Development of a Participatory Multi-Sectoral Collaborative Network Model for Reducing Road Traffic Accidents Among Youth in Dan Sai District, Loei Province

Sakda Deesom
Dan Sai District Public Health Office, Loei Province, Thailand

Abstract

Road traffic injury is the leading cause of death among children and young people aged 5–29 years worldwide. Dan Sai District, a mountainous tourist district of Loei Province, Thailand, has a road traffic accident rate of 187.4 per 100,000 population, higher than the provincial (156.2) and national (142.8) averages.

The objective to develop a participatory multi-sectoral collaborative network model for reducing road traffic accidents among youth and to evaluate its outcomes.

Participatory action research with an embedded mixed-methods design was conducted in two action cycles from September 2025 to June 2026. The quantitative sample comprised 160 students aged 15–18 years from three schools (random selection of classrooms and students); the qualitative sample comprised 63 informants (15 key informants and four focus groups with 48 participants). A validated questionnaire (IOC 0.67–1.00; Cronbach's alpha 0.87) was administered before and after implementation. Data were analysed using paired t-tests, McNemar's tests, incidence rate ratios (IRR) comparing accident counts with the same six months of the previous year, and content analysis.

Results are The Dan Sai Safety Network (DSN) Model comprised five components: a three-tier structure, defined sectoral roles, an integrated participatory process, 4Es measures, and a monitoring and evaluation system. Mean knowledge, attitude and behaviour scores increased significantly (12.40 to 16.80, 52.30 to 64.70, and 78.50 to 98.20; all $p < 0.001$). Regular helmet use rose from 55.6% to 91.3% and speeding fell from 52.5% to 18.1% (both $p < 0.001$). Compared with the same period of the previous year, accidents decreased from 47 to 18 (IRR = 0.38, 95% CI 0.22–0.66) and injuries from 63 to 24 (IRR = 0.38, 95% CI 0.24–0.61); the reduction in deaths (5 to 1) was not statistically significant (IRR = 0.20, 95% CI 0.02–1.71).

Implementation of the DSN Model was associated with improved safety behaviours and fewer youth road traffic accidents. Because the study had no comparison group and a six-month follow-up, effectiveness cannot be concluded causally; evaluation using a comparison series and longer follow-up is needed.

Keywords: Dan Sai District, multi-sectoral collaborative network, participatory action research, road traffic accident, youth

*Corresponding author: sakda7559@gmail.com

การพัฒนารูปแบบเครือข่ายความร่วมมือหลายภาคส่วนแบบมีส่วนร่วม เพื่อลดอุบัติเหตุทางถนนในกลุ่มเยาวชน อำเภอด่านซ้าย จังหวัดเลย

ศักดิ์ดา ดีสม
สำนักงานสาธารณสุขอำเภอด่านซ้าย จังหวัดเลย

บทคัดย่อ

อุบัติเหตุทางถนนเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับหนึ่งของเด็กและเยาวชนอายุ 5–29 ปีทั่วโลก อำเภอด่านซ้าย จังหวัดเลย ซึ่งเป็นพื้นที่ภูเขาและแหล่งท่องเที่ยว มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุทางถนน 187.4 ต่อประชากรแสนคน สูงกว่าค่าเฉลี่ยของจังหวัด (156.2) และของประเทศ (142.8) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบเครือข่ายความร่วมมือหลายภาคส่วนแบบมีส่วนร่วมในการลดอุบัติเหตุทางถนนในกลุ่มเยาวชน และประเมินผลลัพธ์ของการดำเนินงาน วิธีการศึกษาการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมร่วมกับการวิจัยแบบผสานวิธีแบบฝังตัว ดำเนินการ 2 วงจร ระหว่างเดือนกันยายน 2568 ถึงมิถุนายน 2569 กลุ่มตัวอย่างเชิงปริมาณ คือ นักเรียนอายุ 15–18 ปี จาก 3 สถานศึกษา จำนวน 160 คน (สุ่มห้องเรียนและสุ่มนักเรียน) กลุ่มตัวอย่างเชิงคุณภาพ 63 คน (ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ 15 คน และสนทนากลุ่ม 4 กลุ่ม 48 คน) ใช้แบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ (IOC = 0.67–1.00, ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค = 0.87) เก็บข้อมูลก่อนและหลังดำเนินงาน วิเคราะห์ด้วย Paired t-test, McNemar's test, อัตราส่วนอัตราอุบัติการณ์ (IRR) เทียบกับช่วง 6 เดือนเดียวกันของปีก่อน และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยรูปแบบ "เครือข่ายด่านซ้ายปลอดภัย" (DSN Model) ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ โครงสร้าง 3 ระดับ บทบาทของภาคี กระบวนการมีส่วนร่วมแบบบูรณาการ มาตรการ 4Es และระบบติดตามประเมินผล หลังดำเนินงาน คะแนนความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมเพิ่มขึ้นจาก 12.40 เป็น 16.80, 52.30 เป็น 64.70 และ 78.50 เป็น 98.20 ตามลำดับ ($p < 0.001$ ทุกด้าน) การสวมหมวกนิรภัยเป็นประจำเพิ่มจากร้อยละ 55.6 เป็น 91.3 การขับรถเร็วลดจากร้อยละ 52.5 เป็น 18.1 ($p < 0.001$ ทั้งสองด้าน) เมื่อเทียบกับช่วงเวลาเดียวกันของปีก่อน จำนวนอุบัติเหตุลดลงจาก 47 เป็น 18 ครั้ง (IRR = 0.38, 95% CI 0.22–0.66) ผู้บาดเจ็บลดลงจาก 63 เป็น 24 ราย (IRR = 0.38, 95% CI 0.24–0.61) ส่วนการลดลงของผู้เสียชีวิต (5 เป็น 1 ราย) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (IRR = 0.20, 95% CI 0.02–1.71)

สรุป การดำเนินงานตามรูปแบบ DSN สัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยที่ดีขึ้นและอุบัติเหตุในเยาวชนที่ลดลง อย่างไรก็ตามการวิจัยนี้ไม่มีกลุ่มเปรียบเทียบและติดตามผลเพียง 6 เดือน จึงยังสรุปประสิทธิผลเชิงเหตุและผลไม่ได้ ควรประเมินซ้ำด้วยชุดข้อมูลเปรียบเทียบและการติดตามระยะยาว

คำสำคัญ: การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม, เครือข่ายความร่วมมือหลายภาคส่วน, เยาวชน, อำเภอด่านซ้าย, อุบัติเหตุทางถนน

บทนำ

อุบัติเหตุทางถนนเป็นปัญหาสาธารณสุขระดับโลกที่ก่อให้เกิดความสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพยากรมนุษย์อย่างมหาศาล องค์การอนามัยโลกรายงานว่าในแต่ละปีมีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนประมาณ 1.19 ล้านคนทั่วโลก และเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับหนึ่งของเด็กและเยาวชนอายุ 5–29 ปี (World Health Organization [WHO], 2023) สำหรับประเทศไทย องค์การอนามัยโลกประเมินว่าในปี พ.ศ. 2564 ประเทศไทยมีอัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนน 25.4 ต่อประชากรแสนคน อยู่ในอันดับที่ 9 จาก 175 ประเทศ กลุ่มอายุ 15–29 ปีได้รับผลกระทบมากที่สุด และร้อยละ 83.8 ของผู้เสียชีวิตเป็นผู้ใช้รถจักรยานยนต์ (WHO, 2023; WHO Thailand, n.d.)

ความเสี่ยงที่สูงเป็นพิเศษในกลุ่มเยาวชนมีรากฐานจากพัฒนาการทางสมองในวัยรุ่น ซึ่งระบบแสวงหาความตื่นเต้นเจริญเร็วกว่าระบบควบคุมตนเอง ส่งผลให้ประเมินความเสี่ยงต่ำกว่าความเป็นจริงและตัดสินใจโดยขาดการไตร่ตรอง โดยเฉพาะเมื่ออยู่ในกลุ่มเพื่อน (Steinberg, 2008) เมื่อประกอบกับพฤติกรรมเสี่ยง เช่น การไม่สวมหมวกนิรภัย การใช้ความเร็วเกินกำหนด และการใช้โทรศัพท์ขณะขับขี่ รวมทั้งสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ไม่ปลอดภัย จึงเกิดเป็นปัจจัยเสี่ยงเชิงซ้อนที่ไม่อาจแก้ไขได้ด้วยมาตรการด้านใดด้านหนึ่งเพียงลำพัง

อำเภอด่านซ้าย จังหวัดเลย มีลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาสูงชัน มีถนนสายหลักที่คดเคี้ยวและลาดชันต่อเนื่อง ได้แก่ ทางหลวงหมายเลข 2013 และ 2195 ซึ่งเป็นทั้งเส้นทางสัญจรหลักและเส้นทางท่องเที่ยว สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดเลย (2567) รายงานว่าอำเภอด่านซ้ายมีอัตราการเกิดอุบัติเหตุทางถนน 187.4 ครั้งต่อประชากรแสนคน สูงกว่าค่าเฉลี่ยของจังหวัดเลย (156.2 ครั้งต่อประชากรแสนคน) และของประเทศ (142.8 ครั้งต่อประชากรแสนคน) สถิติของอำเภอยังแสดงจำนวนอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับเยาวชนเพิ่มขึ้นจาก 78 ครั้งในปี พ.ศ. 2565 เป็น 85 ครั้งในปี พ.ศ. 2566 (ตารางที่ 3) กลุ่มเสี่ยงที่ชัดเจนคือนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและอาชีวศึกษาที่ขับขี่รถจักรยานยนต์เดินทางไป-กลับสถานศึกษา ผ่านเส้นทางลาดชันซึ่งมีหมอกหนาและถนนลื่นในฤดูหนาว

แม้หน่วยงานภาครัฐในพื้นที่ได้ดำเนินงานป้องกันอุบัติเหตุมาอย่างต่อเนื่อง แต่จากการวิเคราะห์สถานการณ์ในพื้นที่พบว่าการดำเนินงานมีลักษณะต่างหน่วยงานต่างดำเนินการตามภารกิจของตน ขาดการบูรณาการฐานข้อมูล ขาดกลไกประสานงานเชิงยุทธศาสตร์ และขาดการมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงของสถานศึกษา ชุมชน ผู้ปกครอง และเยาวชน ขณะที่แนวคิดระบบนิเวศทางสังคมชี้ว่าการป้องกันที่ได้ผลต้องดำเนินการครอบคลุมทุกระดับของปัจจัยกำหนดพฤติกรรม ตั้งแต่ระดับบุคคล ครอบครัว องค์กร ชุมชน จนถึงนโยบาย (Bronfenbrenner, 1979; McLeroy et al., 1988) ควบคู่กับแนวคิดระบบถนนปลอดภัยที่ออกแบบระบบให้รองรับความผิดพลาดของมนุษย์ (WHO, 2021) และต้องอาศัยความร่วมมือหลายภาคส่วนที่มีเป้าหมายร่วม ความไว้วางใจ การแบ่งปันทรัพยากร และผู้นำที่เข้มแข็ง (Bryson et al., 2006)

หลักฐานเกี่ยวกับประสิทธิผลของการป้องกันการบาดเจ็บระดับชุมชนแบบหลายภาคส่วนยังไม่ตรงกัน การประเมินโครงการชุมชนปลอดภัยด้านการจราจรที่เมืองโมตาลา ประเทศสวีเดน ซึ่งมีพื้นที่เปรียบเทียบ

พบเพียงแนวโน้มการลดลงของความเสี่ยงการบาดเจ็บโดยรวม (OR = 0.91, 95% CI 0.81–1.02) แม้การบาดเจ็บระดับปานกลางจะลดลงเกือบครึ่งหนึ่ง (Lindqvist et al., 2001) ส่วนในประเทศไทย การพัฒนารูปแบบการป้องกันอุบัติเหตุจราจรโดยการมีส่วนร่วมของพหุภาคีเครือข่ายในจังหวัดลำพูนรายงานว่าอัตราการบาดเจ็บลดลงร้อยละ 18.49 และอัตราตายลดลงจาก 36.41 เป็น 26.32 ต่อประชากรแสนคน (กาญจนา เลิศวุฒิ และคณะ, 2561) ทั้งสองการศึกษาเป็นรูปแบบระดับชุมชนหรือจังหวัดที่ครอบคลุมประชากรทุกกลุ่มอายุ ผู้วิจัยเห็นว่ายังมีหลักฐานจำกัดเกี่ยวกับรูปแบบที่ออกแบบเฉพาะกลุ่มเยาวชนในอำเภอภูเขาที่เป็นเส้นทางท่องเที่ยว และให้เยาวชนมีบทบาทเป็นผู้ขับเคลื่อน การวิจัยนี้จึงใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม เพื่อให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกฝ่ายร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมประเมิน และร่วมเป็นเจ้าของ ในการพัฒนารูปแบบเครือข่ายที่สอดคล้องกับบริบทของพื้นที่

วัตถุประสงค์การวิจัย

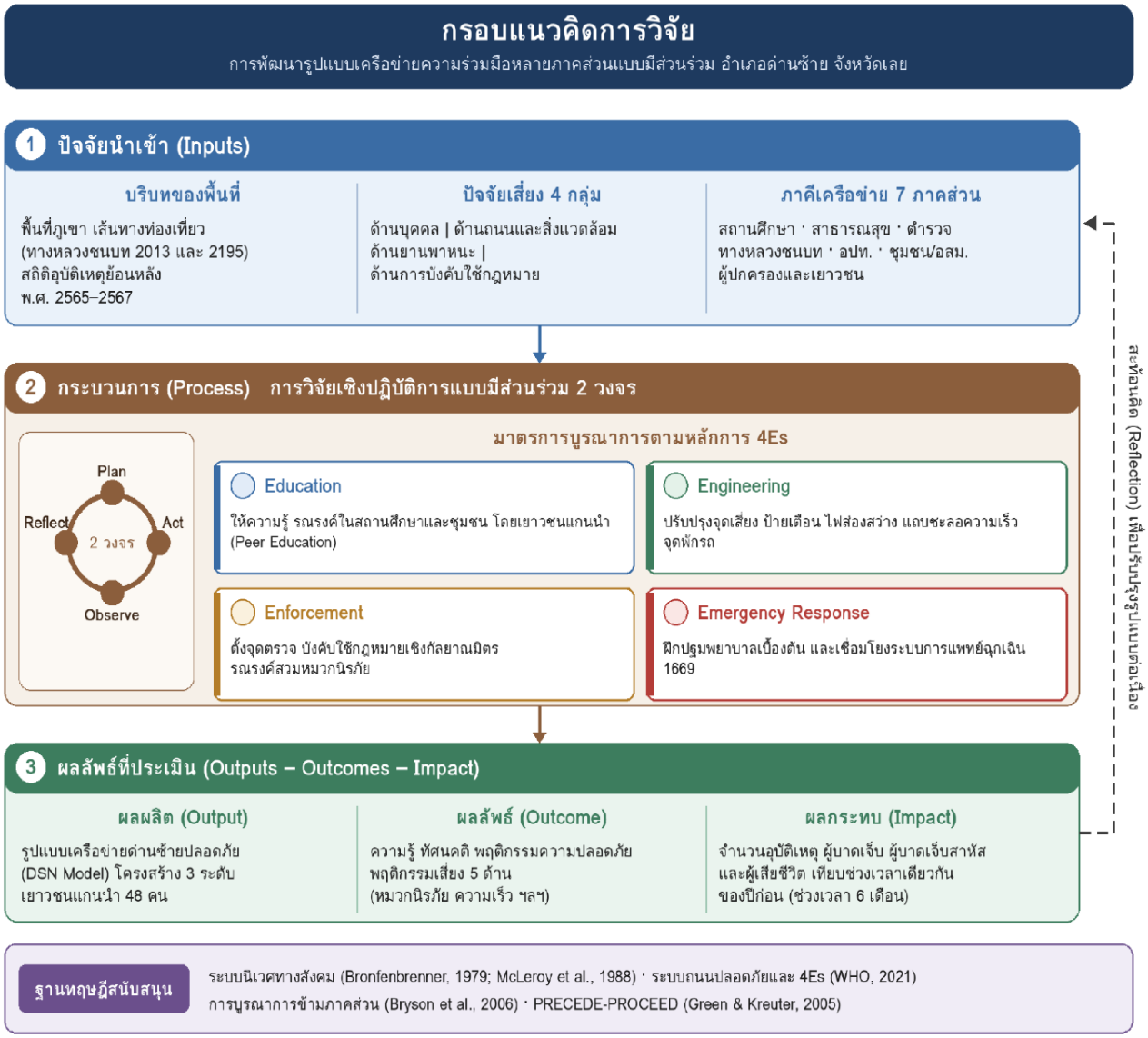
1. เพื่อศึกษาสถานการณ์และปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนในกลุ่มเยาวชน อำเภอด่านซ้าย จังหวัดเลย
2. เพื่อพัฒนารูปแบบเครือข่ายความร่วมมือหลายภาคส่วนแบบมีส่วนร่วมในการป้องกันและแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุทางถนนในกลุ่มเยาวชน
3. เพื่อประเมินผลลัพธ์ของการดำเนินงานตามรูปแบบเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น
4. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งเสริมและปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงานของเครือข่าย

สมมติฐานการวิจัย

1. ภายหลังการดำเนินงานตามรูปแบบ คะแนนเฉลี่ยความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการขับขี่อย่างปลอดภัยของกลุ่มเยาวชนสูงกว่าก่อนการดำเนินงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
2. ภายหลังการดำเนินงาน สัดส่วนของพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนในกลุ่มเยาวชนลดลงจากก่อนการดำเนินงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยนี้สังเคราะห์กรอบแนวคิดจากทฤษฎีระบบนิเวศทางสังคม (Bronfenbrenner, 1979; McLeroy et al., 1988) แนวคิดระบบถนนปลอดภัยและหลักการ 4Es (WHO, 2021) แนวคิดการบูรณาการข้ามภาคส่วน (Bryson et al., 2006) กรอบแนวคิด PRECEDE-PROCEED (Green & Kreuter, 2005) และวงจรปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Kemmis & McTaggart, 2005) โดยจัดวางความสัมพันธ์เป็น 3 ส่วน คือ ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลลัพธ์ พร้อมกลไกการสะท้อนคิดเพื่อปรับปรุงรูปแบบอย่างต่อเนื่อง ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ที่มา: ผู้วิจัยสังเคราะห์จาก Bronfenbrenner (1979), McLeroy et al. (1988), WHO (2021), Bryson et al. (2006), Green และ Kreuter (2005) และ Kemmis และ McTaggart (2005)

ระเบียบวิธีวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) ตามแนวคิดของ Kemmis และ McTaggart (2005) ร่วมกับการวิจัยแบบผสานวิธีแบบฝังตัว (Embedded Mixed Methods Design; Creswell & Plano Clark, 2018) โดยเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพในระยะก่อนและระหว่างดำเนินงานเพื่อสร้างและปรับปรุงรูปแบบ และประเมินผลเชิงปริมาณหลังดำเนินงาน การประเมินผล

เชิงปริมาณมี 2 ส่วน คือ (1) แบบแผนกลุ่มเดียววัดก่อนและหลัง (One-group Pretest–Posttest Design) ในกลุ่มตัวอย่างนักเรียน 160 คน และ (2) การเปรียบเทียบจำนวนอุบัติเหตุระดับอำเภอระหว่างช่วงดำเนินงานกับช่วงเวลาเดียวกันของปีก่อน ทั้งสองส่วนไม่มีกลุ่มเปรียบเทียบ ซึ่งเป็นข้อจำกัดด้านความตรงภายในที่อภิปรายในหัวข้อ 7.3

ดำเนินการระหว่างวันที่ 1 กันยายน 2568 ถึง 30 มิถุนายน 2569 รวม 10 เดือน ประกอบด้วยวงจรปฏิบัติการ 2 วงจร แต่ละวงจรมี 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน (Planning) การปฏิบัติ (Acting) การสังเกต (Observing) และการสะท้อนคิด (Reflecting) แบ่งการดำเนินงานเป็น 4 ระยะ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระยะการดำเนินการวิจัยและกิจกรรมหลัก

ระยะ	ช่วงเวลา	กิจกรรมหลัก
ระยะที่ 1	ก.ย. - พ.ย. 2568 (เก็บข้อมูลส่วนบุคคลเริ่มหลัง 10 พ.ย. 2568)	เตรียมการ ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เก็บข้อมูลก่อนดำเนินงาน (Pre-test) สำรวจจุดเสี่ยง และวิเคราะห์สถานการณ์ร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
ระยะที่ 2	ธ.ค.2568 - ม.ค.2569	วงจรที่ 1: สร้างเครือข่าย จัดทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ กำหนดโครงสร้างและบทบาท อบรมแกนนำ และดำเนินกิจกรรมนำร่อง
ระยะที่ 3	ก.พ. - เม.ย. 2569	วงจรที่ 2: ปรับปรุงรูปแบบจากบทเรียนวงจรที่ 1 และดำเนินมาตรการบูรณาการ 4Es เต็มรูปแบบ
ระยะที่ 4	พ.ค. - มิ.ย. 2569	เก็บข้อมูลหลังดำเนินงาน (Post-test) ประเมินผล จัดเวทีถอดบทเรียน (AAR) และสังเคราะห์รูปแบบ DSN Model

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร

นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและอาชีวศึกษา อายุ 15–18 ปี ในสถานศึกษา 3 แห่งของอำเภอด่านซ้าย ได้แก่ วิทยาลัยการอาชีพด่านซ้าย (603 คน) โรงเรียนศรีสองรักษ์วิทยา (568 คน) และโรงเรียนวังโพนงามวิทยา (78 คน) รวม 1,249 คน ร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันอุบัติเหตุทางถนนในพื้นที่

2.2 กลุ่มตัวอย่างเชิงปริมาณ

คำนวณขนาดตัวอย่างขั้นต่ำด้วยโปรแกรม G*Power สำหรับการทดสอบค่าทีแบบจับคู่ กำหนดขนาดอิทธิพล dz = 0.85 ระดับนัยสำคัญ 0.05 และอำนาจการทดสอบ 0.85 ได้ขนาดตัวอย่างขั้นต่ำ 15 คน ผู้วิจัยกำหนดขนาดตัวอย่าง 160 คน เพื่อให้ประมาณสัดส่วนพฤติกรรมเสี่ยงได้แม่นยำขึ้น (ความคลาดเคลื่อนสูงสุดของช่วงเชื่อมั่นร้อยละ 95 ประมาณ ±7.7 จุดร้อยละ เมื่อสัดส่วนเท่ากับร้อยละ 50) รองรับการวิเคราะห์จำแนกตามสถานศึกษา และรองรับการสูญหายของกลุ่มตัวอย่าง

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้การสุ่มหลายขั้นตอน

ขั้นที่ 1 เลือกสถานศึกษาทั้ง 3 แห่ง (census) เนื่องจากเป็นสถานศึกษาทั้งหมดในพื้นที่เป้าหมาย

ขั้นที่ 2 สุ่มห้องเรียนด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย (จับฉลาก) ได้ 6 ห้อง จาก 29 ห้อง (วิทยาลัยการอาชีพด่านซ้าย 3 ห้อง จาก 14 ห้อง โรงเรียนศรีสองรักษ์วิทยา 2 ห้อง จาก 13 ห้อง และโรงเรียนวังโพนงามวิทยา 1 ห้อง จาก 2 ห้อง)

ขั้นที่ 3 สุ่มนักเรียนที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์และได้รับความยินยอมจากผู้ปกครองจากบัญชีรายชื่อของห้องเรียนที่สุ่มได้ด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย ผู้วิจัยวางแผนจัดสรรตามสัดส่วนจำนวนนักเรียน (77, 73 และ 10 คน ตามลำดับ) แต่ในภาคสนามมีนักเรียนที่ผู้ปกครองลงนามยินยอมในห้องเรียนที่สุ่มได้ของวิทยาลัยการอาชีพด่านซ้ายและโรงเรียนศรีสองรักษ์วิทยาน้อยกว่าที่กำหนด จึงสุ่มเพิ่มจากนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์และได้รับความยินยอมของโรงเรียนวังโพนงามวิทยาจนครบ 160 คน ได้กลุ่มตัวอย่างจากวิทยาลัยการอาชีพด่านซ้าย 76 คน (ร้อยละ 12.60 ของนักเรียนในสถานศึกษา) โรงเรียนศรีสองรักษ์วิทยา 62 คน (ร้อยละ 10.92) และโรงเรียนวังโพนงามวิทยา 22 คน (ร้อยละ 28.21) การจัดสรรที่ไม่เป็นสัดส่วนนี้ทำให้นักเรียนจากสถานศึกษาขนาดเล็กมีสัดส่วนในกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าในประชากร และการวิเคราะห์ไม่ได้ถ่วงน้ำหนัก ซึ่งผู้อ่านควรพิจารณาประกอบการตีความผล

เกณฑ์การคัดเข้า ได้แก่ กำลังศึกษาในสถานศึกษาเป้าหมาย อายุ 15–18 ปี ใช้รถจักรยานยนต์เป็นส่วนหนึ่งของการเดินทางไป-กลับสถานศึกษาหรือใช้เป็นบางครั้ง (ทั้งผู้ขับขี่เองและผู้โดยสารซ้อนท้าย) สมัครใจเข้าร่วมการวิจัย และได้รับความยินยอมจากผู้ปกครอง

เกณฑ์การคัดออก ได้แก่ ไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้ครบตามที่กำหนด หรือให้ข้อมูลไม่สมบูรณ์ กลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมครบทั้ง 160 คน คิดเป็นอัตราการคงอยู่ร้อยละ 100

2.3 กลุ่มตัวอย่างเชิงคุณภาพ

คัดเลือกแบบเจาะจงตามความครอบคลุมของภาคส่วน รวม 63 คน จำแนกเป็น (1) ผู้ให้ข้อมูลสำคัญสำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึก 15 คน ได้แก่ นายอำเภอด่านซ้าย ผู้อำนวยการโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชด่านซ้าย สาธารณสุขอำเภอด่านซ้าย สารวัตรจราจรสถานีตำรวจภูธรด่านซ้าย ผู้อำนวยการสถานศึกษา 3 คน และผู้รอดชีวิตจากอุบัติเหตุพร้อมครอบครัว 8 คน และ (2) ผู้ร่วมสนทนากลุ่ม 4 กลุ่ม รวม 48 คน จาก 7 ภาคส่วน โดยติดตามภาวะอิ่มตัวของข้อมูล (Data Saturation) ระหว่างการวิเคราะห์ และพบว่าไม่มีรหัสใหม่เพิ่มในหมวดหมู่หลักตั้งแต่การสัมภาษณ์รายที่ 12 เป็นต้นมา

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือเชิงปริมาณ คือ แบบสอบถามสำหรับเยาวชน 80 ข้อ ที่ผู้วิจัยพัฒนาจากการทบทวนวรรณกรรม แบ่งเป็น 5 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 10 ข้อ

ตอนที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุ 20 ข้อ เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน (คะแนนเต็ม 20)

ตอนที่ 3 ทัศนคติต่อความปลอดภัย 15 ข้อ มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (คะแนนเต็ม 75)

ตอนที่ 4 พฤติกรรมการขับขี่ 25 ข้อ วัดความถี่ 5 ระดับ (คะแนนเต็ม 125)

ตอนที่ 5 ประสบการณ์อุบัติเหตุและปัจจัยเสี่ยง 10 ข้อ

เครื่องมือเชิงคุณภาพ ประกอบด้วย

1) แนวคำถามสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้าง ครอบคลุมสถานการณ์อุบัติเหตุ ปัจจัยเสี่ยง แนวทางแก้ไข บทบาทและความร่วมมือ และปัจจัยความสำเร็จกับอุปสรรค

2) แนวคำถามสนทนากลุ่มโดยใช้เทคนิค SWOT

3) แบบบันทึกการสังเกตแบบมีส่วนร่วม และ (4) แบบสำรวจจุดเสี่ยงทางกายภาพร่วมกับการบันทึกพิกัด GPS เพื่อจัดทำแผนที่จุดเสี่ยง

4. การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ความตรงเชิงเนื้อหา ตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านระบาดวิทยาการบาดเจ็บ การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม และความปลอดภัยทางถนน คำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้ค่าระหว่าง 0.67–1.00 ทุกข้อ ซึ่งผ่านเกณฑ์ (IOC ≥ 0.50) โดยข้อที่มีค่า IOC = 0.67 ได้รับการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิก่อนนำไปใช้ (เมื่อมีผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ค่า IOC ที่เป็นไปได้มีเพียง 0.33, 0.67 และ 1.00) ความเชื่อมั่น ทดลองใช้กับนักเรียน 30 คนในอำเภอใกล้เคียงที่ไม่ใช่พื้นที่วิจัย ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคทั้งฉบับ 0.87 (รายด้าน 0.81–0.89) และค่า Kuder-Richardson 20 ของแบบวัดความรู้ 0.82

สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพ ตรวจสอบความน่าเชื่อถือ (Lincoln & Guba, 1985) ด้วยการตรวจสอบสามเส้า 4 ประเภท (ด้านข้อมูล ผู้วิจัย วิธีการ และทฤษฎี) การตรวจสอบยืนยันข้อมูลกับผู้ให้ข้อมูล (Member Checking) และการจัดเวทีคืนข้อมูลสู่ชุมชน

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยคัดเลือกและอบรมผู้ช่วยวิจัย 6 คน เป็นเวลา 2 วัน ครอบคลุมเทคนิคการเก็บข้อมูล จริยธรรมการวิจัย และการฝึกปฏิบัติก่อนลงพื้นที่

1) ระยะก่อนดำเนินงาน (เก็บข้อมูลส่วนบุคคลตั้งแต่ 10 พฤศจิกายน 2568 ภายหลังได้รับการรับรองจริยธรรม): เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง 160 คน สัมภาษณ์เชิงลึกผู้ให้ข้อมูลสำคัญ 15 คน สนทนากลุ่ม 4 กลุ่ม รวม 48 คน สำรวจจุดเสี่ยงทางกายภาพบนเส้นทางหลัก 2 สาย ระยะทางรวม 45 กิโลเมตร สังเกตพฤติกรรมการขับขี่ 40 ชั่วโมง และรวบรวมสถิติอุบัติเหตุย้อนหลังจากสถานีตำรวจภูธรด่านซ้าย โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชด่านซ้าย และศูนย์ปฏิบัติการฉุกเฉินทางการแพทย์ กิจกรรมในช่วงเดือนกันยายนถึงตุลาคม 2568 เป็นการเตรียมการและรวบรวมข้อมูลสาธารณะเท่านั้น ไม่มีการเก็บข้อมูลส่วนบุคคลจากผู้เข้าร่วมวิจัย

2) ระยะระหว่างดำเนินงาน (ธันวาคม 2568–เมษายน 2569): เก็บข้อมูลด้วยการสังเกตแบบมีส่วนร่วมในกิจกรรม การประชุมติดตามรายเดือน และการบันทึกภาคสนามอย่างต่อเนื่อง

3) ระยะหลังดำเนินงาน (พฤษภาคม–มิถุนายน 2569): เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามชุดเดิมกับกลุ่มตัวอย่างชุดเดิม 160 คน สัมภาษณ์ซ้ำผู้ให้ข้อมูลสำคัญ 15 คน จัดสนทนากลุ่มประเมินผล และจัดเวทีถอดบทเรียนหลังปฏิบัติการ (After Action Review) 2 วัน มีผู้เข้าร่วม 60 คน รวบรวมสถิติอุบัติเหตุช่วงเดือนธันวาคม 2568 ถึงพฤษภาคม 2569 เพื่อเปรียบเทียบกับช่วงเวลาเดียวกันของปีก่อน (ธันวาคม 2567 ถึงพฤษภาคม 2568) ซึ่งครอบคลุมฤดูกาลท่องเที่ยวและฤดูหนาวเช่นเดียวกัน เพื่อลดอิทธิพลของความผันแปรตาม

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลเชิงปริมาณวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา (ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) และสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ (1) Paired t-test สำหรับเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมก่อนและหลังการดำเนินงาน ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นด้วย Shapiro-Wilk test กับคะแนนผลต่างของแต่ละตัวแปรควบคู่กับ QQ-plot รายงานผลต่างเฉลี่ย ช่วงเชื่อมั่นร้อยละ 95 และ Cohen's dz (2) McNemar's test (พร้อมการปรับแก้ความต่อเนื่อง) สำหรับเปรียบเทียบสัดส่วนพฤติกรรมเสี่ยงก่อนและหลังการดำเนินงาน และ (3) อัตราส่วนอัตราอุบัติการณ์ (Incidence Rate Ratio: IRR) พร้อมช่วงเชื่อมั่นร้อยละ 95 สำหรับเปรียบเทียบจำนวนเหตุการณ์ระหว่างสองช่วงเวลา โดยใช้คน-เวลา 6 เดือนที่เท่ากันเป็นตัวหาร จึงเทียบเท่ากับอัตราส่วนของจำนวนเหตุการณ์ ไม่ได้ปรับตามการเปลี่ยนแปลงของประชากรหรือปริมาณจราจร ช่วงเชื่อมั่นและค่า p คำนวณด้วยการประมาณค่าแบบ log-normal (Wald) ของ ln(IRR) ซึ่งมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ $\sqrt{(1/a + 1/b)}$ เมื่อ a และ b คือจำนวนเหตุการณ์หลังและก่อนดำเนินงาน และตรวจสอบความไวของผลด้วย Exact Conditional Binomial Test ในตัวชี้วัดที่มีเหตุการณ์น้อย

เนื่องจากจำนวนผู้บาดเจ็บ ผู้บาดเจ็บสาหัส และผู้เสียชีวิตเกิดจากอุบัติเหตุชุดเดียวกัน ตัวชี้วัดเหล่านี้จึงไม่เป็นอิสระต่อกัน และช่วงเชื่อมั่นของ IRR อาจแคบกว่าความเป็นจริง ผู้วิจัยไม่ปรับค่านัยสำคัญแบบ Bonferroni เนื่องจากการทดสอบพฤติกรรมเสี่ยงรายด้านและตัวชี้วัดอุบัติเหตุมีลักษณะเชิงสำรวจและสัมพันธ์กัน ค่า p รายด้านจึงควรตีความอย่างระมัดระวัง กำหนดระดับนัยสำคัญที่ 0.05 วิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS version 26

ข้อมูลเชิงคุณภาพวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ตามแนวทางของ Miles et al. (2014) ได้แก่ การลดทอนข้อมูลด้วยการถอดเทปคำต่อคำและให้รหัสแบบเปิด แบบแกน และแบบเลือก การนำเสนอข้อมูลด้วยเมทริกซ์และแผนภาพเครือข่าย และการสรุปผลและตรวจสอบยืนยัน จากนั้นบูรณาการผลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพด้วยการเปรียบเทียบหาจุดบรรจบ (Convergence)

7. การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเลย เลขที่รับรอง ECLOEI015/2569 ลงวันที่ 10 พฤศจิกายน 2568 การเก็บข้อมูลส่วนบุคคลจากผู้เข้าร่วมวิจัยทุกประเภทเริ่มภายหลังวันที่ได้รับการรับรอง ผู้ปกครองของผู้เยาว์ทุกรายลงนามในหนังสือยินยอม (Parental Informed Consent) และผู้เยาว์แสดงความเห็นชอบเป็นลายลักษณ์อักษร (Minor Assent)

ก่อนเข้าร่วมการวิจัย กลุ่มผู้รอดชีวิตจากอุบัติเหตุและครอบครัวได้รับการดูแลโดยผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมการให้คำปรึกษา และมีแผนส่งต่อหากเกิดผลกระทบทางจิตใจระหว่างการสัมภาษณ์ ข้อมูลทุกชิ้นเข้ารหัสและไม่ระบุตัวตน จัดเก็บในระบบที่มีรหัสผ่านตามข้อกำหนดของ พ.ร.บ. คุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 และจะถูกทำลายภายหลังเผยแพร่ผลการวิจัย 5 ปี ข้อมูลการขับขี่โดยไม่มีใบอนุญาตที่ผู้เข้าร่วมเปิดเผยจะไม่ถูกส่งต่อให้เจ้าหน้าที่บังคับใช้กฎหมาย และไม่มีผลกระทบทางวินัยต่อนักเรียนและสถานศึกษา ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนมีสิทธิถอนตัวได้ตลอดเวลาโดยไม่มีผลกระทบต่อการเรียน

ผลการวิจัย

1. สถานการณ์และปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนในกลุ่มเยาวชน

กลุ่มตัวอย่าง 160 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 58.8) อายุเฉลี่ย 16.52 ปี (SD = 1.00) ใช้รถจักรยานยนต์เดินทางไป-กลับสถานศึกษาร้อยละ 89.4 โดยเป็นผู้ขับขี่เองร้อยละ 70.0 (112 คน) และซ้อนท้ายร้อยละ 19.4 (31 คน) ระยะทางเฉลี่ย 15.7 กิโลเมตร (SD = 8.3) ในกลุ่มผู้ขับขี่เอง 112 คน พบว่าร้อยละ 69.6 (78 คน) ขับขี่โดยไม่มีใบอนุญาตขับขี่ ซึ่งเป็นทั้งพฤติกรรมเสี่ยงและการกระทำที่ผิดกฎหมาย ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปและพฤติกรรมการใช้รถใช้ถนนของกลุ่มตัวอย่าง (n = 160)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	94	58.8
หญิง	66	41.2
อายุ (Mean = 16.52 ปี, SD = 1.00, Min = 15, Max = 18)		
15–16 ปี	80	50.0
17–18 ปี	80	50.0
สถานศึกษา		
วิทยาลัยการอาชีพด่านซ้าย	76	47.5
โรงเรียนศรีสองรักษ์วิทยา	62	38.8
โรงเรียนวังโพนงามวิทยา	22	13.7
ระยะทางบ้าน-สถานศึกษา (Mean = 15.7 กม., SD = 8.3)		
ไม่เกิน 10 กิโลเมตร	60	37.5
11–20 กิโลเมตร	56	35.0
มากกว่า 20 กิโลเมตร	44	27.5

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ยานพาหนะที่ใช้เดินทาง		
รถจักรยานยนต์ (ขับขี่เอง)	112	70.0
รถจักรยานยนต์ (ซ้อนท้าย)	31	19.4
รถโดยสารประจำทาง/รถรับ-ส่ง/อื่น ๆ	17	10.6
การมีใบอนุญาตขับขี่ (ฐาน: ผู้ขับขี่เอง n = 112)		
มี	34	30.4
ไม่มี	78	69.6

หมายเหตุ: ร้อยละของใบอนุญาตขับขี่คำนวณจากผู้ขับขี่เอง 112 คน (ไม่ใช่ 160 คน) ผู้ที่ใช้รถโดยสาร/อื่นๆ เป็นพาหนะหลัก 17 คน ใช้รถจักรยานยนต์เป็นบางครั้งจึงผ่านเกณฑ์คัดเข้า

สถิติอุบัติเหตุทางถนนที่เกี่ยวข้องกับเยาวชนของอำเภอด่านซ้ายย้อนหลัง 3 ปี แสดงจำนวนครั้งเพิ่มขึ้นจาก 78 ครั้งในปี พ.ศ. 2565 เป็น 85 ครั้งในปี พ.ศ. 2566 และ 47 ครั้งในครึ่งปีแรกของปี พ.ศ. 2567 ดังตารางที่ 3 ทั้งนี้ตัวเลขครึ่งปีมีความผันแปรตามฤดูกาล จึงไม่ควรเทียบกับตัวเลขรายปีโดยตรง

ตารางที่ 3 สถิติอุบัติเหตุทางถนนที่เกี่ยวข้องกับเยาวชน อำเภอด่านซ้าย พ.ศ. 2565–2567

ปี พ.ศ.	จำนวน (ครั้ง)	ผู้บาดเจ็บ (ราย)	ผู้เสียชีวิต (ราย)
2565	78	104	8
2566	85	116	10
2567 (ม.ค.–มิ.ย.)	47	63	5
รวม	**210**	**283**	**23**

หมายเหตุ: แหล่งข้อมูล ได้แก่ สถานีตำรวจภูธรด่านซ้าย โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชด่านซ้าย และศูนย์ปฏิบัติการฉุกเฉินทางการแพทย์ ตารางนี้แสดงจำนวนเหตุการณ์ ไม่รวมอัตราต่อแสนประชากรเนื่องจากยังไม่ได้ระบุตัวหารประชากรเยาวชนและแหล่งที่มา [ผู้วิจัยยืนยันช่วงเวลาของตัวเลข 47/63/5 เพราะซ้ำกันทั้งสามค่ากับช่วงก่อนดำเนินงาน (ธ.ค. 2567–พ.ค. 2568) ในตารางที่ 7 และหากต้องการรายงานอัตรา ให้ระบุประชากรอายุที่ใช้ ปี และแหล่งทะเบียนราษฎร์]

ผลการบูรณาการข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ จำแนกปัจจัยเสี่ยงได้ 4 กลุ่ม ดังนี้

1) ปัจจัยด้านบุคคล คะแนนความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุเฉลี่ย 12.40 จาก 20 คะแนน (ร้อยละ 62.0) โดยขาดความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการขับขี่บนถนนภูเขา การประเมินความเสี่ยง และการปฐมพยาบาล

เบื้องต้น คะแนนทัศนคติต่อความปลอดภัยเฉลี่ย 52.30 จาก 75 คะแนน (ร้อยละ 69.7) พบทัศนคติที่เป็นอุปสรรค ได้แก่ มองว่าการขับรถเร็วเป็นเรื่องปกติที่ยอมรับได้ในกลุ่มเพื่อน (ร้อยละ 67.5) และเชื่อว่าตนมีทักษะดีพอที่จะขับเร็วได้อย่างปลอดภัย (ร้อยละ 58.8) พฤติกรรมเสี่ยงที่พบบ่อย ได้แก่ ขับรถเร็วเกินกำหนด (ร้อยละ 52.5) ไม่สวมหมวกนิรภัยเป็นประจำ (ร้อยละ 44.4) แซงในทางโค้งและทางลาดชัน (ร้อยละ 41.3) ดัดแปลงสภาพรถ (ร้อยละ 38.1) และใช้โทรศัพท์ขณะขับขี่ (ร้อยละ 33.1)

2) ปัจจัยด้านถนนและสิ่งแวดล้อม การสำรวจเส้นทางหลัก 2 สาย ระยะทางรวม 45 กิโลเมตร พบจุดเสี่ยงอันตราย (Black Spot) 23 จุด หรือเฉลี่ยประมาณ 1 จุดต่อ 2 กิโลเมตร จำแนกเป็นทางโค้งคมที่มีทัศนวิสัยจำกัด 12 จุด (ร้อยละ 52.2) เกิดอุบัติเหตุเฉลี่ย 3.8 ครั้งต่อจุดต่อปี ทางลาดชันมากกว่าร้อยละ 15 จำนวน 8 จุด (ร้อยละ 34.8) เกิดอุบัติเหตุเฉลี่ย 2.5 ครั้งต่อจุดต่อปี และทางแคบไม่มีไหล่ทาง 3 จุด (ร้อยละ 13.0) (ข้อมูลอุบัติเหตุต่อจุดเป็นข้อมูลทุกกลุ่มอายุ ปี พ.ศ. 2565–2567) นอกจากนี้พบปัญหาขาดไฟส่องสว่างในเวลากลางคืนร้อยละ 69.6 ของจุดเสี่ยง ป้ายเตือนไม่ชัดเจนหรือไม่มีร้อยละ 56.5 ขาดกระจกโค้งหรือกระจกชำรุดร้อยละ 43.5 และผิวจราจรชำรุดร้อยละ 34.8

3) ปัจจัยด้านยานพาหนะ ได้แก่ การดัดแปลงสภาพรถและท่อไอเสียเพื่อเพิ่มความเร็ว การใช้ยางที่สึกหรอ และการขาดการตรวจสอบระบบเบรกอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งเป็นความเสี่ยงสำคัญบนเส้นทางลาดชันต่อเนื่อง

4) ปัจจัยด้านการบังคับใช้กฎหมาย พบว่าการบังคับใช้ยังไม่ต่อเนื่องและไม่ครอบคลุม ประกอบกับเยาวชนจำนวนมากขับขี่โดยไม่มีใบอนุญาต สะท้อนช่องว่างเชิงระบบระหว่างการให้ความรู้ในสถานศึกษากับการกำกับดูแลตามกฎหมาย

2. รูปแบบเครือข่ายความร่วมมือหลายภาคส่วนที่พัฒนาขึ้น (DSN Model)

รูปแบบที่พัฒนาขึ้นได้รับการตั้งชื่อโดยเวทีผู้มีส่วนได้ส่วนเสียว่า “เครือข่ายด่านซ้ายปลอดภัย” (Dan Sai Safety Network: DSN Model) ยึดหลักการสำคัญ 3 ประการ คือ การมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงตั้งแต่ขั้นวางแผน การบูรณาการความเชี่ยวชาญจากหลายสาขา และความยืดหยุ่นในการปรับตัวตามบริบท ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 โครงสร้างและกลไกการทำงาน 3 ระดับ ในลักษณะเครือข่ายแนวราบมากกว่าโครงสร้างแบบลำดับชั้น ได้แก่ (1) ระดับนโยบาย คือ คณะกรรมการอำนวยการ 15 คน มีนายอำเภอด่านซ้ายเป็นประธาน ทำหน้าที่กำหนดนโยบาย จัดสรรทรัพยากร แก้ไขปัญหาเชิงนโยบาย และติดตามประเมินผลประชุมทุก 2 เดือน (2) ระดับปฏิบัติการ คือ คณะทำงานหลัก 4 คณะตามหลักการ 4Es และ (3) ระดับพื้นที่ คือ เครือข่ายชุมชนและเยาวชน 108 คน ประกอบด้วยเยาวชนอาสาสมัครความปลอดภัยทางถนน 48 คน อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน 30 คน ผู้นำชุมชน 10 คน และผู้แทนผู้ปกครอง 20 คน

องค์ประกอบที่ 2 บทบาทและหน้าที่ของแต่ละภาคส่วน กำหนดให้สอดคล้องกับภารกิจและความเชี่ยวชาญของแต่ละหน่วยงาน โดยไม่ซ้ำซ้อนแต่เกื้อกูลกัน ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 บทบาทและหน้าที่หลักของแต่ละภาคส่วนในเครือข่ายด่านซ้ายปลอดภัย

ภาคส่วน	บทบาทและหน้าที่หลัก
สถานศึกษา	จัดการเรียนการสอนและกิจกรรมด้านความปลอดภัยทางถนน คัดกรองและฝึกอบรมเยาวชนอาสาสมัคร จัดพื้นที่ฝึกขับขี่ และติดตามพฤติกรรมนักเรียน
สาธารณสุข	ให้ความรู้ด้านสุขภาพและการปฐมพยาบาล วิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุและผู้บาดเจ็บ ประสานระบบการแพทย์ฉุกเฉิน และพัฒนาศักยภาพผู้นำเครือข่าย
ตำรวจจราจร	บังคับใช้กฎหมายเชิงกัลยาณมิตรและจัดตั้งจุดตรวจ ให้ความรู้กฎหมายจราจร ประสานข้อมูลสถิติอุบัติเหตุ และวิเคราะห์สาเหตุการเกิดเหตุ
ทางหลวงชนบท	ปรับปรุงและซ่อมแซมสภาพถนน ติดตั้งป้ายเตือนและอุปกรณ์ความปลอดภัย จัดทำจุดพักรถและไฟส่องสว่าง และจัดทำฐานข้อมูลจุดเสี่ยง
องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	จัดสรรงบประมาณและทรัพยากร ดูแลความปลอดภัยในเขตพื้นที่ ประชาสัมพันธ์และรณรงค์ในชุมชน และประสานผู้นำชุมชนและ อสม.
ชุมชนและ อสม.	เฝ้าระวังและรายงานพฤติกรรมเสี่ยงและจุดเสี่ยง รณรงค์สร้างความตระหนัก ช่วยเหลือผู้ประสบเหตุเบื้องต้น และเป็นแบบอย่างที่ดี
ผู้ปกครองและเยาวชน	ผู้ปกครองกำกับดูแลพฤติกรรมการขับขี่ของบุตรหลานและเป็นแบบอย่าง เยาวชนแกนนำทำหน้าที่สื่อสารและรณรงค์แบบเพื่อนช่วยเพื่อน

องค์ประกอบที่ 3 กระบวนการทำงานแบบบูรณาการอย่างมีส่วนร่วม ใช้วงจรปฏิบัติการ 2 วงจร วงจรที่ 1 (ธันวาคม 2568–มกราคม 2569) เน้นการสร้างความเข้าใจร่วม กำหนดโครงสร้างและบทบาท จัดทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ และทดลองดำเนินกิจกรรมนำร่อง วงจรที่ 2 (กุมภาพันธ์–เมษายน 2569) เน้นการปรับปรุงรูปแบบจากบทเรียนที่ได้ ขยายผลสู่พื้นที่กว้างขึ้น และสร้างกลไกความยั่งยืน

องค์ประกอบที่ 4 มาตรการและกิจกรรมหลัก 4 ด้านตามหลักการ 4Es ได้แก่ (1) ด้านการศึกษาและสร้างความตระหนัก (Education) รณรงค์ในสถานศึกษา 3 แห่ง นิทรรศการเคลื่อนที่ครอบคลุม 10 ตำบล ผลิตสื่อออนไลน์โดยเยาวชน และจัดวันความปลอดภัยทางถนนระดับอำเภอ (2) ด้านทักษะและวิศวกรรมจราจร (Engineering) ฝึกอบรมการขับขี่ปลอดภัยภาคทฤษฎีและปฏิบัติ 3 วันแก่เยาวชน 160 คน จัดตั้งสนามฝึกขับขี่จำลองในสถานศึกษา และแก้ไขจุดเสี่ยงด้วยการติดตั้งป้ายเตือน 50 จุด ไฟส่องสว่าง 20 จุด แถบชะลอความเร็ว 10 จุด และจุดพักรถ 5 จุด (3) ด้านการบังคับใช้กฎหมาย (Enforcement) ตั้งจุดตรวจ 3 จุด ตรวจจับความเร็ว และรณรงค์สวมหมวกนิรภัยทุกครั้ง และ (4) ด้านการตอบสนองภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ฝึกปฐมพยาบาลเบื้องต้นแก่เยาวชนแกนนำ 48 คน และเชื่อมโยงระบบการแพทย์ฉุกเฉิน 1669

องค์ประกอบที่ 5 ระบบการติดตามและประเมินผล ประกอบด้วยการประชุมติดตามรายเดือน ระบบสื่อสารผ่านกลุ่มไลน์ ฐานข้อมูลจุดเสี่ยงเชิงพื้นที่ และการประเมินผลลัพธ์ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพในทุกรอบวงจรปฏิบัติการ

กลไกขับเคลื่อนที่เสนอ จากการสะท้อนคิดเมื่อสิ้นสุดวงจรทั้ง 2 วงจรและเวทีถอดบทเรียน ผู้วิจัยและภาคีเครือข่ายสังเคราะห์กลไกที่เชื่อมองค์ประกอบทั้ง 5 ได้ 5 ประการ คือ (M1) อำนาจและความชอบธรรมของผู้นำ ซึ่งนายอำเภอเป็นประธานทำให้มติของคณะกรรมการมีสถานะเป็นข้อสั่งการที่หน่วยงานต่างสังกัดยอมรับ (M2) เป้าหมายร่วมและข้อตกลง ผ่านบันทึกข้อตกลงและบทบาทที่ไม่ซ้ำซ้อน (M3) ข้อมูลนำการตัดสินใจ ซึ่งใช้ฐานข้อมูลจุดเสี่ยงและสถิติอุบัติเหตุ 3 แหล่งจัดลำดับความสำคัญของมาตรการ (M4) การสื่อสารต่อเนื่องผ่านการประชุมรายเดือนและกลุ่มไลน์ และ (M5) เยาวชนแกนนำ 48 คนที่สื่อสารแบบเพื่อนช่วยเพื่อน กลไกเหล่านี้เป็นทฤษฎีโปรแกรมที่ได้จากการตีความของผู้มีส่วนร่วม ยังไม่ได้ทดสอบเชิงประจักษ์ว่าแต่ละกลไกทำงานจริงหรือไม่

3. ผลลัพธ์ของการดำเนินงานตามรูปแบบเครือข่าย

คะแนนเฉลี่ยความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมความปลอดภัยของกลุ่มตัวอย่าง 160 คน หลังดำเนินงานสูงกว่าก่อนดำเนินงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกด้าน ($p < 0.001$) โดยขนาดอิทธิพลอยู่ในระดับสูงมาก (Cohen's dz 1.34–1.53) ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมความปลอดภัยก่อนและหลังการดำเนินงาน (n = 160)

ตัวแปร (คะแนนเต็ม)	ก่อน Mean ± SD	หลัง Mean ± SD	ผลต่างเฉลี่ย (95% CI)	t	dz	p-value
ความรู้ (20)	12.40 ± 2.80	16.80 ± 2.10	4.40 (3.93–4.87)	18.42	1.46	< 0.001
ทัศนคติ (75)	52.30 ± 8.50	64.70 ± 7.20	12.40 (10.95–13.85)	16.89	1.34	< 0.001
พฤติกรรม (125)	78.50 ± 12.40	98.20 ± 10.60	19.70 (17.69–21.71)	19.34	1.53	< 0.001

หมายเหตุ: Paired t-test, df = 159; dz = Cohen's d สำหรับข้อมูลจับคู่ ค่า dz ที่สูงมากอาจได้รับอิทธิพลจากผลของการวัดซ้ำ (testing effect) พัฒนาการตามวัย อคติจากการตอบให้เป็นที่ยอมรับทางสังคม และปัจจัยภายนอกที่ไม่ได้ควบคุม เนื่องจากแบบแผนไม่มีกลุ่มเปรียบเทียบ จึงควรตีความด้วยความระมัดระวัง เมื่อวิเคราะห์พฤติกรรมเสี่ยงรายด้านด้วย McNemar's test พบว่าทั้ง 5 ด้านเปลี่ยนไปในทิศทางที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการสวมหมวกนิรภัยเป็นประจำเพิ่มขึ้นมากที่สุด ดังตารางที่ 6 ทั้งนี้ร้อยละคำนวณจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (n = 160) ซึ่งรวมผู้ซ้อนท้ายและผู้ใช้พาหนะอื่นด้วย

ตารางที่ 6 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเสี่ยงเฉพาะด้านก่อนและหลังการดำเนินงาน (n = 160)

พฤติกรรม	ก่อน n (%)	หลัง n (%)	ผลต่าง (จุดร้อยละ)	χ^2 (McNemar)	p-value
สวมหมวกนิรภัยเป็นประจำ	89 (55.6)	146 (91.3)	+35.7	49.78	< 0.001
ขับรถเร็วเกินกำหนด	84 (52.5)	29 (18.1)	−34.4	47.80	< 0.001
ใช้โทรศัพท์มือถือขณะขับขี่	53 (33.1)	14 (8.8)	−24.3	33.58	< 0.001
แซงในทางโค้ง/ทางลาดชัน	66 (41.3)	25 (15.6)	−25.7	34.04	< 0.001
ดัดแปลงสภาพรถ/ท่อไอเสีย	61 (38.1)	36 (22.5)	−15.6	8.35	0.004

หมายเหตุ: McNemar's test พร้อมการปรับแก้ความต่อเนื่อง, df = 1 จำนวนคู่ที่เปลี่ยนแปลงไม่สอดคล้องกัน (b = เปลี่ยนจากปลอดภัยเป็นเสี่ยง, c = เปลี่ยนจากเสี่ยงเป็นปลอดภัย): สวมหมวกนิรภัย b = 3, c = 60; ขับรถเร็ว b = 3, c = 58; ใช้โทรศัพท์ b = 2, c = 41; แซงในทางโค้ง b = 3, c = 44; ดัดแปลงสภาพรถ b = 22, c = 47 [ค่า b และ c ย้อนคำนวณจาก χ^2 และจำนวนที่รายงาน

ผลลัพธ์ด้านอุบัติเหตุ เปรียบเทียบข้อมูล 6 เดือนของช่วงดำเนินงาน (ธันวาคม 2568 – พฤษภาคม 2569) กับช่วงเวลาเดียวกันของปีก่อน (ธันวาคม 2567–พฤษภาคม 2568) พบว่าจำนวนอุบัติเหตุ ผู้บาดเจ็บและผู้บาดเจ็บสาหัสลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนจำนวนผู้เสียชีวิตลดลงร้อยละ 80.0 แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเนื่องจากจำนวนเหตุการณ์น้อย ดังตารางที่ 7 จำนวนผู้บาดเจ็บต่ออุบัติเหตุ 1 ครั้งแทบไม่เปลี่ยนแปลง (1.34 เป็น 1.33 ราย)

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบตัวชี้วัดอุบัติเหตุทางถนนที่เกี่ยวข้องกับเยาวชนก่อนและหลังการดำเนินงาน (6 เดือน)

ตัวชี้วัด	ก่อน (ธ.ค. 67–พ.ค. 68)	หลัง (ธ.ค. 68–พ.ค. 69)	ร้อยละที่ลดลง	IRR (95% CI)	P-value
จำนวนครั้งที่เกิดอุบัติเหตุ	47	18	61.7	0.38 (0.22–0.66)	< 0.001
จำนวนผู้บาดเจ็บรวม (ราย)	63	24	61.9	0.38 (0.24–0.61)	< 0.001
จำนวนผู้บาดเจ็บสาหัส (ราย)	12	3	75.0	0.25 (0.07–0.89)	0.032
จำนวนผู้เสียชีวิต (ราย)	5	1	80.0	0.20 (0.02–1.71)	0.142†

หมายเหตุ: IRR = อัตราช่วงหลัง/อัตราช่วงก่อน ช่วงเชื่อมั่นร้อยละ 95 และค่า p ด้วยการประมาณค่าแบบ log-normal (Wald) ตัวหารเป็นคน-เวลา 6 เดือนเท่ากันทั้งสองช่วง ค่า p จาก Exact Conditional Binomial Test: อุบัติเหตุ < 0.001; ผู้บาดเจ็บรวม < 0.001; ผู้บาดเจ็บสาหัส 0.035; ผู้เสียชีวิต 0.219 † ลดลงร้อยละ 80.0 แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากจำนวนเหตุการณ์น้อยและอำนาจการทดสอบต่ำ ตัวชี้วัดทั้ง 4 มาจากอุบัติเหตุชุดเดียวกันจึงไม่เป็นอิสระต่อกัน แหล่งข้อมูล: สถานีตำรวจภูธรด่านซ้าย โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชด่านซ้าย และศูนย์ปฏิบัติการฉุกเฉินทางการแพทย์ ข้อควรระวัง: การรณรงค์และตั้งจุดตรวจเข้มข้นในช่วงหลังดำเนินงานอาจเปลี่ยนแปลงความครบถ้วนของการบันทึกหรือการรายงานอุบัติเหตุ (ascertainment/surveillance bias)

ผลเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์เชิงลึกและการสนทนากลุ่มสะท้อนการเปลี่ยนแปลงที่ลึกกว่าพฤติกรรมภายนอก ผู้บริหารโรงพยาบาลรายหนึ่งกล่าวว่า “...ผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ที่เข้ารับการรักษาที่ห้องฉุกเฉินลดลงมากกว่าครึ่งหนึ่ง และที่สำคัญคือความรุนแรงของการบาดเจ็บก็ลดลงด้วย...” ผู้บริหารสถานศึกษาแห่งหนึ่งสะท้อนว่า “...มีนักเรียนที่เคยขับรถเร็วมากคนหนึ่ง ตอนนี้เขาเป็นวิทยากรให้รุ่นน้อง เล่าประสบการณ์เสี่ยงตายของตัวเอง...” เยาวชนอาสาสมัครรายหนึ่งให้ข้อมูลว่า “...พอได้ฝึกปฏิบัติจริงในสนามฝึก รู้ว่าเวลาเบรกแรง ๆ รถจะเป็นยังไง รู้ระยะเบรก ตอนนี้ผมสวมหมวกนิรภัยทุกครั้ง ไม่ใช่เพราะกลัวโดนจับ แต่เพราะรู้ว่ามันสำคัญจริง ๆ...” ซึ่งสะท้อนการเปลี่ยนแรงจูงใจจากภายนอกสู่ภายใน และผู้ปกครองรายหนึ่งกล่าวว่า “...การที่โครงการนี้ให้ลูกเป็นส่วนหนึ่งของการแก้ปัญหา ไม่ใช่แค่ถูกบอก มันทำให้ลูกรู้สึกเป็นเจ้าของและรับผิดชอบมากขึ้น...” ข้อมูลเชิงคุณภาพเหล่านี้สอดคล้องกับทิศทางของตัวเลขเชิงปริมาณ แต่เป็นการรับรู้ของผู้ให้ข้อมูล จึงไม่ใช่หลักฐานเชิงเหตุและผล

4. ปัจจัยที่ส่งเสริมและปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงาน

การถอดบทเรียนในเวทีหลังปฏิบัติการ (ผู้เข้าร่วม 60 คน) ระบุ

ปัจจัยที่ส่งเสริมความสำเร็จ 7 ประการ ได้แก่ (1) ภาวะผู้นำที่เข้มแข็งของฝ่ายปกครองระดับอำเภอ โดยนายอำเภอเป็นประธานเครือข่ายด้วยตนเอง ทำให้หน่วยงานให้ความร่วมมือและแก้ไขอุปสรรคได้รวดเร็ว (2) กระบวนการมีส่วนร่วมที่แท้จริงตั้งแต่ขั้นวิเคราะห์ปัญหา ทำให้ทุกภาคส่วนรู้สึกเป็นเจ้าของ (3) การกำหนดบทบาทที่ชัดเจนและไม่ซ้ำซ้อน (4) ระบบการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพผ่านกลุ่มไลน์และการประชุมสม่ำเสมอ (5) การปรับเปลี่ยนบทบาทให้เยาวชนเป็นแกนนำเพื่อนเตือนเพื่อน (Peer Education) (6) การใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์และแผนที่จุดเสี่ยงในการตัดสินใจ และ (7) การบูรณาการมาตรการทั้ง 4 ด้านอย่างสอดประสานกัน

ปัจจัยที่เป็นอุปสรรค 4 ประการ พร้อมแนวทางที่เครือข่ายใช้แก้ไข ได้แก่ (1) ข้อจำกัดด้านงบประมาณ โดยเฉพาะงานวิศวกรรมจราจร แก้ไขด้วยการจัดลำดับความสำคัญตามระดับความเสี่ยงและแสวงหาการสนับสนุนจากภาคเอกชน (2) ความยากลำบากในการประสานเวลาระหว่างหน่วยงาน แก้ไขด้วยปฏิทินการประชุมล่วงหน้าทั้งปีและช่องทางออนไลน์ (3) การโยกย้ายบุคลากรในระบบราชการ แก้ไขด้วยคู่มือมาตรฐานการปฏิบัติงาน (SOP) และระบบพี่เลี้ยง และ (4) ความกังวลต่อความยั่งยืนของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในระยะยาว แก้ไขด้วยการสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยผ่านกลุ่มเพื่อนและการเป็นแบบอย่างของครู ผู้ปกครอง และผู้นำชุมชน

การอภิปรายผล

สถานการณ์อุบัติเหตุในบริบทพื้นที่ภูเขา

อัตราการเกิดอุบัติเหตุทางถนนของอำเภอด่านซ้าย (187.4 ต่อประชากรแสนคน) สูงกว่าค่าเฉลี่ยของจังหวัดและของประเทศ และสอดคล้องกับข้อมูลขององค์การอนามัยโลกที่ระบุว่ากลุ่มอายุ 15–29 ปีและผู้ใช้รถจักรยานยนต์ได้รับผลกระทบมากที่สุดในประเทศไทย (WHO, 2023; WHO Thailand, n.d.) ความหนาแน่นของจุดเสี่ยง 23 จุดในระยะทาง 45 กิโลเมตร สะท้อนความจำเป็นในการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานตามแนวคิดระบบถนนปลอดภัย (WHO, 2021) ส่วนพฤติกรรมเสี่ยงที่พบอธิบายได้ด้วยพัฒนาการสมองวัยรุ่น (Steinberg, 2008) และทัศนคติที่ว่าการขับรถเร็วเป็นเรื่องปกติในกลุ่มเพื่อน (ร้อยละ 67.5) ซึ่งเป็นเหตุผลที่รูปแบบนี้ให้เยาวชนเป็นแกนนำสื่อสารกับเพื่อน

ประสิทธิผลของรูปแบบและการตีความอย่างระมัดระวัง

หลังดำเนินงานจำนวนอุบัติเหตุลดลงร้อยละ 61.7 (IRR = 0.38, 95% CI 0.22–0.66) ซึ่งมากกว่าที่รายงานในโครงการชุมชนปลอดภัยที่เมืองโมตาลา ประเทศสวีเดน ที่พบเพียงแนวโน้มการลดลงของความเสี่ยงการบาดเจ็บโดยรวม (OR = 0.91, 95% CI 0.81–1.02) และไม่พบการเปลี่ยนแปลงของการบาดเจ็บรุนแรงหรือเสียชีวิต (Lindqvist et al., 2001) และมากกว่าอัตราการบาดเจ็บที่ลดลงร้อยละ 18.49 ในจังหวัดลำพูน (กาญจนา เลิศวุฒิ และคณะ, 2561) อย่างไรก็ตามไม่ควรตีความว่ารูปแบบนี้มีประสิทธิผลสูงกว่า เพราะงานเหล่านั้นมีประชากร ระยะติดตามและนิยามตัวชี้วัดต่างกัน และงานที่เมืองโมตาลามีพื้นที่เปรียบเทียบ ขณะที่การศึกษานี้ไม่มีกลุ่มเปรียบเทียบ ใช้เหตุการณ์จำนวนน้อยจากอำเภอเดียว และเทียบเพียงสองช่วงเวลา

ขนาดการลดลงที่มากเช่นนี้อาจได้รับอิทธิพลจากหลายปัจจัยร่วมกัน ได้แก่ ปรากฏการณ์การถดถอยเข้าหาค่าเฉลี่ย (Regression to the Mean) เนื่องจากเริ่มดำเนินงานในช่วงที่สถิติย้อนหลังอยู่ในระดับสูง (Shadish et al., 2002) ความผันแปรตามธรรมชาติของเหตุการณ์จำนวนน้อย มาตรการระดับชาติที่ดำเนินไปพร้อมกัน และผลของมาตรการวิศวกรรมจราจรที่ไม่อาจแยกออกจากมาตรการอื่นได้ นอกจากนี้ การตั้งจุดตรวจเข้มข้นอาจทำให้ผู้ขับขี่ที่ไม่มีใบอนุญาต (ร้อยละ 69.6 ของผู้ขับขี่เอง) ไม่แจ้งเหตุต่อตำรวจ ทำให้จำนวนอุบัติเหตุที่บันทึกลดลงโดยไม่ได้สะท้อนการลดลงจริง ผลนี้จึงควรอ่านเป็นสัญญาณที่เป็นไปในทิศทางที่ดี ไม่ใช่หลักฐานยืนยันประสิทธิผลเชิงเหตุและผล

ความรุนแรงของการบาดเจ็บ

แม้ผู้บาดเจ็บสาหัส (ลดลงร้อยละ 75.0) และผู้เสียชีวิต (ลดลงร้อยละ 80.0) จะลดลงในสัดส่วนที่สูงกว่าจำนวนอุบัติเหตุ (ลดลงร้อยละ 61.7) แต่ช่วงเชื่อมั่นของ IRR ทั้งสามซ้อนทับกันมาก และจำนวนผู้บาดเจ็บต่ออุบัติเหตุ 1 ครั้งแทบไม่เปลี่ยน (1.34 เป็น 1.33 ราย) จึงยังสรุปไม่ได้ว่ารูปแบบนี้ลดความรุนแรงของการบาดเจ็บเมื่อเกิดเหตุ การสวมหมวกนิรภัยที่เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 55.6 เป็น 91.3 เป็นกลไกที่มีเหตุผลรองรับทางทฤษฎี เพราะหมวกนิรภัยลดความเสี่ยงการเสียชีวิตของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ได้ประมาณร้อยละ 42 และลดความเสี่ยงการบาดเจ็บที่ศีรษะได้ประมาณร้อยละ 69 (Liu et al., 2008) แต่การศึกษานี้ไม่ได้วัดความสัมพันธ์ดังกล่าวโดยตรง

ภาวะผู้นำและการบูรณาการข้ามภาคส่วน

โครงสร้างเครือข่ายสอดคล้องกับข้อเสนอของ Bryson et al. (2006) ที่ระบุว่าความร่วมมือข้ามภาคส่วนต้องอาศัยเป้าหมายร่วม การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ และผู้นำที่เข้มแข็ง และสอดคล้องกับแนวคิดการอภิบาลแบบร่วมมือของ Ansell และ Gash (2008) ในบริบทระบบราชการไทยที่มีระยะห่างทางอำนาจสูง (Hofstede et al., 2010) ผู้มีส่วนร่วมรับรู้ว่าการที่นายอำเภอเป็นประธานช่วยลดการทำงานแบบแยกส่วน (Silos) บทบาทของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านในฐานะสื่อกลางระหว่างระบบสุขภาพกับชุมชนเป็นทุนทางสังคมของระบบสุขภาพไทยที่ช่วยขยายผลสู่ระดับหมู่บ้าน

กลไกการเปลี่ยนพฤติกรรม

การเปลี่ยนแปลงความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมอธิบายได้ด้วยกรอบ PRECEDE-PROCEED (Green & Kreuter, 2005) ซึ่งครอบคลุมปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริมพร้อมกัน และการปรับบทบาทเยาวชนเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงอาจส่งผลต่อบรรทัดฐานของกลุ่มเพื่อนตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (Ajzen, 1991) ทั้งนี้ในประเทศไทยมีการพัฒนารูปแบบโดยการมีส่วนร่วมของเครือข่ายสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาในอำเภอจอมพระ จังหวัดสุรินทร์เช่นกัน (ณัฐนันต์ ทองศรี, 2568) อย่างไรก็ตาม ผลด้านพฤติกรรมในการศึกษานี้อาศัยการรายงานด้วยตนเองเป็นหลัก ขนาดอิทธิพลที่สูงมาก (dz 1.34–1.53) จึงอาจสะท้อนผลของการวัดซ้ำและอคติจากการตอบให้เป็นที่ยอมรับทางสังคมร่วมด้วย การกำหนดให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมตั้งแต่ขั้นวิเคราะห์ปัญหาช่วยสร้างความรู้สึกเป็นเจ้าของ ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งของความยั่งยืนตามกรอบของ Shediac-Rizkallah และ Bone (1998)

ความท้าทายต่อความยั่งยืนของเครือข่าย

ผลลัพธ์ในระยะ 6 เดือนยังไม่อาจยืนยันความยั่งยืน โครงการสุขภาพระดับชุมชนจำนวนมากไม่สามารถรักษาการดำเนินงานไว้ได้หลังสิ้นสุดระยะโครงการ (Scheirer & Dearing, 2011) และโครงการชุมชนปลอดภัยที่เมืองโมตาลาเป็นการดำเนินงานต่อเนื่องอย่างน้อย 10 ปี (Lindqvist et al., 1996) โดยมีการศึกษาปัจจัยที่ส่งเสริมความยั่งยืนของโครงการลักษณะนี้ (Nordqvist et al., 2009) ผู้วิจัยวิเคราะห์ความท้าทายตามกรอบ 3 มิติของ Shediac-Rizkallah และ Bone (1998) ได้แก่ การคงไว้ซึ่งประโยชน์ด้านสุขภาพ การผนวกกิจกรรมเข้าสู่ระบบงานปกติขององค์กร และการคงไว้ซึ่งศักยภาพของชุมชน พบความท้าทาย 7 ประการ ซึ่งบางประการปรากฏแล้วในการศึกษานี้ และบางประการเป็นความเสี่ยงที่คาดการณ์จากบริบท ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ความท้าทายต่อความยั่งยืนของเครือข่ายและแนวทางเสริมความยั่งยืน

ความท้าทาย	ที่มาของหลักฐาน	แนวทางเสริมความยั่งยืน
1. การพึ่งพิงตัวบุคคลและการโยกย้ายบุคลากร	พบในการศึกษานี้ (หัวข้อ 6.4)	ผนวกโครงสร้างระดับนโยบายเข้ากับ ศปถ.อำเภอ และ พชอ. กำหนดผู้ประสานงานเครือข่ายเป็นตำแหน่งประจำ จัดทำ SOP และระบบพี่เลี้ยง

ความท้าทาย	ที่มาของหลักฐาน	แนวทางเสริมความยั่งยืน
2. งบประมาณแบบโครงการและค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์	พบในการศึกษานี้ (หัวข้อ 6.4)	บรรจุในแผนพัฒนาท้องถิ่นและข้อบัญญัติงบประมาณ อปท. ใช้กองทุนหลักประกันสุขภาพระดับท้องถิ่น กำหนดผู้รับผิดชอบค่าบำรุงรักษา
3. การหมุนเวียนของเยาวชนแกนนำ (สำเร็จการศึกษา)	คาดการณ์	ระบบรุ่นพี่-รุ่นน้อง ผนวกในกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนหรือชมรม คัดเลือกและอบรมแกนนำใหม่ทุกปีการศึกษา
4. ความล้าของความร่วมมือเมื่อความเร่งด่วนลดลง	พบบางส่วน (ความกังวลด้านความยั่งยืน) และคาดการณ์	สื่อสารผลลัพธ์รายไตรมาส ยกย่องภาคีที่มีผลงาน กำหนดเป้าหมายระยะใหม่ร่วมกัน
5. ความต่อเนื่องของการบังคับใช้กฎหมายและผู้ขับขี่ไม่มีใบอนุญาต	พบในการศึกษานี้ (ร้อยละ 69.6 ของผู้ขับขี่เอง)	โครงการใบขับขี่สัญจรร่วมกับสำนักงานขนส่งจังหวัด จัดจุดตรวจตามข้อมูลจุดเสี่ยงและช่วงเวลาเสี่ยง
6. ระบบข้อมูลแยกส่วนและบริบทที่ผันผวน	พบบางส่วน (ข้อมูลจาก 3 หน่วยงานและอคติจากการบันทึก)	ฐานข้อมูลอุบัติเหตุเชื่อมโยง 3 แหล่ง ทบทวนมาตรการตามฤดูกาล
7. การมีส่วนร่วมถดถอยสู่การสั่งการจากบนลงล่าง	คาดการณ์ (บริบทระยะห่างทางอำนาจสูง)	ที่นั่งผู้แทนเยาวชนในคณะกรรมการอำนวยการหมุนเวียนประธานคณะทำงาน ประเมินคุณภาพของการมีส่วนร่วม

หมายเหตุ: “พบ” หมายถึงปรากฏเป็นข้อค้นพบในการศึกษานี้ “คาดการณ์” หมายถึงความเสี่ยงที่วิเคราะห์จากบริบทและวรรณกรรม ยังไม่ได้ทดสอบเชิงประจักษ์ ศปถ. = ศูนย์ปฏิบัติการความปลอดภัยทางถนน พชอ. = คณะกรรมการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอ

การนำรูปแบบไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่อื่น

สำหรับการแทรกแซงเชิงซ้อน สิ่งที่ควรทำให้เป็นมาตรฐานคือ “หน้าที่” (Function) ของแต่ละองค์ประกอบ มิใช่ “รูปแบบ” (Form) ของกิจกรรม (Hawe et al., 2004) หน้าที่แกนหลักของ DSN Model ที่ควรคงไว้ ได้แก่ (1) มีกลไกระดับนโยบายที่มีอำนาจสั่งการข้ามหน่วยงานและเชื่อมกับระดับปฏิบัติการและระดับพื้นที่ (2) ทุกภาคส่วนหลักมีบทบาทไม่ซ้ำซ้อนและตกลงร่วมกันเป็นลายลักษณ์อักษร (3) วงจรวางแผน-ปฏิบัติ-สังเกต-สะท้อนคิดอย่างน้อย 2 วงจรโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียร่วมตัดสินใจ (4) มาตรการครอบคลุมครบ 4Es และมีเยาวชนเป็นผู้ขับเคลื่อน และ (5) ข้อมูลจากหลายแหล่งถูกป้อนกลับสู่การตัดสินใจในทุกวงจร ส่วน

ที่ปรับตามบริบทได้ ได้แก่ ผู้ดำรงตำแหน่งประธาน จำนวนและชนิดของภาคี ความถี่การประชุม เทคนิคการประชุม และชนิดและจำนวนอุปกรณ์ทางวิศวกรรมตามจุดเสี่ยงของพื้นที่

เงื่อนไขความพร้อมขั้นต่ำก่อนนำไปใช้ในพื้นที่อื่น ได้แก่ (1) ผู้บริหารระดับอำเภอยินดีทำหน้าที่ประธานและใช้อำนาจประสานข้ามหน่วยงาน (2) มีข้อมูลอุบัติเหตุจากอย่างน้อย 2 แหล่งที่นำมาจัดทำแผนที่จุดเสี่ยงได้ (3) สถานศึกษาพร้อมคัดเลือกและสนับสนุนเยาวชนแกนนำ และ (4) องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นพร้อมสนับสนุนงบประมาณ พื้นที่ที่มีบริบทต่างไปจากด่านซ้าย เช่น พื้นที่ราบหรือเขตเมือง ควรนำร่องและประเมินผลก่อนขยายผล

ข้อจำกัดของการวิจัย

การวิจัยนี้มีข้อจำกัดสำคัญที่ผู้อ่านควรพิจารณา

1) ไม่มีกลุ่มเปรียบเทียบทั้งในส่วนของคะแนนก่อน-หลังและจำนวนอุบัติเหตุ จึงไม่สามารถตัดอิทธิพลของปัจจัยภายนอก (co-intervention) แนวโน้มตามกาลเวลา (secular trend) และการถดถอยเข้าหาค่าเฉลี่ยออกได้ (Shadish et al., 2002) และการเปรียบเทียบใช้เพียงสองช่วงเวลา ไม่ได้วิเคราะห์เป็นอนุกรมเวลารายเดือน

2) ผลด้านพฤติกรรมอาศัยการรายงานด้วยตนเองเป็นหลัก มีความเสี่ยงต่ออคติจากการตอบให้เป็นที่ยอมรับทางสังคมและปรากฏการณ์ฮอว์ธอร์น

3) ร้อยละของพฤติกรรมเสี่ยงคำนวณจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 160 คน ซึ่งรวมผู้ซ้อนท้ายและผู้ใช้พาหนะอื่น จึงควรวิเคราะห์ซ้ำเฉพาะผู้ขับขี่ในการศึกษาต่อไป

4) การจัดสรรกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นสัดส่วนกับขนาดสถานศึกษา สุ่มห้องเรียนเพียง 6 ห้อง และการวิเคราะห์ไม่ได้คำนึงถึงการจัดกลุ่มของนักเรียนในห้องเรียนและสถานศึกษา

5) ตัวชี้วัดอุบัติเหตุมาจากเหตุการณ์จำนวนน้อยในอำเภอเดียว ผู้บาดเจ็บ ผู้บาดเจ็บสาหัส และผู้เสียชีวิตมาจากเหตุการณ์ชุดเดียวกันจึงไม่เป็นอิสระต่อกัน ไม่ได้ปรับตามการเปลี่ยนแปลงของประชากรหรือปริมาณจราจร และจำนวนผู้เสียชีวิตน้อยจนอำนาจการทดสอบต่ำ

6) อาจมีอคติจากความครบถ้วนของการบันทึกข้อมูลอุบัติเหตุที่เปลี่ยนไปในช่วงหลังดำเนินงาน (ascertainment/surveillance bias)

7) ระยะติดตามเพียง 6 เดือน ไม่สามารถยืนยันความยั่งยืนได้

8) ผู้วิจัยสังกัดสำนักงานสาธารณสุขอำเภอด่านซ้ายซึ่งเป็นภาคีหนึ่งของเครือข่าย จึงอาจมีอคติของผู้ประเมิน

9) การศึกษาในอำเภอเดียวจำกัดการนำผลไปใช้ทั่วไปในพื้นที่อื่น

สรุปผลการศึกษา

การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมนี้พัฒนา “เครือข่ายด่านซ้ายปลอดภัย” (DSN Model) ซึ่งประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ โครงสร้างการทำงาน 3 ระดับ บทบาทหน้าที่ที่ชัดเจนของแต่ละภาค

ส่วน กระบวนการทำงานแบบบูรณาการอย่างมีส่วนร่วมด้วยวงจรปฏิบัติการ 2 วงจร มาตรการหลัก 4 ด้าน ตามหลักการ 4Es และระบบการติดตามประเมินผล

ภายหลังการดำเนินงาน กลุ่มเยาวชนมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมความปลอดภัยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) พฤติกรรมเสี่ยงทั้ง 5 ด้านเปลี่ยนไปในทิศทางที่ดีขึ้น การสวมหมวกนิรภัยเป็นประจำเพิ่มเป็นร้อยละ 91.3 และจำนวนอุบัติเหตุกับผู้บาดเจ็บลดลงประมาณร้อยละ 62 เมื่อเทียบกับช่วงเวลาเดียวกันของปีก่อน ส่วนการลดลงของผู้เสียชีวิตไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผลเหล่านี้สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 3.1 และ 3.2 ในส่วนของคะแนนและพฤติกรรม

โดยสรุป การดำเนินงานตามรูปแบบ DSN สัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยที่ดีขึ้นและจำนวนอุบัติเหตุในกลุ่มเยาวชนที่ลดลงในพื้นที่ภูเขา อย่างไรก็ตาม เนื่องจากไม่มีกลุ่มเปรียบเทียบและติดตามผลเพียง 6 เดือน จึงยังสรุปประสิทธิผลเชิงเหตุและผลไม่ได้ ความยั่งยืนขึ้นกับการผนวกเครือข่ายเข้าสู่กลไกประจำระดับอำเภอและท้องถิ่น

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1) สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเลยและศูนย์อำนวยการความปลอดภัยทางถนนจังหวัดเลย ควรพิจารณานำ DSN Model ไปนำร่องและประเมินผลในอำเภออื่นที่มีภูมิประเทศเป็นภูเขา เช่น ภูเรือ ภูกระดึง และเชียงคาน โดยปรับให้สอดคล้องกับบริบทของแต่ละพื้นที่ก่อนกำหนดเป็นแนวทางในวงกว้าง และพิจารณาสนับสนุนงบประมาณจากกองทุนหลักประกันสุขภาพระดับท้องถิ่น

2) กรมทางหลวงชนบทและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ควรจัดสรรงบประมาณเฉพาะสำหรับการปรับปรุงจุดเสี่ยงที่ระบุในฐานข้อมูลเชิงพื้นที่อย่างต่อเนื่อง โดยให้ความสำคัญกับไฟส่องสว่าง ป้ายเตือน และกระจกโค้งในจุดที่มีทัศนวิสัยจำกัดเป็นลำดับแรก

3) หน่วยงานต้นสังกัดของสถานศึกษาควรพิจารณาบรรจุเนื้อหาการขับขี่รถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัยในกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ควบคู่กับโครงการ “ใบขับขี่สัญจร” ร่วมกับสำนักงานขนส่งจังหวัด เพื่อลดสัดส่วนเยาวชนที่ขับขี่โดยไม่มีใบอนุญาต

2. ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

1) เครือข่ายควรจัดทำแผนดำเนินงานต่อเนื่อง 3 ปี เน้นการผลิตเยาวชนแกนนำรุ่นใหม่ทุกปีการศึกษา การขยายเครือข่ายสู่หมู่บ้านที่ยังไม่ครอบคลุม และการจัดทำ SOP เพื่อรองรับการโยกย้ายบุคลากร

2) ควรพัฒนาระบบฐานข้อมูลอุบัติเหตุที่เชื่อมโยงสถานีตำรวจ โรงพยาบาล และศูนย์ปฏิบัติการฉุกเฉินทางการแพทย์ พร้อมนิยามผู้ป่วยและวิธีตัดข้อมูลซ้ำที่ชัดเจน รวมถึงช่องทางให้เยาวชนและชุมชนรายงานจุดเสี่ยงได้โดยตรง

3) สถานีตำรวจภูธรด่านซ้ายควรดำเนินโครงการ “ตำรวจเพื่อนเยาวชน” อย่างต่อเนื่อง เน้นการให้ความรู้และสร้างความตระหนักเชิงบวกควบคู่กับการบังคับใช้กฎหมายอย่างสม่ำเสมอ

9.2.4 นายอำเภอและสำนักงานสาธารณสุขอำเภอควรผนวกโครงสร้างระดับนโยบายของ DSN Model เข้ากับ ศปถ.อำเภอและ พชอ. พร้อมกำหนดผู้ประสานงานเครือข่ายเป็นตำแหน่งประจำและที่นั่งผู้แทนเยาวชนในคณะกรรมการ

3. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรประเมินด้วยแบบแผนที่มีกลุ่มเปรียบเทียบ เช่น การวิจัยกึ่งทดลองแบบมีกลุ่มควบคุม การทดลองแบบสุ่มระดับกลุ่ม หรืออนุกรมเวลาแบบขาดช่วง (Interrupted Time Series) รายเดือนที่ใช้ข้อมูลอุบัติเหตุกลุ่มอายุอื่นในอำเภอเดียวกันหรืออำเภอใกล้เคียงเป็นชุดเปรียบเทียบ เพื่อควบคุมแนวโน้มตามเวลา ฤดูกาล และการถดถอยเข้าหาค่าเฉลี่ย

2) ควรติดตามผลระยะยาว 2–3 ปีหลังสิ้นสุดโครงการ เพื่อประเมินความยั่งยืนของพฤติกรรมและอัตราการเกิดอุบัติเหตุ และใช้ผู้ประเมินที่เป็นอิสระจากภาคีเครือข่าย

3) ควรประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของ DSN Model เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบายในการขยายผล

4) ควรทดสอบการขยายผลในอำเภอที่มีบริบทต่างกัน โดยยึดหน้าที่แกนหลักในหัวข้อ 7.2 และทดสอบกลไก M1–M5 ในบริบทใหม่

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณนายอำเภอด่านซ้าย ผู้บริหารและบุคลากรโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชด่านซ้าย สำนักงานสาธารณสุขอำเภอด่านซ้าย สถานีตำรวจภูธรด่านซ้าย แขวงทางหลวงชนบทเลย องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้บริหารและคณะครูของสถานศึกษาทั้ง 3 แห่ง ผู้นำชุมชน อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ผู้ปกครอง และเยาวชนแกนนำทุกท่านที่ร่วมขับเคลื่อนโครงการวิจัย ขอขอบคุณคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเลย และผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เอกสารอ้างอิง

กาญจนา เลิศวุฒิ, วันเพ็ญ โพธิยอด, และ ชัยธรณ์ อุ่นบ้าน. (2561). การพัฒนารูปแบบการป้องกันอุบัติเหตุจราจรทางถนนโดยการมีส่วนร่วมของพหุภาคีเครือข่าย จังหวัดลำพูน. *วารสารสาธารณสุขล้านนา, 14*(1), 46–59. https://he02.tci-thaijo.org/index.php/LPHJ/article/view/158744 [In Thai]

ณัฐนันต์ ทองศรี. (2568). การพัฒนารูปแบบการสร้างทักษะคิดเพื่อเอาชีวิตรอดในการขับขี่รถจักรยานยนต์ของเด็กนักเรียนมัธยมศึกษาโดยการมีส่วนร่วมของเครือข่าย อำเภอจอมพระ จังหวัดสุรินทร์. *วารสารสิ่งแวดล้อมศึกษาการแพทย์และสุขภาพ, 10*(4), 1314–1325. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/hej/article/view/291268 [In Thai]

สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดเลย. (2567). [ผู้วิจัยระบุชื่อรายงานหรือเอกสารสถิติอุบัติเหตุทางถนนที่ใช้ค่า 187.4, 156.2 และ 142.8 ต่อประชากรแสนคน]. สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดเลย. [In Thai]

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 50*(2), 179–211. https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T

Ansell, C., & Gash, A. (2008). Collaborative governance in theory and practice. *Journal of Public Administration Research and Theory, 18*(4), 543–571. https://doi.org/10.1093/jopart/mum032

Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development: Experiments by nature and design*. Harvard University Press.

Bryson, J. M., Crosby, B. C., & Stone, M. M. (2006). The design and implementation of cross-sector collaborations: Propositions from the literature. *Public Administration Review, 66*(s1), 44–55. https://doi.org/10.1111/j.1540-6210.2006.00665.x

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE.

Green, L. W., & Kreuter, M. W. (2005). *Health program planning: An educational and ecological approach* (4th ed.). McGraw-Hill.

Hawe, P., Shiell, A., & Riley, T. (2004). Complex interventions: How “out of control” can a randomised controlled trial be? *BMJ, 328*(7455), 1561–1563. https://doi.org/10.1136/bmj.328.7455.1561

Hofstede, G., Hofstede, G. J., & Minkov, M. (2010). *Cultures and organizations: Software of the mind* (3rd ed.). McGraw-Hill.

Kemmis, S., & McTaggart, R. (2005). Participatory action research: Communicative action and the public sphere. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *The SAGE handbook of qualitative research* (3rd ed., pp. 559–603). SAGE.

Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. SAGE.

Lindqvist, K., Timpka, T., & Schelp, L. (1996). Ten years of experiences from a participatory community-based injury prevention program in Motala, Sweden. *Public Health, 110*(6), 339–346. https://doi.org/10.1016/s0033-3506(96)80005-9

Lindqvist, K., Timpka, T., & Schelp, L. (2001). Evaluation of inter-organizational traffic injury prevention in a WHO safe community. *Accident Analysis & Prevention, 33*(5), 599–607. https://doi.org/10.1016/s0001-4575(00)00071-3

Liu, B. C., Ivers, R., Norton, R., Boufous, S., Blows, S., & Lo, S. K. (2008). Helmets for preventing injury in motorcycle riders. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (1), Article CD004333. https://doi.org/10.1002/14651858.CD004333.pub3

McLeroy, K. R., Bibeau, D., Steckler, A., & Glanz, K. (1988). An ecological perspective on health promotion programs. *Health Education Quarterly, 15*(4), 351–377. https://doi.org/10.1177/109019818801500401

Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). SAGE.

Nordqvist, C., Timpka, T., & Lindqvist, K. (2009). What promotes sustainability in Safe Community programmes? *BMC Health Services Research, 9*, Article 4. https://doi.org/10.1186/1472-6963-9-4

Scheirer, M. A., & Dearing, J. W. (2011). An agenda for research on the sustainability of public health programs. *American Journal of Public Health, 101*(11), 2059–2067. https://doi.org/10.2105/AJPH.2011.300193

Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Houghton Mifflin.

Shediac-Rizkallah, M. C., & Bone, L. R. (1998). Planning for the sustainability of community-based health programs: Conceptual frameworks and future directions for research, practice and policy. *Health Education Research, 13*(1), 87–108. https://doi.org/10.1093/her/13.1.87

Steinberg, L. (2008). A social neuroscience perspective on adolescent risk-taking. *Developmental Review, 28*(1), 78–106. https://doi.org/10.1016/j.dr.2007.08.002

World Health Organization. (2021). *Global plan for the decade of action for road safety 2021–2030*. https://www.who.int/publications/m/item/global-plan-for-the-decade-of-action-for-road-safety-2021-2030

World Health Organization. (2023). *Global status report on road safety 2023*. https://www.who.int/publications/i/item/9789240086517

World Health Organization Thailand. (n.d.). *Road safety*. https://www.who.int/thailand/our-work/road-safety