REALIZED ECOLOGICAL NICHES OF TRANSPLANTED LICHENS IN VARIOUS ECOSYSTEMS IN THE TROPIC

MONGKOL PANGPET

A THESIS PRESENTED TO RAMKHAMHAENG UNIVERSITY
IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(BIOLOGY)
2010

REALIZED ECOLOGICAL NICHES OF TRANSPLANTED LICHENS IN VARIOUS ECOSYSTEMS IN THE TROPIC

MONGKOL PANGPET

A THESIS PRESENTED TO RAMKHAMHAENG UNIVERSITY

IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS

FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE

(BIOLOGY)

2010

บทบาทเชิงนิเวศวิทยาที่เป็นจริงของการย้ายปลูกไลเคนในระบบนิเวศต่าง ๆ ในป่าเขตร้อน

มงคล แผงเพ็ชร

วิทยานิพนธ์เสนอต่อมหาวิทยาลัยรามคำแหง
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ชีววิทยา)
ปีการศึกษา 2553

Thesis Title	Realized Ecological Niches of Transplanted Lichens in Various Ecosystems in the Tropic
Student's Name	Mr. Mongkol Pangpet
Field of Study	Biology

Advisory Committee

Assoc. Prof. Dr. Kansri Boonpragob — Chairperson

Asst. Prof. Dr. Ek Sangvichien

Asst. Prof. Dr. Ladawan Puangchit

Ramkhamhaeng University approved this thesis in a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (Biology).

Phimol Phupipidh
.....Dean of Graduate School

(Asst. Prof. Phimol Phupipidh)

Examination Committee

Pachara Mongkolsak
.....Chairperson

(Assoc. Prof. Pachara Mongkolsuk)

Kansri Boonpragob
.....Member

(Assoc. Prof. Dr. Kansri Boonpragob)

Ek Sangvich
.....Member

(Asst. Prof. Dr. Ek Sangvichien)

Ladawan Puangchit
.....Member

(Asst. Prof. Dr. Ladawan Puangchit)

ABSTRACT

Thesis Title	Realized Ecological Niches of Transplanted Lichens in Various Ecosystems in the Tropic
Student's Name	Mr. Mongkol Pangpet
Degree Sought	Master of Science
Field of Study	Biology
Academic Year	2010

Advisory Committee

1. Assoc. Prof. Dr. Kansri Boonpragob — Chairperson
2. Asst. Prof. Dr. Ek Sangvichien
3. Asst. Prof. Dr. Ladawan Puangchit

Lichens have a high potential for being variously used, but they remain at risk of extinction in view of human activities.

In this light, then, the objectives of this study were (1) to determine the effects of changes in microclimate on site-specific lichens. Furthermore, (2) to ascertain optimal microclimates for the growth and propagation of lichens in differing ecosystems. Finally, to establish (3) what would be suitable artificial substrata for growing lichens.

The experiment was conducted by transplanting lichens at Khao Yai National Park. The results of experimentation showed that species of lichens which grew in warm sites could adapt and grow well in the cool microclimate

in selected sites to which they were transplanted. By way of contrast, lichens whose original habitats were located in a cool microclimate area could barely survive and grow in sites with warm microclimates.

More importantly in this study, it was found that *Heterodermia lepidota* and *Parmelinella chozoubae* with cool habitats and *Relicina subconnivens* with a warm habitat could not adapt to the new locations to which they had been transplanted. However, vegetative propagules of the common lichens initially survived and grew well after transplantation to lower montane forest sites, but long term investigation still showed that all of them eventually disintegrated. Tropical rain forest and dry evergreen forest could not support the growth and propagation of transplanted lichens. Areas of secondary forest growth could be the most suitable area for lichen propagation.

Among the artificial substrates, glass bottles supported the highest proportion of surviving thalli. In addition, plastic nets at 45° inclination supported the growth and propagation of transplanted lichen quite well.

In conclusion, successful transplantation of lichens depended on proper interactions of factors, i.e., light, atmospheric humidity, water holding capacity, and orientation of substrates. These factors varied from ecosystem to ecosystem. Careful consideration is of the essence when considering what is required for the conservation and sustainable utilization of lichens.

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	บทบาทเชิงนิเวศวิทยาที่เป็นจริงของการย้ายปลูกไลเคนในระบบนิเวศต่าง ๆ ในป่าเขตร้อน
ชื่อผู้เขียน	นายมงคล แผงเพ็ชร
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	ชีววิทยา
ปีการศึกษา	2553

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1. รองศาสตราจารย์ ดร. กัณฑรีย์ บุญประกอบ ประธานกรรมการ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เอก แสงวิเชียร
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ลดาวัลย์ พวงจิตร

ไลเคนมีศักยภาพในการนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลาย แต่ไลเคนถูกคุกคามและเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์จากกิจกรรมของมนุษย์ การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) แสดงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศจุลภาคต่อไลเคนที่เติบโตเฉพาะแห่ง 2) บ่งชี้บริเวณที่มีภูมิอากาศจุลภาคที่เหมาะสมในระบบนิเวศต่าง ๆ ต่อการขยายพันธุ์ไลเคน 3) เลือกวัสดุสังเคราะห์ที่เหมาะสมต่อการเจริญของไลเคน การทดลองทำโดยการย้ายปลูกไลเคนที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ การศึกษานี้พบว่าไลเคนที่เคยเติบโตจำเพาะในที่อบอุ่น สามารถปรับตัวและเติบโตได้ดีในที่เย็นที่หลังการย้ายปลูก ในทางกลับกันไลเคนที่เคยเติบโตเฉพาะในที่เย็น ไม่สามารถปรับตัวและเจริญในที่อบอุ่น ที่สำคัญคือ *Heterodermia lepidota, Parmelinella chozoubae* จากที่เย็น และ *Relicina subconnivens* จากที่อุ่นไม่สามารถเจริญในที่ใหม่ภายหลังการย้ายปลูก หน่อสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของไลเคนที่พบได้ทั่วไป รอดชีวิตและเจริญได้ดีในป่าดิบเขาหลังการย้ายปลูก แต่ทั้งหมดเสื่อมสลายและตายลงในระยะยาว ป่าฝนเมืองร้อนและป่าดิบแล้งไม่สามารถรองรับการย้ายปลูกไลเคนในครั้งนี้ได้ มีเพียงป่ารุ่นสองที่เหมาะสม

ที่สุดในการใช้เป็นที่ขยายพันธุ์ไลเคน ในระหว่างวัสดุสังเคราะห์ ขวดแก้วมีสัดส่วนของไลเคนที่ย้ายปลูกเหลือรอดมากที่สุด นอกจากนี้ตาข่ายพลาสติกที่เอียงทำมุม 45° รองรับการพัฒนาของไลเคนได้ดี โดยสรุป ความสำเร็จในการย้ายปลูกไลเคน ขึ้นอยู่กับปฏิสัมพันธ์อย่างจำเพาะของปัจจัยหลายอย่าง เช่น แสง ความชื้นในบรรยากาศ การอุ้มน้ำ และทิศทางของวัสดุให้อาศัย ซึ่งแตกต่างกันในระบบนิเวศต่าง ๆ การพิจารณาปัจจัยเหล่านี้อย่างรอบคอบ จึงจำเป็นในการอนุรักษ์ และใช้ประโยชน์ไลเคนอย่างยั่งยืน

ACKNOWLEDGEMENTS

I would like to express my deep gratitude to Assoc. Prof. Dr. Kansri Boonpragob, Asst. Prof. Dr. Ek Sangvichien, and Asst. Prof. Dr. Ladawan Puangchit for their valuable guidance and intensive supervision. I am extremely grateful to Assoc. Prof. Pachara Mongkolsuk for introducing the information sources throughout the study. Their kindness and helpfulness will always be remembered.

It is my pleasure to thank a number of colleagues and the members of organization team, Lichen Research Unit: the late Asst. Prof. Dr. Natsurang Homchantara, Mr. Udom Nawapanich, Mr. Kajohnsak Vongshewarat, Mr. Nimitr Osathanon, Mr. Wetchasart Polyiam, Mr. Sittiporn Panmen, Ms. Thitiporn pooprang, Ms. Jutarat Sutjaritturakan, Ms. Kawinnat Boureung, Ms. Khwanruan Papong, Ms. Chonnikan Thunyagun, Mr. Sanya Meesim Ms. Wassan Cheusook, Ms. Somsiri Udompisan, Ms. Nongyao Chaikham, Ms. Sattara Hutthirat, and Mr. Bancha Wanna for their assistances in fieldwork, data collection, and all kinds of supports. I am grateful to the Department of Biology, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University for allowing me to use the instruments and facilities in the laboratory and Khao Yai National Park, Department of National Park, Wildlife and Plant Conservation. Finally, I am most grateful to those I love, especially the members of my family—the people with all of whom I owe perpetual support and care. This work was supported through the project "Molecular Genetics, Biodiversity and Ecology

of Lichens in Thailand" to Ramkhamhaeng University by the Thai Government.

Mongkol Pangpet

TABLE OF CONTENTS

LIST OF TABLES

Tables page

LIST OF FIGURES

Figures Page

Figures Page

Figures Page

Figures Page

Figures Page

ABBREVIATION

Ave.	= Average
cm^2	= Centimeter square
DDF	= Dry Dipterocarp Forest
DEF	= Dry Evergreen Forest
DSGT	= Double-Sided Glue Tape
h	= Hour
KYPN	= Khao Yai National Park
LMF	= Lower Montane Forest
Max	= Maximum
MDF	= Mixed Deciduous Forest
Min	= Minimum
m.a.s.l.	= Meters Above Sea Level
mm	= Millimeter
mm/month	= Millimeter per month
mm/yr	= Millimeter per year
^oC	= Degree Celsius
P	= Plantation forest
PAR	= Photosynthetically Active Radiation ($\mu mol\ m^{-2}s^{-1}$)
PPFD	= Photosynthetically Photon Flux Density ($\mu mol\ m^{-2}s^{-1}$)
RH	= Relative Humidity (%)
SF	= Secondary Forest
TRF	= Tropical Rain Forest