

ความต้องการที่อยู่อาศัย และกลยุทธ์ทางนิเวศของไลเคนบนเปลือกไม้ ในสภาพป่าดิบชื้น ณ อุทยาน

แห่งชาติเขาใหญ่

HABITAT ACQUISITION AND ECOLOGICAL STRATEGIES OF CORTICOLOUS LICHENS IN THE TROPICAL RAIN FOREST AT KHAO YAI NATIONAL PARK

เวชศาสตร์ พลเยี่ยม และ กัณษริย์ บุญประกอบ

Wetchasart Polyiam and Kansri Boonpragob

Department of Biology, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University, Bangkok, Bangkok 10240, Thailand; e-mail address: lichen@ram1.ru.ac.th

บทคัดย่อ: การศึกษาครั้งนี้ได้สำรวจองค์ประกอบของชนิดไลเคนตามระดับความสูงที่ต่างกันในแต่ละชั้น ตั้งแต่โคนต้นถึงเรือนยอด และใน 4 ทิศทางที่ระดับกลางต้น บนต้นก่อเดือย (*Castanopsis acuminatissima* Rehd.) และยางเสียน (*Dipterocarpus gracilis* Blume) โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อเปรียบเทียบชุมชนชีฟไลเคนในแหล่งที่อยู่ที่เหมาะสมบนต้นไม้ชนิดเดียวกัน 2) เพื่อเปรียบเทียบชุมชนชีฟไลเคนบนต้นไม้ต่างชนิดกัน 3) เพื่อประเมินผลกระทบจากปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพ ต่อความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคน โดยมีสมมติฐาน “ชุมชนชีฟของไลเคนแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศและชนิดพืชที่ไลเคนอาศัย” อย่างไรก็ตามยังไม่เป็นที่แน่ชัดถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลเหนือปัจจัยอื่นๆ การศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งเน้นที่จะตอบคำถามดังกล่าว ไลเคนที่ศึกษาเก็บจากพื้นที่ควอดเรตขนาด 10x 15 ซม. จำนวนทั้งสิ้น 36 ควอดเรต โดยเก็บจากทิศตะวันออกของพืชอาศัยชนิดละ 3 ต้น ที่บริเวณโคน กลาง และยอด ของลำต้น รวมถึงทิศเหนือ ได้ และตะวันตก ที่กลางต้นของต้นไม้เดียวกัน ไลเคนทั้งหมดที่พบจำแนกได้ทั้งสิ้น 270 ชนิด ซึ่งพบบนต้นก่อเดือยถึง 184 ชนิด และบนต้นยางเสียน 117 ชนิด แม้ว่าที่เรือนยอดจะอุดมไปด้วยจำนวนชนิดของไลเคนมากกว่าที่โคนต้นถึง 3 เท่า แต่พบว่าความผันแปรของชนิดไลเคนสูงที่โคนต้น ส่วนในแต่ละทิศทางที่บริเวณกลางต้นนั้นพบว่า ทิศตะวันออกมีความอุดมสมบูรณ์ของไลเคนมากที่สุด แต่ความผันแปรของชนิดไลเคนมีค่าสูงด้านทิศเหนือ โดยค่า β -diversity ของไลเคนโดยรวมบนต้นไม้ทั้งสองมีค่าสูงถึง 19.4 แต่ค่าดังกล่าวลดลงที่ความสัมพันธ์ระหว่างทิศทาง ($\beta = 13.8$) และความสูงที่ต่างกันจากพื้นดิน ($\beta = 12.4$) ลักษณะดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า ความผันแปรของชนิดไลเคนขึ้นอยู่กับชนิดของพืชให้อาศัยเป็นหลัก รองลงมาคือทิศทางและท้ายสุดคือระดับชั้นที่สูงจากพื้นดิน การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การอนุรักษ์สายพันธุ์ไลเคนให้หลากหลายจำเป็นต้องมีชนิดพืชให้อาศัยที่หลากหลายเป็นสำคัญ

Abstract: This study explored species composition of lichen along environmental gradient from base of tree to canopy, and on four compass directions of *D. gracilis* Blume and *C. acuminatissima* Rehd.. The objectives are 1) To compare lichen communities at various microhabitat of the same host tree, 2) to compare lichen communities between two different host trees, 3) to assess the influences of physical and biological factors on biodiversity of lichens. It is hypothesized that lichen communities are different based on climate and substrate. However, which factor superimpose on another is unclear. This study was setup to elucidate this question. Lichens were collected from a total of 36 quadrats of 10 x 50 cm placed on three

trees of each species at the base, middle and canopy of the trunk, as well as on the N, S, E, and W aspects at the middle of the trunk. A total of 270 species were identified, of which 184 species inhabited *C. acuminatissima*, and 117 species were identified from *D. gracilis*. Although, number of species found at the canopy was about three times richer than those inhabited the tree base, but the latter had greater variation of species. The east facing trunk had the richest number of species, but the north aspect of the trunk had greatest different in taxa. Beta diversity values of the two host species was as high as 19.4, subsequently lesser value belong to stratum and aspect with values of 13.8 and 12.4. These indicated that the greatest different in lichen community was due to host species, secondly compass direction and lastly vertical stratum. This study underpins the importance of heterogeneity of host tree for maintaining rich lichen flora.

Introduction: Different in species composition of lichens in various ecosystems at Khao yai national park was observed [1, 3, 5]. Although, microclimate and substrate are among the important factors that govern lichen distribution, however, the premise of the factor is unclear. Whittaker [7] proposed models to study diversity of area of varying aspects. These are Gamma diversity, which refer to overall diversity within a large region. Alpha diversity was a measure of species richness that explains diversity within particular area or ecosystem, and Beta diversity compare the diversity between ecosystems or species change along the environmental gradient. This study employed Whittaker model to elucidate the factors, microclimate and substrate, that superimposes one another on species richness of lichens.

Methodology: Quadrates of 10 x 50 cm were placed along the eastern aspect of the trunk of *Dipterocarpus gracilis* Blume (Dipterocarpaceae) and *Castanopsis acuminatissima* Rehd. (Fagaceae) at the east of base, middle and canopy on three individuals of each species, as well as on the N, S, and W at the middle of the trunks. Lichen in a total of 36 quadrats were collected and transferred to RAMK for taxonomic identification [2, 4, 5, 6]. Alpha, beta and gamma diversity were calculate according to Whittaker [7].

Result, Discussion and Conclusions: Community characteristic of lichen on the two hosts is shown in Table1. A total of 270 lichen taxa were identified from 36 quadrats across *C. acuminatissima* and *D. gracilis*, with richness (alpha diversity) of 14 species per quadrat. *C. acuminatissima* hosted higher number of species and contain richness of lichen species more than *D. gracilis*. However, beta diversity of the latter host was higher than the former, 11.5 and 10.4, indicated that *D. gracilis* had larger variation of species than *C. acuminatissima*.

Canopy of the two host trees inhabited larger number of lichen taxa than the middle and base of the trees, with species richness of 19.5, 16.3 and 7.3 species per quadrat respectively. Nevertheless, beta diversity of the lowest strata had the highest value, 5.6, which demonstrated greater variation of diversity occurred at this level.

Among the four aspects, the eastern exposure side of the trunk hosted the largest number of species, whilst those of the west housed the least. However, beta diversity indicated that the north-facing trunk had the largest variability of species.

Among all species and variation observed, beta diversity indicated that the largest differences in lichen taxa was from host effect ($\beta = 19.4$), and secondly by compass direction of the trunk ($\beta = 13.8$) and thirdly due to stratum ($\beta = 12.4$). The interpretations of this result are: Firstly, the highest lichen taxa observed in the tropical rain forest in the previous study [1, 3, 5] was due to large number of the host tree species in this forest. Lastly and most importantly, it underpins the important of heterogeneity of host tree species for maintaining high diversity of the epiphytic lichens, which may be applied to other epiphytic flora as well. Therefore, conservation strategy should be focus on preserving heterogeneity of host trees.

Table 1 Community characteristic of lichens on two host species, along vertical stratum and four aspects of *C. acuminatissima* and *D. gracilis* in the tropical rainforest of Khao yai national park. Vertical stratification of lichens was performed on east facing trunk. Differences of lichens on four aspects were observed on mid-trunk.

Habitats	Total no. of species	no. of quadrat (10 X 50 cm)	Average (species/ quadrat)	Alpha diversity sp. richness (SD)	Beta diversity (total sp./ richness)
<i>Host</i>					
<i>C. acumi</i> ¹ + <i>D. graci</i> ²	270	36	7.5	13.9 (8.3)	19.4
<i>C. acuminatissima</i>	184	18	10.2	17.7 (8.5)	10.4
<i>D. gracilis</i>	117	18	6.5	10.2 (6.3)	11.5
<i>Stratum (East)</i>					
Total	179	18	9.9	14.4 (10.2)	12.4
Canopy	96	6	16.0	19.5 (9.7)	4.9
Mid-trunk	84	6	14.0	16.3 (12.3)	5.1
Base	41	6	6.8	7.3 (2.7)	5.6
<i>Aspects (mid-trunk)</i>					
Total	196	24	8.2	14.2 (7.9)	13.8
North	73	6	12.5	14.2 (7.4)	5.3
East	84	6	14.0	16.3 (12.3)	5.1
South	72	6	12.2	14.0 (6.5)	5.1
West	61	6	10.2	12.2 (5.4)	5.0

Note: *C. acumi*¹ = *Castanopsis acuminatissima*, *D. graci*² = *Dipterocarpus gracilis*

Acknowledgement: We were grateful to Dr. Ek Sangvichien for their valuable recommends. Wasana Cheusook, Mongkol Pangpet, Buncha Wanna for their assistance in fieldwork. The Lichen Research Unit, Ramkhamhaeng University (RAMK), and the officer of Khao Yai National Park for their kind cooperation. This work was funded under the Thai Government through Ramkhamhaeng University.

References:

- (1) Boonpragob et al. 1998, *Botanical Journal of Scotland*. 209-219.
- (2) Homchantara, N. 1999, The Taxonomic and Ecological Aspects of the Thelotremaaceae in South East Asia. *Ph.D. Thesis*, Liverpool John Moore University, London.
- (3) Lichen Research Unit, Ramkhamhaeng University 2004, *Biodiversity of Lichens at Khao Yai National Park in Thailand*.
- (4) Rogers, R.W. 1992, *Flora of Australia* Vol. 54.
- (5) Sutjaritturakan, J. 2002, The taxonomy and ecology of the lichens Graphidaceae at Khao Yai National Park *M.Sc. Thesis*, Ramkhamhaeng University. Bangkok.
- (6) Vongshewarat, K. 2000, Study on Taxonomy and Ecology of the lichens Family Trypetheliaceae in Thailand *M.Sc. Thesis*, Ramkhamhaeng University. Bangkok.
- (7) Whittaker, R.H. 1972, *Taxon* 21: 213-251.

Key world: Alpha diversity, Beta diversity, Gamma diversity, Species richness, Tropical rain forest