



KKU Engineering Journal

<http://www.en.kku.ac.th/enjournal/th/>

การประเมินผลมาตรการจำกัดความเร็วรถ: กรณีศึกษาถนนมิตรภาพ ช่วงผ่านเมืองขอนแก่น

An evaluation of speed limit measure: A case of the Mittraphap highway passing through Khon Kaen city

พงษ์พันธ์ แทนเกษม¹⁾ วิชุดา เสถียรนาม²⁾ และ ธเนศ เสถียรนาม^{*2)}

Phongphan Tankasem¹⁾, Wichuda Satiennam²⁾ and Thaned Satiennam^{*2)}

¹⁾ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น 40000

Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, North Eastern University, Khon Kaen 40000, Thailand.

²⁾ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002

Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand.

Received March 2014

Accepted October 2014

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินมาตรการควบคุมความเร็วบนถนนสายหลักในเขตเมืองขอนแก่น ซึ่งจังหวัดขอนแก่นได้กำหนดค่าขีดจำกัดความเร็วที่ 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และมีผลบังคับใช้ตั้งแต่ พ.ศ. 2555 การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุ ความเร็วในการขับขี่ ศึกษาสภาพการบังคับใช้กฎหมาย ทักษะการขับขี่ของผู้ขับขี่และเจ้าหน้าที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินมาตรการดังกล่าว ผลการศึกษาพบว่า ภายใต้สภาพถนนในปัจจุบัน ขีดจำกัดความเร็วที่ 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมงยังไม่เป็นที่ยอมรับจากผู้ขับขี่ และไม่สามารถบังคับใช้ได้ อย่างไรก็ตาม การดำเนินงานตามมาตรการควบคุมความเร็วมีผลให้จำนวนผู้บาดเจ็บและเสียชีวิตในระยะเวลา 1 ปี ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และจากผลประเมินประสิทธิภาพการตรวจจับความเร็วในปัจจุบัน พบว่าผู้ขับขี่จะลดความเร็วลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อมีการตรวจจับความเร็ว ผู้ขับขี่ร้อยละ 86 เห็นด้วยกับการควบคุมความเร็วเพื่อลดอุบัติเหตุและร้อยละ 93 ตระหนักถึงความเกี่ยวเนื่องของความเร็วและอุบัติเหตุ ดังนั้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมความเร็วและลดอุบัติเหตุในพื้นที่ศึกษา การศึกษานี้เสนอให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องพิจารณาและศึกษาค่าขีดจำกัดความเร็วที่เหมาะสม พร้อมทั้งปรับลักษณะทางกายภาพของถนนให้สอดคล้องกัน รวมทั้งเพิ่มประสิทธิภาพในการบังคับใช้กฎหมายด้วยกล้องตรวจจับความเร็วแบบอัตโนมัติ และเพิ่มการการรณรงค์ประชาสัมพันธ์แก่ประชาชนกลุ่มเสี่ยงในพื้นที่

คำสำคัญ : ความเร็ว ขีดจำกัดความเร็ว ทักษะการขับขี่ ถนนสายหลักในเขตเมือง อุบัติเหตุ

Abstract

The objective of this study is to evaluate the speed control measure on the arterial road of Khon Kaen city. The 60 km/hr speed limit was posted on the urban arterial since 2012. To reveal the existing conditions, this study analyzed the accident data, speed data and enforcement data. Driver's and government officer's attitudes toward the existing speed control measures are captured through the questionnaires survey and interview

* Corresponding author. Tel.: +6681-974-4481

Email address: civil_ter@hotmail.com (Tankasem, P.), k.wichuda@gmail.com (Satiennam, W.), sthaned@kku.ac.th* (Satiennam, T.)

doi: 10.14456/kkuengj.2015.15

processes, respectively. The study results reveal that under the existing road environment, the drivers disagree with the posted 60 km/h speed limit and it cannot be enforced by the police. However, 1-year of speed control program significantly reduces the number of traffic injuries and fatalities. Spot speed study revealed that most of drivers reduced their speed once they saw the police with the radar gun. 86% of drivers agree with the speed control measure and 93% of drivers aware that driving speed is related to safety. Therefore, to support the existing speed control measure, this study suggests that the responsible authorities should consider and study for the suitable speed limit for the area and modify the road geometries accordingly. Besides, installing automatic speed enforcement devices, and continuing public campaign directly to the risk groups could also increase the effectiveness of the program.

Keywords : Speed, Speed limit, Driver's attitude, Urban arterial road, Accident

1. บทนำ

สถิติอุบัติเหตุจราจรของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ ปี พ.ศ. 2545-2549 ซึ่งให้เห็นว่า สาเหตุหลักในการเกิดอุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทย คือ การขับรถเร็วเกินอัตราที่กำหนด[1] ข้อมูลดังกล่าว สอดคล้องกับสถานการณ์อุบัติเหตุทางถนนในต่างประเทศ ซึ่งมีความเร็วเป็นสาเหตุหลักในการเกิดอุบัติเหตุ ในทางกลับกัน มีงานวิจัยจำนวนมากรายงานว่า การลดความเร็วในการขับจะช่วยเพิ่มความปลอดภัย โดยการลดความเร็วเพียงเล็กน้อย (1-10%) เปอร์เซ็นต์สามารถลดการเสียชีวิตลงได้มากถึงสี่เท่า [2-3]

ดังนั้น มาตรการควบคุมความเร็วจึงเป็นมาตรการแรกและเป็นมาตรการหลักในการลดการตายบนถนนในหลายประเทศทั่วโลก [4] ในปัจจุบัน กลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้วให้ความสำคัญในเรื่องของความปลอดภัยเป็นหลัก มีการกำหนดค่าขีดจำกัดความเร็วสำหรับถนนประเภทต่างๆ ให้สอดคล้องกับหน้าที่ ลักษณะการให้บริการ และลักษณะการชนบนถนนสายนั้นๆ เช่น กำหนดขีดจำกัดความเร็วทั่วไปของถนนสายย่อยในเขตเมืองที่ 30-50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง พร้อมจัดทำมาตรการการยับยั้งการจราจรบนโครงข่ายถนนสายย่อยที่เหมาะสม [2, 4-7]

จังหวัดขอนแก่นเป็นจังหวัดหนึ่งที่ประสบปัญหาอุบัติเหตุจราจรจำนวนมากในแต่ละปีโดยมีช่วงถนนเสี่ยงอันตรายคือ ถนนมิตรภาพ (ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2 และทางหลวงอาเซียน AH12) ซึ่งทอดตัว

ตามแนวเหนือใต้ของเมือง ถนนช่วงดังกล่าว เดิมถูกออกแบบให้เป็นทางหลวงสายหลักเชื่อมการจราจรระหว่างภูมิภาค มีขนาด 4-10 ช่องจราจร ปริมาณจราจรเฉลี่ยทั้งวันตลอดทั้งปี (AADT) ประมาณ 91,378 คัน/วัน [8] ต่อมาเมื่อมีชุมชนเมืองเกิดขึ้นขนานสองข้างทาง อย่างต่อเนื่อง และไร้การควบคุม ทำให้สภาพการใช้งานเปลี่ยนไป กลายเป็นถนนสายหลักในเขตเมือง มีการเปิดจุดกลับรถและจุดเชื่อมต่อจำนวนมากตลอดแนวถนน

ในปัจจุบัน ช่วงถนนดังกล่าว ต้องให้บริการทั้งรถวิ่งผ่านเมือง (Through traffic) และรถในท้องถิ่น (Local traffic) ไปพร้อมๆ กันในเวลาเดียวกัน ทำให้เกิดทั้งจุดขัดแย้งและความแตกต่างของความเร็วของรถที่ผ่านเมือง (รถขนาดใหญ่ใช้ความเร็วสูง) และรถท้องถิ่น (รถขนาดเล็กใช้ความเร็วต่ำ) สถานการณ์ดังกล่าวก่อให้เกิดอุบัติเหตุจราจรจำนวนมากและมีความรุนแรงสูง สร้างความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สินเป็นจำนวนมาก มีปริมาณจราจรสัญจรผ่านเป็นจำนวนมาก

เพื่อบรรเทาปัญหาดังกล่าว จังหวัดขอนแก่น โดยภาคีเครือข่ายป้องกันอุบัติเหตุจราจรของจังหวัด ได้ริเริ่มมาตรการควบคุมการใช้ความเร็วในเขตเมือง โดยมีมติให้ลดขีดจำกัดความเร็วในช่วงที่ผ่านเขตเมืองขอนแก่น ซึ่งอยู่ในเขตเทศบาลจาก 80 กิโลเมตร/ชั่วโมง เป็น 60 กิโลเมตร/ชั่วโมง ซึ่งมีจุดเริ่มต้นจากทางเลี้ยวเมืองด้านใต้ถึงทางเลี้ยวเมืองด้านเหนือ รวมระยะทางประมาณ 14 กิโลเมตร และได้ทำการรณรงค์ประชาสัมพันธ์โครงการโดยการติดป้ายจำกัดความเร็วตลอดแนวเส้นทาง

จัดกิจกรรมรณรงค์และประชาสัมพันธ์โครงการในสถานที่ต่างๆ พร้อมทั้งมีการดำเนินการตรวจจับและปรับผู้ฝ่าฝืน โดยเจ้าหน้าที่ตำรวจทางหลวง โดยเริ่มดำเนินการตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2555

ดังนั้น งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินมาตรการควบคุมความเร็วดังกล่าวในหลากหลายมิติ คือ เปรียบเทียบสถานการณ์อุบัติเหตุในพื้นที่ก่อนและหลังมีมาตรการ ศึกษาความเร็วในการขับขี่ ทักษะของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย รวมทั้งปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ มาตรการ รวมทั้งเสนอข้อเสนอนะในการดำเนินงาน เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลการประเมินที่ได้เป็นข้อมูลหรือแนวทางในการปรับปรุงมาตรการควบคุมความเร็วในพื้นที่ต่อไปอนาคตรวมทั้งเป็นบทเรียนในการควบคุมความเร็วบนถนนสายหลักในเขตเมืองสำหรับจังหวัดอื่นๆ ซึ่งมีสภาพปัญหาใกล้เคียงกัน

2. วิธีการดำเนินงานวิจัย

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนของงานวิจัย โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

2.1 วิเคราะห์สถานการณ์อุบัติเหตุ

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลผู้ประสบอุบัติเหตุทางถนนในพื้นที่ศึกษาในรอบ 5 ปี ทั้งสิ้น 1,515 ราย ซึ่งบันทึกไว้ในฐานข้อมูลของโรงพยาบาลศรีนครินทร์ จังหวัดขอนแก่น [9] โดยคัดแยกรายชื่อที่มีการระบุอย่างชัดเจนว่าอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมีมูลเหตุมาจากการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ดังนั้นจึงเหลือข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ทั้งสิ้น จำนวน 1,168 ราย

ในส่วนนี้ทำการวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา (ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และฐานนิยม) เพื่ออธิบายลักษณะทั่วไปของข้อมูล และสถิติเชิงอนุมาน (Chi-square, T-Test และ ANOVA) เพื่อความสัมพันธ์ของข้อมูลและความแตกต่างของเฉลี่ยระหว่างข้อมูล

ในการเปรียบเทียบอุบัติเหตุก่อนและหลังมีมาตรการ ผู้วิจัยใช้ข้อมูลผู้บาดเจ็บและเสียชีวิตระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนกรกฎาคม ในปี พ.ศ. 2555 (ก่อนมีมาตรการฯ) และปี พ.ศ. 2556 (หลังมีมาตรการฯ) จากการบูรณาการข้อมูลของโรงพยาบาลศรีนครินทร์และโรงพยาบาลขอนแก่น

2.2 สำนวจความเร็วในการขับขี่

ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจข้อมูลความเร็วในการขับขี่ของผู้ใช้ถนนบนถนนมิตรภาพ ขณะที่ตำรวจทางหลวงปฏิบัติหน้าที่ตรวจจับความเร็ว (10:00-12:00 น.) และขณะที่ไม่มีการตรวจจับความเร็ว (13:00-15:00 น.) โดยใช้กล้องตรวจจับความเร็วแบบเรดาร์ พื้นที่สำรวจถูกแบ่งออกเป็น 3 จุดประกอบด้วย 1. บริเวณก่อนถึงจุดตรวจจับความเร็วระยะทางประมาณ 2 กิโลเมตร 2. บริเวณจุดตรวจความเร็วของเจ้าหน้าที่ตำรวจทางหลวง และ 3. บริเวณหลังจุดตรวจจะระยะทางประมาณ 2 กิโลเมตร โดยกำหนดขนาดตัวอย่างจุดละอย่างน้อย 100 คัน (แบบสุ่ม) โดยพิจารณาเฉพาะรถยนต์ส่วนบุคคลเท่านั้น ทั้งนี้ยานพาหนะที่เคลื่อนที่ผ่านจุดสำรวจ ส่วนมากจะใช้ความเร็วได้แบบอิสระ (Free-flow speed)

2.3 สำนวจข้อมูลทัศนคติของผู้ขับขี่

ผู้วิจัยได้ สำนวจ ข้อมูลทัศนคติโดยใช้แบบสอบถามจำนวน 2 ชุด

แบบสอบถามชุดที่ 1: เป็นการสำรวจข้อมูลทัศนคติต่อมาตรการที่ใช้ควบคุมความเร็วในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการการรับรู้และการยอมรับต่อมาตรการ โดยแบบสอบถามชุดนี้จะถูกแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (เพศ อายุ ประเภทของยานพาหนะ การครอบครองใบขับขี่ และแหล่งที่พักอาศัย) และคำถามที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติต่อมาตรการที่ใช้ควบคุมความเร็วในปัจจุบัน เช่น การรับรู้และการยอมรับต่อมาตรการควบคุมความเร็วในการขับขี่ในปัจจุบัน ประสิทธิภาพในการถูกตรวจจับความเร็วในการขับขี่ บทลงโทษจากมาตรการฯ เป็นต้น ทั้งนี้แบบสอบถามชุดที่ 1 ได้ทำการสำรวจข้อมูลในช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2556

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลในแบบสอบถามชุดที่ 1 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และฐานนิยม) และสถิติเชิงอนุมาน (Chi-square, T-Test และ ANOVA) เพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูลและความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

แบบสอบถามชุดที่ 2: เป็นการสำรวจข้อมูลทัศนคติต่อข้อความที่เกี่ยวข้องกับความเร็วที่ปลอดภัยในการขับขี่ เช่น ทัศนคติต่อความปลอดภัยในการขับขี่ ผลจากการใช้ความเร็วสูง ค่าขีดจำกัดความเร็วในแต่ละพื้นที่ บทลงโทษวิธีการรณรงค์ และวิธีการตรวจจับความเร็ว โดยแบบสอบถามชุดนี้จะเป็น 2 ส่วน คือ ข้อมูลทั่วไป (เช่นเดียวกับแบบสอบถามชุดที่ 1) และคำถามที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติต่อข้อความที่เกี่ยวข้องกับความเร็วและความปลอดภัยในการขับขี่ โดยในส่วนนี้ผู้ตอบแบบสอบถามจะเลือกตอบคำถามระหว่าง “เห็นด้วย” หรือ “ไม่เห็นด้วย” ทั้งนี้แบบสอบถามชุดที่ 2 ได้ทำการสำรวจข้อมูลในช่วงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามชุดที่ 2 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และฐานนิยม) และสถิติเชิงอนุมาน (Chi-square) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล โดยกำหนดความเชื่อมั่นที่ 95%

ทั้งนี้แบบสอบถามทั้งสองชุดผู้วิจัยกำหนดขนาดตัวอย่างจากสมการของ Taro Yamane [10] แสดงในสมการที่ (1)

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

โดยที่ n คือ จำนวนตัวอย่าง, N คือ จำนวนประชากรที่ทราบ (การศึกษานี้ใช้ค่าปริมาณจราจรบนช่วงถนนมิตรภาพ [6]), e คือ ค่าความคลาดเคลื่อน (การศึกษานี้กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95%) ดังนั้นสามารถคำนวณได้จำนวน 400 แบบสอบถาม/ชุด พื้นที่ของสำรวจข้อมูลเป็นพื้นที่ตามแนวถนนมิตรภาพ เช่น สถานีบริการน้ำมัน มหาวิทยาลัย โรงพยาบาล สถานที่ราชการ เป็นต้น

2.4 สำรวจข้อมูลทัศนคติของเจ้าหน้าที่ภาครัฐ

ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจข้อมูลทัศนคติ โดยการสัมภาษณ์ข้อมูลเชิงลึกกับเจ้าหน้าที่ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องต่อมาตรการควบคุมความเร็ว โดยกลุ่มเป้าหมายเป็นเจ้าหน้าที่ตำรวจทางหลวง ตำรวจจราจร เจ้าหน้าที่โรงพยาบาล ขอนแก่น เจ้าหน้าที่แขวงทางหลวงขอนแก่น เจ้าหน้าที่

สำนักงานเทศบาลนครขอนแก่น และเจ้าหน้าที่สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย รวมทั้งสิ้น 8 ท่าน ทั้งนี้คณะผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ถึงสภาพปัญหา อุปสรรคต่างๆ ในการดำเนินงาน รวมถึงข้อเสนอแนะต่อการดำเนินการ

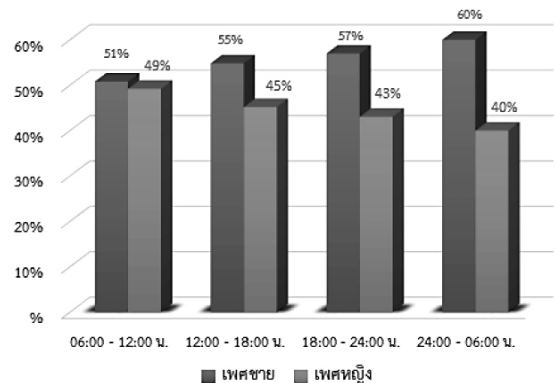
3. ผลการศึกษา

3.1 อุบัติเหตุในพื้นที่ศึกษา

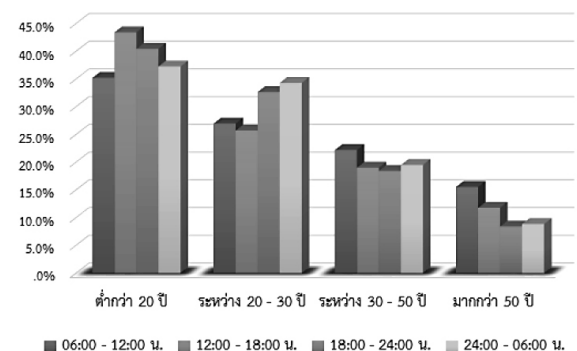
ผู้ประสบอุบัติเหตุจำนวน 1,168 ราย มีลักษณะดังนี้

3.1.1 เพศ อายุ และช่วงเวลาการเกิดอุบัติเหตุ

อุบัติเหตุส่วนมากจะเกิดขึ้นกับเพศชายมากกว่าเพศหญิงในทุกๆ ช่วงเวลา ดังแสดงในรูปที่ 1 สำหรับกลุ่มอายุของผู้ประสบอุบัติเหตุ ส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นกับ 2 กลุ่มอายุ คือ อายุต่ำกว่า 20 ปี และอายุระหว่าง 20 - 30 ปี ดังแสดงในรูปที่ 2



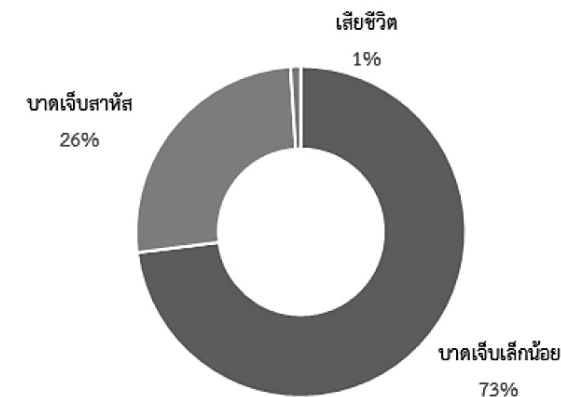
รูปที่ 1 เพศและช่วงเวลาการเกิดอุบัติเหตุ



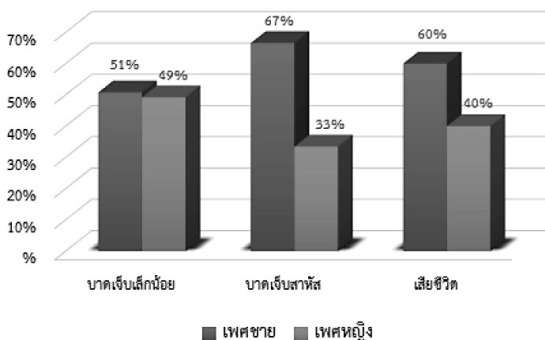
รูปที่ 2 อายุและช่วงเวลาการเกิดอุบัติเหตุ

3.1.2 ความรุนแรงของอุบัติเหตุ

ระดับความรุนแรงจากการเกิดอุบัติเหตุมีความสัมพันธ์เพศของผู้บาดเจ็บ โดยเพศชายมีจำนวนการเกิดอุบัติเหตุและมีรุนแรงสูงกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในรูปที่ 3 และในรูปที่ 4

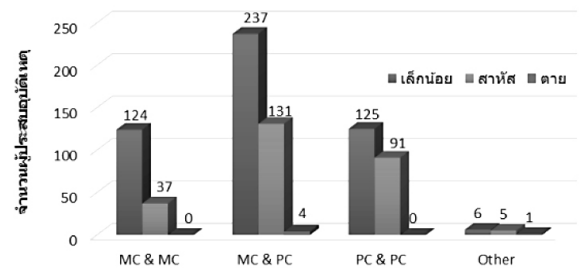


รูปที่ 3 สัดส่วนของความรุนแรงจากการเกิดอุบัติเหตุ

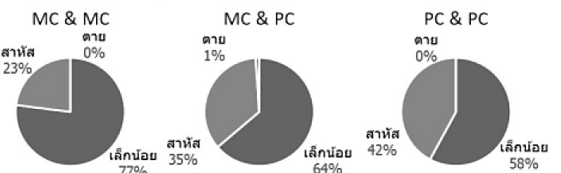


รูปที่ 4 ความรุนแรงจากการเกิดอุบัติเหตุจำแนกตามเพศ

ทั้งนี้ความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุมีความสัมพันธ์กับประเภทของยานพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุอย่างมีนัยสำคัญ ดังแสดงในรูปที่ 5 โดยพบว่าขนาดของยานพาหนะ ส่งผลทำให้จำนวนผู้ที่ได้รับบาดเจ็บสาหัส และเสียชีวิตเพิ่มมากขึ้นด้วย กล่าวคือ หากเป็นรถยนต์ (PC) เกิดอุบัติเหตุชนกับรถยนต์ (PC) ความรุนแรงจะมากกว่าอุบัติเหตุที่เกิดระหว่างรถจักรยานยนต์(MC) ชนกับรถจักรยานยนต์ (MC)



ประเภทยานพาหนะ

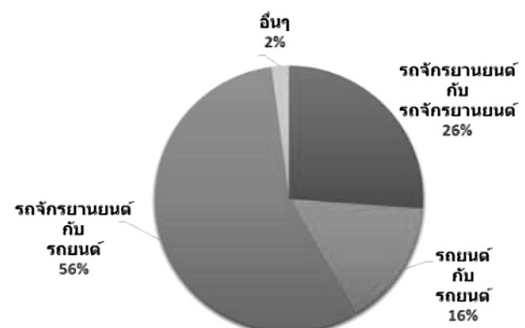


รูปที่ 5 ระดับความรุนแรงของยานพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุ

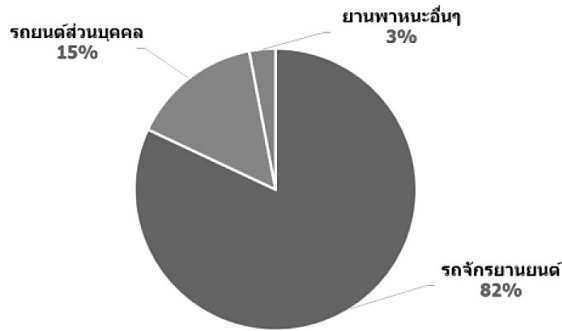
3.1.3 ประเภทยานพาหนะที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุ

รถจักรยานยนต์เป็นยานพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุและมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเกิดอุบัติเหตุในพื้นที่ศึกษาสูงสุด ดังแสดงในรูปที่ 6 และรูปที่ 7

ข้อมูลดังกล่าวสอดคล้องกับข้อมูลกลุ่มอายุของผู้ประสบอุบัติเหตุ (หัวข้อ 3.1.1.) ที่ส่วนมากเป็นกลุ่มที่มีอายุต่ำกว่า 20 ปี แสดงให้เห็นว่าถนนมิตรภาพช่วง 14 กิโลเมตร เป็นพื้นที่ที่มีรถในท้องถิ่น (Local traffic) โดยเฉพาะอย่างยิ่งรถจักรยานยนต์ จำนวนมากและเป็นกลุ่มที่เกิดอุบัติเหตุสูงที่สุด



รูปที่ 6 ประเภทของยานพาหนะที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุ

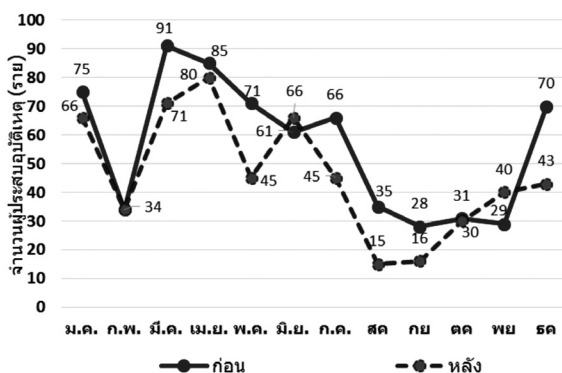


รูปที่ 7 ประเภทของยานพาหนะคู่กรณีการเกิดอุบัติเหตุ

ดังนั้นในการกำหนดมาตรการเพื่อแก้ไขหรือป้องกันปัญหาอุบัติเหตุจราจรจะต้องให้ความสำคัญกับกลุ่มดังกล่าวเป็นอย่างมาก อาจเป็นการกำหนดมาตรการที่เกี่ยวข้องกับการให้ความรู้ ทักษะ ของการขับขี่ รถจักรยานยนต์ที่ปลอดภัย การรณรงค์ประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง ควบคู่กับการกวดขันวินัยจราจร โดยเฉพาะกลุ่มผู้ใช้รถจักรยานยนต์ที่เป็นกลุ่มวัยรุ่นอายุต่ำกว่า 20 ปี

3.1.4 อุบัติเหตุก่อน-หลังดำเนินการมาตรการ

จากข้อมูลสรุปผู้ประสบอุบัติเหตุในพื้นที่ศึกษาของโรงพยาบาลศรีนครินทร์ ในช่วงก่อนมีมาตรการฯ 12 เดือน จำนวน 676 ราย และในช่วงเวลาเดียวกันหลังมีมาตรการฯ 12 เดือน จำนวน 551 ราย ดังแสดงในรูปที่ 8



รูปที่ 8 สถิติผู้ประสบอุบัติเหตุก่อน-หลัง การดำเนินการมาตรการฯ

จากข้อมูลพบว่าจำนวนผู้ประสบอุบัติเหตุลดลงร้อยละ 18 และเมื่อทดสอบความแตกต่างดังกล่าวทางสถิติ (T-test, Transform by square root) พบว่าจำนวน

ผู้บาดเจ็บและเสียชีวิตในรอบ 12 เดือนก่อนและหลังมีมาตรการฯ ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p\text{-value} < 0.01$)

3.2 การบังคับใช้กฎหมายและความเร็วในการขับขี่

สถานการณ์ในการบังคับใช้กฎหมายสามารถสรุปเป็นประเด็นสำคัญได้ดังนี้

1) เจ้าหน้าที่ปฏิบัติหน้าที่ ครึ่งละไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง ทุกวันราชการ (ยกเว้นติดภารกิจ) แต่ไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้ตลอดทั้งวัน โดยเฉพาะช่วงเวลากลางคืน เนื่องจากข้อจำกัดของอุปกรณ์

2) ตรวจจับความเร็วในตำแหน่งที่ผู้ขับขี่สังเกตเห็น มีอุปกรณ์ตรวจจับความเร็ว 2 เครื่อง และจะออกไปส่งสำหรับผู้ที่ใช้ความเร็วมากกว่า 110 กม./ชม. โดยมีผู้ใช้ความเร็วสูงกว่าเกณฑ์นี้เป็นจำนวนมาก

3) ไม่สามารถตรวจจับความเร็วที่ 60 กม./ชม. ตามความเร็วจำกัดที่กำหนด เนื่องจากได้รับแรงกดดันจากผู้ใช้เส้นทาง

นอกจากนั้น ผลการสำรวจความเร็วในการขับขี่ขณะมีและไม่มีเจ้าหน้าที่ตำรวจตรวจจับความเร็ว ดังแสดงในตารางที่ 1 และกราฟการกระจายความเร็วดังแสดงในรูปที่ 9 ซึ่งให้เห็นข้อมูลที่น่าสนใจ ดังนี้

ตารางที่ 1 ความเร็วเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลความเร็วบนถนนมิตรภาพ ณ จุดสำรวจ

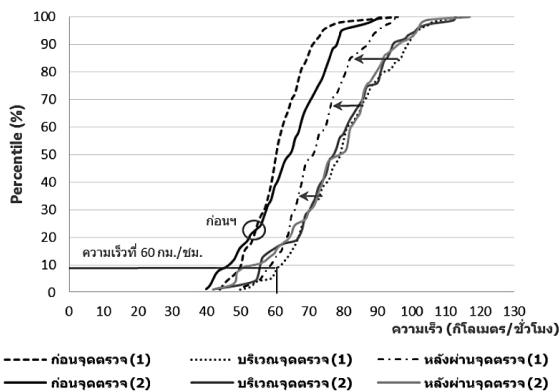
จุดสำรวจที่	จุดที่สำรวจข้อมูล	ไม่มีเจ้าหน้าที่ (กม./ชม.)	มีเจ้าหน้าที่ (กม./ชม.)
1	ก่อนถึงจุดตรวจ	64 (11.97)	62 (8.86)
2	บริเวณจุดตรวจ	78 (14.23)	80 (13.90)
3	หลังจุดตรวจ	78 (15.27)	72 (10.29)

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บ () หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

- ประชาชนส่วนมาก ไม่ปฏิบัติตามมาตรการควบคุมความเร็วที่ 60 กม./ชม. โดยความเร็วที่ 60 กม./ชม. อยู่ในช่วงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 10-40 เท่านั้น

- เมื่อมีการตรวจจับความเร็ว ความเร็วหลังจุดตรวจมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

- ความเร็วของยานพาหนะไม่ลดลงในช่วงเวลาที่ไม่มีตำรวจจับความเร็วของเจ้าหน้าที่ตำรวจ



หมายเหตุ: (1) ขณะมีเจ้าหน้าที่ตำรวจตรวจจับความเร็ว
(2) ขณะไม่มีเจ้าหน้าที่ตำรวจตรวจจับความเร็ว

รูปที่ 9 ความเร็วขณะมีและไม่มีตำรวจตรวจจับความเร็ว

ดังนั้น ในช่วงเวลาที่เจ้าหน้าที่ตำรวจตรวจจับความเร็ว จะมีผลทำให้ผู้ขับขี่ลดความเร็วลง ณ ช่วงเวลานั้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศูนย์วิจัยอุบัติเหตุแห่งชาติ ที่พบว่าการตั้งด่านของเจ้าหน้าที่ตำรวจทางหลวงมีผลทำให้พฤติกรรมการใช้ความเร็วในการขับขี่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ [1]

3.3 ทศนคติต่อมาตรการควบคุมความเร็ว

3.3.1 ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชายร้อยละ 71 เพศหญิงร้อยละ 29 อายุเฉลี่ยคือ 36.4 ปี ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 35-50 ปี คิดร้อยละ 34 สำหรับอายุมากกว่า 50 ปี มีสัดส่วนน้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 15 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางคิดเป็นร้อยละ 61 มีใบอนุญาตขับรถยนต์ และทำประกันภัยรถยนต์ คิดเป็นร้อยละ 92 และร้อยละ 95 ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่พักอาศัยอยู่ในเมืองขอนแก่น และอยู่ในพื้นที่ของเขตทางเลี่ยงเมือง คิดเป็นร้อยละ 54 พักอาศัยอยู่ในพื้นที่ต่างจังหวัด คิดเป็นร้อยละ 28 ทั้งนี้ในกลุ่มที่พักอาศัยอยู่ในเมืองขอนแก่น ทั้งนี้กลุ่มผู้ใช้เส้นทางส่วนใหญ่มีความถี่ในการสัญจรบนถนนมิตรภาพ 5-10 ครั้ง/สัปดาห์

3.3.2 ทศนคติต่อมาตรการควบคุมความเร็วในปัจจุบัน

กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 87 เห็นด้วยกับมาตรการควบคุมความเร็วในการขับขี่ โดยส่วนใหญ่ให้เหตุผลว่า

เพื่อความปลอดภัย และลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ จราจร กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 67 เห็นด้วยกับการชำระค่าปรับ รวมถึงการตรวจจับความเร็วโดยใช้กล้อง และส่งใบสั่งทางไปรษณีย์ กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 23 มีประสบการณ์ถูกตรวจจับความเร็วในการขับขี่ กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 58 ทราบต่อการกำหนดมาตรการความเร็วจำกัดที่ 60 กม./ชม. บนพื้นที่ศึกษาและผู้ขับขี่ร้อยละ 54 ไม่เห็นด้วยเนื่องจากถนนช่วงดังกล่าวมีลักษณะทางกายภาพที่เอื้อให้ผู้ขับขี่สามารถใช้ความเร็วสูงได้

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางสถิติของความเร็วในการขับขี่บนพื้นที่ศึกษามีความสัมพันธ์กับแหล่งที่พักอาศัย และประสบการณ์การถูกตรวจจับความเร็ว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ความเร็วเฉลี่ยบนถนนมิตรภาพช่วงที่มีมาตรการควบคุมความเร็วมากกว่า 80 กม./ชม. ส่วนใหญ่ คือ ผู้มีที่พักอาศัยอยู่ต่างจังหวัด (ใช้เป็นเส้นทางผ่าน) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ความเร็วต่ำกว่า 60 กม./ชม. ส่วนใหญ่ คือ ผู้มีที่พักอาศัยอยู่ในเขตตัวเมือง

จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของการใช้ความเร็วระหว่างกลุ่มที่ผ่านเมือง (Through traffic) และกลุ่มผู้ใช้ถนนในท้องถิ่น (Local traffic) ซึ่งหากสามารถแยกผู้ขับขี่ทั้งสองกลุ่มออกจากกันได้ จะทำให้การแก้ไขปัญหาในเรื่องการจัดการความเร็วทำได้ง่ายขึ้น เช่น กำหนดมาตรการที่จะส่งเสริมให้ผู้ขับขี่ในกลุ่มที่ผ่านเมือง ใช้ทางเลี่ยงเมืองแทน และการสร้างอุปสรรคเพื่อลดความเร็วของช่วงถนนในช่วงที่ผ่านเขตตัวเมือง (การติดตั้งสัญญาณไฟจราจร เป็นระยะๆ เพื่อชะลอความเร็ว การติดตั้งกล้องตรวจจับความเร็วแบบอัตโนมัติ) เป็นต้น

และจากข้อมูลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์อีกส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญในการช่วยส่งผลการกำหนดนโยบาย คือ กลุ่มตัวอย่างที่เคยมีประสบการณ์ถูกตรวจจับความเร็ว มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงทัศนคติต่อการรับรู้และยอมรับต่อมาตรการควบคุมความเร็วในการขับขี่ รวมถึงการยอมรับต่อบทลงโทษเมื่อฝ่าฝืน ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ ที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้ความเร็ว คือการใช้ความเร็วที่ต่ำลง ซึ่งจะ เป็นผลโดยตรง และบทลงโทษต่อผู้ที่ใช้ความเร็วสูง

อาจสามารถปรับเปลี่ยนทัศนคติ ซึ่งจะผลโดยอ้อมจากการดำเนินมาตรการได้

3.4 ทัศนคติต่อการใช้ความเร็ว

3.4.1 ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชายร้อยละ 51 เพศหญิงร้อยละ 49 อายุเฉลี่ย 30 ปี ร้อยละ 53 อายุต่ำกว่า 25 ปี ร้อยละ 61 มีการศึกษาระดับปริญญาตรี และร้อยละ 71 มีใบอนุญาตขับขี่

3.4.2 ความเร็วและอุบัติเหตุ

ผลการสำรวจพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ตระหนักถึงระดับความเร็วมีผลต่อความปลอดภัยในการขับขี่ ดังนี้

- กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 94 เห็นด้วยกับข้อความ “การใช้ความเร็วสูง จะต้องใช้ระยะทางในการหยุดรถที่มากตามไปด้วย”

- กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 93 เห็นด้วยกับข้อความ “การใช้ความเร็วสูง จะได้รับความรุนแรงจากการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจากรถ สูงกว่าการใช้ความเร็วต่ำ”

- กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 66 เห็นด้วยกับข้อความ “ประเทศไทยควรกำหนดความเร็วจำกัดในเขตเมืองที่ 50 กม./ชม. ให้สอดคล้องกับ 114 ประเทศทั่วโลก”

- กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 65 เห็นด้วยกับข้อความ “ประเทศไทยควรกำหนดความเร็วจำกัดในเขตชุมชนเมืองหรือในพื้นที่ใกล้โรงเรียนที่ 30 กม./ชม. ให้สอดคล้องกับประเทศที่พัฒนาแล้ว”

3.4.3 บทลงโทษ

ผลการสำรวจทัศนคติของผู้ขับขี่ต่อบทลงโทษ มี ดังนี้

- กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 80 เห็นด้วยกับข้อความ “การเพิ่มความเข้มงวดของการบังคับใช้กฎหมาย และบทลงโทษ จะช่วยปรับเปลี่ยนพฤติกรรมผู้ขับขี่”

- กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 53 เห็นด้วยกับข้อความ “การขับขี่ด้วยความเร็วสูงเกินความเร็วที่จำกัด ผู้ขับขี่มีความเชื่อว่าไม่น่าที่จะถูกตรวจจับความเร็ว”

- กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 46 เห็นด้วยกับอัตราค่าปรับผู้ฝ่าฝืนที่ใช้ในปัจจุบัน (200-1,000 บาท) แต่ร้อยละ

41 อยากให้เพิ่มบทลงโทษ และร้อยละ 13 อยากให้บทลงโทษเบาลง

3.4.4 วิธีการบังคับใช้กฎหมาย

ผลการสำรวจทัศนคติต่อวิธีการตรวจจับ มีดังนี้

- กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 88 เห็นด้วยกับข้อความ “การตรวจจับความเร็วโดยใช้กล้องตรวจจับความเร็วแบบอัตโนมัติ เป็นกระบวนการที่ยุติธรรม”

- กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 72 เห็นด้วยกับข้อความ “การตรวจจับความเร็วโดยใช้เจ้าหน้าที่ตำรวจเป็นกระบวนการที่ยุติธรรม”

- กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 71 เห็นด้วยกับข้อความ “การเพิ่มจำนวนด่านตรวจของตำรวจทางหลวง จะช่วยปรับเปลี่ยนพฤติกรรมผู้ขับขี่ให้ดีขึ้น”

3.5 ทัศนคติของเจ้าหน้าที่ภาครัฐต่อมาตรการ

ผลการสำรวจทัศนคติของเจ้าหน้าที่ภาครัฐต่อมาตรการจำกัดความเร็วที่ 60 กม./ชม. บนพื้นที่ศึกษาในปัจจุบัน มีประเด็นหลักด้านอุปสรรคในการดำเนินการควบคุมความเร็ว ดังนี้

- จำนวนเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานมีไม่เพียงพอ
- เครื่องมือตรวจจับความเร็วมีข้อจำกัด คือ มีจำนวนไม่เพียงพอ และไม่สามารถดำเนินการได้ตลอดทั้งวัน

- ชีตจำกัดความเร็วในปัจจุบันต่ำเกินไป ไม่สอดคล้องกับลักษณะกายภาพของถนนและพฤติกรรมของผู้ขับขี่ เจ้าหน้าที่ตำรวจได้รับแรงกดดันสูงจากภาคประชาชนเมื่อตรวจจับผู้ฝ่าฝืน ทำให้จำเป็นต้องกำหนดความเร็วตรวจจับสูงกว่าขีดจำกัดความเร็วในปัจจุบันมาก

- ขาดการประชาสัมพันธ์ที่ทั่วถึง ทำให้ประชาชนโดยเฉพาะจากต่างจังหวัด ไม่รับทราบถึงมาตรการควบคุมความเร็วในปัจจุบัน และไม่ให้ความร่วมมือเท่าที่ควร

- ขาดงบประมาณสนับสนุนและดำเนินการมาตรการในระยะยาว

- จากประเด็นอุปสรรคที่กล่าวมา เจ้าหน้าที่ภาครัฐมีข้อเสนอแนะต่อการดำเนินการมาตรการควบคุมความเร็ว ดังนี้

- ควรใช้เทคโนโลยีจากกล้องตรวจจับความเร็วแบบอัตโนมัติ เพื่อลดปัญหาเรื่องกำลังพลของเจ้าหน้าที่เวลาในการปฏิบัติงาน การชี้แจงข้อกล่าวหากับประชาชน
- ควรมีการปรับเปลี่ยนความเร็วจำกัดในปัจจุบันให้สอดคล้องกับปัจจัยแวดล้อม เพื่อให้ผู้ขับขี่สามารถขับที่ได้ตามความเร็วจำกัดที่กำหนด และเจ้าหน้าที่ตำรวจสามารถตรวจจับความเร็วได้ตามขีดจำกัดความเร็วที่กำหนด โดยอาจกำหนดขีดจำกัดความเร็วให้เหมาะสมตามช่วงถนน
- ควรมีการตั้งด่านตรวจจับของเจ้าหน้าที่ตำรวจเพื่อป้องปรามและตรวจจับ รวมทั้งมีตำแหน่งและวิธีการตรวจจับที่เหมาะสม
- ควรเพิ่มข้อความตัวอักษรในป้ายจำกัดความเร็ว เพื่อเพิ่มเข้าใจต่อความหมายของป้าย ควรเพิ่มความชัดเจนของป้ายจำกัดความเร็วในการมองเห็น และการประชาสัมพันธ์และให้ความรู้กับประชาชนอย่างจริงจังและต่อเนื่อง
- ควรมีการสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินมาตรการควบคุมความเร็วในระยะยาว จากหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น หรือภาคเอกชน

4. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงการประเมินผลมาตรการควบคุมความเร็วที่ 60 กิโลเมตร/ชั่วโมง บนถนนมิตรภาพช่วงผ่านเมืองขอนแก่นในหลากหลายมิติ

ผลการศึกษาพบว่า ในปัจจุบันจังหวัดขอนแก่นยังไม่สามารถควบคุมความเร็วในการขับขี่ตามค่าขีดจำกัดความเร็วที่กำหนดไว้ที่ 60 กิโลเมตร/ชั่วโมง โดยบางช่วงถนนผู้ขับขี่ยังใช้ความเร็วสูงกว่าขีดจำกัดความเร็วมากภายใต้สภาพทางกายภาพของถนนในปัจจุบัน ค่าขีดจำกัดความเร็วที่กำหนด ยังไม่เป็นที่ยอมรับจากผู้ขับขี่ และผู้บังคับใช้กฎหมายไม่สามารถบังคับใช้กฎหมายตามขีดจำกัดความเร็วนี้ได้

อย่างไรก็ตาม พบผลลัพธ์ในเชิงบวกจากโครงการในหลายประเด็น ในด้านการบาดเจ็บล้มตาย พบว่าจำนวนผู้ประสบอุบัติเหตุหลังมีมาตรการลดลงร้อยละ 18 โดยลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในด้านความเร็ว

ในการขับขี่ พบว่า ผู้ขับขี่ลดความเร็วลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อมีการตรวจจับความเร็ว ในด้านทัศนคติต่อการตรวจจับความเร็ว พบว่าผู้ขับขี่ส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการควบคุมความเร็วเพื่อลดอุบัติเหตุ แม้แต่ผู้ที่เคยเสียค่าปรับก็มีทัศนคติเชิงบวกต่อมาตรการดังกล่าว

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมความเร็วและลดอุบัติเหตุในพื้นที่ศึกษา การศึกษานี้มีข้อเสนอแนะต่อการดำเนินมาตรการในอนาคตดังนี้

- เจ้าหน้าที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องควรทบทวนค่าขีดจำกัดความเร็วที่เหมาะสมและสามารถนำไปบังคับใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาจเริ่มจากการพิจารณากำหนดหน้าที่การให้บริการของถนนมิตรภาพในช่วงนี้ให้ชัดเจนว่าควรถูกจัดอยู่ในถนนประเภทใด หากถูกกำหนดเป็นถนนสายหลักในเขตเมืองตามลักษณะการให้บริการในปัจจุบัน ควรมีการศึกษาค่าขีดจำกัดความเร็วที่เหมาะสมของแต่ละช่วงถนน และเพื่อให้ผู้ขับขี่ที่สามารถปรับความเร็วในการขับขี่เมื่อเข้าและออกจากเขตเมือง ควรจัดให้มีช่วงรอยต่อระหว่างถนนนอกเมืองและในเมือง รวมทั้งปรับสภาพทางกายภาพของถนนให้สอดคล้องกับขีดจำกัดความเร็วในแต่ละช่วงถนน เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมที่สามารถสื่อสารถึงความเร็วที่เหมาะสมแก่ผู้ขับขี่ได้มากยิ่งขึ้น

- ควรมีการกำหนดมาตรการเชิงรุกในการประชาสัมพันธ์และให้การศึกษาสำหรับกลุ่มเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ ได้แก่ กลุ่มวัยรุ่นชายซึ่งใช้รถจักรยานยนต์เป็นยานพาหนะในการสัญจรบนถนนมิตรภาพ

- ในด้านการบังคับใช้กฎหมาย เทคโนโลยีการตรวจจับความเร็วแบบอัตโนมัติควรถูกนำมาใช้งาน รวมถึงการสร้างกระบวนการตรวจจับที่โปร่งใสและตรวจสอบได้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบังคับใช้กฎหมาย

5. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณโครงการศูนย์วิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนน (ระยะ 3) มูลนิธิสาธารณสุขแห่งชาติ (มสช.) และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัย และ หน่วยบริการการแพทย์ฉุกเฉินและส่งต่อโรงพยาบาลศรีนครินทร์ (EMS) จังหวัดขอนแก่น ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูล

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] Thailand Accident Research Center (TARC). Safe driving speed. Pathumthani: Asian Institute of Technology; 2008. (In Thai).
- [2] AUSTROAD. Speed limits and Speed management: guide to road safety part 3. Sydney: Austroad publisher; 2008.
- [3] Elvik R, Christensen P, Amundsen A. Speed and road accidents: an evaluation of the power model. Oslo: TOI report; 2004.
- [4] Global Road Safety Partnership (GRSP). Speed management: a road safety manual for decision-makers and practitioners. Geneva: Global Road Safety Partnership; 2008.
- [5] Gerald JF, Teresa G, Hugh M, Raghavan Sr. Methods and Practices for Setting Speed Limits: An Informational Report. Washington: Federal Highway Administration (No. FHWA-SA-12-004); 2012.
- [6] Satiennam W, Satiennam T, Urapa P, Phacharoen T. Effects of speed bumps and humps on motorcycle speed profiles. Advanced Materials Research 2014;931: 536-540.
- [7] Urapa P, Jamradloedluk J, Satiennam T, Homvutivong S, Satiennam W. Effectiveness of motorcycle speed controlled by speed hump. KKU Engineering Journal 2013;41(3) :313-320. (In Thai).
- [8] Bureau of Highway Safety. Annual report. Bangkok: Department of Highways; 2012. (In Thai).
- [9] Emergency Medical Service Unit (EMS). VIS Report. Khon Kaen. Srinagarind Hospital; 2012. (In Thai).
- [10] Yamane T. Statistics: An Introductory Analysis. 2nd Ed. New York: Harper and Row; 1967.