



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

สัณฐานวิทยาละอองเรณูของพรรณไม้ป่าชายเลนยะหริ่ง จังหวัดปัตตานี,
ประเทศไทย

Pollen Morphology of Plant Species in Yaring Mangrove Forest at Pattani
Province, Thailand

โดย

อิสมะแอ เจ๊ะหลง
ลักขณา รักขพันธ์

ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2554
มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

งานวิจัยเรื่อง **สัณฐานวิทยาละอองเรณูของพรรณไม้ป่าชายเลนยะหริ่ง จังหวัดปัตตานี, ประเทศไทย**

ชื่อผู้วิจัย **อิสมะแอ เจ๊ะหลง และลักขณา รักขพันธ์**

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554

บทคัดย่อ

สัณฐานวิทยาละอองเรณูของพรรณไม้ป่าชายเลนยะหริ่ง จังหวัดปัตตานี, ประเทศไทย ระหว่างมกราคมถึงธันวาคม พุทธศักราช 2554 พบว่า มีพรรณไม้ที่ออกดอก ได้แก่ โกงกางใบเล็ก ตาตุ่มทะเล พังกาหัวสุมดอกแดง โพทะเล เหงือกปลาหมอดอกขาว ลำพู ถั่วขาว ลำมะหว่า ถอบแถบน้ำ ตะบูนดำ และหวายลิง และที่ไม่ปรากฏการออกดอก ได้แก่ ชะคราม เถาคันแดง ประทะเล ไปรงขาว หงอนไก่ทะเล หนามพุงพอ ลักษณะดอกส่วนใหญ่เป็นดอกสมบูรณ์เพศ ออกดอกทั้งปลายยอดและซ้างกิ่ง ละอองเรณูส่วนใหญ่มีรูปร่างแบบ spheroidal มีขั้วแบบ isopolar มีความแตกต่างของขนาด มีช่องเปิดแบบ porate, colpate และ colpate ตามลำดับ และมีลักษณะลวดลายบนผนังชั้นนอกแบบ psilate, echinate, granulate-perforate, gemmate, granulate และ reticulate จากลักษณะละอองเรณูที่แตกต่างกันสามารถนำมาใช้ในการจัดจำแนกตามหลักอนุกรมวิธานในอนาคต

คำสำคัญ: ละอองเรณู, ป่าชายเลน, พรรณไม้เด่น, โกงกาง, อนุกรมวิธาน

Title Pollen Morphology of Plant Species in Yaring Mangrove Forest at
Pattani Province, Thailand

Researcher Isma-ae Chelong and Lukhana Rakhaphun

Year 2010

ABSTRACT

Pollen morphology of plant Species in yaring angrove forest at Pattani Province, Thailand were collected in January to December 2011. It was found that, the plants were flowering as *Rhizophora mucronata* Lam., *Excoecaria agallocha* L., *Bruguiera gymnorhiza* (L.) Lam., *Hibiscus tiliaceus* L., *Acanthus ebraacteatus* Vahl, *Sonneratia caseolaris* (L.) Engl., *Bruguiera cylindrica* (L.) Blume, *Clerodendrum inerme* R.Br., *Xylocarpus granatum* Koen. and *Flagellaria indica* and not appear to bloom as *Suaeda maritima* (L.) Dumort., *Parthenocissus quinquefolia* Planch., *Acrostichum aureum* L., *Ceriops decandra* Ding Hou., *Heritiera littoralis* Dryand. and *Azima sarmentosa* (Blume) Benth. Mostly of flowering occur at terminal and axillary. and pollen morphological, spheroidal shape, vary of size, porate, colporate and colpate and psilate, echinate, granulate-perforate, gemmate, granulate and reticulate of sculpturing. The different pollen can be used in accordance with the taxonomic classification in the future.

Key words : Pollen, Mangrove Forest, Plant Dominant Species, Red Mangrove,
Taxonomic

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง สัณฐานวิทยาละอองเรณูของพรรณไม้ป่าชายเลนยะหริ่ง จังหวัดปัตตานี,
ประเทศไทย

ขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา จังหวัดยะลา ที่มอบทุนอุดหนุนจากงบประมาณ
แผ่นดิน ประจำปีการศึกษา 2554 งานวิจัยฉบับนี้ลุล่วงด้วยดี และความร่วมมือจากผู้ที่
เกี่ยวข้องที่ให้ความร่วมมือตลอดมา

งานวิจัยนี้คงจะเป็นประโยชน์ต่อผู้สนใจทุกท่าน

นายอิสมะแอ เจ๊ะหลง
นางสาวลักขณา รักขพันธ์
พฤษภาคม 2554

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(ก)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(ข)
กิตติกรรมประกาศ	(ค)
สารบัญ	(ง)
สารบัญภาพ	(จ)
สารบัญตาราง	(ข)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย	2
1.4 ทฤษฎี สมมุติฐาน (ถ้ามี) และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
บทที่ 3 วิธีวัดและอุปกรณ์ และวิธีการดำเนินการวิจัย	17
3.1 วิธีวัดและอุปกรณ์	17
3.2 วิธีการดำเนินการวิจัย	19
บทที่ 4 ผลการวิจัย	23
บทที่ 5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ	48
บรรณานุกรม	50

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ลักษณะช่องเปิดละอองเรณู A,E 3-zonoporate, B,F 3-zonocolpate, C,G 3-zonocolporate, D,H 3-pantoporate	10
2	ลักษณะโครงสร้างของผนังละอองเรณู	11
3	ลักษณะลวดลายละอองเรณู	12
4	ลักษณะลวดลายละอองเรณู	13
5	ไดอะแกรมเขตป่าชายเลนใน Darwin Harbour	15
6	ที่ตั้งศูนย์ศึกษาธรรมชาติป่าชายเลนยะหริ่ง	19
7	ลักษณะป่าชายเลนยะหริ่ง	19
8	การแบ่งพื้นที่ตัวอย่างสำหรับเก็บข้อมูล	20
9	ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และละอองเรณูของโกงกางใบเล็ก (<i>Rhizophora mucronata</i> Lam.)	25
10	ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และละอองเรณูของตาตุ่มทะเล (<i>Excoecaria agallocha</i> L.)	27
11	ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และละอองเรณูของพังกาหัวส้มดอกแดง (<i>Bruguiera gymnorhiza</i> (L.) Lam.)	29
12	ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และละอองเรณูของโพทะเล (<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.)	31
13	ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และละอองเรณูของเหงือกปลาหมอดอกขาว (<i>Acanthus ebraacteatus</i> Vahl)	33
14	ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และละอองเรณูของลำพู (<i>Sonneratia caseolaris</i> (L.) Engl.)	35
15	ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และละอองเรณูของถั่วขาว (<i>Bruguiera cylindrica</i> (L.) Blume)	37
16	ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และละอองเรณูของส้มมะหัง (<i>Clerodendrum inerme</i> R.Br.)	39
17	ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และละอองเรณูของถอบแถบน้ำ (<i>Derris trifoliata</i> Lour.)	41

- 18 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และละอองเรณูของตะบูนดำ (*Xylocarpus granatum* Koen.) 43
- 19 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และละอองเรณูของหวายลิง (*Flagellaria indica*) 45

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	สรุปลักษณะละอองเรณูของพืช	47

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ป่าชายเลน (Mangrove forest) เป็นป่าที่ปรากฏในเขตร้อนชื้น (Tropical) ที่เป็นบริเวณเขตนํ้าขึ้นนํ้าลง (Inter tidal zone) เช่น ประเทศอินเดีย (Solomon and Hendry, 2008) อียิปต์ (Kholeif, 2007) อินโดนีเซีย มาเลเซีย เวียดนาม ฟิลิปปินส์ บังกลาเทศ กัวเตมาลา และรวมทั้งประเทศไทย โดยการสำรวจพื้นที่ป่าชายเลนทั้งโลก พบว่า พื้นที่ป่าชายเลนโดยรวมเท่ากับ 18,107,700 hectares ซึ่งมีในประเทศแถบเอเชียและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ 41.5%, อเมริกา 27.1%, แอฟริกา 21.0% และออสเตรเลีย 10.4% สำหรับประเทศไทยป่าชายเลนมีพื้นที่ 185,000 hectares (Choudhury; ISME, 2000) แต่ทั้งนี้พบว่า มีป่าชายเลนเพียงไม่กี่แห่งที่ยังคงความอุดมสมบูรณ์และสามารถเป็นแหล่งสร้างองค์ความรู้ได้ หนึ่งในนั้นคือ ป่าชายเลนยะหริ่ง ซึ่งมีระบบนิเวศป่าชายเลนและทัศนียภาพที่น่าสนใจ เหมาะสำหรับการพัฒนาเป็นศูนย์ศึกษาป่าชายเลนอย่างจริงจังและเป็นระบบ โดยจะจัดให้มีทางเดินชมธรรมชาติ การล่องเรือชมป่าชายเลน และชมอ่าวปัตตานี จากการสำรวจพบว่า ป่าชายเลนยะหริ่งมีพื้นที่ประมาณ 20,000 ไร่ พื้นที่ส่วนหนึ่งได้จัดเป็นป่าสัมปทานเพื่อเผาถ่านเชื้อเพลิง การก่อสร้าง เป็นที่ตั้งของชุมชน และบางส่วนถูกเปลี่ยนสภาพเป็นนาุ้ง ทำให้ป่าเกิดความเสื่อมโทรมและลดลงเรื่อยๆ (กรมป่าไม้ปัตตานี, 2006) เนื่องจากที่ตั้งของป่าชายเลนยะหริ่ง เป็นพื้นที่เสี่ยง จึงไม่ได้รับการศึกษาด้านต่างๆ เช่น ความหลากหลายของพรรณไม้ การกระจายตัว การสืบพันธุ์ ชีววิทยาดอก การถ่ายละอองเรณู ละอองเรณูวิทยา ชีวพาหะ รวมทั้งฟีโนโลยีของพรรณไม้ชนิดต่างๆ ที่มีผลต่อการสืบพันธุ์ อันเป็นต้นตอของการลดลง และการเสื่อมโทรมอย่างรวดเร็ว (Faegri and Pijl, 1979) ทั้งนี้เนื่องจากป่าชายเลนยะหริ่งตั้งในพื้นที่ที่เสี่ยงจากภัยความไม่สงบของสามจังหวัดชายแดนใต้ ทำให้การศึกษา วิจัยด้านต่างๆ มีค่อนข้างน้อยในทุกๆ ด้าน ซึ่งขัดแย้งกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554) ด้านการพัฒนาบนฐานความหลากหลายทางชีวภาพและการสร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากรสิ่งแวดล้อม เพื่อการศึกษาวิจัยเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศและผลกระทบจากการพัฒนา เช่น ระบบนิเวศชายฝั่ง ระบบนิเวศลุ่มน้ำ ระบบนิเวศและพื้นที่เปราะบาง เป็นแหล่งความหลากหลายทางชีวภาพ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2549) ทั้งๆ ที่ป่าชายเลนมีคุณค่ามากมาย เช่น เป็นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต กรองสิ่งปฏิกูล ตะกอนดิน และสารพิษต่างๆ ช่วยเพิ่มปริมาณออกซิเจนในน้ำ (Kholeif, 2007) และลดภาวะโลกร้อน (Zavaleta *et al.*, 2003) กลุ่ม

ของสังคมพืชป่าชายเลนที่สำคัญได้แก่ โกงกาง แสม ตะบูน เป็นต้น ซึ่งล้วนเป็นพรรณไม้ที่มีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (Sexual reproduction) (Sedgley and Griffin, 1989 ; Godini *et al.*, 1992) ดังนั้น จึงมีความจำเป็นต้องมีความรู้ด้านพรรณไม้ป่าชายเลน การออกดอก ลักษณะดอกและละอองเรณูที่เป็นองค์ประกอบร่วมต่อการแสดงความสามารถในการสืบพันธุ์ที่นำไปสู่การขยายพันธุ์ (Propagation) (Rabinowitz, 1978) การฟื้นฟู (Mckee, 1996) จนกลายเป็นป่าชายเลนที่สมบูรณ์ทางคนวิจัยจึงเล็งเห็นและให้ความสำคัญเกี่ยวกับงานวิจัยนี้ เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับพรรณไม้ป่าชายเลนระยะหวั่ง และรวมทั้งข้อมูลด้านละอองเรณู การออกดอก ลักษณะดอก เพื่อประยุกต์ความรู้ด้านการสืบพันธุ์ รูปแบบการผสมพันธุ์ และการนำพรรณพืชที่สามารถเจริญเติบโตและหยั่งตัวเองได้ มาปลูกทดแทนอย่างเป็นระบบ เพื่อสนองเจตยการวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่นต่อไปในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะละอองเรณูของพรรณไม้ในป่าชายเลนระยะหวั่ง
2. เพื่อศึกษาการออกดอกและการบานดอกและชนิดของพรรณไม้ในป่าชายเลนระยะหวั่ง

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1. เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ
2. ใช้เวลาในการศึกษา 1 ปี

1.4 ทฤษฎี สมมุติฐาน (ถ้ามี) และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

สมมุติฐาน : ถ้าทราบชนิดของพรรณไม้ป่าชายเลนระยะหวั่ง และรวมทั้งข้อมูลด้านละอองเรณู การออกดอก ลักษณะดอก ทำให้เข้าใจระบบการสืบพันธุ์ รวมทั้งสามารถทราบชนิดพรรณไม้ที่สามารถเจริญเติบโตในป่าชายเลนได้ เราก็จะสามารถปลูกทดแทนป่าชายเลนที่กำลังทรุดโทรมได้อย่างรวดเร็ว

กรอบแนวความคิด : ความรู้ละอองเรณู การออกดอก ลักษณะดอก และชนิดพรรณไม้ในป่าชายเลนมีความหลากหลายแตกต่างกันไป การทราบข้อมูลข้างต้น สามารถบริหารจัดการเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ และการนำชนิดพืชเหล่านั้นมาปลูกทดแทนได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้จะเป็นแม่แบบในแก้ปัญหาการลดลงของพื้นที่ป่าชายเลนที่เหมาะสมต่อไปซึ่งถือเป็นความรู้ใหม่

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ความรู้พื้นฐานมาประยุกต์ใช้สำหรับการปลูกป่าชายเลน
2. ทราบถึงความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ดังกล่าว
3. กระตุ้นการใช้องค์ความรู้บริหารจัดการทรัพยากรในท้องถิ่นได้อย่างเหมาะสม
4. เป็นแม่แบบองค์ความรู้เพื่อสนับสนุนการปลูกพืชเศรษฐกิจประจำท้องถิ่น
5. เป็นแหล่งการเรียนรู้ตามแนวเกษตรกรรมเศรษฐกิจพอเพียง
6. ตอบสนองตามวิสัยทัศน์และพันธกิจตามหลักการวิจัย เพื่อบริการทางวิชาการสู่สังคม

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของละอองเรณูวิทยา

ละอองเรณู (Pollen grain) ถูกกล่าวถึงเป็นครั้งแรกในปี ค.ศ. 1760 โดยนักพฤกษศาสตร์ชาวสวีเดน ชื่อ Carolus Linnaeus (1707-1778) ซึ่งทำให้คนรุ่นหลังได้รู้จักความหมายและลักษณะของละอองเรณูตลอดจนตำแหน่งที่จะพบได้ การศึกษาทางละอองเรณูวิทยาได้ทำการศึกษามาช้านานกว่า 40 ปีแล้ว โดยเฉพาะกลุ่มประเทศสแกนดิเนเวีย มีนักวิทยาศาสตร์หลายท่านได้แสดงผลงานไว้นี้คือเลียวนาร์ต วอนโพสต์ (Lennart von post) เป็นบุคคลท่านแรกที่ปรับปรุงและพัฒนาเทคนิคการศึกษาละอองเรณูต่างๆแล้วนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์และศึกษาละอองเรณู การศึกษาละอองเรณูได้ถูกนำมาใช้ทำการศึกษาเพื่อสำรวจน้ำมันโดยนักธรณีวิทยา การศึกษาทางธรณีวิทยา การศึกษาทางโบราณคดี การศึกษาทางพืชที่มีความสัมพันธ์กับสัตว์ การศึกษาทางนิเวศวิทยา การศึกษาอนุกรมวิธานของพืช การศึกษาทางด้านป่าไม้และเกษตรกรรม การศึกษาสารก่อภูมิแพ้ในอากาศ เป็นต้น ปัจจุบันการศึกษาละอองเรณูได้แพร่หลายขึ้นโดยเฉพาะงานที่ใช้ด้านอนุกรมวิธานของพืช แต่ยังครอบคลุมถึงหลายสาขาทั้งชีววิทยานิเวศวิทยา พันธุศาสตร์ สรีรวิทยา ชีวเคมี รวมทั้งการเพาะเลี้ยงละอองเรณู (Anther culture) (ลาวัลย์, 2539) และมีนักวิจัยได้ทำการศึกษาและรายงานเกี่ยวกับละอองเรณูดังนี้ Wodehouse (1935) ศึกษาละอองเรณูของพวกไม้สน (Gymnosperm) ทั้งที่เป็นพอสซิลและมีชีวิตอยู่ปัจจุบันบรรยายลักษณะละอองเรณูที่ทำให้เกิดโรคภูมิแพ้ เช่น หญ้า สน และเขียนหนังสือเกี่ยวกับสัณฐานวิทยาของละอองเรณูขึ้นเป็นครั้งแรก ซึ่งถือได้ว่าเป็นตำราแม่บทที่ทำให้เกิดการพัฒนาจนถึงปัจจุบันนี้ นอกจากนี้ยังมี Grew และ Malpighi ทั้งสองท่านนี้ได้ศึกษาและอธิบายลักษณะละอองเรณูที่เป็นพืชชนิดเดียวกันจะมีลักษณะเหมือนกัน พืชต่างชนิดกันน่าจะมีลักษณะต่างกัน Durham (1953) ศึกษาลักษณะต่างๆของละอองเรณูที่ใช้การจำแนกชนิดของพืช เช่น ลักษณะของผิวและลวดลายชั้นนอก (Exine sculpturing) ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกัน นอกจากนี้ยังมีลักษณะช่องเปิดลักษณะการเกาะกลุ่มกันของละอองเรณูของพืชบางวงศ์ เช่น วงศ์ Ericaceae และ Mimosaceae Hyde (1958) ศึกษาโครงสร้างของผนังละอองเรณู พบว่า ผนังชั้นนอกของละอองเรณูจะมีผิวบางส่วนที่บางกว่าส่วนอื่นๆ เป็นรูปรียาว เรียกว่า ช่องเปิดรี (Furrow) ถ้าเป็นรูปกลม เรียกว่า ช่องเปิดกลมหรือรู (Pore) ผนังชั้นนอกประกอบด้วยสารเคมีที่มีคุณสมบัติต่อต้านทานต่อสารเคมีหลายชนิด ในปี 1959 ได้เริ่มนำข้อมูลทางสัณฐานวิทยาและอนุกรมวิธานของละอองเรณูศึกษาถึงสายสัมพันธ์ของพืช Erdman (1969) ศึกษาละอองเรณูของไม้ดอกวงศ์ต่างๆที่พบทั่วไป พบว่า

ลักษณะละอองเรณูมีความแตกต่างกัน ตั้งแต่ระดับวงศ์ สกุลและชนิด จึงใช้ลักษณะของละอองเรณูประกอบในการศึกษาทางด้านพฤกษอนุกรมวิธาน และเป็นผู้เขียนหนังสือ Pollen Morphology And Plant taxonomy กับ Handbook of Palynology Morphology-Taxonomy-Ecology ซึ่งเป็นหนังสือกำหนดคำศัพท์ทางละอองเรณูวิทยาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะสัณฐานวิทยาของละอองเรณูของพืชดอกไว้หลายวงศ์ Saksuwan (1975) ศึกษาลักษณะละอองเรณูของพืชสกุล Bauhinia (Caesalpinaceae) ในประเทศไทยทั้งหมด 34 ชนิด พบว่ามีช่องเปิด 5 ลักษณะ คือแบบไม่มีช่องเปิด (Inaperturate), ช่องเปิดเกือบกลม (prolate), ช่องเปิดรี (Copate), ช่องเปิดเชื่อมติดกัน (Syncopate), และช่องเปิดผสม (Colporate) ส่วนลวดลายของผนังละอองเรณูมีลักษณะที่ต่างกัน 15 ลักษณะ เช่น semiplibaculate striate, striato-reticulate เป็นต้น ส่วนรูปทรงของละอองเรณูมีทั้งค่อนข้างกลม (Ablotspheroidal) และรูปรี (Suboblate) Sterling และ Jones (1977) ศึกษาลักษณะละอองเรณูของพืชสกุล Vernonia วงศ์ Compositae 39 ชนิด ในอินเดียตะวันตกพบว่า ละอองเรณูมีหนามชัดเจน มีลวดลายบนผนังแบบ suechonolophate และมีช่องเปิดแบบ tricolporate ลักษณะของละอองเรณูมีความแตกต่างระหว่างชนิดคือ ขนาดของหนามและขนาดของสันบนผนังของละอองเรณู ซึ่งโดยทั่วไปแล้วชนิดของผนังจะสัมพันธ์กับการจำแนกชนิดของพืช รูปร่างและลักษณะภายนอกของละอองเรณูพืชวงศ์บานไม่รู้โรย (Amaranthaceae) ในประเทศไทย จำนวน 9 สกุล 20 ชนิด ลักษณะละอองเรณูแบ่งได้ 2 แบบ คือ Amaranthus-type ได้แก่ ละอองเรณูที่มีลักษณะ tectate และ periporate พบในสกุล Achyranthes, Aerva, Allmania, Amaranthus, Colosai, Deeringgia, แบบที่ 2 คือ Gomphrena-type ได้แก่ ละอองเรณูที่มีลักษณะ reticulate ที่มี lumina พบในสกุล Alternanthera และ Gomphrena พร้อมทั้งจัดรูปแบบอนุกรมวิธานจำแนกชนิดพืชด้วย ลักษณะละอองเรณูของพืชวงศ์ Bignonaceae ของไทยจำนวน 12 สกุล 22 ชนิด ซึ่งลักษณะละอองเรณูสามารถจำแนกได้ 5 แบบ โดยอาศัยความแตกต่างของช่องเปิดและขนาดของสันบนผนังของละอองเรณู คือละอองเรณูที่เป็น tricolporate, inaperturate และ perisyncopate ส่วนลวดลายเป็นแบบ microreticulate, finely-reticulate, coarsely-reticulate และได้สรุปว่าลักษณะละอองเรณูของพืชวงศ์ทองอุไร (Bignonaceae) มีคุณค่าต่อการนำมาใช้ประกอบในการจัดจำแนกพืชวงศ์นี้ด้วย ลักษณะทางสัณฐานวิทยาละอองเรณูของไม้ต้นและไม้พุ่มในบริเวณจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทั้งหมด 29 วงศ์ 55 สกุล 66 ชนิด โดยพบของลักษณะของละอองเรณูที่ศึกษา 5 ประการ ได้แก่ รูปทรง ขนาด ขั้ว ช่องเปิด และลวดลายบนผนังละอองเรณู พบว่าละอองเรณูของพืชบางวงศ์ มีลักษณะเด่นเฉพาะแยกจากกันได้ชัดเจนระหว่างกลุ่มพืชที่ใกล้เคียงกัน พวงเพ็ญ (2535) ได้ศึกษาลักษณะละอองเรณูของพืชวงศ์ไม้โก่งก้าง (Rhizophoraceae) ในประเทศไทย 4 สกุล 7 ชนิด คือมีรูปทรงแบบ subprolate มีขั้วแบบ isopolar สมมาตรแบบ bilateral ช่องเปิดแบบ tricolporate

ลวดลายบนผนังชั้นนอกเป็นแบบร่างแหละเอียด สำหรับขนาดละอองเรณูนั้นแตกต่างกันตามชนิดของพืช พบว่าละอองเรณูของพืชทั้ง 7 ชนิด มีรูปร่างลักษณะแบบเดียวกัน ลักษณะละอองเรณูและโครงสร้างผนังละอองเรณูของ *Camellia* วงศ์ *Theaceae* จำนวน 20 ชนิด พบว่ามีลักษณะเป็นแบบ tricolpate, spheroidal และส่วนน้อยที่เป็นแบบ oblate หรือ psilate ลวดลายของผนังละอองเรณูเป็นแบบ scabrate-regulate และพบความหลากหลายของละอองเรณูด้วย มารวย (2537) ศึกษาลักษณะละอองเรณูของพืชวงศ์ *Caesalpiniaceae* ของไทย จำนวน 15 สกุล 56 ชนิด พบว่ารูปทรงส่วนใหญ่เป็นแบบ spheroidal มีขั้วแบบ isopolar ลักษณะของละอองเรณูแบ่งออกได้เป็น 5 แบบ คือ แบบที่ 1 *Caesalpinia pulcherima*-type ละอองเรณูมีลักษณะลวดลายบนผนังแบบ striate แบบที่ 3 *Caesalpinia andamanica*-type ละอองเรณูมีลักษณะลวดลายบนผนังแบบ finely reticulate และโครงสร้างของผนังบริเวณช่องเปิดมี margo, costa, annulus หรือ vestibulum แบบที่ 4 *Caesalpinia godefroyana*-type ละอองเรณูมีลักษณะลวดลายบนผนังแบบ finely reticulate แต่โครงสร้างของผนังบริเวณช่องเปิดไม่มี margo แบบที่ 5 *Azalia xylocarpa*-type ละอองเรณูมีลักษณะลวดลายบนผนังแบบ coarsely reticulate นอกจากนี้ได้ทำรูปวิธานจำแนกชนิดด้วย ลักษณะละอองเรณูของพืชสกุล *Polygonum* L. จำนวน 6 ชนิด พบว่า รูปทรงละอองเรณูมีรูปทรงแบบกลม (Spheroidal) ไม่มีขั้ว (Apolar) ช่องเปิดกลมหลายช่อง (Periporate) และลวดลายบนผนังละอองเรณูแบบตาข่ายห่างๆ (Loosely reticulate) ลักษณะที่แตกต่างกัน คือ ขนาดละอองเรณู

หลักการศึกษาละอองเรณูวิทยา

1. รูปร่าง (Shape) รูปทรงของละอองเรณูมีส่วนสัมพันธ์กับช่องเปิดแบบต่างๆ โดยทั่วไปละอองเรณูของพืชดอกจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

- 1.1 ประเภทรูปร่างคงที่ (Filiform) ได้แก่ ละอองเรณูรูปต่างๆ ที่เป็นพื้นฐาน คือ รี และกลม
- 1.2 ประเภทรูปร่างไม่คงที่ (Non-filiform) ได้แก่ ละอองเรณูที่ไม่มีรูปแบบรี หรือกลม แต่มีรูปร่างเป็นชนิดอื่น เช่น รูปเส้นด้าย เป็นต้น

2. ขั้ว (Polarity) ศึกษาเพื่อช่วยในการวิเคราะห์ว่าเป็นละอองเรณูแบบใด ทำให้ทราบทิศทางการเรียงตัวของช่องเปิด ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะที่พบความแตกต่างกันอย่างชัดเจนเพื่อใช้ในการสังเกต

- 2.1 สังเกตช่องเปิดที่มุมด้านบน (Polar view หรือ distal) และมุมด้านล่าง (Equatorial view หรือ proximal) มีจำนวนช่องเปิดเท่ากันหรือเหมือนกัน เรียกว่า "Isopolar"

2.2 สังเกตช่องเปิดที่มุมด้านบนและมุมด้านล่างมีจำนวนไม่เท่ากันหรือไม่เหมือนกัน และจะพบในละอองเรณูที่มีช่องเปิดไม่ได้สัดส่วนหรือไม่มีสมมาตร เรียกลักษณะการสังเกตได้เช่นนี้ว่า “Heteropolar” เช่น ละอองเรณูที่มีช่องเปิดเป็นรูปกลม

2.3 ประเภทไม่มีขั้ว (Apolar) ส่วนใหญ่จะพบในละอองเรณูที่มีช่องเปิดเป็นจำนวนมาก (Pericarpate หรือ periporate) และละอองเรณูที่ไม่มีช่องเปิด (Inperture)

พื้นที่เรียบระหว่างช่องเปิด (Polar area index) หมายถึง สัดส่วนระหว่างระยะทางที่ยาวที่สุดระหว่างปลายทั้งสองของช่องเปิดที่บริเวณขั้วละอองเรณูกับความกว้าง (ค่าสูงสุด) ของละอองเรณูนั้น (Equatorial axis) และมีการจัดลำดับค่าพื้นที่เรียบระหว่างช่องเปิดเป็น 5 กลุ่ม

พื้นที่เรียบระหว่างช่องเปิด 0	ไมครอน	ไม่มีพื้นที่บริเวณขั้ว
พื้นที่เรียบระหว่างช่องเปิด < 0.25	ไมครอน	มีพื้นที่บริเวณขั้วขนาดเล็ก
พื้นที่เรียบระหว่างช่องเปิด 0.25 – 0.5	ไมครอน	มีพื้นที่บริเวณขั้วขนาดกลาง
พื้นที่เรียบระหว่างช่องเปิด 0.5 – 0.75	ไมครอน	มีพื้นที่บริเวณขั้วขนาดใหญ่
พื้นที่เรียบระหว่างช่องเปิด > 0.75	ไมครอน	มีพื้นที่บริเวณขั้วขนาดใหญ่มาก

3. สมมาตร (Symmetry) หมายถึง สมมาตรของละอองเรณูหรือส่วนที่เหมือนกันของละอองเรณูเมื่อถูกตัดแบ่งออกเป็นส่วน ๆ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับช่องเปิดของละอองเรณู สมมาตรของละอองเรณูแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

3.1 ชนิดไม่มีสมมาตร (Asymmetry) หมายถึง ละอองเรณูที่ตัดส่วนใดส่วนหนึ่ง หรือหลายๆ ส่วนแล้วไม่มีส่วนใดเหมือนกันเลย หรือละอองเรณูที่มีส่วนที่ถูกตัดเหมือนกันไม่ถึง 2 แนวตัดได้แก่ ละอองเรณูที่มีช่องเปิดที่ไม่ได้สัดส่วนกันเลย จะพบในละอองเรณูชนิดที่มีขั้วไม่เหมือนกันหรือขั้วต่างกัน (Heteropolar) มักพบน้อย

3.2 ชนิดมีสมมาตร (Symmetry) แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

ก. สมมาตรประเภทตัดแล้วมีส่วนที่เหมือนกันเพียงสองแนวเท่านั้น เรียกว่า “bilateral symmetry” พบเป็นส่วนใหญ่

ข. สมมาตรประเภทตัดแล้วมีส่วนที่เหมือนกันมากกว่าสองแนว เรียกว่า “radial symmetry” พบได้ในละอองเรณูที่มีช่องเปิดกลมเป็น 3 ช่องเปิด ละอองเรณูที่มีช่องเปิดกลมรอบลูกละอองเรณูเป็นจำนวนมาก ละอองเรณูที่มีช่องเปิดรีรอบลูกละอองเรณูเป็นจำนวนมาก

4. ขนาด (Size) ที่พบส่วนใหญ่วัดตามแนวการใช้ของ (Erdtman, 1969) ซึ่งการวัดขนาดในครั้งนี้ไม่รวมถึงส่วนต่างๆ ที่ยื่น (Sculpturing) ออกมาจากผนังละอองเรณู

ละอองเรณูที่มีขนาดเล็กมาก	< 10	ไมครอน
ละอองเรณูที่มีขนาดเล็ก	10 – 25	ไมครอน
ละอองเรณูที่มีขนาดกลาง	25 – 50	ไมครอน

ละอองเรณูที่มีขนาดใหญ่	50 – 100	ไมครอน
ละอองเรณูที่มีขนาดใหญ่มาก	100 – 200	ไมครอน
ละอองเรณูที่มีขนาดยักษ์	> 200	ไมครอน

5. ช่องเปิด (Aperture) เป็นลักษณะที่สำคัญมากในการศึกษาสัณฐานของละอองเรณู เพราะจะบอกลักษณะของละอองเรณูได้ว่าเป็นแบบใดซึ่งสามารถไปจำแนกพรรณไม้ได้ ที่ช่องเปิดของละอองเรณูจะเป็นทางออกของหลอดละอองเรณูเพื่อไปผสมกับไข่ซึ่งจะทำให้เกิดการปฏิสนธิขึ้นได้ในพืช ลักษณะรูปร่างของช่องเปิดแบ่งออกเป็นพวกใหญ่ๆ 3 ประเภท คือ ช่องเปิดรี ช่องเปิดกลม และชนิดไม่มีช่องเปิด ละอองเรณูที่มีช่องเปิดรี มักเป็นละอองเรณูของพืชค่อนข้างโบราณหรือพืชที่เกิดขึ้นมาก่อนในยุคแรกๆ ส่วนละอองเรณูที่มีช่องเปิดกลมมักเป็นละอองเรณูของพืชส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นในยุคหลังหรือเป็นพืชค่อนข้างชั้นสูง (Advance) หรือพืชที่มีพัฒนาการเจริญเติบโตอยู่ในยุคปัจจุบันได้ดี ลักษณะและจำนวนช่องเปิดของละอองเรณูพอจะจัดแบ่งได้แบ่งได้สังเขปในขั้นต้นดังนี้ คือ

ช่องเปิดกลม

1 - ช่องเปิดกลม เรียก monoporate

2 - ช่องเปิดกลม เรียก diporate

3 - ช่องเปิดกลม เรียก triporate

> 3 - ช่องเปิดกลม เรียก stephanoporate

(เรียงลำดับในแนวศูนย์สูตรเดียวกัน) ช่องเปิดกลมมีจำนวนมากรอบละอองเรณู เรียก periporate ช่องเปิดรี

1 - ช่องเปิดรี เรียก monocolpate

2 - ช่องเปิดรี เรียก dicolpate

3 - ช่องเปิดรี เรียก tricolpate

> 3 - ช่องเปิดรี เรียก stephanocolpate

(เรียงลำดับในแนวศูนย์สูตรเดียวกัน) ช่องเปิดรีมีจำนวนมากรอบละอองเรณู เรียก periculate

ตำแหน่งช่องเปิด การเรียงตัวของช่องเปิดบนผนังละอองเรณูหรือสเปิร์มของพืชชนิดต่างๆ (ไม่ดอก สนและพืชชั้นต่ำ) มีพื้นฐานอยู่ 3 ประการ คือ

5.1 ช่องเปิดเรียงลำดับอยู่ที่ขั้วหนึ่งเรียกตามจำนวนนับภาษากรีก

5.2 ช่องเปิดเรียงลำดับอยู่ในแนวเส้นศูนย์สูตรและมีช่องเปิดมากกว่า สามขึ้นไปเรียกค่านำหน้า “stephano-” นำหน้าจำนวนช่องเปิดชนิดนั้นๆ ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งช่องเปิดธรรมดาและช่องเปิดผสม

5.3 ละอองเรณูที่มีช่องเปิดจำนวนมากเรียงลำดับอยู่รอบลูกละอองเรณูโดยส่วนมากช่องเปิดที่เรียงลำดับกันอยู่นั้นจะทำมุมระหว่างกัน 45 องศา จะมีคำนำหน้าเรียกจำนวนช่องเปิดว่า “peri-” หรือเป็น polyaperture หรือ panaperture

การเรียกชื่อช่องเปิดของละอองเรณูบางกลุ่ม เรียกตามตำแหน่งขั้วที่อยู่ของช่องเปิด

- ช่องเปิดเป็นร่องหรือรูปรี่อยู่ด้านบน (Distal) เรียกว่า “sulcate” หรือ “anasucate”
- ช่องเปิดเป็นรูปกลมอยู่ด้านบน (Distal) เรียกว่า “ulcerate” หรือ “anulcerate”
- ช่องเปิดรูปรี่อยู่ด้านล่าง (Proximal) เรียกว่า “sulcate” หรือ “catusulcate”
- ช่องเปิดรูปกลมอยู่ทางด้านล่าง (Proximal) เรียกว่า “ulcerate” หรือ “cataulcerate”

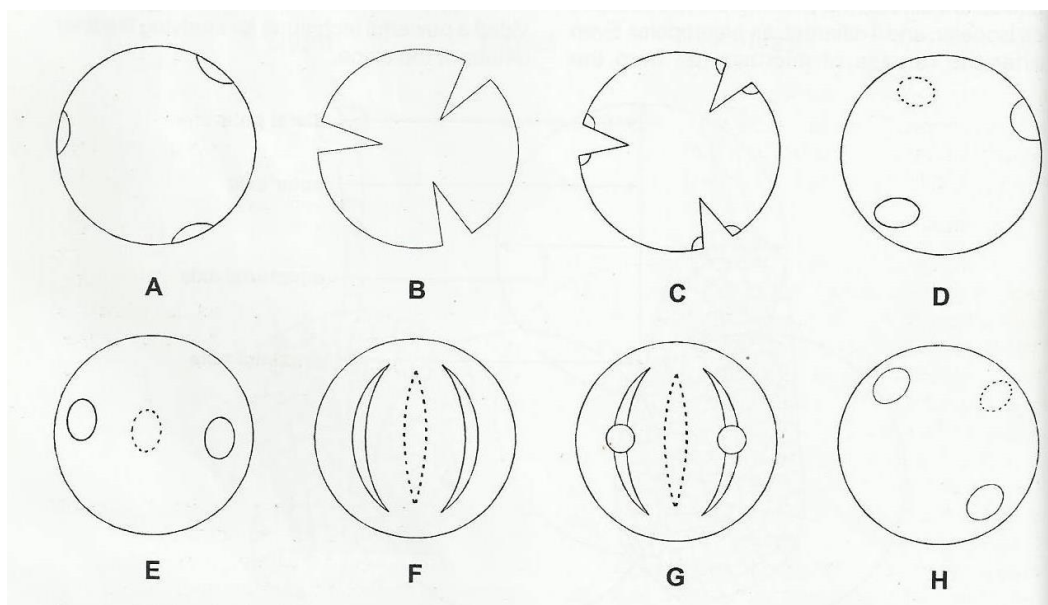
ในกรณีพืชที่มีวิวัฒนาการสูง (Angiosperm) จะมีช่องเปิดอยู่ทางด้านบน (Distal) ของลูกละอองเรณู ส่วนประเภทเฟิร์นและไบรโอไฟต์ มักมีช่องเปิดอยู่ทางด้านล่าง

- ช่องเปิดแบบใดแบบหนึ่งเรียงลำดับในแนวเส้นศูนย์สูตร (Equatorial aperture) การเรียงลำดับของช่องเปิดแบบนี้ส่วนมากจะมีช่องเปิดมากกว่าหนึ่งขึ้นไป เช่น ละอองเรณูที่มีช่องเปิดเป็น 2 ช่องรี หรือ 2 ช่องกลม

ในกรณีละอองเรณูที่ช่องเปิดมากกว่าหนึ่งมาเชื่อมต่อกัน เรียกว่า “syncolpate”

- ช่องเปิดแบบใดแบบหนึ่งมีมากกว่าสามเรียงลำดับอยู่รอบละอองเรณู (global) ซึ่งแต่ละช่องเปิดจะทำมุม 45 องศา ซึ่งกันและกัน บางทีเรียกว่า “panaperturate” ส่วนมากละอองเรณูประเภทนี้จะมีช่องเปิดมากกว่าสามเป็นรูปรี เรียกว่า “pericolpate” หรือบางทีเรียกว่า “rugate” ถ้าเป็นช่องเปิดกลม (pore) เรียกว่า “periporate” หรือ “forate”

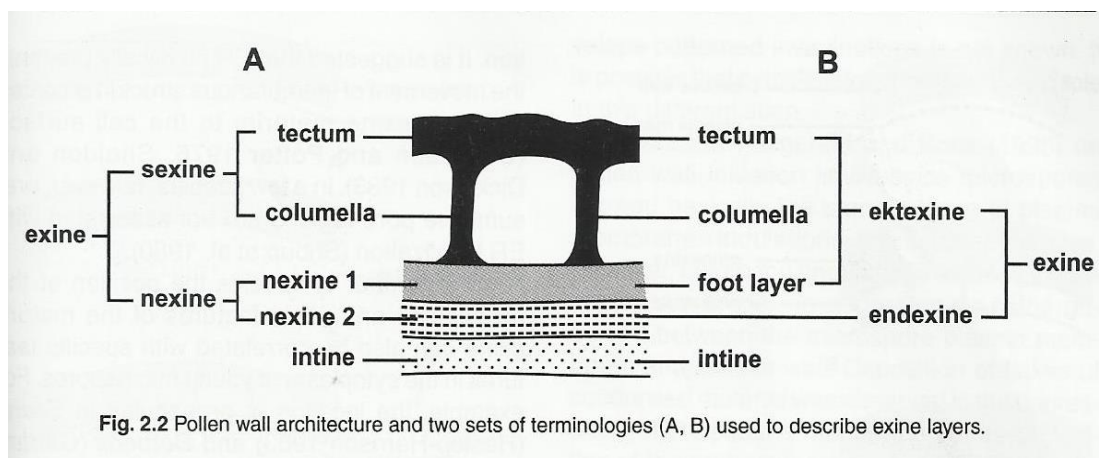
ลักษณะช่องเปิดละอองเรณูจะพบแตกต่างกันไปตามชนิดของพรรณไม้ต่างๆ ซึ่งมีทั้งเป็นช่องเปิดเดี่ยว ได้แก่ ช่องเปิดรี ช่องเปิดกลม และอาจพบช่องเปิดทั้งสองแบบประกอบอยู่ด้วยกันเป็นช่องเปิดแบบผสม (Compound aperture) (ภาพที่ 1) เป็นต้น



ภาพที่ 1 ลักษณะช่องเปิดของละอองเรณู A,E 3-zonoporate, B,F 3-zonocolpate, C,G 3-zonocolporate, D,H 3-pantoporate (Shivana, 2003)

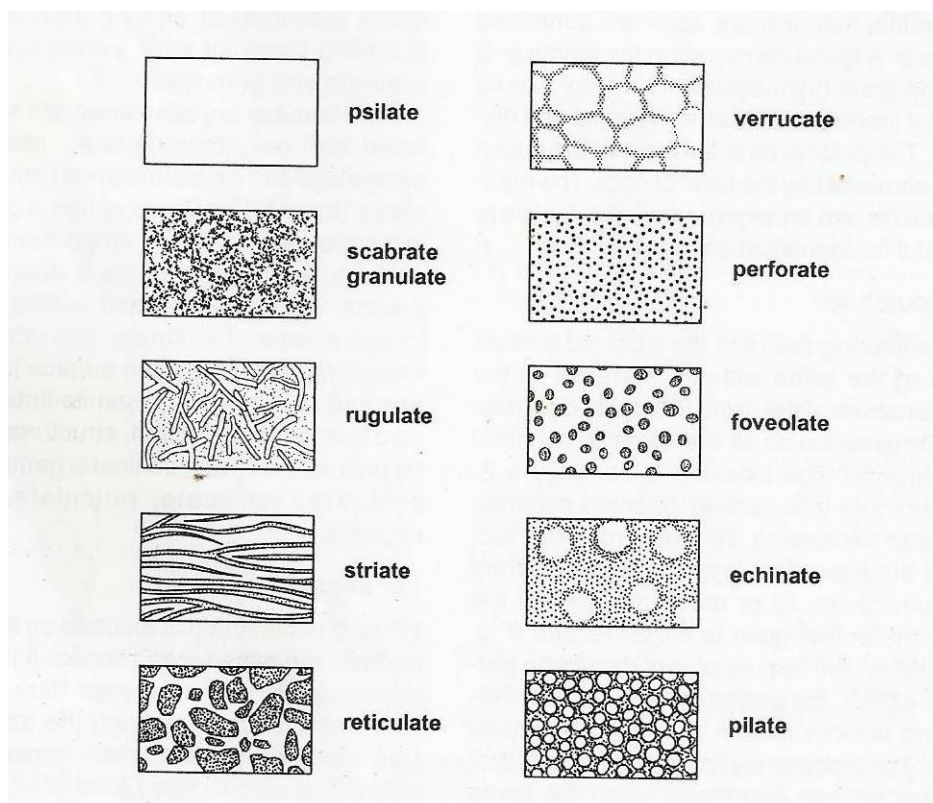
6. โครงสร้างผนังละอองเรณู (Exine structure) เป็นส่วนที่ศึกษาผนังชั้นต่างๆ ของละอองเรณู เพื่อศึกษาโครงสร้างซึ่งจะบ่งบอกถึงทิศทางการวิวัฒนาการ (Evolution trends) ของพืชและความแตกต่างของละอองเรณูในพืชบางชนิดที่มีลักษณะคล้ายกันมากอีกด้วย ผนังละอองเรณูแบ่งออกเป็น 2 ชั้น คือ ผนังชั้นนอก (Exine) ประกอบด้วยชั้น sexine และ nexine (ภาพที่ 2) นอกจากนี้ยังเป็นทีสะสมของสารประกอบประเภท sporopollenin จึงทำให้ผนังละอองเรณูในชั้นนี้สามารถทนต่อการทำลายของกรดและเบสได้ดี ส่วนผนังชั้นใน (Intine) ของละอองเรณูนั้นมีสารประเภทเซลลูโลส (Cellulose) ประกอบด้วยผนังล้อมรอบละอองเรณูประกอบด้วย 2 ชั้น คือ intine ซึ่งเป็นผนังชั้นในที่ล้อมรอบด้วยโปรโตพลาสซึม นอกจากประกอบด้วยสารประเภทเซลลูโลสแล้วยังประกอบด้วยสารเพคติน และโพลีแซคคาไรด์ที่แตกต่างจากผนังเซลล์ชนิดอื่นๆ ละอองเรณูสามารถรักษาความมีชีวิตไว้ได้ในระยะเวลาสั้นเมื่อสภาวะแวดล้อมไม่เหมาะสม ถ้าละอองเรณูเสียความมีชีวิต โปรโตพลาสซึมและผนัง intine จะตายเหลือแต่ exine ละอองเรณูของ พันธุ์ไม้ต่างชนิดกันจะมีความหนาของชั้น intine แตกต่างกัน ส่วนผนังชั้น exine ละอองเรณูเป็นผนังที่ล้อมรอบละอองเรณูชั้นนอกสุดผลิตสาร sporopollenins ในรูปโครงสร้างซับซ้อน (Polymers) ของ monocarboxylic หรือ dicarboxylic fatty ผนัง exine อาจจะมีผิวเรียบหรือขรุขระ กรดและต่างเข้มข้น ทนทานต่อการเน่าเปื่อยสลายผุพัง โดยเฉพาะภายใต้สภาพไม่มีอากาศ จึงสามารถพบว่าละอองเรณูในสภาพซาก

เหลือ (Fossil) ได้ภายใต้สภาพมีอากาศปกติ โดยทั่วไปละอองเรณูอาจถูกทำลายได้โดยเอนไซม์ของ จุลินทรีย์ประเภทรา (Fungi) หรือ microorganism อื่น

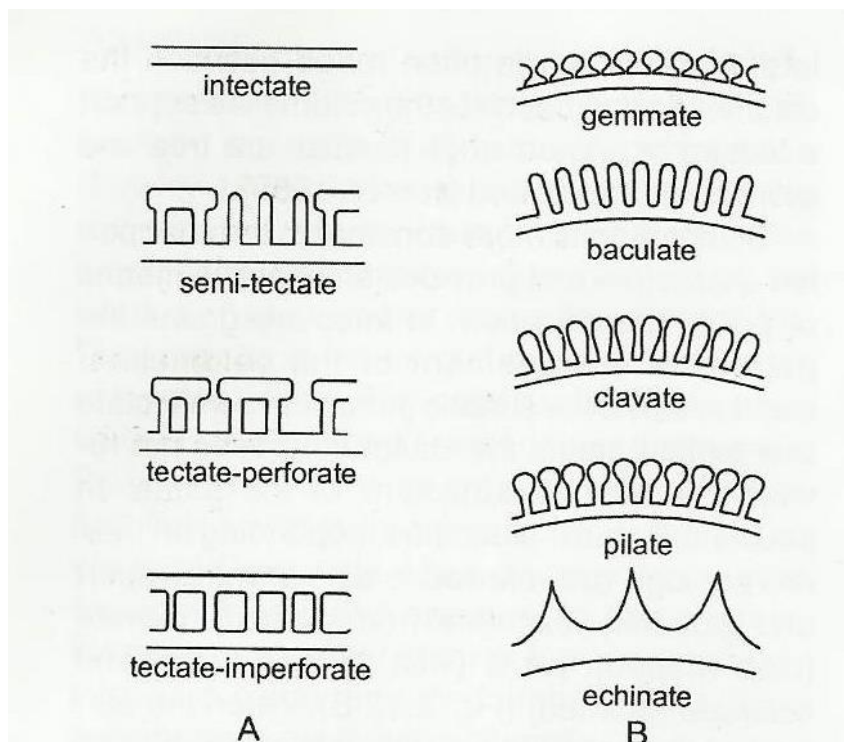


ภาพที่ 2 ลักษณะโครงสร้างของผนังละอองเรณู (Shivana, 2003)

7. ลวดลายหรือสิ่งประดับบนผนังละอองเรณู (Exine sculpturing) มีลักษณะเป็นลวดลายต่างๆ ตามชนิดพันธุ์ที่ปรากฏบนผนังชั้นนอกของละอองเรณู มีความสวยงามไปตามแต่ชนิดของพันธุ์ไม้ มีลวดลายแบบต่างๆ (ภาพที่ 3 และ 4) นอกจากนี้ชนิดละอองเรณูของพรรณไม้ต่างๆ บางครั้งอาจพบลวดลายบนผนังละอองเรณูมีมากกว่าหนึ่งแบบขึ้นไปซึ่งต้องอาศัยการสังเกตที่ดี และการศึกษาชนิดของละอองเรณูนั้นๆ เป็นจำนวนมาก เพราะละอองเรณูที่ยังไม่สุกแก่เต็มที่ (Maturity) ลวดลายและสิ่งประดับจะมีโอกาสแตกต่างจากภาวะสุกแก่อีกด้วย ซึ่งบางครั้งอาจทำให้การวิเคราะห์ละอองเรณูผิดพลาด



ภาพที่ 3 ลักษณะลวดลายละของเรณู (Shivana, 2003)



ภาพที่ 4 ลักษณะลวดลายละอองเรณู (Shivana, 2003)

8. รูปแบบของละอองเรณู (Pollen type) ประกอบด้วยลักษณะของละอองเรณู และลักษณะของช่องเปิดแล้วปรากฏเป็นแบบเฉพาะของพันธุ์พืชในแต่ละวงศ์ สกุล หรือชนิดพันธุ์ เป็นต้น

9. การบรรยายลักษณะของละอองเรณู (Description) หมายถึง การบอกลักษณะของละอองเรณูตามหลักวิชาละอองเรณูวิทยา ซึ่งจะต้องประกอบด้วยลักษณะสำคัญที่ศึกษามาทั้งหมด ได้แก่ รูปร่าง ขั้ว ขนาดช่องเปิด โครงสร้างผนังละอองเรณูแล้วจัดแบบของละอองเรณู เพื่อบอกลักษณะของละอองเรณูพืชชนิดนั้น ส่วนที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งที่ไม่ควรลืมก็คือ วันที่และสถานที่ได้เก็บละอองเรณูชนิดนั้นๆ มาตรวจสอบ เพื่อป้องกันความสับสนในปัญหาหลายๆ อย่างในขั้นการวิเคราะห์ละอองเรณู เช่น ความคล้ายกัน และความแตกต่างกันของลักษณะละอองเรณู การอยู่ต่างถิ่น กันของชนิดพืชหรือการเป็นพืชถิ่นนั้นๆ (Variety) หรือการเป็นพืชที่นิยมปลูก (Cultivar) ของพันธุ์พืชเป็นชนิดพันธุ์เดียวกัน เป็นต้น

10. การทำกุญแจละอองเรณู (Pollen key) เพื่อการจำแนก หรืออนุกรมวิธานของละอองเรณูให้เกิดประโยชน์และความสะดวกในการศึกษางานทางละอองเรณูวิทยา และเป็นพื้นฐานของวิชาการอื่นๆ ที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน จึงต้องทำกุญแจละอองเรณูประกอบไว้ด้วยทุกครั้งที่มีการศึกษา (ลาวัลย์, 2539)

ป่าชายเลน

ป่าชายเลน หรือป่าโกงกาง (Mangrove forest หรือ Intertidal forest) คือกลุ่มของสังคมพืช ซึ่งขึ้นอยู่ในเขตน้ำลงต่ำสุด และน้ำขึ้นสูงสุดบริเวณชายฝั่งทะเล ปากแม่น้ำ หรืออ่าว ป่าชายเลนเป็น บริเวณที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตหลายชนิด ทั้งพืชและสัตว์ ป่าชายเลนจึงให้ประโยชน์แก่มนุษย์ มากมาย ทั้งในด้านพลังงานและไม่ใช้สอย ตลอดจนเป็นแหล่งผลิตอาหารโปรตีนที่สำคัญ เนื่องจาก ป่าชายเลนเป็นที่วางไข่ แหล่งอาหาร และเจริญเติบโตของสัตว์น้ำเศรษฐกิจนานาชนิด

นอกจากนี้ ป่าชายเลนยังช่วยป้องกันภัยธรรมชาติ โดยเฉพาะเป็นเกราะกำบังและลดความ รุนแรง ของคลื่นลมชายฝั่ง ช่วยดักตะกอนสิ่งปฏิกูล และสารพิษต่างๆ มิให้ไหลลงสู่ทะเลสาบในบริเวณ ชายฝั่งและในทะเล ในปัจจุบันมีปัญหาหลายประการ ได้แก่ การเพาะเลี้ยงชายฝั่ง แหล่งชุมชน แหล่ง อุตสาหกรรม การเกษตรกรรม และกิจกรรมอื่นอีกหลายประเภทได้ขยายไปสู่ชายฝั่งทะเล โดยเฉพาะ ในพื้นที่ป่าชายเลน จนทำให้ป่าชายเลนลดลงอย่างรวดเร็วและรุนแรงจนน่าเป็นห่วง

ป่าชายเลนเป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ทั้งในด้านการป่าไม้ การ ประมง และสิ่งแวดล้อม เช่น

ในด้านป่าไม้ ไม้จากป่าชายเลนโดยเฉพาะไม้โกงกางนำมาทำฟืน เมาถ่าน ให้ถ่านที่มีคุณภาพ ดี ไม้ป่าชายเลนอีกหลายชนิดนำไปทำสิ่งก่อสร้าง เฟอร์นิเจอร์ และกลั่น เอกลสารเคมีที่เป็นประโยชน์ เช่น แทนนิน แอลกอฮอล์ กรดน้ำส้ม และน้ำมันดิน

ในด้านการประมงป่าชายเลนเป็นแหล่งขยายพันธุ์ และที่อยู่อาศัยของสัตว์นานาชนิด เช่น กุ้ง อันได้แก่ กุ้งกุลาดำ กุ้งแชบ๊วย โดยมีคนศึกษาพบว่าบริเวณป่าชายเลนประเทศไทย มีกุ้งชนิดต่างๆ ประมาณ 16 ชนิด สัตว์น้ำประเภทปลา เช่น ปลากะพงขาว ปลาเก๋า ปลากะบอก และปลา นวลจันทร์ทะเล สัตว์น้ำประเภทหอย ได้แก่ หอยนางรม หอยแมลงภู่ หอยแครง และหอยกะพง สัตว์ น้ำประเภทปู จะพบมากชนิด เช่น ปูแสม ปูทะเล และปูม้า เป็นต้น

ในด้านสิ่งแวดล้อมป่าชายเลน มีความสำคัญในด้านการอนุรักษ์พื้นที่ชายฝั่งทะเลโดยเฉพาะ ช่วยลดการระลอกน้ำเสียและยังช่วยทำให้เกิดการงอกของแผ่นดินขยายออกไปสู่ทะเลอีกด้วย (กันยา, 2524)

ห่วงโซ่อาหารในระบบนิเวศป่าชายเลน

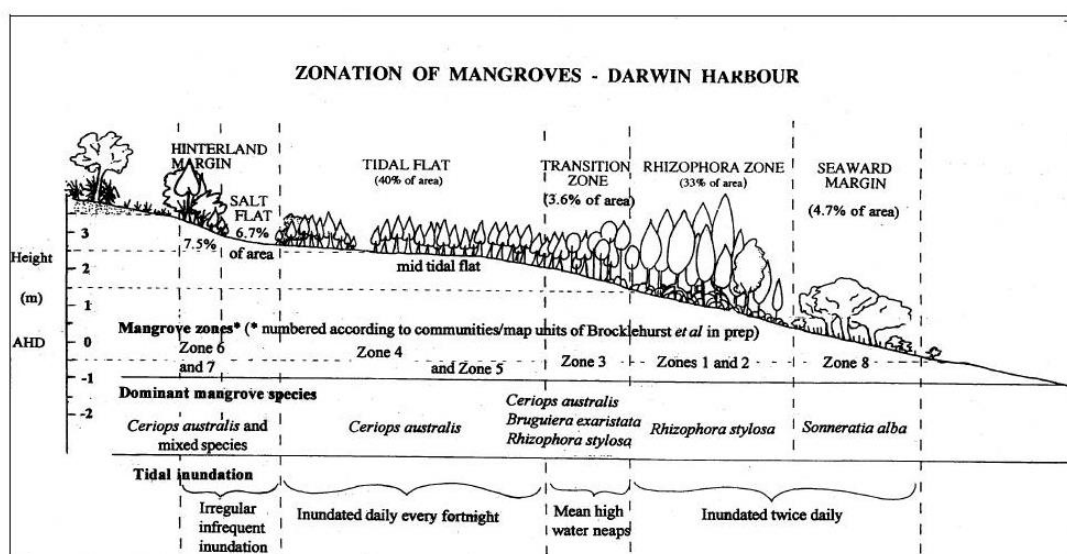
ระบบนิเวศวิทยาที่เกิดขึ้นในป่าชายเลนนั้น เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ที่มีต่อกัน ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม พืชพรรณธรรมชาติชนิดต่าง ๆ เมื่อได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ เพื่อใช้ ในการสังเคราะห์แสงจะทำให้เกิดอินทรีย์วัตถุและการเจริญเติบโต กลายเป็นผู้ผลิต (producers) ของระบบส่วนต่าง ๆ ของต้นไม้ นอกเหนือจากมนุษย์นำไปใช้ประโยชน์จะร่วงหล่นทับถมในน้ำและ ในดิน ในที่สุดก็จะกลายเป็นแร่ธาตุของพวกจุลินทรีย์ เช่น แบคทีเรีย เชื้อรา แพลงก์ตอน ตลอดจนสัตว์

เล็ก ๆ หน้าที่ดินที่เรียกกลุ่มนี้ว่า ผู้บริโภคของระบบ (Detritus consumers) พวกจุลชีวันเหล่านี้จะเจริญเติบโตกลายเป็นแหล่งอาหารของสัตว์น้ำเล็ก ๆ อื่น ๆ และสัตว์เล็ก ๆ เหล่านี้ จะเจริญเติบโตเป็นอาหารของพวกกุ้ง ปู และปลาขนาดใหญ่ขึ้นตามลำดับของอาหาร (Trophic levels) นอกจากนี้ ใบไม้ที่ตกหล่นโคนต้นอาจเป็นอาหารโดยตรงของสัตว์น้ำ (Litter feeding) ก็ได้ ซึ่งทั้งหมดจะเกิดเป็นห่วงโซ่อาหารขึ้น ในระบบนิเวศป่าชายเลน และโดยธรรมชาติแล้วจะมีความสมดุลในตัวของมันเอง แต่ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งก็จะเป็นผลทำให้ระบบความสัมพันธ์นี้ถูกทำลายลง จนเกิดเป็นผลเสียขึ้นได้ เช่น ถ้าหากพื้นที่ป่าชายเลนถูกบุกรุกทำลาย จำนวนสัตว์น้ำก็จะลดลงตามไปด้วยตลอดจนอาจเกิดการเน่าเสียของน้ำ

ประเภทของป่าชายเลน

ป่าชายเลนสามารถแบ่งได้ 4 ชนิด

1. Basin forest เป็นป่าชายเลนที่มี พบกติดกับแผ่นดินใหญ่ตามลำน้ำและได้อิทธิพลจากน้ำทะเลน้อยมากน้ำทะเลจะท่วมถึงเฉพาะเวลาที่น้ำทะเลขึ้นสูงสุด
2. Riren forest เป็นป่าชายเลนที่พบบริเวณชายฝั่งแม่น้ำใหญ่ที่ติดกับทะเล ทะเลสาบ มีน้ำทะเลท่วมถึงทุกวัน
3. Fringe forest เป็นป่าชายเลนที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลที่ติดกับแผ่นดินหรือรอบเกาะที่เป็นเกาะใหญ่ น้ำทะเลท่วมถึงเสมอเป็นประจำทุกวัน ยกเว้น ชายฝั่งทะเลของเกาะใหญ่น้ำทะเลท่วมถึงเมื่อน้ำทะเลขึ้นสูงสุด
4. Overwash forest เป็นป่าชายเลนที่พบตามเกาะเล็กๆ เมื่อน้ำทะเลขึ้นสูงสุดจะท่วมต้นไม้หมด พรรณไม้ที่เจ็ดกว่าปกติ มีอัตราการเติบโตต่ำ



ภาพที่ 5 ไดอะแกรมเขตป่าชายเลนใน Darwin Harbour (Metcalf, 1999)

ป่าชายเลนในประเทศไทย

ประเทศไทยมี 22 จังหวัด ที่มีพื้นที่ป่าชายเลนตามชายฝั่งทะเลแม่น้ำลำคลอง ทะเลสาบและเกาะต่างๆ ตั้งแต่ภาคกลางตอนล่าง ภาคตะวันออกตลอดไปจนถึงภาคใต้ทั้งสองฝั่ง โดยมีพื้นที่รวม 1,047,390 ไร่ พื้นที่ป่าชายเลนลดลงเนื่องจากการบุกรุกพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อการเพาะเลี้ยงกุ้งรวมทั้งการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อกิจกรรมอื่น เช่น การทำเหมืองแร่ การทำนาเกลือ การทำเกษตรกรรม การขยายชุมชนการสร้างท่าเทียบเรือ การสร้างถนนและสายส่งไฟฟ้า การสร้างโรงงานอุตสาหกรรมและการขุดลอกร่องน้ำ

ประโยชน์ของป่าชายเลน

- เป็นแหล่งพลังงานและอาหาร
- เป็นที่อยู่อาศัยของพืชและสัตว์ตามธรรมชาติ
- เป็นเครื่องป้องกันแนวชายฝั่งทะเล
- ควบคุมการกัดเซาะพังทลาย
- เพื่อขับน้ำเสีย
- เป็นแนวกำบังกระแสน้ำเชี่ยวที่ปากแม่น้ำและพายุหมุน
- เป็นแหล่งวัตถุดิบผลิตภัณฑ์จากไม้
- เป็นแหล่งเชื้อเพลิง
- เป็นแหล่งวัสดุก่อสร้าง
- เป็นแหล่งวัตถุดิบสิ่งทอและหนังสัตว์
- เป็นแหล่งอาหาร ยา และเครื่องดื่ม
- การผลิตกรดจากเปลือกไม้ (Tannin)
- การทำเหมืองแร่ดีบุกในบริเวณป่าชายเลน
- ให้ผลผลิตน้ำเย็นในระบบหล่อเย็นของโรงไฟฟ้าและโรงงานอุตสาหกรรม
- ให้ผลผลิตเกลือ
- ให้ผลผลิตมวลชีวภาพ (Biomass) แก่แหล่งประมง
- ให้ผลผลิตมวลชีวภาพสำหรับการเลี้ยงหอยแมลงภู่และปลา

บทที่ 3

วัสดุและอุปกรณ์ และวิธีการดำเนินการวิจัย

1. อุปกรณ์เครื่องแก้ว

- 1.1 ปีกเกอร์
- 1.2 หลอดหยด
- 1.3 แท่งแก้วคน
- 1.4 กระบอกตวง
- 1.5 สไลด์และแผ่นแก้วปิดสไลด์
- 1.6 หลอดแก้วปลายแหลมพร้อมตะแกรงวางหลอดทดลอง

2. สารเคมี

- 2.1 น้ำกลั่น
- 2.2 พาราฟิน
- 2.3 น้ำมันซิลิโคน
- 2.4 สารละลายเบนซิล
- 2.5 สารละลายอะซิติกแอนไฮไดรด์
- 2.6 กรดน้ำส้มเข้มข้น
- 2.7 กรดซัลฟิวริกเข้มข้น
- 2.8 แอลกอฮอล์ 70, 95 และ 100 %
- 2.9 สารละลายโปแทสเซียมไฮดรอกไซด์

3. อุปกรณ์ที่ใช้สกัดละอองเรณู

- 3.1 เข็มเย็บ
- 3.2 ปากคีบ
- 3.3 เต้าไฟฟ้า
- 3.4 ถ้วยกระเบื้อง
- 3.5 เครื่องหมุนเหวี่ยง
- 3.6 ถ้วยกรอง (Crucible) ฐานขนาด 100 μ
- 3.7 แผ่นโฟมสำหรับวางขวดเก็บละอองเรณู

4. อุปกรณ์ที่ใช้ศึกษาลักษณะและบันทึกภาพละอองเรณู

- 4.1 กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง

4.2 กล้องจุลทรรศน์พร้อมกล้องสำหรับถ่ายภาพ

5. เชื้อเอก

6. ตลับเมตร

7. ไม้

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

ขั้นตอนและวิธีดำเนินการ

1.สำรวจสถานที่และวางแผนการศึกษาวิจัย

สำรวจฐานฐานวิทยาของละอองเรณูของพรรณไม้ป่าชายเลน ศึกษา ณ ศูนย์ศึกษาธรรมชาติป่าชายเลนยะหริ่ง ชุมชนยามู ตำบลยามู อำเภอยะหริ่ง จังหวัดปัตตานี ประเทศไทย (ภาพที่ 6 และ 7)

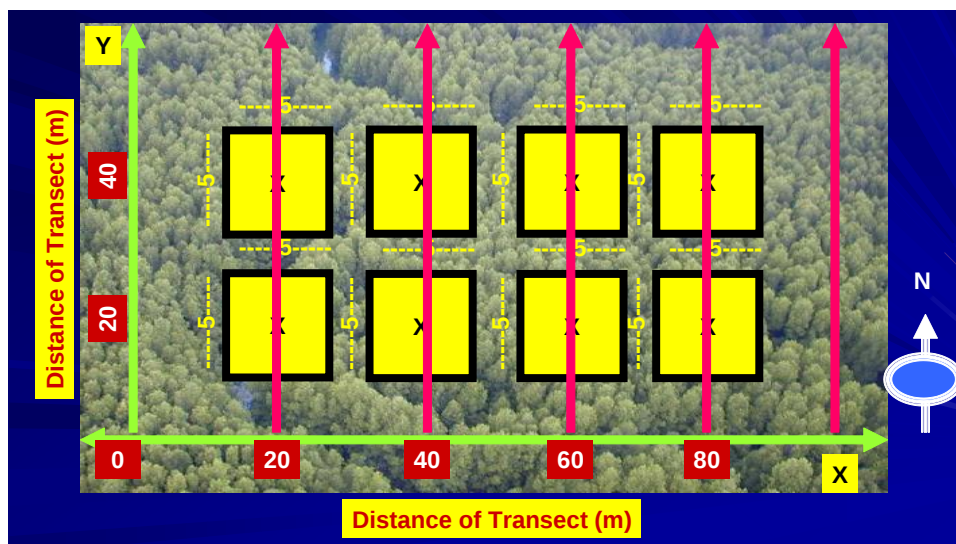


ภาพที่ 6 แสดงที่ตั้งศูนย์ศึกษาธรรมชาติป่าชายเลนยะหริ่ง



ภาพที่ 7 แสดงลักษณะป่าชายเลนยะหริ่ง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT) โดยทำการวางเส้นแบ่งพื้นที่ (Transect) โดยมีเส้นตัดระหว่างจุดห่างเท่าๆ กัน 20 เมตร แล้วแบ่งพื้นที่ป่าชายเลนในแต่บล็อกขนาด 5×5 เมตร เพื่อเป็นพื้นที่ตัวอย่างสำหรับเก็บข้อมูล (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 การแบ่งพื้นที่ตัวอย่างสำหรับเก็บข้อมูล

2. การศึกษา

2.1 การศึกษาชนิดของพรรณไม้ป่าชายเลน

สุ่มพื้นที่เก็บตัวอย่างจำนวน 30 จุด แล้วทำการสำรวจชนิดพรรณไม้ที่เจริญในพื้นที่ป่าชายดังกล่าว ทุกๆ เดือนเป็นเวลา 1 ปี เพื่อติดตามชนิดพรรณไม้ที่ปรากฏและสอบถามข้อมูลจากนักวิจัยร่วมคือ นาย อาเด่น ปาลนกวิน (สำนักงานป่าไม้และศูนย์ศึกษาธรรมชาติป่าชายเลนยะหริ่ง ตำบลยามู อำเภอยะหริ่ง จังหวัดปัตตานี) และนายอนัน อาแว และนาย อาดีศักดิ์ ดีราซอ (ตัวแทนชาวบ้านยามู ตำบลยามู อำเภอยะหริ่ง จังหวัดปัตตานี) และเก็บตัวอย่างพืชดังกล่าวมาจัดจำแนกตามหลักพฤกษศาสตร์ และอัดแห้งแล้วนำไปเก็บในพิพิธภัณฑ์พืช ณ ศูนย์ศึกษาธรรมชาติป่าชายเลนยะหริ่ง ตำบลยามู อำเภอยะหริ่ง จังหวัดปัตตานี และสาขาชีววิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา จังหวัดยะลา ต่อไป

2.2 การศึกษาการออกดอกและลักษณะดอก

สุ่มพื้นที่เก็บตัวอย่างจำนวน 30 จุด (จากข้อ 2.1) แล้วทำการศึกษาการออกดอก พรรณไม้ที่เจริญในพื้นที่ป่าชายดงกล่าว ทุกๆ เดือนเป็นเวลา 1 ปี บันทึกช่วงเดือนออกดอก ตามฤดูกาลออกดอก และลักษณะดอก โดยสังเกตตำแหน่งการออกดอกบนกิ่ง เก็บดอก ชนิดละ 5 ดอก มาแช่ในน้ำยาคงสภาพ เอฟ เอ เอ สูตร 2 และบันทึกรูปร่าง สี จำนวน และ ส่วนประกอบของดอกในพืชแต่ละชนิด

2.3 การศึกษาลักษณะละอองเรณู

สุ่มพื้นที่เก็บตัวอย่างจำนวน 30 จุด (จากข้อ 2.1) เก็บดอกระยะก่อนดอกบานของ พรรณไม้ที่เจริญในพื้นที่ป่าชายดงกล่าว ทุกๆ เดือน มาแยกเอาเฉพาะเกสรเพศผู้ใส่ลงในปิกลีเกอร์ แล้วเติมสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ลงไปจนท่วม ตัวอย่าง (ประมาณ 10 มิลลิลิตร) ต้มในน้ำเดือด 5 นาที เพื่อกำจัดสิ่งสกปรกออก นำของเหลวจากการต้มมากรองผ่านด้วยกรรงลงในปิกลีเกอร์ แล้วนำของเหลวที่ได้ถ่ายลงหลอดแก้วกันแหลม จากนั้นนำเข้าเครื่องหมุนเหวี่ยงเพื่อแยกเอาละอองเรณูออกด้วยความเร็ว 3,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 2 นาที เทส่วนของเหลวทิ้งไป แล้วล้างตะกอนที่มีละอองเรณูที่กันหลอดแก้วกันแหลมโดยเทน้ำกลั่นลงไปแล้วนำเข้าเครื่องหมุนเหวี่ยงเป็นเวลา 2 นาที ล้างน้ำกลั่นซ้ำ 2-3 ครั้งเพื่อกำจัดสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ ทุกครั้งที่ล้างด้วยน้ำกลั่นให้นำหลอดแก้วกันแหลมเข้าเครื่องหมุนเหวี่ยง 2 นาที จึงเติมกรดอะซีติกเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ ลงในหลอดแก้วกันแหลม เขย่า เข้าเครื่องหมุนเหวี่ยงนาน 2 นาที เทของเหลวทิ้งเพื่อกำจัดน้ำ แล้วเติมอะซีติกแอนไฮไดรด์ผสมกับซัลฟูริกเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ (เตรียมอะซีติกแอนไฮไดรด์ผสมกับซัลฟูริกเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้สารละลาย อะซีติกแอนไฮไดรด์ 4.5 มิลลิลิตร แล้วค่อยๆ เติมกับซัลฟูริกเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ช้าๆ จนปริมาตรสารละลายเป็น 5 มิลลิลิตร การเตรียมสารละลายนี้จะต้องเตรียมแล้วใช้ทันทีไม่ควรเตรียมไว้นาน) จำนวน 5 มิลลิลิตร ลงในหลอดแก้วกันแหลม แล้วนำเข้าเครื่องหมุนเหวี่ยงนาน 2 นาที เทของเหลวทิ้ง แล้วจึงเติมกรดอะซีติกเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ ลงในหลอดแก้วกันแหลมแล้วนำเข้าเครื่องหมุนเหวี่ยงนาน 2 นาที เทสารละลายทิ้ง ล้างตะกอนด้วยน้ำกลั่น 2-3 ครั้ง แล้วกักน้ำออกด้วยเอธิลแอลกอฮอล์เข้มข้น 70, 95 และ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยเติมเอธิลแอลกอฮอล์หลอดละ 5 มิลลิลิตร แล้วนำหลอดแก้วกันแหลมเข้าเครื่องหมุนเหวี่ยงนาน 2 นาที แล้วเทสารละลายที่ใสทิ้ง ละอองเรณูที่ได้ส่วนหนึ่งนำไปเก็บโดยเติมสารละลายเบนซีน ทิ้งให้แห้งสนิทแล้วนำไปใส่ในขวดเก็บ รักษาสภาพด้วยน้ำมันซิลิโคน อีกส่วนหนึ่งทิ้งให้แห้งสนิทแล้วติดบนแป้นทองเหลือง แล้วนำไปเก็บไว้ในโถดูดความชื้น นำแป้นทองเหลือง

ที่มีละอองเรณูที่แห้งไปฉาบผิวด้วยทองคำ บันทึกรูปภาพละอองเรณูพร้อมวัดขนาดภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด และพร้อมบรรยายลักษณะของละอองเรณู

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การศึกษาสัณฐานวิทยาของละอองเรณูของพรรณไม้ป่าชายเลน ศึกษา ณ ศูนย์
ศึกษาธรรมชาติป่าชายเลนยะหริ่ง ชุมชนยามู ตำบลยามู อำเภอยะหริ่ง จังหวัดปัตตานี

ชนิดของพรรณไม้ป่าชายเลนที่พบมีดังนี้

ชื่อพืช	โกงกางใบเล็ก
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Rhizophora apiculata</i> Blume
ชื่อวงศ์	Rhizophoraceae

ลักษณะทั่วไป

โกงกางเป็นไม้ไม่ผลัดใบ ที่มีขนาดใหญ่ สูง 30 – 40 เมตร เปลือกหยาบสีเทาถึงดำแตกเป็นร่องทั้งตามยาวและขวาง หรือแตกเป็นร่องตารางสีเหลืองม เปลือกด้านในจะเป็นสีเหลืองถึงส้มรอบๆ โคนต้น มีรากค้ำจุนทำหน้าที่พยุงลำต้น และมีรากอากาศที่งอกจากกิ่งอยู่บ้าง

ใบ เป็นใบเดี่ยว เรียงตรงข้าม สลับทิศทางการ แผ่นใบขอบใหญ่ รูปรีกว้างหรือรูปรีขนาด 5 – 13 × 8 – 24 เซนติเมตร ปลายใบแหลม มีติ่งแหลม เล็ก และแข็ง ฐานใบสอบเข้าหากันรูปลิ้น ก้านใบสีเขียวยาว 2.5 – 6 เซนติเมตร หูใบที่ปลายยอด สีเขียวอมเหลืองยาว 5 – 9 เซนติเมตร ใบเกลี้ยง ใบด้านบนสีเขียวอ่อน ท้องใบสีออกเหลืองมีจุดสีดำเล็กๆ กระจายอยู่เต็มท้องใบ

ผล รูปไข่ ยาว แคนลงทางส่วนปลายผล ขนาด 3.5 × 3 – 8 เซนติเมตร สีน้ำตาลถึงเขียว ผิวผลหยาบ งอกตั้งแต่ผลยังติดอยู่บนต้น ลำต้นใต้ใบเลี้ยงหรือ “ฝัก” สีเขียว มีตุ่มทั่วทั้งผิว ขนาด 1.4 – 1.9 × 30 – 80 เซนติเมตร ฝักตรง โคนแหลม ใบเลี้ยงที่ยื่นออกมายาว 2 – 4 เซนติเมตร สีเขียว

การออกดอกและลักษณะดอก

ออกเป็นช่อที่ง่ามใบ (Axillary) ก้านช่อดอกยาว 3 – 7 เซนติเมตร ก้านดอกย่อยยาว 0.4 – 1 เซนติเมตร ช่อหนึ่งๆ มี 2 – 12 ดอก กลีบเลี้ยงสีเหลืองอ่อน 4 กลีบ รูปไข่แต่ละกลีบ มีขนาด 0.5 – 0.8 × 1.2 – 1.5 เซนติเมตร กลีบดอก 4 ดอก ร่วงง่าย สีขาว รูปหอกใบ ยาว 0.6 – 1 เซนติเมตร มีขนปกคลุมตามขอบ

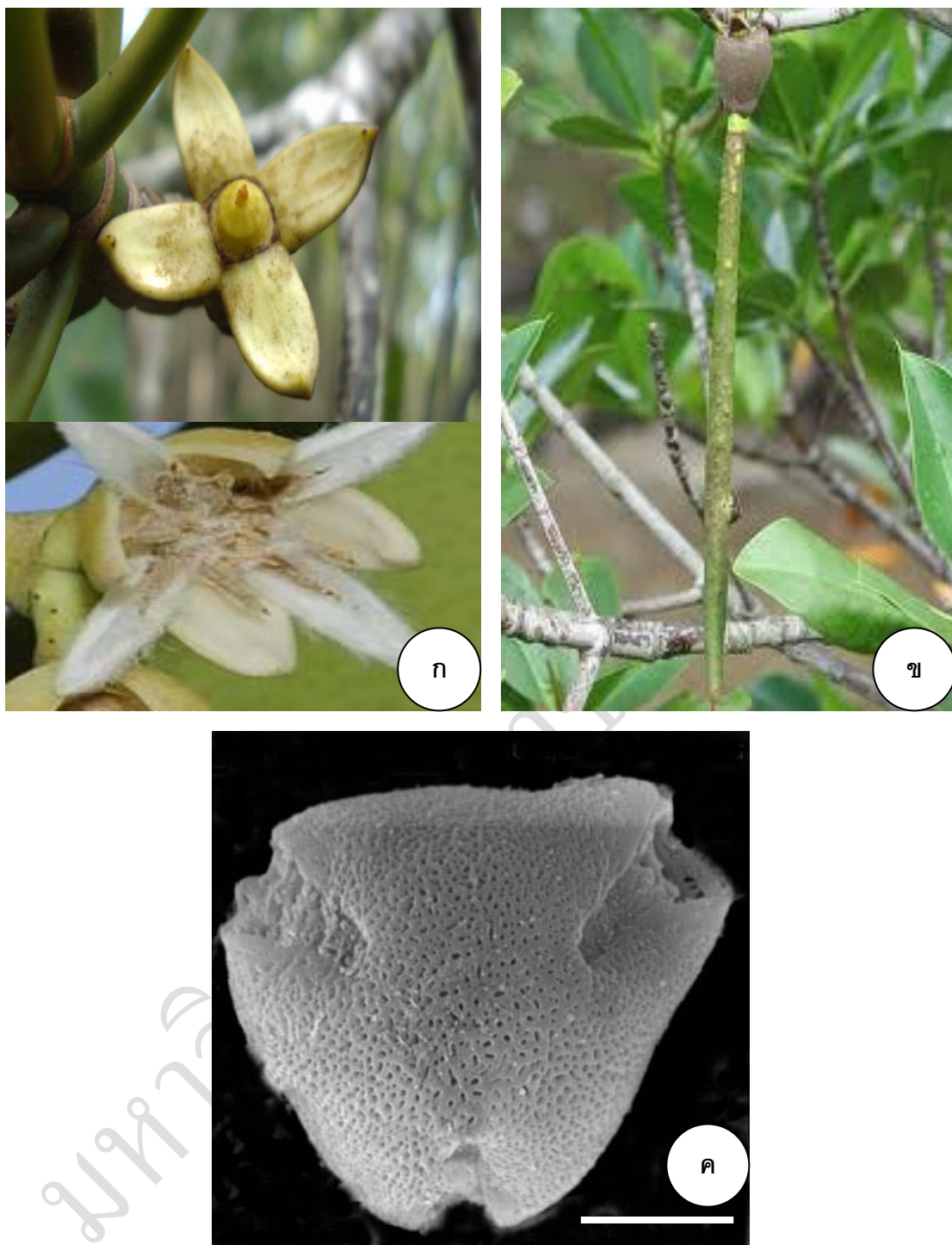
ช่วงการออกดอก

กันยายน – ตุลาคม

ลักษณะละอองเรณู

ลักษณะละอองเรณูมีรูปร่างแบบ spheroidal มีขั้วแบบ isopolar มีความยาวเฉลี่ยด้านขั้วเท่ากับ 18.02 ไมครอน และมีความยาวเฉลี่ยด้านแกนเท่ากับ 16.40 ไมครอน มีช่องเปิดแบบ 3-colporate มีลักษณะลวดลายบนผนังชั้นนอกแบบ psilate, scabrate

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา



ภาพที่ 9 แสดงลักษณะทางพฤกษศาสตร์และละอองเรณูของโกงกางใบเล็ก (*Rhizophora mucronata* Lam.)

ก. ลักษณะดอก

ข. ลักษณะผล

ค. ลักษณะละอองเรณูด้านขั้ว (Polar view) (Scale bar = 5 ไมครอน)

ชื่อพืช	ตาตุ่มทะเล
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Excoecaria agallocha</i> L.
ชื่อวงศ์	Euphorbiaceae

ลักษณะทั่วไป

เป็นไม้ยืนต้นผลัดใบ ขนาดเล็ก - กลาง สูง 10 - 18 เมตร มียางสีขาวมากส่วนมากลำต้นจะตรง มักแตกกิ่งในระดับต่ำ เปลือกเรียบ ถึงแตกเป็นร่อง สีน้ำตาลอ่อนหรือน้ำตาลอมเทา กิ่งอ่อนมีช่องอากาศเล็กเด่นชัดรกรากหายใจแผ่กระจายไปตามผิวดิน

ใบ เป็นใบเดี่ยว เรียงสลับ รูปรี หรือรูปไข่แกมรีถึงรูปไข่กลับ ขนาด $2 - 5 \times 4 - 9$ เซนติเมตร ปลายใบกลมถึงเว้าตื้นๆ หรือเรียวแหลม มน ฐานใบมน ขอบใบหยักเป็นคลื่นเล็กน้อย ใบเกลี้ยงทั้งสองด้าน แผ่นใบมีมดคายน้ำ มีสีเขียวเป็นมัน และจะเปลี่ยนเป็นสีแดงอิฐเมื่อใบใกล้ร่วง ก้านใบเรียวยาว 1 - 2.5 เซนติเมตร

ผล เป็นแบบผลแห้งแตก มี 3 พู รูปเกือบกลม ขนาด $0.5 - 0.7 \times 0.3 - 0.4$ เซนติเมตร ด้านบนยาวกว่าแนวดิ่ง ผลเกลี้ยง สีเขียวถึงน้ำตาลเข้ม เมล็ดเกือบกลม สีดำ

การออกดอกและลักษณะดอก

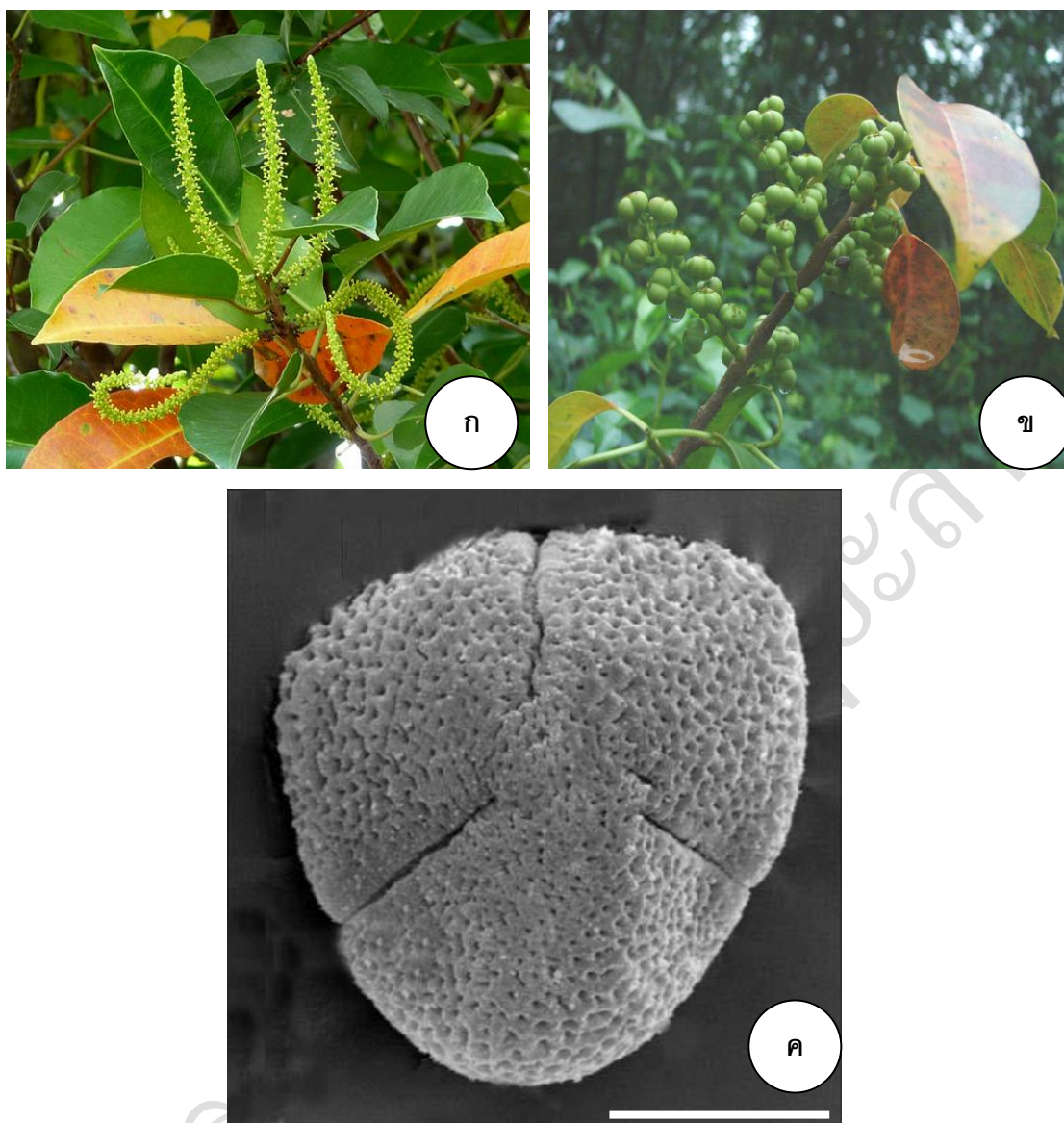
ออกเป็นช่อตามง่ามใบ เป็นช่อเชิงลด ดอกมีขนาดเล็ก ติดกันเป็นกระจุก ช่อดอกเพศผู้มีสีเขียว ยาว 5 - 10 เซนติเมตร ช่อดอกเพศเมียสั้น 2 - 3 เซนติเมตร

ช่วงการออกดอก

พฤษภาคม - พฤศจิกายน

ลักษณะละอองเรณู

ลักษณะละอองเรณูมีรูปร่างแบบ spheroidal มีขั้วแบบ isopolar มีความยาวเฉลี่ยด้านขั้วเท่ากับ 27.45 ไมครอน และมีความยาวเฉลี่ยด้านแกนเท่ากับ 31.14 ไมครอน มีช่องเปิดแบบ 3-zonocolporate มีลักษณะลวดลายบนผนังชั้นนอกแบบ perforate



ภาพที่ 10 แสดงลักษณะทางพฤกษศาสตร์และละอองเรณูของตาตุ่มทะเล (*Excoecaria agallocha* L.)

ก. ลักษณะดอก

ข. ลักษณะผล

ค. ลักษณะละอองเรณูด้านขั้ว (Polar view) (Scale bar = 10 ไมครอน)

ชื่อพืช	พังกาหัวส้มดอกแดง
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Bruguiera gymnorhiza</i> (L.) Lam.
ชื่อวงศ์	Rhizophoraceae

ลักษณะทั่วไป

เป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ สูง 25 – 35 เมตร เรือนยอดเป็นพุ่มเล็กกลม ทึบ โคนต้น มีพูพอนสูงและมีช่องอากาศขนาดใหญ่อยู่ทั่วไป มีรากหายใจคล้ายหัวเข่าเปลือกหยาบ สีน้ำตาลดำ ถึงดำ แตกเป็นร่องตามยาวไม่เป็นระเบียบ

ใบ เป็นใบเดี่ยว เรียงตรงข้ามสลับกับตั้งฉาก รูปรีหรือรูปไข่แกมรี ขนาด 4 – 9 × 8 – 20 เซนติเมตร ปลายใบแหลมสั้น ฐานใบมน ผิวใบเรียบหนา คล้ายแผ่นหนัง ใบด้านบนสีเขียวเข้ม เป็นมัน ท้องใบเขียวอมเหลือง มีเส้นใบ 8 – 10 คู่ เส้นกลางใบด้านล่างมีสีแดงเรื่อๆ ก้านใบกลม ยาว 2 – 5 เซนติเมตร มีสีแดงเรื่อๆ หนาใบแหลมยาว ประกัปกันเป็นคู่ที่ปลายกิ่งยาว 4 – 8 เซนติเมตร สีแดง ร่วงง่าย

ผล คล้ายลูกข่าง ยาว 2 – 3 เซนติเมตร ผิวเรียบ จะงอกตั้งแต่ผลอยู่บนต้น “ฝัก” หรือ ลำต้นใต้ใบเลี้ยง รูปกระสวย ขนาด 1.5 – 2 × 7 – 25 เซนติเมตร เป็นเหลี่ยมหรือมีสันเล็กน้อย สีเขียวเข้มแกมม่วง เมื่อแก่จัดมีสีส้มม่วงดำ

การออกดอกและลักษณะดอก

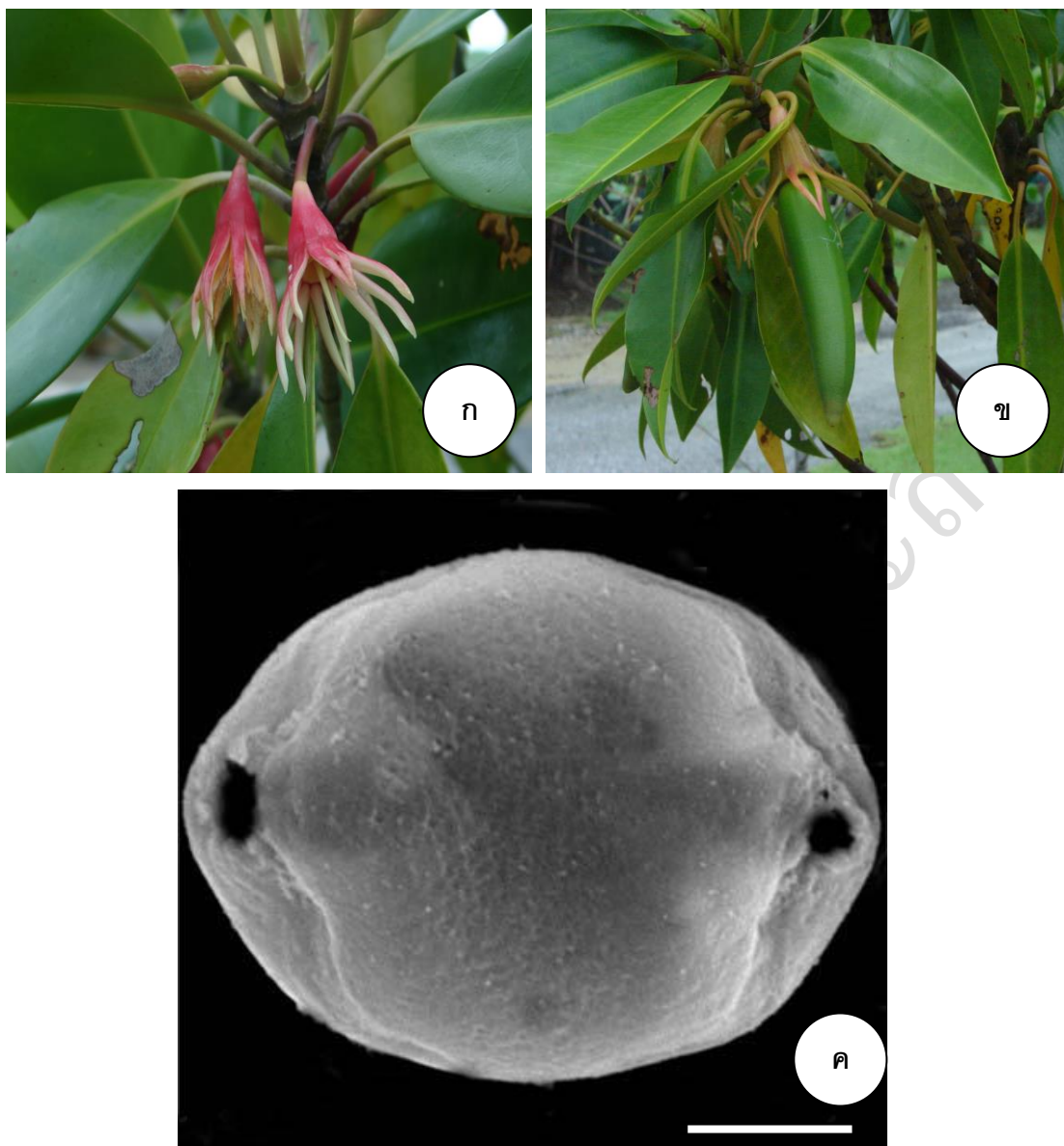
ออกเดี่ยวๆตามง่ามใบ ก้านดอกยาว 3-4 เซนติเมตร ไค้กล่งล่าง ดอกตูมรูปกระสวย ยาว 2.5-3.5 เซนติเมตร กลีบเลี้ยงสีแดงปนเขียว โคนติดกัน ปลายแยกเป็นแฉกแคบๆ ลึกลงครึ่งหนึ่ง มี 10 – 16 แฉก แต่ละแฉกมีขนาด 0.3 – 0.5 × 1.5 – 2 เซนติเมตร กลีบดอก 10 – 16 กลีบ รูปขอบขนาน สีขาวหรือเหลืองอมเขียว ปลายกลีบเว้า หยักลึกลงเกือบถึงกลางกลีบเป็น 2 แฉก ปลายแหลม มีขนสั้นๆ ปกคลุม และมีรยางค์เป็นเส้นแข็งติดที่ปลาย 3 – 4 เส้น ยาว 0.3 เซนติเมตร เมื่อดอกบานจะมีลักษณะคล้ายส้ม

ช่วงการออกดอก

ตุลาคม-พฤศจิกายน

ลักษณะละอองเรณู

ลักษณะละอองเรณูมีรูปร่างแบบ spheroidal มีขั้วแบบ isopolar มีความยาวเฉลี่ยด้านขั้วเท่ากับ 13.41 ไมครอน และมีความยาวเฉลี่ยด้านแกนเท่ากับ 15.40 ไมครอน มีช่องเปิดแบบ 3-zonocolporate มีลักษณะลวดลายบนผนังชั้นนอกแบบ psilate with very small round



ภาพที่ 11 แสดงลักษณะทางพฤกษศาสตร์และละอองเรณูของพังกาหัวส้มดอกแดง (*Bruguiera gymnorhiza* (L.) Lam.)

ก. ลักษณะดอก

ข. ลักษณะผล

ค. ลักษณะละอองเรณูด้านแกน (Equatorial view) (Scale bar = 3 ไมครอน)

ชื่อพืช	โพทะเล
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.
ชื่อวงศ์	Malvaceae

ลักษณะทั่วไป

เป็นไม้ยืนต้น ขนาดเล็กสูง 8 – 12 เมตร ลำต้นโค้ง แตกกิ่งในระดับต่ำเรือนยอดแผ่กว้างค่อนข้างหนาที่ใบ เปลือกเรียบสีเทาอ่อน หรือขรุขระมีรอย แตกตามรอยเป็นร่องลึก

ใบ เดี่ยว เรียงสลับ รูปคล้ายหัวใจ ขนาด 5 – 10 × 8 – 15 เซนติเมตร ปลายใบกว้างแหลมยาว ถึงเรียวแหลม ฐานใบเว้าลึก มีเส้นใบออกจากโคนใบ 5 – 7 เส้น ขอบใบเรียบ ผิวใบด้านบนเกลี้ยงเป็นมัน ด้านท้องใบสีเทาแกมน้ำตาล มีเกล็ด ก้านใบยาว 6 - 16 เซนติเมตร มีหูใบรูปใบหอก ยาว 0.3 – 1 เซนติเมตร ร่วงง่าย

ผล เป็นผลแห้งแตกไม่มีทิศทาง ค่อนข้างกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 2 – 3 เซนติเมตร เปลือกแข็ง มีวงกลีบเลี้ยงคล้ายจานอยู่ที่ขั้วผล ผลแก่แห้งติดอยู่บนต้น ไม่ร่วงหล่น มีหลายเมล็ด

การออกดอกและลักษณะดอก

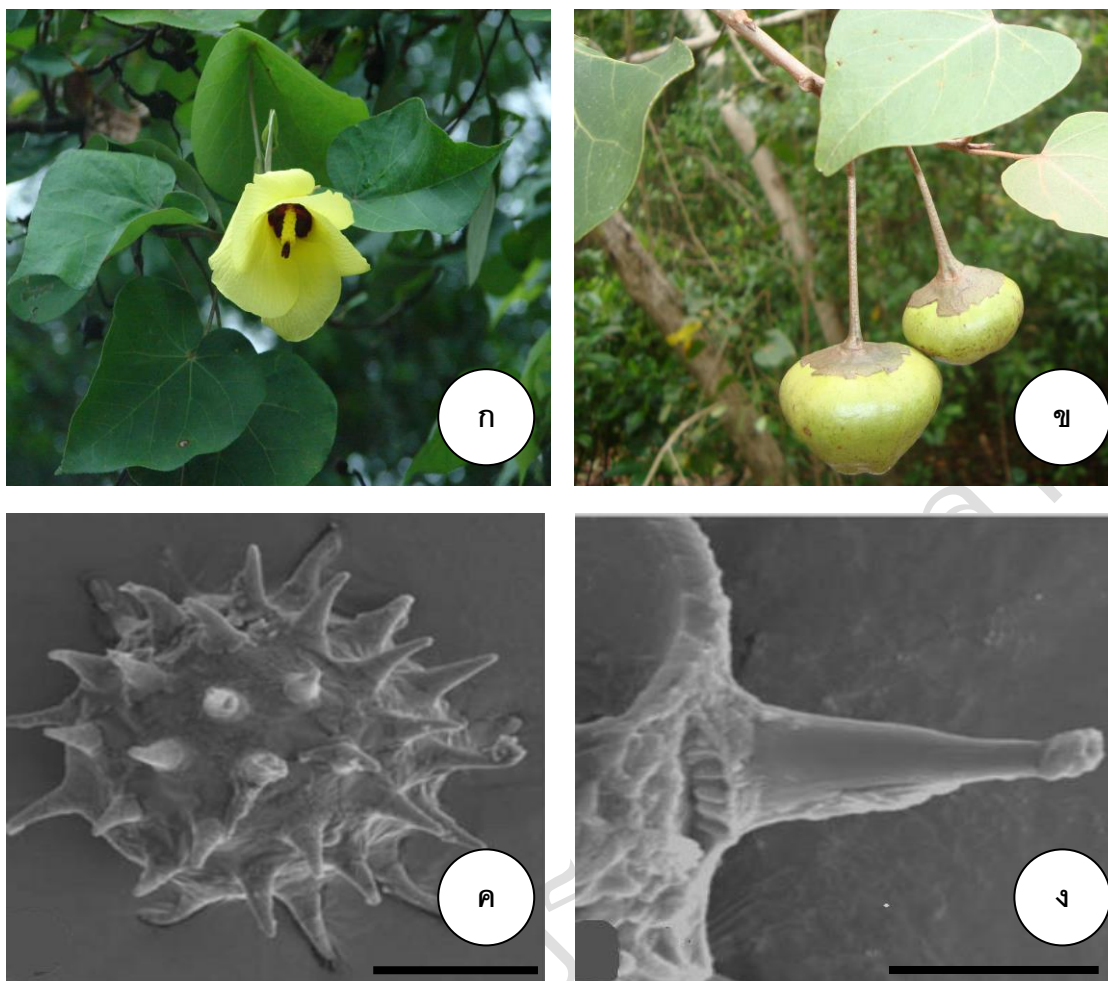
ออกตามง่ามใบ เป็นดอกเดี่ยวหรือดอกคู่ ก้านดอกอ้วนสั้น 2 – 5 เซนติเมตร มีเกล็ด มีรั้วประดับ 3 แฉก ร่วงง่าย รูปสามเหลี่ยมแคบๆยาว 1.5 เซนติเมตร มีเกล็ด วงกลีบเลี้ยงรูปถ้วยไม่มีแฉก เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.1 – 1.5 เซนติเมตร คล้ายแผ่นหนัง ไม่หลุดร่วง กลีบดอกสีเหลือง รูปไข่กว้าง - ยาว 6 เซนติเมตร โคนกลีบติดกันรูปประฆังมีจุดสีแดงเข้มอมน้ำตาล แต้มที่โคนกลีบดอก ด้านใน ดอกบานเต็มที่ภายในวันเดียว แล้วจะเปลี่ยนเป็นสีชมพูแกมน้ำตาล เกือบบนต้น ก่อนร่วงหล่นในวันถัดมา หลอดเกสรเพศผู้ยาว 2.5 เซนติเมตร สีเหลืองจางๆมีอับละอองเรณูติดอยู่ตลอดความยาวของหลอด

ช่วงการออกดอก

กันยายน – ตุลาคม

ลักษณะละอองเรณู

ลักษณะละอองเรณูมีรูปร่างแบบ spheroidal มีขั้วแบบ heteropolar มีความยาวเฉลี่ยด้านขั้วเท่ากับ 117.41 ไมครอน และมีความยาวเฉลี่ยด้านแกนเท่ากับ 115.39 ไมครอน มีช่องเปิดแบบ porate มีลักษณะลดปลายบนผนังชั้นนอกแบบ echinate



ภาพที่ 12 แสดงลักษณะทางพฤกษศาสตร์และละอองเรณูของโพทะเล (*Hibiscus tiliaceus* L.)

ก. ลักษณะดอก

ข. ลักษณะผล

ค. ลักษณะละอองเรณูด้านขั้ว (Polar view) (Scale bar = 30 ไมครอน)

ง. ลักษณะหนามของละอองเรณู (Scale bar = 10 ไมครอน)

ชื่อพืช	เหงือกปลาหมอดอกขาว
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Acanthus ebracteatus</i> Vahl
ชื่อวงศ์	Acanthaceae

ลักษณะทั่วไป

ลำต้นอวบ มีหนาม คล้ายกับเหงือกปลาหมอดอกม่วงมาก แต่จะขึ้นในบริเวณน้ำกร่อย – จืด จะไม่พบเหงือกปลาหมอดอกขาวในเขตน้ำเค็มจัด

ใบ แผ่นใบกว้างจากประมาณกลางใบ ลงมาทางฐานใบ ขอบใบเว้าหยักเล็กน้อย มีหนามไม่มากนัก

ผล ผลสุกสั้นกว่า 2 เซนติเมตร ซึ่งสั้นกว่าผลของเหงือกปลาหมอดอกม่วง เมล็ดมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 – 0.7 เซนติเมตร

การออกดอกและลักษณะดอก

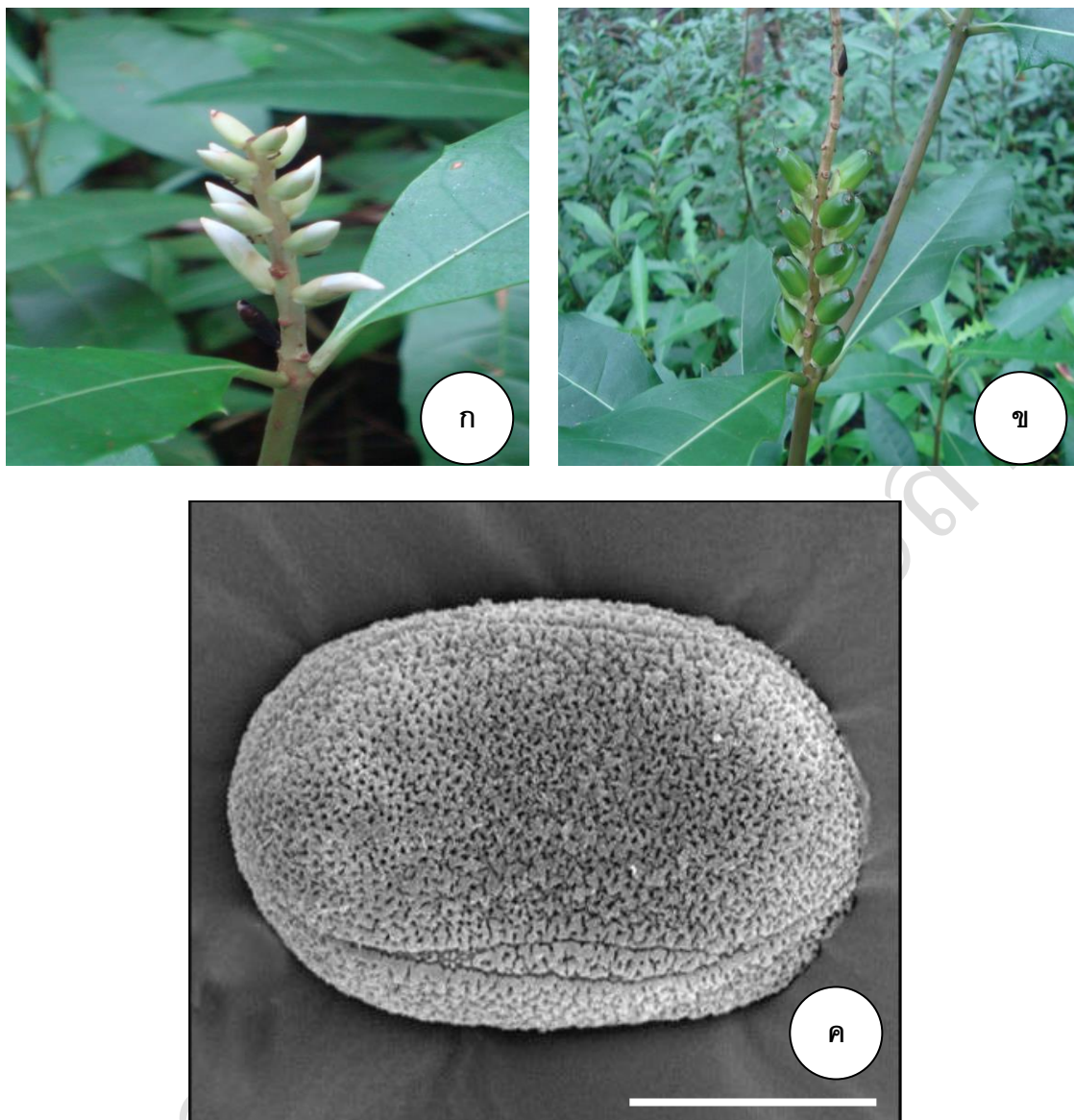
ดอกบานมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 – 2.5 เซนติเมตร วงกลีบดอกสีขาว ใบประดับ สั้นกว่ากลีบเลี้ยง จะร่วงไปก่อนระยะดอกบาน มีใบประดับย่อยในระยะแรกแต่จะร่วงหล่นเร็ว ซึ่งเป็นลักษณะที่แตกต่างไปจากเหงือกปลาหมอดอกม่วง และช่อดอกมีขนาดไม่แน่นอน

ช่วงการออกดอก

พฤษภาคม-กรกฎาคม

ลักษณะละอองเรณู

ลักษณะละอองเรณูมีรูปร่างแบบ prolate มีขั้วแบบ isopolar มีความยาวเฉลี่ยด้านขั้วเท่ากับ 30.63 ไมครอน และมีความยาวเฉลี่ยด้านแกนเท่ากับ 18.83 ไมครอน มีช่องเปิดแบบ 3-zonocolpate มีลักษณะลวดลายบนผนังชั้นนอกแบบ granulate-perforate



ภาพที่ 13 แสดงลักษณะทางพฤกษศาสตร์และละอองเรณูของเหงือกปลาหมอดอกขาว (*Acanthus ebraacteatus* Vahl)

ก. ลักษณะดอก

ข. ลักษณะผล

ค. ลักษณะละอองเรณูด้านแกน (Equatorial view) (Scale bar = 10 ไมครอน)

ชื่อพืช	ลำพู
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Sonneratia caseolaris</i> (L.) Engl.
ชื่อวงศ์	Rhizophoraceae

ลักษณะทั่วไป

เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง-ใหญ่ สูง 8-20 เมตร เมื่ออายุน้อยเปลือกเรียบ และแตกเป็นร่องลึก เป็นสะเก็ดเมื่ออายุมากขึ้นรากหายใจยาว 70 ซม. หรือยาวกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางที่โคนราก 4-5 เซนติเมตร เรียวแหลมไปทางปลายราก

ใบ เป็นใบเดี่ยว เรียงตรงข้าม แผ่นใบรูปรี รูปขอบขนาน แกมรูปรี ขนาด 2-5 x 4-13 เซนติเมตร ปลายใบแหลมถึงเป็นติ่งสั้นๆ ฐานใบรูปลิ้น เส้นใบไม่เด่นชัด ก้านใบค่อนข้างแบน ยาว 0.2-0.4 เซนติเมตร สีแดงเรื่อๆ

ผล มีเนื้อและมีเมล็ด ขนาดเล็กหลายเมล็ด ฝังอยู่ในเนื้อผล ผลรูปกลมด้านแนวนอนยาวกว่าแนวตั้ง 4.5-7x2.5-3.5 เซนติเมตร สีเขียวอ่อน กลีบเลี้ยงแผ่บานออก ผลสุกมีกลิ่นหอมและนิ่ม

การออกดอกและลักษณะดอก

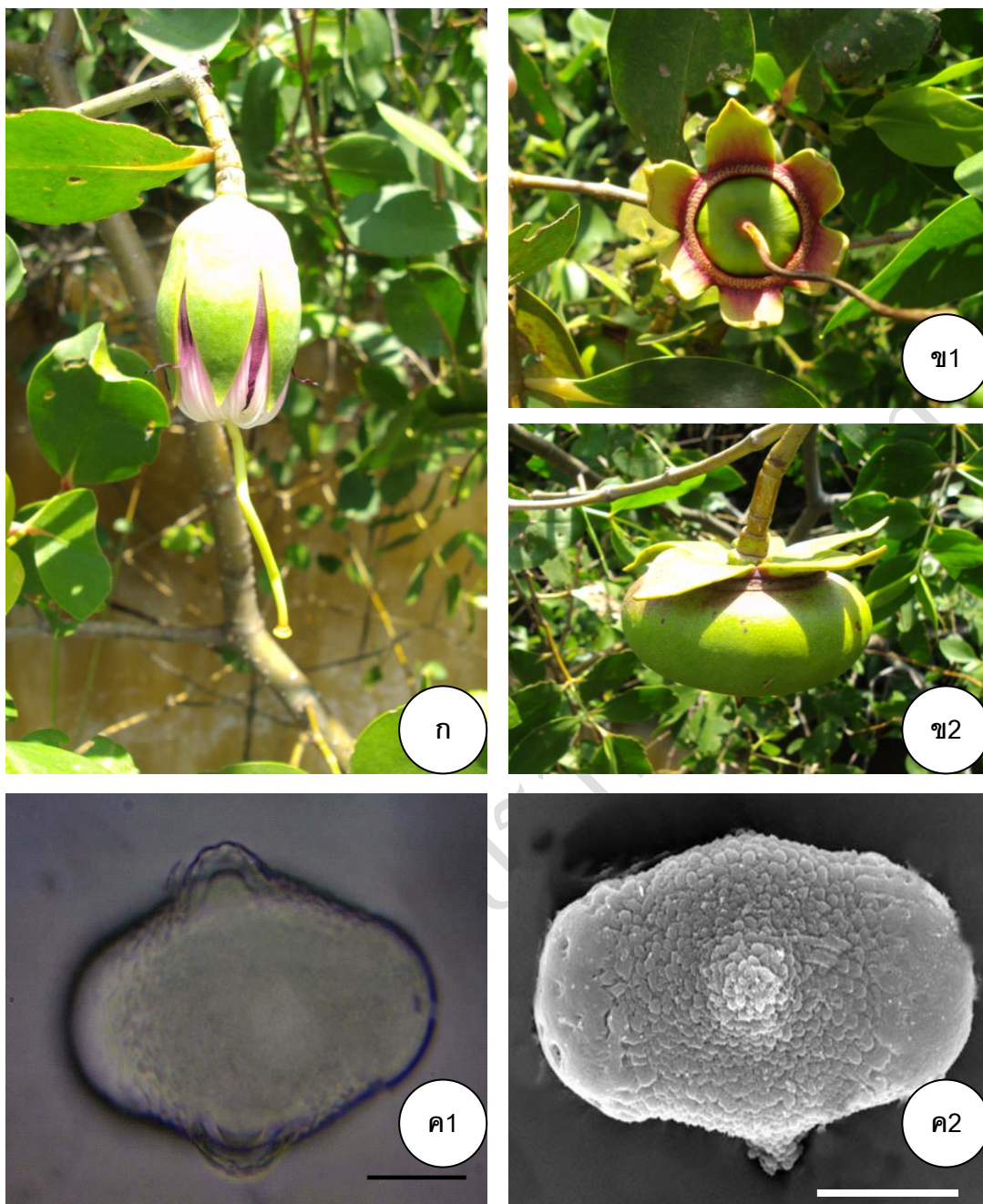
ดอกออกเดี่ยวๆ ที่ปลายกิ่ง วงกลีบเลี้ยงเป็นหลอดสั้นๆ รูปถ้วย ปลายแยกเป็นแฉกลึก 8 แฉก รูปใบหอกแกมรูปสามเหลี่ยม แฉกยาวกว่าหลอด โคนกลีบเลี้ยงด้านในสีออกแดง กลีบดอกรูปแถบ ขนาด 0.1-0.2 x 1.5-2.5 เซนติเมตร สีแดงเข้ม อยู่ระหว่างกลีบเลี้ยง เกสรเพศผู้จำนวนมาก ก้านชูอับละอองเรณูยาว 2.5-4 เซนติเมตร โคนก้านสีแดง ปลายสีขาว ร่วงง่ายภายในวันเดียว

ช่วงการออกดอก

มีนาคม

ลักษณะละอองเรณู

ลักษณะละอองเรณูมีรูปร่างแบบ subprolate มีหัวแบบ isopolar มีความยาวเฉลี่ยด้านหัวเท่ากับ 32.72 ไมครอน และมีความยาวเฉลี่ยด้านแกนเท่ากับ 25.45 ไมครอน มีช่องเปิดแบบ 3-zonoporate มีลักษณะลวดลายบนผนังชั้นนอกแบบ gemmate



ภาพที่ 14 แสดงลักษณะทางพฤกษศาสตร์และละอองเรณูของลำพู (*Sonneratia caseolaris* (L.) Engl.)

ก. ลักษณะดอก

ข. ลักษณะผล

ค. ลักษณะละอองเรณูด้านขั้ว (Polar view) (Scale bar = 12, 10 ไมครอน)

ชื่อพืช	ถั่วขาว
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Bruguiera cylindrica</i> (L.) Blume
ชื่อวงศ์	Rhizophoraceae

ลักษณะทั่วไป

ไม้ยืนต้นขนาดเล็ก - กลาง สูง 8-15 เมตร บริเวณโคนต้นพองขยายออก เรือนยอดแน่นทึบ รูปปิรามิด ลำต้นกลม มีสีดำ เปลือกเรียบ มีตุ่มขาวขนาดเล็กตลอดต้น ตามลำต้นมีช่องอากาศ กิ่งอ่อนสีเขียว มีรากหายใจยาวประมาณ 15- 20 เซนติเมตร เหนือผิวดิน

ใบ ใบเป็นพุ่มสีเขียวอ่อนถึงสีเขียวเข้ม ก้านใบส่วนที่เป็นหลังใบตรง เส้นใบเว้าลงมาเห็นได้ชัด

ผล ผลเดี่ยว สีเขียว อมเหลือง มีกลีบเลี้ยงหุ้มไว้ ผลงอกออกเป็นฝักรูปทรงกระบอก ผลอ่อนสีเขียว ผลแก่สีน้ำตาล ปลายผลแหลม

การออกดอกและลักษณะดอก

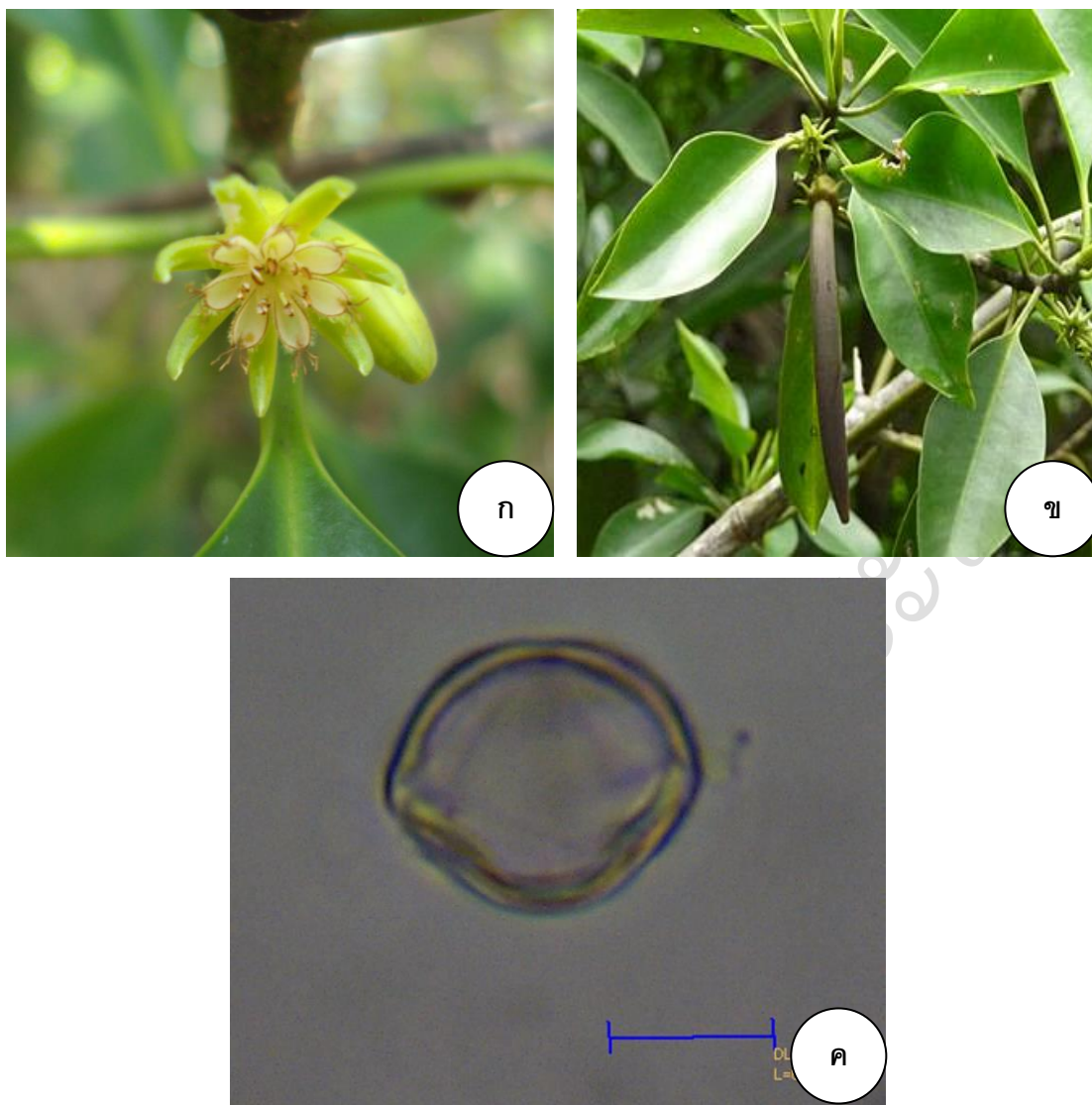
ดอกเป็นช่อกระจุกที่ง่ามใบ ช่อละ 3 ดอก ก้านดอกย่อยยาว 0.6 -0.9 เซนติเมตร ดอกยาว 1-1.4 เซนติเมตร สีเขียวอ่อน ก้านดอกย่อยยาว 0.5 -0.5 เซนติเมตร วงกลีบเลี้ยงรูปประฆัง โคนกลีบติดกันเป็นหลอด ขนาด 0.2-0.3 x 0.4-0.6 เซนติเมตร ผิวเรียบสีเขียว ปลายแยกเป็น 8 แฉก กลีบเลี้ยงยาวเท่าหลอด ปลายแยกเป็น 2 แฉก ขอบกลีบมีขนขาว ปลายกลีบมีขนแข็งสีน้ำตาล 2-3 เส้น ยาว 0.1 เซนติเมตร

ช่วงการออกดอก

กันยายน – มกราคม

ลักษณะละอองเรณู

ลักษณะละอองเรณูมีรูปร่างแบบ spheroidal มีขั้วแบบ isopolar มีความยาวเฉลี่ยด้านขั้วเท่ากับ 10.75 ไมครอน และมีความยาวเฉลี่ยด้านแกนเท่ากับ 10.75 ไมครอน มีช่องเปิดแบบ 3-zonoporate มีลักษณะลวดลายบนผนังชั้นนอกแบบ psilate with very small round



ภาพที่ 15 แสดงลักษณะทางพฤกษศาสตร์และละอองเรณูของถั่วขาว (*Bruguiera cylindrica* (L.) Blume)

ก. ลักษณะดอก

ข. ลักษณะผล

ค. ลักษณะละอองเรณูด้านขั้ว (Polar view) (Scale bar = 10 ไมครอน)

ชื่อพืช	สามะหง่า
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Clerodendrum inerme</i> R.Br.
ชื่อวงศ์	Lamiaceae

ลักษณะทั่วไป

เป็นไม้พุ่มรอเลื้อย สูง 2 - 3 เมตร ราก ระบบรากแก้ว ลำต้น ทอดนอน แผ่กระจายกระจาย มีขนนุ่มปกคลุมตามส่วนอ่อนๆทั้งหมด

ใบ ใบ เดี่ยว เรียงตรงข้าม แผ่นใบรูปหอก หรือ รูปรี ขนาด 1.5 - 4 X 3 - 8 เซนติเมตร ฐานใบแหลม ปลายใบแหลมหรือทู่ ขอบใบเรียบ เนื้อใบค่อนข้างหนา ผิวใบเกลี้ยง หรือ อาจมีขนประปราย ทางด้านท้องใบ เส้นใบ 6 - 8 คู่ ปลายเส้นเชื่อมกับเส้นถัดไป ก่อนถึงขอบใบ ก้านใบยาว 0.4 - 1 เซนติเมตร มีขนนุ่ม

ผล กลม หรือรูปไข่กลับ กว้าง 1.2 - 1.8 เซนติเมตร เมื่อแห้งจะมีร่องตามยาว 4 ร่อง ผิวเกลี้ยง มีก้านเลี้ยง ติดอยู่ที่ขั้วผล ผลอ่อนสีเขียว เมื่อแก่สีออกดำ เมล็ดแข็งมาก มี 1 - 4 เมล็ด

การออกดอกและลักษณะดอก

ดอก สมบูรณ์เพศ ออกตามง่ามใบและปลายกิ่ง เป็นช่อกระจุก มี 3 ดอก ช่อดอกยาว 4 - 8 เซนติเมตร ก้านช่อดอกยาว 2 - 5 เซนติเมตร ก้านดอกย่อยยาว 0.5 - 1 เซนติเมตร วงกลีบเลี้ยงรูประฆังยาว 0.3 - 0.4 เซนติเมตร ปลายเป็นแฉกตื้นๆ 5 แฉก หลอดกลีบดอกติดกันเป็นหลอดเล็กๆยาว 2 - 3 เซนติเมตร สีขาวอมชมพู กลีบดอก 5 กลีบ เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.8 เซนติเมตร สีขาว เกสรเพศผู้ มี 4 อัน อยู่เหนือหลอดกลีบดอก ก้านชูอับละอองเรณูสีแดงอมม่วง ปลายเกสรและปลายหลอดท่อรังไข่ ยาวยื่นออกมาพ้นปากหลอดกลีบดอก เกสรเพศเมียมีรังไข่เหนือวงกลีบ

ช่วงการออกดอก

กุมภาพันธ์-มีนาคม

ลักษณะละอองเรณู

ลักษณะละอองเรณูมีรูปร่างแบบ subprolate มีขั้วแบบ isopolar มีความยาวเฉลี่ยด้านขั้วเท่ากับ 78.3 ไมครอน และมีความยาวเฉลี่ยด้านแกนเท่ากับ 69.1 ไมครอน มีช่องเปิดแบบ 3-colpate มีลักษณะลวดลายบนผนังชั้นนอกแบบ psilate



ภาพที่ 16 แสดงลักษณะทางพฤกษศาสตร์และละอองเรณูของส้มมะหังง่า (*Clerodendrum inerme* R.Br.)

ก. ลักษณะดอก ข. ลักษณะละอองเรณูด้านขั้ว (Polar view) (Scale bar = 10 ไมครอน)

ชื่อพืช	ถอบแถบน้ำ
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Derris trifoliata</i> Lour.
ชื่อวงศ์	Fabaceae

ลักษณะทั่วไป

ใบ เป็นใบประกอบแบบขนนกปลายคี่ เรียงเวียน ก้านใบยาว 10-15 เซนติเมตร มีใบย่อย 1-2 คู่ และที่ปลายอีก 1 ใบ ก้านใบย่อยสั้น แผ่นใบย่อยรูปไข่แกมรูปขอบขนาน รูปรีแกมรูปขอบขนาน ถึงรูปขอบขนานแกมรูปไข่กลับ ขนาด 2 - 6 x 3 - 10 เซนติเมตร ผิวใบเกลี้ยงทั้งสองด้าน ปลายแหลมถึงเรียวแหลม โคนทู่ถึงมนกลม เส้นใบ 8 - 10 คู่

ผล เป็นฝัก เบี้ยว รูปขอบขนาน ขอบฝักเป็นสันบางแคบ สันฝักด้านบน กว้างกว่าด้านล่าง สองเท่า ขนาด 3 x 3.5 เซนติเมตร มี 1 เมล็ด เมล็ดรูปไตยาว 1 - 1.2 เซนติเมตร ถอบแถบน้ำ ขึ้นตามฝั่งแม่น้ำและพื้นที่พรุใกล้ทะเล

การออกดอกและลักษณะดอก

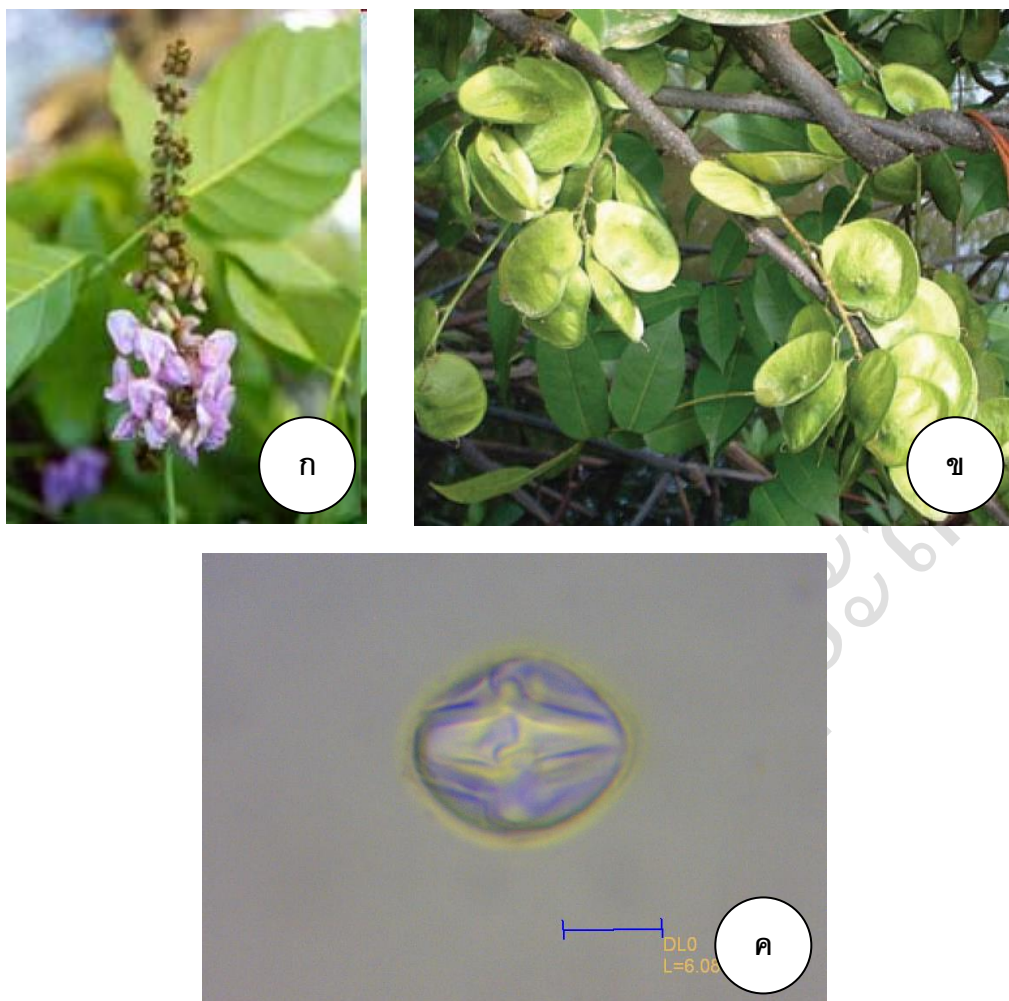
ออกเป็นช่อเดียวตามง่ามใบ ช่อดอกยาว 5 - 15 เซนติเมตร ดอกมีสีขาว ก่อนจะเปลี่ยนเป็นสีชมพูอ่อน เส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร

ช่วงการออกดอก

พฤษภาคม - สิงหาคม

ลักษณะละอองเรณู

ลักษณะละอองเรณูมีรูปร่างแบบ spheroidal มีขั้วแบบ isopolar มีความยาวเฉลี่ยด้านขั้วเท่ากับ 11.53 ไมครอน และมีความยาวเฉลี่ยด้านแกนเท่ากับ 11.53 ไมครอน มีช่องเปิดแบบ 3-zonoporate มีลักษณะลวดลายบนผนังชั้นนอกแบบ psilate with very small round



ภาพที่ 17 แสดงลักษณะทางพฤกษศาสตร์และละอองเรณูของถอบแถบน้ำ (*Derris trifoliata* Lour.)

ก. ลักษณะดอก

ข. ลักษณะผล

ค. ลักษณะละอองเรณูด้านขั้ว (Polar view) (Scale bar = 6.081 ไมครอน)

ชื่อพืช	ตะบูนดำ
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Xylocarpus granatum</i> Koen.
ชื่อวงศ์	Meliaceae

ลักษณะทั่วไป

ใบ เป็นใบประกอบแบบขนนก ชั้นเดียว ไม่มียอด เรียงสลับ ใบย่อยมักมี 1-2 คู่ เรียงตรงข้าม หรือเยื้องกันเล็กน้อย แผ่นใบรูปไข่กลับ ขนาด 2-5 x 7-14 เซนติเมตร แผ่นใบสมมาตรกัน ปลายใบกลม ฐานใบคี่

ผล ลักษณะกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 15-20 เซนติเมตร แบ่งเป็น 4 พู เท่าๆกัน แต่ละผลมี 7-17 เมล็ดลักษณะโค้งงอหนึ่ง ด้าน กว้าง 6-10 เซนติเมตร ผลแก่สีน้ำตาลแดง คล้ายผลทับทิม ออกดอก- ผล ตลอดทั้งปี

การออกดอกและลักษณะดอก

ออกเป็นช่อที่ง่าม ช่อดอกแบบช่อแยกแขนง ยาว 3-8 เซนติเมตรแต่ละช่อมี 8-20 ดอก เส้นผ่านศูนย์กลาง 1-1.2 เซนติเมตร เป็นดอกแยกเพศ ก้านดอกย่อยยาว 0.4-1 เซนติเมตร กลีบเลี้ยง 4 กลีบ ยาว 0.2 เซนติเมตร กลีบดอก 4 กลีบไม่ติดกัน สีขาวครีม เกสรเพศผู้ 8 อันดอกมีกลิ่นหอมตั้งแต่ บ่ายถึงค่ำ

ช่วงการออกดอก

มีนาคม-พฤษภาคม

ลักษณะละอองเรณู

ลักษณะละอองเรณูมีรูปร่างแบบ subprolate มีขั้วแบบ isopolar มีความยาวเฉลี่ยด้านขั้วเท่ากับ 31.0 ไมครอน และมีความยาวเฉลี่ยด้านแกนเท่ากับ 29.1 ไมครอน มีช่องเปิดแบบ 4-colporate มีลักษณะลวดลายบนผนังชั้นนอกแบบ granulate



ภาพที่ 18 แสดงลักษณะทางพฤกษศาสตร์และละอองเรณูของตะบูนดำ (*Xylocarpus granatum* Koen.)

ก. ลักษณะดอก

ข. ลักษณะผล

ค. ลักษณะละอองเรณูด้านขั้ว (Polar view) (Scale bar = 6.081 ไมครอน)

ชื่อพืช	หวายลิง
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Flagellaria indica</i>
ชื่อวงศ์	Flagellariaceae

ลักษณะทั่วไป

เป็น ไม้เลื้อย แตกกิ่งยาว 3 - 5 เมตร หรือ บางต้นยาวได้ถึง 10 เมตร จาก ระบบรากฝอย ลำต้น แข็งคล้ายหวาย เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.3 - 0.8 เซนติเมตร ลำต้นสีเขียว แต่เมื่อลำต้นแก่จะเปลี่ยนเป็นสีเทา

ใบ เรียว ยาว รูปขอบขนานแกมรูปไข่ถึงรูปใบหอก ขนาด 0.5 - 2 × 7.5 - 20 เซนติเมตรฐานใบกว้าง มีกาบใบหุ้มรอบลำต้น เรียงเวียนซ้อนทับกันเป็นระยะคล้ายกาบหวาย ไม่มีหนามปลายใบเรียวยาว ม้วนงอ และแข็ง ทำหน้าที่เกาะไม้อื่น เพื่อพยุงลำต้นให้เลื้อยทอดสูงขึ้น

ผล กลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร ปลายผลมีติ่งแหลม ผิวเรียบเป็นมัน ผลอ่อนสีเขียว และเปลี่ยนเป็นสีเหลือง เมื่อแก่จัดจะเป็นสีชมพูอมแดง เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร ผลมี 1 เมล็ด

การออกดอกและลักษณะดอก

สมบูรณ์เพศ เป็นช่อแยกแขนง สั้นๆที่ปลายกิ่ง ขนาดเล็ก แต่ละช่อประกอบด้วยดอกจำนวนมาก สีขาวอมเหลือง มีกลิ่นหอม

ช่วงการออกดอก

มีนาคม-เมษายน

ลักษณะละอองเรณู

ลักษณะละอองเรณูมีรูปร่างแบบ spheroidal มีขั้วแบบ isopolar มีความยาวเฉลี่ยด้านขั้วเท่ากับ 18.60 ไมครอน และมีความยาวเฉลี่ยด้านแกนเท่ากับ 17.20 ไมครอน มีช่องเปิดแบบ monoporate มีลักษณะลวดลายบนผนังชั้นนอกแบบ reticulate



ภาพที่ 19 แสดงลักษณะทางพฤกษศาสตร์และละอองเรณูของหวายลิง (*Flagellaria indica*)

ก. ลักษณะดอก

ข. ลักษณะละอองเรณูด้านขั้ว (Polar view) (Scale bar = 6.080 ไมครอน)

ตารางที่ 1 สรุปลักษณะละอองเรณูของพืช

ชื่อพืช	รูปร่าง (Shape)	ขั้ว (Polar)	ลักษณะช่อง เปิด (Aperture)	ลักษณะ ลวดลาย	ค่าเฉลี่ย (ไมครอน) Polar Axis (P)	ค่าเฉลี่ย (ไมครอน) Equatorial Axis (E)	P/E
โกก้างใบเล็ก <i>Rhizophora mucronata</i> Lam.	spheroidal	isopolar	3- colporate	psilate scabrate	18.02	16.40	1.10
ตาดุ่มทะเล <i>Excoecaria agallocha</i> L.	spheroidal	isopolar	3- zonocolporate	perforate	27.45	31.14	0.88
พังก้าหัวส้มดอกแดง <i>Bruguiera gymnorhiza</i> (L.) Lam	spheroidal	isopolar	3- zonocolporate	psilate with very small round	13.41	15.40	0.87
โพทะเล <i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	spheroidal	heteropolar	porate	echinate	117.41	115.39	1.02
เหงือกปลาหมอดอกขาว <i>Acanthus ebraacteatus</i> Vahl	prolate	isopolar	3-zonocolpate	granulate- perforate	30.63	18.83	1.63
ลำพู <i>Sonneratia caseolaris</i> (L.) Engl.	subprolate	isopolar	3-zonoporate	gemmate	32.72	25.45	1.29

ตารางที่ 1 สรุปลักษณะเรณูของพืช (ต่อ)

ชื่อพืช	รูปร่าง (Shape)	ขั้ว (Polar)	ลักษณะช่อง เปิด (Aperture)	ลักษณะ ลวดลาย	ค่าเฉลี่ย (ไมครอน) Polar Axis (P)	ค่าเฉลี่ย (ไมครอน) Equatorial Axis (E)	P/E
ถั่วขาว <i>Bruguiera cylindrica</i> (L.) Blume	spheroidal	isopolar	3-zonoporate	psilate with very small round	10.75	10.75	1.00
สามะหัง <i>Clerodendrum inerme</i> R.Br.	subprolate	isopolar	3-colpate	psilate	78.3	69.10	1.33
ถอบแถบน้ำ <i>Derris trifoliata</i> Lour.	spheroidal	isopolar	3-zonoporate	psilate	11.53	11.53	1.00
ตะบูนดำ <i>Xylocarpus granatum</i> Koen.	subprolate	isopolar	4-colporate	granulate	31.0	29.10	1.06
หวายลิง <i>Flagellaria indica</i>	spheroidal	isopolar	monoporate	reticulate	18.60	17.20	1.09

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

พรรณไม้ป่าชายเลนที่สำรวจพบในศูนย์ศึกษาธรรมชาติป่าชายเลนยะหริ่ง ชุมชนยามู ตำบลยามู อำเภอยะหริ่ง จังหวัดปัตตานี พบว่า พรรณไม้ที่ออกดอก ได้แก่ โกงกางใบเล็ก ตาตุ่มทะเล พังกาหัวสุมดอกแดง โพทะเล เหงือกปลาหมอดอกขาว ลำพู ถั่วขาว ลำมะหัง ถอบแถบน้ำ ตะบูนดำ และหวายลิง และที่ไม่ปรากฏการออกดอก ได้แก่ ชะคราม เถาคันแดง ประทะเล ไปรงขาว หงอนไก่ทะเล หนามพุงพอ ลักษณะดอกส่วนใหญ่เป็นดอกสมบูรณ์เพศ ออกดอกทั้งปลายยอดและข้างกิ่ง กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2552) กล่าวว่า ป่าชายเลนเป็นสังคมพืชที่ขึ้นอยู่บริเวณริมชายฝั่งทะเลที่มีกระแสน้ำขึ้นลงอยู่เสมอและน้ำ มีความเค็มสูง และในบางพื้นที่ยังมีลมพัดแรงและแสงแดดจัด พันธุ์ไม้ที่ขึ้นอยู่ในป่าประเภทนี้จึง เป็นไม้ที่เจริญเติบโตภายใต้สภาวะแวดล้อมที่แตกต่างไปจากสังคมพืชชนิดอื่น ดังนั้นพันธุ์ จำเป็นต้องมีการปรับตัวและเปลี่ยนแปลงลักษณะบางประการของระบบราก ลำต้น ใบ ดอก และ ผลทั้งลักษณะภายในและภายนอกให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ทั้งนี้ถ้าหากรวบรวมชนิดพรรณไม้ที่พบในป่าชายเลนมีหลากหลายชนิด ได้แก่ โกงกางใบเล็ก โกงกางใบใหญ่ กระเพาะปลา ขลุ่ แคทะเล โคลงเคลงขน จาก จิกทะเล จิกสวน ชะคราม ช้าเลือด แดงน้ำ ต่อใต้ ตะขบน้ำ ตะบัน ตะบูนขาว ตะบูนดำ ตาตุ่มทะเล ตีนเป็ดทะเล ตีนเป็ดทราย เตยทะเล ถอบแถบน้ำ ถั่วขาว ถั่วดำ เทพี ไทรย้อยใบทู่ น้ำนอง น้ำนองตรัง นนทรี เบญจมาศน้ำเค็ม ใบพาย ประทะเล ประหนุ ปอทะเล เป้งทะเล ไปรงขาว ไปรงแดง ฝาดดอกขาว ฝาดดอกแดง พังกา-ถั่วขาว พังกาหัวสุมดอกขาว พังกาหัวสุมดอกแดง โพทะเล (ก้านสั้น) โพทะเล (ก้านยาว) โพรงนก มะคะ มะนาวผี (ผลกลม) มะนาวผี (ผลเหลี่ยม) มะพลับ มังคะ รักทะเล รังกะแท้ รามใหญ่ ลำเท็ง ลำพู ลำพูทะเล ลำแพน ลำแพนหิน เล็บมือนาง สารภีทะเล สมอทะเล ลักชี ลำมะง่า สี่ง่า เสม็ดขาว เสม็ดขาว เสม็ดดำ เสม็ดทะเล หูกวาง หงอนไก่ทะเล หงอนไก่ใบเล็ก หย่น้ำ หลาวชะโอน หลุมพอทะเล หวายลิง เหงือกปลาหมอเครือ เหงือกปลาหมอดอกขาว เหงือกปลาหมอดอกม่วง เป็นต้น

ละอองเรณูส่วนใหญ่มีรูปร่างแบบ spheroidal มีขั้วแบบ isopolar มีความแตกต่างของขนาด มีช่องเปิดแบบ porate, colpate และ colpate ตามลำดับ และมีลักษณะลวดลายบนผนังชั้นนอกแบบ psilate, echinate, granulate-perforate, gemmate, granulate และ reticulate

ความแตกต่างของลักษณะละอองเรณูและมีเอกลักษณ์เฉพาะมีประโยชน์ต่องานด้านต่างๆ เช่น การจำแนกพืช โบราณคดี ฟอสซิล วิวัฒนาการ เป็นต้น (Erdman, 1969) แต่การศึกษาทางด้านนี้ยังมีการศึกษาน้อยมาก ควรส่งเสริมให้มีการศึกษาต่อไป

ข้อเสนอแนะ

พรรณไม้ป่าชายเลนมีการเว้นการออกดอกระหว่างปีทั้งจากสาเหตุลักษณะนิสัย และสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง จึงสมควรศึกษาอย่างต่อเนื่อง 2-3 ปี เพื่อให้ได้ข้อมูลอย่างครบถ้วนและบ่งบอกความสามารถของการกระจาย การสืบพันธุ์ ลักษณะทางชีววิทยาของพรรณไม้แต่ละชนิด ตลอดจนการพิจารณาวางแผนการปลูกทดแทนในอนาคตต่อไป

บรรณานุกรม

- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2552. พืช ใน ป่าชายเลน.ฐานข้อมูลทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- กรมป่าไม้ปัดตานี. 2006. ป่าชายเลนยะหริ่ง จังหวัดปัดตานี. 5 แผ่น
- กันยา สันชนะโชติ. 2524. การศึกษาเรณูของพันธุ์ไม้วงศ์ Bignoniaceae ของไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มารวย เมฆานวกุล. 2537. การศึกษาลักษณะละอองเรณูวงศ์ Ceasalpinaceae ประเทศไทย. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- รัชนี ฉวีราช, วิชัย ณีรัตน์พันธุ์ และมลิวรรณ นาคขุนทด. 2540. ฐานข้อมูลเรณูสกุล *Polygonum* L. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ลาวัลย์ รักสัตย์. 2539. ละอองเรณู. โอ. เอส. พริ้นติ้งเฮาส์, กรุงเทพฯ
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2549. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554). 137 หน้า Available online: <http://www.odd.go.th/Thai-html/05022007/PDF/PDF01/index.htm>
- Choudhury ; ISME. 2000. POPULATION AND ECOSYSTEMS: Mangroves and estuaries. p. 1-4. Available online: <http://www.ourplanet.com/aaas/pages/eco06.html>
- Durham, O.C. 1953. Aerallergens 1 : Pollen Identification-A Manual of Clinical Allergy. N.B. Saunders Company, London.
- Erdtman, G. 1969. Angiosperm (An Introduction to Palynology 1). Pollen morphology and Plant taxonomy . Haafner publishing, New York.
- Faegri, J. and Pijl, L. V. D. 1979. The Principles of Pollination Ecology. London : Pergamon Press.
- Godini, A., Palma, L. and Palasciano, M. 1992. Role of self pollination and reciprocal stigma / anthers position on fruit set of eight self compatible almonds. Horticultural Science 27 : 887-889.
- Hyde, H.A. and Adam, K.F. 1958. An Atlas of Airborne Pollen Grains. London Mcmilan, Newyork.
- Kholeif, S.E.A. 2007. Palynology of mangrove sediment in the Hamata Area, Red Sea Coast, Egypt: vegetation and restoration overview. Coastline Reports 7:5-16.

- Mckee, K.L. 1996. Growth and physiological of mangrove seedlings to root zone anoxia. *Tree Physiology*. 16: 883-889.
- Metcalfe, K. 1999. Mangrove Litter Production Darwin Harbour, Northern Territory - A study of litter fall as a measure of primary productivity in the mangrove communities of Darwin Harbour. Masters Thesis, NTU : Darwin, NT.
- Stering, C. and Jone, S.D. 1977. Taxonomic of External Pollen Morphology of *Vernonia* (compositae) in the West Indies. *American Journal of Botany*. 5 :576-584
- Saksuwan, S. 1975. Pollen Morphology of Thai Species of *Bauhinia* (Caesalpiniaceae) *Grana*. 14:131-141
- Sedgley, M. and Griffin, A. R. 1989. Sexual Reproduction of Tree Crops. London : Academic Press.
- Shivanna, K. R. 2003. Pollen Biology and Biotechnology. New Delhi : Science Publisher
- Solomon, R.A.J. and Hendry, J.K. 2008. Reproductive ecology of mangrove trees *Ceriops decandra* (Griff.) Ding Hou and *Ceriops tagal* (Perr.) C.B. Robinson (Rhizophoraceae). *Acta Bot. Croat*. 67 (2) :201-208.
- Rabinowitz, D. 1978. Dispersal propeties of mangrove propagules. *Biotropica*. 10: 47-57.
- Wodehouse, R.P. 1935. The Structure of Pollen. Identification and Significance in Science and Medicine, McGraw-Hill book. London.
- Zavaleta, E.S., Thomas, B.D., Chiariello, N.R., Asner, G.P., Rebecca Shaw, M. and Field, C.B. 2003. Plants reserse warming effect on ecosystem water balance. *Proc Nat Acad Sci USA*. 100 (17) :9892-9893.