

สัณฐานวิทยาและสัณฐานวิทยาเรณูของทุเรียนพันธุ์หลงลับแล

Morphology and Pollen Morphology of Durian (*Durio zibethinus* Murr.) cv. Long Lab-Lae

พิชัย ใจกล้า^{1/}
Phichai Chaikla^{1/}

Abstract: Morphological study of durio (*Durio zibethinus* Murr.) cv. Long Lab-Lae in Tambon Na Nok Kok, Lab-lae district, Uttaradit province showed that it was a perennial plant and straight trunk. The bark was dark grey in colour. The leaf was simple with distichous phyllotaxis. The leaf blade was oblong with acute apex and cuneate base. The floral formula was $\Phi K_{(5)} C_5 A_{(25-40)} \underline{G}_{(5)}$. The pollen grains was observed under light microscope and the scanning electron microscope (SEM). It was found that the pollen appeared as spheroidal monad. The exine sculpture was psilate. Pollen aperture was tricolpate type. The results of this study are useful for further studies in plant classification.

Keywords: *Durio zibethinus* Murr. cv. Long Lab-lae, Morphology, Pollen morphology

^{1/} ภาควิชาเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ 53000

^{1/} Department of Agriculture and Agro-Industry, Faculty of Agriculture, Uttaradit Rajabhat University 53000

บทคัดย่อ: การศึกษาทางสัณฐานวิทยาของทุเรียนพันธุ์หลงลับแล ตำบลนากกก อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่ามีลักษณะเป็นไม้ยืนต้น ลำต้นตรง เปลือกมีสีเทาเข้ม ใบเป็นใบเดี่ยว เรียงแบบสลับระนาบเดียว รูปใบเป็นแบบรูปขอบขนาน ปลายใบแหลม ฐานใบรูปไข่ มีหูติ่งดอกคือ $\oplus K_{(5)} C_5 A_{(25-40)} G_{(5)}$ การศึกษาสัณฐานวิทยาของเรณูภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด พบว่า เรณูเป็นแบบเรณูเดี่ยว มีรูปร่างกลม ผิวเรียบ มีช่องเปิด 3 ช่อง ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้เป็นข้อมูลที่มีประโยชน์สำหรับการจัดจำแนกพืชต่อไป

คำสำคัญ: ทุเรียนพันธุ์หลงลับแล สัณฐานวิทยา สัณฐานวิทยาเรณู

คำนำ

วงศ์ทุเรียน (Bombacaceae) เป็นวงศ์ขนาดเล็ก มีสมาชิก 25-31 สกุล พบประมาณ 200 ชนิด มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนของทวีปอเมริกา แพร่กระจายในเขตร้อน โดยเฉพาะทวีปอเมริกาและทวีปเอเชีย เช่น ประเทศไทย ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย อินโดนีเซีย พม่า อินเดีย และศรีลังกา ทุเรียนมีชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Durio zibethinus* Murr. (Ramingwong, 2001) เนื่องจากทุเรียนมีการปลูกในประเทศไทยมานาน และนิยมขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นจึงมีพันธุ์ทุเรียนจำนวนมากถึง 200 พันธุ์ แต่มีเพียง 60-80 พันธุ์เท่านั้นที่มีคุณค่าทางด้านเศรษฐกิจ จังหวัดอุตรดิตถ์เป็นจังหวัดหนึ่งที่มีการปลูกทุเรียนเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะทุเรียนพันธุ์หลงลับแลที่มีรสชาติหวานมัน กลิ่นไม่แรง และเมล็ดลีบเล็ก ซึ่งจัดเป็นผลไม้อัตลักษณ์ที่สร้างชื่อเสียงให้กับจังหวัด ปลูกมากในพื้นที่อำเภอลับแล ซึ่งตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกของจังหวัดอุตรดิตถ์ มีเนื้อที่ทั้งหมด 282,600 ไร่ มีภูมิประเทศทั้งเป็นที่ราบลุ่มและสูงชัน พื้นที่มีความสูงตั้งแต่ 100-700 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง บริเวณสูงที่สุดมีความสูง 743 เมตร มีสภาพอากาศร้อนชื้น อุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส ความชื้นในอากาศ 75-85 เปอร์เซ็นต์ เหมาะกับการเจริญเติบโตของไม้ผลหลายชนิด เช่น ทุเรียน ลางสาด ลองกอง มะไฟหวาน เป็นต้น (พิชัย และสุทธิรัตน์, 2549) ในอำเภอลับแลมีพื้นที่ปลูกทุเรียนทั้งสิ้น 18,513 ไร่ ให้ผลผลิต 8,775 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2555) การผลิตทุเรียนของอำเภอลับแลเป็นการผลิตในระบบวนเกษตร (agro-forestry) โดยพื้นที่ปลูกทุเรียนเป็นพื้นที่บนภูเขาและที่ราบระหว่างหุบเขา

ทุเรียนพันธุ์หลงลับแลมีถิ่นกำเนิดที่บ้านผามูบ ตำบลแม่พูล อำเภอลับแล ชื่อพันธุ์หลงลับแลมีที่มาจาก การประกวดทุเรียนที่ปลูกจากเมล็ด ซึ่งจัดขึ้นในปี พ.ศ. 2520 โดยความร่วมมือของกรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร และจังหวัดอุตรดิตถ์ พันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองที่นางหลง อุปละ เกษตรกรชาวตำบลแม่พูล อำเภอลับแล ส่งประกวดในครั้งนั้นได้รับรางวัลยอดเยี่ยม และได้รับการรับรองพันธุ์โดยคณะกรรมการรับรองพันธุ์ให้เป็นทุเรียนพันธุ์ใหม่ที่มีชื่อว่า “หลงลับแล” (มนัส, 2545)

เนื่องจากทุเรียนพันธุ์หลงลับแลเป็นพันธุ์ที่ปลูกกันมานาน ดังนั้นการศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมในประชากรธรรมชาติซึ่งเป็นแหล่งรวบรวมพันธุกรรมในธรรมชาติ จึงต้องศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของต้นพืชแต่ละพันธุ์เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐาน รวมทั้งการใช้ประโยชน์จากพรรณพืชที่เป็นชนิดเดียวกันแต่ต่างพันธุ์กัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำพันธุ์ต่าง ๆ มาพัฒนาในหลายรูปแบบเพื่อให้เป็นพันธุ์ที่มีลักษณะตรงตามจุดประสงค์ของการใช้ประโยชน์นั้น การศึกษาพันธุ์ต่าง ๆ เพื่อให้ทราบลักษณะประจำพันธุ์ของต้นพืชแต่ละพันธุ์เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานจึงเป็นสิ่งจำเป็น ลักษณะซึ่งแสดงความแตกต่างของพรรณพืชและพันธุ์พืชนั้นเป็นสิ่งที่บอกได้ถึงความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของพืชแต่ละพันธุ์ แต่ละกลุ่ม

นอกจากนี้การศึกษาสัณฐานวิทยาของเรณูซึ่งเป็นส่วนที่มีลักษณะโครงสร้างขนาดเล็กและมีลักษณะสัณฐานที่หลากหลาย เกี่ยวกับหน่วยของเรณู รูปทรง ขั้วเรณู สมมาตร ขนาด ช่องเปิด และโครงสร้างผนังเรณูสามารถนำมาใช้เป็นเกณฑ์ที่สำคัญในการหาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของพืช และยังสามารถใช้ในการจำแนกชนิดพืชได้อีกด้วย (Simpson, 2006) มีนักวิจัยหลายท่านศึกษาสัณฐานวิทยาของเรณูในพืชชนิดต่าง ๆ และนำข้อมูล

ที่ได้ไปใช้ประกอบกับข้อมูลด้านอื่น ๆ เพื่อเป็นประโยชน์ในการศึกษา ดังเช่น ประภัสสร และฉันทนา (2553) ศึกษาสัณฐานวิทยาของเรณูของว่านสี่ทิศโดยใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) พบว่าเรณูของว่านสี่ทิศทั้ง 6 พันธุ์ปลูก มีเปอร์เซ็นต์การงอกหลอดเรณูค่อนข้างสูงและทั้งหมดเป็นเรณูเดี่ยว มีรูปร่างรี มีขนาดความยาวของแกนระหว่างหัว 88.20-112.15 ไมโครเมตร และความยาวของแกนตามแนวศูนย์สูตร 30.25-37.13 ไมโครเมตร ลักษณะผิวของเรณูแตกต่างกันตามสายพันธุ์ปลูก ข้อมูลที่ได้นี้เป็นข้อมูลที่บอกเอกลักษณ์ของเรณูว่านสี่ทิศแต่ละสายพันธุ์ปลูกได้ และการศึกษาของชุมพล และคณะ (2552) ได้ศึกษาแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงสัณฐานของพืชวงศ์ Euphorbiaceae โดยนำเรณูมาผ่านกระบวนการ acetolysis และศึกษาลักษณะลวดลายของผนังเรณูด้วยเครื่อง SEM ผลการศึกษาพบว่า เรณูของพืชวงศ์นี้มีความหลากหลายสูง เห็นได้จากลักษณะของเรณู 61 ชนิด โดยเฉพาะลักษณะของระบบช่องเปิดและลวดลายพื้นผิว และได้เสนอแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงสัณฐานของเรณูจำนวน 19 ลักษณะที่เกิดขึ้นด้วย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ทราบข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ของทุเรียนพันธุ์หลงลับแล โดยศึกษาลักษณะทางสัณฐานของโครงสร้างส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น ลำต้น ใบ ดอก ผล เมล็ด และเรณู ซึ่งข้อมูลที่ได้จะสามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในการใช้จำแนกพืชและเป็นประโยชน์ในการผลิตทุเรียนต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองที่ 1 ลักษณะประจำพันธุ์ของทุเรียนพันธุ์หลงลับแล

ศึกษาลักษณะสัณฐานของทุเรียนพันธุ์หลงลับแลในพื้นที่ตำบลนากกก อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวน 20 ต้น โดยเลือกต้นที่เจริญเติบโตเต็มที่ที่มีอายุ 10 ปีขึ้นไป ทำการบันทึกข้อมูล วัดค่าและคำนวณค่าเฉลี่ยของขนาดและ/หรือน้ำหนักของส่วนต่าง ๆ ของพืช ได้แก่ ต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด แต่ละส่วนของพืชใช้ตัวอย่างจำนวน 20, 60, 60, 40 และ 120 ตัวอย่าง ตามลำดับ

วาดภาพทางพฤกษศาสตร์ ตามหลักการวาดภาพทางพฤกษศาสตร์ซึ่งเสนอโดย ลลิตา (2548) และถ่ายภาพลักษณะต่าง ๆ ของ ต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด พร้อมเขียนคำบรรยายลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ตามวิธีการของ ก่องกานดา (2545) และสูตรดอกตามระบบของ Simpson (2006)

การทดลองที่ 2 ลักษณะสัณฐานของเรณูของทุเรียนพันธุ์หลงลับแล

เก็บเรณูของดอกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลที่บ้านเดิมที่ เพื่อนำเรณูมาทำการศึกษาลักษณะสัณฐานของเรณู ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง บันทึกภาพและวัดขนาดของเรณู โดยสุ่มวัดจำนวน 20 เรณู จากนั้นนำเรณูไปศึกษาสัณฐานวิทยาภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM : JEOL รุ่น JSM S410 LV) ตามวิธีการของ Chaikla (2012) โดยนำเรณูสดไปวางบนเทปกาวยคาร์บอนบนแท่นติดตัวอย่าง (stab) จากนั้นนำไปเคลือบด้วยละอองทองคำโดยใช้เครื่อง JEOL JFC 1200 fine coater แล้วศึกษาลักษณะของเรณูภายใต้กล้อง SEM ทำการบันทึกภาพ พร้อมทั้งศึกษารายละเอียดตามวิธีการของ Erdtman (1972); Huang (1972); Moore *et. al.* (1991) และ Agashe and Caulton (2009)

ผลการศึกษา

การทดลองที่ 1 ลักษณะประจำพันธุ์ของทุเรียนพันธุ์หลงลับแล

ไม้ยืนต้นสูง 18-25 เมตร ทรงพุ่มมีรูปร่างกรวย เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น 25-30 เซนติเมตร ลำต้นมีเปลือกสีเทาเข้ม เปลือกมีลักษณะแข็ง มีสะเก็ดขรุขระ และมีรอยแตกเป็นทางตามยาว ใบเป็นใบเดี่ยว เรียงแบบสลับ ระบายเดียว รูปร่างใบเป็นรูปขอบขนาน (oblong) ขอบใบเรียบ ปลายใบแหลม (acute) โคนใบรูปลิ้ม (cuneate) ผิวใบเรียบ มีขนาดความกว้างเฉลี่ย 5.82 เซนติเมตร ความยาวเฉลี่ย 18.74 เซนติเมตร ดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศ มีสมมาตรตามรัศมี ดอกออกเป็นดอกเดี่ยวหรือกลุ่มดอก กลุ่มละ 1-30 ดอก ดอกตูมมีรูปร่างกลมหรือรูปไข่ มีใบประดับสีน้ำตาลปนเขียวห่อหุ้ม เมื่อดอกเจริญเติบโต

เต็มที่มีขนาดความกว้างเฉลี่ย 7.4 เซนติเมตร ความยาวเฉลี่ย 11.6 เซนติเมตร องค์ประกอบดอกจะดันส่วนปลายของใบประดับให้แตกออกเป็น 2-3 แฉก กลีบเลี้ยงมีจำนวน 5 กลีบ เชื่อมติดกันที่ฐาน รูปร่างคล้ายระฆัง สีน้ำตาลปนเหลือง มีขนาดความกว้างเฉลี่ย 2.8 เซนติเมตร ความยาวเฉลี่ย 6.3 เซนติเมตร กลีบดอกมี 5 กลีบ สีขาวนวลหรือสีครีม ขนาดความกว้างเฉลี่ย 2.1 เซนติเมตร ความยาวเฉลี่ย 5.3 เซนติเมตร เกสรเพศผู้มองเห็นได้ชัดเจนดอกบาน แบ่งเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 5-8 อัน รวมมีจำนวน 25-40 อัน ก้านเกสรยาวเรียวคล้ายเส้นด้าย สีขาว ความยาวเฉลี่ย 5.0 เซนติเมตร ยอดเกสรเพศเมียมีอันเดียว สีนวลหรือเหลืองนวล รังไข่อยู่เหนือวงกลีบ มีจำนวน 5 ช่อง รังไข่มีความสูงเฉลี่ย 5.3 มิลลิเมตร ความกว้างเฉลี่ย 6.3 มิลลิเมตร ไข่อ่อน

ติดรอบแกนร่วม มีสูตรดอก คือ $\Phi K_{(5)} C_5 A_{(25-40)} \underline{G}_{(5)}$ ผลเป็นผลเดี่ยวแบบแห้งแล้วแตกกลางพู (loculicidal capsule) มีจำนวน 5 พู ความกว้างผลเฉลี่ย 15.50 เซนติเมตร ความสูงผลเฉลี่ย 17.50 เซนติเมตร น้ำหนักผลสด 1,176-1,330 กรัม เนื้อผลเกิดจากก้านไข่อ่อนและผนังไข่อ่อนชั้นนอก ความหนาเนื้อเฉลี่ย 1.01 เซนติเมตร น้ำหนักเนื้อต่อผลเฉลี่ย 96.05 กรัม ความแน่นเนื้อเฉลี่ย 0.36 กิโลกรัม ค่าความสว่างของเนื้อ (L) 55.27 ± 6.15 ค่าสีแดง (a) 2.77 ± 3.29 ค่าสีเหลือง (b) 26.15 ± 2.44 เมล็ดรูปร่างกลมรี สีน้ำตาลปนเหลืองหรือน้ำตาลปนแดง เปลือกเมล็ดเป็นเยื่อบาง ขนาดเฉลี่ยของเมล็ดกว้าง 0.85 เซนติเมตร ยาว 1.33 เซนติเมตร และหนา 0.44 เซนติเมตร (ภาพที่ 1 และ 2)

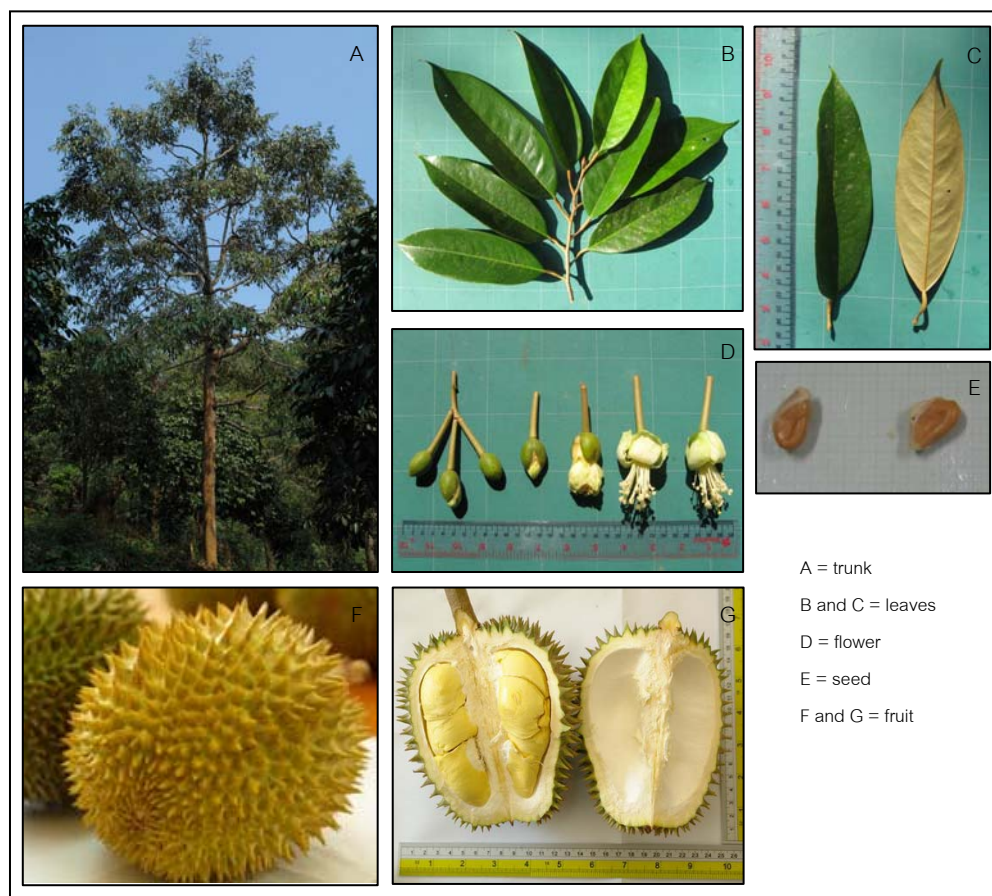


Figure 1 Morphology of *Durio zibethinus* Murr. cv. Long Lab-Lae

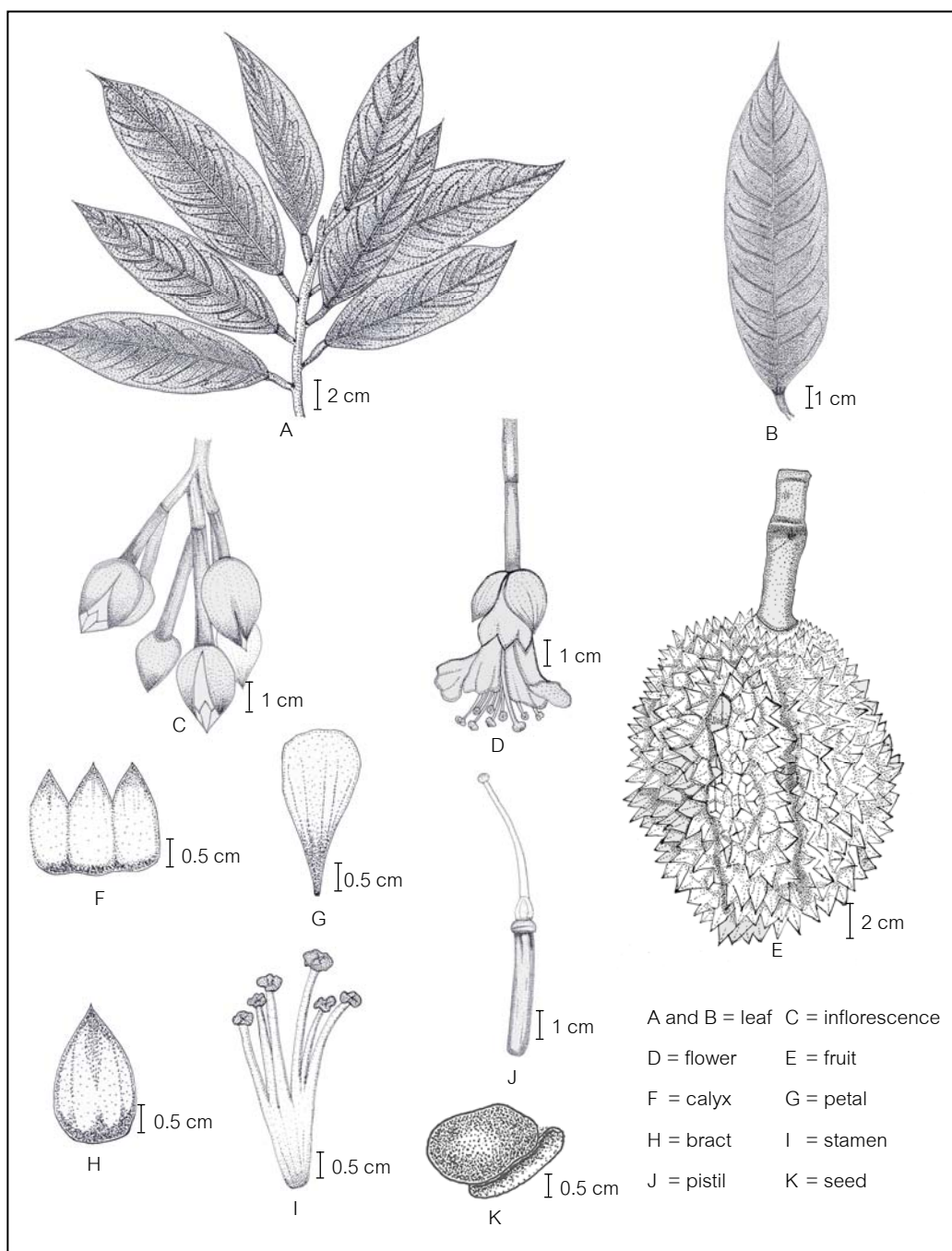


Figure 2 Drawing of plant parts of *Durio zibethinus* Murr. cv. Long Lab-Lae

การทดลองที่ 2 ลักษณะพื้นฐานของเรณูของทุเรียนพันธุ์หลงลับแล

ลักษณะรูปร่างของเรณูทุเรียนพันธุ์หลงลับแล ศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด โดยเก็บเรณูจากดอกที่อับเรณูเจริญเติบโตเต็มที่ ระบุลักษณะรูปร่างตามที่กำหนดไว้โดย

และ Agashe and Caulton (2009) ผลการศึกษาครั้งนี้เรณูเป็นแบบเรณูเดี่ยว (monad) มีรูปร่างกลม และมีสมมาตร (symmetry) ผิวเรียบ (psilate) มีช่องเปิด (aperture) 3 ช่อง (ภาพที่ 3) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเรณูยาว 48-50 ไมโครเมตร จัดเป็นเรณูขนาดกลาง ตามเกณฑ์วัดของ Erdtman (1972)

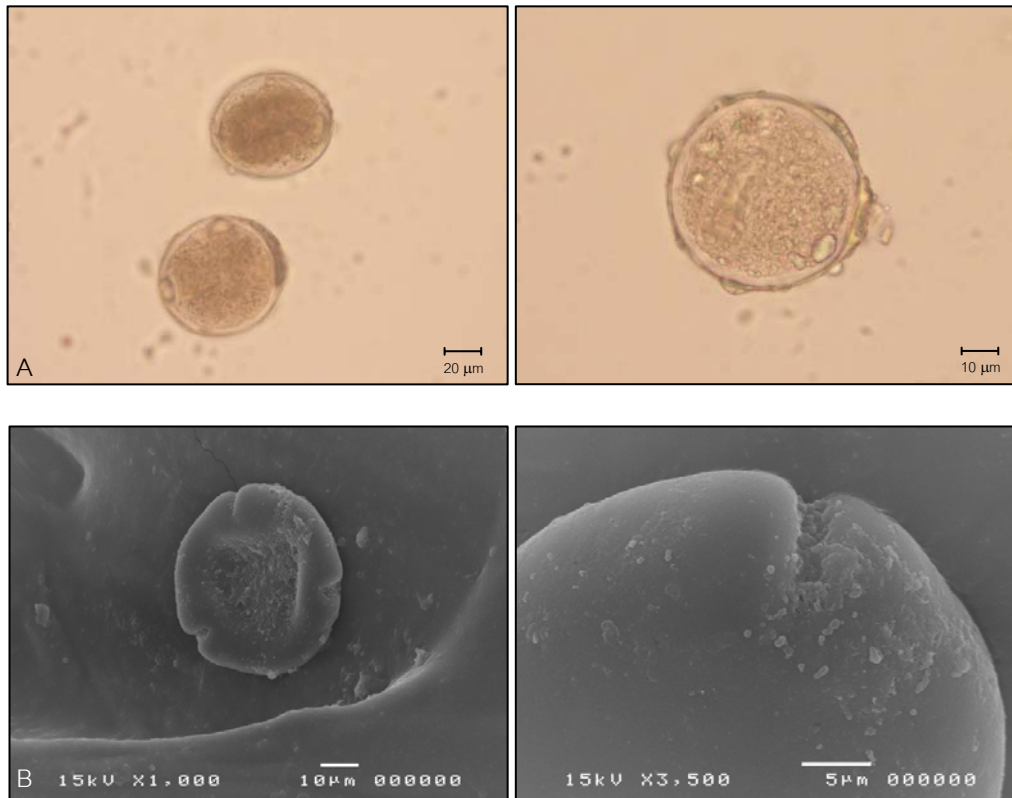


Figure 3 Pollen morphology of *Durio zibethinus* Murr. cv. Long Lab-Lae under LM (A) and SEM (B)

วิจารณ์และสรุป

จากการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของทุเรียนพันธุ์หลงลับแลที่รวบรวมในอำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ สามารถสรุปได้ว่า มีความสูง 18-25 เมตร มีกิ่งแตกแขนงของทั้งสองด้าน ลำต้นมีเปลือกสีเทาเข้ม ลักษณะแข็ง มีสะเก็ดขรุขระรอบต้น ใบเป็นใบเดี่ยว เรียงแบบสลับระนาบเดียว รูปร่างใบขอบขนาน ขอบใบเรียบ ปลายใบแหลม โคนใบรูปปลีมี ดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศ มีสมมาตรตามรัศมี ออกเป็นกลุ่ม ดอกตูมมีรูปร่างกลมหรือรูปไข่ กลีบเลี้ยงและกลีบดอกมีจำนวนอย่างละ 5 กลีบ มีสีขาวหรือสีครีม เกสรเพศผู้มีจำนวน 25-40 อัน เกสรเพศเมียมีเพียงอันเดียว รังไข่มีจำนวน 5 ช่อง ผลมีรูปร่างกลม เนื้อมีสีเหลือง มีความละเอียด เมล็ดมีรูปร่างกลมรี สีน้ำตาลปนเหลืองหรือน้ำตาลแดง สำหรับการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของเรณูของทุเรียนพันธุ์หลงลับแลภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด สรุปได้ว่าเป็นเรณูแบบเรณูเดี่ยว มีรูปร่างกลม จัดเป็นเรณูขนาดปานกลาง มีช่องเปิด 3 ช่อง

การจำแนกทุเรียนในประเทศไทยนิยมใช้ลักษณะของใบและผล ซึ่งเป็นลักษณะที่ค่อนข้างคงที่ ไม่แปรปรวนตามสภาพแวดล้อม (เกศินี, 2546) เมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะสัณฐานวิทยาของทุเรียนพันธุ์หลงลับแลกับทุเรียนพันธุ์อื่นที่นิยมปลูก ได้แก่ พันธุ์หมอนทอง พันธุ์ชะนี พันธุ์ก้านยาว และพันธุ์กระดุมทอง ซึ่งรายงานโดย นฤมล (2537) บรรณ (2542) และทรงพล (2551) พบว่าใบของทุเรียนพันธุ์หลงลับแลมีรูปร่างใบคล้ายกับทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่มีใบยาวเรียว แต่แตกต่างจากทุเรียนพันธุ์ชะนี พันธุ์ก้านยาว และพันธุ์กระดุมทองซึ่งมีใบรูปไข่ สำหรับลักษณะปลายใบและโคนใบคล้ายคลึงกันในทุกพันธุ์ และเมื่อพิจารณารูปร่างและขนาดของผล พบว่าพันธุ์หลงลับแลแตกต่างจากพันธุ์หมอนทอง พันธุ์ชะนี และพันธุ์ก้านยาว แต่มีรูปร่างและขนาดผลใกล้เคียงกับพันธุ์กระดุมทองซึ่งมีรูปทรงกลมรีและขนาดผลเล็ก

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญของลักษณะประจำพันธุ์ทุเรียนพันธุ์หลงลับแล ซึ่งมีประโยชน์ทางด้านการจัดจำแนกทางอนุกรมวิธานสามารถนำไปใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับด้านความหลากหลาย

ทางพันธุกรรมและการปรับปรุงพันธุ์ต่อไปได้ อย่างไรก็ตามการจำแนกหมวดหมู่ของพืชโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้จำแนกความแตกต่างของพรรณพืชตามระบบอนุกรมวิธานพืชนั้นสามารถจำแนกได้ละเอียดเพียงระดับชนิดและชนิดย่อย (จิตติพร, 2543; สมพร, 2546) เช่นเดียวกับการศึกษาสัณฐานวิทยาเรณูซึ่งเป็นข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาทางพฤกษศาสตร์ หากนำไปพิจารณาร่วมกับการศึกษาลักษณะทางกายวิภาควิทยาของเรณูอาจยืนยันลักษณะบางประการได้ เช่น ความหนาผนังชั้นนอกและผนังชั้นใน และการศึกษาเอกลักษณ์ภายในของพืช เช่นลักษณะทางกายวิภาควิทยา และข้อมูลทางเซลล์พันธุศาสตร์ในระดับโครโมโซม เป็นต้น ซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการจำแนกพันธุ์และเป็นลักษณะเอกลักษณ์ประจำพันธุ์ได้มากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ที่สนับสนุนงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- กองกานดา ชยามฤต. 2545. คู่มือจำแนกพรรณไม้. สำนักวิชาการป่าไม้ หอพรรณไม้ กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ 232 หน้า.
- เกศินี ระมิงค์วงศ์. 2546. การจัดจำแนกไม้ผล. เอกสารคำสอนกระบวนการจัดจำแนกไม้ผล ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 417 หน้า.
- จิตติพร ทรรศนียากร. 2543. ความหลากหลายของพืชล้มลุกวงศ์ Papilionaceae ในเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 361 หน้า.
- ชุมพล คุณวาสี โกสุม พิระมาณ และกัญดา เกษตรสินสมบัติ. 2552. แนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงสัณฐานเรณูของพืชวงศ์ Euphorbiaceae. หน้า 2.

- ใน: การประชุมวิชาการพฤกษศาสตร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 3 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ.
- ทรงพล สมศรี. 2551. ทุเรียนไทยกับการปรับปรุงพันธุ์ : กรณีศึกษาพันธุ์จันทบุรี 1 จันทบุรี 2 จันทบุรี 3. สำนักผู้เชี่ยวชาญ กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 206 หน้า.
- นฤมล มานีพพาน. 2537. การปลูกและการขยายพันธุ์ ทุเรียน ราชานแห่งผลไม้. บริษัท สำนักพิมพ์ เพชรกะรัต จำกัด, กรุงเทพฯ. 96 หน้า.
- บรรณ บุรณะชนบท. 2542. สวนทุเรียน. ศูนย์ผลิตตำราเกษตรเพื่อชนบท, กรุงเทพฯ. 63 หน้า.
- ประภัสสร อารยะกิจเจริญชัย และ ฉันทนา สุวรรณธาดา. 2553. สันฐานวิทยาเรณูของพืชสกุลว่านสี่ทิศ (*Hipeastrum*) 6 พันธุ์ปลูก. วารสารพฤกษศาสตร์ไทย 2(2): 101-110.
- พิชัย ใจกล้า และ สุทธิรัตน์ ปาลาศ. 2549. สันฐานวิทยาและจำนวนโครโมโซมกลางสาดพื้นเมืองลับแล. วารสารเกษตร 22(1): 61-65.
- มนัส ดาเกลี้ยง. 2545. พันธุ์ทุเรียนเมืองลับแล. คณะเกษตรศาสตร์และสิ่งแวดล้อม สถาบันราชภัฏอุตรดิตถ์, อุตรดิตถ์. 17 หน้า.
- ลลิตา โรจนกร. 2548. ศิลปะการวาดภาพพฤกษศาสตร์. แสงมงคลออฟเซ็ทการพิมพ์ จำกัด, กรุงเทพฯ. 52 หน้า.
- สมพร ภูதியานันต์. 2546. การตรวจเอกลักษณ์พืชสมุนไพร: พืชสมุนไพร. ภาควิชาเภสัชเวท คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 518 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2555. การผลิตสินค้าการเกษตรที่สำคัญทุเรียน. (ระบบออนไลน์). แหล่งที่มา. www.oae.go.th. (16 ธันวาคม 2555).
- Agashe, S. N. and E. Caulton. 2009. Pollen and Spores: Applications with Special Emphasis on Aerobiology and Allergy. Science Publishers, New Hampshire. 400 p.
- Chaikla, P. 2012. Characteristics and Varietal Phylogenetics of *Peliosanthes teta* Andr., *Basella alba* L. and *Gymnema inodorum* Decne. Collected from Some Areas in the Upper-North of Thailand. Thesis for Doctor of Philosophy (Agriculture) Horticulture, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai. 320 p.
- Erdtman, G. 1972. Pollen Morphology and Plant Taxonomy, Angiosperms : An Introduction to Polynology, Volume I. Hafner Publishing Company, New York. 553 p.
- Huang, T. C. 1972. Pollen Flora of Taiwan. National Taiwan University Botany Department Press, Taiwan. 297 p.
- Moore, P. D., J. A. Webb and M. E. Collinson. 1991. Pollen Analysis. 2nd ed. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 216 p.
- Ramingwong, K. 2001. Systematic of Economic Fruit Plants. Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai. 222 p.
- Simpson, M. G. 2006. Plant Systematics. Elsevier Academic Press, New York. 590 p.