



โครงการ
การเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์

ชื่อโครงการ ความหลากหลายชนิดของไบรโอไฟต์ในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนกใหญ่ จังหวัดระยอง
Diversity of Bryophytes in Bueng Sam Nak Yai Wetland,
Rayong Province

ชื่อนิสิต นางสาวธัญยิณี พลวงศ์ตระกูล เลขประจำตัว 5832022223

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.

ความหลากหลายชนิดของไบรโอไฟต์ในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนกใหญ่ จังหวัดระยอง

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

นางสาวฐายินี พลวงศ์ตระกูล

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	:	ความหลากหลายชนิดของไบรโอไฟต์ในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนักรใหญ่ จังหวัดระยอง
นิสิตผู้ดำเนินโครงการ	:	นางสาวธัญญินี พลวงศ์ตระกูล
อาจารย์ที่ปรึกษา	:	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	:	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรสิน พลวัฒน์
ภาควิชา	:	ชีววิทยา

บทคัดย่อ

ไบรโอไฟต์จัดเป็นพืชบกที่ไม่มีท่อลำเลียงมีบทบาทที่สำคัญต่อระบบนิเวศ สามารถบ่งบอกสภาพความชื้นในบริเวณพื้นที่ ช่วยรักษาความชุ่มชื้นให้กับผืนป่า จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่ามีการศึกษาความหลากหลายและการกระจายพันธุ์ของพืชกลุ่มไบรโอไฟต์ในประเทศไทยในหลายพื้นที่ แต่ยังคงขาดการศึกษาพืชกลุ่มนี้ในพื้นที่ชุ่มน้ำ ซึ่งเป็นระบบนิเวศที่มีความสำคัญและปัจจุบันได้รับผลกระทบจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์เป็นอย่างมาก งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิดและจัดทำแผนที่การกระจายพันธุ์ของไบรโอไฟต์ในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนักรใหญ่ องค์การสวนพฤกษศาสตร์ระยอง จังหวัดระยอง โดยเก็บตัวอย่างไบรโอไฟต์ ในช่วงเดือนกันยายน พ.ศ. 2561 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ในเส้นทางศึกษาธรรมชาติภายในสวนพฤกษศาสตร์ระยองจำนวน 6 เส้นทาง บันทึกพิกัดทางภูมิศาสตร์ที่พบไบรโอไฟต์ ผ่านทาง Google maps เวอร์ชัน 5.13.11 เพื่อจัดทำแผนที่การกระจายพันธุ์ของไบรโอไฟต์แต่ละชนิด เก็บตัวอย่างได้ 56 หมายเลขนำมาศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและลักษณะทางกายวิภาคเพื่อระบุชนิดของไบรโอไฟต์ สามารถจัดจำแนกไบรโอไฟต์ได้ทั้งหมด 10 วงศ์ 12 สกุล 14 ชนิด จัดเป็นมอสส์ 12 ชนิด และลิเวอร์เวิร์ต 2 ชนิด สามารถจำแนกไบรโอไฟต์ตามถิ่นอาศัยได้ 3 แบบ คือ ขึ้นบนดิน 7 ชนิด อิงอาศัย 6 ชนิด ขึ้นบนหิน 1 ชนิด โดยชนิดที่มีการกระจายพันธุ์มากที่สุดคือ *Archidium birmannicum* Mitt. ex Dixon และชนิดที่พบน้อยที่สุดคือ *Leucobryum juniperoideum* (Brid.) Müll. Hal. และ *Sematophyllum subhumile* (Müll. Hal.) M. Fleisch. ผลการศึกษาครั้งนี้จะส่งต่อไปยังองค์การสวนพฤกษศาสตร์ระยอง เพื่อจัดทำเอกสารเผยแพร่ความรู้ และตัวอย่างที่เก็บรวบรวมในการศึกษานี้ได้เก็บรักษาไว้ในพิพิธภัณฑ์พืชศาสตราจารย์กสิน สุวตะพันธุ์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อใช้เป็นแหล่งอ้างอิงทางวิชาการ

คำสำคัญ: การกระจายพันธุ์, ความหลากหลาย, ไบรโอไฟต์, มอสส์, ลักษณะทางกายวิภาค, ลักษณะทางสัณฐานวิทยา, ลิเวอร์เวิร์ต

Research title : Diversity of bryophytes in Bueng Sam Nak Yai Wetland,
Rayong Province

Student name : Miss Thayinee Phonwongtrakul

Advisor : Assistant Professor Pongchai Dumrongrojwatthana, Ph.D.

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

Department : Biology

Abstract

Bryophytes are non-vascular plant that important role in the ecosystem consist of indicate humidity conditions, maintain moisture in the forest. From the literature review was found that the diversity and distribution of bryophytes were studied in many areas in Thailand but still lacking the study of this plants in the wetland which is an important ecosystem that is currently affected by human activities. The objective of this research is to study diversity and map distribution of bryophytes in Bueng Sam Nak Yai Wetland, Rayong Botanical Garden, Rayong Province. The specimens of bryophytes were collected from September 2018 to January 2019 in 6 routes of nature trails, record the geographic data of bryophytes via Google maps version 5.13.11. to map distribution of each bryophytes. All of the specimens were studied in morphological and anatomical characteristics to identify species. From enumerated 56 specimens, 10 families, 12 genera, 14 species including 12 species of mosses and 2 species of liverworts. The bryophytes were classified into 3 groups based on their habitats, including 7 terrestrials, 6 epiphytes and 1 lithophyte. The most of wide distribution species is *Archidium birmannicum* Mitt. ex Dixon and the least found are *Leucobryum juniperoideum* (Brid.) Müll. Hal. and *Sematophyllum subhumile* (Müll. Hal.) M. Fleisch. The results of this study will be forwarded to the Rayong Botanical Garden to prepare documents for publish. The specimens are deposited in the Professor Kasin Suvatabhandhu Herbarium, department of botany, faculty of science, Chulalongkorn University to be used as an academic reference.

Keywords: anatomy, bryophyte, distribution, diversity, liverwort, morphological, moss

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ที่ให้ความกรุณาในการให้คำปรึกษา แนะนำในเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ และให้ความช่วยเหลือในทุก ๆ เรื่องทำให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รสริน พลวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมโครงการ ที่ให้ความกรุณาในการแนะนำ การให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงการ ตลอดจนความช่วยเหลือในทุกเรื่อง ทั้งงานของส่วนภาคสนามและงานที่อยู่ในห้องปฏิบัติการทำให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

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

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ในภาคชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ ทำให้ผู้เขียนสามารถนำความรู้เหล่านั้นมาประยุกต์ใช้ในการทำโครงการครั้งนี้ได้อย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพ

ขอกราบขอบพระคุณนายวัชระ บุญชัย หัวหน้าสวนพฤกษศาสตร์ระยอง ที่ให้ความกรุณาอำนวยความสะดวก และช่วยเหลือขณะปฏิบัติงานภาคสนาม

ขอขอบคุณองค์การสวนพฤกษศาสตร์ระยอง ที่ให้ความกรุณาเอื้อเฟื้อสถานที่ในการปฏิบัติงานภาคสนาม

ขอขอบคุณนางสาวศิริรัตน์ พิมลกิตติกุล ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และเจ้าหน้าที่ขององค์การสวนพฤกษศาสตร์ระยอง ที่มีส่วนร่วมในการเก็บตัวอย่างพืช

ขอขอบคุณหน่วยปฏิบัติการวิจัยพรรณไม้ประเทศไทย ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้การสนับสนุนเครื่องมือ อุปกรณ์และเอกสารต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานโครงการครั้งนี้

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัวที่ให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการศึกษา และคอยช่วยเหลือในเรื่องต่าง ๆ ในระยะเวลาที่ทำโครงการนี้ ตลอดจนคอยเป็นกำลังใจในการทำงานโดยตลอด ทำให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณโครงการการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์ ภาคชีววิทยา และคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่สนับสนุนเงินทุนสำหรับการทำโครงการในครั้งนี้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1. ความเป็นมาและมูลเหตุจูงใจในการเสนอโครงการ	1
1.2. วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	3
2.1. การศึกษาความหลากหลายชนิดของไบรโอไฟต์ในประเทศไทย	3
2.2. การจัดทำแผนที่การกระจายพันธุ์	4
2.3. พื้นที่ศึกษา	5
2.3.1. ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษา	5
2.3.2. ลักษณะทางธรณีวิทยาของพื้นที่ศึกษา	6
2.3.3. ทรัพยากรป่าไม้และพืชในพื้นที่ศึกษา	6
2.3.4. การใช้ประโยชน์และการคุกคามที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่ศึกษา	7
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	9
3.1. วัสดุอุปกรณ์ และวิธีดำเนินงานสำหรับศึกษาความหลากหลายชนิดของไบรโอไฟต์	9
3.1.1. อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างภาคสนาม	9
3.1.2. อุปกรณ์ในการตรวจหาชื่อวิทยาศาสตร์	9
3.1.3. อุปกรณ์สำหรับเก็บรักษาตัวอย่าง	9
3.1.4. ขั้นตอนการดำเนินงาน	9
3.2. ขั้นตอนการจัดทำแผนที่การกระจายพันธุ์ของไบรโอไฟต์ที่พบในพื้นที่ศึกษา	11
บทที่ 4 ผลการศึกษา	14
4.1. ความหลากหลายชนิดของไบรโอไฟต์ที่พบในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนัใหญ่ องค์การสวน พฤกษศาสตร์ระยอง	14
4.2. คำบรรยายลักษณะของไบรโอไฟต์ที่พบในเส้นทางศึกษาธรรมชาติ	15
4.3. การกระจายพันธุ์ของไบรโอไฟต์ในพื้นที่ศึกษา	44

บทที่ 5 อภิปรายผลการศึกษา	50
5.1. ความหลากหลายชนิดของไบรโอไฟต์ที่พบในเส้นทางศึกษาระบบนิเวศบริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนักใหญ่ องค์การสวนพฤกษศาสตร์ระยอง	50
5.1.1. ข้อจำกัดในการศึกษาและการเปรียบเทียบความหลากหลายชนิดและการกระจายพันธุ์ของไบรโอไฟต์ที่พบในเส้นทางศึกษา 6 เส้นทาง	50
5.1.2. เปรียบเทียบความหลากหลายชนิดของไบรโอไฟต์ในพื้นที่ศึกษากับพื้นที่อื่น	51
5.2. การปรับตัวทางสัณฐานวิทยาและรูปแบบการเจริญของไบรโอไฟต์	52
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	53
6.1. สรุปผลการศึกษา	53
6.2. ข้อเสนอแนะ	53
6.2.1. งานวิจัยในอนาคต	53
6.2.2. ข้อเสนอแนะเชิงการบริหารจัดการพื้นที่สำหรับบึงสำนักใหญ่	54
เอกสารอ้างอิง	55
ภาคผนวก	58
ภาคผนวกที่ 1 ตำแหน่งการกระจายพันธุ์ของไบรโอไฟต์ในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนักใหญ่	59
ภาคผนวกที่ 2 ตำแหน่งของไบรโอไฟต์แต่ละชนิดที่เก็บตัวอย่าง	63

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 4-1 รายชื่อไบรโอไฟต์ที่พบในพื้นที่พื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนักใหญ่ องค์การสวนพฤกษศาสตร์ ระยอง.....	14
--	----

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2-1	แผนที่แสดงพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนึกใหญ่ จังหวัดระยอง.....	8
ภาพที่ 3-1	ตัวอย่างการเขียนบันทึกข้อมูลของตัวอย่างไบรโอไฟต์	11
ภาพที่ 3-2	ภาพถ่ายดาวเทียมแผนที่แสดงพื้นที่ศึกษาบึงสำนึกใหญ่ ตำบลชากพง อำเภอกาบัง จังหวัดระยอง ประกอบด้วยเส้นทางศึกษาธรรมชาติทั้งหมด 6 เส้นทาง จาก 6 เกาะ ภายในสวนพฤกษศาสตร์ระยอง ได้แก่ 1. เกาะชะมวง 2. เกาะไม้หนาม 3. เกาะแต้วใหญ่ 4. เกาะกก 5. เกาะแต้วเล็ก 6. เกาะหญ้า.....	12
ภาพที่ 3-3	เส้นทางที่ใช้ในการสำรวจและเก็บตัวอย่างไบรโอไฟต์: ก. เส้นทางศึกษาธรรมชาติบนเกาะชะมวง, ข. เส้นทางศึกษาธรรมชาติบนเกาะไม้หนาม, ค. เส้นทางศึกษาธรรมชาติบนเกาะแต้วใหญ่, ง. เส้นทางศึกษาธรรมชาติบนเกาะกก, จ. เส้นทางศึกษาธรรมชาติบนเกาะแต้วเล็ก, ฉ. เส้นทางศึกษาธรรมชาติบนเกาะหญ้า	13
ภาพที่ 4-1	<i>Archidium birmanicum</i> Mitt. Ex Dixon (ARCHIDIACEAE): ก. ถิ่นอาศัย, ข. ใบ, ค. ปลายใบเรียวแหลม, ง. เซลล์บริเวณกลางใบ, จ. เซลล์บริเวณใกล้ฐานใบ	30
ภาพที่ 4-2	<i>Bryum caespiticium</i> Hedw. (BRYACEAE): ก. ถิ่นอาศัย, ข. ใบ, ค. เซลล์บริเวณกลางใบ, ง. เซลล์บริเวณใกล้ฐานใบและขอบใบ, จ. ภาพตัดขวางของใบ	31
ภาพที่ 4-3	<i>Calymperes tenerum</i> Müll. Hal. (CALYMPERACEAE): ก. ถิ่นอาศัย, ข. ใบ, ค. เซลล์บริเวณกลางใบ, ง. เซลล์บริเวณใกล้ฐานใบ, จ. ใบที่สร้างโครงสร้างที่มีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ, ฉ-ช. โครงสร้างที่มีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (gemmae), ช. ภาพตัดขวางของใบ.....	32
ภาพที่ 4-4	<i>Fissidens crenulatus</i> Mitt. (FISSIDENTACEAE): ก. ถิ่นอาศัย, ข. ใบ, ค. เซลล์บริเวณกลางใบและปลายใบ, ง. เซลล์บริเวณใกล้ฐานใบ, จ. สปอร์ไฟต์, ฉ. ภาพตัดขวางของใบ	33
ภาพที่ 4-5	<i>Fissidens flaccidus</i> Mitt. (FISSIDENTACEAE): ก. ถิ่นอาศัย, ข. ใบ, ค. ปลายใบ, ง. เซลล์บริเวณกลางใบและขอบใบ, จ. เซลล์บริเวณใกล้ฐานใบ, ฉ. ภาพตัดตามขวางของใบ	34
ภาพที่ 4-6	<i>Isopterygium lignicola</i> (Mitt.) A. Jaeger (HYPNACEAE): ก. ถิ่นอาศัย, ข. ใบ, ค. เซลล์บริเวณกลางใบ, ง. เซลล์บริเวณฐานใบ (alar cell), จ. อับสปอร์	35

- ภาพที่ 4-7 *Leucobryum juniperoideum* (Brid.) Müll. Hal. (LEUCOBRYACEAE): ก. ถิ่นอาศัย, ข-ค. ใบ, ง. เซลล์บริเวณกลางใบและเส้นกลางใบ, จ. เซลล์บริเวณใกล้ฐานใบ, ฉ. ภาพตัดตามขวางของใบ 36
- ภาพที่ 4-8 *Octoblepharum albidum* Hedw. (OCTOBLEPHARACEAE): ก. ถิ่นอาศัย, ข. ใบ, ค. ปลายใบ, ง. เซลล์บริเวณกลางใบและเส้นกลางใบ, จ. เซลล์บริเวณใกล้ฐานใบ, ฉ. ภาพตัดตามขวางของใบ 37
- ภาพที่ 4-9 *Hyophila involuta* (Hook.) A. Jaeger (POTTIACEAE): ก. ถิ่นอาศัย, ข. ใบ, ค. ขอบใบส่วนด้านบนของใบและเส้นกลางใบ, ง. เซลล์บริเวณกลางใบ, จ. ภาพตัดขวางของใบ 38
- ภาพที่ 4-10 *Sematophyllum subhumile* (Müll. Hal.) M. Fleisch. (SEMATOPHYLLACEAE): ก. ถิ่นอาศัย, ข. ใบ, ค. เซลล์บริเวณปลายใบ, ง. เซลล์บริเวณกลางใบ, จ. เซลล์บริเวณฐานใบ (alar cell) 39
- ภาพที่ 4-11 *Taxithelium nepalense* (Schwägr.) Broth. (SEMATOPHYLLACEAE): ก. ถิ่นอาศัย, ข. ใบ, ค. ปลายใบและเซลล์บริเวณส่วนบนของใบ, ง. เซลล์บริเวณกลางใบ, จ. เซลล์บริเวณฐานใบ (alar cell) 40
- ภาพที่ 4-12 *Taxithelium vernieri* (Duby) Besch. (SEMATOPHYLLACEAE): ก. ถิ่นอาศัย, ข. ใบ, ค. ปลายใบและเซลล์บริเวณส่วนบนของใบ, ง. เซลล์บริเวณกลางใบ, จ. เซลล์บริเวณฐานใบ (alar cell) 41
- ภาพที่ 4-13 *Lejeunea* sp. (LEJEUNEACEAE): ก. ถิ่นอาศัย, ข. ใบแถวข้าง, ค. กิ่งอาร์คีโกเนียม, ง. ใบแถวล่าง, จ. โลบูล, ฉ. เซลล์บริเวณส่วนบนและกลางใบมีการปรากฏของ oil complex 42
- ภาพที่ 4-14 *Mastigolejeunea indica* Stephani (LEJEUNEACEAE): ก. ถิ่นอาศัย, ข-ค. ใบแถวข้าง, ง. ใบแถวล่าง, จ. เซลล์บริเวณส่วนบนและกลางใบมีการปรากฏของ oil complex 43
- ภาพที่ 4-15 ตำแหน่งของไบรโอไฟต์แต่ละชนิดที่ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่าง (ที่มา: ภาพถ่ายดาวเทียมจาก Google Maps วันที่ 24 พฤษภาคม 2562) 45
- ภาพที่ 4-16 การกระจายพันธุ์ของไบรโอไฟต์แต่ละชนิด; ก. *Archidium birmannicum* Mitt. Ex Dixon; ข. *Bryum caespiticium* Hedw.; ค. *Calymperes tenerum* Müll. Hal.; ง. *Fissidens crenulatus* Mitt. 46

- ภาพที่ 4-17** การกระจายพันธุ์ของไบรโอไฟต์แต่ละชนิด; ก. *Fissidens flaccidus* Mitt.;
 ข. *Isopterygium lignicola* (Mitt.) A. Jaeger; ค. *Leucobryum juniperoideum*
 (Brid.) Müll. Hal.; ง. *Octoblepharum albidum* Hedw..... 47
- ภาพที่ 4-18** การกระจายพันธุ์ของไบรโอไฟต์แต่ละชนิด; ก. *Hyophila involuta*
 (Hook.) A. Jaeger; ข. *Sematophyllum subhumile* (Müll. Hal.) M. Fleisch;
 ค. *Taxithelium nepalense* (Schwägr.) Broth.;
 ง. *Taxithelium vernieri* (Duby) Besch. 48
- ภาพที่ 4-19** การกระจายพันธุ์ของไบรโอไฟต์แต่ละชนิด; ก. *Lejeunea* sp.;
 ข. *Mastigolejeunea indica* Stephani 49

บทที่ 1

บทนำ

1.1. ความเป็นมาและมูลเหตุจูงใจในการเสนอโครงการ

ไบรโอไฟต์ จัดเป็นพืชบกกลุ่มแรกที่ไม่มีความเสี่ยง จำแนกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ มอส, ลิเวอร์เวิร์ต และฮอร์นเวิร์ต โดยระยะที่พบโดยทั่วไปจะอยู่ในช่วงชีวิตที่เรียกว่า ระยะแกมีโทไฟต์ ทำหน้าที่ในการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ ส่วนระยะสปอโรไฟต์ เป็นระยะที่มีช่วงอายุสั้น ไม่สามารถดำรงชีวิตได้เป็นอิสระ ต้องอาศัยบนระยะแกมีโทไฟต์ จากการรายงานพบว่าทั่วโลกพบพืชกลุ่มไบรโอไฟต์ประมาณ 17,900 ชนิด (Frey and Stech, 2009 อ้างถึงใน บุญชู หัสมา และ สหัช จันทนาอรพินท์, 2015) และในประเทศไทยมีการรายงานไว้ 1,101 ชนิด โดยแบ่งออกเป็น มอส 708 ชนิด, ลิเวอร์เวิร์ต 380 ชนิด และฮอร์นเวิร์ต 13 ชนิด (He, 2013 : online) ไบรโอไฟต์มีบทบาทที่สำคัญต่อระบบนิเวศหลายประการ เช่น ช่วยรักษาความชุ่มชื้นให้กับผิวน้ำ เป็นแหล่งอาหารและที่อยู่ของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดเล็ก ป้องกันการชะล้างพังทลายของหน้าดินและยังมีส่วนช่วยในการปกคลุมผิวดิน เป็นต้น ไบรโอไฟต์เจริญได้ดีในบริเวณที่ชุ่มชื้นและบางชนิดสามารถเจริญอยู่ได้ในที่แห้งแล้ง ขึ้นอยู่กับการปรับตัวเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแหล่งอาศัย (บุญชู หัสมา และ สหัช จันทนาอรพินท์, 2015) นอกจากนี้พืชกลุ่มไบรโอไฟต์จัดเป็นพืชที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศคือสามารถบ่งบอกสภาพความชื้นในบริเวณพื้นที่นั้น (Gignac, 2001)

ปัจจุบันพบว่ามีการศึกษาความหลากหลายและการกระจายพันธุ์ของพืชกลุ่มไบรโอไฟต์ ในประเทศไทยในหลายพื้นที่ ตัวอย่างเช่น การศึกษาความหลากหลายไบรโอไฟต์ในบริเวณสังคมพืชบกตามสันทรายชายฝั่ง อ.ท้ายเหมือง จ.พังงา สามารถจัดจำแนกไบรโอไฟต์ได้ 58 ชนิด ประกอบด้วยมอส 19 และลิเวอร์เวิร์ต 39 ชนิด (Suwanmala and Chantanaorrapint, 2016) การศึกษาความหลากหลายไบรโอไฟต์บริเวณน้ำตกเจ้าพะ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาบรรทัด จังหวัดตรัง สามารถจัดจำแนกไบรโอไฟต์ได้ 114 ชนิด ประกอบด้วยมอส 61 ชนิด และลิเวอร์เวิร์ต 53 ชนิด (บุญชู หัสมา และ สหัช จันทนาอรพินท์, 2015) และการศึกษาความหลากหลายของไบรโอไฟต์ที่หมู่บ้านขุนช่างเคี่ยน อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่ สามารถจัดจำแนกไบรโอไฟต์ได้ 45 ชนิด ประกอบด้วยมอส 24 ชนิด ลิเวอร์เวิร์ต 18 ชนิด และฮอร์นเวิร์ต 3 ชนิด (สุนทรี กรโอชาเลิศ, 2549) อย่างไรก็ตามพบว่าในประเทศไทยยังขาดการศึกษาพืชกลุ่มไบรโอไฟต์ในพื้นที่ชุ่มน้ำ ซึ่งเป็นระบบนิเวศที่มีความสำคัญโดยเป็นแหล่งอาศัยและอนุบาลของสิ่งมีชีวิตนานาชนิด (องค์การกองทุนสัตว์ป่าโลกสากล, 2557) จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในระบบนิเวศนี้ เพื่อเพิ่มเติมข้อมูลความหลากหลายของพืชกลุ่มนี้ให้แก่ประเทศ

การศึกษาคั้งนี้ได้เลือกพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนัใหญ่ ซึ่งอยู่ภายใต้การดูแลขององค์การสวนพฤกษศาสตร์ระยอง จังหวัดระยอง พื้นที่ชุ่มน้ำแห่งนี้ครอบคลุมพื้นที่ความกว้างประมาณ 3 กิโลเมตร และความยาวประมาณ 4 กิโลเมตร ประกอบด้วยระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำประเภทพรุ หนองบึง และป่าบก เป็นระบบนิเวศที่มีลักษณะพิเศษและมีความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศ และความอุดมสมบูรณ์ของพันธุ์พืช พันธุ์ปลา หรือสัตว์น้ำอื่น ๆ สภาพภูมิประเทศของบึงสำนัใหญ่เป็นพรุที่มีน้ำขังตลอดทั้งปี (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม[สผ.], 2542) จากข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนัใหญ่ที่กล่าวมาข้างต้น ประกอบกับยังไม่เคยมีการสำรวจความหลากหลายของไบรโอไฟต์ในพื้นที่นี้มาก่อน จึงเหมาะสมเป็นพื้นที่ศึกษา ซึ่งคาดว่าน่าจะพบไบรโอไฟต์หลายชนิดในพื้นที่ นอกจากนี้ยังมีการใช้ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System: GPS) เพื่อบอกพิกัดตำแหน่งของบริเวณที่พบไบรโอไฟต์ และนำข้อมูลที่ได้มาจัดทำแผนที่การสำรวจไบรโอไฟต์แต่ละชนิด ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปประกอบการวางแผนการอนุรักษ์พืชกลุ่มนี้ในพื้นที่และเป็นข้อมูลประกอบการศึกษาพืชกลุ่มนี้เพิ่มเติมในประเทศ

1.2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อศึกษาการความหลากหลายชนิดของพืชกลุ่มไบรโอไฟต์ในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนัใหญ่ ภายใต้การดูแลขององค์การสวนพฤกษศาสตร์ระยอง
- 1.2.2 เพื่อเก็บรวบรวมตัวอย่างของพืชไบรโอไฟต์เพื่อใช้อ้างอิงในการศึกษาต่อไป

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

ไบรโอไฟต์ คือพืชที่ไม่มีท่อลำเลียงสามารถจำแนกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ มอส ลิเวอร์เวิร์ต และฮอร์นเวิร์ต โดยไบรโอไฟต์ส่วนใหญ่มีขนาดเล็ก มักพบในที่ชื้น สามารถดูดซึมน้ำและอาหารผ่านทางใบ เนื่องจากไบรโอไฟต์มีความสามารถในการดูดซับน้ำแล้วปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ จึงมีบทบาทที่สำคัญต่อระบบนิเวศ ไบรโอไฟต์ช่วยสร้างความชุ่มชื้นให้กับผืนป่า เพราะมีลักษณะพิเศษของเซลล์ที่สามารถดูดซึมน้ำและกักเก็บน้ำได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ทำให้น้ำทั้งจากอากาศและน้ำฝนส่วนหนึ่งถูกเก็บไว้ในเซลล์ของไบรโอไฟต์ (สุนทรี กรโอชาเลิศ, 2549) ไบรโอไฟต์บางชนิดเป็นแหล่งอาหารและที่อยู่อาศัยของสัตว์ขนาดเล็ก ลักษณะการเจริญของไบรโอไฟต์ที่แผ่ขยายปกคลุมหน้าดินยังช่วยลดแรงกระแทกจากน้ำฝนที่ตกลงมาสู่พื้นดินอีกด้วย นอกจากนี้ยังมีการนำไบรโอไฟต์มาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่นด้านการเกษตร ด้านการแพทย์ และด้านการค้า ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับพืชไบรโอไฟต์ ที่เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญของระบบนิเวศ

2.1. การศึกษาความหลากหลายชนิดของไบรโอไฟต์ในประเทศไทย

การศึกษาไบรโอไฟต์ในประเทศไทย นับว่ายังมีนักพฤกษศาสตร์ให้ความสนใจศึกษาค่อนข้างน้อย ดังนั้นการศึกษาบ่อยครั้ง จึงมีการค้นพบชนิดที่ไม่เคยมีการรายงานมาก่อนในประเทศไทย (new records) หรือชนิดที่เป็นพืชเฉพาะถิ่น (endemic) ของประเทศไทยได้อยู่เสมอ (สุนทรี กรโอชาเลิศ, 2549) ปัจจุบันพบว่ามีการศึกษาความหลากหลายและการกระจายพันธุ์ของพืชกลุ่มไบรโอไฟต์ ในประเทศไทยในหลายพื้นที่ ยกตัวอย่างเอกสารที่เกี่ยวข้องดังนี้

เพียงพิมพ์ ชิตบุรี และคณะ (2550) ศึกษาความหลากหลายชนิดของไบรโอไฟต์ในอุทยานแห่งชาติแจ้ซ้อน จังหวัดลำปาง พบไบรโอไฟต์ทั้งหมด 32 ชนิด แบ่งเป็นมอสส์ 25 ชนิด ลิเวอร์เวิร์ต 6 ชนิด และฮอร์นเวิร์ตพบเพียง 1 ชนิด

กาญจนา ธนนพคุณ (2557) ศึกษาความหลากหลายชนิดของไบรโอไฟต์ในบริเวณเขตอุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลกพบไบรโอไฟต์ทั้งหมด 78 ชนิด แบ่งเป็นมอสส์ 52 ชนิด ลิเวอร์เวิร์ต 26 ชนิด

บุญชู หัสมา และสหัช จันทนารพินท์ (2558) ศึกษาความหลากหลายชนิดของไบรโอไฟต์บริเวณน้ำตกเจ้าพะ จังหวัดตรัง พบไบรโอไฟต์ทั้งหมด 114 ชนิด แบ่งเป็นมอสส์ 61 ชนิด ลิเวอร์เวิร์ต 53 ชนิด (ที่ลloyd ลิเวอร์เวิร์ต 2 ชนิด และลิฟฟีลิเวอร์เวิร์ต 51 ชนิด)

ภัสกร อจินไตยศิลป์, รสริน พลวัฒน์, และทิตศักดิ์ สุริยาชัยวัฒน์ (2561) ศึกษาความหลากหลายของมอสส์ในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง จังหวัดเลย จากตัวอย่างมอสส์ทั้งหมด 446 ตัวอย่าง จัดจำแนกได้ 26 วงศ์ 47 สกุล 81 ชนิด 5 ชนิดย่อย 6 พันธุ์

สุภาวดี เพชรขจร และสหัส จันทนาอรพินท์ (2561) ศึกษาความหลากหลายชนิดของไบรโอไฟต์บริเวณเขาเขียน อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา พบไบรโอไฟต์ทั้งหมด 36 ชนิด แบ่งเป็นมอสส์ 17 ชนิด ลิเวอร์เวิร์ต 19 ชนิด

จากการสอบสวนเอกสารการสำรวจความหลากหลายชนิดของไบรโอไฟต์ในพื้นที่ต่าง ๆ ในประเทศไทยพบว่ายังขาดการศึกษาความหลากหลายชนิดของพืชกลุ่มนี้ในพื้นที่ชุ่มน้ำ การศึกษาค้นคว้าจึงเป็นการศึกษาความหลากหลายชนิดของไบรโอไฟต์ในพื้นที่ชุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือครั้งแรกของประเทศไทย โดยมีเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาความหลากหลายของไบรโอไฟต์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังนี้

เพียงพัทธ์ สุขรักษ์ และจารุวรรณ พิเคราะห์ผล (2557) ศึกษาความหลากหลายชนิดของไบรโอไฟต์ในสวนรุกชาติหนองตาอยู่ จังหวัดชลบุรี พบไบรโอไฟต์ทั้งหมด 12 ชนิด แบ่งเป็นมอสส์ 10 ชนิด ลิเวอร์เวิร์ต 2 ชนิด

เพียงพัทธ์ สุขรักษ์ และคณะ (2557) ได้ศึกษาความหลากหลายชนิดของไบรโอไฟต์ในบริเวณสวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี พบไบรโอไฟต์ทั้งหมด 24 ชนิด แบ่งเป็นมอสส์ 16 ชนิด ลิเวอร์เวิร์ต 8 ชนิด และศึกษาในบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสอยดาว พบไบรโอไฟต์ทั้งหมด 103 ชนิด แบ่งเป็นมอสส์ 57 ชนิด ลิเวอร์เวิร์ต 45 ชนิด และฮอร์นเวิร์ตพบเพียง 1 ชนิด

2.2. การจัดทำแผนที่การกระจายพันธุ์

แผนที่ คือรูปภาพอย่างง่ายที่จำลองบริเวณใดบริเวณหนึ่ง และมีการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น วัตถุ หรือบริเวณย่อย ๆ ที่อยู่ในบริเวณนั้น แผนที่มักเป็นรูปสองมิติ ซึ่งแสดงระยะห่างระหว่างจุดสองจุดในบริเวณใดบริเวณหนึ่งได้อย่างถูกต้องตามหลักเรขาคณิต ยกตัวอย่างเช่น แผนที่ทางภูมิศาสตร์ที่ใช้เพื่อแสดงลักษณะที่ตั้งของสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่บนพื้นผิวโลกโดยการย่อส่วนกับการใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งต่าง ๆ ลงในวัสดุพื้นแบนราบ (วิธีใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์, 2543) ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าได้บันทึกข้อมูลพิกัดทางภูมิศาสตร์และป้ายกำกับของไบรโอไฟต์แต่ละชนิดผ่านทาง กูเกิลแผนที่ (Google maps) ที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัท 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)

2.3. พื้นที่ศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ได้อ้างอิงข้อมูลที่ตั้งและลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะทางธรณีวิทยา ทรัพยากรป่าไม้ การใช้ประโยชน์และการคุกคามที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่ จากรายงานของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2542)

2.3.1. ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษา

บึงจ้ำรุง หรือ บึงสำนักใหญ่ ตั้งอยู่ในตำบลชากพง อำเภอกาญจนบุรี จังหวัดระยอง มีขนาดเนื้อที่ 3,871 ไร่ 3 งาน 98 ตารางวา ลักษณะของบึงน้ำบริเวณชายฝั่งทะเล เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำขนาดใหญ่ ครอบคลุมพื้นที่ความกว้างประมาณ 3.0 กิโลเมตรและความยาวประมาณ 4.0 กิโลเมตร ประกอบด้วยระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำประเภทพรุ หนองบึง และป่าบก เป็นพื้นที่ระบบนิเวศที่มีลักษณะพิเศษและมีความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศ และความอุดมสมบูรณ์พันธุ์พืชพันธุ์ปลาหรือสัตว์น้ำอื่น ๆ สภาพภูมิประเทศของบึงจ้ำรุง เป็นพรุที่มีน้ำขังตลอดทั้งปี พรุแห่งนี้ล้อมรอบภูเขาที่อยู่ทางทิศเหนือ ตะวันตก และตะวันออก ภูเขาที่สำคัญ ได้แก่ เขาหินตั้ง (สูง 208 เมตร) เขาช่องดับ (สูง 140 เมตร) เขาคอย (สูง 141 เมตร) เป็นต้น ส่วนทางด้านใต้ของพรุเป็นที่ราบชายฝั่งทะเลที่เกิดจากการทับถมของตะกอนทราย มีความสูงประมาณ 3 เมตรจากระดับน้ำทะเล ซึ่งบริเวณนี้เป็นที่ตั้งของชุมชน และแหล่งที่ท่องเที่ยวชายฝั่งทะเลของจังหวัดระยองระหว่างพรุกับทะเลมีคลองท่าม่วงเป็นทางระบายน้ำออกสู่ทะเล

บึงจ้ำรุง เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำอยู่ในลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออกลุ่มน้ำสาขาชายฝั่งทะเลตะวันออก ลักษณะลุ่มน้ำวางตัวตามแนวตะวันตกไปทิศตะวันออก ลักษณะลุ่มน้ำส่วนใหญ่เป็นแนวเทือกเขาทอดตัวตามแนวเหนือใต้สลับกับที่ราบและมีเทือกเขาทอดยาวตลอดแนวทางฝั่งตะวันออกของลุ่มน้ำ จากตอนบนของพื้นที่ลุ่มน้ำลงมาจะเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาและบางประกงขนานกันไปกับฝั่งทะเลจนถึงจังหวัดระยอง ซึ่งเป็นที่ราบชายฝั่งทะเลแคบ ๆ บางช่วงจะมีลักษณะเว้าแหว่งเป็นปากแม่น้ำและมีป่าชายเลน ส่วนพื้นที่ด้านตะวันออกของจังหวัดชลบุรีและตอนบนของจังหวัดระยองจะเป็นที่ราบลูกคลื่นและเนินเขาที่ก่อนจะเข้าเขตเทือกเขาทางด้านตะวันออกสุดของลุ่มน้ำบางส่วน ประกอบด้วยเกาะมากกว่า 50 เกาะ

2.3.2. ลักษณะทางธรณีวิทยาของพื้นที่ศึกษา

บึงจำรุง ตั้งอยู่ห่างจากทะเลประมาณ 2 กิโลเมตร เป็นที่ราบชายฝั่งทะเล ที่มีการทับถมของตะกอนชายฝั่งทะเลโดยอิทธิพลของคลื่น (coastal wave dominated deposits) โดยมีธรณีสัณฐานแบบชายฝั่งทะเลสลัด้วยหาดสันดอน ชั้นตะกอนประกอบด้วยชั้นทรายส่วนของหาดสันดอนทรายเป็นส่วนใหญ่ เม็ดตะกอนมีรูปร่างมนถึงเกือบมน สำหรับในส่วนที่เป็นพรุหรือที่ลุ่มบริเวณชายฝั่งทะเล อาจพบเศษซากพืช ผุพังปะปนในเนื้อตะกอนทรายด้วยตะกอนทรายเหล่านี้เข้ามาในส่วนพื้นดินด้วยคลื่นทะเลในระหว่างที่ น้ำทะเลรุกเข้ามาในแผ่นดินในสมัยโฮโลซีน (Holocene) ที่มีอายุประมาณ 10,000 ปี จนถึงปัจจุบัน ส่วนลักษณะของตะกอนชายฝั่งทะเล ประกอบด้วย กรวด ทราย สลัดด้วยชั้นตะกอนทรายละเอียดหรือทรายแป้งปนดินเหนียว (clay)

2.3.3. ทรัพยากรป่าไม้และพืชในพื้นที่ศึกษา

บึงจำรุงเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่เป็นสังคมพืชประเภทป่าพรุ (peat swamp forest) แต่ถูกรบกวนจากกิจกรรมต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง ทั้งการเปลี่ยนเป็นพื้นที่เพื่อทำการเกษตร เป็นที่ตั้งของชุมชน และหน่วยงานราชการ ทำให้ป่าพรุเสื่อมโทรม พรรณไม้เดิมที่พบมากคือ เสม็ดขาว จากการศึกษาพบพรรณไม้รวม 364 ชนิด 290 สกุล 105 วงศ์ แยกเป็นพรรณไม้ทั่วไป 163 ชนิด และพรรณไม้น้ำ 201 ชนิด ซึ่งเป็นพรรณไม้ที่นำเข้าไปปลูกอีก 31 ชนิด ในจำนวนนี้เป็นพืชหายาก 2 ชนิด ได้แก่ สรัสจันทร *Burmanna coelestis* D.Don และสร้อยสุวรรณา *Utricularia bifida* L.

รอบบึงพบไม้ต้นที่ขึ้นในพื้นที่อีกหลายชนิด 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 รวมทั้งพรรณไม้ที่นำเข้าไปปลูกอีกหลายชนิด เช่น สะเดา *Azadirachta indica* A.Juss. var. *siamensis* Valetton ปืบ *Millingtonia hortensis* L.f. หูกวาง *Terminalia catappa* L. สัก *Tectona grandis* L.f. เป็นต้น

ในพื้นที่บึงที่น้ำท่วมถึงและพื้นที่ขึ้นแฉะริมน้ำพบพรรณไม้น้ำค่อนข้างหลากหลาย 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. ผักบุ้ง *Ipomoea aquatica* Forssk. ผักแพงพวย *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 แห้วทรงกระเทียม *Eleocharis dulcis* (Burm.f.) Hensch. var. *dulcis* หวายลิง *Flagellaria indica* L. ฐปฤๅษี *Typha angustifolia* L. เป็นต้น

2.3.4. การใช้ประโยชน์และการคุกคามที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่ศึกษา

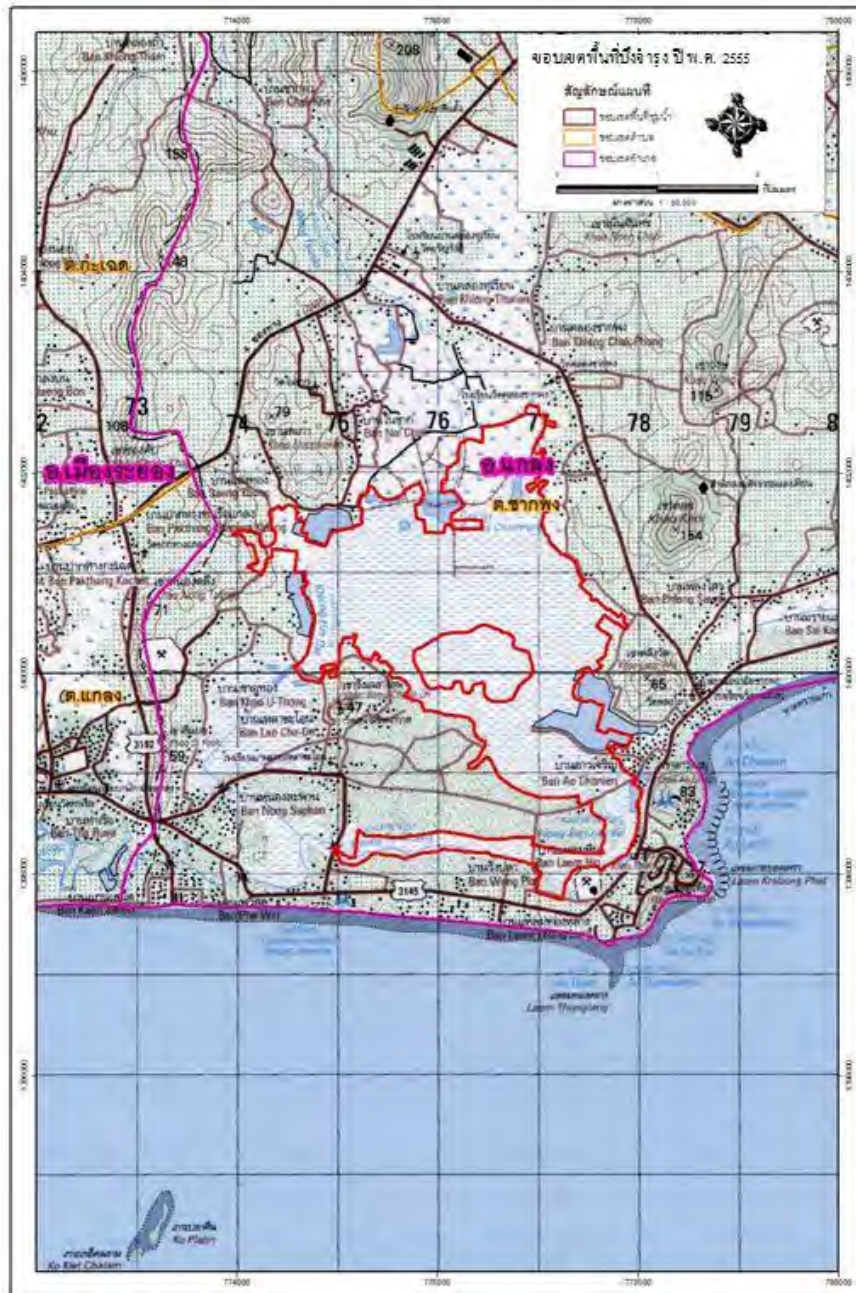
2.3.4.1. การคุกคามภายในพื้นที่ศึกษา

เนื่องจากการที่ชาวบ้านได้เข้ามาใช้ประโยชน์และทำกิจกรรมต่าง ๆ ในพื้นที่บึงจำรุงทำให้เกิดปัญหาและการคุกคามภายในพื้นที่ 7 ลักษณะ คือ

1. การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางกายภาพของระบบนิเวศ หรือการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศ
2. ทรัพยากรน้ำและระบบน้ำ เช่น การสร้างเขื่อนกักกั้นน้ำ และการทำถนน
3. การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติในระดับที่เกินศักยภาพ เช่น การจับสัตว์น้ำ และการเก็บหาของป่า
4. ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การระบายน้ำทิ้งจากการเกษตร และการปลดปล่อยไนโตรเจน และฟอสฟอรัส
5. การนำเข้าชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกราน ซึ่งมีการระบาดของชนิดพรรณพืชและชนิดพันธุ์สัตว์
6. การบุกรุกที่ดิน เช่น การครอบครองที่ดินและการถมพื้นที่
7. การทำกิจกรรมในพื้นที่ เช่น การรบกวนธรรมชาติ จากกิจกรรมของมนุษย์ที่เข้าไปในพื้นที่เพื่อการพักผ่อน การหาปลาและเก็บหาของป่า

2.3.4.2. การคุกคามภายนอกพื้นที่ศึกษา

การคุกคามภายนอกพื้นที่ มีปัญหาและการคุกคามจากภายนอกพื้นที่ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน การขยายตัวของชุมชน การท่องเที่ยว และการเกษตรที่อยู่โดยรอบ



ภาพที่ 2-1 แผนที่แสดงพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนกใหญ่ จังหวัดระยอง
ที่มา: <http://wetland.onep.go.th/BungSamnakyai.html>

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

3.1. วัสดุอุปกรณ์ และวิธีดำเนินงานสำหรับศึกษาความหลากหลายชนิดของไบรโอไฟต์

3.1.1. อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างภาคสนาม

- ซองกระดาษ
- ถุงและกล่องพลาสติก
- มีดสำหรับแช่ตัวอย่าง
- สมุดบันทึก (field note)
- เครื่องมือบอกพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Global Positioning System: GPS)
- กล้องถ่ายรูป

3.1.2. อุปกรณ์ในการตรวจหาเชื้อวิทยาศาสตร์

- แผ่นสไลด์และกระจกปิดสไลด์
- จานแก้ว (petri dish)
- ใบมีดโกน
- เข็มเขี่ยและที่คีบปากแหลม
- ฟู่กัน
- หลอดหยด (dropper)
- กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง พร้อมอุปกรณ์ถ่ายภาพ
- กล้องจุลทรรศน์แบบสามมิติ พร้อมอุปกรณ์ถ่ายภาพ
- เอกสารทางอนุกรมวิธานและรูปร่าง ยกตัวอย่างเช่น Handbook of Malaysian Mosses vol. 1-3 (Eddy; 1988; 1990; 1996), Moss of Eastern India & Adjacent Regions (Gangulee, 1980) และ Guide to the Bryophytes of Tropical America (Churchill, Gradstein and Salazar-allen, 2001)

3.1.3. อุปกรณ์สำหรับเก็บรักษาตัวอย่าง

- ซองกระดาษสำหรับเก็บรักษาตัวอย่างของไบรโอไฟต์

3.1.4. ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1.4.1. การสอบสวนเอกสาร

ค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจไบรโอไฟต์ในพื้นที่ภาคตะวันออกและการสำรวจไบรโอไฟต์ในพื้นที่ต่าง ๆ ตลอดจนค้นคว้าเกี่ยวกับข้อมูลเบื้องต้นของพื้นที่ที่จะทำการศึกษา ที่ตั้ง ลักษณะ

ทางนิเวศ ลักษณะทางภูมิประเทศ ลักษณะภูมิอากาศ และข้อมูลเบื้องต้นของพืชกลุ่มไบรโอไฟต์ และวางแผนการสำรวจในภาคสนาม

3.1.4.2. การสำรวจภาคสนามและเก็บตัวอย่างในภาคสนาม

การศึกษาครั้งนี้เป็นการสำรวจความหลากหลายชนิดและเก็บตัวอย่างเพื่อนำมาระบุชนิดของไบรโอไฟต์ ในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนักรใหญ่ องค์การสวนพฤกษศาสตร์ระยอง ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างของไบรโอไฟต์ทุกชนิดที่พบภายในเส้นทางศึกษาธรรมชาติมีระยะทางประมาณ 6.5 กิโลเมตร โดยแบ่งเป็น 6 เส้นทาง ได้แก่ เกาะชะมวง เกาะไม้หาม เกาะแก้วใหญ่ เกาะแก้วเล็ก เกาะกก และเกาะหญ้า บันทึกพิกัดที่พบไบรโอไฟต์ทุกชนิด โดยใช้เครื่องมือบอกพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Global Positioning System: GPS) บันทึกข้อมูลในทุกตำแหน่งที่ทำการเก็บไบรโอไฟต์ภายในเส้นทางศึกษาธรรมชาติในพื้นที่ศึกษา และนำข้อมูลที่ได้นำเข้าสู่โปรแกรม Google Maps เวอร์ชัน 5.13.11 เพื่อจัดทำแผนที่การสำรวจไบรโอไฟต์แต่ละชนิดและใช้เป็นข้อมูลในการทำหนังสือ (Guide book) เกี่ยวกับความหลากหลายของไบรโอไฟต์ในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนักรใหญ่ จากนั้นบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับตัวอย่างไบรโอไฟต์ที่เก็บและข้อมูลทางนิเวศต่าง ๆ ลงในสมุดบันทึก (field note) ดังนี้

- วัน เดือน ปี ที่เก็บตัวอย่าง (date)
- ถิ่นอาศัย (habitat)
- สถานที่ที่พบ (locality)
- ความสูงเหนือระดับน้ำทะเล (elevation)
- ชื่อของผู้ที่เก็บตัวอย่าง (collector)
- หมายเลขลำดับของตัวอย่าง (specimen number)
- บันทึกรายละเอียดเพิ่มเติมของไบรโอไฟต์ที่สามารถสังเกตเห็นได้

นำตัวอย่างไบรโอไฟต์มาทำเป็นตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้ง เพื่อนำมาศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา สรีรวิทยา ศึกษาลักษณะของเซลล์ รูปทรงของเซลล์ โครงสร้างพิเศษและการเรียงตัวของใบภายใต้กล้องจุลทรรศน์ จากนั้นทำการบันทึกภาพถ่ายผ่านทางกล้องจุลทรรศน์และบันทึกข้อมูลอย่างละเอียดเพื่อใช้ในการจัดจำแนกชนิดของไบรโอไฟต์

3.1.4.3. การตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ และเขียนคำบรรยายลักษณะ

ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของไบรโอไฟต์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบสามมิติและกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง เพื่อตรวจหาชื่อวงศ์ (family) สกุล (genus) และชนิด (species) สามารถค้นได้จากเอกสารอ้างอิงทางอนุกรมวิธานของพืชกลุ่มไบรโอไฟต์ เช่น Handbook of Malaysian Mosses vol.1-3 (Eddy; 1988; 1990; 1996), Moss of Eastern India & Adjacent Regions (Gangulee, 1980) และ Guide to the Bryophytes of Tropical America.(Churchill, Gradstein and Salazar-allen, 2001) จากนั้นเขียนคำบรรยายลักษณะของไบรโอไฟต์อย่างละเอียด

เมื่อทราบชื่อทางวิทยาศาสตร์ของตัวอย่างไบรโอไฟต์แล้ว ต้องนำข้อมูลที่ได้มาตรวจสอบ โดยการเทียบชื่อของตัวอย่างนั้น ในพื้นที่อื่น ๆ ที่เคยมีการศึกษา และตรวจสอบความถูกต้องของชื่อวิทยาศาสตร์โดยใช้เว็บไซต์ The plant list และ Tropicos เพื่อให้แน่ใจว่าลักษณะที่จัดจำแนกและการตรวจสอบหาชื่อวิทยาศาสตร์นั้นถูกต้องเพื่อนำมาเขียนคำบรรยายลักษณะของไบรโอไฟต์แต่ละชนิดอย่างละเอียด โดยภายในประกอบไปด้วยการบรรยายลักษณะของแกมีโทไฟต์ สปอโรไฟต์ ถิ่นอาศัย นิเวศวิทยา พิกัดทางภูมิศาสตร์ การกระจายพันธุ์ และหมายเลขตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้งที่เก็บรักษาไว้ในพิพิธภัณฑ์พืชศาสตร์อาจารย์กลิน สุวตะพันธุ์

3.1.4.4. วิธีการเก็บรักษาตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้ง

การเก็บรักษาตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้ง วิธีการคือนำของที่เก็บตัวอย่างมาวางกระจายไว้บนภาชนะในที่ร่มอากาศถ่ายเทสะดวก ใช้เวลาประมาณ 1-2 สัปดาห์ ให้ตัวอย่างแห้งไปทีละน้อย นำตัวอย่างแห้งไปแยกชนิด แล้วเปลี่ยนไปบรรจุในซองใหม่พร้อมทั้งเขียนบันทึกหน้าของดังภาพที่ 3-1

ARCHIDIACEAE	
HERBARIUM	
BOTANY DEPT. CHULALONGKORN UNIVERSITY	
H.B. No. (BCU)...	
Scientific Name	<i>Archidium bimannicum</i> Mitt. ex Dixon
Locality	12°39'01.7"N 101°32'48.2"E
Altitude	8 m
Date	22 September 2018
Local Name	
Remark	terrestrial, abundance
	Collector Thayinee Phonwongtrakul
	No. 1

ภาพที่ 3-1 ตัวอย่างการเขียนบันทึกข้อมูลของตัวอย่างไบรโอไฟต์

นำของตัวอย่างที่บันทึกข้อมูลและทำการติดป้ายหน้าของโดยสมบูรณ์แล้วนำมาเก็บรักษาไว้ในพิพิธภัณฑ์พืชศาสตร์อาจารย์กลิน สุวตะพันธุ์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ทวีศักดิ์ บุญเกิด และคณะ, 2530: สุนทรี กรโอชาเลิศ, 2549)

3.2. ขั้นตอนการจัดทำแผนที่การกระจายพันธุ์ของไบรโอไฟต์ที่พบในพื้นที่ศึกษา

บันทึกตำแหน่งของไบรโอไฟต์ทุกชนิดที่พบและเก็บตัวอย่างในพื้นที่ศึกษาโดยใช้โปรแกรม Google Maps เวอร์ชัน 5.13.11 และเพิ่มป้ายกำกับแต่ละตำแหน่งของไบรโอไฟต์ที่พบตามลำดับ collector number จัดทำแผนที่การกระจายพันธุ์ของไบรโอไฟต์แต่ละชนิดในพื้นที่ศึกษา โดยจำแนกตามสีโดยโปรแกรม Microsoft Power Point 2013 เวอร์ชัน 15.004629.1000 จะได้ข้อมูลที่ซ้อนกันระหว่างพิกัดของไบรโอไฟต์แต่ละชนิดของภาพถ่ายทางดาวเทียมจาก Google Maps และหมุดสีจากโปรแกรม Microsoft Power Point



ภาพที่ 3-2 ภาพถ่ายดาวเทียมแผนที่แสดงพื้นที่ศึกษาบึงสำนักใหญ่ ตำบลซากพง อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ประกอบด้วยเส้นทางศึกษาธรรมชาติทั้งหมด 6 เส้นทาง จาก 6 เกาะ ภายในสวนพฤกษศาสตร์ระยอง ได้แก่ 1. เกาะเสม็ดใหญ่ 2. เกาะไม้ทนม 3. เกาะไม้ทนม 3. เกาะไม้ทนม 4. เกาะไม้ทนม 5. เกาะไม้ทนม 6. เกาะหญ้า



ภาพที่ 3-3 เส้นทางที่ใช้ในการสำรวจและเก็บตัวอย่างไบรโอไฟต์: ก. เส้นทางศึกษาธรรมชาติบนเกาะชะมวง, ข. เส้นทางศึกษาธรรมชาติบนเกาะไม้หนาม, ค. เส้นทางศึกษาธรรมชาติบนเกาะแก้วใหญ่, ง. เส้นทางศึกษาธรรมชาติบนเกาะกก, จ. เส้นทางศึกษาธรรมชาติบนเกาะแก้วเล็ก, ฉ. เส้นทางศึกษาธรรมชาติบนเกาะหญ้า

บทที่ 4
ผลการศึกษา

**4.1. ความหลากหลายชนิดของไบรโอไฟต์ที่พบในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนักใหญ่ องค์การสวนพฤกษศาสตร์
ระยอง**

จากการศึกษาตัวอย่างไบรโอไฟต์ทั้งหมด 56 หมายเลข สามารถจัดจำแนกไบรโอไฟต์ได้ทั้งหมด 10 วงศ์ 12 สกุล 14 ชนิด จัดเป็นมอสส์ 8 วงศ์ 12 ชนิด ลิเวอร์เวิร์ต 1 วงศ์ 2 ชนิด สามารถจำแนกไบรโอไฟต์ตามถิ่นอาศัยได้ 3 แบบ คือ ขึ้นบนดิน 7 ชนิด อิงอาศัย 6 ชนิด ขึ้นบนหิน 1 ชนิด ซึ่งรายละเอียดของถิ่นอาศัยและเส้นทางที่พบไบรโอไฟต์แต่ละชนิดแสดงดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 รายชื่อไบรโอไฟต์ที่พบในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนักใหญ่ องค์การสวนพฤกษศาสตร์ระยอง

ชั้น (class)/ วงศ์ (family)	ชนิด (species)	เส้นทางศึกษาธรรมชาติ						ถิ่นอาศัย		
		1	2	3	4	5	6	T	E	L
CLASS BRYOPSIDA										
Archidiaceae	<i>Archidium birmannicum</i> Mitt. ex Dixon	✓	✓	✓	✓	✓		✓		
Bryaceae	<i>Bryum caespiticium</i> Hedw.	✓			✓			✓		
Calymperaceae	<i>Calymperes tenerum</i> Müll. Hal.	✓	✓	✓					✓	
Fissidentaceae	<i>Fissidens crenulatus</i> Mitt.		✓	✓				✓		
	<i>Fissidens flaccidus</i> Mitt.		✓	✓				✓		
Hypnaceae	<i>Isopterygium lignicola</i> (Mitt.) A. Jaeger	✓		✓	✓		✓	✓		
Leucobryaceae	<i>Leucobryum juniperoideum</i> (Brid.) Müll. Hal.				✓				✓	
Octoblepharaceae	<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	✓			✓			✓		
Pottiaceae	<i>Hyophila involuta</i> (Hook.) A. Jaeger	✓			✓					✓

ชั้น (class)/ วงศ์ (family)	ชนิด (species)	เส้นทางศึกษารวมชาติ						ถิ่นอาศัย		
		1	2	3	4	5	6	T	E	L
Sematophyllaceae	<i>Sematophyllum subhumile</i> (Müll. Hal.) M. Fleisch.				✓				✓	
	<i>Taxithelium nepalense</i> (Schwägr.) Broth.	✓		✓				✓		
	<i>Taxithelium vernieri</i> (Duby) Besch.	✓		✓				✓		
CLASS HEPATICOPSIDA										
Lejeuneaceae	<i>Lejeunea</i> sp.	✓	✓	✓	✓				✓	
	<i>Mastigolejeunea indica</i> Stephani	✓		✓					✓	

หมายเหตุ เส้นทางที่พบ: 1. เกาะชะมวง 2. เกาะไม้หนาม 3. เกาะแก้วใหญ่ 4. เกาะกก 5. เกาะแก้วเล็ก
6. เกาะหญ้า

ถิ่นอาศัย: T = Terrestrial คือ ไบรโอไฟต์ที่ขึ้นบนดิน, E = Epiphytic คือ ไบรโอไฟต์อิงอาศัย,
L = Lithophyte คือ ไบรโอไฟต์ที่ขึ้นบนหิน

4.2. คำบรรยายลักษณะของไบรโอไฟต์ที่พบในเส้นทางศึกษารวมชาติ

ชั้น BRYOPSIDA

วงศ์ ARCHIDIACEAE

แกมโทไฟต์ พืชมีขนาดเล็ก เรียวยาว อยู่รวมกันเป็นกระจุก ใบมีรูปร่างคล้ายรูปไข่หรือรูป
ขอบขนานจนถึงรูปใบหอก บริเวณปลายใบมีลักษณะป้านมนหรือเรียวแหลม ขอบใบเรียบหรือหยัก
เล็กน้อยเพียงด้านเดียวหรือทั้งสองด้านของด้านล่างของแผ่นใบ เรียบ หรือมีลักษณะเหมือนฟัน เซลล์
บริเวณด้านบนสั้นหรือยาวปานกลาง มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน เซลล์
บริเวณฐานมีผนังเซลล์บาง คล้ายสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือสี่เหลี่ยมมุมฉาก **เส้นกลางใบ** ยื่นยาวออกไป

สปอโรไฟต์ ไม่พบก้านชูอับสปอร์ **อับสปอร์** เป็นทรงกลมอยู่บริเวณปลายหรือด้านข้าง ไม่ยื่น
ออกมา มีขนาดเล็ก **หมวก (calyptra)** บอบบาง **ฝาปิดอับสปอร์** มีขนาดเล็กยื่นออกมาไม่มีส่วนของ
โครงสร้างช่วยกระจายสปอร์ (annulus) **สปอร์** เป็นทรงกลมหรือ tetrahedral ผนังเรียบ มีเล็กน้อยที่
ผนังขรุขระ

ARCHIDIUM

Archidium birmannicum Mitt. ex Dixon ภาพที่ 4-1

แกมมีโทไฟต์ พืชมีความสูง 3-5 มิลลิเมตร มีสีเขียวอมเหลือง อยู่รวมกันเป็นกระจุกหนาแน่น ใบมีการเรียงตัวแบบเวียนสลับรอบลำต้น มีรูปร่างคล้ายรูปไข่ ส่วนกว้างที่สุดของแผ่นใบค่อนมาทางฐานใบแล้วค่อย ๆ เรียวมาทางปลายใบ หรือมีรูปร่างเป็นรูปใบหอกคือแผ่นใบมีฐานกว้างแล้วค่อย ๆ เรียวไปทางปลายใบ มีขนาดยาว 0.5-1.3 มิลลิเมตร กว้าง 0.1-0.3 มิลลิเมตร ปลายใบค่อย ๆ เรียวบรรจบกันลักษณะคล้ายมุมแหลม ขอบใบเรียบ บริเวณกลางใบเซลล์ใบมีรูปร่างคล้ายรูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด มีขนาดยาว 50-120 μm กว้าง 2-4 μm ผนังเรียบ บริเวณใกล้ฐานของใบมีเซลล์ใบรูปร่างคล้ายรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีขนาดยาว 50-80 μm กว้างไม่เกิน 12.5 μm ผนังเรียบ **เส้นกลางใบ**มีเพียง 1 เส้นยาวจรดปลายใบ **สปอโรไฟต์** ไม่พบ

นิเวศวิทยา: เจริญบนดินที่มีลักษณะดินทราย พบได้ในบริเวณที่มีความชื้น บริเวณใต้ร่มไม้ และบริเวณที่มีแสงแดดส่องถึงในพื้นที่ป่าชายหาด

ความสูงจากระดับน้ำทะเล: 7-8 เมตร

การกระจายพันธุ์ในประเทศไทย: ภาคเหนือ: เชียงใหม่

การกระจายพันธุ์ในต่างประเทศ: ประเทศอินเดีย, พม่า, มาเลเซียและนิวกินี

การกระจายพันธุ์ในพื้นที่: เกาะชะมวง (12°39'01.7"N 101°32'48.2"E, 12°39'02.0"N 101°32'48.4"E, 12°39'02.3"N 101°32'48.5"E, 12°39'02.4"N 101°32'48.7"E, 12°39'02.8"N 101°32'49.2"E, 12°39'04.0"N 101°32'49.1"E, 12°39'04.3"N 101°32'48.7"E, 12°39'04.4"N 101°32'48.4"E, 12°39'04.3"N 101°32'48.6"E); เกาะเต๊วใหญ่ (12°39'12.6"N 101°32'50.0"E);

เกาะกก (12°39'08.0"N 101°32'35.4"E, 12°39'08.7"N 101°32'33.1"E, 12°39'09.1"N 101°32'29.7"E, 12°39'10.2"N 101°32'27.5"E);

เกาะเต๊วเล็ก (12°39'06.5"N 101°32'42.9"E)

ตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้ง: T. Phonwongtrakul 1, 2, 3, 4, 6, 17, 22, 24, 25, 26, 39, 40, 41, 42, 46 (BCU)

วงศ์ BRYACEAE

แกมีโทไฟต์ มีขนาดเล็กถึงขนาดใหญ่ อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ลำต้นมีกลุ่มของท่อลำเลียงอยู่ตรงกลาง (central strand) ไรซอยด์มีขนาดสั้นและมีจำนวนมาก ใบมีรูปร่างคล้ายรูปไข่ ซึ่งมีส่วนกว้างที่สุดของแผ่นใบก่อนมาทางฐานใบแล้วค่อยๆเรียวไปทางปลายใบ หรือมีรูปร่างคล้ายรูปช้อน คือแผ่นใบมีฐานของแผ่นใบเรียวยาว ปลายแผ่นใบมนและกว้างกว่าด้านฐานแผ่นใบ ใบมีลักษณะตั้งตรงหรือแผ่ออกด้านข้าง บริเวณใบมีเซลล์รูปร่างคล้ายรูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดจนถึงเซลล์รูปร่างยาว ผนังเซลล์เรียบและมีผนังเซลล์บางหรือผนังเซลล์หนา **เส้นกลางใบ**มี 1 เส้นมองเห็นชัดเจน ส่วนมากจะพบเซลล์ขอบใบ

สปอโรไฟต์ ก้านชูอับสปอร์ตั้งตรง ยาว มีลักษณะเรียว อับสปอร์ สมมาตร มีรูปร่างคล้ายรูปไข่ ตั้งตรง หรือวางตัวในแนวนอนห้อยลงมา **ฝาปิดอับสปอร์**มีรูปร่างคล้ายรูปกรวย **เพริสโตม (peristome)**มีสองชั้น แบ่งเป็นชั้นนอก (exostome) มี 16 ซี่ มีลักษณะผนังเซลล์นูน และชั้นใน (endostome) มี 16 ซี่ **สปอร์**มีรูปร่างทรงกลม ผนังขรุขระ มีปุ่มละเอียด

BRYUM

Bryum caespiticium Hedw. ภาพที่ 4-2

แกมีโทไฟต์ พืชมีความสูง 7-10 mm. มีสีเขียวอมเหลือง **ใบ**เรียงตัวเวียนรอบลำต้น มีรูปร่างยาว เรียวแหลม ยาว 1.5-2 mm. กว้าง 0.5-0.6 mm ปลายใบเรียวเป็นติ่งแหลมยาวและแข็ง ขอบใบมีลักษณะเป็นเซลล์ยาวอยู่ 1-2 แถว มีลักษณะเรียบ มีวนลงด้านล่างของใบ บริเวณกลางแผ่นใบมีเซลล์ใบรูปร่างคล้ายรูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด มีขนาดยาว 40-80 μm กว้างไม่เกิน 20 μm ผนังเรียบและบาง บริเวณใกล้ฐานของใบมีเซลล์ใบรูปร่างคล้ายรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีขนาดยาว 30-60 μm กว้างไม่เกิน 20 μm **เส้นกลางใบ**มีเพียง 1 เส้นมองเห็นชัดเจน โดยจะยื่นยาวออกมาทำให้เห็นปลายใบมีลักษณะเป็นแท่งยาวแหลม เมื่อตัดตามขวางจะเห็นกลุ่มเซลล์ที่มีผนังหนาเรียงตัวในตำแหน่งของเส้นกลางใบ **สปอโรไฟต์** ไม่พบ

นิเวศวิทยา: เจริญบนดิน บริเวณที่มีแสงแดดส่องถึงในพื้นที่ป่าชายหาด

ความสูงจากระดับน้ำทะเล: 7-8 เมตร

การกระจายพันธุ์ในประเทศไทย: ภาคตะวันตก: ราชบุรี, กาญจนบุรี, ประจวบคีรีขันธ์

การกระจายพันธุ์ในต่างประเทศ: ประเทศภูฏาน, จีน, อินเดีย, ญี่ปุ่น, เกาหลี, พม่า, เนปาล, ไชปีเรีย, ลิกซิม, ใต้หวันและเวียดนาม

การกระจายพันธุ์ในพื้นที่: เกาะชะมวง (12°39'03.2"N 101°32'49.7"E, 12°39'02.4"N

101°32'49.3"E, 12°39'03.7"N 101°32'51.4"E);

เกาะกก (12°39'10.4"N 101°32'38.4"E)

ตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้ง: T. Phonwongtrakul 8, 45, 48, 49 (BCU)

วงศ์ CALYMPERACEAE

แกมีโทไฟต์ พืชมีขนาดเล็กถึงขนาดใหญ่ อยู่รวมกันเป็นกลุ่มกระจุก โดยปกติแล้วจะมีกิ่งก้านตั้งตรงใน สกุล *Mitthyridium* และไม่ค่อยพบลักษณะนี้ใน สกุล *Syrhropodon* ลำต้นสั้นมาก ส่วนมากจะพบไรซอยด์น้อยมาก ใบจะมีขอบใบหนามักจะล้อมรอบด้วยเซลล์ไฮยาลิน (hyaline) ยาวใน สกุล *Mitthyridium* และบางชนิดใน สกุล *Syrhropodon* เส้นกลางใบมองเห็นได้ชัดเจน มีลักษณะแข็งแรงนูนที่ด้านหลังมักพบ papillose หรือ spinose ในหนึ่งหรือทั้งสองด้าน มีลักษณะยื่นยาวพันปลายใบมองเห็นชัดเจน มีโครงสร้างที่มีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (gemmae) ที่ปลายเซลล์แผ่นใบ เรียบเนียน จนมีผนังนูน

สปอโรไฟต์ ก้านชูอับสปอร์ตั้งตรง ส่วนใหญ่มีขนาดยาว แต่สั้นมากในบางชนิดในสกุล *Syrhropodon* อับสปอร์รูปทรงกระบอก ฝาปิดอับสปอร์มีงอยสั้น หมวกจะห่อหุ้มอับสปอร์อย่างถาวร หรือหลุดร่วงได้ รอยแตกแนวตั้ง เพริสโตมโดยส่วนมากจะไม่พบแต่ถ้าพบจะมีลักษณะผนังเรียบหรือ ผนังนูน (papillose) มี 16 ซี่ มักจะลดรูปและไม่สมบูรณ์ สปอร์มีขนาดเล็ก หยาบ

CALYMPERES

Calymperes tenerum Müll. Hal. ภาพที่ 4-3

แกมีโทไฟต์ พืชมีความสูง 0.3-0.5 มิลลิเมตร อยู่รวมกันเป็นกระจุก มีสีเขียว มีเมื่ออยู่ในสภาวะแห้งลำต้นจะบิดม้วนและจะแผ่ออกตั้งตรงเมื่อได้รับความชื้น ใบเรียงตัวเป็นกระจุกแผ่เป็นวงกลม มีรูปร่างรูปไข่กลับมีส่วนกว้างที่สุดของแผ่นใบก่อนมาทางฐานใบแล้วค่อย ๆ เรียวไปทางปลายใบหรือมีรูปร่างใบหอก ปลายใบมีลักษณะโค้งมนจนถึงลักษณะที่ปลายใบค่อย ๆ บรรจบกันเป็นมุมแหลม ใบมีขนาดยาว 2-3 มิลลิเมตร กว้าง 0.5-0.8 มิลลิเมตร ปลายใบโค้งมนแต่สอบแคบกว่ารูปลอกมหรือค่อย ๆ เรียวเข้าบรรจบกันมีลักษณะเป็นมุมแหลม ขอบใบเรียบ และมีความหนาเล็กน้อย เซลล์บริเวณกลางใบมีรูปร่างกลมมน มีขนาดยาว 6-10 μm กว้างไม่เกิน 10 μm มีลักษณะเป็นเซลล์ที่มีปุ่มและผนังนูน มี บริเวณใกล้ฐานใบเซลล์มีลักษณะเป็นกลุ่มเซลล์ขนาดใหญ่ รูปร่างคล้ายสี่เหลี่ยมจนถึงรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีขนาดยาว 30-80 μm กว้าง 10-30 μm เป็นเซลล์ใส ใบที่สร้างโครงสร้างที่มีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (geminiferous leaf) มีรูปร่างไข่กลับคือมีลักษณะด้านป้านอยู่ทางด้านบน ฐานใบแคบและปลายใบกว้างหรือใบมีรูปร่างใบหอกคือฐานใบกว้างและค่อย ๆ เรียวทางปลายใบ ปลายใบค่อย ๆ เรียวเข้าบรรจบกันมีลักษณะเป็นมุมแหลม เส้นกลางใบมี 1 เส้นยื่นยาวพันปลายใบมองเห็นชัดเจน มีโครงสร้างที่มีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (gemmae) มีจำนวนมาก เรียงตัวเป็นกลุ่มอยู่รอบปลายของเส้นกลางใบที่ยื่นออกมา สปอโรไฟต์ ไม่พบ

นิเวศวิทยา: เจริญแบบอิงอาศัยบนเปลือกไม้ พบได้ในบริเวณที่มีความชื้นและมีแสงแดดส่องถึงในพื้นที่ป่าชายหาด

ความสูงจากระดับน้ำทะเล: 7 เมตร

การกระจายพันธุ์ในประเทศไทย: ภาคตะวันออก: จันทบุรี, ตราด; ภาคตะวันตก: ราชบุรี, ประจวบคีรีขันธ์

การกระจายพันธุ์ในต่างประเทศ: เกาหลีเหนือ, จีน, อินเดีย, ซา, กัมพูชา, ลาว, มาเลเซีย, นิวกีนี, ฟิลิปปินส์, เกาหลีใต้และเวียดนาม

การกระจายพันธุ์ในพื้นที่: เกาหลีเหนือ (12°39'03.6"N 101°32'49.5"E);

เกาหลีใต้ใหญ่ (12°39'13.1"N 101°32'49.9"E, 12°39'13.5"N 101°32'49.5"E);

เกาหลีใต้อเล็ก (12°39'03.7"N 101°32'51.4"E)

ตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้ง: T. Phonwongtrakul 10, 18,19, 51 (BCU)

วงศ์ FISSIDENTACEAE

แกมโทไฟต์ พืชมีขนาดเล็กถึงขนาดใหญ่ มีสีเขียวถึงสีเขียวเข้ม เจริญเป็นกลุ่มตั้งตรงบนดิน บนหิน หรือในน้ำ ลำต้นส่วนใหญ่ตั้งตรง แตกกิ่งแบบธรรมดาหรือแบบไม่สม่ำเสมอ มีหรือไม่มีปุ่มใสตามซอกใบ (axillary hyaline nodules) เซลล์บริเวณแกนกลางลำต้นแตกต่างหรือไม่แตกต่างจาก เซลล์โดยรอบ (central strand) ใบมี 2 แถวเรียงสลับอยู่ผ่นระนาบเดียวกัน ใบมีลักษณะพิเศษคือ ลักษณะใบแบนแบ่งเป็นซีกด้านบน และซีกด้านล่าง ซีกด้านบนของใบช่วงล่างประกอบด้วยใบ 2 แผ่นประกบกันเป็นรูปท้องเรือ (ฐานด้านใบ) เรียกว่า vaginate lamina ส่วนทางปลายใบของซีกด้านบน เรียกว่า dorsal lamina ใบมีหรือไม่มีขอบใบ ถ้ามีประกอบด้วยเซลล์ขนาดบางและผนังหนา ขอบใบมักจะประกอบด้วยเซลล์หนา 1 ชั้นหรือหลายชั้น เซลล์ของใบมีทั้งผิวเซลล์เรียบ (smooth) มีปุ่มเล็กจำนวนมาก (pluripapillose) หรือเซลล์นูน (mamillillose) เซลล์ส่วนใหญ่มักมีความหนาเพียง 1 ชั้น หรืออาจพบเซลล์ที่หนา 2 ชั้นหรือหลายชั้น รูปร่างเซลล์เป็นรูปหกเหลี่ยมไม่สม่ำเสมอถึงรูปวงกลม หรือมีเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากัน (isometric) หรือเซลล์รูปร่างยาว เส้นกลางใบมีการพัฒนาดี มีทั้งแบบยาวจรดปลายใบ ยาวเกินปลายใบ หรือยาวเกือบถึงปลายใบ (อยู่ต่ำลงมาจากปลายใบ เล็กน้อย)

สปอโรไฟต์ เกิดที่ปลายยอดหรือทางด้านข้างของลำต้น ก้านชูอับสปอร์ยาว หรือ สั้น อับสปอร์ตั้งตรง เฝียงหรือโค้งงอ สมมาตรหรือไม่สมมาตร หมวกเป็นรูปกรวยแตกด้านเดียว ฝาปิดอับสปอร์เป็นรูปกรวย มีงอยสั้นหรือยาว เพลิสโตมีชั้นเดียว 16 ชั้น มีสีแดงถึงสีน้ำตาล สปอร์มีขนาดเล็ก รูปร่างทรงกลม ผนังเรียบหรือผนังขรุขระมีปุ่มละเอียด

FISSIDENS

Fissidens crenulatus Mitt. ภาพที่ 4-4

แกมโทไฟต์ พืชมีสีเขียวถึงสีเขียวเข้ม เจริญเป็นกลุ่มตั้งตรงบนดิน ไม่มีการพัฒนาของปุ่มใสตามซอกใบ (hyaline nodules) ใบมีรูปร่างรูปใบหอก คือแผ่นใบมีฐานใบกว้างแล้วค่อยๆเรียวไปทาง

ปลายใบ ปลายใบเรียวมีลักษณะเป็นดิ่งสั้น ขอบใบทางปลายใบซีกด้านบนเป็นหยักละเอียด แผ่นใบมีลักษณะแบ่งเป็นซีกด้านบนและซีกด้านล่าง ใบช่วงล่างประกอบด้วยแผ่นใบ 2 แผ่นประกบกันเป็นรูปท้องเรือ (vaginant lamina) มีความยาว 2/3 ของแผ่นใบและพบเซลล์ขอบใบประมาณ 2-3 แถว ส่วนทางปลายใบของซีกด้านบน (dorsal lamina) ไม่พบเซลล์ขอบ เซลล์บริเวณกลางใบมีรูปร่างสี่เหลี่ยมขอบมนถึงรูปร่างกลม มีขนาดยาว 4-8 μm กว้างไม่เกิน 10 μm ผนังหนา มีลักษณะเป็นเซลล์ที่มีผนังนูน บริเวณใกล้ฐานใบเซลล์มีรูปร่างสี่เหลี่ยมขอบมนถึงสี่เหลี่ยมผืนผ้าสั้น มีขนาดยาว 4-10 μm กว้างไม่เกิน 10 μm ผนังหนา เป็นเซลล์ที่มีผนังนูน ใบ เส้นกลางใบมี 1 เส้น มองเห็นชัดเจน ยื่นยาวเกินปลายใบ

สปีโรไฟต์ที่เกิดที่ปลายยอดของลำต้น **ก้านชูอับสปอร์ยาว** ตั้งตรง **อับสปอร์**ตั้งตรง สมมาตร **ฝาปิดอับสปอร์**เป็นรูปกรวย มีงอยสั้น

นิเวศวิทยา: เจริญบนดิน พบในพื้นที่ที่มีแสงแดดส่องถึง และบริเวณร่มไม้ในพื้นที่ป่าชายหาด

ความสูงจากระดับน้ำทะเล: 7 เมตร

การกระจายพันธุ์ในประเทศไทย: ภาคเหนือ: เชียงใหม่, แม่ฮ่องสอน; ภาคตะวันออก:

ปราจีนบุรี; ภาคกลาง: นครนายก

การกระจายพันธุ์ในต่างประเทศ: ประเทศจีน, อินเดีย, เกาหลีและเนปาล

การกระจายพันธุ์ในพื้นที่: เกาะเต่าใหญ่ (12°39'10.3"N 101°32'50.6"E)

ตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้ง: T. Phonwongtrakul 13 (BCU)

Fissidens flaccidus Mitt. ภาพที่ 4-5

แกมีโทไฟต์ พืชมีขนาดเล็ก มีสีเขียว อยู่รวมกันเป็นกลุ่มตั้งตรงบนดิน ไม่มีการพัฒนาของปุ่มใสตามซอกใบ (hyaline nodules) ใบมีรูปร่างรูปแถบคือแผ่นใบยาวและแคบขอบของแผ่นใบทั้งสองข้างเกือบขนานกันตลอด ปลายใบค่อยๆเรียวเข้าบรรจบกัน ลักษณะเป็นมุมแหลม แผ่นใบมีลักษณะแบ่งเป็นซีกด้านบนและซีกด้านล่าง ใบช่วงล่างประกอบด้วยแผ่นใบ 2 แผ่นประกบกันเป็นรูปท้องเรือ (vaginant lamina) มีความยาว 1/2 ของแผ่นใบและใบช่วงบน (dorsal lamina) ขอบใบเรียบมีเซลล์ขอบรูปร่างยาวจำนวน 2-3 แถวพบตลอดทั้งแผ่นใบ เซลล์บริเวณกลางใบมีรูปร่างคล้ายรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน มีขนาดยาว 10-20 μm กว้างไม่เกิน 10 μm ผนังเรียบและบาง บริเวณใกล้ฐานใบเซลล์มีรูปร่างคล้ายรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีขนาดยาว 20-50 μm กว้างไม่เกิน 20 μm ผนังเรียบและบาง **เส้นกลางใบ**มี 1 เส้น ยาวจรดถึงปลายใบ

สปีโรไฟต์ที่เกิดที่ปลายยอดของลำต้น **ก้านชูอับสปอร์ยาว** ตั้งตรง **อับสปอร์**ตั้งตรง มีรูปร่างสมมาตร

นิเวศวิทยา: เจริญบนดิน พบในพื้นที่ที่มีแสงแดดส่องถึง และบริเวณร่มไม้ในพื้นที่ป่าชายหาด

ความสูงจากระดับน้ำทะเล: 7 เมตร

การกระจายพันธุ์ในประเทศไทย: ภาคเหนือ: เชียงใหม่; ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ:

สกลนคร; ภาคตะวันออก: ระยอง; ภาคกลาง: นครนายก; ภาคตะวันตก: เพชรบุรี; ภาคใต้:
กระบี่

การกระจายพันธุ์ต่างประเทศ: ประเทศญี่ปุ่น, เนปาล, อินเดีย, ศรีลังกา, พม่า, เวียดนาม,
อินโดนีเซีย, ฟิลิปปินส์, นิวกินี, ออสเตรเลีย, แอฟริกาและอเมริกา

การกระจายพันธุ์ในพื้นที่: เกาะแก้วใหญ่ (12°39'14.3"N 101°32'49.2"E)

ตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้ง: T. Phonwongtrakul 21 (BCU)

วงศ์ HYPNACEAE

แกมีโทไฟต์ พืชมีขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ มักมีสีเขียวถึงสีเขียวแกมเหลือง ลำต้นทอดนอน แตกกิ่งก้านไม่สม่ำเสมอ ใบเรียงตัวเป็นระเบียบหรือไม่เป็นระเบียบหรือการแตกแขนงเป็น bi-pinnately หรือแตกแบบขนนก ใบที่ลำต้นและใบที่กิ่งคล้ายกัน มีรูปร่างรูปไข่ หรือรูปใบหอกแกมรูปไข่ ปลายใบเรียวแหลมและมักโค้งเป็นรูปเคียว ขอบใบมีลักษณะแบนเรียบหรือมีลักษณะคล้ายซี่ฟัน เซลล์บริเวณกลางใบเป็นรูปแถบ และเซลล์ยาวปลายแหลม (prosenchymatous) ผิวเรียบหรือมีปุ่มเล็กน้อย เส้นกลางใบสั้น และมี 2 แฉก หรือไม่มีเส้นกลางใบ บริเวณฐานใบด้านล่างอาจพบ Alar cell ที่มีลักษณะของเซลล์เป็นสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนหรือสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีขนาดเล็ก แต่อาจจะไม่ชัดเจนหรือไม่พบ

สปอโรไฟต์ ก้านชูอับสปอริยาว และผิวเรียบ อับสปอริรูปไข่หรือรูปทรงกระบอก สมมาตรหรือไม่สมมาตร วางตัวในแนวขนานกับพื้น ตั้งตรง หรือแบบห้อย หมวกรูปกรวยแตกด้านเดียว เพรสโตมมี 2 ชั้น ชั้นในสั้นเป็นติ่งแหลมอ่อน (apiculate) และมักมีขน (cilia) สปอริมีรูปร่างทรงกลมถึงรูปไข่ ผนังขรุขระมีปุ่มละเอียด

ISOPTERYGIUM

Isopterygium lignicola (Mitt.) A. Jaeger ภาพที่ 4-6

แกมีโทไฟต์ พืชมีสีเขียวซีดถึงสีเขียวอมเหลือง มันวาว ลำต้นทอดนอนราบกับพื้น แตกกิ่งก้านไม่สม่ำเสมอ ใบที่ลำต้นและใบที่กิ่งคล้ายกัน มีรูปร่างรูปไข่ถึงรูปหอก คือแผ่นใบรูปคล้ายไข่ มีส่วนกว้างที่สุดของแผ่นใบค่อนมาทางฐานใบแล้วค่อย ๆ เรียวไปทางปลายใบ ปลายใบเรียวแหลมสอบเข้าหากันแล้วยื่นยาวออกไป ขอบใบเรียบ แต่อาจพบหยักฟันเลื่อยละเอียดเล็กน้อยที่บริเวณส่วนบนของใบ บริเวณส่วนบนของใบเซลล์มีรูปร่างคล้ายสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนยาวถึงเซลล์รูปเรียวยาว บริเวณกลางใบเซลล์มีรูปร่างเรียวยาว มีขนาดยาว 40-100 μm ผนังบางและเรียบ บริเวณใกล้ฐานใบ

เซลล์มีรูปร่าง เรียวยาว ผนังเรียบ **เส้นกลางใบ**ไม่พบ บริเวณฐานใบด้านล่างมี alar cell มีรูปร่าง สี่เหลี่ยมถึงสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีขนาดยาว 20-30 μm กว้างไม่เกิน 10 μm

สปอโรไฟต์ ก้านชูอับสปอร์ยาว และผิวเรียบ **อับสปอร์**รูปทรงกระบอก สมมาตร ตั้งตรง **เพริสโตม**มี 2 ชั้น

นิเวศวิทยา: เจริญบนดิน พบในบริเวณที่มีความชื้นและแสงแดดส่องถึง พื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลต่ำ ในพื้นที่ป่าชายหาด

ความสูงจากระดับน้ำทะเล: 4-8 เมตร

การกระจายพันธุ์ในประเทศไทย: ภาคเหนือ: เชียงใหม่; ภาคตะวันออก: ปราจีนบุรี; ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ: เลย; ภาคกลาง: นครนายก;

การกระจายพันธุ์ในต่างประเทศ: ประเทศอินเดีย, พม่า, สิกขิม, ศรีลังกาและเวียดนาม

การกระจายพันธุ์ในพื้นที่: เกาะชะมวง (12°39'04.6"N 101°32'45.4"E, 12°39'04.6"N 101°32'45.2"E, 12°39'04.5"N 101°32'44.6"E, 12°39'04.6"N 101°32'45.3"E);

เกาะหนู (12°38'35.7"N 101°32'55.1"E, 12°38'35.8"N 101°32'55.3"E);

เกาะกก (12°39'16.2"N 101°32'28.4"E)

ตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้ง: T. Phonwongtrakul 31, 32, 33, 34, 43, 47, 55 (BCU)

วงศ์ LEUCOBRYACEAE

แกมีโทไฟต์ พืชมีขนาดเล็กจนถึงใหญ่ สีเขียวอ่อนหรือขาว ลำต้นตั้งตรงหรือกิ่งตั้งตรง อาจมีการแตกกิ่งก้านเล็กน้อย **ใบ**เรียงตัวแบบเวียนชิดกัน มักจะเปราะ ตั้งตรง หรือโค้ง รูปร่างใบเป็นรูปใบ หอก ขอบใบเรียบ เซลล์ขอบใบมีหลายชั้นรูปร่างเซลล์แบบแถบยาว และเป็นเซลล์สี่ **เส้นกลางใบ** กว้างมี 1 เส้นเห็นชัดเจน เมื่อตัดตามขวางของใบ เซลล์บริเวณเส้นกลางใบมี 2 แบบคือ เซลล์ที่มีคลอโรพลาสต์ และเซลล์ที่ไม่มีคลอโรพลาสต์ โดยชั้นเซลล์ chlorocyst จะอยู่ระหว่างชั้นเซลล์ leucocyst แผ่นใบแคบมากเมื่อเทียบกับเส้นกลางใบ ประกอบด้วยเซลล์จำนวนน้อยแถว ลักษณะเป็นเซลล์สี่ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือรูปคล้ายสี่เหลี่ยมข้ามหลามตัด

สปอโรไฟต์เกิดที่ยอดของลำต้น **ก้านชูอับสปอร์**สั้นหรือยาว ตั้งตรง **อับสปอร์**ไม่สมมาตร วางตัวแบบเอียง และมีรูปร่างเป็นรูปไข่ **หมวก**รูปกรวยแตกด้านเดียว **เพริสโตม**มี 1 ชั้น มี 8 หรือ 16 ซี่ ผิวเรียบ หรือมีปุ่ม **สปอร์**มีรูปร่างทรงกลม

LEUCOBRYUM

Leucobryum juniperoideum (Brid.) Müll. Hal. ภาพที่ 4-7

แกมีโทไฟต์ พืชมีสีเขียวจนถึงสีเขียว อยู่รวมกันเป็นกระจุก **ใบ**มีรูปร่างยาวเรียวแหลม มีขนาด ยาว 3.0-3.5 มิลลิเมตร บริเวณฐานใบแผ่ออกเป็นกาบ ปลายใบเรียวแหลม มีกาบใบ ขอบใบเรียบมี

ลักษณะม้วนงอเข้า เส้นกลางใบมี 1 เส้นมองเห็นเป็นลักษณะของเซลล์ที่จัดเรียงตัวต่างจากบริเวณด้านข้าง เมื่อตัดตามขวางจะเห็นแผ่นใบหนา 3 ชั้นโดยมีชั้นของเซลล์ Chlorocysts อยู่ตรงกลางระหว่างเซลล์ Leucocysts ชั้นบนมีความหนา 1 ชั้นและชั้นล่างมีความหนา 1 ชั้น เซลล์บริเวณกลางใบมีผิวเรียบ มีรูปร่างคล้ายสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีขนาดยาว 30-60 μm กว้างไม่เกิน 30 μm ผนังบาง มีลักษณะเป็นเซลล์ใส บริเวณใกล้ฐานใบเซลล์ใบมีรูปร่างคล้ายสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีขนาดยาว 30-60 μm กว้างไม่เกิน 30 μm และมีผนังหนา สปอโรไฟต์ ไม่พบ

นิเวศวิทยา: เจริญแบบอิงอาศัยบนเปลือกไม้ พบในบริเวณที่มีความชื้นสูงและแสงแดดส่องถึง ในพื้นที่ป่าชายหาด

ความสูงจากระดับน้ำทะเล: 8 เมตร

การกระจายพันธุ์ในประเทศไทย: ภาคตะวันออก: จันทบุรี; ภาคเหนือ: เชียงใหม่; ภาคกลาง: พิษณุโลก; ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ: เลย; ภาคใต้: สุราษฎร์ธานี, ชุมพร

การกระจายพันธุ์ในต่างประเทศ: เกาะบอร์เนียว, เกาะสุมาตรา, ประเทศภูฏาน, จีน, อินเดีย, ญี่ปุ่น, เกาะชวา, กัมพูชา, เกาหลี, คาบสมุทรมลายู, พม่า, เนปาล, ปาปัวนิวกินี, ฟิลิปปินส์, สิงคโปร์, ศรีลังกา, ไต้หวันและเวียดนาม

การกระจายพันธุ์ในพื้นที่: เกาะกอก (12°39'05.7"N 101°32'38.0"E)

ตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้ง: T. Phonwongtrakul 36 (BCU)

วงศ์ OCTOBLEPHARACEAE

แกมโทไฟต์ พืชมีขนาดเล็กจนถึงใหญ่ สีเขียวอ่อนหรือขาว ลำต้นตั้งตรง ใบเรียงตัวแบบเวียนชิดกัน มักจะเปราะ ตั้งตรง หรือโค้ง รูปร่างใบเป็นรูปใบหอก ขอบใบเรียบ เซลล์ขอบใบมีหลายชั้น รูปร่างเซลล์แบบแถบยาว และเป็นเซลล์ใส เส้นกลางใบมี 1 เส้นเห็นชัดเจนมองเห็นเป็นลักษณะของเซลล์ที่จัดเรียงตัวต่างจากบริเวณด้านข้าง เมื่อตัดตามขวางจะเห็นแผ่นใบหนา 3-5 ชั้นโดยมีชั้นของเซลล์ Chlorocysts 1 แถว เรียงตัวอยู่ตรงกลาง ระหว่างเซลล์ Leucocysts หลายชั้น

สปอโรไฟต์ ก้านชูอับสปอร์สั้นหรือยาว ตั้งตรง อับสปอร์สมมาตร ตั้งตรง รูปร่างรูปไข่ หมวก มีขนาดเล็กรูปกรวยแตกด้านเดียว เพรสิโตมมี 8 หรือ 16 ซี่ สปอร์มีรูปร่างทรงกลม ผนังขรุขระมีปุ่มละเอียด

OCTOBLEPHARUM

Octoblepharum albidum Hedw. ภาพที่ 4-8

แกมโทไฟต์ พืชมีขนาดเล็กถึงขนาดใหญ่มีสีเขียวจนถึงสีเขียวยาว อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ลำต้นตั้งตรง ใบมีรูปร่างยาวและแคบ มีฐานใบกว้างและค่อยๆเรียวไปทางปลายใบ ปลายใบเรียวเป็นตั้งสั้น เส้นกลางใบมี 1 เส้นมองเห็นเป็นลักษณะของเซลล์ที่จัดเรียงตัวต่างจากบริเวณด้านข้าง เมื่อตัดตาม

ขวางจะเห็นแผ่นใบหนา 3-5 ชั้นโดยมีชั้นของเซลล์ Chlorocysts มีรูปร่างคล้ายสามเหลี่ยมเรียงตัวอยู่ตรงกลาง ระหว่างเซลล์ Leucocysts ชั้นบนมีความหนา 3 ชั้นและชั้นล่างมีความหนา 1 ชั้น เซลล์มีรูปร่างกลมถึงเซลล์เหลี่ยม เซลล์บริเวณกลางใบมีรูปร่างคล้ายสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีขนาดยาว 30-60 μm กว้างไม่เกิน 20 μm ผั่งเรียบและบาง บริเวณใกล้ฐานใบเซลล์มีรูปร่างคล้ายสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือเซลล์รูปร่างยาว มีขนาดยาว 20-40 μm กว้างไม่เกิน 20 μm ผั่งหนา

สปอโรไฟต์ ก้านชูอับสปอร์ตั้งตรง อับสปอร์ตั้งตรง รูปร่างคล้ายรูปไข่

นิเวศวิทยา: เจริญแบบอิงอาศัยบนเปลือกต้นไม้ พบในบริเวณที่ค่อนข้างแห้ง และมีแสงแดดส่องถึงในพื้นที่ป่าชายหาด

ความสูงจากระดับน้ำทะเล: 8 เมตร

การกระจายพันธุ์ในประเทศไทย: ภาคเหนือ: เชียงใหม่, เชียงราย; ภาค

ตะวันออกเฉียงเหนือ: เลย, นครราชสีมา; ภาคตะวันออก: จันทบุรี, ตราด, ปราจีนบุรี; ภาค

กลาง: พิษณุโลก, นครสวรรค์, นครนายก; ภาคตะวันตก: ตาก, ราชบุรี, กาญจนบุรี; ภาคใต้:

สุราษฎร์ธานี, ตรัง, ระนอง, ภูเก็ต

การกระจายพันธุ์ในต่างประเทศ: เกาะบอร์เนียว, จีน, อินเดีย, เกาะชวา, กัมพูชา, พม่า,

เนปาล, นิวกินี, ฟิลิปปินส์, สิกิม, ศรีลังกา, ไต้หวันและเวียดนาม

การกระจายพันธุ์ในพื้นที่: เกาะชะมวง (12°39'02.4"N 101°32'49.0"E, 12°39'04.2"N

101°32'48.0"E, 12°39'04.6"N 101°32'47.8"E, 12°39'04.6"N 101°32'47.5"E);

เกาะกก (12°39'06.9"N 101°32'35.8"E)

ตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้ง: T. Phonwongtrakul 5, 27, 28, 29, 38 (BCU)

วงศ์ POTTIACEAE

แกมีโทไฟต์ พืชมีขนาดเล็กถึงกลาง อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ลำต้นตั้งตรง เซลล์บริเวณแกนกลางลำต้นแตกต่างหรือไม่แตกต่างจากเซลล์โดยรอบ ใบมีรูปร่างรูปใบหอกแคบหรือรูปรีจนถึงรูปช้อน ขอบใบมักจะเรียบ แผ่นใบแบนราบหรือขอบใบม้วน เซลล์เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ผั่งเซลล์บาง ผิวเซลล์ส่วนมากมักมีปุ่ม มีบ้างที่เรียบ เซลล์บริเวณฐานใบรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว เส้นกลางใบชัดเจน ยาวจรดปลายใบ หรือ ยาวเลยเกินปลายใบ

สปอโรไฟต์ ก้านชูอับสปอร์ยาว อับสปอร์รูปทรงกระบอกหรือรูปทรงกระบอกแกมรูปไข่ ตั้งตรง หมวกรูปกรวยแตกด้านเดียว ฝาปิดอับสปอร์รูปกรวยมีจะงอย เพรสโตมมีชั้นเดียว ซึ่งเพรสโตมยาว ตั้งตรงหรือบิดเป็นเกลียว หรือบางชนิดลดรูปหายไป สปอร์มีรูปร่างทรงกลม ขนาดเล็ก ผั่งเรียบ

HYOPHILA

Hyophila involuta (Hook.) A. Jaeger ภาพที่ 4-9

แกมโทไฟต์ พืชมีขนาดเล็กมีสีเขียวอมเหลืองอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ลำต้นตั้งตรง ใบเรียงตัวเวียนรอบลำต้น มีลักษณะกว้าง แผ่นใบแบนราบ มีรูปร่างคล้ายรูปใบหอกคือ แผ่นใบมีฐานใบกว้างแล้วค่อย ๆ เรียวไปทางปลายใบ ปลายใบมีลักษณะโค้งมนแต่สอบแคบกว่ารูปกลมจนถึงค่อย ๆ เรียวเข้าบรรจบกันมีลักษณะคล้ายมุมแหลม ขอบใบเรียบและที่บริเวณด้านบนของใบจะมีขอบใบลักษณะหยักซี่ฟันเล็กน้อย เซลล์บริเวณกลางใบมีรูปร่างทรงสี่เหลี่ยมขอบมน มีขนาดกว้าง 2.5-5 μm ผนังบางส่วนมากมีปุ่มในแต่ละเซลล์ เซลล์บริเวณใกล้ฐานใบมีรูปร่างคล้ายรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ผนังบางและเรียบ มีลักษณะเป็นเซลล์ใส เส้นกลางใบมีเพียง 1 เส้นมองเห็นชัดเจน ยาวจรดปลายใบ เมื่อตัดตามขวางจะเห็นกลุ่มเซลล์ที่มีผนังหนาเรียงตัวในตำแหน่งของเส้นกลางใบ **สปอโรไฟต์** ไม่พบ

นิเวศวิทยา: เจริญบนก้อนหิน พบในบริเวณที่มีความแห้งแล้งมาก แสงแดดส่องถึงได้โดยตรง ในพื้นที่ป่าชายหาด

ความสูงจากระดับน้ำทะเล: 7-8 เมตร

การกระจายพันธุ์ในประเทศไทย: ภาคเหนือ: เชียงใหม่, เชียงราย, แม่ฮ่องสอน; ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ: เลย, ขอนแก่น; ภาคตะวันออก: จันทบุรี, ตราด, ปราจีนบุรี; ภาคกลาง: พิษณุโลก, นครสวรรค์, นครนายก, กรุงเทพมหานคร; ภาคตะวันตก: ราชบุรี, กาญจนบุรี; ภาคใต้: สุราษฎร์ธานี, ตรัง, ภูเก็ต

การกระจายพันธุ์ในต่างประเทศ: เกาะบอร์เนียว, ประเทศจีน, อินเดีย, ญี่ปุ่น, ซวา, กัมพูชา, เกาหลี, ลาว, มาเลเซีย, พม่า, เนปาล, นิวกินี, ฟิลิปปินส์, ลิกซิม, ศรีลังกา, ไต้หวันและเวียดนาม

การกระจายพันธุ์ในพื้นที่: เกาะชะมวง (12°39'03.6"N 101°32'49.7"E);

เกาะกก (12°39'16.3"N 101°32'28.0"E)

ตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้ง: T. Phonwongtrakul 9, 44 (BCU)

วงศ์ SEMATOPHYLLACEAE

แกมโทไฟต์ พืชมีขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ เจริญเป็นผืนหรือเป็นกระจุก มักมีสีเขียวหรือสีขาวยอมเหลืองและมันวาว ลำต้นหลักเจริญแบบทอดนอน แตกกิ่งก้านสาขามากมายไม่สม่่าเสมอแบบเดี่ยวหรือแบบขนนก เซลล์บริเวณแกนกลางของลำต้นไม่แตกต่างจากเซลล์โดยรอบ(ไม่มี central strand) ใบเรียงตัวหลายแถว ใบที่ลำต้นและกิ่งมีรูปร่างเหมือนหรือต่างกัน เซลล์ใบรูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดแคบหรือเป็นรูปแถบ ผิวเซลล์เรียบหรือมีปุ่ม มีเซลล์ alar ที่ใหญ่และพองอย่างชัดเจน **เส้นกลางใบมี 2 แฉกสั้นๆ** หรือไม่มีเส้นกลางใบ

สปอโรไฟต์ ก้านชูอับสปอริยาว อาจมีสีแดงหรือไม่มีสี ผิวเรียบหรือมีปุ่ม อับสปอร์เล็ก วางตัวในแนวเฉียง หรือวางตัวในแนวขนาน หรือห้อยลง **หมวก**รูปกรวยแตกด้านเดียว ผิวเรียบ **ฝาปิดสปอร์** มีงอย **เพริสโตม**มี 2 ชั้น **สปอร์**รูปร่างกลม ผนังเรียบหรือผนังขรุขระ

1. SEMATOPHYLLUM

Sematophyllum subhumile (Müll. Hal.) M. Fleisch. ภาพที่ 4-10

แกมีโทไฟต์ พืชมีขนาดเล็ก มีสีเขียว เจริญเป็นผืน ลำต้นหลักเจริญทอดนอน แตกกิ่งก้านไม่สม่ำเสมอ ใบรูปใบหอกแกมรูปไข่ถึงรูปใบหอกแคบ คือแผ่นใบรูปคล้ายไข่ที่มีส่วนกว้างที่สุดของแผ่นใบก่อนมาทางฐานใบแล้วค่อยๆเรียวไปทางปลายใบ มีขนาดยาว 1-1.2 มิลลิเมตร กว้าง 0.3-0.4 มิลลิเมตร ปลายใบเรียวแหลม ขอบใบเรียบและมีหยักซี่ฟันเล็กน้อยที่บริเวณปลายใบ เซลล์มีรูปร่างคล้ายรูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดแคบ มีขนาดยาว 50-100 μm กว้างไม่เกิน 30 μm บริเวณกลางใบ เซลล์มีรูปร่างเป็นรูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดยาวถึงรูปร่างยาว มีความยาว 50-80 μm พบ alar cell มีรูปร่างคล้ายรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีขนาดยาว 40-60 μm กว้างไม่เกิน 30 μm ขนาดเซลล์ใหญ่ สีนํ้าตาลถึงสีส้ม เรียงตัวหนึ่งแถวที่บริเวณฐานใบ **เส้นกลางใบ** ไม่พบ **สปอโรไฟต์** ไม่พบ

นิเวศวิทยา: เจริญแบบอิงอาศัยบนเปลือกไม้ พบในบริเวณที่มีความชื้นสูงและแสงแดดส่องถึงในพื้นที่ป่าชายหาด

ความสูงจากระดับน้ำทะเล: 8 เมตร

การกระจายพันธุ์ในประเทศไทย: ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ: นครราชสีมา

การกระจายพันธุ์ในต่างประเทศ: ประเทศจีน, อินเดีย, ญี่ปุ่น, เกาหลี, กัมพูชา, ลาว, พม่า, เนปาล, ศรีลังกา, เกาะสุมาตรา, ไต้หวันและเวียดนาม

การกระจายพันธุ์ในพื้นที่: เกาะกอก (12°39'05.8"N 101°32'38.0"E)

ตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้ง: T. Phonwongtrakul 35 (BCU)

2. TAXITHELIUM

Taxithelium nepalense (Schwägr.) Broth. ภาพที่ 4-11

แกมีโทไฟต์ พืชมีขนาดเล็กมีสีเขียวอมเหลือง มันวาว ลำต้นทอดนอน แตกกิ่งก้านไม่สม่ำเสมอ ใบเรียงตัวเป็นระเบียบ หรือการแตกแขนงเป็น bi-pinnately ใบที่ลำต้นและใบที่กิ่งคล้ายกัน มีรูปร่างรูปไข่ ซึ่งมีส่วนกว้างที่สุดของแผ่นใบก่อนมาทางฐานใบแล้วค่อยๆเรียวไปทางปลายใบ ปลายใบมีลักษณะกว้างค่อย ๆ เรียวบรรจบกันเป็นมุมแหลมจนถึงปลายใบที่มีลักษณะป้าน ฐานใบมีลักษณะเสมอเป็นเส้นตัด ขอบใบหยักเล็กน้อย บริเวณส่วนบนของใบเซลล์มีรูปร่างคล้ายรูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดถึงเซลล์รูปร่างยาว ผนังบาง พบปุ่มเซลล์จำนวนมากในหนึ่งเซลล์ บริเวณกลางแผ่นใบ เซลล์มีรูปร่างยาว มีขนาดยาว 80-100 μm ผนังบาง ภายในหนึ่งเซลล์จะพบปุ่มเซลล์เรียงตัวหนึ่งแถว บริเวณใกล้ฐานใบเซลล์มีรูปร่างคล้ายรูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดถึงเซลล์รูปร่างยาว ผนังเรียบและบาง

บริเวณฐานใบพบ alar cell 3-5 แถว มีรูปร่างคล้ายรูปสี่เหลี่ยมถึงรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีขนาดยาวขนาดยาว 20-30 μm กว้างไม่เกิน 20 μm เส้นกลางใบ ไม่พบ สปอโรไฟต์ ไม่พบ

นิเวศวิทยา: เจริญบนดิน พบในบริเวณที่มีความชื้นและแสงแดดส่องถึง ในพื้นที่ป่าชายหาด
ความสูงจากระดับน้ำทะเล: 6-7 เมตร

การกระจายพันธุ์ในประเทศไทย: ภาคเหนือ: เชียงใหม่; ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ: นครราชสีมา; ภาคตะวันออก: จันทบุรี, ตราด; ภาคกลาง: พิษณุโลก, นครสวรรค์; ภาคใต้: สุราษฎร์ธานี, ตรัง, ภูเก็ต, ระนอง, ชุมพร

การกระจายพันธุ์ในต่างประเทศ: เกาะบอร์เนียว, เกาะชวา, , เกาะสุมาตรา, บังคลาเทศ, จีน, อินเดีย, กัมพูชา, ลาว, มาเลเซีย, พม่า, เนปาล, นิวกินี, ฟิลิปปินส์, ศรีลังกาและเวียดนาม

การกระจายพันธุ์ในพื้นที่: เกาะชะมวง (12°39'04.7"N 101°32'45.8"E, 12°39'03.6"N 101°32'50.1"E);

เกาะแก้วใหญ่ (12°39'11.6"N 101°32'50.3"E)

ตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้ง: T. Phonwongtrakul 15, 30, 54 (BCU)

Taxithelium vernieri (Duby) Besch. ภาพที่ 4-12

แกมีโทไฟต์ พืชมีขนาดเล็กมีสีเขียวอมเหลือง มันวาว ลำต้นทอดนอน แตกกิ่งก้านไม่สม่ำเสมอ ใบเรียงตัวเป็นไม่ระเบียบ ใบที่ลำต้นและใบที่กิ่งคล้ายกัน มีรูปร่างรูปไข่ ซึ่งมีส่วนกว้างที่สุดของแผ่นใบค่อนข้างมาทางฐานใบแล้วค่อยๆเรียวไปทางปลายใบถึงรูปใบหอก คือแผ่นใบมีฐานใบกว้างแล้วค่อยๆเรียวไปทางปลายใบ ปลายใบมีลักษณะเป็นมุมแหลม ขอบใบหยักเล็กน้อย บริเวณส่วนบนและกลางแผ่นใบเซลล์มีรูปร่างคล้ายรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนยาวถึงเซลล์รูปร่างยาว มีขนาดยาว 80-120 μm ผนังบาง ภายในหนึ่งเซลล์จะพบปุ่มเซลล์เรียงตัวหนึ่งแถว บริเวณใกล้ฐานใบเซลล์มีรูปร่างยาว ผนังบางและเรียบ บริเวณฐานใบพบ alar cell มีรูปร่างสี่เหลี่ยมถึงรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีขนาดยาว 10-30 μm กว้างไม่เกิน 30 μm เส้นกลางใบ ไม่พบ สปอโรไฟต์ ไม่พบ

นิเวศวิทยา: เจริญบนดิน พบในบริเวณที่มีความชื้นและแสงแดดส่องถึง ในพื้นที่ป่าชายหาด
ความสูงจากระดับน้ำทะเล: 8 เมตร

การกระจายพันธุ์ในประเทศไทย: ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ: นครราชสีมา, เลย; ภาคใต้: นครศรีธรรมราช, ตรัง, ภูเก็ต

การกระจายพันธุ์ในต่างประเทศ: เกาะบอร์เนียว, เกาะชวา, เกาะสุมาตรา, บังคลาเทศ, กัมพูชา, คาบสมุทรมลายู, นิวกินี, ฟิลิปปินส์, ศรีลังกาและเวียดนาม

การกระจายพันธุ์ในพื้นที่: เกาะชะมวง (12°39'04.1"N 101°32'48.9"E)

ตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้ง: T. Phonwongtrakul 23 (BCU)

ชั้น HEPATICOPSIDA

วงศ์ LEJEUNEACEAE

แกมีโทไฟต์ พืชมีขนาดเล็ก มีสีเขียวจนถึงสีเขียวแกมเหลือง บางครั้งสีน้ำตาล ลำต้นแผ่แบนราบกับพื้นผิวแตกกิ่งจากส่วนปลายยอดหรือแตกกิ่งจากด้านข้าง ยกเว้นการแตกกิ่งที่แตกใต้เพอริแอนธ (innovation branch) ไโรซอยด์เกิดอยู่ที่บริเวณฐานของใบแฉวล่างมักเกิดอยู่เป็นกลุ่ม **ใบแฉวข้าง** เรียงตัวแบบอินควิบัล **โลบ** เป็นรูปไข่ โค้งขึ้น ขอบเรียบหรือมีซี่ฟัน พบน้อยที่จะมีหนามหรือขน **โลบูล** จะพบซ้อนอยู่ใต้โลบ มีลักษณะเป็นถุง ยอดของโลบูลมีหยักซี่ฟัน 1-3 อัน หรือมากกว่าหรืออาจไม่มี มีติ่งใส (hyaline papilla) ที่หยักซี่ฟันอันแรก **สัน (keel)** ยาวเท่า ๆ กับความยาวของโลบูล **สัน** เป็นมุมป้านกว้าง **ใบแฉวล่าง** มี 1 ใบ ต่อใบแฉวข้าง 1 คู่ รูปร่างกลมหรือปลายแยกเป็น 2 แฉก **กิ่งที่สร้างแอนเทอริเดียม** มีก้านสั้นและเรียงกันแน่นเป็นกระจุก (spicate or capitate) มักเกิดที่ปลายสุดของกิ่งสั้น ๆ ที่เกิดด้านข้าง **แอนเทอริเดียม** มักเกิด 2 อันต่อหนึ่งเมลแบล็ค (male bract) ซึ่งโป่งพองเป็นถุง **กิ่งที่สร้างอาร์คีโกเนียม** เกิดที่ปลายสุดของลำต้นหรือกิ่งที่ยาว มักมีฟีเมลแบล็ค (female bract) 1 คู่ และฟีเมลแบล็คทีโอล (female bracteole) มีกิ่งที่แตกใต้เพอริแอนธ 1-2 กิ่ง **เพอริแอนธ** เป็นรูปไข่หัวกลับ โป่งพองหรืออาจแบน ปากเป็นจอย มีสันเป็นรอยขีดหรืออาจ สันเรียบหรือขรุขระ มักไม่ค่อยเห็นด้านท้อง

สปอโรไฟต์ รูปร่างค่อนข้างกลม สร้าง **อับสปอร์** บริเวณปลาย ซึ่งจะมี **หมวก** ช่วยป้องกัน ภายในอับสปอร์จะมีการสร้างสปอร์ที่มีรูปร่างกลมและมีบางเซลล์ที่ฝ่อไปเปลี่ยนเป็นโครงสร้างในการกระจายสปอร์ (elater) มีลักษณะคล้ายขดลวด และจะกางออกเมื่ออากาศแห้ง ทำให้เกิดการติดสปอร์

1. LEJEUNEA

Lejeunea sp. ภาพที่ 4-13

แกมีโทไฟต์ พืชมีขนาดเล็ก มีสีเขียวหรือเขียวแกมเหลือง ลำต้นแตกกิ่งซ้ายขวา ในระนาบเดียวกันอย่างไม่เป็นระเบียบ **โลบ** มีลักษณะทับซ้อนกัน ขอบเรียบ ปลายยอดโค้งมน บริเวณส่วนบนและกลางใบเซลล์มีรูปร่างคล้ายรูปหกเหลี่ยมขอบมน ภายในเซลล์ ไม่พบ ocelli แต่จะพบ oil body จำนวนหลายอันต่อเซลล์ **โลบูล** มีขนาดเล็ก เรียว พอง บริเวณส่วนบนและกลางใบเซลล์มีรูปร่างคล้ายรูปหกเหลี่ยมขอบมน **ใบแฉวล่าง** ปลายแยกเป็นสองแฉก ขอบเรียบ **กิ่งที่สร้างแอนเทอริเดียม** เรียงตัวซ้อนกันแน่น เกิดบนกิ่งยาวหรือกิ่งสั้นด้านข้าง **กิ่งที่สร้างอาร์คีโกเนียม** มักเกิดบนกิ่งยาว มีกิ่งที่แตกใต้เพอริแอนธ 1 กิ่ง **เพอริแอนธ** พอง มีสัน สันเรียบ **สปอโรไฟต์** ไม่พบ

นิเวศวิทยา: เจริญแบบอิงอาศัยบนเปลือกไม้ พบในบริเวณที่มีความชื้นสูงในพื้นที่ป่าชายหาด
ความสูงจากระดับน้ำทะเล: 7-8 เมตร

การกระจายพันธุ์ในประเทศไทย: ภาคเหนือ: เชียงใหม่; ภาคตะวันออก: จันทบุรี, ชลบุรี;
ภาคกลาง: พิษณุโลก; ภาคตะวันตก: กาญจนบุรี; ภาคใต้: สงขลา, พังงา, ตรัง

การกระจายพันธุ์ในต่างประเทศ: ประเทศจีน, อินโดนีเซีย, ญี่ปุ่น, เกาหลี

การกระจายพันธุ์ในพื้นที่: เกาะชะมวง (12°39'03.6"N 101°32'49.9"E);

เกาะเต่าใหญ่ (12°39'10.2"N 101°32'50.0"E, 12°39'14.2"N 101°32'49.1"E,
12°39'14.3"N 101°32'49.2"E);

เกาะกก (12°39'05.8"N 101°32'37.4"E);

เกาะไม้หนาม (12°39'10.3"N 101°32'57.0"E)

ตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้ง: T. Phonwongtrakul 11, 12, 37, 50, 52, 53 (BCU)

2. MASTIGOLEJEUNEA

Mastigolejeunea indica Stephani ภาพที่ 4-14

แกมีโทไฟต์ พืชมีขนาดเล็ก มีสีเขียวเข้มถึงสีดำ ลำต้นแผ่แบนราบกับพื้นผิว เมื่ออยู่ในสภาวะแห้งใบจะมีลักษณะเรียบแบน ไรซอยด์มีจำนวนน้อย **ใบแกวข้าง** เรียงตัวบนกิ่งแบบไม่เป็นระเบียบ เรียงตัวแบบอินควิเบต **lobes** มีรูปร่างกลมมนซ้อนกัน ปลายโค้งมน ขอบเรียบ มีขนาดยาว 500-700 μm กว้าง 300-500 μm บริเวณส่วนบนและกลางใบเซลล์มีรูปร่างคล้ายรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ขอบมน มีขนาดยาวเกิน 200 μm กว้างไม่เกิน 200 μm ผนังเซลล์เรียบและหนา ภายในเซลล์บรรจุ oil body จำนวน 1-3 อันต่อเซลล์ **lobules** เป็นรูปไข่ ยอดของlobules มีหยักซี่ฟัน 3-5 อัน มีขนาดยาว 300-400 μm กว้าง 200-300 μm **ใบแกวล่าง** อยู่ติดด้านล่างlobes รูปร่างคล้ายเกือกม้า ปลายโค้งมน ฐานหยักเว้า มีขนาดเล็กกว่าใบแกวข้าง 2-3 เท่า **สปอโรไฟต์** ไม่พบ

นิเวศวิทยา: เจริญแบบอิงอาศัยบนเปลือกไม้ พบในบริเวณที่มีความชื้นสูงในพื้นที่ป่าชายหาด
ความสูงจากระดับน้ำทะเล: 6-7 เมตร

การกระจายพันธุ์ในประเทศไทย: ภาคเหนือ: เชียงใหม่; ภาคตะวันออก: ชลบุรี; ภาค
ตะวันตก: กาญจนบุรี; ภาคใต้: สงขลา, พังงา

การกระจายพันธุ์ในต่างประเทศ: ประเทศจีน, อินโดนีเซีย, มาเลเซีย, ออสเตรเลียและ
ภูมิภาคแปซิฟิกเขตร้อน

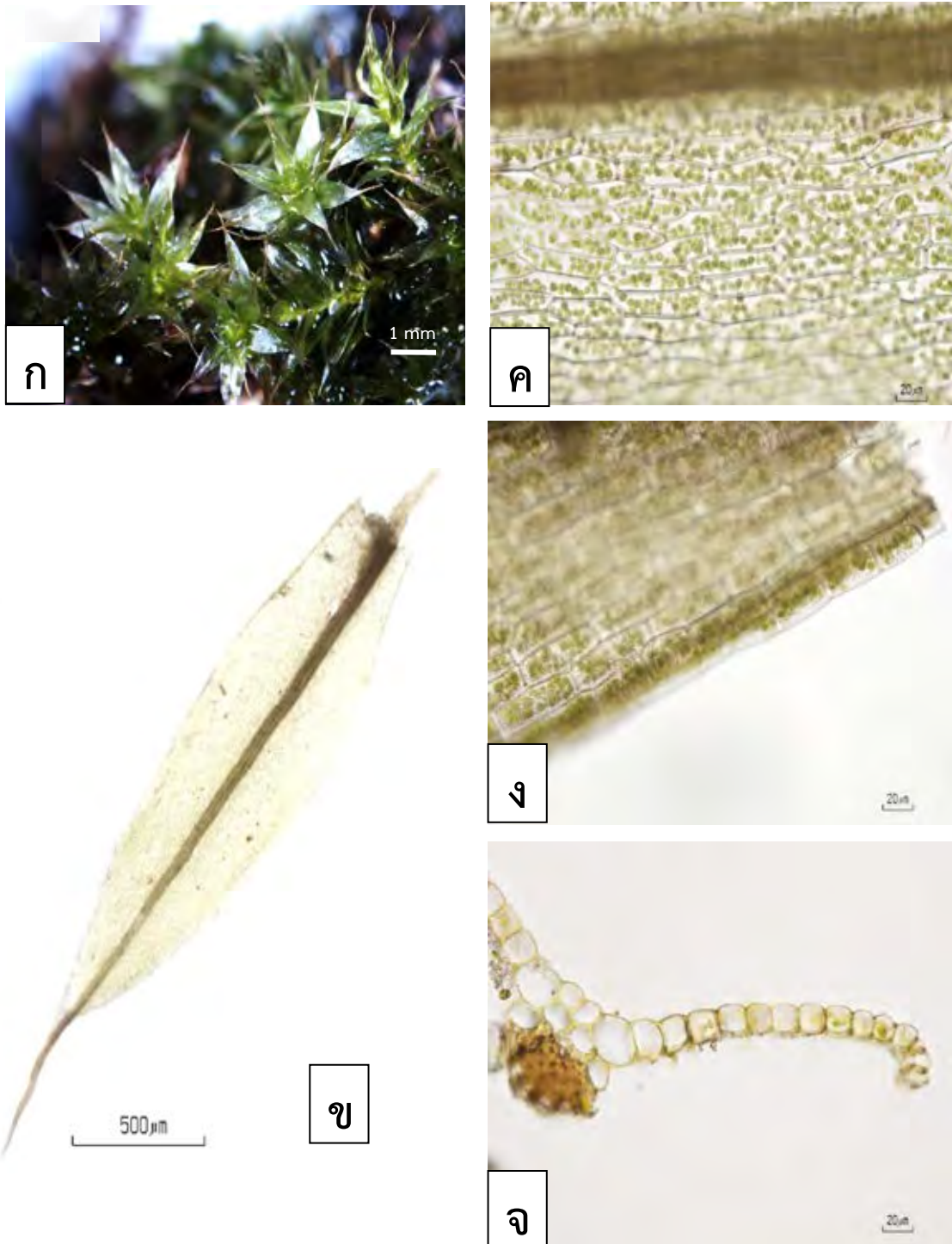
การกระจายพันธุ์ในพื้นที่: เกาะชะมวง(12°39'03.0"N 101°32'44.7"E);

เกาะเต่าใหญ่ (12°39'13.8"N 101°32'49.4"E)

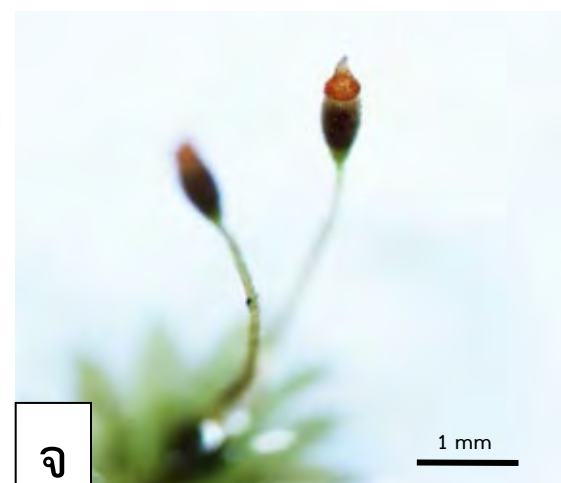
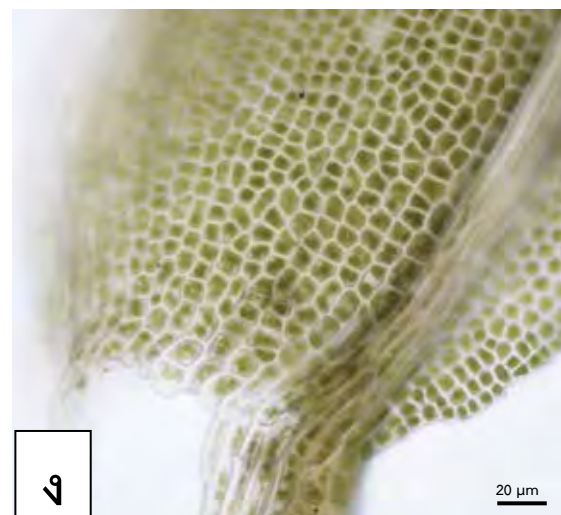
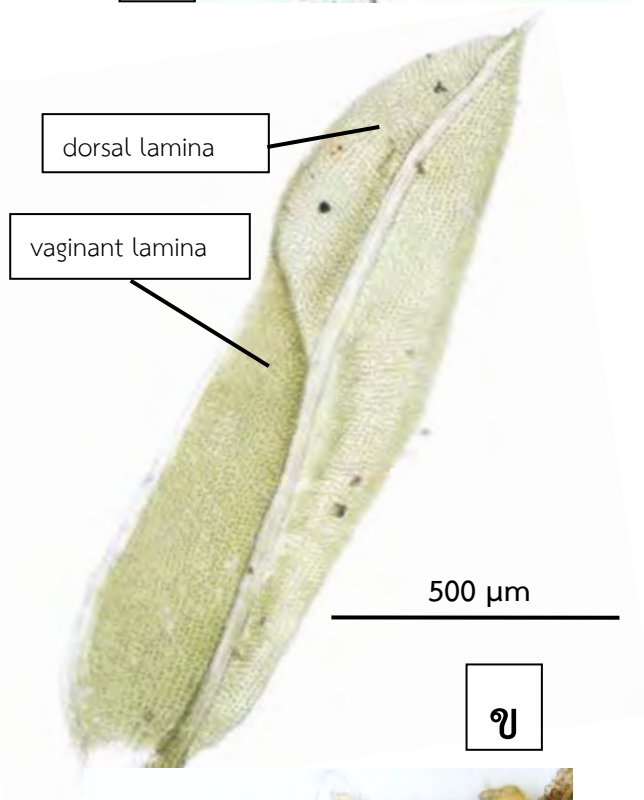
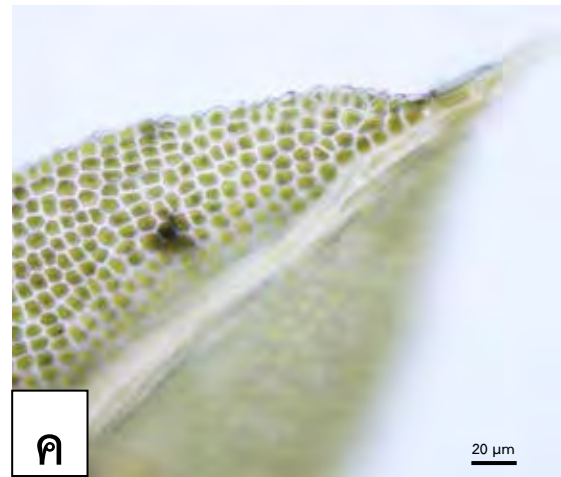
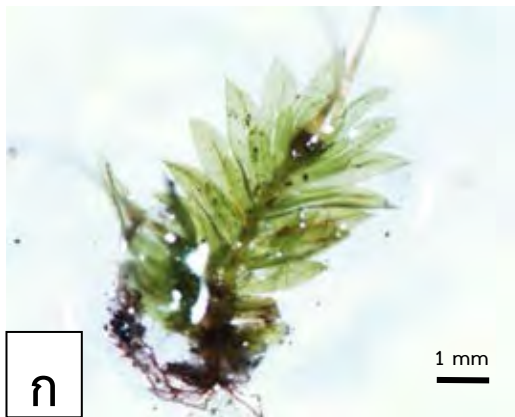
ตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้ง: T. Phonwongtrakul 20, 56 (BCU)



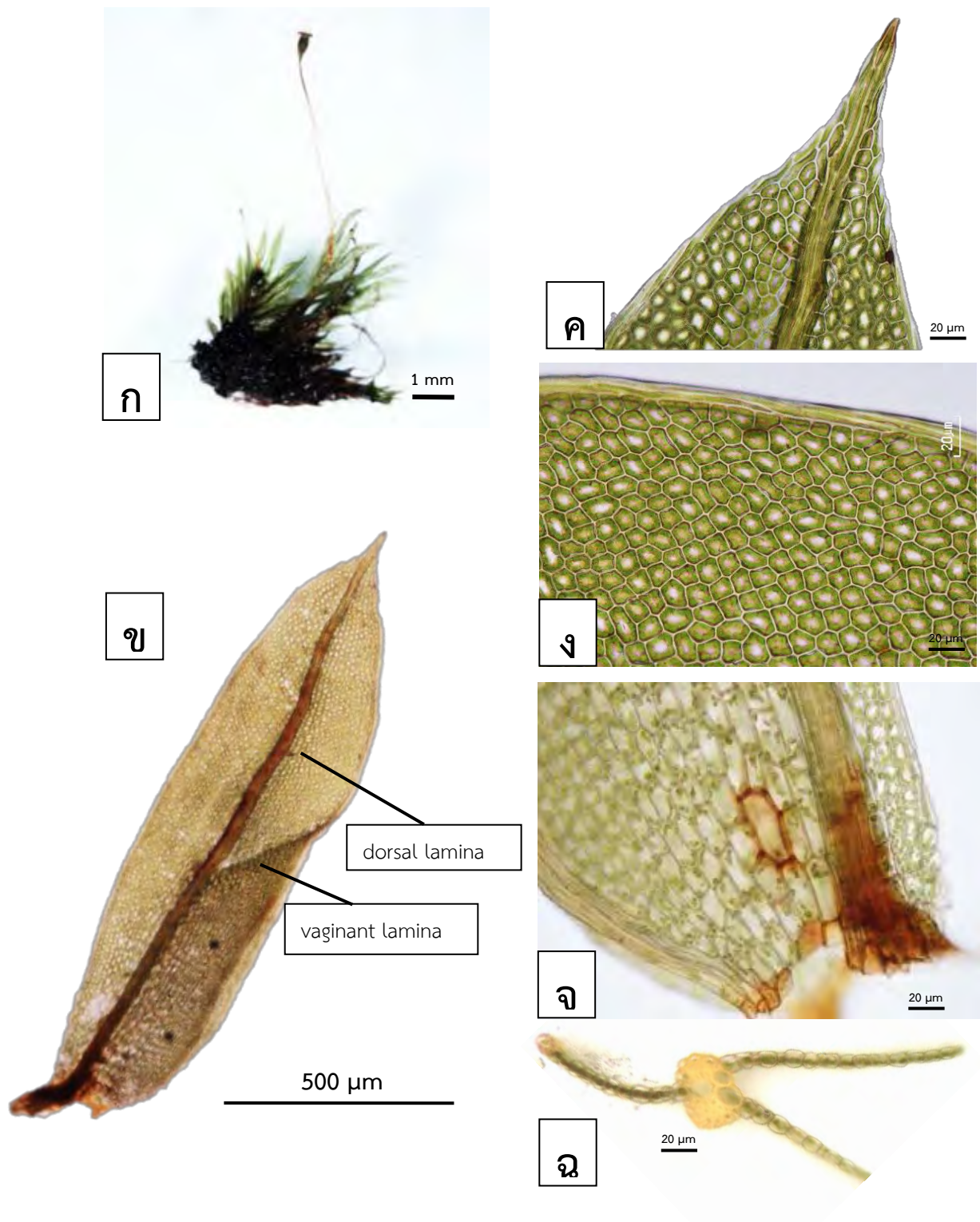
ภาพที่ 4-1 *Archidium birmannicum* Mitt. ex Dixon (ARCHIDIACEAE): ก. ถิ่นอาศัย, ข. ใบ, ค. ปลายใบเรียวแหลม, ง. เซลล์บริเวณกลางใบ, จ. เซลล์บริเวณใกล้ฐานใบ



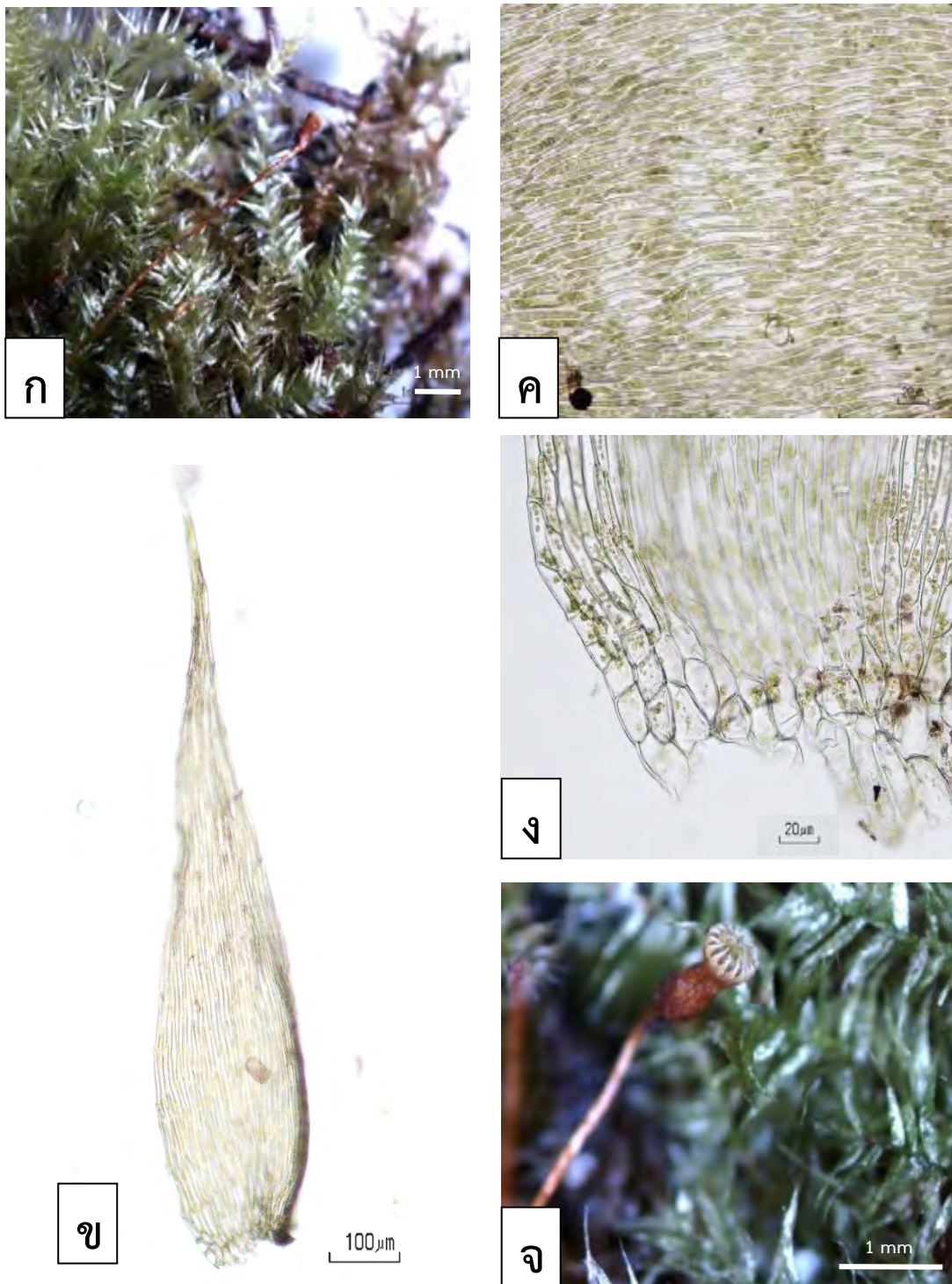
ภาพที่ 4-2 *Bryum caespiticium* Hedw. (BRYACEAE): ก. ถิ่นอาศัย, ข. ใบ, ค. เซลล์บริเวณกลางใบ, ง. เซลล์บริเวณใกล้ฐานใบและขอบใบ, จ. ภาพตัดขวางของใบ



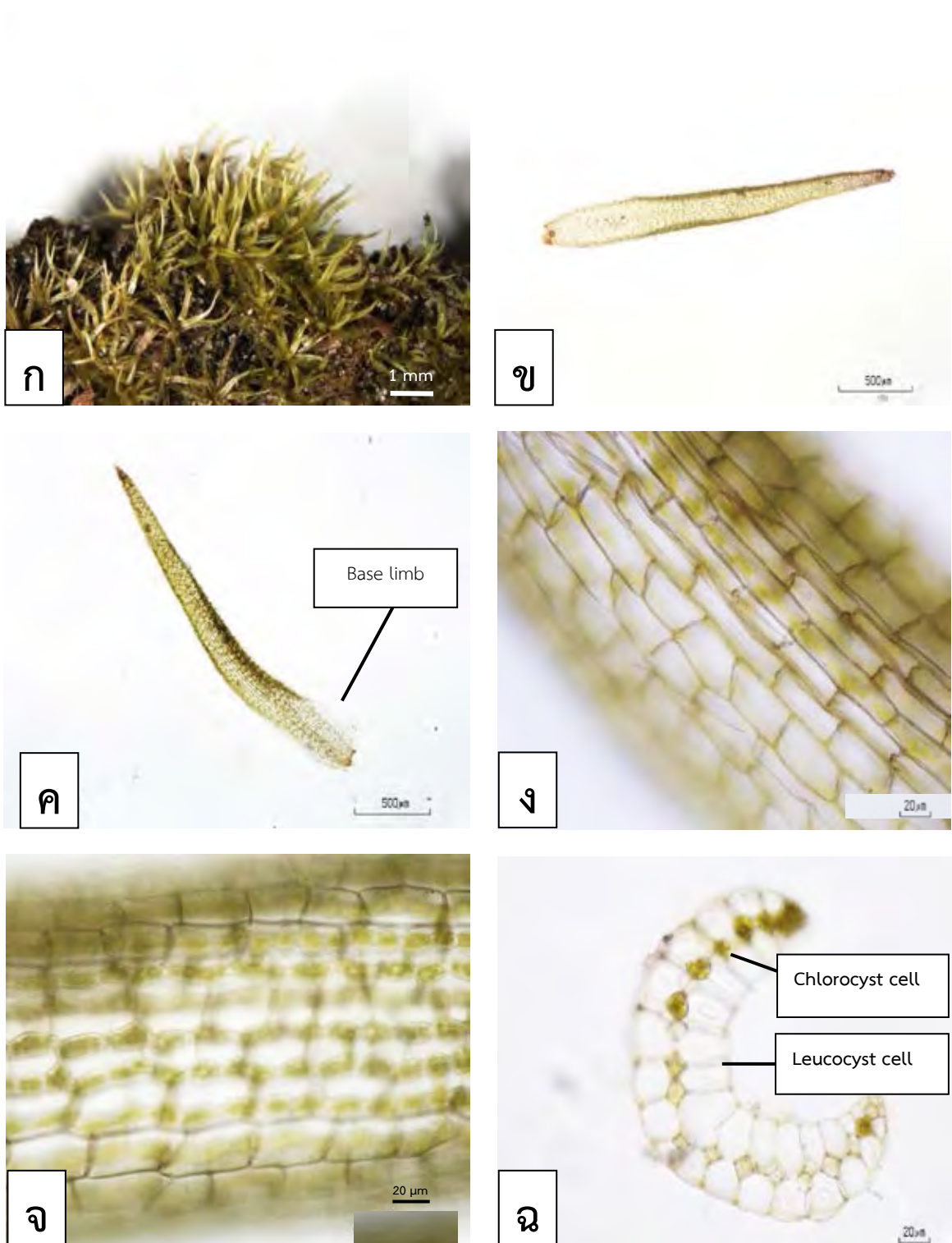
ภาพที่ 4-4 *Fissidens crenulatus* Mitt. (FISSIDENTACEAE): ก. ถิ่นอาศัย, ข. ใบ, ค. เซลล์บริเวณกลางใบและปลายใบ, ง. เซลล์บริเวณใกล้ฐานใบ, จ.สปอโรไฟต์, ฉ. ภาพตัดขวางของใบ



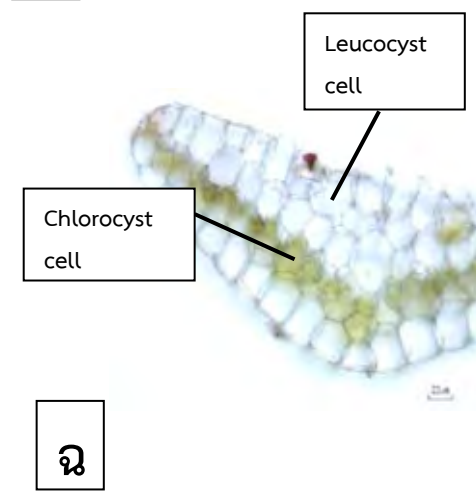
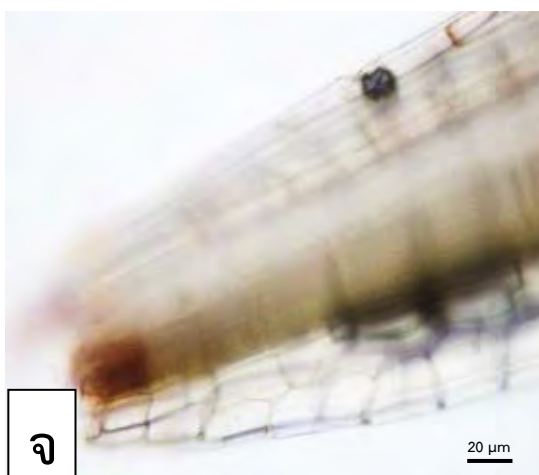
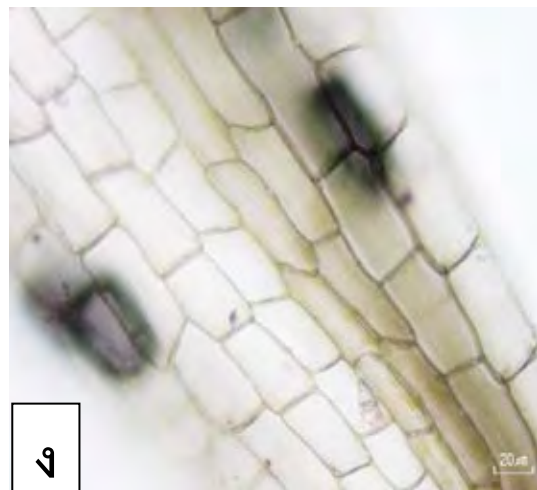
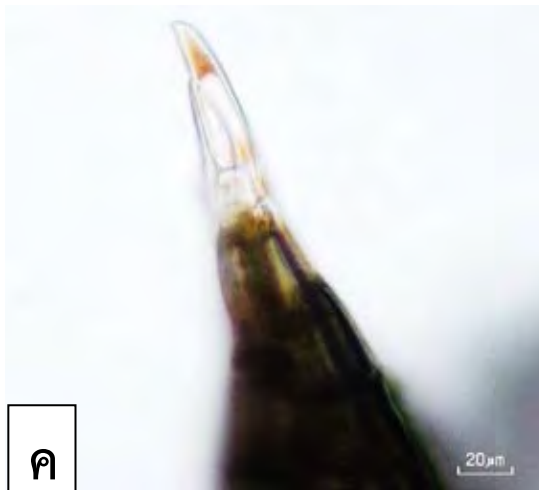
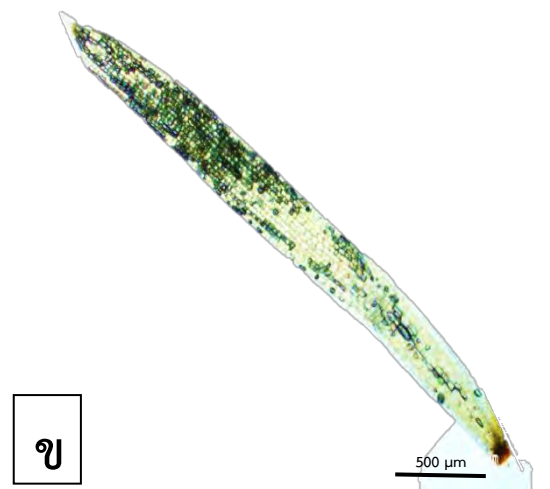
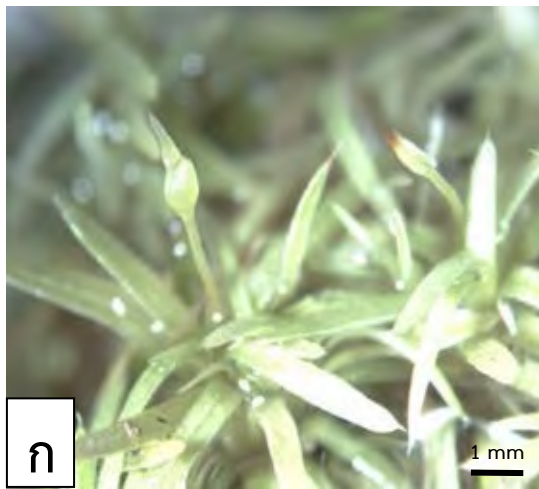
ภาพที่ 4-5 *Fissidens flaccidus* Mitt. (FISSIDENTACEAE): ก. ถิ่นอาศัย, ข. ใบ, ค. ปลายใบ, ง. เซลล์บริเวณกลางใบและขอบใบ, จ. เซลล์บริเวณใกล้ฐานใบ, ฉ. ภาพตัดตามขวางของใบ



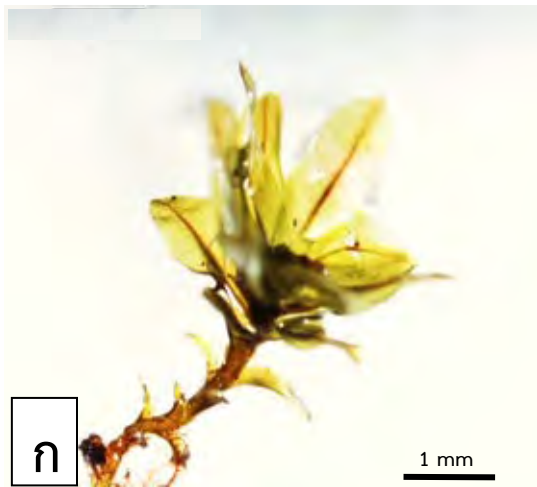
ภาพที่ 4-6 *Isopterygium lignicola* (Mitt.) A. Jaeger (HYPNACEAE): ก. ถิ่นอาศัย, ข. ใบ, ค. เซลล์บริเวณกลางใบ, ง. เซลล์บริเวณฐานใบ (alar cell), จ. อับสปอร์



ภาพที่ 4-7 *Leucobryum juniperoideum* (Brid.) Müll. Hal. (LEUCOBRYACEAE): ก. ถิ่นอาศัย, ข-ค. ใบ, ง. เซลล์บริเวณกลางใบและเส้นกลางใบ, จ. เซลล์บริเวณใกล้ฐานใบ, ฉ. ภาพตัดตามขวางของใบ



ภาพที่ 4-8 *Octoblepharum albidum* Hedw. (OCTOBLEPHARACEAE): ก. ถิ่นอาศัย, ข. ใบ, ค. ปลายใบ, ง. เซลล์บริเวณกลางใบและเส้นกลางใบ, จ. เซลล์บริเวณใกล้ฐานใบ, ฉ. ภาพตัดตามขวางของใบ



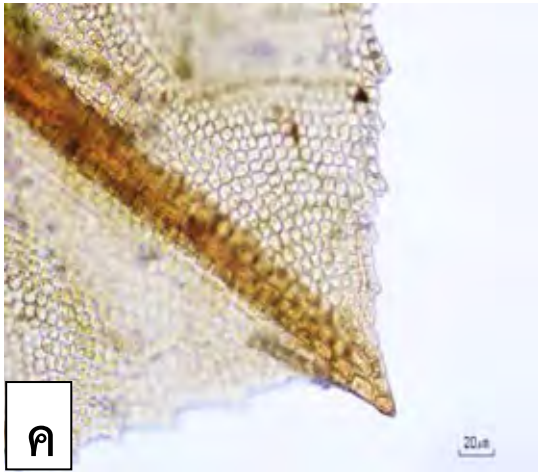
ก

1 mm



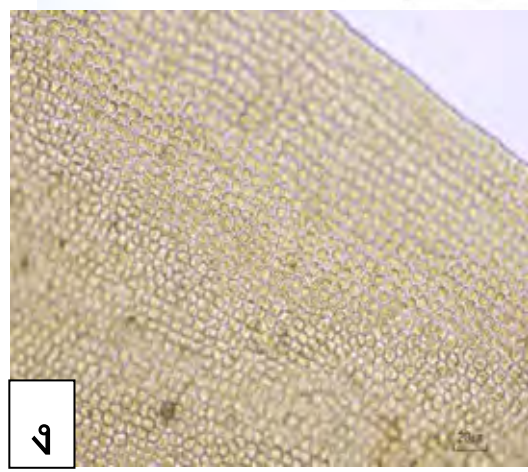
ข

500 μm



ค

20 μm



ง

20 μm



จ

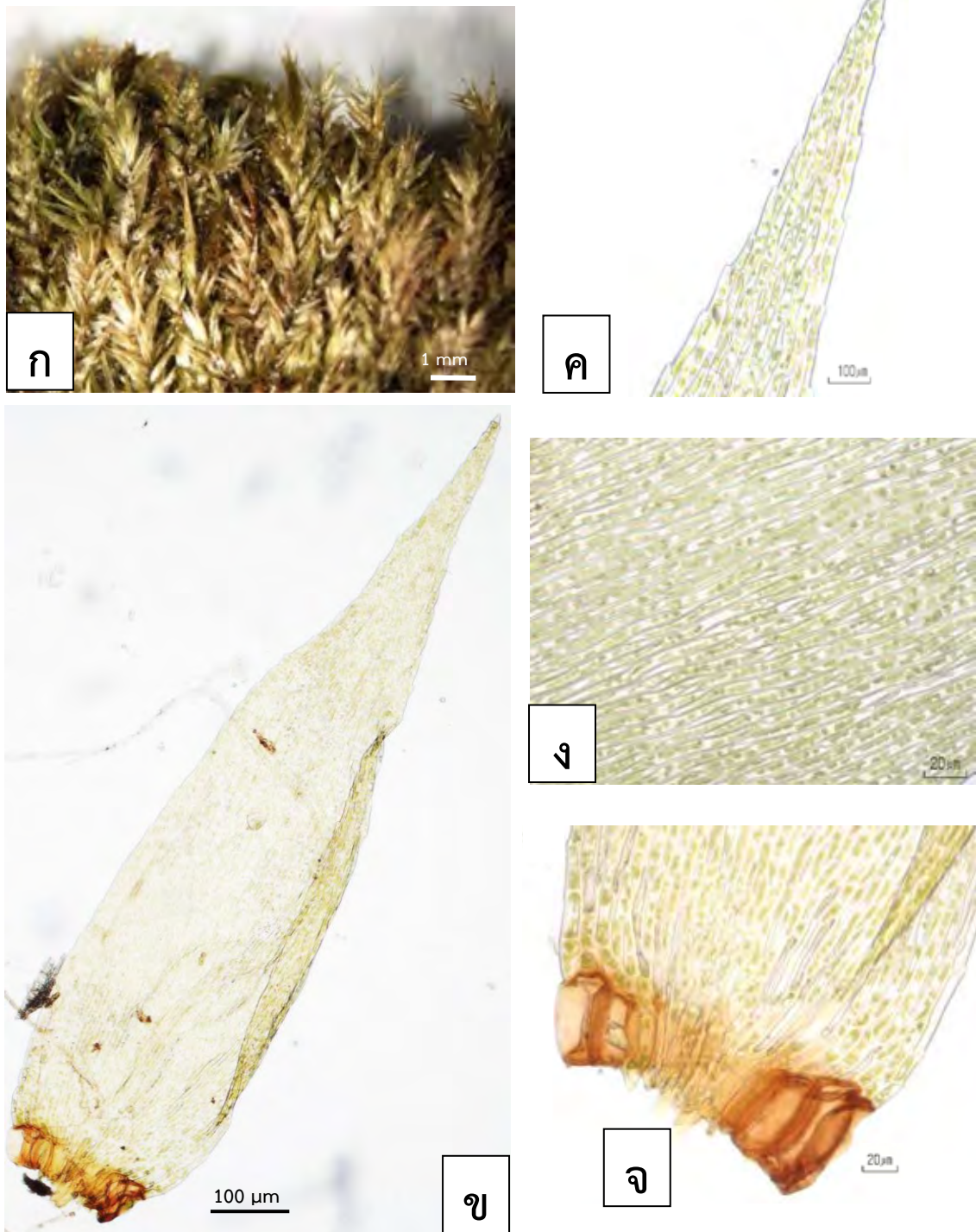
100 μm



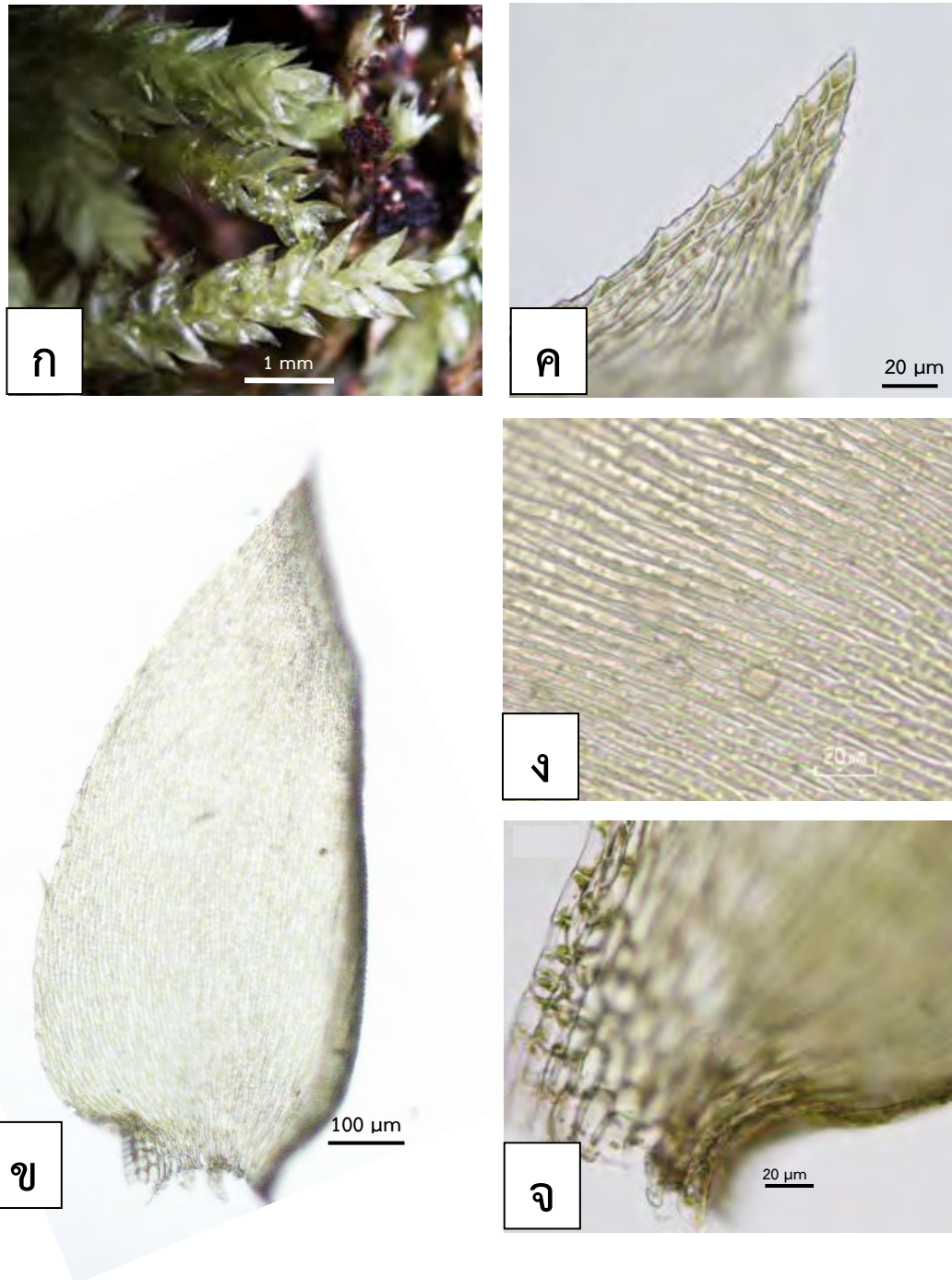
ฉ

20 μm

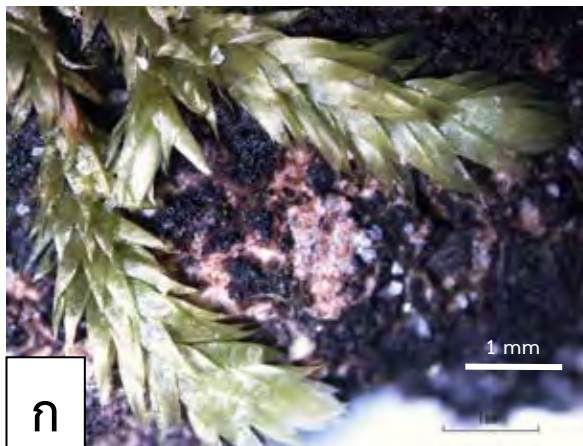
ภาพที่ 4-9 *Hyophila involuta* (Hook.) A. Jaeger (POTTIACEAE): ก. ถิ่นอาศัย, ข. ใบ, ค. ขอบใบส่วนด้านบนของใบและเส้นกลางใบ, ง. เซลล์บริเวณกลางใบ, จ. ภาพตัดขวางของใบ



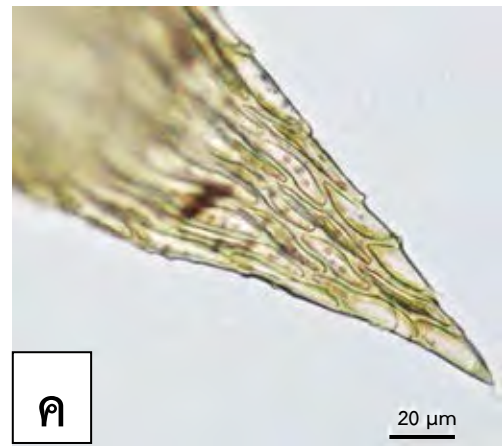
ภาพที่ 4-10 *Sematophyllum subhumile* (Müll. Hal.) M. Fleisch. (SEMATOPHYLLACEAE):
 ก. ถิ่นอาศัย, ข. ใบ, ค. เซลล์บริเวณปลายใบ, ง. เซลล์บริเวณกลางใบ, จ. เซลล์บริเวณฐานใบ
 (alar cell)



ภาพที่ 4-11 *Taxithelium nepalense* (Schwägr.) Broth. (SEMATOPHYLLACEAE):
 ก. ถิ่นอาศัย, ข. ใบ, ค. ปลายใบและเซลล์บริเวณส่วนบนของใบ, ง. เซลล์บริเวณกลางใบ,
 จ. เซลล์บริเวณฐานใบ (alar cell)



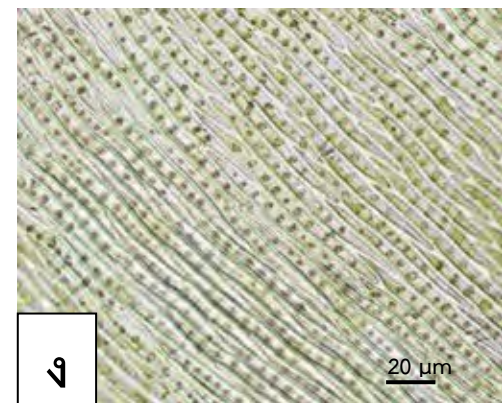
ก



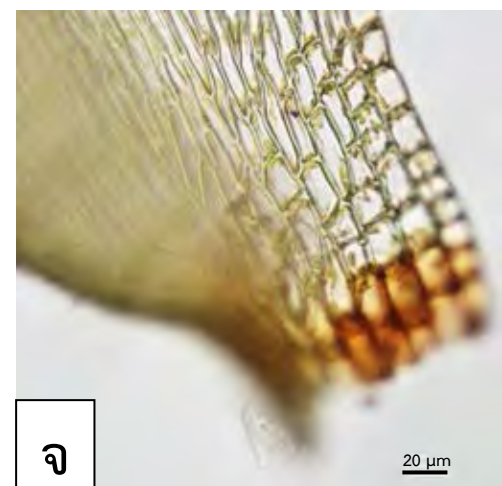
ค



ข

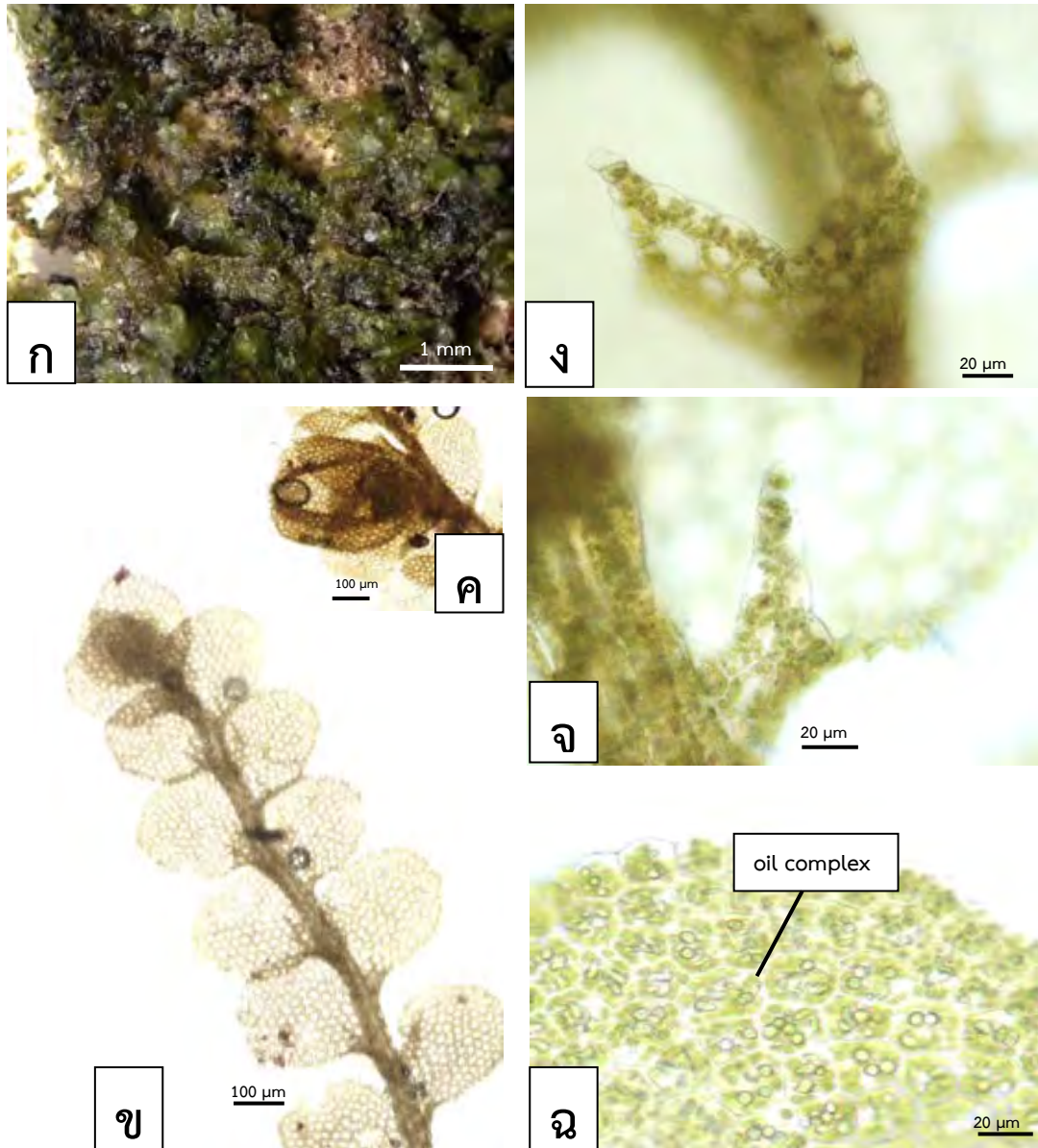


ง

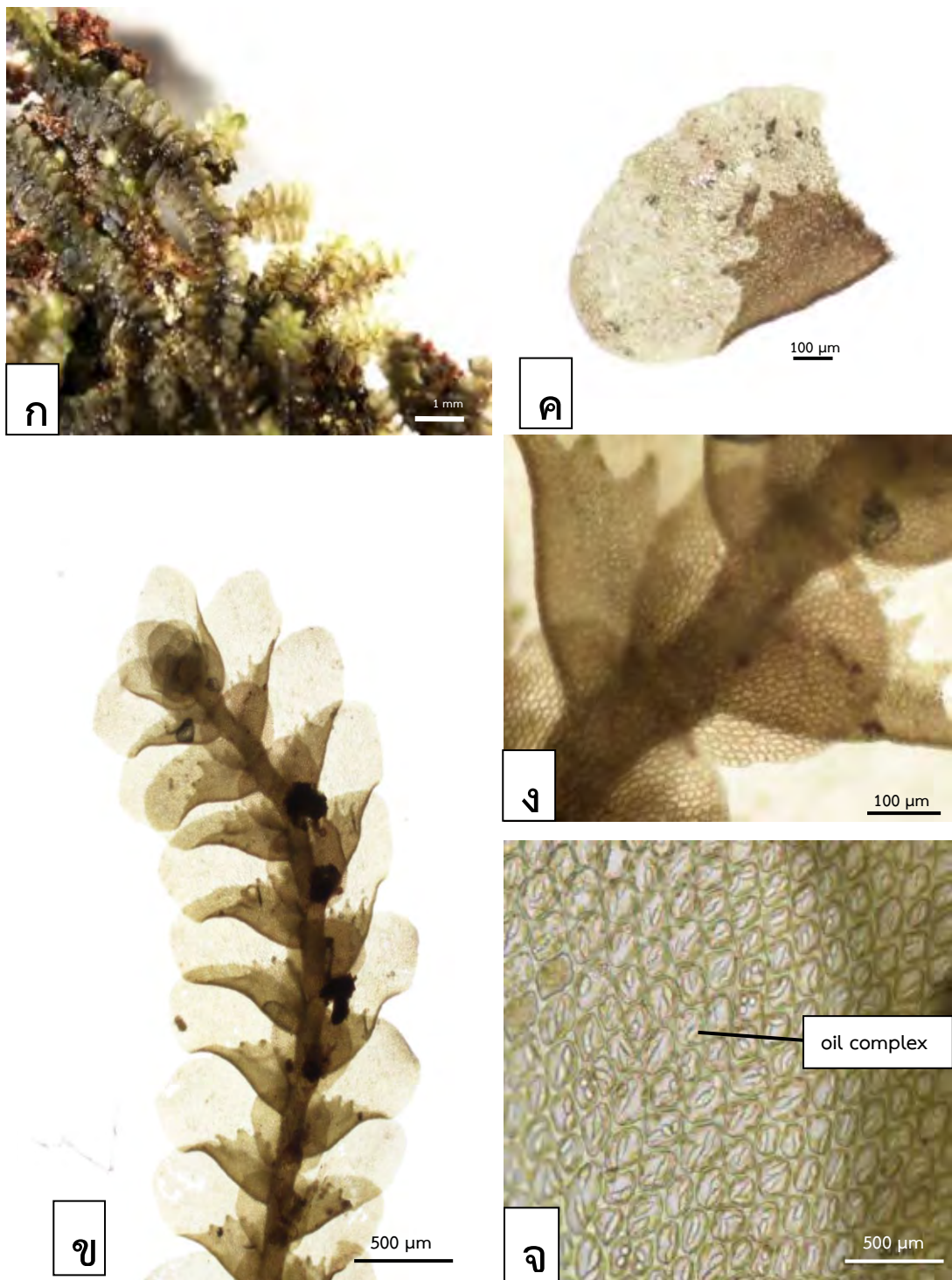


จ

ภาพที่ 4-12 *Taxithelium vernieri* (Duby) Besch. (SEMATOPHYLLACEAE): ก. ถิ่นอาศัย, ข. ใบ, ค. ปลายใบและเซลล์บริเวณส่วนบนของใบ, ง. เซลล์บริเวณกลางใบ, จ. เซลล์บริเวณฐานใบ (alar cell)



ภาพที่ 4-13 *Lejeunea* sp. (LEJEUNEACEAE): ก. ถิ่นอาศัย, ข. ใบแถวข้าง, ค. กิ่งอาร์ติโกเนียม, ง. ใบแถวล่าง, จ. โลบูล, ฉ. เซลล์บริเวณส่วนบนและกลางใบมีการปรากฏของ oil complex

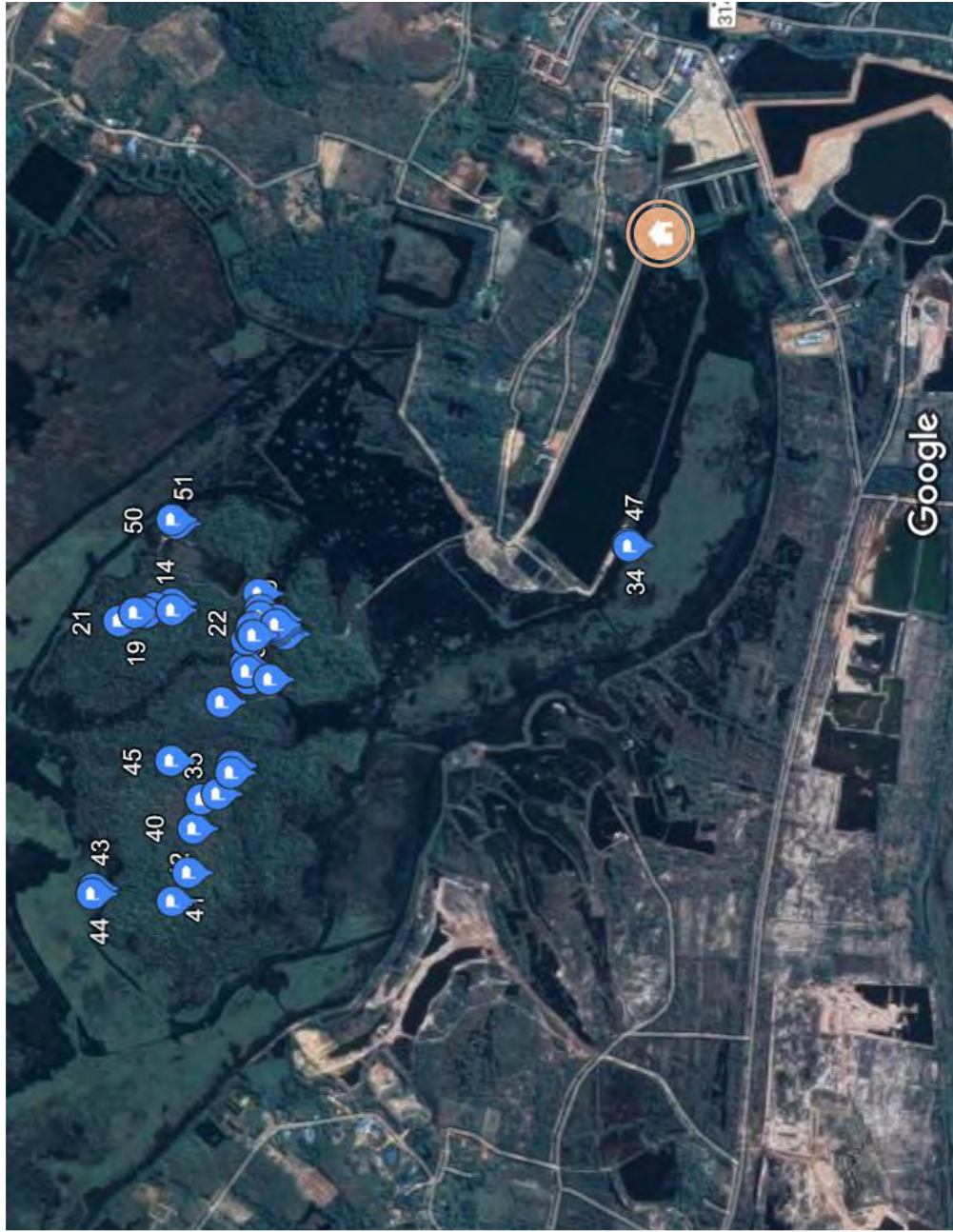



ภาพที่ 4-14 *Mastigolejeunea indica* Stephani (LEJEUNEACEAE): ก. ถิ่นอาศัย, ข-ค. ใบแถวข้าง, ง. ใบแถวล่าง, จ. เซลล์บริเวณส่วนบนและกลางใบมีการปรากฏของ oil complex

4.3. การกระจายพันธุ์ของไบรโอไฟต์ในพื้นที่ศึกษา

จากการสำรวจและไบรโอไฟต์ในพื้นที่ศึกษา สามารถจำแนกได้ทั้งหมด 14 ชนิด พบการกระจายพันธุ์ของไบรโอไฟต์แต่ละชนิดดังนี้

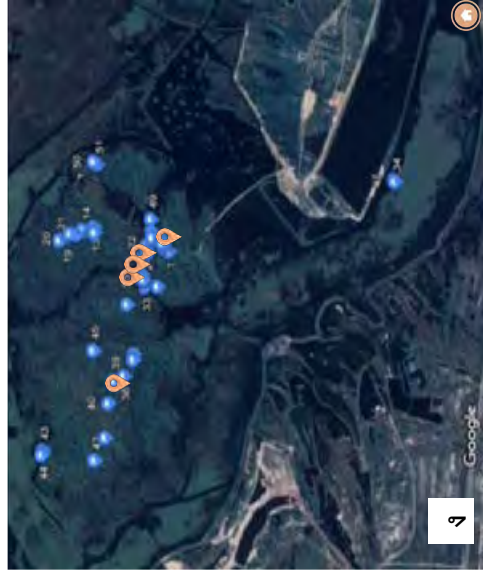
1. *Archidium birmannicum* Mitt. ex Dixon พบในเกาะชะมวง, เกาะเต๊วใหญ่, เกาะก และเกาะเต๊วเล็ก (ภาพที่ 4-16 ก)
2. *Bryum caespiticium* Hedw. พบในเกาะชะมวงและเกาะก (ภาพที่ 4-16 ข)
3. *Calymperes tenerum* Müll. Hal. พบในเกาะชะมวง, เกาะเต๊วใหญ่ และเกาะไม้หนาม (ภาพที่ 4-16 ค)
4. *Fissidens crenulatus* Mitt. พบในเกาะเต๊วใหญ่ (ภาพที่ 4-16 ง)
5. *Fissidens flaccidus* Mitt. พบในเกาะเต๊วใหญ่ (ภาพที่ 4-17 ก)
6. *Isopterygium lignicola* (Mitt.) A. Jaeger พบในเกาะชะมวง, เกาะหญ้าและเกาะก (ภาพที่ 4-17 ข)
7. *Leucobryum juniperoideum* (Brid.) Müll. Hal. พบในเกาะก (ภาพที่ 4-17 ค)
8. *Octoblepharum albidum* Hedw. พบในเกาะชะมวงและเกาะก (ภาพที่ 4-17 ง)
9. *Hyophila involuta* (Hook.) A. Jaeger พบในเกาะชะมวงและเกาะก (ภาพที่ 4-18 ก)
10. *Sematophyllum subhumile* (Müll. Hal.) M. Fleisch. พบในเกาะก (ภาพที่ 4-18 ข)
11. *Taxithelium nepalense* (Schwägr.) Broth. พบในเกาะชะมวง (ภาพที่ 4-18 ค)
12. *Taxithelium vernieri* (Duby) Besch. พบในเกาะชะมวง (ภาพที่ 4-18 ง)
13. *Lejeunea* sp. พบในเกาะชะมวง, เกาะเต๊วใหญ่, เกาะกและเกาะไม้หนาม (ภาพที่ 4-19 ก)
14. *Mastigolejeunea indica* Stephani พบในเกาะชะมวงและเกาะเต๊วใหญ่ (ภาพที่ 4-19 ข)



ภาพที่ 4-15 ตำแหน่งของไปรโอไฟแต่ละชนิดที่ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่าง (ที่มา: ภาพถ่ายดาวเทียมจาก Google Maps วันที่ 24 พฤษภาคม 2562) หมายถึง:  แทนที่ทำการองค์การสวนพฤกษศาสตร์ระยอง



ภาพที่ 4-16 การกระจายพันธุ์ของไบรโอไฟต์แต่ละชนิด; ก. *Archidium birmannicum* Mitt. ex Dixon; ข. *Bryum caespiticium* Hedw.; ค. *Calymperes tenerum* Müll. Hal.; ง. *Fissidens crenulatus* Mitt.



ภาพที่ 4-17 การกระจายพันธุ์ของไบรโอไฟต์แต่ละชนิด; ก. *Fissidens flaccidus* Mitt.; ข. *Isopterygium lignicola* (Mitt.) A. Jaeger;

ค. *Leucobryum juniperoideum* (Brid.) Müll. Hal.; ง. *Octoblepharum albidum* Hedw



ภาพที่ 4-18 การกระจายพันธุ์ของไปรโอไฟแต่ละชนิด; ก. *Hyophila involuta* (Hook.) A. Jaeger; ข. *Sematophyllum subhumile* (Müll. Hal.) M. Fleisch; ค. *Taxithelium nepalense* (Schwägr.) Broth.; ง. *Taxithelium vernieri* (Duby) Besch.



ภาพที่ 4-19 การกระจายพันธุ์ของไบรโอไฟต์แต่ละชนิด; ก. *Lejeunea* sp.; ข. *Mastigolejeunea indica* Stephani

บทที่ 5 อภิปรายผลการศึกษา

5.1. ความหลากหลายชนิดของไบรโอไฟต์ที่พบในเส้นทางศึกษาระบบนิเวศบริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนึก ใหญ่ องค์การสวนพฤกษศาสตร์ระยอง

5.1.1. ข้อจำกัดในการศึกษาและการเปรียบเทียบความหลากหลายชนิดและการกระจายพันธุ์ของไบรโอไฟต์ที่พบในเส้นทางศึกษา 6 เส้นทาง

ข้อจำกัดในการศึกษาพบว่าไบรโอไฟต์บางชนิดมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาไม่สมบูรณ์ เช่น ไม่พบระยะสปอโรไฟต์ในช่วงเวลาที่ศึกษา ทำให้ยากต่อการจำแนกชนิด นอกจากนี้การศึกษาความหลากหลายชนิดของไบรโอไฟต์บางฤดูกาล พบว่าพื้นที่บางบริเวณที่ศึกษามีสภาพที่แห้งแล้งทำให้ไบรโอไฟต์บางชนิดไม่สามารถอยู่รอดได้จึงทำให้ขาดข้อมูลที่ครบถ้วนของไบรโอไฟต์บางชนิด

จากผลการศึกษาความหลากหลายชนิดและการกระจายพันธุ์ของไบรโอไฟต์ในเส้นทางศึกษาธรรมชาติพบว่าชนิดที่มีการกระจายกว้างและมีจำนวนมากที่สุดในพื้นที่ศึกษา คือ *Archidium birmannicum* Mitt. ex Dixon ที่มีการกระจายใน 5 เส้นทางดังนี้ เกาะชะมวง เกาะไม้หาม เกาะแก้วเล็ก เกาะแก้วใหญ่ และเกาะกก จากรายงานการศึกษาความหลากหลายของไบรโอไฟต์ที่หมู่บ้านขุนช่างเคี่ยน อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่ พบไบรโอไฟต์ชนิดนี้เช่นกันแต่พบจำนวนน้อยมาก (Printarakul *et al.*, 2014) แสดงให้เห็นว่าไบรโอไฟต์ชนิดนี้มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของพื้นที่ศึกษาซึ่งเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำและมีความสูงจากระดับน้ำทะเลต่ำ ทำให้พบไบรโอไฟต์ชนิดนี้ได้ทั่วไปและพบจำนวนมาก และชนิดที่มีการกระจายแคบและพบจำนวนน้อยในพื้นที่ศึกษา คือ *Sematophyllum subhumile* (Müll. Hal.) M. Fleisch และ *Leucobryum juniperoideum* (Brid.) Müll. Hal. ที่มีการกระจายเพียง 1 เส้นทางคือเกาะกก จากรายงานความหลากหลายของมอสส์ในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง จังหวัดเลย และข้อมูลการกระจายพันธุ์ของไบรโอไฟต์ในประเทศไทยและต่างประเทศ ได้รายงานไว้ว่าสามารถพบไบรโอไฟต์ทั้งสองชนิดนี้ได้ในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลมาก และมีความชื้นสูง นอกจากนี้ยังพบว่าไบรโอไฟต์ทั้งสองชนิดนี้มีการกระจายพันธุ์ทั้งในประเทศและต่างประเทศน้อยมาก (Ajintaiyasil *et al.*, 2018 ; He, 2013) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาในครั้งนี้

นอกจากนี้พบว่าเส้นทางที่พบจำนวนชนิดของไบรโอไฟต์มากที่สุดคือ เกาะชะมวงและเกาะแก้วใหญ่ เนื่องจากสภาพพื้นที่ของเกาะมีความอุดมสมบูรณ์ และมีต้นไม้ที่เป็นถิ่นอาศัยของไบรโอไฟต์จำนวนมาก เช่น ต้นชะมวง ต้นอะรางและต้นกระโดน และลักษณะของดินในเส้นทางทั้งสองนั้นเป็นแบบดินทรายที่มีความชื้นมีความเหมาะสมกับไบรโอไฟต์ที่พบและไบรโอไฟต์ส่วนมากมีถิ่นอาศัยแบบขึ้นบนดิน

5.1.2. เปรียบเทียบความหลากหลายชนิดของไบรโอไฟต์ในพื้นที่ศึกษากับพื้นที่อื่น

เปรียบเทียบผลการศึกษาของพื้นที่ศึกษาและพื้นที่อื่นพบว่า ในพื้นที่ศึกษามีสภาพป่าเป็นแบบป่าเบญจพรรณ ป่าชายหาด เป็นพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 4-8 เมตร พบไบรโอไฟต์ทั้งหมด 14 ชนิด ในพื้นที่สวนรุกชาติหนองตาอยู่ จังหวัดชลบุรี มีสภาพป่าเป็นแบบป่าเบญจพรรณ ป่าดิบแล้ง เป็นพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 56-86 เมตร พบไบรโอไฟต์ทั้งหมด 78 ชนิด เป็นไบรโอไฟต์ชนิดเดียวกับพื้นที่ศึกษา 1 ชนิดคือ *Calymperes tenerum* Müll. Hal. และในพื้นที่ของสวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี มีสภาพป่าเป็นแบบป่าไม่ผลัดใบ เป็นพื้นที่ที่มีระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 400 เมตร พบไบรโอไฟต์ทั้งหมด 24 ชนิด เป็นไบรโอไฟต์ชนิดเดียวกับพื้นที่ศึกษา 4 ชนิดคือ *Octoblepharum albidum* Hedw., *Hyophila involuta* (Hook.) A. Jaeger, *Taxithelium nepalense* (Schwägr.) Broth. และ *Mastigolejeunea indica* Stephani จะเห็นได้ว่าทั้ง 3 พื้นที่นี้อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และมีความสูงจากระดับน้ำทะเลต่ำ แต่พบชนิดของไบรโอไฟต์ที่ซ้ำกันน้อยมาก แสดงให้เห็นว่าไบรโอไฟต์ที่พบมีเหมาะสมกับสภาพป่าและมีความจำเพาะต่อพื้นที่ศึกษา

จากการศึกษาการกระจายพันธุ์ของไบรโอไฟต์ทั่วโลก พบว่าไบรโอไฟต์ที่ศึกษามีการกระจายพันธุ์ในระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลที่แตกต่างกัน 4 กลุ่ม (He, 2013 : online) ดังนี้

กลุ่มที่มีการกระจายพันธุ์ในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 2-120 ม. ได้แก่ *Bryum caespiticium* Hedw., *Calymperes tenerum* Müll. Hal., *Fissidens crenulatus* Mitt., *Fissidens flaccidus* Mitt., *Octoblepharum albidum* Hedw., *Taxithelium nepalense* (Schwägr.) Broth., *Lejeunea* sp. และ *Mastigolejeunea indica* Stephani

กลุ่มที่มีการกระจายพันธุ์ในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 600-1300 ม. ได้แก่ *Archidium birmannicum* Mitt. ex Dixon, *Isopterygium lignicola* (Mitt.) A. Jaeger, *Sematophyllum subhumile* (Müll. Hal.) M. Fleisch. และ *Taxithelium vernieri* (Duby) Besch.

กลุ่มที่มีการกระจายพันธุ์ในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเล มากกว่า 1300 ม. ได้แก่ *Leucobryum juniperoideum* (Brid.) Müll. Hal. และ *Sematophyllum subhumile* (Müll. Hal.) M. Fleisch.

กลุ่มที่มีการกระจายพันธุ์ในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 2-2560 ม. ได้แก่ *Hyophila involuta* (Hook.) A. Jaeger และ *Leucobryum juniperoideum* (Brid.) Müll. Hal.

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการศึกษาในพื้นที่นี้พบการกระจายพันธุ์ในพื้นที่ใหม่ (new locality) ของมอสส์หลายชนิด ได้แก่ *Archidium birmannicum* Mitt. ex Dixon, *Leucobryum juniperoideum* (Brid.) Müll. Hal. และ *Sematophyllum subhumile* (Müll. Hal.) M. Fleisch.

เนื่องจากในพื้นที่มีลักษณะสภาพป่าที่มีความหลากหลายทำให้ไบรโอไฟต์เหล่านี้สามารถเจริญเติบโตในพื้นที่ระดับน้ำทะเลต่ำได้

5.2. การปรับตัวทางสัณฐานวิทยาและรูปแบบการเจริญของไบรโอไฟต์

เนื่องจากพื้นที่ศึกษามีสภาพเป็นแบบป่าชายหาด ค่อนข้างแห้งแล้งทำให้ไบรโอไฟต์บางชนิดต้องมีการปรับตัวทางสัณฐานวิทยาและรูปแบบการเจริญให้เหมาะสมกับสภาพถิ่นอาศัย (กาญจนา ธนพคุณ, 2557) จากการศึกษาในพื้นที่ศึกษาพบการปรับตัวของไบรโอไฟต์ได้แก่ 1. การเจริญอยู่รวมกันเป็นกลุ่มหนาแน่น (compact tuft) เพื่อกักเก็บน้ำและชะลอการระเหยของน้ำพบในสกุล *Bryum* และสกุล *Leucobryum* 2. การม้วนงอของใบเมื่ออยู่ในสภาพอากาศแห้งเพื่อลดการสูญเสียน้ำพบในสกุล *Hyophila* และสกุล *Calymperes* 3. การมีเซลล์พิเศษที่มีลักษณะพอง บวม เซลล์ใส เพื่อกักเก็บน้ำเช่น การมี alar cell พบในสกุล *Taxithelium* (ภาพที่ 4-12 จ) และสกุล *Sematophyllum* (ภาพที่ 4-10 จ) การมี hyaline cell พบในสกุล *Calymperes* (ภาพที่ 4-3 ง) และการมี leucocyst cell พบในสกุล *Leucobryum* (ภาพที่ 4-7 ฉ) และสกุล *Octoblepharum* (ภาพที่ 4-8 ฉ) 4. การมีผนังเซลล์หนาและผนังเซลล์นูน (papillose) เพื่อสามารถทนต่อความแห้งแล้ง พบในสกุล *Fissidens* (ภาพที่ 4-5 ง) สกุล *Taxithelium* (ภาพที่ 4-12 ง) และสกุล *Hyophila* (ภาพที่ 4-9 ง)

บทที่ 6

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

6.1. สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาความหลากหลายชนิดของไบรโอไฟต์ในพื้นที่ พบไบรโอไฟต์ทั้งหมด 10 วงศ์ 12 สกุล 14 ชนิด เป็นมอสส์ 9 วงศ์ 10 สกุล 12 ชนิดและ ลิเวอร์เวิร์ต 1 วงศ์ 2 สกุล 2 ชนิด

จากการศึกษาสามารถจำแนกไบรโอไฟต์ตามถิ่นอาศัยได้ 3 แบบ คือ ขึ้นบนดิน 7 ชนิด ได้แก่ *Archidium birmannicum* Mitt. ex Dixon, *Bryum caespiticium* Hedw., *Fissidens crenulatus* Mitt., *Fissidens flaccidus* Mitt., *Isopterygium lignicola* (Mitt.) A. Jaeger, *Taxithelium nepalense* (Schwägr.) Broth. และ *Taxithelium vernieri* (Duby) Besch. อิงอาศัย 6 ชนิด ได้แก่ *Calymperes tenerum* Müll. Hal., *Leucobryum juniperoideum* (Brid.) Müll. Hal., *Octoblepharum albidum* Hedw., *Sematophyllum subhumile* (Müll. Hal.) M. Fleisch., *Lejeunea* sp. และ *Mastigolejeunea indica* Stephani ขึ้นบนหิน 1 ชนิดคือ *Hyophila involuta* (Hook.) A. Jaeger

จากการทำแผนที่การกระจายพันธุ์ของไบรโอไฟต์ในพื้นที่พบว่า *Archidium birmannicum* Mitt. ex Dixon เป็นชนิดที่มีการกระจายพันธุ์กว้างที่สุด *Sematophyllum subhumile* (Müll. Hal.) M. Fleisch และ *Leucobryum juniperoideum* (Brid.) Müll. Hal เป็นชนิดที่มีการกระจายพันธุ์แคบและพบในจำนวนน้อยที่สุด

จากการศึกษาการกระจายพันธุ์ของไบรโอไฟต์พื้นที่พบว่า มีบางชนิดที่มีการรายงานว่าพบได้ทั่วไปในประเทศไทย ได้แก่ *Fissidens flaccidus* Mitt., *Isopterygium lignicola* (Mitt.) A. Jaeger, *Octoblepharum albidum* Hedw., *Hyophila involuta* (Hook.) A. Jaeger และ *Taxithelium nepalense* (Schwägr.) Broth. บางชนิดมีการกระจายพันธุ์ในพื้นที่ใหม่ (new locality) ได้แก่ *Archidium birmannicum* Mitt. ex Dixon, *Leucobryum juniperoideum* (Brid.) Müll. Hal. และ *Sematophyllum subhumile* (Müll. Hal.) M. Fleisch. และไบรโอไฟต์ที่พบในพื้นที่ศึกษาทั้ง 14 ชนิดมีรายงานว่าพบได้ทั่วไปในแถบเอเชีย

6.2. ข้อเสนอแนะ

6.2.1. งานวิจัยในอนาคต

ควรมีการศึกษาความหลากหลายชนิดและการกระจายพันธุ์ของไบรโอไฟต์เพิ่มเติมในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนึกใหญ่ โดยเพิ่มระยะเวลาในการศึกษาเก็บตัวอย่างเพื่อให้ครอบคลุมทุกฤดูกาล และอาจมีการศึกษาความหลากหลายชนิดของไบรโอไฟต์ในพื้นที่ชุ่มน้ำของภาคตะวันออกและพื้นที่ชุ่มน้ำในประเทศ

ไทยในอนาคต เพื่อเป็นข้อมูลเพิ่มเติมของความหลากหลายและการกระจายพันธุ์ของไบรโอไฟต์ที่
ครบถ้วนสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นในพื้นที่ ข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์จะช่วยให้ทราบถึงการกระจายพันธุ์และ
ปริมาณของแต่ละชนิด และสามารถนำไปสู่แนวทางการอนุรักษ์ไบรโอไฟต์ในพื้นที่ได้

6.2.2. ข้อเสนอแนะเชิงการบริหารจัดการพื้นที่สำหรับบึงสำนักใหญ่

เนื่องจากการรบกวนของมนุษย์และเข้ามาใช้ประโยชน์ในพื้นที่ อาจส่งผลกระทบต่อถิ่นอาศัยของไบร
โอไฟต์ทำให้ความหลากหลายของไบรโอไฟต์ในพื้นที่ลดลง จึงควรมีการจัดการและวางแผนเกี่ยวกับ
แนวทางการอนุรักษ์ไบรโอไฟต์ภายในพื้นที่ โดยการทราบถึงชนิดและความหลากหลายของไบรโอไฟต์
ในพื้นที่ศึกษาสามารถนำไปสู่แนวทางการอนุรักษ์ไบรโอไฟต์ จำเป็นต้องมีการดูแลและมีมาตรการ
ป้องกันพื้นที่เกาะที่มีการพบไบรโอไฟต์จำนวนมาก และไม่ทำลายพันธุ์ไม้ที่เป็นถิ่นอาศัยที่สำคัญของ
ไบรโอไฟต์ และนอกจากนี้ต้องป้องกันไม่ให้เกิดการบุกรุกหรือเข้ามาใช้ประโยชน์ในพื้นที่

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

- กาญจนา ธนนพคุณ. การศึกษาเบื้องต้นของพืชกลุ่มไบรโอไฟต์ในเขตอุทยานภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก. Rajabhat journal of Science, Humanities and Social Sciences 17 (2016) : 62-73.
- บ้านจอมยุทธ. วิธีใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ [ออนไลน์]. 2543. แหล่งที่มา: https://www.baanjommyut.com/library_2/extension-4/social_studies/03_1.html [26 พฤษภาคม 2562]
- บุญชู หัสมา และ สหัช จันทนารพินท์. ความหลากหลายชนิดของไบรโอไฟต์ บริเวณน้ำตกเจ้าพะ จังหวัดตรัง. วารสารพฤกษศาสตร์ไทย. 7 (2015) : 27-45.
- เพียงพัทธ์ สุรัรักษ์ และ จารุวรรณ พิเคราะห์ผล. ไบรโอไฟต์ในสวนรุกชาติหนองตาอยู่ จังหวัดชลบุรี. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา 6 (2557) : 115-122.
- เพียงพิมพ์ ชิตบุรี, วรรณญา ธาราเวชรัรักษ์, ณฤทธิ สมิตินันท์, บุญเรือน ขวัญนุ้ย และอัจฉราภรณ์ สุขเป็ง. ความหลากหลายทางชีวภาพของพืชกลุ่มไบรโอไฟต์ในอุทยานแห่งชาติแจ้ซ้อน จังหวัดลำปาง. วารสารวิทยาศาสตร์การเกษตร. 39 (2551) : 604-607.
- ภัสกร อจินไตยศิลป์ รสริน พลวัฒน์, และ ชิตศักดิ์ สุริยาชัยวัฒน์. ความหลากหลายของมอสส์ในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง จังหวัดเลย. วารสารพฤกษศาสตร์ไทย 10 (2561) : 31-45.
- มิตรภรณ์ วัชรโรทัย. พฤกษศาสตร์สำหรับเยาวชน [ออนไลน์]. 2019. แหล่งที่มา: <http://www.dnp.go.th/botany/BFC/index.html> [26 พฤษภาคม 2562]
- โรงเรียนสตรีรัตนบุรี. การสร้างประยุกต์ใช้แอปพลิเคชัน Maps Google Maps [ออนไลน์]. 2559. แหล่งที่มา: <http://www.satrinon.ac.th/ga/doc/map.pdf> [9 พฤษภาคม 2562]
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. พื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับชาติ บึงสำนัใหญ่ (หนองจำรุง). [ออนไลน์]. 2542. แหล่งที่มา: <http://wetland.onep.go.th/BungSamnakyai.html> [23 กุมภาพันธ์ 2561]
- สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. พจนานุกรมศัพท์พฤกษศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสภา. กรุงเทพฯ : สำนักงาน, 2560.
- สุนทรี กรโอชาเลิศ. ความหลากหลายของไบรโอไฟต์ที่หมู่บ้านขุนช่างเคี่ยน อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2549.

สุภาวดี เพชรขจร และ สหัช จันทนาอรพินท์. ไบรโอไฟต์บริเวณเขาเขื่อน อำเภอสะเดา จังหวัด
สงขลา. วารสารพฤกษศาสตร์ไทย 10 (2561) : 47–61.

องค์การกองทุนสัตว์ป่าโลกสากล. งานอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำจืดและพื้นที่ชุ่มน้ำในกลุ่มน้ำโขงตอนล่าง.
[ออนไลน์]. 2557. แหล่งที่มา:
http://www.wwf.or.th/what_we_do/wetlands_and_production_land_scape/
[28 กุมภาพันธ์ 2561]

ภาษาอังกฤษ

Churchill, P.S., Gradstein, R. S., and Salazar-allen, N. Guide to the Bryophytes of
Tropical America. Bronx, New York : The New York Botanical Garden Press,
2001.

Eddy, A. A. Handbook of Malaysian Mosses 1. Sphagnaceae to Dicranaceae, pp.73, 90,
91. British London : Museum (Natural History), 1988.

Eddy, A. A. Handbook of Malaysian Mosses 2. Leucobryaceae to Buxbaumiaceae, pp.11,
31, 199. London : British Museum (Natural History), 1990.

Eddy, A. A. Handbook of Malaysian Mosses 3. Splachnobryaceae to Leptostomataceae,
pp.187, 190. London : British Museum (Natural History), 1996.

Frey, W. and Stech, M. Marchantiophyta, Bryophyta, Anthocerotophyta. Syllabus of
plant families–A. Engler’s Syllabus der Pflanzenfamilien. 13 (2009) : 13–263 Cited
in Hassama, B. and Chantanaorrapint, S. Species richness of bryophytes at Chao
Pa waterfall, Trang province. Thai Journal of Botany. 7 (2015) : 27-45

Gangulee, H.C. Moss of Eastern India and Adjacent Regions. pp.1753-2145, Volume 3
Fascicle 8. Calcutta, India : University of Calcutta, 1980.

Gignac, L. D. Bryophytes as Indicators of Climate Change. The Bryologist 104 (2001) :
410-420.

He, S. An annotated checklist and atlas of the mosses of Thailand. The moss flora of
Thailand Home Page [Online]. 2013. Available from:
<http://www.mobot.org/MOBOT/moss/Thailand/> [2019, May 27]

Missouri Botanical Garden. An Annotated Checklist and Atlas of the Mosses of
Thailand [Online]. 2019. Available from:
<http://www.mobot.org/MOBOT/moss/Thailand/thai-a.shtml> [2019, May 27]

- Missouri Botanical Garden. Tropicos [Online]. 2019. Available from:
<http://www.tropicos.org> [2019, May 26]
- Sukkharak, P., Kitlap, P., Likananonn, A. and He, S. A preliminary study of bryophytes in the Khao Soi Dao wildlife sanctuary, Chanthaburi Province, Thailand. Songklanakarin Journal of Science and Technology 5 (2014) : 527-534.
- Sukkharak, P., Pearaksa, P., Sarawan, A., and He, S. Bryophytes of Khao Kheow Open Zoo, Chonburi Province KKU Science Journal 42 (2014) : 571-578.
- Suwanmala, O. and Chantanaorrapint, S. Bryophytes of terrestrial plant community on coastal sandbar, Thai Mueang District, Phangnga Province. Thai Journal of Botany. 8 (2016) : 279-294.
- The plant list. The plant list a working list of all plant species [Online]. 2013. Available from: <http://www.theplantlist.org/> [2019, May 26]
- Wight Hat Ltd. Metric Conversations [Online]. 2018. Available from:
<https://www.metric-conversions.org/th/length/micrometers-to-millimeters.htm>
[2019, May 26]

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1 ตำแหน่งการกระจายพันธุ์ของไบรโอไฟต์ในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงสำนักใหญ่

หมายเลขกำกับ ในแผนที่	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	พิกัดทางภูมิศาสตร์	
			ละติจูด	ลองจิจูด
1	Archidiaceae	<i>Archidium birmannicum</i> Mitt. ex Dixon	12°39'01.7"N	101°32'48.2"E
2	Archidiaceae	<i>Archidium birmannicum</i> Mitt. ex Dixon	12°39'02.0"N	101°32'48.4"E
3	Archidiaceae	<i>Archidium birmannicum</i> Mitt. ex Dixon	12°39'02.3"N	101°32'48.5"E
4	Archidiaceae	<i>Archidium birmannicum</i> Mitt. ex Dixon	12°39'02.4"N	101°32'48.7"E
5	Octoblepharaceae	<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	12°39'02.4"N	101°32'49.0"E
6	Archidiaceae	<i>Archidium birmannicum</i> Mitt. ex Dixon	12°39'02.8"N	101°32'49.2"E
7		unknown species	12°39'03.2"N	101°32'49.4"E
8	Bryaceae	<i>Bryum caespiticium</i> Hedw.	12°39'03.2"N	101°32'49.7"E
9	Pottiaceae	<i>Hyophila involuta</i> (Hook.) A. Jaeger	12°39'03.6"N	101°32'49.7"E
10	Calymperaceae	<i>Calymperes tenerum</i> Müll. Hal.	12°39'03.6"N	101°32'49.5"E
11	Lejeuneaceae	<i>Lejeunea</i> sp.	12°39'03.6"N	101°32'49.9"E
12	Lejeuneaceae	<i>Lejeunea</i> sp.	12°39'10.2"N	101°32'50.0"E
13	Fissidentaceae	<i>Fissidens crenulatus</i> Mitt.	12°39'10.3"N	101°32'50.6"E
14	Octoblepharaceae	<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	12°39'11.3"N	101°32'50.2"E
15	Hypnaceae	<i>Taxithelium nepalense</i> (Schwägr.) Broth.	12°39'11.6"N	101°32'50.3"E

หมายเลขกำกับ ในแผนที่	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	พิกัดทางภูมิศาสตร์	
			ละติจูด	ลองจิจูด
16		unknown species	12°39'12.3"N	101°32'49.8"E
17	Archidiaceae	<i>Archidium birmannicum</i> Mitt. ex Dixon	12°39'12.6"N	101°32'50.0"E
18	Calymperaceae	<i>Calymperes tenerum</i> Müll. Hal.	12°39'13.1"N	101°32'49.9"E
19	Calymperaceae	<i>Calymperes tenerum</i> Müll. Hal.	12°39'13.5"N	101°32'49.5"E
20	Lejeuneaceae	<i>Mastigolejeunea indica</i> Stephani	12°39'13.8"N	101°32'49.4"E
21	Fissidentaceae	<i>Fissidens flaccidus</i> Mitt.	12°39'14.3"N	101°32'49.2"E
22	Archidiaceae	<i>Archidium birmannicum</i> Mitt. ex Dixon	12°39'04.0"N	101°32'49.1"E
23	Hypnaceae	<i>Taxithelium vernieri</i> (Duby) Besch.	12°39'04.1"N	101°32'48.9"E
24	Archidiaceae	<i>Archidium birmannicum</i> Mitt. ex Dixon	12°39'04.3"N	101°32'48.7"E
25	Archidiaceae	<i>Archidium birmannicum</i> Mitt. ex Dixon	12°39'04.4"N	101°32'48.4"E
26	Archidiaceae	<i>Archidium birmannicum</i> Mitt. ex Dixon	12°39'04.3"N	101°32'48.6"E
27	Octoblepharaceae	<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	12°39'04.2"N	101°32'48.0"E
28	Octoblepharaceae	<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	12°39'04.6"N	101°32'47.8"E
29	Octoblepharaceae	<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	12°39'04.6"N	101°32'47.5"E
30	Hypnaceae	<i>Taxithelium nepalense</i> (Schwägr.) Broth.	12°39'04.7"N	101°32'45.8"E
31	Hypnaceae	<i>Isopterygium lignicola</i> (Mitt.) A. Jaeger	12°39'04.6"N	101°32'45.4"E

หมายเลขกำกับ ในแผนที่	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	พิกัดทางภูมิศาสตร์	
			ละติจูด	ลองจิจูด
32	Hypnaceae	<i>Isopterygium lignicola</i> (Mitt.) A. Jaeger	12°39'04.6"N	101°32'45.2"E
33	Hypnaceae	<i>Isopterygium lignicola</i> (Mitt.) A. Jaeger	12°39'04.5"N	101°32'44.6"E
34	Hypnaceae	<i>Isopterygium lignicola</i> (Mitt.) A. Jaeger	12°38'35.7"N	101°32'55.1"E
35	Sematophyllaceae	<i>Sematophyllum subhumile</i> (Müll. Hal.) M. Fleisch.	12°39'05.8"N	101°32'38.0"E
36	Leucobryaceae	<i>Leucobryum juniperoideum</i> (Brid.) Müll. Hal.	12°39'05.7"N	101°32'38.0"E
37	Lejeuneaceae	<i>Lejeunea</i> sp.	12°39'05.8"N	101°32'37.4"E
38	Octoblepharaceae	<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	12°39'06.9"N	101°32'35.8"E
39	Archidiaceae	<i>Archidium birmannicum</i> Mitt. ex Dixon	12°39'08.0"N	101°32'35.4"E
40	Archidiaceae	<i>Archidium birmannicum</i> Mitt. ex Dixon	12°39'08.7"N	101°32'33.1"E
41	Archidiaceae	<i>Archidium birmannicum</i> Mitt. ex Dixon	12°39'09.1"N	101°32'29.7"E
42	Archidiaceae	<i>Archidium birmannicum</i> Mitt. ex Dixon	12°39'10.2"N	101°32'27.5"E
43	Hypnaceae	<i>Isopterygium lignicola</i> (Mitt.) A. Jaeger	12°39'16.2"N	101°32'28.4"E
44	Pottiaceae	<i>Hyophila involuta</i> (Hook.) A. Jaeger	12°39'16.3"N	101°32'28.0"E
45	Bryaceae	<i>Bryum caespiticium</i> Hedw.	12°39'10.4"N	101°32'38.4"E
46	Archidiaceae	<i>Archidium birmannicum</i> Mitt. ex Dixon	12°39'06.5"N	101°32'42.9"E

หมายเลขกำกับ ในแผนที่	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	พิกัดทางภูมิศาสตร์	
			ละติจูด	ลองจิจูด
47	Hypnaceae	<i>Isopterygium lignicola</i> (Mitt.) A. Jaeger	12°38'35.8"N	101°32'55.3"E
48	Bryaceae	<i>Bryum caespiticium</i> Hedw.	12°39'02.4"N	101°32'49.3"E
49	Bryaceae	<i>Bryum caespiticium</i> Hedw.	12°39'03.7"N	101°32'51.4"E
50	Lejeuneaceae	<i>Lejeunea</i> sp.	12°39'10.3"N	101°32'57.0"E
51	Calymperaceae	<i>Calymperes tenerum</i> Müll. Hal.	12°39'09.9"N	101°32'56.8"E
52	Lejeuneaceae	<i>Lejeunea</i> sp.	12°39'14.2"N	101°32'49.1"E
53	Lejeuneaceae	<i>Lejeunea</i> sp.	12°39'14.3"N	101°32'49.2"E
54	Hypnaceae	<i>Taxithelium nepalense</i> (Schwägr.) Broth.	12°39'03.6"N	101°32'50.1"E
55	Hypnaceae	<i>Isopterygium lignicola</i> (Mitt.) A. Jaeger	12°39'04.6"N	101°32'45.3"E
56	Lejeuneaceae	<i>Mastigolejeunea indica</i> Stephani	12°39'03.0"N	101°32'44.7"E

ภาคผนวกที่ 2 ตำแหน่งของไบรโอฟิตแต่ละชนิดที่เก็บตัวอย่าง

ชนิดที่	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	พิกัดทางภูมิศาสตร์	
			ละติจูด	ลองจิจูด
1	Archidiaceae	<i>Archidium birmannicum</i> Mitt. ex Dixon	12°39'01.7"N	101°32'48.2"E
			12°39'02.0"N	101°32'48.4"E
			12°39'02.3"N	101°32'48.5"E
			12°39'02.4"N	101°32'48.7"E
			12°39'02.8"N	101°32'49.2"E
			12°39'12.6"N	101°32'50.0"E
			12°39'04.0"N	101°32'49.1"E
			12°39'04.3"N	101°32'48.7"E
			12°39'04.4"N	101°32'48.4"E
			12°39'04.3"N	101°32'48.6"E
			12°39'08.0"N	101°32'35.4"E
			12°39'08.7"N	101°32'33.1"E
			12°39'09.1"N	101°32'29.7"E
			12°39'10.2"N	101°32'27.5"E
			12°39'06.5"N	101°32'42.9"E
2	Bryaceae	<i>Bryum caespiticium</i> Hedw.	12°39'03.2"N	101°32'49.7"E

ชนิดที่	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	พิกัดทางภูมิศาสตร์	
			ละติจูด	ลองจิจูด
			12°39'10.4"N	101°32'38.4"E
			12°39'02.4"N	101°32'49.3"E
			12°39'03.7"N	101°32'51.4"E
3	Calymperaceae	<i>Calymperes tenerum</i> Müll. Hal.	12°39'03.6"N	101°32'49.5"E
			12°39'13.1"N	101°32'49.9"E
			12°39'13.5"N	101°32'49.5"E
			12°39'09.9"N	101°32'56.8"E
4	Fissidentaceae	<i>Fissidens crenulatus</i> Mitt.	12°39'10.3"N	101°32'50.6"E
5	Fissidentaceae	<i>Fissidens flaccidus</i> Mitt.	12°39'14.3"N	101°32'49.2"E
6	Hypnaceae	<i>Isopterygium lignicola</i> (Mitt.) A. Jaeger	12°39'04.6"N	101°32'45.4"E
			12°39'04.6"N	101°32'45.2"E
			12°39'04.5"N	101°32'44.6"E
			12°38'35.7"N	101°32'55.1"E
			12°39'16.2"N	101°32'28.4"E
			12°38'35.8"N	101°32'55.3"E
			12°39'04.6"N	101°32'45.3"E

ชนิดที่	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	พิกัดทางภูมิศาสตร์	
			ละติจูด	ลองจิจูด
7	Hypnaceae	<i>Taxithelium nepalense</i> (Schwägr.) Broth.	12°39'11.6"N	101°32'50.3"E
			12°39'04.7"N	101°32'45.8"E
			12°39'03.6"N	101°32'50.1"E
8	Hypnaceae	<i>Taxithelium vernieri</i> (Duby) Besch.	12°39'04.1"N	101°32'48.9"E
9	Lejeuneaceae	<i>Lejeunea</i> sp.	12°39'03.6"N	101°32'49.9"E
			12°39'10.2"N	101°32'50.0"E
			12°39'05.8"N	101°32'37.4"E
			12°39'10.3"N	101°32'57.0"E
			12°39'14.2"N	101°32'49.1"E
			12°39'14.3"N	101°32'49.2"E
10	Lejeuneaceae	<i>Mastigolejeunea indica</i> Stephani	12°39'13.8"N	101°32'49.4"E
			12°39'03.0"N	101°32'44.7"E
11	Leucobryaceae	<i>Leucobryum juniperoideum</i> (Brid.) Müll. Hal.	12°39'05.7"N	101°32'38.0"E
12	Octoblepharaceae	<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	12°39'02.4"N	101°32'49.0"E
			12°39'11.3"N	101°32'50.2"E
			12°39'04.2"N	101°32'48.0"E

ชนิดที่	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	พิกัดทางภูมิศาสตร์	
			ละติจูด	ลองจิจูด
			12°39'04.6"N	101°32'47.8"E
			12°39'04.6"N	101°32'47.5"E
			12°39'06.9"N	101°32'35.8"E
13	Pottiaceae	<i>Hyophila involuta</i> (Hook.) A. Jaeger	12°39'03.6"N	101°32'49.7"E
			12°39'16.3"N	101°32'28.0"E
14	Sematophyllaceae	<i>Sematophyllum subhumile</i> (Müll. Hal.) M. Fleisch.	12°39'05.8"N	101°32'38.0"E

