

ความหลากหลายของไลเคนวงศ์กราฟิดาซีอิ ในจังหวัดนครพนมและสุโขทัย
DIVERSITY OF THE LICHENS IN FAMILY GRAPHIDACEAE IN NAKHON PHANOM AND
SUKHOTHAI PROVINCES

วสันต์ เพ็งสูงเนิน*, กวินนาถ บัวเรือง, ขจรศักดิ์ วงศ์ชีวรัตน์, สัมฤทธิ์ เสงี่ยมเล็ก
สุพัตรา โพธิ์แก้ว, พิทักษ์ชัย เฟื่องแก้ว และเพชร มงคลสุข
Vasun Poengsungnoen*, Kawinnat Bsuruang, Kajonsak Vongshewarat, Sumrit Senglek,
Supattara Phokaeo, Pitakchai Fuangkeaw and Pachara Mongkolsuk

หน่วยวิจัยไลเคน ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพฯ 10240

Lichen research unit, Department of Biology, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University, Bangkok 10240

บทคัดย่อ

การศึกษาความหลากหลายของไลเคนวงศ์กราฟิดาซีอิ (Graphidaceae) ภายใต้โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) จากการเก็บตัวอย่างในระหว่างปี พ.ศ. 2557-2558 บนต้นไม้ในป่าเต็งรังและป่าดิบแล้ง ของจังหวัดนครพนม จำนวน 384 ตัวอย่าง และจากป่าเต็งรังของจังหวัดสุโขทัย จำนวน 140 ตัวอย่าง นำมาศึกษาลักษณะโครงสร้างภายนอกด้วยกล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ (stereo microscope) ศึกษาโครงสร้างภายในโดยการผ่าตัดแทลลัสและโครงสร้างสืบพันธุ์ด้วยไมโครโทม นำมาตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (light microscope) ทดสอบการเกิดปฏิกิริยาระหว่างไอโอดีนกับสปอร์และชั้นไฮเมเนียม (hymenium) ด้วยสารละลายไอโอดีน รวมถึงทดสอบชนิดสารทุติยภูมิที่สะสมอยู่ในไลเคนด้วยวิธีหยดสี (spot tests) และ รงคเลขฉิวบาง (thin layer chromatography) พบไลเคนในจังหวัดนครพนม 14 สกุล 40 ชนิด เป็นไลเคนที่ไม่เคยมีรายงานมาก่อนในประเทศคือ *Acanthothecis abaphoides* และไม่สามารถจำแนกชนิดได้ 1 ชนิด คือ *Graphis* sp. 1 โดย *Graphis upretii* เป็นชนิดไลเคนที่พบได้มากที่สุดตามด้วย *Diorygma junghuhnii* และ *Dyplolabia afzelii* และในจังหวัดสุโขทัยพบ 10 สกุล 28 ชนิด โดยมีไลเคน *Graphis tenuirima* เป็นชนิดที่พบสูงสุด รองลงมาคือ *Graphis capillacea* และ *Graphis upretii* และไม่สามารถจำแนกได้ 4 ชนิด ได้แก่ *Graphis* sp. 2, *Hemithecium* sp., *Phaeographis* sp. 1 และ *Phaeographis* sp. 2

Abstract

The study on diversity of lichens family Graphidaceae under the Plant Genetic Conservation Project Under the Royal Initiation of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn (RSPG) was conducted at Nakhon Phanom and Sukhothai provinces during 2015-2016. Three hundred and eighty-four specimens were collected from dry dipterocarp forest and dry evergreen forest from Nakhon Phanom province and 140 specimens were collected from dry dipterocarp forest from Sukhothai province. Thallus morphology was examined using stereomicroscope. Anatomical features were studied, by hand-cut sections of thalli and ascospores mounted in tap water, and observed with light microscope. The iodine reaction of the hymenium and ascospores were studied in Lugol's iodine solution. The secondary metabolites of lichens were characterized by spot tests and thin-layer chromatography. A total of 28 species within 10 genera of lichens were identified from Nakhon Phanom province, of which *Acanthothecis abaphoides* was new recorded and *Graphis* sp. 1 could not be identified to certain

species. *Graphis upretii* was the highest common lichen followed by *Diorygma junghuhnii* and *Dyplolabia afzelii*. The result also revealed that 10 genera and 28 species of lichens were identified from Sukhothai province. The *G. tenuirima* was the most abundance species followed by *G. capillacea* and *G. upreti*. In addition, four species were unidentified such as *Graphis* sp. 2, *Hemithecium* sp., *Phaeographis* sp. 1 and *Phaeographis* sp. 2.

คำสำคัญ: การสำรวจ, รา, สาหร่าย, การจัดจำแนก

Keywords: survey, fungi, algae, identification

*ติดต่อนักวิจัย: วสันต์ เพ็งสูงเนิน (อีเมลล์ vasun_poeng@hotmail.com)

*Corresponding author: Pachara Mongkolsuk (E-mail: pm-tamrapap@ru.ac.th)

บทนำ

ประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่มีความหลากหลายของไลเคนเป็นอย่างยิ่งเนื่องจาก สภาพอากาศที่ร้อนชื้นและทรัพยากรป่าไม้ที่มีความหลากหลายในแต่ละภูมิภาคประเทศ ซึ่งเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของไลเคน จากงานวิจัยล่าสุดแสดงบัญชีรายชื่อไลเคนของประเทศไทยโดย Buaruang และคณะ (2017) พบไลเคนทั้งหมด 1,292 ชนิด

ไลเคนวงศ์กราฟิดาซิอิ (Graphidaceae) เป็นหนึ่งในวงศ์ที่มีสมาชิกสูงสุดในประเทศไทยที่มีการเจริญในรูปแบบครัสโตส (crustose) เกิดจากการอยู่ร่วมกันแบบพึ่งพาอาศัยกันระหว่างราในไฟลัมแอสโคไมยคอตตา (Ascomycota) กับสาหร่ายสีเขียวสกุล *Trentepohlia* และ *Trebouxia* (Lumbsch and Tehler, 1998) สร้างโครงสร้างสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศทั้งแบบแอโพทีเซีย (apothecia) รูปเส้นหรือกลมมน และแบบเพอริทีเซีย (perithecia) โดยส่วนใหญ่เกาะอาศัยบนเปลือกไม้ บางชนิดสามารถเจริญได้ทั้งบนหินดิน และใบไม้ แพร่กระจายได้ดีในเขตร้อน (tropical zone) จากการศึกษาความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ (Phylogenetic relationships) ทำให้การจัดจำแนกไลเคนวงศ์นี้ได้รวมสมาชิกในวงศ์ Thelotremales, Gomphillaceae, และ Solorinellaceae (Rivas Plata et al., 2012) เข้ามา

ไว้ในวงศ์กราฟิดาซิอิส่งผลให้มีจำนวนสมาชิกมากที่สุดในกลุ่มครัสโตส มากกว่า 1,800 ชนิด (Staiger 2002; Frisch et al. 2006; Lücking et al., 2009; Parmen et al., 2012; Rivas Plata et al., 2013) และยังมี การค้นพบสกุลและชนิดใหม่อย่างต่อเนื่อง (Kraichak et al., 2014; Naksu-wankul, 2016) แต่อย่างไรก็ดีการศึกษาไลเคนวงศ์กราฟิดาซิอิในประเทศไทยนั้นส่วนใหญ่มุ่งเน้นศึกษาไปที่อุทยานแห่งชาติหรือเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า (พชร และ วสันต์, 2555; Homchantara 2002; Homchantara and Coppins 2002; Sutjaritturakan 2002) ทำให้ข้อมูลความหลากหลายของไลเคนยังไม่ครอบคลุมในทุกพื้นที่ และจากการที่มหาวิทยาลัยรามคำแหงได้มีโอกาสสนองพระราชดำริ ภายใต้โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรม ราชกุมารี ศึกษาความหลากหลายของไลเคนวงศ์กราฟิดาซิอิในมหาวิทยาลัยรามคำแหงสาขาวิทยบริการเฉลิมพระเกียรติ และพื้นที่โดยรอบของจังหวัดนครพนมและสุโขทัย เพื่อเป็นการเติมเต็มข้อมูลไลเคนภายในประเทศ และใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับเป็นตัวอย่างที่ใช้เทียบเคียงกับตัวอย่างอื่น ตลอดจนนำสู่การพัฒนาเพิ่มศักยภาพของการใช้ประโยชน์ และการอนุรักษ์สายพันธุ์อย่างยั่งยืนต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

รวบรวมตัวอย่างไลเคนจากป่าเต็งรังและป่าดิบแล้ง ในมหาวิทยาลัยรามคำแหงสาขาวิทยบริการเฉลิมพระเกียรติ และพื้นที่โดยรอบของจังหวัดนครพนม จำนวน 384 ตัวอย่างและจากป่าเต็งรังของจังหวัดสุโขทัย จำนวน 140 ตัวอย่าง บันทึกข้อมูลภาคสนาม ได้แก่ สถานที่เก็บตัวอย่าง ชนิดพรรณไม้ที่ไลเคนเกาะอาศัย ละติจูด ลองจิจูด ความสูงจากระดับน้ำทะเล ชื่อผู้เก็บ และวันที่เก็บตัวอย่าง นำมาศึกษาลักษณะภายนอกด้วยกล้อง สเตอริโอ (stereo microscope) เช่น ไอซิดีย (isidia) ซอริเดีย (soredia) พิกนิตีย (pycnidia) และแอสโค-มาตา (ascmata) การเรืองแสงใต้แสงเหนือม่วง (ultraviolet) และศึกษาโครงสร้างภายในด้วยการตัดเนื้อเยื่อแทลัสและโครงสร้างสืบพันธุ์ภายใน ได้แก่ กล้องสเตอริโอ และวัดขนาดของโครงสร้างภายใน เช่น แอสโคสปอร์ (ascospore) ชั้นไฮเมเนียม (hymenium) เส้นใยพาราไฟซิส (paraphyses) และพิกนิติโอสปอร์ (pycnidiospore) ใต้กล้อง

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

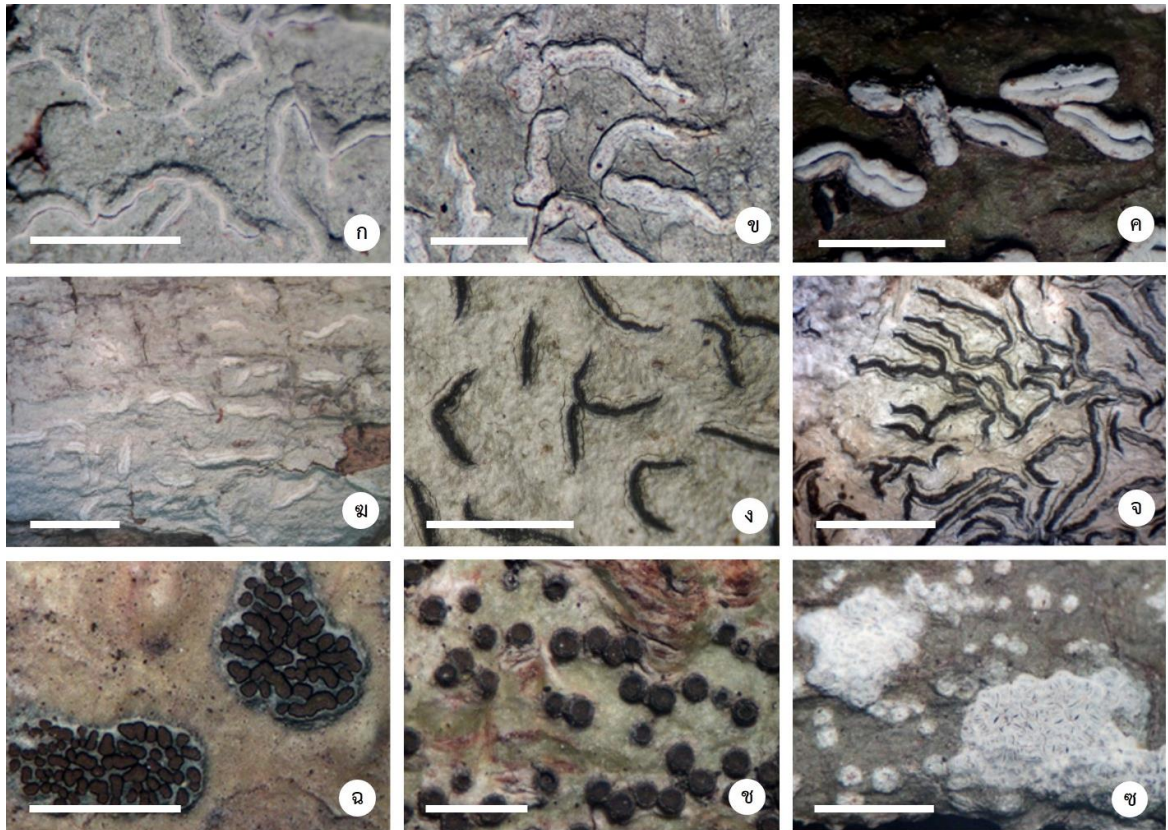
จากการเก็บรวบรวมตัวอย่างไลเคนวงศ์กราฟิดาซิอิ ในมหาวิทยาลัยรามคำแหงสาขาวิทยบริการเฉลิมพระเกียรติ และพื้นที่โดยรอบช่วงปี พ.ศ. 2557-2558 ในป่าเต็งรังและป่าดิบแล้งของจังหวัดนครพนม และป่าเต็งรังของจังหวัดสุโขทัย จำนวน 384 และ 140 ตัวอย่าง ตามลำดับ ผลการศึกษาความหลากหลายของไลเคนในจังหวัดนครพนมพบจำนวน 40 ชนิดใน 14 สกุล โดยสกุลที่พบได้มากที่สุดได้แก่ *Graphis* 15 ชนิด ตามด้วย สกุล *Phaeographis* 4 ชนิด สกุล *Ocellularia* และ *Diorygma* อย่างละ 3 ชนิด *Acanthothecis*, *Chapsa*, *Glyphis*, *Sarcographa* และ *Thelotrema* อย่างละ 2 ชนิด และอีก 5 สกุลที่พบเพียงชนิดเดียว ได้แก่ *Carbacanthographis*, *Dyplolabia*, *Hemithecium*, *Leptotrema* และ *Leucodecton* โดยมีไลเคนชนิด *Graphis upreii* เป็นชนิดไลเคนที่พบได้มากที่สุด ตามด้วย *Diorygma junghuhnii* และ *Dyplolabia afzelii* โดยมีจำนวนตัวอย่างที่นำมาศึกษาถึง 67, 32 และ 31 ตัวอย่าง ตามลำดับ (ภาพที่ 1 ก-ค) ในขณะที่ *Acanthothecis*

จุลทรรศน์แบบใช้แสง และตรวจสอบสารทุติยภูมิของไลเคนด้วยเทคนิคการหยดสี (spot tests) ด้วยสาร 10% โปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ (10% potassium hydroxide, K) โซเดียมไฮโปคลอไรท์ (sodium hypochlorite, C) และ พาราเฟนิลีนไดอะมีน (p-phenylenediamine, Pd) ในชั้นผิวบน (upper cortex) และ ชั้นเมดัลลา (medulla) ของแทลัส ทดสอบการเกิดปฏิกิริยาของชั้นไฮเมเนียมและแอสโคสปอร์กับสารไอโอดีน และตรวจหาสารไลเคนโดยละเอียดด้วยการทำรังเคลขมิบบาง (Thin Layer Chromatography: TLC) ตามวิธีของ Elix และ Ernst-Russell (1993) ระบุสกุลและชนิดที่ถูกต้องโดยศึกษาเอกสารทางอนุกรมวิธานด้วยรูปวิธานของ Staiger (2002), Lücking และคณะ (2008) Rivas Plara และคณะ (2010) และ Poengsungnoen และคณะ (2014)

abaphoides, *Graphis dendro-gramma*, *G. deserpens*, *G. lineola*, *G. litolaris*, *Leucodecton occultum*, *Phaeographis intricans* และ *Thelotrema mongkolsukii* พบเพียง 1 ตัวอย่างเท่านั้น ซึ่งเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์หรือหายไปจากบริเวณนั้นเป็นอย่างมาก และในการศึกษาครั้งนี้ *Acanthothecis abaphoides* (ภาพที่ 1 ข) เป็นชนิดที่พบครั้งแรกในประเทศไทย และนอกจากนี้ มีไลเคนที่ไม่สามารถจำแนกชนิดได้ 1 ชนิดคือ *Graphis* sp. 1 ส่วนความหลากหลายของไลเคนในจังหวัดสุโขทัยพบทั้งหมด 28 ชนิดใน 10 สกุล เช่นเดียวกับจังหวัดนครพนมที่ไลเคนสกุล *Graphis* มีจำนวนสมาชิกสูงสุดที่ 16 ชนิด รองลงมาคือ สกุล *Phaeographis* 3 ชนิด สกุล *Leucodecton* 2 ชนิด และอีก 7 สกุลพบจำนวน 1 ชนิด ได้แก่สกุล *Acanthothecis*, *Diorygma*, *Glyphis*, *Hemithecium*, *Ocellularia*, *Sarcographa* และ *Thelotrema* และไลเคนที่พบได้ทั่วไปคือ *Graphis tenuirima* (ภาพที่ 1 ง) ตามด้วย *Graphis capillacea* (ภาพที่ 1

จ) และ *Graphis upretii* (ภาพที่ 1 ก) พบจำนวนมาก ถึง 35, 15 และ 13 ตัวอย่าง ตามลำดับ นอกจากนี้มีไลเคนที่ไม่สามารถระบุชนิดได้ 4 ชนิด คือ *Graphis* sp. 2, *Hemithecium* sp., *Phaeographis* sp. 1 และ *Phaeographis* sp. 2 โดยในจำนวนไลเคนทั้งหมดนั้นมีจำนวน 15 ชนิดที่พบได้ในทั้ง 2 จังหวัดได้แก่ *Acanthothecis salazinic*a, *Diorygma junghuhnii*, *Glyphis scyphulifera*, *Graphis assimilis*, *G. caesiella*, *G. filiformis*, *G. librata*, *G. scripta*, *G. supracola*, *G. upretii*, *Leucodecton occultum*, *Ocellularia cavata*, *Phaeographis intricans*, *Sarcographa labyrinthica* และ

Thelotrema mongkolsukii โดยในทั้ง 2 จังหวัดนั้นไลเคนสกุล *Graphis* เป็นสกุลที่มีจำนวนสมาชิกสูงสุดซึ่งเหมือนกับผลการศึกษาในสถานที่อื่น ๆ ของประเทศไทยเช่น อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ (Sutjariituran, 2002) หรือเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย (Poengsungnoen, 2012) มีไลเคนหลายชนิดเช่น *Dyplolabia afzelii* (ภาพที่ 1 ค) *Glyphis cicatricosa* (ภาพที่ 1 ฉ) *Glyphis scyphulifera* (ภาพที่ 1 ข) และ *Sarcographa labyrinthica* (ภาพที่ 1 ช) ที่มีการแพร่กระจายพันธุ์ได้ดี นอกจากนี้ที่พบได้ในการศึกษาคครั้งนี้แล้วยังสามารถพบได้ในแทบทุกสภาพป่าและทุกภูมิภาคของประเทศไทยอีกด้วย



ภาพที่ 1. *Graphis upretii* (ก) *Diorygma junghuhnii* (ข) *Dyplolabia afzelii* (ค) *Acanthothecis abaphoides* (ฅ) *Graphis tenuirima* (ง) *Graphis capillacea* (จ) *Glyphis cicatricosa* (ฉ) *Glyphis scyphulifera* (ช) และ *Sarcographa labyrinthica* (ซ) (สเกลบาร์ = 2 มิลลิเมตร)

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาในครั้งนี้ได้เก็บตัวอย่างจาก 2 ชนิดป่าคือ ป่าเต็งรังและป่าดิบแล้ง ของจังหวัดนครพนมและสุโขทัย โดยมี 1 ชนิดที่พบครั้งแรกในประเทศไทย และ 5 ชนิดที่ไม่สามารถจำแนกชนิด โดยมีจำนวนทั้งสิ้น 53 ชนิด ซึ่งถือว่ามีความหลากหลายค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับไลเคนวงค์นี้ที่ปัจจุบันมีรายงานทั่วประเทศที่ 308 ชนิด ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าไลเคนวงค์กราฟิดาซิอิมมีความสามารถในการแพร่กระจายพันธุ์ได้ในหลากหลายพื้นที่ และมีความสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้เป็นอย่างดี จนเป็นกลุ่มไลเคนครัสโตสที่มีจำนวนชนิดสูงสุด แต่อย่างไรก็ตามมีไลเคนหลายชนิดที่พบได้เพียงตัวอย่างเดียวหรือไม่ก็ตัวอย่างใน

การศึกษาในครั้งนี้ ดังนั้นผลการศึกษานี้จึงเป็นการรายงานให้ทราบถึงทรัพยากรธรรมชาติของประเทศก่อนที่จะสูญหายไปจากบริเวณที่ทำการศึกษา

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการดำเนินการวิจัย และขอขอบคุณ ผศ. ดร. เอก แสงวิเชียร ที่กรุณาช่วยเหลือในด้านอุปกรณ์การถ่ายภาพ ขอขอบคุณอาจารย์เวชศาสตร์ พลเยี่ยม สำหรับข้อมูลในภาคสนาม

เอกสารอ้างอิง

- พชร มงคลสุข และ วสันต์ เฝิงสูงเนิน. 2555. **ไลเคนวงค์กราฟิดาซิอิม ศิลปกรรมตาม ธรรมชาติ**. โรงพิมพ์โนเบิลพริ้นต์ กรุงเทพฯ 195 หน้า
- Buaruang, K., K. Boonpragob, M., Pachara and et al. 2017. A new checklist of lichenized fungi occurring in Thailand. **MycoKeys**. (In press).
- Elix, J.A. and K.D. Ernst-Russell. 1993. **A catalogue of standardized thin layer chromatographic data and biosynthetic relationships for lichen substances** (2nd ed.). Australian National University, Canberra, 163 pp.
- Frisch, A. 2006. Contributions towards a new systematics of the lichen family Thelotrema-taceae I. The lichen family Thelotrema-taceae in Africa. **Bibliotheca Licheno-logica** 92: 3–370.
- Homchantara, N. 2002. **The taxonomy and ecological aspects of the Thelotrema-taceae in Southeast Asia**. A thesis presented to Liverpool John Moores University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of

Philosophy. Edinburgh. United Kingdom, 384 pp.

Homchantara, N. and B.J. Coppins. 2002.) New species of the lichen family Thelotrema-taceae in SE Asia. **Lichenologist** 34(2): 113–140.

Kraichak, E., S. Parmen, R. Lücking and H.T. Lumbsch, (2014a) *Gintarasia* and *Xalocoa*, two new genera to accommodate temperate to subtropical species in the predominantly tropical Graphidaceae (Ostropales, Ascomycota). **Australasian Systematic Botany** 26: 466–474.

Lücking, R., A.W. Archer and A. Aptroot 2009. A world-wide key to the genus *Graphis* (Ostropales: Graphidaceae). **Lichenologist** 41 (4): 363-452.

Lücking, R., J.L. Chaves, H.J.M. Sipman, L. Umaña and A. Aptroot. 2008. A first assessment of the Ticolichen Biodiversity Inventory in Costa Rica: The genus *Graphis*, with notes on the genus *Hemithecium* (Ascomycota: Ostropales:

- Graphidaceae). **Fieldiana (Botany), New Series** 46(1): 1–126.
- Lumbsch, H.T. and A. Tehler. 1998. A cladistic analysis of the genus *Diploschistes* (Ascomycotina, Thelotremataceae). **Bryologist** 101: 398–403.
- Naksuwankul, K., E. Kraichak, S. Parmen, R. Lücking and T. Lumbsch. 2016. Five new species of Graphidaceae (Ascomycota, Ostropales) from Thailand. **MycKeys** 17: 47–63.
- Parmen, S., R. Lücking and H.T. Lumbsch. 2012. Phylogenetic classification at generic level in the absence of distinct phylogenetic patterns of phenotypical variation: a case study in Graphidaceae (Ascomycota). **PlosOne** 7: e51392.
- Poengsungnoen, V. 2010. **Systematic taxonomy and biodiversity of the lichen family Graphidaceae at Phu Luang Wildlife Sanctuary, Loei province**. A thesis presented to Ramkhamhaeng University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science. Bangkok, Thailand, 400 pp.
- Poengsungnoen, V., L. Manoch, P. Mongkolsuk and K. Kalb. 2014. New species of Graphidaceae from Loei Province, Thailand. **Phytotaxa** 189(1): 255–267.
- Rivas Plata, E., S. Parmen, B. Staiger, A. Mangold, A. Frisch, G. Weerakoon, M. Hernández, M.E.S. Cáceres, L. Kalb, H.J.M. Sipman, R.S. Common, R. Lücking and H.T. Lumbsch. 2013. A molecular phylogeny of Graphidaceae (Ascomycota: Lecanoromycetes: Ostropales) including 437 species. **MycKeys** 5: 55–94.
- Rivas Plata, E., R. Lücking and H.T. Lumbsch. (2012b) Molecular phylogeny and systematics of the *Ocellularia* clade (Ascomycota: Ostropales: Graphidaceae). **Taxon** 61: 1161–1179.
- Rivas Plata, E., R. Lücking, H.J.M. Sipman, A. Mangold, K. Kalb and H.T. Lumbsch. 2010. A world-wide key to the thelotremoid Graphidaceae, excluding the *Ocellularia-Myriotrema-Stegobolus* clade. **Lichenologist** 42: 139–185.
- Staiger, B. 2002. Die Flechtenfamilie Graphidaceae. **Bibliotheca Lichenologica** 85: 1–526.
- Sutjaritturakan, J. 2002. **The taxonomy and ecology of the lichens Graphidaceae at Khao Yai National Park**. A thesis presented to Ramkhamhaeng University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science. Bangkok, Thailand, 558 pp.