

สัณฐานวิทยาเรณูของทุเรียนพันธุ์ปลูกในจังหวัดระยอง

POLLEN MORPHOLOGY OF DURIAN CULTIVARS

IN RAYONG PROVINCE

ณัชชวกร หงษ์คง* และ เบญจวรรณ ชิวปรีชา

Nachchawakorn Hongkong*, and Benchawan Chewprecha

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Department of Biology, Faculty of Science, Burapha University

*corresponding author e-mail: 62920403@go.buu.ac.th

(Received: 7 April 2023; Revised: 13 June 2023; Accepted: 14 June 2023)

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาเรณู ซึ่งเป็นเอกลักษณ์ประจำพันธุ์ของทุเรียน (*Durio zibethinus* L.) ในจังหวัดระยอง 10 พันธุ์ เก็บตัวอย่างช่วงเดือนพฤศจิกายน 2564–มกราคม 2565 โดยเป็นพันธุ์พื้นบ้าน 7 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์กระดุมทอง (Kradum Thong) พันธุ์สาวชมพุกทอง (Saochom Fakthong) พันธุ์หลงลับแล (Long LapLae) พันธุ์ไฉ่เม่น (I-Men) พันธุ์เม็ดในยายปราง (Metnai Yaiprang) พันธุ์นวลทองจันทร์ (Noun Thongjan) และพันธุ์พวงมณี (Phuang Mani) ทุเรียนพันธุ์ที่นิยมทางการค้า 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์หมอนทอง (Moan Thong) พันธุ์ชะนี (Chani) และพันธุ์ก้านยาว (Kan Yao) เก็บตัวอย่างพันธุ์ละ 10 ต้นๆ ละ 5 ดอก เติร์ยมตัวอย่างเรณู โดยวิธีอะซิโตไลซิส (Acetolysis) นำมาศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (LM) และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) พบลักษณะสัณฐานวิทยาเรณูที่คล้ายคลึงกัน คือ เรณูขนาดกลาง (แกนหัวเฉลี่ย 43.19 ไมครอน) มีช่องเปิด 3 ช่องเป็นแบบผสม (Tricolporate) และลดลายบนผนังเรณู (Ornamentation) แบบเรียบ (Psilate) อีกทั้งสามารถจำแนกรูปร่างของเรณูทุเรียนทั้ง 10 พันธุ์ เป็น 3 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มที่มีรูปร่างแบบ Suboblate มี 6 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์กระดุมทอง พันธุ์ก้านยาว พันธุ์ชะนี พันธุ์เม็ดในยายปราง พันธุ์สาวชมพุกทอง และพันธุ์หมอนทอง 2) กลุ่มที่มีรูปร่างแบบ Oblate spheroidal มี 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์นวลทองจันทร์ พันธุ์พวงมณี และพันธุ์หลงลับแล 3) กลุ่มที่มีรูปร่างแบบ Prolate spheroidal มี 1 พันธุ์ คือ พันธุ์ไฉ่เม่น นอกจากนี้ยังพบว่า เรณูทุเรียนเม็ดในยายปรางจัดอยู่ในกลุ่มเรณูขนาดใหญ่ (แกนหัว 51.36 ไมครอน) ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลเสริมในการระบุเอกลักษณ์ประจำพันธุ์ของทุเรียน ประยุกต์ในการปรับปรุงพันธุ์ และใช้ติดตามพาหะถ่ายเรณูในธรรมชาติ

คำสำคัญ: เรณู ทุเรียนพื้นบ้าน เอกลักษณ์ประจำพันธุ์

Abstract

This research aims to study pollen morphological characters which is specific feature in *Durio zibethinus* L.. The study of pollen morphology of 10 durian cultivars in Rayong province was made during November 2021 to January 2022. There are 7 cultivars of local durian, namely Kradum Thong, Saochom Fakthong, Longlap-Lae, I-Men, Metnai Yaiprang, Noun Thongjan, and Phuang Mani and 3 commercial durian cultivars, namely Moan Thong, Chani, and Kan Yao. Each cultivar was collected from 10 plants with 5 florals. The pollen preparation procedure has been undertaken by acetolysis method. The pollen characters were examined by compound light microscope (LM) and scanning electron microscope (SEM). The results showed common pollen characteristics of 10 cultivars with medium-sized (average polar view 43.19 μm) tricolporate aperture type and psilate exine. These characteristics shaped can be used to classify durian pollen of 10 cultivars into 3 groups. 1) suboblate shaped groups include Kradum Thong, Kan Yao, Chani, Metnai Yaiprang, and Moan Thong. 2) oblate spheroidal shaped groups include Noun Thongjan, Phuang Mani, and Long LapLae. 3) prolate spheroidal shaped groups include I-Men. In addition, Pollen grains were found in Metnai Yaiprang which present the large size group (polar view 51.36 μm). The data obtained from this study, can be used as supplementary information for the species identification. As well as application in breed improvement, and used to track pollinators.

Keywords: Pollen, Local durian, Cultivars characteristic

บทนำ

เรณู (Pollen) คือ แกมีโตไฟต์เพศผู้ (Male Gametophyte) พัฒนามาจาก Microspore Mother Cell ภายในอับเรณู พบในพืชมีเมล็ด ได้แก่ พืชเมล็ดเปลือย และพืชดอก มีหน้าที่แบ่งเซลล์เพื่อสร้างสเปิร์มเซลล์หรือเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพืช และขนส่งไปผสมกับเซลล์ไข่ภายในเกสรเพศเมีย (ลาวัลย์, 2539) จากการศึกษาเรณูของพืชที่ผ่านมา พบว่า พืชต่างชนิด (Species) ต่างสกุล (Genus) และต่างวงศ์ (Family) มีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกัน โดย อิสมะแอ และลักขณา (2554) ได้ศึกษาสัณฐานวิทยาเรณูของพรรณไม้ป่าชายเลนระยะหรีง จังหวัดปัตตานี พบว่า เรณูส่วนใหญ่มีรูปร่างแบบ Spheroidal มีขั้วแบบ Isopolar มีความแตกต่างของขนาด มีช่องเปิดแบบ Porate แบบ Colporate และแบบ Colpate ตามลำดับ และมีลักษณะลวดลายบนผนังชั้นนอกแบบ Psilate แบบ Echinate แบบ Granulate-perforate แบบ

Gemmate แบบ Granulate และแบบ Reticulate จากลักษณะเรณูที่แตกต่างกันสามารถนำมาใช้ในการจัดจำแนกตามหลักอนุกรมวิธาน กรณ และคณะ (2558) ได้ศึกษาสัณฐานวิทยาเรณูพืชดอก 15 ชนิด ผลการทดลอง พบว่า เรณูมี 2 สี คือ สีเหลือง และสีเทา ผิวเรียบและขรุขระ รูปร่างกลมกลมรี ทรงสามเหลี่ยม แท่งปลายมน และมีขนาดตั้งแต่ 20.0–87.5 μm ความแตกต่างในลักษณะทางสัณฐานของเรณูของพืชทั้ง 15 ชนิด ทำให้สามารถใช้เป็นเกณฑ์จำแนกชนิดของพืชดอกได้

ทุเรียน ผลไม้รสดี ที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจค่อนข้างสูง มีการส่งออกภายในประเทศและต่างประเทศ นำรายได้เข้าสู่ประเทศเป็นจำนวนมาก จังหวัดระยองเป็นแหล่งใหญ่แห่งหนึ่งของประเทศที่ผลิตทุเรียนออกจำหน่ายปีละไม่ต่ำกว่า 120,080 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564) ทุเรียนทยอยออกดอกในเดือนพฤศจิกายน ไปจนถึงมกราคม และติดผลในช่วงเดือนมีนาคมของทุกปี ผลผลิตทุเรียนส่วนหนึ่งมาจากพาหะถ่ายเรณูในธรรมชาติ ซึ่งรายงานงานวิจัยส่วนใหญ่ชี้ไปที่ค้างคาวว่าเป็นพาหะสำคัญ (สาระ, 2550) อย่างไรก็ตามจากงานของ Aminuddin et al. (2022) พบว่า ผึ้งหลวง กระรอก นกกินปลีอกเหลือง และนกกาฝากทองสีส้ม มีส่วนในการช่วยผสมเกสรดอกทุเรียน โดยเฉพาะในกรณีในพื้นที่เพาะปลูกมีปัญหาขาดแคลนค้างคาวในการช่วยผสมเกสร พบรายงานการศึกษาถึงบทบาทแมลงในการช่วยผสมเกสรของทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ในพื้นที่ที่มีประชากรค้างคาวค่อนข้างน้อย โดยพบว่า ผึ้งหลวงที่มีบทบาทมากที่สุด (Wayo, 2018) ดังนั้นการศึกษาเรณูทุเรียนจะทำให้ได้ข้อมูลที่เชื่อมโยงไปถึงชนิดของสัตว์ที่เป็นพาหะถ่ายเรณูเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเรณูติดไปกับตัวสัตว์พาหะ ทั้งนี้งานวิจัยเกี่ยวกับเรณูทุเรียนในประเทศไทย ได้แก่ งานวิจัยของพิชัย (2556) ที่ได้ศึกษาสัณฐานวิทยาเรณูของทุเรียนพันธุ์หลงลับแล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ อุตรดิตถ์ พบว่าเป็นแบบเรณูเดี่ยว (Monad) มีรูปร่างกลม มีช่องเปิด (Aperture) สามช่อง จัดเป็นเรณูขนาดกลาง Salakpetch, Chandrapamik & Hiranpradit (1991) ศึกษาเรณู และการผสมเกสรในทุเรียน พบว่า ลักษณะเรณูของทุเรียนค่อนข้างกลม และมีสามช่องเปิด อย่างไรก็ตามการศึกษาด้านเรณูของทุเรียนชนิดต่างๆ ยังมีน้อยเนื่องจากข้อจำกัดของระยะเวลาออกดอกเพียงปีละ 1 ครั้ง และกรรมวิธีในการเตรียมเรณูเพื่อศึกษาที่มีความละเอียด และต้องศึกษาผ่านกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope; SEM)

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสัณฐานวิทยาเรณูทุเรียนปลูกในจังหวัดระยอง ซึ่งจังหวัดระยองถือว่าเป็นจังหวัดที่มีความหลากหลายของพันธุ์ปลูก โดยผู้วิจัยเลือกพันธุ์ปลูกที่มีความนิยม จำนวน 10 พันธุ์ เพื่อให้ได้เอกลักษณ์ประจำพันธุ์ที่ครบถ้วน ใช้เป็นข้อมูลประกอบการระบุพันธุ์ และสามารถนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้ในงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. พื้นที่ศึกษา และวิธีเก็บตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างเรณูจากสวนทุเรียน อำเภอเมือง และอำเภอแกลง จังหวัดระยอง เนื่องจากมีความหลากหลายของพันธุ์ทุเรียนสูง ซึ่งเก็บตัวอย่างเรณูทุเรียนพันธุ์พื้นบ้านที่นิยมปลูกในท้องถิ่น 7 พันธุ์ และพันธุ์ที่นิยมทางการค้า 3 พันธุ์ โดยวิธีการสุ่มอย่างเป็นระบบ พันธุ์ละ 10 ต้น ดังนี้ อำเภอเมือง 5 ต้น อำเภอแกลง 5 ต้น และคัดเลือกดอกที่สมบูรณ์พันธุ์ละ 10 ดอก ลงในซองเก็บตัวอย่าง (ซองจดหมาย) ที่เตรียมไว้ เขียนชื่อพันธุ์ วันเดือนปี บนหน้าซองเก็บตัวอย่าง

2. พันธุ์ทุเรียนที่ใช้ในการศึกษา

ทุเรียนพันธุ์พื้นบ้านที่นิยมปลูก 7 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์กระดุมทอง (Kradum Thong) พันธุ์สาวชมพุกทอง (Saochom Fakthong) พันธุ์หลงลับแล (Long LapLae) พันธุ์ไฉ่เม่น (I-Men) พันธุ์เม็ดในยายปราง (Metnai Yaiprang) พันธุ์นวลทองจันทร์ (Noun Thongjan) และพันธุ์พวงมณี (Phuang Mani) ทุเรียนพันธุ์ที่นิยมทางการค้า 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์หมอนทอง (Moan Thong) พันธุ์ชะนี (Chani) และพันธุ์ก้านยาว (Kan Yao)

3. การเตรียมตัวอย่างเรณูเพื่อใช้ศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์

เตรียมตัวอย่างเรณูซึ่งดัดแปลงจากวิธีของ ประศาสตร์, (2551); Erdtman (1972) ดังนี้ เชียเรณูลงในถ้วยกระเบื้อง เติมน้ำละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ และนำไปต้มให้เดือด นำเรณูมากรองผ่านผ้าขาวบางลงใน Centrifuge tube นำเข้าเครื่องปั่นเหวี่ยง เพื่อให้เรณูตกตะกอน ล้างส่วนที่ตกอยู่กันหลอด (เรณู) ด้วยน้ำกลั่น 3 ครั้ง เติมน้ำ Glacial acetic acid ปั่นเหวี่ยง เติมน้ำ Acetolysis mixture จากนั้นนำหลอดไปอุ่นในน้ำที่กำลังเดือด 1 นาที วางไว้ให้เย็น และนำเข้าเครื่องปั่นเหวี่ยง ล้างเรณูด้วยน้ำกลั่น 2 ครั้ง กำจัดน้ำออกจากเรณูโดยใช้ Alcohol ความเข้มข้น 95 เปอร์เซ็นต์ และ Absolute alcohol โดยแต่ละครั้งนำไปปั่นเหวี่ยง แยกเรณูออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 เติมน้ำ Benzene นำไปปั่นเหวี่ยง และดูด Benzene ทิ้ง และเติมน้ำ Silicone oil 2 ถึง 3 หยด นำไปอบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 คืน และเก็บรักษาเรณูใน Silicone oil เชียเรณูแต่ละบนสไลด์ ฝกปิดด้วยกระจกปิดสไลด์ ปิดขอบด้วยพาราฟินที่ละลาย น้ำสไลด์ถาวร เรณูพันธุ์ละ 10 สไลด์ จากการสุ่มอย่างเป็นระบบ 10 ต้นต่อพันธุ์ จาก 2 อำเภอ โดยอำเภอเมือง 5 ต้น และอำเภอแกลง 5 ต้น รวม 100 สไลด์ ไปศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Light microscope; LM) บันทึกภาพด้วยกล้องถ่ายภาพ บันทึกลักษณะต่างๆ ได้แก่ รูปร่าง ขนาด โดยใช้เกณฑ์ของ Erdtman (1972) ในการกำหนดขนาดเรณู คือ ขนาดเล็ก ($10 < 25 \mu\text{m}$) ขนาดกลาง ($25 < 50 \mu\text{m}$) ขนาดใหญ่ ($50 < 100 \mu\text{m}$) และขนาดใหญ่มาก ($100 < 200 \mu\text{m}$) ส่วนที่ 2 นำเรณูไปทำให้แห้ง ด้วยวิธี Critical point dry จากนั้นจึงนำเรณูที่ได้ไปติดบนแท่นติดตัวอย่าง แล้ว

นำมาฉาบทองด้วยเครื่อง Sputter coater (PalaronSC7620 SEM Sputter Coater, UK) และนำศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) ยี่ห้อ LEO รุ่น LEO 1450 VP ต่อไป

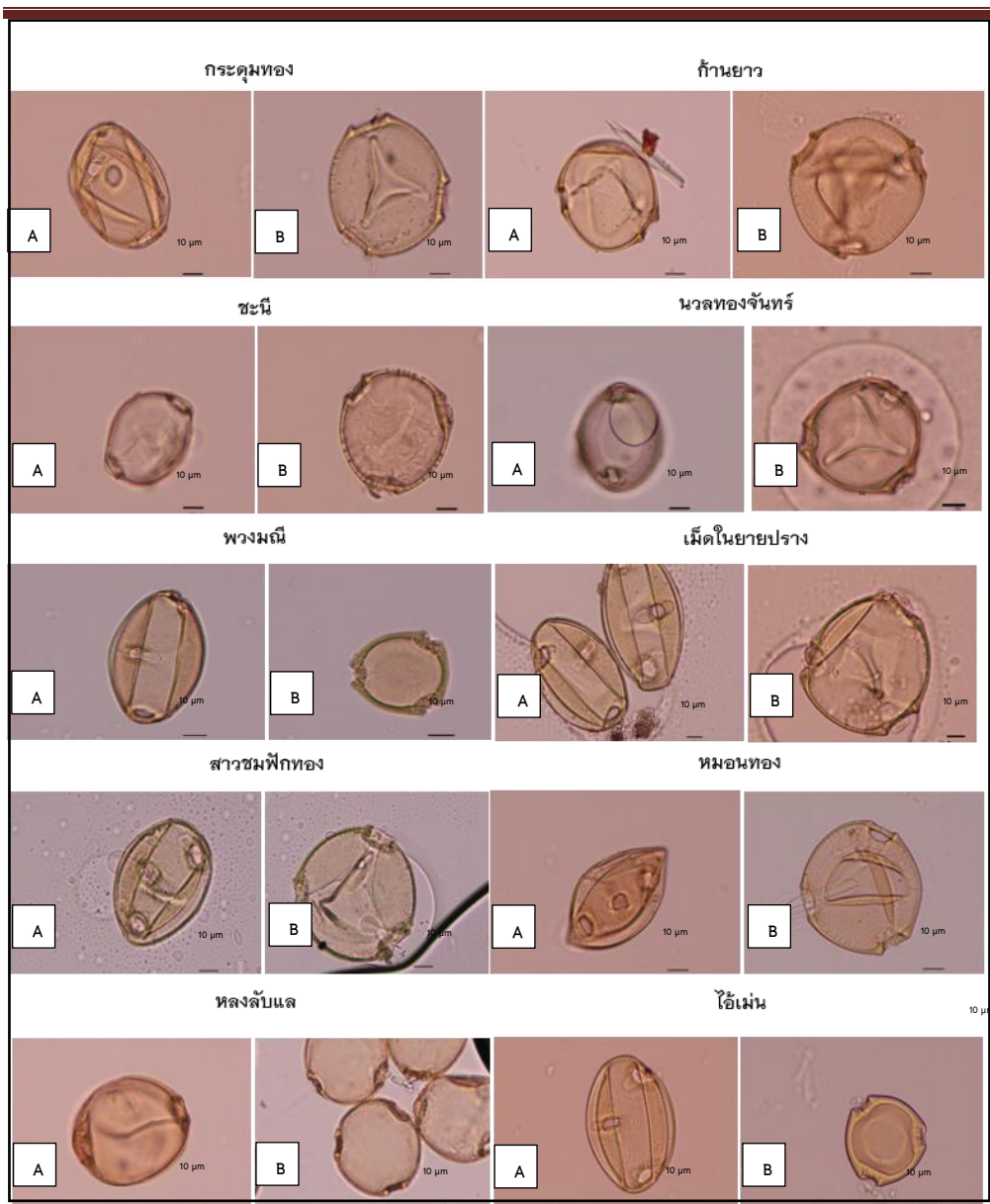
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดเรณู แกนชี้ แกนศูนย์สูตร ค่าอัตราส่วน P/E โดยใช้โปรแกรม Minitab 17 เพื่อวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance; ANOVA) และใช้เปรียบเทียบความหลากหลายเชิงพหุคูณ Multiple comparison ด้วยวิธีทดสอบทางสถิติของ Tukey

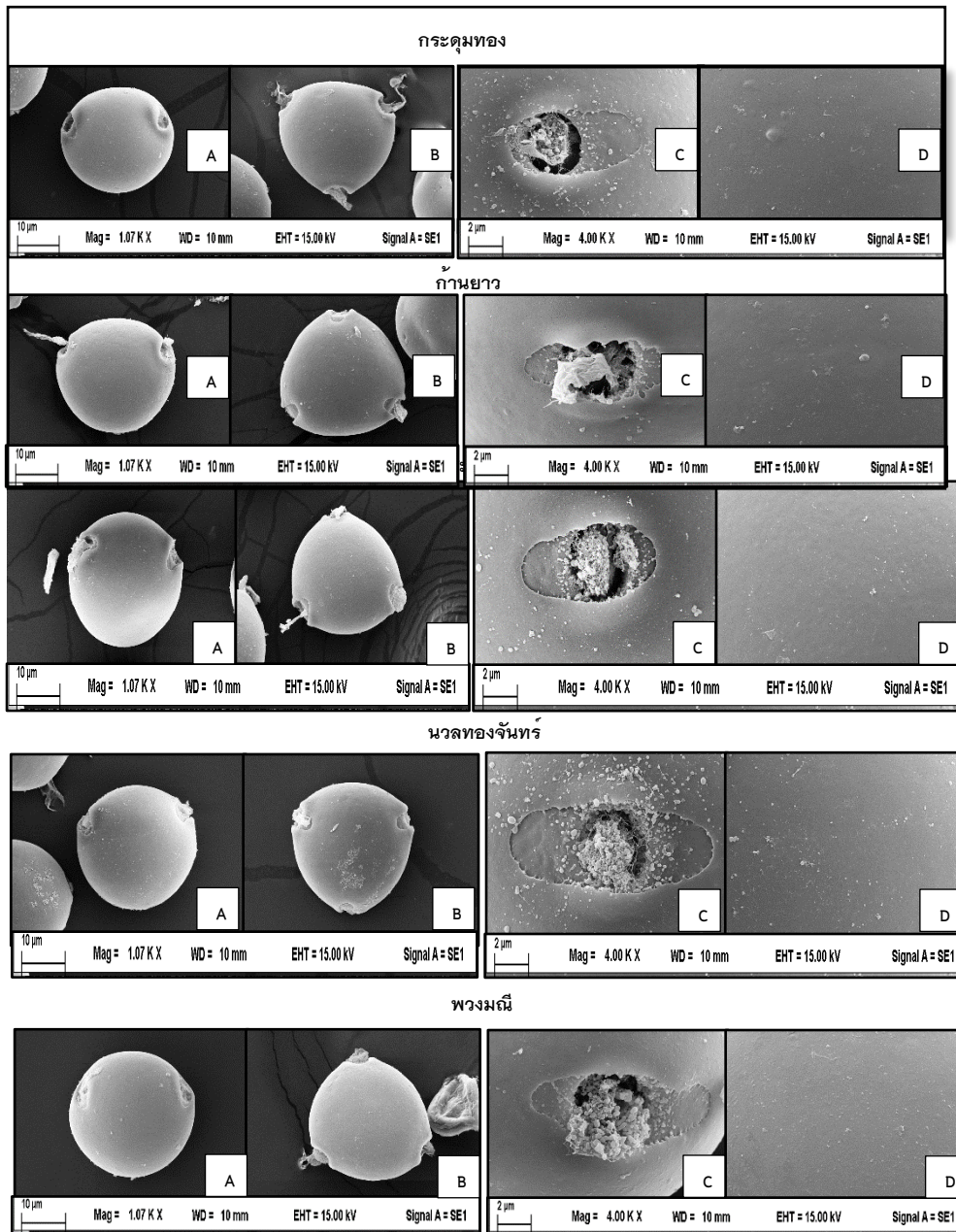
ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสัณฐานวิทยาเรณูของทุเรียนด้วยกล้อง LM และ SEM

จากการศึกษาสัณฐานวิทยาเรณูของทุเรียน (*Durio zibethinus* L.) จำนวน 10 พันธุ์ในจังหวัดระยอง ได้แก่ พันธุ์กระดุมทอง พันธุ์ก้านยาว พันธุ์ชะนี พันธุ์นวลทองจันทร์ พันธุ์พวงมณี พันธุ์เม็ดในยายปราง พันธุ์สาวชมพุกทอง พันธุ์หมอนทอง พันธุ์หลงลับแล และพันธุ์โอเม็น ภายใต้กล้อง LM ดังภาพที่ 1 และกล้อง SEM ดังภาพที่ 2–3 พบว่า มีลักษณะสัณฐานวิทยาเรณูคล้ายคลึงกัน ได้แก่ เป็นแบบเรณูเดี่ยว (Monad) มีรูปร่างกลม และมีสมมาตร (Symmetry) ลักษณะช่องเปิดที่มี 3 ช่อง เปิดแบบผสม (Tricolporate) และลวดลายบนผนังเรณู (Ornamentation) แบบเรียบ (Osilate) ส่วนลักษณะที่แตกต่างกันจะเป็นในส่วนของคุณภาพ และรูปร่างเรณู ดังตารางที่ 1

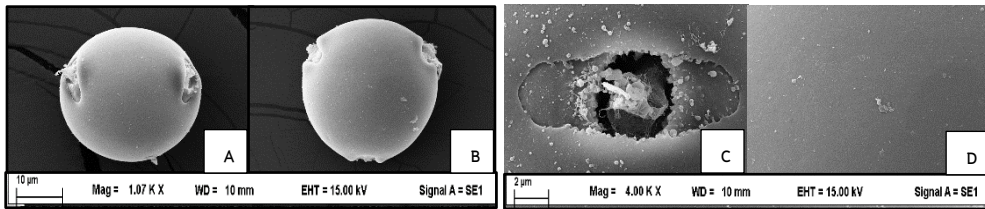


ภาพที่ 1 เรณูทุเรียนจากถ้ำจันทวรรณแบบใช้แสง (LM: 400X): A) แกนชี้ และ B) แกนศูนย์สูตร

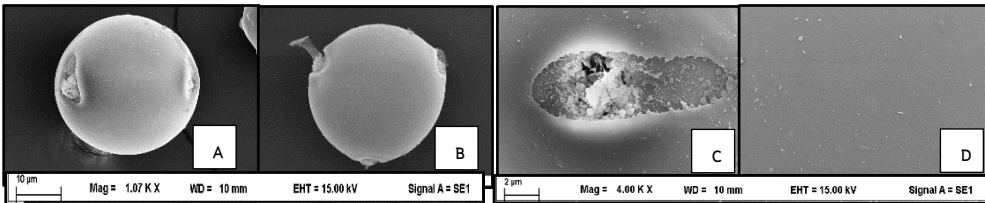


ภาพที่ 2 เรณูที่เรียนจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) กระดุมทอง ก้านยาว ชะนี นวลทองจันทร์ พวงมณี A) แกนหัว B) แกนศูนย์สูตร C) ช่องเปิด และ D) ลวดลายบนผนังเรณู

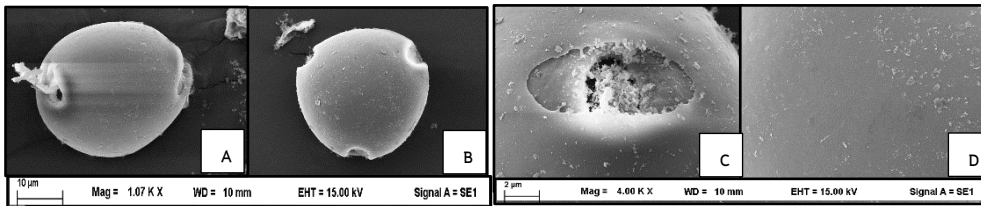
เม็ดในยาปราบ



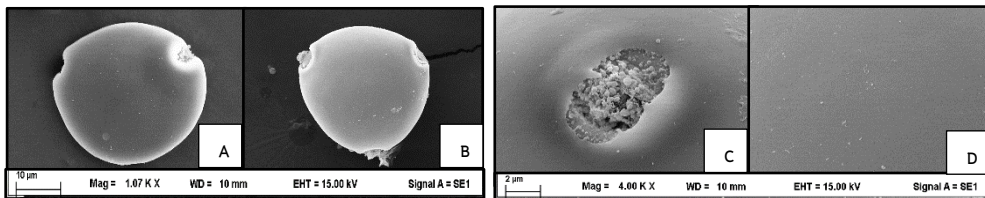
สาวชมพักทอง



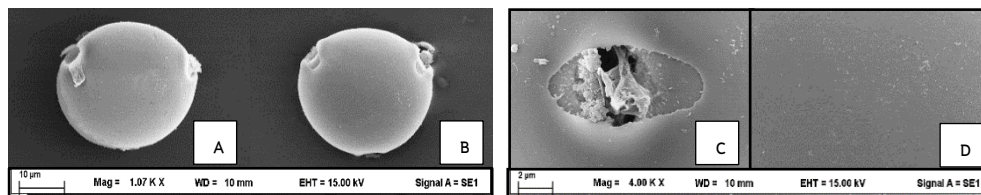
หมอนทอง



หลงลับแล



ไฉ่เม่น



ภาพที่ 3 เรณูทุเรียนจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) เม็ดในยาปราบ สาวชมพักทอง หมอนทอง หลงลับแล ไฉ่เม่น A) แกนหัว B) แกนศูนย์สูตร C) ช่องเปิด และ D) ลวดลายบนผนังเรณู

2. ผลการวิเคราะห์รูปวิธานลักษณะสัณฐานวิทยาเรณูทุเรียน

จากตารางที่ 1 แสดงข้อมูลขนาด และรูปร่างของเรณูแต่ละพันธุ์ตามแนวแกนชี้ (P) ตามแนวเส้นศูนย์สูตร (E) และดัชนีอัตราส่วน P/E โดยพบว่ามีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ $43.19\ \mu\text{m}$ ตามแนวแกนชี้ เท่ากับ $34.86\ \mu\text{m}$ (ชะนี) ถึง $46.64\ \mu\text{m}$ (ไฉ่เม่น) ในขณะที่ความยาวเฉลี่ยเท่ากับ $50.35\ \mu\text{m}$ โดยตามแนวแกนเส้นศูนย์สูตรอยู่ในช่วง $42.45\ \mu\text{m}$ (พวงมณี) ถึง $59.44\ \mu\text{m}$ (เม็ดในยายปราง) และดัชนีอัตราส่วน P/E อยู่ในช่วง 0.75 (สาวชมพักทอง) ถึง 1.05 (ไฉ่เม่น)

จากข้อมูลข้างต้น พบว่า ขนาดของเรณูตามแนวแกนชี้ (P) ตามแนวเส้นศูนย์สูตร (E) และดัชนีอัตราส่วน P/E มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ นำสัณฐานวิทยาเรณูที่ได้สร้างเป็นรูปวิธาน เพื่อเป็นข้อมูลในการระบุพันธุ์ทุเรียนทั้ง 10 พันธุ์ ดังนี้

รูปวิธานลักษณะสัณฐานวิทยาเรณูทุเรียน 10 พันธุ์

1. ขนาดเรณูแกนชี้และแกนศูนย์สูตร มีขนาดใหญ่ ($50 < 100\ \mu\text{m}$)-----

-----เม็ดในยายปราง

1. ขนาดเรณูแกนชี้และแกนศูนย์สูตร เรณูขนาดกลาง ($25 < 50\ \mu\text{m}$)-----ดูข้อ 2

2. รูปร่างแบบ Prolate spheroidal-----ไฉ่เม่น

2. รูปร่างแบบอื่น-----ดูข้อ 3

3. รูปร่างแบบ Oblate spheroidal----- นวลทองจันทร์

พวงมณี หลงลับแล

3. รูปร่างแบบ Suboblate-----กระดุมทอง ก้านยาว

ชะนี เม็ดในยายปราง

สาวชมพักทอง หมอนทอง

ตารางที่ 1 ลักษณะสัณฐานวิทยาเรณูทุเรียน 10 พันธุ์

ชื่อพืช	ความยาวตามแกน (ไมครอน)		อัตราส่วน P/E (ไมครอน)	รูปร่าง	ขนาดเรณู
	แกนชี้ (P)	แกนศูนย์สูตร (E)			
กระดุมทอง	$44.51 \pm 4.03^{A\ B}$	$54.44 \pm 4.48^A\ B$	$0.83 \pm 0.12^{A\ B}$	Suboblate	ขนาดกลาง
ก้านยาว	$43.47 \pm 4.02^{A\ B}$	$52.94 \pm 4.49^A\ B$	$0.80 \pm 0.11^{A\ B}$	Suboblate	ขนาดกลาง
ชะนี	34.86 ± 5.08^B	$46.44 \pm 3.81^{A\ B\ C}$	$0.78 \pm 0.08^{A\ B}$	Suboblate	ขนาดกลาง
นวลทองจันทร์	$44.34 \pm 2.28^{A\ B}$	$47.28 \pm 7.33^B\ C$	$0.89 \pm 0.18^{A\ B}$	Oblate spheroidal	ขนาดกลาง
พวงมณี	38.14 ± 4.62^B	42.45 ± 6.76^C	0.92 ± 0.205^A	Oblate spheroidal	ขนาดกลาง
เม็ดในยายปราง	51.36 ± 4.94^A	59.44 ± 7.35^A	$0.87 \pm 0.12^{A\ B}$	Suboblate	ขนาดใหญ่
สาวชมพักทอง	$40.82 \pm 4.85^{A\ B}$	$51.64 \pm 5.34^{A\ B\ C}$	0.75 ± 0.09^B	Suboblate	ขนาดกลาง
หมอนทอง	$44.34 \pm 2.28^{A\ B}$	57.90 ± 3.88^A	$0.77 \pm 0.06^{A\ B}$	Suboblate	ขนาดกลาง
หลงลับแล	$43.40 \pm 4.16^{A\ B}$	$45.27 \pm 2.59^B\ C$	$0.97 \pm 0.11^{A\ B}$	Oblate spheroidal	ขนาดกลาง
ไฉ่เม่น	$46.64 \pm 3.64^{A\ B}$	$45.69 \pm 6.84^{B\ C}$	1.05 ± 0.22^A	Prolate spheroidal	ขนาดกลาง
เฉลี่ย	$43.19 \pm 3.99^{A\ B}$	$50.35 \pm 5.29^{A\ B\ C}$	$0.86 \pm 0.13^{A\ B}$		

อภิปรายผล

จากการศึกษาสัณฐานวิทยาเรณูของทุเรียน 10 พันธุ์ ในจังหวัดระยอง พบว่า สอดคล้องกับงานวิจัย Salakpetch, Chandraparnik & Hiranpradit (1991) ที่ได้ศึกษาเรณู และการผสมเกสรในทุเรียน พบว่า ลักษณะเรณูของทุเรียนค่อนข้างกลม และมีสามช่องเปิด อีกทั้งผลการศึกษาพบเรณูทุเรียนสายพันธุ์หลงลับแลมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิชัย (2556) ที่ได้ศึกษาสัณฐานวิทยาเรณูของทุเรียนพันธุ์หลงลับแล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่า เรณูทุเรียนสายพันธุ์หลงลับแล เป็นแบบเรณูเดี่ยว (Monad) มีรูปร่างกลม และมีสมมาตร (Symmetry) ผิวเรียบ (Psilate) มีช่องเปิด (Aperture) 3 ช่อง จัดเป็นเรณูขนาดกลาง

เมื่อพิจารณาลักษณะสัณฐานวิทยาเรณูพืช พบว่า สามารถใช้ระบุพืชในระดับสกุล (Genus) และวงศ์ (Family) จากงานวิจัยของ เบญจวรรณ, รุ่งวิทย์ และชัยมงคล (2563) ได้ศึกษาความหลากหลาย สัณฐานวิทยาของดอก และเรณูพืชอาหารผึ้งและชันโรงในสวนผลไม้ พื้นที่พัฒนาป่าชุมชนบ้านอ่างเอ็ด (มูลนิธิชัยพัฒนา) อำเภอลำลูกเกด จังหวัดจันทบุรี พบอาหารผึ้ง และชันโรง 18 ชนิด 11 วงศ์ 17 สกุล สัณฐานวิทยาของเรณูพืชต่างชนิดกันมีความแตกต่างกัน จากงานวิจัยดังกล่าว แบ่งเรณูได้เป็น 2 ประเภท คือ เรณูกลุ่ม พบเฉพาะในพืชวงศ์ Fabaceae และเรณูเดี่ยวที่พบได้ในพืชหลายวงศ์ รวมทั้งวงศ์ Fabaceae เรณูพืชแต่ละสกุล มีความแตกต่างกันของลักษณะช่องเปิด จำนวนช่องเปิด ลวดลายบนผนัง รูปทรง และขนาด

เมื่อพิจารณาเรณูในสกุลเดียวกัน พบว่า เป็นการยากที่จะใช้ลักษณะเรณูระบุความแตกต่างในระดับพันธุ์ ดังงานวิจัยของ Khaleghi, Karamnezhad & Modllemi (2019) ศึกษาสัณฐานวิทยาเรณูของมะกอก 4 พันธุ์ (*Olea europaea*) ในประเทศอิหร่าน พบว่า ดัชนีอัตราส่วน P/E คงที่ทำให้รูปร่างของเรณูมีความคล้ายคลึงกัน ดังนั้นจึงใช้ลักษณะเรณูแยกทั้ง 4 พันธุ์ไม่ได้ เช่นเดียวกับทุเรียนบางพันธุ์ที่มีลักษณะใกล้เคียงกันมากทำให้แยกได้ยาก ดังรูปวิธาน

อย่างไรก็ตามสำหรับการศึกษาสัณฐานวิทยาเรณูของทุเรียนทั้ง 10 พันธุ์ ซึ่งเป็นพืชสกุลและชนิดเดียวกัน เมื่อจัดทำรูปวิธานของลักษณะต่างๆ ร่วมกับการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยขนาดความยาวตามแนวแกนขั้ว (P) และแกนเส้นศูนย์สูตร (E) ยังคงพบลักษณะที่แตกต่างกันในด้านขนาด รูปร่างของทุเรียนบางพันธุ์ จึงกล่าวได้ว่าลักษณะสัณฐานวิทยาเรณูเป็นหนึ่งในเอกลักษณ์ประจำพันธุ์ของทุเรียนได้

สรุปผลการวิจัย

รูปร่างของเรณูสามารถนำมาใช้จำแนกเรณูทุเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีรูปร่างแบบ Suboblate ได้แก่ ทุเรียนกระดุมทอง ทุเรียนก้านยาว ทุเรียนชะนี ทุเรียนเม็ดในยายปราง ทุเรียนสาวชมพุกทอง และทุเรียนหมอนทอง กลุ่มที่มีรูปร่างแบบ Oblate spheroidal ได้แก่ ทุเรียน

นวลทองจันทร์ ทุเรียนพวงมณี ทุเรียนหลงลับแล และกลุ่มที่มีรูปร่างแบบ Prolate spheroidal ได้แก่ ทุเรียนไอ้เม่น นอกจากนี้ยังพบว่า ขนาดเรณูทุเรียนเม็ดในยายปรางมีขนาดใหญ่ ซึ่งสามารถใช้จำแนกเรณูออกจากสายพันธุ์อื่น ซึ่งมีขนาดกลาง ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลเสริมในการระบุเอกลักษณ์ประจำพันธุ์ของทุเรียน ประยุกต์ในการปรับปรุงพันธุ์ และใช้ติดตามพาหะถ่ายเรณูในธรรมชาติ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คุณกฤษณ์ พฤตสุขนิรันดร์ เจ้าของสวนบ้านเรา อำเภอแกลง คุณอรัญญา คุ่มภัย และคุณไผ่ คุ่มภัย เจ้าของสวนทุเรียน อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการสำรวจ และเก็บตัวอย่างเรณูทุเรียนเพื่อศึกษา ขอขอบคุณภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่อำนวยความสะดวก และเอื้อเฟื้อห้องปฏิบัติการต่างๆ

เอกสารอ้างอิง

- กรณ์ กรภัทรชัยกุล, ไชยหน้า ยู่โตะ, ทิพวรรณ คงอินทร์, และรุชีลา สะลุโตะ. (2558) สัณฐานวิทยา ความมีชีวิต และการออกของเรณูพืชดอก 15 ชนิด. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**, 23(4), 622–632.
- เบญจวรรณ ชิวปรีชา, รุ่งวิทย์ ชัยจิรวงค์, และชัยมงคล คงภักดี. (2563). ความหลากหลาย สัณฐานวิทยาของ ดอก และเรณูพืชอาหารตี่งและชั้นโรงในสวนผลไม้ พื้นที่พัฒนาป่าชุมชนบ้านอ่างเอ็ด (มูลนิธิชัยพัฒนา) อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี. **Thai Agricultural Research Journal**, 38(3), 241–255.
- ประศาสตร์ เกื้อมณี. (2551). **เทคนิคเนื้อเยื่อพืช**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พิชัย ใจกล้า. (2556). สัณฐานวิทยาและสัณฐานวิทยาเรณูของทุเรียนพันธุ์หลงลับแล Morphology and Pollen Morphology of Durian (*Durio zibethinus* Murr.) cv. Long Lab-Lae. **วารสารเกษตร**, 29(3), 187–194.
- ลาวัลย์ รักลัตย์. (2539). **เรณู: Pollen grain**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- สาระ บำรุงศรี. (2550). **ชีววิทยาการหากินของค้างคาวเล็บกุด (Eonycteris. spelaea) และประสิทธิภาพในการผสมเกสรทุเรียนและพืชในสกุล Parkia, ประเทศไทย** (รายงานวิจัย). สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- อิสมะแอ เจ๊ะหลง, และลักขณา รักขพันธ์. (2554). **สัณฐานวิทยาเรณูของพรรณไม้ป่าชายเลนยะหริ่ง จังหวัดปัตตานี, ประเทศไทย** (รายงานการวิจัย). ยะลา: มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.
- Aminuddin, B., Voon, C.L., Hafiz, Y., Faisal-Ali, A.K., Chong-Ju, L., Bryan, R.N., Jaya-Seelan, S.S., Suganthi, A., Seri, I.M., & Jayaraj, V.K. (2022). A review of durian plant–bat pollinator interactions. **Journal of Plant Interactions**, 17(1), 105–126.
- Erdtman, G. (1972). **Pollen Morphology and Plant Taxonomy, Angiosperms: An Introduction to Polynology**. New York: Hafner Publishing Company.
- Khaleghi, E., Karamnezhad, F., & Moallelemi, N. (2019). Study of pollen morphology and salinity effect on the pollen grains of four olive (*Olea europaea*) cultivars. **South African Journal of Botany**, 127, 51–57.

- Salakpetch, S., Chandraparnik, S., & Hiranpradit, H. (1991). Pollen grains and pollination in durian, *Durio zibethinus* Murr. **Frontier in Tropical Fruit Research**, 321, 636–640.
- Wayo, K. (2018). **The Role of Insects in the Pollination of Durian (*Durio zibethinus* urray) Cultivar 'Monthong'**. (Master's thesis). Prince of Songkla University. Thailand.