

นิพนธ์ต้นฉบับ

การประเมินสภาพความรุนแรงของพืชต่างถิ่นรุกรานในเส้นทางศึกษาธรรมชาติ
พื้นที่สงวนชีวมณฑลดอยเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่เครือฟ้า อุดคำเที่ยง¹, วีรพันธ์ ไชยมน², สุธีระ เหมอิก³ และ ต่อลาก คำโย^{4*}

รับต้นฉบับ: 3 เมษายน 2568

ฉบับแก้ไข: 16 พฤษภาคม 2568

รับลงพิมพ์: 19 พฤษภาคม 2568

บทคัดย่อ

ความเป็นมาและวัตถุประสงค์: พื้นที่สงวนชีวมณฑลดอยเชียงดาวได้รับการประกาศเป็นพื้นที่สงวนชีวมณฑลแห่งที่ 5 ของประเทศ ถือเป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญของระบบนิเวศทางบก เนื่องจากพบพืชใกล้สูญพันธุ์ (Endangered plant species) และพืชถิ่นเดียว (Endemic plant) เป็นจำนวนมาก ปัจจุบันพบพื้นที่ที่มีแนวโน้มถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ การสูญเสียพื้นที่ป่า รวมถึงการรุกรานของชนิดพืชต่างถิ่นสูงชัน ซึ่งพืชต่างถิ่นรุกรานส่วนใหญ่มีการรบกวนทำให้พืชท้องถิ่นกระจายพันธุ์ได้ไม่ดี เนื่องจากพืชกลุ่มนี้มีช่วงความทนทานทางนิเวศวิทยาที่เฉพาะ เมื่อพืชต่างถิ่นเข้ายึดครองจึงอาจถูกรบกวนได้ง่าย การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลาย และประเมินสถานภาพของพืชต่างถิ่นรุกรานในเส้นทางศึกษาธรรมชาติ พื้นที่สงวนชีวมณฑลดอยเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

วิธีการ: ทำการวางแผนสำรวจเป็นระบบ (Systematic sampling plot) ขนาดแปลงตัวอย่าง 1 เมตร×1 เมตร ตามระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล โดยวางแผนสำรวจทุก ๆ ความสูง 100 เมตร รวมทั้งหมด 34 แปลง เก็บบันทึกข้อมูลพรรณพืชทุกชนิด ทุกวิสัยพืช และนับจำนวนพรรณพืชที่ปรากฏในแปลงสำรวจ โดยการถ่ายภาพและเก็บตัวอย่างพรรณพืช จากนั้นนำมาจำแนกชนิดที่มีสถานภาพเป็นพืชต่างถิ่นรุกราน ทำการวิเคราะห์ข้อมูลความหนาแน่นของพืชที่พบในแต่ละช่วงชั้นความสูงจากน้ำทะเล ค่าดัชนีความหลากหลาย ค่าดัชนีความสำคัญ และจำแนกสถานภาพของพืชต่างถิ่นรุกราน ตามสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

ผลการศึกษา: พบชนิดพรรณพืชทั้งหมด 73 ชนิด 64 สกุล ใน 34 วงศ์ มีค่าความหลากหลายเท่ากับ 2.672 และจำแนกเป็นชนิดพืชต่างถิ่นรุกราน 7 ชนิด 7 สกุล ใน 4 วงศ์ มีค่าความหลากหลายชนิดเท่ากับ 0.647 โดยพรรณพืชที่มีความสำคัญที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ สาบหมา (*Ageratina adenophora*) ปีนนกลี (*Bidens pilosa*) และผักปลาบ (*Commelina benghalensis*) ชนิดพืชต่างถิ่นรุกรานที่พบ ได้แก่ สาบหมา (*Ageratina adenophora*) ปีนนกลี (*Bidens pilosa*) บัวตอง (*Tithonia diversifolia*) หญ้าคา (*Imperata cylindrica*) ผักแว่นดอย (*Parochetus communis*) หญ้าขัดมอญ (*Sida acuta*) และหญ้าขัดใบใหญ่ (*Malvastrum coromandelianum*) ช่วงระดับความสูงจากน้ำทะเล

ที่พบการกระจายของพืชต่างถิ่นรุกรานมากที่สุด คือ 1,500 เมตร พบจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ สาบหมา (*Ageratina adenophora*) หญ้าคา (*Imperata cylindrica*) บัวตอง (*Tithonia diversifolia*) และปิ่นนกลี (*Bidens pilosa*) โดยมีค่าความสำคัญเท่ากับร้อยละ 14.24, 9.72, 8.42, และ 4.52 ตามลำดับ เมื่อนำมาประเมินสถานภาพความรุนแรงของพืชต่างถิ่นรุกรานตามลำดับชั้นความสูงตามค่าความหนาแน่น และค่าความสำคัญ พบว่าสาบหมา มีสถานภาพรุกรานรุนแรงมาก รองลงมาคือ ปิ่นนกลี และหญ้าคา มีสถานภาพรุกรานปานกลาง หญ้าขัดมอญ และหญ้าขัดมอญใบใหญ่ มีสถานภาพรุกรานรุนแรง บัวตองมีสถานภาพรุกรานน้อย และผักแว่นคอย มีสถานภาพรุกรานน้อยมาก การกระจายของชนิดพืชต่างถิ่นนั้นอาจเป็นการรบกวนการสืบต่อพันธุ์ตามธรรมชาติของพืชเฉพาะถิ่นหรือพืชท้องถิ่นไม่มากนัก และอาจถูกนำมาจากกิจกรรมนันทนาการของนักศึกษาธรรมชาติ เจ้าหน้าที่ และนักท่องเที่ยวทั่วไปในการใช้เส้นทางศึกษาธรรมชาติบริเวณดอยหลวงเชียงดาว

สรุป: พืชต่างถิ่นรุกรานที่พบบริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติในพื้นที่สงวนชีวมณฑลดอยหลวงเชียงดาวมีการกระจายทุกช่วงชั้นความสูง และสาบหมาเป็นชนิดที่มีสถานภาพรุกรานรุนแรงมาก ดังนั้น จึงควรเร่งกำหนดแผนการบริหารจัดการทั้งเพื่อป้องกัน การรณรงค์ให้สังคมตระหนักถึงวิกฤติที่จะเกิดขึ้น รวมถึงการติดตามและแก้ไขปัญหาการแพร่กระจายของพืชต่างถิ่นรุกราน เพื่อคุ้มครองความหลากหลายทางชีวภาพและระบบนิเวศของพื้นที่สงวนชีวมณฑลดอยหลวงเชียงดาวให้คงอยู่ต่อไป

คำสำคัญ: พืชต่างถิ่นรุกราน การประเมินความรุนแรง สังคมกึ่งอัลไพน์ ความหลากหลายชนิดพรรณพืช

¹ สาขาวิชาการจัดการป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ จ. แพร่ 54140

² สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ จ. แพร่ 54140

³ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จ. เชียงใหม่ 50290

⁴ สาขาวิชาเกษตรป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ จ. แพร่ 54140

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

<https://doi.org/10.34044/j.tferj.2025.9.1.6271>

ORIGINAL ARTICLE

**Assessment of Invasive Species Severity along the Nature Trail
at the Doi Chiang Dao Biosphere Reserve, Chiang Mai Province**

Khruaefa Utkhamthiang¹, Veeranan Chaimanee², Sutheera Hermhuk³, and Torlarp Kamyo^{4*}

Received: 3 April 2025

Revised: 16 May 2025

Accepted: 19 May 2025

ABSTRACT

Background and Objectives: Doi Chiang Dao Biosphere Reserve has been officially declared as the fifth Biosphere Reserve of Thailand, representing a critically important terrestrial ecosystem due to its significant number of endangered and endemic plant species. This designation highlights its crucial role in biodiversity conservation at both national and global scales. However, the area faces increasing threats from human activities, habitat degradation, and biological invasions. Among these threats, invasive alien plant species are particularly concerning due to their rapid spread and potential to disrupt local ecosystems, negatively affecting native biodiversity. Understanding the presence and impact of invasive plants is essential for effective conservation management. Thus, this study aimed to comprehensively examine diversity, distribution, and assess the status and severity of invasive alien plants along the nature trails within the Doi Chiang Dao Biosphere Reserve in Chiang Mai Province.

Methodology: The research employed a systematic sampling plot approach along a clearly defined elevational gradient. Sampling plots measuring of $1 \times 1 \text{ m}^2$ were systematically established every 100 meter above sea level, ranging from the lower altitudinal limits up to the higher altitudinal zones within the study area. This sampling protocol resulted in a total of 34 distinct plots covering various elevational habitats and ecosystems. Within each sampling plot, detailed data collection was performed, documenting all plant species encountered regardless of their growth forms or life histories, including herbs, shrubs, grasses, and other vegetation types. Plant data collection involved comprehensive photographic documentation, precise counts of individual plants per species, and careful specimen collection for later taxonomic identification. Subsequent plant identification was rigorously conducted using reference materials and confirmed with experts when necessary. Identified species were systematically analyzed to quantify density and abundance, calculate indices of species diversity and importance value, and classify invasive alien species according to established guidelines provided by

Thailand's Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning and the Department of National Parks, Wildlife, and Plant Conservation.

Main Results: The detailed botanical survey identified a total of 73 plant species belonging to 64 genera and 34 families within the sampled plots, indicating a substantial degree of floristic richness and diversity with an overall diversity index of 2.672. Among these identified species, seven invasive alien plant species from seven genera and four families were specifically recognized, contributing to an invasive species diversity index of 0.647. The most significant invasive alien species identified based on their ecological impact and calculated importance values were *Ageratina adenophora*, *Bidens pilosa*, and *Commelina benghalensis*. Additional invasive alien plant species recorded included *Tithonia diversifolia*, *Imperata cylindrica*, *Parochetus communis*, *Sida acuta*, and *Malvastrum coromandelianum*. The analysis of distribution patterns revealed that invasive alien plant species were predominantly observed at elevations around 1,500 meters above sea level. At this elevation, four invasive species exhibited particularly high occurrence rates, namely *Ageratina adenophora*, *Tithonia diversifolia*, *Imperata cylindrica* and *Bidens pilosa*, each having respective importance values of 14.24%, 8.42%, 9.72%, and 4.52%, respectively. This indicated that mid-elevation zones within the reserve were particularly vulnerable to biological invasions. Assessments of invasiveness severity, based on species density and their ecological importance, demonstrated that *Ageratina adenophora* was classified as highly invasive, significantly threatening native plant communities. The species *Bidens pilosa* and *Imperata cylindrica* showed moderate invasiveness levels, while *Sida acuta*, *Malvastrum coromandelianum*, and *Tithonia diversifolia* were categorized as severely invasive, though at a slightly lesser intensity compared to *Ageratina adenophora*. The *Parochetus communis* was the least invasive species detected, presenting minimal ecological disturbance. The presence and spread of invasive alien plant species within the Doi Chiang Dao Biosphere Reserve have significant implications for biodiversity conservation. Invasive plants compete directly with native and endemic species for essential resources such as nutrients, light, water, and space, potentially disrupting native ecological processes and reducing habitat quality for local flora and fauna. Human-mediated activities, including tourism, agricultural practices, and other anthropogenic disturbances, were identified as probable contributing factors to the dispersal and proliferation of these invasive plants. Furthermore, invasive alien plants can significantly alter ecosystem functions such as nutrient cycling, hydrology, soil erosion patterns, and even increase fire susceptibility. The dominance of invasive species at mid-elevational ranges suggests ecological niches that are highly vulnerable, possibly due to disturbed habitats

and favorable climatic conditions. Effective management strategies must therefore consider specific ecological dynamics, elevational gradients, and potential anthropogenic drivers to mitigate the spread and establishment of invasive plants.

Conclusion: The results of this extensive study clearly indicated that invasive alien plants are widespread along the nature trails within the Doi Chiang Dao Biosphere Reserve, particularly at mid-elevation areas. Species of *Ageratina adenophora* emerged as the most severely invasive species, presenting an immediate and substantial threat to local biodiversity. Therefore, it is critical to establish targeted management practices, including early detection, regular monitoring, physical removal, public awareness campaigns, and strict control measures. By implementing comprehensive management strategies, stakeholders can mitigate the adverse impacts of invasive plants and effectively safeguard the ecological integrity and biodiversity of the Doi Chiang Dao Biosphere Reserve for future generations.

Keywords: Invasive species, assessment of severity, sub-alpine forest, plant biodiversity

¹ Department Forest Management, Maejo University Phrae Campus, Phrae 54140, Thailand

² Agro-Industrial Biotechnology, Maejo University Phrae Campus, Phrae 54140, Thailand

³ Faculty of Agricultural Production, Maejo University, Chiang Mai Province 50290, Thailand

⁴ Department of Agroforestry, Maejo University Phrae Campus, Phrae 54140, Thailand

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

<https://doi.org/10.34044/j.tferj.2025.9.1.6271>

คำนำ (Introduction)

พืชต่างถิ่นรุกรานถือเป็นภัยคุกคามต่อความหลากหลายทางชีวภาพรองจากการทำลายแหล่งที่อยู่อาศัยพืชเหล่านี้สามารถกระจายพันธุ์ได้เอง เติบโตเร็ว ในพื้นที่เปิดโล่ง และมักมีลักษณะเหมือนวัชพืช เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสม เช่น แสงและความชื้นในดินที่เพิ่มขึ้น พืชเหล่านี้จะขยายพันธุ์อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้พืชต่างถิ่นสามารถแข่งขันกับพืชพื้นเมืองและเข้ายึดครองพื้นที่ได้ (Khamyong *et al.*, 2003; Poopath, 2013) การแพร่กระจายของพืชต่างถิ่นเหล่านี้ส่งผลให้พืชพื้นเมืองรวมถึงพืชใกล้สูญพันธุ์อาจลดจำนวนลง และในที่สุดบางชนิดอาจสูญพันธุ์ไปจากพื้นที่ นอกจากนี้ การรุกรานของพืชต่างถิ่นยังส่งผลกระทบต่อสัตว์ป่า เนื่องจากแหล่งอาหารและที่อยู่อาศัยถูกทำลาย ทำให้จำนวนสัตว์ลดลงหรือย้ายถิ่นฐาน โดยเฉพาะสัตว์ป่าที่ต้องการถิ่นอาศัยเฉพาะ เช่น กวางผาและเลียงผา (Srijan *et al.*, 2023)

ดอยเชียงดาวเป็นพื้นที่เดียวในประเทศไทยที่มีสังคมพืชกึ่งอัลไพน์ ซึ่งเชื่อมโยงกับภูมิภาคหิมาลัยและจีนตอนใต้ ด้วยความสูง 2,225 เมตรจากระดับทะเลปานกลาง (Department of National Parks Wildlife and Plant Conservation, 2023) ได้รับการประกาศเป็นพื้นที่สงวนชีวมณฑลดอยเชียงดาว โดยองค์การยูเนสโก เมื่อวันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2564 (UNESCO, 2021) ถือเป็นพื้นที่สงวนชีวมณฑลแห่งที่ 5 ของประเทศไทย ดอยเชียงดาวเป็นภูเขาหินปูนที่สูงที่สุดในประเทศ และสูงเป็นลำดับที่ 3 รองจากดอยอินทนนท์และดอยผ้าห่มปก พื้นที่

นี้ยังเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าสงวนหายาก เช่น กวางผาและเลียงผา รวมถึงพืชใกล้สูญพันธุ์ พืชถิ่นเดียว และพืชชนิดใหม่ของโลกอีกหลายชนิด นอกจากนี้ความสำคัญทางนิเวศวิทยาแล้ว ดอยหลวงเชียงดาวยังเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติที่ได้รับความนิยมมาก โดยมีเส้นทางศึกษาธรรมชาติระยะทาง 8.5 กิโลเมตร เปิดให้นักศึกษาธรรมชาติขึ้นสำรวจในช่วงเดือนพฤศจิกายน – กุมภาพันธ์ ของทุกปี (Chawhia *et al.*, 2025)

ดังนั้น การสำรวจและศึกษาการกระจายของพืชต่างถิ่นรุกรานในพื้นที่นี้จึงเป็นสิ่งจำเป็นเร่งด่วน เพื่อประเมินสถานภาพและความรุนแรงของการรุกรานที่จะเกิดขึ้น วัตถุประสงค์การศึกษาเพื่อต้องการทราบความหลากหลายชนิดพืชและประเมินสถานภาพของพืชต่างถิ่นรุกราน บริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติ พื้นที่สงวนชีวมณฑลดอยเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ รวมถึงนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการวางแผนการจัดการพื้นที่ ป้องกัน และแก้ไขปัญหาการแพร่กระจายของพืชต่างถิ่นรุกราน เพื่อคุ้มครองระบบนิเวศของดอยเชียงดาวให้คงอยู่ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ (Materials and Methods)

1. พื้นที่ศึกษา (Study area)

พื้นที่สงวนชีวมณฑลดอยเชียงดาว มีความหลากหลายทางชีวภาพ ทั้งด้านป่าไม้และสัตว์ป่า ก่อนข้างสูง ปาดอยเชียงดาวมีสภาพภูมิประเทศเป็นเทือกเขาสูงชันและสลับซับซ้อน ยอดเขาที่สูงที่สุดคือ ยอดดอยหลวงเชียงดาว มีความสูง 2,225 เมตร ได้รับการประกาศเป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดอย

เชียงดาว เมื่อปี พ.ศ. 2521 มีพื้นที่ 325,625 ไร่ โดยได้มีการกำหนดบริเวณที่อนุญาตให้มีกิจกรรมศึกษาธรรมชาติที่ไม่ทำอันตรายต่อสัตว์ป่าและคุกคามถิ่นอาศัยของสัตว์ป่า คือ บริเวณหน่วยพิทักษ์ป่าห้วยขุนแม่ออก (เด่นหญ้าขัด) เส้นทางศึกษาธรรมชาติคอยหลวงเชียงดาว จุดพักแรมอ่างสลุงและยอดคอยหลวงเชียงดาว ระยะทาง 8.5 กิโลเมตร (Department of National Parks Wildlife and Plant Conservation, 2023)

2. การเก็บข้อมูล (Data collection)

1 วางแปลงสำรวจเป็นระบบ (Systematic sampling plot) ขนาดแปลงตัวอย่าง 1 เมตร×1 เมตร (Zhao *et al.*, 2022) ตามความสูงจากระดับน้ำทะเล ตั้งแต่ระดับชั้นความสูง 1,400 เมตร – 2,200 เมตร เนื่องจากเป็นเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติที่เป็นเส้นทางถาวร ที่วางแผนไว้ได้สันเขาตามระดับความสูงจากน้ำทะเลจากจุดเริ่มต้นจนถึงยอดสูงสุด และ

มีรายงานจากเจ้าหน้าที่ และนักวิชาการบางส่วนว่าพบการกระจายของพืชต่างถิ่นรุกรานตามเส้นทางนี้ โดยสุ่มวางแปลงสำรวจทุก ๆ ความสูง 100 เมตร จุดละ 3 แปลง รวมทั้งหมด 34 แปลง (Figure 1)

2 ในแต่ละแปลงสำรวจ ทำการเก็บข้อมูลพรรณพืชทุกชนิด ทุกวิสัยพืช นับจำนวนที่ปรากฏและนามาระบุนชนิด โดยการสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านพรรณพืช จากสำนักงานหอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

3 ตรวจสอบข้อมูลชนิดพรรณพืชต่างถิ่นรุกราน จากบัญชีพืชต่างถิ่นรุกรานในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ (Department of National Parks Wildlife and Plant Conservation, 2013) และคู่มือทะเบียนชนิดพันธุ์พืชต่างถิ่นรุกราน ที่ควรป้องกัน ควบคุม และกำจัดของประเทศไทยเฉพาะรายการที่ 1 และ 2 (Office of National Resources and Environmental Policy and Planning, 2018)

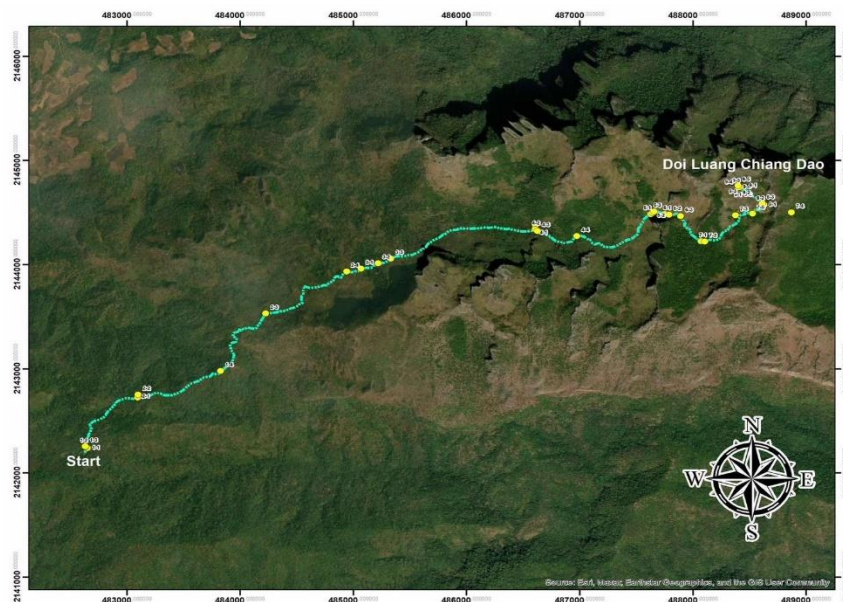


Figure 1 Sampling plots for observing invasive alien species along the nature trail of Doi Luang Chiang Dao.

3. การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis)

1 ทำการวิเคราะห์ความเด่นของชนิดพืช โดยคำนวณค่าดัชนีความสำคัญ (Important value index, IVI) โดยเป็นการนำผลรวมค่าความสัมพัทธ์สองค่าของแต่ละชนิดพืชในสังคม คือ ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative density, RD) และค่าความถี่สัมพัทธ์ (Relative frequency, RF) หรือ $IVI = RD + RF$ (Marod & Kutintara, 2009)

2 ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดดัชนี (Species diversity index) โดยสมการของ Shannon-Wiener (Marod & Kutintara, 2009) ดังนี้

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

3. ประเมินความรุนแรงของการแพร่ระบาดของพืชแต่ละชนิดที่ปรากฏในแต่ละระบบนิเวศตามหลักเกณฑ์ของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช โดยพิจารณาจากค่าความสำคัญ (IVI) และลำดับความสำคัญของพืชต่างถิ่นรุกรานที่ปรากฏ (Table 1) ซึ่งได้ศึกษาพืชต่างถิ่นรุกรานในกลุ่มป่าแก่งกระจาน (Withayawongruchi *et al.*, 2019) และทำการประเมินเป็นค่าร้อยละของการกระจายตามกลุ่มพืชตามช่วงระดับความสูง

Table 1 Criteria for classifying the invasion levels of invasive alien plants based on Poopath (2013)

Description	IV Value	Status	Symbol
Alien plants that require human care, have poor natural reproduction, and do not spread beyond cultivated areas.	-	Non-invasive	Ex
Very low population and limited spread, rarely found, relatively rare in the ecosystem.	<5	Minimally invasive	Inv1
Low population and limited spread, generally found but not abundant in the ecosystem.	≥5 - 10	Low invasive	Inv2
Moderate population and spread, commonly found in the ecosystem.	≥10 - 20	Moderately invasive	Inv3
Moderate population and spread, commonly found in the ecosystem but not dominant.	≥20	Highly invasive	Inv4
High population and widespread, becoming a dominant species in the ecosystem.	≥20	Very highly invasive	Inv5

ผลและวิจารณ์ (Results and Discussion)

1. ความหลากหลายชนิดพืชในเส้นทางศึกษาธรรมชาติ

พบพรรณพืช ทั้งหมดจำนวน 73 ชนิด 64 สกุล 34 วงศ์ โดยพรรณพืชที่มีความสำคัญที่สุด

5 อันดับแรก ได้แก่ สาบหมา (*Ageratina adenophora*) ปีนนกลี้น (*Bidens pilosa*) ผักปลาบ (*Commelina benghalensis*) หญ้าก้านพวง (*Justicia procumbens*) และเกล็ดหอยคอย (*Drymaria*

diandra) ตามลำดับ ค่าความหลากหลาย (Shannon Index) เท่ากับ 2.672 แสดงถึงความหลากหลายที่อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่ง สาบหมา และปิ่นนกลีไต้ มีความสำคัญสูงสุดตามลำดับแสดงถึงความสามารถในการเจริญเติบโตและแพร่กระจายได้ดีในพื้นที่ที่มีความหลากหลายของสภาพแวดล้อมตามระดับความสูงจากน้ำทะเล

ความหนาแน่นของพรรณพืชมากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ สาบหมา ปิ่นนกลีไต้ เกล็ดหอยดอย ผักปลาบ และหญ้าง้านพวง โดยมีค่าความหนาแน่นเท่ากับ 326,764.71, 50,294.12, 45,882, 45,294.12 และ 44,705.88 ต้นต่อเฮกเตอร์ ตามลำดับ ขณะที่ ความถี่ของพรรณพืชที่พบมากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ สาบหมา ผักปลาบ ปิ่นนกลีไต้ หญ้าง้านพวง และพญาแดง มีค่าเท่ากับ 12.00%, 6.50%, 6.00%, 3.50% และ 3.00% ตามลำดับ (Table 2)

การที่ สาบหมา และ ปิ่นนกลีไต้ มีค่าความหนาแน่นสูงสุด แสดงให้เห็นถึงการกระจายตัวที่มีประสิทธิภาพในพื้นที่ ซึ่งเป็นสัญญาณของการมีบทบาทสำคัญในระบบนิเวศและสามารถเจริญเติบโตได้ดีตอบสนองต่อปัจจัยแวดล้อมทางนิเวศวิทยาของพื้นที่ (Do *et al.*, 2017) ความถี่ของพรรณพืชแสดงให้เห็นว่าพรรณพืชหลายชนิด เช่น สาบหมา และผักปลาบ พบได้บ่อยในพื้นที่ แสดงถึงความสามารถในการปรับตัวที่ดีในระบบนิเวศ ซึ่งเป็นที่น่ากังวลเนื่องจากการรุกรานในปัจจุบัน และสามารถแพร่กระจายได้ในอนาคต

จากค่าดัชนีความหลากหลาย อาจสะท้อนถึง ความสมดุลทางชีวภาพในพื้นที่นั้น การที่มีความ

หลากหลายชนิดที่มากพอสมควรเป็นสัญญาณว่าระบบนิเวศในพื้นที่สามารถรองรับพันธุ์พืชได้หลากหลาย ซึ่งส่งผลดีต่อความมั่นคงของระบบนิเวศ (Benedetti *et al.*, 2024) ในส่วนของค่า IVI ของพรรณพืชที่พบมากที่สุด 5 อันดับ คือ สาบหมา ผักปลาบ ปิ่นนกลีไต้ หญ้าง้านพวง และพญาแดง โดยมีค่าความหนาแน่นเท่ากับ 52.64, 12.25, 12.13, 9.06 และ 8.21 ต้นต่อเฮกเตอร์ ตามลำดับ (Table 2) ค่า IVI ของพืชต่างถิ่นรุกรานที่พบมากที่สุด ได้แก่ สาบหมา และผักปลาบ ซึ่งถือเป็นพรรณพืชที่มีมากในระบบนิเวศ เนื่องจากค่า IVI นี้สะท้อนถึงการมีบทบาทสำคัญของพรรณพืชในด้านการผลิตชีวมวลและอาจเป็นพืชอาหารสำหรับสัตว์ป่าบางชนิด (Lohbeck *et al.*, 2016) ค่า IVI ที่สูงแสดงให้เห็นว่า พรรณพืชเหล่านี้มีแนวโน้มที่จะเข้าครอบครองพื้นที่นั้น ๆ ด้วย

เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นของพรรณพืชต่อพืช พบว่า ชนิดที่ไม่ใช่พืชต่างถิ่นรุกราน มีความหนาแน่นร้อยละ 50.46 ส่วนพืชต่างถิ่นรุกรานมีความหนาแน่นร้อยละ 49.52 แสดงให้เห็นว่าร้อยละระหว่างการปรากฏของชนิดพืชทั้งสองกลุ่มใกล้เคียงกันมาก ซึ่งเป็นความท้าทายในการจัดการพืชต่างถิ่น ในพื้นที่นี้ ที่อาจมีผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพในระยะยาว โดยมีการศึกษาของ Boadie-Ampong & Nishi (2024) ได้ยืนยันว่าพืชต่างถิ่นรุกรานสามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในโครงสร้างของระบบนิเวศได้ และต้องการการควบคุมพืชกลุ่มนั้น ๆ เพื่อป้องกันผลกระทบของกลุ่มชนิดต่างถิ่นรุกรานในอนาคต

Table 2 List of plant species found along the nature trail in the Doi Chiang Dao Biosphere Reserve, Chiang Mai Province, at different elevation ranges; frequency (F, %), density (D, individual.ha⁻¹), relative frequency (RF, %), relative density (RD, %), and importance value index (IVI, %), respectively.

No.	Botanical name	Family	F	D	RF	RD	IVI
1	<i>Ageratina adenophora</i> (Spreng.) R. M. King & H. Rob.	Asteraceae	70.59	326,764.71	12.00	40.64	52.64
2	<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae	35.29	50,294.12	6.00	6.25	12.25
3	<i>Commelina benghalensis</i> L.	Commelinaceae	38.24	45,294.12	6.50	5.63	12.13
4	<i>Justicia procumbens</i> L.	Acanthaceae	20.59	44,705.88	3.50	5.56	9.06
5	<i>Drymaria diandra</i> Blume.	Caryophyllaceae	14.71	45,882.35	2.50	5.71	8.21
6	<i>Androsace axillaris</i> (Franch.) Franch	Primulaceae	11.76	32,941.18	2.00	4.10	6.10
7	<i>Isodon hispidus</i> (Benth.) Murata	Lamiaceae	8.82	21,176.47	1.50	2.63	4.13
8	<i>Persicaria chinensis</i> (L.) Nakai var. <i>chinensis</i>	Polygonaceae	17.65	8,529.41	3.00	1.06	4.06
9	<i>Arthraxon</i> sp.	Poaceae	14.71	11,470.59	2.50	1.43	3.93
10	<i>Achyranthes aspera</i> L.	Amaranthaceae	11.76	14,705.88	2.00	1.83	3.83
11	<i>Sedum sarmentosum</i> Bunge.	Crassuraceae	5.88	22,058.82	1.00	2.74	3.74
12	<i>Cyanotis thwaitesii</i> Hassk.	Commelinaceae	14.71	9,117.65	2.50	1.13	3.63
13	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) P.Beauv.	Poaceae	11.76	9,411.76	2.00	1.17	3.17
14	<i>Valeriana</i> sp.	Caprifoliaceae	5.88	15,294.12	1.00	1.90	2.90
15	<i>Actinoscirpus grossus</i> (L. f.)	Cyperaceae	14.71	2,941.18	2.50	0.37	2.87
16	<i>Carex baccans</i> Nees.	Cyperaceae	8.82	7,941.18	1.50	0.99	2.49
17	<i>Sida acuta</i> Burm. f.	Malvaceae	11.76	3,823.53	2.00	0.48	2.48
18	<i>Impatiens chiangdaoensis</i> T.	Balsaminaceae	11.76	3,529.41	2.00	0.44	2.44
19	<i>Croton stellatopilosus</i> H. Ohba	Euphorbiaceae	8.82	6,176.47	1.50	0.77	2.27
20	<i>Torenia</i> sp.	Linderniaceae	2.94	13,235.29	0.50	1.65	2.15

2. การกระจายของชนิดพืชต่างถิ่น

การกระจายประชากรของชนิดพืชต่างถิ่นในเส้นทางศึกษาธรรมชาติ ตามระดับความสูงเมื่อพิจารณาสัดส่วนระหว่างชนิดต่างถิ่นรุกราน (Invasive alien species) และชนิดพื้นถิ่น (Native species) เปรียบเทียบกับประชากรที่พบในแต่ละระดับความสูง พบว่ามีแนวโน้มแตกต่างกัน โดยที่ระดับความสูง 1,600 เมตร มีสัดส่วน

ประชากรชนิดต่างถิ่นรุกรานต่อชนิดพื้นถิ่นสูงที่สุด (ร้อยละ 78.36) รองลงมา คือระดับความสูง 1,400 และ 1,800 เมตร ตามลำดับ ซึ่งทั้งสามระดับความสูงมีอัตราส่วนสูงเกินร้อยละ 60 รองลงมาที่ระดับความสูง 1,900 – 2,000 เมตร มีสัดส่วนอยู่ระหว่างร้อยละ 50 -60 ขณะที่ระดับความสูงอื่น ๆ มีสัดส่วนประชากรของชนิดต่างถิ่นรุกรานต่อชนิดพื้นถิ่น ต่ำกว่าร้อยละ 50 (Table 3)

Table 3 Distribution of plant species along the nature trail at the Doi Chiang Dao Biosphere Reserve, Chiang Mai Province.

Elevation (m a.s.l.)	Total plant species		Native species			Invasive alien species		
	Species	Individuals	Species	Individuals	%	Species	Individuals	%
1,400	17	170	16	54	31.76	1	116	68.24
1,500	21	77	17	61	79.22	4	16	20.78
1,600	7	171	4	37	21.64	3	134	78.36
1,700	13	299	10	238	79.60	3	61	20.40
1,800	6	188	4	67	35.64	2	121	64.36
1,900	13	765	10	316	41.31	3	449	58.69
2,000	11	199	8	85	42.71	3	114	57.29
2,100	14	189	11	125	66.14	3	64	33.86
2,200	30	676	27	398	58.88	3	278	41.12
Total	73	2,734	69	1,381	50.51	4	1,353	49.49

เมื่อพิจารณาจากช่วงความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,400 เมตร ถึง 2,200 เมตร พบว่าจำนวนชนิดพืชต่างถิ่นมีการกระจายอยู่ค่อนข้างสูง และแนวโน้มของชนิดต่างถิ่นรุกรานก็เพิ่มสูงขึ้นตามระดับความสูง (Table 3) โดยอัตราส่วนของประชากรพืชต่างถิ่นรุกรานสูงสุดพบในช่วงความสูง 1,600 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง และต่ำสุดในช่วง 1,700 เมตร ข้อมูลนี้สะท้อนถึงผลกระทบของพืชต่างถิ่นรุกรานที่อาจมี

ผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลที่เพิ่มขึ้น (Pyšek *et al.*, 2020) เนื่องจากพืชพื้นถิ่นที่เป็นชนิดเฉพาะถิ่น (Endemic species) จะพบจำนวนชนิดมากขึ้นในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางที่มากขึ้นเช่นเดียวกัน โดยที่ระดับความสูง 2,200 เมตร พบจำนวนชนิดพืชพื้นถิ่นสูงถึง 27 ชนิด (จากทั้งหมด 30 ชนิด) และมีประชากรค่อนข้างสูง (ร้อยละ 58.88 ของประชากรที่พบทั้งหมด) การที่พืช

พื้นดินมีจำนวนมากในพื้นที่นี้ช่วยส่งเสริมความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ และทำให้มีความสมดุลทางนิเวศวิทยาในพื้นที่สูงนี้ ซึ่งมีความสำคัญต่อการรักษาระบบนิเวศให้คงทนและไม่ถูกคุกคามจากพืชต่างถิ่นรุกรานที่มีอิทธิพลต่อการทำลายระบบนิเวศเดิมลง (Pyšek & Richardson, 2006) ในช่วงความสูงที่จากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,500 - 2,100 เมตร พบว่าอัตราส่วนประชากรของชนิดพืชพื้นดินมีสัดส่วนที่สูงขึ้น โดยเฉพาะในช่วงความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,700 เมตร (79.60%) และ 2,100 เมตร (66.14%) แสดงให้เห็นว่าที่ระดับความสูงจากน้ำทะเลที่สูงขึ้น พืชพื้นดิน (Native species) จะมีความสามารถในการแข่งขันกับพืชต่างถิ่นรุกรานมากขึ้น (Wei *et al.*, 2021) พืชต่างถิ่นรุกรานมีผลกระทบต่อระบบนิเวศอย่างเห็นได้ชัดเนื่องจากมีความสามารถในการเติบโตและกระจายพันธุ์ที่รวดเร็ว ซึ่งอาจลดความหลากหลายของพืชพื้นดินดั้งเดิม (Nyamukanza & Sebata, 2020) ตัวอย่างเช่น ในช่วงความสูงจากระดับน้ำทะเลจากระดับน้ำทะเลที่ 1,900 เมตร และ 2,200 เมตร การพบพืชต่างถิ่นรุกรานยังคงสูง ซึ่งอาจเกิดจากการแพร่กระจายของพืชรุกรานต่างถิ่นที่สามารถเติบโตในสภาพแวดล้อมที่หลากหลายได้ดี การเฝ้าระวังและการจัดการกับพืชต่างถิ่นรุกรานเป็นสิ่งสำคัญเนื่องจากพืชเหล่านี้สามารถมีผลกระทบระยะยาวต่อระบบนิเวศได้ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง (Wei *et al.*, 2020) ที่เมื่อนาคตกหากมีการเปิดพื้นที่โล่ง เหมาะสมแก่การกระจายของพืชต่างถิ่น อาจเพิ่มความเหมาะสมกับ

การรุกรานของพืชต่างถิ่นนั้น ๆ เช่นเดียวกับที่พบในงานวิจัยอื่น ๆ ของ Pyšek *et al.* (2020) การควบคุมและจำกัดการแพร่กระจายของพืชต่างถิ่นรุกรานอาจช่วยเพิ่มความยั่งยืนของระบบนิเวศในพื้นที่สงวนชีวมณฑลนี้ได้

3. สถานภาพของพืชต่างถิ่นรุกราน

จากการประเมินสถานภาพความรุนแรงของพืชต่างถิ่นรุกรานบริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติดอยเชียงดาว โดยพิจารณาจากค่า IVI พบว่า สาบหมา มีค่า IVI 52.64 มีสถานภาพรุกรานรุนแรงมาก รองลงมา คือ ปีนนกไล่ ค่า IVI 12.25 มีสถานภาพรุกรานปานกลาง ส่วนชนิดพันธุ์อื่นๆ ได้แก่ หญ้าคา หญ้าขี้ดมอญ หญ้าขี้ดมอญใบใหญ่ บัวตอง และ ผักแว่นดอย ค่า IVI เท่ากับ 3.17, 2.48, 1.19, 0.65 และ 0.61 % ตามลำดับ มีสถานภาพรุกรานน้อยมาก

ชนิดสาบหมา พบการกระจายทุกช่วงชั้นความสูง ช่วงชั้นที่มีค่า IVI มากที่สุด คือ ร้อยละ 101.93 คือ ช่วงความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,600 เมตร มีสถานภาพรุกรานรุนแรงมาก ส่วนช่วงความสูง 1,500 และ 1,700 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง มีสถานภาพรุกรานปานกลาง (Table 4) เนื่องจากสาบหมาชอบขึ้นตามพื้นที่โล่งแจ้ง อากาศเย็นและชุ่มชื้น ที่ระดับความสูงตั้งแต่ 700 – 2,500 เมตร เป็นวัชพืชที่สำคัญบนพื้นที่สูงในเขตภาคเหนือของไทย เพราะมีการผลิตเมล็ดจำนวนมากปลิวไปตามลมได้ไกล มีเหง้าอยู่ใต้ดินทนต่อไฟป่าและความแห้งแล้ง เมื่อเข้าสู่ฤดูฝนจะแตกขึ้นมาใหม่ (Richardson & Pyšek, 2012)

โดยเฉพาะอย่างยิ่งสังคมพืชส่วนใหญ่เป็นป่าสนเขา และทุ่งหญ้า ซึ่งเป็นป่าที่มีเรือนยอดโปร่ง ความชื้นแสงส่องถึงพื้นได้มาก จึงเหมาะในการกระจายพันธุ์ และการตั้งตัวของพืชชนิดนี้ (Dolezal *et al.*, 2020) โดยสาบหมา เป็นชนิดที่มีความสำคัญสูง และเป็นชนิดรุกรานที่ปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลง (Mod *et al.*, 2020)

ชนิดปิ่นนกลีฬหา พบการกระจาย 6 ช่วงชั้น ความสูง ช่วงชั้นที่มีค่า IVI มากที่สุด คือร้อยละ 27.37 คือ ช่วงความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 2,200 เมตร มีสถานภาพรุกรานรุนแรง รองลงมา คือ ช่วงความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,700 เมตร มีค่า IVI เท่ากับร้อยละ 13.70 และ ช่วงความสูงจากระดับน้ำทะเล 2,100 เมตร ค่า IVI เท่ากับร้อยละ 10.58 มีสถานภาพรุกรานปานกลาง (Table 4) ลักษณะของปิ่นนกลีฬหาสามารถขึ้นได้ทั่วประเทศ ทั้งในสภาพอากาศที่แห้งแล้งหรือมีฝนตกชุก ออกดอกตลอดทั้งปี โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน แพร่กระจายได้ดีด้วยเมล็ดที่มีหนามตะขอดิดได้ดีกับขนสัตว์ เสื้อผ้า มูลสัตว์และเศษดิน (Richardson & Rejmánek, 2011)

ชนิดหญ้าคา พบการกระจาย 4 ช่วงชั้น ความสูง ช่วงชั้นที่มีค่า IVI มากที่สุด คือร้อยละ 16.53 ได้แก่ ช่วงความสูง 1,400 เมตร มีสถานภาพรุกรานปานกลาง รองลงมา คือ ช่วงความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,600 เมตร มีค่า IVI เท่ากับร้อยละ 11.17 มีสถานภาพรุกรานปานกลาง (Table 4) หญ้าคาเป็นวัชพืชที่ขึ้นปกคลุมพื้นที่โล่งหรือบริเวณป่าที่ถูกทำลายได้ดีมาก มีความสามารถ

ในการกระจายพันธุ์ได้ดีทั้งจากเมล็ดโดยลมที่พัดพา เมล็ดไปได้ไกล และการแตกหน่อจากไหลทำให้สามารถปกคลุมพื้นที่ได้รวดเร็ว ปกติมักขึ้นปกคลุมเพียงชนิดเดียวทั่วทั้งพื้นที่ โดยมีการปลดปล่อยสารธรรมชาติบางชนิดที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชอื่น (Withayawonggruchi *et al.*, 2019)

ชนิดหญ้าขี้ฉะมอญ พบกระจาย 1 ช่วงชั้น ความสูง คือ ช่วงความสูงจากระดับน้ำ 1,800 เมตร โดยมีค่าดัชนีความสำคัญเท่ากับร้อยละ 10.53 มีสถานภาพรุกรานปานกลาง (Table 4) หญ้าขี้ฉะมอญพบขึ้นทั่วประเทศ ตามที่รกร้างชายป่า ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดที่มีขนาดเล็กติดไปกับมูลสัตว์ ดินและน้ำ ไตรเรว (Bhatt, 2019; Tarachai *et al.*, 2020)

หญ้าขี้ฉะมอญใบใหญ่ พบกระจาย 1 ช่วงชั้น ความสูง คือ ช่วงความสูงจากระดับน้ำ 1,700 เมตร โดยมีค่าดัชนีความสำคัญเท่ากับร้อยละ 11.35 มีสถานภาพรุกรานปานกลาง (Table 4) พืชชนิดนี้ชอบภูมิอากาศที่มีความแห้งแล้งแบบประเทศไทยตอนบน (Bhatta *et al.*, 2023)

ชนิดบัวตอง พบการกระจาย 1 ช่วงชั้นความสูง คือ ช่วงความสูง 1,500 เมตร จากระดับน้ำทะเล มีค่าดัชนีความสำคัญเท่ากับร้อยละ 8.42 จัดอยู่ในสถานภาพรุกรานต่ำ (Table 4) เนื่องจากบัวตองชอบอากาศชื้นและเย็นบนภูเขาสูงตั้งแต่ 500 เมตร และมีการปล่อยสารเคมีจากรากและซากพืชที่ร่วงสู่พื้นดิน ทำให้พืชอื่น ๆ ตั้งตัวไม่ได้ได้ บัวตองจึงเข้ายึดครองพื้นที่ได้อย่างรวดเร็ว (Do *et al.*, 2017)

Table 4 Species list base on IVI (%) and status of invasive alien plants at different elevation levels along the nature trail in the Doi Chiang Dao Biosphere Reserve, Chiang Mai Province.

Elevation (m a.s.l.)	<i>Ageratina Adenophora</i>		<i>Bidens pilosa</i>		<i>Imperata cylindrica</i>		<i>Sida acuta</i>		<i>Malvastrum coromandelianum</i>		<i>Tithonia diversifolia</i>		<i>Parochetus communis</i>	
	IVI	Status	IVI	Status	IVI	Status	IVI	Status	IVI	Status	IVI	Status	IVI	Status
1,400	65.99	Very High			16.53	Moderate								
1,500	14.24	Moderate	4.52	Minimally	9.72	Low					8.42	Low		
1,600	101.93	Very High			11.17	Moderate								
1,700	15.35	Moderate	13.70	Moderate					11.35	Moderate				
1,800	93.83	Very High					10.53	Moderate						
1,900	75.95	Very High	6.14	Low										
2,000	71.42	Very High	6.89	Low	8.39	Low								
2,100	26.98	Very High	10.58	Moderate										
2,200	30.62	Very High	27.37	Very High									2.37	Very Low

ผักแว่นคอย พบกระจาย 1 ช่วงชั้นความสูง ได้แก่ ช่วงความสูง 2,200 เมตร จากระดับน้ำทะเล โดยมีค่าดัชนีความสำคัญเท่ากับร้อยละ 2.37 มีสถานภาพรุกรานน้อยมาก (Table 4) ขึ้นในบริเวณที่ชื้น โดยเฉพาะพื้นที่สูงหรือในเขตภูเขาในภาคเหนือของไทยเช่น คอยเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีความหลากหลายของพืชเฉพาะถิ่นจำนวนมาก (Phengklai & Suddee, 2012)

สรุป (Conclusion)

การสำรวจเส้นทางศึกษาธรรมชาติในพื้นที่สงวนชีวมณฑลคอยเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ พบพรรณพืชทั้งหมด 73 ชนิด 64 สกุล 34 วงศ์ มีความหลากหลายระดับปานกลางเท่ากับ 2.67 โดยชนิดพืชที่มีค่า IVI ที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ สาบหมา ปีนนกลไ้ ผักปลาบ หญ้าก้านพวง และเกล็ดหอยคอย ตามลำดับ การกระจายของชนิดพืชในแต่ละช่วงความสูง พบว่าที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,900 เมตร พืชต่างถิ่นรุกรานมีสัดส่วนสูงที่สุดที่ 58.69% ขณะที่พืชที่ไม่ใช่พืชต่างถิ่นรุกรานมีสัดส่วน 41.31% โดยพืชต่างถิ่นรุกรานพบมากทุกระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,400 ถึง 2,200 เมตร โดยจำนวนชนิดที่มีมากที่สุดอยู่ในระดับ 1,500 สำหรับสถานภาพของพืชต่างถิ่นรุกราน พบว่าสาบหมา มีสถานภาพรุกรานรุนแรงมาก (IVI = 52.64%) ปีนนกลไ้มีสถานภาพรุกรานปานกลาง (IVI = 12.25%) และหญ้าคา มีสถานภาพรุกรานปานกลาง โดยพืชเหล่านี้สามารถกระจายพันธุ์ได้ดีในพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เช่น พื้นที่

โล่งแจ้ง อากาศเย็นและชื้น รวมถึงการมีเมล็ดที่สามารถแพร่กระจายได้ไกลจากลม หรือสัตว์และสิ่งแวดลอม การศึกษานี้ช่วยให้เห็นภาพรวมของความหลากหลายของพืชในพื้นที่ และผลกระทบที่พืชต่างถิ่นรุกรานมีต่อระบบนิเวศในพื้นที่สงวนชีวมณฑลคอยเชียงดาว ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวางแผนการจัดการและป้องกันผลกระทบจากพืชต่างถิ่นรุกรานได้ในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

งานวิจัยฉบับนี้สมบูรณ์ได้ด้วยการรับความช่วยเหลือจากบุคลากรหลายท่าน ขอขอบคุณนายณัฐวุฒิ อุดมศิริพงษ์ นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ในการจำแนกพรรณพืช ขอขอบคุณคณะอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ให้คำปรึกษาในการวางแผนดำเนินงานวิจัย วิเคราะห์ข้อมูล และตรวจสอบแก้ไขความถูกต้อง รวมถึงเจ้าหน้าที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าคอยเชียงดาว ที่ให้ความช่วยเหลือในการสำรวจข้อมูลภาคสนามจนเสร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง (References)

- Benedetti, Y., F. Morelli, M. Svitok, R. Santolini, P. Kadlecová, A. Cavalli, A. Strollo & Munafò, M. 2024. Identifying landscape characteristics that maximize ecosystem services provision. *Sustainability* 16(21): 9461. <https://doi.org/10.3390/su16219461>

- Bhatt, M. D. 2019. Exploration of plant species in relation to invasive alien species in natural and man-made ecosystem services. **International Journal of Science and Research** 8(8): 1367–1374. <https://doi.org/10.21275/ART2020540>
- Bhatta, S., B. B. Shrestha & P. Pyšek. 2023. Invasive alien plants in South Asia: Impacts and management. **NeoBiota** 88: 135–167. <https://doi.org/10.3897/neobiota.88.104118>
- Biodiversity Management Division. 2018. **Measures for prevention, control, and eradication of alien species**. Bangkok: Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning. (in Thai)
- Boadie-Ampong, M. & M. Nishi. 2024. Exploring the benefits of invasive alien plant species for human well-being: A systematic review of the state-of-the-art and directions for prospective research. **Discover Sustainability** 5(1): 329. <https://doi.org/10.1007/s43621-024-00552-4>
- Chawhia, W., T. Lattirasuvan, P. Khonkaen & T. Yotapakdee. 2025. Valuation of Doi Luang Chiang Dao nature trail in Doi Chiang Dao Biosphere Reserve, Chiang Mai Province. **Thai Journal of Forestry** 44(1): 175–188. <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/tjf/article/view/262751> (in Thai)
- Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation. 2023. **Draft conservation and protection plan of Doi Chiang Dao, Chiang Mai Province**. Available source. <https://portal.dnp.go.th/DNP/FileSystem/download?uuid=dd16f469-e9f0-4c43-a0db-0352eaba6cda.pdf>, December 25, 2023. (in Thai)
- Do, H. T. T., J. C. Grant, B. N. Trinh, H. C. Zimmer & J. D. Nichols. 2017. Diversity depends on scale in the forests of the Central Highlands of Vietnam. **Journal of Asia-Pacific Biodiversity** 10(4): 472–488. <https://doi.org/10.1016/j.japb.2017.08.008>
- Dolezal, J., P. Fibich, J. Altman, J. Leps, S. Uemura, K. Takahashi & T. Hara. 2020. Determinants of ecosystem stability in a diverse temperate forest. **Oikos** 129(11): 1692–1703. <https://doi.org/10.1111/oik.07379>
- Khamyong, S., A. M. Lykke, D. Seramethakun & A. S. Barfod. 2003. Species composition and vegetation structure of an upper montane forest at the summit of Mt. Doi Inthanon, Thailand. **Nordic Journal of Botany** 23(1): 83–97. <https://doi.org/10.1111/j.1756-1051.2003.tb00371.x>
- Lohbeck, M., F. Bongers, M. Martinez-Ramos & L. Poorter. 2016. The importance of biodiversity and dominance for multiple ecosystem functions in a human-modified tropical landscape. **Ecology** 97(10): 2772–2779. <http://www.jstor.org/stable/44081854>

- Mod, H. K., M. Chevalier, M. Luoto & A. Guisan. 2020. Scale dependence of ecological assembly rules: Insights from empirical datasets and joint species distribution modelling. **Journal of Ecology** 108(5): 1967–1977. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.13434>
- Nyamukanza, C. C. & A. Sebata. 2020. Effect of different nitrogen fertilizer application rates on *Dichrostachys cinerea* and *Acacia karroo* sapling growth, foliar nutrient and antinutrient concentrations in a southern African savanna. **Ecological Research** 35(1): 154–161. <https://doi.org/10.1111/1440-1703.12067>
- Marod, D. & U. Kutintara, 2009. **Forest Ecology**. Aksorn Siam Printing, Bangkok, Thailand. (in Thai)
- Phengkklai, C. & S. Suddee. 2012. The *Dioscorea* species of Doi Chiang Dao with particular reference to *Dioscorea collettii* Hook.f. **Thai Forest Bulletin (Botany)** 40: 1–19. <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/ThaiForestBulletin/article/view/24320>
- Poopath. 2013. **Invasive alien plants in protected forest areas**. Department of National Parks Wildlife and Plant Conservation. (in Thai)
- Pyšek, P. & D. M. Richardson. 2006. The biogeography of naturalization in alien plants. **Journal of Biogeography** 33(12): 2040–2050. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2006.01578.x>
- Pyšek, P., P. E. Hulme, D. Simberloff, S. Bacher, T. M. Blackburn, J. T. Carlton, W. Dawson, F. Essl, L. C. Foxcroft, P. Genovesi, J. M. Jeschke, I. Kühn, A. M. Liebhold, N. E. Mandrak, L. A. Meyerson, A. Pauchard, J. Pergl, H. E. Roy, H. Seebens & D. M. Richardson. 2020. Scientists’ warning on invasive alien species. **Biological Reviews** 95(6): 1511–1534. <https://doi.org/10.1111/brv.12627>
- Richardson, D. M. & M. Rejmánek. 2011. Trees and shrubs as invasive alien species – A global review. **Diversity and Distributions** 17(5): 788–809. <https://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2011.00782.x>
- Richardson, D. M. & P. Pyšek. 2012. Naturalization of introduced plants: Ecological drivers of biogeographical patterns. **New Phytologist** 196(2): 383–396. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2012.04292.x>
- Srijan, B., P. Khonkaen, M. Norsangsri & T. Kamyao. 2023. Assessment of habitat suitability of Burmese goral (*Naemorhedus griseus*) in Chiang Dao Wildlife Sanctuary, Chiang Mai Province, using the Maximum Entropy Model. **Thai Journal of Forestry** 42(1): 94–107. (in Thai)

Tarachai, Y., A. Hemsant, P. Chanrat & P. Patiphanthakan. 2020. Distribution of invasive alien species in Ban Pong Wildlife Conservation Area, San Sai District, Chiang Mai Province. **Journal of Research Unit on Science, Technology and Environment for Learning** 11 (1) : 1 – 15 .
<https://doi.org/10.14456/jstel.2020.1> (in Thai)

UNESCO. 2021. **Eight new sites in Asia and the Pacific join UNESCO's World Network of Biosphere Reserves**. Available source.
<https://www.unesco.org/en/articles/eight-new-sites-asia-and-pacific-join-unescos-world-network-biosphere-reserves>, December 25, 2024. (in Thai)

Wei, S., L. Li, J. Lian, S. E. Nielsen, Z. Wang, L. Mao, X. Ouyang, H. Cao & W. Ye. 2020. Role of the dominant species on the distributions of neighbor species in a subtropical forest. **Forests** 11(3): 352.
<https://doi.org/10.3390/f11030352>

Withayawongruchi, C., M. Poopath & P. Maneeanakekul. 2019. Species and distribution of invasive plants in Kaeng Krachan Forest Complex: Case of Thai Prachan National Park, Ratchaburi Province. **Journal of Agriculture (STOU)** 1(1): 29. (in Thai)

Zhao, C., Y. Zhu & J. Meng. 2022. Effects of plot design on estimating tree species richness and species diversity. **Forests** 13(12): 2003.
<https://doi.org/10.3390/f13122003>