

ความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคนในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย

Biodiversity of lichens in Phu Luang Wildlife Sanctuary, Loei province

พชร มงคลสุข^{1,*}, กวินนาถ บัวเรือง¹, ขจรศักดิ์ วงศ์ชีวรัตน์¹, ชัยณรงค์ ตูตดีม², นาถวิตา ดวงมยุ¹,
วสันต์ เฟิงสูงเนิน¹, วราภรณ์ ศรีปรารักษ์¹, สัญญา มีสิม¹, สิทธิพร ปานเม่น¹ และ มัตติกา โสตามุข¹
PACHARA MONGKOLSUK^{1,*}, KAWINNAT BUARUANG¹, KAJONSAK VONGSHEWARAT¹,
CHAINARONG DOODDURM², NATWIDA DANGPHUI¹, VASUN POENGSONOEN¹,
VARAPORN SRIPRANG¹, SANYA MEESIM¹, SITTIPORN PARNMEN¹ & MATTIKA SODAMUK¹

¹ หน่วยวิจัยไลเคน ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพฯ 10210

¹ Lichen Research Unit, Department of Biology, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University, Bangkok 10210, Thailand

² เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง, กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช จังหวัดเลย, 42230

² Phu Luang Wildlife Sanctuary, Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, Loei 42230, Thailand

บทคัดย่อ. รวบรวมตัวอย่างไลเคนได้จำนวน 4,154 ตัวอย่าง จากเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย ที่ระดับความสูง 400-1,500 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง จาก 7 สภาพป่า คือ ป่าดิบเขา (hill evergreen forest, HEF) ป่าดิบชื้น (tropical rainforest, TRF) ป่าดิบแล้ง (dry evergreen forest, DEF) ป่าเต็งรัง (mixed deciduous forest, MDF) ป่าเบญจพรรณ (dry dipterocarp forest, DDF) ป่าละเมาะเขาต่ำ (lower montane scrub, LMS) และป่าสนเขา (coniferous forest, CF) ระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2551 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2553 เมื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายวิภาควิทยา สันฐานวิทยา และส่วนประกอบทางเคมีด้วยวิธีสปอตเทส (spot test) และแรงคเลกซ์ผิวบาง (thin layer chromatography, TLC) สามารถจำแนกไลเคนระดับชนิด 3,488 ตัวอย่าง ประกอบด้วย ไลเคน 34 วงศ์ 106 สกุล 461 ชนิด เป็นไลเคนที่รายงานครั้งแรกในประเทศไทย 17 ชนิด และไลเคนที่ไม่สามารถระบุชนิดได้ ซึ่งคาดว่า จะเป็นไลเคนชนิดใหม่จำนวน 88 ชนิด โดยไลเคนวงศ์กราฟีตาซียี (Graphidaceae) มีความหลากหลายของชนิดมากที่สุด ถึง 130 ชนิด ขณะที่ป่าละเมาะเขาต่ำพบความหลากหลายของชนิดไลเคนมากถึง 31 วงศ์ 81 สกุล 283 ชนิด จำนวนได้ร้อยละ 34 ของชนิดไลเคนทั้งหมดที่ทำการศึกษา

ABSTRACT. Four thousand one hundred and fifty-four lichens specimens were collected from Phu Luang Wildlife Sanctuary, Loei province at 400-1,500 meters altitude. The collections were performed from seven different forest types; hill evergreen forest (HEF), tropical rainforest

* Corresponding author: pm-tamrapap@ru.ac.th

(TRF), dry evergreen forest (DEF), mixed deciduous forest (MDF), dry dipterocarp forest (DDF), lower montane scrub (LMS) and coniferous forest (CF) during June 2008 to May 2010. They were taxonomically classified based on anatomical, morphological and chemical constituent substances by spot test and thin layer chromatography. Lichens with completed taxonomic characters consisted of 3,488 specimens. They were identified into 34 families 106 genera and 461 species. Seventeen taxa were the first report of Thailand and 88 taxa were unidentified and expected to be new to science. The Graphidaceae had the greatest species diversity including 130 taxa. The lower montane scrub had the highest species diversity comprised as much as 31 families 81 genera and 283 taxa, which was 34 percentages of all described species.

คำสำคัญ: ไลเคน, ความหลากหลายของชนิด, ความหลากหลายทางชีวภาพ

KEYWORDS: lichen, species diversity, biodiversity

บทนำ

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย เป็นพื้นที่อนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่าและพันธุ์พืชที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจและสังคม จัดเป็นเขตพื้นที่คุ้มครองพันธุ์สัตว์ป่าและพันธุ์พืช ห้ามล่าสัตว์และรวบรวมพันธุ์พืช ยกเว้นกรณีที่ได้รับอนุญาตให้เข้าศึกษาจากกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ประกอบด้วย พื้นที่ 897 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 560,593 ไร่ ตั้งอยู่ในพิกัดละติจูด $17^{\circ} 16' 48.5''$ เหนือ และลองจิจูด $101^{\circ} 31' 29.3''$ ตะวันออก ครอบคลุมพื้นที่อำเภอวังสะพุง ภูเรือ ด่านซ้าย และภูหลวง จังหวัดเลยด้วยระดับความสูงของพื้นที่ ที่แตกต่างกันตั้งแต่ 400-1,500 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง ความหลากหลายของระบบนิเวศป่าแบบทุ่งหญ้า (savannah) ป่าดิบเขา (hill evergreen forest, HEF) ป่าดิบชื้น (tropical rainforest, TRF) ป่าดิบแล้ง (dry evergreen forest, DEF) ป่าเต็งรัง (dry dipterocarp forest, DDF) ป่าเบญจพรรณ (mixed deciduous forest, MDF) ป่าละเมาะเขาต่ำ (lower montane scrub, LMS) และป่าสนเขา (coniferous forest, CF) (ธวัชชัย สันติสุข, 2550) และสภาพอากาศ

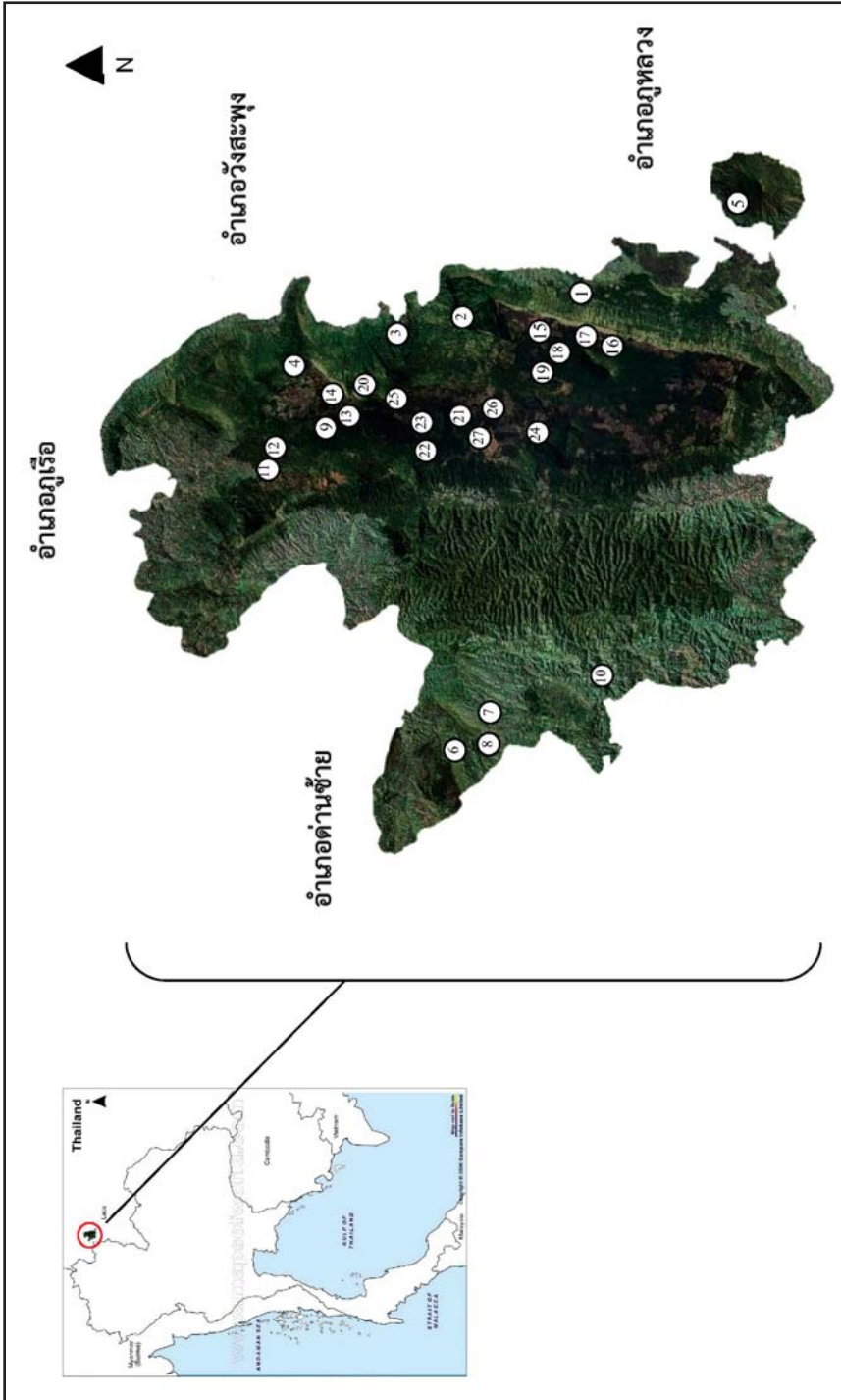
หนาวเย็นตลอดทั้งปี โดยเฉพาะฤดูหนาว อุณหภูมิลดลงถึงศูนย์องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดทั้งปีอยู่ที่ 26 องศาเซลเซียส ทำให้เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง อุดมไปด้วยสัตว์ป่า พืชพรรณในพื้นที่สูง กล้วยไม้ป่ามากกว่า 160 ชนิด และรวมถึงไลเคนกลุ่มครัสโตส โพลีโอส และฟรูติโคส (Duangphui *et al.*, 2009; Mongkolsuk & Meesim, 2012; Mongkolsuk *et al.*, 2012; Parnmen *et al.*, 2011) การศึกษาไลเคน โดยนักวิจัยชาวไทยมีเพียงบางส่วน แต่ข้อมูลยังมีน้อยซึ่งต่างจากพื้นที่ทางภาคเหนือ ภาคตะวันตก ภาคใต้ และบางพื้นที่ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่มีนักวิจัยชาวต่างชาติรวบรวมตัวอย่างไลเคนนำไปศึกษาและเก็บรวบรวมไว้ในพิพิธภัณฑ์ในต่างประเทศ (Vainio, 1909; Paulson, 1930; Yoshimura, 1978; Wolseley *et al.*, 2002; Aptroot *et al.*, 2007) จากสภาพพื้นที่ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง เป็นพื้นที่ปิด คุ้มครองด้วยกฎหมาย และการปฏิบัติการที่เข้มงวดของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ทำให้พื้นที่แห่งนี้เป็นที่ที่เหมาะสมในการศึกษาไลเคนพื้นที่หนึ่ง ซึ่งจะนำสู่การค้นพบไลเคนชนิดใหม่ของประเทศไทยและของโลก โดยไลเคนแต่ละชนิดจะมีสารเคมีธรรมชาติที่แตกต่างกัน ซึ่งแตกต่างจากสารเคมีธรรมชาติที่พบในพืช

สัตว์ และจุลินทรีย์อื่นๆ สามารถใช้เป็นแหล่งสารธรรมชาติใหม่ สำหรับการพัฒนาใช้ประโยชน์ทางการเกษตร การแพทย์ เภสัช และการอุตสาหกรรมต่อไป ดังนั้นเป้าประสงค์หลักของการศึกษาเรื่องนี้คือ การรวบรวมตัวอย่างไลเคนจากสภาพนิเวศป่าดิบเขา ป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ป่าละเมาะเขาต่ำ และป่าสนเขาไว้ในพิพิธภัณฑ์ เพื่อศึกษาด้านอนุกรมวิธานในการจำแนกหมวดหมู่ สกุล และชนิด ซึ่งใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานวิเคราะห์ความหลากหลายทางชีวภาพและการกระจายพันธุ์ของไลเคน ตลอดจนข้อมูลพื้นฐานของสารเคมีธรรมชาติจากไลเคน สำหรับประยุกต์ใช้ประโยชน์ด้านเกษตรศาสตร์ เภสัชศาสตร์ และการอุตสาหกรรมที่ยั่งยืนต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

สำรวจและรวบรวมตัวอย่างไลเคน จากเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย (ภาพที่ 1) ตามระเบียบวิธีการเก็บรักษาตัวอย่างไลเคนในพิพิธภัณฑ์ (หน่ววิจัยไลเคน, 2547) ระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2551 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2553 จากพื้นที่ป่า 7 แบบ คือ ป่าดิบเขา ป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ป่าละเมาะเขาต่ำ และป่าสนเขา ณ ระดับความสูงตั้งแต่ 400-1,500 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล และศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาในระดับมหภาคด้วยการตรวจโครงสร้างภายนอกแทลลัส ได้แก่ ผิวสี การเรืองแสงใต้แสงเหนือม่วง ความหนาแน่นของเส้นใยที่อัดซ้อนประกอบกันเป็นแทลลัส โครงสร้างที่ใช้เพื่อการขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เช่น ไอซิดีย (isidia) ซอราเลีย (soralia) ซอริเดีย (soredia) ฟิลลิดีย (phylloidia) และพิกนิตีย (pycnidia) โครงสร้างที่ใช้ขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศ ได้แก่ แอโพธิ์เทียม (apothecium) และโครงสร้าง

อื่นๆ เช่น ซิเลีย (cilia) ไรซีน (rhizine) และชูโตซายฟิลเล (pseudocyphillae) และลักษณะทางสัณฐานวิทยาในระดับจุลภาค ด้วยการตัดเนื้อเยื่อตามขวางและตามยาวด้วยใบมีดโกนภายใต้กล้องจุลทรรศน์สามมิติ OLYMPUS SZ-30 และวัดขนาดของโครงสร้างภายใน เช่น แอสโคสปอร์ (ascospore) เส้นใยพาราไฟซิส (paraphysis) และพิกนิติโอสปอร์ (pycnidiospore) และโครงสร้างอื่นๆ ใต้กล้องจุลทรรศน์ OLYMPUS-CH ด้วยไมโครมิเตอร์ ตรวจสอบสารเคมีธรรมชาติของแทลลัสด้วยเทคนิคการทำสปอตเทส (spot test) ซึ่งประกอบด้วย K-test จากสารละลายโปแตสเซียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ (10% potassium hydroxide) C-test จากสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ (sodium hypochlorite) และ Pd-test จากพาราฟีนิลีนไดอะมีน (p-phenylenediamine) ในชั้นผิวบน (upper cortex) และชั้นเมดัลลา (medulla) ของแทลลัส และรงคเลขผิวบาง (thin layer chromatography, TLC) ตามวิธีของ White & James (1985) ระบุสกุลและชนิดโดยอาศัยรูปวิธานของ Ahti (1976, 2000), Ahti & Lai (1979), Archer (2006), Awasthi (1991), Brodo *et al.* (2001), Elix (1994, 2009), Homchantara (1999), Jariangprasert (2005), Kalb *et al.* (2011), Moberg (2002), Papong & Lumbsch (2011), Parmen *et al.* (2012), Roger (1992), Scheidegger (1993), Staiger (2002), Swinscow & Krog (1988) และ Wirth & Hale (1963) เก็บรวมตัวอย่างไลเคนทั้งหมดที่ศึกษาไว้ในพิพิธภัณฑ์ไลเคนแห่งมหาวิทยาลัยรามคำแหง (RAMK) และหอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (BKF)



ภาพที่ 1 แผนที่แสดงตำแหน่งในการรวบรวมตัวอย่างไลเคนจากเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย 1=หน่วยพิทักษ์ป่าน้ำไค้, 2=หน่วยพิทักษ์ป่าหน้าทาบ, 3=หน่วยพิทักษ์ป่าห้วยแยง, 4=หน่วยพิทักษ์ป่าน้ำจันทน์, 5=หน่วยพิทักษ์ป่าภูหอ, 6=บริเวณสันเขาหลังหน่วยพิทักษ์ป่าภูชน, 7=เส้นทางระหว่างหน่วยพิทักษ์ป่าภูชนถึงจุดชมวิว, 8=หน่วยพิทักษ์ป่าภูชน, 9=สำนักงานเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง, 10=หน่วยพิทักษ์ป่าปากแดง, 11=ห้วยน้ำสาร, 12=สถานีวิจัยสัตว์ป่าภูหลวง, 13=บริเวณลำธารของหน่วยพิทักษ์ป่าโลกห้วยเตย, 14=หน่วยพิทักษ์ป่าโลกห้วยเตย, 15=โหล่นแต่้, 16=ผากบ, 17=บ่อทรายร้อง, 18=หน่วยพิทักษ์ป่าโหล่นแต่้, 19=จุดบริการนักท่องเที่ยวหน่วยพิทักษ์ป่าโหล่นแต่้, 20=ผาเตลีน, 21=ลานสิริยันต์, 22=จุดชมวิวหน่วยพิทักษ์ป่าโคกนกกระบา, 23=หน่วยพิทักษ์ป่าโคกนกกระบา, 24=ห้วยลาด, 25=ผาช้างผ่าน, 26=แปกดำ และ 27=โคกพรหมจรรย์

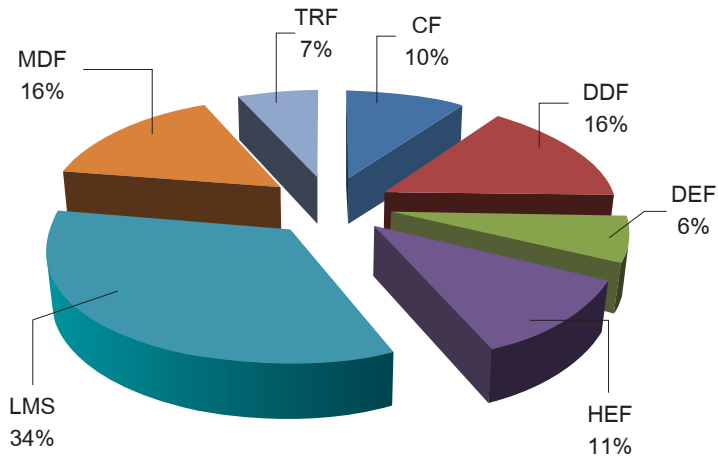
ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

จากการรวบรวมตัวอย่างไลเคนจำนวน 4,154 ตัวอย่าง และสามารถจำแนกได้ 3,488 ตัวอย่างที่เหลือ 666 ตัวอย่าง ไม่สามารถจำแนกได้เนื่องจากไลเคนไม่สร้างโครงสร้างที่สำคัญที่ใช้เป็นพื้นฐานในการจำแนก เมื่อศึกษาลักษณะทางกายวิภาควิทยา สัณฐานวิทยา และส่วนประกอบทางเคมีของตัวอย่างไลเคน จำนวน 3,488 ตัวอย่างสามารถจำแนกได้ 34 วงศ์ 106 สกุล 461 ชนิด (ตารางที่ 1) ซึ่งวงศ์กราฟิดาซียิ (Graphidaceae) มีความหลากหลายมากที่สุด มีจำนวน 26 สกุล 130 ชนิด รองลงมาคือ วงศ์พาร์มีเลียซียิ (Parmeliaceae) มีจำนวน 16 สกุล 73 ชนิด วงศ์ฟิสิกเซียซียิ (Physciaceae) มีจำนวน 15 สกุล 77 ชนิด วงศ์เลคาโนราซียิ (Lecanoraceae) พบ 6 สกุล 23 ชนิด วงศ์คลาโดเนียซียิ (Cladoniaceae) พบ 2 สกุล 16 ชนิด วงศ์คอลเลมาตาซียิ (Collemataceae) พบ 2 สกุล 10 ชนิด วงศ์เปอร์ตุซารีซียิ (Pertusariaceae) พบ 1 สกุล 50 ชนิด ตามลำดับ ส่วนไลเคนวงศ์อื่นจัดเป็นไลเคนที่พบความหลากหลายน้อย (ตารางที่ 1, ภาพที่ 2)

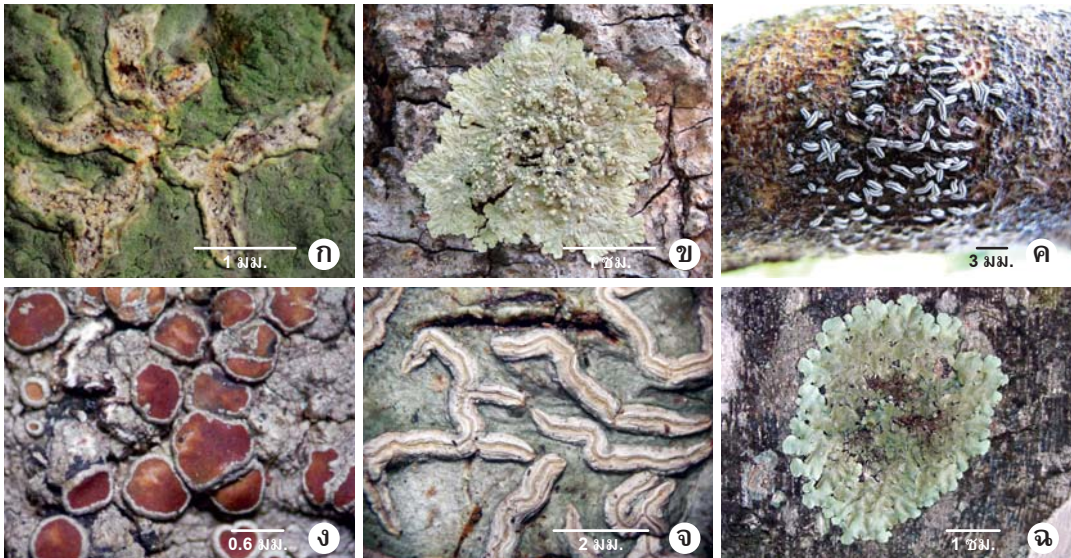
ซึ่งความแตกต่างของความหลากหลายชนิดของไลเคนขึ้นอยู่กับสังคมพรรณไม้ และพรรณไม้มีอิทธิพลและปัจจัยมาจากสภาพดินฟ้าอากาศ ชนิดของดินหิน ความสูงของระดับพื้นที่ และชีวปัจจัย เป็นสิ่งกำหนดการเกิดเป็นป่าแบบต่างๆ (วัชชัย สันติสุข, 2550) โดยสังคมพืชที่พบความหลากหลายชนิดของไลเคนมากที่สุด ได้แก่ ป่าละเมาะเขาต่ำ ซึ่งมากที่สุดถึง 283 ชนิด คิดเป็น 34 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนไลเคนที่พบทั้งหมด (ตารางที่ 1, ภาพที่ 2) ทั้งนี้เนื่องจากป่าชนิดนี้ มีสภาพอากาศโปร่ง ความเข้มของแสงพอเหมาะ อากาศถ่ายเทได้สะดวก ระดับความสูงของพื้นที่ 1,000-1,400 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล อุณหภูมิช่วงกลางวัน 16 องศาเซลเซียส กลางวัน 38.2 องศาเซลเซียส

เฉลี่ย 26 องศาเซลเซียส และพรรณไม้ส่วนใหญ่เป็นไม้พุ่ม เช่น ก่อดำ (*Lithocarpus recurvatus*) กุหลาบขาว (*Rhododendron luyi*) กุหลาบแดง (*R. simsii*) เป็นต้น ซึ่งพรรณไม้เหล่านี้มีความสูงไม่มากสามารถสำรวจและเก็บรวบรวมไลเคนบริเวณเรือนยอดได้สะดวก (สัญญา มีสิม และ พชร มงคลสุข, 2553) ส่วนสังคมพืชที่พบความหลากหลายชนิดของไลเคนเป็นลำดับรองลงมาคือ ป่าเต็งรังและป่าเบญจพรรณ พบ 131 ชนิด คิดเป็น 16 เปอร์เซ็นต์ ของไลเคนทั้งหมด (ตารางที่ 1, ภาพที่ 2) ซึ่งป่าเต็งรังลักษณะเป็นป่าโปร่ง ประกอบด้วยต้นไม้ขนาดกลางและเล็กขึ้นห่างๆ กระจัดกระจายไม่แน่นทึบ พื้นป่ามีหญ้าและไผ่กระช้านทั่วไปได้ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือของประเทศไทย พรรณไม้ที่พบ เช่น เต็ง (*Shorea obtusa*) รัง (*S. siamensis*) และเหียง (*Dipterocarpus obtusifolius*) เป็นต้น โดยพบในพื้นที่ความสูงตั้งแต่ 600-900 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล ขณะที่ป่าเบญจพรรณซึ่งพบในเขตสถานีวิจัยสัตว์ป่าภูหลวง ภูหอ และห้วยน้ำจันทร์ มีความเข้มของแสงสูง การถ่ายเทอากาศดี ระดับความสูงของพื้นที่ 600-800 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล ลักษณะเป็นป่าโปร่ง ประกอบด้วย พรรณไม้หลากหลายชนิด ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง ขนาดเล็ก เช่น แฉลบแดง (*Acasia leucophloea*) มะสัง (*Feroniella lucida*) พดุกษ์ (*Albizia lebbek*) ทองกวาว (*Butea monosperma*) และราชพดุกษ์ (*Cassia fistula*) เป็นต้น

ความหลากหลายชนิดของไลเคนลำดับกลางพบได้ในป่าดิบเขา และป่าสนเขา โดยป่าดิบเขาเป็นป่าที่มีไม้ต้นที่มีลำต้นขนาดใหญ่ มีพื้นผิวเรียบไม่แตกหรือร่วงหลุดก่อนเวลา เช่น ก่อเดือย (*Castanopsis acuminatissima*) และทะเล้ง (*Schima wallichii*) ซึ่งพบที่ระดับความสูงของพื้นที่ตั้งแต่ 800-1,500 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล ความชื้นในอากาศสูง



ภาพที่ 2 สัดส่วนของชนิดไลเคนที่พบในป่าละเมาะเขาต่ำ (LMS) ป่าเบญจพรรณ (MDF) ป่าดิบชื้น (TRF) ป่าสนเขา (CF) ป่าเต็งรัง (DDF) ป่าดิบแล้ง (DEF) และป่าดิบเขา (HEF)



ภาพที่ 3 ไลเคนที่พบกระจายพันธุ์ได้ทั่วไป ก. *Diorygma hieroglyphicum*; ข. *Dirinaria picta*; ค. *Dyplolabia afzelii*; ง. *Lecanora austrotropica*; จ. *Pallidogramme chryseron*; ฉ. *Parmotrema tinctorum*

ตารางที่ 1 จำนวนสกุลและชนิดไลเคนจากวงศ์ต่างๆ ใน 7 สังคมป่า ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย

วงศ์	สกุล	จำนวนชนิดไลเคนในแต่ละสังคมป่า							รวมชนิดทั้งหมด
		CF	DDF	DEF	HEF	LMS	MDF	TRF	
Arthopyreniaceae	1		1	1	1	1			1
Bacidiaceae	3	1				5	2		5
Baeomycetaceae	1					1			1
Brigantiaceae	1				1		1	1	1
Cladoniaceae	2	9	5		1	13	2	1	16
Chrysothricaceae	1			1	1				1
Coccocarpiaceae	1	2	4			2	2	2	6
Collemataceae	2	2	3	3		5	4	2	10
Crocyniaceae	1					1		1	1
Graphidaceae	26	12	21	9	42	88	48	14	130
Gylectaceae	1					2			2
Haematommataceae	1		1		4	4		1	5
Lecanoraceae	6	2	12	2	8	18	6	2	23
Letrouitiaceae	1		2		2	3	1	1	3
Lichinaceae	1					1			1
Lobariaceae	4	1				7	1		7
Malmediaceae	1			1	3	4	5		8
Megalariaceae	1				1	1			1
Megalosporaceae	1					1			1
Monoblastiaceae	1					1			1
Ochrolechiaceae	1		1						1
Pannariaceae	3	1				2	1		3
Parmeliaceae	16	30	22	13	7	52	7	5	73
Peltigeraceae	1					1			1
Pertusariaceae	1	8	22	8	4	11	18	11	50
Physciaceae	15	10	24	9	6	39	25	15	77
Pilocarpaceae	1					1			1
Placynthiaceae	1					1			1
Pyrenulaceae	1	1	4	4	3	3	2		4
Ramalinaceae	1	2				3			3
Teloschistaceae	1		2		1	4			5
Trichotheliaceae	2		1	1	1	1	2		4
Trypetheliaceae	3	2	6	3	4	4	2		9
Verrucariaceae	2				4	3	2		5
รวม	106	83	131	55	94	283	131	56	461

หมายเหตุ: CF=ป่าสนเขา, DDF=ป่าเต็งรัง, DEF=ป่าดิบแล้ง, HEF=ป่าดิบเขา, LMS=ป่าละเมาะเขาต่ำ, MDF=ป่าเบญจพรรณ และ TRF=ป่าดิบชื้น

ตารางที่ 2 รายชื่อไลเคนที่ค้นพบครั้งแรกในประเทศไทย และไลเคนที่ไม่สามารถระบุชนิดได้

ไลเคนที่พบครั้งแรกในประเทศไทย	ไลเคนที่ไม่สามารถระบุชนิดได้
<p><i>Arthopyrenia consobriana</i>, <i>Hypotrachyna stictifera</i>, <i>Myriotrema glaucophaenum</i>, <i>Ocellularia exuta</i>, <i>O. fumosa</i>, <i>O. terebrata</i>, <i>Parmotrema</i> <i>lophogenum</i>, <i>P. perforatum</i>, <i>P. reticulatum</i>, <i>Polychidium</i> <i>muscicola</i>, <i>Pseudocyphellaria</i> <i>crocata</i>, <i>Pyrenula subaculalia</i>, <i>Remototrachyna koyaensis</i>, <i>Rimelia cetrata</i>, <i>Trypethelium indutum</i>, <i>Vainionora bryoctona</i> และ <i>V. praetermissa</i></p>	<p><i>Acanthothecis</i> sp.1, <i>Acanthothecis</i> sp.2, <i>Ampliotrema</i> PL.1, <i>Baculifera</i> PL.1, <i>Baeomyces</i> PH1.j, <i>Bellemerea</i> PL.1, <i>Buellia</i> PL.1, <i>Buellia</i> sp.3, <i>Buellia</i> sp.6, <i>Buellia</i> sp.8, <i>Buellia</i> sp.9, <i>Caloplaca</i> PL.1, <i>Chapsa</i> PL.1, <i>Cladonia</i> PL.1, <i>Coenogonium</i> sp., <i>Cratiria</i> PL.1, <i>Crocynia</i> sp., <i>Fissurina</i> sp.1, <i>Gassicurtia</i> PL.1, <i>Gassicurtia</i> PL.2, <i>Gassicurtia</i> PL.3, <i>Gassicurtia</i> sp.2, <i>Gassicurtia</i> sp.4, <i>Graphis</i> sp.1, <i>Graphis</i> sp.2, <i>Graphis</i> sp.3, <i>Haematomma</i> PL.1, <i>Heterodermia</i> PL, <i>Heterodermia</i> PL.1, <i>Heterodermia</i> PL.2, <i>Heterodermia</i> PL3, <i>Heterodermia</i> PL.4, <i>Lecanora</i> PL.1-J, <i>Leiorreuma</i> sp.1, <i>Leptogium</i> sp.2, <i>Lichinella</i> sp., <i>Malmidea</i> PL.1, <i>Myriotrema</i> PL.1, <i>Myriotrema</i> PL.2, <i>Myriotrema</i> PL.3, <i>Myriotrema</i> PL.4, <i>Ocellularia</i> PL.1, <i>Ocellularia</i> PL.2, <i>Ocellularia</i> PL.3, <i>Ocellularia</i> PL.4, <i>Parmotrema</i> PL.1, <i>Pertusaria</i> PL.1-J, <i>Pertusaria</i> SMPL.1, <i>Pertusaria</i> SMPL.12, <i>Pertusaria</i> SMPL.13, <i>Pertusaria</i> SMPL.14, <i>Pertusaria</i> SMPL.15, <i>Pertusaria</i> SMPL.16, <i>Pertusaria</i> SMPL.18, <i>Pertusaria</i> SMPL.19, <i>Pertusaria</i> SMPL.20, <i>Pertusaria</i> SMPL.21, <i>Pertusaria</i> SMPL.25, <i>Pertusaria</i> SMPL.3, <i>Pertusaria</i> SMPL.31, <i>Pertusaria</i> SMPL.32, <i>Pertusaria</i> SMPL.33, <i>Pertusaria</i> SMPL.5, <i>Phaeographis</i> sp.1, <i>Phaeographis</i> sp.2, <i>Phaeographis</i> sp.3, <i>Phaeographis</i> sp.4, <i>Phaeographis</i> sp.5, <i>Phaeographis</i> sp.6, <i>Phaeographis</i> sp.7, <i>Phaeographis</i> sp.8, <i>Phyllopsora</i> sp., <i>Platygramme</i> sp.1, <i>Pleopsidium</i> PL1-J, <i>Polyblastia</i> PL1-J, <i>Pyxine</i> PL, <i>Ramalina</i> PL.1, <i>Ramalina</i> sp., <i>Ramboldia</i> PL.1, <i>Relicinopsis</i> PL.1, <i>Rinodina</i> sp.2, <i>Thelotrema</i> PL.1, <i>Thelotrema</i> PL.2, <i>Thelotrema</i> PL.3, <i>Usnea</i> PL.1, <i>Usnea</i> PL.2, <i>Vainionora</i> PL1-J และ <i>Vainionora</i> PL2-J</p>

อุณหภูมิเฉลี่ย 23-25 องศาเซลเซียสตลอดปี เหมาะต่อการกระจายพันธุ์ของไลเคน (ธวัชชัย สันติสุข, 2550; Nash III, 2008) สามารถพบไลเคน 94 ชนิด คิดเป็น 11 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1, ภาพที่ 2)

ป่าสนเขา เป็นป่าไม้ที่มีกลุ่มไม้เนื้ออ่อนจำพวกไม้สน (conifer) ขึ้นบนที่ราบสูงของภูเขาหินทราย ยอดตัด ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย เช่น ภูหลวง และภูกระดึง ความสูงตั้งแต่ 1,100-1,300 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล ปกติไม่ค่อยพบไลเคนที่ลำต้นของไม้สน ทั้งนี้เนื่องจากลำต้นของไม้สนเมื่ออายุมากขึ้น เปลือกลำต้นสามารถหลุดร่อนได้เอง ก่อนที่ไลเคนที่เกาะอาศัยจะสร้างโคโลนีให้เห็นอย่างชัดเจน แม้กระนั้นก็ตามในป่าสนเขาของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง สามารถพบไลเคน *Cladia* และ *Cladonia* เต็มโตได้ตามพื้นดินและหิน พบไลเคนจำนวน 83 ชนิด คิดเป็น 10 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1, ภาพที่ 2)

ความหลากหลายชนิดของไลเคนจากเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวงในป่าดิบชื้น และป่าดิบแล้ง จัดเป็นกลุ่มที่มีความหลากหลายของชนิดน้อยที่สุดคือ 56 และ 55 ชนิด คิดเป็น 7 และ 6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 2) โดยป่าดิบชื้นจัดเป็นป่าฝนในเขตร้อน มีลักษณะของโครงสร้างเป็นป่ารกทึบ ความเข้มของแสงตกกระทบพื้นดินน้อยประกอบด้วยพรรณไม้หลายร้อยชนิด พบได้ทางภาคใต้ตอนล่าง ตั้งแต่จังหวัดนครศรีธรรมราชลงไป ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวงพบได้ในบริเวณรอบๆ ที่ตั้งสำนักงาน ความสูงตั้งแต่ 800-900 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล

สำหรับความหลากหลายชนิดของไลเคนในป่าดิบแล้งจากเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวงมีความหลากหลายของชนิดไลเคนต่ำที่สุด เนื่องจากพรรณไม้เป็นไม้ต้น เนื้อแข็ง เปลือกของลำต้นบางชนิดแข็งเป็นปุ่มและขรุขระ ขณะที่เปลือกลำต้นหลายชนิด

หลุดร่อนได้เองตามธรรมชาติ เช่น ตะแบกใหญ่ (*Lagerstroemia calyculata*) ตะแบกเกี๋ยบ (*L. balansae*) และเสลาใบใหญ่ (*L. tomentosa*) เป็นต้น ความสูงตั้งแต่ 800-900 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล

ในจำนวนไลเคนทั้งหมด 461 ชนิด ที่รวบรวมได้จาก 7 สภาพป่า ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง พบไลเคน 13 ชนิด ที่กระจายพันธุ์ได้ทั่วไป และพบได้เกือบทุกสังคมป่าคือ *Bulbothrix isidiza*, *Dyplolabia afzelii*, *Diorygma hieroglyphicum*, *Dirinaria picta*, *Graphis streblocarpa*, *Lecanora austrotropica*, *L. tropica*, *Pallidogramme chrysensteron*, *Parmotrema tinctorum*, *Phaeographis dendroides*, *Pyrenula anomala*, *P. macularis* และ *Trypethelium eluteriae* (ภาพที่ 3)

สรุปผลการศึกษา

ไลเคนทั้งหมดที่รวบรวมจากเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง 4,154 ตัวอย่าง สามารถจำแนกได้ 3,488 ตัวอย่าง ประกอบด้วย 34 วงศ์ 106 สกุล และ 461 ชนิด โดย 17 ชนิดเป็นการค้นพบครั้งแรกในประเทศไทย และ 88 ชนิดไม่สามารถระบุชนิดได้และคาดว่าจะมีชนิดใหม่ (ตารางที่ 2) (หน่วยวิจัยไลเคน ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2547; Wolseley *et al.*, 2002; Jariangprasert, 2005; Buaruang *et al.*, 2006; Aptroot *et al.*, 2007; Jørgensen & Wolseley, 2009; Phraphuchamnong *et al.*, 2009; Kalb *et al.*, 2011; Papong & Lumbsch, 2011; Poengsungnoen *et al.*, 2011; Sriprang *et al.*, 2011) ความหลากหลายของชนิดไลเคนพบมากในสังคมป่าละเมาะเขาต่ำ 283 ชนิด คิดเป็น 34 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือป่าเต็งรัง และป่าเบญจพรรณ

131 ชนิด คิดเป็น 16 เปอร์เซ็นต์ ป่าดิบเขา 94 ชนิด คิดเป็น 11 เปอร์เซ็นต์ ป่าสนเขา 83 ชนิด คิดเป็น 10 เปอร์เซ็นต์ ส่วนป่าดิบชื้นและป่าดิบแล้งมีความหลากหลายของชนิดไลเคนค่อนข้างต่ำ คือ 56 และ 55 ชนิด คิดเป็น 7 และ 6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1, ภาพที่ 2)

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่อง “พันธุกรรมเชิงโมเลกุล ความหลากหลายทางชีวภาพ และนิเวศวิทยาไลเคนในประเทศไทย” ซึ่งได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสภาวิจัยแห่งชาติ ขอขอบคุณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ที่อำนวยความสะดวกในการศึกษาและวิจัย และขอขอบคุณ Prof. Dr. Klaus Kalb ที่กรุณาตรวจสอบความถูกต้องของสกุลและชนิดไลเคน

เอกสารอ้างอิง

รัชชัย สันติสุข. 2550. ป่าของประเทศไทย. สำนักหอพรรณไม้, กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. อรุณการพิมพ์. กรุงเทพฯ.

สัญญา มีสม และ พชร มงคลสุข. 2553. โพลีออสไลเคนวงศ์ฟิสเซียซออี ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย. วารสารพฤกษศาสตร์ไทย 2 (ฉบับพิเศษ): 55-64.

หน่วยวิจัยไลเคน ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง. 2547. ความหลากหลายชนิดของไลเคน ณ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ.

Ahti, T. 1976. The lichen genus *Cladonia* in Mongolia. **Journal of Japanese Botany** 51(12): 365-373.

Ahti, T. 2000. **Flora 78. Cladoniaceae**. New York: The New York Botanical Garden Press.

Ahti, T. & Lai, M.L. 1979. The lichen genera *Cladonia*, *Cladina* and *Cladia* in Taiwan. **Annales Botanici Fennici** 16: 228-236.

Aptroot, A., Saipunkaew, W., Sipman, H.J.M., Sparrius, L.B. & Wolseley, P.A. 2007. New lichens from Thailand, mainly microlichens from Chiang Mai. **Fungal** 27: 75-134.

Archer, A.W. 2006. The lichen family Graphidaceae in Australia. **Bibliotheca Lichenologica** 94: 1-191.

Awasthi, D.D. 1991. A key to the microlichens of India Nepal and Sri Lanka. **Bibliotheca Lichenologica** 40: 1-340.

Brodo, I.M., Sharnoff, S.D. & Sharnoff, S. 2001. **Lichens of North America**. New Heaven and London: Yale University.

Buaruang, K., Mongkolsuk, P., Homchantara, N., & Vongshewarat, K. 2006. Study on taxonomy and ecology of macrolichen at Phu Hin Rongkla National Park. In: **Proceeding of 32nd Congress on Science and Technology of Thailand**: p. 94. Bangkok.

Duangphui, N., Mongkolsuk, P., Vongshewarat, K. & Buaruang, K. 2009. Biodiversity, distribution and keys characterization of fruticose lichens at Phu Luang Wildlife Sanctuary in Loei province. In: **The 35th Congress on Science and Technology of Thailand**.

Elix, J.A. 1994. Parmeliaceae. In: **Flora of Australia**. C. Grgurinovic (Ed.), Vol. 55, pp. 1-308. Australian Biological Resources Study, Canberra.

Elix, J.A. 2009. Physciaceae. In: **Flora of Australia**. P.M. McCarty & B. Kuchlmayr (Eds.), Vol. 57, pp. 494-533. CSIRO, Canberra.

- Homchantara, N. 1999. **The taxonomic and ecological aspects of the Thelotremaaceae in Southeast Asia**. Ph.D. thesis, Liverpool John Moore University United Kingdom.
- Jariangprasert, S. 2005. Taxonomy and ecology of the lichen family Pertusariaceae in Thailand. Ph.D. Thesis, Chiang Mai University.
- Jørgensen, P.M. & Wolseley, P.A. 2009. *Leioderma soreliatum* D.J. Galloway & P.M. Jørg. discovered in Thailand, with a note on the world distribution of *Erioderma mollissimum* (Sampaio) Du Rietz. **The Lichenologist** 41(3): 315-316.
- Kalb, K., Rivas Plata, E., Lücking, R. & Lumbsch, H.T. 2011. The phylogenetic position of *Malmidea*, a new genus for the *Lecidea piperis*- and *Lecanora granifera*-groups (Lecanorales, Malmideaceae) inferred from nuclear and mitochondrial ribosomal DNA sequences with special reference to Thai species. **Bibliotheca Lichenologica** 106: 143-168.
- Moberg, R. 2002. Physciaceae. **Nordic Lichen Flora** 2: 33-38.
- Mongkolsuk, P. & Meesim, S. 2012. Biodiversity of lichen family Physciaceae (Lichenized Ascomata) in Phu Luang Wildlife Sanctuary Loei province, Thailand. **Ramkhamhaeng Research Journal** 15: 69-83.
- Mongkolsuk, P., Meesim, S., Poengsungnoen, V. & Kalb, K. 2012. The lichen family Physciaceae in Thailand-I. The genus *Pyxine*. **Phytotaxa** 59: 32-54.
- Nash III, T.H. 2008. **Lichen Biology**. 2nd ed. Arizona State University, U.S.A. Cambridge University Press, Cambridge.
- Papong, K. & Lumbsch, H.T. 2011. A taxonomic survey of *Lecanora* sensu stricto in Thailand. **The Lichenologist** 43(4): 299-320.
- Parnmen, S., Rangsiruji, A., Mongkolsuk, P., Boonprakob, K., Elix, J.A. & Lumbsch, H.T. 2011. Morphological disparity in Cladoniaceae: The foliose genus *Heterodea* evolved from fruticose *Cladia* species (Lecanorales Lichenized Ascomycota). **Taxon** 59: 841-849.
- Parnmen, S., Lücking, R. & Lumbsch, H.T. 2012. Phylogenetic classification at generic level in the absence of distinct phylogenetic patterns of phenotypical variation: a case study in Graphidaceae (Ascomycota). **PLOS ONE** 7(12): 1-13.
- Paulson, R. 1930. Lichen from Kao Tao, an island in the gulf of Siam. **Journal of Siam Society, Natural History Supplement** 8: 99-101.
- Phraphuchamnong, C., Mongkolsuk, P., Vongshewarat, K., Buarueng, K. & Dooddurum, C. 2009. Biodiversity of micro-saxicolous lichen at Phu Luang Wildlife Sanctuary. In: **Proceeding of 35th Congress on Science and Technology of Thailand**: p. 64.
- Poengsungnoen, V., Boonprakob, K., Manoch, L., Kalb, K. & Mongkolsuk, P. 2011. Diversity, ecology and secondary metabolite of lichen family Graphidaceae at Phu Luang Wildlife Sanctuary, Loei province. **Proceeding of 37th Congress on Science and Technology of Thailand**: 274.
- Roger, R.W. 1992. Key to Australian lichen genera. In: **Flora of Australia**. Vol. 54 Lichens Introduction Lecanorales 1, Australian Government Publishing Service, Canberra.

- Scheidegger, C. 1993. A revision of European saxicolous species of the genus *Buellia* De Not. and formerly included genera. **Lichenologist** 25(4): 315-364.
- Sriprang, V., Mongkolsuk, P., Manoch, L., Papong, K. & Kalb, K. 2011. Biodiversity of discolichens at Phu Luang Wildlife Sanctuary, Loei province. In: **Proceeding of 37th Congress on Science and Technology of Thailand**. pp. 274-275.
- Staiger, B. 2002. Die Flechtenfamily Graphidaceae. **Bibliotheca Lichenologica** 85: 1-526.
- Swinscow, T.D.V. & Krog, H. 1988. **Macrolichens of East Africa**. British Museum, London.
- Vainio, E.A. 1909. Lichens. **Botanik Tidsskrift** 29: 104-152.
- White, F.J. & James, P.W. 1985. A new guide to microchemical techniques for the identification of lichen substance. **British Lichen Society Bulletin** 57: 1-41.
- Wirth, M. & Hale, M. 1963. The lichen family Graphidaceae in Mexico. **Contribution from the U.S. National Herbarium** 36: 63-119.
- Wolseley, P.A., Aquirre-Hudson, B. & McCarthy, P.M. 2002. Catalogue of the lichens of Thailand. **Bulletin Natural History Museum London (Botany)** 32(1): 13-59.
- Yoshimura, I. 1978. Some lichens of Thailand collected by the Danish botanists. **Bulletin of the Kochi Gakuen Junior College** 9: 35-40.