

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

รหัสโครงการ 2556A10862001

## รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ ความหลากหลายของไบรโอไฟต์บริเวณป่าชายเลนและป่าชายหาด จังหวัดชลบุรี

(Bryophyte diversity of mangrove forest and beach forest, Chonburi province)

นางสาวเพียงพัทธ์ สุขรักษ์

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

10 ส.ค. 2560

BK0177805

369335

สนับสนุนโดย สำนักบริหารโครงการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

เริ่มบริการ

18 เม.ย. 2560

พฤษภาคม ๒๕๖๐

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณอภิชัย เอกวนากุล ผู้อำนวยการส่วนบริหารจัดการทรัพยากรป่าชายเลนที่ 1 (จังหวัดชลบุรี) อนุญาตให้เข้าไปดำเนินการวิจัยทางวิชาการในพื้นที่ป่าชายเลนและป่าชายหาด จังหวัดชลบุรี และคุณพรทิพย์ ฝอยวารี เจ้าหน้าที่ส่วนบริหารจัดการทรัพยากรป่าชายเลนที่ 1 (จังหวัดชลบุรี) ที่อำนวยความสะดวกในการเข้าพื้นที่

ขอขอบคุณ Dr. Si He และผศ.ดร.สหัส จันทนาอรพินท์ ที่ให้ความช่วยเหลือในการตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ของไบรโอไฟต์บางชนิด

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักบริหารโครงการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนา มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

## บทคัดย่อ

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างไบรโอไฟต์ซึ่งประกอบด้วยมอสส์ ลิเวอร์เวิร์ต ฮอว์นเวิร์ตบริเวณป่าชายเลนและป่าชายหาดในจังหวัดชลบุรี พบว่า ไม่พบไบรโอไฟต์บริเวณป่าชายเลนทั้ง 6 พื้นที่ ได้แก่ ศูนย์การเรียนรู้เชิงอนุรักษ์ป่าชายเลน ตำบลคลองตำหรุ ฝั่งหมู่ 1, ศูนย์การเรียนรู้เชิงอนุรักษ์ป่าชายเลน ตำบลคลองตำหรุ ฝั่งหมู่ 4, ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและอนุรักษ์ป่าชายเลนเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ, ป่าชายเลนชุมชนแหลมฉบัง, ป่าชายเลนภายในหน่วยบัญชาการต่อสู้อากาศยานและรักษาฝั่ง, และป่าชายเลนบริเวณหาดทุ่งโปรง กองพันลาดตระเวน ฐานทัพเรือสัตหีบ แต่พบไบรโอไฟต์ในป่าชายหาดทั้ง 3 พื้นที่ ได้แก่ หาดทุ่งโปรง กองพันลาดตระเวน ฐานทัพเรือสัตหีบ, หาดเทียนทะเล ภายในหน่วยบัญชาการต่อสู้อากาศยานและรักษาฝั่ง, และป่าชายหาดบริเวณพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติเกาะและทะเลไทย จำนวน 137 หมายเลข จำแนกได้ 16 ชนิด (มอสส์ 6 ชนิด ลิเวอร์เวิร์ต 10 ชนิด) 12 สกุล (มอสส์ 5 สกุล ลิเวอร์เวิร์ต 7 สกุล) 8 วงศ์ (มอสส์ 5 วงศ์ ลิเวอร์เวิร์ต 3 วงศ์) และไม่พบฮอว์นเวิร์ต มอสส์วงศ์ที่พบจำนวนมากที่สุด คือ วงศ์ Fissidentaceae พบ 2 ชนิด ลิเวอร์เวิร์ตวงศ์ที่พบจำนวนมากที่สุด คือ วงศ์ Lejeuneaceae พบ 8 ชนิด หากพิจารณาในระดับปริมาณ มอสส์ *Weissia edentula* Mitt. ซึ่งอยู่ในวงศ์ Pottiaceae พบปริมาณมากที่สุด ไบรโอไฟต์ที่พบส่วนใหญ่เป็นชนิดที่เจริญในพื้นที่ที่แห้งแล้งจึงมีลักษณะพิเศษ ได้แก่ การมีปapiillae) บนผนังเซลล์ แผ่นใบม้วนงอ และขอบใบม้วน ช่วยให้สามารถดำรงชีวิตในสภาพแวดล้อมที่แห้งแล้งได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ : ชลบุรี, ไบรโอไฟต์, ป่าชายเลน, ป่าชายหาด

## Abstract

An investigation of bryophyte diversity of six mangrove forests including the nature education center for mangrove conservation, Tambon Khlong Tamru, Moo 1; the nature education center for mangrove conservation, Tambon Khlong Tamru, Moo 4; the nature education center for mangrove conservation and ecotourism; Laem Chabang mangrove forest; mangrove forest in air and coastal defense command; and mangrove forest around Had Tung Prong and three beach forests including Had Tung Prong, Had Tein Talay, and beach forest in Thai Island and Sea Natural History Museum area in Chonburi province was carried out. None of bryophytes was found in mangrove forests. Sixteen species (6 mosses, 10 liverworts) in 12 genera (5 mosses, 7 liverworts) and eight families (5 mosses, 3 liverworts) from 137 enumerated specimens were reported from beach forests. Hornwort was not found in the both forests. Among these the most common families of mosses are Fissidentaceae (2 species) and families of liverwort are Lejeuneaceae (8 species). A comparison of species richness among three areas revealed that the highest species richness of bryophytes was found in Had Tung Prong. Moreover, of all bryophyte species found, *Weissia edentula* Mitt. was the most common.

Key words: beach forest, bryophytes, Chonburi

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	จ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทนำ.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
วิธีการดำเนินการวิจัย .....	3
ผลการวิจัย.....	5
วิจารณ์และสรุปผลการวิจัย.....	25
ประโยชน์ในทางประยุกต์ของผลการวิจัยที่ได้.....	28
ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ.....	28
การนำเสนอในงานประชุมวิชาการ.....	28
การจัดทำแผนผังเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับไบรโอไฟต์และความหลากหลายของไบรโอไฟต์บริเวณป่าชายเลน และป่าชายหาด จังหวัดชลบุรี.....	29
รายงานการเงิน.....	30
บรรณานุกรม.....	32
ประวัติผู้วิจัย.....	34
ภาคผนวก.....	40

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	รายชื่อไบรโอไฟต์ที่พบในพื้นที่ป่าชายหาด จังหวัดชลบุรี.....6
2	เปรียบเทียบไบรโอไฟต์ที่พบในพื้นที่ป่าชายหาด จังหวัดชลบุรีกับพื้นที่ที่ศึกษาโดย Thaihong (1984) และเจนจรีย์ อินอุทัย (2550).....26
3	ไบรโอไฟต์ในแต่ละถิ่นอาศัยและถิ่นอาศัยย่อย.....27

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แสดงพื้นที่ป่าชายเลนในจังหวัดชลบุรี.....	4
2 แสดงพื้นที่ป่าชายหาดในจังหวัดชลบุรี.....	5
3 ภาพวาดลายเส้น <i>Brachymerium acuminatum</i> Harv.....	8
4 ภาพวาดลายเส้น <i>Calymperes tenerum</i> Müll.Hal.....	9
5 ภาพวาดลายเส้น <i>Fissidens ceylonensis</i> Dozy & Molk.....	10
6 ภาพวาดลายเส้น <i>Fissidens hollianus</i> Dozy & Molk.....	11
7 ภาพวาดลายเส้น <i>Weissia edentula</i> Mitt.....	12
8 ภาพวาดลายเส้น <i>Claopodium prionophyllum</i> (Müll.Hal.) Broth.....	13
9 ภาพวาดลายเส้น <i>Frullania ericoides</i> (Nees ex Mart.) Mont.....	14
10 ภาพวาดลายเส้น <i>Heteroscyphus argutus</i> (Nees) Schiffn.....	15
11 ภาพวาดลายเส้น <i>Cheilolejeunea intertexta</i> (Lindenb.) Steph.....	16
12 ภาพวาดลายเส้น <i>Cololejeunea planissima</i> (Mitt.) Abeyw.....	17
13 ภาพวาดลายเส้น <i>Cololejeunea raduliloba</i> Steph.....	18
14 ภาพวาดลายเส้น <i>Lejeunea anisophylla</i> Mont.....	19
15 ภาพวาดลายเส้น <i>Lejeunea wightii</i> Lindenb.....	20
16 ภาพวาดลายเส้น <i>Lopholejeunea nigricans</i> (Lindenb.) Steph.....	21
17 ภาพวาดลายเส้น <i>Mastigolejeunea indica</i> Steph.....	22
18 ภาพวาดลายเส้น <i>Mastigolejeunea repleta</i> (Tayl.) Steph.....	23
19ก <i>Brachymerium acuminatum</i> Harv.....	24
19ข <i>Calymperes tenerum</i> Müll.Hal.....	24
19ค <i>Fissidens hollianus</i> Dozy & Molk.....	24
19ง <i>Weissia edentula</i> Mitt.....	24
19จ <i>Cheilolejeunea intertexta</i> (Lindenb.) Steph.....	24
19ฉ <i>Cololejeunea planissima</i> (Mitt.) Abeyw.....	24
19ช <i>Frullania ericoides</i> (Nees) Mont.....	24
19ซ <i>Lejeunea anisophylla</i> Mont.....	24
20ก ป่าปิเล่ (papillae) บนผนังเซลล์พบใน <i>Fissidens ceylonensis</i> Dozy & Molk.....	25
20ข ป่าปิเล่ (papillae) บนผนังเซลล์พบใน <i>Weissia edentula</i> Mitt.....	25
21 มอบบแผ่นพับให้แก่ส่วนบริหารจัดการทรัพยากรป่าชายเลนที่ 1 (จังหวัดชลบุรี).....	29

ความหลากหลายของไบรโอไฟต์บริเวณป่าชายเลนและป่าชายหาด จังหวัดชลบุรี  
Bryophyte diversity of mangrove forests and beach forests, Chonburi province

บทนำ

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

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

2) ระยะเวลาสปอโรไฟต์ (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 ระยะเวลาแกมีโตไฟต์ประกอบด้วยลำต้นและใบ โดยใบจะเรียงตัวแบบเวียน (spiral) รอบลำต้น ไม่พบหยดน้ำมัน (oil body) ในเซลล์ของใบ ระยะเวลาสปอโรไฟต์ประกอบด้วย ฟุต ก้านชูอับสปอร์ และอับสปอร์ที่มีลักษณะคล้ายผอบ มีโอเพอคูลัม (operculum) ปิดบริเวณปากอับสปอร์ มีเพอริสโตม (peristome) ช่วยในการกระจายสปอร์

ลิเวอร์เวิร์ต แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1. สปีฟี ลิเวอร์เวิร์ต (leafy liverwort) ระยะเวลาแกมีโตไฟต์ประกอบด้วยลำต้นและใบ 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 มีลักษณะคล้ายตุ่ม เรียกว่า lobule พบหยดน้ำมันในเซลล์ของใบ ระยะเวลาสปอโรไฟต์ประกอบด้วย ฟุต ก้านชู และอับสปอร์ซึ่งมีลักษณะกลม แตกแบบ 4 แฉก มีอีเลเตอร์ (elater) ช่วยในการกระจายสปอร์

2. ทัลลอย ลิเวอร์เวิร์ต (thalloid liverwort) ระยะเวลาแกมีโตไฟต์มีลักษณะเป็นแผ่นแบน ทอดนอนขนานกับพื้นผิว ระยะเวลาสปอโรไฟต์เช่นเดียวกับสปีฟี ลิเวอร์เวิร์ต

ฮอร์นเวิร์ต ระยะเวลาแกมีโตไฟต์มีลักษณะเป็นแผ่นแบน ทอดนอนขนานกับพื้นผิว ไม่พบหยดน้ำมันในเซลล์ของใบ ระยะเวลาสปอโรไฟต์มีเฉพาะฟุตและอับสปอร์ซึ่งมีลักษณะเป็นแท่งยาว แตกตามยาว โดย ไม่มีก้านชูอับสปอร์



ไบรโอไฟต์มักเจริญในบริเวณที่มีความชื้น แต่บางชนิดสามารถเจริญได้แม้ในที่แห้งแล้ง เช่น ทุ่งหญ้าหรือทะเลทราย แม้ไบรโอไฟต์จะไม่เจริญในทะเลแต่สามารถเจริญได้ในบริเวณที่ได้รับละอองเกลือที่เกิดจากคลื่นทะเล เช่น บริเวณก้อนหินริมชายฝั่งหรือบนเปลือกไม้ที่เจริญบริเวณป่าชายเลนและป่าชายหาด

ทั่วโลกมีไบรโอไฟต์ประมาณ 17,900 ชนิด โดยเป็นมอสส์ประมาณ 12,500 ชนิด ลิเวอร์เวิร์ดประมาณ 5,250 ชนิด และฮอร์นเวิร์ดประมาณ 100-150 ชนิด (Frey & Stech, 2009) ประเทศไทยมีไบรโอไฟต์ 1,101 ชนิด (มอสส์ 708 ชนิด ลิเวอร์เวิร์ด 380 ชนิด ฮอร์นเวิร์ด 13 ชนิด) (Lai et al., 2008; He, internet resource; Sukkharak & Chantanaorrapint, 2014) จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยของไบรโอไฟต์ในประเทศไทยพบว่า ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาไบรโอไฟต์ในพื้นที่ป่าดิบชื้น (rain forest) โดยเฉพาะทางภาคเหนือของประเทศไทย การศึกษาไบรโอไฟต์ในบริเวณป่าชายเลนและป่าชายหาดมีน้อยมาก (Sukkharak & Chantanaorrapint, 2014) มีเพียง Thaithong (1984) ศึกษาไบรโอไฟต์บริเวณป่าชายเลนในจังหวัดจันทบุรี กระบี่ พังงา ระนอง และสตูล พบไบรโอไฟต์ทั้งหมด 21 ชนิด และเจนจรีย์ อินอุทัย (2550) รายงานไบรโอไฟต์บริเวณสังคมพืชบกตามสันทรายชายฝั่ง จังหวัดชุมพร จำนวน 26 ชนิด

จังหวัดชลบุรีตั้งอยู่ในภาคตะวันออกของประเทศไทย ระหว่างเส้นละติจูด  $12^{\circ} 30' - 13^{\circ} 43'$  เหนือ และระหว่างเส้นลองจิจูด  $100^{\circ} 45' - 101^{\circ} 45'$  ตะวันออก มีเนื้อที่ประมาณ 2,726,875 ไร่ หรือ 4,363 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ในจังหวัดประกอบด้วยที่ราบสลับเนินเขา พื้นที่ที่เป็นเกาะ และที่ราบชายฝั่งทะเลซึ่งประกอบด้วยสังคมป่าชายเลนและป่าชายหาด สำหรับป่าชายหาด Whitmore (1984) ได้แบ่งเป็น 2 ประเภทได้แก่

1. *Barringtonia* association ซึ่งมีลักษณะเป็นชายฝั่งที่เป็นหิน ไม่มีหาดทราย
2. *pes caprae* association ซึ่งมีบริเวณชายหาดทอดยาว ทรายอาจเกิดจากควอร์ตซ์ (quartz) หินภูเขาไฟ (andesite) หรือ หินปะการัง (coral)

ในจังหวัดชลบุรี ป่าชายหาดประเภท *Barringtonia* association พบที่ป่าชายหาดบริเวณพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติและทะเลไทย (ภาพที่ 2ง) ส่วนป่าชายหาดประเภท *pes caprae* association พบบริเวณหาดทุ่งโปรง กองพันลาดตระเวน ฐานทัพเรือสัตหีบ (ภาพที่ 2ก, ข) และหาดเทียนทะเล ภายในหน่วยบัญชาการต่อสู้อากาศยานและรักษาฝั่ง (ภาพที่ 2ค) โดยทรายในพื้นที่เกิดจากควอร์ตซ์

ปัจจุบันสังคมป่าชายเลนและป่าชายหาดในจังหวัดชลบุรีถูกบุกรุกเพื่อใช้ประโยชน์ ทำนากุ้ง หรือมีเอกชนมีเอกสารสิทธิ์ครอบครองพื้นที่ จึงอาจส่งผลกระทบต่อพื้นที่ดังกล่าวในอนาคต นอกจากนี้ยังไม่มีรายงานการศึกษาไบรโอไฟต์บริเวณป่าชายเลนและป่าชายหาดในจังหวัดชลบุรี จึงจำเป็นต้องศึกษาไบรโอไฟต์ในป่าชายเลนและป่าชายหาด จังหวัดชลบุรี อันจะทำให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับพรรณไม้ในพื้นที่ดังกล่าว ได้ข้อมูลเพิ่มเติมในด้านความหลากหลายของไบรโอไฟต์ของประเทศไทย และเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับงานวิจัยอื่นๆ เช่น การศึกษาสารประกอบและสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพซึ่งพบมากในลิเวอร์เวิร์ด ตลอดจนเป็นแนวทางในการบริหารจัดการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนต่อไป

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความหลากหลายของไบรโอไฟต์บริเวณป่าชายเลนและป่าชายหาดในจังหวัดชลบุรี

## ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาความหลากหลายของไบรโอไฟต์บริเวณป่าชายเลนในจังหวัดชลบุรี 6 พื้นที่ ได้แก่

1. ศูนย์การเรียนรู้เชิงอนุรักษ์ป่าชายเลน ตำบลคลองตำหรุ ฝั่งหมู่ 1 (ภาพที่ 1ก)
  2. ศูนย์การเรียนรู้เชิงอนุรักษ์ป่าชายเลน ตำบลคลองตำหรุ ฝั่งหมู่ 4 (ภาพที่ 1ข)
  3. ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและอนุรักษ์ป่าชายเลนเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ (ภาพที่ 1ค)
  4. ป่าชายเลนชุมชนแหลมฉบัง (ภาพที่ 1ง)
  5. ป่าชายเลนภายในหน่วยบัญชาการต่อสู้อากาศยานและรักษาฝั่ง (ภาพที่ 1จ)
  6. ป่าชายเลนบริเวณหาดทุ่งโปรง กองพันลาดตระเวน ฐานทัพเรือสัตหีบ (ภาพที่ 1ฉ)
- และป่าชายหาดในจังหวัดชลบุรี 3 พื้นที่ ได้แก่

1. หาดทุ่งโปรง กองพันลาดตระเวน ฐานทัพเรือสัตหีบ (ภาพที่ 2ก, ข)
2. หาดเทียนทะเล ภายในหน่วยบัญชาการต่อสู้อากาศยานและรักษาฝั่ง (ภาพที่ 2ค)
3. ป่าชายหาดบริเวณพิพิธภัณฑสถานและทะเลไทย (ภาพที่ 2ง)

## วิธีการดำเนินการวิจัย

1. สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างไบรโอไฟต์บริเวณป่าชายเลนในจังหวัดชลบุรี 6 พื้นที่ (ภาพที่ 1) และป่าชายหาดในจังหวัดชลบุรี 3 พื้นที่ (ภาพที่ 2) ระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2555 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2556 พร้อมบันทึกรายละเอียดสภาพแวดล้อมของไบรโอไฟต์แต่ละชนิดและบันทึกภาพ
2. ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและตรวจสอบหาชื่อวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปรูปร่าง (key) จากหนังสือพรรณพฤกษชาติ (flora) และผลงานตีพิมพ์วารสารต่าง ๆ เช่น Mizutani (1961), Eddy (1988a; 1988b) ระบบการจำแนกระดับวงศ์และสกุลอ้างอิงของ Goffinet et al. (2008) และ Crandall-Stotler et al. (2008) สำหรับมอสส์และลิเวอร์เวิร์ตตามลำดับ
3. วาดภาพลายเส้น และบรรยายลักษณะของไบรโอไฟต์แต่ละชนิด
4. จัดทำตัวอย่างพรรณไม้แห้งตามวิธีของทวิคกิต บัญเกิด และคณะ (2530) ตัวอย่างแห้งเก็บไว้ที่ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา



ภาพที่ 1 แสดงพื้นที่ป่าชายเลนในจังหวัดชลบุรี: ก. ศูนย์การเรียนรู้เชิงอนุรักษ์ป่าชายเลน ตำบลคลองตำหรุ ฝั่ง หมู่ 1, ข. ศูนย์การเรียนรู้เชิงอนุรักษ์ป่าชายเลน ตำบลคลองตำหรุ ฝั่ง หมู่ 4, ค. ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและอนุรักษ์ป่าชายเลนเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ, ง. ป่าชายเลนชุมชนแหลมฉบัง, จ. ป่าชายเลนภายในหน่วย บัญชาการต่อสู้ภัยอากาศยานและรักษาฝั่ง, ฉ. ป่าชายเลนบริเวณหาดทุ่งโปรง กองพันลาดตระเวน ฐานทัพเรือสัต หีบ



ภาพที่ 2 แสดงพื้นที่ป่าชายหาดในจังหวัดชลบุรี: ก., ข. หาดทุ่งโปรง กองพันลาดตระเวน ฐานทัพเรือสัตหีบ, ค. หาดเทียนทะเล ภายในหน่วยบัญชาการต่อสู้อากาศยานและรักษาฝั่ง, ง. ป่าชายหาดบริเวณพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติและทะเลไทย

### ผลการวิจัย

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างไบรโอไฟต์บริเวณป่าชายเลนและป่าชายหาดในจังหวัดชลบุรี ไม่พบไบรโอไฟต์บริเวณป่าชายเลน แต่พบไบรโอไฟต์ในป่าชายหาดจำนวน 137 หมายเลข จำแนกได้ 16 ชนิด 10 สกุล 10 วงศ์ โดยเป็นมอสส์ 6 ชนิด 5 สกุล 5 วงศ์ ลิเวอร์เวิร์ด 10 ชนิด 7 สกุล 3 วงศ์ และไม่พบฮอร์นเวิร์ด (ตารางที่ 1) ตัวอย่างไบรโอไฟต์ที่พบในพื้นที่แสดงในภาพที่ 19

ตารางที่ 1 รายชื่อไบรโอไฟต์ที่พบในพื้นที่ป่าชายหาด จังหวัดชลบุรี

วงศ์	ชนิด	พื้นที่			หมายเลขตัวอย่าง
		1	2	3	
Mosses Bryaceae	<i>Brachymerium acuminatum</i> Harv.			✓	Sukkharak, Tongma, & Chatutan 9, 11, 14, 49, 52, 57, 59, 61, 62-1, 66-1, 72
Calymperaceae	<i>Calymperes tenerum</i> Müll.Hal.	✓			Sukkharak, Tongma, & Chatutan 27, 31, 83, 100
Fissidentaceae	<i>Fissidens ceylonensis</i> Dozy & Molk.	✓	✓	✓	Sukkharak, Tongma, & Chatutan 3, 8, 15, 16, 18, 22, 23, 40, 43, 44, 54, 103, 104-1, 105-1
	<i>Fissidens hollianus</i> Dozy & Molk.	✓	✓		Sukkharak, Tongma, & Chatutan 2, 5, 21, 24, 26, 28, 30, 78, 79, 82, 85, 96, 98, 106, 115, 118-1, 136
Pottiaceae	<i>Weissia edentula</i> Mitt.	✓			Sukkharak, Tongma, & Chatutan 1, 6, 7-2, 10, 12, 13, 17, 37, 38, 39, 41, 42, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 53, 55, 60, 62-2, 63, 64, 65, 66-2, 67, 68, 69, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 84, 88, 92, 93, 120, 124, 125
Thuidiaceae	<i>Claopodium prionophyllum</i> (Müll.Hal.) Broth.			✓	Sukkharak, Tongma, & Chatutan 56, 58
Liverworts Frullaniaceae	<i>Frullania ericoides</i> (Nees ex Mart.) Mont.		✓		Sukkharak, Tongma, & Chatutan 20, 118-3, 126, 127-2
Geocalyceaceae	<i>Heteroscyphus argutus</i> (Nees) Schiffn.	✓			Sukkharak, Tongma, & Chatutan 102-1

วงศ์	ชนิด	พื้นที่			หมายเลขตัวอย่าง
		1	2	3	
Lejeuneaceae	<i>Cheilolejeunea intertexta</i> (Lindenb.) Steph.				Sukkharak, Tongma, & Chatutan 7-1, 25, 29, 32, 34, 90, 97, 99, 108, 109, 110, 111, 116, 117-2, 119, 121, 123, 131, 133
	<i>Cololejeunea planissima</i> (Mitt.) Abeyw.	✓			Sukkharak, Tongma, & Chatutan 35, 77, 80, 89, 107-1, 112-1, 113, 132
	<i>Cololejeunea raduiloba</i> Steph.	✓			Sukkharak, Tongma, & Chatutan 4, 81, 91-1, 96, 101, 114, 115, 129, 130, 134, 137
	<i>Lejeunea anisophylla</i> Mont.	✓			Sukkharak, Tongma, & Chatutan 86, 87, 94, 95, 102-2, 104-2, 105-2, 107-2, 112-2, 117-1
	<i>Lejeunea wightii</i> Lindenb.	✓	✓		Sukkharak, Tongma, & Chatutan 19, 36, 91-2, 135
	<i>Lopholejeunea nigricans</i> (Lindenb.) Steph.	✓			Sukkharak, Tongma, & Chatutan 122
	<i>Mastigolejeunea indica</i> Steph.	✓			Sukkharak, Tongma, & Chatutan 128
	<i>Mastigolejeunea repleta</i> (Tayl.) Steph.	✓			Sukkharak, Tongma, & Chatutan 33, 118-2, 127-1

หมายเหตุ:

- 1 = หาดทุ่งโปรง กองพันลาดตระเวน ฐานทัพเรือสัตหีบ  
 2 = หาดเทียนทะเล ภายในหน่วยบัญชาการต่อสู้อากาศยานและรักษาฝั่ง  
 3 = ป่าชายหาดบริเวณพิพิธภัณฑสถานเกาะและทะเลไทย

Bryophyta

Bryaceae

*Brachymenium acuminatum* Harv. (ภาพที่ 3, 19ก)

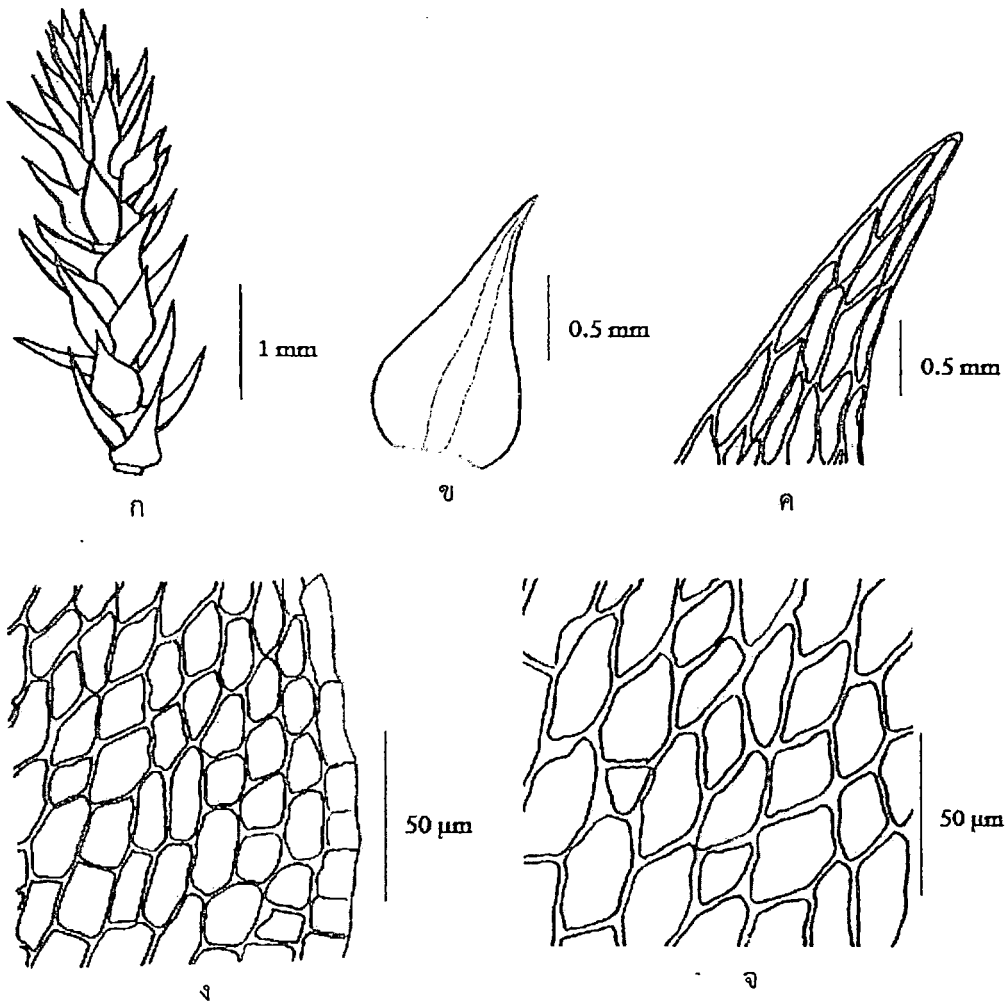
ลักษณะทั่วไป

แกมโทไฟต์ สีเขียวอ่อนปนน้ำตาล ลำต้นตั้งตรง ใบเรียงตัวแบบ spiral เมื่อแห้งม้วนงอ เมื่อเปียก erect ถึง erect-spreading รูปร่าง ovate ปลายใบ acuminate ขอบใบ entire มี costa แบบ percurrent เซลล์ใบบริเวณปลายใบรูปร่าง rectangular บริเวณกลางใบและฐานใบรูปร่าง isodiametric-rhombic ผนังเซลล์เรียบ

สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย                      บนดิน บนหิน

หมายเลขตัวอย่าง              Sukkharak, Tongma, & Chatutan 9, 11, 14, 49, 52, 57, 59, 61, 62-1, 66-1, 72



ภาพที่ 3 ภาพวาดลายเส้น *Brachymenium acuminatum* Harv.: ก. แกมโทไฟต์; ข. ใบ; ค. เซลล์บริเวณปลายใบ ง. เซลล์บริเวณขอบใบ; จ. เซลล์ขอบใบบริเวณกลางใบ (วาดโดยนางสาวจาวิณี ทองมา)

Bryophyta

Calymperaceae

*Calymperes tenerum* Müll.Hal. (ภาพที่ 4, 19ข)

### ลักษณะทั่วไป

แกมโทไฟต์ สีเขียว ลำต้นตั้งตรง ใบเรียงตัวแบบ spiral เมื่อแห้งม้วนงอ เมื่อเปียก erect-spreading รูปร่าง oblong ปลายใบ acute ขอบใบ entire มี costa แบบ excurrent เซลล์ใบรูปร่าง quadrate เซลล์บริเวณฐานใบประกอบด้วย hyaline cells ผันงเซลล์เรียบ

สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

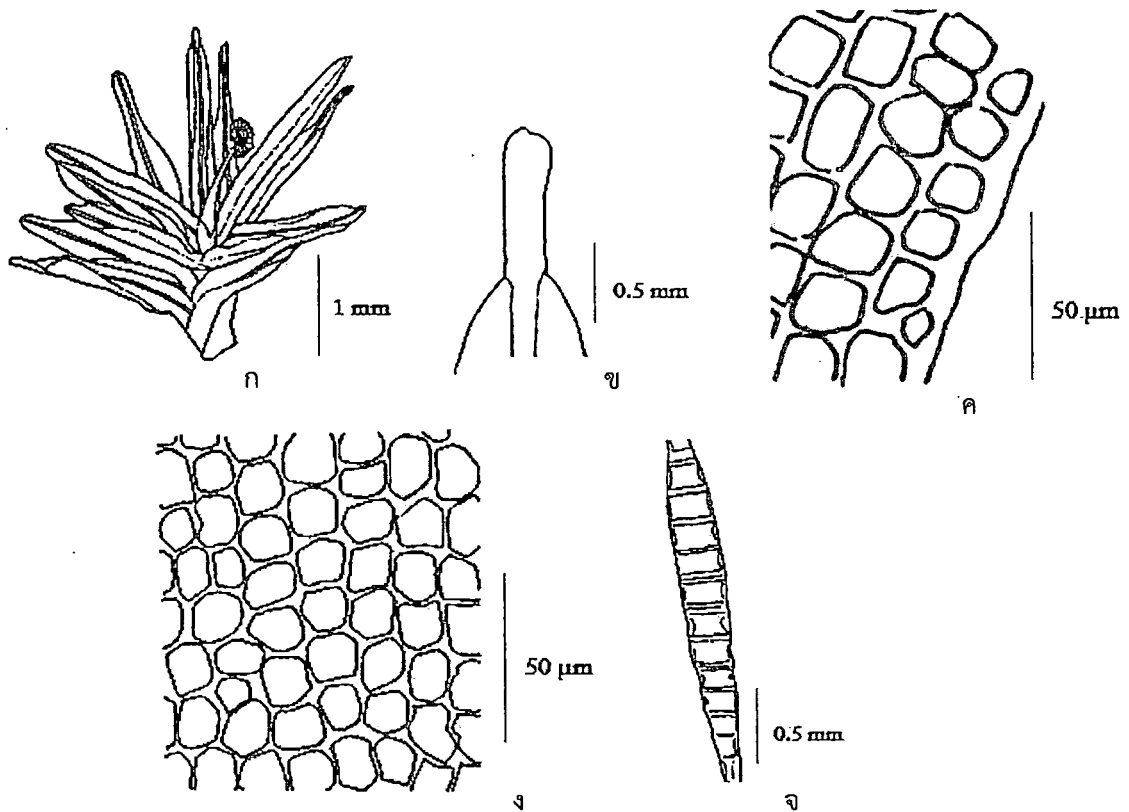
การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ พบเจมมี (gemmae) บริเวณปลายใบ

ถิ่นอาศัย

บนหิน

หมายเลขตัวอย่าง

Sukkarak, Tongma, & Chatutan 27, 31, 83, 100



ภาพที่ 4 ภาพวาดลายเส้น *Calymperes tenerum* Müll.Hal.: ก. แกมโทไฟต์ แสดง เจมมี (gemmae) บริเวณปลายใบ; ข. ปลายใบ; ค. เซลล์บริเวณขอบใบ ง. เซลล์บริเวณกลางใบ; จ. เจมมา (gemma) (วาดโดย นางสาวจาวิณี ทองมา)



Bryophyta

Fissidentaceae

*Fissidens ceylonensis* Dozy & Molk. (ภาพที่ 5, 20ก)

### ลักษณะทั่วไป

แกมโทไฟต์ สีเขียวอ่อน ลำต้นตั้งตรง ใบเรียงแบบ distichous 6-10 คู่ รูปรี lanceolate ปลายใบ acute ขอบใบ entire ฐานใบ oblique พบ border บริเวณ vaginant lamina มี costa แบบ short-excerrent เซลล์ใบรูปรี quadrangle ผนังเซลล์มี papillae 4-5 อันต่อเซลล์

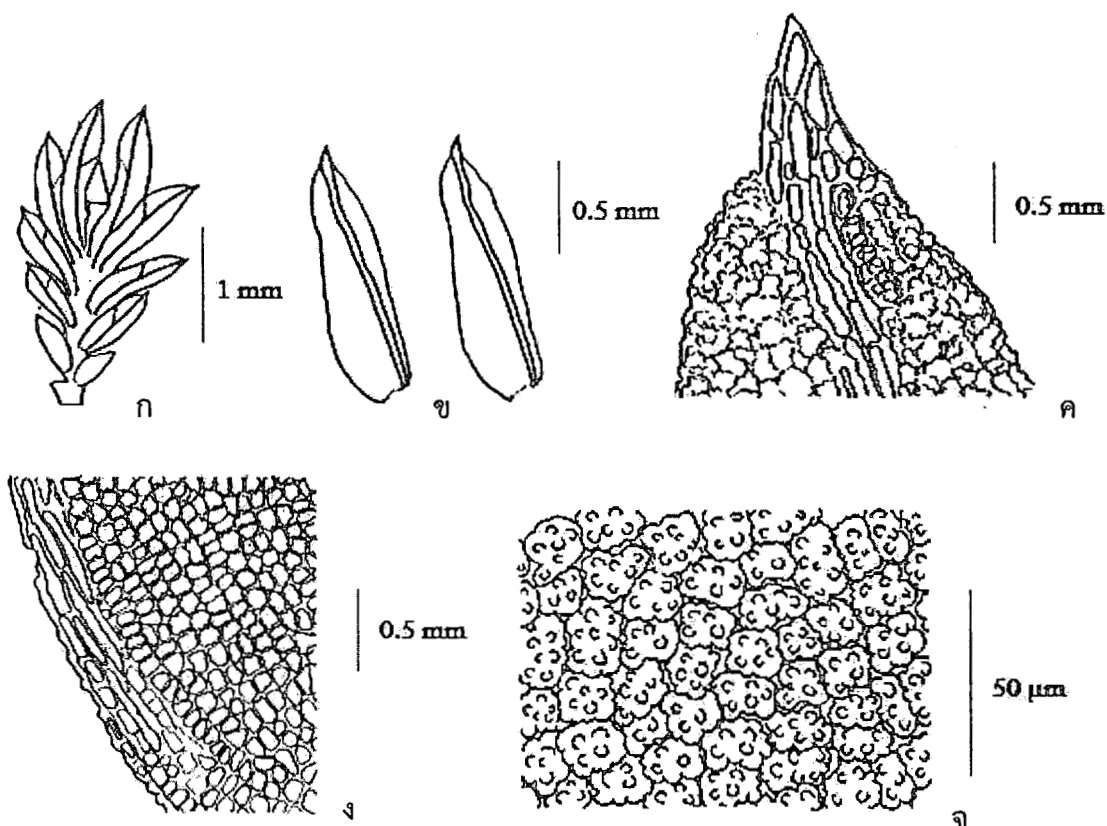
สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย

บนดินปนทราย

หมายเลขตัวอย่าง

Sukkharak, Tongma, & Chatutan 3, 8, 15, 16, 18, 22, 23, 40, 43, 44, 54, 103, 104-1, 105-1



ภาพที่ 5 ภาพวาดลายเส้น *Fissidens ceylonensis* Dozy & Molk.: ก. แกมโทไฟต์; ข. ใบ; ค. เซลล์บริเวณ ปลายใบ แสดงปาปิลล์ (papillae); ง. เซลล์บริเวณขอบใบ; จ. เซลล์ขอบใบบริเวณกลางใบ แสดงปาปิลล์ (papillae) (วาดโดยนางสาวจาวิณี ทองมา)

Bryophyta

Fissidentaceae

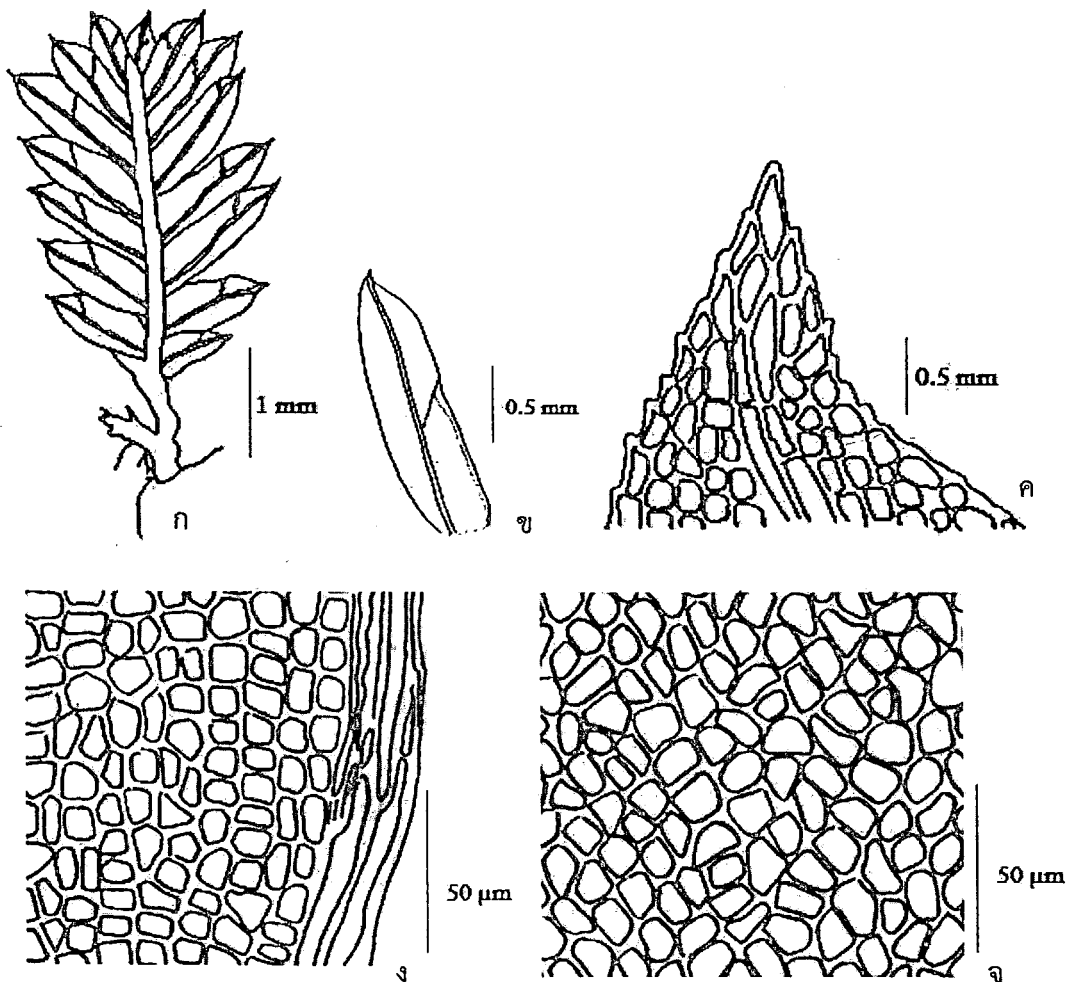
*Fissidens hollianus* Dozy & Molk. (ภาพที่ 6, 19ค)

## ลักษณะทั่วไป

แกมโทไฟต์ สีเขียว สีเขียวเหลือง ลำต้นตั้งตรง ใบเรียงแบบ ditichous 5-10 คู่ รูปร่าง lanceolate ปลายใบ acute ขอบใบ serrate พบ border บริเวณ vaginant lamina, dorsal lamina, ventral lamina มี costa แบบ percurrent หรือ excurrent เซลล์ใบรูปร่าง isodiametric ผนังเซลล์เรียบ สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย                      บนดิน บนหิน

หมายเลขตัวอย่าง              Sukkharak, Tongma, &amp; Chatutan 2, 5, 21, 24, 25, 26, 28, 30, 78, 79, 82, 85, 96, 98, 106, 115, 118-1, 136



ภาพที่ 6 ภาพวาดลายเส้น *Fissidens hollianus* Dozy & Molk.: ก. แกมโทไฟต์; ข. ใบ; ค. เซลล์บริเวณ ปลายใบ ง. เซลล์บริเวณขอบใบ; จ. เซลล์ขอบใบบริเวณกลางใบ (วาดโดยนางสาวจาวิณี ทองมา)

Bryophyta

Pottiaceae

*Weissia edentula* Mitt. (ภาพที่ 7, 19ง, 20ข)

### ลักษณะทั่วไป

แกมโทไฟต์ สีเขียวแกมน้ำตาล สีเหลือง ลำต้นตั้งตรง ใบเรียงแบบ spiral เมื่อแห้งม้วนงอ เมื่อเปียก spreading รูปร่าง oblong ปลายใบ acute ขอบใบ entire มี costa แบบ percurrent เซลล์รูปร่าง quadrate ผนังเซลล์พบ papillae 2-3 อันต่อเซลล์

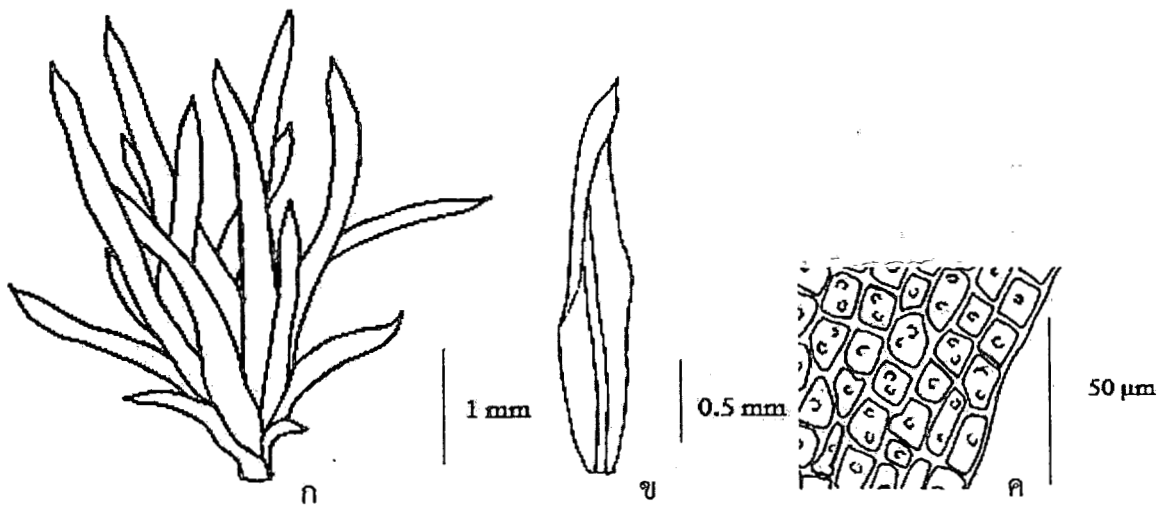
สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย

บนดิน

หมายเลขตัวอย่าง

Sukkharak, Tongma, & Chatutan 1, 6, 7-2, 10, 12, 13, 17, 37, 38, 39, 41, 42, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 53, 55, 60, 62-2, 63, 64, 65, 66-2, 67, 68, 69, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 84, 88, 92, 93, 120, 124, 125



ภาพที่ 7 ภาพวาดลายเส้น *Weissia edentula* Mitt.: ก. แกมโทไฟต์; ข. ใบ; ค. เซลล์บริเวณขอบใบ แสดง ปาปิลลี (papillae) (วาดโดยนางสาวจาวีณี ทองมา)

Bryophyta

Thuidiaceae

*Claopodium prionophyllum* (Müll.Hal.) Broth. (ภาพที่ 8)

ลักษณะทั่วไป

แกมโทไฟต์ สีเขียวแกมเหลือง สีเขียวเข้มถึงสีน้ำตาล ลำต้นตั้งตรง ใบเรียงตัวแบบ spiral รูปร่าง lanceolate ปลายใบ acuminate ขอบใบ entire มี costa แบบ percurrent เซลล์ใบรูปร่าง rectangular ผนังเซลล์เรียบ

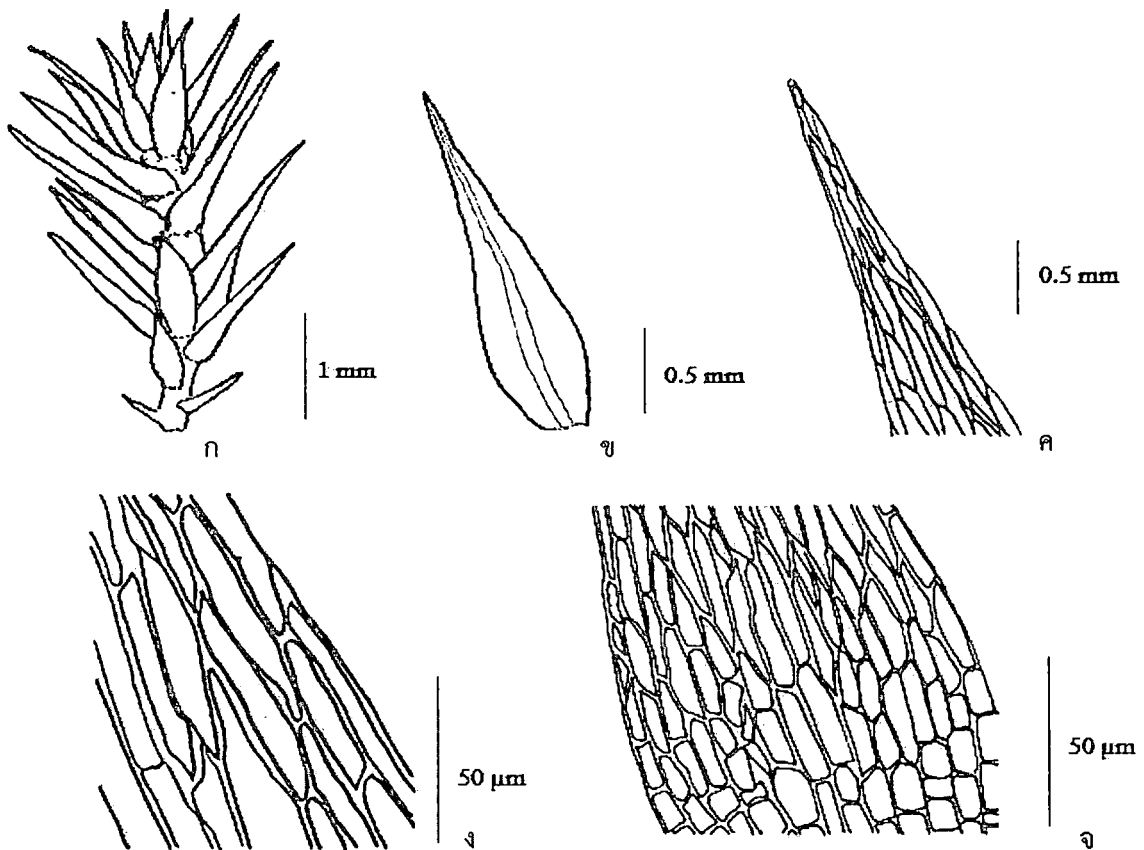
สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย

บนเปลือกไม้

หมายเลขตัวอย่าง

Sukkharak, Tongma, & Chatutan 56, 58



ภาพที่ 8 ภาพวาดลายเส้น *Claopodium prionophyllum* (Müll.Hal.) Broth.: ก. แกมโทไฟต์; ข. ใบ; ค. เซลล์บริเวณปลายใบ ง. เซลล์บริเวณขอบใบ; จ. เซลล์ขอบใบบริเวณกลางใบ (วาดโดยนางสาวจาวิณี ทองมา)

Marchantiophyta

Frullaniaceae

*Frullania ericoides* (Nees ex Mart.) Mont. (ภาพที่ 9, 19ข)

ลักษณะทั่วไป

ลิฟฟี่ลิเวอร์เวิร์ต แกมโตไฟต์ สีน้ำตาลแดง Lateral leaves เรียงแบบ incubous Lobes รูปร่าง squarrose-ovate ปลายใบ rounded ขอบใบ entire Lobules รูปร่าง cylindrical Underleaves รูปร่าง obovate ปลายใบแยกออกเป็นสองแฉก ขอบใบ entire

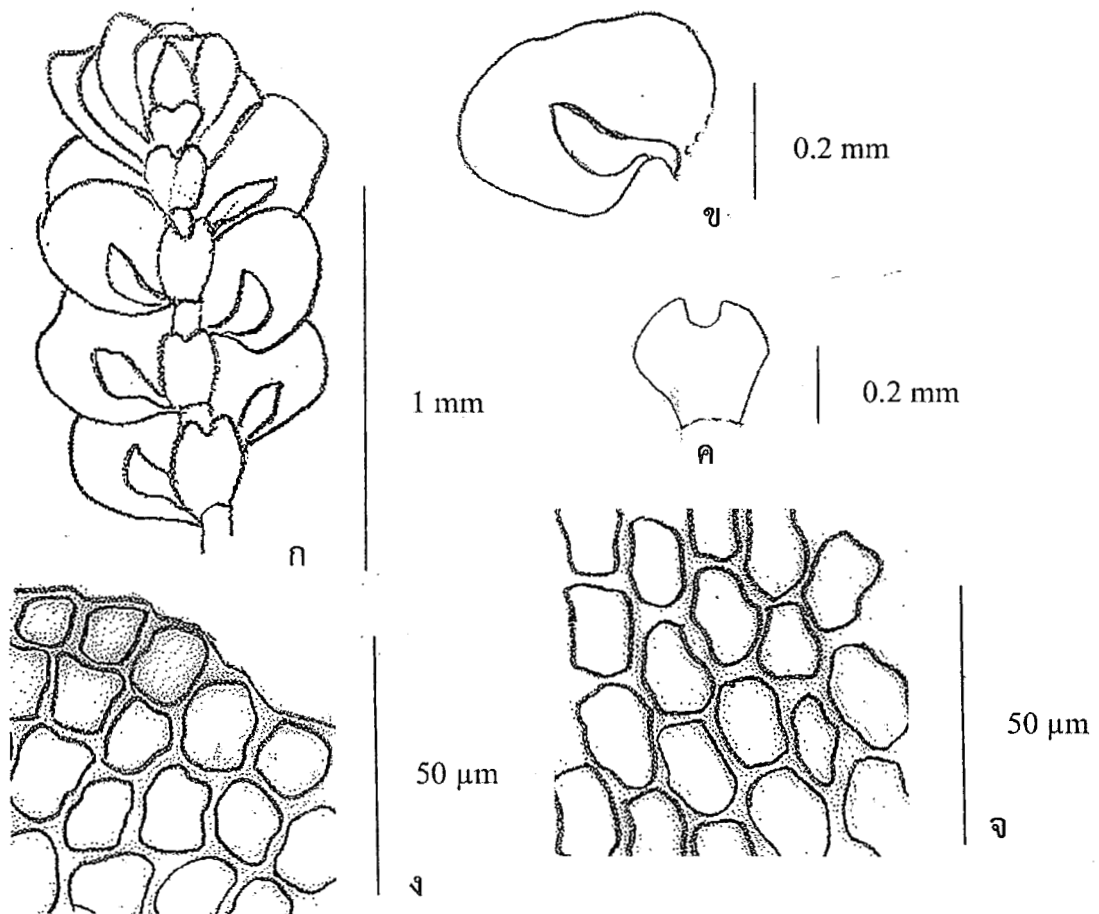
สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย

บนหิน

หมายเลขตัวอย่าง

Sukkharak, Tongma, & Chatutan 20, 118-3, 126, 127-2



ภาพที่ 9 ภาพวาดลายเส้น *Frullania ericoides* (Nees ex Mart.) Mont.: ก. แกมโตไฟต์, ด้าน ventral; ข. ใบด้านข้าง (lateral leaf); ค. ใบด้านล่าง (underleaf); ง. เซลล์บริเวณปลายใบ จ. เซลล์บริเวณกลางใบ (วาดโดยนางสาวนันทน์ภัส จະตุเทิน)

Marchantiophyta

Geocalyceae

*Heteroscyphus argutus* (Nees) Schiffn. (ภาพที่ 10)

ลักษณะทั่วไป

ลิฟฟี่ลิเวอร์เวิร์ต แกมโตไฟต์ สีเขียวอ่อน ลำต้นแนบติดกับพื้นผิว ปลายยอดชูขึ้น Lateral leaves เรียงแบบ succubous แผ่นใบรูปร่าง rectangular ปลายใบหยักคล้ายซี่ฟัน 3-4 หยัก ขอบใบ entire Underleaves รูปร่าง orbicular ปลายใบเว้าลึก 4 แฉก โดยแฉกคู่กลางยาวกว่าคู่ ขอบใบ entire

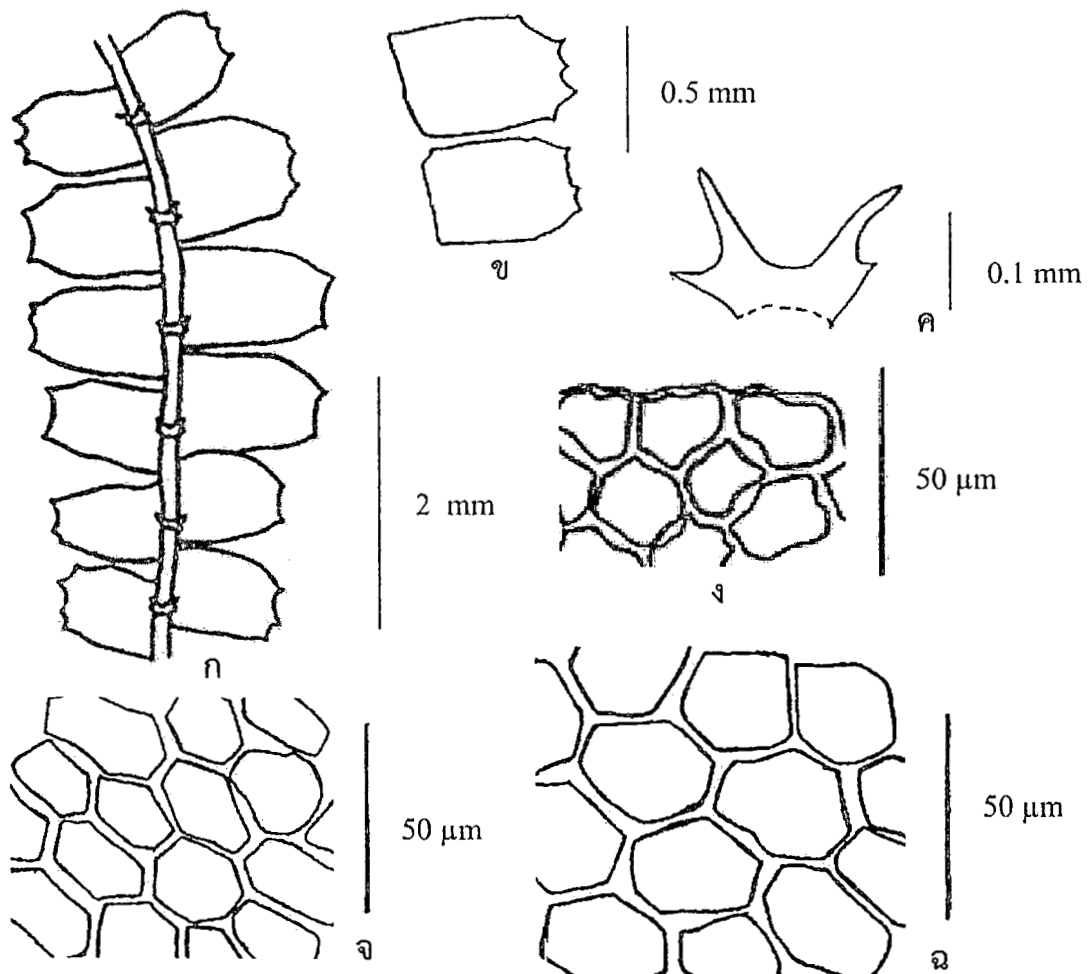
สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย

บนหิน

หมายเลขตัวอย่าง

Sukkharak, Tongma, & Chatutan 102-1



ภาพที่ 10 ภาพวาดลายเส้น *Heteroscyphus argutus* (Nees) Schiffn.: ก. แกมโตไฟต์; ข. ใบด้านข้าง (lateral leaves); ค. ใบด้านล่าง (underleaf); ง. เซลล์บริเวณปลายใบ จ. เซลล์บริเวณกลางใบ; ฉ. เซลล์บริเวณฐานใบ (วาดโดยนางสาวนันท์นภัส จะตุเทน)

Marchantiophyta

Lejeuneaceae

*Cheilolejeunea intertexta* (Lindenb.) Steph. (ภาพที่ 11, 19จ)

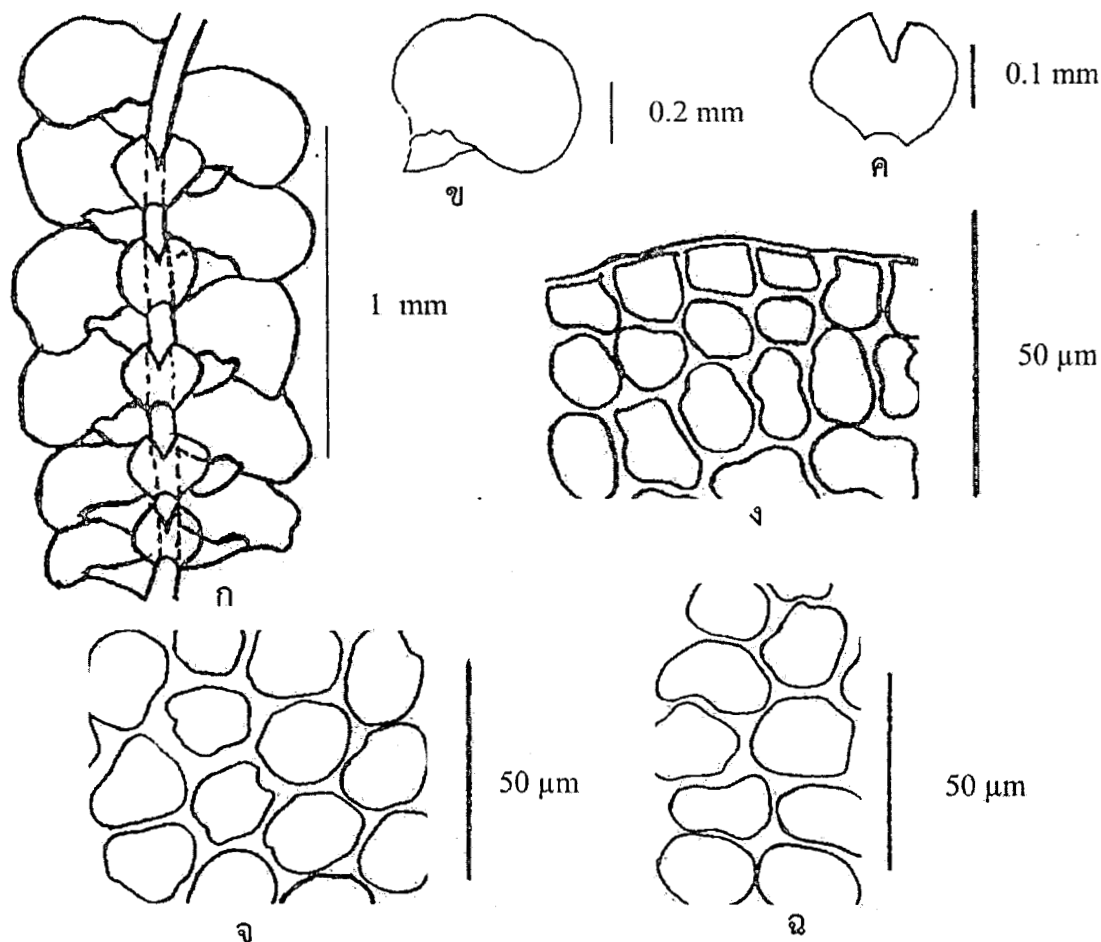
### ลักษณะทั่วไป

ลิฟฟี่ลิเวอร์เวิร์ต แกมโตไฟต์ สีเขียวอ่อน ลำต้นแนบติดกับพื้นผิว Lateral leaves เรียงแบบ incubous Lobes รูปร่าง orbicular ปลายใบ rounded ขอบใบ entire Lobules ยาว 1/3 ของความยาวของ Lobes ปลายใบหยักคล้ายซี่ฟัน 1 อัน Underleaves รูปร่าง orbicular ปลายใบแยกเป็นสองแฉก ขอบใบ entire

สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย                      บนเปลือกไม้ บนดิน บนหิน

หมายเลขตัวอย่าง            Sukkharak, Tongma, & Chatutan 7-1, 25, 29, 32, 34, 90, 97, 99, 108, 109, 110, 111, 116, 117-2, 119, 121, 123, 131, 133



ภาพที่ 11 ภาพวาดลายเส้น *Cheilolejeunea intertexta* (Lindenb.) Steph.: ก. แกมโตไฟต์, ด้าน ventral; ข. ใบด้านข้าง (lateral leaf); ค. ใบด้านล่าง (underleaf); ง. เซลล์บริเวณปลายใบ จ. เซลล์บริเวณกลางใบ; ฉ. เซลล์บริเวณฐานใบ (วาดโดยนางสาวนันทน์ภัส จะตุเทศ)

Marchantiophyta

Lejeuneaceae

*Cololejeunea planissima* (Mitt.) Abeyw. (ภาพที่ 12, 19ฉ)

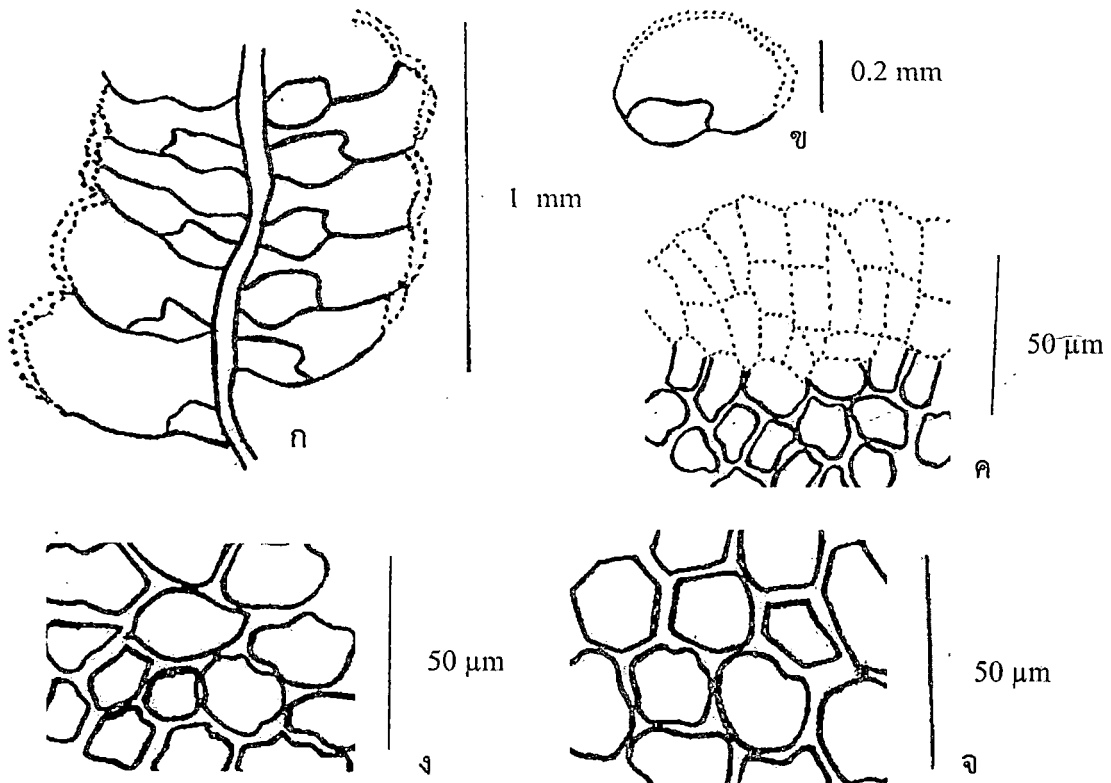
ลักษณะทั่วไป

ลิฟฟี่ลิเวอร์เวิร์ด แกมมีโตไฟต์ สีเขียว ลำต้นแนบติดกับพื้นผิว Lateral leaves เรียงแบบ incubous Lobes รูปร่าง ovate ปลายใบ rounded พบ border เป็น hyaline cells 2-3 ชั้น ขอบใบ entire Lobules ยาว 1/3 ของความยาวของ Lobes ปลายใบหยักคล้ายซี่ฟัน 2-3 อัน ไม่มี Underleaves

สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย                      บนเปลือกไม้ บนกิ่งไม้ บนหิน

หมายเลขตัวอย่าง              Sukkharak, Tongma, & Chatutan 35, 77, 80, 89, 107-1, 112-1, 113, 132



ภาพที่ 12 ภาพวาดลายเส้น *Cololejeunea planissima* (Mitt.) Abeyw.: ก. แกมมีโตไฟต์, ด้าน ventral; ข. ใบด้านข้าง (lateral leaf); ค. เซลล์บริเวณปลายใบ แสดง hyaline cells 2-3 ชั้น ง. เซลล์บริเวณกลางใบ; จ. เซลล์บริเวณฐานใบ (วาดโดยนางสาวนันทน์ภัส จະตุเทน)



Marchantiophyta

Lejeuneaceae

*Cololejeunea raduiloba* Steph. (ภาพที่ 13)

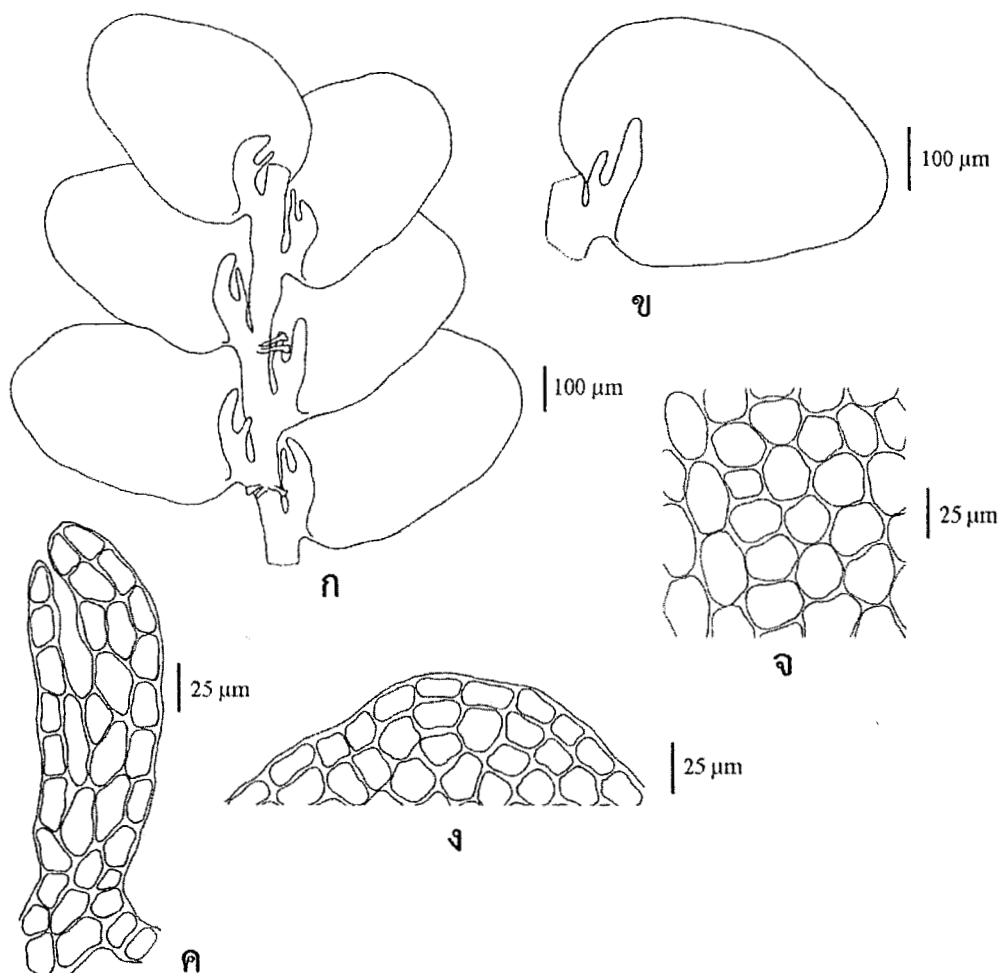
### ลักษณะทั่วไป

ลิฟฟี่ลิเวอร์เวิร์ต แกมมิตอไฟต์ สีเขียว ลำต้นแนบติดกับพื้นผิว Lateral leaves เรียงแบบ incubous Lobes รูปร่าง ovate ปลายใบ rounded ขอบใบ entire Lobules ยาว 1/4-1/3 ของความยาวของ Lobes ไม่มี Underleaves

สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย                      บนเปลือกไม้ บนหิน

หมายเลขตัวอย่าง            Sukkharak, Tongma, & Chatutan 4, 81, 91-1, 96, 101, 114, 115, 129, 130, 134, 137



ภาพที่ 13 ภาพวาดลายเส้น *Cololejeunea raduiloba* Steph.: ก. แกมมิตอไฟต์, ด้าน ventral; ข. ใบด้านข้าง (lateral leaf); ค. โลบูล (lobule); ง. เซลล์บริเวณปลายใบ; จ. เซลล์บริเวณกลางใบ (วาดโดยนางสาวนันทน์ภัส จตุเทิน)

Marchantiophyta

Lejeuneaceae

*Lejeunea anisophylla* Mont. (ภาพที่ 14, 19๗)

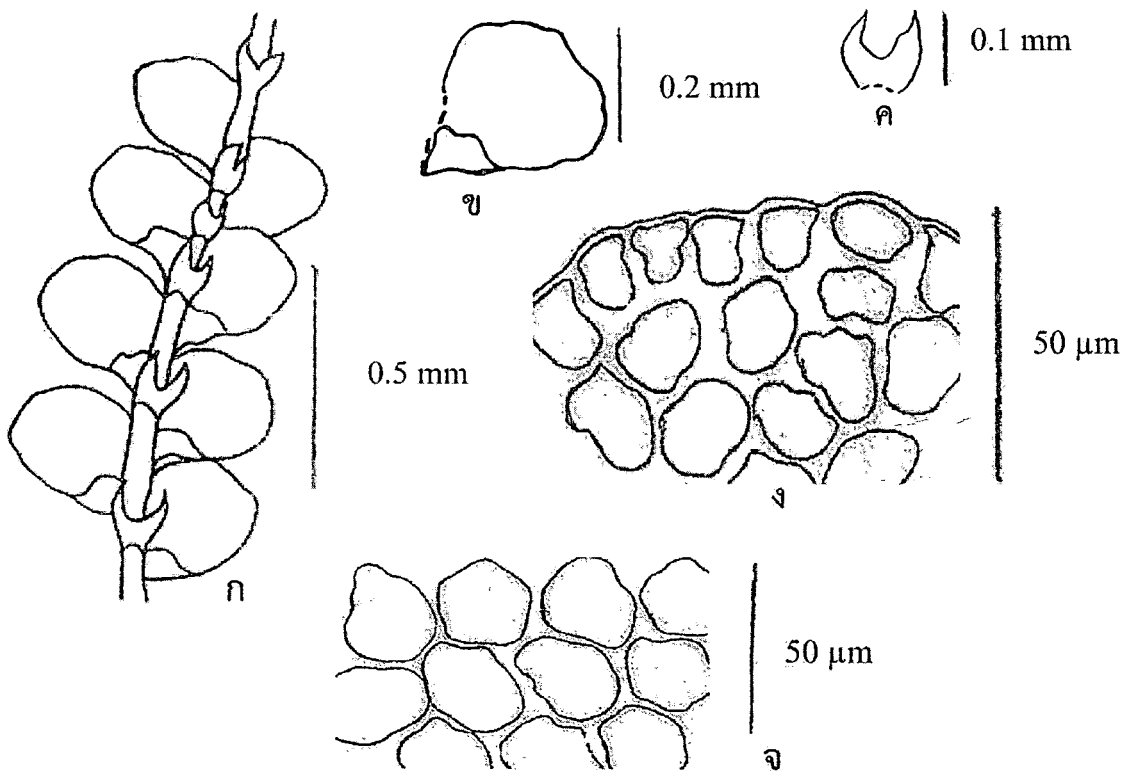
ลักษณะทั่วไป

ลิฟฟี่ลิเวอร์เวิร์ต แกมโตไฟต์ สีเขียวปนน้ำตาล ลำต้นแนบติดกับพื้นผิว Lateral leaves เรียงแบบ incubous Lobes รูปปร่าง ovate ปลายใบ rounded ขอบใบ entire Lobules ยาว 1/4-1/3 ของความยาวของ Lobes ปลายใบหยักคล้ายซี่ฟัน 1 อัน หรือ entire Underleaves รูปปร่าง orbicular ปลายใบแยกเป็นสองแฉก ขอบใบ entire

สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย                      บนเปลือกไม้ บนหิน

หมายเลขตัวอย่าง              Sukkharak, Tongma, & Chatutan 86, 87, 94, 95, 102-2, 104-2, 105-2, 107-2, 112-2, 117-1



ภาพที่ 14 ภาพวาดลายเส้น *Lejeunea anisophylla* Mont.: ก. แกมโตไฟต์, ด้าน ventral; ข. ใบด้านข้าง (lateral leaf); ค. ใบด้านล่าง (underleaf); ง. เซลล์บริเวณปลายใบ จ. เซลล์บริเวณกลางใบ (วาดโดยนางสาว นันทน์ภัส จະตุเทน)

Marchantiophyta

Lejeuneaceae

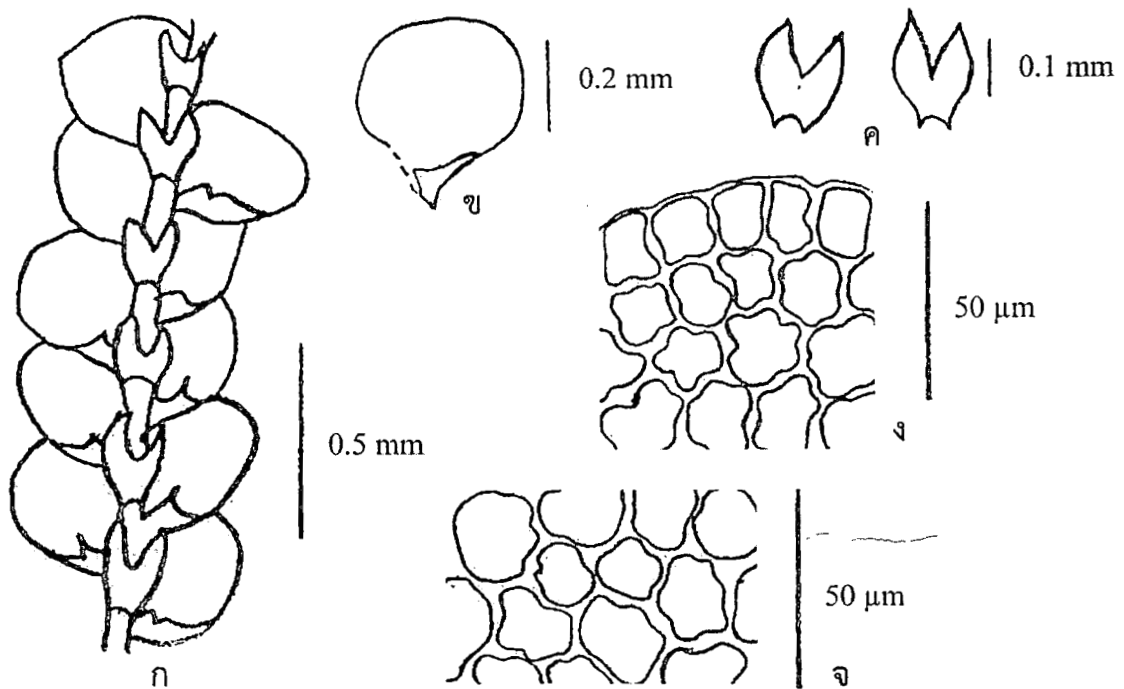
*Lejeunea wightii* Lindenb. (ภาพที่ 15)

ลักษณะทั่วไป

ลิฟฟี่ลิเวอร์เวิร์ต แกมโตไฟต์ สีเขียวอ่อน ลำต้นแนบติดกับพื้นผิว Lateral leaf เรียงแบบ incubous Lobes รูปร่าง rounded ปลายใบ rounded ขอบใบ entire Lobules ยาว 1/3 ของความยาวของ Lobes ปลายใบหยักคล้ายซี่ฟัน 1 อัน Underleaves รูปร่าง ovate ปลายแยกเป็นสองแฉก ขอบใบ entire สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย                      บนเปลือกไม้ บนหิน

หมายเลขตัวอย่าง              Sukkharak, Tongma, & Chatutan 19, 36, 91-2, 135



ภาพที่ 15 ภาพวาดลายเส้น *Lejeunea wightii* Lindenb.: ก. แกมโตไฟต์, ด้าน ventral; ข. ใบด้านข้าง (lateral leaf); ค. ใบด้านล่าง (underleaves); ง. เซลล์บริเวณปลายใบ จ. เซลล์บริเวณกลางใบ (วาดโดยนางสาวนันท์นภัส จະຕຸເທນ)

Marchantiophyta

Lejeuneaceae

*Lopholejeunea nigricans* (Lindenb.) Steph. (ภาพที่ 16)

ลักษณะทั่วไป

ลิฟฟี่ลิเวอร์เวิร์ต แกมโตไฟต์ สีเขียวเข้ม ลำต้นแนบติดกับพื้นผิว Lateral leaves เรียงแบบ incubous Lobes รูปรี ovate ปลายใบ rounded ขอบใบ entire Lobules ยาว 1/4-1/3 ของความยาวของ Lobes ปลายใบ entire Underleaves รูปรี orbicular ปลายใบ rounded ขอบใบ entire

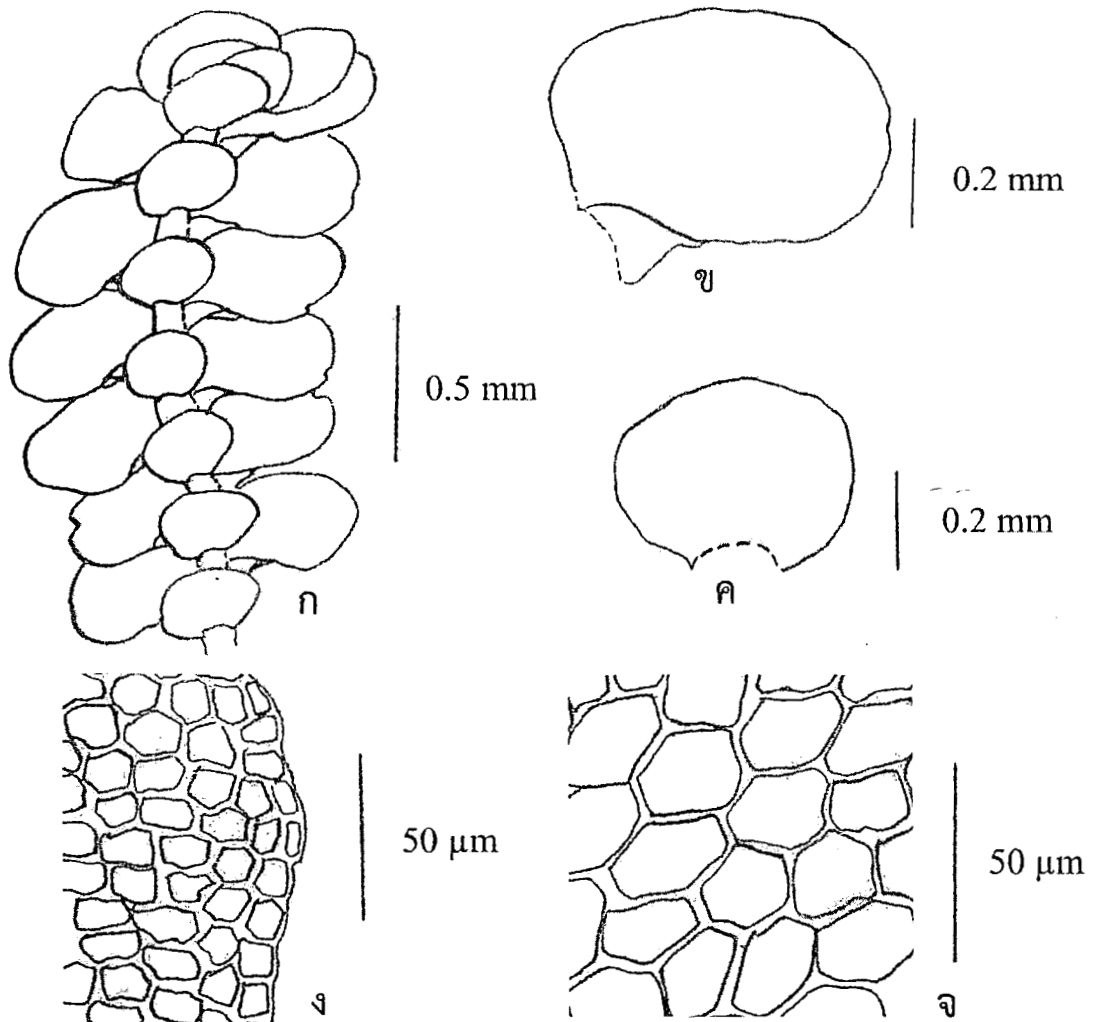
สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย

บนเปลือกไม้

หมายเลขตัวอย่าง

Sukkharak, Tongma, & Chatutan 122



ภาพที่ 16 ภาพวาดลายเส้น *Lopholejeunea nigricans* (Lindenb.) Steph.: ก. แกมโตไฟต์, ด้าน ventral; ข. ใบด้านข้าง (lateral leaf); ค. ใบด้านล่าง (underleaf); ง. เซลล์บริเวณขอบใบ จ. เซลล์บริเวณกลางใบ (วาดโดยนางสาวนันทน์ภัส จະตุเทน)

Marchantiophyta

Lejeuneaceae

*Mastigolejeunea indica* Steph. (ภาพที่ 17)

ลักษณะทั่วไป

ลิฟฟี่ลีเวอร์เวิร์ด แกมีโตไฟต์ สีเขียว ลำต้นแนบติดกับพื้นผิว ปลายยอดชูขึ้น Lateral leaves เรียงแบบ incubous Lobes รูปร่าง ovate ปลายใบ obtuse ขอบใบ entire Lobules ยาว 1/2 ของความยาวของ Lobes ปลายใบหยักคล้ายซี่ฟัน 3-5 อัน Underleaves รูปร่าง spathulate ปลายใบ truncate ขอบใบ entire

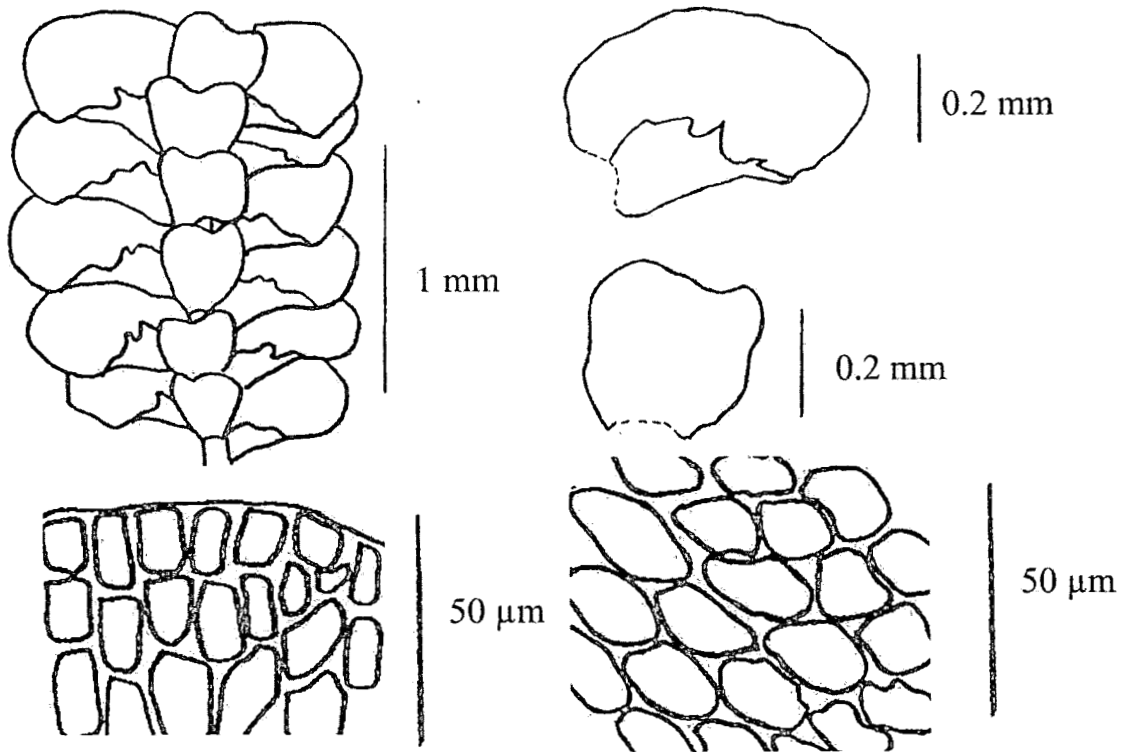
สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย

บนหิน

หมายเลขตัวอย่าง

Sukkharak, Tongma, & Chatutan 128



ภาพที่ 17 ภาพวาดลายเส้น *Mastigolejeunea indica* Steph.: ก. แกมีโตไฟต์, ด้าน ventral; ข. ใบด้านข้าง (lateral leaf); ค. ใบด้านล่าง (underleaf); ง. เซลล์บริเวณปลายใบ; จ. เซลล์บริเวณกลางใบ (วาดโดยนางสาวนันท์นภัส จະตุเทนะ)

Marchantiophyta

Lejeuneaceae

*Mastigolejeunea repleta* (Tayl.) Steph. (ภาพที่ 18)

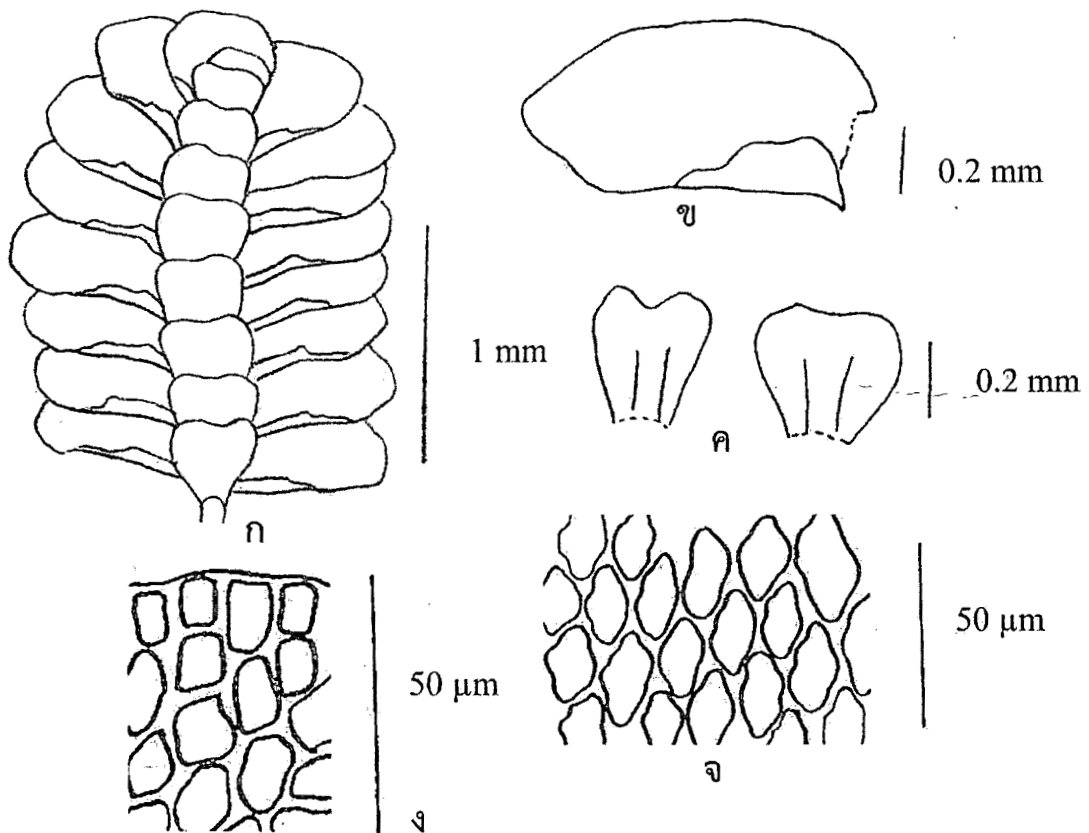
ลักษณะทั่วไป

ลิฟท์ลิเวอร์เวิร์ต แกมโตไฟต์ สีเขียวมะกอก ลำต้นแนบติดกับพื้นผิว ปลายยอดชูขึ้น Lateral leaves เรียงแบบ incubous Lobes รูปร่าง oblong ปลายใบ obtuse ขอบใบ entire Lobules ยาว 1/5-1/4 ของ ความยาวของ Lobes ปลายใบ entire Underleaves รูปร่าง spathulate ปลายใบ truncate ขอบใบ entire

สปอโรไฟต์ ไม่พบในตัวอย่างที่ศึกษา

ถิ่นอาศัย                      บนเปลือกไม้ บนหิน

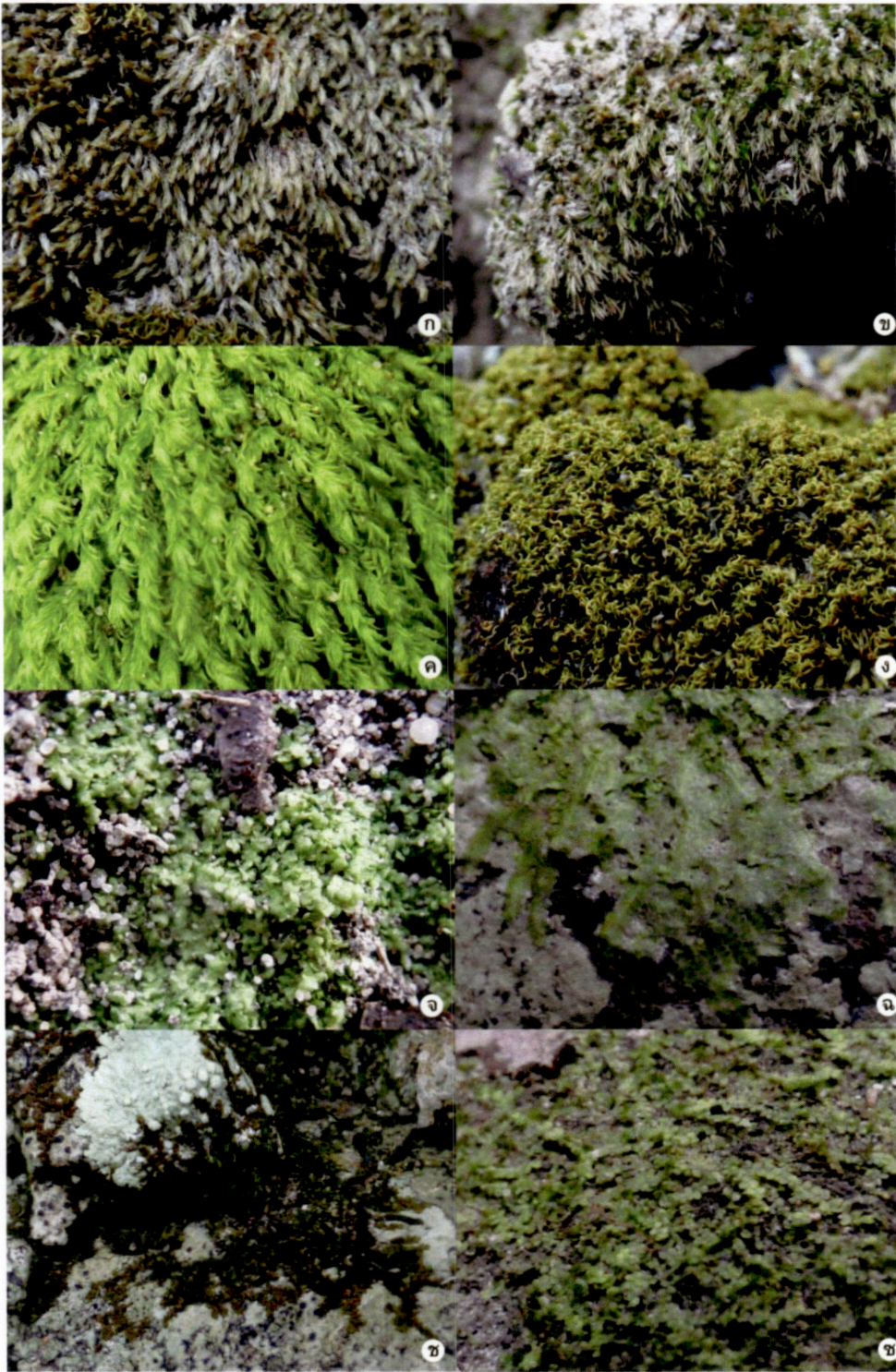
หมายเลขตัวอย่าง              Sukkharak, Tongma, & Chatutan 33, 118-2, 127-1



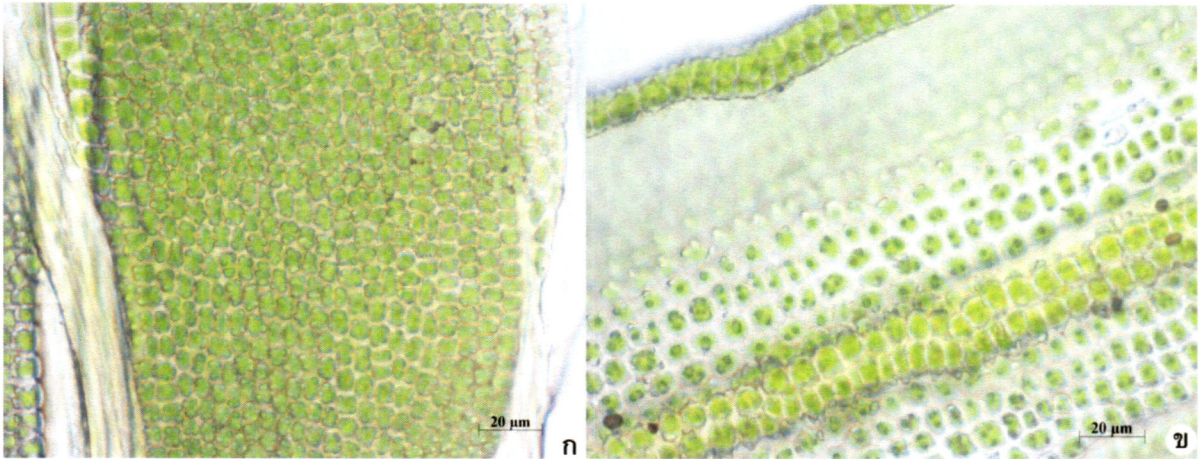
ภาพที่ 18 ภาพวาดลายเส้น *Mastigolejeunea repleta* (Tayl.) Steph.: ก. แกมโตไฟต์, ด้าน ventral; ข. ใบด้านข้าง (lateral leaf); ค. ใบด้านล่าง (underleaves); ง. เซลล์บริเวณปลายใบ; จ. เซลล์บริเวณกลางใบ (วาดโดยนางสาวนันท์นภัส จະตุเทน)

369335

588  
 พ.ศ. 2549  
 8.4



ภาพที่ 19 แสดงไบรโอไฟต์บางชนิดที่พบบริเวณป่าชายหาด จังหวัดชลบุรี: (ก) *Brachymerium acuminatum* Harv, (ข) *Calymperes tenerum* Müll.Hal., (ค) *Fissidens hollianus* Dozy & Molk., (ง) *Weissia edentula* Mitt., (จ) *Cheilolejeunea intertexta* (Lindenb.) Steph., (ฉ) *Cololejeunea planissima* (Mitt.) Abeyw., (ช) *Frullania ericoides* (Nees) Mont., (ซ) *Lejeunea anisophylla* Mont.



ภาพที่ 20 แสดงปาปิลี (papillae) บนผนังเซลล์: (ก) พบใน *Fissidens ceylonensis* Dozy & Molk., (ข) พบใน *Weissia edentula* Mitt.

### วิจารณ์และสรุปผลการวิจัย

#### ความหลากหลายของไบรโอไฟต์ในป่าชายหาดทั้ง 3 พื้นที่

จากการศึกษาป่าชายหาดทั้ง 3 พื้นที่ มอสส์วงศ์ที่พบจำนวนมากที่สุด คือ Fissidentaceae พบ 2 ชนิด ได้แก่ *Fissidens ceylonensis* Dozy & Molk. และ *F. hollianus* Dozy & Molk. ลิเวอร์เวิร์ตวงศ์ที่พบจำนวนมากที่สุด คือ Lejeuneaceae พบ 8 ชนิด ได้แก่ *Cheilolejeunea intertexta* (Lindenb.) Steph., *Cololejeunea planissima* (Mitt.) Abeyw., *Cololejeunea raduliloba* Steph., *Lejeunea anisophylla* Mont., *Lejeunea wightii* Lindenb., *Lopholejeunea nigricans* (Lindenb.) Steph., *Mastigolejeunea indica* Steph. และ *Mastigolejeunea repleta* (Tayl.) Steph. หากพิจารณาในระดับปริมาณ *Weissia edentula* Mitt. พบปริมาณมากที่สุด

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณไบรโอไฟต์ที่พบใน 3 พื้นที่ ป่าชายหาดบริเวณหาดทุ่งโปรง กองพันลาดตระเวน ฐานทัพเรือสัตหีบ พบไบรโอไฟต์มากที่สุด (14 ชนิด) โดย *Cheilolejeunea intertexta* เป็นชนิดที่พบปริมาณมากที่สุดในพื้นที่ อย่างไรก็ตามไม่พบลิเวอร์เวิร์ตในป่าชายหาดบริเวณพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติทะเลไทย (ตารางที่ 1)

เมื่อเปรียบเทียบกับไบรโอไฟต์บริเวณป่าชายเลนจังหวัดจันทบุรี กระบี่ พังงา ระนอง สตูล และตราด (Thaithong, 1984) และสังคมพืชบกตามสันทรายชายฝั่ง จังหวัดชุมพร (เจนจรรย์ อินอุทัย, 2550) พบว่า *Calymperes tenerum* Müll.Hal., *Cheilolejeunea intertexta* และ *Frullania ericoides* (Nees ex Mart.) Mont. พบได้ทั้ง 3 การศึกษา (ตารางที่ 2) อย่างไรก็ตาม ไม่พบไบรโอไฟต์บริเวณป่าชายเลนในจังหวัดชลบุรีอาจเนื่องจากพื้นที่ป่าชายเลนถูกบุกรุกเพื่อใช้ประโยชน์ ทำนาุ้ง หรือมีเอกชนมีเอกสารสิทธิ์ครอบครองพื้นที่ จึงอาจส่งผลกระทบต่อไบรโอไฟต์ในพื้นที่หรือเนื่องจากป่าชายเลนในจังหวัดชลบุรีในปัจจุบันเป็นป่าที่ปลูกเพิ่มใหม่ทดแทนป่าชายเลนเดิมที่เสื่อมโทรม จึงยังไม่มีกรณีเจริญเติบโตของไบรโอไฟต์



ตารางที่ 2 เปรียบเทียบไบรโอไฟต์ที่พบในพื้นที่ป่าชายหาด จังหวัดชลบุรีกับพื้นที่ที่ศึกษาโดย Thaithong (1984) และเจนจรีย์ อินอุทัย (2550)

ชนิดที่พบ ในพื้นที่ป่าชายหาด จังหวัดชลบุรี	พื้นที่	ป่าชายเลนจังหวัดจันทบุรี กระบี่ พังงา ระนอง สตูล และตราด (Thaithong, 1984)	สังคมพืชบก ตามสันทรายชายฝั่ง จังหวัดชุมพร (เจนจรีย์ อินอุทัย, 2550)
<i>Brachymerium acuminatum</i> Harv.		-	-
<i>Calymperes tenerum</i> Müll.Hal.		-	-
<i>Cheilolejeunea intertexta</i> (Lindenb.) Steph.		-	-
<i>Claopodium prionophyllum</i> (Müll.Hal.) Broth.		-	-
<i>Cololejeunea planissima</i> (Mitt.) Abeyw.		-	-
<i>Cololejeunea raduliloba</i> Steph.		-	-
<i>Fissidens ceylonensis</i> Dozy & Molk.		-	-
<i>Fissidens hollianus</i> Dozy & Molk.		-	-
<i>Frullania ericoides</i> (Nees ex Mart.) Mont.		-	-
<i>Heteroscyphus argutus</i> (Nees) Schiffn.		-	-
<i>Lejeunea anisophylla</i> Mont.		-	-
<i>Lejeunea wightii</i> Lindenb.		-	-
<i>Lopholejeunea nigricans</i> (Lindenb.) Steph.		-	-
<i>Mastigolejeunea indica</i> Steph.		√	√
<i>Mastigolejeunea repleta</i> (Tayl.) Steph.		-	-
<i>Weissia edentula</i> Mitt.		-	-

ถิ่นอาศัย (habitat) และถิ่นอาศัยย่อย (microhabitat) ของไบรโอไฟต์ในป่าชายหาดทั้ง 3 พื้นที่

มอสส์ที่พบในพื้นที่ส่วนใหญ่เจริญบนดิน ทวาย หรือหิน (terrestrial) ในขณะที่ลิเวอร์เวิร์ดที่พบในพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นทั้งพืชอิงอาศัย (epiphyte) และเจริญบนดิน ทวายหรือหิน (terrestrial) (ตารางที่ 3) 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) และขอนไม้ผุ (lignicolous) (ตารางที่ 3) สำหรับไบรโอไฟต์ที่เจริญบนดิน ทวายหรือหิน (terrestrial) Gradstein & Pócs (1989) แบ่งเป็น 2 ประเภท

ได้แก่ เจริญบนหิน (rupicolous) และเจริญบนดินหรือทราย (terricolous) ไบรโอไฟต์ที่พบในพื้นที่ส่วนใหญ่ เจริญบนหิน (rupicolous) (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ไบรโอไฟต์ในแต่ละถิ่นอาศัยและถิ่นอาศัยย่อย

ชนิด	ถิ่นอาศัย					
	พืชอิงอาศัย				เจริญบนดิน ทราย หรือหิน	
	Co	Ep	Li	Ra	Ru	Te
<i>Brachymerium acuminatum</i> Harv.					✓	✓
<i>Calymperes tenerum</i> Müll.Hal.					✓	
<i>Cheilolejeunea intertexta</i> (Lindenb.) Steph.	✓				✓	✓
<i>Claopodium prionophyllum</i> (Müll.Hal.) Broth.						
<i>Cololejeunea planissima</i> (Mitt.) Abeyw.	✓			✓	✓	
<i>Cololejeunea raduliloba</i> Steph.	✓				✓	
<i>Fissidens ceylonensis</i> Dozy & Molk.						✓
<i>Fissidens hollianus</i> Dozy & Molk.					✓	✓
<i>Frullania ericoides</i> (Nees ex Mart.) Mont.					✓	
<i>Heteroscyphus argutus</i> (Nees) Schiffn.					✓	
<i>Lejeunea anisophylla</i> Mont.	✓				✓	
<i>Lejeunea wightii</i> Lindenb.	✓				✓	
<i>Lopholejeunea nigricans</i> (Lindenb.) Steph.	✓					
<i>Mastigolejeunea indica</i> Steph.					✓	
<i>Mastigolejeunea repleta</i> (Tayl.) Steph.	✓				✓	
<i>Weissia edentula</i> Mitt.						✓

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

#### การปรับตัวของไบรโอไฟต์กับสภาพแวดล้อม

ไบรโอไฟต์เป็นพืช poikylolytic โดยเมื่อสภาพแวดล้อมแห้ง ไบรโอไฟต์จะแห้งและพักตัว และเมื่อสภาพแวดล้อมชื้น ไบรโอไฟต์จะช้ำน้ำอย่างรวดเร็วและกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว (Gradstein et al., 2002) ไบรโอไฟต์ที่พบส่วนใหญ่ในพื้นที่ป่าชายหาดเป็นชนิดที่เจริญในพื้นที่ที่แห้งแล้ง เช่น *Fissidens ceylonensis* และ *Weissia edentula* โดยมีลักษณะพิเศษ คือ มี ปาปิเล่ (papillae) บนผนังเซลล์ (ภาพที่ 4) ทำหน้าที่เพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดซับน้ำและเพิ่มพื้นที่ในการกักเก็บน้ำ ลดการระเหยของน้ำและยืดระยะเวลาของการสังเคราะห์แสง (Bell, 1982; Vanderpoorten & Goffinet, 2009) นอกจากนี้ W.

*edentula* เมื่อแห้ง มีแผ่นใบม้วนงอ (ภาพที่ 3ง) และขอบใบม้วนเข้า (ภาพที่ 4ข) ใบที่ม้วนงอทำให้เกิดช่องอากาศขนาดเล็กและลดการเคลื่อนที่ของอากาศในพื้นที่ผิวใบ ขอบใบที่ม้วนเข้าช่วยลดพื้นที่ผิว ลักษณะต่าง ๆ เหล่านี้ช่วยทำให้ไบรโอไฟต์สามารถดำรงชีวิตในสภาพแวดล้อมที่แห้งแล้งได้เป็นอย่างดี (Bell, 1982; Grime, 2007)

ผลการศึกษาในครั้งนี้เป็นการเพิ่มเติมข้อมูลเกี่ยวกับไบรโอไฟต์ในสังคมป่าชายหาดซึ่งมีการศึกษาในประเทศไทยน้อยมากเมื่อเทียบกับสังคมป่าอื่น ๆ และเป็นการเพิ่มเติมข้อมูลสำหรับไบรโอไฟต์ในประเทศไทย

#### ประโยชน์ในทางประยุกต์ของผลการวิจัยที่ได้

การศึกษาในครั้งนี้ทำให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับพรรณไม้ในพื้นที่ป่าชายเลนและป่าชายหาดในจังหวัดชลบุรี ซึ่งเป็นพื้นที่ที่กำลังถูกรบกวนอย่างมาก ส่วนบริหารจัดการทรัพยากรป่าชายเลนที่ 1 (จังหวัดชลบุรี) สามารถนำข้อมูลไปใช้เป็นแนวทางในการบริหารจัดการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน ได้ ข้อมูลเพิ่มเติมด้านความหลากหลายของไบรโอไฟต์ของประเทศไทย และใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับงานวิจัยอื่น ๆ เช่น ลิเวอร์เวิร์ดที่เก็บจากป่าชายหาดจะถูกนำไปศึกษาสารประกอบโดยใช้เทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟีแมสสเปกโทรเมทรีต่อไป

#### ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ (ภาคผนวก)

Sukkharak P, He S. Accepted. Bryophytes of beach forests in Chonburi province, Thailand.

Songklanakarin Journal of Science and Technology.

#### การนำเสนอในงานประชุมวิชาการ (ภาคผนวก)

ภาคินทัศน์ (poster)

Sukkharak P, Tongma J, Chatutan V, He S. Preliminary study of bryophytes of beach forests in Chonburi province, Thailand. International Association of Bryologists Congress, 15-19 July 2013, London, the United Kingdom.

เพียงพัทธ์ สุรักษ์, จาวิณี ทองมา, วริญญา จาตุแทน, พรทิพย์ ฝอยวารี และ Si He. ความหลากหลายของไบรโอไฟต์บริเวณป่าชายเลนและป่าชายหาด จังหวัดชลบุรี. การประชุมใหญ่โครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษา ครั้งที่ 2 (The Second Higher Education Research Promotion Congress; HERP CONGRESS II) ระหว่างวันที่ 22-24 มกราคม พ.ศ. 2557 ณ โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพมหานคร (ได้รับรางวัลการนำเสนอผลงานวิจัยดีมากแบบโปสเตอร์)

การจัดทำแผ่นพับเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับไบรโอไฟต์และความหลากหลายของไบรโอไฟต์บริเวณป่าชายเลน  
และป่าชายหาด จังหวัดชลบุรี (ภาคผนวก)

ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยได้ถูกนำมาจัดทำแผ่นพับเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับไบรโอไฟต์และความหลากหลายของไบรโอไฟต์บริเวณป่าชายเลนและป่าชายหาด จังหวัดชลบุรี มอบให้แก่ส่วนบริหารจัดการทรัพยากรป่าชายเลนที่ 1 (จังหวัดชลบุรี) เพื่อให้นักเรียน นิสิต นักศึกษาและผู้สนใจได้ศึกษาต่อไป



ภาพที่ 21 มอบแผ่นพับให้แก่ส่วนบริหารจัดการทรัพยากรป่าชายเลนที่ 1 (จังหวัดชลบุรี)

### บรรณานุกรม

- เจนจรรย์ อินอุทัย. 2550. การสำรวจไบรโอไฟต์เบื้องต้นในบริเวณสังคมพืชบกตามสันทรายชายฝั่งของคาบสมุทรไทย. โครงการงานทางชีววิทยาตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- ทวีศักดิ์ บุญเกิด, มณฑกานต์ วัชรากัย, สุทธพรรณ ตริรัตน์, เยาวลักษณ์ มณีรัตน์, อบฉันท ไทยทอง และนาฏฉลวย หลายชูไทย. 2530. การเก็บและรักษาตัวอย่างพันธุ์ไม้. อรุณอมรินทร์การพิมพ์ กรุงเทพฯ
- 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*, 2<sup>nd</sup> edition. B. Goffinet & A.J. Shaw (eds.). Cambridge: 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*, 2<sup>nd</sup> edition. B. Goffinet & A.J. Shaw (eds.). Cambridge: 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.
- Gradstein, S.R., Churchill, S.P. & Salazar-Allen, N. 2002. Guide to the Bryophytes of Tropical America. *Memoirs of the New York Botanical Garden. Vol. 86.* New York, USA. 577 pp.
- 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.
- Sukkharak, P. & Chantanaorrapint, S. 2014. Bryophyte studies in Thailand: past, present, and future. *Cryptogamie, Bryologie* 35: 5-17.
- 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.
- Whitmore, T.C. 1984. *Tropical rain forests of the Far East*. (2<sup>nd</sup> edition). Oxford: Oxford University Press. 352 pp.

**Bryophytes of beach forests in Chonburi province, Thailand**Phiangphak Sukkharak<sup>1</sup>, and Si He<sup>2</sup><sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Burapha University, Chonburi 20131, Thailand;<sup>2</sup>Missouri Botanical Garden, St. Louis, MO 63166-0299, USA

Correspondence and reprints: phiangphak@buu.ac.th

**Abstract**

An investigation of bryophyte diversity of three beach forests including Had Tung Prong, Had Tein Talay, and beach forest in Thai Island and Sea Natural History Museum area in Chonburi province, Thailand was carried out. From 137 enumerated specimens, 16 species (6 mosses, 10 liverworts) in 12 genera (5 mosses, 7 liverworts) and eight families (5 mosses, 3 liverworts) were found. Among these the most common families of mosses are Fissidentaceae (2 species) and families of liverwort are Lejeuneaceae (8 species). A comparison of species richness among three areas revealed that the highest species richness of bryophytes was found in Had Tung Prong. Moreover, of all bryophyte species found, *Weissia edentula* Mitt. was the most common.

Key words: beach forest, bryophytes, Chonburi province

**1. Introduction**

Chonburi province is situated in eastern part of Thailand between 12° 30'-13° 43' N and 100° 45'-101° 45' E covering a total area of 4,363 square kilometers. Under the phytogeographical scheme (Smitinand, 1958), Chonburi province falls within South-Eastern Floristic Region which mainly has Indochinese, Burmese, and Malesian floristic elements. The province is covered by highland, lowland, islands, and coastal and beach areas.

### ภาคผนวก

According to Whitmore (1984), two beach vegetation types are recognized, viz. the *Barringtonia* association and the pes caprae association. In Chonburi province, the *Barringtonia* association is found in Thai Island and Sea Natural History Museum area (Fig. 1D), in which there is rocky and steep shore and no sand is being accumulated. The pes caprae association, in which the origin of the sand may be from quartz is found in Had Tung Prong (Fig. 1A-B) and Had Tein Talay (Fig. 1C). *Ceriops decandra* (Griff.) W.Theob. and *Casuarina equisetifolia* L. are commonly found in Had Tung Prong and Had Tein Talay, respectively.

Bryophytes are non-vascular and spore producing land plants. There are three groups including mosses, liverworts and hornworts. They include about 17,900 species worldwide (12,500 mosses, 5,250 liverworts, and 100 hornworts) (Frey and Stech, 2009). Based on Lai *et al.* (2008) and He (internet resource) with updates (Akiyama, 2006, 2010; Tan *et al.*, 2006; Inuthai, 2007; Pollawatn *et al.*, 2008; Chantanaorrapint, 2009; Wongkuna *et al.*, 2009; Akiyama and Tsubota, 2009; Akiyama *et al.*, 2010; Kornochalert *et al.*, 2010; Nathi *et al.*, 2010; Akiyama and Goffinet, 2011; He *et al.*, 2012; Printarakul *et al.*, 2012, 2013), 1,101 species of bryophytes (708 mosses, 380 liverworts, 13 hornworts) are known in Thailand. In the framework of the bryophyte studies in Thailand, the bryophytes of plant communities at high elevation have been well-studied. In contrast, few studies have been conducted in beach forest (Sukkharak and Chantanaorrapint, 2014). Only Inuthai (2007) reported 26 species of liverworts and 11 species of mosses on coastal sandbars in Chumphon province. It is of interest to explore bryophyte diversity in beach forests in Chonburi province. A list of the bryophytes found in area is presented in this paper.



## ภาคผนวก

in the area. However, no liverwort has been found in beach forest in Thai Island and Sea Natural History Museum area.

### 4.2 Habitats

Two main habitats including epiphytes and terrestrials are found. The most common bryophytes are terrestrial species. Epiphytic species are divided into corticolous growing on bark of trees, epiphyllous growing on leaf surfaces, lignicolous growing on rotten logs, and ramicolous growing on branches (Gradstein and Pócs, 1989). Majority of epiphytic bryophytes in these areas is corticolous. However, Epiphyllous growth has not been founded.

### 4.3 Morphological adaptation of bryophytes

Bryophytes are poikylhydric plants. In dry environment, the plants dry up and may become dormant. However, when wetted, plants take up water rapidly and photosynthesis is resumed (Gradstein *et al.*, 2002). Most of bryophytes found in these areas are drought and salt-spray tolerant species. In addition, some of them bear papillae on their cell surfaces, for example *Fissidens ceylonensis* and *Weissia edentula* which have the exceptionally densely pluripapillose lamina cells (Fig. 1E, F). The function of papillae may be to increase the absorption surface, therefore accelerating hydration when water is available, and to create capillary spaces to hold excess water, delaying dehydration and prolonging photosynthesis (Bell, 1982; Vanderpoorten and Goffinet, 2009). In addition, the leaves of *W. edentula* is closely incurved and crisped when dry (Fig. 2D) and has involute leaf margins (Fig. 1F). Curling and contorting the leaves creates small air spaces and presumably decreases air movement across the leaf surface. In addition, rolling their leaves helps reducing the exposed surface area (Bell, 1982; Grime, 2007).

## 2. Material and Methods

The investigation of bryophyte diversity of three beach forests including Had Tung Prong, Had Tein Talay, and beach forest in Thai Island and Sea Natural History Museum area in Chonburi province was carried out during November 2012-March 2013. Both morphological and anatomical features were studied. Bryophyte specimens were identified using both keys and descriptions from various taxonomic literatures previously reported. 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.

## 3. Result and Discussion

From 137 enumerated specimens, 16 species (6 mosses, 10 liverworts) in 12 genera (5 mosses, 7 liverworts) and eight families (5 mosses, 3 liverworts) were found (Table 1). Some species are shown in the figure 2.

## 4. Discussion and Conclusion

### 4.1 Species Richness

The most common families of mosses are Fissidentaceae (2 species) and families of liverwort are Lejeuneaceae (8 species). Of all bryophyte species found, *Weissia edentula* (Fig. 2D) of the Pottiaceae is the most common. A comparison of species richness among three areas reveals that the highest species richness of bryophytes is found in Had Tung Prong (14 species), in which *Cheilolejeunea intertexta* (Fig. 3E) is the most common species

## ภาคผนวก

The results of the study increase the data of bryophytes in beach vegetation, in which few studies have been conducted and of bryophyte flora of Thailand.

### Acknowledgments

The research was supported by National Research Universities, Office of Higher Education Commission, Thailand. We thank to T. Pócs (Hungary) for *Cheilolejeunea*, *Cololejeunea*, and *Lejeunea* specimen verification. Thanks are also due to S. Chantanaorrapint (Thailand) for literatures.

### References

- Akiyama, H. 2006. New records of mosses from Thailand. *Tropical Bryology*. 28, 59.
- Akiyama, H. 2010. *Scopelophila cataractae* found growing on tree trunks in northern Thailand. *Tropical Bryology*. 32, 97-99.
- Akiyama, H. and Tsubota, H. 2009. *Symphyodon leiocarpus*, *sp. nov.* (Symphyodontaceae, Musci) from Thailand, classified in the new subgenus *Macrothamniopsis*. *Acta Phytotaxonomica et Geobotanica*. 60, 87-96.
- Akiyama, H., Chang, Y. and Tan, B.C. 2010. *Clastobryopsis imbricata* (Pylaisiadelphaceae) *sp. nov.* from Doi Inthanon, Northern Thailand. *The Bryologist*. 113, 752-759.
- Akiyama, H. and Goffinet, B. 2011. *Indopottia irieandoana sp. nov.* (Pottiaceae) from Doi Inthanon, Northern Thailand. *Journal of Bryology*. 33, 122-129.
- Bell, G. 1982. Leaf morphology of arid-zone moss species from South Australia. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory*. 53, 147-151.

## ภาคผนวก

- Chantanaorrapint, S. 2009. *Phaeoceros perpusillus* (Notothyladaceae), a new species of hornwort from Thailand. *Acta Botanica Hungarica*. 51, 29-33.
- Crandall-Stotler, B.J., Stotler, R.E. and Long, D.G. 2008. Morphology and classification of the Marchantiophyta. *In* *Bryophyte Biology*, 2<sup>nd</sup> edition. B. Goffinet, B and A.J. Shaw (eds.). Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, p.p. 1-54.
- Frey, W. and Stech, M. 2009. Marchantiophyta, Bryophyta, Anthocerotophyta. *In* *Syllabus of plant families – A. Engler’s Syllabus der Pflanzenfamilien*. W. Frey. (ed.). Bryophytes and seedless vascular plants 13th ed., part 3. Stuttgart, Germany: Schweizerbart. p.p. 13-263.
- Glime, J.M. 2007. *Bryophyte Ecology*. Volume 1. *Physiological Ecology*. Ebook sponsored by Michigan Technological University and the International Association of Bryologists. Accessed on 24 November 2013 at <http://www.bryoecol.mtu.edu/> .
- Goffinet, B., Buck, W.R. and Shaw A.J. 2008. Morphology and classification of the Bryophyta. *In* *Bryophyte Biology*, 2<sup>nd</sup> edition. B. Goffinet and A.J. Shaw (eds.). Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, p.p. 55-138.
- Gradstein, S.R. and Pócs, T. 1989. Bryophytes. Tropical Rain Forest Ecosystems. *In* H. Lieth. and M.J.A. Werger. (eds.). Amsterdam, Oxford, New York, U.S.A.: Elsevier, p.p. 31-325.
- Gradstein, S.R., Churchill, S.P. and Salazar-Allen N. 2002. *Guide to the Bryophytes of Tropical America*. *Memoirs of the New York Botanical Garden*. Vol. 86. New York, USA. 577 pp.

## ภาคผนวก

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.

He, Q., Zhu, R.-L., Chantanaorrapint, S., Kornochalert, S. and Printarakul, N. 2012.

*Drepanolejeunea laciniata* (Lejeuneaceae), a new species from northern Thailand. Cryptogamie, Bryologie. 33, 291-298.

Inuthai J. 2007. Preliminary surveys on bryophytes of terrestrial plant community on coastal sandbars in peninsula of Thailand. Senior Project. Department of Biology, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Songkhla, Thailand (in Thai).

Kornochalert, S., Zhu, R.-L. and Santanachote, K. 2010. *Lopholejeunea herzogiana* Verdoorn (Lejeuneaceae, Bryophyta), a new record in Thailand. Thai Forest Bulletin (Botany). 38, 64-66.

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.

Nathi, Y., Tan, B.C. and Seelanan, T. 2010. Ten new records of mosses from Doi Inthanon National Park in Thailand. Gardens' bulletin Singapore. 61, 389-400.

Pollawatn, R., Frahm, J.-P. and Boonkerd, T. 2008. New species records of Sematophyllaceae (Musci) from Thailand. In Bryology in the new millennium, H. Mohamed. B.B. Baker. A.N. Boyce. and P.K.Y. Lee. (eds.). Kuala Lumpur, Malaysia: University of Malaya. pp. 41-48.

## ภาคผนวก

- Printarakul, N., Tan, B.C., Santanachote, K. and Wongkuna, K. 2012. Nine new records of mosses from Doi Suthep-Pui National Park and a new variety of *Fissidens* from Thailand. *Cryptogamie, Bryologie*. 33, 23-31.
- Printarakul, N., Tan, B.C., Santanachote, K. and Akiyama, H. 2013. New and noteworthy records of mosses from Doi (Mt.) Inthanon, Chiang Mai, Chom Tong District, Northern Thailand. *Polish Botanical Journal* 58: 245-257, DOI: 10.2478/pbj-2013-0025.
- Smitinand T. 1958. The genus *Dipterocarpus* Gaertn. f. in Thailand. *Thai Forest Bulletin (Botany)*. 4, 1-50.
- Sukkharak P. and Chantanaorrapint S. 2014. Bryological Studies in Thailand: past, present, and future. *Cryptogamie, Bryologie*. 35, 5-17.
- Tan, B.C., Vongkuna K., Manachit, S. and Santanachote, K. 2006. New records of Thailand mosses collected from Chiang Mai province. *Tropical Bryology*. 27, 95-100.
- Vanderpoorten, A. and Goffinet, B. 2009. *Introduction to Bryophytes*, Cambridge University Press, Cambridge, U.K.
- Whitmore, T.C. 1984. *Tropical rain forests of the Far East*. (2<sup>nd</sup> edition), Oxford University Press, Oxford, U.K.
- Wongkuna, K., Santanachote, K. and Tan, B.C. 2009. Miscellaneous observation on *Fissidens* in Thailand with five new species records. *Cryptogamie, Bryologie*. 30, 301-309.

## ภาคผนวก



Figure 1. Beach forests in Chonburi province and leaf cell papillae in some mosses found in the area (A, B) Had Tung Prong; (C) Had Tein Talay; (D) beach forest in Thai Island and Sea Natural History Museum area; (E) papillae in *Fissidens ceylonensis* Dozy & Molk.; (F) papillae in *Weissia edentula* Mitt.

## ภาคผนวก

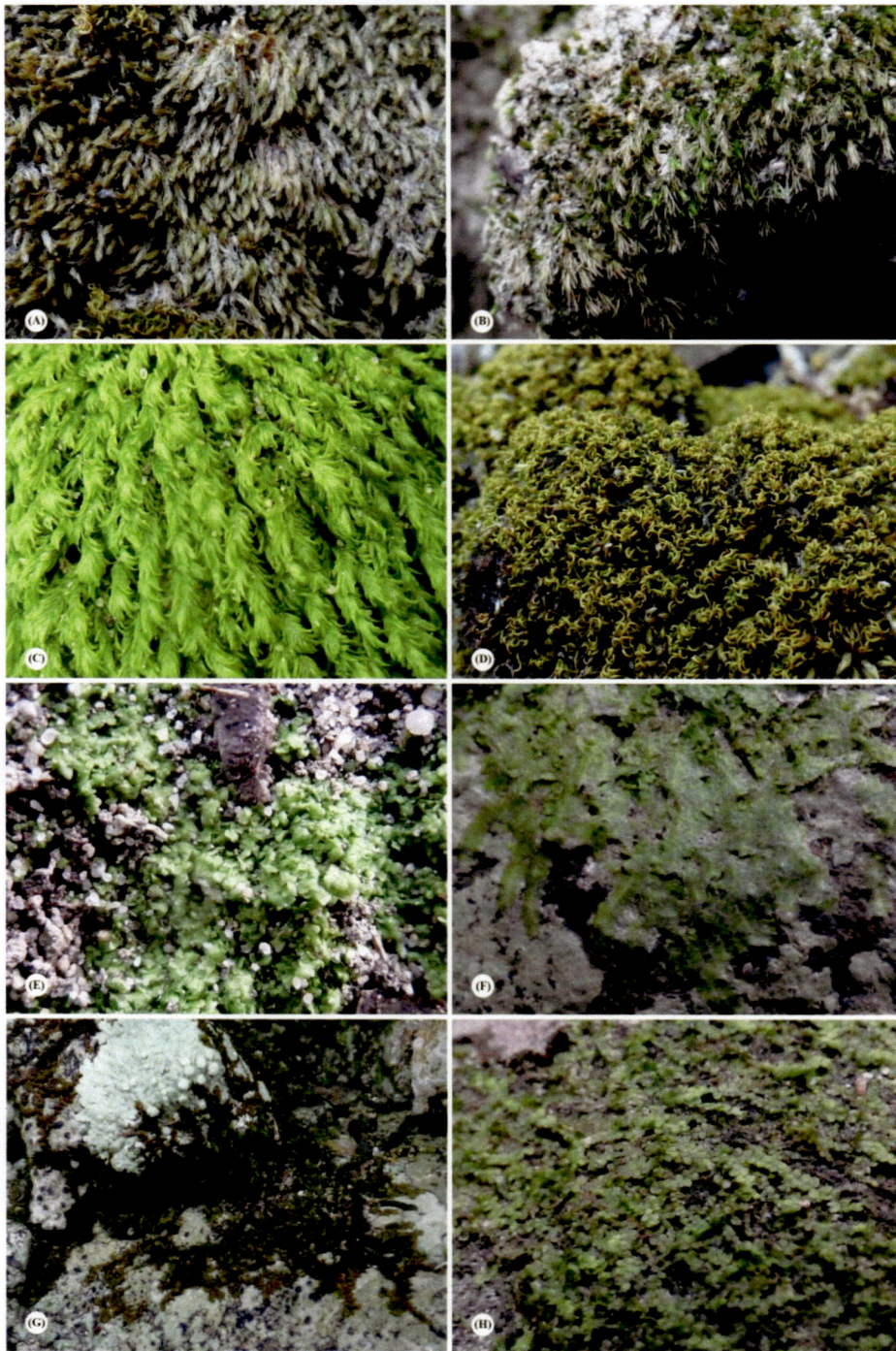


Figure 2. Some bryophytes found in the beach forests (A) *Brachymenium acuminatum* Harv.; (B) *Calymperes tenerum* Müll.Hal.; (C) *Fissidens hollianus* Dozy & Molk.; (D) *Weissia edentula* Mitt.; (E) *Cheilolejeunea intertexta* (Lindenb.) Steph.; (F) *Cololejeunea planissima* (Mitt.) Abeyw.; (G) *Frullania ericoides* (Nees ex Mart.) Mont.; (H) *Lejeunea anisophylla* Mont.



## ภาคผนวก

Table 1 Alphabetical list of bryophytes of beach forests in Chonburi province

Families	Species	Locations			Habitats	Collector numbers
		1	2	3		
Mosses					T	
Bryaceae	<i>Brachymenium acuminatum</i> Harv. (Fig. 2A)				T	Sukkharak, Tongma, & Chatutan 9, 11, 14, 49, 52, 57, 59, 61, 62-1, 66-1, 72
Calymperaceae	<i>Calymperes tenerum</i> Müll.Hal. (Fig. 2B)	✓			T	Sukkharak, Tongma, & Chatutan 27, 31, 83, 100
Fissidentaceae	<i>Fissidens ceylonensis</i> Dozy & Molk.	✓	✓	✓	T	Sukkharak, Tongma, & Chatutan 3, 8, 15, 16, 18, 22, 23, 40, 43, 44, 54, 103, 104-1, 105-1
	<i>Fissidens hollianus</i> Dozy & Molk. (Fig. 3C)	✓	✓	✓	T	Sukkharak, Tongma, & Chatutan 2, 5, 21, 24, 26, 28, 30, 78, 79, 82, 85, 96, 98, 106, 115, 118-1, 136

## ภาคผนวก

Pottiaceae	<i>Weissia edentula</i> Mitt. (Fig. 3D)	✓	✓	✓	T	Sukkharak, Tongma, & Chatutan 1, 6, 7- 2, 10, 12, 13, 17, 37, 38, 39, 41, 42, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 53, 55, 60, 62-2, 63, 64, 65, 66-2, 67, 68, 69, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 84, 88, 92, 93, 120, 124, 125
Thuidiaceae	<i>Claopodium</i> <i>prionophyllum</i> (Müll.Hal.) Broth.				E	Sukkharak, Tongma, & Chatutan 56, 58
<b>Liverworts</b>						
Frullaniaceae	<i>Frullania ericoides</i> (Nees ex Mart.) Mont. (Fig. 3G)	✓	✓		T	Sukkharak, Tongma, & Chatutan 20, 118- 3, 126, 127-2
Geocalycaceae	<i>Heteroscyphus</i> <i>argutus</i> (Nees) Schiffn.	✓			T	Sukkharak, Tongma, & Chatutan 102-1
Lejeuneaceae	<i>Cheilolejeunea</i> <i>intertexta</i> (Lindenb.)	✓			E, T	Sukkharak, Tongma, & Chatutan 7-1, 25,

## ภาคผนวก

	Steph. (Fig. 3E)					29, 32, 34, 90, 97, 99, 108, 109, 110, 111, 116, 117-2, 119, 121, 123, 131, 133
	<i>Cololejeunea</i> <i>planissima</i> (Mitt.) Abeyw. (Fig. 3F)	✓	✓	✓	E, T	Sukkharak, Tongma, & Chatutan 35, 77, 80, 89, 107-1, 112- 1, 113, 132
	<i>Cololejeunea</i> <i>raduliloba</i> Steph.	✓			E, T	Sukkharak, Tongma, & Chatutan 4, 81, 91-1, 96, 101, 114, 115, 129, 130, 134, 137
	<i>Lejeunea</i> <i>anisophylla</i> Mont. (Fig. 3H)	✓		✓	E, T	Sukkharak, Tongma, & Chatutan 86, 87, 94, 95, 102-2, 104- 2, 105-2, 107-2, 112-2, 117-1
	<i>Lejeunea wightii</i> Lindenb.	✓	✓	✓	E, T	Sukkharak, Tongma, & Chatutan 19, 36, 91-2, 135

## ภาคผนวก

	<i>Lopholejeunea nigricans</i> (Lindenb.) Steph.				E	Sukkharak, Tongma, & Chatutan 122
	<i>Mastigolejeunea indica</i> Steph.				T	Sukkharak, Tongma, & Chatutan 128
	<i>Mastigolejeunea repleta</i> (Tayl.) Steph.				E, T	Sukkharak, Tongma, & Chatutan 33, 118- 2, 127-1

Note: 1 = Had Tung Prong, 2 = Had Tein Talay, 3 = beach forest in Thai Island and Sea

Natural History Museum area

E = Epiphyte: growing on bark or branch; T = Terrestrial: growing on soil, sandy soil  
or rock

Portugal

ภาคผนวก

S Stow<sup>1</sup>, C Sérgio<sup>1</sup>; CA Garcia<sup>1</sup>, M Sim-Sim<sup>2</sup>, C Vieira<sup>3</sup> and H Hespanhol<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Museu Nacional de História Natural e da Ciência/Centro de Biologia Ambiental, Universidade de Lisboa, 1250-102 Lisboa, Portugal;* <sup>2</sup>*Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa/Centro de Biologia Ambiental, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal;* <sup>3</sup>*CIBIO/Departamento de Botânica, FCUP, Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre, 1191, 4150-181, Porto, Portugal.*

Bryophytes play an important role in international and, particularly European biodiversity conservation. There are *ca.* 700 bryophyte species in the Portuguese mainland, which correspond to *ca.* 45 % of European bryophyte diversity and represent *ca.* 65 % of Iberian bryophyte taxa. The conservation importance of bryophytes is reflected in the priority species of the European Habitats Directive where some Iberian taxa of phylogeographic significance and endemics are listed.

Recent and past data records (herbaria and bibliography) were the basis for the new bryophyte Red List and Data Book of Portugal and we here present distribution maps of the threatened bryophytes produced using these data. In these maps we highlight the distribution patterns of 4 threatened classes (RE, CR, EN and VU) to which almost 30% of Portuguese bryophytes belong, as assessed in the Red List using the IUCN criteria.

The Red Data book includes updated ecological and distribution information on threatened taxa, as well as on non-threatened bryophytes of ecological or phylogeographic importance. For each taxon, its associated habitat type, according to Annex I of the Directive, and a list of protected areas where it occurs was included. This information has been used to assess the conservation status and vulnerability of certain habitats in the country that have been regarded as sites of special conservation interest, e.g. Serra da Estrela mountain, or are listed as priority habitats for conservation by the European Union. Building on this, Important Plant Areas (IPAs) were selected and hotspots defined.

Several areas exceptionally rich in bryophytes were found. The IPAs mapped, along with species-richness analysis and distribution modelling of important species, will be essential to guide conservation planning both in terms of current needs and to find those areas that are most at risk from future changes in climatic conditions. [[Back to Programme](#)]

**Preliminary study of bryophytes of beach forests in Chonburi province, Thailand**

P Sukkharak<sup>1</sup>, J Tongma<sup>1</sup>, V Chatutan<sup>1</sup> and S He<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Department of Biology, Faculty of Science, Burapha University, Chonburi 20131, Thailand;* <sup>2</sup>*Missouri Botanical Garden, St. Louis, MO 63166-0299, USA*

The preliminary investigation of bryophyte diversity of three beach forests including Had Tung Prong, Had Tein Talay, and beach forest in Thai Island and Sea Natural History Museum area in Chonburi province, Thailand was carried out during February-March 2013. In total, 137 specimens were

enumerated, consisting of 16 species (5 mosses, 11 liverworts) in 11 genera (4 mosses, 7 liverworts) and seven families (4 mosses, 3 liverworts). Among the four families of the mosses, the Fissidentaceae,<sup>56</sup>  
ภาคผนวก  
represented by two species, was the richest with respect to species diversity. Among the three families of liverwort, the Lejeuneaceae were the richest with respect to species diversity, represented by nine species. Moreover, of all bryophyte species *Weissia edentula* Mitt. in the Pottiaceae had the highest relative abundance. The majority of the bryophytes were lithophytes which are drought and salt-spray tolerant taxa. [[Back to Programme](#)]

### **The use of the aquatic moss *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst. as a bioindicator for water mercury pollution**

W Qimei<sup>1</sup>, W Zhihui<sup>1</sup>, W Dengfu<sup>2</sup> and Z Zhaohui<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*School of Life Sciences, Guizhou Normal University, Guiyang, Guizhou 550001, P.R. China;* <sup>2</sup>*Key Laboratory for Information System of Mountainous Area and Protection of Ecological Environment of Guizhou Province, Guizhou Normal University, Guiyang, Guizhou 550001, P.R. China*

*Drepanocladus aduncus* and the ambient water were collected from 7 sites of Xiaxi River, Wanshan Hg deposit, Guizhou province, China. The sites chosen are representative of different distance from pollution sources. Mercury concentration in the moss increased with water proportionally. A significant positive correlation ( $r=0.990$ ,  $P<0.01$ ) existed between mercury concentration in the moss and the ambient water. Mercury accumulation showed an inhibitory effect on chlorophyll content in the moss. A significant negative correlation ( $r=-0.616$ ,  $P<0.05$ ) existed between chlorophyll a and mercury concentration in the moss. The results showed the sites nearby pollution sources were still polluted by drainage, calcines and gangue what were discharged, and abandoned in the past, but the other sites far away from pollution sources were not significant affected due to river self-purification, diluted by water of tributary. *Drepanocladus aduncus* has accumulation ability and sensitivity to indicate water mercury pollution, and should be used as a suitable indicator for mercury pollution in aquatic ecosystems.

**Keywords:** Aquatic moss, *Drepanocladus aduncus*, Mercury pollution; Bioindication. [[Back to Programme](#)]

## **Bryophyte Biology**

### **Differing responses of bryophyte growth forms to pH**

M Whitelaw

*Department of Life and Medical Science, School of Life Sciences, University of Hertfordshire, Hatfield, AL10 9AB.*

Differences in distributions of bryophyte growth forms have been observed within orchards. Bryophyte cover is dominated by pleurocarps, however, in terms of species numbers, acrocarps tend to be more

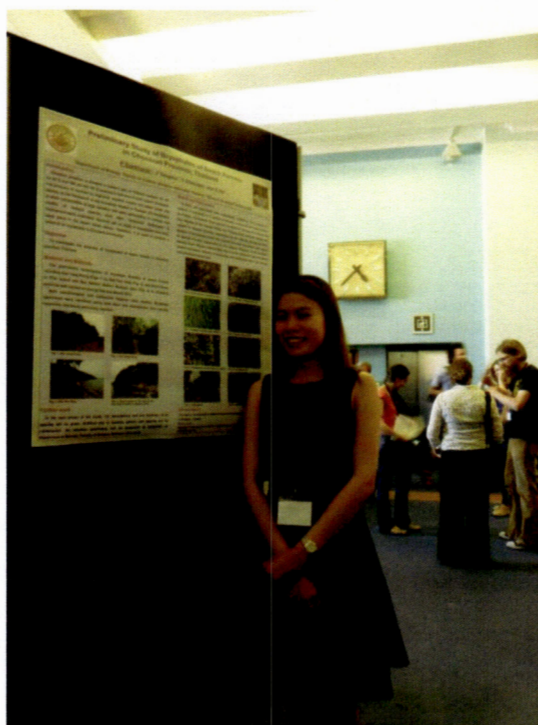
นำเสนอผลงานวิจัยแบบโปสเตอร์ ในหัวข้อ

Preliminary study of bryophytes of beach forests in Chonburi province, Thailand

ในการประชุม International Association of Bryologists Congress

ระหว่างวันที่ 15-19 กรกฎาคม พ.ศ. 2556

ณ Natural History Museum, London, the United Kingdom



### ความหลากหลายของไบรโอไฟต์บริเวณป่าชายเลนและป่าชายหาด จังหวัดชลบุรี

เพียงพัคตร์ สุขรัชช์<sup>1</sup>, จาวินี ทองมา<sup>1</sup>, วรวิญญา จาตุแทน<sup>1</sup>, พรทิพย์ ฝอยวารีย์<sup>2</sup>, และ Si He<sup>3</sup>

<sup>1</sup>คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, <sup>2</sup>ส่วนบริหารจัดการทรัพยากรป่าชายเลนที่ 1 (จังหวัดชลบุรี), <sup>3</sup>Missouri Botanical Garden

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างไบรโอไฟต์ซึ่งประกอบด้วยมอสส์ ลิเวอร์เวิร์ต ฮอว์นเวิร์ตบริเวณป่าชายเลนและป่าชายหาดในจังหวัดชลบุรี พบว่า ไม่พบไบรโอไฟต์บริเวณป่าชายเลนทั้ง 6 พื้นที่ ได้แก่ ศูนย์การเรียนรู้เชิงอนุรักษ์ป่าชายเลน ตำบลคลองตำหรุ ฝั่งหมู่ 1, ศูนย์การเรียนรู้เชิงอนุรักษ์ป่าชายเลน ตำบลคลองตำหรุ ฝั่งหมู่ 4, ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและอนุรักษ์ป่าชายเลนเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ, ป่าชายเลนชุมชนแหลมฉบัง, ป่าชายเลนภายในหน่วยบัญชาการต่อสู้อากาศยานและรักษาฝั่ง, และป่าชายเลนบริเวณหาดทุ่งโปรง กองพันลาดตระเวน ฐานทัพเรือสัตหีบ แต่พบไบรโอไฟต์ในป่าชายหาดทั้ง 4 พื้นที่ ได้แก่ หาดทุ่งโปรง กองพันลาดตระเวน ฐานทัพเรือสัตหีบ, หาดสอ กองพันลาดตระเวน ฐานทัพเรือสัตหีบ, หาดเทียนทะเล ภายในหน่วยบัญชาการต่อสู้อากาศยานและรักษาฝั่ง, และพื้นที่รอบพิพิธภัณฑสถานและทะเลไทย จำนวน 137 หมายเลข จำแนกได้มอสส์ 6 ชนิด 5 สกุล 5 วงศ์ ลิเวอร์เวิร์ต 10 ชนิด 7 สกุล 3 วงศ์ และไม่พบฮอว์นเวิร์ต มอสส์วงศ์ที่พบจำนวนมากที่สุด คือ วงศ์ Fissidentaceae พบ 2 ชนิด ลิเวอร์เวิร์ตวงศ์ที่พบจำนวนมากที่สุด คือ วงศ์ Lejeuneaceae พบ 8 ชนิด หากพิจารณาในระดับปริมาณมอสส์ *Weissia edentula* Mitt. ซึ่งอยู่ในวงศ์ Pottiaceae พบปริมาณมากที่สุด ไบรโอไฟต์ที่พบส่วนใหญ่เป็นชนิดที่เจริญในพื้นที่ที่แห้งแล้งจึงมีลักษณะพิเศษ ได้แก่ การมีปาปิเล่ (papillae) บนผนังเซลล์ แผ่นใบม้วนงอ และขอบใบม้วน ช่วยให้สามารถดำรงชีวิตในสภาพแวดล้อมที่แห้งแล้งได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ : ชลบุรี, ไบรโอไฟต์, ป่าชายเลน, ป่าชายหาด





## สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

ร่วมกับ

มหาวิทยาลัยภายใต้โครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษา ๓๐ แห่ง

เกียรติบัตรฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

ดร.เพ็ญพักตร์ สุขรักษ์ และคณะ  
มหาวิทยาลัยบูรพา

เป็นผู้เสนอผลงานวิจัยตีพิมพ์แบบโปสเตอร์

ในการประชุมใหญ่โครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษา ครั้งที่ ๒

ระหว่างวันที่ ๒๒ - ๒๔ มกราคม พุทธศักราช ๒๕๕๗

ขอจงมีความเจริญด้วยจตุรพิธพร

ทำคุณประโยชน์ในด้านการสร้างสรรค์ปัญญา เพื่อพัฒนาประเทศสืบไป

(ศาสตราจารย์พิเศษ ดร.ทศพร ศิริสัมพันธ์)  
เลขาธิการคณะกรรมการการอุดมศึกษา  
สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

(ศาสตราจารย์ ดร.วิชัย บุญแสง)  
ผู้อำนวยการสำนักบริหารโครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษา  
และพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ

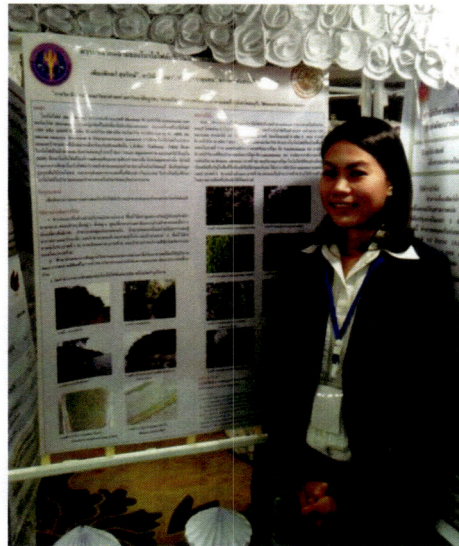
รางวัลการนำเสนอผลงานวิจัยดีมากแบบโปสเตอร์ จากการนำเสนองานวิจัยในหัวข้อ

ความหลากหลายของไบรโอไฟต์บริเวณป่าชายเลนและป่าชายหาด จังหวัดชลบุรี

ในการประชุมใหญ่โครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษา ครั้งที่ 2

(The Second Higher Education Research Promotion Congress; HERP CONGRESS II)

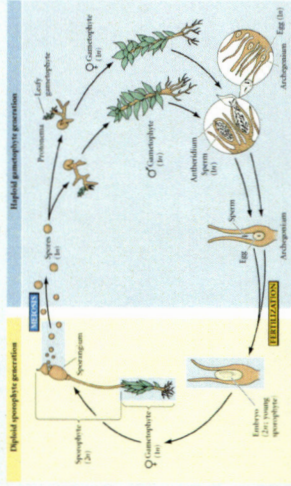
ระหว่างวันที่ 22-24 มกราคม พ.ศ. 2557 ณ โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพมหานคร



## โรสิดิฟเว้า (Bryophytes)

เป็นกลุ่มพืชที่ไม่มีเนื้อเยื่อลำเลียง ไม่มีดอก เป็นวงจยชาติ (rhizoid) ทำหน้าที่ยึดเกาะกับพื้นผิว มีวัฏจักรชีวิตแบบสลับ (alternation of generation) ประกอบด้วย

- 1) ระบบเกสรโรสิดิฟเว้า (gametophyte) มีการสร้างของสืบพันธุ์ (gamete) เป็นระยะต้นที่พื้นดินทั่วไป
- 2) ระบบสปอร์โรสิดิฟเว้า (sporophyte) มีการสร้างสปอร์ (spore) ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ก่อ (foot) กำมูงจับสปอร์ (seta) และจับสปอร์ (capsule)



รูปที่ 1: <http://www.biologyonline.com/dictionary/Pharbitis%20liverwort%20plant%20life%20cycle%20large.jpg>

### โรสิดิฟเว้า ประกอบด้วย 3 กลุ่ม ได้แก่



#### 1. มอสส์ (Moss)

ระบบเกสรโรสิดิฟเว้าประกอบด้วยลำต้นและใบ โดยใบหรือกิ่งตัวเมียมีบริเวณลำต้นจับสปอร์ที่ลักษณะคล้ายพวง

#### 2. สิวอร์ริวิต (Liverwort) แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่



##### 1.1 สิวฟ์ สิวอร์ริวิต (leafy liverwort)

ระบบเกสรโรสิดิฟเว้าประกอบด้วยลำต้นและใบ โดยใบหรือกิ่งจากลำต้นมี 2 กิ่งตางจับสปอร์ที่ลักษณะเป็นแท็บแลต 4 แท็บ



##### 1.2 กัลลอส สิวอร์ริวิต (thalloid liverwort)

ระบบเกสรโรสิดิฟเว้าลักษณะเป็นพืชม้วนจับสปอร์ที่ลักษณะเป็นแท็บแลต 4 แท็บ



#### 3. ฮอร์นเวิร์ริวิต (Hornwort)

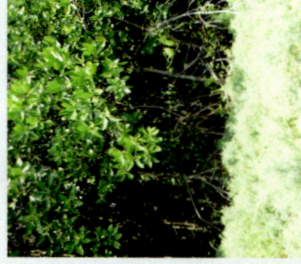
ระบบเกสรโรสิดิฟเว้าลักษณะเป็นพืชม้วนจับสปอร์ที่ลักษณะเป็นแท็บแลต 4 แท็บตามยาว โดยไม่มีกำมูงจับสปอร์

ทั่วโลกมีโรสิดิฟเว้าประมาณ 17,900 ชนิด (มอสส์ 12,500 ชนิด สิวอร์ริวิต 5,250 ชนิด ฮอร์นเวิร์ริวิต 100-150 ชนิด (Frey & Stech, 2009)) ปรากฏเกสรโรสิดิฟเว้าประมาณ 1,101 ชนิด (มอสส์ 708 ชนิด สิวอร์ริวิต 380 ชนิด ฮอร์นเวิร์ริวิต 13 ชนิด) (Lai et al., 2008; He, internet resource; Sukkharak & Chantanaorapint, 2014)

## โรสิดิฟเว้าบริเวณป่าชายเลนและป่าชายหาด จังหวัดชลบุรี

ปัจจุบันสิ่งแวดล้อมป่าชายเลนและป่าชายหาด จังหวัดชลบุรี ถูกบุกรุกเพื่อใช้ประโยชน์ ก่อทำนุ หรือใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรกรรมตรงพื้นที่ ซึ่งจากส่งผลกระทบต่อพื้นที่ในขนาดต มนจากที่ยังมีรายงานการศึกษาโรสิดิฟเว้าบริเวณป่าชายเลนและป่าชายหาดในจังหวัดชลบุรี จึงจำเป็นต้องศึกษาโรสิดิฟเว้าในพื้นที่ดังกล่าว อันจะทำให้ข้อมูลเกี่ยวกับพรรณไม้ในพื้นที่ได้ข้อมูลพื้นฐานด้านความหลากหลายของโรสิดิฟเว้าของประเทศไทย และใช้เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับงานวิจัยอื่น ๆ เช่น การศึกษาสารประกอบ และสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ซึ่งพบมากใน สิวอร์ริวิต ตลอดจนเป็นแนวทางในการบริหารจัดการอนุรักษ์และสืบพันธุ์จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนต่อไป

### พื้นที่ป่าชายเลน จังหวัดชลบุรี



รูปที่ 1: ภาพถ่ายบริเวณพื้นที่ป่าชายเลน อ. แกลง จังหวัดชลบุรี 1 ภาพถ่ายบริเวณพื้นที่ป่าชายเลน อ. แกลง จังหวัดชลบุรี 4



รูปที่ 2: ภาพถ่ายบริเวณพื้นที่ป่าชายเลน อ. แกลง จังหวัดชลบุรี

รูปที่ 3: ภาพถ่ายบริเวณพื้นที่ป่าชายเลน อ. แกลง จังหวัดชลบุรี



รูปที่ 4: ภาพถ่ายบริเวณพื้นที่ป่าชายเลน อ. แกลง จังหวัดชลบุรี

### พื้นที่ป่าชายหาด จังหวัดชลบุรี



รูปที่ 5: ภาพถ่ายบริเวณพื้นที่ป่าชายหาด



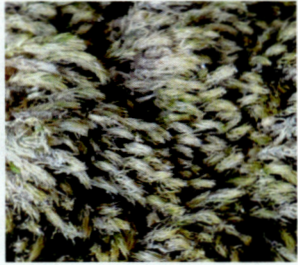
รูปที่ 6: ภาพถ่ายบริเวณพื้นที่ป่าชายหาด

รูปที่ 7: ภาพถ่ายบริเวณพื้นที่ป่าชายหาด

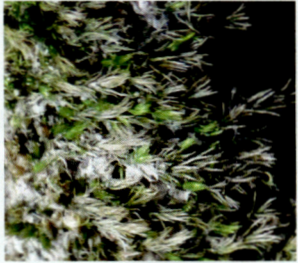
### ผลการศึกษา

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างโรสิดิฟเว้าบริเวณป่าชายเลนและป่าชายหาด ในจังหวัดชลบุรี โรสิดิฟเว้าที่พบมีประมาณ 16 ชนิด 10 สกุล 10 วงศ์ โดยเป็น ชนิดที่พบ 5 สกุล 5 วงศ์ สิวอร์ริวิต 10 ชนิด 7 สกุล 3 วงศ์ และโรสิดิฟเว้าชนิดอื่น ๆ

## มอสที่บริเวณป่าชายหาด



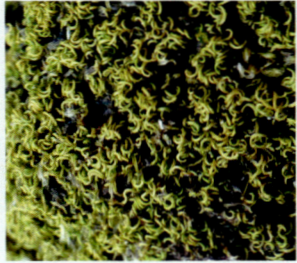
*Brachymerum acuminatum* Harv.



*Calymperes tenerum* Mill. Hal.

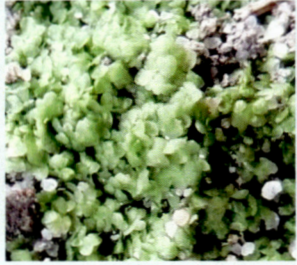


*Fissidens holianus* Dozy & Molke.

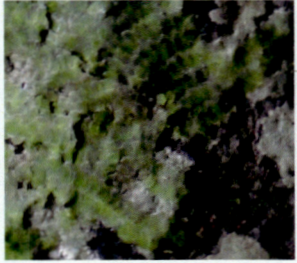


*Weissia edentula* MITT.

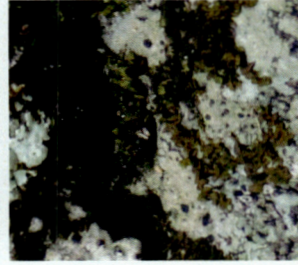
## ลิเวอร์เวิร์ดที่พบบริเวณป่าชายหาด



*Cheilolejeunea antarctica* (Lindbergh) Steph.



*Coselolejeunea planissima* (MITT.) Alekjev.



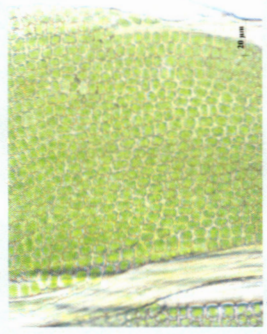
*Frullaria ericoides* (Nees) Mont.



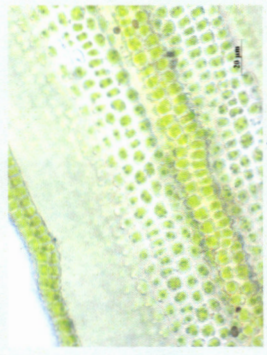
*Lejeunea arisopryllata* Mont.

## การปรับตัวของใบสริไฟฟต์กับสภาพแวดล้อม

ใบสริไฟฟต์เป็นพืช poikylotrophic โดยมีสภาพแวดล้อมแห้ง ใบสริไฟฟต์จะแห้งและพักตัว เมื่อสภาพแวดล้อมชื้น ใบสริไฟฟต์จะขึ้นน้ำอย่างรวดเร็ว และการงอกและการสังเคราะห์ด้วยแสงเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วเช่นกัน บางชนิดมี ปาปิลา (papillae) บนผนังเซลล์ทำหน้าที่เพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดซับน้ำ และเพิ่มพื้นที่การกักเก็บน้ำ สดการหายใจของน้ำ และยืดระยะเวลาของการสังเคราะห์แสง หรือมีเพปไทด์เม็วของและอะมิโนแอซิดที่ทำใใบสริไฟฟต์สามารถดำรงชีวิตได้ในสภาพแวดล้อมที่แห้งแล้งได้เป็นอย่างดี



เซลล์ปาปิลา (papillae) บนผนังเซลล์ของ *Fissidens ceylonensis* Dozy & Molke.



เซลล์ปาปิลา (papillae) บนผนังเซลล์ของ *Weissia edentula* MITT.

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานบริการโครงการวิจัยในจุดศึกษาและพัฒนาภาควิชาสรีวิทยาสัตว์บก สำนังานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

## เอกสารอ้างอิง

Frey, W. & Steh, 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.

Ho, S. Internet resources. 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. & Chantanoopajit, S. 2008. Liverworts and hornworts of Thailand: an updated checklist and bryofloristic accounts. *Annales Botanicae Fennici* 45: 321–341.

Sukkharak, P. & Chantanoopajit, S. 2014. Bryophyte studies in Thailand, past, present, and future. *Cryptogamiae, Bryologie* 35: 5–17.

## ใบสริไฟฟต์

## บริเวณป่าชายเลนและป่าชายหาด

## จังหวัดชลบุรี

## เพียงพิชิตร์ สุรทินท์

## ภาควิชาชีววิทยา

## คณะวิทยาศาสตร์

## มหาวิทยาลัยบูรพา