

ความหลากหลายของเทอริโดไฟต์และลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเฟิร์นบางชนิด  
จากเขานินปุ่นที่สวนหินผางาม อำเภอหนองหิน จังหวัดเลย



นางสาวชุติมา นียมดี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาพฤกษศาสตร์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2555

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



PTERIDOPHYTE DIVERSITY AND ANATOMICAL CHARACTERS OF SOME FERNS  
FROM LIMESTONE HILLS AT SUAN HIN PHA NGAM,  
AMPHOE NONG HIN, LOEI PROVINCE

Miss Chutima Niyomdee

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science Program in Botany

Department of Botany

Faculty of Science

Chulalongkorn University

Academic Year 2012

Copyright of Chulalongkorn University

**551265**

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ความหลากหลายของเทอริโดไฟต์และลักษณะกายวิภาค  
ศาสตร์ของเฟิร์นบางชนิดจากเขาหินปูน ที่สวนหินผางาม  
อำเภอหนองหิน จังหวัดเลย

โดย

นางสาวชุตินา นิยมดี

สาขาวิชา

พฤกษศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ บุญเกิด

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

(ศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ หารหนองบัว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ต่อศักดิ์ สีลานันท์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ บุญเกิด)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานิต คีตอยู่)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา ธรรมถาวร)

ชุดิมา นิยมดี : ความหลากหลายของเทอริโดไฟต์และลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเฟิร์นบางชนิดจากเขาหินปูนที่สวนหินผางาม อำเภอหนองหิน จังหวัดเลย (PTERIDOPHYTE DIVERSITY AND ANATOMICAL CHARACTERS OF SOME FERNS FROM LIMESTONE HILLS AT SUAN HIN PHA NGAM, AMPHOE NONG HIN, LOEI PROVINCE)  
อ. ที่ปริกษาวิทยานพนธ์หลัก : ศ.ดร. ทวีศักดิ์ บุญเกิด, 229 หน้า

ได้สำรวจความหลากหลายของเทอริโดไฟต์จากเขาหินปูน ที่สวนหินผางาม อำเภอหนองหิน จังหวัดเลย ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 14.4 กม.<sup>2</sup> และมีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 500-850 ม. โดยกำหนดเส้นทางเก็บตัวอย่างให้ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดจำนวน 16 เส้นทาง เก็บรวบรวมตัวอย่างเทอริโดไฟต์ ได้ทั้งหมด 134 ตัวอย่าง สามารถจำแนกได้ 63 ชนิด ใน 29 สกุล 14 วงศ์ ในจำนวนนี้พบไลโคไฟต์ เพียง 1 สกุล คือ *Selaginella* ซึ่งสามารถจำแนกได้ 4 ชนิด ที่เหลือเป็นเฟิร์น จำนวน 59 ชนิด ใน 28 สกุล 14 วงศ์ โดยพบว่า *Selaginella meirei*, *Adiantum capillus-junonis* และ *Asplenium cardiophyllum* เป็นเทอริโดไฟต์ที่พบครั้งแรกของประเทศไทย

ที่ผ่านมาได้มีการศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพทางภูมิอากาศต่อลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของพืชชั้นต่ำมาก การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบเฟิร์นที่ขึ้นบนเขาหินปูนว่ามีการปรับตัวตอบสนองต่อถิ่นอาศัยที่แตกต่างกันอย่างไร โดยเปรียบเทียบลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเฟิร์นชนิดเดียวกันที่เจริญบนเขาหินปูนในฤดูฝนและฤดูแล้ง และที่เจริญในถิ่นอาศัยอื่นที่มีความชื้นตลอดปี เฟิร์นที่นำมาศึกษาในครั้งนี้มี 5 ชนิด คือ *Adiantum malesianum*, *Antrophyum callifolium*, *Microsorium punctatum*, *Pyrrhosia lanceolata* และ *P. stigmosa* จากการศึกษาพบว่าความกว้างของคอร์เทกซ์และเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นของเฟิร์น เป็นลักษณะที่ไม่เหมาะสมที่จะนำมาศึกษาการปรับตัวตอบสนองต่อสภาพแห้งแล้ง แต่พบว่าความหนาของแผ่นใบ ความหนาของผิวเคลือบคิวตินรวมกับผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ความหนาของชั้นแพลลิสเซต รวมถึงค่าดัชนีความหนาแน่นของปากใบของเฟิร์นชนิดเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขึ้นกับถิ่นอาศัย *P. lanceolata* และ *P. stigmosa* เป็นเฟิร์นเพียง 2 ชนิดเท่านั้นที่เนื้อเยื่อชั้นมีโซฟิลล์มีลักษณะต่างกัน นอกจากนี้ยังพบว่ารูปแบบและตำแหน่งของปากใบมีความแปรผันขึ้นกับชนิดของเฟิร์น

ภาควิชา : ..... พฤกษศาสตร์ ..... ลายมือชื่อนิสิต ..... วิชา นิยมดี .....  
สาขาวิชา : ..... พฤกษศาสตร์ ..... ลายมือชื่อ อ. ที่ปริกษาวิทยานพนธ์หลัก .....  
ปีการศึกษา : ..... 2555 .....

# # 5373846323 : MAJOR BOTANY

KEYWORDS : PTERIDOPHYTE / LIMESTONE / SUAN HIN PHA NGAM / ANATOMY / DROUGHT

CHUTIMA NIYOMDEE : PTERIDOPHYTE DIVERSITY AND ANATOMICAL CHARACTERS OF SOME FERNS FROM LIMESTONE HILLS AT SUAN HIN PHA NGAM, AMPHOE NONG HIN, LOEI PROVINCE. ADVISOR : PROF. THAWEESAKDI BOONKERD, Ph.D., 229 pp.

Pteridophyte diversity was explored from limestone hills at Suan Hin Pha Ngam, Amphoe Nong Hin, Loei province. The studied area is approximately 14.4 km<sup>2</sup> and ranging in altitudes from 500 to 850 m a.m.s.l. Sixteen collecting routes were assigned to cover the whole area. The total of 134 specimens were collected and were sorted into 63 species in 29 genera and 14 families. The only lycophytes in the studied area is *Selaginella* which include 4 species. The other 59 species from 28 genera and 13 families are ferns. *Selaginella meirei*, *Adiantum capillus-junonis* and *Asplenium cardiophyllum* are new records for Pteridophyte Flora of Thailand.

Few studies have been carried out so far to investigate impacts of climate change on plant anatomy. The aim of this research is to examine how leaf anatomy of calciphytes respond to different habitat conditions, comparing anatomical traits of the same fern species growing in limestone hill during rainy and drought seasons and in moist and shady areas of another habitats. Fern species examined in this study include *Adiantum malesianum*, *Antrophyum callifolium*, *Microsorium punctatum*, *Pyrrosia lanceolata* and *P. stigmosa*. It was found that width of cortex and rhizome diameter not suitable for further study in the adaptive response to drought. In contrast, thickness of lamina, thickness of cuticle and epidermal cell wall, thickness of palisade cell and stomatal index of the same species are statistically different among different habitat conditions. *Pyrrosia lanceolata* and *P. stigmosa* are the only two fern species that have heterogeneous mesophyll. In addition, stomatal types and position of guard cells are varied among the studied species.

Department : ..... Botany .....

Student's Signature ..... Chutima Niyomdee .....

Field of Study : ..... Botany .....

Advisor's Signature ..... Thaweesakdi Boonkerd .....

Academic Year : ..... 2012 .....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี จากความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของบุคคลหลายฝ่าย ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อ ศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ บุญเกิด อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ ที่คอยดูแล ให้คำปรึกษา และข้อเสนอแนะในการทำงานวิจัย ตลอดจนให้กำลังใจในทุก ๆ เรื่องตลอดระยะเวลาที่ศึกษา และให้ความอนุเคราะห์ภาพถ่ายสวย ๆ ที่ใช้ประกอบในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ต่อศักดิ์ สีลานันท์ ประธานกรรมการสอบ วิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานิต คีตอยู่ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัฉรภา ธรรมถาวร กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาตรวจสอบและให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ เพื่อให้ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ทุกท่านในภาควิชาพฤกษศาสตร์ ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาการใน แขนงต่างๆ ทำให้ได้มีความรู้ และประสบการณ์ที่มีคุณค่าต่อการดำเนินชีวิตในวันข้างหน้า

ขอขอบคุณเป็นพิเศษต่อผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รสริน พลวัฒน์ สำหรับความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้านอย่างดียิ่ง อีกทั้งยังแนะนำ และให้คำปรึกษาที่มีคุณค่า ตลอดจนให้กำลังใจที่ดีตลอดการศึกษาวิจัย

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่วนอุทยานผางาม เจ้าหน้าที่สวนหินผางามทุก ๆ ท่าน และองค์การบริหาร ส่วนตำบลปวนพูน อำเภอหนองหิน จังหวัดเลย รวมถึงเจ้าที่ที่ไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ ที่ให้ความช่วยเหลือ ดูแล และอำนวยความสะดวกในการนำทางสำรวจพื้นที่ และเก็บตัวอย่าง ตลอดระยะเวลาที่ทำการ งานวิจัย

ขอขอบคุณ คุณอ้อมทิพย์ เพชรบ้านนา คุณชเนรินทร์ ฟ้าแลบ คุณพุทธมน ผ่องกาย คุณพิพัฒน์ นพศิริวงศ์ คุณอัญชลี น่วมมี คุณกิตติยุทธ บันฉาย และอีกหลายท่านที่ไม่ได้กล่าวถึง ณ ที่นี้ รวมถึง อาจารย์และเจ้าหน้าที่ในหน่วยปฏิบัติการวิจัยพรรณไม้ประเทศไทยทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือในการ ทำงานทุก ๆ ด้าน และเป็นกำลังใจที่ดีตลอดการศึกษา

ขอขอบคุณทุนวิจัยจากโครงการมหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ ทุนกาญจนาภิเษกสมโภช รหัส โครงการ CC270A และทุนอุดหนุนวิทยานิพนธ์สำหรับนิสิตจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัยที่สนับสนุนให้การทำวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่คอยสนับสนุน และให้กำลังใจที่ดีตลอดมา จนสำเร็จการศึกษาด้วยดี

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ.....	ณ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 ปรัชญาวรรณกรรม.....	3
2.1 การศึกษาทางด้านความหลากหลายของเทอริโดไฟต์ในประเทศไทย.....	3
2.2 พื้นที่ศึกษา.....	7
2.2.1 สภาพภูมิประเทศ.....	7
2.2.2 ลักษณะธรณีวิทยา.....	7
2.2.3 ลักษณะปฐพีวิทยา.....	8
2.2.4 สภาพภูมิอากาศ.....	8
2.2.5 พืชพรรณ.....	9
2.3 การศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของพืช.....	12
2.3.1 การศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของปากใบ.....	12
2.3.2 การศึกษาเกี่ยวกับลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของลำต้นและแผ่นใบของเฟิร์น.....	14
2.3.3 การศึกษาเกี่ยวกับลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของลำต้นและแผ่นใบของ พืชดอก.....	15
บทที่ 3 วัตถุประสงค์ สารเคมี และวิธีดำเนินการ.....	17
3.1 วัตถุประสงค์ สารเคมี และวิธีดำเนินการ สำหรับการศึกษความหลากหลาย ของเทอริโดไฟต์.....	17
3.2 วัตถุประสงค์ สารเคมี และวิธีดำเนินการ สำหรับการศึกษาลักษณะกายวิภาค ศาสตร์.....	20

	หน้า
บทที่ 4 ผลการศึกษา.....	29
4.1 ผลการศึกษาความหลากหลายของเทอริโดไฟต์.....	29
4.2 ผลการศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเฟิร์น.....	133
บทที่ 5 อภิปรายผลการศึกษา.....	174
5.1 ความหลากหลายของเทอริโดไฟต์.....	174
5.1.1 ความหลากหลายของเทอริโดไฟต์ตามลักษณะถิ่นอาศัย.....	174
5.1.2 เทอริโดไฟต์ที่พบได้ยากบนเขาหินปูน.....	176
5.1.3 เทอริโดไฟต์ถิ่นเดียวของประเทศไทยชนิดใหม่ที่พบบนเขาหินปูน.....	177
5.1.4 เทอริโดไฟต์ที่พบครั้งแรกในประเทศไทย.....	177
5.1.5 เทอริโดไฟต์ที่ยังไม่สามารถระบุชนิดได้.....	178
5.1.6 เทอริโดไฟต์กับการกระจายพันธุ์ในพื้นที่ใหม่.....	178
5.1.7 เปรียบเทียบความหลากหลายของเทอริโดไฟต์กับพื้นที่เขาหินปูนใกล้เคียง.....	178
5.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเฟิร์นที่ศึกษา.....	185
5.2.1 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของลำต้น.....	185
5.2.1.1 ชั้นสเกลอเรนคิมา.....	185
5.2.1.2 ความกว้างของคอร์เทกซ์และเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้น.....	186
5.2.1.3 ความหนาของชั้นเกล็ด.....	187
5.2.2 ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบ.....	187
5.2.2.1 ความหนาของแผ่นใบ.....	187
5.2.2.2 ความหนาของชั้นแพลิวเซด.....	188
5.2.3 ลักษณะของปากใบ.....	189
5.2.3.1 ขนาดของปากใบ.....	189
5.2.3.2 ค่าดัชนีความหนาแน่นของปากใบ.....	190
5.2.3.3 รูปแบบและตำแหน่งของปากใบ.....	190
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษา.....	192
ความหลากหลายของเทอริโดไฟต์.....	192
ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเฟิร์น.....	193
ปัญหาที่พบในการศึกษาคั้งนี้.....	194
ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาคั้งนี้.....	195
ข้อเสนอแนะ.....	195



รายการอ้างอิง.....	196
ภาคผนวก.....	206
ภาคผนวก ก.....	207
ภาคผนวก ข.....	214
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	217

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3.1	ชนิดของเฟิร์น สถานที่เก็บตัวอย่าง และถิ่นอาศัยที่ใช้ในการศึกษาเปรียบเทียบ ลักษณะกายวิภาคศาสตร์.....	28
4.1	รายชื่อเทอริโดไฟต์ที่พบบนภูเขาหินปูน ในเขตพื้นที่สวนหินผางาม และพื้นที่เขา หินปูนใกล้เคียง ในเขตอำเภอหนองหิน และอำเภอผาขาว จังหวัดเลย.....	29
4.2	ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของ <i>Adiantum malesianum</i> J. Ghatak และ <i>Antrophyum callifolium</i> Blume .....	142
4.3	ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของ <i>Microsorium punctatum</i> (L.) Copel. และ <i>Pyrrosia</i> <i>lanceolata</i> (L.) Farw. ....	143
4.4	ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของ <i>Pyrrosia stigmosa</i> (Sw.) Ching .....	144
5.1	แสดงการเปรียบเทียบชนิดของเทอริโดไฟต์ในพื้นที่ศึกษากับพื้นที่ที่เป็นเขาหินปูน ใกล้เคียง.....	180
5.2	เปรียบเทียบจำนวนของเทอริโดไฟต์ในพื้นที่ศึกษากับพื้นที่ที่เป็นเขาหินปูนบริเวณ ใกล้เคียง.....	184

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	แผนที่ประเทศไทยแสดงที่ตั้งพื้นที่ศึกษา .....	10
2.2	ข้อมูลสภาพอากาศ ระหว่างปี พ.ศ. 2513 - พ.ศ. 2553 จากสถานีอากาศเกษตร เลย จังหวัดเลย .....	11
3.1	ภาพถ่ายดาวเทียมแผนที่แสดงพื้นที่ศึกษา .....	26
3.2	พื้นที่ศึกษา .....	27
3.2 ก	น้ำตกเพียงดิน .....	27
3.2 ข	สวนสวรรค์ .....	27
3.2 ค-ง	สวนห่อม-ผาบ่อง .....	27
3.2 จ	ผาลัว .....	27
3.2 ฉ	ถ้ำน้ำ-ผาขอม .....	27
3.2 ช	เขานูญมี .....	27
3.2 ซ	เขาเทพพร .....	27
3.2 ฌ	วัดถ้ำผาสวรรค์ .....	27
4.1 ก-ข	<i>Selaginella helferi</i> Warb .....	145
4.1 ค-จ	<i>Selaginella mairei</i> H. Lév. ....	145
4.1 ฉ-ช	<i>Selaginella pulvinata</i> (Hook. & Grev.) Maxim. ....	145
4.2 ก-ข	<i>Selaginella repanda</i> (Desv. ex Poir.) Spring .....	146
4.3 ก-ข	<i>Ophioglossum petiolatum</i> Hook. ....	147
4.3 ค	<i>Didymoglossum bimarginatum</i> (Bosch) Ebihara & K.Iwats. ....	147
4.3 ง-จ	<i>Didymoglossum sublimbatum</i> (Mull.Berol.) Ebihara & K.Iwats. ....	147
4.3 ฉ	<i>Lygodium flexuosum</i> (L.) Sw. ....	147
4.3 ช	<i>Microlepia puberula</i> Alderw. ....	147
4.4 ก-ข	<i>Cheilanthes fragilis</i> Hook. ....	148
4.4 ค-ง	<i>Calciophlopteris ludens</i> (Wall. ex Hook.) Yesilyurt & H.Schneider .....	148
4.4 จ	<i>Parahemionitis cordata</i> (Roxb. ex Hook. & Grev.) Fraser-Jenk. ....	148
4.4 ฉ-ช	<i>Pteris biaurita</i> L. ....	148
4.5 ก-ข	<i>Pteris decrescens</i> Christ .....	149
4.5 ค-ง	<i>Pteris ensiformis</i> Burm.f. ....	149

ภาพที่		หน้า
4.5 จ-ฉ	<i>Pteris venusta</i> Kunze .....	149
4.5 ช	<i>Pteris vittata</i> L. ....	149
4.6 ก-ข	<i>Adiantum capillus-junonis</i> Rupr. ....	150
4.6 ค-ง	<i>Adiantum capillus-veneris</i> L. ....	150
4.6 จ	<i>Adiantum caudatum</i> L. ....	150
4.6 ฉ	<i>Adiantum malesianum</i> J. Ghatak .....	150
4.6 ช-ช	<i>Adiantum membranifolium</i> S.Linds. & Suksathan .....	150
4.7 ก	<i>Adiantum membranifolium</i> S.Linds. & Suksathan .....	151
4.7 ข	<i>Adiantum philippense</i> L. ....	151
4.7 ค-จ	<i>Adiantum zollingeri</i> Mett. ex Kuhn .....	151
4.7 ฉ-ช	<i>Antrophyum callifolium</i> Blume .....	151
4.8 ก-ค	<i>Asplenium calcarum</i> Boonkerd (ined) .....	152
4.8 ง-ฉ	<i>Asplenium cardiophyllum</i> (Hance) Baker .....	152
4.8 ช-ช	<i>Asplenium confusum</i> Tardieu & Ching .....	152
4.9 ก-ข	<i>Asplenium humbertii</i> Tardieu .....	153
4.9 ค-จ	<i>Hymenasplenium excisum</i> (C.Presl) S.Linds. ....	153
4.9 ฉ	<i>Athyrium cumingianum</i> (C.Presl) Milde .....	153
4.9 ช-ช	<i>Diplazium esculentum</i> (Retz.) Sw. ....	153
4.10 ก-ข	<i>Macrothelypteris torresiana</i> (Gaudich.) Ching .....	154
4.10 ค	<i>Cyclosorus dentatus</i> (Forssk.) Ching .....	154
4.10 ง-จ	<i>Cyclosorus nudatus</i> (Roxb.) B.K.Nayar & Kaur .....	154
4.10 ฉ-ช	<i>Cyclosorus opulentus</i> (Kaulf.) Nakaike .....	154
4.11 ก-ค	<i>Cyclosorus papilio</i> (C.Hope) Ching .....	155
4.11 ง-จ	<i>Cyclosorus subelatus</i> (Baker) Ching .....	155
4.11 ฉ-ช	<i>Cyclosorus truncatus</i> (Poir.) Farw. ....	155
4.12 ก-ค	<i>Hypodematium crenatum</i> (Forssk.) Kuhn .....	156
4.12 ง-จ	<i>Polystichum lindsaeifolium</i> Scort. ex Ridl. ....	156
4.12 ฉ-ช	<i>Nephrolepis falciformis</i> J.Sm. ....	156
4.13 ก-ข	<i>Arthropteris palisotii</i> (Desv.) Alston .....	157
4.13 ค-จ	<i>Tectaria devexa</i> (Kunze) Copel. ....	157

ภาพที่		หน้า
4.13 ฉ-ช	<i>Tectaria fuscipes</i> (Wall. ex Bedd.) C.Chr. ....	157
4.14 ก-ข	<i>Tectaria impressa</i> (Fee) Holttum .....	158
4.14 ค-ง	<i>Tectaria rockii</i> C.Chr. ....	158
4.14 จ	<i>Tectaria simonsii</i> (Baker) Ching .....	158
4.14 ฉ-ช	<i>Tectaria</i> sp. 1 .....	158
4.15 ก-ข	<i>Wibelia denticulata</i> (Burm.f.) M.Kato & Tsutsumi .....	159
4.15 ค-จ	<i>Drynaria bonii</i> Christ .....	159
4.15 ฉ	<i>Drynaria rigidula</i> (Sw.) Bedd. ....	159
4.15 ช	<i>Goniophlebium subauriculatum</i> (Blume) C.Presl .....	159
4.16 ก-ข	<i>Goniophlebium subauriculatum</i> (Blume) C.Presl .....	160
4.16 ค-ง	<i>Leptochilus ellipticus</i> (Thunb.) Noot. ....	160
4.16 จ	<i>Microsorium punctatum</i> (L.) Copel. ....	160
4.16 ฉ-ช	<i>Phymatosorus cuspidatus</i> (D.Don) Pic.Serm. ....	160
4.17 ก	<i>Platycterium holttumii</i> de Jonch. & Hennipman .....	161
4.17 ข	<i>Pyrrosia lanceolata</i> (L.) Farw. ....	161
4.17 ค	<i>Pyrrosia piloselloides</i> (L.) M.G.Price .....	161
4.17 ง-จ	<i>Pyrrosia porosa</i> (C.Presl) Hovenkamp var. <i>tonkinensis</i> (Giesenh.) Ching .....	161
4.17 ฉ-ช	<i>Pyrrosia stigmosa</i> (Sw.) Ching .....	161
4.18 ก-ค	ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของลำต้นของ <i>Adiantum malesianum</i> J. Ghatak ....	162
4.18 ง-ฉ	ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของลำต้นของ <i>Microsorium punctatum</i> (L.) Copel. .....	162
4.19 ก-ค	ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของลำต้นของ <i>Pyrrosia lanceolata</i> (L.) Farw .....	163
4.19 ง-ฉ	ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของลำต้นของ <i>Pyrrosia stigmosa</i> (Sw.) Ching .....	163
4.20 ก-ค	ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบของ <i>Adiantum malesianum</i> J.Ghatak ...	164
4.20 ง-ฉ	ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบของ <i>Antrophyum callifolium</i> Blume .....	164
4.21 ก-ค	ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบของ <i>Microsorium punctatum</i> (L.) Copel. .....	165
4.21 ง-ฉ	ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบของ <i>Pyrrosia lanceolata</i> (L.) Farw. ....	165
4.22 ก-ค	ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบของ <i>Pyrrosia stigmosa</i> (Sw.) Ching .....	166

ภาพที่	หน้า
4.23 ก-ค	ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนของ <i>Microsorum punctatum</i> (L.) Copel. .... 167
4.23 ง-จ	ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนของ <i>Pyrrrosia lanceolata</i> (L.) Farw. .... 167
4.24 ก-ค	ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนของ <i>Pyrrrosia stigmosa</i> (Sw.) Ching ..... 168
4.25 ก-ค	ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างของ <i>Microsorum punctatum</i> (L.) Copel. .... 169
4.25 ง-จ	ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างของ <i>Pyrrrosia lanceolata</i> (L.) Farw. .... 169
4.26 ก-ค	ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างของ <i>Pyrrrosia stigmosa</i> (Sw.) Ching ..... 170
4.27 ก-ค	รูปแบบของปากใบของ <i>Adiantum malesianum</i> J. Ghatak. .... 171
4.27 ง-จ	รูปแบบของปากใบของ <i>Antrophyum callifolium</i> Blume ..... 171
4.28 ก-ค	รูปแบบของปากใบของ <i>Microsorum punctatum</i> (L.) Copel. .... 172
4.28 ง-จ	รูปแบบของปากใบของ <i>Pyrrrosia lanceolata</i> (L.) Farw. .... 172
4.29 ก-ค	รูปแบบของปากใบของ <i>Pyrrrosia stigmosa</i> (Sw.) Ching ..... 173
5.1	จำนวนชนิดของเทอริโดไฟต์จำแนกตามลักษณะถิ่นอาศัย ..... 174

## คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

BCU	หอพรรณไม้ ศาสตราจารย์กสิณ สุวตะพันธุ์
BKF	หอพรรณไม้กรมป่าไม้ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
<i>et al.</i>	และคณะ ( <i>et aliorum</i> , and other)
sp.	ชนิด
ก.	กรัม
กม.	กิโลเมตร
ชม.	ชั่วโมง
ซม.	เซนติเมตร
ตร.กม.	ตารางกิโลเมตร
พ.ศ.	พุทธศักราช
ม.	เมตร
มม.	มิลลิเมตร
มล.	มิลลิลิตร