

การศึกษานิเวศวิทยาและองค์ประกอบทางเคมีของปาล์มคึกคำบรรพ์ (*Caryota gigas*. Hahn ex Hodel) ในอุทยานแห่งชาติคอยกุกา จังหวัดน่าน ได้ดำเนินการระหว่างปี พ.ศ. 2548-2549 ณ อุทยานแห่งชาติคอยกุกา จังหวัดน่าน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษานิเวศวิทยาและองค์ประกอบทางเคมีของปาล์มคึกคำบรรพ์ ศึกษาโครงสร้างของป่าดิบเขาที่มีต้นปาล์มคึกคำบรรพ์ขึ้นอยู่ การสะสมของธาตุต่างๆในใบต้นปาล์มคึกคำบรรพ์และพันธุ์ไม้ทุกชนิดที่พบในแปลงศึกษาและศึกษาลักษณะคุณสมบัติของดิน ตลอดจนปัจจัยอื่นๆ เช่น สภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ วัสดุค้ำก้านดิน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการค้ำก้านอนุรักษ์ต้น

ปาล์มดึกดำบรรพ์ให้คงอยู่ในป่าธรรมชาติตลอดไป โดยวิธีการศึกษาโครงสร้างสังคมพืชนั้นจะใช้แปลงสุ่มตัวอย่าง (Quadrat method) ขนาด 40 ม. X 40 ม. จำนวน 12 แปลง ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของดิน ได้แก่ ปริมาณอนุภาคดินและก้อนกรวดหรือหิน เนื้อดิน ความจุความชื้น และความหนาแน่นรวม และศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของดิน ได้แก่ pH, CEC, O.M., Total N, Available P, Extractable K, Ca, Mg, Fe, Mn, Na, Cu, Zn, Pb, Cd, Co, Cr และ Ni โดยการเก็บตัวอย่างดินตามความลึกของชั้นดินในแปลงสุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 3 หลุม และเก็บตัวอย่างใบของพันธุ์ไม้ทุกชนิดที่ปรากฏในแปลงสุ่มตัวอย่างจำนวน 65 ชนิด ชนิดละ 4 ช่อ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาปริมาณธาตุ ได้แก่ Total N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Na, Cu, Zn, Pb, Cd, Co, Cr และ Ni โดยใช้เครื่องอะตอมมิกแอบซอร์บชันสเปกโตรโฟโตมิเตอร์

จากการศึกษาลักษณะโครงสร้างสังคมพืชป่าดงดิบเขา พบว่า สังคมพืชป่าดงดิบเขาที่มีต้นปาล์มดึกดำบรรพ์ขึ้นอยู่มีชนิดพันธุ์ไม้ในแปลงสุ่มตัวอย่างทั้งหมด 59 ชนิด มีความหนาแน่นเฉลี่ย 62.2 ชนิด/ไร่ ขณะที่พื้นที่หน้าตัดลำต้นรวม 6.9 ตารางเมตร/ไร่ ทั้งนี้ พันธุ์ไม้ที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ ต้นปาล์มดึกดำบรรพ์ (15 ต้น/ไร่) รองลงมาได้แก่ กระเบา สารภีป่า และก่อแพะ เป็นต้น สำหรับค่าความเด่นสัมพัทธ์ของพันธุ์ไม้ต่างๆ พบว่า ปาล์มดึกดำบรรพ์มีค่าความเด่นสัมพัทธ์สูงสุด (39.61% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด) รองลงมาคือ ลำไยป่า ก่อแพะ และมะขมหิน ส่วนค่าความสำคัญทางนิเวศวิทยาของพันธุ์ไม้แต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน พบว่า ต้นปาล์มดึกดำบรรพ์มีค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศมากกว่าพันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ คือ 69.21 (23.07% ของพันธุ์ไม้ทั้งหมด) รองลงมาคือ ก่อแพะ กระเบา และอบเชย ทั้งนี้พบว่าค่าความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ (Shannon-Wiener Index, SWI) ในป่าดงดิบเขาของพื้นที่ศึกษามีค่าเท่ากับ 4.64 และมีปริมาณมวลชีวภาพของไม้พื้นล่างเฉลี่ย 7.37 ต้น/เฮกแตร์ และพบว่า ปาล์มดึกดำบรรพ์มีอัตราการตายเฉลี่ย  $3.08 \pm 2.31$  ต้น/ไร่ ของจำนวนปาล์มทั้งหมดที่พบในแปลงศึกษา

คุณสมบัติของดินในป่าดงดิบเขามีลักษณะเป็นดินร่วนถึงดินร่วนปนทรายแป้ง และมีปริมาณเศษหินและกรวดปะปนอยู่ค่อนข้างมาก โดยเฉพาะบริเวณดินชั้นบน มีค่าปฏิกิริยาของดินเป็นกรดปานกลางถึงกรดจัด มีค่า pH เท่ากับ 4.51-5.9 มีการสะสมปริมาณอินทรีย์วัตถุและไนโตรเจนค่อนข้างสูง ซึ่งผืนแปรอยู่ระหว่าง 1.14-48.93% และ 0.04-0.45% ตามลำดับ ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกเฉลี่ยตลอดหน้าดินมีค่าผืนแปรอยู่ในช่วง 4.75-25.00 me/100g สำหรับการสะสมปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้เฉลี่ยตลอดหน้าดินมีค่าผืนแปรอยู่ในช่วง 1.78-45.02 ppm ส่วนการสะสมปริมาณ K, Mg, Fe, Mn, Zn และ Pb ที่สกัดได้ตลอดหน้าดินมีค่าผืนแปรอยู่ในช่วง 22.06-72.77, 19.79-394.36, 3.21-47.26, 15.47-628.88 และ 0.75-9.28 ppm ตามลำดับ ส่วนปริมาณ Na, Zn, Cu, Co, Cr, Ni และ Cd มีค่าน้อยมากจนไม่สามารถตรวจพบได้ ส่วนการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกระจายของสังคมพืชป่าดงดิบเขา พบว่า สภาพภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นเทือกเขาสูงชันสลับซับซ้อนมีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,980 เมตร มีความลาดชันของแปลงสุ่มตัวอย่าง 40-80 เปอร์เซ็นต์ หินส่วนใหญ่ที่พบในพื้นที่ศึกษานั้น เป็นหินทราย (Sandstone) หินดินดาน (Shale) และหินทรายละเอียด (Siltstone) มีปริมาณแอส มีค่าผืนแปรอยู่ในช่วง 240-1318 ลักซ์ ส่วนอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ มีค่าผืนแปรอยู่ในช่วง 23.30-26.50 องศาเซลเซียส และ 68.30-83.70 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

สำหรับการสะสมธาตุในใบของพืชแต่ละชนิด พบว่า ในป่าลุ่มดึกดำบรรพ์ มีการสะสมธาตุต่างกัน โดยมีการสะสมธาตุ  $Ca > K > Mg > N > Mn > Fe > Na > P > Cu > Pb$  ส่วนปริมาณธาตุ Zn, Cd, Co, Cr และ Ni ในใบของป่าลุ่มดึกดำบรรพ์ตรวจไม่พบที่ detection limit 0.0044 ppm ป่าลุ่มดึกดำบรรพ์มีการสะสมธาตุ Ca, K, Mg, N, Mn, Fe, Na, P, Cu และ Pb มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13713.12, 3913.80, 2859.17, 527.54, 422.05, 158.11, 105.00, 49.78, 5.16 และ 2.68 ppm ตามลำดับ

ส่วนพันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ พบว่า พันธุ์ไม้ที่มีการสะสมไนโตรเจนสูงสุด คือ มะขมหิน ก่อหม่น ก่อเคียว และนางพญาเสือโคร่ง เป็นต้น มีปริมาณไนโตรเจนเท่ากัน คือมีค่าเท่ากับ 0.11% สำหรับพันธุ์ไม้ที่มีการสะสมปริมาณฟอสฟอรัสสูงสุด คือ หม่อนหลวง (0.09%) รองลงมาได้แก่ ปอแดง (0.08%) นางพญาเสือโคร่ง (0.07%) และตะไก่อ (0.07%) เป็นต้น พันธุ์ไม้ที่มีการสะสม K สูงสุด ได้แก่ กระจับปี่เขาควาย รักขาว ก่อหม่น และหว้าอังกา เป็นต้น มีค่าเท่ากับ 0.40% พันธุ์ไม้ที่มีการสะสม Ca สูงสุด คือ หอมไก่อ (8.30%) รองลงมาได้แก่ หม่อนหลวง (4.39%) กำลังเสือโคร่ง (4.19%) และดินเป็ด (4.09%) เป็นต้น พันธุ์ไม้ที่มีการสะสม Mg สูงสุด คือ กำลังเสือโคร่ง (1.01%) รองลงมาได้แก่ ดาเสื่อ (0.72%) มะห้ำ (0.46%) และมะคังคง (0.45%) เป็นต้น พันธุ์ไม้ที่มีการสะสม Fe สูงสุด คือ ดินนง (199.38 ppm) รองลงมาได้แก่ ป่าลุ่มดึกดำบรรพ์ (158.11 ppm) สะเคาซ้าง (152.39 ppm) และ ลำป้าง (133.99 ppm) เป็นต้น พันธุ์ไม้ที่มีการสะสม Mn สูงสุด คือ ก่อคำ (824.63 ppm) รองลงมาได้แก่ ปอฝ้าย (801.16 ppm) ก่อหมวก (713.17 ppm) และกระจับปี่เขาควาย (620.45 ppm) เป็นต้น พันธุ์ไม้ที่มีการสะสม Na สูงสุด คือ หว้าอังกา (184.60 ppm) รองลงมาได้แก่ สติตัน (169.31 ppm) ดินนง (126.88 ppm) และมะเม่าขน (124.32 ppm) พันธุ์ไม้ที่มีการสะสม Cu สูงสุด คือ โลกทะนงเหลือง (11.53 ppm) รองลงมาได้แก่ รักขาว (8.96 ppm) ก่อหรั่ง (8.12 ppm) และสะเคาซ้าง (7.99 ppm) เป็นต้น พันธุ์ไม้ที่มีการสะสม Zn สูงสุด คือ ตะเคียน (213.31 ppm) รองลงมาได้แก่ ก่วมขาว (23.72 ppm) โลกทะนงเหลือง (21.97 ppm) และตะไก่อ (20.68 ppm) เป็นต้น ส่วนพันธุ์ไม้ที่มีการสะสม Pb สูงสุด คือ ป่าลุ่มดึกดำบรรพ์ (2.68 ppm) รองลงมาได้แก่ สติตัน (0.06 ppm) ลูบลิบ (0.04 ppm) และปอฝ้าย (0.03 ppm) เป็นต้น พันธุ์ไม้ที่มีการสะสม Co สูงสุด คือ มะห้ำ (3.49 ppm) รองลงมาได้แก่ มะไฟคง (12.92 ppm) ตุ่มเต็น (9.80 ppm) และ สติตัน (8.74 ppm) เป็นต้น ส่วนปริมาณ Cd, Cr และ Ni พบว่า พันธุ์ไม้แต่ละชนิดมีปริมาณการสะสมน้อยมากจนไม่สามารถตรวจวัดได้ที่ Detection limit 0.0044 ppm

#### Abstract

Ecological of *Caryota gigas*. Hahn ex Hodel. in Doi Phukha National Park, Nan Province had been studied during 2005-2006. The objective of the study was to study ecological of *Caryota gigas*. Hahn ex Hodel, plant community structure of hill evergreen forest which is *Caryota gigas*. Hahn ex Hodel grow, accumulation of elements in tree leaves and soil properties including topography, climate and soil parents material for sustain *Caryota gigas*. Hahn ex Hodel in natural. Twelve quadrat sampling method plots with 40 X 40 meter were used for forest vegetation

sampling. The soil properties was studied by collected soil sampling from 3 holes in the sampling plot, analyze for physical properties such as particle, texture, moisture, density and chemical properties such as pH, CEC, O.M., Total N, available P, extractable K, Ca, Mg, Fe, Mn, Na, Cu, Zn, Pb, Cd, Co, Cr and Ni. Tree leaves also was collected totally 65 species with 4 replicate and analyze Total N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Na, Cu, Zn, Pb, Cd, Co, Cr and Ni by Absorption Flame Emission Spectrophotometer.

The study of plant community structure of hill evergreen forest, results that there were 59 tree species with an average density 62.2 species/rai, and 6.9 m<sup>2</sup> /rai of total stem basal area. *Caryota gigas*. Hahn ex Hodel had the highest density (15 trees/rai) and *Hydnocarpus kurzii* (King) Warb. subsp. *australis* Sleum. *Anneslea fragrans* Wall. *Quercus kerrii* Craib., had lower density. The highest relative dominance species was *Caryota gigas*. Hahn ex Hodel. (39.61% of all species), lower relative dominance was *Dimocarpus longan* Lour. Ssp. *longan* var. *longan* Leenh, *Quercus kerrii* Craib, *Meliosma pinnata* (Roxb.) Walp. subsp. *arnottiana* (Wight) Beus. *Caryota gigas*. Hahn ex Hodel had the highest importance value index among those species (23.07% of all species), lower was *Quercus kerrii* Craib, *Hydnocarpus kurzii* (King) Warb. subsp. *australis* Sleum, *Cinnamomum iners* Reinw. ex Bl. The species diversity index (Shannon-Wiener Index, SWI) in hill evergreen forest of the study area was calculated as 4.64. The biomass of ground-covered species was 7.37 t/ha. But there was also a high death rate of *Caryota gigas*. Hahn ex Hodel (average 3.08+2.31 trees/rai of total *Caryota gigas* Hahn ex Hodel) in the sampling plot.

Soil properties of hill evergreen forest were loam to silt sandy loam which had rather high of small rock and pebble in the texture especially on the top level. Soil pH was medium to strong acidity (4.51-5.9). Organic matter content and total nitrogen in soil was rather high 1.14 %-48.93% and 0.04%-0.45% respectively. Cation exchange capacity (CEC) of soil was 4.75-25.00 me./100g. There was available phosphorus about 1.78-45.02 ppm. The concentration of K, Mg, Fe, Mn, Zn, and Pb were 22.06-72.77, 19.79-394.36, 3.21-47.26, 15.47-628.88 and 0.75-9.28 ppm respectively. The study cannot detect Na, Zn, Cu, Co, Cr, Ni and Cd. The relative factors of hill evergreen forest distribution results that it located in high mountain area up from the sea level about 1,980 meter with 40-80 % of slope, which cover with sandstone, shale and siltstone. The light intensity, temperature and relative humidity was 240-1318 Lux, 23.30-26.50 degree celcius and 68.30-83.70% respectively.

The accumulation of elements in tree leaves species found that *Caryota gigas*. Hahn ex Hodel accumulated Ca>K>Mg>N>Mn>Fe>Na>P>Cu>Pb equal 13713.12, 3913.80, 2859.17, 527.54, 422.05, 158.11, 105.00, 49.78, 5.16 and 2.68 ppm and cannot detect Zn, Cd, Co, Cr and Ni at the detection limit 0.0044 ppm.

Elements accumulation in other tree species showed that *Meliosma pinnata* (Roxb.) Walp. subsp. *arnottiana* (Wight) Beus, *Lithocarpus elegans* (Bl.) Hatus ex Soep. var *elegans* and *Castanopsis acuminatissima* Rehd. were highest nitrogen accumulation (0.11%). The highest phosphorus accumulation was *Morus macroura* Miq. (0.09%) lower were *Colona elobata* Craib, (0.08%) *Prunus cerasoides* D. Don (0.07%) *Ulmus lanceaefolia* Roxb. ex Wall. (0.07%). *Dalbergia cultrata* Graham ex Benth, *Semecarpus cochinchinensis* Engl. and *Lithocarpus elegans* (Bl.) Hatus ex Soep. var *elegans* were highest potassium accumulation (0.40%). The highest calcium accumulation was *Chloranthus erectus* (Buch.-Ham.) Verdc. (8.30%) lower were *Aporosa villosa* (Wall. ex Lindl.) Baill (4.39%) *Betula alnoides* Buch.-Ham. ex D. Don (4.19%) and *Alstonia scholaris* var. *Scholaris* (4.09%). The highest magnesium accumulation was *Betula alnoides* Buch.-Ham. ex D. Don (1.01%) lower were *Chisocheton siamensis* Craib (0.72%), *Syzygium albiflorum* (Duthie & Kurz) Bahadur & R. C. Gaur. (0.46%), *Ostodes paniculata* Bl. (0.45%). *Vitex limoniifolia* Wall. ex Kurz (199.38 ppm) was highest iron accumulation, lower were *Caryota gigas*. Hahn ex Hodel (158.11 ppm) *Acrocarpus fraxinifolius* Wight ex Arn. (152.39 ppm) and *Pterospermum diversifolium* Bl. (133.99 ppm). The highest manganese accumulation was *Lithocarpus truncatus* (King ex Hook.f.) Rehd. & Wils. (824.63 ppm) lower were *Firmiana colorata* (Roxb.) R. Br. (801.16 ppm), *Quercus lineata* Bl. var. *hildebrandii* King (713.17 ppm) and *Dalbergia cultrata* Graham ex Benth. (620.45 ppm). The highest sodium accumulation was *Syzygium angkae* (Craib) P. Chantaranothai & J. Parn. (184.60 ppm) lower were *Sloanea sigun* (Bl.) K. Schum. (163.31 ppm), *Vitex limoniifolia* Wall. ex Kurz (126.88 ppm) and *Antidesma montanum* Bl. (124.32 ppm). The highest copper accumulation was *Trigonostemon thyrsoides* Stapf (11.53 ppm) lower were *Semecarpus cochinchinensis* Engl. (8.96 ppm), *Castanopsis armata* (Roxb.) Spach (8.12 ppm) and *Acrocarpus fraxinifolius* Wight ex Arn. (7.99 ppm). The highest zinc accumulation was *Mastixia euonymoides* Prain (213.31 ppm) lower were *Acer laurinum* Hassk. (23.72 ppm), *Trigonostemon thyrsoides* Stapf (21.97 ppm) and *Ulmus lanceaefolia* Roxb. ex Wall. (20.68 ppm). The highest lead accumulation was *Caryota gigas*. Hahn ex Hodel (2.68 ppm) lower were *Sloanea sigun* (Bl.) K. Schum. (0.06 ppm), *Ulmus lanceaefolia* Roxb. ex Wall. (0.04 ppm) and *Firmiana colorata* (Roxb.) R. Br. (0.03 ppm). The highest cobalt accumulation was *Syzygium albiflorum* (Duthie & Kurz) Bahadur & R. C. Gaur. (3.49 ppm) lower were *Nyssa javanica* (Bl.) Wang (12.92 ppm), *Duabanga grandiflora* (Roxb. ex DC.) Walp (9.80 ppm) and *Sloanea sigun* (Bl.) K. Schum. (8.74 ppm). In case of Cd, Cr and Ni cannot detect at the detection limit 0.0044 ppm.