ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนในกรุงเทพฯ ของรถแต่ละประเภท

CAUSATIVE FACTORS AFFECTING ROAD ACCIDENTS IN BANGKOK OF EACH TYPE OF CAR

ณัฐวดี จันคำ

NUTTAWADEE JANKUM

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถิติและการวิเคราะห์ธุรกิจ
ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2566
KMITL-2023-SC-M-050-072

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CAUSATIVE FACTORS AFFECTING ROAD ACCIDENTS IN BANGKOK OF EACH TYPE OF CAR

NUTTAWADEE JANKUM

AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT

OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN STATISTICS

AND BUSINESS ANALYTICS

DEPARTMENT OF STATISTICS SCHOOL OF SCIENCE

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2023

KMITL-2023-SC-M-050-072

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2023

SCHOOL OF SCIENCE

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อการค้นคว้าอิสระ	ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนในกรุงเทพฯ ของรถแต่ละประเภท
ชื่อนักศึกษา	ณัฐวดี จันคำ
รหัสประจำตัว	64605040
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สถิติและการวิเคราะห์ธุรกิจ)
ภาควิชา	สถิติ
พ.ศ.	2566
อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย เจริญเศรษฐศิลป์

บทคัดย่อ

การเกิดอุบัติเหตุจราจรทางบกเป็นปัญหาที่สำคัญปัญหาหนึ่งของโลกและมีแนวโน้มความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุจราจรทางบกเพิ่มมากขึ้น ซึ่งไม่เพียงจะก่อให้เกิดผลเสียต่อร่างกาย ชีวิต และทรัพย์สินแต่ยังสร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจของประเทศ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนและทดสอบปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนในกรุงเทพฯของรถแต่ละประเภท โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกทวิภาค ข้อมูลที่นำมาใช้ในศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิ โดยเป็นข้อมูลบันทึกเหตุการณ์การเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนในกรุงเทพฯ ตั้งแต่วันที่ 1 เดือนมกราคม พ.ศ.2565 ถึงวันที่ 31 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2565 รวมทั้งสิ้น 3147 เหตุการณ์ จากการวิเคราะห์พบว่า บริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง ได้แก่ ทางตรง+ที่ลาดชัน, ทางโค้งกว้าง+ที่ลาดชัน และทางแยกต่างระดับ/Ramp และมูลเหตุสันนิษฐาน ได้แก่ การไม่คุ้นเคยเส้นทาง/ขับรถไม่ชำนาญ/ระยะการมองเห็นไม่เพียงพอ และอุปกรณ์ยานพาหนะบกพร่อง เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนในกรุงเทพฯ ของรถแต่ละประเภท ซึ่งปัจจัยดังกล่าวมีระดับความสัมพันธ์ต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนในกรุงเทพฯ ของรถแต่ละประเภท คือ สัมพันธ์กันน้อย

คำสำคัญ : การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกทวิภาค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Independent Study Title	Causative Factors Affecting Road Accidents in Bangkok of Each Type of Car
Student Name	Nuttawadee Jankum
Student ID	64605040
Degree	Master of Science (Statistics and Business Analytics)
Department	Statistics
Year	2023
Independent Study Advisor	Asst.Prof. Dr. Sittichai Charoensettasilp

Abstract

Addressing the issue of land traffic accidents requires a comprehensive approach involving collaboration between governments, law enforcement, healthcare systems, and the public. Efforts to enhance road safety, improve infrastructure, and educate the public on responsible driving play crucial roles in mitigating the human, societal, and economic impact of land traffic accidents. The purpose of this study was to study, investigating and analyzing causal factors affecting road accidents and tested the factors that affect each type of road accident in Bangkok by using binary logistic regression analysis. The data used in this study are secondary data from information on road accidents in Bangkok from January 1, 2022, to December 31, 2022, there were 3147 samples road accidents. The analysis results showed that accident areas include straight+slope, wide+slope, intersections/ramp and reasons for assumption included unfamiliarity with route/driving/inadequate visibility and defective vehicle equipment are the factors affecting road accidents in Bangkok. These factors are related to the degree of accidental accident in Bangkok of each type of vehicle have a low.

Keywords : binary logistic regression analysis

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระเล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีและมีความถูกต้องในเนื้อหาเนื่องด้วยได้รับความอนุเคราะห์จากผศ.ดร.สิทธิชัย เจริญเศรษฐศิลป์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา เป็นผู้ให้คำแนะนำคำปรึกษาสำหรับแนวทางในการแก้ปัญหาต่างๆ เอื้อเฟื้อเอกสารที่เกี่ยวข้องและหนังสืออ้างอิงที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ตรวจทาน แก้ไขความถูกต้องตลอดจนติดตามผลงานทุกขั้นตอนของการดำเนินในการทำการค้นคว้าอิสระครั้งนี้ จนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์ จึงขอกราบขอบพระคุณด้วยความเคารพเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณคณะกรรมการ ผศ.ดร.กนกกรรณ์ ลี้โรจนาประภา และผศ.ดร.พรพิมล ชัยวุฒิศักดิ์ ที่ให้คำแนะนำความรู้เกี่ยวกับสถิติ ชี้จุดบกพร่องและแก้ไขข้อผิดพลาดในการทำการค้นคว้าอิสระนี้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

สุดท้ายขอขอบพระคุณสำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม ที่ได้เผยแพร่ข้อมูลออนไลน์ให้ผู้วิจัยได้ใช้ศึกษาในงานวิจัยนี้และขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องกับความความสำเร็จของการค้นคว้าอิสระครั้งนี้ ซึ่งไม่ได้กล่าวนามไว้ทุกท่านถ้าหากงานมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขออภัยมา ณ ทีนี้ด้วย

ณัฐวดี จันคำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ข
กิตติกรรมประกาศ ..... ค
สารบัญ ..... ง
สารบัญตาราง ..... ฉ
สารบัญรูป ..... ช
บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ 1
1.2 วัตถุประสงค์ 3
1.3 ขอบเขตการศึกษา 3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 4
1.5 นิยามศัพท์ 4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 5
2.1 เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 5
2.1.1 ความหมายของอุบัติเหตุ 5
2.1.2 สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ 6
2.1.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับทฤษฎีโดมิโน 9
2.1.4 แนวคิดทางด้านจราจร 11
2.1.5 แนวทางการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ 13
2.2 สถิติที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูล 15
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 30

3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน 30

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 30

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล 31

3.4 การจัดการข้อมูล 31

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล 31

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 34

4.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง 34

4.2 การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกทวิภาค 36

4.3 อภิปรายผล 42

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ 44

5.1 สรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัย 44

5.2 สรุปผลการวิจัยเพื่อการนำไปใช้ 44

5.3 ข้อเสนอแนะ 45

5.4 ข้อจำกัด 45

บรรณานุกรม 46

ภาคผนวก 48

ภาคผนวก ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ 49

ประวัติผู้เขียน 54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

1.1 จำนวนและร้อยละการเกิดอุบัติเหตุจำแนกตามประเภทผู้ใช้ทาง 2
2.1 การแปลความหมายค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ Best 23
2.2 ตารางการจร 2 ทาง ชนิด r x c 25
2.3 การแปลความหมายค่าสัมประสิทธิ์เครเมอร์ 27
2.4 ข้อมูลของตัวแปรในรูปตาราง 2 x 2 28
3.1 ตัวแปรอิสระที่ใช้ในการวิจัย 32
4.1 จำนวน และร้อยละ ช่วงเวลาการเกิดอุบัติเหตุ 34
4.2 จำนวน และร้อยละ บริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง 34
4.3 จำนวน และร้อยละ มูลเหตุสันนิษฐาน 35
4.4 จำนวน และร้อยละ ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ 35
4.5 จำนวน และร้อยละ สภาพอากาศ 36
4.6 ชุดข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ และชุดข้อมูลทดสอบในรถแต่ละประเภท 36
4.7 การตรวจสอบระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม 37
4.8 ผลลัพธ์จากการพยากรณ์ด้วยเทคนิคการถดถอยโลจิสติกทวิภาควิธีการเลือกแบบพื้นฐาน (Enter Method) 37
4.9 ผลลัพธ์จากการพยากรณ์ด้วยเทคนิคการถดถอยโลจิสติกทวิภาควิธีการเลือกแบบพื้นฐาน (Enter Method) แบบไม่มี Constant 39
4.10 การตรวจสอบระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ 41
4.11 ระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม 42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่ **หน้า**

1.1 แนวโน้มอุบัติเหตุของประเทศไทย 1
2.1 การเปรียบเทียบอุบัติเหตุเหมือนตัวโดมิโนที่เรียงกันอยู่ 5 ตัว..... 9
2.2 การป้องการอุบัติเหตุ โดยดึงโดมิโนตัวที่ 3 ออก..... 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

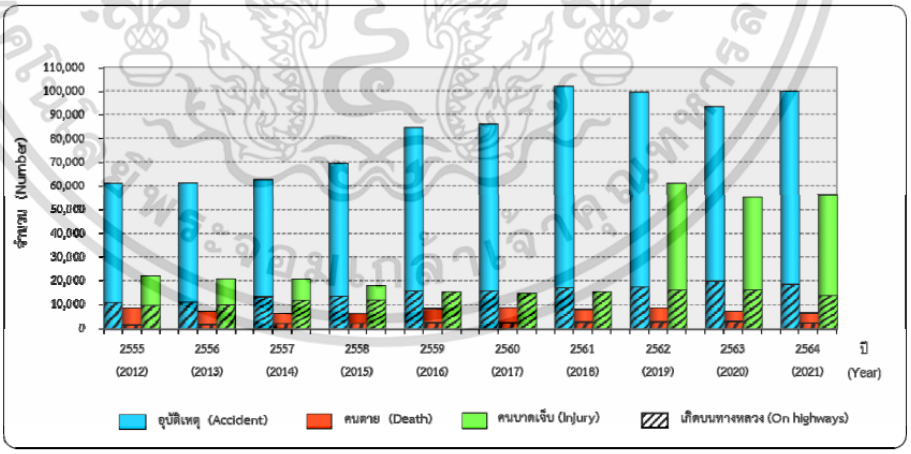
บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเกิดอุบัติเหตุจราจรทางบกเป็นปัญหาที่สำคัญปัญหาหนึ่งของโลกและมีแนวโน้มความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุจราจรทางบกเพิ่มมากขึ้น ซึ่งไม่เพียงจะก่อให้เกิดผลเสียต่อร่างกาย ชีวิต และทรัพย์สินแต่ยังสร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจของประเทศ จากรายงานองค์การอนามัยโลก (WHO) ระบุว่า ในแต่ละปีประชากรโลกราว 1.35 ล้านคนเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนน และอีก 20 ถึง 50 ล้านคนได้รับบาดเจ็บหรือพิการจากอุบัติเหตุนั้น มากกว่าร้อยละ 50 ของผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนอยู่ในกลุ่มผู้ใช้รถใช้ถนนที่เปราะบาง ได้แก่ คนเดินเท้า ผู้ขับขี่รถจักรยานหรือผู้ขับขี่และโดยสารรถจักรยานยนต์ และร้อยละ 93 ของการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนของโลกเกิดขึ้นในประเทศที่มีรายได้ต่ำถึงปานกลาง ถึงแม้ว่าประเทศเหล่านั้นจะมียานพาหนะมากเฉลี่ยร้อยละ 60 ของโลกก็ตาม (WHO, 2018)

จากการรวบรวมข้อมูลของศูนย์ข้อมูลสนเทศ สำนักงานตำรวจแห่งชาติ พบว่า มีการเกิดอุบัติเหตุจำนวน 61,114 ราย ในปี 2555 หลังจากนั้นมี แนวโน้มสูงขึ้น จนกระทั่งปัจจุบันในปี 2564 เกิดขึ้น 99,887 ราย สำหรับความสูญเสียจากการเกิดอุบัติเหตุดังกล่าว ดังแสดงในรูปที่ 1

รูปที่ 1.1 แนวโน้มอุบัติเหตุของประเทศไทย



อ้างอิง : สำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม, 2564

จากรูปที่ 1.1 พบว่า มีผู้สูญเสียชีวิตในปี 2555 จำนวน 8,660 คน หลังจากนั้นมีแนวโน้มลดลง จนกระทั่งใน ปี 2564 มีจำนวนคนสูญเสียชีวิต 6,585 คน ขณะเดียวกันการได้รับบาดเจ็บของผู้ใช้ทาง พบว่า ในปี 2555 มีคนบาดเจ็บ 22,257 คน และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จนกระทั่งปี 2564 มีคนบาดเจ็บ 56,341 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรายงานอุบัติจราจรบนทางหลวงแผ่นดิน 2564 โดยการรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุบนทางหลวง ประจำปี 2564 พบว่ากลุ่มใช้ทางหลวงที่เกิดอุบัติเหตุ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังแสดงตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 จำนวนและร้อยละการเกิดอุบัติเหตุจำแนกตามประเภทผู้ใช้ทาง

ลำดับที่ Number	ประเภทผู้ใช้ทาง Road User	จำนวน Number	คิดเป็นร้อยละ Percentage
1	รถปิคอัพบรรทุก 4 ล้อ (Light truc (Pickup truck)	10,567	37.33
2	รถยนต์นั่ง (Passenger car)	7,144	25.24
3	รถจักรยานยนต์ (Motorcycle)	4,425	15.63
4	รถบรรทุกมากกว่า 10 ล้อ (รถพ่วง) (Trailer)	2,428	8.58
5	รถบรรทุก 6 ล้อ (Medium truck (6-wheel truck))	1,180	4.17
6	รถบรรทุกมากกว่า 6 ล้อไม่เกิน 10 ล้อ (Heavy truck (10-wheel truck))	915	3.23
7	อื่นๆ (Other)	816	2.88
8	รถตู้ (Van)	299	1.06
9	คนเดินเท้า (Pedestrian)	189	0.67
10	รถสามล้อเครื่อง (Motorized tricycle)	116	0.41
11	รถโดยสารขนาดใหญ่ (Heavy Bus)	84	0.30
12	รถจักรยาน (Bicycle)	56	0.20
13	รถปิคอัพโดยสาร (Passenger pickup)	40	0.14
14	รถอีแต๋น (Farm vehicle)	31	0.11
15	รถสามล้อ (Tricycle)	15	0.05
รวม (Total)		28,305	100

อ้างอิง : สำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม, 2564

จากตารางที่ 1.1 พบว่า รถปิคอัพบรรทุก 4 ล้อ เป็นกลุ่มใช้ทางหลวงที่เกิดอุบัติสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 37.33 รองลงมา รถยนต์นั่ง คิดเป็นร้อยละ 25.24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในปัจจุบันกรุงเทพฯ มีประชากรกว่า 10 ล้านคน (รวมปริมณฑล และประชากรแฝง) ประกอบกับลักษณะของเมืองที่พื้นที่แหล่งงานกับแหล่งที่อยู่อาศัยไม่สมดุลกัน (jobs-housing unbalance) อย่างกรณีของกรุงเทพฯ คือ แหล่งงานส่วนใหญ่กระจุกตัวอยู่เฉพาะใจกลางเมืองเพียงแห่งเดียว ทำให้คนจำเป็นต้องเดินทางเข้า-ออกเมืองเป็นประจำทุกวัน จากการสำรวจข้อมูลการเดินทางของสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) พบว่า ปี 2560 การเดินทางใน กทม.และปริมณฑล มีปริมาณรวมกว่า 32 ล้านเที่ยว-คนต่อวัน หรือ 97% เป็นรูปแบบการเดินทางที่ต้องใช้ถนนและทางเท้าเพื่อการสัญจร แต่มีเพียง 3% เท่านั้นที่เป็นการสัญจรด้วยระบบรางและเรือ ประกอบกับการจดทะเบียนยานพาหนะรถยนต์ส่วนบุคคลและรถจักรยานยนต์ที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง และนั่นหมายถึง ยิ่งมีผู้ใช้รถและถนนเพิ่มขึ้น ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนก็จะยิ่งสูงขึ้นด้วยเช่นกัน (สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2561)

ถึงแม้ว่าประเทศไทยมีการบังคับใช้กฎหมายการจราจรเพื่อลดการเกิดอุบัติเหตุทางถนน เช่น การจำกัดความเร็ว การกำหนดระดับแอลกอฮอล์ในเลือดที่ห้ามขับขี่ การสวมหมวกนิรภัยขณะขับขี่รถจักรยานยนต์ หรือการสวมหมวกนิรภัยที่ได้คุณภาพ การคาดเข็มขัดนิรภัยขณะขับขี่รถยนต์ เป็นต้น แต่ก็ยังไม่ได้ทำให้อุบัติเหตุลดลงได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน ในรถแต่ละประเภท เพื่อเป็นแนวทางให้กับทางภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการลดอุบัติเหตุบนท้องถนนได้นำผลการวิจัยไปใช้ในการออกมาตรการ การรณรงค์ หรือเป็นแนวทางในการลดการเกิดอุบัติเหตุและลดการสูญเสีย

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนในกรุงเทพฯ ของรถแต่ละประเภท

2. ทดสอบปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนในกรุงเทพฯของรถแต่ละประเภท

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนในกรุงเทพฯ ของรถแต่ละประเภท สำหรับตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย

1.1) ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ดังนี้

X_1 : ช่วงเวลาที่เกิดอุบัติเหตุ

X_2 : บริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง

X_3 : มูลเหตุสันนิษฐาน

X_4 : ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ

X_5 : สภาพอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2) ตัวแปรตาม (Dependent Variables) คือ อุบัติเหตุที่เกิดกับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล กับอุบัติเหตุที่เกิดกับรถประเภทอื่น(รถปิคอัพ,รถจักรยานยนต์ ,รถบรรทุก ,รถตู้ ,รถสามล้อ)

2. ขอบเขตเชิงพื้นที่ งานวิจัยครั้งนี้ครอบคลุมในเขตพื้นที่จังหวัดกรุงเทพมหานครฯ ซึ่งมีจำนวนการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน จำนวน 3147 เหตุการณ์

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิ จากข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน ในจังหวัดกรุงเทพฯ ซึ่งเป็นข้อมูลภาคตัดขวาง (Cross sectional data) เก็บรวบรวมจากสำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม ตั้งแต่วันที่ 1 เดือนมกราคม พ.ศ. 2565 – วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ.2565

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลของการศึกษาในครั้งนี้ทำให้ทราบถึงปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนในกรุงทพฯ ของรถในแต่ละประเภท ซึ่งสามารถนำข้อมูลไปสร้างตัวแบบที่เหมาะสมในการพยากรณ์การเกิดอุบัติเหตุ นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางให้กับทางภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการลดอุบัติเหตุบนท้องถนนได้นำผลการวิจัยไปใช้เพื่อออกมาตรการ การรณรงค์ หรือเป็นแนวทางในการลดการเกิดอุบัติเหตุและลดการสูญเสีย อีกทั้งสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการศึกษาของพื้นที่ต่าง ๆ ในประเทศไทยต่อไป

1.5 คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. อุบัติเหตุ (Accident) ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ได้ให้คำนิยามไว้ว่า อุบัติเหตุ หมายถึง เหตุที่เกิดขึ้นโดยไม่ทันคิด ความบังเอิญเป็น

2. อุบัติเหตุจราจรทางบก หมายถึง อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการใช้รถ ใช้ถนน รวมถึงการขับชนกัน ระหว่างยานพาหนะ หรือรถไปชนคนเดินเท้า สัตว์ สิ่งกีดขวาง หรือสิ่งก่อสร้างริมถนนซึ่งทำให้เกิดความ เสียหายทางชีวิตและทรัพย์สิน อันนำไปสู่ความบาดเจ็บ พิการและเสียชีวิตได้

3. สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ หมายถึง เหตุการณ์สถานการณ์ หรือการกระทำ ที่ได้เกิดขึ้นหรือกระทำให้เกิดขึ้นก่อน หรือขณะเกิดอุบัติเหตุในการขับขี่ยานพาหนะ

4. อุบัติเหตุที่เกิดกับรถประเภทอื่น คืออุบัติเหตุที่เกิดกับรถยนต์ประเภทอื่นที่ไม่ใช่รถยนต์นั่งส่วนบุคคล ได้แก่ รถปิคอัพ,รถจักรยานยนต์ ,รถบรรทุก ,รถตู้ ,รถสามล้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาของงานวิจัยเรื่องปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน ในกรุงเทพฯ ของรถแต่ละประเภท ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยมีสาระสำคัญดังนี้

2.1 เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- 2.1.1 ความหมายของอุบัติเหตุ
- 2.1.2 สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ
- 2.1.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับโดมิโน
- 2.1.4 แนวความคิดทางด้านการจราจร
- 2.1.5 แนวทางป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ

2.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

- 2.2.1 สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics)
- 2.2.2 สถิติอนุมาน (Inferential Statistics)
- 2.2.3 การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก
- 2.2.4 วิธีการคัดเลือกตัวแปร
- 2.2.5 การวัดประสิทธิภาพของโมเดล
- 2.2.6 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ความหมายของอุบัติเหตุ

อุบัติเหตุ (Accident) หมายถึง เหตุการณ์ร้ายที่เกิดขึ้นโดยมิได้มีการวางแผนไว้ล่วงหน้าโดยเหตุการณ์ร้ายนั้นส่งผลกระทบต่อร่างกายและทรัพย์สิน ทำให้เกิดการบาดเจ็บหรือเครื่องจักรชำรุด แม้กระทั่งส่งผลต่อจิตใจ ทำให้ขวัญของผู้ประสบภัยหรือผู้คนรอบข้างเสียไป (ไพโรจน์ ลดาวิจิตรกุล, 2550)

อุบัติเหตุ หมายถึง อุบัติเหตุเกิดขึ้นบนทางหลวง อาจมีคนตาย/บาดเจ็บ หรือเกิดความเสียหายต่อทรัพย์สิน (สำนักงานอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม, 2565)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุบัติเหตุ เป็นคำที่เกิดจากคำว่า อุบัติ ซึ่งแปลว่า เกิดขึ้น กับคำว่า เหตุอุบัติเหตุ หมายความว่า เหตุที่เกิดขึ้น แต่มักใช้เฉพาะเหตุร้ายที่เกิดขึ้นโดยไม่คาดคิด เหตุร้ายที่บังเอิญเกิดขึ้น เช่น การที่รถชนกันเป็นอุบัติเหตุ การที่เรือโดยสารล่มเป็นอุบัติเหตุ การที่โป๊ะล่มมีคนเสียชีวิตเป็นอุบัติเหตุ แม้ว่าตามรูปศัพท์ อุบัติเหตุจะไม่ได้มุ่งเฉพาะเหตุร้ายแต่ในการใช้โดยทั่วไปมักจะหมายถึงเหตุร้าย (ศ.ดร.กาญจนา นาคสกุล, 2558)

อุบัติเหตุทางถนน หรือ อุบัติเหตุจราจร (Road Accidents) เป็นการวัดจากจำนวนผู้บาดเจ็บและเสียชีวิตเนื่องจากอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนท้องถนน ไม่ว่าจะเกิดอุบัติเหตุในทันทีตอนนั้นจนกระทั่งถึงภายในเวลา 30 วันหลังการเกิดอุบัติเหตุ แต่ไม่รวมการฆ่าตัวตายที่เกี่ยวข้องกับการใช้ยานยนต์บนท้องถนน (OECD, 2021)

บทสรุปของการทบทวนวรรณกรรม เรื่องความหมายของอุบัติเหตุ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า อุบัติเหตุ หมายถึง เหตุการณ์ร้ายที่เกิดขึ้นโดยความบังเอิญรู้เท่าไม่ถึงการณ์ สิ่งที่ไม่คาดคิด ขาดความระมัดระวังจึงก่อให้เกิดอุบัติเหตุ ซึ่งเหตุการณ์นั้นส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บ ตาย และทรัพย์สินเสียหาย

2.1.2 สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ

อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในการจราจรทางบกนั้น เกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุด้วยกัน จากสถิติของกรมทางหลวง พบว่า สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ ทางหลวงมากที่สุด คือการขับรถเร็ว รองลงมาคือการขับรถระยะกระชั้นชิด อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในการจราจรทางบกนั้นมักเกิดขึ้นจากสาเหตุที่สำคัญ 3 ประการดังนี้

1. สาเหตุจากบุคคล
2. สาเหตุจากสิ่งแวดล้อม
3. สาเหตุจากกฎหมาย

1. สาเหตุจากบุคคล ได้แก่ ผู้ขับขี่ยวดยานพาหนะ ผู้โดยสาร คนเดินทาง หรือสัตว์เลี้ยงต่างๆ ซึ่งมีสาเหตุดังนี้

1.1 สาเหตุจากผู้ขับยวดยานพาหนะ

1) มีความบกพร่องทางด้านร่างกาย เช่น ร่างกายอ่อนเพลีย ง่วงนอน หรือหลับใน สุขภาพไม่ดี มีโรคประจำตัว โรคลมชัก ตาบอดสี ตาพร่า น้ำตาลในเลือดต่ำ

2) มีความบกพร่องทางด้านจิตใจและอารมณ์ เช่น มีความกลัดกลุ้มใจ วิตกกังวล อารมณ์หงุดหงิด ฉุนเฉียว มีความตึงเครียดทางอารมณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ขาดความรู้ความชำนาญและประสบการณ์ในการใช้ถนน เช่น ขาดความรู้เรื่องความเร็วกับรถ คาดคะเนความเร็ว หรือกะระยะทางไม่ถูกต้อง ไม่มีความรู้ความชำนาญ ในเรื่องลักษณะของยวดยานที่ใช้ขับ ไม่รู้กฎจราจร เป็นต้น

4) ไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบหรือข้อบังคับ เช่น ขับรถเร็ว ขับรถตัดหน้ารถอื่นระยะกระชั้นชิด ขับรถล้ำช่องทางเดินรถ ขับรถแซงซ้ายหรือแซงขวาในที่คับขัน ขับรถตามหลังคนอื่นอย่างกระชั้นชิด ฝ่าฝืนป้ายหยุดขณะออกจากทางร่วม ขับรถย้อนศรทางเดินรถ ขับรถฝ่าฝืน เครื่องหมายจราจร หยุดรถโดยกระชั้นชิด ฯลฯ

5) ไม่รู้จักป้องกันตนเอง เช่น ขับรถด้วยความประมาท ขาดความระมัดระวัง ความเร่งรีบในการเดินทาง เสพยากระตุ้นประสาท ดื่มสุราขณะขับรถ ฯลฯ

1.2 สาเหตุจากผู้โดยสาร คนเดินเท้า หรือสัตว์เลี้ยง

1) การขาดความระมัดระวัง เช่น ผู้โดยสารขึ้นหรือลงรถโดยไม่ระมัดระวัง ในการปิด-เปิดประตูรถ เดินถนนโดยไม่ระมัดระวังยวดยาน วิ่งตัดหน้ารถ การวิ่งเล่นบนถนน ลื่นหกล้ม ลังเลใจในการข้ามถนน ฯลฯ

2) การไม่ปฏิบัติตามกฎจราจร เช่น ห้อยโหนรถโดยสารรถประจำทางไม่ขึ้นหรือลงขณะรถหยุดหรือที่ป้ายจอด ไม่ข้ามถนนตรงทางข้าม,สัญญาณ หรือสะพานลอย ไม่เดินถนนตามบาทวิถีหรือทางเท้า

3) ความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ เช่น ข้ามถนนโดยออกจากหน้า หรือท้ายรถขณะที่รถยังจอดอยู่ สัตว์เลี้ยงเดินข้ามถนนหรือวิ่งตัดหน้ารถ ฯลฯ

4) ความไม่สมบูรณ์ของร่างกายและจิตใจ เช่น สภาพร่างกายที่อ่อนเพลียการดื่มสุราขณะเดินถนน เป็นต้น

2. สาเหตุจากสิ่งแวดล้อม ที่เป็นสาเหตุให้เกิดอุบัติเหตุ ได้แก่ สภาพของรถ สภาพถนนและดินฟ้าอากาศ

2.1 สาเหตุจากสภาพของรถ

1) ยางระเบิดหรือยางแตก ทำให้รถเสียการทรงตัว พลิกคว่ำได้ง่าย โดยเฉพาะรถที่กำลังแล่นด้วยความเร็วสูง และถนนลื่น

2) เบรกแตก เบรกลื่น ทำให้รถไม่สามารถหยุดหรือชะลอความเร็วลงได้ตามความต้องการ

3) เพลาหลุดหรือเพลาขาด ทำให้รถหมดกำลังในการขับเคลื่อนรถจะไม่แล่น แม้ว่าจะเหยียบคันเร่งอย่างไรก็ตาม ทำให้ยากแก่การควบคุม ความเร็ว และง่ายต่อการเกิดอุบัติเหตุ

4) คันส่งหลุด ทำให้พวงมาลัยใช้การไม่ได้ ไม่สามารถควบคุมรถได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) อุปกรณ์ประจำรถชำรุดหรือขัดข้อง เช่น ไม่มีไฟหน้า - หลัง ไฟใหญ่มีข้างเดียว หรือไม่มีเลย ไฟเลี้ยวชำรุดไม่ได้ซ่อมแซมหรือแก้ไข พวงมาลัยสั่นขณะขับ เป็นต้น

6) การเปลี่ยนแปลงสภาพรถ เช่น การเพิ่มแรงเครื่องทำให้ผู้ขับขี่เกิดความคะนอง และขับรถเร็ว การแปลงสภาพรถตามความพอใจโดยไม่คำนึงถึงสภาพรถที่ได้รับการออกแบบมา

2.2 สาเหตุจากบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุ สภาพถนนและสภาพแสงสว่าง

1) บริเวณที่เกิดอุบัติเหตุ ได้แก่ ทางแยก ทางโค้ง ทางตรง ทางเบี่ยงสะพาน วงเวียน ทางตัดทางรถไฟ ทางลาดชัน/เนินเขา ทางเข้าออกทางด่วน ทางเชื่อมโยงทางแยก ทางเชื่อมอาคารที่พักอาศัย ฯลฯ ซึ่งบริเวณที่มักเกิดเหตุบ่อยที่สุดคือ ทางตรง โดยสภาพเส้นที่ดีเรียบ มักทำให้ผู้ขับขี่ขาดความระมัดระวังและขับรถด้วยความเร็วสูง นอกจากนี้จะพบว่าถนน 3 ช่องทาง จะเกิดอุบัติเหตุมากกว่าถนน 2 ช่องทาง และถนน 4 ช่องทาง และถนนสี่แยกจะอันตรายกว่า สามแยก

2) สภาพถนนที่เป็นหลุมเป็นบ่อ มีโคลนตม มีเครื่องกีดขวางมากๆ หรือถนนที่แคบ ถนนที่ลื่นมีส่วนทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นได้

3) สภาพแสงสว่างบนถนน เช่น แสงสว่างที่ส่องจากรถคันที่สวนมาโดยการเปิดไฟสูง และมีความสว่างสูง ทำให้ตามัวมอง ไม่ชัดเจน หรือไม่มีไฟส่องสัญญาณทางแยก บนท้องถนนมืดไม่มีไฟฟ้า ไม่มีแสงสว่าง ทำให้มองไม่เห็นทางหรือมองไกลไม่ได้ ย่อมเป็นอันตรายต่อการขับรถ อย่างไรก็ตามแสงสว่างในเวลากลางวัน หรือความสว่างของถนนก็มักทำให้เกิดอุบัติเหตุสูงกว่าเวลากลางคืน แต่ความรุนแรงจะเกิดในเวลากลางคืนมากกว่า

2.3 สาเหตุจากดินฟ้าอากาศ

1) ฝนตกหนัก น้ำท่วม ทำให้ถนนเป็นหลุมเป็นบ่อ เป็นหล่มโคลน ถนนลื่น ทำให้รถตกถนน พลิกคว่ำ

2) การเกิดพายุหรือหมอกลงจัด ทำให้มีควันปกคลุมมองไม่เห็นทาง เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย

3) พายุหิมะ ในต่างประเทศอาจมีพายุหิมะ ทำให้ถนนลื่นมองไม่เห็นทาง

4) สภาพดินฟ้าอากาศที่ดี อุบัติเหตุมักเกิดจากสภาพดินฟ้าอากาศที่ดีเสมอ ทั้งนี้เพราะผู้ขับขี่ขับรถด้วยความเร็วสูงและขาดความระมัดระวังอันตราย

3. สาเหตุจากกฎหมาย กฎหมายมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเกิดอุบัติเหตุ ดังนี้

3.1 การขาดการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ ให้ประชาชนทุกคนทราบกฎระเบียบข้อบังคับ และบทลงโทษ ในการฝ่าฝืนกฎต่างทำให้ประชาชนขาดจิตสำนักและฝ่าฝืนกฎระเบียบต่างๆ ซึ่งมีผลให้เกิดอุบัติเหตุได้

3.2 บทลงโทษหรือค่าปรับยังไม่เหมาะสม ทำให้มีการฝ่าฝืนกฎจราจร หรือกฎระเบียบต่างๆ อยู่เสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การที่กฎหมายมิได้กำหนดเพศ อายุสูงสุดของผู้ขับขี่ รวมทั้งการศึกษาขั้นต่ำของผู้ขับขี่ยวดยานพาหนะ ถึงแม้ว่าผู้ขับขี่จะสอบผ่านและได้รับใบอนุญาตขับขี่มาแล้ว ก็อาจทำผิดกฎจราจร และทำให้เกิดอุบัติเหตุได้

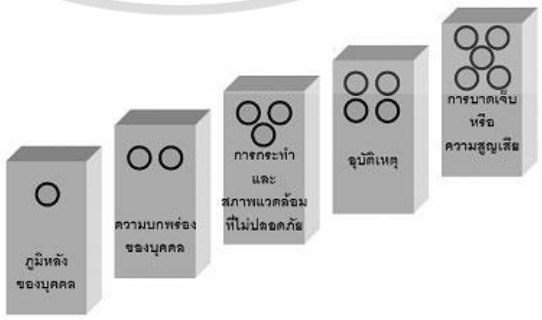
3.4 การขาดการกวดขัน จับกุม หรือยังไม่จริงจังหรือเข้มงวดในการพิจารณาดำเนินคดีหรือจับกุมผู้กระทำผิดเป็นสาเหตุให้ขับรถหรือใช้รถใช้ถนนอย่างเสรีตามอำเภอใจซึ่งมักทำให้เกิดอุบัติเหตุ

บทสรุปของการทบทวนวรรณกรรม เรื่องสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุมักเกิดขึ้นจากสาเหตุที่สำคัญ 3 ประการ ได้แก่ สาเหตุจากบุคคล เกิดจากความไม่ระมัดระวังทั้งผู้ขับขี่ ผู้โดยสาร คนเดินทาง หรือสัตว์เลี้ยงต่างๆ ผู้ขับขี่ขาดความรู้ความชำนาญและประสบการณ์ในการใช้ถนน และการไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบหรือข้อบังคับ สำหรับผู้โดยสาร คนเดินเท้า หรือสัตว์เลี้ยงต่างๆ ขาดความระมัดระวัง เช่น การขึ้นลงรถโดยสาร เป็นต้น, สาเหตุจากสิ่งแวดล้อม ได้แก่ สภาพของรถ สภาพถนนและดินฟ้าอากาศ สภาพของรถที่อุปกรณ์ของรถชำรุด หรือมีปัญหา สำหรับสภาพถนน สภาพถนนที่เป็นหลุมเป็นบ่อ หรือบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุ ได้แก่ ทางแยก ทางโค้ง ทางตรง ทางเบี่ยง สะพานฯลฯ บริเวณที่มีแสงสว่างบนถนน เช่น แสงสว่างบนถนนไม่เพียงพอ หรือแสงส่องจากรถคันที่สวนมาโดยการเปิดไฟสูงและมีความสว่างสูงทำให้ตามัวมองไม่ชัดเจน และสภาพดินฟ้าอากาศ ได้แก่ ฝนตก พายุ และสาเหตุจากกฎหมาย การขาดการกวดขัน จับกุม หรือยังไม่จริงจังหรือเข้มงวดในการพิจารณาดำเนินคดีหรือจับกุมผู้กระทำผิดเป็นสาเหตุให้ขับรถหรือใช้รถใช้ถนนอย่างเสรีตามอำเภอใจ ซึ่งสาเหตุที่กล่าวมาข้างต้นมักทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้น

2.1.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับทฤษฎีโดมิโน (Domino Theory)

ทฤษฎีที่เกิดจากการสังเกตุ และวิเคราะห์ โดยอธิบายสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ภูมิหลังของบุคคล ความบกพร่องของบุคคล การกระทำหรือสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย การเกิดอุบัติเหตุ และการบาดเจ็บ เสมือนกับโดมิโนที่วางเรียงกัน 5 ตัว ดังรูปประกอบที่ 2.1



รูปที่ 2.1 แสดงการเปรียบเทียบอุบัติเหตุเหมือนตัวโดมิโนที่เรียงกันอยู่ 5 ตัว

อ้างอิง : วิฑูรย์ สิมะโชคดี และ วีรพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์, 2555

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งทฤษฎีโดมิโนอธิบายความหมาย และความสัมพันธ์ของแต่ละขั้นตอนของโดมิโนดังนี้

1. สภาพแวดล้อม หรือภูมิหลังของบุคคล (Social environment of background) ได้แก่ สภาพครอบครัว ฐานะความเป็นอยู่การศึกษา

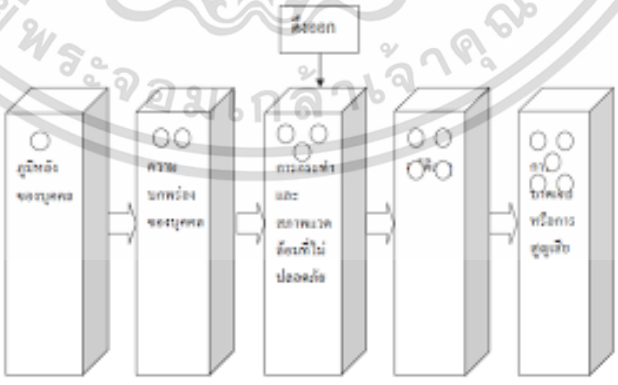
2. ความบกพร่องผิดปกติของบุคคล (Defects of person) ความบกพร่อง ผิดปกติของบุคคล ได้แก่ การปฏิบัติงานโดยขาดความยั้งคิด อารมณ์รุนแรง ประสาทอ่อนไหวง่าย ความตื่นเต้นขาดความรอบคอบ เพิกเฉยละเลยต่อการกระทำที่ปลอดภัย เป็นต้น ซึ่งความผิดปกติดังกล่าวจะส่งผลกระทบทำให้เกิดการกระทำที่ไม่ปลอดภัย

3. การกระทำหรือสภาพแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe acts/unsafe conditions) ได้แก่ ยืนทำงานภายใต้น้ำหนักที่แขวนอยู่ การติดเครื่องยนต์โดยไม่แจ้งหรือเตือน ชอบเล่นหยอกล้อถอดเซฟการ์ดของเครื่องจักรออก ขาดเครื่องป้องกันจุดอันตรายหรือจุดที่มีการเคลื่อนที่ ไม่มีรั้วกั้นเสียงดังเกินไป แสงสว่างไม่เพียงพอ การระบายอากาศไม่ดี เป็นต้น

4. อุบัติเหตุ (Accident) ได้แก่การตกจากที่สูง ลื่นหกล้ม เดินสะดุด สิ่งของหล่นจากที่สูง วัตถุกระเด็นใส่ถูกวัตถุ

5. การบาดเจ็บหรือความสูญเสีย (Injuries of Damage) ได้แก่ นิ้วขาด เสียดวงตา ขาหัก อัมพาต เป็นต้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น พบว่า โดมิโนแต่ละตัวมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันเสมือนโดมิโนที่ล้มกระทบกัน จนเกิดการบาดเจ็บ โดยวิจิตร บุณยะโหตระ (วิจิตร บุญยโหตระ, 2536) ได้อธิบายว่า โดมิโนทั้ง 3 ตัวแรก เสมือนสาเหตุของการเกิดโดมิโนตัวที่ 4 คือ การเกิดอุบัติเหตุ และการบาดเจ็บในท้ายที่สุดสำหรับการป้องกันอุบัติเหตุนั้น ตามทฤษฎีกล่าวไว้ว่า ให้ทำการตัดขั้นตอนออกก่อนที่จะเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งเมื่อพิจารณาดูว่าพบว่า ภูมิหลังส่วนบุคคล และความบกพร่องส่วนบุคคลสามารถแก้ไขได้ยาก ดังนั้น การกระทำ หรือสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย จึงจัดการได้ง่ายกว่า ดังรูปประกอบที่ 2.2



รูปที่ 2.2 แสดงการป้องกันอุบัติเหตุ โดยดึงโดมิโนตัวที่ 3 ออก
อ้างอิง : วิฑูรย์ สิมะโชคดี และ วีรพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์, 2555

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทสรุปของการทบทวนวรรณกรรม เรื่องแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับทฤษฎีโดมิโน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับทฤษฎีโดมิโน เป็นการอธิบายสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ภูมิหลังของบุคคล ความบกพร่องของบุคคล การกระทำหรือสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย ซึ่งการบาดเจ็บและความเสียหายต่างๆเป็นผลที่สืบเนื่องโดยตรงมาจากอุบัติเหตุและอุบัติเหตุเป็นผลมาจากการกระทำที่ไม่ปลอดภัยหรือสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย ซึ่งเปรียบได้เหมือนตัวโดมิโนที่เรียงกันอยู่ 5 ตัวใกล้กัน เมื่อตัวที่หนึ่งล้มย่อมมีผลทำให้ตัวโดมิโนถัดไปล้มตามกันไปด้วย

2.1.4 แนวความคิดทางด้านการจราจร

1. แนวคิดของประสิทธิภาพการบังคับใช้กฎหมาย

วิฑูรย์ อึ้งประพันธ์ ได้สรุปถึงลักษณะของกฎหมายที่มีประสิทธิภาพ ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1.1 กฎหมายนั้นต้องมีความชัดเจน และแน่นอนพอสมควร

1.2 ข้อความในกฎหมายนั้นจะต้องไม่ฝ่าฝืนธรรมชาติ หรือหักหาญความรู้สึกของบุคคลที่ถูกบังคับมากเกินไป

1.3 กฎหมายนั้นต้องไม่ทำให้เสียประโยชน์แก่ผู้ถูกบังคับให้ปฏิบัติตามมากจนเกินไป

1.4 ต้องคำนึงถึงกระบวนการ และองค์การในการบังคับใช้ตามกฎหมาย

1.5 จะต้องคำนึงบรรยากาศในสังคมที่เอื้ออำนวยในการเคารพกฎหมาย และการปฏิบัติตามกฎหมายอย่างจริงจัง

นอกจากนี้การที่จะทำให้กฎหมายมีประสิทธิภาพมากขึ้น ในการบังคับใช้จะต้องมีเงื่อนไข ดังต่อไปนี้

1) ต้องมีขั้นตอนในการตรากฎหมายที่เป็นไปตามหลักเหตุผลและความเป็นธรรม

2) เมื่อกฎหมายกำหนดสิทธิหรือหน้าที่ขึ้นใหม่ สิทธิหรือหน้าที่ต้องได้รับการโฆษณาเผยแพร่ให้เป็นที่รู้จักกันอย่างกว้างขวาง

3) เมื่อการประกาศใช้บังคับกฎหมายต้องมีการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทราบถึงสิทธิ และหน้าที่ตามกฎหมายด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แนวคิดเกี่ยวกับการบังคับใช้กฎหมายจราจร

การบังคับใช้กฎหมายจราจร หมายถึง การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ตำรวจทุกรูปแบบเพื่อป้องกันการละเมิดกฎหมายจราจร ซึ่งได้แก่ การตรวจตราในเขตพื้นที่รับผิดชอบ หากพบการกระทำความผิดก็ดำเนินการไปตามอำนาจและหน้าที่ การบังคับใช้กฎหมายจราจรนี้ไม่ได้จำกัดขอบเขตแต่เพียงการจับกุมและออกใบสั่งเท่านั้น แต่จะรวมไปถึงการป้องกันไม่ให้ผู้ขับขี่รถและคนเดินเท้าละเมิดโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์หรือไม่ตั้งใจ เช่น การเลี้ยวรถในที่ห้ามหรือการเดินเหม่อลอย เป็นต้น

การบังคับใช้กฎหมาย สำหรับการจราจรในประเทศไทย มีเจ้าหน้าที่ตำรวจและเจ้าหน้าที่ของกรมขนส่งทางบก เป็นผู้มีอำนาจบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจราจร โดยเจ้าหน้าที่ตำรวจจะต้องหามาตรการกวดขันมิให้มีการฝ่าฝืนกฎจราจร รักษากฎหมายให้ศักดิ์สิทธิ์ โดยการนำกฎหมายที่มีอยู่แล้วมาปฏิบัติให้เคร่งครัดยิ่งขึ้น ด้วยความซื่อตรงต่อหน้าที่ของตนเอง หากปล่อยปละละเลยให้มีการละเมิดกฎจราจรแล้ว อาจเกิดอุบัติเหตุและยังความเสียหายให้แก่ชีวิตและทรัพย์สินได้ต่อไปนอกจากนี้จะทำให้การจราจรติดขัด

จุดมุ่งหมายสำคัญของการบังคับใช้กฎหมายจราจร ก็เพื่อเป็นการข่มขวัญ ยับยั้งผู้ละเมิดหรือผู้มีแนวโน้มจะละเมิดกฎหมายหรือระเบียบเกี่ยวกับการจราจร ในขณะเดียวกันการบังคับใช้กฎหมายจราจรที่เหมาะสมนั้น มิใช่เพื่อทำให้ผู้ละเมิดได้เรียนรู้ที่จะหลีกเลี่ยงพฤติกรรมละเมิดกฎหมาย หรือลดพฤติกรรมที่เห็นแก่ประโยชน์ส่วนตน ในการใช้รถใช้ถนนโดยไม่คำนึงถึงบุคคลอื่น วัตถุประสงค์ของการควบคุมการจราจรโดยทั่วไปแล้ว ก็เพื่อความปลอดภัย เป็นระเบียบเรียบร้อยของผู้ใช้รถใช้ถนน ตลอดจนเพื่อให้การจราจรมีความคล่องตัวสามารถเคลื่อนไหวได้โดยไม่ติดขัด เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว เจ้าหน้าที่ตำรวจจะต้องมีกิจหน้าที่พื้นฐาน 3 ประการ ดังนี้

1. การสืบสวนคดีความผิดเกี่ยวกับอุบัติเหตุจราจร

2. การกำกับดูแลงานจราจร

3. การบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวกับจราจร ซึ่งถือว่าภาระหน้าที่พื้นฐานนี้ เป็นสิ่งที่เจ้าหน้าที่ตำรวจปฏิบัติเป็นประจำในการควบคุมการจราจร

จะเห็นได้ว่า การบังคับใช้กฎหมายจราจรของเจ้าหน้าที่ตำรวจเป็นความพยายามที่จะควบคุมบุคคลทั่วไปให้ปฏิบัติตามกฎหมายจราจร หลังจากที่มาตรการเกี่ยวกับการให้การศึกษา ฝึกหัดผู้ขับขี่ยวดยาน การวิศวกรรมจราจร และกิจกรรมอื่นๆ ทำนองเดียวกัน ประสบความล้มเหลวที่จะบรรลุเป้าหมายของการควบคุมจราจร อย่างไรก็ดี อาจกล่าวได้ว่า การบังคับใช้กฎหมายจัดเป็นส่วนหนึ่งของการให้การศึกษาแก่บุคคลซึ่งไม่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยวิธีการอื่น ๆ ด้วยเหตุนี้ การบังคับใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎหมายจราจร จึงมิได้มีความหมายแค่เพียงการใช้มาตรการลงโทษ เช่น การปรับการจับกุม และการดำเนินคดีอาญาเท่านั้น แต่มีความหมายรวมถึงการสอดส่องตรวจตราโดยสายตรวจจราจร ทั้งในและนอกเครื่องแบบการ ว่ากล่าวตักเตือน ตลอดจนการฝึกอบรมแก่ผู้ละเมิดกฎหมายจราจรในหลักสูตรพิเศษ

บทสรุปของการทบทวนวรรณกรรม เรื่องแนวคิดเกี่ยวกับการบังคับใช้กฎหมายจราจร

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การบังคับใช้กฎหมายจราจร หมายถึง การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ตำรวจทุกรูปแบบเพื่อป้องกันการละเมิดกฎหมายจราจร โดยเจ้าหน้าที่ตำรวจจะต้องหามาตรการกวดขันมิให้มีการฝ่าฝืนกฎจราจร รักษากฎหมายให้ศักดิ์สิทธิ์ โดยการนำกฎหมายที่มีอยู่แล้วมาปฏิบัติให้เคร่งครัดยิ่งขึ้น มีจุดมุ่งหมายสำคัญของการบังคับใช้กฎหมายจราจรเพื่อเป็นการข่มขวัญ ยับยั้งผู้ละเมิดหรือผู้มีแนวโน้มจะละเมิดกฎหมายเกี่ยวกับการจราจร หรือผู้มีแนวโน้มจะละเมิดกฎหมายเกี่ยวกับการจราจรผู้ละเมิดได้เรียนรู้ที่จะหลีกเลี่ยงพฤติกรรมละเมิดกฎหมาย วัตถุประสงค์ของการควบคุมการจราจรโดยทั่วไป เพื่อความปลอดภัยและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของผู้ใช้รถใช้ถนน ตลอดจนเพื่อให้การจราจรมีความคล่องตัวสามารถเคลื่อนไหวได้โดยไม่ติดขัด

2.1.5 แนวทางป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ

1. มาตรการความปลอดภัยในการจราจรทางบก

การให้การศึกษาเกี่ยวกับการจราจร ได้แก่ การให้ความรู้แก่ประชาชนทุกเพศทุกวัย โดยอาจจัดกิจกรรมให้ความรู้หรืออาจเป็นกิจกรรมภาคปฏิบัติพร้อมไปกับการสร้างเสริมเจตคติที่ดี ควรจะเน้นด้านความปลอดภัยเรื่องต่างๆ เรียกว่า “สูตรแห่งความปลอดภัย บนทางหลวง” หรือที่เรียกว่า 5 ร มีดังนี้

1.1 รอบรู้เรื่องรถ โดยก่อนออกเดินควรตรวจสอบว่าสภาพรถยังใช้การได้สมบูรณ์หรือไม่

1.2 รอบรู้เรื่องทาง ควรมีการศึกษาเส้นทางหรือแผนที่ก่อนการเดินทางใดๆที่ผู้ขับยังไม่ชำนาญทาง

1.3 รอบรู้เรื่องวิธีการขับรถ คือต้องรู้วิธีแก้ปัญหาเฉพาะหน้าและสามารถหลบหลีกภัยอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ในระหว่างขับรถ

1.4 รอบรู้เรื่องกฎจราจร ผู้ขับรถทุกคนจำเป็นต้องรู้กฎจราจรเป็นอย่างดีและต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 รอบรู้เรื่องมารยาท มารยาทมีความสำคัญต่อการใช้รถใช้ถนนเพราะเป็นสิ่งที่สร้างจิตสำนึกให้กับผู้ขับขี่ ดังนั้นผู้ใช้รถใช้ถนนจึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับมารยาทบนท้องถนนไม่น้อยไปกว่ากฎจราจร

2. การควบคุมและบังคับให้เป็นไปตามกฎหมาย

เป็นการส่งเสริมประสิทธิภาพของการบังคับใช้กฎหมายจราจรเพื่อสร้างความปลอดภัยให้กับการใช้รถใช้ถนน ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญที่จะควบคุมและบังคับการปฏิบัติตามกฎจราจร ประกอบด้วยสามฝ่าย ดังนี้

2.1 ฝ่ายผู้ออกกฎหมาย คือ ฝ่ายนิติบัญญัติ

2.2 ฝ่ายพิจารณาลงโทษ คือ ฝ่ายตุลาการ

2.3 ฝ่ายรักษากฎหมาย

3. หลักการออกแบบเพื่อความปลอดภัย

3.1 ทางร่วมทางแยก หลักการออกแบบที่สำคัญๆสำหรับทางแยก ได้แก่

- ลดจุดขัดแย้งให้น้อยที่สุด โดยปกติทางแยกประเภทสี่แยกมีจุดขัดแย้งมากที่สุด หลักการลดจุดขัดแย้งนี้จะสนับสนุนการใช้สามแยกและวงเวียน
- อำนวยความสะดวกแก่รถจำนวนมากโดยการวางแนว การตีเส้นและการควบคุมจราจร
- พยายามแยกจุดที่จะขัดแย้งในบริเวณนั้นให้อยู่คนละที่หรืออยู่คนละเวลา
- กำหนดพื้นที่ที่จะเกิดการขัดแย้งให้ชัดเจนและใช้พื้นที่ให้น้อยที่สุด
- กำหนดวิถีการวิ่งของรถในทิศทางต่างๆให้ชัดเจน
- แน่ใจว่ามีระยะมองเห็นเพียงพอ
- คุมความเร็วของรถเข้าสู่ทางแยกโดยการปรับแนวความกว้างช่องจราจร ควบคุมจราจร รวมทั้งกำหนดพิกัดความเร็ว
- ลดอันตรายจากสิ่ง/อุปกรณ์ข้างทาง
- พยายามจัดให้คนและรถทุกกลุ่มสามารถใช้ทางแยกได้และอาจต้องเตรียมทางพิเศษสำหรับรถบางประเภท เช่น รถประจำทาง รถขนาดใหญ่ หรือคนเดินเท้า
- ทำให้การขับรถผ่านทางแยกง่าย
- ลดความล่าช้าของผู้ใช้ทางให้น้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ช่วงถนนหรือ Mid-block หลักการทั่วไปเพื่อเพิ่มความปลอดภัย รวมถึง

- ให้แน่ใจว่ามาตรฐานแนวทางราบ แนวทางดิ่ง เหมาะสมและคงสม่ำเสมอ
- ตีเส้น / ให้แนวเส้นทางและแนวทางวิ่งของรถ
- ให้แน่ใจว่าการควบคุมการเข้าออกและที่เดินสองข้างทางมีมาตรฐานที่เหมาะสม
- สภาพข้างทาง (Roadside) ปราศจากวิ่งกีดขวางหรือสามารถให้อภัย (Forgive) แก่รถที่วิ่งออกนอกทางวิ่งได้ในระดับหนึ่ง

บทสรุปของการทบทวนวรรณกรรม เรื่องแนวทางป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า แนวทางการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ ได้แก่ มาตรการความปลอดภัยในการจราจรทางบก เป็นการให้ความรู้แก่ประชาชนทุกเพศทุกวัย โดยอาจจัดกิจกรรมให้ความรู้ หรือกิจกรรมภาคปฏิบัติพร้อมไปกับการสร้างเสริมเจตคติที่ดี เน้นในด้านความปลอดภัยเรื่องต่างๆ เช่น รอบรู้เรื่องรถโดยเช็คสภาพรถ อุปกรณ์ต่างๆก่อนออกเดินทาง เป็นต้น สำหรับการควบคุมและบังคับให้เป็นไปตามกฎหมาย เป็นการส่งเสริมประสิทธิภาพของการบังคับใช้กฎหมายจราจรเพื่อสร้างความปลอดภัยให้กับการใช้รถใช้ถนน และหลักการออกแบบเพื่อความปลอดภัย ได้แก่ ทางร่วมทางแยก ออกแบบเพื่ออำนวยความสะดวกแก่รถจำนวนมากโดยการวางแนวและลดอันตรายจากสิ่ง/อุปกรณ์ข้างทางทำให้การขับรถผ่านทางแยกง่าย และช่วงถนนหรือ Mid-block เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้แน่ใจว่าการควบคุมการเข้าออกและที่เดินสองข้างทางมีมาตรฐานที่เหมาะสม

2.2 สถิติที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูล

2.2.1 สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics)

สถิติพรรณนา คือ สถิติที่มุ่งนำเสนอสารสนเทศ เพื่อใช้บรรยายสรุปลักษณะของตัวแปรในกลุ่มตัวอย่างหรือประชากรว่าเป็นอย่างไร มีสถิติที่ใช้ เช่น การแจกแจงความถี่ การนำเสนอด้วยตาราง สัดส่วน ร้อยละ การวัดการกระจายของข้อมูล เป็นต้น

2.2.2 สถิติอนุมาน (Inferential Statistics)

สถิติอนุมาน คือ สถิติที่ศึกษาข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างหรือค่าสถิติเพื่อใช้สรุปอ้างอิงข้อมูลไปสู่ประชากรหรือค่าพารามิเตอร์สถิติอนุมานที่สำคัญได้แก่ การประมาณค่า (Estimation) และการทดสอบสมมติฐาน (Hypothesis Testing) (ศิริชัย กาญจนวาสี และคณะ, 2537)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก

การถดถอยโลจิสติก เป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้ในการศึกษาเพื่อการพยากรณ์ความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ที่สนใจต่อความน่าจะเป็นของการไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ ซึ่งการถดถอยแบบโลจิสติกนี้จะมีตัวแปรตามเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. การถดถอยโลจิสติกทวิภาค (Binary Logistic Regression) คือ ตัวแปรตามมีค่าเพียง 2 ค่า (Dichotomous Variable) คือ 0 กับ 1

2. การถดถอยโลจิสติกพหุ (Multinomial Logistic Regression) คือ ตัวแปรตามมีค่ามากกว่า 2 ค่าขึ้นไป ในส่วนของตัวแปรอิสระ อาจจะเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ หรือตัวแปรเชิงคุณภาพ หรืออาจจะเป็นทั้งตัวแปรเชิงปริมาณและตัวแปรเชิงคุณภาพก็ได้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2555)

ทั้งนี้ ตัวแปรอิสระอาจจะเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ หรือตัวแปรเชิงคุณภาพ หรือเป็นทั้งตัวแปรเชิงปริมาณและตัวแปรเชิงคุณภาพ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2548) ซึ่งในการวิจัยนี้จะศึกษาเฉพาะการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกทวิภาค (Binary Logistic Regression)

2.2.3.1 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบทวิภาค

ในการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบทวิภาค จำเป็นต้องมีการพิจารณาข้อตกลงเบื้องต้น ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์โดยมีข้อตกลงเบื้องต้น ดังนี้ (Kassambara, 2018; Burns and Grove, 1993)

1) ตัวแปรตามเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ มีเพียง 2 ค่า คือ 0 และ 1

2) ลอจิต (Logit) หรือ ลอการิทึมของอัตราส่วนระหว่างความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ที่สนใจกับความน่าจะเป็นของการไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจของตัวแปรตาม มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับตัวแปรอิสระ

3) ตัวแปรอิสระไม่ควรมีค่าที่มีอิทธิพล (Influential Value) เช่น ค่าสุดขีด (Extreme Value) หรือ ค่านอกเกณฑ์ (Outlier)

4) ตัวแปรอิสระทุกตัวไม่ควรมีความสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ หรือไม่เกิดความสัมพันธ์สูงมาก (multicollinearity) โดยใช้เกณฑ์ของ Burns and Grove (1993) ที่ใช้ค่าความสัมพันธ์ไม่เกิน 0.65

2.2.3.2 ตัวแบบการถดถอยโลจิสติกทวิภาค

การถดถอยโลจิสติกทวิภาค เป็นการศึกษาเพื่อพยากรณ์โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ โดยใช้ รูปแบบความสัมพันธ์ที่สร้างจากตัวแปรอิสระ โดยตัวแปรตามของเหตุการณ์ที่สนใจ จะมีค่าเป็นไปได้เพียง 2 ค่า คือ 0 และ 1 โดยที่ตัวแบบของการถดถอยโลจิสติกจะมีรูปแบบดังต่อไปนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2551)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์กรณีที่มีตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัว

$$P_y = \frac{e^{\beta_0+\beta_1X_1+\ldots+\beta_pX_p}}{1+e^{\beta_0+\beta_1X_1+\ldots+\beta_pX_p}} \quad (1)$$

และ $$Q_y = \frac{1}{1+e^{\beta_0+\beta_1X_1+\ldots+\beta_pX_p}} \quad (2)$$

โดย P_y = ความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ (y=1)

Q_y = ความน่าจะเป็นของการไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ (y=0) = 1 - P_y

โดย $P_y \geq 0.5$ หมายถึง เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ

$P_y < 0.5$ หมายถึง ไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ

2) Odds ของการเกิดเหตุการณ์ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2551)

เนื่องจากการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกเป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามที่ไม่เป็นความสัมพันธ์เชิงเส้น ดังนั้นในการสรุปให้เข้าใจง่ายขึ้นจึงจำเป็นต้องมีการปรับให้อยู่ใน รูปแบบเชิงเส้นในรูปของ odds ดังนั้นการเขียนสมการถดถอยโลจิสติกจึงเขียนอยู่ในรูป log ของ odds ซึ่งเรียกว่า logit

Odds หรือ odd ratio หมายถึง อัตราส่วนระหว่างโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ (y=1) กับ โอกาสที่จะไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ (y=0) ซึ่งจะแสดงถึง โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์เป็นกี่เท่าของโอกาสที่จะไม่เกิด เช่น ถ้าได้ Odd Ratio = 3.5 แสดงว่า โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์เป็น 3.5 เท่าของโอกาสที่จะไม่เกิด ถ้าค่า Odd Ratio มากกว่า 1 แสดงว่า โอกาสการเกิดเหตุการณ์มากกว่าการไม่เกิดเหตุการณ์

$$\text{Odds} = \frac{P_y}{Q_y} \quad (3)$$

$$= \frac{P(y=1)}{P(y=0)} = \frac{P}{1-P} = e^{\beta_0+\beta_1X_1+\ldots+\beta_pX_p} \quad (4)$$

ดังนั้น $\text{Log}_e(OR) = \ln(OR) = \beta_0+\beta_1X_1+\ldots+\beta_pX_p$

หรือ $\text{Log}_e(\hat{OR}) = b_0+b_1X_1+\ldots+b_pX_p$ สำหรับกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3.4 การตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบการถดถอยโลจิสติกทวิภาค

1) Wald statistic

<u>สมมติฐานการทดสอบ</u>

$H_0: \beta_j = 0$

$H_1: \beta_j \neq 0 \quad ; j = 1,2,...,p$

การทดสอบวัลด์ (Wald test) โดยมีการแจกแจงแบบไคกำลังสองที่องศาเสรี (Degree of Freedom) เท่ากับ 1

$$\text{Wald} = \left[\frac{\beta_j}{SE(\beta_j)} \right]^2 \qquad (5)$$

ในการทดสอบถ้าผลการทดสอบยอมรับ H_0 แสดงว่าตัวแปรต้น i ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง อัตราส่วนออดส์ ดังนั้นจึงไม่มีผลต่อโอกาสการเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ และถ้ากรณีปฏิเสธ H_0 และค่าสัมประสิทธิ์มีค่าเป็นบวก แสดงว่าตัวแปรต้นนั้นมีผลต่อการเพิ่มโอกาสของการเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ แต่ถ้าหากค่าสัมประสิทธิ์มีค่าเป็นลบ แสดงว่าตัวแปรต้นนั้นมีผลต่อการลดโอกาสของการเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ (ศิริชัย พงษ์วิชัย, 2549)

2) Likelihood Ratio Test (LR)

พิจารณาค่าความเป็นไปได้เพื่อวัดค่าความเหมาะสมของสมการโลจิสติกจะศึกษาจากค่า -2LL (-2 log likelihood) ซึ่งเป็นค่ามาจาก loglikelihood ที่คูณด้วย -2 เพื่อต้องการให้ค่าที่ได้มีการแจกแจงมีลักษณะเป็นการแจกแจง χ^2 สำหรับการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ การพิจารณาค่า -2LL ถ้ามีค่าต่ำ สมการโลจิสติกมีความเหมาะสมที่สุดในการทดสอบนัยสำคัญความเหมาะสมของสมการโลจิสติก ใช้สถิติ Chi-square test

<u>สมมติฐานการทดสอบ</u>

H_0 : Model ไม่ขึ้นอยู่กับตัวแปรอิสระทั้ง p ตัว

H_1 : Model ขึ้นอยู่กับตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัว

หรือ

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = ... = \beta_p = 0$

H_1 : มี $\beta_i \neq 0$ อย่างน้อย 1 ค่า ; i=1, 2,...,p

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะปฏิเสธ H_0 เมื่อพบว่าค่า p-value < α ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 นั่นคือ Model ขึ้นอยู่กับตัวแปรอิสระ อย่างน้อย 1 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

3) Hosmer and Lemeshow จะใช้ทดสอบความเหมาะสม model ดังนี้ (ยุทธ ไกยวรรณ์, 2555)

$$p(y) = \frac{1}{1+e^{-(b_0+b_1x_1+...+b_px_p)}} \quad (6)$$

<u>สมมติฐานการทดสอบ</u>

H_0 : model เหมาะสม

H_1 : model ไม่เหมาะสม

ในการทดสอบหาก χ^2 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติหรือยอมรับ H_0 แสดงว่า model มีความเหมาะสม

2.2.3.5 การทดสอบสัมประสิทธิ์อธิบาย (Pseudo R^2) ของตัวแบบการถดถอยโลจิสติกทวิภาค

ในตัวแบบถดถอยโลจิสติกทวิภาค การวัดระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระ จะใช้ค่าสัมประสิทธิ์อธิบาย (Pseudo R^2) ซึ่งมีสถิติที่ทดสอบระดับความสัมพันธ์หลายค่า ได้แก่

1) สถิติทดสอบ Cox & Snell R square หรือ R^2_{CS} เป็นการตรวจสอบความสอดคล้องของตัวแบบ หรือเปอร์เซ็นต์ที่สามารถอธิบายความแปรปรวนหรือความผันแปรในการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติก ซึ่งปกติค่า Cox & Snell R square จะมีค่าน้อยกว่า 1 เสมอ ถ้าคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ให้คูณด้วย 100 และสถิติค่านี้จะคล้ายกับค่า R^2 ในการวิเคราะห์ถดถอยพหุปกติ

2) สถิติทดสอบ Nagelkerke R square หรือ R^2_N ซึ่งสถิติค่า R^2_N จะมีลักษณะเหมือนกับ R^2_{CS} แต่จะมีค่ามากกว่า R^2_{CS} เสมอ และสามารถคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้จากการนำไปคูณด้วย 100 ที่ สามารถอธิบายความผันแปรในการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3.6 การแปลผลค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย

การแปลผลจากค่า Odd Ratio (OR) โดย Odd Ratio (OR) คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงของความน่าจะเป็นหรือโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ เมื่อตัวแปรอิสระเปลี่ยนไปหนึ่งหน่วย (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2562)

ค่า Odds ของ y เมื่อ x มีค่า 1 หน่วย ; $Odds_{y/x} = e^{\alpha+\beta}$

ค่า Odds ของ y เมื่อ x มีค่า 0 หน่วย ; $Odds_{y/x} = e^{\alpha}$

ดังนั้น ค่า Odd ratio (OR) = $\frac{e^{\alpha+\beta}}{e^{\alpha}} = e^{\beta}$ และ Log (OR) = β หรือ ln(OR) = β

งานวิจัยนี้ตัวแปรอิสระประกอบด้วยตัวแปรเชิงกลุ่ม ซึ่งมีการแปลผลของค่า Odds Ratio ดังนี้ (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2562)

<u>กรณีที่ตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรเชิงกลุ่ม</u>

- Odds Ratio > 1 หมายถึง การเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนที่เกิดจากประเภทรถที่สนใจ มีโอกาสที่เป็นอุบัติเหตุที่เกิดกับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล มากกว่ากลุ่มอ้างอิงเท่ากับ.....เท่า หรือมากกว่าร้อยละ (Odds Ratio - 1)*100

- Odds Ratio < 1 หมายถึง การเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนที่เกิดจากประเภทรถที่สนใจ มีโอกาสที่เป็นอุบัติเหตุที่เกิดกับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล น้อยกว่ากลุ่มอ้างอิงเท่ากับ.....เท่า หรือลดลง ร้อยละ (1 - Odds Ratio)*100

- Odds Ratio = 1 หมายถึง การเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนที่เกิดจากประเภทรถที่สนใจ มีโอกาสที่เป็นอุบัติเหตุที่เกิดกับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล เท่ากับกลุ่มอ้างอิง หรือการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระ ไม่มีผลต่อตัวแปรตาม

2.2.4 วิธีการคัดเลือกตัวแปร

การถดถอยโลจิสติกทวิภาค เป็นการวิเคราะห์เพื่อพยากรณ์โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ โดยตัวแบบการถดถอยโลจิสติกจะต้องประกอบด้วยตัวแปรอิสระที่เหมาะสมที่จะทำให้ค่าพยากรณ์ที่จะเกิดขึ้นนั้นใกล้เคียงกับค่าจริง ในการเลือกตัวแปรอิสระมีวิธีเลือก 3 วิธี ดังนี้ (ธีรดา ภิญโญ, 2562)

1) Enter Method เป็นเทคนิคการเลือกตัวแปรอิสระทุกตัวเข้าสมการถดถอยโลจิสติกในขั้นตอนเดียว ผู้วิจัยต้องเป็นผู้ตัดสินใจเองว่า ตัวแปรอิสระตัวใดบ้างที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม โดยพิจารณาจากค่าสถิติทดสอบ หรือค่า Significance ของสถิติทดสอบ ถ้ามีนัยสำคัญทางสถิติก็ถือว่าตัวแปรอิสระนั้นควรจะอยู่ในสมการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) Forward Method เป็นเทคนิคการเลือกตัวแปรอิสระ ที่สามารถอธิบายความผันแปรของตัวแปรตามได้สูงสุดและมีนัยสำคัญทางสถิติเข้าสมการก่อน จากนั้นจึงเลือกตัวแปรอิสระอันดับรอง เข้าสมการตามลำดับ ทำเช่นนั้นไปเรื่อย ๆ ไปจนกระทั่งไม่มีตัวแปรอิสระใดที่อธิบายความผันแปรของตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอีกแล้ว วิธีนี้มี 3 แบบย่อยโดยแตกต่างที่ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา ได้แก่

- Forward: Conditional เหมือนกับ Forward: LR ทุกประการเพียงแต่ให้ใช้ กับตัวอย่างที่มีขนาดเล็ก

- Forward: LR (likelihood ratio) พิจารณาจากอัตราส่วนความเป็นไปได้หรือการเปลี่ยนแปลงของ - 2LL (-2 likelihood-ratio statistic)

- Forward: Wald พิจารณาจากค่าสถิติของ Wald

3) Backward Method เป็นเทคนิคการนำตัวแปรอิสระทุกตัวเข้าสมการพร้อมกัน จากนั้นจึงคัดตัวแปรอิสระออกมาทีละตัว โดยพิจารณาจากการที่ตัวแปรอิสระอธิบายความผันแปร ของตัวแปรตามได้น้อยที่สุดออกจากสมการ ทำเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งเหลือตัวแปรอิสระที่ อธิบายความผันแปรของตัวแปรตามได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอีกแล้ว วิธีนี้มี 3 แบบย่อยโดยแตกต่างที่ค่าสถิติที่ใช้ใน การพิจารณา ได้แก่

- Backward: Conditional เหมือนกับ Backward: LR ทุกประการเพียงแต่ให้ ใช้กับตัวอย่างที่มีขนาดเล็ก

- Backward: LR (likelihood ratio) พิจารณาจากอัตราส่วนความเป็นไปได้ หรือการเปลี่ยนแปลงของ -2LL (-2 likelihood-ratio statistic)

- Backward: Wald พิจารณาจากค่าสถิติของ Wald

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกวิธีการคัดเลือกตัวแปร ด้วยวิธีการเลือกแบบพื้นฐาน(Enter Method) เป็นวิธีที่นำตัวแปรอิสระทุกตัวเข้าสมการถดถอยโลจิสติกในขั้นตอนเดียว เนื่องจากงานวิจัยครั้งนี้ต้องการทดสอบว่าตัวแปรใดบ้างที่มีส่งผลกับตัวแปรตาม หากใช้วิธีอื่นๆ อาจจะมีอิทธิพลของตัวแปรอื่นเข้ามาร่วมด้วย

2.2.6 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร เป็นการวิเคราะห์ว่าตัวแปรสองตัวหรือชุดของตัวแปรมีความผันแปรเกี่ยวเนื่องกันมากน้อยเพียงใด เรียกค่าที่แสดงขนาดความสัมพันธ์ว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ซึ่งมีค่าระหว่าง 0 ถึง +1 โดยค่าใกล้ 0 หมายถึง สัมพันธ์กันน้อย ค่าใกล้1 หมายถึง สัมพันธ์กันมาก ส่วนเครื่องหมายจะแสดงทิศทางของความสัมพันธ์ การแปลความหมายความสัมพันธ์ จึงต้องพิจารณาทั้งขนาดและทิศทางของความสัมพันธ์สถิติสำหรับการวิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์มีหลายชนิด ขึ้นอยู่กับมาตรวัดของตัวแปรและจำนวนตัวแปรที่นำมาหาความสัมพันธ์ (ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์, สุภมาส อังศุโชติ และอัจฉรา ชำนิประศาสน์, 2555)

2.2.6.1 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Correlation)

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Correlation หรือ Pearson Product moment correlation เป็นเทคนิคสถิติที่ใช้หาขนาดและทิศทางของความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง ระหว่างตัวแปรที่มีมาตรวัดแบบช่วง (Interval Scale) หรืออัตราส่วน (Ratio scale) สองตัว หรือเรียกตัวแปรประเภทนี้ว่าตัวแปรเชิงปริมาณ (Metrics Variables) สัญลักษณ์ที่ใช้แทนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน คือ r สำหรับตัวอย่าง และ ρ สำหรับประชากร กำลังสองของ r (r^2) แทนค่าสัมประสิทธิ์ของการทำนาย (Coefficient of Determination) ซึ่งเป็นค่าที่แสดงว่าตัวแปรหนึ่งอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรอีกตัวหนึ่งได้ประมาณร้อยละเท่าไร

สูตรในการคำนวณ r มาจาก $r = \frac{COV_{XY}}{S_X S_Y}$ (Glass and Hopkins, 1984)

แต่สูตรที่นิยมใช้กันเป็นการคำนวณจากค่าเบี่ยงเบนของตัวแปร X และ Y มีสูตรการคำนวณ ดังนี้ (Forthofer, 2007)

$$r = \frac{\sum (X - \overline{X})(Y - \overline{Y})}{\sqrt{\sum (X - \overline{X})^2 (Y - \overline{Y})^2}} \quad (7)$$

การทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันใช้สถิติทดสอบที (t-test) คือ

$$t = \frac{r\sqrt{n - 2}}{\sqrt{1 - r^2}}, df = n - 2 \quad (8)$$

โดยมีสมมติฐาน

$H_0 : \rho = 0$ หรือ ตัวแปรทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์กัน

$H_1 : \rho \neq 0$ หรือ ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน

หากปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) หรือการทดสอบมีนัยสำคัญ แสดงว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่างจากศูนย์) แต่มิได้หมายความว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันมาก การจะแปลความหมายว่าตัวแปรทั้งสองสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด ต้องนำค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไปเทียบกับตารางการแปลความหมายซึ่งนักสถิติกำหนดเป็นช่วงของค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไว้หลายแบบ (ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์ และคณะ, 2555) ดังตัวอย่างของ Best

ตารางที่ 2.1 การแปลความหมายค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ของ Best

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	ระดับความสัมพันธ์
0.81-1.00	มีความสัมพันธ์กันมาก
0.51-0.80	มีความสัมพันธ์กันปานกลาง
0.21-0.50	มีความสัมพันธ์กันน้อยหรือต่ำ
0.01-0.20	มีความสัมพันธ์กันน้อยมาก
0.00	ไม่มีความสัมพันธ์กัน

2.2.6.2 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมน (Spearman Correlation)

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมนเป็นการศึกษาความสัมพันธ์แบบไม่อิงพารามิเตอร์(Nonparametric Correlation) (Bolboaca & Jantschi, 2006) ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมนไม่ได้ใช้ในการวัดความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างสองตัวแปรหรือข้อมูล 2 ชุด แต่ สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปรได้โดยไม่ต้องทำตามข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับการแจก แจงความถี่ของตัวแปร ซึ่งจะแตกต่างจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน อย่างไรก็ตาม ข้อมูลที่ จะนำมาวิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมน จะต้องเป็นตัวอย่างสุ่มของตัวแปร 2 ตัว และอยู่ในมาตรา เรียงอันดับ แต่ไม่จำเป็นต้องมีการแจกแจงแบบปกติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมนสามารถ คำนวณได้จากสูตร(ชนินันท์ พฤกษ์ประมูล และคณะ, 2563) ดังนี้

$$r_s = 1 - \frac{6\sum(p_i - q_i)^2}{n(n^2 - 1)} \quad (9)$$

โดยที่ r_s คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมน

$\sum(p_i - q_i)^2$ คือ ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของอันดับคะแนนในแต่ละคู่

N คือ ขนาดตัวอย่าง

2.2.6.3 Point-biserial correlation

Point-biserial correlation เป็นเทคนิคสถิติที่ใช้หาขนาดและทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัวหนึ่งที่มีมาตรวัดนามบัญญัติ(Nominal scale) แบบสองกลุ่มตามธรรมชาติ (Dichotomous) กับตัวแปรอีกตัวหนึ่งที่มีมาตรวัดเป็นอันตรภาค หรืออัตราส่วน (Interval scale หรือ Ratio scale) เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างเพศกับรายได้ความสัมพันธ์ระหว่างการสูบบุหรี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับปริมาณคอเรสเตอรอลในเลือด (ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์ และคณะ, 2555) มีสูตรดังนี้

$$r_{pb} = \frac{M_1 - M_0}{S_n}\sqrt{\frac{n_1 n_0}{n^2}} \quad (10)$$

โดยที่ S_n คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ใช้เมื่อมีข้อมูลสำหรับสมาชิกทุกคนของประชากร

M_1 คือ ค่าเฉลี่ยของตัวแปรต่อเนื่อง x สำหรับจุดข้อมูลทั้งหมดในกลุ่มที่ 1

M_0 คือ ค่าเฉลี่ยของตัวแปรต่อเนื่อง x สำหรับจุดข้อมูลทั้งหมดในกลุ่มที่ 2

n_1 คือ จำนวนจุดข้อมูลในกลุ่ม 1

n_0 คือ จำนวนจุดข้อมูลในกลุ่มที่ 2

n คือ ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

สำหรับการหา Point-biserial correlation ในโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ กรณีของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัวหนึ่งที่มีมาตรวัดนามบัญญัติแบบสองกลุ่มตามธรรมชาติ (Dichotomous) กับตัวแปรอีกตัวหนึ่งที่มีมาตรวัดเป็นอันตรภาคหรืออัตราส่วน จะเรียกใช้สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Correlation) แทน Point-biserial correlation ซึ่งจะถูกเรียกใช้โดยอัตโนมัติในโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS (Laerd statistics, 2018)

2.2.6.4 การทดสอบไคสแควร์ สำหรับการทดสอบความเป็นอิสระ (Chi-square test for independence)

การทดสอบค่าไคสแควร์ (Chi-Square Test) ใช้ในการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว โดยจัดข้อมูลประเภทนามบัญญัติ (Nominal Scale) สำหรับข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบของความถี่ สัดส่วน ร้อยละ และตัวแปรแต่ละตัวแบ่งกลุ่มย่อย ๆ ตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป (วนิตา นุ่นเกลี้ยง และคณะ, 2556)

1. ข้อจำกัดในการใช้สถิติทดสอบไคสแควร์

การทดสอบไคสแควร์จะมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อ มีลักษณะดังต่อไปนี้ (ธีรดา ภิญโญ, 2558)

1.1 ความถี่ที่คาดไว้ในแต่ละเซล ไม่ควรต่ำกว่า 5 และไม่เกิน 20 % ของจำนวนเซลทั้งหมด

1.2 ตารางการจรณ์ของข้อมูล ถ้ามีขนาด 2X2 ค่า df จะมีค่าเท่ากับ 1 จึงจำเป็นต้องมีการปรับสูตรการทดสอบเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\chi^2 = \Sigma\left[\frac{(\left|O_{ij} - E_{ij}\right|) - 0.5^2}{E_{ij}}\right] \quad (11)$$

2. ลักษณะของการทดสอบไคสแควร์ สำหรับการทดสอบความเป็นอิสระ (Chi-square test for independence)

ข้อมูลมีการจำแนกตามลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งตั้งแต่ 2 ลักษณะขึ้นไป และต้องการทดสอบดูว่าลักษณะอย่างหนึ่งเป็นอิสระจากลักษณะอีกอย่างหนึ่งหรือไม่ หรือทดสอบความเป็นอิสระกันของตัวแปรที่ใช้จัดจำแนก 2 ตัว โดยตัวแปรทั้ง 2 ตัว เป็นตัวแปรคุณภาพ เช่น ต้องการทดสอบดูว่าประเภทคนขับรถเป็นอิสระจากลักษณะอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นหรือไม่ หรือต้องการทดสอบดูว่าอุปนิสัยการสูบบุหรี่เป็นอิสระจากนักศึกษาหรือไม่ เป็นต้น การทดสอบแบบนี้จะสุ่มตัวอย่างเพียง 1 กลุ่ม ที่มีขนาด n แล้วนำมาจัดลงในตารางการจรณ์ 2 ทาง ชนิด r x c โดยจัดจำแนกว่าเป็นแต่ละลักษณะด้วยจำนวนเท่าไร ผลรวมของความถี่ในแถวและผลรวมของความถี่ในสดมภ์ เรียกว่า ความถี่ตามขอบ (marginal frequency) ข้อมูลจากตัวอย่างเป็นดังตาราง (สายชล สินสมบูรณ์ทอง, 2552)

ตารางที่ 2.2 ตารางการจร 2 ทาง ชนิด r x c

ลักษณะที่ 1	ลักษณะที่ 2						รวม
	1	2	...	j	...	c	
1	O_{11}	O_{12}		O_{1j}		O_{1c}	R_1
2	O_{21}	O_{22}		O_{2j}		O_{2c}	R_2
.	.	.		.		.	.
.	.	.		.		.	.
i	O_{i1}	O_{i2}		O_{ij}		O_{ic}	R_i
.	.	.		.		.	.
.	.	.		.		.	.
r	O_{r1}	O_{r2}		O_{rj}		O_{rc}	R_r
รวม	C_1	C_2		C_j		C_c	n

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ O_{ij} แทน ความถี่สังเกตได้ในแถวที่ i และสดมภ์ที่ j

$i = 1, 2, ..., r$, $j = 1, 2, ..., c$

R_i แทน ผลรวมของความถี่ในแถวที่ i

C_j แทน ผลรวมของความถี่ในสดมภ์ที่ j

N แทน ผลรวมของความถี่ทั้งหมด

ดังนั้น $$\sum_{i=1}^{r} R_i = \sum_{j=1}^{c} C_j = n \quad (12)$$

<u>สมมติฐาน</u>

H_0 : ลักษณะที่ 1 และ ลักษณะที่ 2 เป็นอิสระต่อกัน

H_1 : ลักษณะที่ 1 และ ลักษณะที่ 2 ไม่เป็นอิสระต่อกัน

หรือ

H_0 : ลักษณะที่ 1 และ ลักษณะที่ 2 ไม่มีความสัมพันธ์กัน

H_1 : ลักษณะที่ 1 และ ลักษณะที่ 2 มีความสัมพันธ์กัน

หรือ

H_0 : ลักษณะที่ 1 และ ลักษณะที่ 2 ไม่ขึ้นอยู่ต่อกัน

H_1 : ลักษณะที่ 1 และ ลักษณะที่ 2 ขึ้นอยู่ต่อกัน

<u>ตัวสถิติทดสอบ</u>

$$\chi^2_{cal} = \sum_{i=1}^{r}\sum_{j=1}^{c} \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \quad (13)$$

<u>การหาความถี่คาดหมาย</u>

$$E_{ij} = \frac{(\text{ผลรวมของความถี่ในแถวที่ } \mathbf{i})(\text{ผลรวมของความถี่ในสดมภ์ที่ } \mathbf{j})}{\text{ผลรวมของความถี่ทั้งหมด}}$$

$$= \frac{R_i C_j}{n} \quad (14)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาณาเขตวิกฤต

จะปฏิเสธ H_0 ถ้า $\chi^2_{cal} > \chi^2_{\alpha\,;\,(r-1)(c-1)}$ แสดงว่าตัวแปรทั้งสองไม่เป็นอิสระกัน นั่นคือ มีความสัมพันธ์กัน หรือขึ้นอยู่ต่อกัน

ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้การทดสอบไคสแควร์สำหรับการทดสอบความเป็นอิสระ (Chi-square test for independence) เพื่อตรวจสอบ ปัญหา Multicollinearity เนื่องจากตัวแปรอิระที่ใช้เป็นตัวแปรเชิงคุณภาพทั้งหมด

3. การวิเคราะห์ระดับความสัมพันธ์

เมื่อทำการทดสอบความเป็นอิสระ และได้ผลลัพธ์ว่าตัวแปรทั้งสองนั้นมีความสัมพันธ์กัน จะทำการวัดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว โดยในที่นี้เป็นข้อมูลที่มีมาตรการวัดแบบนามบัญญัติ (Nominal Scales) ทั้งคู่ (สุจิตรา สุคนธมัต, 2563)

- สัมประสิทธิ์เครเมอร์V (Cramer's Coefficient V) เป็นการวัดระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัว แปร 2 ตัว ที่แสดงไว้ในตารางการณ์จรทุก ๆ ขนาด

$$v = \sqrt{\frac{\chi^2}{n\left[\min(r-1) \text{ หรือ } c-1)\right]}} \qquad (15)$$

ดังนั้น ค่า V จะมีค่า $0 \le v \le 1$ โดยไม่มีค่าเป็นลบ

ตารางที่ 2.3 การแปลความหมายค่าสัมประสิทธิ์เครเมอร์ V

ค่า V	การแปลผล
0 – 0.25	สัมพันธ์กันน้อย
0.26 – 0.50	สัมพันธ์กันปานกลาง
0.51 – 0.75	สัมพันธ์กันค่อนข้างมาก
0.76 – 1.00	สัมพันธ์กันมาก

- สัมประสิทธิ์ฟี (The Phi Coefficient) เป็นการวัดระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว ที่แสดงไว้ในตารางการณ์จร 2x2

$$\phi = \sqrt{\frac{\chi^2}{n}} \qquad (16)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่การคำนวณหาค่า ϕ จากสูตรนี้ จะไม่ทราบเครื่องหมายของ ϕ จึงทำให้ไม่ทราบถึง ทิศทางของความสัมพพันธ์ของตัวแปรทั้งสอง สำหรับข้อมูลของตัวแปร สามารถเขียนในรูปตาราง 2x2 ได้ ดังนี้ คือ

ตารางที่ 2.4 ข้อมูลของตัวแปรในรูปตาราง 2x2

ตัวแปรตัวที่ 1	ตัวแปรที่ 2		รวม
	0	1	
0	a	b	a+b
1	c	d	c+d
รวม	a+c	b+d	n

$$\phi = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+c)(b+d)(a+b)(c+d)}}$$

โดยที่ $\phi > 0$ แต่ไม่มีค่าสูงสุด ค่า ϕ จะขึ้นกับขนาดตารางการณ์จร (สุจิตรา สุคนธมัต, 2563)

เมื่อทำการทดสอบความเป็นอิสระ และได้ผลลัพธ์ว่าตัวแปรทั้งสองนั้นมีความสัมพันธ์กัน จะทำการวัดความสัมพันธ์ โดยงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะใช้สัมประสิทธิ์ฟี (The Phi Coefficient) ในการวัดระดับความสัมพันธ์ข้อมูลของตัวแปรในรูปตารางขนาด 2x2 ส่วนสัมประสิทธิ์เครเมอร์V (Cramer's Coefficient V) ใช้ในการวัดระดับความสัมพันธ์ข้อมูลของตัวแปรในรูปตารางทุกๆขนาด

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปรางเพ็ญ ศรแก้ว (2561) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการบาดเจ็บและเสียชีวิตจากอุบัติเหตุพลิกคว่ำของรถโดยสารสาธารณะ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการถดถอยแบบทวินาม และการถดถอยแบบเรียงลำดับ ผลการศึกษาพบว่าเมื่อเกิดอุบัติเหตุรถโดยสารพลิกคว่ำ ผู้โดยสารที่สูงอายุผู้โดยสารที่นั่งในตำแหน่งที่นั่งด้านไกลจากจุดพลิกคว่ำ ผู้โดยสารที่นั่งในตำแหน่ง ด้านหน้า และสภาพรถที่ไม่สมบูรณ์ส่งผลให้ผู้โดยสารมีโอกาสจะเสียชีวิต นอกจากนี้พบว่าผู้โดยสารที่สูงอายุผู้โดยสารที่นั่งในตำแหน่งด้านหน้า ผู้โดยสารที่โดยสารรถโดยสาร 2 ชั้น และรถโดยสารชนเข้ากับ วัตถุอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ราวกันอันตราย (Guard rail) จะส่งผลให้ผู้โดยสารได้รับการบาดเจ็บรุนแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฐาฤทธิ์ ส่งแสงวัชระ, จันทรอนันต, วิศวินทร อัครปญญาธร (2566) ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนน และแนวทางการปรับปรุงกรณีศึกษา ในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม โดยได้ทำการรวบรวมข้อมูลในรูปแบบของข้อมูลสถิติ จากนั้นนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ในรูปแบบของการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก(Binary logistic regression) พบว่า ปัจจัยกลุ่มผู้ใช้รถจักรยานยนต์ในการสัญจรบนทางหลวงแผ่นดิน ในช่วงเวลากลางคืนประกอบกับปัจจัยการใช้ความเร็ว และไม่สวมอุปกรณ์นิรภัย (หมวกกันน็อค) เป็นกลุ่มเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนน ที่มีความน่าจะเป็นของความรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิต และบริเวณทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 321 (ถนน มาลัยแมน) มีอัตราของการเกิดอุบัติเหตุทางถนนสูงสุด

ศิรวิทย์ชาวระ, ธเนศ เสถียรนาม, วิชุดา เสถียรนาม และ ชัยวุฒิกาญจนะสันติสุข (2566) ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความรุนแรงในการเกิดอุบัติเหตุย้อนศรบนทางหลวงของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับรถย้อนศรโดยเป็นข้อมูลจากสำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง รวมระยะเวลา 10 ปี ระหว่างปี 2556-2565 เพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุจากการย้อนศร ด้วยการวิเคราะห์ทางสถิติและแบบจำลองโลจิสติคแบบไบนารี่ (Binary logistic regression) เพื่อเสนอแนะมาตรการหรือแนวทางในการลดความรุนแรงของอุบัติเหตุย้อนศรบนทางหลวงของประเทศไทยได้ โดยงานวิจัยนี้ได้กำหนดปัจจัยศึกษา แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ ลักษณะวันและช่วงเวลา ลักษณะกายภาพถนน ลักษณะสิ่งแวดล้อม และลักษณะอุบัติเหตุ โดยแบ่งระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุย้อนศรเป็น 2 ระดับ ได้แก่ การเสียชีวิตและการบาดเจ็บ จากผลการวิเคราะห์แบบจำลองพบว่า ปัจจัยที่มีนัยสำคัญที่เพิ่มโอกาสของการเสียชีวิตได้แก่ อุบัติเหตุย้อนศรในช่วงเวลากลางคืน, อุบัติเหตุบนทางหลวงที่ไม่มีทางคู่ขนาน, อุบัติเหตุย้อนศรระหว่างรถจักรยานยนต์และรถขนาดใหญ่,อุบัติเหตุย้อนศรระหว่างรถจักรยานยนต์และรถยนต์นั่งส่วนบุคคล โดยปัจจัยบางส่วนสอดคล้องกับงานศึกษาในต่างประเทศ ได้แก่ อุบัติเหตุย้อนศรในช่วงเวลากลางคืน

Ghamdi, A. and Ali, S. (2002) ได้ศึกษาเรื่องปจจัยของอุบัติเหตุทางถนน ในเมือง Riyadh, Saudi Arabia โดยได้ทำการรวบรวมข้อมูลตัวแปรต่น คือ สภาพแวดลอมของถนน, ลักษณะการชน, ชวงเวลาการเกิดเหตุ, สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ, อายุ, สัญชาติ, ประเภทยานพาหนะและการครอบครองใบขับขี่ และตัวแปรตาม ประกอบไปดวย 2 ลักษณะ ไดแก การเกิดอุบัติเหตุที่ไมรุนแรง (ไมมีผูบาดเจ็บ หรือเสียชีวิต) และการเกิดอุบัติเหตุที่รุนแรง (มีผูไดรับบาดเจ็บอยางนอย 1 ราย) จากนั้นนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ในรูปแบบของการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก(Binary logistic regression) พบว่า ปจจัยทางดานสภาพแวดลอมของถนน และการครอบครองใบขับขี่สงผลต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนน ดวยสาเหตุหลัก ๆ ไดแก ความไมคุนชินถนน และการยอนศร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เพื่อเพื่อเป็นแนวทางให้กับทางภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการลดอุบัติเหตุบนท้องถนนได้นำผลการวิจัยไปใช้เพื่อออกมาตรการ การรณรงค์ หรือเป็นแนวทางในการลดการเกิดอุบัติเหตุและลดการสูญเสีย โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 การจัดการข้อมูล

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1) ศึกษาปัญหาและกำหนดหัวข้อ

2) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3) กำหนดวัตถุประสงค์ขอบเขตการศึกษาและวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

4) เก็บรวบรวมข้อมูลและทำการตรวจสอบข้อมูล

5) วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล

6) สรุปผลการศึกษา

7) รายงานผลการศึกษา

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลที่นำมาใช้ในการทำการศึกษาครั้งนี้เป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยมีประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

3.2.1 ประชากร

ข้อมูลบันทึกเหตุการณการเกิดอุบัติเหตุต่อเคส ในกรุงเทพฯ

3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลบันทึกเหตุการณ์การเกิดอุบัติเหตุต่อเคส ในกรุงเทพฯ โดยเก็บรวบรวมวันที่ 1 เดือนมกราคม พ.ศ.2565 ถึงวันที่ 31 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2565 รวมทั้งสิ้น 3147 เหตุการณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้สำหรับการวิจัยในครั้งนี้เป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ซึ่งเก็บรวบรวมจากสำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม ตัวอย่างเหตุการณ์ทั้งสิ้น 3147 เหตุการณ์ และดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 เดือนมกราคม พ.ศ.2565 ถึงวันที่ 31 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2565

3.4 การจัดการข้อมูล

ข้อมูลทุติยภูมิได้จากการเก็บรวบรวมจากสำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม พ.ศ. 2565 โดยมีการดำเนินการจัดการชุดข้อมูลดังนี้

3.4.1 การกำจัดข้อมูลสูญหาย

การวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกในครั้งนี้จะเลือกใช้เฉพาะที่มีข้อมูล ครบถ้วน และกำจัดข้อมูลที่สูญหายของชุดข้อมูลนั้นก่อนจะนำไปใช้วิเคราะห์จะได้จำนวนเหตุการณ์ตัวอย่างทั้งสิ้น 3147 เหตุการณ์

3.4.2 แบ่งข้อมูลเป็นข้อมูลฝึกหัด (Training Data) และข้อมูลทดสอบ (Testing Data)

ในการวิจัยในครั้งนี้จะทำการแบ่งข้อมูลทั้งหมดออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลฝึกหัด จะใช้ ในการสร้างสมการหรือตัวแบบพยากรณ์ ส่วนที่ 2 ข้อมูลทดสอบ จะนำมาใช้ทดสอบความถูกต้อง ซึ่งจะทำการแบ่งข้อมูลในอัตราส่วน 70 : 30 สำหรับข้อมูลฝึกหัดจะนำไปใช้เพื่อสร้างสมการหรือตัวแบบพยากรณ์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุและสำหรับข้อมูลทดสอบจะนำไปใช้เพื่อประเมิน ความถูกต้องของสมการหรือตัวแบบพยากรณ์ที่จะนำไปใช้จริง

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้เพื่อทำการวิเคราะห์การถดถอยและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติอื่นๆ โดยงานวิจัยนี้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS มีขั้นตอนในการวิเคราะห์ ดังนี้

3.5.1 สถิติเชิงพรรณา (Descriptive Statistic)

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณา ได้แก่ ตารางความถี่ ร้อยละ ในการศึกษาลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

3.5.2 การวิเคราะห์การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก (Binary Logistic Regression)

ในการวิจัยนี้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกทวิภาค (Binary Logistic Regression Analysis) โดยตรวจสอบระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม พิจารณาจากสัมประสิทธิ์เครเมอร์ V

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.3 การจัดกลุ่มตัวแปรอิสระ

ผู้วิจัยได้ทำการเลือกตัวแปรอิสระที่จะมาใช้ในการวิเคราะห์การเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนในกรุงเทพฯ จำนวน 5 ตัวแปร และจัดกลุ่มตัวแปรอิสระ ดังนี้

ตารางที่ 3.1 ตัวแปรอิสระที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรที่	ชื่อตัวแปร	ความหมาย	รหัสตัวแปร
1	time	ช่วงเวลาที่เกิดอุบัติเหตุ	time 1 =ช่วงเวลา 00.00 น. – 04.00 น. time 2 = ช่วงเวลา 04.01 น. – 08.00 น. time 3 = ช่วงเวลา 08.01 น. – 12.00 น. time 4 = ช่วงเวลา 12.01 น. – 16.00 น. time 5 = ช่วงเวลา 16.01 น. – 20.00 น. time 6 = ช่วงเวลา 20.01 น. – 23.59 น.
2	location	บริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง	location 1 = ทางตรง + ไม่มีความลาดชัน location 2 = ทางตรง + ที่ลาดชัน location 3 = ทางโค้งกว้าง + ไม่มีความลาดชัน location 4 = ทางโค้งกว้าง + ที่ลาดชัน location 5 = ทางแยกต่างระดับ / Ramp location 6 = ทางเชื่อมเข้าพื้นที่สาธารณะ/เชิงพาณิชย์ / เข้าพื้นที่ส่วนบุคคล location 7 = อื่นๆ
3	presumptive	มูลเหตุสันนิษฐาน	presumptive 1 = ขับรถเร็วเกินอัตรากำหนด presumptive 2 = ขับรถตามประชั้นชิด presumptive 3 = กระทำผิดกฎจราจร presumptive 4 = คน/รถ/สัตว์ ตัดหน้ากระชั้นชิด presumptive 5 = เบรกกะทันหัน presumptive 6 = เปลี่ยนช่องทางกะทันหัน / ไม่ให้สัญญาณชะลอ/เลี้ยว presumptive 7 = ไม่คุ้นเคยเส้นทาง/ขับรถไม่ชำนาญ/ระยะการมองเห็นไม่เพียงพอ presumptive 8 = มีกองวัสดุ/สิ่งกีดขวาง/ไม่มีเส้นแบ่งทิศทาง presumptive 9 = บรรทุกเกินอัตรา presumptive 10 = อุปกรณ์ยานพาหนะบกพร่อง presumptive 11 = หลับใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) ตัวแปรอิสระที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรที่	ชื่อตัวแปร	ความหมาย	รหัสตัวแปร
4	accident	ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ	accident 1 = ชนด้านข้าง accident 2 = ชนท้าย accident 3 = ชนสิ่งกีดขวาง accident 4 = พลิกคว่ำ/ตกในถนนในทางตรง accident 5 = พลิกคว่ำ/ตกในถนนในทางโค้ง accident 6 = อื่นๆ
5	weather	สภาพอากาศ	weather 1 = แจ่มใส weather 2 = ฝนตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามช่วงเวลาการเกิดอุบัติเหตุ บริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง มูลเหตุสันนิษฐาน ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ สภาพอากาศ โดยนำเสนอข้อมูลเป็นจำนวน และร้อยละตามตาราง ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 จำนวน และร้อยละ ช่วงเวลาการเกิดอุบัติเหตุ

ช่วงเวลาที่เกิดอุบัติเหตุ	จำนวน	ร้อยละ
ช่วงเวลา 00.00 น. – 04.00 น.	281	8.9
ช่วงเวลา 04.01 น. – 08.00 น.	371	11.8
ช่วงเวลา 08.01 น. – 12.00 น.	743	23.6
ช่วงเวลา 12.01 น. – 16.00 น.	609	19.4
ช่วงเวลา 16.01 น. – 20.00 น.	689	21.9
ช่วงเวลา 20.01 น. – 23.59 น.	454	14.4

จากตารางที่ 4.1 จะเห็นว่าช่วงเวลาที่มีการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด อยู่ในช่วงเวลา 08.01 น. – 12.00 น. คิดเป็นร้อยละ 23.6 รองลงมาคือ ช่วงเวลา 16.01 น. – 20.00 น. คิดเป็นร้อยละ 21.9 และช่วงเวลา 12.01 น. – 16.00 น. คิดเป็นร้อยละ 19.4 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2 จำนวน และร้อยละ บริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง

บริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง	จำนวน	ร้อยละ
ทางตรง + ไม่มีความลาดชัน	2770	88.0
ทางตรง + ที่ลาดชัน	251	8.0
ทางโค้งกว้าง + ไม่มีความลาดชัน	36	1.1
ทางโค้งกว้าง + ที่ลาดชัน	28	.9
ทางแยกต่างระดับ / Ramp	34	1.1
ทางเชื่อมเข้าพื้นที่สาธารณะ/เชิงพาณิชย์/เข้าพื้นที่ส่วนบุคคล	14	.4
อื่นๆ	14	.4

จากตารางที่ 4.2 จะเห็นว่าบริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง ที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุมากที่สุด คือ บริเวณทางตรง+ไม่มีความลาดชัน คิดเป็นร้อยละ 88.0 รองลงมาคือ บริเวณางตรง+ที่ลาดชัน คิดเป็นร้อยละ 8.0 และบริเวณทางโค้งกว้าง + ไม่มีความลาดชัน คิดเป็นร้อยละ 1.1 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 จำนวน และร้อยละ มูลเหตุสันนิษฐาน

มูลเหตุสันนิษฐาน	จำนวน	ร้อยละ
ขับรถเร็วเกินอัตรากำหนด	2725	86.6
ขับรถตามประชิ้นชิด	20	.6
กระทำผิดกฎจราจร	67	2.1
คน/รถ/สัตว์ ตัดหน้ากระชั้นชิด	154	4.9
เบรกกะทันหัน	33	1.0
เปลี่ยนช่องทางกะทันหัน / ไม่ให้สัญญาณชะลอ/เลี้ยว	38	1.2
ไม่คุ้นเคยเส้นทาง/ขับรถไม่ชำนาญ/ระยะการมองเห็นไม่เพียงพอ	16	.5
มีกองวัสดุ/สิ่งกีดขวาง/ไม่มีเส้นแบ่งทิศทาง	7	.2
บรรทุกเกินอัตรา	14	.4
อุปกรณ์ยานพาหนะบกพร่อง	42	1.3
หลับใน	31	1.0

จากตารางที่ 4.3 จะเห็นว่ามูลเหตุสันนิษฐานที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุมากที่สุด คือ ขับรถเร็วเกินอัตรากำหนด คิดเป็นร้อยละ 86.6 รองลงมาคือ คน/รถ/สัตว์ ตัดหน้ากระชั้นชิด คิดเป็นร้อยละ 4.9 และกระทำผิดกฎจราจร คิดเป็นร้อยละ 2.1 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 จำนวน และร้อยละ ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ

ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ	จำนวน	ร้อยละ
ชนด้านข้าง	31	1.0
ชนท้าย	2571	81.7
ชนสิ่งกีดขวาง	53	1.7
พลิกคว่ำ/ตกในถนนในทางตรง	399	12.7
พลิกคว่ำ/ตกในถนนในทางโค้ง	32	1.0
อื่นๆ	61	1.9

จากตารางที่ 4.4 จะเห็นว่าลักษณะการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุดคือ ชนท้าย คิดเป็นร้อยละ 81.7 รองลงมาคือ พลิกคว่ำ/ตกในถนนในทางตรง คิดเป็นร้อยละ 12.7 และ อื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 1.9 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 จำนวน และร้อยละ สภาพอากาศ

สภาพอากาศ	จำนวน	ร้อยละ
แจ่มใส	2895	92.0
ฝนตก	252	8.0

จากตารางที่ 4.5 จะเห็นว่าสภาพอากาศที่ทำให้เกิดอุบัติมากที่สุด คือ แจ่มใส คิดเป็นร้อยละ 92.0 รองลงมาคือ ฝนตก คิดเป็นร้อยละ 8.0

4.2 การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกทวิภาค

ในวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบทวิภาค (Binary Logistic Regression Analysis) นั้น จะวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนของรถในแต่ละประเภท โดยผู้วิจัยแบ่งข้อมูลจากบันทึกการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน ทั้งสิ้น 3147 เหตุการณ์ ออกเป็น 2 ชุด คือ ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ 70 เปอร์เซ็นต์ ข้อมูลที่นำมา และข้อมูลทดสอบ 30 เปอร์เซ็นต์ ดังนี้

ตาราง 4.6 จำนวนชุดข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ และชุดข้อมูลทดสอบของรถแต่ละประเภท

	ชุดข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ (70%)	ชุดข้อมูลทดสอบ (30%)	รวม
อุบัติเหตุที่เกิดกับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล	977	419	1396
อุบัติเหตุที่เกิดกับรถประเภทอื่น	1226	525	1751
รวม			3147

สัดส่วนของการ split data ไม่มีกฎตายตัว เป็นเพียงการแบ่งข้อมูล train และ test ให้ใหญ่พอ สำหรับการสร้างและทดสอบตัวแบบ โดยปกตินิยมใช้สัดส่วน 80:20 หรือ 70:30 ซึ่งสามารถใช้ได้ทั้งคู่ (Kasidis, 2022) ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงเลือกใช้สัดส่วน 70:30 ในการศึกษา

- อุบัติเหตุที่เกิดกับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล มีจำนวน 1396 เหตุการณ์ โดยใช้ในการวิเคราะห์จำนวน 977 เหตุการณ์ และใช้ในการทดสอบจำนวน 419 เหตุการณ์
- อุบัติเหตุที่เกิดกับรถประเภทอื่น มีจำนวน 1751 เหตุการณ์ โดยใช้ในการวิเคราะห์จำนวน 1226 เหตุการณ์ และใช้ในการทดสอบจำนวน 525 เหตุการณ์

ซึ่งในการวิจัยในครั้งนี้ จะทำการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนเท่านั้น จึงไม่ได้แสดงผลการนำชุดข้อมูลทดสอบมาทดสอบความถูกต้องของตัวแบบกับข้อมูลฝึกหัดหรือข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ด้วยวิธีการทดสอบไคสแควร์ โดยแสดงค่าระดับความสัมพันธ์ ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 การตรวจสอบระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม

	time	location	presumptive	accident	weather
Status	.177	.000	.000	.000	.047

จากตารางที่ 4.7 พบว่า จากตัวแปรทั้ง 5 ตัวแปร มีเพียง 4 ตัว ได้แก่ บริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง, มูลเหตุสันนิษฐาน ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ และสภาพอากาศ ที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม (ประเภทของรถ) จึงนำตัวแปรทั้ง 4 ตัว ไปทำการวิเคราะห์หาปัจจัยในตัวแบบการพยากรณ์ในลำดับต่อไปได้

ผลการสร้างและพัฒนาตัวแบบพยากรณ์

ผู้วิจัยได้สร้างตัวแบบพยากรณ์ ซึ่งใช้ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ 70 เปอร์เซ็นต์ ข้อมูลที่นำมาทดสอบ 30 เปอร์เซ็นต์ และเลือกใช้วิธีการคัดเลือกตัวแปรอิสระ ด้วยวิธีการเลือกแบบพื้นฐาน (Enter Method) โดยจะไม่ได้นำข้อมูล 30 เปอร์เซ็นต์ มาทดสอบตัวแบบพยากรณ์เนื่องจากต้องการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน ในกรุงเทพฯ ของรถในแต่ละประเภท

ขั้นตอนที่ 1 เมื่อนำตัวแปรอิสระ 4 ตัว และตัวแปรตาม 1 ตัว ใช้การคัดเลือกตัวแปรด้วยวิธีการเลือกแบบพื้นฐาน (Enter Method) พบว่าได้ผลลัพธ์ แสดงดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ผลลัพธ์จากการพยากรณ์ด้วยเทคนิคการถดถอยโลจิสติกทวิภาควิธีการเลือกแบบพื้นฐาน (Enter Method)

ตัวแปรอิสระ	**B**	**S.E.**	**Wald**	**Sig.**	**Exp(B)**
บริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง (location)			35.570	.000*	
ทางตรง+ไม่มีความลาดชัน (location1)	.303	.747	.165	.685	1.354
ทางตรง+ที่ลาดชัน (location2)	-.699	.762	.841	.359	.497
ทางโค้งกว้าง+ไม่มีความลาดชัน (location3)	.147	1.076	.019	.891	1.159
ทางโค้งกว้าง + ที่ลาดชัน (location4)	-1.522	1.081	1.982	.159	.218
ทางแยกต่างระดับ / Ramp (location5)	-2.324	1.283	3.279	.070	.098

* มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 (ต่อ) ผลลัพธ์จากการพยากรณ์ด้วยเทคนิคการถดถอยโลจิสติกทวิภาควิธีการเลือกแบบพื้นฐาน (Enter Method)

ตัวแปรอิสระ	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
ทางเชื่อมเข้าพื้นที่สาธารณะ / เชิงพาณิชย์ / เข้าพื้นที่ส่วนบุคคล (location6)	.559	.959	.340	.560	1.750
อื่นๆ (กลุ่มอ้างอิง)	.	.	.	.	.
มูลเหตุสันนิษฐาน (presumptive)			11.402	.327	
ขับรถเร็วเกินอัตรากำหนด (presumptive1)	-.364	.411	.784	.376	.695
ขับรถตามประชิดชิด (presumptive2)	-.137	.745	.034	.854	.872
กระทำผิดกฎจราจร (presumptive3)	-.652	.532	1.506	.220	.521
คน/รถ/สัตว์ ตัดหน้ากระชั้นชิด (presumptive4)	-.232	.459	.257	.612	.793
เบรกกะทันหัน(presumptive5)	-20.057	8251.264	.000	.998	.000
เปลี่ยนช่องทางกะทันหัน / ไม่ให้สัญญาณชะลอ/เลี้ยว (presumptive6)	-.700	.630	1.233	.267	.497
ไม่คุ้นเคยเส้นทาง/ขับรถไม่ชำนาญ/ระยะการมองเห็นไม่เพียงพอ (presumptive7)	-2.082	1.148	3.289	.070	.125
มีกองวัสดุ/สิ่งกีดขวาง/ไม่มีเส้นแบ่งทิศทาง (presumptive8)	-1.199	.990	1.465	.226	.302
บรรทุกเกินอัตรา (presumptive9)	-20.665	10335.371	.000	.998	.000
อุปกรณ์ยานพาหนะบกพร่อง (presumptive10)	-1.417	.591	5.753	.016*	.242
หลับใน (กลุ่มอ้างอิง)	.	.	.	.	.
ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ (accident)			19.883	.001*	
ชนด้านข้าง (accident1)	-.429	.708	.367	.545	.651
ชนท้าย (accident2)	.598	.398	2.263	.132	1.819

* มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 (ต่อ) ผลลัพธ์จากการพยากรณ์ด้วยเทคนิคการถดถอยโลจิสติกทวิภาควิธีการเลือกแบบพื้นฐาน (Enter Method)

ตัวแปรอิสระ	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
ชนสิ่งกีดขวาง (accident3)	.877	.547	2.571	.109	2.404
พลิกคว่ำ/ตกในถนนในทางตรง (accident4)	.092	.410	.050	.823	1.096
พลิกคว่ำ/ตกในถนนในทางโค้ง (accident5)	.207	.929	.050	.824	1.230
อื่นๆ (กลุ่มอ้างอิง)	.	.	.	.	.
แจ่มใส (weather 1)	.262	.150	3.039	.081	1.300
ฝนตก (กลุ่มอ้างอิง)	.	.	.	.	.
Constant	-.755	.909	.689	.406	.470
Hosmer and Lemeshow test χ^2 = 1.663 , Sig.= .645					
-2Log likelihood = 2871.047, Model Chi-Square Test = 154.755, Sig.= 0.000					
Cox & Snell R Square = .068, Nagelkerke R Square = .091					

* มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

จากตารางที่ 4.8 พบว่า Constant มีค่า Sig. มากกว่า 0.05 แสดงว่า ค่าคงที่ไม่มีผลกับตัวแปรตาม จึงดำเนินการนำ Constant ออกจากตัวแบบ

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ด้วยวิธีการเลือกแบบพื้นฐาน (Enter Method) แบบไม่มี Constant จะได้ พบว่าได้ผลลัพธ์ แสดงดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ผลลัพธ์จากการพยากรณ์ด้วยเทคนิคการถดถอยโลจิสติกทวิภาควิธีการเลือกแบบพื้นฐาน (Enter Method) แบบไม่มี Constant

ตัวแปรอิสระ	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
บริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง (location)			36.077	.000*	
ทางตรง+ไม่มีความลาดชัน (location1)	-.175	.457	.146	.703	.840
ทางตรง+ที่ลาดชัน (location2)	-1.172	.489	5.758	.016*	.310
ทางโค้งกว้าง+ไม่มีความลาดชัน (location3)	-.334	.898	.138	.710	.716
ทางโค้งกว้าง + ที่ลาดชัน (location4)	-2.006	.900	4.972	.026*	.135

* มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 (ต่อ) ผลลัพธ์จากการพยากรณ์ด้วยเทคนิคการถดถอยโลจิสติกทวิภาควิธีการเลือกแบบพื้นฐาน (Enter Method) แบบไม่มี Constant

ตัวแปรอิสระ	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
ทางแยกต่างระดับ / Ramp (location5)	-2.837	1.118	6.442	.011*	.059
ทางเชื่อมเข้าพื้นที่สาธารณะ / เชิงพาณิชย์ / เข้าพื้นที่ส่วนบุคคล (location6)	.046	.721	.004	.949	1.047
อื่นๆ (กลุ่มอ้างอิง)	.	.	.	.	.
มูลเหตุสันนิษฐาน (presumptive)			12.989	.224	
ขับรถเร็วเกินอัตรากำหนด (presumptive1)	-.513	.369	1.932	.165	.599
ขับรถตามประชิดชิด(presumptive2)	-.278	.726	.147	.702	.757
กระทำผิดกฎจราจร(presumptive3)	-.824	.490	2.834	.092	.439
คน/รถ/สัตว์ ตัดหน้ากระชั้นชิด (presumptive4)	-.380	.422	.810	.368	.684
เบรกกะทันหัน(presumptive5)	-20.201	8241.871	.000	.998	.000
เปลี่ยนช่องทางกะทันหัน / ไม่ให้สัญญาณชะลอ/เลี้ยว (presumptive6)	-.827	.611	1.830	.176	.437
ไม่คุ้นเคยเส้นทาง/ขับรถไม่ชำนาญ/ระยะการมองเห็นไม่เพียงพอ (presumptive7)	-2.229	1.134	3.866	.049*	.108
มีกองวัสดุ/สิ่งกีดขวาง/ไม่มีเส้นแบ่งทิศทาง (presumptive8)	-1.349	.974	1.920	.166	.259
บรรทุกเกินอัตรา (presumptive9)	-20.994	10228.045	.000	.998	.000
อุปกรณ์ยานพาหนะบกพร่อง (presumptive10)	-1.573	.560	7.902	.005*	.207
หลับใน (กลุ่มอ้างอิง)	.	.	.	.	.
ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ (accident)			20.640	.001*	
ชนด้านข้าง (accident1)	-.696	.638	1.191	.275	.499
ชนท้าย (accident2)	.481	.366	1.723	.189	1.617

* มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 (ต่อ) ผลลัพธ์จากการพยากรณ์ด้วยเทคนิคการถดถอยโลจิสติกทวิภาควิธีการเลือกแบบพื้นฐาน (Enter Method) แบบไม่มี Constant

ตัวแปรอิสระ	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
ชนสิ่งกีดขวาง (accident3)	.766	.526	2.116	.146	2.151
พลิกคว่ำ/ตกในถนนในทางตรง (accident4)	-.033	.376	.008	.930	.968
พลิกคว่ำ/ตกในถนนในทางโค้ง (accident5)	.085	.916	.009	.926	1.089
อื่นๆ (กลุ่มอ้างอิง)	.	.	.	.	.
แจ่มใส (weather 1)	.249	.149	2.777	.096	1.283
ฝนตก (กลุ่มอ้างอิง)	.	.	.	.	.
Hosmer and Lemeshow test χ^2 = 2.608, Sig.= .625					
-2Log likelihood = 2871.755, Model Chi-Square Test = 182.251, Sig.= 0.000					
Cox & Snell R Square = .079, Nagelkerke R Square = .106					

* มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

จากตารางที่ 4.9 พบว่า ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน ในรถแต่ละประเภท ได้แก่ ทางตรง+ที่ลาดชัน (location2), ทางโค้งกว้าง+ไม่มีความลาดชัน(location3), ทางแยกต่างระดับ / Ramp (location5), ไม่คุ้นเคยเส้นทาง/ขับรถไม่ชำนาญ/ระยะการมองเห็นไม่เพียงพอ (presumptive7) และอุปกรณ์ยานพาหนะบกพร่อง (presumptive10)

การตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรอิสระที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน ในกรุงเทพฯตาม ด้วยวิธีการทดสอบไคสแควร์ เพื่อตรวจสอบปัญหา Multicollinearity ได้ผลลัพธ์แสดงดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 การตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ

	บริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง	มูลเหตุสันนิษฐาน	ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ	สภาพอากาศ
บริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง	1.000			
มูลเหตุสันนิษฐาน	-.194	1.000		
ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ	-.194	-.327	1.000	
สภาพอากาศ	-.409	.023	-.676	1.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.10 การตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน ของรถแต่ละประเภท พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน ของรถแต่ละประเภท มีระดับความสัมพันธ์กันน้อยมาก น้อยกว่า 0.8 ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงไม่เกิดปัญหาตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันสูงมาก (Multicollinearity)

การวิเคราะห์ระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

เมื่อได้ผลลัพธ์ว่าตัวแปรอิสระนั้นมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามแล้ว จะทำการวัดระดับความสัมพันธ์ ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ด้วยสัมประสิทธิ์เครเมอร์ V ได้ผลลัพธ์แสดงดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

ตัวแปรอิสระ	ค่า V	การแปลผล
บริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง (location)	0.166	สัมพันธ์กันน้อย
มูลเหตุสันนิษฐาน (presumptive)	0.193	สัมพันธ์กันน้อย

จากตารางที่ 4.11 การวิเคราะห์ระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน ของรถแต่ละประเภท พบว่า บริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง (location) และมูลเหตุสันนิษฐาน (presumptive) มีระดับความสัมพันธ์ที่ส่งส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน ของรถแต่ละประเภท ในระดับที่ใกล้เคียงกัน คือ สัมพันธ์กันน้อย

4.3 อภิปรายผล

จากการคัดเลือกตัวแปรด้วยวิธีการเลือกแบบพื้นฐาน (Enter Method) เมื่อนำตัวแปรอิสระ 4 ตัวแปร และตัวแปรตาม 1 ตัว พบว่า Constant มีค่า Sig. มากกว่า 0.05 แสดงว่า ตัวแบบไม่มีค่า Constant จึงวิเคราะห์ด้วยวิธีการเลือกแบบพื้นฐาน (Enter Method) แบบไม่มี Constant จะได้ตัวแบบที่ประกอบด้วย 2 ตัวแปร เมื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมูลเหตุสันนิษฐานและบริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง เท่ากับ -0.194 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรลักษณะการเกิดอุบัติเหตุและบริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง เท่ากับ -0.194 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรลักษณะการเกิดอุบัติเหตุและมูลเหตุสันนิษฐาน เท่ากับ -0.327 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสภาพอากาศและบริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง เท่ากับ -0.409 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสภาพอากาศและมูลเหตุสันนิษฐาน เท่ากับ 0.023 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสภาพอากาศและลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ เท่ากับ -0.676 จะได้ว่าตัวแปรอิสระมีค่าความสัมพันธ์กันน้อยมาก น้อยกว่า 0.8 ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงไม่เกิดปัญหาตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันสูงมาก (Multicollinearity) และจะได้ตัวแปรอิสระ 2 ตัวแปร ได้แก่ บริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทาง และมูลเหตุสันนิษฐาน ที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดกับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล และอุบัติเหตุที่เกิดรถประเภทอื่น และทำการตรวจสอบระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ว่าบริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง และมูลเหตุสันนิษฐาน มีระดับความสัมพันธ์ที่ส่งส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน ของรถแต่ละประเภท ในระดับที่ใกล้เคียงกัน คือมีระดับที่สัมพันธ์กันน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปและอภิปรายผล

งานวิจัยเรื่องปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนในกรุงเทพฯ ของรถแต่ละประเภท โดยการศึกษาข้อมูลการเกิดอุบัติจากผู้ที่ใช้รถประเภทรถยนต์นั่งส่วนบุคคลในกรุงเทพฯ ซึ่งเป็นข้อมูลภาคตัดขวาง (Cross sectional data) ตั้งแต่วันที่ 1 เดือนมกราคม พ.ศ.2565 – วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ.2565 ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ข้อ 1 เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนในกรุงเทพฯ ของรถแต่ละประเภท

การเกิดอุบัติเหตุจราจรทางบกเป็นปัญหาที่สำคัญปัญหาหนึ่งของโลกและมีแนวโน้มความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุจราจรทางบกเพิ่มมากขึ้น เมื่อพิจารณาจากข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุสรุปผลดังต่อไปนี้ บริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง ได้แก่ ทางตรง+ที่ลาดชัน, ทางโค้งกว้าง+ที่ลาดชัน และทางแยกต่างระดับ/Ramp และมูลเหตุสันนิษฐาน ได้แก่ ไม่คุ้นเคยเส้นทาง/ขับรถไม่ชำนาญ/ระยะการมองเห็นไม่เพียงพอ และอุปกรณ์ยานพาหนะบกพร่อง มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนที่เกิดกับรถประเภทรถยนต์นั่งส่วนบุคคล ในกรุงเทพฯ

วัตถุประสงค์ข้อ 2 ทดสอบปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนในกรุงเทพฯ ของรถแต่ละประเภท

การทดสอบปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนในกรุงเทพฯ ของรถแต่ละประเภท จะใช้การวิเคราะห์ระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน ของรถแต่ละประเภท จะสรุปผลดังต่อไปนี้ บริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง (location) และมูลเหตุสันนิษฐาน (presumptive) มีระดับความสัมพันธ์ที่ส่งส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน ของรถแต่ละประเภท ในระดับที่ใกล้เคียงกัน คือ มีระดับความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน น้อย ซึ่งเท่ากับ 0.166 และ 0.193 ตามลำดับ

5.2 สรุปผลการวิจัยเพื่อการนำไปใช้

จากการวิจัยในครังนี้ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนในกรุงเทพฯ ของรถแต่ละประเภท มีดังนี้

บริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง ได้แก่ ทางตรง+ที่ลาดชันทาง มีโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุกับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล เนื่องจาก ลักษณะท้องถนนในไทยส่วนใหญ่มักจะเป็นทางตรง มักทำให้ผู้ขับขี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขาดความระมัดระวังและขับรถด้วยความเร็วสูง จึงทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้น สำหรับบริเวณทางโค้งกว้าง+ที่ลาดชันและทางแยกต่างระดับ Ramp มีโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุกับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล เนื่องจากทางโค้งและทางแยกต่างระดับ มักทำให้ผู้ขับขี่ขาดความระมัดระวังหรือผู้ขับขี่ไม่คุ้นเคยกับเส้นทางและความบกพร่องของผู้ก่อสร้างถนนที่ทำให้ถนน เป็นทางโค้งหักศอก หรือทางโค้งไม่เอียงรับกับทิศทางการเลี้ยวของรถทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้น

มูลเหตุสันนิษฐาน ได้แก่ การไม่คุ้นเคยเส้นทาง/ขับรถไม่ชำนาญ/ระยะการมองเห็นไม่เพียงพอ มีโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุกับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล เนื่องจาก การไม่คุ้นเคยเส้นทาง, ขาดความรู้เรื่องความเร็วกับรถ การคาดคะเนความเร็วหรือกะระยะทางไม่ถูกต้อง ไม่มีความรู้ความชำนาญในเรื่องการขับขี่จึงมักทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้น สำหรับอุปกรณ์ยานพาหนะบกพร่อง มีโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุกับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล เนื่องจากอุปกรณ์ยานพาหนะที่บกพร่อง ทำให้รถเสียการทรงตัว ไม่สามารถควบคุมรถได้ จึงทำให้เกิดอุบัติพลิกคว่ำได้ง่าย โดยเฉพาะรถที่กำลังแล่นด้วยความเร็วสูง และถนนลื่น

5.3 ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาทำให้ทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนในกรุงเทพฯ ได้แก่ บริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง และมูลเหตุสันนิษฐาน ซึ่งหากต้องการนำไปวิเคราะห์เพื่อสร้างตัวแบบควรที่จะทำการศึกษาในตัวแปรที่หลากหลายยิ่งขึ้น เนื่องจากข้อมูลที่เก็บมามีเพียงตัวแปรเชิงคุณภาพ โดยจะต้องเก็บตัวแปรอิสระเพิ่ม คือ ตัวแปรเชิงปริมาณ ตัวแปรเชิงคุณภาพอื่นๆ เช่น ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ, อายุ, อาชีพ, การศึกษา เพื่อให้ได้ผลการศึกษาที่ชัดเจนและเฉพาะเจาะจงมากขึ้น

5.4 ข้อจำกัด

1. ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งมีจำนวนของตัวแปรน้อย และตัวแปรทุกตัวเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ หากต้องการสร้างตัวแบบจะต้องเก็บข้อมูลเชิงปริมาณเพิ่ม และตัวแปรเชิงคุณภาพอื่นๆ เช่น ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ, อายุ, อาชีพ, การศึกษา

2. ก่อนหน้านี้ผู้วิจัยสนใจจะศึกษาการถดถอยโลจิสติกพหุ (Multinomial Logistic Regression) แต่เนื่องจากข้อมูลที่เก็บมามีจำนวนเหตุการณ์ต่อเคสที่น้อย และจำนวนของตัวแปรน้อย จึงปรับเปลี่ยนจำนวนกลุ่มของตัวแปรตาม โดยมาใช้การถดถอยโลจิสติกทวิภาค (Binary Logistic Regression)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม. 2566. อุบัติเหตุบนโครงข่ายถนนของกระทรวงคมนาคม. [online]. Available : https://data.go.th/dataset/gdpublish-roadaccident?fbclid=IwAR0eNN1nWTqlQy98IYNOm4BMcYLd0imEpU2p7gYKHl8pS0uJ504yzQ1GHn4

สำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม. 2565. **อุบัติเหตุจราจรทางหลวง แผ่นดิน 2564.** หน้า 6-11. ในรายงานประจำปี 2564. สำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง กระทรวง คมนาคม.

ไพโรจน์ ลดาวิจิตรกุล. 2550. **ความรู้เกี่ยวกับอุบัติเหตุและอุบัติเหตุจราจรทางบก**, 2550, หน้า 12- 13

สาเหตุของอุบัติเหตุจราจรทางบกและหลักสำคัญ. 2553. [online]. Available : http://main.bangkokideaeasy.com/file/guidecenter/file48.pdf.

วัชรพงษ์เรือนคำ, ณรงค์ศักดิ์หนูสอน. 2562. อุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ในประเทศไทย: มุมมองทาง วิทยาการระบาด. วารสารวารสาร มฉก. วิชาการ, 23(1), 146-160.

ศาสตราจารย์ นพ.ไพบูลย์ สุริยะวงศ์ไพศาล. 2565. รายงานสถานการณ์อุบัติเหตุทางถนนของ ประเทศไทย พ.ศ.2561-2564. [online]. Available : http://www.roadsafetythai.org/edoc/doc_20220819121431.pdf

Heinrich, H. W. 1959. Industrial Accident Prevention. (4th ed.). New York: McGraw-Hill BookCompany.

วิจิตร บุญยโหตระ. 2536. ชุดวิชาวิทยาศาสตร์การป้องกันอุบัติภัย อุบัติภัยจากการทำงาน. กรุงเทพมหานคร: รุ่งศิลป์ การพิมพ์ (1977) จำกัด.

ภูริต มีพร้อม. 2550. ทฤษฎีโดมิโน หรือลูกโซ่ของอุบัติเหตุ, 2550, หน้า 22-35.

วิฑูรย์ อึ้งประพันธ์. 2535. คุณภาพชีวิตกับกฎหมาย. โครงการสำนักงานส่งเสริมการวิจัยทางกฎหมายการแพทย์สาธารณสุขและวิทยาศาสตร์. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิด. มหาวิทยาลัยมหิดล. นครปฐม. 2535

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

วิฑูรย์ สิมะโชคดี และ วีรพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์. 2555. วิศวกรรมและการบริหารความปลอดภัยในโรงงาน (พิมพ์ครั้งที่ 30. ed.). กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี ไทย-ญี่ปุ่น.

วชิระ กาญจนวิภาดา. 2552. ผลของการบังคับใช้กฎหมายเพื่อลดจำนวนผู้บาดเจ็บและเสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจรช่วงเทศกาลปีใหม่และเทศกาลสงกรานต์ พ.ศ. 2550 - 2551 จังหวัดลำพูน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ประสิทธิ์ จึงสงวนพรสุข. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่องการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขจุดอันตรายบนถนน, 2544.

กัลยา วานิชย์บัญชา. 2548. การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงด้วย SPSS for Windowns. พิมพ์ครั้งที่ 4. ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กัลยา วานิชย์บัญชา. 2551. การวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปร. พิมพ์ครั้งที่ 3. ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธีระดา ภิญโญ. 2562. การศึกษารายงานการผลการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติคสำหรับงานวิจัย. Veridian E-Journal. 12(5): 544-558.

สุจิตรา สุคนธมัต, 2563. โปรแกรมเชิงสำเร็จรูปสถิติ. ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์, สุภมาส อังศุโชติ และอัจฉรา ชำนิประศาสน์, 2555.สถิติสำหรับการวิจัย และเทคนิคการใช้ SPSS. (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ:เจริญดีมั่นคงการพิมพ์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

ผลการสร้างและพัฒนาตัวแบบพยากรณ์ชุดข้อมูล 70:30

- ชุดข้อมูล 70

Case Processing Summary

Unweighted Cases[a]		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	2203	100.0
	Missing Cases	0	.0
	Total	2203	100.0
Unselected Cases		0	.0
Total		2203	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Classification Table[a]

Observed			Predicted type: อุบัติเหตุที่ไม่เกิดจากรถยนต์นั่งส่วนบุคคล/รถยนต์นั่งสาธารณะ	Predicted type: อุบัติเหตุที่เกิดจากรถยนต์นั่งส่วนบุคคล/รถยนต์นั่งสาธารณะ	Percentage Correct
Step 1	type	อุบัติเหตุที่ไม่เกิดจากรถยนต์นั่งส่วนบุคคล/รถยนต์นั่งสาธารณะ	530	696	43.2
		อุบัติเหตุที่เกิดจากรถยนต์นั่งส่วนบุคคล/รถยนต์นั่งสาธารณะ	257	720	73.7
	Overall Percentage				56.7

a. The cut value is .500

- ชุดข้อมูล 30

Case Processing Summary

Unweighted Cases[a]		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	944	100.0
	Missing Cases	0	.0
	Total	944	100.0
Unselected Cases		0	.0
Total		944	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Classification Table[a]

Observed			Predicted type: อุบัติเหตุที่ไม่เกิดจากรถยนต์นั่งส่วนบุคคล/รถยนต์นั่งสาธารณะ	Predicted type: อุบัติเหตุที่เกิดจากรถยนต์นั่งส่วนบุคคล/รถยนต์นั่งสาธารณะ	Percentage Correct
Step 1	type	อุบัติเหตุที่ไม่เกิดจากรถยนต์นั่งส่วนบุคคล/รถยนต์นั่งสาธารณะ	515	10	98.1
		อุบัติเหตุที่เกิดจากรถยนต์นั่งส่วนบุคคล/รถยนต์นั่งสาธารณะ	408	11	2.6
	Overall Percentage				55.7

a. The cut value is .500

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	182.251	22	.000
	Block	182.251	22	.000
	Model	182.251	22	.000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	2871.755[a]	.079	.106

a. Estimation terminated at iteration number 20 because maximum iterations has been reached. Final solution cannot be found.

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	2.608	4	.625

- ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม

ช่วงเวลาการเกิดอุบัติเหตุกับตัวแปรตาม

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	7.644[a]	5	.177
Likelihood Ratio	7.657	5	.176
Linear-by-Linear Association	4.043	1	.044
N of Valid Cases	2203		

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 98.90.

Symmetric Measures

		Value	Asymptotic Standard Error[a]	Approximate T[b]	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	.059			.177
	Cramer's V	.059			.177
Interval by Interval	Pearson's R	.043	.021	2.012	.044[c]
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	.045	.021	2.121	.034[c]
N of Valid Cases		2203			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทางกับตัวแปรตาม

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	81.746[a]	6	.000
Likelihood Ratio	92.877	6	.000
Linear-by-Linear Association	43.407	1	.000
N of Valid Cases	2203		

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5.32.

Symmetric Measures

		Value	Asymptotic Standard Error[a]	Approximate T[b]	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	.193			.000
	Cramer's V	.193			.000
Interval by Interval	Pearson's R	-.140	.019	-6.653	.000[c]
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-.178	.019	-8.501	.000[c]
N of Valid Cases		2203			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

มูลเหตุสันนิษฐานกับตัวแปรตาม

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	60.940[a]	10	.000
Likelihood Ratio	77.875	10	.000
Linear-by-Linear Association	25.979	1	.000
N of Valid Cases	2203		

a. 2 cells (9.1%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3.10.

Symmetric Measures

		Value	Asymptotic Standard Error[a]	Approximate T[b]	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	.166			.000
	Cramer's V	.166			.000
Interval by Interval	Pearson's R	-.109	.020	-5.126	.000[c]
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-.106	.020	-5.018	.000[c]
N of Valid Cases		2203			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุกับตัวแปรตาม

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	37.649[a]	5	.000
Likelihood Ratio	39.953	5	.000
Linear-by-Linear Association	19.563	1	.000
N of Valid Cases	2203		

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 12.86.

Symmetric Measures

		Value	Asymptotic Standard Error[a]	Approximate T[b]	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	.131			.000
	Cramer's V	.131			.000
Interval by Interval	Pearson's R	-.094	.020	-4.442	.000[c]
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-.080	.021	-3.760	.000[c]
N of Valid Cases		2203			

a. Not assuming the null hypothesis.
b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.
c. Based on normal approximation.

สภาพอากาศกับตัวแปรตาม

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	3.949[a]	1	.047		
Continuity Correction[b]	3.674	1	.055		
Likelihood Ratio	3.992	1	.046		
Fisher's Exact Test				.049	.027
Linear-by-Linear Association	3.947	1	.047		
N of Valid Cases	2203				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 101.11.
b. Computed only for a 2x2 table

Symmetric Measures

		Value	Asymptotic Standard Error[a]	Approximate T[b]	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	-.042			.047
	Cramer's V	.042			.047
Interval by Interval	Pearson's R	-.042	.021	-1.988	.047[c]
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-.042	.021	-1.988	.047[c]
N of Valid Cases		2203			

a. Not assuming the null hypothesis.
b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.
c. Based on normal approximation.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I.for EXP(B) Lower	Upper
Step 1[a]	บริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง			36.077	6	.000			
	บริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง(1)	-.175	.457	.146	1	.703	.840	.343	2.058
	บริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง(2)	-1.172	.489	5.758	1	.016	.310	.119	.807
	บริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง(3)	-.334	.898	.138	1	.710	.716	.123	4.164
	บริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง(4)	-2.006	.900	4.972	1	.026	.135	.023	.784
	บริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง(5)	-2.837	1.118	6.442	1	.011	.059	.007	.524
	บริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง(6)	.046	.721	.004	1	.949	1.047	.255	4.304
	มูลเหตุสันนิษฐาน			12.989	10	.224			
	มูลเหตุสันนิษฐาน(1)	-.513	.369	1.932	1	.165	.599	.291	1.234
	มูลเหตุสันนิษฐาน(2)	-.278	.726	.147	1	.702	.757	.183	3.141
	มูลเหตุสันนิษฐาน(3)	-.824	.490	2.834	1	.092	.439	.168	1.145
	มูลเหตุสันนิษฐาน(4)	-.380	.422	.810	1	.368	.684	.299	1.565
	มูลเหตุสันนิษฐาน(5)	-20.201	8241.871	.000	1	.998	.000	.000	.
	มูลเหตุสันนิษฐาน(6)	-.827	.611	1.830	1	.176	.437	.132	1.449
	มูลเหตุสันนิษฐาน(7)	-2.229	1.134	3.866	1	.049	.108	.012	.993
	มูลเหตุสันนิษฐาน(8)	-1.349	.974	1.920	1	.166	.259	.038	1.749
	มูลเหตุสันนิษฐาน(9)	-20.994	10228.045	.000	1	.998	.000	.000	.
	มูลเหตุสันนิษฐาน(10)	-1.573	.560	7.902	1	.005	.207	.069	.621
	ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ			20.640	5	.001			
	ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ(1)	-.696	.638	1.191	1	.275	.499	.143	1.740
	ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ(2)	.481	.366	1.723	1	.189	1.617	.789	3.313
	ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ(3)	.766	.526	2.116	1	.146	2.151	.766	6.036
	ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ(4)	-.033	.376	.008	1	.930	.968	.463	2.023
	ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ(5)	.085	.916	.009	1	.926	1.089	.181	6.554
	สภาพอากาศ(1)	.249	.149	2.777	1	.096	1.283	.957	1.719

a. Variable(s) entered on step 1: บริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง, มูลเหตุสันนิษฐาน, ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ, สภาพอากาศ.

Correlation Matrix

		บริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง	มูลเหตุสันนิษฐาน	ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ	สภาพอากาศ
Step 1	บริเวณที่เกิดเหตุ/ลักษณะทาง	1.000	-.194	-.194	-.409
	มูลเหตุสันนิษฐาน	-.194	1.000	-.255	.023
	ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ	-.194	-.255	1.000	-.676
	สภาพอากาศ	-.409	.023	-.676	1.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล : นางสาวณัฐวดี จันคำ

วัน-เดือน-ปีเกิด : 7 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2542

ที่อยู่ : 115 ม.3 ต.สร่างโศก อ.บ้านหมอ จ.สระบุรี 18130

เบอร์โทรศัพท์ : 094-7494241

E-mail : be070242@hotmail..com

ประวัติการศึกษา : ปีการศึกษา 2563 สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถิติประยุกต์ ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้