

การศึกษาความสามารถในการสะสมโลหะหนักของเฟิร์นขึ้นบนดินในบริเวณอุทยานแห่งชาติภูสอยดาว จังหวัดพิษณุโลกมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจและจัดจำแนกชนิดของเฟิร์นและพืชใกล้เคียงเฟิร์นที่ขึ้นอยู่ตามเส้นทางเดินในพื้นที่เขตอุทยานแห่งชาติภูสอยดาว ศึกษาปริมาณธาตุและโลหะหนักบางชนิดในพันธุ์ไม้จำพวกเฟิร์นขึ้นบนดิน และเพื่อศึกษาถึงการสะสมของโลหะหนักบางชนิดในพันธุ์ไม้จำพวกเฟิร์นขึ้นบนดินโดยทำการเก็บตัวอย่างระหว่างเดือนตุลาคม 2548 ถึงเดือนกันยายน 2549 การศึกษานิวเคลียสและความหลากหลายของเทอริโดไฟต์ทำการเก็บตัวอย่างตลอดเส้นทางเดินป่าเป็นระยะทาง 6,500 เมตร การศึกษาปริมาณธาตุและโลหะหนักในดินและพืชทำการเก็บตัวอย่างแบบเส้นตรงตามเส้นทางเดินร่วมกับการสุ่มตัวอย่างพืชโดยใช้แปลงตัวอย่างรูปสี่เหลี่ยมขนาด 1 ตารางเมตร (1x1 เมตร) วิเคราะห์คุณสมบัติของดิน ปริมาณธาตุและโลหะหนักในใบของเฟิร์นขึ้นบนดิน เปรียบเทียบปริมาณการสะสมโลหะหนักและหาความสัมพันธ์ระหว่างการสะสมธาตุในดินกับการสะสมธาตุในใบพืช

ผลการวิจัยพบว่า เทอริโดไฟต์ที่ขึ้นอยู่ตามเส้นทางเดินในบริเวณอุทยานแห่งชาติภูสอยดาว มีจำนวน 18 วงศ์ 30 สกุล 61 ชนิด สามารถจำแนกเป็นกลุ่มเฟิร์นได้ 56 ชนิดโดยพบเทอริโดไฟต์ในวงศ์ polypodiaceae มากที่สุดจำนวน 13 ชนิด มีเฟิร์นชนิดหายากหรือใกล้สูญพันธุ์ จำนวน 1 ชนิด จัดอยู่ใน CITES-listed plants คือ *Cyathea gigantea* (Wall. ex Hook.) Holtt. และจำนวน 5 ชนิด จัดเป็นเฟิร์นค่อนข้างหายากระบุใน Flora of Thailand Vol. 3 ได้แก่ *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn var. *wightianum* (Ag.) Tryon, *Hemionitis arifolia* (Burm.f.) Moore., *Colysis pothifolia*

(D. Don) C. Presl, *Crypsinus cruciformis* (Ching) Tagawa, *Platyserium holttumii* Jonch. & Hennipman, *Pyrrosia mannii* (Gies.) Ching คุณลักษณะของดินที่พบในบริเวณอุทยานแห่งชาติภูสอยดาวพบว่าเนื้อดินมีลักษณะเป็นดินร่วนเหนียวและดินร่วนเหนียวปนทราย ดินมีสภาพเป็นกรด ค่าความเป็นกรดต่างเฉลี่ยเท่ากับ 5.69 ค่าความจุความชื้นเฉลี่ยของดินมีค่าเท่ากับ 16.59 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 เปอร์เซ็นต์ และค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกเฉลี่ยเท่ากับ 8.06 me/100g ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ยในดินมีค่าเท่ากับ 0.092 เปอร์เซ็นต์ 8.440 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และ 158.034 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ปริมาณค่าความเข้มข้นของธาตุในดิน ได้แก่ แคลเซียม แคลเซียม โคบอลต์ โครเมียม ทองแดง เหล็ก แมกนีเซียม แมงกานีส โซเดียม นิกเกิล ตะกั่ว และสังกะสี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1492.220, 1.728, 1.109, 1.150, 0.978, 179.404, 140.982, 28.045, 39.053, 1.598, 11.041 และ 4.506 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ปริมาณค่าความเข้มข้นของธาตุที่พบในใบเฟิร์นพบว่าปริมาณไนโตรเจนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.056 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสมีค่า 118.636 มิลลิกรัม/กิโลกรัม โพแทสเซียมมีค่า 1089.167 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และปริมาณความเข้มข้นของธาตุแคลเซียม แคลเซียม โคบอลต์ โครเมียม ทองแดง เหล็ก แมกนีเซียม แมงกานีส โซเดียม นิกเกิล ตะกั่ว และสังกะสี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4466.216, 0.234, 0.773, 2.996, 4.994, 733.874, 2143.900, 61.759, 570.509, 12.166, 20.263 และ 27.626 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ จากเฟิร์นขึ้นบนดินทั้งหมด 19 ชนิด พบว่า *Colysis pothifolia* มีปริมาณไนโตรเจนและแคลเซียมสูงกว่าเฟิร์นชนิดอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เฟิร์นที่มีค่าความเข้มข้นของปริมาณฟอสฟอรัสในใบสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ *Diplazium esculentum* สำหรับ *Adiantum philippense* L. มีค่าความเข้มข้นของปริมาณโพแทสเซียม โคบอลต์ ทองแดง โครเมียม เหล็ก นิกเกิล และตะกั่วในใบสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *Pteris ensiformis* Burm.f. มีค่าความเข้มข้นของปริมาณแมกนีเซียม โซเดียมและสังกะสีในใบสูง ส่วน *Lygodium* sp. มีค่าความเข้มข้นของปริมาณแมงกานีสและแคลเซียมในใบสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การสะสมโลหะหนักในเฟิร์นพบว่า *Pteris biaurita* L. มีค่าสัมประสิทธิ์ในการดูดซับธาตุทองแดงและโครเมียมสูงสุด เฟิร์นสกุล *Adiantum* sp. ได้แก่ *Adiantum philippense* L. มีค่าสัมประสิทธิ์ในการดูดซับธาตุโพแทสเซียมสูงสุด ส่วนเฟิร์น *Adiantum caudatum* L. มีค่าสัมประสิทธิ์ในการดูดซับธาตุโคบอลต์ เหล็ก นิกเกิล และตะกั่วสูงสุด *Lygodium* sp. มีค่าสัมประสิทธิ์ในการดูดซับธาตุแคลเซียมและแมงกานีสสูงสุด

The study on heavy metal storage capability of terrestrial fern species in Phu Soi Dao National Park, Phitsanulok province was conducted from October 2005 to September 2006. The objectives of this research were study of the diversity of pteridophytes along a natural trail at Phu Soi Dao National Park, study on element and some heavy metal concentration in leaves of terrestrial fern species and study on heavy metal accumulation of terrestrial ferns species. A study of ecology and diversity of pteridophytes has been conducted along existing a 6,500 m forest trails. For the study of element and heavy metal concentration in soil and plant, the soil and fern samples were taken using line transect method along the pathway and applied square plots size of 1X1 m² for the sampling process. Soil characteristics, element and heavy metal concentrations in leaves of terrestrial ferns were analysed. Heavy metal accumulation in ferns was calculated and compared to relative correlation between soil and fern leaves.

The result showed that the pteridophytes along a natural trail at Phu Soi Dao National Park indicated the presence of 61 species, 30 genera, 18 families, classified to fern 56 species and the family polypodiaceae is the most common with 13 species. There is one rare species indicated in CITES-listed plants: *Cyathea gigantea* (Wall. ex

Hook.) Holtt. There are 5 rare species indicated in Flora of Thailand Vol. 3: *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn var. *wightianum* (Ag.) Tryon, *Hemionitis arifolia* (Burm.f.) Moore., *Colysis pothifolia* (D. Don) C. Presl, *Crypsinus cruciformis* (Ching) Tagawa, *Platycterium holttumii* Jonch. & Hennipman, *Pyrrosia mannii* (Gies.) Ching. The soil characteristics of Phu Soi Dao National Park showed that the soil texture was sandy clay loam and sandy loam with soil pH in average of 5.69. There was average of 16.59 % soil water content. The organic matter content was amount to 4.45 % and cation exchange capacity of soil was average of 8.06 me/100g. Total nitrogen of soil was average of 0.092 %. Available phosphorus in soil was average of 8.440 mg/kg and extractable potassium in soil was average of 158.034 mg/kg. Element concentrations, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Na, Ni, Pb and Zn, in soil were average of 1492.220, 1.728, 1.109, 1.150, 0.978, 179.404, 140.982, 28.045, 39.053, 1.598, 11.041 and 4.506 mg/kg, respectively. The element concentration in fern leaves showed that total nitrogen, phosphorus and potassium was average of 0.056%, 118.636 mg/kg and 1089.167 mg/kg, respectively. The content of other elements, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Na, Ni, Pb and Zn were average of 4466.216, 0.234, 0.773, 2.996, 4.994, 733.874, 2143.900, 61.759, 570.509, 12.166, 20.263 and 27.626 mg/kg, respectively. From 19 terrestrial fern species, the fern species *Colysis pothifolia* showed significantly higher N and Ca concentration in leaves, while *Diplazium esculentum* showed significantly higher P concentration. The species *Adiantum philippense* L. presented significantly higher concentration of K, Co, Cu, Cr, Fe, Ni and Pb in leaves. *Pteris ensiformis* Burm.f. showed the highest concentrations of Mg, Na and Zn. *Lygodium sp.* presented significantly higher Cd and Mn concentrations. The heavy metal accumulation of fern found that *Pteris biaurita* L. showed the highest absorption coefficients of Cu and Cr. The *Adiantum sp.*, *Adiantum philippense* L. presented the highest absorption coefficients of K and *Adiantum caudatum* L. showed the highest absorption coefficients of Co, Fe, Ni and Pb. The fern species, *Lygodium sp.*, presented the highest absorption coefficients of Cd and Mn.