สำนักงานวิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีดำเนินการ

3.1 วัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และวิธีดำเนินการ สำหรับการศึกษาความหลากหลายของเทอริโดไฟต์

3.1.1 วัสดุ อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างพรรณไม้

1.1 แผงอัดพรรณไม้ ขนาด 30 x 45 ซม.

1.2 กระดาษหนังสือพิมพ์

1.3 กระดาษลูกฟูก

1.4 เชือกผูกแผงอัดพรรณไม้

1.5 ป้ายระบุข้อมูลพรรณไม้

1.6 กรรไกรตัดกิ่ง

1.7 พลั่วมือสำหรับขุดดิน

1.8 ถุงพลาสติก

1.9 สมุดบันทึกข้อมูลพรรณไม้ในภาคสนาม

1.10 กล้องถ่ายรูป

1.11 The Global Position System (GPS) receiver, Garmin 60CSx

3.1.2 อุปกรณ์สำหรับการเตรียมตัวอย่างพรรณไม้แห้ง

2.1 ตู้อบลมร้อน (hot air oven)

2.2 ตู้แช่แข็งอุณหภูมิต่ำ (-40 องศาเซลเซียส)

2.3 กระดาษแข็งสีขาวสำหรับติดพรรณไม้ ขนาด 30 x 45 ซม.

2.4 กระดาษปกสีขาวขนาด 30 x 45 ซม.

2.5 กระดาษปกสีน้ำตาลขนาด 30 x 45 ซม.

2.6 กาวติดตัวอย่าง (กาวผสมระหว่างกาวลาเทกซ์และกาวน้ำ อัตราส่วน 1:1)

2.7 แผ่นป้ายบันทึกข้อมูล

2.8 ถุงทราย

2.9 เข็ม และด้าย

3.1.3 วัสดุ อุปกรณ์ สำหรับการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา ลักษณะทางพฤกษอนุกรมวิธาน และการตรวจหาชื่อวิทยาศาสตร์

3.1 กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Light microscope)

3.2 กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ (Stereo microscope)

3.3 สไลด์

3.4 กระจกปิดสไลด์

3.5 เข็มเขี่ย

3.6 หลอดหยด

3.7 ใบมีดโกน

3.8 ปากคีบ

3.9 เอกสารทางพฤกษอนุกรมวิธานที่เกี่ยวข้อง

3.10 ตัวอย่างพรรณไม้แห้งจากในพิพิธภัณฑ์พืชศาสตราจารย์ กสิน สุวตะพันธุ์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (BCU) และ พิพิธภัณฑ์พืช หอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (BKF)

3.1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

1. ตรวจสอบเอกสาร

ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับที่ตั้ง อาณาเขต ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะภูมิอากาศ ลักษณะทางธรณีวิทยา ลักษณะพรรณพืชในบริเวณเขาหินปูนที่สวนหินผางาม อำเภอหนองหิน จังหวัดเลย และตรวจสอบเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจพรรณไม้ในบริเวณที่มีลักษณะภูมิประเทศแบบหินปูนทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ เพื่อให้ทราบว่าในบริเวณที่มีลักษณะภูมิประเทศแบบหินปูนมีการศึกษาพรรณไม้กลุ่มใดบ้าง เพื่อกำหนดขอบเขตพื้นที่การศึกษา

2. กำหนดขอบเขตพื้นที่และเส้นทางการศึกษาบริเวณสวนหินผางาม สำรวจ เก็บตัวอย่าง และบันทึกข้อมูลเทอริโดไฟต์

การศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งเส้นทางการสำรวจและเก็บตัวอย่างเทอริโดไฟต์ออกเป็น 16 เส้นทาง ครอบคลุมพื้นที่วนอุทยานผางาม และพื้นที่เขาหินปูนใกล้เคียง อำเภอหนองหินและอำเภอผาขาว จังหวัดเลย ได้แก่ 1. เส้นทางน้ำตกสวนห้อม 2. เส้นทางน้ำตกเพียงดิน 3. เส้นทางสวนสวรรค์ 4. เส้นทางบ้านสวนห้อม-ผาบ่อง 5. เส้นทางศึกษาธรรมชาติและถ้ำหินตา-หินยาย 6. เส้นทางผาหลัว 7. เส้นทางถ้ำน้ำ-ผาขอม 8. เส้นทางวัดผาฝ้าย 9. เส้นทางเขาบุญมี 10. เส้นทางเขาเทพพร 11. เส้นทางวัดถ้ำผาสวรรค์ 12. เส้นทางวัดถ้ำมโหฬาร 13. เส้นทางสำนักสงฆ์วังวิโมกข์ 14. เส้นทางวัดบ้านผาหวาย 15. เส้นทางถ้ำโพธิ์สัตว์

16. เส้นทางเขานางนอน (ภาพที่ 3.1) โดยมีความสูงจากระดับน้ำทะเลระหว่าง 540-850 ม. มีการขยายพื้นที่เก็บตัวอย่างออกไปข้างละประมาณ 5 ม.หรือแล้วแต่สภาพพื้นที่จะอำนวย ตัวอย่างที่เก็บได้นำมาทำเป็นตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้งตามวิธีของทวีศักดิ์ บุญเกิด และคณะ (2530) และเก็บข้อมูลเพิ่มเติม ได้แก่ บันทึกภาพ ข้อมูลถิ่นอาศัย และตำแหน่งที่เก็บ โดยใช้เครื่อง GPS

3. ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา ลักษณะทางพฤกษอนุกรมวิธาน และตรวจหาชื่อวิทยาศาสตร์

ศึกษาลักษณะทางพฤกษอนุกรมวิธานของเทอริโดไฟต์ โดยใช้รูปวิธานจำแนกวงศ์ สกุล และชนิด จากเอกสารทางพฤกษอนุกรมวิธาน ได้แก่ Flora of Thailand (Tagawa and Iwatsuki, 1979, 1985, 1988, 1989) และจากเอกสารทางพฤกษอนุกรมวิธานของประเทศใกล้เคียง เช่น Flora of Taiwan (Huang, T.C., 1994) และเปรียบเทียบตัวอย่างกับตัวอย่างชนิดเดียวกันที่เก็บรักษาไว้ในพิพิธภัณฑ์พืชศาสตราจารย์ กสิน สุวตะพันธุ์ และพิพิธภัณฑ์พืชของหน่วยงานราชการอื่นๆ เช่น หอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (BKF) เพื่อใช้ในการจัดทำคำบรรยายและรูปวิธานจำแนกชนิด และสกุล

3.2 วัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และวิธีดำเนินการ สำหรับการศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์

3.2.1 วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีที่ใช้ในการลอกผิวใบ

1.1 ใบมีดโกน

1.2 พู่กัน

1.3 เข็มเขี่ย

1.4 ปากคีบ

1.5 จานแก้ว

1.6 ที่เจาะรูกระดาษ

1.7 หลอดทดลองขนาดเล็ก

1.8 สไลด์

1.9 กระจกปิดสไลด์

1.10 น้ำยาผนึกตัวอย่างบนสไลด์ ชนิด Permount

1.11 น้ำ

1.12 สี safranin O

1.13 Ethyl alcohol 30%, 50%, 70%, 95% และ absolute

1.14 KOH 10%

1.15 Sodium hypochlorite 6% w/v

1.16 Xylene

3.2.2 วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีที่ใช้ในการศึกษาโครงสร้างของ ลำต้น และแผ่นใบ ในภาคตัดขวาง โดยทำสไลด์ถาวร

2.1 เครื่องตัดเนื้อเยื่อแบบหมุน (rotary microtome) รุ่น HM 340E และใบมีด

2.2 เครื่องดูดอากาศ (vacuum pump)

2.3 เครื่องอุ่นสไลด์ (slide warming plate)

2.4 เครื่องมือสำหรับฝังเนื้อเยื่อลงในพาราฟินเหลว (paraffin embedding plate)

2.5 ตู้หลอมพาราฟิน (paraffin oven)

2.6 ตู้อบลมร้อน (hot air oven)

2.7 ขวดแก้วสำหรับย้อมสี (staining jar)

2.8 ตะเกียงแอลกอฮอล์

2.9 น้ำยาผนึกตัวอย่างบนสไลด์ ชนิด Permount

2.10 พาราฟิน

หอสมุดกลาง สำนักงานวิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.11 น้ำ

2.12 Acetic acid (Glacial) 100%

2.13 Butyl alcohol

2.14 Clove oil

2.15 Ethyl alcohol 50%, 70%, 95% และ absolute

2.16 Formalin 36%

2.17 Glycerin

2.18 Knox gelatin

2.19 Methyl cellosolve

2.20 Paraffin oil

2.21 Petroleum ether

2.22 Phenol crytal

2.23 Sodium acetate

2.24 Xylene

2.25 สี eosin

2.26 สี fast green

2.27 สี safranin O

3.2.3 วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 เก็บตัวอย่างเฟิร์น 5 ชนิด คือ *Adiantum malesianum* J. Ghatak, *Antrophyum callifolium* Blume, *Microsorum punctatum* (L.) Copel., *Pyrrosia lanceolata* (L.) Farw. และ *Pyrrosia stigmosa* (Sw.) Ching ในบริเวณที่กลางแจ้ง ได้รับแสงโดยตรง จากถิ่นอาศัยที่แตกต่างกัน 3 พื้นที่ คือ

1. เขาหินปูน ที่สวนหินผางาม อำเภอหนองหิน จังหวัดเลย ในฤดูแล้ง
2. เขาหินปูน ที่สวนหินผางาม อำเภอหนองหิน จังหวัดเลย ในฤดูฝน
3. ถิ่นอาศัยที่ไม่ใช่เขาหินปูนที่มีความชื้นตลอดปี ได้แก่ อำเภอปะเหลียน และอำเภอห้วยยอด จังหวัดตรัง และอำเภอเมือง จังหวัดพังงา

จำนวนตัวอย่างที่ใช้ศึกษาพื้นที่ละ 15 ตัวอย่างต่อชนิด เพื่อนำมาศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของลำต้นและแผ่นใบ ลักษณะที่ศึกษาที่เป็นลักษณะเชิงปริมาณ จะนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแล้วเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยใช้โปรแกรม SPSS/FW เวอร์ชัน 17.0

ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของลำต้นและแผ่นใบในภาคตัดขวางและจากการลอกผิวใบที่ศึกษา คือ

1. ความหนาของชั้นสเกลอเรงคิมาในคอร์เทกซ์ของลำต้น
2. ความกว้างคอร์เทกซ์ในลำต้น
3. เส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้น
4. ความหนาของชั้นเกล็ดที่ลำต้น
5. ความหนาของแผ่นใบ
6. ความหนาของผิวเคลือบคิวตินรวมกับผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมภายนอก
7. ความหนาของชั้นแพลิเซด
8. จำนวนชั้นของแพลิเซดมีโซฟิลล์
9. จำนวนแถวของเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบน
10. จำนวนแถวของเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่าง
11. ความกว้างของปากใบ
12. ความยาวของปากใบ
13. ดัชนีความหนาแน่นของปากใบ
14. รูปแบบและตำแหน่งของปากใบ

ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของลำต้นและแผ่นใบที่ศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ศึกษาโครงสร้างภายในของลำต้นและแผ่นใบจากภาคตัดขวาง และลักษณะเนื้อเยื่อชั้นผิวใบ ด้วยการลอกผิวใบและทำให้แผ่นใบใส โดยทำสไลด์ถาวรตามวิธีการดังนี้

3. 2 ศึกษาโครงสร้างของลำต้น และแผ่นใบ จากภาคตัดขวางโดยทำสไลด์ถาวรด้วยวิธีการฝังพาราฟินตามวิธีของ Johansen (Johansen, 1940 อ้างถึงใน มานิต คิดอยู่, 2543) และดัดแปลงวิธีการบางขั้นตอน ดังนี้

3.2.1 เตรียมชิ้นตัวอย่างโดยการตัดตามขวางลำต้น และแผ่นใบให้มีขนาด 1.0 x 1.0 ซม. รักษาสภาพเซลล์ ด้วยการแช่ชิ้นตัวอย่างในสารละลาย FAA[1] ดูดอากาศออกจากชิ้นตัวอย่างโดยใช้เครื่องดูดอากาศเป็นเวลา 20-30 นาที และแช่ในสารละลาย FAA ทิ้งไว้ไม่น้อยกว่า 24 ชม.

3.2.2 ดึงน้ำออกจากเซลล์ โดยแช่ในสารละลายดึงน้ำ 8 สูตร[2] โดยเปลี่ยนสารละลายดึงน้ำ เริ่มจากหมายเลข 1-8 แต่ละขั้นแช่ไว้ 2 ชม.

3.2.3 ทำให้พาราฟินแทรกซึมและฝังในพาราฟิน โดยนำชิ้นตัวอย่างจากสารละลายหมายเลข 8 มาให้แทรกซึมด้วยพาราฟินหลอม จากนั้นฝังชิ้นตัวอย่างในพาราฟิน

3.2.4 นำชิ้นตัวอย่างที่ฝังอยู่ในพาราฟินมาตัดแต่ง แล้วนำมาติดกับแท่นไม้จากนั้นตัดชิ้นตัวอย่างด้วยเครื่องตัดเนื้อเยื่อแบบหมุน (rotary microtome) ให้เป็นชิ้นต่อเนื่องกัน มีความหนา 15-20 ไมโครเมตร

3.2.5 นำชิ้นตัวอย่างที่ตัดเป็นชิ้นบางๆ ติดบนสไลด์ โดยใช้น้ำยาติดสไลด์ของฮอพท์[3] ยึดชิ้นตัวอย่างด้วยฟอร์มาลดีไฮด์ 3% แล้วอบให้แห้ง ด้วยตู้อบลมร้อน (hot air oven)

3.2.6 นำสไลด์ที่ติดชิ้นตัวอย่างแล้วไปล้างพาราฟินออกโดยแช่ในไซลีน (xylene) 3 นาที จากนั้นแช่ในแอลกอฮอล์ที่ระดับความเข้มข้น 100%, 95% และ 70% ตามลำดับขั้นตอนละ 3 นาที

3.2.7 ย้อมสีชิ้นตัวอย่างด้วยสี safranin O[4] ความเข้มข้น 1.3% ละลายในเอทิลแอลกอฮอล์ อย่างน้อย 24 ชม. ล้างสีที่เกินออกด้วยน้ำ ดึงน้ำออกด้วยแอลกอฮอล์ที่ระดับความเข้มข้น 50%, 70%, 95% และ 100% ตามลำดับ ขั้นตอนละประมาณ 3 นาที จากนั้นย้อมด้วยสี fast green[5] เป็นเวลา 5-20 วินาที ล้างสีที่เกินออกด้วยเอทิลแอลกอฮอล์กับไซลีน (EtOH : xylene) อัตราส่วน 1:1 เป็นเวลา 1 นาที และ แช่ในไซลีน 5 นาที แล้วนำไปผนึกด้วย permount ปิดด้วยกระจกปิดสไลด์ และนำไปศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์

3.3 ศึกษาเนื้อเยื่อชั้นผิวใบในส่วนของรูปแบบ จำนวน ตำแหน่ง และขนาดของปากใบ ด้วยการลอกผิวใบและทำให้แผ่นใบใส ทำสไลด์ถาวรตามวิธีของ มานิต คิดอยู่ (2543), กนกอร โคตรนนท์ (2545) และ ณัฏฐสิน ตลิ่งไธสง (2551) โดยดัดแปลงวิธีการบางขั้นตอนดังนี้

3.3.1 เก็บตัวอย่างใบเฟิร์นมาล้างด้วยน้ำให้สะอาด เช็ดให้แห้ง ใช้ใบมีดโกนดัดตัวอย่างให้มีขนาด 0.5 x 0.5 ซม. หรือใช้เครื่องเจาะรูกระดาษเจาะตัวอย่าง นำชิ้นตัวอย่างที่มีความหนามากมาผ่าครึ่ง และขูดเอาด้านที่ไม่ต้องการออก ด้วยใบมีดโกน

3.3.2 ล้างชิ้นตัวอย่างด้วยน้ำสะอาด แล้วนำไปแช่ในสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) ความเข้มข้น 10% ในตู้อบที่อุณหภูมิ 40-42 องศาเซลเซียส ประมาณ 3-4 ซม.

3.3.3 ล้างชิ้นตัวอย่างด้วยน้ำสะอาด 3 ครั้ง แล้วฟอกชิ้นตัวอย่างให้ขาวด้วยโซเดียมไฮโปคลอไรต์ (NaOCl) ความเข้มข้น 0.1% ประมาณ 30 นาที ถึง 1 ซม.

3.3.4 ดึงน้ำออกจากชิ้นตัวอย่างด้วยแอลกอฮอล์ที่ระดับความเข้มข้น 50% และ 70% ตามลำดับ ขั้นตอนละประมาณ 30 นาที แล้วนำชิ้นตัวอย่างย้อมด้วยสี safranin O ความเข้มข้น 1.3% ละลายในเอทิลแอลกอฮอล์ โดยแช่ทิ้งไว้ประมาณ 12-48 ซม.

3.3.5 ล้างสีที่เกินออกด้วยน้ำ แล้วดึงน้ำออกจากชิ้นตัวอย่างด้วยแอลกอฮอล์ที่ระดับความเข้มข้น 30%, 50%, 70%, 95% และ100% ตามลำดับ ขั้นตอนละประมาณ 30 นาที แล้วล้างแอลกอฮอล์ออกด้วย เอทิลแอลกอฮอล์กับไซลีน ในอัตราส่วน 1:1 และ ไซลีน ตามลำดับ ขั้นตอนละ 30 นาที

3.3.6 นำชิ้นตัวอย่างวางบนสไลด์ผึกด้วย permount ปิดด้วยกระจกปิดสไลด์ แล้วนำไปศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์

3.4 หาค่าดัชนีความหนาแน่นของปากใบ (stomatal index) ตามสูตรของ Salisbury (1927)

คำนวณจากสูตร $I = \frac{S}{S+E} \times 100$

เมื่อ : I = ดัชนีความหนาแน่นของปากใบ (stomatal index)

S = จำนวนปากใบต่อหน่วยพื้นที่

E = จำนวนเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว (epidermal cell) ในหน่วยพื้นที่เดียวกัน

[1]FAA ประกอบด้วย 36% formalin 5 มล. Acetic acid 5 มล. และ 70% ethyl alcohol 90 มล.

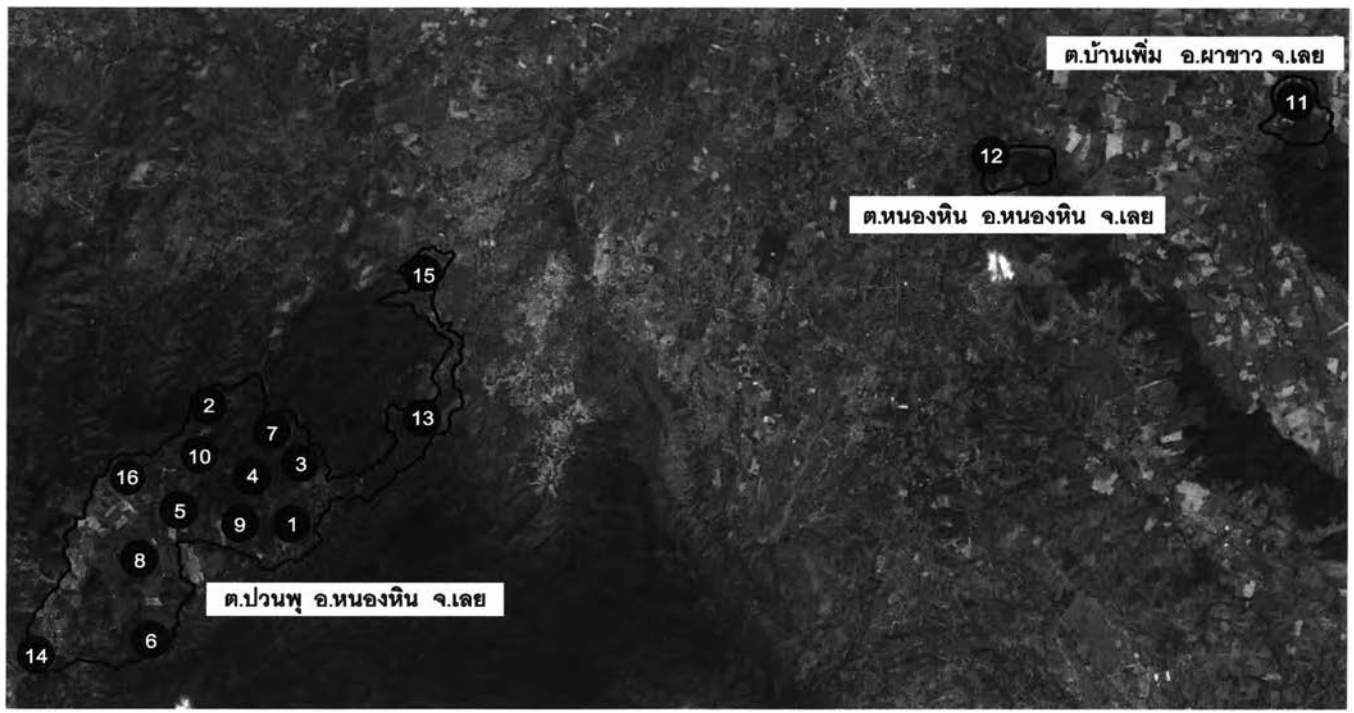
[2]Dehydrant ส่วนผสมของ ethyl alcohol และ butyl alcohol ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กันในการเตรียม 100 มล.

สาร	Dehydrant							
	1	2	3	4	5	6	7	8
น้ำกลั่น	50	30	15	5	-	-	-	-
ethyl alcohol 95%	40	50	50	40	25	-	-	-
butyl alcohol, normal	10	20	35	55	75	100	100	50
สี eosin	-	-	-	-	-	เล็กน้อย	-	-
parafin oil	-	-	-	-	-	-	-	50
petroleum ether	-	-	-	-	-	-	-	25

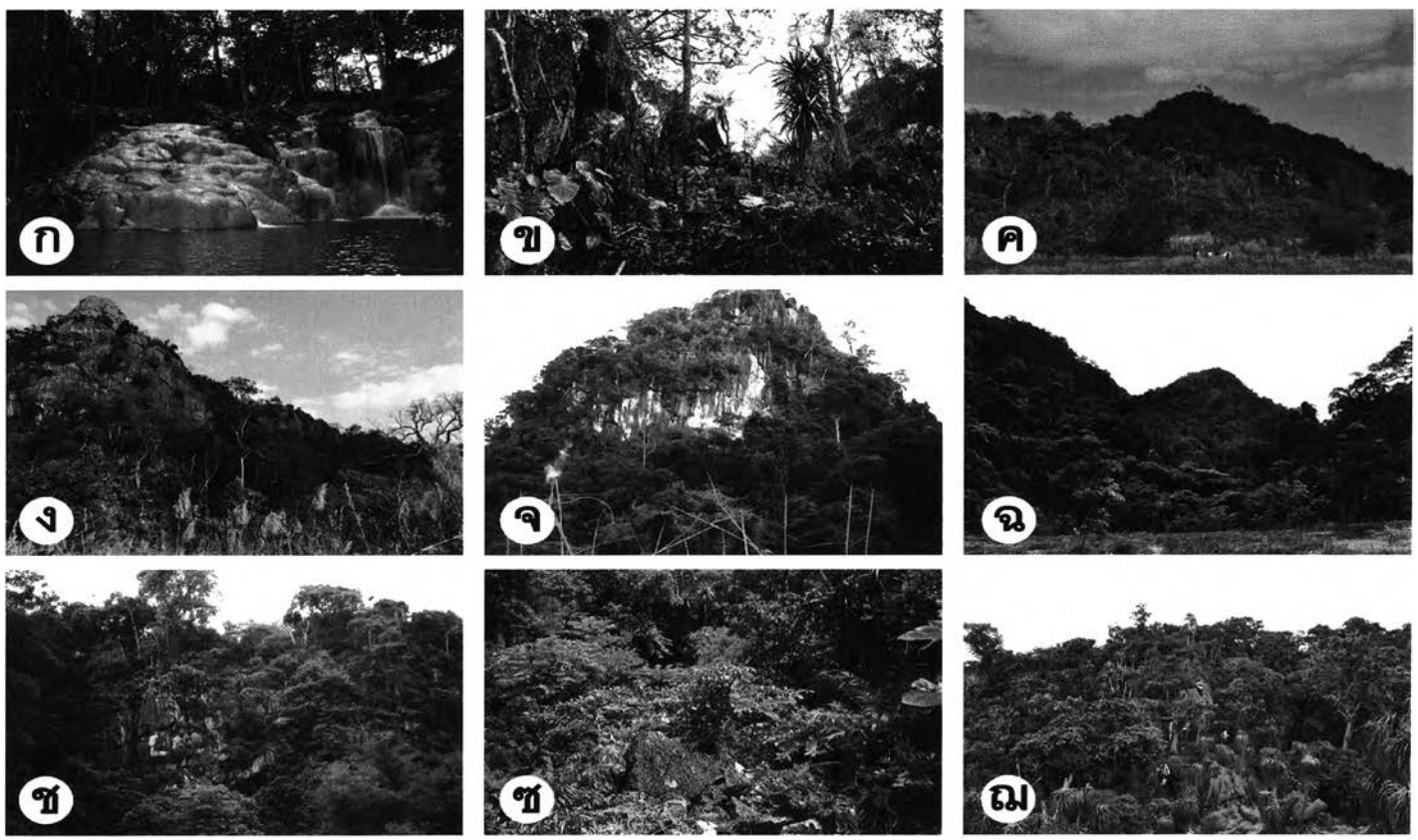
[3]น้ำยาติดสไลด์ของฮอพท์ ประกอบด้วย knox gelatin 1 ก. phenol crystal 2 ก. glycerin 15 มล. และน้ำกลั่น 100 มล.

[4]สี safranin O ประกอบด้วยสี safranin O 4 ก. methyl cellosolve 200 ก. ethyl alcohol 95% 100 มล. sodium acetate 4 ก. และ formalin 8 มล.

[5]สี fast green ประกอบด้วย methyl cellosolve 1 ส่วน absolute ethyl alcohol 1 ส่วน clove oil 1 ส่วน และสี fast green 0.5%



ภาพที่ 3.1 ภาพถ่ายดาวเทียมแผนที่แสดงพื้นที่ศึกษา บริเวณวนอุทยานผางาม และพื้นที่เขาหินปูนใกล้เคียง อำเภอหนองหินและอำเภอผาขาว จังหวัดเลย ทั้งหมด 16 เส้นทาง ได้แก่ 1. เส้นทางน้ำตกสวนห้อม; 2. เส้นทางน้ำตกเพียงดิน; 3. เส้นทางสวนสวรรค์; 4. เส้นทางบ้านสวนห้อม-ผาบ่อง; 5. เส้นทางศึกษาธรรมชาติและถ้ำหินตา-หินยาย; 6. เส้นทางผาหลัว; 7. เส้นทางถ้ำน้ำ-ผาขอม; 8. เส้นทางวัดผาฝ้าย; 9. เส้นทางเขาบุญมี; 10. เส้นทางเขาเทพพร; 11. เส้นทางวัดถ้ำผาสวรรค์; 12. เส้นทางวัดถ้ำมโหฬาร; 13. เส้นทางสำนักสงฆ์วังวิโมกข์; 14. เส้นทางวัดบ้านผาหวาย; 15. เส้นทางถ้ำโพธิ์สัตว์; 16. เส้นทางเขานางนอน



ภาพที่ 3.2 พื้นที่ศึกษา; ก. น้ำตกเพียงดิน; ข. สวนสวรรค์; ค-ง. สวนห้อม-ผาบ่อง; จ. ผาหลัว; ฉ. ถ้ำน้ำ-ผาขอม; ช. เขาบุญมี; ซ. เขาเทพพร; ฌ. วัดถ้ำผาสวรรค์

ตารางที่ 3.1 ชนิดของเฟิร์น สถานที่เก็บตัวอย่าง และถิ่นอาศัยที่ใช้ในการศึกษาเปรียบเทียบลักษณะกายวิภาคศาสตร์

ชนิดของเฟิร์น	เขาหินปูน ที่หนองหิน ในฤดูแล้ง	เขาหินปูน ที่หนองหิน ในฤดูฝน	ถิ่นอาศัยที่ไม่ใช่เขาหินปูน
Adiantum malesianum J. Ghatak	-สวนห้อม-ผาบ่อง อ.หนองหิน จ.เลย (ขึ้นบนหิน บริเวณกลางแจ้ง) -สวนสวรรค์ อ.หนองหิน จ.เลย (ขึ้นบนหิน บริเวณกลางแจ้ง)	-สวนห้อม-ผาบ่อง อ.หนองหิน จ.เลย (ขึ้นบนหิน บริเวณกลางแจ้ง) -สวนสวรรค์ อ.หนองหิน จ.เลย (ขึ้นบนหิน บริเวณกลางแจ้ง)	-ถ้ำลอดเขาติง อ.ปะเหลียน จ.ตรัง (ขึ้นบนดินหรือที่มีฮิวมัส บริเวณที่กึ่งร่ม) -วัดถ้ำอิโส อ.ห้วยยอด จ.ตรัง (ขึ้นบนดินหรือที่มีฮิวมัส มีความชื้น บริเวณที่กึ่งร่ม)
Antrophyum callifolium Blume	-เขาบุญมี อ.หนองหิน จ.เลย (ขึ้นบนหิน บริเวณกลางแจ้ง	-เขาบุญมี อ.หนองหิน จ.เลย (ขึ้นบนหิน บริเวณกลางแจ้ง	-เขาตาแป๊ะ อ.เมือง จ.พังงา (ขึ้นบนหินริมธารน้ำตก มีความชื้นมาก บริเวณที่ร่ม)
Microsorum punctatum (L.) Copel.	-สวนห้อม-ผาบ่อง อ.หนองหิน จ.เลย (ขึ้นบนหิน บริเวณกลางแจ้ง) -สวนสวรรค์ อ.หนองหิน จ.เลย (ขึ้นบนหิน บริเวณกลางแจ้ง)	-สวนห้อม-ผาบ่อง อ.หนองหิน จ.เลย (ขึ้นบนหิน บริเวณกลางแจ้ง) -สวนสวรรค์ อ.หนองหิน จ.เลย (ขึ้นบนหิน บริเวณกลางแจ้ง)	-เขาตาแป๊ะ อ.เมือง จ.พังงา (ขึ้นบนหินที่มีฮิวมัสและเกาะเลื้อยกับต้นไม้อื่นในป่า มีความชื้นมาก บริเวณที่กึ่งร่ม)
Pyrrosia lanceolata (L.) Farw.	-สวนห้อม-ผาบ่อง อ.หนองหิน จ.เลย (ขึ้นบนหิน บริเวณกลางแจ้ง) -สวนสวรรค์ อ.หนองหิน จ.เลย (ขึ้นบนหิน บริเวณกลางแจ้ง)	-สวนห้อม-ผาบ่อง อ.หนองหิน จ.เลย (ขึ้นบนหิน บริเวณกลางแจ้ง) -สวนสวรรค์ อ.หนองหิน จ.เลย (ขึ้นบนหิน บริเวณกลางแจ้ง)	-เขาตาแป๊ะ อ.เมือง จ.พังงา (ขึ้นเกาะเลื้อยกับต้นไม้อื่นในป่า มีความชื้นมาก บริเวณที่กึ่งร่ม)
Pyrrosia stigmosa (Sw.) Ching	-สวนห้อม-ผาบ่อง อ.หนองหิน จ.เลย (ขึ้นบนหิน บริเวณกลางแจ้ง) -สวนสวรรค์ อ.หนองหิน จ.เลย (ขึ้นบนหิน บริเวณกลางแจ้ง)	-สวนห้อม-ผาบ่อง อ.หนองหิน จ.เลย (ขึ้นบนหิน บริเวณกลางแจ้ง) -สวนสวรรค์ อ.หนองหิน จ.เลย	-ถ้ำลอดเขาติง อ.ปะเหลียน จ.ตรัง (ขึ้นบนหินที่มีฮิวมัส บริเวณที่กึ่งร่ม) (ขึ้นบนหิน บริเวณกลางแจ้ง)