สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

รหัสโครงการ 2556A10802047

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ความหลากหลายของไบรโอไฟต์บริเวณสวนสัตว์เปิดเขาเขียว ในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

(Bryophyte diversity at Khao Kheow open zoo in Royal counsel project)

นางสาวเพียงพักตร์ สุขรักษ์
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ho 168634
QK901.S62
25 ก.ค. 2557
340321

สนับสนุนโดย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

เริ่มบริการ
21 ส.ค. 2558
อภินันทนาการ

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณสุริยา แสงพงศ์ ผู้อำนวยการสวนสัตว์เปิดเขาเขียว อนุญาตให้เข้าไปดำเนินการวิจัยทางวิชาการในพื้นที่สวนสัตว์เปิดเขาเขียว คุณนายอภิเดช สิงหเสนี ผู้ช่วยผู้อำนวยการสวนสัตว์เปิดเขาเขียว และเจ้าหน้าที่สวนสัตว์เปิดเขาเขียวที่อำนวยความสะดวกในการเข้าพื้นที่

ขอขอบคุณ Dr. Si He และ Dr. Tamás Pócs ที่ให้ความช่วยเหลือในการตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ของไบรโอไฟต์บางชนิด

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย งบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) มหาวิทยาลัยบูรพา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556

บทคัดย่อ

การศึกษาความหลากหลายของไบรโอไฟต์ บริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติ 1.5 กิโลเมตร พื้นที่เขาคันร่ม พื้นที่เขาเจดีย์ และป่าด้านหลังศูนย์วิจัย ภายในสวนสัตว์เปิดเขาเขียว ได้ดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2555 ถึงสิงหาคม พ.ศ. 2556 จากไบรโอไฟต์ที่รวบรวมได้ 265 ตัวอย่าง พบ 24 ชนิด (16 มอสส์, 8 ลิเวอร์เวิร์ต) ใน 16 สกุล (10 มอสส์, 6 ลิเวอร์เวิร์ต) 13 วงศ์ (9 มอสส์, 4 ลิเวอร์เวิร์ต) มอสส์วงศ์ที่พบจำนวนชนิดมากที่สุด คือ Fissidentaceae (6 ชนิด) ลิเวอร์เวิร์ตวงศ์ที่พบจำนวนชนิดมากที่สุด คือ Lejeuneaceae (5 ชนิด) นอกจากนี้ ในจำนวนชนิดของไบรโอไฟต์ที่พบทั้งหมด *Lejeunea anisophylla* Mont. พบบ่อยที่สุด พื้นที่ที่พบจำนวนชนิดของไบรโอไฟต์มากที่สุด คือ เส้นทางศึกษาธรรมชาติ 1.5 กิโลเมตร

คำสำคัญ: ไบรโอไฟต์ ชลบุรี สวนสัตว์เปิดเขาเขียว

Abstract

An investigation of bryophyte diversity of 1.5 km nature trail, Khao Kan Rom area, Khao Je Dee area, and forest behind research centre in Khao Kheow open zoo was carried out from October 2012 to August 2013. From 265 enumerated specimens, 24 species (16 mosses, 8 liverworts) in 16 genera (10 mosses, 6 liverworts) and 13 families (9 mosses, 4 liverworts) were found. Among these the most common families of mosses are Fissidentaceae (6 species) and families of liverwort are Lejeuneaceae (5 species). In addition, of all bryophyte species found, *Lejeunea anisophylla* Mont. was the most common. The highest species richness of bryophytes among the four areas was found in 1.5 km nature trail.

Keywords: bryophytes, Chonburi, Khao Kheow open zoo

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ.....ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....ค
สารบัญ.....ง
สารบัญตาราง.....จ
สารบัญภาพ.....ฉ
บทนำ.....1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....3
ขอบเขตของการวิจัย.....3
วิธีการดำเนินการวิจัย.....4
ผลการวิจัย.....4
วิจารณ์และสรุปผลการวิจัย.....58
ประโยชน์ในทางประยุกต์ของผลการวิจัยที่ได้.....60
การนำเสนอในงานประชุมวิชาการ.....60
ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ.....61
การจัดนิทรรศการให้ความรู้ ณ ศูนย์การเรียนรู้สวนสัตว์เปิดเขาเขียว.....61
เอกสารอ้างอิง.....62
ประวัติผู้วิจัย.....64
ภาคผนวก.....70

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

1 รายชื่อไบรโอไฟต์ที่พบบริเวณสวนสัตว์เปิดเขาเขียว.....5
2 จำนวนไบรโอไฟต์ในแต่ละถิ่นอาศัยและถิ่นอาศัยย่อย.....59

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

1 แสดงพื้นที่สวนสัตว์เปิดเขาเขียว....3
2 ภาพวาดลายเส้น *Calymperes afzelii* Sw....9
3 ภาพวาดลายเส้น *Calymperes palisotii* Schwägr....11
4 ภาพวาดลายเส้น *Leucophanes glaucum* (Schwägr.) Mitt....13
5 ภาพวาดลายเส้น *Octoblepharum albidum* Hedw....15
6 ภาพวาดลายเส้น *Fissidens biformis* Mitt....17
7 ภาพวาดลายเส้น *Fissidens ceylonensis* Dozy & Molk....19
8 ภาพวาดลายเส้น *Fissidens gymnogynus* Besch....21
9 ภาพวาดลายเส้น *Fissidens hollianus* Dozy & Molk....23
10 ภาพวาดลายเส้น *Fissidens zippelianus* Dozy & Molk....25
11 ภาพวาดลายเส้น *Fissidens zollingeri* Mont....27
12 ภาพวาดลายเส้น *Vesicularia montagnei* (Schimp.) Broth....29
13 ภาพวาดลายเส้น *Homalia pennatula* (Mitt. ex Dixon) S. He & Enroth....31
14 ภาพวาดลายเส้น *Hyophila involuta* (Hook.) A. Jaeger....33
15 ภาพวาดลายเส้น *Trachyphyllum inflexum* (Harv.) A.Gepp....35
16 ภาพวาดลายเส้น *Taxithelium nepalense* (Schwägr.) Broth....37
17 ภาพวาดลายเส้น *Pelekium bonianum* (Besch.) Touw....39
18 ภาพวาดลายเส้น *Frullania muscicola* Steph....41
19 ภาพวาดลายเส้น *Heteroscyphus argutus* (Nees) Schiffn....43
20 ภาพวาดลายเส้น *Cololejeunea latilobula* (Herzog) Tixier....45
21 ภาพวาดลายเส้น *Lejeunea anisophylla* Mont....47
22 ภาพวาดลายเส้น *Lejeunea wightii* Lindenb....49
23 ภาพวาดลายเส้น *Mastigolejeunea indica* Steph....51
24 ภาพวาดลายเส้น *Mastigolejeunea repleta* (Taylor) A.Evans....53
25 ภาพวาดลายเส้น *Radula javanica* Gottsche....55
26ก *Calymperes afzelii* Sw....56
26ข *Fissidens zollingeri* Mont....56
26ค *Homalia pennatula* (Mitt. ex Dixon) S.He & Enroth....56
26ง *Hyophila involuta* (Hook.) A.Jaeger....56

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ **หน้า**

26จ *Pelekium bonianum* (Besch.) Touw....56
26ฉ *Vesicularia montagnei* (Schimp.) Broth....56
27ก *Cololejeunea latilobula* (Herzog) Tixier....57
27ข *Heteroscyphus argutus* (Nees) Schiffn....57
27ค *Lejeunea anisophylla* Mont....57
27ง *Mastigolejeunea indica* Steph....57
27จ *Mastigolejeunea repleta* (Taylor) A.Evans....57
27ฉ *Radula javanica* Gottsche....57
28 ปาปิเล่ (papillae) บนผนังเซลล์ของ *Fissidens ceylonensis* Dozy & Molk....60
29 แสดงนิทรรศการเกี่ยวกับไบรโอไฟต์และความหลากหลายของไบรโอไฟต์ในสวนสัตว์เปิดเขาเขียว ภายในส่วนจัดแสดงนิทรรศการสวนสัตว์เปิดเขาเขียว....61

ความหลากหลายของไบรโอไฟต์บริเวณสวนสัตว์เปิดเขาเขียว ในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

(Bryophyte diversity at Khao Kheow open zoo in Royal counsel project)

บทนำ

ไบรโอไฟต์ (Bryophytes) เป็นกลุ่มพืชที่ไม่มีเนื้อเยื่อลำเลียงและไม่มีดอก มีไรซอยด์ (rhizoid) ทำหน้าที่ยึดเกาะกับพื้นผิว มีวัฏจักรชีวิตแบบสลับ (alternation of generation) ประกอบด้วย

1) ระยะแกมีโตไฟต์ (gametophyte) ซึ่งเป็นระยะที่มีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ (gamete) เป็นระยะเด่น พบเห็นได้ทั่วไป

2) ระยะสปอร์โรไฟต์ (sporophyte) ซึ่งเป็นระยะที่มีการสร้างสปอร์ (spore) ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

1) ฟุต (foot) ทำหน้าที่ ยึดเกาะระยะแกมีโตไฟต์

2) ก้านชูอับสปอร์ (seta)

3) อับสปอร์ (capsule)

ไบรโอไฟต์ประกอบด้วยพืช 3 กลุ่ม ได้แก่ มอสส์ (Mosses) ลิเวอร์เวิร์ต (Liverworts) และฮอร์นเวิร์ต (Hornworts)

มอสส์ ระยะแกมีโตไฟต์ประกอบด้วยลำต้นและใบ โดยใบจะเรียงตัวแบบเวียน (spiral) รอบลำต้น ไม่พบหยดน้ำมัน (oil body) ในเซลล์ของใบ ระยะสปอโรไฟต์ประกอบด้วย ฟุต ก้านชูอับสปอร์ และอับสปอร์ที่มีลักษณะคล้ายผอบ มีโอเพอคูลัม (operculum) ปิดบริเวณปากอับสปอร์ มีเพอริสโตม (peristome) ช่วยในการกระจายสปอร์

ลิเวอร์เวิร์ต แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1. ลีฟฟี่ ลิเวอร์เวิร์ต (leafy liverwort) ระยะแกมีโตไฟต์ประกอบด้วยลำต้นและใบ โดยใบเรียงออกจากลำต้น 2 ทิศทาง คือ ใบที่อยู่ด้านข้าง เรียกว่า lateral leaf ส่วนใบที่อยู่ด้านล่าง เรียกว่า underleaf นอกจากนี้ สมาชิกวงศ์ Lejeuneaceae และ Frullaniaceae มี lateral leaf ที่แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่มีลักษณะเป็นแผ่นแบนใหญ่ เรียกว่า lobe และส่วนที่มีขนาดเล็ก มีลักษณะคล้ายถุง เรียกว่า lobule พบหยดน้ำมันในเซลล์ของใบ ระยะสปอโรไฟต์ประกอบด้วย ฟุต ก้านชู และอับสปอร์ซึ่งมีลักษณะกลม แตกแบบ 4 แฉก มีอีเลเตอร์ (elater) ช่วยในการกระจายสปอร์

2. ทัลลอย ลิเวอร์เวิร์ต (thalloid liverwort) ระยะแกมีโตไฟต์มีลักษณะเป็นแผ่นแบน ทอดนอนขนานกับพื้นผิว ระยะสปอโรไฟต์เช่นเดียวกับลีฟฟี่ ลิเวอร์เวิร์ต

ฮอร์นเวิร์ต ระยะแกมีโตไฟต์มีลักษณะเป็นแผ่นแบน ทอดนอนขนานกับพื้นผิว ไม่พบหยดน้ำมันในเซลล์ของใบ ระยะสปอโรไฟต์มีเฉพาะฟุตและอับสปอร์ซึ่งมีลักษณะเป็นแท่งยาว แตกตามยาว โดย ไม่มีก้านชูอับสปอร์

ไบรโอไฟต์มักเจริญในบริเวณที่มีความชื้น แต่บางชนิดสามารถเจริญได้แม้ในที่แห้งแล้ง เช่น ทุ่งหญ้าหรือทะเลทราย แม้ไบรโอไฟต์จะไม่เจริญในทะเลแต่สามารถเจริญได้ในบริเวณที่ได้รับละอองเกลือที่เกิดจากคลื่นทะเล เช่น บริเวณก้อนหินริมชายฝั่งหรือบนเปลือกไม้ที่เจริญบริเวณป่าชายเลนและป่าชายหาด

ทั่วโลกมีไบรโอไฟต์ประมาณ 17,900 ชนิด โดยเป็นมอสส์ประมาณ 12,500 ชนิด ลิเวอร์เวิร์ตประมาณ 5,250 ชนิด และฮอร์นเวิร์ตประมาณ 100-150 ชนิด (Frey & Stech, 2009) ประเทศไทยมีไบรโอไฟต์ 1,101 ชนิด (มอสส์ 708 ชนิด ลิเวอร์เวิร์ต 380 ชนิด ฮอร์นเวิร์ต 13 ชนิด) (Lai et al., 2008; He, internet resource; Sukkharak & Chantanaorrapint, 2014)

สวนสัตว์เปิดเขาเขียว อยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาเขียว-เขาชมภู่ มีเนื้อที่ประมาณ 5,000 ไร่ หรือประมาณ 8 ตารางกิโลเมตร มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 400 เมตร พื้นที่ภายในสวนสัตว์เปิดเขาเขียว แบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่

1. ส่วนแสดง คือ พื้นที่ที่ใช้เลี้ยงสัตว์ป่า คอกสัตว์ต่าง ๆ มีเนื้อที่ประมาณ 1,000 ไร่

2. ส่วนบริการ จัดไว้ให้บริการแก่ผู้เที่ยวชม มีเนื้อที่ประมาณ 500 ไร่

3. ส่วนศึกษาและวิจัย คือ พื้นที่ที่เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าตามธรรมชาติที่มีอยู่เดิม ประกอบด้วย เส้นทางศึกษาธรรมชาติ 1.5 กิโลเมตร พื้นที่บริเวณเขาคันร่ม เขาเจดีย์ และพื้นที่ป่าหลังศูนย์วิจัยสวนสัตว์เปิดเขาเขียว สภาพพื้นที่เป็นป่าดิบแล้ง มีลำธารธรรมชาติขนาดเล็ก มีเนื้อที่ประมาณ 3,500 ไร่

ตามที่สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี มีพระราชดำริเพื่อเป็นแนวทางการดำเนินงานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริ เป็นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2536 โดยมีแนวทางการดำเนินงานอนุรักษ์พันธุกรรมพืช ในเรื่องต่าง ๆ มากกว่า 50 เรื่อง มีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้าร่วมมากกว่า 40 หน่วยงาน สวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี ได้เริ่มดำเนินงานสนองพระราชดำริของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช ในปี พ.ศ. 2541 โดยมีกิจกรรมต่าง ๆ ได้แก่ กิจกรรมปกปักษ์พันธุกรรมพืช กิจกรรมสำรวจเก็บรวบรวมพันธุกรรมพืช กิจกรรมปลูกรักษาพันธุกรรมพืช ศูนย์ข้อมูลพันธุกรรมพืช กิจกรรมพิเศษสนับสนุนการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช (สวนสัตว์เปิดเขาเขียว, internet resource)

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยของไบรโอไฟต์ในประเทศไทย พบว่ายังมีน้อยเมื่อเทียบกับพืชกลุ่มอื่น ๆ และการสำรวจและศึกษาวิจัยไบรโอไฟต์ในพื้นที่ป่าทางภาคตะวันออกของประเทศไทยยังมีน้อยมากเมื่อเทียบกับพื้นที่อื่น ๆ ของประเทศ (Sukkharak & Chantanaorrapint, 2014) มีเพียง Thaithong (1984) รายงานไบรโอไฟต์จำนวน 9 ชนิด จากป่าชายเลนในจังหวัดจันทบุรี นอกจากนี้ยังไม่มีรายงานการศึกษาในบริเวณสวนสัตว์เปิดเขาเขียวมาก่อน และเพื่อร่วมสนองพระราชดำริในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี โดยการสำรวจและศึกษาไบรโอไฟต์ในพื้นที่สวนสัตว์เปิดเขาเขียว อันจะทำให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับพรรณไม้บริเวณสวนสัตว์

เปิดเขาเขียวที่มีความสมบูรณ์มากขึ้น ได้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับความหลากหลายของไบรโอไฟต์ในประเทศไทย และเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับงานวิจัยอื่น ๆ เช่น การศึกษาสารประกอบและสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพซึ่งพบมากในลิเวอร์เวิร์ต ตลอดจนเป็นแนวทางในการบริหารจัดการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนต่อไป

ภาพที่ 1 แสดงพื้นที่ที่ทำการศึกษาภายในสวนสัตว์เปิดเขาเขียว: ก. เส้นทางศึกษาธรรมชาติ 1.5 กิโลเมตร, ข. เขาคันร่ม, ค. เขาเจดีย์, ง. พื้นที่ป่าหลังศูนย์วิจัยสวนสัตว์เปิดเขาเขียว

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความหลากหลายของไบรโอไฟต์บริเวณสวนสัตว์เปิดเขาเขียว

ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาความหลากหลายของไบรโอไฟต์บริเวณสวนสัตว์เปิดเขาเขียว 4 พื้นที่ ได้แก่

1. เส้นทางศึกษาธรรมชาติ 1.5 กิโลเมตร (ภาพที่ 1ก)
2. พื้นที่เขาคันร่ม (ภาพที่ 1ข)
3. พื้นที่เขาเจดีย์ (ภาพที่ 1ค)

4. ป่าด้านหลังศูนย์วิจัยสวนสัตว์เปิดเขาเขียว (ภาพที่ 1ง)

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างไบรโอไฟต์บริเวณสวนสัตว์เปิดเขาเขียว 4 พื้นที่ (ภาพที่ 1) ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2555 ถึงสิงหาคม พ.ศ. 2556 พร้อมบันทึกรายละเอียดสภาพแวดล้อมของไบรโอไฟต์แต่ละชนิดและบันทึกภาพ

2. ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและตรวจสอบหาชื่อวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปวิธาน (key) จากหนังสือพรรณพฤกษชาติ (flora) และผลงานตีพิมพ์วารสารต่าง ๆ เช่น Mizutani (1961), Eddy (1988a; 1988b) โดยอ้างอิงระบบการจำแนกระดับวงศ์และสกุลของ Goffinet et al. (2008) และ Crandall-Stotler et al. (2008) สำหรับมอสส์และลิเวอร์เวิร์ตตามลำดับ

3. วาดภาพลายเส้น และบรรยายลักษณะของไบรโอไฟต์แต่ละชนิด

4. จัดทำตัวอย่างพรรณไม้แห้งตามวิธีของทวีศักดิ์ บุญเกิด และคณะ (2530) ตัวอย่างแห้งเก็บไว้ที่ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ผลการวิจัย

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างไบรโอไฟต์บริเวณสวนสัตว์เปิดเขาเขียวรวบรวมตัวอย่างไบรโอไฟต์ได้ 265 ตัวอย่าง จำแนกได้ 24 ชนิด 16 สกุล 13 วงศ์ โดยเป็นมอสส์ 16 ชนิด 10 สกุล 9 วงศ์ ลิเวอร์เวิร์ต 8 ชนิด 6 สกุล 4 วงศ์ และไม่พบฮอร์นเวิร์ต (ตารางที่ 1) ตัวอย่างไบรโอไฟต์บางชนิดที่พบในพื้นที่แสดงในภาพที่ 26-27

ตารางที่ 1 รายชื่อไบรโอไฟต์ที่พบบริเวณสวนสัตว์เปิดเขาเขียว

วงศ์	ชนิด	พื้นที่				หมายเลขตัวอย่าง
		1	2	3	4	
Mosses Calymperaceae	*Calymperes afzelii* Sw.	✓	✓	✓	✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 1, 5, 11, 12, 27, 30, 52, 130, 134, 136, 147, 148, 162; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 24, 75
	C. palisotii Schwägr.		✓			Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 180
	Leucophanes glaucum (Schwägr.) Mitt.	✓	✓			Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 183; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 47
	Octoblepharum albidum Hedw.	✓			✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 133-2; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 21
Fissidentaceae	*Fissidens biformis* Mitt.	✓	✓	✓		Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 77, 174; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 10, 26, 37, 39, 44, 51, 53, 83
	F. ceylonensis Dozy & Molk.	✓			✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 13, 18, 89; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 5, 8, 40, 48, 76, 81
	F. gymnogynus Besch.				✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 107, 131, 132
	F. hollianus Dozy & Molk.	✓	✓	✓	✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 9, 80, 82, 86, 90, 94, 98, 135, 152, 175; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 1, 12, 19, 20, 28, 29, 38, 49, 66, 67, 68, 69, 72, 74, 78, 80, 82
	F. zippelianus Dozy & Molk.	✓	✓			Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 146; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 57
	F. zollingeri Mont.	✓	✓	✓	✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 40, 56, 81, 83, 87, 91, 92, 96, 97, 140; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 18, 43

วงศ์	ชนิด	พื้นที่				หมายเลขตัวอย่าง
		1	2	3	4	
Hypnaceae	*Vesicularia montagnei* (Schimp.) Broth.	✓	✓	✓	✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 19, 39, 44, 45, 47, 109, 138, 141, 143; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 6, 34, 56, 70
Neckeraceae	*Homalia pennatula* (Mitt. ex Dixon) S.He & Enroth				✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 112
Pottiaceae	*Hyophila involuta* (Hook.) A.Jaeger	✓		✓		Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 46, 54; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 11, 71
Pterigynandraceae	*Trachyphyllum inflexum* (Harv.) A. Gepp	✓	✓	✓		Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 14, 16, 17, 35, 155
Pylaisiadelphaceae	*Taxithelium nepalense* (Schwägr.) Broth.	✓	✓	✓	✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 3, 4, 26, 28, 29, 31, 33, 34, 36, 41, 42, 43, 48, 51, 53, 55, 79, 85, 88, 93, 99, 100, 129, 133-1, 145, 149, 153; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 23, 27, 36, 65, 73
Thuidiaceae	*Pelekium bonianum* (Besch.) Touw	✓	✓	✓	✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 2, 32, 37, 38, 49, 84, 137, 139, 142, 144; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 7, 9, 15, 16, 17, 25, 30, 31, 32, 33, 46, 55, 77
Liverworts Frullaniaceae	*Frullania muscicola* Steph.	✓				Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 25

วงศ์	ชนิด	พื้นที่				หมายเลขตัวอย่าง
Lejeuneaceae	*Cololejeunea latilobula* (Herzog) Tixier	✓	✓	✓	✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 101, 111, 113, 114, 125, 128, 198, 205; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 45
	Lejeunea anisophylla Mont.	✓	✓	✓	✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 69, 70, 71, 73, 74, 76, 103, 106, 108, 115, 117, 118, 119, 120, 123, 124, 126, 127, 156, 158, 159, 160, 161, 163, 164, 165, 166, 168, 169, 170, 171, 173, 176, 177, 184, 185, 186, 187, 190, 191, 192, 194, 197, 201, 202, 204; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 52, 58, 59, 60, 61, 63
	L. wightii Lindenb.	✓	✓	✓	✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 64, 68, 104, 105, 110, 122, 193, 196; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 54
	Mastigolejeunea indica Steph.	✓	✓			Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 22, 24, 203; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 79
	M. repleta (Taylor) A.Evans	✓				Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 2, 3, 4, 13, 50
Lophocoleaceae	*Heteroscyphus argutus* (Nees) Schiffn.		✓	✓	✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 75, 102, 116, 121, 157, 167, 172, 178, 181, 195, 199, 200
Radulaceae	*Radula javanica* Gottsche	✓				Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 14

หมายเหตุ: 1 = เส้นทางศึกษาธรรมชาติ 1.5 กิโลเมตร, 2 = พื้นที่เขาคันร่ม, 3 = พื้นที่เขาเจดีย์, 4 = ป่าด้านหลังศูนย์วิจัยสวนสัตว์เปิดเขาเขียว

Bryophyta

Calymperaceae

Calymperes afzelii Sw. (ภาพที่ 2, 26ก)

ลักษณะทั่วไป

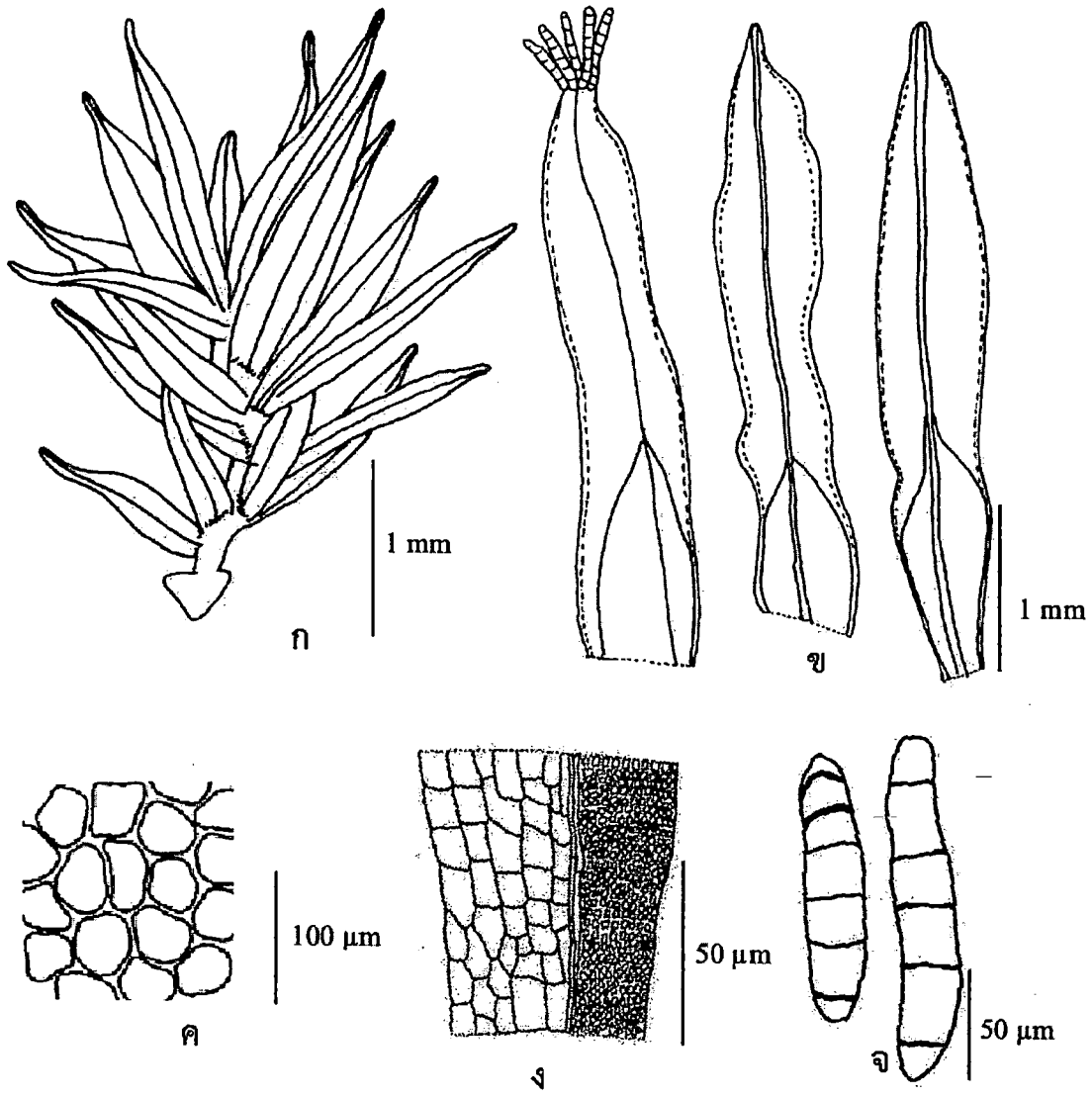
แกมีโตไฟต์ สีเขียว-เหลืองหรือน้ำตาล ลำต้นตั้งตรง ใบเรียงแบบ spiral เมื่อแห้งม้วนงอ เมื่อเปียก erect-spreading รูปร่าง lanceolate ปลายใบ acuminate ขอบใบ entire มี costa แบบ percurrent หรือ short-excurrent เซลล์บริเวณปลายใบ กลางใบ และขอบของฐานใบรูปร่าง quadrate เซลล์บริเวณฐานใบมี hyaline cells รูปร่าง rectangular ผนังเซลล์เรียบ

สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ พบเจมมี่ (gemmae) บริเวณปลายใบ

ถิ่นอาศัย บนเปลือกไม้, ดิน, หิน

หมายเลขตัวอย่าง Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 1, 5, 11, 12, 27, 30, 52, 130, 134, 136, 147, 148, 162; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 24, 75



ภาพที่ 2 ภาพวาดลายเส้น *Calymperes afzelii* Sw.: ก. แกมีโตไฟต์; ข. ใบ แสดงเจมมี่ (gemmae) ที่ปลายใบ; ค. เซลล์บริเวณกลางใบ; ง. เซลล์บริเวณขอบของฐานใบ; จ. เจมมี่ (Gemmae) (วาดโดยนายพชรพล เปียรักษา)

Bryophyta

Calymperaceae

Calymperes palisotii Schwägr. (ภาพที่ 3)

ลักษณะทั่วไป

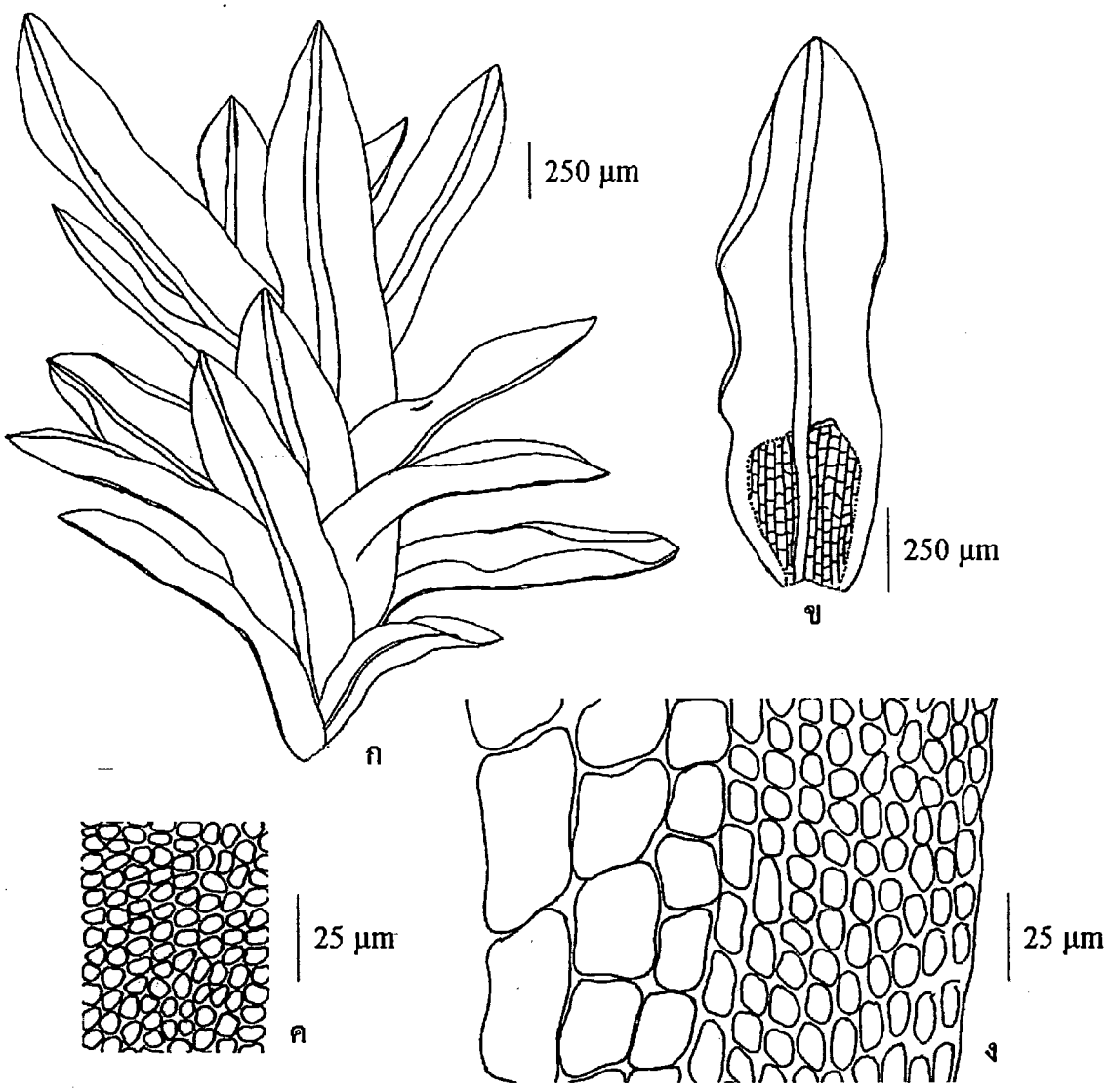
แกมีโตไฟต์ สีเขียว-เหลืองหรือน้ำตาล ลำต้นตั้งตรง ใบเรียงแบบ spiral เมื่อแห้งม้วนงอ เมื่อเปียก erect-spreading รูปร่าง ovate ปลายใบ acute ขอบใบ entire มี costa แบบ percurrent เซลล์บริเวณปลายใบ กลางใบและขอบของฐานใบรูปร่าง quadrate เซลล์บริเวณฐานใบมี hyaline cells รูปร่าง rectangular ผนังเซลล์เรียบ

สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ พบเจมมี่ (gemmae) บริเวณปลายใบ

ถิ่นอาศัย บนดิน

ตัวอย่างหมายเลข Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 180



ภาพที่ 3 ภาพวาดลายเส้น *Calymperes palisotii* Schwägr.: ก. แกมีโตไฟต์; ข. ใบ; ค. เซลล์บริเวณกลางใบ; ง. เซลล์บริเวณขอบของฐานใบ (วาดโดยนายพชรพล เปียรักษา)

Bryophyta

Calymperaceae

Leucophanes glaucum (Schwägr.) Mitt. (ภาพที่ 4)

ลักษณะทั่วไป

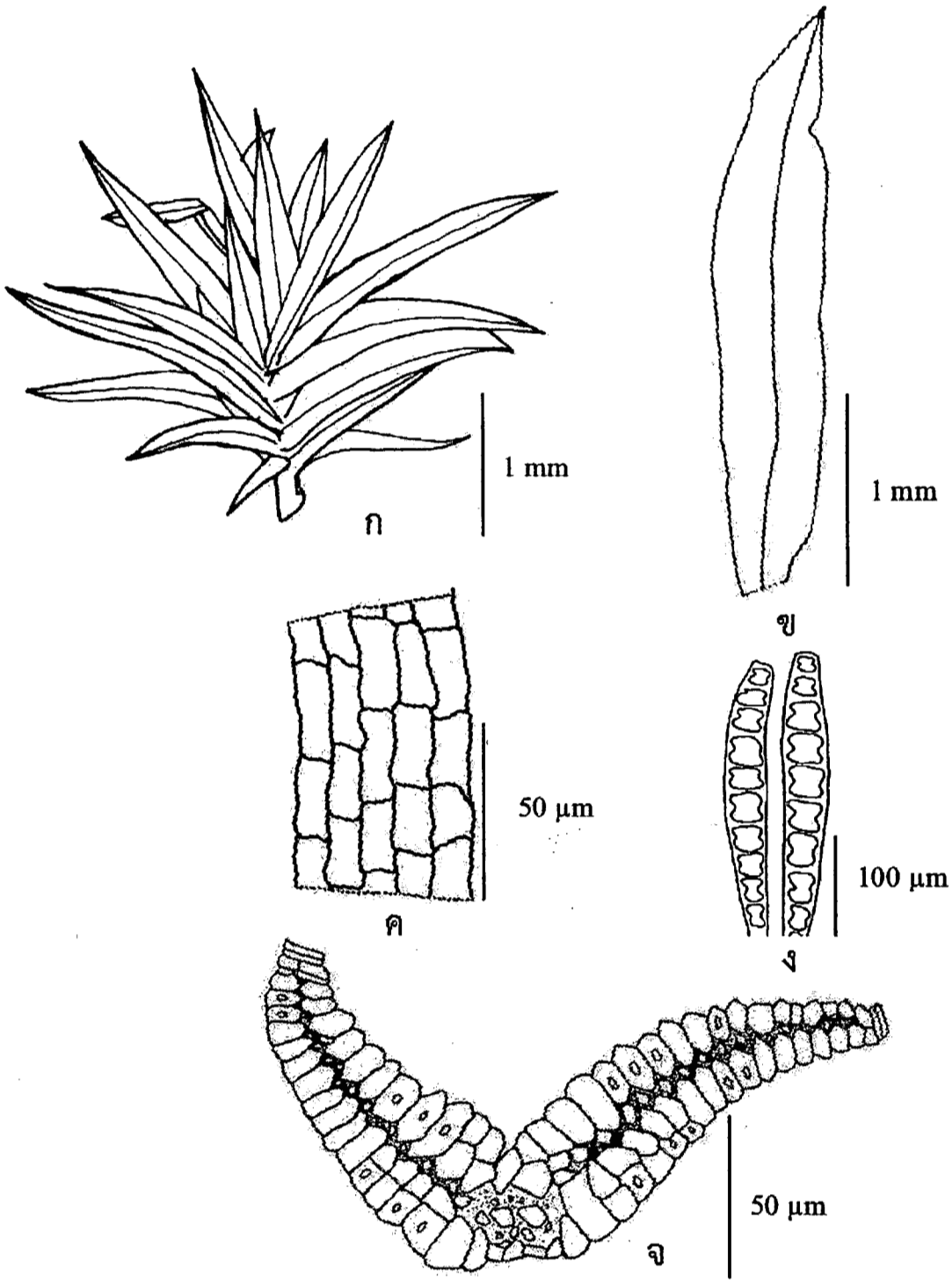
แกมีโตไฟต์ สีเขียว-เหลือง ลำต้นตั้งตรง ใบเรียงแบบ spiral เมื่อแห้งม้วนงอ เมื่อเปียก spreading รูปร่าง lanceolate ปลายใบ acuminate ขอบใบ entire ใบตัดตามขวางพบ chlorocyst cells 1 ชั้น แทรกอยู่ระหว่าง hyalocyst cells 2-5 ชั้น costa แบบ percurrent เซลล์ใบรูปร่าง rectangular ผนังเซลล์เรียบ

สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ พบเจมมี่ (gemmae) ตลอดความยาวของแผ่นใบ

ถิ่นอาศัย บนเปลือกไม้

ตัวอย่างหมายเลข Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 183; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 47



ภาพที่ 4 ภาพวาดลายเส้น *Leucophanes glaucum* (Schwägr.) Mitt.: ก. แกมีโตไฟต์; ข. ใบ; ค. เซลล์บริเวณกลางใบ; ง. เจมมี่ (gemmae); จ. ใบผ่าตามขวาง (วาดโดยนายพชรพล เปียรักษา)

Bryophyta

Calymperaceae

Octoblepharum albidum Hedw. (ภาพที่ 5)

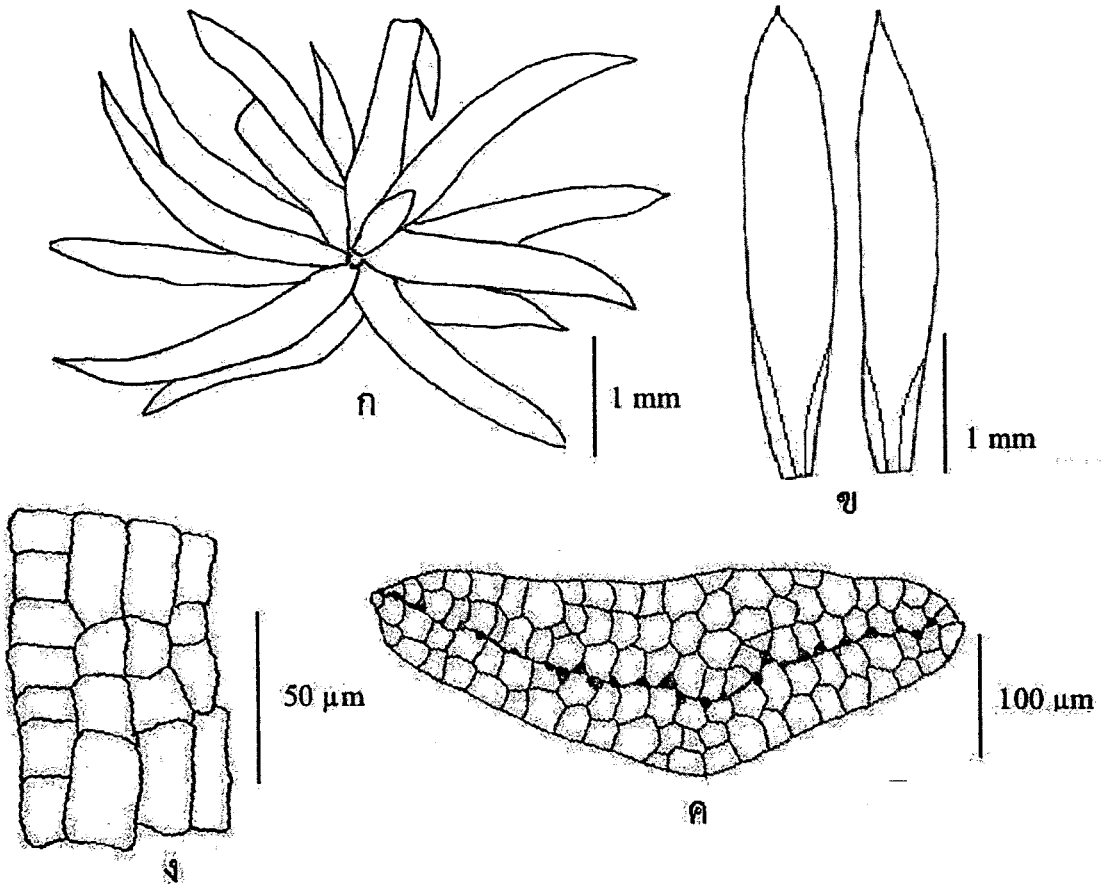
ลักษณะทั่วไป

แกมีโตไฟต์ สีขาว-เขียวอ่อน ลำต้นตั้งตรง ใบเรียงแบบ spiral รูปร่าง lanceolate ผิวใบเป็นมันเงา ปลายใบ acute ขอบใบ entire ใบตัดตามขวางพบ chlorocyst 1 ชั้น แทรกอยู่ระหว่าง hyalocyst 4-7 ชั้น เซลล์ใบรูปร่าง regtangular ผนังเซลล์เรียบ

สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย บนขอนไม้ผุ

หมายเลขตัวอย่าง Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 133-2; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 21



ภาพที่ 5 ภาพวาดลายเส้น *Octoblepharum albidum* Hedw.: ก. แกมีโตไฟต์; ข. ใบ; ค. ใบผ่าตามขวาง; ง. เซลล์บริเวณกลางใบ (วาดโดยนายพชรพล เปียรักษา)

Bryophyta

Fissidentaceae

Fissidens biformis Mitt. (ภาพที่ 6)

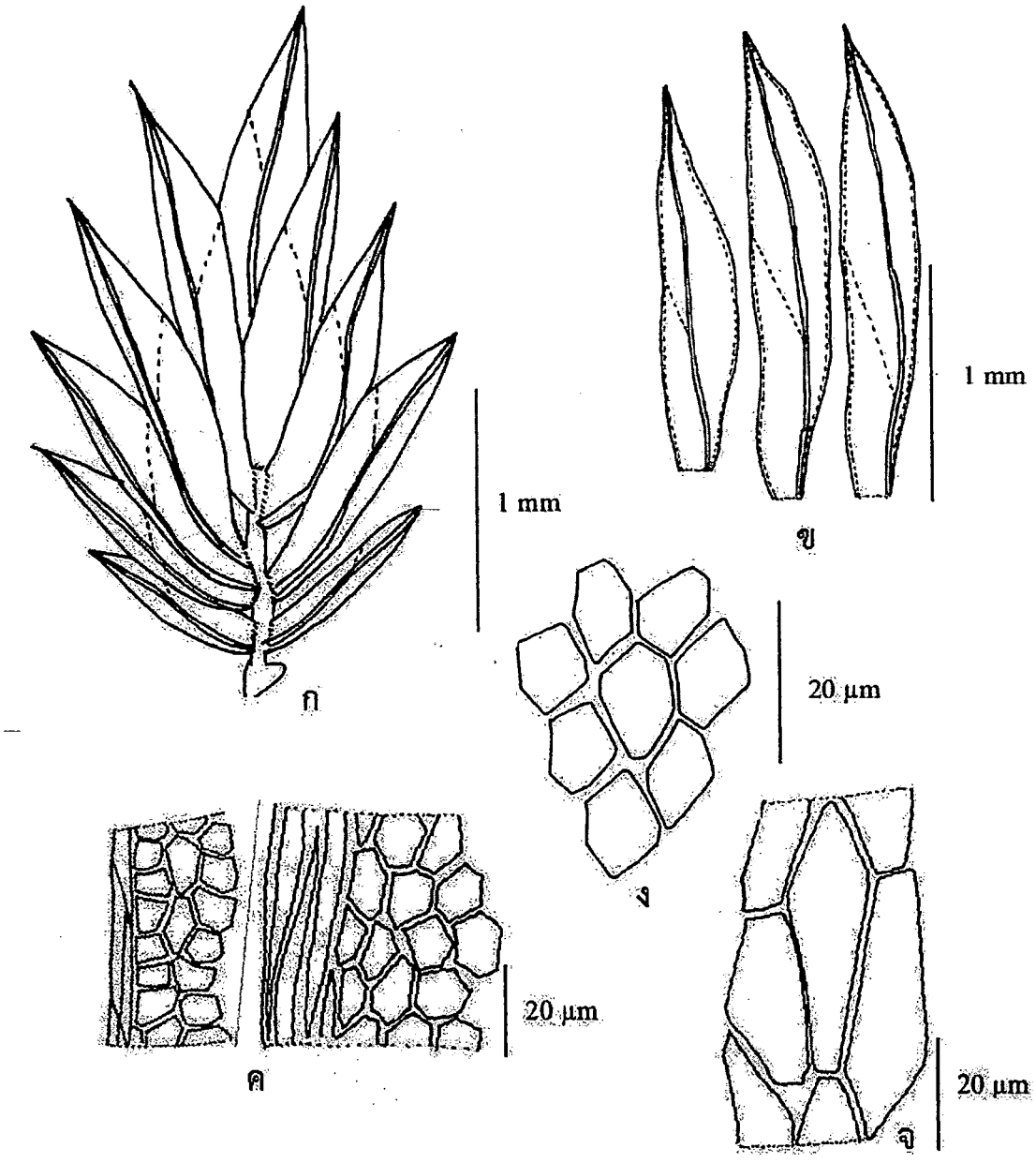
ลักษณะทั่วไป

แกมีโตไฟต์ สีเขียวอ่อน-เหลือง ลำต้นตั้งตรง ใบเรียงแบบ distichous 5-7 คู่ รูปร่าง lanceolate ปลายใบ acute ขอบใบ entire พบ border บริเวณ vaginant lamina, dorsal lamina, ventral lamina มี costa แบบ percurrent เซลล์ใบรูปร่าง isodiametric-rhombic ผนังเซลล์เรียบ

สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย บนดิน, หิน

หมายเลขตัวอย่าง Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 77, 174; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 10, 26, 37, 39, 44, 51, 53, 83, 95



ภาพที่ 6 ภาพวาดลายเส้น *Fissidens biformis* Mitt.: ก. แกมีโตไฟต์; ข. ใบ; ค. เซลล์บริเวณขอบใบ; ง. เซลล์บริเวณกลางใบ; จ. เซลล์บริเวณกลางใบของ vaginant lamina (วาดโดยนายพชรพล เปียรักษา)

Bryophyta

Fissidentaceae

Fissidens ceylonensis Dozy & Molk. (ภาพที่ 7)

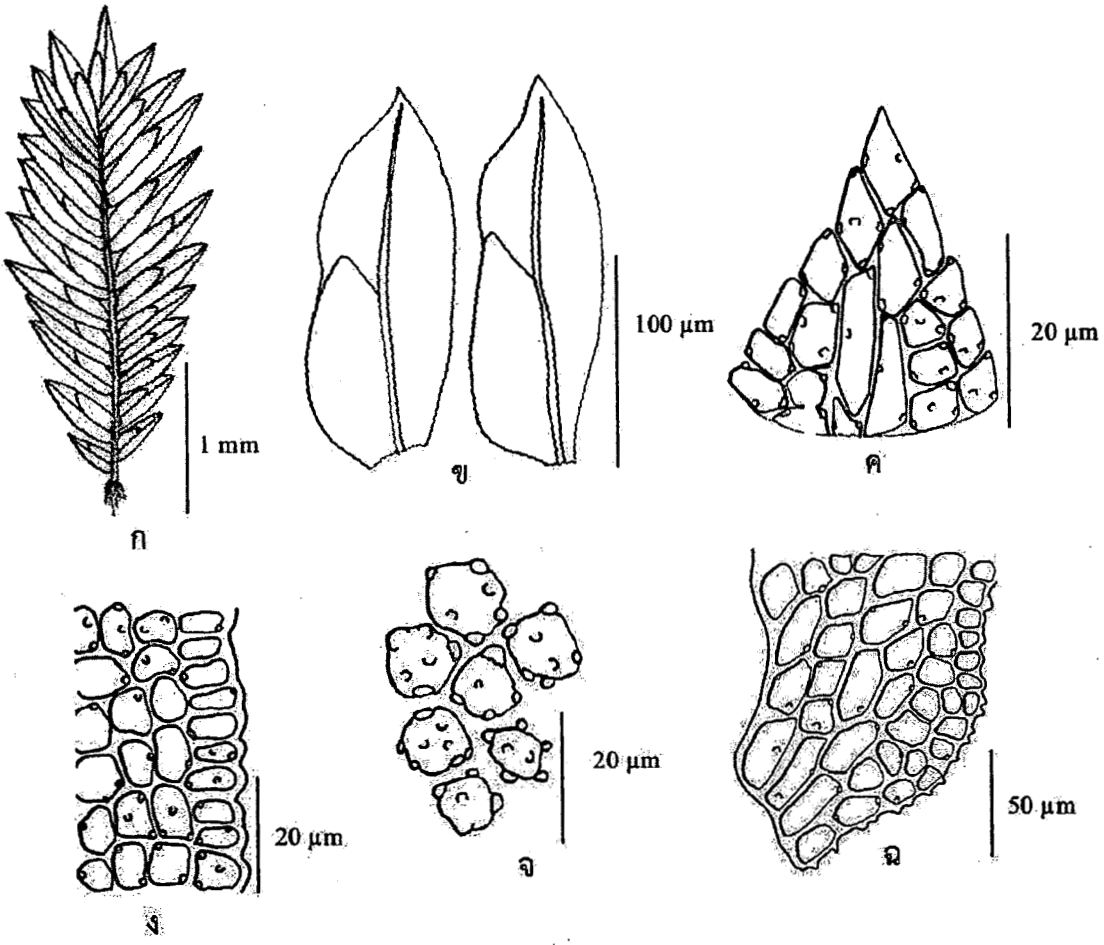
ลักษณะทั่วไป

แกมีโตไฟต์ สีเขียวเข้ม ลำต้นตั้งตรง ใบเรียงแบบ distichous 7-15 คู่ รูปร่าง oblong ปลายใบ acute ขอบใบ entire ไม่พบ border มี costa แบบ percurrent เซลล์ใบรูปร่าง isodiametric ผนังเซลล์พบ papillae 4-5 อันต่อเซลล์

สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย บนเปลือกไม้, ดิน, หิน

หมายเลขตัวอย่าง Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 13, 18, 89; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 5, 8, 40, 48, 76, 81



ภาพที่ 7 ภาพวาดลายเส้น *Fissidens ceylonensis* Dozy & Molk.: ก. แกมีโตไฟต์; ข. ใบ; ค. เซลล์บริเวณปลายใบ แสดงปาปิเล่ (papillae); ง. เซลล์บริเวณขอบใบ แสดงปาปิเล่ (papillae); จ. เซลล์บริเวณกลางใบ แสดงปาปิเล่ (papillae); ฉ. เซลล์บริเวณฐานใบ แสดงปาปิเล่ (papillae) (วาดโดยนายพชรพล เปียรักษา)

Bryophyta

Fissidentaceae

Fissidens gymnogynus Besch. (ภาพที่ 8)

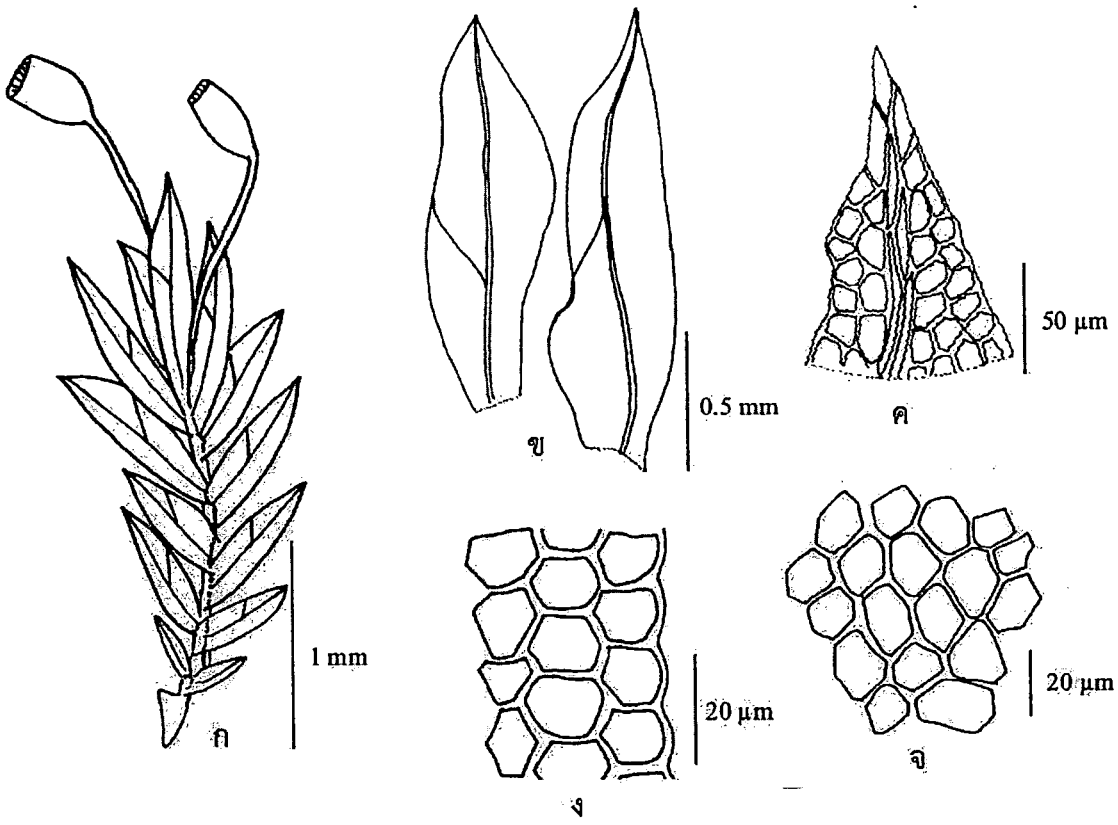
ลักษณะทั่วไป

แกมีโตไฟต์ สีเขียว-น้ำตาล ลำต้นตั้งตรง ใบเรียงแบบ distichous 7-13 คู่ รูปร่าง lanceolate ปลายใบ acute ขอบใบ entire มี costa แบบ percurrent เซลล์ใบรูปร่าง isodiametric-rhombic ผนังเซลล์เรียบ

สปอโรไฟต์ peristome 1 ชั้น 16 ซี่ spore ขนาดประมาณ 12-15 ไมโครเมตร

ถิ่นอาศัย บนดิน, หิน

หมายเลขตัวอย่าง Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 107, 131, 132



ภาพที่ 8 ภาพวาดลายเส้น *Fissidens gymnogynus* Besch.: ก. แกมีโตไฟต์และสปอโรไฟต์; ข. ใบ; ค. เซลล์บริเวณปลายใบ; ง. เซลล์บริเวณขอบใบ; จ. เซลล์บริเวณกลางใบ (วาดโดยนายพชรพล เปียรักษา)

Bryophyta

Fissidentaceae

Fissidens hollianus Dozy & Molk. (ภาพที่ 9)

ลักษณะทั่วไป

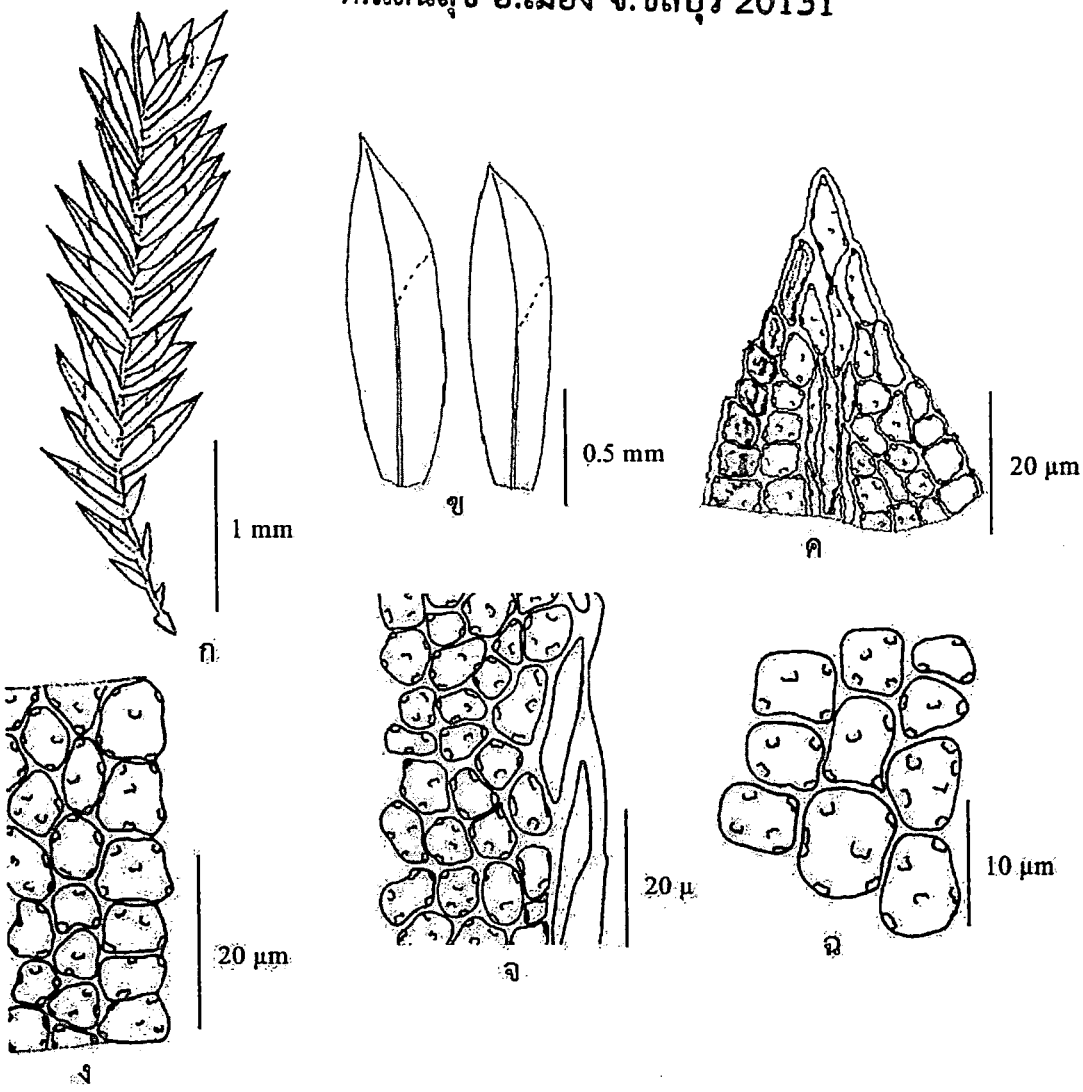
แกมีโตไฟต์ สีเขียวเข้ม-น้ำตาล ลำต้นตั้งตรง ใบเรียงแบบ distichous 12-17 คู่ รูปร่าง oblong ปลายใบ acute ขอบใบ crenate พบ border บริเวณ vaginant lamina, dorsal lamina, ventral lamina มี costa แบบ percurrent เซลล์ใบรูปร่าง isodiametric ผนังเซลล์พบ papillae 3-5 อันต่อเซลล์

สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย บนเปลือกไม้, ดิน

หมายเลขตัวอย่าง Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 9, 80, 82, 86, 90, 94, 98, 135, 152, 175; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 1, 12, 19, 20, 28, 29, 38, 49, 66, 67, 68, 69, 72, 74, 78, 80, 82

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131



ภาพที่ 9 ภาพวาดลายเส้น *Fissidens hollianus* Dozy & Molk.: ก. แกมีโตไฟต์; ข. ใบ; ค. เซลล์บริเวณปลายใบ แสดงปาปิเล่ (papillae); ง. เซลล์บริเวณขอบใบของ dorsal lamina แสดงปาปิเล่ (papillae); จ. เซลล์บริเวณขอบใบของ vaginant lamina แสดงปาปิเล่ (papillae); ฉ. เซลล์บริเวณกลางใบ แสดงปาปิเล่ (papillae) (วาดโดยนายพชรพล เปียรักษา)

588
พ944ค2
ฉ. 3

340321

Bryophyta

Fissidentaceae

Fissidens zippelianus Dozy & Molk. (ภาพที่ 10)

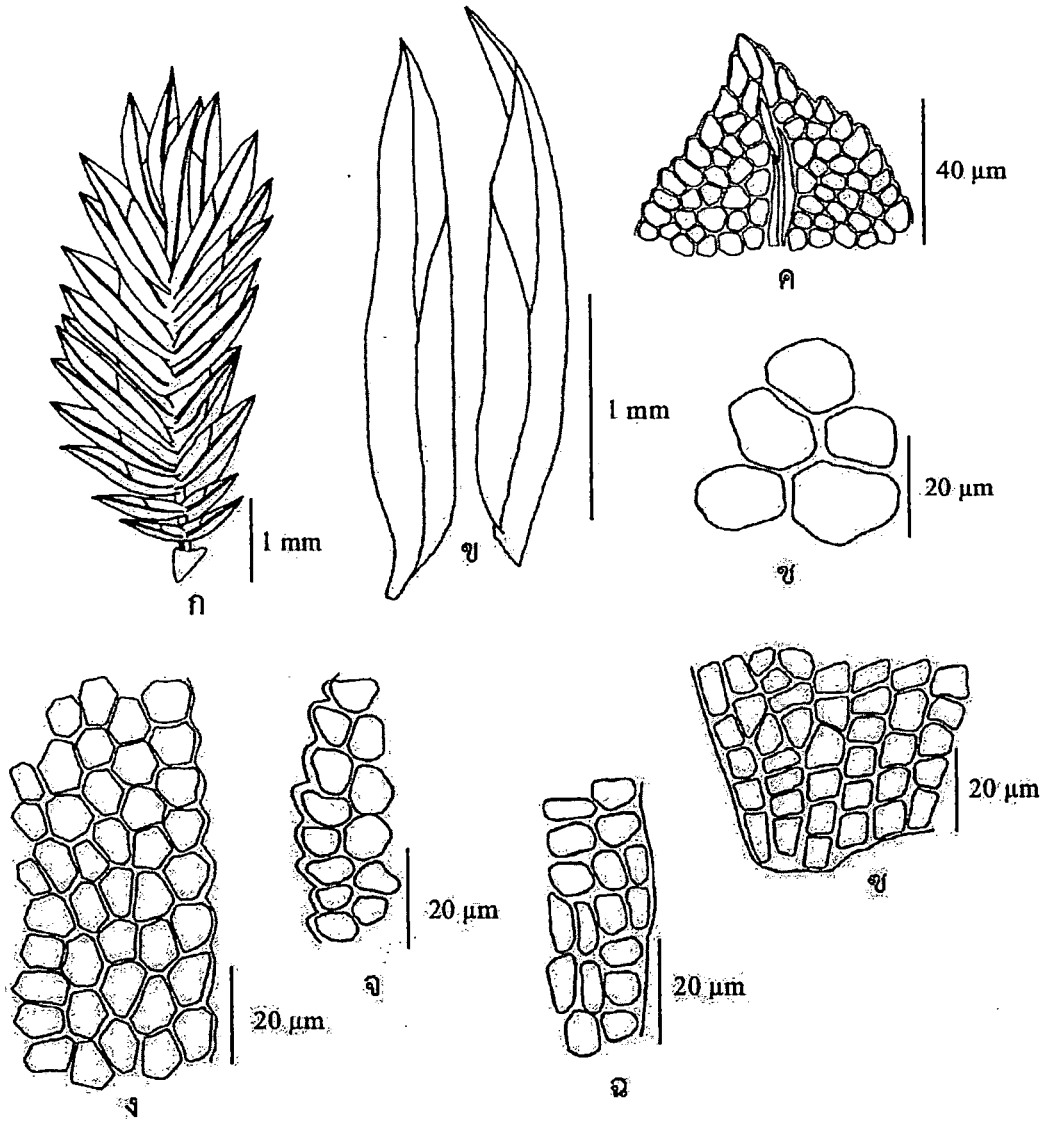
ลักษณะทั่วไป

แกมีโตไฟต์ สีเขียวเข้ม ลำต้นตั้งตรง ใบเรียงแบบ distichous 10-17 คู่ รูปร่าง lanceolate ปลายใบ acute ขอบใบ entire-crenate ไม่พบ border มี costa แบบ percurrent เซลล์ใบรูปร่าง isodiametric-oval ผนังเซลล์เรียบ

สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย บนดิน, หิน

หมายเลขตัวอย่าง Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 146; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 57



ภาพที่ 10 ภาพวาดลายเส้น *Fissidens zippelianus* Dozy & Molk.: ก. แกมีโตไฟต์; ข. ใบ; ค. เซลล์บริเวณปลายใบ; ง. เซลล์บริเวณขอบใบของ dorsal lamina; จ. เซลล์บริเวณขอบใบของ ventral lamina; ฉ. เซลล์บริเวณขอบใบของ vaginant lamina; ช. เซลล์บริเวณกลางใบ; ซ. เซลล์บริเวณฐานใบ; (วาดโดยนายพชรพล เปียรักษา)

Bryophyta

Fissidentaceae

Fissidens zollingeri Mont. (ภาพที่ 11, 26ข)

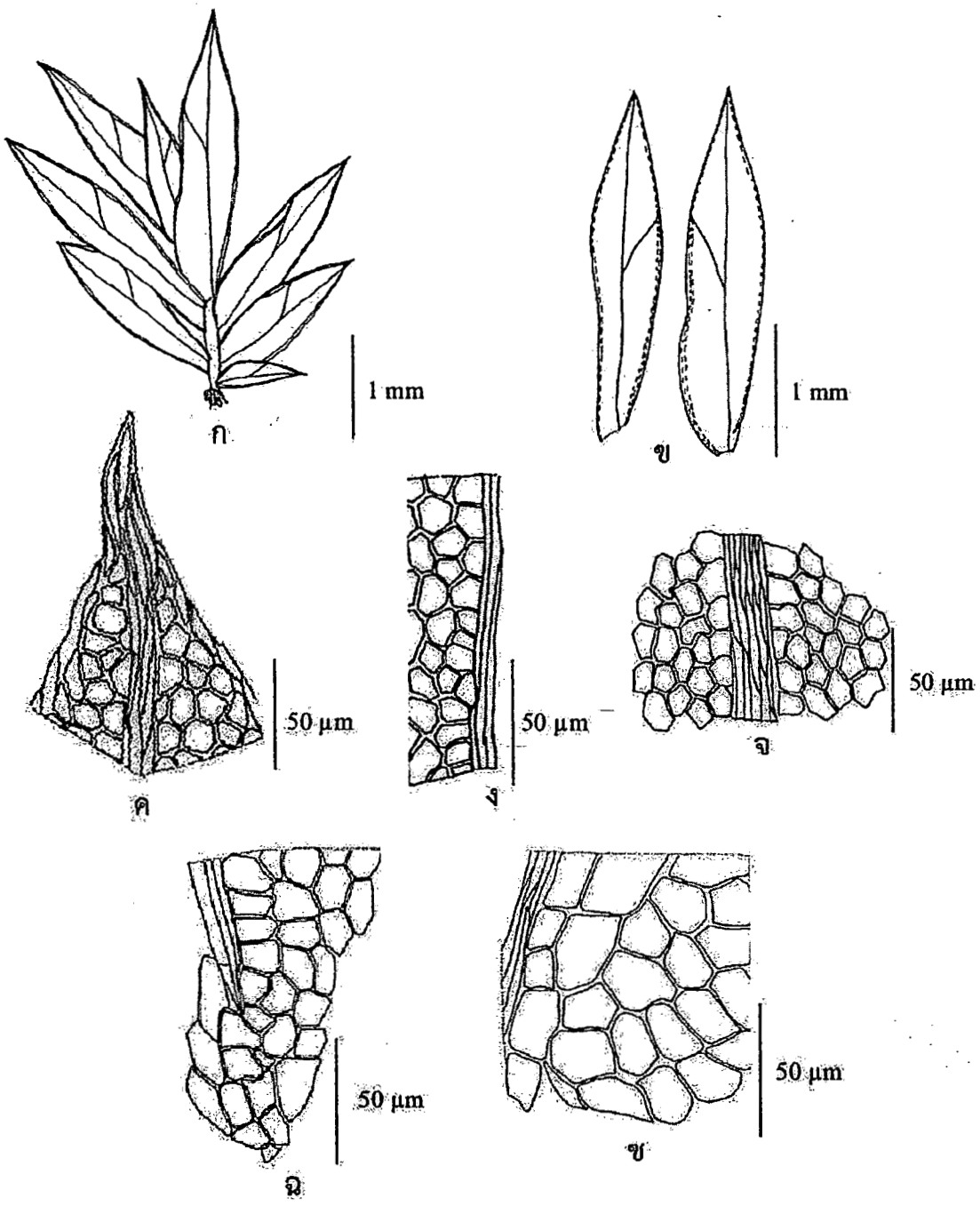
ลักษณะทั่วไป

แกมีโตไฟต์ สีเขียวอ่อน ลำต้นตั้งตรง ใบเรียงแบบ distichous 6-10 คู่ รูปร่าง lanceolate ปลายใบ acute ขอบใบ entire พบ border บริเวณ vaginant lamina, ventral lamina มี costa แบบ excurrent เซลล์ใบรูปร่าง isodiametric-rhombic ผนังเซลล์เรียบ

สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย บนดินปนทราย, หิน

หมายเลขตัวอย่าง Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 40, 56, 81, 83, 87, 91, 92, 96, 97, 140; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 18, 43



ภาพที่ 11 ภาพวาดลายเส้น *Fissidens zollingeri* Mont.: ก. แกมีโตไฟต์; ข. ใบ; ค. เซลล์บริเวณปลายใบ; ง. เซลล์บริเวณขอบใบ; จ. เซลล์บริเวณกลางใบและ costa; ฉ. เซลล์บริเวณฐานใบของ dorsal lamina; ช. เซลล์บริเวณฐานใบของ vaginant lamina (วาดโดยนายพชรพล เปียรักษา)

Bryophyta

Hypnaceae

Vesicularia montagnei (Schimp.) Broth. (ภาพที่ 12, 26ฉ)

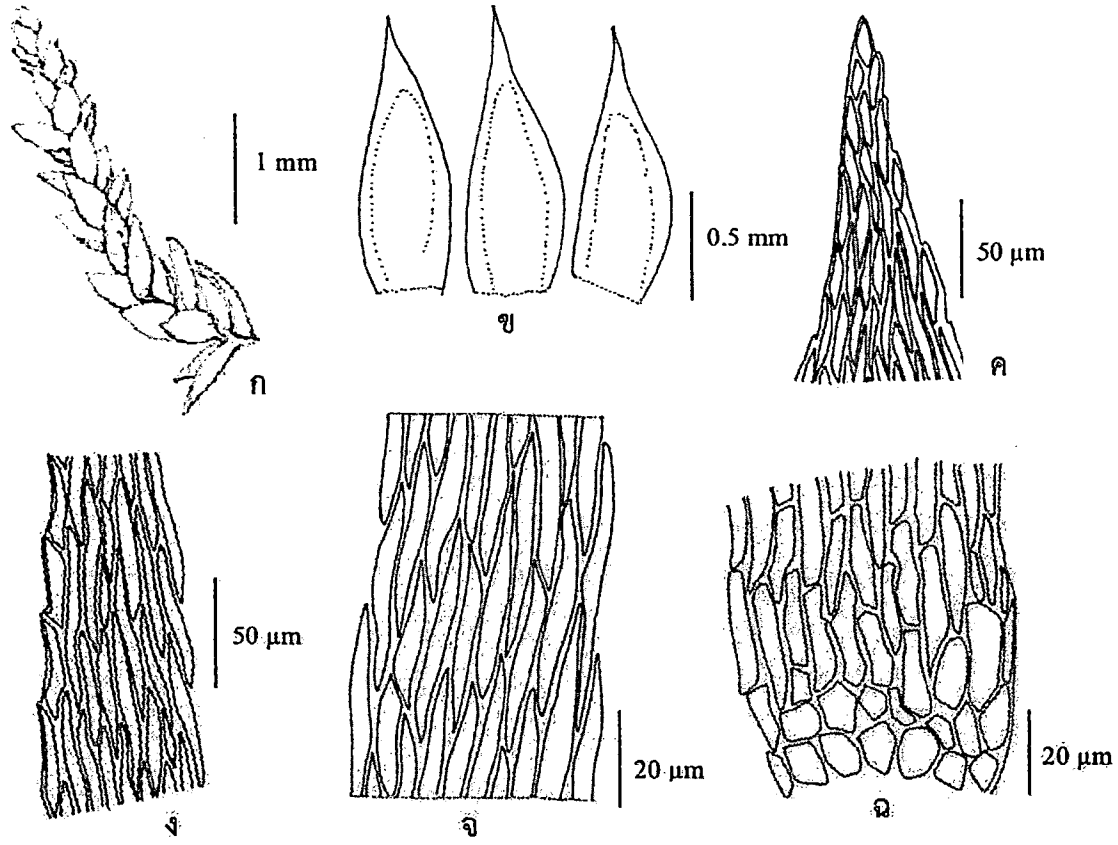
ลักษณะทั่วไป

แกมีโตไฟต์ สีเขียวอ่อน-เหลือง ลำต้นทอดนอน แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ primary stem และ secondary stem ใบเรียงแบบ spiral รูปร่าง ovate ปลายใบ acuminate ขอบใบ entire ไม่พบ costa เซลล์ใบรูปร่าง vermiculose ผนังเซลล์เรียบ

สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย บนดินปนทราย, หิน

หมายเลขตัวอย่าง Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 19, 39, 44, 45, 47, 109, 138, 141, 143; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 6, 34, 56, 70



ภาพที่ 12 ภาพวาดลายเส้น *Vesicularia montagnei* (Schimp.) Broth.: ก. แกมีโตไฟต์; ข. ใบ; ค. เซลล์บริเวณปลายใบ; ง. เซลล์บริเวณขอบใบ; จ. เซลล์บริเวณกลางใบ; ฉ. เซลล์บริเวณฐานใบ (วาดโดยนายพชรพล เปียรักษา)

Bryophyta

Neckeraceae

Homalia pennatula (Mitt. ex Dixon) S. He & Enroth (ภาพที่ 13, 26ค)

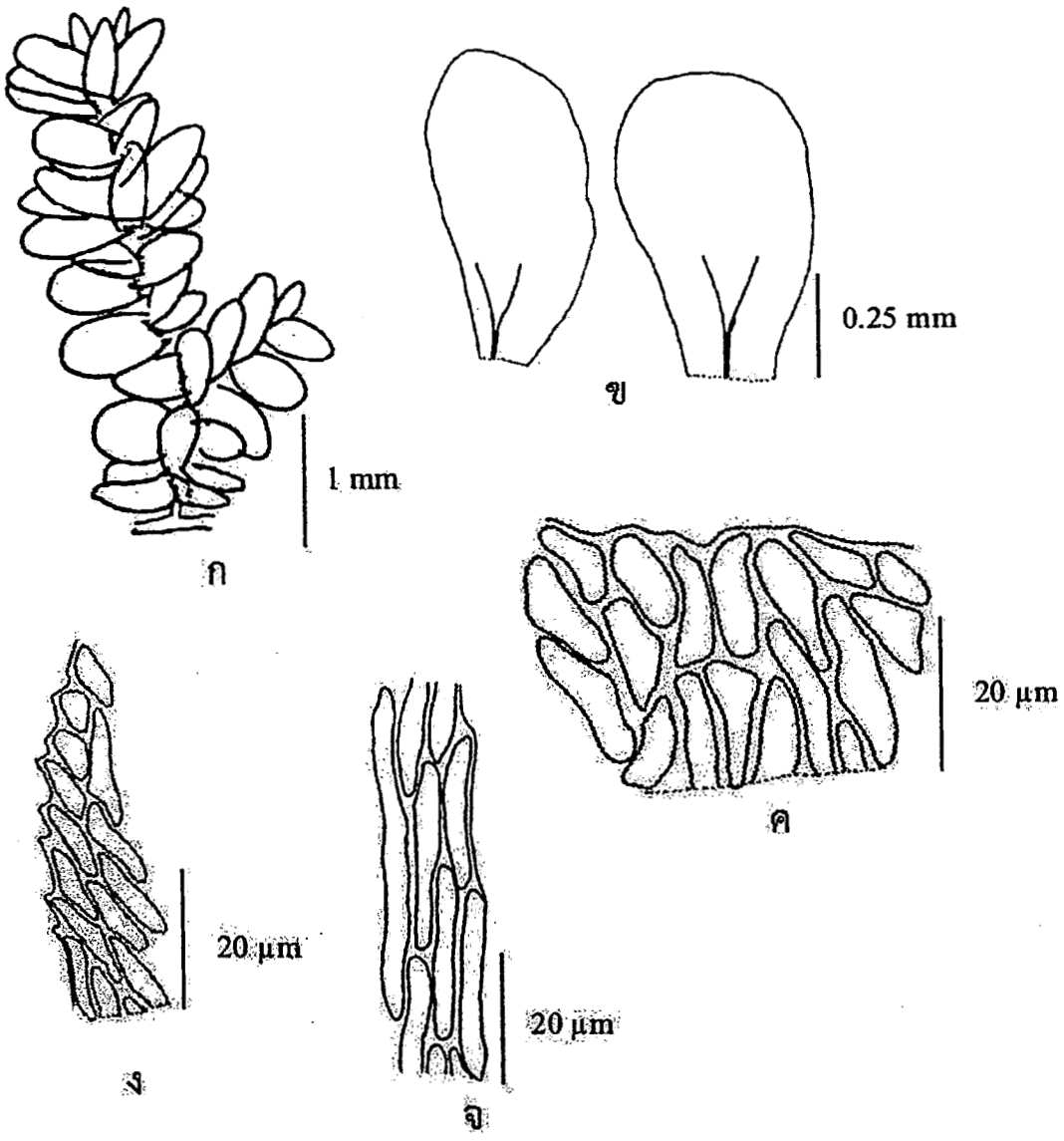
ลักษณะทั่วไป

แกมีโตไฟต์ สีเขียวอ่อน-สีน้ำตาล ลำต้นทอดนอน แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ primary stem และ secondary stem ใบเรียงแบบ spiral รูปร่าง orbicular-obovate ปลายใบ rounded ขอบใบบริเวณปลายใบ crenate ขอบใบบริเวณฐานใบ entire-crenate ฐานใบ oblique มี costa แบบ bicostate เซลล์ใบรูปร่าง vermiculose ผนังเซลล์เรียบ

สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย บนดิน

หมายเลขตัวอย่าง Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 112



ภาพที่ 13 ภาพวาดลายเส้น *Homalia pennatula* (Mitt. ex Dixon) S. He & Enroth: ก. แกมีโตไฟต์; ข. ใบ; ค. เซลล์บริเวณปลายใบ; ง. เซลล์บริเวณขอบใบ; จ. เซลล์บริเวณกลางใบ (วาดโดยนายพชรพล เปียรักษา)

Bryophyta

Pottiaceae

Hyophila involuta (Hook.) A. Jaeger (ภาพที่ 14, 26ง)

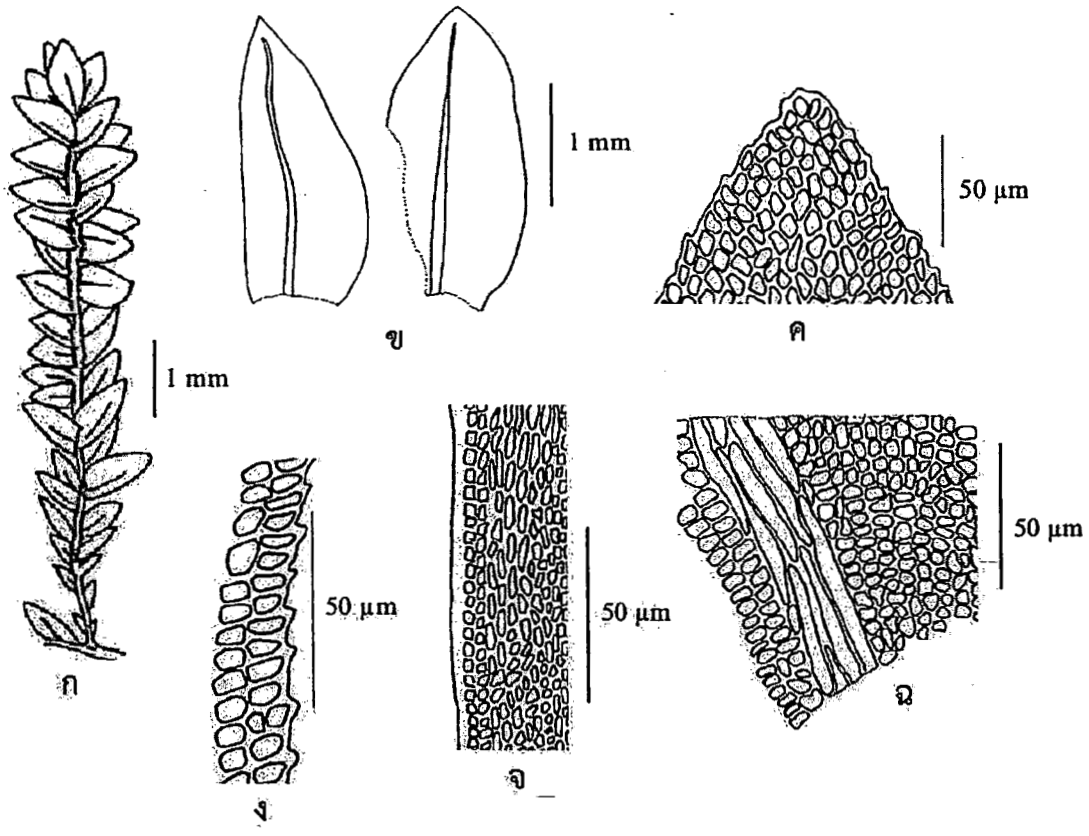
ลักษณะทั่วไป

แกมีโตไฟต์ สีเขียว ลำต้นทอดนอน แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ primary stem และ secondary stem ใบเรียงแบบ spiral รูปร่าง ovate ปลายใบ obtuse ขอบใบบริเวณปลายใบ serrate ของใบบริเวณฐานใบ entire มี costa แบบ percurrent เซลล์ใบรูปร่าง isodiametric-quadrate ผนังเซลล์เรียบ

สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย บนหิน

หมายเลขตัวอย่าง Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 46, 54; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 11, 71



ภาพที่ 14 ภาพวาดลายเส้น *Hyophila involuta* (Hook.) A. Jaeger: ก. แกมีโตไฟต์; ข. ใบ; ค. เซลล์บริเวณปลายใบ; ง. เซลล์บริเวณขอบใบ ใกล้ปลายใบ; จ. เซลล์บริเวณขอบใบ ใกล้ฐานใบ; ฉ. เซลล์บริเวณกลางใบและ costa (วาดโดยนายพชรพล เปียรักษา)

Bryophyta

Pterigynandraceae

Trachyphyllum inflexum (Harv.) A.Gepp (ภาพที่ 15)

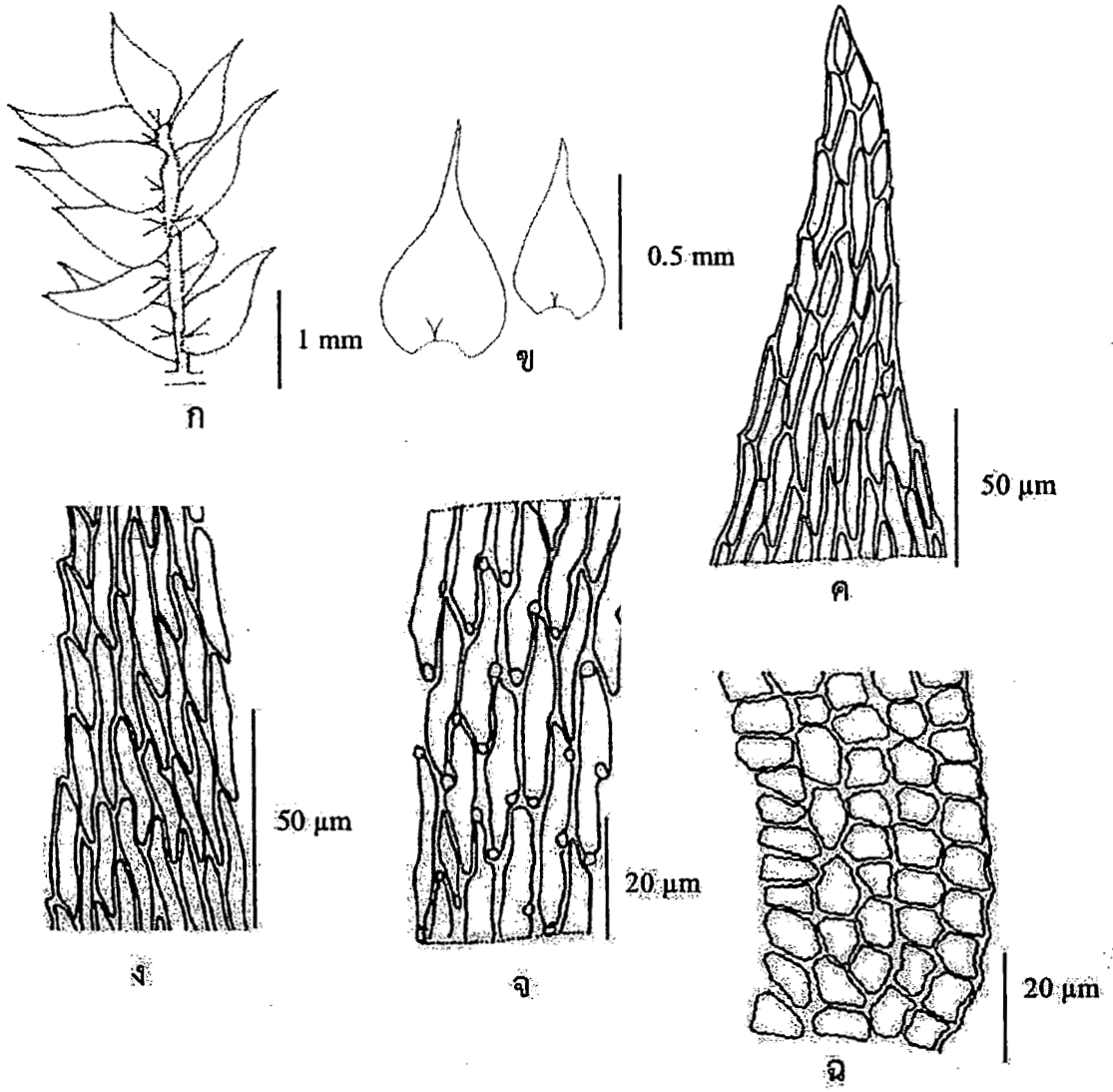
ลักษณะทั่วไป

แกมีโตไฟต์ สีเขียวเข้ม ลำต้นทอดนอน แตกกิ่งแบบ irregularly 1-pinnate ใบเรียงแบบ spiral รูปร่าง cordate ปลายใบ aristate ขอบใบบริเวณปลายใบและกลางใบ serrate ขอบใบบริเวณฐานใบ entire มี costa แบบ bicostate บริเวณฐานใบ พบ alar cell รูปร่างแบบ quadrate เซลล์ใบรูปร่าง vermiculose ผนังเซลล์พบ papillae 2 อันต่อเซลล์

สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย บนขอนไม้ผุ, ดิน, หิน

หมายเลขตัวอย่าง Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 14, 16, 17, 35, 155



ภาพที่ 15 ภาพวาดลายเส้น *Trachyphyllum inflexum* (Harv.) A.Gepp: ก. แกมีโตไฟต์; ข. ใบ; ค. เซลล์บริเวณปลายใบ; ง. เซลล์บริเวณขอบใบ; จ. เซลล์บริเวณกลางใบ แสดงปาปิลี่ (papillae); ฉ. เซลล์บริเวณฐานใบ (วาดโดยนายพชรพล เปียรักษา)

Bryophyta

Sematophyllacaea

Taxithelium nepalense (Schwägr.) Broth. (ภาพที่ 16)

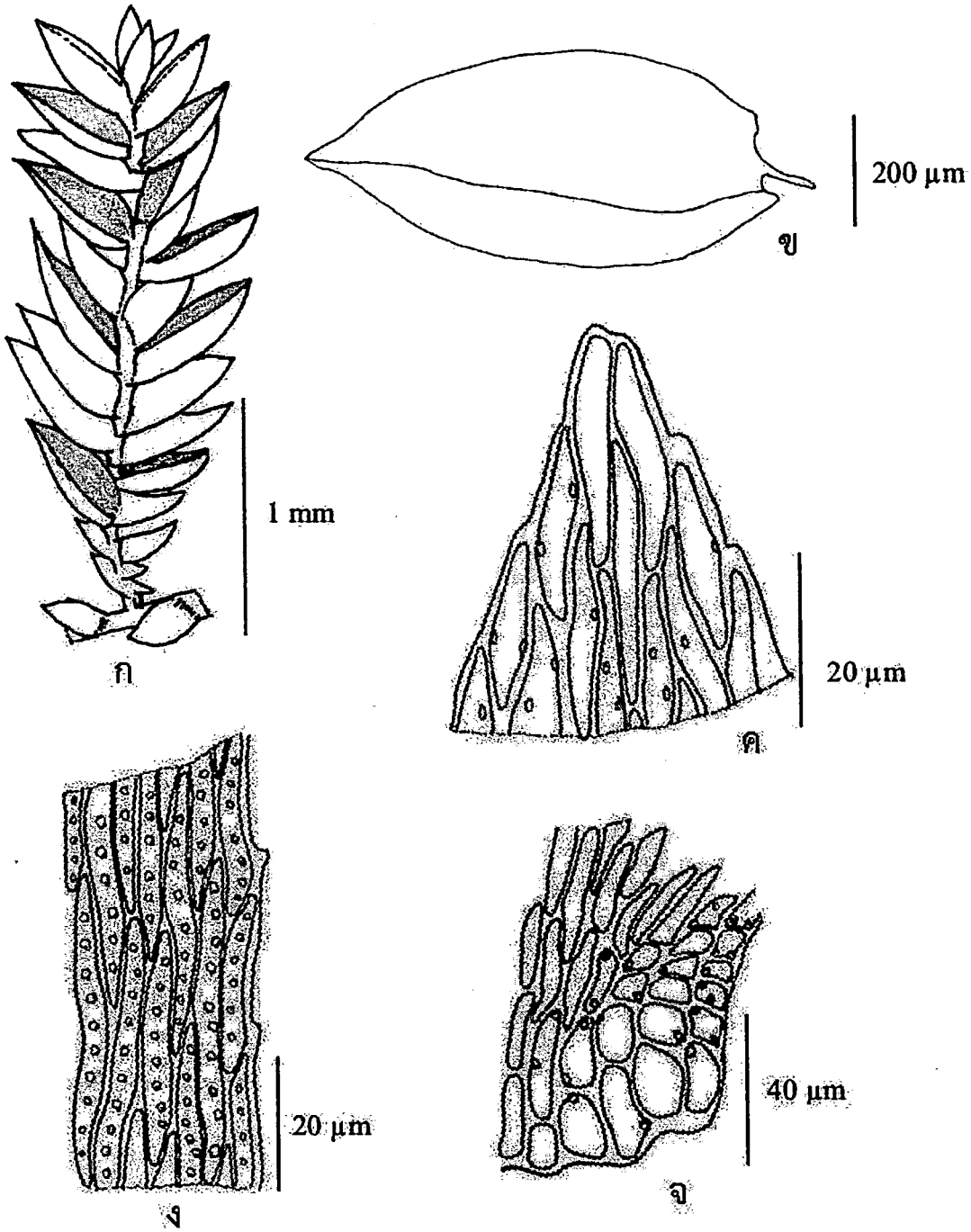
ลักษณะทั่วไป

แกมีโตไฟต์ สีเขียวอ่อน-สีน้ำตาล ลำต้นทอดนอน ใบเรียงแบบ spiral รูปร่าง oblong ปลายใบ obtuse ขอบใบ serrate มี costa แบบ percurrent เซลล์ใบรูปร่าง vermiculose ผนังเซลล์พบ papillae 5-7 อันต่อเซลล์

สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย บนเปลือกไม้, กิ่งไม้, ขอนไม้ผุ, ดินปนทราย, หิน

หมายเลขตัวอย่าง Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 3, 4, 26, 28, 29, 31, 33, 34, 36, 41, 42, 43, 48, 51, 53, 55, 79, 85, 88, 93, 99, 100, 129, 133-1, 145, 149, 153; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 23, 27, 36, 65, 73



ภาพที่ 16 ภาพวาดลายเส้น *Taxithelium nepalense* (Schwägr.) Broth.: ก. แกมีโตไฟต์; ข. ใบ; ค. เซลล์บริเวณปลายใบ; ง. เซลล์บริเวณขอบใบ; จ. เซลล์บริเวณฐานใบ (วาดโดยนายพชรพล เปียรักษา)

Bryophyta

Thuidiaceae

Pelekium bonianum (Besch.) Touw (ภาพที่ 17, 26จ)

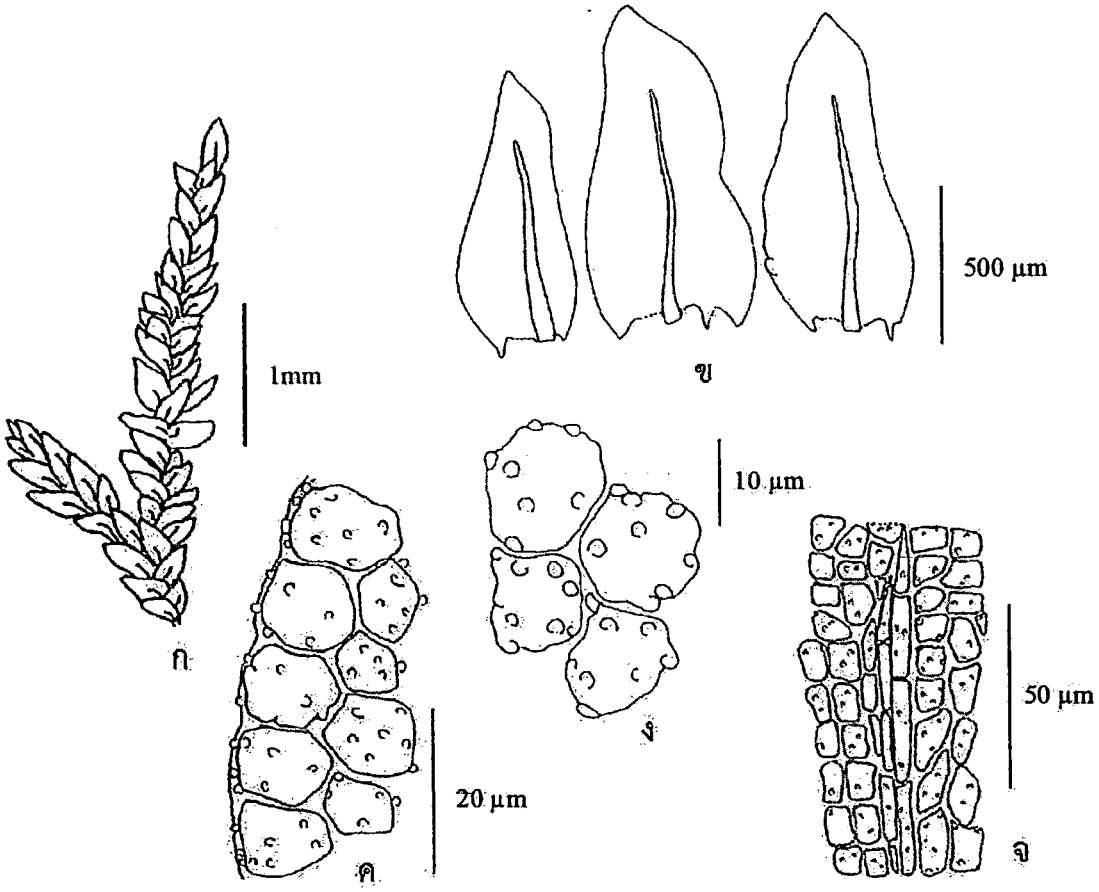
ลักษณะทั่วไป

แกมีโตไฟต์ สีเขียว-เหลือง ลำต้นทอดนอน ใบเรียงแบบ spiral รูปร่าง oblong ปลายใบ obtuse ขอบใบ crenate มี costa แบบ percurrent ยาว 1/3 ของแผ่นใบ เซลล์ใบรูปร่าง isodiametric ผนังเซลล์พบ papillae 5-7 อันต่อเซลล์

สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย บนขอนไม้ผุ, ดินปนทราย, หิน

หมายเลขตัวอย่าง Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 2, 32, 37, 38, 49, 84, 137, 139, 142, 144; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 7, 9, 15, 16, 17, 25, 30, 31, 32, 33, 46, 55, 77



ภาพที่ 17 ภาพวาดลายเส้น *Pelekium bonianum* (Besch.) Touw: ก. แกมีโตไฟต์; ข. ใบ; ค. เซลล์บริเวณขอบใบ แสดงปาปิลี่ (papillae); ง. เซลล์บริเวณกลางใบ แสดงปาปิลี่ (papillae); จ. เซลล์บริเวณกลางใบและ costa แสดงปาปิลี่ (papillae) (วาดโดยนายพชรพล เปียรักษา)

Marchantiophyta

Frullaniaceae

Frullania muscicola Steph. (ภาพที่ 18)

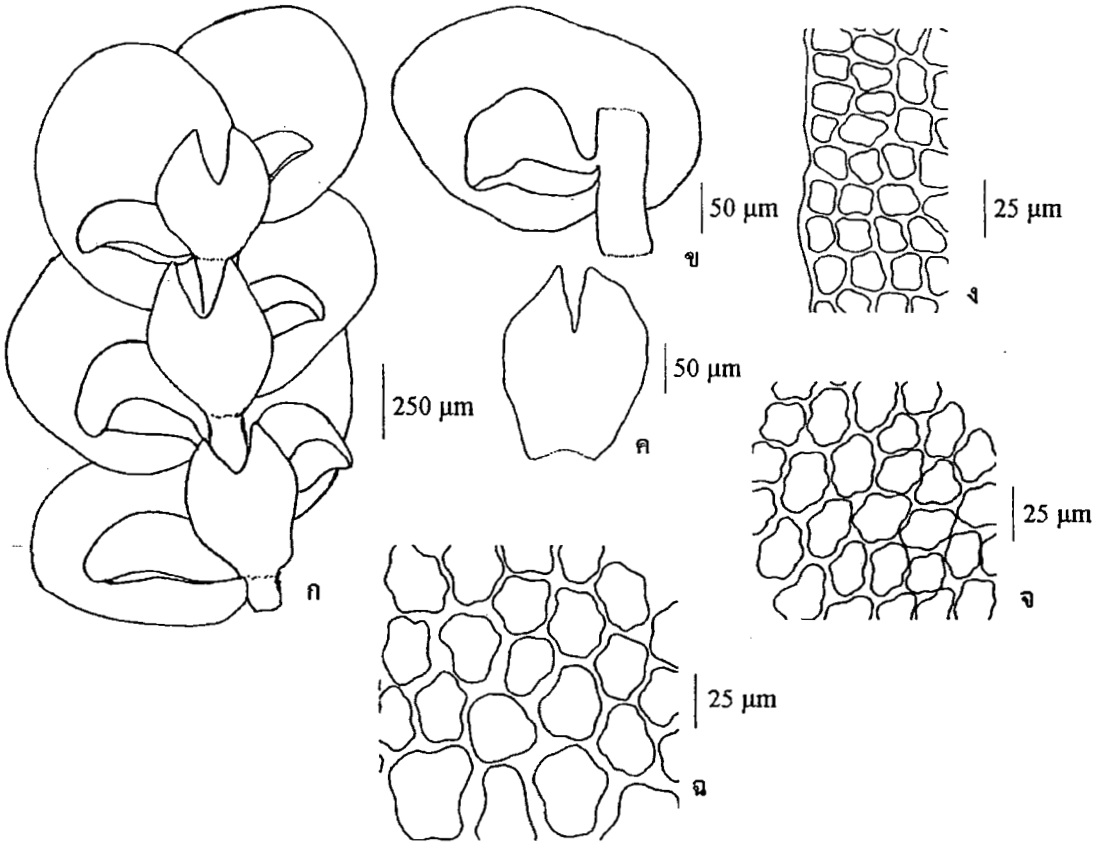
ลักษณะทั่วไป

ลิฟฟี่ลิเวอร์เวิร์ต แกมีโตไฟต์ สีน้ำตาลแดง Lateral leaves เรียงแบบ incubous Lobes รูปร่าง squarrose-ovate ปลายใบ rounded ขอบใบ entire Lobules รูปร่าง bell-shaped Cuticle smooth Underleaves รูปร่าง obovate ปลายใบแยกออกเป็นสองแฉก ขอบใบ entire

สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย บนขอนไม้ผุ

หมายเลขตัวอย่าง Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 25



ภาพที่ 18 ภาพวาดลายเส้น *Frullania muscicola* Steph.: ก. แกมีโตไฟต์, ด้าน ventral view; ข. ใบด้านข้าง (lateral leaf); ค. ใบด้านล่าง (underleaf); ง. เซลล์บริเวณขอบใบ; จ. เซลล์บริเวณกลางใบ; ฉ. เซลล์บริเวณฐานใบ (วาดโดยนายอธิพงศ์ สาระวัน)

Marchantiophyta

Lophocoleaceae

Heteroscyphus argutus (Nees) Schiffn. (ภาพที่ 19, 27ข)

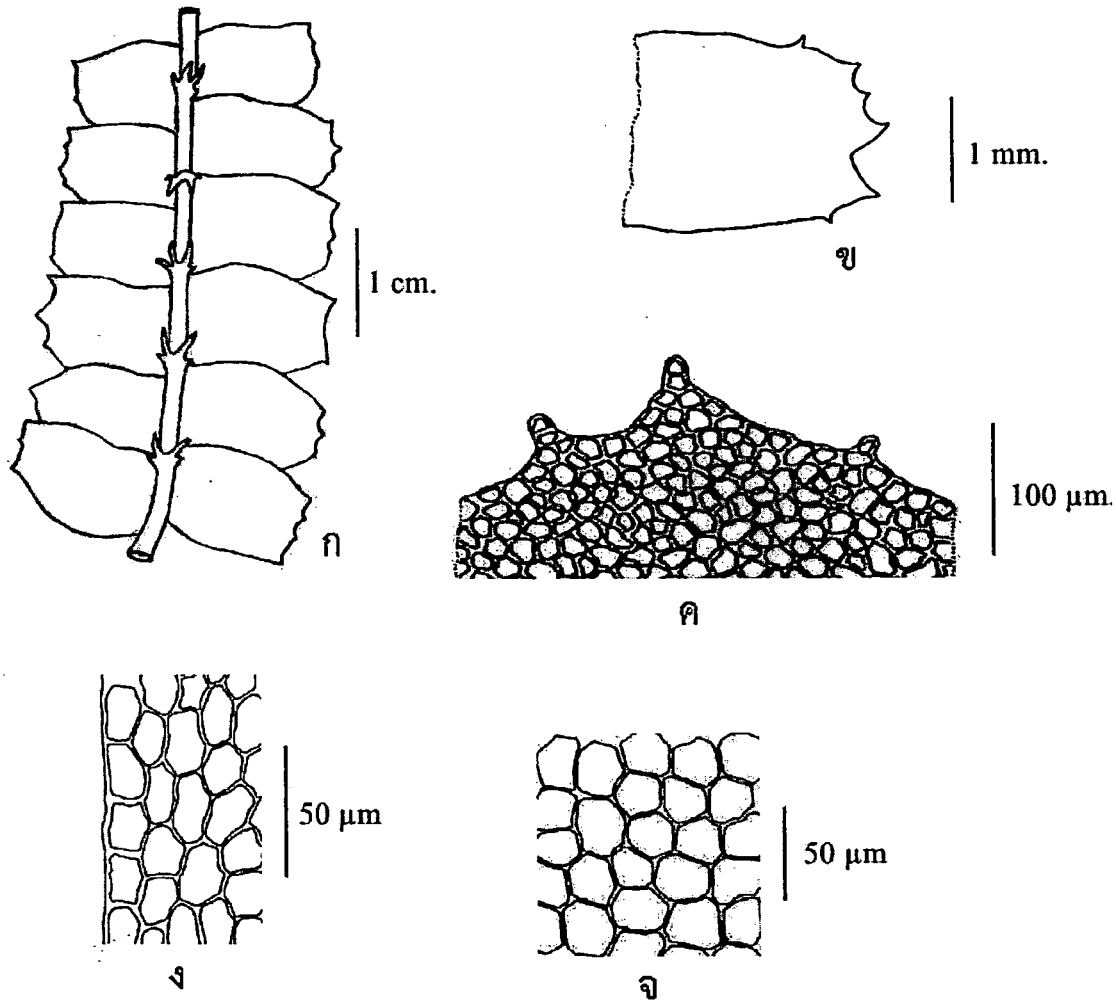
ลักษณะทั่วไป

ลิฟฟี่ลิเวอร์เวิร์ต แกมีโตไฟต์ สีเขียวเข้ม ลำต้นแนบติดกับพื้นผิว ปลายยอดชูขึ้น Lateral leaves เรียงแบบ succubous แผ่นใบรูปร่าง rectangular ปลายใบหยักคล้ายซี่ฟัน 4-10 อัน ขอบใบ entire Cuticle smooth Underleaves เชื่อมติดกับ lateral leaves รูปร่าง orbicular ปลายใบเว้าลึก 2 แฉก ขอบใบ entire

สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย บนขอนไม้ผุ, หิน

หมายเลขตัวอย่าง Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 75, 102, 116, 121, 157, 166, 167, 172, 178, 181, 195, 199, 200



ภาพที่ 19 ภาพวาดลายเส้น *Heteroscyphus argutus* (Nees) Schiffn.: ก. แกมีโตไฟต์, ด้าน ventral; ข. ใบด้านข้าง (lateral leaf); ค. เซลล์บริเวณปลายใบ; ง. เซลล์บริเวณขอบใบ; จ. เซลล์บริเวณกลางใบ (วาดโดยนายอธิพงศ์ สาระวัน)

Marchantiophyta

Lejeuneaceae

Cololejeunea latilobula (Herzog) Tixier (ภาพที่ 20, 27ก)

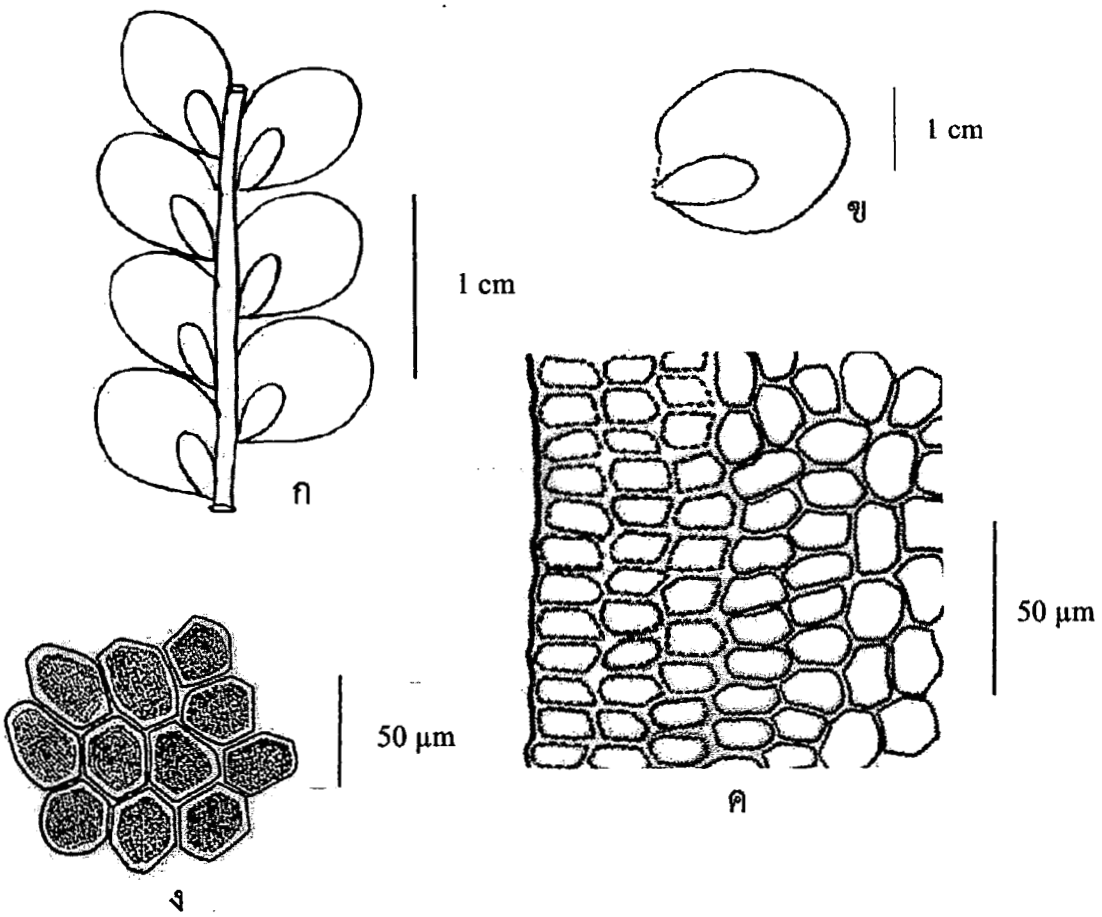
ลักษณะทั่วไป

ลิฟฟี่ลิเวอร์เวิร์ต แกมีโตไฟต์ สีเขียวแกมขาว ลำต้นแนบติดกับพื้นผิว Lateral leaves เรียงแบบ incubous Lobes รูปร่างแบบ ovate-subelliptical ปลายใบ rounded ขอบใบ entire Cuticle finely punctate Lobules รูปร่าง lanceolate ปลายใบ entire ไม่มี Underleaves

สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย บนเปลือกไม้, หิน

หมายเลขตัวอย่าง Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 101, 111, 113, 114, 125, 128, 198, 205; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 45



ภาพที่ 20 ภาพวาดลายเส้น *Cololejeunea latilobula* (Herzog) Tixier: ก. แกมีโตไฟต์, ด้าน ventral; ข. ใบด้านข้าง (lateral leaf); ค. เซลล์บริเวณขอบใบ; ง. เซลล์บริเวณกลางใบ แสดง finely punctate จำนวนมาก (วาดโดยนายอธิพงศ์ สาระวัน)

Marchantiophyta

Lejeuneaceae

Lejeunea anisophylla Mont. (ภาพที่ 21, 27ค)

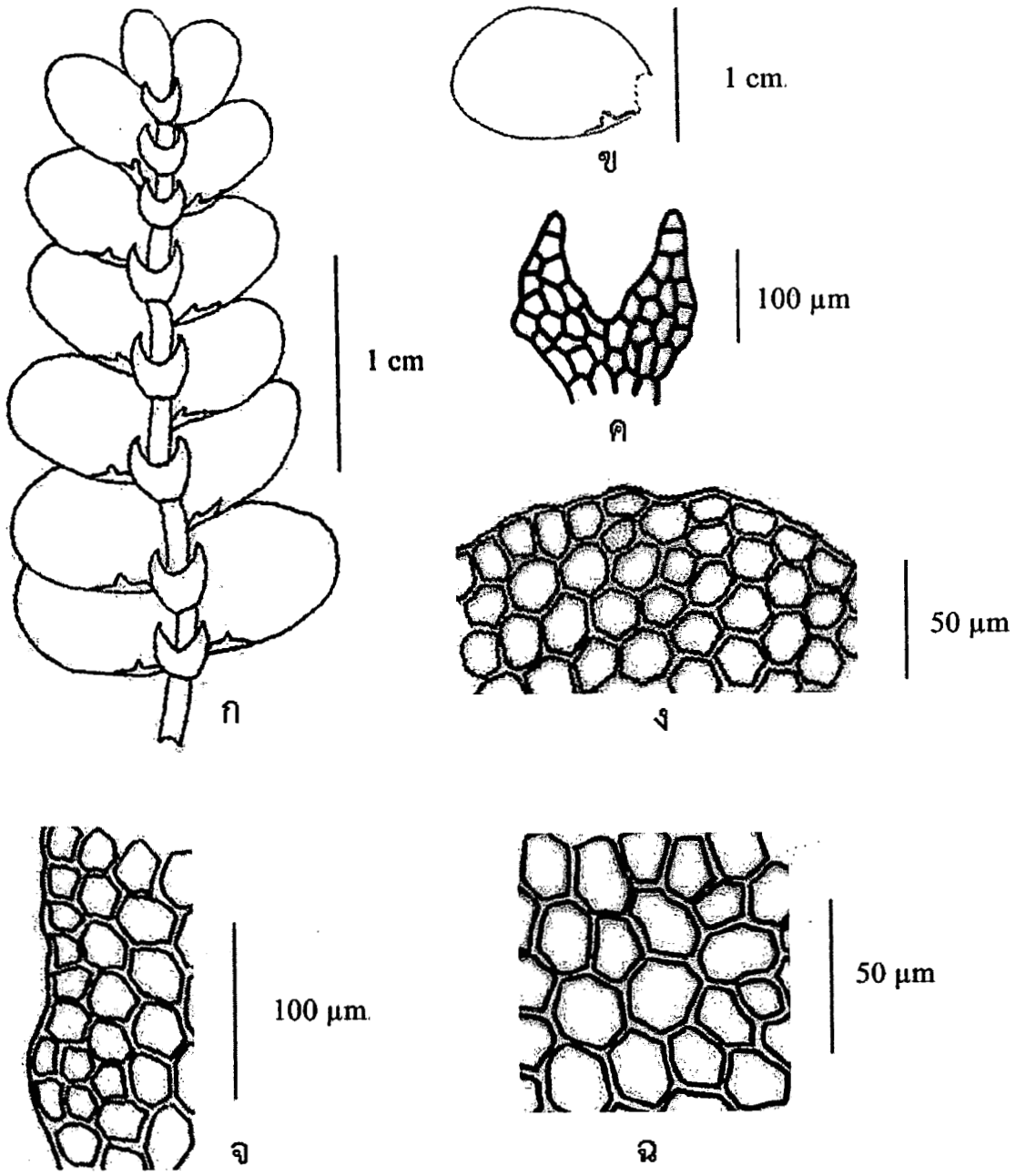
ลักษณะทั่วไป

ลิฟฟี่ลิเวอร์เวิร์ต แกมีโตไฟต์ สีเขียวอ่อน ลำต้นแนบติดกับพื้นผิว Lateral leaves เรียงแบบ incubous Lobes รูปร่าง ovate ปลายใบ obtuse-rounded ขอบใบ entire Cuticle smooth Lobules ยาว 1/3-1/4 ของความยาวของ Lobes ปลายใบหยักคล้ายซี่ฟัน 2-3 อัน Underleaves รูปร่าง lanceolate ปลายใบแยกเป็น 2 แฉก ขอบใบ entire

สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย บนเปลือกไม้, กิ่งไม้, ขอนไม้ผุ, หิน

หมายเลขตัวอย่าง Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 69, 70, 71, 73, 74, 76, 103, 106, 108, 115, 117, 118, 119, 120, 123, 124, 126, 127, 156, 158, 159, 160, 161, 163, 164, 165, 166, 168, 169, 170, 171, 173, 176, 177, 184, 185, 186, 187, 190, 191, 192, 194, 197, 201, 202, 204; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 52, 58, 59, 60, 61, 63



ภาพที่ 21 ภาพวาดลายเส้น *Lejeunea anisophylla* Mont.: ก. แกมีโตไฟต์, ด้าน ventral; ข. ใบด้านข้าง (lateral leaf); ค. ใบด้านล่าง (lateral leaf); ง. เซลล์บริเวณปลายใบ; จ. เซลล์บริเวณขอบใบ: ฉ. เซลล์บริเวณกลางใบ (วาดโดยนายอธิพงศ์ สาระวัน)

Marchantiophyta

Lejeuneaceae

Lejeunea wightii Lindenb. (ภาพที่ 22)

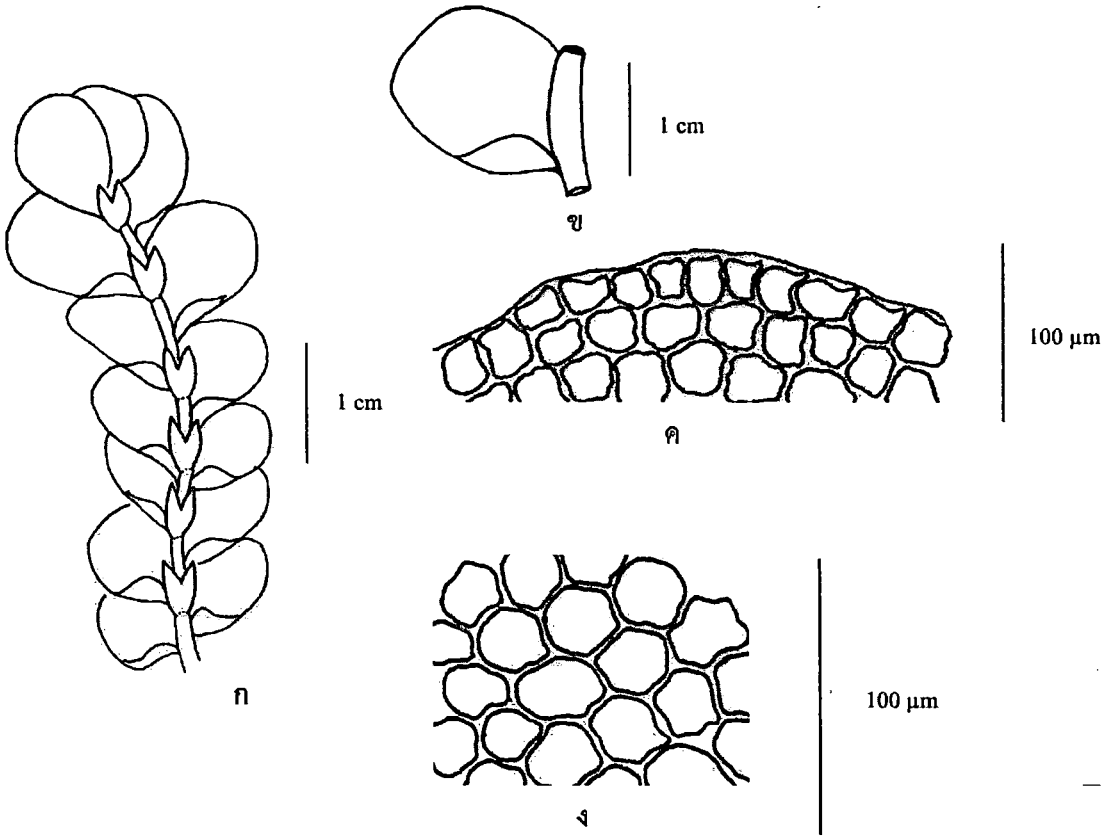
ลักษณะทั่วไป

ลิฟฟี่ลิเวอร์เวิร์ต แกมีโตไฟต์ สีเขียว ลำต้นแนบติดกับพื้นผิว Lateral leaves เรียงแบบ incubous Lobes รูปร่าง ovate-oblong ปลายใบ rounded-obtuse ขอบใบ entire Cuticle smooth Lobules รูปร่างแบบ rectangular ยาว 1/4 ของความยาวของ Lobes ปลายใบ entire Underleaves รูปร่าง lanceolate ปลายใบมีลักษณะเป็นแฉก 2 แฉก ขอบใบ entire

สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย บนเปลือกไม้, หิน

หมายเลขตัวอย่าง Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 64, 68, 104, 105, 110, 122, 193, 196; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 54



ภาพที่ 22 ภาพวาดลายเส้น *Lejeunea wightii* Lindenb.: ก. แกมีโตไฟต์, ด้าน ventral; ข. ใบด้านข้าง (lateral leaf); ค. เซลล์บริเวณปลายใบ; ง. เซลล์บริเวณกลางใบ (วาดโดยนายอธิพงศ์ สาระวัน)

Marchantiophyta

Lejeuneaceae

Mastigolejeunea indica Steph. (ภาพที่ 23, 27ง)

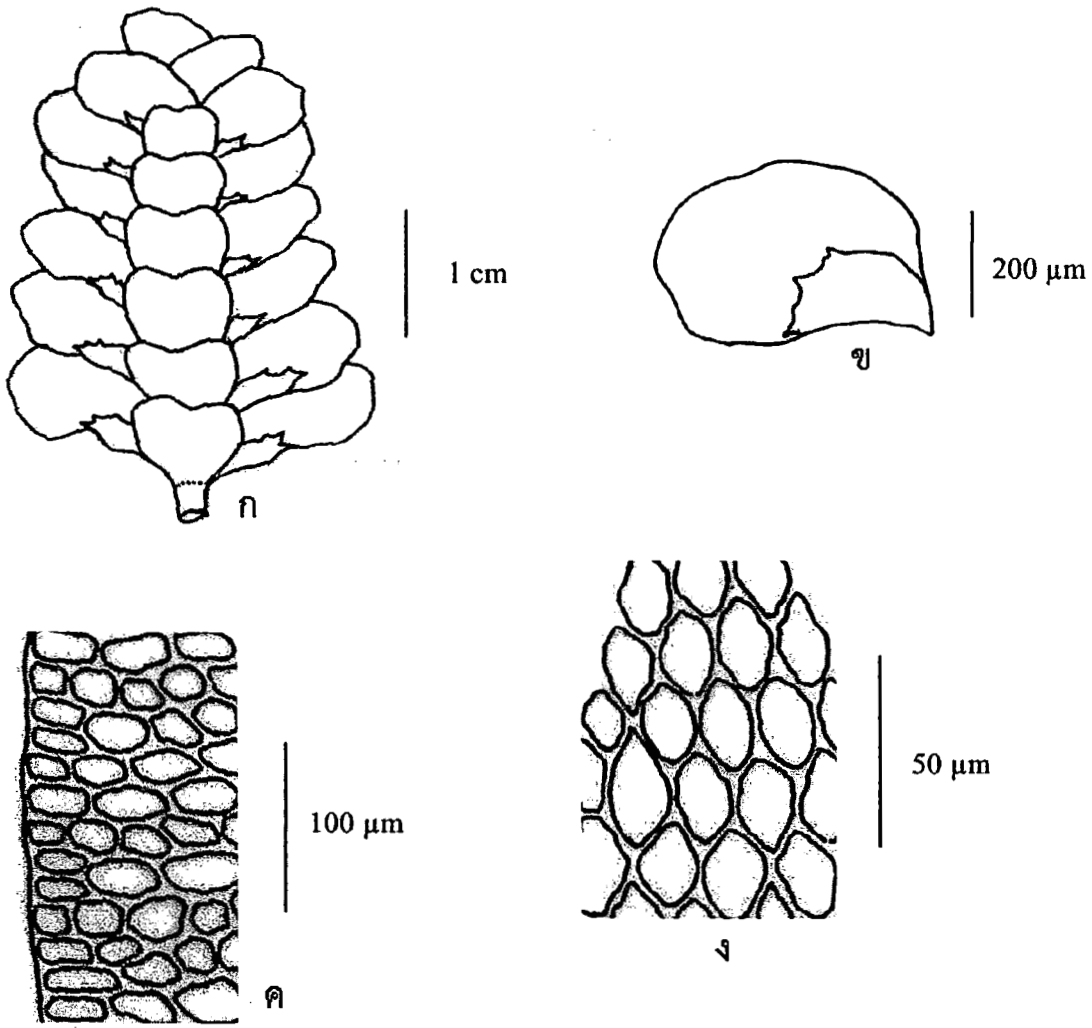
ลักษณะทั่วไป

ลิฟฟี่ลิเวอร์เวิร์ต แกมีโตไฟต์มีสีเขียว ลำต้นแนบติดกับพื้นผิว ปลายยอดชูขึ้น Lateral leaves เรียงแบบ incubous Lobes รูปร่าง ovate ปลายใบ obtuse ขอบใบ entire Cuticle smooth Lobules ยาว 1/2 ของความยาวของ Lobes ปลายใบหยักคล้ายซี่ฟัน 3-4 อัน Underleaves รูปร่าง spathulate ปลายใบ truncate ขอบใบ entire

สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย บนเปลือกไม้

หมายเลขตัวอย่าง Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 22, 24, 203; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 79



ภาพที่ 23 ภาพวาดลายเส้น *Mastigolejeunea indica* Steph.: ก. แกมีโตไฟต์, ด้าน ventral; ข. ใบด้านข้าง (lateral leaf); ค. เซลล์บริเวณขอบใบ; ง. เซลล์บริเวณกลางใบ (วาดโดยนายอธิพงศ์ สาระวัน)

Marchantiophyta

Lejeuneaceae

Mastigolejeunea repleta (Taylor) A.Evans (ภาพที่ 24, 27จ)

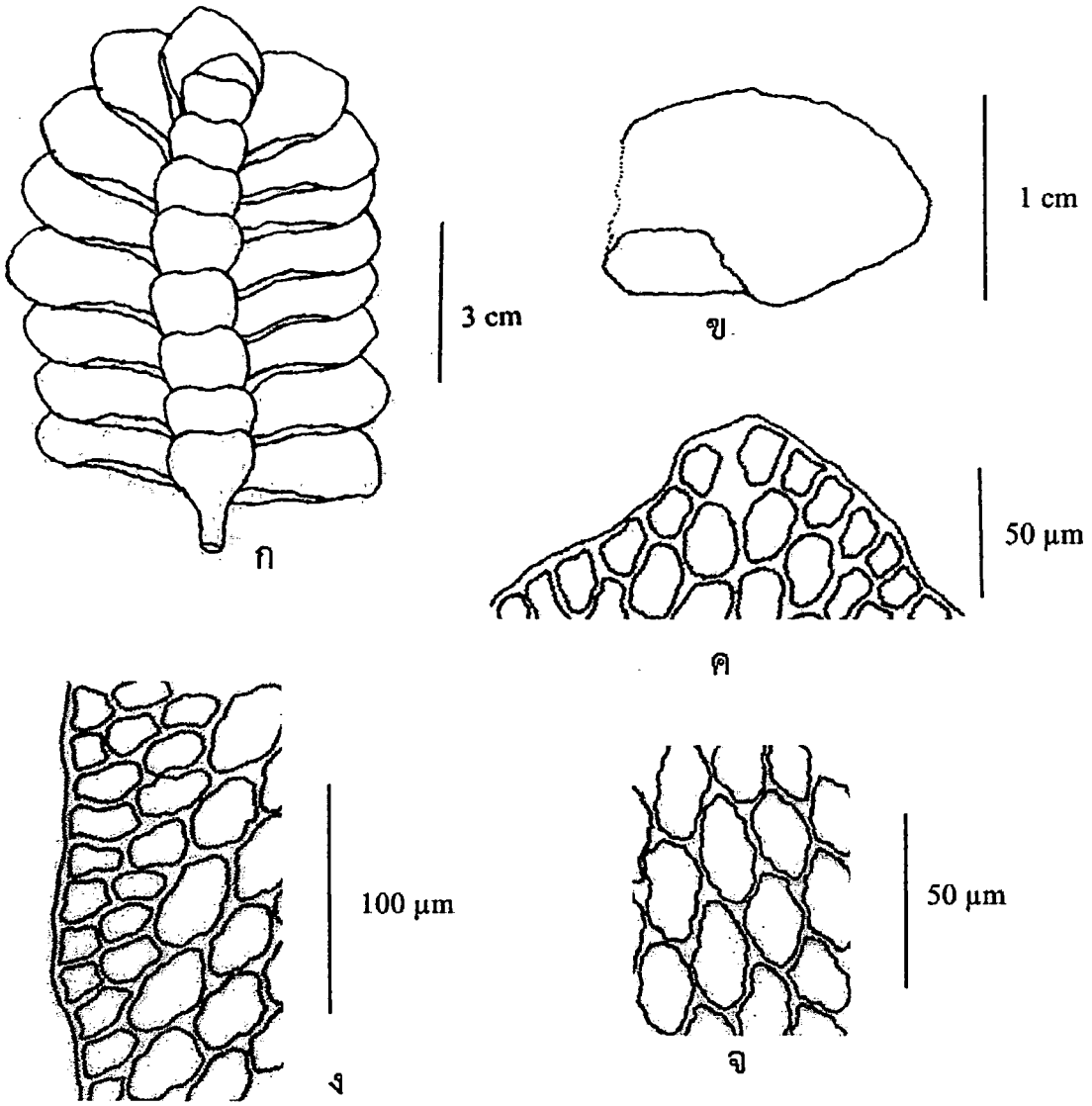
ลักษณะทั่วไป

ลิฟฟี่ลิเวอร์เวิร์ต แกมีโตไฟต์ สีน้ำตาลเข้ม ลำต้นแนบติดกับพื้นผิว ปลายยอดชูขึ้น Lateral leaves เรียงแบบ incubous Lobes รูปร่าง rectangular ปลายใบ acute ขอบใบ entire Cuticle smooth Lobules ยาว 1/4-1/3 ของความยาวของ lobes ปลายใบ entire Underleaves รูปร่าง spathulate ปลายใบ truncate ขอบใบ entire

สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย บนเปลือกไม้

หมายเลขตัวอย่าง Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 2, 3, 4, 13, 50



ภาพที่ 24 ภาพวาดลายเส้น *Mastigolejeunea repleta* (Taylor) A.Evans: ก. แกมีโตไฟต์, ด้าน ventral; ข. ใบด้านข้าง (lateral leaf); ค. เซลล์บริเวณปลายใบ; ง. เซลล์บริเวณขอบใบ; จ. เซลล์บริเวณกลางใบ (วาดโดยนายอธิพงศ์ สาระวัน)

Marchantiophyta

Radulaceae

Radula javanica Gottsche (ภาพที่ 25, 27ฉ)

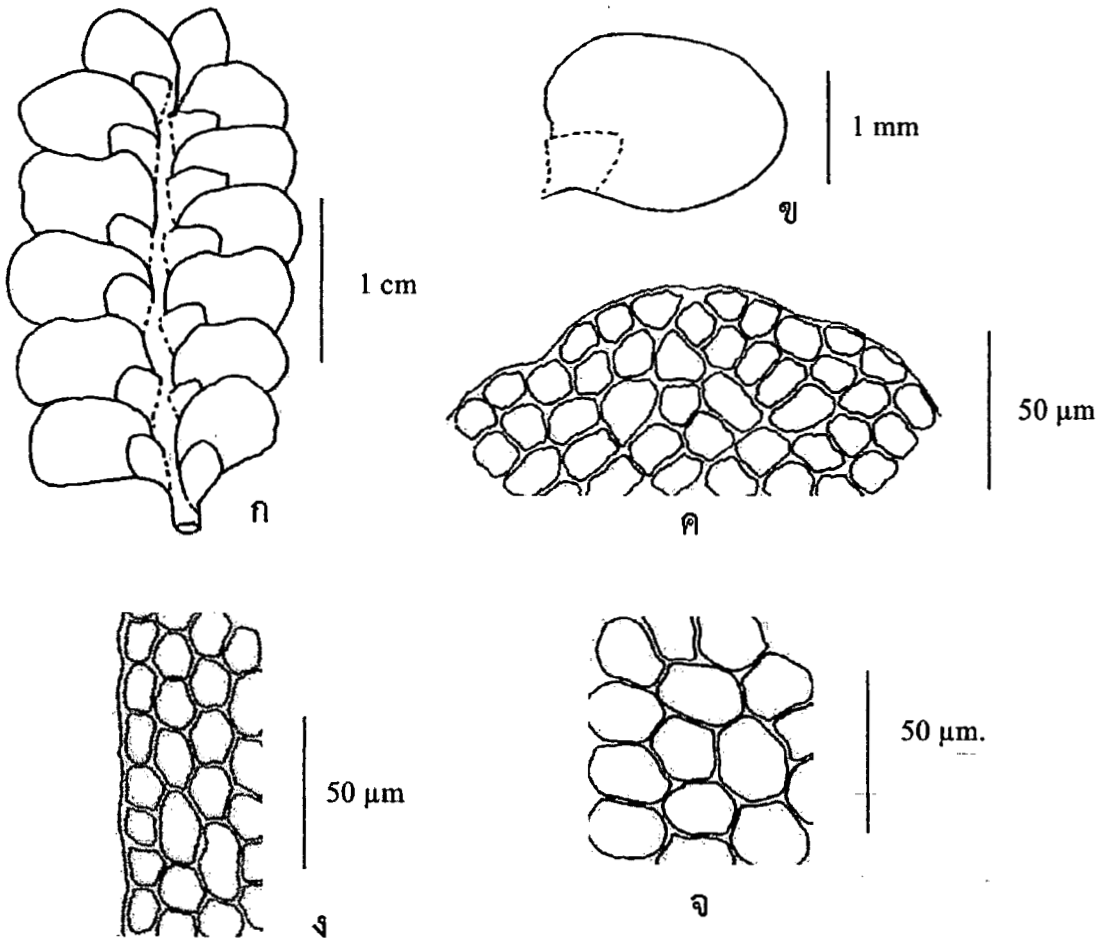
ลักษณะทั่วไป

ลิฟฟี่ลิเวอร์เวิร์ต แกมีโตไฟต์ สีเขียวแกมขาว ลำต้นแนบติดกับพื้นผิว Lateral leaves เรียงแบบ incubous แผ่นใบรูปร่าง ovate ปลายใบ rounded ขอบใบ entire Cuticle smooth Underleaves ยาว 1/3 ของความยาวของ lobes ทำมุม 50-60 องศากับลำต้น ปลายใบ truncate ขอบใบ entire

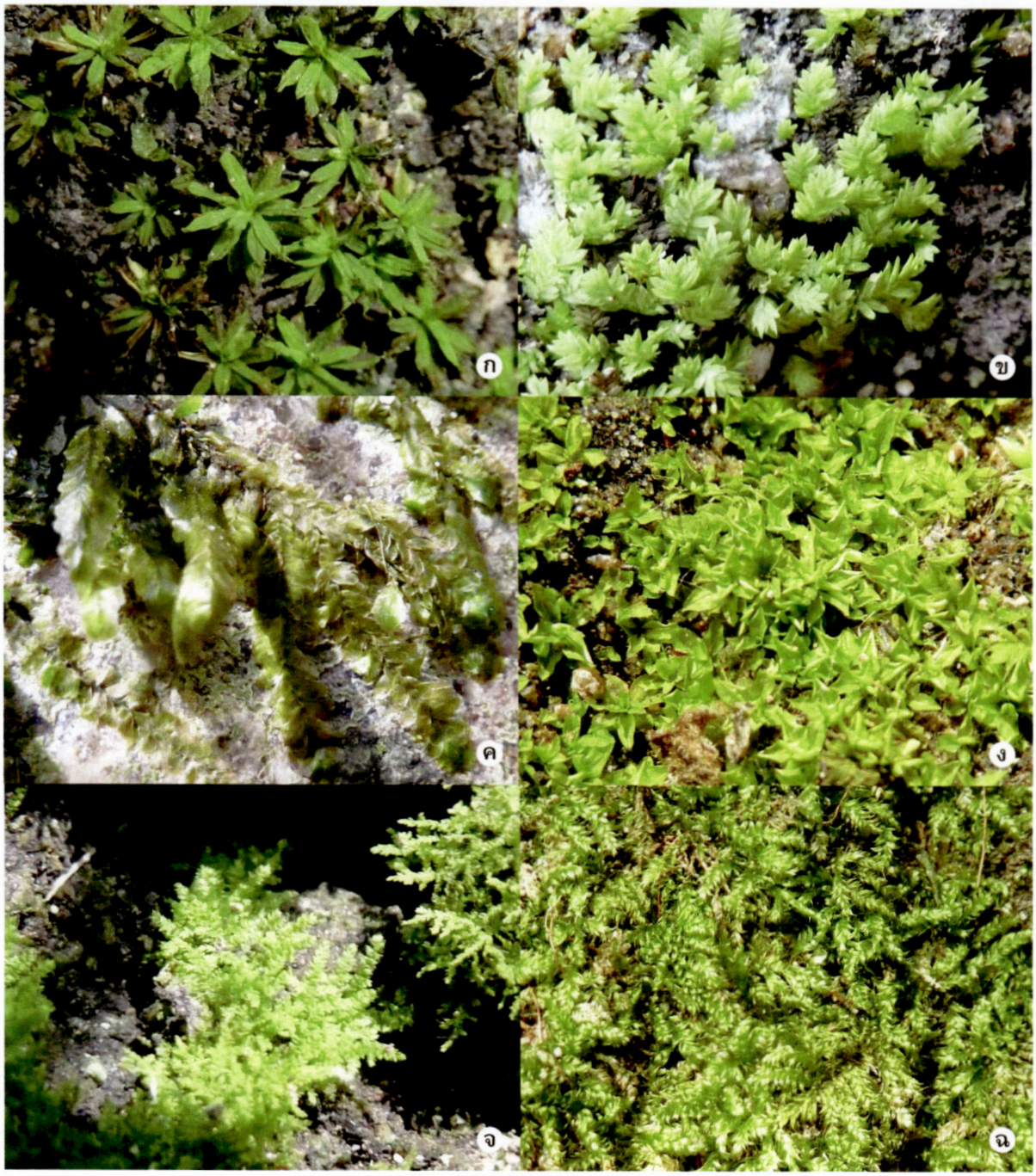
สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย บนเปลือกไม้

หมายเลขตัวอย่าง Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 14



ภาพที่ 25 ภาพวาดลายเส้น *Radula javanica* Gottsche: ก. แกมีโตไฟต์, ด้าน ventral; ข. ใบด้านข้าง (lateral leaf); ค. เซลล์บริเวณปลายใบ; ง. เซลล์บริเวณขอบใบ; จ. เซลล์บริเวณกลางใบ (วาดโดยนายอธิพงศ์ สาระวัน)



ภาพที่ 26 แสดงมอสส์บางชนิดที่พบบริเวณสวนสัตว์เปิดเขาเขียว: (ก) *Calymperes afzelii* Sw., (ข) *Fissidens zollingeri* Mont., (ค) *Homalia pennatula* (Mitt. ex Dixon) S.He & Enroth, (ง) *Hyophila involuta* (Hook.) A.Jaeger, (จ) *Pelekium bonianum* (Besch.) Touw, (ฉ) *Vesicularia montagnei* (Schimp.) Broth.

ภาพที่ 27 แสดงลิเวอร์เวิร์ตบางชนิดที่พบบริเวณสวนสัตว์เปิดเขาเขียว: (ก) *Cololejeunea latilobula* (Herzog) Tixier, (ข) *Heteroscyphus argutus* (Nees) Schiffn., (ค) *Lejeunea anisophylla* Mont., (ง) *Mastigolejeunea indica* Steph., (จ) *M. repleta* (Taylor) A.Evans., (ฉ) *Radula javanica* Gottsche

วิจารณ์และสรุปผลการวิจัย

ความหลากหลายของไบรโอไฟต์ในพื้นที่

มอสส์วงศ์ที่พบจำนวนชนิดมากที่สุด คือ Fissidentaceae พบ 6 ชนิด ได้แก่ *Fissidens biformis*, *F. ceylonensis*, *F. gymnogynus*, *F. hollianus*, *F. zippelianus* และ *F. zollingeri* ในขณะที่ลิเวอร์เวิร์ตวงศ์ที่พบจำนวนชนิดมากที่สุด คือ Lejeuneaceae พบ 5 ชนิด ได้แก่ *Cololejeunea latilobula*, *Lejeunea anisophylla*, *L. wightii*, *Mastigolejeunea indica* และ *M. repleta* หากพิจารณาในระดับปริมาณ ลิเวอร์เวิร์ต *Lejeunea anisophylla* ซึ่งเป็นชนิดที่พบได้ทั่วไปในเขตร้อนทั้งเอเชียและแอฟริกา (Pócs, 2010) พบบ่อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบปริมาณไบรโอไฟต์ที่พบใน 4 พื้นที่ เส้นทางศึกษาธรรมชาติ 1.5 กิโลเมตรพบไบรโอไฟต์มากที่สุด (20 ชนิด)

ถิ่นอาศัย (habitat) และถิ่นอาศัยย่อย (microhabitat) ของไบรโอไฟต์ที่พบในพื้นที่

ไบรโอไฟต์ที่พบในพื้นที่ส่วนใหญ่เจริญบนดิน ทราย หรือหิน (terrestrial) (ตารางที่ 2) หากพิจารณาตาม Gradstein & Pócs (1989) พืชอิงอาศัย (epiphyte) แบ่งเป็น 4 ประเภท ได้แก่ เจริญบนเปลือกไม้ (corticolous), เจริญบนใบไม้ (epiphyllous), เจริญบนขอนไม้ผุ (lignicolous) และ เจริญบนกิ่งไม้ (ramicolous) ไบรโอไฟต์ที่เป็นพืชอิงอาศัย (epiphyte) ที่พบในพื้นที่ ส่วนใหญ่เจริญบนเปลือกไม้ (corticolous) โดยไม่พบเจริญบนใบไม้ (epiphyllous) (ตารางที่ 2) สำหรับไบรโอไฟต์ที่เจริญบนดินทรายหรือหิน (terrestrial) แบ่งเป็น 2 ประเภท ตามการจัดประเภทของ Gradstein & Pócs (1989) ได้แก่ เจริญบนหิน (rupicolous) และเจริญบนดินหรือทราย (terricolous) ไบรโอไฟต์ที่พบในพื้นที่ส่วนใหญ่เจริญบนหิน (rupicolous) (ตารางที่ 2)

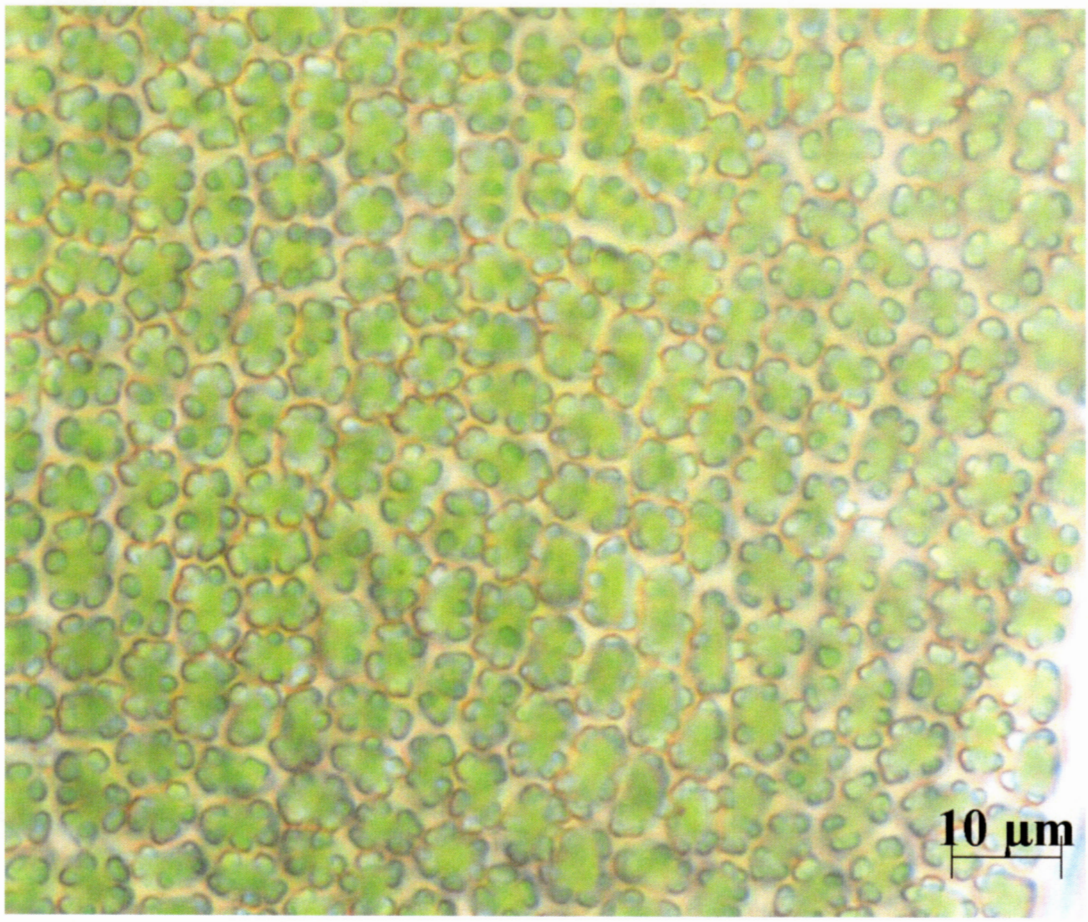
การปรับตัวของไบรโอไฟต์กับสภาพแวดล้อม

ไบรไอไฟต์ที่พบส่วนใหญ่บางชนิดเป็นชนิดที่เจริญในพื้นที่ที่แห้งแล้ง เช่น *Fissidens ceylonensis* โดยมีลักษณะพิเศษ คือ ปาปิเล่ (papillae) บนผนังเซลล์ (ภาพที่ 28) ทำหน้าที่เพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดซับน้ำและเพิ่มพื้นที่ในการกักเก็บน้ำ ลดการระเหยของน้ำและยืดระยะเวลาของการสังเคราะห์แสง (Bell, 1982; Vanderpoorten & Goffinet, 2009) ช่วยทำให้ไบรโอไฟต์สามารถดำรงชีวิตในสภาพแวดล้อมที่แห้งแล้งได้เป็นอย่างดี (Bell, 1982; Grime, 2007)

ตารางที่ 2 ไบรโอไฟต์ในแต่ละถิ่นอาศัยและถิ่นอาศัยย่อย

ชนิด	ถิ่นอาศัย/ถิ่นอาศัยย่อย					
	Epiphytes				Terrestrials	
	Co	Ep	Li	Ra	Ru	Te
Calymperes afzelii Sw.	✓				✓	✓
C. palisotii Schwägr.						✓
Cololejeunea latilobula (Herzog) Tixier	✓				✓	
Fissidens biformis Mitt.					✓	✓
F. ceylonensis Dozy & Molk.	✓				✓	✓
F. gymnogynus Besch.					✓	✓
F. hollianus Dozy & Molk.	✓					✓
F. zippelianus Dozy & Molk.					✓	✓
F. zollingeri Mont.					✓	✓
Frullania muscicola Steph.			✓			
Heteroscyphus argutus (Nees) Schiffn.			✓		✓	
Homalia pennatula (Mitt. ex Dixon) S.He & Enroth						✓
Hyophila involuta (Hook.) A.Jaeger					✓	
Lejeunea anisophylla Mont.	✓		✓	✓	✓	
L. wightii Lindenb.	✓				✓	
Leucophanes glaucum (Schwägr.) Mitt.	✓					
Mastigolejeunea indica Steph.	✓					
M. repleta (Taylor) A.Evans	✓					
Octoblepharum albidum Hedw.			✓			
Pelekium bonianum (Besch.) Touw			✓		✓	✓
Radula javanica Gottsche	✓					
Taxithelium nepalense (Schwägr.) Broth.	✓		✓	✓	✓	✓
Trachyphyllum inflexum (Harv.) A. Gepp			✓		✓	✓
Vesicularia montagnei (Schimp.) Broth.					✓	✓

หมายเหตุ: Co = Corticolous, Ep = Epiphyllous, Li = Lignicolous, Ra = Ramicolous, Ru = Rupicolous, Te = Terricolous



ภาพที่ 28 แสดง ปาปิเล่ (papillae) บนผนังเซลล์ของ *Fissidens ceylonensis* Dozy & Molk.

ประโยชน์ในทางประยุกต์ของผลการวิจัยที่ได้

การศึกษาในครั้งนี้ทำให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับพรรณไม้ในพื้นที่สวนสัตว์เปิดเขาเขียวในจังหวัดชลบุรี สวนสัตว์เปิดเขาเขียวสามารถนำข้อมูลไปใช้เป็นแนวทางในการบริหารจัดการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน ได้ข้อมูลเพิ่มเติมด้านความหลากหลายของไบรโอไฟต์ของประเทศไทย และใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับงานวิจัยอื่น ๆ เช่น ลิเวอร์เวิร์ตที่เก็บจากป่าชายหาดจะถูกนำไปศึกษาสารประกอบโดยใช้เทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟีแมสสเปกโทรเมทรีต่อไป

นอกจากนี้ สวนสัตว์เปิดเขาเขียวสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการจัดทำเส้นทางศึกษาธรรมชาติ ตลอดจนการดำเนินการในด้านการอนุรักษ์ความหลากหลายของมอสส์ เพื่อร่วมสนองพระราชดำริในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

การนำเสนอในงานประชุมวิชาการ (ภาคผนวก)

ภาคนิทัศน์ (poster)

พชรพล เปียรักษา, อธิพงศ์ สาระวัน และเพียงพักตร์ สุขรักษ์. ความหลากหลายของไบรโอไฟต์ บริเวณพื้นที่สวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี. งานประชุมวิชาการวนศาสตร์ระดับชาติ "การป่าไม้เพื่อสังคม" วันที่ 6-8 มีนาคม 2556 ณ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคบรรยาย (oral)

พชรพล เปียรักษาและเพียงพักตร์ สุขรักษ์ ความหลากหลายของมอสส์ บริเวณพื้นที่สวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี. งานประชุมวิชาการพฤกษศาสตร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 7 ระหว่างวันที่ 3-5 เมษายน พ.ศ. 2556 ณ หอประชุมพ่อขุนรามคำแหงมหาราช มหาวิทยาลัยรามคำแหง (ได้รับรางวัลการนำเสนอผลงานวิจัยแบบบรรยายดีเด่น)

พชรพล เปียรักษา, อธิพงศ์ สาระวัน และเพียงพักตร์ สุขรักษ์. ความหลากหลายของไบรโอไฟต์ บริเวณพื้นที่สวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี. การประชุมอนุกรมวิธานและซิสเทมาติคส์ในประเทศไทย ครั้งที่ 3 ระหว่างวันที่ 11-13 พฤษภาคม พ.ศ. 2556 ณ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ได้รับรางวัลชมเชยประเภท Oral Presentation)

ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ (ภาคผนวก)

Sukkharak, P., Pearaksa, P., Sarawan, A. & Si, H. Accepted. Bryophytes of Khao Kheow open zoo, Chonburi province, Thailand. KKU Science Journal.

การจัดนิทรรศการให้ความรู้ ณ ศูนย์การเรียนรู้สวนสัตว์เปิดเขาเขียว (ภาคผนวก)

ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยได้ถูกนำมาจัดทำแผ่นพับและจัดนิทรรศการเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับไบรโอไฟต์และความหลากหลายของไบรโอไฟต์ในสวนสัตว์เปิดเขาเขียว ภายในส่วนจัดแสดงนิทรรศการของสัตว์เปิดเขาเขียว เพื่อให้นักเรียน นิสิต นักศึกษาและผู้ที่สนใจได้เยี่ยมชม (ภาพที่ 29)

ภาพที่ 29 แสดงนิทรรศการเกี่ยวกับไบรโอไฟต์และความหลากหลายของไบรโอไฟต์ในสวนสัตว์เปิดเขาเขียว ภายในส่วนจัดแสดงนิทรรศการสวนสัตว์เปิดเขาเขียว

บรรณานุกรม

ทวีศักดิ์ บุญเกิด, มนทกานต์ วัชราภัย, สุทธพรรณ ตรีรัตน์, เยาวลักษณ์ มณีรัตน์, อบฉันท์ ไทยทอง และ นาฏฉลวย หลายชูไทย. 2530. การเก็บและรักษาตัวอย่างพันธุ์ไม้. อรุณอมรินทร์การพิมพ์ กรุงเทพฯ

สวนสัตว์เปิดเขาเขียว. Internet resource. Processes of operation. http://www.kkopenzoo.com/en_about_us03.html].

Bell, G. 1982. Leaf morphology of arid-zone moss species from South Australia. Journal of the Hattori botanical laboratory 53: 147-151.

Crandall-Stotler, B.J., Stotler, R.E. & Long, D.G. 2008. Morphology and classification of the Marchantiophyta. In Bryophyte Biology, 2nd edition. B. Goffinet & A.J. Shaw (eds.). Cambridege: Cambridge University Press, pp. 1-54.

Eddy, A. 1988a. A handbook of Malesian Mosses. Volume 1 Sphagnales to Dicranales. London: Natural History Museum Publications. 204 pp.

Eddy, A. 1988b. A handbook of Malesian Mosses. Volume 2 Leucobryaceae to Buxbaumiaceae. London: Natural History Museum Publications. 256 pp.

Frey, W. & Stech, M. 2009. Marchantiophyta, Bryophyta, Anthocerotophyta. In: Syllabus of plant families. A. Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien, 13th ed., part 3, Bryophytes and seedless vascular plants. W. Frey (ed.). Stuttgart: Schweizerbart, pp. 13-263.

Glime, J.M. 2007. Bryophyte Ecology. Volume 1. Physiological Ecology. http://www.bryoecol.mtu.edu/ . Ebook sponsored by Michigan Technological University and the International Association of Bryologists.

Goffinet, B., Buck, W.R. & Shaw, A.J. 2008. Morphology and classification of the Bryophyta. *In* Bryophyte Biology, 2nd edition. B. Goffinet & A.J. Shaw (eds.). Cambridege: Cambridge University Press, pp. 55-138.

Gradstein, S.R. & Pócs, T. 1989. Bryophytes. Tropical Rain Forest Ecosystems. In H. Lieth. & M.J.A. Werger. (eds.). New York: Elsevier, p.p. 31-325.

He, S. Internet resource. An annotated checklist and atlas of the mosses of Thailand. http://www.mobot.org/MOBOT/moss/Thailand/. The moss flora of Thailand Home Page. Missouri Botanical Garden, St. Louis.

Lai, M.-J., Zhu, R.-L. & Chantanaorapint, S. 2008. Liverworts and hornworts of Thailand: an updated checklist and bryofloristic accounts. Annales Botanici Fennici 45: 321-341.

Mizutani, M. 1961. A revision of Japanese Lejeuneaceae. Journal of the Hattori Botanical Laboratory 24: 115-302.

Pócs, T. 2010. On some less known *Lejeunea* (Lejeuneaceae, Jungermanniopsida) species in tropical Africa. East African Bryophytes, XXVII (With 9 plates). Nova Hedwigia, Beiheft 138: 99-116.

Sukkharak, P. & Chantanaorrapint, S. 2014. Bryophyte studies in Thailand: past, present, and future. Cryptogamamie Bryologie 35: 5-7.

Thaithong, O. 1984. Bryophytes of the mangrove forest. Journal of the Hattori Botanical Laboratory 56: 85-87.

Vanderpoorten, A. & Goffinet, B. 2009. Introduction to Bryophytes. Cambridge: Cambridge University Press. 312 pp.

ภาคผนวก

ความหลากหลายของไบรโอไฟต์ บริเวณพื้นที่สวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี

พชรพล เปียรักษา[1,2] อธิพงศ์ สาระวัน[1] และ เพียงพักตร์ สุชรักษ์[1]

[1] ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131
[2] ผู้เขียนหลัก E-mail: pearaksa@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาความหลากหลายของไบรโอไฟต์บริเวณพื้นที่สวนสัตว์เปิดเขาเขียว ซึ่งมีระดับความสูง 92-386 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ดำเนินการตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2554 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2555 โดยสำรวจ 4 เส้นทาง ได้แก่ เส้นทางศึกษาธรรมชาติ 1.5 กิโลเมตร เขาเจดีย์ เขาคันร่ม และบริเวณพื้นที่ป่าหลังศูนย์วิจัยภายในสวนสัตว์เปิดเขาเขียว รวบรวมตัวอย่างไบรโอไฟต์ได้ทั้งสิ้น 309 ตัวอย่าง จำแนก ได้เป็นมอสส์ 25 ชนิด 16 สกุล 12 วงศ์ และลิเวอร์เวิร์ต 9 ชนิด 7 สกุล 3 วงศ์ มอสส์วงศ์ที่พบจำนวนชนิดมากที่สุด คือ วงศ์ Fissidentaceae พบ 10 ชนิด และลิเวอร์เวิร์ตวงศ์ที่พบจำนวนชนิดมากที่สุด คือ วงศ์ Lejeuneaceae พบ 7 ชนิด

คำสำคัญ: ความหลากหลาย ไบรโอไฟต์ ชลบุรี สวนสัตว์เปิดเขาเขียว

ภาคผนวก

National Forestry Conference "Forestry for Society" 154
6 - 8 March, 2013 at Faculty of Forestry, Kasetsart University

Bryophyte diversity at Khao Kheow Open Zoo, Chonburi Province

Pacharapol Pearaksa[1,2] Athipong Sarawan[1] and Phiangphak Sukkharak[1]

[1] Department of Biology, Faculty of Science, Burapha University, Muang, Chonburi, 20131
[2] Corresponding Author, E-mail: pearaksa@gmail.com

ABSTRACT

The investigation of bryophyte diversity at Khao Kheow Open Zoo was undertaken along 4 routes including 1.5 km. nature trail, Khao Jedee nature trail, Khao Kan Rom nature trail, and the forest area behind research center of Khao Kheow Open Zoo at elevations ranging from 92 m to 386 m amsl. The exploration and field collection of bryophyte was carried out from September 2011 to September 2012. In total, 306 specimens were enumerated into 25 species, 16 genera, and 12 families of mosses which family Fissidentaceae had the species richest (10 species) and 9 species, 7 genera, and 3 families of liverwort which family Lejeuneaceae had the species richest (7 species).

Keywords: diversity, bryophyte, Chonburi province, KhaoKheow Open Zoo

ภาคผนวก

The 7th Botanical Conference of Thailand : BCT 7

ความหลากหลายของมอสส์ บริเวณพื้นที่สวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี

พชรพล เปียรักษา*[1] และ เพียงพักตร์ สุขรักษ์[1]

[1]ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา อ. เมือง จ. ชลบุรี 20131

*อีเมล์: pearaksa@gmail.com

O-02

บรรยาย

การศึกษาความหลากหลายของมอสส์บริเวณพื้นที่สวนสัตว์เปิดเขาเขียวซึ่งมีระดับความสูง 92-386 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ดำเนินการตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2554 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2555 โดยสำรวจ 4 เส้นทาง ได้แก่ เส้นทางศึกษาธรรมชาติ 1.5 กิโลเมตร เขาเจดีย์ เขาคันร่ม และบริเวณพื้นที่ป่าหลังศูนย์วิจัยภายในสวนสัตว์เปิดเขาเขียว รวบรวมตัวอย่างมอสส์ได้ทั้งสิ้น 193 ตัวอย่าง จำแนกได้ 26 ชนิด 16 สกุล 12 วงศ์ มอสส์วงศ์ที่พบจำนวนชนิดมากที่สุด คือ วงศ์ Fissidentaceae พบ 11 ชนิด มอสส์ที่พบส่วนใหญ่เจริญบนพื้นดินและก้อนหิน (12 ชนิด) ที่พบน้อยที่สุดเป็นพืชอิงอาศัย (2 ชนิด)

คำสำคัญ: ความหลากหลาย, มอสส์, สวนสัตว์เปิดเขาเขียว

Mosses diversity at Khao Kheow Open Zoo, Chonburi Province

Pacharapol Pearaksa*[1] and Phiangphak Sukkharak[1]

[1]Department of Biology, Faculty of Science, Burapha University, Muang, Chonburi, 20131

*e-mail: pearaksa@gmail.com

The investigation of moss diversity at Khao Kheow Open Zoo was undertaken along 4 routes including 1.5 km. nature trail, Khao Jedee nature trail, Khao Kan Rom nature trail, and the forest area behind research center of Khao Kheow Open Zoo at elevations ranging from 92 m to 386 m amsl. Exploration and field collection of mosses was carried out from September 2011 to October 2012. In total, 193 specimens were enumerated, in 26 species, 16 genera, and 12 families. Among 12 families of mosses found, family Fissidentaceae was the richest with to species diversity, represented by 11 species. Majority of mosses was lithophytes and terrestrials (12 species) and a few were epiphytes (2 species).

Keywords: diversity, Khao Kheow Open Zoo, mosses

BCT 7th Botanical Conference of Thailand

ประกาศนียบัตรฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

พชรพล เปียรักษา และ เพียงพักตร์ สุขรักษ์

เสนอผลงาน (ภาคบรรยาย) เรื่อง ความหลากหลายของมอสส์ บริเวณพื้นที่สวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี

งานประชุมวิชาการพฤกษศาสตร์แห่งประเทศไทยครั้งที่ ๗
วันที่ ๓-๕ เมษายน ๒๕๕๖
ณ หอประชุมพ่อขุนรามคำแหงมหาราช มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพมหานคร

(ศาสตราจารย์ ดร. ชีระ สุตะบุตร)
นายกสมาคมพฤกษศาสตร์ในพระบรมราชูปถัมภ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. โสภณ บุญฑิเศษ)
ประธานจัดการประชุมวิชาการพฤกษศาสตร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ ๗

นายพชรพล เปียรักษา นิสิตภาควิชาชีววิทยาชั้นปีที่ 4

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

นำเสนองานวิจัยในหัวข้อ

“ความหลากหลายของไบรโอไฟต์ บริเวณพื้นที่สวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี”

ได้รับรางวัลการนำเสนอผลงานวิจัยแบบบรรยายดีเด่น

ในงานประชุมวิชาการพฤกษศาสตร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 7

วันที่ 3-5 เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๖

ณ หอประชุมพ่อขุนรามคำแหงมหาราช มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ภาคผนวก

TST 11-13 May 2013, Faculty of Science Chulalongkorn University

10

ความหลากหลายของไบรโอไฟต์ บริเวณพื้นที่สวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี

พชรพล เปียรักษา*, อธิพงษ์ สาระวัน และ เพียงพักตร์ สุขรักษ์

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา อ. เมือง จ. ชลบุรี 20131
E-mail: ppsukk@gmail.com

การศึกษาความหลากหลายของไบรโอไฟต์บริเวณพื้นที่สวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี ซึ่งมีระดับความสูง 92-386 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ดำเนินการตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2554 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2555 โดยสำรวจ 4 เส้นทาง ได้แก่ เส้นทางศึกษาธรรมชาติ 1.5 กิโลเมตร เขาเจดีย์ เขาคันร่ม และบริเวณพื้นที่ป่าหลังศูนย์วิจัยภายในสวนสัตว์เปิดเขาเขียว รวบรวมตัวอย่างไบรโอไฟต์ได้ทั้งสิ้น 309 ตัวอย่าง จำแนกได้มอสส์ 24 ชนิด 16 สกุล 12 วงศ์ และลิเวอร์เวิร์ต 13 ชนิด 9 สกุล 3 วงศ์ มอสส์วงศ์ที่พบจำนวนชนิดมากที่สุด คือ วงศ์ Fissidentaceae พบ 9 ชนิด และลิเวอร์เวิร์ตวงศ์ที่พบจำนวนชนิดมากที่สุด คือ วงศ์ Lejeuneaceae พบ 11 ชนิด

นายพชรพล เปียรักษา นิสิตภาควิชาชีววิทยาชั้นปีที่ 4

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ได้รับรางวัลชมเชยประเภท Oral Presentation

ในการนำเสนอผลงานวิจัยทางด้านพืชและจุลินทรีย์

ในหัวข้อ “ความหลากหลายของไบรโอไฟต์ บริเวณพื้นที่สวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี”

การประชุมอนุกรมวิธานและซิสเทมาติคส์ในประเทศไทย ครั้งที่ 3

วันที่ 11-13 พฤษภาคม พ.ศ. 2556

ณ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Gmail by Google

77

Phiangphak Sukkharak <ppsukk@gmail.com>

ภาคผนวก

FW: แจ้งผลการพิจารณาบทความวารสารวิทยาศาสตร์ มข.

1 ข้อความ

Phiangphak Sukkharak <phiangphak@buu.ac.th> 9 มิถุนายน 2557 17:22
ถึง: "ppsukk@gmail.com" <ppsukk@gmail.com>

From: วารสารวิทยาศาสตร์ มข. [kku_scijournal@kku.ac.th]
Sent: Thursday, May 29, 2014 9:22 AM
To: Phiangphak Sukkharak
Subject: แจ้งผลการพิจารณาบทความวารสารวิทยาศาสตร์ มข.

เรียน คุณเพียงพักตร์ สุขรักษ์

ตามที่ท่านได้ส่งบทความ เรื่อง "**ไบรโอไฟต์ในสวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี**" เพื่อพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารวิทยาศาสตร์ มข. นั้น บัดนี้บทความของท่านได้ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิเรียบร้อยแล้ว ซึ่งผลการพิจารณา คือ "**เห็นควรได้รับการตีพิมพ์โดยมีการแก้ไข**" ดังรายละเอียดที่แนบมาพร้อมนี้

ในการนี้ขอให้ผู้เขียนบทความแก้ไขเนื้อหาต่างๆ ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ และรูปแบบการเขียนเอกสารอ้างอิงตามข้อกำหนดของวารสารที่ระบุไว้ในเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้ให้สมบูรณ์ ครบถ้วน และต้อง**ชี้แจงการแก้ไขต่างๆ หรือถ้ามีข้อโต้แย้งใดๆ ควรชี้แจงเหตุผลประกอบด้วย** แล้วส่งไฟล์บทความที่ได้รับการแก้ไขในรูปแบบ .docx และ .pdf ทางอีเมล์: kku_scijournal@kku.ac.th **ภายในวันที่ 12 มิถุนายน 2557**

หมายเหตุ : หากท่านได้รับอีเมล์นี้แล้ว กรุณาตอบกลับมาทางอีเมล์นี้ด้วย จักขอบพระคุณยิ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

ฝ่ายจัดการวารสารวิทยาศาสตร์ มข.

กองบรรณาธิการวารสารวิทยาศาสตร์ มข.
งานบริการวิชาการและวิจัย
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

โทรศัพท์ 092-9205100

http://202.28.94.204/Dean/sci_journal/web/index.asp

เอกสารแนบ 5 ฉบับ

- **reviewer 1-1.pdf**

ภาคผนวก

107K

reviewer 1-2.pdf
985K

reviewer 2.pdf
105K

reviewer 3.pdf
3252K

ข้อแนะนำการเขียนบทความและการอ้างอิงวารสารวิทยาศาสตร์ มข..pdf
71K

ภาคผนวก

ไบรโอไฟต์ในสวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี

Bryophytes of Khao Kheow Open Zoo, Chonburi Province

Phiangphak Sukkharak[1,*], Pacharapol Pearaksa[1], Athipong Sarawan[1], and Si He[2]

บทคัดย่อ

การศึกษาความหลากหลายของไบรโอไฟต์บริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติ 1.5 กิโลเมตร พื้นที่เขาคันร่ม พื้นที่เขาเจดีย์ และป่าด้านหลังศูนย์วิจัย ภายในสวนสัตว์เปิดเขาเขียว ได้ดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2555 ถึงสิงหาคม พ.ศ. 2556 จากไบรโอไฟต์ที่รวบรวมได้ 265 ตัวอย่าง พบ 24 ชนิด (16 มอสส์, 8 ลิเวอร์เวิร์ต) ใน 16 สกุล (10 มอสส์, 6 ลิเวอร์เวิร์ต) 13 วงศ์ (9 มอสส์, 4 ลิเวอร์เวิร์ต) มอสส์วงศ์ที่พบจำนวนชนิดมากที่สุด คือ Fissidentaceae (6 ชนิด) ลิเวอร์เวิร์ตวงศ์ที่พบจำนวนชนิดมากที่สุด คือ Lejeuneaceae (5 ชนิด) นอกจากนี้ ในจำนวนชนิดของไบรโอไฟต์ที่พบทั้งหมด *Lejeunea anisophylla* Mont. พบบ่อยที่สุด พื้นที่ที่พบจำนวนชนิดของไบรโอไฟต์มากที่สุด คือ เส้นทางศึกษาธรรมชาติ 1.5 กิโลเมตร

ABSTRACT

An investigation of bryophyte diversity of 1.5 km nature trail, Khao Kan Rom area, Khao Je Dee area, and forest behind research centre in Khao Kheow open zoo was carried out from October 2012 to August 2013. From 265 enumerated specimens, 24 species (16 mosses, 8 liverworts) in 16 genera (10 mosses, 6 liverworts) and 13 families (9 mosses, 4 liverworts) were found. Among these the most common family of mosses was Fissidentaceae (6 species) and family of liverworts was Lejeuneaceae (5 species). In addition, of all bryophyte species found, *Lejeunea anisophylla* Mont. was the most common. The highest species richness of bryophytes among the four areas was found in 1.5 km nature trail.

คำสำคัญ: ไบรโอไฟต์ ชลบุรี สวนสัตว์เปิดเขาเขียว

Keywords: bryophytes, Chonburi, Khao Kheow open zoo

[1] Department of Biology, Faculty of Science, Burapha University, Chonburi 20131, Thailand

[2] Missouri Botanical Garden, St. Louis, MO 63166-0299, USA

* Corresponding author, E-mail: phiangphak@buu.ac.th

ภาคผนวก

Introduction

Bryophytes including mosses, liverworts, and hornworts are non-vascular and spore producing land plants. There are about 17,900 species worldwide (12,500 mosses, 5,250 liverworts, 100-150 hornworts) (Frey and Stech, 2009). In Thailand, approximately 1,101 species of bryophytes (708 mosses, 380 liverworts, 13 hornworts) are known (Lai et al., 2008; He, internet resource; Sukkharak and Chantanaorrapint, 2014). The bryophytes of Thailand were collected mostly from plant communities in the northern part of Thailand. Few studies have been conducted in eastern area of the country (Sukkharak and Chantanaorrapint, 2014). Only Thaithong (1984) reported nine bryophytes from the mangrove forest in Chanthaburi province.

Khao Kheow open zoo covering a total area of eight square kilometers is situated in the foothills of the remaining forest left in Chonburi province. The highest area reaches 400 m asl. The zoo area consists of three parts including 1) the presentation area, in which wild animals live in; 2) the service area, in which there are places to take a rest, a food court, and the lake; and 3) the education and research area, in which the wild animals live within their natural environment. The education and research area covered by dry evergreen forest includes 1.5 km nature trail, Khao Kan Rom area, Khao Je Dee area, and forest behind research centre (Khao Kheow open zoo, internet resource). Yet no study of bryophytes has been taken place in the area before. The aim of this study, therefore, was to investigate the diversity of bryophytes of Khao Kheow open zoo. List of bryophytes is presented in this paper.

Research Methodology

The investigation of bryophyte diversity of Khao Kheow open zoo area including nature trail, Khao Kan Rom area, Khao Je Dee area, and forest behind research centre (Figure 1) was carried out from October 2012 to August 2013. Both morphological and anatomical features were studied. Bryophyte specimens were identified using both keys and descriptions from various taxonomic literatures previously reported e.g. Mizutani (1961), Eddy (1988a; 1988b). The classification system of the families and genera used in this list are followed Goffinet et al. (2008) and Crandall-Stotler et al. (2008) for mosses and liverworts, respectively. The specimens are kept in Department of Biology, Faculty of Science, Burapha University.

Results

From 265 enumerated specimens, 24 species (16 mosses, 8 liverworts) in 16 genera (10 mosses, 6 liverworts) and 13 families (9 mosses, 4 liverworts) were found (Table 1). Hornwort was not found in the area. Some species are shown in the Figure 2.

Discussion and conclusion

The most common family of mosses was Fissidentaceae (6 species) and family of liverwort was Lejeuneaceae (5 species). Moreover, of all bryophyte species found, *Lejeunea anisophylla* Mont. (Figure 2g) which is widespread Palaeotropical species (Pócs, 2010) was the most common. The highest species richness of bryophytes among the four areas was found in 1.5 km nature trail (20 species).

In eastern part of Thailand, the collections of bryophytes were rarely carried out. Only the bryophytes in mangrove forest in Chantaburi province was surveyed (Thaithong, 1984). Comparison of the results of this previous study with the bryophytes of Khao Kheow open zoo revealed that only *Octoblepharum albidum* Hedw., which is widespread and locally abundant in Malesian area from sea-level to c. 1600 m (Eddy, 1988b) was found in common from both studied sites. The difference of

species found the two studied sites is probably due to the forest types.

A summary of habitats of bryophytes found in the area is shown in Table 2. The most common bryophytes in the area are both epiphyte and terrestrial growth (10 species). According to Gradstein and Pócs (1989), epiphytes are divided into 1) corticolous growing on bark of trees, 2) epiphyllous growing on leaf surfaces, 3) lignicolous growing on rotten logs, and 4) ramicolous growing on branches and terrestrials are subdivided into 1) rupicolous growing on rocks, and 2) terricolous growing on soils. The most epiphyte bryophytes in the study areas are corticolous species whereas terrestrial ones are both rupicolous and terricolous species. Epiphyllous growth has not been observed probably due to low humidity in the area.

The results of the study increase the knowledge on bryophytes in Eastern region of Thailand, in which few studies have been conducted.

Acknowledgements

The research was supported by Office of the National Research Council of Thailand and Burapha University. We thank to T. Pócs (Hungary) for liverwort specimens verification.

References

Crandall-Stotler, B.J., Stotler, R.E. and Long, D.G. (2008). Morphology and classification of the Marchantiophyta. In Bryophyte Biology, 2nd edition. Cambridege: Cambridge University Press. pp. 1-54.

Eddy, A. (1988a). A handbook of Malesian Mosses. Volume 1 Sphagnales to Dicranales. London: Natural History Museum Publications. 204 pp.

Eddy, A. (1988b). A handbook of Malesian Mosses. Volume 2 Leucobryaceae to Buxbaumiaceae. London: Natural History Museum Publications. 256 pp.

Frey, W. and Stech, M. (2009). Marchantiophyta, Bryophyta, Anthocerotophyta, In Syllabus of plant families – A. Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien. 13th ed., part 3. Bryophytes and seedless vascular plants. Stuttgart: Schweizerbart. pp. 13-263.

Goffinet, B., Buck, W.R. and Shaw, A.J. (2008). Morphology and classification of the Bryophyta. In Bryophyte Biology, 2nd edition. Cambridege: Cambridge University Press. pp. 55-138.

Gradstein, S.R. and Pócs, T. (1989). Bryophytes. Tropical Rain Forest Ecosystems. New York: Elsevier. pp. 31-325.

He, S. (Internet resource). An annotated checklist and atlas of the mosses of Thailand. The moss flora of Thailand Home Page. Missouri Botanical Garden, St. Louis, USA. [Available from: http://www.mobot.org/MOBOT/moss/Thailand/.]. [Sourced: 15 October 2013].

Khao Kheow open zoo. (Internet resource). Processes of operation. [Available from: http://www.kkopenzoo.com/en_about_us03.html]. [Sourced: 7 May 2014].

Lai, M.-J., Zhu, R.-L. and Chantanaorrapint, S. (2008). Liverworts and hornwort of Thailand: an updated checklist and bryofloristic accounts. Annales Botanici Fennici 45: 321-341.

Mizutani, M. (1961). A revision of Japanese Lejeuneaceae. Journal of the Hattori Botanical Laboratory 24: 115-302.

Pócs, T. (2010). On some less known *Lejeunea* (Lejeuneaceae, Jungermanniopsida) species in tropical Africa. East African Bryophytes, XXVII (With 9 plates). Nova Hedwigia, Beiheft 138: 99-116.

Sukkharak, P. and Chantanaorrapint, S. (2014). Bryological Studies in Thailand: past, present, and future. Cryptogamamie Bryologie 35: 5-7.

Thaithong O. (1984). Bryophytes of the mangrove forest. Journal of the Hattori Botanical Laboratory 56: 85-87.

Figure 1 Study areas in Khao Kheow open zoo: (a) 1.5 km nature trail, (b) Khao Kan Rom area, (c) Khao Je Dee area, (d) forest behind research centre.

Figure 2 Some bryophytes found in the beach forests: mosses (a) *Calymperes afzelii* Sw., (b) *Fissidens zollingeri* Mont., (c) *Pelekium bonianum* (Besch.) Touw, (d) *Vesicularia montagnei* (Schimp.) Broth.; liverworts (e) *Cololejeunea latilobula* (Herzog) Tixier, (f) *Heteroscyphus argutus* (Nees) Schiffn., (g) *Lejeunea anisophylla* Mont., (h) *Mastigolejeunea repleta* (Taylor) A.Evans.

ภาคผนวก

Table 1 List of bryophytes found in Khao Kheow open zoo

Families	Species	Areas				Collecting numbers
		1	2	3	4	
Mosses						
Calymperaceae	*Calymperes afzelii* Sw. (Figure 2a)	✓	✓	✓	✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 1, 5, 11, 12, 27, 30, 52, 130, 134, 136, 147, 148, 162; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 24, 75
	C. palisotii Schwägr.		✓			Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 180
	Leucophanes glaucum (Schwägr.) Mitt.	✓	✓			Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 183; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 47
	Octoblepharum albidum Hedw.	✓			✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 133-2; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 21
Fissidentaceae	*Fissidens biformis* Mitt.	✓	✓	✓		Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 77, 174; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 10, 26, 37, 39, 44, 51, 53, 83
	F. ceylonensis Dozy & Molk.	✓			✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 13, 18, 89; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 5, 8, 40, 48, 76, 81
	F. gymnogynus Besch.				✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 107, 131, 132
	F. hollianus Dozy & Molk.	✓	✓	✓	✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 9, 80, 82, 86, 90, 94, 98, 135, 152, 175; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 1, 12, 19, 20, 28, 29, 38, 49, 66, 67, 68, 69, 72, 74, 78, 80, 82
	F. zippelianus Dozy & Molk.	✓	✓			Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 146; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 57
	F. zollingeri Mont. (Figure 2b)	✓	✓	✓	✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 40, 56, 81, 83, 87, 91, 92, 96, 97, 140; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 18, 43

ภาคผนวก

Table 1 List of bryophytes found in Khao Kheow open zoo

Families	Species	Areas				Collecting numbers
		1	2	3	4	
Mosses Calymperaceae	*Calymperes afzelii* Sw. (Figure 2a)	✓	✓	✓	✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 1, 5, 11, 12, 27, 30, 52, 130, 134, 136, 147, 148, 162; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 24, 75
	C. palisotii Schwägr.		✓			Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 180
	Leucophanes glaucum (Schwägr.) Mitt.	✓	✓			Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 183; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 47
	Octoblepharum albidum Hedw.	✓			✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 133-2; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 21
Fissidentaceae	*Fissidens biformis* Mitt.	✓	✓	✓		Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 77, 174; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 10, 26, 37, 39, 44, 51, 53, 83
	F. ceylonensis Dozy & Molk.	✓			✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 13, 18, 89; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 5, 8, 40, 48, 76, 81
	F. gymnogynus Besch.				✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 107, 131, 132
	F. hollianus Dozy & Molk.	✓	✓	✓	✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 9, 80, 82, 86, 90, 94, 98, 135, 152, 175; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 1, 12, 19, 20, 28, 29, 38, 49, 66, 67, 68, 69, 72, 74, 78, 80, 82
	F. zippelianus Dozy & Molk.	✓	✓			Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 146; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 57
	F. zollingeri Mont. (Figure 2b)	✓	✓	✓	✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 40, 56, 81, 83, 87, 91, 92, 96, 97, 140; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 18, 43

ภาคผนวก

Hypnaceae	*Vesicularia montagnei* (Schimp.) Broth. (Figure 2d)	✓	✓	✓	✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 19, 39, 44, 45, 47, 109, 138, 141, 143; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 6, 34, 56, 70
Neckeraceae	*Homalia pennatula* (Mitt. ex Dixon) S.He & Enroth				✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 112
Pottiaceae	*Hyophila involuta* (Hook.) A.Jaeger	✓		✓		Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 46, 54; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 11, 71
Pterigynandraceae	*Trachyphyllum inflexum* (Harv.) A. Gepp	✓	✓	✓		Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 14, 16, 17, 35, 155
Pylaisiadelphaceae	*Taxithelium nepalense* (Schwägr.) Broth.	✓	✓	✓	✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 3, 4, 26, 28, 29, 31, 33, 34, 36, 41, 42, 43, 48, 51, 53, 55, 79, 85, 88, 93, 99, 100, 129, 133-1, 145, 149, 153; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 23, 27, 36, 65, 73
Thuidiaceae	*Pelekium bonianum* (Besch.) Touw (Figure 2c)	✓	✓	✓	✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 2, 32, 37, 38, 49, 84, 137, 139, 142, 144; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 7, 9, 15, 16, 17, 25, 30, 31, 32, 33, 46, 55, 77
Liverworts Frullaniaceae	*Frullania muscicola* Steph.	✓				Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 25
Lejeuneaceae	*Cololejeunea latilobula* (Herzog) Tixier (Figure 2e)	✓	✓	✓	✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 101, 111, 113, 114, 125, 128, 198, 205; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 45
	Lejeunea anisophylla Mont. (Figure 2g)	✓	✓	✓	✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 69, 70, 71, 73, 74, 76, 103, 106, 108, 115, 117, 118, 119, 120, 123, 124, 126, 127, 156, 158, 159, 160, 161, 163, 164, 165, 166, 168, 169, 170, 171, 173, 176, 177, 184,

						185, 186, 187, 190, 191, 192, 194, 197, 201, 202, 204; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 52, 58, 59, 60, 61, 63
	L. wightii Lindenb.	✓	✓	✓	✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 64, 68, 104, 105, 110, 122, 193, 196; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 54
	Mastigolejeunea indica Steph.	✓	✓			Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 22, 24, 203; Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 79
	M. repleta (Taylor) A.Evans (Figure 2h)	✓				Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 2, 3, 4, 13, 50
Lophocoleaceae	*Heteroscyphus argutus* (Nees) Schiffn. (Figure 2f)	✓	✓	✓	✓	Sukkharak, Pearaksa & Sarawan 75, 102, 116, 121, 157, 167, 172, 178, 181, 195, 199, 200
Radulaceae	*Radula javanica* Gottsche	✓				Pearaksa, Kingjan, Vongla & Noihun 14

Note: 1 = 1.5 km nature trail, 2 = Khao Kan Rom area, 3 = Khao Je Dee area, 4 = forest behind research centre

ภาคผนวก

Table 2 Bryophytes of Khao Kheow open zoo and their habitats and microhabitats

Species	Habitats/Microhabitats					
	Epiphytes				Terrestrials	
	Co	Ep	Li	Ra	Ru	Te
Calymperes afzelii Sw.	✓				✓	✓
C. palisotii Schwägr.						✓
Cololejeunea latilobula (Herzog) Tixier	✓				✓	
Fissidens biformis Mitt.					✓	✓
F. ceylonensis Dozy & Molk.	✓				✓	✓
F. gymnogynus Besch.					✓	✓
F. hollianus Dozy & Molk.	✓					✓
F. zippelianus Dozy & Molk.					✓	✓
F. zollingeri Mont.					✓	✓
Frullania muscicola Steph.			✓			
Heteroscyphus argutus (Nees) Schiffn.			✓		✓	
Homalia pennatula (Mitt. ex Dixon) S.He & Enroth						✓
Hyophila involuta (Hook.) A.Jaeger					✓	
Lejeunea anisophylla Mont.	✓		✓	✓	✓	
L. wightii Lindenb.	✓				✓	
Leucophanes glaucum (Schwägr.) Mitt.	✓					
Mastigolejeunea indica Steph.	✓					
M. repleta (Taylor) A.Evans	✓					
Octoblepharum albidum Hedw.			✓			
Pelekium bonianum (Besch.) Touw			✓		✓	✓
Radula javanica Gottsche	✓					
Taxithelium nepalense (Schwägr.) Broth.	✓		✓	✓	✓	✓
Trachyphyllum inflexum (Harv.) A. Gepp			✓		✓	✓
Vesicularia montagnei (Schimp.) Broth.					✓	✓

Note: Co = Corticolous, Ep = Epiphyllous, Li = Lignicolous, Ra = Ramicolous, Ru = Rupicolous, Te = Terricolous

ภาคผนวก

โปสเตอร์ที่ใช้ในการจัดนิทรรศการให้ความรู้ ณ ศูนย์การเรียนรู้สวนสัตว์เปิดเขาเขียว

ไบรโอไฟต์ (Bryophytes)

เพียงพักตร์ สุขรักษ์, พชรพล เปียรักษา, อธิพงศ์ สาระวัน
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ไบรโอไฟต์ (Bryophytes) เป็นพืชไม่มีเนื้อเยื่อลำเลียงจึงไม่มีลำต้น ใบ และรากที่แท้จริง ไบรโอไฟต์ประกอบด้วย

1. **ลิเวอร์เวิร์ต** (Liverworts) แบ่งเป็น 2 กลุ่ม
   - ลิฟฟี่ลิเวอร์เวิร์ต (Leafy liverworts) ต้นแกมีโตไฟต์ประกอบด้วยส่วนที่คล้ายลำต้นและส่วนที่คล้ายใบ
   - ทัลลอยด์ลิเวอร์เวิร์ต (Thalloid liverworts) ต้นแกมีโตไฟต์มีลักษณะเป็นแผ่น
2. **มอสส์** (Mosses) ส่วนที่คล้ายใบเรียงตัวแบบเวียน (spiral) บนส่วนที่คล้ายต้น
3. **ฮอร์นเวิร์ต** (Hornworts) ต้นแกมีโตไฟต์มีลักษณะเป็นแผ่น ส่วนต้นสปอร์โรไฟต์มีลักษณะเรียวยาวคล้ายเขา

ลิฟฟี่ลิเวอร์เวิร์ต

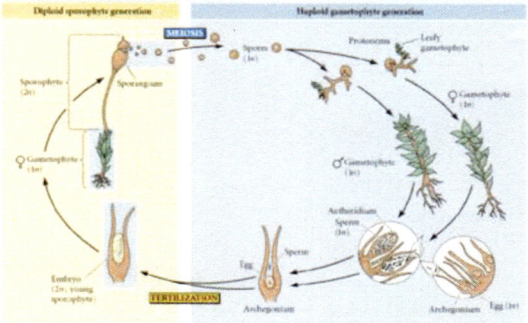
ทัลลอยด์ลิเวอร์เวิร์ต

มอสส์

ฮอร์นเวิร์ต

วัฏจักรชีวิตของไบรโอไฟต์ (Life cycle of Bryophytes)

ต้นพืชที่พบเห็นทั่วไปอยู่ในระยะแกมีโตไฟต์ (gametophyte) เมื่อถึงเวลาที่จะขยายพันธุ์ ต้นแกมีโตไฟต์จะสร้างไข่ภายในอาคีโกเนียม (archegonium) และสร้างสเปิร์มภายในแอนเทอริเดียม (antheridium) เมื่อมีการปฏิสนธิได้เอมบริโอ (embryo) จะเจริญต่อไปเป็นระยะสปอร์โรไฟต์ (sporophyte) มีการสร้างสปอร์ซึ่งจะกระจายออกไปเจริญเป็นต้นแกมีโตไฟต์ต่อไป



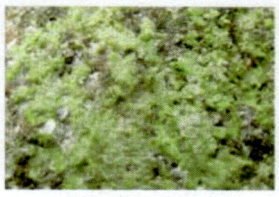
วัฏจักรชีวิตของไบรโอไฟต์

ที่มา http://www.eplantscience.com/index_files/plant_life_cycles.php

ตัวอย่างไบรโอไฟต์ที่พบบริเวณสวนสัตว์เปิดเขาเขียว

ลิเวอร์เวิร์ต

Cololejeunea sp. 1


Cololejeunea sp. 2

Heteroscyphus sp.

Thysananthus sp.

มอสส์

Fissidens sp. 1

Fissidens sp. 2

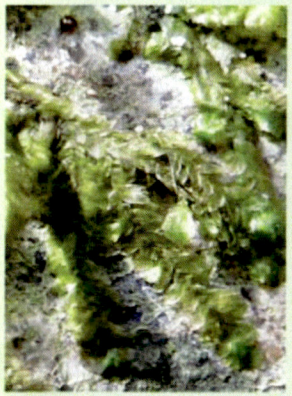
Pogonatum sp.

Pseudotaxiphyllum sp.

มอสส์ที่พบในสวนสัตว์เปิดเขาเขียว

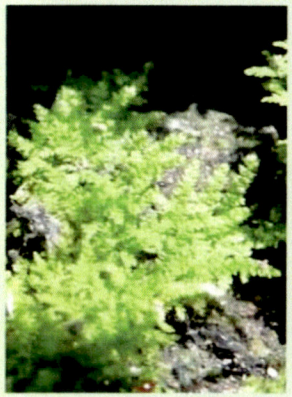
Calymperes afzelii Sw.

Fissidens zollingeri Mont.



Hornalia pennatula (Mitt. ex Dixon) S.He & Enroth

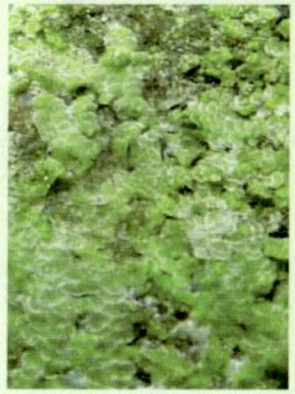
Hyophila involuta (Hook.) A.Jaeger



Pelekium boniarum (Besch.) Touw

Vesicularia montagnei (Schimp.) Broth.

ลิเวอร์เวิร์ตที่พบในสวนสัตว์เปิดเขาเขียว



Cololejeunea latilobula (Herzog) Tixier

Heteroscyphus argutus (Nees) Schiffn.

Lejeunea anisophylla Mont.

Mastigolejeunea indica Steph.

Mastigolejeunea repleta (Taylor) A.Evans.

Radula javanica Gottsche

ไบรโอไฟต์ในสวนสัตว์เปิดเขาเขียว

เพียงพักตร์ สุขรักษ์

ภาควิชาชีววิทยา

คณะวิทยาศาสตร์

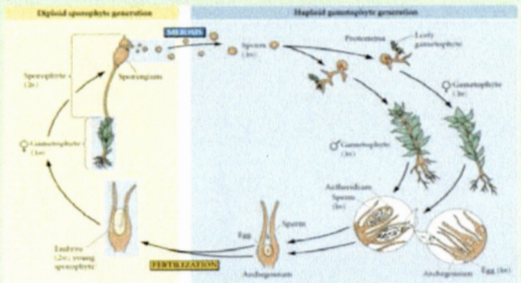
มหาวิทยาลัยบูรพา

ไบรโอไฟต์ (Bryophytes)

เป็นกลุ่มพืชที่ไม่มีเนื้อเยื่อลำเลียง ไม่มีดอก มีไรซอยด์ (rhizoid) ทำหน้าที่ ยึดเกาะกับพื้นผิว มีวัฏจักรชีวิตแบบสลับ (alternation of generation) ประกอบด้วย

1) ระยะแกมีโตไฟต์ (gametophyte) มีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ (gamete) เป็นระยะเด่นที่พบเห็นได้ทั่วไป

2) ระยะสปอร์โรไฟต์ (sporophyte) มีการสร้างสปอร์ (spore) ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ฟุต (foot) ก้านชูอับสปอร์ (seta) และอับสปอร์ (capsule)



ที่มา: http://www.biocyclopedia.com/index/images/Plant%20life%20cycle/plant%20life%20cycle_large.jpg

ไบรโอไฟต์ ประกอบด้วยพืช 3 กลุ่ม ได้แก่

1. มอสส์ (Moss)
ระยะแกมีโตไฟต์ประกอบด้วยลำต้นและใบ
ใบจะเรียงตัวแบบเวียนรอบลำต้น
อับสปอร์มีลักษณะคล้ายพอน

2. ลิเวอร์เวิร์ต (Liverwort) แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1.1 ลีฟฟี่ ลิเวอร์เวิร์ต (leafy liverwort)
ระยะแกมีโตไฟต์ประกอบด้วยลำต้นและใบ
ใบเรียงออกจากลำต้น 2 ทิศทาง
อับสปอร์มีลักษณะกลม แตกแบบ 4 แฉก

1.2 ทัลลอย ลิเวอร์เวิร์ต (thalloid liverwort)
ระยะแกมีโตไฟต์มีลักษณะเป็นแผ่นแบน
อับสปอร์มีลักษณะกลม แตกแบบ 4 แฉก

3. ฮอร์นเวิร์ต (Hornwort)
ระยะแกมีโตไฟต์มีลักษณะเป็นแผ่นแบน
อับสปอร์มีลักษณะเป็นแท่งยาว แตกตามยาว
โดยไม่มีก้านชูอับสปอร์

ทั่วโลกมีไบรโอไฟต์ประมาณ 17,900 ชนิด (มอสส์ 12,500 ชนิด ลิเวอร์เวิร์ต 5,250 ชนิด ฮอร์นเวิร์ต 100-150 ชนิด (Frey & Stech, 2009)) ประเทศไทยมีไบรโอไฟต์ประมาณ 1,101 ชนิด (มอสส์ 708 ชนิด ลิเวอร์เวิร์ต 380 ชนิด ฮอร์นเวิร์ต 13 ชนิด) (Lai et al., 2008; He, internet resource; Sukkharak & Chantanaorrapint, 2014)

ไบรโอไฟต์ในสวนสัตว์เปิดเขาเขียว

สวนสัตว์เปิดเขาเขียว อยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาเขียว-เขาชมภู่ มีเนื้อที่ 5,000 ไร่ หรือ 8 ตารางกิโลเมตร มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 400 เมตร พื้นที่ภายในสวนสัตว์เปิดเขาเขียว แบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนแสดง คือ พื้นที่ที่ใช้เลี้ยงสัตว์ป่า ดอกสัตว์ต่าง มีเนื้อที่ 1,000 ไร่

2. ส่วนบริการ จัดไว้ให้บริการแก่ผู้เที่ยวชม มีเนื้อที่ 500 ไร่

3. ส่วนศึกษาและวิจัย คือ พื้นที่ที่เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าตามธรรมชาติ ประกอบด้วย เส้นทางศึกษาธรรมชาติ 1.5 กิโลเมตร พื้นที่เขาดินร่ม เขาจีดีย์ และพื้นที่ป่าหลังศูนย์วิจัยสวนสัตว์เปิดเขาเขียว สภาพพื้นที่เป็นป่าดิบแล้ง มีลำธารธรรมชาติขนาดเล็ก มีเนื้อที่ 3,500 ไร่

ตามที่สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี มีพระราชดำริเพื่อเป็นแนวทางการดำเนินงานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริ เป็นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2536 สวนสัตว์เปิดเขาเขียว ได้เริ่มดำเนินงานสนองพระราชดำริของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช ในปี พ.ศ. 2541 โดยมีกิจกรรมต่าง ๆ ได้แก่ กิจกรรมสำรวจเก็บรวบรวมพันธุกรรมพืช

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยของไบรโอไฟต์ในประเทศไทย พบว่ายังมีน้อยเมื่อเทียบกับพืชกลุ่มอื่น ๆ และการศึกษาไบรโอไฟต์ในพื้นที่ป่าทางภาคตะวันออกของประเทศไทยยังมีน้อยมากเมื่อเทียบกับพื้นที่อื่น ๆ ของประเทศ นอกจากนี้ยังไม่มีรายงานการศึกษาในบริเวณสวนสัตว์เปิดเขาเขียวมาก่อน และเพื่อร่วมสนองพระราชดำริในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี โดยการสำรวจและศึกษาไบรโอไฟต์ในพื้นที่สวนสัตว์เปิดเขาเขียว อันจะทำให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับพรรณไม้บริเวณสวนสัตว์เปิดเขาเขียวที่มีความสมบูรณ์มากขึ้น ได้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับความหลากหลายของไบรโอไฟต์ในประเทศไทย และเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับงานวิจัยอื่น ๆ เช่น การศึกษาสารประกอบ และสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ซึ่งพบมากในลิเวอร์เวิร์ต ตลอดจนเป็นแนวทางในการบริหารจัดการอนุรักษ์ และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนต่อไป

พื้นที่ที่ทำการศึกษาภายในสวนสัตว์เปิดเขาเขียว

เส้นทางศึกษาธรรมชาติ 1.5 กิโลเมตร

เขาดินร่ม

เขาจีดีย์

พื้นที่ป่าหลังศูนย์วิจัยสวนสัตว์เปิดเขาเขียว

ผลการศึกษา

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างไบรโอไฟต์บริเวณสวนสัตว์เปิดเขาเขียว รวบรวมตัวอย่างไบรโอไฟต์ได้ 265 หมายเลข จำแนกได้ 24 ชนิด 16 สกุล 13 วงศ์ โดยเป็นมอสส์ 16 ชนิด 10 สกุล 9 วงศ์ ลิเวอร์เวิร์ต 8 ชนิด 6 สกุล 4 วงศ์ และไม่พบฮอร์นเวิร์ต

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย งบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) มหาวิทยาลัยบูรพา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556

เอกสารอ้างอิง

Frey, W. & Stech, M. 2009. Marchantiophyta, Bryophyta, Anthocerotophyta. In: Syllabus of plant families. A. Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien, 13th ed., part 3, Bryophytes & seedless vascular plants. W. Frey (ed.). Stuttgart: Schweizerbart. pp. 13-263.

He, S. Internet resource. An annotated checklist and atlas of the mosses of Thailand. http://www.mobot.org/MOBOT/moss/Thailand/. Home Page. Missouri Botanical Garden, St. Louis.

Lai, M.-J., Zhu, R.-L. & Chantanaorapint, S. 2008. Liverworts and hornworts of Thailand: an updated checklist and bryofloristic accounts. Annales Botanici Fennici 45: 321-341.

Sukkharak, P. & Chantanaorapint, S. 2014. Bryophyte studies in Thailand: past, present, and future. Cryptogamie, Bryologie 35: 5-17.