

## การเจริญและพัฒนาการของดอกทุเรียนพันธุ์หลงลับแล

### Floral Development of Durian (*Durio zibethinus* Murray) cv. Long Lab-lae

พิชัย ไจกล้ำ\*

Phichai Chaikla\*

ภาควิชาเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ อุดรดิตถ์ 53000

Department of Agriculture and Agro-Industry, Faculty of Agriculture, Uttaradit Rajabhat University, Uttaradit, Thailand 53000

\*Corresponding author: pchaikla@hotmail.com

#### Abstract

Developmental morphology and anatomy of the flower of durian (*Durio zibethinus* Murray) cv. Long Lab-lae was studied. The flower initiation was formed under its branch. Durian flower was a perfect flower consisted of calyx, corolla, androecium and gynoecium. During the early stage of tissue's development (February, 2014), it was found that central primordium contained tunica and corpus, and developed to stamens, anther and pistil. In the late stage (April 2014), the microspore mother cells developed into pollen grains. The pistil was formed, with 5 lobes, each lobe contained 2-3 ovules.

**Keywords:** floral development, Long Lab-lae

#### บทคัดย่อ

การเจริญและพัฒนาการของดอกทุเรียนพันธุ์หลงลับแล โดยติดตามการเจริญและบันทึกการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาและกายวิภาคศาสตร์ จากการศึกษาพบว่า จุดกำเนิดของดอกเกิดที่บริเวณด้านล่างของกิ่ง มีการเจริญของดอกในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2557 ดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ประกอบด้วยกลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้ เกสรเพศเมีย ในระยะเริ่มแรกพัฒนาการของเนื้อเยื่อพบส่วนเจริญยอดดอกมีชั้นของทูนิกาและคอร์ปัส เจริญมาจากเนื้อเยื่อส่วนกลาง ในช่วงหลัง (เมษายน พ.ศ. 2557) การเจริญและพัฒนาการเป็นก้านเกสรเพศผู้และอับเรณู ปลายยอด

เกสรเพศเมียมีร่องเป็นลอน 5 ลอน และรังไข่มี 5 ช่อง แต่ละช่องมี 2-3 ออวูล

**คำสำคัญ:** พัฒนาการของดอก หลงลับแล

#### คำนำ

จังหวัดอุตรดิตถ์มีพันธุ์ทุเรียนหลงลับแลเป็นพันธุ์ที่มีชื่อเสียงที่สุดและมีราคาจำหน่ายที่สูงกว่าพันธุ์ทั่วไป มีพื้นที่ปลูกอยู่ในอำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ บริเวณปลูกอยู่บนภูเขาและที่ราบหุบเขา ทุเรียนพันธุ์หลงลับแลได้รับรองพันธุ์พื้นเมืองโดยกรมวิชาการเกษตร จากการประกวดทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองของจังหวัดอุตรดิตถ์ และ

ได้รับรางวัลยอดเยี่ยม (มนัส, 2545) ทูเรียนพันธุ์หลงลับแล ออกดอก 2 รุ่น โดยรุ่นแรกอยู่ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ และรุ่นที่สองอยู่ในช่วงสัปดาห์แรกของเดือนเมษายน (พิชัย และคณะ, 2555) ดอกออกเป็นช่อ 5-45 ดอก ดอกตูมรูปร่างกลมหรือรูปไข่ เมื่อดอกเจริญเต็มที่ องค์ประกอบของดอกจะดันใบประดับแตกออก 2-3 แฉก กลีบเลี้ยงมีจำนวน 5 กลีบ รูปร่างคล้ายระฆัง สีน้ำตาลปนเหลือง กลีบดอก มีจำนวน 5 กลีบ สีขาวนวลหรือสีครีม เกสรเพศผู้มองเห็นได้ชัดเจนดอกบาน มีก้านเกสร สีขาวเรียวยาว แบ่งเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 5-8 อัน รวม 25-40 อัน ยอดเกสรเพศเมียมีอันเดียว สีนวลหรือเหลืองนวล รังไข่อยู่เหนือวงกลีบ มีจำนวน 5 ช่อง ไข่อ่อน ติดยอดแกนร่วม (มนัส, 2545; ทรงพล, 2551; พิชัย, 2556)

การพัฒนาของเนื้อเยื่อของดอก (Floral meristem) มีการเจริญและเปลี่ยนแปลงเนื้อเยื่อไปเป็นดอกมีการสร้างส่วนของกลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้ เกสรเพศเมีย โดยกระบวนการสร้างดอกมี 3 ระยะ เริ่มจากระยะชักนำ (Induction) พืชเริ่มมีการตอบสนองเมื่อได้รับสัญญาณกระตุ้น ระยะกำเนิดดอก (Floral initiation) เป็นระยะที่เริ่มเห็นการเปลี่ยนแปลงของตาที่เจริญเป็นดอก และระยะเจริญของตาดอก (Floral bud development) เป็นระยะที่มีการเจริญและพัฒนาการของตาดอก โดยเนื้อเยื่อเจริญของดอกแบ่งเซลล์เพื่อเพิ่มปริมาณเซลล์ ตามด้วยการขยายขนาดเซลล์ จนกระทั่งพร้อมสร้างส่วนประกอบหรืออวัยวะต่างๆ ของดอก แล้วพัฒนาไปเป็นดอกที่มีส่วนประกอบครบถ้วนสมบูรณ์ (พวงผกา, 2549; ลิลลี่ และคณะ, 2549)

หิรัญ และคณะ (2546) และรัชดาภรณ์ และคณะ (2549) รายงานว่า การเจริญและพัฒนาการของดอกทูเรียนมีระยะพัฒนาการของดอกทูเรียนแบ่งออกได้ 9 ระยะ คือ ระยะที่หนึ่ง คือ ระยะไข่ปลาในช่วงการเจริญและพัฒนา 1 สัปดาห์ โดยปรากฏเป็นตุ่มเล็กๆ รวมตัวกันเป็นกระจุกคล้ายไข่ปลาตามกิ่ง ระยะที่สอง คือ ระยะตาปู

ก้านดอกเริ่มยืดยาวและตุ่มดอกโตขึ้นเล็กน้อย ตุ่กลายตาของปู ระยะที่สาม คือ ระยะเหยียดต้นท่อนุมีระยะการเจริญและพัฒนาการ 2 สัปดาห์ มีลักษณะคล้ายต้นท่อนุเล็กๆ ยื่นออกมา ระยะที่สี่ คือ ระยะกระดุมเป็นระยะที่ก้านดอกเริ่มยื่นออก ตาดอกมีลักษณะกลม ระยะที่ห้า คือ ระยะมะเขือพวง ก้านดอกยืดยาวออกมาชัดเจนมีลักษณะคล้ายข้อมมะเขือพวง ระยะที่หก คือ ระยะหัวกำไล เป็นระยะที่มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วทั้งด้านกว้างและด้านยาว เกสรที่อยู่ภายในดอกเจริญขึ้นและดันส่วนปลายของดอกออกมาเล็กน้อย ระยะที่เจ็ด คือ ระยะดอกขาว เป็นระยะดอกเริ่มบาน ระยะที่แปด คือ ระยะดอกบาน เป็นระยะดอกเจริญเติบโตเต็มที่ ระยะที่เก้า คือ ระยะปิ่นหรือไม้กลัด ส่วนประกอบต่างๆ ของดอกจะหลุดออกหมด คงไว้เฉพาะเกสรเพศเมีย ที่มีลักษณะเป็นก้านเส้นยาว

การบานของดอกทูเรียนเริ่มจากโครงสร้างที่อยู่ภายนอกสุดของดอกที่เรียกว่า รั้วประดับ (Epicalyx) คลี่แยกเป็น 2 ส่วน เมื่อเกิดการคลี่ตัวของกลีบเลี้ยงพร้อมกับการยึดตัวของกลีบดอกทำให้มองเห็นส่วนกลีบรองดอกชัดเจน ซึ่งมีชื่อเรียกว่า “หม้อตาล” หรือ วงกลีบเลี้ยง (Calyx) มีสีน้ำตาลทำหน้าที่ช่วยป้องกันโครงสร้างภายในส่วนต่างๆ ไว้ และยังทำหน้าที่เป็นแหล่งเก็บน้ำหวานหรือน้ำต้อย (Nectar) ที่สร้างภายในดอก การสะสมน้ำหวานเกิดขึ้นในช่วงหลังดอกบาน 30 นาที ถึง 3 ชั่วโมง โดยมีการสะสมในอัตรา 50 ไมโครลิตรต่อชั่วโมงต่อดอก มีปริมาณเฉลี่ย  $650 \pm 14$  ไมโครลิตร/ดอก (Bumrungsri *et al.*, 2009) น้ำหวานที่ผลิตมีความสำคัญต่อการผสมเกสรของทูเรียน การเจริญและการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อดอก เกี่ยวข้องกับสภาพโครงสร้างภายในและการเจริญภายนอกควบคู่กันไป ดังนั้นการศึกษากการเจริญและพัฒนาการของเนื้อเยื่อระดับเซลล์ เน้นการเปลี่ยนแปลงเนื้อเยื่อภายในของดอกระยะต่างๆ จะป็นองค์ความรู้พื้นฐานในการนำไปใช้ประโยชน์ด้านการพัฒนาคุณภาพและการปรับปรุงพันธุ์

## อุปกรณ์และวิธีการ

ตัวอย่างดอกทุเรียนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้จากต้นทุเรียนพันธุ์หลงลับแลที่มีอายุ 10 ปีขึ้นไป ซึ่งปลูกในพื้นที่สวนระบบวนเกษตร ตำบลนานกอก อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยเก็บตัวอย่างดอกในเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2557 ทุกสัปดาห์ในระยะเวลาของการเจริญและพัฒนากำเนิดของดอก 9 ระยะ คือ ระยะไขปลาค้างปลา ระยะเหยียดดินหนู ระยะกระดุม ระยะมะเขือพวง ระยะหัวกำไล ระยะดอกขาว ระยะดอกบาน และระยะปั้นหรือไม้กลัด บันทึกลักษณะด้วยการวาดภาพลายจุดและเส้น แสดงส่วนต่างๆ ในแต่ละระยะของการพัฒนาตามหลักการวาดภาพทางพฤกษศาสตร์โดยลลิตา (2548) พร้อมทั้งเก็บตัวอย่างโดยตัดชิ้นส่วนในทุกระยะใส่ในขวดแก้วขนาดเล็ก (Vial) ที่บรรจุน้ำยา Formalin-acetic acid-alcohol (FAA) เพื่อหยุดการทำงานของเซลล์ และรักษาสภาพเซลล์ แล้วนำเนื้อเยื่อตัวอย่างไปทำสไลด์ถาวรด้วยเทคนิคการฝังเนื้อเยื่อในพาราฟิน และย้อมด้วยสีฮีมาทอกซิลิน (Hematoxylin) ตามวิธีการของ Johansen (1940) และประศาสตร์ (2551) โดยมีการดัดแปลงในบางขั้นตอนของการศึกษาให้เหมาะสมกับสภาพของเนื้อเยื่อ ศึกษาโครงสร้างภายในของเนื้อเยื่อภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงส่องผ่าน และบันทึกภาพสำหรับตัวอย่างดอกในระยะหัวกำไลซึ่งดอกมีความแข็งแรงจึงนำตัวอย่างดอกที่เก็บรักษาไว้ในพาราฟินเหลวมาผ่าตามยาวพร้อมบันทึกภาพและศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ

## ผลการวิจัย

พัฒนากำเนิดของดอกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลในระยะเวลาต่างๆ เมื่อพิจารณาจากเนื้อเยื่อของดอกภาคตัดตามยาวหรือตามขวาง (Figure 1-3) อธิบายได้ดังนี้

**ระยะไขปลาค้างปลา** เป็นระยะที่ตาดอกเริ่มโผล่พ้นเปลือกของกิ่งหรือลำต้นในสัปดาห์ที่ 1-2 ของเดือน

กุมภาพันธ์ โดยมีลักษณะเป็นตุ่มขนาดเล็กประมาณ 0.5-0.8 ซม. ผิวด้านนอกมีลักษณะเป็นเกล็ดปกคลุมรวมเป็นกระจุกคล้ายไขปลาค้างปลา (Figure 1A, B) เมื่อตัดเนื้อเยื่อตามยาว พบว่า เนื้อเยื่อเจริญ (Floral meristem) ช่วงแรกมีการแบ่งเซลล์ขนานกับผิวและยกตัวขึ้นมีรูปร่างเป็นโดมปลายโค้งมน ขนาดของฐานโดมกว้าง 0.2-0.4 มม. เซลล์ของเนื้อเยื่อที่อยู่ชั้นนอกเรียงตัวตั้งฉากเป็นระเบียบกับผิวเป็นชั้นของทูนิกา (Tunica) จำนวน 2 ชั้น ถัดจากชั้นของทูนิกา เซลล์มีการแบ่งตัวหลายแนวไม่เป็นระเบียบเป็นชั้นของคอร์ปัส (Corpus) (Figure 2A) และสัปดาห์ที่ 2 มีดอกย่อยเกิดขึ้นอีก (Figure 2B)

**ระยะตาปู** มีการแยกแขนงของตาดอกเล็กๆ ในสัปดาห์ที่ 3 ของเดือนกุมภาพันธ์ มีช่วงการเจริญและพัฒนากำเนิด 1 สัปดาห์ มีการแบ่งตัวขยายขนาดและยกตัวสูงขึ้น ประกอบด้วย 2-3 ดอกย่อย (Figure 1C) ลักษณะของเนื้อเยื่อในแต่ละดอกมีส่วนปลายยอดโค้งกว้าง 0.3-0.5 มม. และเซลล์เริ่มขยายขนาดทางด้านข้างและด้านยาว ส่วนเจริญด้านบนสุดของตาดอก (Floral bud) จะเห็นชั้นของทูนิกา จำนวน 2 ชั้น ติดสีเข้ม เรียงตัวเป็นระเบียบชัดเจน และในสัปดาห์ที่ 4 ก้านดอกเริ่มขยายและยืดยาวขึ้น (Figure 1D)

**ระยะเหยียดดินหนู** เป็นระยะที่ดอกมีการเจริญและพัฒนากำเนิดยื่นออกมาเป็นช่อดอกย่อยจำนวน 6 ดอกในสัปดาห์ที่ 1 ของเดือนมีนาคม (Figure 1E) มีการขยายขนาดของเซลล์และก้านดอกยืดยาวอย่างรวดเร็ว เมื่อศึกษาลักษณะของเนื้อเยื่อ พบว่า ส่วนนอกสุดเป็นกลีบประดับ (Bract) ที่ห่อหุ้มส่วนของดอกย่อย ต่อมาดอกย่อยขยายขนาดและแยกออกจากกัน ด้านในของดอกย่อยแต่ละดอกมีกลีบประดับที่ห่อหุ้มดอกย่อยแต่ละดอกไว้ ถัดเข้าไปพบว่ามีกระบวนการเริ่มพัฒนาของกลีบเลี้ยง (Sepal) บริเวณตรงกลางเป็นเนื้อเยื่อเจริญส่วนปลาย (Apical meristem) เป็นเซลล์กำเนิดเนื้อเยื่อส่วนกลาง (Central mother cell) เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงโดยเซลล์เริ่มมีการยกตัวขึ้นเล็กน้อยของเกสรเพศผู้ (Stamen primordia) (Figure 2D)

**ระยะกระดุม** เป็นระยะการเจริญในสัปดาห์ที่ 2 ของเดือนมีนาคม มีระยะการเจริญและพัฒนาการ 1 สัปดาห์ ภายใต้นี้จะเห็นก้านดอกยื่นออกมาชัดเจน (Figure 1F) เมื่อตัดเนื้อเยื่อตามยาวของดอกเดี่ยวในระยะกระดุม พบว่า ระยะนี้มีการสร้างส่วนของกลีบประดับซึ่งอยู่นอกสุด ถัดเข้ามาเป็นส่วนของกลีบเลี้ยงซึ่งหุ้มส่วนของกลีบดอก (Petal) ไว้ บริเวณส่วนกลางนี้ขยายกว้างและโค้งงอขึ้น เรียกว่า Pistil primordium มีการขยายขนาดเซลล์และเกิดเป็นร่องยาวและขอบทั้งสองข้างมาบรรจบกันเป็นส่วนของก้านเกสรเพศเมีย (Style) รอบบริเวณก้านเกสรเพศเมียมีการเจริญและพัฒนาการส่วนของเกสรเพศผู้ (Stamen primordia) และมีการแบ่งเซลล์จนถึงเป็น Anther primordium ก้านเกสรเพศผู้แต่ละอันมีการเจริญยืดยาวเพื่อสร้างก้านชูเกสรเพศผู้ (Filamen) และอับเกสรเพศผู้ (Anther) (Figure 2F)

**ระยะมะเขือพวง** เป็นระยะการเจริญในสัปดาห์ที่ 3 ของเดือนมีนาคม ก้านดอกยืดยาวออกมาชัดเจนเหมือนช่อมะเขือพวง ส่วนดอกมีลักษณะกลมชั้นเซลล์ส่วนอวัยวะต่างๆ มีการขยายขนาดและมีการยืดยาว

**ระยะหัวกำไล** เป็นระยะการเจริญในสัปดาห์ที่ 4 ของเดือนมีนาคม โดยระยะนี้ตาดอกมีการเจริญและพัฒนาการอย่างรวดเร็วทั้งด้านความกว้างและความยาว (Figure 1G) ส่วนของกลีบประดับยังหุ้มเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมียไว้ ก้านเกสรเพศผู้มีการสร้างอับเรณูจำนวนมาก ส่วนของก้านเกสรเพศเมียเจริญเลยพ้นเกสรเพศผู้ต่อมาอับเรณูมีการพัฒนาจนเห็นเป็น 2 พู ภายในแต่ละพูมีการแบ่งเป็นถุงเล็กๆ อีก 2 ถุง รวมเป็น 4 ถุง เรียกว่า ถุงเรณู (Pollen sac) แต่ละถุงมีเรณูบรรจุอยู่ ส่วนก้านชูเกสรเพศเมีย (Style) จะเริ่มยืดตัวสูงขึ้น และยอดเกสรเพศเมีย (Stigma) เจริญพ้นอับเรณู และมีขนสีขาวขนาดเล็กเกาะติดอยู่จำนวนมาก มีร่องเป็นลอน 5 ลอน (Capitate-5-lobed) บริเวณเซลล์กำเนิดเนื้อเยื่อส่วนของรังไข่พบส่วนของคาร์เพล (Carpel) มีการเจริญและพัฒนาการช่องว่าง (Locule) และผนังด้านในช่องเริ่มมี Ovule initial (Figure 3)

**ระยะดอกขาว** เป็นระยะที่ดอกใกล้บาน การเจริญของเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมียจะขยายตัวต้นกลีบเลี้ยงออกมาทำให้กลีบเลี้ยงแยกออกเป็น 2 ส่วน

**ระยะดอกบาน** ปรากฏในสัปดาห์ที่ 1 เดือนเมษายน มีช่วงการเจริญและพัฒนาการ 2 สัปดาห์ การบานของดอกในช่อเดียวกันจะบานไม่พร้อมกัน (Figure 1H) ก้านชูอับเรณูซึ่งมีรูปร่างยาวเชื่อมติดกันที่บริเวณฐานอับเรณูเป็นถุงที่เป็นหลอดยาวประกบกัน ในช่วงดอกบานอับเรณูแตกออกและปล่อยเรณูหรือละอองเกสรเพศผู้ ออกมา เมื่อเกสรเพศผู้และเพศเมียพร้อมผสม หลังจากทีละอองเรณูตกบนยอดเกสรเพศเมียและเกิดการปฏิสนธิแล้ว ทั้งกลีบดอก กลีบรองดอก และเกสรเพศผู้ทยอยร่วงหล่น

**ระยะป็น หรือระยะไม้กลัด** เป็นช่วงการเจริญในสัปดาห์ที่ 2 ของเดือนเมษายน หลังจากดอกเพศเมียได้รับการผสม กลีบดอกและก้านเกสรเพศผู้หลุดร่วงจนหมด เหลือเฉพาะเกสรเพศเมียที่มีลักษณะเป็นก้านยาวติดห้อยอยู่ (Figure 1I) เซลล์เนื้อเยื่อด้านนอกสุดจะมีเนื้อเยื่อชั้นผิว (Epidermis) และพัฒนาไปเป็นเกล็ด (Peltate scales) เนื้อเยื่อชั้นผิวจะพัฒนาเป็นหนามมองเห็นได้ชัดเจน ภายในเป็นรังไข่ที่มี 5 ช่อง แต่ละช่องมีการเจริญและเริ่มเกิดส่วนของอวูล (Ovule primordia) ช่องละ 2-3 อวูล (Ovule) (Figure 2G) โดยรังไข่มีการพัฒนาขยายขนาดใหญ่ขึ้นจนเป็นผล

การพัฒนาของผลอ่อน (Fruit development) เกิดจากรังไข่เปลี่ยนสภาพและเจริญหลังจากได้รับการปฏิสนธิ (Fertilization) แล้ว เมื่อตัดผลอ่อนตามขวางพบว่า ภายในแบ่งเป็น 5 ช่อง แต่ละช่องยึดติดกันตามแนวยาวตรงกลาง เกิดเป็นแกนกลางของผล แต่ละช่องมีอวูลยึดด้วยโครงสร้างที่เรียกว่า ฟันนิกูลัส (Funiculus) ติดอยู่ที่ผนังด้านในใกล้แกนกลางของผล (Figure 3F) เมื่อผลพัฒนาส่วนของรังไข่ ผนังรังไข่ และอวูลจะพัฒนาไปพร้อมกันโดยส่วนฟันนิกูลัสที่เชื่อมอยู่จะเจริญไปเป็นเนื้อทุเรียนหรือเยื่อหุ้มเมล็ด (Ari) (Figure 3G)

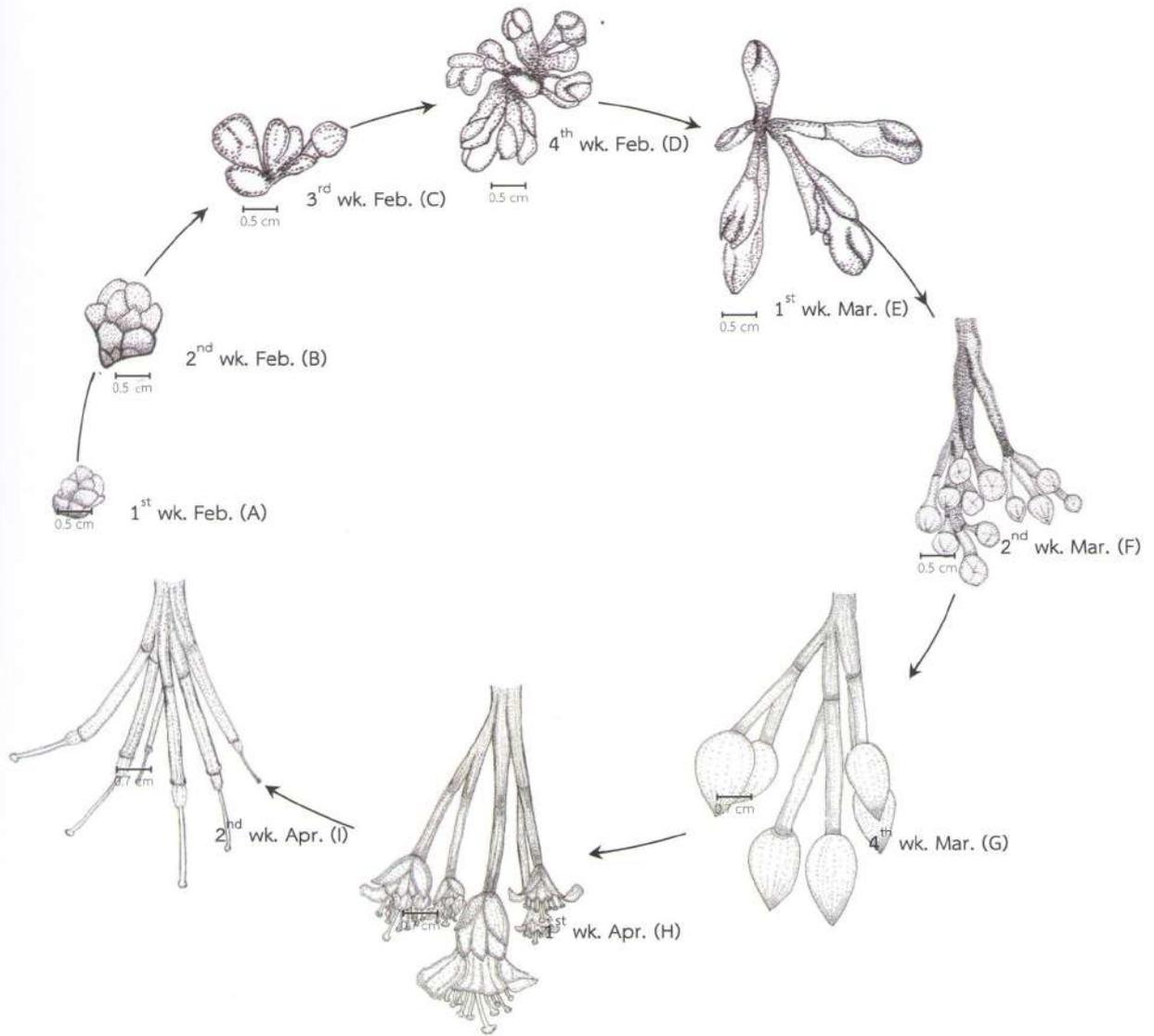


Figure 1 Diagram showing flower development of durian cv. Long Lab-lae

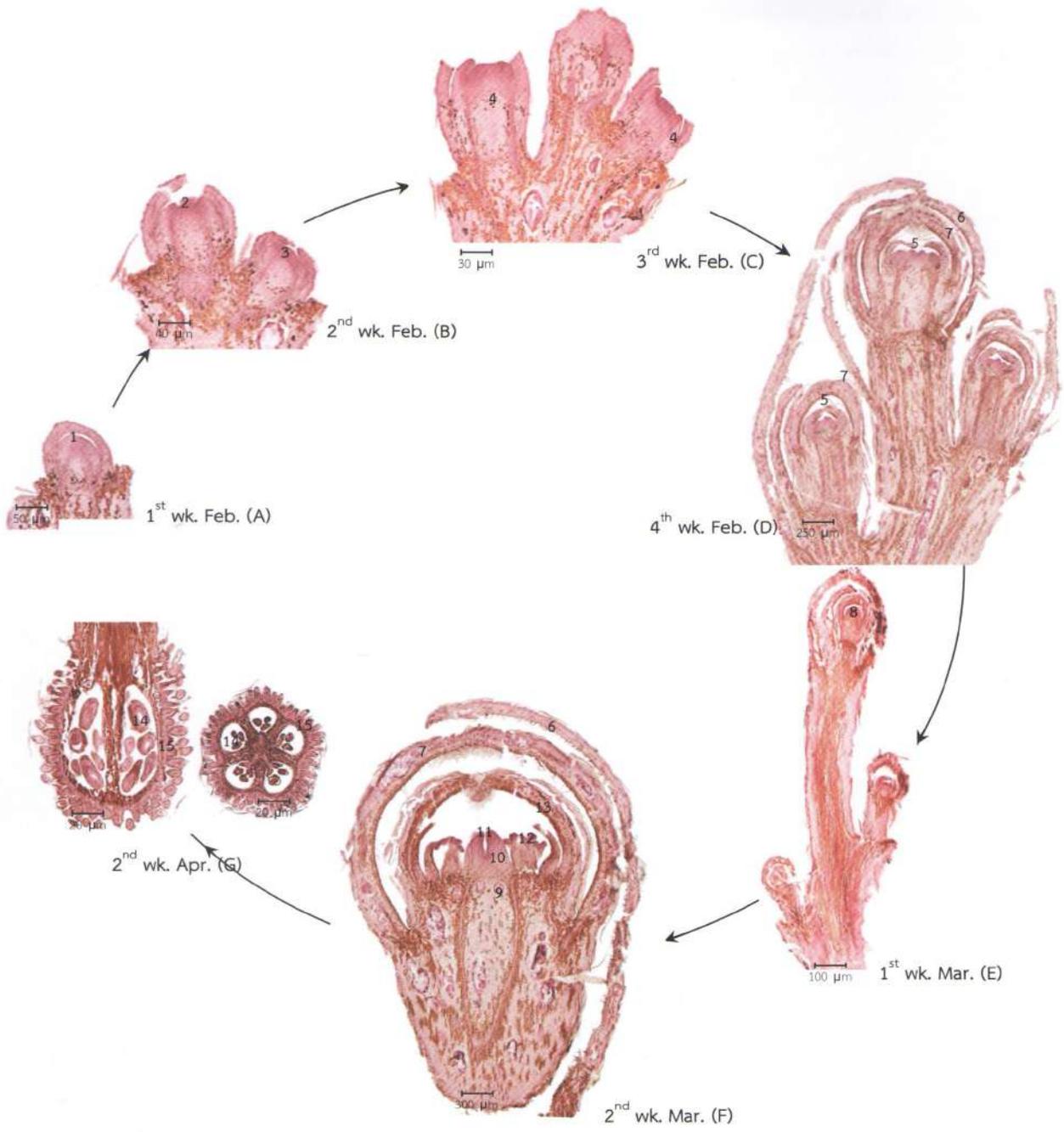
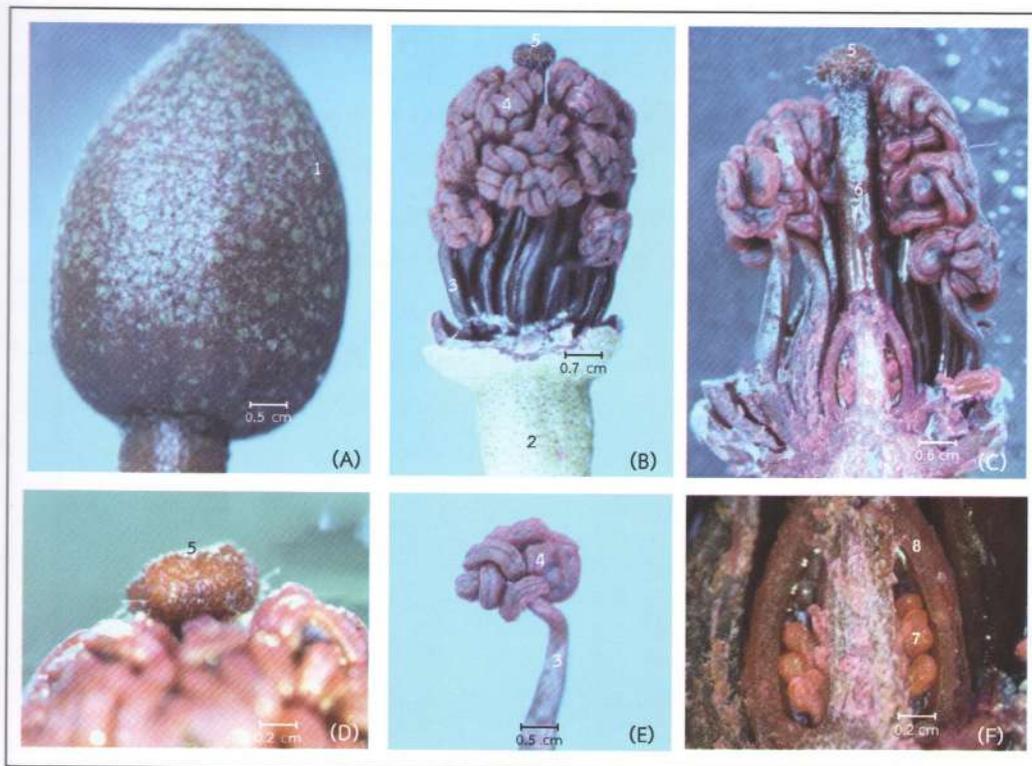


Figure 2 Longitudinal and transverse sections of durian cv. Long Lab-lae flower buds

- |                   |                       |                      |
|-------------------|-----------------------|----------------------|
| 1 floral meristem | 6 bract               | 11 pistil primordium |
| 2 tunica          | 7 calyx               | 12 stamen primordia  |
| 3 corpus          | 8 central mother cell | 13 petal             |
| 4 floral apex     | 9 ovule primordia     | 14 ovary             |
| 5 apical meristem | 10 style              | 15 ovule             |



**Figure 3** Flower of durian cv. Long Lab-lae; (A) = flower (4<sup>th</sup> wk. Mar.), (B) = stamen, (C) = longitudinal section flower, (D) = stigma, (E) = stamen, (F) = longitudinal section of ovary

- |            |          |
|------------|----------|
| 1 bract    | 5 stigma |
| 2 peduncle | 6 style  |
| 3 filament | 7 ovule  |
| 4 anther   | 8 ovary  |

### วิจารณ์และสรุปผลการวิจัย

ทุเรียนพันธุ์หลงลับแลมีการเจริญและพัฒนาการของดอก 9 ระยะ การพัฒนาของเนื้อเยื่อเริ่มตั้งแต่พัฒนาตาดอกไปจนถึงระยะดอกบาน ตาดอกย่อยในช่อดอกเดียวกันมีอายุไม่เท่ากัน ในระยะไขปลานเนื้อเยื่อเจริญมีลักษณะเป็นโดม ภายในประกอบด้วยเนื้อเยื่อที่เป็นทูนิกา 2 ชั้น ทำหน้าที่ปกคลุมกลุ่มเซลล์คอร์ปัส และมีเนื้อเยื่อส่วนกลางอยู่ระหว่างตา เนื้อเยื่อส่วนนี้มีการเจริญและเปลี่ยนแปลงเพื่อสร้างกลีบประดับ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้ และเกสรเพศเมียจนครบวง การ

พัฒนาของละอองเรณูเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว การพัฒนาของเกสรเพศเมียมีการเจริญเปลี่ยนแปลงเป็นรังไข่ที่มี 5 ช่อง แต่ละช่องมี 2-3 ออวูล และขยายขนาดจนเป็นผลทุเรียน

จากการศึกษาการเจริญและพัฒนาการของดอกสรุปได้ว่า เนื้อเยื่อเจริญส่วนปลายแบ่งตัวและขยายขนาดสร้างส่วนของกลีบเลี้ยงเป็นอันดับแรก ต่อมาจึงเพิ่มขนาดของเซลล์ สร้างส่วนของกลีบดอก แบ่งเซลล์ไปเป็นเกสรเพศผู้และสร้างจุดกำเนิดเกสรเพศเมีย สร้างอับเรณู และรังไข่ ตามลำดับ ประโยชน์ที่ได้จากการศึกษานี้สามารถติดตามการเจริญและพัฒนาการของดอกในช่วงระยะเวลาต่างๆ ร่วมการใช้ฮอร์โมนเพื่อกระตุ้นการออกดอก การ

สร้างสปอร์และเอ็มบริโอ หรือการศึกษาโครงสร้างรังไข่ที่กำลังจะผสม ดังเช่น งานวิจัยการใช้สารกระตุ้นให้เกิดตาดอก ศึกษาการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงและการเปรียบเทียบลักษณะทางกายวิภาคของการเกิดสปอร์และเอ็มบริโอในดอกมังคุด ตั้งแต่ระยะตาดอกถึงดอกบาน พร้อมทั้งศึกษาการเจริญและพัฒนาการของโครงสร้างต่างๆ เพื่อนำข้อมูลไปพัฒนาการผลิตมังคุดต่อไป (พรสวรรค์ และคณะ, 2556) การศึกษาพัฒนาการของตาดอกจากการใช้สารโพแทสเซียมคลอไรด์ในการกระตุ้นการออกดอกนอกฤดูของลำไย (พรัตน์, 2544) และประศาสตร์ (2555) ได้ศึกษาโครงสร้างและพัฒนาการของผลและเมล็ดของสบู่ดำ เป็นการศึกษาในระดับเซลล์และเนื้อเยื่อของการติดผล การพัฒนาเมล็ดนำไปสู่การปรับปรุงพันธุ์ เป็นต้น

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ที่สนับสนุนทุนวิจัย และขอขอบคุณโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี สนองพระราชดำริโดยมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ (โครงการ อพ.สธ.-มรภ.อุตรดิตถ์) และคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ที่สนับสนุนอุปกรณ์และเครื่องมือการทำงานวิจัย

### เอกสารอ้างอิง

ทรงพล สมศรี. 2551. **ทุเรียนไทยกับการปรับปรุงพันธุ์: กรณีการศึกษาพันธุ์จันทบุรี 1 จันทบุรี 2 จันทบุรี 3.** กรุงเทพฯ: สำนักผู้เชี่ยวชาญกรมวิชาการเกษตร. 206 น.  
ประศาสตร์ เกื้อมณี. 2551. **เทคนิคเนื้อเยื่อพืช.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 289 น.

ประศาสตร์ เกื้อมณี. 2555. โครงสร้างและพัฒนาการของผลและเมล็ดของสบู่ดำ (*Vatropa curcas* L.). **วารสารพฤกษศาสตร์ไทย** 4(พิเศษ): 69-74.  
พรัตน์ ศิริคำ. 2544. การศึกษาพัฒนาการของตาดอกจากการใช้สารโพแทสเซียมคลอไรด์ในการกระตุ้นการออกดอกนอกฤดูของลำไย. น. 469-476. ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 39. วันที่ 5-7 กุมภาพันธ์ 2544. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.  
พรสวรรค์ สุทธิพันธ์ อุปลัมภ์ มีสวัสดิ์ และ ช่อทิพย์ ปุรินทวารกุล. 2556. กายวิภาคศาสตร์การเจริญของสปอร์และเอ็มบริโอในมังคุด (*Garcinia mangostana* L.). **วารสารพฤกษศาสตร์ไทย** 5(2): 119-129.  
พวงผกา สุนทรชัยนาคแสง. 2549. **กายวิภาคและสัณฐานวิทยาของพืชมีดอก.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท็อป. 400 น.  
พิชัย ใจกล้า วิมลฉัตร สมนิยาม พิมพ์ใจ สีหะนาม และ อนุรักษ์ โสภณปิยวัฒน์. 2555. การศึกษารูปแบบการพัฒนาคุณภาพทุเรียนหลงลับแลและหลินลับแลในระบบวนเกษตร. น. 110-118. ใน การประชุมวิชาการ งานวิจัยและบริการวิชาการด้านรับใช้สังคม. 16-17 สิงหาคม 2555. ลำปาง: มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.  
พิชัย ใจกล้า. 2556. สัณฐานวิทยาและสัณฐานวิทยาเรณูของทุเรียนพันธุ์หลงลับแล. **วารสารเกษตร** 29(3): 187-194.  
มนัส ดาเกลี้ย. 2545. **เอกสารทางวิชาการ เรื่อง พันธุ์ทุเรียนเมืองลับแล.** อุตรดิตถ์: คณะเกษตรศาสตร์และสิ่งแวดล้อม สถาบันราชภัฏอุตรดิตถ์. 17 น.

- รัชดาภรณ์ จันทาศรี สาธิต พสุวิทยา กิตติพันธ์ จันทาศรี และลำพูน บุญรักษา. 2549. การศึกษาการเจริญเติบโตและพัฒนาการของทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ปลูกในเขตอำเภอน้ำยืน จังหวัดอุบลราชธานี. วารสารวิชาการ ม.อบ. 8(3): 15-25.
- ลลิตา โรจนกร. 2548. ศิลปะการวาดภาพพฤกษศาสตร์. กรุงเทพฯ: แสงมงคลออฟเซ็ทการพิมพ์จำกัด. 52 น.
- ลิลลี่ กาวิตะ มาลี ณ นคร ศรีสม สุวรรณวงศ์ และสุรียา ตันติวิวัฒน์. 2549. สรีรวิทยาของพืช. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 261 น.

- หิรัญ หิรัญประดิษฐ์ สุขวัฒน์ จันทรบรรมิก และ เสริมสุข สลักเพชร. 2546. เทคโนโลยีการผลิตทุเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 206 น.
- Bumrungsri, S., E. Sripaoraya., T. Changsiri., K. Sredith and P. Racey. 2009. The Pollination Ecology of Durian (*Durio zibethinus*, Bombacaceae) in Southern Thailand. *J. of Tropical Ecology* 25: 85-92.
- Johansen, D.A. 1940. *Plant Microtechnique*. New York: McGraw-Hill Book Co., Inc. 523 p.