การวิเคราะห์เชิงสถิติของปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดไฟป่าในจังหวัดน่าน

นายชัชวาล แซ่โค้ว

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมและเทคโนโลยีการป้องกันประเทศ ไม่สังกัดภาควิชา/เทียบเท่า
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2563
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Statistical analysis of factors affecting forest fires in Nan province

Mr. Chatchawan Zea-kow

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering in Defense Engineering and Technology
Common Course
FACULTY OF ENGINEERING
Chulalongkorn University
Academic Year 2020

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์เชิงสถิติของปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดไฟป่าในจังหวัดน่าน
โดย	นายชัชวาล แซ่โค้ว
สาขาวิชา	วิศวกรรมและเทคโนโลยีการป้องกันประเทศ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.พิชญ รัชฎาวงศ์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤตยาภรณ์ เจริญผล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ เตชวรสินสกุล)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริมา ปัญญาเมธีกุล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.พิชญ รัชฎาวงศ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤตยาภรณ์ เจริญผล)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.ธนัญชัย ลีภักดิ์ปรีดา)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ชัชวาล แซ่โค้ว : การวิเคราะห์เชิงสถิติของปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดไฟป่าในจังหวัดน่าน. (Statistical analysis of factors affecting forest fires in Nan province) อ.ที่ปรึกษาหลัก : รศ. ดร.พิชญ รัชฎาวงศ์, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ผศ. ดร.กฤตยาภรณ์ เจริญผล

จังหวัดน่านมักเกิดไฟป่าเป็นประจำทุกปี ซึ่งเป็นสาเหตุของปัญหาน้ำท่วมและดินถล่มในช่วงฤดูฝน ขาดแคลนน้ำได้ง่ายในช่วงฤดูแล้ง รวมถึงปัญหามลพิษอากาศ PM_{10} เกินค่ามาตรฐาน ส่งผลต่อการอุปโภคบริโภค การเกษตรและการดำรงชีวิตของมนุษย์ ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดไฟป่าและสร้างแผนที่ความเสี่ยง เพื่อระบุระดับความเสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าในแต่ละพื้นที่ นำไปสู่แนวทางการป้องกันและความคุมไฟป่าอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 4 เขต และพิจารณาข้อมูลระหว่างปี พ.ศ. 2555 – 2562 สำหรับตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์ได้แก่ เดือนในช่วงฤดูไฟป่า วันในสัปดาห์ (อาทิตย์ - เสาร์) เวลา อุณหภูมิ ความชื้น ระดับความสูง ระดับความชัน ระยะห่างจากถนน ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร ระยะระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟใกล้เคียงและประเภทป่าไม้ ซึ่งได้มีการจัดทำชั้นข้อมูลถนนสายรองเพิ่มเติมในแต่ละเขต เช่น ถนนในพื้นที่เกษตรและบริเวณโดยรอบ ถนนที่เชื่อมต่อเข้าไปในพื้นที่ป่า เป็นต้น ในส่วนของการวิเคราะห์จะประกอบด้วย การหาค่าความถี่ การทดสอบไคสแควร์และสหสัมพันธ์ในรูปแบบเพียร์สัน ร่วมกับค่าถดถอยพหุคูณ ด้วยโปรแกรม IBM SPSS Statistic 22 และนำมาสร้างแผนที่ความเสี่ยง จากการศึกษาพบว่า ทั้ง 4 เขต มีเพียงวันในสัปดาห์ ที่ไม่พบความสัมพันธ์กับการเกิดไฟป่า สำหรับปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการเกิดไฟป่าคือ ระยะห่างจากถนน ระยะห่างจากพื้นที่เกษตรและระยะระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟใกล้เคียง ดังนั้น จึงนำตัวแปรทั้ง 3 มาสร้างแผนที่ความเสี่ยงและทดสอบด้วยตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าของปี 2563 พบว่า ไฟป่ากว่าร้อยละ 55.55 เกิดในพื้นที่เสี่ยงสูงและสูงมาก โดยเฉพาะในเขต 3 เกิดไฟป่าในพื้นที่เสี่ยงสูงมากถึงร้อยละ 81.63 ซึ่งพื้นที่เสี่ยงสูงและสูงมากของทั้ง 4 เขต มีเพียงร้อยละ 8.14 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด

สาขาวิชา	วิศวกรรมและเทคโนโลยีการป้องกันประเทศ	ลายมือชื่อนิสิต .....
ปีการศึกษา	2563	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....
		ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม .....

6070158721 : MAJOR DEFENSE ENGINEERING AND TECHNOLOGY
KEYWORD: forest fires, Statistical analysis, Risk map

Chatchawan Zea-kow : Statistical analysis of factors affecting forest fires in Nan province. Advisor: Assoc. Prof. Dr. PICHAYA RACHDAWONG Co-advisor: Asst. Prof. Dr. Krittayaporn Charoenpol

Wildfires usually occur in Nan province every year that causes floods and landslides during the rainy season, water shortages during the dry season. Also, air pollution problems PM10 levels exceed the standard that affects consumption, agriculture, and living. The study aimed to determine the factors that cause wildfires and create a risk map to specify the levels of risk in each area. Lead to the guidelines for effective wildfires prevention and control in Nan province by considering the data during 2012-2019. For data were analyzed using months in the wildfires season, days of the week (Sunday-Saturday), time, temperature, humidity, DEM, slope, distance from the road, distance from the agriculture area, the distance between nearby fire locations, and kind of forest by statistical frequency analysis, Chi-Square test, Pearson correlation. and multiple linear regression analysis using IBM SPSS Statistic 22 program and creating a risk map. The findings indicate that the days of the week have not been associate with the cause of wildfires. The main factors that cause wildfires are the distance from the road, the distance from the agricultural area, and the distance between nearby fire locations. Therefore, three variables were used to create the risk map and tested with locations of wildfires in 2020. It found that more than 55.55 percent of wildfires occurred in high and very high-risk areas, especially in zone 3, there were 81.63 percent of the wildfires occurred in very high-risk areas that the high and very high-

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Field of Study: Defense Engineering and Technology — Student's Signature .....

Academic Year: 2020 — Advisor's Signature .....

Co-advisor's Signature .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. พิชญ รัชฎาวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำและให้ข้อคิดเห็นต่างๆ ตลอดจนช่วยแก้ไขรายละเอียดในวิทยานิพนธ์ เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น รวมทั้งขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กฤตยาภรณ์ เจริญผล รองศาสตราจารย์ ดร. ศิริมา ปัญญาเมธีกุล และ ศาสตราจารย์ ดร. ธนัญชัย ลีภักดิ์ปรีดา ที่กรุณาสละเวลาอันมีค่ายิ่งเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กรมอุตุนิยมวิทยา สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) (Gistda) สำนักจัดการที่ดินป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและกรมทางหลวงชนบทที่ให้คำแนะนำและอนุเคราะห์ข้อมูลสำหรับการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ความอนุเคราะห์ทุนอุดหนุนการศึกษา เจ้าหน้าฝ่ายวิชาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ความช่วยเหลือตลอดการทำวิทยานิพนธ์เป็นอย่างดี และที่สำคัญที่สุด ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่อบรมเลี้ยงดูมา ให้กำลังใจและสนับสนุนการศึกษาเสมอมา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ชัชวาล แซ่โค้ว

สารบัญ

หน้า

..... ค

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ค

..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ง

กิตติกรรมประกาศ ..... จ

สารบัญ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ฌ

สารบัญรูปภาพ ..... ฏ

บทที่ 1 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 2

1.3 ขอบเขตงานการวิจัย 2

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 2

บทที่ 2 3

2.1 แนวคิดและทฤษฎี 3

2.1.1 การทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square Test) 3

2.1.2 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson correlation) 5

2.1.3 การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Linear Regression Analysis) 6

2.1.4 ระบบพิกัดยูทีเอ็ม (UTM coordinate systems) 8

2.1.5 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System หรือ GIS) 9

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 12

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 3 18
3.1 กำหนดพื้นที่ศึกษา 18
3.1.1 ลักษณะภูมิประเทศ 18
3.1.2 ลักษณะภูมิอากาศ 20
3.2 รวบรวมข้อมูล 21
3.3 กำหนดเครื่องมือที่ใช้สำหรับงานวิจัย 22
3.4 แบ่งเขตพื้นที่ศึกษา 23
3.5 การดำเนินงานวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูล 30
3.5.1 การเตรียมข้อมูล Shapefile (SHP) ถนนของพื้นที่ศึกษาทั่ง 4 เขต 32
3.5.2 เตรียมข้อมูลเชิงพื้นที่ให้เป็นตัวเลข พร้อมแบ่งชุดข้อมูลเป็น 4 เขต 33
3.5.3 เตรียมข้อมูลอุณหภูมิและความชื้น ด้วยโปรแกรม Excel 33
3.5.4 การวิเคราะห์ค่าความถี่และสถิติไคสแควร์ 34
3.5.5 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ในรูปแบบเพียร์สันและการถดถอยเชิงพหุคูณ 36
3.6 สร้างแผนที่ความเสี่ยง (Risk Map) 37
3.6.1 กำหนดระดับความเสี่ยง 37
3.6.2 ขั้นตอนการสร้างแผนที่ความเสี่ยง 37
3.7 ทดสอบแผนที่ความเสี่ยง 40
บทที่ 4 41
4.1 ความถี่สะสมของการเกิดไฟป่าในช่วงปี 2555 – 2562 41
4.2 ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่และสถิติไคสแควร์ของตัวแปรเดือนในช่วงฤดูไฟป่า 43
4.3 ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่และสถิติไคสแควร์ของวันในสัปดาห์ (อาทิตย์ - เสาร์) 44
4.4 ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่และสถิติไคสแควร์ของเวลาที่เกิดไฟป่า 45
4.5 ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่และสถิติไคสแควร์ของอุณหภูมิขณะเริ่มเกิดไฟป่า 46
4.6 ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่และสถิติไคสแควร์ของค่าความชื้นสัมพัทธ์ขณะเริ่มเกิดไฟป่า 47

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.7 ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่และสถิติไคสแควร์ของตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าที่ระดับความสูงต่าง ๆ 48
4.8 ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่และสถิติไคสแควร์ของตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าที่ระดับความชันต่าง ๆ 50
4.9 ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่และสถิติไคสแควร์ของตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าในช่วงระยะห่างจากถนนและพื้นที่เกษตร 51
4.10 ผลการวิเคราะห์ความถี่และสถิติไคสแควร์ของระยะระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าใกล้เคียง 59
4.11 ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่ของไฟป่าที่เกิดในป่าแต่ละประเภท 60
4.12 ผลการการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ในรูปแบบเพียร์สันและการถดถอยเชิงพหุคูณ ระหว่างระยะห่างจากถนนและพื้นที่เกษตร 61
4.13 สรุปผลการวิเคราะห์ 63
4.14 แผนที่ความเสี่ยง 64
4.15 ผลการทดสอบแผนที่ความเสี่ยง 68
บทที่ 5 71
5.1 สรุปและอภิปรายผล 71
5.2 แนวทางการศึกษาต่อ 72
5.3 ข้อเสนอแนะ 72
บรรณานุกรม 37
ประวัติผู้เขียน 39

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 3.1 อัตราส่วนของระดับความสูงต่อพื้นที่ทั้งจังหวัด ของพื้นที่จังหวัดน่าน 19

ตารางที่ 3.2 อัตราส่วนของระดับความชันต่อพื้นที่ ของจังหวัดน่าน 20

ตารางที่ 3.3 สภาพภูมิอากาศของจังหวัดน่าน 21

ตารางที่ 3.4 ข้อมูลที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดไฟป่า 21

ตารางที่ 3.5 ลักษณะของพื้นที่ทั้ง 4 เขต 26

ตารางที่ 3.6 อัตราส่วนระดับความสูง ของพื้นที่ทั้ง 4 เขต 27

ตารางที่ 3.7 อัตราส่วนระดับความชัน ของพื้นที่ทั้ง 4 เขต 29

ตารางที่ 3.8 แสดงรายละเอียดของการเลือกใช้ตัวแปรในการศึกษา 30

ตารางที่ 3.9 ระดับค่าความเสี่ยงของปัจจัยในพื้นที่ทั้ง 4 เขต 37

ตารางที่ 3.10 การแปรผลข้อมูลของผลรวมของระดับความเสี่ยงด้วยสี 39

ตารางที่ 4.1 ความถี่สะสมของการเกิดไฟป่าในจังหวัดน่านระหว่างปี พ.ศ. 2555 – 2562 41

ตารางที่ 4.2 ความถี่สะสมของการเกิดไฟป่า (ครั้ง) ของการเกิดไฟป่าทั้งหมดในช่วงฤดูไฟป่า 41

ตารางที่ 4.3 จำนวนความถี่การเกิดไฟป่าของพื้นที่แต่ละกลุ่ม แบ่งตามช่วงเดือน 43

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการทดสอบสถิติไคสแควร์ สำหรับตัวแปรเดือนในช่วงฤดูไฟป่าของทั้ง 4 เขต 44

ตารางที่ 4.5 ความถี่สะสมของการเกิดไฟป่า แบ่งตามวันของสัปดาห์ ของพื้นที่ทั้ง 4 เขต 44

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการทดสอบสถิติไคสแควร์ สำหรับตัวแปรเดือนในช่วงฤดูไฟป่าของทั้ง 4 เขต 44

ตารางที่ 4.7 ความถี่สะสมของการเกิดไฟป่า แบ่งตามเวลา ของพื้นที่ทั้ง 4 เขต 45

ตารางที่ 4.8 แสดงผลการทดสอบสถิติไคสแควสำหรับตัวแปรเวลาที่เกิดไฟป่าของทั้ง 4 เขต 45

ตารางที่ 4.9 จำนวนความถี่ของอุณหภูมิขณะเริ่มเกิดไฟป่า 46

ตารางที่ 4.10 ผลการทดสอบสถิติไคสแควร์ สำหรับตัวแปรอุณหภูมิขณะเริ่มเกิดไฟป่าทั้ง 4 เขต 46

ตารางที่ 4.11 จำนวนความถี่ของค่าความชื้นขณะเริ่มเกิดไฟป่า 47

CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 4.12 ผลการทดสอบสถิติไคสแควร์ สำหรับตัวความชื้นขณะเริ่มเกิดไฟป่าของทั้ง 4 เขต 48
ตารางที่ 4.13 จำนวนความถี่ของตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าที่ระดับความสูงต่าง ๆ 48
ตารางที่ 4.14 ผลการทดสอบสถิติไคสแควร์ สำหรับตัวแปรไฟป่าที่ระดับความสูงต่างๆ ทั้ง 4 เขต .. 49
ตารางที่ 4.15 จำนวนความถี่ของตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าที่ระดับความชันต่าง ๆ 50
ตารางที่ 4.16 ผลการทดสอบสถิติไคสแควร์ สำหรับตัวแปรไฟป่าที่ระดับความชันต่างๆ ทั้ง 4 เขต . 51
ตารางที่ 4.17 จำนวนความถี่ของตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าที่ระยะห่างจากถนนทุกๆ 0.50 กิโลเมตร..... 52
ตารางที่ 4.18 แสดงผลการทดสอบสถิติไคสแควร์ สำหรับตัวแปรระยะห่างจากถนน ของทั้ง 4 เขต 53
ตารางที่ 4.19 จำนวนความถี่ของตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าที่ระยะห่างจากพื้นที่เกษตรทุกๆ 0.50 km .. 54
ตารางที่ 4.20 ผลการทดสอบสถิติไคสแควร์ สำหรับตัวแปรระยะห่างจากพื้นที่เกษตร ของทั้ง 4 เขต
..... 54
ตารางที่ 4.21 จำนวน (ครั้ง) การเกิดไฟป่าที่ระยะห่างจากถนนและพื้นเกษตรเขต 1..... 55
ตารางที่ 4.22 ร้อยละการเกิดไฟป่าที่ระยะห่างจากถนนและพื้นเกษตรเขต 1..... 55
ตารางที่ 4.23 จำนวน (ครั้ง) การเกิดไฟป่าที่ระยะห่างจากถนนและพื้นเกษตรเขต 2..... 56
ตารางที่ 4.24 ร้อยละการเกิดไฟป่าที่ระยะห่างจากถนนและพื้นเกษตรเขต 2..... 56
ตารางที่ 4.25 จำนวน (ครั้ง) การเกิดไฟป่าที่ระยะห่างจากถนนและพื้นเกษตรเขต 3..... 56
ตารางที่ 4.26 ร้อยละการเกิดไฟป่าที่ระยะห่างจากถนนและพื้นเกษตรเขต 3..... 56
ตารางที่ 4.27 จำนวน (ครั้ง) การเกิดไฟป่าที่ระยะห่างจากถนนและพื้นเกษตรเขต 4..... 57
ตารางที่ 4.28 ร้อยละการเกิดไฟป่าที่ระยะห่างจากถนนและพื้นเกษตรเขต 4..... 57
ตารางที่ 4.29 จำนวนความถี่ของไฟป่าที่ระยะห่างจากพื้นที่เกษตรแต่ละประเภท เขต 1 58
ตารางที่ 4.30 จำนวนความถี่ของไฟป่าที่ระยะห่างจากพื้นที่เกษตรแต่ละประเภท เขต 2 58
ตารางที่ 4.31 จำนวนความถี่ของไฟป่าที่ระยะห่างจากพื้นที่เกษตรแต่ละประเภท เขต 3 58
ตารางที่ 4.32 จำนวนความถี่ของไฟป่าที่ระยะห่างจากพื้นที่เกษตรแต่ละประเภท เขต 4 58
ตารางที่ 4.33 จำนวนความถี่สะสมของระยะระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟใกล้เคียง 59

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.34 ผลการทดสอบสถิติไคสแควร์ สำหรับตัวแปรระยะระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าใกล้เคียง 60
ตารางที่ 4.35 จำนวนความถี่สะสมของการเกิดไฟป่า ในป่าแต่ละประเภท 61
ตารางที่ 4.36 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างระยะห่างจากถนนและพื้นที่เกษตร 63
ตารางที่ 4.37 แสดงระดับพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าทั้ง 4 เขต 65
ตารางที่ 4.38 ผลการทดสอบแผนที่ความเสี่ยง 68

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปที่ 2.1 แสดงลักษณะของข้อมูลที่ของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (r) 6

รูปที่ 2.2 รูปแบบของข้อมูลเวกเตอร์และข้อมูลแรสเตอร์ (ESRI, 2009) 9

รูปที่ 2.3 ข้อมูล GIS ที่ประกอบด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงอรรถาธิบาย 11

รูปที่ 2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลของระบบ GIS ด้วยการซ้อนทับข้อมูล 12

รูปที่ 3.1 แผนที่แสดงเขตการปกครอง 15 อำเภอ ของจังหวัดน่าน 18

รูปที่ 3.2 (ก) แผนที่แสดงระดับความสูง (ข) แผนที่แสดงระดับความชัน ของพื้นที่ศึกษาจังหวัดน่าน19

รูปที่ 3.3 แผนที่แสดงการกระจายตัวของจุดเกิดไฟป่าของทั้ง 4 เขต ในจังหวัดน่าน (ยกเว้นปี 2560) 23

รูปที่ 3.4 แผนที่แสดงจุดเกิดไฟป่าของเขต 1 (ยกเว้นปี 2560) 24

รูปที่ 3.5 แผนที่แสดงจุดเกิดไฟป่าของเขต 2 (ยกเว้นปี 2560) 24

รูปที่ 3.6 แผนที่แสดงจุดเกิดไฟป่าของเขต 3 (ยกเว้นปี 2560) 25

รูปที่ 3.7 แผนที่แสดงจุดเกิดไฟป่าของเขต 4 (ยกเว้นปี 2560) 25

รูปที่ 3.8 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ระดับความสูง (แกน x) กับ ความถี่ของพื้นที่ (แกน Y) เขต 1 28

รูปที่ 3.9 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ระดับความสูง (แกน x) กับ ความถี่ของพื้นที่ (แกน Y) เขต 2 28

รูปที่ 3.10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ระดับความสูง (แกน x) กับ ความถี่ของพื้นที่ (แกน Y) เขต 3 28

รูปที่ 3.11 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ระดับความสูง (แกน x) กับ ความถี่ของพื้นที่ (แกน Y) เขต 3 29

รูปที่ 3.12 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลและการดำเนินงานวิจัย 31

รูปที่ 3.13 แผนที่แสดงชั้นข้อมูลถนน ของพื้นที่ศึกษา จังหวัดน่าน 32

รูปที่ 3.14 ตัวอย่างข้อมูลอุณหภูมิและความชื้น เมื่อแถบสีเหลืองคือข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยา.... 34

รูปที่ 3.15 ขั้นตอนการวิเคราะห์ค่าความถี่และสถิติไคสแควร์ 36

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รูปที่ 3.16 ขั้นตอนการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระยะห่างจากถนนกับระยะห่างจากพื้นที่เกษตร 36
รูปที่ 3.17 ชั้นข้อมูลของพื้นที่ศึกษาทั้ง 4 เขต 38
รูปที่ 3.18 ผลลัพธ์ของ Multiple Ring Buffer โดย (ก) ผลลัพธ์ของชั้นข้อมูลตำแหน่งจุดเกิดไฟป่า 38
รูปที่ 4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของพื้นที่เกษตรและไฟป่ากับระดับความสูง เขตที่ 1 49
รูปที่ 4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของพื้นที่เกษตรและไฟป่ากับระดับความสูง เขตที่ 2 49
รูปที่ 4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของพื้นที่เกษตรและไฟป่ากับระดับความสูง เขตที่ 3 50
รูปที่ 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของพื้นที่เกษตรและไฟป่ากับระดับความสูง เขตที่ 4 50
รูปที่ 4.5 การกระจายของข้อมูลตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าที่ระยะห่างจากถนนและพื้นที่เกษตร (เขต 1) 62
รูปที่ 4.6 การกระจายของข้อมูลตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าที่ระยะห่างจากถนนและพื้นที่เกษตร (เขต 2) 62
รูปที่ 4.7 การกระจายของข้อมูลตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าที่ระยะห่างจากถนนและพื้นที่เกษตร (เขต 3) 62
รูปที่ 4.8 การกระจายของข้อมูลตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าที่ระยะห่างจากถนนและพื้นที่เกษตร (เขต 4) 63
รูปที่ 4.9 แผนที่ความเสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าในจังหวัดน่าน เขต 1 66
รูปที่ 4.10 แผนที่ความเสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าในจังหวัดน่าน เขต 2 66
รูปที่ 4.11 แผนที่ความเสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าในจังหวัดน่าน เขต 3 67
รูปที่ 4.12 แผนที่ความเสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าในจังหวัดน่าน เขต 4 67
รูปที่ 4.13 แสดงจุดเกิดไฟป่าปี 2563 ในพื้นที่เขต 1 69
รูปที่ 4.14 แสดงจุดเกิดไฟป่าปี 2563 ในพื้นที่เขต 2 69
รูปที่ 4.15 แสดงจุดเกิดไฟป่าปี 2563 ในพื้นที่เขต 3 70
รูปที่ 4.16 แสดงจุดเกิดไฟป่าปี 2563 ในพื้นที่เขต 4 70

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ไฟป่า (Forest Fire / Wildfire) ถือเป็นปัญหาสำคัญของประเทศไทย มักเกิดระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคมของทุกปี เรียกว่า ฤดูไฟป่า โดยเฉพาะในพื้นที่ 9 จังหวัดภาคเหนือ ได้แก่ เชียงราย เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน น่าน ลำปาง ตาก แพร่ พะเยาและลำพูน ซึ่งในช่วงปี พ.ศ. 2555 – 2562 พื้นที่ 9 จังหวัดภาคเหนือเกิดไฟป่าสะสมกว่า 24,924 ครั้ง ครอบคลุมพื้นที่เผาไหม้รวมกว่า 330,355 ไร่ (ส่วนควบคุมไฟป่า, 2562) โดยไฟป่าที่เกิดขึ้น จะนำมาซึ่งการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของป่าในอนาคต อีกทั้งยังส่งผลให้การเจริญเติบโตของต้นไม้และคุณภาพเนื้อไม้ลดลง (Marod, Kutintara, Tanaka, & Nakashizuka, 2002) และไฟป่ายังทำลายสิ่งปกคลุมดิน ทำให้หน้าดินเปิดโล่ง ดินมีความสามารถในการดูดซับน้ำลดลง เป็นเหตุของน้ำท่วมและดินถล่มในช่วงฤดูฝน เกิดความสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สิน ส่วนในช่วงฤดูแล้ง จะไม่มีน้ำเก็บสะสมอยู่ในช่องรูพรุนของดิน จึงไม่มีน้ำไหลออกมาหล่อเลี้ยงลำธาร ขาดแคลนน้ำได้ง่าย ปริมาณน้ำไม่พอต่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตร ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2557) นอกจากนี้ ไฟป่ายังส่งผลให้เกิดอนุภาคขนาดเล็ก PM_{10} ซึ่งจะเข้าไปยังจมูกและคอ ทำให้มีอาการระคายเคือง จามและเจ็บคอ ถ้าหากสัมผัสต่อเนื่องเป็นเวลานานอาจเกิดอาการภูมิแพ้ได้ (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2558)

ในช่วงปี พ.ศ. 2555 – 2562 จังหวัดน่านเกิดไฟป่าสะสมกว่า 758 ครั้ง ครอบคลุมพื้นที่เผาไหม้รวมกว่า 12,542.45 ไร่ ส่งผลให้เกิดปัญหาหมอกควันเป็นประจำทุกปี ในปี พ.ศ. 2562 จังหวัดน่านมีค่าเฉลี่ยมลพิษทางอากาศเกินค่ามาตรฐาน โดยเฉพาะเดือนมีนาคมและเมษายนที่มีค่าเฉลี่ย 24 ชม. ของ PM_{10} มากกว่า 120 มคก./ลม.ม ถึง 26 วัน ค่าสูงสุดคือ 254 มคก./ลม.ม ยิ่งไปกว่านั้นยังมีค่าเฉลี่ย 24 ชม. ของฝุ่น $PM_{2.5}$ มากกว่า 50 มคก./ลม.ม ถึง 47 วัน และมีค่าสูงสุดคือ 209 มคก./ลม.ม (กรมควบคุมมลพิษ, 2562) นอกจากนี้ จังหวัดน่านยังเป็นแหล่งต้นน้ำสำคัญของประเทศ เป็นจังหวัดต้นทางของลุ่มน้ำน่าน

ด้วยเหตุนี้ การศึกษาตัวแปรที่อาจเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดไฟป่า จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อให้เข้าใจถึงพฤติกรรมของการเกิดไฟป่า โดยสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ร่วมกับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยวิธีการหาค่าความถี่ (frequency) สถิติไคสแควร์

(Chi-Square Test) สหสัมพันธ์ในรูปแบบเพียร์สัน (Pearson correlation) และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Linear Regression) มาเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดไฟป่า นำไปสู่การสร้างแผนที่ความเสี่ยง (Risk Map) สำหรับกำหนดขอบเขตการเฝ้าระวัง ป้องกันและติดตามตรวจสอบไฟป่าอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อลดจำนวนของการเกิดไฟป่า ลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม การดำรงชีวิตของมนุษย์ นำมาซึ่งความมั่นคงของประเทศต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเกิดไฟป่า ในพื้นที่ศึกษาจังหวัดน่าน

1.2.2 เพื่อพัฒนาแผนที่ความเสี่ยงต่อการเกิดไฟป่า ในพื้นที่ศึกษาจังหวัดน่าน

1.3 ขอบเขตงานการวิจัย

1.3.1 การศึกษาในครั้งนี้จะวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างปี 2555 – 2562 ยกเว้นข้อมูลของปี 2560 ที่ไม่สามารถนำมาพิจารณาได้ เนื่องจาก ความไม่สมบูรณ์ของตำแหน่งจุดเกิดไฟป่า

1.3.2 ตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์ เป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ที่ได้รับมาจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1.3.3 การศึกษาในครั้งนี้จะพิจารณาไฟป่าที่เกิดขึ้นในพื้นที่ป่าเท่านั้น กล่าวคือ ไม่นับรวมไฟป่าในพื้นที่เกษตร

1.3.4 ไฟป่าทางทิศเหนือของจังหวัดจะพิจารณาเพียงบริเวณอำเภอปัว บ่อเกลือและเชียงกลาง โดยจะละเลยอำเภอทุ่งช้างและเฉลิมพระเกียรติ เนื่องจากเกิดไฟป่าเพียง 9 ครั้งและมีระยะที่ห่างจากไฟป่าส่วนใหญ่ค่อนข้างมาก ซึ่งจะส่งให้เกิดค่าผิดปกติ รวมถึงข้อจำกัดของการจัดทำชั้นข้อมูลถนน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้ทราบถึงปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเกิดไฟป่า เพื่อใช้สำหรับกำหนดนโยบายการเฝ้าระวัง ป้องกันและติดตามตรวจสอบอย่างมีประสิทธิภาพ

1.4.2 สามารถกำหนดระดับความเสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าของแต่ละพื้นที่ในจังหวัดน่าน สำหรับการเฝ้าระวังไฟป่าในช่วงฤดูไฟป่าของทุกปี เพื่อลดจำนวนการเกิดไฟป่า ด้วยแผนที่ความเสี่ยง (Risk Map)

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎี

ไฟป่า หมายถึง ไฟที่ลุกลามไปได้โดยอิสระ ปราศจากการควบคุม เผาผลาญเชื้อเพลิงธรรมชาติในป่า โดยสามารถเผาทำลายพื้นที่เป็นบริเวณกว้าง ลุกลามอย่างรวดเร็ว บางครั้งไฟป่าสามารถเผาไหม้ข้ามลำธาร ถนนหรือแม้แต่แนวกันไฟได้ (ทวิดา กมลเวชช, 2554)

2.1.1 การทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square Test)

สถิติที่มักถูกใช้ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ในกลุ่มตัวอย่างที่มีเพียง 1 – 2 กลุ่ม คือ ทดสอบด้วยค่า Z-test หรือ T-test โดยจะต้องเป็นข้อมูลในรูปแบบการวัด (Measurement Scale) มาตราอันตรภาคชั้น (interval Scale) หรือระดับอัตราส่วน (Ratio Scale) เท่านั้น ซึ่งเป็นสถิติแบบพาราเมตริก (Parametric Statistics) แต่ถ้าข้อมูลมีลักษณะเป็นตารางแจกแจงความถี่ ที่อิสระต่อกัน (Discrete Data) และเป็นข้อมูลรูปแบบนามบัญญัติ (Nominal Scale) หรือข้อมูลเรียงลำดับ (Ordinal Scale) มักเป็นการทดสอบ ความคาดหวัง (Expected) หรือความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร จะใช้การทดสอบไคสแควร์ ซึ่งเป็นสถิติแบบนอนพารามิตริก (Nonparametric Statistics)

วัตถุประสงค์ของการทดสอบไคสแควร์

1. การทดสอบภาวสารูปสนิทดี (Test of goodness of fit) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะของประชากร ว่าเป็นไปตามที่คาดไว้หรือไม่ และเพื่อทดสอบเกี่ยวกับการแจกแจงของประชากร 1 กลุ่ม 1 ชุดข้อมูล ซึ่งมีข้อมูลเป็นจำนวนนับ
2. การทดสอบความเป็นอิสระ (Test of Homogeneity) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคล้ายคลึงกันของตัวแปร โดยทดสอบกับตัวแปร 1 กลุ่มและมากกว่า 2 ชุดข้อมูลขึ้นไป เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลหรือค่าสังเกต ที่เก็บรวบรวมจากประชากรที่แตกต่างกัน
3. การทดสอบความสัมพันธ์ (Test for Association) มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Association) หรือ ทดสอบความเป็นอิสระต่อกัน (Test of independence) ของตัวแปร 2 กลุ่ม

ข้อตกลงในการใช้สถิติ

1. ตัวแปรต้องมีระดับการวัดแบบนามบัญญัติหรือข้อมูลเรียงลำดับ
2. ตัวแปรทั้งสองต้องเป็นอิสระต่อกัน
3. ข้อมูลต้องอยู่ในรูปแบบตารางแจกแจงความถี่
4. ค่าคาดหวังในแต่ละอันตรภาคชั้นไม่ควรน้อยกว่า 5

สมการที่ใช้ทดสอบ

$$\chi^2 = \sum \frac{(Residual)^2}{Expected\ Number} \quad \text{.....(1)}$$

เมื่อ χ^2 คือ ค่าไคสแควร์

(Expected Number) คือ ค่าคาดหวัง

(Residual) คือ ผลต่างระหว่างค่าคาดหวังกับค่าสังเกต

การแปรผลค่าไคสแควร์

1. หาค่าระดับแห่งความเป็นอิสระ (Degrees of Freedom : df) ซึ่งจะมีค่าแตกต่างกันตามรูปแบบการทดทดสอบ ดังนี้
   - การทดสอบภาวสารูปสนิทดี (Test of goodness of fit) หาค่า df ได้จาก R – 1
   - การทดสอบความเป็นอิสระ (Test of Homogeneity) หาค่า df ได้จาก (R – 1)(C – 1)
   - การทดสอบความสัมพันธ์ (Test for Association) หาค่า df ได้จาก (R – 1)(C – 1)

   เมื่อ R คือ จำนวนแถวหรืออันตรภาคชั้น และ C คือจำนวนคอลัมน์หรือชุดข้อมูล
2. เปรียบเทียบค่า df และ ค่าไคสแควร์ ในตารางวิกฤตการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไคสแควร์ โดยทั่วไปจะใช้ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% ($\alpha = 0.05$)
3. เมื่อค่าไคสแควร์มากกว่าค่าวิกฤต จะไม่ยอมรับสมมติฐานหลัก และหากค่าไคสแควร์น้อยกว่าค่าวิกฤต จะยอมรับสมมติฐานหลัก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

2.1.2 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson correlation)

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน เป็นการศึกษาความสัมพันธ์เชิงเส้น (Linear relationship) ระหว่างตัวแปร 2 ตัวหรือข้อมูล 2 ชุด โดยมีข้อตกลงเบื้องต้น คือ ตัวแปรทั้งสองต้องเป็นตัวแปรต่อเนื่อง มีข้อมูลรูปแบบมาตราอันตรภาคชั้น (interval Scale) และมีการแจกแจงปกติทั้งสองตัวแปร (bivariate normal distribution) สามารถคำนวณได้จากสูตร (Pearson, 1920)

$$r_{xy} = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}} \quad \text{.....(2)}$$

เมื่อ r_{xy} คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

$\sum x$ คือ ผลรวมของข้อมูลที่วัดจากตัวแปรที่ 1 หรือตัวแปร x

$\sum y$ คือ ผลรวมของข้อมูลที่วัดจากตัวแปรที่ 2 หรือตัวแปร y

$\sum xy$ คือ ผลรวมของผลคูณของตัวแปรที่ 1 และ 2

$\sum x^2$ คือ ผลรวมของกำลังสองของข้อมูลที่วัดจากตัวแปรที่ 1

$\sum y^2$ คือ ผลรวมของกำลังสองของข้อมูลที่วัดจากตัวแปรที่ 2

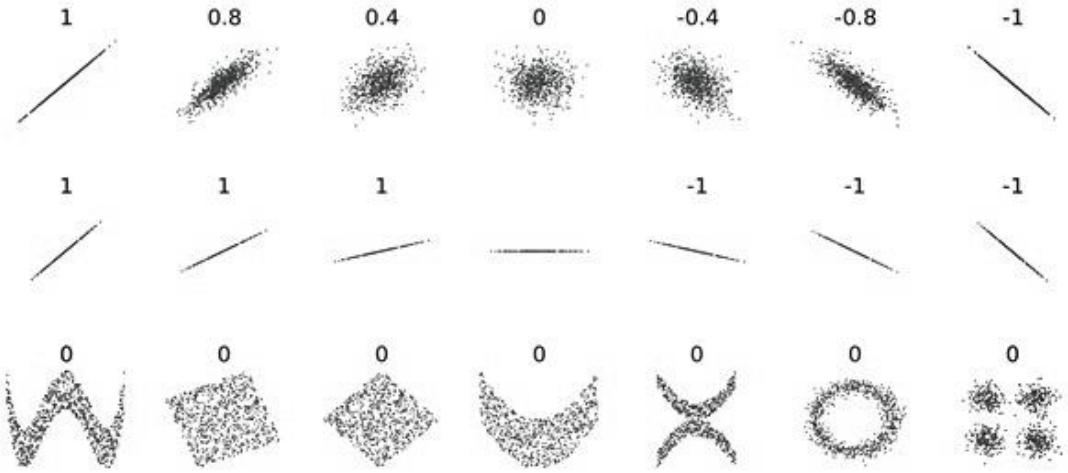
n คือ ขนาดตัวอย่าง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สำหรับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (r) จะมีค่าอยู่ระหว่าง - 1 ถึง + 1 (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2555) ซึ่งระดับความสัมพันธ์สามารถแบ่งได้ ดังนี้

$0.8 \leq r \leq 1$	มีความสัมพันธ์เชิงบวกมาก
$0.4 \leq r < 0.8$	มีความสัมพันธ์เชิงบวกปานกลาง
$0 < r < 0.4$	มีความสัมพันธ์เชิงบวกน้อย
$r = 0$	ไม่มีความสัมพันธ์
$0 < r < -0.4$	มีความสัมพันธ์เชิงลบน้อย
$-0.4 \leq r < -0.8$	มีความสัมพันธ์เชิงลบปานกลาง
$-0.8 \leq r \leq -1$	มีความสัมพันธ์เชิงลบมาก

โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (r) ที่ได้ จะแสดงลักษณะการกระจายตัวของข้อมูลที่แตกต่างกัน ถ้าค่า r เป็นบวกจะหมายถึงตัวแปร 2 ตัว มีความสัมพันธ์เชิงบวก (มีแนวโน้มที่จะแปรผันกัน) ถ้าค่า r เป็นศูนย์แสดงว่าตัวแปรทั้ง 2 ไม่มีความสัมพันธ์กันในรูปแบบเชิงเส้น และถ้าค่า r เป็นลบ หมายถึงตัวแปรทั้ง 2 ตัว มีความสัมพันธ์เชิงลบ (มีแนวโน้มที่จะแปรผกผันกัน) ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 แสดงลักษณะของข้อมูลที่ของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (r)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.1.3 การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Linear Regression Analysis)

การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple Linear Regression Analysis) เป็นวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม (y) 1 ตัว และตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ (x) ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป โดยความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้จะอยู่ในรูปแบบทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ทำนาย (Prediction) ตัวแปรตามด้วยกลุ่มของตัวแปรอิสระ

ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอยพุคูณ

1. ข้อมูลประชากรที่นำมาวิเคราะห์จะต้องมีการแจกแจงแบบปกติ

2. ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมีความคงที่ทุกค่าสังเกตหรือไม่เกิด Homoscedasticity

3. กลุ่มของตัวแปรอิสระในรูปแบบการถดถอยจะต้องไม่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นต่อกัน หรือก็คือจะต้องไม่เกิดปัญหาที่เรียกว่า Multicollinearity ซึ่งสามารถตรวจสอบได้จากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (r)

รูปแบบการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple Linear Regression Model)

การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple Linear Regression Analysis) เป็นวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม (y) 1 ตัว และตัวแปรอิสระ (x) ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป เมื่อมีตัวแปรอิสระ i ตัว จะแสดงความสัมพันธ์ได้ดังสมการ (3)

$$Y_i = A_0 + A_1X_i + A_2X_i + ... + e;\ i = 1,2,3, \ldots \quad (3)$$

เมื่อ Y_i คือ ตัวแปรตาม

X_i คือ ตัวแปรอิสระ

$A_0, A_1, A_2,$ คือ พารามิเตอร์

e คือ ความคาดเคลื่อน

สัมประสิทธิ์การตัดสินใจพหุคูณ (Coefficient of multiple determination : R^2)

ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R Square ; r^2) อธิบายถึงสัดส่วนที่ตัวแปรอิสระ (x) ที่สามารถพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม (y) ได้ ดังนั้น ถ้า r^2 มีค่ามาก แสดงว่า ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้มาก ดังสมการ

$$r^2 = \frac{\text{ความแปรปรวนของ } Y \text{ ที่เกิดจาก } X}{\text{ความแปรปรวนของ } Y \text{ เท่านั้น}} = \frac{SSR}{SST} \quad (4)$$

โดยที่ $0 \leq r^2 \leq 1$ เนื่องจาก $SST \geq SSR$

ถ้า r^2 มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าโอกาสที่ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้มีค่ามาก แต่ถ้า r^2 มีค่าเข้าใกล้ 0 แสดงว่าโอกาสที่ตัวแปรอิสระ สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้น้อย

2.1.4 ระบบพิกัดยูทีเอ็ม (UTM coordinate systems)

ระบบพิกัดยูทีเอ็ม เป็นระบบที่ปรับมาจากระบบเส้นโครงแผนที่แบบทรานสเวิร์สเมอร์เคเตอร์ เพื่อเป็นการรักษารูปร่างโดยใช้ทรงกระบอกตัดลูกโลกระหว่างละติจูด 84 องศา เหนือ - 80 องศาใต้ โดยมีรัศมีทรงกระบอกสั้นกว่ารัศมีของลูกโลก ผิวทรงกระบอกจะผ่านเข้าไปตามแนวเมริเดียนของโซน 2 แนว คือ ตัดเข้ากับตัดออกเรียกลักษณะนี้ว่า เส้นตัด (Secant) ทำให้ความถูกต้องมีมากขึ้นโดยเฉพาะบริเวณสองข้างเมริเดียนกลาง

พื้นที่ของโลกระหว่างละติจูด 80 องศาใต้ ถึงละติจูด 84 องศาเหนือ ถูกแบ่งออกเป็นเขต (Zone) เขตละ 6 องศา รวมเป็น 60 เขต (Zone) ตามแนวลองจิจูดโดยมี หมายเลขกำกับโซนตั้งแต่ 1 ถึง 60 ตามลำดับ โดยโซนที่ 1 อยู่ระหว่างลองจิจูด 180 องศาตะวันตก ถึง 174 องศาตะวันตก โซนที่ 2 ก็อยู่ถัดไปทางด้านตะวันออกตาม ลำดับจนถึงโซนที่ 60 ซึ่งอยู่ระหว่างลองจิจูด 174 องศาตะวันออก ถึง 180 องศาตะวันออก และประชิดกับโซนที่ 1 ในแต่ละโซนจะมีเมริเดียนกลาง (Central meridian) เป็นของตนเอง ตัวอย่าง เช่น โซนที่ 1 ลองจิจูด 180-174 ตะวันตก มีลองจิจูด 177 ตะวันตก เป็นเมริเดียนกลาง ซึ่งจะมีแบบนี้จนครบทุกโซน

พื้นที่ในแต่ละโซนถูกแบ่งย่อยให้เป็นขอบเขตสี่เหลี่ยม โดยแนวเส้นขนานละติจูดช่วงละ 8 องศา เริ่มจากเส้นขนานละติจูด 80 องศาใต้ แบ่งที่ละ 8 องศา ผ่านเส้นระนาบ ศูนย์สูตรไปจนถึงเส้นขนานละติจูด 72 องศาเหนือ และจากเส้นขนานละติจูด 72-84 องศาเหนือ แบ่งออกเป็นช่องละ 12 องศา รวมทั้งหมดแบ่งได้ 20 ช่องพื้นที่สี่เหลี่ยม เหล่านี้เรียกว่า เขตกริด (Grid zone) ซึ่งมีทั้งหมด 1,200 โซน การแบ่งวิธีนี้ทำให้เกิดสี่เหลี่ยมผืนผ้าเขตกริดขนาด 6 องศา x 8 องศา ยกเว้นช่วงระหว่างเส้นขนานละติจูด 72-84 องศาเหนือ มีขนาดเขตกริดเท่ากับ 6 องศา x 12 องศา เมื่อแบ่งเสร็จแล้วได้กำหนดอักษรโรมันกำกับไว้ตั้งแต่ C ถึง X (ยกเว้น I กับ 0) โดยเริ่มกำหนดอักษร C ตั้งแต่โซนของละติจูด 80 องศาใต้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

การแบ่งตารางเขตกริดเหล่านี้ จะมีเลขอักษรประจำโซนของกริด (UTM Grid zone destination) โดยการอ่านหมายเลขไปทางขวาแล้วอ่านขึ้น เช่น “47 Q" หมายถึง เลขกำกับโซนในแนวตั้งที่ 47 และอักษรกำกับโซนในแนวนอนที่ Q สำหรับอักษร A, B และ Y, Z ใช้สำหรับกำกับในยูนิเวอร์ซัลโพลาร์สเตริโอกราฟิก (Universal Polar Stereographic : UPS) บริเวณขั้วโลกทั้งสองข้าง (อมร เพ็ชรสว่าง, 2558)

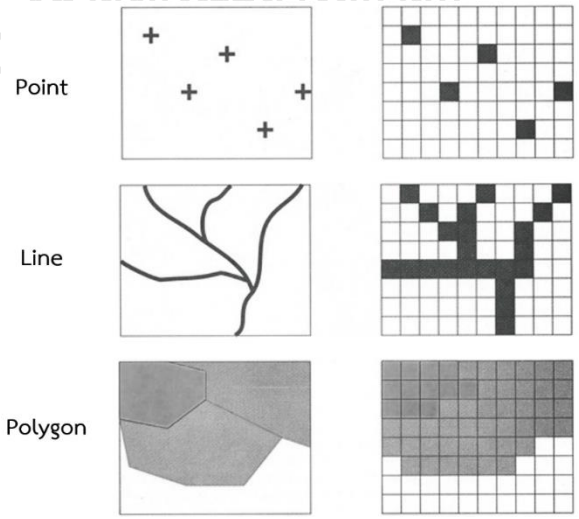
2.1.5 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System หรือ GIS)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) คือ ระบบการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) และข้อมูลอรรถาธิบาย (attribute data) ซึ่งมีความสามารถในการเก็บรวบรวม นำเข้า ปรับแก้ สืบค้น จัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบ วิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผล โดย GIS จะประกอบด้วย 5 ส่วน (สุพรรณิกา โกยสิน, 2563) ได้แก่

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware) คือ คอมพิวเตอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ช่วยนำเข้าและแสดงผลข้อมูลทั้งในรูปแบบ digital และ hard copy
2. ซอฟต์แวร์ (Software) คือ ชุดคำสั่งสำเร็จรูป เพื่อใช้ในการจัดการ นำเข้า ปรับแก้ สืบค้น วิเคราะห์และนำเสนอ ข้อมูล
3. ข้อมูล (data) คือ รายละเอียดของสิ่งต่างๆ ที่ถูกเก็บรวบรวมในรูปแบบ ฐานข้อมูลหรือแฟ้มข้อมูล ซึ่งสามารถที่จะเชื่อมโยงและอ้างอิงตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ได้
4. บุคลากร (people) คือ บุคคลที่ปฏิบัติงานในส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ GIS ทั้งหมด
5. วิธีการ (method) คือ ขั้นตอนการทำงานด้วยระบบ GIS ให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ

ข้อมูลในระบบ GIS

ข้อมูล GIS จะต้องประกอบด้วย ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) และข้อมูลเชิงอรรถาธิบาย (Attribute data) หากขาดข้อมูลส่วนใดส่วนหนึ่งจะไม่ถือเป็นข้อมูล GIS



รูปที่ 2.2 รูปแบบของข้อมูลเวกเตอร์และข้อมูลแรสเตอร์ (ESRI, 2009)

1. ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data)

ข้อมูลเชิงพื้นที่ จะเป็นตัวแทนของสิ่งต่างๆ บนโลกใบนี้ที่สามารถอ้างอิงพิกัดได้ หรือตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ หากจำแนกตามลักษณะของการจัดเก็บข้อมูลจะสามารถแบ่งได้ 2 ประเภทคือ ข้อมูลเวกเตอร์และข้อมูลแรสเตอร์ ดังรูปที่ 2.2

1.1 ข้อมูลเวกเตอร์ (Vector data) เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่จัดเก็บในรูปแบบของค่าพิกัดใน 3 ลักษณะ ได้แก่

- จุด (Point) เป็นข้อมูลแสดงที่ตั้งหรือตำแหน่งในระบบพิกัด x และ y ซึ่งไม่สามารถบอกทิศทาง ระยะทางและขนาดได้ เช่น ที่ตั้งโรงเรียน ที่ตั้งวัด เป็นต้น
- เส้น (Line) เป็นข้อมูลแสดงลักษณะของสิ่งต่าง ๆ ในรูปแบบเส้น ประกอบด้วยพิกัดมากกว่า 1 จุด สามารถแสดงทิศทางและระยะทาง โดยมีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด ซึ่งสามารถเป็นได้ทั้งเส้นตรงและเส้นโค้ง เช่น ถนน แม่น้ำ สายไฟ เป็นต้น
- พื้นที่ (Polygon) เป็นข้อมูลแสดงลักษณะของสิ่งต่าง ๆ ที่มีขอบเขตชัดเจน ประกอบด้วยจุดพิกัดตั้งแต่ 3 จุดขึ้นไป โดยจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดต้องเป็นจุดเดียวกัน สามารถแสดงได้ถึงทิศทาง ระยะทางและขนาดของพื้นที่ เช่น พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่การเกษตร เป็นต้น

1.2 ข้อมูลแรสเตอร์ (Raster data) เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่จัดเก็บในรูปแบบตารางกริด (Grid) โดยแต่ละกริดจะมีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยม เรียกว่า เซลล์ (Cell) หรือ จุดภาพ (Pixel) ซึ่งแต่ละจุดภาพจะเก็บข้อมูลได้เพียง 1 ค่า ข้อมูลที่มีความละเอียดมาก ขนาดของจุดภาพจะยิ่งมีขนาดเล็ก เช่น ภาพถ่ายจากดาวเทียม ภาพถ่ายทางอากาศ เป็นต้น

2. ข้อมูลเชิงอรรถาธิบาย (Attribute data)

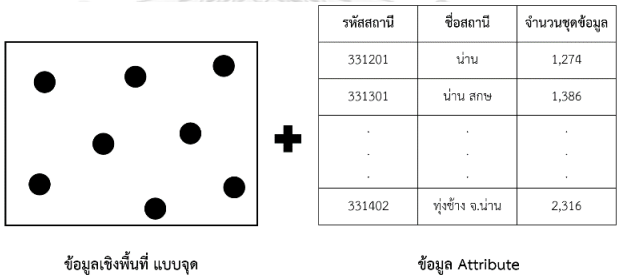
เป็นข้อมูลเชิงคุณลักษณะที่บอกสมบัติหรือลักษณะเพิ่มเติมให้กับข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยจะอยู่ในรูปแบบตาราง ที่สามารถเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้ และช่วยให้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น เนื่องจาก การแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ จะเกี่ยวข้องกับข้อมูลเชิงอรรถาธิบายที่เลือกนำมาอธิบาย ส่งผลให้ GIS สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้รวดเร็วและสะดวกมากยิ่งขึ้น เช่น รหัสสถานี ชื่อสถานี จำนวนชุดข้อมูล เป็นต้น โดยทั่วไปข้อมูล GIS จะ

ประกอบด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลอรรถาธิบาย ดังรูปที่ 2.3 สำหรับข้อมูลเชิงอรรถาธิบายสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative data) ที่แสดงลักษณะหรือสถานภาพ ไม่สามารถนำมาคำนวณได้ ถึงแม้ว่าข้อมูลจะแสดงค่าเป็นตัวเลข เช่น เพศ อาชีพ ชื่อสถานที่ ประเภทป่า เป็นต้น
2. ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative data) ที่แสดงปริมาณที่วัดค่าได้เป็นตัวเลขหรือ นำมาคำนวณได้ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น เป็นต้น

ข้อมูลโดยทั่วไปค่อนข้างมีความหลากหลาย ทั้งที่วัดได้และวัดไม่ได้ มาตราของข้อมูลจึงเป็นตัวกำหนดวิธีการและความสามารถในการวิเคราะห์หรือนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้อง ซึ่งสามารถแบ่งข้อมูลออกได้เป็น 4 มาตรา ดังนี้

1. มาตรานามบัญญัติ (Nominal scale)
2. มาตราอันดับ (Ordinal scale)
3. มาตราอันตรภาคหรือมาตราช่วงชั้น (Interval scale)
4. มาตราอัตราส่วน (Ratio scale)

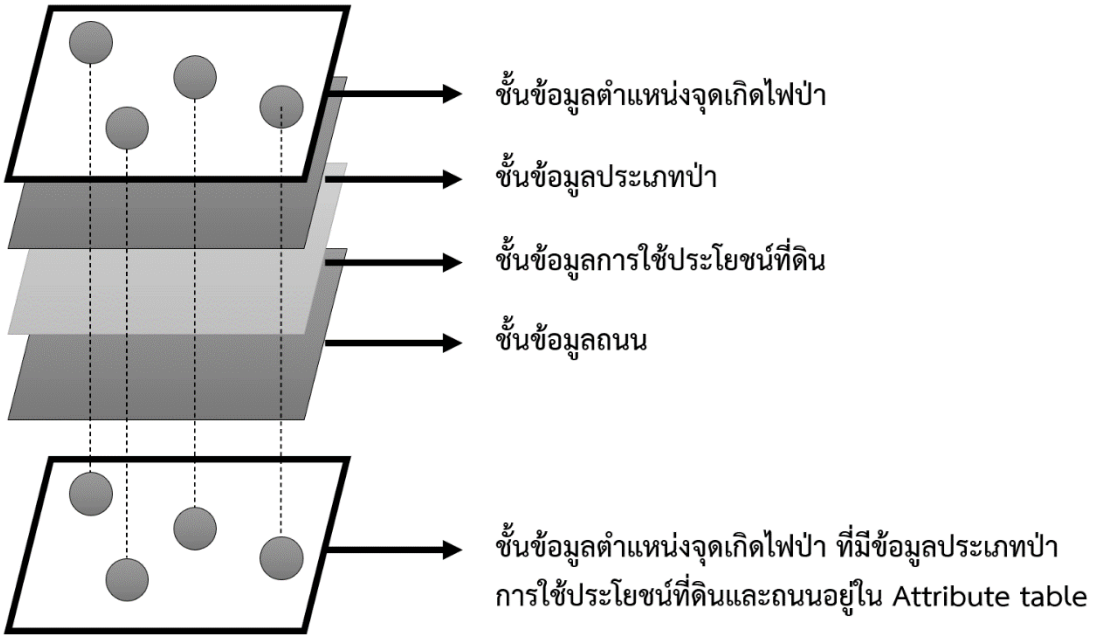


รูปที่ 2.3 ข้อมูล GIS ที่ประกอบด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงอรรถาธิบาย

การวิเคราะห์ข้อมูลของระบบ GIS

การวิเคราะห์ด้วยระบบ GIS จะเน้นอธิบายถึงการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นเวกเตอร์ โดยข้อมูลเวกเตอร์ในระบบ GIS จะถูกจัดเก็บแยกจากกันของแต่ละชุดข้อมูล เรียกว่า ชั้นข้อมูล (Layer) โดย 1 ชั้นข้อมูลจะสามารถเก็บข้อมูลได้เพียง 1 ลักษณะ เช่น ชั้นข้อมูลตำแหน่งจุดเกิดไฟป่า ชั้นข้อมูลประเภทป่า ชั้นข้อมูลถนน เป็นต้น ซึ่งจะมีข้อมูลอรรถาธิบายประกอบอยู่ใน Attribute table ของแต่ละชั้นข้อมูล โดยในชั้นข้อมูลหนึ่ง ๆ จะไม่สามารถเก็บข้อมูลเวกเตอร์แบบ จุด เส้นและพื้นที่ร่วมกันได้

การวิเคราะห์ด้วยระบบ GIS คือการนำเอาชั้นข้อมูลแต่ละชั้นมาซ้อนทับกัน (Overlay) ชั้นข้อมูลที่นำมาซ้อนทับกันจะเกี่ยวข้องกับสิ่งที่ต้องการศึกษา ดังรูปที่



รูปที่ 2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลของระบบ GIS ด้วยการซ้อนทับข้อมูล

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในปี ค.ศ.2002 จัสวาลและคณะ ทำการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดไฟป่าพร้อมทั้งสร้างแผนที่ความเสี่ยงด้วยข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมและระบบข้อมูลทางภูมิศาสตร์ GIS ของพื้นที่ในเขต ชาหโทละ (Shahdol) และ รัฐมัธยประเทศ (Madhya Pradesh) ในประเทศอินเดีย โดยใช้ข้อมูล ดัชนีความหลากหลายของพันธ์พืช, ภูมิอากาศ, ภูมิประเทศ, ระยะห่างจากถนน, ระยะห่างจากถิ่นที่อยู่อาศัย พร้อมทั้งภาพถ่ายจากดาวเทียม (IRS) ID LISS III ของปี ค.ศ. 1999 มาวิเคราะห์ใน 2 ลักษณะ ได้แก่ 1. แบ่งค่าน้ำหนักและการประเมิน โดยแบ่งตามอัตราการรุกรามของไฟป่า 2. สร้างแบบจำลองความเสี่ยงจากไฟป่าและจัดทำแผนที่ความเสี่ยงจากโปรแกรม GIS ด้วยสมการ

$$FR=10F_{i=1-11}+2H_{j=1-4}+2R_{k=1-4}+3S_{l=1-6} \quad \text{.....(5)}$$

เมื่อ FR คือค่าดัชนีความเสี่ยงของไฟป่า , F คือ ปัจจัยด้านชนิดของพันธ์พืช ประกอบด้วย 11 ระดับ ให้ค่าน้ำหนักเป็น 10, H คือ ปัจจัยด้านระยะจากแหล่งชุมชน ประกอบด้วย 4 ระดับ ให้ค่า

น้ำหนักเป็น 2 , R คือปัจจัยด้านระยะห่างจากถนน ประกอบด้วย 4 ระดับ ให้ค่าน้ำหนักเป็น 2 , S คือ ปัจจัยด้านความลาดเอียง ประกอบด้วย 6 ระดับ ให้ค่าน้ำหนักเป็น 3

จากการศึกษาพบว่า

1. ร้อยละ 20 ของพื้นที่ มีความเสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าสูงมากคือ พื้นที่ของป่าเบญจพรรณและป่าไผ่ ที่มีระดับความชันสูงมาก (> 35 องศา)
2. ร้อยละ 10 ของพื้นที่ มีอัตราการเกิดไฟป่าสูงคือ พื้นที่ของป่าที่ถูกปกคลุมด้วยต้นไผ่และมีความชันมาก (15 - 35 องศา)
3. ร้อยละ 15 ของพื้นที่ มีอัตราการเกิดไฟป่าปานกลาง คือ พื้นที่ของป่าสาละ (sal-forest) เป็นที่ราบและมีค่าความชันมาก (10-15 องศา)
4. ร้อยละ 55 ของพื้นที่ มีอัตราการเกิดไฟป่าต่ำคือ พื้นที่ทางการเกษตร มีความความชันระดับต่ำ (3 – 5 องศา)

งานวิจัยของจัสวาลและคณะ แสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการสร้างแผนที่ความเสี่ยง ตั้งแต่การเลือกตัวแปรและการวิเคราะห์หาระดับปัจจัยเสี่ยง ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางการศึกษาตัวแปรที่อาจเป็นปัจจัยส่งผลต่อการเกิดไฟป่า และใช้ระบบ GIS ในการสร้างแผนที่ความเสี่ยงจากระดับปัจจัยเสี่ยง

ในปี พ.ศ. 2553 สุชาติ โภชณค์ ทำการศึกษาและประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยไฟป่าของประเทศไทยในช่วงปี 2550 – 2552 โดยหลักการ Ecological Niche Factor Analysis ด้วยโปรแกรม Biomapper 4.0 โดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ 1. ปัจจัยด้านลักษณะภูมิประเทศ (Geographical Factors) ประกอบด้วย สภาพภูมิประเทศ (Landform) แบบจำลองระดับความสูงเชิงเลข (*Digital Elevation Model* : *DEM*) ระดับความชัน (Slope) ทิศความลาดเอียง (Aspect) 2. ปัจจัยด้านปริมาณและคุณภาพของเชื้อเพลิง (Fuel Factors) ประกอบด้วย ระยะทางความห่างจากขอบเขตพื้นที่ป่า (Forest–Non and forest out–In Distance analysis) การใช้ประโยชน์ที่ดินและชนิดป่า (Land Use and Forest Type) ค่าดัชนีความเปียกของสภาพพื้นที่ (Wetness) ค่าดัชนีความหลากหลายของพืชพรรณ (NDVI) และ 3. ปัจจัยที่อาจจะเกิดจากมนุษย์และภูมิอากาศ (Human And Climate Factors) ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนรายปี (Rain Interpolate - IDW) อุณหภูมิเฉลี่ยรายปี (Temperature Interpolate) ระยะทางจากหมู่บ้าน (Village Distance Analysis) ระยะจากกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช (DNP – Unit Distance Analysis)

ระยะจากแหล่งน้ำ (Stream Distance Analysis) พบว่า พื้นที่ในเขตอนุรักษ์ทางภาคเหนือมีความเสี่ยงในการเกิดไฟป่าสูง (66 – 100 ร้อยละ) ประมาณ 7,892.65 ตร.กม. พื้นที่ความเสี่ยงระดับปานกลาง (33 – 66 ร้อยละ) ประมาณ 3,157.56 ตร.กม. และพื้นที่ความเสี่ยงระดับต่ำ (0 – 33 ร้อยละ) ประมาณ 13,981.92 ตร.กม.

งานวิจัยของ สุชาติ โภชฌค์ มุ่งเน้นการใช้ตัวแปรจำนวนมาก เพื่อประเมินความเสี่ยงของพื้นที่เกิดไฟป่าทั้งประเทศ ซึ่งทำให้ได้กรณีศึกษาของตัวแปรต่าง ๆ ที่จะนำมาประกอบการตัดสินใจเลือกตัวแปรที่ใช้วิเคราะห์ทางสถิติ สำหรับการหาปัจจัยส่งผลต่อการเกิดไฟป่าในพื้นที่จังหวัดน่าน

ในปี พ.ศ. 2557 สฤณี อาชาวานันทกุล ได้วิเคราะห์การจัดการห่วงโซ่อุปทานของข้าวโพดอาหารสัตว์ เพื่อส่งเสริมการจัดการลุ่มน้ำอย่างยั่งยืนในจังหวัดน่าน สำหรับในส่วนของการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดและเลี้ยงสัตว์ พบว่า ในเดือนมีนาคมและเมษายน เกษตรกรนิยมเผาพื้นที่เพื่อทำไร่ข้าวโพดทั้งก่อนและหลังเก็บเกี่ยว เนื่องจาก จะช่วยเคลียร์พื้นที่ให้โล่ง กำจัดหนูและแมลงที่จะมากัดกินต้นข้าวโพดและที่สำคัญคือสะดวกต่อการหยอดเมล็ด ทั้งนี้ ในพื้นที่ลาดชันบนภูเขา เกษตรกรยิ่งมีความจำเป็นต้องเผาไร่ข้าวโพด เพราะไม่สามารถใช้รถไถกลบได้เหมือนการปลูกบนที่ราบ ระหว่างเผาถ้าไม่เฝ้าระวังอาจทำให้ไฟลุกลามเข้าไปในป่า ซึ่งนอกจากทำให้เกิดปัญหาเขาหัวโล้นแล้วยังทำให้เกิดปัญหาไฟป่าและฝุ่นควัน นอกจากนี้ เมื่อเปรียบเทียบพื้นที่ปลูกข้าวโพดที่เพิ่มขึ้นตั้งแต่ปี 2545 ถึงปี 2556 พบว่า พื้นที่กว่าร้อยละ 60.9 เป็นพื้นที่บุกรุกป่า

จากงานวิจัยของ สฤณี อาชาวานันทกุล แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่ากิจกรรมทางการเกษตรอาจส่งผลต่อการเกิดไฟป่าในพื้นที่จังหวัดน่านได้ ดังนั้น ระยะห่างระหว่างพื้นที่เกษตรกับตำแหน่งจุดเกิดไฟป่า จึงเป็นตัวแปรสำคัญที่จะต้องนำมาวิเคราะห์ต่อไป

ในปี พ.ศ. 2558 พงศ์เทพ สุวรรณวารี ทำการศึกษาผลกระทบของไฟป่าต่อความสมบูรณ์ของป่าไม้และคุณภาพอากาศในจังหวัดเชียงใหม่ ในช่วงปี 2552 – 2556 โดยวิเคราะห์ตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าและความสัมพันธ์กับปัจจัยที่กำหนด ด้วยข้อมูลลักษณะภูมิประเทศ ได้แก่ แบบจำลองระดับความสูงเชิงเลข (*Digital Elevation Model* : *DEM*), ระดับความชัน (Slope), ลักษณะการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน (Land Use and Land Cover : LULC), ระยะห่างจากถนนหรือศูนย์กลางของจังหวัด นำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลจุดเกิดไฟป่าจากดาวเทียม Terra และ Aqua พบว่า จุดเกิดไฟสูงสุดอยู่ในเดือน

มีนาคม ในพื้นที่เขตป่าเบญจพรรณมากที่สุด (53.9%) รองลงไปคือเขตพื้นที่เกษตรกรรม (23.8%) และในเขตป่าไม้สมบูรณ์ (16.2%) จุดไฟส่วนใหญ่อยู่ใกล้แนวถนน ระยะไม่เกิน 1 กม. (71.0%) และจากการประเมินผลกระทบของไฟป่าที่มีต่อพื้นที่ป่าไม้ในจังหวัดเชียงใหม่ โดยเปรียบเทียบข้อมูลของพื้นที่ถูกเผาไหม้ตามช่วงฤดูไฟป่าและลักษณะการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินของปี 2552 – 2556 พบว่า ป่าเบญจพรรณมีพื้นที่ถูกเผาไหม้ มากที่สุด (692.8 ตร.กม.) รองลงไปคือเขตป่าสมบูรณ์ (299.5 ตร.กม.) และพื้นที่เกษตรกรรม (284.2 ตร.กม.)

งานวิจัยของ พงศ์เทพ สุวรรณวารี เป็นการศึกษาในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ โดยเกิดไฟป่าต่อเนื่องเป็นประจำทุกปี ซึ่งมีรูปแบบเดียวกับจังหวัดน่าน จึงสามารถใช้เป็นกรณีศึกษาสำหรับประยุกต์ใช้ตัวแปรและวิธีวิเคราะห์ได้เป็นอย่างดี

ในปี 2562 สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) หรือ Gistda ได้จัดทำสรุปสถานการณ์ไฟป่าและหมอกควันในประเทศไทย ด้วยภาพถ่ายจากดาวเทียม ประจำปี 2562 โดยใช้ดาวเทียม TERRA และ AQUA ระบบ MODIS สำรวจจุดความร้อน (Hotspot) และสำรวจสถิติพื้นที่เผาไหม้ด้วยดาวเทียม Lansat – 8 ระหว่างวันที่ 1 ม.ค. – 31 พ.ค. 61 พบว่า จากข้อมูลของ ดาวเทียม TERRA และ AQUA ระบบ MODIS ตรวจพบจุดความร้อนทั้งหมด 1,340 จุด ในพื้นที่จังหวัดน่าน ซึ่งจังหวัดน่านมีช่วงวันประกาศห้ามเผาคือ 15 ก.พ. – 15 เม.ย. ตั้งแต่ปี 2560 แต่ในช่วงวันประกาศห้ามเผาพบจุดความร้อนมากถึง 880 จุด ในขณะที่ช่วงวันก่อนและหลังประกาศมีเพียง 187 และ 273 จุด ตามลำดับ นอกจากนี้สถิติพื้นที่เผาไหม้จากดาวเทียม Lansat – 8 พบมากถึง 628,445 ไร่ มีพื้นที่เผาไหม้สะสมเพิ่มขึ้น 4.46 ร้อยละจากปี 2561

รายงานสรุปสถานการณ์ไฟป่าและหมอกควันของ Gistda แสดงให้เห็นถึงความเสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าจากจุดความร้อนด้วยดาวเทียม ซึ่งเป็นข้อมูลที่แสดงความสำคัญของปัญหาไฟป่าในพื้นที่จังหวัดน่านอย่างชัดเจน โดยเฉพาะช่วงเดือนมีนาคม

ในปี ค.ศ. 2020 แบดเมฟและบาชารอฟ ได้วิเคราะห์สหสัมพันธ์ของข้อมูลภาคพื้นดินและข้อมูลสภาพอากาศ ของพื้นที่สาธารณรัฐบูเรียติยาในสหพันธรัฐรัสเซีย ด้วยข้อมูลสถิติการเกิดไฟป่า ระหว่างปี ค.ศ. 2001 - 2018 โดยศึกษาในพื้นที่ป่า 2 แห่งที่มีลักษณะแตกต่างกันได้แก่ ป่า Bai-kalskoe ที่มีความชื้นสูง และป่า Zaigraevskoe ซึ่งเป็นป่าที่แห้งแล้ง โดยใช้ชุดข้อมูลจำนวนการเกิดไฟป่า

ตำแหน่งและพื้นที่เผาไหม้ จากหน่วยงานป่าไม้ของรัฐบาลกลาง (Federal Forestry Agency) ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา จากสถานีวิจัย Roshydromet และข้อมูลดาวเทียมจาก VEGA – Science พบว่า ป่า Zaigraevskoe มีจำนวนการเกิดไฟป่าที่สูงกว่าป่า ป่า Bai-kalskoe มาก โดยป่า Bai-kalskoe มีความชื้นสูงกว่าป่า Zaigraevskoe 1.5 – 1.6 เท่า ซึ่งป่าทั้งสองมีอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนและสัมประสิทธิ์ความชื้นของดินใกล้เคียงกัน แต่ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยแตกต่างกัน โดยป่า Bai-kalskoe จะมีปริมาณน้ำฝนสูงกว่าประมาณ 20 เท่า

งานวิจัยของ แบดเมฟและบาชารอฟ แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า ค่าความชื้นเป็นตัวแปรที่น่าสนใจต่อการศึกษา โดยจะถูกนำมาพิจารณาเป็น 1 ในตัวแปรที่อาจส่งผลต่อการเกิดไฟป่าในพื้นที่จังหวัดน่าน นอกจากนี้งานวิจัยนี้ยังใช้วิธีวิเคราะห์แบบสหสัมพันธ์ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ซึ่งจะถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อหาปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าในจังหวัดน่าน

ในปี ค.ศ. 2020 ซีวิน คูคุกและโกลทาส ใช้แบบจำลองเครื่องข่ายแบบเบร์ เพื่อคาดการณ์ถึงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งต่อการเกิดไฟป่าที่เป็นไปได้ทั้งหมด ระหว่างปี ค.ศ. 2008 ถึง 2018 ในพื้นที่ป่าไม้ ภูมิภาคมูกลา ซึ่งอยู่ทางตะวันตกเฉียงใต้ในประเทศตุรกี โดยปัจจัยที่ใช้ ประกอบด้วย อุณหภูมิ ความเร็วลมประจำเดือน พื้นที่เผาไหม้ ระยะจากพื้นที่เกษตรกรรม ระยะทางจากถนนและประเภทป่า โดยสาเหตุที่เป็นไปได้ที่นำมาวิเคราะห์ ประกอบด้วย การวางเพลิง สูบบุหรี่ ประกายไฟจากสายไฟขาด การล่าสัตว์ สายฟ้า ไฟจากการปิกนิก ไฟจากการเลี้ยงสัตว์หรือปรุงอาหารและการเผาตอซัง พบว่า หากความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่า 30% สาเหตุที่เป็นไปได้มากที่สุดของการเกิดไฟป่านั้นขึ้นอยู่กับมนุษย์ ซึ่งสามารถสรุปได้ ดังนี้

1. ไฟป่าเนื่องจากการสูบบุหรี่ มักเกิดขึ้นในบริเวณใกล้เคียงกับพื้นที่เกษตรกรรม ในช่วง 0–250 เมตร
2. ไฟป่าที่เกิดจากการล่าสัตว์ ประมาณ 50.9% เกิดขึ้นในสถานที่ห่างจากพื้นที่เกษตรไม่เกิน 250 เมตร ทั้งนี้ไฟป่าที่เกิดจากการล่าสัตว์ มักเกิดขึ้นที่อุณหภูมิบรรยากาศค่อนข้างต่ำ (น้อยกว่า 20 องศาเซลเซียส)
3. ฟ้าผ่าเป็นอีกสาเหตุหนึ่งของไฟป่า โดยพบบ่อยที่สุดในเดือนสิงหาคมที่เมืองลียง ประเทศสเปน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

งานวิจัยของ ซีวิน คูคุกและโกลทาส แสดงให้เห็นถึงสาเหตุของการเกิดไฟป่าที่หลากหลายด้วยการสร้างแบบจำลอง Bayes Network ซึ่งจากผลที่ได้สามารถทำให้กำหนดตัวแปรที่อาจส่งผลต่อการเกิดไฟป่าในจังหวัดน่านแบบย้อนกลับ และนำมาวิเคราะห์เพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดไฟป่าในจังหวัดน่านต่อไป

ในปี ค.ศ. 2020 บินไทฟามและคณะ ทำการประเมินประสิทธิภาพของกระบวนการ machine learning สำหรับการสร้างแบบจำลองและทำนายการเกิดไฟป่า ระหว่างปี 2557 – 2559 จากข้อมูลไฟป่าจำนวน 56 ครั้ง ในอุทยานแห่งชาติพูมัท (Pu mat) ในประเทศเวียดนาม โดยตัวแปรที่ใช้ประกอบด้วย ระดับความชัน ระดับความสูง ทิศ ความหนาแน่นของแหล่งน้ำ สิ่งปกคลุมดิน อุณหภูมิประจำปี ดัชนีความแห้งแร้ง ระยะห่างจากถนนและระยะห่างจากที่อยู่อาศัย สำหรับการทดสอบอิทธิพลของตัวแปรที่ส่งผลต่อการเกิดไฟป่าจะใช้วิธีการ Relief-F พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดไฟป่ามากที่สุด ได้แก่ ระยะห่างจากถนน (85.9 AM) ระยะห่างจากที่อยู่อาศัย (83.4 AM) สิ่งปกคลุมดิน (79.5 AM) (AM ; average merit) เมื่อได้ปัจจัยแล้วจึงนำไปสร้างแผนที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าด้วยแบบจำลอง 4 รูปแบบ ได้แก่ Bayes Network (BN), Naïve Bayes (NB), Decision Tree (DT) และ Multivariate Logistic Regression (MLR) โดยมีสถิติที่ใช้ทดสอบคือ ความแม่นยำ (accuracy ; ACC) และ ความผิดพลาดของค่าเฉลี่ยกำลังสอง (root mean square error ; RMSE) พบว่า แบบจำลองทั้ง 4 มีความน่าเชื่อถือและมีประสิทธิภาพ ที่ค่าเฉลี่ยระดับความแม่นยำมากกว่า 87% และมีค่าเฉลี่ย RMSE น้อยกว่า 0.35

Chulalongkorn University

รูปแบบวิธีการวิจัยของ บินไทฟามและคณะ เป็นต้นแบบของวิธีการสร้างแผนที่ความเสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าในจังหวัดน่าน ด้วยการคัดเลือกตัวแปรที่อาจเป็นปัจจัยเสี่ยง เพื่อนำมาวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดไฟป่าทั้งหมด แล้วจึงนำปัจจัยเสี่ยงนั้น มาสร้างแผนที่ความเสี่ยง

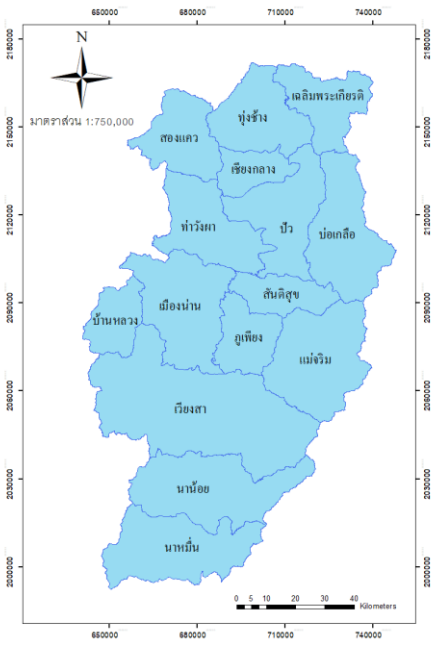
บทที่ 3
ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

3.1 กำหนดพื้นที่ศึกษา

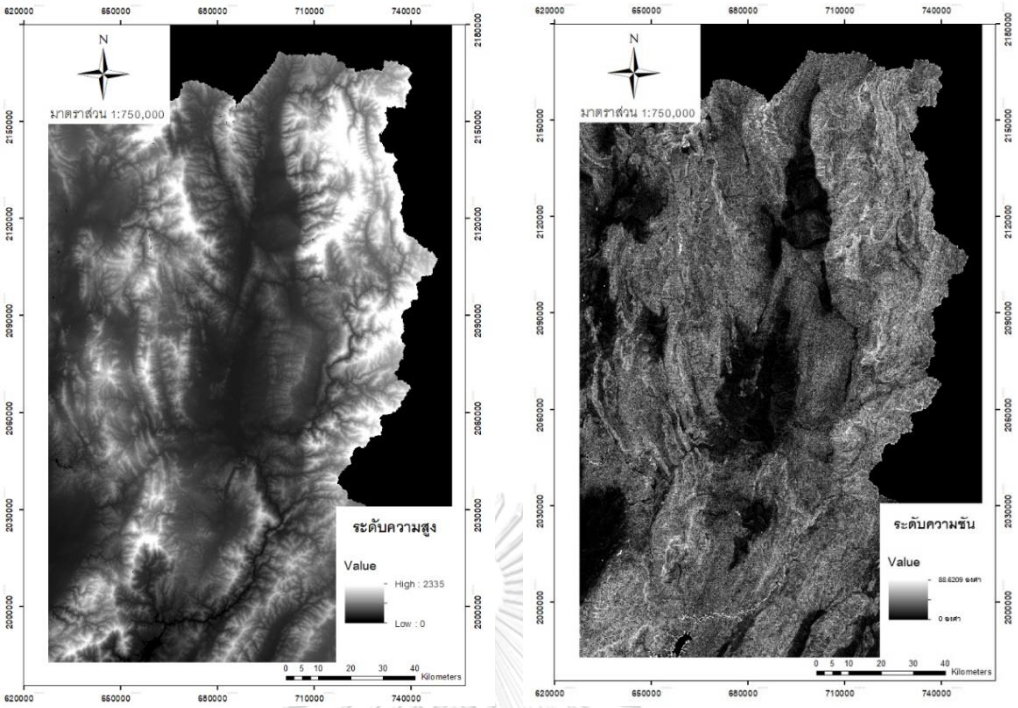
จังหวัดน่าน ตั้งอยู่ทางด้านตะวันออกของภาคเหนือตอนบน ประเทศไทย มีพื้นที่รวมกว่า 7,651,585 ไร่ ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทางการเกษตร มีพื้นที่กว่า 2,672,142.5 ไร่ (ร้อยละ 35 ของทั้งจังหวัด) โดยร้อยละ 54.81 ของพื้นที่การเกษตรเป็นไร่ข้าวโพด นอกจากนี้ ยังมีสวนผลไม้ การปลูกต้นไม้เพื่อการค้า เช่น กฤษณา จามจุรี สัก เป็นต้น รวมถึงไร่หมุนเวียนร้าง กระจายอยู่ทุกพื้นที่ของจังหวัด สำหรับพื้นที่อยู่อาศัยมีเพียง 105,974.38 ไร่ (ร้อยละ 1.38 ของทั้งจังหวัด) และมีพื้นที่ป่าไม้ประมาณ 4,873,468.12 ไร่ (ร้อยละ 63.62 ของทั้งจังหวัด) ซึ่งป่าไม้ที่พบมากในจังหวัดน่านมี 4 ประเภท คือ ป่าเบญจพรรณ ป่าดิบเขา ป่าดิบแล้งและป่าเต็งรัง

3.1.1 ลักษณะภูมิประเทศ

จังหวัดน่าน มีการแบ่งเขตการปกครองออกเป็น 15 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเฉลิมพระเกียรติ อำเภอเชียงกลาง อำเภอเมืองน่าน อำเภอเวียงสา อำเภอแม่จริม อำเภอท่าวังผา อำเภอทุ่งช้าง อำเภอนาน้อย อำเภอนาหมื่น อำเภอบ่อเกลือ อำเภอบ้านหลวง อำเภอปัว อำเภอภูเพียง อำเภอสองแคว และอำเภอสันติสุข ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แผนที่แสดงเขตการปกครอง 15 อำเภอ ของจังหวัดน่าน



(ก) *(ข)*

รูปที่ 3.2 (ก) แผนที่แสดงระดับความสูง (ข) แผนที่แสดงระดับความชัน ของพื้นที่ศึกษาจังหวัดน่าน

จากรูปที่ 3.2 แสดงแผนที่ระดับความสูงและความชันของพื้นที่จังหวัดน่าน โดยระดับความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 644.43 เมตร (S.D. = 348.01) ความชันเฉลี่ย เท่ากับ 14.41 องศา (S.D. = 10.01) และอัตราส่วนของระดับความสูงและความชันต่อพื้นที่ทั้งจังหวัดจะแสดงดังตารางที่ 3.1 และ 3.2

ตารางที่ 3.1 อัตราส่วนของระดับความสูงต่อพื้นที่ทั้งจังหวัด ของพื้นที่จังหวัดน่าน

ระดับความสูง (เมตร)	อัตราส่วน (ร้อยละ)
0 - 300	12.95
301 - 600	42.40
601 - 900	23.39
901 - 1,200	12.58
1,201 - 1,500	6.06
1,501 - 1,800	2.25
1,801 - 2,100	0.35
2,101 - 2,400	0.02
ค่าเฉลี่ยระดับความสูง	**644.43**
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	**348.01**

ตารางที่ 3.2 อัตราส่วนของระดับความชันต่อพื้นที่ ของจังหวัดน่าน

ระดับความชัน (องศา)	อัตราส่วน (ร้อยละ)
0.00 – 2.00	5.63
2.01 – 5.00	9.00
5.01 – 12.00	21.33
12.01 – 20.00	28.99
20.01 – 35.00	31.48
มากกว่า 35.00	3.56
ค่าเฉลี่ยระดับความชัน	**16.46**
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	**10.04**

จากตารางที่ 3.1 แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า พื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัด (ร้อยละ 42.40) มีระดับความสูงอยู่ช่วง 301 – 600 เมตร รองลงมาคือช่วง 601 – 900 เมตร (ร้อยละ 23.39) ที่ระดับความสูงในช่วง 0 – 300 กับ 901 – 1,200 เมตร มีอัตราส่วนของพื้นที่ใกล้เคียงกัน (ร้อยละ 12.95 และร้อยละ 12.58 ตามลำดับ) และในระดับความสูงมากกว่า 1,200 เมตร มีอัตราส่วนของพื้นที่เพียงร้อยละ 8.68

จากตารางที่ 3.2 แสดงให้เห็นว่ากว่าร้อยละ 81.80 ของพื้นที่ทั้งจังหวัดอยู่ในช่วงระดับความชันระหว่าง 5 – 35 องศา ซึ่งเป็นพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด ลูกคลื่นลอนชันและพื้นที่เนินเขา โดยในแต่ละช่วงระดับความชันจะแสดงลักษณะของพื้นที่ที่แตกต่างกัน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2561) ดังนี้

1. ระดับความชันในช่วง 0.00 – 2.00 องศา แสดงถึง พื้นที่ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ
2. ระดับความชันในช่วง 2.01 – 5.00 องศา แสดงถึง พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย
3. ระดับความชันในช่วง 5.01 – 12.00 องศา แสดงถึง พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด
4. ระดับความชันในช่วง 12.01 – 20.00 องศา แสดงถึง พื้นที่ลูกคลื่นลอนชัน
5. ระดับความชันในช่วง 20.01 – 35.00 องศา แสดงถึง พื้นที่เนินเขา
6. ระดับความชันมากกว่า 35 องศา แสดงถึง พื้นที่ลาดชันสูง

3.1.2 ลักษณะภูมิอากาศ

จังหวัดน่านมีอากาศค่อนข้างเย็นตลอดปี มีอุณหภูมิเฉลี่ยรายปีอยู่ที่ 26.1 องศาเซลเซียส และมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีประมาณ 1,238.9 มิลลิลิตร สภาพภูมิอากาศของจังหวัดน่านจะได้รับอิทธิพลมาจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ โดยภูมิอากาศของจังหวัดสามารถ

แบ่งได้ 3 ฤดู ได้แก่ ฤดูฝน (กลางเดือนพฤษภาคม - เดือนตุลาคม) ฤดูหนาว (เดือนพฤศจิกายน - กลางเดือนกุมภาพันธ์) และฤดูร้อน (กลางเดือนกุมภาพันธ์ - กลางเดือนพฤษภาคม) นอกจากนี้ ค่าความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลมผิวพื้นและอัตราการระเหยแสดงดังตาราง 3.3

ตารางที่ 3.3 สภาพภูมิอากาศของจังหวัดน่าน

ข้อมูล	ช่วงพิสัย (รายปี)	ค่าเฉลี่ย (รายปี)	หน่วย
อุณหภูมิ	20.6 – 33.1	26.1	องศาเซลเซียส
ความชื้นสัมพัทธ์	52.7 – 93.6	76.8	ร้อยละ
ความเร็วลมผิวพื้น	0.1 – 0.4	0.3	กิโลเมตรต่อชั่วโมง
อัตราการระเหย	-	1267.8	มิลลิลิตร
ปริมาณน้ำฝน	-	1238.90	มิลลิลิตร

3.2 รวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดไฟป่าในพื้นที่ศึกษาจังหวัดน่าน สามารถแบ่งได้ 2 ลักษณะคือ ข้อมูลที่เป็นตัวเลข ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น วันและเวลาของการเกิดไฟป่า และข้อมูลในรูปแบบพื้นที่ (SHP, KML, TIF) ได้แก่ ความสูง ความชัน การใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทป่าไม้และข้อมูลโครงข่ายถนน เพื่อใช้วิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลตำแหน่งจุดเกิดไฟป่า (จุดเกิดไฟป่า หมายถึง ตำแหน่งของการเกิดไฟป่า ที่บันทึกด้วยระบบพิกัด UTM โดยเจ้าหน้าที่ส่วนควบคุมไฟป่า แสดงดังตาราง 3.4

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 3.4 ข้อมูลที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดไฟป่า

ลำดับ	ข้อมูล	ประเภทข้อมูล	แหล่งข้อมูล
1	ตำแหน่งจุดเกิดไฟป่า (วัน/เดือน/ปี, เวลาเกิดไฟป่า) ข้อมูลระหว่างปี 2555 - 2562	Excel Data (xlsx) UTM Coordinate	กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
2	อุณหภูมิ, ความชื้นสัมพัทธ์ (3 ชั่วโมง) ข้อมูลระหว่างปี 2555 - 2562	Excel Data (xlsx)	กรมอุตุนิยมวิทยา
3	แบบจำลองระดับความสูงเชิงเลข (*Digital Elevation Model* : *DEM*) ปี 2562	TIF File	สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) (Gistda)
4	ระดับความชัน (Slope) ปี 2562	TIF File	

ลำดับ	ข้อมูล	ประเภทข้อมูล	แหล่งข้อมูล
5	การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use) ปี 2562	SHP File	
6	ประเภทป่าไม้ ฐานข้อมูลปี พ.ศ. 2560 – 2561	SHP File	สำนักจัดการที่ดินป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
7	ข้อมูลโครงข่ายสายทาง ของปี 2562	Excel (xlsx) และ SHP.	กรมทางหลวงชนบท
8	ภาพถ่ายทางอากาศ ข้อมูลระหว่างปี 2555 - 2562	KML File	Google Earth Pro

3.3 กำหนดเครื่องมือที่ใช้สำหรับงานวิจัย

โปรแกรม IBM SPSS Statistic 22

โปรแกรม IBM SPSS Statistic 22 เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติที่สามารถสร้างแฟ้มข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลหลายตัวแปรด้วยเทคนิค การหาค่าความถี่ (frequency) สถิติไคสแควร์ (Chi-Square Test) สหสัมพันธ์ในรูปแบบเพียร์สัน (Pearson correlation) การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Linear Regression) ซึ่งจะแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบของ กราฟ ข้อความหรือตาราง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

โปรแกรมวิเคราะห์

ข้อมูลที่ใช้สำหรับงานวิจัยส่วนใหญ่อยู่ในรูปแบบของ Shape file (.Shp) และ Kml ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้โปรแกรมวิเคราะห์ เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่รองรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ในรูปแบบ. Shp และ .Kml นอกจากนี้ยังสามารถแปลงชุดข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบอื่น ๆ รวมถึงการสร้างแผนที่และแผนที่ความเสี่ยงได้สะดวกที่สุด

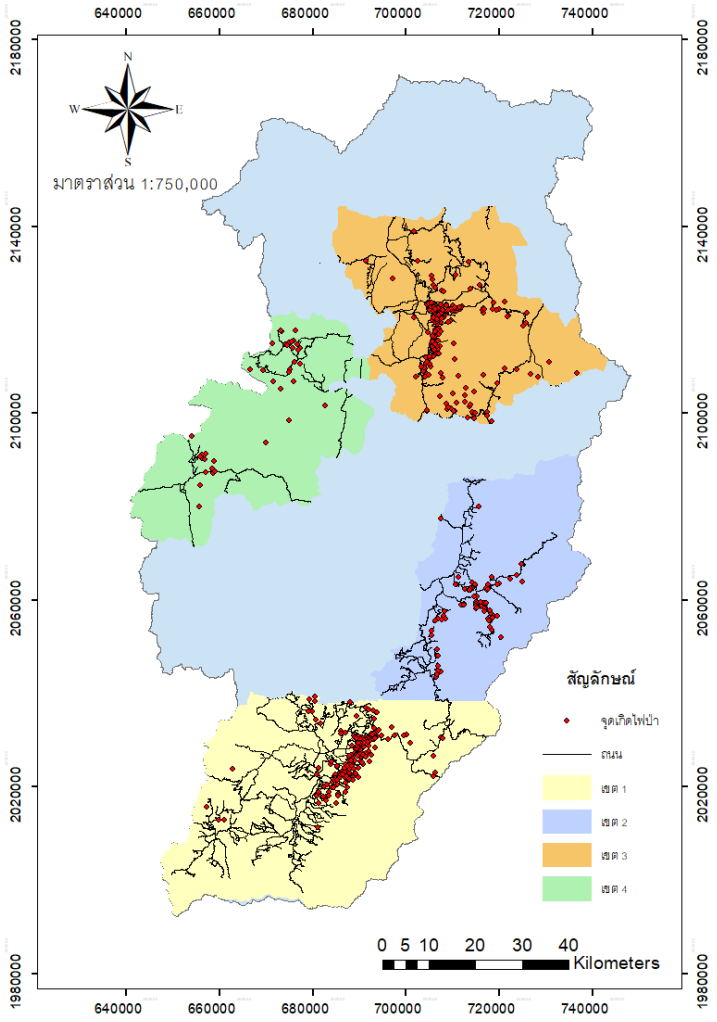
โปรแกรม Google Earth Pro

โปรแกรม Google Earth Pro เป็นโปรแกรมที่ใช้ข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศของ U.S. public domain และภาพถ่ายดาวเทียมของคีย์โฮลร่วมกับ google map เพื่อแสดงภาพถ่าย

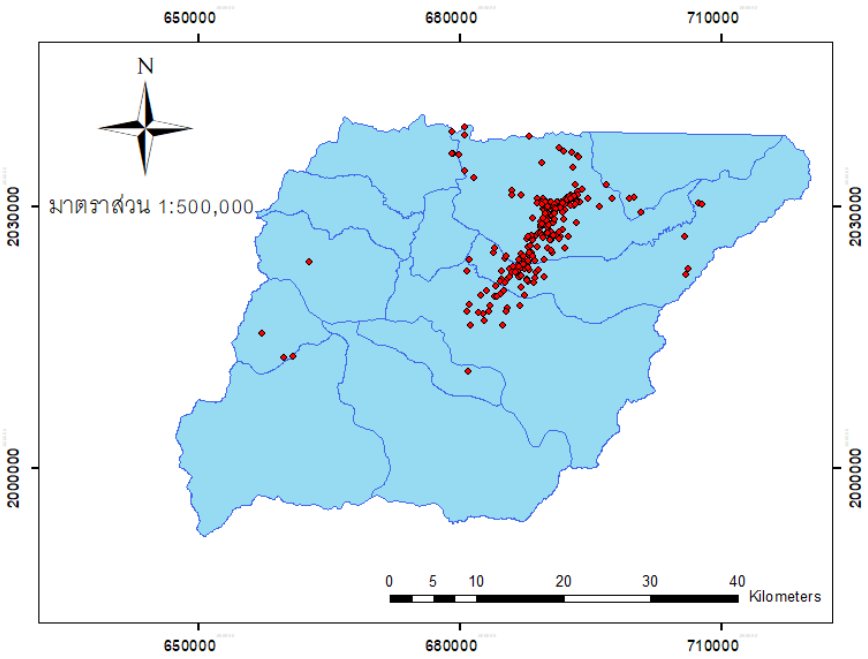
ทางอากาศที่สมบูรณ์ โดยโปรแกรมสามารถวัดระยะ พื้นที่ หรือแม้แต่สร้างชุดข้อมูลในรูปแบบ .kml

3.4 แบ่งเขตพื้นที่ศึกษา

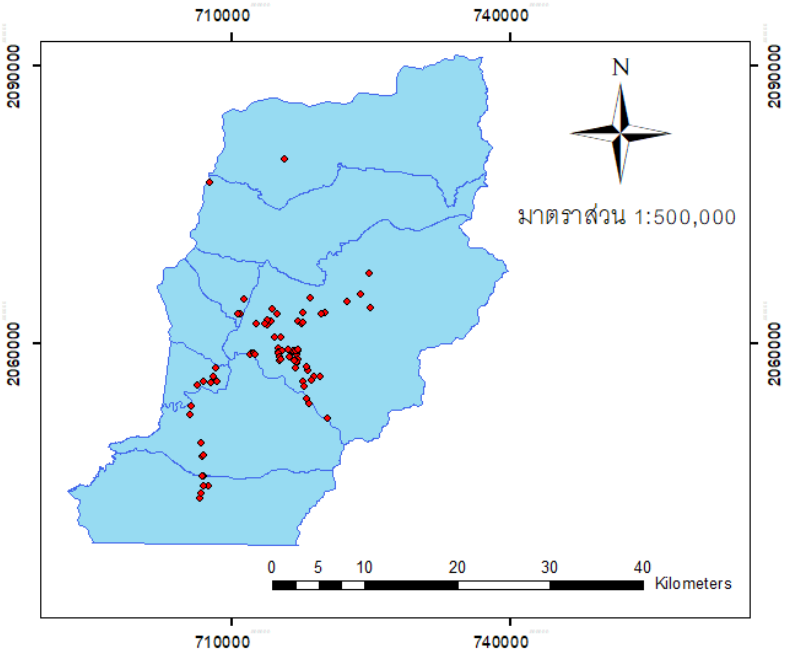
เมื่อนำข้อมูลพิกัดของตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าระหว่างปี พ.ศ. 2555 – 2562 ที่ได้รับจากกรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืชเข้าสู่โปรแกรมวิเคราะห์ เพื่อแสดงผลภาพรวมของการเกิดไฟป่าในจังหวัดน่าน พบว่า ไฟป่าที่เกิดขึ้นมีการกระจายตัวออกเป็น 4 เขต ได้แก่ เขต 1 ทิศใต้ครอบคลุมบริเวณอำเภอนาน้อยและนาหมื่น (สีเหลือง) เขต 2 ทิศตะวันออกครอบคลุมบริเวณอำเภอเวียงสาและแม่จริม (สีฟ้า) เขต 3 ทิศเหนือครอบคลุมบริเวณอำเภอปัว บ่อเกลือและเชียงกลาง (สีส้ม) และเขต 4 ทิศตะวันออกครอบคลุมบริเวณอำเภอท่าวังผา เมืองน่านและบ้านหลวง (สีเขียว) ดังรูปที่ 3.3



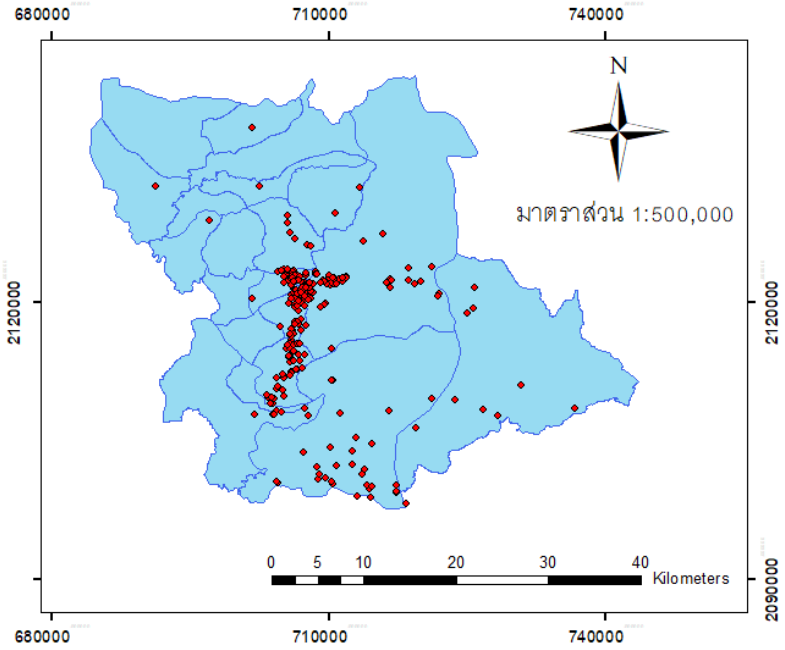
รูปที่ 3.3 แผนที่แสดงการกระจายตัวของจุดเกิดไฟป่าของทั้ง 4 เขต ในจังหวัดน่าน (ยกเว้นปี 2560)



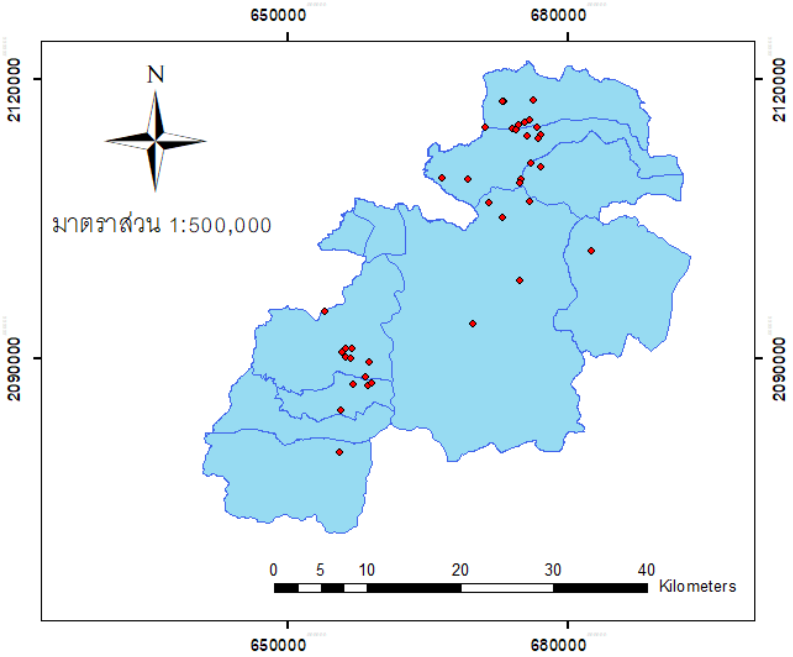
รูปที่ 3.4 แผนที่แสดงจุดเกิดไฟป่าของเขต 1 (ยกเว้นปี 2560)



รูปที่ 3.5 แผนที่แสดงจุดเกิดไฟป่าของเขต 2 (ยกเว้นปี 2560)



รูปที่ 3.6 แผนที่แสดงจุดเกิดไฟป่าของเขต 3 (ยกเว้นปี 2560)



รูปที่ 3.7 แผนที่แสดงจุดเกิดไฟป่าของเขต 4 (ยกเว้นปี 2560)

เมื่อพิจารณาพื้นที่ทั้ง 4 เขตจากรูปที่ 3.4, 3.5, 3.6 และ 3.7 พบว่ามีข้อมูลที่สอดคล้องและแตกต่างกันของลักษณะพื้นที่ แสดงดังตาราง 3.5

ตารางที่ 3.5 ลักษณะของพื้นที่ทั้ง 4 เขต

ลักษณะพื้นที่	**เขต 1**	**เขต 2**	**เขต 3**	**เขต 4**
พื้นที่รวม (ไร่)	1,375,971	876,005	1,013,589	877,574
พื้นที่การเกษตร (ไร่)	358,568 (25%)	195,177 (22.28%)	353,416 (34.87%)	383,330 (43.68%)
พื้นที่ป่าไม้ (ไร่)	959,144 (70%)	661,041 (75.46%)	621,203 (61.29%)	484,844 (55.25%)
พื้นที่อยู่อาศัย (ไร่)	58,259 (5%)	19,786 (2.26%)	38,970 (3.84%)	9,400 (1.07%)
ระยะทางถนน (km)	1,000.68	360.4	535.56	233.22
ค่าความสูงเฉลี่ย (พื้นที่เกษตร)	483.00 เมตร	551.85 เมตร	641.75 เมตร	451.82 เมตร
ค่าความสูงเฉลี่ย (พื้นที่อยู่อาศัย)	371.84 เมตร	392.98 เมตร	391.43 เมตร	348.33 เมตร
ค่าความชันเฉลี่ย (พื้นที่เกษตร)	12.84 องศา	13.66 องศา	13.53 องศา	12.86 องศา
ค่าความชันเฉลี่ย (พื้นที่อยู่อาศัย)	5.50 องศา	6.64 องศา	4.50 องศา	4.47 องศา
ไร่ข้าวโพด	70 %	72.71 %	43.02 %	45.41%
ต้นไม้เพื่อการค้า	15.51%	7.45%	5.73 %	18.47 %
นาข้าว	6.79 %	3.13 %	17.65 %	6.76 %
สวนผลไม้	4.96 %	1.45 %	8.13 %	8.25 %
ไร่หมุนเวียนร้าง	2.73 %	13.51 %	18.90 %	20.73 %
อื่นๆ	0 %	1.75 %	6.57 %	0.38 %
ป่าดิบเขา (ไร่)	31,612.50 (3.30%)	151,791.88 (22.96%)	151,463.75 (24.38%)	279,862.50 (57.72%)
ป่าดิบแล้ง (ไร่)	67,593.75 (7.05%)	164,193.12 (24.84%)	290,365.00 (46.74%)	7,230.62 (1.49%)
ป่าเต็งรัง (ไร่)	437,881.25 (45.65%)	37,655.00 (5.07%)	18,906.88 (3.04%)	6,145.62 (1.27%)
ป่าเบญจพรรณ	417,725.00	301,730.00	153,483.12	188,311.88

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ลักษณะพื้นที่	เขต 1	เขต 2	เขต 3	เขต 4
(ไร่)	(43.55%)	(45.64)	(24.71%)	(38.84%)
ป่าประเภทอื่น ๆ (ไร่)	8,662.50 (0.90%)	11,342.50 (1.72%)	13,968.75 (1.12%)	6,586.25 (1.36%)

* ต้นไม้เพื่อการค้า เช่น สัก ยูคาลิปตัส กฤษณา จามจุรี ไผ่ เป็นต้น

** พื้นที่เกษตรอื่น ๆ เช่น โรงเรือนเลี้ยงโค กระบือ และม้า สถานที่เพาะเลี้ยงปลา ยาสูบ โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก เป็นต้น

*** ป่าประเภทอื่น ๆ ได้แก่ ป่าไผ่ ป่าสัก ป่าที่ฟื้นฟูตามธรรมชาติและป่าทุ่ง

จากตารางที่ 3.5 จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าลักษณะของพื้นที่ทั้ง 4 มีความแตกต่างกันโดยเฉพาะถนน ซึ่งในเขต 1 ระยะทางของถนนรวมกว่า 1,000.68 กิโลเมตร ซึ่งมากกว่า เขต 4 ที่มีเพียง 233.22 กิโลเมตร ถึง 4.3 เท่า สำหรับด้านการเกษตรทั้ง 4 เขต ยังคงทำไร่ข้าวโพดมากที่สุด แต่มีสัดส่วนของภาพรวมการเกษตรที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะไร่หมุนเวียนร้าง จะมีสัดส่วนมากที่สุดในเขตที่ 4 นอกจากนี้ ในเขต 1 ประเภทป่าไม้หลักที่พบมากคือ ป่าเต็งรังและป่าเบญจพรรณ ส่วนในเขต 2 พบป่าเบญจพรรณ มากที่สุด โดยมี ป่าดิบแล้งและป่าดิบเขา ในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน สำหรับในเขต 3 ป่าไม้ที่พบมากที่สุดคือป่าดิบแล้ง โดยมีป่าดิบเขาและป่าเบญจพรรณในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน และในเขต 4 ป่าไม้ที่พบมากที่สุดคือป่าดิบเขา รองลงมาเป็นป่าเบญจพรรณ

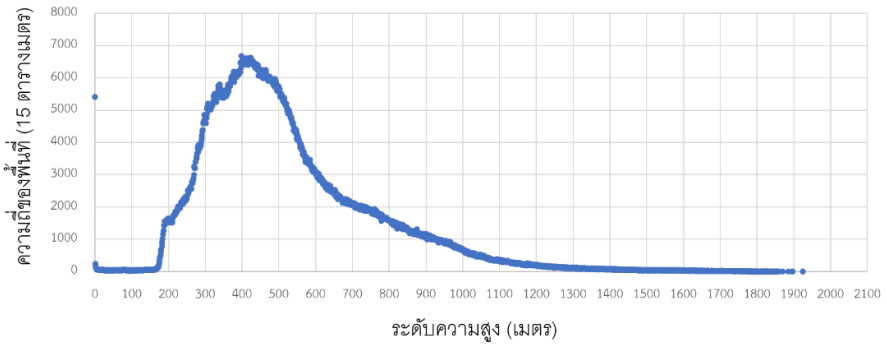
ลักษณะทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่ทั้ง 4 เขต ก็ยังคงมีความแตกต่างกัน แม้จะเป็นจังหวัดเดียวกัน ซึ่งแสดงรายละเอียดความสูง ดังตารางที่ 3.6 และความชันดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.6 อัตราส่วนระดับความสูง ของพื้นที่ทั้ง 4 เขต

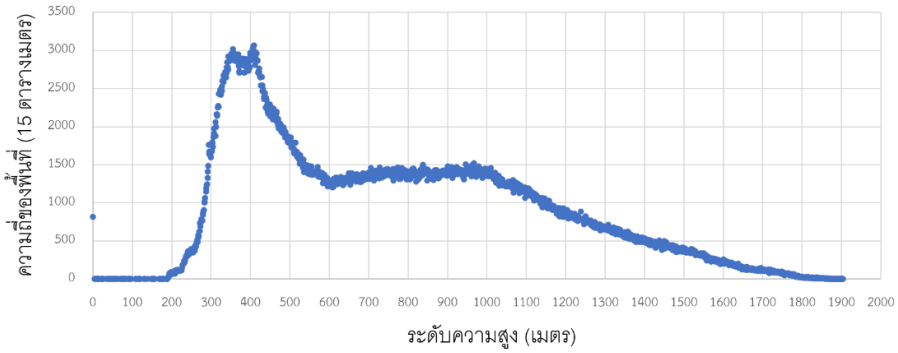
ระดับความสูง (เมตร)	เขต 1 (%)	เขต 2 (%)	เขต 3 (%)	เขต 4 (%)
0 - 300	11.65	3.16	8.38	10.13
301 - 600	60.08	37.77	29.23	48.24
601 - 900	21.00	23.88	24.19	30.64
901 - 1200	6.02	21.55	19.52	8.87
1201 - 1500	1.02	10.48	11.98	1.86
1501 - 1800	0.22	3.10	5.44	0.26
1801 - 2100	0.00	0.05	1.25	0.00
2101 - 2400	0.00	0.00	0.00	0.00
ค่าเฉลี่ยระดับความสูง	**523.48**	**764.88**	**800.05**	**586.53**
S.D.	**226.28**	**358.4**	**415.01**	**244.85**

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

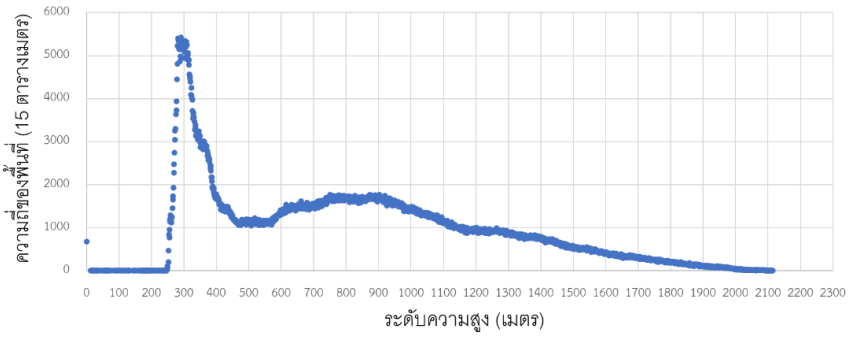
จากตารางที่ 3.6 แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ทั้ง 4 เขตมีระดับความสูงเฉลี่ยไม่เหมือนกัน เนื่องจากพื้นที่แต่ละเขตมีการกระจายตัวของระดับความสูงที่แตกต่างกัน โดยเขต 1 กว่าร้อยละ 81.08 ของพื้นที่ อยู่ในช่วง 301 – 900 เมตร ในขณะที่เขต 3 กว่าร้อยละ 84.92 อยู่ในช่วง 301 – 1,500 เมตร เพื่อความละเอียดต่อการแสดงผลความแตกต่างของระดับความสูงทั้ง 4 เขต ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จึงนำค่าระดับความสูงที่ถูกบันทึกในระบบ GIS ที่มีความละเอียดของจุดภาพ (Pixel) ประมาณ 15 ตารางเมตร ของพื้นที่ในจังหวัดน่าน มาพิจารณาความถี่ในระดับความสูงทุกๆ 100 เมตร ดังรูปที่ 3.8 3.9 3.10 และ 3.11



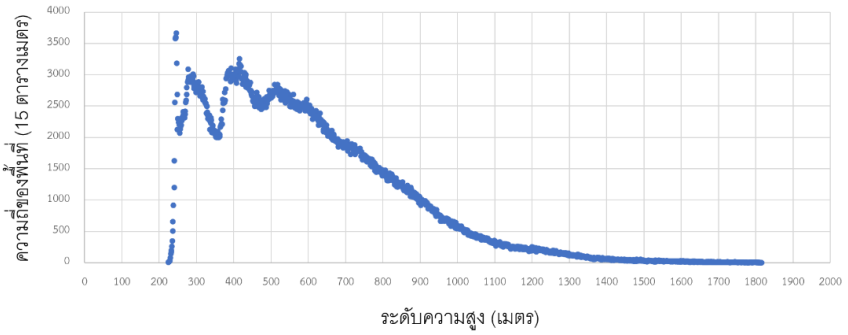
รูปที่ 3.8 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ระดับความสูง (แกน x) กับ ความถี่ของพื้นที่ (แกน Y) เขต 1



รูปที่ 3.9 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ระดับความสูง (แกน x) กับ ความถี่ของพื้นที่ (แกน Y) เขต 2



รูปที่ 3.10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ระดับความสูง (แกน x) กับ ความถี่ของพื้นที่ (แกน Y) เขต 3



รูปที่ 3.11 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ระดับความสูง (แกน x) กับ ความถี่ของพื้นที่ (แกน Y) เขต 3

จากรูปที่ 3.8 – 3.11 แสดงให้เห็นความแตกต่างของรูปแบบการกระจายระดับความสูงในพื้นที่ทั้ง 4 เขต โดยเขต 1 – 3 ในช่วง 0 – 250 มักจะเป็นถิ่นที่อยู่อาศัย แต่ในเขต 4 พบพื้นที่ต่ำสุดที่ระดับความสูง 224 โดยพื้นที่งทั้ง 4 เขตมีแนวโน้มของความถี่ของพื้นที่ลดลงเมื่อระดับความสูงเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 3.7 อัตราส่วนระดับความชัน ของพื้นที่ทั้ง 4 เขต

ระดับความชัน (องศา)	เขต 1 (ร้อยละ)	เขต 2 (ร้อยละ)	เขต 3 (ร้อยละ)	เขต 4 (ร้อยละ)
0 - 10	24.25	17.64	28.87	29.51
10.01 – 20	41.60	38.37	28.96	39.05
20.01 – 30	27.08	30.88	28.63	25.94
30.01 – 40	6.09	11.45	11.50	5.26
40.01 – 50	0.60	1.51	1.85	0.24
50.01 – 60	0.14	0.06	0.10	0.00
60.01 – 70	0.20	0.02	0.01	0.00
มากกว่า 70	0.04	0.06	0.07	0.00
ค่าเฉลี่ยระดับความชัน	**16.75**	**19.1**	**17.56**	**15.58**
S.D.	**9.05**	**9.4**	**10.97**	**8.68**

จากตารางที่ 3.7 พบว่าค่าเฉลี่ยความชันของทั้ง 4 เขต มีค่าใกล้เคียงกันและมากกว่าร้อยละ 85 ของทั้ง 4 เขตอยู่ในช่วงระดับความชัน 0 – 30 องศา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.5 การดำเนินงานวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนแรกคือการกำหนดตัวแปรที่จะนำมาศึกษา โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 แสดงรายละเอียดของการเลือกใช้ตัวแปรในการศึกษา

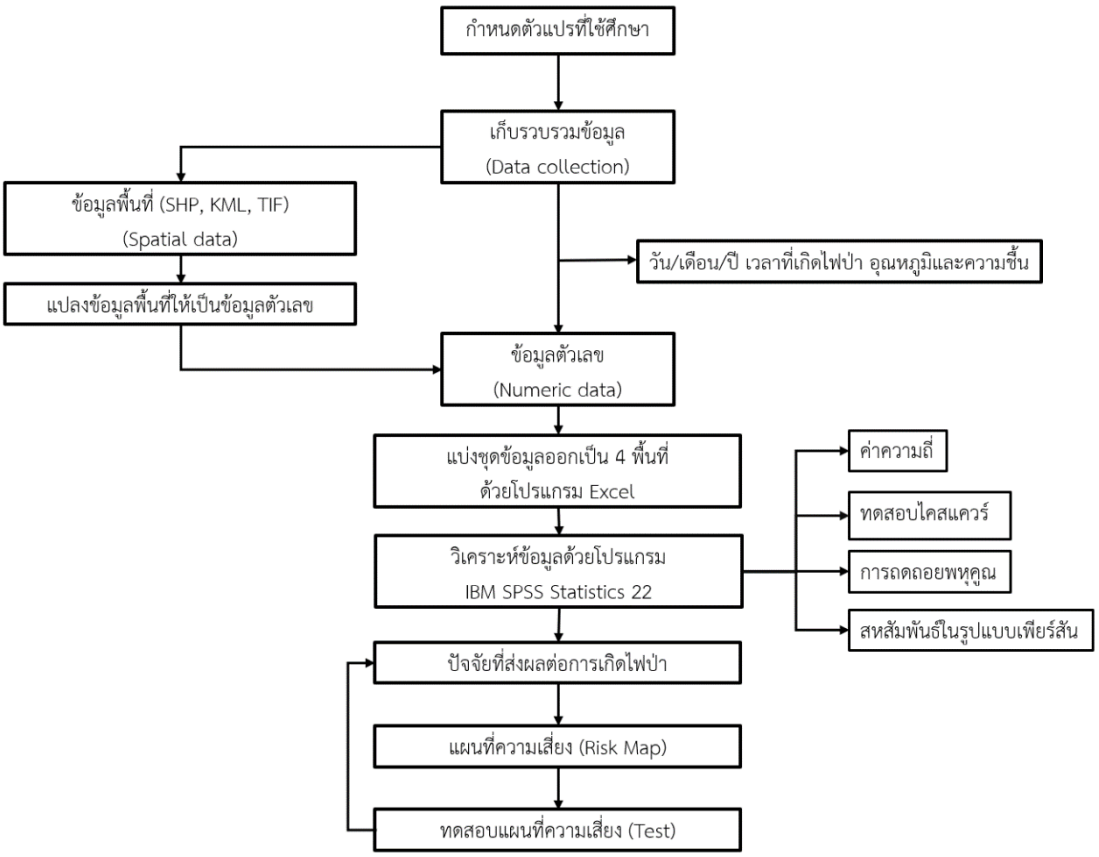
ตัวแปร	ที่มา/สมมติฐาน ของตัวแปร
เดือนเดือนในช่วงฤดูไฟป่า	จากงานวิจัยของพรสิริและจิรวรรณ พบว่า ในแต่ละเดือนจะมีช่วงเวลาการทำกิจกรรมทางการเกษตร ที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจส่งผลต่อการเกิดไฟป่า
วันในสัปดาห์	วันในสัปดาห์อาจมีรูปแบบของการเกิดไฟป่าที่แตกต่างกันและส่งผลต่อจำนวนการเกิดไฟป่า เช่น วันหยุด (เสาร์ - อาทิตย์) หรือวันธรรมดา
เวลาระหว่างวัน	เวลาระหว่างวันอาจมีรูปแบบของการเกิดไฟป่าที่แตกต่างกันและส่งผลต่อจำนวนการเกิดไฟป่า เช่น เวลากลางวัน - กลางคืน
ระดับความสูง	จากงานวิจัยของ พงศ์เทพ สุวรรณวารี และสุชาติ โภชณค์ ที่ใช้ข้อมูลระดับความสูงเข้ามาประกอบการวิจัย เนื่องจาก ที่ระดับความสูงต่าง ๆ จะมีการใช้ประโยชน์ที่ดินแตกต่างกัน รวมถึงประเภทป่า ซึ่งอาจส่งผลต่อการเกิดไฟป่า
ระดับความชัน	จากงานวิจัยของจัสวาลและคณะ แสดงให้เห็นว่า ระดับความชันมีอิทธิพลต่อการเกิดไฟป่า โดยระดับความชันจะแสดงถึงลักษณะของพื้นที่ได้อย่างชัดเจน ซึ่งอาจส่งผลต่อการเกิดไฟป่า
ระยะห่างจากถนน	จากการศึกษาของบินไทฟามและคณะ แสดงให้เห็นว่า ระยะห่างจากถนนเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุดต่อการเกิดไฟป่า ซึ่งเป็นปัจจัยที่แสดงถึงความสะดวกต่อการเข้าถึงพื้นที่เกิดไฟ
ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร	จากสรุปสถานการณ์ไฟป่าของ Gistda แสดงให้เห็นว่า ไฟป่ามีความสัมพันธ์กับกิจกรรมทางการเกษตรของมนุษย์
ระยะระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าใกล้เคียง	จากข้อมูลที่ได้รับจากกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช แสดงให้เห็นว่า ไฟป่ามักเกิดใกล้กับบริเวณที่เคยเกิดไฟป่าแล้ว และมีลักษณะการเกิดไฟป่าแบบรวมกลุ่ม
อุณหภูมิ	จากงานวิจัยของชีวิน คูคุกและโกลทาส แสดงให้เห็นว่า อุณหภูมิ ส่งผลต่อการเกิดไฟป่าที่มีสาเหตุมาจากมนุษย์ นอกจากนี้ อุณหภูมิยังส่งผลโดยตรงกับความชื้นสัมพัทธ์ ยิ่งอุณหภูมิสูงเชื้อเพลิงจะยิ่งแห้งและติดไฟได้ง่าย
ความชื้นสัมพัทธ์	จากงานวิจัยของแบดเมฟและบาชารอฟ แสดงให้เห็นว่าความชื้นสัมพัทธ์ส่งผลต่อจำนวนการเกิดไฟป่าโดยตรง หากความชื้นสัมพัทธ์มาก เชื้อเพลิงก็จะมีความชื้นมากด้วย ส่งผลให้เชื้อเพลิงในป่าติดไฟได้ยาก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ขั้นตอนต่อมาคือ จากการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ของข้อมูลในรูปแบบ SHP และ KML ซึ่งเป็นข้อมูลแรสเตอร์ จำเป็นต้องวิเคราะห์และแปลงชุดข้อมูลทั้งหมดให้เป็นตัวเลข ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ จึงจะสามารถนำไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติได้

เมื่อได้ชุดข้อมูลที่เป็นตัวเลขทั้งหมดแล้วจึงนำมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม IBM SPSS Statistic 22 โดยใช้สถิติในการหาค่าความถี่ สถิติไคสแควร์ สหสัมพันธ์ในรูปแบบเพียร์สัน และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ให้ได้มาซึ่งความสัมพันธ์และปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดไฟป่า ของทั้ง 11 ตัวแปร ได้แก่ เดือน วันในสัปดาห์ (อาทิตย์ - เสาร์) เวลา อุณหภูมิ ความชื้น ความสูง ความชัน ระยะห่างจากถนน ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร ระยะระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟใกล้เคียงและประเภทป่าไม้

หลังจากได้ความสัมพันธ์และปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดไฟป่าจาก 11 ตัวแปรแล้ว จึงนำเฉพาะปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดไฟป่า มาสร้างแผนที่ความเสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าด้วยโปรแกรมวิเคราะห์และทดสอบด้วยข้อมูลจุดเกิดไฟป่าของปี 2564 ที่ได้รับมาจากกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธ์พืช โดยภาพรวมของการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงดังรูป 3.12

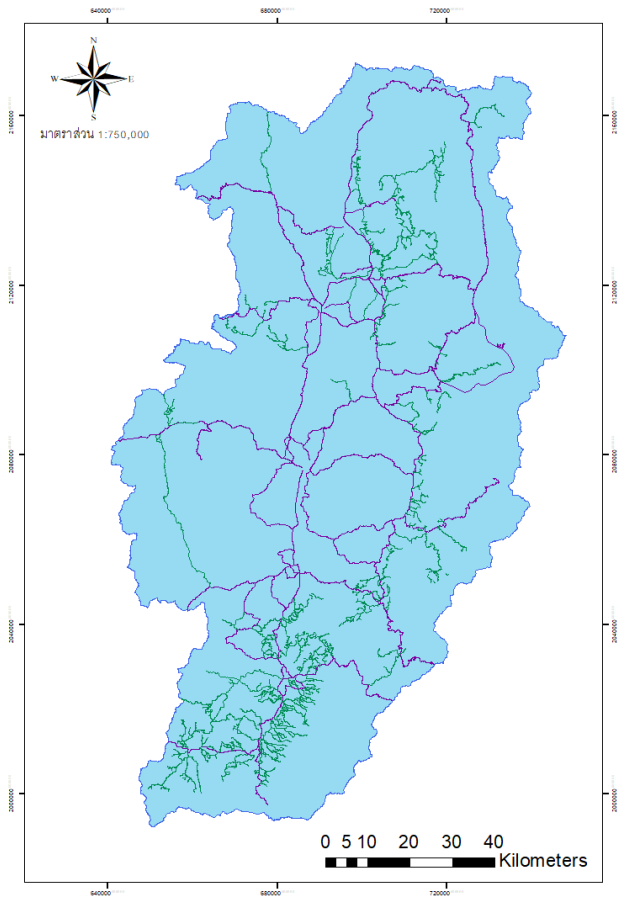


รูปที่ 3.12 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลและการดำเนินงานวิจัย

3.5.1 การเตรียมข้อมูล Shapefile (SHP) ถนนของพื้นที่ศึกษาทั้ง 4 เขต

จากข้อมูลโครงข่ายสายทางที่ได้รับจากกรมทางหลวงชนบทรูปแบบ Shapefile พบว่า มีเพียงสายทางหลักของกรมทางหลวงและกรมทางหลวงชนบทเท่านั้น ซึ่งยังไม่ครอบคลุมถนนส่วนท้องถิ่น ดังนั้น จึงจำเป็นต้องสร้างชั้นข้อมูลถนนส่วนท้องถิ่นของพื้นที่ทั้ง 4 เขต อย่างละเอียด เพื่อความสมบูรณ์ของข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ โดยนิยามของถนนที่ถูกสร้างขึ้น คือ เส้นทางที่มนุษย์สามารถใช้รถทุกประเภทขับเคลื่อนผ่านได้ ไม่ว่าจะเป็นเส้นทางของกรมทางหลวง กรมทางหลวงชนบทหรือแม้แต่เส้นทางของส่วนงานต่าง ๆ ในพื้นที่เกษตร ชุมชนและป่า จากการสร้างชั้นข้อมูลถนน สามารถแสดงเป็นแผนที่ถนนได้ดังรูปที่ 3.13

ข้อจำกัดของการสร้างชั้นข้อมูลถนนจากภาพถ่ายทางอากาศด้วยโปรแกรม Google Earth Pro คือ เวลาที่ใช้สร้างชั้นข้อมูลถนนต่อ 1 อำเภอ ประมาณ 1 เดือน เนื่องจาก ถนนในพื้นที่มีจำนวนมากและซับซ้อน ต้องอาศัยทักษะการตีความภาพถ่ายทางอากาศค่อนข้างมาก



รูปที่ 3.13 แผนที่แสดงชั้นข้อมูลถนน ของพื้นที่ศึกษา จังหวัดน่าน

3.5.2 เตรียมข้อมูลเชิงพื้นที่ให้เป็นตัวเลข พร้อมแบ่งชุดข้อมูลเป็น 4 เขต

ขั้นตอนที่ 1: นำข้อมูลพิกัดตำแหน่งจุดเกิดไฟป่า (UTM) วัด/เดือน/ปี เวลาที่เกิดไฟป่าและเวลาที่ใช้ในการดับไฟ ซึ่งเป็นข้อมูลรูปแบบของ .xlsx พล๊อตเข้าสู่โปรแกรมวิเคราะห์ โดยรายละเอียดข้อมูลทั้งหมดจะอยู่ใน Attribute Table

ขั้นตอนที่ 2: นำระดับความสูง ระดับความชัน การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land use) ประเภทป่าไม้ ชั้นข้อมูลถนนและชั้นข้อมูลเขต 1 2 3 และ 4 เข้าสู่โปรแกรมวิเคราะห์

ขั้นตอนที่ 3: ใช้คำสั่ง Intersection กับข้อมูลตำแหน่งจุดเกิดไฟป่า การใช้ประโยชน์ที่ดินและประเภทป่าไม้ เพื่อระบุว่าตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าอยู่ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินและป่าแบบใด โดยข้อมูลจะซ้อนทับกันและแสดงอยู่ใน Attribute Table

ขั้นตอนที่ 4: ใช้คำสั่ง ArcToolbox / Spatial Analysis Tools / Extraction / Extract Value to points และเลือก Input point features เป็นตำแหน่งจุดเกิดไฟป่า และเลือก Output point features เป็นระดับความสูง จากนั้นทำซ้ำอีกครั้งหนึ่งแต่เลือก Output point features เป็นความชัน โดยข้อมูลจะซ้อนทับกันและแสดงอยู่ใน Attribute Table

ขั้นตอนที่ 5: ใช้คำสั่ง ArcToolbox / Analysis Tools / Proximity / Near เลือก Input features เป็นตำแหน่งจุดเกิดไฟป่า และ Near features เป็นชั้นข้อมูลถนน ชั้นข้อมูลพื้นที่เกษตรและตำแหน่งจุดเกิดไฟป่า โดยข้อมูลจะซ้อนทับกันและแสดงอยู่ใน Attribute Table

ขั้นตอนที่ 6: ใช้คำสั่ง Clip เลือก Input Table เป็นชั้นข้อมูลที่ Attribute Table ของตำแหน่งจุดเกิดไฟป่า ซึ่งมีข้อมูลครบแล้ว และ Clip Features เป็นชั้นข้อมูลเขต 1 Output Excel File เลือกตำแหน่งที่ต้องการเก็บข้อมูล จากนั้นทำซ้ำกับชั้นข้อมูลเขต 2 3 และ 4 เพื่อแบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 4 เขต

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ขั้นตอนที่ 7: ใช้คำสั่ง ArcToolbox / Conversion Tools / Excel / Table To Excel เลือก Input Table เป็นชั้นข้อมูลตำแหน่งจุดเกิดไฟป่า เขต 1 ซึ่งมีข้อมูลครบแล้ว Output Excel File เลือกตำแหน่งที่ต้องการเก็บข้อมูล จากนั้นทำซ้ำกับชั้นข้อมูลเขต 2 3 และ 4 เพื่อนำข้อมูลทั้ง 4 เขตออกมาอยู่ในรูปแบบ Excel

3.5.3 เตรียมข้อมูลอุณหภูมิและความชื้น ด้วยโปรแกรม Excel

ข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่ได้รับจากกรมอุตุนิยมวิทยาจากสถานี 331201-น่าน, 331301-น่าน สกษ., 331401-ท่าวังผา และ 331402-ทุ่งช้าง จะมีความละเอียดของการบันทึกข้อมูล

อยู่ที่ 3 ชั่วโมง ดังนั้น เพื่อเพิ่มความละเอียดของข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ จึงจำเป็นต้องแปลงความละเอียดของข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ให้เป็น 1.5 ชั่วโมง โดยการหาค่าเฉลี่ยระหว่างช่วงเวลาของการบันทึกข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เช่น จากรูปที่ 3.14 แถบสีเหลืองคือข้อมูลอุณหภูมิที่ได้รับจากกรมอุตุนิยมวิทยา ที่ความละเอียด 3 ชั่วโมง เมื่อนำอุณหภูมิที่ 10.00 น. และ 13.00 น. มาหาค่าเฉลี่ยจะได้อุณหภูมิที่ 11.30 น. ซึ่งจะหาค่าเฉลี่ยในรูปแบบเดียวกันกับค่าความชื้นสัมพัทธ์ เมื่อได้ข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่ความละเอียด 1.5 ชั่วโมง แล้วจึงบันทึกค่าที่ใกล้เคียงกับเวลาที่เกิดไฟป่ามากที่สุดในแต่ละครั้งด้วยโปรแกรม Excel

สำหรับวิธีการหาค่าเฉลี่ยระหว่างอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ยังคงมีข้อจำกัดอยู่คือ อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่ความละเอียด 1.5 ชั่วโมง ยังคงไม่มีมาตรฐานรองรับ นอกจากนี้ ด้วยข้อจำกัดของการใช้ข้อมูลแบบทุติยภูมิ ค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่นำมาใช้วิเคราะห์ จึงเป็นข้อมูล ณ ตำแหน่งของสถานี ไม่ใช่ที่ตำแหน่งของการเกิดไฟป่า

ที่	รหัสสถานี-สถานี-จังหวัด	วันที่	1:00	2:30	4:00	5:30	7:00	8:30	10:00	11:30	13:00	14:30	16:00	16:30	19:00
5114	331201-น่าน จ.น่าน	1/1/2019	20.5	19.5	18.5	17.9	17.3	19.5	21.6	24.2	26.7	27.6	28.5	26.1	23.7
5115	331201-น่าน จ.น่าน	2/1/2019	18.3	17.6	16.8	16.2	15.5	18.9	22.3	25.2	28.0	28.8	29.6	27.1	24.5
5116	331201-น่าน จ.น่าน	3/1/2019	19.8	18.6	17.4	16.5	15.5	18.1	20.6	23.5	26.4	27.8	29.1	26.8	24.4
5117	331201-น่าน จ.น่าน	4/1/2019	18.4	18.0	17.6	17.3	17.0	19.9	22.7	24.8	26.8	28.0	29.2	27.2	25.2
5118	331201-น่าน จ.น่าน	5/1/2019	21.0	20.7	20.4	19.7	19.0	20.7	22.4	25.5	28.5	29.8	31.0	28.9	26.7
5119	331201-น่าน จ.น่าน	6/1/2019	22.6	22.4	22.2	21.8	21.4	24.1	26.7	28.8	30.8	31.0	31.1	29.3	27.4
5120	331201-น่าน จ.น่าน	7/1/2019	23.4	23.1	22.8	22.3	21.8	23.4	25.0	27.9	30.7	31.5	32.3	30.5	28.6
5121	331201-น่าน จ.น่าน	8/1/2019	24.4	24.1	23.7	23.2	22.6	23.8	24.9	26.5	28.0	26.0	24.0	23.3	22.5
5122	331201-น่าน จ.น่าน	9/1/2019	21.6	21.6	21.5	21.5	21.4	21.7	22.0	23.0	24.0	24.3	24.6	24.0	23.4
5123	331201-น่าน จ.น่าน	10/1/2019	21.1	21.1	21.0	21.0	20.9	21.4	21.9	25.0	28.1	29.4	30.6	28.6	26.6
5124	331201-น่าน จ.น่าน	11/1/2019	22.0	21.4	20.8	20.6	20.4	21.2	22.0	25.8	29.5	30.6	31.6	29.3	27.0
5125	331201-น่าน จ.น่าน	12/1/2019	22.4	21.7	21.0	20.8	20.5	21.8	23.0	25.7	28.3	29.2	30.0	28.5	27.0
5126	331201-น่าน จ.น่าน	13/1/2019	21.9	21.3	20.6	20.1	19.5	21.0	22.5	26.0	29.5	30.9	32.3	29.8	27.2
5127	331201-น่าน จ.น่าน	14/1/2019	21.4	20.7	20.0	19.4	18.7	21.3	23.8	26.8	29.7	31.1	32.5	29.9	27.3
5128	331201-น่าน จ.น่าน	15/1/2019	21.6	20.9	20.2	19.9	19.6	21.4	23.1	25.9	28.6	28.9	29.2	27.4	25.5
5129	331201-น่าน จ.น่าน	16/1/2019	22.4	21.8	21.2	21.1	21.0	22.6	24.1	27.1	30.1	30.4	30.6	28.6	26.5
5130	331201-น่าน จ.น่าน	17/1/2019	21.5	21.1	20.6	20.2	19.7	22.3	24.9	27.1	29.3	30.6	31.9	29.8	27.7
5131	331201-น่าน จ.น่าน	18/1/2019	21.5	20.9	20.3	20.2	20.0	22.4	24.8	27.1	29.4	30.5	31.5	28.9	26.2
5132	331201-น่าน จ.น่าน	19/1/2019	19.7	19.3	18.8	17.9	17.0	20.2	23.4	26.4	29.3	30.3	31.2	28.4	25.5
5133	331201-น่าน จ.น่าน	20/1/2019	20.1	19.6	19.1	18.2	17.2	20.5	23.7	26.8	29.8	31.3	32.8	29.4	26.0
5134	331201-น่าน จ.น่าน	21/1/2019	18.9	18.2	17.5	17.3	17.0	19.8	22.5	26.4	30.2	31.1	32.0	29.5	27.0

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รูปที่ 3.14 ตัวอย่างข้อมูลอุณหภูมิและความชื้น เมื่อแถบสีเหลืองคือข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยา

3.5.4 การวิเคราะห์ค่าความถี่และสถิติไคสแควร์

เมื่อเตรียมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์จากหัวข้อที่ 3.5.1 – 3.5.3 แล้วพบว่า ตัวแปรที่จะนำมาวิเคราะห์ประกอบด้วย 11 ตัวแปร ได้แก่ เดือนในช่วงฤดูไฟป่า วันในสัปดาห์ (อาทิตย์ - เสาร์) เวลา อุณหภูมิ ความชื้น ความสูง ความชัน ระยะห่างจากถนน ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร ระยะระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟใกล้เคียงและประเภทป่าไม้ โดยจะนำตัวแปรทั้งหมดมาหาค่าความถี่และตั้งสมมติฐานสำหรับการทดสอบสถิติไคสแควร์ในรูปแบบการทดสอบสารูปสนิทดี (Goodness Of Fit Test) เมื่อ H_0 คือสมมติฐานหลักและ H_i คือสมมติฐานรอง ดังนี้

1. ค่าความถี่ของจากเกิดไฟป่าตามเดือนในช่วงฤดูไฟป่า
   - (H_0) คือ ความถี่ของการเกิดไฟป่าเท่ากันทุกเดือนในช่วงฤดูไฟป่า

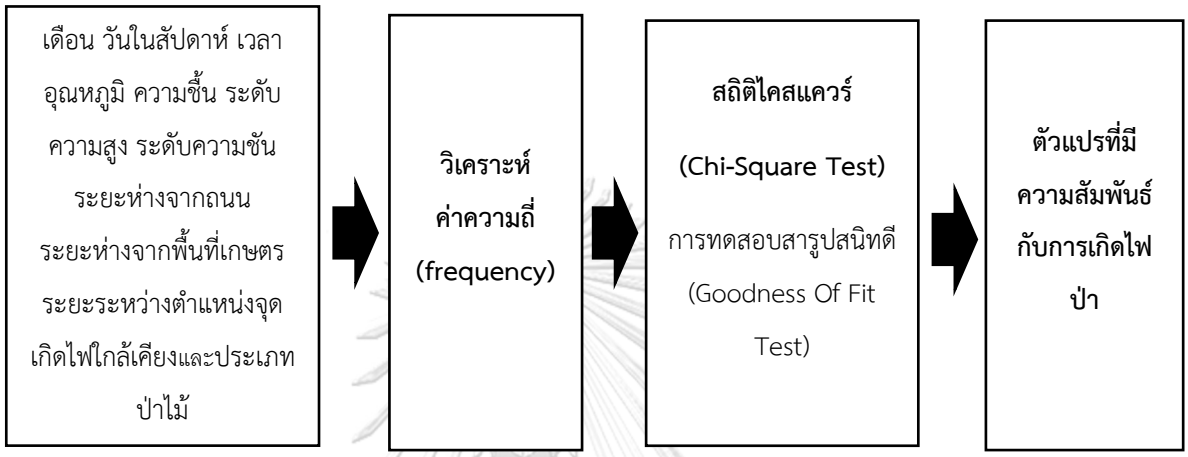
- (H_i) คือ ความถี่ของการเกิดไฟป่าไม่เท่ากันทุกเดือนในช่วงฤดูไฟป่า

2. ค่าความถี่ของวันในสัปดาห์ (อาทิตย์ - เสาร์)
   - (H_0) คือ จำนวนไฟป่าเกิดเท่ากันทุกวัน
   - (H_i) คือ จำนวนไฟป่าเกิดไม่เท่ากันทุกวัน
3. ค่าความถี่ของเวลาที่เกิดไฟป่าทุกๆ 2 ชั่วโมง
   - (H_0) คือ จำนวนไฟป่าเกิดเท่ากันทุกช่วงเวลาของวัน
   - (H_i) คือ จำนวนไฟป่าเกิดไม่เท่ากันทุกช่วงเวลาของวัน
4. ค่าความถี่ของอุณหภูมิขณะเริ่มเกิดไฟป่า ในช่วง ทุกๆ 5 องศา
   - (H_0) คือ จำนวนไฟป่าเกิดเท่ากันทุกช่วงอุณหภูมิ
   - (H_i) คือ จำนวนไฟป่าเกิดไม่เท่ากันทุกช่วงอุณหภูมิ
5. ค่าความถี่ของความชื้นขณะเริ่มเกิดไฟป่า ในช่วง ทุกๆ 10 ร้อยละ
   - (H_0) คือ จำนวนไฟป่าเกิดเท่ากันทุกช่วงความชื้น
   - (H_i) คือ จำนวนไฟป่าเกิดไม่เท่ากันทุกช่วงความชื้น
6. ค่าความถี่ของตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าในระดับความสูงทุกๆ 100 เมตร
   - (H_0) คือ จำนวนไฟป่าเกิดเท่ากันทุกระดับความสูง
   - (H_i) คือ จำนวนไฟป่าเกิดไม่เท่ากันทุกระดับความสูง
7. ค่าความถี่ของตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าในระดับความชันทุกๆ 5 องศา
   - (H_0) คือ จำนวนไฟป่าเกิดเท่ากันทุกระดับความชัน
   - (H_i) คือ จำนวนไฟป่าเกิดไม่เท่ากันทุกระดับความชัน
8. ค่าความถี่ของตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าในช่วงระยะห่างจากถนน ทุกๆ 0.5 กิโลเมตร
   - (H_0) คือ จำนวนไฟป่าเกิดเท่ากันทุกช่วงระยะห่างจากถนน
   - (H_i) คือ จำนวนไฟป่าเกิดไม่เท่ากันทุกช่วงระยะห่างจากถนน
9. ค่าความถี่ของตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าในช่วงระยะห่างจากพื้นที่เกษตร ทุกๆ 0.5 กิโลเมตร
   - (H_0) คือ จำนวนไฟป่าเกิดเท่ากันทุกช่วงระยะห่างจากพื้นที่เกษตร
   - (H_i) คือ จำนวนไฟป่าเกิดไม่เท่ากันทุกช่วงระยะห่างจากพื้นที่เกษตร
10. ค่าความถี่ของตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าในช่วงระยะห่างระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าใกล้เคียง ทุกๆ 0.5 กิโลเมตร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- (H_0) คือ จำนวนไฟป่าเกิดเท่ากันทุกช่วงระยะห่างระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าใกล้เคียง
- (H_i) คือ จำนวนไฟป่าเกิดไม่เท่ากันทุกช่วงระยะห่างระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าใกล้เคียง

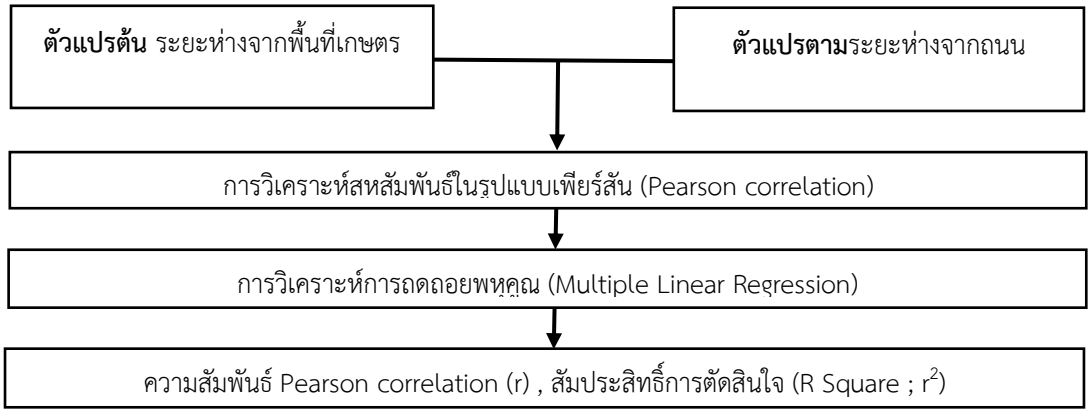
11. ค่าความถี่ของไฟป่าที่เกิดในป่าแต่ละประเภท (ไม่พิจารณาสถิติไคสแควร์)



รูปที่ 3.15 ขั้นตอนการวิเคราะห์ค่าความถี่และสถิติไคสแควร์

3.5.5 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ในรูปแบบเพียร์สันและการถดถอยเชิงพหุคูณ

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการถดถอยเชิงพหุคูณ เป็นขั้นตอนหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรระยะห่างจากถนนกับระยะห่างจากพื้นที่เกษตร เนื่องจาก จากการสังเกตตำแหน่งจุดเกิดไฟป่า พบว่าตำแหน่งจุดเกิดไฟป่ามักเกิดขึ้นในบริเวณที่มีถนนและใกล้กับพื้นที่เกษตร ดังนั้นตัวแปรทั้งสองจึงอาจมีความสัมพันธ์ต่อกัน โดยมีขั้นตอนวิเคราะห์ดังรูปที่ 3.16



รูปที่ 3.16 ขั้นตอนการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระยะห่างจากถนนกับระยะห่างจากพื้นที่เกษตร

3.6 สร้างแผนที่ความเสี่ยง (Risk Map)

3.6.1 กำหนดระดับความเสี่ยง

การสร้างแผนที่ความเสี่ยงจะต้องกำหนดระดับค่าความเสี่ยงของแต่ละปัจจัยก่อนเป็นอันดับแรก ซึ่งจากการวิเคราะห์ในหัวข้อ 3.5 พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดไฟป่าประกอบด้วย ระยะห่างจากถนน ระยะห่างจากพื้นที่เกษตรและระยะระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟใกล้เคียง โดยช่วงระยะห่างของปัจจัยทั้งสาม อ้างอิงจากผลการวิเคราะห์ในช่วงทุกๆ 500 เมตร ดังเช่นการศึกษาของ พงศ์เทพ สุวรรณวารี และพบว่า เมื่อระยะห่างเพิ่มขึ้นจำนวนความถี่ของการเกิดไฟป่าจะลดลง ดังนั้น จึงกำหนดระดับความเสี่ยงสูงสุดคือ 5 ที่ระยะห่างในช่วง 500 เมตร และลดลงตามระยะห่างที่เพิ่ม ดังตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.9 ระดับค่าความเสี่ยงของปัจจัยในพื้นที่ทั้ง 4 เขต

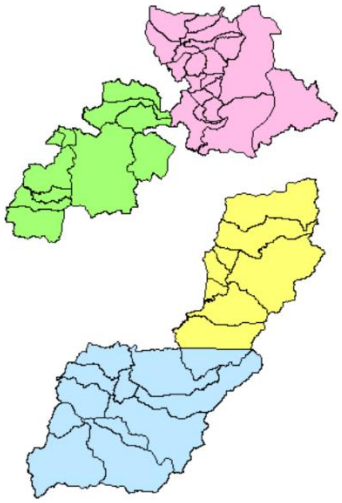
ปัจจัยเชิงพื้นที่ที่ส่งผลต่อการเกิดไฟป่า	ระดับความเสี่ยง
ระยะห่างจากถนน	
0 – 500 เมตร	5
501 – 1,000 เมตร	4
1,001 – 1,500 เมตร	3
1,501 – 2,000 เมตร	2
2,001 – 2,500 เมตร	1
ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร	
0 – 500 เมตร	5
501 – 1,000 เมตร	4
1,001 – 1,500 เมตร	3
1,501 – 2,000 เมตร	2
2,001 – 2,500 เมตร	1
ระยะระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟใกล้เคียง	
0 – 500 เมตร	5
501 – 1,000 เมตร	4
1,001 – 1,500 เมตร	3
1,501 – 2,000 เมตร	2
2,001 – 2,500 เมตร	1

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.6.2 ขั้นตอนการสร้างแผนที่ความเสี่ยง

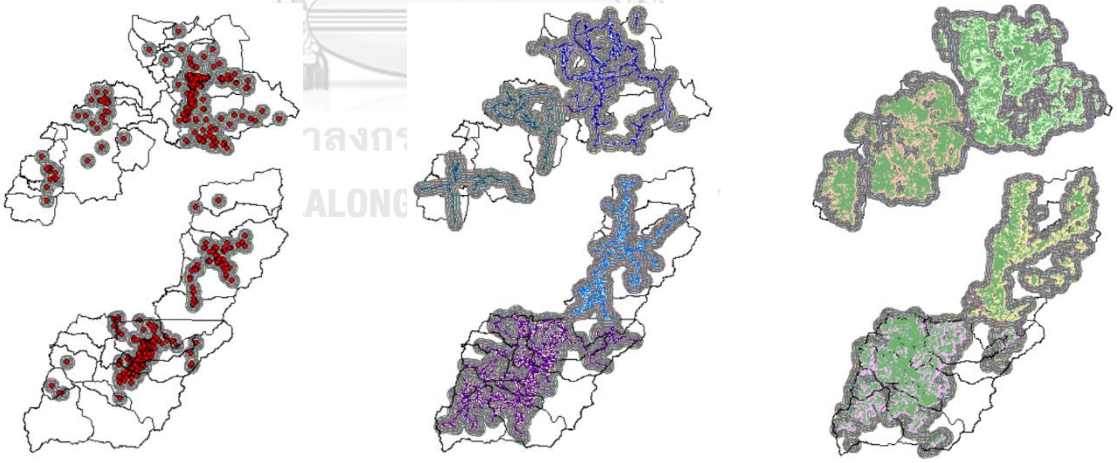
เมื่อกำหนดระดับคะแนนความเสี่ยงแล้ว ในลำดับต่อไปเป็นการนำระดับคะแนนความเสี่ยงมาสร้างแผนที่ความเสี่ยงด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สร้างชั้นข้อมูลของพื้นที่ศึกษาทั้ง 4 จากชั้นข้อมูลตำบลของจังหวัดน่าน ด้วยคำสั่ง Select features และ Editor จะได้ผลลัพธ์ดังรูปที่ 3.17



รูปที่ 3.17 ชั้นข้อมูลของพื้นที่ศึกษาทั้ง 4 เขต

ขั้นตอนที่ 2 นำเข้าชั้นข้อมูลปัจจัยทั้ง 3 ได้แก่ ชั้นข้อมูลถนน ชั้นข้อมูลพื้นที่เกษตร ชั้นข้อมูลตำแหน่งจุดเกิดไฟป่า ของทั้ง 4 เขต



(ก) (ข) (ค)

รูปที่ 3.18 ผลลัพธ์ของ Multiple Ring Buffer โดย (ก) ผลลัพธ์ของชั้นข้อมูลตำแหน่งจุดเกิดไฟป่า (ข) ผลลัพธ์ของชั้นข้อมูลถนน (ค) ผลลัพธ์ของชั้นข้อมูลพื้นที่เกษตร

ขั้นตอนที่ 3 ใช้คำสั่ง ArcToolbox/Analysis Tools/Proximity/Multiple Ring Buffer กับชั้นข้อมูลตำแหน่งจุดเกิดไฟป่า พื้นที่เกษตรและถนน ของพื้นที่ทั้ง 4 ใส่ค่าระยะห่าง 500, 1,000, 1,500, 2,000, 2,500 ที่ช่อง Distance เลือกหน่วยเป็นเมตร กดตกลง จะได้ผลลัพธ์ดังรูป 3.18 จากนั้นเข้าไปที่ Attribute Table ของชั้นข้อมูลที่ถูก Buffer แล้ว Add field ใช้คำสั่ง Field Calculator ใส่ค่าระดับค่าความเสี่ยง ดังตาราง 3.16 (ดำเนินการทีละพื้นที่)

ขั้นตอนที่ 4 ใช้คำสั่ง Union ที่ช่อง Features ให้เพิ่มชั้นข้อมูลตำแหน่งจุดเกิดไฟป่า พื้นที่เกษตรและถนนที่ดำเนินการ Buffer แล้ว กดตกลง จากนั้นเข้าไปที่ Attribute Table ของชั้นข้อมูลที่ถูก Union แล้ว Add field ใช้คำสั่ง Field Calculator โดยรวมค่าผลลัพธ์คะแนนความเสี่ยงจากชั้นข้อมูลตำแหน่งจุดเกิดไฟป่า พื้นที่เกษตรและถนน เข้าด้วยกัน (ดำเนินการทีละพื้นที่)

ขั้นตอนที่ 5 ใช้คำสั่ง Clip ที่ช่อง Input Features ให้เพิ่มชั้นข้อมูลที่ถูก Union แล้ว และที่ช่อง Clip Features ให้เพิ่มชั้นข้อมูลพื้นที่ศึกษาที่กำลังดำเนินการ (ดำเนินการทีละพื้นที่) กดตกลง

ขั้นตอนที่ 6 เมื่อได้ชั้นข้อมูลที่ถูก Clip แล้ว ต่อไปคือการลบชั้นข้อมูลพื้นที่อยู่อาศัยและพื้นที่เกษตรออก ด้วยคำสั่ง Erase ที่ช่อง Input Features ให้เพิ่มชั้นข้อมูลที่ถูก Clip แล้วในขั้นตอนที่ 5 และที่ช่อง Erase Features ให้เพิ่มชั้นข้อมูลพื้นที่อยู่อาศัย ที่กำลังดำเนินการ (ดำเนินการทีละพื้นที่) กดตกลง

ขั้นตอนที่ 7 ใช้คำสั่ง Erase ที่ช่อง Input Features ให้เพิ่มชั้นข้อมูลที่ถูก Erase อยู่อาศัยแล้ว (ในขั้นตอนที่ 6) และช่อง Erase Features ให้เพิ่มชั้นข้อมูลพื้นที่เกษตร ที่กำลังดำเนินการ กดตกลง

Chulalongkorn University

ขั้นตอนที่ 8 เมื่อเสร็จสิ้นขั้นตอนที่ 7 จะได้ชั้นข้อมูลสุดท้ายที่เป็นแผนที่ความเสี่ยง สำหรับในขั้นตอนนี้จะกำหนดสัญลักษณ์หรือสี โดยเข้าไปที่ Layer/Properties/Symbology/Quantities และกำหนดสีดังตารางที่ 3.10

ตารางที่ 3.10 การแปรผลข้อมูลของผลรวมของระดับความเสี่ยงด้วยสี

ระดับความเสี่ยง	ความหมาย	สัญลักษณ์
13 – 15	Extreme	
10 – 12	High	
7 – 9	Considerable	
4 – 6	Moderate	
0 – 3	Low	

จากตารางที่ 3.10 ช่วงของระดับความเสี่ยงคือผลรวมระดับความเสี่ยงของแต่ละตัวแปรในตารางที่ 3.9 ซึ่งจะแสดงผลด้วยสีในแต่ละจุดภาพ (pixel) ในแผนที่ เช่น ถ้าจุดภาพ ใดมีผลรวมของระดับความเสี่ยงที่ 13 – 15 ก็จะแสดงผลของจุดภาพนั้นเป็นสีแดง หรือ ถ้าจุดภาพใดมีผลรวมของระดับความเสี่ยงที่ 10 – 12 ก็จะแสดงผลของจุดภาพนั้นเป็นสีส้ม

3.7 ทดสอบแผนที่ความเสี่ยง

การทดสอบแผนที่ความเสี่ยง จะใช้ข้อมูลตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าของปี 2564 ที่ได้รับจากกรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช เข้ามาทดสอบโดยการพล็อตตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าของปี 2564 เข้าสู่โปรแกรมวิเคราะห์ จากนั้นจะใช้คำสั่ง Intersect ระหว่างชั้นข้อมูลแผนที่ความเสี่ยงกับจุดเกิดไฟป่า จะได้ชั้นข้อมูลตำแหน่งจุดเกิดไฟที่มีค่าระดับความเสี่ยงอยู่ใน Attribute Table จากนั้นใช้คำสั่ง Table To Excel นำข้อมูลตารางออกมาวิเคราะห์ต่อด้วยโปรแกรม Excel

เมื่อได้ข้อมูลจุดเกิดไฟป่าที่มีค่าความเสี่ยงจากแผนที่ความเสี่ยงในรูปแบบ Excel แล้วจะใช้คำสั่ง Filter เพื่อพิจารณาความถี่ของไฟป่าทีเกิดขึ้นในแต่ละช่วงของค่าความเสี่ยง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 4
ผลการดำเนินงานวิจัย

4.1 ความถี่สะสมของการเกิดไฟป่าในช่วงปี 2555 – 2562

ความถี่สะสมของการเกิดไฟป่าในจังหวัดน่านระหว่างปี พ.ศ. 2555 – 2562 มีจำนวนทั้งหมด 758 ครั้ง โดยในปี 2562 ความถี่ของการเกิดไฟป่ามากที่สุดถึง 198 ครั้ง แสดงดังตาราง 4.1

ตารางที่ 4.1 ความถี่สะสมของการเกิดไฟป่าในจังหวัดน่านระหว่างปี พ.ศ. 2555 – 2562

ปี พ.ศ.	ความถี่ (ครั้ง)
2555	21
2556	108
2557	70
2558	61
2559	113
2560	127
2561	60
2562	198
รวม	**758**

จากการศึกษาข้อมูลตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าในจังหวัดน่าน ที่ได้รับจากกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช พบว่า ในปี 2560 เกิดข้อผิดพลาดในการบันทึกตำแหน่งของจุดเกิดไฟป่า ในระบบพิกัด UTM จึงไม่ถูกวิเคราะห์ในงานวิจัยนี้ จะเหลือความถี่สะสมที่พิจารณาเพียง 631 ครั้ง

สำหรับในเขต 3 จะละเลยตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าที่เกิดขึ้นในอำเภอทุ่งช้างและเฉลิมพระเกียรติ เนื่องจากเกิดไฟป่าเพียง 9 ครั้ง และมีระยะห่างจากไฟป่าส่วนใหญ่ ซึ่งส่งผลให้เกิดค่าผิดปกติในวิเคราะห์ และยังต้องเตรียมชั้นข้อมูลถนนอีกจำนวนมากจากทั้ง 2 อำเภอ จึงเหลือความถี่สะสมของการเกิดไฟป่าที่จะนำมาพิจารณตลอดงานวิจัยนี้เพียง 622 ครั้ง แสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ความถี่สะสมของการเกิดไฟป่า (ครั้ง) ของการเกิดไฟป่าทั้งหมดในช่วงฤดูไฟป่า

ปี	เดือน	เขต 1 (ครั้ง)	เขต 2 (ครั้ง)	เขต 3 (ครั้ง)	เขต 4 (ครั้ง)
2555	มกราคม	0	0	0	0
	กุมภาพันธ์	0	0	11	0
	มีนาคม	0	0	6	3
	เมษายน	0	0	1	0

ปี	เดือน	เขต 1 (ครั้ง)	เขต 2 (ครั้ง)	เขต 3 (ครั้ง)	เขต 4 (ครั้ง)
	พฤษภาคม	0	0	0	0
2556	มกราคม	1	0	0	0
	กุมภาพันธ์	12	0	1	0
	มีนาคม	18	0	25	0
	เมษายน	8	0	42	0
	พฤษภาคม	0	0	0	0
2557	มกราคม	0	0	0	0
	กุมภาพันธ์	3	0	2	0
	มีนาคม	27	1	34	0
	เมษายน	0	0	2	0
	พฤษภาคม	0	0	0	0
2558	มกราคม	0	0	0	0
	กุมภาพันธ์	12	0	2	0
	มีนาคม	13	0	29	0
	เมษายน	2	0	1	0
	พฤษภาคม	0	0	1	0
2559	มกราคม	0	0	0	0
	กุมภาพันธ์	7	0	1	0
	มีนาคม	32	13	32	0
	เมษายน	11	8	7	0
	พฤษภาคม	1	0	0	0
2560	มกราคม	ข้อมูลผิดพลาด (Data Error)			
	กุมภาพันธ์				
	มีนาคม				
	เมษายน				
	พฤษภาคม				
2561	มกราคม	0	0	0	0
	กุมภาพันธ์	0	1	0	0
	มีนาคม	23	11	5	1
	เมษายน	1	11	5	1
	พฤษภาคม	0	0	1	0
2562	มกราคม	0	0	0	0
	กุมภาพันธ์	29	2	3	4
	มีนาคม	24	22	39	9
	เมษายน	10	10	16	16
	พฤษภาคม	2	2	0	5
รวม		**236**	**81**	**266**	**39**
รวม		**622**			

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางที่ 4.2 พบความถี่สะสมของการเกิดไฟป่ามากที่สุดในเขต 3 จำนวน 266 ครั้ง รองลงมาคือเขต 1 จำนวน 236 ครั้ง เขต 2 จำนวน 81 ครั้ง และเขต 4 จำนวน 39 ครั้ง ซึ่งเขต 1 และ 3 เกิดไฟป่าต่อเนื่องมาตั้งแต่ปี 2556 และ 2555 ในขณะที่เขต 2 เริ่มมีจำนวนการเกิดไฟป่าในสูงขึ้นปี 2559 และเขต 4 ในปี 2562

4.2 ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่และสถิติไคสแควร์ของตัวแปรเดือนในช่วงฤดูไฟป่า

จากการศึกษาความถี่สะสมของการเกิดไฟป่าตามช่วงเดือนในฤดูไฟป่า ตั้งแต่ปี 2555 – 2562 ในพื้นที่ทั้ง 4 เขต พบว่าไฟป่าที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน มีการกระจายตัวของค่าความถี่ ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 จำนวนความถี่การเกิดไฟป่าของพื้นที่แต่ละกลุ่ม แบ่งตามช่วงเดือน

เดือน	เขต 1 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 2 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 3 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 4 (ครั้ง)	ร้อยละ
มกราคม	1	0.42	0	0.00	0	0.00	0	0.00
กุมภาพันธ์	63	26.69	3	3.70	20	7.52	4	10.26
มีนาคม	137	58.05	47	58.02	170	63.91	13	33.33
เมษายน	32	13.56	29	35.80	74	27.82	17	43.59
พฤษภาคม	3	1.27	2	2.47	2	0.75	5	12.82
รวม	**236**	**100.00**	**81**	**100.00**	**266**	**100.00**	**39**	**100.00**

จากตารางที่ 4.3 เมื่อพิจารณาค่าไคสแควร์ด้วยสมมติฐานหลัก (H_0) ความถี่ของการเกิดไฟป่าเท่ากันทุกเดือนในช่วงฤดูไฟป่าและสมมติฐานรอง (H_i) ความถี่ของการเกิดไฟป่าไม่เท่ากันทุกเดือนในช่วงฤดูไฟป่า พบว่า ทั้ง 4 เขตมีค่าไคสแควร์เป็น 267.64, 108.07, 387.76 และ 24.98 ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าค่าวิกฤต 9.49 (df = 4 และ sig. level 0.05) ดังตารางที่ 4.4 ดังนั้นจึงไม่ยอมรับสมมติฐานหลักทั้ง 4 เขต และสรุปได้ว่า จำนวนไฟป่าเกิดไม่เท่ากันทุกเดือนในช่วงฤดูไฟป่า กล่าวคือ เดือนมีความสัมพันธ์กับการเกิดไฟป่า โดยมีความถี่สูงสุดในเดือนมีนาคมและเมษายน ซึ่งเป็นช่วงที่เกษตรกรเก็บเกี่ยวข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และข้าวโพดหวาน (พรสิริ สืบพงษ์สังข์ & จิรวรรณ กิจชัยเจริญ, 2557) จากนั้นจะเคลียร์พื้นที่ให้โล่งด้วยการเผา เนื่องจาก จะช่วยกำจัดหนูและแมลง ที่สำคัญคือ ทำให้สะดวกต่อการหยอดเมล็ด เพื่อเพาะปลูกในครั้งต่อไป ในระหว่างเผาหากไม่มีการเฝ้าระวังหรือปล่อยให้ไฟมีอาณาเขตกว้างเกินไปจะลุกลามเข้าไปในป่าเกิดเป็นไฟป่า (สฤณี อาชาวานันทกุล, 2557) ยิ่งไปกว่านั้น ไร่ข้าวโพดยังเป็นเกษตรหลักของจังหวัดน่าน มีอัตราส่วนของพื้นที่เกษตรมากที่สุด (Ekasingh, Sungkapitux, Kitchaicharoen, & Suebpongsang, 2007)

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการทดสอบสถิติไคสแควร์ สำหรับตัวแปรเดือนในช่วงฤดูไฟป่าของทั้ง 4 เขต

ค่าทางสถิติ	เขต 1	เขต 2	เขต 3	เขต 4
chi - square	267.64	108.07	387.76	24.98
ค่าวิกฤต	9.49			
df	4			
Sig. level	0.05			

4.3 ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่และสถิติไคสแควร์ของวันในสัปดาห์ (อาทิตย์ - เสาร์)

จากการศึกษาความถี่สะสมของการเกิดไฟป่าตามวันของสัปดาห์ (อาทิตย์ - เสาร์) ตั้งแต่ปี 2555 – 2562 ในพื้นที่ศึกษาทั้ง 4 เขต พบว่าไฟป่าที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน มีการกระจายตัวของค่าความถี่ ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ความถี่สะสมของการเกิดไฟป่า แบ่งตามวันของสัปดาห์ ของพื้นที่ทั้ง 4 เขต

วัน	เขต 1 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 2 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 3 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 4 (ครั้ง)	ร้อยละ
อาทิตย์	41	17.37	10	12.35	36	13.53	6	15.38
จันทร์	40	16.95	14	17.28	32	12.03	7	17.95
อังคาร	29	12.29	10	12.35	39	14.66	6	15.38
พุธ	34	14.41	18	22.22	43	16.17	4	10.26
พฤหัสบดี	27	11.44	10	12.35	53	19.92	8	20.51
ศุกร์	27	11.44	9	11.11	32	12.03	3	7.69
เสาร์	38	16.10	10	12.35	31	11.65	5	12.82
รวม	**236**	**100.00**	**81**	**100.00**	**266**	**100.00**	**39**	**100.00**

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

จากตารางที่ 4.5 เมื่อพิจารณาค่าไคสแควร์ด้วยสมมติฐานหลัก (H_0) จำนวนไฟป่าเกิดเท่ากันทุกวัน และสมมติฐานรอง (H_i) จำนวนไฟป่าเกิดไม่เท่ากันทุกวัน พบว่า ทั้ง 4 เขตมีค่าไคสแควร์เป็น 6.63, 5.51, 9.89 และ 3.18 ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าค่าวิกฤต 12.6 (df = 6 และ sig. level 0.05) ดังตารางที่ 4.6 ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานหลักทั้ง 4 เขต และสรุปได้ว่า จำนวนไฟป่าเกิดเท่ากันทุกวัน กล่าวคือ วันของสัปดาห์ไม่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดไฟป่า แสดงให้เห็นว่า ไฟป่าสามารถเกิดได้ทุกวัน

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการทดสอบสถิติไคสแควร์ สำหรับตัวแปรเดือนในช่วงฤดูไฟป่าของทั้ง 4 เขต

ค่าทางสถิติ	เขต 1	เขต 2	เขต 3	เขต 4
chi - square	6.63	5.51	9.89	3.18
ค่าวิกฤต	12.6			
df	6			
Sig. level	0.05			

4.4 ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่และสถิติไคสแควร์ของเวลาที่เกิดไฟป่า

จากการศึกษาความถี่สะสมของเวลาที่เกิดไฟป่า ด้วยการแบ่งช่วงเวลาทุกๆ 2 ชั่วโมง ตั้งแต่ 00.01 น. โดยจำแนกเวลาออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 06.01 – 18.00 น. เป็นเวลากลางวัน และ 18.01 – 06.00 น. เป็นเวลากลางคืน ผลการศึกษาเป็นไปดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ความถี่สะสมของการเกิดไฟป่า แบ่งตามเวลา ของพื้นที่ทั้ง 4 เขต

ช่วงเวลา	เขต 1 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 2 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 3 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 4 (ครั้ง)	ร้อยละ
00.01 – 02.00 น.	1	0.42	0	0.00	0	0.00	0	0.00
02.01 – 04.00 น.	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
04.01 – 06.00 น.	1	0.42	0	0.00	1	0.38	0	0.00
06.01 – 08.00 น.	4	1.69	0	0.00	12	4.51	1	2.56
08.01 – 10.00 น.	42	17.80	17	20.99	97	36.47	8	20.51
10.01 – 12.00 น.	50	21.19	26	32.10	30	11.28	6	15.38
12.01 – 14.00 น.	56	23.73	17	20.99	34	12.78	12	30.77
14.01 – 16.00 น.	48	20.34	10	12.35	43	16.17	9	23.08
16.01 – 18.00 น.	12	5.08	3	3.70	23	8.65	0	0.00
18.01 – 20.00 น.	15	6.36	5	6.17	18	6.77	3	7.69
20.01 – 22.00 น.	7	2.97	2	2.47	6	2.26	0	0.00
22.01 – 00.00 น.	0	0.00	1	1.23	2	0.75	0	0.00

จากตารางที่ 4.7 เมื่อพิจารณาค่าไคสแควร์ด้วยสมมติฐานหลัก (H_0) จำนวนไฟป่าเกิดเท่ากันทุกช่วงเวลาของวัน และสมมติฐานรอง (H_i) จำนวนไฟป่าเกิดไม่เท่ากันทุกช่วงเวลาของวัน พบว่า เขต 1 - 3 มีค่าไคสแควร์เป็น 279.55, 125.37 และ 381.40 ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าค่าวิกฤต 19.7 (df = 11 และ sig. level 0.05) ในขณะที่เขต 4 มีค่าคาดหวังต่ำกว่า 5 จึงไม่สามารถพิจารณาได้ ดังตารางที่ 4.8 ดังนั้นจึงไม่ยอมรับสมมติฐานหลักสำหรับเขต 1 - 3 และสรุปได้ว่า จำนวนไฟป่าเกิดไม่เท่ากันทุกช่วงเวลาของวัน โดยกว่าร้อยละ 90 ของไฟป่าเกิดในช่วงเวลากลางวัน โดยเฉพาะช่วงเวลา 8.01 – 16.00 น. ของทั้ง 4 เขต ซึ่งเป็นเวลาที่มนุษย์ใช้ทำกิจกรรมทางการเกษตรเป็นหลัก

ตารางที่ 4.8 แสดงผลการทดสอบสถิติไคสแควสำหรับตัวแปรเวลาที่เกิดไฟป่าของทั้ง 4 เขต

ค่าทางสถิติ	เขต 1	เขต 2	เขต 3	เขต 4
chi - square	279.55	125.37	381.40	-
ค่าวิกฤต	19.7			
df	11			
Sig. level	0.05			

4.5 ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่และสถิติไคสแควร์ของอุณหภูมิขณะเริ่มเกิดไฟป่า

จากการศึกษาความถี่สะสมของอุณหภูมิขณะเริ่มเกิดไฟป่า ด้วยการแบ่งช่วงอุณหภูมิทุกๆ 5 ℃ ตั้งแต่ 15.01 – 45.00 ℃ พบว่าไฟป่ากว่า 93.73% จากทั้งหมด 622 ครั้ง เกิดในช่วงอุณหภูมิ 20.01 – 40.00 ℃ ผลการศึกษาเป็นไปดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 จำนวนความถี่ของอุณหภูมิขณะเริ่มเกิดไฟป่า

ช่วงอุณหภูมิ (℃)	เขต 1 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 2 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 3 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 4 (ครั้ง)	ร้อยละ
15.1 – 20.0	6	2.54	1	1.23	23	8.65	2	5.13
20.1 – 25.0	32	13.56	5	6.17	59	22.18	6	15.38
25.1 – 30.0	65	27.54	24	29.63	58	21.80	3	7.69
30.1 – 35.0	78	33.05	31	38.27	74	27.82	12	30.77
35.1 – 40.0	52	22.03	20	24.69	51	19.17	13	33.33
40.1 – 45.0	3	1.27	0	0.00	1	0.38	3	7.69
รวม (ครั้ง)	**236**	**100.00**	**81**	**100.00**	**266**	**100.00**	**39**	**100.00**

จากตารางที่ 4.9 เมื่อพิจารณาค่าไคสแควร์ด้วยสมมติฐานหลัก (H_0) จำนวนไฟป่าเกิดเท่ากันทุกช่วงอุณหภูมิ และสมมติฐานรอง (H_i) จำนวนไฟป่าเกิดไม่เท่ากันทุกช่วงอุณหภูมิ พบว่า ทั้ง 4 เขต มีค่าไคสแควร์เป็น 122.03, 64.41, 82.55 และ 18.08 ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าค่าวิกฤต 11.1 (df = 5 และ sig. level 0.05) ดังตารางที่ 4.10 ดังนั้นจึงไม่ยอมรับสมมติฐานหลักทั้ง 4 เขต และสรุปได้ว่าจำนวนไฟป่าเกิดไม่เท่ากันทุกช่วงอุณหภูมิ แต่อุณหภูมิมีค่าเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาของวัน โดยไฟป่ามักเกิดในช่วงเวลากลางวัน ระหว่าง 8.00 – 16.00 น. ซึ่งมีช่วงอุณหภูมิระหว่าง 20 – 40 องศา ดังนั้น อุณหภูมิจึงไม่มีความสัมพันธ์ที่ชัดเจนกับจำนวนของการเกิดไฟป่า

ตารางที่ 4.10 ผลการทดสอบสถิติไคสแควร์ สำหรับตัวแปรอุณหภูมิขณะเริ่มเกิดไฟป่าทั้ง 4 เขต

ค่าทางสถิติ	เขต 1	เขต 2	เขต 3	เขต 4
chi - square	122.03	64.41	82.55	18.08
ค่าวิกฤต	11.11			
df	5			
Sig. level	0.05			

4.6 ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่และสถิติไคสแควร์ของค่าความชื้นสัมพัทธ์ขณะเริ่มเกิดไฟป่า

จากการศึกษาความถี่สะสมของค่าความชื้นสัมพัทธ์ขณะเริ่มเกิดไฟป่า พบความถี่ของค่าความชื้นสัมพัทธ์ ขณะเริ่มเกิดไฟป่า ดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 จำนวนความถี่ของค่าความชื้นขณะเริ่มเกิดไฟป่า

ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	เขต 1 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 2 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 3 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 4 (ครั้ง)	ร้อยละ
20.01 – 30.00	14	5.93	7	8.64	10	3.76	7	17.95
30.01 – 40.00	52	22.03	14	17.28	41	15.41	10	25.64
40.01 – 50.00	48	20.34	15	18.52	55	20.68	6	15.38
50.01 – 60.00	49	20.76	23	28.40	27	10.15	9	23.08
60.01 - 70.00	41	17.37	19	23.46	38	14.29	0	0.00
70.01 - 80.00	15	6.36	2	2.47	63	23.68	5	12.82
80.01 – 90.00	17	7.20	1	1.23	29	10.90	2	5.13
90.01 – 100.00	0	0.00	0	0.00	3	1.13	0	0.00
รวม	**236**	**100.00**	**81**	**100.00**	**266**	**100.00**	**39**	**100.00**

จากตารางที่ 4.11 เมื่อพิจารณาค่าไคสแควร์ด้วยสมมติฐานหลัก (H_0) จำนวนไฟป่าเกิดเท่ากันทุกช่วงความชื้นสัมพัทธ์ และสมมติฐานรอง (H_i) จำนวนไฟป่าเกิดไม่เท่ากันทุกช่วงความชื้น พบว่า เขต 1 - 3 มีค่าไคสแควร์เป็น 96.20, 53.79 และ 88.83 ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าค่าวิกฤต 14.1 (df = 7 และ sig. level 0.05) ในขณะที่เขต 4 มีค่าคาดหวังต่ำกว่า 5 เนื่องจากมีข้อมูลไม่เพียงพอ จึงไม่สามารถพิจารณาได้ ดังตารางที่ 4.12 ดังนั้นจึงไม่ยอมรับสมมติฐานหลักสำหรับเขต 1 - 3 และสรุปได้ว่าจำนวนไฟป่าเกิดไม่เท่ากันทุกช่วงความชื้นสัมพัทธ์ แต่ความชื้นสัมพัทธ์มีความสัมพันธ์แบบผกผันกับอุณหภูมิ กล่าวคือ ถ้าอุณหภูมิเพิ่มขึ้น ความชื้นสัมพัทธ์จะลดลง และค่าอุณหภูมิยังคงเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาของวัน ส่งผลให้ความชื้นเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาของวันด้วยเช่นกัน ดังนั้น ความชื้นสัมพัทธ์จึงไม่มีความสัมพันธ์ที่ชัดเจนกับจำนวนของการเกิดไฟป่า

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 4.12 ผลการทดสอบสถิติไคสแควร์ สำหรับตัวความชื้นขณะเริ่มเกิดไฟป่าของทั้ง 4 เขต

ค่าทางสถิติ	เขต 1	เขต 2	เขต 3	เขต 4
chi - square	96.20	53.79	88.83	-
ค่าวิกฤต	14.1			
df	7			
Sig. level	0.05			

4.7 ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่และสถิติไคสแควร์ของตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าที่ระดับความสูงต่าง ๆ

จากการศึกษาความถี่สะสมของตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าที่ระดับความสูงต่าง ๆ ด้วยการแบ่งระดับความสูงทุกๆ 100 เมตร ตั้งแต่ 200.1 พบความถี่ของตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าที่ระดับความสูงต่าง ๆ เป็นไปดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 จำนวนความถี่ของตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าที่ระดับความสูงต่าง ๆ

ระดับความสูง (เมตร)	เขต 1 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 2 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 3 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 4 (ครั้ง)	ร้อยละ
200.1 - 300.0	3	1.27	2	2.47	0	0.00	0	0.00
300.1 - 400.0	36	15.25	10	12.35	19	7.14	0	0.00
400.1 - 500.0	64	27.12	21	25.93	49	18.42	0	0.00
500.1 - 600.0	51	21.61	14	17.28	81	30.45	2	5.13
600.1 - 700.0	28	11.86	10	12.35	28	10.53	8	20.51
700.1 - 800.0	25	10.59	12	14.81	30	11.28	9	23.08
800.1 - 900.0	11	4.66	4	4.94	24	9.02	5	12.82
900.1 - 1000.0	10	4.24	8	9.88	13	4.89	4	10.26
1000.1 - 1100.0	2	0.85	0	0.00	3	1.13	6	15.38
1100.1 - 1200.0	6	2.54	0	0.00	3	1.13	1	2.56
มากกว่า 1200.0	0	0.00	0	0.00	16	6.02	4	10.26
รวม	**236**	**100.00**	**81**	**100.00**	**266**	**100.00**	**39**	**100.00**

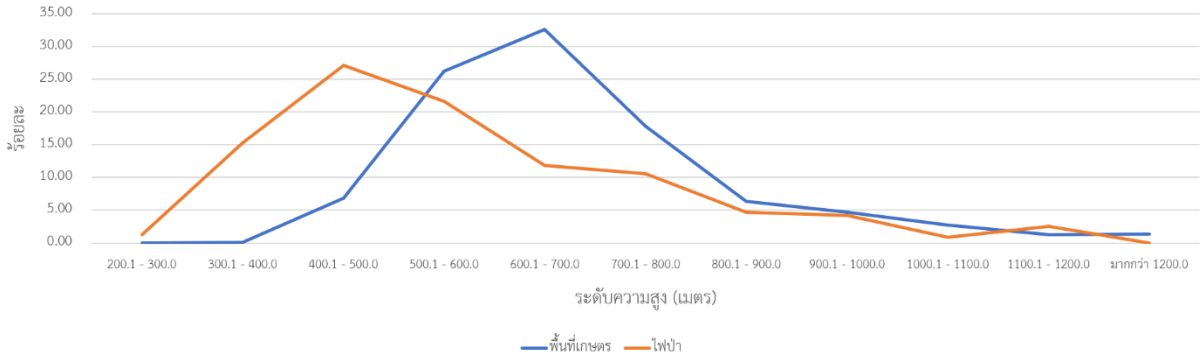
จากตารางที่ 4.13 เมื่อพิจารณาค่าไคสแควร์ด้วยสมมติฐานหลัก (H_0) จำนวนไฟป่าเกิดเท่ากันทุกระดับความสูง และสมมติฐานรอง (H_i) จำนวนไฟป่าเกิดไม่เท่ากันทุกระดับความสูง พบว่า เขต 1 - 3 มีค่าไคสแควร์เป็น 214.86, 63.66 และ 231.33 ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าค่าวิกฤต 18.3 (df = 10 และ sig. level 0.05) ในขณะที่เขต 4 มีค่าคาดหวังต่ำกว่า 5 เนื่องจากมีข้อมูลไม่เพียงพอ จึงไม่สามารถพิจารณาได้ ดังตารางที่ 4.14 ดังนั้นจึงไม่ยอมรับสมมติฐานหลักสำหรับเขต 1 - 3 และสรุปได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

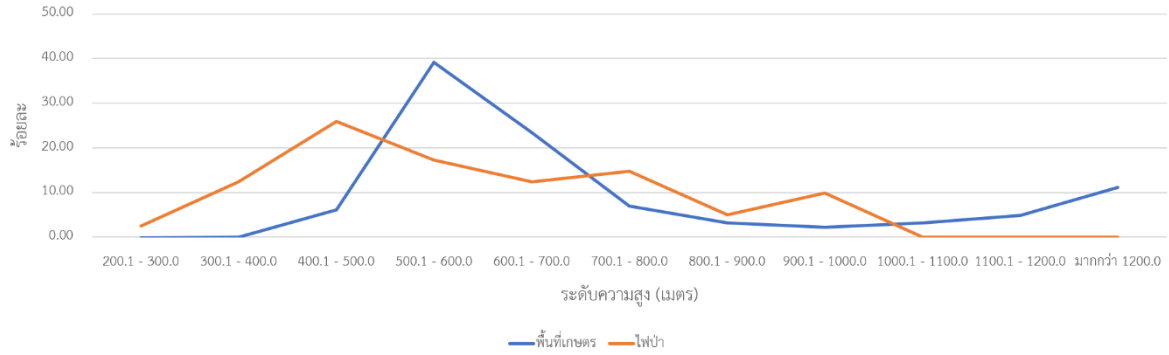
ว่า จำนวนไฟป่าเกิดไม่เท่ากันทุกระดับความสูง ซึ่งอาจแสดงให้เห็นว่าไฟป่ามีความสัมพันธ์กับกิจกรรมการเกษตรของมนุษย์ โดยในเขต 1 2 และ 4 ในช่วงระดับความสูงที่มีร้อยละของพื้นที่การเกษตรมาก จะพบร้อยละของการเกิดไฟป่าน้อย อาจเกิดจากการเผาเพื่อเตรียมพื้นที่ทำเกษตร ในขณะที่ในช่วงระดับความสูงที่มีร้อยละของพื้นที่การเกษตรน้อย จะพบร้อยละของการเกิดไฟป่ามาก อาจเกิดจากการเผาเพื่อขยายพื้นที่เกษตร ดังรูปที่ 4.1 4.2 และ 4.4 ส่วนในเขต 3 กลับพบว่า ในช่วงระดับความสูงที่มีร้อยละของพื้นที่การเกษตรมาก จะพบร้อยละของการเกิดไฟป่ามากด้วยเช่นกัน ซึ่งอาจเกิดจากการเผาเพื่อเตรียมพื้นที่ทำเกษตร ดังรูปที่ 4.3

ตารางที่ 4.14 ผลการทดสอบสถิติไคสแควร์ สำหรับตัวแปรไฟป่าที่ระดับความสูงต่างๆ ทั้ง 4 เขต

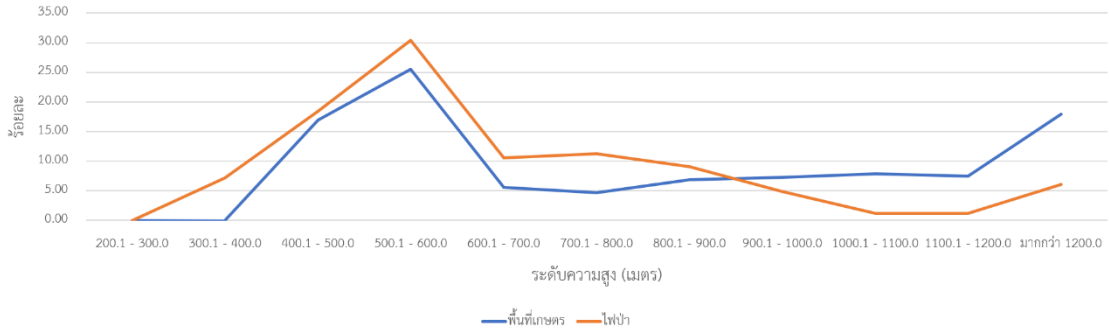
ค่าทางสถิติ	เขต 1	เขต 2	เขต 3	เขต 4
chi - square	214.86	63.66	231.33	-
ค่าวิกฤต	18.3			
df	10			
Sig. level	0.05			



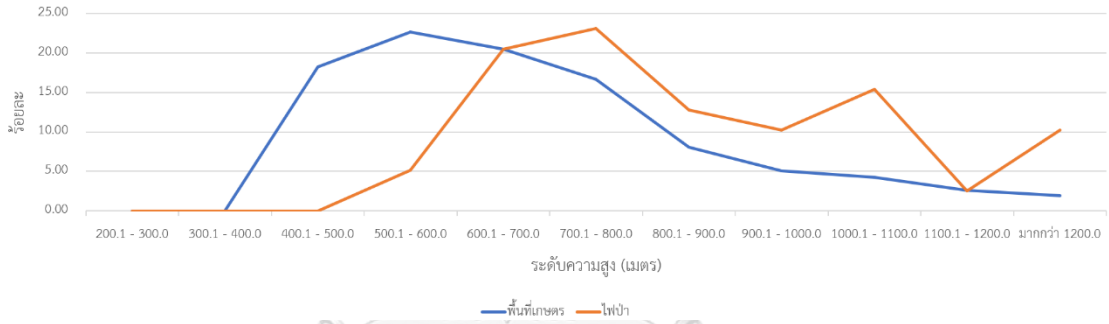
รูปที่ 4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของพื้นที่เกษตรและไฟป่ากับระดับความสูง เขตที่ 1



รูปที่ 4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของพื้นที่เกษตรและไฟป่ากับระดับความสูง เขตที่ 2



รูปที่ 4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของพื้นที่เกษตรและไฟป่ากับระดับความสูง เขตที่ 3



รูปที่ 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของพื้นที่เกษตรและไฟป่ากับระดับความสูง เขตที่ 4

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.8 ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่และสถิติไคสแควร์ของตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าที่ระดับความชันต่าง ๆ

จากการศึกษาความถี่สะสมของตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าที่ระดับความชันต่าง ๆ ด้วยการแบ่งระดับความชันทุกๆ 5 องศา ตั้งแต่ 0 องศา พบความถี่ของตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าที่ระดับความชันต่าง ๆ เป็นไปดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 จำนวนความถี่ของตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าที่ระดับความชันต่าง ๆ

ระดับความชัน (องศา)	เขต 1 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 2 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 3 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 4 (ครั้ง)	ร้อยละ
0.01 - 5.00	14	5.93	4	4.94	5	1.88	1	2.56
5.01 - 10.00	35	14.83	17	20.99	21	7.89	3	7.69
10.01 - 15.00	60	25.42	13	16.05	45	16.92	5	12.82
15.01 - 20.00	69	29.24	18	22.22	59	22.18	9	23.08

ระดับความชัน (องศา)	เขต 1 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 2 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 3 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 4 (ครั้ง)	ร้อยละ
20.01 - 25.00	26	11.02	10	12.35	51	19.17	10	25.64
25.01 - 30.00	21	8.90	7	8.64	46	17.29	5	12.82
30.01 - 35.00	10	4.24	10	12.35	26	9.77	5	12.82
35.01 - 40.00	1	0.42	0	0.00	8	3.01	1	2.56
มากกว่า 40.00	0	0.00	2	2.47	5	1.88	0	0.00
รวม	**236**	**100.00**	**81**	**100.00**	**266**	**100.00**	**39**	**100.00**

จากตารางที่ 4.15 เมื่อพิจารณาค่าไคสแควร์ด้วยสมมติฐานหลัก (H_0) จำนวนไฟป่าเกิดเท่ากันทุกระดับความชัน และสมมติฐานรอง (H_i) จำนวนไฟป่าเกิดไม่เท่ากันทุกระดับความชัน พบว่า เขต 1 และ 3 มีค่าไคสแควร์เป็น 183.51 และ 121.52 ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าค่าวิกฤต 15.5 (df = 8 และ sig. level 0.05) ในขณะที่เขต 2 และ 4 มีค่าคาดหวังต่ำกว่า 5 เนื่องจาก มีข้อมูลไม่เพียงพอ จึงไม่สามารถพิจารณาได้ ดังตารางที่ 4.16 ดังนั้นจึงไม่ยอมรับสมมติฐานหลัก สำหรับเขต 1 และ 3 สรุปได้ว่า จำนวนไฟป่าเกิดไม่เท่ากันทุกระดับความชัน โดยไฟป่ามากกว่าร้อยละ 80 มักเกิดที่ระดับความชันใกล้เคียงกับระดับความชันของพื้นที่เกษตร ซึ่งอาจแสดงให้เห็นว่าไฟป่ามีความสัมพันธ์กับกิจกรรมการเกษตรของมนุษย์ เช่น การเตรียมหรือการขยายพื้นที่เพาะปลูก

ตารางที่ 4.16 ผลการทดสอบสถิติไคสแควร์ สำหรับตัวแปรไฟป่าที่ระดับความชันต่างๆ ทั้ง 4 เขต

ค่าทางสถิติ	เขต 1	เขต 2	เขต 3	เขต 4
chi - square	183.51	-	121.52	-
ค่าวิกฤต	15.5			
df	8			
Sig. level	0.05			

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.9 ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่และสถิติไคสแควร์ของตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าในช่วงระยะห่างจากถนนและพื้นที่เกษตร

จากการศึกษาความถี่สะสมของตำแหน่งจุดเกิดไฟป่ากับระยะห่างจากถนน ด้วยการแบ่งช่วงระยะห่างจากถนนทุกๆ 500 เมตร (0.5 กิโลเมตร) ตั้งแต่ 0 เมตร พบว่า

1. ไฟป่ากว่าร้อยละ 91.95 ในเขต 1 เกิดที่ระยะห่างจากถนนในช่วง 0.00 – 1.00 กิโลเมตร โดยฉพาะอย่างยิ่งในช่วง 0.00 – 0.50 กิโลเมตร จากถนน เกิดไฟป่าถึงร้อยละ 74.58

2. ไฟป่ากว่าร้อยละ 95.06 ในเขต 2 เกิดที่ระยะห่างจากถนนในช่วง 0.00 – 1.00 กิโลเมตร โดยฉพาะอย่างยิ่งในช่วง 0.00 – 0.50 กิโลเมตร จากถนน เกิดไฟป่าถึงร้อยละ 85.19
3. ไฟป่ากว่าร้อยละ 87.59 ในเขต 3 เกิดที่ระยะห่างจากถนนในช่วง 0.00 – 1.00 กิโลเมตร โดยฉพาะอย่างยิ่งในช่วง 0.00 – 0.50 กิโลเมตร จากถนน เกิดไฟป่าถึงร้อยละ 62.78
4. ไฟป่ากว่าร้อยละ 79.49 ในเขต 4 เกิดที่ระยะห่างจากถนนในช่วง 0.00 – 1.00 กิโลเมตร โดยฉพาะอย่างยิ่งในช่วง 0.00 – 0.50 กิโลเมตร จากถนน เกิดไฟป่าถึงร้อยละ 56.41

โดยระยะห่างจากถนนที่เพิ่มขึ้น จะพบจำนวนของไฟป่าลดลงอย่างเห็นได้ชัด ดังแสดงในตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 จำนวนความถี่ของตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าที่ระยะห่างจากถนนทุกๆ 0.50 กิโลเมตร

ระยะห่างจากถนน (km)	เขต 1 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 2 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 3 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 4 (ครั้ง)	ร้อยละ
0 - 0.50	176	74.58	69	85.19	167	62.78	22	56.41
0.51 - 1.00	41	17.37	8	9.88	66	24.81	9	23.08
1.01 - 1.50	10	4.24	4	4.94	16	6.02	5	12.82
1.51 - 2.00	7	2.97	0	0.00	6	2.26	2	5.13
2.01 - 2.50	2	0.85	0	0.00	5	1.88	1	2.56
2.51 - 3.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
มากกว่า 3.00	0	0.00	0	0.00	6	2.26	0	0.00
รวม	**236**	**100.00**	**81**	**100.00**	**266**	**100.00**	**39**	**100.00**

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางที่ 4.17 เมื่อพิจารณาค่าไคสแควร์ด้วยสมมติฐานหลัก (H_0) จำนวนไฟป่าเกิดเท่ากันทุกช่วงระยะห่างจากถนน และสมมติฐานรอง (H_i) จำนวนไฟป่าเกิดไม่เท่ากันทุกช่วงระยะห่างจากถนน พบว่า ทั้ง 4 เขต มีค่าไคสแควร์เป็น 737.27, 337.40, 591.84 และ 87.71 ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าค่าวิกฤต 12.6 (df = 6 และ sig. level 0.05) ดังตารางที่ 4.18 ดังนั้นจึงไม่ยอมรับสมมติฐานหลักทั้ง 4 เขต และสรุปได้ว่า จำนวนไฟป่าเกิดไม่เท่ากันทุกช่วงระยะห่างจากถนน

เมื่อพิจารณาไฟป่าที่เกิดใกล้กับถนน ในช่วง 1 กิโลเมตร พบว่าเขต 1 และ 2 ความใกล้ถนนส่งผลค่อนข้างมากต่อการเกิดไฟป่า ซึ่งมักเกิดใกล้กับถนนในพื้นที่เกษตรหรือถนนที่เชื่อมต่อมาจากพื้นที่เกษตรเข้าไปในพื้นที่ป่า ส่วนในเขต 3 ความใกล้ถนนส่งผลน้อยกว่าสองเขตแรก ซึ่งมักเกิดใกล้

กับถนนเช่นเดียวกันแต่มีไฟป่าเกิดใกล้กับพื้นที่เกษตรมากกว่าสองเขตแรก ในขณะที่เขต 4 ความใกล้ถนนส่งผลน้อยที่สุด โดยไฟป่ามักเกิดแบบไม่รวมกลุ่มและมีการกระจายตัวในพื้นที่ป่าค่อนข้างมาก

ตารางที่ 4.18 แสดงผลการทดสอบสถิติไคสแควร์ สำหรับตัวแปรระยะห่างจากถนน ของทั้ง 4 เขต

ค่าทางสถิติ	เขต 1	เขต 2	เขต 3	เขต 4
chi - square	737.27	337.40	591.84	87.71
ค่าวิกฤต	12.6			
df	6			
Sig. level	0.05			

จากการศึกษาความถี่สะสมของตำแหน่งจุดเกิดไฟป่ากับระยะห่างจากพื้นที่เกษตร ด้วยการแบ่งช่วงระยะห่างทุกๆ 500 เมตร (0.5 กิโลเมตร) ตั้งแต่ 0 เมตร พบว่า

1. ไฟป่ากว่าร้อยละ 74.57 ในเขต 1 เกิดที่ระยะห่างจากพื้นที่เกษตรในช่วง 0.00 – 1.00 กิโลเมตร โดยฉพาะอย่างยิ่งในช่วง 0.00 – 0.50 กิโลเมตร จากพื้นที่เกษตร เกิดไฟป่าถึงร้อยละ 52.54
2. ไฟป่ากว่าร้อยละ 70.37 ในเขต 2 เกิดที่ระยะห่างจากพื้นที่เกษตรในช่วง 0.00 – 1.00 กิโลเมตร โดยฉพาะอย่างยิ่งในช่วง 0.00 – 0.50 กิโลเมตร จากพื้นที่เกษตร เกิดไฟป่าถึงร้อยละ 56.79
3. ไฟป่ากว่าร้อยละ 84.96 ในเขต 3 เกิดที่ระยะห่างจากพื้นที่เกษตรในช่วง 0.00 – 1.00 กิโลเมตร โดยฉพาะอย่างยิ่งในช่วง 0.00 – 0.50 กิโลเมตร จากพื้นที่เกษตร เกิดไฟป่าถึงร้อยละ 60.90
4. ไฟป่ากว่าร้อยละ 69.23 ในเขต 4 เกิดที่ระยะห่างจากพื้นที่เกษตรในช่วง 0.00 – 1.00 กิโลเมตร โดยฉพาะอย่างยิ่งในช่วง 0.00 – 0.50 กิโลเมตร จากพื้นที่เกษตร เกิดไฟป่าถึงร้อยละ 46.15

โดยระยะห่างจากพื้นที่เกษตรที่เพิ่มขึ้น จะพบจำนวนของไฟป่าลดลงอย่างเห็นได้ชัด แสดงดังตารางที่ 4.19

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.19 จำนวนความถี่ของตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าที่ระยะห่างจากพื้นที่เกษตรทุกๆ 0.50 km

ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	เขต 1 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 2 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 3 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 4 (ครั้ง)	ร้อยละ
0 - 0.50	124	52.54	46	56.79	162	60.90	18	46.15
0.51 - 1.00	52	22.03	11	13.58	64	24.06	9	23.08
1.01 - 1.50	30	12.71	16	19.75	27	10.15	4	10.26
1.51 - 2.00	9	3.81	4	4.94	3	1.13	4	10.26
2.01 - 2.50	7	2.97	4	4.94	4	1.50	3	7.69
2.51 - 3.00	7	2.97	0	0.00	1	0.38	1	2.56
มากกว่า 3.00	7	2.97	0	0.00	5	1.88	0	0.00
รวม	**236**	**100.00**	**81**	**100.00**	**266**	**100.00**	**39**	**100.00**

จากตารางที่ 4.19 เมื่อพิจารณาค่าไคสแควร์ด้วยสมมติฐานหลัก (H_0) จำนวนไฟป่าเกิดเท่ากันทุกช่วงระยะห่างจากพื้นที่เกษตร และสมมติฐานรอง (H_i) จำนวนไฟป่าเกิดไม่เท่ากันทุกช่วงระยะห่างจากพื้นที่เกษตร พบว่า ทั้ง 4 เขต มีค่าไคสแควร์เป็น 333.77, 137.23, 552.95 และ 41.24 ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าค่าวิกฤต 12.6 (df = 6 และ sig. level 0.05) ดังตารางที่ 4.20 ดังนั้นจึงไม่ยอมรับสมมติฐานหลักทั้ง 4 เขต และสรุปได้ว่า จำนวนไฟป่าเกิดไม่เท่ากันทุกช่วงระยะห่างจากพื้นที่เกษตร เมื่อพิจารณาไฟป่าที่เกิดใกล้กับพื้นที่เกษตร ในช่วง 1 กิโลเมตร พบว่า เขต 1, 2 และ 4 ความใกล้พื้นที่เกษตรส่งผลต่อการเกิดไฟป่าน้อยกว่าเขต 3 ค่อนข้างมาก อาจแสดงให้เห็นว่า สาเหตุหลักของการเกิดไฟป่าในเขต 3 มาจากการเตรียมพื้นที่เกษตรก่อนการเพาะปลูกมากกว่าการเผาเพื่อขยายพื้นที่การเกษตร โดยในช่วงปี 2555 – 2562 พื้นที่การทำไร่ข้าวโพดลดลงกว่าร้อยละ 8.21 ในขณะที่เขต 1 และ 2 มีแนวโน้มของการเผาเพื่อขยายพื้นที่การเกษตรมากกว่าเขต 3 โดยจุดเกิดไฟป่า มักอยู่บริเวณใกล้กันและมีการกระจายตัวเข้าไปในพื้นที่ป่า ที่มีระดับความสูงต่ำกว่าพื้นที่เกษตร ส่วนในเขต 4 มีแนวโน้มของการเผาเพื่อขยายพื้นที่การเกษตรมากกว่าเขต 1 ถึง 3

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.20 ผลการทดสอบสถิติไคสแควร์ สำหรับตัวแปรระยะห่างจากพื้นที่เกษตร ของทั้ง 4 เขต

ค่าทางสถิติ	เขต 1	เขต 2	เขต 3	เขต 4
chi - square	333.77	137.23	552.95	41.24
ค่าวิกฤต	12.6			
df	6			
Sig. level	0.05			

จากการพิจารณาความถี่ของตำแหน่งจุดเกิดไฟป่ากับระยะห่างจากถนนและระยะห่างจากพื้นที่เกษตรด้วยการแบ่งช่วงระยะห่างทุกๆ 500 เมตร (0.5 กิโลเมตร) ตั้งแต่ 0 เมตร พบว่า

1. ไฟป่ากว่าร้อยละ 74.15 ในเขต 1 เกิดที่ระยะห่างจากถนนและพื้นที่เกษตรในช่วง 0.00 – 1.00 กิโลเมตร โดยฉพาะอย่างยิ่งในช่วง 0.00 – 0.50 กิโลเมตร เกิดไฟป่ากว่าร้อยละ 48.73 ดังตารางที่ 4.21 และ 4.22
2. ไฟป่ากว่าร้อยละ 70.37 ในเขต 2 เกิดที่ระยะห่างจากถนนและพื้นที่เกษตรในช่วง 0.00 – 1.00 กิโลเมตร โดยฉพาะอย่างยิ่งในช่วง 0.00 – 0.50 กิโลเมตร เกิดไฟป่ากว่าร้อยละ 54.32 ดังตารางที่ 4.23 และ 4.24
3. ไฟป่ากว่าร้อยละ 84.21 ในเขต 3 เกิดที่ระยะห่างจากถนนและพื้นที่เกษตรในช่วง 0.00 – 1.00 กิโลเมตร โดยฉพาะอย่างยิ่งในช่วง 0.00 – 0.50 กิโลเมตร เกิดไฟป่ากว่าร้อยละ 50.38 ดังตารางที่ 4.25 และ 4.26
4. ไฟป่ากว่าร้อยละ 64.10 ในเขต 4 เกิดที่ระยะห่างจากถนนและพื้นที่เกษตรในช่วง 0.00 – 1.00 กิโลเมตร โดยฉพาะอย่างยิ่งในช่วง 0.00 – 0.50 กิโลเมตร เกิดไฟป่ากว่าร้อยละ 35.90 ดังตารางที่ 4.27 และ 4.28

ตารางที่ 4.21 จำนวน (ครั้ง) การเกิดไฟป่าที่ระยะห่างจากถนนและพื้นเกษตรเขต 1

จำนวนการเกิดไฟป่า เขต 1		ระยะห่างจากถนน (km)						
		0 - 0.50	0.51 - 1.00	1.01 - 1.50	1.51 - 2.00	2.01 - 2.50	2.51 - 3.00	> 3.00
ระยะห่างจากพื้นที่การเกษตร (km)	0 - 0.50	115	9	0	0	0	0	0
	0.51 - 1.00	33	18	1	0	0	0	0
	1.01 - 1.50	15	8	7	0	0	0	0
	1.51 - 2.00	5	3	0	1	0	0	0
	2.01 - 2.50	4	2	0	0	1	0	0
	2.51 - 3.00	2	1	0	3	1	0	0
	> 3.00	2	0	2	3	0	0	0

ตารางที่ 4.22 ร้อยละการเกิดไฟป่าที่ระยะห่างจากถนนและพื้นเกษตรเขต 1

ร้อยละการเกิดไฟป่า เขต 1		ระยะห่างจากถนน (km)						
		0 - 0.50	0.51 - 1.00	1.01 - 1.50	1.51 - 2.00	2.01 - 2.50	2.51 - 3.00	> 3.00
ระยะห่างจากพื้นที่การเกษตร (km)	0 - 0.50	48.73 %	3.81 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %
	0.51 - 1.00	13.98 %	7.63 %	0.42 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %
	1.01 - 1.50	6.36 %	3.39 %	2.97 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %
	1.51 - 2.00	2.12 %	1.27 %	0.00 %	0.42 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %
	2.01 - 2.50	1.69 %	0.85 %	0.00 %	0.00 %	0.42 %	0.00 %	0.00 %
	2.51 - 3.00	0.85 %	0.42 %	0.00 %	1.27 %	0.42 %	0.00 %	0.00 %
	> 3.00	0.85 %	0.00 %	0.85 %	1.27 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %

ตารางที่ 4.23 จำนวน (ครั้ง) การเกิดไฟป่าที่ระยะห่างจากถนนและพื้นเกษตรเขต 2

จำนวนการเกิดไฟป่า เขต 2		ระยะห่างจากถนน (km)						
		0 - 0.50	0.51 - 1.00	1.01 - 1.50	1.51 - 2.00	2.01 - 2.50	2.51 - 3.00	> 3.00
ระยะห่างจากพื้นที่การเกษตร (km)	0 - 0.50	44	2	0	0	0	0	0
	0.51 - 1.00	6	5	0	0	0	0	0
	1.01 - 1.50	11	1	4	0	0	0	0
	1.51 - 2.00	4	0	0	0	0	0	0
	2.01 - 2.50	4	0	0	0	0	0	0
	2.51 - 3.00	0	0	0	0	0	0	0
	> 3.00	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 4.24 ร้อยละการเกิดไฟป่าที่ระยะห่างจากถนนและพื้นเกษตรเขต 2

ร้อยละการเกิดไฟป่า เขต 2		ระยะห่างจากถนน (km)						
		0 - 0.50	0.51 - 1.00	1.01 - 1.50	1.51 - 2.00	2.01 - 2.50	2.51 - 3.00	> 3.00
ระยะห่างจากพื้นที่การเกษตร (km)	0 - 0.50	54.32 %	2.47 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %
	0.51 - 1.00	7.41 %	6.17 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %
	1.01 - 1.50	13.58 %	1.23 %	4.94 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %
	1.51 - 2.00	4.94 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %
	2.01 - 2.50	4.94 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %
	2.51 - 3.00	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %
	> 3.00	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %

ตารางที่ 4.25 จำนวน (ครั้ง) การเกิดไฟป่าที่ระยะห่างจากถนนและพื้นเกษตรเขต 3

จำนวนการเกิดไฟป่า เขต 3		ระยะห่างจากถนน (km)						
		0 - 0.50	0.51 - 1.00	1.01 - 1.50	1.51 - 2.00	2.01 - 2.50	2.51 - 3.00	> 3.00
ระยะห่างจากพื้นที่การเกษตร (km)	0 - 0.50	134	27	1	0	0	0	0
	0.51 - 1.00	26	37	1	0	0	0	0
	1.01 - 1.50	7	2	13	5	0	0	0
	1.51 - 2.00	0	0	1	1	1	0	0
	2.01 - 2.50	0	0	0	0	4	0	0
	2.51 - 3.00	0	0	0	0	0	0	1
	> 3.00	0	0	0	0	0	0	5

ตารางที่ 4.26 ร้อยละการเกิดไฟป่าที่ระยะห่างจากถนนและพื้นเกษตรเขต 3

ร้อยละการเกิดไฟป่า เขต 3		ระยะห่างจากถนน (km)						
		0 - 0.50	0.51 - 1.00	1.01 - 1.50	1.51 - 2.00	2.01 - 2.50	2.51 - 3.00	> 3.00
ระยะห่างจากพื้นที่การเกษตร (km)	0 - 0.50	50.38 %	10.15 %	0.38 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %
	0.51 - 1.00	9.77 %	13.91 %	0.38 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %
	1.01 - 1.50	2.63 %	0.75 %	4.89 %	1.88 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %
	1.51 - 2.00	0.00 %	0.00 %	0.38 %	0.38 %	0.38 %	0.00 %	0.00 %
	2.01 - 2.50	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	1.50 %	0.00 %	0.00 %
	2.51 - 3.00	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.38 %
	> 3.00	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	1.88 %

ตารางที่ 4.27 จำนวน (ครั้ง) การเกิดไฟป่าที่ระยะห่างจากถนนและพื้นเกษตรเขต 4

จำนวนการเกิดไฟป่า เขต 4		ระยะห่างจากถนน (km)						
		0 - 0.50	0.51 - 1.00	1.01 - 1.50	1.51 - 2.00	2.01 - 2.50	2.51 - 3.00	> 3.00
ระยะห่างจากพื้นที่การเกษตร (km)	0 - 0.50	14	4	0	0	0	0	0
	0.51 - 1.00	2	5	2	0	0	0	0
	1.01 - 1.50	1	0	3	0	0	0	0
	1.51 - 2.00	3	0	0	1	0	0	0
	2.01 - 2.50	1	0	0	1	1	0	0
	2.51 - 3.00	1	0	0	0	0	0	0
	> 3.00	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 4.28 ร้อยละการเกิดไฟป่าที่ระยะห่างจากถนนและพื้นเกษตรเขต 4

ร้อยละการเกิดไฟป่า เขต 4		ระยะห่างจากถนน (km)						
		0 - 0.50	0.51 - 1.00	1.01 - 1.50	1.51 - 2.00	2.01 - 2.50	2.51 - 3.00	> 3.00
ระยะห่างจากพื้นที่การเกษตร (km)	0 - 0.50	35.90 %	10.26 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %
	0.51 - 1.00	5.13 %	12.82 %	5.13 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %
	1.01 - 1.50	2.56 %	0.00 %	7.69 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %
	1.51 - 2.00	7.69 %	0.00 %	0.00 %	2.56 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %
	2.01 - 2.50	2.56 %	0.00 %	0.00 %	2.56 %	2.56 %	0.00 %	0.00 %
	2.51 - 3.00	2.56 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %
	> 3.00	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %

นอกจากนี้ จากการศึกษาไฟป่าที่เกิดใกล้กับพื้นที่เกษตรของทั้ง 4 เขต พบว่า

1. ร้อยละ 89.41 ของไฟป่าเขต 1 เกิดใกล้กับไร่ข้าวโพด โดยเฉพาะอย่างในช่วง 0.5 กิโลเมตรจากไร่ข้าวโพดเกิดไฟป่ากว่าร้อยละ 48.73 และอีกร้อยละ 10.73 เกิดใกล้กับ นาข้าว สวนผลไม้ ได้แก่ มะม่วง มะละกอและมะขาม สวนยางพาราและพื้นที่ไร่หมุนเวียนร้าง ดังตารางที่ 4.29
2. ร้อยละ 79.07 ของไฟป่าเขต 2 เกิดใกล้กับไร่ข้าวโพด โดยเฉพาะอย่างในช่วง 0.5 กิโลเมตรจากไร่ข้าวโพดเกิดไฟป่ากว่าร้อยละ 38.27 และอีกร้อยละ 20.99 เกิดใกล้กับสวนยางพารา พื้นที่ปลูกไม้สักและพื้นที่ไร่หมุนเวียนร้าง ดังตารางที่ 4.30
3. ร้อยละ 40.23 ของไฟป่าเขต 3 เกิดใกล้กับไร่ข้าวโพด และอีกร้อยละ 21.80 เกิดใกล้กับไร่หมุนเวียนร้างในช่วง 2 กิโลเมตร ในขณะที่อีกร้อยละ 37.97 เกิดใกล้กับสวนผลไม้ เช่น กล้วย ลำไย ลิ้นจี่ เป็นต้น พื้นที่ปลูกไม้สักและไผ่และนาข้าว ดังตารางที่ 4.31
4. ร้อยละ 48.72 ของไฟป่าเขต 3 เกิดใกล้กับไร่ข้าวโพด และอีกร้อยละ 46.15 เกิดใกล้กับไร่หมุนเวียนร้าง ส่วนอีกร้อยละ 5.13 เกิดใกล้กับสวนลิ้นจี่ ดังตารางที่ 4.32

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.29 จำนวนความถี่ของไฟป่าที่ระยะห่างจากพื้นที่เกษตรแต่ละประเภท เขต 1

พื้นที่เกษตร	0.5 km (ครั้ง)	ร้อยละ	1.0 km (ครั้ง)	ร้อยละ	1.5 km (ครั้ง)	ร้อยละ	2.0 km (ครั้ง)	ร้อยละ	2.5 km (ครั้ง)	ร้อยละ	>2.5 km
ไร่ข้าวโพด	115	48.73	42	17.80	23	9.75	12	5.08	5	2.12	14 (5.93%)
นาข้าว	3	1.27	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0 (0.00%)
สวนผลไม้	11	4.66	5	2.12	0	0.00	1	0.42	0	0.00	0 (0.00%)
สวนยางพารา	1	0.42	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0 (0.00%)
ไร่หมุนเวียนร้าง	4	1.69	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0 (0.00%)

ตารางที่ 4.30 จำนวนความถี่ของไฟป่าที่ระยะห่างจากพื้นที่เกษตรแต่ละประเภท เขต 2

พื้นที่เกษตร	0.5 km (ครั้ง)	ร้อยละ	1.0 km (ครั้ง)	ร้อยละ	1.5 km (ครั้ง)	ร้อยละ	2.0 km (ครั้ง)	ร้อยละ	2.5 km (ครั้ง)	ร้อยละ	>2.5 km
ไร่ข้าวโพด	31	38.27	10	12.35	10	12.35	4	4.94	5	6.17	4 (4.94%)
สวนยางพารา	4	4.94	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0 (0.00%)
ไร่หมุนเวียนร้าง	9	11.11	0	0.00	0	0.00	1	1.23	1	1.23	1 (1.23%)
พื้นที่ปลูกไม้สัก	1	1.23	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0 (0.00%)

ตารางที่ 4.31 จำนวนความถี่ของไฟป่าที่ระยะห่างจากพื้นที่เกษตรแต่ละประเภท เขต 3

พื้นที่เกษตร	0.5 km (ครั้ง)	ร้อยละ	1.0 km (ครั้ง)	ร้อยละ	1.5 km (ครั้ง)	ร้อยละ	2.0 km (ครั้ง)	ร้อยละ	2.5 km (ครั้ง)	ร้อยละ	>2.5 km
ไร่ข้าวโพด	78	29.32	19	7.14	8	3.01	1	0.38	1	0.38	0 (0.00%)
นาข้าว	11	4.14	7	2.63	2	0.75	0	0.00	0	0.00	1 (0.38%)
ไม้สัก + ต้นไผ่	28	10.53	8	3.01	2	0.75	0	0.00	0	0.00	0 (0.00%)
ไร่หมุนเวียนร้าง	48	18.05	7	2.63	2	0.75	1	0.38	0	0.00	0 (0.00%)
สวนผลไม้	25	9.40	14	5.26	3	1.13	0	0.00	0	0.00	0 (0.00%)

ตารางที่ 4.32 จำนวนความถี่ของไฟป่าที่ระยะห่างจากพื้นที่เกษตรแต่ละประเภท เขต 4

พื้นที่เกษตร	0.5 km (ครั้ง)	ร้อยละ	1.0 km (ครั้ง)	ร้อยละ	1.5 km (ครั้ง)	ร้อยละ	2.0 km (ครั้ง)	ร้อยละ	2.5 km (ครั้ง)	ร้อยละ	>2.5 km
ไร่ข้าวโพด	12	30.77	2	5.13	2	5.13	0	0.00	1	2.56	2 (5.13%)
ไร่หมุนเวียนร้าง	13	33.33	0	0.00	2	5.13	1	2.56	2	5.13	0 (0.00%)
สวนลิ้นจี่	2	5.13	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0 (0.00%)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.10 ผลการวิเคราะห์ความถี่และสถิติไคสแควร์ของระยะระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าใกล้เคียง

ผลการศึกษาความถี่สะสมของระยะระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟใกล้เคียง ด้วยการแบ่งช่วงระยะห่างทุกๆ 500 เมตร (0.5 กิโลเมตร) ตั้งแต่ 0 เมตร พบว่า

1. กว่าร้อยละ 88.56 ของไฟป่าที่เกิดในเขต 1 มีระยะห่างระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าใกล้เคียงในช่วง 1 กิโลเมตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งกว่าร้อยละ 69.49 มีระยะห่างระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าใกล้เคียงในช่วง 0.5 กิโลเมตร
2. กว่าร้อยละ 87.65 ของไฟป่าที่เกิดในเขต 2 ระยะห่างระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าใกล้เคียงในช่วง 1 กิโลเมตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งกว่าร้อยละ 54.32 มีระยะห่างระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าใกล้เคียงในช่วง 0.5 กิโลเมตร
3. กว่าร้อยละ 87.59 ของไฟป่าที่เกิดในเขต 3 ระยะห่างระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าในช่วง 1 กิโลเมตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งกว่าร้อยละ 76.69 มีระยะห่างระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าใกล้เคียงในช่วง 0.5 กิโลเมตร
4. กว่าร้อยละ 56.41 ของไฟป่าที่เกิดในเขต 4 ระยะห่างระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าในช่วง 1 กิโลเมตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งกว่าร้อยละ 30.77 มีระยะห่างระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าใกล้เคียงในช่วง 0.5 กิโลเมตร

ตารางที่ 4.33 จำนวนความถี่สะสมของระยะระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟใกล้เคียง

ระยะระหว่างจุดเกิดไฟป่า (km)	เขต 1 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 2 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 3 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 4 (ครั้ง)	ร้อยละ
0 - 0.50	164	69.49	44	54.32	204	76.69	12	30.77
0.51 - 1.00	45	19.07	27	33.33	29	10.90	10	25.64
1.01 - 1.50	13	5.51	2	2.47	6	2.26	3	7.69
1.51 - 2.00	7	2.97	5	6.17	6	2.26	1	2.56
2.01 - 2.50	1	0.42	0	0.00	6	2.26	4	10.26
2.51 - 3.00	1	0.42	1	1.23	3	1.13	3	7.69
มากกว่า 3.00	5	2.12	2	2.47	12	4.51	6	15.38
รวม	**236**	**100.00**	**81**	**100.00**	**266**	**100.00**	**39**	**100.00**

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางที่ 4.33 เมื่อพิจารณาค่าไคสแควร์ด้วยสมมติฐานหลัก (H_0) จำนวนไฟป่าเกิดเท่ากันทุกช่วงระยะห่างระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าใกล้เคียง และสมมติฐานรอง (H_i) จำนวนไฟป่าเกิดไม่เท่ากันทุกช่วงระยะห่างระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าใกล้เคียง พบว่า ทั้ง 4 เขต มีค่าไคสแควร์เป็น

629.17, 152.27, 858.16 และ 17.54 ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าค่าวิกฤต 12.6 (df = 6 และ sig. level 0.05) ดังตารางที่ 4.34 ดังนั้นจึงไม่ยอมรับสมมติฐานหลักทั้ง 4 เขต และสรุปได้ว่า จำนวนไฟป่าเกิดไม่เท่ากันทุกช่วงระยะห่างระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าใกล้เคียง เมื่อพิจารณาระยะระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟใกล้เคียงในช่วง 1 กิโลเมตร พบว่า เขต 1 ถึง 3 ความใกล้กันส่งผลต่อการเกิดไฟป่าค่อนข้างมาก ในขณะที่เขต 4 ไฟป่ามักเกิดกระจายกัน สำหรับในเขต 1 ถึง 3 ไฟป่าที่เกิดใกล้กับถนนที่เชื่อมต่อมาจากพื้นที่เกษตรเข้าไปในพื้นที่ป่าและมีระยะระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟใกล้เคียงในช่วง 1 กิโลเมตร อาจแสดงให้เห็นถึงการเผาเพื่อขยายพื้นที่การเกษตร และไฟป่าที่เกิดใกล้กับพื้นที่เกษตรและมีระยะระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟใกล้เคียงในช่วง 1 กิโลเมตร อาจแสดงให้เห็นว่า ไฟป่าเกิดจากการเตรียมพื้นที่เกษตรก่อนการเพาะปลูก

ตารางที่ 4.34 ผลการทดสอบสถิติไคสแควร์ สำหรับตัวแปรระยะระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าใกล้เคียง

ค่าทางสถิติ	เขต 1	เขต 2	เขต 3	เขต 4
chi - square	629.17	152.27	858.16	17.54
ค่าวิกฤต	12.6			
df	6			
Sig. level	0.05			

4.11 ผลการวิเคราะห์ค่าความถี่ของไฟป่าที่เกิดในป่าแต่ละประเภท

1. เขต 1 ไฟป่าส่วนใหญ่มักเกิดในป่าเบญจพรรณ (ร้อยละ 53.39) และป่าเต็งรัง (ร้อยละ 38.56) ซึ่งเป็นป่าไม้ที่พบมากในพื้นที่
2. เขต 2 ไฟป่าส่วนใหญ่มักเกิดในป่าเบญจพรรณ (ร้อยละอ 50.62) ป่าเต็งรัง (ร้อยละ 27.16) และป่าดิบเขา (ร้อยละ 19.75) ซึ่งป่าเบญจพรรณและป่าดิบเขาพบมากถึงร้อยละ 45.64 และร้อยละ 22.96 ของพื้นที่ ในขณะที่ป่าเต็งรังมีเพียงร้อยละ 5.07 แต่พบไฟป่าถึงร้อยละ 27.16 จากไฟป่าทั้งหมด
3. เขต 3 ไฟป่าส่วนใหญ่มักเกิดในป่าดิบเขา (ร้อยละ58.65) ป่าเบญจพรรณ (ร้อยละ22.18) และป่าดิบแล้ง (ร้อยละ 17.29) ซึ่งเป็นป่าไม้ที่พบมากในพื้นที่
4. เขต 4 ไฟป่าเกิดในป่าดิบเขา (ร้อยละ 76.92) และป่าเบญจพรรณ (ร้อยละ 23.08) ซึ่งเป็นป่าไม้ที่พบมากในพื้นที่

จากการสังเกต พบว่า ป่าเบญจพรรณพบมากในพื้นที่ทั้ง 4 เขต และมักเกิดไฟป่าเป็นประจำ ส่วนในเขต 2 ป่าเต็งรัง พบไฟป่าถึงร้อยละ 27.16 อาจเกิดจาก ป่าทั้งสองเป็นป่าผลัดใบ จึงมีการผลัดใบในช่วงเดือนมกราคม ถึง มีนาคม ของทุกปี ใบไม้แห้งจะกองทับถมบนพื้นป่า ซึ่งเป็นเชื้อเพลิงอย่างดี ง่ายต่อการเกิดไฟป่า (ธวัชชัย สันติสุข, 2549)

ตารางที่ 4.35 จำนวนความถี่สะสมของการเกิดไฟป่า ในป่าแต่ละประเภท

ประเภทป่า	เขต 1 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 2 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 3 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 4 (ครั้ง)	ร้อยละ
ป่าดิบเขา	1	0.42	16	19.75	156	58.65	30	76.92
ป่าดิบแล้ง	18	7.63	0	0.00	46	17.29	0	0.00
ป่าเบญจพรรณ	126	53.39	41	50.62	59	22.18	9	23.08
สวนป่าสัก	0	0.00	2	2.47	2	0.75	0	0.00
ป่าเต็งรัง	91	38.56	22	27.16	1	0.38	0	0.00
ป่าพื้นฟูตามธรรมชาติ	0	0.00	0	0.00	2	0.75	0	0.00
รวม	**236**	**100.00**	**81**	**100.00**	**266**	**100.00**	**39**	**100.00**

4.12 ผลการการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ในรูปแบบเพียร์สันและการถดถอยเชิงพหุคูณ ระหว่างระยะห่างจากถนนและพื้นที่เกษตร

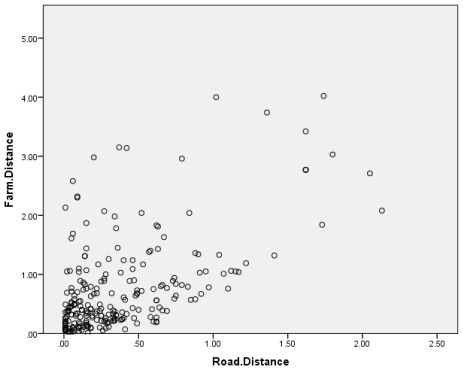
เมื่อพิจารณาสหสัมพันธ์และการถดถอบเชิงพหุคูณ ของตัวแปรระยะห่างจากถนนกับระยะห่างจากพื้นที่เกษตรแล้ว พบว่า เขต 3 มีความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างระยะห่างจากถนนและพื้นที่เกษตรมาก ด้วยค่า R เป็น 0.880 และ R^2 เป็น 0.774 (Sig. 0.000) ซึ่งมีการกระจายตัวของข้อมูลดังรูปที่ 4.3 แสดงให้เห็นว่าไฟป่ามักเกิดใกล้กับถนนและพื้นที่เกษตร ที่ระยะห่างไม่ต่างกัน เนื่องจาก ถนนในเขต 3 มักอยู่ใกล้กับพื้นที่เกษตร

สำหรับเขต 1 พบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างระยะห่างจากถนนและพื้นที่เกษตรอยู่ระดับกลาง ด้วยค่า R เป็น 0.580 และ R^2 เป็น 0.337 (Sig. 0.000) ซึ่งมีการกระจายตัวของข้อมูลดังรูปที่ 4.1 ถึงแม้ว่าจะพบความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับกลาง แต่ก็แสดงให้เห็นว่า ความใกล้ถนนมีอิทธิพลต่อการเกิดไฟป่ามากกว่าความใกล้พื้นที่เกษตร ซึ่งสังเกตได้จากการกระจายตัวของตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าใกล้กับแกนของถนนมากกว่าแกนของพื้นที่เกษตรในช่วง 500 เมตร

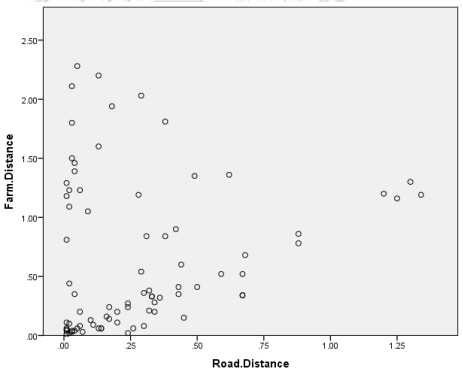
ส่วนในเขต 2 และ 4 พบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างระยะห่างจากถนนและพื้นที่เกษตรน้อยมากและน้อย ด้วยค่า R ที่ 0.158 และ 0.431 ตามลำดับ ซึ่งมีการกระจายตัวของข้อมูลดังรูปที่ 4.2

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

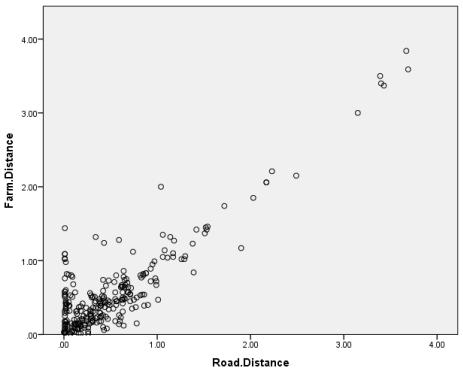
และ 4.4 ถึงแม้ว่าจะพบความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับต่ำ แต่ก็แสดงให้เห็นว่าตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าส่วนใหญ่เกิดใกล้กับถนน และอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อค่าความสัมพันธ์ก็คือจำนวนข้อมูลที่มีไม่มากนักหากเทียบกับเขต 1 และ 3



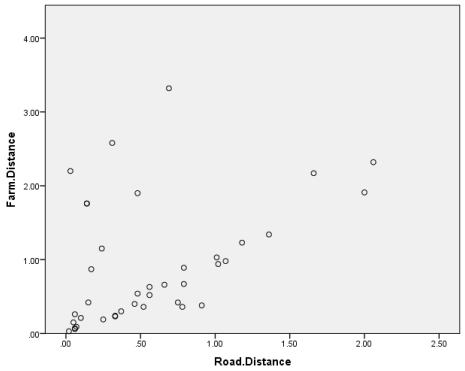
รูปที่ 4.5 การกระจายของข้อมูลตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าที่ระยะห่างจากถนนและพื้นที่เกษตร (เขต 1)



รูปที่ 4.6 การกระจายของข้อมูลตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าที่ระยะห่างจากถนนและพื้นที่เกษตร (เขต 2)



รูปที่ 4.7 การกระจายของข้อมูลตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าที่ระยะห่างจากถนนและพื้นที่เกษตร (เขต 3)



รูปที่ 4.8 การกระจายของข้อมูลตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าที่ระยะห่างจากถนนและพื้นที่เกษตร (เขต 4)

ตารางที่ 4.36 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างระยะห่างจากถนนและพื้นที่เกษตร

ค่าทางสถิติ	เขต 1	เขต 2	เขต 3	เขต 4
R	0.580	0.158	0.880	0.431
P - Value	0.000	0.160	0.000	0.006
R^2	0.337	-	0.774	0.186

4.13 สรุปผลการวิเคราะห์

จากการศึกษาทั้ง 11 ตัวแปร ได้แก่ เดือนในช่วงฤดูไฟป่า วันในสัปดาห์ (อาทิตย์ - เสาร์) เวลา อุณหภูมิ ความชื้น ความสูง ความชัน ระยะห่างจากถนน ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร ระยะระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟใกล้เคียงและประเภทป่าไม้ ด้วยการวิเคราะห์ค่าความถี่ ทดสอบสถิติไคสแควร์ในรูปแบบการทดสอบสารูปสนิทดี (Goodness Of Fit Test) วิเคราะห์สหสัมพันธ์และการถดถอยเชิงพหุคูณของระยะห่างจากถนนกับระยะห่างจากพื้นที่เกษตร พบว่า ไฟป่าที่เกิดขึ้นในจังหวัดน่านระหว่างปี พ.ศ. 2555 – 2562 ของทั้ง 4 เขต มักเกิดในเดือนมีนาคมและเมษายน ซึ่งเป็นช่วงระยะเพาะปลูกของเกษตรกร โดยเฉพาะไร่ข้าวโพด ที่เป็นเกษตรหลักของจังหวัด สำหรับเวลาที่มักเกิดไฟป่าคือช่วง 8.01 – 16.00 น. เป็นเวลาเดียวกับที่มนุษย์ใช้ทำกิจกรรมทางการเกษตร นอกจากนี้ ยังพบอีกว่าระดับความสูงและความชันที่มักเกิดไฟป่า เป็นระดับเดียวกับพื้นที่เกษตร ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ไฟป่ามีความเกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางการเกษตรของมนุษย์เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะไร่ข้าวโพด ดังนั้นสาเหตุของการเกิดไฟป่า มีความเป็นไปได้ในสองลักษณะคือ 1. ไฟป่าเกิดจากการเตรียมพื้นที่ทำเกษตรในเดือนมีนาคมและเมษายน เพราะจะช่วยเคลียร์พื้นที่ให้โล่ง กำจัดหนูและแมลง ที่สำคัญคือ

ทำให้สะดวกต่อการหยอดเมล็ด (สฤณี อาชาวานันทกุล, 2557) และ 2. การเผาเพื่อขยายพื้นที่การเกษตร โดยในช่วงปี พ.ศ. 2544 - 2559 พื้นที่ป่าในจังหวัดน่านกว่า 309,187 ไร่ ถูกเปลี่ยนเป็นไร่ข้าวโพด (Zeng, Gower, & Wood, 2018)

สำหรับพื้นที่เขต 1 และ 2 ปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการเกิดไฟป่า คือ ความใกล้ถนน โดยพบว่ากว่าร้อยละ 91.95 และ 95.07 ตามลำดับ เกิดที่ระยะห่างไม่เกิน 1 กิโลเมตร ซึ่งมักเป็นถนนในพื้นที่เกษตรหรือถนนที่เชื่อมต่อมาจากพื้นที่เกษตรเข้าไปในพื้นที่ป่า ในขณะที่มีเพียงร้อยละ 74.57 และ 70.37 เกิดใกล้กับพื้นที่เกษตร ที่ระยะห่างไม่เกิน 1 กิโลเมตร อาจแสดงให้เห็นว่า สาเหตุหลักของไฟป่าเกิดจากการเตรียมพื้นที่เกษตรก่อนการเพาะปลูก แต่มีแนวโน้มของการเผาเพื่อขยายพื้นที่การเกษตรค่อนข้างมาก สังเกตได้จาก ระยะระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟใกล้เคียงในช่วง 1 กิโลเมตร กว่าร้อยละ 88.56 และ 87.65 ตามลำดับ และกระจายตัวเข้าไปในพื้นที่ป่า

สำหรับพื้นที่เขต 3 พบว่า ความใกล้ถนนและพื้นที่เกษตร เป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการเกิดไฟป่า โดยพบว่าไฟป่ากว่าร้อยละ 87.59 เกิดใกล้กับถนนและกว่าร้อยละ 84.96 เกิดใกล้กับพื้นที่เกษตรที่ระยะห่างไม่เกิน 1 กิโลเมตร โดยปัจจัยทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงบวก ด้วยค่า R เป็น 0.880 และ R^2 เป็น 0.774 (Sig. 0.01) อาจแสดงให้เห็นว่า สาเหตุหลักของการเกิดไฟป่ามาจากการเตรียมพื้นที่เกษตรก่อนการเพาะปลูกมากกว่าการเผาเพื่อขยายพื้นที่การเกษตร โดยในช่วงปี 2555 – 2562 พื้นที่การทำไร่ข้าวโพดในอำเภอเชียงกลาง ปัวและบ่อเกลือ ลดลงกว่าร้อยละ 8.21 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562) สังเกตได้จาก ระยะระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟใกล้เคียงในช่วง 1 กิโลเมตร กว่าร้อยละ 87.59 รอบพื้นที่เกษตร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สำหรับพื้นที่เขต 4 พบว่า ปัจจัยความใกล้ถนนมีอิทธิพลมากกว่าความใกล้กับพื้นที่เกษตรต่อการเกิดไฟป่า ซึ่งไฟป่ากว่าร้อยละ 79.49 เกิดใกล้กับถนนและร้อยละ 66.67 เกิดใกล้กับพื้นที่เกษตรที่ระยะห่างไม่เกิน 1 กิโลเมตร อาจแสดงให้เห็นว่า มีแนวโน้มของการเผาเพื่อขยายพื้นที่การเกษตรมากกว่าเขต 1 ถึง 3 เนื่องจาก ตำแหน่งจุดเกิดไฟป่ามีการกระจายตัวออกไปในพื้นที่ป่าค่อนข้างมาก ซึ่งพบ ระยะระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟใกล้เคียงในช่วง 1 กิโลเมตร เพียงร้อยละ 56.41

4.14 แผนที่ความเสี่ยง

จากข้อสรุปในหัวข้อ 4.13 พบว่า ความใกล้กับถนน ความใกล้กับพื้นที่เกษตรและความใกล้กันของจุดเกิดไฟป่า ทั้ง 4 เขต เป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการเกิดไฟป่า ดังนั้น จึงนำปัจจัยทั้ง 3 มาสร้าง

แผนที่ความเสี่ยงโดยมีค่าระดับความเสี่ยงดังตารางที่ 3.8 และแสดงผลระดับสีของพื้นที่เสี่ยง ดังตารางที่ 3.9 ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ พบว่า จำนวนพื้นที่เสี่ยงแต่ละระดับของทั้ง 4 เขต เป็นไปดังตารางที่ 4.37

ตารางที่ 4.37 แสดงระดับพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าทั้ง 4 เขต

ระดับความเสี่ยง	เขต 1 (ไร่)	ร้อยละ	เขต 2 (ไร่)	ร้อยละ	เขต 3 (ไร่)	ร้อยละ	เขต 4 (ไร่)	ร้อยละ
Low (1- 3)	126,111.9	13.15	136,005.0	20.57	78,708.75	12.67	53,574.38	6.10
Moderate (4 - 6)	158,207.5	16.49	199,971.3	30.25	198,628.75	29.54	220,120.63	25.08
Considerable (7 - 9)	193,285.0	20.15	98,568.1	14.91	156,540	25.20	93,759.38	10.68
High (10 - 12)	164,255.6	17.13	85,148.1	12.88	132,160	21.27	51,223.13	5.84
Extreme (13 - 15)	69,621.9	7.26	36,441.1	5.51	70,262.5	11.31	13,941.88	1.59
รวม	711,481.9	74.18	556,133.6	84.13	621,203	100.00	432,619.4	49.30
พื้นที่ป่าทั้งหมด	959,144	100.00	661,041	100.00	621,203	100.00	484,844	100.00

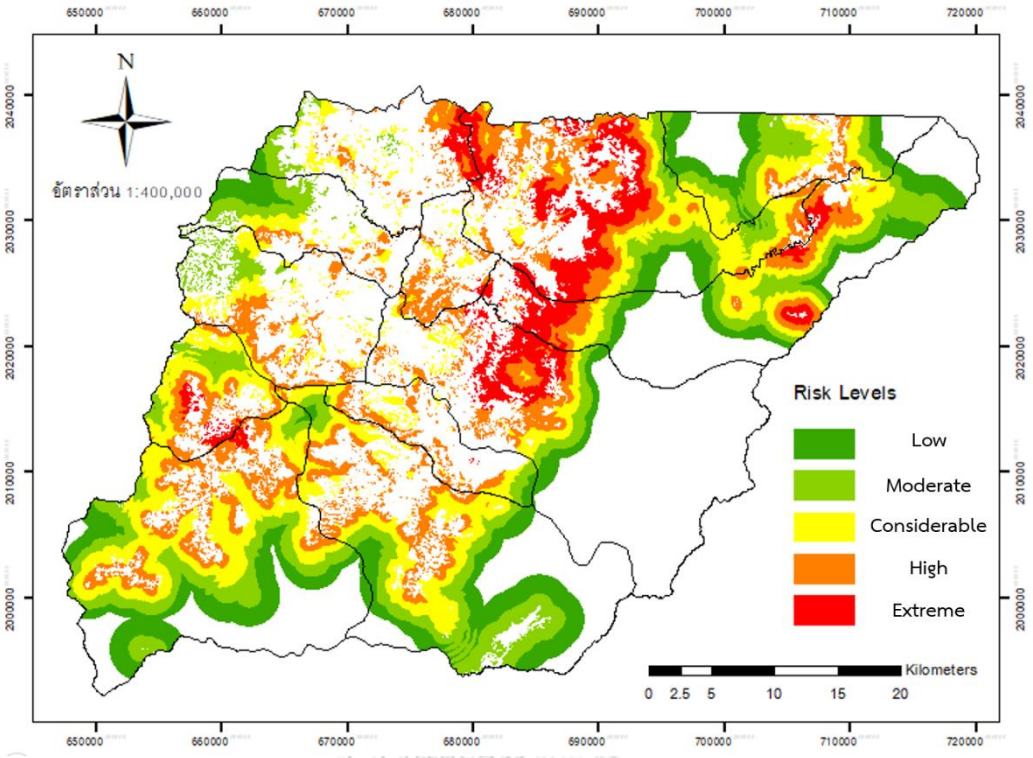
สำหรับเขต 1 มีพื้นที่ป่ากว่า 959,144 ไร่ แต่มีพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าสูงและสูงมากเพียง 164,255.6 (ร้อยละ 17.13) ไร่ และ 69,621.9 (ร้อยละ 7.26) ไร่ ดังรูปที่ 4.5

สำหรับเขต 2 มีพื้นที่ป่ากว่า 661,041 ไร่ แต่มีพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าสูงและสูงมากเพียง 85,148.1 (ร้อยละ 12.88) ไร่ และ 36,441.1 (ร้อยละ 5.51) ไร่ ดังรูปที่ 4.6

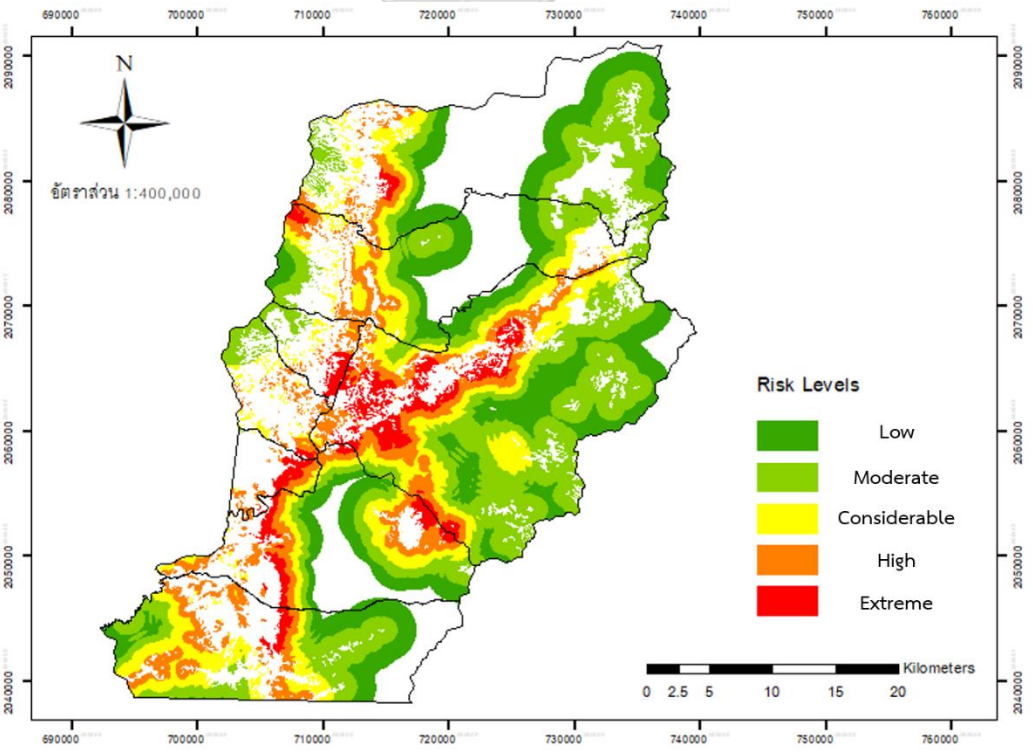
สำหรับเขต 3 มีพื้นที่ป่ากว่า 621,203 ไร่ แต่มีพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าสูงและสูงมากเพียง 132,160.0 (ร้อยละ 21.27) ไร่ และ 70,262.15 (ร้อยละ 11.31) ไร่ ดังรูปที่ 4.7

สำหรับเขต 4 มีพื้นที่ป่ากว่า 484,844 ไร่ แต่มีพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าสูงและสูงมากเพียง 51,223.13 (ร้อยละ 5.84) ไร่ และ 13,941.88 (ร้อยละ 1.59) ไร่ ดังรูปที่ 4.8

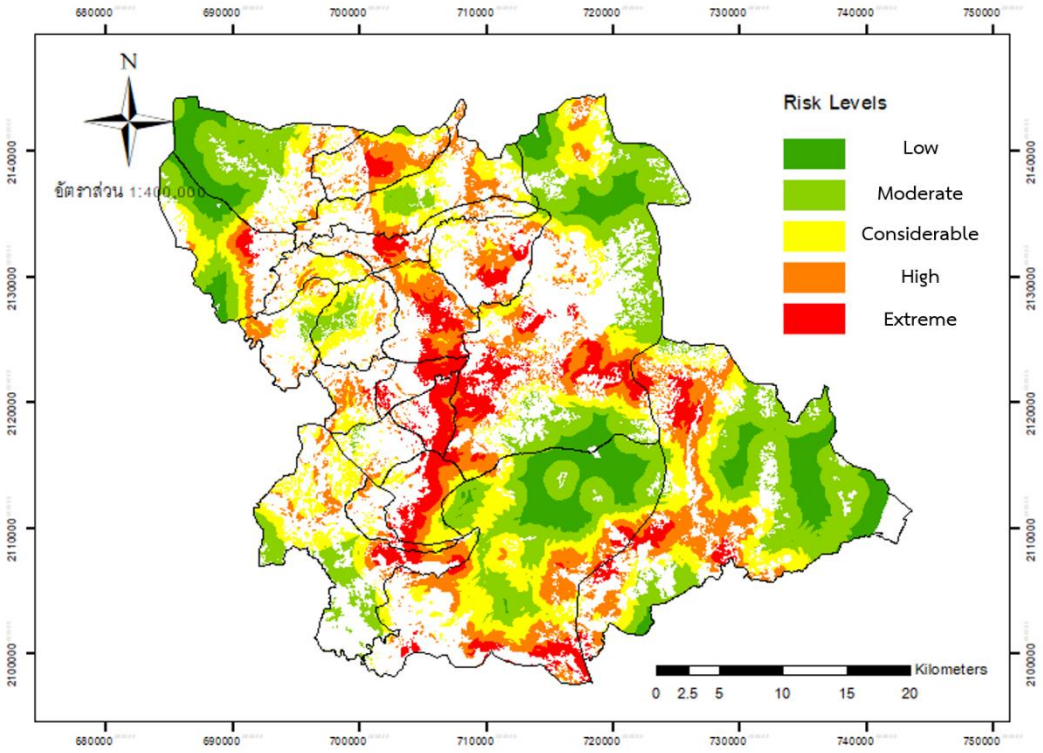
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



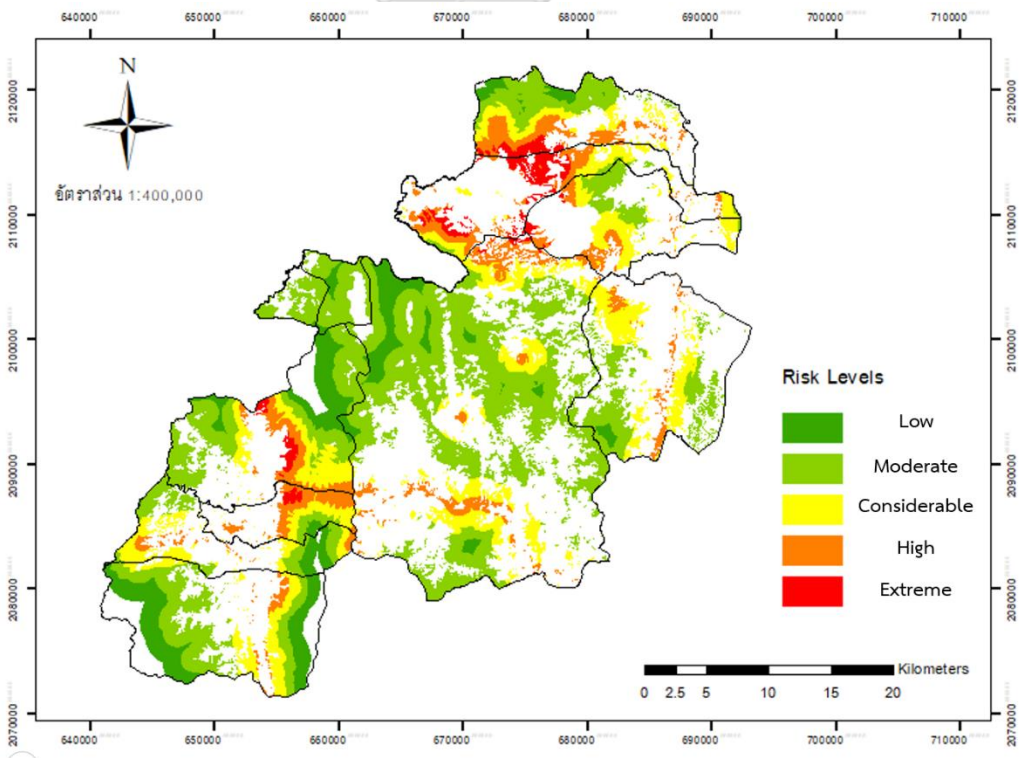
รูปที่ 4.9 แผนที่ความเสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าในจังหวัดน่าน เขต 1



รูปที่ 4.10 แผนที่ความเสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าในจังหวัดน่าน เขต 2



รูปที่ 4.11 แผนที่ความเสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าในจังหวัดน่าน เขต 3



รูปที่ 4.12 แผนที่ความเสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าในจังหวัดน่าน เขต 4

4.15 ผลการทดสอบแผนที่ความเสี่ยง

ปี พ.ศ. 2563 เกิดไฟป่ากว่า 234 ครั้ง แบ่งเป็น เกิดในพื้นที่ป่า 176 ครั้ง (อยู่ในพื้นที่ทั้ง 4 เขต) เกิดในพื้นที่เกษตร 31 ครั้ง และเกิดนอกเขตพื้นที่ศึกษา 27 ครั้ง ดังนั้นจำนวนไฟป่าที่จะใช้ทดสอบจึงมีจำนวน 176 ครั้ง ซึ่งสามารถแบ่งตามพื้นที่ได้ ดังนี้ เขต 1 เกิดไฟป่าทั้งหมด 50 ครั้ง เขต 2 เกิดไฟป่าทั้งหมด 41 ครั้ง เขต 3 เกิดไฟป่าทั้งหมด 49 ครั้ง และเขต 4 เกิดไฟป่าทั้งหมด 36 ครั้ง

เมื่อนำข้อมูลตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าของปี พ.ศ. 2563 ทั้งหมด 176 ครั้ง มาทดสอบประสิทธิภาพของแผนที่ความเสี่ยงที่ได้จัดทำขึ้น ด้วยการพล็อตเข้าสู่โปรแกรมวิเคราะห์ พบว่า

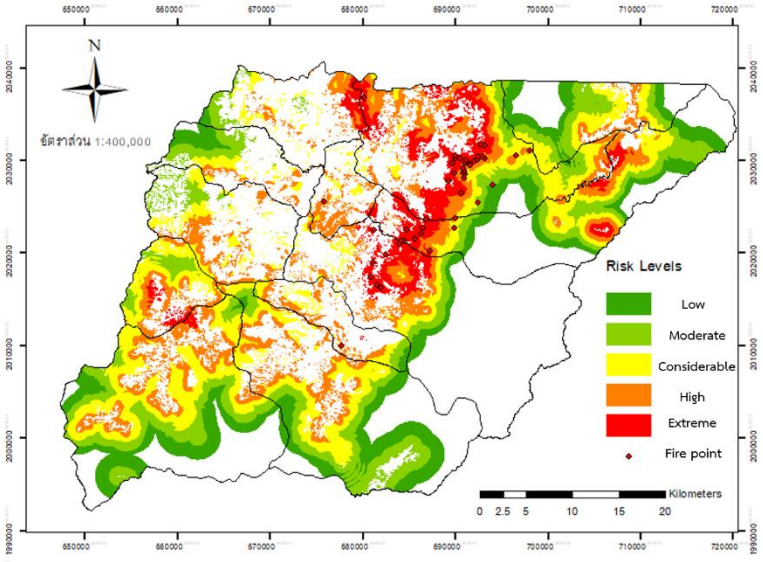
1. กว่าร้อยละ 62.00 ของการเกิดไฟป่าในพื้นที่เขต 1 เกิดในพื้นที่ความเสี่ยงสูงมาก และอีกร้อยละ 22.22 เกิดในพื้นที่ความเสี่ยงสูง ของแผนที่ความเสี่ยง ดังรูปที่ 4.9
2. กว่าร้อยละ 29.27 ของการเกิดไฟป่าในพื้นที่เขต 2 เกิดในพื้นที่ความเสี่ยงสูงมาก และอีกร้อยละ 46.34 เกิดในพื้นที่ความเสี่ยงสูง ของแผนที่ความเสี่ยง ดังรูปที่ 4.10
3. กว่าร้อยละ 81.63 ของการเกิดไฟป่าในพื้นที่เขต 3 เกิดในพื้นที่ความเสี่ยงสูงมาก ดังรูปที่ 4.11
4. พื้นที่เขต 4 มีไฟป่าเพียงร้อยละ 5.56 ที่เกิดในพื้นที่ความเสี่ยงสูงมาก ในขณะที่อีกว่าร้อยละ 33.33 และ 38.89 เกิดในพื้นที่ความเสี่ยงสูงและปานกลาง ตามลำดับ ดังรูปที่ 4.12

ตารางที่ 4.38 ผลการทดสอบแผนที่ความเสี่ยง

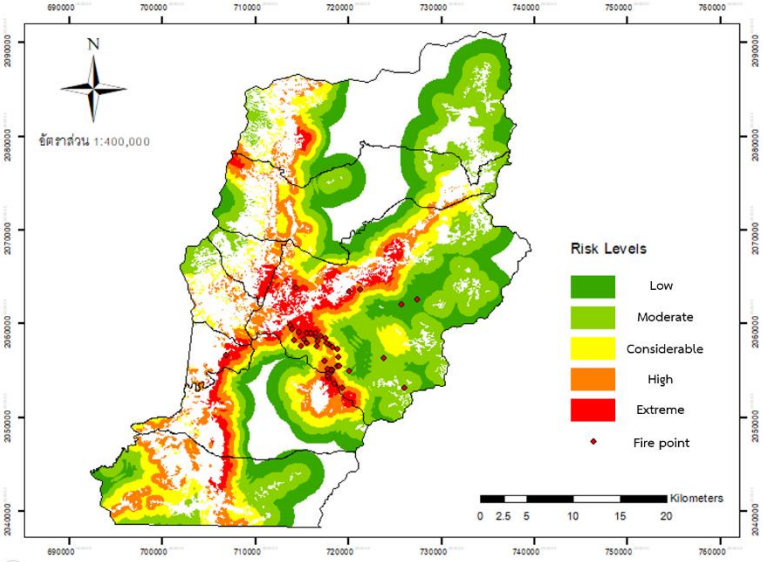
ระดับความเสี่ยง	เขต 1 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 2 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 3 (ครั้ง)	ร้อยละ	เขต 4 (ครั้ง)	ร้อยละ
Low (1- 3)	1	2.00	2	4.88	1	2.04	2	5.56
Moderate (4 - 6)	0	0.00	3	7.32	1	2.04	6	16.67
Considerable (7 - 9)	5	10.00	5	12.20	4	8.16	14	38.89
High (10 - 12)	11	22.00	19	46.34	3	6.12	12	33.33
Extreme (13 - 15)	31	62.00	12	29.27	40	81.63	2	5.56
รวม	48	96.00	41	100.00	49	100.00	36	100.00

จากตารางที่ 4.39 พบว่าเขต 1 สามารถคาดการณ์พื้นที่เกิดไฟป่าที่มีความเสี่ยงสูงและสูงมากได้ถึง 84% แต่ก็ยังพบไฟป่าที่เกิดนอกเหนือจากพื้นที่ที่คาดการณ์ไว้ถึง 2 ครั้ง สำหรับพื้นที่เขต 2

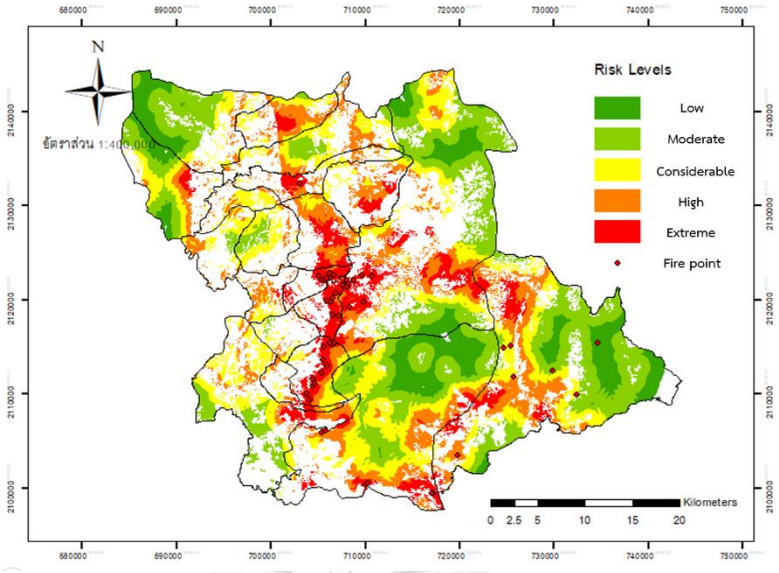
สามารถคาดการณ์พื้นที่เกิดไฟป่าที่มีความเสี่ยงสูงและสูงมากได้ถึงร้อยละ 75.61 และในเขต 3 สามารถคาดการณ์พื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงมากได้ถึงร้อยละ 81.63 ในขณะที่เขต 4 ไฟป่าส่วนใหญ่เกิดในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงปานกลางและความเสี่ยงสูง



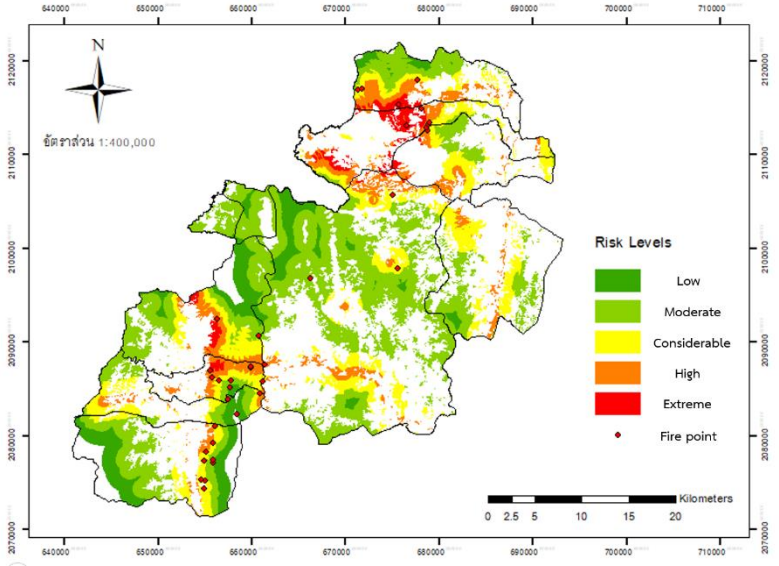
รูปที่ 4.13 แสดงจุดเกิดไฟป่าปี 2563 ในพื้นที่เขต 1



รูปที่ 4.14 แสดงจุดเกิดไฟป่าปี 2563 ในพื้นที่เขต 2



รูปที่ 4.15 แสดงจุดเกิดไฟป่าปี 2563 ในพื้นที่เขต 3



รูปที่ 4.16 แสดงจุดเกิดไฟป่าปี 2563 ในพื้นที่เขต 4

บทที่ 5
สรุปและอภิปรายผล

5.1 สรุปและอภิปรายผล

ไฟป่าที่เกิดขึ้นในจังหวัดน่านระหว่างปี พ.ศ. 2555 – 2562 ของทั้ง 4 เขต มักเกิดในเดือนมีนาคม และเมษายน ซึ่งเป็นช่วงระยะเพาะปลูกของเกษตรกร โดยเฉพาะไร่ข้าวโพด ที่เป็นเกษตรหลักของจังหวัด สำหรับเวลาที่มักเกิดไฟป่าคือช่วง 8.01 – 16.00 น. เป็นเวลาเดียวกับที่มนุษย์ใช้ทำกิจกรรมทางการเกษตร นอกจากนี้ ยังพบอีกว่าระดับความสูงและความชันที่มักเกิดไฟป่า เป็นระดับเดียวกับพื้นที่เกษตร ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ไฟป่ามีความเกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางการเกษตรของมนุษย์เป็นอย่างมาก

จากการศึกษาพบว่าความใกล้กับถนน ความใกล้กับพื้นที่เกษตรและระยะระหว่างตำแหน่งจุดเกิดไฟป่า เป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการเกิดไฟป่า ซึ่งสอดคล้องกับบินไทฟามและคณะ โดยในเขต 1 และ 2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดไฟป่ามากที่สุดคือความใกล้ถนน ส่วนในเขต 3 ความใกล้ถนนและความใกล้พื้นที่เกษตร มีอิทธิพบต่อการเกิดไฟป่า ซึ่งพบความสัมพันธ์เชิงบวกของปัจจัยทั้งสอง ด้วยค่า R เป็น 0.880 และ R^2 เป็น 0.774 (Sig. 0.01) สำหรับเขต 4 ปัจจัยความใกล้ถนนยังคงมีอิทธิพลต่อการเกิดไฟป่ามากกว่าความใกล้พื้นที่เกษตร ซึ่งอาจสะท้อนให้เห็นถึงสาเหตุของการเกิดไฟป่าใน 2 ลักษณะคือ ไฟป่าเกิดจากการเตรียมพื้นที่ทำเกษตรและการเผาเพื่อขยายพื้นที่การเกษตร

ป่าเบญจพรรณพบมากในพื้นที่ทั้ง 4 เขต และป่าเต็งรัง ซึ่งป่าทั้งสองเป็นป่าผลัดใบ จึงมีการผลัดใบในช่วงเดือนมกราคม ถึง มีนาคม ของทุกปี ใบไม้แห้งจะกองทับถมบนพื้นป่า เป็นเชื้อเพลิงอย่างดี หากโดนสะเก็ดไฟจากการเผาพื้นที่เกษตรหรือไฟจากการเผาเพื่อขยายพื้นที่การเกษตร ก็จะเกิดไฟป่าและลุกลามไปได้โดยง่าย

สำหรับแผนที่ความเสี่ยงของทั้ง 4 เขต พบว่า เขต 1 – 3 สามารถคาดการณ์การเกิดไฟป่าได้เป็นอย่างดี แต่ในเขต 4 ผลยังไม่เป็นที่น่าพอใจนัก ซึ่งอาจเกิดจากปริมาณข้อมูลไม่เพียงพอ เนื่องจากไฟป่าพึ่งเริ่มเกิดในปี 2562 ที่ผ่านมา จึงทำให้คาดการณ์พื้นที่ความสูงและสูงมากได้ไม่ดีนัก

5.2 แนวทางการศึกษาต่อ

- ศึกษาตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าในปี 2563 และ 2564 กับปัจจัยต่าง ๆ ให้เกิดความสมบูรณ์ของแผนที่ความเสี่ยงมากขึ้น เนื่องจาก ในปี 2563 และ 2564 พบไฟป่านอกเขตพื้นที่ทั้ง 4 เพิ่มขึ้น ซึ่งพบมากในอำเภอเฉลิมพระเกียรติและสองแคว

- สำหรับการคาดการณ์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าด้วยแผนที่ความเสี่ยง ข้อมูลของไฟป่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง จึงทำให้ เขต 1 และ 3 ที่มีจำนวนชุดข้อมูลของการเกิดไฟป่าถึง 236 และ 266 ชุดข้อมูล ตามลำดับ สามารถคาดการณ์พื้นที่เสี่ยงในระดับสูงและสูงมาก ได้ดีกว่าพื้นที่เขต 2 และ 4 ที่มีชุดข้อมูลเพียง 81 และ 39 ตามลำดับ ดังนั้น ในการศึกษาครั้งต่อไป จึงควรใช้ชุดข้อมูลของตำแหน่งจุดเกิดไฟป่าในช่วงปีตั้งแต่ พ.ศ. 2563 เข้ามาประกอบการวิเคราะห์

- อีกหนึ่งประเด็นที่น่าสนใจคือ ปรากฏการณ์ เอลนินโญ่และลานินญ่า ซึ่งควรจะถูกนำมาพิจารณา เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์กับการเกิดไฟป่า ในการศึกษาครั้งต่อไป

- สามารถนำกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและการสร้างแผนที่ความเสี่ยงในการศึกษาครั้งนี้ ไปใช้กับจังหวัดอื่น ๆ ได้ แต่ชั้นข้อมูลความใกล้ถนนของแต่ละจังหวัด ยังคงต้องสร้างขึ้นใหม่ เพื่อความละเอียดต่อการวิเคราะห์และทำแผนที่ความเสี่ยงจากปัจจัยความใกล้ถนน

5.3 ข้อเสนอแนะ

ในช่วงเดือนมีนาคมและเมษายนของทุกปี มักพบความถี่ของการเกิดไฟป่าจำนวนมาก ถึงแม้ว่าจะมีการประกาศวันห้ามเผาและมาตรการควบคุมต่าง ๆ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อย่างไรก็ดี แผนที่ความเสี่ยงที่ถูกพัฒนาขึ้นจากการศึกษาครั้งนี้ จะช่วยระบุพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าให้เห็นได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงควรที่จะใช้ทรัพยากรหรือออกมาตรการป้องกันและควบคุมพื้นที่ห้ามเผา ในพื้นที่เสี่ยงสูงและสูงมาก เพื่อลดการเกิดไฟป่าให้ได้มากที่สุดและยังเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า นอกจากนี้ อาจใช้มาตรการชิงเผา เพื่อลดปริมาณเชื้อเพลิงของไฟป่า รวมถึงการทำแนวกันไฟใกล้กับพื้นที่เกษตรและถนนในช่วง 500 เมตร ของพื้นที่เสี่ยงสูงและสูงมาก

ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ข้อมูลไฟป่าของทั้ง 4 เขต ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 – 2562

ข้อมูลไฟป่าของเขตที่ 1

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
1	28/01/2556	8:00 น.	691386	2036868	0.38	0.23	ป่า	22.4	85	14.40	740	269.7343
2	9/02/2556	9:00 น.	705933	2022240	0.01	0.08	ป่า	19.9	83	31.12	361	290.3538
3	10/02/2556	9:00 น.	706267	2022937	0.62	0.19	ป่า	23.6	84	21.56	405	311.1837
4	11/02/2556	14:00 น.	700825	2029365	1.74	4.02	ป่า	32.3	50	6.47	231	116.1688
5	11/02/2556	9:00 น.	700027	2031128	1.62	3.42	ป่า	24.0	85	12.49	472	329.388
6	13/02/2556	11:30 น.	699479	2030935	1.02	4	ป่า	29.8	53	12.49	348	163.0685
7	24/02/2556	10:00 น.	688299	2024729	0.05	0.77	ป่า	24.5	69	11.37	389	51.9006
8	24/02/2556	9:00 น.	687980	2024469	0.41	0.57	ป่า	21.5	82	17.58	417	124.634
9	25/02/2556	11:30 น.	687969	2022825	0.3	1.26	ป่า	28.8	56	8.77	481	333.5038
10	26/02/2556	9:00 น.	705845	2026591	0.88	1.36	ป่า	22.5	85	6.73	383	88.48853
11	26/02/2556	8:40 น.	690374	2026407	0.28	1	ป่า	22.5	85	12.54	704	263.8966
12	26/02/2556	13:00 น.	707421	2030467	0.06	0.11	ป่า	33.1	47	8.06	427	300.9505
13	28/02/2556	13:20 น.	686959	2022025	0.15	1.07	ป่า	33.4	53	8.38	463	86.63654
14	2/03/2556	10:00 น.	692203	2038930	1.12	1.06	ป่า	28.4	70	23.12	423	246.0949
15	10/03/2556	13:00 น.	689955	2026982	0.11	0.28	ป่า	34.0	33	10.89	568	111.2894
16	12/03/2556	11:00 น.	693057	2034564	0.04	0.03	ป่า	27.8	52	21.67	799	213.4481
17	15/03/2556	9:00 น.	688822	2026727	0.05	0.32	ป่า	21.5	73	7.36	383	145.2722

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
18	15/03/2556	14:00 น.	689470	2035043	0.1	0.04	ป่า	31.8	58	18.71	665	108.4226
19	18/03/2556	9:00 น.	689370	2027680	0.15	0.13	ป่า	25.2	75	23.09	444	197.4807
20	19/03/2556	11:30 น.	686818	2023098	0.27	0.2	ป่า	30.2	50	25.83	459	257.1286
21	20/03/2556	9:00 น.	693523	2035926	1.07	1.01	ป่า	22.4	75	12.64	406	293.0161
22	22/03/2556	9:00 น.	690114	2027736	0.47	0.26	ป่า	21.0	72	24.90	499	352.6472
23	23/03/2556	12:00 น.	689936	2030577	0.15	0.18	ป่า	33.1	43	18.78	621	90.7243
24	26/03/2556	10:00 น.	689683	2028374	0.66	0.39	ป่า	26.0	62	30.03	565	66.25517
25	27/03/2556	9:30 น.	707872	2030290	0.13	0.11	ป่า	25.3	67	24.45	431	171.1068
26	28/03/2556	10:00 น.	690017	2028609	0.88	0.58	ป่า	28.4	58	10.43	615	172.3936
27	29/03/2556	14:00 น.	693734	2035784	1.17	1.04	ป่า	36.9	38	15.54	412	75.41515
28	29/03/2556	9:30 น.	684745	2022622	0.02	0.29	ป่า	27.7	64	1.22	349	65.02139
29	30/03/2556	9:00 น.	692341	2031108	0.15	0.38	ป่า	27.0	71	18.43	701	348.0583
30	31/03/2556	14:30 น.	683841	2024727	0.01	0.07	ป่า	36.6	39	6.38	328	356.7276
31	31/03/2556	7:30 น.	682471	2019879	0.01	0.06	ป่า	22.5	80	7.95	381	169.3056
32	1/04/2556	14:00 น.	690430	2030588	0.01	0.04	ป่า	36.1	43	19.78	646	135.0794
33	8/04/2556	10:30 น.	691258	2030553	0.01	0.25	ป่า	31.2	50	12.56	675	289.2701
34	9/04/2556	11:00 น.	689667	2029848	0.25	0.42	ป่า	32.8	45	25.89	529	283.0758
35	10/04/2556	7:00 น.	679261	2036171	0.01	0.14	ป่า	24.0	81	11.10	352	81.1991

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
36	20/04/2556	7:00 น.	689276	2028316	0.25	0.3	ป่า	24.2	82	12.51	428	102.9417
37	20/04/2556	12:00 น.	689972	2029048	0.62	0.27	ป่า	35.7	43	13.78	466	5.201357
38	21/04/2556	11:00 น.	689767	2028590	0.69	0.38	ป่า	33.9	52	24.43	563	88.84579
39	27/04/2556	10:00 น.	696070	2030024	0.09	2.3	ป่า	33.9	54	14.62	509	278.9575
40	10/2/2014	19:00 น.	687954	2038114	0.6	0.2	ป่า	26.2	51	27.33	666	39.64413
41	24/2/2014	8:30 น.	692147	2025316	1.8	3.03	ป่า	21.9	77	20.26	807	203.127
42	25/2/2014	9:20 น.	692058	2030891	0.15	0.15	ป่า	23.9	73	19.79	705	132.0139
43	3/3/2014	21:30 น.	692406	2030687	0.12	0.4	ป่า	26.9	53	14.23	792	151.1281
44	4/3/2014	10:00 น.	692406	2030687	0.12	0.4	ป่า	25.6	56	14.23	792	151.1281
45	5/3/2014	5:30 น.	689846	2030429	0.08	0.33	ป่า	18.0	87	17.14	573	184.6295
46	6/3/2014	11:00 น.	707275	2039837	0.34	0.25	ป่า	26.0	54	9.79	724	220.5635
47	7/3/2014	14:00 น.	691729	2030226	0.15	0.3	ป่า	34.8	35	16.73	769	11.8701
48	8/3/2014	16:10 น.	684159	2020895	0.34	0.37	ป่า	37.1	29	11.28	395	107.9544
49	9/3/2014	13:30 น.	687450	2022860	0.11	0.89	ป่า	34.3	36	14.25	432	185.0549
50	13/3/2014	8:00 น.	679180	2038701	0.15	1.44	ป่า	22.9	78	31.10	408	357.7179
51	13/3/2014	15:50 น.	692727	2031148	0.13	0.74	ป่า	37.7	25	22.02	808	297.0382
52	13/3/2014	12:30 น.	686940	2022957	0.22	0.38	ป่า	34.2	42	26.53	504	48.24569
53	14/3/2014	13:10 น.	693192	2030153	1.04	1.33	ป่า	35.6	36	18.71	1195	109.9175

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
54	14/3/2014	8:00 น.	693528	2031746	0.1	0.54	ป่า	19.9	80	18.25	927	290.8657
55	15/3/2014	14:20 น.	685318	2021647	0.05	0.71	ป่า	36.0	42	14.92	451	60.91325
56	15/3/2014	9:00 น.	685776	2022909	0.01	0.17	ป่า	28.5	63	8.28	361	359.6849
57	16/3/2014	10:30 น.	687402	2019870	0.53	1.17	ป่า	31.0	57	12.46	614	82.96492
58	16/3/2014	14:10 น.	687818	2023908	0.05	0.32	ป่า	36.5	41	9.92	513	165.8936
59	19/3/2014	12:40 น.	693498	2031433	0.22	0.76	ป่า	37.5	37	26.88	918	235.37
60	19/3/2014	15:40 น.	692400	2030890	0.01	0.49	ป่า	40.3	24	24.71	749	234.6859
61	20/3/2014	15:40 น.	690620	2029916	0.6	0.75	ป่า	39.0	23	13.86	514	286.6558
62	21/3/2014	8:30 น.	685167	2024163	0.03	0.37	ป่า	22.4	72	6.14	331	307.3979
63	21/3/2014	12:00 น.	683957	2025284	0.29	0.18	ป่า	33.2	43	1.22	324	11.94726
64	22/3/2014	13:30 น.	685138	2020367	0.47	0.9	ป่า	29.4	56	17.68	545	178.649
65	22/3/2014	15:10 น.	680529	2038338	0.69	0.77	ป่า	30.1	51	35.05	480	311.962
66	22/3/2014	19:45 น.	690483	2030597	0.01	0.05	ป่า	24.4	69	18.93	650	28.71206
67	23/3/2014	13:20 น.	689777	2029145	0.26	0.05	ป่า	31.0	51	7.51	451	64.40765
68	31/3/2014	19:20 น.	691784	2030172	0.21	0.34	ป่า	33.1	36	31.46	804	25.39499
69	31/3/2014	21:00 น.	691720	2030394	0.01	0.16	ป่า	29.1	50	17.69	734	272.3003
70	1/02/2558	8:00 น.	689534	2029839	0.16	0.36	ป่า	19.0	88	13.24	542	309.6367
71	1/02/2558	13:00 น.	689505	2027949	0.62	0.2	ป่า	28.5	49	31.36	510	107.9464

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
72	9/02/2558	15:00 น.	691232	2030370	0.15	0.34	ป่า	30.3	43	7.67	635	229.9314
73	11/02/2558	11:00 น.	688343	2028770	0.49	0.17	ป่า	24.9	68	2.64	432	75.59866
74	14/02/2558	13:30 น.	686667	2023295	0.28	0.09	ป่า	31.3	37	14.88	395	62.20871
75	18/02/2558	14:30 น.	690468	2027108	0.32	0.68	ป่า	31.0	54	20.63	607	128.1761
76	25/02/2558	13:00 น.	687870	2023556	0.07	0.49	ป่า	33.0	36	15.06	409	218.4415
77	26/02/2558	8:00 น.	685760	2021989	0.05	0.53	ป่า	18.7	85	13.64	453	217.7789
78	26/02/2558	13:00 น.	686446	2022965	0.1	0.11	ป่า	33.6	38	9.19	393	146.3347
79	27/02/2558	11:00 น.	689402	2030680	0.18	0.1	ป่า	25.2	64	29.85	558	163.3235
80	27/02/2558	16:00 น.	689587	2030965	0.06	0.03	ป่า	36.6	30	7.26	652	202.907
81	28/02/2558	14:00 น.	689583	2030251	0.03	0.21	ป่า	35.5	34	15.53	535	334.5124
82	3/03/2558	13:00 น.	690042	2028722	0.85	0.57	ป่า	34.3	52	17.45	617	177.8477
83	3/03/2558	13:00 น.	683103	2020344	0.1	0.09	ป่า	34.3	52	17.28	439	176.464
84	5/03/2558	13:30 น.	684038	2019764	0.12	0.06	ป่า	37.1	36	28.78	489	57.13174
85	6/03/2558	10:00 น.	683460	2018691	0.92	0.67	ป่า	25.7	66	11.08	584	42.75375
86	7/03/2558	12:00 น.	686012	2031950	0.33	0.21	ป่า	33.7	48	8.46	382	201.8105
87	7/03/2558	14:00 น.	691716	2030549	0.04	0.08	ป่า	36.8	38	12.52	700	251.7924
88	9/03/2558	14:00 น.	688038	2024811	0.07	0.5	ป่า	35.3	47	6.18	386	197.4055
89	9/03/2558	19:00 น.	683980	2025340	0.34	0.22	ป่า	32.6	57	1.07	325	267.8184

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
90	12/03/2558	8:30 น.	681198	2016418	0.16	0.01	ป่า	26.9	75	30.81	535	1.399309
91	14/03/2558	14:00 น.	689262	2027908	0.35	0.31	ป่า	36.8	39	19.42	446	344.5481
92	17/03/2558	19:30 น.	679711	2038792	0.16	0.11	ป่า	30.3	57	24.96	418	329.9344
93	18/03/2558	19:30 น.	692806	2030197	0.74	0.94	ป่า	31.1	64	28.60	1029	327.5053
94	20/03/2558	15:00 น.	693353	2030688	0.57	1.38	ป่า	38.3	41	21.50	1113	204.4867
95	18/04/2558	12:30 น.	693762	2030640	0.36	1.45	ป่า	36.2	43	19.47	953	277.9631
96	19/04/2558	14:30 น.	691228	2030560	0.01	0.27	ป่า	38.1	37	8.54	668	286.6956
97	8/02/2559	15:35 น.	688442	2026187	0.44	0.89	ป่า	26.2	37	2.46	394	117.6865
98	9/02/2559	11:00 น.	690463	2026170	0.46	1.24	ป่า	19.4	61	9.52	712	279.8997
99	14/02/2559	11:30 น.	689680	2022031	0.79	2.96	ป่า	25.4	60	19.86	733	93.18779
100	15/02/2559	13:00 น.	688808	2022480	0.52	2.04	ป่า	29.6	48	17.39	483	79.90914
101	17/02/2559	13:00 น.	690131	2025329	0.34	1.98	ป่า	29.7	52	9.47	604	354.6971
102	23/02/2559	13:15 น.	689893	2026849	0.03	0.43	ป่า	33.2	50	18.06	568	55.25299
103	28/02/2559	12:30 น.	688972	2025447	0.05	1.61	ป่า	28.0	53	2.39	433	257.7058
104	2/03/2559	10:20 น.	687515	2023880	0.11	0.12	ป่า	22.5	64	20.52	470	213.3289
105	3/03/2559	13:30 น.	686601	2022671	0.18	0.42	ป่า	30.5	39	11.65	484	17.68768
106	4/03/2559	13:40 น.	689059	2027061	0.07	0.17	ป่า	33.1	39	9.37	419	207.4315
107	5/03/2559	13:00 น.	687874	2021439	0.27	2.07	ป่า	33.0	42	17.96	547	167.8664

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
108	7/03/2559	10:00 น.	689684	2023947	0.01	2.13	ป่า	27.5	70	11.71	435	96.63356
109	7/03/2559	15:30 น.	690848	2030345	0.24	0.38	ป่า	36.3	25	19.31	595	24.11726
110	8/03/2559	10:00 น.	690793	2028286	1.15	1.05	ป่า	27.8	68	13.52	709	269.5378
111	9/03/2559	11:00 น.	694756	2030969	0.52	0.72	ป่า	28.8	55	19.52	515	83.46097
112	9/03/2559	10:00 น.	686932	2018710	0.35	0.31	ป่า	26.5	60	22.95	666	305.7354
113	10/03/2559	8:00 น.	689689	2029681	0.31	0.45	ป่า	21.0	86	19.87	471	92.04036
114	10/03/2559	8:00 น.	689491	2030618	0.33	0.39	ป่า	21.0	86	16.85	527	27.40654
115	11/03/2559	12:30 น.	688850	2030991	0.19	0.27	ป่า	32.8	51	26.26	480	251.8304
116	12/03/2559	13:40 น.	689305	2026959	0.07	0.48	ป่า	35.2	45	3.44	455	291.9011
117	12/03/2559	10:30 น.	687012	2024670	0.01	0.2	ป่า	30.1	56	11.73	359	309.7269
118	13/03/2559	16:45 น.	692074	2030290	0.19	0.3	ป่า	36.6	38	19.22	869	114.7262
119	14/03/2559	8:00 น.	691869	2027433	2.13	2.08	ป่า	23.4	83	28.75	878	272.0734
120	14/03/2559	14:00 น.	691503	2026634	0.63	1.81	ป่า	36.7	40	15.60	851	142.1629
121	15/03/2559	12:00 น.	696880	2032607	1.36	3.74	ป่า	35.2	44	13.27	274	146.4071
122	16/03/2559	7:30 น.	697526	2030943	0.37	3.15	ป่า	23.2	83	14.92	282	206.059
123	17/03/2559	13:10 น.	687078	2020744	0.35	1.78	ป่า	37.3	35	17.78	545	251.4209
124	18/03/2559	12:30 น.	691482	2029902	0.49	0.67	ป่า	34.4	41	22.75	731	237.3155
125	20/03/2559	13:10 น.	681641	2033416	0.3	0.11	ป่า	35.1	44	20.43	431	85.53468

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
126	20/03/2559	8:50 น.	693231	2032529	0.06	0.09	ป่า	24.6	76	26.76	907	252.2922
127	21/03/2559	12:10 น.	685947	2031346	0.03	0.03	ป่า	35.3	44	5.96	390	134.7621
128	22/03/2559	12:00 น.	684622	2020031	0.46	0.43	ป่า	36.3	33	17.32	512	235.2017
129	22/03/2559	15:30 น.	679874	2036030	0.08	0.3	ป่า	39.0	29	19.67	326	217.9312
130	23/03/2559	9:00 น.	693365	2030716	0.58	1.4	ป่า	26.7	64	23.63	1098	287.461
131	23/03/2559	14:00 น.	692897	2031044	0.27	0.93	ป่า	37.2	32	33.72	893	263.8257
132	24/03/2559	12:00 น.	685484	2018370	0.42	0.33	ป่า	34.8	41	10.11	655	32.81715
133	25/03/2559	8:00 น.	679134	2036134	0.01	0.36	ป่า	24.6	76	1.72	322	288.6432
134	26/03/2559	13:00 น.	684808	2021783	0.05	0.51	ป่า	31.7	44	5.43	374	334.937
135	27/03/2559	14:00 น.	682724	2017742	0.14	0.83	ป่า	33.6	41	13.58	559	203.2326
136	1/04/2559	13:40 น.	692066	2029690	0.75	0.84	ป่า	34.8	47	15.40	884	121.5433
137	4/04/2559	10:30 น.	690943	2029920	0.65	0.8	ป่า	31.0	55	12.30	616	86.12458
138	6/04/2559	13:00 น.	686176	2023122	0.1	0.19	ป่า	39.0	33	12.82	381	318.7818
139	7/04/2559	15:00 น.	685215	2024137	0.09	0.34	ป่า	38.7	35	6.39	340	122.5089
140	9/04/2559	18:30 น.	689598	2030198	0.01	0.2	ป่า	33.9	49	22.72	546	22.34476
141	10/04/2559	10:45 น.	692709	2031367	0.07	0.64	ป่า	32.4	57	18.74	761	12.36509
142	10/04/2559	16:00 น.	689632	2028081	0.4	0.26	ป่า	39.2	37	17.04	531	135.3289
143	17/04/2559	12:15 น.	680815	2022591	0.28	0.22	ป่า	38.6	40	2.05	347	324.1808

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
144	17/04/2559	14:30 น.	681165	2023962	0.18	0.09	ป่า	41.1	36	4.22	328	125.2499
145	24/04/2559	20:00 น.	680510	2039191	0.02	0.69	ป่า	32.7	66	14.82	410	340.5197
146	28/04/2559	11:00 น.	690470	2028954	0.97	0.78	ป่า	34.6	54	19.11	593	137.9229
147	9/05/2559	12:40 น.	689666	2028586	0.58	0.28	ป่า	38.4	40	24.04	502	276.9792
148	4/03/2561	13:30 น.	690683	2024807	0.42	3.14	ป่า	34.3	34	6.06	538	317.8655
149	4/03/2561	21:30 น.	692580	2031308	0.07	0.58	ป่า	25.1	62	17.89	755	197.3962
150	10/03/2561	14:00 น.	691142	2029848	0.66	0.82	ป่า	29.8	46	16.92	638	222.5349
151	10/03/2561	17:00 น.	684672	2021443	0.09	0.7	ป่า	31.1	48	11.41	401	111.5291
152	11/03/2561	11:00 น.	690704	2028234	0.95	1.05	ป่า	27.6	48	14.63	685	338.8724
153	11/03/2561	15:40 น.	688966	2030430	0.03	0.02	ป่า	33.6	36	16.29	442	42.97155
154	12/03/2561	14:00 น.	687819	2022998	0.38	1.03	ป่า	32.9	41	4.06	465	191.6655
155	16/03/2561	19:00 น.	691943	2028669	1.73	1.84	ป่า	30.5	51	19.49	935	278.9368
156	16/03/2561	21:00 น.	689441	2026746	0.11	0.55	ป่า	26.8	62	15.80	469	271.4395
157	18/03/2561	16:00 น.	687276	2023430	0.16	0.48	ป่า	36.0	36	19.72	451	197.0327
158	18/03/2561	10:30 น.	689657	2028060	0.39	0.24	ป่า	28.5	56	16.31	540	203.5709
159	19/03/2561	15:00 น.	691441	2027114	0.67	1.63	ป่า	35.5	38	15.75	763	309.5322
160	20/03/2561	11:00 น.	691008	2026746	0.14	1.31	ป่า	29.2	54	17.39	752	337.2545
161	20/03/2561	14:00 น.	686817	2021948	0.1	1.1	ป่า	35.3	39	11.95	418	229.7659

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
162	21/03/2561	10:40 น.	688593	2021890	0.09	2.32	ป่า	29.8	60	17.77	512	214.7886
163	21/03/2561	11:00 น.	692906	2036260	0.79	0.82	ป่า	31.0	56	13.12	338	335.0771
164	21/03/2561	9:00 น.	684325	2019723	0.03	0.39	ป่า	26.9	70	14.87	574	203.8423
165	24/03/2561	14:00 น.	691008	2026746	0.14	1.31	ป่า	34.3	39	17.39	752	337.2545
166	25/03/2561	9:00 น.	688512	2021324	0.06	2.58	ป่า	26.9	68	15.91	534	33.6161
167	26/03/2561	12:00 น.	689991	2029912	0.4	0.61	ป่า	30.6	60	10.77	517	234.129
168	28/03/2561	13:00 น.	687713	2021770	0.06	1.69	ป่า	33.3	46	11.69	459	179.6555
169	29/03/2561	12:00 น.	687738	2021562	0.15	1.87	ป่า	32.3	55	24.21	524	23.70898
170	30/03/2561	10:30 น.	690306	2026250	0.46	1.09	ป่า	29.2	65	10.62	685	192.3912
171	9/04/2561	16:00 น.	689795	2030660	0.28	0.26	ป่า	34.0	44	11.37	576	285.4965
172	5/02/2562	16:30 น.	687119	2022113	0.04	1.06	ป่า	32.8	34	14.20	500	113.6306
173	7/02/2562	16:00 น.	686748	2023187	0.24	0.1	ป่า	34.7	37	28.26	425	48.23218
174	8/02/2562	15:30 น.	690155	2027006	0.18	0.41	ป่า	34.6	33	5.44	589	312.1093
175	9/02/2562	16:30 น.	690256	2027917	0.5	0.4	ป่า	33.6	32	20.26	525	287.6574
176	9/02/2562	13:00 น.	687073	2031446	0.05	0.05	ป่า	31.1	32	9.47	469	247.3152
177	10/02/2562	10:00 น.	690750	2026774	0.02	1.05	ป่า	21.6	64	11.47	732	114.0407
178	13/02/2562	12:30 น.	690532	2025061	0.2	2.98	ป่า	30.6	57	17.23	479	20.67318
179	13/02/2562	18:30 น.	690167	2029839	0.49	0.73	ป่า	31.0	57	17.61	476	160.8716

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
180	14/02/2562	13:00 น.	689078	2022732	0.84	2.04	ป่า	32.8	49	17.23	502	194.8344
181	14/02/2562	14:30 น.	691851	2030400	0.01	0.1	ป่า	33.9	47	27.31	750	240.5365
182	15/02/2562	11:00 น.	685950	2022550	0.05	0.46	ป่า	27.3	64	9.97	401	308.0862
183	16/02/2562	15:00 น.	687826	2023834	0.02	0.37	ป่า	28.7	63	16.74	507	24.32192
184	16/02/2562	15:30 น.	685296	2024353	0.15	0.21	ป่า	28.7	63	3.02	338	115.8692
185	18/02/2562	0:30 น.	689675	2028297	0.64	0.44	ป่า	24.4	81	29.01	549	251.9524
186	19/02/2562	15:00 น.	689613	2026554	0.22	0.68	ป่า	34.0	31	15.92	479	300.8815
187	20/02/2562	13:00 น.	693377	2028221	2.05	2.71	ป่า	32.7	39	17.39	1146	253.7412
188	22/02/2562	15:00 น.	687689	2026407	0.25	0.3	ป่า	35.8	28	11.77	369	165.0344
189	23/02/2562	15:00 น.	691557	2029886	0.49	0.68	ป่า	35.5	30	18.65	758	104.7759
190	23/02/2562	16:00 น.	688240	2026748	0.04	0.44	ป่า	36.4	26	2.86	367	21.65138
191	23/02/2562	15:00 น.	686801	2024013	0.16	0.13	ป่า	35.5	30	3.32	374	264.7715
192	24/02/2562	10:30 น.	688362	2024419	0.27	0.89	ป่า	26.7	57	10.31	436	226.6243
193	24/02/2562	15:00 น.	687869	2025444	0.18	0.63	ป่า	35.8	27	10.14	416	63.14638
194	25/02/2562	10:00 น.	691026	2029830	0.73	0.89	ป่า	24.6	63	10.92	640	93.28111
195	25/02/2562	10:00 น.	686426	2022580	0.11	0.46	ป่า	24.6	63	19.66	452	41.58052
196	25/02/2562	14:00 น.	682221	2017849	0.3	0.32	ป่า	34.2	39	18.23	527	125.428
197	26/02/2562	11:30 น.	690083	2030084	0.24	0.49	ป่า	29.8	51	16.23	554	172.2011

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
198	26/02/2562	10:00 น.	682762	2017007	0.33	0.27	ป่า	25.5	65	18.12	647	23.83767
199	27/02/2562	11:00 น.	685269	2021327	0.1	1.04	ป่า	28.7	62	20.01	514	59.88622
200	28/02/2562	13:00 น.	688708	2023838	0.23	1.17	ป่า	33.7	44	10.18	474	56.64287
201	3/03/2562	9:30 น.	692501	2026645	1.62	2.77	ป่า	24.5	68	10.37	983	90.9874
202	3/03/2562	19:00 น.	692501	2026645	1.62	2.77	ป่า	31.2	45	10.37	983	90.9874
203	3/03/2562	10:30 น.	680821	2018047	0.25	0.21	ป่า	28.0	55	11.41	537	206.8945
204	4/03/2562	10:00 น.	692501	2026645	1.62	2.77	ป่า	26.2	59	10.37	983	90.9874
205	4/03/2562	9:30 น.	681141	2018844	0.07	0.06	ป่า	24.3	67	8.92	413	103.8524
206	5/03/2562	11:00 น.	689469	2028032	0.39	0.36	ป่า	29.0	47	23.35	490	342.7163
207	6/03/2562	14:00 น.	688171	2025523	0.25	0.88	ป่า	35.8	33	8.77	394	177.6869
208	6/03/2562	11:00 น.	685363	2018037	0.62	0.56	ป่า	29.1	48	16.75	598	311.8969
209	7/03/2562	12:30 น.	684966	2016419	0.83	0.79	ป่า	33.4	36	19.98	943	313.7899
210	7/03/2562	9:30 น.	687837	2026623	0.03	0.38	ป่า	25.1	57	9.58	361	298.7842
211	9/03/2562	18:00 น.	685363	2018037	0.62	0.56	ป่า	33.9	35	16.75	598	311.8969
212	12/03/2562	16:00 น.	683349	2018030	0.4	1.24	ป่า	35.4	27	16.13	687	177.2976
213	13/03/2562	21:00 น.	690918	2028566	1.41	1.32	ป่า	25.3	67	29.37	720	327.1492
214	13/03/2562	20:30 น.	690486	2029081	1.1	0.76	ป่า	26.7	63	17.86	596	324.1288
215	14/03/2562	13:30 น.	691775	2029467	0.91	1.03	ป่า	32.3	38	15.88	842	235.0894

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
216	16/03/2562	18:30 น.	694058	2032098	0.13	0.86	ป่า	34.1	45	31.68	728	60.19562
217	24/03/2562	11:00 น.	691914	2036385	0.33	0.33	ป่า	28.6	51	31.55	476	98.92929
218	25/03/2562	9:30 น.	660915	2012806	0.48	0.64	ป่า	29.3	64	30.30	588	308.1372
219	25/03/2562	9:30 น.	657241	2015570	0.39	0.24	ป่า	29.3	64	27.22	611	125.4194
220	25/03/2562	9:20 น.	659824	2012740	0.11	0.17	ป่า	29.3	64	21.95	406	90.81818
221	26/03/2562	15:30 น.	680983	2011169	0.3	0.19	ป่า	37.3	35	14.51	617	200.6782
222	30/03/2562	10:20 น.	662720	2023673	0.74	0.59	ป่า	25.4	52	29.45	1109	163.0381
223	31/03/2562	9:00 น.	693426	2030583	0.63	1.43	ป่า	26.4	61	17.90	1121	281.086
224	31/03/2562	9:00 น.	693316	2030316	0.9	1.34	ป่า	26.4	61	18.29	1163	266.1811
225	1/04/2562	11:00 น.	693099	2031295	0.18	0.79	ป่า	32.4	44	28.10	926	127.3173
226	6/04/2562	19:20 น.	689413	2030374	0.22	0.23	ป่า	33.1	57	23.28	514	118.6129
227	10/04/2562	14:00 น.	690926	2029328	1.22	1.19	ป่า	37.3	34	13.35	652	14.4351
228	12/04/2562	8:20 น.	692747	2031048	0.15	0.76	ป่า	26.5	68	27.64	844	112.7922
229	16/04/2562	12:30 น.	691426	2026381	0.62	1.83	ป่า	37.8	41	10.54	866	295.4572
230	16/04/2562	13:00 น.	690016	2028503	0.75	0.64	ป่า	38.9	38	8.92	622	24.3027
231	17/04/2562	18:40 น.	690147	2029338	0.59	0.41	ป่า	29.2	71	16.75	516	186.6185
232	25/04/2562	8:00 น.	687294	2024434	0.01	0.1	ป่า	28.1	65	9.14	433	34.65992
233	29/04/2562	9:40 น.	680589	2034211	0.2	0.67	ป่า	34.1	49	9.75	350	153.5919

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
234	29/04/2562	13:00 น.	689879	2029008	0.34	0.22	ป่า	38.3	33	28.41	483	29.45701
235	1/05/2562	18:30 น.	689580	2028691	0.29	0.18	ป่า	37.5	40	26.44	471	267.2543
236	3/05/2562	15:30 น.	689812	2029242	0.41	0.07	ป่า	41.4	28	10.74	455	197.8791

ข้อมูลไฟป่าของเขตที่ 2

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
1	8/3/2014	9:00 น.	706617	2049359	**0.43**	**0.41**	**ป่า**	22.9	67	ป่าเต็งรัง	3.63	605
2	16/03/2559	9:00 น.	706857	2045732	0.32	0.38	ป่า	27.5	66	ป่าเต็งรัง	18.00	462
3	18/03/2559	10:00 น.	707480	2044683	0.88	0.78	ป่า	28.4	58	ป่าเต็งรัง	15.53	591
4	19/03/2559	12:30 น.	706504	2043442	0.45	0.15	ป่า	34.0	42	ป่าเต็งรัง	9.70	446
5	21/03/2559	10:00 น.	705564	2053296	0.1	0.13	ป่า	29.0	61	ป่าเต็งรัง	16.23	293
6	22/03/2559	9:00 น.	712596	2062193	0.04	0.04	ป่า	29.3	61	ป่าเบญจพรรณ	18.35	365
7	23/03/2559	11:00 น.	706726	2047933	0.05	0.06	ป่า	30.6	51	ป่าเต็งรัง	15.44	405
8	23/03/2559	15:00 น.	707524	2077459	0.04	1.39	ป่า	38.0	31	ป่าเบญจพรรณ	24.32	561
9	24/03/2559	10:30 น.	714241	2062397	0.26	0.06	ป่า	31.1	52	ป่าเบญจพรรณ	21.84	382
10	25/03/2559	9:00 น.	717150	2062483	0.24	0.02	ป่า	27.6	65	ป่าดิบเขา	30.89	412
11	25/03/2559	11:00 น.	710845	2063231	0.04	0.35	ป่า	30.3	55	ป่าเต็งรัง	18.81	366

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
12	26/03/2559	18:30 น.	716974	2058885	0.13	1.6	ป่า	31.7	50	ป่าเบญจพรรณ	17.61	732
13	28/03/2559	9:00 น.	718855	2056514	0.67	0.52	ป่า	26.2	61	ป่าเบญจพรรณ	30.99	846
14	30/03/2559	13:00 น.	717063	2058305	0.03	2.11	ป่า	35.0	43	ป่าเบญจพรรณ	28.65	751
15	2/04/2559	9:00 น.	716573	2059113	0.01	1.18	ป่า	26.6	69	ป่าเบญจพรรณ	32.42	782
16	4/04/2559	9:30 น.	714993	2059037	0.02	1.23	ป่า	27.7	65	ป่าดิบเขา	9.05	773
17	5/04/2559	9:00 น.	722410	2064518	0.17	0.14	ป่า	30.6	56	ป่าเบญจพรรณ	15.20	631
18	6/04/2559	9:30 น.	714995	2059596	0.01	0.81	ป่า	30.7	56	ป่าดิบเขา	26.06	696
19	7/04/2559	10:00 น.	718170	2057183	0.31	0.84	ป่า	30.6	53	ป่าเบญจพรรณ	20.36	593
20	8/04/2559	10:00 น.	715245	2060752	0.11	0.09	ป่า	32.4	54	ป่าเต็งรัง	27.43	436
21	14/04/2559	18:00 น.	716215	2058624	0.04	1.46	ป่า	38.7	36	ป่าดิบเขา	32.01	763
22	16/04/2559	18:00 น.	719521	2056524	1.34	1.19	ป่า	37.5	35	ป่าดิบเขา	26.45	974
23	19/02/2561	11:00 น.	707683	2055808	1.25	1.16	ป่า	26.3	68	ป่าเต็งรัง	9.76	550
24	4/03/2561	21:30 น.	718283	2053579	0.17	0.24	ป่า	25.1	62	ป่าเบญจพรรณ	30.31	920
25	7/03/2561	9:30 น.	708006	2056483	0.68	0.68	ป่า	23.6	69	ป่าเบญจพรรณ	10.16	536
26	12/03/2561	10:30 น.	706917	2056009	0.59	0.52	ป่า	27.9	61	ป่าเต็งรัง	5.81	412
27	15/03/2561	12:30 น.	716566	2059240	0.09	1.05	ป่า	31.0	52	ป่าเบญจพรรณ	14.22	747
28	16/03/2561	11:30 น.	711325	2064893	0.3	0.08	ป่า	30.4	56	ป่าเบญจพรรณ	11.50	402

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
29	19/03/2561	10:30 น.	712094	2058980	0.02	0.02	ป่า	28.5	60	ป่าเต็งรัง	11.65	337
30	21/03/2561	9:00 น.	715003	2059205	0.02	1.09	ป่า	26.9	70	ป่าเบญจพรรณ	17.16	751
31	21/03/2561	14:00 น.	715364	2059262	0.38	0.84	ป่า	33.6	48	ป่าเบญจพรรณ	24.48	573
32	22/03/2561	10:00 น.	705450	2052434	0.36	0.32	ป่า	27.4	56	ป่าเบญจพรรณ	22.31	350
33	24/03/2561	12:00 น.	714259	2063746	0.33	0.33	ป่า	32.5	42	ป่าเบญจพรรณ	4.76	424
34	25/03/2561	16:30 น.	723790	2065352	0.01	0..11	ป่า	33.1	51	สวนป่าสัก	9.57	619
35	3/04/2561	15:00 น.	716929	2058022	0.05	2.28	ป่า	35.1	40	ป่าเบญจพรรณ	42.22	826
36	4/04/2561	10:00 น.	716957	2058133	0.13	2.2	ป่า	29.3	56	ป่าเบญจพรรณ	28.05	857
37	9/04/2561	11:30 น.	724794	2067599	0.14	0.06	ป่า	28.9	55	ป่าเบญจพรรณ	10.87	547
38	9/04/2561	15:00 น.	717043	2059290	0.49	1.35	ป่า	33.4	45	ป่าเบญจพรรณ	34.07	595
39	11/04/2561	11:30 น.	724794	2067599	0.14	0.06	ป่า	32.5	55	ป่าเบญจพรรณ	10.87	547
40	12/04/2561	14:15 น.	716745	2058205	0.29	2.03	ป่า	37.1	44	ป่าเบญจพรรณ	31.99	971
41	14/04/2561	13:00 น.	718074	2054068	0.02	0.44	ป่า	36.8	48	ป่าเบญจพรรณ	7.39	955
42	15/04/2561	13:00 น.	711915	2058907	0.02	0.1	ป่า	35.1	54	ป่าเต็งรัง	14.05	331
43	21/04/2561	22:00 น.	706784	2045808	0.24	0.27	ป่า	28.1	74	ป่าเต็งรัง	13.59	436
44	24/04/2561	10:00 น.	713759	2062116	0.01	0.05	ป่า	31.5	64	ป่าเบญจพรรณ	4.53	433
45	25/04/2561	11:15 น.	713753	2062573	0.13	0.06	ป่า	33.6	58	ป่าเบญจพรรณ	22.85	375
46	18/02/2562	10:30 น.	708349	2055950	1.3	1.3	ป่า	29.2	57	ป่าเต็งรัง	18.92	674

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
47	24/02/2562	11:00 น.	718377	2064962	0.03	0.03	ป่า	26.7	57	ป่าเบญจพรรณ	8.16	616
48	3/03/2562	15:00 น.	717608	2056031	0.24	0.24	ป่า	35.8	31	ป่าเบญจพรรณ	30.01	785
49	4/03/2562	14:00 น.	706904	2044752	0.32	0.21	ป่า	35.4	26	ป่าเต็งรัง	9.14	482
50	5/03/2562	10:00 น.	706922	2048074	0.33	0.33	ป่า	27.1	53	ป่าเต็งรัง	24.36	483
51	6/03/2562	12:30 น.	706654	2043930	0.2	0.11	ป่า	33.2	39	ป่าเต็งรัง	13.25	428
52	7/03/2562	8:30 น.	714945	2059060	0.06	1.23	ป่า	22.9	66	ป่าดิบเขา	15.61	767
53	7/03/2562	21:00 น.	715066	2058676	0.03	1.5	ป่า	29.1	56	ป่าดิบเขา	14.48	791
54	9/03/2562	16:15 น.	717437	2062138	0.67	0.34	ป่า	37.0	25	ป่าดิบเขา	8.70	552
55	9/03/2562	13:30 น.	717437	2062138	0.67	0.34	ป่า	36.6	27	ป่าดิบเขา	8.70	552
56	10/03/2562	13:00 น.	717659	2062326	0.43	0.35	ป่า	34.5	23	ป่าดิบเขา	15.48	439
57	10/03/2562	16:30 น.	714896	2063287	0.01	0.04	ป่า	34.9	27	ป่าเบญจพรรณ	6.62	414
58	11/03/2562	13:00 น.	719958	2063400	0.03	0.04	ป่า	33.5	24	ป่าเบญจพรรณ	5.57	641
59	12/03/2562	11:00 น.	715093	2058180	0.18	1.94	ป่า	24.4	50	ป่าดิบเขา	22.23	784
60	13/03/2562	8:00 น.	716815	2059278	0.28	1.19	ป่า	18.4	84	ป่าเบญจพรรณ	32.68	619
61	13/03/2562	12:30 น.	717137	2059392	0.62	1.36	ป่า	29.3	43	ป่าเบญจพรรณ	42.93	495
62	14/03/2562	13:30 น.	716767	2057439	0.38	1.81	ป่า	32.3	38	ป่าดิบเขา	21.26	984
63	15/03/2562	8:30 น.	715992	2059451	0.44	0.6	ป่า	21.7	76	ป่าเบญจพรรณ	26.86	604
64	15/03/2562	14:45 น.	717610	2063327	0.01	0.01	ป่า	34.3	40	ป่าเบญจพรรณ	7.36	454

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
65	17/03/2562	10:30 น.	717791	2055465	0.42	0.9	ป่า	32.3	53	ป่าเบญจพรรณ	19.05	941
66	19/03/2562	18:30 น.	715200	2058299	0.03	1.8	ป่า	34.9	38	ป่าดิบเขา	10.14	825
67	26/03/2562	13:30 น.	719560	2063255	0.07	0.03	ป่า	36.4	39	ป่าเบญจพรรณ	8.39	577
68	27/03/2562	9:30 น.	713494	2062170	0.01	0.01	ป่า	29.3	65	ป่าเบญจพรรณ	8.30	447
69	31/03/2562	13:00 น.	718511	2056048	0.34	0.28	ป่า	37.5	31	ป่าเบญจพรรณ	16.42	579
70	1/04/2562	13:45 น.	713552	2062180	0.06	0.08	ป่า	37.7	29	ป่าเบญจพรรณ	23.71	435
71	1/04/2562	8:45 น.	714609	2060739	0.01	0.06	ป่า	26.2	66	ป่าเต็งรัง	15.25	393
72	12/04/2562	10:00 น.	720286	2052001	0.29	0.54	ป่า	30.4	51	ป่าดิบเขา	25.45	946
73	14/04/2562	10:00 น.	715662	2079879	0.5	0.41	ป่า	32.7	49	ป่าเบญจพรรณ	13.41	607
74	15/04/2562	19:30 น.	718074	2057627	0.01	1.29	ป่า	34.8	43	ป่าดิบเขา	31.11	764
75	16/04/2562	10:30 น.	724910	2063975	0.88	0.86	ป่า	35.5	48	ป่าดิบเขา	19.45	907
76	17/04/2562	12:45 น.	706273	2055586	0.16	0.16	ป่า	39.3	39	ป่าเต็งรัง	4.04	292
77	17/04/2562	14:00 น.	707655	2055791	1.2	1.2	ป่า	39.3	38	ป่าเต็งรัง	5.14	548
78	23/04/2562	13:45 น.	712361	2059043	0.2	0.2	ป่า	36.5	40	ป่าเต็งรัง	15.54	402
79	25/04/2562	14:40 น.	712500	2058833	0.3	0.36	ป่า	38.0	37	ป่าเต็งรัง	6.34	451
80	3/05/2562	9:45 น.	708244	2057487	0.34	0.2	ป่า	35.5	46	ป่าเบญจพรรณ	15.29	338
81	8/05/2562	10:00 น.	710596	2063222	0.06	0.2	ป่า	32.6	61	สวนป่าสัก	11.18	335

ข้อมูลไฟป่าของเขตที่ 3

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
1	17/02/2555	13:10 น.	707460	2122103	0.02	0.14	ป่า	31.0	48	ป่าดิบเขา	15.35	441
2	21/02/2555	9:00 น.	705606	2128565	1.38	1.23	ป่า	19.9	82	ป่าเบญจพรรณ	26.12	782
3	21/02/2555	9:00 น.	705420	2123116	0.42	0.74	ป่า	19.9	82	ป่าดิบเขา	17.10	455
4	22/02/2555	9:30 น.	706150	2123434	0.34	1.32	ป่า	21.1	79	ป่าดิบเขา	15.81	457
5	23/02/2555	14:05 น.	706956	2120672	0.74	1.12	ป่า	32.7	41	ป่าดิบเขา	13.38	652
6	25/02/2555	19:00 น.	710379	2122247	0.24	0.21	ป่า	27.0	70	ป่าเบญจพรรณ	40.19	788
7	26/02/2555	8:30 น.	707378	2120295	1.18	1.27	ป่า	17.9	90	ป่าดิบเขา	18.66	566
8	27/02/2555	14:20 น.	706453	2120970	0.47	0.46	ป่า	35.3	33	ป่าดิบเขา	17.14	542
9	28/02/2555	8:15 น.	711491	2122675	0	0.03	ป่า	23.1	82	ป่าดิบเขา	13.17	907
10	28/02/2555	8:30 น.	707552	2122880	0.75	0.47	ป่า	23.1	82	ป่าเบญจพรรณ	22.75	573
11	28/02/2555	13:00 น.	710229	2121821	0.59	0.14	ป่า	34.5	33	ป่าเบญจพรรณ	31.27	574
12	1/03/2555	9:50 น.	706269	2122868	0.98	0.76	ป่า	20.6	72	ป่าดิบเขา	12.89	586
13	6/03/2555	9:00 น.	707823	2120601	0.88	0.83	ป่า	17.1	75	ป่าดิบเขา	18.23	753
14	6/03/2555	9:00 น.	707823	2120601	0.88	0.83	ป่า	17.1	75	ป่าดิบเขา	18.23	753
15	25/03/2555	13:00 น.	709667	2122228	0.02	0.36	ป่า	32.5	43	ป่าเบญจพรรณ	32.87	601
16	27/03/2555	16:20 น.	705875	2127557	0.38	0.45	ป่า	35.3	38	ป่าดิบเขา	26.91	516
17	29/03/2555	13:00 น.	710680	2129722	0.78	0.15	ป่า	35.0	42	ป่าดิบเขา	19.11	861

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
18	3/04/2555	13:00 น.	707673	2121986	0.11	0.2	ป่า	32.1	53	ป่าดิบเขา	11.31	528
19	7/02/2556	14:40 น.	697082	2128889	0.01	1.03	ป่า	33.2	37	ป่าเต็งรัง	4.58	313
20	12/03/2556	15:30 น.	706347	2126877	0.18	0.32	ป่า	34.1	33	ป่าเบญจพรรณ	22.39	442
21	14/03/2556	20:35 น.	705137	2123606	0.13	0.31	ป่า	26.6	64	ป่าเบญจพรรณ	17.05	428
22	15/03/2556	9:00 น.	708605	2123346	0.86	0.39	ป่า	19.6	80	ป่าเบญจพรรณ	35.39	802
23	16/03/2556	9:30 น.	705737	2115479	0.4	0.39	ป่า	25.3	77	ป่าดิบเขา	23.12	548
24	17/03/2556	13:20 น.	706563	2121036	0.39	0.43	ป่า	35.3	48	ป่าดิบเขา	15.00	573
25	18/03/2556	12:30 น.	706090	2123351	0.43	1.24	ป่า	34.2	45	ป่าดิบเขา	20.26	458
26	19/03/2556	9:00 น.	706321	2120408	0.62	0.67	ป่า	22.4	79	ป่าดิบเขา	17.19	517
27	19/03/2556	13:00 น.	706961	2119827	1.06	1.05	ป่า	35.5	36	ป่าดิบเขา	23.43	579
28	20/03/2556	8:45 น.	703736	2109397	0.22	0.09	ป่า	21.1	81	ป่าดิบเขา	11.73	501
29	20/03/2556	16:40 น.	710631	2122484	0.01	0.55	ป่า	34.3	35	ป่าดิบเขา	23.99	871
30	22/03/2556	8:30 น.	706039	2122881	0.83	0.77	ป่า	20.0	81	ป่าเบญจพรรณ	12.71	553
31	22/03/2556	11:00 น.	706627	2122899	0.99	0.72	ป่า	27.0	59	ป่าเบญจพรรณ	8.06	610
32	22/03/2556	12:30 น.	703807	2109502	0.3	0.18	ป่า	32.7	45	ป่าดิบเขา	11.37	509
33	23/03/2556	11:20 น.	705492	2129384	1.29	1.02	ป่า	31.6	46	ป่าเบญจพรรณ	32.75	845
34	24/03/2556	8:40 น.	706084	2122293	0.6	0.18	ป่า	18.8	80	ป่าเบญจพรรณ	26.26	392
35	26/03/2556	9:10 น.	711952	2122807	0.01	0.05	ป่า	22.6	79	ป่าดิบเขา	20.31	972

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
36	26/03/2556	10:00 น.	711103	2122562	0.03	0.31	ป่า	24.0	74	ป่าเบญจพรรณ	29.77	876
37	26/03/2556	15:00 น.	705894	2122546	0.62	0.47	ป่า	35.0	42	ป่าเบญจพรรณ	14.66	505
38	26/03/2556	8:30 น.	707385	2121557	0.33	0.43	ป่า	21.3	85	ป่าดิบเขา	18.03	504
39	27/03/2556	14:00 น.	705808	2114280	0.63	0.57	ป่า	36.3	32	ป่าดิบเขา	10.40	492
40	28/03/2556	7:00 น.	705940	2115919	0.63	0.42	ป่า	19.5	94	ป่าดิบเขา	12.05	553
41	29/03/2556	10:00 น.	705949	2115125	0.01	0.58	ป่า	28.0	63	ป่าดิบเขา	12.96	612
42	29/03/2556	14:30 น.	707638	2121243	0.67	0.75	ป่า	37.0	42	ป่าดิบเขา	23.75	583
43	30/03/2556	15:00 น.	707137	2120876	0.63	0.65	ป่า	37.3	42	ป่าดิบเขา	10.68	546
44	31/03/2556	13:40 น.	709283	2122223	0.13	0.13	ป่า	35.7	40	ป่าเบญจพรรณ	25.79	572
45	4/04/2556	16:00 น.	705955	2120758	0.4	0.25	ป่า	38.5	30	ป่าดิบเขา	26.65	413
46	5/04/2556	11:00 น.	709951	2122532	0.07	0.53	ป่า	30.7	61	ป่าดิบเขา	28.22	687
47	5/04/2556	10:30 น.	706181	2121503	0.09	0.04	ป่า	28.2	73	ป่าดิบเขา	27.31	373
48	7/04/2556	9:35 น.	705176	2109894	1.26	1.02	ป่า	25.0	72	ป่าดิบเขา	19.03	832
49	7/04/2556	10:00 น.	716597	2108241	1.72	1.74	ป่า	26.3	63	ป่าดิบแล้ง	20.52	839
50	7/04/2556	12:00 น.	713647	2101342	1.53	1.42	ป่า	31.0	52	ป่าดิบแล้ง	26.71	583
51	7/04/2556	14:00 น.	716672	2121594	0.29	0.16	ป่า	36.0	39	ป่าดิบเขา	28.85	921
52	7/04/2556	9:00 น.	714613	2104657	2.23	2.21	ป่า	23.7	80	ป่าดิบแล้ง	17.72	749
53	7/04/2556	9:30 น.	706640	2112756	1.08	1.14	ป่า	25.0	72	ป่าดิบเขา	34.65	815

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
54	7/04/2556	11:00 น.	707270	2103678	0.18	0.11	ป่า	28.6	58	ป่าดิบแล้ง	13.83	736
55	8/04/2556	8:10 น.	721894	2120979	0.64	0.86	ป่า	25.8	74	ป่าดิบแล้ง	30.69	1479
56	8/04/2556	12:30 น.	725838	2121565	0.54	0.71	ป่า	35.1	38	ป่าดิบแล้ง	17.69	1005
57	8/04/2556	16:00 น.	710856	2102234	2.03	1.85	ป่า	37.0	34	ป่าดิบแล้ง	40.49	484
58	8/04/2556	17:30 น.	721201	2123861	1.14	1.32	ป่า	35.5	42	ป่าดิบเขา	31.43	2070
59	8/04/2556	8:30 น.	707348	2114296	1.04	2	ป่า	27.5	66	ป่าดิบเขา	21.55	881
60	8/04/2556	13:00 น.	708672	2102121	0.38	0.18	ป่า	36.5	34	ป่าดิบแล้ง	30.44	514
61	9/04/2556	10:00 น.	705850	2113524	0.47	0.41	ป่า	29.5	58	ป่าดิบเขา	17.44	521
62	9/04/2556	15:30 น.	705796	2116486	0.19	0.08	ป่า	37.7	29	ป่าดิบเขา	30.91	501
63	10/04/2556	11:00 น.	721187	2109559	0.24	0.23	ป่า	31.1	54	ป่าดิบแล้ง	7.23	869
64	11/04/2556	9:30 น.	705465	2114946	0.08	0.15	ป่า	29.8	62	ป่าดิบเขา	23.43	507
65	11/04/2556	8:00 น.	705814	2114189	0.68	0.57	ป่า	25.3	77	ป่าดิบเขา	17.39	513
66	11/04/2556	10:40 น.	706928	2113675	1.54	1.46	ป่า	33.2	50	ป่าดิบเขา	11.35	756
67	11/04/2556	14:40 น.	706674	2114354	1.06	1.35	ป่า	36.9	37	ป่าดิบเขา	9.92	691
68	11/04/2556	15:30 น.	703420	2109666	0.07	0.01	ป่า	37.0	36	ป่าดิบเขา	11.56	419
69	12/04/2556	6:40 น.	730789	2110988	0.63	0.31	ป่า	25.2	81	ป่าดิบแล้ง	19.33	888
70	13/04/2556	18:00 น.	704485	2100500	0.28	0.28	ป่า	35.7	43	ป่าที่ฟื้นฟูตามธรรมชาติ	12.51	371

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
71	14/04/2556	8:00 น.	710644	2122537	0.02	0.6	ป่า	26.3	73	ป่าดิบเขา	23.58	857
72	14/04/2556	10:00 น.	711214	2107939	3.39	3.5	ป่า	29.3	60	ป่าดิบแล้ง	18.03	1226
73	14/04/2556	15:00 น.	710411	2111538	3.4	3.4	ป่า	35.9	42	ป่าดิบเขา	35.50	1628
74	14/04/2556	9:30 น.	707842	2107681	1.01	0.47	ป่า	28.3	64	ป่าดิบแล้ง	26.59	797
75	15/04/2556	10:00 น.	710364	2111513	3.43	3.37	ป่า	27.9	70	ป่าดิบเขา	23.27	1634
76	15/04/2556	11:30 น.	712624	2103883	3.67	3.84	ป่า	31.5	59	ป่าดิบแล้ง	32.48	986
77	15/04/2556	13:30 น.	712901	2105326	3.15	2.99	ป่า	35.0	47	ป่าดิบแล้ง	28.06	1294
78	16/04/2556	7:00 น.	715825	2127493	0.12	0.57	ป่า	24.8	82	พื้นที่ที่ไม่ใช่ป่าไม้	21.47	988
79	16/04/2556	9:00 น.	710119	2104237	1.51	1.37	ป่า	28.4	68	ป่าดิบแล้ง	30.44	900
80	16/04/2556	9:00 น.	707435	2108515	1.9	1.17	ป่า	28.4	68	ป่าดิบแล้ง	29.77	1232
81	17/04/2556	8:00 น.	709585	2119888	0.01	0.51	ป่า	26.4	69	ป่าดิบเขา	10.91	1136
82	17/04/2556	14:10 น.	706197	2115330	0.03	0.82	ป่า	35.4	40	ป่าดิบเขา	6.39	665
83	18/04/2556	10:05 น.	703960	2107853	0.53	0.35	ป่า	31.0	63	ป่าดิบแล้ง	21.19	526
84	18/04/2556	14:00 น.	704114	2107969	0.71	0.54	ป่า	36.3	38	ป่าดิบแล้ง	22.93	569
85	26/04/2556	9:00 น.	726699	2108417	1.39	0.84	ป่า	29.5	67	ป่าดิบแล้ง	30.62	778
86	29/04/2556	9:00 น.	728296	2107771	0.14	0.28	ป่า	29.0	65	ป่าดิบแล้ง	28.38	693
87	21/2/2014	15:30 น.	703906	2108979	**0.59**	**0.26**	**ป่า**	30.6	35	ป่าดิบเขา	16.74	556
88	27/2/2014	9:00 น.	706081	2117032	**0.29**	**0.25**	**ป่า**	21.5	72	ป่าดิบเขา	12.56	413

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
89	4/3/2014	15:00 น.	723718	2109420	0.39	0.43	ป่า	35.9	26	ป่าดิบแล้ง	19.59	785
90	5/3/2014	9:00 น.	705855	2115559	0.38	0.48	ป่า	20.5	74	ป่าดิบเขา	20.68	549
91	5/3/2014	16:30 น.	706186	2116544	0.56	0.45	ป่า	34.1	34	ป่าดิบเขา	32.96	546
92	7/3/2014	14:40 น.	704720	2117391	0.16	0.01	ป่า	35.0	31	สวนป่าสัก	15.02	395
93	8/3/2014	9:00 น.	703627	2109021	0.43	0.06	ป่า	20.4	76	ป่าดิบแล้ง	20.30	483
94	8/3/2014	12:30 น.	704132	2109547	0.63	0.5	ป่า	29.8	51	ป่าดิบเขา	21.50	601
95	9/3/2014	8:00 น.	703655	2108977	0.46	0.08	ป่า	18.7	86	ป่าดิบแล้ง	20.14	475
96	9/3/2014	12:00 น.	704390	2108297	0.85	0.8	ป่า	31.6	38	ป่าดิบเขา	29.99	598
97	9/3/2014	13:55 น.	704838	2108173	1.3	1.06	ป่า	34.4	29	ป่าดิบเขา	21.56	751
98	10/3/2014	8:00 น.	708103	2120459	0.72	0.63	ป่า	18.6	88	ป่าดิบเขา	17.36	748
99	10/3/2014	19:00 น.	706954	2120766	0.66	0.67	ป่า	31.0	48	ป่าดิบเขา	9.37	639
100	10/3/2014	17:00 น.	706681	2119037	0.44	0.37	ป่า	34.5	35	ป่าดิบเขา	5.40	534
101	11/3/2014	18:00 น.	707622	2126190	0.84	0.54	ป่า	32.9	40	ป่าดิบเขา	20.75	579
102	11/3/2014	18:30 น.	706485	2122683	0.82	0.53	ป่า	32.9	40	ป่าเบญจพรรณ	19.03	526
103	13/3/2014	5:40 น.	707008	2118178	0.45	0.66	ป่า	19.7	89	ป่าดิบเขา	21.77	534
104	16/3/2014	8:30 น.	706242	2121077	0.31	0.31	ป่า	24.4	79	ป่าดิบเขา	19.52	467
105	17/3/2014	17:30 น.	707355	2121059	0.62	0.65	ป่า	35.2	47	ป่าดิบเขา	18.63	560
106	18/3/2014	8:30 น.	707715	2121860	0.16	0.37	ป่า	25.4	76	ป่าดิบเขา	17.96	541

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
107	18/3/2014	10:00 น.	705712	2114074	0.49	0.44	ป่า	29.3	59	ป่าดิบเขา	10.31	554
108	18/3/2014	20:30 น.	704447	2123359	0.15	0.07	ป่า	30.1	64	สวนป่าสัก	5.32	322
109	19/3/2014	16:20 น.	706989	2122208	0.42	0.1	ป่า	38.9	23	ป่าเบญจพรรณ	9.65	378
110	19/3/2014	20:00 น.	706987	2121174	0.29	0.31	ป่า	31.7	52	ป่าดิบเขา	23.37	487
111	20/3/2014	9:00 น.	706312	2122302	0.4	0.18	ป่า	26.1	69	ป่าเบญจพรรณ	33.57	424
112	20/3/2014	18:00 น.	705916	2122257	0.34	0.22	ป่า	33.5	46	ป่าเบญจพรรณ	5.32	405
113	20/3/2014	22:05 น.	706820	2121396	0.02	0.03	ป่า	24.4	71	ป่าดิบเขา	19.86	397
114	21/3/2014	8:00 น.	710642	2122527	0.02	0.43	ป่า	19.0	84	ป่าดิบเขา	23.58	857
115	21/3/2014	8:50 น.	709855	2122436	0.02	0.46	ป่า	20.5	78	ป่าดิบเขา	24.04	690
116	22/3/2014	16:40 น.	710374	2122606	0.03	0.41	ป่า	29.3	46	ป่าดิบเขา	28.48	750
117	23/3/2014	15:00 น.	705908	2122081	0.18	0.12	ป่า	32.2	42	ป่าเบญจพรรณ	27.09	378
118	26/3/2014	13:20 น.	706345	2121374	0.26	0.01	ป่า	33.1	45	ป่าดิบเขา	19.60	440
119	31/3/2014	9:00 น.	721818	2120629	0.93	0.89	ป่า	28.4	66	ป่าดิบแล้ง	22.07	1550
120	31/3/2014	9:00 น.	708852	2100865	0.26	0.09	ป่า	28.4	66	ป่าดิบแล้ง	21.42	518
121	31/3/2014	18:45 น.	711662	2122735	0.01	0.02	ป่า	32.8	41	ป่าดิบเขา	11.60	939
122	31/3/2014	16:40 น.	710667	2122280	0.2	0.42	ป่า	37.7	26	ป่าเบญจพรรณ	41.80	805
123	1/4/2014	20:00 น.	708061	2122065	0.01	0.12	ป่า	30.9	58	ป่าดิบเขา	10.16	469
124	2/4/2014	8:00 น.	708056	2122049	0.01	0.13	ป่า	21.4	82	ป่าดิบเขา	19.33	474

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
125	25/02/2558	9:30 น.	711527	2122283	0.37	0.36	ป่า	19.6	72	ป่าเบญจพรรณ	25.03	749
126	26/02/2558	9:30 น.	710595	2121991	0.45	0.24	ป่า	20.7	70	ป่าเบญจพรรณ	31.80	690
127	2/03/2558	9:00 น.	706318	2117897	0.26	0.04	ป่า	21.5	73	ป่าดิบเขา	25.38	455
128	4/03/2558	7:00 น.	706975	2116970	1.17	1.05	ป่า	18.0	90	ป่าดิบเขา	29.77	740
129	4/03/2558	8:50 น.	707396	2119607	0.59	1.28	ป่า	21.9	77	ป่าดิบเขา	14.20	510
130	4/03/2558	8:00 น.	707498	2121225	0.64	0.78	ป่า	20.0	84	ป่าดิบเขา	24.07	585
131	5/03/2558	13:10 น.	706333	2119798	0.63	0.47	ป่า	35.9	37	ป่าดิบเขา	6.85	504
132	5/03/2558	8:00 น.	707438	2120660	0.97	0.99	ป่า	21.6	87	ป่าดิบเขา	17.08	702
133	5/03/2558	13:00 น.	710046	2122995	0.41	0.52	ป่า	35.9	37	ป่าดิบเขา	18.87	524
134	5/03/2558	10:00 น.	706956	2119985	1.17	1.1	ป่า	27.2	68	ป่าดิบเขา	25.68	499
135	7/03/2558	7:00 น.	706529	2121330	0.15	0.14	ป่า	17.7	93	ป่าดิบเขา	21.04	476
136	8/03/2558	8:20 น.	707478	2123234	0.56	0.8	ป่า	22.2	75	ป่าเบญจพรรณ	26.91	634
137	8/03/2558	9:00 น.	708548	2123019	0.61	0.23	ป่า	24.0	68	ป่าเบญจพรรณ	35.94	615
138	8/03/2558	16:40 น.	708033	2122000	0.01	0.17	ป่า	35.2	42	ป่าดิบเขา	34.36	472
139	9/03/2558	7:30 น.	706667	2122546	0.77	0.37	ป่า	21.7	86	ป่าเบญจพรรณ	27.17	486
140	9/03/2558	9:30 น.	706376	2122896	0.93	0.72	ป่า	25.0	74	ป่าดิบเขา	10.03	594
141	11/03/2558	9:00 น.	705936	2122578	0.65	0.48	ป่า	27.3	70	ป่าเบญจพรรณ	12.05	516
142	11/03/2558	17:00 น.	709831	2122199	0.05	0.39	ป่า	35.3	45	ป่าเบญจพรรณ	16.11	635

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
143	12/03/2558	9:20 น.	705666	2122373	0.55	0.48	ป่า	27.8	70	ป่าเบญจพรรณ	20.36	456
144	13/03/2558	8:40 น.	708018	2126158	0.9	0.4	ป่า	26.4	75	ป่าดิบเขา	11.99	549
145	15/03/2558	8:30 น.	709885	2122367	0.05	0.44	ป่า	22.4	77	ป่าดิบเขา	13.36	714
146	15/03/2558	16:30 น.	706172	2115333	0.05	0.81	ป่า	35.0	41	ป่าดิบเขา	11.80	659
147	16/03/2558	18:30 น.	707308	2121287	0.44	0.45	ป่า	31.2	52	ป่าดิบเขา	24.09	476
148	17/03/2558	8:30 น.	706993	2121049	0.41	0.42	ป่า	20.9	84	ป่าดิบเขา	23.88	515
149	18/03/2558	10:00 น.	704383	2100618	0.17	0.19	ป่า	26.0	68	ป่าที่ฟื้นฟูตามธรรมชาติ	16.75	363
150	18/03/2558	13:30 น.	709445	2122387	0.03	0.19	ป่า	34.9	42	ป่าดิบเขา	25.05	583
151	19/03/2558	13:00 น.	704086	2107868	0.71	0.45	ป่า	36.0	43	ป่าดิบแล้ง	17.42	560
152	20/03/2558	15:00 น.	711885	2122691	0.11	0.14	ป่า	37.2	42	ป่าเบญจพรรณ	32.06	916
153	20/03/2558	18:30 น.	701998	2107848	0.08	0.03	ป่า	35.0	55	ป่าเบญจพรรณ	6.06	447
154	21/03/2558	15:00 น.	705740	2114266	0.57	0.45	ป่า	37.6	38	ป่าดิบเขา	14.20	492
155	22/03/2558	10:00 น.	703875	2109711	0.36	0.24	ป่า	29.9	62	ป่าดิบเขา	17.65	502
156	2/04/2558	14:20 น.	704305	2110570	0.16	0.14	ป่า	34.7	33	ป่าดิบเขา	13.77	476
157	7/05/2558	8:40 น.	707698	2121818	0.18	0.38	ป่า	28.9	75	ป่าดิบเขา	12.05	549
158	25/02/2559	15:20 น.	705723	2119844	0.18	0.01	ป่า	28.2	52	พื้นที่ที่ไม่ใช่ป่าไม้	17.82	393
159	5/03/2559	8:30 น.	705082	2122170	0.24	0.29	ป่า	20.8	84	ป่าเบญจพรรณ	13.24	379

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
160	6/03/2559	14:35 น.	705942	2122495	0.56	0.4	ป่า	33.2	49	ป่าเบญจพรรณ	28.07	483
161	10/03/2559	9:20 น.	706328	2119493	0.24	0.36	ป่า	22.9	77	ป่าดิบเขา	11.31	482
162	10/03/2559	17:45 น.	706240	2122147	0.23	0.13	ป่า	33.1	50	ป่าเบญจพรรณ	13.14	357
163	10/03/2559	13:00 น.	719939	2122247	0.01	0.53	ป่า	31.5	47	ป่าดิบแล้ง	21.44	1610
164	11/03/2559	13:00 น.	714590	2098847	0.31	0.51	ป่า	33.5	45	ป่าเบญจพรรณ	8.41	713
165	15/03/2559	13:30 น.	705184	2122841	0.33	0.51	ป่า	35.5	40	ป่าเบญจพรรณ	14.31	434
166	16/03/2559	8:30 น.	706060	2122665	0.71	0.55	ป่า	23.3	80	ป่าเบญจพรรณ	14.62	545
167	16/03/2559	17:00 น.	717357	2099432	0.34	0.45	ป่า	36.8	30	ป่าดิบแล้ง	16.73	636
168	17/03/2559	18:30 น.	705539	2123496	0.08	0.8	ป่า	33.6	52	ป่าเบญจพรรณ	25.41	428
169	19/03/2559	9:20 น.	709832	2122192	0.06	0.39	ป่า	23.5	74	ป่าเบญจพรรณ	16.11	635
170	19/03/2559	8:30 น.	706411	2112758	0.85	0.82	ป่า	21.8	80	ป่าดิบเขา	19.50	684
171	19/03/2559	20:50 น.	710650	2122535	0.02	0.41	ป่า	28.5	70	ป่าดิบเขา	22.37	871
172	20/03/2559	9:20 น.	719277	2122065	0.03	0.05	ป่า	24.0	79	ป่าดิบแล้ง	28.57	1550
173	20/03/2559	14:00 น.	725634	2119318	0.09	0.78	ป่า	34.2	43	ป่าดิบแล้ง	28.34	958
174	20/03/2559	19:00 น.	718597	2122389	0.11	0.12	ป่า	31.5	60	ป่าดิบเขา	25.05	1457
175	21/03/2559	19:20 น.	701675	2120407	0.01	0.09	ป่า	32.4	54	ป่าเบญจพรรณ	6.05	352
176	22/03/2559	9:00 น.	706613	2120972	0.43	0.51	ป่า	26.4	70	ป่าดิบเขา	15.13	584
177	22/03/2559	11:00 น.	709333	2122348	0.01	0.18	ป่า	30.3	57	ป่าดิบเขา	23.95	575

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
178	23/03/2559	8:30 น.	706863	2122753	0.86	0.54	ป่า	22.6	78	ป่าเบญจพรรณ	20.78	536
179	23/03/2559	8:30 น.	708372	2121018	0.22	0.13	ป่า	22.6	78	ป่าดิบเขา	5.23	763
180	23/03/2559	11:20 น.	708092	2121224	0.48	0.34	ป่า	30.1	53	ป่าดิบเขา	17.78	675
181	23/03/2559	16:00 น.	707018	2121300	0.21	0.25	ป่า	37.0	37	ป่าดิบเขา	21.91	442
182	24/03/2559	7:10 น.	708111	2122052	0.01	0.07	ป่า	20.0	90	ป่าดิบเขา	33.37	471
183	24/03/2559	8:30 น.	707031	2121455	0.12	0.15	ป่า	23.0	80	ป่าดิบเขา	20.70	412
184	24/03/2559	8:20 น.	706784	2122449	0.73	0.35	ป่า	23.0	80	ป่าเบญจพรรณ	15.50	422
185	24/03/2559	16:50 น.	708278	2121967	0.01	0.03	ป่า	36.2	36	ป่าดิบเขา	50.31	501
186	25/03/2559	8:40 น.	707357	2121537	0.31	0.36	ป่า	23.3	85	ป่าดิบเขา	16.05	501
187	25/03/2559	12:20 น.	705928	2121820	0.04	0.13	ป่า	28.4	62	ป่าเบญจพรรณ	16.21	346
188	25/03/2559	14:00 น.	707666	2121676	0.29	0.53	ป่า	29.4	55	ป่าดิบเขา	17.29	551
189	28/03/2559	8:00 น.	713133	2099005	0.04	0.1	ป่า	22.4	78	ป่าเบญจพรรณ	7.33	651
190	31/03/2559	8:20 น.	707880	2121581	0.28	0.56	ป่า	24.2	75	ป่าดิบเขา	35.73	545
191	2/04/2559	19:00 น.	711118	2122567	0.01	0.29	ป่า	31.8	41	ป่าเบญจพรรณ	29.77	876
192	6/04/2559	8:30 น.	705048	2110523	0.82	0.8	ป่า	27.2	66	ป่าดิบเขา	30.25	705
193	7/04/2559	14:30 น.	705886	2120424	0.29	0.27	ป่า	37.5	39	ป่าดิบเขา	15.75	470
194	14/04/2559	20:00 น.	710358	2122193	0.35	0.16	ป่า	34.7	47	ป่าเบญจพรรณ	27.85	735
195	17/04/2559	16:10 น.	710518	2122639	0.02	0.34	ป่า	41.0	27	ป่าดิบเขา	16.49	794

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
196	18/04/2559	8:30 น.	725058	2118802	0.24	0.18	ป่า	27.5	67	ป่าดิบแล้ง	32.58	967
197	19/04/2559	15:50 น.	709762	2121951	0.2	0.19	ป่า	38.5	41	ป่าเบญจพรรณ	23.25	572
198	3/03/2561	14:30 น.	706570	2119639	0.65	0.64	ป่า	34.7	36	ป่าดิบเขา	15.18	559
199	4/03/2561	14:00 น.	707096	2112838	1.52	1.45	ป่า	34.1	36	ป่าดิบเขา	2.46	890
200	8/03/2561	12:45 น.	707747	2120274	0.95	0.95	ป่า	33.0	51	ป่าดิบเขา	7.97	701
201	8/03/2561	17:00 น.	704851	2123449	0.09	0.05	ป่า	34.7	47	ป่าดิบเขา	21.12	386
202	24/03/2561	18:00 น.	706730	2117655	0.69	0.57	ป่า	31.8	50	ป่าดิบเขา	21.01	618
203	11/04/2561	14:30 น.	709460	2119744	0.1	0.68	ป่า	35.5	46	ป่าดิบเขา	29.88	1050
204	11/04/2561	16:10 น.	707195	2121587	0.14	0.21	ป่า	36.5	44	ป่าดิบเขา	19.51	437
205	11/04/2561	23:00 น.	710831	2121946	0.55	0.18	ป่า	27.5	80	ป่าเบญจพรรณ	37.04	562
206	13/04/2561	10:30 น.	711082	2122587	0.01	0.32	ป่า	32.2	60	ป่าดิบเขา	8.81	890
207	14/04/2561	14:00 น.	711508	2122674	0.01	0.03	ป่า	36.7	47	ป่าดิบเขา	13.17	907
208	6/05/2561	14:30 น.	736690	2108492	3.69	3.59	ป่า	34.8	53	ป่าดิบแล้ง	25.60	996
209	23/02/2562	15:30 น.	702563	2132586	0.02	0.38	ป่า	34.8	46	ป่าดิบเขา	11.56	744
210	26/02/2562	12:00 น.	709082	2119485	0.02	0.98	ป่า	32.4	46	ป่าดิบเขา	19.05	931
211	28/02/2562	18:30 น.	719500	2106427	0.01	0.58	ป่า	26.9	69	พื้นที่ที่ไม่ใช่ป่าไม้	27.54	1015
212	1/03/2562	8:30 น.	708695	2123131	0.64	0.12	ป่า	22.2	84	ป่าเบญจพรรณ	27.14	654
213	6/03/2562	7:50 น.	709559	2122262	0.01	0.25	ป่า	18.8	85	ป่าดิบเขา	30.16	596

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
214	7/03/2562	8:30 น.	713768	2126607	0.14	0.32	ป่า	21.3	77	ป่าดิบแล้ง	27.17	1427
215	7/03/2562	10:00 น.	711514	2122680	0.01	0.03	ป่า	25.2	62	ป่าดิบเขา	13.17	907
216	9/03/2562	9:20 น.	707544	2117443	1.42	1.42	ป่า	24.8	67	ป่าดิบเขา	22.83	839
217	9/03/2562	9:30 น.	705970	2112426	0.63	0.47	ป่า	24.8	67	ป่าดิบเขา	33.61	562
218	9/03/2562	15:30 น.	704533	2110924	0.31	0.19	ป่า	36.6	28	ป่าดิบเขา	23.62	499
219	9/03/2562	14:40 น.	705549	2123621	0.01	0.76	ป่า	36.6	27	ป่าเบญจพรรณ	11.77	471
220	11/03/2562	9:30 น.	714445	2099777	0.49	0.4	ป่า	21.4	68	ป่าดิบแล้ง	12.81	763
221	11/03/2562	13:10 น.	709136	2122163	0.17	0.16	ป่า	34.5	21	ป่าเบญจพรรณ	32.40	507
222	12/03/2562	16:30 น.	717379	2100203	0.11	0.1	ป่า	33.9	35	ป่าดิบแล้ง	17.11	550
223	13/03/2562	9:00 น.	706174	2122250	0.31	0.17	ป่า	20.2	76	ป่าเบญจพรรณ	26.38	383
224	13/03/2562	12:30 น.	718365	2098246	0.55	0.57	ป่า	29.1	46	ป่าดิบแล้ง	25.59	694
225	14/03/2562	9:00 น.	714147	2100222	0.99	0.67	ป่า	20.1	78	ป่าดิบแล้ง	9.30	805
226	14/03/2562	9:00 น.	714710	2100078	0.65	0.74	ป่า	20.1	78	ป่าดิบแล้ง	15.85	788
227	15/03/2562	9:30 น.	704298	2111881	0.04	0.07	ป่า	21.3	74	ป่าดิบเขา	11.08	378
228	15/03/2562	10:50 น.	705141	2111760	0.44	0.43	ป่า	25.0	61	ป่าดิบเขา	30.11	584
229	15/03/2562	13:15 น.	706977	2121110	0.34	0.36	ป่า	32.0	41	ป่าดิบเขา	18.39	506
230	15/03/2562	8:40 น.	706753	2120132	1.11	1.04	ป่า	19.9	80	ป่าดิบเขา	16.84	455
231	15/03/2562	15:00 น.	718711	2123729	0.01	1.09	ป่า	34.8	40	ป่าเบญจพรรณ	23.01	1323

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
232	16/03/2562	7:00 น.	707575	2121554	0.42	0.49	ป่า	19.0	95	ป่าดิบเขา	3.39	561
233	16/03/2562	12:40 น.	705991	2112399	0.78	0.5	ป่า	33.0	43	ป่าดิบเขา	35.95	540
234	20/03/2562	8:30 น.	709598	2100936	0.65	0.49	ป่า	25.0	78	ป่าดิบแล้ง	25.41	549
235	20/03/2562	10:15 น.	701685	2138901	0.01	1.02	ป่า	28.5	71	ป่าเบญจพรรณ	33.71	580
236	20/03/2562	16:30 น.	706616	2117939	0.38	0.3	ป่า	35.8	35	ป่าดิบเขา	28.60	561
237	20/03/2562	10:30 น.	705998	2117156	0.19	0.21	ป่า	30.1	57	ป่าดิบเขา	28.48	424
238	21/03/2562	9:00 น.	706283	2117599	0.27	0.14	ป่า	25.5	68	ป่าดิบเขา	25.56	517
239	21/03/2562	12:00 น.	703286	2109987	0.11	0.04	ป่า	34.0	37	ป่าดิบเขา	9.05	390
240	22/03/2562	9:30 น.	710469	2100347	0.15	0.08	ป่า	22.9	69	ป่าดิบแล้ง	18.00	679
241	22/03/2562	15:30 น.	708980	2101320	0.42	0.26	ป่า	36.3	31	ป่าดิบแล้ง	11.65	531
242	23/03/2562	7:50 น.	707916	2122149	0.16	0.09	ป่า	18.6	88	ป่าดิบเขา	23.28	419
243	23/03/2562	9:30 น.	710321	2100534	0.3	0.22	ป่า	21.7	75	ป่าดิบแล้ง	6.72	697
244	26/03/2562	15:00 น.	706563	2115510	0.01	1.09	ป่า	37.4	36	ป่าดิบเขา	19.80	746
245	27/03/2562	10:15 น.	706932	2115466	0.01	1.44	ป่า	29.0	73	ป่าดิบเขา	4.39	748
246	27/03/2562	13:30 น.	705973	2116324	0.39	0.29	ป่า	33.2	53	ป่าดิบเขา	32.25	603
247	28/03/2562	10:00 น.	705758	2116630	0.07	0.01	ป่า	27.5	71	ป่าดิบเขา	24.29	466
248	29/03/2562	8:30 น.	705832	2114992	0.09	0.51	ป่า	23.6	80	ป่าดิบเขา	15.82	593
249	30/03/2562	8:45 น.	705606	2115391	0.39	0.23	ป่า	19.5	74	ป่าดิบเขา	9.74	489

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
250	31/03/2562	8:30 น.	691263	2132589	0.12	0.08	ป่า	22.4	83	ป่าเบญจพรรณ	14.04	416
251	1/04/2562	7:30 น.	710562	2122523	0.02	0.43	ป่า	22.0	82	ป่าดิบเขา	26.87	844
252	1/04/2562	18:10 น.	710402	2122669	0.06	0.32	ป่า	34.6	45	ป่าดิบเขา	27.71	750
253	3/04/2562	14:30 น.	713849	2101849	2.17	2.06	ป่า	36.8	38	ป่าดิบแล้ง	21.84	837
254	3/04/2562	18:00 น.	716603	2122515	0.3	0.5	ป่า	33.9	41	ป่าเบญจพรรณ	40.98	1166
255	4/04/2562	8:30 น.	716295	2122129	0.47	0.21	ป่า	26.2	73	ป่าเบญจพรรณ	31.77	1158
256	4/04/2562	9:00 น.	712613	2102418	2.49	2.15	ป่า	28.0	66	ป่าดิบแล้ง	29.88	783
257	4/04/2562	8:40 น.	716787	2122352	0.42	0.59	ป่า	26.2	73	ป่าเบญจพรรณ	35.82	1329
258	6/04/2562	14:30 น.	710247	2115024	0.69	0.64	ป่า	35.7	45	ป่าดิบเขา	23.32	1310
259	6/04/2562	15:20 น.	705808	2112067	0.68	0.7	ป่า	36.1	44	ป่าดิบเขา	39.42	531
260	8/04/2562	14:00 น.	706172	2114697	0.48	0.73	ป่า	37.9	34	ป่าดิบเขา	12.91	501
261	9/04/2562	11:30 น.	706159	2113639	0.61	0.64	ป่า	34.0	42	ป่าดิบเขา	4.73	597
262	9/04/2562	19:00 น.	717297	2099513	0.28	0.33	ป่า	33.6	55	ป่าดิบแล้ง	24.04	676
263	10/04/2562	9:30 น.	713849	2101849	2.17	2.06	ป่า	27.9	63	ป่าดิบแล้ง	21.84	837
264	13/04/2562	11:40 น.	705100	2111789	0.39	0.3.9	ป่า	34.2	45	ป่าดิบเขา	17.23	569
265	14/04/2562	8:00 น.	705071	2112196	0.13	0.13	ป่า	24.0	78	ป่าดิบเขา	29.72	445
266	16/04/2562	6:00 น.	713416	2132464	0.02	0.17	ป่า	25.2	83	ป่าเบญจพรรณ	12.11	1413

ข้อมูลไฟป่าของเขตที่ 4

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
1	1/03/2555	10:00 น.	658597	2087137	0.31	2.58	ป่า	20.6	72	ป่าเบญจพรรณ	20.18	650
2	1/03/2555	15:45 น.	657041	2087354	0.14	1.76	ป่า	33.4	37	ป่าเบญจพรรณ	16.48	680
3	4/03/2555	13:00 น.	657041	2087354	0.14	1.76	ป่า	36.1	21	ป่าเบญจพรรณ	16.48	680
4	5/03/2561	9:20 น.	676121	2111013	0.06	0.26	ป่า	21.0	75	ป่าดิบเขา	30.28	1100
5	11/04/2561	9:45 น.	669872	2093761	0.37	0.3	ป่า	30.0	59	ป่าเบญจพรรณ	28.12	624
6	9/02/2562	18:05 น.	673211	2117558	0.69	3.32	ป่า	29.1	50	ป่าดิบเขา	11.47	1451
7	10/02/2562	9:20 น.	673056	2117671	0.56	0.52	ป่า	17.6	76	ป่าดิบเขา	7.67	1494
8	14/02/2562	8:50 น.	675067	2109281	0.05	0.15	ป่า	20.6	85	ป่าดิบเขา	32.29	1065
9	26/02/2562	9:35 น.	655545	2079964	0.33	0.24	ป่า	23.8	70	ป่าดิบเขา	19.98	807
10	11/03/2562	9:10 น.	658342	2088094	0.48	1.9	ป่า	22.1	60	ป่าเบญจพรรณ	22.50	708
11	11/03/2562	14:45 น.	658953	2087488	0.03	2.2	ป่า	34.1	30	ป่าเบญจพรรณ	28.75	739
12	12/03/2562	14:15 น.	658770	2089633	2.06	2.32	ป่า	33.0	30	ป่าดิบเขา	8.48	1082
13	13/03/2562	10:35 น.	656226	2090281	0.46	0.4	ป่า	24.2	60	ป่าดิบเขา	8.74	717
14	21/03/2562	14:15 น.	676750	2114836	0.56	0.63	ป่า	37.0	30	ป่าดิบเขา	29.24	738
15	23/03/2562	13:10 น.	656775	2090111	1.02	0.94	ป่า	34.8	29	ป่าดิบเขา	16.92	762
16	30/03/2562	7:35 น.	675688	2113959	0.52	0.36	ป่า	17.4	83	ป่าดิบเขา	21.86	1098
17	30/03/2562	14:00 น.	675919	2115628	0.79	0.67	ป่า	35.5	34	ป่าดิบเขา	35.93	665
18	31/03/2562	19:50 น.	671580	2106806	1.66	2.17	ป่า	30.4	59	ป่าดิบเขา	4.69	763

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
19	1/04/2562	13:00 น.	674832	2098449	0.79	0.89	ป่า	36.1	23	ป่าดิบเขา	26.13	699
20	2/04/2562	12:00 น.	655711	2084478	0.78	0.36	ป่า	33.1	47	ป่าดิบเขา	18.20	680
21	2/04/2562	13:05 น.	666538	2109425	0.66	0.66	ป่า	35.1	44	ป่าดิบเขา	16.84	733
22	2/04/2562	19:00 น.	675888	2106884	2	1.91	ป่า	32.5	54	ป่าดิบเขา	15.48	1154
23	10/04/2562	13:50 น.	682562	2101549	1.01	1.03	ป่า	37.5	32	ป่าเบญจพรรณ	21.01	544
24	11/04/2562	11:20 น.	656911	2091202	1.07	0.98	ป่า	33.6	40	ป่าดิบเขา	11.58	897
25	12/04/2562	13:10 น.	656168	2091126	0.33	0.23	ป่า	36.5	38	ป่าดิบเขา	23.56	733
26	13/04/2562	11:20 น.	655798	2090747	0.06	0.06	ป่า	34.6	44	ป่าดิบเขา	34.65	559
27	14/04/2562	15:20 น.	677179	2113996	0.15	0.42	ป่า	40.2	32	ป่าดิบเขา	14.55	970
28	14/04/2562	15:25 น.	671197	2114881	0.75	0.42	ป่า	40.2	32	ป่าดิบเขา	22.51	926
29	15/04/2562	13:10 น.	676886	2113648	0.17	0.87	ป่า	39.0	37	ป่าดิบเขา	33.73	1002
30	17/04/2562	12:55 น.	674809	2115087	0.48	0.54	ป่า	38.4	41	ป่าดิบเขา	25.27	961
31	23/04/2562	8:15 น.	653931	2095086	0.24	1.15	ป่า	27.3	72	ป่าเบญจพรรณ	23.22	658
32	25/04/2562	14:10 น.	675374	2115315	0.25	0.19	ป่า	37.3	41	ป่าดิบเขา	32.63	864
33	28/04/2562	10:20 น.	677173	2110628	0.91	0.38	ป่า	31.7	56	ป่าดิบเขา	24.35	985
34	29/04/2562	13:20 น.	673035	2105149	1.36	1.34	ป่า	36.0	47	ป่าดิบเขา	18.57	735
35	2/05/2562	13:20 น.	674146	2114648	0.1	0.21	ป่า	39.5	35	ป่าดิบเขา	21.01	1281
36	3/05/2562	9:50 น.	674473	2114526	0.02	0.03	ป่า	34.4	51	ป่าดิบเขา	17.25	1241

ครั้งที่	วันที่เกิดไฟ	เวลาที่เกิดไฟ	UTM (X)	UTM (Y)	ระยะห่างจากถนน (km)	ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (km)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ประเภทของป่า	ระดับความชัน Slope (องศา)	ระดับความสูง DEM (เมตร)
37	3/05/2562	14:40 น.	674952	2108840	0.06	0.07	ป่า	40.9	30	ป่าดิบเขา	12.98	1070
38	6/05/2562	13:10 น.	669275	2109250	0.07	0.09	ป่า	38.4	40	ป่าดิบเขา	14.04	809
39	9/05/2562	10:10 น.	676304	2117742	1.18	1.23	ป่า	32.9	59	ป่าดิบเขา	24.86	864

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บรรณานุกรม

Badmaev, N., & Bazarov, A. (2021). Correlation analysis of terrestrial and satellite meteodata in the territory of the Republic of Buryatia (Eastern Siberia, Russian Federation) with forest fire statistics. *Agricultural and Forest Meteorology, 297*. doi:10.1016/j.agrformet.2020.108245

Ekasingh, B., Sungkapitux, C., Kitchaicharoen, J., & Suebpongsang, P. (2007). *Competitive commercial agriculture in the Northeast of Thailand*. Washington DC: The World Bank.

Jaiswal, R. K., Mukherjee, S., Raju, K. D., & Saxena, R. (2002). Forest fire risk zone mapping from satellite imagery and GIS. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, 4*(1), 1-10. doi:10.1016/s0303-2434(02)00006-5

Marod, D., Kutintara, U., Tanaka, H., & Nakashizuka, T. (2002). The effects of drought and fire on seed and seedling dynamics in a tropical seasonal forest in Thailand. 161(1), 41-57.

Pearson, K. (1920). Notes on the history of correlation. *Biometrika,* 13(1), 25-45.

Pham, B. T., Jaafari, A., Avand, M., Al-Ansari, N., Dinh Du, T., Yen, H. P. H., . . . Tuyen, T. T. (2020). Performance Evaluation of Machine Learning Methods for Forest Fire Modeling and Prediction. *Symmetry, 12*(6). doi:10.3390/sym12061022

Sevinc, V., Kucuk, O., & Goltas, M. (2020). A Bayesian network model for prediction and analysis of possible forest fire causes. *Forest Ecology and Management, 457*. doi:10.1016/j.foreco.2019.117723

Zeng, Z., Gower, D. B., & Wood, E. F. (2018). Accelerating forest loss in Southeast Asian Massif in the 21st century: A case study in Nan Province, Thailand. *Glob Chang Biol,* 24(10), 4682-4695. doi:10.1111/gcb.14366

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2555). การใช้ *SPSS for Windows* ในการวิเคราะห์ข้อมูล. กรุงเทพฯ: บริษัท ธรรมสาร จำกัด.

กรมควบคุมมลพิษ. (2562). สถานการณ์หมอกควัน (ภาคเหนือ). สืบค้น 10 เมษายน 2564. จาก http://air4thai.pcd.go.th/webV2/download.php?grpIndex=1

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. (2557). การศึกษารูปแบบการจัดการไฟป่าและลดผลกระทบจากหมอกควันและไฟป่าในพื้นที่เสี่ยงภัยภาคเหนือ. กรุงเทพฯ: สำนักวิจัยและความร่วมมือระหว่างประเทศ.

กรมพัฒนาที่ดิน. (2561). การจัดการปัญหาดินในพื้นที่ลาดชัน. สืบค้น 4 กันยายน 2564. จาก https://www.ldd.go.th/Web_Soil/clay.htm

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2558). มาตรฐานค่าเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพ จากฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM_{10}). กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

ทวิดา กมลเวชช. (2554). คู่มือจัดการภัยพิบัติท้องถิ่น. กรุงเทพฯ: สถาบันพระปกเกล้า.

ธวัชชัย สันติสุข. (2549). ป่าของประเทศไทย. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

พรสิริ สืบพงษ์สังข์ และ จิรวรรณ กิจชัยเจริญ. (2557). โครงการจัดทำยุทธศาสตร์การตลาดของโครงการขยายผลเชื่อมโยงกับตลาดระดับต่าง ๆ ณ จังหวัดน่าน (รายงานฉบับสมบูรณ์). เชียงใหม่: สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน).

พงศ์เทพ สุวรรณวารี. (2554). *ผลกระทบของไฟป่าต่อความสมบูรณ์ของป่าไม้และคุณภาพอากาศในจังหวัดเชียงใหม่ (รายงานผลการวิจัย).* นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ส่วนภูมิสารสนเทศ สำนักฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่อนุรักษ์.

สฤณี อาชาวานันทกุล. (2557). การวิเคราะห์การจัดการห่วงโซ่อุปทานของข้าวโพดอาหารสัตว์ เพื่อส่งเสริมการจัดการลุ่มน้ำอย่างยั่งยืนในจังหวัดน่าน (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: บริษัท ป่าสาละ จำกัด.

ส่วนควบคุมไฟป่า. (2562). สถิติไฟไหม้ป่าย้อนหลัง ประจำปีงบประมาณ 2541 – 2561. สืบค้น 4 มกราคม 2562.จาก http://www.dnp.go.th/ForestFire/web/frame/statistic.html

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน). (2562). *สรุปสถานการณ์ไฟป่าและหมอกควันในประเทศไทย ด้วยภาพถ่ายจากดาวเทียม ประจำปี 2562*. กรุงเทพฯ: สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน).

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2562). ตารางแสดงรายละเอียดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. สืบค้น 4 สิงหาคม 2562. จาก https://www.oae.go.th/view/1/ตารางแสดงรายละเอียดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์/TH-TH

สุชาติ โภชฌค์. (2553). *การประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยไฟป่าในประเทศไทย (รายงานผลการวิจัย).* กรุงเทพฯ: ส่วนภูมิสารสนเทศ สำนักฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่อนุรักษ์.

อมร เพ็ชรสว่าง. (2558). ระบบพิกัดในแผนที่. สืบค้น 7 กันยายน 2564. จาก https://www.gistda.or.th/main/th/node/873

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	ชัชวาล แซ่โค้ว
วัน เดือน ปี เกิด	10 เมษายน 2537
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานครฯ
วุฒิการศึกษา	วทบ.ฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ที่อยู่ปัจจุบัน	221 ซ.สลักหิน แขวงรองเมือง เขต ปทุมวัน กทม. 10330
ผลงานตีพิมพ์	สงวน ภู่ระหงษ์, กรรณิการ์ สวรรค์โพธิพันธุ์, ธันนี พุ่มอยู่ และ ชัชวาล แซ่โค้ว. (2562). ปัจจัยที่ส่งผลให้หลักสูตรได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ (TABEE) ของคณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรณีศึกษา : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี. การประชุมระดับชาติ "มศว วิจัย", 12(1), 269-642.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University