



โครงการ
การเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์

ชื่อโครงการ ความหลากหลายชนิดของเทอริโดไฟต์ในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนกใหญ่ จังหวัดระยอง
Diversity of Pteridophytes in Bueng Sam Nak Yai Wetland,
Rayong Province

ชื่อนิสิต นางสาวชติรัตน์ พิมลกิตติกุล เลขประจำตัว 5832024523

ภาควิชา ชีววิทยา

ปีการศึกษา 2561

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของโครงการทางวิชาการที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของโครงการทางวิชาการที่ส่งผ่านทางคณะที่สังกัด

The abstract and full text of senior projects in Chulalongkorn University Intellectual Repository(CUIR)
are the senior project authors' files submitted through the faculty.

ความหลากหลายของเทอริโดไฟต์ในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนักใหญ่ จังหวัดระยอง

Diversity of Pteridophytes in Bueng Sam Nak Yai Wetland, Rayong Province

นางสาวศิริรัตน์ พิมลภิตติกุล

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รสริน พลวัฒน์

โครงการวิทยาศาสตร์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาชีววิทยา ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2561

โครงการวิทยาศาสตร์ฉบับนี้ได้รับการสนับสนุนจาก

โครงการการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชื่อโครงการ	:	ความหลากหลายชนิดของเทอริโดไฟต์ในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนักใหญ่ จังหวัดระยอง
นิสิตผู้ดำเนินโครงการ	:	นางสาวทิตีรัตน์ พิมลภิตติกุล
อาจารย์ที่ปรึกษา	:	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์ชัย คำรงค์วัฒนา
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	:	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รสริน พลวัฒน์
ภาควิชา	:	ชีววิทยา

บทคัดย่อ

เทอริโดไฟต์เป็นพืชที่มีความสำคัญในระบบนิเวศ สามารถเป็นดัชนีบอกความสมบูรณ์ของป่าธรรมชาติ ช่วยดูดซับความชื้นในอากาศ และช่วยยึดดิน ป้องกันการพังทลายของหน้าดินได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตามพบว่าการศึกษาเทอริโดไฟต์ในพื้นที่ชุ่มน้ำทางภาคตะวันออกยังมีอยู่จำกัด ดังนั้นการศึกษาค้นคว้ามีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิดและจัดทำแผนที่การกระจายพันธุ์ของเทอริโดไฟต์ภายในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนักใหญ่ องค์การสวนพฤกษศาสตร์ระยอง จังหวัดระยอง โดยทำการเก็บตัวอย่างในเดือนกันยายน 2561 และมกราคม 2562 ในเส้นทางศึกษาธรรมชาติ 7 เส้นทาง ตัวอย่างที่ได้นำมาจัดจำแนกชนิดและจัดทำแผนที่การกระจายพันธุ์ โดยใช้โปรแกรม Google Maps เวอร์ชัน 5.13.11 ผลการศึกษาเก็บตัวอย่างได้จำนวน 31 หมายเลข จัดจำแนกได้ 10 วงศ์ 12 สกุล 15 ชนิด จัดเป็นพืชใกล้เคียงเฟิร์น 1 ชนิด คือ *Lycopodiella cernua* (L.) Pic. Serm. วงศ์ Lycopodiaceae และเฟิร์น 9 วงศ์ 11 สกุล 14 ชนิด วงศ์ที่พบมากที่สุดคือ Lygodiaceae จำนวน 3 ชนิด สามารถจำแนกเทอริโดไฟต์ตามลักษณะถิ่นอาศัยได้ 3 แบบ คือ เทอริโดไฟต์ที่ขึ้นบนดิน 7 ชนิด เทอริโดไฟต์อิงอาศัย 2 ชนิด และเทอริโดไฟต์ที่มีส่วนรากยึดติดกับดินหรือโคลนใต้น้ำ 6 ชนิด พบเทอริโดไฟต์หายากและมีปริมาณน้อย 2 ชนิด คือ *Ophioglossum lusitanicum* subsp. *coriaceum* (A. Cunn.) R.T. Clausen และ *Schizaea digitata* (L.) Sw. มีเทอริโดไฟต์เพียงชนิดเดียวที่พบได้ทุกเส้นทางศึกษาและขึ้นอย่างหนาแน่น คือ *Lygodium microphyllum* (Cav.) R. Br. ทั้งนี้ความหลากหลายชนิดที่แตกต่างกันในแต่ละเส้นทางอาจเป็นผลมาจากสภาพแวดล้อมเฉพาะของแต่ละพื้นที่ สภาพป่าแต่ละบริเวณ รวมถึงการรบกวนจากมนุษย์ ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าต้องมีการอนุรักษ์เทอริโดไฟต์หายากในพื้นที่ชุ่มน้ำแห่งนี้ เพื่อลดความเสี่ยงของการสูญพันธุ์ เช่น ไม่ทำลายถิ่นอาศัย หาแนวทางขยายพันธุ์เทอริโดไฟต์หายาก และควบคุมจำนวนผู้เข้าเยี่ยมชมพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนักใหญ่ เพื่อลดผลกระทบต่อถิ่นอาศัย ผลการศึกษาทั้งหมดจะส่งไปยังสวนพฤกษศาสตร์ระยอง เพื่อนำไปจัดทำเอกสารเผยแพร่ความรู้ต่อไป และตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้งได้เก็บรักษาไว้ที่พิพิธภัณฑ์พืชศาสตราจารย์กสิณ สุวตะพันธุ์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำสำคัญ: การกระจายพันธุ์, ความหลากหลายชนิดทางชีวภาพ, เทอริโดไฟต์, พื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนักใหญ่, ระยอง

Research Title : Diversity of pteridophytes in Bueng Sam Nak Yai Wetland,
Rayong Province

Student name : Miss Thitirat Pimonkittikul

Advisor : Assistant Professor Pongchai Dumrongrojwatthana, Ph.D.

Co-Adviser : Assistant Professor Rossarin Pollawatn, Ph.D.

Department of : Biology

Abstract

Pteridophytes are important for ecosystem. They absorb air moisture and prevent soil erosion. They can be used as an indicator species to indicate the integrity of natural forest. However, the study of Pteridophytes in the eastern wetlands of Thailand is still limited. Therefore, the purpose of this research was to explore the diversity and distribution of Pteridophytes at Bueng Sam Nak Yai Wetland, Rayong Botanical Garden, Rayong Province. Specimens were collected in September 2018 and January 2019 along 7 trails in the wetland, and then identified using morphological traits. The distribution map was carried out by using Google Maps version 5.13.11. A total of 31 specimens were identified to 15 species, 12 genera, 10 families. Among these numbers, 1 species was fern allies, *Lycopodiella cernua* (L.) Pic. Serm. in Lycopodiaceae, while 9 families, 11 genera and 14 species were ferns. Lygodiaceae was the common family containing 3 species. The Pteridophytes were classified into 3 groups based on their habitats, including 7 terrestrials, 2 epiphytes and 6 immersed species. *Ophioglossum lusitanicum* subsp. *coriaceum* (A. Cunn.) R.T. Clausen and *Schizaea digitata* (L.) Sw. were rare species with small numbers of individuals in this area. *Lygodium microphyllum* (Cav.) R. Br. was only one species that can be found in all trails and was densely grown. The diversity and distribution of the Pteridophytes varied between trails might be related to microhabitats, forest type, and human disturbance. The results of this study showed that conservation of Pteridophytes in wetlands, especially the rare species, is needed to avoid an extinction. Many techniques could be implemented such as habitat preservation for Pteridophytes, increase numbers of rare Pteridophytes, and control the number of visitors to the wetland area to reduce negative impact on their habitats. Finally, all the results will be used to create a learning media by the Rayong Botanical Garden. All specimens were kept at the Professor Kasin Suvatabhandhu Herbarium, Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University.

Keywords: Biodiversity, Bueng Sam Nak Yai Wetland, Distribution, Pteridophytes, Rayong

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการเป็นอย่างสูง ที่ให้ความกรุณาในการให้คำปรึกษา คำแนะนำ ชี้แนะแนวทาง ตลอดจนตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ทำให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รสริน พลวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมโครงการเป็นอย่างสูง สำหรับความรู้ คำชี้แนะ และความช่วยเหลือ ทั้งในส่วนของ การออกภาคสนามและการดำเนินงานในห้องปฏิบัติการ ตลอดจนตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ทำให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณศาสตราจารย์ ดร.จันทร์เพ็ญ จันทร์เจ้า, อาจารย์ ดร.ธนกุล วรรณประเสริฐ และอาจารย์ ดร.เกรียง กาญจนวดี อาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชา โครงการการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์ ภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2561 ที่ให้คำแนะนำในองค์ประกอบของเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ในภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ ทำให้ผู้เขียนสามารถนำความรู้เหล่านั้นมาประยุกต์ใช้ในการทำโครงการครั้งนี้ได้อย่างเต็มที่

ขอกราบขอบพระคุณนายวิชนะ บุญชัย หัวหน้าสวนพฤกษศาสตร์ระยอง ที่ให้ความกรุณาอำนวยความสะดวก และช่วยเหลือขณะปฏิบัติงานภาคสนาม

ขอขอบคุณองค์การสวนพฤกษศาสตร์ระยอง ที่ให้ความกรุณาเอื้อเฟื้อสถานที่ในการปฏิบัติงานภาคสนาม

ขอขอบคุณนางสาวฐายินี พลวงศ์ตระกูล ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และเจ้าหน้าที่ขององค์การสวนพฤกษศาสตร์ระยอง ที่มีส่วนร่วมในการเก็บตัวอย่างพรรณไม้

ขอขอบคุณหน่วยปฏิบัติการวิจัยพรรณไม้ประเทศไทย ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้การสนับสนุนเครื่องมือ อุปกรณ์และเอกสารต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานโครงการครั้งนี้

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัวที่ให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการศึกษา และเป็นกำลังใจในการทำงานโดยตลอด ทำให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณโครงการการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์ ภาควิชาชีววิทยา และคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่สนับสนุนเงินทุนสำหรับการทำโครงการในครั้งนี้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1. ความเป็นมาและมูลเหตุจูงใจในการเสนอโครงการ.....	1
1.2. วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม.....	3
2.1. การศึกษาด้านความหลากหลายของเทอร์ไรต์ไฟต์ในประเทศไทย	3
2.2. การศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของพืช	4
2.3. การจัดทำแผนที่การกระจายพันธุ์.....	5
2.4. พื้นที่ศึกษา.....	5
2.4.1. ที่ตั้งและลักษณะภูมิประเทศ	5
2.4.2. ลักษณะทางธรณีวิทยา.....	6
2.4.3. ทรัพยากรป่าไม้และพืชลอยน้ำ	6
2.4.4. การใช้ประโยชน์และการคุกคามที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่	7
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน.....	9
3.1. วัสดุอุปกรณ์ และวิธีดำเนินงานสำหรับศึกษาความหลากหลาย.....	9
3.1.1. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างพืชในภาคสนาม	9
3.1.2. อุปกรณ์จัดทำตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้ง	9
3.1.3. อุปกรณ์ตรวจหาเชื้อวิทยาศาสตร์	9
3.1.4. ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	10
3.2. วัสดุอุปกรณ์ และวิธีดำเนินงานสำหรับศึกษาลักษณะทางกายวิภาค	12
3.2.1. อุปกรณ์ สารเคมีที่ใช้ในการลอกผิวใบและศึกษาโครงสร้างของลำต้น แผ่นใบ ในภาคตัดขวาง	12
3.2.2. ขั้นตอนการศึกษาลักษณะทางกายวิภาค	12
3.3. ขั้นตอนการจัดทำแผนที่การกระจายพันธุ์ของเทอร์ไรต์ไฟต์ที่พบในพื้นที่ศึกษา.....	13

บทที่ 4 ผลการศึกษา.....	16
4.1. ความหลากหลายชนิดของเทอร์โรไฟต์ที่พบในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนักรใหญ่.....	16
4.2. คำบรรยายลักษณะของเทอร์โรไฟต์ที่พบในเส้นทางศึกษาธรรมชาติ.....	17
4.3. ลักษณะทางกายวิภาคของเทอร์โรไฟต์บางชนิดที่พบในพื้นที่ศึกษา.....	29
4.3.1. ลักษณะทางกายวิภาคของลำต้นและก้านใบ.....	29
4.3.2. ลักษณะทางกายวิภาคของแผ่นใบ.....	31
4.4. การกระจายพันธุ์ของเทอร์โรไฟต์ในพื้นที่ศึกษา.....	63
บทที่ 5 อภิปรายผลการศึกษา.....	70
5.1. ความหลากหลายชนิดของเทอร์โรไฟต์ที่พบในเส้นทางศึกษาธรรมชาติบริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนักรใหญ่ องค์การสวนพฤกษศาสตร์ระยอง.....	70
5.1.1. ข้อจำกัดในการศึกษาและเปรียบเทียบชนิด จำนวนของเทอร์โรไฟต์แต่ละชนิดที่พบในเส้นทางศึกษา 7 เส้นทาง.....	70
5.1.2. เปรียบเทียบความหลากหลายชนิดกับพื้นที่อื่น.....	70
5.2. เปรียบเทียบลักษณะทางกายวิภาคของเทอร์โรไฟต์บางชนิดที่มีถิ่นอาศัยบนดินกับถิ่นอาศัยที่มีส่วนรากยึดติดกับดินหรือโคลนใต้น้ำ.....	71
5.2.1. ลักษณะทางกายวิภาคบริเวณลำต้นและก้านใบ.....	71
5.2.2. ลักษณะทางกายวิภาคบริเวณแผ่นใบ.....	72
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	73
6.1. สรุปผลการศึกษา.....	73
6.2. ข้อเสนอแนะ.....	74
6.2.1. งานวิจัยในอนาคต.....	74
6.2.2. ข้อเสนอแนะเชิงการบริหารจัดการพื้นที่สำหรับบึงสำนักรใหญ่.....	74
เอกสารอ้างอิง.....	75
ภาคผนวก.....	78
ภาคผนวกที่ 1 ตำแหน่งของเทอร์โรไฟต์ที่เก็บตัวอย่าง.....	79
ภาคผนวกที่ 2 ตำแหน่งของเทอร์โรไฟต์ที่สำรวจและเก็บตัวอย่าง.....	81

สารบัญชื่อวิทยาศาสตร์

ชื่อวิทยาศาสตร์	หน้า
<i>Acrostichum aureum</i> L.	23
<i>Acrostichum speciosum</i> Willd.	24
<i>Blechnum serrulatum</i> Rich.	25
<i>Christella dentata</i> (Forssk.) Brownsey & Jermy	27
<i>Cyclosorus interruptus</i> (Willd.) H. Itô	26
<i>Drynaria quercifolia</i> (L.) J. Sm.	28
<i>Lycopodiella cernua</i> (L.) Pic. Serm.	17
<i>Lygodium flexuosum</i> (L.) Sw.	19
<i>Lygodium microphyllum</i> (Cav.) R. Br.	18
<i>Lygodium salicifolium</i> C.Presl	20
<i>Nephrolepis falcata</i> (Cav.) C. Chr.	22
<i>Ophioglossum lusitanicum</i> subsp. <i>coriaceum</i>	18
<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>yarrabense</i> Domin	22
<i>Schizaea digitata</i> (L.) Sw.	21
<i>Stenochlaena palustris</i> (Burm. f.) Bedd.	25

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 4-1 รายชื่อเทอริโดไฟต์บนเส้นทางศึกษาธรรมชาติในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนักใหญ่ องค์การ สวนพฤกษศาสตร์ระยอง.....	16
--	----

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2-1 แผนที่แสดงพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนึกใหญ่ จังหวัดระยอง (กรอบสีแดง).....	8
ภาพที่ 3-1 ภาพถ่ายดาวเทียมแผนที่แสดงพื้นที่ศึกษาบึงสำนึกใหญ่ ตำบลชากพง อำเภอกอง จังหวัดระยอง ประกอบด้วยเส้นทางศึกษาธรรมชาติทั้งหมด 7 เส้นทาง จาก 6 เกาะ ภายในสวนพฤกษศาสตร์ระยอง ได้แก่ 1. เกาะชะมวง 2. เกาะไม้หนาม 3. เกาะแต้วใหญ่ 4. เกาะกก 5. เกาะแต้วเล็ก 6. เกาะหญ้า 7. พื้นที่รอบที่ทำการสวน พฤกษศาสตร์.....	14
ภาพที่ 3-2 เส้นทางที่ใช้ในการสำรวจและเก็บตัวอย่างเทอร์ริโดไฟต์: ก. เส้นทางศึกษาธรรมชาติด บนเกาะชะมวง, ข. เส้นทางศึกษาธรรมชาติดบนเกาะไม้หนาม, ค. เส้นทางศึกษา ธรรมชาติดบนเกาะแต้วใหญ่, ง. เส้นทางศึกษาธรรมชาติดบนเกาะกก, จ. เส้นทาง ศึกษาธรรมชาติดบนเกาะแต้วเล็ก, ฉ. เส้นทางศึกษาธรรมชาติดบนเกาะหญ้า, ช. พื้นที่รอบที่ทำการสวนพฤกษศาสตร์ระยอง	15
ภาพที่ 4-1 ไดอะแกรมแสดงสปีชีชนิดต่าง ๆ.....	30
ภาพที่ 4-2 โครงสร้างภายในของใบ.....	31
ภาพที่ 4-3 ปากใบชนิดต่าง ๆ.....	32
ภาพที่ 4-4 ก. <i>Lycopodiella cernua</i> (L.) Pic. Serm. ถิ่นอาศัย; ข-จ. <i>Ophioglossum lusitanicum</i> subsp. <i>coriaceum</i> (A. Cunn.) R.T. Clausen: ข. ถิ่นอาศัย, ค. รากและลำต้นใต้ดิน, ง. ด้านบนของแผ่นใบและกลุ่มอับ สปอร์, จ. โครงสร้างทั้งต้น; ฉ-ช. <i>Lygodium microphyllum</i> (Cav.) R. Br.: ฉ. ด้านล่างของแผ่นใบและกลุ่มอับสปอร์, ช. ใบย่อยไม่สร้างสปอร์.....	44
ภาพที่ 4-5 ก-ข. <i>Lygodium microphyllum</i> (Cav.) R. Br.: ก. ถิ่นอาศัยบนดิน, ข. ถิ่นอาศัยที่มี ส่วนรากยึดติดกับดินหรือโคลนใต้น้ำ; ค-จ. <i>Lygodium flexuosum</i> (L.) Sw.: ค-ง. ถิ่นอาศัย, จ. ใบย่อยสร้างสปอร์.....	45
ภาพที่ 4-6 ก-ค. <i>Lygodium salicifolium</i> C.Presl: ก. ถิ่นอาศัย, ข. ใบย่อยสร้างสปอร์, ค. ด้านล่างของแผ่นใบและกลุ่มอับสปอร์; ง-จ. <i>Schizaea digitata</i> (L.) Sw.: ง. กลุ่มอับสปอร์, จ. ถิ่นอาศัย; ฉ-ช. <i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>yarrabense</i> Domin: ฉ. ถิ่นอาศัย, ช. แผ่นใบ.....	46
ภาพที่ 4-7 ก-ข. <i>Nephrolepis falcata</i> (Cav.) C. Chr.: ก. ถิ่นอาศัย, ข. ด้านล่างของแผ่นใบ และกลุ่มอับสปอร์; ค. <i>Acrostichum aureum</i> L.: ถิ่นอาศัย;	

- ง. *Acrostichum speciosum* Willd.: ถิ่นอาศัย;
 จ-ฉ. *Stenochlaena palustris* (Burm. F.) Bedd.: จ. ถิ่นอาศัยบนดิน,
 ฉ. ถิ่นอาศัยที่มีส่วนรากยึดติดกับดินหรือโคลนใต้น้ำ 47
- ภาพที่ 4-8** ก-ข. *Stenochlaena palustris* (Burm. F.) Bedd.: ก. กลุ่มอับสปอร์, ข. แผ่นใบ;
 ค-ง. *Blechnum serrulatum* Rich.: ค. ถิ่นอาศัย, ง. แผ่นใบ;
 จ-ฉ. *Cyclosorus interruptus* (Willd.) H. Itô: ถิ่นอาศัยที่มีส่วนรากยึดติดกับดิน
 หรือโคลนใต้น้ำ 48
- ภาพที่ 4-9** ก-ข. *Cyclosorus interruptus* (Willd.) H. Itô: ก. ถิ่นอาศัยบนดิน, ข. ด้านล่างของ
 แผ่นใบและกลุ่มอับสปอร์; ค-ง. *Christella dentata* (Forssk.) Brownsey &
 Jermy: ค. ถิ่นอาศัย, ง. ด้านล่างของแผ่นใบและกลุ่มอับสปอร์;
 จ-ฉ. *Drynaria quercifolia* (L.) J. Sm.: จ. ใบประกบต้น, ฉ. ถิ่นอาศัย..... 49
- ภาพที่ 4-10** ก-ค. ลักษณะทางกายวิภาคของ *Lycopodiella cernua* (L.) Pic. Serm.:
 ก. ลำต้นแบบทอดเลื้อย, ข. ลำต้นบริเวณยอด, ค. ลำต้นบริเวณโคน; ง-ช. ลักษณะ
 ทางกายวิภาคของ *Lygodium microphyllum* (Cav.) R. Br. ที่มีถิ่นอาศัยบนดิน:
 ง. ลำต้นใต้ดิน, จ. แกนกลางใบส่วนที่เป็นเถาเลื้อยยาว, ฉ. แผ่นใบ, ช-ช. ปากใบ 50
- ภาพที่ 4-11** ก-ง. ลักษณะทางกายวิภาคของ *Lygodium microphyllum* (Cav.) R. Br. ที่มี
 ถิ่นอาศัยที่มีส่วนรากยึดติดกับดินหรือโคลนใต้น้ำ: ก. ลำต้นใต้ดิน, ข. แกนกลางใบ
 ส่วนที่เป็นเถาเลื้อยยาว, ค. แผ่นใบ, ง. ปากใบ; จ-ช. ลักษณะทางกายวิภาคของ
Lygodium flexuosum (L.) Sw.: จ. แกนกลางใบส่วนที่เป็นเถาเลื้อยยาว,
 ฉ. แผ่นใบ, ช. ปากใบบริเวณโคนใบ, ซ. ปากใบบริเวณปลายใบ..... 51
- ภาพที่ 4-12** ก-ง. ลักษณะทางกายวิภาคของ *Lygodium salicifolium* C.Presl: ก. แกนกลาง
 ใบส่วนที่เป็นเถาเลื้อยยาว, ข. แผ่นใบ, ค. ปากใบบริเวณโคนใบ, ง. ปากใบบริเวณ
 ปลายใบ; จ-ช. ลักษณะทางกายวิภาคของ *Schizaea digitata* (L.) Sw.:
 จ. ก้านใบ, ฉ. หลังใบ, ซ. ท้องใบ, ซ. ปากใบ..... 52
- ภาพที่ 4-13** ก-ช. ลักษณะทางกายวิภาคของ *Pteridium aquilinum* var. *yarrabense*
 Domin; ก-ข. ก้านใบใต้ใบคู่ล่าง 5 ซม., ค-ง. ก้านใบเหนือใบคู่ล่าง 5 ซม.,
 จ-ฉ. แผ่นใบ, ช-ช. ปากใบ 53
- ภาพที่ 4-14** ก-ช. ลักษณะทางกายวิภาคของ *Nephrolepis falcata* (Cav.) C. Chr.: ก-ข. ก้าน
 ใบใต้ใบคู่ล่าง 5 ซม., ค. ก้านใบเหนือใบคู่ล่าง 5 ซม., ง-จ. ก้านใบเหนือใบคู่ล่าง
 20 ซม., ฉ. แผ่นใบ, ซ. ปากใบบริเวณโคนใบ, ซ. ปากใบบริเวณปลายใบ..... 54

- ภาพที่ 4-15 ก-ช. ลักษณะทางกายวิภาคของ *Acrostichum aureum* L.: ก-ช. ก้านใบเหนือลำต้น 10 ซม., ค-ง. ก้านใบเหนือใบคู่ล่าง 25 ซม., จ. หลังใบ, ฉ. ท้องใบ, ช. ปากใบบริเวณโคนใบ, ซ. ปากใบบริเวณปลายใบ..... 55
- ภาพที่ 4-16 ก-ช. ลักษณะทางกายวิภาคของ *Acrostichum speciosum* Willd.: ก-ช. ก้านใบ, ค. หลังใบ, ง. ท้องใบ, จ-ฉ. ปากใบบริเวณโคนใบ, ช-ซ. ปากใบบริเวณปลายใบ .. 56
- ภาพที่ 4-17 ก-ช. ลักษณะทางกายวิภาคของ *Stenochlaena palustris* (Burm. F.) Bedd. ที่มีถิ่นอาศัยบนดิน: ก-ข. ลำต้น, ค. ก้านใบใต้ใบคู่ล่าง 5 ซม., ง. ก้านใบเหนือใบคู่ล่าง 5 ซม., จ. หลังใบ, ฉ. ท้องใบ, ช. ปากใบบริเวณโคนใบ, ซ. ปากใบบริเวณปลายใบ..... 57
- ภาพที่ 4-18 ก-ช. ลักษณะทางกายวิภาคของ *Stenochlaena palustris* (Burm. F.) Bedd. ที่มีถิ่นอาศัยที่มีส่วนรากยึดติดกับดินหรือโคลนใต้น้ำ: ก-ข. ลำต้น, ค. ก้านใบใต้ใบคู่ล่าง 5 ซม., ง. ก้านใบเหนือใบคู่ล่าง 5 ซม., จ. หลังใบ, ฉ. ท้องใบ, ช. ปากใบบริเวณโคนใบ, ซ. ปากใบบริเวณปลายใบ..... 58
- ภาพที่ 4-19 ก-ช. ลักษณะทางกายวิภาคของ *Blechnum serrulatum* Rich.: ก-ข. ลำต้น, ค. ก้านใบใต้ใบคู่ล่าง 5 ซม., ง. ก้านใบเหนือใบคู่ล่าง 5 ซม., จ-ฉ. แผ่นใบ, ช. ปากใบบริเวณโคนใบ, ซ. ปากใบบริเวณปลายใบ..... 59
- ภาพที่ 4-20 ก-ช. ลักษณะทางกายวิภาคของ *Cyclosorus interruptus* (Willd.) H. Itô ที่มีถิ่นอาศัยบนดิน: ก-ข. ลำต้น, ค-ง. ก้านใบใต้ใบคู่ล่าง 5 ซม., จ. ก้านใบเหนือใบคู่ล่าง 5 ซม., ฉ. แผ่นใบ, ช. ปากใบบริเวณโคนใบ, ซ. ปากใบบริเวณปลายใบ 60
- ภาพที่ 4-21 ก-ช. ลักษณะทางกายวิภาคของ *Cyclosorus interruptus* (Willd.) H. Itô ที่มีถิ่นอาศัยที่มีส่วนรากยึดติดกับดินหรือโคลนใต้น้ำ: ก-ข. ลำต้น, ค. ก้านใบใต้ใบคู่ล่าง 5 ซม., ง-จ. ก้านใบเหนือใบคู่ล่าง 5 ซม., ฉ. แผ่นใบ, ช. ปากใบบริเวณโคนใบ, ซ. ปากใบบริเวณปลายใบ..... 61
- ภาพที่ 4-22 ก-ช. ลักษณะทางกายวิภาคของ *Christella dentata* (Forssk.) Brownsey & Jermy: ก-ข. ลำต้น, ค-ง. ก้านใบใต้ใบคู่ล่าง 5 ซม., จ-ฉ. ก้านใบเหนือใบคู่ล่าง 5 ซม., ช. แผ่นใบ, ซ. ปากใบ 62
- ภาพที่ 4-23 ตำแหน่งของเทอริโดไฟต์แต่ละชนิดที่ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่าง..... 64
- ภาพที่ 4-24 ก. ชนิดที่มีการกระจายพันธุ์อย่างกว้างขวางในพื้นที่; ข. ชนิดที่หายากในพื้นที่และหายากของประเทศไทย..... 65
- ภาพที่ 4-25 ก-ง. การกระจายพันธุ์ของเทอริโดไฟต์แต่ละชนิด:
ก. *Lycopodiella cernua* (L.) Pic. Serm.,

- ข. *Ophioglossum lusitanicum* subsp. *coriaceum* (A. Cunn.) R.T.
 Clausen, ค. *Lygodium microphyllum* (Cav.) R. Br.,
 ง. *Lygodium flexuosum* (L.) Sw..... 66
- ภาพที่ 4-26** ก-ง. การกระจายพันธุ์ของเทอริโดไฟต์แต่ละชนิด:
 ก. *Lygodium salicifolium* C.Presl, ข. *Schizaea digitata* (L.) Sw.,
 ค. *Pteridium aquilinum* var. *yarrabense* Domin,
 ง. *Nephrolepis falcata* (Cav.) C. Chr. 67
- ภาพที่ 4-27** ก-ง. การกระจายพันธุ์ของเทอริโดไฟต์แต่ละชนิด: ก. *Acrostichum aureum* L.,
 ข. *Acrostichum speciosum* Willd.,
 ค. *Stenochlaena palustris* (Burm. F.) Bedd.,
 ง. *Blechnum serrulatum* Rich..... 68
- ภาพที่ 4-28** ก-ค. การกระจายพันธุ์ของเทอริโดไฟต์แต่ละชนิด:
 ก. *Cyclosorus interruptus* (Willd.) H. Itô,
 ข. *Christella dentata* (Forssk.) Brownsey & Jermy,
 ค. *Drynaria quercifolia* (L.) J. Sm..... 69

บทที่ 1

บทนำ

1.1. ความเป็นมาและมูลเหตุจูงใจในการเสนอโครงการ

เทอริโดไฟต์ (Pteridophyte) ประกอบด้วยพืช 2 กลุ่ม คือเฟิร์นหรือโมนิโลไฟต์ (monilophytes) และพืชใกล้เคียงเฟิร์นหรือไลโคไฟต์ (lycophytes) (Pryer et al., 2004) เทอริโดไฟต์เป็นกลุ่มพืชที่สืบพันธุ์ด้วยสปอร์ มีระบบเนื้อเยื่อท่อลำเลียง มีวงจรชีวิตแบบสลับคือระยะสปอโรไฟต์ที่มีโครโมโซมสองชุด (diploid) เป็นระยะที่พบเห็นได้ทั่วไปและระยะแกมีโทไฟต์ที่มีโครโมโซมหนึ่งชุด (haploid) เป็นระยะที่พบเห็นได้ยากและมีอายุสั้น (Boonkerd and Pollawatn, 2000) เทอริโดไฟต์มีการกระจายพันธุ์ทั่วทุกภาคของประเทศไทยเนื่องจากมีการปรับตัวเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมแต่ละพื้นที่ ทั้งบริเวณที่มีความชื้นสูง หน้าผาหินและบริเวณที่แห้งแล้ง ทั้งเทอริโดไฟต์ขึ้นบนดิน (terrestrial ferns) เทอริโดไฟต์ขึ้นบนหิน (lithophytic ferns) และเทอริโดไฟต์อิงอาศัย (epiphytic ferns) (สุนน มาสุธน, 2549 อ้างถึงใน สิริพร ชดช้อย และคณะ, 2557) เทอริโดไฟต์สามารถเป็นดัชนีบอกความสมบูรณ์ของป่าธรรมชาติ สามารถผลิตก๊าซออกซิเจนร่วมกับพืชสีเขียวชนิดอื่น ๆ และช่วยดูดซับความชื้นในอากาศ ไอน้ำจากหมอกและน้ำฝน แล้วค่อย ๆ ปลดปล่อยสู่พื้นดินก่อให้เกิดความชุ่มชื้นขึ้น นอกจากนี้รากลำจำนวนมากของเทอริโดไฟต์ที่ขึ้นบริเวณพื้นดินกลางแจ้งจะช่วยยึดดินและป้องกันการพังทลายของหน้าดินได้เป็นอย่างดี (ทวีศักดิ์ บุญเกิด, 2552) การศึกษาด้านความหลากหลายชนิดของเทอริโดไฟต์ในประเทศไทยนั้นมีการดำเนินการมาอย่างต่อเนื่อง จากหนังสือพรรณพฤกษชาติประเทศไทย (Flora of Thailand) เล่มที่ 3 ตอน 1 ถึง 4 ได้รายงานว่ามีพืชในกลุ่มเทอริโดไฟต์ทั้งหมด 34 วงศ์ 134 สกุล 633 ชนิด (Tagawa and Iwatsuki, 1979, 1985, 1987, 1989) ทำให้พบเทอริโดไฟต์ชนิดใหม่ของประเทศไทยและชนิดใหม่ของโลก รวมถึงมีการศึกษาความหลากหลายชนิดในพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศไทย (กิตติยุทธ ปันฉาย และคณะ, 2557 ; พิพัฒน์ นพศิริวงศ์ และ ทวีศักดิ์ บุญเกิด, 2555) แต่ยังคงไม่ครอบคลุมทุกลักษณะพื้นที่ โดยเฉพาะการศึกษาความหลากหลายชนิดของเทอริโดไฟต์ในพื้นที่ชุ่มน้ำยังคงมีน้อย นอกจากนี้การจัดทำแผนที่ของเทอริโดไฟต์ที่สำรวจและศึกษาในประเทศไทยยังคงไม่เป็นที่นิยม ทำให้ยากต่อการอนุรักษ์เทอริโดไฟต์ชนิดนั้น ๆ หากพบว่าเป็นชนิดที่ใกล้สูญพันธุ์ และยากต่อการศึกษาต่อในอนาคตหากเป็นเทอริโดไฟต์เฉพาะถิ่น (สมาคมพฤกษศาสตร์ในพระบรมราชินูปถัมภ์และองค์การสวนพฤกษศาสตร์, 2552 : ออนไลน์)

พื้นที่ชุ่มน้ำตามคำจำกัดความของอนุสัญญาแรมซาร์ (Ramsar Convention) หรืออนุสัญญาว่าด้วยพื้นที่ชุ่มน้ำ หมายถึงพื้นที่ลุ่มมีน้ำขัง พื้นที่ลุ่ม พื้นที่พุ่ม พื้นที่ฉ่ำน้ำ ไม่ว่าจะเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือมนุษย์สร้างขึ้น เกิดขึ้นเป็นการถาวรหรือชั่วคราว รวมถึงแหล่งน้ำนิ่งหรือน้ำไหล ทั้งที่

เป็นน้ำจืด น้ำกร่อยและน้ำเค็ม รวมไปถึงพื้นที่ทางทะเลในบริเวณซึ่งเมื่อน้ำลงต่ำสุดมีความลึกของระดับน้ำไม่เกิน 6 เมตร พื้นที่ชุ่มน้ำเป็นแหล่งรวบรวมความหลากหลายทางชีวภาพ พันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ มีความสำคัญทางนิเวศวิทยาและการอนุรักษ์ธรรมชาติ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม [สผ.], 2542a : ออนไลน์) สำหรับการศึกษาเทอริโดไฟต์ในพื้นที่ชุ่มน้ำทางภาคตะวันออกเฉียงมีอยู่จำกัด ซึ่งลักษณะทางภูมิศาสตร์ของภาคตะวันออกเฉียงมีความแตกต่างจากภาคอื่น ๆ โดยเฉพาะอิทธิพลของลมมรสุม จึงอาจส่งผลต่อความหลากหลายชนิดของเทอริโดไฟต์

การศึกษานี้จึงได้เลือกพื้นที่บึงสำนักรใหญ่หรือหนองจำรุง ซึ่งเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำในภาคตะวันออกเฉียงที่มีความสำคัญระดับชาติ อยู่ภายใต้การดูแลขององค์การสวนพฤกษศาสตร์ระยอง มีขนาดประมาณ 3,800 ไร่ ครอบคลุมพื้นที่ความกว้างประมาณ 3 กิโลเมตรและความยาวประมาณ 4 กิโลเมตร ประกอบด้วยระบบนิเวศพุ่ม หนองบึงและป่าบก พบว่าภายในพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ และมีความหลากหลายทางชีวภาพของพืชและสัตว์จำนวนมาก (สผ., 2542b : ออนไลน์) การศึกษาความหลากหลายชนิดของเทอริโดไฟต์ในครั้งนี้ได้เน้นไปที่ระบบนิเวศทั้ง 3 ประเภทที่พบในบึงสำนักรใหญ่ นั่นคือพื้นที่ชุ่มน้ำประเภทพุ่ม หนองบึงและป่าบก รวมถึงจัดทำแผนที่ของเทอริโดไฟต์แต่ละชนิดในพื้นที่สำรวจและเก็บตัวอย่าง เพื่อประโยชน์ต่อการอนุรักษ์และเป็นข้อมูลพื้นฐานแก่ผู้ที่สนใจศึกษางานด้านความหลากหลายชนิดของเทอริโดไฟต์ในพื้นที่อื่น ๆ รวมถึงเป็นข้อมูลทำหนังสือแนะนำ (guide book) สำหรับผู้มาเยี่ยมชมองค์การสวนพฤกษศาสตร์ระยองและอาจนำไปสู่การประยุกต์ใช้กับงานวิจัยเพื่อการอนุรักษ์พันธุ์พืชได้อีกด้วย

1.2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิดและการกระจายพันธุ์ของเทอริโดไฟต์ในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนักรใหญ่ องค์การสวนพฤกษศาสตร์ระยอง
- 1.2.2 เพื่อศึกษาลักษณะทางกายวิภาคของเทอริโดไฟต์ที่มีการปรับตัวต่อสภาพพื้นที่ชุ่มน้ำ และเปรียบเทียบเทอริโดไฟต์ชนิดเดียวกันแต่มีถิ่นอาศัยต่างกัน

บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม

2.1. การศึกษาด้านความหลากหลายชนิดของเทอริโดไฟต์ในประเทศไทย

แม้ว่าประเทศไทยจะมีการศึกษาอนุกรมวิธานของเทอริโดไฟต์ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลอนุกรมวิธานของพืชในกลุ่มไม้ดอกยังถือว่าข้อมูลอยู่น้อย ในอดีตมีการสำรวจและการศึกษาพันธุ์ไม้ในประเทศไทย เพื่อจัดทำอนุกรมวิธานของเทอริโดไฟต์ นำโดยนักพฤกษศาสตร์ชาวญี่ปุ่น Motozi Tagawa และ Kunio Iwatsuki จัดทำหนังสือพรรณพฤกษชาติประเทศไทย (Flora of Thailand) เล่มที่ 3 ตอน 1 ถึง 4 พบว่ามีเทอริโดไฟต์จำนวน 34 วงศ์ 121 สกุล 630 ชนิด (Tagawa and Iwatsuki, 1979, 1985, 1987, 1989) การสำรวจและการศึกษาด้านความหลากหลายชนิดของเทอริโดไฟต์ในประเทศไทยยังคงมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ทำให้พบการรายงานพืชที่มีรายงานครั้งแรกในประเทศไทย (new recorded species) หรือพบพืชชนิดใหม่ของโลก (new species) แสดงให้เห็นว่าการศึกษาความหลากหลายชนิดในพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศไทย ยังคงไม่ครอบคลุมทุกลักษณะพื้นที่ โดยเฉพาะการสำรวจและศึกษาความหลากหลายชนิดของเทอริโดไฟต์ในพื้นที่ชุ่มน้ำของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การสอบสวนเอกสารพบว่าทวิศักดิ์ บุญเกิด และ รสริน พลวัฒน์ ได้รวบรวมข้อมูลเทอริโดไฟต์ในประเทศไทย ทั้งจากการลงพื้นที่สำรวจและศึกษาจากเอกสาร พบว่ามีเทอริโดไฟต์จำนวน 35 วงศ์ 139 สกุล 671 ชนิด 4 ชนิดย่อย 28 พันธุ์ และได้จัดพิมพ์หนังสือ Pteridophyte in Thailand (Boonkerd and Pollawatn, 2000)

ที่ผ่านมามีการสำรวจพรรณไม้บริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำในประเทศไทยโดยนักพฤกษศาสตร์ไทย พบพืชถิ่นเดียว (endemic species) และพืชชนิดใหม่ของโลก (new species) เพิ่มขึ้น ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเพียงการศึกษาพรรณไม้ทั่วไป (ปราณี นางงาม และคณะ, 2553; เพ็ชรรัตน์ เวฬุคามกุล และละออ อัมพรพรวดี, 2556) แต่มีการสำรวจและศึกษาเทอริโดไฟต์ในพื้นที่ชุ่มน้ำอย่างเป็นการเฉพาะน้อยมาก โดยมีเอกสารที่เกี่ยวข้องดังนี้

จากการสอบสวนเอกสารการสำรวจเทอริโดไฟต์ในพื้นที่ชุ่มน้ำในประเทศไทย นอกเหนือจากพื้นที่ชุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่ามีการศึกษาเพียงเล็กน้อย ดังนี้

สิริพร ชดช้อย, ฉัตรชัย เงินแสงสรวย และดอกกรัก มารอด (2557) ศึกษาความหลากหลายของเฟิร์นอิงอาศัยในลุ่มน้ำห้วยคอกม้า ดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่ พบเฟิร์นอิงอาศัย 5 วงศ์ 1 วงศ์ย่อย 9 สกุล 11 ชนิด 1 พันธุ์

ปราณี นางงาม และคณะ (2553) สำรวจพรรณไม้ป่าในบริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำกุดทิง อำเภอบึงกาฬ จังหวัดหนองคาย พบเทอริโดไฟต์ 1 วงศ์ 1 สกุล 1 ชนิด

2.2. การศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของพืช

การศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของพืชส่วนใหญ่เป็นการศึกษาเพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการศึกษาทางอนุกรมวิธาน และวิวัฒนาการของพืช แต่การศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการปรับตัวในบริเวณที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างกันที่ผ่านมายังมีการศึกษาน้อย ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในไม้ดอก โดยเฉพาะไม้ผล ไม้ต้น เนื่องจากเป็นการศึกษาที่สามารถเพิ่มเติมข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรและสามารถนำไปต่อยอดในการปรับปรุงพันธุ์ให้ทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงได้ (ชุตินา นียมดี, 2555) ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ที่สามารถนำมาใช้ศึกษาการปรับตัวของพืชได้ เช่น ตำแหน่งและจำนวนของปากใบ ความหนาของผิวเคลือบคิวตินและผนังเซลล์ของเนื้อเยื่อชั้นผิวที่แผ่นใบ ความหนาและจำนวนชั้นของแพลิวคิเดพาเรงคิมา เป็นต้น (Bosabalidis and Kofidis, 2002)

พบว่าในประเทศไทยการศึกษากายวิภาคศาสตร์ของเทอร์ริโดไฟต์ยังคงมีน้อย ส่วนมากเป็นเพียงการศึกษาการกระจายพันธุ์และความหลากหลาย ซึ่งได้นำเสนอเพียงบางส่วนที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

Kotmon, Thammathaworn and Chantaranothai (2007) เปรียบเทียบลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเฟิร์นวงศ์ Polypodiaceae สกุล *Pyrrhosia* จำนวน 17 ชนิดในประเทศไทย โดยใช้วิธีการลอกผิวใบ การตัดขวางใบ ก้านใบ เหง้า และรากในการเปรียบเทียบ ลักษณะที่ใช้ในการจำแนกชนิด ได้แก่ การมีหรือไม่มี hydathodes, hypodermis, sclerenchyma ในเส้นกลางใบและขอบใบ, ชนิดของ trichome, ชนิด stomatal, การจัดเรียงของ mesophyll

ชุตินา นียมดี และทวีศักดิ์ บุญเกิด (2556) เปรียบเทียบลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบของเฟิร์นบางชนิดจากเขาหินปูนที่มีการปรับตัวตอบสนองต่อสภาพแห้งแล้งในช่วงฤดูแล้งที่ชัดเจน โดยเปรียบเทียบกับ เฟิร์นชนิดเดียวกันที่เจริญในถิ่นอาศัยอื่นที่มีความชื้นตลอดปี โดยศึกษาจากเฟิร์น 5 ชนิด คือ *Adiantum malesianum*, *Antrophyum callifolium*, *Microsorium punctatum*, *Pyrrhosia lanceolata*, และ *P. stigmosa* พบว่าความหนาของแผ่นใบ ความหนาของผิวเคลือบคิวตินรวมกับผนังเซลล์ของเนื้อเยื่อชั้นผิว ความยาวของชั้นแพลิวคิเดของใบที่เก็บมาจากเขาหินปูนมีความยาวมากกว่าใบที่เก็บมาจากที่ชุ่มชื้น และค่าดัชนีความหนาแน่นของปากใบ (stomatal index) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อนิษฐาน ศรีนวล และวิโรจน์ เกสรบัว (2560) ศึกษาการปรับตัวของเฟิร์นบริเวณน้ำตกถ้ำจางออง สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 18 ชนิด จำแนกเป็น 14 สกุล 8 วงศ์ เพื่อนำลักษณะกายวิภาคศาสตร์ที่ได้ไปใช้ในการระบุพืชที่ศึกษาโดยการเตรียมสไลด์ถาวรด้วยวิธีการลอกผิวใบหรือการทำให้แผ่นใบใส และตัดตามขวางแผ่นใบด้วยกรรมวิธีพาราฟิน ศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง โดยลักษณะที่ศึกษาได้สามารถนำไปใช้สร้างรูปวิธานสำหรับการระบุชนิดของพืชที่ศึกษาได้

2.3. การจัดทำแผนที่การกระจายพันธุ์

การค้นหาข้อมูลทางภูมิศาสตร์ เช่น แผนที่ออนไลน์ ภาพถ่ายดาวเทียม เส้นทางการขับรถ ที่อยู่และพิกัดทางภูมิศาสตร์ บนเครื่องคอมพิวเตอร์หรือโทรศัพท์มือถือที่มีการนำมาใช้อย่างแพร่หลาย คือ กูเกิลแผนที่ (Google Maps) ถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัท google เพื่อให้บริการแก่สาธารณชนโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายและใช้งานได้ง่าย การบอกเส้นทางและพิกัดทางภูมิศาสตร์ของ Google Maps นั้นมีความแม่นยำ และมีการปรับข้อมูลให้เป็นปัจจุบันอย่างต่อเนื่อง สามารถค้นหาเส้นทางในการเดินทางโดยระบุจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทาง สามารถดูภาพของสถานที่นั้น ๆ และบริเวณใกล้เคียง (Street View) และยังสามารถเลือกการดูภาพเป็นแบบ 360 องศาในลักษณะภาพนิ่ง สำหรับอุปกรณ์พกพาผู้ใช้สามารถค้นหาพิกัดทางภูมิศาสตร์และตรวจสอบแผนที่ขณะเดินทาง Google Maps for Mobile สามารถใช้บริการบนโทรศัพท์มือถือทุกรุ่นที่สนับสนุน WAP และ GPRS โดยไม่เสียค่าบริการที่ <http://m.google.co.th> นอกจากนี้ผู้ใช้สามารถบันทึกตำแหน่งพิกัดทางภูมิศาสตร์พร้อมเขียนป้ายกำกับ และตำแหน่งเหล่านั้นจะปรากฏอยู่บนแผนที่ (โรงเรียนสตรีนนทบุรี, 2559)

2.4. พื้นที่ศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ได้อ้างอิงข้อมูลที่ตั้งและลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะทางธรณีวิทยา ทรัพยากรป่าไม้และพืชลอยน้ำ การใช้ประโยชน์และการคุกคามที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่ จากรายงานของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2542b

2.4.1. ที่ตั้งและลักษณะภูมิประเทศ

บึงจำรุงหรือบึงสำนักใหญ่ ตั้งอยู่ในตำบลชากพง อำเภอกาญจนบุรี จังหวัดระยอง มีขนาดพื้นที่ 3,871 ไร่ 3 งาน 98 ตารางวา เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำอยู่ในลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก ครอบคลุมพื้นที่ความกว้างประมาณ 3 กิโลเมตร และความยาวประมาณ 4 กิโลเมตร ประกอบด้วยระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำประเภทพรุ หนองบึงและป่าบก เป็นพื้นที่ระบบนิเวศที่มีลักษณะพิเศษ มีความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศและมีความอุดมสมบูรณ์ของพันธุ์พืช ปลา หรือสัตว์น้ำอื่น ๆ สภาพภูมิประเทศของบึงจำรุง เป็นพรุที่มีน้ำขังตลอดทั้งปี พรุแห่งนี้ล้อมรอบภูเขาที่อยู่ทางทิศเหนือ ตะวันตก และตะวันออก ภูเขาที่สำคัญ ได้แก่ เขาหินตั้ง (สูง 208 เมตร) เขาช่องดับ (สูง 140 เมตร) เขาคอย (สูง 141 เมตร) ส่วนทางทิศใต้ของพรุเป็นที่ราบชายฝั่งทะเลเกิดจากการทับถมของตะกอนทราย มีความสูงประมาณ 3 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ซึ่งบริเวณนี้เป็นที่ตั้งของชุมชน และแหล่งที่ท่องเที่ยวชายฝั่งทะเลของจังหวัดระยอง ระหว่างพรุกับทะเล มีคลองท่าม่วงเป็นทางระบายน้ำออกสู่ทะเล

2.4.2. ลักษณะทางธรณีวิทยา

บึงจ้ำรุง ตั้งอยู่ห่างจากทะเลประมาณ 2 กิโลเมตร เป็นที่ราบชายฝั่งทะเล มีการทับถมของตะกอนชายฝั่งทะเลโดยอิทธิพลของคลื่น (coastal wave dominated deposits) โดยมีธรณีสัณฐานแบบชายฝั่งทะเลสลับด้วยหาดสันดอนทราย ชั้นตะกอนประกอบด้วยชั้นทราย เม็ดตะกอนมีรูปร่างมนถึงเกือบมน สำหรับพื้นที่พรุหรือที่ลุ่มบริเวณชายฝั่งทะเล อาจพบเศษซากพืชในเนื้อตะกอนทราย ตะกอนทรายเหล่านี้เข้ามาสู่พื้นดินด้วยคลื่นทะเลในระหว่างที่น้ำทะเลรุกเข้ามาในแผ่นดินสมัยโฮโลซีน (Holocene) มีอายุประมาณ 10,000 ปี จนถึงปัจจุบัน ลักษณะของตะกอนชายฝั่งทะเลประกอบด้วยกรวด ทราย สลับกับชั้นตะกอนทรายละเอียดหรือทรายแป้งปนดินเหนียว (clay)

2.4.3. ทรัพยากรป่าไม้และพืชลอยน้ำ

บึงจ้ำรุง เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่เป็นสังคมพืชประเภทป่าพรุ (peat swamp forest) แต่ถูกรบกวนจากกิจกรรมต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง ทั้งการเปลี่ยนเป็นพื้นที่เพื่อทำการเกษตร เป็นที่ตั้งของชุมชน และหน่วยงานราชการ ทำให้ป่าพรุเสื่อมโทรม พรรณไม้เดิมที่พบมาก คือ เสม็ดขาว จากการศึกษาพบพรรณไม้รวม 364 ชนิด 290 สกุล 105 วงศ์ แยกเป็นพรรณไม้ทั่วไป 163 ชนิด และพรรณไม้น้ำ 201 ชนิด ซึ่งเป็นพรรณไม้ที่นำไปปลูกอีก 31 ชนิด ในจำนวนนี้เป็นพืชหายาก 2 ชนิด ได้แก่ สรัสจันทน์ *Burmanna coelestis* D.Don และสร้อยสุวรรณ *Utricularia bifida* L. รอบบึงพบไม้ต้นหลายชนิด เช่น จิกนา *Barringtonia acutangula* (L.) Gaertn. ปอทะเล *Hibiscus tiliaceus* L. สนุ่น *Salix tetrasperma* Roxb. อะราง *Peltophorum dasyrrachis* (Miq.) Kurz ex Baker ตะแบกนา *Lagerstroemia floribunda* Jack เสม็ดขาว *Melaleuca cajuputi* Powell เป็นต้น รวมทั้งพรรณไม้ที่นำไปปลูกอีกหลายชนิด เช่น สะเดา *Azadirachta indica* A.Juss. var. *siamensis* Valetton ปีบ *Millingtonia hortensis* L.f. หูกวาง *Terminalia catappa* L. สัก *Tectona grandis* L.f. ราชพฤกษ์ *Cassia fistula* L. ชีเหล็ก *Senna siamea* (Lam.) H.S.Irwin & Barneby ประดู่บ้าน *Pterocarpus indica* Willd. เป็นต้น

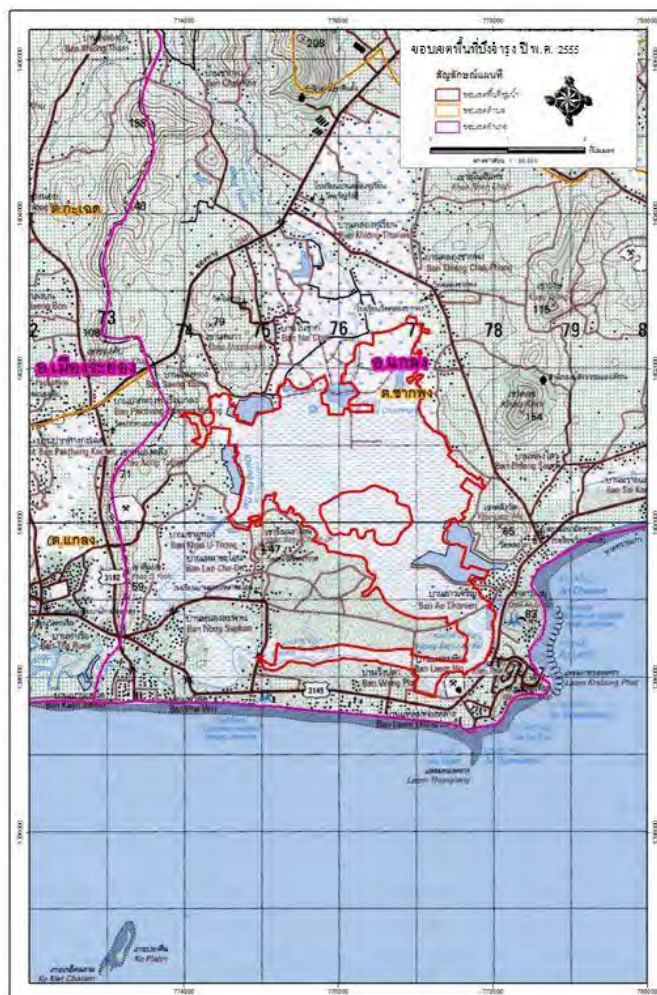
ในพื้นที่บึงที่น้ำท่วมถึงและพื้นที่ขึ้นและริมน้ำพบพรรณไม้น้ำค่อนข้างหลากหลาย เช่น กระจูด *Lepironia articulata* (Retz.) Domin หล้าแฉม *Phragmites vallatoria* (Pluk. ex L.) Veldkamp ผักตบชวา *Eichhornia crassipes* (C.Mart.) Solms จอก *Pistia stratiotes* L. จอกหูหนู *Salvinia cucullata* Roxb. ex Bory ผักกระเฉด *Neptunia oleracea* Lour. ไมยราบยักษ์ *Mimosa pigra* L. ไมยราบ *M. pudica* L. บัวหลวง *Nelumbo nucifera* Gaertn. ผักบู่ *Ipomoea aquatica* Forssk. ผักแพงพาย *Ludwigia adscendens* (L.) H.Hara หนามพุงดอ *Azima sarmentosa* (Blume) Benth. หนวดปลาตุ๊ก *Lindernia anagallis* (Burm.f.) Pennell บอน *Colocasia esculenta* (L.) Schott กกสามเหลี่ยม *Actinoscirpus grossus* (L.f.) Goetgh. &

D.A.Simpson หัวทรงกระเทียม *Eleocharis dulcis* (Burm.f.) Hensch. var. *dulcis* หวายลิง *Flagellaria indica* L. ฐปถาชี *Typha angustifolia* L. เป็นต้น

2.4.4. การใช้ประโยชน์และการคุกคามที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่

ชาวบ้านที่อาศัยอยู่รอบบริเวณใช้เป็นแหล่งน้ำเพื่ออุปโภค บริโภค และเพาะปลูก รวมทั้งเป็นแหล่งจับสัตว์น้ำ พื้นที่เลี้ยงสัตว์ แหล่งสมุนไพร และการท่องเที่ยว สำหรับการประเมินคุณค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการใช้ประโยชน์พื้นที่ชุ่มน้ำประเภทหนองบึง โดยวิธีการรวบรวมจากข้อมูลทุติยภูมิ และการสำรวจด้วยแบบสอบถาม ค่าประโยชน์มวลรวม (gross benefit) รายปีของพื้นที่บึงจำรุง มีมูลค่า 5.15 ล้านบาท ส่วนใหญ่เป็นทางด้านผลผลิตปลา 2,970,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 57.68 ของมูลค่าทั้งหมด รองลงมา คือ ผลผลิตกุ้ง 1,192,000 บาท (ร้อยละ 23.15) และการท่องเที่ยว 650,000 บาท (ร้อยละ 12.62) ตามลำดับ

ปัญหาที่เกิดขึ้นพบว่าการคุกคามทั้งภายในและภายนอกพื้นที่ การคุกคามภายในมี 7 ลักษณะ ได้แก่ 1. การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางกายภาพของระบบนิเวศ หรือการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศ เช่น การขุดลอกเปลี่ยนแปลงพื้นที่ การทำคันกั้นโดยรอบ การถมที่ 2. ทรัพยากรน้ำและระบบน้ำ เช่น การสร้างเขื่อนกักกั้นน้ำ การทำถนน 3. การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติในระดับที่เกินศักยภาพ เช่น การจับสัตว์น้ำ การเก็บหาของป่า 4. ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม เช่น การระบายน้ำทิ้งจากการเกษตร 5. การนำเข้าชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกราน ส่งผลให้มีการระบาดของชนิดพันธุ์พืชและชนิดพันธุ์สัตว์ 6. การบุกรุกที่ดิน เช่น การครอบครองที่ดิน การถมพื้นที่ 7. การทำกิจกรรมในพื้นที่ เช่น เลี้ยงสัตว์ สร้างสิ่งก่อสร้าง การรบกวนธรรมชาติจากกิจกรรมของมนุษย์ที่เข้าไปในพื้นที่เพื่อการพักผ่อน การหาปลาและเก็บของป่า ส่วนการคุกคามนอกพื้นที่ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน การขยายตัวของชุมชน การท่องเที่ยวและการเกษตรที่อยู่โดยรอบ ปัญหาเหล่านี้ส่งผลต่อความหลากหลายชนิดของเทอริโดไฟต์ภายในพื้นที่ ดังนั้น การวิจัยในครั้งนี้หวังอย่างยิ่งว่าจะช่วยในการอนุรักษ์เทอริโดไฟต์ภายในพื้นที่ และเป็นแหล่งเรียนรู้ให้แก่ผู้ที่สนใจศึกษาในพื้นที่บึงสำนกใหญ่ องค์การสวนพฤกษศาสตร์ระยอง



ภาพที่ 2-1 แผนที่แสดงพื้นที่ชุ่มน้ำรังป่าห. ร. 2555 จังหวัดระยอง (กรอบสีแดง)
ที่มา: <http://wetland.onep.go.th/BungSamnakhayai.html>

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

3.1. วัสดุอุปกรณ์ และวิธีดำเนินงานสำหรับศึกษาความหลากหลายชนิด

3.1.1. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างพืชในภาคสนาม

- กรรไกรตัดกิ่งไม้
- พลั่วมือสำหรับขุดดิน
- ถุงพลาสติกขนาดต่าง ๆ
- ป้ายกระดาษแข็งสำหรับระบุข้อมูลพันธุ์ไม้
- สมุดบันทึกข้อมูลพันธุ์ไม้ในภาคสนาม
- กล้องบันทึกภาพดิจิทัล
- แผงอัดพันธุ์ไม้ ขนาด 30 x 45 ซม.
- เชือกรัดแผงอัดพันธุ์ไม้
- กระดาษลูกฟูก
- กระดาษดูดซับความชื้นหรือกระดาษหนังสือพิมพ์
- The Global Position System (GPS) receiver

3.1.2. อุปกรณ์จัดทำตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้ง

- ตู้อบลมร้อน (hot air oven) 60 องศาเซลเซียส
- กระดาษแข็งสีขาวสำหรับติดพันธุ์ไม้ ขนาด 30 x 45 ซม.
- กระดาษปกสีขาว ขนาด 30 x 45 ซม.
- กระดาษปกสีน้ำตาล ขนาด 30 x 45 ซม.
- กาวติดตัวอย่าง (กาวผสมระหว่างกาวลาเทกซ์และกาวน้ำ อัตราส่วน 1:1)
- ป้ายบันทึกข้อมูล ขนาด 10.5 x 13.5 ซม.
- ถุงทราย
- เข็มและด้าย

3.1.3. อุปกรณ์ตรวจหาเชื้อวิทยาศาสตร์

- เอกสารทางพฤกษอนุกรมวิธานที่เกี่ยวข้อง
- กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Light microscope)

- กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ (Stereo microscope)
- สไลด์
- กระจกปิดสไลด์
- เข็มเขี่ย
- หลอดหยด
- ใบมีดโกน
- ปากคีบ
- Petri dish
- ตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้งจากพิพิธภัณฑ์พืชศาสตราจารย์ กสิน สุวตะพันธุ์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (BCU)

3.1.4. ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1.4.1. การสอบสวนเอกสาร

ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจพรรณไม้ในพื้นที่ภาคตะวันออก โดยเฉพาะจังหวัดระยองและจังหวัดใกล้เคียง ตลอดจนงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเทอร์โดไฟต์ และรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับที่ตั้ง พื้นที่ อาณาเขต ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะภูมิอากาศและลักษณะพืชพันธุ์เพื่อกำหนดขอบเขตพื้นที่ในการศึกษาวิจัยและวางแผนสำรวจภาคสนาม

3.1.4.2. การสำรวจและเก็บตัวอย่างภาคสนาม

การศึกษาครั้งนี้เป็นการสำรวจความหลากหลายชนิดและเก็บตัวอย่างเทอร์โดไฟต์บริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนังใหญ่ องค์การสวนพฤกษศาสตร์ระยอง เป็นการสำรวจเทอร์โดไฟต์ขึ้นบนดิน เทอร์โดไฟต์อิงอาศัย และเทอร์โดไฟต์ที่มีส่วนรากยึดติดกับดินหรือโคลนใต้น้ำ โดยใช้เส้นทางศึกษาธรรมชาติ 7 เส้นทาง ประกอบด้วยเส้นทางศึกษาธรรมชาติบนเกาะ 6 เกาะ ได้แก่ เกาะชะมวง เกาะไม้หนาม เกาะแต้วใหญ่ เกาะกก เกาะแต้วเล็ก เกาะหญ้า และเส้นทางที่ 7 คือพื้นที่รอบที่ทำการสวนพฤกษศาสตร์ระยอง รวมระยะทางศึกษาทั้งหมดประมาณ 6.5 กม. บันทึกพิกัดทางภูมิศาสตร์ของเทอร์โดไฟต์ที่เก็บตัวอย่างทุกชนิดโดยใช้โปรแกรม Google Maps เวอร์ชัน 5.13.11 เพื่อจัดทำแผนที่การสำรวจเทอร์โดไฟต์แต่ละชนิด

เก็บตัวอย่างที่มีลักษณะสมบูรณ์เพื่อนำมาระบุชนิดและจัดทำเป็นตัวอย่างพรรณไม้แห้งตามวิธีของทวิคัต บัญเกิด และคณะ (2530) โดยเลือกเทอร์โดไฟต์ที่มีทั้งลำต้นแบบ rhizome ใบที่สร้างสปอร์และไม่สร้างสปอร์อย่างละ 2-3 ใบ ก้านใบที่ติดขนหรือเกล็ด พร้อมทั้งถ่ายภาพลักษณะถิ่นอาศัยและตัวอย่างที่ไม่สามารถเก็บมาได้ทั้งหมดและบันทึกข้อมูลระหว่างเก็บตัวอย่างดังนี้

- วัน เดือน ปีที่เก็บตัวอย่าง (date)
- ลักษณะถิ่นอาศัย (habitat)
- สถานที่ที่พบ (locality)
- ชื่อของผู้ที่เก็บตัวอย่าง (collector)
- ชื่อพื้นเมือง (local name)
- หมายเลขลำดับของตัวอย่าง (specimen number)
- บันทึกรายละเอียดของพันธุ์ไม้ที่อาจจะเปลี่ยนแปลงหรือไม่สามารถสังเกตได้จากตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้ง เช่น สี โครงร่าง (texture)

3.1.4.3. การตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์และเขียนคำบรรยายลักษณะ

การตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปวิธาน (key) จำแนกวงศ์ สกุลและชนิด จากเอกสารทางพฤกษอนุกรมวิธานต่าง ๆ ได้แก่ Flora of Thailand Vol. 3 part 1 - 4 (Tagawa and Iwatsuki, 1979, 1985, 1987, 1989), Fern Grower's Manual (Hoshizaki and Moran, 2001), A Field Manual of the Ferns & Fern-Allies of the United States & Canada (Lellinger, 1985), Ferns of Malaysia in colour (Piggott, 1988), Sol Amazing Lycophytes & Ferns of the Solomon Islands (Chen et al., 2017) และตรวจสอบความถูกต้องของชื่อวิทยาศาสตร์ของเทอร์ริโดไฟต์แต่ละชนิด โดยเปรียบเทียบตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้งที่เก็บรวบรวมได้กับตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้งที่ทราบชื่อวิทยาศาสตร์แล้วในพิพิธภัณฑ์พืชศาสตร์อาจารย์กสิน สุวตะพันธุ์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์จากฐานข้อมูลออนไลน์เว็บไซต์ The Plant List และ Tropicos จัดทำคำบรรยายลักษณะของพรรณไม้

3.1.4.4. การเก็บรักษาตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้ง

วิธีอัดพันธุ์ไม้ เลือกใบที่สร้างและไม่สร้างสปอร์อย่างละ 1-2 ใบ จัดให้มีทั้งใบหงายและคว่ำ เพื่อสังเกตแผ่นใบทั้งสองด้าน ถ้าใบขนาดใหญ่มากให้ตัดใบออกแถบหนึ่งโดยเหลือโคนไว้ ใบที่มีขนาดยาวให้พับเป็นรูปตัว V N หรือ W เพื่อให้พอดีกับกระดาษที่อัด ลำต้นหากสกปรกให้ทำความสะอาดก่อน เลือกลำต้นที่มีขนและเกล็ดมาก ๆ ถ้ามีขนาดใหญ่ให้ผ่านลำต้นตามยาวออกบางส่วน

วิธีอบพันธุ์ไม้ นำตัวอย่างที่อัดแห้งแล้วมาอบในตู้อบพันธุ์ไม้ที่อุณหภูมิ 40-50 องศาเซลเซียส และเปลี่ยนกระดาษซับความชื้นเรื่อย ๆ ประมาณ 3 วัน หรือจนกว่าตัวอย่างจะแห้ง

จัดทำป้ายบันทึกข้อมูล เพื่อติดด้านหน้าของเก็บตัวอย่างแห้งที่พร้อมจะนำไปเก็บในพิพิธภัณฑ์พืช และเก็บรักษาตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้งไว้ที่พิพิธภัณฑ์พืชศาสตร์อาจารย์กสิน สุวตะพันธุ์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.2. วัสดุอุปกรณ์ และวิธีดำเนินงานสำหรับศึกษาลักษณะทางกายวิภาค

3.2.1. อุปกรณ์ สารเคมีที่ใช้ในการลอกผิวใบและศึกษาโครงสร้างของลำต้น แผ่นใบใน

ภาคตัดขวาง

- ใบมีดโกน
- พู่กัน
- เข็มเขี่ย
- ปากคีบ
- Petri dish
- สไลด์
- กระจกปิดสไลด์
- น้ำ
- โฟม
- สี Safranin O
- เครื่องตัดเนื้อเยื่อแบบหมุน (rotary microtome) รุ่น Automatic MT-3 และใบมีด
- กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Light microscope)

3.2.2. ขั้นตอนการศึกษาลักษณะทางกายวิภาค

ชนิดของเทอร์ริโดไฟต์ที่ต้องการศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ เป็นชนิดเดียวกับตัวอย่างเทอร์ริโดไฟต์ที่ทำตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้ง แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ ศึกษาโครงสร้างภายในของลำต้นและแผ่นใบจากภาคตัดขวาง และลักษณะเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ ด้วยการลอกผิวใบ

การศึกษาโครงสร้างภายในของลำต้นและแผ่นใบจากภาคตัดขวาง ทำโดยการนำตัวอย่างสดบริเวณใบและลำต้น ตัดด้วยเครื่องตัดเนื้อเยื่อแบบหมุน (rotary microtome) ให้เป็นชิ้นต่อเนื่องกัน มีความหนา 70 – 150 ไมโครเมตร ย้อมสีชิ้นตัวอย่างด้วยสี safranin O ล้างสีที่เกินออกด้วยน้ำ ศึกษาชิ้นตัวอย่างพร้อมถ่ายภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Light microscope)

การศึกษาลักษณะเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ ด้วยการลอกผิวใบ เพื่อศึกษารูปแบบและตำแหน่งของปากใบ ศึกษาชิ้นตัวอย่างพร้อมถ่ายภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Light microscope)

จัดทำคำบรรยายลักษณะกายวิภาคศาสตร์ส่วนต่าง ๆ ของเทอร์ริโดไฟต์แต่ละชนิดที่ศึกษา พร้อมเปรียบเทียบลักษณะกายวิภาคศาสตร์เทอร์ริโดไฟต์ชนิดเดียวกันแต่มีถิ่นอาศัยต่างกันและสรุปผลการศึกษา

3.3. ขั้นตอนการจัดทำแผนที่การกระจายพันธุ์ของเทอริโดไฟต์ที่พบในพื้นที่ศึกษา

บันทึกตำแหน่งพิกัดทางภูมิศาสตร์ของเทอริโดไฟต์ที่พบและเก็บตัวอย่าง โดยใช้โปรแกรม Google Maps เวอร์ชัน 5.13.11 และเพิ่มป้ายกำกับแต่ละตำแหน่งตาม Collector Number

จัดทำแผนที่เทอริโดไฟต์แต่ละชนิด จำแนกตามสี ด้วยโปรแกรม Microsoft Power Point 2013 เวอร์ชัน 15.0.4629.1000 ข้อมูลที่ได้จึงเป็นการซ้อนกันของภาพถ่ายดาวเทียมจาก Google Maps กับหมุดสีจาก Microsoft Power Point



ภาพที่ 3-1 ภาพถ่ายดาวเทียมแผนที่แสดงพื้นที่ศึกษาบึงสำนึกใหญ่ ตำบลซากพง อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ประกอบด้วยเส้นทางศึกษาธรรมชาติทั้งหมด 7 เส้นทาง จาก 6 เกาะ ภายในสวนพฤกษศาสตร์ระยอง ได้แก่ 1. เกาะชะมวง 2. เกาะไม้ทนม 3. เกาะแม่ใหญ่ 4. เกาะแก้วเล็ก 5. เกาะแก้วใหญ่ 6. เกาะหญ้า 7. พื้นที่รอบที่ทำการสวนพฤกษศาสตร์



ภาพที่ 3-2 เส้นทางที่ใช้ในการสำรวจและเก็บตัวอย่างเทอร์โคไฟต์: ก. เส้นทางศึกษาธรรมชาติบนเกาะชะมวง, ข. เส้นทางศึกษาธรรมชาติบนเกาะไม้หนาม, ค. เส้นทางศึกษาธรรมชาติบนเกาะแต้วใหญ่, ง. เส้นทางศึกษาธรรมชาติบนเกาะกก, จ. เส้นทางศึกษาธรรมชาติบนเกาะแต้วเล็ก, ฉ. เส้นทางศึกษาธรรมชาติบนเกาะหญ้า, ช. พื้นที่รอบที่ทำการสวนพฤกษศาสตร์ระยอง

บทที่ 4
ผลการศึกษา

**4.1. ความหลากหลายชนิดของเทอริโดไฟต์ที่พบในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนักใหญ่ องค์การสวนพฤกษศาสตร์
ระยอง**

จากการเก็บตัวอย่างเทอริโดไฟต์ได้จำนวนทั้งสิ้น 31 ตัวอย่าง (สำหรับพิกัดทางภูมิศาสตร์แสดงในภาคผนวกที่ 1 และแสดงในคำบรรยายลักษณะของเทอริโดไฟต์ที่พบในเส้นทางศึกษาธรรมชาติ) สามารถจำแนกได้ 15 ชนิด 12 สกุล 10 วงศ์ จัดเป็นพืชใกล้เคียงเฟิร์น จำนวน 1 วงศ์ 1 สกุล 1 ชนิด และเฟิร์น จำนวน 9 วงศ์ 11 สกุล 14 ชนิด แต่ละชนิดมีรายละเอียดของเส้นทางที่พบและถิ่นอาศัย (habitat) เฉพาะในพื้นที่ศึกษา ตามตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 รายชื่อเทอริโดไฟต์บนเส้นทางศึกษาธรรมชาติในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนักใหญ่ องค์การสวนพฤกษศาสตร์ระยอง

ชื่อวงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	เส้นทางศึกษาธรรมชาติ							ถิ่นอาศัย		
		1	2	3	4	5	6	7	T	E	I
Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella cernua</i> (L.) Pic. Serm.			✓	✓				✓		
Ophioglossaceae	<i>Ophioglossum lusitanicum</i> subsp. <i>coriaceum</i> (A. Cunn.) R.T. Clausen					✓			✓		
Lygodiaceae	<i>Lygodium microphyllum</i> (Cav.) R. Br.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
	<i>Lygodium flexuosum</i> (L.) Sw.			✓	✓				✓		
	<i>Lygodium salicifolium</i> C.Presl			✓	✓				✓		
Schizaeaceae	<i>Schizaea digitata</i> (L.) Sw.	✓							✓		
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>yarrabense</i> Domin				✓				✓		
Nephrolepidaceae	<i>Nephrolepis falcata</i> (Cav.) C. Chr.							✓		✓	
Pteridaceae	<i>Acrostichum aureum</i> L.						✓				✓
	<i>Acrostichum speciosum</i> Willd.					✓					✓
Blechnaceae	<i>Stenochlaena palustris</i> (Burm. f.) Bedd.	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓
	<i>Blechnum serrulatum</i> Rich.						✓				✓
Thelypteridaceae	<i>Cyclosorus interruptus</i> (Willd.) H. Itô	✓					✓		✓		✓
	<i>Christella dentata</i> (Forssk.) Brownsey & Jermy							✓	✓		
Polypodiaceae	<i>Drynaria quercifolia</i> (L.) J. Sm.	✓		✓							✓

เส้นทางที่พบ: 1. เกาะชะมวง 2. เกาะไม้หนาม 3. เกาะแต้วใหญ่ 4. เกาะกก 5. เกาะแต้วเล็ก
6. เกาะหญ้า 7. พื้นที่รอบที่ทำการสวนพฤกษศาสตร์ระยอง

ถิ่นอาศัย: T = Terrestrial คือ เทอริโดไฟต์ที่ขึ้นบนดิน, E = Epiphytic คือ เทอริโดไฟต์อิงอาศัย,
I = Immersed species คือ เทอริโดไฟต์ที่มีส่วนรากยึดติดกับดินหรือโคลนใต้น้ำ

4.2. คำบรรยายลักษณะของเทอริโดไฟต์ที่พบในเส้นทางศึกษาธรรมชาติ

วงศ์ LYCOPODIACEAE

LYCOPODIELLA

Lycopodiella cernua (L.) Pic. Serm., Webbia 23(1): 166. 1968. ภาพที่ 4-4 ก.

ลำต้นมี 2 แบบ คือแบบทอดเลื้อยและแบบตั้งตรง ลำต้นแบบทอดเลื้อยยาว 20 ซม. ลำต้นหลักที่ตั้งตรงมีความสูง 15 – 37 ซม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 1 – 2 มม. แตกกิ่งจำนวนมากและมีใบปกคลุมหนาแน่น บริเวณโคนของลำต้นมีใบปกคลุมหนาแน่นน้อยกว่า กิ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 – 1 มม. ยาว 1 – 7 ซม. ใบเดี่ยว ใบบนลำต้นตั้งตรงรูปขอบขนาน ยาว 2 – 4 มม. กว้าง 0.5 มม. กางออกจากแกน ใบบนกิ่งรูปขอบขนาน ปลายชี้ไปสู่ปลายกิ่ง ขอบใบเรียบ แผ่นใบหนา สีเขียวอมเหลือง สตรอปิลัสรูปกรวย เกิดแบบเดี่ยวที่ตำแหน่งปลายกิ่ง ห้อยลงมา ยาว 5 – 8 มม. เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2 มม. ใบสร้างสปอร์เป็นรูปไข่ ยาว 1.5 – 2.0 มม. กว้าง 0.5 มม. ปลายเรียวแหลม ฐานใบแหลมด้านข้างตัดตรง ขอบใบเป็นจักคล้ายฟันเลื่อย ใบเรียงชิดกันแน่น

การกระจายพันธุ์ในประเทศไทย ภาคเหนือ: เชียงราย, เชียงใหม่, ลำปาง, ตาก, พิชณุโลก; ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ: เลย; ภาคกลาง: นครนายก; ภาคตะวันตกเฉียงใต้: กาญจนบุรี; ภาคใต้: ชุมพร, สุราษฎร์ธานี, สตูล, นครศรีธรรมราช, ตรัง, สงขลา, นราธิวาส, ยะลา

การกระจายพันธุ์ในต่างประเทศ เขตอบอุ่นและเขตร้อนของโลก

นิเวศวิทยา ขึ้นหนาแน่นบนดินร่วนปนทราย บริเวณทุ่งหญ้าเปิดโล่งที่ได้รับแสงแดดเต็มที่ พบที่ความสูงระดับระดับน้ำทะเล 5 – 6 ม.

ชื่อพื้นเมือง กูดขน, หญ้าก้านเพียง, แหียงแย้, สลาบ, ดอกหิน, รั้งไก่, รวยไก่, สามร้อยยอด

ตำแหน่ง GPS 12°39'08.0"N 101°32'51.5"E และ 12°39'02.1"N 101°32'39.4"E

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง T. Boonkerd 1280, 1342, 1470, 1849; T. Pimonkittikul 10, 22

(BCU)

วงศ์ OPHIOGLOSSACEAE

OPHIOGLOSSUM

Ophioglossum lusitanicum subsp. *coriaceum* (A. Cunn.) R.T. Clausen, Memoirs of the Torrey Botanical Club 19(2): 161. 1938. ภาพที่ 4-4 ข-จ.

ลำต้นค่อนข้างกลม รากอวบ และมี 1 – 2 ใบเกิดขึ้นพร้อมกัน ใบเดี่ยว ก้านใบยาว 4 – 6 มม. แผ่นใบรูปร่างแถบถึงใบหอก ยาว 0.5 – 1 ซม. กว้าง 0.5 – 1 มม. ส่วนที่กว้างที่สุดค่อนข้างไปทางปลายใบ ปลายใบแหลม ฐานรูปลิ้มแคบ ใบอวบ เส้นใบเห็นไม่ชัดเจน ใบสร้างสปอร์สร้างกลุ่มอับสปอร์คล้ายข้อเชิงลาด (spike) จำนวน 4 – 6 อับสปอร์ต่อใบ ยาว 0.8 – 1 ซม. กว้าง 0.5 – 1 มม.

การกระจายพันธุ์ในประเทศไทย ภาคกลาง: สระบุรี

การกระจายพันธุ์ต่างประเทศ พบบริเวณแถบร้อนของโลก

นิเวศวิทยา บริเวณเปิดโล่ง ชื้นและ บนดินทรายที่ปกคลุมไปด้วยมอสส์ในป่าผลัดใบ พบที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 5 ม.

ตำแหน่ง GPS 12°39'06.5"N 101°32'42.9"E

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง T. Pimonkittikul 15 (BCU)

วงศ์ LYGODIACEAE

LYGODIUM

1. *Lygodium microphyllum* (Cav.) R. Br., Prodr. 162. 1810. ภาพที่ 4-4 ฉ-ช. และภาพที่ 4-5 ก-ข.

ลำต้นทอดขนานใต้พื้นดิน แตกกิ่งไม่สม่ำเสมอ เส้นผ่านศูนย์กลาง 2 – 3 มม. ปกคลุมด้วยขนสีน้ำตาลเข้ม ใบประกอบแบบขนนก 2 ชั้น ก้านใบยาว 10 ซม. แกนกลางใบเป็นเถายาวมากกว่า 5 ม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 1 – 2 มม. แกนกลางใบประกอบชั้นที่หนึ่งยาว 2 – 4 มม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 1 มม. ปลายยอดปกคลุมด้วยขนสีน้ำตาลหนาแน่น แกนกลางใบประกอบชั้นที่สองยาว 4.5 – 7 ซม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 1 มม. สีคล้ายฟางค่อนข้างเข้ม ผิวค่อนข้างเกลี้ยง มีปีกแคบ ๆ ทาบอยู่ มีใบย่อย 5 – 7 คู่ เรียงสลับ ใบย่อยไม่สร้างสปอร์ ยาว 1 – 3 ซม. กว้าง 1 ซม. ใบมีรูปร่างเหมือนใบหอกหรือรูปสามเหลี่ยมแกมขอบขนาน ปลายค่อนข้างแหลม ฐานใบรูปเหมือนหัวใจ อาจมีลักษณะคล้ายดิ่งขอบเรียบ ผิวค่อนข้างเกลี้ยง ใบย่อยสร้างสปอร์ ยาว 1 – 2 ซม. กว้าง 1 ซม. ใบมีรูปร่างสามเหลี่ยม ปลายค่อนข้างแหลม ฐานใบรูปเหมือนหัวใจหรือกลมมน ขอบเรียบ ผิวค่อนข้างเกลี้ยง กลุ่มอับสปอร์

ยื่นออกมาจากขอบของใบย่อย ยาว 3 – 7 มม. กว้าง 1 มม. เยื่อคลุมกลุ่มอับสปอร์มีขอบแบบจักฟันเลื่อย ไม่มีขน

การกระจายพันธุ์ในประเทศไทย ภาคเหนือ: เชียงใหม่, ลำปาง; ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ: เลย; ภาคกลาง: นครนายก; ภาคตะวันออกเฉียงใต้: จันทบุรี, ตราด; ภาคใต้: สุราษฎร์ธานี, สงขลา, ยะลา

การกระจายพันธุ์ในต่างประเทศ เขตร้อนในทวีปเอเชียและแอฟริกา การกระจายจากแอฟริกาถึงเมลาเนียเซียและออสเตรเลีย ทางตอนเหนือถึงหมู่เกาะริวกิว ทางตอนใต้ถึงนิวเซาท์เวลส์

นิเวศวิทยา เป็นไม้เลื้อยขึ้นปกคลุมบนต้นไม้ บริเวณที่ได้รับแสงแดด พบที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 5 – 6 ม.

ชื่อพื้นเมือง กะฉอดหนู, ลิเกายุ่ง

ตำแหน่ง GPS 12°38'52.1"N 101°32'55.6"E และ 12°38'38.6"N 101°32'47.2"E

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง O. Ratana 14; T. Boonkerd 1561; Y. Yuyen 6; T. Pimonkittikul 1, 17 (BCU)

2. *Lygodium flexuosum* (L.) Sw., J. Bot. (Schrader) 1800(2): 106. 1801. ภาพที่ 4-5 ค-จ.

ลำต้น ทอดขนานใต้พื้นดิน ปกคลุมด้วยขนสีน้ำตาลเข้ม **ใบประกอบ** แบบขนนก 2 ชั้น ก้านใบยาว 1.3 – 2.5 ซม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 – 1 มม. โคนก้านใบสีฟางถึงสีน้ำตาลเข้ม มีขนปกคลุมประปรายหรือผิวเกลี้ยง แกนกลางใบเป็นเถายาว 13 – 36 ซม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 1 – 2 มม. ปกคลุมด้วยขนสีฟาง แกนกลางใบประกอบชั้นที่หนึ่ง ยาว 0.5 มม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 1 มม. มีขนสีน้ำตาลอ่อนปกคลุม แกนกลางใบประกอบชั้นที่สอง ยาว 2.5 – 10 ซม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 – 1 มม. มีใบย่อย 3 – 4 คู่ เรียงสลับ **ใบย่อยไม่สร้างสปอร์** ยาว 4.5 – 15 ซม. กว้าง 1.3 – 2 ซม. ใบรูปขอบขนานแกมสามเหลี่ยม ปลายแหลม ฐานใบเว้าเป็นรูปหัวใจ ใบมี 3 พู หรือเป็นรูปเงี่ยงใบหอก เห็นก้านใบชัด มีขนเล็กน้อย ไม่มีข้อต่อระหว่างโคนใบกับก้านใบ เนื้อใบบาง ผิวใบด้านบนเกลี้ยง ผิวใบด้านล่างมีขนบริเวณเส้นใบ **ใบย่อยสร้างสปอร์** ยาว 4 – 10 ซม. กว้าง 1.2 – 1.7 ซม. ใบย่อยรูปขอบขนานถึงแกมสามเหลี่ยม ปลายแหลม ฐานใบเว้าเป็นรูปหัวใจ **กลุ่มอับสปอร์** ยื่นออกมาจากขอบของใบย่อย ยาว 2 มม. กว้าง 0.5 มม.

การกระจายพันธุ์ในประเทศไทย ภาคเหนือ: เชียงราย, เชียงใหม่, แม่ฮ่องสอน, ลำปาง, ลำพูน, แพร่, น่าน, พิชณุโลก, ตาก; ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ: เลย, ขอนแก่น, นครราชสีมา; ภาคกลาง: นครนายก, สระบุรี; ภาคตะวันออกเฉียงใต้: ปราจีนบุรี; ภาคตะวันตกเฉียงใต้: กาญจนบุรี, ประจวบคีรีขันธ์; ภาคใต้: ชุมพร, นครศรีธรรมราช, พังงา

การกระจายพันธุ์ในต่างประเทศ ศรีลังกา, ภาคเหนือของอินเดีย, ภาคตะวันตกเฉียงใต้และภาคใต้ของจีน, ฮองกง, เกาะริวกิวและไต้หวัน, ทางใต้ของรัฐควีนส์แลนด์ ออสเตรเลีย จนถึงมาเลเซีย และหมู่เกาะทางตอนใต้ของมหาสมุทรแปซิฟิก

นิเวศวิทยา ขึ้นบนดินร่วนปนทราย บริเวณที่มีแสงส่องถึงปานกลาง พบที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 5 – 8 ม.

ชื่อพื้นเมือง กูดก๊อง, กูดคอย, กูดอดแกด, กูดแพะ, กูดย่อง, หมอยแม่หม้าย, กะฉอด, ตะเกาขึ้นหน, ตีนมั่งกร, ตีนตะขาบ, ลิเกาใหญ่, สายพานผี, ทุโกโค, ริบะซา

ตำแหน่ง GPS 12°39'13.8"N 101°32'49.1"E, 12°39'10.2"N 101°32'27.4"E, 12°39'16.0"N 101°32'30.2"E, 12°39'17.2"N 101°32'33.0"E และ 12°39'16.4"N 101°32'35.7"E

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง O. Wannasri 4; P. Ratchata 81; T. Boonkerd 31, 511, 659, 1242; K. Chusung 4; C. Falab 8; T. Pimonkittikul 7, 24, 25, 27, 28 (BCU)

3. *Lygodium salicifolium* C.Presl, Suppl. Tent. Pterid. 102. 1845. ภาพที่ 4-6 ก-ค.

ลำต้น ทอดขนานใต้พื้นดิน ปกคลุมด้วยขนสีน้ำตาลเข้ม **ใบประกอบ** แบบขนนก 2 ชั้น ก้านใบยาว 1 – 2 ซม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 – 1 มม. สีฟางอ่อน มีขนปกคลุมเล็กน้อย ก้านใบมีปีกแคบ ๆ หรือเห็นเป็นเส้นพาดสองด้านของก้านใบ แกนกลางใบเป็นเถายาว 8 – 17 ซม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 – 2 มม. แกนกลางใบประกอบชั้นที่หนึ่งสั้นมาก ยาว 0.5 มม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 1 – 1.5 มม. มีขนสีน้ำตาลปกคลุม แกนกลางใบประกอบชั้นที่สอง ยาว 0.8 – 6 ซม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 – 1 มม. มีใบย่อย 2 - 4 คู่ เรียงสลับ **ใบย่อยไม่สร้างสปอร์** ยาว 4 – 19 ซม. กว้าง 0.8 – 3 ซม. รูปหอกแกมขอบขนาน ปลายสอบแหลม โคนรูปหัวใจหรือคล้ายรูปห้าเหลี่ยม ขอบเรียบ ใบย่อยปลายสุดมักหยักเว้าลึกหรืออาจแยกเป็น 2 ใบย่อย ก้านของใบย่อยเห็นได้ชัดเจน เชื่อมกับโคนแผ่นใบเป็นรอยชัดเจน เนื้อใบคล้ายกระดาษ สีเขียวสด ผิวใบเรียบทั้งสองด้าน ยกเว้นบริเวณขอบใบมีขนปกคลุม แกนกลางใบที่อยู่เหนือแกนกลางใบประกอบชั้นที่สองจะมีปีกแคบ ๆ เห็นได้ชัดเจน **ใบย่อยสร้างสปอร์** ยาว 2.5 – 10 ซม. กว้าง 1 – 1.7 ซม. รูปหอกแกมขอบขนาน ปลายสอบแหลม โคนรูปหัวใจหรือคล้ายรูปห้าเหลี่ยม ใบย่อยปลายสุดมักหยักเว้าลึกหรืออาจแยกเป็น 2 ใบย่อย **กลุ่มอับสปอร์** ยื่นออกมาจากขอบของใบย่อย ยาว 5 มม. กว้าง 1 มม. เยื่อคลุมกลุ่มอับสปอร์ไม่มีขนปกคลุม

การกระจายพันธุ์ในประเทศไทย ภาคเหนือ: เชียงราย, เชียงใหม่, แพร่; ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ: เลย; ภาคกลาง: นครนายก; ภาคตะวันออก: นครราชสีมา; ภาคตะวันออกเฉียงใต้: จันทบุรี, ชลบุรี, ตราด; ภาคตะวันตกเฉียงใต้: กาญจนบุรี, ประจวบคีรีขันธ์; ภาคใต้: สุราษฎร์ธานี, พังงา, นครศรีธรรมราช, ตรัง, พัทลุง, สตูล, นราธิวาส, ยะลา

การกระจายพันธุ์ในต่างประเทศ อินโดนีเซีย, ไทหาล่า, ไต้หวัน, มาเลเซีย, ทางตอนใต้ของ นิวกินีและไมโครนีเซีย

นิเวศวิทยา ขึ้นบนดินร่วนปนทราย บริเวณที่มีแสงส่องถึงปานกลาง พบที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 6 – 7 ม.

ชื่อพื้นเมือง กูดคือ, สายพานผี, อุตะเภา, กะฉอด, กะฉอดหนู, ย่านอีเภา, ย่านยายเภา, ลีบู
ตำแหน่ง GPS 12°39'10.4"N 101°32'50.2"E, 12°39'12.3"N 101°32'49.7"E,
12°39'13.8"N 101°32'49.5"E, 12°39'14.1"N 101°32'49.0"E และ 12°39'16.4"N 101°32'32.3"E

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง K. Chusung 5; P. Nopsiriwong 97, 98; O. Rattana 1, 12; O. Wannasri 32; Y. Yuyen 173; J. Chunthawodtiporn 1, 56; S. Srpratet 89; P. Ratchata 17, 51; T. Boonkerd 24; T. Pimonkittikul 4, 5, 6, 8, 26 (BCU)

วงศ์ SCHIZAEACEAE

SCHIZAEA

Schizaea digitata (L.) Sw., Syn. Fil. 150. 1806. ภาพที่ 4-6 ง-จ.

ลำต้นสั้น ตั้งตรง อยู่ลึกลงไปใต้ดิน **ใบเดี่ยว** มากกว่า 10 ใบต่อต้น ใบคล้ายกับใบหญ้า ก้านใบ ยาว 5 มม. กว้าง 1 มม. สีคล้ายฟาง แผ่นใบยาว ยาว 17 – 28 ซม. ส่วนที่กว้างที่สุดประมาณ 5 มม. เส้นกลางใบเห็นได้ชัดเจนเป็นร่องเล็กน้อยบริเวณด้านบน มีขนต่อมจำนวนมากบริเวณด้านล่างของแผ่นใบ **กลุ่มอับสปอร์** สร้างบริเวณปลายใบที่ยื่นยาวเป็นแฉก เจริญเป็นแถวตลอดแนวเส้นกลางใบ จำนวน 17 – 20 แฉก ยาว 2 – 3 ซม. กว้าง 1 มม. เยื่อคลุมกลุ่มอับสปอร์ขอบเรียบ

การกระจายพันธุ์ในประเทศไทย ภาคตะวันออกเฉียงใต้: จันทบุรี, ตราด; ภาคใต้: ระนอง, สุราษฎร์ธานี, พังงา, สงขลา, สตูล, นราธิวาส, ยะลา

การกระจายพันธุ์ในต่างประเทศ เขตร้อนของทวีปเอเชีย, ทางตอนเหนือถึงตอนใต้ของประเทศจีน และเกาะไมโครนีเซีย

นิเวศวิทยา เจริญบนดินในพื้นที่แสงแดดรำไร พบที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 7 ม.

ชื่อพื้นเมือง ตานบิด, ตานทราย

ตำแหน่ง GPS 12°39'04.2"N 101°32'47.2"E

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง P. Nopsiriwong 130, 264; T. Boonkerd 657, 1504; T. Pimonkittikul 11 (BCU)

วงศ์ DENNSTAEDTIACEAE

PTERIDIUM

Pteridium aquilinum var. *yarrabense* Domin, Biblioth. Bot. 20(85): 161, f. 32. 1915.
ภาพที่ 4-6 ฉ-ช.

ลำต้นทอดเลื้อยยาวใต้ดิน ปกคลุมด้วยขนอ่อนสีน้ำตาล ใบประกอบแบบขนนก 3 ชั้น ก้านใบแข็ง ยาวมากกว่า 1 ม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 5 – 8 มม. โคนก้านใบสีน้ำตาลเข้มจนถึงดำ แขนกกลางใบสีฟ้าแกมกลางใบประกอบและแกนกลางใบย่อยเป็นร่องบริเวณผิวด้านบน แผ่นใบคู่ล่างมีขนาดใหญ่ที่สุด ยาว 70 – 80 ซม. กว้าง 35 – 40 ซม. ใบประกอบย่อยมีรูปร่างเป็นแผ่นยาวแคบแบบรูปหอก ปลายใบย่อยแหลม โคนใบย่อยตัด ขอบใบเรียบ แผ่นใบหนาเหมือนแผ่นหนังมีขนปกคลุม เส้นใบแตกเป็นง่าม แต่ละใบย่อยเรียงตัวห่างกัน 7 – 10 มม. แกนใบย่อยมีปีก กลุ่มอับสปอร์เจริญตามแนวยาวของขอบใบ เยื่อคลุมกลุ่มอับสปอร์มี 2 ส่วน ด้านบนเป็นแผ่นบางและด้านข้างเกิดจากการพับของขอบใบปกคลุมกลุ่มอับสปอร์

การกระจายพันธุ์ในประเทศไทย ภาคเหนือ: เชียงใหม่, ตาก; ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ: เลย; ภาคกลาง: นครนายก; ภาคใต้: ชุมพร, สุราษฎร์ธานี

การกระจายพันธุ์ในต่างประเทศ หิมาลายาตลอดจนมาเลเซีย จนถึงออสเตรเลีย

นิเวศวิทยา ขึ้นบริเวณดินร่วนปนทรายในที่โล่งแจ้งมีแสงแดดจัด พบที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 7 ม.

ชื่อพื้นเมือง กูดกิน, กูดเกียะ

ตำแหน่ง GPS 12°39'07.8"N 101°32'36.2"E

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง O. Vannasri 12; P. Ratchata 68, 91, 96; T. Boonkerd 462, 463; T. Pimonkittikul 23 (BCU)

วงศ์ NEPHROLEPIDACEAE

NEPHROLEPIS

Nephrolepis falcata (Cav.) C. Chr., Dansk Bot. Ark. 9(3): 15. 1937. ภาพที่ 4-7 ก-ข.

ลำต้นตั้งตรง สั้น ปกคลุมด้วยเกล็ดอย่างหนาแน่นแนบชิด ฐานเกล็ดกลมคอดสอบเล็กลงจนถึงปลาย ปลายแหลม บริเวณตรงกลางของเกล็ดสีน้ำตาลเข้ม ขอบสีสนิม ใบประกอบแบบขนนก ก้านใบยาว 25 – 30 ซม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.3 – 0.4 มม. ปกคลุมด้วยเกล็ดโดยตลอดทั้งก้านใบ

แผ่นใบประกอบยาว 92 ซม. กว้าง 15 ซม. ค่อย ๆ แคบลงบริเวณปลายและโคนของแผ่นใบ มีขนปกคลุมเกือบทั่วทั้งแผ่นใบ ใบย่อยด้านข้างมีขนาดใหญ่ มีมากกว่า 60 คู่ รูปเคียว ยาว 1 – 8 ซม. กว้าง 0.5 – 1 ซม. ฐานใบด้านบนเป็นติ่งแหลมชัดเจน ส่วนฐานใบด้านล่างกลมถึงเป็นติ่งเล็กน้อย ปลายใบแหลม ขอบหยักมน เนื้อใบย่อยบาง มีเกล็ดปกคลุมบริเวณเส้นกลางใบและแผ่นใบ **กลุ่มอับสปอร์** อยู่ใกล้ขอบใบ เยื่อคลุมกลุ่มอับสปอร์รูปเกือบกลม ขอบเรียบ ยาว 1 มม. กว้าง 1 มม.

การกระจายพันธุ์ในประเทศไทย ภาคเหนือ: เชียงใหม่, ลำพูน, พิชณุโลก, ตาก; ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ: นครราชสีมา, ชัยภูมิ; ภาคกลาง: กรุงเทพฯ; ภาคตะวันออกเฉียงใต้: ปราจีนบุรี, จันทบุรี, ตราด; ภาคตะวันตกเฉียงใต้: กาญจนบุรี; ภาคใต้: สตูล, นราธิวาส

การกระจายพันธุ์ในต่างประเทศ บริเวณเขตร้อนแถบเอเชียถึงแปซิฟิก

นิเวศวิทยา อิงอาศัยอยู่บนต้นปาล์มในที่ร่ม พบที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 5 ม.

ชื่อพื้นเมือง กูดหิน

ตำแหน่ง GPS 12°38'34.6"N 101°33'16.6"E

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง T. Boonkerd 1126; A. Sathapattayanon 50; Y. Yuyen 1; T. Pimonkittikul 31 (BCU)

วงศ์ PTERIDACEAE

ACROSTICHUM

1. *Acrostichum aureum* L., Sp. Pl. 2: 1069. 1753. ภาพที่ 4-7 ค.

ลำต้นหนา ตั้งตรง ปกคลุมด้วยเกล็ดจำนวนมาก บริเวณกลางเกิดหนามและมีสีน้ำตาลเข้ม ขอบบางเรียบ กว้างและมีสีเขียว **ใบประกอบ**แบบขนนก มีใบย่อยมากกว่า 10 คู่ ก้านใบยาว 35 ซม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 1 ซม. สีฟางถึงสีน้ำตาลเข้มแกมแดงซีด ผิวเรียบเกลี้ยงด้านบน พบใบลดรูปมีลักษณะคล้ายหนามขนาดเล็ก แผ่นใบยาวมากกว่า 1 ม. รูปขอบขนานถึงรูปรีตรงกลางกว้างที่สุดและเรียวไปหาหัวท้าย **ใบย่อยไม่สร้างสปอร์**ทางออก รูปขอบขนาน ปลายใบกลมมนและมีรอยเว้าแหลม ต้นตรงกลาง หรือปลายแหลม สั้นและเล็ก ฐานใบเป็นรูปปลีถึงกลมไม่สมมาตร ขอบเรียบเป็นเยื่อที่ค่อนข้างเหนียวและแข็ง แต่สามารถยืดหยุ่นได้เล็กน้อย ยาว 29 – 35 ซม. กว้าง 3 – 4 ซม. แผ่นใบหนาคล้ายแผ่นหนัง เรียบเกลี้ยง เส้นกลางใบด้านบนเป็นร่อง ด้านล่างนูนเห็นชัดเจน เส้นใบจัดเรียงเป็นช่องร่างแหอย่างสม่ำเสมอ ยาว 2 มม. กว้าง 0.5 มม. **ใบย่อยสร้างสปอร์**พบบริเวณส่วนบนของใบประกอบ รูปร่างคล้ายใบที่ไม่สร้างสปอร์แต่มีขนาดเล็กกว่า ยาว 11 – 18 ซม. กว้าง 2 – 4 ซม. **กลุ่มอับสปอร์**กระจายไม่เป็นระเบียบทั่วทั้งแผ่นใบด้านล่างยกเว้นบริเวณเส้นกลางใบ

การกระจายพันธุ์ในประเทศไทย ภาคกลาง: กรุงเทพฯ, สมุทรปราการ; ภาคตะวันออก
ฉะเชิงเทรา; ภาคตะวันตกเฉียงใต้: เพชรบุรี, ประจวบคีรีขันธ์; ภาคใต้: สุราษฎร์ธานี, สตูล,
ตรัง, ปัตตานี

การกระจายพันธุ์ในต่างประเทศ ครอบคลุมทั่วแถบร้อนของโลก

นิเวศวิทยา พบบริเวณป่าชายเลนและบริเวณใกล้แหล่งน้ำ พบที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 4 ม.

ชื่อพื้นเมือง พรงทะเล

ตำแหน่ง GPS 12°38'42.0"N 101°32'50.8"E

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง T. Boonkerd 522, 670, 675; B. Chokchuaypattanakij 25;
T. Pimonkittikul 30 (BCU)

2. *Acrostichum speciosum* Willd., Sp. Pl. Editio quarta 5(1–2): 117. 1810. ภาพที่ 4-7 ง.

ลำต้นหนา ตั้งตรง ปกคลุมด้วยเกล็ดขนาดใหญ่จำนวนมาก สูงไม่เกิน 1.5 ม. **ใบประกอบ**
แบบขนนก มีใบย่อย 3 – 5 คู่ ก้านใบยาว 47 ซม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 ซม. สีฟางถึงสีน้ำตาลเข้ม
แกมแดงซีด ผิวเรียบเกลี้ยงด้านบน แผ่นใบยาว 46 – 50 ซม. รูปขอบขนานถึงรูปรีตรงกลางกว้างที่สุด
และเรียวไปหาหัวท้าย **ใบย่อยไม่สร้างสปอร์** รูปขอบขนานแคบ ปลายใบแหลมยาว ฐานใบเป็นรูปลิ้ม
ขอบเรียบเป็นเยื่อที่ค่อนข้างเหนียวและแข็ง แต่สามารถยืดหยุ่นได้ ยาว 18 – 30 ซม.
กว้าง 2 – 3 ซม. แผ่นใบหนาคล้ายแผ่นหนัง เรียบเกลี้ยง เส้นกลางใบด้านบนเป็นร่อง ด้านล่างยกขึ้น
อย่างชัดเจน มองเห็นเส้นกลางใบได้ยากที่แผ่นใบด้านบน เส้นใบจัดเรียงเป็นช่องร่างแหอย่าง
สม่ำเสมอ ยาว 3 – 5 มม. กว้าง 1 มม. **ใบย่อยสร้างสปอร์** พบบริเวณส่วนบนของใบประกอบ รูปร่าง
คล้ายใบที่ไม่สร้างสปอร์แต่มีขนาดเล็กกว่า ยาว 11 – 14 ซม. กว้าง 1.5 – 3 ซม. **กลุ่มอับสปอร์**
กระจายไม่เป็นระเบียบทั่วทั้งแผ่นใบด้านล่างยกเว้นบริเวณเส้นกลางใบ

การกระจายพันธุ์ในประเทศไทย ภาคตะวันออก: ตราด; ภาคใต้: ระนอง, พังงา

การกระจายพันธุ์ในต่างประเทศ เขตร้อนของเอเชียถึงออสเตรเลีย

นิเวศวิทยา พบบริเวณป่าชายเลน พบที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 6 ม.

ชื่อพื้นเมือง พรง

ตำแหน่ง GPS 12°39'07.5"N 101°32'43.4"E

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง T. Boonkerd 80, 521, 1505; R. Chaveerach 2; N. Chumchim
12; T. Pimonkittikul 29 (BCU)

วงศ์ BLECHNACEAE

1. STENOCHLAENA

Stenochlaena palustris (Burm. f.) Bedd., Ferns S. India, Suppl. (l.): 26, pl. 201. 1876.
ภาพที่ 4-7 จ-ฉ. และภาพที่ 4-8 ก-ข.

ลำต้นใต้ดินทอดยาว ลำต้นเหนือดินเกาะเลื้อยไปตามต้นไม้อื่น ใบประกอบแบบขนนก ก้านใบยาว 8 – 25 ซม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 3 – 5 มม. ใบประกอบรูปขอบขนานยาว 22 – 53 ซม. ใบย่อยไม่สร้างสปอร์เรียงสลับไม่ตรงกันประมาณ 12 คู่ รูปขอบขนานแกมใบหอก ปลายใบย่อยยาวเรียวแหลม ฐานรูปลิ้มหรือกลม ยาว 7 – 12 ซม. กว้าง 1.5 – 3 ซม. ขอบใบย่อยเป็นจักฟันเลื่อยไม่เป็นระเบียบ แผ่นใบหนาเหมือนหนัง สีเขียว ผิวใบด้านล่างซีด เส้นใบเป็นเส้นเดี่ยวหรือเป็นง่าม และมีเส้นใบสานกันเป็นช่องร่างแหแคบ ๆ เรียงตามยาวบริเวณเส้นกลางใบ ใบย่อยสร้างสปอร์เรียงสลับไม่ตรงกันประมาณ 13 คู่ รูปรียาว ปลายใบแหลม ยาว 12 – 19 ซม. กว้าง 3 มม. กลุ่มอับสปอร์ปกคลุมทั่วทั้งบริเวณผิวใบด้านล่าง

การกระจายพันธุ์ในประเทศไทย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ: เลย; ภาคกลาง: กรุงเทพฯ, นครนายก; ภาคตะวันออกเฉียงใต้: จันทบุรี, ตราด; ภาคใต้: สุราษฎร์ธานี, พังงา, นครศรีธรรมราช, กระบี่, ตรัง, สงขลา, นราธิวาส

การกระจายพันธุ์ในต่างประเทศ ทางเหนือและใต้ของประเทศอินเดีย ภูมิภาคอินโดจีน พบทั่วไปในภูมิภาคมาเลเซีย และหมู่เกาะพอลินีเซียถึงประเทศออสเตรเลีย

นิเวศวิทยา เจริญบนดินที่มีน้ำท่วมขังในที่ร่มถึงกลางแจ้ง พบที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 5 – 7 ม.

ชื่อพื้นเมือง ประสนวน, ผักกูดแดง, ผักกูดมอญ, ผักยอดแดง, ปะกูดึง, ลำเท็ง, ลำมะเท็ง

ตำแหน่ง GPS 12°38'59.9"N 101°32'47.6"E และ 12°38'53.3"N 101°32'39.5"E

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง O. Ratana 42; Y. Yuyen 123; T. Boonkerd 665, 676, 745, 1120; U. Damsri 5; O. Wannasri 40, T. Pimonkittikul 2, 19 (BCU)

2. BLECHNUM

Blechnum serrulatum Rich., Actes Soc. Hist. Nat. Paris 1: 114. 1792. ภาพที่ 4-8 ค-ง.

ลำต้นตั้งตรง ปกคลุมด้วยเกล็ดอย่างหนาแน่น ปลายเกล็ดค่อย ๆ เรียวแหลม ตรงกลางสีน้ำตาลอ่อน ขอบบางสีน้ำตาล ใบประกอบแบบขนนก ก้านใบยาว 12 – 20 ซม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 4 มม. สีฟาง บริเวณโคนก้านใบมีเกล็ดปกคลุมอย่างหนาแน่น ส่วนบนเรียบเกลี้ยง แผ่นใบยาว 53 ซม.

รูปรี ตรงกลางกว้างที่สุดและเรียวไปทางหัวท้าย ใบย่อยประมาณ 30 คู่ เรียงเกือบตรงข้าม รูปแถบ ยาวและแคบ ยาว 10 – 18 ซม. กว้าง 0.6 – 1 ซม. ไม่มีก้านใบย่อย ฐานใบตัดถึงรูปหัวใจ ปลายใบ ยาวแหลม ขอบใบเป็นจักคล้ายฟันเลื่อย ใบย่อยสร้างสปอร์ สร้างกลุ่มอับสปอร์บริเวณใกล้เส้นกลาง ใบ รูปแถบยาว กว้าง 4 มม. เส้นใบเป็นง่ามตั้งฉากกับเส้นกลางใบ มองเห็นทั้งสองด้าน แผ่นใบหนา คล้ายแผ่นหนัง เรียบเกลี้ยง **เยื่อคลุมกลุ่มอับสปอร์**บาง มักซ่อนอยู่ใต้กลุ่มอับสปอร์เมื่อเจริญเต็มที่

การกระจายพันธุ์ในประเทศไทย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ: เลย; ภาคใต้: สุราษฎร์ธานี

การกระจายพันธุ์ในต่างประเทศ คาบสมุทรมอินโดจีน ทิวตั้งมาเลเซียจนถึงพอลินีเซียและ ออสเตรเลีย

นิเวศวิทยา บริเวณบนดินในพื้นที่ชุ่มน้ำ พบที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 5 ม.

ตำแหน่ง GPS 12°38'53.3"N 101°32'39.5"E

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง T. Boonkerd 1342; T. Pimonkittikul 20 (BCU)

วงศ์ THELYPTERIDACEAE

1. CYCLOSORUS

Cyclosorus interruptus (Willd.) H. Itô, Bot. Mag. (Tokyo) 51(608): 714. 1937. ภาพที่ 4-8 จ-ฉ. และภาพที่ 4-9 ก-ข.

ลำต้นทอดเลื้อยใต้ดิน มักมีสีดำ ใบประกอบแบบขนนก ก้านใบยาวได้ถึง 30 – 41 ซม. เส้น ผ่านศูนย์กลาง 3 – 5 มม. โคนก้านใบสีฟางและสีดำ เกลี้ยง แผ่นใบรูปขอบขนานแกมรูปใบหอก ปลายแหลม ยาว 27 – 36 ซม. กว้าง 10 – 17 ซม. มีใบย่อยประมาณ 13 – 23 คู่ เรียงตัวตรงกันข้าม ใบย่อยคู่ล่างมีขนาดใหญ่ที่สุด ไม่มีก้านใบย่อย ใบย่อยรูปแถบแกมรูปใบหอก ค่อย ๆ แคบเข้าสู่ปลาย ใบ ฐานกลม ยาว 6 – 14 ซม. กว้าง 1 – 2 ซม. ขอบเว้าเป็นพูลึกประมาณ 1 ใน 4 ของระยะจากขอบ ใบถึงเส้นกลางใบย่อย เส้นกลางใบย่อยมีขนและเกล็ดกระจายทั่วไป ขอบหยักรูปขอบขนานกึ่งรูป สามเหลี่ยม ปลายแหลม แผ่นใบบางคล้ายกระดาษจนถึงหนาคล้ายแผ่นหนัง ผิวใบด้านบนมีขนปก คลุม เส้นใบแบบขนนก มีขนและเกล็ดกระจายตลอดเส้นใบ **กลุ่มอับสปอร์** เกิดบริเวณขอบใบย่อย **เยื่อคลุมกลุ่มอับสปอร์**รูปเกือกม้า มีขนปกคลุม ร่วงง่าย

การกระจายพันธุ์ในประเทศไทย ภาคเหนือ: พะเยา, เชียงใหม่, ลำปาง; ภาคกลาง: กรุงเทพฯ; ภาคตะวันตกเฉียงใต้: ประจวบคีรีขันธ์; ภาคใต้: สุราษฎร์ธานี, นครศรีธรรมราช, พัทลุง, สงขลา, กระบี่, ภูเก็ต, ยะลา

การกระจายพันธุ์ในต่างประเทศ พบทั่วไปในเขตอบอุ่นของโลก

นิเวศวิทยา พบในพื้นที่มีน้ำท่วมขัง กลางแจ้ง ที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 4 – 7 ม.

ชื่อพื้นเมือง กูดยาง, กูดหม่อน, ผักกูดช้าง

ตำแหน่ง GPS 12°38'57.4"N 101°32'51.6"E, 12°38'36.7"N 101°32'55.6"E,
12°38'58.3"N 101°32'51.1"E และ 12°38'38.6"N 101°32'47.2"E

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง S. Chaiyapo 48; T. Pimonkittikul 3, 13, 14, 18 (BCU)

2. CHRISTELLA

Christella dentata (Forssk.) Brownsey & Jermy, Brit. Fern Gaz. 10(6): 338. 1973.
ภาพที่ 4-9 ค-ง.

ลำต้นสั้น ตั้งตรง ใบเกิดเป็นกระจุก มีเกล็ดสีน้ำตาล รูปขอบขนาน ปลายแหลม ขอบเกล็ดมีขน ใบประกอบแบบขนนก ก้านใบยาว 7 – 10 ซม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 3 มม. มีเกล็ดที่โคนและมีขนสั้นปกคลุม มักพบใบที่ลดรูปบริเวณส่วนบน แผ่นใบรูปขอบขนาน ปลายแหลมค้อย ๆ แคมเข้าสู่โคน ยาว 25 – 27 ซม. กว้าง 9 – 10 ซม. มีใบย่อยประมาณ 20 คู่ เรียงเกือบตรงกันข้าม ใบย่อยรูปแถบแกมรูปใบหอก แผ่ออก ไม่มีก้านใบย่อย ค้อย ๆ เรียวแหลมไปยังปลายใบ ยาว 1 – 5 ซม. กว้าง 0.5 – 1.3 ซม. ใบย่อยคู่ล่างค้อย ๆ ลดขนาดลง ขอบใบหยักลึกประมาณ 1 ใน 3 ถึง 2 ใน 3 ของระยะจากขอบถึงเส้นกลางใบย่อย หยักรูปขอบขนานถึงรูปสามเหลี่ยม แฉกเฉียง ปลายกลม ขอบเรียบ แผ่นใบสีเขียว บางคล้ายแผ่นกระดาษ มีขนปกคลุมหนาแน่นทั้งสองด้านของแผ่นใบ เส้นใบคู่ล่างเส้นที่ 1 และเส้นที่ 2 ด้านบน เชื่อมกันที่ใต้เนื้อเยื่อที่หนาบริเวณมุมแฉก (callous-membrane) กลุ่มอับสปอร์รูปเกือบกลม เกิดกึ่งกลางเส้นใบย่อย เยื่อคลุมกลุ่มอับสปอร์ มีขนหนาแน่น

การกระจายพันธุ์ในประเทศไทย ภาคเหนือ: เชียงราย, เชียงใหม่, แม่ฮ่องสอน, ลำพูน, ลำปาง, แพร่, ตาก, พิชณุโลก; ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ: เพชรบูรณ์, เลย, ขอนแก่น; ภาคกลาง: นครนายก, สระบุรี, กรุงเทพฯ; ภาคตะวันออกเฉียงใต้: ปราจีนบุรี, จันทบุรี, ตราด; ภาคตะวันตกเฉียงใต้: กาญจนบุรี; ภาคใต้: สุราษฎร์ธานี, นครศรีธรรมราช, พังงา, ตรัง, สตูล

การกระจายพันธุ์ในต่างประเทศ พบทั่วไปในเขตร้อนของโลก

นิเวศวิทยา พบบนดิน แสงแดดส่องถึง ที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 6 ม.

ชื่อพื้นเมือง ผักกูดป่า, ปากูฮูแต

ตำแหน่ง GPS 12°38'34.4"N 101°33'18.8"E

ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง S. Chaiyapo 7, 27, 45; Y. Yuyen 5; P. Rachata 294,
T. Boonkerd 704; T. Pimonkittikul 16 (BCU)

วงศ์ POLYPODIACEAE

DRYNARIA

Drynaria quercifolia (L.) J. Sm., J. Bot. (Hooker) 3: 398. 1841. ภาพที่ 4-9 จ-ฉ.

ลำต้นเกาะเลื้อยยาว มีเกล็ดปกคลุมหนาแน่น เกล็ดสีน้ำตาลเข้ม ค่อย ๆ สอบแคบจากฐานถึงปลายเป็นหางยาว ขอบสีซีดและหยักเป็นซี่ฟัน ใบเดี่ยว ใบไม่สร้างสปอร์มีลักษณะเป็นใบประกบต้น (Nest-leaves) ไม่มีก้านใบ ใบรูปไข่ ยาว 20 – 27 ซม. กว้าง 15 - 21.5 ซม. ขอบใบหยักเว้าลึก 3 – 5 ซม. เข้าหาเส้นกลางใบ หยักเป็นรูปกึ่งสามเหลี่ยมแกมขอบขนาน ปลายมนถึงแหลม ขอบเรียบ เห็นเส้นใบชัดเจนทั้งสองด้าน ใบสร้างสปอร์ มีก้านใบยาวได้ถึง 25 ซม. สีฟาง แผ่นใบรูปขอบขนาน ใบยาว 70 – 80 ซม. กว้าง 40 – 50 ซม. ฐานใบแผ่เป็นปีกเกือบถึงโคนของก้านใบ โคนก้านใบมีเกล็ดปกคลุม ปลายใบแหลม ขอบใบหยักแบบขนนก เว้าลึกเกือบถึงเส้นกลางใบ รูปดอกแกมขอบขนาน ปลายแฉกเรียวยาวแหลม ขอบเรียบหรือเป็นคลื่นเล็กน้อย เส้นใบขนานเห็นชัดเจนทั้งสองด้าน สานกันเป็นร่างแห มีเส้นใบย่อยอยู่ในช่องร่างแห เนื้อใบคล้ายกระดาษสีเขียวอ่อน ผิวใบเกลี้ยง กลุ่มอับสปอร์รูปกลม หรือรูปขอบขนาน กระจาย 2 แถวระหว่างเส้นใบ ไม่มีเยื่อคลุมกลุ่มอับสปอร์

การกระจายพันธุ์ในประเทศไทย ภาคเหนือ: เชียงราย, เชียงใหม่, พิชณุโลก, ตาก; ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ: หนองคาย; ภาคตะวันออกเฉียงใต้: จันทบุรี, ชลบุรี, ตราด; ภาคตะวันตกเฉียงใต้: กาญจนบุรี, ประจวบคีรีขันธ์; ภาคใต้: พังงา, กระบี่, สุราษฎร์ธานี, นครศรีธรรมราช, ภูเก็ต, พัทลุง, ตรัง, สตูล, ยะลา

การกระจายพันธุ์ในต่างประเทศ มาเลเซีย และภูมิภาคพอลินีเซียถึงออสเตรเลีย

นิเวศวิทยา อิงอาศัยบนต้นไม้ บริเวณที่แสงส่องถึง ที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 6 ม.

ชื่อพื้นเมือง กระแตไต่ไม้, กูดชาฮอก, เข้าวะนะ, พุดองแคะ, เตากาโละ, ใบหูช้าง, สไปนาง, หัวว่าว, สะโมง

ตำแหน่ง GPS 12°39'11.3"N 101°32'50.1"E และ 12°39'03.2"N 101°32'44.9"E

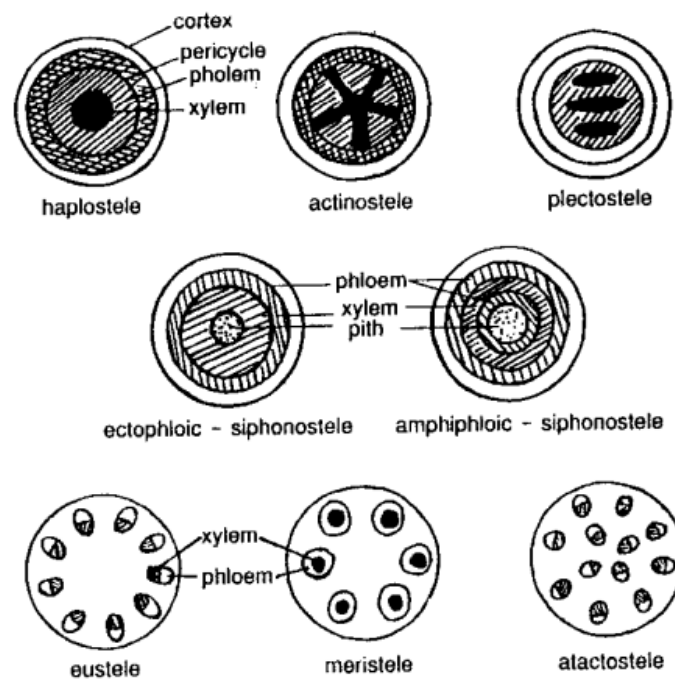
ตัวอย่างพรรณไม้แห้ง K. Chusung 22; T. Boonkerd 132, 162; N. Chumchim 20; S. Srpratet 166; Y. Yuyen 25; K. Lukchant 13; T. Pimonkittikul 9, 12 (BCU)

4.3. ลักษณะทางกายวิภาคของเทอริโดไฟต์บางชนิดที่พบในพื้นที่ศึกษา

4.3.1. ลักษณะทางกายวิภาคของลำต้นและก้านใบ

การศึกษาครั้งนี้ได้ศึกษาลักษณะทางกายวิภาคของเทอริโดไฟต์ ซึ่งพิจารณาจากภาคตัดขวาง บริเวณลำต้น เพื่อศึกษาเซลล์ในเนื้อเยื่อผิว (epidermis = ep) ส่วนใหญ่พบเพียง 1 ชั้น มีสารคิวติน (cutin = cu) หรือ wax เคลือบอยู่ด้านนอก ระบบเนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ เซลล์ส่วนใหญ่เป็น เซลล์พาราไคมา (parenchyma = pa) ภายในเซลล์อาจมีคลอโรพลาสต์ เซลล์เรียงตัวค่อนข้างหลวม เห็นช่องว่างระหว่างเซลล์ อาจพบเซลล์สเกลอเรนไคมา (sclerenchyma = scl) ที่มีผนังหนา ทำหน้าที่หลักในการให้ความแข็งแรง ระบบเนื้อเยื่อท่อลำเลียง มีมัดท่อลำเลียง (vascular bundles = vb) ซึ่งประกอบด้วยเนื้อเยื่อโฟลเอ็ม (phloem) และเนื้อเยื่อไซเล็ม (xylem) (เสาวณี สุริยาภณานนท์, 2553) สตีลสามารถแบ่งตามลักษณะการกำเนิดและตำแหน่งของเนื้อเยื่อลำเลียงได้เป็น 3 ชนิด (มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2544) ดังนี้

1. Protostele เป็นสตีลที่มีวิวัฒนาการต่ำเพราะไม่มีไส้ใน มีส่วนของไซเล็มอยู่ตรงกลาง และมีโฟลเอ็มล้อมรอบ พบในพืชมีท่อลำเลียงที่มีวิวัฒนาการต่ำ แบ่งได้เป็น 3 ชนิด ได้แก่
 - 1.1. Haplostele เป็นแบบที่มีไซเล็มอยู่ตรงกลางและมีโฟลเอ็มล้อมรอบ
 - 1.2. Actinosteale เป็นแบบที่มีไซเล็มแยกออกเป็นแฉก ๆ และมีโฟลเอ็มอยู่ระหว่างแฉก พบในลำต้นของพืชมีท่อลำเลียงชั้นต่ำบางชนิด
 - 1.3. Plectosteale เป็นแบบที่มีไซเล็มและโฟลเอ็มอยู่สลับกันเป็นชั้น ๆ
2. Siphonosteale เป็นแบบที่มีไส้ใน โดยมีส่วนของไซเล็มและโฟลเอ็มเกิดเป็นวงล้อมรอบไส้ในแบบ concentric bundle แบ่งย่อยได้เป็น 2 ชนิด ได้แก่
 - 2.1. Ectophloic siphonosteale เป็นแบบที่มีไซเล็มอยู่ติดกับไส้ในและมีโฟลเอ็มล้อมรอบ ในกรณีที่เกิดกลุ่มของเนื้อเยื่อทำเสียงขาดเป็นช่วง ๆ และมี intervacular region (pith ray) กั้น เรียกว่า Eustele
 - 2.2. Amphiphloic siphonosteale (endophloic siphonosteale หรือ solenosteale) เป็นแบบที่มีโฟลเอ็มอยู่ติดกับไส้ใน ถัดออกมาเป็นไซเล็มและโฟลเอ็มอีกกลุ่มล้อมรอบไซเล็มอยู่ด้านนอก ถ้าเนื้อเยื่อลำเลียงไม่เชื่อมต่อกัน เรียกว่า dictyosteale บางครั้งอาจเรียกแต่ละกลุ่มของเนื้อเยื่อลำเลียงว่า meristele
3. Atactosteale เป็นแบบที่มีกลุ่มของเนื้อเยื่อลำเลียงกระจายอยู่อย่างไม่เป็นระเบียบ



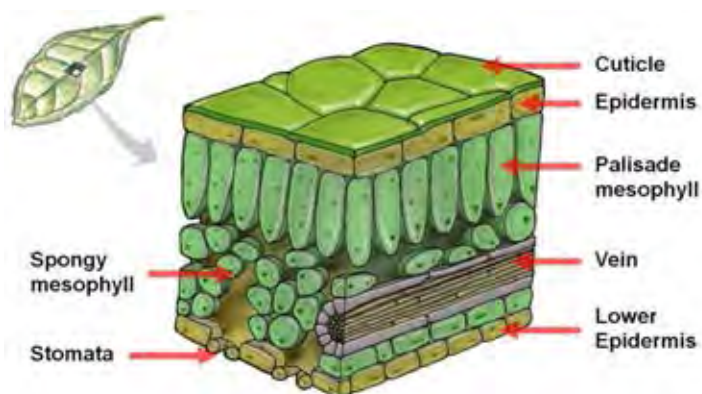
ภาพที่ 4-1 ไดอะแกรมแสดงสตีลชนิดต่าง ๆ

ที่มา: [http://e-book.ram.edu/e-book/b/BO433\(48\)/BO433\(48\)-9.pdf](http://e-book.ram.edu/e-book/b/BO433(48)/BO433(48)-9.pdf)

4.3.2. ลักษณะทางกายวิภาคของแผ่นใบ

พิจารณาภาคตัดขวางบริเวณแผ่นใบ เพื่อศึกษาชั้นเซลล์ผิวหนังของใบประกอบด้วยเซลล์ epidermis เรียงเป็นชั้น ปกติมี 1 ชั้น ยกเว้นพืชบางชนิดที่มีถิ่นกำเนิดในแถบทุรกันดารมีชั้นเซลล์ผิวหลายชั้น (multiple epidermis) ทำหน้าที่เก็บสะสมน้ำ เรียกว่า water storage cell ด้านผิวหนังของเซลล์มีคิวติเคิลเพื่อช่วยป้องกันอันตรายและช่วยลดการคายน้ำ เซลล์ผิวบางเซลล์พัฒนาเปลี่ยนไปเป็นขน (trichome) หรือต่อมชนิดต่าง ๆ (glands) แผ่นใบมีลักษณะแบนจึงแยกเซลล์ผิวเป็น 2 ด้านคือ เซลล์ในเนื้อเยื่อผิวด้านบน (upper epidermis = up) และเซลล์ในเนื้อเยื่อผิวด้านล่าง (lower epidermis = lo) ปกติเซลล์ในเนื้อเยื่อผิวด้านบนของพืชบกทั่วไปไม่มีคิวติเคิลหนาและพบจำนวนปากใบ (stoma = st) น้อยกว่าเซลล์ในเนื้อเยื่อผิวด้านล่าง

ชั้นมีโซฟิลล์ (mesophyll = me) ประกอบด้วยเซลล์ที่ทำหน้าที่สังเคราะห์แสง ภายในเซลล์มีคลอโรพลาสต์อยู่จำนวนมาก แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ ด้านบนเป็นชั้นแพลลิสมีโซฟิลล์ (palisade mesophyll = pm) เป็นเซลล์ parenchyma รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้าด้านตั้ง ภายในเซลล์มีคลอโรพลาสต์เป็นจำนวนมาก เซลล์เรียงติดกันจนไม่มีช่องว่างมี 1 - 4 ชั้น และด้านล่างเป็นชั้นสปองจีมีโซฟิลล์ (spongy mesophyll = sm) เป็นเซลล์ parenchyma มีหลายรูปร่าง เช่น รูปร่างค่อนข้างกลม หรือรูป H-shape เซลล์เรียงตัวหลวม ๆ เห็นช่องว่างระหว่างเซลล์ใหญ่ ภายในมีคลอโรพลาสต์



ภาพที่ 4-2 โครงสร้างภายในของใบ

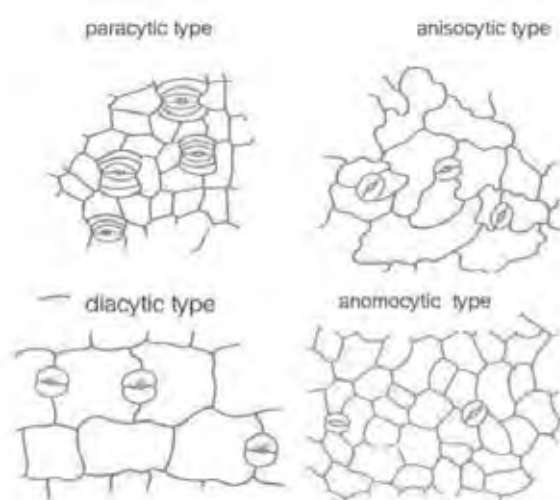
ที่มา: <https://www.pathwayz.org/Tree/Plain/CROSS+SECTION+OF+A+LEAF+%5BBASIC%5D>

ปากใบมีหน้าที่สังเคราะห์แสง ควบคุมการคายน้ำ และแลกเปลี่ยนแก๊ส การจำแนกปากใบโดยใช้ระดับที่อยู่ของเซลล์คุม (guard cell = g) เทียบกับเซลล์ผิว 1. (เสาวณี สุริยาภณานนท์, 2553) ได้แก่

1. Typical stomata หรือ ordinary stomata type คือปากใบอยู่ในระดับเดียวกันกับเซลล์ผิว
2. Sunken stomata เป็นปากใบที่เซลล์คุมเรียงตัวอยู่ต่ำกว่าระดับชั้นของเซลล์ผิว
3. Raised stomata เป็นปากใบที่สูงกว่าระดับของเซลล์ผิว มักพบทางผิวด้านบนของแผ่นใบของพืชที่ขึ้นในที่ชื้นแฉะหรือพืชที่ขึ้นในน้ำ

การจำแนกปากใบโดยใช้การเรียงตัวของเซลล์ข้างเซลล์คุม (subsidiary cell = s) ที่อยู่รอบ ๆ ปากใบ ได้แก่

1. Anomocytic type ไม่มีเซลล์ข้างเซลล์คุมอยู่รอบ ๆ ปากใบ
2. Anisocytic type มีเซลล์ข้างเซลล์คุม 3 เซลล์ล้อมรอบปากใบ โดยที่มีเซลล์หนึ่งเล็กกว่าอีกสองเซลล์
3. Paracytic type มีเซลล์ข้างเซลล์คุม 2 เซลล์เรียงขนานไปกับเซลล์คุม
4. Diacytic type มีเซลล์ข้างเซลล์คุม 2 เซลล์เรียงตั้งฉากกับเซลล์คุม



ภาพที่ 4-3 ปากใบชนิดต่าง ๆ

ที่มา: <https://biology4education.files.wordpress.com/2010/02/plants-anatomy.pdf>

การศึกษาคั้งนี้ได้ศึกษาลักษณะทางกายวิภาคของเทอริโดไฟต์จำนวน 13 ชนิด นอกจากนี้มีการเปรียบเทียบเทอริโดไฟต์ชนิดเดียวกันแต่มีถิ่นอาศัยแตกต่างกัน ระหว่างมีถิ่นอาศัยบนดินและมีส่วนรากยึดติดกับดินหรือโคลนใต้น้ำ จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ *Lygodium microphyllum*, *Stenochlaena palustris* และ *Cyclosorus interrupta* ผลการศึกษาลักษณะทางกายวิภาคของเทอริโดไฟต์ มีดังนี้

1. *Lycopodiella cernua* (L.) Pic. Serm

ภาคตัดขวางของลำต้นที่ทอดเลื้อยไปกับพื้นดิน ประกอบด้วยเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ที่มีรูปร่างค่อนข้างกลม เรียง 1 แถวอย่างเป็นระเบียบ ระบบเนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ ประกอบด้วยเซลล์สเกลอเรงคิมา รูปร่างยาวรี และรูปร่างไม่คงที่ มีผนังเซลล์หนา เรียงตัวกันแน่นประมาณ 3 แถว อย่างมีระเบียบ ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ และเซลล์พาเรงคิมา รูปกลม และรูปหลายเหลี่ยมเกือบกลม เรียงตัวกันแน่นประมาณ 5 แถวอย่างมีระเบียบ ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ ระบบเนื้อเยื่อทอลำเลียงมีสตีลแบบ mixed protostele ที่มีไซเล็มกระจายอยู่ตรงกลางและถูกโพลีเอมล้อมรอบมัดทอลำเลียงมีเพียง 1 มัดตรงกลาง รูปวงกลม (ภาพที่ 4-10 ก.) ภาคตัดขวางของลำต้นบริเวณยอดมีลักษณะเหมือนกันลำต้นที่ทอดเลื้อยไปกับพื้นดิน แต่ระบบเนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา เรียงตัวประมาณ 6 แถว ระบบเนื้อเยื่อทอลำเลียงมีขนาดใหญ่กว่าเนื้อเยื่อทอลำเลียงของลำต้นที่ทอดเลื้อยไปกับพื้นดิน (ภาพที่ 4-10 ข.) และภาคตัดขวางของลำต้นบริเวณโคนมีลักษณะเดียวกับลำต้นที่ทอดเลื้อยไปกับพื้นดิน มีจำนวนเซลล์พาเรงคิมาเรียงกันหนาแน่นประมาณ 8 แถว และมีระบบเนื้อเยื่อทอลำเลียงมีขนาดใหญ่ที่สุด (ภาพที่ 4-10 ค.)

2. *Lygodium microphyllum* (Cav.) R. Br. ถิ่นอาศัยบนดิน

ภาคตัดขวางลำต้นใต้ดินของ *Lygodium microphyllum* ที่มีถิ่นอาศัยบนดิน ประกอบด้วยเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ที่มีรูปร่างยาวรี และรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เรียง 1 แถวอย่างเป็นระเบียบ ระบบเนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ ประกอบด้วย เซลล์สเกลอเรงคิมา รูปกลม รูปหลายเหลี่ยม และรูปร่างไม่คงที่ มีผนังเซลล์หนา เรียงตัวกันแน่นมากกว่า 10 ชั้น ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ ระบบเนื้อเยื่อทอลำเลียงมีสตีลแบบ haplostele ที่มีไซเล็มเรียงตัวอยู่ตรงกลางและถูกโพลีเอมล้อมรอบเป็นวง มัดทอลำเลียงมีเพียง 1 มัดตรงกลาง รูปวงกลม รอบเนื้อเยื่อทอลำเลียงมีเพอริไซเคิลและเอนโดเดอร์มิส (ภาพที่ 4-10 ง.) ภาคตัดขวางของแกนกลางใบส่วนที่เป็นเถาเลื้อยยาว ประกอบด้วยเซลล์ในเนื้อเยื่อ

ชั้นผิว ที่มีรูปร่างยาวรี เรียง 1 แถวอย่างเป็นระเบียบ ระบบเนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ ประกอบด้วย เซลล์สเกลอเรงคิมา รูปกลม และรูปร่างไม่คงที่ มีผนังเซลล์หนา เรียงตัวกันแน่นประมาณ 10 ชั้น ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ ระบบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีสตีลแบบ haplostele ที่มีไซเล็มเรียงตัวอยู่ตรงกลาง และถูกโฟลเอ็มล้อมรอบเป็นวง มัดท่อลำเลียงมีเพียง 1 มัดตรงกลาง รูปวงกลม รอบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีเพอริไซเคลิลและเอนโดเดอร์มิส แต่มีขนาดเล็กกว่าระบบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงของลำต้นใต้ดิน (ภาพที่ 4-10 จ.) ภาคตัดขวางของ**แผ่นใบ** มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบน รูปกลมรีจนถึงรูปยาวรี เรียงเป็นแถว 1 แถว และเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่าง มีรูปร่างเหมือนเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบน เรียงเป็นแถว 1 แถว ชั้นมีไซฟิลล์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา 2 ชนิด คือแพลิวเซตพาเรงคิมา บริเวณชั้นแพลิวเซตมีไซฟิลล์ มีรูปร่างกลม จัดเรียงตัวอย่างเป็นระเบียบ เรียงเป็นชั้น 1 – 3 ชั้น และสปองจีพาเรงคิมา บริเวณชั้นสปองจีมีไซฟิลล์ รูปร่างกลม รี และเซลล์ที่มีรูปร่างไม่แน่นอน จัดเรียงตัวอย่างไม่เป็นระเบียบ ทำให้มีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก และมีขนาดแตกต่างกัน (ภาพที่ 4-10 ฉ.) **ปากใบ** บริเวณเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง เกิดอยู่ระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว เป็นชนิด anomocytic คือ ไม่มีเซลล์ข้างเซลล์คุมอยู่รอบ ๆ ปากใบ (ภาพที่ 4-10 ช-ซ.)

3. *Lygodium microphyllum* ถิ่นอาศัยที่มีส่วนรากยึดติดกับดินหรือโคลนใต้น้ำ

ภาคตัดขวาง**ลำต้น**ใต้ดินของ *Lygodium microphyllum* มีถิ่นอาศัยที่มีส่วนรากยึดติดกับดินหรือโคลนใต้น้ำ ประกอบด้วยเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ที่มีรูปร่างยาวรี และรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เรียง 1 แถวอย่างเป็นระเบียบ ระบบเนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ ประกอบด้วย เซลล์สเกลอเรงคิมา รูปกลม รูปหลายเหลี่ยม และรูปร่างไม่คงที่ มีผนังเซลล์หนา เรียงตัวกันแน่นมากกว่า 10 ชั้น ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ ระบบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีสตีลแบบ dictyostele ที่มีไซเล็มอยู่ตรงกลางและถูกโฟลเอ็มล้อมรอบเป็นวง กลุ่มมัดท่อลำเลียงมี 4 มัด มีรูปร่างกลมและรูปยาวรี รอบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีเพอริไซเคลิลและเอนโดเดอร์มิส (ภาพที่ 4-11 ก.) ภาคตัดขวางของ**แกนกลางใบ**ส่วนที่เป็นเถาเลื้อยยาว มีลักษณะเหมือนกับภาคตัดขวางของ **แกนกลางใบ** ส่วนที่เป็นเถาเลื้อยยาวของ *Lygodium microphyllum* ที่มีถิ่นอาศัยบนดิน (ภาพที่ 4-11 ข.) ภาคตัดขวางของ**แผ่นใบ** แตกต่างจากภาคตัดขวางแผ่นใบของ *Lygodium microphyllum* ที่มีถิ่นอาศัยบนดิน คือชั้นมีไซฟิลล์ มีสปองจีพาเรงคิมา บริเวณชั้นสปองจีมีไซฟิลล์ จำนวนหลายชั้นมากกว่า ทำให้มีช่องว่างระหว่างเซลล์ใหญ่ และมากกว่า (ภาพที่ 4-11 ค.) **ปากใบ**บริเวณเนื้อเยื่อชั้นผิวใบด้านล่าง มีลักษณะเช่นเดียวกับ ปากใบของ *Lygodium microphyllum* ที่มีถิ่นอาศัยบนดิน (ภาพที่ 4-11 ง.)

4. *Lygodium flexuosum* (L.) Sw.

ภาคตัดขวางของแกนกลางใบส่วนที่เป็นเถาเลื้อยยาว ประกอบด้วยเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวที่มีรูปร่างกลมรี เรียง 1 แถวอย่างเป็นระเบียบ ระบบเนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ ประกอบด้วยเซลล์สเกลอแรงคิมา รูปร่างกลม มีผนังเซลล์หนา เรียงตัวกันแน่นมากกว่า 10 ชั้น ทำให้ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ ระบบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีสตีลแบบ haplostele ที่มีไซเล็มเรียงตัวอยู่ตรงกลางและถูกโฟลเอ็มล้อมรอบเป็นวง มัดท่อลำเลียงมีเพียง 1 มัดตรงกลาง รูปร่างกลม รอบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีเพอริไซเคิลและเอนโดเดอร์มิส (ภาพที่ 4-11 จ.) ภาคตัดขวางของแผ่นใบ มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบน รูปร่างกลมรีและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เรียงเป็นแถว 1 แถว มีผิวเคลือบคิวติน และเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่าง มีรูปร่างเหมือนเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบน เรียงเป็นแถว 1 แถว ชั้นมีไซฟิลล์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา 2 ชนิด คือแพลิวเซดพาเรงคิมา บริเวณชั้นแพลิวเซดมีไซฟิลล์ มีรูปร่างกลมและเซลล์ที่มีรูปร่างไม่แน่นอน เรียงเป็นชั้นประมาณ 1 – 2 ชั้น และสปองจีพาเรงคิมา บริเวณชั้นสปองจีมีไซฟิลล์ รูปร่างกลมและกลมรี มีผนังเซลล์บาง จัดเรียงตัวอย่างไม่เป็นระเบียบ ทำให้มีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก และมีขนาดแตกต่างกัน (ภาพที่ 4-11 ฉ.) ปากใบของผิวใบด้านล่างบริเวณโคนใบและปลายใบมีลักษณะเหมือนกัน คือ เกิดอยู่ระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว เป็นชนิด anomocytic คือ ไม่มีเซลล์ข้างเซลล์คุมอยู่รอบ ๆ ปากใบ (ภาพที่ 4-11 ช-ซ.)

5. *Lygodium salicifolium* C.Presl

ภาคตัดขวางของแกนกลางใบส่วนที่เป็นเถาเลื้อยยาว ประกอบด้วยเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวที่มีรูปร่างยาวรี เรียง 1 แถวอย่างเป็นระเบียบ ระบบเนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ ประกอบด้วยเซลล์สเกลอแรงคิมา รูปร่างกลมและกลมรี มีผนังเซลล์หนา เรียงตัวกันแน่นมากกว่า 10 ชั้น ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ ระบบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีสตีลแบบ haplostele ที่มีไซเล็มเรียงตัวอยู่ตรงกลางและถูกโฟลเอ็มล้อมรอบเป็นวง มัดท่อลำเลียงมีเพียง 1 มัดตรงกลาง รูปร่างกลม รอบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีเพอริไซเคิลและเอนโดเดอร์มิส (ภาพที่ 4-12 ก.) ภาคตัดขวางของแผ่นใบ มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบน รูปร่างกลมรีและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เรียงเป็นแถว 1 แถว มีผิวเคลือบคิวติน และเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่าง มีรูปร่างเหมือนเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบน เรียงเป็นแถว 1 แถว ชั้นมีไซฟิลล์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา 2 ชนิด คือแพลิวเซดพาเรงคิมา บริเวณชั้นแพลิวเซดมีไซฟิลล์ มีรูปร่างกลมและเซลล์ที่มีรูปร่างไม่แน่นอน เรียงเป็นชั้นประมาณ 3 ชั้น และสปองจีพาเรงคิมา บริเวณชั้นสปองจีมีไซฟิลล์ รูปร่างกลมรีและเซลล์ที่มีรูปร่างไม่แน่นอน จัดเรียงตัวอย่างไม่เป็นระเบียบ ทำให้มี

ช่องว่างระหว่างเซลล์มาก และมีขนาดแตกต่างกัน (ภาพที่ 4-12 ข.) ปากใบของผิวใบด้านล่างบริเวณ โคนใบและปลายใบมีลักษณะเหมือนกัน คือ เกิดอยู่ระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว เป็นชนิด anomocytic คือ ไม่มีเซลล์ข้างเซลล์คุ่มอยู่รอบ ๆ ปากใบ (ภาพที่ 4-12 ค-ง.)

6. *Schizaea digitata* (L.) Sw.

ภาคตัดขวางของก้านใบประกอบด้วยเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เรียง 1 แถวอย่างเป็นระเบียบ ระบบเนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วย เซลล์สเกลอเรนคิมา รูปกลม รูปหลายเหลี่ยม และรูปร่างไม่คงที่ มีผนังเซลล์หนา เรียงตัวกันแน่นประมาณ 3 แถว อย่างมีระเบียบ ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ และเซลล์พาเรเนคิมาขนาดใหญ่รูปกลม และรูปร่างไม่แน่นอน ระบบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีสตีลแบบ haplostele ที่มีไซเล็มอยู่ตรงกลาง และถูกโฟลเอ็มล้อมรอบ กลุ่มมัดท่อลำเลียงมีเพียง 1 มัด พบการแทรกตัวของไฟเบอร์บริเวณไซเล็ม รอบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีเพอริไซเคลลและเอนโดเดอริส (ภาพที่ 4-12 จ.) ภาคตัดขวางของแผ่นใบมีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบน รูปกลมและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เรียงเป็นแถว 1 แถว และเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่าง มีรูปร่างกลมและกลมรี เรียงเป็นแถว 1 แถว ชั้นมีโซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พาเรเนคิมา 2 ชนิด คือ แพลซิเดพาเรเนคิมา มีรูปร่างกลม ยาวรีและรูปร่างไม่แน่นอน เรียงตัวอย่างหนาแน่น 1 – 3 ชั้น และสปองจีพาเรเนคิมา มีรูปร่างยาวรีและรูปร่างไม่แน่นอน จัดเรียงตัวอย่างไม่เป็นระเบียบ ทำให้มีช่องว่างระหว่างเซลล์มากและมีขนาดแตกต่างกัน (ภาพที่ 4-12 ฉ-ช.) ปากใบของผิวใบด้านล่าง ยกตัวขึ้นมาสูงจากเนื้อเยื่อชั้นผิว หรือสูงกว่าเนื้อเยื่อชั้นผิวเล็กน้อย เป็นชนิด diacytic คือมีเซลล์ข้างเซลล์คุ่ม 2 เซลล์ เรียงตั้งฉากกับเซลล์คุ่ม ผิวใบด้านล่างพบปากใบ 2 แถวเท่านั้น เรียงตัวอย่างเป็นระเบียบ (ภาพที่ 4-12 ซ.)

7. *Pteridium aquilinum* var. *yarrabense* Domin

ภาคตัดขวางของก้านใบบริเวณใต้ใบคู่ล่างสุด 5 ซม. ประกอบด้วยเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว รูปร่างกลม ขนาดเล็ก เรียง 1 แถวอย่างเป็นระเบียบ ระบบเนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วย เซลล์สเกลอเรนคิมา รูปกลม มีผนังเซลล์หนา เรียงตัวกันแน่น อย่างมีระเบียบมากกว่า 5 ชั้น ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ และเซลล์พาเรเนคิมา รูปกลม รูปหลายเหลี่ยมและรูปร่างไม่แน่นอน ระบบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีสตีลแบบ dictyostele ที่มีไซเล็มอยู่ตรงกลางและถูกโฟลเอ็มล้อมรอบเป็นวง

กลุ่มมัดท่อลำเลียงมีประมาณ 16 มัด แต่ละมัดมีรูปลอกถึงรูปยาวรี รอบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีเพอริไซเคิลและเอนโดเตอร์มิส (ภาพที่ 4-13 ก-ข.) ภาคตัดขวางของก้านใบบริเวณเหนือใบคู่ล่างสุด 5 ซม. มีลักษณะเหมือนภาคตัดขวางของก้านใบบริเวณใต้ใบคู่ล่างสุด 5 ซม. แต่ระบบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงที่มีสตีลแบบ dictyostele ประกอบด้วยกลุ่มมัดท่อลำเลียง 8 มัด แต่ละมัดมีรูปลอก (ภาพที่ 4-13 ค-ง.) ภาคตัดขวางของแผ่นใบมีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนรูปกลม ยาวรีและรูปหลายเหลี่ยมเรียงเป็นแถว 1 แถว มีผิวเคลือบคิวติน และเซลล์ในเนื้อเยื่อผิวด้านล่างมีรูปร่างเหมือนเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนแต่มีขนาดเล็กและยาวกว่า เรียงเป็นแถว 1 แถว ชั้นมีโซฟิลล์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมารูปร่างยาวรี และเซลล์ที่มีรูปร่างไม่แน่นอน มีผนังเซลล์บาง จัดเรียงอย่างไม่เป็นระเบียบ (ภาพที่ 4-13 จ-ฉ.) ปากใบบริเวณผิวใบด้านล่างเกิดอยู่ในระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว หรือสูงกว่าเนื้อเยื่อชั้นผิวเล็กน้อย เป็นชนิด anomocytic คือ ไม่มีเซลล์ข้างเซลล์คุมอยู่รอบ ๆ ปากใบ (ภาพที่ 4-13 ช-ซ.)

8. *Nephrolepis falcata* (Cav.) C. Chr.

ภาคตัดขวางของก้านใบบริเวณใต้ใบคู่ล่างสุด 5 ซม. ประกอบด้วยเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างกลม ขนาดเล็ก เรียง 1 แถวอย่างเป็นระเบียบ ระบบเนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์สเกลอเรนคิมารูปร่างกลม ขนาดเล็ก มีผนังเซลล์หนา เรียงตัวกันแน่น อย่างมีระเบียบประมาณ 5 ชั้น ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ และเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลมและรูปหลายเหลี่ยม ผนังบาง เรียงตัวกันแน่น ระบบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีสตีลแบบ haplostele ที่มีไซเล็มเรียงอยู่ตรงกลางและถูกโฟลเอ็มล้อมรอบ กลุ่มมัดท่อลำเลียงมี 5 มัด แต่ละมัดมีรูปลอก รอบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีเพอริไซเคิลและเอนโดเตอร์มิส (ภาพที่ 4-14 ก-ข.) ภาคตัดขวางของก้านใบบริเวณเหนือใบคู่ล่างสุด 5 ซม. และ 20 ซม. มีลักษณะเหมือนภาคตัดขวางของก้านใบบริเวณใต้ใบคู่ล่างสุด 5 ซม. แต่ระบบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงที่มีสตีลแบบ haplostele ประกอบด้วยกลุ่มมัดท่อลำเลียง 4 มัด และ 3 มัด ตามลำดับ แต่ละมัดมีรูปลอก (ภาพที่ 4-14 ค.) ภาคตัดขวางของแผ่นใบมีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและยาวรี เรียงเป็นแถว 1 แถว และเซลล์ในเนื้อเยื่อผิวด้านล่างมีรูปร่างเหมือนเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนแต่มีขนาดเล็กกว่า เรียงเป็นแถว 1 แถว ชั้นมีโซฟิลล์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลมและยาวรี ผนังเซลล์บาง จัดเรียงอย่างไม่เป็นระเบียบ (ภาพที่ 4-14 ฉ.) ปากใบของผิวใบด้านล่างบริเวณโคนใบและปลายใบมีลักษณะเหมือนกัน คือ เกิดอยู่ในระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว เป็นชนิด diacytic คือมีเซลล์ข้างเซลล์คุม 2 เซลล์ เรียงตั้งฉากกับเซลล์คุม และชนิด anisocytic

คือมีเซลล์ข้างเซลล์คุม 3 เซลล์ล้อมรอบปากใบ โดยมีเซลล์หนึ่งเล็กกว่าอีกสองเซลล์ (ภาพที่ 4-14 ช-ช.)

9. *Acrostichum aureum* L.

ภาคตัดขวางของ**ก้านใบ**บริเวณเหนือลำต้น 10 ซม. ประกอบด้วยเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลม ขนาดเล็ก เรียง 1 แถวอย่างเป็นระเบียบ ระบบเนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์สเกลอเรงคิมา รูปร่างกลม ขนาดเล็ก มีผนังเซลล์หนา เรียงตัวกันแน่น อย่างมีระเบียบมากกว่า 5 ชั้น ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ และเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลมและรูปร่างไม่แน่นอน เรียงตัวกันแน่น ระบบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีสตีลแบบ haplostele ที่มีไซเล็มเรียงอยู่ตรงกลางและถูกโฟลเอ็มล้อมรอบ กลุ่มมัดท่อลำเลียงเรียงเป็นแถวประมาณ 6 แถว แต่ละแถวประกอบด้วยมัดท่อลำเลียงมากกว่า 5 มัด แต่ละมัดมีรูปร่างกลม รอบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีเพอริไซเคิลและเอนโดเตอร์มิส (ภาพที่ 4-15 ก-ข.) ภาคตัดขวางของ**ก้านใบ**บริเวณเหนือใบคู่ล่าง 25 ซม. มีลักษณะเหมือนภาคตัดขวางของก้านใบบริเวณเหนือลำต้น 10 ซม. แต่กลุ่มมัดท่อลำเลียงเรียงเป็นแถวประมาณ 7 แถว แต่ละแถวประกอบด้วยมัดท่อลำเลียงประมาณ 5 มัด (ภาพที่ 4-15 ค-ง.) ภาคตัดขวางของ**แผ่นใบ**มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและยาวรี เรียงเป็นแถว 1 แถว มีผิวเคลือบคิวติน มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว รูปร่างยาวรี รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและรูปร่างหลายเหลี่ยม มีขนาดใหญ่กว่าเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว เรียงเป็นแถว 2 แถว อย่างมีระเบียบ และเซลล์ในเนื้อเยื่อผิวด้านล่างมีรูปร่างกลมและยาวรี เรียงเป็นแถว 1 แถว ชั้นมีโซฟิลล์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา 2 ชนิด คือ แพลลิเซดพาเรงคิมา บริเวณชั้นแพลิเซดมีโซฟิลล์ รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า จัดเรียงตัวอย่างเป็นระเบียบ เรียงเป็นแถว 2 – 3 แถว และสpong จีพาเรงคิมา บริเวณชั้นสpong จีมีโซฟิลล์ รูปร่างกลม รี และเซลล์ที่มีรูปร่างไม่แน่นอน ผนังเซลล์บาง มีขนาดแตกต่างกัน จัดเรียงตัวอย่างไม่เป็นระเบียบ มีช่องว่างระหว่างเซลล์ (ภาพที่ 4-15 จ-ฉ.) **ปากใบ**ของผิวใบด้านล่างบริเวณโคนใบและปลายใบ เรียงชิดกันแน่น มีลักษณะเหมือนกัน คือ เกิดอยู่ในระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว เป็นชนิด anomocytic คือ ไม่มีเซลล์ข้างเซลล์คุมอยู่รอบ ๆ ปากใบ (ภาพที่ 4-15 ช-ซ.)

10. *Acrostichum speciosum* Willd.

ภาคตัดขวางของ**ก้านใบ**ประกอบด้วยเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลม ขนาดเล็ก เรียง 1 แถวอย่างเป็นระเบียบ ระบบเนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์สเกลอเรงคิมา รูปร่างกลม

ขนาดเล็ก มีผนังเซลล์หนา เรียงตัวกันแน่น อย่างมีระเบียบประมาณ 5 แถว ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ และเซลล์พาเรงคิมารูปกลม เรียงตัวกันอย่างหลวม ๆ เป็นร่างแห ทำให้เกิดช่องว่างขึ้นขนาดต่างกัน ระบบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีสตีลแบบ haplostele ที่มีไซเล็มเรียงอยู่ตรงกลางและถูกโฟลเอ็มล้อมรอบ กลุ่มมัดท่อลำเลียงมีประมาณ 22 มัด แต่ละมัดมีรูปลกลม รอบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีเพอริไซเคลและแอนโดเดอร์มิส (ภาพที่ 4-16 ก-ข.) ภาคตัดขวางของแผ่นใบมีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เรียงเป็นแถว 1 แถว มีผิวเคลือบคิวติน มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีขนาดใหญ่กว่าเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว เรียงเป็นแถว 1 แถว อย่างมีระเบียบ และเซลล์ในเนื้อเยื่อผิวด้านล่างมีรูปร่างยาวรีและเซลล์ที่มีรูปร่างไม่แน่นอน เรียงเป็นแถว 1 แถว ชั้นมีไซฟิลล์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิม่า 2 ชนิด คือ แพลลิสเซตพาเรงคิม่า บริเวณชั้นแพลลิสเซตมีไซฟิลล์ รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า จัดเรียงตัวอย่างเป็นระเบียบ เรียงเป็นแถว 1 – 2 แถว และสpongified พาเรงคิม่า บริเวณชั้นสpongified มีไซฟิลล์ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ผนังเซลล์บาง มีขนาดแตกต่างกัน จัดเรียงตัวอย่างไม่เป็นระเบียบ ทำให้เกิดช่องว่างระหว่างเซลล์ (ภาพที่ 4-16 ค-ง.) ปากใบของผิวใบด้านล่างบริเวณโคนใบและปลายใบมีลักษณะเหมือนกัน คือ เกิดอยู่ในระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิวหรือสูงกว่าเนื้อเยื่อชั้นผิวเล็กน้อย เป็นชนิด anomocytic คือ ไม่มีเซลล์ข้างเซลล์คุมอยู่รอบ ๆ ปากใบ (ภาพที่ 4-16 จ-ซ.)

11. *Stenochlaena palustris* (Burm. f.) Bedd. ถิ่นอาศัยบนดิน

ภาคตัดขวางลำต้นใต้ดินของ *Stenochlaena palustris* ที่มีถิ่นอาศัยบนดิน ประกอบด้วยเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลม ขนาดเล็ก เรียง 1 แถวอย่างเป็นระเบียบ ระบบเนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์สเกลอเรงคิม่า รูปกลม ขนาดเล็ก มีผนังเซลล์หนา เรียงตัวกันแน่น อย่างมีระเบียบประมาณ 10 แถว ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ และเซลล์พาเรงคิมารูปกลม รูปร่างหลายเหลี่ยมและเซลล์ที่มีรูปร่างไม่แน่นอน เรียงตัวกันแน่นอย่างมีระเบียบ ไม่เกิดช่องว่างระหว่างเซลล์ ระบบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีสตีลแบบ haplostele ที่มีไซเล็มเรียงอยู่ตรงกลางและถูกโฟลเอ็มล้อมรอบ กลุ่มมัดท่อลำเลียงมีมากกว่า 20 มัด โดยมีมัดท่อลำเลียงขนาดใหญ่ 4 มัดอยู่ตรงกลางของลำต้น และมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กถัดออกไปจนถึงขอบ แต่ละมัดมีรูปลกลม รอบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีเพอริไซเคลและแอนโดเดอร์มิส (ภาพที่ 4-17 ก-ข.) ภาคตัดขวางของก้านใบใต้ใบคู่ล่าง 5 ซม. ประกอบด้วยเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลม ขนาดเล็ก เรียง 1 แถวอย่างเป็นระเบียบ ระบบเนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์สเกลอเรงคิม่า รูปกลมและรูปร่างหลายเหลี่ยม ขนาดเล็ก มีผนังเซลล์หนา เรียงตัวกันแน่น อย่างมีระเบียบประมาณ 10 แถว ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ และเซลล์พาเรงคิมารูปกลม รูปร่างหลายเหลี่ยมและเซลล์ที่มีรูปร่างไม่แน่นอน เรียงตัวกันแน่นอย่างมีระเบียบ ไม่เกิดช่องว่าง

ระหว่างเซลล์ ระบบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีสตีลแบบ haplostele ที่มีไซเล็มเรียงอยู่ตรงกลางและถูกโพลเอ็มล้อมรอบ กลุ่มมัดท่อลำเลียงมีมากกว่า 13 มัด โดยมีมัดท่อลำเลียงตรงกลางและมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กถัดออกไปจนถึงขอบ แต่ละมัดมีรูปลกลม รอบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีเพอริไซเคิลและเอนโดเดอร์มิส (ภาพที่ 4-17 ค.) ภาคตัดขวางของ**ก้านใบ**เหนือใบคู่ล่าง 5 ซม. มีลักษณะเหมือนภาคตัดขวางของก้านใบใต้ใบคู่ล่าง 5 ซม. (ภาพที่ 4-17 ง.) ภาคตัดขวางของ**แผ่นใบ**มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและเซลล์ที่มีรูปร่างไม่แน่นอน เรียงเป็นแถว 1 แถว มีผิวเคลือบคิวตินและเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างมีรูปร่างเหมือนเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนแต่มีขนาดเล็กกว่า ชั้นมีไซฟิลล์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา 2 ชนิด คือ แพลซิเซตพาเรงคิมา บริเวณชั้นแพลซิเซตมีไซฟิลล์ รูปกลม รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและเซลล์รูปร่างไม่แน่นอน เรียงเป็นแถว 2 – 3 แถว และสปองจีพาเรงคิมา บริเวณชั้นสปองจีมีไซฟิลล์ รูปกลมและรูปร่างไม่แน่นอน ผันเซลล์บาง มีขนาดแตกต่างกัน จัดเรียงตัวอย่างไม่เป็นระเบียบ ทำให้เกิดช่องว่างระหว่างเซลล์ (ภาพที่ 4-17 จ-ฉ.) **ปากใบ**ของผิวใบด้านล่างบริเวณโคนใบและปลายใบมีลักษณะเหมือนกัน คือ เกิดอยู่ในระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว เป็นชนิด anomocytic คือ ไม่มีเซลล์ข้างเซลล์คุมอยู่รอบ ๆ ปากใบ (ภาพที่ 4-17 ช-ซ.)

12. *Stenochlaena palustris* (Burm. f.) Bedd. ถิ่นอาศัยที่มีส่วนรากยึดติดกับดินหรือโคลนใต้น้ำ

ภาคตัดขวาง**ลำต้น**ใต้ดินของ *Stenochlaena palustris* มีถิ่นอาศัยที่มีส่วนรากยึดติดกับดินหรือโคลนใต้น้ำประกอบด้วยเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลม ขนาดเล็ก เรียง 1 แถวอย่างเป็นระเบียบ ระบบเนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์สเกลอเรงคิมา รูปกลม ขนาดเล็ก มีผนังเซลล์หนา เรียงตัวกันแน่น อย่างมีระเบียบประมาณ 10 แถว ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ และเซลล์พาเรงคิมารูปกลม เรียงตัวกันอย่างหลวม ๆ เป็นร่างแห ทำให้เกิดช่องว่างขึ้นขนาดต่างกัน ระบบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีสตีลแบบ haplostele ที่มีไซเล็มเรียงอยู่ตรงกลางและถูกโพลเอ็มล้อมรอบ กลุ่มมัดท่อลำเลียงมีมากกว่า 20 มัด โดยมีมัดท่อลำเลียงขนาดใหญ่ 5 มัดอยู่ตรงกลางของลำต้น และมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กถัดออกไปจนถึงขอบ แต่ละมัดมีรูปลกลม รอบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีเพอริไซเคิลและเอนโดเดอร์มิส (ภาพที่ 4-18 ก-ข.) ภาคตัดขวางของ**ก้านใบ**ใต้ใบคู่ล่าง 5 ซม. และ ภาคตัดขวางของ**ก้านใบ**เหนือใบคู่ล่าง 5 ซม. มีลักษณะเหมือน *Stenochlaena palustris* ที่มีถิ่นอาศัยบนดิน (ภาพที่ 4-18 ค-ง.) ภาคตัดขวางของ**แผ่นใบ** มีลักษณะเหมือนของ *Stenochlaena palustris* ที่มีถิ่นอาศัยบนดิน (ภาพที่ 4-18 จ-ฉ.) **ปากใบ** แตกต่างจากปากใบของ *Stenochlaena palustris* ที่มีถิ่นอาศัยบนดิน คือ เกิดอยู่ในระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิวหรือสูงกว่าเนื้อเยื่อชั้นผิวเล็กน้อย (ภาพที่ 4-18 ช-ซ.)

13. *Blechnum serrulatum* Rich.

ภาคตัดขวางของลำต้นประกอบด้วยเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลม ขนาดเล็ก เรียง 1 แถวอย่างเป็นระเบียบ ระบบเนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์สเกลอเรงคิมา รูปร่างกลมขนาดเล็ก มีผนังเซลล์หนา เรียงตัวกันแน่น อย่างมีระเบียบประมาณ 5 แถว ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ และเซลล์พาเรงคิมา รูปร่างกลม เรียงตัวกันอย่างหลวม ๆ สานกันเป็นร่างแหบริเวณกลางลำต้น ทำให้เกิดช่องว่างระหว่างเซลล์จำนวนมาก ระบบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีสตีลแบบ haplostele ที่มีไซเล็มเรียงอยู่ตรงกลางและถูกโฟลเอ็มล้อมรอบ กลุ่มมัดท่อลำเลียง 6 มัด แต่ละมัดมีรูปร่างกลม มีขนาดแตกต่างกัน รอบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีเพอริไซเคิลและเอนโดเดอร์มิส (ภาพที่ 4-19 ก-ข.) ภาคตัดขวางของก้านใบใต้ใบคู่ล่าง 5 ซม. มีลักษณะเหมือนภาคตัดขวางบริเวณลำต้น (ภาพที่ 4-19 ค.) ภาคตัดขวางของก้านใบเหนือใบคู่ล่าง 5 ซม. มีลักษณะเหมือนภาคตัดขวางบริเวณลำต้น แต่เซลล์พาเรงคิมาบริเวณคอร์เทกซ์เรียงตัวกันแน่น อย่างมีระเบียบ ไม่เกิดช่องว่างขึ้นระหว่างเซลล์ และกลุ่มมัดท่อลำเลียงมีขนาดใหญ่กว่า (ภาพที่ 4-19 ง.) ภาคตัดขวางของแผ่นใบมีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนรูปร่างกลมและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เรียงเป็นแถว 1 แถว มีผิวเคลือบคิวติน มีเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว รูปร่างกลมและสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีขนาดใหญ่กว่าเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว เรียงเป็นแถว 1 แถว และเซลล์ในเนื้อเยื่อผิวด้านล่างมีรูปร่างเหมือนเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบน ชั้นมีโซฟิลล์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาที่มีรูปร่างยาวรีและเซลล์ที่มีรูปร่างไม่แน่นอน จัดเรียงอย่างไม่เป็นระเบียบ (ภาพที่ 4-19 จ-ฉ.) ปากใบของผิวใบด้านล่างบริเวณโคนใบและปลายใบมีลักษณะเหมือนกัน คือ เกิดอยู่ในระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว เป็นชนิด anomocytic คือ ไม่มีเซลล์ข้างเซลล์คุมอยู่รอบ ๆ ปากใบ (ภาพที่ 4-19 ช-ซ.)

14. *Cyclosorus interruptus* (Willd.) H. Itô ถิ่นอาศัยบนดิน

ภาคตัดขวางของลำต้นใต้ดินของ *Cyclosorus interruptus* ที่มีถิ่นอาศัยบนดิน ประกอบด้วยเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลมรีและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เรียง 1 แถวอย่างเป็นระเบียบ ระบบเนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา รูปร่างกลม และรูปร่างหลายเหลี่ยม เรียงตัวกันแน่นอย่างมีระเบียบ ไม่เกิดช่องว่างระหว่างเซลล์ ระบบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีสตีลแบบ haplostele ที่มีไซเล็มเรียงอยู่ตรงกลางและถูกโฟลเอ็มล้อมรอบ กลุ่มมัดท่อลำเลียงมี 5 มัด รูปร่างถึงยาวรี แต่ละมัดมีรูปร่างต่างกัน รอบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีเพอริไซเคิลและเอนโดเดอร์มิส (ภาพที่ 4-20 ก-ข.) ภาคตัดขวางของก้านใบใต้ใบคู่ล่าง 5 ซม. ประกอบด้วยเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลม ขนาดเล็ก เรียง 1 แถวอย่างเป็นระเบียบ ระบบเนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์

สเกลอเรงคิมา รูปกลม ผนังเซลล์หนา เรียงตัวกันแน่น อย่างมีระเบียบประมาณ 5 แถว ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ และเซลล์พาเรงคิมา รูปปร่างหลายเหลี่ยมและเซลล์ที่มีรูปร่างไม่แน่นอน เรียงตัวกันแน่นอย่างมีระเบียบ ไม่เกิดช่องว่างระหว่างเซลล์ ระบบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีสตีลแบบ haplostele ที่มีไซเล็มเรียงอยู่ตรงกลางและถูกโฟลเอ็มล้อมรอบ กลุ่มมัดท่อลำเลียงมี 2 มัด แต่ละมัดมีรูปร่างยาวรีรอบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีเพอริไซเคลและเอนโดเตอร์มิส (ภาพที่ 4-20 ค-ง.) ภาคตัดขวางของ**ก้านใบ**เหนือใบคู่ล่าง 5 ซม. มีลักษณะเหมือนภาคตัดขวางของก้านใบใต้ใบคู่ล่าง 5 ซม. แต่กลุ่มมัดท่อลำเลียงเหลือเพียง 1 มัด แสดงให้เห็นว่ามัดท่อลำเลียงมีการเชื่อมต่อกันเมื่ออยู่ใกล้บริเวณปลายยอด รูป U-shape (ภาพที่ 4-20 จ.) ภาคตัดขวางของ**แผ่นใบ**มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบน รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และเซลล์ที่มีรูปร่างไม่แน่นอน เรียงเป็นแถว 1 แถว มีผิวเคลือบคิวติน และเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างมีรูปร่างเหมือนเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนแต่มีขนาดเล็กกว่า ชั้นมีไซฟิลล์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา 2 ชนิด คือ แพลลิสเซดพาเรงคิมา บริเวณชั้นแพลลิสเซดมีไซฟิลล์ รูปกลมและเซลล์รูปร่างไม่แน่นอน ผนังเซลล์บาง เรียงเป็นแถว 5 – 6 แถว และสpongจีพาเรงคิมา บริเวณชั้นสpongจีมีไซฟิลล์ รูปกลมและรูปร่างไม่แน่นอน ผนังเซลล์บาง มีขนาดใกล้เคียงกัน จัดเรียงตัวอย่างไม่เป็นระเบียบทำให้เกิดช่องว่างระหว่างเซลล์ (ภาพที่ 4-20 ฉ.) **ปากใบ**ของผิวใบด้านล่างบริเวณโคนใบและปลายใบมีลักษณะเหมือนกัน คือ เกิดอยู่ในระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว หรือสูงกว่าเนื้อเยื่อชั้นผิวเล็กน้อย เป็นชนิด diacytic คือมีเซลล์ข้างเซลล์คุม 2 เซลล์ เรียงตั้งฉากกับเซลล์คุม และชนิด anisocytic คือมีเซลล์ข้างเซลล์คุม 3 เซลล์ล้อมรอบปากใบ โดยมีเซลล์หนึ่งเล็กกว่าอีกสองเซลล์ (ภาพที่ 4-20 ซ-ช.)

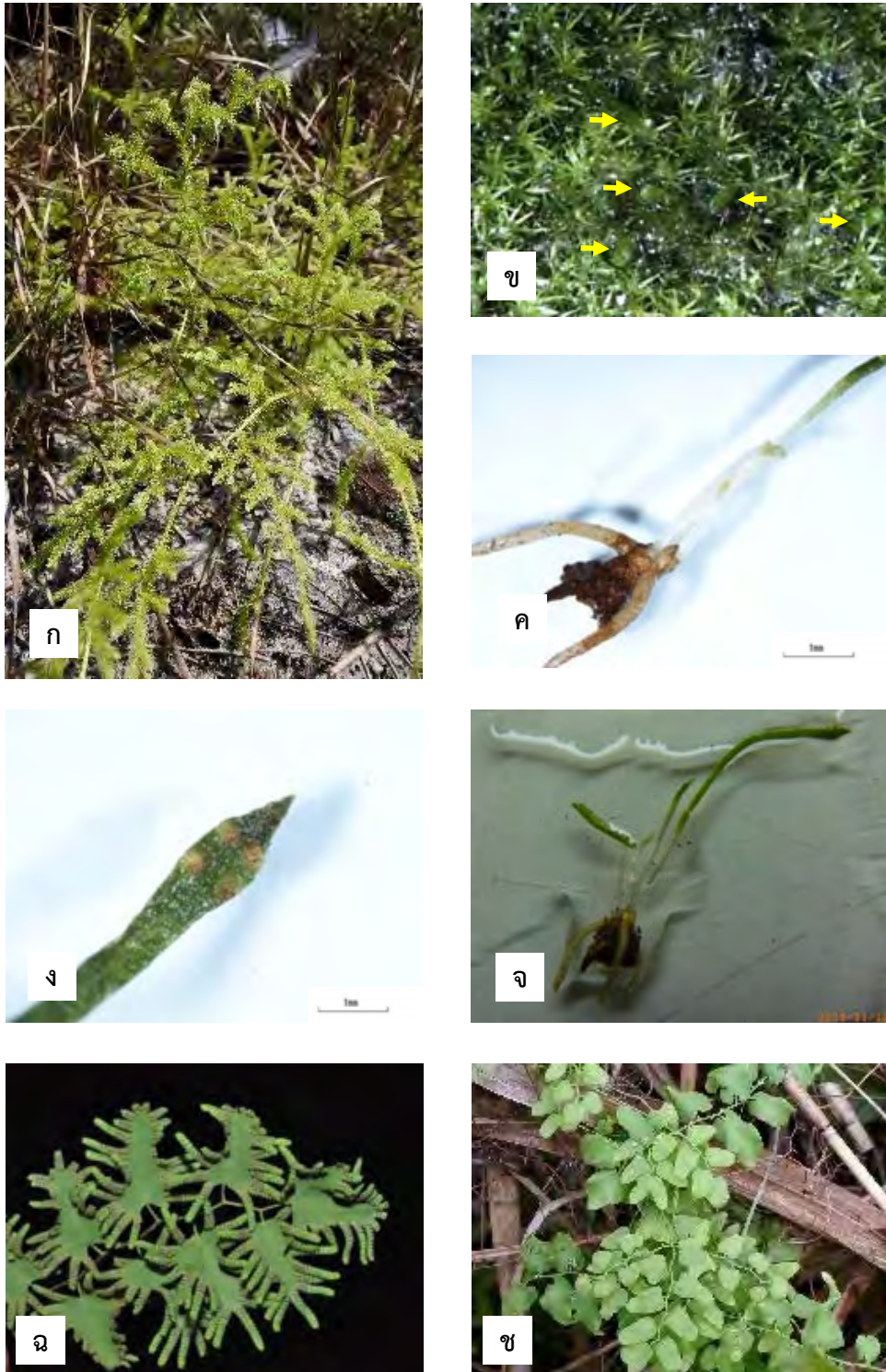
15. *Cyclosorus interruptus* (Willd.) H. Itô ถิ่นอาศัยที่มีส่วนรากยึดติดกับดินหรือโคลนใต้น้ำ

ภาคตัดขวางของ**ลำต้น**ใต้ดินของ *Cyclosorus interruptus* ที่มีส่วนรากยึดติดกับดินหรือโคลนใต้น้ำ ภาคตัดขวางของ**ก้านใบ**ใต้ใบคู่ล่าง 5 ซม. ภาคตัดขวางของ**ก้านใบ**เหนือใบคู่ล่าง 5 ซม. และภาคตัดขวางของ**แผ่นใบ** มีลักษณะเช่นเดียวกับ *Cyclosorus interruptus* ที่มีถิ่นอาศัยบนดิน (ภาพที่ 4-21 ก-ฉ.) แต่พบว่า**ปากใบ** เกิดอยู่ในระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิวเท่านั้น (ภาพที่ 4-21 ซ-ช.)

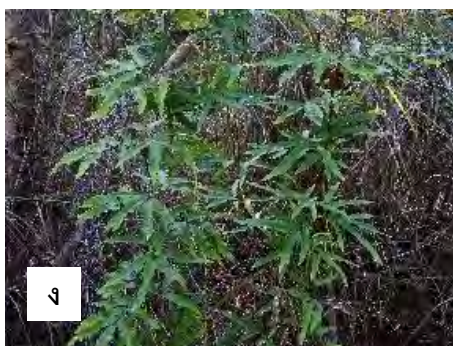
16. *Christella dentata* (Forssk.) Brownsey & Jermy

ภาคตัดขวางของ**ลำต้น**ประกอบด้วยเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและรูปร่างไม่แน่นอน เรียง 1 แถวอย่างเป็นระเบียบ ระบบเนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์

พาเรงคิมารูปกลม และเซลล์รูปร่างไม่แน่นอน เรียงตัวกันแน่น ผนังเซลล์บางสีน้ำตาล ไม่เกิดช่องว่างระหว่างเซลล์ ระบบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีสตีลแบบ haplostele ที่มีไซเล็มเรียงอยู่ตรงกลางและถูกโฟลเอ็มล้อมรอบ กลุ่มมัดท่อลำเลียงมี 6 มัด แต่ละมัดมีรูปร่างไม่แน่นอน รูปร่างต่างกันทุกมัด รอบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีเพอริไซเคิลและเอนโดเดอร์มิส (ภาพที่ 4-22 ก-ข.) ภาคตัดขวางของ**ก้านใบ**ใต้ใบคู่ล่าง 5 ซม. ประกอบด้วยเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างกลม ขนาดเล็ก เรียง 1 แถวอย่างเป็นระเบียบ ระบบเนื้อเยื่อพื้นบริเวณคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเซลล์สเกลอเรงคิมารูปกลม เซลล์ขนาดเล็ก ผนังเซลล์หนา เรียงตัวกันแน่น อย่างมีระเบียบประมาณ 5 แถว ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ และเซลล์พาเรงคิมารูปกลม และรูปร่างหลายเหลี่ยม เรียงตัวกันแน่นอย่างมีระเบียบ ไม่เกิดช่องว่างระหว่างเซลล์ ระบบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีสตีลแบบ haplostele ที่มีไซเล็มเรียงอยู่ตรงกลางและถูกโฟลเอ็มล้อมรอบ กลุ่มมัดท่อลำเลียงมีเพียง 1 มัด รูป U-shape รอบเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีเพอริไซเคิลและเอนโดเดอร์มิส (ภาพที่ 4-22 ค-ง.) ภาคตัดขวางของ**ก้านใบ**เหนือใบคู่ล่าง 5 ซม. มีลักษณะเหมือนภาคตัดขวางของก้านใบใต้ใบคู่ล่าง 5 ซม. (ภาพที่ 4-22 จ-ฉ.) ภาคตัดขวางของ**แผ่นใบ**มีเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและเซลล์ที่มีรูปร่างไม่แน่นอน เรียงเป็นแถว 1 แถว และเซลล์ในเนื้อเยื่อผิวด้านล่างมีรูปร่างเหมือนเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบน เรียงเป็นแถว 1 แถว ชั้นมีไซฟิลล์ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมารูปกลมและเซลล์รูปร่างไม่แน่นอน ผนังเซลล์บาง แต่ละเซลล์เรียงต่อกันคล้ายร่างแห เกิดช่องว่างระหว่างเซลล์ที่มีขนาดแตกต่างกัน (ภาพที่ 4-22 ซ.) **ปากใบ** เกิดอยู่ในระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว เป็นชนิด anisocytic คือมีเซลล์ข้างเซลล์คุม 3 เซลล์ล้อมรอบปากใบ โดยมีเซลล์หนึ่งเล็กกว่าอีกสองเซลล์ (ภาพที่ 4-22 ซ.)



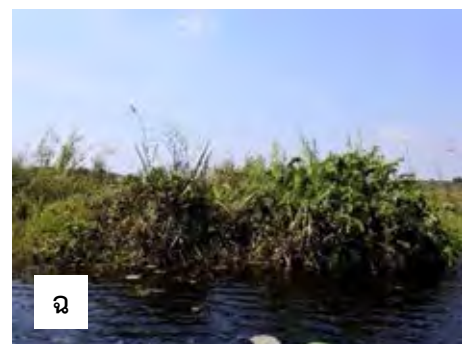
ภาพที่ 4-4 ก. *Lycopodiella cernua* (L.) Pic. Serm. ถิ่นอาศัย; ข-จ. *Ophioglossum lusitanicum* subsp. *coriaceum* (A. Cunn.) R.T. Clausen: ข. ถิ่นอาศัย, ค. รากและลำต้นใต้ดิน, ง. ด้านบนของแผ่นใบและกลุ่มอับสปอร์, จ. โครงสร้างทั้งต้น; ฉ-ช. *Lygodium microphyllum* (Cav.) R. Br.: ฉ. ด้านล่างของแผ่นใบและกลุ่มอับสปอร์, ช. ใบย่อยไม่สร้างสปอร์



ภาพที่ 4-5 ก-ข. *Lygodium microphyllum* (Cav.) R. Br.: ก. ถิ่นอาศัยบนดิน, ข. ถิ่นอาศัยที่มีส่วนรากยึดติดกับดินหรือโคลนใต้น้ำ; ค-จ. *Lygodium flexuosum* (L.) Sw.: ค-ง. ถิ่นอาศัย, จ. ใบย่อยสร้างสปอร์



ภาพที่ 4-6 ก-ค. *Lygodium salicifolium* C.Presl: ก. ถิ่นอาศัย, ข. ใบย่อยสร้างสปอร์, ค. ด้านล่างของแผ่นใบและกลุ่มอับสปอร์; ง-จ. *Schizaea digitata* (L.) Sw.: ง. กลุ่มอับสปอร์, จ. ถิ่นอาศัย; ฉ-ช. *Pteridium aquilinum* var. *yarrabense* Domin: ฉ. ถิ่นอาศัย, ช. แผ่นใบ



ภาพที่ 4-7 ก-ข. *Nephrolepis falcata* (Cav.) C. Chr.: ก. ถิ่นอาศัย, ข. ด้านล่างของแผ่นใบและกลุ่มอับสปอร์; ค. *Acrostichum aureum* L.: ถิ่นอาศัย; ง. *Acrostichum speciosum* Willd.: ถิ่นอาศัย; จ-ฉ. *Stenochlaena palustris* (Burm. f.) Bedd.: จ. ถิ่นอาศัยบนดิน, ฉ. ถิ่นอาศัยที่มีส่วนรากยึดติดกับดินหรือโคลนใต้น้ำ



ก



ข



ค



ง



จ

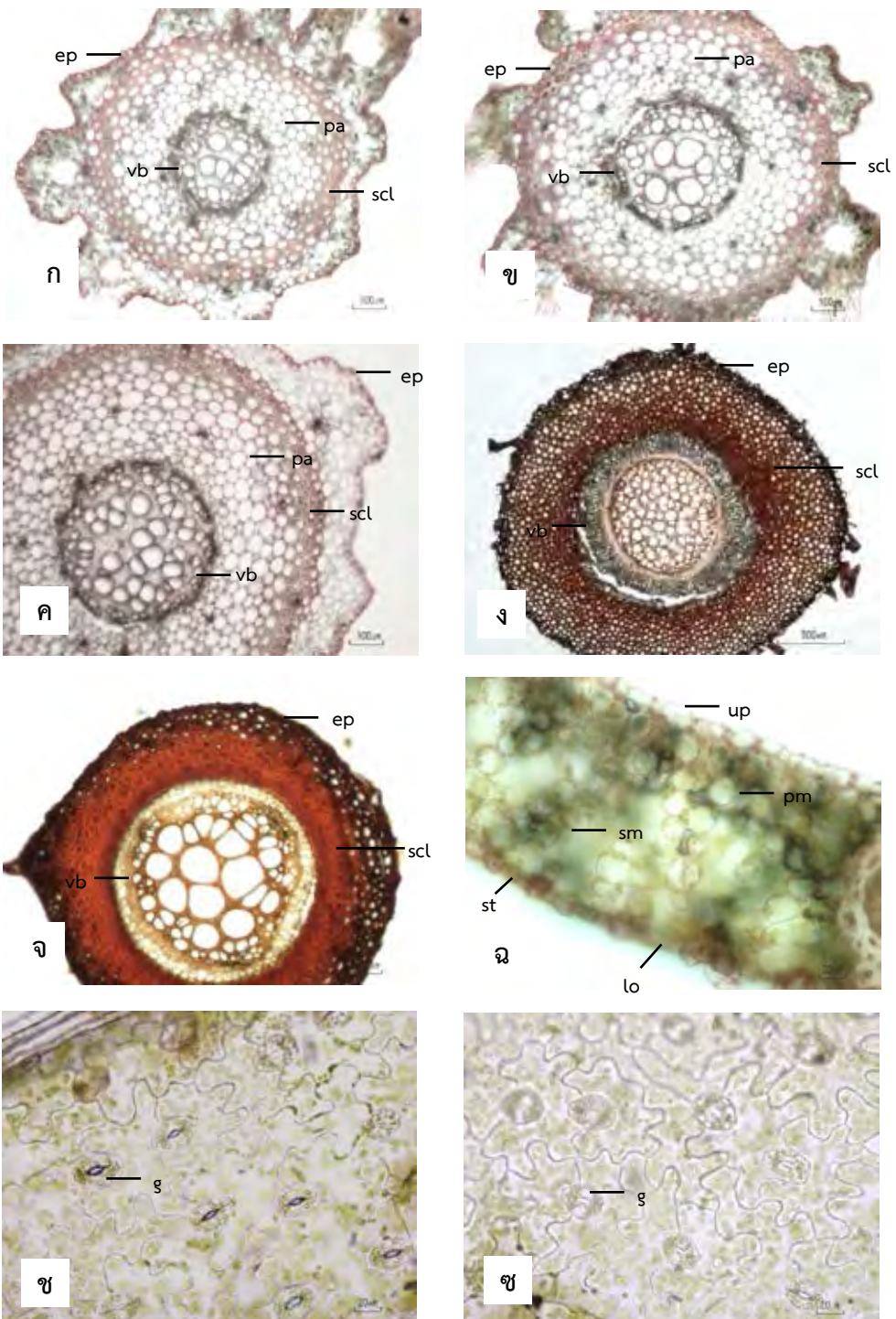


ฉ

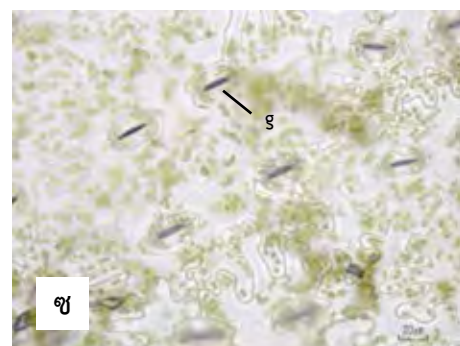
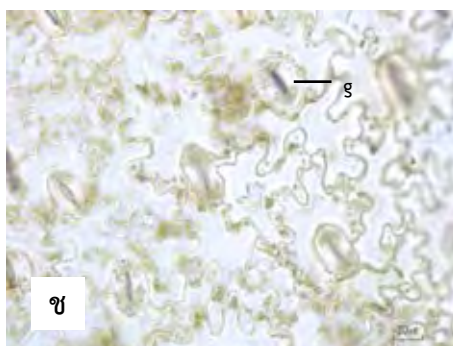
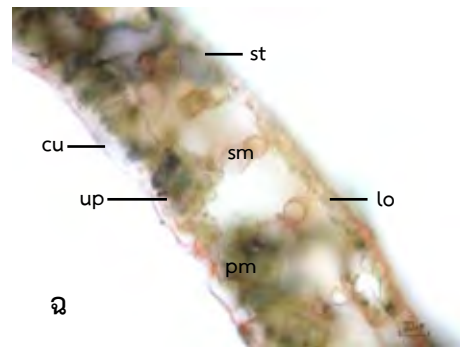
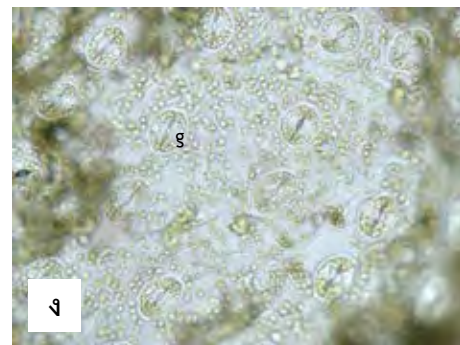
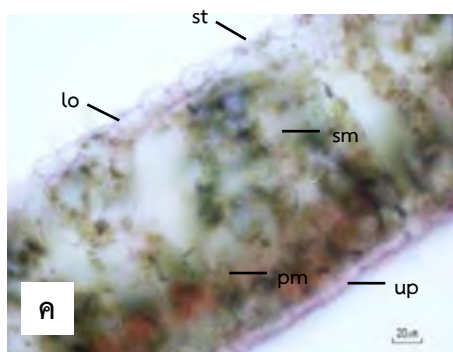
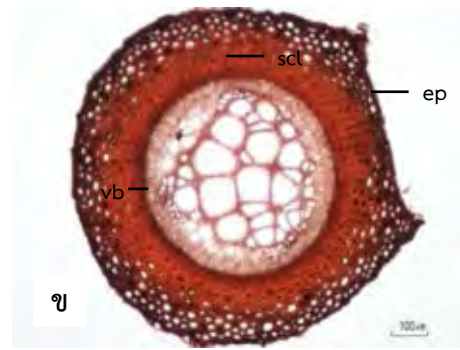
ภาพที่ 4-8 ก-ข. *Stenochlaena palustris* (Burm. f.) Bedd.: ก. กลุ่มอับสปอร์, ข. แผ่นใบ;
 ค-ง. *Blechnum serrulatum* Rich.: ค. ถิ่นอาศัย, ง. แผ่นใบ; จ-ฉ. *Cyclosorus interruptus*
 (Willd.) H. Itô: ถิ่นอาศัยที่มีส่วนรากยึดติดกับดินหรือโคลนใต้น้ำ



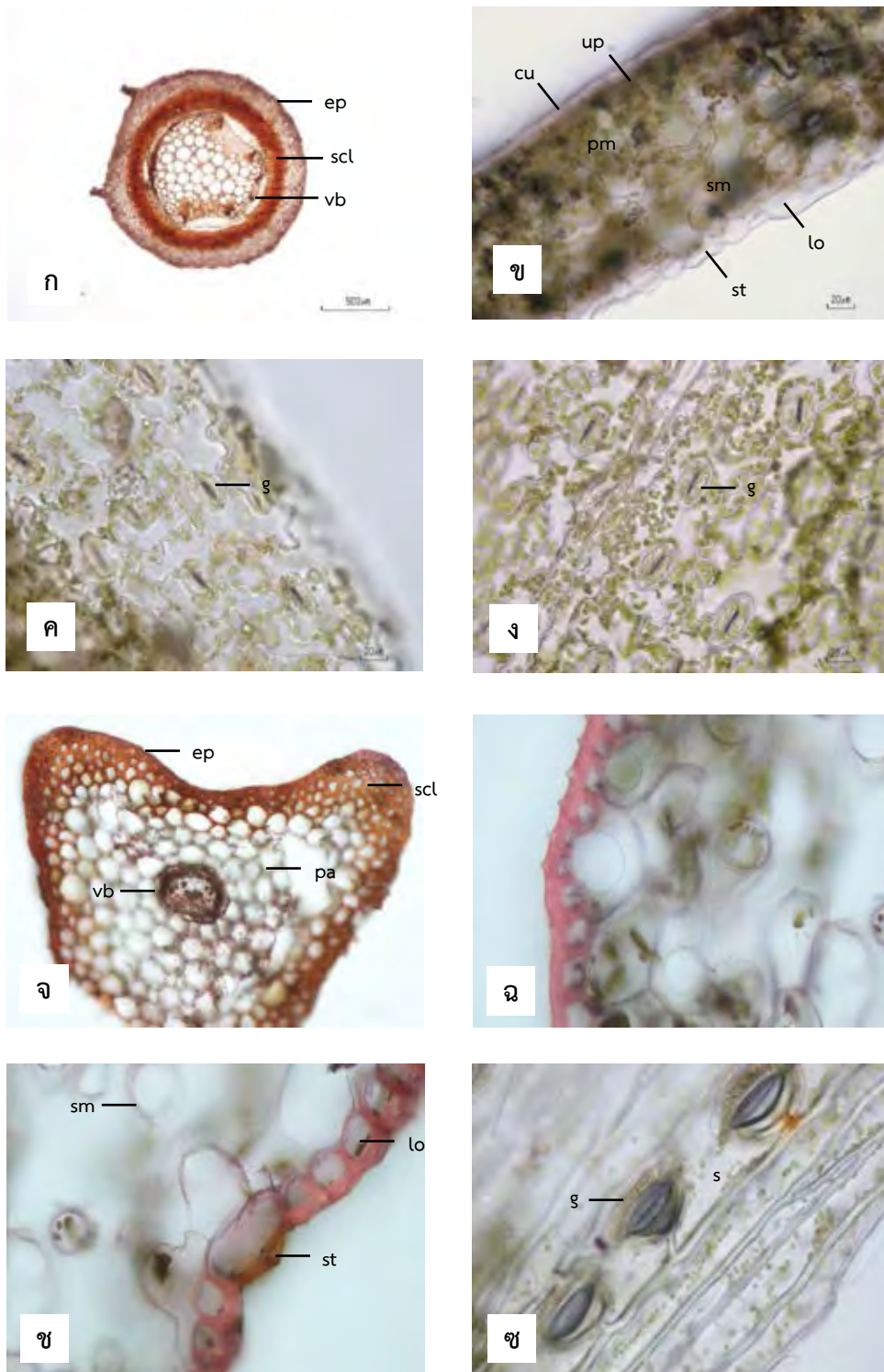
ภาพที่ 4-9 ก-ข. *Cyclosorus interruptus* (Willd.) H. Itô: ก. ถิ่นอาศัยบนดิน, ข. ด้านล่างของแผ่นใบและกลุ่มอับสปอร์; ค-ง. *Christella dentata* (Forssk.) Brownsey & Jermy: ค. ถิ่นอาศัย, ง. ด้านล่างของแผ่นใบและกลุ่มอับสปอร์; จ-ฉ. *Drynaria quercifolia* (L.) J. Sm.: จ. ใบประกบต้น, ฉ. ถิ่นอาศัย



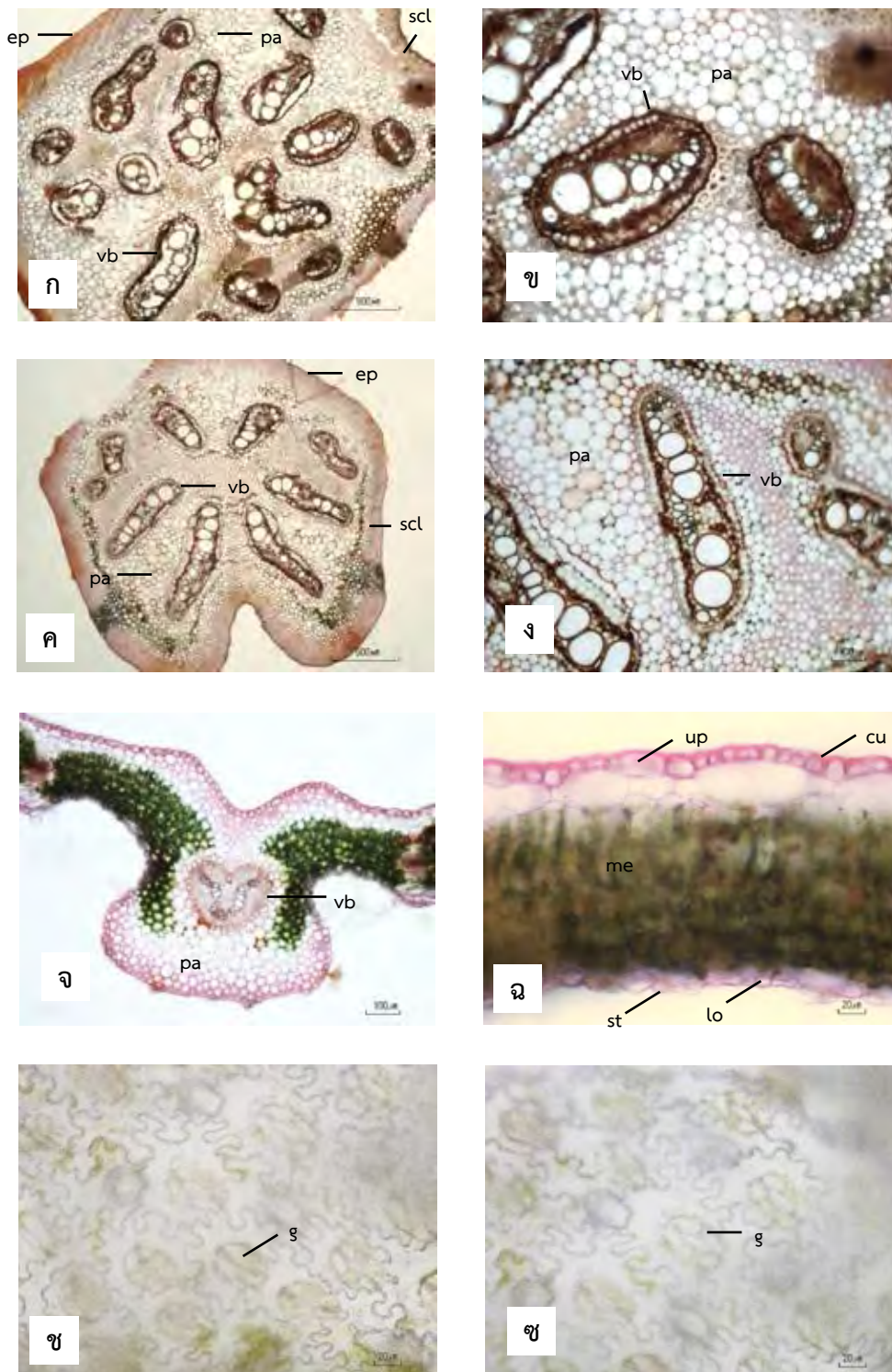
ภาพที่ 4-10 ก-ค. ลักษณะทางกายวิภาคของ *Lycopodiella cernua* (L.) Pic. Serm.: ก. ลำต้นแบบทอดเลื้อย, ข. ลำต้นบริเวณยอด, ค. ลำต้นบริเวณโคน; ง-ช. ลักษณะทางกายวิภาคของ *Lygodium microphyllum* (Cav.) R. Br. ที่มีถิ่นอาศัยบนดิน: ง. ลำต้นใต้ดิน, จ. แกนกลางใบส่วนที่เป็นเถาเลื้อยยาว, ฉ. แผ่นใบ, ช-ช. ปากใบ



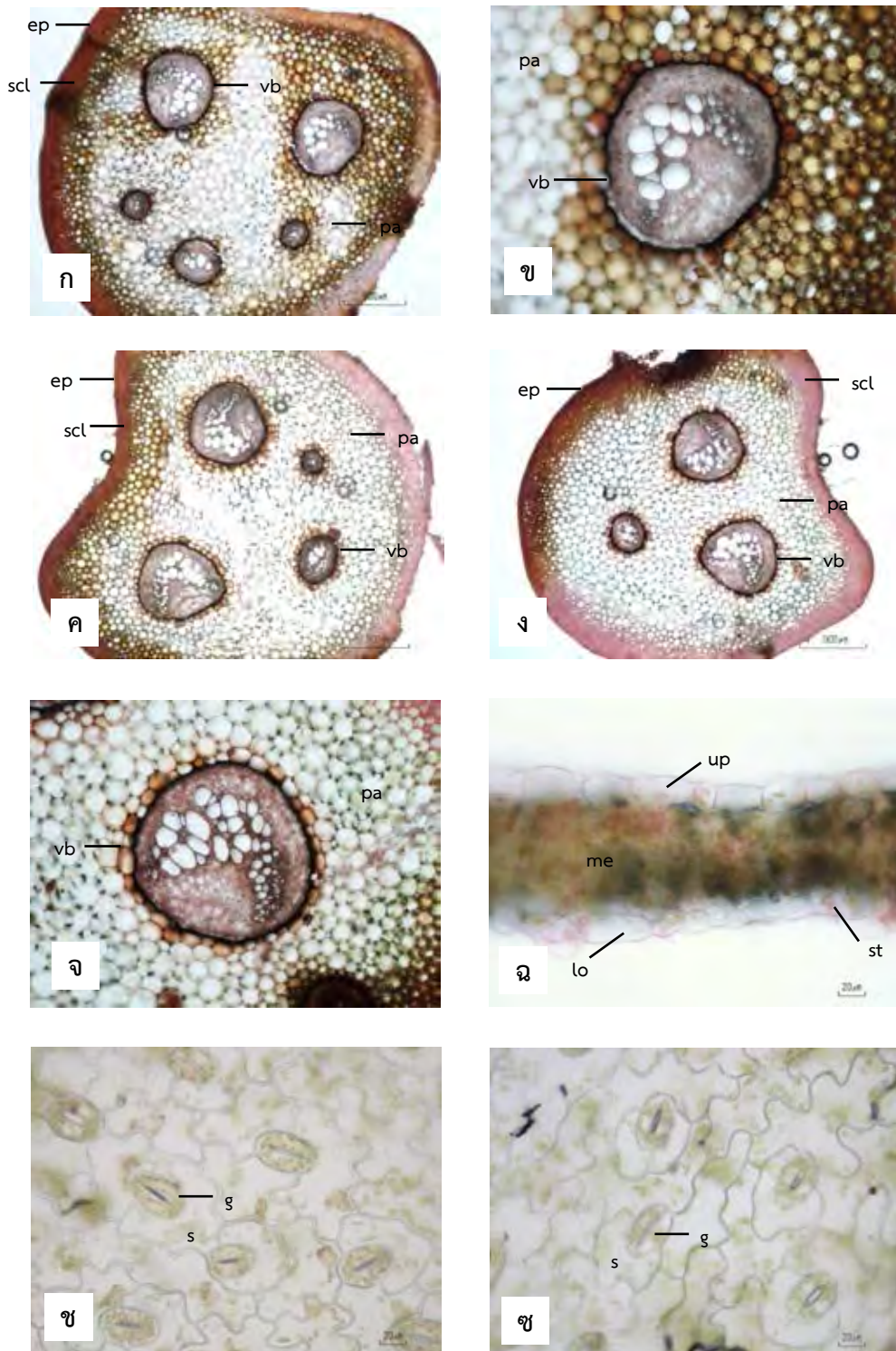
ภาพที่ 4-11 ก-ง. ลักษณะทางกายวิภาคของ *Lygodium microphyllum* (Cav.) R. Br. ที่มีถิ่นอาศัยที่มีส่วนรากยึดติดกับดินหรือโคลนใต้น้ำ: ก. ลำต้นใต้ดิน, ข. แกนกลางใบส่วนที่เป็นเถาเลื้อยยาว, ค. แผ่นใบ, ง. ปากใบ; จ-ซ. ลักษณะทางกายวิภาคของ *Lygodium flexuosum* (L.) Sw.: จ. แกนกลางใบส่วนที่เป็นเถาเลื้อยยาว, ฉ. แผ่นใบ, ช. ปากใบบริเวณโคนใบ, ซ. ปากใบบริเวณปลายใบ



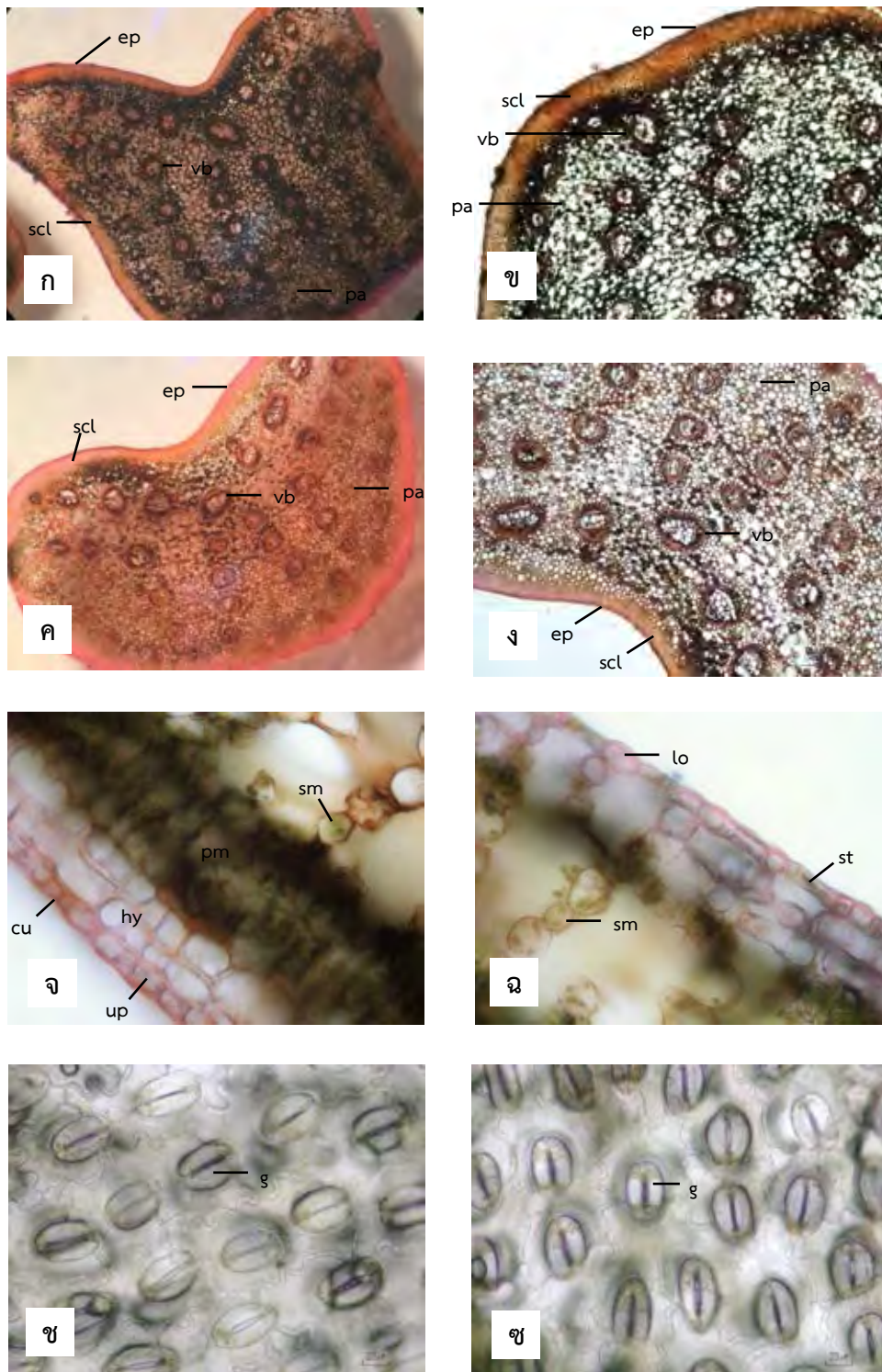
ภาพที่ 4-12 ก-ง. ลักษณะทางกายวิภาคของ *Lygodium salicifolium* C.Presl: ก. แกนกลางใบ ส่วนที่เป็นเถาเลื้อยยาว, ข. แผ่นใบ, ค. ปากใบบริเวณโคนใบ, ง. ปากใบบริเวณปลายใบ; จ-ซ. ลักษณะทางกายวิภาคของ *Schizaea digitata* (L.) Sw.: จ. ก้านใบ, ฉ. หลังใบ, ช. ท้องใบ, ซ. ปากใบ



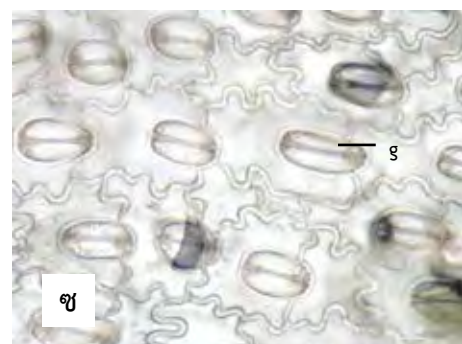
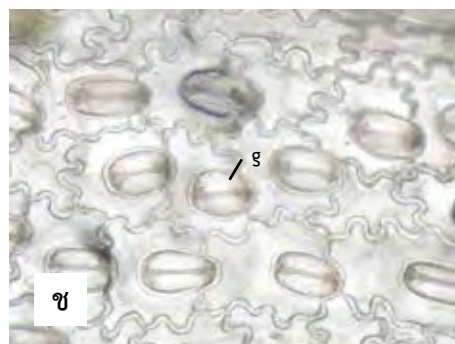
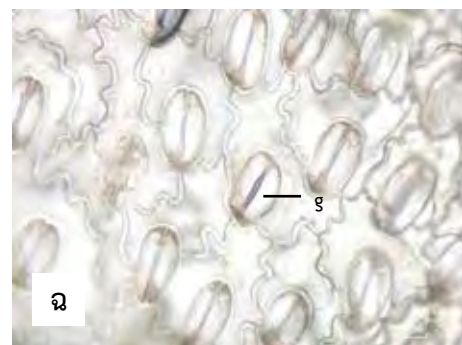
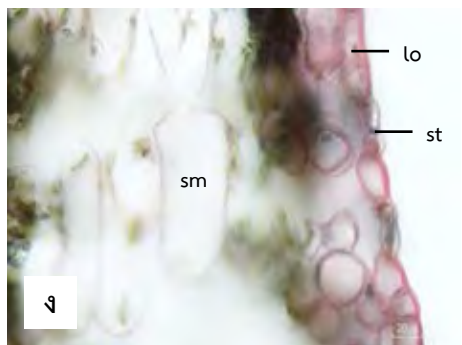
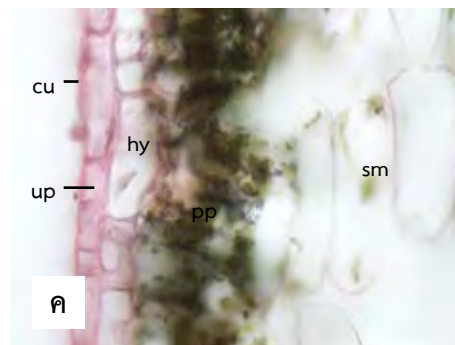
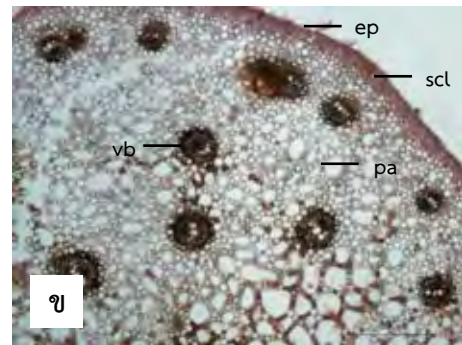
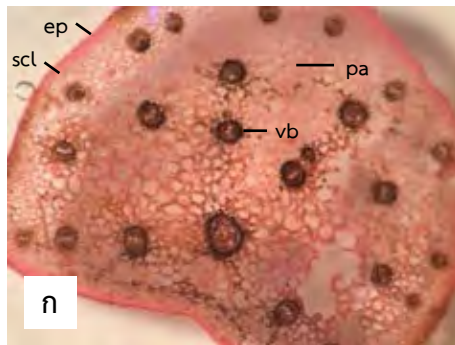
ภาพที่ 4-13 ก-ช. ลักษณะทางกายวิภาคของ *Pteridium aquilinum* var. *yarrabense* Domin;
 ก-ข. ก้านใบใต้ใบคู่ล่าง 5 ซม., ค-ง. ก้านใบเหนือใบคู่ล่าง 5 ซม., จ-ฉ. แผ่นใบ, ช-ซ. ปากใบ



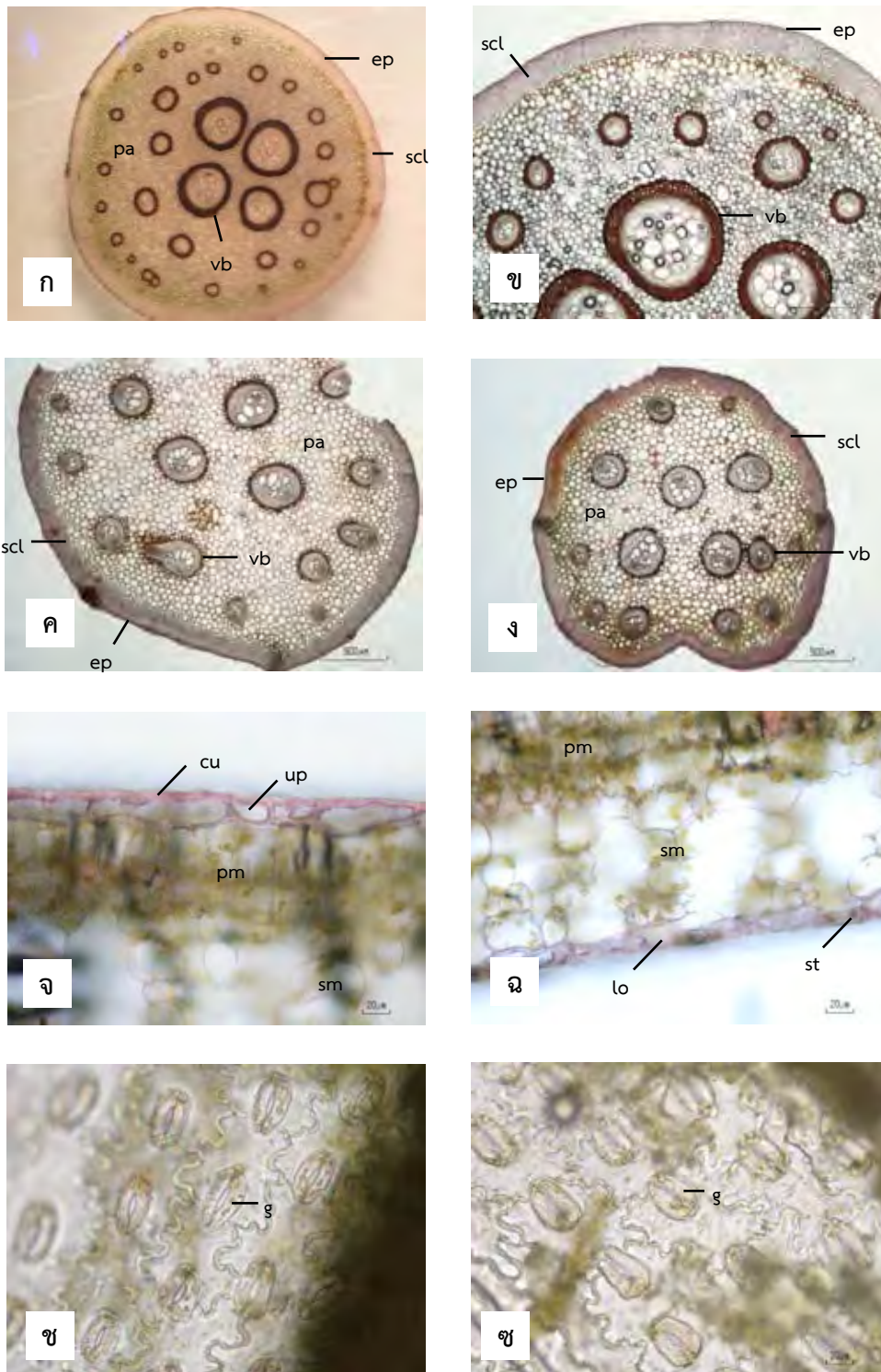
ภาพที่ 4-14 ก-ซ. ลักษณะทางกายวิภาคของ *Nephrolepis falcata* (Cav.) C. Chr.: ก-ข. ก้านใบ
 ใต้ใบคู่ล่าง 5 ซม., ค. ก้านใบเหนือใบคู่ล่าง 5 ซม., ง-จ. ก้านใบเหนือใบคู่ล่าง 20 ซม., ฉ. แผ่นใบ,
 ช. ปากใบบริเวณโคนใบ, ซ. ปากใบบริเวณปลายใบ



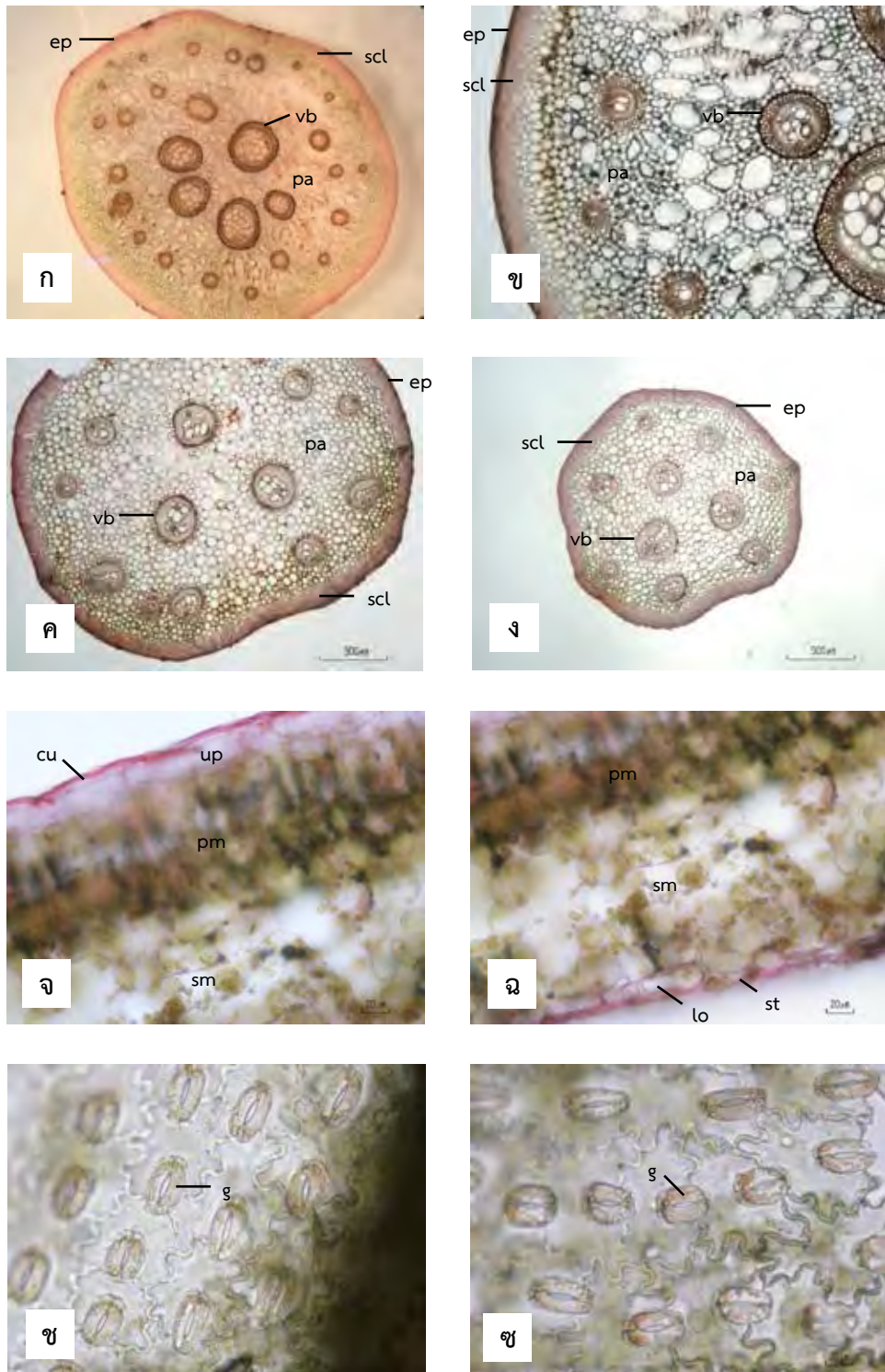
ภาพที่ 4-15 ก-ซ. ลักษณะทางกายวิภาคของ *Acrostichum aureum* L.: ก-ข. ก้านใบเหนือลำต้น 10 ซม., ค-ง. ก้านใบเหนือใบคู่ล่าง 25 ซม., จ. หลังใบ, ฉ. ท้องใบ, ช. ปากใบบริเวณโคนใบ, ซ. ปากใบบริเวณปลายใบ



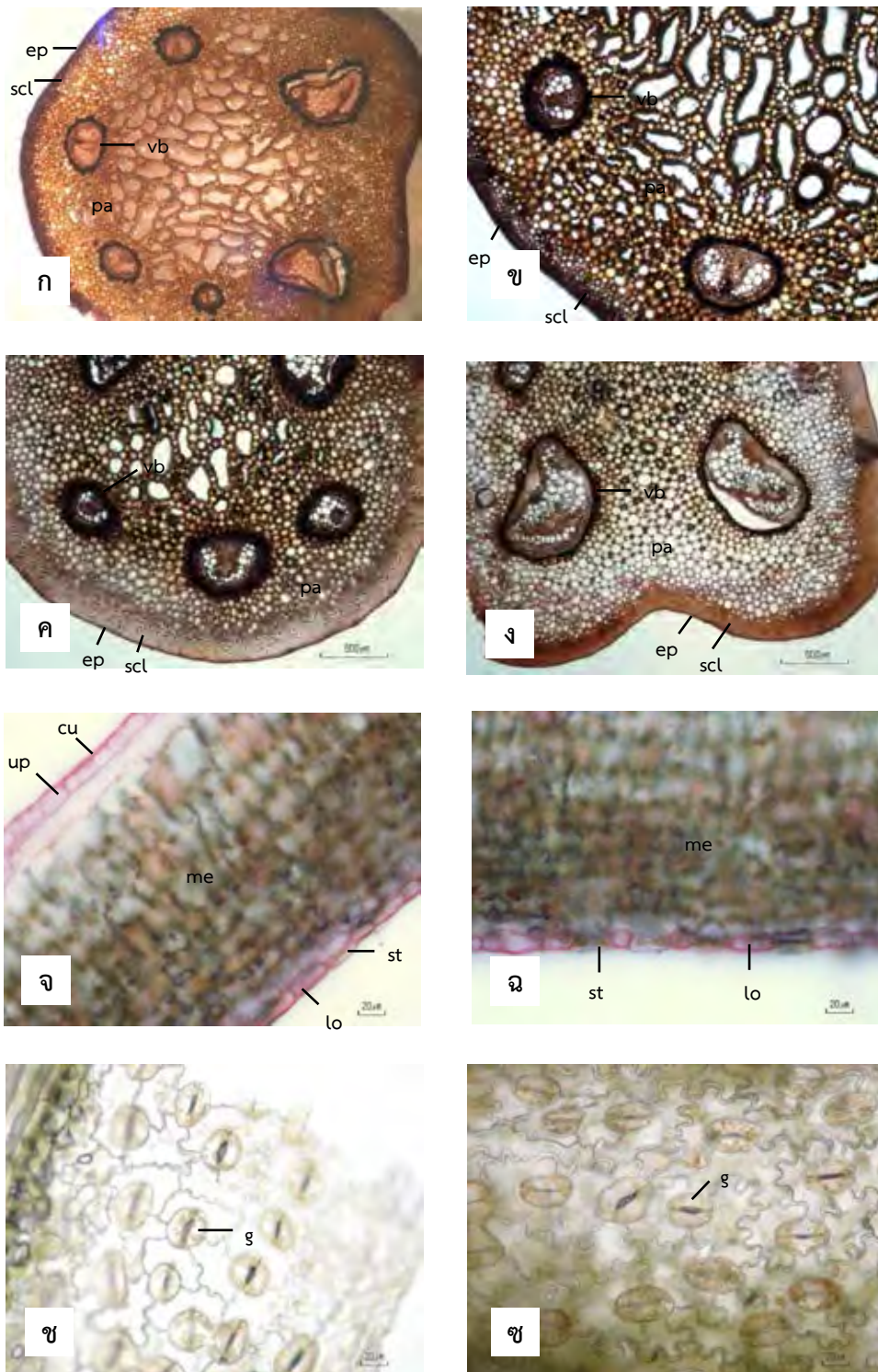
ภาพที่ 4-16 ก-ช. ลักษณะทางกายวิภาคของ *Acrostichum speciosum* Willd.: ก-ข. ก้านใบ, ค. หลังใบ, ง. ท้องใบ, จ-ฉ. ปากใบบริเวณโคนใบ, ช-ช. ปากใบบริเวณปลายใบ



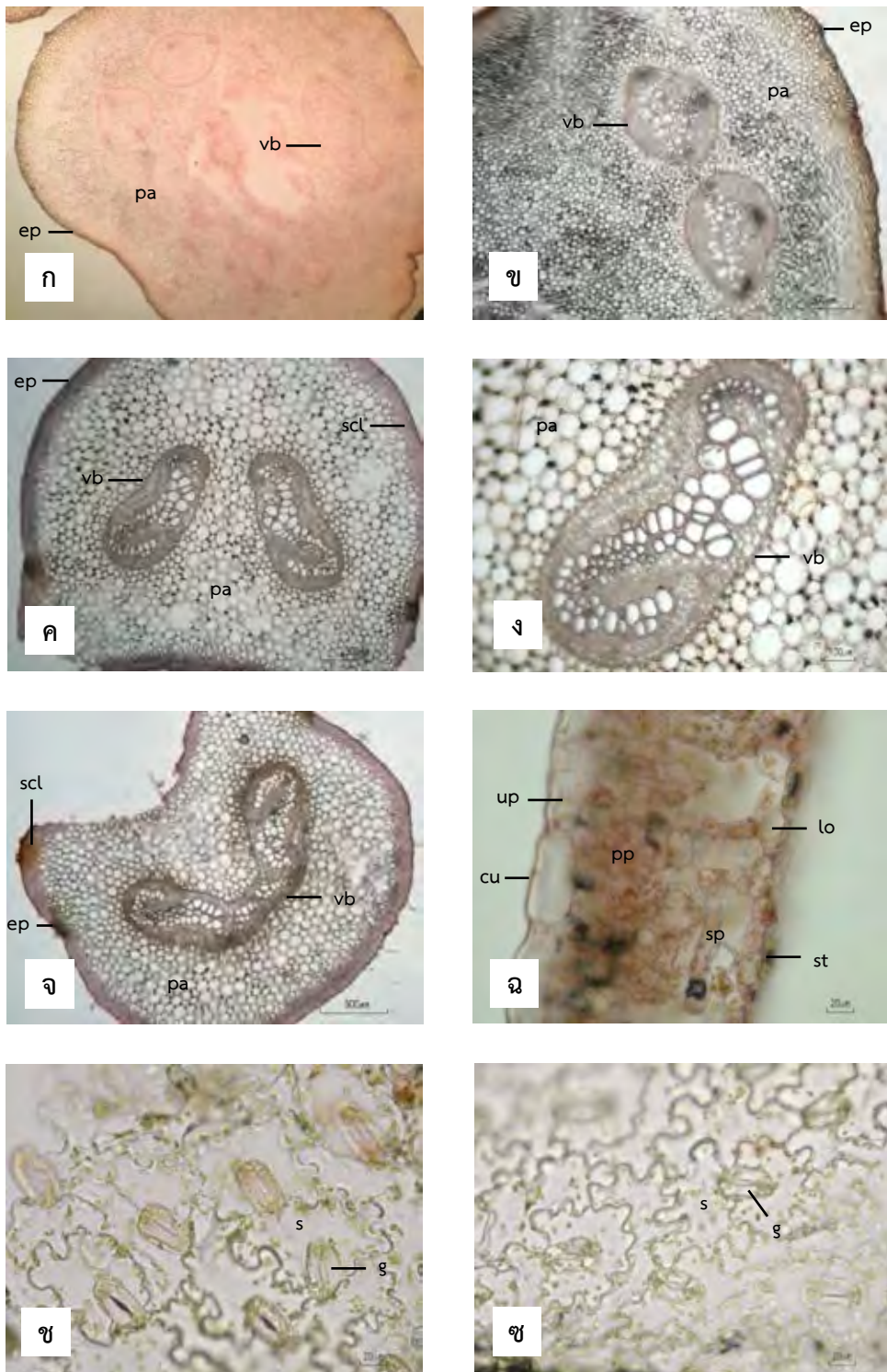
ภาพที่ 4-17 ก-ช. ลักษณะทางกายวิภาคของ *Stenochlaena palustris* (Burm. f.) Bedd. ที่มีถิ่นอาศัยบนดิน: ก-ข. ลำต้น, ค. ก้านใบใต้ใบคู่ล่าง 5 ซม., ง. ก้านใบเหนือใบคู่ล่าง 5 ซม., จ. หลังใบ, ฉ. ท้องใบ, ช. ปากใบบริเวณโคนใบ, ซ. ปากใบบริเวณปลายใบ



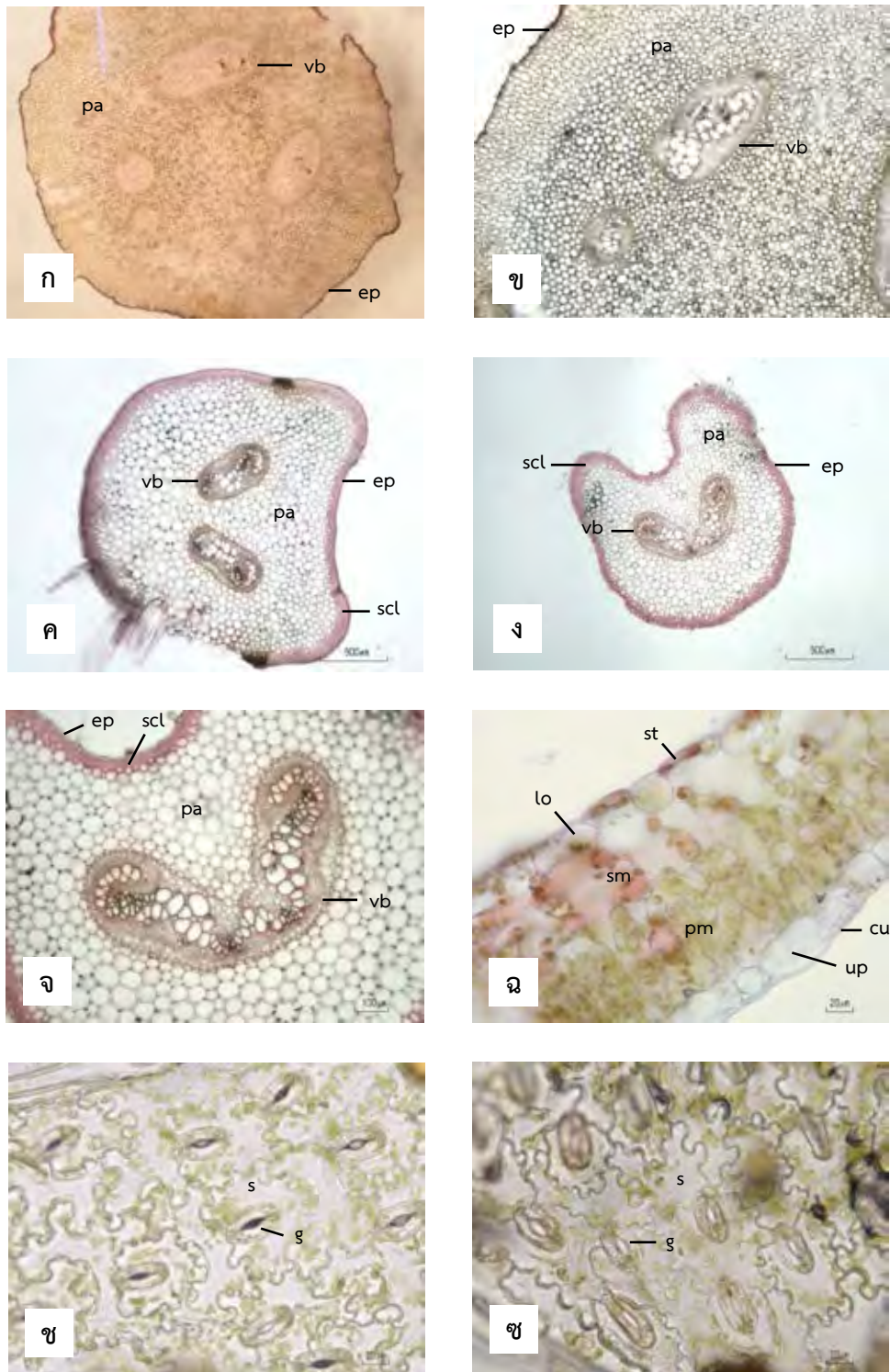
ภาพที่ 4-18 ก-ช. ลักษณะทางกายวิภาคของ *Stenochlaena palustris* (Burm. f.) Bedd. ที่มีถิ่นอาศัยที่มีส่วนรากยึดติดกับดินหรือโคลนใต้น้ำ: ก-ข. ลำต้น, ค. ก้านใบใต้ใบคู่ล่าง 5 ซม., ง. ก้านใบเหนือใบคู่ล่าง 5 ซม., จ. หลังใบ, ฉ. ท้องใบ, ช. ปากใบบริเวณโคนใบ, ซ. ปากใบบริเวณปลายใบ



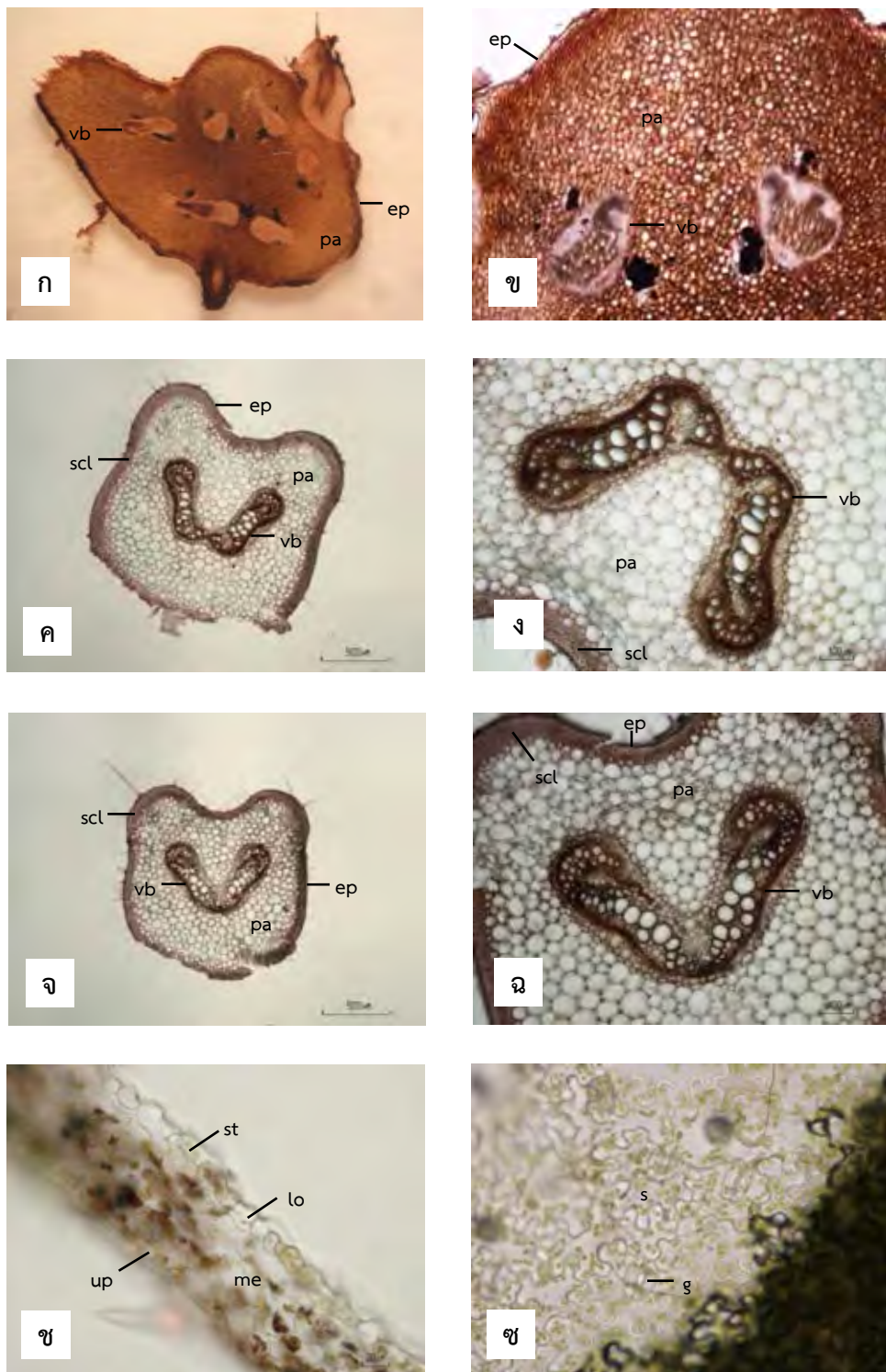
ภาพที่ 4-19 ก-ซ. ลักษณะทางกายวิภาคของ *Blechnum serrulatum* Rich.: ก-ข. ลำต้น, ค. ก้านใบใต้ใบคู่ล่าง 5 ซม., ง. ก้านใบเหนือใบคู่ล่าง 5 ซม., จ-ฉ. แผ่นใบ, ช. ปากใบบริเวณโคนใบ, ซ. ปากใบบริเวณปลายใบ



ภาพที่ 4-20 ก-ช. ลักษณะทางกายวิภาคของ *Cyclosorus interruptus* (Willd.) H. Itô ที่มีถิ่นอาศัยบนดิน: ก-ข. ลำต้น, ค-ง. ก้านใบใต้ใบคู่ล่าง 5 ซม., จ. ก้านใบเหนือใบคู่ล่าง 5 ซม., ฉ. แผ่นใบ, ช. ปากใบบริเวณโคนใบ, ช. ปากใบบริเวณปลายใบ



ภาพที่ 4-21 ก-ช. ลักษณะทางกายวิภาคของ *Cyclosorus interruptus* (Willd.) H. Itô ที่มีถิ่นอาศัยที่มีส่วนรากยึดติดกับดินหรือโคลนใต้น้ำ: ก-ข. ลำต้น, ค. ก้านใบใต้ใบคู่ล่าง 5 ซม., ง-จ. ก้านใบเหนือใบคู่ล่าง 5 ซม., ฉ. แผ่นใบ, ช. ปากใบบริเวณโคนใบ, ช. ปากใบบริเวณปลายใบ



ภาพที่ 4-22 ก-ข. ลักษณะทางกายวิภาคของ *Christella dentata* (Forssk.) Brownsey & Jermy:
 ก-ข. ลำต้น, ค-ง. ก้านใบใต้ใบคู่ล่าง 5 ซม., จ-ฉ. ก้านใบเหนือใบคู่ล่าง 5 ซม., ช. แผ่นใบ, ซ. ปากใบ

4.4. การกระจายพันธุ์ของเทอริโดไฟต์ในพื้นที่ศึกษา

ชนิดที่มีการกระจายอย่างกว้างขวาง ได้แก่ *Lygodium microphyllum* สามารถพบได้ทุกเส้นทางศึกษา และ *Stenochlaena palustris* สามารถพบได้ทุกเส้นทางศึกษา ยกเว้นเส้นทางที่ 7 บริเวณรอบที่ทำการองค์การสวนพฤกษศาสตร์ระยอง ภาพที่ 4-21 ก.

ชนิดที่หายากของพื้นที่และของประเทศไทย ได้แก่ *Ophioglossum lusitanicum* subsp. *coriaceum* และ *Schizaea digitata* ภาพที่ 4-21 ข.

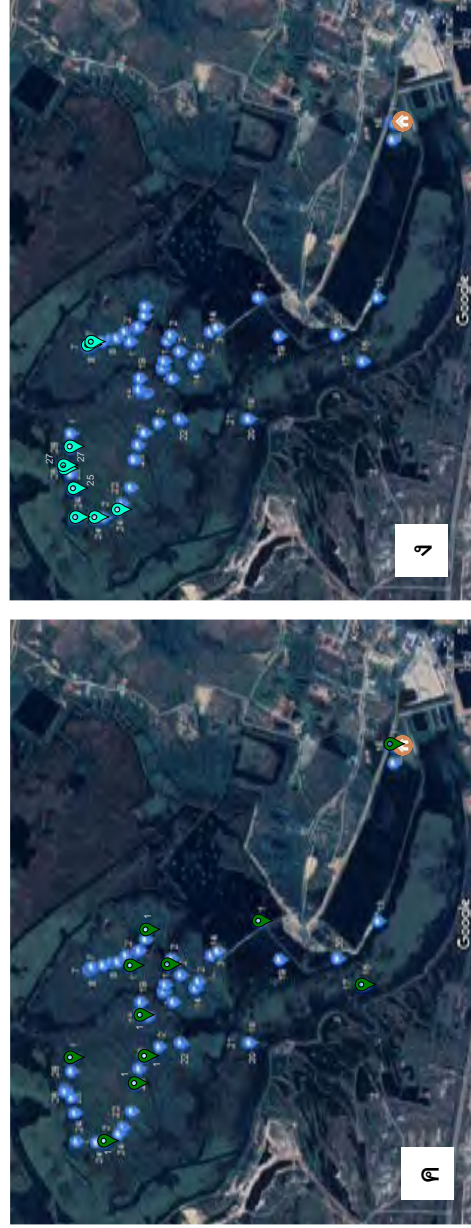
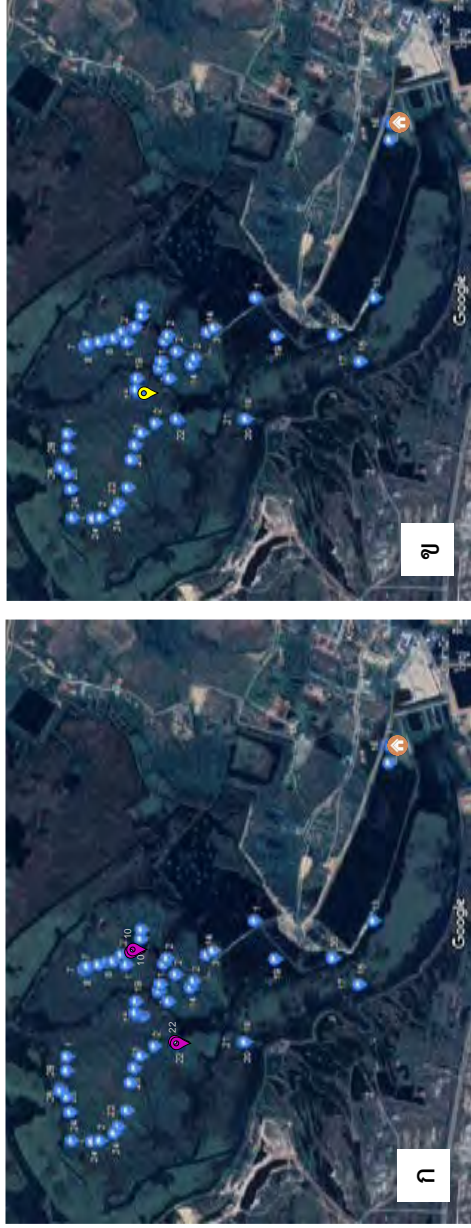


ภาพที่ 4-23 ตำแหน่งของเทอร์ริโไฟต์แต่ละชนิดที่ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่าง (ที่มา: ภาพถ่ายดาวเทียมจาก Google Maps วันที่ 12 พฤษภาคม 2562)

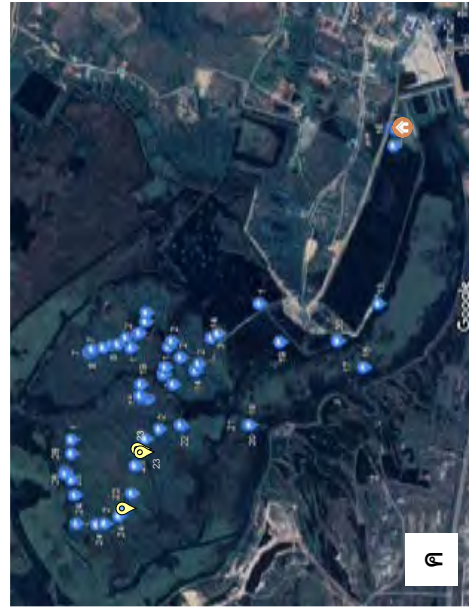
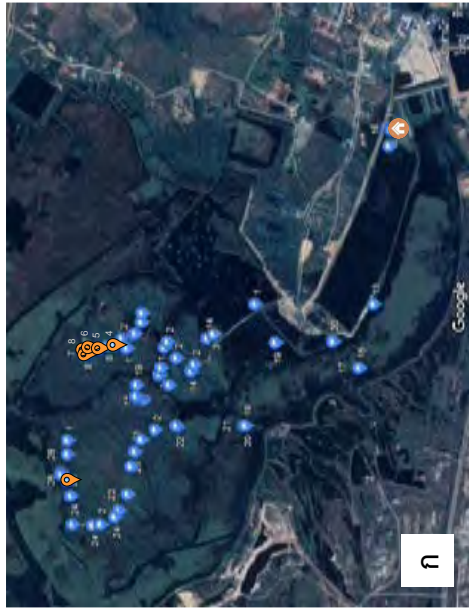
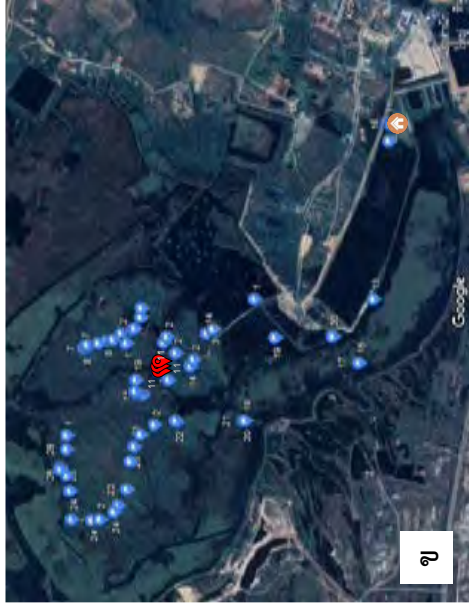
หมายเหตุ: 🏠 ตำแหน่งที่ทำการอนุรักษ์สวนพฤกษศาสตร์ระยอง



ภาพที่ 4-24 ก. ชนิดที่มีการกระจายพันธุ์อย่างกว้างขวางในพื้นที่; ข. ชนิดที่หายากในพื้นที่และหายากของประเทศไทย



ภาพที่ 4-25 ก-ข. การกระจายพันธุ์ของเทอริโดไฟต์แต่ละชนิด: ก. *Lycopodiella cernua* (L.) Pic. Sem., ข. *Ophioglossum lusitanicum* subsp. *coriaceum* (A. Cunn.) R.T. Clausen, ค. *Lycopodium microphyllum* (Cav.) R. Br., ง. *Lygodium flexuosum* (L.) Sw.



ภาพที่ 4-26 ก-ง. การกระจายพันธุ์ของเทอริโดไฟต์แต่ละชนิด: ก. *Lygodium salicifolium* C.Presl, ข. *Schizaea digitata* (L.) Sw., ค. *Pteridium aquilinum* var. *yarrabense* Domin, ง. *Nephrolepis falcata* (Cav.) C. Chr.



ภาพที่ 4-27 ก-ง. การกระจายพันธุ์ของเทอร์ไรต์แต่ละชนิด: ก. *Acrostichum aureum* L., ข. *Acrostichum speciosum* Willd., ค. *Stenochlaena palustris* (Burm. f.) Bedd., ง. *Blechnum serrulatum* Rich.



ภาพที่ 4-28. ก-ค. การกระจายพันธุ์ของเทอริโดไฟต์แต่ละชนิด: ก. *Cyclosorus interruptus* (Willd.) H. Itô, จ. *Christella dentata* (Forssk.) Brownsey & Jermy, ค. *Dynaria quercifolia* (L.) J. Sm.

บทที่ 5 อภิปรายผลการศึกษา

5.1. ความหลากหลายชนิดของเทอริโดไฟต์ที่พบในเส้นทางศึกษาธรรมชาติบริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนักใหญ่ องค์การสวนพฤกษศาสตร์ระยอง

5.1.1. ข้อจำกัดในการศึกษาและเปรียบเทียบชนิด จำนวนของเทอริโดไฟต์แต่ละชนิดที่พบในเส้นทางศึกษา 7 เส้นทาง

ข้อจำกัดในการศึกษาพบว่าเทอริโดไฟต์บางชนิดมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาไม่สมบูรณ์ เช่น ไม่สร้างสปอร์ในช่วงเวลาที่ศึกษา ทำให้ยากต่อการจำแนกชนิด นอกจากนี้การศึกษาคความหลากหลายของเทอริโดไฟต์บางฤดูกาล พบว่าพื้นที่บางบริเวณที่ศึกษามีน้ำท่วมขังตลอดเวลา ทำให้เข้าไปสำรวจไม่ได้จึงอาจยังขาดข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์ และเทอริโดไฟต์บางชนิดมีปริมาณน้อยในพื้นที่ ทำให้ไม่สามารถเก็บตัวอย่างเพื่อนำมาศึกษาลักษณะกายวิภาคได้ครบทุกชนิดที่สำรวจพบ

ชนิดที่พบมากที่สุดจากทั้งหมด 7 เส้นทางศึกษา ได้แก่ *Lygodium microphyllum* และ *Stenochlaena palustris* โดย *Lygodium microphyllum* สามารถพบได้ทั้ง 7 เส้นทางศึกษา ในขณะที่ *Stenochlaena palustris* พบ 6 เส้นทางศึกษา เนื่องจากนิเวศวิทยา และสภาพของพื้นที่เหมาะสมแก่การเจริญ นอกจากนี้เทอริโดไฟต์ทั้งสองชนิดนี้มีลำต้นใต้ดินที่ทอดขยายไปตามแนวยาว และแนวกว้าง (Tagawa and Iwatsuki, 1979) รวมถึงมีการสร้างสปอร์จำนวนมาก ทำให้การแพร่พันธุ์เป็นไปอย่างรวดเร็ว

ชนิดที่หายากภายในพื้นที่และหายากของประเทศไทย จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ *Ophioglossum lusitanicum* subsp. *coriaceum* และ *Schizaea digitata* โดย *Ophioglossum lusitanicum* subsp. *coriaceum* ที่พบในพื้นที่ศึกษามีขนาดเล็กมาก เพียง 2 ซม. เจริญอยู่ร่วมกับมอสชนิด *Archidium birmannicum* ทำให้สังเกตเห็นได้ยาก และจากรายงานของ Flora of Thailand (Tagawa and Iwatsuki, 1979) พบการกระจายพันธุ์ในจังหวัดสระบุรีเท่านั้น ทำให้มีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ สำหรับ *Schizaea digitata* พบการกระจายพันธุ์เพียง 3 กอในพื้นที่ ซึ่งอยู่ติดกับเส้นทางศึกษาธรรมชาติที่มีคนผ่านมาก นอกจากนี้เทอริโดไฟต์ชนิดนี้มีการกระจายบริเวณป่าชายหาด ซึ่งปัจจุบันป่าชายหาดของประเทศไทยถูกบุกรุกเป็นจำนวนมาก ทำให้เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์เช่นเดียวกัน

5.1.2. เปรียบเทียบความหลากหลายชนิดกับพื้นที่อื่น

เมื่อทำการเปรียบเทียบเทอริโดไฟต์ที่พบในเส้นทางศึกษาธรรมชาติบริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนักใหญ่ มีสภาพป่าแบบป่าดิบแล้ง ป่าดิบชื้น และป่าชายหาด กับการศึกษาความหลากหลายของ

เทอริโดไฟต์บริเวณเขาหลวง อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช (พิพัฒน์ นพศิริวงศ์ และ ทวีศักดิ์ บุญเกิด, 2555) มีสภาพป่าแบบป่าดิบชื้น พื้นที่ศึกษามีความสูงเหนือระดับน้ำทะเล 0 – 800 ม. พบว่ามีเทอริโดไฟต์ 6 ชนิดที่เหมือนกับพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนักรใหญ่ ได้แก่ *Lycopodiella cernua*, *Schizaea digitata*, *Lygodium microphyllum*, *Lygodium salicifolium*, *Stenochlaena palustris* และ *Drynaria quercifolia* จากทั้งหมด 76 ชนิดที่พบบริเวณเขาหลวง

เปรียบเทียบกับการศึกษาความหลากหลายของเทอริโดไฟต์บริเวณอุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี (Boonkerd and Pollawatn, 2007) มีสภาพป่าแบบป่าเบญจพรรณและป่าดิบเขา พื้นที่ศึกษามีความสูงเหนือระดับน้ำทะเล 100 – 1,249 ม. พบว่ามีเทอริโดไฟต์ 6 ชนิดที่เหมือนกับพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนักรใหญ่ ได้แก่ *Lycopodiella cernua*, *Lygodium microphyllum*, *Lygodium salicifolium*, *Christella dentata*, *Cyclosorus interruptus* และ *Lygodium flexuosum* จากทั้งหมด 171 ชนิดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ

จากการเปรียบเทียบกับทั้งสามพื้นที่ศึกษา พบเทอริโดไฟต์ที่เหมือนกันจำนวน 3 ชนิด ได้แก่ *Lycopodiella cernua*, *Lygodium microphyllum* และ *Lygodium salicifolium* แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนักรใหญ่มีความอุดมสมบูรณ์ และเทอริโดไฟต์ทั้ง 4 ชนิดนี้ มีการเจริญที่ระดับความสูงเหนือระดับน้ำทะเลตั้งแต่ระดับต่ำจนถึงความสูงมากกว่า 1,000 ม. และสามารถเจริญได้ในสภาพป่าที่คล้ายกัน เช่น ป่าดิบแล้งและป่าดิบชื้น

5.2.เปรียบเทียบลักษณะทางกายวิภาคของเทอริโดไฟต์บางชนิดที่มีถิ่นอาศัยบนดิน กับถิ่นอาศัยที่มีส่วนรากยึดติดกับดินหรือโคลนใต้น้ำ

5.2.1. ลักษณะทางกายวิภาคบริเวณลำต้นและก้านใบ

เทอริโดไฟต์ที่มีถิ่นอาศัยบนดินและมีส่วนรากเจริญใต้น้ำ มีลักษณะการเรียงตัวของเนื้อเยื่อภายในลำต้นหรือก้านใบที่ต่างกัน โดยเทอริโดไฟต์ที่มีถิ่นอาศัยบนดินบริเวณระบบเนื้อเยื่อชั้นคอร์เทกซ์มีการเรียงตัวของเซลล์สเกลอเรนคิมาหลายชั้นเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้แก่โครงสร้างดังกล่าว เช่น ก้านใบของ *Lygodium* spp. (ภาพที่ 4-10 ก-จ.; 4-11 ข., จ.; 4-12 ก.) ในขณะที่ระบบเนื้อเยื่อชั้นคอร์เทกซ์ของเทอริโดไฟต์ที่มีส่วนรากเจริญใต้น้ำมีการเรียงตัวของเซลล์พาเรเนไคมาจนเห็นเป็นลักษณะ intercellular air spaces เรียกว่า aerenchyma เพื่อในการแลกเปลี่ยนอากาศ เช่น ก้านใบของ *Acrostichum* spp. (ภาพที่ 4-15 ก-ง., 4-16 ก-ข.) และ *Stenochlaena palustris* (ภาพที่ 4-17 ก-ง.; 4-18 ก-ง.) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องลักษณะทางกายวิภาคของลำต้นเทอริโดไฟต์บางชนิดในประเทศไทย (Nopun et al., 2016) พบว่า *Lygodium* spp. มีสตีลแบบ haplostele และ *Stenochlaena palustris* มีสตีลแบบ dictyostele และเมื่อเปรียบเทียบลักษณะมัดท่อลำเลียงของ

เทอริโดไฟต์ชนิดเดียวกันแต่ตำแหน่งต่างกัน ในวงศ์ Thelypteridaceae เช่น *Christella dentata* (ภาพที่ 4-22 ก-ฉ.) และ *Cyclosorus interruptus* ที่มีถิ่นอาศัยทั้งบนดินและบริเวณที่มีน้ำขัง (ภาพที่ 4-20 ก-จ.; 4-21 ก-จ.) พบว่ามัดท่อลำเลียงบริเวณลำต้นไม่มีการเชื่อมกัน แต่มัดท่อลำเลียงบริเวณ ก้านใบมีการเชื่อมกันจนเห็นเป็นรูป U-shape

5.2.2. ลักษณะทางกายวิภาคบริเวณแผ่นใบ

เนื่องจากการเจริญของเทอริโดไฟต์ในพื้นที่ชุ่มน้ำมีถิ่นอาศัยทั้งบนดินและเจริญในที่ที่มีน้ำขัง ยังมีปัจจัยอื่นที่มีอิทธิพลต่อการเจริญของเนื้อเยื่อในแผ่นใบ พบว่าเทอริโดไฟต์ที่เจริญกลางแจ้ง เช่น *Pteridium aquilinum* var. *yarrabense* มีการสร้างขนปกคลุมหนาแน่นบริเวณด้านล่างของแผ่นใบ และมีผิวเคลือบคิวตินหนาบริเวณด้านบนของแผ่นใบ (ภาพที่ 4-13 จ-ฉ.) สำหรับ *Acrostichum* spp. มีการสร้างชั้น hypodermis และการจัดเรียงตัวของเซลล์พาเรงคิมาบริเวณชั้นสpongiform mesophylls อย่างเป็นระเบียบ ทำให้เกิดช่องอากาศในแผ่นใบจำนวนมาก (ภาพที่ 4-15 จ.; 4-16 ค.) เพื่อให้เทอริโดไฟต์สามารถเจริญในที่กลางแจ้ง

จากการศึกษาปากใบ พบการเรียงตัวของปากใบชนิด anomocytic หนาแน่นบริเวณผิวใบในกลุ่มเทอริโดไฟต์ที่สามารถเจริญในพื้นที่ที่มีน้ำขัง เช่น *Acrostichum* spp. (ภาพที่ 4-15 ช-ซ.), *Lygodium* spp. (ภาพที่ 4-10 ช-ซ.; 4-11 ง., ช-ซ.) และ วงศ์ Blechnaceae (ภาพที่ 4-19 ช-ซ.) ในขณะที่พืชกลุ่มที่มีถิ่นอาศัยบนบก เช่น วงศ์ Thelypteridaceae และ *Nephrolepis falcata* มีปากใบทั้งชนิด anisocytic และ diacytic กระจายเต็มแผ่นใบ (ภาพที่ 4-20 ช-ซ.; 4-21 ช-ซ.; 4-22 ช.; 4-14 ช-ซ.) แสดงให้เห็นว่าเทอริโดไฟต์เหล่านี้มีการปรับตัวให้สามารถเจริญได้บนดินในที่กลางแจ้ง ส่วน *Schizaea digitata* เจริญบนดินในที่ร่ม พบปากใบชนิด diacytic (ภาพที่ 4-12 ซ.) เท่านั้น

บทที่ 6

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

6.1. สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาความหลากหลายชนิดของเทอริโดไฟต์ในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนักใหญ่ จังหวัดระยอง ตามเส้นทางศึกษาธรรมชาติ ซึ่งมีความสูงจากระดับน้ำทะเล 4 – 9 เมตร โดยทำการเก็บตัวอย่างในเดือนกันยายน 2561 และมกราคม 2562 พบเทอริโดไฟต์จำนวน 10 วงศ์ 12 สกุล 15 ชนิด จัดเป็นพืชใกล้เคียงเฟิร์น 1 วงศ์ 1 สกุล 1 ชนิด และเฟิร์น 9 วงศ์ 11 สกุล 14 ชนิด โดยเทอริโดไฟต์ทั้งหมดสามารถจำแนกตามถิ่นอาศัยได้ 4 กลุ่ม คือ เทอริโดไฟต์ที่ขึ้นบนดิน 7 ชนิด เทอริโดไฟต์อิงอาศัย 2 ชนิด เทอริโดไฟต์ที่มีส่วนรากยึดติดกับดินหรือโคลนใต้น้ำ 3 ชนิด และเทอริโดไฟต์ที่ขึ้นได้ทั้งบนดินและมีส่วนรากยึดติดกับดินหรือโคลนใต้น้ำ 3 ชนิด พบ *Ophioglossum lusitanicum* subsp. *coriaceum* (A. Cunn.) R.T. Clausen และ *Schizaea digitata* (L.) Sw. ซึ่งจัดเป็นเทอริโดไฟต์หายากของประเทศไทย

จากการศึกษาลักษณะกายวิภาคบริเวณลำต้นและก้านใบ บริเวณระบบเนื้อเยื่อท่อลำเลียง พบสตีลทั้งหมด 3 แบบ คือ mixed protostele ได้แก่ *Lycopodiella cernua* (L.) Pic. Serm. สตีลแบบ haplostele ได้แก่ *Lygodium microphyllum* (Cav.) R. Br., *Lygodium flexuosum* (L.) Sw., *Lygodium salicifolium* C.Presl, *Schizaea digitata* , *Nephrolepis falcata* (Cav.) C. Chr., *Acrostichum aureum* L., *Acrostichum speciosum* Willd., *Stenochlaena palustris* (Burm. f.) Bedd., *Blechnum serrulatum* Rich., *Cyclosorus interruptus* (Willd.) H. Itô และ *Christella dentata* (Forssk.) Brownsey & Jermy ส่วนสตีลแบบ dictyostele ได้แก่ *Pteridium aquilinum* var. *yarrabense* Domin

จากการศึกษาลักษณะกายวิภาคบริเวณแผ่นใบ สามารถจำแนกปากใบโดยใช้การเรียงตัวของเซลล์ข้างเซลล์คุมที่อยู่รอบ ๆ ปากใบได้ 3 ชนิด ได้แก่ ชนิด anomocytic ได้แก่ *Lygodium microphyllum* (Cav.) R. Br., *Lygodium flexuosum* (L.) Sw., *Lygodium salicifolium* C.Presl, *Pteridium aquilinum* var. *yarrabense* Domin, *Acrostichum aureum* L., *Acrostichum speciosum* Willd., *Stenochlaena palustris* (Burm. f.) Bedd. และ *Blechnum serrulatum* Rich. ชนิด anisocytic คือ *Christella dentata* (Forssk.) Brownsey & Jermy ชนิด diacytic คือ *Schizaea digitata* (L.) Sw. มีทั้งชนิด anisocytic และ diacytic ได้แก่ *Nephrolepis falcata* (Cav.) C. Chr., *Cyclosorus interruptus* (Willd.) H. Itô

เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาในครั้งนี้กับการศึกษาความหลากหลายชนิดของเทอริโดไฟต์บริเวณอื่น ๆ ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 0 – 1,249 ม. ทำให้ทราบว่าพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนักใหญ่ จังหวัด

ระยอง เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ยังมีความอุดมสมบูรณ์เป็นบริเวณที่มีความหลากหลายของพืช รวมทั้ง เทอริโดไฟต์ และจากผลการศึกษาทำให้ทราบว่าภายในพื้นที่ยังคงต้องได้รับการอนุรักษ์และดูแลเทอริโดไฟต์หายากอย่างใกล้ชิด

6.2. ข้อเสนอแนะ

6.2.1. งานวิจัยในอนาคต

อาจมีการศึกษาความหลากหลายชนิดของเทอริโดไฟต์เพิ่มเติมในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนัใหญ่ โดยเพิ่มระยะเวลาในการเก็บตัวอย่างให้ครอบคลุมทั้งปี เนื่องจากบางฤดูกาลภายในพื้นที่มีน้ำท่วมขัง ทำให้ไม่สามารถเข้าไปเก็บตัวอย่างได้ และอาจมีการศึกษาความหลากหลายชนิดของเทอริโดไฟต์ในพื้นที่ชุ่มน้ำของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์ จะช่วยให้ทราบถึงการกระจายพันธุ์และปริมาณของแต่ละชนิด และช่วยทำให้เกิดความตระหนักในการอนุรักษ์เทอริโดไฟต์ในพื้นที่ได้

6.2.2. ข้อเสนอแนะเชิงการบริหารจัดการพื้นที่สำหรับบึงสำนัใหญ่

เนื่องจากการรบกวนของมนุษย์อาจส่งผลกระทบต่อเทอริโดไฟต์หายากภายในพื้นที่ ด้วยเหตุนี้จึงควรมีการวางแผนจัดการอนุรักษ์ เช่น ป้องกันไม่ให้เกิดการบุกรุกพื้นที่หรือจัดเจ้าหน้าที่เข้ามาดูแลและให้ความรู้แก่ผู้ที่เข้าเยี่ยมชม โดยเฉพาะเส้นทางศึกษาธรรมชาติเส้นทางที่ 1 และ 5 ที่พบเทอริโดไฟต์หายาก รวมถึงควบคุมจำนวนผู้เยี่ยมชมพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนัใหญ่ เพื่อลดผลกระทบต่อถิ่นอาศัยสำหรับเทอริโดไฟต์ชนิดหายากต้องได้รับการติดตามจากเจ้าหน้าที่ภายในสวนพฤกษศาสตร์ระยอง และขยายพันธุ์เทอริโดไฟต์หายาก เช่น การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การเพาะสปอร์

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

กิตติยุทธ ปั่นฉาย, ทวีศักดิ์ บุญเกิด และสุวรรณ ภาณุนำภา. ความหลากหลายของเทอร์ไรโดไฟต์บริเวณ
ภูทับเบิก อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดเพชรบูรณ์. วารสารพฤกษศาสตร์ไทย 6
(2557) : 15-25.

ชุติมา นิยมดี และทวีศักดิ์ บุญเกิด. การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเฟิร์นบางชนิด
ในถิ่นอาศัยที่แตกต่างกัน. วารสารพฤกษศาสตร์ไทย 5 (2556) : 99-117.

ชุติมา นิยมดี. ความหลากหลายของเทอร์ไรโดไฟต์และลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของเฟิร์นบางชนิดจาก
เขาหินปูนที่สวนหินผางาม อำเภอหนองหิน จังหวัดเลย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต,
สาขาวิชาพฤกษศาสตร์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2555.

ทวีศักดิ์ บุญเกิด และคนอื่นๆ. การเก็บและรักษาตัวอย่างพันธุ์ไม้. กรุงเทพมหานคร : อมรินทร์ พริ้น
ติ้ง กรุ๊ป, 2530.

ทวีศักดิ์ บุญเกิด. เฟิร์น. สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว 13 (2552) : 72-127.

ปราณี นางงาม, ขวลิท วิทยานนท์, โอนโซา พิชัยศิริ, ธิดารัตน์ ตกแต่ง และสุพรรณษา ศรีเจริญ. การ
สำรวจพรรณไม้ป่าในบริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำกุดทิง อำเภอบึงกาฬ จังหวัดหนองคาย. Journal of
Tropical Plants Research 3 (2553) : 1-13.

พิพัฒน์ นพศิริวงศ์ และทวีศักดิ์ บุญเกิด. ความหลากหลายของเทอร์ไรโดไฟต์บริเวณเขาหลวง อำเภอ
ชนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช. วารสารพฤกษศาสตร์ไทย 4 (2555) : 11-21.

เพ็ชรรัตน์ เวหุคามกุล และละออ อัมพรพรดิ. ความหลากหลายของพรรณพืชในพื้นที่ชุ่มน้ำ อำเภอ
นาแห้ว จังหวัดเลย. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา 18 (2556) : 82-94.

มหาวิทยาลัยรามคำแหง. ลำต้น. [ออนไลน์]. 2544. แหล่งที่มา: [http://e-book.ram.edu/e-book/b/BO433\(48\)/BO433\(48\)-9.pdf](http://e-book.ram.edu/e-book/b/BO433(48)/BO433(48)-9.pdf) [13 กุมภาพันธ์ 2562]

โรงเรียนสตรีรัตนบุรี. การสร้างประยุกต์ใช้แอปพลิเคชัน Maps Google Maps [ออนไลน์]. 2559.
แหล่งที่มา: <http://www.satriron.ac.th/ga/doc/map.pdf> [9 พฤษภาคม 2562]

สมาคมพฤกษศาสตร์ในพระบรมราชินูปถัมภ์และองค์การสวนพฤกษศาสตร์. วารสารพฤกษศาสตร์
ไทย. [ออนไลน์]. 2552. แหล่งที่มา: <http://www.qsbg.or.th/bot/default.aspx> [25
มกราคม 2562]

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. นิยาม ความหมายเกี่ยวกับพื้นที่ชุ่มน้ำ. [ออนไลน์]. 2542a. แหล่งที่มา: http://wetland.onep.go.th/w_mean.html [26 กุมภาพันธ์ 2561]

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. พื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับชาติ บึงสำนักรใหญ่ (หนองจำรุง). [ออนไลน์]. 2542b. แหล่งที่มา: <http://wetland.onep.go.th/BungSamnakyai.html> [23 กุมภาพันธ์ 2561]

สิริพร ชดช้อย, ฉัตรชัย เงินแสงสรวย และดอกกรัก มารอด. ความหลากหลายของเฟิร์นอิงอาศัยในลุ่มน้ำห้วยคอกม้า ดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่. วารสารพฤกษศาสตร์ไทย 6 (2557) : 27-35.

สุมน มาสุธน. เอกสารประกอบการสอนวิชา 401423 เฟิร์น. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2549. อ้างถึงใน สิริพร ชดช้อย, ฉัตรชัย เงินแสงสรวย และดอกกรัก มารอด. ความหลากหลายของเฟิร์นอิงอาศัยในลุ่มน้ำห้วยคอกม้า ดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่. วารสารพฤกษศาสตร์ไทย 6 (2557) : 27-35.

เสาวณี สุริยาภณานนท์. โครงสร้างพืช [ออนไลน์]. 2553. แหล่งที่มา: <https://biology4education.files.wordpress.com/2010/02/plants-anatomy.pdf> [3 เมษายน 2562]

อนิษฐาน ศรีนวล และวิโรจน์ เกสรบัว. กายวิภาคศาสตร์แผ่นใบของเฟิร์นบริเวณน้ำตกถ้ำจางออง สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา 22 (2560) : 342-357.

ภาษาอังกฤษ

Boonkerd, T. and Pollawatn, R. Pteridophyte Flora of Thong Pha Phum National Park, Kanchanaburi Province. BRT Research Reports (2007) : 110-118.

Boonkerd, T. and Pollawatn, R. Pteridophytes in Thailand. Bangkok: Office of Environmental Policy and Planning, 2000.

Bosabalidis, A.M., and Kofidis, G. Comparative effects of drought stress of leaf anatomy of two olive cultivars. Plant Science 163 (2002) : 375-379.

Chen, C. W., Perrie, L., Glenny, D., Chiou, W. L. Sol Amazing Lycophytes & Ferns of the Solomon Islands. Taichung city : Kunyi Color Reproduction, 2017.

Hoshizaki, B. J., Moran, R. B. Fern Grower's Manual. Portland : Timber Press, 2001.

- Kotrnon, K., Thammathaworn, A. and Chantaranothai, P. Comparative Anatomy of the Genus *Pyrrosia* Mirbel (Polypodiaceae) in Thailand. The Natural History Journal of Chulalongkorn University 7 (2007) : 75-85.
- Lellinger, D. B. A Field Manual of the Ferns & Fern-Allies of the United States & Canada. Washington, D. C. : Smithsonian Institution Press, 1985.
- Nopun, P., Traiperm, P., Boonkerd, T. and Jenjittikul, T. Systematic importance of rhizome stelar anatomy in selected Monilophytes from Thailand. Taiwania 61 (2016) : 175 – 184.
- Piggott, A. G. Ferns of Malaysia in colour. Kuala Lumpur : Tropical Press SDN, 1988.
- Pryer, K. M., Schuettpelz, E., Wolf, P. G., Schneider, H., Smith, A. R. and Cranfill, R. Phylogeny and evolution of ferns (Monilophytes) with a focus on the early Leptosporangiate divergences. American Journal of Botany 91 (2004) : 1582-1598.
- Tagawa, M. and Iwatsuki, K. Flora of Thailand. In Pteridophytes, pp.1-128. Bangkok : The Tistr Press, 1979.
- Tagawa, M. and Iwatsuki, K. Flora of Thailand. In Pteridophytes, pp.129-296. Bangkok : Phonphan Printing Company, 1985.
- Tagawa, M. and Iwatsuki, K. Flora of Thailand. In Pteridophytes, pp.297-480. Bangkok : Chutima Press, 1988.
- Tagawa, M. and Iwatsuki, K. Flora of Thailand. In Pteridophytes, pp.481-639. Bangkok : Chutima Press, 1989.

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1 ตำแหน่งของเทอร์ริตอรีที่เก็บตัวอย่าง และตำแหน่งของเทอร์ริตอรีที่สำรวจและเก็บตัวอย่าง แสดงในภาคผนวกที่ 2

หมายเลขกำกับ ในแผนที่	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	พิกัดทางภูมิศาสตร์	
			ละติจูด	ลองจิจูด
1	Lygodiaceae	<i>Lygodium microphyllum</i> (Cav.) R. Br.	12°38'52.1"N	101°32'55.6"E
2	Blechnaceae	<i>Stenochlaena palustris</i> (Burm. f.) Bedd.	12°38'59.9"N	101°32'47.6"E
3	Thelypteridaceae	<i>Cyclosorus interruptus</i> (Willd.) H. Itô	12°38'57.4"N	101°32'51.6"E
4	Lygodiaceae	<i>Lygodium salicifolium</i> C.Presl	12°39'10.4"N	101°32'50.2"E
5	Lygodiaceae	<i>Lygodium salicifolium</i> C.Presl	12°39'12.3"N	101°32'49.7"E
6	Lygodiaceae	<i>Lygodium salicifolium</i> C.Presl	12°39'13.8"N	101°32'49.5"E
7	Lygodiaceae	<i>Lygodium flexuosum</i> (L.) Sw.	12°39'13.8"N	101°32'49.1"E
8	Lygodiaceae	<i>Lygodium salicifolium</i> C.Presl	12°39'14.1"N	101°32'49.0"E
9	Polypodiaceae	<i>Drynaria quercifolia</i> (L.) J. Sm.	12°39'11.3"N	101°32'50.1"E
10	Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella cernua</i> (L.) Pic. Serm.	12°39'08.0"N	101°32'51.5"E
11	Schizaeaceae	<i>Schizaea digitata</i> (L.) Sw.	12°39'04.2"N	101°32'47.2"E
12	Polypodiaceae	<i>Drynaria quercifolia</i> (L.) J. Sm.	12°39'03.2"N	101°32'44.9"E
13	Thelypteridaceae	<i>Cyclosorus interruptus</i> (Willd.) H. Itô	12°38'36.7"N	101°32'55.6"E
14	Thelypteridaceae	<i>Cyclosorus interruptus</i> (Willd.) H. Itô	12°38'58.3"N	101°32'51.1"E
15	Ophioglossaceae	<i>Ophioglossum lusitanicum</i> subsp. <i>coriaceum</i>	12°39'06.5"N	101°32'42.9"E

หมายเลขกำกับ ในแผนที่	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	พิกัดทางภูมิศาสตร์	
			ละติจูด	ลองจิจูด
16	Thelypteridaceae	<i>Christella dentata</i> (Forssk.) Brownsey & Jermy	12°38'34.4"N	101°33'18.8"E
17	Lycopodiaceae	<i>Lygodium microphyllum</i> (Cav.) R. Br.	12°38'38.6"N	101°32'47.2"E
18	Thelypteridaceae	<i>Cyclosorus interruptus</i> (Willd.) H. Itô	12°38'38.6"N	101°32'47.2"E
19	Blechnaceae	<i>Stenochlaena palustris</i> (Burm. f.) Bedd.	12°38'53.3"N	101°32'39.5"E
20	Blechnaceae	<i>Blechnum serrulatum</i> Rich.	12°38'53.3"N	101°32'39.5"E
21	Thelypteridaceae	<i>Cyclosorus interruptus</i> (Willd.) H. Itô	12°38'53.6"N	101°32'39.5"E
22	Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella cernua</i> (L.) Pic. Serm.	12°39'02.1"N	101°32'39.4"E
23	Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>yarrabense</i> Domin	12°39'07.8"N	101°32'36.2"E
24	Lygodiaceae	<i>Lygodium flexuosum</i> (L.) Sw.	12°39'10.2"N	101°32'27.4"E
25	Lygodiaceae	<i>Lygodium flexuosum</i> (L.) Sw.	12°39'16.0"N	101°32'30.2"E
26	Lygodiaceae	<i>Lygodium salicifolium</i> C.Presl	12°39'16.4"N	101°32'32.3"E
27	Lygodiaceae	<i>Lygodium flexuosum</i> (L.) Sw.	12°39'17.2"N	101°32'33.0"E
28	Lygodiaceae	<i>Lygodium flexuosum</i> (L.) Sw.	12°39'16.4"N	101°32'35.7"E
29	Pteridaceae	<i>Acrostichum speciosum</i> Willd.	12°39'07.5"N	101°32'43.4"E
30	Pteridaceae	<i>Acrostichum aureum</i> L.	12°38'42.0"N	101°32'50.8"E
31	Nephrolepidaceae	<i>Nephrolepis falcata</i> (Cav.) C. Chr.	12°38'34.6"N	101°33'16.6"E

ภาคผนวกที่ 2 ตำแหน่งของเทอร์ริโตไฟต์ที่สำรวจและเก็บตัวอย่าง

ชนิดที่	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	พิกัดทางภูมิศาสตร์	
			ละติจูด	ลองจิจูด
1	Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella cernua</i> (L.) Pic. Serm.	12°39'02.1"N	101°32'39.4"E
			12°39'02.3"N	101°32'39.4"E
			12°39'08.0"N	101°32'51.5"E
			12°39'07.7"N	101°32'51.7"E
2	Ophioglossaceae	<i>Ophioglossum lusitanicum</i> subsp. <i>coriaceum</i>	12°39'06.5"N	101°32'42.9"E
3	Lygodiaceae	<i>Lygodium microphyllum</i> (Cav.) R. Br.	12°38'52.1"N	101°32'55.6"E
			12°39'03.9"N	101°32'49.8"E
			12°39'06.7"N	101°32'54.4"E
			12°39'08.7"N	101°32'49.8"E
			12°39'06.8"N	101°32'37.7"E
			12°39'08.2"N	101°32'34.1"E
			12°39'12.0"N	101°32'26.5"E
			12°39'16.4"N	101°32'37.5"E
			12°39'07.5"N	101°32'43.1"E
			12°38'38.6"N	101°32'47.2"E
12°38'34.8"N	101°33'19.0"E			

ชนิดที่	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	พิกัดทางภูมิศาสตร์	
			ละติจูด	ลองจิจูด
4	Lygodiaceae	<i>Lygodium flexuosum</i> (L.) Sw.	12°39'14.2"N	101°32'49.3"E
			12°39'13.8"N	101°32'49.1"E
			12°39'10.2"N	101°32'27.4"E
			12°39'13.1"N	101°32'26.3"E
			12°39'15.8"N	101°32'26.4"E
			12°39'16.0"N	101°32'30.2"E
			12°39'17.2"N	101°32'33.0"E
			12°39'17.2"N	101°32'33.3"E
			12°39'16.4"N	101°32'35.7"E
5	Lygodiaceae	<i>Lygodium salicifolium</i> C.Presl	12°39'10.4"N	101°32'50.2"E
			12°39'12.3"N	101°32'49.7"E
			12°39'13.8"N	101°32'49.5"E
			12°39'14.2"N	101°32'49.3"E
			12°39'14.1"N	101°32'49.0"E
			12°39'16.4"N	101°32'32.3"E

ชนิดที่	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	พิกัดทางภูมิศาสตร์	
			ละติจูด	ลองจิจูด
6	Schizaeaceae	<i>Schizaea digitata</i> (L.) Sw.	12°39'04.5"N	101°32'46.3"E
			12°39'04.5"N	101°32'46.1"E
			12°39'04.2"N	101°32'47.2"E
7	Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>yarrabense</i> Domin	12°39'07.8"N	101°32'36.2"E
			12°39'07.6"N	101°32'36.1"E
			12°39'08.6"N	101°32'30.4"E
8	Nephrolepidaceae	<i>Nephrolepis falcata</i> (Cav.) C. Chr.	12°38'34.6"N	101°33'16.6"E
9	Pteridaceae	<i>Acrostichum aureum</i> L.	12°38'42.0"N	101°32'50.8"E
			12°38'42.0"N	101°32'50.6"E
10	Pteridaceae	<i>Acrostichum speciosum</i> Willd.	12°39'07.5"N	101°32'43.4"E
11	Blechnaceae	<i>Stenochlaena palustris</i> (Burm. f.) Bedd.	12°38'59.9"N	101°32'47.6"E
			12°39'03.5"N	101°32'50.6"E
			12°39'02.2"N	101°32'48.4"E
			12°39'06.8"N	101°32'53.2"E
			12°39'09.3"N	101°32'51.0"E
			12°39'05.0"N	101°32'38.9"E
			12°39'09.7"N	101°32'28.3"E

ชนิดที่	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	พิกัดทางภูมิศาสตร์	
			ละติจูด	ลองจิจูด
			12°39'07.4"N	101°32'44.9"E
			12°38'53.3"N	101°32'39.5"E
			12°38'49.4"N	101°32'50.5"E
12	Blechnaceae	<i>Blechnum serrulatum</i> Rich.	12°38'53.3"N	101°32'39.5"E
13	Thelypteridaceae	<i>Cyclosorus interruptus</i> (Willd.) H. Itô	12°38'57.4"N	101°32'51.6"E
			12°38'58.3"N	101°32'51.1"E
			12°38'53.6"N	101°32'39.5"E
			12°38'38.6"N	101°32'47.2"E
			12°38'36.7"N	101°32'55.6"E
14	Thelypteridaceae	<i>Christella dentata</i> (Forssk.) Brownsey & Jermy	12°38'34.3"N	101°33'18.8"E
			12°38'34.3"N	101°33'18.7"E
			12°38'34.4"N	101°33'18.8"E
15	Polypodiaceae	<i>Drynaria quercifolia</i> (L.) J. Sm.	12°39'11.3"N	101°32'50.1"E
			12°39'03.2"N	101°32'44.9"E