสถิติที่กรมทางหลวงชนบทได้ทำการรวบรวมไว้ โดยใช้การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน เพื่อหาวิธีป้องกันและแก้ไขอุบัติเหตุ ใช้หลักยุทธศาสตร์ 5 ด้าน (5E) คือ 1) ด้านการบังคับใช้กฎหมาย (Law Enforcement) 2) ด้านวิศวกรรม (Engineering) 3) ด้านการใช้ความรู้ประชาสัมพันธ์ และการมีส่วนร่วม (Education Relation and Public Participation) 4) ด้านการช่วยเหลือฉุกเฉิน (Emergency Medical Service: EMS) และ 5) ด้านการติดตามและประเมินผล (Evaluation and Information) โดยได้ใช้ยุทธศาสตร์ด้านวิศวกรรมเป็นหลักในการแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุและได้ใช้วิศวกรรมความปลอดภัย (SMS) รวมด้วย เพื่อสร้างความมั่นใจ อุ่นใจ และปลอดภัยแก่ประชาชนในการใช้บริการทางหลวงชนบท

พิมสร มุลมา และคณะ (2554) ได้ศึกษาการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนบนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2 โดยใช้หลักการการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน ซึ่งถนนเส้นนี้อยู่ในช่วงกำลังดำเนินการก่อสร้างเพื่อปรับปรุงสภาพกายภาพบนถนน โดยมีการขยายช่องจราจร สร้างทางคู่ขนาน เกาะกลางถนนเพื่อแยกทิศทางการไหลของกระแสจราจรออกจากกัน ในการดำเนินการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน พบว่า ในระหว่างการก่อสร้างถนนยังคงมีการเปิดใช้ถนนตามปกติทำให้เกิดจุดตัดของกระแสจราจรเพิ่มขึ้น มีการเก็บกองวัสดุก่อสร้างริมถนนและมีจุดที่ยังก่อสร้างไม่แล้วเสร็จตลอดระยะทาง อีกทั้งมีการก่อสร้างห้างสรรพสินค้าขนาดใหญ่ในช่วงของถนนที่กำลังมีการก่อสร้าง ซึ่งทำให้มีรถบรรทุกวิ่งเป็นจำนวนมาก การตรวจสอบความปลอดภัยนี้ เพื่อวิเคราะห์ถึงศักยภาพความเสี่ยงในการก่อให้เกิดอุบัติเหตุจราจร พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางแก้ไขเบื้องต้น

2.3.2 การศึกษางานวิจัยและงานวิชาการของจังหวัดสงขลา

ชนินทร์ สุวพรหม และคณะ (2543) ได้ศึกษาการตรวจสอบความปลอดภัยของทางหลวงสายหลักในจังหวัดสงขลา โดยใช้หลักการการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน ซึ่งสามารถดำเนินการตรวจสอบได้ใน 5 ระยะ ได้แก่ 1) ขณะศึกษาความเป็นได้ 2) ขณะออกแบบร่าง 3) ขณะออกแบบรายละเอียด 4) ก่อนการเปิดใช้งาน และ 5) การตรวจสอบถนนที่ก่อสร้างเสร็จแล้วหรือถนนที่มีอยู่เดิม ในงานวิจัยนี้ได้ทำการตรวจสอบถนนที่อยู่เดิม ในการตรวจสอบแบ่งลักษณะของถนนออกเป็น 3 ลักษณะดังต่อไปนี้ 1) ทางตรง 2) ทางโค้ง และ 3) ทางแยก โดยมีการปรับปรุงและแก้ไขปัญหาในด้านเรขาคณิต แสงสว่าง เครื่องหมาย และสัญลักษณ์

จากการศึกษางานวิจัยและงานวิชาการที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้จัดทำสรุปสำหรับงานวิจัยและงานวิชาการ เพื่อความสะดวกในการศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 2-7

ตารางที่ 2-7 สรุปงานวิจัยและงานวิชาการ

คณะผู้วิจัย	หัวข้อในการวิจัย	รายละเอียดในการวิจัย
กฤษณ์ เจ็ดวรรณะ และธวัชชัย เหล่าศิริหงษ์ทอง (2546)	ปัญหาความปลอดภัยบริเวณทางโค้งอันตรายในประเทศไทย	จากการตรวจสอบ สามารถจัดกลุ่มตามลักษณะได้ 7 ลักษณะ คือ อัตราความเร็วที่ใช้ในการออกแบบอุปกรณ์จราจร การผสมกันของแนวทางราบและแนวทางตั้ง ระยะมองเห็นปลอดภัย สภาพผิวทาง องค์ประกอบรูปตัดของถนน และสภาพแวดล้อมข้างทาง
ธเนศ เสถียรนาม และพนกฤษณ คลังบุญครอง (2546)	การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน ของ ทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 2 กม. 36+474 (บริเวณสามแยกบ้านกุดกว้าง)	จากการตรวจสอบพบว่า ปัญหาการตัดกระแสรถจักรยานที่เลี้ยวเข้า-ออกหมู่บ้าน ปัญหาความเร็วของรถยนต์ที่ใช้สัญจรผ่านทางแยก ปัญหาสัญญาณไฟจราจรและปัญหาเรื่องไฟฟ้าแสงสว่าง
กิตติศักดิ์ ดวงปิ่น (2547)	ปัญหาความปลอดภัยทางถนนของทางหลวงชนบท	พบปัญหา 4 ประเด็น คือ ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับแนวทางและรูปตัดของถนน ลักษณะทั่วไปของทางแยกป้ายจราจร เครื่องหมายจราจร และเครื่องหมายนำทาง และทางเชื่อม
อาทิตย์ สืบศิริวิริยะกุล (2547)	ปัญหาความปลอดภัยของถนนที่ใช้ในเหตุการณ์ (กรณีศึกษาเส้นทางการเดินทางของการประชุมเอเปค 2003)	จากการตรวจสอบ พบว่า ประเด็นหลัก คือ แนวคิดทั่วไปของถนนปลอดภัย ลักษณะทางกายภาพของถนน การจัดการจราจร สภาพสภาพแวดล้อมของถนน และอันตรายข้างทาง
ธวัชชัย เหล่าศิริหงษ์ทอง และคณะ (2548)	ปัญหาความปลอดภัยทางถนนของทางหลวงชนบท	ศึกษาถึงประเด็นปัญหาความปลอดภัยบนท้องถนนที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางกายภาพและสภาพแวดล้อม
ธีรวัลย์ เอื้อพิทักษ์สกุล และคณะ (2550)	การตรวจสอบความปลอดภัยบนท้องถนนภายใน มหาวิทยาลัยนเรศวร	โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลการจราจรและพิจารณาสิ่งแวดล้อมต่างๆ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาเพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุให้น้อยลง

ตารางที่ 2-7 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

คณะผู้วิจัย	หัวข้อในการวิจัย	รายละเอียดในการวิจัย
สุชาติ ลีระคมสัน และคณะ (2551)	ความปลอดภัยทางถนนบนทางหลวงพิเศษในระหว่างการก่อสร้าง	ทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 และ 9 ซึ่งอยู่ในระหว่างการก่อสร้างขยายทาง ปัญหาที่ตรวจพบมี 8 ประเด็นหลัก คือ แนวทางและรูปตัดของถนน ป้ายเครื่องหมายจราจรและอุปกรณ์นำทาง สภาพอันตรายข้างทาง การควบคุมและการจัดการจราจรในบริเวณก่อสร้าง ความปลอดภัยในเวลากลางคืน อุปกรณ์เสริมความปลอดภัย พื้นผิวถนน และการควบคุมการเข้า-ออกพื้นที่
ประสิทธิ์ ศาลาคักดี (2552)	การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนบนถนนพหลโยธิน	ใช้คู่มือการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนสำหรับประเทศไทย รวมทั้งคู่มือและมาตรฐานต่างๆ เพื่อประเมินและเสนอแนวความคิดปรับปรุงสภาพบกพร่องของถนน เพื่อความปลอดภัย
วิศว์ รัตนโชติ และคณะ (2553)	การศึกษาอุบัติเหตุบนทางหลวงชนบทในจังหวัดปริมณฑล	วิเคราะห์จากข้อมูลจราจรและสถิติเพื่อหาวิธีป้องกันและแก้ไขอุบัติเหตุ
พิมขร มุลมา และคณะ (2554)	การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนบนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2	ถนนเส้นนี้ อยู่ใน ช่วงกำลังดำเนินการก่อสร้างเพื่อปรับปรุงสภาพกายภาพบนถนน
ชินินทร์ สุวพรหม และคณะ (2543)	การตรวจสอบความปลอดภัยของทางหลวงสายหลักในจังหวัดสงขลา	ถนนเส้นดังกล่าวเป็นถนนที่มีอยู่เดิม แบ่งลักษณะของถนนออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้ ทางตรง, ทางโค้ง และทางแยก

2.4 มาตรฐานกรมทางหลวงและกรมทางหลวงชนบท

มาตรฐานที่ดีเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญของการยกระดับความปลอดภัย พัฒนาและปรับปรุงสภาพแวดล้อมบริเวณริมข้างทางให้มีความปลอดภัยแก่ผู้ใช้ทาง

2.4.1 รวากันอันตราย

1) ประเภทรวากันอันตราย

เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งบริเวณริมข้างทางของถนน เพื่อความปลอดภัยหากมียานเสียการทรงตัวและช่วยเบี่ยงเบนยานที่เสียการทรงตัวเข้าสู่แนวถนนอย่างราบรื่น ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าวช่วยไม่ให้เป็นอันตรายต่อผู้ใช้รถใช้ถนน ตามตารางที่ 2-8 แสดงข้อดีและข้อเสียของรวากันอันตรายชนิดต่างๆ เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการเลือกใช้งานให้เหมาะสม

ตารางที่ 2-8 ข้อดีและข้อเสียของราวกันอันตรายชนิดต่างๆ

ชนิดราวกันอันตราย	ข้อดี	ข้อเสีย
1) แบบเคเบิล	<ul style="list-style-type: none"> - ลวดเคเบิลสามารถนำมาใช้ใหม่ได้ - ไม่บดบังทัศนวิสัยของผู้ขับขี่รถยนต์ - กำหนดตำแหน่งการติดตั้งเสาได้สะดวก - ใช้ในบริเวณที่มีระดับพื้นทางไม่สม่ำเสมอได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ติดตั้งยากในทางโค้งที่รัศมีความโค้งแคบ - ไม่ประหยัดหากติดตั้งในระยะสั้น ๆ - การเก็บส่วนปลาย (End Treatment) ทำได้ลำบาก
2) แบบราวเหล็กลูกฟูก	<ul style="list-style-type: none"> - มีความแข็งแรงและยืดหยุ่น - ติดตั้งและซ่อมแซมส่วนที่เสียหายได้ง่าย - สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน - ใช้กับทางโค้งที่รัศมีความโค้งแคบได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - เกิดความสกปรกได้ง่าย
3) แบบคานรูปกล่อง	<ul style="list-style-type: none"> - เหมาะกับเกาะกลางถนนที่มีระยะแคบ - ไม่บดบังทัศนวิสัยของผู้ขับขี่รถยนต์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ติดตั้งยากในทางโค้งที่รัศมีความโค้งแคบ
4) แบบคอนกรีตเสริมเหล็ก	<ul style="list-style-type: none"> - ป้องกันไม่ให้รถเสียหลักออกนอกแนวถนนได้อย่างมีประสิทธิภาพ - ดูแลรักษาง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> - ลำบากในการขนย้ายและติดตั้ง - เมื่อเกิดการชนรถยนต์จะได้รับความเสียหายอย่างมาก - บดบังทัศนวิสัย

ที่มา : กรมทางหลวงชนบท, 2551

2) การเก็บปลายของราวกันอันตราย

ราวกันอันตรายเป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งบริเวณริมข้างทางของถนน เพื่อลดความรุนแรงและความเสียหายที่จะเกิดแก่ผู้ใช้รถใช้ถนน ราวกันอันตรายสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขึ้นอยู่กับการเลือกประเภทของราวกันอันตรายให้เหมาะสมและการติดตั้งอย่างถูกวิธี รวมทั้งการเก็บปลายของราวกันอันตรายอย่างถูกต้อง ไม่อย่างนั้นราวกันอันตรายอาจกลายเป็นสิ่งกีดขวางที่ก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงต่อรถยนต์ ซึ่งวิธีการเก็บส่วนปลายของราวกันอันตราย มี 5 วิธีดังนี้

2.1) ส่วนปลายแบบ 3-Strand Cable Terminal

ส่วนปลายชนิดนี้ต้องยื่นออกด้านข้างจากแนวเดิมเป็นระยะประมาณ 1.0 เมตร และจะต้องดึงลวดเคเบิลทุกเส้นลงมายึดที่ฐานปลายสุดที่ทำจากคอนกรีตและฝังอยู่ในระดับพื้นดิน

2.2) ส่วนปลายแบบ Turned-Down Guardrail

ส่วนปลายแบบ Turned-Down Guardrail จะเป็นส่วนปลายของราวกันอันตรายแบบราวเหล็กลูกฟูกบนเสาอ่อน ลักษณะของส่วนปลายชนิดนี้คือมีการลดระดับความสูงของราวกันอันตรายลงมาสู่พื้นดินเพื่อป้องกันการชนปะทะแบบประสานงากับส่วนปลาย และเพื่อบังคับให้รถยนต์ที่เสียหลักพุ่งเข้าชนลอยขึ้นและไถลไปตามแนวของราวกันอันตรายไม่ให้ตกลงไปข้างทาง ส่วนปลายประเภทนี้นอกจากจะลดระดับลงสู่พื้นดินแล้วยังผายออกเฉียง ทำมุมกับแนวถนน เพื่อที่จะคอยช่วยปรับแนวการชนของรถยนต์ไม่ให้ตกออกไปนอกเขตทางวิ่งโดยปกติแล้วความยาวของการออกแบบส่วนปลายชนิดนี้มักมีค่าอยู่ระหว่าง 15-25 เมตร

2.3) ส่วนปลายแบบ Slope Concrete End

ส่วนปลายของราวกันอันตรายแบบคอนกรีต ที่มีลักษณะเรียวลงที่ปลายในทิศทางตรงกันข้ามกับทิศการเคลื่อนที่ของกระแสน้ำ สำหรับความยาวของจุดปลายที่เรียวลงนี้มักจะใช้ค่าประมาณ 6 เมตร หรือ อยู่ระหว่าง 10-13 เมตร และมีความสูงไม่เกิน 1.0 เมตร

2.4) ส่วนปลายแบบอื่น ๆ

นอกจากส่วนปลายของราวกันอันตรายแบบต่างๆ ดังที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ในต่างประเทศได้มีการพัฒนา การเก็บส่วนปลายของราวกันอันตรายรูปแบบอื่นๆ ในปัจจุบันยังไม่ค่อยมีการใช้ในประเทศไทย เช่น ส่วนปลายที่มีการวางแนวค้อยๆ ห่างจากช่องทางจราจร (Flared Terminal) แบบ Slotted Rail Terminal (SRT) และแบบ Flared Energy Absorbing Terminal (FLEAT) การเก็บส่วนปลายแบบนี้ใช้ในบริเวณที่มีพื้นที่โล่งด้านข้างมากพอสำหรับบริเวณที่มีความกว้างจำกัดไม่สามารถใช้การเก็บส่วนปลายแบบที่มีการวางแนวค้อยๆ ห่างจากช่องทางจราจรได้ สามารถใช้การเก็บส่วนปลายแบบที่ไม่มีการวางแนวห่าง จากช่องทางจราจร (Nonflared Terminal) เช่น แบบ ET 2000-PLUS และแบบ Sequential Kinking Terminal (SKT)

2.5) ส่วนปลายบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของราวกันอันตราย

บริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของราวกันอันตราย (Transition) จากระบบกึ่งยืดหยุ่นไปสู่ระบบแครง เช่น บริเวณทางขึ้น-ลงสะพาน หรือบริเวณเชื่อมต่อกับตอม่อสะพาน จะต้องออกแบบให้ระบบราวกันอันตรายที่บริเวณดังกล่าวมีความแข็งแรงต่อเนื่องกัน โดยเสริมกำลังให้กับระบบราวกันอันตรายแบบกึ่งยืดหยุ่นให้มีความแข็งแรงค้อยๆ สูงขึ้นตามความยาวจนมีค่าสูงสุดที่ตำแหน่งที่เชื่อมต่อกับราวสะพาน การออกแบบเช่นนี้จะช่วยป้องกันไม่ให้อายุการใช้งานของราวสะพานหรือฟุ้งหลุดตกจากสะพานเมื่อเกิดอุบัติเหตุการค้อยๆ เพิ่มความแข็งแรงให้กับราวกันอันตรายที่บริเวณดังกล่าวสามารถทำได้หลายวิธี เช่น ลดระยะห่างของเสารองรับให้ใกล้กันมากขึ้น หรือเพิ่มขนาดของเสารองรับ และเสริมกำลังให้กับราวกันอันตราย นอกจากนี้ระบบราวกันอันตรายตรงบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของราวกันอันตรายจะต้องมีความยาวมากพอ โดยทั่วไปควรมีระยะประมาณ 10 - 12 เท่าของค่าความแตกต่างกันระหว่างค่าการโก่งตัวที่ยอมให้ของราวกันอันตรายทั้งสองชนิดที่เชื่อมต่อกัน

2.4.2 ป้ายจราจร (Traffic Sign)

ป้ายจราจร ได้แก่ เครื่องหมายจราจรที่ทำให้ปรากฏอยู่บนแผ่นป้าย กล่อง ผืนง หรือที่อื่นใด ทำด้วยแผ่นโลหะ ไม้ หรือ วัสดุอื่น ป้ายจราจรเป็นเครื่องหมายจราจรประเภทหนึ่ง ที่จัดสร้างขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้รถใช้ถนน ให้ทราบข้อมูลถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ขับขี่จากสภาพแวดล้อมในบริเวณต่างๆ ที่ผู้ใช้รถใช้ถนนไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน นอกจากนี้ยังบอกข้อมูลเกี่ยวกับเส้นทาง สถานที่สำคัญต่างๆ ซึ่งป้ายจราจรนี้จะติดตั้งไว้บริเวณเขตทางหรือถนนต่างๆ ซึ่งจะมีอยู่ด้วยกัน 3 ประเภทคือ ป้ายบังคับ, ป้ายเตือน, และป้ายแนะนำ

1) ลักษณะของป้ายจราจร

ป้ายจราจรมีลักษณะที่แตกต่างกันหลายแบบ ขึ้นอยู่กับประเภทและการใช้งานที่แตกต่างกัน แต่ก็เป็นตามมาตรฐานสากลทั้ง รูปร่าง สี ขนาด สัญลักษณ์ ขอบป้ายตัวเลข และอักษร

2) ขนาดและเงื่อนไขการใช้ป้าย
การเลือกใช้ขนาดของป้ายจราจรสามารถแยกตามประเภทของถนนต่างๆ ได้ดัง
ตารางที่ 2-9

ตารางที่ 2-9 แสดงขนาดป้ายและเงื่อนไขการเลือกใช้

ขนาด (ม.ม.)	เงื่อนไขการกำหนดขนาดป้าย	
	ประเภททาง	ความเร็วสำคัญ (ก.ม./ชม.)
≤ 450 (เล็กที่สุด)	สำหรับทางหลวงชนบทขนาดเล็ก ตรอก ซอย หรือถนนในเมืองที่มี เขตทางจำกัด และการจราจรใช้ความเร็วต่ำ	≤ 40
600 (เล็ก)	สำหรับทางหลวงแผ่นดินเขตเมือง ทางขนาน ทางหลวงชนบทชั้นที่ 2 และ 3 ทางหลวงเทศบาลชั้นที่ 1-4 และทางหลวงสุขาภิบาล ชั้นที่ 1- 3	≤ 60
750 (กลาง)	สำหรับทางหลวงแผ่นดินสายรอง ทางหลวงแผ่นดินสายรองระหว่าง อำเภอ ทางหลวงชนบท ถนนในเมือง มาตรฐานทางที่มีจำนวนช่อง จราจรไม่เกิน 4 ช่องจราจร	≤ 80
900 (ใหญ่)	สำหรับทางหลวงแผ่นดินสายหลักสายรอง ทางด่วนของการทาง พิเศษและถนนสายหลักในเมือง และทางอื่นๆ มาตรฐานเป็นทางคู่ (Divided Highway) หรือทางหลายช่องจราจรที่มีจำนวนช่องจราจร ตั้งแต่ 4 ช่องจราจรขึ้นไป	≤ 90
≥ 1200 (ใหญ่พิเศษ)	สำหรับทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง ทางหลวงแผ่นดินสายประธาน ทางหลวงสัมปทาน มาตรฐานทางเป็นทางคู่ (Divided Highway) หรือทางหลายช่องจราจร ที่มีจำนวนช่องจราจรตั้งแต่ 6 ช่องจราจร ขึ้นไป หรือการจราจรใช้ความเร็วต่อเนื่องสูง	≤ 120

ที่มา : กรมทางหลวงชนบท, 2551

เงื่อนไข

- การกำหนดขนาดป้าย ถ้าเงื่อนไขตรงตามที่ระบุให้ใช้ขนาดตามที่ระบุ
- ขนาดป้ายที่ระบุไว้ในตาราง คือขนาดส่วนที่แคบที่สุดของป้าย
- ในกรณีที่ไม่เป็นไปตามเงื่อนไขที่ระบุข้างต้น ให้กำหนดขนาดป้ายตามความเหมาะสม และอยู่บน
พื้นฐานด้านวิศวกรรมจราจรและความปลอดภัยเป็นสำคัญ
- ความเร็วสำคัญ (Prevailing Speed) คือความเร็วที่ 85 % ของยานยนต์ทั้งหมด ใช้ความเร็วต่ำกว่า
ความเร็วนี้ ความเร็วสำคัญสำหรับทางที่ออกแบบก่อสร้างใหม่ให้ใช้ความเร็วออกแบบ

3) ขนาดของตัวอักษรและตัวเลข (Size of character)

ตัวอักษรและตัวเลขที่ใช้บนแผ่นป้ายมาตรฐานสูง จะต้องมีความใหญ่กว่าป้าย
แนะนำทั่วไป เนื่องจากทางหลวงที่มีคุณสมบัติในการติดตั้งป้ายมาตรฐานสูงได้ออกแบบให้สามารถ
รองรับ การจราจรที่ไหลอย่างต่อเนื่องด้วยความเร็วสูง ขนาดของตัวอักษรและตัวเลขสามารถดูได้จาก
ตารางแสดงขนาดตัวอักษรและตัวเลขของป้ายมาตรฐานสูง (ด้านล่าง) สำหรับการลดขนาดของ
ตัวอักษรและตัวเลขให้ใช้ในกรณีจำเป็นเท่านั้น และให้เป็นไปตามสัดส่วนของป้ายและขนาดของ

ข้อความ ซึ่งได้กำหนดไว้ในหนังสือมาตรฐานตัวอักษรและตัวเลขสำหรับป้ายจราจร แสดงดังตารางที่ 2-10

ตารางที่ 2-10 แสดงขนาดตัวอักษรและตัวเลขของป้ายมาตรฐานสูง (หน่วย : เซนติเมตร)

ชนิดป้าย	ภาษาไทย		ภาษาอังกฤษ		
	ปกติ	กรณีจำเป็น	ปกติ (ตัวตาม)	กรณีจำเป็น	ตัวอักษรนำ
แบบแขวนยื่น (Overhang)	30	ไม่น้อยกว่า 25	15	ไม่น้อยกว่า 12.5	4/3
แบบคร่อมผิวจราจร (Overhead)	50	ไม่น้อยกว่า 40	25	ไม่น้อยกว่า 20	ของตัวตาม

ที่มา : กรมทางหลวงชนบท, 2556

ในกรณีที่เป็นป้ายแนะนำล่วงหน้าชนิดแผ่นที่ สามารถปรับลดได้ตามความเหมาะสม แต่ทั้งนี้ไม่ควรมีขนาดเล็กกว่า 20 เซนติเมตร สำหรับป้ายข้างทาง และไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร สำหรับป้ายแขวนสูงชนิดคร่อมผิวจราจร

4) การติดตั้งป้ายจราจร

ป้ายจราจรควรติดตั้งให้อยู่ในตำแหน่งที่ผู้ใช้ทางสามารถมองเห็นได้ชัดเจน และไม่ควรถัดตั้งในตำแหน่งที่ทำให้ผู้ใช้ทางละสายตาจากถนน และป้ายจราจรควรติดตั้งให้ห่างจากจุดที่บังคับใช้พอสสมควร เพื่อให้ผู้ใช้ทางจะสามารถรับรู้และตัดสินใจ พร้อมทั้งจะปฏิบัติตามสิ่งที่ป้ายจราจรต้องการสื่อในป้ายนั้นๆ

4.1) ความสูงของการติดตั้ง

- ป้ายจราจรซึ่งติดตั้งข้างทางนอกเมือง จะต้องสูงอย่างน้อย 1.50 เมตร แต่ถ้าติดตั้งป้ายประกอบหรือป้ายเสริมใต้ป้ายปกติ เช่น ป้ายแนะนำความเร็วใต้ป้ายทางโค้งข้างหน้า ส่วนล่างของป้ายเสริมต้องสูงจากขอบผิวจราจรอย่างน้อย 1.20 เมตร

- สำหรับป้ายที่ติดตั้งในเมืองบนถนนหรือในที่ซึ่งคาดว่าอาจจะมีสิ่งกีดขวางระดับสายตา ส่วนล่างของป้ายอันล่างสุดที่เป็นป้ายเดี่ยวหรือเกิน 1 ป้ายที่ติดตั้งบนที่เดียวกันต้องสูงจากขอบผิวจราจรไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร

- ในกรณีที่ติดตั้งป้ายตรงเสาไฟจราจรให้ติดตั้งข้างใต้สัญญาณไฟจราจรได้

- ป้ายเตือนแนวทางต่างๆ ซึ่งทำหน้าที่แสดงตำแหน่งของอุปสรรคบนถนน ความสูงของการติดตั้งจากผิวจราจรถึงขอบด้านล่างป้ายเท่ากับ 1.20 เมตร

4.2) ระยะการติดตั้งทางขวาง

- ป้ายจราจรที่ติดตั้งข้างทางบนถนนนอกเมือง ระยะจากขอบป้ายจราจรที่ใกล้ที่สุดต้องห่างจากขอบของทางเดินรถไม่น้อยกว่า 3.60 เมตร หรือห่างจากขอบไหล่ทาง 1.00 เมตร หรือห่างจากสันขอบทาง (Curbs) หรือราวกัน (Guardrails) ไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร

- เสาของโครงสร้างป้ายจราจรแขวนสูงต้องห่างจากขอบทางเดินรถอย่างน้อย 4.00 เมตร หรือห่างจากไหล่ทางอย่างน้อย 1.20 เมตรโดยให้ติดตั้งราวกันอันตรายป้องกันไว้ด้วย

- ป้ายที่ไม่มีประโยชน์ต่อการจราจรโดยตรง เช่น ป้ายบอกสถานที่ให้ติดตั้งห่างจากขอบทางเดินรถไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

- ในกรณีที่จะต้องใช้ราวกันเสาป้ายจราจรแขวนสูง ราวกันนั้นจะต้องห่างจากขอบผิวจราจรอย่างน้อยที่สุดเท่ากับความกว้างของไหล่ทาง หรือห่างจากสันขอบทางอย่างน้อย 0.30 เมตร

5) การบำรุงรักษาป้ายจราจร

ป้ายจราจรที่ขาดการบำรุงรักษาจะเสียความสำคัญในการควบคุมการจราจร ป้ายที่สกปรกหรือชำรุด จะทำให้การติดตั้งป้ายจราจรได้ผลไม่เต็มที่ ดังนั้น จะต้องมีการรักษาป้ายจราจรให้มีสภาพที่เหมาะสม สะอาด และสามารถอ่านชัดเจนตลอดเวลา ซึ่งการบำรุงรักษาป้ายจราจรต้องมีการตรวจสอบเป็นประจำ และจัดทำตารางปฏิบัติการในการบำรุงรักษา ยกตัวอย่างเช่น การล้างทำความสะอาด การซ่อมแซมหรือเปลี่ยนป้ายที่ชำรุดเสียหาย ซึ่งจะต้องกระทำอย่างน้อย 2 ครั้งต่อปี และต้องมีการตรวจสอบการใช้ป้ายทั้งกลางวันและกลางคืน เพราะคุณสมบัติการสะท้อนแสงไม่สามารถจะตรวจสอบได้ในเวลากลางวัน และเมื่อตรวจสอบพบว่าคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งของป้ายไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานจะต้องรีบดำเนินการแก้ไขทันที

2.4.3 สัญญาณไฟกระพริบ

ส่วนใหญ่สัญญาณไฟกระพริบมักจะใช้ในเขตเตือนบริเวณโรงเรียนหรือชุมชนที่การจราจรจะต้องชะลอตัวในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งระหว่างวัน ในปัจจุบันส่วนใหญ่ใช้เป็นไฟเพื่อเตือนบริเวณทางแยก ทางโค้ง หรือจุดอันตรายต่างๆ ไฟกระพริบมีวงจรควบคุมประจุไฟ ป้องกันแบตเตอรี่เสียหายอันเนื่องมาจากการใช้งานจนแบตเตอรี่หมด หรือประจุไฟเกิน พร้อมทั้งมีระบบชาร์จแบบอัตโนมัติ เมื่อชาร์จจนเต็มแล้วจะหยุดการชาร์จทันที ไฟกระพริบทำงานได้ 24 ชั่วโมง ทุกวัน สามารถนำไปติดตั้งได้สะดวกทุกที่เพราะไม่ต้องเดินสายไฟ ไฟกระพริบประกอบด้วย แผงรับพลังงานแสงอาทิตย์ พร้อมระบบเก็บประจุไฟฟ้า อุปกรณ์ส่องสว่าง (หลอด LED)

1) ลักษณะของไฟกระพริบ

- ควบคุมทำด้วยวัสดุโพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate)
- ขนาดของโคม เส้นผ่าศูนย์กลาง 300 มิลลิเมตร
- แผงโซล่าเซลล์ ขนาด 10-12 วัตต์
- แบตเตอรี่แห้ง ขนาด แรงดัน 12 V.
- อุปกรณ์ส่องสว่าง สีเหลือง สีแดง ชนิด super bright LED จำนวน 100-270 ดวง
- ระยะเวลาการใช้งาน (Operation Time) 24 ชั่วโมง
- อัตราการกระพริบ (Flashing rate) 40-60 ครั้ง/นาที

2) อายุการใช้งาน

- แผงโซล่าเซลล์ อายุใช้งาน 15 ปี
- แบตเตอรี่แห้ง อายุใช้งาน 3-5 ปี
- หลอด LED อายุใช้งานอย่างน้อย 50,000-100,000 ชั่วโมง

3) การใช้งานและการติดตั้ง

- เพื่อเตือนให้ผู้ขับขี่ชะลอความเร็ว
- เพื่อให้ผู้ขับขี่ระมัดระวังที่จะพบสิ่งที่ไม่คาดคิดข้างหน้า

- ใช้บริเวณที่ต้องการควบคุมความเร็ว เช่น บริเวณโรงเรียน
- ติดตั้งล่วงหน้าจุดที่ต้องการเตือน 200-300 เมตร หรือถ้าเป็นที่ทางแยกให้ติดที่บริเวณทางแยกนั้นๆ
- ไฟกระพริบสีเหลือง ใช้เมื่อต้องการให้ผู้ขับขี่ระมัดระวัง
- ไฟกระพริบสีแดง ใช้เมื่อต้องการให้ผู้ขับขี่หยุดที่ทางแยก ก่อนค่อยๆ ออกรถ ส่วนใหญ่ใช้ติดตั้งที่ทางแยกบนถนนสายรอง โดยใช้ร่วมกับป้าย “หยุด” (บ.1)
- ไฟกระพริบควรมองเห็นล่วงหน้าได้ไม่ต่ำกว่า 1 กิโลเมตร (เมื่อต้องการให้เห็นได้ไกลมากยิ่งขึ้นควรเลือกใช้ super bright LED จำนวน 270 ดวง หรือมากกว่า)
- ควรใช้ในบริเวณที่จำเป็นจริงๆ เท่านั้น เพราะถ้าติดตั้งมากเกินไป ผู้ขับขี่อาจขาดความเชื่อถือ
- ไฟกระพริบอาจติดตั้งร่วมกับป้ายหยุดหรือป้ายเตือนได้

2.4.4 มาตรฐานระบบไฟฟ้าส่องสว่าง

การติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่างมีวัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการสัญจรให้กับผู้ใช้รถใช้ถนนในเวลากลางคืน ไฟฟ้าส่องสว่างทำให้ผู้ขับขี่มีทัศนวิสัยในการมองเห็นที่ชัดเจนมากขึ้นหรือเทียบเท่ากับในเวลากลางวันและทำให้ผู้ขับขี่สามารถรับรู้ข้อมูลข่าวสารที่สำคัญต่างๆ ได้อย่างครบถ้วนและมีประสิทธิภาพ ความต้องการไฟฟ้าแสงสว่างของถนนในแต่ละบริเวณจะแตกต่างกันไปตามลักษณะทางกายภาพของถนน สภาพการจราจร และสภาพแวดล้อมของถนนในแต่ละพื้นที่

1) ข้อพิจารณาในการออกแบบไฟฟ้าส่องสว่าง

1.1) หลอดไฟส่องสว่าง

หลอดไฟฟ้าส่องสว่างที่ใช้สำหรับระบบไฟฟ้าส่องสว่างสำหรับถนนที่ใช้โดยทั่วไป ได้แก่

- หลอดฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent Lamp)
- หลอดเมทัลฮาไลด์ (Metal Halide Lamp)
- หลอดปรอทความดันไอสูง (Mercury Vapor Lamp)
- หลอดโซเดียมความดันไอลด (Low-Pressure Sodium Lamp)
- หลอดโซเดียมความดันไอสูง (High Pressure Sodium Lamp)
- หลอดแอลอีดี (Light Emitting Diode)

กล่าวได้ว่า การเลือกใช้ประเภทของหลอดไฟสำหรับงานไฟฟ้าแสงสว่างจะขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยด้วยกัน ผู้ออกแบบจะต้องทราบถึงคุณสมบัติของหลอดไฟแต่ละประเภทเพื่อที่จะเลือกใช้ในพื้นที่ในพื้นที่ที่มีปัจจัยในการออกแบบที่แตกต่างกัน ตารางที่ 2-11 และ ตารางที่ 2-12 เป็นตารางสรุปเปรียบเทียบคุณสมบัติของหลอดไฟแต่ละประเภท และความเหมาะสมในการใช้งานกับถนนแต่ละประเภท

ตารางที่ 2-11 สรุปเปรียบเทียบคุณสมบัติของหลอดไฟฟาส่องสว่างชนิดต่างๆ

ชนิดของหลอดไฟ	ประสิทธิภาพการส่องสว่าง (lm/W)	ดัชนีความถูกต้องของสี (%)	อายุการใช้งาน (ชั่วโมง)
หลอดฟลูออเรสเซนต์	40-80	สูงมาก (80-90)	9,000-15,000
หลอดเมทัลฮาไลด์	60-100	สูงมาก (60-90)	8,000
หลอดปรอทความดันไอสูง	50-80	ปานกลาง (40-60)	8,000-24,000
หลอดโซเดียมความดันไอต่ำ	120-200	น้อยที่สุด (0-20)	16,000
หลอดโซเดียมความดันไอสูง	70-130	น้อย (30-50)	24,000
หลอดแอลอีดี	40-45	สูง (70-85)	>50,000

ที่มา : กรมทางหลวง, 2554

ตารางที่ 2-12 ความเหมาะสมในการใช้งานของหลอดไฟแต่ละชนิดกับประเภทถนน

ประเภทถนน	ประเภทของแหล่งกำเนิดแสง				
	โซเดียมความดันไอสูง	โซเดียมความดันไอต่ำ	ปรอทความดันไอสูง	เมทัลฮาไลด์	ฟลูออเรสเซนต์
- ทางหลวงพิเศษ	X	O	O		
- ทางหลวงสายหลัก	X	O	O		
- ทางหลวงสายรอง	X		X	X	
- ถนนท้องถิ่น (ถนนย่านธุรกิจการค้า)			X	X	O
- ถนนท้องถิ่น (ถนนในเขตที่อยู่อาศัย)			X	X	O

หมายเหตุ X = มีความเหมาะสมในระดับดี, O = มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

ที่มา : กรมทางหลวง, 2554

สำหรับหลอดไฟชนิดแอลอีดีนั้น ปัจจุบันเพิ่งเริ่มมีการใช้ติดตั้งเป็นไฟถนน แต่ยังไม่แพร่หลายในประเทศไทยมากนัก เนื่องด้วย การติดตั้งจริงต้องพิจารณาถึงปัจจัยแวดล้อมอื่นๆ เป็นองค์ประกอบร่วม เช่น ความถูกต้องของการให้สี ลักษณะทางกายภาพและสภาพอากาศโดยทั่วไปของพื้นที่ติดตั้ง เป็นต้น ดังนั้น จึงยังไม่มีการระบุถึงประเภทถนนที่มีความเหมาะสมกับการติดตั้งหลอดไฟชนิดแอลอีดีไว้

2) การติดตั้งตำแหน่งเสาของดวงโคมฟ้าถนน
โดยปกติการติดตั้งตำแหน่งเสาของดวงโคมไฟฟ้าถนนนั้น นิยมติดตั้งเป็น 4 ลักษณะ
ใหญ่ๆ ดังนี้

2.1) การติดตั้งตำแหน่งเสาของดวงโคมไฟฟ้าอยู่ในแนวด้านเดียวกัน (One Side Arrangement)

กรณีนี้ส่วนใหญ่แล้วถนนจะมีความกว้างพอๆ กับความสูงของเสาของดวงโคมไฟฟ้า
ถนน การติดตั้งแบบนี้เหมาะสำหรับถนนเล็กๆ ในซอย หรือทางเท้า

2.2) การติดตั้งตำแหน่งเสาของดวงโคมไฟฟ้าถนนให้อยู่สลับตำแหน่งกันของ 2 ข้าง
ถนน (Staggered Arrangement)

การติดตั้งให้อยู่สลับกันของ 2 ข้างถนน หรืออาจจะเรียกว่าแบบซิกแซกก็ได้ ในการ
ติดตั้งเสาของดวงโคมไฟฟ้าถนนแบบนี้จะให้ความสว่างของระดับแสงสว่างสม่ำเสมอดีกว่าแบบแรก
และตำแหน่งระยะห่างระหว่างเสาแต่ละต้นของทั้ง 2 ข้างถนนก็สามารถจะจัดให้มีระยะห่างได้
มากกว่า การติดตั้งแบบนี้เหมาะสำหรับถนนที่กว้างไม่เกิน 6 เมตร

2.3) การติดตั้งตำแหน่งเสาของดวงโคมไฟฟ้าถนนให้อยู่ตำแหน่งตรงข้ามกันของ 2
ข้างถนน (Opposite Arrangement)

การติดตั้งตำแหน่งของเสาของดวงโคมไฟฟ้าถนนให้อยู่ในตำแหน่งตรงข้ามกันของ 2
ข้างถนนและอยู่ในแนวเดียวกันของ 2 ข้างถนนด้วย ในการติดตั้งเสาของดวงโคมไฟฟ้าถนนแบบนี้ จะ
ใช้ในกรณีที่ถนนมีความกว้างมากๆ หรือความกว้างของถนนมีความกว้างมากกว่าสองเท่าของความสูง
ของดวงโคมไฟฟ้าถนน หรือถนนที่กว้างมากกว่า 8 เมตรขึ้นไป

2.4.5 มาตรฐานอุปกรณ์อำนวยความสะดวกบนทางหลวงชนบทอื่นๆ

1) หลักนำทาง (Guide Post)

หลักนำทาง หมายถึง หลักไม้ คอนกรีต โลหะหรือโลหะอื่นๆ ที่ทาหรือติดเป้า
สะท้อนแสงแล้ว มีคุณสมบัติสะท้อนแสงให้มองเห็นได้อย่างชัดเจนในเวลากลางคืน เมื่อฉายด้วยไฟสูง
มาตรฐานรถยนต์ทั่วไป โดยหลักนำทางมีอยู่ 2 ชนิดคือ

1.1) แบบคอนกรีต

ขนาดหน้าตัดกว้าง 15 เซนติเมตร \times 15 เซนติเมตร และมีความยาว 1.30 เมตร
เมื่อติดตั้งแล้วสูงจากพื้นทาง 80 เซนติเมตร ทาสีขาวสลับสีดำ โดยแถบสีขาวสูง 25 เซนติเมตร สลับ
กับแถบสีดำสูง 15 เซนติเมตร ตอนบนของเสาด้านซึ่งอยู่ทางซ้ายของทิศทางจราจรทาสีขาวสะท้อน
แสงขนาด 15×3 มิลลิเมตร ส่วนหลังเสา ทาสีขาวสะท้อนแสงเป็นวงกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 6
มิลลิเมตร 2 วงวางห่างกัน 13 มิลลิเมตร

1.2) แบบอ่อนตัวได้

ทำด้วยวัสดุประเภทพลาสติกสีขาว กว้างประมาณ 10 เซนติเมตร ยาวประมาณ
1.75 เมตร เมื่อติดตั้งแล้วสูงจากพื้นทาง 1.20 เมตร ด้านหน้ามีแถบสะท้อนแสงสีขาว ขนาด 18×4
มิลลิเมตร วางอยู่ในกรอบสีดำ และด้านหลังมีแผ่นสะท้อนแสงกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร 2
วง อยู่ในกรอบสีดำ

หลักนำทางใช้ปักติดตั้งเพื่อแสดงแนวโค้งราบและโค้งตั้ง โดยให้ความสูงของวัตถุสะท้อนแสงอยู่สูงจากผิวจราจรไม่น้อยกว่า 70 เซนติเมตร และไม่เกิน 125 เซนติเมตร (ความสูงที่ระดับสายคนขับรถจะดีที่สุด) โดยรถที่วิ่งในทิศทางที่ถูกต้อง ต้องมองเห็นติดตั้งที่มีแถบสติกเกอร์สีขาวสะท้อนแสง

หลักนำทางจะต้องติดตั้งให้ห่างจากขอบไหล่ทาง 30 เซนติเมตร การติดตั้งที่บริเวณหนึ่งบริเวณใดต้องสูงจากผิวจราจรเท่ากันและห่างจากขอบทางเดินรถเท่ากันโดยตลอด เว้นแต่หัวท้ายอาจสอบแนวให้เข้ากับอุปสรรคข้างทาง

2) เป้าสะท้อนแสง (Reflectors)

เป้าสะท้อนแสง หมายถึง วัสดุสะท้อนแสงที่ประกอบขึ้นเป็นรูปร่างต่างๆ ใช้ติดตั้งในงานทาง เพื่อช่วยนำทางการจราจร เป้าสะท้อนแสง จะเป็นวัสดุสะท้อนแสงที่ประกอบขึ้นเป็นรูปร่างต่างๆ ตามการใช้งาน และจะมีการกำหนดสีของเป้าสะท้อนแสงไว้ ดังนี้

- สีขาว ใช้สำหรับติดตั้งทางด้านซ้ายทาง
- สีเหลือง ใช้สำหรับสันขอบเกาะกลางหรืออุปสรรคที่อยู่บนเกาะกลางแบ่งทิศทาง

การจราจร

เป้าสะท้อนแสงใช้ติดกับราวกันอันตราย ราวสะพานยาวหรือสะพานที่อยู่ในทางโค้ง ต้นไม้ หรืออุปสรรคข้างทาง หรืออุปกรณ์งานทางอื่นๆ ระยะทางติดตั้งเป้าสะท้อนแสงที่ราวกันอันตรายตามแนวโค้งราบให้ใช้ตาม ระยะห่างของหลักนำทางตอนที่อยู่ใ้โค้ง ถ้าราวกันอันตรายอยู่ในบริเวณโค้งตั้งหรือทางตรงให้ติดทุกๆ 24 เมตร การติดที่สันขอบทางในบริเวณทางแยกที่สับสนให้ติดตามตำแหน่งที่เหมาะสม แต่ไม่ควรห่างเกิน 12 เมตร การติดตั้งเป้าสะท้อนแสงที่บริเวณใดให้ใช้เป้าสะท้อนแสงลักษณะเดียวกัน และติดที่ความสูงและระยะห่างจากขอบทางเดินรถเดียวกันโดยตลอด

3) แถบชะลอความเร็ว (Rumble Strips)

แถบชะลอความเร็ว (Rumble Strips) มีลักษณะเป็นเส้นที่มีความหนาหรือเป็นร่องจากผิวจราจรหลายเส้นอยู่ด้วยกัน จุดมุ่งหมายของการใช้แถบชะลอความเร็ว คือ เพื่อให้เกิดเสียงและสั่นสะเทือนเมื่อรถวิ่งผ่าน เป็นการกระตุ้นเตือนให้ผู้ขับขี่ระมัดระวังแถบชะลอความเร็ว (Rumble Strips) แบ่งตามการติดตั้ง มี 3 แบบ คือ

- แถบชะลอความเร็ว (Rumble Strips) บนผิวจราจร
- แถบชะลอความเร็ว (Rumble Strips) บนกึ่งกลางช่องจราจร
- แถบชะลอความเร็ว (Rumble Strips) บนไหล่ทาง

3.1) แถบชะลอความเร็ว (Rumble Strips) บนผิวจราจร

แถบชะลอความเร็ว (Rumble Strips) บนทางวางขวางแนวทางเดินรถ เพื่อให้ผู้ขับขี่ตื่นตัวเมื่อเข้าใกล้บริเวณทางหลวงมีการเปลี่ยนแปลงสภาพ หรือบริเวณที่อันตรายต้องการให้ผู้ขับขี่ลดความเร็วลงหรือปฏิบัติอย่างอื่นเพื่อความปลอดภัย เช่น

- ทางแยกที่รถต้องหยุด
- ทางเข้าด้านตรวจ
- ช่องจราจรลดลง

- บริเวณที่มีอุบัติเหตุจากผู้ขับขี่ไม่ระมัดระวัง

ส่วนใหญ่แล้วจะใช้แถบชะลอความเร็วแบบ Rolled-in (แบบนูน) หรืออาจใช้วัสดุอื่นได้ โดยใช้ความหนา 5-10 มิลลิเมตร กว้าง 100-150 มิลลิเมตร มีระยะห่างระหว่างแถบ 400-800 มิลลิเมตร การจัดเป็นชุดส่วนใหญ่แล้วมีจำนวนแถบ 6-10 แถบ แต่ละแถบมีความกว้างอย่างน้อย 2,500 มิลลิเมตร ให้ติดแถบชะลอความเร็วก่อนถึงจุดที่ต้องการเตือน ห่างจากบริเวณก่อนถึงที่ต้องการเตือนเป็นระยะ 60-100 เมตร จัดกลุ่มแถบชะลอความเร็วเป็นชุด 2 ชุด แต่ละชุดมีแถบ 3 กลุ่ม ระยะห่างระหว่างกลุ่มแถบ 40-50 เมตร โดยมีระยะห่างระหว่างชุดเป็นระยะ 100 เมตร

4) การควบคุมความหนาของเครื่องหมายจราจร

ความหนาของวัสดุเทอร์โมพลาสติกเมื่อแห้งจะต้องหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร กรณีใช้วิธีพ่น และหนาไม่น้อยกว่า 3.0 มิลลิเมตร กรณีใช้วิธีรีด หรือ ปาดลาก ทั้งนี้ ก่อนจะเริ่มงานต้องทำการทดลอง ตีเส้นในแปลงทดลองเพื่อให้อัตราวัสดุที่พ่นรีด หรือปาดลาก และความเร็วของเครื่องจักรกลมีความสัมพันธ์กัน จนได้ความหนาตามที่กำหนดโดยใช้แผ่นโลหะผิวเรียบวางรับ ในแนวที่เครื่องตีเส้นจะผ่าน เมื่อพ่น รีดหรือปาดลากวัสดุไปบนแผ่นโลหะนั้นโดยไม่ต้องโรยลูกแก้วให้นำมาวัดความหนาของเครื่องหมายจราจรนั้นๆ โดยใช้เครื่องมือตามข้อกำหนดคุณสมบัติเครื่องจักรกลและเครื่องมือ เพื่อนำผลการทดลองนี้ไปใช้ปฏิบัติในการทำงานจริง

4.1) การตรวจวัดคุณลักษณะเครื่องหมายจราจร

4.1.1) ความหนา

ในระหว่างการปฏิบัติงานให้มีการตรวจวัดความหนาของเครื่องหมายจราจรในปริมาณงาน ไม่เกิน 100 ตารางเมตร อย่างน้อย 3 ค่า ต่อ 1 ครั้ง โดยใช้แผ่นโลหะผิวเรียบวางรับในแนวที่เครื่องตีเส้นจะผ่าน เมื่อพ่น รีดหรือปาดลากวัสดุไปบนแผ่นโลหะนั้นแล้วให้นำมาวัดความหนาของเครื่องหมายจราจรนั้นๆ วัสดุเทอร์โมพลาสติก ความหนาของเส้นจราจรและเครื่องหมายจราจรเมื่อแห้งต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร กรณีใช้วิธีพ่น และหนาไม่น้อยกว่า 3.0 มิลลิเมตร กรณีใช้วิธีรีด หรือ ปาดลาก

4.2) การวัดแฟคเตอร์การสะท้อนแสง (Reflectance หรือ Luminance factor) และสี (Chromaticity Coordinate x และ y)

4.2.1) การตรวจวัดโดยใช้สายตา

- เครื่องหมายจราจรเมื่อตรวจโดยใช้สายตาต้องไม่เกิดการคายสี (Bleeding) หรือ การเกิดสีดำหรือการซีดของสีต้องไม่มีการเกาะติดสิ่งสกปรกและไม่เกิดเชื้อราตรวจดูเส้นในเวลากลางวัน โดยยืนดูห่างอย่างน้อย 3 เมตร ตรวจสอบด้วยสายตาและพิจารณาเปรียบเทียบดังนี้

- ค่าแฟคเตอร์การสะท้อนแสง (Reflectance) เปรียบเทียบจากการมองเห็นได้ชัดในเวลากลางวันของเส้นสีขาว เทียบกับแผ่นมาตรฐานสีขาวของสีจราจร หรือวัสดุเทอร์โมพลาสติก ต้องใกล้เคียงกัน

- สี (Color) เปรียบเทียบจากการมองเห็นได้ชัดในเวลากลางวันของเส้นสีเหลือง ต้องใกล้เคียงเมื่อเทียบกับแผ่นมาตรฐานสีเหลืองการตัดสินใจผลการตรวจสอบให้ใช้วิธีวัดโดยใช้เครื่องมือ เท่านั้น

4.3) การวัดค่าการสะท้อนแสง (Retro reflectivity)

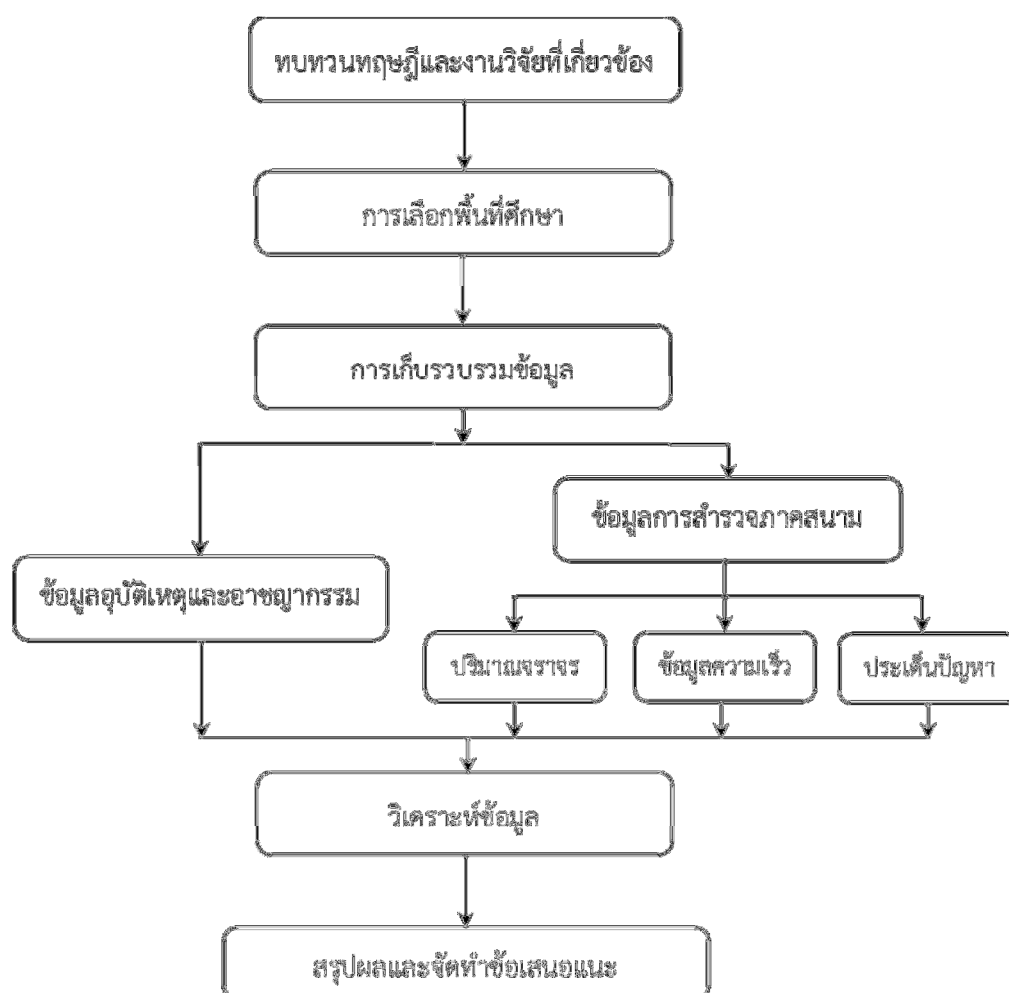
4.3.1) การตรวจโดยใช้สายตา

ตรวจดูเส้นในเวลากลางคืน ยืนระยะห่าง 15 หรือ 30 เมตร จากเครื่องหมายจราจร ให้ระดับสายตาของผู้ตรวจสูงจากระดับถนนมากกว่า 150 เซนติเมตร โดยมีแสงสว่างจากหลอดไฟ ขนาดไม่เกิน 100 วัตต์ สูงจากระดับถนน 90 เซนติเมตร ให้ระยะห่างเท่ากับผู้ตรวจและอยู่ในแนวเดียวกับเครื่องหมายจราจรที่จะตรวจสอบ เปรียบเทียบการมองเห็นได้ชัดในเวลากลางคืนกับแผ่นเครื่องหมายจราจรที่มีค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงตามข้อกำหนด ต้องใกล้เคียงกันการตัดสินผลการตรวจสอบให้ใช้วิธีวัดโดยใช้เครื่องมือเท่านั้น

บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย

3.1 บทนำ

บทนี้กล่าวถึงวิธีการดำเนินการวิจัย ในหัวข้อการศึกษาความปลอดภัยของถนนสายรองเข้าเมืองสงขลา ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุและข้อมูลอาชญากรรม และข้อมูลการสำรวจภาคสนาม เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อใช้ในการศึกษาความปลอดภัย ได้ดำเนินการตามขั้นตอนการศึกษาดังแสดงในรูปที่ 3-1



รูปที่ 3-1 ขั้นตอนการวิจัย

3.2 ทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษางานวิจัยนี้ได้เลือกทบทวนทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและนำมาประยุกต์ใช้กับงานวิจัย อีกทั้งทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนอื่นๆ ซึ่งเป็นงานวิจัยและบทความทางวิชาการ รวมถึงมาตรฐานต่างๆที่ใช้ในงานวิจัย

3.3 การเลือกพื้นที่ศึกษา

ในการดำเนินการคัดเลือกพื้นที่ศึกษา โดยพิจารณาจากเส้นทางที่สามารถใช้ในการเดินทางเข้า-ออกเมืองสงขลา เพื่อเป็นตัวเลือกที่ใช้ในการเดินทาง มีหลักเกณฑ์ดังนี้ เป็นเส้นทางที่มีระยะการเดินทางที่ประหยัดเวลา เชื้อเพลิงและมีปริมาณจราจรที่ติดขัดน้อยกว่าเส้นทางหลัก ซึ่งเส้นทางที่เลือกมาเพื่อใช้เป็นพื้นที่ศึกษาคือถนนสายติณสุสานนท์

3.4 การรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยสามารถแบ่งประเภทของข้อมูลได้เป็น 2 ประเภท คือ 1) การรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุและข้อมูลอาชญากรรม และ 2) การรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจภาคสนาม ซึ่งรายละเอียดต่างๆของข้อมูลได้กล่าวไว้ในหัวข้อถัดไป

3.4.1 การรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุและข้อมูลอาชญากรรม

การรวบรวมข้อมูลจากเอกสารผู้วิจัยต้องการใช้ข้อมูล 2 ประเภท คือ 1) ข้อมูลอุบัติเหตุ และ 2) ข้อมูลอาชญากรรม ซึ่งสามารถรวบรวมข้อมูลดังกล่าวได้จากหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบ โดยหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบคือหน่วยกู้ภัยเทศบาลตำบลพะวงและสถานีตำรวจภูธรภาค 9 สงขลา ส่วนข้อมูลอาชญากรรมมีการเก็บรวบรวมจากผู้อาศัยริมข้างทางและผู้ประสบเหตุ ซึ่งข้อมูลที่รวบรวมได้เป็นข้อมูลย้อนหลัง 5 ปี ตั้งแต่ปีพ.ศ.2553 ถึงปีพ.ศ.2557 จากข้อมูลดังกล่าวผู้วิจัยนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยในเรื่องของการเกิดอุบัติเหตุและอาชญากรรม ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดในหัวข้อถัดไป

3.4.2 การรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจภาคสนาม

การลงพื้นที่เก็บข้อมูลได้แบ่งการเก็บข้อมูลออกเป็น 3 ประเภท คือ 1) ปริมาณจราจร 2) ความเร็ว และ 3) การค้นประเด็นปัญหา จากข้อมูลที่เก็บรวบรวมในการลงสำรวจภาคสนาม ทำให้ทราบถึงข้อมูลพื้นฐานของถนนเส้นนี้ และบริเวณที่เป็นจุดเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและอาชญากรรม ซึ่งจากข้อมูลที่ได้สามารถวิเคราะห์เพื่อเสนอแนวทางแก้ปัญหาที่เป็นจุดเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและอาชญากรรม รายละเอียดในการเก็บข้อมูลมีดังนี้

1) การเก็บข้อมูลปริมาณจราจร

ผู้วิจัยได้แบ่งการเก็บข้อมูลตามการครอบครองพื้นผิวจราจร ซึ่งมีประเภทของยานพาหนะ 4 ประเภท ดังนี้ 1) รถจักรยานยนต์ 2) รถยนต์ส่วนบุคคล 3) รถบรรทุก และ 4) รถประจำทาง/รถทัวร์ ผู้วิจัยจะใช้วิธีการเก็บข้อมูลแบบสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Classified Traffic Count) ในการเก็บข้อมูลปริมาณจราจร ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในวันพฤหัสบดี

ที่ 10 ตุลาคม พ.ศ.2556 เวลา 07.00-19.00 น. เป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมง และแบ่งเก็บข้อมูลปริมาณจราจรเป็นช่วงๆละ 10 นาที ในสภาพอากาศปลอดโปร่ง

2) การเก็บข้อมูลความเร็ว

การเก็บข้อมูลความเร็ว ผู้วิจัยได้แบ่งประเภทของยานพาหนะออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้ 1) รถจักรยานยนต์ 2) รถยนต์ส่วนบุคคล 3) รถบรรทุก และ 4) รถประจำทาง/รถทัวร์ ซึ่งอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลความเร็วคือปืนเลเซอร์ (Laser Gun) ส่วนช่วงเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลวันอังคารที่ 21 มกราคม พ.ศ.2557 เวลา 13.00-14.00 น. เป็นเวลา 1 ชม. มีสภาพภูมิอากาศปลอดโปร่ง และวันพุธที่ 17 กันยายน พ.ศ.2557 เวลา 13.00-15.00 น. เป็นเวลา 2 ชม. มีสภาพภูมิอากาศครึ้มฟ้าครึ้มฝน ในการเก็บข้อมูลความเร็วเลือกช่วงเวลาจากข้อมูลปริมาณจราจร เลือกจากช่วงเวลาที่มียานพาหนะน้อย เป็นช่วงเวลาที่ยานพาหนะสามารถเคลื่อนที่โดยใช้ความเร็วได้ โดยจำนวนยานพาหนะที่ใช้ในการเก็บข้อมูล เนื่องจากลักษณะของการทราบขนาดประชากรที่แน่นอน และการไม่ทราบขนาดของประชากรที่แน่นอน จึงต้องมีวิธีการคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างด้วยสูตรที่แตกต่างกัน ซึ่งทางผู้วิจัยเลือกใช้สูตรที่นิยมใช้ในการคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างเมื่อทราบจำนวนประชากรที่แน่นอนคือ สูตรของ Taro Yamane (1973) เพราะเป็นสูตรที่ง่ายต่อการคำนวณ ไม่ซับซ้อน และบอกขนาดของกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำที่ต้องเก็บมาเพื่อการวิเคราะห์คำนวณจากวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างของ Yamane (1967) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ได้จำนวนตัวอย่างที่ใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลทั้งหมดประมาณ 400 คัน จากสูตร

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

เมื่อ	n	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
	N	แทน	ขนาดของประชากร
	e	แทน	ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างที่ยอมรับได้

ตัวอย่างการคำนวณกลุ่มตัวอย่างแทนประชากร

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

$$n = \frac{9,588}{1 + (9,588 * 0.05^2)}$$

$$n = 384 \text{ คัน (ประมาณ 400 คัน)}$$

ในการคำนวณหาจำนวนกลุ่มตัวอย่างของยานพาหนะแต่ละประเภท สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$m = n * p$$

เมื่อ	m	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างแต่ละประเภท
	n	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
	p	แทน	ร้อยละของตัวอย่างแต่ละประเภท

ตัวอย่างการคำนวณของรถจักรยานยนต์

$$\begin{aligned} m &= 400 \cdot (16/100) \\ &= 64 \text{ คัน} \end{aligned}$$

ตัวอย่างการคำนวณของรถยนต์ส่วนบุคคล

$$\begin{aligned} m &= 400 \cdot (76/100) \\ &= 304 \text{ คัน} \end{aligned}$$

ตัวอย่างการคำนวณของรถบรรทุก

$$\begin{aligned} m &= 400 \cdot (6/100) \\ &= 24 \text{ คัน} \end{aligned}$$

ตัวอย่างการคำนวณของรถประจำทาง/รถทัวร์

$$\begin{aligned} m &= 400 \cdot (2/100) \\ &= 8 \text{ คัน} \end{aligned}$$

3) การตรวจสอบประเด็นปัญหา

การตรวจสอบประเด็นปัญหา ผู้วิจัยได้ใช้หลักการการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน (พิชัย ธาณีธรรมาพันธ์, 2554) เป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยและนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งการเก็บข้อมูลตามประเด็นปัญหาที่ตรวจพบเป็นช่วงๆละ 1 กิโลเมตร ซึ่งมีทั้งหมด 7 กิโลเมตร เริ่มจากกิโลเมตรที่ 0+000 ถึง 7+000 และเห็นถึงลักษณะทางกายภาพของเส้นทาง มีการแบ่งเก็บข้อมูลประเด็นปัญหาตามหัวข้อ 1) การจัดการจราจร 2) อุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกปลอดภัยบนถนน 3) ไฟฟ้าส่องสว่าง 4) ทางเท้า/ทางจักรยาน 5) ผิวจราจร และ 6) สภาพอันตรายข้างทาง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1) การจัดการจราจร

- ระยะการมองเห็นตามแนวทาง
- การควบคุมการจราจรบริเวณทางแยก
- ทางเชื่อม
- กิจกรรมข้างทาง

3.2) อุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกปลอดภัยบนถนน

- ป้ายจราจร
- สัญญาณไฟจราจร
- เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทาง

3.3) ไฟฟ้าส่องสว่าง

- ปัญหาทั่วไป

3.4) ทางเท้า/ทางจักรยาน

- สิ่งอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยสำหรับคนเดินเท้า
- สิ่งอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยสำหรับผู้ขับขี่รถจักรยาน

3.5) ผิวจراجร

- สภาพพื้นผิวจراجร
- ปัญหาทั่วไป

3.6) สภาพอันตรายข้างทาง

- เขตปลอดภัย
- อุปกรณ์กันชน
- อื่นๆ

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

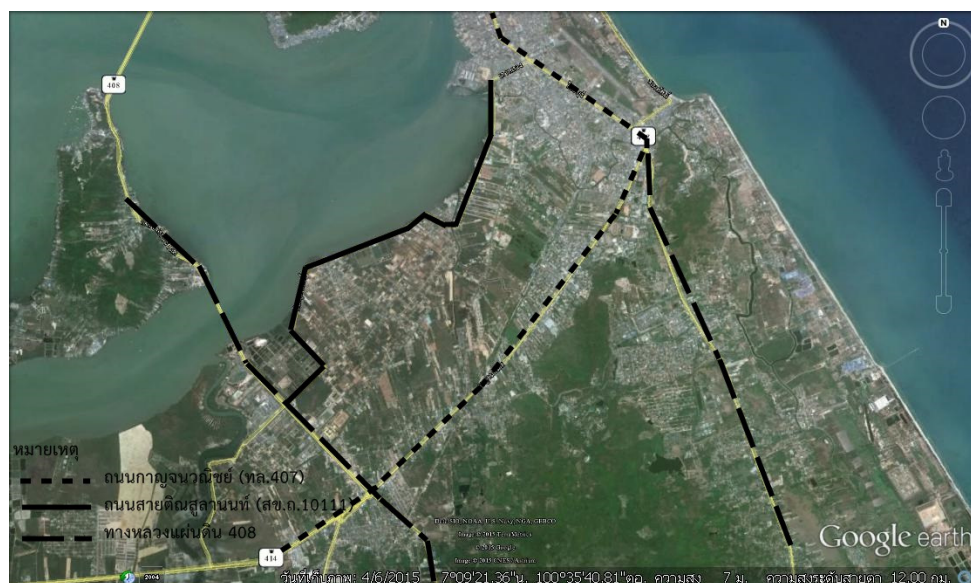
ในการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน คือ การวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุและอาชญากรรม และการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจภาคสนาม มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุและอาชญากรรม

ข้อมูลอุบัติเหตุและอาชญากรรมเป็นข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมเอกสาร ดังได้กล่าวไว้ในหัวข้อ 3.4 เป็นข้อมูลที่ทำให้ทราบถึงบริเวณการเกิดอุบัติเหตุ ความถี่ในการเกิดอุบัติเหตุ จำนวนผู้บาดเจ็บและเสียชีวิต ส่วนข้อมูลของอาชญากรรมทำให้ทราบถึงบริเวณที่เกิดอาชญากรรม ความถี่และช่วงเวลาในการเกิดอาชญากรรม จากผลการวิเคราะห์สามารถหาบริเวณที่เป็นจุดเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและอาชญากรรม อีกทั้งทำให้ทราบถึงลักษณะของเส้นทางและริมทางที่เป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุและอาชญากรรม ผู้วิจัยไม่ได้วิเคราะห์ถึง สาเหตุ ลักษณะและรูปแบบของการเกิดอุบัติเหตุ และอาชญากรรม เนื่องจากไม่มีรายละเอียดเพียงพอที่จะทำได้

3.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจภาคสนาม

ประกอบด้วยข้อมูลปริมาณจราจร ข้อมูลความเร็ว และข้อมูลการตรวจสอบประเด็นปัญหา จากข้อมูลปริมาณจราจรข้างต้น ทำให้ทราบถึงปริมาณจราจรเข้า-ออกเมืองสงขลา และนำมาคิดเป็นปริมาณร้อยละของยานพาหนะที่ใช้ถนนเส้นนี้ต่อวัน โดยมีข้อมูลปริมาณจราจรที่ใช้ถนนที่สามารถใช้เข้า-ออกเมืองสงขลา ดังนี้ เส้นถนนกาญจนวนิชย์ (ทล.407) และ ทางหลวงแผ่นดิน 408 (กรมทางหลวง, 2555) ดังแสดงในรูปที่ 3-2 จากรูปจะเห็นได้ว่าแต่ละเส้นทางสามารถใช้เข้า-ออกเมืองสงขลาได้ และมีระยะทางที่ไม่เท่ากัน จากข้อมูลที่ได้สามารถเปรียบเทียบปริมาณจราจรที่ใช้ถนนแต่ละเส้นได้



ที่มา : Google earth, 2015

รูปที่ 3-2 เส้นทางเข้า-ออกเมืองสงขลา

จากข้อมูลความเร็วข้างต้น ทำให้ทราบถึงความเร็วที่ยานพาหนะแต่ละประเภทใช้ ซึ่งสามารถนำความเร็วที่ได้ไปใช้ประกอบการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ

ในส่วนข้อมูลการตรวจสอบประเด็นปัญหา จากการแบ่งหัวข้อในการเก็บข้อมูล ประเด็นปัญหา ทำให้ทราบถึงปัญหาที่ตรวจพบได้ในแต่ละช่วงของถนน ซึ่งมีทั้งประเด็นปัญหาที่ตรวจพบทุกช่วงและประเด็นปัญหาที่พบเฉพาะช่วง จากข้อมูลสามารถหาแนวทางแก้ไขแต่ละประเด็นปัญหาให้ถูกต้องและเหมาะสม เพื่อเพิ่มความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้รถ ใช้ถนน และผู้อาศัยริมข้างทางมากขึ้น

3.6 สรุปผลและจัดทำข้อเสนอแนะ

เมื่อทำการวิเคราะห์ผลและวางแผนเพื่อเพิ่มความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้รถใช้ถนนแล้ว ขั้นตอนสุดท้ายที่ได้จากงานวิจัยคือการสรุปผลทั้งหมด และข้อเสนอแนะแนวทางการแก้ไข ประเด็นปัญหาบริเวณที่เป็นจุดเสี่ยงต่างๆ โดยเริ่มจากบริเวณที่มีความถี่ในการเกิดอุบัติเหตุและอาชญากรรมมากที่สุดจากจำนวนอุบัติเหตุและอาชญากรรมในช่วงระยะเวลา 5 ปี และนำแนวทางการแก้ไขประเด็นปัญหาเสนอแก่องค์กรการบริหารส่วนจังหวัดสงขลา ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบถนนเส้นนี้ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้รถใช้ถนน และลดความเสี่ยงในการเกิดอาชญากรรมที่จะเกิดขึ้น

บทที่ 4 ผลการศึกษาวิจัยและอภิปรายผล

4.1 บทนำ

ในบทนี้กล่าวถึงผลการศึกษาวิจัยและอภิปรายผล ซึ่งได้จากการศึกษาสภาพทางกายภาพของถนนสายติณสุลานนท์ เป็นเส้นทางสายรองเข้า-ออกเมืองสงขลาอีกเส้นทางหนึ่ง โดยพิจารณาจากข้อมูลอุบัติเหตุและอาชญากรรม ตั้งแต่ปีพ.ศ.2553 ถึงปีพ.ศ.2557 ระยะเวลารวม 5 ปี และมีการสำรวจข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในงานวิจัย ซึ่งมีข้อมูลดังนี้ ข้อมูลปริมาณจราจร ข้อมูลความเร็วของยานพาหนะ และหัวข้อสุดท้ายที่ได้กล่าวไว้ในบทนี้เป็น ข้อมูลการตรวจสอบประเด็นความปลอดภัยทางถนนตลอดเส้นทาง โดยแยกพิจารณาข้อมูลตามประเด็นปัญหาที่พบสามารถแบ่งออกเป็น 6 ประเด็น ดังนี้ การจัดการจราจร อุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกบนถนน ไฟฟ้าส่องสว่าง ทางเท้า/ทางจักรยาน ผิดจราจร และสภาพอันตรายข้างทาง ซึ่งมีรายละเอียดของข้อมูลดังต่อไปนี้

4.2 ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวม ซึ่งข้อมูลดังกล่าวมีข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุและข้อมูลการเกิดอาชญากรรม มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.2.1 ข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุ

ข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์เป็นข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุบนถนนสายติณสุลานนท์ ซึ่งได้รวบรวมข้อมูลจากหน่วยกู้ภัยเทศบาลตำบลพะวงและสถานีตำรวจภูธรภาค 9 สงขลา เป็นข้อมูลที่อยู่ระหว่างปีพ.ศ.2553 ถึงปีพ.ศ.2557 ระยะเวลารวม 5 ปี ดังแสดงในตารางที่ 4-1 จะเห็นได้ว่าการเกิดอุบัติเหตุจำนวน 36 ครั้ง มีจำนวนผู้บาดเจ็บ 43 ราย และมีจำนวนผู้เสียชีวิต 1 ราย ซึ่งในปีพ.ศ. 2554 มีการเกิดอุบัติเหตุถึง 12 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 33.3 ของจำนวนการเกิดอุบัติเหตุทั้งหมด จากข้อมูลดังกล่าวทำให้ทราบถึงบริเวณที่มีการเกิดอุบัติเหตุ และบริเวณที่เป็นจุดเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งบริเวณนี้มีลักษณะทางกายภาพเป็นทางคดเคี้ยวในหลายช่วงของถนน อีกทั้งมีทางเข้า-ออกซอยอยู่ในบริเวณที่เป็นทางโค้งและสะพาน ดังแสดงในรูปที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุปีพ.ศ.2553 ถึงปีพ.ศ.2557

ปีพุทธศักราช	จำนวนอุบัติเหตุ	ร้อยละ	จำนวนผู้เสียชีวิต	จำนวนผู้บาดเจ็บ
2553	4	11.1	-	4
2554	12	33.3	-	15
2555	9	25.0	1	13
2556	4	11.1	-	4
2557	7	19.5	-	7
รวม	36	100	1	43



รูปที่ 4-1 ลักษณะเส้นทางที่คดเคี้ยวและมีทางเข้า-ออก บริเวณทางโค้ง/คอสะพาน
กิโลเมตรที่ 2+000 ถึง 3+000

4.2.2 ข้อมูลการเกิดอาชญากรรม

ข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์เป็นข้อมูลการเกิดอาชญากรรมที่ได้รวบรวม จากการสอบถามจากผู้อาศัยบริเวณริมข้างทางและผู้ประสบเหตุโดยตรง เนื่องจากข้อมูลดังกล่าวไม่ได้มีการเก็บรวบรวมไว้ที่หน่วยกู้ภัยเทศบาลตำบลพะวงและสถานีตำรวจภูธรภาค 9 สงขลา โดยข้อมูลดังกล่าวแสดงในตารางที่ 4-2 ซึ่งเห็นได้ว่าการเกิดอาชญากรรมจำนวน 4 ครั้ง ในปีพ.ศ.2554 และปีพ.ศ.2555 ส่วนปีพ.ศ.2553,ปีพ.ศ.2556 และปีพ.ศ.2557 ไม่มีข้อมูลการเกิดอาชญากรรม จากการเกิดอาชญากรรมมีผู้เสียหายจำนวน 4 ราย เป็นชายและหญิงในปริมาณที่เท่ากัน เหตุเกิดในช่วงเวลากลางคืน ผู้ประสบเหตุขับขีจักรยานยนต์มาโดยลำพัง และบริเวณที่เกิดเหตุเป็นบริเวณที่ไม่มีไฟฟาส่องสว่าง ดังแสดงในรูปที่ 4-2 ซึ่งอยู่ในช่วงกิโลเมตรที่ 4+800 อีกทั้งเป็นบริเวณที่มีต้นไม้หนาที่บปกคลุมริมทาง

ตารางที่ 4-2 ข้อมูลการเกิดอาชญากรรมปีพ.ศ.2553 ถึงปีพ.ศ.2557

ปีพุทธศักราช	จำนวนอาชญากรรม	จำนวนผู้เสียหาย	
		ชาย	หญิง
2553	-	-	-
2554	2	-	2
2555	2	2	-
2556	-	-	-
2557	-	-	-
รวม	4	2	2

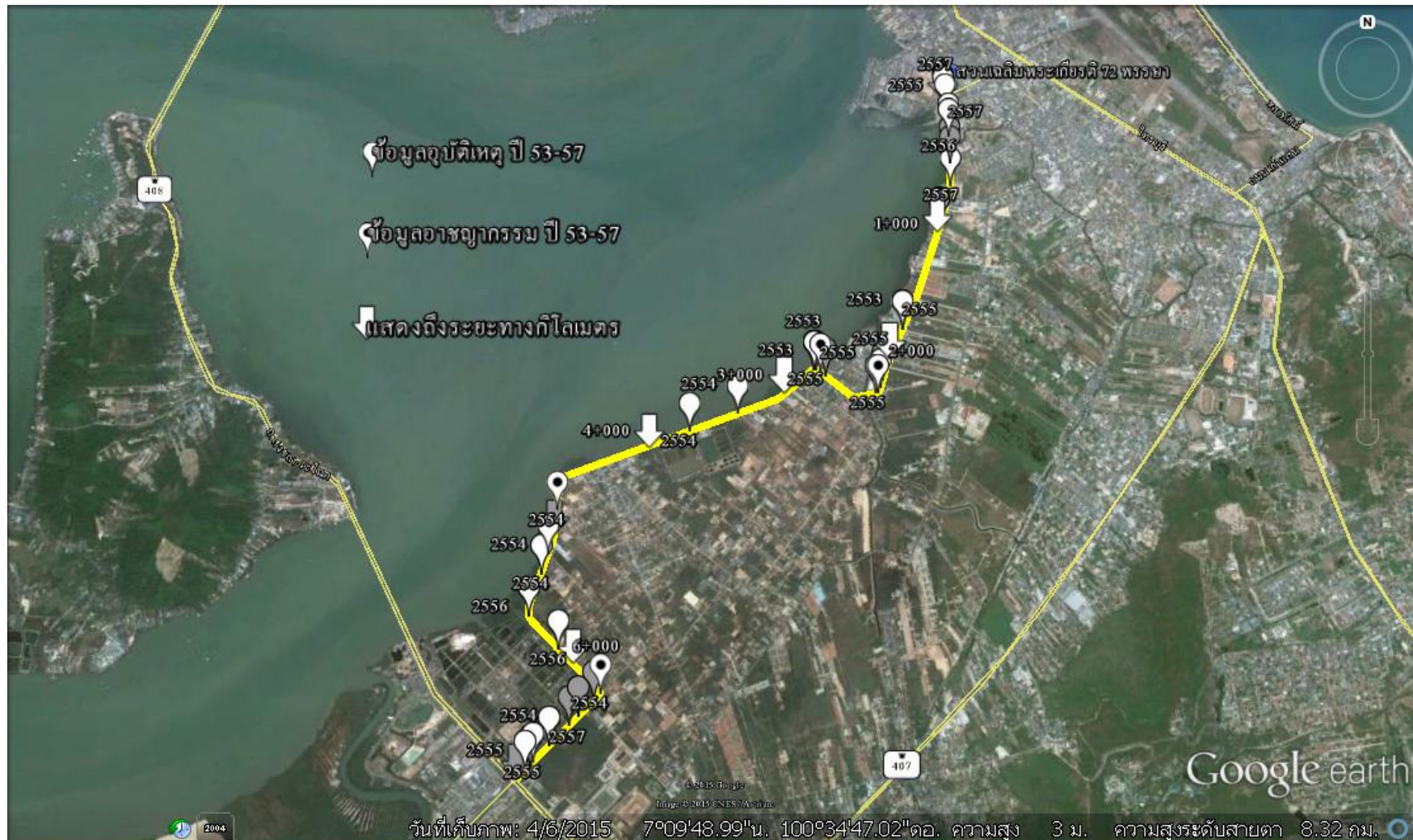


รูปที่ 4-2 บริเวณที่เกิดอาชญากรรมเป็นทางโค้งและไม่มีไฟฟาส่องสว่าง

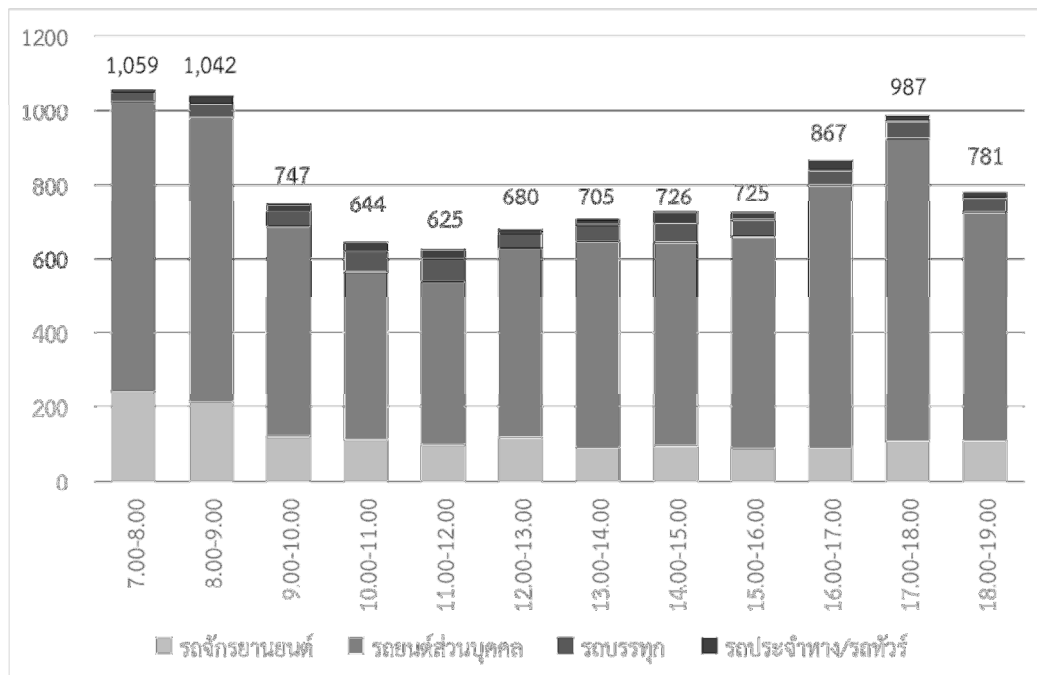
เมื่อนำข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุและอาชญากรรมทั้งหมดมาแสดงพิกัดไว้ในแผนที่ ดังแสดงในรูปที่ 4-3 ทำให้ทราบถึงลักษณะทางกายภาพของบริเวณที่มีการเกิดอุบัติเหตุและอาชญากรรม ซึ่งเห็นได้ว่า ในช่วงกิโลเมตรที่ 2+000 ถึง 3+000 มีการเกิดอุบัติเหตุจำนวน 12 ครั้ง และการเกิดอาชญากรรมจำนวน 2 ครั้ง ซึ่งลักษณะทางกายภาพของบริเวณนี้ เป็นทางโค้งหักศอกที่มีรัศมีค่อนข้างน้อย และมีชุมชนอยู่ในบริเวณนั้น ทำให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและอาชญากรรมเป็นอย่างมาก

4.3 ข้อมูลปริมาณจราจร

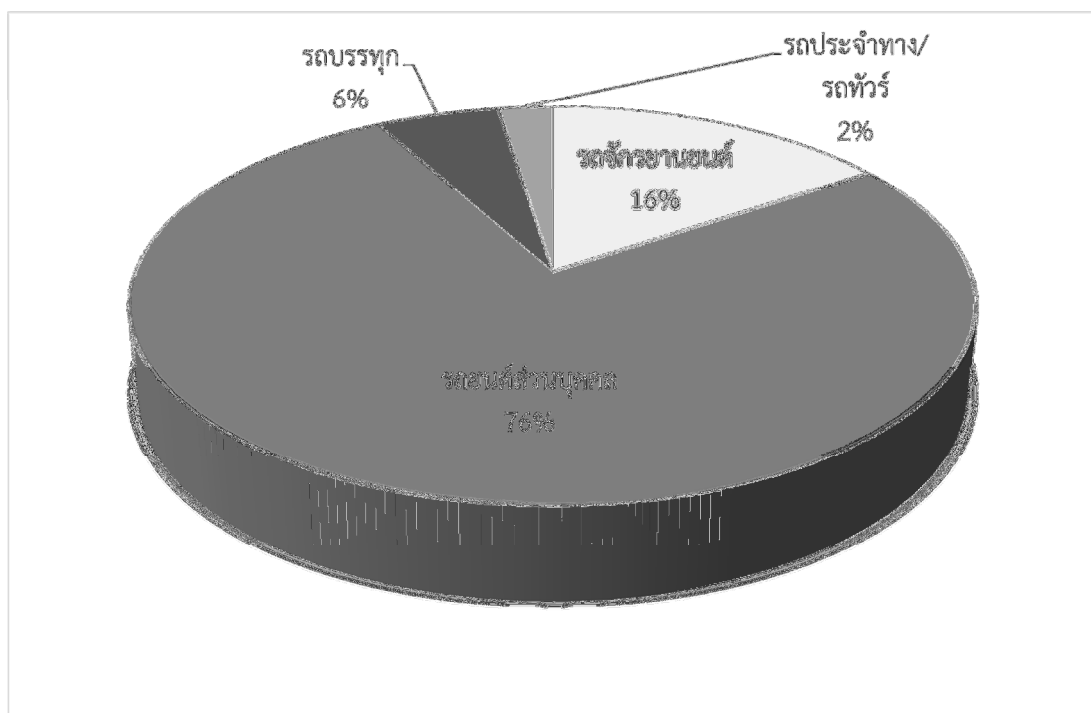
ข้อมูลปริมาณจราจรทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้วิธีสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน การเก็บรวบรวมข้อมูลได้เก็บในวันพฤหัสบดีที่ 10 ตุลาคม พ.ศ.2556 เวลา 07.00-19.00 น. เป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมง มีสภาพอากาศปลอดโปร่ง และได้แบ่งการเก็บข้อมูลตามประเภทของยานพาหนะเป็น 4 ประเภท ดังนี้ รถจักรยานยนต์ รถยนต์ส่วนบุคคล รถบรรทุก และรถประจำทาง/รถทัวร์ ดังแสดงในรูปที่ 4-4 และรูปที่ 4-5 จะเห็นได้ว่ามีปริมาณจราจรหนาแน่นในช่วงเช้าเวลา 07.00-09.00 น. และช่วงเย็นเวลา 16.00-18.00 น. ซึ่งช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงเวลาในการทำงาน และช่วงเวลาเลิกงาน ปริมาณจราจรของรถยนต์ส่วนบุคคลมีจำนวนมากถึงร้อยละ 76 ของจำนวนยานพาหนะทั้งหมดที่ขับขึ้นบนถนนเส้นนี้



รูปที่ 4-3 บริเวณที่เกิดอุบัติเหตุและอาชญากรรม



รูปที่ 4-4 ข้อมูลปริมาณจราจรรายชั่วโมงของยานพาหนะแต่ละประเภทบนถนนสายติณสุวานนท์



รูปที่ 4-5 ข้อมูลปริมาณจราจรของยานพาหนะแต่ละประเภทบนถนนสายติณสุวานนท์

4.4 ข้อมูลความเร็ว

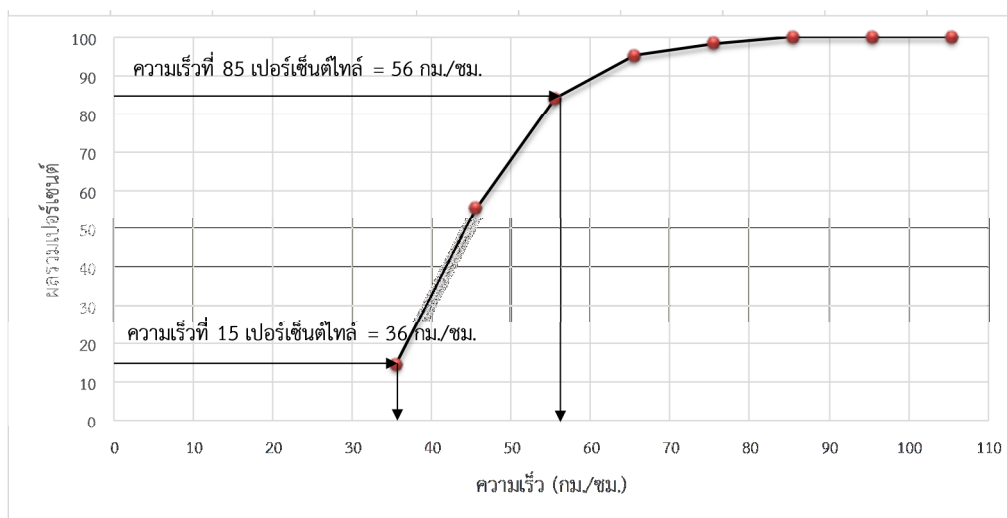
การเก็บรวบรวมข้อมูลได้เก็บในวันอังคารที่ 21 มกราคม พ.ศ.2557 เวลา 13.00-14.00 น. เป็นเวลา 1 ชม. มีสภาพภูมิอากาศปลอดโปร่ง และในวันพุธที่ 17 กันยายน พ.ศ.2557 เวลา 13.00-15.00 น. เป็นเวลา 2 ชม. มีสภาพภูมิอากาศครึ้มฟ้าครึ้มฝน โดยแยกเก็บตามประเภทยานพาหนะในการเก็บข้อมูลมี 4 ประเภท คือ รถจักรยานยนต์ รถยนต์ส่วนบุคคล รถบรรทุก และรถประจำทาง/ทัวร์ โดยกำหนดค่าความเร็วปลอดภัยสำหรับชุมชนไว้ที่ 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ซึ่งมีจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้แทนความเร็วของยานพาหนะแต่ละประเภทที่ต้องเก็บข้อมูล มีจำนวนทั้งหมด 400 ตัวอย่าง ซึ่งมีรายละเอียดข้อมูลความเร็วของยานพาหนะแต่ละประเภทดังนี้



รูปที่ 4-6 ปืนเลเซอร์

4.4.1 ข้อมูลความเร็วของรถจักรยานยนต์

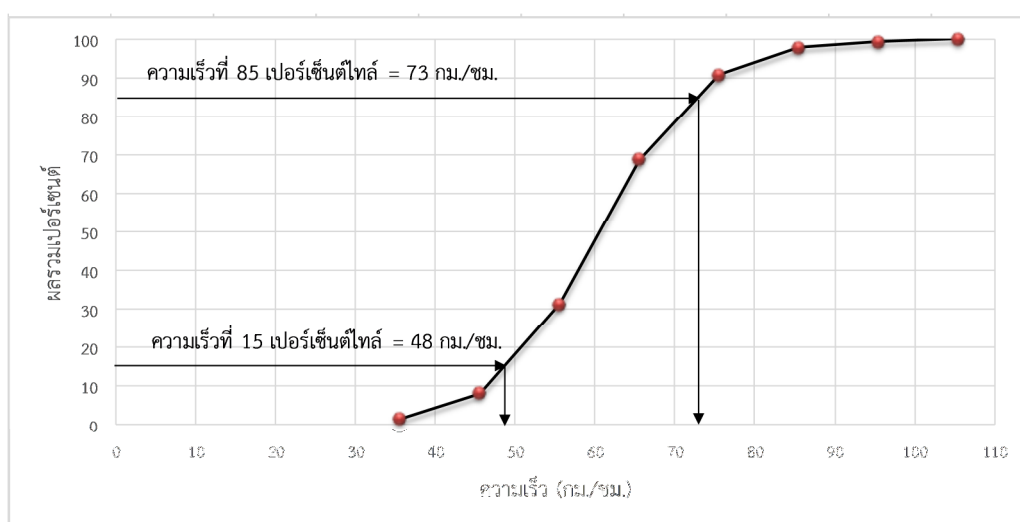
จากการคำนวณกลุ่มตัวอย่างของรถจักรยานยนต์จำนวน 64 คันจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ได้ค่าความเร็วของรถจักรยานยนต์ ดังแสดงในรูปที่ 4-7 จากรูปสามารถหาค่าความเร็วที่ 15 เพอร์เซ็นต์ไทล์ (15th Percentile) มีค่าเท่ากับ 36 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ซึ่งเป็นความเร็วที่ต่ำกว่าความเร็วที่ปลอดภัย และหากต่ำกว่าค่าความเร็วนี้ อาจเป็นการกีดขวางการจราจร และค่าความเร็วที่ 85 เพอร์เซ็นต์ไทล์ (85th Percentile) มีค่าเท่ากับ 56 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หากเกินกว่าค่านี้เป็นการขับเร็วเกินกว่าความเร็วที่ปลอดภัยและเป็นความเร็ววิ่งสูงกว่าความเร็วที่ปลอดภัยในชุมชน



รูปที่ 4-7 ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วเฉลี่ยและผลรวมเปอร์เซ็นต์ของรถจักรยานยนต์

4.4.2 ข้อมูลความเร็วของรถยนต์ส่วนบุคคล

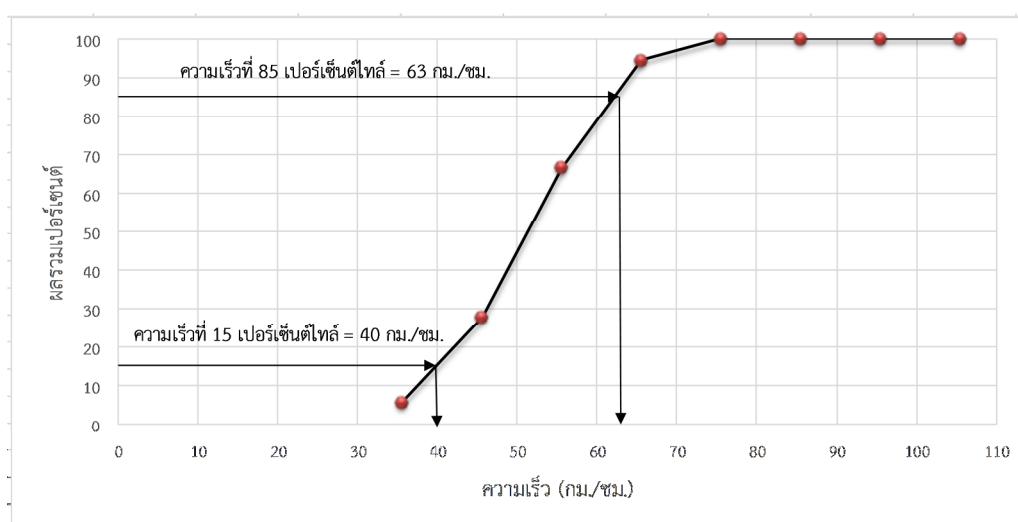
จากการคำนวณกลุ่มตัวอย่างจำนวน 304 คัน ได้ค่าความเร็วของรถยนต์ส่วนบุคคล ดังแสดงในรูปที่ 4-8 จากรูปสามารถหาค่าความเร็วที่ 15 เปอร์เซ็นต์ไทล์ (15th Percentile) มีค่าเท่ากับ 48 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หากต่ำกว่าค่าความเร็วนี้ อาจเป็นการกีดขวางการจราจร และค่าความเร็วที่ 85 เปอร์เซ็นต์ไทล์ (85th Percentile) มีค่าเท่ากับ 73 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หากเกินกว่าค่านี้เป็นการขับเร็วเกินกว่าความเร็วที่ปลอดภัยและเกินกว่า 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมงที่เป็นความเร็ววิงที่ปลอดภัยสำหรับชุมชน



รูปที่ 4-8 ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วเฉลี่ยและผลรวมเปอร์เซ็นต์ของรถยนต์ส่วนบุคคล

4.4.3 ข้อมูลความเร็วของรถบรรทุก

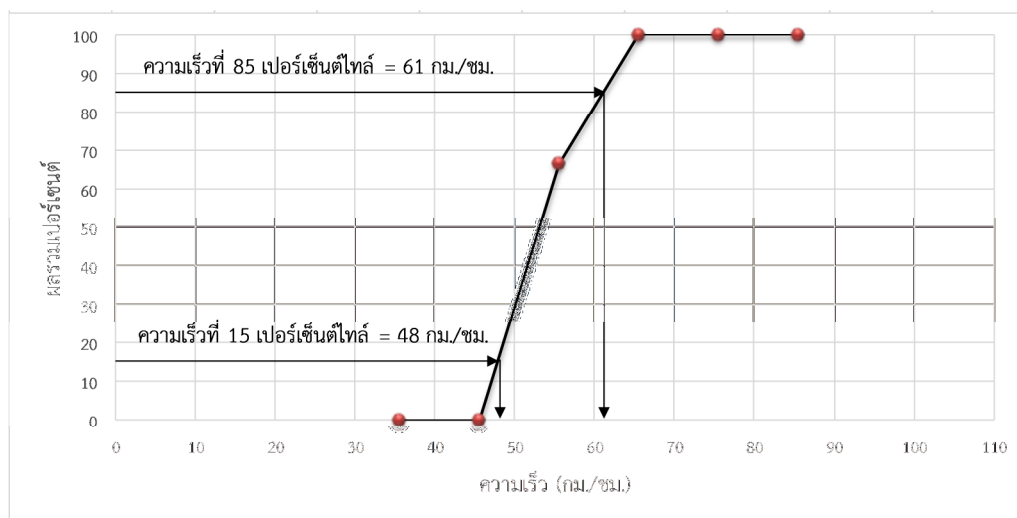
จากการคำนวณกลุ่มตัวอย่างจำนวน 24 คัน ได้ค่าความเร็วของรถบรรทุก ดังแสดงในรูปที่ 4-9 จากรูปสามารถหาค่าความเร็วที่ 15 เปอร์เซนต์ไทล์ (15th Percentile) มีค่าเท่ากับ 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หากต่ำกว่าค่าความเร็วนี้ อาจเป็นการกีดขวางการจราจร และค่าความเร็วที่ 85 เปอร์เซนต์ไทล์ (85th Percentile) มีค่าเท่ากับ 63 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หากเกินกว่าค่านี้เป็นการขับรถเร็วเกินกว่าความเร็วที่ปลอดภัยและเกินกว่า 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมงที่เป็นความเร็ววิ่งปลอดภัยสำหรับชุมชน



รูปที่ 4-9 ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วเฉลี่ยและผลรวมเปอร์เซ็นต์ของรถบรรทุก

4.4.4 ข้อมูลความเร็วของรถประจำทางและรถทัวร์

จากการคำนวณกลุ่มตัวอย่างจำนวน 8 คัน ได้ค่าความเร็วของรถประจำทางและรถทัวร์ ดังแสดงในรูปที่ 4-10 จากรูปสามารถหาค่าความเร็วที่ 15 เปอร์เซนต์ไทล์ (15th Percentile) มีค่าเท่ากับ 48 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หากต่ำกว่าค่าความเร็วนี้ อาจเป็นการกีดขวางการจราจร และค่าความเร็วที่ 85 เปอร์เซนต์ไทล์ (85th Percentile) มีค่าเท่ากับ 61 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หากเกินกว่าค่านี้เป็นการขับรถเร็วเกินกว่าความเร็วที่ปลอดภัยและเกินกว่า 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมงที่เป็นความเร็ววิ่งปลอดภัยสำหรับชุมชน



รูปที่ 4-10 ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วเฉลี่ยและผลรวมเปอร์เซ็นต์ของรถประจำทางและรถทัวร์

4.5 การตรวจสอบประเด็นความปลอดภัยทางถนนตลอดเส้นทาง

การตรวจสอบประเด็นความปลอดภัยทางถนน โดยนำหลักการการตรวจสอบความปลอดภัยมาประยุกต์ใช้ในการเก็บข้อมูล เป็นแนวทางในการศึกษาประเด็นปัญหาในพื้นที่ ผู้วิจัยได้ตรวจสอบทั้งในช่วงเวลากลางวันและช่วงเวลากลางคืน จากการตรวจสอบโดยมีประเด็นความปลอดภัยที่ตรวจพบสามารถแบ่งออกเป็น 6 ประเด็นหลัก ดังนี้ 1) การจัดการจราจร 2) อุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกบนถนน 3) ไฟฟ้าส่องสว่าง 4) ทางเท้า/ทางจักรยาน 5) ผิวจราจร และ 6) สภาพอันตรายข้างทาง ประเด็นความปลอดภัยที่ตรวจพบเป็นปัญหาที่พบในทุกช่วงของถนน ในการเก็บข้อมูลประเด็นปัญหาได้แบ่งเก็บเป็นกิโลเมตร โดยมีระยะทางทั้งหมด 7 กิโลเมตร โดยเริ่มจากกิโลเมตรที่ 0+000 ถึง 7+000 ซึ่งมีรายละเอียดของประเด็นความปลอดภัยที่ตรวจพบของแต่ละกิโลเมตรอย่างครบถ้วน ในแต่ละประเด็นปัญหาหลัก สามารถจัดแยกเป็นกลุ่มประเด็นปัญหาแต่ละลักษณะย่อยได้ 15 ลักษณะ มีรายละเอียดดังตารางที่ 4-3 ถึงตารางที่ 4-9 ดังนี้

ตารางที่ 4-3 ประเด็นปัญหาของถนนสายติณสุลานนท์ กิโลเมตรที่ 0+000 ถึง 1+000

ประเด็นปัญหา	รายละเอียด
1) การจัดการจราจร	<p>1.1) ระยะเวลาการมองเห็นตามแนวทาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีต้นไม้หนาที่บดบังบริเวณสะพาน ทำให้มีระยะมองเห็นที่ไม่เพียงพอ ในช่วงกิโลเมตรที่ 0+300 <p>1.2) การควบคุมการจราจรบริเวณทางแยก</p> <ul style="list-style-type: none"> - ขาดอุปกรณ์ควบคุมบริเวณทางแยก ทำให้เกิดจุดขัดแย้งและเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ช่วงกิโลเมตรที่ 0+600 <p>1.3 ทางเชื่อม</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีทางเข้า-ออกของโรงงานอยู่ใกล้บริเวณทางแยก และเป็นจุดเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ช่วงกิโลเมตรที่ 0+625 <p>1.4) กิจกรรมข้างทาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีร้านขายอาหารทะเลริมทาง บริเวณกิโลเมตรที่ 0+350 เมื่อมีการจอดซื้อสินค้า ส่งผลต่อการเกิดจราจรที่ติดขัด และเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ
2) อุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวก	<p>2.1) ป้ายจราจร</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีป้ายเตือนก่อนถึงสะพานและป้ายเตือนบริเวณทางแยกถูกต้นไม้บดบัง อาจทำให้เกิดความสับสนและเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ <p>2.2) สัญญาณไฟจราจร</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีสัญญาณไฟเตือนบริเวณทางแยก <p>2.3) เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - การขีดสีตีเส้นไม่ชัดเจน ไม่สะท้อนแสงในช่วงเวลากลางคืน
3) ไฟฟ้าส่องสว่าง	<p>3.1) ปัญหาทั่วไป</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีไฟฟ้าส่องสว่างเฉพาะบริเวณกิโลเมตรที่ 0+000 ถึง 0+200 ส่วนบริเวณอื่นๆ ไม่มีไฟฟ้าส่องสว่างในช่วงเวลากลางคืน ซึ่งเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและอาชญากรรม

ตารางที่ 4-3 ประเด็นปัญหาของถนนสายติณสุลานนท์ กิโลเมตรที่ 0+000 ถึง 1+000 (ต่อ)

ประเด็นปัญหา	รายละเอียด
4) ทางเท้า/ทางจักรยาน	<p>4.1) สิ่งอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยสำหรับคนเดินเท้า</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีทางเท้า 2 ข้างทางบริเวณกิโลเมตรที่ 0+000 ถึง 0+200 ส่วนในบริเวณอื่นๆ ไม่มีทางสำหรับคนเดินเท้า แม้กระทั่งในบริเวณที่เป็นเขตชุมชน <p>4.2) สิ่งอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยสำหรับผู้ขับขี่รถจักรยาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีทางสำหรับรถจักรยาน
5) ผิวจราจร	<p>5.1) สภาพพื้นผิวจราจร</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีประเด็นปัญหา <p>5.2) ปัญหาทั่วไป</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีฝุ่นทรายบนผิวจราจร อาจเสี่ยงต่อการลื่นไถลได้
6) สภาพอันตรายข้างทาง	<p>6.1) เขตปลอดภัย</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีขยะริมทาง ซึ่งมีทั้งอิฐ/หิน อาจทำให้เกิดอันตรายได้ และไม่สามารถหยุดรถอย่างปลอดภัย หากเกิดเหตุฉุกเฉิน และมีป้ายโฆษณาริมทาง ซึ่งเป็นสิ่งดึงดูดความสนใจจากผู้ใช้รถใช้ถนน อาจเป็นสาเหตุในการเกิดอุบัติเหตุได้ - ไม่มีราวกันอันตรายบริเวณริมทางด้านติดทะเลสาบ อาจเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุที่รุนแรง (รถตกลงในทะเลสาบ) ซึ่งในบางช่วงมีระยะหยุดที่ไม่เพียงพอ <p>6.2) อุปกรณ์กันชน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีราวกันอันตรายช่วงสะพาน เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุที่รุนแรง

จากการตรวจสอบประเด็นปัญหาของช่วงกิโลเมตรที่ 0+000 ถึง 1+000 ซึ่งจากประเด็นปัญหาที่ตรวจพบที่เกิดจากลักษณะทางกายภาพ และได้จัดทำข้อเสนอแนะสำหรับการแก้ไขประเด็นปัญหาดังแสดงในรูปที่ 4-11 ถึง รูปที่ 4-24

สภาพประเด็นปัญหา	แนวทางแก้ไข
	
<p>รูปที่ 4-11 มีทางเท้าเฉพาะบริเวณสวนเฉลิมพระเกียรติ (0+200) ส่วนบริเวณอื่นๆไม่มีทั้งทางเท้าและทางจักรยาน</p>	<p>รูปที่ 4-12 ติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่างบริเวณทางเท้า และจัดให้มีพื้นที่สำหรับจักรยาน เพื่อความสะดวกและความเป็นระเบียบ</p>
	
<p>รูปที่ 4-13 มีร้านขายอาหารทะเลริมทาง ส่งผลให้มีการจราจรติดขัดและเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ</p>	<p>รูปที่ 4-14 ปรับปรุงร้านขายอาหารทะเล จัดพื้นที่สำหรับจอดรถ และติดตั้งแถบชะลอความเร็ว เพื่อเพิ่มความปลอดภัย</p>
	
<p>รูปที่ 4-15 ไม่มีราวกันอันตรายบริเวณริมทางด้านที่ติดกับทะเลสาบ อาจเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ</p>	<p>รูปที่ 4-16 ติดตั้งราวกันอันตรายบริเวณริมทางด้านที่ติดกับทะเลสาบ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้รถ ใช้ถนน</p>

สภาพประเด็นปัญหา

แนวทางแก้ไข



รูปที่ 4-17 มีขยะและป้ายโฆษณาริมทาง อาจทำให้เกิดอันตรายได้ และไม่สามารถหยุดรถอย่างปลอดภัย หากเกิดเหตุฉุกเฉิน



รูปที่ 4-18 รั้วถนนป้ายโฆษณา และทำความสะอาดบริเวณริมทาง เพื่อเพิ่มระยะหยุดปลอดภัยสำหรับผู้ใช้รถ ใช้ถนน



รูปที่ 4-19 มีต้นไม้และเสาไฟฟ้าบังป้ายจราจร ทำให้ไม่สามารถทราบถึงลักษณะเส้นทางด้านหน้าได้



รูปที่ 4-20 ย้ายป้ายจราจรไว้หน้าเสาไฟฟ้า จัดพื้นที่เขตปลอดภัย และติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่าง



รูปที่ 4-21 มีต้นไม้และเสาไฟฟ้าบังป้ายแนะนำทาง ทำให้ไม่สามารถทราบถึงสถานที่ที่แนะนำได้



รูปที่ 4-22 ย้ายป้ายแนะนำไว้หน้าเสาไฟฟ้า จัดพื้นที่เขตปลอดภัย แถบชะลอความเร็ว และติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่าง

สภาพประเด็นปัญหา	แนวทางแก้ไข
 <p>รูปที่ 4-23 ขาดอุปกรณ์ควบคุมบริเวณทางแยก ทำให้เกิดจุดขัดแย้งและเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ</p>	 <p>รูปที่ 4-24 ติดตั้งสัญญาณไฟเตือน แถบชะลอความเร็ว และไฟฟาส่องสว่าง สำหรับทางรองติดป้ายหยุดและเส้นหยุด</p>

ตารางที่ 4-4 ประเด็นปัญหาของถนนสายดินสูลานนท์ กิโลเมตรที่ 1+000 ถึง 2+000

ประเด็นปัญหา	รายละเอียด
<p>1.) การจัดการจราจร</p>	<p>1.1) ระยะการมองเห็นตามแนวทาง - ไม่มีประเด็นปัญหา</p> <p>1.2) การควบคุมการจราจรบริเวณทางแยก - ไม่มีประเด็นปัญหา</p> <p>1.3) ทางเชื่อม - มีทางเข้า-ออกซอยหลายซอยติดกัน เป็นจุดเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ โดยเฉพาะในช่วงเวลากลางคืน</p> <p>1.4) กิจกรรมข้างทาง - ไม่มีประเด็นปัญหา</p>
<p>2.) อุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกบนถนน</p>	<p>2.1) ป้ายจราจร - ไม่มีป้ายเตือนก่อนถึงทางแยกและป้ายชำรุดขาดการบำรุงรักษา ไม่สะท้อนแสงในช่วงเวลากลางคืน ก่อให้เกิดความสับสนและการมองเห็นไม่ชัดเจน</p> <p>2.2) สัญญาณไฟจราจร - ไม่มีสัญญาณไฟเตือนบริเวณทางแยก</p>
<p>3.) ไฟฟาส่องสว่าง</p>	<p>3.1) ปัญหาทั่วไป - ไม่มีไฟฟาส่องสว่าง มีแต่ไฟฟาส่องสว่างหน้าบ้าน แต่ความสว่างส่องลงมาไม่ถึงพื้นถนน ซึ่งเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและอาชญากรรม</p>

ตารางที่ 4-4 ประเด็นปัญหาของถนนสายติณสุลานนท์ กิโลเมตรที่ 1+000 ถึง 2+000 (ต่อ)

ประเด็นปัญหา	รายละเอียด
4) ทางเท้า/จักรยาน	4.1) สิ่งอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยสำหรับคนเดินเท้า - ไม่มีทางสำหรับคนเดินเท้า 4.2) สิ่งอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยสำหรับผู้ขับขี่รถจักรยาน - ไม่มีทางสำหรับรถจักรยาน
5) ผิวจราจร	5.1) สภาพพื้นผิวจราจร - มีพื้นผิวจราจรในบางช่วงเป็นลูกคลื่น 5.2) ปัญหาทั่วไป - มีฝุ่นทรายบนผิวจราจร อาจส่งผลให้เกิดการลื่นไถลได้
6) สภาพอันตรายข้างทาง	6.1) เขตปลอดภัย - มีป้ายโฆษณาริมข้างทาง ซึ่งเป็นสิ่งดึงดูดความสนใจของผู้ใช้รถใช้ถนน อาจเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ 6.2) อุปกรณ์กันชน - ไม่มีประเด็นปัญหา

จากการตรวจสอบประเด็นปัญหาของช่วงกิโลเมตรที่ 1+000 ถึง 2+000 ซึ่งจากประเด็นปัญหาที่ตรวจพบที่เกิดจากลักษณะทางกายภาพ และได้จัดทำข้อเสนอแนะสำหรับการแก้ไขประเด็นปัญหาดังแสดงในรูปที่ 4-25 และ 4-26

สภาพประเด็นปัญหา	แนวทางแก้ไข
	
รูปที่ 4-25 มีป้ายโฆษณาริมข้างทางในเขตพื้นที่ปลอดภัย เป็นสิ่งดึงดูดสายตาจากการขับขี่ อาจเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ	รูปที่ 4-26 รื้อถอนป้ายโฆษณา ปรับปรุงพื้นที่ Clear zone เพื่อเพิ่มความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้รถใช้ถนน

หมายเหตุ Clear zone คือ สภาพข้างทางที่ปลอดภัยไม่เป็นอันตรายต่อผู้ขับขี่และไม่มีวัสดุกีดขวางที่อาจก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ขับขี่ที่ตั้งอยู่ในเขตนั้น ที่มา : กรมทางหลวง, 2554

ตารางที่ 4-5 ประเด็นปัญหาของถนนสายติณสุลานนท์ กิโลเมตรที่ 2+000 ถึง 3+000

ประเด็นปัญหา	รายละเอียด
1.) การจัดการจราจร	<p>1.1) ระยะการมองเห็นตามแนวทาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีต้นไม้หนาที่บดบังบริเวณทางโค้งและริมทาง ทำให้มีระยะมองเห็นที่ไม่เพียงพอ อาจเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุบริเวณ กิโลเมตรที่ 2+400 และ 2+725 <p>1.2) การควบคุมการจราจรบริเวณทางแยก</p> <ul style="list-style-type: none"> - ขาดอุปกรณ์ควบคุมบริเวณทางแยก ทำให้เกิดจุดขัดแย้งและเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ บริเวณกิโลเมตรที่ 2+400 <p>1.3) ทางเชื่อม</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีทางเข้า-ออก บริเวณทางโค้ง/สะพาน ทำให้มีระยะมองเห็นไม่เพียงพอ และเป็นจุดเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ บริเวณกิโลเมตรที่ 2+250 และ 2+400 <p>1.4) กิจกรรมข้างทาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีประเด็นปัญหา
2.) อุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวก ปลอดภัยบนถนน	<p>2.1) ป้ายจราจร</p> <ul style="list-style-type: none"> - ป้ายชำรุดขาดการบำรุงรักษา ทำให้มองเห็นป้ายจราจรไม่ชัดเจนจากระยะทางที่ไกล บริเวณกิโลเมตรที่ 2+150 - ป้ายเตือนทางโค้งถูกต้นไม้บดบัง ทำให้ผู้ใช้รถใช้ถนนไม่ทราบถึงลักษณะเส้นทางด้านหน้า <p>2.2) สัญญาณไฟจราจร</p> <ul style="list-style-type: none"> - สัญญาณไฟเตือนบริเวณทางโค้งเสียและติดตั้งผิดด้าน บริเวณ กิโลเมตรที่ 2+700 และไม่มีสัญญาณไฟเตือนบริเวณทางแยก บริเวณกิโลเมตรที่ 2+400 <p>2.3) เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - การขีดสีตีเส้นจราจรไม่ชัดเจน มองเห็นไม่ชัดเจนจากระยะทางที่ไกล และไม่สะท้อนแสงในช่วงเวลากลางคืน - เครื่องหมายนำทางโค้งไม่สะท้อนแสงในช่วงเวลากลางคืน
3.) ไฟฟ้าส่องสว่าง	<p>3.1) ปัญหาทั่วไป</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีไฟฟ้าส่องสว่าง มีแต่ไฟฟ้าส่องสว่างหน้าบ้าน บริเวณ กิโลเมตรที่ 2+250 และ 2+400 แต่ความสว่างส่องลงมาไม่ถึงพื้นถนน ซึ่งเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและอาชญากรรม

ตารางที่ 4-5 ประเด็นปัญหาของถนนสายติณสุลานนท์ กิโลเมตรที่ 2+000 ถึง 3+000 (ต่อ)

ประเด็นปัญหา	รายละเอียด
4.) ทางเท้า/จักรยาน	4.1) สิ่งอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยสำหรับคนเดินเท้า - ไม่มีทางสำหรับคนเดินเท้า 4.2) สิ่งอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยสำหรับผู้ขับขี่รถจักรยาน - ไม่มีทางสำหรับรถจักรยาน
5.) ผิวจราจร	5.1) สภาพพื้นผิวจราจร - มีพื้นผิวจราจรในบางช่วงเป็นลูกคลื่น บริเวณกิโลเมตรที่ 2+300 5.2) ปัญหาทั่วไป - มีฝุ่นทรายบนผิวจราจร อาจส่งผลให้เกิดการลื่นไถลได้
6.) สภาพอันตรายข้างทาง	6.1) เขตปลอดภัย - มีป้ายโฆษณาริมทาง ซึ่งเป็นสิ่งดึงดูดความสนใจของผู้ใช้รถใช้ถนน อาจเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ 6.2) อุปกรณ์กั้นชน - ไม่มีราวกันอันตรายบริเวณคอสะพานและทางโค้ง บริเวณกิโลเมตรที่ 2+250 และ 2+350 อีกทั้งพบราวกันอันตรายชำรุดและมีลักษณะที่ไม่เหมาะสม บริเวณกิโลเมตรที่ 2+700 - ราวกันอันตรายบริเวณทางโค้งศูนย์ประมง มีความสูงเพียง 0.63 เมตร ซึ่งไม่ได้มาตรฐานกำหนด (ซึ่งเท่ากับ 0.70 เมตร) บริเวณกิโลเมตรที่ 2+650 ถึง 2+850

จากการตรวจสอบประเด็นปัญหาของช่วงกิโลเมตรที่ 2+000 ถึง 3+000 ซึ่งจากประเด็นปัญหาที่ตรวจพบที่เกิดจากลักษณะทางกายภาพ และได้จัดทำข้อเสนอแนะสำหรับการแก้ไขประเด็นปัญหาดังแสดงในรูปที่ 4-27 ถึง รูปที่ 4-38

สภาพประเด็นปัญหา

แนวทางแก้ไข



รูปที่ 4-27 สัญญาณไฟเตือนบริเวณทางโค้งเสีย และอุปกรณ์สะท้อนแสงไม่สะท้อนแสงในช่วงเวลากลางคืน



รูปที่ 4-28 ซ่อมแซมสัญญาณไฟเตือน ติดตั้งป้ายจำกัดความเร็ว และอุปกรณ์สะท้อนแสงให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน



รูปที่ 4-29 ไม่มีราวกันอันตรายบริเวณทางโค้ง อีกทั้งยังมีทางเข้า-ออกของโรงงาน และมีฝุ่นทรายบนผิวจราจร



รูปที่ 4-30 ติดตั้งราวกันอันตราย ไฟฟ้าส่องสว่างและทำความสะอาดผิวจราจร เพื่อเพิ่มความปลอดภัย



รูปที่ 4-31 ไม่มีราวกันอันตรายบริเวณสะพาน อาจเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุรุนแรง



รูปที่ 4-32 ตัดแต่งต้นไม้บริเวณสะพาน ติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่างและขีดสีตีเส้นให้ชัดเจน เพื่อเพิ่มความปลอดภัยและการมองเห็นที่ชัดเจน

สภาพประเด็นปัญหา

แนวทางแก้ไข



รูปที่ 4-33 มีทางเข้า-ออก บริเวณทางโค้ง/ สะพาน ทำให้มีระยะมองเห็นที่ไม่เพียงพอ



รูปที่ 4-34 ติดตั้งกระจกโค้ง เพื่อช่วยในการมองเห็นของผู้ใช้รถใช้ถนน ติดตั้งป้ายหยุดและสัญญาณไฟเตือน สำหรับผู้ที่เข้า-ออกซอย



รูปที่ 4-35 มีร้านค้าบดบังป้ายทางโค้ง ทำให้ผู้ใช้รถใช้ถนนไม่ทราบถึงลักษณะเส้นทางข้างหน้า



รูปที่ 4-36 ติดตั้งป้ายจราจรให้อยู่ในบริเวณที่เห็นได้ชัดเจนจากระยะไกล และซ่อมแซมป้ายให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน



รูปที่ 4-37 มีต้นไม้บดบังบริเวณทางโค้ง ทำให้มีระยะมองเห็นที่ไม่เพียงพอ และมีป้ายโฆษณาบริเวณทางโค้ง



รูปที่ 4-38 ตัดแต่งต้นไม้ริมข้างทาง ติดตั้งแถบชะลอความเร็ว ไฟฟ้าส่องสว่างและป้ายจำกัดความเร็ว เพื่อเพิ่มความปลอดภัย

ตารางที่ 4-6 ประเด็นปัญหาของถนนสายติณสุลานนท์ กิโลเมตรที่ 3+000 ถึง 4+000

ประเด็นปัญหา	รายละเอียด
1) การจัดการจราจร	<p>1.1) ระยะเวลาการมองเห็นตามแนวทาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีต้นไม้หนาที่บดบังริมทาง ทำให้การมองเห็นริมทางไม่ชัดเจน อาจมีทางเข้า-ออกซอย ซึ่งทำให้มีระยะหยุดที่ไม่เพียงพอต่อความปลอดภัย <p>1.2) การควบคุมการจราจรบริเวณทางแยก</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีประเด็นปัญหา <p>1.3) ทางเชื่อม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีประเด็นปัญหา <p>1.4) กิจกรรมข้างทาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีประเด็นปัญหา
2) อุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกภัยบนถนน	<p>2.1) ป้ายจราจร</p> <ul style="list-style-type: none"> - ป้ายเตือนชำรุดและขาดการบำรุงรักษา ก่อให้เกิดการมองเห็นที่ไม่ชัดเจน <p>2.2) สัญญาณไฟจราจร</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีประเด็นปัญหา <p>2.3) เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - การขีดสีตีเส้นจราจรไม่ชัดเจน มองเห็นไม่ชัดเจนจากระยะทางที่ไกล และไม่สะท้อนแสงในช่วงเวลากลางคืน - อุปกรณ์สะท้อนแสง ไม่สะท้อนแสงในช่วงเวลากลางคืน
3) ไฟฟ้าส่องสว่าง	<p>3.1) ปัญหาทั่วไป</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีไฟฟ้าส่องสว่างในช่วงเวลากลางคืน เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและอาชญากรรม
4) ทางเท้า/จักรยาน	<p>4.1) สิ่งอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยสำหรับคนเดินเท้า</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีทางสำหรับคนเดินเท้า <p>4.2) สิ่งอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยสำหรับผู้ขับขี่รถจักรยาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีทางสำหรับรถจักรยาน
5) ผิวจราจร	<p>5.1) สภาพพื้นผิวจราจร</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีพื้นผิวจราจรในบางช่วงเป็นลูกคลื่น บริเวณกิโลเมตรที่ 3+250 ถึง 3+450 - มีน้ำขังบนผิวจราจร บริเวณกิโลเมตรที่ 3+450

ตารางที่ 4-6 ประเด็นปัญหาของถนนสายดินสุลานนท์ กิโลเมตรที่ 3+000 ถึง 4+000 (ต่อ)

ประเด็นปัญหา	รายละเอียด
	5.2) ปัญหาทั่วไป - มีฝุ่นทรายและเศษใบไม้บนผิวจราจร อาจส่งผลให้เกิดการลื่นไถลได้
6) สภาพอันตรายข้างทาง	6.1) เขตปลอดภัย - ไม่มีราวกันอันตรายบริเวณริมทางด้านติดทะเลสาบ อาจเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งในบางช่วงมีระยะหยุดที่ไม่เพียงพอ 6.2) อุปกรณ์กันชน - ไม่มีราวกันอันตรายช่วงท่อระบายน้ำและสะพาน อาจเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ

จากการตรวจสอบประเด็นปัญหาของช่วงกิโลเมตรที่ 3+000 ถึง 4+000 ซึ่งจากประเด็นปัญหาที่ตรวจพบที่เกิดจากลักษณะทางกายภาพ และได้จัดทำข้อเสนอแนะสำหรับการแก้ไขประเด็นปัญหาดังแสดงในรูปที่ 4-39 ถึง รูปที่ 4-46

สภาพประเด็นปัญหา	แนวทางแก้ไข
 <p>รูปที่ 4-39 มีน้ำขังบนผิวจราจร เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ</p>	 <p>รูปที่ 4-40 ปรับผิวจราจรให้เรียบ เพื่อลดการขังตัวของน้ำ</p>

สภาพประเด็นปัญหา	แนวทางแก้ไข
	
<p>รูปที่ 4-41 ไม่มีราวกันอันตรายบริเวณท่อระบายน้ำ อาจเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ</p>	<p>รูปที่ 4-42 ติดตั้งราวกันอันตรายบริเวณท่อระบายน้ำ เพื่อเพิ่มความปลอดภัย</p>
	
<p>รูปที่ 4-43 ไม่มีราวกันอันตรายบริเวณสะพาน และมีต้นไม้บดบังก่อนถึงสะพาน เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุรุนแรง</p>	<p>รูปที่ 4-44 ติดตั้งราวกันอันตรายบริเวณสะพาน และตัดแต่งต้นไม้ เพื่อเพิ่มความปลอดภัย</p>
	
<p>รูปที่ 4-45 ไม่มีไฟฟ้าส่องสว่าง และอุปกรณ์สะท้อนแสงไม่สะท้อนแสงในช่วงเวลากลางคืน</p>	<p>รูปที่ 4-46 ติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่าง และอุปกรณ์สะท้อนแสงให้สามารถใช้งานได้ในช่วงเวลากลางคืน</p>

ตารางที่ 4-7 ประเด็นปัญหาของถนนสายติณสุลานนท์ กิโลเมตรที่ 4+000 ถึง 5+000

ประเด็นปัญหา	รายละเอียด
1) การจัดการจราจร	<p>1.1) ระยะการมองเห็นตามแนวทาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีต้นไม้หนาที่บดบังบริเวณทางโค้งและริมทาง ทำให้มีระยะมองเห็นที่ไม่เพียงพอ <p>1.2) การควบคุมการจราจรบริเวณทางแยก</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีประเด็นปัญหา <p>1.3) ทางเชื่อม</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีทางเข้า-ออกซอยของหมู่บ้าน อยู่ตรงบริเวณเดียวกับร้านขายอาหารทะเล ทำให้เกิดจุดขัดแย้งและเป็นจุดเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ <p>1.4) กิจกรรมข้างทาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีร้านขายอาหารทะเลริมทาง บริเวณกิโลเมตรที่ 4+200 ถึง 4+400 ส่งผลให้เกิดการจราจรติดขัด และเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ
2) อุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวก	<p>2.1) ป้ายจราจร</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีป้ายแนะนำก่อนถึงทางแยกหมู่บ้าน ก่อให้เกิดความสับสนแก่ผู้ใช้รถใช้ถนนที่ไม่ใช่คนในพื้นที่ - ร้านขายของริมทางบดบังป้ายจราจร บริเวณกิโลเมตรที่ 4+450 <p>2.2) สัญญาณไฟจราจร</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีสัญญาณไฟเตือนบริเวณทางโค้ง บริเวณกิโลเมตรที่ 4+500 <p>2.3) เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีประเด็นปัญหา
3) ไฟฟ้าส่องสว่าง	<p>3.1) ปัญหาทั่วไป</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีไฟฟ้าส่องสว่างในช่วงกลางคืน เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและอาชญากรรม
4) ทางเท้า/จักรยาน	<p>4.1) สิ่งอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยสำหรับคนเดินเท้า</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีทางสำหรับคนเดินเท้า <p>4.2) สิ่งอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยสำหรับผู้ขับขี่รถจักรยาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีทางสำหรับรถจักรยาน

ตารางที่ 4-7 ประเด็นปัญหาของถนนสายดินสุลานนท์ กิโลเมตรที่ 4+000 ถึง 5+000 (ต่อ)

ประเด็นปัญหา	รายละเอียด
5) ผิวจราจร	5.1) สภาพพื้นผิวจราจร - มีพื้นผิวจราจรในบางช่วงเป็นลูกคลื่น บริเวณกิโลเมตรที่ 4+500 ถึง 4+600 5.2) ปัญหาทั่วไป - มีฝุ่นทรายและเศษกิ่งไม้ ใบไม้ บนผิวจราจร อาจส่งผลให้เกิด การลื่นไถลได้
6) สภาพอันตรายข้างทาง	6.1) เขตปลอดภัย - มีป้ายโฆษณาริมทาง ซึ่งเป็นสิ่งดึงดูดความสนใจของผู้ใช้รถใช้ถนน อาจเป็นสาเหตุในการเกิดอุบัติเหตุได้ 6.2) รวากันอันตราย - ไม่มีราวกันอันตรายบริเวณริมทางด้านติดทะเลสาบ อาจก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ใช้รถใช้ถนนได้ ซึ่งในบางช่วงมีระยะหยุดที่ไม่เพียงพอ

จากการตรวจสอบประเด็นปัญหาของช่วงกิโลเมตรที่ 4+000 ถึง 5+000 ซึ่งจากประเด็นปัญหาที่ตรวจพบที่เกิดจากลักษณะทางกายภาพ และได้จัดทำข้อเสนอแนะสำหรับการแก้ไขประเด็นปัญหาดังแสดงในรูปที่ 4-47 ถึง รูปที่ 4-58

สภาพประเด็นปัญหา	แนวทางแก้ไข
	
รูปที่ 4-47 มีฝุ่นทรายบนผิวจราจร อาจก่อให้เกิดการลื่นไถลได้	รูปที่ 4-48 ทำความสะอาดพื้นผิวจราจร เพื่อเพิ่มความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้รถใช้ถนน

สภาพประเด็นปัญหา

แนวทางแก้ไข



รูปที่ 4-49 มีร้านขายอาหารทะเลริมทาง ส่งผลให้มีการจราจรติดขัดและเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ



รูปที่ 4-50 ปรับปรุงร้านขายอาหารทะเล จัดพื้นที่สำหรับจอดรถ และติดตั้งแถบชะลอความเร็ว เพื่อเพิ่มความปลอดภัย



รูปที่ 4-51 มีร้านค้าบดบังป้ายทางโค้ง ทำให้ผู้ใช้รถใช้ถนนไม่ทราบถึงลักษณะเส้นทางข้างหน้า



รูปที่ 4-52 ติดตั้งป้ายจราจรให้อยู่ในบริเวณที่เห็นได้ชัดเจนจากระยะไกล และซ่อมแซมป้ายจราจรให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน



รูปที่ 4-53 มีต้นไม้บดบังบริเวณทางโค้ง ทำให้มีระยะมองเห็นที่ไม่เพียงพอ



รูปที่ 4-54 ตัดแต่งต้นไม้ริมทาง ติดตั้งแถบชะลอความเร็ว ไฟฟ้าส่องสว่างและป้ายจำกัดความเร็ว

สภาพประเด็นปัญหา	แนวทางแก้ไข
	
<p>รูปที่ 4-55 มีต้นไม้บดบังราวกันอันตรายและเครื่องหมายนำทาง ทำให้มองเส้นทางไม่ชัดเจน</p>	<p>รูปที่ 4-56 ตัดแต่งต้นไม้ริมทาง ติดตั้งป้ายจำกัดความเร็ว และอุปกรณ์สะท้อนแสง ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน</p>
	
<p>รูปที่ 4-57 ไม่มีราวกันอันตรายบริเวณท่อระบายน้ำ อาจเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ</p>	<p>รูปที่ 4-58 ติดตั้งราวกันอันตรายบริเวณท่อระบายน้ำ เพื่อเพิ่มความปลอดภัย</p>

ตารางที่ 4-8 ประเด็นปัญหาของถนนสายติณสุลานนท์ กิโลเมตรที่ 5+000 ถึง 6+000

ประเด็นปัญหา	รายละเอียด
1) การจัดการจราจร	<p>1.1) ระยะการมองเห็นตามแนวทาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีต้นไม้หนาที่บดบังบริเวณทางโค้งและริมทาง ทำให้มีระยะมองเห็นที่ไม่เพียงพอ บริเวณกิโลเมตรที่ 5+500 <p>1.2) การควบคุมการจราจรบริเวณทางแยก</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีประเด็นปัญหา <p>1.3) ทางเชื่อม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีประเด็นปัญหา <p>1.4) กิจกรรมข้างทาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีประเด็นปัญหา

ตารางที่ 4-8 ประเด็นปัญหาของถนนสายติณสุลานนท์ กิโลเมตรที่ 5+000 ถึง 6+000 (ต่อ)

ประเด็นปัญหา	รายละเอียด
2) อุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกภัยบนถนน	<p>2.1) ป้ายจราจร</p> <ul style="list-style-type: none"> - ป้ายชำรุดขาดการบำรุงรักษา ก่อให้เกิดความสับสนและการมองเห็นไม่ชัดเจน แก่ผู้ใช้รถใช้ถนน <p>2.2) สัญญาณไฟจราจร</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีประเด็นปัญหา <p>2.3) เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - เครื่องหมายนำทางโค้ง ติดตั้งในตำแหน่งที่ไม่เหมาะสมและมีต้นไม้มากบัง บริเวณกิโลเมตรที่ 5+500 ถึง 5+600 - อุปกรณ์สะท้อนแสง ไม่สะท้อนแสงในช่วงกลางคืน
3) ไฟฟ้าส่องสว่าง	<p>3.1) ปัญหาทั่วไป</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีไฟฟ้าส่องสว่างในช่วงกลางคืน เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ
4) ทางเท้า/จักรยาน	<p>4.1) สิ่งอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยสำหรับคนเดินเท้า</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีทางสำหรับคนเดินเท้า <p>4.2) สิ่งอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยสำหรับผู้ขับขี่รถจักรยาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีทางสำหรับรถจักรยาน
5) ผิวจราจร	<p>5.1) สภาพพื้นผิวจราจร</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีพื้นผิวจราจรในบางช่วงเป็นลูกคลื่น บริเวณกิโลเมตรที่ 5+500 ถึง 5+600 - มีน้ำขังบนผิวจราจร บริเวณกิโลเมตรที่ 5+750 <p>5.2) ปัญหาทั่วไป</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีฝุ่นทรายและใบไม้บนผิวจราจร อาจส่งผลให้เกิดการลื่นไถลได้
6) สภาพอันตรายข้างทาง	<p>6.1) เขตปลอดภัย</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีขยะริมทาง ซึ่งมีทั้งอิฐ/หิน อาจทำให้เกิดอันตรายได้ และไม่สามารถหยุดรถอย่างปลอดภัย หากเกิดเหตุฉุกเฉิน บริเวณกิโลเมตรที่ 5+650 - ไม่มีราวกันอันตรายบริเวณริมทางด้านติดทะเลสาบ อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้รถใช้ถนน ซึ่งในบางช่วงมีระยะหยุดที่ไม่เพียงพอ บริเวณกิโลเมตรที่ 5+100 <p>6.2) อุปกรณ์กันชน</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีราวกันอันตรายที่ไม่ต่อเนื่อง/ชำรุด และมีลักษณะที่ไม่เหมาะสม บริเวณกิโลเมตรที่ 5+550

จากการตรวจสอบประเด็นปัญหาของช่วงกิโลเมตรที่ 5+000 ถึง 6+000 ซึ่งจากประเด็นปัญหาที่ตรวจพบที่เกิดจากลักษณะทางกายภาพ และได้จัดทำข้อเสนอแนะสำหรับการแก้ไขประเด็นปัญหาดังแสดงในรูปที่ 4-59 ถึง รูปที่ 4-64

สภาพประเด็นปัญหา	แนวทางแก้ไข
	
<p>รูปที่ 4-59 มีต้นไม้บังบริเวณทางโค้ง ทำให้มีระยะมองเห็นที่ไม่เพียงพอ</p>	<p>รูปที่ 4-60 ตัดแต่งต้นไม้ริมทาง ติดตั้งแถบชะลอความเร็ว ไฟฟ้าส่องสว่างและป้ายจำกัดความเร็ว เพื่อเพิ่มความปลอดภัย</p>
	
<p>รูปที่ 4-61 เครื่องหมายนำทางขาดการบำรุงรักษา สีซีดจาง ทำให้ไม่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนในระยะไกล</p>	<p>รูปที่ 4-62 ซ่อมแซมเครื่องหมายนำทาง และติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่าง ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ทั้งช่วงเวลากลางวันและกลางคืน</p>

สภาพประเด็นปัญหา	แนวทางแก้ไข
 <p>รูปที่ 4-63 เครื่องหมายนำทางไม่สะท้อนแสงในช่วงเวลากลางคืน</p>	 <p>รูปที่ 4-64 ซ่อมแซมเครื่องหมายนำทางให้สะท้อนแสง ติดตั้งป้ายจำกัดความเร็ว และไฟฟ้าส่องสว่าง ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน</p>

ตารางที่ 4-9 ประเด็นปัญหาของถนนสายติณสุลานนท์ กิโลเมตรที่ 6+000 ถึง 7+000

ประเด็นปัญหา	รายละเอียด
1) การจัดการจราจร	<p>1.1) ระยะการมองเห็นตามแนวทาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีต้นไม้หนาที่บดบังบริเวณทางโค้งและริมทางบริเวณกิโลเมตรที่ 6+300 ทำให้มีระยะมองเห็นที่ไม่เพียงพอ <p>1.2) การควบคุมการจราจรบริเวณทางแยก</p> <ul style="list-style-type: none"> - ขาดอุปกรณ์ควบคุมบริเวณทางแยก ทำให้เกิดจุดขัดแย้งและเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ บริเวณกิโลเมตรที่ 6+300 <p>1.3) ทางเชื่อม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีประเด็นปัญหา <p>1.4) กิจกรรมข้างทาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีร้านขายอาหารทะเลริมทาง บริเวณกิโลเมตรที่ 6+000 ถึง 6+300 เมื่อมีการจอดซื้อสินค้า ส่งผลให้เกิดการจราจรติดขัดและเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ
2) อุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกปลอดภัยบนถนน	<p>2.1) ป้ายจราจร</p> <ul style="list-style-type: none"> - ป้ายชำรุดขาดการบำรุงรักษา ก่อให้เกิดความสับสนและมองเห็นไม่ชัดในระยะที่ไกล ส่งผลต่อผู้ใช้รถใช้ถนน - ต้นไม้บดบังป้ายจราจร บริเวณกิโลเมตรที่ 6+900 - ป้ายเตือนสัญญาณไฟจราจรมีความสูง 1.8 เมตร ซึ่งความสูงไม่ได้มาตรฐาน บริเวณกิโลเมตรที่ 6+900 <p>2.2) สัญญาณไฟจราจร</p> <ul style="list-style-type: none"> - สัญญาณไฟเตือนบริเวณทางแยกเสีย และหันผิดด้าน ทำให้เกิดความสับสนต่อผู้ใช้รถใช้ถนน บริเวณกิโลเมตรที่ 6+300

ตารางที่ 4-9 ประเด็นปัญหาของถนนสายดินสุลานนท์ กิโลเมตรที่ 6+000 ถึง 7+000 (ต่อ)

ประเด็นปัญหา	รายละเอียด
	2.3) เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทาง - การขีดสีตีเส้นจราจรไม่ชัดเจน ทำให้เกิดความสับสนต่อผู้ใช้รถใช้ถนน บริเวณกิโลเมตรที่ 6+300 - ป้ายจราจรและเส้นจราจรไม่สะท้อนแสงในช่วงเวลากลางคืน
3) ไฟฟ้าส่องสว่าง	3.1) ปัญหาทั่วไป - ไม่มีไฟฟ้าส่องสว่าง มีแต่ไฟฟ้าส่องสว่างหน้าบ้าน บริเวณกิโลเมตรที่ 6+300 ถึง 6+350 และ 6+950 แต่ความสว่างส่องลงมาไม่ถึงพื้นถนน เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและอาชญากรรม
4) ทางเท้า/จักรยาน	4.1) สิ่งอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยสำหรับคนเดินเท้า - ไม่มีทางสำหรับคนเดินเท้า 4.2) สิ่งอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยสำหรับผู้ขับขี่รถจักรยาน - ไม่มีทางสำหรับรถจักรยาน
5) ผิวจราจร	5.1) สภาพพื้นผิวจราจร - มีพื้นผิวจราจรในบางช่วงเป็นลูกคลื่น บริเวณกิโลเมตรที่ 6+250 ถึง 6+300 5.2) ปัญหาทั่วไป - มีฝุ่นทรายและเศษกิ่งไม้ ใบไม้ บนผิวจราจร อาจส่งผลให้เกิดการลื่นไถลได้
6) สภาพอันตรายข้างทาง	6.1) เขตปลอดภัย - มีป้ายโฆษณาริมทาง ซึ่งเป็นสิ่งดึงดูดความสนใจของผู้ใช้รถใช้ถนน อาจเป็นสาเหตุในการเกิดอุบัติเหตุได้ - มีต้นไม้หนาทึบริมทางและอยู่ใกล้ผิวจราจร อาจเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งในบางช่วงมีระยะหยุดที่ไม่เพียงพอ 6.2) อุปกรณ์กั้นชน - มีราวกันอันตรายที่ไม่ต่อเนื่อง/ชำรุด และมีลักษณะที่ไม่เหมาะสม บริเวณกิโลเมตรที่ 6+250 ถึง 6+350

จากการตรวจสอบประเด็นปัญหาของช่วงกิโลเมตรที่ 6+000 ถึง 7+000 ซึ่งจากประเด็นปัญหาที่ตรวจพบที่เกิดจากลักษณะทางกายภาพ และได้จัดทำข้อเสนอแนะสำหรับการแก้ไขประเด็นปัญหาดังแสดงในรูปที่ 4-65 ถึง รูปที่ 4-78

สภาพประเด็นปัญหา	แนวทางแก้ไข
	
<p>รูปที่ 4-65 ป้ายจราจรชำรุดขาดการบำรุงรักษา ทำให้มองเห็นไม่ชัดเจนในระยะทางที่ไกล</p>	<p>รูปที่ 4-66 บำรุงรักษาป้ายจราจร ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ทั้งช่วงเวลากลางวันและกลางคืน</p>
	
<p>รูปที่ 4-67 สัญญาณไฟเตือนเสีย</p>	<p>รูปที่ 4-68 ซ่อมแซมสัญญาณไฟเตือน ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน</p>
	
<p>รูปที่ 4-69 มีป้ายโฆษณาขนาดใหญ่บริเวณทางโค้ง เป็นสิ่งดึงดูดความสนใจของผู้ใช้รถใช้ถนน</p>	<p>รูปที่ 4-70 รื้อถอนป้ายโฆษณา เพื่อเพิ่มความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้รถใช้ถนน</p>

สภาพประเด็นปัญหา

แนวทางแก้ไข



รูปที่ 4-71 ขาดอุปกรณ์ควบคุมบริเวณทางแยก ทำให้เกิดจุดขัดแย้งและเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ



รูปที่ 4-72 ติดตั้งสัญญาณไฟเตือน แถบชะลอความเร็ว และไฟฟ้าส่องสว่าง พร้อมป้ายแนะนำเส้นทาง



รูปที่ 4-73 มีร้านขายอาหารทะเลริมทาง ส่งผลให้มีการจราจรติดขัดและเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ



รูปที่ 4-74 ปรับปรุงร้านขายอาหารทะเล จัดพื้นที่สำหรับจอดรถ และติดตั้งแถบชะลอความเร็ว



รูปที่ 4-75 มีฝุ่นทรายและเศษใบไม้บนผิวจราจร อาจทำให้เกิดการลื่นไถลได้



รูปที่ 4-76 ทำความสะอาดพื้นผิวจราจร เพื่อเพิ่มความปลอดภัยสำหรับผู้ขับขี่รถใช้ถนน

สภาพประเด็นปัญหา



รูปที่ 4-77 ไม่มีป้ายแนะนำบริเวณทางแยก และป้ายจราจรชำรุดขาดการบำรุงรักษา อาจก่อให้เกิดความสับสนในการเลือกเส้นทาง

แนวทางแก้ไข



รูปที่ 4-78 ติดตั้งป้ายแนะนำเส้นทาง และบำรุงรักษาป้ายจราจรให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

จากข้อมูลข้างต้นที่ได้กล่าวมา สามารถนำรายละเอียดของแต่ละกิโลเมตรบนช่วงถนนมาสรุปเป็นประเด็นปัญหาทั้งหมด ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4-10 และได้แจกแจงรายละเอียดโดยสรุป รว ม ต าม ป ร ะ เ ต ็ น ป ัญ ห า ต าม ต ำ ร ำ ง ที่ 4-11

ตารางที่ 4-10 สรุปประเด็นปัญหาของถนนสายติณสุลานนท์

ประเด็นปัญหา	ลักษณะปัญหา	ที่ตั้ง (กิโลเมตร)						
		0+000 ถึง 1+000	1+000 ถึง 2+000	2+000 ถึง 3+000	3+000 ถึง 4+000	4+000 ถึง 5+000	5+000 ถึง 6+000	6+000 ถึง 7+000
1) การจัดการจราจร	1.1) ระยะการมองเห็นตามแนวทาง	√	√	√	√	√	√	√
	1.2) การควบคุมการจราจรบริเวณทางแยก	√	X	√	X	X	X	√
	1.3) ทางเชื่อม	√	√	√	X	√	X	X
	1.4) กิจกรรมข้างทาง	√	X	X	X	√	X	√
2) สิ่งอำนวยความสะดวก ปลอดภัยบนถนน	2.1) ป้ายจราจร	√	√	√	√	√	√	√
	2.2) สัญญาณไฟจราจร	√	√	√	X	√	X	√
	2.3) เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำ ทาง	√	√	√	√	X	√	√
3) ไฟฟ้าส่องสว่าง	3.1) ปัญหาทั่วไป	√	√	√	√	√	√	√
4) ทางเท้า/ทาง จักรยาน	4.1) สิ่งอำนวยความสะดวกและความ ปลอดภัยสำหรับคนเดินเท้า	√	√	√	√	√	√	√
	4.2) สิ่งอำนวยความสะดวกและความ ปลอดภัยสำหรับผู้ขี่จักรยาน	√	√	√	√	√	√	√
5) ผิวจราจร	5.1) สภาพพื้นผิวจราจร	√	√	√	√	√	√	√
	5.2) ปัญหาทั่วไป	√	√	√	√	√	√	√
6) สภาพอันตรายข้าง ทาง	6.1) เขตปลอดภัย	√	√	√	√	√	√	√
	6.2) อุปกรณ์กันชน	√	X	√	√	√	√	√
	6.3) อื่นๆ	X	X	X	X	X	X	X

หมายเหตุ √ มีประเด็นปัญหา X ไม่มีประเด็นปัญหา

ตารางที่ 4-11 สรุปรายละเอียดของประเด็นปัญหาที่ตรวจพบบนถนนสายติณสุวานนท์

ประเด็นปัญหา	รายละเอียด
1) การจัดการจราจร	<p>1.1) ระยะเวลามองเห็นตามแนวทาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีต้นไม้หนาที่บดบังบริเวณทางโค้งและริมทาง ทำให้มีระยะมองเห็นที่ไม่เพียงพอ <p>1.2) การควบคุมการจราจรบริเวณทางแยก</p> <ul style="list-style-type: none"> - ขาดอุปกรณ์ควบคุมบริเวณทางแยก ทำให้เกิดจุดขัดแย้งและเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ <p>1.3) ทางเชื่อม</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีทางเข้า-ออกหมู่บ้านและโรงงาน บริเวณทางโค้ง/คอสะพาน ซึ่งมีระยะมองเห็นที่ไม่เพียงพอ ทำให้เกิดจุดขัดแย้งและเป็นจุดเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ <p>1.4) กิจกรรมข้างทาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีร้านขายอาหารทะเลริมทาง เมื่อมีการจอดซื้อสินค้า ส่งผลให้เกิดการจราจรติดขัด และเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ
2) อุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกบนถนน	<p>2.1) ป้ายจราจร</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีป้ายเตือนและป้ายแนะนำไม่ครบถ้วน อาจทำให้เกิดความสับสนและเกิดอันตรายต่อผู้ใช้รถใช้ถนน <p>2.2) สัญญาณไฟจราจร</p> <ul style="list-style-type: none"> - สัญญาณไฟเตือนเสียและไม่มีสัญญาณไฟเตือนบริเวณทางแยก/ทางโค้ง <p>2.3) เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - การขีดสีตีเส้นไม่ชัดเจน และอุปกรณ์นำทางไม่สะท้อนแสงในช่วงเวลากลางคืน
3) ไฟฟ้าส่องสว่าง	<p>3.1) ปัญหาทั่วไป</p> <ul style="list-style-type: none"> - โดยบริเวณส่วนใหญ่ไม่มีไฟฟ้าส่องสว่างในช่วงกลางคืน เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและอาชญากรรม
4) ทางเท้า/จักรยาน	<p>4.1) สิ่งอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยสำหรับคนเดินเท้า</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีทางสำหรับคนเดินเท้า <p>4.2) สิ่งอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยสำหรับผู้ขับขี่รถจักรยาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีทางสำหรับจักรยาน

ตารางที่ 4-11 สรุปรายละเอียดของประเด็นปัญหาที่ตรวจพบบนถนนสายติณสุลานนท์ (ต่อ)

ประเด็นปัญหา	รายละเอียด
5) ผิวจราจร	5.1) สภาพพื้นผิวจราจร - มีพื้นผิวจราจรในบางช่วงเป็นลูกคลื่น - มีน้ำขังบนผิวจราจรในบางช่วง 5.2) ปัญหาทั่วไป - มีฝุ่นทรายและเศษกิ่งไม้ ใบไม้ บนผิวจราจร อาจส่งผลให้เกิดการลื่นไถลได้
6) สภาพอันตรายข้างทาง	6.1) เขตปลอดภัย - มีขยะริมทาง ซึ่งมีทั้งอิฐ/หิน อาจทำให้เกิดอันตรายได้ และไม่สามารถหยุดรถอย่างปลอดภัย หากเกิดเหตุฉุกเฉิน และมีป้ายโฆษณาริมทาง ซึ่งเป็นสิ่งดึงดูดความสนใจของผู้ใช้รถใช้ถนน อาจเป็นสาเหตุในการเกิดอุบัติเหตุได้ - ไม่มีราวกันอันตรายบริเวณริมทางด้านติดทะเลสาบ อาจก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ใช้รถใช้ถนน ซึ่งในบางช่วงมีระยะหยุดที่ไม่เพียงพอ 6.2) อุปกรณ์กันชน - ไม่มีราวกันอันตรายบริเวณสะพาน ท่อระบายน้ำ และทางโค้ง อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้รถใช้ถนน - ราวกันอันตรายที่ไม่ต่อเนื่อง/ชำรุด และมีลักษณะที่ไม่เหมาะสม

4.6 ข้อเสนอแนะ

จากประเด็นปัญหาที่ตรวจพบบนถนนสายติณสุลานนท์ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการแก้ไขประเด็นปัญหา ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4-12 จะเห็นได้ว่า ในแต่ละประเด็นปัญหามีข้อเสนอแนะของแต่ละประเด็นปัญหาเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไข โดยเลือกใช้มาตรฐานของกรมทางหลวงและกรมทางหลวงชนบทมาเป็นแนวทางในการแก้ไข ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4-13 และตารางที่ 4-14 จากตารางมาตรฐานที่เสนอแนะสำหรับใช้ในการแก้ไขประเด็นปัญหาในเรื่องสิ่งอำนวยความสะดวก มีดังนี้

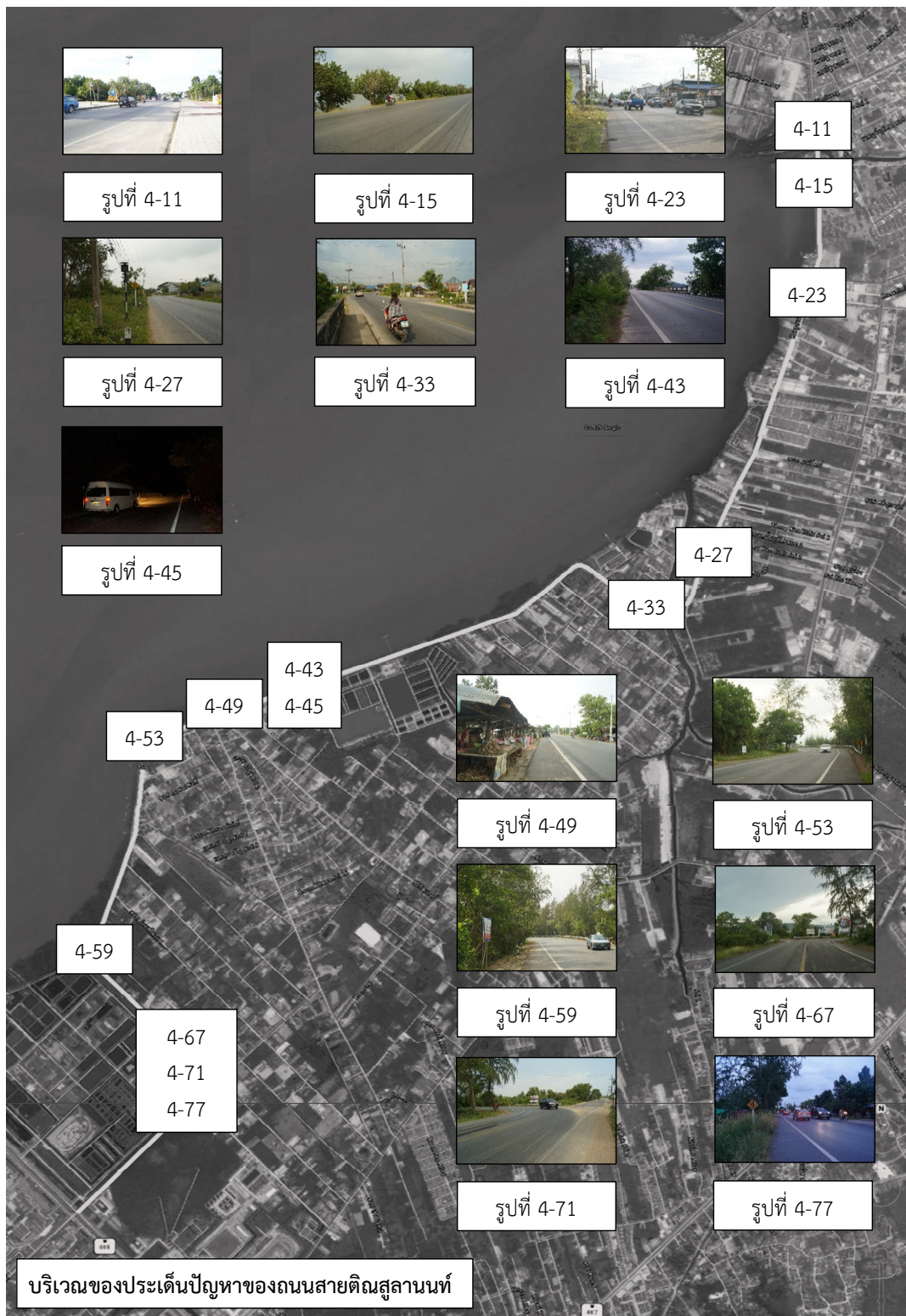
ตารางที่ 4-12 ข้อเสนอแนะในการแก้ไขประเด็นปัญหา

ประเด็นปัญหา	ข้อเสนอแนะ
1) การจัดการจราจร	<p>1.1) ระยะเวลามองเห็นตามแนวทาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตัดแต่งต้นไม้บริเวณทางโค้งและริมทาง - เพื่อเพิ่มระยะมองเห็นที่เพียงพอ และเพิ่มความปลอดภัยให้ต่อผู้ใช้รถใช้ถนน <p>1.2) การควบคุมการจราจรบริเวณทางแยก</p> <ul style="list-style-type: none"> - ติดตั้งป้ายเตือน - ติดตั้งแถบชะลอความเร็ว - ติดตั้งป้ายหยุดและสัญญาณไฟเตือน <p>1.3) ทางเชื่อม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ติดตั้งป้ายเตือน - ติดตั้งแถบชะลอความเร็ว - ติดตั้งป้ายหยุดและสัญญาณไฟเตือน <p>1.4) กิจกรรมข้างทาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ถอยรันร้านค้าให้ห่างจากริมทาง เป็นการเพิ่มพื้นที่ในการจอดรถซื้อสินค้า เพื่อลดการกีดขวางบนผิวจราจร หรือจัดทำพื้นที่สำหรับจอดรถ
2) อุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกบนถนน	<p>2.1) ป้ายจราจร</p> <ul style="list-style-type: none"> - ติดตั้งป้ายเตือนและป้ายแนะนำให้ครบถ้วน เพื่อลดความสับสนในการใช้เส้นทางและป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นต่อผู้ใช้รถใช้ถนน - บำรุงรักษาและซ่อมแซมป้ายจราจรที่ชำรุดให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานทั้งช่วงเวลากลางวันและกลางคืน <p>2.2) สัญญาณไฟจราจร</p> <ul style="list-style-type: none"> - บำรุงรักษาและซ่อมแซมสัญญาณไฟเตือน ให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานทั้งช่วงเวลากลางวันและกลางคืน และติดตั้งสัญญาณไฟเตือนให้ครบถ้วนทั้งในบริเวณทางแยก/ทางโค้ง <p>2.3) เครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ซีดสีตีเส้นให้ชัดเจนและสะท้อนแสงในช่วงเวลากลางคืน - ติดตั้งอุปกรณ์สะท้อนแสงใหม่สำหรับอุปกรณ์นำทาง เพื่อเพิ่มการมองเห็นในช่วงเวลากลางคืน
3) ไฟฟ้าส่องสว่าง	<p>3.1) ปัญหาทั่วไป</p> <ul style="list-style-type: none"> - ติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่างตลอดเส้นทาง โดยอาจเริ่มติดตั้งจากบริเวณที่เป็นจุดเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและอาชญากรรม

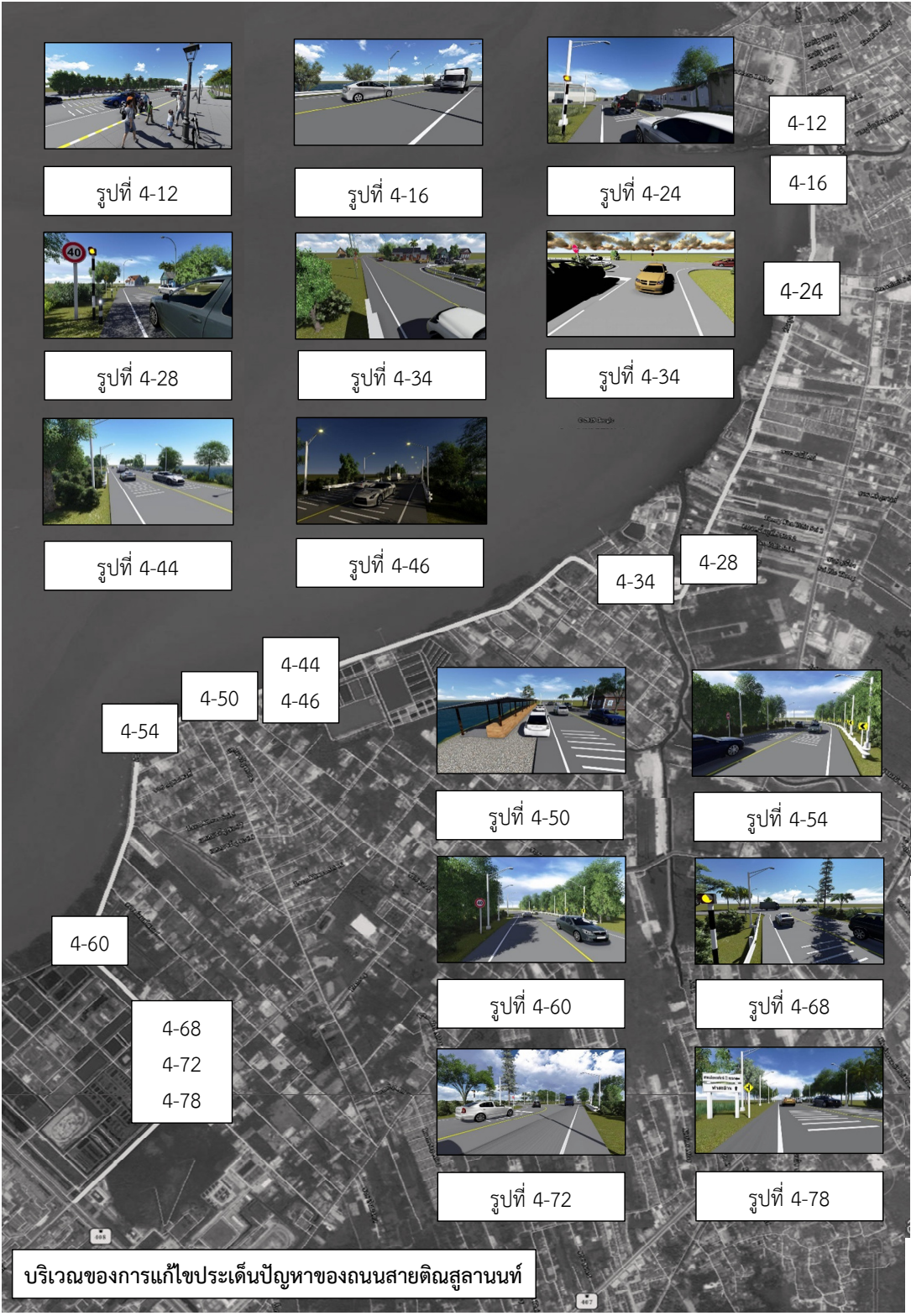
ตารางที่ 4-12 ข้อเสนอแนะในการแก้ไขประเด็นปัญหา (ต่อ)

ประเด็นปัญหา	ข้อเสนอแนะ
4) ทางเท้า/จักรยาน/ จักรยานยนต์	<p>4.1) สิ่งอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยสำหรับคนเดินเท้า</p> <ul style="list-style-type: none"> - ติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่าง เพื่อเพิ่มความปลอดภัยสำหรับคนเดินเท้า <p>4.2) สิ่งอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยสำหรับผู้ขับขี่รถจักรยาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - จัดสรรพื้นที่สำหรับรถจักรยาน เพื่อความสะดวกและความเป็นระเบียบ
5) ผิวจราจร	<p>5.1) สภาพพื้นผิวจราจร</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปรับผิวจราจรให้เรียบ เพื่อลดการขังของน้ำ <p>5.2) ปัญหาทั่วไป</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทำความสะอาดพื้นผิวจราจร เพื่อป้องกันการลื่นไถล
6) สภาพอันตรายข้างทาง	<p>6.1) เขตปลอดภัย</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีราวกันอันตรายบริเวณริมทางด้านติดทะเลสาบ อาจก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ใช้รถใช้ถนน ซึ่งในบางช่วงมีระยะหยุดที่ไม่เพียงพอ - จัดพื้นที่สำหรับทิ้งขยะให้เป็นสัดส่วน เพื่อลดการทิ้งขยะริมทาง - รื้อถอนป้ายโฆษณาออกจากริมทาง เพื่อลดสิ่งดึงดูดสายตาของผู้ใช้รถใช้ถนน <p>6.2) อุปกรณ์กันชน</p> <ul style="list-style-type: none"> - บำรุงรักษาและซ่อมแซมราวกันอันตรายที่ชำรุด ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน - ติดตั้งราวกันอันตรายบริเวณสะพาน ท่อระบายน้ำ และทางโค้งในรูปแบบที่ถูกต้องและเหมาะสมสำหรับการใช้งาน เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้ต่อผู้ใช้รถใช้ถนน

จากประเด็นปัญหาสามารถระบุบริเวณในการเกิดอุบัติเหตุและอาชญากรรม ดังแสดงในรูปที่ 4-79 และมีรายละเอียดสำหรับการแก้ไขประเด็นปัญหา ดังแสดงในรูปที่ 4-80 ซึ่งสามารถศึกษารายละเอียดได้จากข้อมูลที่กล่าวไว้เบื้องต้น



รูปที่ 4-79 บริเวณของประเด็นปัญหาของถนนสายติณสุลานนท์



รูปที่ 4-80 บริเวณของการแก้ไขประเด็นปัญหาของถนนสายติณสุวานนท์

ตารางที่ 4-13 มาตรฐานกรมทางหลวงที่เลือกใช้ในงานวิจัย

สิ่งอำนวยความสะดวก	มาตรฐานที่เสนอแนะ
1) ราวกันอันตราย	<p>1.1) แบบราวเหล็กลูกฟูกบนเสาอ่อน (Weak Post W-Beam)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ราวกันอันตรายชนิดนี้ มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงความสูงของพื้นที่ประสิทธิภาพของราวกันชน จะขึ้นอยู่กับระดับความสูงของคานารูปตัว W และพื้นที่ที่ราบเรียบและไม่ชันมากนัก - ราวกันชนแบบกึ่งแข็งนี้ ไม่ควรติดตั้งบนขอบทาง หรือ ด้านหลังของ channel ซึ่งอาจทำให้รถยนต์เสียหลักเห็นข้ามราวกันชนไป จึงไม่เหมาะสมที่จะใช้กับเส้นทางที่มีภูมิประเทศไม่สม่ำเสมอ แนะนำให้ใช้กับพื้นที่ที่ค่อนข้างราบไม่มีขอบทางคูหรือท้องร่อง ควรติดตั้งด้านหน้าของขอบทาง หรือบนขอบทางแต่ห่างจากขอบไปไม่น้อยกว่า 3 เมตร <p>1.2) ส่วนปลายแบบ Turned-Down Guardrail</p> <ul style="list-style-type: none"> - ลักษณะของส่วนปลายชนิดนี้มีการลดระดับความสูงของราวกันอันตรายลงมาสู่พื้นดินเพื่อป้องกันการชนปะทะแบบประสานงากับส่วนปลาย และบังคับให้รถยนต์ที่เสียหลักพุ่งเข้าชนลอยขึ้นและไถลไปตามแนวของราวกันอันตรายไม่ให้ตกลงไปข้างทาง ส่วนปลายประเภทนี้นอกจากจะลดระดับลงสู่พื้นดินแล้วยังผายออกเฉียงทำมุมกับแนวถนน เพื่อที่จะคอยช่วยปรับแนวการชนของรถยนต์ไม่ให้ตกออกไปนอกเขตทางวิ่งโดยปกติแล้วความยาวของการออกแบบส่วนปลายชนิดนี้มักมีค่าอยู่ระหว่าง 15-25 เมตร <p style="text-align: right;"><i>ที่มา : กรมทางหลวง, 2554</i></p>
2) ป้ายจราจร	<p>2.1) การบำรุงรักษาป้ายจราจร</p> <ul style="list-style-type: none"> - ป้ายที่สกปรกหรือชำรุด จะทำให้การติดตั้งป้ายจราจรได้ผลไม่เต็มที่ ดังนั้น จะต้องมีการรักษาป้ายจราจรให้มีสภาพที่เหมาะสม สะอาด และสามารถอ่านชัดเจนทุกเวลา ซึ่งการบำรุงรักษาป้ายจราจรต้องมีการตรวจสอบเป็นประจำ และจัดทำตารางปฏิบัติการในการบำรุงรักษา ยกตัวอย่างเช่น การล้างทำความสะอาด การซ่อมแซมหรือเปลี่ยนป้ายที่ชำรุดเสียหาย ซึ่งจะต้องกระทำอย่างน้อย 2 ครั้งต่อปี และต้องมีการตรวจสอบการใช้ป้ายทั้งกลางวันและกลางคืน เพราะคุณสมบัติการสะท้อนแสงไม่สามารถจะตรวจสอบได้ในเวลากลางวัน และเมื่อตรวจสอบพบว่าคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งของป้ายไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานจะต้องรีบดำเนินการแก้ไขทันที <p style="text-align: right;"><i>ที่มา : กรมทางหลวง, 2554</i></p>

ตารางที่ 4-13 มาตรฐานกรมทางหลวงที่เลือกใช้ในงานวิจัย (ต่อ)

สิ่งอำนวยความสะดวก	มาตรฐานที่เสนอแนะ
3) ไฟฟ้าส่องสว่าง	<p>- เลือกหลอดไฟแบบหลอดแอลอีดี (Light Emitting Diode) เพราะลักษณะสีของแสงมีดัชนีความถูกต้องสูง และมีอายุการใช้งานยาวนาน</p> <p>- การติดตั้งตำแหน่งเสาของดวงโคมไฟฟ้าถนนให้อยู่สลับตำแหน่งกันของ 2 ข้างถนน (Staggered Arrangement) การติดตั้งให้อยู่สลับกันของ 2 ข้างถนน หรืออาจจะเรียกว่าแบบซิกแซกก็ได้ ในการติดตั้งเสาของดวงโคมไฟฟ้าถนนแบบนี้จะให้ความสว่างของระดับแสงสว่างสม่ำเสมอและตำแหน่งระยะห่างระหว่างเสาแต่ละต้นของทั้ง 2 ข้างถนนก็สามารถจะจัดให้มีระยะห่างได้ การติดตั้งแบบนี้เหมาะสำหรับถนนที่กว้างไม่เกิน 6 เมตร</p>
<i>ที่มา : กรมทางหลวง, 2554</i>	
4) สัญญาณไฟกระพริบ	<p>- ใช้เป็นไฟเพื่อเตือนบริเวณทางแยก ทางโค้ง หรือจุดอันตรายต่าง</p> <p>4.1) ลักษณะของไฟกระพริบ</p> <p>- ดวงโคมทำด้วยวัสดุโพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate) ขนาดของโคม เส้นผ่าศูนย์กลาง 300 มิลลิเมตร มีแผงโซล่าเซลล์ขนาด 10-12 วัตต์ แบตเตอรี่แห้ง ขนาด แรงดัน 12V. อุปกรณ์ส่องสว่าง สีเหลือง สีแดง ชนิด super bright LED จำนวน 100-270 ดวง</p> <p>4.2) ระยะเวลาการใช้งาน</p> <p>- (Operation Time) 24 ชั่วโมง อัตราการกระพริบ (Flashing rate) 40-60 ครั้ง/นาที</p> <p>4.3) การใช้งานและการติดตั้ง</p> <p>- เพื่อเตือนให้ผู้ขับขี่ชะลอตัว</p> <p>- ให้ผู้ขับขี่ระมัดระวังที่จะพบสิ่งที่ไม่คาดคิดข้างหน้า</p> <p>- ใช้บริเวณที่ต้องการควบคุมความเร็ว</p> <p>- ติดตั้งล่วงหน้าจุดที่ต้องการเตือน 200-300 เมตร หรือถ้าเป็นที่ทางแยกให้ติดที่บริเวณทางแยกนั้นๆ</p> <p>- ไฟกระพริบสีเหลือง ใช้เมื่อต้องการให้ผู้ขับขี่ระมัดระวัง</p> <p>- ไฟกระพริบควรมองเห็นล่วงหน้าได้ไม่ต่ำกว่า 1 กิโลเมตร (เมื่อต้องการให้เห็นได้ไกลมากยิ่งขึ้นควรเลือกใช้ super bright LED จำนวน 270 ดวง หรือมากกว่า)</p>

ตารางที่ 4-13 มาตรฐานกรมทางหลวงที่เลือกใช้ในงานวิจัย (ต่อ)

สิ่งอำนวยความสะดวก	มาตรฐานที่เสนอแนะ
	- ควรใช้ในบริเวณที่จำเป็นจริงๆ เท่านั้น เพราะถ้าติดตั้งมากเกินไป ผู้ขับขี่อาจขาดความเชื่อถือไฟกระพริบอาจติดตั้งร่วมกับป้ายหยุดหรือป้ายเตือนได้

ที่มา : กรมทางหลวง, 2554

ตารางที่ 4-14 มาตรฐานกรมทางหลวงชนบทที่เลือกใช้ในงานวิจัย

สิ่งอำนวยความสะดวก	มาตรฐานที่เสนอแนะ
1) แถบชะลอความเร็วแบบ Rolled-in (แบบนูน)	- โดยใช้ความหนา 5-10 มิลลิเมตร กว้าง 100-150 มิลลิเมตร มีระยะห่างระหว่างแถบ 400-800 มิลลิเมตร การจัดเป็นชุดส่วนใหญ่แล้วมีจำนวนแถบ 6-10 แถบ แต่ละแถบมีความกว้างอย่างน้อย 2,500 มิลลิเมตร ให้ติดแถบชะลอความเร็วก่อนถึงจุดที่ต้องการเตือน ห่างจากบริเวณก่อนถึงที่ต้องการเตือนเป็นระยะ 60-100 เมตร จัดกลุ่มแถบชะลอความเร็วเป็นชุด 2 ชุด แต่ละชุดมีแถบ 3 กลุ่ม ระยะห่างระหว่างกลุ่มแถบ 40-50 เมตร โดยมีระยะห่างระหว่างชุดเป็นระยะ 100 เมตร
	<i>ที่มา : กรมทางหลวงชนบท, 2551</i>
2) หลักนำทาง	2.1) แบบอ่อนตัวได้ <ul style="list-style-type: none"> - ทำด้วยวัสดุประเภทพลาสติกสีขาว กว้างประมาณ 10 เซนติเมตร ยาวประมาณ 1.75 เมตร เมื่อติดตั้งแล้วสูงจากพื้นทาง 1.20 เมตร ด้านหน้ามีแถบสะท้อนแสงสีขาว ขนาด 18 × 4 มิลลิเมตร วางอยู่ในกรอบสีดำ และด้านหลังมีแผ่นสะท้อนแสงกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร 2 วง อยู่ในกรอบสีดำ - สะท้อนแสงขนาด 15 × 3 มิลลิเมตร ส่วนหลังเสา ทาสีขาว สะท้อนแสงเป็นวงกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร 2 วงวางห่างกัน 13 มิลลิเมตร
	<i>ที่มา : กรมทางหลวงชนบท, 2551</i>
3) การขีดสีตีเส้น	3.1) ความหนาของเครื่องหมายจราจร <ul style="list-style-type: none"> - ความหนาของสีจราจรเมื่อแห้งจะต้องหนาไม่น้อยกว่า 0.2 มิลลิเมตร (ความหนาฟิล์มเปียก 0.38 มิลลิเมตร) ความหนาของวัสดุเทอร์โมพลาสติกเมื่อแห้งจะต้องหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร กรณีใช้วิธีพ่น และหนาไม่น้อยกว่า 3.0 มิลลิเมตร

ตารางที่ 4-14 มาตรฐานกรมทางหลวงชนบทที่เลือกใช้ในงานวิจัย (ต่อ)

สิ่งอำนวยความสะดวก	มาตรฐานที่เสนอแนะ
	<p>3.2) กรณีใช้วิธีรีดหรือปาดลาก</p> <ul style="list-style-type: none"> - การตรวจโดยใช้สายตา <p>ต้องไม่เกิดการคายสี (Bleeding) หรือ การเกิดสีดำ หรือการขีดของสี ต้องไม่มีการเกาะติดสิ่งสกปรกหรือไม่เกิดเชื้อรา</p> <p>3.3) เวลากลางวัน โดยยืนดูห่างอย่างน้อย 3 เมตร ตรวจสอบด้วยสายตาและพิจารณาเปรียบเทียบ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ค่าแฟกเตอร์การสะท้อนแสง (Reflectance) เปรียบเทียบจากการมองเห็นได้ชัดในเวลากลางวันของเส้นสีขาว เทียบกับแผ่นมาตรฐานสีขาวของสีจราจร หรือวัสดุเทอร์โมพลาสติกต้องใกล้เคียงกัน - สี (Color) เปรียบเทียบจากการมองเห็นได้ชัดในเวลากลางวันของเส้นสีเหลือง ต้องใกล้เคียงเมื่อเทียบกับแผ่นมาตรฐานสีเหลือง <p>3.4) เวลากลางคืน ยืนระยะห่าง 15 เมตร หรือ 30 เมตร จากเครื่องหมายจราจรให้ระดับสายตาของผู้ตรวจสูงจากระดับถนนมากกว่า 150 เซนติเมตร โดยมีแสงสว่างจากหลอดไฟขนาดไม่เกิน 100 วัตต์ สูงจากระดับถนน 90 เซนติเมตร ให้ระยะห่างเท่ากับผู้ตรวจและอยู่ในแนวเดียวกับเครื่องหมายจราจรที่ตรวจสอบ เปรียบเทียบการมองเห็นได้ชัดในเวลากลางคืนกับแผ่นเครื่องหมายจราจร ที่มีค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงตามข้อกำหนด ต้องใกล้เคียงกัน</p>
<p>4) เป้าสะท้อนแสง</p>	<p style="text-align: right;"><i>ที่มา : กรมทางหลวงชนบท, 2551</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - การติดตั้งเป้าสะท้อนแสงที่ราวกันอันตรายให้อยู่ในบริเวณโค้งตั้งหรือทางตรง ให้ติดทุกๆ 24 เมตร การติดที่สันขอบทางในบริเวณทางแยกที่สับสนให้ติดตามตำแหน่งที่เหมาะสม แต่ไม่ควรห่างเกิน 12 เมตร การติดตั้งเป้าสะท้อนแสงที่บริเวณใดให้ใช้เป้าสะท้อนแสงลักษณะเดียวกัน และติดที่ความสูงและระยะห่างจากขอบทางเดินรถเดียวกันโดยตลอด <p style="text-align: right;"><i>ที่มา : กรมทางหลวงชนบท, 2551</i></p>

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาความปลอดภัยของถนนสายรองเข้าเมืองสงขลา ซึ่งสามารถสรุปผลจากการศึกษาในประเด็นต่างๆ โดยจำแนกตามวัตถุประสงค์การศึกษาได้ดังต่อไปนี้

5.1.1 ข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในงานวิจัย

ถนนสายติณสุลานนท์ มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นจำนวน 36 ครั้ง และมีอาชญากรรมเกิดขึ้นจำนวน 4 ครั้ง ตั้งแต่ปีพ.ศ.2553 ถึงปีพ.ศ.2557 เป็นระยะเวลา 5 ปี รวมระยะทางทั้งหมด 7 กิโลเมตร มีการเกิดอุบัติเหตุบริเวณกิโลเมตรที่ 2+000 ถึง 3+000 โดยมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นจำนวน 12 ครั้ง และมีอาชญากรรมเกิดขึ้นจำนวน 2 ครั้ง ซึ่งบริเวณดังกล่าวมีลักษณะทางกายภาพคดเคี้ยวหลายช่วงของถนน และมีซอยเข้า-ออกหมู่บ้านอยู่ตรงบริเวณทางโค้ง/สะพาน นอกจากนี้ถนนดังกล่าวไม่มีไฟฟ้าส่องสว่างในช่วงเวลากลางคืน เป็นสาเหตุหนึ่งที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุและอาชญากรรม

ถนนสายติณสุลานนท์ มีปริมาณจราจรรองจากถนนสายหลักอย่างถนนกาญจนาภิเษย์ (407) เหตุผลที่ผู้ใช้รถ ใช้ถนน เลือกใช้ถนนเส้นรองสายนี้ เพราะถนนเส้นนี้ไม่ผ่านตัวเมือง หลีกเลี่ยงการจราจรที่ติดขัดในช่วงเวลาเร่งด่วน มีระยะการเดินทางที่สั้นกว่า และใช้เวลาในการเดินทางที่น้อยกว่า อีกอย่างที่สำคัญเป็นการประหยัดเชื้อเพลิงที่ใช้ในการเดินทาง ซึ่งถนนเส้นนี้ปริมาณจราจรหนาแน่นในช่วงเช้าเวลา 07.00-09.00 น. และช่วงเย็นเวลา 16.00-18.00 น. ในช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงเวลาที่ใช้ในการเดินทางไปทำงานและช่วงเวลาเลิกงาน ซึ่งยานพาหนะส่วนใหญ่ที่ใช้งานบนถนนสายนี้เป็น รถยนต์ส่วนบุคคล มีปริมาณจราจรมากถึงร้อยละ 76 จากปริมาณจราจรทั้งหมด รองลงมาเป็นรถจักรยานยนต์ รถบรรทุก และรถทัวร์/รถประจำทาง มีปริมาณจราจรร้อยละ 16, 6 และ 2 จากปริมาณจราจรทั้งหมดตามลำดับ

ถนนสายติณสุลานนท์ เป็นเส้นทางที่มีลักษณะทางกายภาพคดเคี้ยวหลายช่วง และมีข้างทางด้านหนึ่งติดกับทะเลสาบสงขลา ควรมีการจำกัดความเร็วเพื่อความปลอดภัยสำหรับผู้ขับขี่ ใช้ถนน ความเร็วที่ใช้บนถนนเส้นนี้ของรถแต่ละประเภทมีดังนี้ ค่าความเร็วที่ 85 เปอร์เซ็นต์ไทม์ของรถจักรยานยนต์ รถยนต์ส่วนบุคคล รถบรรทุก และรถประจำทาง/รถทัวร์ มีค่าเท่ากับ 56, 73, 63 และ 61 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ตามลำดับ ซึ่งค่าความเร็วดังกล่าวเกินกว่า 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมงที่เป็นความเร็ววิงที่ปลอดภัยสำหรับชุมชน แต่ค่าความเร็วดังกล่าวถึงว่าเป็นค่าความเร็วที่ปลอดภัยสำหรับเดินทางผ่านเข้า-ออกเมืองสงขลา โดยค่าความเร็ววิงไม่ควรเกินจากนี้ เนื่องจากลักษณะทางกายภาพของถนนเส้นนี้

5.1.2 ข้อมูลประเด็นปัญหาจากการลงพื้นที่และข้อเสนอแนะ

จากการลงพื้นที่สำรวจประเด็นปัญหาของถนนสายติณสุลานนท์ พบว่ามีประเด็นปัญหาที่คล้ายคลึงกันในทุกๆ ช่วงของถนน เพราะมีลักษณะทางกายภาพโดยส่วนใหญ่เป็นทางคดเคี้ยว ประเด็นปัญหาที่ตรวจพบมี 6 ประเด็นหลัก ดังนี้ การจัดการจราจร อุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกความปลอดภัยบนถนน ไฟฟ้าส่องสว่าง ทางเท้า/ทางจักรยาน ผิวจราจรและสภาพอันตรายข้างทาง ในแต่ละประเด็นปัญหาหลักมีลักษณะประเด็นปัญหาย่อย 15 ลักษณะ เนื่องด้วยถนนเส้นนี้มีต้นไม้ปกคลุม

หนาที่บริเวณริมทาง ส่งผลทำให้มีใบไม้ กิ่งไม้และฝุ่นทรายบนผิวจราจร อีกทั้งยังขาดอุปกรณ์อำนวยความสะดวกความปลอดภัยบนถนนริมทาง ทางแยก ทางเชื่อมและราวกันอันตรายบริเวณสะพาน ท่อระบาย และบริเวณริมทางที่ติดกับทะเลสาบ ซึ่งอุปกรณ์ที่กล่าวข้างต้นมีสภาพไม่พร้อมใช้งานและมีจำนวนที่ไม่ครบถ้วนสำหรับการใช้งาน โดยเฉพาะในช่วงเวลากลางวัน เพราะถนนเส้นนี้ไม่มีไฟฟ้าส่องสว่าง ส่งผลต่อการมองเห็น จากลักษณะทางกายภาพที่ติดทะเล จึงมีการขายอาหารทะเลริมทาง อีกทั้งยังมีการติดตั้งป้ายโฆษณาบริเวณริมทางและทางโค้ง รวมทั้งไม่มีทางสำหรับคนเดินเท้าและทางจักรยาน จากประเด็นปัญหาดังกล่าว เป็นสาเหตุทำให้เกิดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุและอาชญากรรมได้ ทางผู้วิจัยจึงจัดทำข้อเสนอแนะแนวทางสำหรับแก้ไขในแต่ละประเด็นปัญหาไว้ดังแสดงในหัวข้อถัดไป

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยจัดทำข้อเสนอแนะเพื่อการแก้ไขประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น และมีข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคตดังนี้

5.2.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากประเด็นปัญหาที่ตรวจพบทางผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการแก้ไขประเด็นปัญหา เพื่อเพิ่มความปลอดภัยและลดอาชญากรรมที่จะเกิดขึ้น ในการแก้ไขบริเวณที่เป็นจุดเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและอาชญากรรม โดยเลือกพิจารณาจากข้อมูลอุบัติเหตุและอาชญากรรม เริ่มต้นจากการติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่างและตัดแต่งต้นไม้บริเวณริมทาง เพื่อเพิ่มระยะในการมองเห็นและลดการทับถมของกิ่งไม้ ใบไม้บนผิวจราจร พร้อมทั้งติดตั้งและบำรุงรักษาอุปกรณ์อำนวยความสะดวกความปลอดภัยบนถนนริมทาง ทางแยก ทางเชื่อมและราวกันอันตราย ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานทั้งกลางวันและกลางคืน จัดสรรร้านขายอาหารริมทางให้เป็นสัดส่วนและมีพื้นที่สำหรับจอดรถ ส่วนทางเท้าและทางจักรยานบนถนนเส้นนี้ มีแค่ในช่วงของสวนสาธารณะ เพราะไม่สามารถขยายถนนได้ จึงจัดสรรพื้นที่ในบริเวณดังกล่าวให้มีความปลอดภัยเพิ่มมากขึ้นสำหรับผู้ใช้จักรยานและคนเดินเท้า ในส่วนของบริเวณริมทางที่มีป้ายโฆษณา ทำการรื้อถอนและจัดสรรพื้นที่ปลอดภัยเพื่อผู้ใช้รถ ใช้ถนน สำหรับการหยุดรถที่ปลอดภัยเมื่อรถมีการเสียการทรงตัว จากข้อเสนอแนะดังกล่าวเพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้รถ ใช้ถนน จากอุบัติเหตุและอาชญากรรม

5.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

- งานวิจัยนี้เป็นการตรวจสอบความปลอดภัยของถนนสายรองเข้าเมืองเส้นหนึ่งเท่านั้น ซึ่งอนาคตควรมีการตรวจสอบความปลอดภัยบนถนนเส้นอื่น เพื่อพัฒนาถนนหลายๆเส้นให้มีความปลอดภัยจากอุบัติเหตุและอาชญากรรม
- จากงานวิจัยสามารถนำไปต่อยอดศึกษาถึงสาเหตุ ลักษณะและรูปแบบของการเกิดอุบัติเหตุ และอาชญากรรมได้

บรรณานุกรม

- กรมทางหลวง. (2554a). ข้อกำหนดการจัดทำเครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง (การตีเส้น ลูกศร ขีดเขียนข้อความ), กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม, กรุงเทพมหานคร.
- กรมทางหลวง. (2555). รายงานปริมาณการเดินทางบนทางหลวง ปี 2555, สำนักอำนวยความปลอดภัย, กรมทางหลวง.
- กรมทางหลวงชนบท. (2556). คู่มือการติดตั้งป้ายจราจร. สำนักสำรวจและออกแบบ กรมทางหลวงชนบท, กรุงเทพมหานคร.
- กรมทางหลวงชนบท. (2551). คู่มือและมาตรฐานความปลอดภัย ในการจัดการจราจรบนทางหลวงชนบท. กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม, กรุงเทพมหานคร.
- กรมทางหลวงชนบท. (2551). คู่มือและมาตรฐานอุปกรณ์ อำนวยความปลอดภัยบนทางหลวงชนบท. กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม, กรุงเทพมหานคร.
- กิตติศักดิ์ ดวงปั้น. (2547). ปัญหาความปลอดภัยทางถนนของทางหลวงชนบท ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- กฤษณ์ เจ็ดวรรณะ และธวัชชัย เหล่าศิริหงส์ทอง. (2546). ปัญหาความปลอดภัยบริเวณทางโค้งอันตรายในประเทศไทย เอกสารการประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 9, หน้า 182-187.
- ชนินทร์ สุวพรหม, พิชัย ธานีรณานนท์ และวิวัฒน์ สุทธิวิภากร. (2543). การตรวจสอบความปลอดภัยของทางหลวงสายหลักในจังหวัดสงขลา เอกสารการประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 6, หน้า 137-142.
- ทางจักรยานในรัฐเวสเทิร์น ออสเตรเลีย. (2558). ค้นเมื่อ 7 กรกฎาคม 2558, จาก <https://www.kiama.com.au/see-and-do/cyclewayswalks>.
- ธีรวัลย์ เอื้อพิทักษ์สกุล, ฉริยะ พรรณเชษฐ์ และอรสา เคยยัง. (2550). การตรวจสอบความปลอดภัยบนท้องถนนภายใน มหาวิทยาลัยนเรศวร โดยการประยุกต์ใช้หลักการการตรวจสอบความปลอดภัยบนท้องถนน (Road Safety Audit), โครงการงานนักศึกษา, มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ธเนศ เสถียรนาม และพนกฤษณ คลังบุญครอง. (2546). การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนของทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2 กม. 36+474 (บริเวณสามแยกบ้านกุดกว้าง) วารสารวิจัย มช. ปีที่ 8 ฉบับที่ 1, หน้า 43-54.
- ธวัชชัย เหล่าศิริหงส์ทอง, กิตติศักดิ์ ดวงปั้น และกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ. (2547). ปัญหาความปลอดภัยของถนนของทางหลวงชนบท เอกสารการประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 10, หน้า 101-106.
- ประสิทธิ์ ศาลาศักดิ์. (2552). การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนบนถนนพหลโยธิน (เส้นทางหน้าโรงเรียนนายเรืออากาศ), โครงการปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พิชัย ธานีรณานนท์. (2554). ถนนปลอดภัยด้วยหลักวิศวกรรม, ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- พิมพ์ร มุลมา, วิภัทร พงศ์ทิพากร, และณัฐภูมิ ป้องคำสิงห์. (2554). ได้ศึกษาการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนบนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2 (ถนนมิตรภาพ) กม.342+600.000-กม.345+222.000, โครงการงานนักศึกษา, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ภาพถ่ายทางอากาศ. (2558). ค้นเมื่อ 4 มิถุนายน 2558, จาก [www.google earth.com](http://www.google.com/earth).
- วิศว์ รัตนโชติ, เกษม สัจจารักษ์, สิทธิชัย ศิริพันธ์ และอิทธิกร ภูมิพันธ์. (2553). การศึกษาอุบัติเหตุบนทางหลวงชนบทในจังหวัดปริมณฑล เอกสารการประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 15.
- ศูนย์อำนวยการความปลอดภัยทางถนน. (2554). แผนแม่บทความปลอดภัยทางถนน พ.ศ.2552-2555 (แบบย่อ), กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, ศูนย์อำนวยการความปลอดภัยทางถนน.
- ศูนย์อำนวยการความปลอดภัยทางถนน. (2554). แผนที่นำทางเชิงกลยุทธ์ทศวรรษแห่งความปลอดภัยทางถนน พ.ศ.2554-2563, กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, ฝ่ายเลขานุการคณะกรรมการ, ศูนย์อำนวยการความปลอดภัยทางถนน.
- สุชาติ ลีรคมสัน, สมประสงค์ สัตยมัลลี และภาวัต ไชยชาณวาทิก. (2551). ความปลอดภัยทางถนนบนทางหลวงพิเศษในระหว่างการก่อสร้าง เอกสารการประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 13, หน้า 013-019.
- สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม. (2552). โครงการศึกษาสำรวจข้อมูลด้านการขนส่งและจราจร เพื่อจัดทำแผนแม่บทในเมืองภูมิภาค จังหวัดสงขลา, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สำนักอำนวยการความปลอดภัย. (2558). รายงานการวิเคราะห์ คำนวณ ดัชนีการจราจรติดขัดและความหนาแน่นการจราจร ปี 2557, สำนักอำนวยการความปลอดภัย, กรมทางหลวง.
- อัตราการเสียชีวิตบนท้องถนนในประเทศไทย. (2557). ค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2558, จาก <http://www.hfocus.org/content/2014/04/6851>
- อาทิตย์ สืบศิริวิริยะกุล. (2547). ปัญหาความปลอดภัยของถนนที่ใช้ในเหตุการณ์ (กรณีศึกษาเส้นทางการเดินทางของการประชุมเอเปค 2003) ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ภาคผนวก ก
ตัวอย่างข้อมูลอุบัติเหตุ

สำนักงานระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน
แบบบันทึกการปฏิบัติงานหน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินเบื้องต้น (First Responder : FR)

1. หน่วยปฏิบัติการ เลขที่ผู้ป่วย.....

ชื่อหน่วยปฏิบัติการ กยศ. 06 กองรถพยาบาล วันที่ 15/4/55 หมายเลขทะเบียนรถยนต์.....
 เจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ 1. กยศ. 06 รหัส..... 2. กยศ. 06 รหัส.....
 ผลการปฏิบัติงาน ไม่พบเหตุ พบเหตุ สถานที่เกิดเหตุ กม.11จากจนถึงด่านปกครองม. 8 ต.พวา รหัส.....
 เหตุการณ์ กยศ. + กยศ. 0.50 น. 0.50 น.

2. ข้อมูลเวลา

เวลา (น.)	รับแจ้งเหตุ	รับคำสั่งออกปฏิบัติการ	ออกจากฐาน	ถึงที่เกิดเหตุ	ออกจากที่เกิดเหตุ	ถึงรพ.	ถึงฐาน	
	<u>12.18</u> น.		<u>12.19</u> น.	<u>12.21</u> น.	<u>12.25</u> น.	<u>12.25</u> น.	<u>12.30</u> น.	
รวมเวลา (นาที)	Response time = นาที					 นาที นาที
เลข ก.ม.								
ระยะทาง (ก.ม.)	รวมระยะทางไป <u>1</u> ก.ม.						ระยะทางกลับ <u>1</u> ก.ม.	
							ระยะไป รพ. <u>500.21</u> ก.ม.	

3. ผู้เจ็บป่วย

ชื่อผู้ป่วย..... อายุ 12 ปี เพศ ชาย หญิง
 สิทธิการรักษา ไม่มีหลักประกัน บัตรทอง ชำรภาพการ ประกันสังคม แรงงานต่างด้าว
 ประกันอื่นๆ ชาวต่างชาติไม่มีประกัน ผู้ประสบภัยจากรถ เลขบัตรประชาชน.....
สภาพผู้ป่วย จากจากของเหลวปนเลือด/แผล/แผลลึก
 ประเภทผู้ป่วย บาดเจ็บ/อุบัติเหตุ บาดเจ็บ
 ความรู้สึกตัว รู้สึกตัวดี ซึม หมดสติปลุกตื่น หมดสติปลุกไม่ตื่น และระงับหายใจ
 การหายใจ เร็ว ปกติ ช้า ไม่สม่ำเสมอ ไม่หายใจ
 บาดแผล แผลตื้น ลึกขาด ขอบมีคม ถูกแทง ฟกช้ำ เลือดออกมาก
 กระดูกหัก แขนท่อนบน แขนท่อนล่าง ขาท่อนบน ขาท่อนล่าง ใบหน้า มือ เท้า
การช่วยเหลือ
 ทางเดินหายใจ เบ็ดทางเดินหายใจ จัดทำผู้ป่วย ช่วยหายใจ (เป่าตรง) ช่วยหายใจ (Pocket mask)
 การห้ามเลือด ไม่ได้ทำ การกดห้ามเลือด ทำแผล
 การตามกระดูก ไม่ได้ทำ ไม่ตาม/เมือกลม เลือกดตามคอและกระดามรองหลังยาว เมือกหลังและคอ (KED)
 ฟื้นคืนชีพ ไม่ได้ทำ ทำ
 ผลการดูแลรักษาขั้นต้น ไม่ยอมให้รักษา ทูเลา คงเดิม/คงที่ ทุดหนัก เสียชีวิต ณ จุดเกิดเหตุ เสียชีวิตขณะนำส่ง

4. เกณฑ์การตัดสินใจส่งโรงพยาบาล (โดยหัวหน้าทีมและ/ผ่านการเห็นชอบของศูนย์ฯ)

นำส่งห้องฉุกเฉินโรงพยาบาล กยศ. เวลา 12.25 รพ.รัฐ รพ.เอกชน
 เหตุผล เหมาะสม/สามารถรักษาได้ อยู่ใกล้ มีหลักประกัน เป็นผู้ป่วยเก่า เป็นความประสงค์ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)
 ผู้ส่งรายงาน กยศ. รหัส..... ผู้ปฏิบัติการฉุกเฉินเบื้องต้น เจ้าหน้าที่ปฐมพยาบาล

5. การประเมินการนำส่ง (โดยแพทย์ พยาบาล ประจำโรงพยาบาลที่รับดูแลต่อ)

HN 45383-49 การวินิจฉัยโรค..... ระดับความรุนแรง Non urgent Urgent Emergent
 ทางเดินหายใจ ไม่จำเป็น ไม่ได้ทำ ทำและเหมาะสม ทำแต่ไม่เหมาะสม ระบุ.....
 การห้ามเลือด ไม่จำเป็น ไม่ได้ทำ ทำและเหมาะสม ทำแต่ไม่เหมาะสม ระบุ.....
 การตามกระดูก ไม่จำเป็น ไม่ได้ทำ ทำและเหมาะสม ทำแต่ไม่เหมาะสม ระบุ.....
 ชื่อผู้ประเมิน..... ตำแหน่ง แพทย์ พยาบาล อื่นๆ.....

6. ผลการรักษาที่/ในโรงพยาบาล (ติดตามภายหลังเมื่อผู้ป่วยออกจากโรงพยาบาลแล้วหรือทุกรวันสิ้นเดือน)

Admitted Yes No ทูเลา รักษาต่อที่อื่น รักษาเกินวันสิ้นเดือน เสียชีวิตใน รพ.

รูปที่ ก-1 แบบบันทึกข้อมูลอุบัติเหตุ

สำนักงานระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน

แบบบันทึกการปฏิบัติงานหน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินเบื้องต้น (First Responder : FR)

1. หน่วยปฏิบัติการ

เลขที่ผู้ป่วย.....

ชื่อหน่วยปฏิบัติการ	วันที่	หมายเลขทะเบียนรถยนต์
เจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ	รหัสนี้	รหัสนี้
ผลการปฏิบัติงาน	รหัสนี้	รหัสนี้
เหตุการณ์		

2. ข้อมูลเวลา

เวลา (น.)	รับแจ้งเหตุ	รับคำสั่งออกปฏิบัติการ	ออกจากฐาน	ถึงที่เกิดเหตุ	ออกจากที่เกิดเหตุ	ถึงรพ.	ถึงฐาน
	15.54 น.	15.55 น.	15.55 น.	15.58 น.	16.00 น.	16.03 น.	16.20 น.
รวมเวลา (นาที)	Response time = นาที				16.00	16.03 นาที
เลข ก.ม.							
ระยะทาง (กม.)	รวมระยะทางไป..... กม.					ระยะทางกลับ..... กม.	
					ระยะไป รพ..... กม.		

3. ผู้เจ็บป่วย

ชื่อผู้ป่วย	อายุ	เพศ
สิทธิการศึกษา	อาชีพ	เลขบัตรประชาชน
สภาพผู้ป่วย		
ประเภทผู้ป่วย	บาดเจ็บ/อุบัติเหตุ	ป่วยฉุกเฉิน
ความรู้สึกตัว	รู้สึกตัวดี	หมดสติ/ปลุกไม่ตื่น
การหายใจ	เร็ว	ช้า
ขนาดแมลง	แมลงออก	ถูกแทง
กระดูกหัก	แขนท่อนบน	ขาท่อนล่าง
การช่วยเหลือ		
ทางเดินหายใจ	เปิดทางเดินหายใจ	ช่วยหายใจ (เป่าตรง)
การห้ามเลือด	ไม่ได้ทำ	ทำแผล
การปฐมพยาบาล	ไม่ได้ทำ	เลือกตามคณะกรรมการรองหลังยาว
การคืนชีพ	ไม่ได้ทำ	ทำ
ผลการดูแลรักษาขั้นต้น	ไม่ยอมให้รักษา	ทุเลา

4. เกณฑ์การตัดสินใจส่งโรงพยาบาล (โดยหัวหน้าทีมและ/ผ่านการเห็นชอบของศูนย์ฯ)

นำส่งห้องฉุกเฉินโรงพยาบาล	เวลา	รพ.รัฐ	รพ.เอกชน
เหตุผล	มีความประสงค์ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)		
ผู้ส่งรายงาน	รหัสนี้		

5. การประเมินการนำส่ง (โดยแพทย์ พยาบาล ประจำโรงพยาบาลที่รับดูแลต่อ)

HN	การวินิจฉัยโรค	ระดับความรุนแรง
		Non urgent
		Urgent
		Emergent
ทางเดินหายใจ	ไม่จำเป็น	ทำและไม่เหมาะสม
การห้ามเลือด	ไม่จำเป็น	ทำและไม่เหมาะสม
การตามกระดูก	ไม่จำเป็น	ทำและไม่เหมาะสม
ชื่อผู้ประเมิน	ตำแหน่ง	แพทย์

6. ผลการรักษาที่/ในโรงพยาบาล (ติดตามภายหลังเมื่อผู้ป่วยออกจากโรงพยาบาลแล้วหรือทุกวันสิ้นเดือน)

Admitted	Yes	No	ทุเลา	รักษาต่อที่อื่น	รักษาเกินวันสิ้นเดือน	เสียชีวิตใน รพ.
ระยะเวลาการรักษา/ใน โรงพยาบาล	วัน	ปฏิเสธการรักษา / หนักกลับ	กลับไปดวยบ้าน	ตามแล้วไม่ทราบผล		

ส่งแบบบันทึกกลับมาที่สำนักงานระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินประจำจังหวัดภายในวันที่ 5 ของเดือนถัดไป

รูปที่ ก-1 แบบบันทึกข้อมูลอุบัติเหตุ (ต่อ)

ภาคผนวก ข
ตัวอย่างข้อมูลปริมาณจราจรและข้อมูลความเร็ว

๒
๕๓

ทิศทาง มุ่งเหนือ มุ่งใต้
 มุ่งตะวันออก มุ่งตะวันตก

แบบสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน 24 ชั่วโมง (Mid-Block Classified Traffic Count)
 จุดที่ _____ บริเวณตามแนวถนน _____ สถานที่ใกล้เคียง ห้างศาลปกครองสงขลา
 ผู้สำรวจ: ท.ธ.พัชรา, ทอรัชฎ์ วันที่สำรวจ: 10 ต.ค. 56 สภาพอากาศ: ปกติโปร่ง



เวลา	จักรยาน/ สามล้อ	สามล้อ เครื่อง	จักรยานยนต์	รถยนต์	รถตู้	สองแถว 4 ล้อ	สองแถว 6 ล้อ/ 巴士ขนาดกลาง	巴士ขนาด ใหญ่	บรรทุก 4 ล้อ	บรรทุก 6 ล้อ	บรรทุก 10 ล้อ	รถพ่วง	อื่นๆ
07:00- 07:10			5	17		5							
07:10- 07:20	1		33	45		4		1	1				
07:20- 07:30			23	47		4		1	1	1	1		
07:30- 07:40			30	47	1	1				1			1
07:40- 07:50			36	62	1					2			
07:50- 08:00			33	79									
08:00- 08:10			23	72	1				1	2			
08:10- 08:20			21	68	1						1		
		3			1					2		1	

รูปที่ ข-1 แบบสำรวจปริมาณจราจร

ทิศทาง มุ่งเหนือ มุ่งใต้
 มุ่งตะวันออก มุ่งตะวันตก

แบบสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน 24 ชั่วโมง (Mid-Block Classified Traffic Count)
 จุดที่ _____ บริเวณตามแนวถนน _____ สถานที่ใกล้เคียง ข้างศาลากลาง
 ผู้สำรวจ: ชัชวาลย์, วิษณุพงศ์ วันที่สำรวจ: 10 ต.ค. 56 สภาพอากาศ: แดดปร๋อ



เวลา	จักรยาน/ สามล้อ	สามล้อ เครื่อง	จักรยานยนต์	รถยนต์	รถตู้	สองแถว 4 ล้อ	สองแถว 6 ล้อ/ บัสขนาดเล็ก	บัสขนาด ใหญ่	บรรทุก 4 ล้อ	บรรทุก 6 ล้อ	บรรทุก 10 ล้อ	รถพ่วง	อื่นๆ	รวม
09:20	1		20											
09:30	1							1	3	2				
09:30			24					1	2	1	1			
09:40						1		1	2	1	1			
09:40	1		24					1						
09:50		1			2			1	5	6				
09:50	1		18							1				
09:00	1	3			2		2		2	1				
09:00			16			1					1			
09:10		2			2	1			3		1			
09:10			20	27	1						1	1		
09:20					1				2			1	1	
09:20			15	43					1	1	2	2		
09:30		3			1									
09:30			14	23				1	3	4				
09:40		2			2									

รูปที่ ข-1 แบบสำรวจปริมาณจราจร (ต่อ)

แบบสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน 24 ชั่วโมง (Mid-Block Classified Traffic Count)
 จุดที่ _____ บริเวณตามแนวถนน _____ สถานีใกล้เคียง _____
 ผู้สำรวจ: พิศดา วันที่สำรวจ: 10 ต.ค. 56 สภาพอากาศ: แดดโปร่ง

ทิศทาง มุ่งเหนือ มุ่งใต้
 มุ่งตะวันออก มุ่งตะวันตก



เวลา	จักรยาน/ สามล้อ	สามล้อ เครื่อง	จักรยานยนต์	รถยนต์	รถตู้	สองแถว 4 ล้อ	สองแถว 6 ล้อ/ บัสขนาดกลาง	บัสขนาด ใหญ่	บรรทุก 4 ล้อ	บรรทุก 6 ล้อ	บรรทุก 10 ล้อ	รถพ่วง	อื่นๆ	รวม
09.40 - 09.50		1	12	34										71
09.50 - 10.00		1	18	29					5	4		3		54
10.00 - 10.10		1	19	33									JCB	67
10.10 - 10.20			18	31			1		3			2	1	67
10.20 - 10.30		5	12	32					2	4		1		54
10.30 - 10.40			24	32				1						67
10.40 - 10.50		2	23	36			1		2	3				67
10.50 - 11.00		2	23	33								1		67

รูปที่ ข-1 แบบสำรวจปริมาณจราจร (ต่อ)

ทิศทาง มุ่งเหนือ มุ่งใต้
 มุ่งตะวันออก มุ่งตะวันตก

แบบสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน 24 ชั่วโมง (Mid-Block Classified Traffic Count)
 จุดที่ _____ บริเวณตามแนวถนน _____ สถานที่ใกล้เคียง ข้างศาลากลาง
 ผู้สำรวจ: ชหิตดา, นิชวิมล วันที่สำรวจ: 10 ต.ค. 56 สภาพอากาศ: แดดโปร่ง



เวลา	จักรยาน/ สามล้อ	สามล้อ เครื่อง	จักรยานยนต์	รถยนต์	รถตู้	สองแถว 4 ล้อ	สองแถว 6 ล้อ/ บัสขนาดเล็ก	บัสขนาด ใหญ่	บรรทุก 4 ล้อ	บรรทุก 6 ล้อ	บรรทุก 10 ล้อ	รถพ่วง	อื่นๆ	หมายเหตุ
11.00 - 11.10		2	47	36		2			3	1				
11.10 - 11.20	1	2	25	40	1	1			2	3	3			
11.20 - 11.30		3	18	27		1			2	2	3			
11.30 - 11.40			16	34		1			2		1			
11.40 - 11.50		3	24	31	1	2	2		3	1	1	1	1	JCB
11.50 - 12.00		2	22	21	1	1			2	1				
12.00 - 12.10		3	23	33		1	1		2	2				
12.10 - 12.20			12	30					2					

รูปที่ ข-1 แบบสำรวจปริมาณจราจร (ต่อ)

ทิศทาง มุ่งเหนือ มุ่งใต้
 มุ่งตะวันออก มุ่งตะวันตก

แบบสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน 24 ชั่วโมง (Mid-Block Classified Traffic Count)
 จุดที่ _____ บริเวณตามถนน _____ สถานที่ใกล้เคียง _____ ฝั่งศาลปกครอง
 ผู้สำรวจ: ป้าต๋อ, ชัยวิมล วันที่สำรวจ: 10 ต.ค. 56 สภาพอากาศ: ปลอดโปร่ง



เวลา	จักรยาน/ สามล้อ	สามล้อ เครื่อง	จักรยานยนต์	รถยนต์	รถตู้	สองแถว 4 ล้อ	สองแถว 6 ล้อ/ บัสขนาดกลาง	บัสขนาด ใหญ่	บรรทุก 4 ล้อ	บรรทุก 6 ล้อ	บรรทุก 10 ล้อ	รถพ่วง	อื่นๆ	รวม
12.20 -			17	29										
12.30 -					1	1			2	2	1			
12.30 -			2+17	11+15										
12.40 -		1			1				2	1				
12.40 -			13	28									JAPAN TRONKA	
12.50 -		1			2	1			3					1
12.50 -			11	23										
13.00 -		1			1	1		1	3	1				
13.00 -			11	27										
13.10 -		1				1	1		2	1				
13.10 -			13	24										
13.20 -		3			3				3	3	1			
13.20 -			21	33										
13.30 -						1			2	1				
13.30 -			11	29										
13.40 -		1							2					

รูปที่ ข-1 แบบสำรวจปริมาณจราจร (ต่อ)

ทิศทาง มุ่งเหนือ มุ่งใต้
 มุ่งตะวันออก มุ่งตะวันตก

แบบสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน 24 ชั่วโมง (Mid-Block Classified Traffic Count)

จุดที่ _____ บริเวณตามแนวถนน _____ สถานที่ใกล้เคียง วังศาลปกครอง
 ผู้สำรวจ: ปัทมา ชัยวิเศษ วันที่สำรวจ: 10 ต.ค. 56 สภาพอากาศ: ปลอดโปร่ง



เวลา	จักรยาน/ สามล้อ	สามล้อ เครื่อง	จักรยานยนต์	รถยนต์	รถตู้	สองแถว 4 ล้อ	สองแถว 6 ล้อ/ บัสขนาดกลาง	บัสขนาด ใหญ่	บรรทุก 4 ล้อ	บรรทุก 6 ล้อ	บรรทุก 10 ล้อ	รถพ่วง	อื่นๆ	พิเศษ
13.40 - 13.50			16	31	I	I			II					
13.50 - 14.00	I		10	26	III	I		I	I					
14.00 - 14.10		1	10	38	II			1	1	1				
14.10 - 14.20	II		16	41	II				III	II	II		1	
14.20 - 14.30		2	13	36	I				IV	III	I			I
14.30 - 14.40	II		16	37	I				III	I	II	I		I
14.40 - 14.50		2	12	29	I				II	I	II			
14.50 - 15.00		2	15	35	II	I			II	I	2	1		
15.00 - 15.10		1			II	1			III	III				
15.10 - 15.20					II				3	4				

รูปที่ ข-1 แบบสำรวจปริมาณจราจร (ต่อ)

ทิศทาง มุ่งเหนือ มุ่งใต้
 มุ่งตะวันออก มุ่งตะวันตก

แบบสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน 24 ชั่วโมง (Mid-Block Classified Traffic Count)
 จุดที่ _____ บริเวณตามแนวถนน _____ สถานที่ใกล้เคียง ข้างศาลากลาง
 ผู้สำรวจ: ปัทมา, อธิวัฒน์ วันที่สำรวจ: 10 ต.ค. 56 สภาพอากาศ: แดดปร๋อ



เวลา	จักรยาน/ สามล้อ	สามล้อ เครื่อง	จักรยานยนต์	รถยนต์	รถตู้	สองแถว 4 ล้อ	สองแถว 6 ล้อ/ บัลขนาดกลาง	บัลขนาด ใหญ่	บรรทุก 4 ล้อ	บรรทุก 6 ล้อ	บรรทุก 10 ล้อ	รถพ่วง	อื่นๆ
15.10 -		1	8	33									
15.20 -		1	23	42					3	3			
15.30 -		1	13	37	1				4	1			
15.40 -		1	18	36		1	3		2	2	1	2	
15.50 -			22	30					4	1	1	1	1
16.00 -			15	34	1				2		1		
16.10 -		2	31	45		1	2		1	3	2		
16.20 -			22	52						1	1	1	
16.30		2					1		2	2			

รูปที่ ข-1 แบบสำรวจปริมาณจราจร (ต่อ)

ทิศทาง มุ่งเหนือ มุ่งใต้
 มุ่งตะวันออก มุ่งตะวันตก

แบบสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน 24 ชั่วโมง (Mid-Block Classified Traffic Count)

จุดที่ _____ บริเวณถนนหมายเลข _____ สถานที่ใกล้เคียง ข้างศาลปกครอง

ผู้สำรวจ: ปัทมา, นิธิวิมล วันที่สำรวจ: 10 ต.ค. 56 สภาพอากาศ: แดดโปร่ง

เวลา	จักรยาน/ สามล้อ	สามล้อ เครื่อง	จักรยานยนต์	รถยนต์	รถตู้	สองแถว 4 ล้อ	สองแถว 6 ล้อ/ บัสขนาดกลาง	บัสขนาด ใหญ่	บรรทุก 4 ล้อ	บรรทุก 6 ล้อ	บรรทุก 10 ล้อ	รถพ่วง	อื่นๆ	รวม
16.30 - 16.40		2	19	41	1				2	3	1	1		1
16.40 - 16.50	1	1	30	46	1	1			2	2	1			1
16.50 - 17.00			27	51	1					1	1	1		
17.00 - 17.10	3	3	18	47	2	2	1	1	1	1				
17.10 - 17.20	1	1	33	51	2				1			1		
17.20 - 17.30	1	1	34	37	4				2					
17.30 - 17.40		2	35	63	9					2				
17.40 - 17.50	1	3	19	47					4		1			

รูปที่ ข-1 แบบสำรวจปริมาณจราจร (ต่อ)

ทิศทาง มุ่งเหนือ มุ่งใต้
 มุ่งตะวันออก มุ่งตะวันตก

แบบสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน 24 ชั่วโมง (Mid-Block Classified Traffic Count)

จุดที่ _____ บริเวณตามแนวถนน _____ สถานที่ใกล้เคียง ข้างศาลปกครอง

ผู้สำรวจ: ปัทมา, ปิยะวิทย์ วันที่สำรวจ: 10 ต.ค. 56 สภาพอากาศ: แดดโปร่ง

↑
N

เวลา	จักรยาน/ สามล้อ	สามล้อ เครื่อง	จักรยานยนต์	รถยนต์	รถตู้	สองแถว 4 ล้อ	สองแถว 6 ล้อ/ 巴士ขนาดกลาง	巴士ขนาด ใหญ่	บรรทุก 4 ล้อ	บรรทุก 6 ล้อ	บรรทุก 10 ล้อ	รถพ่วง	อื่นๆ	รวม
17.50 - 18.00			31	69										1
18.00 - 18.10	1	2	23	39	1	3			1		1			1
18.10 - 18.20	1		18	43	1					1	1		2	
18.20 - 18.30		1	16	28		1			4	1				
18.30 - 18.40		3	33	33						1				
18.40 - 18.50			20	28	1				2					
18.50 - 19.00		2	22	27						2				
19.00 - 19.10			14	32						2			1	

รูปที่ ข-1 แบบสำรวจปริมาณจราจร (ต่อ)

12.50-14.50

แบบสำรวจความเร็วยานพาหนะ

แผ่นที่... 1

สถานที่สำรวจ: วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุพรรณบุรี ทิศทาง จาก... สุพรรณ ไปยัง... ท่าดินแดง ตำแหน่งที่เก็บ.....วันที่สำรวจ: ศ. 17/9/57 สภาพภูมิอากาศ: แดดไม่แรง ชื่อผู้สำรวจ: วิฑิตตา ร้อยงาม

เวลา (ชม : นาที)	รถจักรยานยนต์			รถนั่ง 4 ล้อ แท็กซี่/กระบะ/ตุ๊กตา			รถตู้ รถสองแถว			รถบัส รถทัวร์		รถบรรทุก 6 ล้อขึ้นไป	
12.50 -	43	52	40	65	68	90	76	62	62	58*	58	44	68
14.50	58	68	41	47	56	94	63	64	56	40		56	64
	36	44	39	56	55	62	60	71	65			55	53
	45	44	62	53	66	63	65	62	92			60	62
	44	31	45	51	63	61	61	72	78			51	65
	41	56	38	76	59	68	81	77	73			58	53 56
	55	47	45	70	62	53	71	66*	75			60	60*
	58	66*	67*	53	55	53	60	74	54			57	75
	41	39	48	52	50	63	65	65	53			52	47
	43	76	50	62	77	73	79	61	55			57	45
	54	51	57	83	70	44	65	37	75			53	61
	54	42	52	35	69	64						62	58
	42	65	53	71	72	71						48	49
	55	48	44	89	71	63						33	36
	50	48	50	62	61	50							
				52	58	58							
				61	75	52							
				87	59	79							
				52	61	60							
				57	55	62							
				47	46	46							
				45	40	17							

รูปที่ ข-2 แบบสำรวจความเร็วยานพาหนะ

แบบสำรวจความเร็วยานพาหนะ แผ่นที่... ๕...

สถานที่สำรวจ จุดสำรวจความเร็วรถบรรทุก ศึกษาจาก รถบรรทุก ไปยัง หาดใหญ่ ตำแหน่งที่เก็บ.....

วันที่สำรวจ พ. 17/9/57 สภาพภูมิอากาศ แดดจัด ชื่อผู้สำรวจ ป้าดดา นิชาน

เวลา (ชม : นาที)	รถจักรยานยนต์	รถนั่ง 4 ล้อ			รถตู้	รถบัส	รถบรรทุก
		แท็กซี่	กระบะ	ตุ๊กตา			
		55	70	74			
		50	59	57			
		88	58	68			
		62	63	69			
		72	72	58			
		63	59	56			
		77	63	54			
		70	68	60			
		68	61	64			
		38	85	58			
		71	58	48			
		63	66	49			
		63	68	66			
		59	50	50			
		49	63	62			
		56	57	62			
		56	81	78			
		86	57	58			
		63	73	54			
		50	69	65			
		54	83	55			
		30	10	17			

รูปที่ ข-2 แบบสำรวจความเร็วยานพาหนะ (ต่อ)

แบบสำรวจความเร็วยานพาหนะ แผ่นที่... ๖

สถานที่สำรวจ วัดโกลนนิเวศวิทยาหน้าวัดบ้านท่าอิฐ ทิศทาง จาก สถานี ไปยัง ท่าอิฐ ตำแหน่งที่เก็บ.....

วันที่สำรวจ พ. 17/9/57 สภาพภูมิอากาศ ปกติโปร่ง ชื่อผู้สำรวจ ไพฑูริย์, พิชญา

เวลา (ชม : นาที)	รถจักรยานยนต์	รถนั่ง 4 ล้อ แก่/กระบะ/ตุ๊กตา			รถตู้ รถสองแถว	รถบัส รถทัวร์	รถบรรทุก 6 ล้อขึ้นไป
		95	73	67			
		99	82	62			
		75	64	70			
		73	88	63			
		59	60	70			
		66	63	62			
		62	62	91			
		63	73	72			
		67	73	52*			
		73	72	60			
		59	60	56			
		74	59	61			
		60	67	69			
		72	72	82			
		57	75	60			
		59*	62	48			
		49	41	65			
		77	67	64			
		63	51	60			
		62	64	78			
		70	62	70			
		70	70	14			

รูปที่ ข-2 แบบสำรวจความเร็วยานพาหนะ (ต่อ)

แบบสำรวจความเร็วยานพาหนะ แผ่นที่... 4

สถานที่สำรวจ วิทยาลัยการอาชีพสุพรรณบุรี ทิศทาง จาก จังหวัด ไปยัง หาดใหญ่ ตำแหน่งที่เก็บ.....

วันที่สำรวจ ณ. 17/9/57 สภาพภูมิอากาศ ปกติโปร่ง ชื่อผู้สำรวจ ปัทมา ธีระยา

เวลา (ชม : นาที)	รถจักรยานยนต์	รถนั่ง 4 ล้อ แก่ง/กระบะ/ตุ๊กตา			รถตู้ รถสองแถว	รถบัส รถทัวร์	รถบรรทุก 6 ล้อขึ้นไป
		71	50	62			
		63	82	95			
		60	74	51			
		74	59	68			
		56	52	74			
		75	62	99			
		60	74	75			
		42	72	75			
		46	67	55			
		55	68	62			
		51	60	79			
		78	64	83			
		62	73	55			
		50	61	62			
		60	73	80			
		71	79	48			
		51	51	61			
		56	61	57			
		58	60	58			
		62	71	74			
		56	55	71			
		77	77	10			

รูปที่ ข-2 แบบสำรวจความเร็วยานพาหนะ (ต่อ)

แบบสำรวจความเร็วยานพาหนะ

แผ่นที่... 5

สถานที่สำรวจ ใกล้ถนนวิบูลย์นครินทร์ ทิศทาง จาก... ตรง ... ไปยัง... ทางใหม่ ... ตำแหน่งที่เก็บ.....วันที่สำรวจ พ. 17/9/57 สภาพภูมิอากาศ... ปกติไม่ร้อน ... ชื่อผู้สำรวจ... ปัทมา, นิศาน

เวลา (ชม : นาที)	รถจักรยานยนต์	รถนั่ง 4 ล้อ			รถตู้	รถบัส	รถบรรทุก
		ถัง/กระบะ/ตุ๊กตา					
		74	69	53			
		50	57	55			
		53	56	75			
		74	71	89			
		69	65	77			
		102	89	66			
		61	68	59			
		69	66	65			
		63	64	72			
		70	81	70			
		81	60	61			
		65	58	66			
		51	54	45			
		82	72	60			
		59	55	51			
		52	60	57			
		60	68	51			
		49	67	63			
		73	69	78			
		55	65	64			
		71	68	66			
		70	75	52			

รูปที่ ข-2 แบบสำรวจความเร็วยานพาหนะ (ต่อ)

แบบสำรวจความเร็วยานพาหนะ

แผ่นที่... 6...

สถานที่สำรวจ วิทยาลัยสุรนารี ศึกษาจาก รถ ไปยัง หน้าใหญ่ ตำแหน่งที่เก็บ.....

วันที่สำรวจ พ. 17/1/57 สภาพภูมิอากาศ อากาศโปร่ง ชื่อผู้สำรวจ ปัทมา พิษฐาน

เวลา (ชม : นาที)	รถจักรยานยนต์	รถนั่ง 4 ล้อ			รถตู้	รถบัส	รถบรรทุก
		ถัง/กระบะ/ตุ๊ก					
		67	63	57			
		64	65	63			
		71	65	35			
		82	70	70			
		68	77	36			
		46	51	51			
		54	96	70			
		76	76	45			
		45	59	69			
		66	67	82			
		75	72				

รูปที่ ข-2 แบบสำรวจความเร็วยานพาหนะ (ต่อ)

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างข้อมูลประเด็นปัญหาและรายละเอียดประมาณต้นทุน

ถนนสายดินสุวรรณที่ ๓ โฉมที่ (กลางวัน)

๒+๐๐๐-๓+๐๐๐

วันที่ ๒๔ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๗

เวลา ๑๐.๐๐ น.

สภาพอากาศ

อากาศปลอดโปร่ง

ผู้สำรวจ ก.ธ. ๒+๐๐๐, ก.ธ. ๓+๐๐๐, ก.ธ. ๔+๐๐๐

รายการ	ปัญหาที่พบ
การจัดการจราจร	- พี่ชลดำ - ผดขบวนรถทางโค้ง ๒+๔๕๐ - ลีตให้ขบวนรถทางโค้ง ๕+๖๖๖
ป้ายจราจรและการขีดสีตีเส้น	- ป้ายขี้น - โส้ให้ป้ายเตือนขบวนรถถึงหน้าหน้า - ตริตสีตีเส้นให้หน้าหน้า - โส้ให้ป้ายเตือนขบวนรถทางโค้ง ๒+๖๐๐ - สีป้ายเตือนขบวนรถทางโค้ง ๒+๖๐๐

รูปที่ ค-๑ รายการสำรวจประเด็นปัญหา

ไฟฟ้าส่องสว่าง/ไฟเตือนต่างๆ	- ไฟที่ถนนบริเวณทางโค้งและจุดตัดสี่แยก
ทางเท้า/ทางจักรยาน/จักรยานยนต์	- ไฟสีทางม้าลายทางสี่รถและทางเดินเท้า
ผิวจราจร	- สีทาสีผิวจราจร

รูปที่ ค-1 รายการสำรวจประเด็นปัญหา (ต่อ)

สภาพอันตรายข้างทาง เขตปลอดภัย อุปกรณ์กันชน รั้ว	- ให้สิ่งทรงก้ำกึ่งที่รถชนบริเวณนี้/ทางโค้ง - รั้วกั้นจราจรชั่วคราว - เติบองจากสิ่งกีดขวางไปตลอดตั้งแต่เขตปลอดภัยที่ไหล่ทางหมด.

รูปที่ ค-1 รายการสำรวจประเด็นปัญหา (ต่อ)

2+000-3+000

ถนนสายเดิมสุสานนท์ กิโลเมตรที่ (กลางคืน)

วันที่ 24 มกราคม พ.ศ. 2557 เวลา 19.30 น. สภาพอากาศ หนาวปลอดโปร่ง ผู้สำรวจ น.อ. ชาติตา, นายศุภสร, นายอดิสรุทธพงศ์

รายการ	ปัญหาที่พบ
การจัดการจราจร	- สิ่งกีดขวาง
ป้ายจราจรและการขีดสีตีเส้น	- ป้ายจราจรให้ระกั้นผนังในช่วงผลกลางคืน - เสาจราจรให้ระกั้นผนังและให้ขีดเททา

รูปที่ ค-1 รายการสำรวจประเด็นปัญหา (ต่อ)

ไฟฟ้าส่องสว่าง/ไฟเตือนต่างๆ	<ul style="list-style-type: none"> - ไฟตัดไฟฟ้าส่องสว่าง - ไฟเตือนท้าย
ทางเท้า/ทางจักรยาน/จักรยานยนต์	- ไฟที่ทางเท้าและทางจักรยาน
ผิวจราจร	- สีทาสีผิวจราจร

รูปที่ ค-1 รายการสำรวจประเด็นปัญหา (ต่อ)

สภาพอันตรายข้างทาง เขตปลอดภัย อุปกรณ์กันชน รั้ว	- กำหนดพื้นที่หลบภัยฝั่งตรงข้ามให้ปลอดภัยไว้ให้เพียงพอ. - ฝักใส่ดินท่อนดินยาวกว่าฝักทรายให้สะท้อนแรง.

รูปที่ ค-1 รายการสำรวจประเด็นปัญหา (ต่อ)

ตารางที่ ค-1 รายละเอียดประมาณต้นทุนการปรับปรุงถนนสายติณสุลานนท์

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน (บาท)
1.	ไฟฟ้าส่องสว่าง (ระยะห่าง 60 เมตร)	116	ต้น	42,000	4,872,000
2.	ไฟเตือน	16	ต้น	34,411	550,576
3.	ป้ายจราจร - ขนาด 0.6*0.6 เมตร	9	ตารางเมตร	3,500	31,500
4.	ป้ายแนะนำเส้นทาง - ขนาด 0.75*2.1 เมตร - ขนาด 0.75*1.8 เมตร	1.58 1.35	ตารางเมตร	3,500	5,530 4,725
5.	ราวกันอันตราย	2,800	เมตร	987	2,763,600
6.	อุปกรณ์สะท้อนแสง	124	ตัว	80	9,920
7.	งานขีดสีตีเส้น - งานขีดสีตีเส้น (สีเหลือง) - งานขีดสีตีเส้น (สีขาว) และเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง	700 1,500	ตารางเมตร	399	279,300 598,500
8.	แถบชะลอความเร็ว	990	ตารางเมตร	399	395,010
9.	ผิวจราจร	1,200	ตารางเมตร	414	496,800
10.	ตัดแต่งต้นไม้	12,000	ตารางเมตร	2.15	25,800
11.	Clear zone	12,000	ตารางเมตร	3.15	37,800
รวม					10,071,061

ภาคผนวก ง
ตัวอย่างรายละเอียดของมาตรฐานที่เลือกใช้
และข้อเสนอแนะสำหรับทางจักรยาน

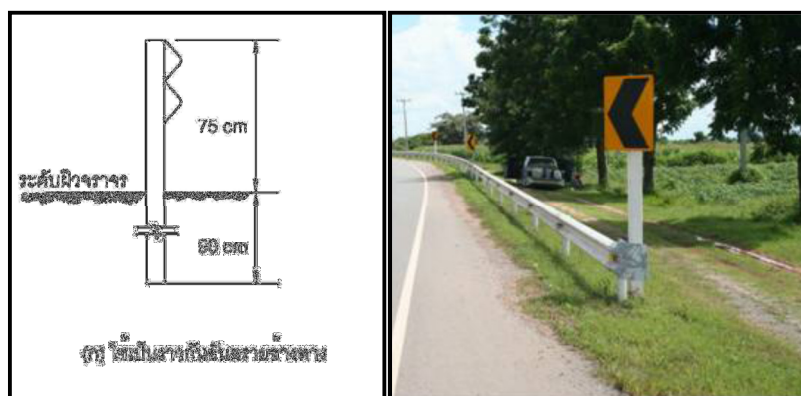
ง-1 มาตรฐานกรมทางหลวง

มาตรฐานที่เลือกใช้ในงานวิจัย ซึ่งผู้วิจัยเลือกให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและพิจารณาถึงความปลอดภัย

ง-1-1 ราวกันอันตราย

- แบบราวเหล็กลูกฟูกเสาแข็ง (Blocked-Out W-Beam : Strong Post)

ราวกันอันตรายชนิดนี้ มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงความสูงของพื้นที่ประสิทธิภาพของราวกันชน จะขึ้นอยู่กับระดับความสูงของคานรูปตัว W และพื้นที่ที่ราบเรียบและไม่ชันมากนักราวกันชนแบบกึ่งแข็งนี้ ไม่ควรติดตั้งบนขอบทาง หรือ ด้านหลังของ channel ซึ่งอาจทำให้ยานเสียหลักเห็นข้ามราวกันชนไป จึงไม่เหมาะสมที่จะใช้กับเส้นทางที่มีภูมิประเทศไม่สม่ำเสมอ แนะนำให้ใช้กับพื้นที่ที่ค่อนข้างราบไม่มีขอบทางคูหรือท้องร่อง ควรติดตั้งด้านหน้าของขอบทาง หรือบนขอบทาง แต่ห่างจากขอบไปไม่น้อยกว่า 3 เมตร



รูปที่ ง-1 ราวกันอันตรายแบบราวเหล็กลูกฟูกบนเสาอ่อน

- ราวกันอันตรายแบบแกร่ง (Rigid)

ราวกันอันตรายที่จัดอยู่ในประเภทแกร่ง จะออกแบบให้ไม่มีการเสียรูปตามทิศทางการชนของยานหรือมีการเสียรูปน้อยมาก ราวกันอันตรายที่จัดอยู่ในแบบแกร่ง คือ แบบคอนกรีต ราวกันอันตรายแบบนี้มีข้อดี คือ ราคาไม่แพงและไม่ต้องการการบำรุงรักษามากนัก แต่พลังงานการชนแทบทั้งหมดจะกระทำต่อยานที่พุ่งเข้าชน



รูปที่ ง-2 ราวกันอันตรายแบบคอนกรีต

- ส่วนปลายแบบ Turned-Down Guardrail

ลักษณะของส่วนปลายชนิดนี้มีการลดระดับความสูงของราวกันอันตรายลงมาสู่พื้นดินเพื่อป้องกันการชนปะทะแบบประสานงากับส่วนปลาย และบังคับให้รถยนต์ที่เสียหลักพุ่งเข้าชนลอยขึ้นและไถลไปตามแนวของราวกันอันตรายไม่ให้ตกลงไปข้างทาง ส่วนปลายประเภทนี้ นอกจากจะลดระดับลงสู่พื้นดินแล้วยังผายออกเฉียงทำมุมกับแนวถนน เพื่อที่จะคอยช่วยปรับแนวการชนของรถยนต์ไม่ให้ตกออกไปนอกเขตทางวิ่งโดยปกติแล้วความยาวของการออกแบบส่วนปลายชนิดนี้มักมีค่าอยู่ระหว่าง 15-25 เมตร



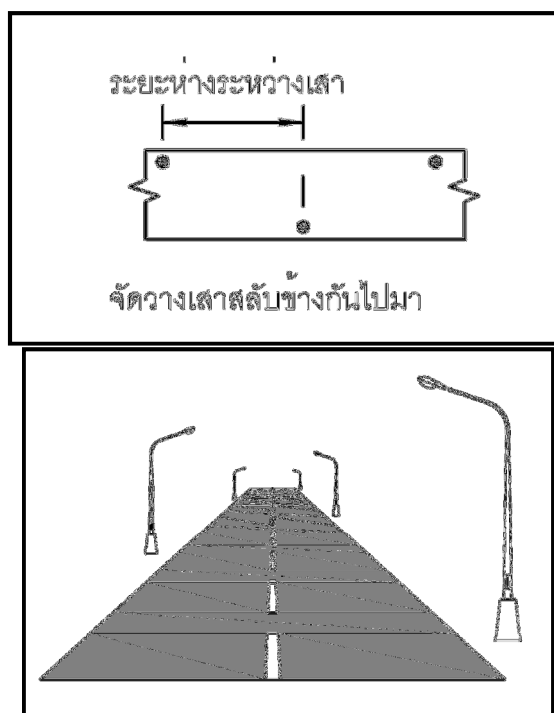
รูปที่ ง-3 ส่วนปลายแบบ Turned-Down Guardrail

ง-1-2 ไฟฟ้าส่องสว่าง

- เลือกหลอดไฟแบบหลอดแอลอีดี (Light Emitting Diode) เพราะลักษณะสีของแสงมีดัชนีความถูกต้องสูง และมีอายุการใช้งานยาวนาน

- การติดตั้งตำแหน่งเสาของดวงโคมไฟฟ้าถนนให้อยู่สลับตำแหน่งกันของ 2 ข้างถนน (Staggered Arrangement)

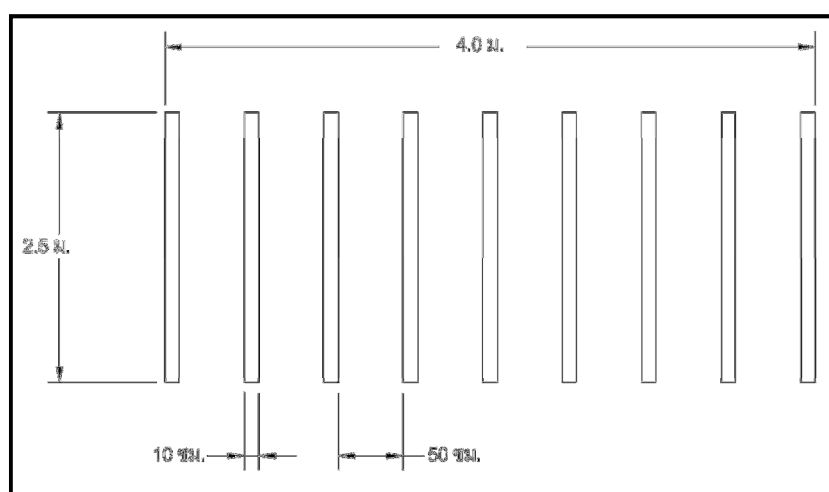
การติดตั้งให้อยู่สลับกันของ 2 ข้างถนน หรืออาจจะเรียกว่าแบบซิกแซกก็ได้ ในการติดตั้งเสาของดวงโคมไฟฟ้าถนนแบบนี้จะให้ความสว่างของระดับแสงสว่างสม่ำเสมอและตำแหน่งระยะห่างระหว่างเสาแต่ละต้นของทั้ง 2 ข้างถนนก็สามารถจะจัดให้มีระยะห่างได้ การติดตั้งแบบนี้เหมาะสำหรับถนนที่กว้างไม่เกิน 6 เมตร



รูปที่ ง-4 การติดตั้งตำแหน่งเสาของดวงโคมไฟฟ้าถนนให้อยู่สลับกันของ 2 ข้างถนน

ง-1-3 แแถบชะลอความเร็วแบบ Rolled-in (แบบนูน)

- โดยใช้ความหนา 5-10 มิลลิเมตร กว้าง 100-150 มิลลิเมตร มีระยะห่างระหว่างแถบ 400-800 มิลลิเมตร การจัดเป็นชุดส่วนใหญ่แล้วมีจำนวนแถบ 6-10 แถบ แต่ละแถบมีความกว้างอย่างน้อย 2,500 มิลลิเมตร ให้ติดแถบชะลอความเร็วก่อนถึงจุดที่ต้องการเตือน ห่างจากบริเวณก่อนถึงที่ต้องการเตือนเป็นระยะ 60-100 เมตร จัดกลุ่มแถบชะลอความเร็วเป็นชุด 2 ชุด แต่ละชุดมีแถบ 3 กลุ่ม ระยะห่างระหว่างกลุ่มแถบ 40-50 เมตร โดยมีระยะห่างระหว่างชุดเป็นระยะ 100 เมตร

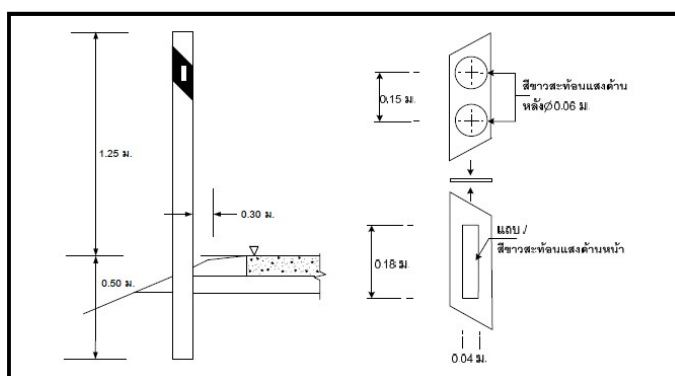


รูปที่ ง-5 การจัดชุดของแถบชะลอความเร็ว

ง-1-4 แบบอ่อนตัวได้

- ทำด้วยวัสดุประเภทพลาสติกสีขาว กว้างประมาณ 10 เซนติเมตร ยาวประมาณ 1.75 เมตร เมื่อติดตั้งแล้วสูงจากพื้นทาง 1.20 เมตร ด้านหน้ามีแถบสะท้อนแสงสีขาว ขนาด 18×4 มิลลิเมตร วางอยู่ในกรอบสีดำ และด้านหลังมีแผ่นสะท้อนแสงกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร 2 วง อยู่ในกรอบสีดำ

- สะท้อนแสงขนาด 15×3 มิลลิเมตร ส่วนหลังเสา ทาสีขาวสะท้อนแสงเป็นวงกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร 2 วงวางห่างกัน 13 มิลลิเมตร



รูปที่ ง-6 หลักนำทางชนิดอ่อนตัว

ง-2 ข้อเสนอแนะสำหรับทางจักรยาน

สำหรับทางจักรยานสามารถศึกษาแบบอย่างและแนวทางจากต่างประเทศ ซึ่งปัจจุบันมีการรณรงค์ในการใช้จักรยานมากขึ้น จึงควรให้ความสำคัญสำหรับประชาชนกลุ่มดังกล่าว จากลักษณะทางกายภาพสามารถก่อสร้างทางสำหรับจักรยานโดยศึกษารูปแบบจากประเทศออสเตรเลีย ซึ่งมีลักษณะทางกายภาพที่คล้ายคลึงกัน



ที่มา : <https://www.kiama.com.au/see-and-do/cyclewayswalks>

รูปที่ ง-7 ทางจักรยานในรัฐเวสเทิร์น ออสเตรเลีย

การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน



การศึกษาความปลอดภัยของถนนสายรองเข้าเมืองสงขลา

A Study of Road Safety of a Minor Road to Songkhla City

^{1*}ปนัดดา สุวรรณอัมพร

¹ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.สงขลา

บทคัดย่อ

ถนนติณสูลานนท์ เป็นถนนสายรองที่ใช้เข้า-ออกเมืองสงขลา ลักษณะทางกายภาพริมข้างทางติดกับชายทะเล มีช่วงที่คดเคี้ยวหลายช่วง และไม่มีไฟฟ้าส่องสว่างบริเวณข้างทาง ปัจจุบันดังกล่าวมีผลให้เกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้ง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาจุดบกพร่องของถนนที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดอุบัติเหตุ ผู้วิจัยดำเนินการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน สำรวจข้อมูลอุบัติเหตุ จากผู้ใช้รถใช้ถนน ผู้อาศัยริมข้างทาง หน่วยกู้ภัยและสถานีตำรวจ จากนั้นตรวจสอบโดยวิธีการตรวจสอบปัญหาความปลอดภัยทางถนน พบว่า มีประเด็นปัญหาที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ 6 ประเด็นหลักดังนี้ การจัดการจราจร อุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกบนถนน สภาพอันตรายข้างทาง พื้นถนน ไฟฟ้าส่องสว่าง และทางเท้า/ทางจักรยาน ซึ่งสามารถนำไปเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาและจุดบกพร่องดังกล่าว เพื่อลดการเกิดอุบัติเหตุบนถนนสายนี้

คำสำคัญ: อุบัติเหตุ, ความบกพร่องของถนน, ถนนสายรอง

Abstract

Tinsulanonda road is an alternative route connecting Songkhla city and highway number 408. The alignment which zigzags along the lake and with no electric lights has contributed to many accidents. This research aims to study the road defects that cause accidents. The researcher surveyed the volume of traffic on the road, collected accident data from residents along the roadside, rescue teams and police station. Using road safety audit and interview results, it was found that the issues that caused accidents include: Traffic Management, road safety equipment and facilities, dangerous roadside condition, slippery road surface

* ผู้เขียนผู้รับผิดชอบบทความ (Corresponding author)

E-mail address: halloween_nice@hotmail.com

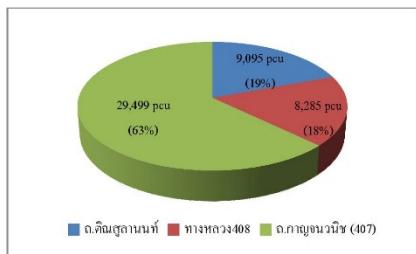
condition and poor lighting at night and footpath/bicycle lane. It is hoped that the findings can help reduce accidents on this road.

Keywords: accidents, road defects, minor road

1. คำนำ

ปัจจุบันการจัดการความปลอดภัยทางถนนเป็นสิ่งที่ถูกภาคส่วนให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะเรื่องทัศนวิสัยในการมองเห็นนับเป็นสิ่งสำคัญในการใช้รถใช้ถนนอย่างปลอดภัย ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจ ในการศึกษาเรื่องทัศนวิสัยที่เป็นอุปสรรคต่อการสัญจร เพื่อจะทำการปรับเปลี่ยนให้มีความเหมาะสมและปลอดภัยยิ่งขึ้น โดยจังหวัดสงขลาเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของภาคใต้ ทำให้มีผู้คนเดินทางข้ามภาคในจังหวัดสงขลาเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะในเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์เป็นช่วงที่มีผู้คนเดินทางข้ามเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้มีจำนวนการเกิดอุบัติเหตุเพิ่มมากขึ้น

ถนนสายติณสูลานนท์ (สาย.ถ.10111) เป็นถนนที่มีจราจรค่อนข้างสูง รองมาจกถนนกาญจนวนิช (407) ซึ่งเป็นเส้นทางหลัก ดังแสดงในรูปที่ 1 เนื่องจากเป็นเส้นทางลัดที่สามารถเดินทางไปยังตัวเมืองสงขลาได้ และใช้เวลาในการเดินทางน้อยกว่าเส้นทางหลัก ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกถนนเส้นนี้มาเป็นกรณีศึกษาเพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพและหาแนวทางแก้ไขปัญหของถนนสายติณสูลานนท์ให้เกิดความปลอดภัยในการสัญจร ผู้วิจัยคาดหวังว่างานวิจัยนี้จะส่งผลให้ผู้ใช้รถใช้ถนนมีความมั่นใจในการใช้ถนนสายนี้มากยิ่งขึ้น อีกทั้งสามารถใช้เป็นถนนสายตัวอย่างเพื่อนำไปพัฒนาถนนสายอื่นๆได้ในอนาคต



รูปที่ 1 ปริมาณจราจรเข้า-ออกเมืองสงขลาต่อวัน

2. ขอบเขตของการศึกษา

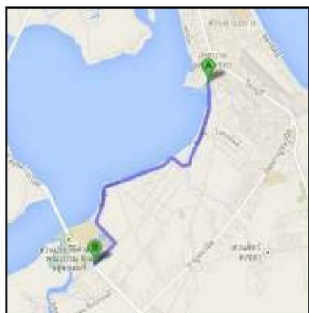
ในงานวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตและข้อจำกัด ดังต่อไปนี้

2.1 หลักการที่ใช้ในการศึกษา

ใช้หลักการการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน (1) เป็นแนวทางในการศึกษาและนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย

2.2 พื้นที่ในการศึกษา

พื้นที่การศึกษานี้มีขอบเขตคือ ถนนสายติณสุถานนท์(ศข.ถ.10111) จังหวัดสงขลา มีระยะทาง 7 กิโลเมตร จุดเริ่มต้นจากสวนเฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษาพระมหาธารณี ถึง สี่แยกศาลากลางสงขลา(0-000-71000) ดังแสดงในรูปที่ 2 โดยวิเคราะห์จากข้อมูลอุบัติเหตุจราจรใช้ในปีพ.ศ.2553-พ.ศ.2556



รูปที่2 ถนนสายติณสุถานนท์

3. วิธีการศึกษา

3.1 แนวทางการศึกษา

งานวิจัยนี้ ได้ใช้หลักการการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนมาประยุกต์เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา ซึ่งการตรวจสอบนี้เป็น การตรวจสอบอย่างเป็นทางการจากผู้ตรวจสอบอิสระที่ทรงคุณวุฒิ โดยตรวจประเด็นปัญหาทางถนน ในการตรวจสอบถนนสามารถทำได้ตั้งแต่ขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ ขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น ขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง ขั้นตอนระหว่างการก่อสร้าง ขั้นตอนก่อนเปิดการจราจร ตลอดจนการตรวจสอบถนนที่เปิดให้บริการ

แล้ว ในการตรวจสอบแต่ละขั้นตอนจะมีรายการในการตรวจสอบที่ต่างกัน และจากการตรวจสอบประเด็นปัญหาทำให้ทราบถึงสภาพที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ และเสนอแนวทางแก้ไขประเด็นปัญหาที่ตรวจพบ [1]

3.2 ขั้นตอนการศึกษางานวิจัย

3.2.1 การทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิศวัฒน์ โขด และคณะ [2] ได้จัดทำบทความทางวิชาการเรื่อง การศึกษาอุบัติเหตุบนทางหลวงชนบทในจังหวัดปริมณฑล เป็นการศึกษาอุบัติเหตุบนทางหลวงชนบททั่วประเทศโดยวิเคราะห์จากการใช้ข้อมูลจราจรและสถิติที่กรมทางหลวงชนบทได้ทำการรวบรวมไว้ เพื่อหาวิธีป้องกันและแก้ไขปัญหาคือ โดยใช้อุทศาสตร์ 5 ด้าน (5E) คือ 1. ด้านการบังคับใช้กฎหมาย (Law Enforcement) 2. ด้านวิศวกรรม (Engineering) 3. ด้านการให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ และการมีส่วนร่วม (Education Relation and Public Participation) 4. ด้านการช่วยเหลือฉุกเฉิน (Emergency Medical Service:EMS) และ 5. ด้านการติดตามและประเมินผล (Evaluation and Information) โดยได้ใช้อุทศาสตร์ด้านวิศวกรรมเป็นหลักในการแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุและได้ใช้วิศวกรรมความปลอดภัย (SMS) รวมด้วย

ชนินทร์ สุวพรหม [3] ได้จัดทำบทความทางวิชาการเรื่องการตรวจสอบความปลอดภัยของทางหลวงสายหลักในจังหวัดสงขลา โดย ใช้การตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนเป็นหลัก มีการแบ่งลักษณะในการตรวจสอบออกเป็น 3 ลักษณะ คือ ทางตรง ทางโค้ง และทางแยก โดยมีการปรับปรุงและแก้ไขปัญหาคือในด้านราคาคิดและแสงสว่างแจ้งเครื่องหมาย/สัญลักษณ์

3.2.2 การรวบรวมข้อมูล

รวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุจราจรจากสถานีตำรวจและหน่วยกู้ชีพ ส่วนการรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามในการลงพื้นที่เพื่อสนับสนุนจุดอันตรายในการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งได้รวบรวมจากผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์และผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์

3.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้นำมาศึกษาหาบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุและจำนวนของอุบัติเหตุในแต่ละช่วง ซึ่งในการศึกษาจะพบว่า ในช่วงใดของถนนมีเป็นจุดบ่งชี้ที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ และจัดที่ข้อเสนอแนะ

3.2.4 การสำรวจข้อมูล

ทำการตรวจสอบประเด็นความปลอดภัยทางถนนตลอดเส้นทาง ซึ่งเป็นถนนที่เปิดให้บริการแล้ว

3.2.5 การหาข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหา

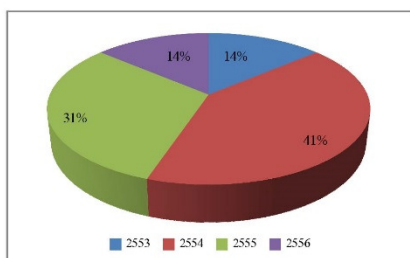
จัดทำแผนพัฒนาเส้นทางเพื่อเพิ่มความปลอดภัยทางถนน

3.3 ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวม

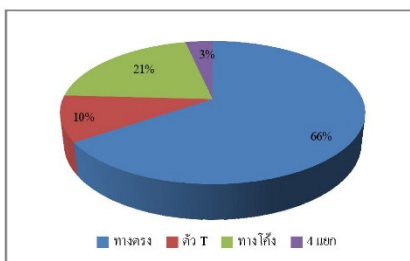
3.3.1 ข้อมูลอุบัติเหตุ

ข้อมูลอุบัติเหตุได้รวบรวมจากหน่วยกู้ชีพและสถานีตำรวจ ซึ่งในระหว่างปีตั้งแต่ปี 2553-2556 มีการเกิดอุบัติเหตุทั้งหมด 29 ครั้ง และได้นำมาคิดเป็นร้อยละของการเกิดอุบัติเหตุในแต่ละปี ดังแสดงในรูปที่ 3จะ

เห็นได้ว่าในปี 2554 มีจำนวนอุบัติเหตุคิดเป็นร้อยละ 41 ของจำนวนอุบัติเหตุทั้งหมด และนำข้อมูลที่ได้มาหาลักษณะของถนนที่มีการเกิดอุบัติเหตุ ดังแสดงในรูปที่ 4 จะเห็นได้ว่าจำนวนของอุบัติเหตุที่เกิดบริเวณทางตรงมีจำนวนอุบัติเหตุคิดเป็นร้อยละ 66 ของจำนวนอุบัติเหตุทั้งหมดที่เกิดขึ้นบนถนนเส้นนี้



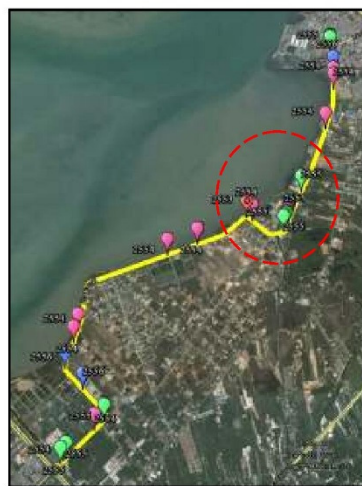
รูปที่ 3 ข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุในปี 2553-2556



รูปที่ 4 ข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุแบ่งตามลักษณะของถนน ในปี 2553-2556

3.3.2 ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุ

ข้อมูลที่ได้อาจหาหน่วยผู้ขับขี่และสถานีตำรวจ นำมาหาบริเวณการเกิดอุบัติเหตุบนถนนเส้นนี้ ทำให้พบจุดเสี่ยงที่สามารถเกิดอุบัติเหตุได้ ดังแสดงในรูปที่ 5 ซึ่งช่วงถนนที่เกิดอุบัติเหตุมากที่สุด อยู่ในช่วงกิโลเมตรที่ 2-000-3-000 จำนวน 12 ครั้ง จากทั้งหมด 29 ครั้ง ลักษณะทางกายภาพบริเวณนี้มีทางลาดชันหลายช่วง อีกทั้งมีทางเข้า-ออกบริเวณทางโค้งและคอสะพานอีกด้วย



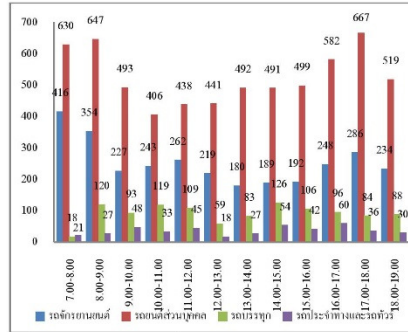
รูปที่ 5 บริเวณการเกิดอุบัติเหตุจุดบนถนนสายดินสุกถนนที่ ในปี 2553-2556

3.3.3 ข้อมูลปริมาณจราจร

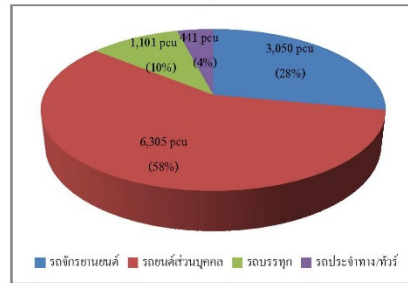
ข้อมูลปริมาณจราจรต่อวันของถนนสายดินสุกถนนที่ ได้รวบรวมข้อมูลโดยใช้การเก็บข้อมูลแบบสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน 24 ชั่วโมง (Mid-Block Classified Traffic Count) ได้แบ่งการเก็บข้อมูลตามประเภทของยานพาหนะเป็น 4 ประเภท และได้แปลงยานพาหนะทุกประเภท ให้เป็นหน่วยรถยนต์นั่งส่วนบุคคล (Passenger Car Unit, PCU) โดยใช้หน่วยเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1 จึงได้ปริมาณจราจรต่อวัน มีหน่วยเป็น PCU ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการสำรวจนำมาแปลงเป็นหน่วย PCU จะได้ข้อมูลปริมาณจราจรเป็นรายชั่วโมง และปริมาณจราจรต่อวันของยานพาหนะแต่ละประเภท ดังแสดงในรูปที่ 6 และดังแสดงในรูปที่ 7 จะเห็นได้ว่าปริมาณจราจรของรถยนต์มีจำนวนมากถึงร้อยละ 58 ของจำนวนยานพาหนะทั้งหมดที่ใช้บนถนนเส้นนี้

ตารางที่ 1 หน่วยเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล [4]

ประเภทของยานพาหนะ	PCU
- รถจักรยานยนต์	1.00
- รถยนต์ส่วนบุคคล,รถแท็กซี่,รถที่กอล์ฟ และรถบรรทุกเล็ก	1.00
- รถบรรทุกขนาดกลางถึงใหญ่	3.00
- รถประจำทางและรถทัวร์	3.00



รูปที่ 6 ข้อมูลปริมาณจราจรรายชั่วโมงของยานพาหนะแต่ละประเภทบนถนนสายดินสุวรรณนท์



รูปที่ 7 ข้อมูลปริมาณจราจรต่อวันของยานพาหนะแต่ละประเภทบนถนนสายดินสุวรรณนท์

4. ผลการศึกษางานวิจัย

4.1 ประเด็นความปลอดภัยที่พบจากการตรวจสอบถนน

ประเด็นความปลอดภัยที่พบสามารถแบ่งออกเป็น 6 ประเด็น มีดังนี้ การจัดการจราจร อุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกบนถนน ไฟฟ้าส่องสว่าง ทางเท้า/ทางจักรยาน ผิวจราจร และสภาพอันตรายข้างทางซึ่งประเด็นความปลอดภัยที่ตรวจพบเป็นปัญหาที่พบในทุกช่วงของถนน

4.2 รายละเอียดของประเด็นความปลอดภัยที่ตรวจพบ และข้อเสนอแนะ

4.2.1 การจัดการจราจร

มีประเด็นความปลอดภัยและข้อเสนอแนะ ดังนี้

ประเด็นความปลอดภัย	ข้อเสนอแนะ
- มีร้านขายอาหารทะเลริมข้างทาง เมื่อมีการจอดซื้อสินค้า ส่งผลให้เกิดการจราจรติดขัดและเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุดังแสดงในรูปที่ 8	- จัดพื้นที่สำหรับค้าขายพร้อมทั้งพื้นที่จอดรถ เพื่อความสะดวกในการค้าขาย ลดปัญหาการจราจรติดขัด และลดการเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ
- มีต้นไม้บังบั้งบริเวณทางโค้งและริมข้างทางตลอดเส้นทาง ทำให้มีระยะมองเห็นที่ไม่เพียงพอ ดังแสดงในรูปที่ 9	- ตัดแต่งกิ่งไม้บริเวณทางโค้งและตลอดเส้นทาง เพื่อเพิ่มระยะมองเห็นปลอดภัย สำหรับผู้ใช้รถใช้ถนน

ประเด็นความปลอดภัย	ข้อเสนอแนะ
- มีทางเข้า-ออก บริเวณทางโค้ง/คอสะพาน ทำให้มีระยะมองเห็นไม่เพียงพอ สำหรับผู้ที่มุ่งหน้าไปยังสวนเฉลิมพระเกียรติ 72 พรรณมาแสดงในรูปที่ 10 และเป็นจุดเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุซึ่งได้แสดงข้อมูลไว้ในหัวข้อที่ 3.3.2	- ปิดทางเข้า-ออก บริเวณคอสะพาน และทางโค้ง เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ/ลดจุดขัดแย้ง และต้องจัดให้มีเส้นทางเข้า-ออก สำหรับผู้ใช้รถใช้ถนนในบริเวณดังกล่าว
- ขาดอุปกรณ์ควบคุมบริเวณทางแยก ทำให้เกิดจุดขัดแย้งและเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ดังแสดงในรูปที่ 11	- เพิ่มอุปกรณ์ควบคุมบริเวณทางแยก เช่น สัญญาณเตือน ป้ายต่างๆ เป็นต้น



รูปที่ 8 ร้านขายอาหารทะเลริมข้างทาง เมื่อมีการจอดซื้อสินค้า ส่งผลให้มีการจราจรติดขัดและเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ



รูปที่ 9 ต้นไม้บังบั้งบริเวณทางโค้งทำให้มีระยะมองเห็นที่ไม่เพียงพอ



รูปที่ 10 มีทางเข้า-ออก บริเวณทางโค้ง/คอสะพาน ทำให้มีระยะมองเห็นที่ไม่เพียงพอ สำหรับผู้ที่มุ่งหน้าไปยังสวนเฉลิมพระเกียรติ 72 พรรณมา



รูปที่ 11 จุดอุปกรณ์ควบคุมบริเวณทางแยก ทำให้เกิดจุดขัดแย้งและเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ

4.2.2 อุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกบนถนน
มีประเด็นความปลอดภัยและข้อเสนอแนะ ดังนี้

ประเด็นความปลอดภัย	ข้อเสนอแนะ
- ติดตั้งป้ายคิดตำแหน่งและป้ายชั่วคราว ขาดการบำรุงรักษา ก่อให้เกิดความสับสนและการมองเห็นไม่ชัดเจน แก่ผู้ใช้รถใช้ถนน ดังแสดงในรูปที่ 12	- บำรุงรักษาและติดตั้งป้ายจราจร/สัญญาณไฟเตือนให้ครบถ้วนและอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน เพื่อเป็นอุปกรณ์เตือนสำหรับผู้ใช้รถใช้ถนนทราบถึงลักษณะของเส้นทางข้างหน้า
- การติดตั้งเส้นจราจรชนิดรูปแบบ ทำให้เกิดความสับสน แก่ผู้ใช้รถใช้ถนน ดังแสดงในรูปที่ 13	- บำรุงรักษาการติดตั้งเส้นจราจรให้ชัดเจนและถูกต้อง อยู่ในสภาพพร้อม เพื่อผู้ใช้รถใช้ถนนไม่เกิดความสับสนในการขับขี่
- อุปกรณ์สะท้อนแสง ไม่สะท้อนแสงในช่วงกลางคืน ดังแสดงในรูปที่ 14	- บำรุงรักษาอุปกรณ์สะท้อนแสงให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานทั้งกลางวันและกลางคืน ซึ่งเป็นเครื่องช่วยอำนวยความสะดวกในการขับขี่



รูปที่ 12 ติดตั้งป้ายคิดตำแหน่ง ทำให้ผู้ใช้รถใช้ถนนสับสน เนื่องจากทางโค้งถึงก่อนสะพาน แต่ติดตั้งป้ายสะพานก่อนป้ายทางโค้ง



รูปที่ 13 การติดตั้งเส้นบริเวณทางแยกคิด เป็นการติดตั้งเส้นในลักษณะทางโค้ง ทำให้ผู้ใช้ทางเกิดความสับสน



รูปที่ 14 หลักรูปแบบไม่มีป้ายสะท้อนแสง ทำให้ช่วงกลางคืนมองไม่เห็นเส้นทาง อาจทำให้ผู้ใช้รถใช้ถนนพลัดตกได้

4.2.3 ไฟฟ้าส่องสว่าง

มีประเด็นความปลอดภัยและข้อเสนอแนะ ดังนี้

ประเด็นความปลอดภัย	ข้อเสนอแนะ
- ไม่มีไฟฟ้าส่องสว่างในช่วงกลางคืน เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ดังแสดงในรูปที่ 15	- ติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่างตลอดเส้นทาง เพื่อให้ผู้ใช้รถใช้ถนนรู้สึกปลอดภัยจากอุบัติเหตุติดตั้งไฟฟ้าตลอดเส้นทาง



รูปที่ 15 ไม่มีไฟฟ้าส่องสว่างและริมข้างทางมีต้นไม้หนาทึบ ส่งผลให้ช่วงกลางคืนมองไม่เห็นเส้นทางและริมข้างทาง อาจก่อเกิดอุบัติเหตุ

4.2.4 ทางเท้า/จักรยาน/จักรยานยนต์

มีประเด็นความปลอดภัยและข้อเสนอแนะ ดังนี้

ประเด็นความปลอดภัย	ข้อเสนอแนะ
- มีทางเท้า 2 ข้างทาง (0+200) ส่วนในบริเวณอื่นๆ ไม่มีทั้งทางเท้าและทางจักรยาน ดังแสดงในรูปที่ 16	- จัดให้มีทางเท้าบริเวณในเขตชุมชน และเพิ่มความกว้างของผิวจราจรสำหรับผู้ใช้จักรยาน



รูปที่ 16 มีทางเท้าเฉพาะบริเวณสวนเฉลิมพระเกียรติ (0+200) ส่วนช่วงอื่นๆ ไม่มีทั้งทางเท้าและทางจักรยาน

4.2.5 ผิวจราจร

มีประเด็นความปลอดภัยและข้อเสนอแนะ ดังนี้

ประเด็นความปลอดภัย	ข้อเสนอแนะ
- มีน้ำขัง ผืนทรายและเลนในบางบริเวณจราจร อาจส่งผลให้เกิดการลื่นไถลได้ ดังแสดงในรูปที่ 17	- ปรับสภาพผิวจราจรที่ชำรุดให้ราบเรียบ พร้อมทั้งทำความสะอาดผิวจราจรที่มีผืนทรายและเลนในบางให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน และเกิดความปลอดภัย



รูปที่ 17 มีผืนทรายและเลนในบางผิวจราจร อาจทำให้เกิดการลื่นไถลได้

4.2.6 สภาพอันตรายเป็นขังทาง

มีประเด็นความปลอดภัยและข้อเสนอแนะ ดังนี้

ประเด็นความปลอดภัย	ข้อเสนอแนะ
- ไม่มีราวกันอันตรายช่วงท่อระบายน้ำคอสะพาน และทางโค้งอีกทั้งพบราวกันอันตรายที่ไม่ต่อเนื่อง/ชำรุด และมีลักษณะที่ไม่เหมาะสม ดังแสดงในรูปที่ 18	- บำรุงรักษาและติดตั้งราวกันอันตรายบริเวณท่อระบายน้ำ คอสะพาน ทางโค้งและริมข้างทาง เพื่อเพิ่มปลอดภัยให้แก่ผู้ใช้รถใช้ถนน และป้องกันการพลัดตกข้างทาง
- มีขยะริมข้างทางซึ่งมีทั้งอิฐ/หิน อาจทำให้เกิดอันตรายได้ และไม่สามารถหดยุครถอย่างปลอดภัย หากเกิดเหตุฉุกเฉินและมีป้ายโฆษณาริมข้างทาง ซึ่งเป็นสิ่งดึงดูดความสนใจของผู้ใช้รถใช้ถนน อาจเป็นสาเหตุในการเกิดอุบัติเหตุได้ ดังแสดงในรูปที่ 19	- จัดการดูแลเรื่องขยะ ให้เป็นกิจจะลักษณะ เพื่อเพิ่มระยะเขตปลอดสิ่งขีดขวาง (Clear Zone) และไม่อนุญาตให้ติดตั้งป้ายโฆษณาริมข้างทาง เพื่อไม่ให้มีสิ่งดึงดูดความสนใจผู้ใช้รถใช้ถนน
- ไม่มีราวกันอันตรายบริเวณริมข้างทางด้านทิศทะเลสาบ อาจก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ใช้รถใช้ถนนได้ ซึ่งในบางช่วงมีระยะหยุดที่ไม่เพียงพอ ดังแสดงในรูปที่ 20	- ติดตั้งราวกันอันตรายบริเวณริมข้างทาง ด้านหนึ่งอยู่ติดกับทะเลสาบ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้แก่ผู้ใช้รถใช้ถนน



รูปที่ 18 ไม่มีราวกันอันตรายบริเวณสะพาน/ทางโค้ง และท่อระบายน้ำ หากรถเสียหลักอาจทำให้พลัดตกไปได้



รูปที่ 19 มีขยะและป้ายโฆษณาริมข้างทางซึ่งมีทั้งอิฐ/หิน อาจทำให้เกิดอันตรายได้ และไม่สามารถหดยุครถอย่างปลอดภัย หากเกิดเหตุฉุกเฉิน



5. สรุปผลงานวิจัย

จากการตรวจสอบความปลอดภัยทางถนนตลอดเส้นทางถนนสายดิน ตูลานนท์ รวมระยะทาง 7 กิโลเมตร ลักษณะทางกายภาพริมข้างทางด้านหนึ่งอยู่ติดกับชายทะเล และมีความคดเคี้ยวอยู่ในหลายช่วงของถนน พบประเด็นความปลอดภัยหลักที่เกี่ยวข้องดังนี้ การจัดการจราจร อุบัติการณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกบนถนน สภาพอันตรายข้างทาง พื้นถนน ไฟฟ้าส่องสว่าง และทางเท้าทางจักรยาน ซึ่งประเด็นความปลอดภัยตรวจพบในทุกช่วงของถนน ทางผู้วิจัยได้เสนอแนะแนวทางแก้ไขไว้ดังนี้ จัดพื้นที่สำหรับกีฬาหรือพื้นที่ออกกำลังกายกลางแจ้งไม่และติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่างตลอดเส้นทาง นำร่องรักษาอุบัติเหตุหรือสิ่งอำนวยความสะดวกบนถนนให้ครบถ้วนพร้อมใช้งานทั้งกลางวันและกลางคืน และติดตั้งราวกันอันตรายบริเวณสะพาน/ท่าระแนงบริเวณข้างทางด้านหนึ่งอยู่ติดกับทะเลสาบ เพื่อลดอุบัติเหตุและเพิ่มความปลอดภัยแก่ผู้ใช้รถใช้ถนนในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ศ.ดร.พิชัย ธานีรณานนท์ อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ได้คำปรึกษาและให้คำแนะนำในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณเพื่อนร่วมรุ่นทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการสำรวจข้อมูลภาคสนาม

เอกสารอ้างอิง

- [1] พิชัย ธานีรณานนท์, *ถนนปลอดภัยด้วยหลักวิศวกรรม*, บ.ลิบบราเดอร์ การพิมพ์, พ.ศ.2554, หน้า 281-330.
- [2] วิศว์รัตน์ โชติและคณะ, "การศึกษาอุบัติเหตุบนทางหลวงชนบทในจังหวัดปริมณฑล", เอกสารประกอบการประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 15, พ.ศ.2553.
- [3] ชนินทร์ สุวพรหม, "การตรวจสอบความปลอดภัยของทางหลวงสายหลักในจังหวัดสงขลา", เอกสารประกอบการประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 6, พ.ศ.2543, หน้า 137-142.
- [4] วัลนางส์รัตนราช และ สราวุธ จิตงาม, *วิศวกรรมขนส่ง*, โรงพิมพ์สามเมือง, พ.ศ.2554, หน้า 25-26.



The Engineering Institute of Thailand Under H.M. The King's Patronage
&
Department of Civil Engineering, Khon Kaen University



Presents this Certificate of Recognition to

Miss Panadda SUWAN-UMPORN

For Participation and Presentation
Entitled

A Study of Road Safety and Security of a Minor Road to Songkhla City

In the 19th National Convention on Civil Engineering
Pullman Khon Kaen Raja Orchid Hotel, Khon Kaen, Thailand

14 – 16 May 2014

(Prof. Schatvee SUWANSAWAT)
Director of EIT

(Assoc. Prof. Chinawat MUKTABHANT)
Head of Civil Engineering Dept., KKU

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล นางสาวปนัดดา สุวรรณอัมพร
รหัสประจำตัวนักศึกษา 5610120016
วุฒิการศึกษา
วุฒิ ชื่อสถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษา
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 2555
(วิศวกรรมโยธา)

ทุนการศึกษา (ที่ได้รับในระหว่างการศึกษา)
ทุนอุดหนุนและส่งเสริมการทำวิทยานิพนธ์ ปีการศึกษา 2557

การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน

ปนัดดา สุวรรณอัมพร “การศึกษาความปลอดภัยบนถนนสายรองเข้าเมืองสงขลา”
การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 19 วันที่ 14-16 พฤษภาคม 2557 ณ โรงแรมพลู
แมน ขอนแก่น ราชธานี ออคิด. จังหวัดขอนแก่น.