

การผันแปรของอุณหภูมิพื้นผิวภายหลังการใช้ประโยชน์ที่ดิน  
ในพื้นที่จังหวัดน่าน



ญานิกา แซ่มซอย

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการจัดการป่าไม้  
มหาวิทยาลัยแม่โจ้  
พ.ศ. 2567

การผันแปรของอุณหภูมิพื้นผิวภายหลังการใช้ประโยชน์ที่ดิน  
ในพื้นที่จังหวัดน่าน



ญานิกา แซ่ม้อย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของความสมบูรณ์ของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการป่าไม้

สำนักบริหารและพัฒนวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

พ.ศ. 2567

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้

การผันแปรของอุณหภูมิพื้นผิวภายหลังการใช้ประโยชน์ที่ดิน  
ในพื้นที่จังหวัดน่าน

ญานิกา แซ่มซ้อย

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของความสมบูรณ์ของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการจัดการป่าไม้

พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก .....

(รองศาสตราจารย์ ดร.ต่อลาภ คำโย)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

(อาจารย์ ดร.ปิยะพิศ ขอนแก่น)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

(อาจารย์ ดร.ธัญญรัตน์ เชื้อสะอาด)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

ประธานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนากร ลัทธธีระสุวรรณ)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการรับรองแล้ว .....

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยยศ สัมฤทธิ์สกุล)

รักษาการแทนรองอธิการบดี

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

ชื่อเรื่อง	การผันแปรของอุณหภูมิพื้นผิวภายหลังการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ จังหวัดน่าน
ชื่อผู้เขียน	ว่าที่ร้อยตรีหญิงญานิกา แซ่มซ้อย
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการป่าไม้
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.ต่อลาภ คำโย

### บทคัดย่อ

การศึกษาเรื่องการผันแปรของอุณหภูมิพื้นผิวภายหลังการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่จังหวัดน่าน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการวิเคราะห์อุณหภูมิพื้นผิวของพื้นที่จังหวัดน่านและอุณหภูมิพื้นผิวภายหลังการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในปี พ.ศ. 2559 2562 และ 2565 โดยวัตถุประสงค์หลักของการศึกษานี้คือ 1) เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิพื้นผิวที่มีผลกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน 2) วิเคราะห์การผันแปรอุณหภูมิพื้นผิวกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน ผลการศึกษาพบว่าอุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในพื้นที่ชุมชน มีอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 27.6 องศาเซลเซียส และ อุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยต่ำสุดอยู่ในพื้นที่ป่าผลัดใบ มีอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 20.2 องศาเซลเซียส แสดงให้เห็นว่าอำเภอที่มีพื้นที่ที่มีชุมชนที่อยู่อาศัยรวมถึงพื้นที่เกษตรกรรมประเภทพืชไร่เป็นส่วนใหญ่ จะมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูง เช่น อำเภอเวียงสา อำเภอเชียงกลาง และ อำเภอเมืองน่าน ส่วนอำเภอที่มีพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่เกษตรกรรมประเภทไม้ผลไม้อินต้นเป็นส่วนใหญ่ จะมีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำ เช่น อำเภอบ่อเกลือ อำเภอแม่จริม และอำเภอเฉลิมพระเกียรติ เมื่อแบ่งระดับของอุณหภูมิพบว่าระดับอุณหภูมิต่ำมาก (0 -15.9 °C ) ส่วนใหญ่พบในพื้นที่ป่าไม้ผลัดใบ มีพื้นที่มากที่สุดในปี พ.ศ. 2562 มีพื้นที่ 534,893.9 ไร่ คิดเป็นพื้นที่ ร้อยละ 7.04 ในช่วงฤดูหนาว และระดับอุณหภูมิสูงมาก (มากกว่า 40 °C ) ส่วนใหญ่พบในพื้นที่ป่าผลัดใบ มีพื้นที่มากที่สุดในปี พ.ศ. 2562 มีพื้นที่ 9,681.9 ไร่ คิดเป็นพื้นที่ ร้อยละ 0.13 ในช่วงฤดูร้อน การผันแปรของอุณหภูมิพื้นผิวส่วนใหญ่เกิดขึ้นในพื้นที่ป่าและพื้นที่เกษตร ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการผันแปรอุณหภูมิเพิ่มขึ้นส่วนใหญ่เกิดขึ้นในพื้นที่ที่ไม่มีสิ่งปกคลุมดิน และพื้นที่ที่มีการถูกรบกวนมาก และในการผันแปรอุณหภูมิลดลงแสดงให้เห็นถึงการเพิ่มขึ้นของพื้นที่สีเขียวหรือสิ่งปกคลุมดิน การศึกษานี้สามารถนำไปใช้เป็นส่วนหนึ่งในการวางแผน กำหนดนโยบายและมาตรการต่างๆ เพื่อแก้ไขปัญหาการบุกรุกพื้นที่ป่าเพื่อทำการเกษตร รวมไปถึงพื้นที่ที่มีการทำเกษตรเชิงเดี่ยวให้มีการจัดการการฟื้นฟูพื้นที่ป่าเพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียวในพื้นที่จังหวัดเพื่อช่วยให้พื้นที่จังหวัดน่านมีอุณหภูมิที่ลดลงได้

คำสำคัญ : การผันแปรของอุณหภูมิ, การใช้ประโยชน์ที่ดิน, ดาวเทียม LANDSAT 8



<b>Title</b>	THE VARIATIONS OF LAND SURFACE TEMPERATURE AFTER LAND USE: A CASE STUDY OF NAN
<b>Author</b>	Acting Sub Lt. Yanika Chamchoi
<b>Degree</b>	Master of Science in Forest Management
<b>Advisory Committee Chairperson</b>	Assistant Professor Dr. Torlarp Kamyo

### ABSTRACT

A study was conducted on surface temperature variations following changes in land use in Nan Province. The objective was to analyze surface temperature in Nan Province before and after land use modifications in 2016, 2019, and 2022. The main goals of this study were twofold: 1) to investigate changes in ground surface temperature affecting land use, and 2) to analyze surface temperature variations associated with land use. The study revealed that the highest average surface temperatures were observed in community areas, with an average temperature of 27.6 °C, while the lowest average surface temperature was found in deciduous forest areas, averaging 20.2 °C. This indicates that the district comprises areas with residential communities and predominantly agricultural lands. Districts such as Wiang Sa, Chiang Klang, and Mueang Nan exhibited high average temperatures, whereas areas with forests and agricultural lands, predominantly hosting perennial fruit trees, experienced lower average temperatures, as seen in Bo Kluea, Mae Charim, and Chaloem Phra Kiat Districts. Upon further examination, it was found that very low temperature levels (0 -15.9 °C) were mostly concentrated in deciduous forest areas, covering the largest area in 2019 at 534,893.9 rai, accounting for 7.04 percent of the area during winter. Conversely, very high temperature levels (above 40 °C) were predominantly found in deciduous forest areas, covering the largest area in 2019 at 9,681.9 rai, accounting for 0.13 percent of the area during summer. Surface temperature variations were primarily observed in forested and agricultural areas, indicating that the majority of temperature variations occurred in

areas lacking land cover and highly disturbed regions. Conversely, temperature decreases were associated with an increase in green spaces or land cover. This study can inform planning efforts, policies, and measures to address issues such as forest encroachment for agriculture, particularly in monoculture farming areas. It underscores the importance of managing forest area restoration to enhance green spaces in the province, ultimately contributing to temperature reduction in Nan Province.

Keywords : Temperature Variation, Landuse, LANDSAT 8



## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาครั้งนี้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัยโดยได้รับคำแนะนำตลอดจนข้อแก้ไขปรับปรุงตั้งแต่ต้นจนสิ้นกระบวนการจาก รองศาสตราจารย์ ดร.ต่อลาภ คำโย ประธานกรรมการวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.ปิยะพิศ ขอนแก่น และ อาจารย์ ดร.ธัญญรัตน์ เชื้อสะอาด กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิดา กาจันະ ผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณคณาจารย์สาขาวิชาการจัดการป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ที่ให้คำปรึกษาและชี้แนะแนวทางการทำวิจัย จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ตลอดจนครอบครัว และเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ สาขาวิชาการจัดการป่าไม้ ที่ให้การช่วยเหลือและกำลังใจ ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดีเสมอมา

ญานิกา แซ่มซ้อย





## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ซ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	15
ที่มาและความสำคัญ.....	15
วัตถุประสงค์.....	16
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	16
ขอบเขตการศึกษา.....	17
บทที่ 2 ทฤษฎีและการตรวจเอกสาร.....	18
การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ.....	18
การใช้ประโยชน์ที่ดิน.....	20
ดาวเทียม LANDSAT 8.....	25
จังหวัดน่าน.....	29
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	31
บทที่ 3 วิธีการวิจัย.....	33
อุปกรณ์.....	33
ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาวิจัย.....	33
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	34

บทที่ 4 ผลและวิจารณ์ผลการศึกษา.....	41
ผลการวิเคราะห์อุณหภูมिพื้นผิวจังหวัดน่าน.....	41
ผลการวิเคราะห์อุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยรายอำเภอในจังหวัดน่าน.....	44
ผลการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่จังหวัดน่าน.....	49
ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิพื้นผิวกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน.....	51
ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของอุณหภูมิพื้นผิวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละระดับอุณหภูมิ... พื้นที่ของอุณหภูมิที่มีการเพิ่มขึ้น ลดลง หรือ คงที่ ในฤดูร้อน และ ฤดูหนาว ระหว่าง ปี พ.ศ. 2559 กับ 2562 และ ปี พ.ศ. 2562 กับ 2565.....	52 86
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	88
สรุปผลการศึกษา.....	88
ข้อเสนอแนะ.....	89
บรรณานุกรม.....	90
ประวัติผู้วิจัย.....	94



## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ระบบการจำแนกการใช้ที่ดินในประเทศไทย (สรรคใจ กลิ่นดาว, 2550).....	21
ตารางที่ 2 รายละเอียดข้อมูลดาวเทียม LANDSAT-8.....	34
ตารางที่ 3 ค่าคงที่ Metadata File สำหรับช่วงคลื่นอินฟราเรดความร้อน .....	36
ตารางที่ 4 ค่าคงที่ Metadata File สำหรับข้อมูลดาวเทียมระบบ OLI.....	37
ตารางที่ 5 อุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวดินรายอำเภอช่วงฤดูร้อน ปี พ.ศ. 2559, 2562 และ 2565.....	45
ตารางที่ 6 อุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวดินรายอำเภอช่วงฤดูหนาว ปี พ.ศ. 2559, 2562 และ 2565 .....	46
ตารางที่ 7 จำนวนพื้นที่ของอุณหภูมิพื้นผิวในแต่ละระดับช่วงฤดูร้อน จังหวัดน่าน.....	47
ตารางที่ 8 จำนวนพื้นที่ของอุณหภูมิพื้นผิวในแต่ละระดับช่วงฤดูหนาว จังหวัดน่าน.....	48
ตารางที่ 9 จำนวนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดน่าน .....	50
ตารางที่ 10 อุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยตามประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน จังหวัดน่าน .....	51
ตารางที่ 11 ขนาดของพื้นที่แต่ละพื้นที่การใช้ประโยชน์ในระดับอุณหภูมิต่ำมาก (0-15.9°C) ช่วงฤดูร้อน จังหวัดน่าน .....	52
ตารางที่ 12 ขนาดของพื้นที่แต่ละพื้นที่การใช้ประโยชน์ในระดับอุณหภูมิต่ำ (16-22.9°C) ช่วงฤดูร้อน จังหวัดน่าน.....	55
ตารางที่ 13 ขนาดของพื้นที่แต่ละพื้นที่การใช้ประโยชน์ในระดับอุณหภูมิปานกลาง (23-34.9°C) ช่วงฤดูร้อน จังหวัดน่าน.....	59
ตารางที่ 14 ขนาดของพื้นที่แต่ละพื้นที่การใช้ประโยชน์ในระดับอุณหภูมิสูง (35-39.9°C) ช่วงฤดูร้อน จังหวัดน่าน.....	63
ตารางที่ 15 ขนาดของพื้นที่แต่ละพื้นที่การใช้ประโยชน์ในระดับอุณหภูมิสูงมาก (มากกว่า 40°C) ช่วงฤดูร้อน จังหวัดน่าน.....	67
ตารางที่ 16 ขนาดของพื้นที่แต่ละพื้นที่การใช้ประโยชน์ในระดับอุณหภูมิต่ำมาก (0-15.9°C) ช่วงฤดูหนาว จังหวัดน่าน .....	70

ตารางที่ 17 ขนาดของพื้นที่แต่ละพื้นที่การใช้ประโยชน์ในระดับอุณหภูมิต่ำ (16-22.9°C)  
 ช่วงฤดูหนาว จังหวัดน่าน ..... 74

ตารางที่ 18 ขนาดของพื้นที่แต่ละพื้นที่การใช้ประโยชน์ในระดับอุณหภูมิปานกลาง (23-34.9°C)  
 ช่วงฤดูหนาว จังหวัดน่าน ..... 78

ตารางที่ 19 ขนาดของพื้นที่แต่ละพื้นที่การใช้ประโยชน์ในระดับอุณหภูมิสูง (35-39.9°C)  
 ช่วงฤดูหนาว จังหวัดน่าน ..... 82

ตารางที่ 20 ขนาดของพื้นที่แต่ละพื้นที่การใช้ประโยชน์ในระดับอุณหภูมิสูงมาก (มากกว่า 40°C)  
 ช่วงฤดูหนาว จังหวัดน่าน ..... 84



## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายปีของประเทศไทย.....	16
ภาพที่ 2 แผนที่สภาพการใช้ที่ดินจังหวัดน่าน ปี พ.ศ. 2564.....	17
ภาพที่ 3 LANDSAT-8 COVERAGE MAP.....	27
ภาพที่ 4 LANDSAT-8 ORBITAL CALENDAR YEAR 2015.....	27
ภาพที่ 5 แนวโคจร Path/Row ของประเทศไทย.....	28
ภาพที่ 6 แผนที่แสดงอุณหภูมิพื้นผิวช่วงฤดูร้อนจังหวัดน่าน.....	42
ภาพที่ 7 แผนที่แสดงอุณหภูมิพื้นผิวช่วงฤดูหนาวจังหวัดน่าน.....	43
ภาพที่ 8 แผนภูมิแสดงอุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยในช่วงฤดูร้อนและฤดูหนาว.....	44
ภาพที่ 9 แผนภูมิแสดงอุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยช่วงฤดูร้อนรายอำเภอ.....	45
ภาพที่ 10 แผนภูมิแสดงอุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยช่วงฤดูหนาวรายอำเภอ.....	46
ภาพที่ 11 แผนภูมิแสดงจำนวนพื้นที่ของอุณหภูมิพื้นผิวในแต่ละระดับช่วงฤดูหนาว จังหวัดน่าน	47
ภาพที่ 12 แผนภูมิแสดงจำนวนพื้นที่ของอุณหภูมิพื้นผิวในแต่ละระดับช่วงฤดูหนาว จังหวัดน่าน	48
ภาพที่ 13 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน จังหวัดน่าน.....	50
ภาพที่ 14 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิต่ำมาก (0-15.9 °C) ช่วงฤดูร้อน ปี พ.ศ. 2559 .....	53
ภาพที่ 15 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิต่ำมาก (0-15.9 °C) ช่วงฤดูร้อน ปี พ.ศ. 2565 .....	54
ภาพที่ 16 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิต่ำ (16-22.9 °C) ช่วงฤดูร้อน ปี พ.ศ. 2559 .	56
ภาพที่ 17 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิต่ำ (16-22.9 °C) ช่วงฤดูร้อน ปี พ.ศ. 2562 .	57
ภาพที่ 18 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิต่ำ (16-22.9 °C) ช่วงฤดูร้อน ปี พ.ศ. 2565 .	58
ภาพที่ 19 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิปานกลาง (23-34.9 °C) ช่วงฤดูร้อน ปี พ.ศ. 2559.....	60

ภาพที่ 20 แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิปานกลาง (23-34.9 °C) ช่วงฤดูร้อน ปี พ.ศ. 2562.....	61
ภาพที่ 21 แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิปานกลาง (23-34.9 °C) ช่วงฤดูร้อน ปี พ.ศ. 2565.....	62
ภาพที่ 22 แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิสูง (35-39.9 °C) ช่วงฤดูร้อน ปี พ.ศ. 2559..	64
ภาพที่ 23 แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิสูง (35-39.9 °C) ช่วงฤดูร้อน ปี พ.ศ. 2562..	65
ภาพที่ 24 แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิสูง (35-39.9 °C) ช่วงฤดูร้อน ปี พ.ศ. 2565..	66
ภาพที่ 25 แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิสูงมาก (มากกว่า 40 °C) ช่วงฤดูร้อน ปี พ.ศ. 2559.....	68
ภาพที่ 26 แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิสูงมาก (มากกว่า 40 °C) ช่วงฤดูร้อน ปี พ.ศ. 2562.....	69
ภาพที่ 27 แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิต่ำมาก (0-15.9 °C) ช่วงฤดูหนาว ปี พ.ศ. 2559.....	71
ภาพที่ 28 แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิต่ำมาก (0-15.9 °C) ช่วงฤดูหนาว ปี พ.ศ. 2562.....	72
ภาพที่ 29 แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิต่ำมาก (0-15.9 °C) ช่วงฤดูหนาว ปี พ.ศ. 2565.....	73
ภาพที่ 30 แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิต่ำ (16-22.9 °C) ช่วงฤดูหนาว ปี พ.ศ. 2559	75
ภาพที่ 31 แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิต่ำ (16-22.9 °C) ช่วงฤดูหนาว ปี พ.ศ. 2562	76
ภาพที่ 32 แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิต่ำ (16-22.9 °C) ช่วงฤดูหนาว ปี พ.ศ. 2565	77
ภาพที่ 33 แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิปานกลาง (23-34.9 °C) ช่วงฤดูหนาว ปี พ.ศ. 2559.....	79
ภาพที่ 34 แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิปานกลาง (23-34.9 °C) ช่วงฤดูหนาว ปี พ.ศ. 2562.....	80
ภาพที่ 35 แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิปานกลาง (23-34.9 °C) ช่วงฤดูหนาว ปี พ.ศ. 2565.....	81

ภาพที่ 36 แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิสูง (35-39.9 °C) ช่วงฤดูหนาว ปี พ.ศ. 2565 83	
ภาพที่ 37 แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิสูงมาก (มากกว่า 40 °C) ช่วงฤดูหนาว ปี พ.ศ. 2565.....	85
ภาพที่ 38 การเพิ่มขึ้น ลดลง และคงที่ของอุณหภูมิในฤดูร้อนและฤดูหนาวระหว่าง ปี พ.ศ. 2559 กับ 2562.....	87
ภาพที่ 39 การเพิ่มขึ้น ลดลง และคงที่ของอุณหภูมิในฤดูร้อนและฤดูหนาวระหว่าง ปี พ.ศ. 2562 กับ 2565.....	87



## บทที่ 1

### บทนำ

#### ที่มาและความสำคัญ

ปัจจุบันโลกกำลังประสบปัญหาภัยพิบัติทางธรรมชาติและมีความรุนแรงในการเกิดภัยพิบัติที่เพิ่มมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นภัยแล้ง น้ำท่วม ภาวะโลกร้อน ซึ่งเป็นผลอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ในการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนั้นเกิดขึ้นจากปัจจัยหลัก 2 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยทางธรรมชาติ เช่น พลังงานจากดวงอาทิตย์ และปัจจัยจากมนุษย์ (ศูนย์ภูมิอากาศกรมอุตุนิยมวิทยา, 2566) ซึ่งเป็นปัจจัยหลักในการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ เช่น การบุกรุกพื้นที่ป่าเพื่อทำการเกษตร หรือการใช้ประโยชน์ที่ดินจากมนุษย์ซึ่งการกระทำดังกล่าวทำให้พื้นที่ป่ามีจำนวนลดลง เป็นผลทำให้เกิดภัยธรรมชาติที่เพิ่มขึ้น เช่น การเกิดน้ำป่าไหลหลาก รวมไปถึงการที่ไม่มีต้นไม้สูงในป่า การสะท้อนของรังสีดวงอาทิตย์จะได้น้อยลง ทำให้พื้นผิวซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของเหล่าสัตว์และมนุษย์ที่สูงขึ้น (มูลนิธิสืบนาคะเสถียร, 2564) ซึ่งประเทศไทยเป็นอีกประเทศหนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศที่เพิ่มสูงขึ้น เห็นได้จากข้อมูลการตรวจวัดในบรรยากาศจากสถานีอุตุนิยมวิทยาที่บ่งชี้ว่าอุณหภูมิในประเทศไทยในรอบ 69 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2538 – 2563) มีอุณหภูมิเฉลี่ยที่เพิ่มสูงขึ้นและมีแนวโน้มลดลงเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (ภาพที่ 1) (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2566) และในประเทศไทยยังเป็นประเทศที่กำลังพัฒนาทั้งทางด้านการเกษตรและอุตสาหกรรม ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นที่ป่า หรือพื้นที่อื่นๆเป็นพื้นที่ทำการเกษตรและพื้นที่อุตสาหกรรมมากขึ้น (สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี, 2560)

จากข้อสังเกตของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศพบว่ามีปัญหาเกิดขึ้นมากมายจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เปลี่ยนแปลงไปจากพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมหรือพื้นที่ชุมชนเมืองต่างๆ ในพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ก่อให้เกิดปรากฏการณ์ที่ทำให้พื้นที่ต่างๆมีอุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง และมีปริมาณน้ำฝนสะสมรายปีมีแนวโน้มที่ลดลงเพียงเล็กน้อย ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่พบว่าการเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนสะสมเฉลี่ยของประเทศไทยมีความเชื่อมโยงกับปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญา โดยจะมีปริมาณฝนสะสมรายปีต่ำกว่าปกติในปีที่เกิดเหตุการณ์เอลนีโญและปริมาณฝนจะเพิ่มขึ้นในปีที่ตรงกับเหตุการณ์ลานีญา (ศูนย์ยุทธศาสตร์การวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ, 2565)

ในประเทศไทยเป็นที่ทราบกันดีว่าภาคเหนือเป็นภูมิภาคที่มีพื้นที่ป่าไม้มากที่สุดถึงร้อยละ 64.37 ของพื้นที่ภาค แต่มีอัตราการลดลงของพื้นที่ป่าเมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2504 อยู่ที่ร้อยละ 9.12 ของพื้นที่ภาค และจากข้อมูลปี พ.ศ. 2559 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2558 มีตัวเลขลดลงร้อยละ 0.11 ของพื้นที่ภาค (มูลนิธิสืบนาคะเสถียร, 2561) ซึ่งถือว่าเป็นการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ป่าที่เพิ่มมากขึ้น

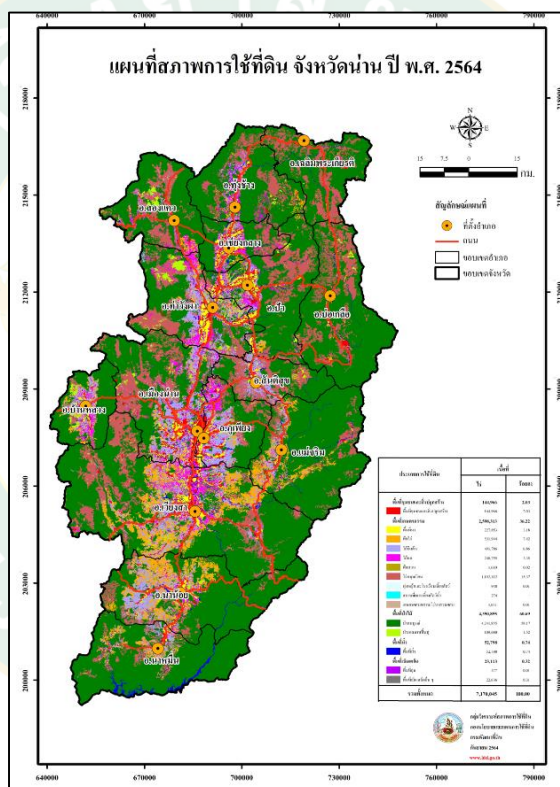




## ขอบเขตการศึกษา

### 1. ขอบเขตด้านพื้นที่

จังหวัดน่านมีพื้นที่ทั้งหมด 11,472.072 ตารางกิโลเมตร หรือ 7,170,045 ไร่ แบ่งรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็น 5 ประเภท 1) พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง 144,966 ไร่ 2) พื้นที่เกษตรกรรม ได้แก่ พื้นที่นา พืชไร่ ไม้ยืนต้น ไม้ผล พืชสวน ไร่นาสวนผลไม้ พืชไร่ เลี้ยงสัตว์และโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และเกษตรผสมผสาน/ไร่นาสวนผสม รวมพื้นที่ทั้งหมด 2,598,313 ไร่ 3) พื้นที่ป่าไม้ 4,350,855 ไร่ 4) พื้นที่น้ำ 52,798 ไร่ และ 5) พื้นที่เบ็ดเตล็ด เช่น พืชไร่ พืชสวน ไร่นา สวนผลไม้ พืชไร่ เลี้ยงสัตว์และโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และเกษตรผสมผสาน/ไร่นาสวนผสม รวมพื้นที่ทั้งหมด 2,598,313 ไร่ 3) พื้นที่ป่าไม้ 4,350,855 ไร่ 4) พื้นที่น้ำ 52,798 ไร่ และ 5) พื้นที่เบ็ดเตล็ด เช่น พืชไร่ พืชสวน ไร่นา สวนผลไม้ พืชไร่ เลี้ยงสัตว์และโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และเกษตรผสมผสาน/ไร่นาสวนผสม รวมพื้นที่ทั้งหมด 2,598,313 ไร่



ภาพที่ 2 แผนที่สภาพการใช้ที่ดินจังหวัดน่าน ปี พ.ศ. 2564

### 2. ขอบเขตด้านระยะเวลา

ประยุกต์ใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-8 เพื่อประมวลผลอุณหภูมิพื้นผิวดิน โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมในช่วงปี พ.ศ. 2559, พ.ศ. 2562 และ พ.ศ. 2565 จากฐานข้อมูล USGS Earth Explorer

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและการตรวจเอกสาร

การศึกษาหัวข้อเรื่องการผันแปรของอุณหภูมิอากาศภายหลังการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่จังหวัดน่าน ได้ตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเด็นต่อไปนี้

1. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
2. การใช้ประโยชน์ดิน
3. ดาวเทียม LANDSAT 8
4. จังหวัดน่าน
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

##### 1.1 สภาพอากาศ

โดยทั่วไปจะหมายถึง อุณหภูมิ ความชื้น เมฆ หมอก ลม ฝน และทัศนวิสัย การรู้เกี่ยวกับเรื่องลมฟ้าอากาศ (Weather) เป็นการรับรู้สภาพของอากาศในช่วงระยะเวลาหนึ่งซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงไปตาม วัน เวลา และสถานที่ (GEO2GIS, 2550)

##### 1.2 ภูมิอากาศ

ภูมิอากาศ (Climate) หมายถึงสภาพอากาศโดยเฉลี่ยเป็นระยะเวลานาน โดยมีระยะเวลาเฉลี่ยมาตรฐานคือ 30 ปี สภาพภูมิอากาศยังมีสถิติอื่นๆประกอบด้วยนอกเหนือจากค่าเฉลี่ย เช่น ขนาดของการแปรผันแบบวันต่อวันหรือปีต่อปี เลขวิชาการคณะกรรมการการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) ได้ให้คำนิยามของสภาพภูมิอากาศไว้ดังนี้ “สภาพภูมิอากาศในความหมายที่แคบมักจะมีการกำหนดเป็น อากาศโดยเฉลี่ย หรือเข้มข้นมากขึ้นเป็นคำอธิบายทางสถิติในแง่ของค่าเฉลี่ยและความแปรเปลี่ยนของปริมาณที่เกี่ยวข้องในช่วงเวลาตั้งแต่หลายเดือนถึงหลายพันหรือหลายล้านปี ยุคคลาสสิกอยู่ที่ 30 ปีตามที่กำหนดโดยองค์การอุตุนิยมวิทยาโลก (WMO) ปริมาณเหล่านี้มักจะมีตัวแปรเช่นอุณหภูมิหยาดน้ำฟ้าและลม สภาพภูมิอากาศในความหมายที่กว้างขึ้นเป็นสภาวะของระบบภูมิอากาศ” (ศูนย์ภูมิอากาศกรมอุตุนิยมวิทยา, 2566)

อากาศมีความแตกต่างกันเนื่องจากองค์ประกอบ 3 อย่างคือ อุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศ โดยองค์ประกอบดังกล่าวเกิดจากการได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์

### 1.3 อุณหภูมิอากาศ

อุณหภูมิอากาศ หมายถึง ระดับความร้อนหรือความเย็นของบริเวณโลกที่เราอาศัยอยู่ โดยอุณหภูมิอากาศจะมีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส ( $^{\circ}\text{C}$ ) หรือองศาฟาเรนไฮต์ ( $^{\circ}\text{F}$ ) ซึ่งแสดงถึงระดับความร้อนหรือความเย็นของอากาศ อุณหภูมิอากาศมีผลต่อสภาพอากาศทั้งหมด เช่น อุณหภูมิสูงอาจทำให้อากาศร้อน และอุณหภูมิต่ำอาจทำให้อากาศเย็น ซึ่งอุณหภูมิอากาศนั้นสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามสถานการณ์ต่างๆ เช่น เวลาของวัน เวลาของปี สถานที่ตั้ง และปัจจัยอื่นๆ

การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอากาศนั้นเกิดขึ้นได้จาก บรรยากาศของโลกที่เป็นสิ่งที่เคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา ภูมิอากาศของโลกจึงมีการเปลี่ยนแปลงเป็นช่วงเวลาที่สั้นและยาว ขึ้นอยู่กับปัจจัยและสาเหตุต่างๆ เช่นการระเบิดของภูเขาไฟทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพียงช่วงเดือนหรือปี ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอากาศนั้นมีปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายใน ปัจจัยภายนอกได้แก่ พลังงานจากดวงอาทิตย์ และวงโคจรของโลก ปัจจัยภายในได้แก่ การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของก๊าซในบรรยากาศการเปลี่ยนแปลงของพื้นผิวโลก (ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์, 2565) ปัจจัยดังกล่าวนี้เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอากาศของโลก ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอากาศที่มีความแตกต่างกันในแต่ละสถานที่ยังมีปัจจัยต่างๆร่วมด้วยเช่น ปัจจัยของพื้นดินและพื้นน้ำ ที่มีคุณสมบัติในการดูดกลืนและคายความร้อนแตกต่างกัน เมื่อรับความร้อนพื้นดินจะร้อนขึ้นอย่างรวดเร็ว และมีอุณหภูมิสูงกว่าพื้นน้ำ เมื่อมีการคายความร้อนพื้นดินจะเย็นตัวอย่างรวดเร็วและมีอุณหภูมิต่ำกว่าพื้นน้ำ

### 1.4 ปรากฏการณ์เอลนีโญ

ปรากฏการณ์นี้เป็นต้นเหตุให้เกิดผลกระทบต่อภูมิอากาศของโลกอย่างรุนแรง เช่น อเมริกาเหนือประสบกับสภาพอากาศที่ผิดปกติอย่างมากตลอดปี 2526 ออสเตรเลียประสบกับสภาวะความแห้งแล้งมากและเกิดไฟ ประเทศไคลิ่ง ทะเลทรายสะฮาราประสบกับความแห้งแล้งที่เลวร้ายมากที่สุดช่วงหนึ่งและลมมรสุมในมหาสมุทรอินเดียอ่อนกำลังลงมากประมาณว่าความเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมดอยู่ระหว่าง 8-13 พันล้านเหรียญสหรัฐ และสูญเสียชีวิตประมาณ 2,000 คน (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2546)

#### 1.4.1 ลักษณะปกติของเอลนีโญจะปรากฏให้เห็น คือ

- 1) การอุ่นขึ้นผิดปกติของผิวน้ำทะเล
- 2) กระแสน้ำอุ่นที่ไหลลงทางใต้ตามชายฝั่งประเทศเปรู
- 3) เกี่ยวข้องกับอุณหภูมิผิวน้ำทะเลที่สูงขึ้นทางด้านตะวันออก และตอนกลางของแปซิฟิกเขต ศูนย์สูตร
- 4) ปรากฏตามชายฝั่งประเทศเอกวาดอร์ และเปรูเหนือ (บางครั้งประเทศชิลี)

5) เชื่อมโยงกับการเปลี่ยนแปลงของความกดอากาศที่ระดับน้ำทะเล

6) เกิดร่วมกับการอ่อนกำลังลงของลมค้าที่พัดไปทางทิศตะวันตกบริเวณแปซิฟิกเขตศูนย์สูตร

7) เวียนเกิดซ้ำแต่ช่วงเวลาไม่สม่ำเสมอ 8) เกิดแต่ครั้งนาน 12 - 18 เดือน

องค์การอุตุนิยมวิทยาโลก หรือ ดับเบิลยูเอ็มโอ (WMO) ได้ระบุว่าเอลนีโญ เป็นรูปแบบสภาพภูมิอากาศที่มักจะเกี่ยวข้องกับการที่อุณหภูมิอากาศนั้นปรับตัวสูงขึ้นทั่วโลก รวมถึงความแห้งแล้งที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่บางส่วนของโลก และเกิดฝนตกหนักในพื้นที่ส่วนอื่นของโลก โดยเกิดขึ้นครั้งล่าสุดเมื่อปี ค.ศ. 2018 - 2019 และนับตั้งแต่ปี ค.ศ. 2020 - 2023 โลกเผชิญกับสภาวะอากาศที่เป็นผลมาจากปรากฏการณ์ ลานีญา เป็นระยะเวลายาวนาน ทำให้ภูมิอากาศมีสภาพเป็นกลาง แต่อย่างไรก็ตามในช่วง 8 ปี ที่ผ่านมา อุณหภูมิโลกสูงขึ้นเป็นประวัติการณ์และมีการเกิดเอลนีโญ จะทำให้อุณหภูมิโลกปรับตัวเพิ่มขึ้นอีกและอาจจะสูงทำลายสถิติเดิม (สายบัว เข้มเพ็ชร, 2021)

### การใช้ประโยชน์ที่ดิน

ปัจจุบันการใช้ประโยชน์ที่ดินนั้นมีหลากหลายรูปแบบ ซึ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินต้องมีการวางแผนและการจัดการที่ดินให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์และรักษาความยั่งยืน เพื่อป้องกันปัญหาเชิงสิ่งแวดล้อมและสังคม เช่น การเสื่อมสภาพที่ดิน การเสื่อมสภาพสิ่งแวดล้อม หรือปัญหาการแยกย้ายคนและสังคมในกรณีที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินไม่เหมาะสมหรือไม่ยั่งยืน

#### 2.1 การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินในประเทศไทย

สำหรับระบบการจำแนกการใช้ที่ดินในประเทศไทยเป็นระบบที่ปรับปรุงมาจากระบบของกรมทรัพยากรธรณีประเทศสหรัฐอเมริกา (USGS) โดยได้แบ่งการจำแนกออกเป็น 3 ระดับ คือ

ระดับที่ 1 แบ่งเป็นพื้นที่ชุมชนและสร้างสิ่งปลูกสร้าง (U) พื้นที่เกษตรกรรม (A) พื้นที่ป่าไม้ (F) พื้นที่น้ำ และพื้นที่เบ็ดเตล็ด (M)

ระดับที่ 2 จำแนกรายละเอียดพื้นที่แต่ละประเภทในระดับ 1 ตัวอย่างเช่น พื้นที่ชุมชน และสิ่งก่อสร้าง แบ่งย่อยเป็น ตัวเมืองและย่านการค้า หมู่บ้าน สถานที่ราชการ สถานีสคมนาคม

ระดับที่ 3 จำแนกรายละเอียดพื้นที่แต่ละประเภทในระดับที่ 2 (ตารางที่ 1) (สรรรค์ใจ กลิ่นดาว, 2550)

ตารางที่ 1 ระบบการจำแนกการใช้ที่ดินในประเทศไทย (สรรค์ใจ กลิ่นดาว, 2550)

ระดับที่ 1	ระดับที่ 2
U พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (Urban and Built-up Land)	U1 ตัวเมืองและย่านการค้า (City, Commercial and Service) U2 หมู่บ้าน (Village) U3 สถานที่ราชการและสถาบันต่างๆ (Institution) U4 สถานีคมนาคมและขนส่ง (Transportation and Communication) U5 ย่านอุตสาหกรรม (Industrial Land) U6 อื่น ๆ (Others)
A พื้นที่เกษตรกรรม (Agricultural Land)	A1 นาข้าว (Paddy Field Crop) A2 พืชไร่ (Field Crop) A3 ไม้ยืนต้น (Perennial) A4 ไม้ผล (Orchard) A5 พืชสวน (Horticulture) A6 ไร่หมุนเวียน (Swidden Cultivation) A7 ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ (Pasture) A8 พืชน้ำ (Aquatic Plant) A9 สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (Aquacultural Land)
F พื้นที่ป่าไม้ (Forest Land)	F1 ป่าไม่ผลัดใบ (Evergreen Forest) F2 ป่าผลัดใบ (Deciduous Forest) F3 สวนป่า (Forest Plantation)
W พื้นที่น้ำ (Water)	W1 แหล่งน้ำธรรมชาติ (Natural Water Bodies) W2 แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น (Reservoirs)
M พื้นที่เบ็ดเตล็ด (Miscellaneous)	M1 ทุ่งหญ้าธรรมชาติ (Rangeland) M2 พื้นที่ลุ่ม (Wetland) M3 เหมืองแร่ บ่อขุด (Mine, Pit) M4 อื่นๆ (Others)

## 2.2 ลักษณะการใช้ที่ดิน

ลักษณะการใช้ที่ดินทางผังเมืองมีการแบ่งออกเป็นหมวดต่างๆ ที่สำคัญ 4 หมวด

### 1) การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย

การใช้ที่ดินในเขตชุมชนเมืองมักเป็นที่ดินประเภทเพื่อการอยู่อาศัยมากที่สุด มีการกระจายตัวอยู่ทั่วไป บริเวณใจกลางเมืองมักเป็นที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก บริเวณถัดออกมาจากใจกลางเมืองไปถึงชานเมืองมักเป็นที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลางและหนาแน่นน้อยโดยพิจารณาจากความหนาแน่นและระดับรายได้ของประชากรในเมือง เขตใจกลางเมืองมักเป็นที่อยู่อาศัยที่มีสภาพแออัดเสื่อมโทรม เป็นที่อยู่ของผู้มีรายได้ต่ำ ลักษณะอาคารเป็นอาคารพาณิชย์ บ้านแถว ตึกแถว บริเวณถัดออกมาจากใจกลางเมืองถึงชานเมืองเป็นที่อยู่อาศัยที่มีความหนาแน่นเบาบางมากกว่าโดยมากเป็นบ้านเดี่ยวมักเป็นเขตที่อยู่อาศัยของผู้มีรายได้ปานกลางและผู้มีรายได้สูงเนื่องจากต้องการคุณภาพชีวิตที่ดีกว่า และสามารถเดินทางเข้ามาทำงานในเขตใจกลางเมืองได้ การใช้ที่ดินประเภทนี้โดยทั่วไปมักมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 40-50 ของพื้นที่ชุมชนเมือง การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัยแบ่งเป็นดังนี้

1.1) ที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก หรือพาณิชย์กรรมและที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก มักอยู่บริเวณศูนย์กลางเมือง (City Core) ที่ประกอบไปด้วยอาคารสำนักงาน ร้านค้าและพักอาศัย อาคารสูงเพื่อการพักอาศัย เช่น อาคารชุดพักอาศัย อพาร์ทเมนต์ เนื่องจากการใช้ที่ดินประเภทนี้มีความหนาแน่นสูงย่านใจกลางเมือง พื้นที่เว้นว่างหรือพื้นที่สีเขียวมีน้อยมากราคาที่ดินมีราคาแพง โดยมากพื้นที่ว่างมักเป็นบริเวณพื้นที่ทางเท้า บริเวณหัวมุม จุดตัดถนน พื้นที่เว้นว่างด้านหน้าอาคาร ระยะถอยร่นจากแนวสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ และพื้นที่สาธารณะประโยชน์ต่างๆ

1.2) ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง การใช้ที่ดินมักเป็นบริเวณที่อยู่อาศัยประเภทบ้านเรือน ได้แก่ บ้านเดี่ยว บ้านแฝด บ้านแถว หอพัก อาคารชุด ความสูงไม่ควรเกิน 5 ชั้น อยู่ในบริเวณที่สภาพแวดล้อมและทิศทางลมที่ดี

1.3) ที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย มีการใช้ที่ดินเป็นอยู่อาศัยเบาบาง มักเป็นบ้านเดี่ยว บ้านแฝด เป็นส่วนใหญ่ ความสูงประมาณ 1-2 ชั้น ควรตั้งอยู่ในบริเวณที่ไม่มีโรงงานอุตสาหกรรมทุกประเภทและควรอยู่ห่างจากโรงงานอุตสาหกรรมอย่างน้อย 1.5 – 3.0 กิโลเมตร การใช้ที่ดินประเภทนี้ทำให้เกิดพื้นที่เว้นว่างอยู่แล้วในบริเวณบ้านพักอาศัย

1.4) ที่ดินอนุรักษ์เพื่อการอยู่อาศัย การใช้ที่ดินประเภทนี้มัก มีวัตถุประสงค์เพื่อมิให้มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินไปเป็นอย่างอื่น หรือเป็นการเคารพต่อสถานที่สำคัญ เช่น ศาสน-สถานอันศักดิ์สิทธิ์ มักถูกกำหนดให้มีการใช้ที่ดินเพื่อสร้างบ้านพักอาศัยเท่านั้น โดยมากกำหนดความสูงของอาคารประมาณ 1-2 ชั้น มักเป็นพื้นที่บริเวณเมืองเก่า หรือโดยรอบด้านใดด้านหนึ่งของสถาน

### 2) การใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อการทำงานและประกอบอาชีพ

การใช้ที่ดินเพื่อพาณิชยกรรม เป็นการ用地ประเภทนี้ได้แก่ร้านค้าต่างๆ รวมถึงการบริการต่างๆ ด้วย การใช้ที่ดินประเภทนี้มักตั้งอยู่ย่านใจกลางเมือง มีการเกาะกลุ่มกันเป็นย่านการค้า เนื่องจากมีการได้ประโยชน์ร่วมกันของกิจกรรมจากการรวมกลุ่มกัน และมักมีที่ตั้งกระจายตัวไปตามแนวถนนสายสำคัญ หรือเป็นกลุ่มร้านค้าเล็กๆ ที่ปะปนอยู่กับย่านที่อยู่อาศัย การใช้ที่ดินประเภทนี้จัดเป็นลักษณะเด่นของการใช้ประโยชน์ที่ดินในเมือง เป็นบริเวณที่มีการใช้ที่ดินเข้มข้น โดยเฉพาะแล้วประมาณร้อยละ 2 - 5 ของพื้นที่ชุมชนเมืองเป็นการใช้ที่ดินประเภทนี้ การใช้ที่ดินประเภท พาณิชยกรรม มี 2 ประเภทหลัก ได้แก่ ย่านพาณิชยกรรมขนาดเล็ก กระจายตัวอยู่ทั่วไป ได้แก่ ร้านค้าเบ็ดเตล็ด ตลาดสด เป็นศูนย์กลางระดับชุมชน และย่านพาณิชยกรรมศูนย์กลางเมือง (Central Business District) มักมีบริเวณกว้างขวางและความหนาแน่นมาก เป็นศูนย์กลางของการค้าปลีก อาคารสำนักงาน ซึ่งอาจเป็นย่านพาณิชยกรรมที่อยู่ศูนย์กลางเมือง หรือบริเวณพื้นที่ชานเมืองก็ได้ เนื่องจากการใช้ที่ดินประเภทนี้อยู่บนหลักการที่มีความสะดวกในการเข้าถึงสูงสุด มีระบบโครงข่ายถนน และบริการพื้นฐานที่ได้มาตรฐาน สามารถเชื่อมโยงติดต่อกับบริเวณอื่นๆ ได้ดี มีความสะดวกในการใช้ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรม หรือเขตแรงงานต่างๆ การใช้ที่ดินประเภทอุตสาหกรรมตามการวางและจัดทำผังเมืองรวม มีการจำแนกการใช้ที่ดินออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

2.1) อุตสาหกรรมและคลังสินค้า โดยหลักการของความปลอดภัย ไม่ควรมีโรงงานอุตสาหกรรมทุกประเภทอยู่ในเขตผังเมืองรวม เว้นแต่เมืองที่มีบทบาทพิเศษ เช่น เมืองท่า เมืองอุตสาหกรรม แต่จะต้องปราศจากมลพิษ และจัดเป็นส่วนบริเวณโรงงานกับบริเวณที่พักอาศัยให้เหมาะสม ถูกต้องกับหลักทิศทางลม และมีพื้นที่สีเขียวแนวกันชน (Green Buffer) เป็นแนวป้องกันและแบ่งแยกการใช้พื้นที่กับการใช้ที่ดินประเภทอื่น

2.2) อุตสาหกรรมเฉพาะกิจ เป็นอุตสาหกรรมที่ประกอบกิจกรรมเฉพาะอย่างของชุมชน อันเป็นเอกลักษณ์ของพื้นที่นั้น หรืออุตสาหกรรมที่จำเป็นของชุมชนเมือง และอุตสาหกรรมในครัวเรือน โดยควรมีการรวมกิจกรรมเหล่านี้ไว้เป็นกลุ่มเพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อย คำนึงถึงระยะทางในการเข้ามาใช้บริการของคนในชุมชน ตลอดจนเรื่องของมลภาวะต่างๆ ในการวางผังเมือง การใช้ที่ดินประเภทนี้ ควรตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่แนวกันชน (Buffer) หรือพื้นที่ชนบทและเกษตรกรรม หรืออยู่ชิดพื้นที่รองรับการขยายตัวของชุมชนในอนาคต แต่ไม่ควรอยู่ในบริเวณที่พักอาศัย

2.3) คลังสินค้า เป็นบริเวณคลังเก็บสินค้า หรือโกดัง มักเป็นการใช้ที่ดินก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ เพื่อจัดเก็บสินค้าเป็นจำนวนมาก รวมถึงการใช้พื้นที่เป็นลานโล่ง เพื่อจัดวางตู้เก็บสินค้า (Container) แต่ไม่รวมถึงคลังน้ำมัน การใช้ที่ดินประเภทนี้มีเฉพาะเมืองที่มีบทบาทพิเศษ เช่น เมืองท่าเรือ เมืองศูนย์กลางการขนส่ง เป็นต้น



### 3) การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอนุรักษ์และพักผ่อนหย่อนใจ

การใช้ที่ดินประเภทนี้ตามการวางและจัดทำผังเมืองรวม มีการจำแนกการใช้ที่ดินออกเป็นประเภทต่างๆ ได้แก่

3.1) ประเภทที่โล่งเพื่อนันทนาการและการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม การใช้ที่ดินประเภทนี้มีแนวคิดในการเพิ่มพื้นที่สีเขียวของชุมชนเมืองโดยตรง เพื่อให้ชุมชนมีสภาพแวดล้อมที่ดี มีอากาศบริสุทธิ์ มีที่พักผ่อนหย่อนใจ ออกกำลังกาย และคุณภาพชีวิตที่ดี ที่ดินประเภทนี้ประกอบไปด้วย ที่โล่งสีเขียว สนามหญ้า สวนสาธารณะ สนามกีฬา สวนป่า แนวที่โล่งสีเขียวริมน้ำ ลำคลอง รั้วแนวทางเดินสีเขียวริมถนน เป็นต้น ซึ่งเป็นการดึงความเป็นธรรมชาติและอากาศดีเข้าสู่ใจกลางเมืองและเขตที่อยู่อาศัยของเมือง ตามหลักการวางผังเมืองมีหลักเกณฑ์ในการกำหนดแนวที่โล่งริมน้ำ ได้แก่ ที่สาธารณะ หรือที่ดินเอกชนริมฝั่งแม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ให้มีแนวถอยร่นอาคารตลอดแนวไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร การก่อสร้างอาคารทุกประเภท ริมถนนฝั่งตรงข้ามแนวถอยร่นริมแม่น้ำ สูงไม่เกิน 6.00 เมตร จากระดับถนน แนวที่โล่งดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อ รักษาสภาพแวดล้อม ให้เป็นระเบียบสวยงาม เสริมสร้างบรรยากาศร่มรื่นให้ชุมชนเมือง เป็นแนวที่โล่งที่สะดวกแก่การพัฒนา การขุดลอกของเครื่องจักร เป็นแนวป้องกันการรุกรานที่สาธารณะ และห้ามปลูกสร้างอาคาร เป็นแนวทางเดินเชื่อมโยง ติดต่อซึ่งกันและกันในชุมชน

3.2) ประเภทชนบทและเกษตรกรรม การใช้ที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม ตามผังเมืองรวม มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้พื้นที่เกษตรกรรมเป็นพื้นที่สีเขียว (Buffer Zone) ของชุมชนเมือง ตามแนวความคิดป่าล้อมเมือง หรือเมืองในชนบท เพื่อป้องกันการขยายตัวของเมือง การป้องกันชุมชนเมืองจากมลพิษภายนอกเขตผังเมืองรวม ช่วยฟอกอากาศให้บริสุทธิ์ และเพื่อเป็นพื้นที่ชนบทของเมือง ที่ประกอบไปด้วย สวน ไร่ นา ป่าไม้ เป็น

3.3) ประเภทอนุรักษ์ชนบทและเกษตรกรรม เพื่อรักษาสภาพแวดล้อม การสงวนอาชีพ ความเป็นอยู่ วิถีชีวิต ในบริเวณพื้นที่นั้น เพื่อให้มีสภาพที่มั่นคงต่อไป โดยมากมักเป็นพื้นที่บริเวณที่มีสมรรถนะดินดีเหมาะแก่การเกษตรกรรม พื้นที่ในโครงการตามแนวพระราชดำริ พื้นที่ที่ถูกกำหนดขึ้นตามนโยบายของรัฐบางและหน่วยงานท้องถิ่น

3.4) ประเภทอนุรักษ์เพื่อส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมไทย การใช้ที่ดินประเภทนี้ถือเป็นหลักสากลในการที่จะต้องอนุรักษ์แหล่งกำเนิดทางโบราณคดี ศิลปะ และวัฒนธรรม เพื่อประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้า และพัฒนาในเชิงอนุรักษ์ให้เป็นแหล่งท่องเที่ยว โดยมากมักเป็นพื้นที่ที่กรมศิลปากรได้ขึ้นทะเบียนไว้ ตามพระราชบัญญัติโบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พ.ศ.2504 เช่น บริเวณโดยรอบกำแพงเมือง คูเมือง พื้นที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ โบราณคดี ศิลปกรรม และสถาปัตยกรรม รวมทั้งบริเวณที่รัฐบาลและท้องถิ่นมีนโยบายในการอนุรักษ์ เพื่อส่งเสริมศิลปะและวัฒนธรรมอันดีงาม ซึ่งอาจเป็นพื้นที่ที่ยังไม่ได้รับการขึ้นทะเบียนก็ได้

3.5) ที่โล่งเพื่อนันทนาการและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมและการประมง การใช้ที่ดินประเภทนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อต้องการอนุรักษ์และพัฒนาพื้นที่ที่เป็นแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อการเกษตร และการประมง ตลอดจนเป็นพื้นที่พักผ่อนของชุมชนเมือง การป้องกันการบุกรุกพื้นที่โดยรอบแหล่งน้ำ รวมทั้งพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเล และส่งเสริมให้มีการใช้เป็นที่นันทนาการ และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของชุมชนเมือง และสามารถใช้ในการประมงได้ด้วย

#### 4) การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการบริการสาธารณะ

การใช้ที่ดินประเภทนี้ตามการวางและจัดทำผังเมืองรวม แบ่งออกเป็นประเภทต่างๆ ได้แก่

4.1) สถาบันราชการ การใช้ที่ดินประเภทนี้เกี่ยวกับกิจกรรมต่างๆ ของรัฐบาลและรัฐวิสาหกิจ ประกอบด้วยศูนย์บริการและที่ทำการของรัฐบาลต่างๆ เช่น การประปา ไฟฟ้า โทรศัพท์ โรงพยาบาล สถานีอนามัย และที่สาธารณะประโยชน์ เป็นต้น โดยส่วนใหญ่สถานที่เหล่านี้มักเป็นที่ตั้งของอาคารที่ทำการ การจะขยายกิจการใดของรัฐบาลและรัฐวิสาหกิจมักจะใช้ที่ดินของรัฐหรือที่ดินสาธารณะประโยชน์เท่านั้น

4.2) สถาบันศาสนา ได้แก่ พื้นที่วัด มัสยิด โบสถ์คริสต์ โบสถ์พราหมณ์ สุสาน ฌาปนสถาน ป่าช้า เป็นต้น ทั้งนี้ไม่รวมที่ธรณีสงฆ์นอกเขตวัด เป็นพื้นที่สำหรับเป็นที่พบปะของประชาชนในศาสนานั้นๆ เพื่อเข้ามาประกอบพิธีกรรมทางศาสนา การประกอบกิจกรรมประเพณีทางศาสนา ร่วมกันของประชาชน การใช้ที่ดินประเภทนี้มักมีมาแต่เดิม และมีที่ตั้งอยู่ร่วมกับชุมชนต่างๆ ในเมือง เป็นศูนย์กลางในการพบปะของคนในชุมชน

4.3) สถาบันการศึกษา เป็นการใช้ที่ดินที่เกี่ยวกับการศึกษา ประกอบด้วย ห้องสมุด มหาวิทยาลัย สถาบันการศึกษา วิทยาลัย โรงเรียนมัธยม โรงเรียนประถม โรงเรียนอนุบาล สถานรับเลี้ยงเด็ก เป็นต้น

4.4) การสาธารณูปโภค การใช้ที่ดินประเภทการสาธารณูปโภค หมายถึง พื้นที่เส้นท่อ อาคาร หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่เป็นสิ่งจำเป็นต่อชุมชน เช่น ระบบการคมนาคมขนส่ง การพลังงาน ระบบการประปา ระบบระบายน้ำ ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบกำจัดขยะมูลฝอยและของเสียอื่นๆ บริเวณควบคุมน้ำท่วม และการระบายน้ำของเมือง เป็นต้น โดยระบบเหล่านี้มักจะถูกลวางให้สอดคล้องกับระบบการใช้ที่ดินของชุมชนเมือง และการเชื่อมโยงถึงกันเป็นโครงข่ายต่อเนื่อง เพื่อให้เป็นระบบและครบวงจร

## ดาวเทียม LANDSAT 8

### 3.1 ความเป็นมา

เป็นระบบสถานีดาวเทียมเพื่อรับสัญญาณและผลิตข้อมูลดาวเทียม LANDSAT-8 เป็นระบบเพื่อใช้สำหรับการรับสัญญาณ, จัดเก็บข้อมูล, ผลิตข้อมูลดาวเทียม และส่วนที่เกี่ยวข้องจำเป็นสำหรับ

การประมวลผลจัดทำผลิตภัณฑ์ข้อมูลดาวเทียม LANDSAT-8 อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ ตอบสนองการให้บริการและประยุกต์ข้อมูลดาวเทียมในการติดตามการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง ตามแผนบูรณาการยุทธศาสตร์ประเทศ (Country Strategy) การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและการบริหารจัดการน้ำ โครงสร้างพื้นฐานภูมิสารสนเทศ และการบริหารจัดการท้องถิ่น ต่อไป

ระบบได้รับการพัฒนาและติดตั้งโดยการจัดการจากบริษัท พีริโซลส์ตีล แอนด์ คอนสตรัคชัน จำกัด ผู้ขาย) และ MDA Systems Ltd. (ผู้พัฒนา) ให้สามารถรับสัญญาณ บันทึกข้อมูล แคตตาล็อกผลิตภัณฑ์ข้อมูลและจัดวางข้อมูลผลิตภัณฑ์ข้อมูลดาวเทียม LANDSAT-8 เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้ข้อมูล รวมถึงการดำเนินการที่เกี่ยวข้อง จะต้องสามารถดำเนินการได้ทั้งแบบอัตโนมัติหรือกึ่งอัตโนมัติ รวมถึงสามารถจัดทำผลิตภัณฑ์ซ้ำ (Re-Production) ได้ ทั้งนี้ ระบบประมวลผลข้อมูลหลัก (Core Software) เป็นซอฟต์แวร์ที่ USGS ใช้ในการประมวลผล ข้อมูลดาวเทียม LANDSAT-8 (GISTDA, 2557)

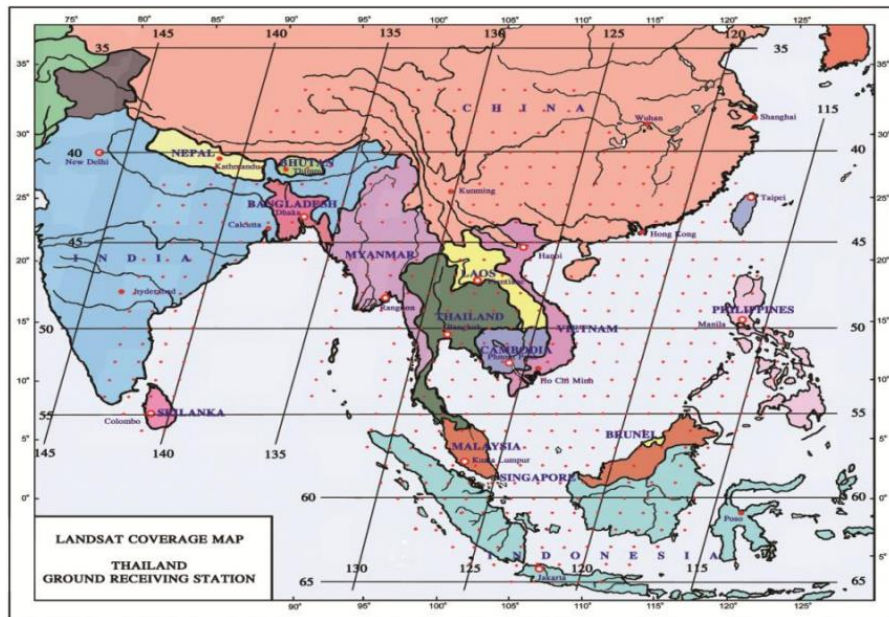
Landsat 8 เป็นดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติของประเทศสหรัฐอเมริกา และได้รับการพัฒนาโดยความร่วมมือระหว่างองค์การ NASA และ USGS (U.S. Geological Survey) มีการโคจรซ้ำตำแหน่งเดิมทุกๆ 16 วัน ความกว้างของแนวถ่ายภาพ 185 กิโลเมตร ประกอบด้วยระบบบันทึกภาพ 2 ชนิด คือ Operation land Image (OIL) และ The Thermal Infrared Sensor (TIRS) จำนวน 11 ช่วงคลื่น ให้รายละเอียดจุดภาพช่วงคลื่น visible, NIR, SWIR 30 เมตร ช่วงคลื่น thermal 100 เมตร และ panchromatic 15 เมตร (GISTDA, 2566)

### 3.2 ประโยชน์ของภาพที่จะนำไปใช้

- 1) การจัดทำแผนที่ Scale ใหญ่
- 2) การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- 3) วิเคราะห์ดินและพืชพรรณ Soil/vegetative analysis
- 4) การศึกษาด้านธรณีวิทยา อาทิ น้ำมัน ก๊าซ เหมืองแร่ เป็นต้น
- 5) การติดตามพื้นที่ด้านสิ่งแวดล้อม
- 6) การวัดปริมาณน้ำ การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่ง
- 7) การวิเคราะห์มลภาวะ และหมอกควัน

### 3.3 การรับสัญญาณ (Data Acquisition)

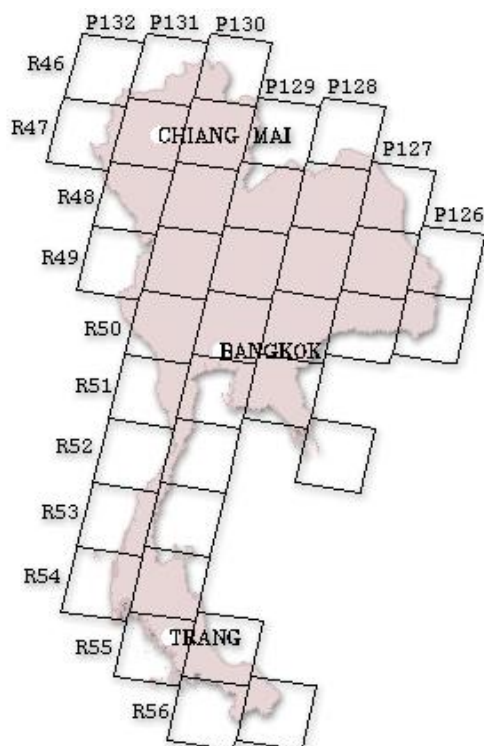
ข้อมูลดาวเทียม Landsat 8 อ้างอิงในปี 2015 จะรับสัญญาณวันละ 2 PATH ในช่วงเวลา 09.00 – 12.00 น. (GISTDA, 2557)



ภาพที่ 3 LANDSAT-8 COVERAGE MAP

LANDSAT-8 Thailand 2015																
PATH	125	116	123	114	121	128	119	126	117	124	115	122	129	120	127	118
<b>JANUARY</b> (31)	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1	2	3	4	5	6	7
<b>FEBRUARY</b> (59)	24	25	26	27	28	29	30	31								
<b>MARCH</b> (90)	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<b>APRIL</b> (120)	25	26	27	28												
<b>MAY</b> (151)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>JUNE</b> (181)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
<b>JULY</b> (212)	29	30	31													
<b>AUGUST</b> (243)	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
<b>SEPTEMBER</b> (273)	30															
<b>OCTOBER</b> (304)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>NOVEMBER</b> (334)	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<b>DECEMBER</b> (365)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30						
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	23	24	25	26	27	28	29	30	31							
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	24	25	26	27	28	29	30									
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	26	27	28	29	30	31										

ภาพที่ 4 LANDSAT-8 ORBITAL CALENDAR YEAR 2015



ภาพที่ 5 แนวโคจร Path/Row ของประเทศไทย

### 3.4 รายละเอียดข้อมูลผลิตภัณฑ์ดาวเทียม Landsat 8

LANDSAT-8 Level 1T เป็นข้อมูล Level มาตรฐาน มีทั้งหมด 11 bands ข้อมูลภาพ

- band 1 ช่วงคลื่น 0.433-0.453 ความละเอียด 30 เมตร
- band 2 ช่วงคลื่น 0.450-0.515 ความละเอียด 30 เมตร
- band 3 ช่วงคลื่น 0.525-0.600 ความละเอียด 30 เมตร
- band 4 ช่วงคลื่น 0.630-0.680 ความละเอียด 30 เมตร
- band 5 ช่วงคลื่น 0.845-0.885 ความละเอียด 30 เมตร
- band 6 ช่วงคลื่น 1.560-1.660 ความละเอียด 30 เมตร
- band 7 ช่วงคลื่น 2.100-2.300 ความละเอียด 30 เมตร
- band 8 (Panchromatic) ช่วงคลื่น 0.500-0.680 ความละเอียด 15 เมตร
- band 9 ช่วงคลื่น 1.360-1.390 ความละเอียด 30 เมตร
- bands 10 (Thermal Infrared; TIR 1) ช่วงคลื่น 10.6-11.2 ความละเอียด 100 meters (but resampled to 30 meters to match OLI multispectral bands)

- bands 11 (Thermal Infrared;TIR 2) ช่วงคลื่น 11.5-12.5 ความละเอียด 100 meters (but resampled to 30 meters to match OLI multispectral bands) - ขนาดภาพ 183 กม. x 170 กม. (กว้าง x ยาว)

ซึ่งในปี 2557 GISTDA (2557) ใช้ข้อมูลภาพ LANDSAT-8 วิเคราะห์อุณหภูมิพื้นผิว (Land Surface Temperature) โดยนำระบบ Thermal Infrared Sensor (TIRS1), แบนด์ 10 ของภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-8 มาใช้ในเรื่องของอุณหภูมิพื้นผิวบริเวณโรงไฟฟ้าและพื้นที่ชุมชนเมือง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เพื่อติดตามอุณหภูมิพื้นผิวรอบโรงไฟฟ้า

### จังหวัดน่าน

จังหวัดน่าน ตั้งอยู่ติดกับชายแดนทางด้าน ทิศตะวันออกของภาคเหนือตอนบนติดกับ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ( สปป.ลาว ) ห่างจากกรุงเทพมหานคร โดยทางรถยนต์ ประมาณ 668 กิโลเมตร บริเวณเส้นรุ้งที่ 18 องศา 46 ลิปดา พิลิปดาเหนือ เส้นแวงที่ 100 องศา 46 ลิปดา 44 พิลิปดาตะวันออก ระดับความสูงของพื้นที่ อยู่สูง 2,112 เมตร จากระดับน้ำทะเล ปานกลาง มีพื้นที่ 11,472.076 ตารางกิโลเมตร หรือ ประมาณ 7,170,045 ไร่ อาณาเขตโดยรอบของ จังหวัดน่าน ทิศเหนือ ประกอบด้วย อำเภอเชียงกลาง อำเภอปัว มีอำเภอทุ่งช้าง อำเภอเฉลิมพระเกียรติ อำเภอป่อเกลือ ที่มีพื้นที่ติดต่อกับเขตเศรษฐกิจ พิเศษ เชียงฮ่อน - หงสา ( สปป.ลาว ) ทิศตะวันออก ประกอบด้วย อำเภอภูเพียง อำเภอ สันติสุข โดยมีอำเภอแม่จริม อำเภอเวียงสา มีพื้นที่ติดต่อกับแขวงไชยบุรี ( สปป.ลาว ) ทิศเหนือ และทิศตะวันออก มีอาณาเขตติดต่อกับสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ( สปป.ลาว ) เป็นระยะทางยาวประมาณ 227 กม. ทิศใต้ ประกอบด้วย อำเภอนาน้อย อำเภอนาหมื่น มีพื้นที่ติดต่อกับจังหวัดอุตรดิตถ์ อำเภอนาน้อย มีพื้นที่ติดต่อกับจังหวัดแพร่ อำเภอเวียงสา มีพื้นที่ติดต่อกับจังหวัดแพร่ ทิศตะวันตก ประทับด้วย อำเภอบ้านหลวง มีพื้นที่ติดต่อกับอำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา อำเภอท่าวังผา มีพื้นที่ติดกับอำเภอปง จังหวัดพะเยา อำเภอสองแคว มีพื้นที่ติดต่อกับ อำเภอเชียงค้ำ จังหวัดพะเยา (สำนักงานประชาสัมพันธ์จังหวัดน่าน, 2564)

#### 4.1 สภาพภูมิประเทศ

จังหวัดน่าน มีทิวเขาหลวงพระบางและทิวเขาฝิ่ปันน้ำ ซึ่งเป็น ทิวเขาหินแกรนิต ที่มีความสูง 600 - 1,200 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล ทอดผ่านทั่วจังหวัด คิดเป็นพื้นที่ประมาณร้อยละ 40 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด พื้นที่ของจังหวัดน่านโดยทั่วไป มีสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนชัน และมีความลาดชันเกิน 30 องศา ประมาณร้อยละ 85 ของพื้นที่จังหวัด ส่วนลูกคลื่นลอนลาด ตามลุ่มน้ำ จะเป็นที่ราบแคบๆ ระหว่างหุบเขาตาม แนวยาวของกลุ่มน้ำน่าน สา ว้า ปัว และน้ำกอน จังหวัดน่านมีพื้นที่รวมทั้งสิ้น 7,170,045 ไร่ หรือ 11,472.07 ตารางกิโลเมตร จำแนกเป็น 1. พื้นที่ป่าไม้และภูเขา 3,437,500 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 47.94 2. พื้นที่ป่าเสื่อมโทรม 2,813,980 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 39.24 3.

พื้นที่ทำการเกษตร 876,043 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.22 4. พื้นที่อยู่อาศัยและอื่นๆ 43,522 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.60

#### 4.2 สภาพภูมิอากาศ

ลักษณะภูมิอากาศของจังหวัดน่าน มีความแตกต่างกันของฤดูกาล โดยอากาศจะร้อน อบอ้าวในฤดูร้อน และหนาวเย็นในฤดูหนาว โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ พัดพาเอาความชุ่มชื้นมาสู่ภูมิภาค ทำให้มีผลตกชุกในเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายน ซึ่งเป็น ช่วงฤดูฝนและได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดพาเอาความหนาวเย็นสู่ ภูมิภาคในเดือนตุลาคมถึงกุมภาพันธ์และในช่วงเดือนมีนาคมถึงเมษายน จะได้รับอิทธิพลจาก ลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ทำให้มีสภาพอากาศร้อนนอกจากนี้จังหวัดน่าน ยังมีสภาพภูมิประเทศโดยรอบเป็นหุบเขาและภูเขาสูงชันมาก ทิวเขาขวางตัวในแนวเหนือใต้ ทำให้บริเวณยอดเขา สามารถรับความกดอากาศสูงที่แผ่มาจากประเทศจีน ในฤดูหนาวได้อย่างทั่วถึงและเต็มที่ ขณะเดียวกันที่ทิวเขาขวางตัวเหนือใต้ ทำให้เสมือนกำแพงปิดกั้นลมมรสุมทางทิศตะวันออก รวมทั้งยังมีระดับความสูงเฉลี่ยบนยอดเขากับความสูงเฉลี่ยที่ผิวแตกต่างกันมาก และยังมีระดับความสูงเหนือระดับน้ำทะเลจากปัจจัยทั้งหลายเหล่านี้ ในตอนกลางวันถูกอิทธิพลของแสงแดดเผา ทำให้อุณหภูมิร้อนมากและในตอนกลางคืนจะได้รับอิทธิพลของลมภูเขา พัดลงสู่หุบเขา ทำให้อากาศเย็นในตอนกลางคืน

#### 4.3 พื้นที่ป่าในจังหวัดน่าน

ผลการแปลตีความภาพถ่ายดาวเทียมสำรวจพื้นที่คงสภาพป่าจังหวัดน่าน (กรมป่าไม้ ปี พ.ศ. 2557) มีพื้นที่คงสภาพป่า เนื้อที่ 4,659,641.72 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 61.30 ของพื้นที่จังหวัด พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ 16 ป่า รวมเป็นเนื้อที่ 6,497,231.62 ไร่ พื้นที่ป่าอนุรักษ์ในความรับผิดชอบของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (ทับซ้อนพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ) ซึ่งประกอบด้วยอุทยานแห่งชาติ 7 แห่ง เขตห้ามล่าสัตว์ป่า 1 แห่ง สวนรุกขชาติ 1 แห่ง และวนอุทยาน 1 แห่ง รวมเนื้อที่ 2,719,451.26 ไร่ (35.87%) เป็นพื้นที่คงสภาพป่า เนื้อที่ 2,502,814.25 ไร่ เป็นพื้นที่มีราษฎรทำประโยชน์ 202,063.01 ไร่ เป็นแหล่งน้ำเนื้อที่ 14,574 ไร่ มีราษฎรถือครองทำประโยชน์ ประมาณ 11,886 คน (เฉลี่ยรายละ 17 ไร่) พื้นที่ป่าสงวนฯ คงสภาพเตรียมผนวกเป็นพื้นที่ป่าอนุรักษ์ 1,200,277.49 ไร่ (รวมกับที่มีอยู่เดิมเป็น 3,919,728,78ไร่ คิดเป็น 51.7 % ของพื้นที่จังหวัด) (กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช, 2561)

#### 4.4 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

พื้นที่ปลูกข้าวโพด 797,874 ไร่ พื้นที่ปลูกยางพารา 276,954 ไร่ พื้นที่นา 214,057.10 ไร่ พื้นที่ปลูกผลไม้และไม่ยืนต้น 104,935.74 ไร่ พื้นที่ปลูกพืชผัก 22,902.25 ไร่

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วลดา เดชะพงศ์ธนา (2560) ได้ทำการศึกษาประมาณค่าอุณหภูมิพื้นผิวของการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยใช้ข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT 8 ในวันที่ 17 พฤศจิกายน 2557 ซึ่งมีข้อมูลจากระบบ OLI และ TIRS บริเวณอำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา ได้จำแนกพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินเป็น 4 ประเภท คือ พื้นที่นาข้าว พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่ชุมชนเมือง และพื้นที่ไม้ยืนต้น ผลพบว่าพื้นที่ชุมชนเมืองมีค่าอุณหภูมิ พื้นผิวเฉลี่ย 35.55 องศาเซลเซียส ตามมาด้วยพื้นที่ไม้ยืนต้น, พื้นที่แหล่งน้ำ และพื้นที่นาข้าว มีค่าอุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ย 32.65, 32.46 และ 32.01 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

นราธิป เฟ่งพิศ (2560) ได้ทำการศึกษาประมาณค่าอุณหภูมิพื้นผิวดินจากข้อมูลจากดาวเทียม จังหวัดระยอง โดยใช้ข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT 8 และระบบ OLI ร่วมกับแบบจำลอง split-window วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดิน ที่ประกอบด้วยพื้นที่ป่าไม้ เกษตรกรรม แหล่งน้ำ ชุมชนเมือง สิ่งปลูกสร้าง และพื้นที่อื่นๆ ผลการศึกษาพบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิพื้นผิวดินกับการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยพื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้างรวมไปถึงพื้นที่ป่าไม้มีอิทธิพลต่อการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิในพื้นที่ อุณหภูมิเฉลี่ยในแต่ละอำเภอแสดงให้เห็นว่าอำเภอที่มีพื้นที่ที่ชุมชนที่อยู่อาศัยและสิ่งปลูกสร้าง รวมถึงพื้นที่เกษตรกรรมประเภทพืชไร่ เป็นส่วนใหญ่จะมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูง และอำเภอที่มีพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่เกษตรกรรมประเภทผลไม้ ไม้ยืนต้น เป็นส่วนใหญ่จะมีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำ

วัชรพงษ์ แสงนิล (2563) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ของอุณหภูมิพื้นผิวกับการกระจายของเชื้อ แบคทีเรีย *Burkholderia pseudomallei* ในดินนาข้าว ด้วยภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 8 ผลการศึกษาพบว่าจากตำแหน่งทั้งหมดที่สำรวจมีเชื้อ *B. pseudomallei* ทั้งหมด 32 ตำแหน่ง และค่าอุณหภูมิพื้นผิวมีค่าอุณหภูมิสูงสุดที่ 36.73 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิต่ำสุดที่ 29.67 องศาเซลเซียส จากการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการพบและไม่พบเชื้อ *B. pseudomallei* กับอุณหภูมิพื้นผิวพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิพื้นผิว

กรรณิการ์ วรรณทวี (2564) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิพื้นผิวดินกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน จังหวัดระยองโดยใช้ข้อมูลดาวเทียม LANDSAT-8 โดยปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 4 ปัจจัย ได้แก่ 1) อุณหภูมิความส่องสว่าง 2) อุณหภูมิความสว่างชั้นบรรยากาศ 3) ดัชนีพืชพรรณ 4) สัดส่วนของพืชพรรณที่ปกคลุมดิน การศึกษานี้เพื่อให้ข้อมูลและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน ด้วยวิธีการจำแนกแบบกำกับดูแล ผลลัพธ์จากการประเมินความถูกต้องสำหรับการจำแนกพบว่าความถูกต้องมีอัตราส่วนเท่ากับ 82 เปอร์เซ็นต์ ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิพื้นผิวดินในแต่ละอำเภอคือ อำเภอปลวกแดง มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 29.10 องศาเซลเซียส และอำเภอนิคมพัฒนามีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 28.82 องศาเซลเซียส ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิพื้นผิวดินเฉลี่ยกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน (พื้นที่ชุมชน และสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่อื่นๆ พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่



เกษตรกรรม) ได้ถูกวิเคราะห์โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) เท่ากับ 0.742, 0.468, -0.324, -0.642 และ -0.663 ตามลำดับที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ณัฐพร อรรคอำนวย (2563) ได้ศึกษาเรื่องประมาณค่าอุณหภูมิพื้นผิวของการใช้ประโยชน์ที่ดินในเทศบาลกาฬสินธุ์โดยใช้ข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT 8 OLI/ TIRS ในเทศบาลกาฬสินธุ์ ในช่วงเวลาปี พ.ศ. 2558 และ ปี พ.ศ. 2562 จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็น 4 ประเภทคือ พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่ชุมชนเมือง และพื้นที่แหล่งน้ำ ผลการวิเคราะห์พบว่าอุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยในปี พ.ศ. 2558 อยู่ที่ 33.490 องศาเซลเซียส และในปี พ.ศ. 2562 อยู่ที่ 35.360 องศาเซลเซียส ในทั้งสองช่วงเวลานี้ พบว่าพื้นที่ชุมชนเมืองมีค่าอุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยสูงสุด ตามมาด้วยพื้นที่ป่าไม้ พื้นที่การเกษตร และพื้นที่แหล่งน้ำตามลำดับ



### บทที่ 3

#### วิธีการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการประมาณค่าอุณหภูมิพื้นผิวจังหวัดน่าน จากข้อมูลดาวเทียม LANDSAT-8 เพื่อศึกษาอุณหภูมิพื้นผิวและประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้งนี้ยังมีการออกแบบสร้างเครื่องมืออัตโนมัติสำหรับประมาณค่าอุณหภูมิพื้นผิวดินจากข้อมูลดาวเทียม LANDSAT-8 โดยมีอุปกรณ์ ข้อมูล และวิธีการวิจัยดังนี้

#### อุปกรณ์

1. เครื่องมือคอมพิวเตอร์
2. โปรแกรม Arc GIS เวอร์ชัน 10 สำหรับใช้ในการประมวลผลข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-8 และแสดงผลในรูปแบบแผนที่ จากมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ
3. โปรแกรม Microsoft Word เวอร์ชัน 2013 สำหรับเรียบเรียงเนื้อหางานวิจัยและสรุปผลการศึกษา
4. โปรแกรม Microsoft Excel เวอร์ชัน 2013 สำหรับสร้างกราฟและตารางข้อมูลในการสรุปผลการศึกษาวิจัย

#### ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

1. ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-8 ระบบ OLI และTIRS จากเว็บไซต์ <http://earthexplorer.usgs.gov/> ดังตารางที่ 2
2. ขอบเขตการปกครองพื้นที่อำเภอ และ จังหวัดน่าน
3. การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงพื้นที่

ตารางที่ 2 รายละเอียดข้อมูลดาวเทียม LANDSAT-8

Path/row	ฤดูกาล	บันทึกข้อมูล วัน/เดือน/ปี
130-47	ฤดูร้อน	3 เมษายน พ.ศ. 2559
		11 มีนาคม พ.ศ. 2562
		27 มีนาคม พ.ศ. 2565
	ฤดูหนาว	13 พฤศจิกายน พ.ศ. 2559
		8 ธันวาคม พ.ศ. 2562
		29 ตุลาคม พ.ศ. 2565
130-46	ฤดูร้อน	3 เมษายน พ.ศ. 2559
		11 มีนาคม พ.ศ. 2562
		27 มีนาคม พ.ศ. 2565
	ฤดูหนาว	13 พฤศจิกายน พ.ศ. 2559
		8 ธันวาคม พ.ศ. 2562
		29 ตุลาคม พ.ศ. 2565
129-47	ฤดูร้อน	11 มีนาคม พ.ศ. 2559
		20 มีนาคม พ.ศ. 2562
		5 เมษายน พ.ศ. 2565
	ฤดูหนาว	22 พฤศจิกายน พ.ศ. 2559
		17 ธันวาคม พ.ศ. 2562
		30 ตุลาคม พ.ศ. 2565

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. การศึกษาข้อมูลภูมิพื้นผิวดิน

การประมาณค่าข้อมูลภูมิพื้นผิวดิน ผ่านคำสั่งการสร้างแบบจำลองบนโปรแกรม Arc GIS มีวิธีการดังต่อไปนี้

1.1 การนำเข้าข้อมูล (Add Data) ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-8 ที่ต้องการและประมวลผลข้อมูลในขั้นตอนศึกษาต่างๆ

1.2 การนำเข้าเครื่องมือ (Add Toolbox) วิเคราะห์เชิงพื้นที่ (Spatial Analysis Tool) แบบ Raster Calculator เพื่อประมวลผลข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบแรสเตอร์ตามสมการของอัลกอริทึม Split-Window จำนวน 6 ขั้นตอน สามารถคำนวณได้จากสมการดังนี้ GIS Crack (2018)

### 1.2.1 การประมาณค่ารังสี (Radiance)

ดำเนินการโดยหาค่าการแผ่รังสีความร้อนของภาพถ่ายดาวเทียม เมื่อคลื่นความร้อนมีการตกกระทบกับวัตถุจะมีการแผ่รังสีออกไปยังวัตถุด้านข้าง ทำให้มีการสะท้อน การดูดกลืน และการปล่อยผ่านพลังงานจึงต้องมีการปรับค่าการแผ่รังสีของพื้นผิว (GIS Crack, 2018) (สมการที่1)

$$L_{\lambda} = M_L Q_{\text{Cal}} + A_L \quad (1)$$

โดยที่

$L_{\lambda}$  = ค่าการแผ่รังสีเชิงคลื่น (TOA Spectral Radiance)

มีหน่วยเป็น (Watt / (m<sup>2</sup> \* srad \* μm))

$M_L$  = ค่าการคูณสำหรับการแปลงค่าเฉพาะแบนด์นั้น จากข้อมูลที่ให้มา (RADIANCE\_MULT\_BAND\_X โดยที่ X คือ จำนวนแบนด์)

$Q_{\text{Cal}}$  = ค่าการวัดและการนับจำนวนขนาดภาพ (DN)

$A_L$  = ค่าการเพิ่มสำหรับการแปลงค่าเฉพาะแบนด์นั้น จากข้อมูลที่ให้มา (RADIANCE\_ADD\_BAND\_X, โดยที่ X คือ จำนวนแบนด์)

### 1.2.2 ค่าอุณหภูมิสัมบูรณ์ (Brightness Temperature: BT)

อุณหภูมิสัมบูรณ์ คือการเคลื่อนที่ของอนุภาคของก๊าซในระดับโมเลกุล ตามทฤษฎีนี้ การวัดอุณหภูมิ (ระดับความร้อนเย็น) ของวัตถุใด ๆ ก็คือการวัดระดับพลังงานของโมเลกุลของวัตถุนั้นเอง วัตถุที่มีระดับพลังงานสูงย่อมมีอุณหภูมิสูง วัตถุที่มีระดับพลังงานต่ำจะมีอุณหภูมิต่ำ ระดับพลังงานของโมเลกุลของวัตถุย่อมขึ้นอยู่ด้วยความเร็ว (เฉลี่ย) ในการเคลื่อนที่ของโมเลกุลวัตถุ (เปรียบคล้ายกับรถที่เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงย่อมมีพลังงานในตัวสูง เป็นต้น) ดังนั้นความเร็วของโมเลกุลของวัตถุจึงมีส่วนสัมพันธ์กับอุณหภูมิอย่างใกล้ชิด ในทางทฤษฎี จะมีสถานะ (state) หนึ่ง ซึ่งระดับพลังงานของวัตถุต่ำมากจนเหลือศูนย์ ณ สถานะนั้น โมเลกุลของวัตถุจะหยุดการเคลื่อนไหว และอุณหภูมิของวัตถุจะเป็นศูนย์ เราเรียก อุณหภูมิที่สถานะนั้นว่าเป็นศูนย์สัมบูรณ์ (absolute zero temperature) การประมาณค่าอุณหภูมิสัมบูรณ์ (Brightness Temperature) จากค่าการแผ่รังสีเชิงคลื่น ด้วย สมการที่ 2 และค่าคงที่ของพารามิเตอร์ที่ใช้ในการคำนวณ ดังนี้

$$BT = \frac{K_2}{\ln\left(\frac{K_1}{L_\lambda} + 1\right)} - 273.15 \quad (2)$$

โดยที่ BT = ค่าอุณหภูมิสัมบูรณ์จากการแผ่รังสีเชิงคลื่น โดยปกติแล้วจะมีหน่วยเป็น เคลวิน แต่ เนื่องจากในสมการมีการแปลงหน่วยแล้ว จึงทำให้มีหน่วย เป็น องศาเซลเซียส

$L_\lambda$  = ค่าการแผ่รังสีเชิงคลื่น (TOA Spectral Radiance)  
มีหน่วยเป็น (Watts / (m<sup>2</sup>\* srad\*  $\mu$ m))

$K_1$  = ค่าคงที่ในการแปลงของแบนด์ความร้อนจากข้อมูลที่เข้ามา  
( $K_1\_CONSTANT\_BAND\_X$ ) โดยที่ X คือ แบนด์ 10

$K_2$  = ค่าคงที่ในการแปลงของแบนด์ความร้อนจากข้อมูลที่เข้ามา  
( $K_2\_CONSTANT\_BAND\_X$ ) โดยที่ X คือ แบนด์ 10

**ตารางที่ 3** ค่าคงที่ Metadata File สำหรับช่วงคลื่นอินฟราเรดความร้อน

Band	Radiance		$K_1$	$K_2$
	Multi_Band	Add_Band		
10	0.0003342	0.1	774.8853	1321.0789

### 1.2.3 ค่าสัดส่วนของพืชพรรณ

ค่าดัชนีพืชพรรณ (Vegetation Index) คือ ค่าที่บอกถึงสัดส่วนของพืชพรรณที่ปกคลุมพื้นผิวโดยการคำนวณจากการนำช่วงคลื่นที่เกี่ยวข้องกับพืชพรรณมาทำสัดส่วนซึ่งกันและกัน วิธีที่นิยมใช้งานกันมาก เรียกว่า Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) เป็นการนำค่าความแตกต่างของการสะท้อน ของพื้นผิวระหว่างช่วงคลื่นใกล้อินฟราเรดกับช่วงคลื่นที่ตามองเห็นสีแดงมาทำสัดส่วนกับค่าผลบวกของทั้งสองช่วงคลื่นเพื่อปรับให้เป็นลักษณะการกระจายแบบปกติค่าสัดส่วนของการเปล่งรังสีพืชพรรณที่ปกคลุมดินหาได้จากสมการที่ 3 และ 4 ซึ่งดัชนีพืชพรรณที่ใช้ในการวัดความหนาแน่นของพืชพรรณ โดยใช้คลื่นการสะท้อนแสงช่วงความยาวคลื่นของแสงความถี่อินฟราเรดใกล้ (NIR Infrared) และค่าสะท้อนแสงช่วงความยาวคลื่นแสงสีแดง ซึ่งค่าความแตกต่างของพืชพรรณจะอยู่ระหว่าง -1 ถึง 1 ถ้ามีความหนาแน่นพืชพรรณมากค่าจะมากกว่า 0 ในทางกลับกัน ถ้าค่าน้อยกว่า 0 จะมีความหนาแน่นพืชพรรณน้อย ดังสมการที่ 3

$$P_v = \left( \frac{NDVI - NDVI_{(min)}}{NDVI_{(max)} - NDVI_{(min)}} \right)^2 \quad (3)$$

โดยที่  
 NDVI (min) = ค่าต่ำที่สุดของ NDVI  
 NDVI (max) = ค่าสูงที่สุดของ NDVI

เมื่อ

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED} \quad (4)$$

**ตารางที่ 4** ค่าคงที่ Metadata File สำหรับข้อมูลดาวเทียมระบบ OLI

Band	Radiance	
	Multi_Band	Add_Band
4 (RED)	0.00002	-0.1
5 (NIR)	0.00002	0.1

1.2.4 ค่าเฉลี่ยการปลดปล่อยเชิงคลื่น (Spectral Emissivity) สามารถคำนวณได้จาก  
 สมการที่ 5

$$\epsilon = 0.004 \times P_v + 0.986 \quad (5)$$

1.2.5 ค่าอุณหภูมิพื้นผิว (Land Surface Temperature)

จากการประมาณค่าการเปล่งรังสีและปรับค่าการส่องสว่างของภาพถ่ายช่วงคลื่นความร้อน (Brightness Temperature: BT) และค่าสัดส่วนของความแตกต่างพืชพรรณ เพื่อทำการประมาณค่าอุณหภูมิพื้นผิวของพื้นที่ศึกษาสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 6

$$LST = \frac{BT}{1} + w \left( \frac{BT}{\rho} \right) \times \ln(\epsilon) \quad (6)$$

โดยที่  
 LST = อุณหภูมิพื้นผิว  
 BT = อุณหภูมิสัมบูรณ์ (Brightness Temperature)  
 W = Wavelength of Emitted Radiance (11.5  $\mu$ m)

$$\rho = 1.438 \times 10^2 \text{ m K}, \text{ เป็นค่าที่ได้มาจากความสัมพันธ์ } \rho = h \times \frac{c}{\sigma}$$

เมื่อ  $h = \text{Planck's Constant } (6.626 \times 10^{-34} \text{ J-s})$   
 $\sigma = \text{Boltzmann Constant } (1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K})$   
 $C = \text{Velocity of Light } (2.998 \times 10^8 \text{ m/s})$

1.2.6 เมื่อได้ค่าอุณหภูมิพื้นผิวจากภาพถ่ายดาวเทียม จะทำการวิเคราะห์ค่าอุณหภูมิของพื้นผิว เพื่อตรวจสอบความเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในช่วงต่าง ๆ และวิเคราะห์เพื่อประเมินระดับความเหมาะสมของค่าอุณหภูมิพื้นผิว และนำขอบเขตการปกครองในระดับตำบลมาซ้อนทับกับระดับความเหมาะสมของค่าอุณหภูมิพื้นผิว ซึ่งจะได้ข้อมูลแสดงค่าอุณหภูมิพื้นผิวในแต่ละระดับความเหมาะสมของในพื้นที่ระดับตำบล

จากนั้นแบ่งช่วงของอุณหภูมิตามเกณฑ์ที่ใช้ในการพยากรณ์และรายงานสภาพอากาศประเทศไทย (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2566) โดยแบ่งเป็น 5 ช่วงได้แก่

- 1) 0 – 15.9 องศาเซลเซียส หมายถึง อุณหภูมิต่ำมาก
- 2) 16 – 22.9 องศาเซลเซียส หมายถึง อุณหภูมิต่ำ
- 3) 23 – 34.9 องศาเซลเซียส หมายถึง อุณหภูมิปานกลาง
- 4) 35 – 39.9 องศาเซลเซียส หมายถึง อุณหภูมิสูง
- 5) มากกว่า 40 องศาเซลเซียส หมายถึง อุณหภูมิสูงมาก

## 2. การศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดิน

### 2.1 การเตรียมข้อมูลก่อนประมวลผล

2.1.1 การรวมภาพและผสมสีภาพ ทำการรวมภาพโดยใช้แบนด์ 1 – 11 ของภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-8 และเลือกแสดงสีภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-8 ดังนี้

- 1) สีแดง (Red) : NIR Band (แบนด์ 5)
- 2) สีเขียว (Green) : SWIR Band (แบนด์ 6)
- 3) สีน้ำเงิน (Blue) : Red Band (แบนด์ 4)

2.1.2 การต่อภาพ ทำการต่อภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-8 ตำแหน่ง Path 130 Row 47, Path 130 Row 46 และ Path 129 Row 47 ให้เป็นภาพผืนเดียวกัน

2.1.3 การตัดภาพ ทำการตัดภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-8 ตามแนวเขตของจังหวัดน่าน

### 2.2 การจำแนกข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม

2.2.1 เลือกพื้นที่โดยการทำจุดในโปรแกรม Arc map แล้วกรอกข้อมูลการจำแนกพื้นที่ โดยแบ่งพื้นที่การใช้ประโยชน์เป็น 5 รูปแบบ

- 1) พื้นที่ป่าไม่ผลัดใบ
- 2) พื้นที่ป่าผลัดใบ
- 3) พื้นที่เกษตร
- 4) ชุมชน
- 5) แหล่งน้ำ

2.2.2 เมื่อได้จุดของการใช้ประโยชน์ที่ดินนำจุดมาเปรียบเทียบเพื่อที่จะใช้ในการจัดการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยการที่นำภาพถ่ายดาวเทียมซึ่งมีค่า Digital numbers ในแต่ละจุด มาเทียบเคียงกับลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ได้จากจุดสำรวจโดยวิธีการดังนี้

2.2.3 นำข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมที่เข้าสู่โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

2.2.4 ทำการจำแนกพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินโดยใช้คำสั่ง Spatial Analyst Tool-Multivariate-Create Signaturesและทำการแบ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินตามจุดสำรวจที่ได้ทำการสำรวจ

2.2.5 ทำการแบ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินตามจุดสำรวจโดยใช้วิธีการ Maximum Likelihood Classificationเพื่อจัดการใช้ประโยชน์ที่ดิน

2.2.6 ทำการแปลงข้อมูล Raster ให้เป็น ข้อมูล Vector โดยใช้คำสั่ง Converting tools-From Raster-Raster to Polygon เพื่อจัดการข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เป็นข้อมูล Vector

2.2.7 ทำการจัดการข้อมูลการแบ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยเปิด Properties เพื่อเลือกสีตามลักษณะภาพถ่ายดาวเทียม

2.2.8 ทำการหาพื้นที่ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยเปิด Attributes of Land-use แล้วใช้คำสั่ง add field เพื่อเพิ่มตารางของพื้นที่และทำการเปิด Calculate Geometryเพื่อทำการคำนวณพื้นที่ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน

3. วิเคราะห์ผลโดยการ Intersect ระหว่างข้อมูลอนุภูมิภาคพื้นผิวพื้นที่การใช้ประโยชน์ ในโปรแกรม Arc map และทำการคำนวณร้อยละของพื้นที่พร้อมเขียนสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4. การวิเคราะห์การเพิ่มขึ้น ลดลง และการไม่เปลี่ยนแปลงของอนุภูมิภาค



จับคู่ภาพอุณภูมิพื้นผิวของแต่ละปีคือปี 2559 กับ 2562 และ 2562 กับ 2565 มา Digitizing เพื่อวิเคราะห์ค่าพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงของอุณภูมิโดยกำหนดข้อมูลเป็น 3 ช่วง คือ อุณหภูมิลดลง อุณหภูมิคงที่ และอุณหภูมิเพิ่มขึ้น



## บทที่ 4

### ผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

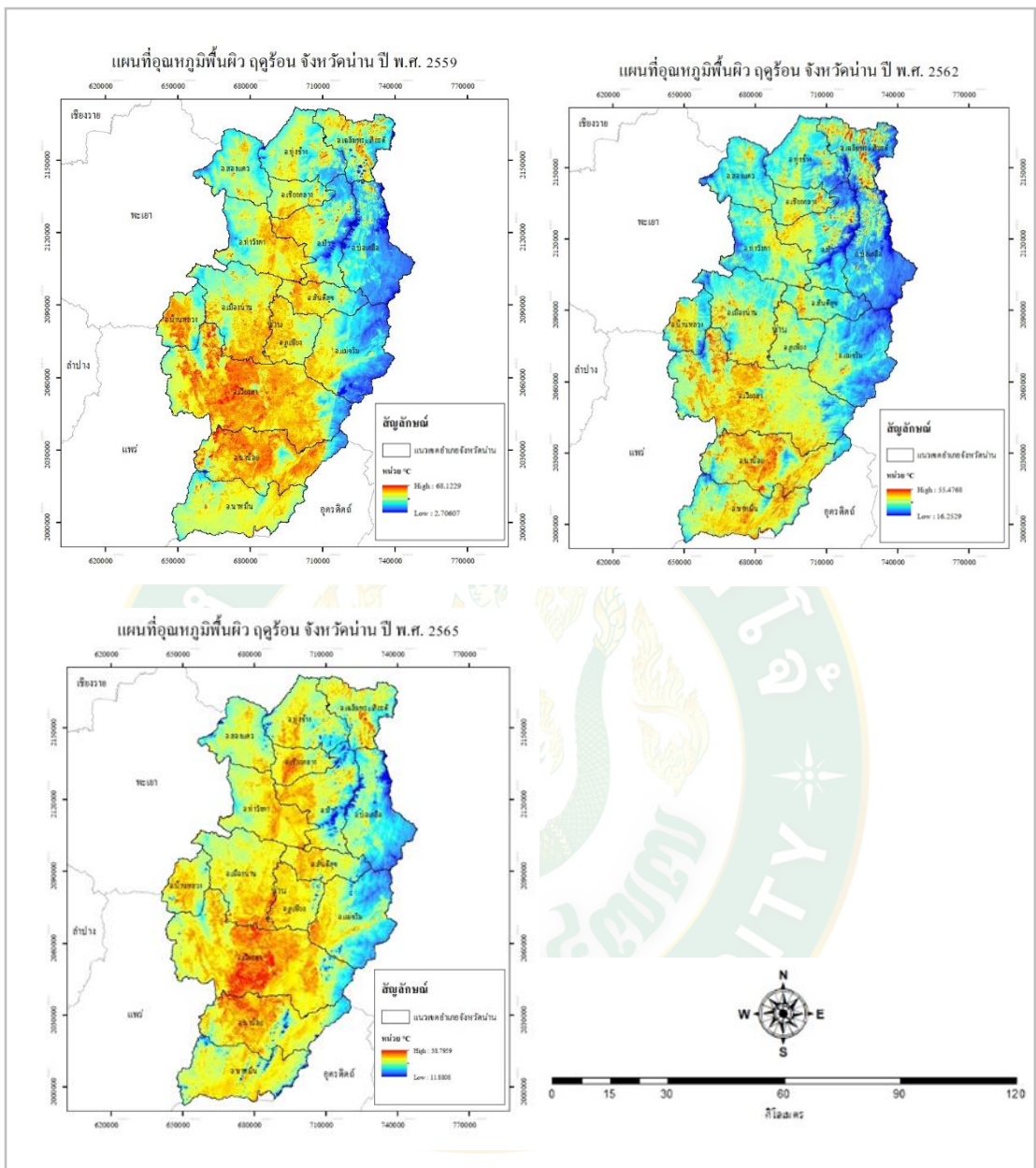
การศึกษาการผันแปรของอุณหภูมิพื้นผิวภายหลังการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่จังหวัดน่าน เป็นการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลอุณหภูมิพื้นผิวในพื้นที่จังหวัดน่าน และวิเคราะห์อุณหภูมิพื้นผิวในแต่ละพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน และนำมาวิเคราะห์การผันแปรของอุณหภูมิในปี พ.ศ. 2559, 2562 และ 2565 โดยมีรายละเอียดผลการศึกษาต่อไปนี้

#### ผลการวิเคราะห์อุณหภูมิพื้นผิวจังหวัดน่าน

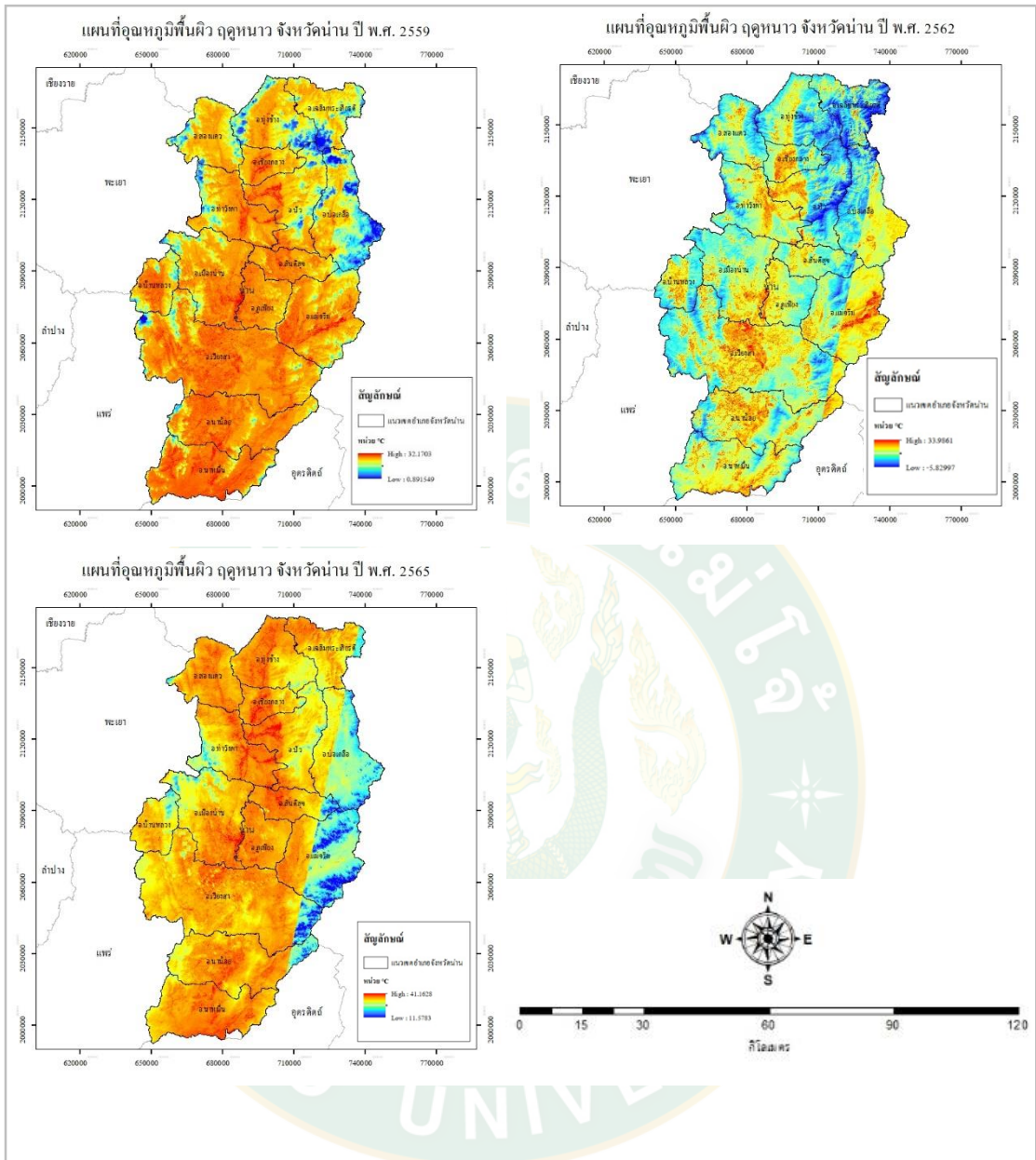
จากการวิเคราะห์อุณหภูมิพื้นผิวจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 8 ระบบ OLI&TIRS Path-130 Row-46, Path-130 Row-47, Path-129 Row-47 ในปี พ.ศ. 2559, 2562 และ 2565 ได้จัดทำแผนที่แสดงอุณหภูมิพื้นผิวในพื้นที่จังหวัดน่านโดยแบ่งเป็น แผนที่แสดงอุณหภูมิพื้นผิว ในฤดูร้อน (กลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม) และฤดูหนาว (กลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์) ในปี พ.ศ. 2559, 2562 และ 2565

พบว่าฤดูร้อน ในปี พ.ศ. 2559 มีอุณหภูมิสูงสุดประมาณ 68.1 องศาเซลเซียส แสดงด้วยสีแดงเข้ม อุณหภูมิต่ำสุดประมาณ 2.7 องศาเซลเซียส แสดงด้วยสีน้ำเงิน และมีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิทั้งจังหวัดประมาณ 35.4 องศาเซลเซียส ปี พ.ศ. 2562 มีอุณหภูมิสูงสุดประมาณ 55.4 องศาเซลเซียส แสดงด้วยสีแดงเข้ม อุณหภูมิต่ำสุดประมาณ 16.2 องศาเซลเซียส แสดงด้วยสีน้ำเงิน และมีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิทั้งจังหวัดประมาณ 35.8 องศาเซลเซียส และปี พ.ศ. 2565 มีอุณหภูมิสูงสุดประมาณ 38.7 องศาเซลเซียส แสดงด้วยสีแดงเข้ม อุณหภูมิต่ำสุดประมาณ 11.8 องศาเซลเซียส แสดงด้วยสีน้ำเงิน และมีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิทั้งจังหวัดประมาณ 25.3 องศาเซลเซียส ดังภาพที่ 6

และพบว่าฤดูหนาว ในปี พ.ศ. 2559 มีอุณหภูมิสูงสุดประมาณ 32.1 องศาเซลเซียส แสดงด้วยสีแดงเข้ม อุณหภูมิต่ำสุดประมาณ 0.8 องศาเซลเซียส แสดงด้วยสีน้ำเงิน และมีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิทั้งจังหวัดประมาณ 16.5 องศาเซลเซียส ปี พ.ศ. 2562 มีอุณหภูมิสูงสุดประมาณ 33.9 องศาเซลเซียส แสดงด้วยสีแดงเข้ม อุณหภูมิต่ำสุดประมาณ -5.8 องศาเซลเซียส แสดงด้วยสีน้ำเงิน และมีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิทั้งจังหวัดประมาณ 14.1 องศาเซลเซียส ปี พ.ศ. 2565 มีอุณหภูมิสูงสุดประมาณ 41.1 องศาเซลเซียส แสดงด้วยสีแดงเข้ม อุณหภูมิต่ำสุดประมาณ 11.5 องศาเซลเซียส แสดงด้วยสีน้ำเงิน และมีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิทั้งจังหวัดประมาณ 26.3 องศาเซลเซียส ดังภาพที่ 7

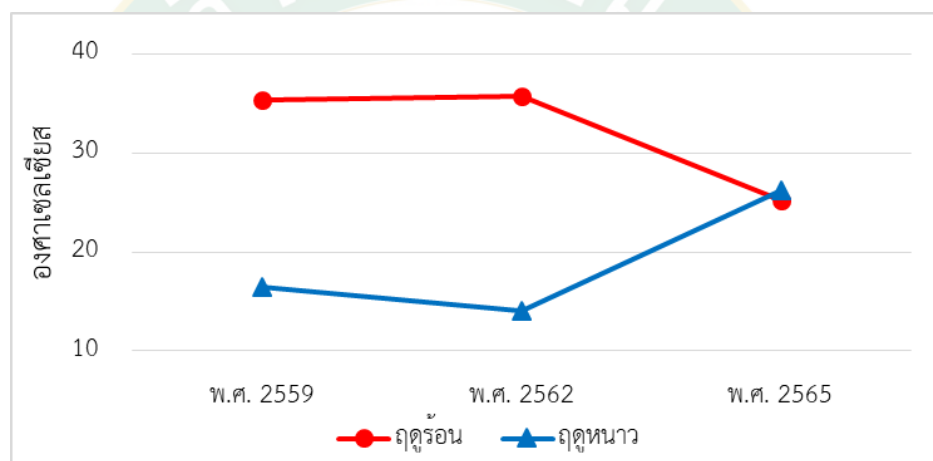


ภาพที่ 6 แผนที่แสดงอุณหภูมิพื้นผิวช่วงฤดูร้อนจังหวัดน่าน



ภาพที่ 7 แผนที่แสดงอุณหภูมิพื้นผิวช่วงฤดูหนาวจังหวัดน่าน

จากค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิพื้นผิวในปี พ.ศ. 2559, 2562 และ 2565 ในช่วงฤดูร้อนและฤดูหนาวพบว่าในปี พ.ศ. 2559 และ พ.ศ. 2562 อุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยทั้ง 2 ช่วงฤดูค่อนข้างมีความแตกต่างกันในช่วงของอุณหภูมิ และในปี พ.ศ. 2565 ในช่วงฤดูร้อนและฤดูหนาวมีอุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกันโดยในฤดูหนาวมีอุณหภูมิพื้นผิวสูงกว่าฤดูร้อนอยู่ 1 องศาเซลเซียส ซึ่งในปี พ.ศ. 2562 มีอุณหภูมิสูงที่สุดในช่วงฤดูร้อนและต่ำที่สุดในช่วงฤดูหนาว และเมื่อเปรียบเทียบอุณหภูมิพื้นผิวฤดูร้อนในช่วง 3 ปี พบว่าปี พ.ศ. 2565 มีอุณหภูมิต่ำกว่าปี พ.ศ. 2559 และ ปี พ.ศ. 2562 ต่อมาในฤดูหนาวพบว่า ในช่วง 3 ปี พ.ศ. 2565 มีอุณหภูมิต่ำกว่าปี พ.ศ. 2559 และ ปี พ.ศ. 2562 ดังภาพที่ 8 สอดคล้องกับ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2562) พบว่าในปี พ.ศ. 2562 มีปรากฏการณ์เอลนีโญกำลังอ่อนทำให้มีอุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยที่สูงกว่าปกติ



ภาพที่ 8 แผนภูมิแสดงอุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยในช่วงฤดูร้อนและฤดูหนาว

### ผลการวิเคราะห์อุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยรายอำเภอในจังหวัดน่าน

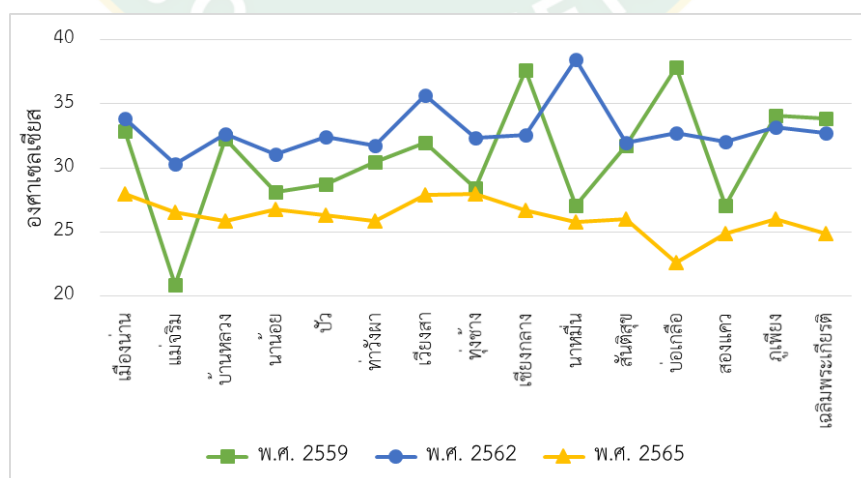
จากการวิเคราะห์อุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยรายอำเภอในช่วงฤดูร้อนพบว่าอุณหภูมิสูงสุดในปี พ.ศ. 2559, 2562 และ 2565 ของพื้นที่จังหวัดน่าน พบในอำเภอบ่อเกลือ 37.9 องศาเซลเซียส อำเภอนาหมื่น 38.5 องศาเซลเซียส และ อำเภอยางชุม 28 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ส่วนอุณหภูมิต่ำสุดในปี พ.ศ. 2559, 2562 และ 2565 พบในอำเภอแม่จริม 20.9 องศาเซลเซียส อำเภอแม่จริม 30.4 องศาเซลเซียส และ อำเภอบ่อเกลือ 22.6 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ดังตารางที่ 5 และภาพที่ 9

อุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยรายอำเภอในช่วงฤดูหนาวพบว่าอุณหภูมิสูงสุดในปี พ.ศ. 2559, 2562 และ 2565 ของพื้นที่จังหวัดน่าน พบในอำเภอภูเพียง 24.2 องศาเซลเซียส อำเภอเวียงสา 23.0 องศาเซลเซียส และ อำเภอนาหมื่น 30.8 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ส่วนอุณหภูมิต่ำสุดในปี พ.ศ. 2559, 2562 และ 2565 พบในอำเภอบ่อเกลือ 15.4, 17.4 และ 23.4 องศาเซลเซียสตามลำดับดังตารางที่ 6 และภาพที่ 10

ตารางที่ 5 อุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวดินรายอำเภอช่วงฤดูร้อน ปี พ.ศ. 2559, 2562 และ 2565

หน่วย : (°C)

อำเภอ	อุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวดิน		
	พ.ศ. 2559	พ.ศ. 2562	พ.ศ. 2565
เมืองน่าน	32.9	33.9	28.0
แม่จริม	20.9	30.4	26.6
บ้านหลวง	32.3	32.7	25.9
น่าน้อย	28.1	31.1	26.8
ปัว	28.7	32.4	26.4
ท่าวังผา	30.5	31.8	25.9
เวียงสา	32.0	35.7	27.9
ทุ่งช้าง	28.4	32.4	28.0
เชียงกลาง	37.7	32.6	26.7
นาหมื่น	27.1	38.5	25.8
สันติสุข	31.8	32.0	26.0
บ่อเกลือ	37.9	32.8	22.6
สองแคว	27.1	32.1	24.9
ภูเพียง	34.1	33.2	26.0
เฉลิมพระเกียรติ	33.9	32.7	24.9

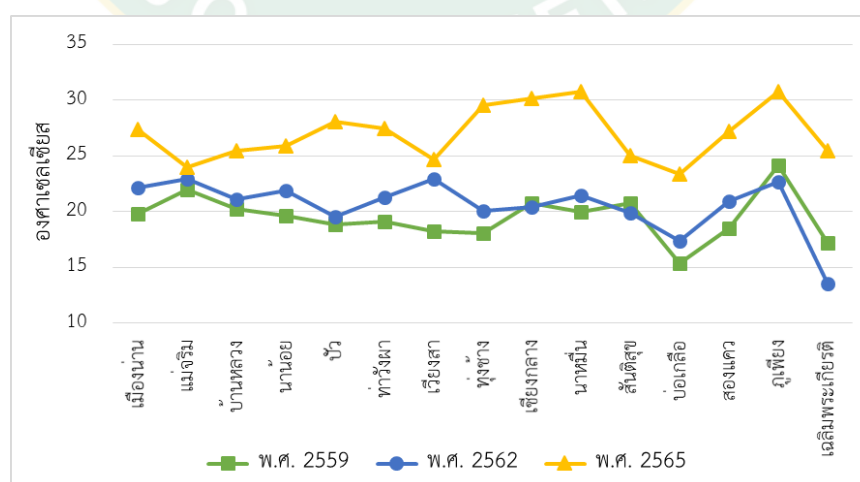


ภาพที่ 9 แผนภูมิแสดงอุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยช่วงฤดูร้อนรายอำเภอ

ตารางที่ 6 อุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวดินรายอำเภอช่วงฤดูหนาว ปี พ.ศ. 2559, 2562 และ 2565

หน่วย : (°C)

อำเภอ	อุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวดิน		
	พ.ศ. 2559	พ.ศ. 2562	พ.ศ. 2565
เมืองน่าน	19.9	22.2	27.4
แม่จริม	22.0	23.0	24.0
บ้านหลวง	20.3	21.1	25.5
นาน้อย	19.7	22.0	25.9
ปัว	18.9	19.6	28.1
ท่าวังผา	19.1	21.3	27.5
เวียงสา	18.3	23.0	24.7
ทุ่งช้าง	18.1	20.1	29.6
เขียงกลาง	20.8	20.5	30.2
นาหมื่น	20.0	21.5	30.8
สันติสุข	20.8	19.9	25.0
บ่อเกลือ	15.4	17.4	23.4
สองแคว	18.6	21.0	27.3
ภูเพียง	24.2	22.7	30.8
เฉลิมพระเกียรติ	17.2	13.6	25.5



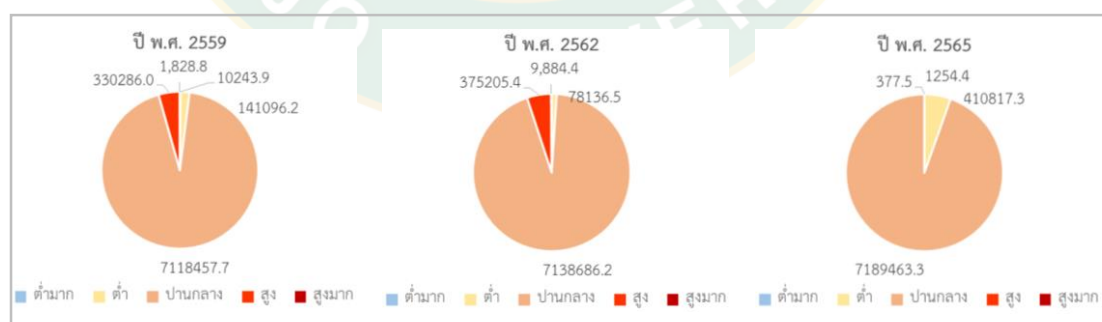
ภาพที่ 10 แผนภูมิแสดงอุณหภูมิพื้นผิวดินเฉลี่ยช่วงฤดูหนาวรายอำเภอ

เมื่อจัดระดับของอุณหภูมิพื้นผิวออกเป็น 5 ระดับ โดยแบ่งฤดูร้อน แสดงในตารางที่ 7 และฤดูหนาว แสดงในตารางที่ 8 ได้แก่ อุณหภูมิต่ำมาก อุณหภูมิต่ำ อุณหภูมิปานกลาง อุณหภูมิสูง และอุณหภูมิสูงมาก พบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดน่านในช่วงฤดูร้อนมีอุณหภูมิระดับปานกลางหรือมีอุณหภูมิระหว่าง 23 – 34.9 °C ทั้งปี พ.ศ. 2559 2562 และ 2565 มีพื้นที่เท่ากับ 7,118,457.7 ไร่ 7,138,686.2 ไร่ และ 7,189,463.3 ไร่ ตามลำดับ ซึ่งจากการวิเคราะห์ขนาดของพื้นที่ในแต่ละระดับของอุณหภูมิพบว่า ในระดับอุณหภูมิต่ำมากหรืออุณหภูมิระหว่าง 0 - 15.9 °C พบพื้นที่มากที่สุดในปี พ.ศ. 2559 รองลงมาคือปี พ.ศ. 2565 และไม่พบพื้นที่ที่ระดับอุณหภูมินี้ในปี พ.ศ. 2562 ทำให้เห็นว่าในช่วงฤดูร้อน ปี พ.ศ. 2562 มีอุณหภูมิสูงกว่าในปี พ.ศ. 2559 และ 2565

ตารางที่ 7 จำนวนพื้นที่ของอุณหภูมิพื้นผิวในแต่ละระดับช่วงฤดูร้อน จังหวัดน่าน

หน่วย : ไร่

ระดับอุณหภูมิ	องศาเซลเซียส	ปี พ.ศ.		
		2559	2562	2565
อุณหภูมิต่ำมาก	0 - 15.9 °C	10,243.9	0.0	1,254.4
อุณหภูมิต่ำ	16 - 22.9 °C	141,096.2	78,136.5	41,0817.3
อุณหภูมิปานกลาง	23 - 34.9 °C	7,118,457.7	7,138,686.2	7,189,463.3
อุณหภูมิสูง	35 - 39.9 °C	330,286.0	375,205.4	377.5
อุณหภูมิสูงมาก	มากกว่า 40 °C	1,828.8	9,884.4	0.0
<b>รวม</b>		<b>7,601,912.5</b>	<b>7,601,912.5</b>	<b>7,601,912.5</b>



ภาพที่ 11 แผนภูมิแสดงจำนวนพื้นที่ของอุณหภูมิพื้นผิวในแต่ละระดับช่วงฤดูหนาว จังหวัดน่าน

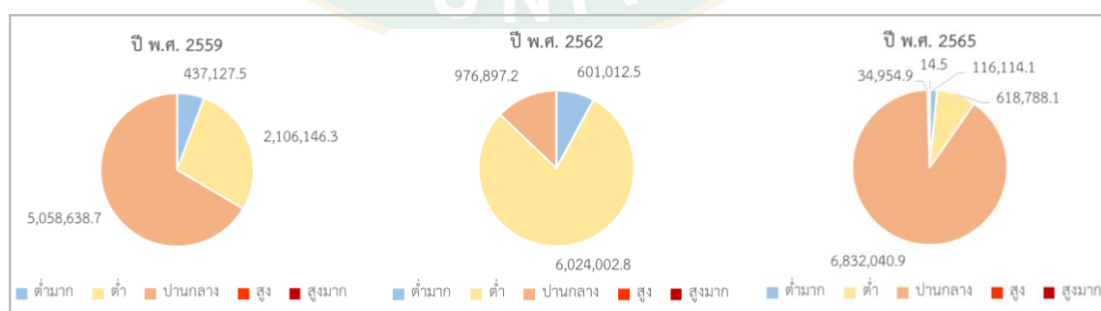


และพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดน่านในช่วงฤดูหนาวพบว่าในปี พ.ศ. 2559 และ 2565 มีอุณหภูมิระดับปานกลางหรือมีอุณหภูมิระหว่าง 23 – 34.9 °C มีพื้นที่เท่ากับ 5,058,638.7 ไร่ และ 6,832,040.9 ไร่ ตามลำดับ และในปี พ.ศ. 2562 มีอุณหภูมิต่ำหรือมีอุณหภูมิระหว่าง 16 – 22.9 °C มีพื้นที่เท่ากับ 6,024,002.8 ไร่ ซึ่งจากการวิเคราะห์ขนาดของพื้นที่ในแต่ละระดับของอุณหภูมิ พบว่าในปี พ.ศ. 2562 มีระดับอุณหภูมิต่ำกว่าในปี พ.ศ. 2559 และ 2565 แต่ในปี พ.ศ. 2559 และ 2562 ไม่มีพื้นที่อยู่ในระดับอุณหภูมิที่สูง และสูงมาก จากการวิเคราะห์จะเห็นว่าในช่วงฤดูหนาว ปี พ.ศ. 2565 มีระดับของอุณหภูมิที่สูงกว่าปี พ.ศ. 2559 และ 2562 ซึ่งอาจเกิดจากปัจจัยที่มีผลมาจากการทำการเกษตรที่เพิ่มขึ้น เช่นการเผาไร่เพื่อเริ่มต้นการทำเกษตรอีกครั้งภายหลังการทำ การเกษตรที่น้อยลงเนื่องจากสถานการณ์โควิด-19 ที่มีการกักตัวในครัวเรือน ภาพที่

ตารางที่ 8 จำนวนพื้นที่ของอุณหภูมิพื้นผิวในแต่ละระดับช่วงฤดูหนาว จังหวัดน่าน

หน่วย : ไร่

ระดับอุณหภูมิ	องศาเซลเซียส	ปี พ.ศ.		
		2559	2562	2565
อุณหภูมิต่ำมาก	0 - 15.9 °C	437,127.5	601,012.5	116,114.1
อุณหภูมิต่ำ	16 - 22.9 °C	210,6146.3	6,024,002.8	618,788.1
อุณหภูมิปานกลาง	23 - 34.9 °C	5,058,638.7	976,897.2	6,832,040.9
อุณหภูมิสูง	35 - 39.9 °C	0.0	0.0	34,954.9
อุณหภูมิสูงมาก	มากกว่า 40 °C	0.0	0.0	14.5
รวม		7,601,912.5	7,601,912.5	7,601,912.5



ภาพที่ 12 แผนภูมิแสดงจำนวนพื้นที่ของอุณหภูมิพื้นผิวในแต่ละระดับช่วงฤดูหนาว จังหวัดน่าน

### ผลการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่จังหวัดน่าน

การศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินจากข้อมูลดาวเทียม LANDSAT-8 ระบบ OLI และจำแนกการใช้ประโยชน์ด้วยวิธีการจำแนกแบบกำกับดูแลแบบความน่าจะเป็นสูงสุด มีค่าความถูกต้อง ปี พ.ศ. 2559 2562 และ 2565 อยู่ที่ 70 เปอร์เซ็นต์ และแบ่งการใช้ประโยชน์ที่ดิน 5 ประเภท ได้แก่ พื้นที่ป่าไม่ผลัดใบ แสดงด้วยสีเขียวเข้ม พื้นที่ป่าผลัดใบ แสดงด้วยสีเขียวอ่อน พื้นที่เกษตร แสดงด้วยสีเหลือง พื้นที่ชุมชน แสดงด้วยสีแดง และพื้นที่แหล่งน้ำ แสดงด้วยสีน้ำเงิน ดังภาพที่ 11 ผลการศึกษาพบว่า

พื้นที่ป่าไม่ผลัดใบมีพื้นที่มากที่สุด โดยมีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 2562 และ 2565 มีพื้นที่เท่ากับ 2,554,736.0 ไร่ 2,842,837.0 ไร่ และ 3,305,416.3 ไร่ ตามลำดับ ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดน่านเป็นพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบ เช่น ป่าดิบเขา และป่าสนเขา

พื้นที่ป่าผลัดใบ มีพื้นที่ลดลงในปี พ.ศ. 2562 และเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2565 นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 โดยจำนวนของพื้นที่ในป่าผลัดใบในปี พ.ศ. 2559 2562 และ 2565 มีพื้นที่เท่ากับ 2,846,720.5 ไร่ 2,485,803.1 ไร่ และ 3,005,654.3 ไร่ ตามลำดับ ซึ่งเป็นประเภทป่าที่รองลงมาจากป่าไม่ผลัดใบ เช่น ป่าเต็งรัง และป่าเบญจพรรณ

พื้นที่เกษตร มีพื้นที่เพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2562 และลดลงใน ปี พ.ศ. 2565 นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 โดยจำนวนของพื้นที่ในป่าผลัดใบในปี พ.ศ. 2559 2562 และ 2565 มีพื้นที่เท่ากับ 1,501,854.8 ไร่ 1,888,964.1 ไร่ และ 1,164,010.8 ไร่ ตามลำดับ ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่นอกจากพื้นที่ป่ารองลงมาคือพื้นที่เกษตร เนื่องจากพื้นที่ในจังหวัดน่านมีการทำการเกษตร เช่น ไร่ข้าวโพด ไร่สตรอว์เบอร์รี เป็นต้น

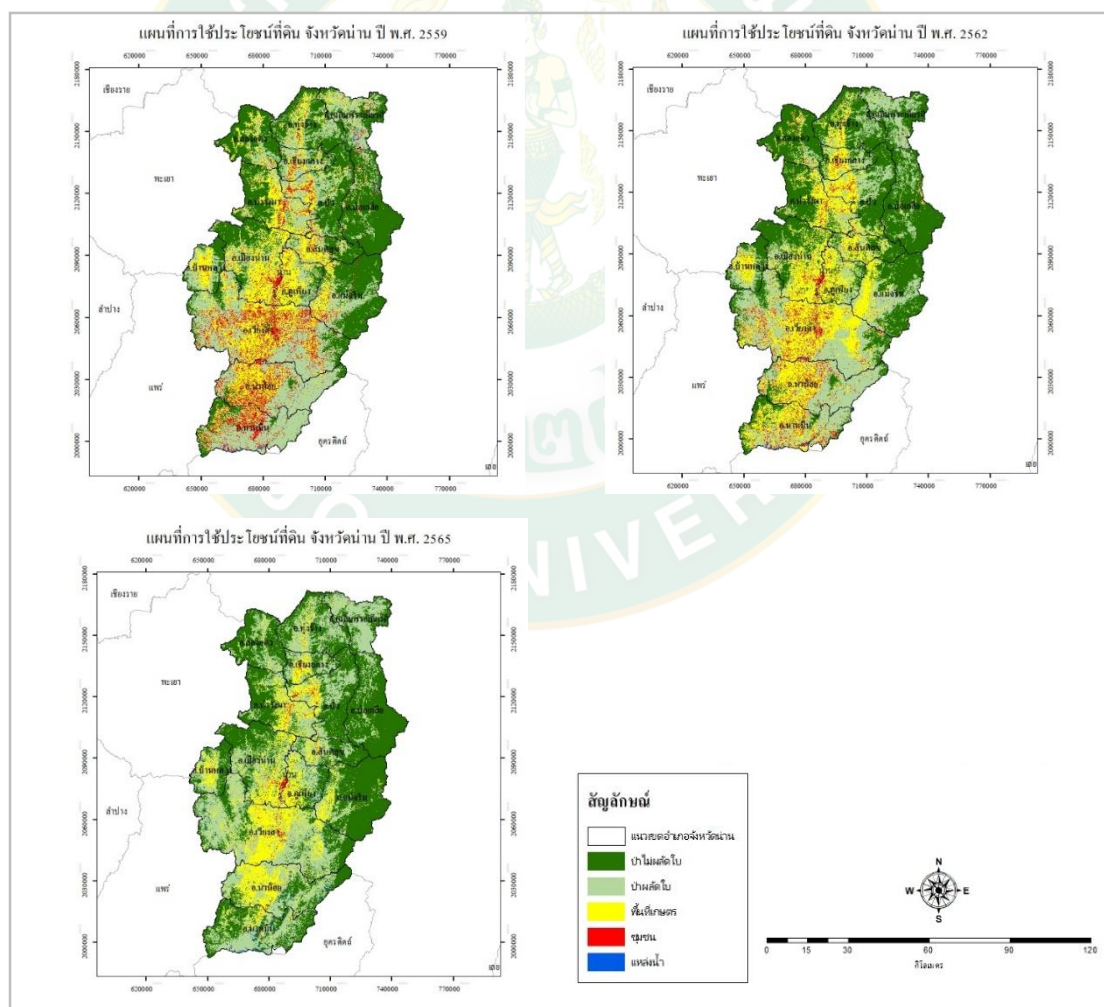
พื้นที่ชุมชน มีจำนวนในจังหวัดน่านปี พ.ศ. 2559 2562 และ 2565 มีพื้นที่เท่ากับ 669,133.4 ไร่ 356,216.8 ไร่ และ 70,672.1 ไร่ ตามลำดับ ซึ่งจังหวัดน่านมีพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างที่น้อยกว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์อื่นๆ โดยส่วนใหญ่พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างจะอยู่ในพื้นที่อำเภอเวียงสาและอำเภอเมืองน่านเป็นส่วนใหญ่

พื้นที่แหล่งน้ำ มีจำนวนในจังหวัดน่านปี พ.ศ. 2559 2562 และ 2565 มีพื้นที่เท่ากับ 29,467.8 ไร่ 28,091.4 ไร่ และ 56,159.0 ไร่ ซึ่งพื้นที่แหล่งน้ำมีมากในพื้นที่อำเภอนาหมื่นเนื่องจากอำเภอนาหมื่นติดกับแม่น้ำน่าน ทำให้มีพื้นที่แหล่งน้ำมากกว่าอำเภออื่นๆ ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 9 จำนวนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดน่าน

หน่วย : ไร่

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ปี พ.ศ.		
	2559	2562	2565
ป่าไม่ผลัดใบ	2,554,736.0	2,842,837.0	3,305,416.3
ป่าผลัดใบ	2,846,720.5	2,485,803.1	3,005,654.3
พื้นที่เกษตร	1,501,854.8	1,888,964.1	1,164,010.8
ชุมชน	669,133.4	356,216.8	70,672.1
แหล่งน้ำ	29,467.8	28,091.4	56,159.0
รวม	7,601,912.5	7,601,912.5	7,601,912.5



ภาพที่ 13 แผนที่การไว้ประโยชน์ที่ดิน จังหวัดน่าน

### ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิพื้นผิวกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ตารางที่ 10 แสดงถึงอุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยตามประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่าในปี พ.ศ. 2559 พื้นที่ชุมชนมีอุณหภูมิสูงที่สุดเท่ากับ 27.4 องศาเซลเซียส รองลงมาคือพื้นที่ป่าผลัดใบ และพื้นที่เกษตร มีอุณหภูมิเท่ากับ 25.9 องศาเซลเซียส และ 21.9 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ปี พ.ศ. 2562 พื้นที่ชุมชนมีอุณหภูมิสูงที่สุดเท่ากับ 29.6 องศาเซลเซียส รองลงมาคือพื้นที่ป่าผลัดใบ และพื้นที่เกษตร มีอุณหภูมิเท่ากับ 27.9 องศาเซลเซียส และ 26.5 องศาเซลเซียส ตามลำดับ และในปี พ.ศ. 2565 พื้นที่เกษตรมีอุณหภูมิสูงที่สุดเท่ากับ 27.8 องศาเซลเซียส รองลงมาคือพื้นที่แหล่งน้ำ และพื้นที่ป่าผลัดใบ มีอุณหภูมิเท่ากับ 27.0 องศาเซลเซียส และ 26.9 องศาเซลเซียสตามลำดับ

ซึ่งจะสังเกตได้ว่าพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบจะมีอุณหภูมิต่ำกว่าพื้นที่ป่าผลัดใบ เนื่องจากตลอด 1 ปี เมื่อถึงฤดูร้อนป่าผลัดใบจะมีการผลัดใบร่วงหล่นทำให้ไม่มีพื้นที่สีเขียวในการปกคลุมพื้นดิน ทำให้มีอุณหภูมิสูงกว่าพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบ แต่ยังมีอุณหภูมิที่ต่ำกว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์อื่นๆ สอดคล้องกับงานวิจัยของ นราธิป เพ่งพิศ (2560) ที่พบว่าอุณหภูมิพื้นผิวในจังหวัดระยองในพื้นที่ชุมชนมีอุณหภูมิสูงกว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์อื่นๆอยู่ประมาณ 5 องศาเซลเซียส

เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยทั้ง 3 ปี คือ ปี พ.ศ. 2559 2562 และ 2565 พบว่าปี พ.ศ. 2559 อุณหภูมิพื้นผิวในแต่ละประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดินได้แก่พื้นที่ป่าไม่ผลัดใบ ป่าผลัดใบ พื้นที่เกษตร และแหล่งน้ำ มีอุณหภูมิพื้นผิวต่ำกว่าปี พ.ศ. 2562 และ 2565 ยกเว้นในพื้นที่ชุมชนจะมีอุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยต่ำกว่าปี พ.ศ. 2562 แต่สูงกว่าปี พ.ศ. 2565

### ตารางที่ 10 อุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยตามประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน จังหวัดน่าน

หน่วย : (°C)

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ปี พ.ศ.		
	2559	2562	2565
ป่าไม่ผลัดใบ	16.7	20.7	23.3
ป่าผลัดใบ	25.9	27.9	26.9
พื้นที่เกษตร	21.9	26.5	27.8
ชุมชน	27.4	29.6	25.8
แหล่งน้ำ	18.5	25.0	27.0

### ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของอุณหภูมิพื้นผิวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละระดับอุณหภูมิ

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของอุณหภูมิพื้นผิวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละระดับของอุณหภูมิจะแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ช่วงฤดู คือ ฤดูร้อนและฤดูหนาว

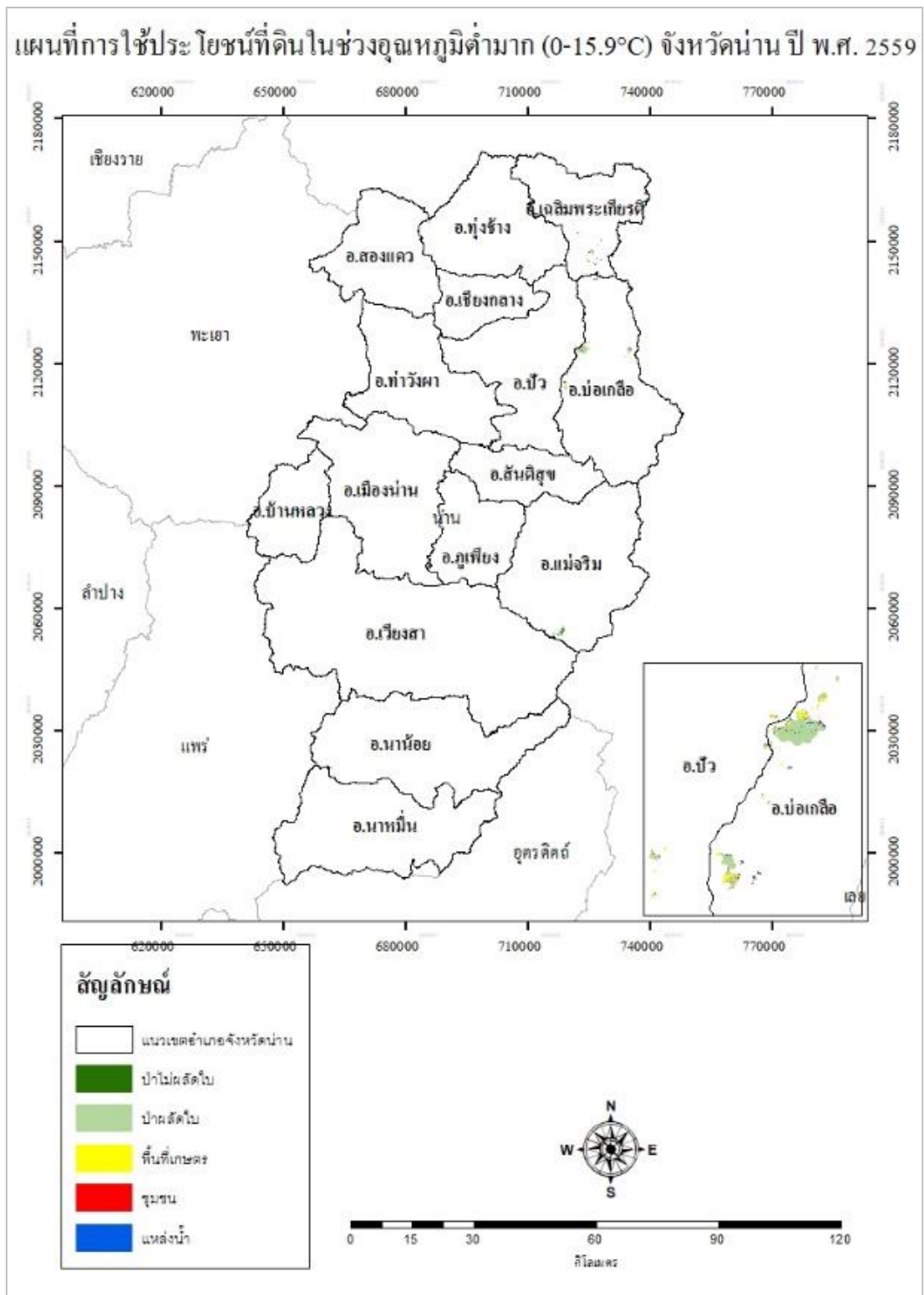
จากตารางที่ 11 แสดงถึงขนาดพื้นที่ (ไร่) ของระดับอุณหภูมิต่ำมาก (0-15.9°C) ในช่วงฤดูร้อน พบว่าในระดับอุณหภูมิต่ำมาก พบขนาดพื้นที่มากในปี พ.ศ. 2559 โดยพบทุกพื้นที่ของการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยมีพื้นที่มากที่สุดในพื้นที่ป่าผลัดใบ มีขนาดพื้นที่ 7,039.8 ไร่ รองลงมาคือพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบ และพื้นที่เกษตร มีขนาดพื้นที่ 1,422.7 ไร่ และ 853.2 ไร่ ตามลำดับ แต่ไม่พบขนาดพื้นที่การใช้ประโยชน์ในปี พ.ศ. 2562 และในปี พ.ศ. 2565 พบขนาดพื้นที่อยู่เพียงในพื้นที่ป่า โดยส่วนใหญ่พบมากในพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบ มีขนาดพื้นที่ 1,253.4 ไร่ และป่าผลัดใบพบเพียง 1 ไร่ ดังภาพที่ 14 และ 15 ที่แสดงพื้นที่การใช้ประโยชน์ในระดับอุณหภูมิต่ำมาก โดยในปี พ.ศ. 2559 และ 2565 จะพบพื้นที่การใช้ประโยชน์มากที่สุดในพื้นที่อำเภอป่าสัก

ซึ่งจากข้อมูลทำให้ทราบว่าในปี พ.ศ. 2559 ในแต่ละพื้นที่การใช้ประโยชน์มีอุณหภูมิต่ำกว่าใน พ.ศ. 2562 และ 2565 และประเภทพื้นที่ส่วนใหญ่ที่อยู่ในระดับอุณหภูมินี้เป็นพื้นที่ป่าและพื้นที่เกษตร ทำให้เห็นถึงความสำคัญของพื้นที่สีเขียวที่เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอุณหภูมิต่ำทำให้อุณหภูมิต่ำลง

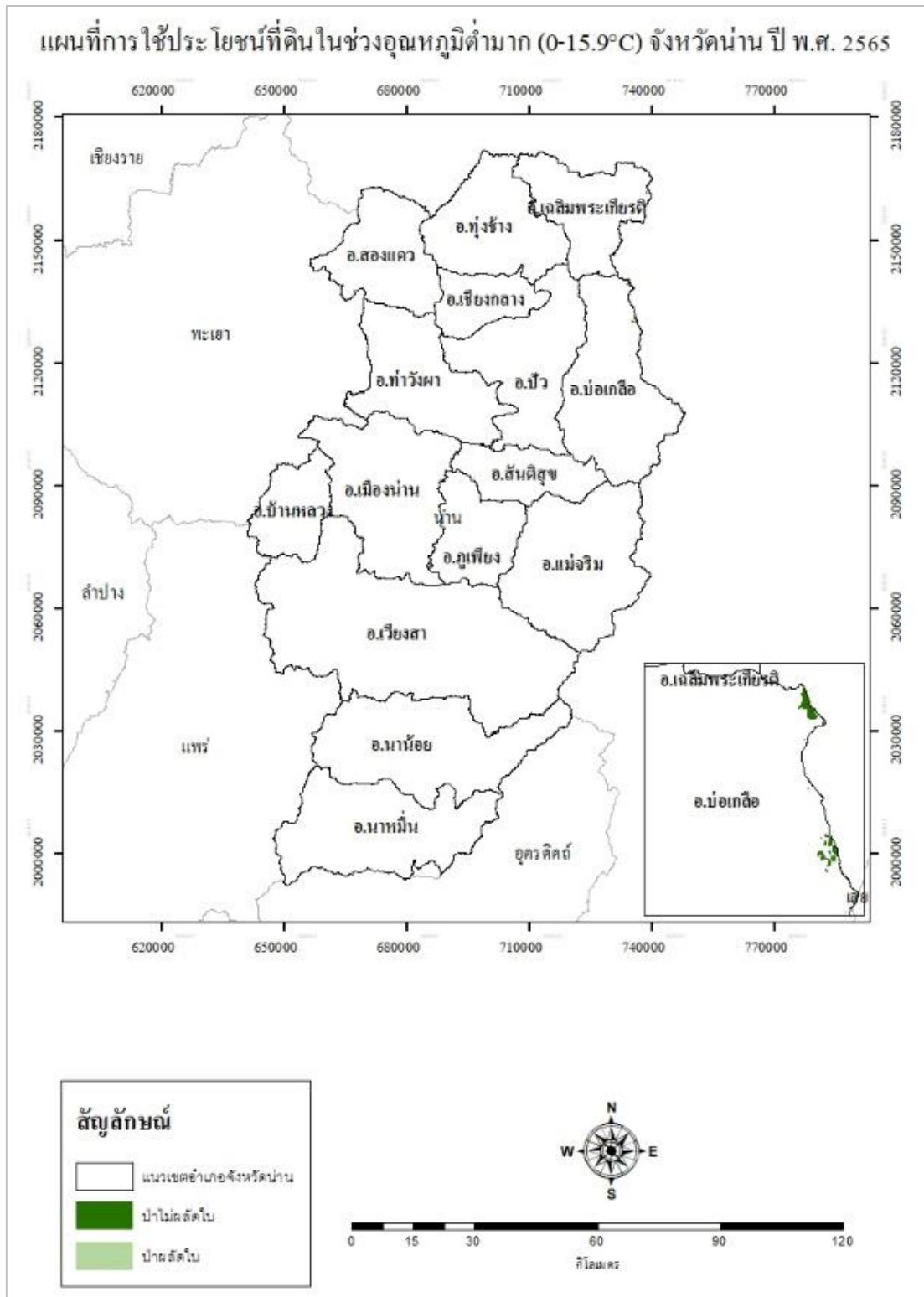
ตารางที่ 11 ขนาดของพื้นที่แต่ละพื้นที่การใช้ประโยชน์ในระดับอุณหภูมิต่ำมาก (0-15.9°C) ช่วงฤดูร้อน จังหวัดน่าน

หน่วย : ไร่

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ปี พ.ศ.		
	2559	2562	2565
ป่าไม่ผลัดใบ	1,422.7	0	1,253.4
ป่าผลัดใบ	7,039.8	0	1.0
พื้นที่เกษตร	853.2	0	0
ชุมชน	600.5	0	0
แหล่งน้ำ	327.7	0	0



ภาพที่ 14 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิต่ำมาก (0-15.9 °C) ช่วงฤดูร้อน ปี พ.ศ. 2559



ภาพที่ 15 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิต่ำมาก (0-15.9 °C) ช่วงฤดูร้อน ปี พ.ศ. 2565

จากตารางที่ 12 แสดงถึงขนาดพื้นที่ (ไร่) ของระดับอุณหภูมิต่ำ (16-22.9°C) ในช่วงฤดูร้อน พบว่าในระดับอุณหภูมิต่ำ พบขนาดพื้นที่มากในปี พ.ศ. 2565 โดยพบพื้นที่ของการใช้ประโยชน์ที่ดิน 4 ประเภทพื้นที่การใช้ประโยชน์ โดยมีพื้นที่มากที่สุดในพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบ มีขนาดพื้นที่ 401,556.5 ไร่ รองลงมาคือพื้นที่ป่าผลัดใบ พื้นที่ชุมชน และพื้นที่เกษตร มีขนาดพื้นที่ 9,212.1 ไร่ 41.8 ไร่ และ 6.9 ไร่ ตามลำดับ รองลงมาจะเป็นปี พ.ศ. 2559 โดยพบทุกพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินและมีพื้นที่มากที่สุดอยู่ในพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบ รองลงมาคือพื้นที่ป่าผลัดใบ และพื้นที่ชุมชน มีขนาดพื้นที่เท่ากับ 11,611.3 ไร่ 14,339.0 ไร่ และ 3,841.1 ไร่ และในปี พ.ศ. 2562 พบมากที่สุดในพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบ รองลงมาคือพื้นที่ป่าผลัดใบ และพื้นที่ชุมชน มีขนาดพื้นที่เท่ากับ 69,605.4 ไร่ 3,853.2 ไร่ และ 2,357.4 ไร่ ตามลำดับ ดังภาพที่ 16 – 18 โดยในปี พ.ศ. 2559 พบพื้นที่การใช้ประโยชน์มากที่สุดพื้นที่อำเภอแม่จริม และ ปี พ.ศ. 2562 และ 2565 พบพื้นที่การใช้ประโยชน์มากที่สุดในพื้นที่อำเภอป่อเกล้า

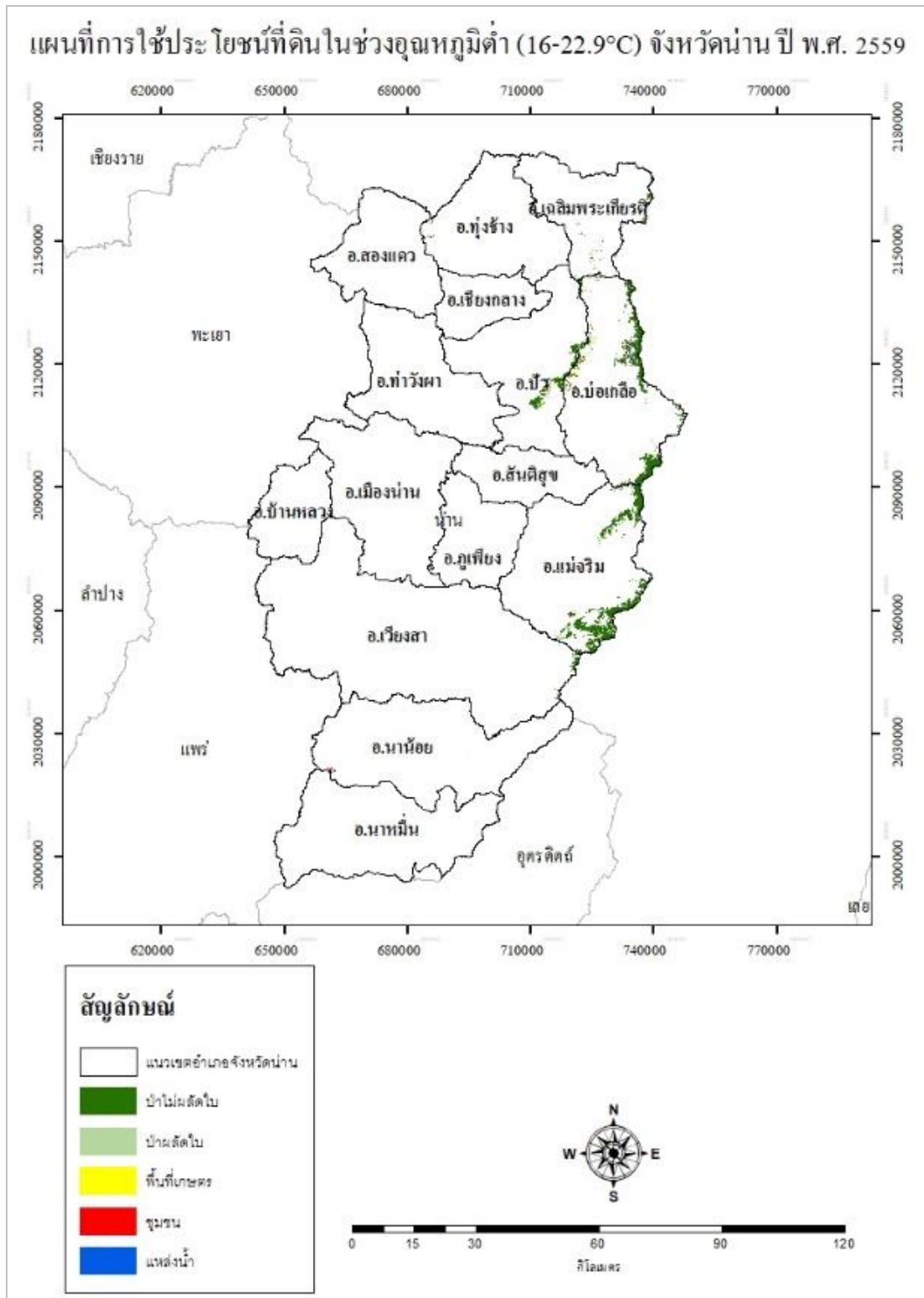
ซึ่งขนาดพื้นที่ในระดับอุณหภูมิต่ำยังคงพบมาในพื้นที่ป่า ตั้งป่าไม่ผลัดใบและป่าผลัดใบ ทั้ง 3 ปี แต่จะเห็นได้ว่าในระดับอุณหภูมิต่ำ ปี พ.ศ. 2565 ส่วนใหญ่พบในพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบและพบเพียงเล็กน้อยในประเภทพื้นที่การใช้ประโยชน์อื่นๆ ซึ่งเมื่อทำการเปรียบเทียบทั้ง 3 ปี พบว่าช่วงระดับอุณหภูมิต่ำมีขนาดพื้นที่ที่เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2559 – 2565 เมื่อทำการวิเคราะห์กับการใช้ประโยชน์ที่ดินแล้วจะเห็นว่า ปี พ.ศ. 2565 มีขนาดพื้นที่สีเขียวที่มากกว่าในปี พ.ศ. 2559 และ 2562 เนื่องด้วยเป็นช่วงหลังสถานการณ์โควิด-19 (สุกัลยา เขียวขวัญ, 2021) ทำให้ระหว่างนั้นไม่มีการรบกวนในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจึงทำให้เกิดพื้นที่สีเขียวที่ในการปกคลุมผิวดินทำให้มีขนาดพื้นที่มากในระดับอุณหภูมิต่ำ

ตารางที่ 12 ขนาดของพื้นที่แต่ละพื้นที่การใช้ประโยชน์ในระดับอุณหภูมิต่ำ (16-22.9°C) ช่วงฤดูร้อน จังหวัดน่าน

หน่วย : ไร่

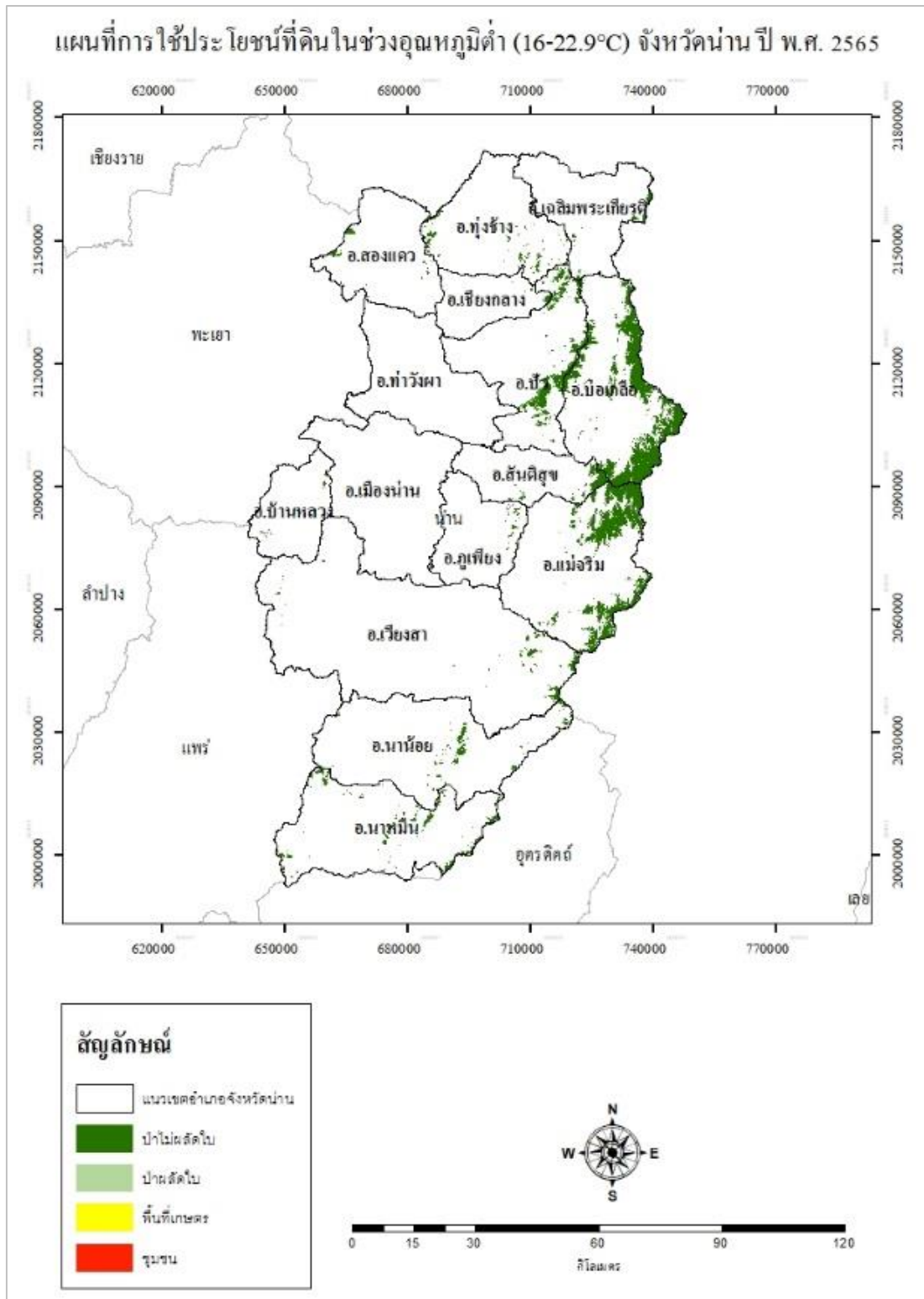
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ปี พ.ศ.		
	2559	2562	2565
ป่าไม่ผลัดใบ	116,611.3	69,605.4	401,556.5
ป่าผลัดใบ	14,339.0	3,853.2	9,212.1
พื้นที่เกษตร	3,632.3	2,320.5	6.9
ชุมชน	3,841.1	2,357.4	41.8
แหล่งน้ำ	2,672.5	0	0





ภาพที่ 16 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิต่ำ (16-22.9 °C) ช่วงฤดูร้อน ปี พ.ศ. 2559





ภาพที่ 18 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิต่ำ (16-22.9 °C) ช่วงฤดูร้อน ปี พ.ศ. 2565

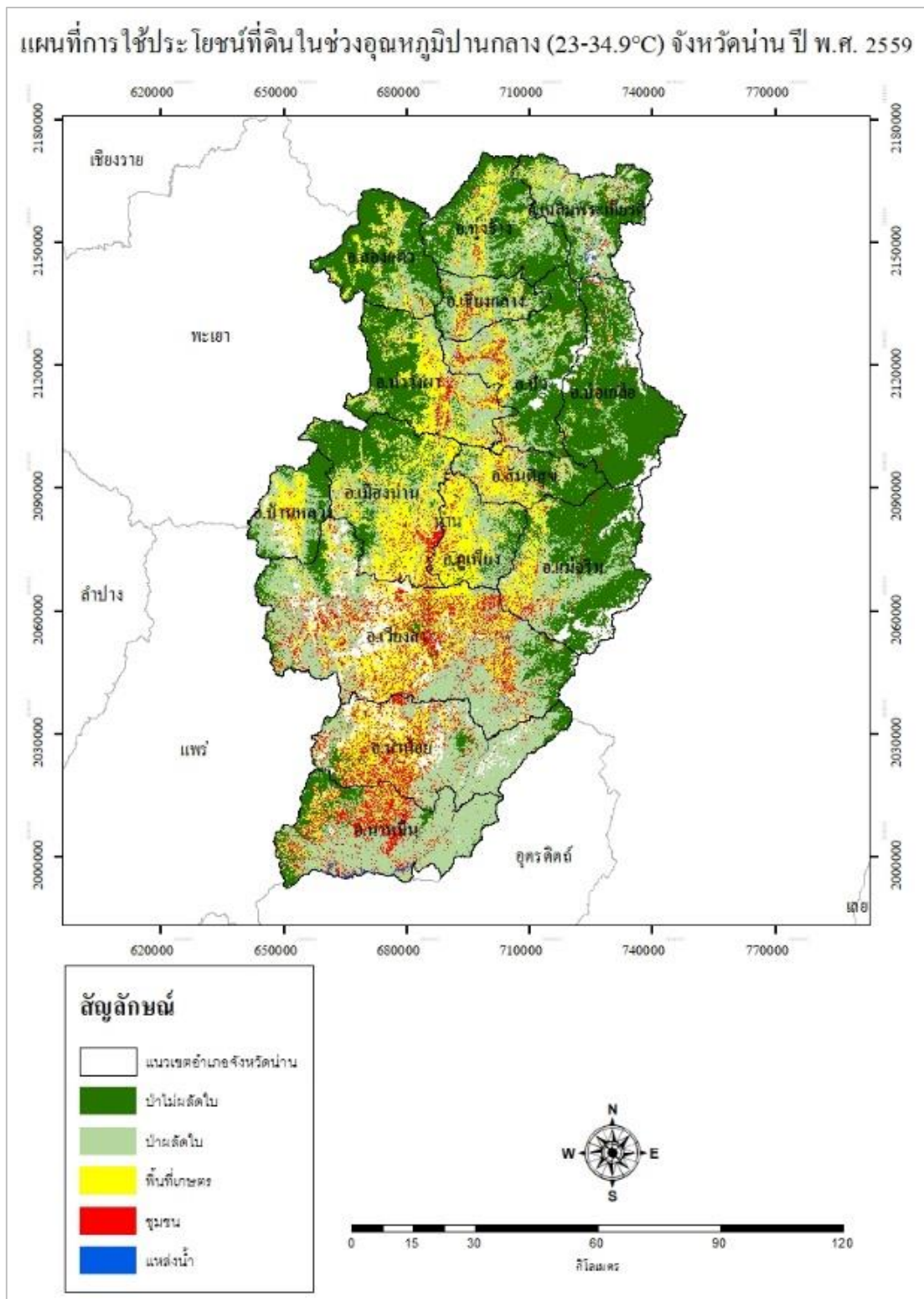
จากตารางที่ 13 แสดงถึงขนาดพื้นที่ (ไร่) ของระดับอุณหภูมิปานกลาง (23-34.9°C) ในช่วงฤดูร้อน พบว่าในพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดน่านในช่วงฤดูร้อนจะอยู่ในระดับอุณหภูมิปานกลาง โดยในปี พ.ศ. 2559 มีพื้นที่มากที่สุดในพื้นที่ป่าผลัดใบ รองลงมาคือพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบ พื้นที่เกษตร ชุมชน และ แหล่งน้ำ มีขนาดพื้นที่เท่ากับ 2,697,394.1 ไร่ 2,450,099.7 ไร่ 1,333,499.2 ไร่ 624,397.1 ไร่ และ 26,465.4 ไร่ ในปี พ.ศ. 2562 มีพื้นที่มากที่สุดในพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบ รองลงมาคือพื้นที่ป่าผลัดใบ พื้นที่เกษตร ชุมชน และ แหล่งน้ำ มีขนาดพื้นที่เท่ากับ 2,781,170.1 ไร่ 2,262,920.7 ไร่ 1,751,134.0 ไร่ 323,367.5 ไร่ และ 28,090.5 ไร่ และในปี พ.ศ. 2565 มีพื้นที่มากที่สุดในพื้นที่ป่าผลัดใบ รองลงมาคือพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบ พื้นที่เกษตร ชุมชน และ แหล่งน้ำ มีขนาดพื้นที่เท่ากับ 2,913,834.7 ไร่ 2,996,078.5 ไร่ 2,913,834.7 ไร่ 1,163,994.1 ไร่ 70,625.3 ไร่ และ 56,159.0 ไร่ ดังภาพที่ 19 – 21 โดยในปี พ.ศ. 2559 2562 และ 2565 พบพื้นที่การใช้ประโยชน์มากที่สุดในพื้นที่อำเภอเวียงสา เนื่องจากอำเภอเวียงสาเป็นอำเภอที่ใหญ่ที่สุดในจังหวัดน่าน (สันติ ภัยหลบลี้, 2562) จึงทำให้พบพื้นที่การใช้ประโยชน์มากที่สุดในอำเภอนี้

ซึ่งที่พบขนาดพื้นที่ป่ามากที่สุดเนื่องจากในพื้นที่จังหวัดน่าน เป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ป่ามากกว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์อื่นๆ ทำให้พื้นที่ส่วนใหญ่ที่พบในระดับอุณหภูมิปานกลางเป็นพื้นที่ป่า ทั้งป่าไม่ผลัดใบและป่าผลัดใบมากที่สุด และเนื่องด้วยระดับอุณหภูมิปานกลางเป็นช่วงอุณหภูมิเฉลี่ยโดยปกติของประเทศไทย ทำให้เป็นระดับอุณหภูมิที่พบพื้นที่การใช้ประโยชน์ต่างๆมากในระดับอุณหภูมินี้

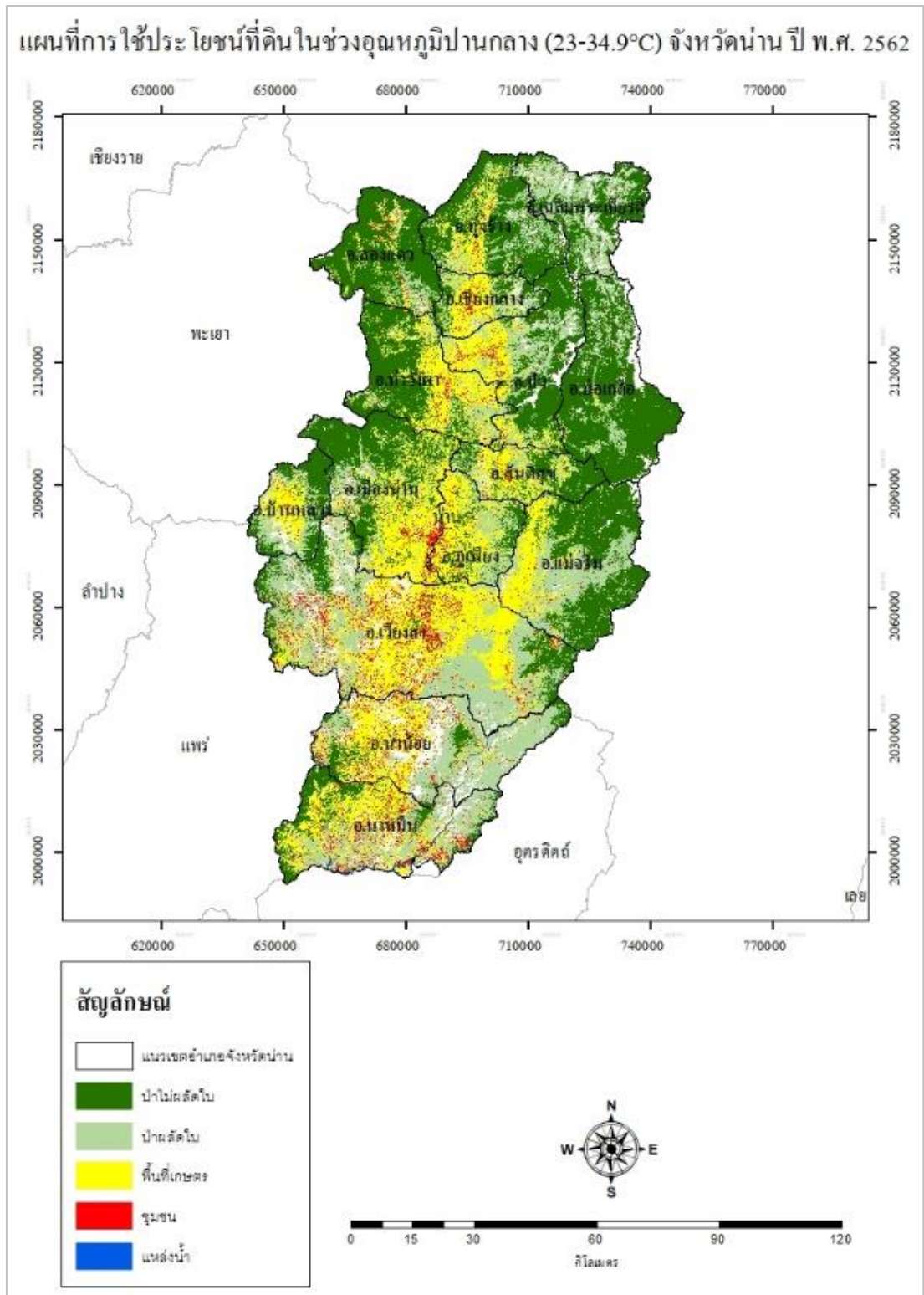
**ตารางที่ 13** ขนาดของพื้นที่แต่ละพื้นที่การใช้ประโยชน์ในระดับอุณหภูมิปานกลาง (23-34.9°C) ช่วงฤดูร้อน จังหวัดน่าน

หน่วย : ไร่

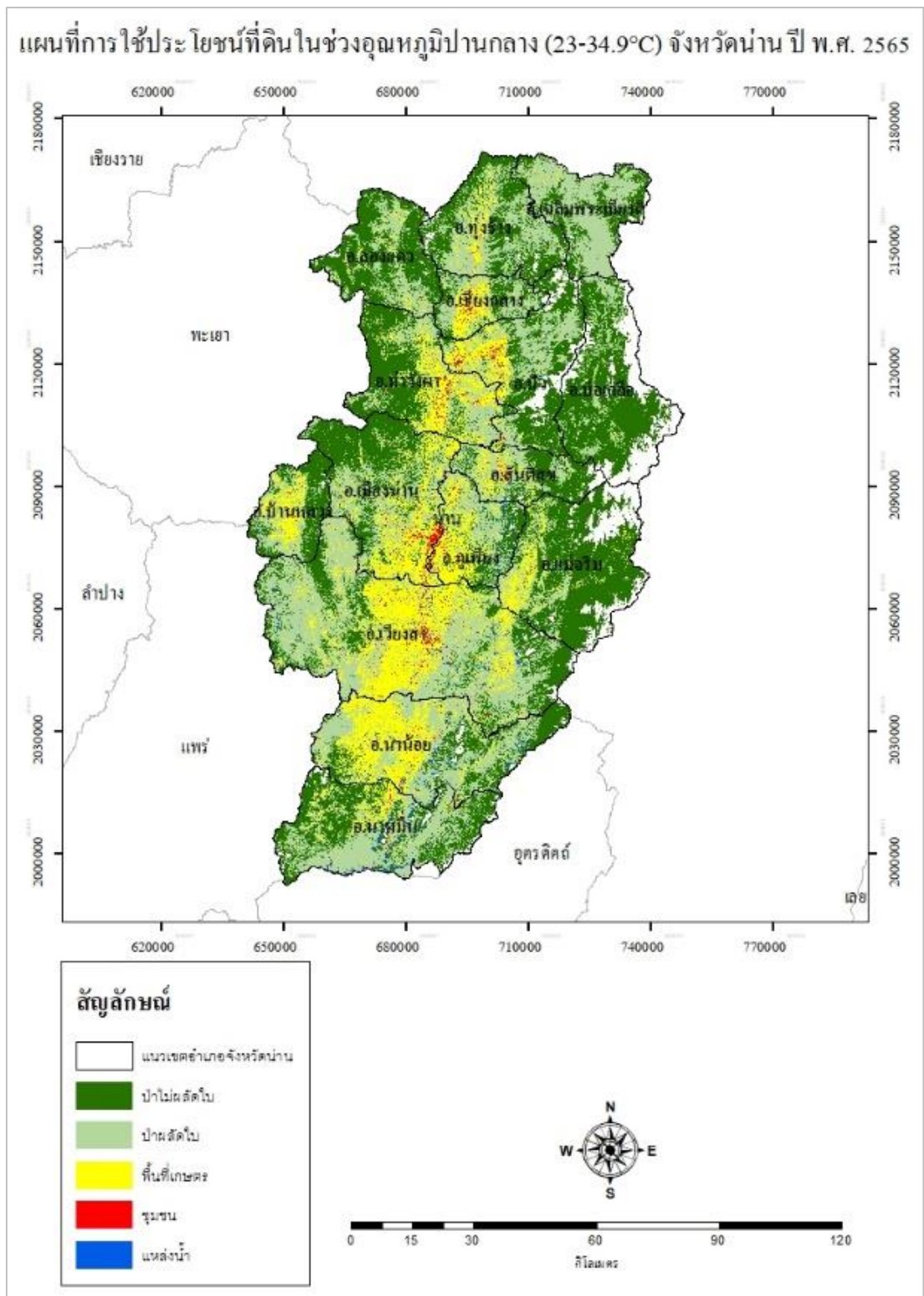
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ปี พ.ศ.		
	2559	2562	2565
ป่าไม่ผลัดใบ	2,450,099.7	2,781,170.1	2,913,834.7
ป่าผลัดใบ	2,697,394.1	2,262,920.7	2,996,078.5
พื้นที่เกษตร	1,333,499.2	1,751,134.0	1,163,994.1
ชุมชน	624,397.1	323,367.5	70,625.3
แหล่งน้ำ	26,465.4	28,090.5	56,159.0



ภาพที่ 19 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิปานกลาง (23-34.9 °C) ช่วงฤดูร้อน  
ปี พ.ศ. 2559



ภาพที่ 20 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิปานกลาง (23-34.9 °C) ช่วงฤดูร้อน ปี พ.ศ. 2562



ภาพที่ 21 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิปานกลาง (23-34.9 °C) ช่วงฤดูร้อน ปี พ.ศ. 2565

จากตารางที่ 14 แสดงถึงขนาดพื้นที่ (ไร่) ของระดับอุณหภูมิสูง (35-39.9°C) ในช่วงฤดูร้อน พบว่าในปี พ.ศ. 2559 มีพื้นที่มากที่สุดในพื้นที่เกษตร รองลงมาคือพื้นที่ป่าผลัดใบ และพื้นที่ชุมชน มีพื้นที่เท่ากับ 163,856.4 ไร่ 126,281.7 ไร่ และ 40,145.5 ไร่ ตามลำดับ ปี พ.ศ. 2562 มีพื้นที่ป่าผลัดใบ พื้นที่เกษตร และพื้นที่ชุมชน มีพื้นที่เท่ากับ 209,347.3 ไร่ 135,387.3 ไร่ และ 30,411.8 ไร่ ในปี พ.ศ. 2565 มีพื้นที่มากที่สุดในพื้นที่ป่าผลัดใบ ขนาดพื้นที่เท่ากับ 362.7 ไร่ รองลงมาคือพื้นที่เกษตร และพื้นที่ชุมชน มีพื้นที่เท่ากับ 9.7 ไร่ และ 5.1 ไร่ ตามลำดับ ดังภาพที่ 22 – 24 ซึ่งในปี พ.ศ. 2559 2562 และ 2565 พบระดับอุณหภูมิสูง ในพื้นที่อำเภอเวียงสามากที่สุดทั้ง 3 ปี

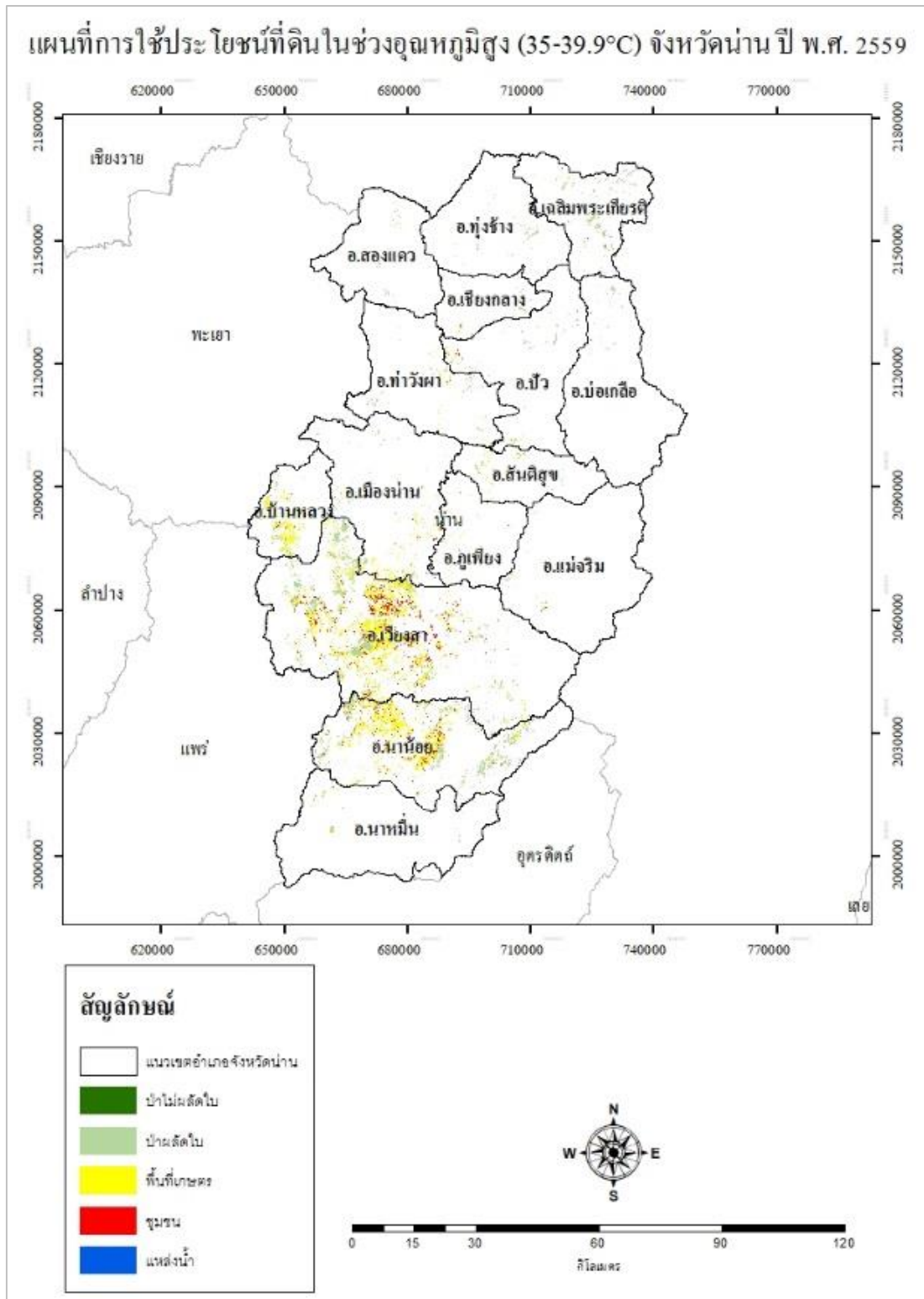
ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่เกษตรและป่าผลัดใบ และเนื่องด้วยพื้นที่อำเภอเวียงสาเป็นพื้นที่ราบ เป็นพื้นที่ที่เหมาะสมในการทำเกษตร เช่น ลำไย เกษตรไร่นาสวนผสม และอาจมีการเผาไร่เพื่อทำการเกษตรหรือในบางพื้นที่มีการเกิดไฟป่า ทำให้พบระดับอุณหภูมิสูง (35-39.9°C) มากในพื้นที่อำเภอเวียงสา

**ตารางที่ 14** ขนาดของพื้นที่แต่ละพื้นที่การใช้ประโยชน์ในระดับอุณหภูมิสูง (35-39.9°C) ช่วงฤดูร้อน จังหวัดน่าน

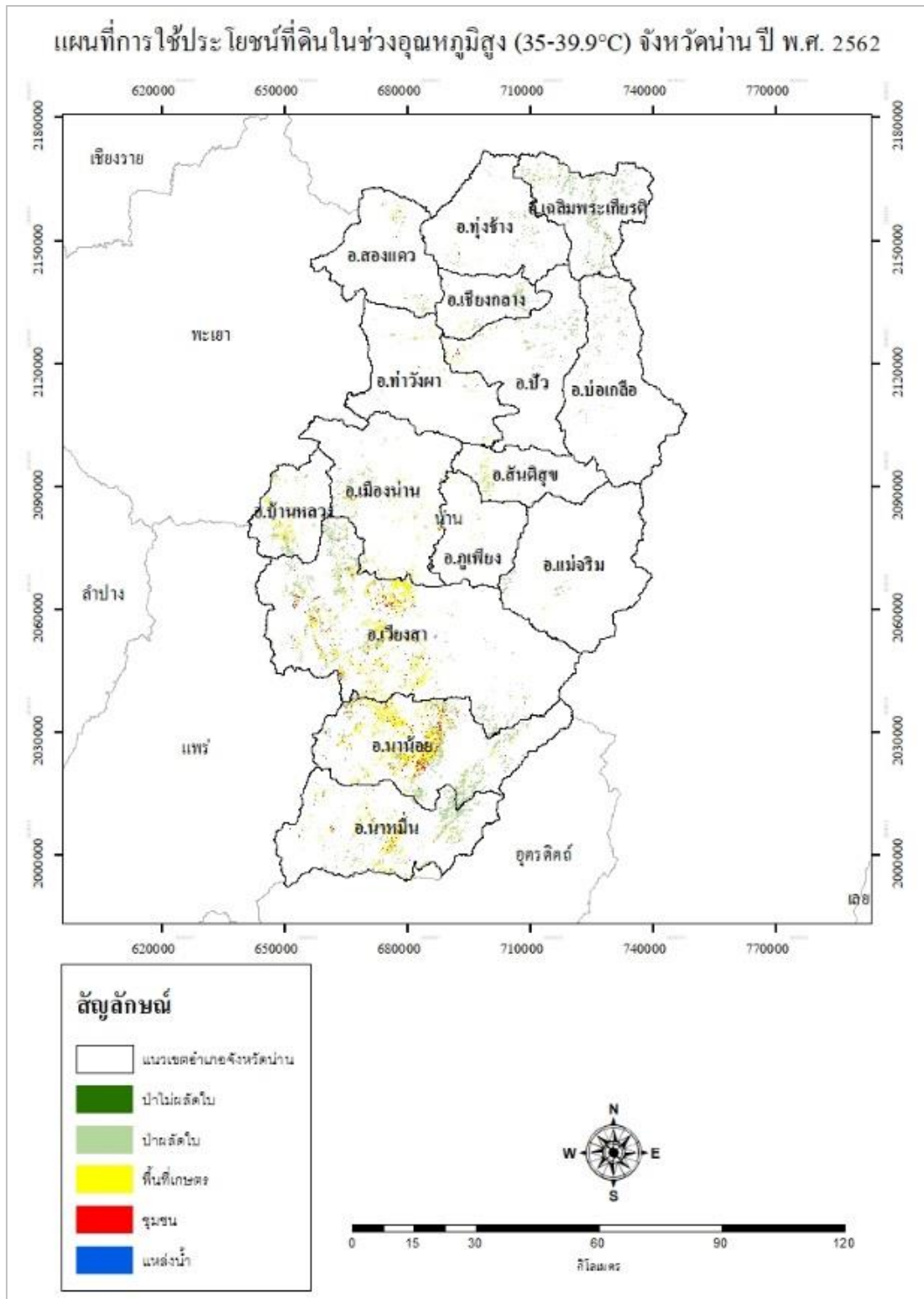
หน่วย : ไร่

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ปี พ.ศ.		
	2559	2562	2565
ป่าไม่ผลัดใบ	0.1	58.2	0
ป่าผลัดใบ	126,281.7	209,347.3	362.7
พื้นที่เกษตร	163,856.4	135,387.3	9.7
ชุมชน	40,145.5	30,411.8	5.1
แหล่งน้ำ	2.2	1.0	0





ภาพที่ 22 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิสูง (35-39.9 °C) ช่วงฤดูร้อน ปี พ.ศ. 2559



ภาพที่ 23 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิสูง (35-39.9 °C) ช่วงฤดูร้อน ปี พ.ศ. 2562



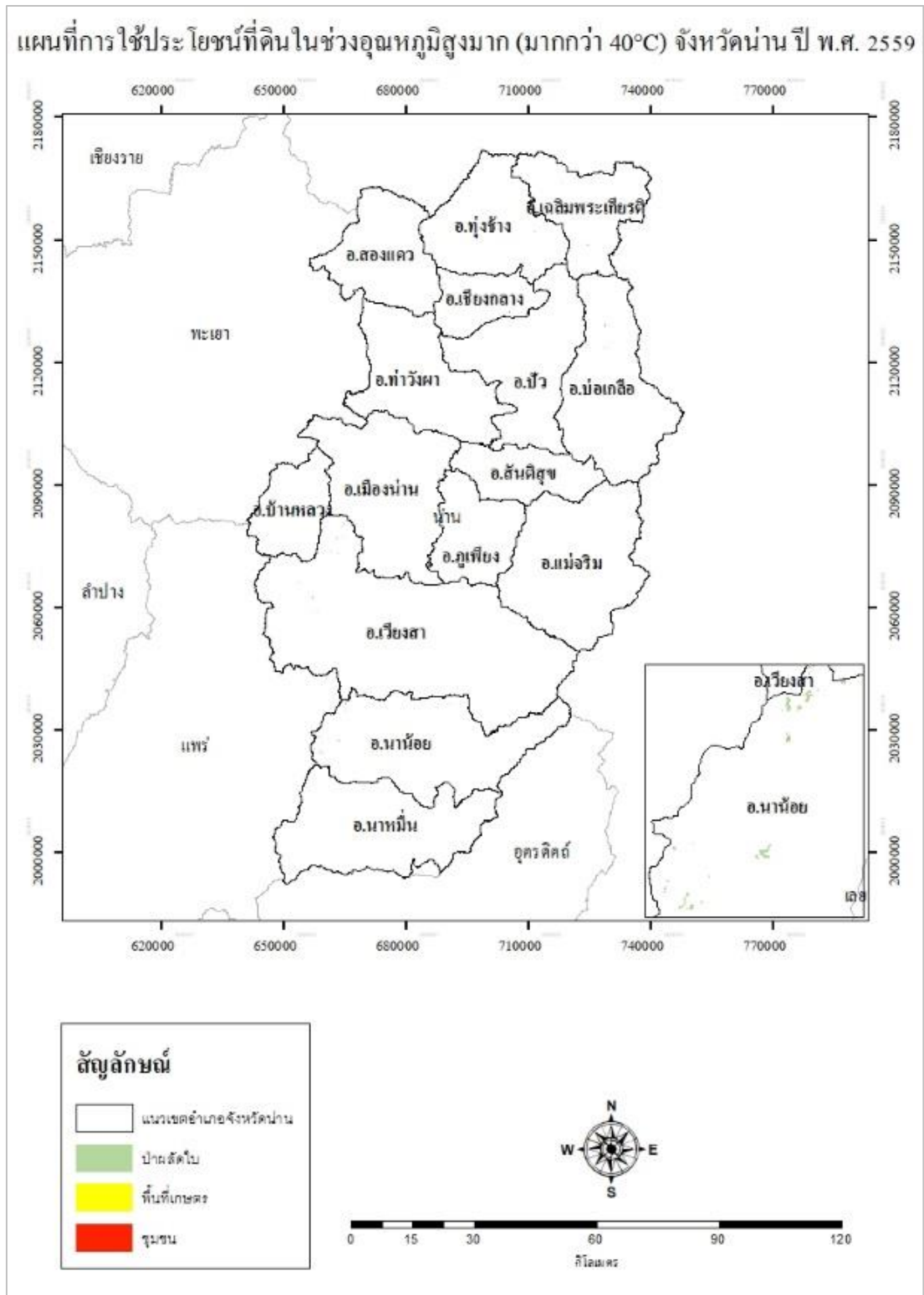
จากตารางที่ 15 แสดงถึงขนาดพื้นที่ (ไร่) ของระดับอุณหภูมิสูงมาก (มากกว่า 40°C) ในช่วงฤดูร้อน พบว่าในปี พ.ศ. 2559 และปี พ.ศ. 2562 พบประเภทพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์มากที่สุดคือพื้นที่ป่าผลัดใบ มีพื้นที่เท่ากับ 1,665.9 ไร่ และ 9,681.9 ไร่ ตามลำดับ และไม่พบพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์ใดๆ ในปี พ.ศ. 2565 ซึ่งในปี พ.ศ. 2559 พบพื้นที่ส่วนใหญ่ที่อยู่ในระดับอุณหภูมิสูงมาก (มากกว่า 40°C) ในพื้นที่ที่อำเภอนาน้อย และในปี พ.ศ. 2562 พบมากในพื้นที่อำเภอเฉลิมพระเกียรติ ดังภาพที่ 25 และ 26

ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูลจะเห็นว่าในช่วงฤดูร้อน ปี พ.ศ. 2559 และ 2562 มีพื้นที่อยู่ในระดับอุณหภูมิสูงมาก แต่ในปี พ.ศ. 2565 ไม่พบพื้นที่ แสดงให้เห็นว่าในปี พ.ศ. 2559 และ 2562 ช่วงฤดูร้อนอุณหภูมิพื้นผิวมีอุณหภูมิที่สูงกว่าปี พ.ศ. 2565 และพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์ที่พบมากที่สุดคือพื้นที่ป่าผลัดใบ ซึ่งในปี พ.ศ. 2562 พบมากกว่า ปี พ.ศ. 2559 อาจเกิดจากปัจจัยที่ในเรื่องของไฟฟ้า เนื่องด้วยในปี พ.ศ. 2562 มีการพบจุดของการเกิดไฟฟ้ามากที่สุดในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ จังหวัดน่าน (สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 2 ลำปาง, 2562)

**ตารางที่ 15** ขนาดของพื้นที่แต่ละพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์ในระดับอุณหภูมิสูงมาก (มากกว่า 40°C) ช่วงฤดูร้อน จังหวัดน่าน

หน่วย : ไร่

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ปี พ.ศ.		
	2559	2562	2565
ป่าไม่ผลัดใบ	0	0	0
ป่าผลัดใบ	1,665.9	9,681.9	0
พื้นที่เกษตร	13.7	122.4	0
ชุมชน	149.2	80.2	0
แหล่งน้ำ	0	0	0



ภาพที่ 25 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิสูงมาก (มากกว่า 40 °C) ช่วงฤดูร้อน ปี พ.ศ. 2559



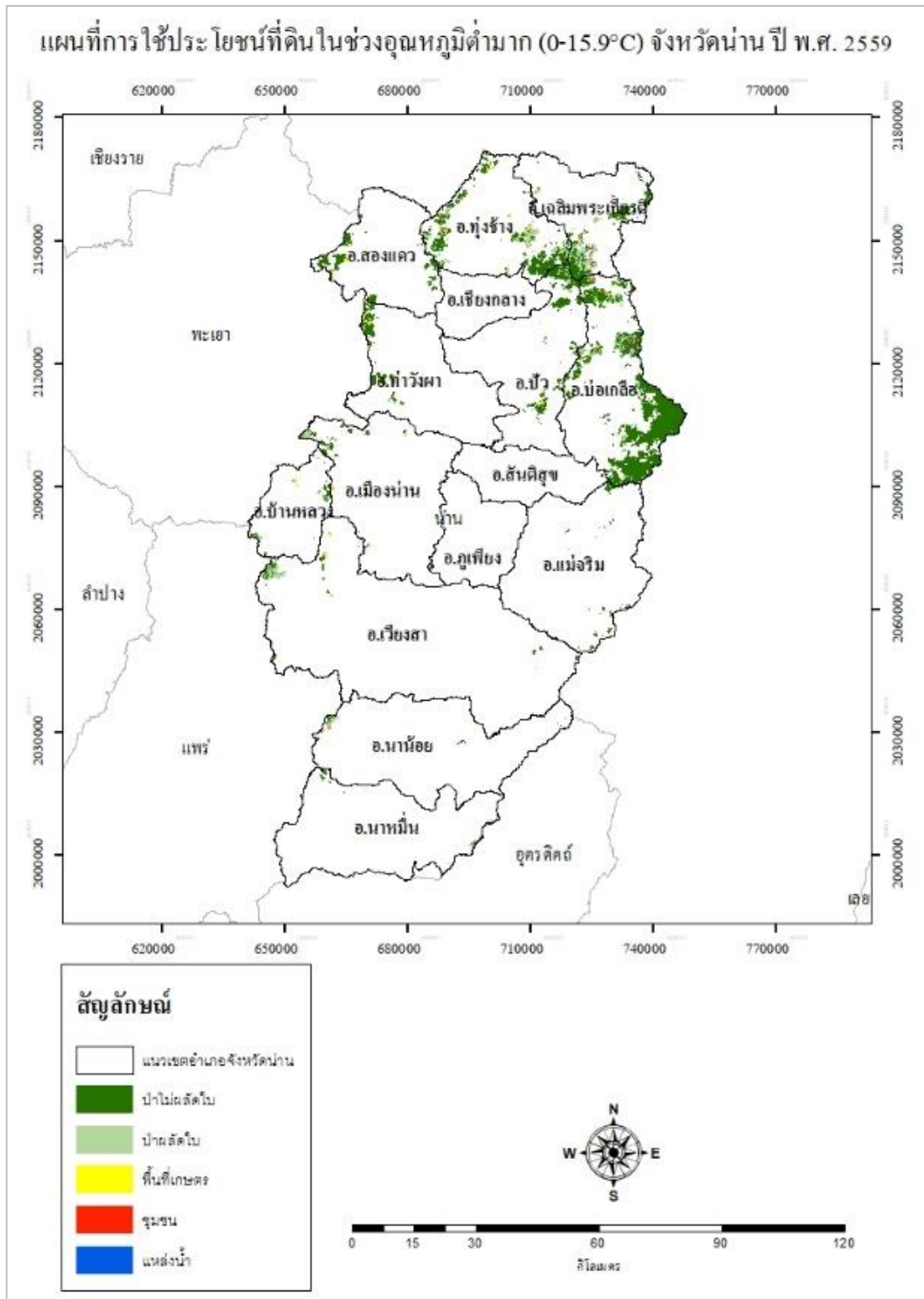
จากตารางที่ 16 แสดงถึงขนาดพื้นที่ (ไร่) ของระดับอุณหภูมิต่ำมาก (0-15.9°C) ในช่วงฤดูหนาว พบว่าในปี พ.ศ. 2559 พบประเภทพื้นที่การใช้ประโยชน์มากที่สุดคือพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบ รองลงมาคือพื้นที่ป่าผลัดใบ และพื้นที่เกษตร มีพื้นที่เท่ากับ 335,295.4 ไร่ 83,118.5 ไร่ และ 10,836.4 ไร่ ตามลำดับ ในปี พ.ศ. 2562 พบประเภทพื้นที่การใช้ประโยชน์มากที่สุดคือพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบ รองลงมาคือพื้นที่ป่าผลัดใบ และพื้นที่เกษตร มีพื้นที่เท่ากับ 534,893.9 ไร่ 64,428.3 ไร่ และ 825.2 ไร่ ตามลำดับ และในปี 2565 พบประเภทพื้นที่การใช้ประโยชน์มากที่สุดคือพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบ รองลงมาคือพื้นที่ป่าผลัดใบ และ ชุมชน มีพื้นที่เท่ากับ 109,392.2 ไร่ 6,414.8 ไร่ และ 160.2 ไร่ ตามลำดับ ดังภาพที่ 27 – 29 ซึ่งในปี พ.ศ. 2559 มีพื้นที่การใช้ประโยชน์มากที่สุดในอำเภอบ่อเกลือ ปี พ.ศ. 2562 พบพื้นที่การใช้ประโยชน์มากที่สุดในอำเภอเฉลิมพระเกียรติ และปี พ.ศ. 2565 พบพื้นที่การใช้ประโยชน์มากที่สุดในพื้นที่อำเภอแม่จรม

ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบระดับอุณหภูมิต่ำมาก (0-15.9°C) ปี พ.ศ. 2559 2562 และ 2565 พบว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่มีมากที่สุดในปี พ.ศ. 2562 และพบพื้นที่น้อยที่สุดในปี พ.ศ. 2565 แสดงให้เห็นว่าในปี พ.ศ. 2565 มีพื้นที่การใช้ประโยชน์ในระดับอุณหภูมิต่ำมาก (0-15.9°C) อยู่่น้อย เนื่องจากในช่วงฤดูหนาวนั้น ปี พ.ศ. 2565 ช่วงปลายปีเป็นช่วงที่มีการแปรปรวนของสภาพอากาศ เพราะเป็นปีที่มีการทิ้งทวนของปรากฏการณ์ลานีญาในประเทศไทย (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2565) ถึงแม้จะเป็นปีที่อุณหภูมิโลกลดลงแต่ยังเป็นปีที่มีอุณหภูมิสูงกว่าค่าเฉลี่ย 5 ปีที่ผ่านมา

**ตารางที่ 16** ขนาดของพื้นที่แต่ละพื้นที่การใช้ประโยชน์ในระดับอุณหภูมิต่ำมาก (0-15.9°C) ช่วงฤดูหนาว จังหวัดน่าน

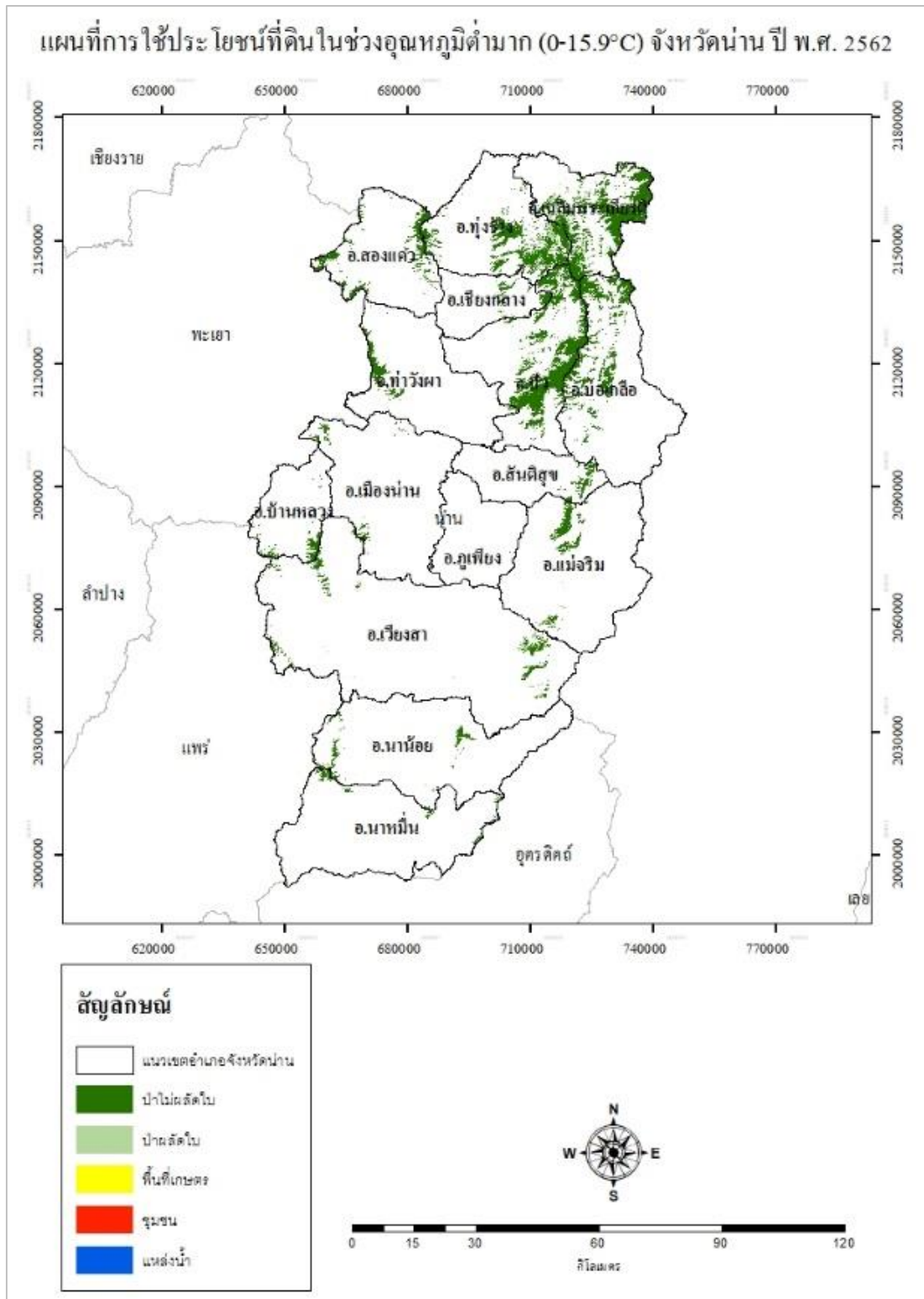
หน่วย : ไร่

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ปี พ.ศ.		
	2559	2562	2565
ป่าไม่ผลัดใบ	335,295.4	534,893.9	109,392.2
ป่าผลัดใบ	83,118.5	64,428.3	6,414.8
พื้นที่เกษตร	10,836.4	825.2	101.1
ชุมชน	5,193.8	426.6	160.2
แหล่งน้ำ	2,683.4	438.5	45.7

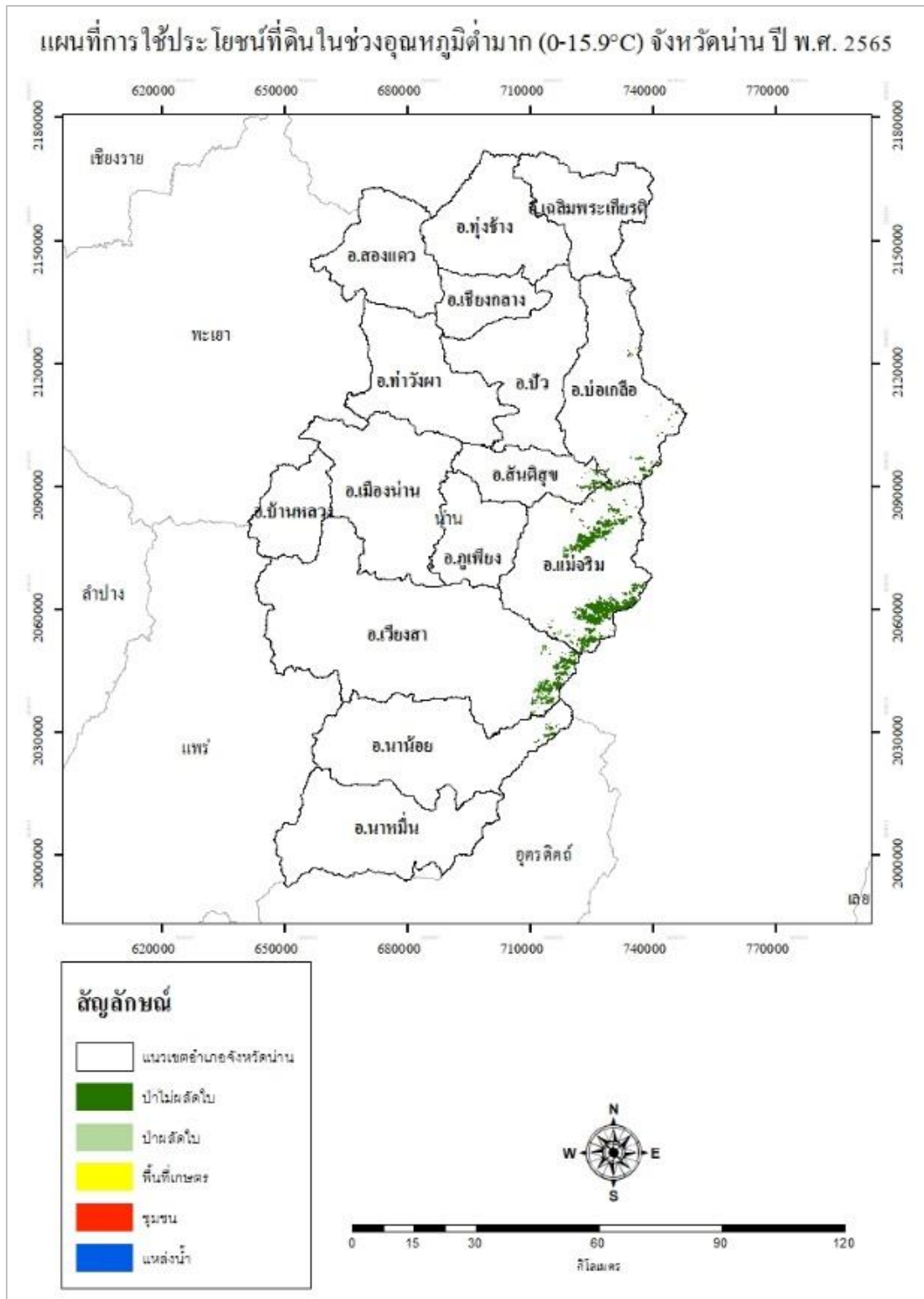


ภาพที่ 27 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิต่ำมาก (0-15.9 °C) ช่วงฤดูหนาว ปี พ.ศ. 2559





ภาพที่ 28 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิต่ำมาก (0-15.9 °C) ช่วงฤดูหนาว ปี พ.ศ. 2562



ภาพที่ 29 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิต่ำมาก (0-15.9 °C) ช่วงฤดูหนาว ปี พ.ศ. 2565

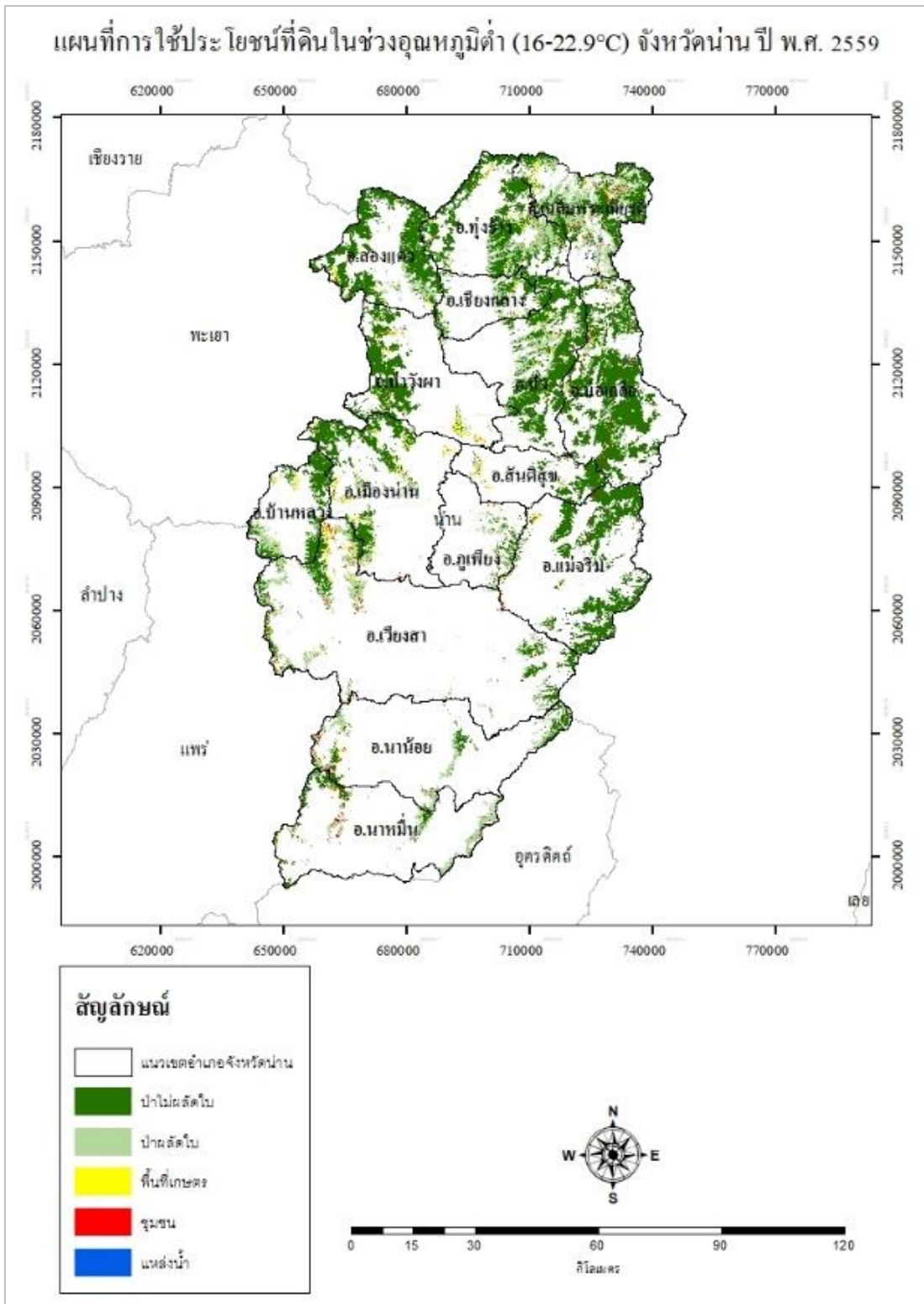
จากตารางที่ 17 แสดงถึงขนาดพื้นที่ (ไร่) ของระดับอุณหภูมิต่ำ (16-22.9°C) ในช่วงฤดูหนาว พบว่าในปี พ.ศ. 2559 พบประเภทพื้นที่การใช้ประโยชน์มากที่สุดคือป่าไม่ผลัดใบ รองลงมาคือพื้นที่ป่าผลัดใบ และพื้นที่เกษตร มีพื้นที่เท่ากับ 1,386,411.9 ไร่ 600,133.9 ไร่ และ 76,866.3 ไร่ ตามลำดับ ปี พ.ศ. 2562 พบประเภทพื้นที่การใช้ประโยชน์มากที่สุดคือป่าไม่ผลัดใบ รองลงมาคือพื้นที่ป่าผลัดใบ และพื้นที่เกษตร มีพื้นที่เท่ากับ 2,271,244.6 ไร่ 2,172,457.0 ไร่ และ 1,347,821.0 ไร่ ตามลำดับ ดังภาพที่ 30 – 32 ซึ่งในปี พ.ศ. 2559 มีพื้นที่การใช้ประโยชน์มากที่สุดในอำเภอบ่อเกลือ ปี พ.ศ. 2562 พบพื้นที่การใช้ประโยชน์มากที่สุดในอำเภอเวียงสาและปี พ.ศ. 2565 พบพื้นที่การใช้ประโยชน์มากที่สุดในพื้นที่อำเภอแม่จริม

ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบทั้ง 3 ปี ในปี พ.ศ. 2559 2562 และ 2565 พบว่า ปี พ.ศ. 2562 ที่มีอุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยที่ต่ำกว่าปี พ.ศ. 2559 และ 2565 เมื่อแบ่งระดับของอุณหภูมิแล้ว จึงทำให้พื้นที่การใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่ของปี พ.ศ. 2562 อยู่ในระดับอุณหภูมิต่ำ (16-22.9°C)

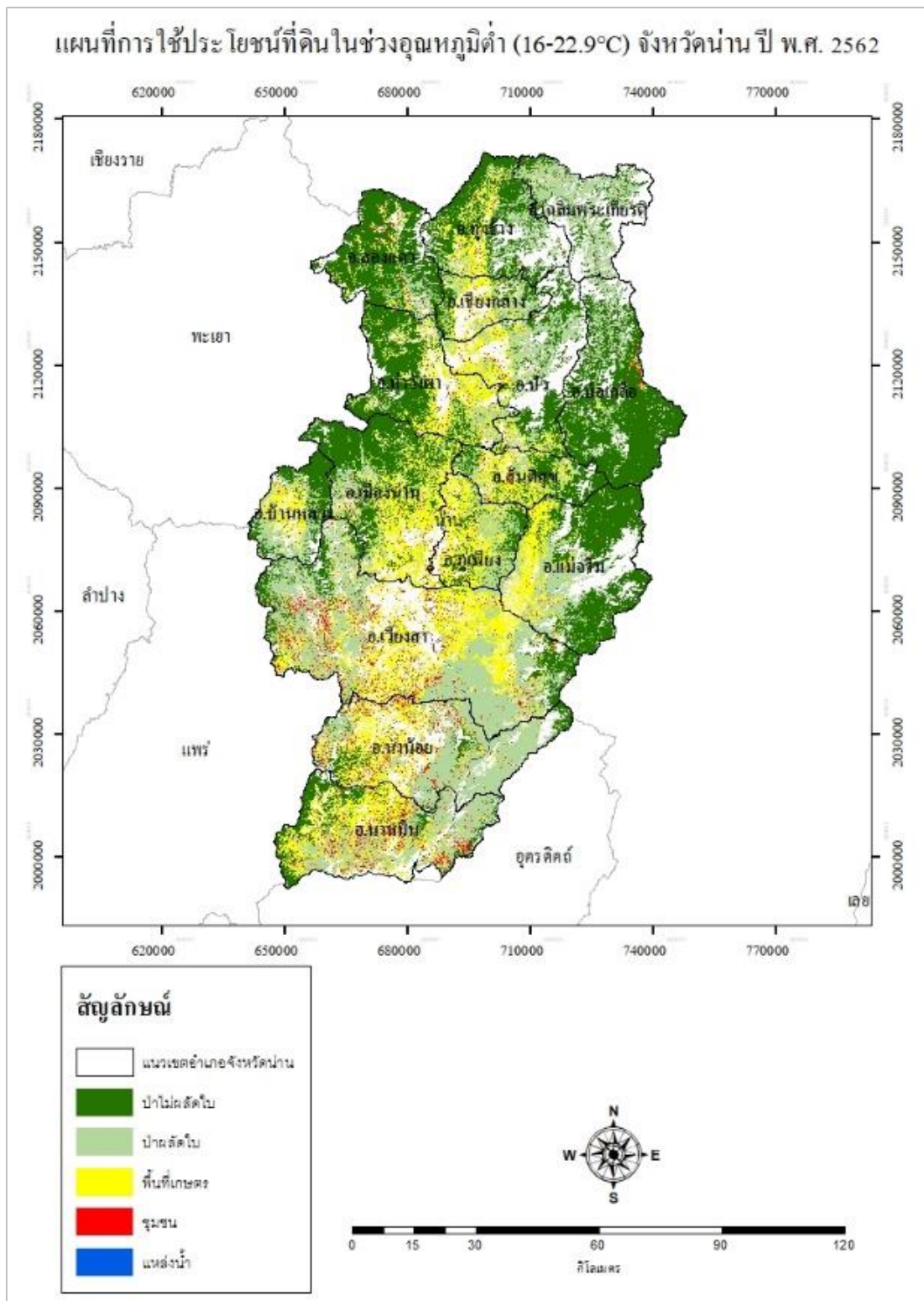
**ตารางที่ 17** ขนาดของพื้นที่แต่ละพื้นที่การใช้ประโยชน์ในระดับอุณหภูมิต่ำ (16-22.9°C) ช่วงฤดูหนาว จังหวัดน่าน

หน่วย : ไร่

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ปี พ.ศ.		
	2559	2562	2565
ป่าไม่ผลัดใบ	1,386,411.9	2,271,244.6	574,577.2
ป่าผลัดใบ	600,133.9	2,172,457.0	41,977.8
พื้นที่เกษตร	76,866.3	1,347,821.0	982.4
ชุมชน	38,397.9	215,347.4	440.8
แหล่งน้ำ	4,336.3	17,132.8	809.9



ภาพที่ 30 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิต่ำ (16-22.9 °C) ช่วงฤดูหนาว ปี พ.ศ. 2559



ภาพที่ 31 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิต่ำ (16-22.9 °C) ช่วงฤดูหนาว ปี พ.ศ. 2562



จากตารางที่ 18 แสดงถึงขนาดพื้นที่ (ไร่) ของระดับอุณหภูมิปานกลาง (23-34.9°C) ในช่วงฤดูหนาว พบว่าในปี พ.ศ. 2559 พบประเภทพื้นที่การใช้ประโยชน์มากที่สุดคือพื้นที่ป่าผลัดใบ รองลงมาคือพื้นที่เกษตร และพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบ มีพื้นที่เท่ากับ 2,162,806.8 ไร่ 1,414,154.5 ไร่ และ 846,381.1 ไร่ ตามลำดับ ในปี พ.ศ. 2562 พบประเภทพื้นที่การใช้ประโยชน์มากที่สุดคือพื้นที่เกษตร พื้นที่ป่าผลัดใบ และพื้นที่ชุมชน มีพื้นที่เท่ากับ 540,331.3 ไร่ 248,879.9 ไร่ และ 140,442.9 ไร่ ตามลำดับ และในปี พ.ศ. 2565 พบประเภทพื้นที่การใช้ประโยชน์มากที่สุดคือพื้นที่ป่าผลัดใบ ป่าไม่ผลัดใบ และพื้นที่เกษตร มีพื้นที่เท่ากับ 2,951,036.2 ไร่ 2,633,470.8 ไร่ และ 1,145,468.7 ไร่ ตามลำดับ ดังภาพที่ 33 – 35 ซึ่งในปี พ.ศ. 2559 2562 และ 2565 มีพื้นที่การใช้ประโยชน์มากที่สุดในอำเภอเวียงสา

ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบทั้ง 3 ปี คือ ปี พ.ศ. 2559 2562 และ 2565 ในปี พ.ศ. 2559 พบว่าพื้นที่การใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่ในปี พ.ศ. 2559 และ 2565 อยู่ในช่วงระดับอุณหภูมิปานกลาง แต่ในปี พ.ศ. 2559 และ 2562 ระดับอุณหภูมิปานกลางจะเป็นช่วงสุดท้ายของระดับอุณหภูมิที่พบพื้นที่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วอุณหภูมิในช่วงฤดูหนาวของจังหวัดน่านจะมีอุณหภูมิอากาศสูงไม่เกิน 30 องศาเซลเซียส (ศูนย์ยุทธศาสตร์การวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ, 2565) จึงทำให้พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในระดับอุณหภูมิปานกลาง (23-34.9°C) ซึ่งเป็นช่วงอุณหภูมิโดยปกติของพื้นที่

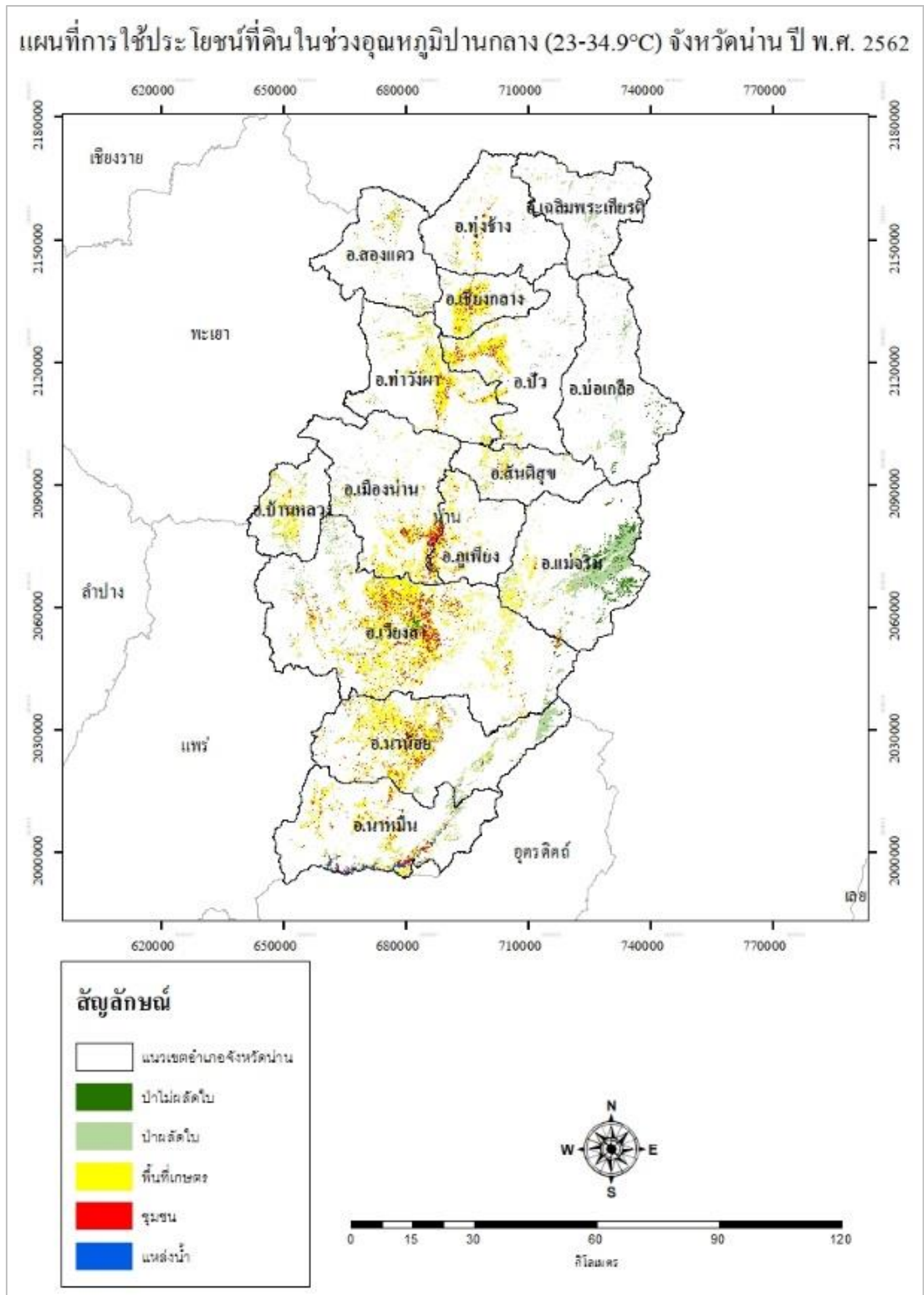
**ตารางที่ 18** ขนาดของพื้นที่แต่ละพื้นที่การใช้ประโยชน์ในระดับอุณหภูมิปานกลาง (23-34.9°C) ช่วงฤดูหนาว จังหวัดน่าน

หน่วย : ไร่

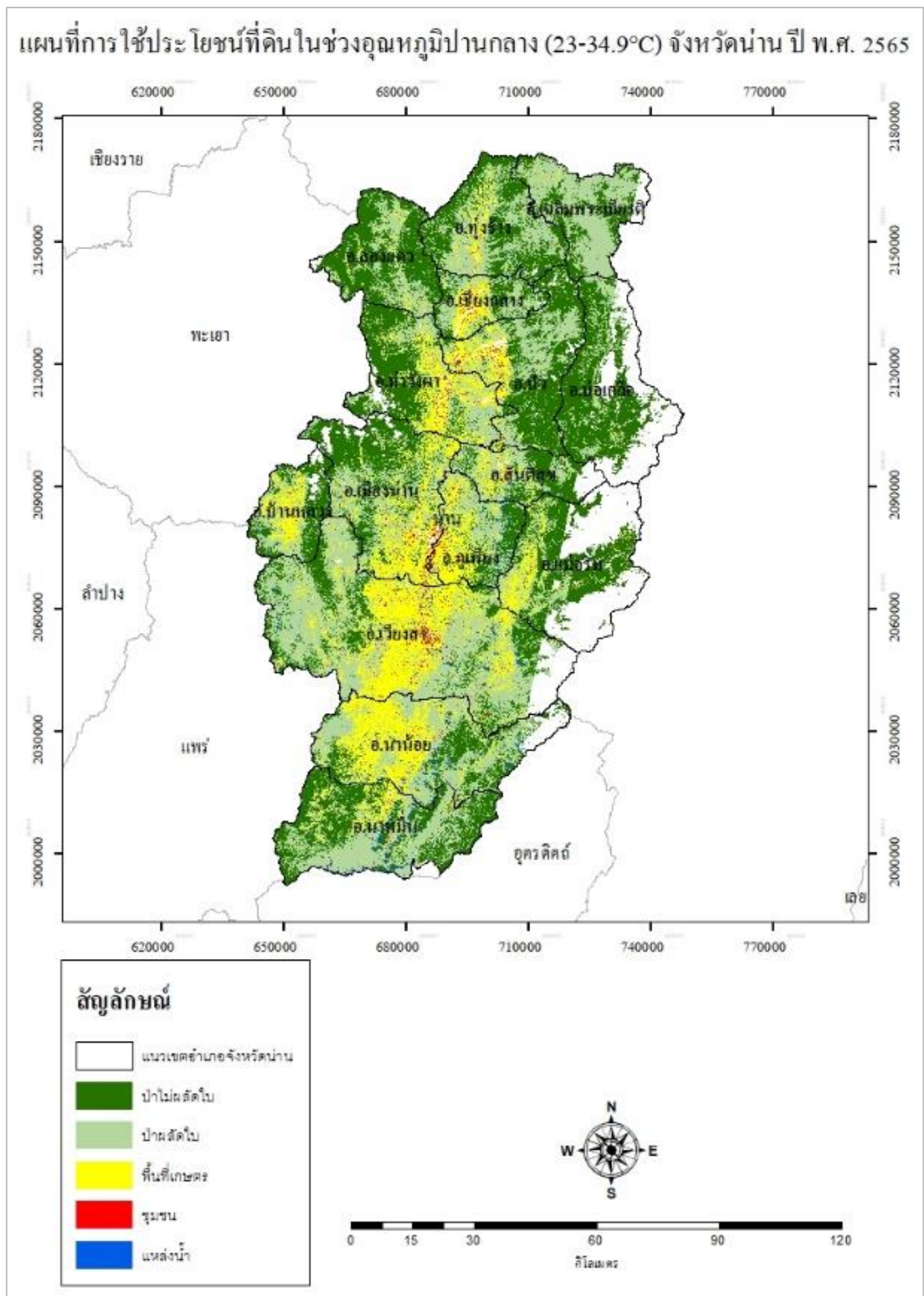
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ปี พ.ศ.		
	2559	2562	2565
ป่าไม่ผลัดใบ	846,381.1	44,586.9	2,633,470.8
ป่าผลัดใบ	2,162,806.8	248,879.9	2,951,036.2
พื้นที่เกษตร	1,414,154.5	540,331.3	1,145,468.7
ชุมชน	625,543.4	140,442.9	59,051.8
แหล่งน้ำ	22,450.6	10,501.8	55,146.1







ภาพที่ 34 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิปานกลาง (23-34.9 °C) ช่วงฤดูหนาว ปี พ.ศ. 2562



ภาพที่ 35 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิปานกลาง (23-34.9 °C) ช่วงฤดูหนาว ปี พ.ศ. 2565

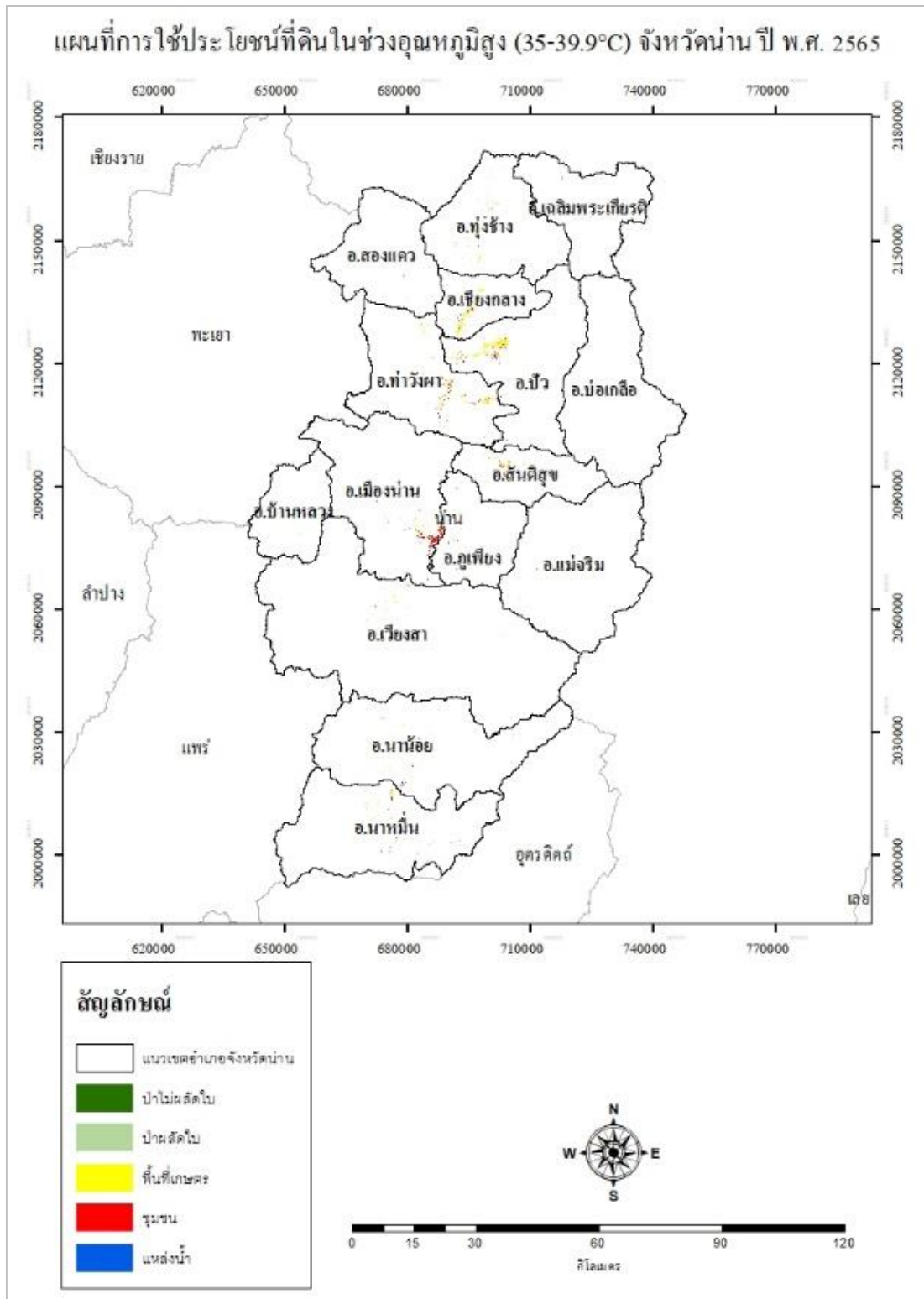
จากตารางที่ 19 แสดงถึงขนาดพื้นที่ (ไร่) ของระดับอุณหภูมิสูง (35-39.9°C) ในช่วงฤดูหนาว พบประเภทพื้นที่การใช้ประโยชน์เฉพาะในปี พ.ศ. 2565 และพบประเภทการใช้ประโยชน์มากที่สุดคือ พื้นที่เกษตร พื้นที่ชุมชน และป่าผลัดใบ มีพื้นที่เท่ากับ 17,445.7 ไร่ 11,019.6 ไร่ และ 6,192.6 ไร่ ตามลำดับ ดังภาพที่ 36 มีพื้นที่การใช้ประโยชน์มากที่สุดในอำเภอป่า

ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ช่วงฤดูหนาวในปีพ.ศ. 2565 มีอุณหภูมิที่สูงในช่วงฤดูหนาว และพื้นที่โดยส่วนใหญ่ที่อยู่ในช่วงอุณหภูมินี้เป็นพื้นที่เกษตร ในปี พ.ศ. 2565 เป็นช่วงภายหลังจากสถานการณ์โควิด -19 ทำให้มีการกลับทำการเกษตรและพื้นที่เกษตรในอำเภอป่า เป็นการทำการเกษตรประเภทข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ทำให้ต้องมีการเตรียมพื้นที่ โดยปัจจัยดังกล่าวอาจมีส่วนทำให้อุณหภูมิพื้นผิวอยู่ในระดับอุณหภูมิสูงที่ (35-39.9°C)

**ตารางที่ 19** ขนาดของพื้นที่แต่ละพื้นที่การใช้ประโยชน์ในระดับอุณหภูมิสูง (35-39.9°C) ช่วงฤดูหนาว จังหวัดน่าน

หน่วย : ไร่

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ปี พ.ศ.		
	2559	2562	2565
ป่าไม่ผลัดใบ	0	0	139.4
ป่าผลัดใบ	0	0	6,192.6
พื้นที่เกษตร	0	0	17,445.7
ชุมชน	0	0	11,019.6
แหล่งน้ำ	0	0	157.6



ภาพที่ 36 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิสูง (35-39.9 °C) ช่วงฤดูหนาว ปี พ.ศ. 2565

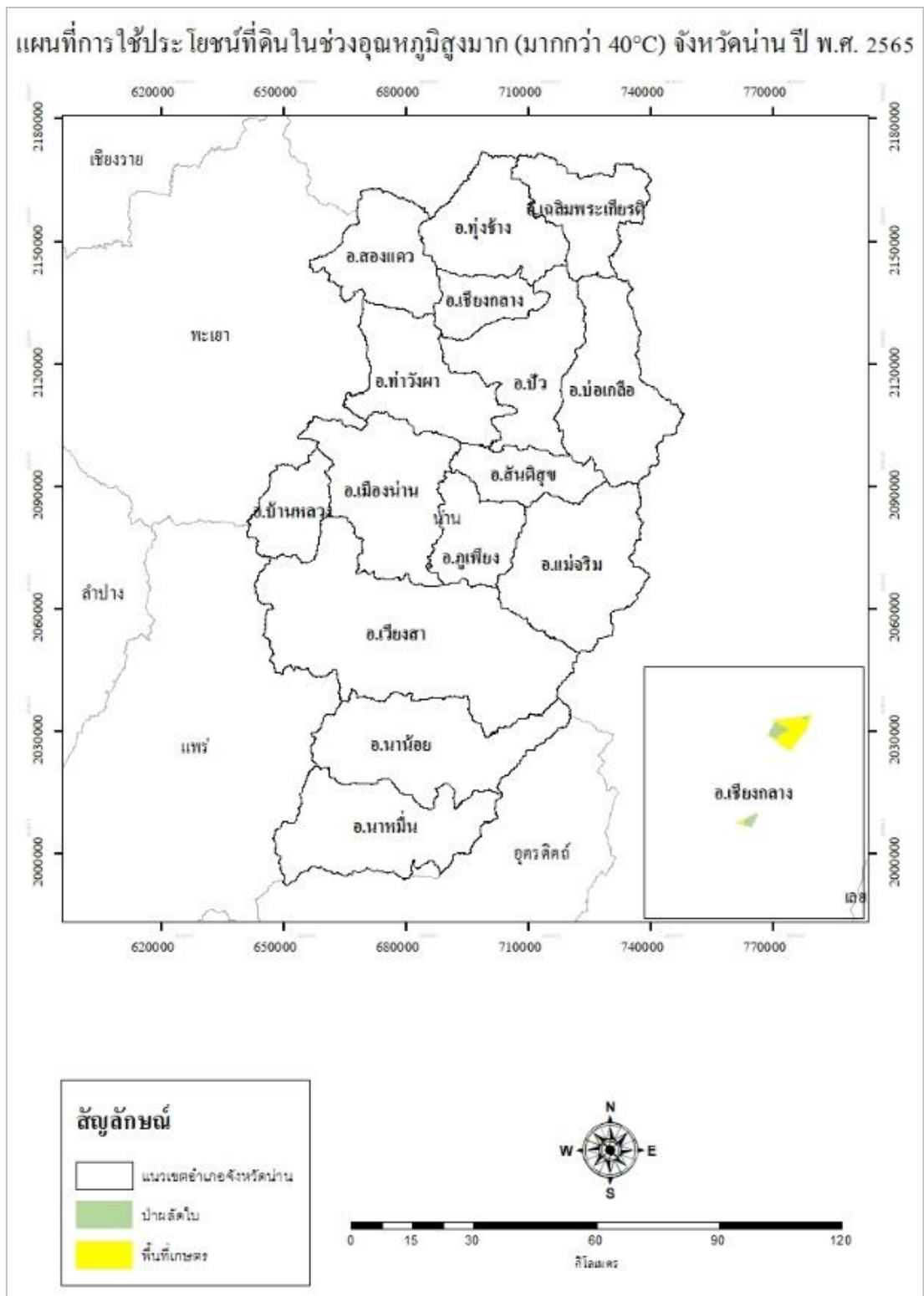
จากตารางที่ 18 แสดงถึงขนาดพื้นที่ (ไร่) ของระดับอุณหภูมิสูงมาก (มากกว่า 40 °C) ในช่วงฤดูหนาว พบประเภทพื้นที่การใช้ประโยชน์เฉพาะในปี พ.ศ. 2565 และพบประเภทการใช้ประโยชน์มากที่สุดคือพื้นที่เกษตร และป่าผลัดใบ มีพื้นที่เท่ากับ 10.2 ไร่ และ 4.3 ไร่ ตามลำดับ ดังภาพที่ 37 มีพื้นที่การใช้ประโยชน์มากที่สุดในอำเภอเชียงกลาง

ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าในช่วงฤดูหนาวปี พ.ศ. 2565 มีอุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยอยู่ที่ 41.1 องศาเซลเซียส เมื่อจัดระดับของอุณหภูมิแล้วพบว่าในระดับของอุณหภูมิสูงมาก ที่มากกว่า 40 °C ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ในช่วงของอุณหภูมิ 40 – 41.1 °C และมีพื้นที่ขนาดเล็กมาก คิดเป็นร้อยละ 0.0002 ของพื้นที่จังหวัด อาจเกิดจากการแปรปรวนของสภาพอากาศในช่วงฤดูหนาวหรือปลายปี และพื้นที่ที่อยู่ในระดับอุณหภูมิสูงมากเป็นพื้นที่เกษตร ซึ่งอำเภอเชียงกลางเป็นอำเภอที่มีลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นราบล้อมด้วยภูเขามีการทำการเกษตร เช่น ทำนา ไร่ข้าวโพด และสวนลิ้นจี่ ซึ่งพื้นที่ทำการเกษตรดังกล่าว เช่น พื้นที่นา ซึ่งอยู่ในช่วงที่เป็นพื้นที่ว่างเปล่า ยังไม่มีพืช หรือพื้นที่สีเขียวที่ช่วยปกคลุมพื้นดิน จึงอาจเป็นปัจจัยที่ทำให้อุณหภูมิพื้นผิวสูงขึ้นกว่าพื้นที่อื่นๆในช่วงฤดูหนาว

ตารางที่ 20 ขนาดของพื้นที่แต่ละพื้นที่การใช้ประโยชน์ในระดับอุณหภูมิสูงมาก (มากกว่า 40°C) ช่วงฤดูหนาว จังหวัดน่าน

หน่วย : ไร่

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ปี พ.ศ.		
	2559	2562	2565
ป่าไม่ผลัดใบ	0	0	0
ป่าผลัดใบ	0	0	4.3
พื้นที่เกษตร	0	0	10.2
ชุมชน	0	0	0
แหล่งน้ำ	0	0	0



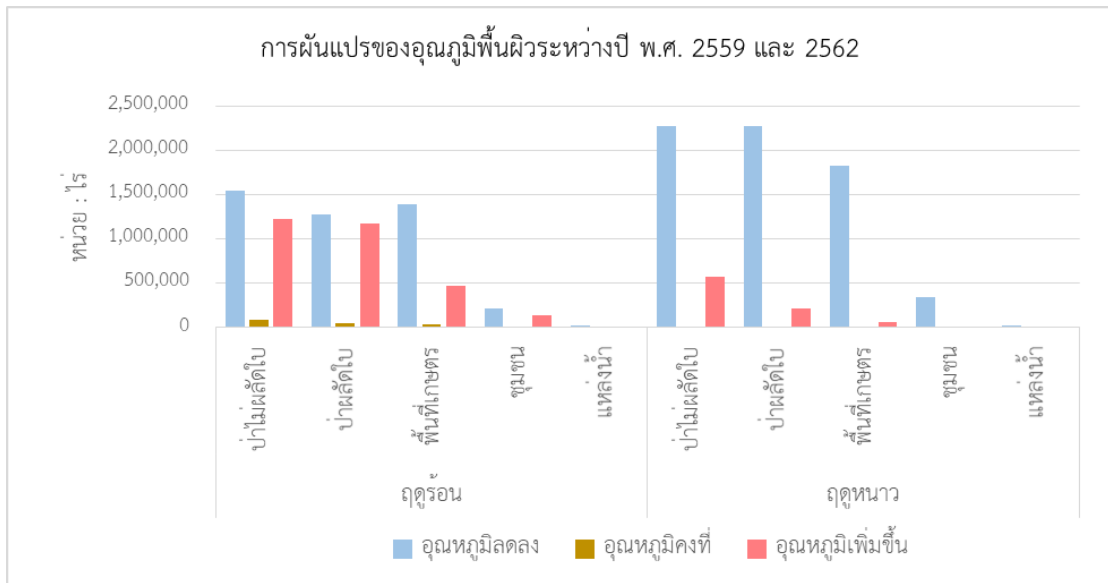
ภาพที่ 37 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงอุณหภูมิสูงมาก (มากกว่า 40 °C) ช่วงฤดูหนาว ปี พ.ศ. 2565

## พื้นที่ของอุณหภูมิต่ำที่มีการเพิ่มขึ้น ลดลง หรือ คงที่ ในฤดูร้อน และ ฤดูหนาว ระหว่าง ปี พ.ศ. 2559 กับ 2562 และ ปี พ.ศ. 2562 กับ 2565

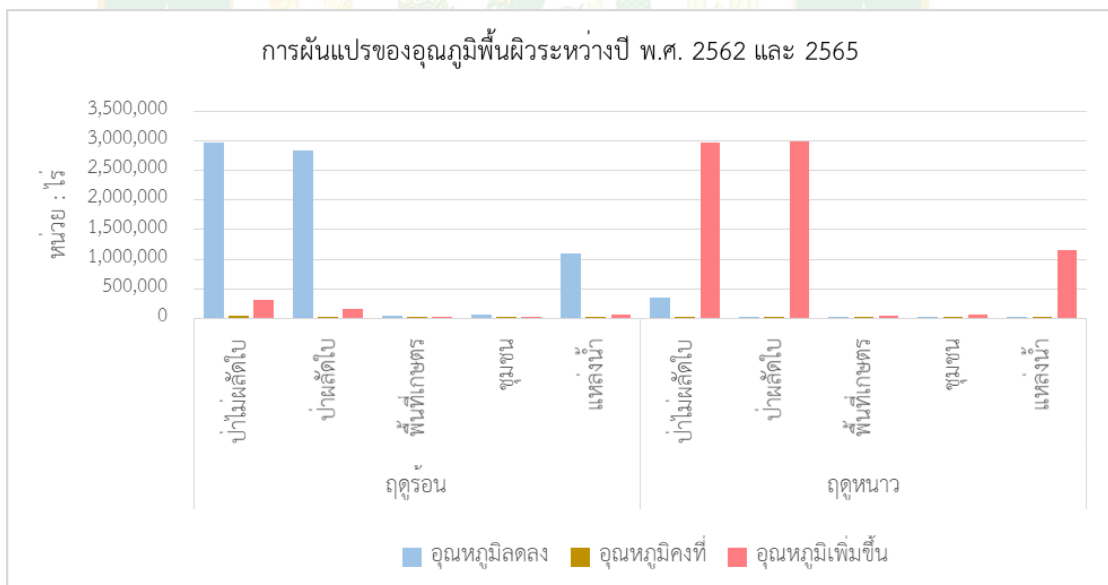
การผันแปรของอุณหภูมิพื้นผิวระหว่างปี พ.ศ. 2559 กับ พ.ศ. 2562 ในช่วงฤดูร้อนมีการผันแปรของอุณหภูมิพื้นผิวทั้งเพิ่มขึ้น และลดลง ที่มีขนาดพื้นที่ที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งการผันแปรของอุณหภูมิพื้นผิวลดลง มากที่สุดอยู่ในพื้นที่ ป่าไม่ผลัดใบ รองลงมาคือพื้นที่เกษตร และพื้นที่ป่าผลัดใบ มีขนาดพื้นที่เท่ากับ 1,542,599.5 ไร่ 1,387,873.4 ไร่ และ 1,273,420.7 ไร่ ตามลำดับ และมีการผันแปรอุณหภูมิเพิ่มขึ้น มากที่สุดในพื้นที่ ป่าไม่ผลัดใบ รองลงมาคือพื้นที่ป่าผลัด และพื้นที่เกษตร มีขนาดพื้นที่เท่ากับ 1,227,932.1 ไร่ 1,168,529.5 ไร่ และ 468,931.6 ไร่ ตามลำดับ และในช่วงฤดูหนาวมีการผันแปรของอุณหภูมิพื้นผิวลดลงมากที่สุด ซึ่งมีพื้นที่การใช้ประโยชน์มากที่สุดในพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบ ป่าผลัดใบ และพื้นที่เกษตร มีพื้นที่เท่ากับ 2,274,739.0 ไร่ 2,268,414.4 ไร่ และ 1,822,087.3 ไร่ ตามลำดับ ดังภาพที่ 38

การผันแปรของอุณหภูมิพื้นผิวระหว่างปี พ.ศ. 2562 กับ พ.ศ. 2565 จะมีการผันแปรของอุณหภูมิพื้นผิวลดลงในช่วงฤดูร้อน และมีการผันแปรของอุณหภูมิพื้นผิวเพิ่มขึ้นในช่วงฤดูหนาว การผันแปรของอุณหภูมิพื้นผิวในช่วงฤดูร้อน มีพื้นที่การใช้ประโยชน์มากที่สุดในพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบ รองลงมาคือพื้นที่ป่าผลัดใบ และแหล่งน้ำ มีพื้นที่เท่ากับ 2,963,597.9 ไร่ 2,835,105.0 ไร่ และ 1,100,536.2 ไร่ ตามลำดับ และการผันแปรของอุณหภูมิพื้นผิวในช่วงฤดูหนาว มีพื้นที่การใช้ประโยชน์มากที่สุดในพื้นที่ป่าผลัดใบ รองลงมาคือพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบ และแหล่งน้ำ มีพื้นที่เท่ากับ 2,988,225.6 ไร่ 2,960,030.4 ไร่ และ 1,160,975.6 ไร่ ตามลำดับ ดังภาพที่ 39

การผันแปรของอุณหภูมิพื้นผิวที่เกิดขึ้นเนื่องด้วยมีการรบกวนของแต่ละประเภทของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2559 กับ พ.ศ. 2562 เป็นช่วงก่อนเกิดสถานการณ์โควิด-19 ประชาชนยังมีการดำเนินชีวิตตามปกติ ทำให้เมื่อมีการรบกวนพื้นที่การใช้ประโยชน์ไม่ว่าจะเป็นการทำเกษตร หรือการบุกรุกเข้าพื้นที่ป่าเพื่อทำการเกษตร จะทำให้เกิดการผันแปรของอุณหภูมิพื้นผิวในพื้นที่ และจะสังเกตได้ว่าการผันแปรของอุณหภูมิพื้นผิวในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2559 กับ พ.ศ. 2562 พื้นที่ส่วนใหญ่มีอุณหภูมิลดลงซึ่งอาจเป็นเพราะมีการปกคลุมของผิวดินในพื้นที่ที่มีการผันแปรของอุณหภูมิพื้นผิว และในในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2562 กับ พ.ศ. 2565 เป็นช่วงหลังเกิดสถานการณ์โควิด-19 จะเห็นว่าการผันแปรของอุณหภูมิส่วนใหญ่ในพื้นที่ป่าไม้ เนื่องด้วยจากสถานการณ์โควิด-19 มีการล็อกดาวน์พื้นที่ (สุกัลยา เขียวขวัญ, 2021) ทำให้การทำเกษตรหรือกิจกรรมต่างๆลดน้อยลง พื้นที่ที่มีการผันแปรของอุณหภูมิพื้นผิวส่วนใหญ่จึงเป็นพื้นที่ป่าไม้ ซึ่งการลดลงของอุณหภูมิพื้นผิวในช่วงฤดูร้อนและเพิ่มขึ้นในช่วงฤดูหนาว อาจเป็นเพราะผลกระทบจากการเกิดไฟป่าในช่วงฤดูร้อนทำให้เกิดช่องว่างของพื้นที่ทำให้มีการผันแปรของอุณหภูมิพื้นผิวเพิ่มขึ้นในช่วงฤดูหนาว



ภาพที่ 38 การเพิ่มขึ้น ลดลง และคงที่ของอุณหภูมิในฤดูร้อนและฤดูหนาวระหว่างปี พ.ศ. 2559 กับ 2562



ภาพที่ 39 การเพิ่มขึ้น ลดลง และคงที่ของอุณหภูมิในฤดูร้อนและฤดูหนาวระหว่างปี พ.ศ. 2562 กับ 2565



## บทที่ 5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการศึกษา

จังหวัดน่านถูกจัดอยู่ลำดับที่ 7 จาก 10 ลำดับที่มีพื้นที่ป่าไม้มากที่สุดในประเทศไทยคิดเป็นร้อยละ 61 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่จังหวัด (มูลนิธิสืบนาคะเสถียร, 2561) และจังหวัดน่านมีการทำการเกษตรอยู่มากทั้งการทำเกษตรบนพื้นที่สูง เช่นปลูกกะหล่ำ สตรอว์เบอร์รี ข้าวโพด ฯลฯ รวมไปถึงการทำเกษตรในรูปแบบอื่นๆเช่น การปลูกสวนยาง พืชเศรษฐกิจ นาข้าว ฯลฯ ซึ่งในพื้นที่จังหวัดน่านมีการส่งผลผลิตสินค้าทางการเกษตรอยู่มากในภาคเหนือ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2565) ในการทำการเกษตรบางพื้นที่ของจังหวัดน่านนั้นยังมีการบุกรุกและทำลายพื้นที่ป่า และในบางพื้นที่ที่มีการทำไร่เลื่อนลอยอาจก่อให้เกิดการเสื่อมโทรมของพื้นที่ทำให้พื้นที่นั้นฟื้นฟูได้ยาก การเกิดการลดลงของพื้นที่ป่าและการเกิดพื้นที่เสื่อมโทรมส่งผลให้เกิดการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิพื้นผิว เนื่องจากไม่มีการดูดซับความร้อนที่น้อยลง การศึกษาจึงสังเกตเห็นความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จึงใช้เทคโนโลยีด้านรีโมตเซนซิง (Remote Sensing) ข้อมูลดาวเทียม (Satellite Data) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาเพื่อช่วยในการวางแผนแก้ไขปัญหาการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในการเสนอแนะเชิงนโยบายให้กับหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้อง วัตถุประสงค์หลักของการศึกษานี้คือ 1) เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิพื้นผิวที่มีผลกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน 2) เพื่อวิเคราะห์การผันแปรอุณหภูมิพื้นผิวกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การวิเคราะห์อุณหภูมิพื้นผิวในปี พ.ศ. 2559 2562 และ 2565 มีอุณหภูมิเฉลี่ยในฤดูร้อนและฤดูหนาวอยู่ที่ 26, 25 และ 25.9 องศาเซลเซียส ตามลำดับ โดยอุณหภูมิต่ำพื้นผิวเฉลี่ยต่ำสุดอยู่ในพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบ และอุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในพื้นที่ชุมชน และเมื่อแบ่งระดับของอุณหภูมิพื้นผิวเป็น 5 ช่วง พบว่าโดยส่วนใหญ่แต่ละประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 3 ปีอยู่ในระดับอุณหภูมิปานกลาง (23 – 34.9°C) และพื้นที่การใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่ที่อยู่ในระดับอุณหภูมิต่ำมาก (0 - 15.9°C) ทั้งในฤดูร้อนและฤดูหนาว คือพื้นที่ป่า ทั้งป่าผลัดใบและไม่ผลัดใบ และเนื่องจากลักษณะของป่าไม่ผลัดใบเป็นชนิดป่าที่เขียวตลอดทั้งปี ทำให้มีการปกคลุมพื้นผิวดินทำให้อุณหภูมิพื้นผิวดินต่ำ และพื้นที่การใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่ที่อยู่ในระดับอุณหภูมิสูงมาก (มากกว่า 40°C) ทั้งในฤดูร้อนและฤดูหนาวพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ป่าผลัดใบ

การวิเคราะห์การผันแปรของอุณหภูมิพื้นผิวระหว่าง ปี พ.ศ. 2559 กับ 2562 และ ปี พ.ศ. 2562 กับ 2565 พบว่ามีการผันแปรอุณหภูมิพื้นผิวเพิ่มขึ้นในฤดูหนาว และลดลงในฤดูร้อน โดยปกคลุมอยู่มากในพื้นที่ป่าผลัดใบและไม่ผลัดใบ การผันแปรของอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นและลดลงเกิดจากการเกิดการถูกรบกวนมากโดยเฉพาะพื้นที่ป่าที่มีการปกคลุมพื้นที่อยู่มากในช่วงฤดูหนาวอาจเป็นเพราะผลกระทบจากการเกิดไฟป่าในช่วงฤดูร้อน ซึ่งมีการรายงานเกี่ยวกับไฟป่าในพื้นที่ 4 จังหวัดคือแพร่ น่าน ลำปาง และพะเยา พบว่าจังหวัดน่านในปี พ.ศ. 2562 จังหวัดน่านเกิดจุดไฟป่ามากที่สุดในพื้นที่ป่าอนุรักษ์และป่าสงวนแห่งชาติ (สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 2 ลำปาง, 2562) มีความสอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิในพื้นที่

จากการศึกษาพบว่าหากพื้นที่ป่าเกิดการรบกวนหรือมีการลดลงของพื้นที่ป่าจะส่งผลให้เกิดการผันแปรของอุณหภูมิพื้นผิว แต่ในพื้นที่ที่ไม่เกิดการรบกวนในพื้นที่ป่าก็ยังคงมีอุณหภูมิที่คงที่ไม่มี การเปลี่ยนแปลงซึ่งมีพื้นที่ที่อยู่ในช่วงของอุณหภูมิที่คงที่น้อยมาก ทั้งนี้การผันแปรของอุณหภูมิจากการถูกรบกวนในพื้นที่ป่า หรือพื้นที่เกษตรที่เป็นไร่เลื่อนลอย รวมไปถึงพื้นที่โล่ง ทำให้มีอุณหภูมิพื้นผิวที่เพิ่มขึ้นในพื้นที่จังหวัดน่าน การทำการศึกษาครั้งนี้สามารถนำไปใช้เป็นส่วนหนึ่งในการวางแผน กำหนดนโยบายและมาตรการต่างๆ เพื่อแก้ไขปัญหาการบุกรุกพื้นที่ป่าเพื่อทำการเกษตร รวมไปถึงพื้นที่ที่มีการทำเกษตรเชิงเดี่ยว ให้มีการจัดการการฟื้นฟูพื้นที่ป่าเพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียวในพื้นที่จังหวัดเพื่อช่วยให้พื้นที่จังหวัดน่านมีอุณหภูมิที่ลดลง

### ข้อเสนอแนะ

1. การตรวจสอบความถูกต้องควรมีการสุ่มลงไปสำรวจพื้นที่และบันทึกพิกัดของแต่ละพื้นที่การใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มค่าความถูกต้องของข้อมูล
2. ในการศึกษาครั้งต่อไปควรมีพิจารณาเกี่ยวกับเศรษฐกิจและสังคมร่วมด้วย เนื่องจากการดำรงชีพของประชาชนในพื้นที่มีความแตกต่างกัน ซึ่งประชาชนในพื้นที่ล้วนมีส่วนได้ส่วนเสียในการใช้ประโยชน์ รวมไปถึงการอนุรักษ์และฟื้นฟูพื้นที่ป่า
3. จากการเกิดการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิพื้นผิวที่เป็นผลสืบเนื่องมากจากการใช้ประโยชน์ที่ดินจึงทำให้มีแนวทางในการเสนอแนะข้อมูลกับประชาชนในพื้นที่ ให้มีการปรับตัวในการใช้ประโยชน์ที่ดิน และอนุรักษ์ป่าไว้เพื่อไม่ให้เกิดการผันแปรของอุณหภูมิที่ไม่คงที่

## บรรณานุกรม

- GEO2GIS. 2550. สภาพอากาศและภูมิอากาศ. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://www.geo2gis.com/index.php/geography/226-weather-and-climate-2> (29 ตุลาคม).
- GIS Crack. 2018. **How to calculate Land Surface Temperature with Landsat 8 satellite images.** [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://giscrack.com/how-to-calculate-land-surface-temperature-with-landsat-8-images/>
- GISTDA. 2557. คู่มือการใช้งานระบบสืบค้นข้อมูลดาวเทียม **LANDSAT 8.** [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา [https://www.gistda.or.th/article\\_attach/user\\_landsat\\_8-3797.pdf](https://www.gistda.or.th/article_attach/user_landsat_8-3797.pdf). (24 สิงหาคม).
- . 2566. **Landsat 8.** [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา [https://www.gistda.or.th/news\\_view.php?n\\_id=2446](https://www.gistda.or.th/news_view.php?n_id=2446) (24 สิงหาคม).
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2564. สรุปประเภทการใช้ที่ดิน จังหวัดน่าน ปี พ.ศ. 2564. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา [http://www1.ldd.go.th/web\\_OLP/Lu\\_64/Lu64\\_N/NAN2564.htm](http://www1.ldd.go.th/web_OLP/Lu_64/Lu64_N/NAN2564.htm) (14 เมษายน).
- กรมอุตุนิยมวิทยา. 2546. ปรากฏการณ์เอลนีโญ. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://www.tmd.go.th/info/%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B2%E0%B8%81%E0%B8%8F%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%93%E0%B9%80%E0%B8%AD%E0%B8%A5%E0%B8%99%E0%B9%82%E0%B8%8D> (1 สิงหาคม).
- . 2562. อุณหภูมิของอากาศรายปีของบางจังหวัดเป็นรายภาค พ.ศ. 2558 - 2562. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://it2.dnp.go.th/wpcontent/uploads/%E0%B8%95%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%B2%E0%B8%8729%E0%B8%AD%E0%B8%B8%E0%B8%93%E0%B8%AB%E0%B8%A0%E0%B8%B9%E0%B8%A1%E0%B8%B4%E0%B8%9B%E0%B8%B5-2558-2562.pdf>. (15 ตุลาคม).
- . 2565. สรุปลักษณะอากาศของประเทศไทย พ.ศ. 2565. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://climate.tmd.go.th/content/file/2708> (17 กุมภาพันธ์).

---. 2566. เกณฑ์อากาศ. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา

<https://www.tmd.go.th/info/%E0%B9%80%E0%B8%81%E0%B8%93%E0%B8%91%E0%B8%AD%E0%B8%B2%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A8>.

(26 กรกฎาคม).

กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช. 2561. การตรวจสอบและประเมินผลภาคราชการ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (คตป.ทส.) [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา

<https://www.lamphun.go.th/uploads/18/2020-04/0a70301b7dfe4f5ff4e70a43b5b822db.pdf> (25 ธันวาคม).

กรรณิการ์ วรณทวิ, วิรดา ศรทอง และพียดา พิมพ์จันทร์. 2564. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิพื้นผิวดินกับการใช้ประโยชน์ที่ดินกรณีศึกษา จังหวัดระยอง. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มทร.สุวรรณภูมิ**, 5(2), 33-40.

ณัฐพร อรรถอำนวย, อนุสรณ์ แสงประจักษ์ และและธีรวงศ์ เหล่าสุวรรณ 2563. การประมาณค่าอุณหภูมิพื้นผิวของการใช้ประโยชน์ที่ดินในเทศบาลกาฬสินธุ์โดยใช้ข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT 8 OLI/TIRS. **วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์**, 15(3), 89-103.

นราธิป เฟ่งพิศ, สุพรรณ กาญจนสุธรรม, แก้ว นวลฉวี และภัทราพร สร้อยทอง. 2560. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิพื้นผิวดินกับพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง กรณีศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดระยอง. **วารสารเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ**, 2(3), 27-40.

มูลนิธิสืบนาคะเสถียร. 2561. รายงานสถานการณ์ป่าไม้ไทย 2559-2560. [ระบบออนไลน์].

แหล่งที่มา

<https://www.seub.or.th/document/%E0%B8%AA%E0%B8%96%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%93%E0%B9%8C%E0%B8%9B%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B9%84%E0%B8%A1%E0%B9%89%E0%B9%84%E0%B8%97%E0%B8%A2/%E0%B8%A3%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B8%87%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%AA%E0%B8%96%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%93%E0%B9%8C%E0%B8%9B%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B9%84%E0%B8%A1%E0%B9%89%E0%B9%84-5/> (23 สิงหาคม).

- . 2564. การตัดไม้ทำลายป่า ส่งผลกระทบต่อสภาพอากาศในวงกว้างอย่างไรได้บ้าง. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://www.seub.or.th/blogging/news/global-news/climate-impacts-of-deforestation/> (26 สิงหาคม).
- วลดดา เดชะพงศ์ธนา, สุพรรณณ กาญจนสุธรรม, แก้ว นวลฉวี และนฤมล อินทวิเชียร 2560. การประมาณค่าอุณหภูมิพื้นผิวของการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยใช้ข้อมูลจากดาวเทียม. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**, 25(3), 377-387.
- วัชรพงษ์ แสงนิล, กฤษณันันท์ เจริญจิตร, จุฑารัตน์ จิตติมณี และกาญจนา ทริมเพ็ง. 2563. ความสัมพันธ์ของอุณหภูมิพื้นผิวกับการกระจายของเชื้อแบคทีเรีย *Burkholderia pseudomallei* ในดินนาข้าว ด้วยภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 8. **วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา**, 25(3), 1147-1162.
- ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์. 2565. ภูมิอากาศ. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.lesa.biz/earth/atmosphere/climate> (26 สิงหาคม).
- ศูนย์ภูมิอากาศกรมอุตุนิยมวิทยา. 2566. การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://climate.tmd.go.th/content/article/9> (7 มกราคม).
- ศูนย์ยุทธศาสตร์การวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ. 2565. การเปลี่ยนแปลงในประเทศไทย. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://ccrc.nrct.go.th/การเปลี่ยนแปลงในประเทศไทย> (1 ตุลาคม).
- สรรคิใจ กลิ่นดาว. 2550. การใช้ประโยชน์ที่ดิน. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://cwphidden.wordpress.com/project/การใช้ประโยชน์ที่ดิน>. (5 ตุลาคม).
- สันติ ภัยหลบลี้. 2562. ภูมิศาสตร์ภาพรวมแผนที่จังหวัดน่าน. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://www.mitrearth.org/category/map/page/3/> (25 ธันวาคม).
- สายบัว เข้มเพชร, และ ศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา. 2021. การสูญหายของพื้นที่ป่าไม้จังหวัดน่าน **วารสารแก่นเกษตร**, 49(2), 312-322.
- สำนักงานประชาสัมพันธ์จังหวัดน่าน. 2564. ประวัติความเป็นมาจังหวัดน่าน. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://nan.prd.go.th/th/content/category/detail/id/60/iid/11537> (10 ตุลาคม).

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2565. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://mis-app.oae.go.th/area/%E0%B8%A0%E0%B8%B9%E0%B8%A1%E0%B8%B4%E0%B8%A0%E0%B8%B2%E0%B8%84%E0%B8%97%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3/%E0%B8%A0%E0%B8%B2%E0%B8%84%E0%B9%80%E0%B8%AB%E0%B8%99%E0%B8%B7%E0%B8%AD> (10 มกราคม).

สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่2ลำปาง. 2562. รายงานสถานการณ์หมอกควันและไฟป่า ประจำปี 2562. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://www.mnre.go.th/attachment/lu/download.php?WP=qUlcNktjpOlqZKqCGWOghJstqTgcWatlpOMgZ3pjGOWgG2rDqYyc4Uux> (25 ธันวาคม).

สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี, สำนักโฆษก. 2560. Thailand 4.0 ขับเคลื่อนอนาคตสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน. ไทยคู่ฟ้า, (33), 2-44.

สุกัลยา เชิญขวัญ. 2021. ผลกระทบและการรับมือต่อการแพร่ระบาดของโควิด-19 (ระลอก 1) ของครัวเรือนเกษตรกร กรณีศึกษา บ้านโนนศิลา ตำบลเวียงน้อย อำเภอเวียงน้อย จังหวัดขอนแก่น. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, 10(2), 93-110.

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	ญานิกา แซ่มซ้อย
เกิดเมื่อ	29 ตุลาคม 2542
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเกษตรป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่เฉลิมพระเกียรติ

