

ความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคนวงศ์ทริเพทีเลียซีอีในพื้นที่มหาวิทยาลัยรามคำแหง
สาขาวิทยบริการเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดกาญจนบุรีและสุรินทร์
BIODIVERSITY OF LICHENS FAMILY TRYPETHELIACEAE AT RAMKHAMHAENG
UNIVERSITY REGIONAL CAMPUS IN HONOUR OF HIS MAJESTY THE KING,
KANCHANABURI AND SURIN PROVINCE

ขจรศักดิ์ วงศ์ชีวรัตน์*, กลวัชร อุปถัมภ์ และพัทธนันท์ นุชคง
Kajonsak Vongshewarat*, Kollawat Ouppathum and Patthanun Nuchkong

หน่วยวิจัยไลเคน ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง บางกะปิ กรุงเทพมหานคร 10240
Lichen research unit, Biology Department, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University, Bangkapi, Bangkok 10240

บทคัดย่อ

การสำรวจและรวบรวมตัวอย่างไลเคนวงศ์ทริเพทีเลียซีอี รอบๆ พื้นที่มหาวิทยาลัยรามคำแหง สาขาวิทยบริการเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดกาญจนบุรีและสุรินทร์ จำนวน 20 พื้นที่ศึกษา ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2555 ถึงเดือนเมษายน 2557 จำนวน 159 ตัวอย่าง จำแนกได้ 5 สกุล 10 ชนิด ได้แก่ *Bathelium madreporiformis* (Eschw.) Trevisan, *Campylothelium nitidum* Mull. Arg., *Laurera benguelensis* (Müll. Arg.) Zahlbr., *L. subdiscreta* (Nyl.) Zahlbr., *Polymeridium castapastum* (Nyl.) R.C. Harris, *Trypethelium eluteriae* Sprengel., *T. microstomum* Makhija & Patw., *T. nigroporum* Makhija & Patw., *T. ochroleucum* (Eschw.) Nyl. และ *T. tropicum* (Ach.) Mull. Arg. พื้นที่ศึกษาจังหวัดสุรินทร์ (10 ชนิด) พบความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคนวงศ์ทริเพทีเลียซีอีมากกว่าพื้นที่ศึกษาจังหวัดกาญจนบุรี โดยพบเพียง 3 ชนิด ได้แก่ *Laurera benguelensis* (Müll. Arg.) Zahlbr., *L. subdiscreta* (Nyl.) Zahlbr. และ *Trypethelium eluteriae* Sprengel อย่างไรก็ตามไลเคน *Laurera benguelensis* (Müll. Arg.) Zahlbr. และ *Trypethelium eluteriae* Sprengel เป็นไลเคนชนิดเด่นที่พบได้ทั้ง 2 พื้นที่ศึกษา

Abstract

Exploring and collecting lichens family Trypetheliaceae around 20 study sites at Kanchanaburi and Surin Regional Campuses in Honour of His Majesty the King of Ramkhamhaeng University during November 2012 to April 2014 found 160 specimens. They were classified into five genera and ten species, which consisted of *Bathelium madreporiformis* (Eschw.) Trevisan, *Campylothelium nitidum* Mull. Arg., *Laurera benguelensis* (Müll. Arg.) Zahlbr., *L. subdiscreta* (Nyl.) Zahlbr., *Polymeridium castapastum* (Nyl.) R.C. Harris, *Trypethelium eluteriae* Sprengel., *T. microstomum* Makhija & Patw., *T. nigroporum* Makhija & Patw., *T. ochroleucum* (Eschw.) Nyl. and *T. tropicum* (Ach.) Mull. Surin study sites showed higher species diversity than Kanchanaburi study sites. Only three species, *Laurera benguelensis* (Müll. Arg.) Zahlbr., *L. subdiscreta* (Nyl.) Zahlbr. and *Trypethelium eluteriae* Sprengel, were found at Kanchanaburi study sites. However, *Laurera benguelensis* (Müll. Arg.) Zahlbr. and *Trypethelium eluteriae* Sprengel, were dominant species in two study sites.

คำสำคัญ : ไลเคน, จังหวัดกาญจนบุรี, จังหวัดสุรินทร์, มหาวิทยาลัยรามคำแหง

Keywords: Lichen, Kanchanaburi province, Surin province, Ramkhamhaeng University

*ติดต่อนักวิจัย : ขจรศักดิ์ วงศ์ชีวรัตน์ (อีเมลล์ kvongshewarat@hotmail.com)

*Corresponding author: Kajonsak Vongshewarat (Email: kvongshewarat@hotmail.com)

บทนำ

ไลเคนวงศ์ทริฟพิทิลเลียซีอิ (Family Trypetheliaceae) เป็นครัสโตสไลเคน (crustose) เกิดจากการอยู่ร่วมกันแบบพึ่งพาอาศัย (symbiosis) ระหว่างเชื้อราในกลุ่ม Ascomycetes กับสาหร่ายสีเขียวสกุล *Trentepohlia* ลักษณะแทลลัสสีขาว เหลืองอ่อน หรือเหลืองปนเขียว ยึดติดแน่นกับที่เกาะอาศัย ไม่สามารถลอกออกได้ง่าย สร้างส่วนสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (sexual reproduction) แบบเพอริธีเซีย (perithecia) ลักษณะภายนอกคล้ายตุ่มหรือหูด อาจเป็นแบบเดี่ยวหรือรวมกลุ่มโดยมีเส้นใยราเป็นตัวประสาน เรียกว่า ซูโดสโตรมา (pseudostroma) เมื่อตัดตามขวางพบว่า มีลักษณะคล้ายรูปคณโฑ (flask shape) ด้านบนของเพอริธีเซีย มีช่องขนาดเล็กสำหรับปล่อยสปอร์ เรียกว่า ออสติโอล (ostiole) ภายในเพอริธีเซียมีถุงหุ้มสปอร์ (ascus) รูปกระบอง (clavate) ผันงสองชั้น (bitunicate) บรรจุสปอร์ไม่มีสี (hyaline) แบบหลายเซลล์ (transeversly septate) หรือ มิวริฟอร์ม (muriform) จำนวน 4-8 สปอร์ต่อ 1 ถุงหุ้มสปอร์ (ascus) สารทุติยภูมิ (secondary metabolites) ที่พบในไลเคนวงศ์นี้ ได้แก่ lichexanthone และสารกลุ่ม anthraquinones เช่น parietin พบการแพร่กระจายทั่วโลก เช่น สหรัฐอเมริกา บราซิล ญี่ปุ่น อินเดีย ฮองกง (Awasthi, 1991; Makhija and Patwardhan, 1988, 1993; Purvis *et al.*, 1992; Roger, 1992; Thrower, 1998)

สำหรับการสำรวจและเก็บรวบรวมไลเคนวงศ์ทริฟพิทิลเลียซีอิ ในพื้นที่มหาวิทยาลัยรามคำแหง สาขาวิทยบริการเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดกาญจนบุรีและจังหวัดสุรินทร์ เป็นส่วนหนึ่งของแผนแม่บทโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ (อพ.สธ.) ระยะ 5 ปีที่ห้า (ตุลาคม 2554- กันยายน 2559) ซึ่งหน่วยวิจัยไลเคน มหาวิทยาลัยรามคำแหง ได้รับพระบรมราชานุญาตให้เข้าร่วมสนองพระราชดำริฯ เพื่อการวิจัยพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ และนำไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ ประกอบกับพื้นที่โดยรอบของมหาวิทยาลัย

อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

ขั้นตอนการศึกษา ประกอบด้วย

1. พื้นที่ศึกษา กำหนดพื้นที่ศึกษาภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยรามคำแหง สาขาวิทยบริการเฉลิมพระเกียรติ อำเภอปอพลอย จังหวัดกาญจนบุรี และ อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ขอบเขตพื้นที่ศึกษารัศมี 50

รามคำแหง สาขาวิทยบริการเฉลิมพระเกียรติทั้งสองแห่ง ส่วนใหญ่เป็นที่รกร้าง สภาพเป็นพืชพรรณธรรมชาติที่อยู่ระหว่างพื้นตัวภายหลังป่าธรรมชาติถูกทำลาย นอกจากนี้มีอาณาเขตติดต่อกับชุมชน ซึ่งอยู่ท่ามกลางความเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมรอบพื้นที่ของสาขาวิทยบริการฯ จึงมีความน่าสนใจและเหมาะสมที่จะนำมาใช้ประโยชน์ให้เป็นแหล่งศึกษาและเรียนรู้ทรัพยากรธรรมชาติที่ยังหลงเหลืออยู่ภายในชุมชนและพื้นที่ใกล้เคียงสาขาวิทยบริการฯ โดยมุ่งเน้นสำรวจเก็บรวบรวมสายพันธุ์ไลเคนวงศ์ทริฟพิทิลเลียซีอิ พร้อมทั้งวิเคราะห์และจำแนกชนิดไลเคนที่พบในพื้นที่ธรรมชาติซึ่งอยู่ในสถานะเสี่ยงต่อการบุกรุกจากมนุษย์ โดยข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (natural history) เพื่อใช้เป็นหลักฐานในการตรวจสอบชนิดของไลเคนที่เคยเติบโตอยู่ในพื้นที่เหล่านี้ รวมทั้งใช้ประกอบการศึกษาเปรียบเทียบกับไลเคนวงศ์ทริฟพิทิลเลียซีอิในพื้นที่อื่นๆ เช่น ป่าภูตีสวนทราย ในเขตอุทยานแห่งชาติตาหมี่ จังหวัดเลย อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย หมู่เกาะเสม็ด จังหวัดชลบุรี และ ป่าชายเลน จังหวัดตราด เป็นต้น (กัณฐริย์และกวินนาถ, 2550; พิบูลย์และคณะ 2539, 2540; Momgkolsuk, *et. al.*, 2011) การศึกษาไลเคนในสวนสาธารณะของพื้นที่กรุงเทพมหานคร (Boonpeng, 2011) การใช้ไลเคนเป็นดัชนีบ่งบอกคุณภาพอากาศในพื้นที่เมืองเชียงใหม่ และพื้นที่โดยรอบ (Subsri, 2001) หรือพื้นที่จังหวัดลำพูน (Pomphueak, 2005)

จุดประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพและการแพร่กระจายของไลเคนวงศ์ทริฟพิทิลเลียซีอิในพื้นที่รัศมี 50 กิโลเมตร รอบมหาวิทยาลัยรามคำแหง สาขาวิทยบริการเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดกาญจนบุรีและสุรินทร์ โดยงานวิจัยนี้เป็นงานสนองพระราชดำริในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ

กิโลเมตร ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2555 - เดือนเมษายน 2557 โดยวิธีการสุ่มพื้นที่ศึกษา

2. การสำรวจและรวบรวมตัวอย่างไลเคน สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างไลเคนวงศ์ทริฟพิทิลเลียซีอิ จากแหล่งที่เกาะอาศัยต่างๆ เช่น เปลือกไม้ หิน หรือวัสดุ

อื่นๆ เช่น พลาสติก ขวดแก้ว สายไฟ คอนกรีต เป็นต้น ตามวิธีการของ กัณฑ์และกวีนาถ (2550) พร้อมทั้งเก็บข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับสภาพพื้นที่ที่พบไลเคน เช่น ชนิดพรรณไม้ ชนิดป่าไม้ ความสูงจากระดับน้ำทะเล พิกัดภูมิศาสตร์ เป็นต้น

3. การจัดเตรียมตัวอย่างไลเคนเข้าห้องปฏิบัติการ นำตัวอย่างไลเคนที่รวบรวมจากพื้นที่ศึกษา มาผึ่งให้แห้ง ประมาณ 1-2 สัปดาห์ ณ ห้องปฏิบัติการหน่วยวิจัยไลเคน มหาวิทยาลัยรามคำแหง จากนั้นแยกกลุ่มตัวอย่างไลเคนเบื้องต้น เพื่อความสะดวกในการจำแนกสายพันธุ์ ตามวิธีการของ พชรและสัญญา (2555)

4. การรวบรวมข้อมูลเพื่อการจำแนกสายพันธุ์ไลเคน แบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอน

4.1 การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา (Morphological characteristics) ตรวจสอบลักษณะทางสัณฐานของไลเคน เช่น รูปแบบและสีของ แทลลัส โครงสร้างสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ เช่น แอโพทีเซีย (apothecia) พิกนิตีเดีย (pycnidia) เป็นต้น ด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบ stereo ตามวิธีของพชรและวสันต์ (2555) พร้อมทั้งบันทึกภาพและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

4.2 การศึกษาลักษณะทางกายวิภาค (Anatomical characteristics) โดยตรวจสอบลักษณะ

ผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

1. พื้นที่ศึกษา

สำรวจพื้นที่ศึกษา โดยรอบมหาวิทยาลัยรามคำแหง สาขาวิทยบริการเฉลิมพระเกียรติ อำเภอบ่อพลอย จังหวัดกาญจนบุรี (14° 18' 34.68" N, 99° 31' 7.45" E) และ อำเภอมือง จังหวัดสุรินทร์ (14° 54' 56.79" N, 103° 27' 36.45" E) จำนวนทั้งสิ้น 20 พื้นที่ศึกษา ประกอบด้วย จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 7 พื้นที่ศึกษา ส่วนใหญ่เป็นป่าเต็งรัง (Dry dipterocarp forest) ที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลระหว่าง 100 - 400 เมตร และจังหวัดสุรินทร์ จำนวน 13 พื้นที่ศึกษา ส่วนใหญ่เป็นป่าเต็งรังและป่าทาม (Swamp forest) ที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลระหว่าง 130 - 170 เมตร (ภาพที่ 1)

2. ตัวอย่างไลเคนจากพื้นที่ศึกษา

รวบรวมตัวอย่างไลเคนวงศ์ทริพพิทีเลียซิดี จำนวน 159 ตัวอย่าง จากจังหวัดกาญจนบุรี 38 ตัวอย่าง และจังหวัดสุรินทร์ 121 ตัวอย่าง (ตารางที่ 1)

ทางกายวิภาค ของไลเคน ด้วยการตัดชิ้นส่วนตัวอย่างไลเคน แบบ free hand section เช่น ส่วนประกอบของแทลลัส ส่วนสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ รวมทั้งจำนวน และรูปร่างของสปอร์ (spore) ด้วยกล้องจุลทรรศน์ ตามวิธีของพชรและ วสันต์ (2555)

4.3 การศึกษาส่วนประกอบทางเคมี (Chemical characteristics) โดยตรวจสอบสารเคมีหรือสารธรรมชาติที่พบในไลเคนด้วยวิธีหยดสี (spot test) และวิธีรังคเลฆดิบบาง (Thin layer chromatography) ตามวิธีของ White และ James (1895)

5. การจำแนกและวิเคราะห์สายพันธุ์ไลเคน นำข้อมูลจากการศึกษาทั้งหมด ใช้ประกอบในการวิเคราะห์และจำแนกสายพันธุ์ไลเคนวงศ์ทริพพิทีเลียซิดี โดยใช้คู่มือการจำแนกชนิดไลเคนของ Awasthi (1991), Homchantara (1999), Makhija and Patwardhan (1988), Makhija and Patwardhan (1993), Purvis et al. (1992), Rogers (1992), Thrower (1998), Vongshewarat et al., (1999) และ Vongshewarat (2000) พร้อมทั้งเทียบเคียงกับตัวอย่างไลเคนที่จำแนกอย่างถูกต้องตามหลักอนุกรมวิธานแล้วในพิพิธภัณฑ์ไลเคน ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยรามคำแหง

3. การจำแนกสายพันธุ์ไลเคนวงศ์ทริพพิทีเลียซิดี

จำแนกชนิดไลเคนวงศ์ทริพพิทีเลียซิดี 5 สกุล 10 ชนิด ได้แก่ *Bathelium madreporiformis* (Eschw.) Trevisan, *Campylothelium nitidum* Mull. Arg., *Laurera benguelensis* (Müll. Arg.) Zahlbr., *L. subdiscreta* (Nyl.) Zahlbr., *Polymeridium castapastum* (Nyl.) R.C. Harris, *Trypethelium eluteriae* Sprengel., *T. microstomum* Makhija & Patw., *T. nigroporum* Makhija & Patw., *T. ochroleucum* (Eschw.) Nyl. และ *T. tropicum* (Ach.) Mull. Arg. (ตารางที่ 1) โดยไม่สามารถจำแนกชนิด 1 ตัวอย่าง จากจังหวัดกาญจนบุรี เนื่องจากไม่พบสปอร์ ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญในการจำแนกชนิด จากการศึกษาพบว่าจังหวัดสุรินทร์ (พบ 10 ชนิด) มีความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคนวงศ์ทริพพิทีเลียซิดี มากกว่าจังหวัดกาญจนบุรี (พบ 3 ชนิด) (ตารางที่ 1) โดยส่วนใหญ่พบในป่าเต็งรัง อย่างไรก็ตามไลเคนวงศ์นี้ บางชนิด พบการแพร่กระจายทั่วทั้งสองจังหวัด ได้แก่ *Laurera benguelensis* และ *Trypethelium*

eluteriae ถึงแม้ทั้งสองพื้นที่จะมีระยะทางห่างไกล (500 กิโลเมตร) และตำแหน่งที่ตั้งที่แตกต่างกัน (ทิศตะวันตก : จังหวัดกาญจนบุรี และ ทิศตะวันออก : จังหวัดสุรินทร์) สำหรับชนิดของพื้นผิว (substrates) ที่ไลเคนเกาะอาศัยมีบทบาทสำคัญในการเจริญของไลเคนวงศ์ทริพทิเลียซิอี่ เนื่องจากพบไลเคนเจริญบนเปลือกของต้นไม้ที่มีชีวิตเท่านั้น ไม่พบการเจริญบนวัสดุธรรมชาติอื่นๆ เช่น หิน ดิน หรือวัสดุสังเคราะห์อื่นๆ เช่น พลาสติก สายไฟ คอนกรีต เป็นต้น

สรุปผลการทดลอง

การสำรวจความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคนวงศ์ทริพทิเลียซิอี่ โดยรอบพื้นที่มหาวิทยาลัยรามคำแหง สาขาวิทยบริการเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดกาญจนบุรี และจังหวัดสุรินทร์ รัศมี 50 กิโลเมตร จำนวน 20 พื้นที่ศึกษา รวบรวมตัวอย่างไลเคนจำนวนทั้งสิ้น 159 ตัวอย่าง จำแนกได้ 5 สกุล 10 ชนิด โดยจังหวัดสุรินทร์พบการแพร่กระจายของไลเคนวงศ์นี้มากที่สุด คือ 10

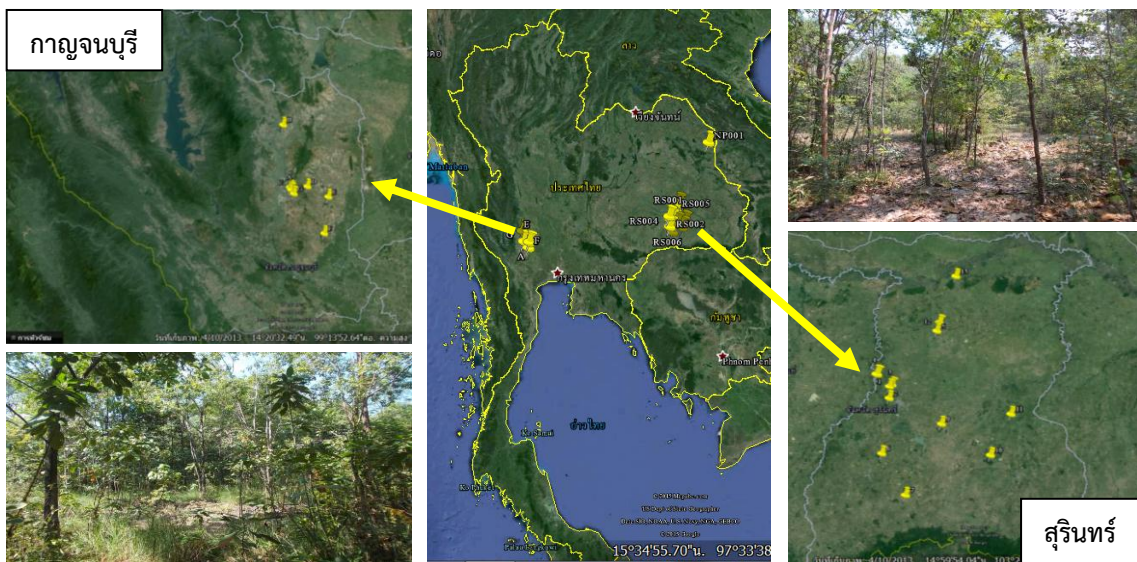
คำขอบคุณ

โครงการวิจัยนี้เป็นงานสนองพระราชดำรินโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ โดย

นอกจากนี้สภาพป่าไม้ที่อุดมสมบูรณ์ ได้รับการดูแลป้องกันบุกรุกทำลาย พบว่าเป็นปัจจัยสำคัญในการพบไลเคนกลุ่มนี้ เช่น ป่าเต็งรัง ที่มีการดูแลรักษาที่ดีจากชุมชนและหน่วยงานภาครัฐที่เข้มแข็ง เช่น ป่าโคกตะบัน (ภายใต้การดูแลของ เรือนจำกลางสุรินทร์) พบ 6 ชนิด ทุ่งระเ็น (ภายใต้การดูแลของ มหาวิทยาลัยรามคำแหง สาขาวิทยบริการฯ จังหวัดสุรินทร์) พบ 6 ชนิด สำหรับพื้นที่ขาดการดูแลรักษา เช่น เขาเขี้ยวศาลเจ้าพ่อเขาหินใหญ่ ป่าเสื่อมโทรม ด้านหลังที่ทำการมหาวิทยาลัยรามคำแหง สาขาวิทยบริการฯ จังหวัดกาญจนบุรีพบเพียงพื้นที่ละ 1 ชนิด เท่านั้น

ชนิด ซึ่งพบเฉพาะบนเปลือกต้นไม้ที่มีชีวิตเท่านั้น ไม่พบบนวัสดุเกาะอาศัยอื่น และมีความหลากหลายทางชีวภาพมากในพื้นที่ป่าไม้ที่ได้รับการดูแลเป็นอย่างดี ซึ่งหากพรรณไม้ในพื้นที่ถูกทำลายเพิ่มมากกว่าในปัจจุบันก็อาจส่งผลกระทบต่อชนิดพันธุ์ของไลเคนในวงศ์นี้ที่อาจจะสูญพันธุ์ได้ในอนาคตอันใกล้

ได้รับการสนับสนุนเงินวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2556-2557



ภาพที่ 1 พื้นที่ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคน บริเวณรอบพื้นที่มหาวิทยาลัยรามคำแหง สาขาวิทยบริการเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดกาญจนบุรีและสุรินทร์

ตารางที่ 1 ชนิดของไลเคนวงศ์ทริพพิเลียซีอิตีที่พบรอบพื้นที่มหาวิทยาลัยรามคำแหง สาขาวิทยบริการเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดกาญจนบุรีและสุรินทร์

ชนิดไลเคน	พื้นที่ศึกษา							จังหวัดสุรินทร์												
	A	B	C	D	E	F	G	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. <i>Bathelium madreporiformis</i> (Eschw.) Trevisan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	2	-	3
2. <i>Campylothelium nitidum</i> Mull. Arg.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1
3. <i>Laurera benguelensis</i> (Müll. Arg.) Zahlbr.	1	7	2	3	4	4	3	7	-	1	1	4	1	2	-	1	-	4	2	3
4. <i>L. subdiscreta</i> (Nyl.) Zahlbr.	-	1	-	-	1	-	1	2	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	5
5. <i>Polymeridium castapastum</i> (Nyl.) R.C.Harris,	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
6. <i>Trypethelium eluteriae</i> Spreng.	-	1	-	-	3	6	-	17	-	1	3	-	4	-	2	1	6	2	3	2
7. <i>T. microstomum</i> Makhija & Patw.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
8. <i>T. nigroporum</i> Makhija & Patw.	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-
9. <i>T. ochroleucum</i> (Eschw.) Nyl	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10. <i>T. tropicum</i> (Ach.) Mull. Arg.	-	-	-	-	-	-	-	10	1	4	-	1	1	-	2	-	1	1	2	1
11. <i>Trypethelium</i> sp.1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รวม	1	10	2	3	8	10	4	42	1	8	5	5	8	4	5	2	10	11	7	15

หมายเหตุ

จังหวัดกาญจนบุรี A : ป่าเสื่อมโทรมด้านหลังที่ทำการสาขาวิทยบริการฯ จังหวัดกาญจนบุรี, B : ป่าชุมชนบ้านเขามูลี อำเภอนองปรีอ, C : ศาลเจ้าพ่อเขาหินใหญ่ อำเภอบ่อพลอย, D : เขาเขียว อำเภอบ่อพลอย, E : เขาคอก อำเภอยี่งอ กระเจา, F : ป่าชุมชนบ้านห้วยสะพานสามัคคี อำเภอนมทวน, และ G : เขาช้าง อำเภอบ่อพลอย จังหวัดสุรินทร์ 1 : ทุ่งระเือน ด้านหลังที่ทำการสาขาวิทยบริการฯ จังหวัดสุรินทร์, 2 : ป่าในบ้านทุ่งราม อำเภอสี่ขรภูมิ, 3 : ป่ายางชุม อำเภอเมือง, 4 : ป่าทามโคกสว่าง อำเภอเมือง, 5 : วัดปราสาทจอมพระ อำเภอจอมพระ, 6 : ป่าชุมชนบ้านขนาดปริง อำเภอปราสาท, 7 : ป่าบ้านหินโคน อำเภอกาบเชิง, 8 : สถานีควบคุมไฟป่า อำเภอกาบเชิง, 9 : สวนป่าแสงพัน อำเภอเมือง, 10 : วนอุทยานแห่งชาติป่าสนหนองคู อำเภอสังขะ, 11 : ป่าโคกตะบัน อำเภอเมือง, 12 : โรงเรียนบ้านตากวน อำเภอจอมพระ และ 13 : สวนที่พักริมทางรัชมังคลาภิเษก อำเภอท่าตูม

เอกสารอ้างอิง

กัณฑ์ชัย บุญประกอบ และ กวินนาถ บัวเรือง. 2550. ไลเคนแห่งเกาะแสมสาร: จากยอดเขาถึงชายทะเล. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพมหานคร.
 พิบูลย์ มงคลสุข อนุรักษ์รงค์ หอมจันทร์ และ กัณฑ์ชัย บุญประกอบ. 2539. รายงานโครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์ เรื่อง “การเก็บรวบรวมและจำแนกสายพันธุ์ไลเคนในป่าภูตีสวนทราย อำเภอนาแก้ว จังหวัดเลย”. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

พิบูลย์ มงคลสุข อนุรักษ์รงค์ หอมจันทร์ และ กัณฑ์ชัย บุญประกอบ. 2540. รายงานโครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์ เรื่อง “ความหลากหลายของสายพันธุ์ไลเคน ณ สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่”. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
 พชร มงคลสุข และ วสันต์ เฟิงสูงเนิน. 2555. ไลเคนวงศ์กราฟิตาซีอิตี : ศิลปกรรมตามธรรมชาติ. โนเบิล พรินต์. กรุงเทพมหานคร.

- พชร มงคลสุข และ สัญญา มีลีม. 2555. **ไลเคนวงศ์ฟิสเซียซีอีในประเทศไทย**. โนเบิล พรีนต์. กรุงเทพมหานคร.
- Awasthi, D. D. 1991. A key to the microlichen of India, Nepal and Sri Lanka. **Bibliotheca Lichenologica**. 40: 1-360.
- Boonpeng, C. 2011. **Using transplanted lichen as bioindicator of air quality of public parks in Bangkok**. M.S. thesis, Ramkhamhaeng University. Thailand.
- Homchantara, N. 1999. **The taxonomic and ecological aspects of the Thelotremaaceae in Southeast Asia**. Ph.D. Thesis, Liverpool John Moores University, UK.
- Makhija, U. and P. G. Patwardhan. 1988. The lichen genus *Laurera* (family Trypetheliaceae) in India. **Mycotaxon**. 31: 565-590.
- Makhija, U. and P. G. Patwardhan. 1993. A distribution to our knowledge of the lichen genus *Trypethelium* (family Trypetheliaceae). **Journal of the Hattori Botanical Laboratory**. 73: 183-219.
- Mongkolsuk, P., Boonpragob, B., Buaruang, K., Polyiam, W., Vongshewarat, K. and Sangwisut, T. 2011. **Lichen in Mangrove forest at Trat province, Thailand**.
- Pomphueak, K. 2005. **Use of lichens as bioindicator for air quality monitoring in Amphoe Mueang Lampang**. M.S. thesis, Chiang Mai University. Thailand.
- Purvis, O. W., B. J. Coppin, D. L. Hawksworth, P. W. James, and D. M. Moore. 1992. **The Lichen Flora of Great Britain and Ireland**. London: Natural History Museum Publications.
- Roger, R. W. 1992. Key to Australian Lichen Genera. **Flora of Australia** Vol. 54 : 65-94.
- Subsri, P. 2001. **Lichens as bioindicators for air pollution monitoring in urban and suburban of Chiang Mai City in 2001**. M.S. thesis, Chiang Mai University. Thailand.
- Swinscow, T.D.V. and H. Krog. 1988. **Macrolichens of East Africa**. British Museum. London.
- Thrower, S. L. 1998. **Hong Kong Lichens**. Department of Botany, The Chinese University of Hong Kong.
- Vongshewarat, K., McCarthy, P.M., Mongkolsuk, P. & Boonpragob, K. 1999. Additions to the Lichen Flora of Thailand. **Mycotaxon**. Vol 70: 227-236.
- Vongshewarat, K. 2000. **Study in taxonomy and ecology of the lichens family Trypetheliaceae in Thailand**. M.S. thesis, Ramkhamhaeng University. Thailand.
- White, F. J. and James, P. W. (1985). A new guide to microchemical techniques for the identification of lichen substances. **British Lichen Society Bulletin**. 54 (suppl.): 1-41.