



การวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนบนพื้นที่ภูเขา กรณีศึกษา ทางหลวง  
หมายเลข 12 แยกบ้านแยง อำเภอนครไทย ถึงแยกพ่อกุญผาเมือง อำเภอหล่มสัก  
RISK FACTORS ANALYSIS AFFECTING TO ACCIDENTS ON THE MOUNTAIN  
ROAD: A CASE STUDY OF THE HIGHWAY NUMBER 12 FROM BAN YEANG,  
TO PHO KHUN PHA MUEANG JUNCTION

ลลิตา ทองรักษ์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี เสนอภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาภูมิศาสตร์


ธันวาคม 2561

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์ และหัวหน้า  
ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและ  
สิ่งแวดล้อม ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี เรื่อง “การวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิด  
อุบัติเหตุทางถนนบนพื้นที่ภูเขา กรณีศึกษา ทางหลวงหมายเลข 12 แยกบ้านแยง อำเภอนครไทย  
ถึงแยกพ่อขุนผาเมือง อำเภอหล่มสัก” เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญา  
วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยนเรศวร

  
.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัมปนาท ปิยะธำรงชัย)

อาจารย์ที่ปรึกษา

  
.....  
(รองศาสตราจารย์ พัฒนา ราชวงศ์)

ประธานบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์

  
.....  
(อาจารย์ ดร.ชาญยุทธ กฤตสุนันท์กุล)

หัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

## ประกาศคุณูปการ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความมกรุณาของ ผศ.ดร.กัมปนาท ปิยะธำรงชัย ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้สละเวลาอันมีค่ามาเป็นที่ปรึกษา พร้อมทั้งให้คำแนะนำ ตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไข ข้อบกพร่องต่าง ๆ และชี้แนะแนวทางด้วยการเอาใจใส่ ตลอดระยะเวลาในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้

เหนือสิ่งอื่นใดขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา น้ำ และไฟ ๆ ของผู้วิจัยที่ให้งำลังใจและให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้านอย่างดีที่สุดเสมอมา

ผู้วิจัยขอขอบบพบูชาพระคุณบิดา คุณมารดา ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้มีพระคุณทุกท่าน ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะพืงมีคุณค่าและคุณประโยชน์แด่ผู้ที่สนใจไม่มากนักน้อย

ลลิตา ทองรักษ์

ลิขสิทธิ์ มหาวิททยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

<b>ชื่อเรื่อง</b>	การวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนบนพื้นที่ภูเขา กรณีศึกษา ทางหลวงหมายเลข 12 แยกบ้านแยง อำเภอนครไทย ถึง แยกพ้อขุนผาเมือง อำเภอหล่มสัก
<b>ผู้วิจัย</b>	ลลิตา ทองรักษ์ และกัมปนาท ปิยะธำรงชัย
<b>ประเภทสารนิพนธ์</b>	วิทยานิพนธ์ วท.บ. สาขาวิชาภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 2560
<b>คำสำคัญ</b>	อุบัติเหตุบนถนนบนภูเขา, ทางหลวงหมายเลข 12, ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิด อุบัติเหตุ

### บทคัดย่อ

อุบัติเหตุทำให้หลายประเทศเกิดการสูญเสียมากมาย เมื่อเทียบกับการสูญเสียที่เกิดจากภัยพิบัติทางธรรมชาติ ในปี 2559 มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นบนทางหลวงเป็นจำนวนมาก โดยจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมีจำนวนมากถึง 15,578 ครั้ง มีผู้เสียชีวิต 1,935 ครั้ง ทางหลวงที่ผ่านพื้นที่ภูเขามีความแตกต่างกับทางหลวงบนพื้นราบ กล่าวคือ ถนนจะตัดผ่านพื้นที่ที่มีลักษณะภูมิประเทศสูงชัน อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นตามท้องถนนบนภูเขาจึงมีแนวโน้มที่จะรุนแรงมากกว่า งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยเชิงพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนบนพื้นที่ภูเขา โดยมีการกำหนดปัจจัยเชิงพื้นที่ที่คาดว่าจะมีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ ได้แก่ ความโค้งของถนน ความลาดชันของพื้นที่ ตำแหน่งทางแยก ตำแหน่งจุดกัลบรถ ตำแหน่งสัญญาณไฟจราจร ตำแหน่งร้านอาหารและร้านค้าแพ โดยแบ่งพื้นที่เป็นตารางกริดหกเหลี่ยม ขนาดรัศมี 500 เมตร ตามแนวถนนทางหลวงหมายเลข 12 โดยใช้เครื่องมือสถิติวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น ผลการวิเคราะห์ถดถอยพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ ได้แก่ จำนวนทางแยก จำนวนสัญญาณไฟจราจร และจำนวนจุดกัลบรถ ตามลำดับ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเท่ากับ 0.328 จากข้อมูลที่ได้ทำการวิเคราะห์สามารถใช้เป็นแนวทางในการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ เพื่อการลดการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุทางถนนบนภูเขาได้

**Title** RISK FACTORS ANALYSIS AFFECTING TO ACCIDENTS ON THE MOUNTAIN ROAD: A CASE STUDY OF THE HIGHWAY NUMBER 12 FROM BAN YEANG, TO PHO KHUN PHA MUEANG JUNCTION

**Author** Lalita Thongrak and Kampanart Piyathamrongchai

**Keywords** Accident on the mountain road, Highway Number 12, Risk Factors of Road Traffic Accidents

### ABSTRACT

Road accident causes many losses in several countries compare to the losses that caused by natural disaster. The increase of road accidents cause loss to life and property. In year 2016, there are 15,578 road accident cases there are 1,935 cases which were death. Highways which pass over the mountain tend to have higher rate of roads accident. The objective of this research is to analyze the spatial factors that affect to risk of road accidents on the mountainous areas. The spatial factors are expected to affect the road accident, including the curvature of the road slope intersection locations, U-turns, traffic light locations restaurants and coffee shops along the road. The Hexagon polygons with 500 meters radius, were generated to summarize the data from defined spatial factors. And the statistic used in this research was linear regression analysis to find the relationship of the spatial factors to the road accidents. The results represented the factors that correlate to road accidents are the number of intersection locations, the number of traffic light locations and the number of U-turns. The regression analysis can be used to predict or explain the accident with R- square 0.328. The result can be used as a guideline accident prevention in order to reduce accident injury along the mountain road

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร  
Copyright by Naresuan University

All rights reserved

## สารบัญ

บทที่	หน้า
<b>1 บทนำ</b> .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
จุดมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย.....	3
ขอบเขตการวิจัย.....	4
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	5
สมมติฐานของการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
<b>2 แนวคิด ทฤษฎี เทคนิควิธีการ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b> .....	6
อุบัติเหตุ.....	6
ความหมายของอุบัติเหตุ.....	6
สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ.....	6
วิธีการเตรียมความพร้อมก่อนออกเดินทาง.....	10
ความรู้ในการใช้รถหลังจากการเกิดอุบัติเหตุ.....	12
แนวคิดและทฤษฎีทางด้านอุบัติเหตุ.....	12
ทฤษฎีโดมิโน.....	13
ทฤษฎีความโน้มเอียงของการเกิดอุบัติเหตุ.....	14
เทคนิควิธีการเกี่ยวกับงานวิจัย.....	15
ดัชนีความไค้.....	15
การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ.....	16
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	18
<b>3 วิธีดำเนินงานวิจัย</b> .....	21
ตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัย.....	22
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	22

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	22
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	22
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	24
<b>4 ผลการวิจัย.....</b>	<b>25</b>
สถิติการเกิดอุบัติเหตุ.....	25
สถิติการเกิดอุบัติเหตุ ระหว่าง ปี พ.ศ. 2553 - พ.ศ. 2558.....	25
สถิติการเกิดอุบัติเหตุจำแนกเป็นรายเดือน.....	26
สถิติการเกิดอุบัติเหตุจำแนกเป็นรายตำบล.....	27
สถิติการเกิดอุบัติเหตุจำแนกเป็นช่วงเวลา.....	28
การวิเคราะห์สถิติถดถอยเชิงเส้น.....	28
ผลการเตรียมข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์.....	28
ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์.....	36
ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ.....	38
<b>5 บทสรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>40</b>
สรุปผลการวิจัย.....	40
ผลการวิเคราะห์ด้วยสถิติการเกิดอุบัติเหตุ.....	40
ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงพื้นที่ที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ.....	40
ผลการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ.....	41
อภิปรายผล.....	41
ผลการวิเคราะห์ด้วยสถิติการเกิดอุบัติเหตุ.....	41
ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงพื้นที่ที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ.....	42
ข้อเสนอแนะ.....	43
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....	43

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม.....	45
ประวัติผู้วิจัย.....	48



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์การตัดสินใจแบบพหุคูณ.....	36
2 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยบางส่วน.....	37



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

## สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 แผนที่พื้นที่ที่ทำการศึกษา.....	4
2 ภาพแสดงตาข่ายพลาสติกกันดินสไลด์.....	8
3 ภาพแสดงกำแพงกันดินเสริมกำลัง.....	9
4 ภาพแสดงตาข่ายกันหินร่วง.....	9
5 ภาพแสดงการสร้างคอนกรีตเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้หินภูเขา.....	10
6 ภาพแสดงทฤษฎีโดมิโน.....	13
7 ภาพรูปแบบของถนนในแต่ละค่าดัชนีความโค้ง.....	16
8 ภาพกรอบแนวคิดของงานวิจัย.....	21
9 แผนภูมิแสดงการเกิดอุบัติเหตุจำแนกรายปี.....	25
10 แผนภูมิแสดงการเกิดอุบัติเหตุจำแนกรายเดือน.....	26
11 แผนภูมิแสดงการเกิดอุบัติเหตุจำแนกรายตำบล.....	27
12 แผนภูมิแสดงการเกิดอุบัติเหตุจำแนกเป็นช่วงเวลา.....	28
13 แผนที่แสดงจำนวนอุบัติเหตุ ตั้งแต่ ปี พ.ศ.2553 ถึง ปี พ.ศ.2558.....	29
14 แผนภูมิแสดงการเกิดอุบัติเหตุจำแนกรายตำบล.....	29
15 แผนที่แสดงจำนวนร้านอาหารและร้านกาแฟ.....	30
16 แผนภูมิแสดงจำนวนร้านอาหารและร้านกาแฟ.....	30
17 แผนที่แสดงจำนวนทางแยก.....	31
18 แผนภูมิแสดงจำนวนทางแยก.....	31
19 แผนที่แสดงจำนวนจุดกลับรถ.....	32
20 แผนภูมิแสดงจำนวนจุดกลับรถ.....	32
21 แผนที่แสดงค่าดัชนีทางโค้งของถนน.....	33
22 แผนที่แสดงจำนวนสัญญาณไฟจราจร.....	34
23 แผนที่แสดงข้อมูลค่าความลาดชันเฉลี่ยของพื้นที่.....	35
24 (a) แผนที่แสดงความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนบนพื้นที่ภูเขา.....	39
24 (b) แผนที่แสดงจำนวนการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริง.....	39

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันสถานการณ์อุบัติเหตุเป็นสิ่งที่ทั่วโลกจับตามอง เนื่องจากการเกิดอุบัติเหตุทำให้หลายประเทศต้องเกิดการสูญเสียมากมาย เมื่อเทียบกับการสูญเสียที่เกิดจากภัยพิบัติทางธรรมชาติแล้วนั้น การเพิ่มขึ้นของอุบัติเหตุบนท้องถนนทำให้เกิดความสูญเสียต่อชีวิต และทรัพย์สิน การสูญเสียแรงงานที่เกิดความพิการเนื่องจากอุบัติเหตุ เป็นผลให้เกิดความสูญเสียทางด้านเศรษฐกิจตามมาด้วย เว็บไซต์เวิลด์แอตลาส ([www.worldatlas.com](http://www.worldatlas.com)) ซึ่งเป็นเว็บไซต์จัดอันดับของโลก ได้เปิดเผยในเดือนพฤศจิกายน ปี 2560 ว่าประเทศไทยเป็นอันดับที่ 1 ที่มีอัตราการตายบนท้องถนนมากที่สุด โดยประเทศไทยมีอัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุ 36.2 คนต่อจำนวนประชากรแสนคน

สำหรับประเทศไทยพบว่า ในปี 2559 มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นบนทางหลวงเป็นจำนวนมาก โดยจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมีจำนวนมากถึง 15,578 ครั้ง เกิดการตาย 1,935 ครั้ง จำนวนผู้เสียชีวิต (Death) เป็นผู้ชาย 1,751 ราย เป็นผู้หญิง 713 ราย จำนวนผู้บาดเจ็บสาหัส (Serious Injuries) เป็นผู้ชาย 2,367 ราย เป็นผู้หญิง 1,117 ราย จำนวนผู้บาดเจ็บเล็กน้อย (Slight Injuries) เป็นผู้ชาย 7,673 ราย เป็นผู้หญิง 4,208 ราย (สำนักงานอำนวยการความปลอดภัย กรมทางหลวง, 2560)

ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 (แม่สอด - มุกดาหาร) เป็นทางหลวงแผ่นดินสายรองประธานที่เป็นเส้นทางคมนาคมสำคัญที่เชื่อมระหว่างภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ต้นทางเริ่มที่สะพานมิตรภาพไทย-พม่า อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก และสิ้นสุดที่อำเภอเมืองมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร มีระยะทางตลอดทั้งสายรวม 793.391 กิโลเมตร ปัจจุบันเป็นเส้นทางยุทธศาสตร์สายเศรษฐกิจตะวันออก - ตะวันตก (East - West Economic Corridor) เป็นทางหลวงสายเอเชีย หมายเลข AH16 โดยนำเอาทางหลวงแผ่นดินทั้งหมด 9 ช่วง ในพื้นที่ 8 จังหวัด ได้แก่ ตาก สุโขทัย พิษณุโลก เพชรบูรณ์ ชัยภูมิ ขอนแก่น กาฬสินธุ์ และ มุกดาหาร มารวมกันเป็นทางหลวงสายเดียว ระยะทาง 793.391 กิโลเมตร นอกเหนือจากเป็นเส้นทางในการขนส่งสินค้าและการคมนาคมแล้วยังเป็นเส้นทางเชื่อมต่อระหว่างภูมิภาค และเชื่อมระหว่างพม่า กับลาว และเวียดนาม (กรมทางหลวง, 2559)

Rautela and Pant (2007) ได้กล่าวว่า ทางหลวงบนภูเขามีความแตกต่างกับทางหลวงบนพื้นราบ ซึ่งทางหลวงบนภูเขาจะมีลักษณะภูมิประเทศที่มีลักษณะความสูงชันของพื้นที่มาเกี่ยวข้อง

อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนท้องถนนบนภูเขาจึงมีแนวโน้มที่จะรุนแรงมากกว่า ลักษณะภูมิประเทศที่เกิดอุบัติเหตุเป็นพื้นที่บนภูเขาทำให้รับรู้ถึงเหตุการณ์ได้ช้า ทำให้เกิดความล่าช้าในการเข้าถึง (กฤษณ์ และ ศุภชัย, 2554) กล่าวว่า ถนนที่เป็นทางโค้งที่มีทั้งทางโค้งดิ่งแบบคว่ำ (Crest Curve) จะมีความถี่ต่อการเกิดอุบัติเหตุถึงร้อยละ 52 ของ ทางโค้งแบบหงาย (Sag Curve)

งานวิจัยนี้ได้กำหนดพื้นที่ศึกษาเป็นทางหลวงแผ่นดินช่วงตั้งแต่สามแยกบ้านแยง จังหวัดพิษณุโลก จนถึง สี่แยกพ้อขุนผาเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 เป็นถนนที่สร้างขึ้นบนภูเขาและเป็นหนึ่งในเส้นทางคมนาคมสำคัญที่เชื่อมระหว่างภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย เป็นถนนที่มีความสำคัญในด้านการท่องเที่ยว อีกทั้งรัฐบาลยังวางแผนให้เป็นหนึ่งในเส้นทางยุทธศาสตร์สายเศรษฐกิจตะวันออก – ตะวันตก การศึกษาและวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุในช่วงบริเวณดังกล่าวถือว่ามีความสำคัญ เนื่องจากในบริเวณดังกล่าวเป็นศูนย์กลางของเศรษฐกิจการค้า การท่องเที่ยวที่สำคัญ มีการสร้างโรงแรม ร้านอาหาร ร้านกาแฟ อีกทั้งมีหมู่บ้านมากมายที่อยู่ตามริมเส้นทางหลวง ทำให้บริเวณนั้น มีการสัญจรไปมาของยานพาหนะมากมาย ทั้งประชาชนในพื้นที่ นักท่องเที่ยวต่างถิ่น และรถขนส่งขนาดใหญ่ที่สัญจรผ่านบริเวณนั้น ประกอบกับปัจจัยเชิงพื้นที่ที่มักเป็นจุดที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ เช่น ตำแหน่งทางแยก ตำแหน่งทางโค้ง ตำแหน่งจุดกัณฑ์รถ ตำแหน่งร้านอาหาร และตำแหน่งร้านกาแฟ ทำให้ช่วงบริเวณดังกล่าวมีจำนวนจลาจรถหนาแน่น และเนื่องจากถนนเป็นช่องทาง 4 ช่องจราจร การสัญจรผ่านเส้นทางดังกล่าวจึงขับเคลื่อนด้วยความเร็วสูง นั่นจึงเป็นสาเหตุที่ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ

จากความสำคัญของที่มาและปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาหาปัจจัยเชิงพื้นที่ที่มีความเสี่ยงทำให้เกิดอุบัติเหตุบนถนนสายดังกล่าว โดยใช้เทคนิควิเคราะห์เชิงพื้นที่วิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อเป็นแนวทางในการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ ทำให้ประชาชนตระหนักถึงความเสี่ยงที่จะทำให้เกิดอุบัติเหตุเพื่อเป็นการลดการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุทางถนนบนภูเขา นอกจากนี้ยังมีประโยชน์สำหรับหน่วยงานที่รับผิดชอบในพื้นที่ดังกล่าว ซึ่งทำให้สามารถแก้ไขปัญหาและพัฒนามาตรการในการรองรับอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

## 1.2 จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ปัจจัยเชิงพื้นที่ที่มีผลทำให้เกิดอุบัติเหตุบนถนนบนภูเขา ในช่วง สามแยกบ้านแยง อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก ถึง สี่แยกพ่อขุนผาเมือง อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์
2. เพื่อสร้างแบบจำลองทางสถิติ เพื่อหาพื้นที่เสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุในพื้นที่ศึกษา

## 1.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย

1. ทำให้ทราบถึงปัจจัยเชิงพื้นที่ที่มีผลทำให้เกิดอุบัติเหตุบนถนนบนภูเขา ในช่วงสามแยกบ้านแยง อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก ถึง สี่แยกพ่อขุนผาเมือง อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์
2. ผลจากการศึกษาวิจัยทำให้ทราบแนวโน้มของการเกิดอุบัติเหตุในพื้นที่ดังกล่าว สามารถเป็นประโยชน์ให้กับประชาชนที่สัญจรไปมาในบริเวณดังกล่าว ได้รับรู้ถึงปัจจัยเชิงพื้นที่ที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุและมีประโยชน์สำหรับหน่วยงานที่รับผิดชอบในพื้นที่บริเวณดังกล่าว ทำให้สามารถวางแผนและพัฒนามาตรการในการลดจำนวนการเกิดอุบัติเหตุ ที่เกิดขึ้นในบริเวณดังกล่าวได้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

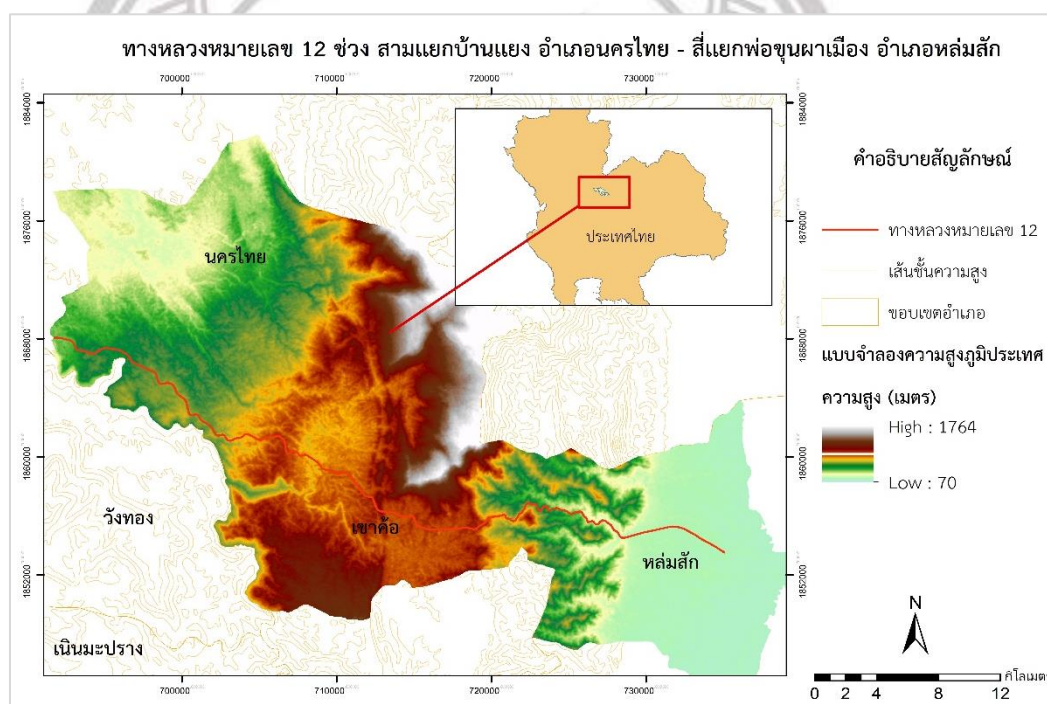
Copyright by Naresuan University

All rights reserved

## 1.4 ขอบเขตการวิจัย

### 1.4.1 ขอบเขตด้านพื้นที่ที่ศึกษา

งานวิจัยนี้ศึกษาถนนทางหลวงหมายเลข 12 สามแยกบ้านแยง อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก ถึง สี่แยกพ่อขุนผาเมือง อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ รวมระยะทางประมาณ 57 กิโลเมตร ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของถนนมิตรภาพหรือถนนพิษณุโลก - หล่มสัก ที่ตัดผ่านใจกลางเมืองพิษณุโลก สี่แยกอินโดจีน ไปยังอำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ผ่านอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ และสิ้นสุดที่ สี่แยกพ่อขุนผาเมือง ซึ่งตัดกับทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 21 ที่อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์



ภาพ 1.1 แสดงแผนที่พื้นที่ที่ทำการศึกษา

### 1.4.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

การศึกษาจะศึกษาปัจจัยเชิงพื้นที่ที่ส่งผลกระทบต่อการศึกษาบนถนนทางหลวงหมายเลข 12 สามแยกบ้านแยง อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก ถึง สี่แยกพ่อขุนผาเมือง อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยมีการกำหนดปัจจัยเชิงพื้นที่ 6 ปัจจัย ได้แก่ ความโค้งของถนน ความลาดชันของพื้นที่ ตำแหน่งทางแยก ตำแหน่งจุดกลับรถ ตำแหน่งสัญญาณไฟจราจร ตำแหน่งร้านอาหาร และตำแหน่งร้านกาแฟ

## 1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.5.1 ข้อมูลตำแหน่งอุบัติเหตุที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลซึ่งได้มาจากศูนย์ข้อมูลอุบัติเหตุ (ThaiRSC) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 ถึง ปี พ.ศ. 2558

1.5.2 การวิจัยนี้ศึกษาเฉพาะปัจจัยเชิงพื้นที่ จำนวน 6 ปัจจัย ได้แก่ ความโค้งของถนน ความลาดชันของพื้นที่ ตำแหน่งทางแยก ตำแหน่งจุดกลับรถ ตำแหน่งสัญญาณไฟจราจร ตำแหน่งร้านอาหาร และตำแหน่งร้านกาแฟ

## 1.6 สมมติฐานของการวิจัย

ปัจจัยเชิงพื้นที่ซึ่งประกอบไปด้วย 6 ปัจจัย ได้แก่ ความโค้งของถนน ความลาดชันของพื้นที่ ตำแหน่งทางแยก ตำแหน่งจุดกลับรถ ตำแหน่งสัญญาณไฟจราจร ตำแหน่งร้านอาหาร และร้านกาแฟ มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนบนภูเขาในช่วงที่ทำการศึกษา

## 1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.7.1 อุบัติเหตุ หมายถึง เหตุการณ์อันตรายที่เกิดขึ้นโดยไม่ได้ตั้งใจ หรือคาดคิดมาก่อน ทำให้เกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สิน บุคคลได้รับอันตรายทั้งร่างกายและจิตใจ อาจบาดเจ็บ พิการ หรือรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิต

1.7.2 ทางหลวงแผ่นดิน หมายถึง เส้นทางสาธารณะที่เป็นเส้นทางหลักเชื่อมต่อระหว่างภาค จังหวัด อำเภอ ตลอดจนสถานที่ที่สำคัญ ผู้รับผิดชอบและดูแลโครงการคือ กรมทางหลวง ในสังกัดกระทรวงคมนาคม

1.7.3 กริดหกเหลี่ยม (Hexagon) หมายถึง รูปหลายเหลี่ยมที่มีด้าน 6 ด้าน และจุดยอด 6 จุด ภายในเท่ากันทุกด้าน และขนาดมุมเท่ากันทุกมุม (120 องศา) สามารถวางเรียงในแนวระนาบต่อกันได้โดยไม่มีช่องว่าง

1.7.4 แอสฟัลต์คอนกรีต (asphalt concrete) หมายถึง วัสดุทำผิวทางหรือพื้นทางบดอัดแน่น ซึ่งได้จากการผสมกันระหว่างวัสดุมวลรวม (Aggregate) กับแอสฟัลต์ซีเมนต์ (Asphalt Cement) ซึ่งนิยมใช้ในการสร้างผิวถนน ผิวลานจอดรถ และผิวรันเวย์สนามบิน

1.7.5 ตาข่ายพลาสติกกันดินสไลด์ (Geogrid Embankment) หมายถึง ตาข่ายคลุมดินกันดินสไลด์ มีลักษณะเป็นเชลล์รังผึ้ง โครงสร้าง 3 มิติ ซึ่งสามารถป้องกันและจำกัดการเคลื่อนตัวของหน้าดินและหินได้

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี เทคนิควิธีการ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนบนพื้นที่ภูเขา  
กรณีศึกษา ทางหลวงหมายเลข 12 แยกบ้านแยง อำเภอนครไทย ถึง แยกพ้อขุนผาเมือง อำเภอ  
หล่มสัก ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎี และทบทวนวรรณกรรม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษา  
งานวิจัย โดยมีเนื้อหาดังต่อไปนี้

#### 2.1 อุบัติเหตุ

##### 2.1.1 ความหมายของอุบัติเหตุ

อุบัติเหตุ (Accident) โดย The World Health Organization (WHO) ให้ความหมายของ  
อุบัติเหตุไว้ว่า "An event, independence of the will of man, caused by a quickly action  
extraneous manifesting itself by injury to body or mind" กล่าวคือ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจาก  
เจตนาของมนุษย์ เป็นการกระทำที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งทำให้ได้รับบาดเจ็บต่อร่างกายและ  
จิตใจ

อุบัติเหตุ ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ปี 2554 ได้ให้คำนิยามไว้ว่า อุบัติเหตุ  
หมายถึง เหตุที่เกิดขึ้นโดยไม่ทันคิด ความบังเอิญ

อุบัติเหตุจราจรทางบก หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นขณะขับขี่ยานพาหนะทางบก โดยที่ผู้  
ขับขี่ไม่ได้คาดคิดมาก่อน ซึ่งเหตุการณ์นั้นทำให้เกิดการบาดเจ็บ ตายหรือพิการ และทำให้เกิดการ  
สูญเสียทรัพย์สินหรือทรัพย์สินได้รับความเสียหาย

สรุปได้ว่าอุบัติเหตุ หมายถึง สิ่งที่ไม่คาดฝัน เป็นความบังเอิญ รู้เท่าไม่ถึงการณ์ ขาดความรู้  
ขาดความระมัดระวัง จึงก่อให้เกิดอุบัติเหตุ ซึ่งเหตุการณ์นั้นจะก่อให้เกิดการบาดเจ็บ พิการหรือ  
ตาย และทรัพย์สินเสียหาย

##### 2.1.2 สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ

สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุในจราจรทางบกนั้น โดยทั่วไปแล้วจะประกอบด้วย  
ปัจจัยพื้นฐาน 4 ประการ ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมาก อันได้แก่

1. ผู้ใช้ทาง (Road User)
2. ยานพาหนะ (Vehicle)



3. สภาพถนน (Roadway)
4. สภาพแวดล้อม (Environment)

### 1. ผู้ใช้ทาง (Road User)

ผู้ใช้ทางเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน เนื่องจากการไม่ปฏิบัติตามกฎจราจร ประมาทในการขับขี่ ขาดความระมัดระวัง ไม่มีความชำนาญในการขับขี่ ขาดประสบการณ์ในการใช้ถนน ขับขี่โดยใช้ความเร็วเกินกำหนด ขับรถแข่งซำย และแข่งขวาในที่คับขันหรือในที่ที่มีข้อจำกัดในการมองเห็น เช่น โค้ง เนิน หรือ พื้นที่ลาดชัน และขาดความชำนาญในการขับขี่ในบางพื้นที่ เช่น พื้นที่บนภูเขา โดยผู้ขับขี่จะต้องมีความรู้ในเส้นทางเดินทางเป็นอย่างดี ต้องรู้เส้นทาง รู้ข้อบังคับของเจ้าหน้าที่พนักงานจราจรที่กำหนดไว้แต่ละแห่ง และการขับรถเป็นเวลานานหลายชั่วโมง ทำให้เหน็ดเหนื่อยและเกิดความเมื่อยล้า ร่างกายอ่อนเพลีย ตาพร่ามัว จึงทำให้โอกาสที่จะเกิดการหลับใน (Involuntary Rest Pause) ได้ง่าย นอกจากนี้ การดื่มสุรา ยังก่อให้เกิดอุบัติเหตุที่รุนแรงได้อีกด้วย เนื่องจากฤทธิ์ของแอลกอฮอล์จะทำลายความสามารถในการขับขี่ การตัดสินใจ และการบังคับพวดยาน จากรายงานของโรงพยาบาลศิริราชพบว่าร้อยละ 25-35 ของผู้ขับขี่ที่เสียชีวิตมีระดับแอลกอฮอล์ในเลือดเกินร้อยละ 0.05

### 2. ยานพาหนะ (Vehicle)

จากสถิติการเกิดอุบัติเหตุจราจรทางบกทั่วประเทศ พบว่า รถยนต์ส่วนบุคคลมีอัตราการเกิดอุบัติเหตุสูงที่สุด รองลงได้แก่ รถจักรยานยนต์และรถบรรทุกขนาดเล็ก (คณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุแห่งชาติ, 2553) อย่างไรก็ตามเมื่อเกิดความบกพร่องของรถขณะขับขี่ ผู้ที่มีทักษะในการขับรถก็จะสามารถประคองรถได้แต่ถ้าเกิดกับผู้ที่ไม่มีความชำนาญด้านรถก็อาจเกิดอุบัติเหตุรุนแรงได้ นอกจากนี้การเกิดความชำรุด บกพร่อง ของอุปกรณ์รถ ก็เป็นเหตุทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ เช่น ความผิดปกติของสภาพยางรถไม่มีดอกหรือดอกยางสั้นเกินไป จึงไม่เกาะถนน ทำให้รถเสียหลักได้ง่าย โดยเฉพาะในบริเวณที่ถนนเปียกแฉะ นอกจากนี้ยางที่หมดสภาพแล้วมีความเสี่ยงที่ยางจะระเบิดได้ง่าย และปริมาณลมไม่ได้มาตรฐาน ไม่เหมาะสมกับขนาดของรถ ระบบเบรกไม่ดี คันชักหลุด พวงมาลัยหรือคันบังคับชำรุด ไฟเลี้ยวที่เกิดความชำรุด ก็ส่งผลทำให้เกิดอุบัติเหตุได้

### 3. สภาพถนน (Roadway)

สภาพถนนและแสงสว่างมีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ สภาพถนนที่เป็นหลุม เป็นบ่อ ถนนที่แคบ และมีเครื่องกีดขวางมาก ๆ มักทำให้เกิดอุบัติเหตุ นอกจากนี้ แสงสว่างที่ส่องจากรถที่สวนมา

โดยเปิดไฟสูงหรือมีความสว่างสูงทำให้ตาเกิดความพร่ามัวมองไม่ชัด หรือการที่ไม่มีไฟส่องทาง ถนนมืดไม่มีไฟฟ้า ไม่มีแสงสว่าง ทำให้มองไม่เห็นทาง การเกิดอุบัติเหตุในช่วงกลางวันมีปริมาณสูงกว่าในช่วงกลางคืนแต่ความรุนแรงของอุบัติเหตุในช่วงกลางคืนจะมีมากกว่า และสถิติพบว่า บริเวณที่เกิดอุบัติเหตุมักเกิดในบริเวณ ดังต่อไปนี้ คือบริเวณทางแยก ทางโค้ง ทางตรง ทางเบี่ยง สะพาน วงเวียน ทางตัดทางรถไฟ ทางลาดชัน เนินเขา ทางออกทางด่วน ทางเชื่อมทางแยก ทางเชื่อมที่พักรถโดยสาร โดยสถิติพบว่า ทางตรง จะเกิดอุบัติเหตุบ่อยที่สุด เนื่องจาก ผู้ขับขี่มักไม่ระมัดระวัง และขับยานพาหนะด้วยความเร็วสูง นอกจากนี้การขับขึ้นถนนที่มีความโค้งที่มีรัศมีแคบมาก ๆ อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ เนื่องจากเป็นเพราะข้อจำกัดด้านการมองเห็นของผู้ขับขี่ (Sight Distance) ในชนบทมีโค้งที่มีลักษณะแคบ ๆ ประกอบกับมีช่องทางเดินรถ 2 ช่องจราจร และยานพาหนะมักวิ่งด้วยความเร็วสูง จึงอาจเกิดการหลุดโค้งได้ง่าย

ทางหลวงหมายเลข 12 ช่วงสามแยกบ้านแยง อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก – สี่แยกพอขุนผาเมือง อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นส่วนหนึ่งของเส้นทาง ถนนสายมิตรภาพ (พิษณุโลก – หล่มสัก) ซึ่งในปี พ.ศ.2555 ได้ทำการปรับปรุงเส้นทางในช่วงดังกล่าว เป็นงานขยายเส้นทางจาก 2 ช่องจราจร เป็น 4 ช่องจราจร มาตรฐานทางชั้นพิเศษ ผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต (asphalt concrete) แบ่งการจราจรเป็น 2 ข้าง กว้างช่องละ 3.50 เมตร ไหล่ทางกว้าง 1.50 เมตร รวมความกว้างถนนข้างละ 8.50 เมตร มีเกาะกลางแบบตีสี่เส้นกว้าง 1.60 เมตร ด้านการออกแบบและเทคนิคการก่อสร้าง กรมทางหลวงได้ใช้เทคนิค 4 รูปแบบ ได้แก่

1) ก่อสร้างคันทางดินถม ที่เสริมกำลังดินด้วยแผ่นตาข่ายสังเคราะห์หรือแบบตาข่ายพลาสติกกันดินสไลด์ (Geogrid Embankment)



ภาพ 2.1 แสดงตาข่ายพลาสติกกันดินสไลด์ (Geogrid Embankment)

ที่มา: <http://rtco.co.th/project/projectdetail/1/80>

2) ก่อสร้างกำแพงกันดินเสริมกำลัง (MSE Wall)



ภาพ 2.2 แสดงกำแพงกันดินเสริมกำลัง (MSE Wall)

ที่มา: <https://www.youtube.com/watch?v=kYrhbK22jkw&fbclid>

3) ก่อสร้างตาข่ายกันหินร่วง (Rockfall Netting)



ภาพ 2.3 แสดงตาข่ายกันหินร่วง (Rockfall Netting)

ที่มา: <http://rtco.co.th/project/projectdetail/1/155>

#### 4) การสร้างคอนกรีตเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้หินภูเขา (Shotcrete)



ภาพ 2.4 แสดงการสร้างคอนกรีตเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้หินภูเขา (Shotcrete)

ที่มา: <https://www.skyscrapercity.com/showthread.php?p=133116938>

#### 4. สภาพแวดล้อม (Environment)

สภาพแวดล้อมที่เกิดจากธรรมชาติหรือที่เรียกว่า ทัศนวิสัยไม่ดี หรือเลวร้ายนั้น เป็นปรากฏการณ์ตามธรรมชาติ ได้แก่ การเกิดพายุหรือหมอกลงจัด ลูกเห็บตก ฝนตกหนัก น้ำท่วมทาง สภาพดินฟ้าอากาศไม่ดี การขาดความระมัดระวังของผู้ขับขี่ อุบัติเหตุจึงเกิดขึ้นได้ง่าย

สรุป สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุในจราจรทางบกนั้น ประกอบด้วยปัจจัยพื้นฐาน 4 ประการ คือ เกิดจากผู้ใช้ทาง ยานพาหนะ สภาพถนน สภาพแวดล้อม โดยผู้ใช้นั้นเป็นปัจจัยหลักที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ เนื่องจากความไม่ระมัดระวัง ประมาทในการขับขี่จึงก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้

##### 2.1.3 วิธีการเตรียมความพร้อมก่อนออกเดินทาง

ความปลอดภัยเป็นสิ่งสำคัญต่อการใช้รถใช้ถนน ผู้ขับขี่จึงจำเป็นต้องเตรียมความพร้อม และรู้วิธีในการรับมือกับปัญหาที่จะเกิดขึ้นระหว่างการเดินทางที่ไม่อาจคาดคิดไว้ก่อนหน้าได้ ดังนี้

1. วิธีขับรถอย่างปลอดภัยเมื่อต้องมีเดินทางไกล
2. วิธีขับรถเมื่อต้องใช้เส้นทางบนภูเขา

3. วิธีขับรถเมื่อต้องขับรถฝ่าหมอก
4. วิธีขับรถขณะที่ฝนตกหนัก

### 1. วิธีขับรถอย่างปลอดภัยต้องเมื่อมีการเดินทางไกล

- 1) ผู้ขับขี่จะต้องศึกษาเส้นทางก่อน เพื่อเลือกเส้นทางที่เหมาะสมที่สุด แต่ถ้าหากเป็นเส้นทางมีระยะทางที่ไกลมากควรแวะพักทุก 2 ชั่วโมงหรือทุก 250 กิโลเมตร และถ้าเป็นเส้นทางที่ไม่คุ้นชินควรเดินทางในเวลากลางวันมากกว่ากลางคืน
- 2) ควรมีการเตรียมอุปกรณ์ฉุกเฉินติดรถไว้ด้วย เช่น ไฟฉาย แม่แรง ยางอะไหล่

### 2. วิธีขับรถเมื่อต้องใช้เส้นทางบนภูเขา

- 1) รถเกียร์ออโต้ ในขณะขึ้นเขาควรขึ้นเขาด้วยเกียร์ D เนื่องจากกำลังของรถยนต์จะถูกออกแบบมาให้ขับเคลื่อนได้อย่างปลอดภัยที่ความชันไม่มาก ถ้าหากเร่งความเร็วรถแล้วรถไม่มีการเคลื่อนที่ให้เปลี่ยนเป็นเกียร์ S เพื่อเร่งความเร็วรถ ขณะลงเขาให้ใช้เกียร์ D ก่อนและถ้าหากรถมีความเร็วมากขึ้นให้เปลี่ยนมาใช้เกียร์ L เพื่อให้ความเร็วลดลง จากนั้นค่อย ๆเหยียบเบรกเพื่อชะลอความเร็ว ข้อห้ามสำหรับรถเกียร์ออโต้ คือ ห้ามใช้เกียร์ N และปล่อยรถลงเขาเด็ดขาด เนื่องจากจะไม่สามารถควบคุมทิศทางของรถได้ และไม่ควรเหยียบเบรกแช่ตลอดทางลงเขา เพราะจะทำให้เบรกไหม้หรือพังได้
- 2) รถเกียร์ธรรมดา เมื่อต้องขับรถขึ้นเขาที่มีความชันมาก ให้ใช้เกียร์ 1 เช่นเดียวกับการขับรถลงเขาให้ใช้เกียร์ 1 เช่นกัน จากนั้นใช้แรงโน้มถ่วงของโลกแทนการเร่งเครื่องยนต์ และไม่ควรเหยียบเบรกตลอดเวลาเพราะจะทำให้เบรกไหม้และพังได้

### 3. วิธีขับรถเมื่อต้องขับรถฝ่าหมอก

- 1) ห้ามจอดข้างทางเด็ดขาด และไม่ควรจอดรถที่ไหล่ทาง เนื่องจากเป็นการป้องกันไม่ให้อรถที่ขับตามมาด้านหลังชน
- 2) หลีกเลี่ยงการแซง โดยเฉพาะบริเวณทางโค้ง ซึ่งไม่สามารถมองเห็นรถที่กำลังสวนทางมาด้านหน้า เพื่อหลีกเลี่ยงการชนประสานงากับรถที่กำลังสวนทางมา
- 3) ยึดเส้นขอบถนนเป็นหลัก เนื่องจากหมอกจะทำให้ระยะการมองเห็นสั้นลง ดังนั้นการสังเกตเส้นขอบถนนด้านซ้ายในเวลาขับจะสามารถใช้เป็นหลักในการขับขี่ได้
- 4) เปิดไฟตัดหมอก และไฟท้ายรถ เพื่อให้สามารถเห็นเส้นทางได้อย่างชัดเจน และทำให้รถคันอื่นสามารถเห็นได้อย่างชัดเจน

5) ไม่ควรขับเร็วเกินกำหนด เนื่องจากการขับขี่ด้วยความเร็วสูง จะทำให้ไม่สามารถควบคุมรถได้ขณะเกิดเหตุฉุกเฉินที่ไม่คาดคิด

#### 4. วิธีขับรถขณะที่ฝนตกหนัก

ควรเปิดไฟหน้ารถ เพื่อให้รถคันที่ขับตามมามองเห็น ซึ่งจะทำให้รถคันดังกล่าวสามารถกะระยะห่างได้อย่างเหมาะสม และควรเว้นระยะห่างจากรถคันหน้าให้มากกว่าปกติ จะเป็นการช่วยเพิ่มระยะการเบรกได้ และไม่ควรขับขี่ด้วยความเร็ว เนื่องจากในขณะที่ยานพาหนะจะลื่น

##### 2.1.4 ความรู้ในการใช้รถหลังจากเกิดอุบัติเหตุ

(สำนักงานตำรวจแห่งชาติ, 2554) ได้ให้ความรู้ในการใช้รถเมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้นแล้ว เพื่อเป็นการบรรเทาเหตุอันไม่ให้น่าไปสู่ความรุนแรงมากขึ้น ซึ่งอุบัติเหตุที่ควรรู้และสามารถแก้ไขได้ทันทีที่มี ดังนี้

##### 1. เบรกแตก

เมื่อทราบว่ารถที่กำลังขับขี่อยู่นั้นเกิดเบรกแตก ให้ใช้เกียร์ต่ำในทันที เช่น เปลี่ยนจากเกียร์ 4 มาเป็นเกียร์ 2 แล้วดึงเบรกมือช่วย พร้อมกับประคองพวงมาลัยเพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้ชนกับรถคันอื่นได้

##### 2. ยางแตกหรือยางระเบิด

เมื่อรถที่กำลังขับขี่เกิดยางแตกหรือยางระเบิด ควรรีบเบารถทันทีโดยการเปลี่ยนเกียร์ลงเรื่อยๆ เพื่อเป็นการชะลอรถให้ช้าลง และไม่ควรเหยียบเบรก เนื่องจากจะทำให้รถเสียการควบคุม เป็นสาเหตุทำให้รถเกิดเสียหลัก และพลิกคว่ำได้

##### 3. เมื่อเกิดเหตุรถชนกัน

ผู้ประสบเหตุหรือประชาชนไม่ควรเข้าไปใกล้บริเวณจุดเกิดเหตุ โดยเฉพาะในเวลาากลางคืนที่ไม่มีแสงสว่าง เนื่องจากจะทำให้รถคันอื่นที่มองไม่เห็นชนได้ และควรรีบแจ้งเจ้าหน้าที่ตำรวจโดยเร็ว

##### 4. รถเสีย

ควรนำรถจอดข้างทางและเปิดไฟสัญญาณฉุกเฉินเพื่อเตือนรถคันอื่น ๆ ในกรณีที่ไม่สามารถย้ายรถได้ ควรมีสัญญาณบอกให้รถคันอื่นเห็นได้อย่างชัดเจน

## 2.2 แนวคิดและทฤษฎีทางด้านอุบัติเหตุ

### 2.2.1 ทฤษฎีโดมิโน (Domino Theory)

เฮนริช (Heinrich, 1959) เป็นผู้เสนอแนวคิดการเกิดอุบัติเหตุเหมือนโดมิโนที่เรียงต่อกัน เปรียบเทียบเหมือนลำดับการเกิดอุบัติเหตุเป็นขั้นตอนที่ส่งผลกระทบต่อกัน (เกรียงศักดิ์ กองพลพรหม, 2537) กล่าวว่า การบาดเจ็บและความเสียหายต่าง ๆ เป็นผลมาจากอุบัติเหตุ ซึ่งปกติแล้วมาจากอุบัติเหตุ โดยการกระทำที่ไม่ปลอดภัย ซึ่งสามารถเปรียบเทียบได้กับทฤษฎีโดมิโน (Domino Theory) ซึ่งถ้าหากว่ามีตัวใดตัวหนึ่งล้มแล้วย่อมมีผลกับตัวอื่น ๆ ด้วย หมายความว่า ตัวโดมิโนอื่น ๆ ก็จะล้มลงตามไปด้วย โดยโดมิโนทั้ง 5 ตัว มีดังนี้

1. สภาพแวดล้อมหรือภูมิหลังของบุคคล (Social Environment or Background)
2. ความบกพร่องผิดปกติของบุคคล (Defects of Person)
3. การกระทำหรือสถานการณ์ที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Acts / Unsafe Conditions)
4. อุบัติเหตุ (Accident)
5. การบาดเจ็บหรือความสูญเสีย (Injury / Damages)



ภาพ 2.5 แสดงทฤษฎีโดมิโน (Domino Theory)

โดมิโนทั้ง 5 ตัว แสดงให้เห็นว่า ภูมิหลังหรือสภาพแวดล้อมทางสังคม (โดมิโนตัวที่ 1) เช่น การศึกษา สภาพความเป็นอยู่ ฐานะทางสังคม สภาพครอบครัว มีผลต่อความผิดปกติต่อบุคคลนั้น ๆ หรือมีผลต่อทัศนคติต่อความปลอดภัยที่ไม่ถูกต้อง อาจจะทำให้เกิดการกระทำที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ ซึ่งจะมีผลตามมาคือการได้รับบาดเจ็บ หรือความสูญเสียต่าง ๆ การป้องกันการเกิดอุบัติเหตุตามทฤษฎีโดมิโนหรือทฤษฎีลูกโซ่อุบัติเหตุ ก็จะต้องตัดลูกโซ่อุบัติเหตุเพื่อไม่ให้ลูกโซ่อุบัติเหตุล้มลง (โดมิโนตัวที่ 4) นั่นก็คือต้องตัดโดมิโนตัวที่ 3 ที่ตั้ง คือการกำจัดการกระทำหรือ

สภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัยออกไป อันจะเป็นการทำให้ไม่เกิดอุบัติเหตุ และการบาดเจ็บหรือความสูญเสียก็จะไม่เกิดขึ้นด้วย (กฤตพงศ์ โรจน์รุ่งศศิธร, 2549)

## 2.2.2 ทฤษฎีความโน้มเอียงของการเกิดอุบัติเหตุ (Accident Proneness Cause Theory)

หมายถึง ลักษณะบุคคลที่มีบุคลิกภาพที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย ซึ่งแนวคิดนี้ได้ศึกษา ลักษณะตามธรรมชาติของบุคคลที่มีสาเหตุทำให้เกิดอุบัติเหตุ โดย Greenwood and Woods (1919) ได้ศึกษาวิจัย อุบัติเหตุที่ประเทศอังกฤษโดยบอกว่าการเกิดอุบัติเหตุซ้ำ ๆ หรือ การที่บุคคลใดบุคคลหนึ่งเกิดอุบัติเหตุมากกว่าบุคคลอื่น ๆ และความโน้มเอียงที่จะทำให้เกิดอุบัติเหตุจะเป็นตัวอธิบายว่าทำไมบุคคลนั้นจึงเกิดอุบัติเหตุมากกว่าบุคคลอื่น โดยความโน้มเอียงที่จะทำให้เกิดอุบัติเหตุได้แก่

1. ความโน้มเอียงที่จะเกิดอุบัติเหตุมีกำหนดเวลาในช่วงสั้น ๆ โดยเกิดผลในระยะวิกฤต คือ ในสภาพที่เครียด แต่เมื่อเวลาผ่านไปก็จะสามารถปรับตัวได้
2. ความโน้มเอียงที่จะทำให้เกิดอุบัติเหตุของแต่ละบุคคล คือ
  - 2.1 บุคลิกลักษณะ คือมีลักษณะต่อต้านสังคม มีพฤติกรรมที่ชอบแหวกกฎ ทำลายกฎเกณฑ์
  - 2.2 สภาพจิตใจ คือ มีอาการซึมเศร้า มีความดุนเฉียว มีความเครียด หรือสภาพร่างกายที่ผิดปกติ เช่น สายตาผิดปกติ หรือมีความชรา ซึ่งจะทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



## 2.3 เทคนิควิธีการเกี่ยวกับงานวิจัย

### 2.3.1 ดัชนีความโค้ง ( Sinuosity Index : SI )

คือ ค่าเท่ากับ 1 หมายความว่าถนนเป็นเส้นตรง เมื่อมีค่าความโค้งของแนวนอนเพิ่มขึ้น Shortest Path (SP) ระยะทางจะน้อยกว่า Section Length (SL)

**ความโค้งของถนน** คือ วิธีสัมพัทธ์ที่เปรียบเทียบความโค้งของส่วนที่แตกต่างกันบนถนน คือการแสดงออกเป็นอัตราส่วน (ไม่มีหน่วย)

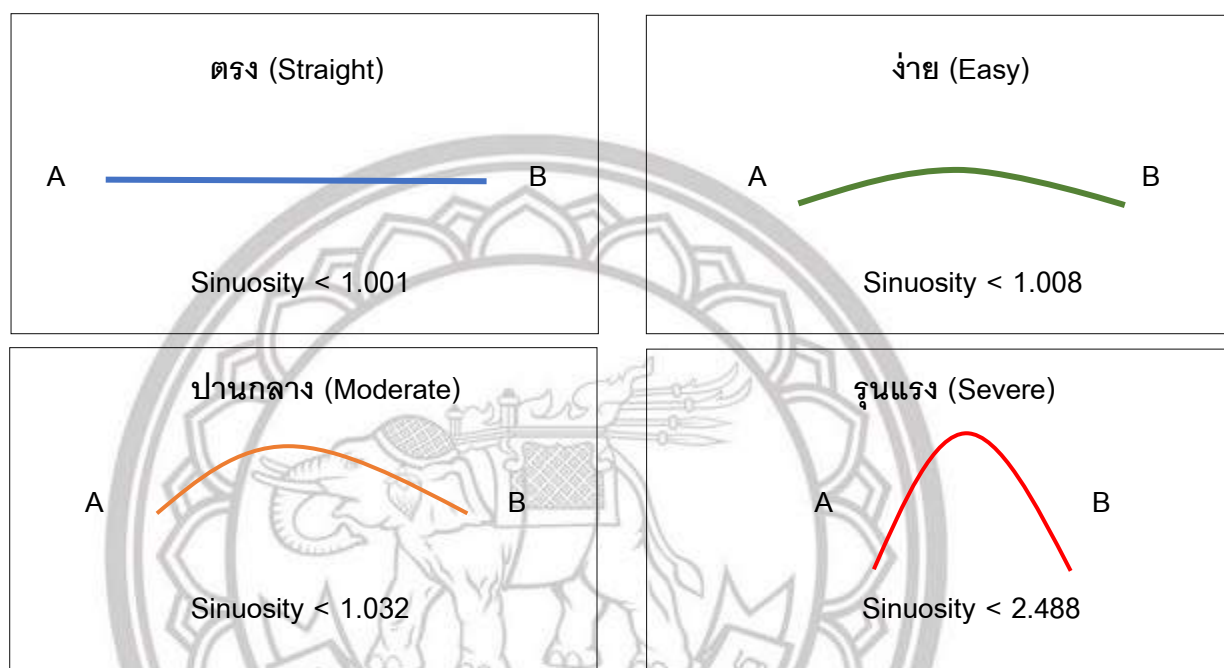
$$\frac{\text{ความยาวส่วนที่แท้จริงระหว่าง } A \text{ และ } B}{\text{เส้นทางที่สั้นที่สุดระหว่าง } A \text{ และ } B} = \frac{\text{Section Length (SL)}}{\text{Shortest Path (SP)}} \quad (2.1)$$

จากการบันทึกของ Permanent International Association of Road Congresses (PIARC, 2003) ปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อย ๆ เกิดขึ้นบนโครงข่ายถนนในชนบท รวมถึง

1. ลักษณะทางเรขาคณิตที่ไม่เหมาะสมสำหรับความเร็วในการขับขี่ ระยะในการมองเห็นไม่เพียงพอ เลนและไหล่ทางแคบเกินไป และไม่มีกำบังกันที่เข้มงวดบนถนนต่าง ๆ
2. การเปลี่ยนแปลงที่ยากลำบากระหว่างสองส่วนถนนที่อยู่ติดกันมีลักษณะแตกต่างกัน ซึ่งอาจทำให้ผู้ขับขี่ประหลาดใจและทำให้เกิดข้อผิดพลาด เช่น เส้นโค้งที่คมชัดหลังจากที่มีส่วนตรงยาว
3. การไม่สามารถควบคุมความเร็วเวลาที่เข้าไปในหมู่บ้าน ซึ่งผู้ขับขี่ใช้ความเร็วที่มีความขัดแย้งกันกับข้อบังคับกฎหมาย

นอกจากนี้ยังกล่าวถึงการเปลี่ยนจากความต้องการสูงไปต่ำ และในทางกลับกันเป็นพื้นที่ที่มีการปะทะกันและสามารถให้เหตุผลได้ว่า คนขับไม่สามารถรับมือกับการเปลี่ยนแปลงความต้องการในการขับขี่ได้

ตรง & ง่าย = ถนนที่มีความโค้งต่ำ  
(Straight & Easy = Lower Demand Roads)



ปานกลาง & รุนแรง = ถนนที่มีความโค้งสูง  
(Moderate & Severe = Higher Demand Roads)

ภาพ 2.6 แสดงรูปแบบของถนนในแต่ละค่าดัชนีความโค้ง

### 2.3.2 การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Linear Regression)

การวิเคราะห์การถดถอยเป็นวิธีที่ใช้ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น (Independent Variable) และตัวแปรตาม (Dependent Variable) ซึ่งเป็นการศึกษาหาความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (Linearity) ถ้าศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามแค่เพียงหนึ่งตัว เรียกว่า การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นเชิงเดี่ยวหรือเรียกว่า การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (Simple Linear Regression Analysis) และถ้าตัวแปรต้นมีมากกว่าหนึ่งตัวและตัวแปรตามมีหนึ่งตัว เรียกว่า การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple Linear Regression)

#### 1. การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นเชิงเดี่ยว (Simple Linear Regression Analysis)

เป็นการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น 1 ตัว กับ ตัวแปรตาม 1 ตัว มีลักษณะเช่นเดียวกับการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ต่างกันที่การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ไม่มีการระบุตัวแปรใดเป็นตัวแปรต้นและตัวแปรใดเป็นตัวแปรตาม

โดยเขียนความสัมพันธ์ในรูปแบบสมการได้ดังนี้

$$\text{สมการในรูปแบบของประชากร} \quad Y = \alpha + \beta x + \varepsilon \quad (2.2)$$

$$\text{สมการในรูปแบบของตัวอย่าง} \quad y = a + bx + e \quad (2.3)$$

$$\text{สมการทำนายผลหรือสมการพยากรณ์} \quad \hat{y} = a + bx \quad (2.4)$$

โดยที่

$Y$  คือ ค่าของตัวแปรตาม (จะใช้  $y$  กับสมการในรูปแบบตัวอย่าง และใช้  $\hat{y}$  กับสมการทำนายผล)

$X$  คือ ค่าของตัวแปรต้น

$\alpha$  คือ ค่าคงที่ (Constant) ของสมการถดถอย (จะใช้  $a$  กับสมการในรูปแบบตัวอย่างและสมการทำนายผล)

$\beta$  คือ สัมประสิทธิ์การถดถอย (Regression Coefficient) ของตัวแปรต้น (จะใช้  $b$  กับสมการในรูปแบบตัวอย่างและสมการทำนายผล) โดยที่ค่า  $\beta$  หรือ  $b$  จะแสดงอัตราการเปลี่ยนแปลงของค่า  $x$  ต่อค่า  $y$  ดังนี้ คือ ถ้าค่า  $x$  เปลี่ยน 1 หน่วย จะทำให้ค่า  $y$  เปลี่ยนไป  $b$  หน่วย

$\varepsilon$  คือ ค่าความคลาดเคลื่อน (Error or Residual) ระหว่างค่า  $y$  และค่า  $\hat{y}$  (จะใช้  $e$  กับสมการในรูปแบบตัวอย่าง)

## 2. การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Linear Regression Analysis)

เป็นการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นที่มากกว่า 1 ตัว กับตัวแปรตาม 1 ตัว เป็นการศึกษาว่าตัวแปรต้นตัวใดบ้างที่สามารถอธิบายการผันแปรของตัวแปรตามได้

โดยเขียนความสัมพันธ์ในรูปแบบสมการได้ดังนี้

$$\text{สมการในรูปแบบของประชากร} \quad y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_i x_i + \varepsilon \quad (2.5)$$

$$\text{สมการในรูปแบบของตัวอย่าง} \quad y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_i x_i + e \quad (2.6)$$

$$\text{สมการทำนายผลหรือสมการพยากรณ์} \quad \hat{y} = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_i x_i \quad (2.7)$$

โดยที่

$X_i$  คือ ค่าของตัวแปรต้นของแต่ละตัว (จะใช้  $X_i$  กับสมการในรูปแบบตัวอย่าง และ ใช้กับสมการทำนายผล)

$Y$  คือ ค่าของตัวแปรตาม (ใช้  $y$  กับสมการในรูปแบบตัวอย่าง และ  $\hat{y}$  กับสมการทำนายผล)

$i$  คือ ค่าจำนวนตัวแปรต้นในสมการถดถอย

$\beta_0$  คือ ค่าคงที่ (Constant) ของสมการถดถอย (ใช้  $b_0$  กับสมการในรูปแบบตัวอย่างและสมการทำนายผล)

$\beta_i$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Regression Coefficient) ของตัวแปร  $X_i$  (ใช้  $b_i$  กับสมการในรูปแบบตัวอย่างและสมการทำนายผล) โดยที่ ค่า  $\beta_i$  และ  $b_i$  จะแสดงอัตราการเปลี่ยนแปลงของค่า  $X_i$  ต่อค่า  $y$  คือ ถ้าค่า  $X_i$  เปลี่ยน 1 หน่วย จะทำให้ค่า  $y$  เปลี่ยนไป  $b_i$  หน่วย

$\mathcal{E}$  คือ ค่าความคลาดเคลื่อน (Error or Residual) ระหว่างค่า  $y$  และค่า  $\hat{y}$  (จะใช้  $e$  กับสมการในรูปแบบตัวอย่าง)

## 2.4 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

**เมษา ทิพเวช. (2555)** ศึกษาหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุ จำนวนผู้ได้รับบาดเจ็บและจำนวนผู้เสียชีวิต รวมถึงพัฒนาแบบจำลองคาดการณ์อุบัติเหตุ โดยใช้ข้อมูลสถิติการเกิดอุบัติเหตุและปริมาณจราจรย้อนหลัง 6 ปี ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ปริมาณจราจร ลักษณะทางกายภาพของถนน ความลาดชันของช่วงถนน และความลาดชันของช่วงถนนที่อยู่ติดกัน วิจัยนี้ได้ทดลองใช้แบบจำลองการถดถอยแบบพหุคูณและการถดถอยทวินามเชิงลบปรากฏว่า แบบจำลองการถดถอยทวินามเชิงลบมีความเหมาะสมต่อการทำนายจำนวนอุบัติเหตุและความรุนแรงมากที่สุด และผลการศึกษพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุ ได้แก่ รัศมีโค้งราบบริเวณโค้งที่มีลักษณะแคบ ประกอบกับลักษณะพื้นที่ที่เป็นเขตภูเขา มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ ความลาดชันของช่วงถนน ระยะการเปลี่ยนแปลงในแนวทางโค้งหรือมีความลาดชันที่สูงทำให้การมองเห็นในทิศทางจราจรตรงข้ามลดลง ประกอบกับมีการแซง จึงส่งผลทำให้เกิดอุบัติเหตุ นอกจากนี้พบว่า เส้นทางที่มีลักษณะเป็นทางลาดลงต่อเนื่อง จึงทำให้ความเร็วรถเร็วขึ้นกว่าปกติส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่ายขึ้น

Malyskhina et al. (2010) ศึกษาหาผลกระทบของอุบัติเหตุที่เกิดจากข้อยกเว้นในการออกแบบถนนบนทางหลวง ซึ่งมีผลต่ออัตราการเกิดอุบัติเหตุและความรุนแรงในการเกิดอุบัติเหตุ ศึกษานี้ใช้ Multinomial Logit Model ในการจำลองหาความรุนแรงของเหตุการณ์ โดยใช้ Poisson และ Negative Binomial Models ในการวิเคราะห์ หาความถี่ในการเกิดอุบัติเหตุ และความน่าจะเป็นในการเกิดอุบัติเหตุ โดยจากการศึกษาพบว่า ข้อยกเว้นในการออกแบบถนนไม่ได้มีผลต่ออัตราการเกิดอุบัติเหตุ เมื่อพิจารณาถึงการเกิดอุบัติเหตุและความรุนแรงของอุบัติเหตุแล้ว ปัจจัยส่วนใหญ่ที่ส่งผลกระทบต่อความรุนแรง คือ ความเร็วที่ใช้ในการขับขี่ พบว่าการขับขี่ด้วยความเร็วสูงเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดความรุนแรงและได้รับการบาดเจ็บมาก สำหรับทางหลวงบนภูเขา พบว่าความลาดชันที่มากขึ้นมีผลทำให้เกิดอุบัติเหตุ นอกจากนี้ยังพบว่า อายุการใช้งานของรถที่เพิ่มขึ้น 1% จะทำให้ความน่าจะเป็นของการบาดเจ็บร้ายแรงมากขึ้น 0.972% อายุของยานพาหนะที่มากขึ้น จะทำให้ความน่าจะเป็นที่ผู้โดยสารในยานพาหนะนั้นได้รับการบาดเจ็บมีมากขึ้นกว่ารถที่มีอายุการใช้งานที่น้อย ๆ ซึ่งผลลัพธ์นี้ทำให้สามารถนำมาใช้ในการปรับปรุง และพัฒนาเทคโนโลยีด้านความปลอดภัยของยานพาหนะรุ่นใหม่ได้มากยิ่งขึ้น

Rautela and Pant (2007) ศึกษาเรื่องการระบุความเสี่ยงจากอุบัติเหตุทางถนนบนภูเขา บทความนี้พยายามที่จะระบุพารามิเตอร์ที่ทำให้ถนนบนภูเขามีแนวโน้มที่จะเกิดอุบัติเหตุและออกแบบวิธีการที่จะวิเคราะห์ความเสี่ยงที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ โดยมีการศึกษาว่าปัจจัยใดที่มีผลทำให้เกิดอุบัติเหตุ 3 ปัจจัย ได้แก่ ความโค้งของถนน ความลาดชันของถนน และความกว้างของถนน โดยศึกษานี้ได้ทำการคำนวณค่าดัชนีทางโค้ง และใช้ DEM ในการวิเคราะห์หาความลาดชันของถนน ซึ่งจากการวิเคราะห์พบว่า ปัจจัยที่มีผลทำให้เกิดอุบัติเหตุ ได้แก่ ความโค้งของถนนเป็นข้อจำกัดด้านการมองเห็น เนื่องจากถนนมีความคดโค้งไปมา ทำให้ผู้ขับขี่มองไม่เห็นสิ่งกีดขวางบนถนนที่อยู่ด้านหน้า และรถที่ใช้ความเร็วสูง ไม่สามารถควบคุมรถได้ขณะขับผ่านทางโค้ง จึงทำให้รถเสียการควบคุม และเกิดจากความเมื่อยล้าจากการขับขี่ เนื่องจากใช้ระยะเวลาที่ยาวนาน ทำให้เมื่อยล้าได้ นอกจากนี้การขูดเนินลาดบนเนินเขา มักทำให้ถนนมีแนวโน้มที่จะเกิดดินและหินถล่ม การบำรุงรักษาไม่เพียงพอ อาจทำให้ถนนเกิดความชำรุด ไม่มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้รถบนท้องถนน จึงทำให้เกิดอุบัติเหตุบนถนนบนภูเขา และปัจจัยทางด้านการมองเห็น มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนภูเขา ในช่วงฤดูฝนและฤดูหนาว มีหมอกหนา มักทำให้เกิดอุบัติเหตุ โดยเฉพาะอุบัติเหตุที่เกิดในตอนกลางคืน นอกจากนี้ประสบการณ์ของผู้ขับขี่ มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุด้วย

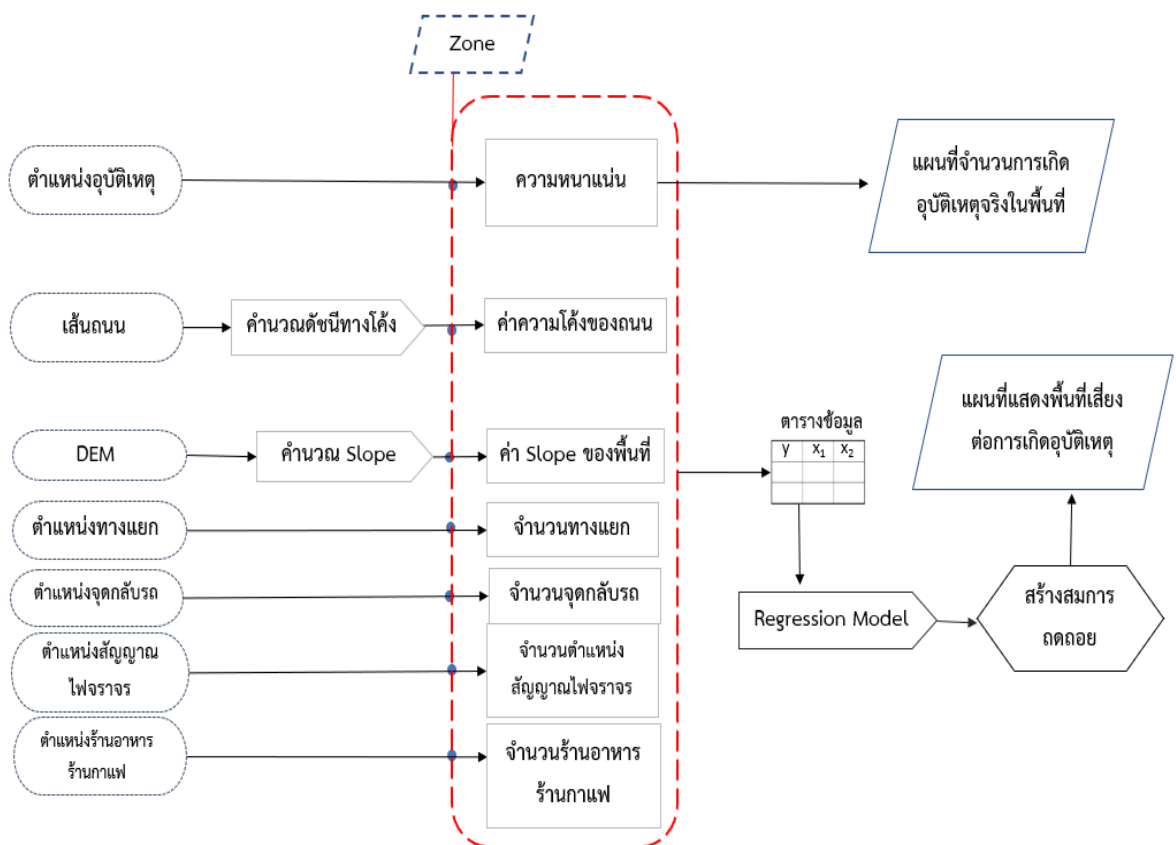
R. Rusli et al. (2017) ศึกษาหาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุแบบเดี่ยว (Single-Vehicle Crashes) แบบไม่มีคู่กรณี หรือ SV บนทางหลวงบนภูเขา ในชนบทของประเทศมาเลเซีย ในการวิจัยใช้แบบจำลอง Random Parameters Negative Binomial Model (RPNB) ในการประมาณการเกิดอุบัติเหตุแบบเดี่ยว (Single-Vehicle Crashes) หรือ SV มีการสร้างแบบจำลองค่าระดับความสูงภูมิประเทศ (DTM) เพื่อซ้อนทับกับข้อมูลถนนและข้อมูลภูมิประเทศ เพื่อดูความลาดชันของพื้นที่ ซึ่งจากการศึกษาพบว่า ความชันมากกว่า 8% ทำให้เกิดปัญหา SV ได้มากถึง 19% ซึ่งทำให้มีผลต่อการเกิด SV และในการวิเคราะห์ปัจจัยที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงบนภูเขา ตัวแปรที่ทำให้เกิดปัญหา SV คือ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายชั่วโมง ระยะการมองเห็นบริเวณทางโค้ง การขับด้วยความเร็วสูง (> 85 กม./ ชั่วโมง) โดยพบว่าคนขับมักเพิ่มความเร็วบนถนนในชนบทเนื่องจากมีปริมาณการจราจรที่ต่ำ และวิจัยนี้พบว่า ร้านค้า อาคารพาณิชย์ ที่อยู่ภายในระยะ 100 เมตร จากขอบถนน มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุด้วย

Chen et al. (2011) ศึกษาการเกิดอุบัติเหตุและประเมินความปลอดภัยด้านการจราจรที่มีหลายยานพาหนะ ประเมินความเสี่ยงจากอุบัติเหตุในรถบรรทุกขนาดใหญ่ โดยวิเคราะห์การเกิดอุบัติเหตุบนถนนบนภูเขา ที่รัฐโคโลราโด สหรัฐอเมริกา โดยวิจัยนี้ทำการวิเคราะห์โดยใช้ Cellular Automaton (CA) model ศึกษาประสิทธิภาพการทำงานในด้านจราจรและความปลอดภัยทางด้านจราจร ใช้ multi-lane CA accident model ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเลนส์ของยานพาหนะ และทำการวิเคราะห์ความเร็วที่รถบรรทุกและยานพาหนะอื่น ๆ ใช้การสัญจรผ่านบริเวณที่ทำการศึกษา ซึ่งจากการวิเคราะห์พบว่า สภาพผิวถนนที่เต็มไปด้วยหิมะปกคลุม มีลมแรง ประกอบกับมีทางโค้งของถนนมาก ทำให้เกิดอุบัติเหตุ และพบว่า เมื่อยานพาหนะบนถนนเพิ่มขึ้น การขับด้วยอัตราเร็วที่ต่างกัน มักจะทำให้เกิดอุบัติเหตุบ่อยกว่า การที่ขับด้วยอัตราเร็วที่สม่ำเสมอ การวิเคราะห์ในวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า รถคันอื่น ใช้ความเร็ว 30 ไมล์ต่อชั่วโมง (48.3 กม./ ชม.) แต่สำหรับรถบรรทุกขนาดใหญ่ พบว่าใช้ความเร็วเกินกำหนด โดยกำหนดไว้ว่าความเร็วต้องไม่เกิน 10 ไมล์ต่อชั่วโมง (16.1 กม./ชม.) และสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุมาจากสภาพอากาศในพื้นที่ที่เลวร้าย ประกอบกับลักษณะภูมิประเทศที่ซับซ้อนจึงทำให้เกิดอุบัติเหตุ

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้ เป็นการวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนบนพื้นที่ภูเขา การวิเคราะห์จะดำเนินการโดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และใช้สถิติการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น โดยงานวิจัยมีการดำเนินการตามกรอบแนวคิดและขั้นตอน ดังต่อไปนี้



Copyright by Naresuan University

ภาพ 3.1 แสดงกรอบแนวคิดของงานวิจัย

All rights reserved

งานวิจัยนี้ดำเนินการตามกรอบแนวคิดดังภาพ 3.1 วิเคราะห์ปัจจัยเชิงพื้นที่เพื่อหาความสัมพันธ์ของปัจจัยเชิงพื้นที่กับการเกิดอุบัติเหตุ ทำการวิเคราะห์และดำเนินการสรุปค่าปัจจัยด้วยไฮนตารางกริดหกเหลี่ยม (Hexagon) เพื่อวิเคราะห์เชิงสถิติด้วย Regression Model เพื่อสร้างสมการถดถอย ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาวิจัย ได้แก่ แผนที่จำนวนการเกิดอุบัติเหตุจริงในพื้นที่ และแผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ

### 3.1 ตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัย

3.1.1 ตัวแปรต้น คือ ปัจจัยเชิงพื้นที่ที่คาดว่าจะมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดอุบัติเหตุบนถนนบนภูเขา ในช่วง สามแยกบ้านแยง อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก ถึง สี่แยกพ้อขุนผาเมือง อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ได้แก่

- 1) ความโค้งของถนน
- 2) ความลาดชันของพื้นที่
- 3) ตำแหน่งทางแยก
- 4) ตำแหน่งจุดกลับรถ
- 5) ตำแหน่งสัญญาณไฟจราจร
- 6) ตำแหน่งร้านอาหารและตำแหน่งร้านค้า

3.1.2 ตัวแปรตาม คือ ข้อมูลตำแหน่งอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงบนถนนในช่วง สามแยกบ้านแยง อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก ถึง สี่แยกพ้อขุนผาเมือง อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ กำหนดให้เป็นตัวแปรตามในการวิจัยนี้

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 เครื่องกำหนดพิกัดจากดาวเทียม

### 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.3.1 โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

3.3.2 โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1 ทำการรวบรวมข้อมูลเอกสาร ได้แก่ เอกสารงานวิจัย วิทยานิพนธ์ ทฤษฎีและสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.4.2 จัดเตรียมข้อมูลแบบจำลองระดับสูงเชิงเลข (Digital Elevation Model : DEM) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความลาดชันโดยใช้เครื่องมือในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยทำการดาวน์โหลดข้อมูลภาพจาก เว็บไซต์ <https://gdex.cr.usgs.gov/gdex/>

3.4.3 จัดเตรียมข้อมูลภูมิสารสนเทศพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง ในเขตพื้นที่ที่ทำการศึกษาวิจัย เช่น ข้อมูลถนน และข้อมูลขอบเขตตำบล



3.4.4 จัดเตรียมข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ใช้เป็นตัวแปรในการศึกษาวิจัย ดังนี้

- 1) เตรียมข้อมูลด้วยวิธีการกำหนดพิกัดในภาคสนาม ได้แก่ ตำแหน่งกัลบรถ ตำแหน่งสัญญาณไฟจราจร ตำแหน่งร้านอาหารและร้านกาแฟ
- 2) เตรียมข้อมูลด้วยการวิเคราะห์และใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ ได้แก่ ดัชนีทางโค้ง

ดัชนีทางโค้ง : Sinuosity Index (SI)

$$SI = \frac{L}{D} \quad (3.1)$$

โดยที่

SI = ดัชนีทางโค้ง (Sinuosity Index)

L = ระยะห่างของถนนระหว่างจุดสองจุด  
(Road distance between two points)

D = ระยะห่างทางอากาศระหว่างจุดสองจุด  
(Aerial distance between the two points)

หาค่า D จากสมการ 
$$D = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \quad (3.2)$$

โดยที่

$X_1$  คือ ค่าจุดเริ่มต้นเส้นที่ 1

$X_2$  คือ ค่าจุดสิ้นสุดเส้นที่ 1

$Y_1$  คือ ค่าจุดเริ่มต้นเส้นที่ 2

$Y_2$  คือ ค่าจุดสิ้นสุดเส้นที่ 2

- 3) เตรียมข้อมูลโดยใช้ภาพข้อมูลจากเว็บไซต์ Google Map ได้แก่ จำนวนช่องทางเดินรถ และตำแหน่งทางแยก

- 4) รวบรวมข้อมูลตำแหน่งอุบัติเหตุ โดยใช้ข้อมูลตำแหน่งอุบัติเหตุซึ่งได้มาจาก ศูนย์ข้อมูลอุบัติเหตุ (ThaiRSC) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 ถึง ปี พ.ศ. 2558

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 วิเคราะห์ข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุจากข้อมูลสถิติการเกิดอุบัติเหตุ ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อวิเคราะห์หาจำนวนผู้เสียชีวิตและจำนวนผู้ได้รับบาดเจ็บจากการเกิดอุบัติเหตุ

3.5.2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยนำตำแหน่งการเกิดอุบัติเหตุมาวิเคราะห์บริเวณที่เกิดอุบัติเหตุ เพื่อหาความหนาแน่นของการเกิดอุบัติเหตุ

3.5.3 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างสมการความสัมพันธ์ ด้วยวิธีการวิเคราะห์ถดถอย (Regression Analysis) โดยกำหนดปัจจัยเชิงพื้นที่ที่คาดว่าจะมีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ และสรุปข้อมูลแต่ละปัจจัยโดยใช้โซนที่สร้างขึ้นด้วยตารางกริดหกเหลี่ยม (Hexagon) ขนาดรัศมี 500 เมตร ซึ่งมีลักษณะของกริดที่สามารถแสดงพื้นที่ติดต่อกันได้ดีตามความโค้งของถนน จากนั้นนำข้อมูลมาซ้อนทับกับตำแหน่งการเกิดอุบัติเหตุ เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ที่เป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

## บทที่ 4

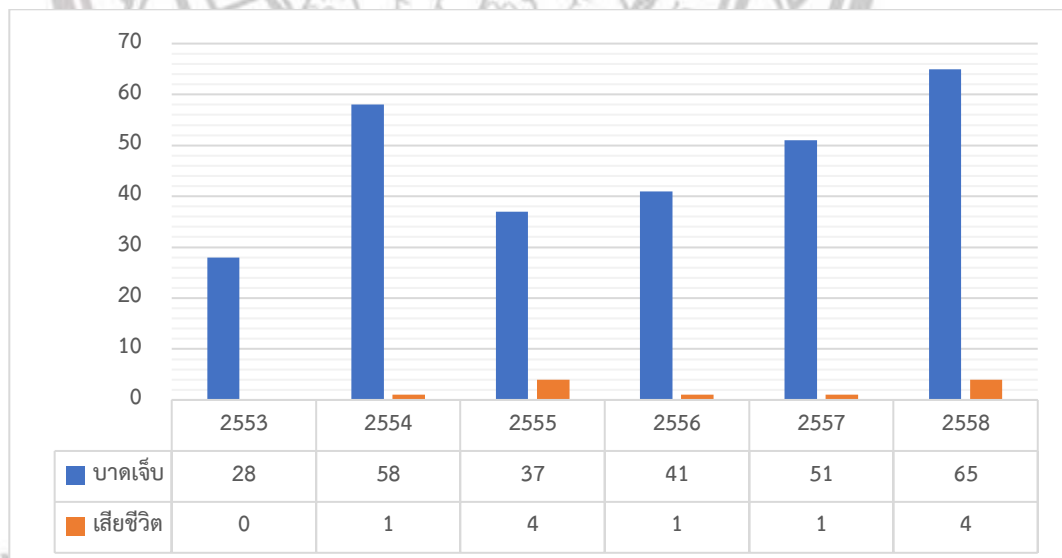
### ผลการวิจัย

การดำเนินงานวิจัยนี้ เป็นการวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนบนพื้นที่ภูเขา เพื่อสร้างสมการถดถอยที่แสดงตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งได้ผลการดำเนินงานตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

#### 4.1 สถิติการเกิดอุบัติเหตุ

##### 4.1.1 สถิติการเกิดอุบัติเหตุ ระหว่าง ปี พ.ศ. 2553 - พ.ศ. 2558

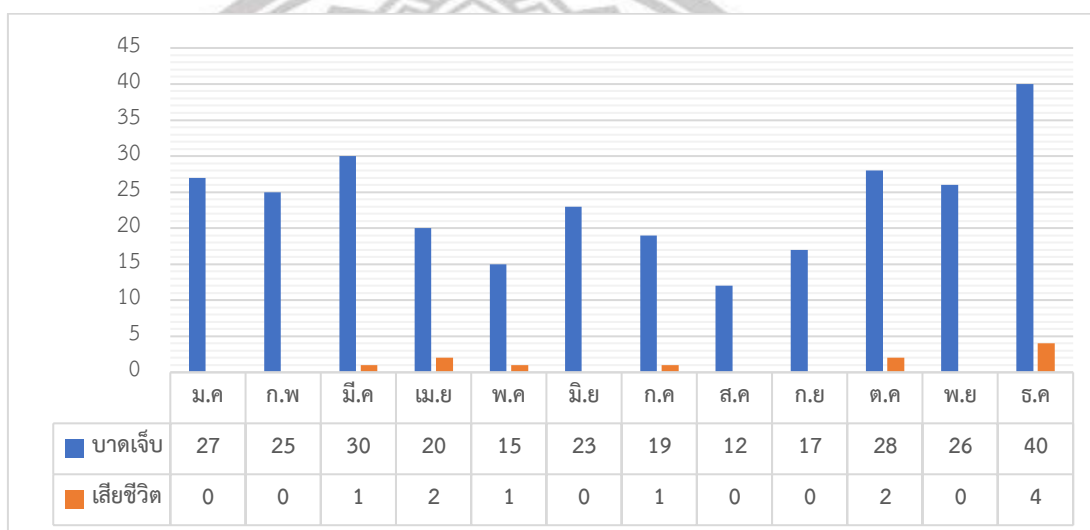
ภาพ 4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าในระยะเวลา 6 ปี มีจำนวนอุบัติเหตุเกิดขึ้นทั้งหมด 291 ครั้ง ซึ่งพบว่า ปี พ.ศ. 2558 มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด คือจำนวน 69 ครั้ง รองลงมาคือ ปี พ.ศ. 2554 จำนวน 59 ครั้ง และ ปี พ.ศ. 2557 จำนวน 52 ครั้ง ตามลำดับ



ภาพ 4.1 แผนภูมิแสดงการเกิดอุบัติเหตุ ปี พ.ศ. 2553 - พ.ศ. 2558

#### 4.1.2 สถิติการเกิดอุบัติเหตุจำแนกเป็นรายเดือน

ภาพ 4.2 การวิเคราะห์การเกิดอุบัติเหตุจำแนกเป็นรายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2553 – เดือนธันวาคม พ.ศ.2558 พบว่า เดือนธันวาคม มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด คือ จำนวน 44 ครั้ง รองลงมาคือ เดือนมีนาคม จำนวน 31 ครั้ง และเดือนตุลาคม จำนวน 30 ครั้ง ตามลำดับ



ภาพ 4.2 แผนภูมิแสดงการเกิดอุบัติเหตุ เดือนมกราคม พ.ศ.2553 – เดือนธันวาคม พ.ศ.2558

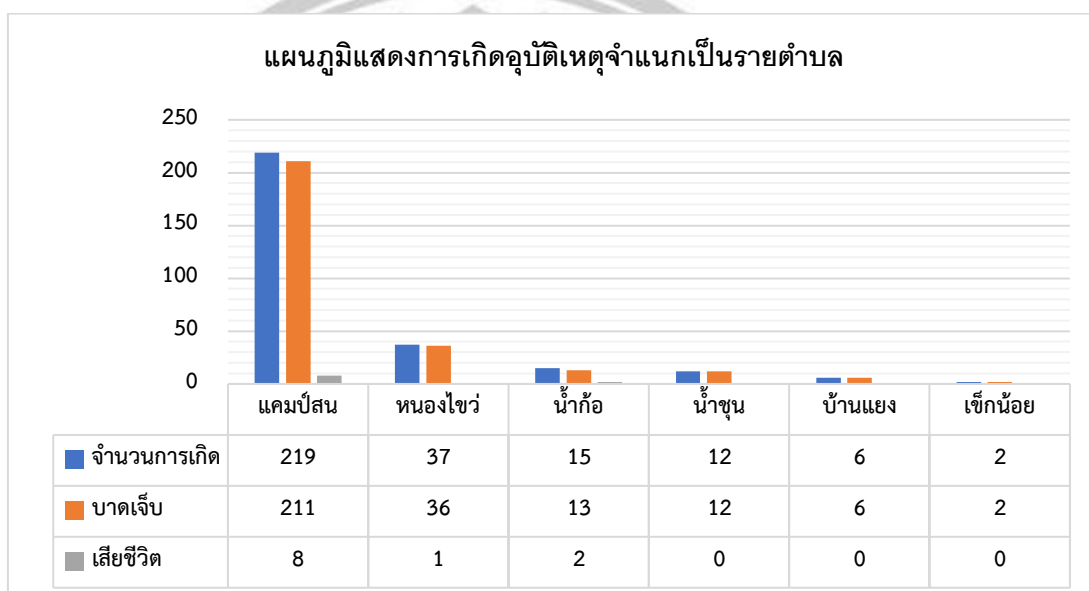
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

#### 4.1.3 สถิติการเกิดอุบัติเหตุจำแนกเป็นรายตำบล

ภาพ 4.3 การวิเคราะห์การเกิดอุบัติเหตุจำแนกเป็นรายตำบล ในระยะเวลา 6 ปี พบว่า บริเวณตำบลที่มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด คือ บริเวณตำบลแคมป์สน อำเภอเขาคือ จังหวัด เพชรบูรณ์ รองลงมาคือ บริเวณตำบลหนองไขว่ อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ และตำบลน้ำก้อ อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ตามลำดับ



ภาพ 4.3 แผนภูมิแสดงการเกิดอุบัติเหตุจำแนกเป็นรายตำบล

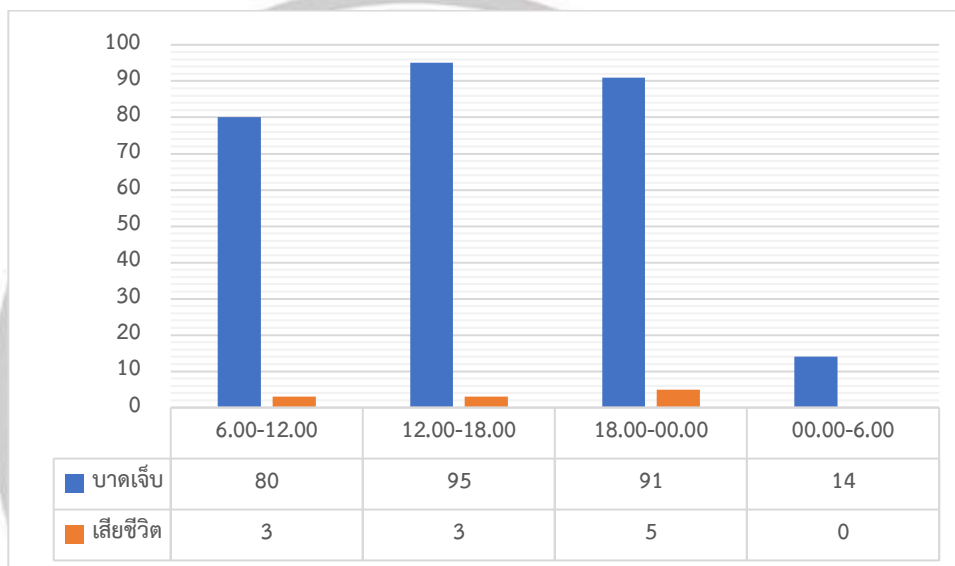
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

#### 4.1.4 สถิติการเกิดอุบัติเหตุจำแนกเป็นช่วงเวลา

ภาพ 4.4 การวิเคราะห์การเกิดอุบัติเหตุจำแนกเป็นช่วงเวลา ตั้งแต่ เวลา 6.00-12.00 12.00-18.00 18.00- 00.00 และ 00.00-6.00 พบว่า ช่วงเวลาที่มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด คือ เวลา 12.00-18.00 มีจำนวน 98 ครั้ง รองลงมาคือ ช่วงเวลา 18.00-00.00 จำนวน 96 ครั้ง และ ช่วงเวลา 6.00-12.00 จำนวน 83 ครั้ง ตามลำดับ



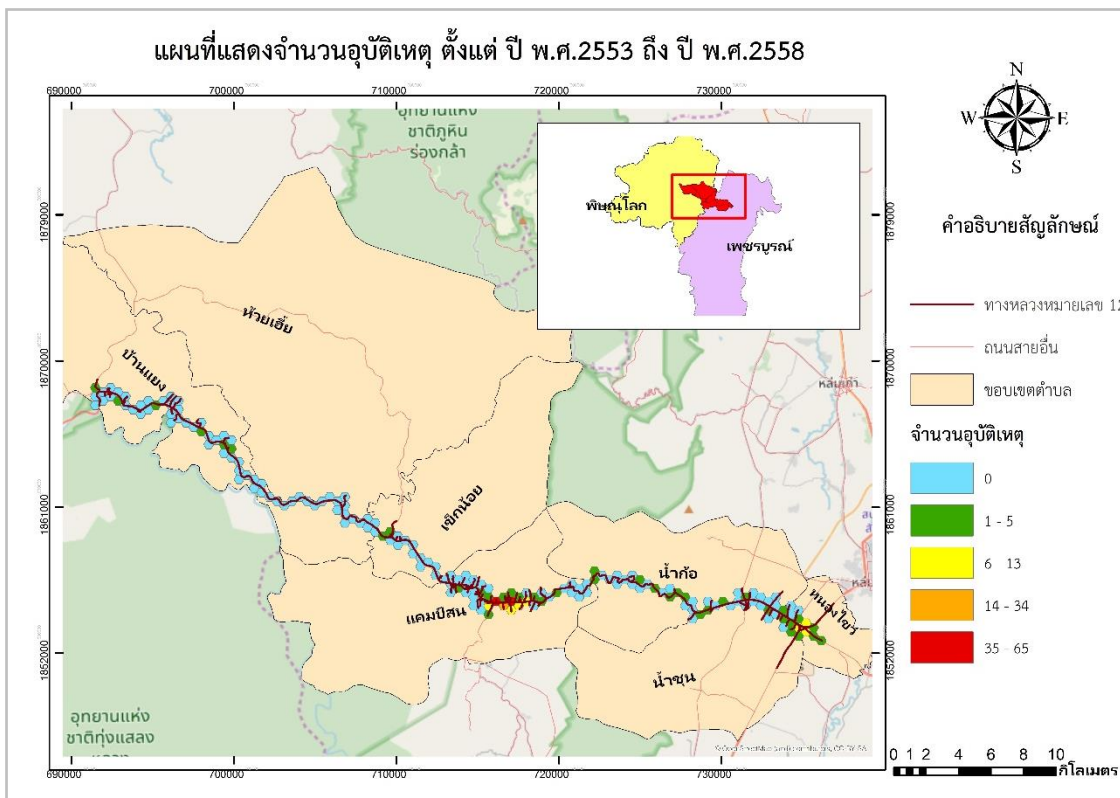
ภาพ 4.4 แผนภูมิแสดงการเกิดอุบัติเหตุ จำแนกเป็นช่วงเวลา

#### 4.2 การวิเคราะห์สถิติถดถอยเชิงเส้น (Regression Analysis)

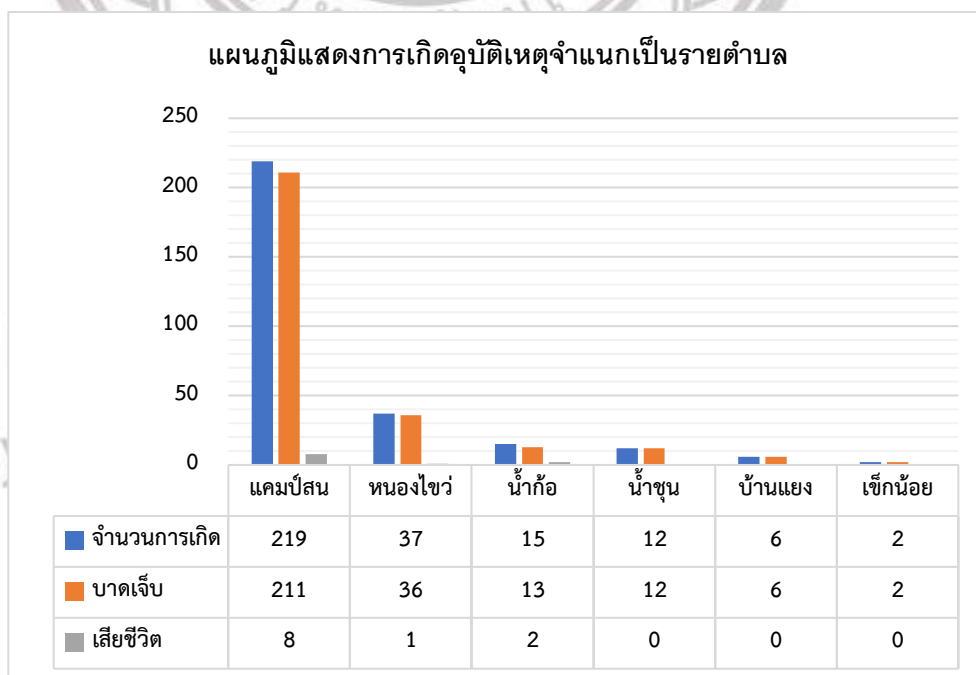
ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงนับจำนวนและการคำนวณค่าเฉลี่ยโดยกำหนดขอบเขตพื้นที่ด้วยตารางกริดหกเหลี่ยม (Hexagon) ขนาดรัศมี 500 เมตร ซึ่งจากการทดสอบด้วยการกำหนดตารางกริดหลายขนาดพบว่า การกำหนดตารางกริดขนาดรัศมี 500 เมตร สามารถกระจายข้อมูลในแต่ละช่องกริดได้ดีที่สุด

##### 4.2.1 ผลการเตรียมข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์

ภาพ 4.5 และ (ภาพ 4.6) แสดงข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุทางถนนบนพื้นที่ภูเข่า ในระยะเวลา 6 ปี พบว่ามีจำนวนอุบัติเหตุเกิดขึ้นทั้งหมด 291 ครั้ง ซึ่งโซนกริดที่มีจำนวนการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด มีจำนวนการเกิดอุบัติเหตุ 35-65 ครั้ง รองลงมา มีจำนวนการเกิดอุบัติเหตุ 14-34 ครั้ง และมีจำนวนการเกิดอุบัติเหตุ 6-13 ครั้ง ซึ่งบริเวณตำบลที่พบอุบัติเหตุมากที่สุดคือ บริเวณตำบลแคมป์สน อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 219 ครั้ง รองลงมาคือ บริเวณตำบลหนองไขว่ อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 37 ครั้ง

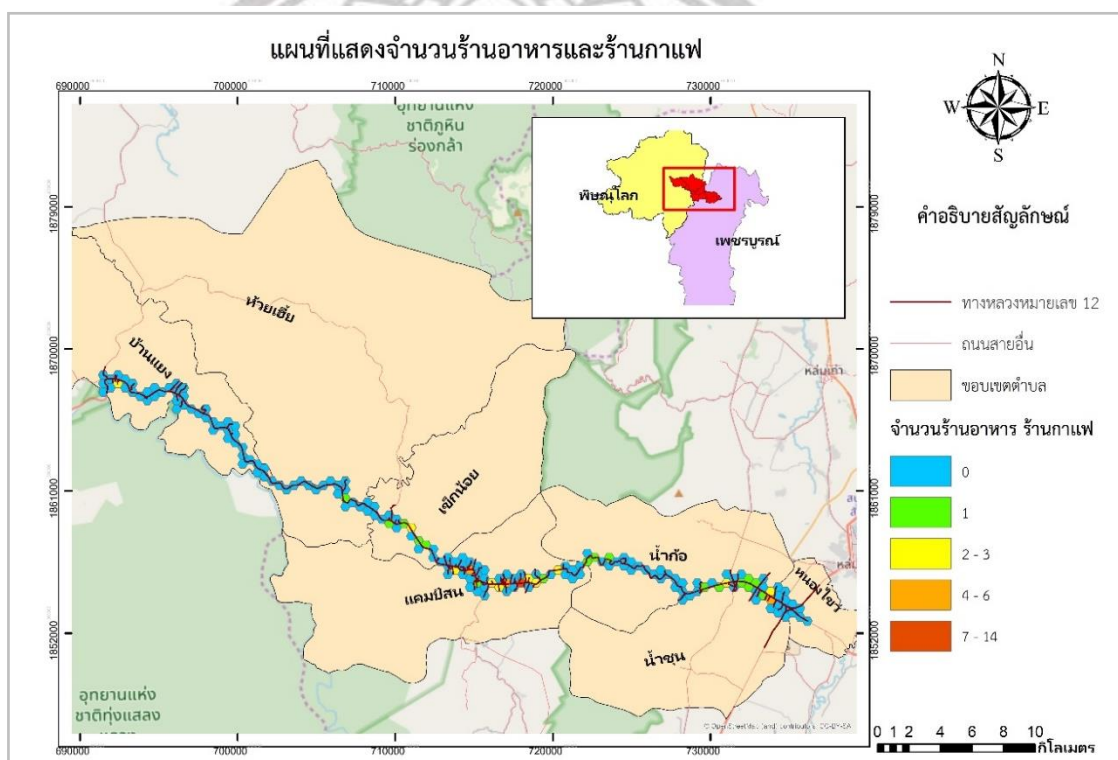


ภาพ 4.5 แผนที่แสดงจำนวนอุบัติเหตุ ตั้งแต่ ปี พ.ศ.2553 ถึง ปี พ.ศ.2558

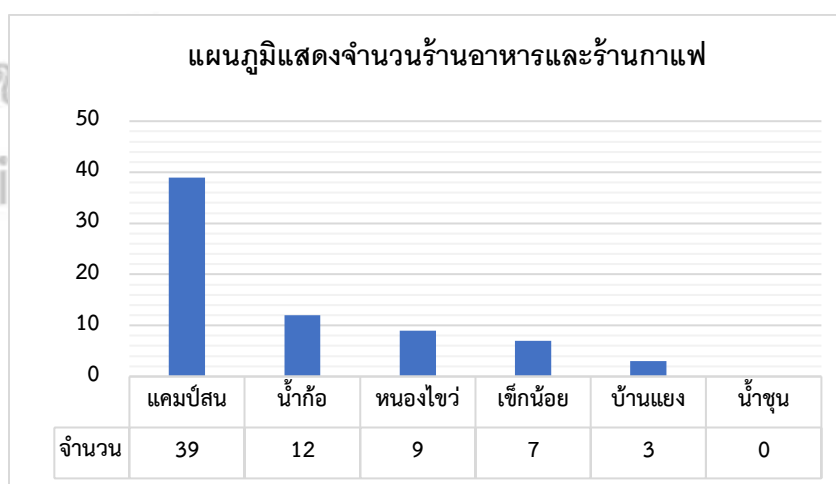


ภาพ 4.6 แผนภูมิแสดงการเกิดอุบัติเหตุจำแนกเป็นรายตำบล

ภาพ 4.7 และ (ภาพ 4.8) แสดงข้อมูลจำนวนร้านอาหารและร้านกาแฟ มีทั้งหมด 70 จุด ซึ่งโซนกริดที่มีจำนวนร้านอาหารและร้านกาแฟมากที่สุด มีจำนวน 7-14 จุด รองลงมา มีจำนวน 4-6 จุด และจำนวน 2-3 จุด ซึ่งบริเวณตำบลที่มีตำแหน่งร้านอาหารและร้านกาแฟมากที่สุด คือ บริเวณตำบลแคมป์สน อำเภอเขาต้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 39 จุด รองลงมาคือบริเวณ ตำบลน้ำก้อ อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 12 จุด และตำบลหนองไขว่ อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 9 จุด ตามลำดับ



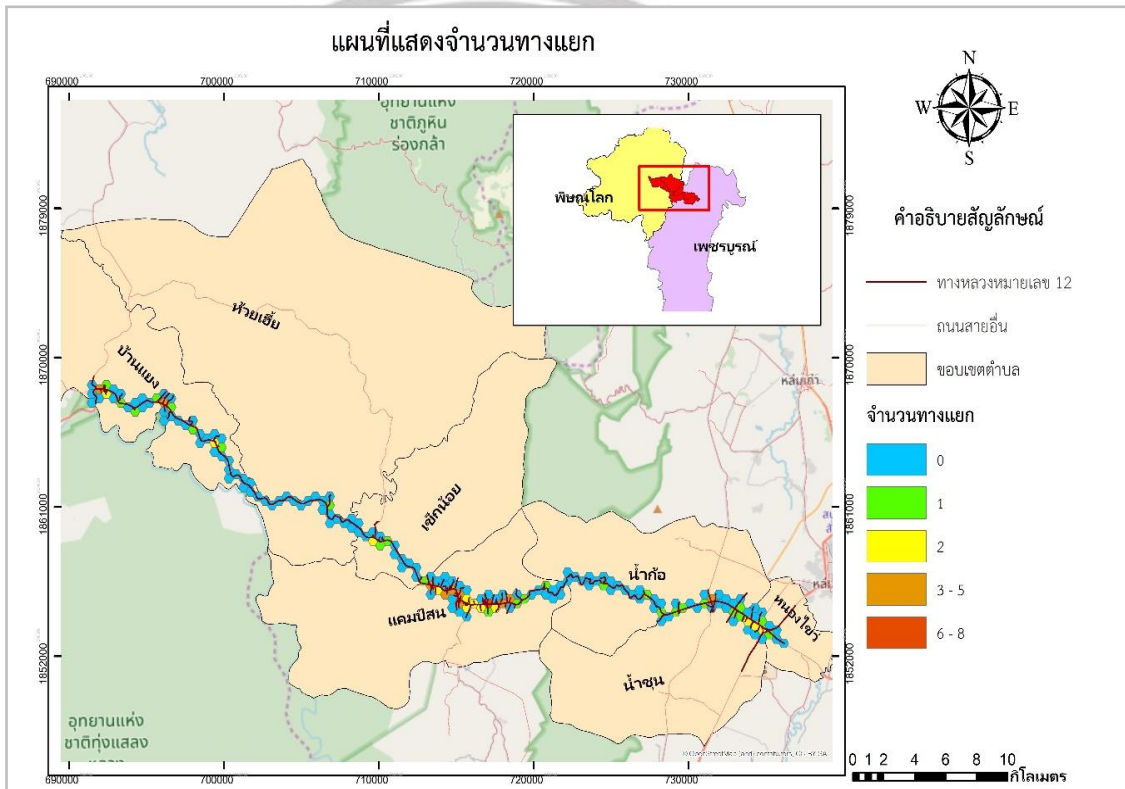
ภาพ 4.7 แผนที่แสดงจำนวนร้านอาหารและร้านกาแฟ



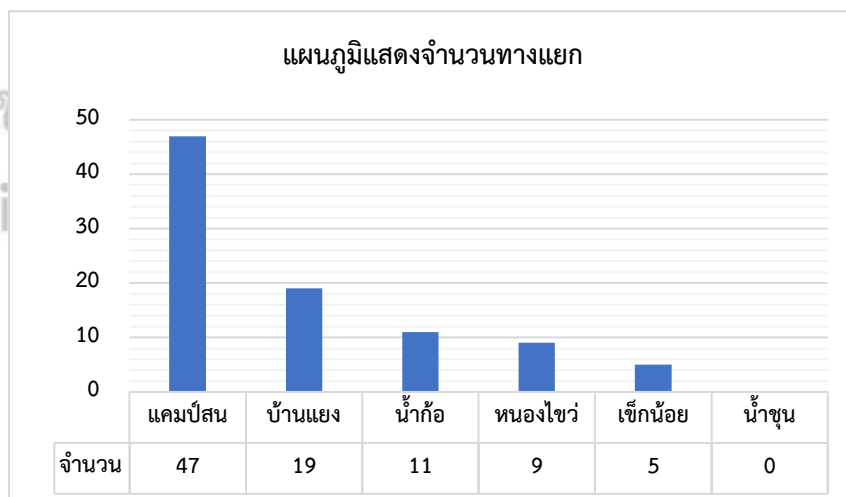
ภาพ 4.8 แผนภูมิแสดงจำนวนร้านอาหารและร้านกาแฟ



ภาพ 4.9 และ (ภาพ 4.10) แสดงข้อมูลจำนวนทางแยก ซึ่งสร้างจากถนนที่ตัดกับถนนทางหลวงหมายเลข 12 มีทั้งหมด 91 จุด โชนกกริดที่มีจำนวนทางแยกมากที่สุด มีจำนวนทางแยก 6-8 จุด รองลงมา มีจำนวนทางแยก 3-5 จุด ซึ่งพบว่าบริเวณตำบลที่มีทางแยกมากที่สุด คือบริเวณตำบลแคมป์สน อำเภอเขาคือ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 47 จุด รองลงมาคือ บริเวณ ตำบลบ้านแยง อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 19 จุด ตามลำดับ

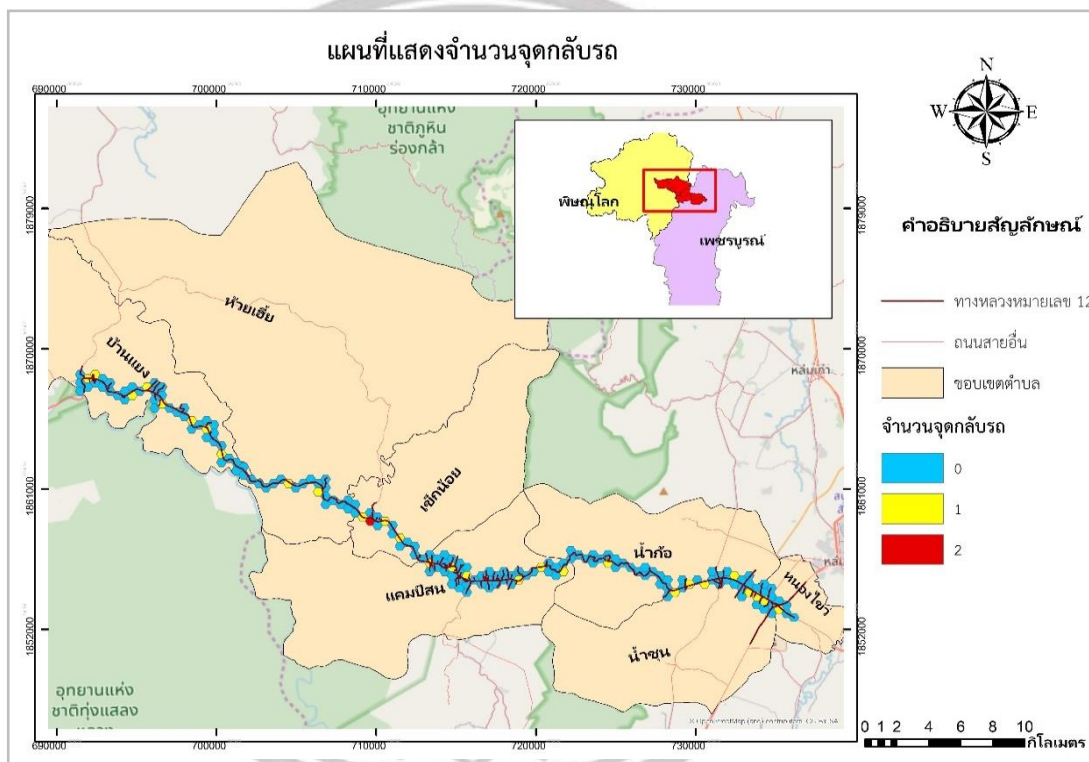


ภาพ 4.9 แผนที่แสดงจำนวนทางแยก

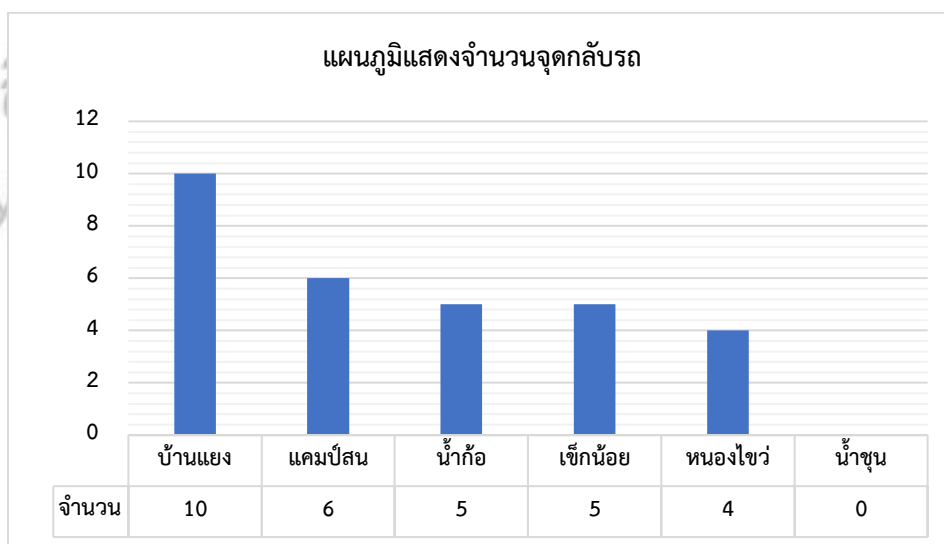


ภาพ 4.10 แผนภูมิแสดงจำนวนทางแยก

ภาพ 4.11 และ (ภาพ 4.12) แสดงจำนวนจุดกลับรถ ทั้งสิ้น 30 จุด ซึ่งโซนกรีตที่มีจำนวนจุดกลับรถมากที่สุด มีจำนวน 2 จุด รองลงมา มีจำนวน 1 จุด โดยพบว่าบริเวณตำบลที่มีจำนวนจุดกลับรถมากที่สุดคือ บริเวณตำบลบ้านแยง อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก รองลงมาคือ บริเวณตำบลแคมป์สนอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ และตำบลน้ำก้อ อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ตามลำดับ

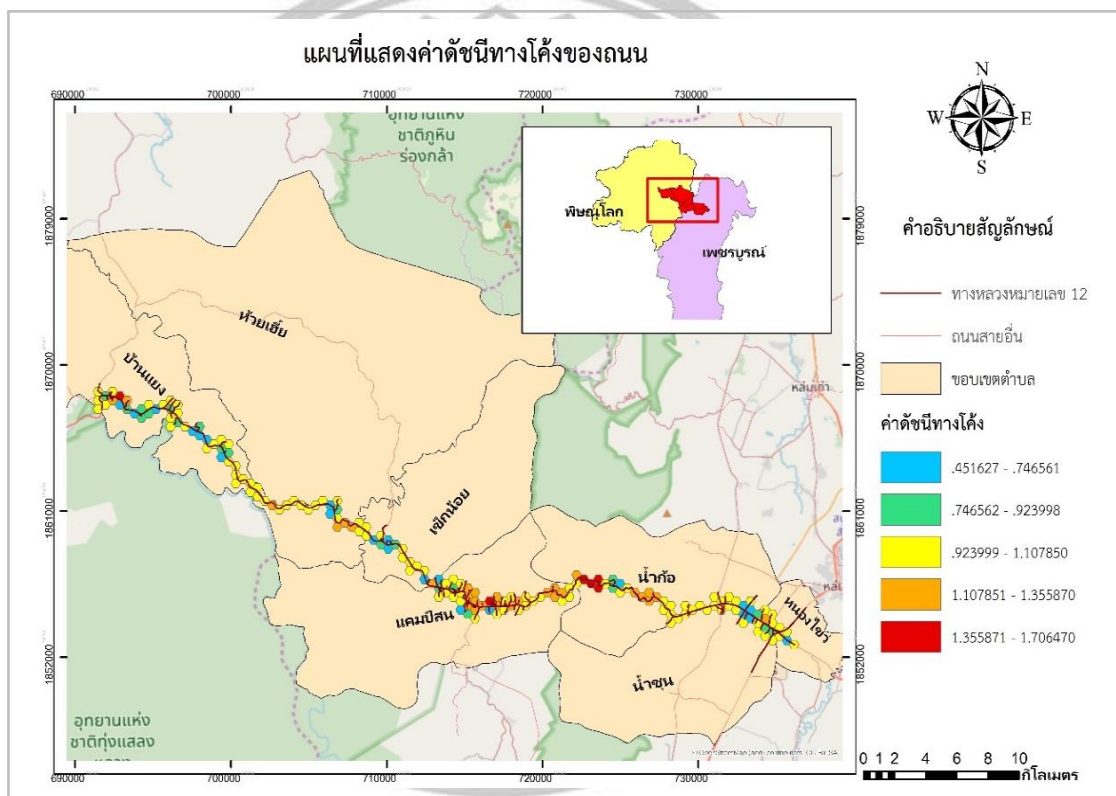


ภาพ 4.11 แผนที่แสดงจำนวนจุดกลับรถ



ภาพ 4.12 แผนภูมิแสดงจำนวนจุดกลับรถ

ภาพ 4.13 แสดงค่าดัชนีทางโค้งของถนน ซึ่งคำนวณจากสัดส่วนของระยะทางตรงจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสิ้นสุดกับระยะทางจริงตามเส้นถนน ถนนที่มีความโค้งน้อย จะมีค่าดัชนีทางโค้งเข้าใกล้ 0 และบริเวณที่มีค่าดัชนีทางโค้งสูง จะมีค่าดัชนีทางโค้งเข้าใกล้ 1 ซึ่งบริเวณที่มีค่าดัชนีทางโค้งสูง คือ บริเวณตำบลน้ำก้อ อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ รองลงมาคือ บริเวณตำบลแคมป์สน อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ (ดูรายละเอียดใน Rautela and Pant, 2007)



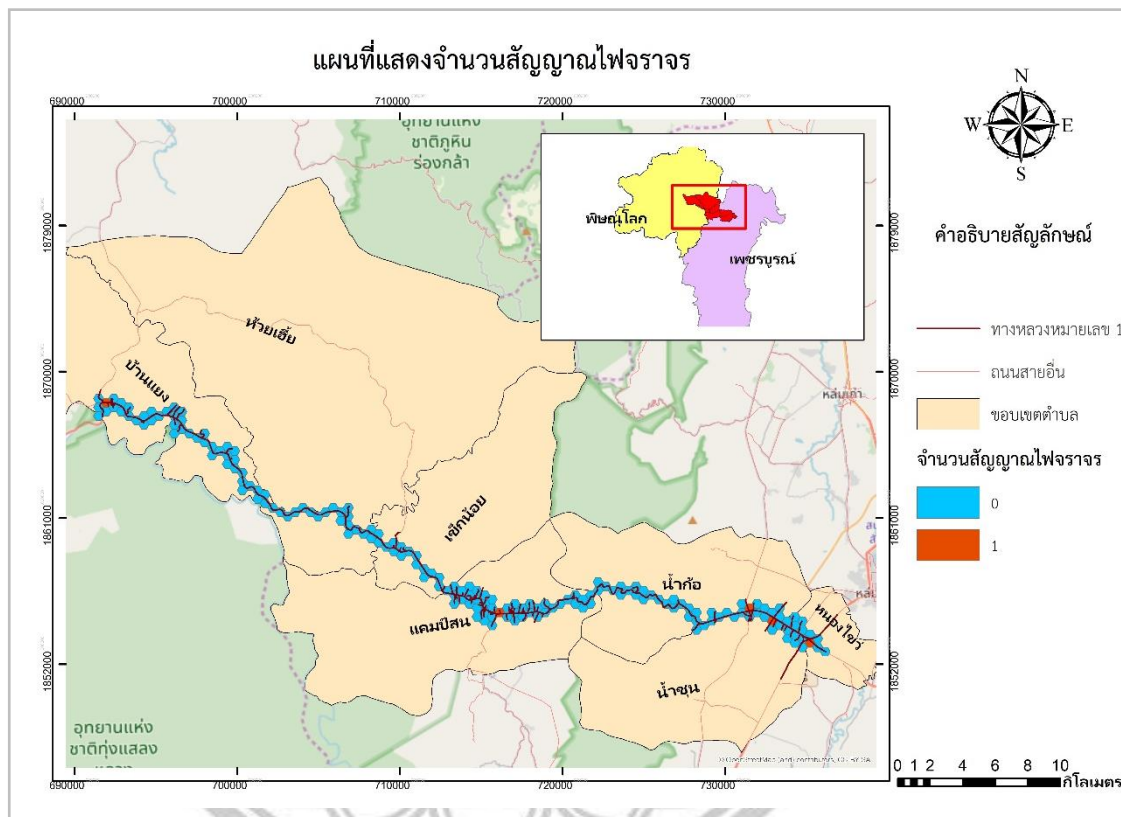
ภาพ 4.13 แผนที่แสดงค่าดัชนีทางโค้งของถนน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ภาพ 4.14 แสดงจำนวนสัญญาณไฟจราจร พื้นที่ศึกษามีจำนวนสัญญาณไฟจราจรทั้งหมด 5 ตำแหน่ง ได้แก่ บริเวณสามแยกบ้านแยง สามแยกแคมป์สน สี่แยกน้ำก้อ สี่แยกกกไธ และสี่แยกพ่อขุนผาเมือง ตามลำดับ



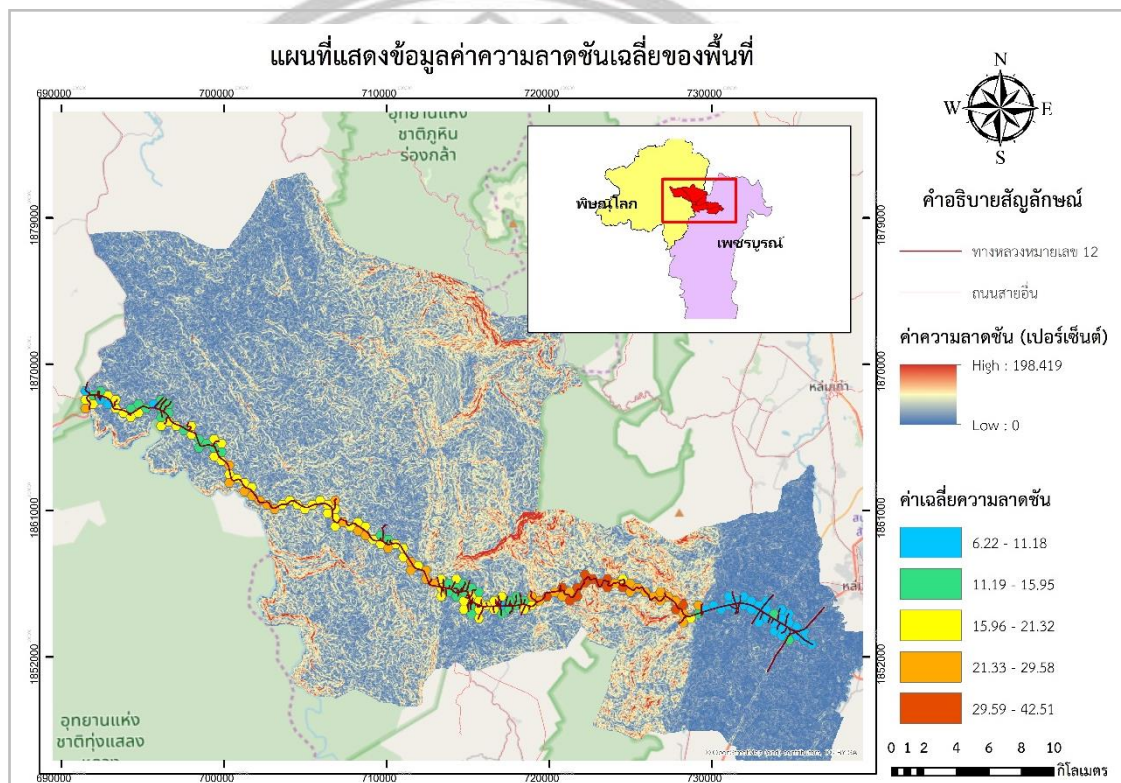
ภาพ 4.14 แผนที่แสดงจำนวนสัญญาณไฟจราจร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ภาพ 4.15 แสดงข้อมูลค่าความลาดชันเฉลี่ยของพื้นที่ในแต่ละช่องกริด ซึ่งโซนกริดที่มีค่าความลาดชันเฉลี่ยมากที่สุด มีค่าความลาดชันเฉลี่ย 29.59-42.51 รองลงมา มีค่าเฉลี่ยความลาดชัน 21.33-29.58 และมีค่าเฉลี่ยความลาดชัน 15.96-21.32 ซึ่งพบว่า บริเวณตำบลที่มีค่าความลาดชันเฉลี่ยของพื้นที่มากที่สุด อยู่ที่บริเวณตำบลน้ำก้อ อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ รองลงมาคือ บริเวณตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์



ภาพ 4.15 แผนที่แสดงข้อมูลค่าความลาดชันเฉลี่ยของพื้นที่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

#### 4.3 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ด้วยวิธีการคัดเลือกแบบลำดับขั้น (Stepwise Selection) โดยกำหนดให้ตำแหน่งการเกิดอุบัติเหตุ เป็นตัวแปรต้น และกำหนดปัจจัยเชิงพื้นที่ ได้แก่ ความโค้งของถนน ความลาดชันของพื้นที่ ตำแหน่งทางแยก ตำแหน่งจุดกลับรถ ตำแหน่งสัญญาณไฟจราจร ตำแหน่งร้านอาหารและร้านกาแฟ เป็นตัวแปรตาม จากนั้นทำการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น เพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ได้ผลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

ตาราง 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์การตัดสินใจแบบพหุคูณ

แบบจำลอง	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ	ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ	ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจที่ปรับค่าแล้ว	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์
1.	.512 <sup>a</sup>	.262	.258	6.250
2.	.543 <sup>b</sup>	.295	.287	6.127
3.	.573 <sup>c</sup>	.328	.317	5.998

a. Predictors: ทางแยก b. Predictors: ทางแยก, สัญญาณไฟจราจร c. Predictors: ทางแยก, สัญญาณไฟจราจร, จุดกลับรถ

ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการคัดเลือกแบบลำดับขั้น (Stepwise Selection) ดังตาราง 4.1 ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าได้แบบจำลองในการสร้างสมการถดถอย 3 แบบจำลอง โดยแบบจำลองที่ 1 คือ ทางแยก มีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเป็น 0.262 แบบจำลองที่ 2 คือ ทางแยก และ สัญญาณไฟจราจร มีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเป็น 0.295 และแบบจำลองที่ 3 คือ ทางแยก สัญญาณไฟจราจร และ จุดกลับรถ มีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเป็น 0.328 ซึ่งแบบจำลองที่มีผลต่อการตัดสินใจมากที่สุดคือ แบบจำลองที่ 3 ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจมากที่สุด

ตาราง 4.2 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยบางส่วน

แบบจำลอง	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยใน รูปแบบคะแนนดิบ		ค่าสัมประสิทธิ์	ค่าสถิติ t	
	ค่า สัมประสิทธิ์ การถดถอย ของตัวแปร อิสระ	ค่าความคลาด เคลื่อน มาตรฐานของ สัมประสิทธิ์การ ถดถอย	การถดถอย	สำหรับ	ค่า นัยสำคัญ ทางสถิติ
			ค่าสัมประสิทธิ์ การถดถอย		
1. ค่าคงที่	-.151	.512		-.295	.768
ทางแยก	3.489	.436	.512	8.003	.000
2. ค่าคงที่	-.207	0.502		-.413	.680
ทางแยก	3.146	.444	.462	7.090	.000
สัญญาณไฟจราจร	8.285	2.885	.187	2.872	.005
3. ค่าคงที่	.224	.513		.438	.662
ทางแยก	3.422	.444	.502	7.703	.000
สัญญาณไฟจราจร	8.654	2.827	.195	3.061	.003
จุดกลับรถ	-3.517	1.185	-.187	-2.967	.003

a. Dependent Variable: อุบัติเหตุ

จากตาราง 4.2 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยบางส่วน พบว่าได้ตัวแปรทั้งหมด 3 ตัวแปรทุกตัวซึ่งอยู่ในแบบจำลองที่ 3 ได้ค่าสถิติยอมรับความเชื่อมั่น 95% เมื่อนำมาสร้างสมการถดถอย จะได้สมการถดถอยดังนี้

$$y = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 \quad (4.1)$$

เมื่อ  $y$  คือ จำนวนการเกิดอุบัติเหตุบนพื้นที่ภูเขา

เมื่อ  $\beta_1 \beta_2 \beta_3$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของค่าประมาณการแต่ละตัวแปร

เมื่อ  $x_1$  คือ จำนวนทางแยก

$x_2$  คือ จำนวนสัญญาณไฟจราจร

$x_3$  คือ จำนวนจุดกลับรถ

### แทนค่าในสมการ ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{จำนวนอุบัติเหตุบนพื้นที่ภูเขา} &= 0.224 + (3.422 \times \text{ทางแยก}) \\ &+ (8.654 \times \text{สัญญาณไฟจราจร}) - (3.517 \times \text{จุดกัลบรถ}) \end{aligned} \quad (4.2)$$

จากสมการในข้างต้นแสดงให้เห็นว่า ถ้าทางแยกเพิ่มขึ้น 1 หน่วย จำนวนอุบัติเหตุจะเพิ่มขึ้น 3.422 หน่วย โดยที่จำนวนสัญญาณไฟจราจรและจุดกัลบรถมีค่าคงที่ และถ้าสัญญาณไฟจราจรเพิ่มขึ้น 1 หน่วยจะทำให้อุบัติเหตุเพิ่มขึ้น 8.654 หน่วย โดยที่ค่าทางแยกและจุดกัลบรถมีค่าคงที่ และถ้าจำนวนจุดกัลบรถเพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะทำให้จำนวนอุบัติเหตุลดลง 3.517 หน่วย โดยที่จำนวนทางแยกและจำนวนสัญญาณไฟจราจรมีค่าคงที่

#### 4.4 ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจากแบบจำลองการถดถอย

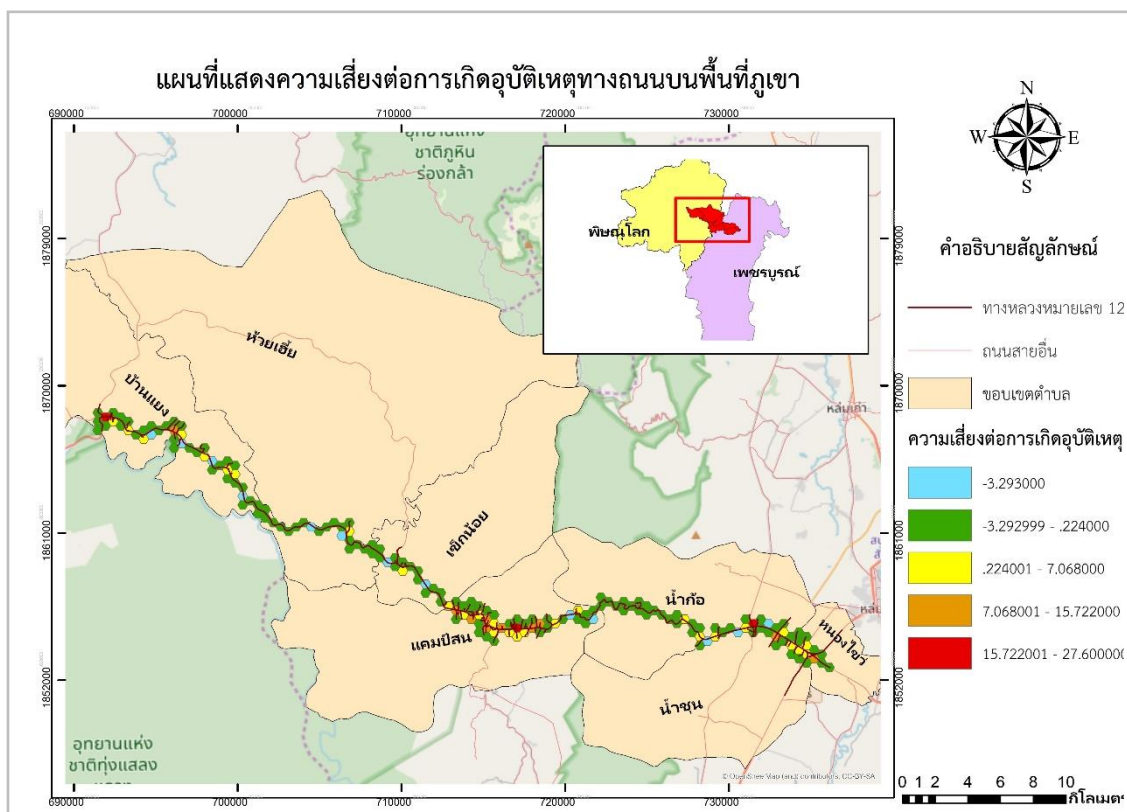
นำสมการที่ได้มาคำนวณในตารางกริดหกเหลี่ยม (Hexagon) เพื่อหาความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุบนถนนบนพื้นที่ภูเขา และทำการสร้างแผนที่ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนบนพื้นที่ภูเขา ภาพ 4.11 (a) และเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับแผนที่การเกิดอุบัติเหตุบนพื้นที่ภูเขา ภาพ 4.11 (b) จะเห็นได้ว่าตำแหน่งการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดในพื้นที่เสี่ยง ได้แก่ บริเวณตำบลแคมป์สน อำเภอเขาชัย จังหวัดเพชรบูรณ์ และบริเวณตำบลน้ำซุน อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ มีจำนวนการเกิดอุบัติเหตุใกล้เคียงกับจำนวนการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริงในพื้นที่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

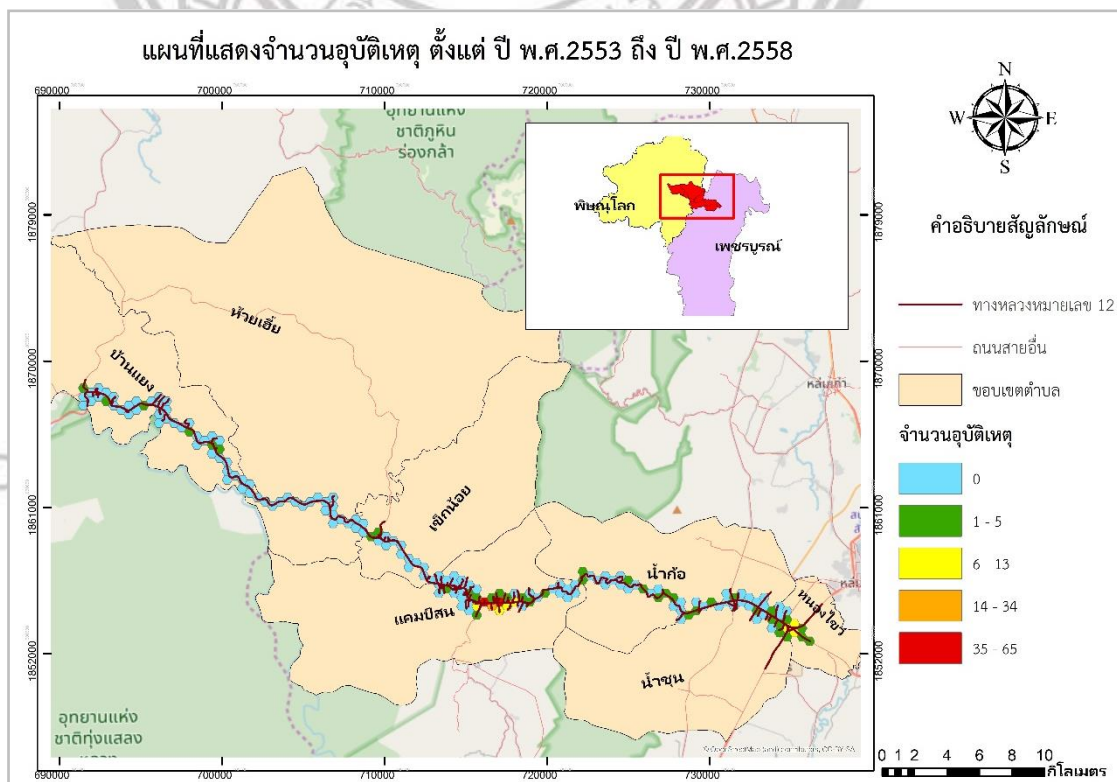
Copyright by Naresuan University

All rights reserved





ภาพ 4.16 (a) แผนที่แสดงความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนบนพื้นที่ภูเขา



ภาพ 4.16 (b) แผนที่แสดงจำนวนการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริง

## บทที่ 5

### บทสรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนบนพื้นที่ภูเขา กรณีศึกษา ทางหลวงหมายเลข 12 แยกบ้านแยง อำเภอนครไทย ถึงแยกพ่ขุนผาเมือง อำเภอหล่มสัก โดยมีการกำหนดปัจจัยเชิงพื้นที่ที่คาดว่าจะมีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ ทั้งหมด 6 ปัจจัย ได้แก่ ความโค้งของถนน ความลาดชันของพื้นที่ ตำแหน่งทางแยก ตำแหน่งจุดกลับรถ ตำแหน่งสัญญาณไฟจราจร ตำแหน่งร้านอาหารและร้านกาแฟ และได้ทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์ถดถอย (Regression Analysis) ซึ่งผลการวิเคราะห์เมื่อนำมาสร้างสมการแล้ว สามารถสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

##### 5.1.1 ผลการวิเคราะห์ด้วยสถิติการเกิดอุบัติเหตุ

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติการเกิดอุบัติเหตุ ระหว่าง ปี พ.ศ.2553 - ปี พ.ศ.2558 ของทางหลวงหมายเลข 12 แยกบ้านแยง อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก ถึง แยกพ่ขุนผาเมือง อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า ในระยะเวลา 6 ปี มีจำนวนการเกิดอุบัติเหตุเกิดขึ้นทั้งหมด 291 ครั้ง โดยปี พ.ศ.2558 มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด คือ 69 ครั้ง และ ปี พ.ศ.2553 มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุต่ำที่สุด คือ 28 ครั้ง และเมื่อจำแนกเป็นรายเดือน ตั้งแต่ เดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2554 ถึง เดือนธันวาคม ปี พ.ศ.2558 พบว่า เดือนธันวาคม มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด คือ 44 ครั้ง และเดือนสิงหาคม มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุต่ำที่สุด คือ 12 ครั้ง และเมื่อจำแนกเป็นช่วงเวลา ตั้งแต่ เวลา 6.00 - 12.00 12.00 - 18.00 18.00 - 00.00 และ 00.00 - 6.00 พบว่า ช่วงเวลาที่เกิดอุบัติเหตุมากที่สุด คือ 12.00 - 18.00 มีจำนวน 98 ครั้ง และช่วงเวลาที่เกิดอุบัติเหตุต่ำที่สุดคือ 00.00 - 6.00 มีจำนวน 14 ครั้ง

##### 5.1.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงพื้นที่ที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ

จากผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงพื้นที่ที่ส่งผลกระทบต่อ การเกิดอุบัติเหตุ บนถนนทางหลวงหมายเลข 12 สามแยกบ้านแยง อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก ถึง สี่แยกพ่ขุนผาเมือง อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยมีการกำหนดปัจจัยเชิงพื้นที่ 6 ปัจจัย ได้แก่ ความโค้งของถนน ความลาดชันของพื้นที่ ตำแหน่งทางแยก ตำแหน่งจุดกลับรถ ตำแหน่งสัญญาณไฟจราจร ตำแหน่งร้านอาหารและร้านกาแฟ วิเคราะห์โดยการใช่วิธีวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น พบว่า ปัจจัยเชิงพื้นที่ที่ส่งผลทำให้เกิดอุบัติเหตุบนถนนบนภูเขาในช่วง สามแยกบ้านแยง อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก

ถึง สีแยกพอซุนผาเมือง อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ได้แก่ ตำแหน่งทางแยก ตำแหน่ง สัญญาณไฟจราจร และตำแหน่งจุดกลับรถ ตามลำดับ

### 5.1.3 ผลการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ

ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจากแบบจำลองการถดถอย สมการที่ได้สามารถนำมาสร้างแผนที่ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนบนพื้นที่ภูเขาได้ ซึ่งพบว่า บริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ได้แก่ บริเวณตำบลแคมป์สน อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ บริเวณตำบลหนองไขว่ อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ และตำบลบ้านแยง อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก ตามลำดับ

## 5.2 อภิปรายผล

### 5.2.1 ผลการวิเคราะห์ด้วยสถิติการเกิดอุบัติเหตุ

จากสถิติการเกิดอุบัติเหตุพบว่า ปี พ.ศ.2555 มีจำนวนอุบัติเหตุน้อย เนื่องจาก ในช่วงปีดังกล่าวทางหลวงหมายเลข 12 ในช่วงที่ทำการศึกษา มีการดำเนินการปรับปรุงซ่อมบำรุง และขยายเส้นทาง จาก 2 ช่องจราจร เป็น 4 ช่องจราจร จึงทำให้ประชาชนหลีกเลี่ยงเส้นทางนั้นในเวลาดังกล่าว ส่งผลให้อุบัติเหตุเกิดขึ้นน้อย และการที่จำนวนการเกิดอุบัติเหตุใน ปี พ.ศ.2556 - ปี พ.ศ. 2558 เพิ่มขึ้นทำให้สามารถวิเคราะห์ได้ว่า การขยายถนนอาจจะมีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ และจากการวิเคราะห์สถิติการเกิดอุบัติเหตุยังพบว่า อุบัติเหตุจะเกิดในเดือน ธันวาคม เดือนมีนาคม และเดือนตุลาคม ตามลำดับ สาเหตุที่ในเดือนดังกล่าวเกิดอุบัติเหตุเป็นจำนวนมาก เนื่องจากเดือน ธันวาคมเป็นช่วงปลายปี ที่นักท่องเที่ยวนิยมไปท่องเที่ยว สัมผัสอากาศหนาวในฤดูหนาว ซึ่งถนนทางหลวงหมายเลข 12 ช่วง สามแยกบ้านแยง อำเภอนครไทย ถึง สีแยกพอซุนผาเมือง อำเภอหล่มสัก เป็นช่วงที่มีสถานที่ท่องเที่ยวมากมาย จึงทำให้บริเวณดังกล่าวมีจำนวนประชาชนในช่วงเดือนดังกล่าว มากกว่าปกติ และเป็นช่วงเทศกาล วันหยุดยาวปีใหม่ จึงทำให้ประชาชนที่มีภูมิลำเนาอยู่ในภาคอีสาน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ ใช้เส้นทางดังกล่าวเพื่อกลับภูมิลำเนา และเดือนมีนาคม เป็นช่วงปลายฤดูหนาว ประกอบกับเป็นช่วงปิดเทอมภาคเรียนฤดูร้อน ประชาชนหรือผู้ประกอบการจึงนิยมพาบุตรหลานไปเที่ยว และพักผ่อนในช่วงนั้น และเดือนตุลาคม เป็นช่วงปลายฝน ต้นหนาว ประชาชนและนักท่องเที่ยว จึงมีจำนวนมากเป็นผลทำให้มีปริมาณรถที่สัญจรในช่วงเดือนดังกล่าวเป็นจำนวนมาก ก่อให้เกิดอุบัติเหตุมากขึ้น จากสถิติพบว่า เวลา 12.00-18.00 น. เป็นช่วงเวลาที่มียัตราการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด และสาเหตุที่เป็นเช่นนั้น เนื่องจากช่วงเวลา ดังกล่าว เป็นช่วงที่ประชาชนและนักท่องเที่ยวต่างถิ่นนิยมใช้ในการเดินทางท่องเที่ยวสถานที่ต่าง ๆ และเวลาที่มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุรองลงมา คือ เวลา 18.00-00.00 น. ซึ่งเป็นช่วงเวลาย่ำถึง

ช่วงเวลากลางคืน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Rautela and Pant (2007) ที่กล่าวถึง ปัจจัยทางด้านการมองเห็น มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุบนภูเขา ในช่วงฤดูฝนและฤดูหนาว มีหมอกหนา มักทำให้เกิดอุบัติเหตุ โดยเฉพาะอุบัติเหตุที่เกิดในตอนกลางคืน

### 5.2.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงพื้นที่ที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ ได้แก่ ทางแยก สัญญาณไฟจราจร และจุดกั้บรถตามลำดับ เนื่องจากในพื้นที่ศึกษาเป็นบริเวณที่มีสถานที่ท่องเที่ยวมากมาย ทั้งยังมีหมู่บ้าน รีสอร์ท ร้านอาหารและร้านค้าแพ จึงทำให้บริเวณดังกล่าว มีจำนวนทางแยกเป็นจำนวนมาก ดังนั้นอัตราการเกิดอุบัติเหตุจึงเกิดบริเวณทางแยกที่ตัดกับทางหลวงหมายเลข 12 เนื่องจากเป็นบริเวณที่มีรถสัญจรเข้าออกเป็นประจำ และจากการวิเคราะห์พบว่าบริเวณที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ คือ บริเวณที่มีสัญญาณไฟจราจร ซึ่งในพื้นที่ศึกษามีแยกที่มีสัญญาณไฟจราจรจำนวน 5 แห่ง สืบเนื่องมาจากพฤติกรรมของผู้ขับที่มีการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร จึงมีผลทำให้เกิดอุบัติเหตุ พื้นที่เสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุอยู่บริเวณสามแยกบ้านแยง และสี่แยกน้ำก้อ ตามลำดับ จุดกั้บรถ มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ กล่าวคือ ถ้ามีจำนวนจุดกั้บรถเพิ่มขึ้น จะทำให้อัตราการเกิดอุบัติเหตุลดลง ซึ่งสอดคล้องกับตำแหน่งการเกิดอุบัติเหตุในพื้นที่จริง ที่พบว่าบริเวณที่มีตำแหน่งจุดกั้บรถจะไม่มี การเกิดอุบัติเหตุ ส่วนปัจจัยเชิงพื้นที่อื่น ๆ ได้แก่ ความโค้งของถนน ความลาดชันของพื้นที่ และตำแหน่งร้านอาหารและร้านค้าแพ ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุไม่มาก ซึ่งแบบจำลองความสัมพันธ์ที่สร้างขึ้นอาจมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจในระดับต่ำ อันเนื่องมาจากการเกิดอุบัติเหตุอาจเกิดจากปัจจัยอื่น ๆ นอกเหนือจากที่กำหนดในการศึกษานี้ เช่น เช่น ปัจจัยทางด้านพฤติกรรม และสภาพของยานพาหนะ และสภาพถนน ซึ่งผลงานวิจัยของ Rautela and Pant (2007) ที่ว่าปัจจัยการเกิดอุบัติเหตุบนถนนบนภูเขา คือ ความลาดชัน ความโค้ง และความคดเคี้ยวของถนน ไม่สามารถใช้กับงานวิจัยนี้ เนื่องจากพื้นที่ที่ทำการศึกษาไม่ได้มีเฉพาะบริเวณที่เป็นภูเขาที่มีความลาดชันสูง และคดเคี้ยวไปมา แต่ยังเป็นบริเวณที่เป็นหมู่บ้าน ร้านค้า โรงแรมและร้านอาหาร บริเวณที่เกิดอุบัติเหตุจึงเกิดบริเวณที่มีการกระจุกตัวของหมู่บ้าน และร้านอาหาร มากกว่าบริเวณที่เป็นภูเขา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ R.Rusli et al. (2017) ที่กล่าวว่า ปัจจัยเชิงพื้นที่ที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ คือ ร้านค้า ร้านอาหาร อาคารพาณิชย์ ที่อยู่ในระยะ 100 เมตร จากขอบถนน ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุนี้สอดคล้องกับลักษณะการเกิดอุบัติเหตุในพื้นที่จริง

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

ข้อมูลจากงานวิจัยนี้ สามารถนำไปใช้ในการวางแผน และแก้ไขปัญหาและพัฒนามาตรการในการรองรับอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ สามารถนำไปใช้ในการกำหนดตำแหน่งในการติดตั้งเตือนในบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุซ้ำ ซึ่งจะทำให้ผู้ขับขี่ยานพาหนะ ได้ตระหนักและระมัดระวังไม่ให้เกิดอุบัติเหตุซ้ำได้

### 5.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษาในครั้งต่อไป ผู้วิจัยสามารถเพิ่มเติมปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ เช่น พฤติกรรมของผู้ขับขี่ ความเร็วที่ใช้ในการขับขี่ สภาพถนน ปริมาณจราจร และปริมาณน้ำฝน กับ ปัจจัยเชิงพื้นที่อื่น ๆ เพื่อให้ทราบถึงความสัมพันธ์ต่อการเกิดอุบัติเหตุได้ดียิ่งขึ้น



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



บรรณานุกรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

- กฤตพงศ์ ไรจน์รุ่งศศิธร. (2549). **สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุจราจรของผู้ขับขี่รถยนต์ในเขตนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี**. ปริญญารัฐประศาสนศาสตรบัณฑิต. สาขาวิชานโยบายสาธารณะ วิทยาลัยการบริหารรัฐกิจ, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- กฤษณ์ เจ็ดวรรณะ,ศุภชัย หอวิมานพร. (2554). **ลักษณะการชนและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุของรถโดยสารประจำทางขนาดใหญ่ระหว่างจังหวัดประเภทรุนแรง**. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, : ม.ป.ท.
- เกรียงศักดิ์ กองพลพรหม. (2537). **บทบาทและการพัฒนาความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุจราจร**. บทคัดย่อการประชุมวิชาการโรคไม่ติดต่อครั้งที่ 1 ระหว่างวันที่ 13-15 กรกฎาคม 2537. กรุงเทพฯ : ศูนย์พัฒนาการควบคุมโรคติดต่อ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข.
- กาญจน์กรรณ สุธังคะ. (2559). **การศึกษาพฤติกรรมการขับขี่ของวัยรุ่นที่มีผลต่อความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุจากการใช้รถจักรยานยนต์**. สาขาวิศวกรรมขนส่ง, สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. สืบค้นเมื่อ 21 มีนาคม 2561 จาก <http://sutir.sut.ac.th:8080/sutir/bitstream/123456789/5898/2/Fulltext.pdf>
- คณะกรรมการป้องกันภัยแห่งชาติ. (2553). **การป้องกันอุบัติเหตุจากภัยจราจร**. คณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุแห่งชาติ. กรุงเทพฯ.
- ชลธี พลขำนิ. (2545). **การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่เพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่ออุบัติเหตุการจราจรทางบกในท้องที่สถานีตำรวจภูธรตำบลสำโรงเหนือ**. ภาควิชาภูมิศาสตร์,คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ลลิตาพร วงศ์ให้. (2560). **การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงพื้นที่ที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนกรณีศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก**. วิทยานิพนธ์. วท.บ.ภูมิศาสตร์ , มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- เมษา ทิพเวช. (2555). **แบบจำลองคาดการณ์อุบัติเหตุสำหรับทางหลวงในเขตภูเขา**. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- วรเชษฐ์ ธนะชัยพันธ์. (2554). **การวิเคราะห์อุบัติเหตุทางหลวงที่จุดอันตราย โดยวิธีพีชชีพอลท์ทรี**. สาขาวิศวกรรมโยธา,บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. สืบค้นเมื่อ 6 มีนาคม 2561 จาก <http://cmuir.cmu.ac.th/handle/6653943832/13239>

สุทิน ชนะบุญ. (2560). **สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยเบื้องต้น**. สำนักงาน  
 สาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น.

สำนักอำนวยการความปลอดภัย กรมทางหลวง. (2560). **อุบัติเหตุจราจรบนทางหลวงแผ่นดิน ปี  
 2559**. กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม. กรุงเทพฯ.

สำนักงานตำรวจแห่งชาติ. (2554). **การใช้รถใช้ถนนอย่างปลอดภัย**. สำนักงานตำรวจแห่งชาติ.  
 กรุงเทพฯ.

Suren Chen, Feng Chen, and Jun Wu. (2011). "Multi-scale traffic safety and operational  
 performance study of large trucks on mountainous interstate highway." *Accident.  
 Anal. Prev.* 43 (1), 429–438.

Major Greenwood and Hilda Mary Woods. (1919). "The incidence of industrial accidents  
 upon individuals with special reference to multiple accidents." *Industrial Fatigue  
 Research Board, Medical Research Committee, Report No. 4*. Her Britannic  
 Majesty's Stationary Office, London.

Herbert William Heinrich. (1959). "Industrial Accident Prevention: A Scientific Approach."  
 New York: McGraw-Hill.

Nataliya Malyshkina And Fred Mannering. (2010). "Empirical assessment of the impact of  
 highway design exceptions on the frequency and severity of vehicle accidents."  
*Accident Analysis and Prevention.* 42(1), 131-139.

Piyooosh Rautela and Swarn Shikher Pant. (2007). "Delineating road accident risk along  
 mountain roads." *Disaster Prevention and Management, An International Journal.*  
 16(3), 334-343.

Rusdi Rusli, Mazharul Haque, Mark King, Wong Shaw Voon. (2017). "Single-vehicle  
 crashes along rural mountainous highways in Malaysia: An application of random  
 parameters negative binomial model." *Accident; Analysis and Prevention.* 102,  
 153-164.





ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	ลลิตา ทองรักษ์
วัน เดือน ปี เกิด	2 กรกฎาคม 2539
ที่อยู่ปัจจุบัน	88 หมู่ 2 ตำบลจันทิมา อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร 62170
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2558-2561	ระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต (ภูมิศาสตร์) มหาวิทยาลัยนเรศวร อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000 เกรดเฉลี่ย 3.06
พ.ศ.2552-2554	ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (วิทย์-คณิต) โรงเรียนลานกระบือวิทยา ตำบลลานกระบือ อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร 62170 เกรดเฉลี่ย 3.27
พ.ศ.2555-2557	ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ทั่วไป) โรงเรียนลานกระบือวิทยา ตำบลลานกระบือ อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร 62170 เกรดเฉลี่ย 3.87
พ.ศ.2548-2554	ระดับประถมศึกษา โรงเรียนบ้านจันทิมา ตำบลจันทิมา อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร 62170

## ผลงานตีพิมพ์

ลลิตา ทองรักษ์ และ กัมปนาท ปิยะดำรงชัย. (2561). การวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนบนพื้นที่ภูเขา กรณีศึกษา ทางหลวงหมายเลข 12 แยกบ้านแยง อำเภอ นครไทย ถึงแยกพ้อขุนผาเมือง อำเภอหล่มสัก. ในการประชุมวิชาการ “ทรัพยากรธรรมชาติสารสนเทศภูมิศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม นเรศวรครั้งที่ 3” วันที่ 14 ธันวาคม พ.ศ.2561 มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก.

### กิจกรรมที่เข้าร่วม

1. ได้เข้าฝึกอบรมการใช้ข้อมูลน้ำฝนเชิงเลขจากเรดาร์ตรวจอากาศภาคพื้นดินและข้อมูลภูมิอากาศวิทยา วันที่ 7 สิงหาคม พ.ศ.2560 ณ คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร

2. ได้เข้ารับการอบรมเชิงปฏิบัติการหัวข้อ “การจัดทำระบบแผนที่ออนไลน์ด้วยซอฟต์แวร์รหัสเปิด” ระหว่างวันที่ 16-17 กันยายน พ.ศ.2560 ณ คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร

3. ได้เข้าฝึกการอบรมการใช้ Google Earth Engine โดยผู้ให้ความรู้คือ USDA United States Department of Agriculture วันที่ 20 ตุลาคม พ.ศ.2559 ณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

### รางวัลที่ได้รับ

เกียรติบัตรนิสิตที่มีผลการเรียนดี ประจำปีการศึกษา 2561 โครงการไหว้ครูและประเพณีสวมกบภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม วันที่ 13 กันยายน พ.ศ.2561 ณ อาคารขวัญเมือง มหาวิทยาลัยนเรศวร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved