



รายงานวิจัย

ความหลากหลายของไลเคนในพื้นที่หุบเขาลำพญา
ตำบลลำพะยา อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา
Diversity of Lichens in Lampaya Valley,
Mueang District, Yala Province.

มูฮำหมัดตายุติน บาฮะคีรี
ประยูร ดำรงรักษ์
ฉันทนา รุ่งพิทักษ์ไชย
พาตีเมาะ อาแยกาจิ
ซูไบดี โตะโมะ
นัสรี มะแน

ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณแผ่นดิน ปีงบประมาณ 2557
มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

บทคัดย่อ

การศึกษาความหลากหลายของไลเคนในพื้นที่หุบเขาลำพญา ตำบลลำพะยา อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2556 ถึงเดือนธันวาคม 2557 เพื่อศึกษาความหลากหลายของชนิดพันธุ์ สัมฐานวิทยา อนุกรมวิธาน แหล่งที่พบและสภาพแวดล้อมบางประการ โดยการเดินสำรวจ 2 เส้นทาง คือแนวลำธารและแนวทางเดินป่าธรรมชาติ ระยะทางประมาณ 8,950 เมตร ที่ระดับความสูงไม่เกิน 400 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง เก็บตัวอย่างไลเคนเดือนละ 1 ครั้ง จากตัวอย่างไลเคน 489 ตัวอย่าง สามารถจำแนกไลเคนได้ 19 วงศ์ 41 สกุล 60 ชนิด แบ่งเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มครัสโตส 16 วงศ์ 29 สกุล 41 ชนิด กลุ่มโพลิโอสพบ 5 วงศ์ 8 สกุล 11 ชนิด กลุ่มสแควมูโลสพบ 2 วงศ์ 2 สกุล 4 ชนิด และกลุ่มบิสซอยด์พบ 2 วงศ์ 2 สกุล 4 ชนิด วงศ์ที่พบมากที่สุด คือ วงศ์ Graphidaceae พบ 11 สกุล 14 ชนิด รองลงมาคือ วงศ์ Physciaceae ส่วนใหญ่เป็นไลเคนที่เจริญอยู่บนเปลือกไม้ อยู่บริเวณที่มีแสงรำไร ได้แก่ ชนิด *Antracothecium cristatellum*, *Coccocarpia palmicola*, *Collema rugosum*, *Leptogium phyllocarpum*, *Leptogium cyanescens*, *Crocynia pyxcioides* และ *Pyxine reticulate*.

คำสำคัญ : ไลเคน หุบเขาลำพญา ความหลากหลายทางชีวภาพ

Abstract

Diversity of Lichens in Lampaya Valley, Muang yala District, Yala Province was studied from December 2013 to November 2014. The objective was to study species diversity, morphology, taxonomy and habitat; surveying once a month 2 trails were stream and valley, which not higher than 400 meters above sea level. It was found that lichens comprised of 19 families, 41 genera and 60 species Divided in to 4 groups : Crustose comprised of 16 families, 29 genera and 41 species. Foliose comprised of 5 families, 8 genera and 11 species, Squamulose comprised of 2 families 2 genera and 4 species, Bysoid comprised of 2 families 2 genera and 4 species. The dominant family was Graphidaceae, and Physciaceae. Mostly lichen was grown on the bark and shading such as *Antracothecium cristatellum*, *Coccocarpia palmicola*, *Collema rugosum*, *Leptogium phyllocarpum*, *Leptogium cyanescens*, *Crocynia pyxcinoides* and *Pyxine reticulate*.

Keywords : Lichens, Lamphaya valley, Biodiversity.

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณในการทำวิจัยเรื่องความหลากหลายของไลเคนในพื้นที่หุบเขาลำพญา อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา

งานวิจัยนี้สำเร็จด้วยความอนุเคราะห์ของบุคคลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหลายแห่งที่ผู้วิจัยไม่อาจนำมากล่าวได้ทั้งหมด ผู้มีพระคุณท่านแรกคือ อาจารย์เวชศาสตร์ พลเยี่ยม อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย จากหน่วยวิจัยไลเคน ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนกไลเคน ให้ข้อคิดและเทคนิคในแง่มุมต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัย ให้คำแนะนำในกระบวนการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลและการสรุปข้อมูล รวมถึงได้ให้คำปรึกษาและเป็นที่กำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดเวลา ท่านที่สองคือ รองศาสตราจารย์ ดร.กณทิพย์ บุญประกอบ อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย จากหน่วยวิจัยไลเคน ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ที่ให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัยให้คำปรึกษาที่ดีตลอดมา

ขอขอบคุณอธิการบดีมหาวิทยาลัยรามคำแหง คณาจารย์และบุคลากรหน่วยวิจัยไลเคน ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพฯ ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ห้องปฏิบัติการวิจัย ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความถูกต้องของชนิดไลเคน ให้ความช่วยเหลือในกระบวนการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาที่ดีตลอดมา

ขอขอบคุณนายกองค์การบริหารส่วนตำบลลำพะยา ที่ให้การช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลในพื้นที่หุบเขาลำพญา ขอขอบคุณ คุณดอเลาะ สาและ และครอบครัวที่ให้ความช่วยเหลือในการลงพื้นที่เก็บข้อมูล ขอขอบคุณประชาชนในพื้นที่ตำบลลำพะยาที่ให้ความร่วมมือในการตอบข้อซักถามเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสภาพพื้นที่ป่าหุบเขาลำพญา

สุดท้ายคณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณยิ่ง ในความกรุณาของอาจารย์ทุกท่านที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่าพร้อมกับเปิดโอกาสให้ผู้วิจัยได้เข้าพบเพื่อขอคำปรึกษา คำแนะนำ และข้อคิดได้ตลอดระยะเวลาในการทำวิจัยจนกระทั่งได้เสร็จสมบูรณ์ตามกระบวนการวิจัยในครั้งนี้ ตลอดจนผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านต่อการวิจัยจนทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบพระคุณยิ่ง

ศูนย์วิจัยความหลากหลายทางชีวภาพฯ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ช
บทที่ 1 บทนำ	
ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ความสำคัญของการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
ความหมายของไลเคน.....	5
ประเภทของไลเคน.....	5
โครงสร้างภายในของไลเคน.....	6
การเจริญเติบโตของไลเคน.....	7
การขยายพันธุ์ของไลเคน.....	7
นิเวศวิทยาของไลเคน.....	9
อนุกรมวิธานของไลเคน.....	10
ความสำคัญของไลเคน.....	10
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	15
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	21
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	23
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	24
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	27
บทที่ 4 ผลการวิจัย	
ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล	
ด้านความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคน.....	29
ด้านลักษณะแหล่งที่อยู่ และการเจริญเติบโตของไลเคน.....	32
ด้านลักษณะสัณฐานวิทยาของไลเคน.....	39

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ผลการวิจัยรวม.....	51
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการวิจัย.....	53
อภิปรายผล.....	53
ข้อเสนอแนะ.....	54
บรรณานุกรม.....	55
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก ภาพไลเคนในพื้นที่หุบเขาลำพญา ตำบลลำพะยา.....	58
ประวัตินักวิจัย.....	111

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 อัตราการเจริญเติบโตของไลเคน.....	7
2 ไลเคนแทลัสขนาดใหญ่ในพื้นที่หุบเขาลำพญา.....	29
3 ไลเคนแทลัสขนาดเล็กที่พบในหุบเขาลำพญา.....	30
4 แหล่งที่อยู่และลักษณะการเจริญเติบโตของไลเคน.....	34
5 ลักษณะสัณฐานวิทยาของไลเคนที่พบในหุบเขาลำพญา (สรุปลักษณะสำคัญของสกุล (Genus) ของไลเคนโฟลิโอส (Foliose) สแควมูโลส (Squamulose) บอสซอยด์ (Bissoïd) และครัสโตส (Crustose) ที่พบในหุบเขาลำพญาจำนวน 42 สกุล โดยแบ่งกลุ่มตามลักษณะของแทลัส บางสกุลมีแทลัสมากกว่าหนึ่งแบบ.....	39

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ภาพตัดขวางของโครงสร้างไลเคน.....	6
2	การเจริญเติบโตแบบอาศัยเพศโดยลักษณะการสร้าง fruiting body แบบต่างๆ.....	8
3	ไอซีเดีย.....	8
4	ซอริเดีย.....	9
5	แผนที่ประเทศไทยแสดงที่ตั้งหุบเขาลำพญา ตำบลลำพะยา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา....	22
6	อุปกรณ์เก็บตัวอย่างไลเคนในภาคสนาม.....	23
7	ลักษณะของไลเคน <i>Coccocarpia palmicola</i> ก) แพลลัส ข) ลักษณะโลบ.....	58
8	ลักษณะของไลเคน <i>Collema rugosum</i>	59
9	ลักษณะของไลเคน <i>Leptogium cyanescens</i>	60
10	ลักษณะของไลเคน <i>Leptogium phyllocarpum</i>	61
11	ลักษณะของไลเคน <i>Leptogium</i> sp.1.....	61
12	ลักษณะของไลเคน <i>Parmeliella</i> sp.1.....	62
13	ลักษณะของไลเคน <i>Pamotrema</i> sp.1.....	63
14	ลักษณะของไลเคน <i>Dirinaria picta</i>	64
15	ลักษณะของไลเคน <i>Physcia</i> sp.1.....	65
16	ลักษณะของไลเคน <i>Pyxine</i> sp.1.....	66
17	ลักษณะของไลเคน <i>Pyxine reticulate</i>	67
18	ลักษณะของไลเคน <i>Eschatogonia polifera</i>	68
19	ลักษณะของไลเคน <i>Phyllopsora santensis</i>	69
20	ลักษณะของไลเคน <i>Phyllopsora</i> sp.1.....	70
21	ลักษณะของไลเคน <i>Phyllopsora</i> sp.2.....	70
22	ลักษณะของไลเคน <i>Crocynia</i> sp.1.....	71
23	ลักษณะของไลเคน <i>Crocynia pyxinoides</i>	72
24	ลักษณะแพลลัสของไลเคน ก) <i>Dichosporidium</i> sp.1 ข) <i>Dichosporidium</i> sp.2.....	73
25	ลักษณะแพลลัสของไลเคน <i>Arthopyrenia keralensis</i>	74
26	ลักษณะแพลลัสและแอสโคมาตาของไลเคน <i>Porina mastoidella</i>	75
27	ลักษณะแพลลัสของไลเคน ก) <i>Porina</i> sp.1 ข) <i>Porina</i> sp.2.....	76
28	ลักษณะแพลลัสของไลเคน ก) <i>Anthracotheicum cristatellum</i> ข) <i>Anthracotheicum</i> sp.1.....	77
29	ลักษณะของไลเคน <i>Anthracotheicum megaspemum</i>	78
30	ลักษณะแพลลัสและแอสโคมาตาของไลเคน <i>Pyrenula</i> sp.1.....	79
31	ลักษณะแพลลัสของไลเคน <i>Laurera benguelensis</i>	80
32	ลักษณะของไลเคน <i>Trypethelium</i> sp.1.....	81
33	ลักษณะแพลลัสและแอสโคมาตาของไลเคน <i>Arthonia</i> sp.1.....	82

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
34 ลักษณะของไลเคน <i>Arthothelium</i> sp.1.....	83
35 ลักษณะของไลเคน <i>Coenogonium</i> sp.1.....	84
36 ลักษณะของไลเคน <i>Chapsa</i> sp.1.....	85
37 ลักษณะแทลลัสและแอสโคมาตาของไลเคน <i>Myriotrema</i> sp.1.....	86
38 ลักษณะของไลเคน <i>Ocellularia crocea</i>	87
39 ลักษณะของไลเคน <i>Ocellularia</i> sp.1.....	88
40 ลักษณะแทลลัสของไลเคน <i>Ocellularia</i> sp.2.....	88
41 ลักษณะของไลเคน <i>Letrouitia leprolyta</i>	89
42 ลักษณะของไลเคน <i>Buellia</i> sp.1.....	90
43 ลักษณะของไลเคน <i>Bacidia</i> sp.1.....	91
44 ลักษณะของไลเคน <i>Bacidia laulocerasi</i>	92
45 ลักษณะของไลเคน <i>Chiodecton</i> sp.1.....	93
46 ลักษณะของไลเคน <i>Cresponea proximate</i>	94
47 ลักษณะของไลเคน <i>Cresponea</i> sp.1.....	95
48 ลักษณะของไลเคน <i>Cresponea</i> sp.2.....	95
49 ลักษณะของไลเคน <i>Caloplaca</i> sp.1.....	96
50 ลักษณะของไลเคน <i>Malmidia</i> sp.1.....	97
51 ลักษณะของไลเคน <i>Acanthothecis</i> sp.1.....	98
52 ลักษณะของไลเคน <i>Diorygma</i> sp.1.....	99
53 ลักษณะของไลเคน <i>Dyplolabia afzelii</i>	100
54 ลักษณะของไลเคน <i>Fissurina</i> sp.1.....	101
55 ลักษณะของไลเคน <i>Graphis</i> sp.1.....	102
56 ลักษณะของไลเคน <i>Pheographis brasiliensis</i>	103
57 ลักษณะของไลเคน <i>Platythecium serpentinellum</i>	104
58 ลักษณะของไลเคน <i>Sarcographa labyrinthica</i>	105
59 ลักษณะของไลเคน <i>Sarcographa</i> sp.1.....	106
60 ลักษณะแทลลัสของไลเคน <i>Cryptothecia</i> sp.1.....	107
61 ลักษณะแทลลัสของไลเคน <i>Cryptothecia</i> sp.2	108
62 ลักษณะแทลลัสของไลเคน <i>Cryptothecia</i> sp.3.....	108
63 ลักษณะของไลเคน <i>Chrysothrix candellaris</i>	109
64 ไลเคนกลุ่มที่ไม่สร้างโครงสร้างสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ.....	110

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ไลเคนเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความหลากหลายมากในประเทศไทย ในปัจจุบันมี ไลเคนในประเทศไทยที่สำรวจและกำหนดชื่อได้แล้วกว่า 1,700 สายพันธุ์ และมีไลเคนอีกกว่ากึ่งหนึ่งที่ยังไม่มีรายงาน ทั้งนี้เนื่องจากยังไม่สามารถระบุชื่อได้ โดยส่วนมากเป็นไลเคนกลุ่มที่ไม่มีโครงสร้างสืบพันธุ์ ทั้งแบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ ซึ่งโครงสร้างเหล่านี้มีความสำคัญมากในการจัดจำแนกสายพันธุ์ และมีไลเคนอีกจำนวนหนึ่งที่ยังการสำรวจยังไม่ถึง เช่นไลเคนบนเรือนยอดไม้ หรือตามโขดหินที่สูงชัน ไลเคนเป็นสิ่งมีชีวิตที่เกิดจากการอยู่ร่วมกันแบบพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (symbiosis) ของ ไมโคไบออนท์ (mycobiont) ได้แก่ รา (fungi) และโฟโตไบออนท์ (photobiont) ได้แก่ สาหร่าย (algae) หรือ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (cyanobacteria) โดยไลเคนมีรูปแบบการเจริญเติบโต แตกต่างไปจากรา และสาหร่ายที่เจริญเป็นอิสระโดยสิ้นเชิง ราทำหน้าที่ป้องกันอันตรายจากสิ่งแวดล้อมให้กับสาหร่าย เช่น ป้องกันอันตรายจากรังสีอัลตราไวโอเล็ตที่ได้รับจากดวงอาทิตย์ และยังช่วยรักษาความชื้นให้แก่สาหร่าย ส่วนสาหร่ายมีคลอโรฟิลล์สร้างอาหารได้จากขบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง และแบ่งอาหารให้รา (Ahmadjian and Hale, 1993) ไลเคนเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีความสำคัญ และมีประโยชน์มากมาย โดยธรรมชาติไลเคนเป็นอาหารและที่อยู่อาศัยของสัตว์ เช่น กวางกินไลเคน เป็นอาหาร นกและแมลงใช้ไลเคนทำรัง หรือสัตว์ขนาดเล็ก เช่น ปลวกกินไลเคน นอกจากนี้มนุษย์ยังมีการใช้ประโยชน์จากไลเคนในด้านต่างๆ มาตั้งแต่ยุคโบราณ ได้แก่ ด้านอาหาร ยาสมุนไพร สีย้อมผ้า การใช้ไลเคนบอกอายุหิน และโบราณวัตถุ นอกจากนี้ ปัจจุบันไลเคนมีบทบาทสำคัญในการใช้เป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพอากาศ

มีการนำไลเคนมาเป็นเครื่องมือชี้วัดมลพิษในอากาศของเมืองใหญ่ เช่น ในกรุงลอนดอน มีมลพิษที่เกิดจากก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) จากการนำถ่านหินมาใช้ทั้งในครัวเรือนและภาคอุตสาหกรรมทำให้พบไลเคนได้น้อย ต่อมาสำรวจพบไลเคนได้มากขึ้นหลังจากมีการลดลงของมลพิษในอากาศ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าอากาศดีขึ้น ลักษณะเดียวกันนี้พบได้หลายเมืองทางยุโรป (Fenton, 1960; 1964; Hawksworth and Rose, 1970; Gilbert, 1973; Nimis et al., 1990; Geebelen and Hoffmann, 2001; Asta et al., 2002; van Herk et al., 2003)

ในปัจจุบันไลเคนมีบทบาทในชีวิตของคนไทยมากขึ้น เห็นได้จากบางหน่วยงาน เช่น กรมป่าไม้ ที่จัดทำโครงการสำรวจความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคน และการเชื่อมโยงกับภูมิปัญญาพื้นบ้านของชุมชนใกล้พื้นที่ป่าอนุรักษ์ หรือแม้แต่มูลนิธิโลกสีเขียว ที่ใช้ไลเคนเป็นสื่อการเรียนรู้ธรรมชาติและความสัมพันธ์กับคุณภาพอากาศในเมือง กิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้แสดงให้เห็นถึงความตระหนักในทรัพยากรทางชีวภาพของไทยมากขึ้น

หุบเขาลำพญา ซึ่งตั้งอยู่ที่ตำบลลำพะยา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา เป็นส่วนหนึ่งของเทือกเขาสันกาลาศีรี เป็นพื้นที่ที่มีการกล่าวถึงในอดีตว่ามีความหลากหลายของสมุนไพรและพรรณไม้เป็นอย่างมาก สภาพโดยรวมของพื้นที่หุบเขาลำพญา เป็นป่าดงดิบชื้นหรือป่าฝนเขตร้อน มีความสูง

ระหว่าง 50-700 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบสูง สภาพป่ายังมีความอุดมสมบูรณ์ อีกทั้งยังเป็นแหล่งกำเนิดพรรณไม้ที่สำคัญหลากหลายชนิด เช่น พืชตระกูลปาล์ม และเฟิร์นชนิดต่างๆ (ฉันทนา รุ่งพิทักษ์ไชย และคณะ, 2548) หุบเขาลำพญาอาจมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของไลเคนมากมาย ดังนั้น จึงได้ศึกษาวิจัยพื้นฐานด้านความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคนในบริเวณหุบเขาลำพญา เพื่อทำการสำรวจความหลากหลาย และเป็นการพัฒนาองค์ความรู้การใช้ประโยชน์จากทุนทางธรรมชาติที่มีอยู่อย่างยั่งยืนของชุมชนในลำพญา และเป็นแนวทางในการเผยแพร่ สร้างความรู้ความเข้าใจในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติที่เน้นการมีส่วนร่วมของชุมชนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคนในพื้นที่หุบเขาลำพญา ตำบลลำพญา อำเภอมือง จังหวัดยะลา
2. เพื่อศึกษาแหล่งที่อยู่ของไลเคนในหุบเขาลำพญา ตำบลลำพญา อำเภอมือง จังหวัดยะลา
3. เพื่อรวบรวมข้อมูลของไลเคนในหุบเขาลำพญาใช้ในการศึกษาต่อไปในอนาคต

ความสำคัญของการวิจัย

ผลของการวิจัยทำให้ทราบถึงชนิดของไลเคนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่หุบเขาลำพญา ตำบลลำพญา อำเภอมือง จังหวัดยะลา ตามสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่หุบเขาลำพญาในแนวลำธารหรือทางเดินธรรมชาติที่เป็นตัวแทนของป่าหุบเขาลำพญา ที่ระดับความสูง 50-400 เมตร ซึ่งสามารถนำมาพัฒนาเป็นดัชนีชี้วัดความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคนที่นำมาใช้ได้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ของชุมชน ทำให้ชุมชนและหน่วยงานท้องถิ่นมีความพร้อมในการติดตามตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ป่าโดยใช้ไลเคนในพื้นที่ด้วยตนเอง เกิดความร่วมมือระหว่างองค์กรสถาบันการศึกษาและชุมชนในการติดตามตรวจสอบสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นรูปธรรม เพิ่มบทบาทและศักยภาพชุมชนในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ศึกษาไลเคนในบริเวณพื้นที่หุบเขาลำพญา ตำบลลำพญา อำเภอมือง จังหวัดยะลา เป็นระยะเวลา 1 ปี เริ่มตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2556 ถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 โดยศึกษาไลเคนในพื้นที่ตามแนวลำธารหรือทางเดินธรรมชาติที่เป็นตัวแทนของป่าหุบเขาลำพญา ที่ระดับความสูง 50-400 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง เก็บตัวอย่างไลเคน เดือนละ 2 ครั้ง

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ศึกษาไลเคนด้านสัณฐานวิทยา กายวิภาควิทยา เพื่อจำแนกไลเคนตามหลักอนุกรมวิธาน และศึกษาปัจจัยสภาวะแวดล้อมบางประการบริเวณที่ไลเคนเจริญเติบโต การศึกษาสัณฐานวิทยา ได้แก่ ศึกษารูปร่างลักษณะภายนอกและลักษณะสีของไลเคน การศึกษากายวิภาควิทยา ได้แก่ รูปแบบการจัดเรียงตัวของสาหร่ายและรา ลักษณะโครงสร้างระบบสืบพันธุ์ การจำแนกหมวดหมู่ถึง

ระดับสกุลและชนิด อนุกรมวิธานวิทยา การแพร่กระจายของไลเคน และแหล่งที่อยู่ ปัจจัยสภาพแวดล้อมบางประการ ได้แก่ อุณหภูมิ ความเข้มของแสง และความชื้นสัมพัทธ์ของแต่ละสถานี ซึ่งมีความสำคัญต่อการแพร่กระจายและแหล่งอาศัยของไลเคน

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

- 3.1 ตัวแปรอิสระ คือ สภาพพื้นที่
- 3.2 ตัวแปรตาม คือ ชนิดของไลเคน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. **ด้านผลผลิต** : ผลที่เกิดขึ้นทันทีหรือผลที่เกิดขึ้นโดยตรง หลังจากดำเนินการวิจัยเสร็จสิ้น
 - 1.1 ทราบถึงชนิดของไลเคนที่อาศัยอยู่ในบริเวณพื้นที่หุบเขาลำพญา ตำบลลำพะยา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา
 - 1.2 ทราบถึงลักษณะทางชีววิทยา และลักษณะทางนิเวศวิทยาบางประการของไลเคนที่พบในหุบเขาลำพญา
 - 1.3 เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อการวางแผนการอนุรักษ์และการนำไปใช้ประโยชน์ให้กับประชาชนในพื้นที่และบริเวณใกล้เคียง
2. **ด้านความรู้** : ผลที่เกิดต่อเนื่องมาจากผลผลิต
 - 2.1 มีองค์ความรู้เกี่ยวกับความหลากหลายของไลเคนที่พบในพื้นที่หุบเขาลำพญา ด้านลักษณะสัณฐานวิทยา และแหล่งที่อยู่
 - 2.2 เป็นข้อมูลเพื่อจัดทำหนังสือหรือเอกสารเผยแพร่ตามโรงเรียน หรือกลุ่มผู้สนใจเกี่ยวกับไลเคน
 - 2.3 เป็นข้อมูลเพื่อจัดทำแผนการสอนเกี่ยวกับการเรียนรู้เรื่องไลเคนให้กลุ่มนักเรียนหรือผู้สนใจ
 - 2.4 เป็นแนวทางที่จะนำไปสู่การอนุรักษ์ไลเคนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่หุบเขาลำพญา
3. **ด้านผลกระทบ** : ผลระยะยาวซึ่งเกิดเป็นผลจุดหมายปลายทางหรือผลต่อเนื่องจากผลลัพธ์
 - 3.1 เป็นแนวทางในการอนุรักษ์และการนำไลเคนไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด
 - 3.2 ประชาชนในท้องถิ่นเกิดความตระหนักและหวงแหนทรัพยากรในท้องถิ่น และเกิดการอนุรักษ์อันทรงคุณค่าแก่ประเทศชาติ และโลกให้คงอยู่ตลอดไป
 - 3.3 เป็นแหล่งเรียนรู้และแหล่งศึกษาของนักเรียน นักศึกษาหรือผู้สนใจด้านไลเคนในพื้นที่วิจัยต่อไปในอนาคต

นิยามศัพท์เฉพาะ

ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) หมายถึง การมีสิ่งมีชีวิตนานาชนิด นานาพันธุ์ในระบบนิเวศอันเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย ซึ่งมีมากมายและแตกต่างกันทั่วโลก คือ การที่มีชนิดพันธุ์ (species) สายพันธุ์ (genetic) และระบบนิเวศ (ecosystem) ที่แตกต่างหลากหลายบนโลก

ไลเคน (Lichens) หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่มีการดำรงชีวิตแบบต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน ประกอบด้วยสาหร่ายสีเขียวหรือสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินและราพวกแอสโคไมซีตีส หรือ เบสิดิโอไมซีตีส ซึ่งสาหร่ายจะได้รับความชื้นหรือสารอาหารจากรา ส่วนราได้รับอาหารที่สาหร่ายสังเคราะห์ขึ้น สาหร่ายอาจเรียงตัวกันเป็นระเบียบหรืออยู่กันอย่างกระจัดกระจาย และมีไมซีเลียมของราหุ้มไว้ ไลเคนจะเกาะอาศัยอยู่บนผิวหน้าของสิ่งต่างๆ โดยพบทั้งบนวัสดุธรรมชาติ เช่น เปลือกไม้ ใบไม้ หิน ดิน แผลง เป็นต้น หรือวัสดุก่อสร้าง เช่น คอนกรีต แผ่นป้ายโลหะ ฯลฯ

พื้นที่วิจัย หมายถึง พื้นที่ตามแนวลำธารหรือทางเดินธรรมชาติที่เป็นตัวแทนของป่าหุบเขาลำพญา ตั้งแต่ระดับความสูง 50-400 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง

หุบเขาลำพญา เป็นส่วนหนึ่งของเทือกเขาสันกาลาศีรี เป็นที่มีการกล่าวขานว่าเป็นหุบเขาที่มีความหลากหลายชีวภาพ ลักษณะของพื้นที่หุบเขาโดยภาพรวมเป็นป่าดิบชื้นหรือป่าฝนเขตร้อน อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 50-700 เมตร

ลำพะยา หมายถึง ชื่อตำบล (ตำบลลำพะยา)

ลำพญา หมายถึง ชื่อหุบเขา (หุบเขาลำพญา)

การใช้ประโยชน์ที่ดิน หมายถึง การสำรวจภาคสนามการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบัน พ.ศ. 2552 ในเขตผังเมืองรวมชุมชน จำแนกประเภทออกเป็น 10 ประเภท (กฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมเมืองยะลา พ.ศ. 2554 : 2-7) ซึ่งจากการลงพื้นที่ได้ประยุกต์การจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินตามสภาพจริงออกเป็น 4 ประเภท คือ ประเภทที่ 1 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภท ป่าไม้ ประเภทที่ 2 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม ประเภทที่ 3 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย และประเภทที่ 4 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยและเกษตรกรรม

ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ (Bioindicators) หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่สามารถใช้บ่งชี้ถึงสภาวะทางสิ่งแวดล้อมได้ โดยพิจารณาในแง่ของการสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต การปรากฏหรือการหายไปของสิ่งมีชีวิตบางชนิด หรือความหลากหลายของกลุ่มสิ่งมีชีวิต (Martin and Coughtrey, 1982)

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาความหลากหลายของไลเคนในพื้นที่หุบเขาลำพญา ตำบลลำพะยา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาจากเอกสารวิชาการ ตำรา วารสาร บทความทางวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาสังเคราะห์เพื่อใช้ในการวิจัยในเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. ความหมายของไลเคน
2. ประเภทของไลเคน
3. โครงสร้างภายในของไลเคน
4. การเจริญเติบโตของไลเคน
5. การขยายพันธุ์ของไลเคน
6. นิเวศวิทยาของไลเคน
7. อนุกรมวิธานของไลเคน
8. ความสำคัญของไลเคน
9. ตัวอย่างไลเคนในประเทศไทยและต่างประเทศ แบ่งประเภทตามพื้นที่และตามวงศ์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของไลเคน

ไลเคนเป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่เกาะอาศัยบนผิวหน้าของสิ่งต่างๆ โดยพบทั้งบนวัสดุธรรมชาติ เช่น เปลือกไม้ ใบไม้ หิน ดิน สัตว์ แมลง เป็นต้น และวัสดุก่อสร้าง เช่น คอนกรีต แผ่นป้ายโลหะ ฯลฯ ไลเคนเป็นสิ่งมีชีวิตที่เกิดจากการอยู่ร่วมกันแบบพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (Symbiosis) ของรา (Fungi) ซึ่งราในไลเคนเรียกว่า ไมโคไบออนท์ (Mycobiont) กับสาหร่าย (Algae) หรือ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (Cyanobacteria) โดยเรียกสาหร่ายในไลเคนว่า โฟโตไบออนท์ (Photobiont) (มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2550) โดยราทำหน้าที่ช่วยรักษาความชื้นและป้องกันอันตรายให้กับสาหร่าย เช่น ป้องกันอันตรายจากรังสีอัลตราไวโอเลตที่ได้รับจากดวงอาทิตย์ ส่วนสาหร่ายมีคลอโรฟิลล์ทำหน้าที่สังเคราะห์แสงเพื่อสร้างอาหาร และแบ่งอาหารให้กับรา (Ahmadjian and Hale, 1993) ทั้งราและสาหร่ายมาอยู่ร่วมกันเป็นโครงสร้างที่มีลักษณะเฉพาะเรียกว่า แทลลัส (Thallus) คือ ไม่มีราก ลำต้น และใบที่แท้จริงเหมือนพืชชั้นสูง (Purvis, 2000) แทลลัสของไลเคนประกอบด้วยไมซีเลียมของราอัดตัวกันแน่นอยู่ชั้นบน ชั้นกลางเป็นกลุ่มเซลล์ของสาหร่ายและด้านล่างลงไปเป็นชั้นของรา ซึ่งอาจยึดติดกับพื้นที่ยึดด้วยไฮฟาที่เรียกว่า ไรซีน (Rhizine) ทั้งราและสาหร่ายต่างเอื้อประโยชน์ซึ่งกันและกัน ทำให้ไลเคนเกิดขึ้นได้ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง หรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆ (ปริชา สุวรรณปิณิจ และนางลักษณ์ สุวรรณปิณิจ, 2550) โดยทั่วไปเราไม่พบราจากไลเคนเติบโตอยู่อย่างอิสระตามธรรมชาติแต่เราสามารถพบสาหร่ายเติบโตอยู่ได้เอง

ประเภทของไลเคน

ไลเคนทั่วโลกที่สำรวจพบมีประมาณ 25,000 ชนิด สำหรับในประเทศไทยมีประมาณ 1,100 ชนิด (เกสร จาติกวณิช, 2555) ไลเคนแต่ละชนิดเกิดจากราหนึ่งชนิดจับคู่กับสาหร่ายอีกชนิดหนึ่งเท่านั้น ความ

หลากหลายของไลเคนขึ้นอยู่กับชนิดของราเป็นสำคัญ ราที่ก่อให้เกิดไลเคนมีประมาณ 13,500 ชนิด ส่วนสาหร่ายในไลเคนมีประมาณ 100 ชนิด 40 สกุล เท่านั้น การอยู่ร่วมกันของสาหร่ายและรา ทำให้เกิดโครงสร้างที่มีลักษณะเฉพาะของไลเคนเรียกว่าแทลลัส (thallus) ไลเคนแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

1. ไลเคนขนาดเล็ก (Microlichens) หรือครัสโตสไลเคน (Crustose lichens) แทลลัสขนาดเล็ก มีลักษณะคล้ายแผ่นงอตัวกันเป็นแผ่นบางๆ แบนราบเกาะติดแน่นตามเปลือกไม้ก้อนหิน มีชั้นผิวด้านบนด้านเดียวส่วนด้านล่างแนบสนิทกับวัตถุที่เกาะเช่น สกุล *Buellia*, *Rinodina* เป็นต้น (พชร มงคลสุข และสัญญา มีสีม, 2555)

2. ไลเคนขนาดใหญ่ (Macrolichen) แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

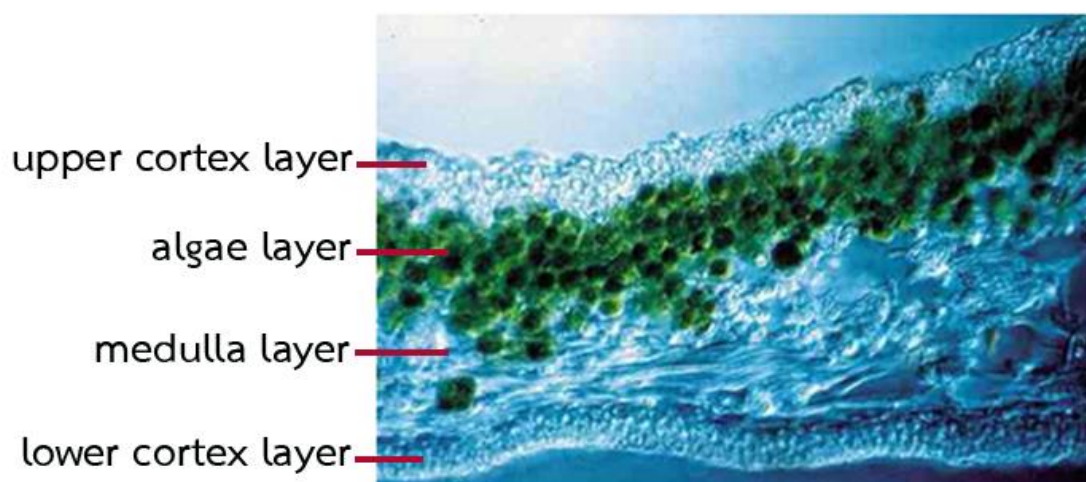
2.1 ไลเคนพอกแผ่นใบ (Foliose lichens) แทลลัสขนาดใหญ่ ลักษณะคล้ายแผ่นใบไม้ มีชั้นผิว 2 ด้าน ด้านบนสัมผัสอากาศด้านล่างมีส่วนที่คล้ายรากเกิดจากเส้นใยของรา เรียกว่าไรซีน (rhizine) ใช้เกาะกับวัตถุที่เกาะอาศัย (substrate) พบตามเปลือกไม้ บนก้อนหิน เช่น สกุล *Dirinaria*, *Hyperphyscia* เป็นต้น (พชร มงคลสุข และสัญญา มีสีม, 2555)

2.2 ไลเคนพอกเส้นสายหรือพอกพุ่มกอ (Fruticose lichens) แทลลัสขนาดใหญ่ ลักษณะเป็นกิ่งก้านหรือเส้นสายคล้ายรากผ้อยกกับรากแขนงแต่อยู่ในอากาศหรือคล้ายต้นไม้ขนาดเล็ก เกาะอาศัยอยู่เพียงจุดเดียวเช่น สกุล *Ramalina* (กัณธรีย์ บุญประกอบ และกวิณนาถ บัวเรือง, 2550), *Arthrosporum* (Cannon & Kirk, 2007) เป็นต้น

2.3 สแควมูโลสไลเคน (Squamulose lichens) แทลลัสขนาดใหญ่ ลักษณะเป็นเกล็ดเล็กๆ คล้ายเกล็ดปลาหรือคล้ายต้นไม้ขนาดเล็กๆ พบตามพื้นดินและต้นไม้ เช่น สกุล *Peltula* (กัณธรีย์ บุญประกอบ และกวิณนาถ บัวเรือง, 2550) *Cladonia* (Cannon & Kirk, 2007) เป็นต้น

โครงสร้างภายในของไลเคน

ไลเคนมีลักษณะคล้ายพืช ส่วนทั้งหมดของไลเคน เรียกว่าแทลลัส เนื่องจากฟังไจที่พบในไลเคนมีมากมายหลายชนิด ทำให้ลักษณะแทลลัสมีหลายแบบ ตลอดจนมีโครงสร้างที่ใช้ในการสืบพันธุ์แตกต่างกันไป ดังนั้นเกณฑ์การจำแนกไลเคนจึงพิจารณาชนิดของฟังไจที่ก่อให้เกิดแทลลัสแบบต่างๆ แทลลัสของไลเคนเกิดจากไฮฟา (hypha) ของฟังไจที่แตกแขนงและสานกันเป็นร่างแห และเชื่อมต่อกัน (Anastomose) คล้ายกับการถักทอเส้นด้ายให้เป็นผืนผ้า แบ่งออกเป็นชั้นต่างๆ เรียงตามลำดับ



ภาพที่ 1 ภาพตัดขวางของโครงสร้างไลเคน (ที่มา <http://www.ru.ac.th/lichen,2556>)

เมื่อผ่าไลเคนตามขวางเพื่อดูโครงสร้างภายในแทลลัส จะเห็นว่าประกอบขึ้นจากเส้นใยของรา ที่เรียกว่า ไฮฟี (hyphae) กับสาหร่ายซึ่งประสานและเรียงตัวกันเป็น 3 ชั้น คือ

1. ชั้นคอร์เท็กซ์ (Cortex) เป็นชั้นผิวนอกที่เกิดจากเส้นใยไฮฟีสานตัวกันอย่างหนาแน่น
2. ชั้นเมดูลา (Medulla) เป็นบริเวณที่สาหร่าย (Algae) อาศัยอยู่ โดยสาหร่ายจะถูกเส้นใยไฮฟีพันไว้โดยรอบ ชั้นเมดูลา เป็นชั้นที่หนาที่สุดของแทลลัส มีลักษณะเป็นเส้นใยไฮฟีถักทอกันเป็นชั้นที่มีความสามารถในการกักเก็บน้ำและ ธาตุอาหารต่าง ๆ
3. ชั้นโลเวอร์คอร์เท็กซ์ (Lower cortex) ด้านล่างเป็นชั้นที่ประกอบด้วยเส้นใยของราประสานกันแน่นและมีเส้นใยของราพัฒนาเป็นไรซีน (Rhizine) ใช้ยึดเกาะกับวัตถุ ไลเคนบางชนิดไม่มีชั้นนี้

การเจริญเติบโตของไลเคน

ไลเคนได้รับวัตถุดิบสำหรับการเจริญเติบโตจากบรรยากาศ ประกอบด้วยน้ำในสภาพของฝน หมอก ไอน้ำหรือน้ำค้าง คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) แสง และธาตุอาหารส่วนใหญ่ละลายอยู่ในน้ำ โดยไลเคนไม่ได้รับอาหารจากวัตถุที่เกาะอาศัย (substrate) ไลเคนไม่มีโครงสร้างป้องกันการสูญเสียน้ำจากแทลลัส เมื่อน้ำระเหยออกไปหมด ไลเคนจะพอกตัว ดังนั้นความชื้นในแทลลัสจึงมีความสัมพันธ์กับความชื้นในอากาศ และส่งผลต่ออัตราการเจริญเติบโตของไลเคนด้วย ไลเคนเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีอัตราการเจริญเติบโตช้ามาก (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 อัตราการเจริญเติบโตของไลเคน

ชนิดไลเคน	อัตรา/มม./ปี (เขตอบอุ่น)	อัตรา/มม./ปี (ประเทศไทย)
ครัสโตส	0.5 – 2.0	0.0-64
โพลีโอส	0.5 – 4.0	0.0-64
ฟรุติโคส	1.5 – 5.0	N/A
สแควมูโลส	N/A	N/A

ที่มา : พิพิธภันท์ไลเคน, 2556

การขยายพันธุ์ของไลเคน

การขยายพันธุ์ของไลเคน เกิดขึ้นได้ 2 วิธี คือ แบบอาศัยเพศ (Sexual reproduction) และแบบไม่อาศัยเพศ (Asexual reproduction)

1. แบบอาศัยเพศ (Sexual reproduction) โดยการที่ราสร้างโครงสร้างที่เรียกว่า ฟรุติติงบอดี้ (Fruiting body) สำหรับขยายพันธุ์ (เปรียบเทียบกับผลไม้ของพืช) โครงสร้างนี้ประกอบด้วย แอโพทีเซีย (Apothecia) ไลเรลเลทแอโพทีเซีย (Lirellate apothecia) และเพอริทีเซีย (Perithecia) ซึ่งลักษณะเหล่านี้สามารถบ่งบอกชนิดไลเคนได้ดังนี้

1.1 แอโพทีเซียแบบคล้ายจาน (Disc-like apothecia) ซึ่งมีลักษณะคล้ายถ้วย จาน มีสีแตกต่างกันออกไป ตามชนิดของไลเคน มีอยู่ 2 แบบ คือ

1.1.1 เลคาโนรินแอโพทีเซีย (Lecanorine apothecia) คล้ายจานมีขอบหนา โดยมีสาหร่ายที่ขอบ

1.1.2 เลซิเดอีนแอฟโพทีเซีย (Lecideine apothecia) คล้ายจานไม่มีขอบและไม่มี
สาหร่ายที่ขอบ

1.2 ไลเรลเลทแอฟโพทีเซีย (Lirellate apothecia) มีลักษณะเป็นเส้นคู่ขนาน ประกัปกัน
คล้ายริมฝีปาก มีการเรียงตัวหลายแบบ เช่น คล้ายตัวอักษรจีน สั้นถึงยาวเรียว เป็นเส้นเดี่ยวหรือแตกสาขา
เล็กน้อย บางชนิดสาขาเป็นรัศมี อยู่กับแบบเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม

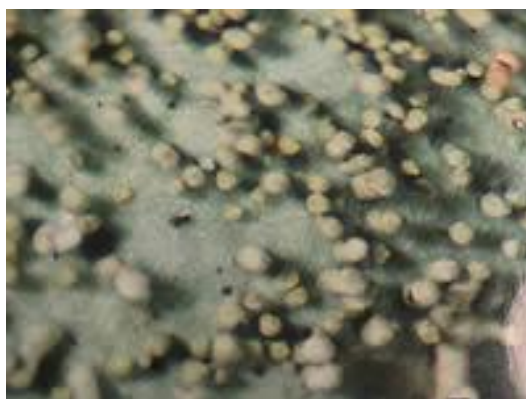
1.3 เพอริทีเซีย (Perithecia) ลักษณะภายนอกคล้ายเม็ดตุ่มขนาดเล็ก มีหลายสี เช่น เขียว
เหลือง ส้ม จนถึงดำ ฝังตัวหรือโผล่เหนือแทลลัส โดยอยู่เดี่ยวหรือกลุ่ม อาจสร้างเนื้อเยื่อสโตรมา เพื่อเชื่อม
กลุ่มเพอริทีเซีย ลักษณะภายในเป็นรูปคนโท มีช่องเปิดเรียกว่า ออสติโอลสำหรับปลดปล่อยสปอร์ เมื่อสปอร์
แก่จะถูกปล่อยออกไปและแพร่ไปที่ต่างๆ ด้วยกระแสลม น้ำ แมลงหรือพาหะอื่นๆ เมื่อตกถึงพื้นที่ที่เหมาะสม
สปอร์ของราจะต้องพบกับสาหร่ายที่เหมาะสมจึงจะเติบโตเป็นไลเคนต่อไป



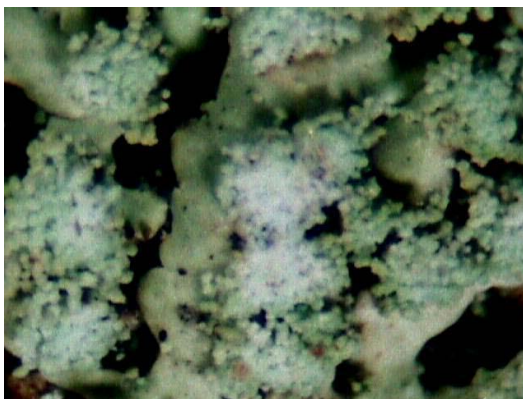
ภาพที่ 2 การเจริญเติบโตแบบอาศัยเพศโดยลักษณะการสร้าง fruiting body แบบต่างๆ
(ที่มา : หน่วยวิจัยไลเคน มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2556)

2. แบบไม่อาศัยเพศ (Asexual reproduction) โดยการฉีกขาดของแทลลัสแล้วออกเป็นไลเคนต่อไป
หรือไลเคนสร้างโครงสร้างที่มีทั้งราและสาหร่ายอยู่ด้วยกัน ซึ่งมี 2 ลักษณะ คือ

2.1 ไอซิเดีย (Isidia) ลักษณะรูปแท่งคล้ายเข็มเล็กๆ จำนวนมากซึ่งหักง่ายจะถูกพาไปยังที่
ต่างๆ ด้วยวิธีการเดียวกับสปอร์ (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 ไอซิเดีย (ที่มา : หน่วยวิจัยไลเคน มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2556)



ภาพที่ 4 ซอเรียเดีย (ที่มา : หน่วยวิจัยไลเคน มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2556)

2.2 ซอเรียเดีย (Soredia) ประกอบด้วยเส้นใยราและสาหร่ายที่ประสานกันหลวมๆ อยู่ผิวของไลเคนมีลักษณะคล้ายขนมถ้วยฟูเล็ก ๆ (ภาพที่ 4)

2.3 ฟิลลิดี (Phylloidia) รูปร่างเป็นเกล็ดคล้ายโลบขนาดเล็กที่งอกออกจากแทลัส

2.4 เส้นใยฝอย (Fibril) มีลักษณะเป็นแขนงสั้นๆ ที่แตกออกด้านข้างของแทลัสแบบ

ฟูทิโคส

2.5 พิกนิตี (Pycnidia) เป็นโครงสร้างที่มีลักษณะคล้ายคนโทฝังอยู่ในเนื้อเยื่อของแทลัสภายในบรรจุพิกนิตีโอสปอร์หรือโคนิตี

วิธีการขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศนี้ส่วนที่หลุดออกไปสามารถเติบโตเป็นไลเคนแทลัสใหม่ได้ทันทีเพราะมีทั้งราและสาหร่ายอยู่แล้ว เมื่อถูกพาไปยังที่เหมาะสมจึงเติบโตได้

นิเวศวิทยาของไลเคน

ไลเคนเป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่เกาะอาศัยอยู่บนผิวหน้าของสิ่งต่างๆ โดยพบทั้งบนวัสดุธรรมชาติ เช่น เปลือกไม้ ใบไม้ ดิน หิน แมลง เป็นต้น และวัสดุก่อสร้าง เช่น คอนกรีต แผ่นป้ายโลหะ ฯลฯ ไลเคนมีกำเนิดที่แตกต่างจากสิ่งมีชีวิตอื่นคือเกิดจากการอยู่ร่วมกันแบบพึ่งพาอาศัยของรา (Fungi) ซึ่งราในไลเคน เรียกว่า ไมโคไบออนท์ (Mycobiont) กับสาหร่าย (Algae) การดำรงชีวิตของไลเคนนั้น สาหร่ายใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากบรรยากาศ และน้ำในการสังเคราะห์ด้วยแสง เพื่อสร้างสารอินทรีย์ที่เป็นอาหารแล้วแบ่งให้รา ส่วนราช่วยรักษาความชื้นให้สาหร่าย และ ปกป้องสาหร่ายจากสภาพแวดล้อมที่รุนแรง เช่น แสงแดดจัด และความร้อน นักพฤกษศาสตร์ประเมินว่ามีไลเคนประมาณ 17,000 - 25,000 ชนิดทั่วโลก ไลเคนพบได้ทั่วไป ตั้งแต่ที่หนาวจัดแถบขั้วโลก (Tundra) จนถึงร้อนและแห้งแล้งแบบทะเลทราย (Desert) รวมถึงร้อนชื้น (Tropic) เช่น ประเทศไทย แต่ไลเคนไม่สามารถเติบโตได้ในสถานที่ที่มีมลภาวะทางอากาศ โดยจะเห็นว่า ในเมืองใหญ่ ๆ และในเขตอุตสาหกรรมนั้นปราศจากไลเคน ด้วยเหตุนี้จึงมีผู้นิยมใช้ไลเคนเป็นดัชนี (Bioindicator) บ่งชี้คุณภาพอากาศ นอกจากนี้ไลเคนยังสร้างสารธรรมชาติที่แตกต่างไปจากพืชชั้นสูง สารธรรมชาติจากไลเคนหลายชนิดถูกนำมาใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางมาเป็นเวลานานและยังมีอีกหลายชนิดที่มีศักยภาพในการนำมาใช้ประโยชน์ได้อีกมาก (http://dric.nrct.go.th/direct_fulltext.php)

อนุกรมวิธานของไลเคน

ไลเคนเคยถูกจัดเป็นพืชชั้นต่ำร่วมกับสาหร่าย โมสส์ และฟังไจ ต่อมาประมาณกลางศตวรรษที่ 19 ไชมอน ชเวนดิเนอร์ (Simon Schwendener) ได้เสนอให้จำแนกไลเคนตามหลักการจำแนกฟังไจ แต่นักไลเคนวิทยา (Lichenologist) และนักราวิทยา (Mycologist) ในขณะนั้นไม่เห็นด้วย มีการพยายามหาทางจัดจำแนกด้วยวิธีใหม่แต่ไม่สำเร็จ จนกระทั่ง ค.ศ. 1950 ได้มีการตกลงกันให้จำแนกไลเคนตามหลักการจำแนกฟังไจ (Kingdom Fungi) ส่วนในระดับไฟลัมหรือดิวิชัน (Phylum or Division) อาจจัดอยู่ในไฟลัมแอสโคไมโคตา (Phylum Ascomycota) หรือไฟลัมเบสิดิโอไมโคตา (Phylum Basidiomycota) ซึ่งอยู่เกี่ยวกับเชื้อราที่พบในไลเคนจำแนกอยู่ในไฟลัมใด (ทศพร แซ่มรัมย์, 2554)

ส่วนการจัดหมวดหมู่ออกเป็นคลาส ออร์เดอร์ แฟมิลี และจีนัส ได้ให้ความสำคัญกับพruhตั้งบอดี้ทั้งแอโพทีเซีย และลักษณะของสปอร์ของรา นอกจากนี้ยังดูรายละเอียดทางสัณฐานวิทยาของแทลลัส ในด้านรูปร่าง ขนาด สี และส่วนประกอบทางเคมี เพื่อจำแนกในระดับสกุล ส่วนระดับสปีชีส์ศึกษาจากลักษณะของเชื้อรา สาหร่าย สัณฐานวิทยา (Morphology) กายวิภาคศาสตร์ (Anatomy) ตลอดจนการทดสอบทางเคมีของสารธรรมชาติที่พบในไลเคน และยังสามารถแสดงได้ถึงไฟโลเจนี (Phylogeny) หรือลำดับสายวิวัฒนาการของไลเคนได้อีกด้วย

ปัจจุบันมีการจำแนกไลเคนได้ประมาณ 13,500 หรือ 17,000 ชนิด ส่วนใหญ่อยู่ในไฟลัมแอสโคไมโคตา (ประนอม แก้วระคน, 2546) การจำแนกไลเคนมีความเป็นระบบมากขึ้นเมื่อ Erikson หรือ Hawksworth (ค.ศ. 1983-1991) ได้จำแนกเชื้อราออกเป็น 2 ประเภท คือที่ไม่อยู่ในไลเคน (nonlichenized fungi) ได้แก่ราทั่วไป และราที่อยู่ในไลเคน (lichenized fungi) การศึกษาไลเคนยังพัฒนามากขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเทคนิคทางชีวโมเลกุลทำให้สามารถตรวจสอบลำดับเบสบนดีเอ็นเอ มีการสร้างดีเอ็นเอลูกผสม (recombinant DNA) โคลนยีนจำเพาะของไบออนท์ทั้ง 2 ชนิด ภายในเซลล์แบคทีเรีย เพื่อนำเข้าสู่พีช ทำให้พีชมีฤทธิ์ในการต่อต้านเชื้อรา จึงทำให้มีการศึกษาสายพันธุ์ของไลเคนกันมากขึ้น อย่างไรก็ตามควรเป็นการศึกษาร่วมกันระหว่างนักไลเคนวิทยา ร่วมกับนักสาหร่ายวิทยา (Phycologist) นักราวิทยา และนักจุลชีววิทยา (Microbiologist) จึงทำให้การจำแนกไลเคนมีความถูกต้องมากขึ้น

กลุ่มไลเคนที่ยากต่อการจำแนกและมีผู้ศึกษากันน้อย คือ กลุ่มครัสโตสไลเคน ซึ่งมีการกล่าวไว้ในหนังสือบางเล่ม เช่น Fink's Lichen Flora of the United States, Brodo's for Long Island, Warkner's for the Chiricahua Mountains of Arizona, Wetmore's for the Black Hills of South Dakota

การจัดจำแนกไลเคนในประเทศไทยได้มีการทำคู่มือการจัดจำแนกไลเคนในประเทศไทยไว้ โดยกลุ่มวิจัยไลเคน ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง (กลุ่มวิจัยไลเคนมหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2545 : 71) และได้มีการสร้างโฮมเพจ (Homepage) เกี่ยวกับตัวอย่างไลเคนที่พบและมีการจำแนกไว้ในประเทศไทย (มหาวิทยาลัยรามคำแหง. <http://www.ru.ac.th/lichenresearch.unit.ht>. 2551)

ความสำคัญของไลเคน

ไลเคนเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีความสำคัญและมีประโยชน์มากมาย ในธรรมชาติไลเคนเป็นอาหารและที่อยู่อาศัยของสัตว์ เช่น กวางกินไลเคนเป็นอาหาร นกใช้ไลเคนเป็นรังที่อยู่อาศัย สำหรับมนุษย์รู้จักใช้ประโยชน์จากไลเคนมาเป็นเวลานานแล้วในด้านต่างๆ ดังนี้

1. ด้านอาหารไลเคนไม่มีแป้งและเซลลูโลสที่แท้จริง แต่มีสารพวกไลเคนิน (lichenin) ที่ผนังเซลล์ของราซึ่งนำมาใช้เป็นอาหารได้ในยุโรปใช้ไลเคนปนเป็นผงผสมแป้งทำขนมปังกรอบสำหรับนักเดินเรือเรียกว่า sea biscuit ทำให้ขนมปังกรอบอยู่ทนนานไม่ถูกแมลงรบกวน ในฟินแลนด์นำไลเคน *Cladonia* sp. หรือ

Reindeer moss ผสมกับแป้งไรน์ (Rye) ใช้ในการทำขนมปัง ในอินเดียใช้ *Parmelia perlata* ซึ่งภาษาพื้นเมืองเรียกว่าราทาพู (rathapu) ผสมในแกงกะหรี่ ในญี่ปุ่นใช้ไลเคน *Endocarpon miniatum* ซึ่งมีชื่อพื้นเมืองว่าอิวาทากะ (iwataka) ในการทำอาหาร ชาวอิสราเอลใช้ *Lecanora esculenta* ประกอบอาหารตามหลักศาสนา (manna) เรียกว่าเป็นขนมปังจากสวรรค์ (bread from heaven) ส่วนพวกที่อาศัยอยู่ในทะเลทรายใช้ไลเคนชนิดนี้ผสมแป้งทำขนมปังในยุโรปใช้ทำลูกอมช่วยย่อยหลังอาหารจาก *Cetraria islandica* (พิบูลย์ มงคลสุข, 2549)

2. ใช้หมักทำเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ในไซบีเรียนำไลเคน *Lobaria pulmonaria* ที่เติบโตบนต้นสนหมักทำเบียร์แทนไบฮอป

3. ด้านสมุนไพรและยา ชาวอียิปต์โบราณใช้ไลเคนเป็นส่วนประกอบของยาและสมุนไพรเพราะค้นพบโลที่บรรจุเมล็ดและส่วนต่างๆของพืชรวมทั้งไลเคน *Evenia furfuracea* ที่มีอายุประมาณ 1,700- 1,800 ปี ก่อนคริสตกาลในคริสต์วรรษที่ 15 ชาวยุโรปนำไลเคนหลายชนิดมาใช้รักษาโรคไลเคนที่มีรสขมเช่น *Pertusaria amara* ใช้แทนควินิน ในประเทศไทยใช้ไลเคนหรือฝอยลม (*Usnea siamensis*) ต้มน้ำดื่มรักษาแผลในกระเพาะอาหาร (Parmyothin, et al., 2004) ไลเคนสร้างสารธรรมชาติ (lichen products) ที่แตกต่างจากสิ่งมีชีวิตกลุ่มอื่นๆ ในปัจจุบันพบประมาณ 700 ชนิด ที่มีสารยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์และไวรัส จึงมีความสำคัญมากในด้านการแพทย์

4. ทำสีย้อมผ้า ไลเคนหลายชนิดให้สีได้จึงถูกใช้เป็นสีย้อมมานานโดยเฉพาะประเทศแถบเมดิเตอร์เรเนียน (Forestry department) ไลเคนประมาณ 20 ชนิดให้สีที่เรียกว่าออซิลล์ (orchil) โทนสีม่วง เช่น *Rocella tinctoria*, *Ochrolechia tartarea*, *Evernia prunastri* โดยนำไลเคน *Rocella* sp. หมักกับแอมโมเนียประมาณ 1 สัปดาห์ได้สีม่วง ใช้ย้อมเส้นใยจากสัตว์ เช่นขนแกะและไหมได้ดี (Najdenoca, 2001)

5. การใช้ไลเคนเป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพอากาศไลเคนอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพอากาศจึงถูกใช้เป็นดัชนีบ่งบอกคุณภาพอากาศอย่างแพร่หลาย เช่น พื้นที่ที่พบไลเคน string of sausages (*Usnea articulata*) หรือ the golden wiry lichen (*Teloschistes flavicans*) แสดงว่าอากาศบริเวณนั้นสะอาดมาก (Air Quality and Lichen, 2513) สำหรับในประเทศไทยมีรายงานการวิจัยการใช้ไลเคนเป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพในการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในเมืองใหญ่ๆ เช่น การติดตามคุณภาพอากาศในจังหวัดเชียงใหม่ (วนรักษ์ ไซพันธ์แก้ว, 2537, ปาสี ทรัพย์ศรี, 2545) และกรุงเทพมหานคร (กัณธรีย์ บุญประกอบ, 2549, รุ่งอรุณ ธนอมจิตร และคณะ, 2550, เวชศาสตร์ พลเยี่ยม และคณะ, 2552)

การใช้ไลเคนเป็นตัวบ่งชี้สภาพมลพิษทางอากาศ (สรณรัชฏ์ กาญจนวณิชย์, 2553; Ari Quality and Lichen, 2556) เป็นวิธีการตรวจสอบทางชีวภาพ ซึ่งไลเคนมีคุณสมบัติบางประการที่เหมาะสมแก่การเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพอากาศ ดังนี้

5.1 ไลเคนอ่อนไหวมากกว่ามนุษย์ต่อสารมลพิษในอากาศ เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ จึงเป็นสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าก่อนที่จะเกิดปัญหามลพิษรุนแรง

5.2 ผลกระทบของมลพิษต่อไลเคนปรากฏอยู่นาน จึงแสดงให้เห็นสภาพอากาศโดยรวมในบริเวณนั้น ถึงแม้กิจกรรมที่สร้างมลพิษจะไม่ได้เกิดขึ้นในขณะสำรวจก็ตาม

5.3 เสียค่าใช้จ่ายน้อย เพราะอาศัยการสังเกตและเครื่องมือที่ใช้ขนาดเล็ก สามารถหาได้ง่าย จึงสามารถตรวจสอบได้หลายจุดมากกว่าการสำรวจวิธีอื่นๆ ซึ่งต้องใช้เครื่องมือขนาดใหญ่ เคลื่อนย้ายลำบาก จึงบอกสถานภาพของอากาศในพื้นที่ได้ละเอียดกว่า

5.4 สื่อสารกับสังคมได้ดีกว่า เพราะสามารถเชื่อมโยงการพบหรือหายไปของไลเคนกับสภาพมลพิษทางอากาศได้ง่ายกว่าหน่วยวัดทางเคมี

5.5 โลเคนแต่ละชนิดมีแหล่งที่อยู่และช่วงความทน (rang of tolerance) ต่อสภาพสิ่งแวดล้อมไม่เหมือนกัน ในแหล่งอากาศที่แตกต่างกันจึงมีโลเคนเจริญเติบโตไม่เหมือนกัน ดังนั้นจึงใช้โลเคนเป็นดัชนีแสดงสภาพของอากาศบริเวณนั้นได้

5.6 การใช้โลเคนเป็นดัชนีชีวภาพก็มีข้อจำกัดหลายประการ ดังนี้

5.6.1 ระบุประเภทของมลพิษไม่ได้ ใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นเท่านั้นเพื่อการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญต่อไป

5.6.2 ไม่สามารถให้ค่ามาตรฐานได้เหมือนหน่วยวัดทางเคมีหรือทางฟิสิกส์

5.6.3 ผู้ศึกษาต้องมีความรู้ในการจำแนกชนิดพันธุ์ หรือมีแหล่งเทียบเคียงตัวอย่างโลเคนได้มาตรฐานระดับสากล

6. การใช้โลเคนบอกอายุหินและโบราณวัตถุเมื่อผิวหน้าวัตถุใดๆ เริ่มเปิดหรือสัมผัสอากาศ โลเคนจะเข้าเกาะอาศัยและเติบโตมีขนาดเพิ่มขึ้นตามอายุการติดตามตรวจวัดอัตราการเติบโตทำให้สามารถประเมินอายุของวัตถุนั้นๆ ได้วิธีการนี้เรียกว่า “ไลเคนอเมทรี” (Lichenometry) ใช้ประเมินอายุของหินและโบราณสถาน (Nylund, 2006.)

7. ประโยชน์ด้านอื่นๆ

7.1 ในฝรั่งเศสใช้โลเคน *Evernia prunastri* ซึ่งเรียกว่า oak moss ผสมในน้ำหอมนอกจากให้กลิ่นที่สดชื่นแล้วยังทำให้กลิ่นติดทนนานอีกด้วย (Najdenoca, 2001)

7.2 ทำความสะอาดผม ในศตวรรษที่ 17 คนในทวีปยุโรปหลายประเทศใช้ผมโลเคน *Ramalina calcaris* ทำความสะอาดผมให้ปราศจากรังแค (สำนักงานความหลากหลายทางชีวภาพ, 2011)

7.3 การฟอกหนัง คุณสมบัติในการเป็นแอสตรินเจนของ *Cetraria islandica* และ *Lobaria pulmonaria* ทำให้ถูกนำมาใช้ในการฟอกหนัง (Najdenoca, 2001)

ตัวอย่างโลเคนในประเทศไทย และต่างประเทศ แบ่งประเภทตามพื้นที่และตามวงศ์

ตัวอย่างโลเคน ประกอบด้วยตัวอย่างที่รวบรวมจากแหล่งศึกษาต่างๆ ในประเทศไทยและตัวอย่างโลเคนต่างประเทศ แบ่งประเภทตามพื้นที่ และตามวงศ์มีดังต่อไปนี้

1. Family Parmeliaceae

เป็นโลเคนโพลีโอสที่มีทั้งแทลัสซขนาดใหญ่อถึงขนาดเล็ก พบได้จำนวนมากและเด่นในป่าเมืองร้อน โดยเฉพาะบริเวณที่มีแสงแดดจ้า แทลัสซสีเขียวเป็นส่วนประกอบจึงมองเห็นเป็นสีเขียวเมื่อแทลัสซเปียกน้ำ สปอร์แบบเดี่ยว สีใส พบโลเคนในวงศ์นี้ได้ทั้งบนเปลือกไม้และบนหิน ที่ระดับความสูงใกล้เคียงยอดเขาสูง

2. Family Trypethiliaceae

เป็นโลเคนครัสโตสที่มีโครงสร้างสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศเป็นแบบเพอริทีเซียมีหลายสี พบอยู่เดี่ยวๆ และรวมตัวกันเป็นกลุ่ม สปอร์มีทั้งแบบมีผนังกันตามขวางและแบบมูริฟอร์ม สีใส พบได้บนเปลือกไม้ ส่วนมากพบในป่าที่มีแสงแดดจ้า และอุณหภูมิสูง เช่น ป่าเต็งรัง

3. Family Lecanoraceae

เป็นโลเคนที่พบได้บ่อยในที่สูงจากระดับน้ำทะเลมาก ลักษณะของแอโพทีเซียมีรูปร่างคล้ายจานกลม มีสีหลากหลาย เช่น ครีม ชมพูอ่อน น้ำตาลหรือออกส้มขอบแอโพทีเซียสร้างสาหร่าย ลักษณะเด่นของโลเคนในวงศ์นี้ คือ มีสปอร์แบบเดี่ยว สีใส พบเติบโตในที่ที่มีแสงแดดจ้าและที่โล่ง พบได้ทั้งบนเปลือกไม้และบนหิน

4. Family Tricotheliaceae

เป็นไลเคนครัสโตสที่มีโครงสร้างสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศเป็นเพอริทีเซีย ส่วนมากมีสีเขียวเหมือนสีแพลัส ลักษณะเด่น คือ สปอร์รูปกระสวย (พบบริฟอร์มบ้างเล็กน้อย) มีผนังกันตามขวางหลายผนัง สีใส พบได้บนเปลือกไม้ บนหินและบนใบไม้ ในป่าที่มีความชื้นแสงต่ำและความชื้นสูง

5. Family Pyrenulaceae

เป็นไลเคนครัสโตสที่มีโครงสร้างสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศเป็นเพอริทีเซีย ส่วนมากมีสีน้ำตาล-ดำเข้ม ลักษณะเด่น คือ สปอร์มีสีน้ำตาลเข้ม มีผนังกันตามขวาง 3-4 ผนัง เซลล์ภายในรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน พบได้บนเปลือกไม้

6. Family Graphidaceae

เป็นไลเคนครัสโตสกลุ่มใหญ่ที่พบได้มากในป่าฝนเมืองร้อน โดยเฉพาะป่าในประเทศไทย ลักษณะเด่นของกลุ่มนี้ คือ การที่มีแอโพทีเซียเรียวยาวเป็นเส้นคู่ คล้ายริมฝีปากหรือเป็นเส้นที่มีลวดลายคล้ายตัวอักษรในภาษาจีน มีสีหลากหลายและมีลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว การจัดจำแนกไลเคนวงศ์นี้ต้องใช้ลักษณะและชนิดของสปอร์การจัดจำแนกเนื่องจากสมาชิกในวงศ์นี้มีจำนวนมากจึงมีไลเคนอีกหลากหลายชนิดที่ยังไม่ทราบชื่อวิทยาศาสตร์ พบไลเคนวงศ์นี้ได้ตามโคนต้นไม้ป่าดิบชื้นจนถึงเรือนยอด บนเปลือกไม้และบนหิน

7. Family Usneaceae

เป็นไลเคนฟรุติโคสที่มีโครงสร้างแพลัสเป็นเส้นสาย แบบเส้นกลม พบได้บนเปลือกไม้ เสาไฟฟ้า ตามป้ายสัญลักษณ์ต่างๆ ไกล่ถน ส่วนมากพบในที่โล่ง ลมพัดแรงและแสงแดดจ้า แต่อ่อนนุ่มต่ำ เช่น ในป่าดิบเขาและบนเรือนยอด

8. Family Cladoniaceae

เป็นไลเคนแบบสแควมูโลส ที่มีแพลัส 2 แบบ คือ ส่วนที่เป็นเกล็ดเล็กๆ ซึ่งเจริญแบบราบบนพื้นผิวที่เกาะอาศัยและส่วนที่มีลักษณะคล้ายลำต้นพืชขนาดเล็ก เรียกว่าโพดิเทีย (poditia) ส่วนมากโครงสร้างนี้มีหน้าที่ชูแอโพทีเซียที่ผลิตสปอร์นั่นเอง ไลเคนในวงศ์ส่วนมากเติบโตบนพื้นดินและลานหินที่มีพืชพวกมอสขึ้นอยู่ โดยพบได้โดดเด่นในอากาศที่เย็นตามยอดดอยและบริเวณที่เติบโตอยู่มักจะเป็นที่โล่ง ที่มีแสงแดดจ้า

9. Family Bacidiaceae

เป็นไลเคนครัสโตสที่มีแอโพทีเซียรูปคล้ายจาน (Disc-like apothecia) สีครีมถึงน้ำตาลที่ขอบ ไม่พบสาหร่าย สปอร์เป็นรูปกระสวย แบบมีผนังกันตามขวาง สีใส ไลเคนในวงศ์นี้ได้มากในป่าดิบชื้นและตามเกาะที่สูงใกล้กับระดับน้ำทะเล ส่วนมากพบบนเปลือกไม้

10. Family Coccocarpiaceae

เป็นไลเคนโพลิโอสที่มีสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเป็นส่วนประกอบ แพลัสส่วนใหญ่สีเข้ม เช่น เทาอม น้ำตาลหรือ เขียวอมน้ำเงินไลเคนวงศ์นี้พบได้มากในบริเวณที่มีแสงแดดน้อยและความชื้นสูง เช่น ตามโคนต้นไม้ในป่าดิบชื้น หรือบนหินใกล้ลำธาร

11. Family Collemataceae

เป็นไลเคนโพลิโอสที่มีสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (Blue-green algae) เป็นส่วนประกอบ มีลักษณะเป็นเหมือนคล้ายเห็ดหูหนู แพลัสส่วนใหญ่สีเข้ม เช่น เทาถึงดำ ไลเคนวงศ์นี้พบได้มากในบริเวณที่มีแสงแดดน้อยและความชื้นสูง เช่น ตามโคนต้นไม้ในป่าดิบชื้นและพบได้มากบริเวณที่มีความชื้นสูง เช่น ใกล้ลำธาร

12. Family Haematommataceae

เป็นไลเคนครัสโตสที่มีสีสันของแอโพทีเซียเด่นชัด คือ พบตั้งแต่สีน้ำตาลเข้มถึงสีแดงเลือดนก หรือแดงปนส้ม แอโพทีเซียมีขอบที่สร้างสาหร่าย ทำให้สีปรากฏชัดที่หน้างานเท่านั้น สปอร์ของไลเคนวงศ์นี้มีลักษณะ

เรียวยปลายแหลมเหมือนเข็ม สีใสและมีผนังกันตามขวางหลายผนัง พบเติบโตในที่ที่มีแสงแดดจ้าและที่โล่ง พบได้ทั้งบนเปลือกไม้และบนหิน

13. Family Letrouitiaceae

เป็นไลเคนครัสโตสที่พบได้มากในป่าที่มีความชื้นแสงต่ำ เช่น ตามโคนต้นไม้ในป่าดิบชื้น ลักษณะเด่นของไลเคนในวงศ์นี้สังเกตได้จากแอโพทีเซีย ซึ่งมีสีออกเขียวถึงน้ำตาล และขอบมีสีเหลือง-ส้ม เด่นชัด รูปร่างกลมคล้ายจาน สปอร์มีทั้งแบบมูริฟอร์มและแบบมีผนังกันตามขวาง พบได้บนเปลือกไม้

14. Family Lobariaceae

เป็นไลเคนโพลีโอสขนาดใหญ่ ที่พบได้ทั้งสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (blue-green algae) หรือสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ แทลัสส่วนใหญ่สีเขียวเข้ม ตั้งแต่สีเทาถึงน้ำตาล ไลเคนวงศ์นี้พบได้มากในบริเวณที่มีความชื้นสูงบางสกุลพบเฉพาะบนยอดเขาสูงมากกว่า 2,500 เมตรจากระดับน้ำทะเล เช่น *Lobaria* sp. พบไลเคนเหล่านี้ได้ทั้งบนเปลือกไม้ หินหรือพื้นดินที่มีมอสขึ้นคลุม

15. Family Pannariaceae

เป็นไลเคนโพลีโอสที่มีทั้งแทลัสขนาดปานกลาง แทลลัสมีสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเป็นส่วนประกอบ บางครั้งพบสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินขึ้นซ้อนทับเป็นโครงสร้างพิเศษที่ช่วยตรึงไนโตรเจนในบรรยากาศได้ด้วย แทลลัสสีเทาน้ำตาลถึงเขียวเข้มปนน้ำเงิน พบไลเคนในวงศ์นี้เติบโตในที่ที่มีความชื้นสูง พบได้บนเปลือกไม้และบนหิน

16. Family Pertusariaceae

เป็นไลเคนครัสโตสที่โครงสร้างแอโพทีเซียไม่เด่นชัดนัก ก้ำกึ่งระหว่าง เพอริทีเซียและแอโพทีเซีย ส่วนมากมีลักษณะคล้ายหูด สปอร์แบบเดี่ยว สีใส พบได้บนเปลือกไม้

17. Family Ramalinaceae

เป็นไลเคนฟรุติโคสที่มีโครงสร้างแทลลัสเป็นเส้นสาย แบบเส้นแบน พบได้บนเปลือกไม้ เสาไฟฟ้า ตามป้ายสัญลักษณ์ต่างๆ ใกล้เคียง ส่วนมากพบในที่โล่งและแสงแดดจ้าแต่อุณหภูมิไม่สูงมากนัก

18. Family Thelotremaaceae

เป็นไลเคนที่มีโครงสร้างสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศเป็นแอโพทีเซีย มีหลายลักษณะ เช่นปากเปิดกว้าง พบในสกุล *Thelotrema* หรือมีปากเปิดแคบเป็นรูเล็กๆ มองภายนอกคล้ายเพอริทีเซีย พบในสกุล *Ocellularia* และ *Myriotrema* ไลเคนในวงศ์นี้สร้างสปอร์หลายแบบ พบทั้งมูริฟอร์มและแบบมีผนังกันตามขวาง มีสีใสและมีสีเข้ม รูปทรงกลม-รี ถึงยาวคล้ายกระสวยพบได้บนเปลือกไม้ บนหิน และบนใบไม้ ในป่าที่มีความชื้นแสงต่ำจนถึงแสงจ้า ส่วนมากพบในที่ๆ มีความชื้นสูง (ทศพร แซ่มรัมย์, 2554)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประนอม แก้วระคน (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความหลากหลายของไลเคนในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย โดยสำรวจไลเคนจาก 4 บริเวณ ได้แก่ น้ำพุร้อนโป่งพระบาท วนอุทยานน้ำตกโป่งพระบาท ป่าบริเวณพุทธสถาน และสวนสมเด็จพระศรีนครินทร์ สถาบันราชภัฏเชียงราย ระหว่างเดือนกรกฎาคม 2545 ถึงเดือนเมษายน 2546 พบครัสโตสไลเคนทั้งสิ้น 65 ตัวอย่าง จำแนกได้ถึงระดับอันดับอันดับคือ Arthoriales, Graphidales, Gylactales, Lecanorales, Pyrenulales และ Thelochistales อันดับอันดับของครัสโตสไลเคนที่พบมากที่สุด คือ Graphidales แฟมิลีที่พบมากที่สุด คือ Graphidaceae จินัสที่พบมากที่สุด คือ *Pheographina* สำหรับโพลีออสไลเคนพบ 29 ตัวอย่าง เพียงอันดับอันดับเดียว คือ Lecanorales จำแนกในระดับแฟมิลีได้ 2 Family คือ Parmeliaceae และ Physciaceae จินัสที่พบมากที่สุด คือ *Parmotrema*

วาสนา เชื้อสุข และคณะ (2549) ศึกษาไลเคน: ความหลากหลายทางชีวภาพและการแพร่กระจายบนเกาะเสมสาร ตัวอย่างไลเคนจากเกาะเสมสารที่ เก็บในเดือนพฤษภาคม 2548 สามารถจำแนกได้เป็น 15 วงศ์ 28 สกุล 69 ชนิด จากตัวอย่างไลเคนทั้งหมด 102 ตัวอย่าง พื้นที่เก็บตัวอย่างแบ่งตามระดับความสูงจากน้ำทะเลได้เป็น 4 เขต คือ เขต A, B, C และ D ซึ่งอยู่เหนือระดับน้ำทะเล 5-30, 50-80, 100-120 และ 130-160 เมตร ตามลำดับไลเคนแบบครัสโตสเป็นชนิดที่เด่นในทุกเขต พบไลเคนแบบโพลีออสที่มีสาหร่ายสีเขียว 4 ชนิด และไลเคนที่มีสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 2 ชนิด จากการจำแนกประเภทตามหลักอนุกรมวิธาน พบชนิดของไลเคนในเขต B มีมากถึงร้อยละ 51 ของชนิดที่ พบทั้งหมด รองลงมาคือชนิดที่ พบในเขต D, A และ C ซึ่งเป็น จำนวนร้อยละ 33, 20 และ 12 ตามลำดับ โดยพบ *Dirinaria picta* ในทุกเขตที่เก็บตัวอย่าง ชนิดที่เด่นในเขต A, B, C และ D คือ *Graphis* sp.1, *Parmotrema praesorediosum*, *Dimerella isidiata* และ *Laurera benguelensis* ตามลำดับ พบ *Caloplaca* sp.2 ซึ่งเป็นไลเคนที่มีสีส้ม เป็นชนิดเด่นบนผาหินที่มีสภาพแวดล้อมรุนแรง ไลเคนที่พบบนเกาะประกอบด้วยชนิดที่ทนต่อสภาพแห้งแล้ง ซึ่งแสดงถึงระบบนิเวศอยู่ระหว่างการเปลี่ยนแปลงแทนที่ สภาพภูมิอากาศเฉพาะแห่งที่บันทึกได้ในแหล่งอยู่อาศัยของไลเคนระหว่างวันที่ 28-29 พฤษภาคม 2548 พบความชื้น สัมพัทธ์สูงสุดในช่วงกลางวันต่ำกว่าร้อยละ 75 ในขณะที่ ความเข้มแสงช่วงเช้าวัดได้ $600 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ และสูงสุดถึง $1600 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ อุณหภูมิเฉลี่ย 32.1 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิสูงสุด 42 องศาเซลเซียส ควรมีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของประชากรไลเคน และสภาพภูมิอากาศเฉพาะแห่งต่อไป เพื่อให้เข้าใจถึงปัจจัยที่ควบคุมการกระจายพันธุ์ของไลเคน อันนำมาซึ่งการอนุรักษ์ และใช้ประโยชน์ไลเคนอย่างยั่งยืนต่อไป

สุรีย์พร เจริญประเสริฐ (2549) ศึกษาอนุกรมวิธานและนิเวศวิทยาของไลเคนแบบติดแน่นวงศ์ Pertusariaceae ในประเทศไทย ครอบคลุมพื้นที่ 25 จังหวัด 31 อุทยานแห่งชาติ 6 เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และป่าชนิดต่างๆ ทั่วประเทศไทย ตัวอย่างถูกจำแนกโดยการวิเคราะห์ทางสรีรกายวิภาคและเคมี สามารถจำแนกตัวอย่างได้ 3,871 ตัวอย่าง เป็นตัวอย่างจากพิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์ธรรมชาติ สหราชอาณาจักรหอพรรณไม้ ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พิพิธภัณฑ์ภาควิชาเคมีวิทยาามมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หน่วยวิจัยไลเคน ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยรามคำแหง และตัวอย่างที่เก็บโดยผู้วิจัย สามารถจำแนกได้เป็นสองสกุล คือ *Ochrolechia* ซึ่งเป็นสกุลที่รายงานเป็นครั้งแรกในประเทศไทย (6 ชนิด ยังไม่ได้จำแนกชนิด 7) และ *Pertusaria* (91 ชนิด, ยังไม่ได้จำแนกชนิด 12) พบชนิดใหม่ของโลก 22 ชนิด ได้แก่ *Pertusaria alboaspera* var. *deficiens*, *P. alboaspera* var. *tetraspora*, *P. allothwaitesii*, *P. archeri*, *P. bokluensis*, *P. elixii*, *P. hylocola*, *P. hypostictica*, *P. inthanonensis*, *P. kansriai*, *P. krabiensis*, *P. lansangensis*, *P. litchicola*, *P. loeensis*, *P. nahaeoensis*, *P. nanensis*, *P. omkoiensis*, *P. siamensis*, *P. subplana* var. *tetraspora*, *P. takensis*, *P. thailandica* และ *P. uttaraditensis*

และพบเป็นครั้งแรกในประเทศไทย 73 ชนิด เช่น *P. alboaspera*, *P. amara*, *P. cinchonae*, *P. leioplacella*, *P. leucostigma*, *P. lordhowensis* และ *P. xylophytes* เป็นต้น ตัวอย่างส่วนมากเก็บได้จากภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนและล่าง มีเพียงเล็กน้อยที่เก็บจากภาคตะวันออกและใต้ จังหวัดเชียงใหม่มีความหลากหลายของไลเคนสูงสุดถึง 74 ชนิด ชนิดที่พบได้มากที่สุด คือ *Pertusaria ceylonica* ซึ่งกระจายทั่วทั้ง 19 จังหวัดในทุก ๆ สภาพป่า ชนิดที่พบได้ทั่วไป เช่น *P. cicatricosa*, *P. commutata*, *P. leiocarpella*, *P. macounii*, *P. ophthalmiza*, *P. pertusa*, *P. thwaitesii* และ *P. velata* เป็นต้น ชนิดที่หายากมากได้แก่ *P. angabangensis*, *P. asterella*, *P. bonariensis*, *P. endochroma*, *P. erubescens*, *P. gibberosa*, *P. phaeostoma*, *P. ramuensis*, *P. subplanaica*, *P. umbricola* และ *P. wauensis* ชนิดที่หายาก เช่น *P. orarensis*, *P. petrophytes* และ *P. sommerfeltii* เป็นต้น ตัวอย่างส่วนมากพบบนเปลือกไม้และหินบ้าง บนต้นไม้ตายมีน้อย แต่ไม่พบบนดิน หรือ บนใบไม้ ตรวจพบสารไลเคน 93 ชนิด ได้แก่ 50 เดบซายด์ 18 เดบซีโดน 5 เดบโซน 13 แซนโทน และ สารเคมีกลุ่มอื่นๆ สารที่ พบมากที่สุด คือ stictic acid

อรรถัย พงศ์เชี่ยวบุญ (2550) ศึกษาการฟื้นตัวของความหลากหลายของไลเคนระหว่างการฟื้นฟูป่าในภาคเหนือของประเทศไทยของกลุ่มไลเคนบนต้นไม้ที่ช่วงอายุต่างๆ ของการฟื้นฟูป่า ทำการรวบรวมความหลากหลาย, ความชุก และชนิดของไลเคนที่วิเคราะห์จำแนกได้จากแหล่งที่ทำการศึกษา 4 แห่ง คือจากแปลงปลูกป่าใกล้บ้านแม่สาใหม่ ที่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ที่ปลูกโดยหน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า (FORRU) จำนวน 3 แปลง คือ ที่ปลูกในปี พ.ศ. 2541, ปี พ.ศ. 2543 และ ปี พ.ศ. 2545 (นับอายุแปลงได้ 8 ปี, 6 ปี และ 4 ปีตามลำดับโดยนับจากปีที่ปลูก) และนำมาเปรียบเทียบกับไลเคนที่ พบตามธรรมชาติที่ป่าดงเชิง บนดอยแม่สา วัตถุประสงค์ในการศึกษานี้ เพื่อตรวจดูการฟื้นคืนของกลุ่มไลเคนบนต้นไม้ที่มีอายุต่างกันตามอายุแปลงปลูกป่าและให้ได้ข้อมูลเบื้องต้นของชนิดไลเคนที่สามารถใช้เป็นดัชนีชี้ วัดการฟื้นตัวของป่าในภาคเหนือของประเทศไทย เลือกใช้และเก็บไลเคนบนพรรณไม้โครงสร้าง 4 ชนิดคือหมอนหิน (*Hovenia dulcis* Thunb) เลี่ยน (*Melia toosendan* Sieb & Zucc) นางพญาเสือโคร่ง (*Prunus cerasoides* D.Don) และ มะกัก (*Spondia saxillaris* Roxb) ข้อมูลไลเคนใช้การเก็บตัวอย่างด้วยกรอบศึกษามาตรฐานที่ทำจากตาข่ายลวดเชิงพาณิชย์สำเร็จรูปขนาดความกว้าง 20 เซนติเมตรที่มีช่องเล็กภายในขนาดหน่วยละ 2.5 x 2.5 ตารางเซนติเมตร มาพันรอบต้นไม้ที่แนวระนาบสูงจากพื้นดิน 1 เมตร การฟื้นฟูป่าด้วยวิธีใช้พรรณไม้โครงสร้างให้ผลการฟื้นคืนของไลเคนมีความเหมือนเมื่อเทียบกับป่าธรรมชาติ 57 % (Sorensen's similarity index) ที่ป่ามีอายุปลูก 8 ปี (แปลง พ.ศ 2541) เทียบกับป่าดงเชิง พบชนิดของไลเคนดังนี้ *Buellia* sp.1, *Diorygma* cf. *epiglaucum*, *Dirinaria confluens*, *Graphis* sp.2, *Graphis* sp.4, *Graphis* sp.5, *Graphis* sp.9, *Graphis* sp.10, *Graphis* sp.11, *Graphis* sp.13, *Haematomma puniceum*, *Lecanora* sp.1, *Lecanora* sp.5, *Malcolmiella* sp.5, *Malcolmiella* sp.2, *Malcolmiella* sp.7, *Pertusaria* sp.1, *Porina* sp.1 การฟื้นคืนของความหลากหลายของไลเคนเพิ่มขึ้นตามอายุของแปลงปลูกป่า ไลเคนบางชนิดอาจใช้เป็นดัชนีชีวภาพบ่งชี้ ถึงการฟื้นคืนของป่าในการศึกษานี้ ได้แก่ *Graphis* sp.9, *Haematomma puniceum*, *Malcolmiella* sp.2 และ *Hypotrachyna* sp.1 รวบรวมตัวอย่างไลเคนบนเปลือกไม้ได้ 795 ตัวอย่าง แบ่งออกได้ 2 กลุ่มหลัก คือ ไลเคนชนิดครัสโตสและไลเคนชนิดโพลิโอสจำแนกเป็น 6 อันดับ 14 วงศ์ 31 สกุล และ 70 ชนิด ค่าของความหลากหลาย (Shannon's diversity index) สูงสุดพบบนต้น *P. Cerasoides* (2.80) ในป่าดงเชิงและพบค่าต่ำสุดบนต้น *M. toosendan* ในแปลงปลูก พ.ศ. 2545 (0.25) พบไลเคนชนิดครัสโตสบางสกุล เช่น *Chrysothrix* มีแนวโน้มที่จะเป็นไลเคนกลุ่มบุกเบิก และไลเคนชนิดโพลิโอสบางสกุล เช่น *Bulbothrix* พบมากขึ้นในแปลงปลูกที่มีอายุมากขึ้นและในป่าธรรมชาติจาก

ดัชนีความเหมือน (Sorensen's index) แสดงว่ากลุ่มไลเคนบนชนิดต้นไม้ที่เลือกทั้งหมดมีความเหมือนมากที่สุดระหว่างแปลงปลูกปี พ.ศ. 2541 และปี 2543 มีค่า 0.69 (69%) แปลงที่ ค่าความเหมือนที่ ต่ำสุดคือ 0.23 (23%) พบที่ แปลงปลูกปี พ.ศ. 2545 และป่าดงเชิง เมื่อเปรียบเทียบในปีปลูกเดียวกันพบว่าในแปลงปลูกปี พ.ศ. 2541 บนต้น *H. dulcis* และ *S. axillaris* มีค่าความเหมือนสูงสุด คือ 0.85 (85%) ค่าความเหมือนต่ำสุด คือ 0.13 (13%) พบบนต้น *H. dulcis* ในแปลงปลูกที่ ปี 2543 และต้น *P. cerasoides* ในแปลง พ.ศ. 2545. ความเข้มของแสงและอุณหภูมิในแปลงปลูกปี พ.ศ. 2541 และป่าดงเชิงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเช่นเดียวกับในแปลงปลูกปี พ.ศ. 2543 และ 2545 ที่ ความเชื่อมั่น 95% ในแหล่งศึกษาทั้งหมด ความชื้นสัมพัทธ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 95% และใช้วิธีวิเคราะห์ Principal Coordinates Analysis (PCA) และ Detrended Correspondence Analysis (DCA) ด้วยโปรแกรม MVSP 3.1 (Multivariate Statistical Package) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มไลเคนและปัจจัยแวดล้อมต่าง ๆ พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่างของเปลือกไม้, อุณหภูมิ, ความชื้นสัมพัทธ์, ปริมาณความเข้มแสงและความสูงจากระดับน้ำทะเล ต่างมีผลต่อการกระจายและความหลากหลายของไลเคนในแต่ละแหล่งที่ศึกษา พบว่าการศึกษาในป่าเขตอบอุ่น เรื่องกลุ่มไลเคนและปัจจัยสภาพแวดล้อมมีมากแต่การศึกษาในป่าเขตร้อนยังมีน้อยมาก การศึกษานี้ อาจเป็นจุดเริ่มต้นพยายามทำความเข้าใจกระบวนการฟื้นคืนความหลากหลายของไลเคนในแหล่งที่มีการฟื้นฟูป่าในประเทศไทย อย่างไรก็ตาม ในอนาคตจำเป็นต้องเพิ่มการศึกษาให้มากขึ้นเรื่องการฟื้นคืนความหลากหลายของไลเคนในป่าเขตร้อนและการฟื้นฟูป่า เพื่อหาดัชนีชีวภาพที่เหมาะสมใช้ติดตามการฟื้นคืนของป่า

สิทธิพร ปานเม่น และคณะ (2549) ศึกษาความหลากหลายของไลเคนวงศ์คลาโดเนียซีอิที่สำรวจ และเก็บรวบรวม ณ อุทยานภูหินร่องกล้าระหว่างปี พ.ศ. 2546 ถึง 2548 จำนวน 326 ตัวอย่างพบ 2 สกุล 14 ชนิด 3 หมู่ (section) โดยไลเคนสกุลคลาเดีย พบ 1 ชนิด ได้แก่ *Cladia aggregate* (Swartz) Nyl. และสกุลคลาโดเนีย พบ 3 หมู่ 13 ชนิด ได้แก่ หมู่ *Cladonia* พบ 10 ชนิด ประกอบด้วย *Cladonia borbonica* Nyl., *C. rappii* A.Evans, *C. ramulosa* (With.) Laun., *C. singhii* Ahti & Dixit, *C. submultiformis* Asah., *C. fruticulosa* Kremp., *Cladonia* cf. *awasthiana* Ahti & Upreti, *C. ochrochlora* Flörke, *C. mauritiana* Ahti & J.C.David และ *Cladonia* ph.1 หมู่ Cocciferae พบ 2 ชนิด ประกอบด้วย *Cladonia macilenta* Hoffm. และ *C. rubricapitata* Ahti, ined. และ หมู่ Perviae พบ 1 ชนิดประกอบด้วย *Cladonia* aff. *crispatula* (Nyl.) Ahti. ผลการศึกษานี้พบไลเคนที่ไม่เคยมีรายงานการพบในประเทศไทยมาก่อน 1 ชนิดได้แก่ *Cladonia rubricapitata* Ahti, ined. นอกจากนี้พบไลเคนที่คาดว่าเป็นชนิดใหม่จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ *Cladonia* cf. *awasthiana* Ahti & Upreti., *Cladonia* aff. *crispatula* (Nyl.) Ahti. และ *Cladonia* ph.1 แหล่งอาศัยที่พบบ่อย ได้แก่ ป่าละเมาะเขาต่ำ ป่าดิบเขาต่ำ ป่าไม้ก่อ และป่าไม้ก่อ-สนเขา คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การแพร่กระจายเท่ากับ 28, 28, 25 และ 19 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ โดยไลเคนวงศ์คลาโดเนียซีอิทั้ง 3 หมู่ ไม่พบการแพร่กระจายในป่าเบญจพรรณและป่าดิบชื้น ไลเคนวงศ์นี้ส่วนใหญ่เจริญบนหินและดิน บางชนิดพบบนเปลือกไม้

พิบูลย์ มงคลสุข และคณะ (2549) ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคนณอุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จากการเก็บตัวอย่างระหว่างเดือนมกราคม 2546 ถึงเดือนกรกฎาคม 2549 พบไลเคนจำนวน 4,810 ตัวอย่าง จาก 8 ระบบนิเวศ โดยสามารถจำแนกไลเคนตามหลักอนุกรมวิธานได้ 45 วงศ์ 93 สกุล 530 ชนิด จัดเป็นวงศ์ที่มีความหลากหลายชนิดมากที่สุด 5 วงศ์ ได้แก่ Graphidaceae, Physciaceae, Thelotremaaceae, Parmeliaceae และ Pyrenulaceae โดยคิดเป็นร้อยละ 19.8, 11.5, 10.2, 8.7 และ 6.4 ตามลำดับ ส่วนวงศ์ที่มีความหลากหลายชนิดปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 1-6 ประกอบด้วย 11 วงศ์ ส่วน

วงศ์ที่มีความหลากหลายชนิดน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 0.1-0.9 ประกอบด้วย 29 วงศ์ ในที่นี้จัดเป็นไลเคนที่ไม่เคยมีรายงานการพบในประเทศไทยมาก่อน คิดเป็นร้อยละ 30 คาดว่าเป็นชนิดใหม่ของโลก คิดเป็นร้อยละ 21 และจัดเป็นชนิดใหม่ของโลกแล้ว 1 ชนิด คือ *Cladonia homchantarae* จากการศึกษาไลเคนพบความหลากหลายชนิดมากที่สุดในป่าละเมาะเขาต่ำ รองลงมาเป็นป่าดิบเขาก่อผสมสน ป่าดิบเขาชื้น ป่าดิบชื้น ป่าดิบเขาก่อ ป่าเบญจพรรณ และน้อยที่สุดในป่าปลูกโดยคิดเป็นร้อยละ 55.5, 40.2, 39.8, 28.3, 21.1, 11.5 และ 1.3 ตามลำดับ

มงคล แผงเพ็ชร และ กัญหริย์ บุญประกอบ (2549) ได้ศึกษาศักยภาพการปรับตัวของไลเคนแบบแผ่นใบบางชนิดที่อาศัยในป่าเขตร้อนชนิดต่างๆ ตามระดับความสูง ด้วยการย้ายปลูกไลเคนระหว่างระบบนิเวศที่แตกต่างกันในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ โดยใช้ชิ้นส่วนแทลัสของ *Pseudocyphellaria argyracea*, *Relicina abstrusa*, *Relicina subconnivens* ซึ่งเติบโตในป่าดิบชื้นที่มีอากาศอุ่นและชื้น และ *Parmotrema rubromarginatum*, *Dirinaria picta* เติบโตในป่ารุ่มสองที่มีอากาศอุ่น-ชื้น และแสงจ้า ย้ายปลูกไปยังป่าดิบเขาที่มีอากาศเย็นและชื้น ในทางกลับกัน *Hypotrachyna kingii*, *Heterodermia lepidota*, *Hypotrachyna osseoalba* และ *Parmelinella chozoubae* จากป่าดิบเขาย้ายถูกปลูกมายังป่าดิบชื้น ป่ารุ่มสอง และป่าดิบแล้ง หลังการย้ายปลูก 43 เดือน เพอร์เซ็นต์การเหลือรอดสูงสุดพบในป่าดิบเขาร้อยละ 38 รองลงมาคือป่ารุ่มสอง ป่าดิบแล้ง และป่าดิบชื้น ร้อยละ 18.7 7.2 และ 5 ตามลำดับ อัตราการเติบโตของไลเคนที่ย้ายไปยังป่าที่มีอากาศเย็นและชื้น 10 สูงกว่าไลเคนที่ย้ายปลูกในป่าที่มีอากาศอุ่นกว่า โดย *P. rubromarginatum* มีอัตราการเติบโตเฉลี่ยสูงสุดในป่าที่มีอากาศเย็นและชื้น ตรงข้ามกับ *H. lepidota* และ *P. Chozoubae* มีอัตราการเติบโตและเหลือรอดต่ำที่สุดตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าไลเคนจากพื้นที่ที่มีอากาศอบอุ่นกว่า สามารถปรับตัวและเติบโตในพื้นที่อากาศเย็นกว่า

กัญหริย์ บุญประกอบ และกวินนาถ บัวเรือง (2550) สำรวจไลเคนที่พบได้ทั่วไป ณ พื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช ในโครงการพระราชดำริ ฯ ที่เกาะครามและเกาะแสมสาร สามารถรวบรวมตัวอย่างจำนวน 178 ตัวอย่าง บนพรรณพืช 30 ชนิด และบนหินจากสภาพป่าชายหาด ป่าดิบแล้ง และป่ารุ่มสอง พบไลเคน 14 วงศ์ 23 สกุล 41 ชนิด พบว่าไลเคนที่พบในเกาะแสมสาร มีความหลากหลายชนิดมากกว่าเกาะคราม โดยเกาะแสมสาร พบไลเคน 12 สกุล 35 ชนิด โดยพบในวงศ์ Graphidaceae มากที่สุด ส่วนที่ เกาะครามพบไลเคน 12 สกุล 30 ชนิด โดยพบในวงศ์ Thelotremaaceae มากที่สุด อีกทั้งสามารถพบไลเคนในกลุ่มโพลิโอสที่มีลักษณะเป็นแผ่นใบในวงศ์ Physciaceae อีกด้วย ไลเคนที่พบได้ทั้ง 2 เกาะได้แก่ *Bacidia incongreun*, *Buellia tolucae*, *Graphis kakadulensis*, *G. subcontexta*, *Laurera subdiscreata*, *Lecanora pallida*, *Ocellularia diacida*, *Phaeographina obfirmata*, *P. reticulata* และ *Trypethelium eluteriae*

มัตติกา โสตามุก และ พชร มงคลสุข (2552) ได้ทำการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคนวงศ์เพอทุซาเรียซีอี (Pertusariaceae) ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย จากระบบนิเวศ 5 สภาพป่าได้แก่ ป่าดิบชื้น ป่าดิบเขาต่ำ ป่าเต็งรัง ป่าไม้พุ่ม และป่าเบญจพรรณ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2551 – พฤศจิกายน 2552 พบไลเคนบนหินและพันธุ์ไม้ ทั้งหมด 158 ตัวอย่าง นำมาวิเคราะห์สกุลและชนิดตามหลักอนุกรมวิธาน ทราบชนิด 124 ตัวอย่างสามารถจำแนกได้ 32 ชนิด และไม่ทราบชนิด 29 ตัวอย่าง คาดว่าจะเป็นชนิดใหม่ที่ยังไม่เคยมีการรายงานในประเทศไทย 4 ชนิด นอกจากนี้ยังพบตัวอย่างที่คาดว่าน่าจะเป็นชนิดใหม่ของการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ 3 ชนิด โดยป่าเบญจพรรณพบความหลากหลายชนิดของไลเคนเพอทุซาเรียซีอีเป็นจำนวนมาก

Pitakpong (2009) สำนวความหลากหลายของไลเคนในสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา ได้ทำการวิจัยในป่าเต็งรังและป่าดิบแล้ง พบไลเคน 39 ชนิด โดยกลุ่มครัสโตส 28 ชนิด กลุ่มโพลีโอส 7 ชนิด และกลุ่มสแควมูโลส 2 ชนิด ไลเคนที่พบได้แก่ *Crocynia pyxinoid* ซึ่งเป็นชนิดที่พบมากที่สุด รองลงมา คือ *Laurera benguelensis*, *Graphis* sp.1, *Clathroporina* sp., *Pyrenula wilmsiana*, *Trypethelium tropicum* ไลเคนที่พบน้อยที่สุด คือ *Pamotrema* sp.

Saipunkaew et al. (2007) ทำการสำรวจไลเคนบนต้นมะม่วงในเขตตัวเมืองและเขตชนบทบริเวณใกล้เคียง ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย พบว่าความหลากหลายของไลเคนจะต่ำสุดในตัวเมือง ซึ่งเป็นบริเวณที่มีประชากรมากที่สุด นอกจากนี้ความหลากหลายของไลเคนยังมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณน้ำฝน สังคมไลเคนได้รับอิทธิพลจาก PM₁₀ มากกว่าก๊าซซัลเฟอร์ที่มาจากการทำงานของมนุษย์

เวชศาสตร์ พลเยี่ยม และคณะ (2552) ไลเคนในสวนสาธารณะกรุงเทพมหานคร และการชี้วัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมไลเคนถูกใช้เป็นตัวชี้วัดที่มีประสิทธิภาพในการตรวจวัดคุณภาพอากาศ การสำรวจไลเคนครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคนในเขตเมืองที่มีมลพิษทางอากาศสูง เพื่อจัดทำคู่มือศึกษาไลเคนในเขตเมือง และเพื่อใช้ไลเคนเป็นเครื่องมือชี้วัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยทำการสุ่มเก็บตัวอย่างไลเคนจากสวนสาธารณะ 9 แห่ง คือ สวนหลวง ร. 9 สวนพระนคร สวนเสรีไทย สวนจตุจักร สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ สวนเบญจสิริ สวนรมณีนารถ สวนลุมพินี และสวนธนบุรีรมย์ เก็บไลเคนได้ทั้งสิ้น 54 ตัวอย่าง จัดจำแนกตามหลักอนุกรมวิธานได้ 27 ชนิด 16 สกุล 9 วงศ์ ซึ่งครั้งนี้มีไลเคนที่สำรวจพบเพิ่มขึ้นจากในอดีตหลายชนิด โดยมีไลเคนอีกหลายชนิดยังระบุชื่อไม่ได้ ไลเคนที่พบแพร่กระจายได้ดีส่วนใหญ่เป็นพวกทนทานมลพิษทางอากาศสูง ได้แก่ *Pyxine cocoes*, *Anthracotheicum subglobosum* และ *Trypethelium eluteriae* ส่วนกลุ่มทนทานปานกลางพบได้บางส่วนเท่านั้น สวนสาธารณะที่พบไลเคนได้มากที่สุดคือ สวนธนบุรีรมย์ รองลงมา ได้แก่ สวนหลวง ร. 9 ทั้งสองสวนตั้งอยู่ในเขตใกล้ถนนเมือง ปัจจัยที่มีผลต่อการแพร่กระจายของไลเคนในสวนต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับภูมิอากาศ คุณสมบัติของเปลือกไม้และมลพิษทางอากาศ การอยู่รอดของไลเคนในสวนสาธารณะอาจชี้วัดการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ รวมทั้งมนุษย์ ที่จำเป็นต้องติดตามเฝ้าระวังในระยะยาวต่อไป

พชร มงคลสุข และคณะ (2555) ความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคนในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย. ไลเคน 4,154 ตัวอย่าง ที่รวบรวมได้ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย ที่ระดับความสูง 400-1,500 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล จาก 7 สภาพป่า คือ ป่าดิบเขา (hill evergreen forest, HEF) ป่าดิบชื้น (tropical rainforest, TRF) ป่าดิบแล้ง (dry evergreen forest, DEF) ป่าเต็งรัง (dry dipterocarp forest, DDF) ป่าเบญจพรรณ (mixed deciduous forest, MDF) ป่าละเมาะเขาต่ำ (lower montane scrub, LMS) และป่าสนเขา (coniferous forest, CF) ระหว่างเดือน มิถุนายน 2551 ถึง พฤษภาคม 2553 เมื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา กายวิภาควิทยา และส่วนประกอบทางเคมีด้วยวิธีสปอตเทส (spot test) และแรงคเลกซ์ผิวบาง (thin layer chromatography, TLC) สามารถจำแนกถึงชนิดจำนวน 3,488 ตัวอย่าง ประกอบด้วยไลเคน 34 วงศ์ (families) 106 สกุล (genera) 461 ชนิด (species) โดย 73 ชนิดเป็นไลเคนที่รายงานครั้งแรกในประเทศไทย 88 ชนิด คาดว่าเป็นไลเคนชนิดใหม่ที่ค้นพบทางวิทยาศาสตร์และไลเคนวงศ์กราฟิดาซีอี (Graphidaceae) พบความหลากหลายของชนิดมากที่สุดถึง 130 ชนิด ขณะที่ป่าละเมาะเขาต่ำพบความหลากหลายของชนิดมากถึง 31 วงศ์ 81 สกุล 284 ชนิด คำนวณได้ 34 เปอร์เซ็นต์ของชนิดไลเคนทั้งหมดที่ศึกษา

ขวัญเรือน พาป้อง, (2555). ไลเคนกับการใช้เป็นยารักษาโรค ไลเคนเป็นสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรเห็ดรา มีรูปแบบการเจริญเติบโตที่เป็นเอกลักษณ์ คือ การเจริญเติบโตอยู่ ร่วมกันแบบพึ่งพาอาศัยระหว่างสาหร่ายและ

รา จากรายงานการใช้ไลเคนเป็นยาพบในรายงานของภูมิปัญญาของชาวอินเดีย (traditional Indian medicine) ภูมิปัญญาของชาวจีน (traditional Chinese medicine) และภูมิปัญญาของชาวยุโรป (homeopathic and western medical herbals) โดยพบว่าหลายโรคที่มีการใช้ไลเคนในการรักษา เช่น โรคไขข้ออักเสบ โรคผมร่วง โรคท้องผูก โรคไต โรคเรื้อน โรคคอหอยอักเสบ โรคพิษสุนัขบ้า โรคติดเชื้อ โรคพยาธิและการติดเชื้อหนองพยาธิมีรายงานการนำสารธรรมชาติที่ไลเคนสร้างขึ้นไปใช้เป็นยาในภูมิปัญญาท้องถิ่นอย่างกว้างขวาง เช่น กรดอูสนิก (usnic acid) และสารแอทรานอริน (atranorin) นอกจากนี้มีการทดสอบสารธรรมชาติของไลเคนในสัตว์ทดลอง เช่น เพื่อยับยั้งจุลชีพก่อโรค ยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็ง และเพิ่มประสิทธิภาพให้กับภูมิคุ้มกัน ดังนั้นสารธรรมชาติที่ไลเคนสร้างขึ้นมามีรายงานถึงศักยภาพการนำไปใช้ประโยชน์เป็นยารักษาโรคอย่างกว้างขวาง

หนูเดือน เมืองแสน (2556) ศึกษาความหลากหลายของไลเคน เห็ด และราขนาดใหญ่ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช อพ.สธ. เขื่อนน้ำพุง การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสำรวจความหลากหลายของไลเคน เห็ดและราขนาดใหญ่ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช อพ.สธ. เขื่อนน้ำพุง การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยพื้นที่ทำการสำรวจมีสภาพเป็นป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างทั้งหมด 5 ครั้ง ในเดือนพฤศจิกายน 2554 เดือนกุมภาพันธ์ เดือนพฤษภาคม เดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม 2555 จากการสำรวจพบเห็ดทั้งหมด 105 ชนิด 56 สกุล และ 22 วงศ์ ซึ่งพบเห็ดในวงศ์ Polyporaceae (19 ชนิด) มากที่สุด รองลงมาคือ Russulaceae (13 ชนิด) Boletaceae (11 ชนิด) Ganodermataceae (10 ชนิด) Clavariaceae (6 ชนิด) ตามลำดับ ส่วนตัวอย่างไลเคนสามารถจำแนกชนิดไลเคนได้ 59 ชนิด 35 สกุล และ 16 วงศ์ ซึ่งพบไลเคนในวงศ์ Graphidaceae (19 ชนิด) มากที่สุด รองลงมาคือ Physciaceae (11 ชนิด) Parmeliaceae (6 ชนิด) Lecanoraceae (5 ชนิด) และ Trypetheliaceae (5 ชนิด) ตามลำดับ โดยความหลากหลายทั้งของไลเคนและเห็ดพบในป่าเต็งรังมากกว่าในป่าเบญจพรรณ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาความหลากหลายของไลเคนในพื้นที่หุบเขาลำพญา ตำบลลำพะยา อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา ที่ระดับความสูงไม่เกิน 400 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2556 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2557 โดยการเดินสำรวจตามแนวป่าริมลำธารและทางเดินธรรมชาติที่เป็นตัวแทนของป่าหุบเขาลำพญา ระยะทางประมาณ 9 กิโลเมตร เก็บรวบรวมตัวอย่างไลเคน แล้วนำมาวิเคราะห์สามารถแยกไลเคนตามรูปแบบการเจริญเติบโตออกเป็น 2 ประเภท คือ ไลเคนแทลัสส์ขนาดใหญ่ และไลเคนแทลัสส์ขนาดเล็ก นำมาวิเคราะห์ชนิด ลักษณะ สันฐานวิทยา อนุกรมวิธานและแหล่งที่อยู่ของไลเคน โดยมีรายละเอียดดังนี้

สถานที่ทำการวิจัย

บริเวณหุบเขาลำพญา ตำบลลำพะยา อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา ที่ระดับความสูง 50 - 400 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง (ภาพที่ 5)

การสำรวจและการเก็บข้อมูล

สำรวจไลเคนและแยกไลเคนที่ต่างกลุ่มกัน ได้แก่ กลุ่ม ครัสโตส โพลีโอส ฟรุติโคส บิสซอยด์ และสแควมูโลส จึงต้องคำนึงถึงวิธีการเก็บตัวอย่าง และแหล่งอาศัยของไลเคน (Habitat of lichen) ที่ต่างกัน เช่น ไลเคนอาศัยบนเปลือกไม้ บนหิน บนใบไม้เป็นต้น จึงต้องใช้อุปกรณ์ให้เหมาะสมกับไลเคนกลุ่มนั้นๆ ในการเก็บตัวอย่าง เช่นไลเคนอาศัยบนหิน ควรแก่การใช้สิ่ว มากกว่า มีดสนาม เป็นต้น เพื่อให้ได้ตัวอย่างไลเคนที่สมบูรณ์ที่สุด



แผนที่ประเทศไทย

ภาพถ่ายดาวเทียม
(18 กุมภาพันธ์ 2542)

แผนที่จังหวัดยะลา



ภาพที่ 5 แผนที่ประเทศไทยแสดงที่ตั้งหุบเขาลำพญา ตำบลลำพะยา จังหวัดยะลา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้



ภาพที่ 6 อุปกรณ์เก็บตัวอย่างไลเคนในภาคสนาม

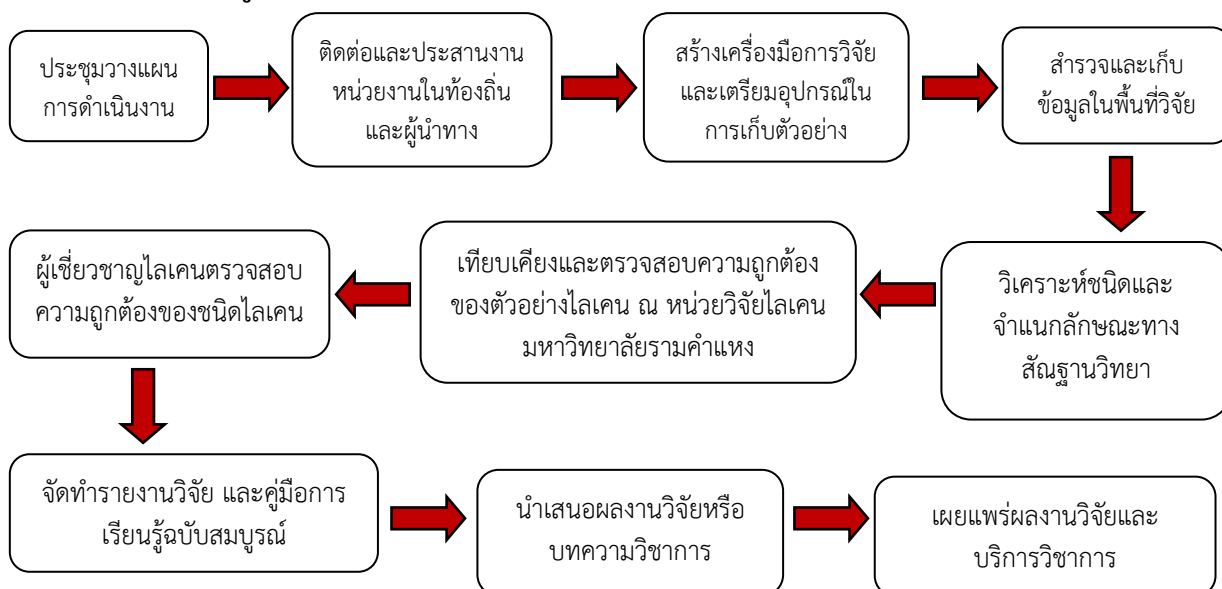
1. เครื่องมือเก็บตัวอย่างภาคสนามและเครื่องมือวิเคราะห์ภาคสนาม

- 1.1 เครื่องวัดพิกัด (GPS: Global Position System)
- 1.2 เครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ (hygrometer)
- 1.3 ไม้บรรทัด
- 1.4 สายวัด
- 1.5 ดินสอ และปากกา
- 1.6 แผ่นใส
- 1.7 กระเป๋าและเป้สะพาย
- 1.8 มีดสนามหรือคัตเตอร์ และ สิว
- 1.9 แบบบันทึกไลเคน
- 1.10 เข็มทิศ
- 1.11 แว่นกำลังขยาย 10x
- 1.12 ขอบจดหมายใช้บรรจุตัวอย่างไลเคน
- 1.13 กระดาษติดชู ใช้ห่อตัวอย่างไลเคน
- 1.14 กล้องถ่ายรูป ใช้บันทึกภาพตัวอย่างไลเคน
- 1.15 คู่มือนักสืบสายลม การสำรวจไลเคนและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้วยไลเคน
- 1.16 กระบอกฉีดยา
- 1.17 หมุดปัก ใช้สำหรับปักหมายเลขบนต้นไม้
- 1.18 สมุดบันทึก

2. เครื่องมือวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

- 2.1 กล้องจุลทรรศน์พร้อมกล้องถ่ายรูป Dino-Lite Digital Microscope
- 2.2 โน้ตบุ๊ก
- 2.3 สารเคมีที่ใช้วิเคราะห์และทดสอบสารไลเคน
- 2.4 สไลด์และแผ่นปิด
- 2.5 Dropper
- 2.6 น้ำยาเช็ดเลนส์
- 2.7 กระดาษเช็ดเลนส์
- 2.8 กระดาษชำระ
- 2.9 กล้อง หรือ ซองเก็บตัวอย่างไลเคน

การเก็บรวบรวมข้อมูล มีดังนี้



1. ประชุมคณะทำงาน ซึ่งประกอบด้วย อาจารย์ เจ้าหน้าที่วิจัยและนักศึกษา ศูนย์วิจัยความหลากหลายทางชีวภาพ 72 พรรษา บรมราชินีนาถ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา เพื่อวางแผนการดำเนินงาน

2. การประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2.1 ประสานความร่วมมือกับชุมชน โดยติดต่อประสานงานกับองค์การบริหารส่วนตำบลลำพะยา เพื่อขอข้อมูลพื้นฐานของชุมชน ขออนุญาตสำรวจความหลากหลายของไลเคนและเก็บตัวอย่างในพื้นที่หุบเขาลำพะยา ตำบลลำพะยา อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา

2.2 ติดต่อผู้นำทางและผู้รักษาความปลอดภัยขณะเก็บข้อมูลภาคสนาม เช่น ชุดรักษาความปลอดภัยประจำหมู่บ้าน (ชรบ.) ทหาร

3. ศึกษาสภาพพื้นที่เพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินงาน

3.1 สำรวจและเก็บข้อมูลภาคสนาม

ลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลสภาพทั่วไปของพื้นที่ที่จะสำรวจ โดยแบ่งบริเวณที่จะทำการเก็บข้อมูลตัวอย่างไลเคน บริเวณหุบเขาลำพญา ซึ่งจะแบ่งตามลักษณะแหล่งที่อยู่และการเติบโตของไลเคน ดังนี้

สภาพแหล่งที่อยู่

- DD1 = ป่าโปร่ง แสงรำไร ไม่มีแหล่งน้ำ อุณหภูมิเฉลี่ย 26.1 องศาเซลเซียส
- DD2 = ป่าดิบชื้น แสงน้อย มีธารน้ำไหลผ่าน อุณหภูมิเฉลี่ย 26.0 องศาเซลเซียส
- DD3 = พื้นที่โล่งแสงแดดส่องถึงตลอดวัน อุณหภูมิเฉลี่ย 28.5 องศาเซลเซียส
- DD4 = ป่าโปร่ง แสงรำไร มีธารน้ำไหลผ่าน อุณหภูมิเฉลี่ย 26.9 องศาเซลเซียส

ลักษณะการเจริญเติบโต

- 1 = ไลเคนที่เจริญบนเปลือกไม้ที่มีแสงแดดจัด
- 2 = ไลเคนที่เจริญบนเปลือกไม้ที่มีแสงรำไร
- 3 = ไลเคนที่เจริญบนเปลือกไม้ที่มีแสงน้อย
- 4 = ไลเคนที่เจริญบนหินที่มีแสงแดดจัด
- 5 = ไลเคนที่เจริญบนหินที่มีแสงรำไร
- 6 = ไลเคนที่เจริญบนหินที่มีแสงน้อย

4. การเก็บตัวอย่างภาคสนาม

4.1 วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือ

- เครื่องวัดพิกัด (GPS: Global Position System) ใช้ในการหาพิกัดตำแหน่งของบริเวณที่สำรวจ และหาความสูงจากระดับน้ำทะเล
- เครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ (hygrometer) ใช้วัดอุณหภูมิ และหาค่าความชื้นสัมพัทธ์
- ไม้มรรทัด ใช้เป็นสเกลในการวัดขนาดแทลลัสของไลเคนตอนบันทึกภาพด้วยกล้องดิจิทัล
- สายวัด ใช้ในการวัดความยาวรอบวงของต้นไม้ ที่ไลเคนอาศัยอยู่ และวัดความสูงจากโคนต้นถึงบริเวณที่ไลเคนอาศัย
- ดินสอ และปากกา ใช้ในการจดบันทึกข้อมูลต่างๆ
- แผ่นใส ใช้ทำเครื่องหมายระบุหมายเลขของต้นไม้ที่สำรวจได้
- กระเป๋าและเป้สะพาย ใช้บรรจุเครื่องมือ อุปกรณ์ และเอกสารต่างๆที่ใช้ในการสำรวจไลเคน
- มีดสนามหรือคัตเตอร์ และ สิว ใช้เป็นอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างไลเคน
- แบบบันทึกไลเคน ใช้บันทึกข้อมูลสภาพทั่วไปก่อนทำการเก็บตัวอย่างไลเคน
- เข็มทิศ ใช้ในการระบุทิศทางที่ไลเคนอาศัยอยู่ของแต่ละชนิด
- แว่นกำลังขยาย 10x แบบที่ใช้ส่องพระ ใช้ในการส่องดูลักษณะของไลเคน เพราะไลเคนบางชนิดไม่สามารถมองเห็นโครงสร้างภายนอกด้วยตาเปล่าอย่างชัดเจนได้
- ขอบจดหมาย ใช้บรรจุตัวอย่างไลเคนที่ห่อด้วยกระดาษชุบเรียบร้อยแล้ว

- กระจกติดชุด ใช้ห่อตัวอย่างไลเคนก่อนที่จะบรรจุลงในซองจดหมาย
- กล้องถ่ายรูป ใช้บันทึกภาพตัวอย่างไลเคน
- คู่มือนักสืบสายลมการสำรวจไลเคน ใช้เป็นเอกสารในการแยกกลุ่มไลเคนเบื้องต้น
- กระบอกฉีดน้ำ ใช้สำหรับพ่นน้ำบนไลเคนที่มีแอลกอฮอล์แห้ง
- หมุดปัก ใช้สำหรับปักหมายเลขบนต้นไม้

5. วิธีการเก็บตัวอย่างไลเคน

5.1 จัดบันทึกข้อมูลสภาพทั่วไปบริเวณที่จะทำการเก็บตัวอย่างไลเคน ดังนี้ ตำแหน่ง พิกัด ความสูงจากระดับน้ำทะเล อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ผู้สำรวจ เวลา และวันที่สำรวจ ลักษณะที่อยู่อาศัย เช่น หิน ต้นไม้ ซื่อพรรณไม้ ลักษณะเปลือกไม้ ลักษณะภายนอกของไลเคนเบื้องต้น

5.2 วัดขนาดรอบวงของต้นไม้ และความสูงจากโคนต้นถึงบริเวณที่ไลเคนอาศัยอยู่

5.3 ถ่ายภาพไลเคนที่เป็นธรรมชาติ ถ่ายพร้อมที่อาศัยของมันถ่ายภาพ ภาพมุมกว้าง ถ่ายภาพให้เห็นส่วนสืบพันธุ์เล็กๆ และถ่ายพร้อมแสงลวด โดยใช้ไม้บรรทัด เหรียญ หรือ สายวัด

5.4 เก็บตัวอย่างไลเคน โดยมีวิธีการเก็บตามกลุ่มของไลเคนดังนี้

กลุ่มครัสโตส ไลเคนมีลักษณะเป็นดวง หรือแผ่นผืนติดแน่นกับวัตถุที่เกาะ ถ้าพบบนเปลือกไม้ ใช้มีดเฉือนเปลือกไม้ที่ไลเคนเกาะและถ้าพบบนหินต้องใช้ค้อน และสิ่ว สำหรับกะเทาะหินที่มีส่วนของไลเคนติดมาด้วย

กลุ่มโพลีออส และกลุ่มบิสซอยด์ ไลเคนมีลักษณะเป็นแผ่นใบเกาะติดวัตถุอย่างหลวม เก็บโดยการลอกไลเคนจากวัตถุที่เกาะ

กลุ่มฟรุติโคส และสแควมูโลส กลุ่มเส้นสาย ไลเคนมีลักษณะเป็นทรงพุ่ม แตกเป็นเส้นสาย และกลุ่มต้นไม้เล็ก ไลเคนที่มีลักษณะเป็นต้นใบเกล็ดและคล้ายพืชต้นเล็กๆ ต้องเก็บให้ติดส่วนที่ไลเคนยึดเกาะมาด้วย

5.5 นำตัวอย่างไลเคนมาห่อด้วยกระดาษติดชุด บรรจุในซองจดหมายเขียนชื่อผู้เก็บ สถานที่เก็บ วันที่เก็บตัวอย่าง พิกัดของสถานที่เก็บ ลักษณะตัวอย่างไลเคนเบื้องต้น และรหัสตัวอย่างไลเคนหน้าซองจดหมาย

6. การวิเคราะห์ชนิด

6.1 วิธีการดำเนินในห้องปฏิบัติการมีอุปกรณ์ เครื่องมือ และสารเคมี ดังนี้

- กล้องสเตอริโอ ใช้ศึกษาลักษณะภายนอกของตัวอย่างไลเคน
- กล้องจุลทรรศน์ ใช้ศึกษารูปแบบ และลักษณะของสปอร์ไลเคน
- กล้องไดโนเคปเจอร์ (Dino capture) ใช้บันทึกภาพสปอร์จากกล้องจุลทรรศน์
- แผ่นสไลด์ และกระจกปิดสไลด์ (cover slip) เตรียมสไลด์ที่ศึกษาสปอร์ที่เนียน (section) เป็นชิ้นบางๆ แล้วนำมาส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์
- น้ำเปล่า ใช้หยดลงบนแผ่นสไลด์เพื่อวางชิ้นส่วนของอวัยวะสืบพันธุ์ของตัวอย่างที่เนียนแล้ว
- ใบมีดโกน ใช้สำหรับเฉือนโครงสร้างสืบพันธุ์ของไลเคน
- เครื่องวัดแสงยูวี Ultraviolet Meter ใช้สำหรับทดสอบ UV ของตัวอย่างไลเคน

บางชนิด

- หนังสือ และคู่มือในการจัดจำแนกไลเคน
- สารละลายไอโอดีน (I) สารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (K) และ โซเดียมไฮโปคลอไรต์ (C)

6.2 วิธีการปฏิบัติ

- นำไลเคนที่บรรจุในซองจดหมาย มาผึ่งลมโดยวางบนกระดาษทิชชูที่ห่อตัวอย่าง และวางทับบนซองกระดาษที่เก็บตัวอย่าง ห้ามวางผึ่งแดด เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 สัปดาห์ แต่ในหน้าฝนวางผึ่งลมอย่างน้อย 2 สัปดาห์ เพื่อให้ตัวอย่างแห้งสนิท
- นำข้อมูลสภาพทั่วไปของบริเวณที่สำรวจมารวบรวมลงใน ฐานข้อมูล
- นำไลเคนที่แห้งแล้วมาวิเคราะห์ชนิด ดูลักษณะภายนอกด้วยกล้องสเตอริโอพร้อม กับจำแนกชนิดตามหนังสือและคู่มือจำแนกชนิดไลเคน
- ไลเคนบางชนิดต้องดูสปอร์จึงจะจำแนกชนิดได้ จึงจำเป็นต้องเงื่อนไขโครงสร้าง สืบพันธุ์ของตัวอย่างนั้น
- กรณีต้องดูสปอร์ของตัวอย่างไลเคน นำไลเคนมาส่องด้วยกล้องสเตอริโอ โฟกัส บริเวณโครงสร้างสืบพันธุ์ของไลเคนที่สมบูรณ์ที่สุด นำแผ่นสไลด์ หยดน้ำ 1 หยด แล้วนำไปมีดโกนมา ฉีกโดยตัดชั้นแรกออก แล้วฉีกเป็นชั้นบางๆ หลายๆ ชั้น วางไว้บนแผ่นสไลด์บริเวณที่หยดน้ำ จากนั้นปิดด้วยกระจกปิดสไลด์ นำไปส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ เพื่อต้องการทราบถึงรูปแบบและ ลักษณะของสปอร์
- บันทึกภาพสปอร์จากกล้องจุลทรรศน์ด้วยกล้องไดโนแคปเจอร์ (dino capture) พร้อมสเกลวัดขนาดของสปอร์
- กรณีต้องทดสอบด้วยสารเคมี นำสารเคมีมาหยดบนแทลลัสของตัวอย่างไลเคน สังเกตการเปลี่ยนสีของแทลลัส บันทึกผล
- กรณีต้องทดสอบรังสีอัลตราไวโอเลต (UV) นำไลเคนไปวางไว้ในเครื่องวัดแสงยูวี สังเกตการเปลี่ยนสีของแทลลัส บันทึกผล

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล

1.1 นำข้อมูลที่ได้จากภาคสนามและห้องปฏิบัติการในการศึกษาไลเคนในพื้นที่หุบเขาลำพญา ตำบลลำพะยา อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา และภาพถ่ายไลเคนในธรรมชาติ ภาพถ่ายภายใต้กล้องจุลทรรศน์ นำมาวิเคราะห์ชนิด ชื่อวิทยาศาสตร์ โดยการเปรียบเทียบกับหนังสือรูปวิธานต่างๆ และเว็บไซต์ Tropical lichen และ Index fungorum

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของ Shannon-Wiener (Shannon, C. E. 1948)

$$H' = - \sum_{i=1}^R p_i \ln p_i$$

H' คือ ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ

P_i คือ สัดส่วนของจำนวนสิ่งมีชีวิตที่ i ต่อจำนวนสิ่งมีชีวิตทั้งหมด

R คือ จำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตที่พบทั้งหมด

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การศึกษาความหลากหลายของไลเคนในพื้นที่หุบเขาลำพญา ตำบลลำพะยา อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา ที่ความสูง 50 - 400 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2556 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2557 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายของไลเคนด้านชนิดพันธุ์ ลักษณะสัณฐานวิทยาอนุกรมวิธาน และลักษณะนิเวศวิทยาที่เกี่ยวข้องกับไลเคนมีขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูลและผลการวิจัยดังนี้

ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเรื่อง ความหลากหลายของไลเคนในพื้นที่หุบเขาลำพญา ตำบลลำพะยา อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล ออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคน

ตอนที่ 2 ด้านแหล่งที่อยู่และลักษณะการเจริญเติบโตของไลเคน

ตอนที่ 3 ด้านลักษณะสัณฐานวิทยาของไลเคน

1. ด้านความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคน

การศึกษาความหลากหลายของไลเคนในพื้นที่หุบเขาลำพญา จังหวัดยะลา โดยการเดินสำรวจตามแนวป่าริมลำธารและทางเดินธรรมชาติที่เป็นตัวแทนของป่าหุบเขาลำพญา ระยะทางประมาณ 9 กิโลเมตร เก็บรวบรวมตัวอย่างไลเคน แล้วนำมาวิเคราะห์สามารถแยกไลเคนตามรูปแบบการเจริญเติบโตออกเป็น 2 ประเภท คือ ไลเคนแทลัสซขนาดใหญ่ และไลเคนแทลัสซขนาดเล็ก นำมาวิเคราะห์ชนิด พบทั้งหมด 20 วงศ์ 41 สกุล 60 ชนิด โดยไลเคนแทลัสซขนาดใหญ่ในพื้นที่หุบเขาลำพญาทั้งหมด 8 วงศ์ 12 สกุล 19 ชนิด ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ไลเคนแทลัสซขนาดใหญ่ในพื้นที่หุบเขาลำพญา

กลุ่ม	วงศ์	สกุล	ชนิด
โพลีโอส	Coccocarpiaceae	<i>Coccocarpia</i>	<i>Coccocarpia palmicola</i>
	Collemataceae	<i>Collemma</i>	<i>Collemma rugosum</i>
		<i>Leptogium</i>	<i>Leptogium cyanescens</i>
			<i>Leptogium phyllocapum</i>
			<i>Leptogium</i> sp.1
	Pannariaceae	<i>Parmeliella</i>	<i>Parmeliella</i> sp.1

ตารางที่ 2 (ต่อ)

กลุ่ม	วงศ์	สกุล	ชนิด
โพลีโอส	Pamilaceae	<i>Parmotrema</i>	<i>Parmotrema</i> sp.1
	Physciaceae	<i>Dirinaia</i>	<i>Dirinaia picta</i>
		<i>Physcia</i>	<i>Physcia</i> sp.1
		<i>Pyxine</i>	<i>Pyxine reticalate</i>
			<i>Pyxine</i> sp.1
สแควมูโลส	Ramalinaceae	<i>Phyllopsora</i>	<i>Phyllopsora santensis</i>
			<i>Phyllopsora</i> sp.1
			<i>Phyllopsora</i> sp.2
	-	<i>Eshatogonia</i>	<i>Eshatogonia polifera</i>
บิสชอยด์	Crocyniaceae	<i>Crocynia</i>	<i>Crocynia pyxinoidis</i>
			<i>Crocynia</i> sp.1
	Roccellaceae	<i>Dischosporidium</i>	<i>Dischosporidium</i> sp.1
			<i>Dischosporidium</i> sp.2

จากตารางที่ 2 พบไลเคนแพลล์ขนาดใหญ่ในพื้นที่หุบเขาลำพญา ทั้งหมด 8 วงศ์ 12 สกุล 20 ชนิด แบ่งเป็นกลุ่มโพลีโอสพบมากที่สุด 5 วงศ์ 8 สกุล 11 ชนิด วงศ์ที่พบมากที่สุดคือวงศ์ Physciaceae 3 สกุล 4 ชนิด รองลงมาคือวงศ์ Collemataceae 2 สกุล 4 ชนิด, Coccocarpiaceae, Pannariaceae และ Pamilaceae พบวงศ์ละ 1 สกุล 1 ชนิด รองลงมาในกลุ่มสแควมูโลสพบ 2 วงศ์ 2 สกุล 4 ชนิด ได้แก่วงศ์ Ramalinaceae 1 สกุล 3 ชนิด และสกุล *Eshatogonia* 1 สกุล 1 ชนิด และกลุ่มบิสชอยด์พบ 2 วงศ์ 2 สกุล 4 ชนิด ได้แก่วงศ์ Crocyniaceae และ Roccellaceae พบวงศ์ละ 1 สกุล 1 ชนิด

ตารางที่ 3 ไลเคนแพลล์ขนาดเล็กที่พบในหุบเขาลำพญา

กลุ่ม	วงศ์	สกุล	ชนิด
ครัสโตส (เพอริที-เซีย)	Arthopyreniaceae	<i>Arthopyrenia</i>	<i>Arthopyrenia keralensis</i>
	Porinaceae	<i>Porina</i>	<i>Porina mastoidella</i>
			<i>Porina</i> sp.1
			<i>Porina</i> sp.2
	Pyrenulaceae	<i>Anthacothecium</i>	<i>Anthacothecium cristatellum</i>

ตารางที่ 3 (ต่อ)

กลุ่ม	วงศ์	สกุล	ชนิด
ครัสโตส (เพอริที-เซีย)	Pyrenulaceae	<i>Anthacothecium</i>	<i>Anthracothecium megaspemum</i>
			<i>Anthracothecium</i> sp.1
		<i>Pyrenula</i>	<i>Pyrenula</i> sp.1
	Trypetheliaceae	<i>Laurera</i>	<i>Laurera bengulensis</i>
		<i>Trypethelium</i>	<i>Trypethelium</i> sp.1
ครัสโตส (แอโพที-เซีย รูปถ้วย หรือ คล้ายถ้วยกลม หรือเกือบกลม)	Arthoniaceae	<i>Arthonia</i>	<i>Arthonia</i> sp.
		<i>Arthothelium</i>	<i>Arthothelium</i> sp.1
	Coenogoniaceae	<i>Coenogonia</i>	<i>Coenogonia</i> sp.1
	Graphidaceae	<i>Chapsa</i>	<i>Chapsa</i> sp.1
		<i>Myriotrema</i>	<i>Myriotrema</i> sp.1
		<i>Ocellularia</i>	<i>Ocellularia crocea</i>
			<i>Ocellularia</i> sp.1
			<i>Ocellularia</i> sp.2
	Letrovitiaceae	<i>Letrovitia</i>	<i>Letrovitia leprolyta</i>
	Physciaceae	<i>Buellia</i>	<i>Buellia</i> sp.1
	Ramalinaceae	<i>Bacidia</i>	<i>Bacidia laulocerasi</i>
			<i>Bacidia</i> sp.1
	Roccellaceae	<i>Chiodecton</i>	<i>Chiodecton</i> sp.1
		<i>Cresponea</i>	<i>Cresponea proximata</i>
			<i>Cresponea</i> sp.1
			<i>Cresponea</i> sp.2
	Thelochistaceae	<i>Caloplaca</i>	<i>Caloplaca</i> sp.1
	Trapeliaceae	<i>Malmidia</i>	<i>Malmidia</i> sp.1
ครัสโตส (แอโพทีเซีย รูปลายเส้น เป็นแฉก เกือบกลม เป็นตุ่ม หรือ รูปรางไม้แน่นอน)	Graphidaceae	<i>Acanthothesis</i>	<i>Acanthothesis</i> sp.1
		<i>Diorygma</i>	<i>Diorygma</i> sp.1
		<i>Dyplolabia</i>	<i>Dyplola biaafzelii</i>
		<i>Fissurina</i>	<i>Fissurina</i> sp.1
		<i>Graphis</i>	<i>Graphis</i> sp.1

ตารางที่ 3 (ต่อ)

กลุ่ม	วงศ์	สกุล	ชนิด
ครัสโตส (แอโพทีเซีย รูปลายเส้น เป็นแฉก เกือบกลม เป็นตุ่ม หรือรูปร่างไม่แน่นอน)	Graphidaceae	<i>Pheographis</i>	<i>Pheographis brasiliensis</i>
		<i>Platythecium</i>	<i>Platythecium serpentinellum</i>
		<i>Sarcographa</i>	<i>Sarcographa labyrinthica</i>
			<i>Sarcographa</i> sp.1
กลุ่มครัสโตส (ไม่มีพรุต ติง บอ ดี และไม่มี สปอร์)	Arthoniaceae	<i>Cryptothecia</i>	<i>Cryptothecia</i> sp.1
			<i>Cryptothecia</i> sp.2
			<i>Cryptothecia</i> sp.3
	Chrysothricaceae	<i>Chrysthris</i>	<i>Chrysthris candellaris</i>

จากตารางที่ 3 พบไลเคนแทลัสขนาดเล็กในพื้นที่หุบเขาลำพญาทั้งหมด 1 กลุ่ม 16 วงศ์ 29 สกุล 41 ชนิด โดยแยกตามโครงสร้างสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ สามารถแบ่งออกได้ 4 กลุ่ม คือ กลุ่มครัสโตสสร้างเพอริทีเซียพบทั้งหมด 4 วงศ์ 6 สกุล 8 ชนิด วงศ์ที่พบมากที่สุด คือ วงศ์ Pyrenulaceae 2 สกุล 3 ชนิด รองลงมาวงศ์ Porinaceae 1 สกุล 3 ชนิด Trypetheliaceae 2 สกุล 2 ชนิด และ Arthopyreniaceae 1 สกุล 1 ชนิด กลุ่มครัสโตสแบบแอโพทีเซีย รูปถ้วย (กลมหรือเกือบกลม) พบทั้งหมด 9 วงศ์ 13 สกุล 18 ชนิด วงศ์ที่พบมากที่สุด คือ Graphidaceae 3 สกุล 5 ชนิด รองลงมาคือวงศ์ Roccellaceae 2 สกุล 4 ชนิด, Arthoniaceae 2 สกุล 2 ชนิด, Ramalinaceae 1 สกุล 2 ชนิด และ Ceonogoniaceae, Letroitiaceae, Physciaceae, Thelochistaceae และ Trapeliaceae พบวงศ์ละ 1 สกุล 1 ชนิด กลุ่มครัสโตสแบบแอโพทีเซีย รูปลายเส้น เป็นแฉก เกือบกลม เป็นตุ่ม หรือ รูปร่างไม่แน่นอน พบ 1 วงศ์ 8 สกุล 9 ชนิด พบวงศ์เดียว คือ วงศ์ Graphidaceae 8 สกุล 9 ชนิด และกลุ่มครัสโตสแบบอื่นๆ หรือไม่สร้างโครงสร้างสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (ไม่มีพรุตติงบอดี และไม่มีสปอร์) หรือสร้างแต่ไม่เด่นชัดพบ 2 วงศ์ 2 สกุล 4 ชนิด วงศ์ที่พบมากที่สุดคือ วงศ์ Arthoniaceae 1 สกุล 3 ชนิด รองลงมาคือ Chrysothricaceae 1 สกุล 1 ชนิด

2. ด้านลักษณะแหล่งที่อยู่ และการเจริญเติบโตของไลเคน

โดยใช้เกณฑ์ปริมาณแสง ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ แหล่งอาศัยและลักษณะที่เกาะอาศัย ดังตารางที่ 4

คำอธิบายสัญลักษณ์ที่ใช้ในตารางที่ 4

สภาพแหล่งที่อยู่

- DD1 = ป่าโปร่ง แสงรำไร ไม่มีแหล่งน้ำ อุณหภูมิเฉลี่ย 26.1 องศาเซลเซียส
- DD2 = ป่าดิบชื้น แสงน้อย มีธารน้ำไหลผ่าน อุณหภูมิเฉลี่ย 26.0 องศาเซลเซียส
- DD3 = พื้นที่โล่งแสงแดดส่องถึงตลอดวัน อุณหภูมิเฉลี่ย 28.5 องศาเซลเซียส
- DD4 = ป่าโปร่ง แสงรำไร มีธารน้ำไหลผ่าน อุณหภูมิเฉลี่ย 26.9 องศาเซลเซียส

ลักษณะการเจริญเติบโต

- 1 = ไส้โคนที่เจริญบนเปลือกไม้ที่มีแสงแดดจัด
- 2 = ไส้โคนที่เจริญบนเปลือกไม้ที่มีแสงรำไร
- 3 = ไส้โคนที่เจริญบนเปลือกไม้ที่มีแสงน้อย
- 4 = ไส้โคนที่เจริญบนหินที่มีแสงแดดจัด
- 5 = ไส้โคนที่เจริญบนหินที่มีแสงรำไร
- 6 = ไส้โคนที่เจริญบนหินที่มีแสงน้อย

ตารางที่ 4 แหล่งที่อยู่และลักษณะการเจริญเติบโตของไลเคน

ชื่อกลุ่ม	ชื่อวงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	สภาพแหล่งที่อยู่	ลักษณะการเจริญเติบโต					
				1	2	3	4	5	6
โฟลิโอส	Coccocarpiaceae	<i>Coccocarpia palmicola</i>	DD2		/			/	
	Collemataceae	<i>Collemma rugosum</i>	DD2, DD3		/				
		<i>Leptogium cyanescens</i>	DD2, DD3, DD4		/	/	/	/	/
		<i>Leptogium phyllocapum</i>	DD2				/		
		<i>Leptogium</i> sp.1	DD2	/	/				
	Pannariaceae	<i>Parmeliella</i> sp.1	DD2		/				
	Pamilaceae	<i>Parmotrema</i> sp.1	DD1, DD2	/	/				
	Physciaceae	<i>Dirinaria picta</i>	DD1, DD3, DD4		/	/	/		
		<i>Physcia</i> sp.1	DD3		/				
		<i>Pyxine reticulata</i>	DD1, DD3	/					
		<i>Pyxine</i> sp.1	DD3, DD4	/					
สแควมูโลส	Ramalinaceae	<i>Phyllopsora santensis</i>	DD2		/				
		<i>Phyllopsora</i> sp.1	DD2, DD4			/	/	/	
		<i>Phyllopsora</i> sp.2	DD3, DD4	/		/			
	-	<i>Eshatogonia polifera</i>	DD1, DD2, DD3			/	/	/	/

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ชื่อกลุ่ม	ชื่อวงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	สภาพแหล่งที่อยู่	ลักษณะการเจริญเติบโต					
				1	2	3	4	5	6
ปัสขอยด์	Crocyniaceae	<i>Crocynia pyxinoides</i>	DD2, DD3			/			
		<i>Crocynia</i> sp.1	DD2		/			/	
	Roccellaceae	<i>Dischosporidium</i> sp.1	DD4					/	
		<i>Dischosporidium</i> sp.2	DD2						/
ครัสโตส (เพอร์ทีเซีย)	Arthopyreniaceae	<i>Arthopyrenia keralensis</i>	DD1, DD2, DD3		/			/	
	Porinaceae	<i>Porina mastoidella</i>	DD1, DD2	/	/				
		<i>Porina</i> sp.1	DD3		/		/		
		<i>Porina</i> sp.2	DD2			/		/	
	Pyrenulaceae	<i>Anthacothecium cristatellum</i>	DD2, DD3	/					
		<i>Anthacothecium megaspemum</i>	DD4		/				
		<i>Anthacothecium</i> sp.1	DD2		/				
		<i>Pyrenula</i> sp.1	DD3	/					
	Trypetheliaceae	<i>Laurera bengulensis</i>	DD2, DD3		/	/			
		<i>Trypethelium</i> sp.1	DD3	/	/				
ครัสโตส (แอโพทีเซีย รูปถ้วย หรือ คล้ายถ้วยกลมหรือเกือบกลม)	Arthoniaceae	<i>Arthonia</i> sp.1	DD2		/				
		<i>Arthothelium</i> sp.1	DD3		/				

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ชื่อกลุ่ม	ชื่อวงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	สภาพแหล่งที่อยู่	ลักษณะการเจริญเติบโต					
				1	2	3	4	5	6
ครัสโตส (แอโพทีเซีย รูปถ้วย หรือคล้ายถ้วย กลมหรือเกือบกลม)	Coenogoniaceae	<i>Coenogonia</i> sp.1	DD1	/					
	Graphidaceae	<i>Chapsa</i> sp.1	DD1	/					
		<i>Myriotrema</i> sp.1	DD2		/				
		<i>Ocellularia crocea</i>	DD1	/					
		<i>Ocellularia</i> sp.1	DD3,DD4		/	/		/	
		<i>Ocellularia</i> sp.2	DD3			/			
	Letrovitiaceae	<i>Letrovitia leprolyta</i>	DD2,DD3		/	/		/	
	Physciaceae	<i>Buellia</i> sp.1	DD1	/					
	Ramalinaceae	<i>Bacidia laulocerasi</i>	DD3		/				
		<i>Bacidia</i> sp.1	DD1, DD2	/	/		/		
	Roccellaceae	<i>Chiodecton</i> sp.1	DD3, DD4		/				
		<i>Cresponea proximata</i>	DD1, DD2,	/		/			
		<i>Cresponea</i> sp.1	DD2, DD3	/	/				
		<i>Cresponea</i> sp.2	DD2		/				
	Thelochistaceae	<i>Caloplaca</i> sp.1	DD1		/				
	Trapeliaceae	<i>Malmidia</i> sp.1	DD1, DD2	/		/			

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ชื่อกลุ่ม	ชื่อวงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	สภาพ แหล่งที่อยู่	ลักษณะการเจริญเติบโต					
				1	2	3	4	5	6
ครัสโตส (แอโพทีเซีย รูปลายเส้น เป็นแฉก เป็น ตุ่ม หรือรูปร่างไม่แน่นอน)	Graphidaceae	<i>Acanthothesis</i> sp.1	DD2	/		/			
		<i>Diorygma</i> sp.1	DD1	/					
		<i>Dyplolabia afzelii</i>	DD3		/	/			
		<i>Opergrapha</i> sp.1	DD3	/					
		<i>Pheographis brasiliensis</i>	DD1	/					
		<i>Platythecium serpentinellum</i>	DD2		/	/		/	
		<i>Sarcographa labyrinthica</i>	DD1	/					
		<i>Sarcographa</i> sp.1	DD2		/				
ครัสโตส (ไม่มีพรุติงบอดี และไม่มีสปอร์)	Arthoniaceae	<i>Cryptothecia</i> sp.1	DD1, DD3	/	/	/			
		<i>Cryptothecia</i> sp.2	DD1	/					
		<i>Cryptothecia</i> sp.3	DD1, DD4	/	/				
	Chrysothricaceae	<i>Chrysothrix candellaris</i>	DD1, DD2, DD3, DD4	/	/	/			

จากตารางที่ 4 แหล่งที่อยู่ และลักษณะการเจริญเติบโตของไลเคนที่พบในหุบเขาลำพญา ทั้งไลเคนแทลัสส์ขนาดใหญ่ และไลเคนแทลัสส์ขนาดเล็ก แยกได้ทั้งหมด 7 กลุ่มดังนี้

1. ไลเคนขนาดใหญ่กลุ่มโพลีโอส พบบริเวณป่าดิบชื้น แสงน้อยมีธารน้ำไหลผ่าน และเจริญเติบโตบนเปลือกไม้ที่มีแสงรำไรมากที่สุด ได้แก่ *Coccocarpia palmicola*, *Collema rugosum*, *Leptogium cyanescens*, *Leptogium* sp.1, *Parmeliella* sp.1, *Parmotrema* sp.1, *Dirinaria picta* และ *Physcia* sp.1

2. ไลเคนขนาดใหญ่กลุ่มสแควมูโลสพบบริเวณป่าดิบชื้น แสงน้อยมีธารน้ำไหลผ่าน และเจริญเติบโตบนเปลือกไม้ที่มีแสงน้อยมากที่สุด ได้แก่ *Phyllopsora* sp.1, *Phyllopsora* sp.2 และ *Eshatogonia polifera*

3. ไลเคนขนาดใหญ่กลุ่มบิสซอยด์พบบริเวณป่าดิบชื้น แสงน้อย มีธารน้ำไหลผ่าน และเจริญเติบโตได้บนหินที่มีแสงรำไร ได้แก่ *Crocynia* sp.1 และ *Dischosporidium* sp.1

4. ไลเคนขนาดเล็กกลุ่มครัสโตสสร้างโครงสร้างสืบพันธุ์แบบเพอริทีเซียพบบริเวณป่าดิบชื้น แสงน้อย มีธารน้ำไหลผ่าน และเจริญเติบโตบนเปลือกไม้ที่มีแสงรำไรมากที่สุด ได้แก่ *Arthopyrenia keralensis*, *Porina mastoidella*, *Porina* sp.1, *Anthracotheicum megaspemum*, *Anthracotheicum* sp.1, *Laurera bengulensis* และ *Trypethelium* sp.1

5. ไลเคนขนาดเล็กกลุ่มครัสโตสสร้างโครงสร้างสืบพันธุ์แบบแอโพทีเซีย รูปถ้วยหรือคล้ายถ้วย กลมหรือเกือบกลม พบมากที่สุดบริเวณป่าโปร่ง แสงรำไร ไม่มีธารน้ำไหลผ่าน และเจริญเติบโตบนเปลือกไม้ที่มีแสงรำไรมากที่สุด ได้แก่ *Arthonia* sp.1, *Arthothelium* sp.1, *Myriotrema* sp.1, *Occellularia* sp.1, *Letrouitia leprolyta*, *Bacidia laulocerasi*, *Bacidia* sp.1, *Chiodecton* sp.1, *Cresponea* sp.1, *Cresponea* sp.2 และ *Caloplaca* sp.1

6. ไลเคนขนาดเล็กกลุ่มครัสโตสสร้างโครงสร้างสืบพันธุ์แบบแอโพทีเซีย รูปลายเส้น เป็นแฉก เป็นตุ่ม หรือรูปร่างไม่แน่นอนพบมากที่สุดบริเวณป่าโปร่ง แสงรำไร ไม่มีแหล่งน้ำ และเจริญเติบโตบนเปลือกไม้ที่มีแสงแดดจัดมากที่สุด ได้แก่ *Acanthothesis* sp.1, *Diorygma* sp.1, *Fissurina* sp.1, *Pheographis brasiliensis* และ *Sarcographa* sp.1

7. ไลเคนขนาดเล็กกลุ่มครัสโตสไม่สร้างโครงสร้างสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศจึงไม่มีฟรุติงบอดีและไม่มีสปอร์ พบมากบริเวณป่าโปร่ง แสงรำไร ไม่มีแหล่งน้ำ และเจริญเติบโตบนเปลือกไม้ที่มีแสงแดดจัด ได้แก่ *Cryptothecia* sp.1, *Cryptothecia* sp.2, *Cryptothecia* sp.3 และ *Chrysothrix candellaris*

3. ด้านลักษณะสัณฐานวิทยาของไลเคน

ในการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของไลเคนแต่ละสกุลสามารถสรุปลักษณะของโครงสร้างสำคัญ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 5 ดังนี้

ตารางที่ 5 ลักษณะสัณฐานวิทยาของไลเคนที่พบในหุบเขาลำพญา (สรุปลักษณะสำคัญของสกุล (Genus) ของไลเคนโฟลิโอส (Foliose) สแควมูโลส (Squamulose) บิสซอยด์ (Bisssoid) และครัสโตส (Crustose) ที่พบในหุบเขาลำพญาจำนวน 42 สกุล โดยแบ่งกลุ่มตามลักษณะของแทลลัส บางสกุลมีแทลลัสมากกว่าหนึ่งแบบ

สกุล	ลักษณะทั่วไป	แอสโคมาตา	แอสโคสปอร์	ที่อยู่อาศัย	ชนิดที่พบ
<i>Coccocarpia</i>	แทลลัสโฟลิโอสโลบปลายตัด เจริญแตกออกเป็นแนวรัศมี สีเทาอมน้ำตาลแทลลัสยึดเกาะผิวเปลือกไม้ด้วยโรซิ่นสีดามีสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน	แอโพทีเซียรูปถ้วยไม่มีสาหร่ายที่ขอบ (เลซิเดอีน) แผ่นจานสีส้ม-น้ำตาล ถึงสีดำแอสคัสรูปกระบอก	รูปกระสวยแบบ 1-เซลล์ สีใส พบ 8 แอสโคสปอร์ในหนึ่งแอสคัส	บนเปลือกไม้ ต้นพญาสัตบรรณ	<i>Coccocarpia palmicola</i>
<i>Collemma</i>	แทลลัสโฟลิโอสสีคล้ำออกดำ เมื่อถูกน้ำพองตัวอ่อนนุ่มคล้ายเห็ดหูหนูโดยโลบเจริญแผ่เป็นอิสระ โลบชิดติดกันขอบยกขึ้นเป็นสัน พบจีบ ขอบม้วนงอหรือเป็นคลื่น ไม่มีชั้นคอร์เทกซ์มีสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (สกุล <i>Noctoc</i> sp.) เป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราไม่แบ่งเป็นชั้นยึดเกาะกับที่อยู่อาศัยแน่นด้วยผิวแทลลัสด้านล่าง	แบบแอโพทีเซียรูปถ้วย หน้าจานสีส้มอมน้ำตาล ถึงสีน้ำตาลอมแดง	สีใส ทรงรีแบบ มูริฟอร์ม บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส	บนหิน และบนเปลือกไม้	<i>Collemma</i> sp.1
<i>Leptogium</i>	แทลลัสโฟลิโอสสีเทาอมดำ เมื่อถูกน้ำพองตัวอ่อนนุ่มคล้ายเห็ดหูหนูเป็นเมือก โดยโลบเจริญแผ่เป็นอิสระ โลบชิดติดกัน ขอบยกขึ้นเป็นสัน พบจีบ ขอบม้วนงอหรือเป็นคลื่นไม่มีชั้นคอร์เทกซ์มีสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (สกุล <i>Noctoc</i> sp.) เป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราไม่แบ่งเป็นชั้นยึดเกาะกับที่อยู่อาศัยแน่นด้วยผิวแทลลัสด้านล่าง	แบบแอโพทีเซียรูปถ้วย หน้าจานสีส้มอมน้ำตาล ถึงสีน้ำตาลอมแดง	สีใสทรงรี แบบมูริฟอร์ม บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส	บนหิน และบนเปลือกไม้	<i>Leptogium cyanescens</i> , <i>Leptogium phyllocarpum</i> และ <i>Leptogium</i> sp.1

ตารางที่ 5 (ต่อ)

สกุล	ลักษณะทั่วไป	แอสโคมาตา	แอสโคสปอร์	ที่อาศัย	ชนิดที่พบ
<i>Parmeliella</i>	แทลลัสมีทั้งแบบใบเกล็ดและโฟลิโอส โลบเรียวเล็กเจริญชิดกัน ผิวล่างไม่มีชั้นคอร์เทกซ์แทลลัสสีเทาถึงเทาอม น้ำตาลยิดเกาะด้วยไรซินสีน้ำตาลเงินเข้มถึงดำมีโปรแทลลัสสีดำเจริญไปที่ขอบแทลลัส มีสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเป็นส่วนประกอบสาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน	แบบแอโพทีเซียรูปถ้วยสีน้ำตาลเข้มถึงดำขอบไม่มีสาหร่าย เกิดเดี่ยว ๆ พาราไฟซิสเส้นเดี่ยว แอสคัส รูปกระบอง	สีเสกกลมถึงทรงรี แบบไม่มีผนังกันตามขวาง แอสโคสปอร์จำนวน 8 อัน ในหนึ่งแอสคัส	บนหิน และบนเปลือกไม้	<i>Parmeliella</i> sp.1
<i>Parmotrema</i>	แทลลัสโฟลิโอสขนาดใหญ่โบลักษณะเรียบ เป็นมันเงาถึงพยับน เต็บโตอิสระ โลบแบนกว้างอาจมีขอบยกตัวหรือหยักไปมา สีเขียวถึงสีเขียวอมเทา ผิวแทลลัสด้านล่างสีน้ำตาลอ่อนถึงสีดำยิดเกาะด้วยไรซินสีดำ แทลลัสมีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบสาหร่ายและราแบ่งชั้นชัดเจน	แบบแอโพทีเซียกลม มีรูตรงกลาง ยกตัวโดดเด่นเหนือตัวแทลลัส คล้ายมีก้าน ขอบมีสาหร่าย	สีใส ทรงรีแบบไม่มีผนังกันตามขวาง บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในหนึ่งแอสคัส	บนเปลือกไม้ต้นปาล์ม	<i>Parmotrema</i> sp.1
<i>Dirinaria</i>	แทลลัสโฟลิโอส โลบเจริญชิดกันเป็นลอนสีเทาถึงเทาอมเขียว โลบกว้าง 0.2-0.7 มิลลิเมตรยิดเกาะด้วยผิวล่างสาหร่ายและราแบ่งชั้นชัดเจนมีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบพาราไฟซิสเส้นเดี่ยว	แอโพทีเซียรูปถ้วยสีน้ำตาลเข้มถึงดำ ขอบสีเดียวกับแทลลัส และมีสาหร่ายที่ขอบ (เลคาโนริน)เกิดเดี่ยว ๆ แอสคัสรูปกระบอง	สีน้ำตาลแบบมีผนังกันตามขวาง 1 ผนัง พบ 8 แอสโคสปอร์ในหนึ่งแอสคัส	บนเปลือกไม้ต้นพญาสัตบรรณ	<i>Dirinaria applanata</i> และ <i>Dirinaria picta</i>
<i>Physcia</i>	แทลลัสแบบโฟลิโอสโบลขนาดเล็ก ถึงขนาดกลาง สีเขียวอ่อนถึงเทาขาว พบมากุเล เป็นจุดๆสร้างผลึกบนผิวแทลลัส ผิวแทลลัสด้านล่างสีน้ำตาลอ่อนถึงดำมีไรซินสีขาว เจริญถึงขอบโบลมีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแบ่งชั้นชัดเจน	แบบแอโพทีเซียกลม ขอบมีสาหร่าย ผิวหน้าสีน้ำตาลถึงดำ	สีน้ำตาลทรงรี มีผนังกัน 1 ผนัง บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส	บนหิน และบนเปลือกไม้	<i>Physcia</i> sp.1

ตารางที่ 5 (ต่อ)

สกุล	ลักษณะทั่วไป	แอสโคมาตา	แอสโคสปอร์	ที่อาศัย	ชนิดที่พบ
<i>Pyxine</i>	แทลลัสโฟลิโอส สีเทาถึงเทาอมเขียว โลกขนาดเล็กถึงขนาดกลาง เจริญแตกออกอิสระ ผิวบนแทลลัสมีผลึกของโซเดียมออกซาลาเลทเป็นผงสีขาวสะท้อนแสง ผิวเป็นเงา มีรอยด่างเป็นจุดหรือเป็นแนวยาวผิวแทลลัสด้านล่างสีขาว ถึงดำ ยึดเกาะกับที่อยู่อาศัยด้วยไรซีนสีขาวถึงน้ำตาลแบบแตกแขนง มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแบ่งชั้นชัดเจน	แบบแอโพทีเซียกลม สีดำ ขอบไม่มีสาหร่าย	สีน้ำตาลทรงรี แบบมีผนังกันตามขวาง 1 ผนัง บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส	บนเปลือกไม้ต้นยางพารา	<i>Pyxine</i> sp.1 และ <i>Pyxine reticulate</i>
<i>Phyllopsora</i>	แทลลัสแบบสแควมูโลสหรือใบเกล็ด ยกตัวด้านหนึ่งซ้อนกันเป็นชั้นๆ สีเขียวอมเทาไฮโฟแทลลัสสีขาวถึงน้ำตาล-แดง ผิวเรียบถึงขรุขระ แตกกระแวงเล็กน้อยมีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน	แบบแอโพทีเซียขอบไม่มีสาหร่าย สีน้ำตาลแดง กลมถึงรูปร่างไม่แน่นอน	สีใสทรงรีถึงทรงกระสวย ไม่มีผนังกันตามขวางหรืออาจพบ 1 ผนังกัน บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส	บนหินและบนเปลือกไม้	<i>Phyllopsora santensis</i> , <i>Phyllopsora</i> sp.1 และ <i>Phyllospora</i> sp.2
<i>Eschatogonia</i>	แทลลัสแบบสแควมูโลสหรือใบเกล็ด โลกเรียวเล็ก โลกกว้างน้อยกว่า 0.5 มิลลิเมตร แตกแขนงจำนวนมากและเรียงซ้อนกันเป็นชั้น สีเขียว ยึดเกาะพื้นผิวด้วยผิวล่างด้านเดียวมีชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบสาหร่ายและราแบ่งชั้นชัดเจน	แบบแอโพทีเซียรูปถ้วย สีครีมไม่มีสาหร่ายที่ขอบ เกิดเดี่ยว ๆ	สีใสทรงกระสวย เรียว ยาว มีผนังกันตามขวาง แอสโคสปอร์จำนวน 8 อัน ในหนึ่งแอสคัส	บนเปลือกไม้ต้นรังไก่อ	<i>Eschatogonia polifera</i>
<i>Crocynia</i>	แทลลัสแบบปิสซอยด์ผิวบนมีเส้นใยราปกคลุมหลวมๆ (cottony) เนื่องจากผิวด้านบนไม่มีชั้นคอร์เท็กซ์เส้นใยราจึงสานกันหลวม ๆ ปลายขอบแตก สีเทา ไม่เกิดเป็นชั้นราและสาหร่ายที่ชัดเจนมีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ แทลลัสอาจสร้างซอริเดียเป็นเม็ดเล็ก ๆ (granulated sores) กระจายทั่วไปบนผิวแทลลัสซึ่งช่วยในการกระจายพันธุ์ได้	ไม่พบ	ไม่พบ	บนหินและบนเปลือกไม้	<i>Crocynia</i> sp.1 และ <i>Crocynia pyxinoidis</i>

ตารางที่ 5 (ต่อ)

สกุล	ลักษณะทั่วไป	แอสโคมาตา	แอสโคสปอร์	ที่อาศัย	ชนิดที่พบ
<i>Dischosporidium</i>	แทลลัสเป็นบิสซอยด์ผิวบนเป็นเส้นใยสานกันหลวมๆ สีเทาออกเขียว ผิวด้านบนไม่มีชั้นคอร์เทกซ์มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นไม่ชัดเจน	แบบแอโพทีเซียที่อยู่รวมเป็นกลุ่มในเนื้อเยื่อสโตรมาตัสขาวลักษณะคล้ายเพอริทีเซีย	สีใสเรียวยาว ปลายด้านหนึ่งโค้งงอ มีผนังกันตามขวาง พบ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส	บนเปลือกไม้	<i>Dichosporidium</i> sp.1 และ <i>Dichosporidium</i> sp.2
<i>Arthopyrenia</i>	แทลลัสครัสโตสสีขาวอมเขียว ผิวเรียบ มีทั้งเป็นมันเงาและผิวบนมีเส้นใยหลวมๆ คลุม ผิวบางไม่แตกเป็นร่องร่างแห มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน	แบบเพอริทีเซียเป็นตุ่ม สีดำ อยู่เดี่ยวๆ ยกตัวและกึ่งฝังตัวในแทลลัสผนังเพอริทีเซียอาจไม่สมบูรณ์ ช่องเปิดแคบ อยู่ตรงกลางบนแอสโคมาตาแอสคัสรูปทรงกระบอก	สีใส ทรงรีแบบมีผนังกันตามขวาง 1 ผนัง บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส	บนเปลือกไม้ต้น พญาสัตบรรณ	<i>Arthopyrenia</i> <i>keralensis</i>
<i>Porina</i>	แทลลัสครัสโตสสีเขียวหรือสีเขียวอมเหลือง ผิวเรียบเป็นเงามันผิวแทลลัสเจริญต่อเนื่องไม่แตกกระแหง มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบสาหร่ายและราแบ่งชั้นชัดเจน	แบบเพอริทีเซียเป็นตุ่ม รูปกลมหรือค่อนข้างกลม โผล่ขึ้นเหนือแทลลัส ผิวบนมีสีเดียวกับแทลลัสเฉพาะบริเวณรอบช่องเปิดมีสีจาง ส้ม หรือ ดำ แอสคัสรูปกระบอก	สีใสเรียวยาว ทรงกระสวย แบบมีผนังกันตามขวาง เซลล์ภายในรูปทรงกระบอก บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส	บนเปลือกไม้ต้น รวมข้าว และตามโคนต้นของไม้ในป่าดิบ	<i>Porina mastoidella</i> <i>Porina</i> sp.1 และ <i>Porina</i> sp.1
<i>Anthacothecium</i>	แทลลัสครัสโตสสีเทาอมเขียวถึงน้ำตาล ผิวเรียบมันเงา ผิวแทลลัสเจริญต่อเนื่องหรือแตกเป็นร่อง ผิวด้านบนบางที่ขอบแทลลัส มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบสาหร่ายและราแบ่งชั้นชัดเจน	แบบเพอริทีเซียเป็นตุ่ม สีดำ แข็งและหนา แตกออกยาก รูปทรงกลมฐานแบน ฝังตัวในแทลลัสช่องเปิดอยู่ตรงกลาง ภายในไม่พบหยดน้ำมัน อยู่เดี่ยวๆ ฝังตัวในแทลลัสแอสคัสทรงกระบอก	สีน้ำตาลทรงรี แบบบูริฟอร์ม ผนังกันตามขวางมีสีเข้ม บรรจุ 1-8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส	บนเปลือกไม้ต้น โศกน้ำ	<i>Anthracothecium megaspermum</i> <i>Anthracothecium cristatellum</i> และ <i>Anthracothecium</i> sp.1

ตารางที่ 5 (ต่อ)

สกุล	ลักษณะทั่วไป	แอสโคมาตา	แอสโคสปอร์	ที่อาศัย	ชนิดที่พบ
<i>Laurera</i>	แทลลัสครัสโตสสีเขียวถึงสีส้ม ผิวเรียบเป็นมันเงา ถึงขรุขระส่วนใหญ่มีฝุ่นผงสีเหลืองถึงสีส้มเข้มกระจายทั่วแทลลัส และแอสโคมาตามีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน	แบบเพอริทีเซียเป็นตุ่ม อยู่แบบเดี่ยวๆ หรือรวมเป็นกลุ่มในเนื้อเยื่อไฮโดรมาสีเหลืองส้มยกตัวเหนือผิวแทลลัส ภายใต้ฝุ่นผงสีเหลืองเพอริทีเซียมีสีดำ ช่องเปิดแคบภายในมีหยดน้ำมัน พาราไฟซิสแตกแขนงเป็นร่างแห แอสคัสรูปทรงกระบอก	สีใสทรงรี แบบมูริฟอร์ม บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส	บนเปลือกไม้ต้นไคกันน้ำ	<i>Laurera benguelensis</i>
<i>Pyrenula</i>	แทลลัสแบบครัสโตสสีเขียวมะกอกเขียวอมเหลือง ถึงน้ำตาล ผิวเรียบเป็นเงา ถึงผิวขรุขระเป็นปุ่มมีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน	แบบเพอริทีเซียเป็นตุ่ม สีดำเด่นชัด (มีบางชนิดปรากฏสีดำเฉพาะบริเวณรอบช่องเปิด) ค่อนข้างกลมพบเดี่ยวๆ หรือเจริญชิดกันเป็นกลุ่ม ยกตัวโดดเด่นเหนือแทลลัส แอสคัสรูปกระบอก	สีน้ำตาลเข้มทรงรี แบบมีผนังกันตามขวาง 3 ผนัง หรือแบบมูริฟอร์ม เซลล์ภายในเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน พบบรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส	บนเปลือกไม้ตะแบกป่า	<i>Pyrenula</i> sp.1
<i>Trypethelium</i>	แทลลัสครัสโตส สีเขียวเข้มถึงน้ำตาลผิวเรียบเป็นเงามัน ไม่แตกเป็นร่องร่างแห มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน	แบบเพอริทีเซียเป็นตุ่ม รูปร่างโค้ง กลม อาจพบอยู่เดี่ยวหรือรวมเป็นกลุ่มในเนื้อเยื่อไฮโดรมาส่วนใหญ่ยกตัวเหนือผิวแทลลัส ช่องเปิดแคบอยู่ด้านบน แอสคัสรูปกระบอกภายในไม่มีหยดน้ำมัน พาราไฟซิสไม่แตกเป็นร่างแห	สีใส ทรงรีหรือเรียวยาว แบบมีผนังกันตามขวาง ภายในเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส	บนเปลือกไม้ต้นสะตอ	<i>Trypethelium</i> sp.1

ตารางที่ 5 (ต่อ)

สกุล	ลักษณะทั่วไป	แอสโคมาตา	แอสโคสปอร์	ที่อาศัย	ชนิดที่พบ
<i>Arthonia</i>	แทลลัสครัสโตสผิวแทลลัสไม่โดดเด่น กลมกลืนกับผิวเปลือกไม้ ผิวบนบาง สีเทาถึงชมพูเข้ม ผิวบางสำหรับสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สำหรับและราแยกชั้นชัดเจน	แบบแอโพทีเซียรูปทรงไม่แน่นอน ส่วนมากฝังจม หรือยกตัวเล็กน้อย ติดบนผิวแทลลัสแตกสาขาหรือรูปทรงยาว สีน้ำตาลถึงน้ำตาลเข้ม ไม่มีสาหร่ายที่ขอบ ไม่มีเอกซิเปล แอสคัสกลมถึงเกือบกลม	สีใสทรงรี แบบมีผนังกันตามขวาง เซลล์ภายในมีขนาดใหญ่หนึ่งด้าน และค่อยๆ เล็กลงในด้านที่เหลือ บรรจุ 2-8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส	บนเปลือกไม้	<i>Arthonia</i> sp.1
<i>Arthothelium</i>	แทลลัสครัสโตสผิวแทลลัสไม่โดดเด่น กลมกลืนกับผิวเปลือกไม้ สีเทาถึงชมพูเข้ม ผิวบางสำหรับสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สำหรับและราแยกชั้นชัดเจน	แบบแอโพทีเซียรูปทรงไม่แน่นอน กลมหรือเกือบกลม แผ่นบนบนผิวแทลลัส ส่วนมากฝังจมหรือยกตัวเล็กน้อย สีน้ำตาลถึงดำ ไม่มีสาหร่ายที่ขอบ และไม่มีเอกซิเปลพาราไฟซิส แตกแขนงถึงเป็นร่างแห แอสคัสกลมถึงเกือบกลม	สีน้ำตาลทรงรี แบบมูริฟอร์ม บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส	บนเปลือกไม้	<i>Arthothelium</i> sp.1
<i>Coenogonium</i>	แทลลัสแบบครัสโตสสีเขียว ออกเหลือง ขรุขระ ไม่ชัดเจน เส้นใยสานกันหลวมๆ มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สำหรับและราแยกชั้นชัดเจน	แบบแอโพทีเซียขอบไม่มีสาหร่าย อยู่เดี่ยวๆ หน้าจานสีครีม ถึงส้ม ขอบสีอ่อนกว่าหน้าจานแอสคัสรูปกระบอก	สีใสมีผนังกันตามขวาง 1 ผนัง บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส	บนเปลือกไม้ต้นยางพารา	<i>Coenogonium</i> sp.1
<i>Chapsa</i>	แทลลัสครัสโตสสีน้ำตาลอมเขียวอมน้ำตาล ออกเทา ผิวขรุขระ มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สำหรับและราแยกชั้นชัดเจน	แบบแอโพทีเซียเป็นรูปกลม ฝังจมในผิวแทลลัส มีผนังสีขาวคลุม ขอบยกม้วนออกด้านนอก	สีใส ทรงรีมีผนังกันตามขวาง (บางชนิดสปอร์สีน้ำตาล และอาจมีสปอร์แบบมูริฟอร์ม) บรรจุ 1 – 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส	บนเปลือกไม้	<i>Chapsa</i> sp.1

ตารางที่ 5 (ต่อ)

สกุล	ลักษณะทั่วไป	แอสโคมาตา	แอสโคสปอร์	ที่อาศัย	ชนิดที่พบ
<i>Myriotrema</i>	แทลลัสครัสโตสสีเขียว หรือสีเขียวอมเทา ผิวเรียบเป็นมันเงา อาจมีรอยด่างเล็กน้อยผิวแทลลัสตอนข้างหนา มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน	แอสโคมาตาเป็นตุ่มมีรูเล็กๆ คล้ายเพอริทีเซีย สีเดียวกับแทลลัส เกิดเดี่ยวๆ จำนวนมากฝังจมในแทลลัส ชั้นไฮโพทีเซียมสีน้ำตาลแดง ช่องเปิดกว้าง มองเห็นผิวไฮเมเนียมเอ็กซิเปลล์สีจาง หรือไม่มีสี ไม่สร้างเพอริไฟซิส และคอกลิเมลา แอสค์สรูปกระบอง	สีน้ำตาล ทรงรี แบบมีผนังกันตามขวางและแบบมูริฟอร์ม บรรจุ 2-8 แอสโคสปอร์ในแอสค์	บนเปลือกไม้ ต้นไผ่	<i>Myriotrema</i> sp.1
<i>Ocellularia</i>	แทลลัสครัสโตสสีเขียว หรือสีเขียวอมเทา ผิวเรียบ เป็นเงามัน มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบสาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน	แอสโคมาตาเป็นตุ่มนูนคล้ายเพอริทีเซียสีเดียวกับแทลลัส ฝังตัวเสมอในแทลลัส หรือโผล่ขึ้นโดดเด่นเหนือผิวแทลลัสช่องเปิดกว้างเล็กน้อย มองเห็นผิวไฮเมเนียมจากด้านบน เอ็กซิเปลล์สีน้ำตาลดำสร้างคอกลิเมลาสีดำ แอสค์สรูปกระบอง	สีใสถึงน้ำตาล ทรงรี-ทรงกระสวย มีทั้งแบบมีผนังกันตามขวาง และแบบมูริฟอร์ม บรรจุ 1-8 แอสโคสปอร์ในแอสค์	บนเปลือกไม้ ต้นไผ่	<i>Ocellularia crocea</i> , <i>Ocellularia</i> sp.1 และ <i>Ocellularia</i> sp.2
<i>Letrouitia</i>	แทลลัสครัสโตสสีเหลืองอมเขียวหรือเหลืองส้ม ผิวหยาบ แตกร้าว และแตกตามรอยผิวเปลือกไม้มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน	แบบแอโพทีเซียอยู่เดี่ยวๆ รูปถ้วยกลมหรือ บิดเบี้ยวเล็กน้อย หน้าจานสีน้ำตาลแดง ขอบหนาสีส้ม มีสาหร่ายที่ขอบ แอสค์สรูป กระบอง	สีใส ทรงรี แบบมีผนังกันตามขวาง บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสค์	บนเปลือกไม้ ต้นไผ่	<i>Letrouitia leprolyta</i>
<i>Buellia</i>	แทลลัสครัสโตสสีขาวถึงเทาอมน้ำตาล ผิวแทลลัสเรียบถึงแตกเป็นร่องร่างแหเป็นเม็ดนูน ขรุขระมีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแบ่งชั้นชัดเจน	แบบแอโพทีเซียกลม เกิดเดี่ยวๆ หน้าจานสีดำ ไม่มีสาหร่ายที่ขอบ แอสค์สรูป	สีน้ำตาลทรงรี มีผนังกันตามขวาง 1 ผนังและแบบมูริฟอร์ม บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสค์	บนเปลือกไม้, บนหิน	<i>Buellia</i> sp.1

ตารางที่ 5 (ต่อ)

สกุล	ลักษณะทั่วไป	แอลโคมาตา	แอลโคสปอร์	ที่อาศัย	ชนิดที่พบ
<i>Bacidia</i>	แทลลัสครัสโตสสีเขียวถึงเขียวอมเทา ผิวเรียบถึงขรุขระ ไม่มันเงามีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแบ่งชั้นชัดเจน	แบบแอโพทีเซียกลมมน แบนหรือโค้งนูน อยู่สูงเหนือผิวแทลลัส หน้าจานสีครีมหรือส้มอมน้ำตาลถึงน้ำตาลแดงออกดำ ไม่มีสาหร่ายที่ขอบ แอสคัสรูปกระบอก	สีใสทรงรีแคบถึงรูปกระสวย แบบมีผนังกันตามขวาง บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส	บนเปลือกไม้, บนหิน	<i>Bacidia</i> sp.1และ <i>Bacidia laulocerasi</i>
<i>Chiodecton</i>	แทลลัสครัสโตสสีน้ำตาลอมเขียว ผิวขรุขระ ผิวบนบาง ผิวต่อเนื่องหรือแตกเป็นร่องร่างแหส่วนใหญ่มีไฮโฟแทลลัสสีดำ มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบสาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน	แบบแอโพทีเซีย (คล้ายเพอริทีเซีย) ผิวหน้าสีน้ำตาลดำ อยู่รวมเป็นกลุ่มในเนื้อเยื่อสโตรมาสีขาวยแอลโคสปอร์	บนเปลือกไม้ต้นธารน้ำมัน	บนเปลือกไม้ต้นธารน้ำมัน	<i>Chiodecton</i> sp.1
<i>Cresponea</i>	แทลลัสครัสโตสสีเทาอ่อน หรือเทาเขียวน้ำตาล ผิวเรียบถึงขรุขระเล็กน้อยมีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแบ่งชั้นชัดเจน	แบบแอโพทีเซียกลม ยกตัวชัดเจน สีดำ มีฝุ่นผงสีเขียวอ่อน ส้ม แดง ออกเหลือง ปกคลุมที่ผิวหน้าพาราไฟซิสเป็นเส้นเดี่ยวหรือแตกแขนงเล็กน้อย แอสคัสรูปกระบอก	สีใสทรงกระสวย แบบมีผนังกันตามขวาง บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส	บนเปลือกไม้ต้นธารน้ำมัน	<i>Cresponea proximate</i> , <i>Cresponea</i> sp.1 และ <i>Cresponea</i> sp.2
<i>Caloplaca</i>	แทลลัสครัสโตสสีเทา-ขาว ผิวเรียบถึงขรุขระเล็กน้อย หรือแตกเป็นร่องมีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแบ่งชั้นชัดเจน	แบบแอโพทีเซียกลม สีครีมถึงน้ำตาลแดง ขอบไม่มีสาหร่าย	สีใส สปอร์แบบมีขั้ว (polarilocular) บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส	บนหิน	<i>Caloplaca</i> sp.1
<i>Malmidia</i>	แทลลัสครัสโตสสีเขียวอมเทาถึงน้ำตาล ผิวขรุขระ มีตุ่มแตกเป็นไซฟิลเลเทียมเห็นชั้นเมดัลลารีเหลือง ไม่เงามันมีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน	แอลโคมาตาแบบแอโพทีเซียรูปกลม หน้าจานสีน้ำตาลเข้มถึงน้ำตาลดำ ขอบสีขาวเกิดเดี่ยวๆหรือซ้อนเป็นกลุ่ม โผล่ลนูนขึ้นเหนือแทลลัส ขอบมีไซฟิลเลเทียม หรือมีขอบไม่เรียบมีสาหร่ายที่ขอบ แอสคัสรูปกระบอก	สีใส ทรงรีแบบเซลล์เดี่ยว ภายในมีหยดน้ำมัน บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส	บนเปลือกไม้ต้นยางพารา	<i>Malmidia</i> sp.1

ตารางที่ 5 (ต่อ)

สกุล	ลักษณะทั่วไป	แอสโคมาตา	แอสโคสปอร์	ที่อาศัย	ชนิดที่พบ
<i>Acanthothesis</i>	แทลลัสครัสโตสสีเขียวซีม้ำ สีซีดถึงเทาอมเขียว ผิวเรียบหรือขรุขระเล็กน้อย เป็นมันเงามีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบสาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจนเส้นใยพาราไฟซิสและเพอริไฟซอยด์ เป็นแบบเส้นเดี่ยว ปลายเป็นปุ่มคล้ายหนาม	แบบแอโพทีเซียเป็นเส้นยาวเรียวยาวหรือยกเหนือผิวแทลลัส เป็นเส้นตรงหรือโค้งงอ หน้างานปิดหรือเปิดเล็กน้อยอาจพบหรือไม่พบฝุ่นผงสีขาว เอ็กซิเปิลไม่เป็นสีดำ พบทั้งมีและไม่มีสาหร่ายที่ขอบเลเปียเรียบไม่เป็นริ้ว ชั้นไฮโฟที่เชื่อมสีไปถึงน้ำตาล อีพีไฮเมเนียมสีไปถึงเข้ม	สีใส ทรงรีถึงยาวเรียวยาว มีทั้งแบบผนังกันตามขวาง และแบบมูรีฟอร์ม บรรจุ 2-8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส	บนเปลือกไม้	<i>Acanthothesis</i> sp.1
<i>Diorygma</i>	แทลลัสครัสโตสสีเทา ถึงเทาอมขาว ผิวแทลลัสหนา เรียบถึงขรุขระ ไม่มันเงามีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบสาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน	แบบแอโพทีเซียเป็นเส้นยาวคล้ายริมฝีปาก เส้นเดี่ยวหรือแตกสาขา ผิวหน้าเปิดกว้าง สีครีม มีผลึกสีขาวคลุมกิ่งฝักตัวในแทลลัส เอ็กซิเปิลสีน้ำตาลไม่สมบูรณ์ พาราไฟซิสเส้นเดี่ยวแตกแขนงที่ปลาย แอสคัสรูปกระบอก	สีใส ทรงรี แบบมูรีฟอร์ม บรรจุ 1 แอสโคสปอร์ในแอสคัส	บนเปลือกไม้ต้นยางพารา	<i>Diorygma</i> sp.1
<i>Dyplolabia</i>	แทลลัสครัสโตสน้ำตาลอ่อนถึงเทาอมเขียวผิวเรียบ ถึงขรุขระ ไม่สะท้อนแสง มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบสาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน	แบบแอโพทีเซียเป็นเส้นยาวยกตัวเหนือแทลลัสอย่างเด่นชัด ลักษณะเป็นเส้นเดี่ยวโค้งงอเล็กน้อย มีจำนวนมากหน้างานปิด พบฝุ่นผงสีขาวปกคลุมชัดเจน เอ็กซิเปิลด้านข้างเป็นสีดำ ขอบสีขาวไม่พบสาหร่ายที่ขอบ เลเปียเรียบไม่เป็นริ้ว ชั้นไฮโฟที่เชื่อมสีน้ำตาลอ่อนไม่พบหยดน้ำมัน อีพีไฮเมเนียมสีขาวอมเทา เส้นใยพาราไฟซิสเป็นเส้นเดี่ยว แอสคัสพบทรงกระบอก	สีใส ทรงรีแบบมีผนังกันตามขวาง บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส	บนเปลือกไม้ต้นไค้	<i>Dyplolabia afzelii</i>

ตารางที่ 5 (ต่อ)

สกุล	ลักษณะทั่วไป	แอสโคมาตา	แอสโคสปอร์	ที่อาศัย	ชนิดที่พบ
<i>Fissurina</i>	แทลลัสครัสโตส สีเขียว ถึงเทา อมเขียวผิวเรียบสะท้อนแสง เป็นมันวาวเมดัลลาเส้นใยรา ประสานกันอย่างหลวมๆ บางส่วนแทรกอยู่ในเปลือกไม้มี สำหรับสีเขียวเป็นส่วน ประกอบ สำหรับและราแยก ชั้นชัดเจน	แบบแอโพทีเซียเป็นเส้นยาวเรียว ลักษณะคล้ายรอยแตกของ เปลือกไม้ จมหรือกึ่งฝังจมในแทลลัส มีจำนวนมากแตกกิ่ง อย่างไม่สม่ำเสมอ เป็นเส้นตรงหรือโค้งงอ หน้าจานปิดหรือ เปิดเล็กน้อยไม่พบฝุ่นผงสีขาว เอ็กซิเพิลไม่เป็นสีดำอาจเป็นสี เหลืองถึงสีน้ำตาลขอบแอโพทีเซียมีสาหร่ายเป็นส่วนประกอบ เลียบเรียบไม่เป็นริ้ว ชั้นไฮโพทีเซียมีสีใสถึง น้ำตาลอ่อน ไม่พบหยดน้ำมัน อีพิไฮเมเนียมสีใสถึงเทาอ่อน เส้นใยพาราไฟซิสเป็นเส้นเดี่ยว ในบางชนิดปลายเป็นปุ่มคล้าย หนามแอสคัสรูปทรงกระบอก	สีใส ทรงรีแบบกึ่งมูรี- ฟอร์มหรือมูรีฟอร์ม บรรจุ 2-8 แอสโคสปอร์ ในแอสคัส	บนเปลือกไม้	<i>Fissurina</i> sp.1
<i>Graphis</i>	แทลลัสครัสโตสสีขาวซีด ครีมี เทาแกมเหลืองหรือเทาอมเขียว ผิวเรียบหรือขรุขระไม่เป็นเงา มันเมดัลลาเส้นใยราประสาน กันอย่างหลวมๆ บางครั้งแทรก รวมกับเปลือกไม้มีสำหรับสี เขียวเป็นส่วน ประกอบ สำหรับและราแยกชั้นชัดเจน	แบบแอโพทีเซียเป็นเส้นยาวเรียว จมหรือยกเหนือผิวแทลลัส อย่างชัดเจนพบทั้งที่เป็นเส้นเดี่ยวถึงแตกกิ่งอย่างไม่เป็น ระเบียบ เส้นตรงหรือโค้งงอหน้าจานส่วนใหญ่ปิดแต่บางชนิด เปิดเล็กน้อย อาจพบหรือไม่พบฝุ่นผงสีขาวเอ็กซิเพิลเป็นสีดำ ส่วนใหญ่ที่ขอบแอโพทีเซียมีสาหร่ายเป็นส่วนประกอบเลียบ พบทั้งแบบเรียบไม่เป็นริ้วและบางชนิดเป็นริ้วชัดเจนชั้นไฮโพ ทีเซียแยกชั้นไม่ชัดเจน สีใสถึงน้ำตาลอ่อนชั้นไฮเมเนียมมีทั้ง ที่พบและไม่พบหยดน้ำมัน อีพิไฮเมเนียมแยกชั้นไม่ชัดเจนเส้น ใยพาราไฟซิสเป็นเส้นเดี่ยว แอสคัสมีรูปทรงยาวรีหรือกระบอก	สีใสทรงรี ถึงเรียวยาว แบบมีผนังกันตามขวาง และแบบมูรีฟอร์ม บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ใน แอสคัส	บนเปลือกไม้	<i>Graphis</i> sp.1

ตารางที่ 5 (ต่อ)

สกุล	ลักษณะทั่วไป	แอสโคมาตา	แอสโคสปอร์	ที่อาศัย	ชนิดที่พบ
<i>Opergrapha</i>	แทลลัสครัสโตสสีน้ำตาลอมเทาถึงน้ำตาลอ่อน ผิวเรียบถึงหยาบเล็กน้อย ไม่เงามัน ผิวบางมีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายกระจายในชั้นใต้ผิวเพียงเล็กน้อยไม่เป็นชั้นชัดเจนนัก	แอสโคมาตาแบบแอโพทีเซียรูปเส้นยาวคล้ายริมฝีปาก เส้นสั้นตรง เส้นเดี่ยว หรือแตกสาขา ผิวหน้าปิดถึงเปิดเล็กน้อย สีดำเข้มเหมือนถ่าน ยกตัวเหนือแทลลัส เอกซิเปิลสีดำ สมบูรณ์พาราไฟซิสแตกแขนงที่ปลาย แอสค์สรูปกระบอง	สีใสรูปกระสวย แบบมีผนังกันตามขวาง บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสค์	บนเปลือกไม้	<i>Opegrapha</i> sp.1
<i>Pheographis</i>	แทลลัสครัสโตสสีเทาเหลืองอมเขียว ผิวเรียบไม่สะท้อนแสงหรือสะท้อนแสงเล็กน้อย เมดัลลาเส้นใยประสานกัน อย่างหลวมๆ มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบสาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจนเส้นใยพาราไฟซิสเป็นแบบเส้นเดี่ยว บางชนิดปลายแตกกิ่ง	แบบแอโพทีเซียเป็นเส้นยาว อาจเป็นเส้นเดี่ยวถึงแตกสาขา ตรงหรือโค้งงอ ฝังจมหรือกึ่งจมในผิวหน้าจนเปิดเล็กน้อยถึงเปิดกว้าง อาจพบฝุ่นผงสีขาวถึงน้ำตาลคลุมผิวหน้าเอ็กซิเปิลไม่เป็นสีดำหรืออาจเป็นสีดำเล็กน้อยที่ด้านบนและฐาน ขอบด้านข้างพบทั้งมีสาหร่ายและไม่มีสาหร่ายเป็นส่วนประกอบเลเยอร์ส่วนใหญ่เรียบไม่เป็นริ้ว ชั้นไฮโพทีเซียมสีใสดึงเทาหรือเหลืองอ่อนชั้นไฮเมเนียมพบทั้งที่มีและไม่มีหยดน้ำมัน อีพิไฮเมเนียมสีใสดึงเทาแอสค์รูปทรงกระบอง	สีน้ำตาลทรงรีแบบมีผนังกันตามขวาง และแบบมูริฟอร์ม บรรจุ 4-8 แอสโคสปอร์ในแอสค์	บนเปลือกไม้ ต้นไค่น้ำ	<i>Pheographis brasiliensis</i>
<i>Platythecium</i>	แทลลัสแบบครัสโตสสีเทาออกเขียว ผิวเรียบเป็นเงามัน ผิวบนแทลลัสหนาต่อเนื่องมีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแบ่งชั้นชัดเจน	แบบแอโพทีเซียเป็นเส้นยาว แตกกิ่งอย่างไม่เป็นระเบียบ โค้งงอถึงรูปดาวจนได้ผิวและกระจายทั่วแทลลัส ผิวหน้าเปิดกว้าง สีน้ำตาล มีสาหร่ายที่ขอบแอสค์สทรงกระบองรูปยาวรี	สีน้ำตาลอ่อนถึงน้ำตาลทรงรี แบบมีผนังกันตามขวาง บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสค์	บนหินพบได้มากตามลำธาร	<i>Platythecium serpentinellum</i>

ตารางที่ 5 (ต่อ)

สกุล	ลักษณะทั่วไป	แอสโคมาตา	แอสโคสปอร์	ที่อาศัย	ชนิดที่พบ
<i>Sarcographa</i>	แทลลัสครัสโตส สีเขียวมะกอกหรือเทาแกมเขียว ถึงน้ำตาล ผิวเรียบสะท้อนแสงเล็กน้อย หรือไม่สะท้อนแสง เมดัลลาเส้นใยบางแทรกอยู่ในชั้นของเปลือกไม้ มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน เส้นใยพาราไฟซิสเป็นเส้นเดี่ยวหรืออาจแตกแขนงที่ปลาย	แบบแอโพทีเซียเส้นสั้นๆ ฝังตัวรวมอยู่ภายในเนื้อเยื่อสโตรมารูปกลม รี หรือรูปร่างไม่แน่นอน หน้าจานเปิด พบฝุ่นผงสีขาวหรือน้ำตาลคลุม เอ็กซิเปิลสีดำอย่างสมบูรณ์ ไม่สร้างสาหร่ายที่ขอบแอโพทีเซีย เลเบียเรียบไม่เป็นริ้ว ชั้นไฮโพทีเซียมสีใสหรือน้ำตาลอ่อน ชั้นไฮเมเนียมพบหยดน้ำมัน อีพิไฮเมเนียมสีเทาหรือดำ แออสค์-รูปยวรีหรือรูปทรงกระบอก	สีน้ำตาล ทรงรี มีผนังกันตามขวาง บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสค์	บนเปลือกไม้ต้นจิกป่า	<i>Sarcographa labyrinthica</i> และ <i>Sarcographa</i> sp.1
<i>Cryptothecia</i>	แทลลัสครัสโตสเทาออกขาว หรือเทาอมเขียว มีเส้นใยราสานกันหลวมๆ กลุ่มที่ผิวแทลลัสและเส้นใยราเจริญไปที่ขอบแทลลัสได้เร็วกว่าสาหร่าย ทำให้เกิดเป็นไฮโพแทลลัสสีขาวเป็นวงโดยรอบๆ แทลลัส มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นไม่ชัดเจน	ฝังตัวซ่อนอยู่ในแทลลัส ลักษณะเกาะเกี่ยวกันเป็นก้อน รูปทรงไม่ชัดเจน ส่วนมากผลิตถุงแอสค์รูปทรงกลมภายในเนื้อเยื่อ	สีใส หรือ ออกเหลือง ทรงรี แบบมูริฟอร์ม เซลล์ผนังหนา บรรจุ 1-8 แอสโคสปอร์ในแอสค์	บนเปลือกไม้บนหิน และบนใบไม้	<i>Cryptothecia</i> sp.1, <i>Cryptothecia</i> sp.2 และ <i>Cryptothecia</i> sp.3
<i>Chrysothrix</i>	แทลลัสครัสโตสสีเหลือง-เขียว ไม่มีชั้นผิวบน ทำให้พื้นผิวเป็นฝุ่นผงชัดเจนหลุดออกจากผิวแทลลัสได้โดยง่าย มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบสาหร่ายและราไม่แยกเป็นชั้นชัดเจน	ส่วนใหญ่ไม่สร้างโครงสร้างสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศหากพบมีลักษณะเป็นแอโพทีเซีย สีเดียวกับแทลลัส แออสค์รูปทรงกระบอก	สีใสทรงกลม หรือรี แบบมีผนังกันตามขวาง บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสค์	บนเปลือกไม้ต้น สะดอ	<i>Chrysothrix candellaris</i>

ผลการวิจัยรวม

ด้านความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคน

การสำรวจความหลากหลายของไลเคนในพื้นที่หุบเขาลำพญา อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา พบไลเคนแทลัสขนาดใหญ่ในพื้นที่หุบเขาลำพญา ทั้งหมด 8 วงศ์ 12 สกุล 20 ชนิด แบ่งเป็นกลุ่มโพลีโอสพบมากที่สุด 5 วงศ์ 7 สกุล 12 ชนิด วงศ์ที่พบมากที่สุดคือวงศ์ Physciaceae 3 สกุล 5 ชนิด รองลงมาคือวงศ์ Collemataceae 2 สกุล 4 ชนิด, Coccocarpiaceae, Pannariaceae และ Pamilaceae พบวงศ์ละ 1 สกุล 1 ชนิด คือ *Pamotrema* sp.1 รองลงมาคือกลุ่มสแควมูโลสพบ 2 วงศ์ 2 สกุล 4 ชนิด วงศ์ Ramalinaceae 1 สกุล 3 ชนิด และสกุล *Eshatogonia* 1 ชนิด และกลุ่มบิสซอยด์พบ 2 วงศ์ 2 สกุล 4 ชนิด ได้แก่วงศ์ Crocyniaceae และ Roccellaceae พบวงศ์ละ 1 สกุล 1 ชนิด และพบไลเคนแทลัสขนาดเล็กในพื้นที่หุบเขาลำพญาทั้งหมด 1 กลุ่ม 16 วงศ์ 30 สกุล 42 ชนิด โดยแยกตามโครงสร้างสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ สามารถแบ่งออกได้ 4 กลุ่ม คือกลุ่มครัสโตสสร้างเพอริทีเซียพบทั้งหมด 4 วงศ์ 6 สกุล 10 ชนิด วงศ์ที่พบมากที่สุด คือวงศ์ Pyrenulaceae 2 สกุล 4 ชนิด รองลงมาวงศ์ Porinaceae 1 สกุล 3 ชนิด, Trypetheliaceae 2 สกุล 2 ชนิด และ Arthopyreniaceae 1 สกุล 1 ชนิด กลุ่มครัสโตสแบบแอ-โพทีเซีย รูปถ้วย (กลม หรือเกือบกลม) พบทั้งหมด 9 วงศ์ 12 สกุล 18 ชนิด วงศ์ที่พบมากที่สุด คือ Graphidaceae 3 สกุล 5 ชนิด รองลงมาคือวงศ์ Roccellaceae 2 สกุล 4 ชนิด, Arthoniaceae 2 สกุล 2 ชนิด, Ramalinaceae 1 สกุล 2 ชนิด และ Ceonogoniaceae, Letroitiaceae, Physciaceae, Thelochistaceae และ Trapeliaceae พบวงศ์ละ 1 สกุล 1 ชนิด กลุ่มครัสโตสแบบแอ-โพทีเซีย รูปปลายเส้น เป็นแฉก เกือบกลม เป็นตุ่ม หรือรูปร่างไม่แน่นอน พบ 1 วงศ์ 9 สกุล 10 ชนิด พบวงศ์เดียว คือ วงศ์ Graphidaceae 9 สกุล 10 ชนิด และกลุ่มครัสโตสแบบอื่นๆ หรือไม่สร้างโครงสร้างสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (ไม่มีฟรุตติงบอดี และไม่มีสปอร์) หรือสร้างแต่ไม่เด่นชัดพบ 2 วงศ์ 2 สกุล 4 ชนิด วงศ์ที่พบมากที่สุดคือ วงศ์ Arthoniaceae 1 สกุล 3 ชนิด รองลงมาคือ Chrysothricaceae 1 สกุล 1 ชนิด

ด้านลักษณะการเจริญเติบโตและแหล่งที่พบไลเคน

จากการศึกษาแหล่งที่อยู่ และลักษณะการเจริญเติบโตของไลเคนที่พบในหุบเขาลำพญา อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา ทั้งไลเคนแทลัสขนาดใหญ่ และไลเคนแทลัสขนาดเล็ก แยกได้ทั้งหมด 7 กลุ่มดังนี้

1. ไลเคนขนาดใหญ่กลุ่มโพลีโอส พบบริเวณป่าดิบชื้น แสงน้อยมีธารน้ำไหลผ่าน และเจริญเติบโตบนเปลือกไม้ที่มีแสงรำไรมากที่สุด
2. ไลเคนขนาดใหญ่กลุ่มสแควมูโลสพบบริเวณป่าดิบชื้น แสงน้อยมีธารน้ำไหลผ่าน และเจริญเติบโตบนเปลือกไม้ที่มีแสงน้อยมากที่สุด
3. ไลเคนขนาดใหญ่กลุ่มบิสซอยด์พบบริเวณป่าดิบชื้น แสงน้อย มีธารน้ำไหลผ่าน และเจริญเติบโตได้บนหินที่มีแสงรำไร
4. ไลเคนขนาดเล็กกลุ่มครัสโตสสร้างโครงสร้างสืบพันธุ์แบบเพอริทีเซียพบบริเวณป่าดิบชื้น แสงน้อย มีธารน้ำไหลผ่าน และเจริญเติบโตบนเปลือกไม้ที่มีแสงรำไรมากที่สุด

5. โลเคศขนาดเล็กลุ่มครัสโตสสร้างโครงสร้างสืบพันธุ์แบบแอโพทีเซีย รูปถ้วยหรือคล้ายถ้วย กลมหรือเกือบกลม พบมากที่สุดบริเวณป่าโปร่ง แสงรำไร ไม่มีธารน้ำไหลผ่าน และเจริญเติบโตบนเปลือกไม้ที่มีแสงรำไรมากที่สุด

6. โลเคศขนาดเล็กลุ่มครัสโตสสร้างโครงสร้างสืบพันธุ์แบบ แอโพทีเซีย รูปลายเส้น เป็นแฉก เป็นตุ่ม หรือรูปร่างไม่แน่นอนพบมากที่สุดบริเวณป่าโปร่ง แสงรำไร ไม่มีแหล่งน้ำ และเจริญเติบโตบนเปลือกไม้ที่มีแสงรำไรมากที่สุด

7. โลเคศขนาดเล็กลุ่มครัสโตสสร้างโครงสร้างสืบพันธุ์แบบไม่ชัดเจน หรือไม่มีพุดติ่งบอดี และไม่มีสปอร์ พบมากบริเวณป่าโปร่ง แสงรำไร ไม่มีแหล่งน้ำ และเจริญเติบโตบนเปลือกไม้ที่มีแสงแดดจัดสอดคล้องกับคู่มือการเรียนรู้ด้วยตนเองของชุมชนต้นความหลากหลายทางชีวภาพ ด้านโลเคศ

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยเรื่องความหลากหลายของไลเคนในพื้นที่หุบเขาลำพญา ตำบลลำพะยา อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา เป็นระยะเวลา 1 ปีโดยศึกษาพื้นที่ตามแนวลำธารหรือทางเดินธรรมชาติที่เป็นตัวแทนของป่าหุบเขาลำพญาตั้งแต่ความสูง 50-400 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง เป็นระยะทางประมาณ 9 กิโลเมตร เก็บตัวอย่างไลเคน เดือนละ 1 ครั้ง ใช้เวลาดำเนินการวิจัยตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2556 ถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 โดยสรุปได้ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

ด้านความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคน

การสำรวจความหลากหลายของไลเคนในพื้นที่หุบเขาลำพญา พบไลเคนแทลัสซขนาดใหญ่ในพื้นที่หุบเขาลำพญา ทั้งหมด 8 วงศ์ 12 สกุล 29 ชนิด แบ่งเป็นกลุ่มโพลีโอสพมมากที่สุด รองลงมากลุ่มสแควมูโลส และกลุ่มบิสซอยด์ พบไลเคนแทลัสซขนาดเล็กในพื้นที่หุบเขาลำพญาทั้งหมด 1 กลุ่ม 16 วงศ์ 29 สกุล 41 ชนิด โดยแยกตามโครงสร้างสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ สามารถแบ่งออกได้ 4 กลุ่ม คือกลุ่มครัสโตสสร้างเพอริทีเซีย กลุ่มครัสโตสแบบแอโพทีเซีย รูปถ้วย (กลม หรือเกือบกลม) กลุ่มครัสโตสแบบแอโพทีเซีย รูปลายเส้นเป็นแฉก เกือบกลม เป็นตุ่ม หรือรูปร่างไม่แน่นอน และกลุ่มครัสโตสแบบอื่นๆ หรือไม่สร้างโครงสร้างสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (ไม่มีฟรุตติงบอดี และไม่มีสปอร์) หรือสร้างแต่ไม่เด่นชัด

ด้านลักษณะการเจริญเติบโตและแหล่งที่พบไลเคน

จากการศึกษาแหล่งที่อยู่ และลักษณะการเจริญเติบโตของไลเคนที่พบในหุบเขาลำพญา ทั้งไลเคนแทลัสซขนาดใหญ่ และไลเคนแทลัสซขนาดเล็ก แยกได้ทั้งหมด 7 กลุ่มดังนี้ ไลเคนขนาดใหญ่กลุ่มโพลีโอสสแควมูโลส พบบริเวณป่าดิบชื้น เจริญเติบโตบนเปลือกไม้ที่มีแสงรำไรมากที่สุด และกลุ่มบิสซอยด์พบบริเวณป่าดิบชื้น และเจริญเติบโตได้ดีบนหินที่มีแสงรำไร

ไลเคนขนาดเล็กกลุ่มครัสโตสสร้างโครงสร้างสืบพันธุ์แบบเพอริทีเซีย พบบริเวณป่าดิบชื้น แบบแอโพทีเซีย รูปถ้วยหรือคล้ายถ้วย กลมหรือเกือบกลม พบมากที่สุดบริเวณป่าโปร่ง แสงน้อย มีธารน้ำไหลผ่าน และเจริญเติบโตบนเปลือกไม้ที่มีแสงรำไรมากที่สุด ไลเคนขนาดเล็กกลุ่มครัสโตสสร้างโครงสร้างสืบพันธุ์แบบแอโพทีเซีย รูปลายเส้น เป็นแฉก เป็นตุ่ม หรือรูปร่างไม่แน่นอน และแบบ ไม่มีฟรุตติงบอดีและไม่มีสปอร์ พบมากที่สุดบริเวณป่าโปร่ง แสงรำไร ไม่มีแหล่งน้ำ เจริญเติบโตบนเปลือกไม้ที่มีแสงรำไร และบนเปลือกไม้ที่มีแสงแดดจัดมากที่สุด สอดคล้องกับคู่มือการเรียนรู้ด้วยตนเองของชุมชนด้านความหลากหลายทางชีวภาพด้านไลเคน (สุรางค์ เจริญทรัพย์, 2553)

อภิปรายผลการวิจัย

การสำรวจความหลากหลายของไลเคนในพื้นที่หุบเขาลำพญา ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 50-400 เมตร พบไลเคนที่มีแทลัสซขนาดใหญ่และแทลัสซขนาดเล็ก ไลเคนแทลัสซขนาดใหญ่ส่วนใหญ่จะพบในพื้นที่หุบเขาลำพญาที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 120-400 เมตร พบกลุ่มโพลีโอส สแควมูโลส และ

กลุ่มบิสซอยด์ สกุลที่เด่น ได้แก่ สกุล *Leptogium* และ *Dirinaria* พบได้ทุกสภาพแวดล้อมยกเว้นบนเปลือกไม้ที่มีแสงแดดจัด และพบไลเคนแทลัสขนาดเล็กในพื้นที่หุบเขาลำพญาที่ระดับความสูงจากน้ำทะเลตั้งแต่ 50-400 เมตร พบได้ทุกระดับความสูง พบไลเคนสกุลที่เด่น ได้แก่ *Ocellularia*, *Letroitia*, *Caloplaca*, *Graphis*, *Cryptothecia* และ *Chrysothrix* เป็นสกุลที่ทนต่อสภาพแวดล้อมในพื้นที่หุบเขาลำพญา ซึ่งสอดคล้องกับการสำรวจไลเคนแห่งเกาะเสมสารจากยอดเขาถึงชายทะเล (กัณธรีย์ บุญประกอบ และ กวินนาถ บัวเรือง, 2550)

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าพื้นที่หุบเขาลำพญา อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา มีความหลากหลายของไลเคนกลุ่มครัสโตสมากที่สุด แต่พบกลุ่มโพลิโอส กลุ่มสแควมูโลส และกลุ่มบิสซอยด์ เป็นเพราะสภาพแวดล้อมของพื้นที่หุบเขาลำพญามีอุณหภูมิต่ำและมีความชื้นสูง มีความหนาแน่นของต้นไม้จำนวนมาก มีลักษณะเป็นป่าดิบชื้นและป่าโปร่ง ตั้งอยู่ที่ไกลจากชุมชน ไม่มีการสัญจรไปมาของรถ และไม่มีการปล่อยแก๊สที่เป็นของเสียจากรถ จากการเผาไหม้เศษวัสดุทางการเกษตรและกิจกรรมต่างๆ ภายในชุมชน เช่น คาร์บอนมอนอกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นต้น ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ไลเคนตาย เพราะไลเคนทนต่อมลภาวะทางอากาศไม่ได้ เนื่องแทลัสของไลเคนดูดซับสารต่างๆ ในบรรยากาศได้ดี เมื่อบรรยากาศในพื้นที่หุบเขาลำพญา อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา ปลอดจากสารพิษ ทำให้ไม่มีสารพิษไปสะสมในแทลัสของไลเคน และไม่ทำอันตรายต่อกระบวนการเมแทบอลิซึมของไลเคน ทำให้ไลเคนสามารถมีการเจริญเติบโตได้ดี และบริเวณแหล่งที่อยู่ของไลเคนพบมากเจริญเติบโตบนเปลือกไม้มากกว่าเจริญบนหิน และบนวัตถุอื่นๆ

ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากสภาพผืนป่าในพื้นที่ได้ลดลงอย่างมาก ไลเคนก็จะมีเปลี่ยนแปลงตามสภาพธรรมชาติด้วย จึงควรจัดเป็นพื้นที่อันควรแก่การอนุรักษ์อย่างจริงจัง โดยให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินการในการอนุรักษ์ เพื่อให้เป็นประโยชน์ของการอนุรักษ์ไว้ให้คงอยู่กับธรรมชาติอย่างยั่งยืน
2. จากการศึกษาและสำรวจไลเคนบางชนิดมีความหลากหลายมาก บางชนิดพบได้แค่บริเวณเดียวซึ่งควรแก่การสืบทอดความรู้ในการอนุรักษ์ เช่น สกุล *Coccocarpia*, *Leptogium*, *Parmeliella*, *Phyllopsora* และ *Eshatogonia* เป็นต้น
3. สภาพพื้นที่ในการสำรวจเป็นป่าดิบชื้นที่ค่อนข้างสมบูรณ์ และมีความหลากหลายทางชีวภาพมาก ทั้งไม้เรือนยอด ไม้เลื้อย และไม้ชั้นล่างอีกมากมาย จึงควรต่อยอดงานวิจัยด้านไลเคน และเปิดเป็นแหล่งเรียนรู้ด้านความหลากหลายทางชีวภาพหรือเปิดเส้นทางศึกษาธรรมชาติที่เป็นแหล่งให้ความรู้โดยการสัมผัสของจริง ไลเคนเป็นสิ่งมีชีวิตกลุ่มหนึ่งที่สมควรแก่การเรียนรู้ถึงลักษณะทางสัณฐานวิทยา รูปทรงของแทลัส แหล่งที่อยู่อาศัยที่มีความมหัศจรรย์และเป็นเอกลักษณ์แตกต่างจากสิ่งมีชีวิตกลุ่มอื่นๆ
4. การวิจัยครั้งนี้มีพื้นที่สำรวจที่ระดับความสูงไม่เกิน 400 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง ควรมีการวิจัยในพื้นที่ที่ระดับสูงกวานี้ ซึ่งเป็นพื้นที่ของป่าสงวนแห่งชาติและเป็นแหล่งต้นน้ำที่สำคัญเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการวางแผนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติในอนาคต

บรรณานุกรม

- กวินนาถ บัวเรือง พิบูลย์ มงคลสุข ญัฐสุรางค์ หอมจันทร์ และขจรศักดิ์ วงศ์ชีวรัตน์. 2548. งานวิจัยเรื่องอนุกรมวิธานและนิเวศวิทยาของมไลเคนบนพรรณไม้ ณ อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- กัณท์ธีรย์ บุญประกอบ. 2547. รู้จักไลเคน ใน หน่วยวิจัยไลเคน & พืชปรสิตไลเคน . [Online]. Available: <http://www.ru.ac.th/lichen/> [2557, กันยายน 2].
- กัณท์ธีรย์ บุญประกอบ และกวินนาถ บัวเรือง. 2550. ไลเคนแห่งเกาะแสมสารจากยอดเขาถึงชายทะเล. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- กัณท์ธีรย์ บุญประกอบ และคณะ. 2551. ความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคนในอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะตะรุเตา การสำรวจและเก็บตัวอย่างไลเคน. กรุงเทพฯ: ภายใต้โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ ที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะตะรุเตาระหว่างวันที่ 6–8 เม.ย. และ 20–23 ต.ค. 2551
- จุฑามาศ พระภูจำนงค์ ญัฐสุรางค์ หอมจันทร์ พิบูลย์ มงคลสุข และกวินนาถ บัวเรือง. 2548. งานวิจัยเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพของจุลไลเคนบนหินที่พบ ณ อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้าในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- จุฑามาศ พระภูจำนงค์ พชร มงคลสุข ขจรศักดิ์ วงศ์ชีวรัตน์ กวินนาถ บัวเรือง และชัยณรงค์ ดุดดีม. 2552. งานวิจัยเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพของจุลไลเคนบนหิน ณ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ฐิตียา แซ่ป้ง. 2551. พืชวิทยาสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทศพร แซ่มรัมย์. 2555. งานวิจัยความหลากหลายของไลเคนบริเวณโรงเรียนบ้านห้วยไร่สามัคคี หมู่บ้านห้วยไร่สามัคคี หมู่บ้านห้วยน้ำขุ่น ตำบลแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย และหมู่บ้านห้วยไร่ ตำบลแม่ไร่ อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย. เชียงราย: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- นาถวิดา ดวงผุย พิบูลย์ มงคลสุข ญัฐสุรางค์ หอมจันทร์ ขจรศักดิ์ วงศ์ชีวรัตน์ และกวินนาถ บัวเรือง. 2548. งานวิจัยเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคนวงศ์อุสเนียซิอิ ณ อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้าประเทศไทย. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ปรีชา สุวรรณพินิจ และนางลักษณ์ สุวรรณพินิจ. 2550. ชีววิทยา 2. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พชร มงคลสุข กวินนาถ บัวเรือง ขจรศักดิ์ วงศ์ชีวรัตน์ ชัยณรงค์ ดุดดีม นาถวิดา ดวงผุย วสันต์ เพ็ง-สูงเนิน วราภรณ์ ศรีปรารักษ์ สันติญา มีสิม สิทธิพร ปานเม่น และมัตติกา โสตามุข. 2553. งานวิจัยเรื่องศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคนในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- รุ่งอรุณ ถนอมจิตร และคณะ. 2548. ความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคนในสวนสาธารณะในกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ร่ำพรวน กันเจิม. 2552. งานวิจัยเรื่องการศึกษาความหลากหลายของไลเคนและตรวจวัดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบริเวณรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- วนารักษ์ ไชพันธ์แก้ว กติกา ป้อมเผือก แพททรีเซีย วูลเซลลี และสุทธาธร สุวรรณรัตน์. 2551. **คู่มือนักสำรวจไลเคน**. เชียงใหม่: บริติช เคาน์ซิล เชียงใหม่.
- วรารักษ์ ศรีปรารักษ์ และพชร มงคลสุข. 2552. **งานวิจัยเรื่องไลเคนแบบแผ่นจานในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- วสันต์ เฟิงสูงเนิน พชร มงคลสุข กัญจกรีย์ บุญประกอบ และเลขา มาโนช. 2552. **งานวิจัยเรื่องการศึกษาความหลากหลายของไลเคนวงศ์กราฟิดาซีอิ ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- เวชศาสตร์ พลเยี่ยม รุ่งอรุณ ถนอมจิต ชัยวัฒน์ บุญเพ็ญ สัญญา มีสิม และกัญจกรีย์ บุญประกอบ. 2552. **งานวิจัยเรื่องไลเคนในสวนสาธารณะกรุงเทพมหานคร และการชี้วัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- พชร มงคลสุข และวสันต์เฟิงสูงเนิน. 2555. **ไลเคนวงศ์กราฟิดาซีอิ ศิลปกรรมตามธรรมชาติ**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์โนเบิล พรินต์.
- พชร มงคลสุข และสัญญา มีสิม. 2555. **ไลเคนวงศ์ฟิสเซียซีอิในประเทศไทย**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์โนเบิล พรินต์.
- สิทธิพร ปานเม่น ญัฐสุรางค์ หอมจันทร์ และพิบูลย์ มงคลสุข. 2548. **งานวิจัยเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคนวงศ์คลาโดเนียซีอิ ณ อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้าประเทศไทย**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สัญญา มีสิม และพชร มงคลสุข. 2552. **งานวิจัยเรื่องการศึกษาฟิโลโซไลเคนวงศ์ฟิสเซียซีอิ ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สัญญา มีสิม และพชร มงคลสุข. 2553. **งานวิจัยเรื่องการศึกษาครัสโตไลเคนวงศ์ฟิสเซียซีอิ ในประเทศไทย**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สัมฤทธิ์ เสี่ยงเล็ก เวชศาสตร์ พลเยี่ยม และกัญจกรีย์ บุญประกอบ. 2553. **งานวิจัยเรื่องการศึกษาค่าความสำคัญและดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคนตามความสูงของลำต้นก่อเตี้ยในป่าดิบเขาต่ำ ณ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สุรางค์ เขียวศิริ. 2553. **คู่มือการเรียนรู้ด้วยตนเองของชุมชนด้านความหลากหลายทางชีวภาพ “ด้านไลเคน”**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- สุรางค์ เขียวศิริ. 2554. **ความหลากหลายของไลเคนป่าภูคำบก จังหวัดร้อยเอ็ด**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- Biodiversity in Thailand. 2541. **ความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคน**. [Online]. Available: <http://www.sa.ac.th/biodiversity/contents/index.html> [2557, กันยายน 2].
- Forest biodiversity division. 2556. **รายการข้อมูลไลเคน**. สำนักงานความหลากหลายทางชีวภาพด้านป่าไม้ กรมป่าไม้. [Online]. Available: <http://biodiversity.forest.go.th> [2557 กันยายน 4].
- Jutarut. 2012. **ไลเคน: ตัวชี้วัดคุณภาพอากาศทางชีวภาพ**. NIDA center for Reseach & Development of Disaster Prevention & Managment. [On-line]. Available: <http://dpm.nida.ac.th/main/index.Php/articles/chemical-hazards/item/127> [2013, กันยายน 19].

Pictures of tropical lichens. 2015. **Tropical lichens** [Online]. Available: <http://www.tropicallichens.net/> [2015, June 26].

Index Fungorum. 2015. **Search Index Fungorum**. [Online]. Available: <http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp> [2015, June 26].

กลุ่มโพลิโอส

1. สกุล *Coccocarpia*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Lecanoromycetes,
Order Lecanorales, Family Coccocarpiaceae, Genus *Coccocarpia*

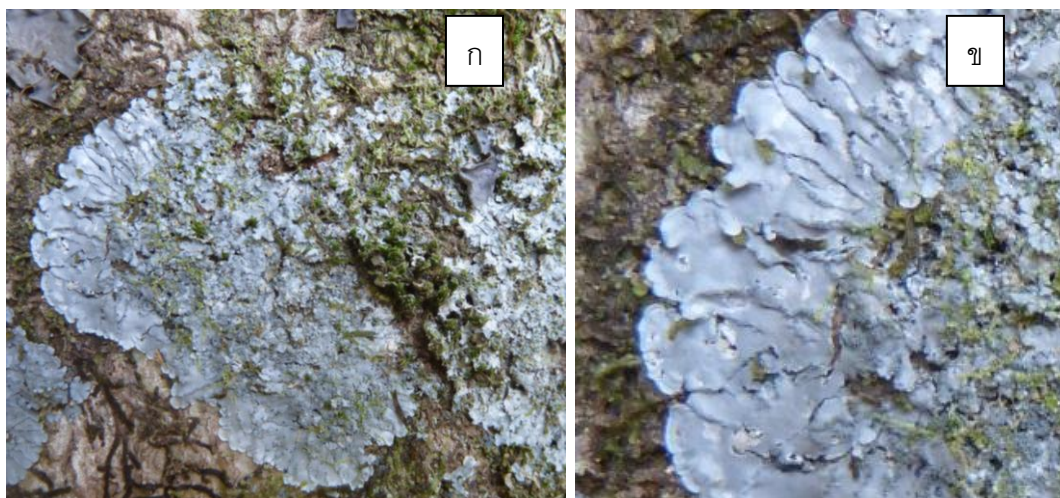
ลักษณะทั่วไป : แทลลัสโพลิโอส โลบปลายตัด เจริญแตกออกเป็นแนวรัศมี สีเทาอมน้ำตาล
แทลลัสยึดเกาะผิวเปลือกไม้ด้วยไรซินสีดำ มีสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและรา
แยกชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา : แอโพทีเซียรูปถ้วย ไม่มีสาหร่ายที่ขอบ (เลซิเดอีน) แผ่นจานสีส้ม-น้ำตาล ถึงสีดำ
แอสคัสรูปกระบอง

แอสโคสปอร์ : รูปกระสวย แบบ 1-เซลล์ สีใส พบ 8 แอสโคสปอร์ในหนึ่งแอสคัส

ที่อาศัย : บนเปลือกไม้ ต้นพญาสัตบรรณ

ชนิดที่พบ : *Coccocarpia palmicola*



ภาพที่ 7 ลักษณะของไลเคน *Coccocarpia palmicola* ก) แทลลัส ข) ลักษณะโอบ

2. สกุล *Collemma*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Lecanoromycetes,
Order Lecanorales, Family Collemataceae, Genus *Collemma*

ลักษณะทั่วไป : แทลลัสโฟลิโอส สีคล้ำออกดำ เมื่อถูกน้ำพองตัวอ่อนนุ่มคล้ายเห็ดหูหนู โดยโลบเจริญแผ่เป็นอิสระ โลบชิดติดกัน ขอบยกขึ้นเป็นสัน พับจีบ ขอบม้วนงอหรือเป็นคลื่น ไม่มีชั้น คอร์เทกซ์ มีสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (สกุล *Noctoc* sp.) เป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราไม่แบ่งเป็นชั้น ยึดเกาะกับที่อยู่อาศัยแน่นด้วยผิวแทลลัสด้านล่าง

แอสโคมาตา : แบบแอโพทีเซีย รูปถ้วย หน้าจานสีส้มอมน้ำตาล ถึงสีน้ำตาลอมแดง

แอสโคสปอร์ : สีใส ทรงรี แบบมูริฟอร์ม บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส

ที่อาศัย : บนหิน และบนเปลือกไม้

ที่อาศัย : บนเปลือกไม้ ต้นเงาะ

ชนิดที่พบ : *Collemma rugosum*



ภาพที่ 8 ลักษณะของไลเคน *Collemma rugosum* ก) แทลลัสของ *Collemma* sp.1

ข) ลักษณะโลบของ *Collemma* sp.1

3. สกุล *Leptogium*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Lecanoromycetes,
Order Lecanorales, Family Collemataceae, Genus *Leptogium*

ลักษณะทั่วไป : แทลลัสโฟลิโอส สีเทาอมดำ เมื่อถูกน้ำฟองตัวอ่อนนุ่มคล้ายเห็ดหูหนู เป็นเมือก โดยโลบเจริญแผ่เป็นอิสระ โลบชิดติดกัน ขอบยกขึ้นเป็นสัน พับจีบ ขอบมีวงนงหรือเป็นคลื่น ไม่มีชั้นคอร์เทกซ์ มีสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (สกุล *Noctoc* sp.) เป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราไม่แบ่งเป็นชั้น ยึดเกาะกับที่อยู่อาศัยแน่นด้วยผิวแทลลัสด้านล่าง

แอสโคมาตา : แบบแอโพทีเซีย รูปถ้วย หน้าจานสีส้มอมน้ำตาล ถึงสีน้ำตาลอมแดง

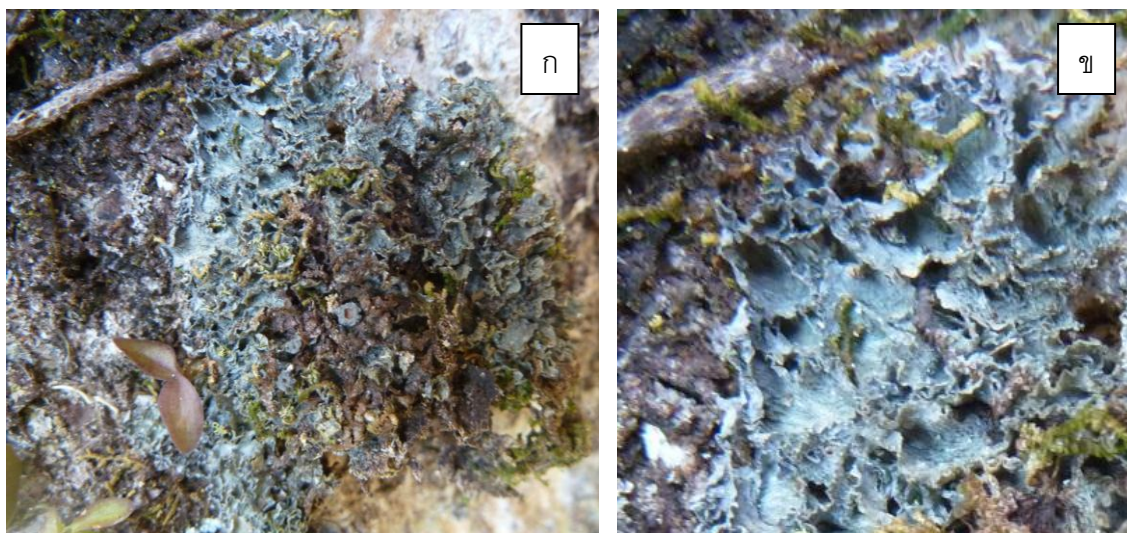
แอสโคสปอร์ : สีใส ทรงรี แบบมูริฟอร์ม บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส

ที่อาศัย : บนหิน และบนเปลือกไม้

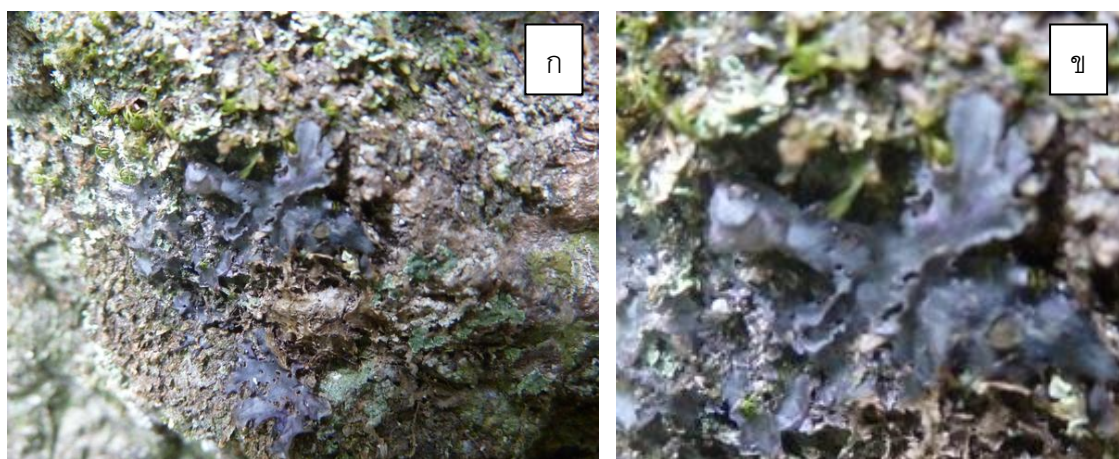
ชนิดที่พบ : *Leptogium cyanescens*, *Leptogium phyllocarpum* และ *Leptogium* sp.1



ภาพที่ 9 ลักษณะของไลเคน *Leptogium cyanescens* ก) แทลลัส ข) ลักษณะโลบ



ภาพที่ 10 ลักษณะของไลเคน *Leptogium phyllocarpum* ก) แทลลัส ข) ลักษณะโลบ



ภาพที่ 11 ลักษณะของไลเคน *Leptogium* sp.1 ก) แทลลัส ข) ลักษณะโลบ

4. สกุล *Parmeliella*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Lecanoromycetes,
Order Lecanorales, Family Pannariaceae, Genus *Parmeliella*

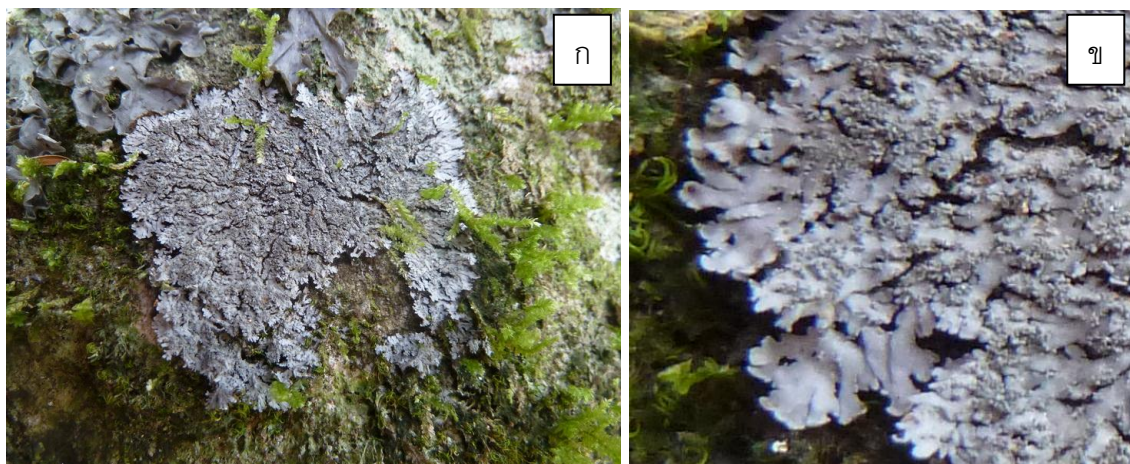
ลักษณะทั่วไป : แทลัสมีทั้งแบบใบเกล็ด และโฟลิโอส โลบเรียวเล็กเจริญชิดกัน ผิวล่างไม่มีชั้นคอร์เทกซ์ แทลัสสีเทาถึงเทาอมน้ำตาล ยึดเกาะที่อยู่อาศัยแน่นด้วยไรซินสีน้ำเงินเข้มถึงดำ มีโปรแทลลัสสีดำเจริญไปที่ขอบแทลลัส มีสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา : แบบแอโพทีเซียรูปถ้วยสีน้ำตาลเข้มถึงดำ ขอบไม่มีสาหร่าย เกิดเดี่ยว ๆ พาราไฟซิสเส้นเดียว แอสคัส รูปกระบอง

แอสโคสปอร์ : สีใส กลมถึงทรงรี แบบไม่มีผนังกันตามขวาง แอสโคสปอร์จำนวน 8 อัน ในหนึ่งแอสคัส

ที่อาศัย : บนหิน และบนเปลือกไม้

ชนิดที่พบ : *Parmeliella* sp.1



ภาพที่ 12 ลักษณะของไลเคน *Parmeliella* sp.1 ก) แทลัส ข) ลักษณะโlob

5. สกุล *Parmotrema*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Lecanoromycetes,
Order Lecanorales, Family Parmeliaceae, Genus *Parmotrema*

ลักษณะทั่วไป : แทลัสโฟลิโอสขนาดใหญ่ โลบลักษณะเรียบ เป็นมันเงา ถึงพยับน เดิบโตอิสระ โลบบนกว้างอาจมีขอบยกตัว หรือหยักไปมา สีเขียวถึงสีเขียวอมเทา ผิวแทลัสด้านล่างสีน้ำตาลอ่อนถึงสีดำ ยึดเกาะกับที่อยู่อาศัยด้วยไรซินสีดำ ซึ่งพบกระจายห่างจากขอบโลบเข้ามา มากกว่า 0.5 ซม. แบบเส้นเดี่ยว แทลลัสมีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแบ่งชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา : แบบแอโพทีเซีย กลม มีรูตรงกลาง ยกตัวโดดเด่นเหนือตัวแทลลัส คล้ายมีก้าน ขอบมีสาหร่าย

แอสโคสปอร์ : สีใส ทรงรี แบบไม่มีผนังกันตามขวาง บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส

ที่อาศัย : บนเปลือกไม้ ต้นปาล์ม

ชนิดที่พบ : *Parmotrema* sp.1



ภาพที่ 13 ลักษณะของไลเคน *Parmotrema* sp.1 ก) แทลลัส ข) ลักษณะโลบ

6. สกุล *Dirinaria*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Lecanoromycetes,
Order Lecanorales, Family Physciaceae, Genus *Dirinaria*

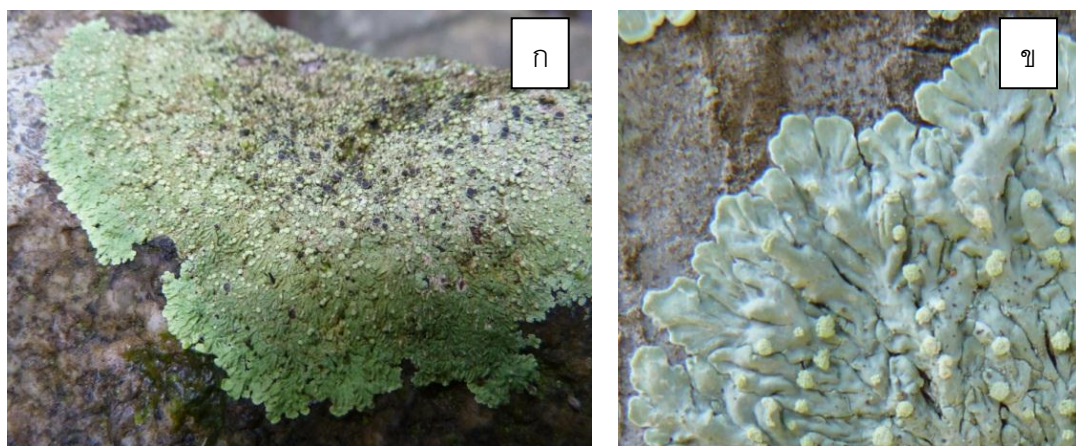
ลักษณะทั่วไป : แทลส์โฟลิโอส โลบเจริญชิดกันเป็นลอน สีเทาถึงเทาอมเขียว โลกกว้าง 0.2-0.7 มิลลิเมตร ยึดเกาะที่อยู่อาศัยแน่นด้วยผิวล่าง สาหร่ายและราแบ่งชั้นชัดเจน มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ

แอสโคมาตา : แอโพทีเซียรูปถ้วย สีสน้ำตาลเข้มถึงดำ ขอบสีเดียวกับแทลส์ และมีสาหร่ายที่ขอบ (เลคาโนริน) เกิดเดี่ยว ๆ พาราไฟซิสเส้นเดี่ยว แอสค์สรูปกระบอก

แอสโคสปอร์ : สีสน้ำตาล แบบมีผนังกันตามขวาง 1 ผนัง พบ 8 แอสโคสปอร์ในหนึ่งแอสค์

ที่อาศัย : บนเปลือกไม้ ต้นพญาสัตบรรณ

ชนิดที่พบ : *Dirinaria applanata* และ *Dirinaria picta*



ภาพที่ 14 ลักษณะของไลเคน *Dirinaria picta* ก) แทลส์ของ *Dirinaria picta* ข) ลักษณะโlob

7. สกุล *Physcia*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Lecanoromycetes,
Order Lecanorales, Family Physciaceae, Genus *Physcia*

ลักษณะทั่วไป : แพลลัสแบบโฟลิโอส โลบขนาดเล็ก ถึงขนาดกลาง สีเขียวอ่อนถึงเทาขาว พบมา
คูเล (maculae) เป็นจุดๆ สร้างผลึกบนผิวแพลลัส ผิวแพลลัสด้านล่างสีน้ำตาลอ่อนถึงดำ มีเนื้อเยื่อแบบ
prosoplectenchymatous มีไรซีน (rhizine) สีขาว เจริญถึงขอบโลบ มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ
สาหร่ายและราแบ่งชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา : แบบแอโพทีเซีย กลม ขอบมีสาหร่าย ผิวหน้าสีน้ำตาลถึงดำ

แอสโคสปอร์ : สีน้ำตาล ทรงรี มีผนังกัน 1 ผนัง บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส

ที่อาศัย : บนหิน และบนเปลือกไม้

ชนิดที่พบ : *Physcia* sp.1



ภาพที่ 15 ลักษณะของไลเคน *Physcia* sp.1 ก) แพลลัส ข) ลักษณะโลบ

8. สกุล *Pyxine*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Lecanoromycetes,
Order Lecanorales, Family Physciaceae, Genus *Pyxine*

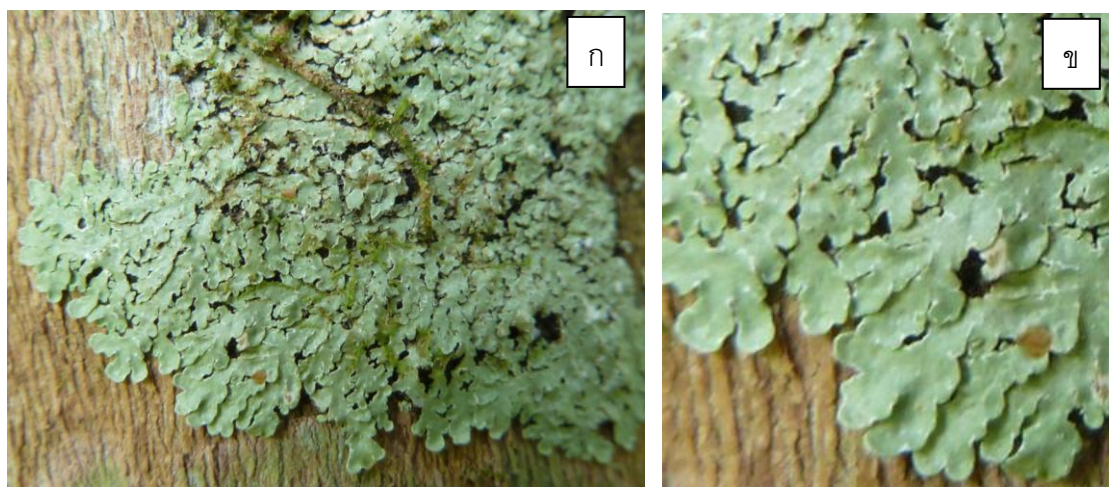
ลักษณะทั่วไป : แทลลัสโฟลิโอส สีเทาถึงเทาอมเขียว โลบขนาดเล็กถึงขนาดกลาง เจริญแตกออกอิสระ ผิวบนแทลลัสมีผลึกของโซเดียมออกซาลเลท เป็นผงสีขาวสะท้อนแสง ผิวเป็นเงา มีรอยต่างเป็นจุดหรือเป็นแนวยาว ผิวแทลลัสด้านล่างสีขาว ถึงดำ ยึดเกาะกับที่อยู่อาศัยด้วยไรซินสีขาวถึงน้ำตาล แบบแตกแขนง มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแบ่งชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา : แบบแอโพทีเซีย กลม สีดำ ขอบไม่มีสาหร่าย

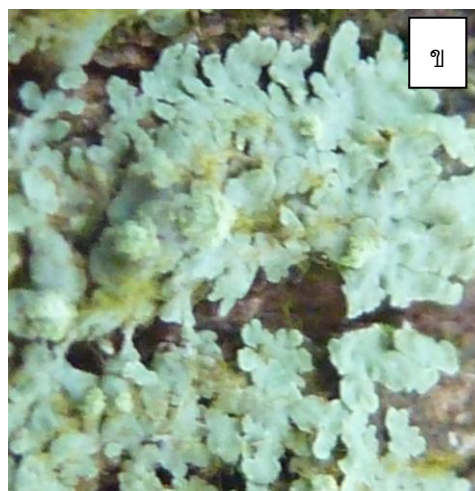
แอสโคสปอร์ : สีน้ำตาล ทรงรี แบบมีผนังกันตามขวาง 1 ผนัง บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส

ที่อาศัย : บนเปลือกไม้ ต้นยางพารา

ชนิดที่พบ : *Pyxine* sp.1 และ *Pyxine reticulate*



ภาพที่ 16 ลักษณะของไลเคน *Pyxine* sp.1 ก) แทลลัส ข) ลักษณะโลบ



ภาพที่ 17 ลักษณะของไลเคน *Pyxine reticulata* ก) แทลัส ข) ลักษณะโลบ

2. กลุ่มสแควมูโลส

9. สกุล *Eschatogonia*

Taxonomy: Kongdom Fungi, Division Ascomycota, Class Lecanoromycetes, Order Umbilicariales, Family -, Genus *Eschatogonia*

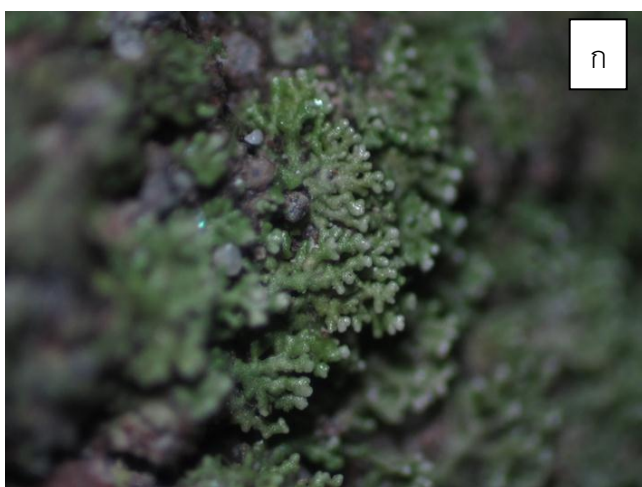
ลักษณะทั่วไป : แพลตัสแบบสแควมูโลส หรือใบเกล็ด โลบเรียวเล็ก โลบกว้างน้อยกว่า 0.5 มิลลิเมตร แตกแขนงจำนวนมาก และเรียงซ้อนกันเป็นชั้น สีเขียว ยึดเกาะพื้นผิวด้วยผิวล่างด้านเดียว มีชั้นผิวด้านบนและด้านล่าง มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแบ่งชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา : แบบแอโพทีเซียรูปถ้วยสีครีม ไม่มีสาหร่ายที่ขอบ เกิดเดี่ยว ๆ

แอสโคสปอร์ : สีใส ทรงกระสวย เรียวยาว มีผนังกันตามขวาง แอสโคสปอร์จำนวน 8 อัน ในหนึ่งแอสคัส

ที่อาศัย : บนเปลือกไม้

ชนิดที่พบ : *Eschatogonia polifera*



ภาพที่ 18 ลักษณะของไลเคน *Eschatogonia polifera* ก) แพลตัส ข) ลักษณะโlob

10. สกุล *Phyllopsora*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Lecanoromycetes, Order Lecanorales, Family Ramalinaceae, Genus *Phyllopsora*

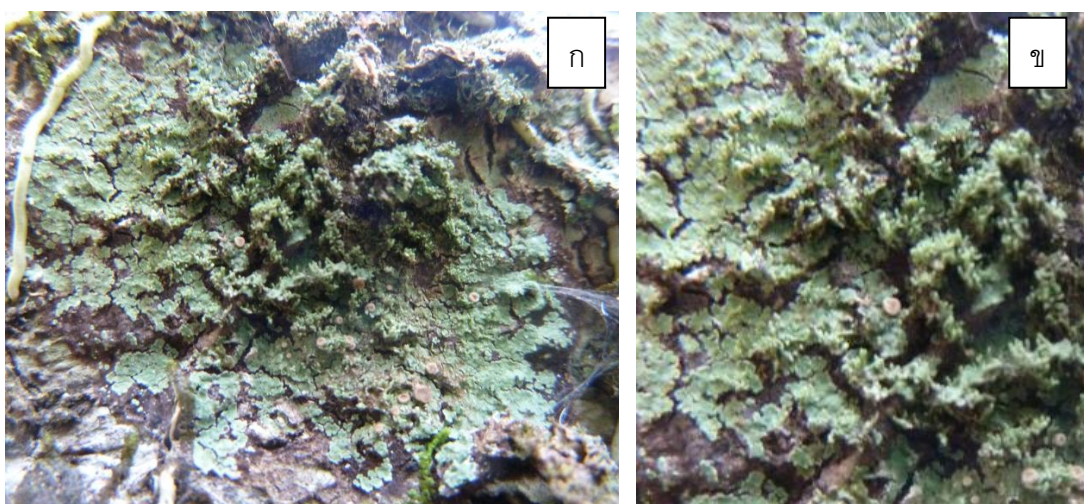
ลักษณะทั่วไป : แทลลัสแบบสแควมูโลส หรือใบเกล็ด ยกตัวด้านหนึ่งซ้อนกันเป็นชั้นๆ สีเขียวอมเทา ไฮโฟแทลลัสสีขาวถึงน้ำตาล-แดง ผิวเรียบถึงขรุขระ แตกกระแหงเล็กน้อย มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา : แบบแอโพทีเซีย ขอบไม่มีสาหร่าย สีน้ำตาลแดง กลมถึงรูปร่างไม่แน่นอน

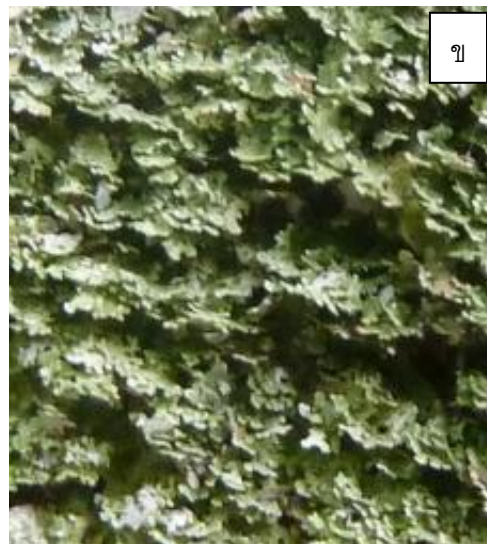
แอสโคสปอร์ : สีใส ทรงรีถึงทรงกระสวย ไม่มีผนังกันตามขวาง หรืออาจพบ 1 ผนังกัน บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส

ที่อาศัย : บนหิน และบนเปลือกไม้

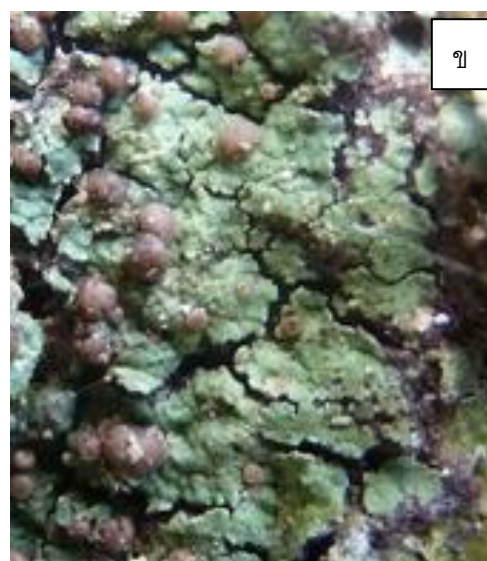
ชนิดที่พบ : *Phyllopsora santensis*



ภาพที่ 19 ลักษณะของไลเคน *Phyllopsora santensis* ก) แทลลัส ข) ลักษณะโลบ



ภาพที่ 20 ลักษณะของไลเคน *Phyllopsora* sp.1 ก) แทลลัส ข) ลักษณะโลบ



ภาพที่ 21 ลักษณะของไลเคน *Phyllopsora* sp.2 ก) แทลลัส ข) ลักษณะโลบ

3. กลุ่ม บิสซอยด์

11. สกุล *Crocynia*

Taxonomy : Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Lecanoromycetes,
Order Lecanorales, Family Crocyniaceae, Genus *Crocynia*

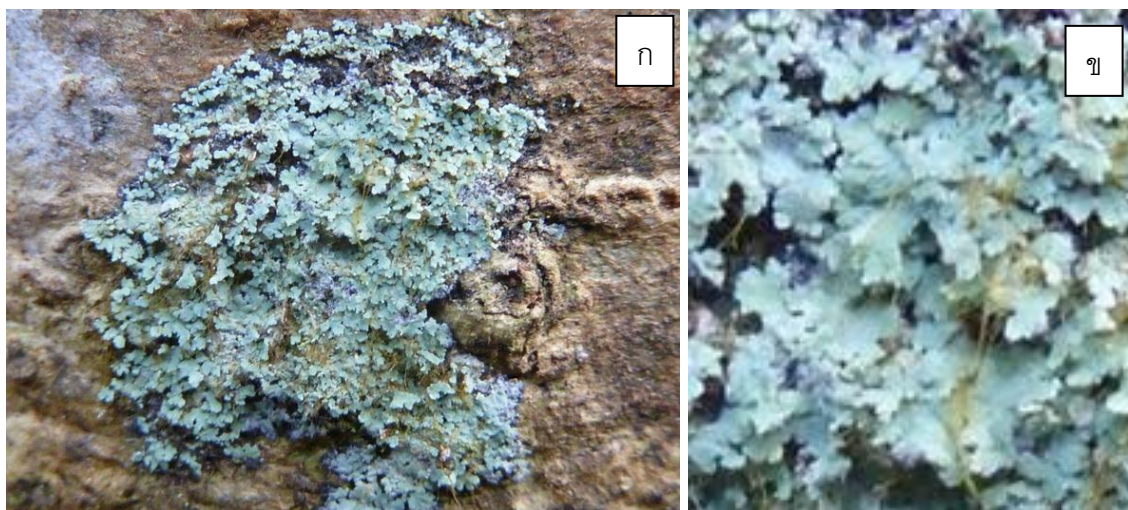
ลักษณะทั่วไป : แทลัสแบบบิสซอยด์ ผิวบนมีเส้นใยปกคลุมหลวมๆ (cottony) เนื่องจากผิว
ด้านบนไม่มีชั้นคอร์เท็กซ์ เส้นใยอาจสานกันหลวม ๆ ปลายขอบแตก สีเทา ไม่เกิดเป็นชั้นราและสาหร่าย
ที่ชัดเจน มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ แทลัสอาจสร้างซอริเดียเป็นเม็ดเล็ก ๆ (granulated
soredia) กระจายทั่วไปบนผิวแทลัส ซึ่งช่วยในการกระจายพันธุ์ได้

แอสโคมาตา : ไม่พบ

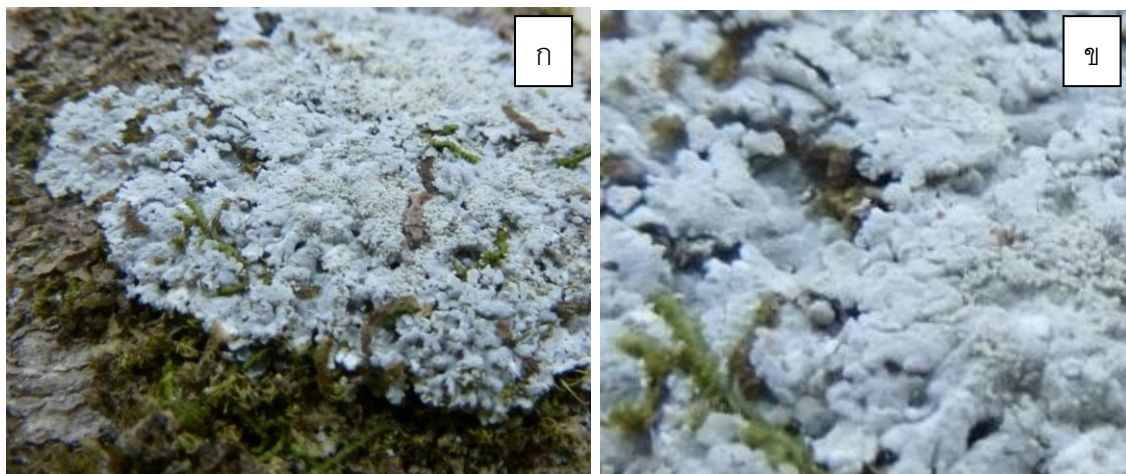
แอสโคสปอร์ : ไม่พบ

ที่อาศัย : บนหิน และบนเปลือกไม้

ชนิดที่พบ : *Crocynia* sp.1 และ *Crocynia pyxinoides*



ภาพที่ 22 ลักษณะของไลเคน *Crocynia* sp.1 ก) แทลัส ข) ลักษณะโลบ



ภาพที่ 23 ลักษณะของไลเคน *Crocynia pyxinoides* ก) แทลลัส ข) ลักษณะโลบ

12. สกุล *Dichosporidium*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Arthoniomycetes,
Order Arthoniales, Family Roccellaceae, Genus *Dichosporidium*

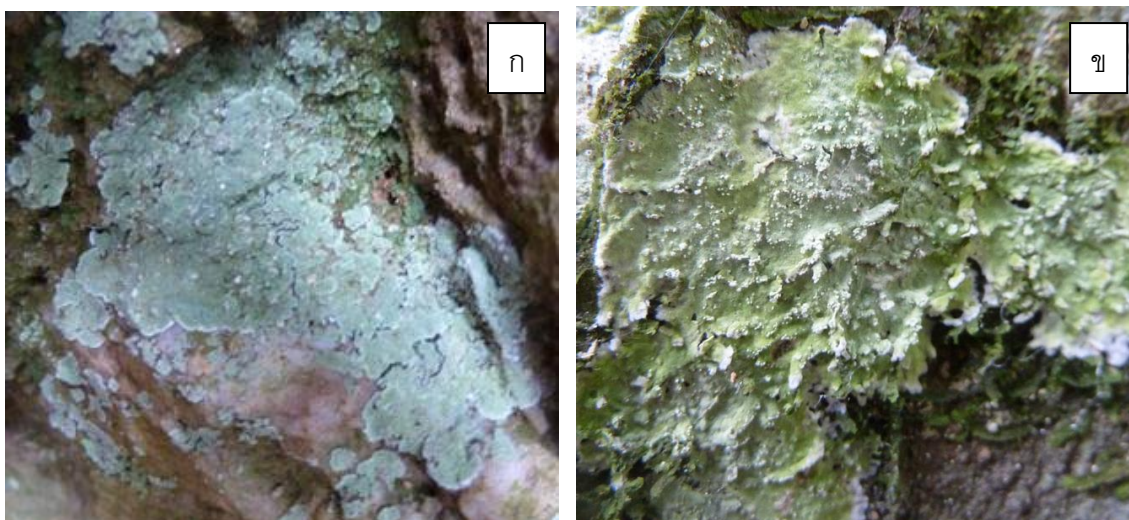
ลักษณะทั่วไป : แทลีสเป็นปิสซอยด์ ผิวบนเป็นเส้นใยสานกันหลวมๆ สีเทาออกเขียว ผิว
ด้านบนไม่มีชั้นคอร์เทกซ์ มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นไม่ชัดเจน

แอสโคมาตา : แบบแอโพทีเซียที่อยู่รวมเป็นกลุ่มในเนื้อเยื่อสโตรมาสีขาว ลักษณะคล้ายเพอริที-
เซีย

แอสโคสปอร์ : สีใส เรียวยาว ปลายด้านหนึ่งโค้งงอ มีผนังกั้นตามขวาง พบ 8 แอสโคสปอร์ใน
แอสคัส

ที่อาศัย : บนเปลือกไม้

ชนิดที่พบ : *Dichosporidium* sp.1 และ *Dichosporidium* sp.2



ภาพที่ 24 ลักษณะแทลีสของไลเคน ก) *Dichosporidium* sp.1 ข) *Dichosporidium* sp.2

4. กลุ่มครัสโตสสร้างเพอริทีเซีย

13. สกุล *Arthopyrenia*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Eurotiomycetes,
Order Pleosporales, Family Arthopyreniaceae, Genus *Arthopyrenia*

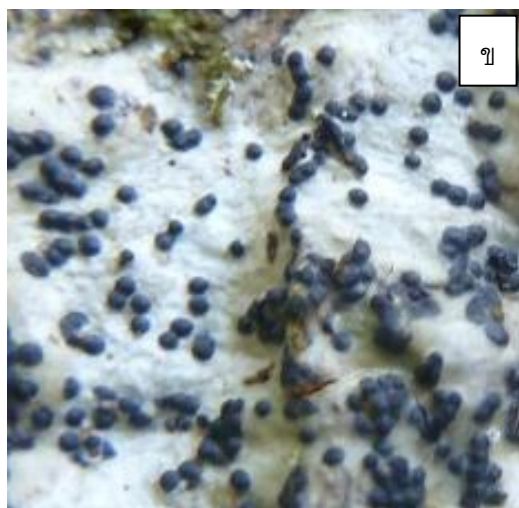
ลักษณะทั่วไป: แทลัสครัสโตส สีขาวอมเขียว ผิวเรียบ มีทั้งเป็นมันเงาและผิวบนมีเส้นใยหลวม ๆ คลุม ผิวบาง ไม่แตกเป็นร่องร่างแห มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและรายกชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา: แบบเพอริทีเซีย เป็นตุ่ม สีดำ อยู่เดี่ยวๆ ยกตัวและกึ่งฝังตัวในแทลัส ผนังเพอริทีเซียอาจไม่สมบูรณ์ ช่องเปิดแคบ อยู่ตรงกลางบนแอสโคมาตา แอสคัสรูปทรงกระบอก

แอสโคสปอร์: สีใส ทรงรี แบบมีผนังกันตามขวาง 1 ผนัง บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส

แหล่งอาศัย : บนเปลือกไม้ ต้นพญาสัตบรรณ

ชนิดที่พบ : *Arthopyrenia keralensis*



ภาพที่ 25 ลักษณะแทลัสของไลเคน *Arthopyrenia keralensis* ก) แทลัส ข) แอสโคมาตา

14. สกุล *Porina*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Lecanoromycetes,
Order Ostropales, Family Porinaceae, Genus *Porina*

ลักษณะทั่วไป: แทลัสครัสโตส สีเขียวหรือสีเขียวอมเหลือง ผิวเรียบเป็นเงามัน ผิวแทลัสเจริญต่อเนื่องไม่แตกกระแหง มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาร่ายและราแบ่งชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา: แบบเพอริทีเซีย เป็นตุ่ม รูปกลมหรือค่อนข้างกลม โผล่ขึ้นเหนือแทลัส ผิวบนมีสีเดียวกับแทลัส เฉพาะบริเวณรอบช่องเปิดมีสีจาง ส้ม หรือ ดำ แอสค์รูปกระบอก

แอสโคสปอร์: สีใส เรียวยาว ทรงกระสวย แบบมีผนังกันตามขวาง เซลล์ภายในรูปทรงกระบอก บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสค์ (มีบางชนิดแอสโคสปอร์เป็นแบบมูริฟอร์ม เช่น *P. eminentior*)

แหล่งอาศัย : บนเปลือกไม้ ต้นรวมข้าว และตามโคนต้นของไม้ในป่าดิบ

ชนิดที่พบ : *Porina mastoidella*, *Porina* sp.1 และ *Porina* sp.2



ภาพที่ 26 ลักษณะแทลัสและแอสโคมาตาของไลเคน *Porina mastoidella*



ภาพที่ 27 ลักษณะแทลลัสของไลเคน ก) *Porina* sp.1 ข) *Porina* sp.2

15. สกุล *Anthracothecium*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Eurotiomycetes,
Order Pyrenulales, Family Pyrenulaceae, Genus *Anthracothecium*

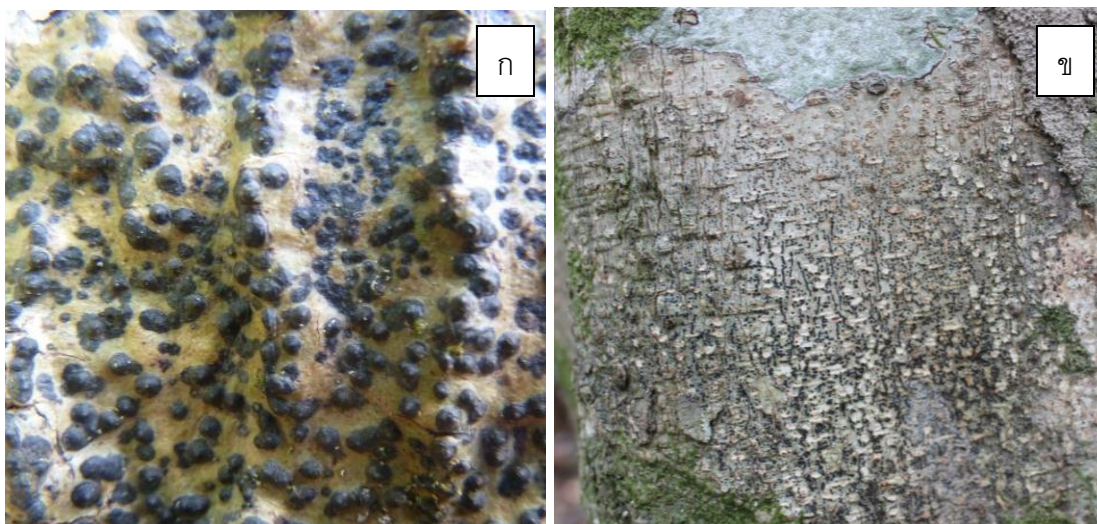
ลักษณะทั่วไป: แทลัสครัสโตสสีเทาอมเขียว ถึงน้ำตาล ผิวเรียบมันเงา ผิวแอทลัสเจริญต่อเนื่องหรือแตกเป็นร่อง ผิวด้านบนบาง อาจพบไฮโฟแทลลัสสีน้ำตาลถึงดำที่ขอบแอทลัส มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแบ่งชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา: แบบเพอริทีเซีย เป็นตุ่ม สีดำ แข็งและหนา แตกออกยาก รูปทรงกลมฐานแบน ฝังตัวในแอทลัส ช่องเปิดอยู่ตรงกลาง ภายในไม่พบหยดน้ำมัน อยู่เดี่ยวๆ ฝังตัวในแอทลัส แอสคัสทรงกระบอก

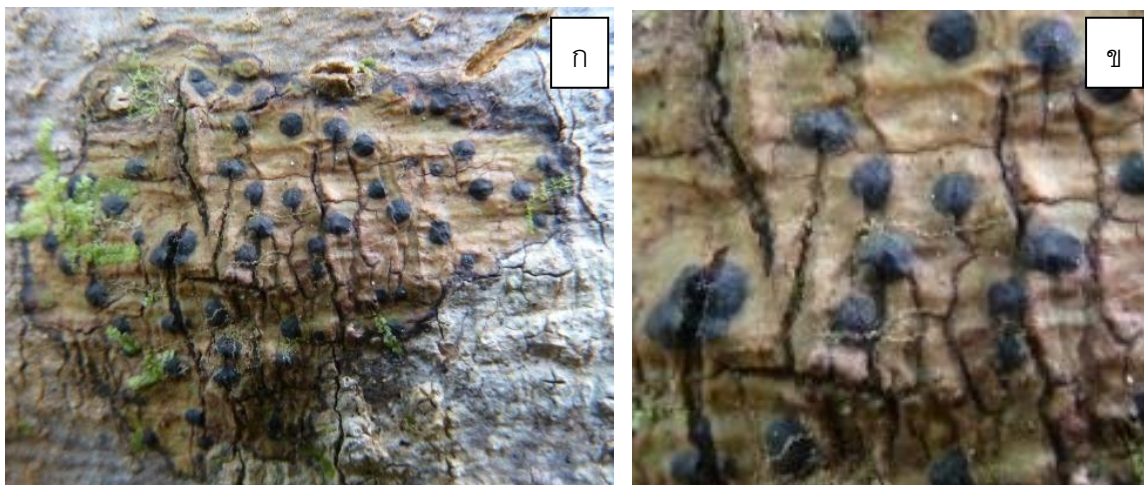
แอสโคสปอร์: สีน้ำตาล ทรงรี แบบมูริฟอร์ม ผนังกันตามขวางมีสีเข้ม บรรจุ 1-8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส

แหล่งอาศัย : บนเปลือกไม้ ต้นไคกน้ำ

ชนิดที่พบ : *Anthracothecium cristatellum*, *Anthracothecium megaspemum* และ *Anthracothecium* sp.1



ภาพที่ 28 ลักษณะแอทลัสของไลเคน ก) *Anthracothecium cristatellum*
ข) *Anthracothecium* sp.1



ภาพที่ 29 ลักษณะของไลเคน *Anthracotheccium megaspermum* ก) แทลลัส ข) แอสโคมาตา

16. สกุล *Pyrenula*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Eurotiomycetes,
Order Pyrenulales, Family Pyrenulaceae, Genus *Pyrenula*

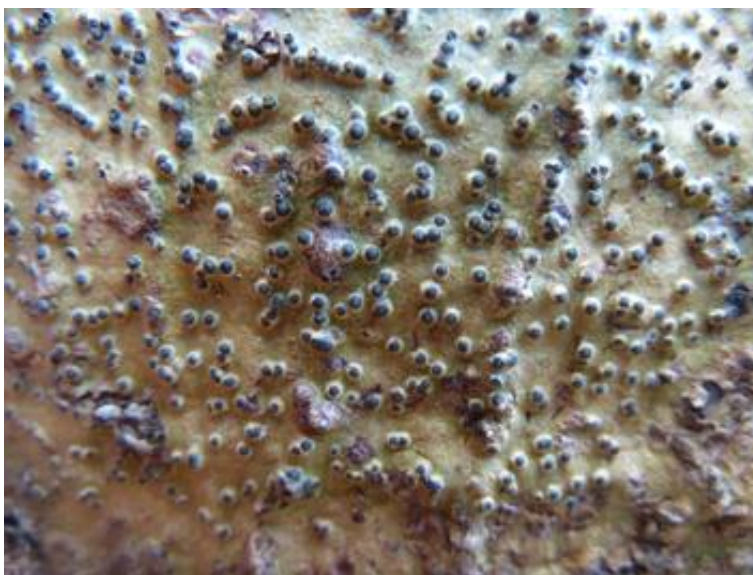
ลักษณะทั่วไป: แทลัสแบบครัสโตส สีเขียวมะกอก เขียวอมเหลือง ถึงน้ำตาล ผิวเรียบเป็นเงา ถึงผิวขรุขระเป็นปุ่ม มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา: แบบเพอริทีเซีย เป็นตุ่ม สีดำเด่นชัด (มีบางชนิดปรากฏสีดำเฉพาะบริเวณรอบช่องเปิด) ค่อนข้างกลม พบเดี่ยวๆ หรือเจริญชิดกันเป็นกลุ่ม ยกตัวโดดเด่นเหนือแทลัส แอสค์รูปกระบอง

แอสโคสปอร์: สีน้ำตาลเข้ม ทรงรี แบบมีผนังกันตามขวาง 3 ผนัง หรือแบบมูริฟอร์ม เซลล์ภายในเป็น รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน พบบรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสค์

แหล่งอาศัย : บนเปลือกไม้ ตะแบกป่า

ชนิดที่พบ : *Pyrenula* sp.1



ภาพที่ 30 ลักษณะแทลัสและแอสโคมาตาของไลเคน *Pyrenula* sp.1

17. สกุล *Laurera*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Eurotiomycetes,
Order Pyrenulales, Family Trypetheliaceae, Genus *Laurera*

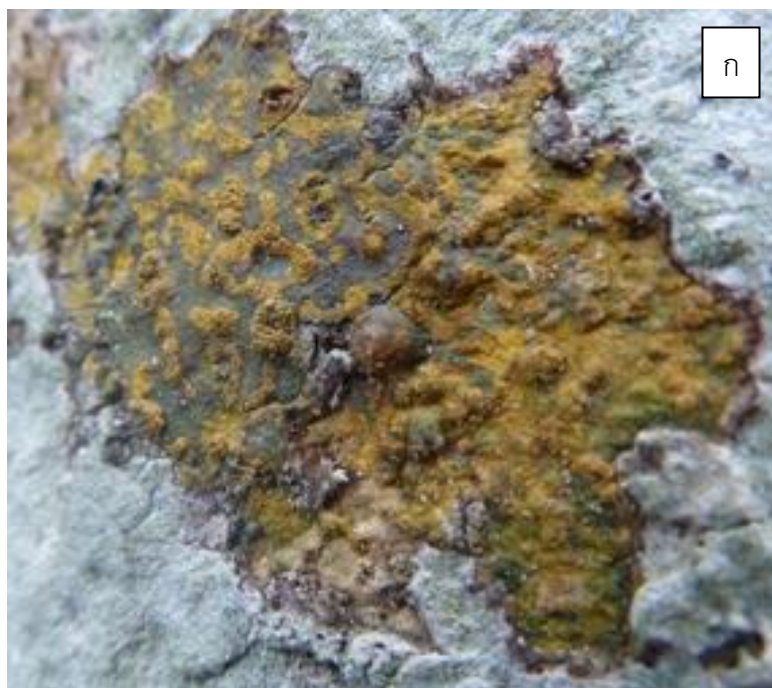
ลักษณะทั่วไป: แทลัสครัสโตส สีเขียวถึงสีส้ม ผิวเรียบเป็นมันเงา ถึงขรุขระ ส่วนใหญ่มีฝุ่นผงสีเหลืองถึงสีส้มเข้มกระจายทั่วแทลลัส และแอสโคมาตา มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา: แบบเพอริทีเซีย เป็นตุ่ม อยู่แบบเดี่ยวๆ หรือรวมเป็นกลุ่มในเนื้อเยื่อสโตรมาตี เหลืองส้ม ยกตัวเหนือผิวแทลลัส ภายใตฝุ่นผงสีเหลืองเพอริทีเซียมีสีดำ ช่องเปิดแคบ ภายในมีหยดน้ำมัน พาราไฟซิสแตกแขนงเป็นร่างแห แอสคัสรูปทรงกระบอก

แอสโคสปอร์: สีใส ทรงรี แบบมูริฟอร์ม บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส

แหล่งอาศัย : บนเปลือกไม้ ต้นไคกน้ำ

ชนิดที่พบ: *Laurera benguelensis*



ภาพที่ 31 ลักษณะแทลลัสของไลเคน *Laurera benguelensis*

18. สกุล *Trypethelium*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Eurotiomycetes,
Order Pyrenulales, Family Trypetheliaceae, Genus *Trypethelium*

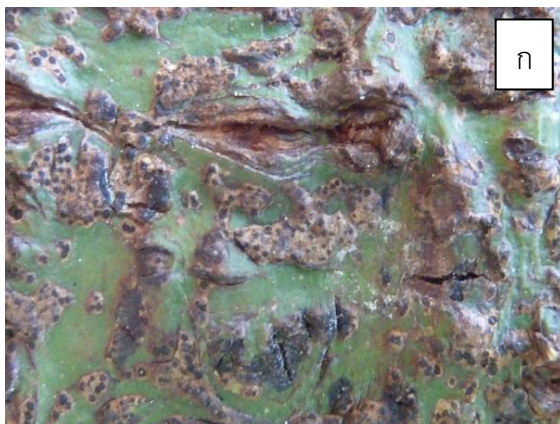
ลักษณะทั่วไป: แทลัสครัสโตส สีเขียวซีม้ำถึงน้ำตาล ผิวเรียบเป็นเงามัน ไม่แตกเป็นร่องร่างแห มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา: แบบเพอริทีเซีย เป็นตุ่ม รูปร่างโค้ง กลม อาจพบอยู่เดี่ยวหรือรวมเป็นกลุ่มในเนื้อเยื่อสโตรมา ส่วนใหญ่ยกตัวเหนือผิวแทลัส ช่องเปิดแคบอยู่ด้านบน แอสคัสรูปกระบอก ภายในไม่มีหยดน้ำมัน พาราไฟซิสไม่แตกเป็นร่างแห

แอสโคสปอร์: สีใส ทรงรีหรือรียาวาว แบบมีผนังกันตามขวาง ภายในเป็นสีเหลี่ยมผืนผ้า บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส

แหล่งอาศัย : บนเปลือกไม้ ต้นสะตอ

ชนิดที่พบ : *Trypethelium* sp.1



ภาพที่ 32 ลักษณะของไลเคน *Trypethelium* sp.1 ก) แทลัส ข) แอสโคมาตา

5. กลุ่มครัสโตส สร้างโครงสร้างสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ แบบแอโพทีเซีย รูปถ้วย (กลม หรือเกือบกลม) หรือ คล้ายถ้วย

19. สกุล *Arthonia*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Arthoniomycetes, Order Arthoniales, Family Arthoniaceae, Genus *Arthonia*

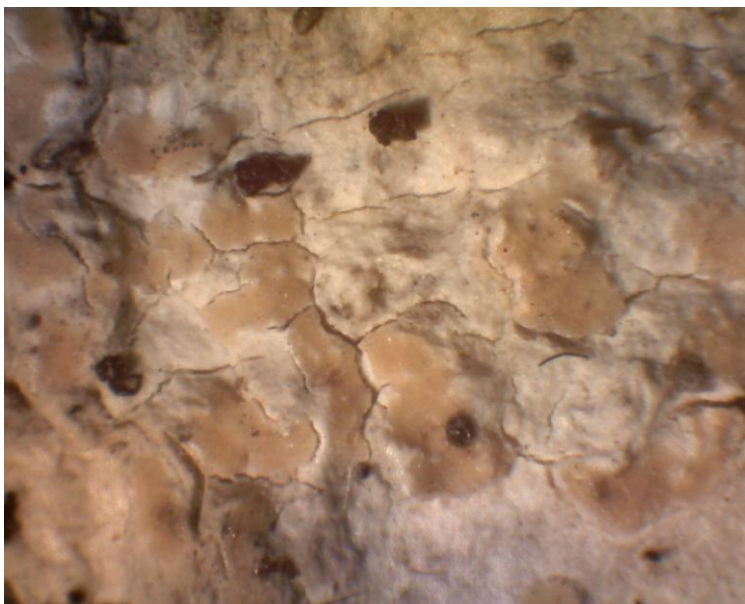
ลักษณะทั่วไป: แทลัสครัสโตส ผิวแทลัสไมโดดเด่น กลมกลืนกับผิวเปลือกไม้ ผิวบนบาง สีเทาถึงชมพูขมัว ผิวบาง สำหรับสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สำหรับและราแยกชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา: แบบแอโพทีเซีย รูปทรงไม่แน่นอน ส่วนมากฝังจม หรือยกตัวเล็กน้อย ติดบนผิวแทลัส แตกสาขา หรือรูปทรงยาว สีนํ้าตาลถึงน้ำตาลเข้ม ไม่มีสาหร่ายที่ขอบ ไม่มีเอกซิเปิล แอสคัสกลมถึงเกือบกลม

แอสโคสปอร์: สีใส ทรงรี แบบมีผนังกันตามขวาง เซลล์ภายในมีขนาดใหญ่หนึ่งด้าน และค่อยๆ เล็กลงในด้านที่เหลือ บรรจุ 2-8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส

ที่อาศัย: บนเปลือกไม้

ชนิดที่พบ: *Arthonia* sp.1



ภาพที่ 33 ลักษณะแทลัสและแอสโคมาตาของไลเคน *Arthonia* sp.1

20. สกุล *Arthothelium*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Arthoniomycetes,
Order Arthoniales, Family Arthoniaceae, Genus *Arthothelium*

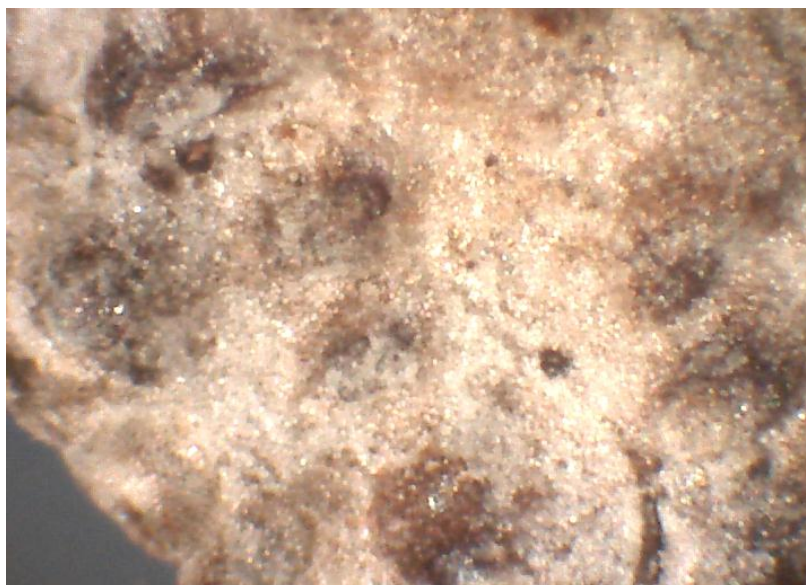
ลักษณะทั่วไป: แทลัสครัสโตส ผิวแทลัสไมโดดเด่น กลมกลืนกับผิวเปลือกไม้ สีเทาถึงชมพูเข้ม
ผิวบาง สาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา: แบบแอโพทีเซีย รูปทรงไม่แน่นอน กลมหรือเกือบกลม แผ่นแบนบนผิวแทลัส
ส่วนมากฝังจม หรือยกตัวเล็กน้อย สีน้ำตาลถึงดำ ไม่มีสาหร่ายที่ขอบ และไม่มีเอกซิเปิล พาราไฟซิสแตก
แขนงถึงเป็นร่างแห แอสคัสกลมถึงเกือบกลม

แอสโคสปอร์: สีน้ำตาล ทรงรี แบบมูริฟอร์ม บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส

ที่อาศัย: บนเปลือกไม้

ชนิดที่พบ: *Arthothelium* sp.1



ภาพที่ 34 ลักษณะของไลเคน *Arthothelium* sp.1 ก) แทลัส ข) แอสโคมาตา

21. สกุล *Coenogonium*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Lecanoromycetes,
Order Gyalectales, Family Coenogoniaceae, Genus *Coenogonium*

ลักษณะทั่วไป : แทลลัสแบบครัสโตส สีเขียว ออกເเลื่อง ขรุขระ ไม่ชัดเจน เส้นใยสานกัน
หลวมๆ มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา: แบบแอโพทีเซีย ขอบไม่มีสาหร่าย อยู่เดี่ยวๆ หน้าจานสีครีม ถึงส้ม ขอบสีอ่อนกว่า
หน้าจาน แอสคัสรูปกระบอก

แอสโคสปอร์: สีใส มีผนังกันตามขวาง 1 ผนัง บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส

ที่อาศัย : บนเปลือกไม้ ต้นยางพารา

ชนิดที่พบ : *Coenogonium* sp.1



ภาพที่ 35 ลักษณะของไลเคน *Coenogonium* sp.1 ก) แทลลัส ข) แอสโคมาตา

22. สกุล *Chapsa*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Lecanoromycetes,
Order Graphidales, Family Graphidaceae, Genus *Chapsa*

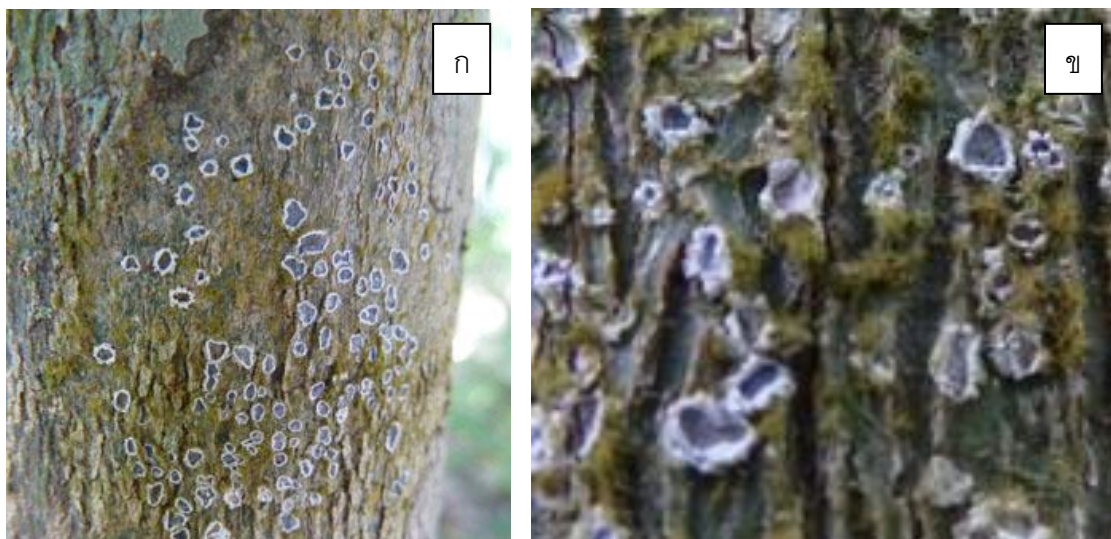
ลักษณะทั่วไป: แทลัสครัสโตส สีนํ้าตาลอมเขียวอมนํ้าตาล ออกเทา ผิวขรุขระ มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา : แบบแอโพทีเซีย เป็นรูปกลม ฝังจมในผิวแทลัส มีผนังสีขาวคลุม ขอบยกม้วนออกด้านนอก

แอสโคสปอร์: สีใส ทรงรี มีผนังกั้นตามขวาง (บางชนิดสปอร์สีนํ้าตาล และอาจมีสปอร์แบบมูรีฟอร์ม) บรรจุ 1 – 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส

ที่อาศัย : บนเปลือกไม้

ชนิดที่พบ: *Chapsa* sp.1



ภาพที่ 36 ลักษณะของไลเคน *Chapsa* sp.1 ก) แทลัส ข) แอสโคมาตา

23. สกุล *Myriotrema*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Lecanoromycetes,
Order Graphidales, Family Graphidaceae, Genus *Myriotrema*

ลักษณะทั่วไป: แทลัสครัสโตส สีเขียว หรือสีเขียวอมเทา ผิวเรียบเป็นมันเงา อาจมีรอยต่างเล็กน้อย ผิวแทลัสตอนข้างหนา มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา: แอสโคมาตาเป็นตุ่ม มีรูเล็กๆ คล้ายเพอริทีเซีย สีเดียวกับแทลัส เกิดเดี่ยวๆ จำนวนมาก ฝังจมในแทลัส ชั้นไฮโพทีเซียมสีน้ำตาลแดง ช่องเปิดกว้าง มองเห็นผิวไฮเมเนียม เอ็กซิเปลสีจางหรือไม่มีสี ไม่สร้างเพอริไฟซิส และคอลลีเมลา แอสค์รูปกระบอก

แอสโคสปอร์: สีน้ำตาล ทรงรี แบบมีผนังกั้นตามขวาง และแบบมูริฟอร์ม บรรจุ 2-8 แอสโคสปอร์ในแอสค์

ที่อาศัย : บนเปลือกไม้ต้นโอศกน้ำ

ชนิดที่พบ : *Myriotrema* sp.1



ภาพที่ 37 ลักษณะแทลัสและแอสโคมาตาของไลเคน *Myriotrema* sp.1

24. สกุล *Ocellularia*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Lecanoromycetes,
Order Graphidales, Family Graphidaceae, Genus *Ocellularia*

ลักษณะทั่วไป: แทลัสครัสโตส สีเขียว หรือสีเขียวอมเทา ผิวเรียบ เป็นเงามัน มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา: แอสโคมาตาเป็นตุ่มนูนคล้ายเพอริทีเซีย สีเดียวกับแทลัส ฝังตัวเสมอในแทลัส หรือโผล่ขึ้นโดดเด่นเหนือผิวแทลัส ช่องเปิดกว้างเล็กน้อย มองเห็นผิวไฮเมเนียมจากด้านบน เอ็กซิเปิลสีน้ำตาลดำ สร้างคอลิเมลาสสีดำ แอสค์สรูปกระบอก

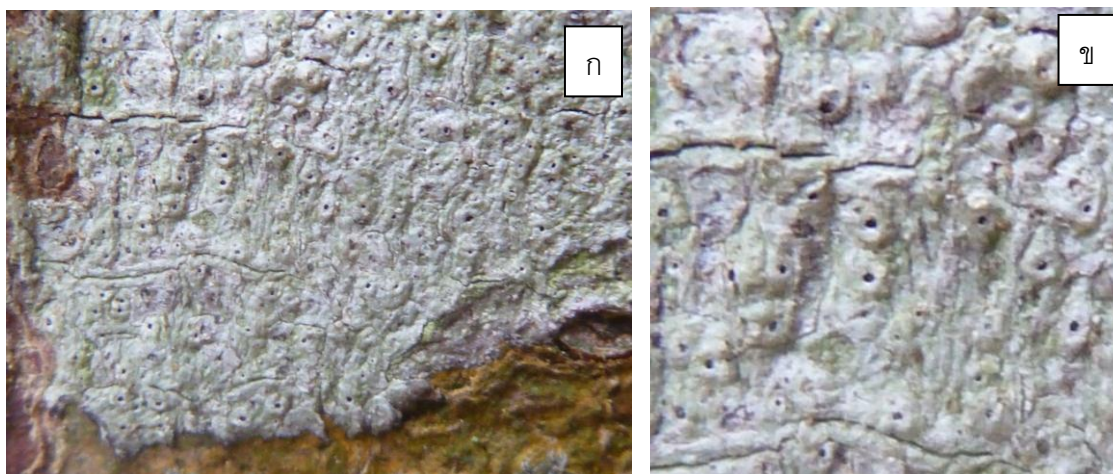
แอสโคสปอร์: สีใส ถึงน้ำตาล ทรงรี-ทรงกระสวย มีทั้งแบบมีผนังกันตามขวาง และแบบมูริ-พอร์ม บรรจุ 1-8 แอสโคสปอร์ในแอสค์

ที่อาศัย: บนเปลือกไม้ ต้นไทรน้ำ

ชนิดที่พบ : *Ocellularia crocea*



ภาพที่ 38 ลักษณะของไลเคน *Ocellularia crocea* ก) แทลัส ข) แอสโคมาตา



ภาพที่ 39 ลักษณะของไลเคน *Ocellularia* sp.1 ก) แทลลัส ข) แอสโคมาตา



ภาพที่ 40 ลักษณะแทลลัสของไลเคน *Ocellularia* sp.2

25. สกุล *Letrouitia*

Taxonomy : Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Lecanoromycetes,
Order Lecanorales, Family Letrouitiaceae, Genus *Letrouitia*

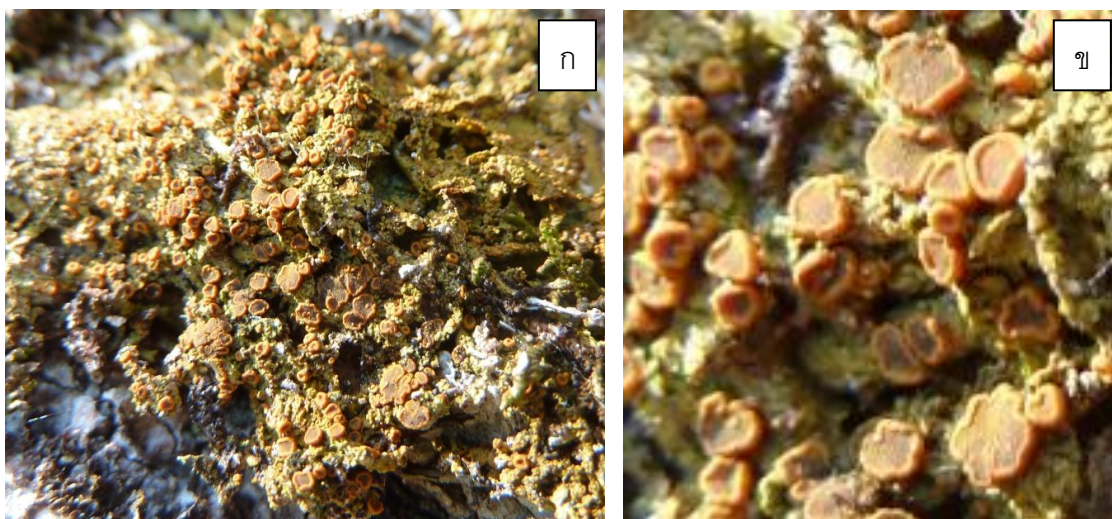
ลักษณะทั่วไป: แทลส์ครัสโตส สีเหลืองอมเขียวหรือเหลืองส้ม ผิวหยาบ แตกร้าว และแตกตามรอยผิวเปลือกไม้ มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา: แบบแอโพทีเซีย อยู่เดี่ยวๆ รูปถ้วยกลมหรือ บิดเบี้ยวเล็กน้อย หน้าจานสีน้ำตาลแดง ขอบหนาสีส้ม มีสาหร่ายที่ขอบ แอสค์รูป กระบอง

แอสโคสปอร์: สีใส ทรงรี แบบมีผนังกันตามขวาง บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสค์

ที่อาศัย : บนเปลือกไม้ ต้นชี้หนอน

ชนิดที่พบ : *Letrouitia leprolyta* (Nyl.) Hafellner



ภาพที่ 41 ลักษณะของไลเคน *Letrouitia leprolyta* ก) แทลส์ ข) แอสโคมาตา

26. สกุล *Buellia*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Lecanoromycetes,
Order Lecanorales, Family Physciaceae, Genus *Buellia*

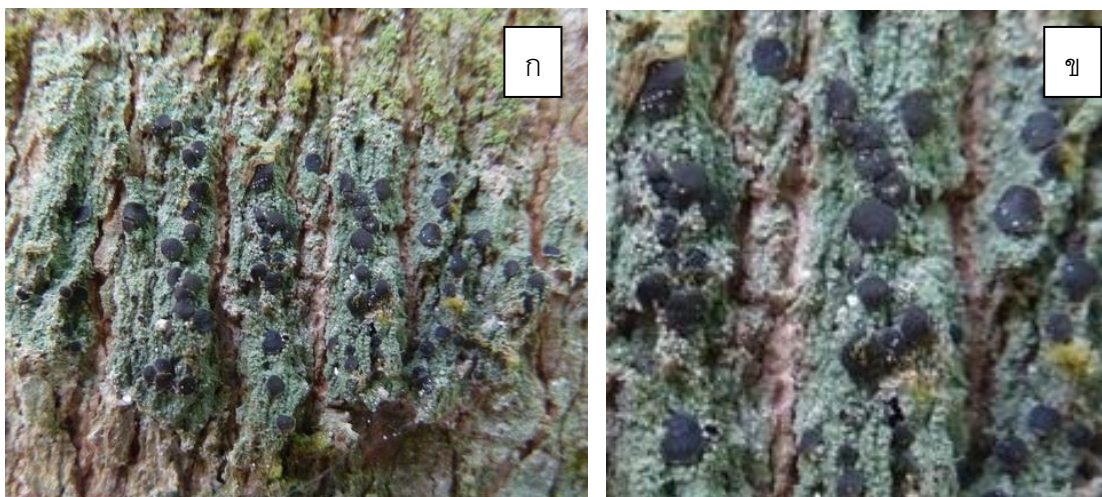
ลักษณะทั่วไป: แทลส์ครัสโตส สีขาวถึงเทาอมน้ำตาล ผิวแทลส์เรียบถึงแตกเป็นร่องร่างแห เป็นเม็ดนูน ขรุขระ มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแบ่งชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา: แบบแอโพทีเซีย กลม เกิดเดี่ยวๆ หน้าจางสีดำ ไม่มีสาหร่ายที่ขอบ แอสค์รูปกระบอง

แอสโคสปอร์: สีน้ำตาล ทรงรี มีผนังกันตามขวาง 1 ผนังและแบบมูริฟอร์ม บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสค์

ที่อาศัย: บนเปลือกไม้ต้นยางพารา และ บนหิน

ชนิดที่พบ : *Buellia* sp.1



ภาพที่ 42 ลักษณะของไลเคน *Buellia* sp.1 ก) แทลส์ ข) แอสโคมาตา

27. สกุล *Bacidia*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Lecanoromycetes,
Order Lecanorales, Family Ramalinaceae, Genus *Bacidia*

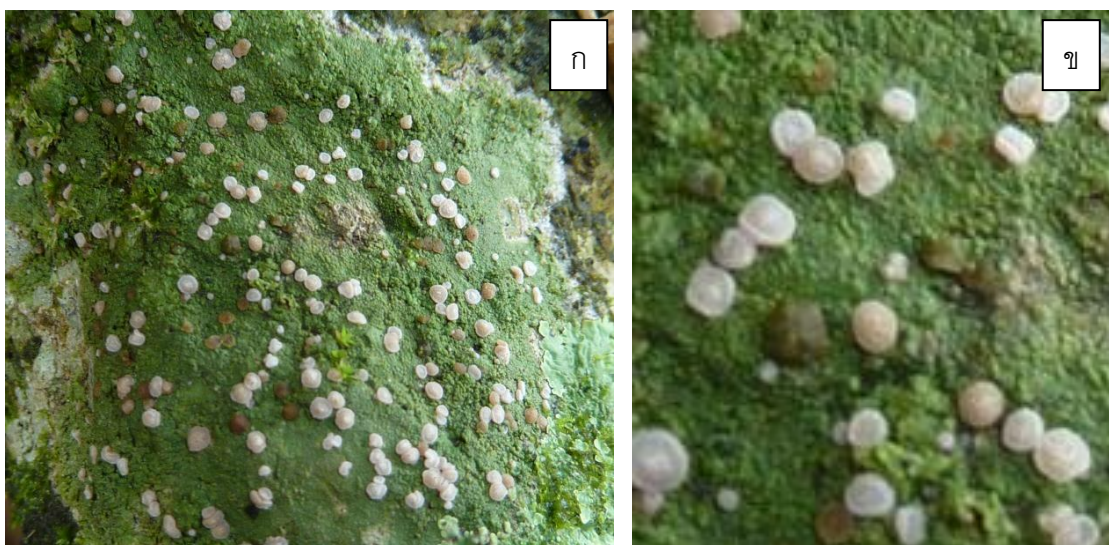
ลักษณะทั่วไป: แทลส์ครัสโตส สีเขียวถึงเขียวอมเทา ผิวเรียบถึงขรุขระ ไม่มันเงา มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแบ่งชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา: แบบแอโพทีเซีย กลมมน แบนหรือโค้งนูน อยู่สูงเหนือผิวแทลส์ หน้าจานสีครีมหรือส้มอมน้ำตาล ถึงน้ำตาลแดงออกดำ ไม่มีสาหร่ายที่ขอบ แอสค์สรูปกระบอง

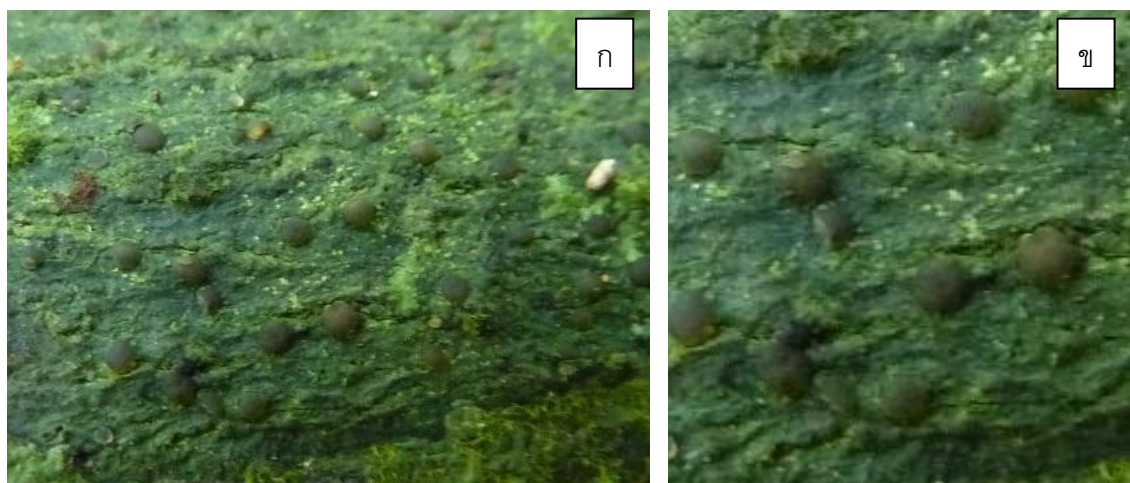
แอสโคสปอร์: สีใส ทรงรีแคบถึงรูปกระสวย แบบมีผนังกันตามขวาง บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสค์

ที่อาศัย: บนเปลือกไม้, บนหิน

ชนิดที่พบ : *Bacidia* sp.1 และ *Bacidia laulocerasi*



ภาพที่ 43 ลักษณะของไลเคน *Bacidia* sp.1 ก) แทลส์ ข) แอสโคมาตา



ภาพที่ 44 ลักษณะของไลเคน *Bacidia laulocerasi* ก) เทลลัส ข) แอสโคมาตา

28. สกุล *Chiodecton*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Arthoniomycetes,
Order Arthoniales, Family Roccellaceae, Genus *Chiodecton*

ลักษณะทั่วไป : แทลัสครัสโตส สีนํ้าตาลอมเขียว ผิวขรุขระ ผิวบนบาง ผิวต่อเนื่องหรือแตก เป็นร่องร่างแห ส่วนใหญ่มีไฮโพแทลัสสีดำ มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้น ชัดเจน

แอสโคมาตา : แบบแอโพทีเซีย (คล้ายเพอริทีเซีย) ผิวหน้าสีนํ้าตาลดำ อยู่รวมเป็นกลุ่มใน เนื้อเยื่อสโตรมาสีขา

แอสโคสปอร์ : สีใส เรียวยาว ทรงกระสวย เซลล์ภายในเป็นทรงกระบอก มีผนังกันตามขวาง บรรจุ 8 แอสตคสปอร์ในแอสคัส

ที่อาศัย : บนเปลือกไม้ ต้นธารน้ำมัน

ชนิดที่พบ : *Chiodecton* sp.1



ภาพที่ 45 ลักษณะของไลเคน *Chiodecton* sp.1 ก) แทลัส ข) แอสโคมาตา

29. สกุล *Cresponea*

Taxonomy: Kongdom Fungi, Division Ascomycota, Class Arthoniomycetes,
Order Arthoniales, Family Roccellaceae, Genus *Cresponea*

ลักษณะทั่วไป : แทลัสครัสโตส สีเทาอ่อน หรือเทาเขียวน้ำตาล ผิวเรียบถึงขรุขระเล็กน้อย มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแบ่งชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา : แบบแอโพทีเซีย กลม ยกตัวชัดเจน สีดำ มีฝุ่นผงสีเขียวอ่อน สัม แดง ออกเหลือง ปกคลุมที่ผิวหน้า พาราไฟซิสเป็นเส้นเดี่ยวหรือแตกแขนงเล็กน้อย แอสค์รูปกระบอง

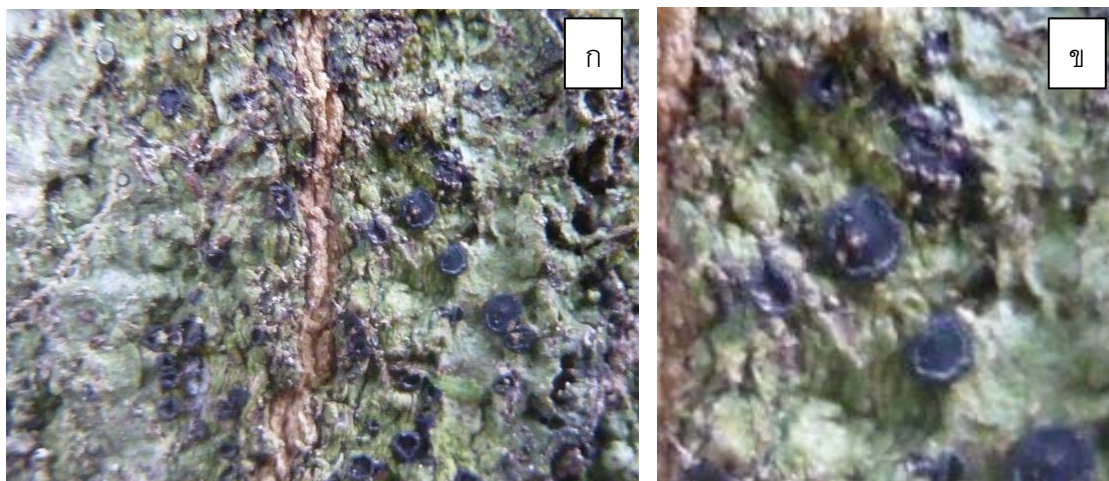
แอสโคสปอร์ : สีใส ทรงกระสวย แบบมีผนังกันตามขวาง บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสค์

ที่อาศัย : บนเปลือกไม้ ต้นธรรนํ้ามัน

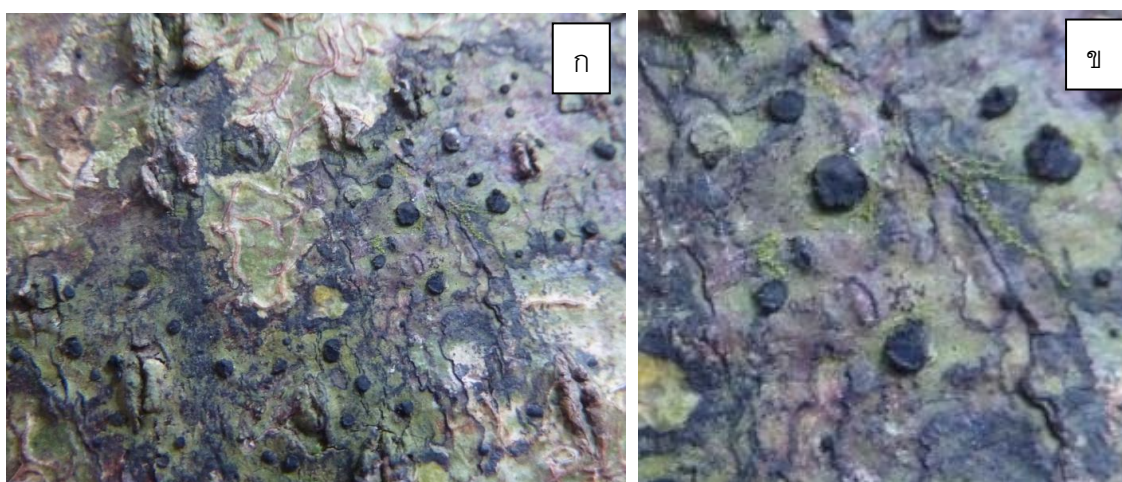
ชนิดที่พบ : *Cresponea proximate*, *Cresponea* sp.1 และ *Cresponea* sp.2



ภาพที่ 46 ลักษณะของไลเคน *Cresponea proximate* ก) แทลัส ข) แอสโคมาตา



ภาพที่ 47 ลักษณะของไลเคน *Cresponea* sp.1 ก) แทลลัส ข) แอสโคมาตา



ภาพที่ 48 ลักษณะของไลเคน *Cresponea* sp.2 ก) แทลลัส ข) แอสโคมาตา

30. สกุล *Caloplaca*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Lecanoromycetes,
Order Lecanorales, Family Teloschistaceae, Genus *Caloplaca*

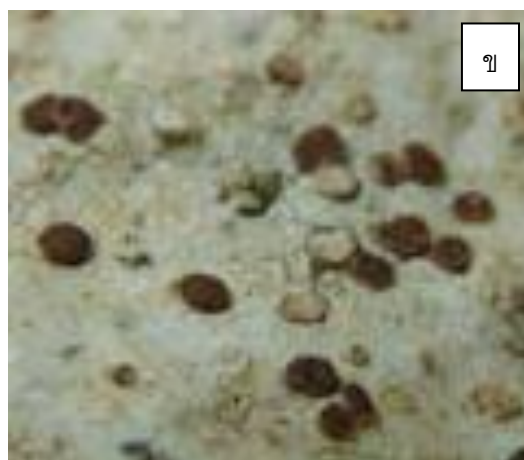
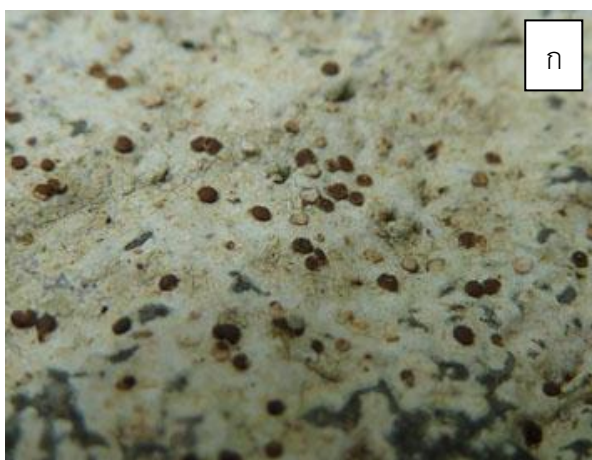
ลักษณะทั่วไป : แทลัสครัสโตส สีเทา-ขาว ผิวเรียบถึงขรุขระเล็กน้อย หรือแตกเป็นร่อง มี
สาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแบ่งชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา: แบบแอโพทีเซีย กลม สีครีมถึงน้ำตาลแดง ขอบไม่มีสาหร่าย

แอสโคสปอร์: สีใส สปอร์แบบมีขั้ว (polarilocular) บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส

ที่อาศัย : บนหิน

ชนิดที่พบ *Caloplaca* sp.1



ภาพที่ 49 ลักษณะของไลเคน *Caloplaca* sp.1 ก) แทลัส ข) แอสโคมาตา

31. สกุล *Malmidia*

Taxonomy : Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Lecanoromycetes,
Order Lecanorales, Family Trapeliaceae, Genus *Malmidia*

ลักษณะทั่วไป: แทลัสครัสโตส สีเขียวอมเทาถึงน้ำตาล ผิวขรุขระ มีตุ่ม แตกเป็นไซฟิลเลเทียม เห็นชั้นเมดัลลาสีเหลือง ไม่เงามัน มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา: แอสโคมาตา แบบแอโพทีเซียรูปกลม หน้าจานสีน้ำตาลเข้มถึงน้ำตาลดำ ขอบสีขาว เกิดเดี่ยวๆ หรือซ้อนเป็นกลุ่ม โผล่ขึ้นเหนือแทลัส ขอบมีไซฟิลเลเทียม หรือมีขอบไม่เรียบ มีสาหร่ายที่ขอบ แอสค์รูปกระบอก

แอสโคสปอร์: สีใส ทรงรี แบบเซลล์เดียว ภายในมีหยดน้ำมัน บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสค์

ที่อาศัย : บนเปลือกไม้ต้นยางพารา

ชนิดที่พบ: *Malmidia* sp.1



ภาพที่ 50 ลักษณะของไลเคน *Malmidia* sp.1 ก) แทลัส ข) แอสโคมาตา

5. กลุ่มครัสโตส สร้างโครงสร้างสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ แบบแอโพทีเซีย รูปลายเส้น เป็นแฉก เกือบกลม เป็นตุ่ม หรือ รูปร่างไม่แน่นอน

32. สกุล *Acanthothecis*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Lecanoromycetes, Order Graphidales, Family Graphidaceae, Genus *Acanthothecis*

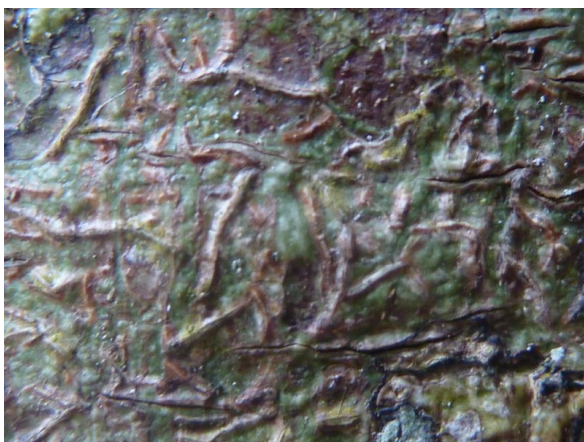
ลักษณะทั่วไป: แทลัสครัสโตส สีเขียวเข้ม สีซีดถึงเทาอมเขียว ผิวเรียบหรือขรุขระเล็กน้อย เป็นมันเงา มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา: แบบแอโพทีเซียเป็นเส้นยาวเรียว ฝังจมหรือยกเหนือผิวแทลัส เป็นเส้นตรงหรือโค้งงอ หน้างานปิดหรือเปิดเล็กน้อย อาจพบหรือไม่พบฝุ่นผงสีขาว เอ็กซิเพิลไม่เป็นสีดำ พบทั้งมีและไม่มีสาหร่ายที่ขอบ เลเบียเรียบไม่เป็นริ้ว ชั้นไฮโพทีเซียมสีซีดถึงน้ำตาล ไม่พบหยดน้ำมัน อีพิไฮเม-เนียมสีซีดถึงเข้ม เส้นใยพาราไฟซิสและเพอร์โฟซอยด์ เป็นแบบเส้นเดี่ยว ปลายเป็นปุ่มคล้ายหนาม

แอสโคสปอร์: สีใส ทรงรี ถึงยาวเรียว มีทั้งแบบผนังก้นตามขวาง และแบบมูริฟอร์ม บรรจุ 2-8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส

ที่อาศัย:

ชนิดที่พบ: *Acanthothecis* sp.1



ภาพที่ 51 ลักษณะของไลเคน *Acanthothecis* sp.1 ก) แทลัส ข) แอโพทีเซีย

33. สกุล *Diorygma*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Lecanoromycetes,
Order Graphidales, Family Graphidaceae, Genus *Diorygma*

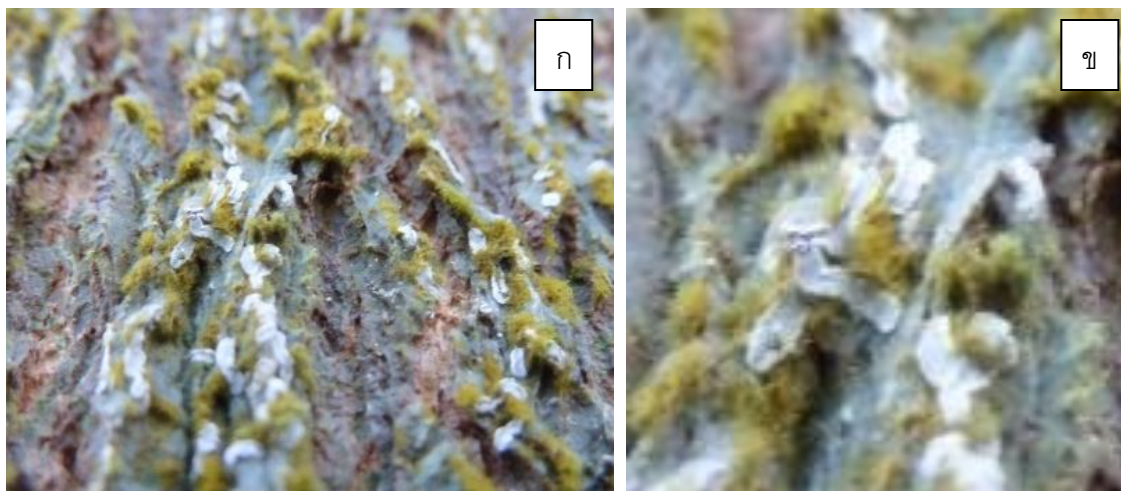
ลักษณะทั่วไป: แทลัสครัสโตส สีเทา ถึงเทาอมขาว ผิวแทลัสหนา เรียบถึงขรุขระ ไม่มันเงา มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา: แบบแอโพทีเซียมเป็นเส้นยาว คล้ายริมฝีปาก เส้นเดี่ยวหรือแตกสาขา ผิวหน้าเปิดกว้าง สีครีม มีผลึกสีขาวคลุม กิ่งฝังตัวในแทลัส เอ็กซ์เพิลสีน้ำตาลไม่สมบูรณ์ พาราไฟซิสเส้นเดี่ยว แตกแขนงที่ปลาย แอสคัสรูปกระบอก

แอสโคสปอร์: สีใส ทรงรี แบบมูริฟอร์ม บรรจุ 1 แอสโคสปอร์ในแอสคัส

ที่อาศัย: บนเปลือกไม้ต้นลำไม

ชนิดที่พบ : *Diorygma* sp.1



ภาพที่ 52 ลักษณะของไลเคน *Diorygma* sp.1 ก) แทลัส ข) แอโพทีเซียม

34. สกุล *Diplolbia*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Lecanoromycetes,
Order Graphidales, Family Graphidaceae, Genus *Dyplolbia*

ลักษณะทั่วไป: แทลส์ครัสโตสสีน้ำตาลอ่อนถึงเทาอมเขียว ผิวเรียบ ถึงขรุขระ ไม่สะท้อนแสง มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา: แบบแอโพทีเซียเป็นเส้นยาว ยกตัวเหนือแทลล์อย่างเด่นชัด ลักษณะเป็นเส้นเดี่ยวโค้งงอเล็กน้อย มีจำนวนมาก หน้าจานปิด พบฝุ่นผงสีขาวปกคลุมชัดเจน เอ็กซิเปิดด้านข้างเป็นสีดำขอบสีขาว ไม่พบสาหร่ายที่ขอบ เลเบียเรียบไม่เป็นริ้ว ชั้นไฮโพทีเซียมสีน้ำตาลอ่อน ไม่พบหยดน้ำมัน อีพิไฮเมเนียมสีขาวอมเทา เส้นใยพาราไฟซิสเป็นเส้นเดี่ยว แอสคัสพบทรงกระบอก

แอสโคสปอร์: สีใส ทรงรี แบบมีผนังกันตามขวาง บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส

ที่อาศัย : บนเปลือกไม้ ต้นไคก้าน้ำ

ชนิดที่พบ: *Dyplolbia afzelii*



ภาพที่ 53 ลักษณะของไลเคน *Dyplolbia afzelii* ก) แทลล์ ข) แอโพทีเซีย

35. สกุล *Fissurina*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Lecanoromycetes,
Order Graphidales, Family Graphidaceae, Genus *Fissurina*

ลักษณะทั่วไป: แทลส์ครัสโตส สีเขียว ถึงเทาอมเขียว ผิวเรียบสะท้อนแสงเป็นมันวาว เมทัลลาเส้นใยราประสานกันอย่างหลวมๆ บางส่วนแทรกอยู่ในเปลือกไม้ มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบสาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา: แบบแอโพทีเซียเป็นเส้นยาว เรียว ลักษณะคล้ายรอยแตกของเปลือกไม้ จมหรือกึ่งฝังจมในแทลส์ มีจำนวนมาก แตกกิ่งอย่างไม่สม่ำเสมอ เป็นเส้นตรงหรือโค้งงอ หน้าจานปิดหรือเปิดเล็กน้อย ไม่พบฝุ่นผงสีขาว เอ็กซ์ิเปลไม่เปลี่ยนสีอาจเป็นสีเหลืองถึงสีน้ำตาล ขอบแอโพทีเซียมีสาหร่ายเป็นส่วนประกอบ เลเปียเรียบไม่เป็นริ้ว ขั้วไฮโพทีเซียมีสีใสถึงน้ำตาลอ่อน ไม่พบหยดน้ำมัน อีพิไฮเมเนียมสีใสถึงเทาอ่อน เส้นใยพาราไฟซิสเป็นเส้นเดี่ยว ในบางชนิดปลายเป็นปุ่มคล้ายหนาม แอสค์รูปทรงกระบอก

แอสโคสปอร์: สีใส ทรงรี แบบกึ่งมูรีฟอร์มหรือมูรีฟอร์ม บรรจุ 2-8 แอสโคสปอร์ในแอสค์

ที่อาศัย : บนเปลือกไม้

ชนิดที่พบ: *Fissurina* sp.1



ภาพที่ 54 ลักษณะของไลเคน *Fissurina* sp.1 ก) แทลส์ ข) แอโพทีเซีย

36. สกุล *Graphis*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Lecanoromycetes,
Order Graphidales, Family Graphidaceae, Genus *Graphis*

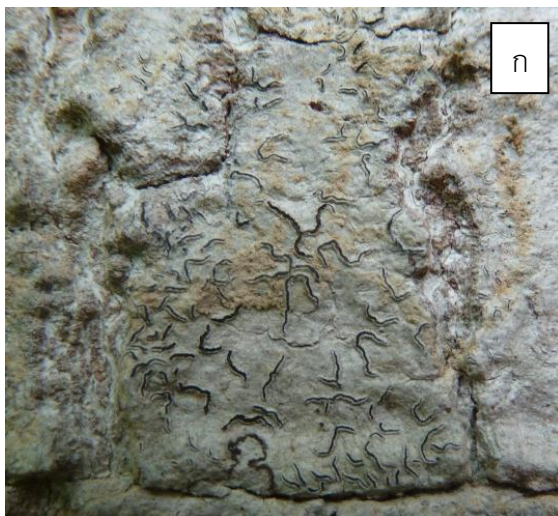
ลักษณะทั่วไป: แทลัสครัสโตส สีขาวซีด ครีม เทาแกมเหลืองหรือเทาอมเขียว ผิวเรียบหรือขรุขระไม่เป็นเงามัน เมดัลลาเส้นใยราประสานกันอย่างหลวมๆ บางครั้งแทรกรวมกับเปลือกไม้ มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา: แบบแอโพทีเซียเป็นเส้นยาว เรียว จมหรือยกเหนือผิวแทลลัสอย่างชัดเจน พบทั้งที่เป็นเส้นเดี่ยวถึงแตกกิ่งอย่างไม่เป็นระเบียบ เส้นตรงหรือโค้งงอ หน้าจานส่วนใหญ่ปิดแต่บางชนิดเปิดเล็กน้อย อาจพบหรือไม่พบฝุ่นผงสีขาว เอ็กซิเบลเป็นสีดำ ส่วนใหญ่ที่ขอบแอโพทีเซียมีสาหร่ายเป็นส่วนประกอบ เลเบียพบทั้งแบบเรียบไม่เป็นริ้วและบางชนิดเป็นริ้วชัดเจน ชั้นไฮโพทีเซียมแยกชั้นไม่ชัดเจน สีใต้อ่อน น้ำตาลอ่อน ชั้นไฮเมเนียมมีทั้งที่พบและไม่พบหยดน้ำมัน อีพิไฮเมเนียมแยกชั้นไม่ชัดเจน เส้นใยพาราไฟซิสเป็นเส้นเดี่ยว แอสคัสมีรูปทรงยาวรีหรือกระบอก

แอสโคสปอร์: สีใส ทรงรี ถึงรียาวๆ แบบมีผนังก้นตามขวาง และแบบมูริฟอร์ม บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส

ที่อาศัย : บนเปลือกไม้

ชนิดที่พบ: *Graphis* sp.1



ภาพที่ 55 ลักษณะของไลเคน *Graphis* sp.1 ก) แทลลัส ข) แอโพทีเซีย

37. สกุล *Phaeographis*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Lecanoromycetes,
Order Graphidales, Family Graphidaceae, Genus *Phaeographis*

ลักษณะทั่วไป: แทลัสครัสโตสสีขาวเทา เหลืองอมเขียว ผิวเรียบไม่สะท้อนแสงหรือสะท้อนแสงเล็กน้อย เมดัลลาเส้นใยประสานกันอย่างหลวมๆ มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา: แบบแอโพทีเซีย เป็นเส้นยาว อาจเป็นเส้นเดี่ยวถึงแตกสาขา ตรงหรือโค้งงอ ฝังจมหรือกึ่งจมในผิว หน้าจานเปิดเล็กน้อยถึงเปิดกว้าง อาจพบฝุ่นผงสีขาวถึงน้ำตาลคลุมผิวหน้า เอ็กซิเปิลไม่เป็นสีดำหรืออาจเป็นสีดำเล็กน้อยที่ด้านบนและฐาน ขอบด้านข้างพบทั้งมีสาหร่ายและไม่มีสาหร่ายเป็นส่วนประกอบ เลเบียส่วนใหญ่เรียบไม่เป็นริ้ว ชั้นโฮพทีเซียมสีใสถึงเทาหรือเหลืองอ่อน ชั้นไฮเมเนียมพบทั้งที่มีและไม่มีหยดน้ำมัน อีพิไฮเมเนียมสีใสถึงเทา เส้นใยพาราไฟซิสเป็นแบบเส้นเดี่ยว บางชนิดปลายแตกกิ่ง แอสค์รูปทรงกระบอก

แอสโคสปอร์: สีนํ้าตาล ทรงรีแบบมีผนังกันตามขวาง และแบบมูริฟอร์ม บรรจุ 4-8 แอสโคสปอร์ในแอสค์

ที่อาศัย : บนเปลือกไม้ ไศกน้ำ

ชนิดที่พบ: *Phaeographis brasiliense*



ภาพที่ 56 ลักษณะของไลเคน *Phaeographis brasiliensis* ก) แทลัส ข) แอโพทีเซีย

38. สกุล *Platythecium*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Lecanoromycetes,
Order Graphidales, Family Graphidaceae, Genus *Platythecium*

ลักษณะทั่วไป : แทลลัสแบบครัสโตส สีเทาออกเขียว ผิวเรียบเป็นเงามัน ผิวบนแทลลัสหนาต่อเนื่อง มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแบ่งชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา: แบบแอโพทีเซียม เป็นเส้นยาว แตกกิ่งอย่างไม่เป็นระเบียบ โค้งงอถึงรูปดาว จมใต้ผิวและกระจายทั่วแทลลัส ผิวหน้าเปิดกว้าง สีน้ำตาล มีสาหร่ายที่ขอบ แอสคัสทรงกระบอก รูปยาวรี

แอสโคสปอร์ : สีน้ำตาลอ่อนถึงน้ำตาล ทรงรี แบบมีผนังกันตามขวาง บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส

ที่อาศัย : บนหิน พบได้มากตามลำธาร

ชนิดที่พบ: *Platythecium serpentinellum*



ภาพที่ 57 ลักษณะของไลเคน *Platythecium serpentinellum* ก) แทลลัส ข) แอโพทีเซียม

39. สกุล *Sarcographa*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Lecanoromycetes,
Order Graphidales, Family Graphidaceae, Genus *Sarcographa*

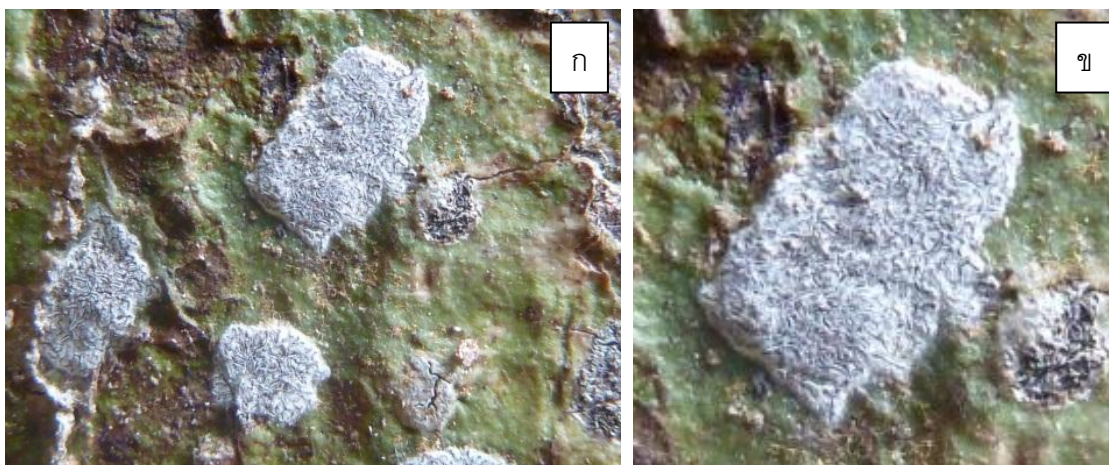
ลักษณะทั่วไป: แทลัสครัสโตส สีเขียวมะกอกหรือเทาแกมเขียว ถึงน้ำตาล ผิวเรียบสะท้อนแสงเล็กน้อยหรือไม่สะท้อนแสง เมดัลลาเส้นใยบางแทรกอยู่ในชั้นของเปลือกไม้ มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา: แบบแอโพทีเซียเส้นสั้นๆ ฝังตัวรวมอยู่ภายในเนื้อเยื่อสโตรมารูปกลม รี หรือรูปร่างไม่แน่นอน หนาจนเปิด พบฝุ่นผงสีขาวหรือน้ำตาลคลุม เอ็กซ์ิเปลิดี้อย่างสมบูรณ์ ไม่สร้างสาหร่ายที่ขอบแอโพทีเซีย เลเบียเรียบไม่เป็นริ้ว ชั้นไฮโพทีเซียมสีใสหรือน้ำตาลอ่อน ชั้นไฮเมเนียมพบหยดน้ำมัน อีพิไฮเมเนียมสีเทาหรือดำ เส้นใยพาราไฟซิสเป็นเส้นเดี่ยวหรืออาจแตกแขนงที่ปลาย แอสค์สรูปยาวรีหรือรูปทรงกระบอก

แอสโคสปอร์: สีสน้ำตาล ทรงรี มีผนังกันตามขวาง บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส

ที่อาศัย : บนเปลือกไม้ ต้นจิกป่า

ชนิดที่พบ *Sarcographa labyrinthica* และ *Sarcographa* sp.1



ภาพที่ 58 ลักษณะของไลเคน *Sarcographa labyrinthica* ก) แทลัส ข) แอโพทีเซีย



ภาพที่ 59 ลักษณะของไลเคน *Sarcographa* sp.1 ก) แทลลัส ข) แอโพทีเซียม

7. กลุ่มครีโตส สร้างโครงสร้างสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศแบบอื่น หรือไม่สร้างโครงสร้างสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (ไม่มีฟรุติติงบอดี และไม่มีสปอร์)

40. สกุล *Cryptothecia*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Arthoniomycetes,
Order Arthoniales, Family Arthoniaceae, Genus *Cryptothecia*

ลักษณะทั่วไป : แทลัสครีโตสเทอออกขาว หรือเทาอมเขียว มีเส้นใยราสานกันหลวมๆ กลุ่มที่ผิวแทลัส และเส้นใยราเจริญไปที่ขอบแทลัสได้เร็วกว่าสาหร่าย ทำให้เกิดเป็นไฮโพแทลัสสีขาวเป็นวงโดยรอบๆ แทลัส มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราแยกชั้นไม่ชัดเจน

แอสโคมาตา : ฝังตัวซ่อนอยู่ในแทลัส ลักษณะเกาะเกี่ยวกันเป็นก้อน รูปทรงไม่ชัดเจน ส่วนมากผลิตแอสคัสรูปทรงกลมภายในเนื้อเยื่อ

แอสโคสปอร์ : สีใส หรือ ออกเหลือง ทรงรี แบบมูริฟอร์ม เซลล์ผนังหนา บรรจุ 1-8 แอสโคสปอร์ในแอสคัส

ที่อาศัย : บนเปลือกไม้ บนหิน และบนใบไม้

ชนิดที่พบ : *Cryptothecia* sp.1, *Cryptothecia* sp.2 และ *Cryptothecia* sp.3



ภาพที่ 60 ลักษณะแทลัสของไลเคน *Cryptothecia* sp.1



ภาพที่ 61 ลักษณะแทลลัสของไลเคน *Cryptothecia* sp.2



ภาพที่ 62 ลักษณะแทลลัสของไลเคน *Cryptothecia* sp.3

41. สกุล *Chrysothrix*

Taxonomy: Kingdom Fungi, Division Ascomycota, Class Arthoniomycetes, Order Arthoniales, Family Chrysotrichaceae, Genus *Chrysothrix*

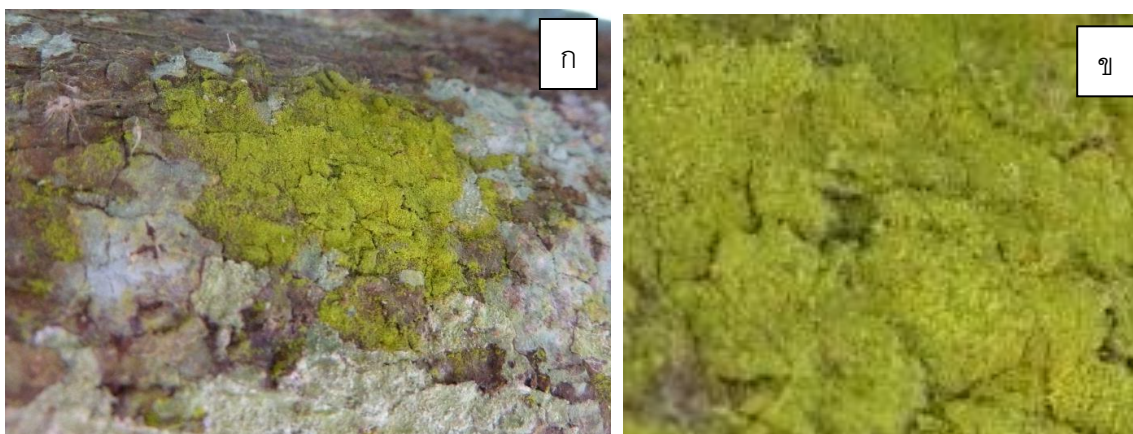
ลักษณะทั่วไป: แทลัสครัสโตส สีเหลือง-เขียว ไม่มีชั้นผิวบน ทำให้พื้นผิวเป็นฟุ้งผงชัดเจน หลุดออกจากผิวแทลลัสได้โดยง่าย มีสาหร่ายสีเขียวเป็นส่วนประกอบ สาหร่ายและราไม่แยกเป็นชั้นชัดเจน

แอสโคมาตา: ส่วนใหญ่ไม่สร้างโครงสร้างสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ หากพบมีลักษณะเป็นแอโพทีเซีย สีเดียวกับแทลลัส แอสค์รูปร่างทรงกระบอก

แอสโคสปอร์: สีใส ทรงกลม หรือรี แบบมีผนังกันตามขวาง บรรจุ 8 แอสโคสปอร์ในแอสค์

แหล่งอาศัย : บนเปลือกไม้ ต้นสะตอ

ชนิดที่พบ: *Chrysothrix candellaris*



ภาพที่ 63 ลักษณะของไลเคน *Chrysothrix candellaris* ก) แทลลัส ข) แทลลัสระยะใกล้

ภาพที่ 64 ไลเคนกลุ่มที่ไม่สร้างโครงสร้างสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ



ประวัติคณะผู้วิจัย

1.หัวหน้าโครงการวิจัย

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นาย มุฮัมมัดตายุดิน บาฮะคีรี
 ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Muhammadtajudin Bahakheeree
 หมายเลขประจำตัวประชาชน 3-9501-00497-88-4
 ตำแหน่งปัจจุบัน เจ้าหน้าที่วิจัย

หน่วยงานและสถานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก

ศูนย์วิจัยความหลากหลายทางชีวภาพ เฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษา บรมราชินีนาถ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา 133 ถนนเทศบาล 3 ตำบลสะเตง อำเภอเมือง จังหวัดยะลา 95000
 โทรศัพท์/โทรสาร 073-277151 มือถือ 08-9296-4252

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) Bio_bry2004@hotmail.com, tajudin.b@yru.ac.th

ประวัติการศึกษา

- วุฒิมัธยมศึกษาตอนปลายระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต
 สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
- วุฒิมัธยมศึกษาตอนต้นหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต
 สาขาวิชาการสอนอิสลามศึกษา มหาวิทยาลัยอิสลามยะลา
- วุฒิมัธยมศึกษาตอนปลายระดับปริญญาโท วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ : -

ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

- งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของสาหร่ายน้ำจืดในพื้นที่ตำบลลำพะยา และแนวทางในการอนุรักษ์พันธุกรรม (2548)
- งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของไม้ดอกไม้ประดับป่าในหุบเขาลำพญา (2548)
- งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของผีเสื้อกลางคืนในหุบเขาลำพญา ตำบลลำพะยา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา (2549)
- งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของไม้ป่ากินได้ในพื้นที่หุบเขาลำพญา (2550)
- งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของเฟินและพืชใกล้เคียงเฟินในหุบเขาลำพญา ตำบลลำพะยา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา (2552)
- งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของกล้วยไม้ในหุบเขาลำพญา (2552)
- งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของผีเสื้อกลางคืนในหุบเขาลำพญา (2553)
- งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของเห็ดป่าในหุบเขาลำพญา (2553)
- งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของพืชวงศ์บุกบอนในหุบเขาลำพญา (2555)
- งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของสาหร่ายน้ำจืดในแหล่งน้ำพื้นที่ตำบลลำพะยา (2556)
- งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของพรรณไม้ในเส้นทางศึกษาธรรมชาติหุบเขาลำพญา (2557)

- งานวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเครือข่ายการวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพ : มหาวิทยาลัยราชภัฏราชภัฏยะลา (2558)

2. ผู้ร่วมวิจัย

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประยูร ดำรงรักษ์

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Asst. Prof. Prayoon Damrongrak

หมายเลขประจำตัวประชาชน 3-9402-00111-18-0

ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ประจำสาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้สะดวก

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา 95000 133 ถ.เทศบาล 3 ตำบลสะเตง อำเภอเมือง จังหวัดยะลา 95000 มือถือ 815994006

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) : prayoon@yala.yru.ac.th

ประวัติการศึกษา

- วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี (กศ.บ.) (เกียรตินิยม) สาขา เคมี

จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา

- วุฒิการศึกษาระดับปริญญาโท (กศ.ม.) สาขา เคมี

จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

- วุฒิอื่น ๆ

Cert. in Japanese Language จาก Osaka University, Japan

Dip.in the research and in-service training for teacher จาก Nara University of Education, Japan.

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ : เคมี

ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

- ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของอินทรีย์วัตถุเหลือใช้จากกระบวนการผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรมในจังหวัดยะลา ปัตตานี และนราธิวาส (2548)

- ศึกษาพืชที่ปลูกผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของส้มโชกุนที่ปลูกในจังหวัดยะลา (2548)

- การศึกษาธาตุอาหารพืช โครงการวิเคราะห์ดิน และใบพืช เพื่อประเมินผลผลิต และคุณภาพผลผลิตของส้มโชกุนที่ปลูกในจังหวัดยะลา (2549)

- การพัฒนาระบบบริหารจัดการเพื่อพัฒนานักวิจัยรุ่นใหม่ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา (2549)

- การเสริมสร้างชุมชนให้เข้มแข็งและยั่งยืน กรณีศึกษาชุมชนลำพะยา (2549)

- ผลตกค้างของโลหะหนักในดินและพืชบริเวณเหมืองแร่ร้าง ตำบลลำทะลุ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา (2550)

- การตรวจวิเคราะห์ปริมาณการปนเปื้อนของสารมลพิษอินทรีย์คงทนในสายน้ำหลัก จังหวัดชายแดนภาคใต้ (2551)

- ความหลากหลายทางชีวภาพของกล้วยไม้ป่าในหุบเขาลำพญา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา (2552)
- ความหลากหลายของเฟินและพืชใกล้เคียงเฟินในหุบเขาลำพญา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา (2552)
- การใช้ถ่านเป็นวัสดุปรับปรุงดิน เพื่อปลูกผักอินทรีย์ (2552)
- งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของผีเสื้อกลางคืนในหุบเขาลำพญา (2553)
- งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของเห็ดป่าในหุบเขาลำพญา (2553)
- งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของพืชวงศ์บุกบอนในหุบเขาลำพญา (2555)

3. ผู้ร่วมวิจัย

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางฉันทนา รุ่งพิทักษ์ไชย

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mss. Chanthana Rungphithakchai

หมายเลขประจำตัวประชาชน 3-9599-00199 21 5

ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ประจำสาขาวิชาชีววิทยา

หน่วยงานและสถานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา 95000 133 ถ.เทศบาล 3 ตำบลสะเตง อำเภอเมือง จังหวัดยะลา 95000 โทรศัพท์ 0-7322-7151 ต่อ 9507 , มือถือ 08-1598-4247 โทรสาร 0-7322-7131 , 0-7322-7148

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) : j.chantana@hotmail.com

ประวัติการศึกษา

- วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี (วท.บ.) สาขาชีววิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตภาคใต้
- วุฒิการศึกษาระดับปริญญาโท (กศ.ม.) สาขาชีววิทยา มหาวิทยาลัยบูรพา

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

- ความหลากหลายทางชีวภาพของพืชผักพื้นบ้านปักษ์ใต้กับภูมิปัญญาท้องถิ่น (2544)
- งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของสาหร่ายน้ำจืดในพื้นที่ตำบลลำพะยา และแนวทางในการอนุรักษ์พันธุกรรม (2548)
- งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของไม้ดอกไม้ประดับป่าในหุบเขาลำพญา (2548)
- ศักยภาพพืชผักพื้นบ้านเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการประกอบข้าวยา (2549)
- งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของไม้ป่ากินได้ในพื้นที่หุบเขาลำพญา (2550)
- สีย้อมเซลล์ที่สกัดจากพืชท้องถิ่น : ดอกอัญชัน (*Clitoria ternatea* L.) (2551)
- งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของเฟินและพืชใกล้เคียงเฟินในหุบเขาลำพญา ตำบลลำพะยา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา (2552)
- งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของกล้วยไม้ในหุบเขาลำพญา (2552)
- งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของผีเสื้อกลางคืนในหุบเขาลำพญา (2553)

- งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของเห็ดป่าในหุบเขาลำพญา (2553)
- งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของพืชวงศ์บุกบอนในหุบเขาลำพญา (2555)

4. ผู้ร่วมวิจัย

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวพาตีเมาะ อาแยกาจิ

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss.Patimoh Ayeakachi

หมายเลขประจำตัวประชาชน 1-9506-00072-32-1

ตำแหน่งปัจจุบัน เจ้าหน้าที่วิจัย

หน่วยงานและสถานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก

ศูนย์วิจัยความหลากหลายทางชีวภาพ เฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษา บรมราชินีนาถ
มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา 133 ถนนเทศบาล 3 ตำบลสะเตง อำเภอเมือง จังหวัดยะลา 95000
โทรศัพท์/โทรสาร 073-277151 มือถือ 08-9296-4252

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) Pa.moh@hotmail.com , Patimoh.a@yru.ac.th

ประวัติการศึกษา

ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ -

ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

- งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของเห็ดป่าในหุบเขาลำพญา (2553)
- งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของพืชวงศ์บุกบอนในหุบเขาลำพญา (2555)
- งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของสาหร่ายน้ำจืดในแหล่งน้ำพื้นที่ตำบลลำพะยา (2556)
- งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของพรรณไม้ในเส้นทางศึกษาธรรมชาติหุบเขาลำพญา (2557)
- งานวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเครือข่ายการวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพ : มหาวิทยาลัยราชภัฏราชภัฏยะลา (2558)

5. ผู้ร่วมวิจัย

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นายชูไบดี โต๊ะโมะ

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr.Subaidee Tohmoh

หมายเลขประจำตัวประชาชน 1-9506-00068-42-1

ตำแหน่งปัจจุบัน เจ้าหน้าที่วิจัย

หน่วยงานและสถานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก

ศูนย์วิจัยความหลากหลายทางชีวภาพ เฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษา บรมราชินีนาถ
มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา 133 ถนนเทศบาล 3 ตำบลสะเตง อำเภอเมือง จังหวัดยะลา 95000
โทรศัพท์/โทรสาร 073-277151 มือถือ 08-9296-4252

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) subai25_191@hotmail.com

ประวัติการศึกษา

ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

- งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของพืชวงศ์บุกบอนในหุบเขาลำพญา (2555)
- งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของสาหร่ายน้ำจืดในแหล่งน้ำพื้นที่ตำบลลำพะยา (2556)
- งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของพรรณไม้ในเส้นทางศึกษาธรรมชาติหุบเขาลำพญา (2557)
- งานวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเครือข่ายการวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพ : มหาวิทยาลัยราชภัฏราชภัฏยะลา (2558)

6. ผู้ร่วมวิจัย

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวนัสรี มะแน

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Ms. Nasree Manae

หมายเลขประจำตัวประชาชน 1-9501-00130-49-6

ตำแหน่งปัจจุบัน นักวิชาการศึกษา 3

หน่วยงานและสถานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก

ศูนย์วิจัยความหลากหลายทางชีวภาพ เฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษา บรมราชินีนาถ
มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา 133 ถนนเทศบาล 3 ตำบลสะเตง อำเภอเมือง จังหวัดยะลา 95000
โทรศัพท์/โทรสาร 073-277151 มือถือ 081-098-5512

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) nas_80s2@hotmail.com

ประวัติการศึกษา

ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขต
หาดใหญ่

ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

- งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของสาหร่ายน้ำจืดในแหล่งน้ำพื้นที่ตำบลลำพะยา (2556)
- งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของพรรณไม้ในเส้นทางศึกษาธรรมชาติหุบเขาลำพญา (2557)