การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความรุนแรงของการบาดเจ็บและการเสียชีวิต จากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์

นายทศพล แทบทาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ปีการศึกษา 2566

A STUDY OF FACTORS INFLUENCING INJURY SEVERITY AND FATALITY OF MOTORCYCLE ACCIDENT

TOSSAPOL THABTAN

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Degree of Master of Engineering in Transportation Engineering
Suranaree University of Technology
Academic Year 2023

การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความรุนแรงของการบาดเจ็บและการเสียชีวิต

จากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....

(ผศ. ดร.รัฐพล ภู่บุบผาพันธ์)
ประธานกรรมการ

.....

(อ. ดร.ณัฐภรณ์ เจริญธรรม)
กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)

N. Manitpang

.....

(ศ. ดร.กัณวีร์ กนิษฐ์พงศ์)
กรรมการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

.....

(รศ. ดร.ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ

.....

(รศ. ดร.พรศิริ จงกล)
คณบดีสำนักวิชาวิศกรรมศาสตร์

ทศพล แทบทาน: การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความรุนแรงของการบาดเจ็บและการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ (A STUDY OF FACTORS INFLUENCING INJURY SEVERITY AND FATALITY OF MOTORCYCLE ACCIDENT)

อาจารย์ที่ปรึกษา: อาจารย์ ดร. ณัฐภรณ์ เจริญธรรม, 78 หน้า.

คำสำคัญ: อุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ แบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ แบบจำลองการถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นเพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความรุนแรงของการบาดเจ็บและการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ในเชิงลึกรวมทั้งสิ้น 1,001 กรณี จากเมืองหลักตามแต่ละภูมิภาค ซึ่งได้รับการสนับสนุนจาก บริษัทฮอนด้ามอเตอร์ และ บริษัทยามาฮ่ามอเตอร์ ประเทศญี่ปุ่นโดยมีศูนย์วิจัยอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชียเป็นผู้รับผิดชอบโครงการ ร่วมกับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2560 ถึง วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2562

ในการศึกษานี้จะใช้วิธีการวิเคราะห์แบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ และการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม เพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อความรุนแรงของการบาดเจ็บและการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ ซึ่งทั้ง 2 แบบจำลอง มีปัจจัยที่เสี่ยงที่ส่งผลต่อความรุนแรงของการบาดเจ็บและเสียชีวิต ได้แก่ ลักษณะของผู้ขับขี่ (การหลบหลีกการชน, ความเร็วในการขับขี่และลักษณะการขับขี่), ลักษณะของถนนและสิ่งแวดล้อม (ลักษณะของแสงสว่าง, ประเภทของถนน และจำนวนช่องจราจรมากกว่า 4 ช่องจราจร) และลักษณะการชน (ประเภทของยานพาหนะที่ชน และประเภทการชน) จากผลการศึกษาจากแบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อการบาดเจ็บและเสียชีวิตจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ที่แตกต่างจากแบบจำลองการถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม คือ ลักษณะของผู้ขับขี่ (อายุ) และลักษณะถนนและสิ่งแวดล้อม (แบบไม่มีเกาะกลาง) ในขณะที่ผลการศึกษาจากแบบจำลองการถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม แสดงให้เห็นว่า ลักษณะของรถจักรยานยนต์ (การติดตั้งกระจกมองหลัง) ส่งผลต่อการบาดเจ็บและเสียชีวิตจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ ซึ่งแตกต่างจากแบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ

สาขาวิชา วิศวกรรมขนส่ง ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ปีการศึกษา 2566 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

TOSSAPOL THABTAN: A STUDY OF FACTORS INFLUENCING INJURY SEVERITY AND FATALITY OF MOTORCYCLE ACCIDENT
THESIS ADVISOR: DR. NATTAPORN CHAROENTHAM , 78 PP.

Keyword: Motorcycle accident, Ordered probit model, Multinomial logistic regression model

This research aims to examine the factors affecting the severity of injuries and fatalities resulting from motorcycle accidents. A total of 1,001 in-depth motorcycle accident cases were collected from major cities in each region. The study was supported by Honda Motor Co. and Yamaha Motor Co., Ltd., Japan, and implemented by the Thailand Accident Research Center at the Asian Institute of Technology in collaboration with Chiang Mai University, Suranaree University of Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi, and Prince of Songkhla University, covering the period from January 1, 2017, to October 1, 2019.

In this study, two analytical approaches were used: Ordered Probit Model and Multinomial Logistic Regression Model. These models were employed to identify risk factors associated with the severity of injuries and fatalities in motorcycle accidents. The risk factors studied included 1) rider characteristics (action evasive, travelling speed and driving condition) 2) road and environmental factors (lighting conditions, road type, and whether there are more than four traffic lanes) and 3) crash characteristics (type of vehicle involved and crash type)

The results of the ordered probit model revealed that rider age and road characteristics (undivided roadway) significantly influenced injury and fatality severity factors that differed from those identified by the multinomial logistic regression. Meanwhile, the multinomial logistic regression model found that the presence of a rear-view mirror on the motorcycle significantly influenced accident severity an effect not detected by the ordered probit model.

School of Transportation engineering
Academic Year 2023

Student's Signature .....
Advisor's Signature .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เนื่องจากผู้วิจัยได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่ง ทั้งด้านวิชาการและด้านการดำเนินงานวิจัยจากผู้มีพระคุณทุกท่าน ดังต่อไปนี้

คุณพัชรีย์ ศรีตระการโกศล มารดาและครอบครัวศรีตระการโกศล ผู้ให้การดูแลและสนับสนุนด้านการศึกษาตลอดมา

อาจารย์ ดร. ณัฐภรณ์ เจริญธรรม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ศาสตราจารย์ ดร. กัณวีร์ กนิษฐ์พงศ์ และกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่ให้คำปรึกษา แนะนำการแก้ปัญหา และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด รวมไปถึงให้ความช่วยเหลือในการตรวจทานงานวิจัยเล่มนี้

บริษัท ฮอนด้ามอเตอร์ และบริษัท ยามาฮ่ามอเตอร์ ประเทศญี่ปุ่น ผู้ให้ทุนสนับสนุนในการรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ในประเทศไทย และศูนย์วิจัยอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ได้ร่วมกันรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ในประเทศไทย

สำหรับคุณประโยชน์อันใดที่เกิดจากงานวิจัยในครั้งนี้ ย่อมเป็นผลมาจากความกรุณาของทุกท่านที่ได้กล่าวมาข้างต้น รวมทั้งผู้ช่วยเหลือและให้กำลังใจที่มิได้เอ่ยนาม จนผู้วิจัยสามารถดำเนินการทำวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงได้ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ทศพล แทบทาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ (ภาษาไทย).....ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ).....ข
กิตติกรรมประกาศ ..... ค
สารบัญ.....ง
สารบัญตาราง..... ฉ
สารบัญรูป ..... ช
บทที่
1 บทนำ 1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา 1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย 5
1.3 ขอบเขตของการวิจัย 5
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 5
2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 6
2.1 ความหมายของอุบัติเหตุจราจร 6
2.2 การสืบสวนสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุเชิงลึก (In-depth accident investigation) 7
2.3 การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก (Logistic Regression Analysis) 8
2.4 การวิเคราะห์แบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ (Ordered Probit Model) 8
2.5 การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกส์พหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression) 11
2.4 งานวิจัยเกี่ยวข้อง..... 12
3 วิธีดำเนินการวิจัย..... 35
3.1 กระบวนการศึกษาวิจัย..... 35
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา 36

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล 41
4 ผลการศึกษา 53
4.1 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ (Ordered Probit Model) 53
4.2 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความรุนแรงของการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์จากการวิเคราะห์แบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ (Ordered Probit Model) 56
4.3 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Model) 60
4.4 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความรุนแรงของการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์จากการวิเคราะห์แบบจำลองถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Model) 67
5 สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ 71
5.1 สรุปผลการศึกษา 71
5.2 ข้อเสนอแนะ 73
รายการอ้างอิง 74
ประวัติผู้เขียน 78

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการได้รับบาดเจ็บ และเสียชีวิตของรถจักรยานยนต์.....20

3.1 รายละเอียดข้อมูลอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์.....42

3.2 ตัวแปรและการกำหนดรหัสของข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ (Ordered Probit Model) 47

3.3 ตัวแปรและการกำหนดรหัสของข้อมูลที่ใช้ในวิธีการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial logistic regression model).....50

4.1 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ (Ordered Probit Model).....54

4.2 การคำนวณหาผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) ของการวิเคราะห์แบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ.....56

4.3 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Model) จำแนกตามระดับการบาดเจ็บเล็กน้อย.....61

4.4 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Model) จำแนกตามระดับการบาดเจ็บสาหัส.....63

4.5 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Model) จำแนกตามตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสัมพันธ์กับระดับการบาดเจ็บเล็กน้อยและการบาดเจ็บสาหัส.....65

4.6 การคำนวณหาผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) การวิเคราะห์แบบจำลองถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Model) 66

สารบัญรูป

รูปที่ **หน้า**

1.1 ภาพรวมของการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนจากระบบข้อมูล 3 ฐาน.....2
1.2 สถิติข้อมูลการใช้สิทธิ์ พ.ร.บ. ผู้บาดเจ็บและเสียชีวิตจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ของประเทศไทย ระหว่างปี 2561 – 2566.....3
1.3 ตัวชี้วัดอัตราผู้เสียชีวิตต่อแสนประชากร (คน/ต่อแสนประชากร) 3
3.1 กรอบการดำเนินการศึกษา.....37
3.2 แสดงข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุที่ได้การรับแจ้งจากหน่วยงานต่าง ๆ.....39
3.3 แสดงลักษณะการเตรียมข้อมูลและอุปกรณ์ในการเก็บข้อมูลอุบัติเหตุ.....39
3.4 แสดงการเก็บข้อมูลและการสืบสวนยานพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุ.....40
3.5 แสดงการเก็บข้อมูลและสืบสวนในที่เกิดเหตุ.....41
3.6 แสดงการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมจากทางหน่วยงานสืบสวนอุบัติเหตุ.....42
3.7 ตัวอย่างของรถที่มีการดัดแปลงสภาพและไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์.....47
3.8 แสดงการแบ่งจุดปะทะจุดแรกที่รถจักรยานยนต์ได้รับความเสียหายจากการชน.....48
3.10 อธิบายการวัดระยะจากจุดชนไปจนถึงจุดสุดท้ายของผู้ขับขี่และรถจักรยานยนต์.....49
3.11 แสดงการแบ่งประเภทของการชนทั้ง 6 ประเภท.....50

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

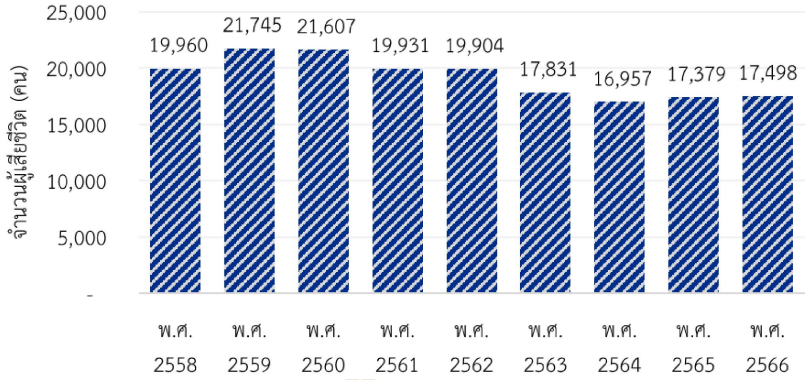
บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

รายงานสถานการณ์โลกด้านความปลอดภัยทางถนน ปี พ.ศ. 2566 (Global status report on road safety 2023) พบว่ามีประชากรที่ต้องเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนประมาณ 1.19 ล้านคนในปี พ.ศ. 2566 (อัตราส่วนการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนคิดเป็น 15 รายต่อประชากร 100,000 คน) ซึ่งลดลงคิดเป็นร้อยละ 5 เมื่อเทียบกับผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนประมาณ 1.25 ล้านคนในปีพ.ศ. 2553 แสดงให้เห็นถึงความพยายามในการปรับปรุงความปลอดภัยทางถนน แต่ยังไม่บรรลุเป้าหมายของ The United Nations Decade of Action for Road Safety 2021-2030 ที่จะทำให้การเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนลดลงครึ่งหนึ่งภายในปีพ.ศ. 2573

โดยรายงานการเสียชีวิตแยกตามประเภทของผู้ใช้ถนนทั่วโลกในปี พ.ศ. 2564 (Global status report on road safety 2023) พบว่าอันดับที่หนึ่งคือผู้ใช้ยานพาหนะ 4 ล้อ คิดเป็นร้อยละ 30 ของการเสียชีวิต อันดับที่สองคือคนเดินเท้าคิดเป็นร้อยละ 23 ของผู้เสียชีวิต และอันดับที่สามผู้ใช้ยานพาหนะ 2 ล้อ และ 3 ล้อ คิดเป็นร้อยละ 21 ของผู้เสียชีวิต ส่วนทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (South-East Asia Region) พบว่าอันดับที่หนึ่งคือผู้ใช้ยานพาหนะ 2 ล้อ และ 3 ล้อ คิดเป็นร้อยละ 48 ของผู้เสียชีวิต อันดับที่สองคือผู้ใช้ยานพาหนะ 4 ล้อ และคนเดินเท้า คิดเป็นร้อยละ 15 ของผู้เสียชีวิต

สถิติการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทย มีการรายงานจากข้อมูล 3 ฐาน (IDCC: Injury Data Collaboration Center) ของกระทรวงสาธารณสุขปี พ.ศ. 2567 แสดงภาพรวมการเสียชีวิตอุบัติเหตุทางถนนดังรูปที่ 1.1 พบว่าสถิติผู้เสียชีวิตลดลงในช่วงปี พ.ศ. 2563 – ปี พ.ศ. 2564 ที่เป็นช่วงการแพร่ระบาดของโรคโคโรน่าไวรัส 2019 อย่างไรก็ตาม จำนวนผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนกลับมาเพิ่มขึ้นอีกครั้ง ปี พ.ศ. 2565 และ ปี พ.ศ. 2566

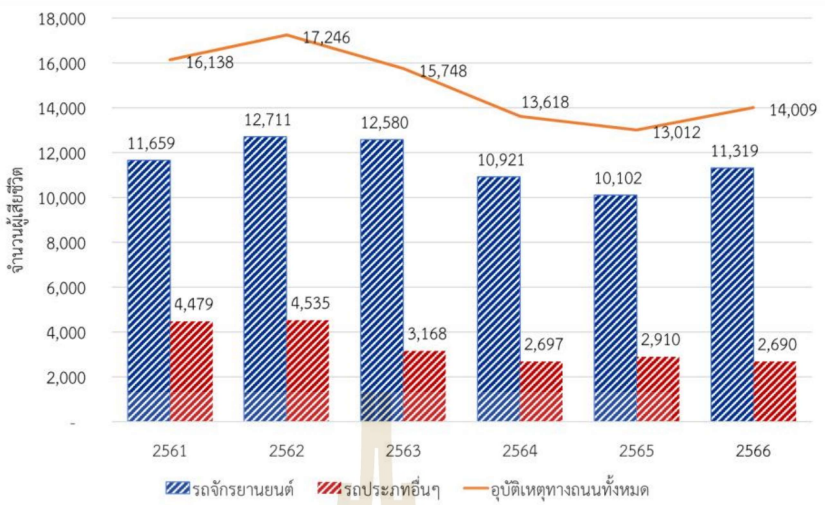


รูปที่ 1.1 ภาพรวมของการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนจากระบบข้อมูล 3 ฐาน (IDCC: Injury Data Collaboration Center)

(ที่มา: ศูนย์ข้อมูลกลางด้านการบาดเจ็บ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2567)

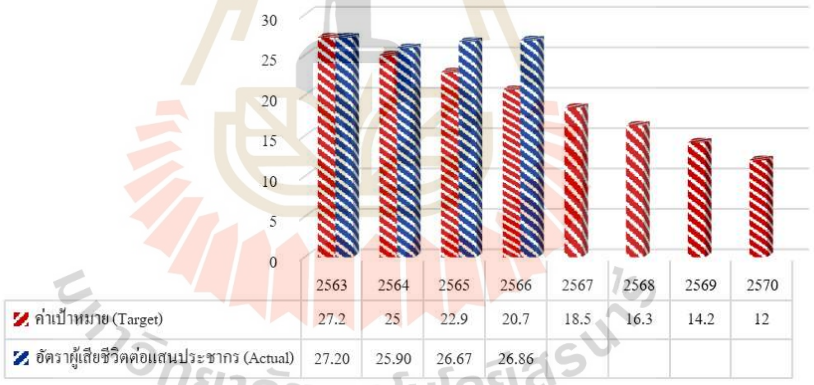
โดยสถิติข้อมูลการใช้สิทธิ์ตามพระราชบัญญัติผู้บาดเจ็บและเสียชีวิตจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ของประเทศไทย ระหว่างปี พ.ศ. 2563 – พ.ศ. 2565 พบว่า จำนวนผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนมีแนวโน้มลดลงจาก 15,748 ราย ในปี พ.ศ 2563 ถึง 10,102 ราย ในปี พ.ศ. 2565 เป็นจำนวน 5,646 ราย ยิ่งไปกว่านั้นจำนวนผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนโดยใช้รถจักรยานยนต์พบว่าลดลงจาก 12,711 ราย ในปี พ.ศ. 2562 ถึง 10,102 ราย และในปี พ.ศ. 2565 เป็นจำนวน 1,557 ราย อย่างไรก็ตามในปี พ.ศ. 2566 ยังมีจำนวนผู้เสียชีวิตเพิ่มขึ้นจากการเกิดอุบัติเหตุทางถนนถึง 14,009 ราย และจำนวนการเสียชีวิตจากการเกิดอุบัติทางถนนโดยใช้รถจักรยานยนต์มีจำนวนมากกว่าการใช้รถประเภทอื่น ๆ ในปี พ.ศ. 2561 ถึงปี พ.ศ. 2566 แสดงในรูปที่ 1.2

เป้าหมายการลดจำนวนผู้เสียชีวิตให้เหลือเท่ากับ 12 คนต่อประชากรแสนคน หรือ 8,478 คน ในปี 2570 เป็นไปตามเป้าหมายและตัวชี้วัดภายใต้แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์แห่งชาติประเด็นโครงสร้างพื้นฐาน ระบบโลจิสติกส์ และดิจิทัล อีกทั้งเป็นเป้าหมายของแผนแม่บทด้านความปลอดภัยทางถนนของประเทศไทยฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2565-2570) กำหนดให้ปีตั้งต้นในการคำนวณเป้าหมายคือ ปี 2563 โดยวิเคราะห์จากระดับความรุนแรงของสถานการณ์อุบัติเหตุ และตั้งเป้าหมายให้ระหว่างปี 2566 – 2570 ต้องลดอัตราผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนให้เหลือเท่ากับ 12 คนต่อประชากรแสนคน อีกทั้งต้องมีการกระจายเป้าหมายไปสู่ระดับจังหวัดในอัตราที่แตกต่างกัน แสดงในรูปที่ 1.3



รูปที่ 1.2 สถิติข้อมูลการใช้สิทธิ์ พ.ร.บ. ผู้บาดเจ็บและเสียชีวิตจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ของประเทศไทย ระหว่างปี 2561 – 2566

(ที่มา: ศูนย์ข้อมูลอุบัติเหตุ เพื่อเสริมสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยทางถนน, 2567)



รูปที่ 1.3 ตัวชี้วัดอัตราผู้เสียชีวิตต่อแสนประชากร (คน/ต่อแสนประชากร)

(ที่มา: มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2566)

จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมา พบว่าการศึกษาเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความรุนแรงของการบาดเจ็บและการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนน ใช้การวิเคราะห์ทางสถิติหลากหลายวิธี ได้แก่ วิธีการถดถอยโลจิสติก Logistic Regression Model (Rathinama et al., 2006, Santosh et al., 2015, Tunthanathip et al., 2017, Yadollahi et al., 2019, K. Kanitpong et al., 2024) วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก Principal components analysis (Özkan et al., 2012, Theofilatos et al., 2018, Yang et al., 2020) วิธีวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกพหุกลุ่ม Multinomial logistic regression model (D. M. Priyantha et al., 2009, Manner et al., 2013, Wahab et al., 2019,

Vajari et al., 2020, Dewa et al., 2020, ภูมินทร์ สุขโข, 2023) วิธี Random parameters logit model (Islam et al., 2017, Chang et al., 2019, Waseem et al., 2019, Agyemang et al., 2020), วิธี Structural equation modeling (SEM) (T. Champahom et al., 2023, Naderpour S et al.,2023), วิธี Multivariable logistic regression analysis (Fan et al., 2019, Baru et al., 2019, Carlos et al., 2020) วิธี Ordered logistic regression model (Sina et al.,2021, T. Champahom et al., 2022, Gazder et al., 2021, K. Kanitpong et al., 2024) วิธี Ordered probit model (Santosh et al., 2015, Mohammed et al., 2002, M. A. Yakubu et al.,2024) โดยวิธีการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติก Logistic Regression Model เป็นวิธีที่ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในการวิเคราะห์ความรุนแรงของอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ โดยเฉพาะวิธี Ordered logistic regression model, วิธี Ordered probit model, วิธี Multinomial logit Regression model และวิธี Multivariable logistic regression analysis เนื่องจากมีความเหมาะสมสำหรับการตรวจสอบปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุ และมีประสิทธิภาพในการคาดการณ์ระดับความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ สามารถใช้ในการวิเคราะห์ตัวแปรตามได้มากกว่า 2 กลุ่ม โดยจากงานวิจัยส่วนใหญ่มักถูกแบ่งระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บมากกว่า 2 ระดับ เช่น บาดเจ็บเล็กน้อย, บาดเจ็บสาหัส และเสียชีวิต

ดังนั้น ในการศึกษานี้จึงเลือกใช้วิธีการวิเคราะห์แบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ (Ordered Probit Model) และ การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบแบบพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Model) เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อความรุนแรงของการบาดเจ็บและการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ จากข้อมูลการสืบสวนอุบัติเหตุ (Accident Investigation) โดยข้อมูลการสืบสวนอุบัติเหตุ (Accident Investigation) ได้การสนับสนุนจาก บริษัทฮอนด้ามอเตอร์ และ บริษัทยามาฮ่ามอเตอร์ โดยมีศูนย์วิจัยอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย เป็นผู้รับผิดชอบโครงการ ร่วมกับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ดำเนินการสืบค้นข้อมูลอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์เชิงลึกในเมืองหลักตามแต่ละภูมิภาค ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 ถึง ปีพ.ศ. 2563 จำนวนทั้งสิ้น 1,000 กรณี ในการศึกษานี้ได้แบ่งกลุ่มข้อมูลออกเป็น 4 กลุ่มปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยที่เกิดจากคนหรือผู้ขับขี่ (การใช้แอลกอฮอล์, ความเร็วในการขับขี่, พฤติกรรมการหลีกเลี่ยงการชน, การขับขี่ย้อนศร, พฤติกรรมการขับขี่) ปัจจัยที่เกิดจากยานพาหนะหรือรถจักรยานยนต์ (การดัดแปลงสภาพรถจักรยานยนต์ เช่น ไฟส่องสว่าง, กระจกมองหลัง,เบรก, ระบบกันสะเทือน) ปัจจัยที่เกิดจากถนนและสิ่งแวดล้อม (ประเภทถนน, ทางร่วมทางแยก, ถนนทางโค้ง) และปัจจัยหลังการชน (จุดปะทะจุดแรก, ประเภทการชน, ระยะห่างจากจุดชน) เป็นต้น

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อศึกษาหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความรุนแรงของการบาดเจ็บและเสียชีวิตจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงลึกของการเกิดอุบัติเหตุของรถจักรยานยนต์ ใช้วิธีการสืบสวนสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์เชิงลึก (Accident Investigation) ในเมืองหลักตามภูมิภาคของประเทศไทย ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคใต้ ภาคกลางและปริมณฑล ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2559 ถึง วันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ. 2563

1.3.2 ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรุนแรงของการบาดเจ็บ และเสียชีวิตกับปัจจัยหลักต่าง ๆ ได้แก่ ปัจจัยด้านคนหรือผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ ปัจจัยด้านยานพาหนะหรือรถจักรยานยนต์ที่เกิดเหตุ ปัจจัยด้านถนนและสิ่งแวดล้อมบริเวณจุดเกิดเหตุ และปัจจัยหลังการชนของรถจักรยานยนต์

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทำให้ทราบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความรุนแรงของการบาดเจ็บและเสียชีวิตจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์

1.4.2 เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำผลการศึกษาที่ได้เป็นแนวทางในการวางแผนกำหนดนโยบาย และดำเนินการป้องกันหรือลดความรุนแรงของอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้ได้รวบรวมทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตและความรุนแรงจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ ซึ่งประกอบด้วย ความหมายของอุบัติเหตุ การสืบสวนสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุเชิงลึก การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ความหมายของอุบัติเหตุจราจร

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้รวบรวบแนวคิดเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุจราจรที่มีผู้ศึกษาค้นคว้าไว้ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการรวบรวมข้อมูลดังนี้

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตสถาน พ.ศ. 2545 ให้ความหมาย อุบัติเหตุ ว่าหมายถึงเหตุที่เกิดขึ้นโดยไม่คาดคิด, ความบังเอิญ

อุบัติเหตุ Accident คือ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่ได้วางแผนไว้ล่วงหน้า ไม่ได้คิดว่าจะเกิด ไม่ได้ตั้งใจให้เกิด ไม่ได้คาดการณ์ไว้ล่วงหน้า และเมื่อเกิดขึ้นแล้วส่งผลกระทบด้านลบต่อตัวงาน ผู้ปฏิบัติงาน เกิดความสูญเสีย สูญหาย เสียหาย ไม่ว่าจะเล็กน้อย ปานกลาง ไปจนถึงผลกระทบขนาดใหญ่ เราจะใช้คำว่า Accident หรือ อุบัติเหตุ ในการระบุเหตุการณ์นั้น ๆ (บริษัท เซฟสิริ ประเทศไทย จำกัด, 2567)

วิทยา อยู่สุข (2549) ได้ให้ความหมายของอุบัติเหตุว่า “อุบัติเหตุหมายถึง สิ่งที่ไม่ได้คาดคิดไว้ล่วงหน้า ไม่ได้ควบคุม หรือไม่คาดคิดว่าจะเกิดขึ้น เมื่อเกิดขึ้นมาแล้วไปขัดขวางการทำงาน ทำให้งานเกิดการหยุดชะงัก หรือเกิดผลเสียหายขึ้นมาได้ อุบัติเหตุนี้ไม่จำเป็นที่จะต้องทำให้เกิดความสูญเสีย บาดเจ็บเสมอไป อาจเกิดมาแล้วแต่ยังไม่สามารถที่จะทำงานต่อไปได้อย่างสม่ำเสมอ”

สรุปได้ว่า อุบัติเหตุ หมายถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่คาดคิด ไม่สามารถที่จะตั้งใจหรือวางแผนได้ และไม่สามารถคาดการณ์ถึงความรุนแรงของอุบัติเหตุได้ ซึ่งเป็นผลก่อให้เกิดความอันตรายต่อมนุษย์ ความเสียหายของทรัพย์สิน และสภาพแวดล้อมได้

2.2 การสืบสวนสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุเชิงลึก (In-depth accident investigation)

การสืบสวนสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุเชิงลึก คือการตรวจสอบด้วยความระมัดระวัง สนใจทุกรายละเอียดของทุกปัจจัยที่จะเสริมให้เกิดอุบัติเหตุ ทำให้ได้คำอธิบายถึงลำดับเหตุการณ์อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น ซึ่งตั้งอยู่บนรากฐานที่ดี โดยอาศัยข้อมูลที่เป็นจริง

การวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุแบ่งออกเป็น 4 ปัจจัยเสี่ยง คือ

2.2.1 ปัจจัยเสี่ยงจากคน แบ่งการสืบสวนสาเหตุได้ 3 วิธี

1) การสืบสวนจากเจ้าหน้าที่ตำรวจผู้รับผิดชอบคดีอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ โดยมีการสอบถามข้อมูลเบื้องต้นของอุบัติเหตุเช่น ลำดับเหตุการณ์ของอุบัติเหตุ การตรวจวัดปริมาณแอลกอฮอล์ และการครอบครองใบอนุญาตขับขี่ เป็นต้น

2) การสืบสวนจากผู้ประสบเหตุ โดยมีการสอบถามข้อมูลเชิงลึก เช่นพฤติกรรมการขับขี่ การใช้ความเร็วในการขับขี่ การรับรู้ถึงการเกิดอุบัติเหตุ การหลีกเลี่ยงการชน การเบรก การไม่ปฏิบัติตามกฎจราจร ฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร ประสบการณ์ในการขับขี่ การดื่มแอลกอฮอล์ การใช้สารเสพติด โรคประจำตัว ระยะทางในการเดินรถ ข้อมูลการขับขี่ เพศ อายุ อาชีพ น้ำหนัก ส่วนสูง เป็นต้น

3) การสืบสวนจากโรงพยาบาลที่รับผิดชอบผู้ประสบเหตุจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ เพื่อให้ได้รายละเอียดของการบาดเจ็บและเสียชีวิตที่ครบถ้วน และนำมาประเมินระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุในกรณีนั้น ๆ

2.2.2 ปัจจัยเสี่ยงจากยานพาหนะ แบ่งการตรวจสอบได้ 2 วิธี

1) ตรวจสอบรถจักรยานยนต์จากสภาพหลังชนว่าถึงความเสียหายที่ได้รับ เมื่อเทียบกับสภาพรถจักรยานยนต์ก่อนชน โดยมีการตรวจสอบตามชิ้นส่วนต่าง ๆของรถจักรยานยนต์ทั้งคัน เช่น ไฟหน้า, ไฟท้าย, กระจกมองหลัง, ระบบกันสะเทือนหน้าและหลัง, เบาะ, ระยะฐานล้อ, โครงสร้างของรถจักรยานยนต์ และ แฟริ่ง (Fairing) หรือหน้ากากของรถจักรยานยนต์ที่มีความเสียหายจากการเกิดอุบัติเหตุ เป็นต้น

2) การตรวจสอบการดัดแปลงสภาพหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ไม่ได้ถูกติดตั้งมาจากโรงงาน และการถอดอุปกรณ์ที่ถูกติดตั้งมาจากโรงงานออกจากตัวรถจักรยานยนต์ เช่น ล้อ, กระจกมองหลัง, ไฟหน้าและไฟท้าย, ระบบเบรก, ไฟเลี้ยวหน้าและหลัง, ท่อไอเสีย และระบบกันสะเทือน เป็นต้น

2.2.3 ปัจจัยเสี่ยงจากถนนและสิ่งแวดล้อม โดยการลงพื้นที่สืบสวนจากบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุ มีการวัดค่าลักษณะทางกายภาพของถนน เช่น ความกว้างของช่องจราจร, ความกว้างของไหล่ทาง, ความลาดชันของถนนและข้างทาง และวัตถุที่ผู้ขับขี่หรือรถจักรยานยนต์ชน เป็นต้น นอกจากนั้นยังมีการเก็บข้อมูลลักษณะของถนน เช่น สภาพไฟส่องสว่าง อุปกรณ์ป้องกันข้างทาง สภาพผิวทาง การระบายน้ำ สัญญาณไฟจราจร สภาพอากาศ สภาพแสงสว่างในบนถนน วัตถุบดบังการมองเห็น ประเภทของถนน เป็นต้น

2.2.4 ปัจจัยเสี่ยงของลักษณะการชน สืบสวนจากข้อมูลอุบัติเหตุ เช่น จุดปะทะจุดแรก, สิ่งกีดขวางหรือประเภทยานพาหนะที่ชน, ประเภทการชน, ผู้ขับขี่ที่หลุดออกจากตัวรถจักรยานยนต์, รอยครูดบนถนนที่เกิดจากรถจักรยานยนต์ และระยะจากจุดชนถึงจุดสุดท้ายของผู้ขับขี่และรถจักรยานยนต์หลังการชน เป็นต้น

2.3 การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก (Logistic Regression Analysis)

การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก เป็นเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรตามที่เป็นตัวแปรจัดกลุ่ม (Categorical variable) มีแนวความคิดคล้ายกับการถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression Analysis) ซึ่งสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (Independent Variable) กับตัวแปรตาม (Dependent Variable) และนำสมการถดถอยที่ได้นำไปประมาณหรือพยากรณ์ค่าตัวแปรตามเมื่อกำหนดค่าตัวแปรต้น (เอกรัฐ หล่อพิเชียร และสมชาย ปราการเจริญ, 2553) โดยในการศึกษานี้จะใช้การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกในการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด 2 ประเภท ได้แก่ การวิเคราะห์ตัวแบบการถดถอยแบบมัลติโนเมียลลอจิสติก (Multinomial Logistic Regression Model) เมื่อตัวแปรตามมีลักษณะของกลุ่มที่มีความอิสระต่อกัน เช่น 1= บาดเจ็บเล็กน้อย, 2 = บาดเจ็บสาหัส, 3 = เสียชีวิต และวิเคราะห์แบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ (Ordered Probit Model) เมื่อตัวแปรตามมีลำดับขั้นเรียงต่อกัน (Ordinal variable) มากกว่า 2 ตัวแปร เช่น 1= บาดเจ็บเล็กน้อย (AIS 1-2), 2 = บาดเจ็บสาหัส (AIS 3-6), 3 = เสียชีวิต (AIS 7)

2.4 การวิเคราะห์แบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ (Ordered Probit Model)

แบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ (Odered Probit Model) เป็นเทคนิคทางสถิติในกลุ่มเดียวกันกับสมการเชิงพหุ (Multiple Regression) ที่หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหลายตัวแปรที่มี

ค่าตั้งแต่ 2 ค่าขึ้นไป โดยแบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ (Odered Probit Model) จะใช้ในการวิเคราะห์ความเหมาะสมของตัวแปรที่มีระดับการวัดแบบเรียงลำดับ (Ordinal level)

โดยที่ตัวเลือก y_i ที่สังเกตได้ คือ ผลจากการตัดสินใจ y_i มีค่า 1, 2, ..., m โดยที่ในความเป็นจริง การที่ y_i จะมีค่าเป็น 1 หรือ 2 หรือ m นั้นมีโอกาสที่จะเกิดขึ้นด้วยค่าความน่าจะเป็น (Probability) ที่ค่าหนึ่ง ดังนั้นแบบจำลองจึงมีตัวแปรตามเป็นตัวแปรแฝงที่สังเกตไม่ได้ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าสำหรับหน่วยสังเกตใด ๆ แล้วจะได้ y_i

$$y_i = j \text{ ถ้า } \mu_{i-1} < y_i^* < \mu_j \tag{1}$$

สำหรับ μ_j ที่ไม่รู้ค่าจะแทนด้วย $\mu_i = -\alpha$, $\mu_i = 0$ และ $\mu_i = \infty$ ผลที่ได้คือ ค่าความน่าจะเป็นที่ทางเลือก j จะถูกเลือก กล่าวคือกาสที่ตัวแปรแฝง y_{ji}^* อยู่ในระหว่างช่วงเซต μ_{i-1} และ μ_j

ถ้า μ_j มีการแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน (Normal distribution) เหมือนกันทุก i และมีความเป็นอิสระต่อกัน (iid: independent and identically distributed) ซึ่งสามารถเขียนแบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ (Ordered Probit Model) ได้ดังนี้

$$y_{ij}^* = X_i'\beta + \mu_i$$

$$y_i = 0 \text{ ถ้า } y_i^* \leq 0$$

$$y_i = 1 \text{ ถ้า } 0 < y_i^* < \mu_1$$

$$y_i = 2 \text{ ถ้า } \mu_1 < y_i^* < \mu_2$$

$$\vdots$$

$$y_i = j \text{ ถ้า } \mu_{j-1} < y_i^* \tag{2}$$

เมื่อ y_i^* แปลความหมายได้ว่าเป็นระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ โดยสมการดังกล่าวยังถูกกำหนดให้ 0 เป็นค่าขั้นต่ำ (นั้นคือให้ $y_i^* \leq 0$) นอกจากนี้ยังจำเป็นต้องมีการกำหนดกรอบให้ค่า y ด้วย (Normalized Scale ของ y_i^*) ดังนั้นถ้า μ_i มีการแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน μ_{j-1} iid N (0, 1) แล้ว ค่าความน่าจะเป็นที่ได้จะเป็นดังนี้

$$\text{Prop} \quad (y = 0|x) = \phi(-x'\beta)$$

$$\text{Prop} \quad (y = 1|x) = \phi(\mu_1 - x'\beta) - \phi(-x'\beta)$$

$$\text{Prop} \quad (y = 2|x) = \phi(\mu_2 - x'\beta) - \phi(-x'\beta)$$

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

.
.
.

$$\text{Prop} \quad (y = j|x) = 1 - \phi(\mu_{j-1} - x'\beta) \tag{3}$$

และความน่าจะเป็นนั้นจะต้องเป็นบวกดังนี้

$$0 < \mu_1 < \mu_2 < \cdots < \mu_{j-1}$$

เมื่อ μ เป็นพารามิเตอร์ที่ไม่รู้ค่าและถูกประมาณค่าพร้อมกับ β ด้วยวิธี Maximum Likelihood ค่า สัมประสิทธิ์ β คือค่าที่อยู่ในแบบจำลอง y_i^* นั้นคือเป็นค่าที่แสดงถึงความสัมพันธ์กับตัวแปรแฝงหรือความน่าจะเป็น และมีลักษณะเช่นเดียวกับแบบจำลองสองทางเลือก โดยสมมติให้ค่า β_k มีเครื่องหมายเป็นบวก แสดงว่าเมื่อค่าตัวแปร x_{ik} เพิ่มขึ้นจะทำให้ค่า y^* ในกลุ่มอื่น ๆ เช่น ความน่าจะเป็นที่ $y_i = 2$ จะเพิ่มขึ้นเมื่อความน่าจะเป็นที่ $y_i = 0$ ลดลงแต่ที่เป็นที่น่าสังเกตว่า ผลกระทบต่อกลุ่มที่อยู่ตรงกึ่งกลางจะให้ความหมายได้ไม่ชัดเจน นั่น คือความน่าจะเป็นที่ $y_i = 1$ อาจจะลดลงหรือเพิ่มขึ้นก็เป็นได้

เมื่อได้ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระแต่ละตัวแล้ว ต้องทำการแปลงค่าสัมประสิทธิ์ให้อยู่ในรูปผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) เพื่อที่จะทราบถึงการเปลี่ยนแปลง ดังสมการที่ 7

$$E(Y|X_i) = F(X_i'\beta)$$

$$\frac{\partial E(Y|X_i)}{\partial X_i} = \frac{\partial F(X_i'\beta)}{\partial (X_i'\beta)} \cdot \frac{d(X_i'\beta)}{dX_i} = f(X_i'\beta)\beta \tag{4}$$

โดยที่ $f(.)$ คือฟังก์ชันขอความหนาแน่นของการแจกแจงความน่าจะเป็นสะสม (Cumulative Probability Density Function) และ $F(.)$ คือ Standard Normal CDF ซึ่งค่าผลกระทบส่วนเพิ่มคือ

$$\frac{\partial E(Y|X_i)}{\partial X_i} = \emptyset(X_i'\beta)\beta \tag{5}$$

จากสมการที่ 5 $\emptyset(X_i'\beta)$ คือ Standard Normal CDF แสดงให้เห็นค่าผลกระทบส่วนเพิ่มของแบบจำลองประกอบด้วย β และ $\emptyset(X_i'\beta)$ โดยจะเปลี่ยนแปลงตามค่าของ X_i ทำให้อัตราการเปลี่ยนแปลงของความน่าจะเป็นที่ได้ มีลักษณะไม่เป็นเชิงเส้นกับ X_i' ดังนั้นการอธิบายความหมายเมื่อ X_i เปลี่ยนไป 1 หน่วยในขณะที่ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ จะส่งผลทำให้ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์นั้นจะเกิดเพิ่มขึ้น $\emptyset(X_i'\beta)\beta \times 100\%$

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2.5 การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกส์พหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression)

มีจำนวนกลุ่มตัวแปรตามมากกว่า 2 กลุ่ม ซึ่งระดับความรุนแรงมีแบ่งทั้งหมด 3 กลุ่ม โดยมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% (เอกรัฐ หล่อพิเชียร และสมชายปราการเจริญ, 2533)

สมการพยากรณ์ที่ได้รับจากตัวแบบการวิเคราะห์ (Probability Odds Event)

$$P(\hat{Y}) = \frac{e^{(b_0+b_1x_1+\cdots+b_px_p)}}{1+e^{(b_0+b_1x_1+\cdots+b_px_p)}} \quad (6)$$

โดยที่ $P(\hat{Y})$ คือ ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ Y

b_p คือ สัมประสิทธิ์ความถดถอยโลจิสติกส์

e คือ ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล (Exponential function : e =2.71828)

i คือ ตัวแปรตามที่ i

$$log\left[\frac{p(Category\ i)}{p(Category\ j)}\right] = b_{i0} + b_{i1}x_1 + \cdots + b_{ip}x_p \quad (7)$$

จึงทำให้มีสัมประสิทธิ์ $b_{i0} + b_{i1}x_1 + \cdots + b_{ip}x_p$ สำหรับกลุ่มที่ 1 สำหรับกลุ่มที่เป็นฐาน (Baseline Category) จะมีค่า $b_0 = b_1 = \cdots = b_p = 0$ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2551) งานวิจัยนี้ได้ใช้วิธีนี้ในการเลือกตัวแปรด้วยวิธี Enter ซึ่งเป็นวิธีเลือกตัวแปรทำนายทั้งหมดเข้าสมการถดถอยโลจิสติกส์พร้อมกันในขั้นตอนเดียว ในการพิจารณาตัวแปรทำนายที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการทำนายตัวแบบถดถอยจะต้องดูค่าทางสถิติทดสอบ ถ้ามีนัยสำคัญทางสถิติ ก็ถือว่าตัวแปรทำนายนั้นควรอยู่ในสมการความถดถอยโลจิสติกส์ (ธนธร โล่จินดา, 2556)

เมื่อได้ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระแต่ละตัวแล้ว ต้องทำการแปลงค่าสัมประสิทธิ์ให้อยู่ในรูปผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) เพื่อที่จะทราบถึงการเปลี่ยนแปลง ดังสมการที่ 8

$$E(Y|X_i) = F(X_i'\beta)$$

$$\frac{\partial E(Y|X_i)}{\partial X_i} = \frac{\partial F(X_i'\beta)}{\partial (X_i'\beta)} \cdot \frac{d(X_i'\beta)}{dX_i} = f(X_i'\beta)\beta \quad (8)$$

โดยที่ $f(.)$ คือฟังก์ชันขอความหนาแน่นของการแจกแจงความน่าจะเป็นสะสม (Cumulative Probability Density Function) และ $F(.)$ คือ Standard Normal CDF ซึ่งค่าผลกระทบส่วนเพิ่มคือ

$$\frac{\partial E(Y|X_i)}{\partial X_i} = \emptyset(X_i'\beta)\beta \quad (9)$$

จากสมการที่ 9 $\emptyset(X_i'\beta)$ คือ Standard Normal CDF แสดงให้เห็นค่าผลกระทบส่วนเพิ่มของแบบจำลองประกอบด้วย β และ $\emptyset(X_i'\beta)$ โดยจะเปลี่ยนแปลงตามค่าของX_i ทำให้อัตราการเปลี่ยนแปลงของความน่าจะเป็นที่ได้ มีลักษณะไม่เป็นเชิงเส้นกับ X_i' ดังนั้นการอธิบายความหมายเมื่อ X_i เปลี่ยนไป 1 หน่วยในขณะที่ปัจจัยอื่น ๆ คงที่จะส่งผลทำให้ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์นั้นจะเกิดเพิ่มขึ้น $\emptyset(X_i'\beta)\beta \times 100\%$

2.4 งานวิจัยเกี่ยวข้อง

ในอดีตมีหลายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุทางถนนในการขับขี่รถจักรยานยนต์ เช่น

Mohammed et al. (2002) ได้ตรวจสอบการมีส่วนร่วมของปัจจัยหลายประการต่อความรุนแรงของการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์และความรุนแรงของความเสียหายต่อยานพาหนะจากการชนเหล่านั้น โดยได้ข้อมูลอุบัติเหตุทางถนนจากรายงานของกองบังคับการตำรวจจราจรประเทศสิงคโปร์ ระหว่างปีค.ศ. 1992 ถึง ค.ศ. 2000 ทั้งหมด 27,570 กรณี ใช้วิธี Ordered probit models ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่เพิ่มโอกาสของการบาดเจ็บสาหัสได้แก่ ผู้ขับขี่ที่ไม่มีสัญชาติสิงคโปร์, กำลังเครื่องยนต์ที่เพิ่มขึ้น, การไม่เปิดไฟหน้าในเวลากลางวัน, การชนคนเดินเท้าและวัตถุหยุดนิ่ง, การขับขี่ในช่วงเช้าตรู่,การมีผู้โดยสารซ้อนท้าย และเมื่อผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์พิจารณาคิดว่าตนเป็นฝ่ายผิด

Rathinama et al. (2006) ได้ศึกษาพฤติกรรมของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ที่เป็นเด็กของโรงเรียนในประเทศอินเดีย โดยใช้ข้อมูลจากการใช้แบบสอบถามที่ส่งไปยังโรงเรียนทางตอนเหนือของประเทศอินเดีย ทั้งหมด 1,760 ตัวอย่าง จาก 38 แห่ง ทำการวิเคราะห์โดยใช้วิธี logistic regression พบว่า ปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ประสบการณ์ในการขับขี่, ความเร็วในการขับขี่, ความถี่ในการขับขี่, ระยะทางในการขับขี่, การขับรถจี้ท้ายรถคันหน้า, การขับขี่โดยอาการโกรธ และการขับขี่ที่มีพฤติกรรมหวาดเสียว

D. M. Priyantha et al. (2009) ได้ศึกษาอิทธิพลของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุต่อการบาดเจ็บของรถจักรยานยนต์บนถนนสายหลักสองสายในบาหลี โดยใช้แบบจำลอง Multinomial Logit (MNL) พิจารณาระดับความรุนแรง 3 ระดับ ได้แก่ การบาดเจ็บเล็กน้อย การบาดเจ็บสาหัส และการบาดเจ็บถึงชีวิต เป็นตัวแปรตอบสนอง โดยใช้ข้อมูลอุบัติเหตุในปี พ.ศ. 2547 ถึง พ.ศ. 2550 ของตำรวจท้องที่เป็นตัวแปรอธิบายในการการวิเคราะห์ทั้งหมด 428 กรณี แสดงให้เห็นว่ามีตัวแปร 4 ประการที่เกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บจากรถจักรยานยนต์ คือ อุบัติเหตุจากการชนด้านข้างที่เกี่ยวข้องกับผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์มีโอกาสได้รับบาดเจ็บสาหัสน้อยกว่าการบาดเจ็บเล็กน้อยถึง 51.7% รถจักรยานยนต์ชนกับยานพาหนะอื่นทั้งผู้ขับขี่รถยนต์ และรถจักรยานยนต์ การล้มเองของ

รถจักรยานยนต์อยู่ที่ 89.1%, 60.7% และ 44% ตามลำดับ มีโอกาสบาดเจ็บสาหัสน้อยกว่าการบาดเจ็บเล็กน้อย การวิเคราะห์ความน่าจะเป็นแสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงใน 1% ของตัวแปรเหล่านี้อาจส่งผลต่อการบาดเจ็บของรถจักรยานยนต์ระหว่าง 33% ถึง 34%

Özkan et al. (2012) ได้ศึกษาพฤติกรรมของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์และแบบจำลองทางจิตวิทยา โดยใช้ข้อมูลจากการกรอกแบบสำรวจออนไลน์บนเว็บไซต์ ออกแบบและควบคุมโดย Middle East Technical University ตั้งแต่ วันที่ 10 กรกฎาคม ค.ศ. 2008 ถึงวันที่ 9 สิงหาคม ค.ศ. 2008 ทั้งหมด 451 ตัวอย่าง ทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี Principal components analysis พบว่าระยะทางที่ขับขี่ต่อปีมีความสัมพันธ์กับจำนวนอุบัติเหตุ, การใช้ความเร็วที่ผิดกฎหมายทำนายถึงความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ และการใช้อุปกรณ์ความปลอดภัยมีความสัมพันธ์กับการควบคุมพฤติกรรมการรับรู้

Manner et al. (2013) ได้ศึกษาความรุนแรงของอุบัติเหตุบนทางด่วนระหว่างเมืองของประเทศเยอรมัน โดยใช้ข้อมูลของ The German state of North Rhine-Westphalia ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2009 ถึง ค.ศ. 2011 มีข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุทั้งหมด 58,078 ครั้ง ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Multinomial logit model และ Mixed logit model พบว่า อุบัติเหตุที่เกิดในเวลากลางวันและเป็นบริเวณทางข้ามต่างระดับหรือสถานที่ใกล้พื้นที่ที่มีการก่อสร้าง มีความรุนแรงน้อยกว่าอุบัติเหตุที่เกิดจากการชนวัตถุข้างทางหรือมีคนเดินเท้าและรถจักรยานยนต์เข้ามาเกี่ยวข้องหรือเกิดจากสภาพของแสงสว่างที่ไม่เพียงพอกับการมองเห็นที่มักจะมีความรุนแรงมากกว่า

Santosh et al. (2015) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ในประเทศไทย ได้ข้อมูลอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์จากกรมทางหลวงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 ถึงปี พ.ศ. 2555 ทั้งหมด 18,463 กรณี และบริษัท กลางคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ จำกัด ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 ถึงปี พ.ศ. 2555 ทั้งหมด 586,809 กรณี โดยใช้วิธี Oderd probit model วิเคราะห์ข้อมูลจากกรมทางหลวง และใช้วิธี Binary probit model และ Binary logit model ในการวิเคราะห์ข้อมูลบริษัท กลางคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ จำกัด ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อความรุนแรงของการบาดเจ็บและเสียชีวิตจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ได้แก่ การขับขี่ช่วงเวลากลางคืนและช่วงเวลาสาย ช่วงสุดสัปดาห์และช่วงเทศกาลวันหยุด การชนกับรถบรรทุก การดื่มแอลกอฮอล์ การชนบริเวณทางโค้ง การชนกันในทิศทางตรงกันข้ามกัน ผู้ขับขี่อายุมากกว่า 40 ปีขึ้นไป ผู้ซ้อนรถจักรยานยนต์ และผิวทางคอนกรีต

Islam et al. (2017) ได้ศึกษาความรุนแรงของการบาดเจ็บของอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์เปรียบเทียบระหว่างถนนในเมืองและถนนชนบทในเมืองอลาบามา ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยใช้ข้อมูล Reporting Environment (CARE) software system ซึ่งพัฒนาขึ้นมาโดย the University of Alabama Center for Advanced Public Safety (USA) ในปี ค.ศ. 2010 ถึง ค.ศ. 2014 แบ่งข้อมูลอุบัติเหตุที่เกิดบนถนนชนบท 2,630 กรณี และถนนในเมือง 3,252 กรณี

วิเคราะห์โดยใช้วิธี Random parameter และ Mixed logit injury severity model ซึ่งพบว่าตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติกับทั้ง 2 แบบจำลอง (ถนนในเมืองและถนนชนบท) ได้แก่ ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ที่เมาสุรา ไม่สวมหมวกนิรภัยและขับขี่ด้วยความเร็วสูง เป็นต้น

Tunthanathip et al. (2017) ได้ศึกษาผลกระทบของการบาดเจ็บจากการจราจรทางถนนต่อการบาดเจ็บที่สมองในภาคใต้ของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลจากโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ ปี ค.ศ. 2004 ถึง ค.ศ. 2015 ทั้งหมด 948 กรณี ทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี Binary logistic regression และ Stepwise regression พบว่า เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับการล้มลงจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์มีนัยสำคัญทางสถิติเกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บในกะโหลกศีรษะ

Theofilatos et al. (2018) ได้ทำการตรวจสอบความรุนแรงของการบาดเจ็บของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ด้วยข้อมูลการจราจรและสภาพอากาศแบบเรียลไทม์ โดยใช้ข้อมูลของภาควิชาการวางแผนและวิศวกรรมการขนส่งของมหาวิทยาลัยเทคนิคแห่งชาติเอเธนส์ (National Technical University of Athens) ในปี ค.ศ. 2006 ถึง ค.ศ. 2011 ทั้งหมด 163 กรณี วิเคราะห์โดยใช้วิธี Principal component analysis และ Random forests logistic regression พบว่าการจราจรและความแตกต่างของความเร็ว ทำให้เกิดความรุนแรงของการบาดเจ็บมากขึ้น ในขณะที่สภาพอากาศดูเหมือนจะไม่มีผลกับความรุนแรง

Chang et al. (2019) ได้ศึกษาความรุนแรงของการบาดเจ็บจากผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์เปรียบเทียบด้วยสองวิธีคือ latent class cluster analysis และ random parameters logit model โดยใช้ข้อมูลทางจราจรจาก Hunan Department of Public Security ประเทศจีน ปี ค.ศ. 2015 ถึง ค.ศ. 2017 (23,881 กรณี) ทำการวิเคราะห์โดยใช้วิธีสองวิธีเปรียบเทียบกันคือ Latent class cluster analysis และ Random parameters logit model พบว่า การใช้วิธี Latent class cluster analysis ช่วยให้สามารถค้นพบปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลที่ซ่อนอยู่ในแบบจำลอง

Wahab et al. (2019) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ในประเทศกานา โดยใช้ชุดข้อมูลอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์จากฐานข้อมูลอุบัติเหตุทางถนนที่ Building and Road Research Institute (BRRI) ประเทศกานาในปี ค.ศ. 2011 ถึง ค.ศ 2015 ทั้งหมด 8,516 กรณี วิเคราะห์ด้วยวิธี Multinomial logit model ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีโอกาสจะเพิ่มให้มีการเสียชีวิตได้แก่ บริเวณทางแยก, ช่วงสุดสัปดาห์, ป้ายจราจร, ถนนไหล่ทางไม่ดี, ถนนยางมะตอยและการชนกันระหว่างรถจักรยานยนต์กับยานพาหนะหนัก ส่วนปัจจัยที่มีโอกาสที่จะได้รับการบาดเจ็บสาหัสลดลงได้แก่ ปัจจัยช่วงเวลาเกิดเหตุในตอนกลางวันและช่วงสุดสัปดาห์, บริเวณทางโค้ง, ทางลาดเอียง และในสภาพอากาศที่มีวิสัยทัศน์ไม่ดี

Fan et al. (2019) ได้ศึกษาผลกระทบของการไม่สวมหมวกนิรภัยและรูปแบบตำแหน่งที่นั่งกับความรุนแรงของการบาดเจ็บของคนซ้อนรถจักรยานยนต์ที่เป็นเด็ก โดยใช้ข้อมูลของแผนกฉุกเฉินจากโรงพยาบาล 3 แห่ง คือ Changhua Christian Hospital, Show Chwan Memorial

hospital และ Chang Bing Show Chwan Memorial hospital ในประเทศไต้หวัน ปี ค.ศ. 2011 ถึง ค.ศ. 2013 ทั้งหมด 305 กรณี วิเคราะห์โดยใช้วิธี Multivariable logistic regression analysis พบว่า เมื่อเทียบกับเด็กที่มีอายุ มากกว่าหรือเท่ากับ 7 ปี เด็กอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ปี และ เด็กอายุ 4 – 6 ปี มีแนวโน้มที่จะได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะและใบหน้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะเดียวกัน เด็กอายุ 4 – 6 ปี ก็มีแนวโน้มที่จะได้รับความรุนแรงของการบาดเจ็บสูง และเมื่อพิจารณากับผู้โดยสารเด็กที่สวมหมวกนิรภัยแบบเต็มใบ ผู้โดยสารเด็กที่ไม่สวมหมวกนิรภัยมีแนวโน้มที่จะได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะและใบหน้าและได้ความรุนแรงของการบาดเจ็บอย่างมีนัยสำคัญ เช่นเดียวกับเด็กที่นั่งในตำแหน่งหน้าคนขับจะมีแนวโน้มได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะและใบหน้ามากกว่าเด็กที่นั่งอยู่ในตำแหน่งหลังคนขับ

Yadollahi et al. (2019) ได้ศึกษาสาเหตุของการชนกันของรถจักรยานยนต์ โดยใช้ข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุจากใน Shahid Rajaee Hospital ประเทศอิหร่าน ปี ค.ศ. 2013 ถึง ค.ศ. 2016 ทั้งหมด 14,835 กรณี ทำการวิเคราะห์โดยใช้วิธี Cross-sectional และ Logistic regression model ทำให้พบว่า ในข้อมูลทั้งหมด 14,835 กรณี มีอัตราส่วนผู้ชายคิดเป็นร้อยละ 91.5 มากกว่าผู้หญิง อีกทั้งปัจจัยกลุ่มอายุ 15 – 29 ปี จะเป็นผู้ขับขี่จักรยานยนต์ที่ได้รับบาดเจ็บมากที่สุด การเกิดการชนส่วนมากจะเกิดในช่วงสุดสัปดาห์และในฤดูร้อน การนอนรักษาที่โรงพยาบาลมากกว่า 1 เดือนและมีระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ ISS 9 – 15 เป็นปัจจัยที่เสี่ยงสำหรับการเสียชีวิตจากผู้ขับขี่ที่ประสบอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์

Baru et al. (2019) ได้ศึกษาระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บและปัจจัยของการชนการบนถนน จากแผนกฉุกเฉินของโรงพยาบาล ในรัฐแอดอิสบาบาประเทศเอธิโอเปีย โดยใช้ข้อมูล Haddon matrix ของการเกิดอุบัติเหตุของโรงพยาบาลสาธารณะในรัฐแอดอิสบาบา ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม ค.ศ. 2017 ถึง วันที่ 10 พฤษภาคม ค.ศ. 2017 ทั้งหมด 363 กรณี วิเคราะห์โดยใช้วิธี Bivariate and multivariate logistic regression models พบว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญกับความรุนแรงของการบาดเจ็บที่เพิ่มขึ้นคือ ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์และคนซ้อนที่ไม่สวมหมวกนิรภัยขับขี่ในอาการมึนเมา การชนกันในสภาพแสงที่มืด การชนกันในถนนข้ามระหว่างเมืองและชนบท และการขับขี่โดยถูกบดบังการมองเห็นจากรถบรรทุกที่อยู่ด้านหน้า

Waseem et al. (2019) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความรุนแรงของการบาดเจ็บของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ โดยใช้ข้อมูลจากสำนักงานศูนย์กู้ภัย Rawalpindi 1122 ปี ค.ศ. 2014 ถึง ค.ศ. 2015 มีจำนวนอุบัติเหตุทั้งหมด 5,311 กรณี วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธี Random parameters logit model พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลได้แก่ ผู้ขับขี่อายุ 25 – 50 ปี และผู้ขับขี่ที่ไม่ได้รับการศึกษา อุบัติเหตุเกิดบนถนนที่มีความเร็วจำกัดที่ 70 กิโลเมตรต่อชั่วโมงหรือมากกว่า กรณีเกี่ยวข้องกับการชนส่วนมากมักชนกับรถที่มีขนาดใหญ่ รถจักรยานยนต์มักชนกับวัตถุที่ถูกยึดไว้หรืออยู่กับที่ และส่วนใหญ่จะเกิดการชนบนถนนที่สภาพแห้ง

Walia et al. (2019) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์เกี่ยวกับเครื่องแต่งกายและความรุนแรงของการบาดเจ็บ โดยใช้ข้อมูลจาก Motorcycle Crash Causation Study (MCCS) ปี ค.ศ. 2011 ถึง ค.ศ. 2016 ทั้งหมด 321 กรณี ทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี Fixed Parameter Tobit models, Uncorrelated Random Parameter Tobit models (URPT) และ Correlated Random Parameter Tobit models (CRPT) พบว่า การสวมใส่รองเท้าที่ใช้สำหรับขับขี่รถจักรยานยนต์โดยเฉพาะ และเสื้อผ้าส่วนบนที่สะท้อนแสง มีความสัมพันธ์กับค่าระดับความรุนแรงโดยเฉลี่ยร้อยละ 5.94 และ 1.88 ตามลำดับ

Yang et al. (2020) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์บริเวณจุดตัดทางแยก โดยใช้ข้อมูลจาก Shandong Tianhong Judicial Expertise Center ปี ค.ศ. 2014 ถึง ค.ศ. 2018 ทั้งหมด 902 กรณี ทำการวิเคราะห์โดยใช้วิธี Principal component analysis และ Main-factor analysis การลดขนาดของปัจจัยผ่านการวิเคราะห์องค์ประกอบ 4 องค์ประกอบหลักคือ การชนวัตถุ, การชนวัตถุที่มีความเร็ว, ทิศทางในการเคลื่อนที่และอุปสรรคในการมองเห็น พบว่าวัตถุที่ชนกันมากที่สุดสำหรับผู้ขับขี่รถยนต์ไฟฟ้าสองล้อคือรถยนต์ โดยความเร็วที่พบมากที่สุดระหว่างการชนกันคือ 50–60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง อุปสรรคในการมองเห็นยานพาหนะอื่น ๆ ไฟที่ส่องสว่าง รถยนต์ไฟฟ้าสองล้อมีแนวโน้มที่จะเกิดอุบัติเหตุมากที่สุดเมื่อเลี้ยวซ้าย

Vajari et al. (2020) ได้ศึกษาความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ โดยใช้ข้อมูลอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์จาก VicRoads Victoria ประเทศออสเตรเลีย ในปี ค.ศ. 2006 ถึง ค.ศ. 2018 จำนวน 7,714 กรณี ทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี Multinomial logit model โดยพบว่าปัจจัยที่เพิ่มโอกาสในการเกิดการบาดเจ็บที่รุนแรงขึ้นได้แก่ ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ที่มีอายุมากกว่า 59 ปีขึ้นไป, การชนในช่วงสุดสัปดาห์, การชนช่วงเวลาเที่ยงคืนหรือช่วงเช้าตรู่, การชนช่วงเวลาเร่งรีบ, การชนบริเวณทางแยก เป็นต้น

Carlos et al. (2020) ได้ศึกษาผลกระทบของประเภทของหมวกนิรภัยและรถจักรยานยนต์กับการบาดเจ็บทางศีรษะ โดยใช้ข้อมูลของการเกิดอุบัติเหตุจาก level-I trauma centres ในประเทศไต้หวัน ปี ค.ศ. 2015 ถึง ค.ศ. 2017 จำนวนทั้งหมด 725 กรณี ทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี Multivariate logistic regression model พบว่า หมวกนิรภัยที่ไม่ได้มาตรฐาน รองลงมาคือตามมาด้วยการเมาสุราและการใช้โทรศัพท์ มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นของการบาดเจ็บที่ศีรษะตามลำดับ

Dewa et al. (2020) ได้ศึกษาการได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์เชิงลึก โดยใช้วิธี Latent class multinomial logit ในการวิเคราะห์ข้อมูลการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ได้มาจาก Denpasar-Gilimanuk และ Denpasar-Singaraja national road networks ในเขตการปกครองตาบานัน จังหวัดบาหลี ประเทศอินโดนีเซีย ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2553 ถึง ปี

พ.ศ. 2558 ทั้งหมด 1,061 กรณี พบว่าปัจจัยเพศชายและการชนด้านหน้ามีผลทำให้เกิดการเสียชีวิตของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ ส่วนปัจจัยการชนกันระหว่างรถจักรยานยนต์กับยานพาหนะประเภทอื่น, ช่วงเวลากลางวัน, ผู้ขับขี่กระทำผิด, การชนบริเวณมุมขวาและด้านหน้ามีผลทำให้ได้รับบาดเจ็บสาหัส

Agyemang et al. (2021) ได้ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ในพื้นที่ชนบท และในเมืองของประเทศกานา ได้ข้อมูลอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์จาก The Motor Traffic and Transport Department (MTTD) ของกรมตำรวจประเทศกานา ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2557 ถึง ปี พ.ศ. 2561 ทั้งหมด 10,824 กรณี โดยใช้วิธี Mixed multinomial logit model ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการศึกษาพบว่ารถจักรยานยนต์ที่ชนกับคนเดินเท้า, การขับขี่บนถนนดินแดง และการชนในถนนที่ไม่มีแสงสว่างมีแนวโน้มที่จะส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตเพิ่มขึ้น

Sina et al. (2021) ได้ศึกษาความรุนแรงของการชนที่เกี่ยวข้องกับรถจักรยานยนต์ในประเทศที่กำลังพัฒนา โดยใช้ข้อมูลอุบัติเหตุทั่วประเทศอิหร่านจากบันทึกของเจ้าหน้าที่จราจรตั้งแต่เดือนมีนาคม ปี พ.ศ. 2561 ถึง ปี พ.ศ. 2562 ทั้งหมด 38,833 กรณี และใช้วิธี Ordered logit model ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่ทำให้เกิดการชนที่รุนแรงเพิ่มขึ้นได้แก่ ลักษณะการชน, ถนน และลักษณะของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ ซึ่งจากปัจจัยทั้งหมดอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์ชนคนเดินเท้ามีความน่าจะเป็นที่ทำให้ได้รับบาดเจ็บและเสียชีวิตเพิ่มขึ้นมากถึง 0.289 และ 0.019 ตามลำดับ

Gazder et al. (2021) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของความรุนแรงของอุบัติเหตุในประเทศมาเลเซียโดยใช้สภาพแวดล้อมทางถนนและคุณลักษณะของผู้ขับขี่ได้ข้อมูลอุบัติเหตุจาก Malaysian Research Institute of Road Safety (MIROS) ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2549 ถึง ปี พ.ศ. 2554 ทั้งหมด 255 กรณี โดยวิธี Ordinal logistic regression model ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่ทำให้ความรุนแรงของอุบัติเหตุเพิ่มขึ้นได้แก่ เส้นทางที่ใช้ในการขนส่งสินค้า, ความกว้างของถนน และประสบการณ์ของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ ส่วนปัจจัยความกว้างของไหล่ทางพบว่ามีผลช่วยลดความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์ได้

T. Champahom et al. (2022) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์บนถนนสายหลักของประเทศไทย ได้ข้อมูลอุบัติเหตุจากกรมทางหลวงแห่งประเทศไทยในปี พ.ศ. 2554 ถึง ปี พ.ศ. 2560 ทั้งหมด 700 กรณี โดยใช้วิธี Ordered logistic regression model และ วิธี Multiple correspondence analysis ผลการศึกษาพบว่าทั้งสองแบบจำลองมีผลลัพธ์ที่คล้ายคลึงกันคือ อายุ ช่องจราจรของถนน และการสวมหมวกนิรภัย เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์

ภูมินทร์ สุขโข (2023) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ บนทางหลวงในประเทศไทย ได้ข้อมูลจากระบบงานสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการ

ข้อมูลอุบัติเหตุบนทางหลวง (Highway Accident Information Management System, HAIMS) ของกรมทางหลวง ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2561 ถึง ปี พ.ศ. 2563 ทั้งหมด 2,795 กรณี โดยใช้วิธี Multinomial logit model ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่เพิ่มโอกาสเสียชีวิตของผู้ขับขี่และผู้ซ้อนรถจักรยานยนต์ได้แก่ ผิวจราจรคอนกรีต อุบัติเหตุบนถนนที่ลาดชัน ผิวทางที่เปียก สภาพกลางคืนที่ไม่มีไฟฟ้าแสงสว่าง สภาพกลางคืนที่มีแสงไฟฟ้า ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์เพศชาย ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์อายุมากกว่าหรือกับ 60 ปี อุบัติเหตุที่มีรถขนาดใหญ่เกี่ยวข้อง การชนกันในทิศทางตรงกันข้าม รถจักรยานยนต์ถูกชนหรืออุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ชนกับสิ่งอื่นบนทาง และชนรถย้อนศร ส่วนปัจจัยที่ลดโอกาสการเสียชีวิตได้แก่ อุบัติเหตุทางขนานและอุบัติเหตุที่มีรถจักรยานยนต์คันอื่นเกี่ยวข้อง

K. Kanitpong et al. (2024) ได้ดำเนินการสืบสวนอุบัติเหตุเชิงลึกเพื่อทำความเข้าใจรูปแบบการชนและลักษณะของการชนของรถจักรยานยนต์ เพื่อระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ในประเทศไทย ได้ข้อมูลจากรวบรวมกรณีอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์ใน 4 ภูมิภาคของประเทศไทย ในช่วงเดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2559 ถึง เดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2563 ทั้งหมด 1,001 กรณี โดยใช้วิธี Binary logistic regression model และ Ordered logistic regression model ในการวิเคราะห์ข้อมูล จากการศึกษาพบว่าปัจจัยที่เพิ่มความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ได้แก่ รถจักรยานยนต์ชนกับรถบรรทุกหรือยานพาหนะที่จอด การชนในเวลากลางคืน ผู้ขับขี่ที่ไม่พยายามหลีกเลี่ยงการชน ผู้ขับขี่ที่ดื่มแอลกอฮอล์ และความเร็วในการขับขี่ส่วนปัจจัยที่ลดความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ได้แก่ รถจักรยานยนต์ที่เปิดไฟหน้า และผู้ขับขี่ที่สวมหมวกนิรภัย

M. A. Yakubu et al. (2024) ได้ศึกษาความรุนแรงของการบาดเจ็บของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์และผู้โดยสารซ้อนท้ายและปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้อง ได้ข้อมูลอุบัติเหตุจากรายงานของเจ้าหน้าที่ตำรวจประเทศกานาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 ถึง ปี พ.ศ. 2562 ทั้งหมด 294 กรณี โดยใช้วิธี Bivariate ordered probit model ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการศึกษาพบว่าความรุนแรงของการบาดเจ็บทั้งผู้ขับขี่และผู้โดยสารซ้อนท้ายมีแนวโน้มที่แตกต่างกันต่อปัจจัยเสี่ยงบางประการ รวมถึงเพศของผู้โดยสาร วันในสัปดาห์ ความกว้างของถนน และสภาพแสงสว่าง นอกจากนี้การศึกษายังพบว่าช่วงของวัน สภาพอากาศ ประเภทการชน และจำนวนรถที่เกิดอุบัติเหตุร่วมกัน มีอิทธิพลต่อความรุนแรงของการบาดเจ็บของทั้งผู้ขับขี่และผู้โดยสารซ้อนท้ายอย่างมีนัยสำคัญ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการได้รับบาดเจ็บ และเสียชีวิตของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.1

จากงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นพบว่าการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการได้รับบาดเจ็บ และเสียชีวิตจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์มีการใช้วิธีทางสถิติมาวิเคราะห์หลายวิธีแต่ยังไม่พบการนำเข้าของปัจจัยการเกิดอุบัติเหตุเชิงลึก เช่น พฤติกรรมการหลีกเลี่ยงการชน การขับขี่หวาดเสียว จำนวน

ช่องจราจรและการดัดแปลงรถจักรยานยนต์ เป็นต้น การวิจัยนี้จึงมุ่งจะนำวิธี Probit regression model, Multinomial logistic regression model และปัจจัยการเกิดอุบัติเหตุเชิงลึกข้างต้นมาใช้ในการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการได้รับบาดเจ็บ และเสียชีวิตของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ของประเทศไทย

ตารางที่ 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการได้รับบาดเจ็บ และเสียชีวิตของรถจักรยานยนต์

ชื่อผู้แต่ง	ปี	วัตถุประสงค์	จำนวนข้อมูล	กลุ่มเป้าหมาย	ตัวแปรตาม	ตัวแปรอิสระ	วิธีการวิเคราะห์	ผลการศึกษา
Mohammed et al.	2002	ตรวจสอบการมีส่วนร่วมของปัจจัยหลายประการต่อความรุนแรงของการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์และความรุนแรงของความเสียหายต่อยานพาหนะจากการชนเหล่านั้น	ข้อมูลอุบัติเหตุทางถนนจากรายงานของกองบังคับการตำรวจจราจรประเทศสิงคโปร์ ระหว่างปี ค.ศ. 1992 ถึง ค.ศ. 2000 ทั้งหมด 27,570 กรณี	ระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ	-เสียชีวิต - บาดเจ็บสาหัส - บาดเจ็บเล็กน้อย	- เวลาที่เกิดเหตุ - เดือนที่เกิดเหตุ - ช่วงสุดสัปดาห์ - ประเภทที่เกิดเหตุ - ถนน - ประเภทจราจร - ประเภทถนน - กล้องวงจรปิด - ผิวถนน - ประเภทการชน - คนเดินเท้า - การล้มเอง -การเปิดไฟหน้า - อายุ - เพศ -การขับโดยมีคนซ้อน	Ordered probit models	ปัจจัยที่เพิ่มความน่าจะเป็นของการบาดเจ็บสาหัสได้แก่ ผู้ขับขี่ที่ไม่มีสัญชาติสิงคโปร์, กำลังเครื่องยนต์ที่เพิ่มขึ้น, การไม่เปิดไฟหน้าในเวลากลางวัน, การชนคนเดินเท้าและวัตถุหยุดนิ่ง, การขับขี่ในช่วงเช้าตรู,การมีผู้โดยสารซ้อนท้าย และเมื่อผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์พิจารณาคิดว่าตนเป็นฝ่ายผิด

ตารางที่ 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการได้รับบาดเจ็บ และเสียชีวิตของรถจักรยานยนต์ (ต่อ)

ชื่อผู้แต่ง	ปี	วัตถุประสงค์	จำนวนข้อมูล	กลุ่มเป้าหมาย	ตัวแปรตาม	ตัวแปรอิสระ	วิธีการวิเคราะห์	ผลการศึกษา
Rathinam et al.	2006	ศึกษาพฤติกรรมของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ที่เป็นเด็กของโรงเรียนในประเทศอินเดีย	จำนวนผู้กรอกแบบสอบถามทั้งหมด 1,760 จากโรงเรียนทางตอนเหนือของประเทศอินเดีย	ผู้ที่มีพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์	อัตราการเกิดอุบัติเหตุ	- ประสบการณ์ขับขี่ - แหล่งที่มาของการเรียนขับขี่ - ขับขี่ด้วยความเร็ว - ความถี่ในการขับขี่ - ระยะทางในการขับขี่ - การขับขี่บนถนนสายหลัก - ขับจี้ท้ายรถด้านหน้า - ขับขี่ด้วยความโกรธ - มีพฤติกรรมก้าวร้าว - เมื่อเข้าใกล้พื้นที่ควบคุมของตำรวจ โดยเตือนเมื่อขับรถจักรยานยนต์ที่ไม่ถูกต้อง	Logistic regression	ปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติได้แก่ ประสบการณ์ในการขับขี่, ความเร็วในการขับขี่, ความถี่ในการขับขี่, ระยะทางในการขับขี่, การขับรถจี้ท้ายรถคันหน้า, การขับขี่ด้วยอาการโกรธ และการขับขี่ที่มีพฤติกรรมก้าวร้าว

ตารางที่ 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการได้รับบาดเจ็บ และเสียชีวิตของรถจักรยานยนต์ (ต่อ)

ชื่อผู้แต่ง	ปี	วัตถุประสงค์	จำนวนข้อมูล	กลุ่มเป้าหมาย	ตัวแปรตาม	ตัวแปรอิสระ	วิธีการวิเคราะห์	ผลการศึกษา
Özkan et al.	2012	ศึกษาพฤติกรรมของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์และแบบจำลองทางจิตวิทยา	จำนวนคนกรอกแบบสอบถามออนไลน์ทั้งหมด 451 คน จาก Middle East Technical University ตั้งแต่วันที่ 10 กรกฎาคม ค.ศ. 2008 ถึง วันที่ 9 สิงหาคม ค.ศ. 2008	ผู้ที่มีพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์	อัตราการเกิดอุบัติเหตุ	- อายุ (ปี) - การศึกษา - กิโลเมตรขับขี่ (ตลอดปี) - กิโลเมตรขับขี่ (ตลอดชีวิต) - การได้รับอุบัติเหตุ (ในเวลา 3 ปี) - การทำให้เกิดอุบัติเหตุ (ในเวลา 3 ปี) - ความถี่ของการขับขี่ - การละเมิดความเร็ว - การทำผิดกฎจราจร - การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน - การควบคุมที่ผิดพลาด	Principal components analysis	ระยะทางที่ขับขี่ต่อปีมีความสัมพันธ์กับจำนวนอุบัติเหตุ, การใช้ความเร็วที่ผิดกฎหมายทำนายถึงความบ่อยของการเกิดอุบัติเหตุ และการใช้อุปกรณ์ความปลอดภัยมีความสัมพันธ์กับการควบคุมพฤติกรรมการรับรู้
Manner et al.	2013	ศึกษาความรุนแรงของอุบัติเหตุบนทางด่วนระหว่างเมืองของประเทศเยอรมัน	จำนวนการเกิดอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ทั้งหมด 58,078 ครั้ง จาก The German state of North Rhine-Westphalia ปี 2009 – 2011	ผู้ประสบอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์	ระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ	- ข้อมูลอุบัติเหตุ - สถานที่เกิดอุบัติเหตุ - เพศ - อายุ	- Multinomial logit model - Mixed logit model	อุบัติเหตุที่เกิดในเวลากลางวันและเป็นบริเวณทางข้ามต่างระดับหรือสถานที่ใกล้พื้นที่ที่มีการก่อสร้าง มีความรุนแรงน้อยกว่า อุบัติเหตุที่เกิดจากการชนวัตถุข้างทางหรือมีคนเดินเท้าและรถจักรยานยนต์เข้ามาเกี่ยวข้องหรือเกิดจากสภาพของแสงสว่างที่ไม่เพียงพอกับการมองเห็นที่มักจะมีความรุนแรงมากกว่า

ตารางที่ 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการได้รับบาดเจ็บ และเสียชีวิตของรถจักรยานยนต์ (ต่อ)

ชื่อผู้แต่ง	ปี	วัตถุประสงค์	จำนวนข้อมูล	กลุ่มเป้าหมาย	ตัวแปรตาม	-ตัวแปรอิสระ	วิธีการวิเคราะห์	ผลการศึกษา
Santosh et al.	2015	ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ในประเทศไทย	ข้อมูลอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์จากกรมทางหลวงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 ถึงปี พ.ศ. 2555 ทั้งหมด 18,463 กรณี และบริษัท กลางคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ จำกัด ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 ถึงปี พ.ศ. 2555 ทั้งหมด 586,809 กรณี	อุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์	ระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ	-ลักษณะผู้ขับขี่ -ลักษณะถนนและสิ่งแวดล้อม -ลักษณะการชน	- Oderd probit model - Binary probit model - Binary logit model	ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อความรุนแรงของการบาดเจ็บและเสียชีวิตจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ได้แก่ การขับขี่ช่วงเวลากลางคืนและช่วงเวลาสาย ช่วงสุดสัปดาห์และช่วงเทศกาลวันหยุด การชนกับรถบรรทุก การดื่มแอลกอฮอล์ การชนบริเวณทางโค้ง การชนกันในทิศทางตรงกันข้ามกัน ผู้ขับขี่อายุมากกว่า 40 ปีขึ้นไป ผู้ซ้อนรถจักรยานยนต์ และผิวทางคอนกรีต
Islam et al.	2017	ศึกษาความรุนแรงของการบาดเจ็บของอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์เปรียบเทียบระหว่างถนนในเมืองและถนนชนบทในเมืองอัลบามาประเทศสหรัฐอเมริกา	จำนวนอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์มีทั้งหมด 5,982 กรณี จาก Reporting Environment (CARE) software system developed by the University of Alabama Center for Advanced Public Safety (USA) ปี ค.ศ. 2010 – ค.ศ. 2014	อุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์	ระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ	- ลักษณะของผู้ขับขี่ - ลักษณะของถนนที่เกิดเหตุ - ลักษณะชั่วคราวในเวลาเกิดเหตุ - ลักษณะของสิ่งแวดล้อม	- Random parameter - Mixed logit injury severity mode	ตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติกับทั้ง 2 แบบจำลอง (ถนนในเมืองและชนบท) ได้แก่ ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ที่เมาสุรา, ไม่สวมหมวกนิรภัยและ, การขับขี่ด้วยความเร็วสูง เป็นต้น

ตารางที่ 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการได้รับบาดเจ็บ และเสียชีวิตของรถจักรยานยนต์ (ต่อ)

ชื่อผู้แต่ง	ปี	วัตถุประสงค์	จำนวนข้อมูล	กลุ่มเป้าหมาย	ตัวแปรตาม	ตัวแปรอิสระ	วิธีการวิเคราะห์	ผลการศึกษา
Tunthanathip et al.	2017	ศึกษาผลกระทบของการบาดเจ็บจากการจราจรทางถนนต่อการบาดเจ็บที่สมองในภาคใต้ของประเทศไทย	จำนวนอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ทั้งหมด 948 กรณี จากโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ ปี 2004 – 2015	อุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์	ระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ	- การชนวัตถุที่มีความเร็ว - การชนวัตถุที่เคลื่อนที่ในทางตรง - อายุ - การบดบังการมองเห็น - การละเมิดกฎจราจรของผู้ขับขี่ - สัญญาณไฟจราจร	- Binary logistic regression - Stepwise regression	เมื่อเทียบกับการล้มลงจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์มีนัยสำคัญทางสถิติเกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บในกะโหลกศีรษะ
Theofilatos et al.	2018	ศึกษาการตรวจสอบความรุนแรงของการบาดเจ็บของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ด้วยข้อมูลการจราจรและสภาพอากาศแบบเรียลไทม์	จำนวนอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ทั้งหมด 163 ครั้ง จากภาควิชาการวางแผนและวิศวกรรมการขนส่งของมหาวิทยาลัยเทคนิคแห่งชาติเอเธนส์ปี 2006 – 2011	อุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์	ระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บและเสียชีวิต	- สภาพแสงสว่าง - ประเภทการชน - ขนาดของเครื่องยนต์ - อายุ - เพศ - สัญชาติ - ถนนทางตรง - ถนนทางโค้ง	- Principal component analysis - Random forests - Logistic regression	การจราจรและความแตกต่างของความเร็ว ทำให้เกิดความรุนแรงของการบาดเจ็บมากขึ้น ในขณะที่สภาพอากาศดูเหมือนจะไม่มีผลกับความรุนแรง

ตารางที่ 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการได้รับบาดเจ็บ และเสียชีวิตของรถจักรยานยนต์ (ต่อ)

ชื่อผู้แต่ง	ปี	วัตถุประสงค์	จำนวนข้อมูล	กลุ่มเป้าหมาย	ตัวแปรตาม	ตัวแปรอิสระ	วิธีการวิเคราะห์	ผลการศึกษา
Chang et al.	2019	ศึกษาความรุนแรงของการบาดเจ็บจากผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์เปรียบเทียบด้วยสองวิธีคือ Latent class cluster analysis และ Random parameters logit model	จำนวนอุบัติเหตุจักรยานยนต์ทั้งหมด 23,881 กรณี จากข้อมูลทางจราจร Hunan Department of Public Security ประเทศจีน ปี 2015 – 2017	อุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์	ระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บและเสียชีวิต	- อายุ (ปี) - เพศ - ประเภทหมวกนิรภัย - ตำแหน่งการนั่งคนซ้อน - ความเร็วในการขับขี่ - ระดับการศึกษา	- Latent class cluster analysis - Random parameters logit model	การใช้วิธี latent class cluster analysis ช่วยให้สามารถค้นพบปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลที่ซ่อนอยู่ในแบบจำลอง
Wahab et al.	2019	ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ในประเทศกานา	อุบัติเหตุรถจักรยานยนต์จากฐานข้อมูลอุบัติเหตุทางถนนที่ Building and Road Research Institute (BRRI) ประเทศกานาในปี ค.ศ. 2011 ถึง ค.ศ 2015 ทั้งหมด 8,516 กรณี	อุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์	- การได้รับบาดเจ็บและเข้ารักษาในโรงพยาบาล - การได้รับบาดเจ็บและไม่ได้เข้ารักษาในโรงพยาบาล - การไม่ได้รับบาดเจ็บ	- ประเภทของสถานที่เกิดเหตุ - เวลาที่ชน - คำอธิบายบนถนน - วันสุดสัปดาห์ - การควบคุมจราจร - การแยกถนน - สภาพอากาศ - สภาพไหล่ทาง - ประเภทผิวถนน - ประเภทการชน	- Multinomial logit model	ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีความน่าจะเป็นที่จะเพิ่มให้มีการเสียชีวิตได้แก่ บริเวณทางแยก, ช่วงสุดสัปดาห์, ป้ายจราจร, ถนนไหล่ทางไม่ดี, ถนนแอสฟัลต์ และการชนกันระหว่างรถจักรยานยนต์กับยานพาหนะหนัก ส่วนปัจจัยที่ส่งผลต่อโอกาสในการบาดเจ็บสาหัสลดลงได้แก่ ปัจจัยช่วงเวลาเกิดเหตุในตอนกลางวันและช่วงสุดสัปดาห์, บริเวณทางโค้ง, ทางลาดเอียง และในสภาพอากาศที่มีทัศนวิสัยไม่ดี

ตารางที่ 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการได้รับบาดเจ็บ และเสียชีวิตของรถจักรยานยนต์ (ต่อ)

ชื่อผู้แต่ง	ปี	วัตถุประสงค์	จำนวนข้อมูล	กลุ่มเป้าหมาย	ตัวแปรตาม	ตัวแปรอิสระ	วิธีการวิเคราะห์	ผลการศึกษา
Fan et al.	2019	ศึกษาผลกระทบของการไม่สวมหมวกนิรภัยและรูปแบบตำแหน่งที่นั่งกับความรุนแรงของการบาดเจ็บของคนซ้อนรถจักรยานยนต์ที่เป็นเด็ก	จำนวนอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ทั้งหมด 305 ครั้ง จากโรงพยาบาล 3 แห่งในประเทศไต้หวัน ปี 2011 - 2013	คนซ้อนที่เป็นเด็กที่ได้รับอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์	ระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ	- เวลาในการเกิดอุบัติเหตุ - เพศ - กลุ่มอายุ - ระยะเวลาที่นอนโรงพยาบาล	Multivariable logistic regression analysis	เมื่อเทียบกับเด็กที่มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 7 ปี เด็กอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ปี และ เด็กอายุ 4 – 6 ปี มีแนวโน้มที่จะรับบาดเจ็บที่ศีรษะและใบหน้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะเดียวกันเด็กอายุ 4 – 6 ปี ก็มีแนวโน้มที่จะได้รับความรุนแรงของการบาดเจ็บสูง และเมื่อเทียบกับผู้โดยสารเด็กที่สวมหมวกนิรภัยแบบเต็มใบ ผู้โดยสารเด็กที่ไม่สวมหมวกนิรภัยมีแนวโน้มที่จะได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะและใบหน้าและได้ความรุนแรงของการบาดเจ็บอย่างมีนัยสำคัญ เช่นเดียวกับเด็กที่นั่งในตำแหน่งหน้าคนขับจะมีแนวโน้มได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะและใบหน้ามากกว่าเด็กที่นั่งอยู่ในตำแหน่งหลังคนขับ

ตารางที่ 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการได้รับบาดเจ็บ และเสียชีวิตของรถจักรยานยนต์ (ต่อ)

ชื่อผู้แต่ง	ปี	วัตถุประสงค์	จำนวนข้อมูล	กลุ่มเป้าหมาย	ตัวแปรตาม	ตัวแปรอิสระ	วิธีการวิเคราะห์	ผลการศึกษา
Yadollahi et al.	2019	ศึกษาสาเหตุของการชนกันของรถจักรยานยนต์	จำนวนอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ทั้งหมด 14,835 กรณี จากโรงพยาบาล Shahid Rajaee ประเทศอิหร่าน ปี 2013 – 2016	อุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์	ระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ	- เพศ - อายุ - อาชีพ - ลักษณะที่เกิดเหตุ - ประเภทของรถที่ชน - แอลกอฮอล์ - เวลาในการเกิดอุบัติเหตุ - สภาพแสงสว่าง - สภาพอากาศ	- Cross-sectional - Logistic Regression Model	ในข้อมูลทั้งหมด 14,835 กรณี มีอัตราส่วนผู้ชายคิดเป็นร้อยละ 91.5 มากกว่าผู้หญิง นอกจากนี้ปัจจัยกลุ่มอายุ 15 – 29 ปี จะเป็นผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ที่ได้รับบาดเจ็บมากที่สุด การเกิดการชนในส่วนมากจะเกิดในช่วงสุดสัปดาห์และในฤดูร้อน การนอนรักษาที่โรงพยาบาลมากกว่า 1 เดือนและมีระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ ISS 9 – 15 เป็นปัจจัยที่เสี่ยงสำหรับการเสียชีวิตจากผู้ขับขี่ที่ประสบอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์

ตารางที่ 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการได้รับบาดเจ็บ และเสียชีวิตของรถจักรยานยนต์ (ต่อ)

ชื่อผู้แต่ง	ปี	วัตถุประสงค์	จำนวนข้อมูล	กลุ่มเป้าหมาย	ตัวแปรตาม	ตัวแปรอิสระ	วิธีการวิเคราะห์	ผลการศึกษา
Baru et al.	2019	ศึกษาระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บและปัจจัยของการชนกันบนถนนจากแผนกฉุกเฉินของโรงพยาบาล ในรัฐแอดอิสบาบาประเทศเอธิโอเปีย ศึกษาโดยใช้ Haddon matrix	จำนวนอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ทั้งหมด 363 กรณีจาก โรงพยาบาลสาธารณะในรัฐแอดอิสบาบา ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม ค.ศ. 2017 ถึงวันที่ 10 พฤษภาคม ค.ศ. 2017	อุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์	ระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ	- สภาพอากาศ - เวลาที่เกิดเหตุ - ประเภทของถนน - ป้ายจำกัดความเร็ว - ข้อมูลผู้ขับขี่ - เพศ - การศึกษา - ความจุเครื่องยนต์ - ลักษณะการชน - การจดทะเบียนรถจักรยานยนต์	- Cross-sectional - Bivariate and multivariate logistic regression models	ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญกับความรุนแรงของการบาดเจ็บที่เพิ่มขึ้นคือ ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์และคนซ้อนที่ไม่สวมหมวกนิรภัย ขับขี่ในอาการมึนเมา การชนกันในสภาพแสงที่มืด การชนกันในถนนข้ามระหว่างเมืองและชนบทและขับขี่โดยถูกบดบังการมองเห็นจากรถบรรทุกที่อยู่ด้านหน้า

ตารางที่ 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการได้รับบาดเจ็บ และเสียชีวิตของรถจักรยานยนต์ (ต่อ)

ชื่อผู้แต่ง	ปี	วัตถุประสงค์	จำนวนข้อมูล	กลุ่มเป้าหมาย	ตัวแปรตาม	ตัวแปรอิสระ	วิธีการวิเคราะห์	ผลการศึกษา
Yang et al.	2020	ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์บริเวณจุดตัดทางแยก	จำนวนอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ทั้งหมด 902 กรณี จาก Shandong Tianhong Judicial Expertise Center ปี 2014 – 2018	อุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์	ระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ และเสียชีวิต	- การชนวัตถุที่มีความเร็ว - การชนวัตถุที่เคลื่อนที่ในทางตรง - อายุ - การบดบังการมองเห็น - การละเมิดกฎจราจรของผู้ขับขี่ - สัญญาณไฟจราจร	- Principal component analysis - Main-factor analysis	การลดขนาดของปัจจัยผ่านการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก ได้ 4 ประการหลักคือ การชนวัตถุ, การชนวัตถุที่มีความเร็ว, ทิศทางในการเคลื่อนที่ และอุปสรรคในการมองเห็น ปัจจัยหลักพบว่าวัตถุที่ชนกันมากที่สุดสำหรับผู้ขับขี่รถยนต์ไฟฟ้าสองล้อคือรถยนต์ โดยความเร็วที่พบมากที่สุดระหว่างการชนกันคือ 50–60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง อุปสรรคในการมองเห็นส่วนใหญ่รวมถึงยานพาหนะอื่น ๆ เช่นเดียวกับไฟที่ส่องสว่าง รถยนต์ไฟฟ้าสองล้อมีแนวโน้มที่จะเกิดอุบัติเหตุมากที่สุดเมื่อเลี้ยวซ้าย
Vajari et al.	2020	ศึกษาความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์	จำนวนอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ทั้งหมด 7,714 กรณี จาก VicRoads Victoria ประเทศออสเตรเลีย ปี 2006 – 2018	อุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์	ระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ และเสียชีวิต	- ลักษณะเฉพาะของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ - ลักษณะเฉพาะของสิ่งแวดล้อม - ลักษณะเฉพาะของการชน - ลักษณะเฉพาะของจุดตัดทางแยก	Multinomial logit model	ปัจจัยที่เพิ่มความน่าจะเป็นที่จะเกิดการบาดเจ็บที่รุนแรงขึ้นได้แก่ ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ที่มีอายุมากกว่า 59 ขึ้นไป, การชนในช่วงสุดสัปดาห์, การชนช่วงเวลาเที่ยงคืนหรือช่วงเช้าตรู่, การชนช่วงเวลาเร่งรีบ, การชนบริเวณทางแยก เป็นต้น

ตารางที่ 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการได้รับบาดเจ็บ และเสียชีวิตของรถจักรยานยนต์ (ต่อ)

ชื่อผู้แต่ง	ปี	วัตถุประสงค์	จำนวนข้อมูล	กลุ่มเป้าหมาย	ตัวแปรตาม	ตัวแปรอิสระ	วิธีการวิเคราะห์	ผลการศึกษา
Carlos et al.	2020	ศึกษาผลกระทบของประเภทของหมวกนิรภัยรถจักรยานยนต์กับการบาดเจ็บทางศีรษะ	จำนวนอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ทั้งหมด 725 กรณี จาก level-I trauma centres ในประเทศไต้หวัน ปี 2015 – 2017	อุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์	ระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ	- ประเภทของหมวกนิรภัย - อายุ - เพศ - อาชีพ - ประเภทการชน - ประเภทของวัตถุที่ชน	Multivariate logistic regression model	หมวกนิรภัยที่ไม่ได้มาตรฐาน ตามมาด้วยการเมาสุราและการใช้โทรศัพท์ มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นของการบาดเจ็บที่ศีรษะตามลำดับ
Dewa et al.	2020	ได้ศึกษาการได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์เชิงลึก	ข้อมูลการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ได้มาจาก Denpasar-Gilimanuk และ Denpasar-Singaraja national road networks ในเขตการปกครองตาบานัน จังหวัดบาหลี ประเทศอินโดนีเซีย ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2553 ถึง ปี พ.ศ. 2558 ทั้งหมด 1,061 กรณี	อุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์	- เสียชีวิต - บาดเจ็บสาหัส - บาดเจ็บเล็กน้อย	- ประเภทการชน - ประเภทอุบัติเหตุ - สาเหตุของอุบัติเหตุ - ช่วงเวลาที่เกิดเหตุ - อายุ - เพศ - ประเภทยานพาหนะ	Latent class multinomial logit	พบว่าปัจจัยเพศชาย และการชนด้านหน้ามีอิทธิพลกับการเสียชีวิตของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ ส่วนปัจจัยการชนกันระหว่างรถจักรยานยนต์กับยานพาหนะประเภทอื่น ๆ ช่วงเวลากลางวัน, ผู้ขับขี่กระทำผิด, การชนบริเวณมุมขวาและด้านหน้ามีผลทำให้ได้รับบาดเจ็บสาหัส

ตารางที่ 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการได้รับบาดเจ็บ และเสียชีวิตของรถจักรยานยนต์ (ต่อ)

ชื่อผู้แต่ง	ปี	วัตถุประสงค์	จำนวนข้อมูล	กลุ่มเป้าหมาย	ตัวแปรตาม	ตัวแปรอิสระ	วิธีการวิเคราะห์	ผลการศึกษา
Agyemang et al.	2021	ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ในพื้นที่ชนบท และในเมืองของประเทศกานา	ข้อมูลอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์จาก The Motor Traffic and Transport Department (MTTD) ของกรมตำรวจประเทศกานา ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2557 ถึง ปี พ.ศ. 2561 ทั้งหมด 10,824 กรณี	อุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์ในพื้นที่ชนบท และในเมือง	- เสียชีวิต - บาดเจ็บสาหัส - บาดเจ็บเล็กน้อย - ไม่ได้รับบาดเจ็บ	- คุณลักษณะของถนนและสิ่งแวดล้อม - ปัจจัยของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ - ปัจจัยของรถจักรยานยนต์ - ประเภทการชน	Mixed multinomial logit model	ผลการศึกษาพบว่ารถจักรยานยนต์ที่ชนกับคนเดินเท้า, การขับขี่บนถนนลูกรัง และการชนในถนนที่ไม่มีแสงสว่าง มีแนวโน้มที่จะส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตเพิ่มขึ้น
Sina et al.	2021	ศึกษาความรุนแรงของการชนที่เกี่ยวข้องกับรถจักรยานยนต์ในประเทศที่กำลังพัฒนา	ข้อมูลอุบัติเหตุทั่วประเทศอิหร่านจากบันทึกของเจ้าหน้าที่จราจรตั้งแต่เดือนมีนาคม ปี พ.ศ. 2561 ถึง ปี พ.ศ. 2562 ทั้งหมด 38,833 กรณี	อุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์	- การเสียชีวิต - การบาดเจ็บ - ไม่ได้รับบาดเจ็บ	- ประเภทการชน - จุดการชนของรถ - ประเภทถนน - ลักษณะพื้นที่ - ปัจจัยจากคน - ช่วงเวลาของวัน - สภาพอากาศ - ลักษณะผิวทาง - เพศ - ความผิดพลาดจากผู้ขับขี่ - อายุ - ใบอนุญาตขับขี่	Ordered Logit Model	พบว่าปัจจัยที่ทำให้เกิดการชนที่รุนแรงเพิ่มขึ้นได้แก่ ลักษณะการชน, ถนน และลักษณะของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ ซึ่งจากปัจจัยทั้งหมดอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์ชนคนเดินเท้ามีความน่าจะเป็นที่ทำให้ได้รับบาดเจ็บและเสียชีวิตเพิ่มขึ้นมากถึง 0.289 และ 0.019 ตามลำดับ

ตารางที่ 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการได้รับบาดเจ็บ และเสียชีวิตของรถจักรยานยนต์ (ต่อ)

ชื่อผู้แต่ง	ปี	วัตถุประสงค์	จำนวนข้อมูล	กลุ่มเป้าหมาย	ตัวแปรตาม	ตัวแปรอิสระ	วิธีการวิเคราะห์	ผลการศึกษา
Gazder et al.	2021	ศึกษาความสัมพันธ์ของความรุนแรงของอุบัติเหตุในประเทศมาเลเซียโดยใช้สภาพแวดล้อมทางถนนและคุณลักษณะของผู้ขับขี่	ได้ข้อมูลอุบัติเหตุจาก Malaysian Research Institute of Road Safety (MIROS) ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2549 ถึง ปี พ.ศ. 2554 ทั้งหมด 255 กรณี	อุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์	- เสียชีวิต - บาดเจ็บสาหัส - บาดเจ็บเล็กน้อย	- บริเวณทางแยก - ช่องจราจรของถนน - ความกว้างของถนน - ความกว้างของไหล่ทาง - ช่วงเวลาที่เกิดเหตุ - ประเภทถนน - เพศ - ใบอนุญาตขับขี่ - ระดับการศึกษา	Ordinal Logistic Regression	ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่ทำให้ความรุนแรงของอุบัติเหตุเพิ่มขึ้นได้แก่ เส้นทางที่ใช้ในการขนส่งสินค้า, ความกว้างของถนนและประสบการณ์ของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ ส่วนปัจจัยความกว้างของไหล่ทางพบว่ามีผลช่วยลดความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์ได้
T. Champahom et al.	2022	ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ บนทางหลวงในประเทศไทย	ได้ข้อมูลอุบัติเหตุจากกรมทางหลวงแห่งประเทศไทยในปี พ.ศ. 2554 ถึง ปี พ.ศ. 2560 ทั้งหมด 700 กรณี	อุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์	- บาดเจ็บเล็กน้อย - บาดเจ็บสาหัส - เสียชีวิตที่โรงพยาบาล - เสียชีวิตที่ในเกิดเหตุ	- อายุ - เพศ - หมวกนิรภัย - แอลกอฮอล์ - ประเภทของถนน - จำนวนช่องจราจร - ประเภทเกาะกลางถนน - ประเภทผิวทาง - ลักษณะผิวทาง - ลักษณะของแสงสว่าง	- Ordered logistic regression model - Multiple correspondence analysis	ผลการศึกษาพบว่าทั้งสองแบบจำลองมีผลลัพธ์ที่คล้ายคลึงกันคือ อายุ ช่องจราจรของถนน และการสวมหมวกนิรภัย เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์

ตารางที่ 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการได้รับบาดเจ็บ และเสียชีวิตของรถจักรยานยนต์ (ต่อ)

ชื่อผู้แต่ง	ปี	วัตถุประสงค์	จำนวนข้อมูล	กลุ่มเป้าหมาย	ตัวแปรตาม	ตัวแปรอิสระ	วิธีการวิเคราะห์	ผลการศึกษา
ภูมินทร์ สุขโข	2023	วิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ บนทางหลวงในประเทศไทย	ได้ข้อมูลจากระบบงานสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการข้อมูลอุบัติเหตุบนทางหลวง (Highway Accident Information Management System, HAIMS) ของกรมทางหลวง ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2561 ถึง ปี พ.ศ. 2563 ทั้งหมด 2,795 กรณี	อุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์	-เสียชีวิต -บาดเจ็บสาหัส -บาดเจ็บเล็กน้อย	- วันและเวลาเกิดอุบัติเหตุ - ลักษณะถนน - ลักษณะสิ่งแวดล้อม - ลักษณะอุบัติเหตุ	Multinomial logit model	ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่เพิ่มโอกาสเสียชีวิตของผู้ขับขี่และผู้ซ้อนรถจักรยานยนต์ได้แก่ ผิวจราจรคอนกรีต อุบัติเหตุบนที่ลาดชัน ผิวทางที่เปียก ช่วงเวลากลางคืน ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์เพศชาย ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี อุบัติเหตุที่มีรถขนาดใหญ่เกี่ยวข้อง การชนกันในทิศทางตรงกันข้าม รถจักรยานยนต์ถูกชนหรืออุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ชนกับสิ่งอื่นบนทาง และชนรถย้อนศร ส่วนปัจจัยที่ลดโอกาสการเสียชีวิตได้แก่ อุบัติเหตุทางขนานและอุบัติเหตุที่มีรถจักรยานยนต์คันอื่นเกี่ยวข้อง
M. A. Yakubu et al.	2024	ศึกษาความรุนแรงของการบาดเจ็บของผู้ขับขี่รถจักรยาน-ยนต์และผู้โดยสารซ้อนท้ายและปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้อง	ได้ข้อมูลอุบัติเหตุจากรายงานของเจ้าหน้าที่ตำรวจประเทศกานา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 ถึง ปี พ.ศ. 2562 ทั้งหมด 294 กรณี	อุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์	-เสียชีวิต -บาดเจ็บสาหัส -บาดเจ็บเล็กน้อย	- เพศ - การดื่มแอลกอฮอล์ - การสวมหมวกนิรภัย - ประเภทการชน - ประเภทของถนน - ป้ายจำกัดความเร็ว - ช่วงสุดสัปดาห์	Bivariate ordered probit model	ผลการศึกษาพบว่าความรุนแรงของการบาดเจ็บของทั้งผู้ขับขี่และผู้โดยสารซ้อนท้ายมีแนวโน้มที่แตกต่างกันต่อปัจจัยเสี่ยงบางประการ รวมถึงเพศของผู้โดยสาร วันในสัปดาห์ ความกว้างของถนน และสภาพแสงสว่าง นอกจากนี้การศึกษายังพบว่าช่วงของวัน สภาพอากาศ ประเภทการชน และจำนวนรถที่เกิดอุบัติเหตุร่วมกัน มีอิทธิพลต่อความรุนแรงของการบาดเจ็บของทั้งผู้ขับขี่และผู้โดยสารซ้อนท้ายอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการได้รับบาดเจ็บ และเสียชีวิตของรถจักรยานยนต์ (ต่อ)

ชื่อผู้แต่ง	ปี	วัตถุประสงค์	จำนวนข้อมูล	กลุ่มเป้าหมาย	ตัวแปรตาม	ตัวแปรอิสระ	วิธีการวิเคราะห์	ผลการศึกษา
K. Kanitpong et al.	2024	ได้ดำเนินการสืบสวนอุบัติเหตุเชิงลึกเพื่อทำความเข้าใจรูปแบบการชนและลักษณะการชนของรถจักรยานยนต์ เพื่อระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ในประเทศไทย	ได้ข้อมูลจากรวบรวมกรณีอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์ใน 4 ภูมิภาคของประเทศไทย ในช่วงเดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2559 ถึง เดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2563 ทั้งหมด 1,001 กรณี	อุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์	ระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บและเสียชีวิต	-รูปแบบการชน -ประเภทของยานพาหนะที่ชน -พื้นที่เกิดอุบัติเหตุ -เวลาที่เกิดอุบัติเหตุ -อายุ -ใบอนุญาตขับขี่รถจักรยานยนต์ -การสวมหมวกนิรภัย -การเสียสมาธิของผู้ขับขี่ -สาเหตุการชน -การรับรู้การเกิดอุบัติเหตุของผู้ขับขี่ -การหลีกเลี่ยงการชน -การดื่มแอลกอฮอล์ -การเปิดไฟหน้ารถจักรยานยนต์ -ความเร็วในการขับขี่	- Binary logistic regression model - Ordered logistic regression model	จากการศึกษาพบว่าปัจจัยที่เพิ่มความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ได้แก่ รถจักรยานยนต์ชนกับรถบรรทุกหรือยานพาหนะที่จอด การชนในเวลากลางคืน ผู้ขับขี่ที่ไม่พยายามหลีกเลี่ยงการชน ผู้ขับขี่ที่ดื่มแอลกอฮอล์ และความเร็วในการขับขี่ ส่วนปัจจัยที่ลดความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ได้แก่ รถจักรยานยนต์ที่เปิดไฟหน้าและการสวมหมวกนิรภัย

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

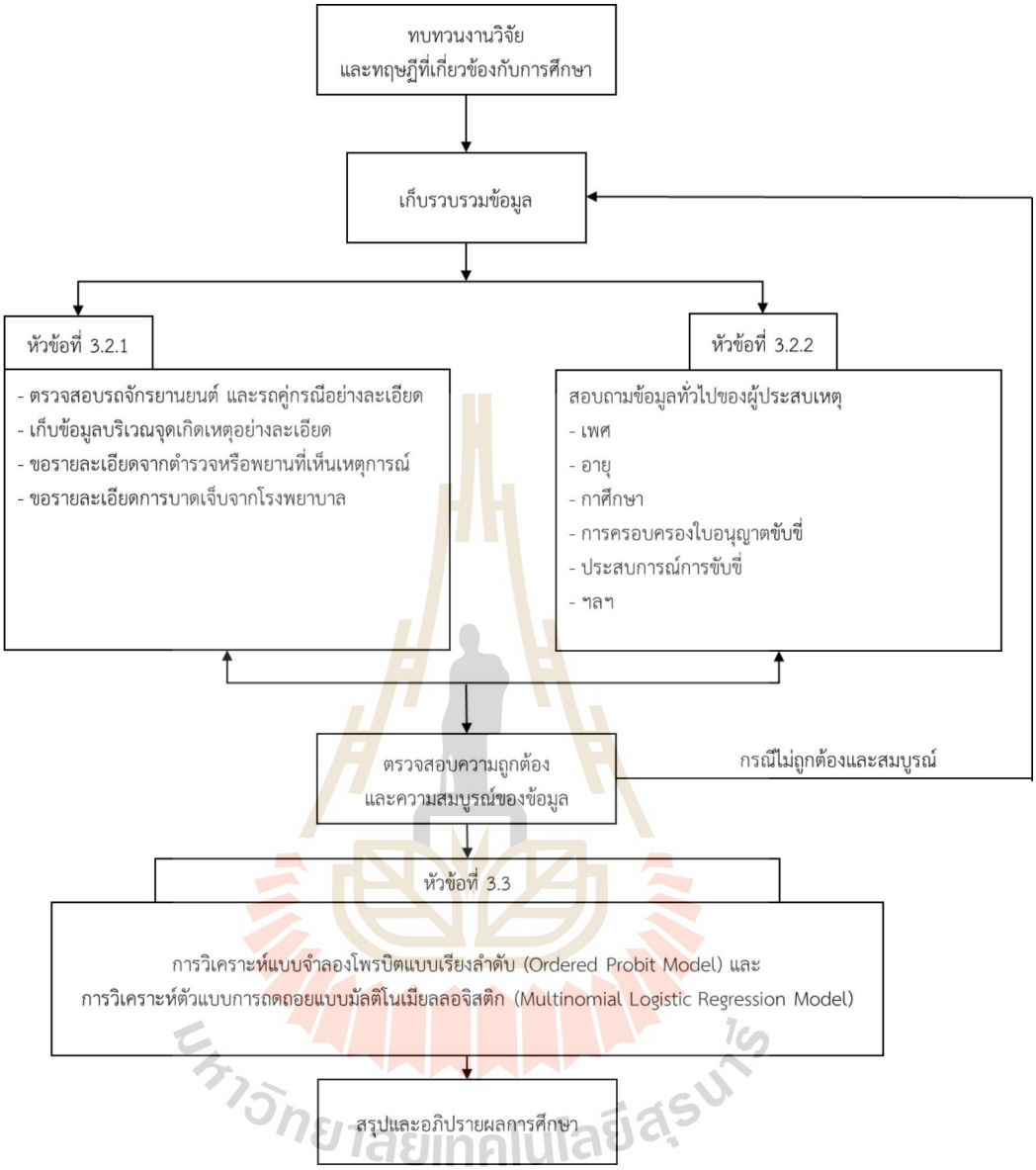
ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความรุนแรงของการบาดเจ็บและการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ ในงานวิจัยนี้ใช้วิธีการสืบสวนอุบัติเหตุเชิงลึก (Accident Investigation) เป็นต้นแบบในการสำรวจและเก็บข้อมูล และใช้วิธีการวิเคราะห์แบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ (Ordered Probit Model) และ การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Model) ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการดำเนินการวิจัยประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. กระบวนการศึกษาวิจัย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สรุปผลการศึกษา

3.1 กระบวนการศึกษาวิจัย

กรอบการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการบาดเจ็บและเสียชีวิตจากรถจักรยานยนต์ แสดงในรูปที่ 3.1 โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1) ทบทวนงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ปัจจัยและพฤติกรรมการขับขี่รถจักรยานยนต์ในวัยรุ่นที่ส่งผลต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุ
2) วางแผนในการเก็บข้อมูล
3) การสืบสวนอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ (Accident Investigation)
4) ตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูล
5) ใช้วิธีการวิเคราะห์แบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ (Ordered Probit Model) และ การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Model)
6) สรุปและอภิปรายผลการศึกษา



รูปที่ 3.1 กรอบการดำเนินการศึกษา

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแบบฟอร์มการเก็บข้อมูลอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ ซึ่งได้รับความอนุเคราะห์จากศูนย์วิจัยอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย โดยส่วนประกอบของเนื้อหาในแบบฟอร์มมุ่งเน้นไปที่สามปัจจัยหลัก คือ คน ยานพาหนะ ถนนและสิ่งแวดล้อม

จากข้อมูลในแบบฟอร์มทั้งหมด ผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษานี้ โดยมุ่งเน้นไปที่การสืบสวนอุบัติเหตุเชิงลึก (Accident Investigation) ของรถจักรยานยนต์ ประกอบด้วยข้อมูลที่สำคัญดังนี้

3.2.1 การสืบสวนอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ (Accident Investigation)

การสืบสวนอุบัติเหตุเป็นการวิเคราะห์ถึงสาเหตุและองค์ประกอบของอุบัติเหตุจากปัจจัยหลักทั้ง 3 ปัจจัย คือ คน ยานพาหนะ ถนนและสิ่งแวดล้อม เพื่อต้องการเข้าใจถึงปัญหาของการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น สามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อจำแนกถึงองค์ประกอบของการเกิดอุบัติเหตุและสาเหตุของการบาดเจ็บได้ สำนักการจราจรและขนส่ง กรุงเทพมหานคร (2552) ได้อธิบายถึงขั้นตอนของการสืบสวนอุบัติเหตุไว้ดังนี้

3.2.1.1 สืบค้นการแจ้งเหตุอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์

ข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุจะได้การรับแจ้งจากหน่วยงานต่าง ๆ เช่น กู้ภัย และแหล่งข่าวที่นำเสนอถึงอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ โดยจะทราบข้อมูลเบื้องต้นดังนี้ แสดงตัวอย่างในรูปที่ 3.2

1) วันเวลาเกิดเหตุ

2) สถานที่เกิดเหตุ

3) ประเภทของรถที่ประสบเหตุ

4) จำนวนผู้ประสบอุบัติเหตุ

5) ความรุนแรงของอาการบาดเจ็บของผู้ประสบอุบัติเหตุ

6) ภาพถ่ายแสดงถึงความเสียหายของการชนและบ่งบอกถึงสถานที่เกิดเหตุ

รูปที่ 3.2 แสดงข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุที่ได้การรับแจ้งจากหน่วยงานต่าง ๆ

3.2.1.2 การดำเนินการหลังจากได้รับแจ้งเหตุ

หลังจากได้รับแจ้งเหตุและทางทีมจะต้องเตรียมข้อมูลเพื่อที่จะติดต่อกับเจ้าหน้าตำรวจผู้รับผิดชอบคดีอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของอุบัติเหตุและขออนุญาติเข้าพบเพื่อขอข้อมูลเกี่ยวกับอุบัติเหตุ โดยการจัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุจากสถานีตำรวจ และจัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ข้อมูลการบาดเจ็บจากโรงพยาบาล แสดงตัวอย่างดังภาพที่ 3.3 ในการออกเก็บข้อมูลภาคสนามทางหน่วยงานสืบสวนอุบัติเหตุจะพยายามลงพื้นที่ภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากเกิดอุบัติเหตุ เพื่อให้ทราบร่องรอยหรือหลักฐานการเกิดอุบัติเหตุได้แน่นอน โดยการออกเก็บข้อมูลบนถนนที่มีการจราจรของยานพาหนะที่ใช้ความเร็วต้องใช้ความระมัดระวังอย่างมากและปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด

รูปที่ 3.3 แสดงลักษณะการเตรียมข้อมูลและอุปกรณ์ในการเก็บข้อมูลอุบัติเหตุ

(ที่มา: โครงการพัฒนาเครือข่ายและศักยภาพของทีมสืบค้นสาเหตุของอุบัติเหตุทางถนนในเชิงลึก (เครือข่ายภาคตะวันออกเฉียงเหนือ), 2559)

3.2.1.3 การสืบสวนรถจักรยานยนต์และรถคู่กรณีที่ประสบอุบัติเหตุ

การเก็บข้อมูลและการสืบสวนยานพาหนะนั้น ส่วนใหญ่มักจะอยู่พื้นที่ของสถานีตำรวจ หน่วยงานสืบสวนทำการแบ่งหน้าที่เพื่อตรวจสอบความเสียหายของรถ โดยสิ่งที่ต้องทำมีดังนี้ แสดงตัวอย่างในรูปที่ 3.4

1) ประเมินภาพรวมความเสียหายของรถ
2) ตรวจสอบความเสียหายของรถในแต่ละจุด
3) ตรวจสอบตำแหน่งจุดชนของรถเพื่อระบุความเสียหายจากการชน
4) ถ่ายภาพความเสียหายภาพรวมและชิ้นส่วนต่าง ๆ ของรถ

รูปที่ 3.4 แสดงการเก็บข้อมูลและการสืบสวนยานพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุ

ที่มา: โครงการพัฒนาเครือข่ายและศักยภาพของทีมสืบค้นสาเหตุของอุบัติเหตุทางถนนในเชิงลึก (เครือข่ายภาคตะวันออกเฉียงเหนือ), 2559

3.2.1.4 การสืบสวนในที่เกิดเหตุ

การเก็บข้อมูลและสืบสวนในที่เกิดเหตุ จะเกิดในถนนที่มีความหลากหลายตั้งแต่ถนนที่ใช้ความเร็วต่ำไปถึงความเร็วสูง ดังนั้นหน่วยงานสืบสวนการเกิดอุบัติเหตุจะทำการแบ่งหน้าที่ในการทำงานอย่างชัดเจน ทำงานด้วยความรวดเร็วและระมัดระวังอย่างมาก เพื่อความปลอดภัยของหน่วยงานสืบสวน สิ่งที่โดยต้องทำมีดังนี้ แสดงตัวอย่างในรูปที่ 3.5

1) หาสถานที่เกิดเหตุที่ถูกต้องจากการสอบถามข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ตำรวจหรือหน่วยงานกู้ภัย

2) หาตำแหน่งจุดชน และจุดสุดท้ายของรถแต่ละคัน โดยเทียบจากรูปภาพจากเจ้าหน้าที่ตำรวจหรือหน่วยงานกู้ภัย

3) ตรวจสอบและวัดระยะอย่างละเอียด

4) ถ่ายภาพร่องรอยหลักฐานในที่เกิดเหตุ เช่น ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของรถบนถนน รอยยาง คราบน้ำมันเครื่อง เป็นต้น มุมมองคนขับและอุปกรณ์ควบคุมจราจร

รูปที่ 3.5 แสดงการเก็บข้อมูลและสืบสวนในที่เกิดเหตุ

ที่มา: โครงการพัฒนาเครือข่ายและศักยภาพของทีมสืบค้นสาเหตุของอุบัติเหตุทางถนนในเชิงลึก (เครือข่ายภาคตะวันออกเฉียงเหนือ), 2559

3.2.1.5 การรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม

การเก็บข้อมูลเพิ่มเติม ทางหน่วยงานสืบสวนอุบัติเหตุจะทำดังนี้ แสดงตัวอย่างดังรูปที่ 3.6

1) ติดต่อสอบถามข้อมูลของการเกิดอุบัติเหตุจากเจ้าหน้าที่ตำรวจ
2) ทำการสัมภาษณ์ผู้ประสบอุบัติเหตุ หรือพยานที่เห็นเหตุการณ์ของการเกิดอุบัติเหตุ
3) ติดต่อทางโรงพยาบาลเพื่อขอความอนุเคราะห์ข้อมูลการบาดเจ็บของผู้ประสบเหตุ
4) ประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อขอข้อมูลที่จำเป็นต่อการเกิดอุบัติเหตุ

รูปที่ 3.6 แสดงการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมจากทางหน่วยงานสืบสวนอุบัติเหตุ

ที่มา: โครงการพัฒนาเครือข่ายและศักยภาพของทีมสืบค้นสาเหตุของอุบัติเหตุทางถนนในเชิงลึก (เครือข่ายภาคตะวันออกเฉียงเหนือ), 2559

3.2.2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประสบเหตุ

โดยข้อมูลทั่วไปของผู้ประสบเหตุ เช่น เพศ อายุ การศึกษา การครอบครองใบอนุญาติขับขี่ ประสบการณ์ในการขับขี่ ความเร็วในการขับขี่ การฝึกฝนการขับขี่รถจักรยานยนต์และความคุ้นชินถนนเส้นที่เกิดอุบัติเหตุ เป็นต้น

3.2.2.1 ข้อมูลระดับการบาดเจ็บ

การแบ่งระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บในแต่ละส่วนของร่างกาย โดยเรียงลำดับการให้คะแนนจากน้อยไปถึงมาก สามารถแบ่งระดับความรุนแรงได้ตามคะแนน Abbreviated Injury Scale (AIS) (ชไมพันธุ์ และคณะ, 2538) ดังนี้

AIS-Code 1 หมายถึง การบาดเจ็บเล็กน้อย

AIS-Code 2 หมายถึง การบาดเจ็บปานกลาง

AIS-Code 3 หมายถึง การบาดเจ็บมากแต่ไม่คุกคามต่อชีวิต

AIS-Code 4 หมายถึง การบาดเจ็บมากและคุกคามต่อชีวิต

AIS-Code 5 หมายถึง การบาดเจ็บขั้นวิกฤตไม่แน่ใจในโอกาสรอดชีวิต

AIS-Code 6 หมายถึง การบาดเจ็บรุนแรงที่สุด ส่วนใหญ่ไม่รอดชีวิต

AIS-Code 7 หมายถึง การเสียชีวิต

AIS-Code 9 หมายถึง ไม่ทราบว่ามีการบาดเจ็บหรือไม่

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 ข้อมูลอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์

งานวิจัยนี้ทำการเก็บข้อมูลอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์เชิงลึกในเมืองหลักตามแต่ละภูมิภาค ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 ถึง ปี 2562 จำนวนทั้งสิ้น 1,000 กรณี โดยรวบรวมจากศูนย์วิจัยอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (189 กรณี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (251 กรณี) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (260 กรณี) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (166 กรณี) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (134 กรณี) แสดงรายละเอียดข้อมูลดังตารางที่ 3.1

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดข้อมูลอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์

ประเภทตัวแปร	ข้อมูล	คำจำกัดความ	จำนวน	ร้อยละ
	ระดับความรุนแรง	- บาดเจ็บเล็กน้อย (AIS 1-2)	587	58.6
	ของการเกิดบาดเจ็บ	- บาดเจ็บสาหัส (AIS 3-6)	145	14.5
		- เสียชีวิต (AIS 7)	269	26.9
ผู้ขับขี่	อายุ	- อายุน้อยกว่า 26 ปี	503	50.2
		- อายุระหว่าง 27 ถึง 59 ปี	447	44.7
		- อายุมากกว่า 59 ปี	48	4.8
	เพศ	- ชาย	781	78.0
		- หญิง	220	22.0
	การสวมใส่หมวก	- ใช้หมวกนิรภัย	404	40.4
	นิรภัย	- ไม่ใช้หมวกนิรภัย	589	58.8
	ใบอนุญาตขับขี่	- ไม่มี	425	42.5
	รถจักรยานยนต์	- มี	518	51.7
	การหลบหลีกการชน	- ไม่ได้หลบหลีกการชน	482	48.2
		- หลบหลีกการชน	479	47.9
	ความเร็วในการขับขี่	- ความเร็วมากกว่า 80 กม./ชม.	212	21.3
		- ความเร็วระหว่าง 60 ถึง 80 กม./ชม.	131	13.1
		- ความเร็วระหว่าง 40 ถึง 60 กม./ชม	334	33.4
		- ความเร็วต่ำกว่า 40 กม./ชม.	258	25.8
	ลักษณะการขับขี่	- ขับขี่ปกติ	691	69.0
		- ขับขี่ด้วยวิธีการที่ก้าวร้าวรุนแรง	112	11.2
		- ขับขี่ในภาวะง่วงนอน	21	2.1
		- ขับขี่ภายใต้ฤทธิ์แอลกอฮอล์	120	12.0
		- ขับขี่ขณะมีอาการป่วย	1	0.1
		- ขับขี่ขณะมีผลข้างเคียงจากการใช้ยารักษาโรค	2	0.2
		- อื่น ๆ (ขับขี่ด้วยมือข้างเดียว, คุยโทรศัพท์ขณะขับขี่)	8	0.8
รถจักรยานยนต์	กระจกมองหลัง	- ไม่มีการดัดแปลง	719	71.8
	รถจักรยานยนต์	- ดัดแปลง	47	4.7
		- ไม่ได้ติดตั้ง	232	23.2
	ไฟหน้า	- ไม่มีการดัดแปลง	950	94.9
	รถจักรยานยนต์	- ดัดแปลง	21	2.1
		- ไม่ได้ติดตั้ง	3	0.3
	ไฟเลี้ยวด้านหน้า	- ไม่มีการดัดแปลง	934	93.3
		- ดัดแปลง	30	3.0
		- ไม่ได้ติดตั้ง	8	0.8
	ไฟเลี้ยวด้านหลัง	- ไม่มีการดัดแปลง	929	32.8
		- ดัดแปลง	31	3.1
		- ไม่ได้ติดตั้ง	32	3.2

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดข้อมูลอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ (ต่อ)

ประเภทของตัวแปร	ข้อมูล	คำจำกัดความ	จำนวน	ร้อยละ
รถจักรยานยนต์	เบาะนั่ง	- ไม่มีการดัดแปลง	799	79.8
		- ดัดแปลง	193	19.3
		- ไม่ได้ติดตั้ง	2	0.2
	ความจุเครื่องยนต์ (ซีซี)	- ความจุ 70 – 110 ซีซี	484	51.6
		- อื่น ๆ (<70 ซีซี และ >110 ซีซี)	517	48.4
ถนนและสิ่งแวดล้อม	ลักษณะของแสงสว่าง	- กลางวัน	580	57.9
		- กลางคืนมีแสงไฟส่องสว่าง	359	35.9
		- กลางคืนไม่มีแสงไฟส่องสว่าง	62	6.2
	ประเภทของถนน	- ถนนในเมือง	299	29.9
		- ถนนชานเมือง	454	45.4
		- ถนนชนบท	248	24.8
	จำนวนช่องจราจร	- มากกว่า 4 ช่องจราจร	223	22.3
		- อื่น ๆ (น้อยกว่า 4 ช่องจราจร)	778	77.7
	ประเภทเกาะกลาง	- มีเกาะกลาง	464	46.4
		- ไม่มีเกาะกลาง	537	53.6
เหตุการณ์การเกิดอุบัติเหตุ	ประเภทของยานพาหนะที่ชน	- ไม่ได้ชนยานพาหนะอื่น	119	11.9
		- รถยนต์ส่วนบุคคลและรถกระบะ	45	4.5
		- รถบรรทุก	709	70.8
		- วัตถุอันตรายข้างทาง (ต้นไม้, เสาไฟ, รถจอด)	123	12.3
	ประเภทการชน	- ชนขณะเลี้ยวตัดกระแสจราจร	276	27.6
		- ชนท้าย	179	17.9
		- ชนขณะเลี้ยวร่วมกระแสจราจร	114	11.4
		- ล้มเอง (ด้านซ้ายและด้านขวา)	123	12.8
		- ล้มเอง (ด้านหน้า)	75	7.5
		- อื่น ๆ	228	22.8

จากตารางที่ 3.1 พบว่า ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ที่อยู่ในกลุ่มอายุน้อยกว่า 26 ปีพบมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 50.2 เพศชายเกิดอุบัติเหตุมากกว่าเพศหญิงถึงร้อยละ 78.0 การไม่ใช้หมวกนิรภัยมีจำนวน 589 กรณี คิดเป็นร้อยละ 59.3 ผู้ขับขี่ที่ไม่มีใบอนุญาตขับขี่รถจักรยานยนต์พบมากถึงร้อยละ 42.5 การหลบหลีกการชนของรถจักรยานยนต์ ได้แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ไม่ได้หลบหลีกการชนคิดเป็นร้อยละ 48.2 และหลบหลีกการชน คือเป็นการรวมพฤติกรรมการหลบหลีกการชน ไม่ว่าจะเป็นการเบรก การหักหลบ การใช้แตร การใช้ไฟสูง และการกระโดดออกจากตัวรถ คิดเป็นร้อยละ 47.9 ลักษณะการขับขี่รถจักรยานยนต์ มีการขับขี่ภายใต้ฤทธิ์แอลกอฮอล์คิดเป็นร้อยละ 12.0 และการขับขี่ด้วยวิธีการที่ก้าวร้าวรุนแรงคิดเป็นร้อยละ 11.2 การนำกระจกมองหลังออกหรือไม่มีการติดตั้งกระจก

มองหลัง คิดเป็นร้อยละ 21.3 ดัดแปลงสภาพเบาะนั่ง คิดเป็นร้อยละ 19.3 อุบัติเหตุรถจักรยานยนต์มักเกิดบริเวณถนนชานเมืองมีจำนวน 454 กรณี คิดเป็นร้อยละ 45.4 และเกิดบริเวณถนนที่มีลักษณะของถนนที่ไม่มีเกาะกลางคิดเป็นร้อยละ 46.9

ข้อมูลยานพาหนะ หรือรถจักรยานยนต์ ได้พิจารณาตามอุปกรณ์ต่าง ๆ ของรถจักรยานยนต์หลังการชน โดยแบ่งเป็น 3 ส่วนคือ ไม่มีการดัดแปลงสภาพ มีการดัดแปลงสภาพ และไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์ ในส่วนที่ 1 ไม่มีการดัดแปลงสภาพ คือเป็นอุปกรณ์ที่มาจากโรงงานหรือมีการเปลี่ยนแต่ยังใช้อุปกรณ์แบบเดิมหรือใกล้เคียงจากโรงงาน ส่วนที่ 2 มีการดัดแปลงสภาพ คือมีการเปลี่ยนหรือดัดแปลงสภาพอุปกรณ์ที่ไม่มีลักษณะเหมือนเดิมหรือใกล้เคียงจากแบบเดิม ส่วนมากจะเปลี่ยนหรือดัดแปลงเพื่อความสวยงามของตัวรถจักรยานยนต์ตามลักษณะของผู้ใช้ ส่วนที่ 3 ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์ ซึ่งปกติของรถจักรยานยนต์ทุกคันที่ออกจากโรงงานจะติดตั้งอุปกรณ์หลักไว้ แต่ในกรณีนี้มีการนำอุปกรณ์นั้นออกจากตัวรถจักรยานยนต์ โดยจะพบส่วนใหญ่ในกระจกมองหลังของรถจักรยานยนต์ และสัญญาณไฟเลี้ยวด้านหลัง รูปที่ 3.7 แสดงตัวอย่างของรถที่มีการดัดแปลงสภาพและไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์

(ก) (ข)

รูปที่ 3.7 ตัวอย่างของรถที่มีการดัดแปลงสภาพ (ก) และไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์ (ข)

(ที่มา: โครงการพัฒนาเครือข่ายและศักยภาพของทีมสืบค้นสาเหตุของอุบัติเหตุทางถนนในเชิงลึก (เครือข่ายภาคตะวันออกเฉียงเหนือ), 2559)

การจำแนกประเภทของยานพาหนะที่ชนรถจักรยานยนต์ถูกแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่

1) ไม่ได้ชนกับยานพาหนะอื่น ๆ คือลักษณะของอุบัติเหตุจากการล้มเองหรือชนเข้ากับวัตถุข้างทาง คิดเป็นร้อยละ 11.9

2) รถยนต์ส่วนบุคคลและรถกระบะ คือชนกับรถจักรยานยนต์ด้วยกันเองคิดเป็นร้อยละ 4.5

3) รถบรรทุก มีจำนวน 709 กรณี คิดเป็นร้อยละ 70.8

4) วัตถุอันตรายข้างทาง มีจำนวน 123 กรณี คิดเป็นร้อยละ 12.3

การแบ่งประเภทของการชนแสดงในรูปที่ 6 สามารถแบ่งได้เป็น 6 ประเภท ได้แก่

1) ชนขณะเลี้ยวตัดกระแสจราจร คือลักษณะของการขับขี่ที่ต้องการตัดกระแสจราจรเพื่อเลี้ยวเข้าซอยหรือไปยังช่องจราจรฝั่งตรงข้าม จากข้อมูลคิดเป็นร้อยละ 27.6

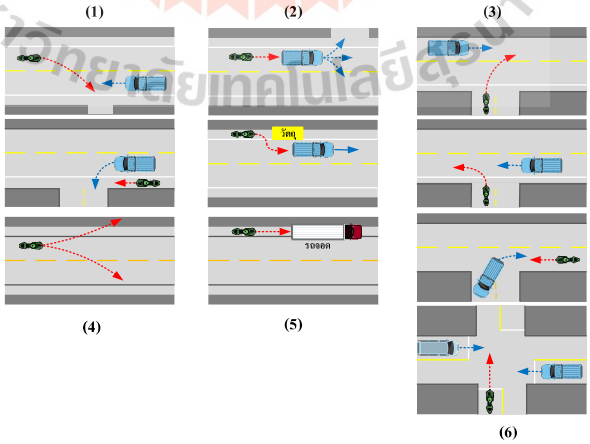
2) ชนท้าย คือลักษณะท้ายรถคู่กรณีที่อาจมีการเบรกกระทันหันหรือชะลอความเร็ว และอาจเกิดจากการหลบหลีกการชนจากวัตถุข้างทางแล้วไปชนกับท้ายรถ มีจำนวน 179 กรณี คิดเป็นร้อยละ 17.9

3) ชนขณะเลี้ยวร่วมกระแสจราจร คือลักษณะของการขับขี่ที่ต้องการเข้าร่วมกระแสจราจร เช่นการเลี้ยวเข้าทางแยกหรือการกลับรถ คิดเป็นร้อยละ 11.4

4) ล้มเอง (ด้านซ้ายและด้านขวา) คือ อุบัติเหตุที่เกิดจากความผิดพลาดของผู้ขับขี่หรือขับขี่ไปชนกับวัตถุอันตรายข้างทาง รวมถึงยานพาหนะที่จอดนิ่งบริเวณข้างทางด้วย โดยการล้มเองนี้จะพิจารณาเฉพาะรถที่ล้มทางด้านซ้ายและด้านขวา คิดเป็นร้อยละ 12.8

5) ล้มเอง (ด้านหน้า) คือ อุบัติเหตุที่เกิดจากความผิดพลาดของผู้ขับขี่หรือขับขี่ไปชนกับวัตถุอันตรายข้างทาง รวมถึงยานพาหนะที่จอดนิ่งบริเวณข้างทางด้วย โดยการล้มเองนี้จะพิจารณาเฉพาะรถที่ล้มทางด้านหน้า คิดเป็นร้อยละ 7.5

6) อื่น ๆ คือ ประเภทการชนอื่น ๆ ที่ไม่สามารถจำแนกประเภทการชนได้เช่น ถอยหลังออกจากซอยแล้วมาชนกับรถที่ขับตรงมาหรือชนบริเวณทางแยก คิดเป็นร้อยละ 22.8



รูปที่ 3.8 การแบ่งประเภทของการชนทั้ง 6 ประเภท

3.3.2 วิธีการวิเคราะห์แบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ (Ordered Probit Model)

การวิเคราะห์แบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ เป็นการหาความสัมพันธ์ของตัวแปร ซึ่งกำหนดให้ตัวแปรตามมีค่าแบบเรียงลำดับ (Ordinal Scale) ในงานวิจัยนี้จะทำการกำหนดลักษณะและประเภทของตัวแปร เพื่อใช้ในการศึกษาปัจจัยและพฤติกรรมการขับขี่รถจักรยานยนต์ในวัยรุ่นที่ส่งผลต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุ มีขั้นตอนดังนี้

1) นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูล ผ่านกระบวนการตรวจสอบความสมบูรณ์ มากำหนดรหัสของข้อมูล (Coding) เพื่อง่ายต่อรูปแบบในการวิเคราะห์ จากนั้นนำข้อมูลที่ผ่านการแปลงเป็นรหัสแล้ว มาเข้ากระบวนการวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ (Ordered Probit Model) ดังแสดงในตารางที่ 3.2

2) เลือกตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ที่คาดว่าจะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม (Dependent Variables)

3) สร้างสมการแบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ จากนั้นตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของรูปแบบสมการที่นำมาใช้โดยสามารถพิจารณาจากค่าสถิติ R^2 (Pseudo R^2)

4) ทำค่าสัมประสิทธิ์ให้อยู่ในรูปผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) เพื่อที่จะทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระ มีผลต่อโอกาสที่จะเกิดความรุนแรงของการบาดเจ็บอย่างไรบ้าง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 3.2 ตัวแปรและการกำหนดรหัสของข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ (Ordered Probit Model)

ตัวแปร	รหัส/ความหมาย	ระดับการวัดข้อมูล
ตัวแปรตาม (ระดับความรุนแรงของการเกิดบาดเจ็บ)	1 = บาดเจ็บเล็กน้อย (AIS 1-2) 2 = บาดเจ็บสาหัส (AIS 3-6) 3 = เสียชีวิต (AIS 7)	เรียงลำดับ (Ordinal Scale)
ตัวแปรอิสระ (ผู้ขับขี่)		
อายุ	1 = อายุน้อยกว่า 26 ปี 2 = อายุระหว่าง 27 ถึง 59 ปี 3 = อายุมากกว่า 59 ปี	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
เพศ	0 = หญิง 1 = ชาย	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
การสวมใส่หมวกนิรภัย	0 = สวม 1 = ไม่สวม	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
ใบอนุญาตขับขี่รถจักรยานยนต์	0 = มี 1 = ไม่มี	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
การหลบหลีกการชน	0 = หลบหลีกการชน 1 = ไม่หลบหลีกการชน	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
ความเร็วในการขับขี่	1 = ความเร็วมากกว่า 80 กม./ชม. 2 = ความเร็วระหว่าง 60 ถึง 80 กม./ชม. 3 = ความเร็วระหว่าง 40 ถึง 60 กม./ชม. 4 = ความเร็วต่ำกว่า 40 กม./ชม.	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
ลักษณะการขับขี่	1 = ขับขี่ปกติ 2 = ขับขี่ด้วยวิธีการที่ก้าวร้าวรุนแรง 3 = ขับขี่ในภาวะง่วงนอน 4 = ขับขี่ภายใต้ฤทธิ์แอลกอฮอล์ 5 = ขับขี่ขณะมีอาการป่วย 6 = ขับขี่ขณะมีผลข้างเคียงจากการใช้ยารักษาโรค 7 = อื่น ๆ (ขับขี่ด้วยมือข้างเดียว, คุยโทรศัพท์ขณะขับขี่)	นามบัญญัติ (Nominal Scale)

ตารางที่ 3.2 ตัวแปรและการกำหนดรหัสของข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ (Ordered Probit Model) (ต่อ)

ตัวแปร	รหัส/ความหมาย	ระดับการวัดข้อมูล
ตัวแปรอิสระ (รถจักรยานยนต์)		
กระจกมองหลัง รถจักรยานยนต์	1 = ไม่มีการดัดแปลง 2 = มีการดัดแปลงสภาพ 3 = ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
ไฟหน้ารถจักรยานยนต์	1 = ไม่มีการดัดแปลง 2 = มีการดัดแปลงสภาพ 3 = ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
ไฟเลี้ยวด้านหน้า	1 = ไม่มีการดัดแปลง 2 = มีการดัดแปลงสภาพ 3 = ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
ไฟเลี้ยวด้านหลัง	1 = ไม่มีการดัดแปลง 2 = มีการดัดแปลงสภาพ 3 = ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
เบาะนั่ง	1 = ไม่มีการดัดแปลง 2 = มีการดัดแปลงสภาพ 3 = ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
ความจุเครื่องยนต์ (ซีซี)	0 = อื่น ๆ (<70 ซีซี และ >110 ซีซี) 1 = ความจุ 70 – 110 ซีซี	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
ตัวแปรอิสระ (ถนนและสิ่งแวดล้อม)		
ลักษณะของแสงสว่าง	1 = กลางวัน 2 = กลางคืนมีแสงไฟส่องสว่าง 3 = กลางคืนไม่มีแสงไฟส่องสว่าง	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
ประเภทของถนน	1 = ถนนในเมือง 2 = ถนนชานเมือง 3 = ถนนชนบท	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
จำนวนช่องจราจร	0 = อื่น ๆ (น้อยกว่า 4 ช่องจราจร) 1 = มากกว่า 4 ช่องจราจร	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
ประเภทเกาะกลาง	0 = มีเกาะกลาง 1 = ไม่มีเกาะกลาง	นามบัญญัติ (Nominal Scale)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 3.2 ตัวแปรและการกำหนดรหัสของข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ (Ordered Probit Model) (ต่อ)

ตัวแปร	รหัส/ความหมาย	ระดับการวัดข้อมูล
ตัวแปรอิสระ (หลังการชน)		
ประเภทของยานพาหนะที่ชน	1 = ไม่ได้ชนยานพาหนะอื่น 2 = รถยนต์ส่วนบุคคลและรถกระบะ 3 = รถบรรทุก 4 = วัตถุอันตรายข้างทาง (ต้นไม้, เสาไฟ, รถจอด)	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
ประเภทการชน	1 = ชนขณะเลี้ยวตัดกระแสจราจร 2 = ชนท้าย 3 = ชนขณะเลี้ยวร่วมกระแสจราจร 4 = ล้มเอง (ด้านซ้ายและด้านขวา) 5 = ล้มเอง (ด้านหน้า) 6 = อื่น ๆ	นามบัญญัติ (Nominal Scale)

3.3.3 วิธีการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial logistic regression model)

วิธีการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม เป็นการหาความสัมพันธ์ของตัวแปรตาม (y) เป็นตัวแปรเชิงกลุ่มมีค่ามากกว่า 2 ค่า ซึ่งในการศึกษานี้เป็นการประยุกต์สำหรับการจัดกลุ่มความรุนแรงของการได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ กำหนดให้ตัวแปรตามดังนี้ 1 = บาดเจ็บเล็กน้อย, 2 = บาดเจ็บสาหัส และ 3 = เสียชีวิต เพื่อใช้ในการศึกษาปัจจัยและพฤติกรรมการขับขี่รถจักรยานยนต์ที่ส่งผลต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุ มีขั้นตอนดังนี้

1. นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูล ผ่านกระบวนการตรวจสอบความสมบูรณ์มากำหนดรหัสของข้อมูล (Coding) เพื่อง่ายต่อรูปแบบในการวิเคราะห์ จากนั้นนำข้อมูลที่ผ่านการแปลงเป็นรหัสแล้ว มาเข้ากระบวนการวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial logistic regression model) ดังแสดงในตารางที่ 3.3
2. เลือกตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ที่คาดว่าจะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม (Dependent Variables)
3. สร้างสมการถดถอยโลจิสติกส์ จากนั้นตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของรูปแบบสมการที่นำมาใช้โดยสามารถพิจารณาจากค่าสถิติ R^2 (Pseudo R^2)

4. ทำการแปลงการแปลงค่าสัมประสิทธิ์ให้อยู่ในรูปผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) เพื่อที่จะทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระ มีผลต่อโอกาสที่จะเกิดความรุนแรงของการบาดเจ็บอย่างไรบ้าง

ตารางที่ 3.3 ตัวแปรและการกำหนดรหัสของข้อมูลที่ใช้ในวิธีการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial logistic regression model)

ตัวแปร	รหัส/ความหมาย	ระดับการวัดข้อมูล
ตัวแปรตาม (ระดับความรุนแรงของการเกิดบาดเจ็บ)	1 = บาดเจ็บเล็กน้อย (AIS 1-2) 2 = บาดเจ็บสาหัส (AIS 3-6) 3 = เสียชีวิต (AIS 7)	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
ตัวแปรอิสระ (ผู้ขับขี่)		
อายุ	1 = อายุน้อยกว่า 26 ปี 2 = อายุระหว่าง 27 ถึง 59 ปี 3 = อายุมากกว่า 59 ปี	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
เพศ	0 = หญิง 1 = ชาย	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
การสวมใส่หมวกนิรภัย	0 = สวม 1 = ไม่สวม	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
ใบอนุญาตขับขี่รถจักรยานยนต์	0 = มี 1 = ไม่มี	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
การหลบหลีกการชน	0 = หลบหลีกการชน 1 = ไม่หลบหลีกการชน	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
ความเร็วในการขับขี่	1 = ความเร็วมากกว่า 80 กม./ชม. 2 = ความเร็วระหว่าง 60 ถึง 80 กม./ชม. 3 = ความเร็วระหว่าง 40 ถึง 60 กม./ชม. 4 = ความเร็วต่ำกว่า 40 กม./ชม.	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
ลักษณะการขับขี่	1 = ขับขี่ปกติ 2 = ขับขี่ด้วยวิธีการที่ก้าวร้าวรุนแรง 3 = ขับขี่ในภาวะง่วงนอน 4 = ขับขี่ภายใต้ฤทธิ์แอลกอฮอล์ 5 = ขับขี่ขณะมีอาการป่วย 6 = ขับขี่ขณะมีผลข้างเคียงจากการใช้ยารักษาโรค 7 = อื่น ๆ (ขับขี่ด้วยมือข้างเดียว, คุยโทรศัพท์ขณะขับขี่)	นามบัญญัติ (Nominal Scale)

ตารางที่ 3.3 ตัวแปรและการกำหนดรหัสของข้อมูลที่ใช้ในวิธีการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial logistic regression model) (ต่อ)

ตัวแปร	รหัส/ความหมาย	ระดับการวัดข้อมูล
ตัวแปรอิสระ (รถจักรยานยนต์)		
กระจกมองหลัง รถจักรยานยนต์	1 = ไม่มีการดัดแปลง 2 = มีการดัดแปลงสภาพ 3 = ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
ไฟหน้ารถจักรยานยนต์	1 = ไม่มีการดัดแปลง 2 = มีการดัดแปลงสภาพ 3 = ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
ไฟเลี้ยวด้านหน้า	1 = ไม่มีการดัดแปลง 2 = มีการดัดแปลงสภาพ 3 = ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
ไฟเลี้ยวด้านหลัง	1 = ไม่มีการดัดแปลง 2 = มีการดัดแปลงสภาพ 3 = ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
เบาะนั่ง	1 = ไม่มีการดัดแปลง 2 = มีการดัดแปลงสภาพ 3 = ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
ความจุเครื่องยนต์ (ซีซี)	0 = อื่น ๆ (<70 ซีซี และ >110 ซีซี) 1 = ความจุ 70 – 110 ซีซี	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
ตัวแปรอิสระ (ถนนและสิ่งแวดล้อม)		
ลักษณะของแสงสว่าง	1 = กลางวัน 2 = กลางคืนมีแสงไฟส่องสว่าง 3 = กลางคืนไม่มีแสงไฟส่องสว่าง	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
ประเภทของถนน	1 = ถนนในเมือง 2 = ถนนชานเมือง 3 = ถนนชนบท	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
จำนวนช่องจราจร	0 = อื่น ๆ (น้อยกว่า 4 ช่องจราจร) 1 = มากกว่า 4 ช่องจราจร	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
ประเภทเกาะกลาง	0 = มีเกาะกลาง 1 = ไม่มีเกาะกลาง	นามบัญญัติ (Nominal Scale)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 3.3 ตัวแปรและการกำหนดรหัสของข้อมูลที่ใช้ในวิธีการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial logistic regression model) (ต่อ)

ตัวแปร	รหัส/ความหมาย	ระดับการวัดข้อมูล
ตัวแปรอิสระ (หลังการชน)		
ประเภทของยานพาหนะที่ชน	1 = ไม่ได้ชนยานพาหนะอื่น 2 = รถยนต์ส่วนบุคคลและรถกระบะ 3 = รถบรรทุก 4 = วัตถุอันตรายข้างทาง	นามบัญญัติ (Nominal Scale)
ประเภทการชน	1 = ชนขณะเลี้ยวตัดกระแสจราจร 2 = ชนท้าย 3 = ชนขณะเลี้ยวร่วมกระแสจราจร 4 = ล้มเอง (ด้านซ้ายและด้านขวา) 5 = ล้มเอง (ด้านหน้า) 6 = อื่น ๆ	นามบัญญัติ (Nominal Scale)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 4
ผลการศึกษา

การศึกษาวิจัยเรื่องนี้เป็นการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความรุนแรงของการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงลึกของการเกิดอุบัติเหตุของรถจักรยานยนต์ ใช้วิธีการสืบสวนสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์เชิงลึก (Accident Investigation) ในเมืองหลักตามภูมิภาคของประเทศไทย ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคใต้ ภาคกลางและปริมณฑล ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2559 ถึง วันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ. 2563 ทั้งหมด 1,001 กรณี โดยใช้โปรแกรม STATA/SE 14.2 เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์แบบจำลองทั้ง 2 แบบจำลอง ผลการศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ (Ordered Probit Model)

ในตารางที่ 4.1 ได้แสดงผลลัพธ์ของการประมาณค่าพารามิเตอร์แบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ (Ordered Probit Model) รวมถึงค่าสัมประสิทธิ์โดยประมาณ (Estimated Coefficient), ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard error), ค่า Wald chi-square, และ ค่า p-value ในการศึกษาพบว่าปัจจัยการมีส่วนร่วมที่สำคัญ ได้แก่ ลักษณะของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ (อายุ, การหลบหลีกการชน, ความเร็วในการขับขี่ และลักษณะการขับขี่) ลักษณะสภาพแวดล้อม (ลักษณะแสงสว่าง, ประเภทของถนน, จำนวนช่องจราจร และประเภทการแบ่งช่องจราจร) และลักษณะการชน (ประเภทของยานพาหนะที่ชน และประเภทการชน) โดยแบบจำลองนี้มีค่า Log likelihood เท่ากับ -580.465, ค่า LR Chi-Square เท่ากับ 211.18 และ Prob > Chi-Square เท่ากับ 0.000 พบว่าแบบจำลองนี้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.001 และมีเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ที่สามารถอธิบายความผันแปรในการวิเคราะห์การถดถอยโพรบิท Pseudo R^2 เท่ากับ 0.1539 หรือ 15.4%

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ (Ordered Probit Model)

ปัจจัย	ปัจจัยอ้างอิง	Coefficient	Std. error	p-value
Threshold 1	-	0.504	0.471	-
Threshold 2	-	1.104	0.472	-
ผู้ขับขี่				
อายุ				
อายุน้อยกว่า 26ปี	อายุมากกว่า 59 ปี	-0.513	0.244	**0.035***
อายุระหว่าง 27 - 59 ปี		-0.347	0.239	0.147
เพศ				
เพศชาย	เพศหญิง	0.163	0.130	0.212
การสวมหมวกนิรภัย				
ไม่สวม	สวม	0.046	0.110	0.676
ใบอนุญาติขับขี่รถจักรยานยนต์				
ไม่มี	มี	0.189	0.107	0.077
การหลบหลีกการชน				
ไม่ได้หลบหลีกการชน	หลบหลีกการชน	0.555	0.105	**0.000***
ความเร็วในการขับขี่				
มากกว่า 80 กม./ชม.	ต่ำกว่า 40 กม./ชม.	0.871	0.156	**0.000****
60-80 กม./ชม.		0.502	0.168	**0.003****
40-60 กม./ชม.		0.167	0.133	0.210
ลักษณะการขับขี่				
ขับขี่ด้วยวิธีการที่ก้าวร้าวรุนแรง	ขับขี่ปกติ	0.183	0.148	0.215
ขับขี่ในภาวะง่วงนอน		0.760	0.324	**0.019***
ขับขี่ภายใต้ฤทธิ์แอลกอฮอล์		0.368	0.163	**0.024***
ขับขี่ขณะมีอาการป่วย		-3.130	152.212	0.984
ขับขี่ขณะมีอาการเมายาหรือสารเสพติด		0.451	0.884	0.610
อื่น ๆ		0.522	0.538	0.332
ถนนและสิ่งแวดล้อม				
ลักษณะของแสงสว่าง				
กลางคืนมีแสงไฟส่องสว่าง	กลางวัน	0.217	0.111	**0.049***
กลางคืนไม่มีแสงไฟส่องสว่าง		-0.001	0.274	0.996
ประเภทของถนน				
ถนนในเมือง	ถนนชนบท	0.132	0.118	0.264
ถนนชานเมือง		0.711	0.140	**0.000****
จำนวนช่องจราจรมากกว่า 4 ช่องจราจร	อื่น ๆ	0.414	0.136	**0.002****
ประเภทเกาะกลาง	มีเกาะกลาง	0.249	0.120	**0.037***

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ (Ordered Probit Model) (ต่อ)

ปัจจัย	ปัจจัยอ้างอิง	Coefficient	Std. error	p-value
<u>รถจักรยานยนต์</u>				
กระจกมองหลัง				
มีการดัดแปลงสภาพ	ไม่มีการดัดแปลงสภาพ	0.126	0.227	0.579
ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์		0.053	0.133	0.693
ไฟหน้า				
มีการดัดแปลงสภาพ	ไม่มีการดัดแปลงสภาพ	-0.363	0.348	0.297
ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์		-4.440	152.213	0.977
ไฟเลี้ยวด้านหน้า				
มีการดัดแปลงสภาพ	ไม่มีการดัดแปลงสภาพ	0.205	0.329	0.534
ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์		0.575	0.574	0.316
ไฟเลี้ยวด้านหลัง				
มีการดัดแปลงสภาพ	ไม่มีการดัดแปลงสภาพ	-0.478	0.358	0.182
ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์		0.270	0.262	0.303
เบาะนั่ง				
มีการดัดแปลงสภาพ	ไม่มีการดัดแปลงสภาพ	0.075	0.126	0.552
ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์		-0.353	0.880	0.688
ความจุเครื่องยนต์ (ซีซี)				
ความจุเครื่องยนต์ 70-110 (ซีซี)	อื่น ๆ	-0.115	0.102	0.261
<u>ลักษณะการชน</u>				
ประเภทของยานพาหนะที่ชน				
รถยนต์และรถกระบะ	ไม่ใช่ยานพาหนะ	-0.995	0.395	**0.012***
รถบรรทุก		-0.651	0.301	**0.030***
วัตถุอันตรายข้างทาง		-0.332	0.317	0.294
ประเภทการชน				
ชนขณะเลี้ยวตัดกระแสจราจร		-0.117	0.136	0.391
ชนท้าย		-0.308	0.150	**0.041***
ชนขณะเลี้ยวเข้าร่วมกระแสจราจร	อื่น ๆ	-0.293	0.176	0.095
ล้มเอง (ด้านซ้ายและด้านขวา)		-1.279	0.308	**0.000****
ล้มเอง (ด้านหน้า)		-0.449	0.250	0.073
Log likelihood = -580.465, LR Chi-Square = 211.18, Pseudo R^2 = 0.1539, Prob > Chi-Square = 0.000				

หมายเหตุ: ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05, ** ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01*

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

4.2 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความรุนแรงของการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์จากการวิเคราะห์แบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ (Ordered Probit Model)

จากผลการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความรุนแรงของการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ ถูกนำมาพิจารณาการคำนวณหาผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) ของตัวแปรอิสระที่มีผลต่อระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ แสดงในตารางที่ 4.2 และสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของปัจจัยได้ดังนี้

ตารางที่ 4.2 การคำนวณหาผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) ของการวิเคราะห์แบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ

ปัจจัย	Marginal effect		
	บาดเจ็บเล็กน้อย	บาดเจ็บสาหัส	เสียชีวิต
ลักษณะของผู้ขับขี่			
อายุ			
อายุน้อยกว่า 26ปี	15.5%	-3.8%	-11.7%
การหลบหลีกการชน			
ไม่ได้หลบหลีกการชน	-16.2%	4.7%	11.5%
ความเร็วในการขับขี่			
มากกว่า 80 กม./ชม.	-26.7%	7.0%	19.7%
60-80 กม./ชม.	-14.5%	4.7%	9.8%
ลักษณะการขับขี่			
ขับขี่ในภาวะง่วงนอน	-24.0%	4.9%	19.1%
ขับขี่ภายใต้ฤทธิ์แอลกอฮอล์	-11.2%	3.0%	8.2%
ลักษณะถนนและสิ่งแวดล้อม			
ลักษณะของแสงสว่าง			
กลางคืนมีแสงไฟส่องสว่าง	-6.3%	1.8%	4.5%
ประเภทของถนน			
ถนนชานเมือง	-21.7%	5.6%	16.2%
จำนวนช่องจราจรมากกว่า 4 ช่องจราจร	-12.3%	3.2%	9.1%
ประเภทเกาะกลาง			
ไม่มีเกาะกลาง	-7.1%	2.0%	5.1%
ลักษณะการชน			
ประเภทของยานพาหนะที่ชน			
รถยนต์และรถกระบะ	28.6%	-7.2%	-21.5%

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.2 การคำนวณหาผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) ของการวิเคราะห์แบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ (ต่อ)

ปัจจัย	Marginal effect		
	บาดเจ็บเล็กน้อย	บาดเจ็บสาหัส	เสียชีวิต
ลักษณะการชน			
ประเภทของยานพาหนะที่ชน			
รถบรรทุก	19.8%	-4.1%	-15.7%
ประเภทการชน			
ชนท้าย	9.4%	-2.4%	-7.0%
ล้มเอง (ด้านซ้ายและขวา)	30.7%	-10.9%	-19.8%

4.2.1 ลักษณะของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์

4.2.1.1 อายุของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์

จากผลการศึกษาพบว่า ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ที่มีอายุน้อยกว่า 26 ปีมีแนวโน้มที่จะลดความรุนแรงของการบาดเจ็บและเสียชีวิตโดยมีค่าสัมประสิทธิ์ (Coefficient) เท่ากับ -0.513 เมื่อเทียบกับผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ที่มีอายุมากกว่า 59 ปี และจากการคำนวณหาผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) จากตารางที่ 4.2 พบว่า การเกิดอุบัติของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ที่มีอายุน้อยกว่า 26 ปี มีความน่าจะเป็นที่จะได้รับการบาดเจ็บเล็กน้อยคิดเป็นร้อยละ 15.5 และลดโอกาสที่จะได้รับบาดเจ็บสาหัสและเสียชีวิตคิดเป็นร้อยละ 3.8 และ 11.7 ตามลำดับ

4.2.1.2 พฤติกรรมหลีกเลี่ยงการชนของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์

ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ที่ไม่มีพฤติกรรมหลีกเลี่ยงการชนมีแนวโน้มที่จะได้รับการบาดเจ็บที่รุนแรงหรือมีโอกาสเสียชีวิตเพิ่มขึ้น โดยพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์ (Coefficient) เท่ากับ 0.555 เมื่อเทียบกับผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ที่มีพฤติกรรมหลีกเลี่ยงการชน และจากการคำนวณหาผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) พบว่าผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ที่ไม่มีพฤติกรรมหลีกเลี่ยงการชนมีโอกาสที่จะได้รับบาดเจ็บสาหัสและทำให้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์เพิ่มขึ้น 4.7% และ 11.5% ตามลำดับ

4.2.1.3 ความเร็วในการขับขี่ของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์

ความเร็วในการขับขี่ของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ถูกแยกออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ใช้ความเร็วในการขับขี่มากกว่า 80 กม./ชม., กลุ่มที่ใช้ความเร็วในการขับขี่อยู่ระหว่าง 60 ถึง 80 กม./ชม., กลุ่มที่ใช้ความเร็วในการขับขี่อยู่ระหว่าง 40 ถึง 60 กม./ชม. และกลุ่มที่ใช้ความเร็วในการขับขี่น้อยกว่า 40 กม./ชม. โดยใช้กลุ่มที่ใช้ความเร็วในการขับขี่น้อยกว่า 40 กม./ชม

เป็นกลุ่มอ้างอิง ซึ่งพบว่ากลุ่มที่ใช้ความเร็วในการขับขี่มากกว่า 80 กม./ชม.และกลุ่มที่ใช้ความเร็วในการขับขี่อยู่ระหว่าง 60 ถึง 80 กม./ชม. มีแนวโน้มที่ผู้ขับขี่จะได้รับบาดเจ็บที่รุนแรงหรือมีโอกาสเสียชีวิตเพิ่มขึ้น โดยจากการคำนวณหาผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) พบว่า กลุ่มที่ใช้ความเร็วในการขับขี่มากกว่า 80 กม./ชม. มีโอกาสที่ผู้ขับขี่จะได้รับบาดเจ็บสาหัสและเสียชีวิตคิดเป็นร้อยละ 7.0 และ 19.7 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ใช้ความเร็วในการขับขี่อยู่ระหว่าง 60 ถึง 80 กม./ชม. มีโอกาสที่ผู้ขับขี่จะได้รับบาดเจ็บสาหัสและเสียชีวิตคิดเป็นร้อยละ 4.7 และ 9.8 ตามลำดับ

4.2.1.4 ลักษณะการขับขี่ของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์

ลักษณะการขับขี่ในภาวะง่วงนอน (ค่าสัมประสิทธิ์ เท่ากับ 0.760) และการขับขี่ภายใต้ฤทธิ์แอลกอฮอล์ (ค่าสัมประสิทธิ์ เท่ากับ 0.368) มีแนวโน้มที่จะได้รับความรุนแรงในการบาดเจ็บและเสียชีวิตเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับลักษณะการขับขี่แบบปกติ โดยจากการคำนวณหาผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) พบว่าผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ที่มีลักษณะการขับขี่ในภาวะง่วงนอน และการขับขี่ภายใต้ฤทธิ์แอลกอฮอล์มีโอกาสที่จะได้รับบาดเจ็บสาหัสคิดเป็นร้อยละ 4.9 และ 3.0 ตามลำดับและมีโอกาสเสียชีวิตคิดป็นร้อยละ 19.1 และ 8.2 ตามลำดับ

4.2.2 ลักษณะของถนนและสิ่งแวดล้อม

4.2.2.1 ลักษณะของแสงสว่าง

จากผลการศึกษาพบว่าอุบัติเหตุที่เกิดในเวลาช่วงเวลากลางคืนที่มีแสงไฟส่องสว่าง (ค่าสัมประสิทธิ์ เท่ากับ 0.217) มีแนวโน้มที่จะได้รับความรุนแรงในการบาดเจ็บและมีโอกาสเสียชีวิตเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับอุบัติเหตุที่เกิดในช่วงเวลากลางวัน โดยจากการคำนวณหาผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) พบว่าอุบัติเหตุที่เกิดในเวลาช่วงเวลากลางคืนที่มีแสงไฟส่องสว่างมีโอกาสที่จะได้รับบาดเจ็บสาหัสและเสียชีวิตเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 1.8 และ 4.5 ตามลำดับ

4.2.2.2 ประเภทของถนน

จากการศึกษาพบว่าอุบัติเหตุที่เกิดบนถนนชานเมืองมีแนวโน้มที่จะได้รับความรุนแรงในการบาดเจ็บและเสียชีวิตเพิ่มขึ้น มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.711 และจากการคำนวณหาผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) พบว่าอุบัติเหตุที่เกิดบนถนนชานเมืองมีโอกาสที่จะได้รับบาดเจ็บสาหัสและเสียชีวิตคิดเป็นร้อยละ 5.6 และ 16.2 ตามลำดับ

4.2.2.3 จำนวนช่องจราจรมากกว่า 4 ช่องจราจร

จากการศึกษาพบว่าอุบัติเหตุที่เกิดบนถนนที่มีจำนวนช่องจราจรมากกว่า 4 ช่องจราจร (ค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.414) มีแนวโน้มที่จะได้รับความรุนแรงในการ

บาดเจ็บและเสียชีวิตเพิ่มขึ้น โดยจากการคำนวณหาผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) พบว่า อุบัติเหตุที่เกิดบนถนนที่มีจำนวนช่องจราจรมากกว่า 4 ช่องจราจรมีโอกาสบาดเจ็บสาหัสและเสียชีวิตคิดเป็นร้อยละ 3.2 และ 9.1 ตามลำดับ

4.2.2.4 ประเภทถนนที่ไม่มีเกาะกลาง

จากการศึกษาพบว่าอุบัติเหตุที่เกิดบนถนนที่ไม่มีเกาะกลาง (ค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.249) มีแนวโน้มที่จะได้รับความรุนแรงในการบาดเจ็บและเสียชีวิตเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับประเภทการแบ่งช่องจราจรแบบอื่น ๆ โดยจากการคำนวณหาผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) พบว่าอุบัติเหตุที่เกิดบนถนนที่ไม่มีเกาะกลาง มีโอกาสบาดเจ็บสาหัสและเสียชีวิตคิดเป็นร้อยละ 2.0 และ 5.1 ตามลำดับ

4.2.3 ลักษณะของการชน

4.2.3.1 ประเภทของยานพาหนะที่ชน

จากการศึกษาประเภทของยานพาหนะที่ชนพบว่าอุบัติเหตุที่เกิดจากการชนรถยนต์และรถกระบะ (ค่าสัมประสิทธิ์ เท่ากับ -0.995) และจากการชนรถบรรทุก (ค่าสัมประสิทธิ์ เท่ากับ -0.651) มีแนวโน้มที่จะได้รับความรุนแรงของการบาดเจ็บและเสียชีวิตลดลง เมื่อเทียบกับประเภทไม่ใช่ยานพาหนะ โดยจากการคำนวณหาผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) พบว่าอุบัติเหตุที่เกิดจากการชนรถยนต์และรถกระบะ มีโอกาสที่จะได้รับการบาดเจ็บสาหัสและเสียชีวิตลดลงคิดเป็นร้อยละ -7.2 และ -21.5 ตามลำดับ ส่วนอุบัติที่เหตุที่เกิดจากการชนรถบรรทุกมีโอกาสที่จะได้รับการบาดเจ็บสาหัสและเสียชีวิตลดลงคิดเป็นร้อยละ -4.1 และ -15.7 ตามลำดับ

4.2.3.2 ประเภทการชน

จากการศึกษาพบว่าประเภทการชนท้ายและล้มเอง (ด้านซ้ายและด้านขวา) มีแนวโน้มลดลงที่จะได้รับการบาดเจ็บและเสียชีวิต โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ (coefficient) เท่ากับ -0.308 และ -1.279 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับการชนแบบอื่น ๆ ซึ่งประเภทการชนท้ายและล้มเอง (ด้านซ้ายและด้านขวา) มีโอกาสที่จะได้รับบาดเจ็บสาหัสคิดเป็น -2.4 และ -7.0 ตามลำดับ และมีโอกาสที่จะเสียชีวิตคิดเป็นร้อยละ -10.9 และ -19.8 ตามลำดับ

4.3 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Model)

ในตารางที่ 4.3 ได้แสดงผลลัพธ์ของการประมาณค่าพารามิเตอร์แบบจำลองถดถอยโลจิ-สติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Model) รวมถึงค่าสัมประสิทธิ์โดยประมาณ (Estimated Coefficient), ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard error), ค่า Wald chi-square, และ ค่า p-value ในการศึกษาพบว่าปัจจัยการมีส่วนร่วมที่สำคัญ ได้แก่ ลักษณะของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ (การหลบหลีกการชน, ความเร็วในการขับขี่ และลักษณะการขับขี่) ลักษณะของรถจักรยานยนต์ (การไม่ติดตั้งกระจกมองหลัง) ลักษณะสภาพแวดล้อม (ลักษณะแสงสว่าง, ประภทของถนน และจำนวนช่องจราจร) และลักษณะการชน (ประเภทของยานพาหนะที่ชน และประเภทการชน) โดยแบบจำลองนี้มีค่า Log likelihood เท่ากับ -541.963, ค่า LR Chi-Square เท่ากับ 288.18 และ p-value เท่ากับ 0.000 พบว่าแบบจำลองนี้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.001 และมีเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ที่สามารถอธิบายความผันแปรในการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์โดย Pseudo R^2 เท่ากับ 0.210 หรือ 21.0%

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Model) จำแนกตามระดับการบาดเจ็บเล็กน้อย

ปัจจัย	ปัจจัยอ้างอิง	Coefficient	Std. error	p-value
Intercept (บาดเจ็บเล็กน้อย)	-	1.466	1.086	0.177
ผู้ขับขี่				
อายุ				
อายุน้อยกว่า 26ปี	อายุมากกว่า 59 ปี	0.731	0.569	0.199
อายุระหว่าง 27 - 59 ปี		0.438	0.549	0.425
เพศ				
เพศชาย	เพศหญิง	-0.224	0.315	0.477
การสวมหมวกนิรภัย				
ไม่สวม	สวม	-0.189	0.267	0.480
ใบอนุญาติขับขี่รถจักรยานยนต์				
ไม่มี	มี	-0.373	0.253	0.140
การหลบหลีกการชน				
ไม่ได้หลบหลีกการชน	หลบหลีกการชน	-1.433	0.260	**0.000****
ความเร็วในการขับขี่				
มากกว่า 80 กม./ชม.		-1.702	0.359	**0.000****
60-80 กม./ชม.	ต่ำกว่า 40 กม./ชม.	-1.049	0.381	**0.006****
40-60 กม./ชม.		0.007	0.324	0.982
ลักษณะการขับขี่				
ขับขี่ด้วยวิธีการที่ก้าวร้าวรุนแรง		-0.562	0.336	0.094
ขับขี่ในภาวะง่วงนอน		-1.600	0.705	**0.023***
ขับขี่ภายใต้ฤทธิ์แอลกอฮอล์		-0.743	0.358	**0.038***
ขับขี่ขณะมีอาการป่วย	ขับขี่ปกติ	11.785	3641.362	0.997
ขับขี่ขณะมีอาการเมายาหรือสารเสพติด		-1.085	1.603	0.499
อื่น ๆ		-1.267	0.944	0.179
ถนนและสิ่งแวดล้อม				
ลักษณะของแสงสว่าง				
กลางคืนมีแสงไฟส่องสว่าง	กลางวัน	-0.606	0.267	**0.023***
กลางคืนไม่มีแสงไฟส่องสว่าง		-0.257	0.538	0.633
ประเภทของถนน				
ถนนในเมือง	ถนนชนบท	-0.696	0.305	**0.022***
ถนนชานเมือง		-1.914	0.352	**0.000****

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Model) จำแนกตามระดับการบาดเจ็บเล็กน้อย (ต่อ)

ปัจจัย	ปัจจัยอ้างอิง	Coefficient	Std. error	p-value
ถนนและสิ่งแวดล้อม				
จำนวนช่องจราจรมากกว่า 4 ช่องจราจร	อื่น ๆ	-1.035	0.325	**0.001****
ประเภทเกาะกลาง	มีเกาะกลาง	-0.515	0.290	0.076
รถจักรยานยนต์				
กระจกมองหลัง				
มีการดัดแปลงสภาพ	ไม่มีการดัดแปลงสภาพ	-0.179	0.553	0.746
ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์		0.275	0.326	0.398
ไฟหน้า				
มีการดัดแปลงสภาพ	ไม่มีการดัดแปลงสภาพ	1.589	1.167	0.173
ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์		15.053	3641.363	0.997
ไฟเลี้ยวด้านหน้า				
มีการดัดแปลงสภาพ	ไม่มีการดัดแปลงสภาพ	0.664	0.957	0.487
ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์		-0.604	0.674	0.37
ไฟเลี้ยวด้านหลัง				
มีการดัดแปลงสภาพ	ไม่มีการดัดแปลงสภาพ	-0.478	0.358	0.182
ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์		0.270	0.262	0.303
เบาะนั่ง				
มีการดัดแปลงสภาพ	ไม่มีการดัดแปลงสภาพ	-0.154	0.300	0.607
ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์		15.487	3621.282	0.997
ความจุเครื่องยนต์ (ซีซี)				
ความจุเครื่องยนต์ 70-110 (ซีซี)	อื่น ๆ	0.201	0.240	0.401
ลักษณะการชน				
ประเภทของยานพาหนะที่ชน				
รถยนต์และรถกระบะ		2.306	0.961	**0.016***
รถบรรทุก	ไม่ใช่ยานพาหนะ	1.831	0.705	**0.009***
วัตถุอันตรายข้างทาง		1.002	0.726	0.168
ประเภทการชน				
ชนขณะเลี้ยวตัดกระแสจราจร		0.251	0.316	0.427
ชนท้าย		0.883	0.356	**0.013***
ชนขณะเลี้ยวเข้าร่วมกระแสจราจร	อื่น ๆ	0.862	0.456	0.059
ล้มเอง (ด้านซ้ายและด้านขวา)		2.768	0.768	**0.000****
ล้มเอง (ด้านหน้า)		0.768	0.539	0.155

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Model) จำแนกตามระดับการบาดเจ็บสาหัส

ปัจจัย	ปัจจัยอ้างอิง	Coefficient	Std. error	p-value
Intercept (บาดเจ็บสาหัส)	-	-1.794	1.532	0.242
ผู้ขับขี่				
อายุ				
อายุน้อยกว่า 26ปี	อายุมากกว่า 59 ปี	-0.427	0.678	0.529
อายุระหว่าง 27 - 59 ปี		-0.334	0.652	0.609
เพศ				
เพศชาย	เพศหญิง	-0.017	0.401	0.967
การสวมหมวกนิรภัย				
ไม่สวม	สวม	-0.400	0.324	0.217
ใบอนุญาติขับขี่รถจักรยานยนต์				
ไม่มี	มี	-0.231	0.308	0.453
การหลบหลีกการชน				
ไม่ได้หลบหลีกการชน	หลบหลีกการชน	-1.067	0.311	**0.001****
ความเร็วในการขับขี่				
มากกว่า 80 กม./ชม.	ต่ำกว่า 40 กม./ชม.	-0.287	0.453	0.526
60-80 กม./ชม.		-0.428	0.502	0.394
40-60 กม./ชม.		0.754	0.409	0.066
ลักษณะการขับขี่				
ขับขี่ด้วยวิธีการที่ก้าวร้าวรุนแรง	ขับขี่ปกติ	-0.415	0.409	0.310
ขับขี่ในภาวะง่วงนอน		-0.728	0.867	0.401
ขับขี่ภายใต้ฤทธิ์แอลกอฮอล์		-0.468	0.459	0.308
ขับขี่ขณะมีอาการป่วย		-2.848	5349.623	1.000
ขับขี่ขณะมีอาการเมายาหรือสารเสพติด		-16.303	2858.045	0.995
อื่น ๆ		-15.015	1327.236	0.991
ถนนและสิ่งแวดล้อม				
ลักษณะของแสงสว่าง				
กลางคืนมีแสงไฟส่องสว่าง	กลางวัน	-0.466	0.323	0.149
กลางคืนไม่มีแสงไฟส่องสว่าง		-14.898	707.712	0.983
ประเภทของถนน				
ถนนในเมือง	ถนนชนบท	-1.046	0.363	**0.004****
ถนนชานเมือง		-1.468	0.406	**0.000****
Log likelihood = -541.963, LR Chi-Square = 288.18, Pseudo R^2 = 0.2100, Prob > Chi-Square = 0.000				

* ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05, ** ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Model) จำแนกตามระดับการบาดเจ็บสาหัส (ต่อ)

ปัจจัย	ปัจจัยอ้างอิง	Coefficient	Std. error	p-value
จำนวนช่องจราจรมากกว่า 4 ช่องจราจร	อื่น ๆ	-0.741	0.398	0.063
ประเภทเกาะกลาง	มีเกาะกลาง	-0.041	0.356	0.909
<u>รถจักรยานยนต์</u>				
กระจกมองหลัง				
มีการดัดแปลงสภาพ	ไม่มีการดัดแปลงสภาพ	0.063	0.672	0.925
ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์		0.946	0.379	**0.013***
ไฟหน้า				
มีการดัดแปลงสภาพ	ไม่มีการดัดแปลงสภาพ	1.309	1.245	0.293
ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์		-0.613	5349.623	1.000
ไฟเลี้ยวด้านหน้า				
มีการดัดแปลงสภาพ	ไม่มีการดัดแปลงสภาพ	0.205	0.329	0.534
ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์		0.575	0.574	0.316
ไฟเลี้ยวด้านหลัง				
มีการดัดแปลงสภาพ	ไม่มีการดัดแปลงสภาพ	-0.498	1.120	0.657
ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์		0.494	0.696	0.478
เบาะนั่ง				
มีการดัดแปลงสภาพ	ไม่มีการดัดแปลงสภาพ	0.133	0.360	0.712
ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์		15.632	3621.282	0.997
ความจุเครื่องยนต์ (ซีซี)				
ความจุเครื่องยนต์ 70-110 (ซีซี)	อื่น ๆ	-0.001	0.295	0.996
<u>ลักษณะการชน</u>				
ประเภทของยานพาหนะที่ชน				
รถยนต์และรถกระบะ		2.478	1.405	0.078
รถบรรทุก	ไม่ใช่ยานพาหนะ	2.832	1.121	**0.012***
วัตถุอันตรายข้างทาง		2.031	1.161	0.08
ประเภทการชน				
ชนขณะเลี้ยวตัดกระแสจราจร		0.144	0.384	0.708
ชนท้าย		0.754	0.423	0.075
ชนขณะเลี้ยวเข้าร่วมกระแสจราจร	อื่น ๆ	0.645	0.525	0.219
ล้มเอง (ด้านซ้ายและด้านขวา)		1.463	0.988	0.139
ล้มเอง (ด้านหน้า)		-0.517	0.803	0.520
Log likelihood = -541.963, LR Chi-Square = 288.18, Pseudo R^2 = 0.2100, Prob > Chi-Square = 0.000				

หมายเหตุ: ตัวแปรตามอ้างอิงคือ การเสียชีวิต และจำกัดค่าสัมประสิทธิ์ (Coefficient) ให้มีค่าเท่ากับ 0

** ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05, ** ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01*

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Model) จำแนกตามตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสัมพันธ์กับระดับการบาดเจ็บเล็กน้อยและการบาดเจ็บสาหัส

ปัจจัย	ปัจจัยอ้างอิง	Coefficient	p-value	RRR
Intercept (MI)	-	1.466	0.177	
Intercept (SI)	-	-1.794	0.242	
ผู้ขับขี่				
การหลบหลีกการชน				
ไม่ได้หลบหลีกการชน (MI)	หลบหลีกการชน	-1.433	**0.000****	0.239
ไม่ได้หลบหลีกการชน (SI)	หลบหลีกการชน	-1.067	**0.001****	0.344
ความเร็วในการขับขี่				
มากกว่า 80 กม./ชม. (MI)	ต่ำกว่า 40 กม./ชม.	-1.702	**0.000****	0.182
60-80 กม./ชม. (MI)	ต่ำกว่า 40 กม./ชม.	-1.049	**0.006****	0.350
ลักษณะการขับขี่				
ขับขี่ในภาวะง่วงนอน (MI)	ขับขี่ปกติ	-1.600	**0.023***	0.202
ขับขี่ภายใต้ฤทธิ์แอลกอฮอล์ (MI)	ขับขี่ปกติ	-0.743	**0.038***	0.476
ถนนและสิ่งแวดล้อม				
ลักษณะของแสงสว่าง				
กลางคืนมีแสงไฟส่องสว่าง (MI)	กลางวัน	-0.606	**0.023***	0.545
ประเภทของถนน				
ถนนในเมือง (MI)	ถนนชนบท	-0.696	**0.022***	0.499
ถนนในเมือง (SI)	ถนนชนบท	-1.046	**0.004****	0.351
ถนนชานเมือง (MI)	ถนนชนบท	-1.914	**0.000****	0.148
ถนนชานเมือง (SI)	ถนนชนบท	-1.468	**0.000****	0.230
จำนวนช่องจราจรมากกว่า 4 ช่องจราจร (MI)	อื่น ๆ	-1.035	**0.001****	0.355
รถจักรยานยนต์				
กระจกมองหลัง				
ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์ (MI)	ไม่มีการดัดแปลงสภาพ	0.946	**0.013***	2.576
Log likelihood = -541.963, LR Chi-Square = 288.18, Pseudo R^2 = 0.2100, Prob > Chi-Square = 0.000				

หมายเหตุ: ตัวแปรตามอ้างอิงคือ การเสียชีวิต และจำกัดค่าสัมประสิทธิ์ (Coefficient) ให้มีค่าเท่ากับ 0, MI คือ บาดเจ็บเล็กน้อย (Minor injury), SI คือ บาดเจ็บสาหัส (Serious injury)

** ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05, ** ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01*

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Model) จำแนกตามตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสัมพันธ์กับระดับการบาดเจ็บเล็กน้อยและการบาดเจ็บสาหัส (ต่อ)

ปัจจัย	ปัจจัยอ้างอิง	Coefficient	p-value	RRR
ลักษณะการชน				
ประเภทของยานพาหนะที่ชน				
รถยนต์และรถกระบะ (MI)		2.306	**0.016***	10.032
รถบรรทุก (MI)	ไม่ใช่ยานพาหนะ	1.831	**0.009***	6.243
รถบรรทุก (SI)		2.832	**0.012***	16.975
ประเภทการชน				
ชนท้าย (MI)	อื่น ๆ	0.883	**0.013***	2.419
ล้มเอง (ด้านซ้ายและด้านขวา) (MI)		2.768	**0.000****	15.929
Log likelihood = -541.963, LR Chi-Square = 288.18, Pseudo R^2 = 0.2100, Prob > Chi-Square = 0.000				

หมายเหตุ: ตัวแปรตามอ้างอิงคือ การเสียชีวิต และจำกัดค่าสัมประสิทธิ์ (Coefficient) ให้มีค่าเท่ากับ 0, MI คือ บาดเจ็บเล็กน้อย (Minor injury), SI คือ บาดเจ็บสาหัส (Serious injury)
** ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05, ** ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01*

ตารางที่ 4.6 การคำนวณหาผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) การวิเคราะห์แบบจำลองถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Model)

ปัจจัย	Marginal effect		
	บาดเจ็บเล็กน้อย	บาดเจ็บสาหัส	เสียชีวิต
ลักษณะของผู้ขับขี่			
การหลบหลีกการชน			
ไม่ได้หลบหลีกการชน	-14.9%	0.4%	14.5%
ความเร็วในการขับขี่			
มากกว่า 80 กม./ชม.	-27.9%	10.9%	17.0%
60-80 กม./ชม.	-14.1%	3.6%	10.5%
ลักษณะการขับขี่			
ขับขี่ในภาวะง่วงนอน	-22.9%	5.2%	17.7%
ขับขี่ภายใต้ฤทธิ์แอลกอฮอล์	-8.9%	1.1%	7.7%
ลักษณะรถจักรยานยนต์			
กระจกมองหลัง	-4.6%	9.2%	-4.6%
ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์			
ลักษณะถนนและสิ่งแวดล้อม			
ลักษณะของแสงสว่าง			
กลางคืนมีแสงไฟส่องสว่าง	-6.2%	0.0%	6.3%

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.6 การคำนวณหาผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) การวิเคราะห์แบบจำลองถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Model) (ต่อ)

ปัจจัย	Marginal effect		
	บาดเจ็บเล็กน้อย	บาดเจ็บสาหัส	เสียชีวิต
ถนนในเมือง	-1.6%	-5.2%	6.8%
ถนนชานเมือง	-20.2%	-0.2%	20.4%
จำนวนช่องจราจรมากกว่า 4 ช่องจราจร	-11.7%	0.4%	11.3%
ลักษณะการชน			
ประเภทของยานพาหนะที่ชน			
รถยนต์และรถกระบะ	25.3%	4.6%	-30.0%
รถบรรทุก	15.5%	11.8%	-27.3%
ประเภทการชน			
ชนท้าย	8.8%	0.9%	-9.8%
ล้มเอง (ด้านซ้ายและขวา)	28.4%	-7.9%	-20.5%

4.4 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความรุนแรงของการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์จากการวิเคราะห์แบบจำลองถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Model)

จากผลการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความรุนแรงของการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ ถูกนำมาพิจารณาการคำนวณหาผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) ของตัวแปรอิสระที่มีผลต่อระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ แสดงในตารางที่ 4.2 และสามารถอธิบายความสัมพันธ์ปัจจัยได้ดังนี้

4.4.1 ลักษณะของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์

4.4.1.1 พฤติกรรมหลีกเลี่ยงการชนของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์

จากการศึกษาพบว่าผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ที่ไม่มีพฤติกรรมหลีกเลี่ยงการชน มีโอกาสเสียชีวิตมากกว่าบาดเจ็บเล็กน้อย (ค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -1.433) และบาดเจ็บสาหัส (ค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -1.067) เมื่อเทียบกับผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์มีพฤติกรรมหลีกเลี่ยงการชน และจากการคำนวณหาผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) แสดงดังตารางที่ 4.6 พบว่าผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ที่ไม่มีพฤติกรรมหลีกเลี่ยงการชนมีโอกาสที่จะได้รับบาดเจ็บสาหัสและเสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจรเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 0.4 และ 14.5 ตามลำดับ

4.4.1.2 ความเร็วในการขับขี่

ความเร็วในการขับขี่ของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ถูกแยกออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ใช้ความเร็วในการขับขี่มากกว่า 80 กม./ชม., กลุ่มที่ใช้ความเร็วในการขับขี่อยู่ระหว่าง 60 ถึง 80 กม./ชม., กลุ่มที่ใช้ความเร็วในการขับขี่อยู่ระหว่าง 40 ถึง 60 กม./ชม. และ กลุ่มที่ใช้ความเร็วในการขับขี่น้อยกว่า 40 กม./ชม. โดยใช้กลุ่มที่ใช้ความเร็วในการขับขี่น้อยกว่า 40 กม./ชม เป็นกลุ่มอ้างอิง ซึ่งพบว่า กลุ่มที่ใช้ความเร็วในการขับขี่มากกว่า 80 กม./ชม. (ค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -1.702) และกลุ่มที่ใช้ความเร็วในการขับขี่อยู่ระหว่าง 60-80 กม./ชม. (ค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -1.049) มีโอกาสที่ผู้ขับขี่จะเสียชีวิตมากกว่าบาดเจ็บเล็กน้อย โดยจากการคำนวณหาผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) พบว่ากลุ่มที่ใช้ความเร็วในการขับขี่มากกว่า 80 กม./ชม. มีโอกาสที่จะได้รับบาดเจ็บสาหัสและเสียชีวิตคิดเป็นร้อยละ 10.9 และ 17.0 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ใช้ความเร็วในการขับขี่อยู่ระหว่าง 60-80 กม./ชม. มีโอกาสที่จะได้รับบาดเจ็บสาหัสและเสียชีวิตคิดเป็นร้อยละ 3.6 และ 10.5 ตามลำดับ

4.4.1.3 ลักษณะการขับขี่

จากการศึกษาพบว่าผู้ขับขี่ที่มีลักษณะการขับขี่ในภาวะง่วงนอน (ค่าสัมประสิทธิ์ เท่ากับ -1.600) และการขับขี่ภายใต้ฤทธิ์แอลกอฮอล์ (ค่าสัมประสิทธิ์ เท่ากับ -0.743) มีโอกาสที่ผู้ขับขี่จะเสียชีวิตมากกว่าบาดเจ็บเล็กน้อย เมื่อเทียบกับการขับขี่แบบปกติ โดยจากการคำนวณหาผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) พบว่าผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ที่มีลักษณะการขับขี่ในภาวะง่วงนอน และการขับขี่ภายใต้ฤทธิ์แอลกอฮอล์มีโอกาสที่จะได้รับบาดเจ็บสาหัสคิดเป็นร้อยละ 5.2 และ 1.1 ตามลำดับ และมีโอกาสเสียชีวิตคิดป็นร้อยละ 17.7 และ 7.7 ตามลำดับ

4.4.2 ลักษณะของรถจักรยานยนต์

4.4.2.1 การติดตั้งกระจกมองหลัง รถจักรยานยนต์

จากการศึกษาพบว่ารถจักรยานยนต์ที่ไม่มีการติดตั้งกระจกมองหลังหรือถอดออกมีโอกาสที่ผู้ขับขี่จะบาดเจ็บสาหัสมากกว่าเสียชีวิต (ค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.946) เมื่อเทียบกับรถจักรยานยนต์ที่มีการติดตั้งกระจกมอง โดยจากการคำนวณหาผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) พบว่าการไม่ติดตั้งกระจกมองหลังหรือถอดออกของรถจักรยานยนต์มีโอกาสเพิ่มขึ้นที่จะทำให้ผู้ขับขี่ได้รับบาดเจ็บสาหัสคิดเป็นร้อยละ 9.2

4.4.3 ลักษณะของถนนและสิ่งแวดล้อม

4.4.3.1 สภาพแสงสว่าง

จากผลการศึกษาพบว่าอุบัติเหตุที่เกิดในเวลาช่วงเวลากลางคืนที่มีแสงไฟส่องสว่าง มีแนวโน้มที่ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์จะเสียชีวิตมากกว่าบาดเจ็บเล็กน้อย (ค่าสัมประสิทธิ์

เท่ากับ -0.606) เมื่อเทียบกับอุบัติเหตุที่เกิดในช่วงเวลากลางวัน โดยจากการคำนวณหาผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) พบว่าอุบัติเหตุที่เกิดในเวลาช่วงเวลากลางคืนที่มีแสงไฟส่องสว่างมีโอกาสที่ผู้ขับขี่จะเสียชีวิตเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 6.3

4.4.3.2 ประเภทของถนน

จากการศึกษาพบว่าอุบัติเหตุที่เกิดบนถนนในเมืองมีแนวโน้มที่ผู้ขับขี่จะเสียชีวิตมากกว่าได้รับบาดเจ็บเล็กน้อย (ค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.696) และบาดเจ็บสาหัส (ค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -1.046) โดยจากการคำนวณหาผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) พบว่าอุบัติเหตุที่เกิดบนถนนในเมืองมีโอกาสที่จะเสียชีวิตคิดเป็นร้อยละ 6.8 เช่นเดียวกับอุบัติเหตุที่เกิดบนถนนชานเมืองมีแนวโน้มที่ผู้ขับขี่จะเสียชีวิตมากกว่าได้รับบาดเจ็บเล็กน้อย (ค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -1.914) และบาดเจ็บสาหัส (ค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -1.468) โดยจากการคำนวณหาผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) พบว่าอุบัติเหตุที่เกิดบนถนนชานเมืองมีโอกาสที่จะเสียชีวิตคิดเป็นร้อยละ 20.4

4.4.3.3 จำนวนช่องจราจรมากกว่า 4 ช่องจราจร

จากการศึกษาพบว่าอุบัติเหตุที่เกิดบนถนนที่มีจำนวนช่องจราจรมากกว่า 4 ช่องจราจร (ค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -1.035) มีแนวโน้มที่ผู้ขับขี่จะเสียชีวิตมากกว่าบาดเจ็บเล็กน้อย โดยจากการคำนวณหาผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) พบว่าอุบัติเหตุที่เกิดบนถนนที่มีจำนวนช่องจราจรมากกว่า 4 ช่องจราจรมีโอกาสบาดเจ็บสาหัสและเสียชีวิตคิดเป็นร้อยละ 0.4 และ 11.3 ตามลำดับ

4.4.4 ลักษณะของการชน

4.4.4.1 ประเภทของยานพาหนะที่ชน

จากการศึกษาประเภทของยานพาหนะที่ชนพบว่าอุบัติเหตุที่เกิดจากการชนรถยนต์และรถกระบะ (ค่าสัมประสิทธิ์ เท่ากับ 2.306) และจากการชนรถบรรทุก (ค่าสัมประสิทธิ์ เท่ากับ 1.831) มีแนวโน้มที่ผู้ขับขี่จะได้รับบาดเจ็บเล็กน้อยมากกว่าเสียชีวิต เมื่อเทียบกับการไม่ได้ชนกับยานพาหนะ โดยจากการคำนวณหาผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) พบว่าอุบัติเหตุที่เกิดจากการชนรถยนต์และรถกระบะ มีโอกาสที่จะได้รับการบาดเจ็บเล็กน้อยและบาดเจ็บสาหัสคิดเป็นร้อยละ 25.3 และ 4.6 ตามลำดับ ส่วนอุบัติที่เหตุที่เกิดจากการชนรถบรรทุกมีโอกาสที่จะได้รับการบาดเจ็บเล็กน้อยและบาดเจ็บสาหัสคิดเป็นร้อยละ 15.5 และ 11.8 ตามลำดับ

4.4.4.2 ประเภทการชน

จากการศึกษาพบว่าประเภทการชนท้ายและล้มเอง (ด้านซ้ายและด้านขวา) มีโอกาสที่ผู้ขับขี่จะได้รับบาดเจ็บเล็กน้อยมากกว่าเสียชีวิต โดยมีค่าสัมประสิทธิ์

(coefficient) เท่ากับ 0.883 และ 2.768 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับการชนแบบอื่น ๆ โดยจากการคำนวณหาผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal effect) พบว่าประเภทการชนท้ายมีโอกาสที่ผู้ขับขี่จะได้รับบาดเจ็บเล็กน้อยและบาดเจ็บสาหัสคิดเป็นร้อยละ 8.8 และ 0.9 ตามลำดับ ส่วนประเภทการชนแบบล้มเอง (ด้านซ้ายและด้านขวา) มีโอกาสที่ผู้ขับขี่จะได้รับบาดเจ็บเล็กน้อยคิดเป็น 28.4

บทที่ 5
สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการบาดเจ็บและเสียชีวิตจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงลึกของการเกิดอุบัติเหตุของรถจักรยานยนต์ โดยใช้วิธีการสืบสวนสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์เชิงลึก (Accident Investigation) ทั้งหมด 1,001 กรณี และวิธีการวิเคราะห์แบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ (Ordered Probit Model) และ การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Model) เพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อความรุนแรงของการบาดเจ็บและการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการศึกษา

จากการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อความรุนแรงของการบาดเจ็บและเสียชีวิตจากรถจักรยานยนต์ โดยแบ่งระดับความรุนแรงเป็น 3 ระดับ ได้แก่ บาดเจ็บเล็กน้อย, บาดเจ็บสาหัส และเสียชีวิต ผลจากการวิเคราะห์แบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ (Ordered Probit Model) และแบบจำลองการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Model) มีความใกล้เคียงกันในส่วนของปัจจัยอิสระที่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บและเสียชีวิต และมีค่า Pseudo R^2 ที่ใกล้เคียงกันคือ 0.153 และ 0.210 ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 2 แบบจำลอง มีปัจจัยที่เสี่ยงที่ส่งผลต่อความรุนแรงของการบาดเจ็บและเสียชีวิต ได้แก่ ลักษณะของผู้ขับขี่ (การหลบหลีกการชน, ความเร็วในการขับขี่ และลักษณะการขับขี่), ลักษณะของถนนและสิ่งแวดล้อม (ลักษณะของแสงสว่าง, ประเภทของถนน และจำนวนช่องจราจรมากกว่า 4 ช่องจราจร) และลักษณะการชน (ประเภทของยานพาหนะที่ชน และประเภทการชน) และผลการศึกษาจากแบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ (Ordered Probit Model) พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อการบาดเจ็บและเสียชีวิตจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ที่แตกต่างจากแบบจำลองการถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Model คือ ลักษณะของผู้ขับขี่ (อายุ) และลักษณะถนนและสิ่งแวดล้อม (ประเภทเกาะกลางแบบไม่มีเกาะกลาง) ส่วนผลการศึกษาจากแบบจำลองการถดถอยโลจิสติกแบบพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Model) พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อการบาดเจ็บและเสียชีวิตจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ที่แตกต่างจากแบบจำลองโพรบิทแบบเรียงลำดับ (Ordered Probit Model) คือ ลักษณะของรถจักรยานยนต์ (การติดตั้งกระจกมองหลัง)

โดยปัจจัยที่ทำให้โอกาสที่จะเพิ่มความรุนแรงของบาดเจ็บและเสียชีวิตได้แก่ ผู้ขับขี่ที่ใช้ความเร็วในการขับขี่มากกว่า 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง สอดคล้องกับการศึกษาของ K. Kanitpong et al. (2024) ที่ได้ดำเนินการสืบสวนอุบัติเหตุเชิงลึกเพื่อทำความเข้าใจรูปแบบการชนและลักษณะของการชนของรถจักรยานยนต์ เพื่อระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ในประเทศไทย พบว่า ผู้ขับขี่ผู้ขับขี่ที่ใช้ความเร็วในการขับขี่มากกว่า 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มีโอกาสที่ผู้ขับขี่จะเสียชีวิตเพิ่มขึ้น

สำหรับปัจจัยผู้ขับขี่ที่ใช้ความเร็วในการขับขี่อยู่ในช่วง 60 ถึง 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Rathinam et al. (2006) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ พบว่าผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ที่ใช้ความเร็วสูงมีผลต่อความเสี่ยงเพิ่มความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุ และ สอดคล้องกับการศึกษาของ Islam et al. (2017) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับความรุนแรงของการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ พบว่าผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ด้วยความเร็วสูงมากกว่า 50 กม./ชม. มีผลต่อความเสี่ยงเพิ่มความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุ

สำหรับปัจจัยการไม่หลบหลีกการชนของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ ส่งผลต่อการบาดเจ็บและเสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจร สอดคล้องกับการศึกษาของ K. Kanitpong et al. (2024) ที่ได้ดำเนินการสืบสวนอุบัติเหตุเชิงลึกเพื่อทำความเข้าใจรูปแบบการชนและลักษณะของการชนของรถจักรยานยนต์ เพื่อระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ในประเทศไทย พบว่า ผู้ขับขี่ที่ไม่พยายามหลีกเลี่ยงการชนมีโอกาสที่ผู้ขับขี่จะเสียชีวิตเพิ่มขึ้น

สำหรับปัจจัยลักษณะแสงสว่างตอนกลางคืนที่มีแสงไฟส่องสว่างที่ส่งผลต่อการบาดเจ็บและเสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจร โดยสอดคล้องกับการศึกษาของ Chang et al. (2019) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับความรุนแรงของอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ พบว่าสภาพแสงสว่างที่มืดสนิท ส่งผลให้มีความรุนแรงของอุบัติเหตุเพิ่มขึ้น รวมถึงการศึกษาของ Baru et al. (2019) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บและปัจจัยการชนบนถนนของรถจักรยานยนต์ พบว่าการชนกันในสภาพแสงที่มืด ส่งผลให้ความรุนแรงของการบาดเจ็บเพิ่มขึ้น และสอดคล้องกับการศึกษาของ Agyemang et al. (2021) ได้ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์พบว่า การชนในถนนที่ไม่มีแสงสว่างมีแนวโน้มที่จะส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตเพิ่มขึ้น

ในส่วนของปัจจัยที่ทำให้มีโอกาสที่ผู้ขับขี่จะได้รับความรุนแรงในการบาดเจ็บและเสียชีวิตลดลงได้แก่ ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ที่มีอายุน้อยกว่า 26 ปี ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Islam et al. (2017) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับความรุนแรงของการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ พบว่าผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ที่มีอายุ น้อยกว่า 25 ปี มีผลต่อความเสี่ยงความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุที่ลดลง อีกทั้งยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Dewa et al. (2020) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์เชิงลึก พบว่าผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ที่มีอายุน้อยกว่า 25 ปี มีโอกาสน้อยที่จะได้รับบาดเจ็บสาหัสจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ แต่แตกต่างกับการศึกษาของ Sina

et al. (2021) ที่ได้ศึกษาความรุนแรงของการชนที่เกี่ยวข้องกับรถจักรยานยนต์พบว่าผู้ขับขี่ที่มีอายุน้อยกว่า 25 ปี มีความน่าจะเป็นที่ทำให้ได้รับบาดเจ็บสาหัสและเสียชีวิตเพิ่มขึ้น จากผลลัพธ์พบว่าผู้ขับขี่ที่มีระดับมัธยมศึกษาหรือการศึกษาน้อยกว่ามีแนวโน้มที่จะถูกจัดอยู่ในประเภทอุบัติเหตุที่รุนแรงกว่า ในทางตรงกันข้าม ผู้ขับขี่ที่มีวุฒิการศึกษาระดับวิทยาลัยจะลดโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุร้ายแรงได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

1) จากการศึกษาพบว่า การไม่หลบหลีกการชนของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์มีโอกาสได้รับการบาดเจ็บที่รุนแรงและเสียชีวิตเพิ่มขึ้น ซึ่งถ้าผู้ขับขี่สามารถรับรู้ความเสี่ยงและมีทักษะในการหลีกเลี่ยงการชนจะช่วยลดความรุนแรงในการบาดเจ็บและโอกาสในการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ได้ ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรให้ความรู้ความเข้าใจในการรับรู้ความเสี่ยงในรูปแบบต่าง ๆ และฝึกทักษะในการตัดสินใจและควบคุมรถเมื่อต้องเผชิญหน้ากับสถานการณ์ฉุกเฉิน โดยอาจจะเพิ่มเข้าไปในการสอบใบอนุญาตขับขี่รถจักรยานยนต์

2) จากการศึกษาพบว่าลักษณะของแสงสว่างบนถนนในเวลากลางคืนที่มีแสงไฟส่องสว่างมีโอกาสที่จะทำให้ได้รับบาดเจ็บและเสียชีวิตเพิ่มขึ้น อาจเพราะทำให้วิสัยทัศน์ในการมองเห็นและการกะระยะลดลง ส่งผลทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรจึงหมั่นสำรวจและปรับปรุงแสงสว่างบนเส้นทางที่มีแสงไฟส่องสว่างไม่เพียงพอ หรือเป็นบริเวณที่มีจุดเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบ่อยครั้ง

3) จากการตรวจสอบรถจักรยานยนต์หลังเกิดอุบัติเหตุมีรถจักรยานยนต์ที่ไม่ติดตั้งกระจกมองหลังหรือถอดกระจกมองหลังออกจากตัวรถ มากถึง 23.2% และเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความรุนแรงของการบาดเจ็บและเสียชีวิต อาจส่งผลกระทบวิสัยทัศน์ในการมองเห็นหรือทำให้ขาดสมาธิในการขับขี่ เพราะต้องหันหลังไปมองรถด้านหลังแทนการมองผ่านกระจกมองหลัง ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรหมั่นสำรวจและมีบทลงโทษสำหรับรถจักรยานยนต์ที่มีการแต่งหรือถอดอุปกรณ์ที่ถูกติดตั้งมาจากโรงงานอย่างเคร่งครัด

4) จากการศึกษาลักษณะการขับขี่ของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ที่มีลักษณะการขับขี่ภายใต้ฤทธิ์แอลกอฮอล์ มีโอกาสที่จะได้รับบาดเจ็บและเสียชีวิตเพิ่มขึ้น อาจเป็นเพราะทำให้ลดความสามารถในการควบคุมรถจักรยานยนต์ ซึ่งความเสี่ยงที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรเคร่งครัดในการตรวจขันแอลกอฮอล์และอาจเพิ่มค่าปรับหรือบทลงโทษเพื่อให้ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ตระหนักถึงความปลอดภัยในการขับขี่รถจักรยานยนต์

รายการอ้างอิง

วิทยา อยู่สุข. (2549). อาชีวอนามัยความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม (พิมพ์ครั้งที่3).กรุงเทพฯ: นำอักษร. สถานีอนามัยตำบลแม่คือ. (2554). สรุปผลการดำเนินงานพัฒนาสุขภาพประจำปี 2554 รายงานประจำปีเพื่อประกอบการประเมินผลการปฏิบัติงาน. เชียงใหม่:สำนักนักงานสาธารณสุขอำเภอดอยสะเก็ด.

ชไมพันธุ์ สันติกาญจน์, นงนุช ตันติธรรม, อรพินท์ ศุขประสงค์ และรงค์พงา ทองเจริญ. (2538). คู่มือลง รหัส Modify AIS85 สำหรับเฝ้าระวังการบาดเจ็บระดับจังหวัด พ.ศ.2538.

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. (พฤษภาคม 2563). รายงานการวิเคราะห์สถานการณ์อุบัติเหตุทางถนน พ.ศ. 2562. กรุงเทพมหานคร.

สำนักงานสวัสดิภาพการขนส่งทางบก. กองทุนเพื่อความปลอดภัยการใช้รถใช้ถนน. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. (2560). รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการพัฒนาหลักสูตรการสืบสวนอุบัติเหตุเชิงลึกและการพัฒนาบุคลด้านความปลอดภัย.

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (ทีดีอาร์ไอ). (2566). ย้อนดูสถิติเจ็บ-ตายบนถนนไทย ปี 2564 – 2566 เดินหน้าสู่เป้าหมายลดผู้เสียชีวิตก่อนปี 2570 [ออนไลน์]. ได้จาก: https://tdri.or.th/road-safety/

ภูมินทร์ สุขโข. (2566). การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์บนทางหลวงในประเทศไทย. วารสารวิจัย มข. (ฉบับบัณฑิตศึกษา) ปีที่ 23 ฉบับที่ 2: เมษายน-มิถุนายน 2566.

ธนธร โล่จินดา. (2566). ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการทำธุรกิจซื้อขายออนไลน์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยเขตจังหวัดนครปฐม ด้วยเทคนิคการวัดพฤติกรรมเชิงเส้นแบบหลายกลุ่ม. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาประกอบการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

บริษัท เซฟสิริ ประเทศไทย จำกัด. (2567) ไขข้อข้องใจเกี่ยวกับ อุบัติเหตุ Accident อุบัติการณ์ Incident หมายถึงอะไร [ออนไลน์]. ได้จาก: https://www.safesiri.com/accident-means/

ศูนย์ข้อมูลอุบัติเหตุ เพื่อเสริมสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยทางถนน. (2567). ข้อมูลสถิติการใช้สิทธิ์ พ.ร.บ. ผู้บาดเจ็บและเสียชีวิต [ออนไลน์]. ได้จาก: http://www.thairsc.com

เอกรัฐ หล่อพิเชียร และสมชาย ปราการเจริญ. (2553). การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแม่นยำการพยากรณ์สายพันธุ์ดอกไอริสระหว่างการวิเคราะห์จำแนกประเภทพหุ และการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกพหุกลุ่ม. การประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 7

Abrari Vajari, M., Aghabayk, K., Sadeghian, M., and Shiwakoti, N. (2020). A multinomial logit model of motorcycle crash severity at Australian intersections. Journal of Safety Research, 73, 17-24.

Agyemang, W., Adanu, E. K., and Jones, S. (2021). Understanding the Factors That Are Associated with Motorcycle Crash Severity in Rural and Urban Areas of Ghana. Journal of Advanced Transportation, 2021(1), 6336517.

Asgharpour, S., Javadinasr, M., Bayati, Z., Abolfazl, and Mohammadian, A. (2021). Investigating Severity of Motorcycle-Involved Crashes in a Developing Country.

Baral, S., and Kanitpong, K. (2015). Factors Affecting the Severity of Motorcycles Accidents and Casualties in Thailand by Using Probit and Logit Model. Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, 11 (2015), 2175-2188. doi:10.11175/easts.11.2175

Baru, A., Azazh, A., & Beza, L. (2019). Injury severity levels and associated factors among road traffic collision victims referred to emergency departments of selected public hospitals in Addis Ababa, Ethiopia: the study based on the Haddon matrix. BMC Emergency Medicine, 19:2.

Chang, F., Xu, P., Zhou, H., Chan, A., & Huang, H. (2019). Investigating injury severities of motorcycle riders: A two-step method integrating latent class cluster analysis and random parameters logit model. Accident Analysis and Prevention, 131, 316-326.

Champahom, T., Wisutwattanasak, P., Chanpariyavatevong, K., Laddawan, N., Jomnonkwao, S., and Ratanavaraha, V. (2022). Factors affecting severity of motorcycle accidents on Thailand's arterial roads: Multiple correspondence analysis and ordered logistics regression approaches. IATSS Research, 46(1), 101-111.

Gazder, U., Ahmed, A., and Shahid, U. (2021). Predicting Severity of Accidents in Malaysia By Ordinal Logistic Regression Models. International Journal of Traffic and Transportation Management, 03, 11-16.

Islam, S., & Brown, J. (2017). A comparative injury severity analysis of motorcycle at-fault crashes on rural and urban roadways in Alabama. Accident Analysis and Prevention, 108, 163-171.

Kanitpong, K., Jensupakarn, A., Dabsomsri, P., and Issalakul, K. (2024). Characteristics of motorcycle crashes in Thailand and factors affecting crash severity: Evidence from in-depth crash investigation. Transportation Engineering, 16, 100227.

Manner, H., & Wünsch-Ziegler, L. (2013). Analyzing the severity of accidents on the German Autobahn. Accident Analysis and Prevention, 57, 40-48.

Organization, W. H. (2023). Global status report on road safety 2023. France

Özkan, T., Lajunen, T., Dogruyol, B., Yıldırım, Z., & Coymak, A. (2012). Motorcycle accidents, rider behaviour, and psychological models. Accident Analysis and Prevention, 49, 124-132.

Rathinama, C., Nair, N., Gupta, A., Joshi, S., & Bansal, S. (2007). Self-reported motorcycle riding behaviour among school children in India. Accident Analysis and Prevention, 39, 334–339.

Theofilatos, A., Ph, D., & Ziakopoulos, A. (2018). Examining Injury Severity of Moped and Motorcycle Occupants with Real-Time Traffic and Weather Data. American Society of Civil Engineers, 10.1061/JTEPBS.0000193.

Vajari, M., Aghabayk, K., Sadeghian, M., & Shiwakoti, N. (2020). A multinomial logit model of motorcycle crash severity at Australian intersections. Journal of Safety Research, 73, 17-24.

Wahab, L., and Jiang, H. (2019). A multinomial logit analysis of factors associated with severity of motorcycle crashes in Ghana. Traffic Injury Prevention, 20(5), 521-527.

Waseem, M., Ahmed, A., & Saeed, T. (2019). Factors affecting motorcyclists' injury severities: An empirical assessment using random parameters logit model with heterogeneity in means and variances. Accident Analysis and Prevention. 123, 12-19.

WEDAGAMA, D. M. P., and Dissanayake, D. (2020). A model of latent class multinomial logit to investigate motorcycle accident injuries. Engineering and Applied Science Research, 47(4), 422-429.

WEDAGAMA, D. M. P., and Dissanayake, D. (2010). The Influence of Accident Related Factors on Road Fatalities Considering Bali Province in Indonesia as a Case Study. Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, 8, 1905-1917.

Yadollahi, M., & Ghafarpour, A. (2019). An Epidemiological Study of Traumas Caused by Motorcycle Crashes in Shahid Rajaee Hospital, Shiraz, Iran in 2013 – 2016. Shiraz E-Med J, 20(5), e82790.

Yakubu, M. A., Aidoo, E. N., Ampofo, R. T., and Ackaah, W. Bivariate ordered probit modelling of motorcycle riders and pillion passengers' injury severities relationship and associated risk factors. International Journal of Injury Control and Safety Promotion, 1-9.

Yang, N., Li, Y., Liu, T., Wang, T., & Zhao, H. (2020). Analysis of fatal factors influencing accidents involving two-wheel electric vehicle drivers at intersections. Legal Medicine, 45, 101696.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ประวัติผู้เขียน

นาย ทศพล แทบทาน เกิดเมื่อวันที่ 28 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2537 จังหวัดขอนแก่น สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาจากโรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ในปีการศึกษา 2554 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากสำนักวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่งและโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีในปีการศึกษา 2559 หลังจากสำเร็จการศึกษาปริญญาตรีแล้วได้ทำงานเป็นผู้ช่วยนักวิจัยเป็นเวลา 2 ปี และในปีการศึกษา 2562 ได้ศึกษาต่อในระดับปริญญาโทสำนักวิชาวิศวกรรมศาสาตร์ สาขาวิศวกรรมขนส่ง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และในระหว่างศึกษาได้ปฏิบัติงานในตำแหน่งผู้ช่วยสอนของสาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง และเป็นทำงานเป็นผู้ช่วยนักวิจัยในเครือข่ายของศูนย์วิจัยอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี