

บทคัดย่อภาษาไทย

ความหลากหลายของไลเคนในพื้นที่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่ ที่เก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนมีนาคม 2566 ถึงมีนาคม 2567 พบทั้งสิ้น 609 ชนิด เป็นการรายงานครั้งแรกของประเทศไทย 151 ชนิด และครั้งแรกของพื้นที่ศึกษา 482 ชนิด ไลเคนกลุ่มครัสโตสมิ ความชุกชุมสูงสุด ($IV = 41.46-91.88$) โดยเฉพาะบริเวณป่าดิบเขาบริเวณยอดดอยที่มีความสูงประมาณ 1,600 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล ไลเคน *Parmelinella wallichiana*, *Cladonia ochrochlora* และ *Hypotrachyna ducalis* สามารถนำมาใช้เป็นตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศในป่าดิบเขา การจำลองการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิอากาศภายในกล่องเปิดด้านบน (OTCs) ในภาคสนาม มีผลให้อุณหภูมิอากาศภายใน OTCs เพิ่มขึ้น ประสิทธิภาพการสังเคราะห์ด้วยแสงของไลเคนในพื้นที่ยอดดอยสุเทพส่วนใหญ่จะเริ่มลดลงที่อุณหภูมิอากาศ $32.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ และส่งผลกระทบต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของไลเคนภายในช่วงอุณหภูมิอากาศ $40-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ส่งผลให้ไลเคนภายใน OTCs มีอัตราการตายสูงและการเติบโตเฉลี่ยต่ำกว่าภายนอก (ภายใน -2.0 มม./ปี ภายนอก -0.57 มม./ปี) ซึ่งคาดการณ์ว่าจะส่งผลให้ไลเคนที่พบได้บริเวณยอดดอยที่อุณหภูมิอากาศค่อนข้างต่ำ อาทิ *Hypotrachyna osseocalva* และ *Parmelinella wallichiana* เป็นกลุ่มที่จะได้รับผลกระทบและมีโอกาสหายไปจากพื้นที่หากอุณหภูมิของโลกเพิ่มสูงขึ้น ความเข้มข้นต่ำสุดของธาตุที่อาจเป็นพิษ (PTEs) พบในพื้นที่ควบคุมซึ่งตั้งอยู่บริเวณยอดดอยปุย โดยมีความเข้มข้นอยู่ในระดับความเข้มข้นพื้นฐานที่สามารถพบได้ในไลเคนที่พื้นที่ธรรมชาติ ระดับความเข้มข้นของธาตุและดัชนีมลภาวะ (PLI) ของพื้นที่ที่ตรวจวัดแต่ละแห่งมีค่าแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่ที่ตรวจวัดนั้น ๆ ค่า PLI เฉลี่ยสูงสุดพบในโซนตัวเมือง ($PLI = 4.15$) รองลงมาคือ โซนริมถนน ($PLI = 3.91$) และโซนป่า ($PLI = 3.86$) ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า บรรยากาศของพื้นที่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ทั้งบริเวณริมถนนและพื้นที่ป่า สามารถถูกปนเปื้อนด้วยธาตุ PTEs โดยธาตุเหล่านี้อาจมีแหล่งที่มาจากทั้งฝุ่นจากการเผาชีวมวลและฝุ่นจากการจราจรของรถยนต์ ธาตุที่มีระดับการปนเปื้อน (CF) ในบรรยากาศสูงสุด 5 อันดับแรก ในเขตตัวเมือง ได้แก่ Pb, Cr, Co, Ni และ Cd การศึกษาสังคมไลเคนบริเวณริมถนนในอุทยานฯ พบไลเคนจำนวน 44 สกุล โดยไลเคนที่สามารถพบได้ทุกแห่ง มีจำนวนสกุลมากที่สุด และมีความถี่สูงสุด คือสกุล *Graphis* บ่งชี้ว่าไลเคนสกุลนี้สามารถแพร่กระจายได้ดีที่สุด จำนวนสกุล ความถี่ ค่า LDV และ H' ของไลเคนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความสูงจากระดับน้ำทะเล ซึ่งอาจสัมพันธ์กับอุณหภูมิอากาศและความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศ การศึกษาค่าความเป็นกรด-ด่างของเปลือกไม้ (Bark pH) บริเวณริมถนนในอุทยานฯ พบว่า ค่า Bark pH ของต้นไม้แต่ละชนิดมีค่าแตกต่างกัน ซึ่งเป็นลักษณะตามธรรมชาติของต้นไม้ชนิดนั้น ๆ โดยค่า Bark pH ของต้นไม้ทุกชนิดจากด้านที่หันเข้าหาถนนและด้านตรงกันข้ามถนนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ บ่งชี้ว่า การจราจรของรถยนต์อาจไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของค่า Bark pH ของต้นไม้ที่ทำการศึกษา

คำสำคัญ : การจราจรของรถยนต์, การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ, ความหลากหลายทางชีวภาพ, ธาตุที่อาจเป็นพิษ, มลพิษทางอากาศ

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ (Abstract)

The diversity of lichens in Doi Suthep-Pui National Park, Chiang Mai Province, Thailand, was documented between March 2023 and March 2024. A total of 609 species were recorded, marking the new records of 151 species in Thailand and the first report of 482 species in the area. Crustose lichens exhibited the highest abundance among the lichen groups ($IV = 41.46-91.88$), particularly in the lower montane rainforest at an elevation of approximately 1,600 masl. Notable species include *Parmelinella wallichiana*, *Cladonia ochrochlora* and *Hypotrachyna ducalis*. These lichens serve as valuable indicators for monitoring climate change in the forest. The simulation of temperature increase within open-top chambers (OTCs) in field conditions has implications for the lichens found inside these OTCs. The photosynthetic efficiency of lichens in the majority of the Doi Suthep-Pui montane area begins to decline at a temperature of 32.2°C and experiences severe impacts in the range of 40-50°C. Consequently, lichens within OTCs exhibit higher mortality rates and lower average growth compared to those outside (in OTCs = -2.0 mm/yr, out OTCs = -0.57 mm/yr). It is anticipated that *Hypotrachyna osseocalba* and *Parmelinella wallichiana* are particularly vulnerable and may disappear from the area if global temperatures continue to rise. The lowest concentrations of PTEs were observed in the control site that was located near the top of Doi Pui, and the PTE concentrations were within the natural background range for lichens. The concentrations of elements and pollution load index (PLI) varied depending on the monitoring location. The highest average PLI was in the urban zone (PLI = 4.15), followed by the roadside zone (PLI = 3.91) and the forest zone (PLI = 3.86). This study shows that the atmosphere in both roadside and forest areas of Doi Suthep-Pui National Park can be contaminated with PTEs, likely from biomass burning and vehicular traffic. The top five elements with the highest contamination factor (CF) in the urban zone were Pb, Cr, Co, Ni and Cd. The roadside lichen community in the park identified 44 genera, with *Graphis* being the most widespread, having the most thalli and highest frequency, indicating its adaptability. The number of genera, frequency, LDV, and H' values of lichens tended to increase with elevation, possibly related to temperature and relative humidity. The bark pH study found that each tree species had different natural bark pH values, with no statistically significant difference between the bark pH of the roadside-facing side and the opposite side, suggesting vehicular traffic does not significantly affect the bark pH of studied trees.

Keywords : Traffic vehicle, Climate change, Biodiversity, PTEs, Air pollution,