ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความรุนแรงในการเกิดอุบัติเหตุย้อนศรบนทางหลวงของประเทศไทย
Factors Influencing Wrong-way Crash Severities on Highways in Thailand

ศิรวิทย์ ชาวระ[1,*] ธเนศ เสถียรนาม[2] วิชุดา เสถียรนาม[3] และ ชัยวุฒิ กาญจนะสันติสุข[4]

[1,2,3] ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น
[4] วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ สำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง
**Corresponding author; E-mail address: c.sirawit@kkumail.com*

บทคัดย่อ

การขับขี่ยานพาหนะย้อนศรเป็นพฤติกรรมการขับขี่ที่ผิดกฎจราจรและเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ โดยเมื่อเกิดอุบัติเหตุจากการย้อนศรขึ้นจะมีแนวโน้มความรุนแรงของการบาดเจ็บและอัตราการเสียชีวิตที่สูง ซึ่งสามารถพบการขับขี่ย้อนศรได้ทั่วไปบนทางหลวงของประเทศไทย ซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นบนถนนที่มีการแบ่งทิศทางการจราจร งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความรุนแรงในการเกิดอุบัติเหตุย้อนศรบนทางหลวงของประเทศไทย เพื่อเสนอแนวทางในการลดความรุนแรงของอุบัติเหตุย้อนศรบนทางหลวงของประเทศไทย งานวิจัยนี้วิเคราะห์อุบัติเหตุย้อนศรบนโครงข่ายถนนทางหลวงของประเทศไทยย้อนหลัง 10 ปี ระหว่างปี 2556-2565 ของกรมทางหลวง เพื่อค้นหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุย้อนศร ด้วยการวิเคราะห์หลักสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) และ ใช้แบบจำลองสมการถดถอยโลจิสติคประเภทไบนารี่ (Binary logistic regression) ปัจจัยที่ศึกษาแบ่งได้เป็น 4 ลักษณะ ได้แก่ วันและช่วงเวลาในการเกิดอุบัติเหตุ, ลักษณะกายภาพของถนน, ลักษณะสิ่งแวดล้อม และลักษณะอุบัติเหตุ โดยกำหนดความรุนแรงของอุบัติเหตุของรถย้อนศรออกเป็น 2 ประเภท คือ การเสียชีวิต และการบาดเจ็บ ผลการวิเคราะห์พบว่า ปัจจัยที่มีนัยสำคัญต่อการเพิ่มโอกาสของการเสียชีวิตสูงของอุบัติเหตุย้อนศร ได้แก่ ช่วงเวลากลางคืน, ทางหลวงที่ไม่มีทางคู่ขนาน, การชนกันระหว่างรถจักรยานยนต์กับรถบรรทุกขนาดใหญ่ และการชนกันระหว่างรถจักรยานยนต์กับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล สุดท้ายงานวิจัยนี้ยังได้เสนอแนวทางการลดความรุนแรงและการเสียชีวิตของอุบัติเหตุย้อนศรบนทางหลวงของประเทศไทย

คำสำคัญ: อุบัติเหตุย้อนศร, ความรุนแรงจากการชน, แบบจำลองโลจิสติค

Abstract

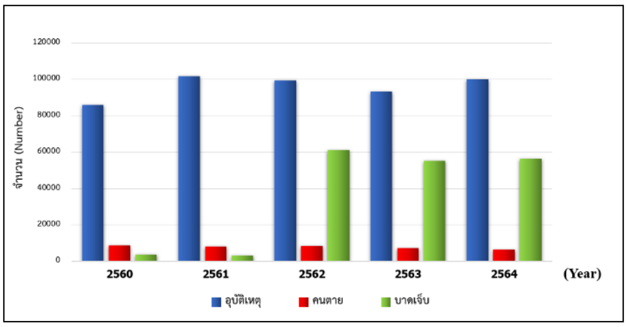
Wrong-way driving is a driving violation that can result in a road crash. When wrong-way crashes occurred on highways in Thailand, there was a high risk of severe injuries and death. Most of them occurred on divided highways. The purpose of this study is to explore the factors influencing wrong-way crash severity and propose a recommendation for addressing the severity of wrong-way crashes on highways in Thailand. This study analyzed the wrong-way crash data for ten years between 2013 and 2022 from the Department of Highways, Thailand, to determine the factors influencing the severity of wrong-way crashes by using descriptive statistics and binary logistic regression. The studied factors were categorized into four categories, including, day and time of crashes, roadway characteristics, environmental characteristics, and crash characteristics. The severity of wrong-way crashes was divided into fatalities and injuries. The results stated that factors increasing fatality of wrong-way crashes were crashes during nighttime, highways without frontage lanes, between motorcycles and heavy vehicles, and between motorcycles and passenger cars. In addition, this study provided policy-related recommendations to reduce the severity of wrong-way accidents in Thailand.

Keywords: Wrong-way crash, Injury severity, Logistic regression

1. คำนำ

ปัจจุบันปัญหาอุบัติเหตุทางถนนเป็นปัญหาสำคัญระดับโลกที่หลายประเทศให้ความสนใจและมุ่งหน้าแก้ไขอย่างต่อเนื่อง จากรายงานขององค์การอนามัยโลก (World health Organization, WHO) ปี ค.ศ.2018 ประเทศไทยมีการเสียชีวิตการจากชนบนท้องถนนเป็นอันดับที่ 9 จากประเทศสมาชิกทั่วโลก 175 ประเทศ มีอัตราเสียชีวิตบนท้องถนน 32.7 คน ต่อ 100,000 ประชากร หรือเสียชีวิตเฉลี่ยปีละ 22,491 คน ซึ่งสูงที่สุดในเอเชียและภูมิภาคอาเซียน โดยการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนอันดับที่ 1 คืออุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องจากการขับขี่ยานพาหนะ 2-3 ล้อ รวม 74 % ของผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนทั้งหมด รองลงมา คืออุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์ และอื่นๆ

จากการรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุบนทางหลวงประจำปี 2564 พบว่า กลุ่มผู้ใช้ทางหลวงที่เกิดอุบัติเหตุมากที่สุดได้แก่ รถบรรทุกขนาดเล็ก 4 ล้อ คิดเป็นร้อยละ 37.33 รองลงมาคือ รถยนต์นั่ง คิดเป็นร้อยละ 25.24 และอันดับที่ 3 คือ รถจักรยานยนต์ คิดเป็นร้อยละ 15.63 โดยสาเหตุหลักของการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน คือ พฤติกรรมการใช้ทางที่ไม่ปลอดภัย เช่น การฝ่าฝืนกฎจราจรในการขับขี่ การดื่มแล้วขับ การใช้โทรศัพท์ขณะขับขี่ การขับรถเร็วเกินกำหนด และการขับขี่ยานพาหนะย้อนศร จากสถิติการเกิดอุบัติเหตุของประเทศไทย พบว่า มีจำนวนครั้งในการเกิดอุบัติเหตุ ในปี 2560 จำนวนทั้งสิ้น 85,915 ราย หลังจากนั้นก็มีแนวโน้มที่สูงขึ้น จนกระทั่งปี 2564 เกิดขึ้นทั้งสิ้น 99,887 ราย และสำหรับการสูญเสียจากอุบัติเหตุนั้นพบว่า ปี 2560 มีผู้เสียชีวิตทั้งสิ้น 8,733 ราย หลังจากนั้นก็มีแนวโน้มลดลงจนกระทั่งปี 2564 มีจำนวนผู้เสียชีวิตทั้งสิ้น 6,585 ราย ขณะเดียวกันการได้รับบาดเจ็บของผู้ใช้ทาง พบว่า มี ผู้บาดเจ็บ 3,796 รายในปี 2560 และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจนกระทั่งปี 2564 มีผู้บาดเจ็บ 56,341 ราย ดังจะเห็นแนวโน้มได้จากรูปที่ 1



รูปที่ 1 แนวโน้มอุบัติเหตุของประเทศไทย [2]

การขับขี่ย้อนศรหรือสวนกระแสจราจร เป็นอุบัติเหตุสำคัญที่เมื่อเกิดขึ้นจะมีแนวโน้มความรุนแรงของการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินสูง ถึงแม้ว่าจะมีบทบัญญัติกฎหมายที่กำหนดบทลงโทษต่อผู้ที่ขับขี่ยานพาหนะย้อนศรไว้อย่างชัดเจน แต่ก็ยังพบเห็นผู้ขับขี่ยานพาหนะย้อนศรได้ทั่วไปบนทางหลวงของประเทศไทย จนก่อให้เกิดอุบัติเหตุที่รุนแรง ดังนั้นปัญหาอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับการขับขี่ยานพาหนะย้อนศรจึงเป็นประเด็นสำคัญที่ควรศึกษาเพื่อหาสาเหตุและวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุจากกรณีดังกล่าว เพื่อผลที่ได้อาจจะเป็นข้อมูลสำคัญที่สามารถนำไปใช้ในการวางแผนกำหนดนโยบายและมาตรการแก้ไขของหน่วยงานภาครัฐที่มีหน้าที่รับผิดชอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับงานวิจัยที่ผ่านมาเกี่ยวกับปัจจัยอุบัติเหตุจากรถย้อนศรในต่างประเทศ ส่วนใหญ่จะพิจารณาปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุในกรณีดังกล่าว ได้แก่ ปัจจัยลักษณะช่วงวันและเวลาในการเกิดอุบัติเหตุ ปัจจัยลักษณะกายภาพของถนน ปัจจัยสิ่งแวดล้อม ปัจจัยลักษณะผู้ขับขี่ และปัจจัยลักษณะอุบัติเหตุ โดยพบว่า อุบัติเหตุย้อนศรมีแนวโน้มพบมากในช่วงเวลากลางคืนที่มีและไม่มีแสงสว่าง [6-7] และเกิดในช่วงวันหยุดสุดสัปดาห์ [7] และมีแนวโน้มเกี่ยวข้องกับรถจักรยานยนต์และรถยนต์นั่งส่วนบุคคล [6] แต่อย่างไรก็ตาม ด้วยลักษณะทางกายภาพ สภาพจราจร และพฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะของประเทศไทย ที่มีความแตกต่างจากต่างประเทศ อาจส่งผลให้ปัจจัยที่ค้นพบในงานวิจัยที่ผ่านมา อาจไม่สอดคล้องหรือไม่มีอิทธิพลต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุย้อนศรในประเทศไทยก็เป็นได้

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความรุนแรงในอุบัติเหตุย้อนศรบนทางหลวงของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับรถย้อนศรโดยเป็นข้อมูลจากสำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง ที่จัดเก็บข้อมูลในรูปแบบระบบงานสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการข้อมูลกรมทางหลวง (Highway Accident information Management System: HAIMS) ระหว่างปี 2556-2565 รวมระยะเวลา 10 ปี เพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุย้อนศรด้วยการวิเคราะห์แบบจำลองโลจิสติคและเสนอแนะมาตรการในการลดความรุนแรงของอุบัติเหตุย้อนศรบนทางหลวงของประเทศไทย

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การขับขี่ย้อนศร

คณะกรรมการความปลอดภัยขนส่งแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (the National Transportation Safety Board, NTSB) [3] ได้นิยามการขับขี่ย้อนศรไว้ว่า การขับขี่ยานพาหนะในทิศทางตรงกันข้ามหรือสวนทางกับทิศทางการจราจรตามกฎหมายบนทางหลวงที่มีการแบ่งแยกทิศทางกระแสจราจรและควบคุมทางเข้าออกโดยความสนใจของคณะกรรมการความปลอดภัยขนส่งแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (The National Transportation Safety Board, NTSB) ในประเด็นของความรุนแรงที่เกิดจากเหตุการณ์การขับขี่ย้อนศร เป็นการชนที่พบเห็นได้ยากโดยจะเกิดขึ้นเพียง 3 เปอร์เซ็นต์ของอุบัติเหตุทั้งหมดบนทางหลวงที่มีการแบ่งแยกทิศทางจราจรชัดเจน แต่มีความแตกต่างที่มีโอกาสเกิดการบาดเจ็บรุนแรงและเสียชีวิตมากกว่าอุบัติเหตุประเภทอื่น ความรุนแรงของอุบัติเหตุเป็นที่เข้าใจกันในแง่ของการชนจากการเคลื่อนที่ โดยอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่จะเกิดการชนแบบประสานงา (Head-on) บนทางหลวงที่มีการควบคุมทางเข้าออก

งานวิจัยของสหรัฐอเมริกาในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา แสดงให้เห็นความจริงเกี่ยวกับการชนที่เกิดจากการขับขี่ย้อนศรมีแนวโน้มการเสียชีวิตและบาดเจ็บมากกว่าอุบัติเหตุประเภทอื่นๆ จากการศึกษาในรัฐเวอร์จิเนียพบว่า อัตราการเสียชีวิตจากการชนเนื่องจากขับขี่ย้อนศรบนทางหลวงที่มีการควบคุมทางเข้าออกคิดเป็น 27 เท่าของอุบัติเหตุประเภทอื่นๆ และกระทรวงคมนาคมขนส่งแคลิฟอร์เนีย (The California Department of Transportation, Caltrans) ยังพบอัตราการเสียชีวิตจากการชนเนื่องจากขับขี่ย้อนศรมากกว่า 12 เท่า เมื่อเทียบกับอุบัติเหตุประเภทอื่นบนทางหลวง ในการศึกษาของรัฐมิชิแกนพบว่าการเสียชีวิตร้อยละ 22 เกิดขึ้นจากการขับขี่ย้อนศร เมื่อเทียบกับ 0.3 เปอร์เซ็นต์ของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนทางหลวงทั้งหมดในเวลาระยะเวลาเดียวกัน

2.2 ความรุนแรงจากอุบัติเหตุ

จากรายงานอุบัติเหตุจราจรบนทางหลวงแผ่นดิน 2564 [2] โดยสำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง ได้ให้คำนิยามความรุนแรงจากอุบัติเหตุไว้ดังนี้

ผู้เสียชีวิต หมายถึง จำนวนคนที่ได้เสียชีวิตอันเนื่องมาจากอุบัติเหตุจราจร ณ ที่เกิดเหตุและโรงพยาบาล

ผู้บาดเจ็บ หมายถึง จำนวนคนที่ได้รับบาดเจ็บสาหัสหรือเล็กน้อย อันเนื่องมาจากอุบัติเหตุจราจร

2.3 การใช้สถิติ Chi-Square ในการทดสอบความเป็นอิสระกันของตัวแปรเชิงกลุ่ม

การทดสอบไคสแควร์กับข้อมูลจำแนกสองทาง [4] เรียกว่าการทดสอบความเป็นอิสระ (testing of independence) เป็นวิธีการที่ใช้ทดสอบสมมติฐานการวิจัยที่เกี่ยวกับความเป็น อิสระของตัวแปรสองตัว หรือความสัมพันธ์ของตัวแปรสองตัวว่าเกี่ยวข้องกันหรือไม่ เช่น ตัวแปรลักษณะปัจจัยวันและเวลา ประกอบด้วยวันปกติ, วันหยุดสุดสัปดาห์, เวลากลางวัน, เวลากลางคืน เป็นต้น โดยการทดสอบความเป็นอิสระ สามารถทดสอบได้โดยนำค่า Chi-Square ที่คำนวณได้เปรียบเทียบกับค่า Chi-Square วิกฤติจากตารางแจกแจง X^2 ตามระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด โดยสามารถกำหนดสมมุติฐานการศึกษาดังนี้

H_0 = ตัวแปรทั้งสองเป็นอิสระต่อกัน หรือ ไม่มีความสัมพันธ์กัน

H_1 = ตัวแปรทั้งสองไม่เป็นอิสระต่อกัน หรือ มีความสัมพันธ์กัน

สถิติทดสอบ

$$X^2 = \sum_{i=1}^{r} \sum_{j=1}^{c} \frac{(O_{ij}-E_{ij})^2}{E_{ij}} \qquad (1)$$

X^2 = สถิติทดสอบ Chi-Square เรียกว่า Pearson Chi-Square

O_{ij} = จำนวนข้อมูลหรือความถี่ที่เกิดขึ้นจริงจากข้อมูล

E_{ij} = ความถี่ที่คาดหวัง cell (i,j)

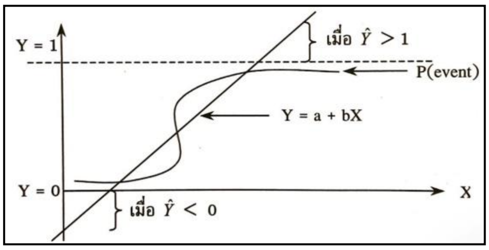
r_i = ความถี่ที่เกิดขึ้นในข้อมูลตัวอย่างใน row ที่ i

c_j = ความถี่ที่เกิดขึ้นในข้อมูลตัวอย่างใน column ที่ j

หาก X^2 มีค่ามากกว่า X^2 วิกฤติจากตารางไคสแควร์ หมายความว่าตัวแปรทั้งสองไม่เป็นอิสระต่อกัน หรือมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ จะปฏิเสธสมมติฐาน H_0 และยอมรับสมติฐาน H_1 ที่องศาอิสระ (r-1)(c-1) หรือเมื่อ Significance หรือ p-value ของค่าสถิติทดสอบน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด

2.4 Binary Logistic Regression

การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติคแบบไบนารี [5] จะถูกนำมาใช้เมื่อตัวแปรตาม (Y) มีได้เพียง 2 ค่า ทำให้ค่าประมาณของ Y เป็นโอกาสที่เหตุการณ์ที่สนใจจะเกิด ซึ่งมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้าใช้สมการความถดถอยเชิงเส้นปกติคือ $Y = a + bX$ ค่า Y ที่ได้อาจจะไม่ได้อยู่ในช่วง 0 ถึง 1 หรืออาจมีค่าน้อยกว่า 0 หรือมากกว่า 1 ดังแสดงด้วยเส้นตรงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 พบว่ากราฟของโลจิสติคไม่ใช่เส้นตรงและมีค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง 1 [5]

เมื่อมีตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัว หรือมีตัวแปรอิสระ p ตัว(p ≥ 2) Logistic Response Function มีรูปแบบดังสมการที่ (2)

$$P(\text{event}) = \frac{e^{\beta_0+\beta_1 X_1+ \dots +\beta_p X_p}}{1+e^{\beta_0+\beta_1 X_1+ \dots +\beta_p X_p}} \qquad (2)$$

$$P(\text{no event}) = 1 - P(\text{event})$$

จะพบว่าสมการที่ (2) ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระไม่ได้อยู่ในรูปเชิงเส้น จึงมีการปรับให้ความสัมพันธ์อยู่ในรูปเชิงเส้นโดยให้

$$\text{Odds} = \frac{P(\text{event})}{P(\text{no event})} \qquad (3)$$

Odds หรือ Odd Ratio แสดงถึง โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์เป็นกี่เท่าของโอกาสที่จะไม่เกิด เช่น ถ้า Odd Ratio = 3.5 แสดงว่า โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์เป็น 3.5 เท่าของโอกาสที่ไม่เกิด หรือ ถ้า Odd Ratio มากกว่า 1 แสดงว่า โอกาสการเกิดเหตุการณ์มากกว่าการไม่เกิดเหตุการณ์Take Log สมการที่ (3) จะได้

$$\log(\text{Odds}) = \log \left[\frac{P(\text{event})}{P(\text{no event})}\right]$$

$$\log(\text{Odds}) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p \qquad (4)$$

สมการที่ (4) จะอยู่ในรูปเชิงเส้นและเรียกว่า Logit Response Function จากสูตรของ Odds จะพบว่า ถ้า Odds ในสมการที่ (3) มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าเหตุการณ์นั้นมีโอกาสเกิดมากกว่าที่จะไม่เกิด

สำหรับการประมาณค่า Y เป็นการประมาณ P(เกิดเหตุการณ์) จะใช้สมการ (2) สำหรับการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$ ในสมการที่ (2) จะใช้วิธี Maximum Likelihood

2.5 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation)

นำมาใช้เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของตัวแปรแต่ละตัวแปรว่ามีระดับความสัมพันธ์กันสูงเพียงใด ก่อนนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วยสถิติขั้นสูงโดยใช้หลักการวิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson correlation) หรือสหสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปร (Bivariate Correlation) หากตัวแปร

อิสระคู่ใดมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงมากกว่า 0.5 ไม่ว่าจะเป็นทิศทางบวกหรือลบก็ตาม ตัวแปรคู่นั้นจะไม่นำมาอยู่ในแบบจำลองโลจิสติคเดียวกัน เพื่อป้องกันปัญหา Multicollinearity

ถ้าค่า Correlation มีค่ามากหรือเข้าสู่ +1 หรือ -1 แสดงว่าตัวแปร X1 และ X2 มีความสัมพันธ์กันมาก ปกติงานวิจัยด้านวิศวกรรมขนส่ง ค่า Correlation ไม่ควรเกิน 0.5

2.6 Tolerance ของตัวแปร

$$\text{Tolerance} = 1 - R^2 \qquad (5)$$

ค่า Tolerance จะมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 (0 ≤ Tolerance ≤ 1) เนื่องจาก R^2ของ Xi มีค่า 0 ถึง 1 ดังนั้นถ้า Tolerance Xi ≥ 1 แสดงว่า Xi ไม่มีความสัมพันธ์กับ X ตัวอื่นๆ หรือ ถ้า Tolerance Xi ≥ 0 แสดงว่า Xi มีความสัมพันธ์กับ X ตัวอื่นๆ

ในทางปฏิบัติ Tolerance (Xi) ≤ 0.1 แสดงว่า Xi มีความสัมพันธ์กับ X ตัวอื่นๆมาก จะทำให้เกิดปัญหา Multicollinearity

2.7 Variance inflation Factor (VIF)

$$\text{VIF} = \frac{1}{\text{Tolerance}} = \frac{1}{1 - R^2} \qquad (6)$$

ถ้า VIF มีค่าใกล้ 1 แสดงว่า Xi ไม่มีความสัมพันธ์กับ X อื่นๆ ที่อยู่ในสมการความถดถอย หรือถ้า VIF มีค่ามาก แสดงว่า Xi มีความสัมพันธ์กับ X อื่นๆ ที่อยู่ในสมการความถดถอย เกิดปัญหา Multicollinearity

ในทางปฏิบัติ VIF (Xi) ≥ 10 แสดงว่า Xi มีความสัมพันธ์กับ X อื่นๆ อย่างมาก เกิดปัญหา Multicollinearity

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย

ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์และขอบเขตการศึกษา	ผลการศึกษา	การนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย
อุบัติเหตุย้อนศรบนถนนแบ่งแยกทิศทางประเทศฝรั่งเศส [6]	มุ่งเน้นไปที่การเปรียบเทียบลักษณะปัจจัยระหว่างอุบัติเหตุที่เกิดจากผู้ขับขี่ย้อนศรกับอุบัติเหตุอื่นๆโดยอาศัยสถิติเชิงพรรณนาและการใช้สมการถดถอยโลจิสติคในการวิเคราะห์ และใช้ข้อมูลอุบัติเหตุ 5 ปี (2008-2012) จำนวน 22,386 ข้อมูล	แนวโน้มตัวแปรในการเกิดอุบัติเหตุพบมากในช่วงเวลากลางคืนและบนถนนที่ไม่ใช่ทางด่วนมากกว่าแบบอื่นๆ ลักษณะผู้ขับขี่พบว่าผู้สูงอายุซึ่งเป็นคนในท้องที่เมาสุราและใช้รถรุ่นเก่าและรถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่ไม่มีผู้โดยสาร จะมีโอกาสเกิดการขับขี่ย้อนศรมากกว่าผู้ใช้ถนนแบบอื่นๆ	1.การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) และแบบจำลองสมการถดถอยโลจิสติค(Logistic regression) 2.การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุบัติเหตุจากการขับขี่ย้อนศร ได้แก่ วันและช่วงเวลา ลักษณะกายภาพถนน ภูมิอากาศ เป็นต้น

ตารางที่ 1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย (ต่อ)

ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์และขอบเขตการศึกษา	ผลการศึกษา	การนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย
แบบจำลองอุบัติเหตุย้อนศรและการเสียชีวิตบนถนนสายหลักและบนทางด่วน [7]	เพื่อเน้นความเข้าใจมากขึ้นต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการขับขี่ย้อนศรบนถนนสายหลักเช่นเดียวกับการเกิดอุบัติเหตุจากการขับขี่ย้อนศรที่ร้ายแรงบนทางด่วนโดยใช้สมการถดถอยโลจิสติคแบบไบนารี่ในการวิเคราะห์และใช้ข้อมูลอุบัติเหตุเป็นระยะเวลา 8 ปี (2003-2010) เป็นจำนวน 999,456 ข้อมูล	ผลเชิงลบในด้านตัวแปรของการใช้แอลกอฮอล์ การตอบสนองของผู้ขับขี่ ช่วงเวลากลางคืนและวันหยุดสุดสัปดาห์ ไฟถนนที่ไม่ดี ปริมาณการจราจรที่ต่ำ ลักษณะทางภูมิศาสตร์ในชนบท เกาะกลางและความกว้างไหล่ทาง	1.แบบจำลองสมการถดถอยโลจิสติคแบบไบนารี่(Binary Logistic regression) 2. .การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุบัติเหตุจากการขับขี่ย้อนศร ได้แก่ วันและช่วงเวลา แสงสว่าง ภูมิอากาศ เป็นต้น
อุบัติเหตุจากการขับขี่ย้อนศร:โดยใช้พารามิเตอร์แบบสุ่มในแบบจำลอง Ordered probit ในการวิเคราะห์ความรุนแรงจากการบาดเจ็บ [8]	มุ่งเน้นไปที่การใช้พารามิเตอร์แบบสุ่มในแบบจำลอง Ordered probit เพื่ออธิบายลักษณะสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการชนจากการขับขี่ย้อนศรและประเมินความรุนแรงของการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุย้อนศรโดยใช้ข้อมูลจาก 2 รัฐ ได้แก่ อลาบามา 5 ปี (2009-2013) และอิลลินอยส์ 10 ปี (2004-2013) โดยมีข้อมูลทั้งหมด 398 ข้อมูล	ตัวแปรที่สำคัญต่อความรุนแรงของการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจากการย้อนศร ได้แก่ อายุ สุขภาพผู้ขับขี่ สภาพผิวถนน และสภาพไฟส่องสว่าง	การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุบัติเหตุจากการขับขี่ย้อนศร ได้แก่ ลักษณะกายภาพถนน ลักษณะการชนสิ่งแวดล้อม ลักษณะผู้ขับขี่ วันและช่วงเวลา

ตารางที่ 1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย (ต่อ)

ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์และขอบเขตการศึกษา	ผลการศึกษา	การนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุบัติเหตุจากการขับขี่ย้อนศรบนทางลาดที่ออกจากทางด่วนและเกาะกลาง: โดยใช้อัลกอริทึม ‘Eclat’ กำหนดความสัมพันธ์ปัจจัยเพื่อพัฒนาความปลอดภัย [9]	การศึกษาเพื่อกำหนดปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุจากการย้อนศรโดยใช้อัลกอริทึม ‘Eclat’เพื่อกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุจากการย้อนศร โดยใช้ข้อมูลอุบัติเหตุ 5 ปี (2010-2014) จำนวน 1,419 ข้อมูล	ผู้เสียชีวิตจากขับขี่ย้อนศรมีแนวโน้มที่จะเกี่ยวข้องกับตัวแปรผู้ขับขี่เพศชายและในชั่วโมงไม่เร่งด่วน	1.การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) 2.การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุบัติเหตุจากการขับขี่ย้อนศร ได้แก่ ลักษณะการชน ลักษณะกายภาพถนน ลักษณะผู้ขับขี่ สิ่งแวดล้อม ความรุนแรง เป็นต้น
นโยบายที่ช่วยแก้ปัญหาการขับขี่ย้อนศร: ประสบการณ์จากรัฐฟลอริดา [10]	เพื่อเสนอกรอบนโยบายเชิงโครงสร้างในการลดปัญหาการขับขี่ย้อนศรอย่างเป็นระบบและสามารถดำเนินการได้โดยนำเสนอมาตรการต่างๆที่ใช้จริงในรัฐฟลอริดา	หลักการออกแบบเปลี่ยนแปลงทางวิศวกรรมและการบังคับใช้กฎหมายในการตรวจจับสามารถช่วยลดปัญหาการขับขี่ย้อนศรได้	นโยบายและกลยุทธ์ในการช่วยลดอุบัติเหตุจากการขับขี่ย้อนศร เช่น ป้ายเตือนย้อนศรแบบ LED และหลักการออกแบบทางด้านวิศวกรรมต่างๆ

จากตารางที่ 1 พบว่า งานวิจัยที่ผ่านมา ให้ผลการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการขับขี่ย้อนศรและความรุนแรงจากอุบัติเหตุย้อนศรในหลายๆ ด้าน ประกอบด้วย ด้านลักษณะผู้ขับขี่ ลักษณะกายภาพถนน ลักษณะสิ่งแวดล้อม ลักษณะวันและช่วงเวลา และลักษณะการชน ซึ่งงานวิจัยนี้จะพิจารณาคัดเลือกตัวแปรที่คาดว่า จะมีอิทธิพลต่อความรุนแรงจากอุบัติเหตุย้อนศรบนทางหลวงของประเทศไทยจากงานวิจัยที่ผ่าน บนขอบเขตของข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยในครั้งนี้

จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า กรอบเวลาของข้อมูลส่วนใหญ่จะนิยมใช้ข้อมูล 5 ปี ในการวิเคราะห์ปัจจัย รองลงมาจะเป็นข้อมูล 8 และ 10 ปี (แสดงดังตารางที่ 1) ดังนั้นเพื่อให้การศึกษามีจำนวนข้อมูลที่มากเพียงพอในการวิเคราะห์ จึงเลือกใช้กรอบเวลาข้อมูลเป็นระยะเวลาทั้งหมด 10 ปี เนื่องจากอุบัติเหตุย้อนศรของประเทศไทยนั้นพบเห็นได้ยากและมีจำนวนข้อมูลจำกัดเมื่อเปรียบเทียบกับอุบัติเหตุประเภทอื่นๆ [11]

3. วิธีการศึกษา

3.1 การรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้ใช้ข้อมูลอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในกรณีย้อนศรของยานพาหนะบนถนนทางหลวงแผ่นดิน โดยเป็นข้อมูลจากสำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง ที่จัดเก็บข้อมูลในรูปแบบระบบงานสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการข้อมูลอุบัติเหตุบนทางหลวง (Highway Accident information Management System: HAIMS) ระหว่างปี 2556-2565 ซึ่งพบว่า มีการบันทึกอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับรถย้อนศร จำนวน 924 กรณี และเมื่อคัดกรองข้อมูลที่ไม่ครบถ้วนออก เช่น ไม่ระบุความเสียหายของอุบัติเหตุ ปัจจัยต่างๆที่ขาดหายไปที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ซึ่งสุดท้ายเหลือจำนวน 816 กรณี (N=816) ซึ่งนำมาใช้ในการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนาและสร้างแบบจำลองสมการถดถอยโลจิสติคต่อไป

3.2 การกำหนดตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษานี้แบ่งระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับรถย้อนศร (ตัวแปรตาม) ออกเป็น 2 ระดับคือเสียชีวิตและบาดเจ็บ โดยกำหนดการตั้งรหัสให้ (เสียชีวิต=1, บาดเจ็บ=0) และกำหนดปัจจัยต่างๆที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุย้อนศร จากการศึกษาที่ผ่านมาและบางปัจจัยได้กำหนดเพิ่มเติม โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ ลักษณะวันและช่วงเวลาในการเกิดอุบัติเหตุ, ลักษณะกายภาพของถนน, ลักษณะสิ่งแวดล้อม, ลักษณะอุบัติเหตุ โดยมีรายละเอียดของตัวแปรต่างๆ แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 รายละเอียดตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุย้อนศร

ลักษณะวันและเวลา (Day and time of crashes)
X1: Weekends วันหยุด (0=วันทำงาน ,1=วันหยุด)
X2: Nighttime กลางคืน (0=กลางวัน,1=กลางคืน)
ลักษณะกายภาพถนน (Roadway Characteristics)
X3: Main lane ช่องทางหลัก (0=อื่นๆ,1=ใช่)
X4: Frontage lane ช่องทางขนาน (0=อื่นๆ,1=ใช่)
X5: Non-Frontage road ทางหลวงที่ไม่มีทางคู่ขนาน (0=อื่นๆ,1=ใช่)
X6: 2 Lane highway ทางหลวง 2 ช่องจราจร (0=อื่นๆ,1=ใช่)
X7: 3 Lane highway ทางหลวง 3 ช่องจราจร (0=อื่นๆ,1=ใช่)
X8: 4 Lane highway ทางหลวง 4 ช่องจราจร (0=อื่นๆ,1=ใช่)
X9: 5 Lane highway ทางหลวง 5 ช่องจราจร (0=อื่นๆ,1=ใช่)
X10: 6 Lane highway ทางหลวง 6 ช่องจราจร (0=อื่นๆ,1=ใช่)
X11: 8 Lane highway or More ทางหลวง 8 ช่องจราจร หรือมากกว่า (0=อื่นๆ,1=ใช่)
X12: Two-way road การจราจรแบบสวนทาง (0=อื่นๆ,1=ใช่)
X13: One-way road การจราจรแบบเดินรถทางเดียว (0=อื่นๆ,1=ใช่)
X14: Pavement type ชนิดผิวจราจร (0=คอนกรีต,1=ลาดยาง)
X15: Horizontal Alignment แนวทางราบของถนน (0=ทางโค้ง,1=ทางตรง)
X16: Intersection อุบัติเหตุบนทางแยก (0=อื่นๆ,1=ใช่)
X17: U-turn อุบัติเหตุบริเวณจุดกลับรถ (0=อื่นๆ,1=ใช่)
X18: Connector อุบัติเหตุบนทางเชื่อม (0=อื่นๆ,1=ใช่)
ลักษณะสิ่งแวดล้อม (Environmental)
X19: Surface Condition ผิวทาง (0=เปียก,1=แห้ง)
X20: Weather สภาพอากาศ (0=ฝนตก/มีหมอก/มีควันฝุ่น,1=แจ่มใส)
X21: Night with light กลางคืนมีไฟฟ้าส่องสว่าง (0 =อื่นๆ,1=ใช่)

ตารางที่ 2 รายละเอียดตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุย้อนศร (ต่อ)

ลักษณะสิ่งแวดล้อม (Environmental)
X22: Darkness กลางคืนไม่มีไฟฟ้าส่องสว่าง (0=อื่นๆ,1=ใช่)
ลักษณะอุบัติเหตุ (Crash Characteristics)
X23: MC vs HV อุบัติเหตุระหว่างรถจักรยานยนต์กับรถขนาดใหญ่ (0=อื่นๆ,1=ใช่)
X24: MC vs PC อุบัติเหตุระหว่างรถจักรยานยนต์กับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล (0=อื่นๆ,1=ใช่)
X25: MC vs MC อุบัติเหตุระหว่างรถจักรยานยนต์กับรถจักรยานยนต์ (0=อื่นๆ,1=ใช่)
X26: MC run-off รถจักรยานยนต์ล้มเอง (0=อื่นๆ,1=ใช่)
X27: MC vs Tricycle อุบัติเหตุระหว่างรถจักรยานยนต์กับรถสามล้อเครื่อง (0= อื่นๆ, 1=ใช่)
X28: MC vs Pedestrian อุบัติเหตุระหว่างรถจักรยานยนต์กับคนเดินเท้า (0=อื่นๆ,1= ใช่)
X29: MC vs Bicycle อุบัติเหตุระหว่างรถจักรยานยนต์กับจักรยาน (0=อื่นๆ,1=ใช่)
X30: MC vs Fixed object อุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ชนสิ่งอันตรายข้างทาง (0=อื่นๆ,1 =ใช่)
X31: Non involve MC อุบัติเหตุที่ไม่มีรถจักรยานยนต์เกี่ยวข้อง (0=อื่นๆ,1=ใช่)

3.3 สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic)

สถิติเชิงพรรณนา เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานในเชิงปริมาณ เพื่อบรรยายลักษณะข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา ว่ามีลักษณะโดยรวมเป็นเช่นไร โดยใช้วิธีการทางสถิติต่าง ๆ โดยในขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นจะนำเสนอข้อมูลในรูปแบบสถิติเชิงพรรณนา ซึ่งแสดงถึงรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลที่รวบรวมได้ เช่น สัดส่วนการเสียชีวิตและการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุย้อนศรในช่วงเวลาต่างๆ สัดส่วนการเสียชีวิตและการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุย้อนศรบนถนนประเภทต่างๆ โดยจะนำเสนอข้อมูลในรูปแบบตัวเลขและสัดส่วนเปอร์เซ็นต์เพื่อใช้ในการพิจารณาคัดเลือกตัวแปรต่อไป

3.4 การทดสอบ Pearson Chi-square

การทดสอบ Pearson Chi-Square จะถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างตัวแปรตาม และตัวแปรอิสระ เพื่อทดสอบว่าตัวแปรแต่ละตัวแปรมีความสัมพันธ์ หรือมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ตามสมมติฐานงานวิจัยที่ได้กำหนดไว้ คือ

ความรุนแรงจากอุบัติเหตุย้อนศรมีความสัมพันธ์กับตัวแปรในลักษณะวันและเวลา ลักษณะกายภาพ ลักษณะสิ่งแวดล้อม และลักษณะการชน

สมมติฐาน

H_0 = ตัวแปรตาม (Y) ไม่ขึ้นอยู่กับตัวแปรอิสระ (X) ทั้ง k ตัว

H_1 = ตัวแปรตาม (Y) ขึ้นอยู่กับตัวแปรอิสระ (X) ทั้ง k ตัว

โดย Y คือ ระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุย้อนศร

X คือ ตัวแปรในลักษณะปัจจัยต่างๆ

3.5 การตรวจสอบการเกิดปัญหา Multicollinearity

เป็นการตรวจสอบว่าตัวแปรอิสระ มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ เนื่องจากเงื่อนไขการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติคแบบไบนารี่ คือ ตัวแปรอิสระทุกตัวต้องเป็นอิสระต่อกัน โดยขั้นตอนตรวจสอบประกอบด้วยค่าต่างๆ ได้แก่ Tolerance ของตัวแปร และ ค่า Variance Inflation factor (VIF) โดยกำหนดค่าทดสอบต้องเป็นไปตามเงื่อนไขทางทฤษฎี เพื่อความแม่นยำในการพัฒนาแบบจำลอง

3.6 การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติค

เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเมื่อพิจารณาตัวแปรตาม(Y) 2 ตัวแปร ได้แก่ การเสียชีวิตจากอุบัติเหตุย้อนศรและการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุย้อนศรโดยใช้ Binary Logistic Regression โดยกำหนดตัวแปรตามที่ใช้ในการวิเคราะห์ดังนี้

Y = 0 เมื่อ มีการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุย้อนศร

Y = 1 เมื่อ มีการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุย้อนศร

โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ ดังนี้

1.) เลือกตัวแปรอิสระที่คาดว่าจะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม โดยที่ตัวแปรอิสระอาจมีมากกว่า 1 ตัวก็ได้

2.) ตรวจสอบหาค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระแต่ละตัว

3.) สร้างสมการ Logistic Response Function แล้วตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของสมการโดยพิจารณาค่า pseudo R^2 และค่า Wald Statistics

4.) ตรวจสอบเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติค

5.) สร้างแบบจำลองการถดถอยโลจิสติคเพื่อใช้ในการคาดการณ์ความน่าจะเป็นในการเกิดเหตุการณ์ของตัวแปรตาม โดยที่

P(เกิดเหตุการณ์) < 0.5 จะได้ Y = 0 หรือไม่เกิดเหตุการณ์

P(เกิดเหตุการณ์) > 0.5 จะได้ Y = 1 หรือเกิดเหตุการณ์

4. ผลการศึกษาและอภิปรายผล

4.1 ผลการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนาของระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุย้อนศร

จากการวิเคราะห์ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับความรุนแรงของอุบัติเหตุย้อนศรของประเทศไทย โดยการวิเคราะห์ด้วยวิธีการเชิงสถิติศาสตร์ จากข้อมูลกลุ่มตัวอย่างอุบัติเหตุย้อนศรตั้งแต่ปี 2556-2565 มีจำนวนทั้งหมด 816 กรณี โดยมีตัวแปรทั้งหมด 31 ตัว (4 กลุ่ม) แสดงดังตารางที่ 3 ซึ่งพบว่า อุบัติเหตุย้อนศรที่มีผู้เสียชีวิตมีจำนวน 288 ครั้ง(ร้อยละ 35.29) และผู้บาดเจ็บมีจำนวน 528 ครั้ง(ร้อยละ 67.71) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนาของความรุนแรงในอุบัติเหตุย้อนศรแยกตามปัจจัย

ปัจจัย	จัดกลุ่ม	จำนวน	เสียชีวิต	บาดเจ็บ	P-Value
ลักษณะวันและเวลา (Day and time of crashes)					
X1: Weekends (วันหยุด)	วันทำงาน	584 (71.57%)	199 (34.08%)	385 (65.92%)	0.248
	วันหยุด	232 (28.43%)	89 (38.36%)	143 (61.64%)	

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนาของความรุนแรงในอุบัติเหตุย้อนศรแยกตามปัจจัย (ต่อ)

X2: Nighttime (กลางคืน)	กลางวัน	445 (54.60%)	130 (29.21%)	315 (70.79%)	<0.001***
	กลางคืน	370 (45.40%)	158 (42.70%)	212 (57.30%)	
ลักษณะกายภาพถนน (Roadway Characteristics)					
X3: Main lane (ช่องทางหลัก)	อื่นๆ	731 (89.58%)	280 (38.30%)	451 (61.70%)	<0.001***
	ใช่	85 (10.42%)	8 (9.41%)	77 (90.59%)	
X4: Frontage lane (ช่องทางขนาน)	อื่นๆ	754 (92.40%)	273 (36.21%)	481 (63.79%)	0.057
	ใช่	62 (7.60%)	15 (24.19%)	47 (75.81%)	
X5: Non-frontage road (ทางหลวงที่ไม่มีทางคู่ขนาน)	อื่นๆ	149 (18.26%)	23 (15.44%)	126 (84.56%)	<0.001***
	ใช่	667 (81.74%)	265 (39.73%)	402 (60.27%)	
X6: 2-lane highway (ทางหลวง 2 ช่องจราจร)	อื่นๆ	750 (91.91%)	259 (34.53%)	491 (65.47%)	0.125
	ใช่	66 (8.09%)	29 (43.94%)	37 (56.06%)	
X7: 3-lane highway (ทางหลวง 3 ช่องจราจร)	อื่นๆ	811 (99.39%)	288 (35.51%)	523 (64.49%)	0.098
	ใช่	5 (0.61%)	0 (0.0%)	5 (100.0%)	
X8: 4 Lane highway (ทางหลวง 4 ช่องจราจร)	อื่นๆ	338 (41.42%)	88 (26.04%)	250 (73.96%)	<0.001***
	ใช่	478 (58.58%)	200 (41.84%)	278 (58.16%)	
X9: 5 Lane highway (ทางหลวง 5 ช่องจราจร)	อื่นๆ	812 (99.51%)	286 (35.22%)	526 (64.78%)	0.537
	ใช่	4(0.49%)	2 (50.0%)	2 (50.0%)	
X10: 6 Lane highway (ทางหลวง 6 ช่องจราจร)	อื่นๆ	737 (90.32%)	263 (35.69%)	474 (64.31%)	0.475
	ใช่	79 (9.68%)	25 (31.65%)	54 (68.35%)	
X11: 8 Lane highway or More (ทางหลวง 8 ช่องจราจร หรือมากกว่า)	อื่นๆ	633 (77.57%)	256 (40.44%)	377 (59.56%)	<0.001***
	ใช่	183 (22.43%)	32 (17.49%)	151 (82.51%)	
X12: Two-way road (การจราจรแบบสวนทาง)	อื่นๆ	5 (0.61%)	0 (0.0%)	5 (100.0%)	0.098
	ใช่	811 (99.39%)	288 (35.51%)	523 (64.49%)	
X13: One-way road (การจราจรแบบเดินรถทางเดียว)	อื่นๆ	811 (99.39%)	288 (35.51%)	523 (64.49%)	0.098
	ใช่	5 (0.61%)	0 (0.0%)	5 (100.0%)	
X14: Pavement type (ชนิดผิวจราจร)	คอนกรีต	117 (14.36%)	42 (35.90%)	75 (64.10%)	0.867
	ลาดยาง	698 (85.64%)	245 (35.10%)	453 (64.90%)	
X15: Horizontal Alignment (แนวทางราบของถนน)	ทางโค้ง	57 (6.99%)	27 (47.37%)	30 (52.63%)	0.048*
	ทางตรง	759 (93.01%)	261 (34.39%)	498 (65.61%)	
X16: Intersection (อุบัติเหตุบนทางแยก)	อื่นๆ	755 (92.52%)	271 (35.89%)	484 (64.11%)	0.207
	ใช่	61 (7.48%)	17 (27.87%)	44 (72.13%)	
X17: U-turn (อุบัติเหตุบริเวณจุดกลับรถ)	อื่นๆ	717 (87.87%)	251 (35.0%)	466 (65.0%)	0.644
	ใช่	99 (12.13%)	37 (37.37%)	62 (62.63%)	
X18: Connector (อุบัติเหตุบนทางเชื่อม)	อื่นๆ	807 (98.90%)	286 (35.44%)	521 (64.56%)	0.409
	ใช่	9 (1.10%)	2 (22.22%)	7 (77.78%)	
ลักษณะสิ่งแวดล้อม (Environmental)					
X19: Surface Condition (สภาพผิวทาง)	เปียก	45 (5.51%)	17 (37.78%)	28 (62.22%)	0.720
	แห้ง	771 (94.49%)	271 (35.15%)	500 (64.85%)	
X20: Weather (สภาพอากาศ)	ฝนตก/อื่นๆ	44 (5.39%)	19 (43.18%)	25 (56.82%)	0.260
	แจ่มใส	772 (94.61%)	269 (34.84%)	503 (65.16%)	
X21: Night with light (กลางคืนมีไฟฟ้าส่องสว่าง)	อื่นๆ	507 (62.13%)	160 (31.56%)	347 (68.44%)	0.004**
	ใช่	309 (37.87%)	128 (41.42%)	181 (58.58%)	
X22: Darkness (กลางคืนไม่มีไฟฟ้าส่องสว่าง)	อื่นๆ	754 (92.40%)	258 (34.22%)	496 (65.78%)	0.025*
	ใช่	62 (7.60%)	30 (48.39%)	32 (51.61%)	
ลักษณะการชน (Crash Characteristics)					
X23: MC vs HV (อุบัติเหตุระหว่างรถจักรยานยนต์กับรถขนาดใหญ่)	อื่นๆ	767 (94.0%)	261 (34.03%)	506 (65.97%)	0.003**
	ใช่	49 (6.0%)	27 (55.10%)	22 (44.90%)	
X24: MC vs PC (อุบัติเหตุระหว่างรถจักรยานยนต์กับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล)	อื่นๆ	408 (50.0%)	130 (31.86%)	278 (68.14%)	0.040*
	ใช่	408 (50.0%)	158 (38.73%)	250 (61.27%)	

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนาของความรุนแรงในอุบัติเหตุย้อนศรแยกตามปัจจัย (ต่อ)

X25: MC vs MC (อุบัติเหตุระหว่างรถจักรยานยนต์กับรถจักรยานยนต์)	อื่นๆ	629 (77.08%)	247 (39.27%)	382 (60.73%)	<0.001***
	ใช่	187 (22.92%)	41 (21.93%)	146 (78.07%)	
X26: MC run-off (รถจักรยานยนต์ล้มเอง)	อื่นๆ	797 (97.67%)	282 (35.38%)	515 (64.62%)	0.732
	ใช่	19 (2.33%)	6 (31.58%)	13 (68.42%)	
X27: MC vs Tricycle (อุบัติเหตุระหว่างรถจักรยานยนต์กับรถสามล้อเครื่อง)	อื่นๆ	804 (98.53%)	285 (35.45%)	519 (64.55%)	0.452
	ใช่	12 (1.47%)	3 (25.0%)	9 (75.0%)	
X28: MC vs Pedestrian (อุบัติเหตุระหว่างรถจักรยานยนต์กับคนเดินเท้า)	อื่นๆ	810 (99.26%)	288 (35.56%)	522 (64.44%)	0.069
	ใช่	6 (0.74%)	0 (0.0%)	6 (100.0%)	
X29: MC vs Bicycle (อุบัติเหตุระหว่างรถจักรยานยนต์กับจักรยาน)	อื่นๆ	811 (99.39%)	287 (35.39%)	524 (64.61%)	0.473
	ใช่	5 (0.61%)	1 (20.0%)	4 (80.0%)	
X30: MC vs Fixed object (อุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ชนสิ่งอันตรายข้างทาง)	อื่นๆ	803 (98.41%)	281 (35.0%)	522 (65.0%)	0.158
	ใช่	13 (1.59%)	7 (53.85%)	6 (46.15%)	
X31: Non involve MC (อุบัติเหตุที่ไม่มีรถจักรยานยนต์เกี่ยวข้อง)	อื่นๆ	704 (86.27%)	244 (34.66%)	460 (65.34%)	0.341
	ใช่	112 (13.73%)	44 (39.29%)	68 (60.71%)	

1.* Significant at the 0.05 level

2. ** Significant at the 0.01 level

3. *** Significant at the 0.001 level

จากตารางที่ 3 ผลทดสอบ chi-square แสดงให้เห็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุย้อนศรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสามารถสรุปลักษณะกลุ่มปัจจัยต่างๆได้ดังนี้

ลักษณะวันและเวลา 1) ตัวแปรเวลากลางคืน มีอัตราเสียชีวิตร้อยละ 42.7

ลักษณะกายภาพถนน 1) ตัวแปรอุบัติเหตุบนทางหลวงที่ไม่มีทางคู่ขนาน มีอัตราเสียชีวิตร้อยละ 39.73 , 2) ตัวแปรอุบัติเหตุบนทางหลวง 4 ช่องจราจร มีอัตราเสียชีวิตร้อยละ 41.84, 3) ตัวแปรอุบัติเหตุบนทางหลวง 8 ช่องจราจรหรือมากกว่า มีอัตราเสียชีวิตร้อยละ 17.49, 4) ตัวแปรอุบัติเหตุบนทางตรง มีอัตราเสียชีวิตร้อยละ 34.39

ลักษณะสิ่งแวดล้อม 1) ตัวแปรอุบัติเหตุเวลากลางคืนที่มีไฟฟ้าส่องสว่าง มีอัตราเสียชีวิตร้อยละ 41.42, 2) ตัวแปรอุบัติเหตุเวลากลางคืนที่ไม่มีไฟฟ้าส่องสว่าง มีอัตราเสียชีวิตร้อยละ 48.39

ลักษณะการชน 1) ตัวแปรอุบัติเหตุระหว่างรถจักรยานยนต์กับรถขนาดใหญ่ มีอัตราเสียชีวิตร้อยละ 55.10, 2) ตัวแปรอุบัติเหตุระหว่างรถจักรยานยนต์กับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล มีอัตราเสียชีวิตร้อยละ 38.73, 3) ตัวแปรอุบัติเหตุระหว่างรถจักรยานยนต์กับรถจักรยานยนต์ มีอัตราเสียชีวิตร้อยละ 21.93

4.2 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองโลจิสติคแบบไบนารี

ผลจากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation) ของคู่ตัวแปรแต่ละตัวเพื่อวิเคราะห์ว่าตัวแปรคู่ใดที่มีความสัมพันธ์กันสูง และไม่ควรนำมาไว้ในแบบจำลองเดียวกัน เพื่อป้องกันปัญหา Multicollinearity โดยพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต้องไม่มากกว่า 0.5 ทั้งค่าทางบวกและทางลบ ถ้าพบว่าตัวแปรอิสระคู่ตัวใดมีค่ามากกว่า 0.5 แสดงว่าตัวแปรคู่นั้นมีความสัมพันธ์กันสูงและไม่สามารถนำตัวแปรคู่นั้นตัวมาอยู่ในแบบจำลองเดียวกันได้ จากการทดลองและคัดเลือกตัวแปรอิสระ พบว่าตัวแปรอิสระที่มีค่า Pearson Correlation เป็นไปตามเงื่อนไขได้แก่ ช่วงเวลาการเกิดอุบัติเหตุ อุบัติเหตุบนทางหลวงที่ไม่มีทางคู่ขนาน อุบัติเหตุระหว่างรถจักรยานยนต์กับรถขนาดใหญ่ และอุบัติเหตุระหว่างรถจักรยานยนต์กับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล ซึ่งผลของการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 4

นอกจากนี้เพื่อให้แน่ใจอีกครั้งว่าตัวแปรอิสระข้างต้นไม่มีปัญหา Multicollinearity อย่างแน่นอน ต้องทำการตรวจสอบเงื่อนไขโดยใช้ค่า Tolerance และ ค่า Variance Inflation factor (VIF) อีกครั้ง พบว่า ตัวแปรอิสระข้างต้นนั้น เป็นไปตามเงื่อนไขตรวจสอบและไม่พบปัญหา Multicollinearity

ตารางที่ 4 ค่า Pearson correlation ของตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

	Severity	Nighttime	Non-Frontage road	MC vs HV	MC vs PC
Severity	1	0.137** <0.001	0.196** <0.001	0.105** 0.003	0.072* 0.040
Nighttime	0.137** <0.001	1	0.048 0.142	-0.036 0.278	0.127** <0.001
Non-Frontage road	0.196** <0.001	0.048 0.142	1	0.105** 0.001	-0.018 0.581
MC vs HV	0.105** 0.003	-0.036 0.278	-0.105** 0.001	1	0.231** <0.001
MC vs PC	0.072* 0.040	0.127** <0.001	-0.018 0.581	0.231** <0.001	1

1.* Significant at the 0.05 level

2. ** Significant at the 0.01 level

จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแบบจำลองการถดถอยโลจิสติคของความรุนแรงของอุบัติเหตุย้อนศรกับตัวแปรอิสระข้างต้น โดยการวิเคราะห์

กำหนดให้การเสียชีวิตจากอุบัติเหตุเป็นข้อมูลอ้างอิง เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุย้อนศร พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุย้อนศรมากที่สุดคือ การเสียชีวิตจากอุบัติเหตุระหว่างรถจักรยานยนต์และรถขนาดใหญ่ รองลงมาคือ อุบัติเหตุในช่วงเวลากลางคืน อุบัติเหตุบนทางหลวงที่ไม่มีทางคู่ขนานและอุบัติเหตุระหว่างรถจักรยานยนต์และรถยนต์นั่งส่วนบุคคลตามลำดับ โดยทุกตัวแปรมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการทดสอบความเหมาะสมของแบบจำลอง จากค่า -2Log likelihood ตัวแปรอิสระทั้ง 4 ตัวแปร ที่คัดเลือกมาจากตัวแปรอิสระทั้งหมด นั้นมีอิทธิพลต่อความรุนแรงในการเกิดอุบัติเหตุย้อนศรโดยผลการทดสอบ แสดงในตารางที่ 5 และค่า Pseudo R-Square ของทั้ง 2 วิธี ได้แก่ Cox and Snell (0.092), Nagelkerke (0.126) และ หมายความว่า ในแต่ละวิธีแบบจำลองสามารถอธิบายได้คิดเป็นร้อยละ 9.2 และ 12.6 ตามลำดับ

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความรุนแรงในการเกิดอุบัติเหตุย้อนศร

Independent Variables	β	S.E	Sig.	OR
Nighttime	0.676	0.156	<0.001**	1.965
Non-frontage road	1.430	0.253	<0.001**	4.179
MC vs HV	1.642	0.343	<0.001**	5.163
MC vs PC	0.619	0.163	<0.001**	1.857
Constant	-2.572	0.281	<0.001**	-
-2 Log likelihood			981.179	
Cox & Snell R^2			0.092	
Nagelkerke R^2			0.126	

1.** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

2. β ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร

3. OR ค่า Odds ratio

จากตารางที่ 5 พบว่า มีปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความรุนแรงในการเกิดอุบัติเหตุย้อนศร สามารถแบ่งได้เป็น 3 ด้าน คือ ปัจจัยด้านลักษณะวันและช่วงเวลา ปัจจัยด้านลักษณะกายภาพถนน และปัจจัยด้านลักษณะอุบัติเหตุ โดยสามารถอธิบายรายละเอียดของแต่ละปัจจัยและสาเหตุได้ดังต่อไปนี้

1) ปัจจัยด้านลักษณะวันและช่วงเวลา ได้แก่ ตัวแปรช่วงเวลากลางคืน พบว่า สัมประสิทธิ์ของตัวแปรมีค่าเท่ากับ 0.676 ซึ่งเป็นบวก และมีค่านัยสำคัญทางสถิติ <0.001 (น้อยกว่า 0.05) จึงสรุปได้ว่า ช่วงเวลากลางคืนจะมีโอกาสเสียชีวิตจากอุบัติเหตุย้อนศรมากกว่าช่วงเวลากลางวัน และสำหรับค่า OR หรือ Odds ratio หมายความถึง โอกาสที่ผู้ขับขี่จะเสียชีวิตจากอุบัติเหตุย้อนศรในเวลากลางคืนนั้น คิดเป็น 1.965 เท่าของอุบัติเหตุย้อนศรในช่วงเวลากลางวัน

สรุปปัจจัยลักษณะช่วงเวลาพบว่า เวลากลางคืน มีผลในการเพิ่มความรุนแรงในอุบัติเหตุย้อนศร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมาในต่างประเทศ [6-8] สาเหตุอาจเกิดจากแสงสว่างที่ไม่เพียงพอทำให้วิสัยทัศน์และประสิทธิภาพการมองเห็นลดลง ส่งผลต่อการตัดสินใจหยุดรถของผู้ขับขี่ กล่าวคือ ระยะหยุดรถของผู้ขับขี่จะสั้นลง เมื่อเกิดอุบัติเหตุจึงมีความรุนแรงที่มากขึ้น

2) ปัจจัยด้านลักษณะกายภาพถนน ได้แก่ ตัวแปรการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงที่ไม่มีทางคู่ขนาน พบว่า สัมประสิทธิ์ของตัวแปรมีค่าเท่ากับ 1.43 ซึ่งเป็นบวก และมีค่านัยสำคัญทางสถิติ <0.001 (น้อยกว่า 0.05) จึงสรุปได้ว่า อุบัติเหตุบนทางหลวงที่ไม่มีทางคู่ขนาน มีโอกาสเสียชีวิตจากอุบัติเหตุย้อนศรมากกว่าอุบัติเหตุย้อนศรบนทางหลวงประเภทอื่นๆและสำหรับค่า OR หรือ Odds ratio หมายความถึง โอกาสที่ผู้ขับขี่จะเสียชีวิตจากอุบัติเหตุย้อนศรบนทางหลวงที่ไม่มีทางคู่ขนาน คิดเป็น 4.179 เท่าของอุบัติเหตุย้อนศรบนทางหลวงประเภทอื่นๆ

สรุปปัจจัยลักษณะกายภาพถนนพบว่า อุบัติเหตุย้อนศรบนทางหลวงที่ไม่มีทางคู่ขนาน มีผลในการเพิ่มความรุนแรงในอุบัติเหตุ ซึ่งเกิดจากการใช้ความเร็วของยานพาหนะ เนื่องจากส่วนใหญ่ทางหลวงที่ไม่มีทางคู่ขนานจะเป็นทางหลวงระหว่างเมืองที่มีการแบ่งแยกทิศทางจราจร ซึ่งใช้ความเร็วที่ค่อนข้างสูง เมื่อเกิดอุบัติเหตุย้อนศร การชนจะเป็นลักษณะประสานงา (Head-on) ที่มีความรุนแรงในอุบัติเหตุสูง

3) ปัจจัยด้านลักษณะอุบัติเหตุประกอบด้วย 2 ตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรการเกิดอุบัติเหตุระหว่างรถจักรยานยนต์และรถขนาดใหญ่ พบว่า สัมประสิทธิ์ของตัวแปรมีค่าเท่ากับ 1.642 ซึ่งเป็นบวก และมีค่านัยสำคัญทางสถิติ <0.001 (น้อยกว่า 0.05) จึงสรุปได้ว่า อุบัติเหตุย้อนศรระหว่างรถจักรยานยนต์และรถขนาดใหญ่ มีโอกาสที่จะเสียชีวิตจากอุบัติเหตุมากกว่าอุบัติเหตุย้อนศรประเภทอื่นๆ และสำหรับค่า OR หรือ Odds ratio หมายความถึง โอกาสที่จะเสียชีวิตจากอุบัติเหตุย้อนศรระหว่างรถจักรยานยนต์และรถขนาดใหญ่ คิดเป็น 5.163 เท่าของอุบัติเหตุย้อนศรประเภทอื่นๆ และตัวแปรตัวที่สอง คือ ตัวแปรการเกิดอุบัติเหตุระหว่างรถจักรยานยนต์และรถยนต์นั่งส่วนบุคคล พบว่า สัมประสิทธิ์ของตัวแปรมีค่าเท่ากับ 0.619 ซึ่งเป็นบวก และมีค่านัยสำคัญทางสถิติ <0.001 (น้อยกว่า 0.05) จึงสรุปได้ว่า อุบัติเหตุย้อนศรระหว่างรถจักรยานยนต์และรถยนต์นั่งส่วนบุคคล มีโอกาสที่จะเสียชีวิตจากอุบัติเหตุมากกว่าอุบัติเหตุย้อนศรประเภทอื่นๆ และสำหรับค่า OR หรือ Odds ratio หมายความถึง โอกาสที่จะเสียชีวิตจากอุบัติเหตุย้อนศรระหว่างรถจักรยานยนต์และรถยนต์นั่ง คิดเป็น 1.857 เท่าของอุบัติเหตุย้อนศรประเภทอื่นๆ

สรุปปัจจัยลักษณะอุบัติเหตุพบว่า อุบัติเหตุย้อนศรระหว่างรถจักรยานยนต์และรถขนาดใหญ่ส่งผลต่อโอกาสในการเสียชีวิตสูงสุด นอกจากนี้ อุบัติอุบัติเหตุย้อนศรระหว่างรถจักรยานยนต์และรถยนต์นั่งส่วนบุคคลยังเพิ่มโอกาสในการเสียชีวิตเช่นกัน ดังนั้นการจัดทำช่องจราจรสำหรับรถจักรยานยนต์โดยเฉพาะ เพื่อแบ่งแยกรถจักรยานยนต์ออกจากกระแสจราจรที่มีรถขนาดใหญ่และรถยนต์นั่งส่วนบุคคลอยู่ จะช่วยลดความรุนแรงในอุบัติเหตุย้อนศรลงได้

5. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

งานศึกษานี้มีจุดประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความรุนแรงในอุบัติเหตุย้อนศรบนทางหลวงของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับรถย้อนศรโดยเป็นข้อมูลจากสำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง รวมระยะเวลา 10 ปี เพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความ

รุนแรงของอุบัติเหตุจากการย้อนศร ด้วยการวิเคราะห์ทางสถิติและแบบจำลองโลจิสติคแบบไบนารี่(Binary logistic regression) เพื่อเสนอแนะมาตรการหรือแนวทางในการลดความรุนแรงของอุบัติเหตุย้อนศรบนทางหลวงของประเทศไทยได้ โดยงานวิจัยนี้ได้กำหนดปัจจัยศึกษา แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ ลักษณะวันและช่วงเวลา ลักษณะกายภาพถนน ลักษณะสิ่งแวดล้อม และลักษณะอุบัติเหตุ โดยแบ่งระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุย้อนศรเป็น 2 ระดับ ได้แก่ การเสียชีวิตและการบาดเจ็บ

จากผลการวิเคราะห์แบบจำลองพบว่า ปัจจัยที่มีนัยสำคัญที่เพิ่มโอกาสของการเสียชีวิตได้แก่ อุบัติเหตุย้อนศรในช่วงเวลากลางคืน, อุบัติเหตุบนทางหลวงที่ไม่มีทางคู่ขนาน, อุบัติเหตุย้อนศรระหว่างรถจักรยานยนต์และรถขนาดใหญ่,อุบัติเหตุย้อนศรระหว่างรถจักรยานยนต์และรถยนต์นั่งส่วนบุคคล โดยปัจจัยบางส่วนสอดคล้องกับงานศึกษาในต่างประเทศ ได้แก่ อุบัติเหตุย้อนศรในช่วงเวลากลางคืน

การศึกษานี้เสนอแนะแนวทางในการลดความรุนแรงในอุบัติเหตุย้อนศร ได้แก่ กลุ่มลักษณะวันและช่วงเวลา(อุบัติเหตุในช่วงเวลากลางคืน) ลักษณะกายภาพถนน (อุบัติเหตุบนทางหลวงที่ไม่มีทางคู่ขนาน) และลักษณะอุบัติเหตุ(อุบัติเหตุระหว่างรถจักรยานยนต์และรถขนาดใหญ่และอุบัติเหตุระหว่างรถจักรยานยนต์และรถยนต์นั่งส่วนบุคคล) ซึ่งปัจจัยข้างต้นสามารถเพิ่มโอกาสการเสียชีวิตสูงทั้งสิ้น ดังนั้นควรเสนอมาตรการด้านวิศวกรรม (Engineering) ในการปรับปรุงกายภาพถนน เช่น การจัดทำช่องจราจรแยกสำหรับรถจักรยานยนต์โดยเฉพาะ เพื่อแยกรถจักรยานยนต์ออกจากรถขนาดใหญ่และรถยนต์นั่งส่วนบุคคล ติดตั้งแสงสว่างให้เพียงพอ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยบนถนนในช่วงเวลากลางคืน ติดตั้งขีดจำกัดความเร็วและป้ายเตือนความเร็วที่เหมาะสมบนทางหลวงระหว่างเมือง จะช่วยลดการใช้ความเร็วของยานพาหนะลงได้ นอกจากนี้มาตรการทางด้านกฎหมาย (Enforcement) ยังสามารถลดความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากอุบัติเหตุย้อนศรได้ เช่น กล้องวงจรปิดที่สามารถตรวจจับผู้ขับขี่ย้อนศรได้ตลอด 24 ชม. โดยเฉพาะบริเวณที่มีประวัติการขับขี่ยานพาหนะย้อนศรสูง รวมทั้งการติดตั้งสัญญาณไฟและป้ายบังคับห้ามขับขี่ย้อนศร เป็นต้น

เนื่องด้วยระบบงานสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการข้อมูลอุบัติเหตุบนทางหลวง (HAIMS) มีข้อจำกัดเกี่ยวกับข้อมูลบางส่วนที่ไม่ครบถ้วนและขาดข้อมูลปัจจัยบางประการซึ่งอาจมีอิทธิพลต่อความรุนแรงในอุบัติเหตุย้อนศร เช่น ปริมาณจราจร[7] ความเร็วของยานพาหนะ[8] ปริมาณแอลกอฮอล์และสารเสพติด[6] เป็นต้น ดังนั้น การศึกษาต่อไปในอนาคต ควรพิจารณารวบรวมข้อมูลปัจจัยเหล่านี้เพิ่มเติม เพื่อขยายผลให้การศึกษาครอบคลุมปัจจัยมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักความปลอดภัย กรมทางหลวง ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุย้อนศรจากระบบงานสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการข้อมูลอุบัติเหตุบนทางหลวง(Highway Accident information Management System: HAIMS)

เอกสารอ้างอิง

[1] World Health Organization (2018). Global Status Report on Road Safety 2018. Geneva, Switzerland

[2] สำนักอำนวยความปลอดภัย (2564). อุบัติเหตุจราจรบนทางหลวงแผ่นดิน. กรมทางหลวง, กระทรวงคมนาคม.

[3] National Transportation Safety Board (2012). Wrong-Way Driving. Highway Special Investigation Report NTSB/SIR-12/01. Washington, DC.

[4] กัลยา วานิชย์บัญชา, ฐิตา วานิชย์บัญชา (2564). การใช้ SPSS for Window ในการวิเคราะห์ข้อมูล พิมพ์ครั้งที่ 34. ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, หน้า 253-384.

[5] กัลยา วานิชย์บัญชา. (2564). การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงด้วย SPSS for Window. พิมพ์ครั้งที่ 15. ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, หน้า 79-110.

[6] Kemel E. (2015). Wrong-way driving crashes on French divided roads. Accident Analysis and Prevention, Vol.75, 2015, pp. 69–76.

[7] Ponnaluri R V. (2018) Modeling wrong-way crashes and fatalities on arterials and freeways. IATSS Research, 42, 8–7

[8] Jalayer, M., Shabanpour, R., Pour-Rouholamin, M.,Golshani, N., Zhou, H. (2018) Wrong-way driving crashes: A random-parameters ordered probit analysis of injury severity. Accident Analysis and Prevention, 117, 128-135.

[9] Das S, Dutta A, Jalayer M, Bibeka A, Wu L. (2018) Factors influencing the patterns of wrong-way driving crashes on freeway exit ramps and median crossovers: Exploration using 'Eclat' association rules to promote safety. International Journal of Transportation Science and Technology, 7, 114–123.

[10] Ponaluri, R, V. (2016) Addressing wrong-way driving as a matter of policy: The Florida Experience. Transport Policy, 46, 92-100.

[11] สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (2564). รายงานการวิเคราะห์สถานการณ์อุบัติเหตุทางถนนของกระทรวงคมนาคม พ.ศ. 2564. สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, สำนักแผนความปลอดภัย.