

นิพนธ์ต้นฉบับ

ผลกระทบของปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญาต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิพื้นผิว
จากการใช้ประโยชน์ที่ดินแตกต่างกันในพื้นที่จังหวัดแพร่วลีรัตน์ มีชัย¹, ปิยพิศ ขอนแก่น¹, ธัญญรัตน์ เชื้อสะอาด²,
กันตพงศ์ เครือมา¹, จิราพร ปักเขตานัง¹, ญานิกา แซ่มซ้อย¹ และ ต่อลาภ คำโย^{3*}

รับต้นฉบับ: 21 มีนาคม 2568

ฉบับแก้ไข: 16 พฤษภาคม 2568

รับลงพิมพ์: 20 พฤษภาคม 2568

บทคัดย่อ

ความเป็นมาและวัตถุประสงค์: การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เกิดจากทั้งปัจจัยธรรมชาติและกิจกรรมของมนุษย์ ส่งผลให้เกิดภาวะโลกร้อน และปรากฏการณ์ เอลนีโญและลานีญาที่เกิดบ่อยมากขึ้น เมื่อเกิดภัยพิบัติส่งผลกระทบต่อภาคเกษตรกรรมและภาคส่วนอื่นๆ การใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศช่วยติดตามอุณหภูมิพื้นผิวและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มและวางแผนป้องกันภัยพิบัติจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบอุณหภูมิพื้นผิวในช่วงปรากฏการณ์เอลนีโญ ปี ค.ศ. 2020 และลานีญา ปี ค.ศ. 2024 ในพื้นที่จังหวัดแพร่ 2. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิพื้นผิวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทในพื้นที่จังหวัดแพร่

วิธีการ: ใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 8 ปี ค.ศ.2020 และ ค.ศ.2024 โดยการรวมแบนด์ (Composite Band) และจำแนกข้อมูลแบบควบคุม (Supervised Classification) โดยใช้ชุดข้อมูลตัวอย่าง (Training Areas) แบบ Maximum Likelihood Classification เพื่อ 1) การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use) ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1. ป่าไม้ 2. เกษตรกรรม 3. ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง 2) การวิเคราะห์อุณหภูมิพื้นผิว (Land Surface Temperature) โดยใช้วิธี การแปลงค่าดิจิทัล (Digital Number: DN) เป็นค่า ค่าความสว่าง (Radiance) และต่อมาเป็น อุณหภูมิ (Brightness Temperature) แล้วปรับค่าด้วย ค่าความสามารถในการแผ่รังสี (Emissivity) ของพื้นผิว และ 3) การแบ่งช่วงอุณหภูมิ เมื่อได้ค่าอุณหภูมิพื้นผิวจากภาพถ่ายดาวเทียมจากนั้นแบ่งช่วงของอุณหภูมิตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ผลการศึกษา: การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่จังหวัดแพร่ พบว่า ปี ค.ศ. 2020 พื้นที่ป่าไม้มีพื้นที่ร้อยละ 66.3 รองลงมาคือพื้นที่เกษตรกรรมร้อยละ 25.7 พื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้างร้อยละ 8. และ ปี ค.ศ. 2024 พื้นที่ป่าไม้มีพื้นที่ร้อยละ 63.5 ขณะที่พื้นที่เกษตรกรรมและชุมชนเมืองเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 26.9 และ 9.6 ตามลำดับ อุณหภูมิพื้นผิว ปี ค.ศ.2020 เดือนมีนาคมมีอุณหภูมิสูงสุดที่ 44.2°C และเดือนสิงหาคมมีอุณหภูมิต่ำสุดที่ 23.8°C และ ปีค.ศ. 2024 เดือนเมษายนมีอุณหภูมิสูงสุดที่ 43.7°C และเดือนสิงหาคมมีอุณหภูมิต่ำสุดที่

24.2°C อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน ปี ค.ศ.2020 เดือนมีนาคมมีอุณหภูมิสูงสุดที่ 34°C และเดือนสิงหาคมมีอุณหภูมิต่ำสุดที่ 10°C ปี ค.ศ.2024 ในเดือนเมษายนมีอุณหภูมิสูงสุดที่ 34°C และเดือนสิงหาคมมีอุณหภูมิต่ำสุดที่ 10.8°C การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิพื้นผิวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภท ปี ค.ศ.2020 พื้นที่ป่าไม้มีอุณหภูมิเฉลี่ยที่ 21.5°C พื้นที่เกษตรกรรมมีอุณหภูมิเฉลี่ยที่ 36.2°C ปี ค.ศ.2024 พื้นที่ป่าไม้มีอุณหภูมิเฉลี่ยที่ 24.4°C ขณะที่พื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้างลดลงมีอุณหภูมิเฉลี่ยที่ 34.5°C และ 32.3°C ตามลำดับ

สรุป: ผลการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิพื้นผิวตามประเภทการใช้ที่ดินการเปลี่ยนแปลงของช่วงอุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยที่เกิดขึ้นใน 2 ช่วง ปรากฏการณ์นั้น พบว่า ช่วงที่เกิดปรากฏการณ์เอลนีโญอุณหภูมิพื้นผิวการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้างมีอุณหภูมิพื้นผิวที่สูงกว่า แต่ในช่วงที่เกิดปรากฏการณ์ลานีญาอุณหภูมิพื้นผิวการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ป่าไม้นั้นสูงกว่า ดังนั้น การใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อการติดตามและตรวจสอบผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิพื้นผิว นับว่ามีประโยชน์ต่อการกำหนดนโยบายในการวางแผนและรับมือกับภัยพิบัติที่อาจจะเกิดในอนาคตได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ: อุณหภูมิพื้นผิว, การใช้ประโยชน์ที่ดิน, ดาวเทียม Landsat 8, ปรากฏการณ์เอลนีโญ, ปรากฏการณ์ลานีญา

¹ สาขาวิชาการจัดการป่าไม้ โครงการจัดตั้งวิทยาลัยการป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

² กลุ่มวิทยาศาสตร์พื้นฐาน มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

³ สาขาเกษตรป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ แพร่ 54140

*ผู้รับผิดชอบบทความ: E-mail: torlar66@gmail.com

<https://doi.org/10.34044/j.tferj.2025.9.1.6250>

ORIGINAL ARTICLE

The Impacts of El Niño and La Niña Phenomena on Land Surface Temperature Changes Due to Different Land Uses in Phrae Province

Waleerut Meechai¹, Piyapit Khonkaen¹, Thanyarat Chuesaard²,
Kunthaphong Kruama¹, Jiraporn Pakketanang¹, Yanika Chamchoi¹ and Torlarp Kamy^{3*}

Received: 21 March 2025

Revised: 16 May 2025

Accepted: 20 May 2025

ABSTRACT

Background and Objectives: The outlines a study that investigates the variations in land surface temperature (LST) and land use in Phrae Province, Thailand, during two distinct climate events: The El Niño event in 2020 and the La Niña event in 2024. The study highlights the impact of climate change, including the increasing frequency of these events, on the environment and agriculture. It emphasizes the importance of geospatial technology in monitoring these changes and utilizing satellite imagery to understand land temperature trends for effective disaster prevention planning. The study begins by acknowledging the role of climate change, both natural and human-induced, in contributing to global warming and exacerbating the frequency of El Niño and La Niña events. These climate phenomena lead to severe weather changes that directly impact sectors such as agriculture, often resulting in natural disasters. The objective of this research is twofold: 1) Compare Land Surface Temperature (LST) Variations: The study aims to analyze and compare the variations in LST during two distinct periods, the El Niño event of 2020 and the La Niña event of 2024, within Phrae Province. 2) Examine the Relationship between LST and Land Use Types: It seeks to explore how different types of land use—such as forest land, agricultural land, and urban areas—affect LST during these events.

Methodology: The methodology involves the use of Landsat 8 satellite imagery from both 2020 and 2024 to gather the data needed for the analysis. The images were processed in the following steps: 1) Composite Band Images: Landsat imagery was used to create composite band images, a process that allows the extraction of relevant data for analysis. 2) Supervised Classification: The images were classified using the Maximum Likelihood Classification algorithm. Training areas were designated to guide the classification, which aimed to categorize land use into three primary types: forest land, agricultural land, and urban/built-up land. 3) Land Surface Temperature (LST) Analysis: The next step was converting the satellite image's Digital Number (DN)

values into radiance, which were then translated into brightness temperature. To adjust for the surface emissivity, the brightness temperature was further refined to provide an accurate measure of LST. 4) Categorizing LST by Land Use Type: After deriving the LST values, the study categorized the temperature ranges according to the different land use types, helping to identify temperature patterns related to land use changes.

Main Results: The study presents several key findings related to both land use and LST: 1) land use classification (2020 vs. 2024): In 2020, forest land made up 66.3% of Phrae Province's total land area, followed by agricultural land (25.7%) and urban/built-up areas (8%). By 2024, the land use pattern had changed slightly. Forest land decreased to 63.5%, while agricultural land increased to 26.9%, and urban/built-up land grew to 9.6%. 2) Land Surface Temperature (LST) Data (2020 and 2024) showed that in 2020, the highest recorded temperature was 44.2°C in March, and the lowest was 23.8°C in August. While, in 2024, the highest recorded temperature was 43.7°C in April, and the lowest was 24.2°C in August. The Monthly average temperature comparison between two events expressed that in 2020, the highest and lowest average temperature found in March (34°C) and August (10°C), respectively. While, in 2024, it was found in April (34°C) and August (10.8°C), respectively. The LST varied among land use types. In 2020, the average LST for forest areas was lowest (21.5°C) and followed by urban/built-up land (32.3°C) and agricultural land (36.2°C), respectively. While, in 2024, it still be found as the same trend as in 2022 but the forest areas shown increased LST (24.4°C), while agricultural land and urban/built-up areas experienced a slight decrease, 34.5°C and 32.3°C, respectively.

Conclusion: This study concludes that land surface temperature (LST) variations are significantly influenced by the El Niño and La Niña climate phenomena, with the effects modulated by land use type. Key findings reveal that: (1) During the El Niño event in 2020, agricultural and urban/built-up areas recorded elevated LSTs. This is likely attributable to the intensified heat and drier conditions commonly associated with El Niño episodes. (2) In contrast, during the La Niña event in 2024, forested areas exhibited comparatively higher LSTs than agricultural and urban zones. Although La Niña typically brings cooler and wetter weather, it can also produce localized temperature anomalies, particularly in dense forest regions with limited capacity for heat dissipation. The study underscores the crucial role of geospatial technologies in tracking and analyzing climate-induced variations in land use and surface temperatures. Such insights are essential for local governments and policymakers to design informed, spatially targeted strategies for disaster risk reduction and climate adaptation. This is especially pertinent in agriculturally reliant regions such as Phrae Province, where

climate variability poses direct risks to livelihoods and food security. Moreover, the findings contribute to the expanding literature on climate-land interactions, emphasizing the complexity of climate impacts across different ecosystems. The application of satellite data in this context proves to be a powerful tool for environmental monitoring, enabling more accurate and timely assessments of climatic effects. Ultimately, this research advocates for enhanced integration of geospatial analysis in climate resilience planning, ensuring that both human and natural systems are better equipped to navigate future environmental challenges.

Keywords: Land surface temperatures, land use, Landsat 8, El Niño, La Niña

¹ Forest management, Establishment Project of Forestry School, Maejo University Phrae Campus, Phrae 54140, Thailand

² Basic Science Group, Maejo University Phrae Campus, Phrae 54140, Thailand

³ Agroforestry Maejo University Phrae Campus, Phrae 54140, Thailand

* **Corresponding author:** E-mail: torlar66@gmail.com

<https://doi.org/10.34044/j.tferj.2025.9.1.6250>

คำนำ (Introduction)

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate change) หมายถึงการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและรูปแบบของสภาพอากาศในระยะยาว ซึ่งอาจเกิดจากปัจจัยธรรมชาติหรือกิจกรรมของมนุษย์ (Center for Climate Change Research Strategy, 2022) โดยเฉพาะการใช้พลังงานที่ไม่ยั่งยืน ที่มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกขึ้นสู่บรรยากาศในปริมาณมาก ส่งผลให้ชั้นบรรยากาศ มหาสมุทร ธารน้ำแข็ง และระบบนิเวศเกิดความเปลี่ยนแปลง และทำให้เกิดสภาพอากาศที่รุนแรงบ่อยครั้งมากขึ้น โดยที่ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลกระทบให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่สูงขึ้นหรือภาวะโลกร้อน (Global warming) ในปี ค.ศ. 2011-2020 อุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวโลกสูงขึ้น 1.1°C (IPCC, 2023) และในช่วงปี 2024 พบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยทั่วโลกสูงขึ้นถึง 1.57°C ซึ่งสูงกว่าเป้าหมายที่กำหนดในข้อตกลงขององค์การสหประชาชาติ ที่ได้ตั้งไว้ว่าปี ค.ศ. 2015 ที่ต้องการให้อุณหภูมิไม่เกิน 1.5°C นอกจากนี้ อุณหภูมิเฉลี่ยทั่วโลกในช่วง 12 เดือนระหว่างเดือนเมษายน 2023 ถึง มีนาคม 2024 สูงกว่าค่าเฉลี่ย (Copernicus Climate Change Service, 2024) สะท้อนให้เห็นได้จากการเกิดปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญา (El Niño และ La Niña) ที่เกิดบ่อยมากขึ้นในปัจจุบันเพราะปกติปรากฏการณ์ทั้งสองมักเกิดขึ้น 2-7 ปี เป็นผลกระทบมาจากการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศโลก ก่อให้เกิดภัยพิบัติ เช่น ภัยแล้ง อุทกภัย วาตภัย ไฟป่า คลื่นความร้อน เป็นต้น ภัยพิบัตินี้ดังกล่าวส่งผลกระทบร้ายแรงต่อ

ภาคส่วนต่าง ๆ ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม (NOAA, 2023)

จังหวัดแพร่ตั้งอยู่ในภาคเหนือของประเทศไทย มีลักษณะภูมิประเทศเป็นแอ่งกระทะ ที่ราบลุ่มล้อมรอบด้วยเทือกเขา โดยมีพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำยมเป็นพื้นที่เกษตรกรรมสำคัญ ในอดีตเกิดน้ำท่วมรุนแรงหลายครั้ง เช่น ปี พ.ศ. 2548 (Hydro-Informatic Institute, 2006) และปี พ.ศ. 2567 ส่งผลให้บ้านเรือนและพื้นที่เกษตรเสียหาย และในปี พ.ศ. 2558 ประสบภัยแล้งรุนแรง โดยเฉพาะช่วงฤดูแล้ง ระดับน้ำลดลง เกษตรกรขาดแคลนน้ำเพื่อการเพาะปลูก จังหวัดแพร่ประสบภัยพิบัติทางธรรมชาติหลายครั้งในอดีตถึงปัจจุบัน เนื่องจากสภาพภูมิประเทศมีความเสี่ยงต่อสภาพอากาศแห้งแล้งและน้ำท่วม ส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของประชาชน รวมถึงโครงสร้างพื้นฐานของจังหวัด (Department of Disaster Prevention and Mitigation, 2015)

การนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ได้แก่ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic information system, GIS) การรับรู้จากระยะไกล (Remote sensing: RS) และการศึกษาอุณหภูมิพื้นผิว (Land surface temperature: LST) ด้วยภาพถ่ายดาวเทียมนั้นเป็นวิธีการที่นิยมนำมาศึกษาติดตามอุณหภูมิพื้นผิวซึ่งเป็นการศึกษาความร้อนพื้นผิวโลกจากช่วงคลื่นอินฟราเรดความร้อน (Thermal infrared) ซึ่งสามารถรับรู้ได้เมื่อสัมผัสสถานที่ต่าง ๆ โดยผ่านมุมมองบนดาวเทียมบรรยากาศที่มีผลต่ออุณหภูมิพื้นผิว (GISTDA, 2020) อุณหภูมิพื้นผิวนั้นยังมีความสำคัญทาง

ภูมิอากาศที่เป็นตัวควบคุมการถ่ายเทความร้อนของอากาศและความร้อนแฝงภายในชั้นบรรยากาศ (Sun & Pinker, 2003) จากรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์อุณหภูมิพื้นผิว เช่น การประมาณค่าอุณหภูมิพื้นผิวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ด้วยการใช้ภาพถ่ายจากดาวเทียมหลายช่วงเวลา (Mhokprakhon & Chaiyakarm, 2023) การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิพื้นผิวดินกับพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง กรณีศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดระยอง (Phengphit *et al.*, 2017) ล้วนบ่งชี้ได้ว่าวิธีการนี้สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิพื้นผิวในการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินแต่ละประเภท ที่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในพื้นที่จังหวัดแพร่ ในช่วงที่เกิดปรากฏการณ์เอลนีโญ และ ลานีญา (El Niño and La Niña) โดยใช้ข้อมูลภาพจากดาวเทียม

Landsat 8 แสดงให้เห็นถึงความสำคัญเพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนและวางมาตรการป้องกันภัยพิบัติ และลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

อุปกรณ์และวิธีการ (Materials and Methods)

1. พื้นที่ศึกษา (Study area)

จังหวัดแพร่ล้อมรอบด้วยภูเขาทั้ง 4 ทิศ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขา พื้นที่ราบเป็นที่อยู่อาศัยและใช้ประกอบอาชีพเกษตรกรรม โดยลาดเอียงไปทางทิศใต้ตามแนวไหลแม่น้ำยม ลักษณะคล้ายกันกระทะ มีเนื้อที่ 6,538.598 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 4,086,624 ไร่ โดยแบ่งการปกครองออกเป็น 8 อำเภอ คือ 1) อำเภอเมืองแพร่ 2) อำเภอร้องกวาง 3) อำเภอลอง 4) อำเภอสูงเม่น 5) อำเภอเด่นชัย 6) อำเภอสอง 7) อำเภอวังชิ้น และ 8) อำเภอหนองม่วงไข่ (Figure 1)

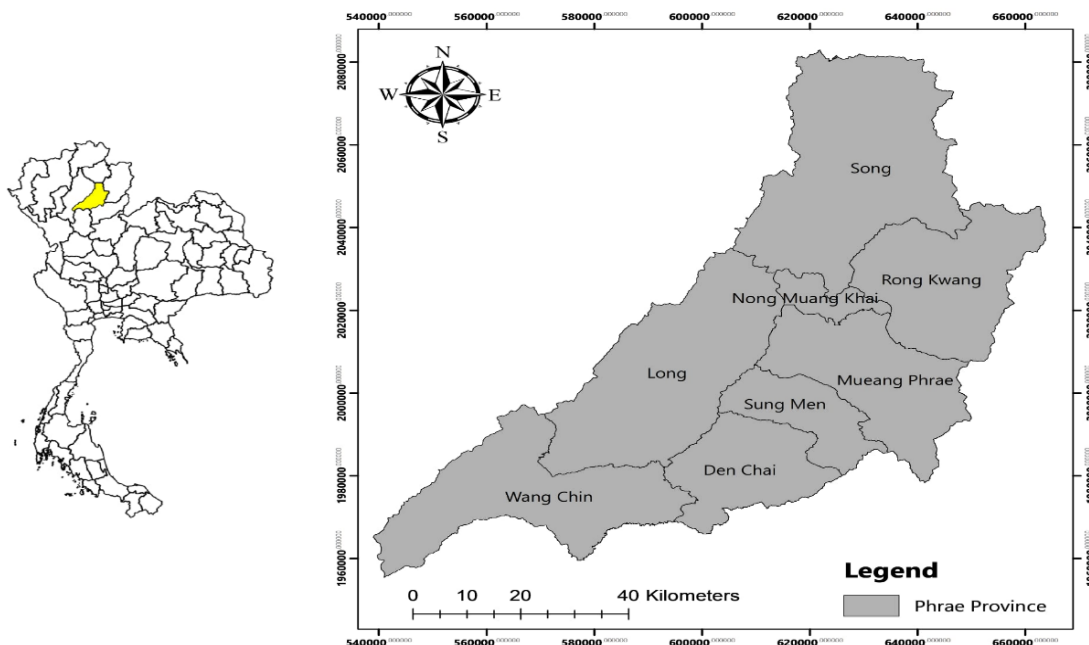


Figure 1 The location of study area in Phrae Province.

2. การเก็บข้อมูล (Data collection)

เตรียมข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 8 จากเว็บไซต์ Earth Explorer ของ USGS ตำแหน่ง Path 130 row 47,48 ข้อมูล Level 1 มีวงโคจร 16 วัน ดาวโหลดภาพถ่ายในช่วงปี ค.ศ. 2020 และ ค.ศ.2024 โดยโหลดภาพถ่ายทุกเดือน เดือนละ 2 ภาพที่ถ่ายในวันเดียวกันเพื่อให้สอดคล้องกันด้านแสงและสภาพแวดล้อม เพอร์เซ็นต์การปกคลุมของเมฆ เลือกเฉพาะภาพที่มีการปกคลุมของเมฆไม่เกิน 20% เพื่อให้ได้ภาพที่ชัดเจนและมีความเหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่

3. การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis)

1. การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land use) การนำภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat 8 มาทำการรวมภาพและผสมสีภาพ โดยทำการรวมแบนด์ (Composite band) จากนั้นทำการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยเทคนิคการจำแนกแบบควบคุม (Supervised classification) และสร้างชุดข้อมูลตัวอย่าง (Training areas) โดยเลือกใช้อัลกอริทึมวิธีการจำแนกแบบความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum likelihood classification) (FAO, 2000) จากนั้นทำการกำหนดกลุ่มตัวอย่างประเภทการใช้ประโยชน์ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1) ป่าไม้ (Forest land, F) 2) เกษตรกรรม (Agricultural land, A) และ 3) ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (Urban and built-up land, U)

2. การตรวจสอบความถูกต้องของการแปลภาพถ่ายการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยใช้ดัชนี

แคปปา (Kappa index) ในการประเมินความถูกต้องของข้อมูล การจำแนกภาพถ่ายดาวเทียมมักดำเนินการผ่านวิธีการโดยการสุ่มจุดตรวจสอบและการเปรียบเทียบกับข้อมูลจริง โดยการตีความผลลัพธ์ค่า Kappa จะอยู่ในช่วง -1 ถึง 1 (Foody, 2020) หากมีค่าใกล้ 1 หมายถึงการจำแนกทั้งหมดถูกต้อง (Perfect agreement) ค่าใกล้ 0 หมายถึงการจำแนกไม่มีความสอดคล้องกันมาก (No agreement beyond random) และ หากค่าติดลบ (-) หมายถึงความไม่สอดคล้องที่ดีกว่าแบบสุ่ม

3. การวิเคราะห์อุณหภูมิพื้นผิว (Land surface temperature) การประมวลผลข้อมูลคลื่นความร้อนของอุณหภูมิพื้นผิวจาก ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 8 ซึ่งมีคลื่นความร้อนแบนด์ 10 (Thermal infrared :TIRS) ความยาวคลื่น 10.60-11.19 ความละเอียด 100 เมตร โดยนำภาพถ่ายเดือนมกราคม-ธันวาคม สำหรับการวิเคราะห์จำนวน 2 ภาพต่อเดือน (ทั้งหมด 24 ภาพ) แล้วนำมาทำการตัดต่อ (Mosaic) ให้ครอบคลุมพื้นที่ศึกษา และนำค่าที่ได้แต่ละเดือนมาคำนวณค่าอุณหภูมิรายเดือน โดยวิธีการของ U.S. Geological Survey (2019) ซึ่งสามารถคำนวณตามสมการดังนี้

3.1 การแปลงค่าดิจิทัล (Digital number หรือ DN) เป็นค่าการแผ่รังสี (Radiance)

$$L_{\lambda} = M_L * Q_{cal} + A_L \quad (1)$$

L_{λ} = ค่าการแผ่รังสีเชิงคลื่น

M_L = ค่าการคูณสำหรับการแปลงค่าเฉพาะแบนด์นั้น

A_L = ค่าการเพิ่มสำหรับการแปลงค่าเฉพาะแบนด์นั้น

Q_{cal} = ค่าการวัดและการนับจำนวนขนาดภาพ (DN)

3.2 ค่าอุณหภูมิสัมบูรณ์จากการแผ่รังสี
เชิงกลืน (Brightness temperature: BT)

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

BT = ค่าอุณหภูมิสัมบูรณ์จากการแผ่รังสีเชิงกลืน

L_λ = ค่าการแผ่รังสีเชิงกลืน (TOA)

K_1 = ค่าคงในการแปลงของแบนด์ความร้อน B10

K_2 = ค่าคงในการแปลงของแบนด์ความร้อน B10

3.3 คำนวณ Land surface temperature
(LST) (เมื่อมีค่า Emissivity)

$$LST = TB / [1 + \lambda * TB / c^2 * \ln(e)] \quad (3)$$

LST = อุณหภูมิพื้นผิว (Kelvin หรือ °C)

λ = ความยาวคลื่นกลางของ Band 10 = 10.895 μ m

LST = อุณหภูมิพื้นผิว (Land surface temperature)

TB = อุณหภูมิสัมบูรณ์ (Brightness temperature)

ϵ = Emissivity (ค่าประมาณขึ้นกับประเภทพื้นผิว)

4. การประมาณค่าช่วงที่ภาพถ่ายในเดือนที่มี
เมฆมาก ทำการประมาณค่าช่วง (Interpolation)
โดยเฉพาะในเชิงพื้นที่ เป็นการศึกษาที่ใช้เพื่อ
คาดการณ์ค่าที่ไม่ทราบภายในขอบเขตของจุดข้อมูล
ที่มีอยู่ จากการวิเคราะห์พื้นผิว (Surface analysis)
เป็นเทคนิคที่ใช้เพื่อประมาณค่าที่ไม่ทราบจากข้อมูล
จุดที่มีอยู่ เช่น ปริมาณฝนหรืออุณหภูมิในพื้นที่ที่ไม่
มีการวัดตรง ซึ่งในบริบทของภูเขาที่มีภูมิประเทศ
ซับซ้อน โดยเลือกใช้วิธีการ Kriging ถือเป็นเครื่องมือ
ที่มีความแม่นยำสูง เนื่องจากสามารถประเมินทั้ง
แนวโน้มเชิงพื้นที่และความแปรปรวน (Spatial trend
and variance) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้หลัก
สถิติเชิงพื้นที่เพื่อคำนวณค่าที่เป็นไปได้ ณ จุดที่ไม่
ทราบค่าจริง (Nalder & Wein, 1998)

5. เมื่อได้ค่าอุณหภูมิพื้นผิวจากภาพถ่าย
ดาวเทียม จากนั้นทำการแบ่งช่วงของอุณหภูมิตาม
การใช้ประโยชน์ที่ดิน ตามเกณฑ์ในการพยากรณ์และ
รายงานสภาพอากาศประเทศไทย ดังแสดงใน Table 1
(Thai Meteorological Department, 2023)

Table 1 Temperature Range (°C)

Temperature Range	Temperature (°C)
Very Low Temperature	0 – 15.9 °C
Low Temperature	16 – 22.9 °C
Moderate Temperature	23 – 34.9 °C
High Temperature	35 – 39.9 °C
Extremely High Temperature	> 40 °C

ผลและวิจารณ์ (Results and Discussion)

1. การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในปี ค.ศ. 2020

ผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินใน
จังหวัดแพร่ ปี ค.ศ. 2020 (พ.ศ. 2563) มีค่าความ
ถูกต้องรวม (Overall accuracy) เท่ากับ 70.5 % ส่วน
ใหญ่เป็นพื้นที่ป่ามากที่สุด มีพื้นที่ 4,333.8 ตร.กม.
คิดเป็นร้อยละ 66.3 (Table 2 and Figure 2)
รองลงมา คือพื้นที่เกษตรกรรม มีพื้นที่ 1,681.8 ตร.
กม. (ร้อยละ 25.7) และพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูก
สร้างมีพื้นที่ 523 ตร.กม. (ร้อยละ 8)

Table 2 The land use percentage data for Phrae
Province in 2020.

Landuse 2020	Area (km ²)	Area (rai)	Percentage(%)
Forest land -F	4,333.8	2,708,604	66.3
Agricultural land -A	1,681.8	1,051,145	25.7
Urban and built-up land -U	523	326,875	8
Total	6,538.598	4,086,624	100

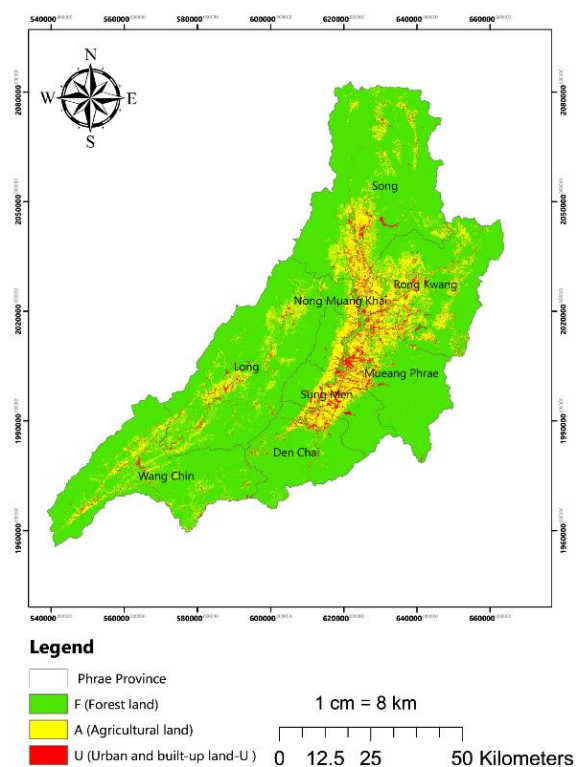


Figure 2 Land use during 2020 in Phrae Province.

2) การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในปี ค.ศ.2024

การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี ค.ศ. 2024 (พ.ศ. 2567) มีค่าความถูกต้องรวม (Overall accuracy) เท่ากับ 77.37% พื้นที่ส่วนใหญ่ยังคงเป็นพื้นที่ป่ามากที่สุด แต่มีแนวโน้มลดลง มีพื้นที่ 4,153.0 ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 63.5 (Table 3 and Figure 3) รองลงมาคือพื้นที่เกษตรกรรม มีพื้นที่ 1,760.1 ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 26.9 และพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างมีพื้นที่ 625.5 ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 9.6 ตามลำดับ ซึ่งการใช้ประโยชน์พื้นที่ทั้งสองประเภทมีแนวโน้มขยายพื้นที่เพิ่มขึ้นจากในปี ค.ศ. 2020 ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องจากการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้

Table 3 The land use during 2020 in Phrae Province.

Landuse 2024	Area (km ²)	Area (rai)	Percentage(%)
Forest land -F	4,153.0	2,595,649	63.5
Agricultural land -A	1,760.1	1,100,049	26.9
Urban and built-up land -U	625.48	390,926	9.6
Total	6538.598	4,086,624	100

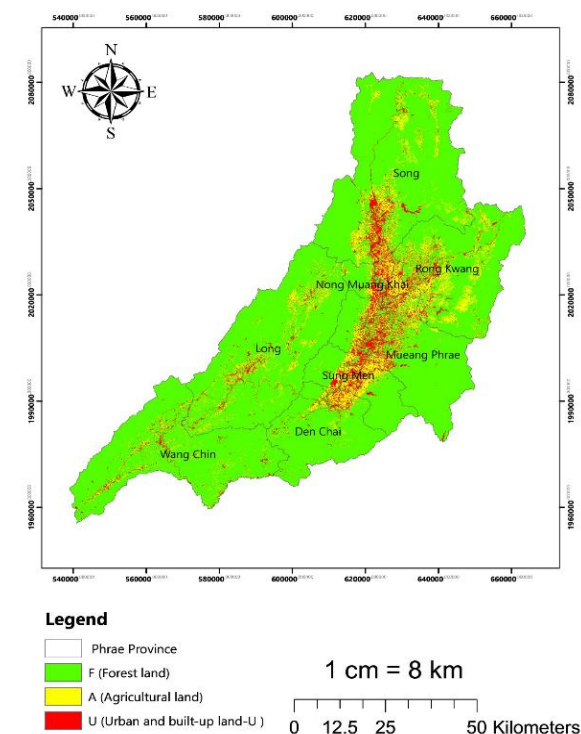


Figure 3 Land use during 2024 in Phrae Province.

3. การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิพื้นผิวในช่วง เอลนีโญ และลานีญา

อุณหภูมิพื้นผิวในช่วงที่เกิดปรากฏการณ์ เอลนีโญ ปี ค.ศ.2020 จากการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายรายเดือนทั้งหมด 12 เดือน พบว่าอุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยรายเดือนสูงสุดและต่ำสุด ในเดือนมีนาคม และเดือนสิงหาคม มีค่าเท่ากับ 44.2 °C และ 23.8 °C ตามลำดับ มีอุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยรายเดือน

ตลอดทั้งปีอยู่ที่ 34 °C (Figure 4) ขณะที่ อุณหภูมิพื้นผิวในช่วงที่เกิดปรากฏการณ์ลานีญา ปี ค.ศ.2024 พบว่า อุณหภูมิพื้นผิวรายเดือนสูงสุดและต่ำสุด ใน

เดือนเมษายนและเดือนสิงหาคม เท่ากับ 43.7 °C และ 24.2 °C ตามลำดับ และมีอุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยรายเดือน เท่ากับ 34 °C (Figure 5)

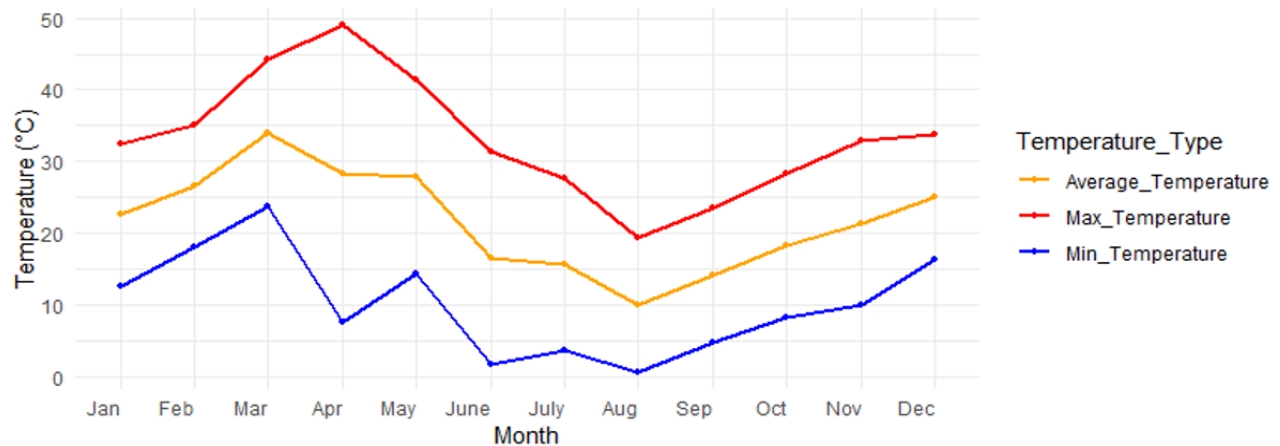


Figure 4 The Show the analysis results of land surface temperature during the El Niño phenomenon in 2020 for all 12 months.

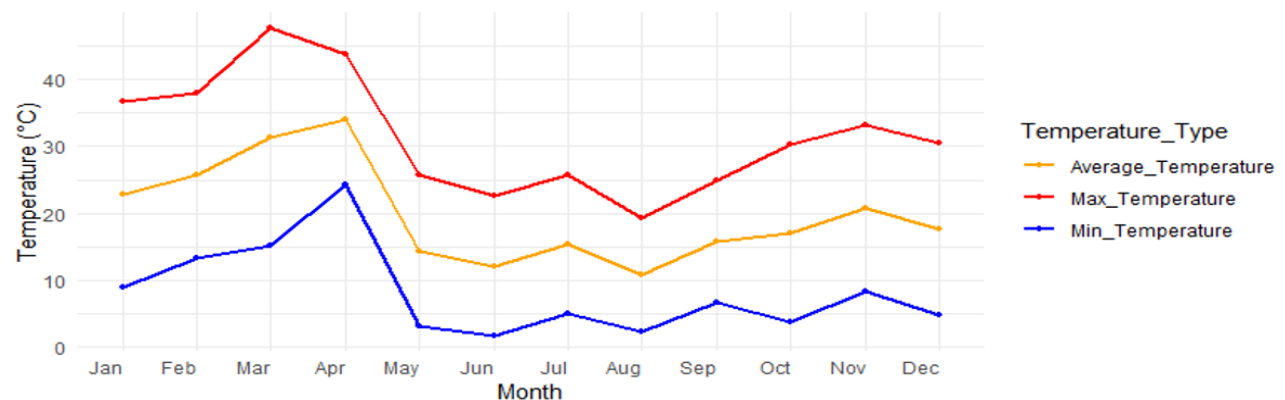


Figure 5 The changes of land surface temperature during the La Niña phenomenon in 2024 for all 12 months.

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยรายเดือน ในช่วงที่เกิดปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญา ระหว่างปี ค.ศ. 2020 และ ค.ศ. 2020 (Figure 6) ซึ่งช่วงปี ค.ศ.2024 (ปรากฏการณ์เอลนีโญ) พบว่าเดือนมีนาคมมีอุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยรายเดือนสูงสุดอยู่ที่ 34 °C และเดือนสิงหาคมมีอุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุด

อยู่ที่ 10 °C และ ในปี ค.ศ. 2024 (ปรากฏการณ์ลานีญา) เดือนเมษายน มีอุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยรายเดือนสูงสุดอยู่ที่ 34 °C และเดือนสิงหาคมมีอุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยต่ำสุดอยู่ที่ 10.8 °C โดยที่อุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยรายเดือนช่วงปรากฏการณ์เอลนีโญมีค่าสูงมากกว่าช่วงปรากฏการณ์ลานีญาเกือบตลอดทั้งปี

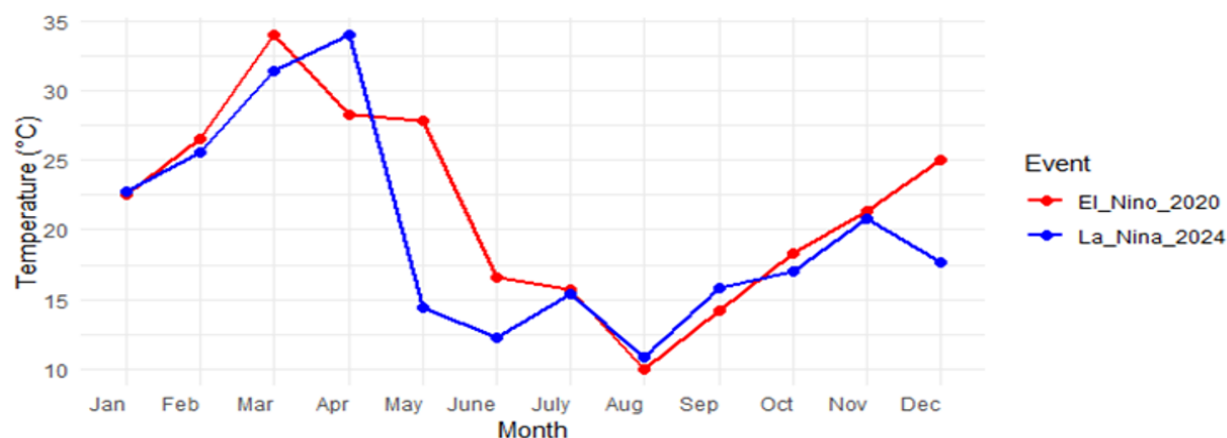


Figure 6 The shows a comparison of the average land surface temperature during the El Niño and La Niña events in 2020 and 2024 of Phrae Province.

4. การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิพื้นผิวตามประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในช่วง เอลนีโญ และลานีญา

ช่วงปี ค.ศ.2020 ที่มีปรากฏการณ์เอลนีโญ พบว่าอุณหภูมิพื้นผิวมีความผันแปรตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยพื้นที่ที่มีช่วงอุณหภูมิต่ำมาก (0-15.9 °C) มีการใช้ประโยชน์ที่ดิน 1 ประเภท คือ พื้นที่ป่าไม้ (140.31 ตร.กม. ร้อยละ 2.15) (Figure 7A) ช่วงอุณหภูมิต่ำ (16-22.9 °C) พบการใช้ประโยชน์ที่ดิน 3 ประเภท คือพื้นที่ป่าไม้ (3174.96 ตร.กม. ร้อยละ 48.56) พื้นที่เกษตรกรรม (14.30 ตร.กม. ร้อยละ 0.22) และพื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้าง (40 ตร.กม. ร้อยละ 0.61) ตามลำดับ (Figure 7B) บริเวณพื้นที่ที่มีช่วงอุณหภูมิปานกลาง (23-34.9 °C) พบการใช้ประโยชน์ที่ดิน 3 ประเภท คือพื้นที่เกษตรกรรม (1469.45 ตร.กม. ร้อยละ 22.47) พื้นที่ป่าไม้ (1009.30 ตร.กม. ร้อยละ 15.44) และพื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้าง (432.92 ตร.กม. ร้อยละ 6.65) (Figure 7C) ส่วนบริเวณพื้นที่ที่มีช่วงอุณหภูมิสูง (35-39.9 °C)

พบการใช้ประโยชน์ที่ดิน 3ประเภท คือ ประเภทพื้นที่เกษตรกรรม (198.08 ตร.กม. ร้อยละ 3.03) พื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้าง (48.08 ตร.กม. ร้อยละ 0.74) และพื้นที่ป่าไม้ (5.39 ตร.กม. ร้อยละ 0.08) ตามลำดับ (Figure 7D) และบริเวณพื้นที่ที่มีช่วงอุณหภูมิสูงมาก (>40 °C) พบการใช้ประโยชน์ที่ดิน 2 ประเภทคือ พื้นที่เกษตร(5.39 ตร.กม. ร้อยละ 0.08) และพื้นที่ป่าไม้ (3.81 ตร.กม. ร้อยละ 0.06) ตามลำดับ (Figure 7E)

ช่วงปี ค.ศ.2024 ปรากฏการณ์ลานีญา พบว่าช่วงอุณหภูมิพื้นผิวต่ำมาก (0-15.9 °C) และช่วงอุณหภูมิพื้นผิวต่ำ (16-22.9 °C) พบเพียงประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ป่าไม้เท่านั้น คือ 10.52 ตร.กม. (ร้อยละ 0.61) และ 142.31 ตร.กม. (ร้อยละ 2.18) ตามลำดับ (Figure 8A and 8B) ส่วนช่วงอุณหภูมิพื้นผิวปานกลาง (23-34.9 °C) พบในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน 3 ประเภทคือ พื้นที่ป่าไม้มากที่สุด (3530.01 ตร.กม. ร้อยละ 53.99) พื้นที่เกษตรกรรม (725.06 ตร.กม. ร้อยละ 11.09) และ

พื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้าง (402.92 ตร.กม. ร้อยละ 6.16) (Figure 8C) ช่วงอุณหภูมิพื้นผิวสูง (35-39.9 °C) ยังคงพบในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 3 ประเภท คือ พื้นที่เกษตรกรรมมากที่สุด (987.36 ตร.กม. ร้อยละ 15.10) พื้นที่ป่าไม้ (468.05 ตร.กม. ร้อยละ 7.16) และพื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้าง (218.08 ตร.กม. ร้อยละ 3.34)

(Figure 8D) ขณะที่การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิพื้นผิวสูงมาก (>40 °C) พบได้ทั้ง 3 ประเภท (Figure 8E) พื้นที่เกษตรกรรมพบมากที่สุด (47.66 ตร.กม. ร้อยละ 0.73) รองลงมา คือพื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้าง (4.48 ตร.กม. ร้อยละ 0.07) และพื้นที่ป่าไม้ (2.15 ตร.กม. ร้อยละ 0.03) ตามลำดับ

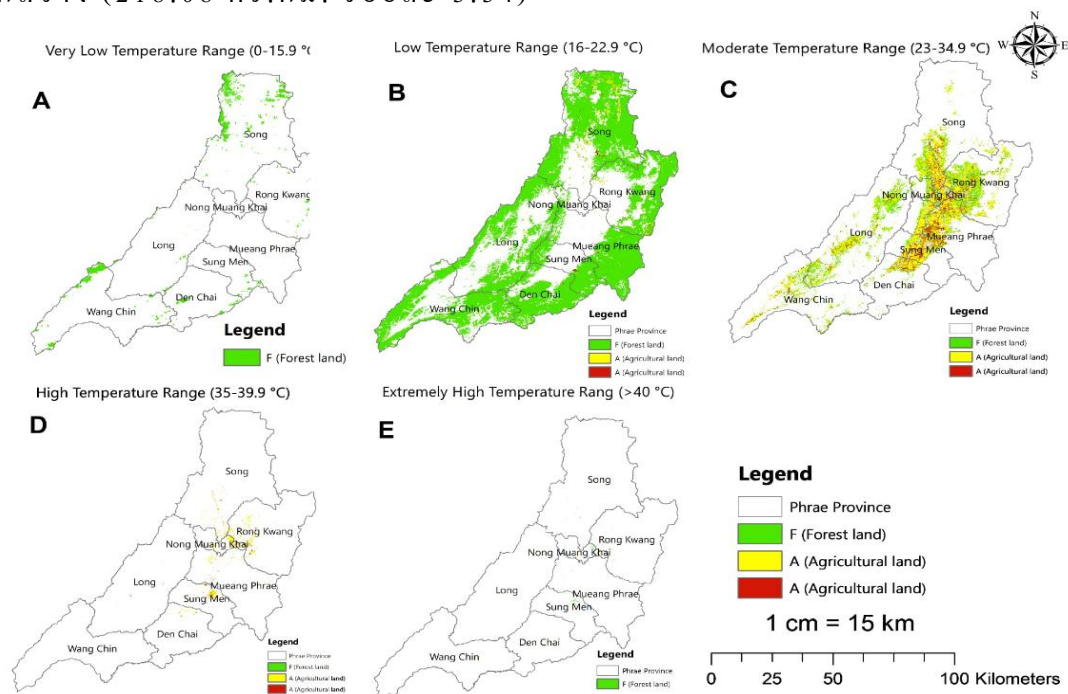


Figure 7 The map of surface temperature classification based on land use in five categories during the El Niño phenomenon in 2020.

5. อุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยตามประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ช่วงปรากฏการณ์เอลนีโญ และลานีญา

ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยกับประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า ปี ค.ศ.2020 (ปรากฏการณ์เอลนีโญ) พื้นที่ป่าไม้ มีอุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยต่ำที่สุด (21.5 °C) รองลงมาคือพื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้าง และพื้นที่เกษตรกรรม (36.2°C และ 33.0°C ตามลำดับ) ขณะที่

ปี ค.ศ.2024 (ปรากฏการณ์ลานีญา) ยังคงมีแนวโน้มเช่นเดิม (Table 4) แต่พื้นที่ป่าไม้ มีอุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยสูงขึ้น (24.4 °C) รองลงมาคือพื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้าง และพื้นที่เกษตรกรรม (34.5°C และ 32.3°C ตามลำดับ) แสดงให้เห็นว่าถึงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญา มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิพื้นผิว โดยเฉพาะหากมีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เกิดจาก

กิจกรรมของมนุษย์อย่างเข้มข้น ดังเห็นได้จากการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้างที่มีอุณหภูมิพื้นผิวที่สูงกว่า

ในช่วงปรากฏการณ์เอลนีโญ อย่างไรก็ตามในช่วงปรากฏการณ์ลานีญาอุณหภูมิพื้นผิวในพื้นที่ป่าไม้เป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม

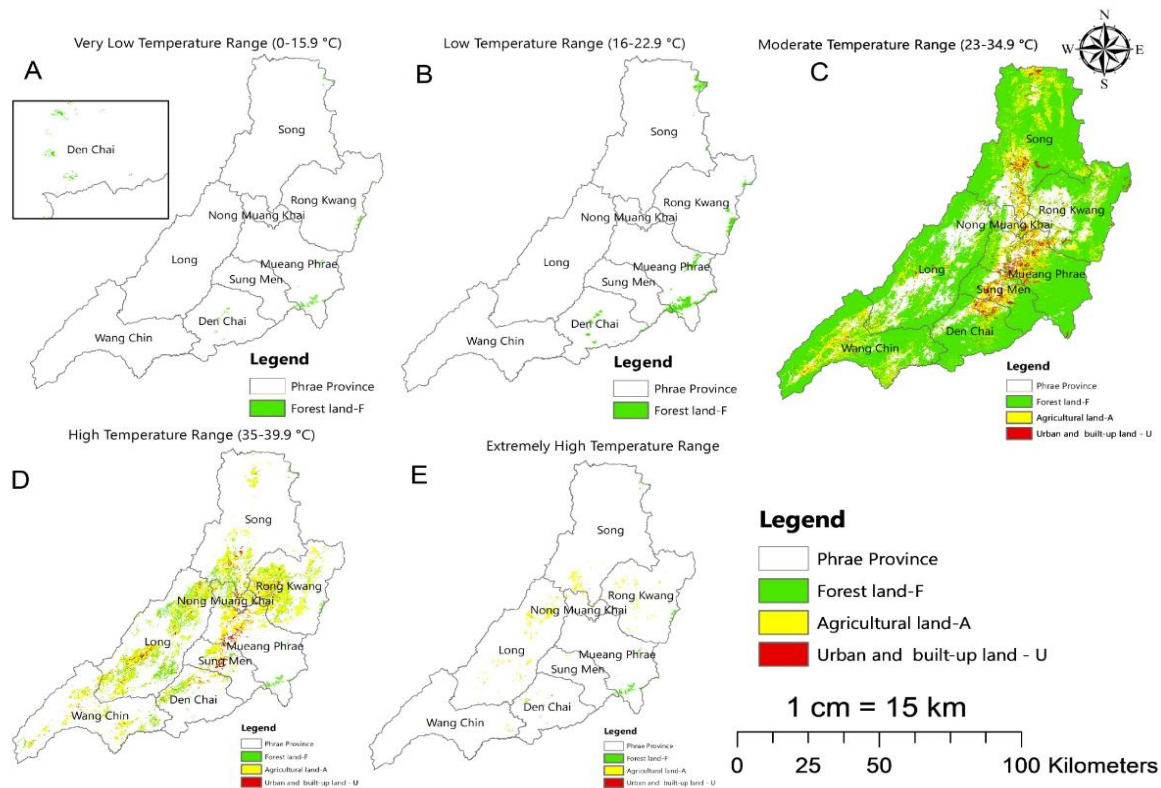


Figure 8 The map of surface temperature classification based on land use in five categories during the La Niña phenomenon in 2024.

Table 4 Changes in land surface temperature and land use in Phrae Province during 2020 (El Niño) and 2024 (La Niña), respectively.

Land Use Type	Land Use (2020)	El Niño (2020)	El Niño (2020)	Land Use (2024)	La Niña (2024)	La Niña (2024)
	Area (km ²)	Percentage (%)	Average Temperature (°C)	Area (km ²)	Percentage (%)	Average Temperature (°C)
Forest land-F	4,333.77	66.3	21.5	4,153.0	63.5	24.4
Agricultural land-A	1,681.83	25.7	36.2	1,760.1	26.9	34.5
Urban and built-up land-U	523	8.0	33.0	625.5	9.6	32.3
Total	6,538.598	100		6,538.598	100	

วิจารณ์ (Discussion)

จากการศึกษาผลกระทบของปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญาต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิพื้นผิวจากการใช้ประโยชน์ที่ดินแตกต่างกันในพื้นที่จังหวัดแพร่ ผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี ค.ศ.2020 และ ปี ค.ศ. 2024 พบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินที่แตกต่างกัน ในพื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้าง มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิพื้นผิวดังนี้

การเปลี่ยนแปลงของช่วงอุณหภูมิพื้นผิวเฉลี่ยที่เกิดขึ้นในปี. ค.ศ.2020 ช่วงที่เกิดปรากฏการณ์เอลนีโญ อุณหภูมิพื้นผิวการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้างจะมีอุณหภูมิพื้นผิวที่สูงกว่าพื้นที่ป่าไม้ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Oke (1982) ที่รายงานว่า การเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้าง เป็นพื้นที่ที่มีการพัฒนา การก่อสร้าง หรือการเพาะปลูก ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและสิ่งแวดล้อมแบบ นี้ ทำให้เกิดการสะสมความร้อนและสามารถเพิ่มอุณหภูมิพื้นผิวได้ เนื่องจากวัสดุก่อสร้างและดินที่ใช้ในพื้นที่เหล่านี้มักมีคุณสมบัติในการเก็บรักษาความร้อนสูง สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Imhoff *et al.*, 2010) อุณหภูมิในพื้นที่เกษตรและชุมชนและสิ่งปลูกสร้างสูงกว่าเช่นกัน โดยพื้นที่ป่าไม้ที่ลดลง เนื่องจากการขยายพื้นที่เกษตรกรรม การใช้ปุ๋ยเคมี หรือการใช้เครื่องจักรมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างดินสูญเสียอินทรีย์วัตถุเกิดการสะสม

ความร้อน และเกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ส่งผลให้อุณหภูมิพื้นผิวในพื้นที่เกษตรกรรมสูงขึ้น (Lal, 2004) อย่างไรก็ตาม ในปี ค.ศ.2024 ช่วงที่เกิดปรากฏการณ์ลานีญา ซึ่งมีฝนตกหนักนั้นพบว่าอุณหภูมิพื้นผิวการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ป่าไม้นั้นสูงกว่า เนื่องจากผลกระทบของการเกิดฝนตกหนัก ซึ่งก่อนที่มีต่อฝนจะตกนั้นมีการระบายความร้อนจากกลุ่มเมฆฝนลงสู่ชั้นพื้นผิวดิน เพื่อคายความร้อนทำให้ความชื้นในบรรยากาศสูงขึ้น ซึ่งเป็นการปลดปล่อยพลังงานความร้อนแฝง (Latent heat) และก่อให้เกิดการควบแน่นของไอน้ำในชั้นบรรยากาศจนนำไปสู่การเกิดฝนตก และส่วนใหญ่เกิดขึ้นบริเวณเหนือพื้นที่ป่าที่มีความชื้นของไอน้ำสูง จึงทำให้เกิดการสะสมความร้อนบริเวณพื้นผิวน้ำที่สูงกว่าบริเวณพื้นที่การใช้ประโยชน์ประเภทอื่น (Lehmann *et al.*, 2021) สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Thinkampheang *et al.* (2024) ที่ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศภูเขาของอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย โดยการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของดินเพิ่มสูงขึ้นในช่วงก่อนการเกิดฝน ขณะที่ความชื้นดินมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิดิน โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้งที่ดินมีอุณหภูมิสูงทำให้ระดับความชื้นดินลดลงมากจนเกิดความแห้งแล้ง นอกจากนี้ พื้นที่ป่าไม้โดยเฉพาะในกลุ่มป่าผลัดใบอาจมีอุณหภูมิพื้นผิวที่สูงกว่าปกติ เนื่องจากผลกระทบของไฟป่า (Marod *et al.*, 2025) ที่ทำให้พื้นผิวได้รับความร้อนเพิ่มขึ้น ส่งผลให้บางบริเวณมีอุณหภูมิพื้นผิวสูงกว่าปกติ

ผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิพื้นผิวพบว่า ปี ค.ศ. 2020 (เอลนีโญ) มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่าปี ค.ศ. 2024 (ลานีญา) ซึ่งผลการศึกษาของ Trenberth *et al.* (2015) พบว่าอุณหภูมิที่สูงขึ้นจากปรากฏการณ์เอลนีโญทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศโดยรวม ซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิพื้นผิวในพื้นที่ต่าง ๆ โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์จากที่ดินอย่างเข้มข้น เช่น พื้นที่เกษตรกรรมและชุมชนเมือง ซึ่งมักจะได้รับผลกระทบจากอากาศร้อนขึ้น ขณะที่ปี ค.ศ. 2024 อุณหภูมิเฉลี่ยที่ต่ำกว่าปี ค.ศ. 2020 เนื่องจากการเกิดปรากฏการณ์ลานีญา ที่มีฝนตกหนักและค่อนข้างต่อเนื่อง (Thai Meteorological Department, 2024) แสดงให้เห็นว่า ผลกระทบจากปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญา มีผลต่อสภาพอากาศแปรปรวนที่เกิดขึ้นจนยากจะคาดการณ์ได้ ทั้งการเกิดภัยแล้งหรือฝนตกหนัก ประกอบกับการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เข้มข้นในจังหวัดแพร่ เช่น การทำเกษตรกรรมหรือการขยายตัวของพื้นที่เมือง ก็ยังมีส่วนที่ก่อให้เกิดความแปรปรวนของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิพื้นผิว จนทำให้ความรุนแรงจากภัยพิบัติดังกล่าวเกิดความอันตรายต่อชีวิตและความเป็นอยู่มากขึ้น

สรุป (Conclusion)

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยเฉพาะการลดลงของพื้นที่ป่าไม้ และการขยายตัวของพื้นที่เกษตรกรรมและชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้าง ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิพื้นผิวในพื้นที่จังหวัดแพร่ มีความสอดคล้องกับช่วง

ปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญา โดยอุณหภูมิพื้นผิวโดยรวมเพิ่มสูงขึ้นช่วงปรากฏการณ์เอลนีโญ (ปี ค.ศ. 2020) มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่าช่วงปรากฏการณ์ลานีญา อย่างไรก็ตามในบางช่วงเวลา แม้ว่าจะอยู่ในช่วงปรากฏการณ์ลานีญา พื้นที่ป่าไม้อาจมีความอุณหภูมิพื้นผิวสูงกว่าในพื้นที่การใช้ประโยชน์อื่น ๆ โดยเฉพาะช่วงก่อนฝนตก แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและระบบนิเวศในระยะยาว จึงจำเป็นต้องมีการกำหนดมาตรการการใช้ประโยชน์ที่ดินให้ชัดเจน เพื่อช่วยลดผลกระทบและเพิ่มการปรับตัวของประชาชนให้ดำรงอยู่ภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

คณะผู้วิจัย ขอขอบคุณสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่สนับสนุนงบวิจัยภายใต้โครงการวิจัยรหัส มจ.1-68-05-008 รวมถึงงบประมาณจาก สำนักงานส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ประจำปี 2568 ในส่วนโครงการวิจัยย่อยภายใต้แผนงาน: การพัฒนาเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง (References)

- Center for Climate Change Research Strategy. 2022. **Climate change in Thailand**. Available source: <https://ccrc.nrct.go.th>. (Accessed: December 7, 2024)

Copernicus Climate Change Service. 2024.

Copernicus global temperature record streak continues – April 2024 was hottest on record.

A v a i l a b l e s o u r c e :
<https://climate.copernicus.eu/copernicus-global-temperature-record-streak-continues-april-2024-was-hottest-record> (Accessed: January 10, 2025)

Department of Disaster Prevention and Mitigation.

2015. **Phrae Province 2015 Retrieved.**

A v a i l a b l e s o u r c e :
https://www.disaster.go.th/upload/download/file_attach/5fad08994f96e.pdf6. (Accessed: January 10, 2025)

FAO. 2000. **Manual of Data Analysis and Land Use**

Classification Using Land Cover Classification System of the Food and Agriculture Organization (FAO). Available source:http://www1.ddd.go.th/WEB_PSD/pdf/expert%20work/ex5/3-3.pdf. (Accessed: January 30, 2025)

Foody, G. M. 2020. Explaining the unsuitability of the

kappa coefficient in the assessment and comparison of the accuracy of thematic maps obtained by image classification. **Remote Sensing of Environment** 239: 111630. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rse.2019.111630>

GISTDA. 2020. **Surface temperature analysis using**

satellite imagery for assessing extreme heat conditions in Thailand. Geo-Informatics and

Space Technology Development. Available source: <https://www.gistda.or.th>. (Accessed: December 7, 2024)

Hydro-Informatic Institute (Public Organization)

(HII). 2006. **Flood event record in Northern**

T h a i l a n d . A v a i l a b l e s o u r c e :
https://tiwrm.hii.or.th/current/FloodNorth_May49.html?utm_source=chatgpt. Com. (Accessed: January 10, 2025)

Imhoff, M. L., P. Zhang, W. E. Wolfe & L. Bounoua.

2010. Remote sensing of the urban heat island effect across biomes in the continental USA. **Remote Sensing of Environment** 114(3):504-513.<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rse.2009.10.008>

IPCC. 2023. **Synthesis report for policy makers.**

A v a i l a b l e s o u r c e :
<https://www.ipcc.ch/assessmentreport/ar3>. (Accessed: January 10, 2025)

Lal, R. 2004. Soil carbon sequestration to mitigate climate

c h a n g e . **Geoderma** 123(1–2): 1–22. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2004.01.032>

Lehmann, J., A. Robinson, D. Barriopedro, S. Rahmstorf

& D. Coumou. 2021. Increasing heat and rainfall extremes now far outside the historical climate.

NPJ Climate and Atmospheric Science 4: 45. <https://doi.org/10.1038/s41612-021-00202-w>

Mokkprakorn, M. & T. Chaiyakham. 2023. Estimating

land surface temperature in the northeastern region using multi-temporal satellite imagery. **Burapha Science Journal** 28(1): 136-154. (in Thai)

- Marod, D., S. Thinkampheang, W. Phumphueng, A. Yarnvudhi, J. Thongsawi, P. Kachina, T. Nakashizuka, H. Kurokawa & S. Hermhuk. 2025. Relationship between climate changes and forest dynamics along altitudinal gradients at Doi Suthep-Pui National Park, Northern Thailand. **F o r e s t s** 16 (1) : 114 . <https://doi.org/10.3390/f16010114>
- Nalder, I. A. & R. W. Wein. 1998. Spatial interpolation of climatic normals: Test of a new method in the Canadian boreal forest. **Agricultural and Forest Meteorology** 92 (4) : 211–225 . [https://doi.org/10.1016/S0168-1923\(98\)00102-6](https://doi.org/10.1016/S0168-1923(98)00102-6)
- National Oceanic & Atmospheric Administration. 2016. **El Niño and La Niña: Frequently asked questions**. Available source : <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/el-ni%C3%B1o-and-la-ni%C3%B1a-frequently-asked-questions>. (Accessed: January 10, 2025).
- Oke, T. R. 1982. The energetic basis of the urban heat island. **Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society** 108(455): 1-24.
- Phengphit, N., S. Karnchanasutham, K. Nualchawee & P. Soyong. 2017. The study of correlation between land surface temperature with urban and building area: A case study of Amphoe Mueang Rayong, Rayong Province, Thailand. **Journal of Geoinformation Technology of Burapha University** 2(3): 27-40. (in Thai)
- Sun, D. & R. T. Pinker. 2003. Estimation of land surface temperature from a Geostationary Operational Environmental Satellite (GOES-8). **Journal of Geophysical Research: Atmospheres** 108 : 4326 . doi:10.1029/2002JD002422, D11. Thai Meteorological Department. 2024. **La Niña phenomenon**. Available source: <https://www.tmd.go.th>. (Accessed: January 30, 2025)
- Thinkampheang, S., T. Nakashizuka, W. Suksavate, P. Kachina, S. Hermhuk, L. Asanok, W. Phumphueng, B. Chouibumroong, J. Wu, H. Kurokawa. & D. Marod. 2024. Impacts of climate change on forest restoration dynamics in the lower montane forest of Doi Suthep-Pui National Park, Northern Thailand. **Biodiversitas** 25 (12) : 4829 - 4845 . <https://smujo.id/biodiv/article/view/19618/8230>
- Trenberth, K. E., J. T. Fasullo, & T. G. Shepherd. 2015. Attribution of climate extreme events. **Nature Climate Change** 5(8): 725-730. <https://doi.org/10.1038/nclimate2657>
- U.S. Geological Survey (USGS). 2019. **Landsat 8 data users handbook (version 1.0)**. U.S. Department of the Interior. Available source: <https://www.usgs.gov/centers/eros/science/landsat> (Accessed: January 30, 2025)