ความมีชีวิตและการเก็บรักษาละอองเรณูทุเรียนที่ปลูกในจังหวัดอุตรดิตถ์

Pollen Viability and Pollen Storage of Durian (*Durio zibethinus* Murray) in Uttaradit Province

พิชัย ใจกล้า
Phichai Chaikla
ภาควิชาเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

บทคัดย่อ

การศึกษาความมีชีวิตและการเก็บรักษาละอองเรณูทุเรียนที่ปลูกในอำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวน 6 พันธุ์ ได้แก่ หลงลับแล หลินลับแล หมอนทอง ชะนี ก้านยาว และกระดุมทอง ศึกษาความมีชีวิตและเปอร์เซ็นต์การงอกของเรณู โดยเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0, 5 และ 25 องศาเซลเซียส ทดสอบความมีชีวิตด้วยวิธีการทดสอบการงอกหลอดเรณูในอาหารเหลวที่ความเข้มข้นของน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักโดยปริมาตร พบว่าเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเรณูทุเรียนทุกพันธุ์ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ละอองเรณูทุเรียนที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส เก็บได้นาน 36 วัน อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เก็บได้นาน 28 วัน และที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เก็บได้นาน 6 วัน พันธุ์ที่มีแนวโน้มในการเก็บรักษาละอองเรณูได้นาน คือ หมอนทอง ชะนี และก้านยาว หลังจากนั้นเรณูสูญเสียความงอกโดยสิ้นเชิง

คำสำคัญ : ความมีชีวิตของเรณู การเก็บรักษาเรณู ทุเรียน

Abstract

Pollen viability and pollen storage of durian (*Durio zibethinus* Murray) from Lab-lae district, Uttaradit province, were studied. Pollens of six cultivars, i.e. Long Lab-lae, Lin Lab-lae, Mon Thong, Chanee, Kan Yao and Kradum Thong were stored at 0, 5 and 25 $^{\circ}$C. Germination percentage of pollen, cultivated in the culture solution (10% w/v) was examined. The result showed that pollen could be stored at 0 $^{\circ}$C for up to 36 days, and at 5 $^{\circ}$C for up to 28 days, whereas those kept at 25 $^{\circ}$C, deteriorated within 6 days of storage before absolute degeneration occurred. The pollen storage of cv. Mon Thong, Chanee and Kan Yao revealed the longest storage time.

Keywords: pollen viability, pollen storage, durian

E-mail address : pchaikla@hotmail.com โทรศัพท์ : 0-5581-7700 ต่อ 24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. บทนำ

ทุเรียน (*Durio zibethinus* Murray) จัดอยู่ในวงศ์ Bombacaceae [1] ในประเทศไทยมีการปลูกทุเรียนเป็นเวลาช้านาน และมีการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดจึงทำให้มีพันธุ์ทุเรียนที่หลากหลาย ทุเรียนแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกันในด้านรูปทรงต้น ขนาดใบ ลักษณะดอก ผล เนื้อ และเมล็ด ในประเทศไทยได้รวบรวมสายพันธุ์ทุเรียนไว้ 463 สายพันธุ์ แต่มีเพียงไม่กี่พันธุ์ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ เช่น พันธุ์หมอนทอง พันธุ์กระดุมทอง พันธุ์ชะนี พันธุ์ก้านยาว พันธุ์ทุเรียนนนท์ เป็นต้น [2] สำหรับในจังหวัดอุตรดิตถ์มีการปลูกทุเรียนจำนวนมากในพื้นที่อำเภอลับแล โดยเป็นการผลิตในระบบวนเกษตร (agro-forestry) มีการทำสวนผลไม้แบบผสมผสานร่วมกับพื้นที่ป่าที่ผูกพันกับวิถีชีวิตของชาวลับแลตั้งแต่บรรพบุรุษ โดยพื้นที่ปลูกทุเรียนเป็นพื้นที่บนภูเขาและที่ราบระหว่างหุบเขา [3] พันธุ์ที่นิยมปลูกมากและทำรายได้ให้แก่เกษตรกรคือ พันธุ์หลงลับแลและพันธุ์หลินลับแล การออกดอกของทุเรียนมีความแตกต่างกันไปตามพันธุ์และลักษณะสภาพอากาศ โดยปกติทุเรียนมักออกดอก 2 รุ่น รุ่นแรกบานช่วงสัปดาห์แรกของเดือนกุมภาพันธ์ และรุ่นที่สองส่วนใหญ่บานในสัปดาห์แรกของเดือนเมษายน [4] เมื่อดอกพัฒนาจนถึงระยะดอกบาน จึงพร้อมที่จะเกิดการถ่ายเรณู โดยอับเรณูแตกออกและปล่อยละอองเรณูออกมาในเวลาประมาณ 18.00 นาฬิกา เป็นต้นไป [5-6]

การศึกษาเกี่ยวกับสรีรวิทยาของละอองเรณู เช่น ความมีชีวิต ความสามารถในการงอก การเก็บรักษา ช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการถ่ายเรณู ตลอดจนความพร้อมของยอดเกสรเพศเมียในการถ่ายเรณูเป็นข้อมูลสำคัญที่มีประโยชน์อย่างมากสำหรับการถ่ายเรณูโดยมนุษย์ที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืชได้ ซึ่งการศึกษาความมีชีวิตและความสามารถในการงอกของละอองเรณูมีหลายวิธีขึ้นกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา เช่น การทดลองด้วยการติดผลและเมล็ด การทดสอบการงอกหลอดเรณูในเกสรเพศเมีย การย้อมสี และการทดสอบการงอกของหลอดเรณูในอาหาร ซึ่งวิธีทดสอบสองวิธีแรกมีข้อจำกัดในด้านแรงงาน ระยะเวลา และจำนวนของหลอดเรณูที่งอกเข้าไป สำหรับการย้อมสีและการทดสอบการงอกของหลอดเรณูในอาหารเป็นวิธีที่ง่าย สะดวก และรวดเร็ว [7-10] ซึ่งการทดสอบการงอกของหลอดเรณูในอาหารให้ผลเป็นที่ยอมรับ สอดคล้องและมีค่าสัมพันธ์กับข้อมูลการติดเมล็ดมากที่สุด ดังการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการที่เหมาะสมในการศึกษาความมีชีวิตและการงอกของเรณูฝ้าย [11] และข้าว [12] นอกจากนี้ยังมีการศึกษาความมีชีวิตของละอองเรณูของไม้ผลหลายชนิด เช่น ลองกอง ดูกู และลางสาด [13] ลิ้นจี่ [14] ส้ม [15-16] และเม่าหลวง [17] ซึ่งมีทั้งการทดสอบด้วยการย้อมสีและการทดสอบการงอกของหลอดเรณู

สูตรอาหารเพาะเลี้ยงเรณูทั่วไปที่ได้รับความนิยมใช้ส่วนประกอบตามวิธีการของ Brewbaker and Kwack [18] ซึ่งประกอบด้วย กรดบอริก 0.01 กรัม แคลเซียมไนเทรต 0.03 กรัม แมกนีเซียมซัลเฟต 0.02 กรัม โพแทสเซียมไนเทรต 0.01 กรัม ผสมกับน้ำกลั่น 10 มิลลิลิตร และละลายน้ำตาลซูโครสตามระดับความเข้มข้นที่ต้องการ สำหรับเปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นของน้ำตาลซูโครสในอาหารเพาะเลี้ยงสูตร BK นี้มีการศึกษาและรายงานผลการทดสอบการงอกของเรณูทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่เลี้ยงไว้ในอาหารเพาะเลี้ยงเรณูที่มีความเข้มข้นของน้ำตาลซูโครส 4 ระดับ ได้แก่ 0, 10, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักโดยปริมาตร (%w/v) สรุปได้ว่า ละอองเรณูที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่มีความเข้มข้นของน้ำตาลที่ 10 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักโดยปริมาตร มีการงอกของละอองเรณูได้ดีที่สุด และได้ศึกษาอัตราการงอกของละอองเรณูทุเรียน 4 พันธุ์คือ หมอนทอง ชะนี กระดุมทอง และพวงมณี พบว่า ในระยะออกดอก ละอองเรณูมีอัตราการงอกอยู่ระหว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

40.4-50.6 เปอร์เซ็นต์ จนกระทั่งพ้นระยะนี้ไปแล้วจึงค่อย ๆ ลดลง [6] อย่างไรก็ตาม ความมีชีวิตของละอองเรณูทุเรียนมีค่าแตกต่างกันไปขึ้นกับพันธุ์ ดังที่ Salakpetch ได้รายงานเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของละอองเรณูสดของทุเรียนพันธุ์กระดุมทอง พันธุ์หมอนทอง พันธุ์ชะนี และพันธุ์ก้านยาว พบว่า มีค่าเท่ากับ 83, 90, 94 และ 96 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ [19] ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับที่หิรัญและคณะรายงานไว้ว่า เรณูของทุเรียนทั้งสี่พันธุ์นี้ที่เพิ่งถูกปลดปล่อยจากอับเรณูมีค่าประมาณ 85-90 เปอร์เซ็นต์ [20]

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความมีชีวิตของเรณูทุเรียนและการเก็บรักษาที่เหมาะสมของละอองเรณูทุเรียนที่ปลูกในพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการทดลองที่มุ่งในการปรับปรุงพันธุ์และพัฒนาพันธุ์ทุเรียน

2. วิธีการทดลอง

2.1 การเก็บตัวอย่างเรณู

เก็บตัวอย่างอับเรณูจากดอกทุเรียนที่ปลูกในสวนของเกษตรกรในอำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวน 6 พันธุ์ คือ พันธุ์หลงลับแล พันธุ์หลินลับแล พันธุ์หมอนทอง พันธุ์ชะนี พันธุ์ก้านยาว และพันธุ์กระดุมทอง ในช่วงระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมีนาคม 2557 โดยเก็บพันธุ์ละ 1 ต้น ในช่วงเวลา 19.00-21.00 น. โดยเก็บเลือกดอกทุเรียนที่บานเต็มที่จำนวน 5 ดอกต่อต้น เก็บพันธุ์ละ 3 ซ้ำ เก็บบรรจุในขวดแก้วขนาดเล็ก (vial) ปิดฝาให้แน่นสนิท เขียนชื่อพันธุ์และวันที่เก็บติดไว้ที่ขวด แล้วเก็บไว้ในกล่องที่มีสารดูดความชื้น คือ ซิลิกาเจล นำกล่องที่มีขวดแก้วบรรจุลงในภาชนะที่ควบคุมอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เมื่อถึงห้องปฏิบัติการแยกกล่องแต่ละซ้ำแยกเก็บไว้ในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 0, 5 และ 25 องศาเซลเซียส เก็บรักษาตัวอย่างไว้นาน 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, 36, 45, 66, 78, 91, 105 และ 120 วัน ตามลำดับ

2.2 การเตรียมอาหารสำหรับเลี้ยงละอองเรณู

เตรียมอาหารเลี้ยงละอองเรณูในอาหารเหลวสูตรของ Brewbaker and Kwack มีส่วนประกอบของกรดบอริก (boric acid : H_3BO_3) 0.01 กรัม แคลเซียมไนเทรต (calcium nitrate : $Ca(NO_3)_24H_2O$) 0.03 กรัม แมกนีเซียมซัลเฟต (magnesium sulphate : $MgSO_4.7H_2O$) 0.02 กรัม โพแทสเซียมไนเทรต (potassium nitrate : KNO_3) 0.01 กรัม ผสมในน้ำกลั่น 10 มิลลิลิตร ได้ stock mineral solution และซั่งซูโครส 1 กรัม นำไปละลายในน้ำกลั่น 9.0 มิลลิลิตร ผสมกับ stock mineral solution สาร ละลาย 1 มิลลิลิตร ได้อาหารเลี้ยงละอองเรณูที่มีความเข้มข้นของน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักโดยปริมาตร [18]

2.3 การศึกษาความมีชีวิตของละอองเรณูทุเรียน

นำเรณูทุเรียนทั้ง 6 พันธุ์ที่เก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิ 0, 5 และ 25 องศาเซลเซียส มาทดสอบการงอกของหลอดเรณู โดยหยดอาหารเหลวประมาณ 1-2 หยด ลงบนแผ่นกระจกสไลด์ ใช้ปลายพู่กันเขี่ยอับเรณูให้ละอองเรณูกระจายบนกระจกสไลด์ 1 แผ่นต่อทุเรียน 1 พันธุ์ทำพันธุ์ละ 10 ซ้ำ แล้วปิดด้วยแผ่นกระจกปิดสไลด์ แล้วนำไปวางไว้ในจานเพาะเลี้ยงที่รองพื้นด้วยกระดาษกรองชุ่มน้ำ เพื่อให้ความชุ่มชื้นแก่เรณู ปิดฝาจานเพาะเลี้ยงและตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 20 นาที แล้วนำศึกษาใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง บันทึกภาพการงอก นับจำนวนเรณูทั้งหมดและนับจำนวนเรณูที่งอกหลอดเรณูได้ยาวกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางของเรณู ในพื้นที่ 22 x 22 มิลลิเมตร โดยใช้เครื่องนับจำนวนแบบมือกด (hand-held tally

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

counter) คำนวณเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิต นำข้อมูลที่ได้หาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ผลทางสถิติตามวิธีการ Duncan's new multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($p \leq 0.05$)

3. ผลการทดลองและวิจารณ์

การศึกษาความสามารถในการงอกของละอองเรณูของดอกทุเรียนทั้ง 6 พันธุ์ ที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ 0, 5 และ 25 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลานานแตกต่างกัน เมื่อนำมาทดสอบเปอร์เซ็นต์การงอกของหลอดเรณู (pollen germination) พบว่า ละอองเรณูทุเรียนทั้ง 6 พันธุ์ คือ พันธุ์หลงลับแล พันธุ์หลินลับแล พันธุ์หมอนทอง พันธุ์ชะนี พันธุ์ก้านยาว และพันธุ์กระดุมทอง เป็นเรณูแบบเรณูเดี่ยว (monad) มีรูปร่างกลม สมมาตร มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 40-50 ไมครอน (รูปที่ 1) สอดคล้องกับการศึกษาลักษณะเรณูพันธุ์หลงลับแล [21] ละอองเรณูทุกพันธุ์สามารถงอกหลอดเรณูได้ (รูปที่ 2) การทดสอบความมีชีวิตในอุณหภูมิและระยะเวลาการเก็บรักษาสามารถอธิบายผลการศึกษาได้ดังนี้

การเก็บรักษาเรณูของทุเรียนทั้ง 6 พันธุ์ เมื่อทดสอบโดยการนำไปเพาะเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเรณู พบว่า เรณูแต่ละพันธุ์สามารถเก็บรักษาให้คงความมีชีวิตไว้ได้นานแตกต่างกันไป ดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งจะเห็นได้ว่าการเก็บรักษาเรณูที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส เก็บไว้ได้นานถึง 36 วัน โดยวันที่ 1 พันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์การงอกดีที่สุดคือพันธุ์ชะนี และพันธุ์ก้านยาว 74.92±1.55 และ 74.67±1.66 ตามลำดับ รองลงมาคือพันธุ์หมอนทอง พันธุ์กระดุมทอง พันธุ์หลินลับแล พันธุ์หลงลับแล ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์การงอกลดลงต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเก็บรักษาไว้ 6, 10 และ 15 วัน เรณูยังคงเก็บรักษาไว้ได้นาน แต่เปอร์เซ็นต์ความงอกลดต่ำลงเรื่อย ๆ จนเรณูสูญเสียความมีชีวิตไปทั้งหมดในวันที่ 36 (รูปที่ 3 และตารางที่ 1)

การทดสอบความมีชีวิตที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส พบว่าสามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน 28 วัน ทดสอบเปอร์เซ็นต์การงอกในวันที่ 1 พันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์การงอกดีที่สุดคือพันธุ์ก้านยาว และรองลงมาคือ พันธุ์ชะนี พันธุ์หมอนทอง พันธุ์กระดุมทอง พันธุ์หลงลับแล และพันธุ์หลินลับแล ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่าเรณูสูญเสียความงอก และลดลงต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ในวันที่ 6 และเปอร์เซ็นต์การงอกลดต่ำลงเรื่อย ๆ จนสูญเสียความงอกโดยสิ้นเชิง (รูปที่ 3 และตารางที่ 2)

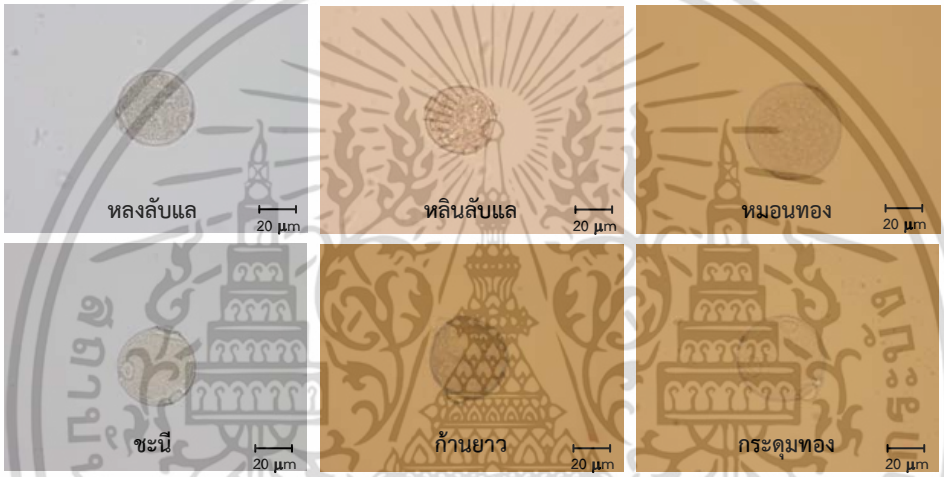
การเก็บรักษาละอองเรณูทุเรียนไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส พบว่า ในวันที่ 6 ยังคงสามารถเก็บรักษาละอองเรณูไว้ได้ แต่มีเปอร์เซ็นต์ลดลงกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ และละอองเรณูสูญเสียความมีชีวิตโดยสิ้นเชิงในวันที่ 10 ของการเก็บรักษา ละอองเรณูที่สามารถมีเปอร์เซ็นต์ความงอกดีที่สุดคือพันธุ์ชะนี รองลงมาคือ พันธุ์หมอนทอง พันธุ์กระดุมทอง พันธุ์หลินลับแล และพันธุ์หลงลับแล ตามลำดับ (รูปที่ 3 และตารางที่ 3)

ผลที่ได้จากการศึกษาการเก็บรักษาละอองเรณูของทุเรียนพันธุ์ทั้ง 6 พันธุ์ เพื่อยืดการมีชีวิตของละอองเรณูให้ยาวนานขึ้น โดยอุณหภูมิการเก็บรักษามีผลต่อความมีชีวิตของเรณู กล่าวคือ การเก็บรักษาละอองเรณูไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส เก็บไว้ได้นานกว่าที่อุณหภูมิ 5 และ 25 องศาเซลเซียส ตามลำดับ สอดคล้องกับรายงานที่กล่าวไว้ว่า อุณหภูมิมีผลต่อหลายกระบวนการ เช่น การสร้างละอองเรณู การถ่ายเรณู และความมีชีวิตของละอองเรณู ซึ่งความมีชีวิตของละอองเรณูถือว่ามีความสำคัญต่อการปฏิสนธิมากที่สุด [22-24] โดยอุณหภูมิต่ำมีส่วนช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมภายในเซลล์ของละอองเรณู

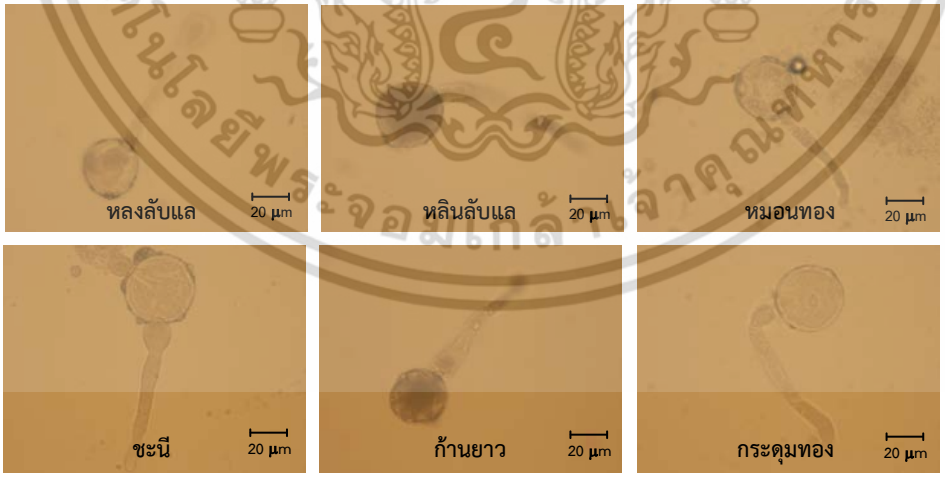
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเรณูทุเรียนในการศึกษาครั้งนี้มีค่าน้อยกว่าค่าที่รายงานการศึกษาก่อนหน้านี้เล็กน้อย [19-20] และเมื่อเวลาผ่านไป พบว่า เปอร์เซ็นต์การงอกมีแนวโน้มลดลง สอดคล้องกับรายงานของ Honsho [6]

การเก็บรักษาละอองเรณูสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการผสมพันธุ์ทุเรียนที่มีช่วงเวลาการบานของดอกแตกต่างกัน การกำหนดวางแผนการผสมพันธุ์ การกำหนดคู่ผสม ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากในงานด้านการผสมพันธุ์ ดังรายงานในพืชหลายชนิด เช่น เช่น ว่านสี่ทิศ [25] ดอกพระจันทร์ [26] ข้าว [12] พืชกลุ่มกระเจียวและกลุ่มปทุมมา [27] เป็นต้น

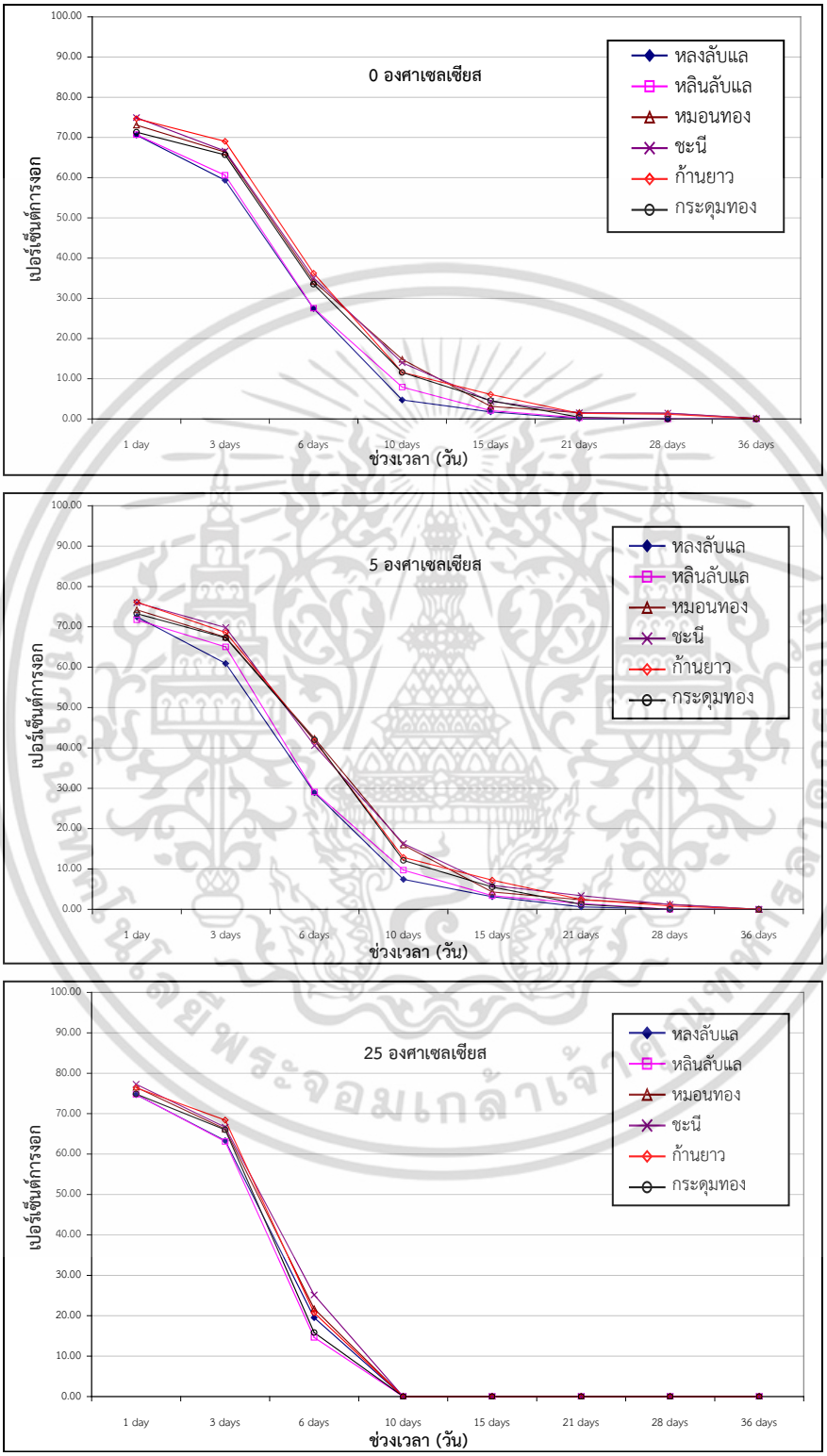


รูปที่ 1. ลักษณะละอองเรณูทุเรียน 6 พันธุ์



รูปที่ 2. การงอกหลอดละอองเรณูในอาหารเลี้ยงของทุเรียน 6 พันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3. เปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเรณูทุเรียน 6 พันธุ์ที่เก็บรักษาไว้ที่ 0, 5 และ 25 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1. เปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเรณูของทุเรียน 6 พันธุ์ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียสในช่วงเวลาต่าง ๆ

จำนวนวันในการเก็บรักษา (วัน)	เปอร์เซ็นต์การงอกของเรณู						
	หลงลับแล	หลินลับแล	หมอนทอง	ชะนี	ก้านยาว	กระดุมทอง	ค่าเฉลี่ย
1	70.61±1.93^{c}	70.69±1.09^{c}	73.07±1.58^{b}	74.92±1.55^{a}	74.67±1.66^{a}	71.31±1.12^{c}	72.55±1.92
3	59.36±3.15^{c}	60.58±1.68^{c}	66.37±1.23^{b}	66.63±2.32^{b}	69.05±1.60^{a}	65.69±1.29^{b}	64.61±3.79
6	27.45±1.75^{d}	27.56±1.02^{d}	34.22±1.60^{bc}	35.08±1.98^{ab}	36.25±1.22^{a}	33.25±1.32^{a}	32.34±3.86
10	4.73±0.67^{e}	7.91±0.80^{d}	14.84±0.53^{a}	13.99±0.68^{ab}	11.60±1.30^{c}	11.56±1.30^{c}	10.77±3.82
15	1.75±0.80^{d}	2.09±0.31^{d}	3.11±0.61^{c}	4.41±0.85^{b}	6.09±0.21^{a}	4.58±0.40^{b}	3.67±1.66
21	0.11±0.41^{c}	0.29±0.21^{b}	1.56±0.10^{a}	1.56±0.18^{a}	1.40±0.10^{a}	0.43±0.21^{b}	0.89±0.67
28	-	-	1.42±0.45^{ab}	1.46±0.51^{a}	1.18±0.24^{b}	-	1.35±0.42
36	-	-	0.15±0.05^{a}	0.13±0.06^{a}	0.05±0.04^{b}	-	0.11±0.06

ตัวอักษรที่เหมือนกันในแถวเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติจากการวิเคราะห์ด้วยวิธี Duncan's new multiple range test ($p \leq 0.05$) C.V. = 52.53

ตารางที่ 2. เปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเรณูของทุเรียน 6 พันธุ์ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสในช่วงเวลาต่าง ๆ

จำนวนวันในการเก็บรักษา (วัน)	เปอร์เซ็นต์การงอกของเรณู						
	หลงลับแล	หลินลับแล	หมอนทอง	ชะนี	ก้านยาว	กระดุมทอง	ค่าเฉลี่ย
1	72.48±1.42^{c}	71.74±1.06^{d}	74.23±1.60^{b}	75.97±1.26^{a}	76.13±1.49^{a}	73.28±0.69^{b}	73.97±1.81
3	60.91±1.46^{d}	65.03±2.02^{c}	67.42±1.32^{b}	69.83±1.24^{a}	68.63±2.90^{ab}	67.29±1.30^{b}	66.52±3.18
6	28.91±0.71^{c}	29.07±1.82^{c}	42.39±1.89^{ab}	40.59±1.71^{b}	41.75±1.26^{a}	42.00±1.08^{a}	37.45±6.58
10	7.45±0.50^{e}	9.73±0.85^{d}	15.94±0.72^{a}	16.30±0.63^{a}	12.89±0.97^{b}	12.12±0.55^{c}	12.40±3.45
15	3.12±0.46^{e}	3.40±0.60^{e}	4.30±0.34^{d}	5.93±0.37^{b}	7.25±0.24^{a}	5.53±0.25^{c}	4.92±1.60
21	0.63±0.35^{d}	1.43±0.18^{c}	2.39±0.22^{b}	3.37±0.22^{a}	2.43±0.17^{b}	1.23±0.35^{c}	1.91±1.00
28	-	-	1.26±0.30^{a}	1.21±0.28^{a}	0.85±0.24^{b}	-	1.11 ±0.32

ตัวอักษรที่เหมือนกันในแถวเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติจากการวิเคราะห์ด้วยวิธี Duncan's new multiple range test ($p \leq 0.05$) C.V. = 34.48

ตารางที่ 3. เปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเรณูของทุเรียน 6 พันธุ์ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสในช่วงเวลาต่าง ๆ

จำนวนวันในการเก็บรักษา (วัน)	เปอร์เซ็นต์การงอกของเรณู						
	หลงลับแล	หลินลับแล	หมอนทอง	ชะนี	ก้านยาว	กระดุมทอง	ค่าเฉลี่ย
1	74.71±1.51^{b}	74.79±1.16^{b}	76.52±1.11^{a}	77.28±1.04^{a}	76.40±0.73^{a}	74.88±0.77^{b}	75.76±1.11
3	63.33±1.99^{c}	63.10±1.85^{c}	66.22±1.05^{b}	66.64±1.91^{b}	68.43±0.99^{a}	66.02±1.33^{b}	65.62±2.05
6	19.52±1.69^{c}	14.63±1.83^{d}	21.75±1.75^{b}	25.17±1.20^{a}	20.75±1.17^{bc}	15.83±1.56^{d}	19.61±3.90

ตัวอักษรที่เหมือนกันในแถวเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติจากการวิเคราะห์ด้วยวิธี Duncan's new multiple range test ($p \leq 0.05$) C.V. = 7.90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สรุปผลการทดลอง

การศึกษาความมีชีวิตและการเก็บรักษาละอองเรณูทุเรียนทั้ง 6 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์หลงลับแล พันธุ์หลินลับแล พันธุ์หมอนทอง พันธุ์ชะนี พันธุ์ก้านยาว และพันธุ์กระดุมทอง ในอุณหภูมิที่ 0, 5 และ 25 องศาเซลเซียส ในระยะเวลาการเก็บรักษานานแตกต่างกัน แล้วทดสอบความมีชีวิตด้วยอาหารเหลวที่มีความเข้มข้นของซูโครส 10 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักโดยปริมาตร สามารถสรุปได้ว่า การเก็บรักษาละอองเรณูที่ 0, 5 และ 25 องศาเซลเซียส สามารถเก็บรักษาเรณูไว้ได้นาน 36, 28 และ 6 วัน ตามลำดับ พันธุ์ที่มีแนวโน้มมีเปอร์เซ็นต์การงอกของเรณูสูงและเก็บรักษาไว้ได้นาน ได้แก่ พันธุ์หมอนทอง พันธุ์ชะนี และพันธุ์ก้านยาว

กิตติกรรมประกาศ

ขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ที่สนับสนุนทุนวิจัยและขอบคุณโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี สนองพระราชดำริโดย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ (อพ.สธ.-มรภ.อุตรดิตถ์) และคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ที่สนับสนุนอุปกรณ์และเครื่องมือการทำงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] Ramingwong, K., 2001. Systematic of Economic Fruit Plants. Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai.

[2] ทรงพล สมศรี, 2551. ทุเรียนไทยกับการปรับปรุงพันธุ์: กรณีการศึกษาพันธุ์จันทบุรี 1 จันทบุรี 2 จันทบุรี 3. สำนักผู้เชี่ยวชาญ กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. [Songpol Somsri. 2008. Improvement of Thai Durian: A Case study of Chantaburi 1, Chantaburi 2, Chantaburi 3. Senior Horticulturist Department of Agriculture, Bangkok. (in Thai)]

[3] มนัส ดาเกลี้ยง, 2545. พันธุ์ทุเรียนเมืองลับแล. คณะเกษตรศาสตร์และสิ่งแวดล้อม สถาบันราชภัฏอุตรดิตถ์, อุตรดิตถ์. [Manat Dakliang. 2002. Durian Cultivars in Mueang Lab-lae. Faculty of Agricultural and Environmental-sciences, Uttaradit Rajabhat Institute, Uttaradit. (in Thai)]

[4] พิชัย ใจกล้า, วิมลฉัตร สมนิยาม, พิมพ์ใจ สีหะนาม และ ณัฐพล โสภณปิยวัฒน์, 2555. การศึกษารูปแบบการพัฒนาคุณภาพทุเรียนหลงลับแลและหลินลับแลในระบบวนเกษตร. การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ราชภัฏวิจัย : การขับเคลื่อนงานวิจัยเพื่อสร้างพลังชุมชม, มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง, ลำปาง, 105-114. [Phichai Chaikla, Vimolchat Somniyam, Pimjai Seehanam and Nattapong Soponpiyawat. 2012. Study of the Development of Durian (*Durio zibethinus* Murr.) cv. Long Lab-lae and Lin Lab-lae in Agro-forest System. The National and International Conference on Rajabhat Research : The Research-driven Community Engagement for Community Empowerment, Lampang Rajabhat University, Lampang. 105-114. (in Thai)]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

[5] Sanzol, J. and Herrero, M., 2001. The effective pollination period in fruit trees. *Scientia Horticulturae,* 90, 1-17.

[6] Honsho, C., Somsri, S., Tetsumura, T., Yamashita, K., Yapwattanaphun, C. and Yonemori, K., 2007. Characterization of male reproductive organs in durian : anther dehiscence and pollen longevity. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*, 76(2), 120-124.

[7] ลาวัลย์ รักสัตย์, 2539. ละอองเรณู. พิมพ์ครั้งที่ 1, สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพมหานคร. [Lawan Ruksat. 1996. Pollen Grains. 1st ed, Odeon Store Publisher, Bangkok. (in Thai)]

[8] Shivanna, K.R. and Johri, B.M., 1985. The Angiosperm Pollen: Structure and Function. Wiley Eastern Limited, New Delhi.

[9] Shivanna, K.R., 2003. Pollen Biology and Biotechnology. Science Publishers, New Hampshire.

[10] Agashe, S.N. and Caulton, E., 2009. Pollen and Spores: Applications with Special Emphasis on Aerobiology and Allergy. Science Publishers, New Hampshire.

[11] Pline, W.A., Edmisten, K.L., Oliver, T., Wilcut, J.W., Wells, R. and Allen, N.S., 2002. Use of digital image analysis, viability stains, and germination assays to estimate conventional and glyphosate-resistant cotton pollen viability. *Crop Science*, 42, 2193-2200.

[12] เจษฎา จงใจดี, สิทธิชัย ลอดแก้ว, สาวิกา กอนแสง, ศันศนีย์ จำจด และเบญจวรรณ ฤกษ์เกษม, 2553. ผลของอุณหภูมิสูงต่อความมีชีวิตของละอองเรณูและการปฏิสนธิในพันธุ์ข้าวไทย. *วารสารเกษตร*, 26(ฉบับพิเศษ), 29-35. [Jedsada Jongiaidee, Sittichai Lordkaew, Sawika Konsaeng, Sansanee Jamjod and Benjavan Rerkasem, 2010. Effects of high temperature on pollen viability and fertilization in Thai rice varieties. *Journal of Agriculture*, 26 (special), 29-35. (in Thai)]

[13] อุไรวรรณ นามศรี, มงคล แซ่หลิม และจรัสศรี นวลศรี, 2542. ความมีชีวิต และสัณฐานวิทยาของละอองเกสรของลองกอง ดูกู และลางสาด. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์, ครั้งที่ 37, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร, 149-155. [Uraiwan Namsri, Mongkol Saelim and Charussri Naunsri. 1999. Viability and Morpholgy of Pollen of Longkong, Duku (*Aglaia dookkoo* Griff.) and Langsat (*Aglaia domestica* Pelleg.) The Proceedings of 47th Kasetsart University Annual Conference, Bangkok, 149-155. (in Thai)]

[14] วรินทร์ สุทนต์, พาวิน มะโนชัย, วินัย วิริยะอลงกรณ์, ปฏิภาณ สุทธิกุลบุตร, เสกสันต์ อุสสหตานนท์ และนพดล จรัสสัมฤทธิ์, 2545. การศึกษาความมีชีวิตของละอองเกสรลิ้นจี่, การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ, ครั้งที่ 2, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, โรงแรมเจริญธานี ปริ๊นเซส, ขอนแก่น, 160. [Warin Suthonta, Pawin Manochai, Winai Wiriya-alongkone, Patipan Suthikulaboot, Sakesan Usahatanonta and Nopadol Jarassamrit. 2002. Study on pollen viability of Litchi. The 2nd

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

National Horticultural Congress 2002, Khon Kaen University, Charoen Thani Princess Hotel, Khon Kaen, 160. (in Thai)]

[15] อรอุษา คำสุข, เสาวณี สุริยาภณานนท์, วิทยา สุริยาภณานนท์, นิรันดร์ จันทวงศ์, 2546. การเจริญของละอองเกสรเพศเมียส้มซัทซูมา (*Citrus unshiu* Marc.) ในสภาพธรรมชาติและสภาพช่วยถ่ายเรณู. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ครั้งที่ 41, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร, 125-132. [Ornusa Khamsuk, Sawanee Suriyapananont, Vithaya Suriyapananont and Nirun Junthawong. 2003. Pollen Growth in Satsuma Mandarin Pistil (*Citrus unshiu* Marc.) of Natural and Hand Pollination Conditions. The Proceedings of 41st Kasetsart University Annual Conference, Kasetsart University, Bangkok, 125-132. (in Thai)]

[16] นิติญา แจ้งกระจ่าง, เสาวณี สาธรวิริยะพงศ์ และวิทยา สาธรวิริยะพงศ์, 2549. สัณฐานวิทยาและการงอกละอองเรณูของส้มเปลือกล่อนในสภาพทดลองและสภาพธรรมชาติ. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ครั้งที่ 44, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร, 57-65. [Nitiya Chaengkrachang, Sawanee Sathornviriyapong and Vithaya Sathornviriyapong, 2006. Morphology and Germination of some Citrus Mandarin Pollen (*Citrus reticulata* Blanco) *in vitro* and *in vivo*. The Proceedings of 44th Kasetsart University Annual Conference, Kasetsart University, Bangkok, 57-65. (in Thai)]

[17] สุจิตรา เจาะจง และสุดารัตน์, 2552. การศึกษาความมีชีวิตของละอองเรณูในดอกเม่าหลวงตัวผู้. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ครั้งที่ 47, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร, 304-311. [Sujitra jorjong and Sudarath Sakhunkhu, 2009. The study of Pollen Viability in Mao Luang (*Antidesma thwaitesianum* Muell. Arg.) The Proceedings of 47th Kasetsart University Annual Conference, Kasetsart University, Bangkok, 304-311. (in Thai)]

[18] Brewbaker, J.L. and Kwack, B.H., 1963. The essential role of calcium ion in pollen germination and pollen tube growth. *American Journal of Botany*, 50(9), 859-865.

[19] Salakpetch, S., 2005. Durian (*Durio zibethinus*) flowering, fruit set and pruning. The Fifteenth Annual Internation Tropical Fruit Conference Proceedings, Hawaii, 17-26.

[20] หิรัญ หิรัญประดิษฐ์, สุขวัฒน์ จันทรปรรณิก และเสริมสุข สลักเพ็ชร์, 2546. เทคโนโลยีการผลิตทุเรียน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. [Hiran Hiranpradit, Sukwat Chandraparnik and Sermsuk Salakpetch, 2003. Production Technology of Durian. Kasetsart University Press, Bangkok. (in Thai)]

[21] พิชัย ใจกล้า, 2556. สัณฐานวิทยาและสัณฐานวิทยาเรณูของทุเรียนพันธุ์หลงลับแล. *วารสารเกษตร*, 29(3), 187-194. [Phichai Chaikla, 2013. Morphology and pollen morphology of durian (*Durio zibethinus* Murr.) cv. Long Lab-lae. *Journal of Agriculture*, 29(3), 187-194. (in Thai)]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

[22] Satake, T. and Yoshida, S., 1978. High temperature-induced sterility indica rice at flowering. *Japanese Journal of Crop Science*, 47, 6-17.

[23] Matsui, T., Omasa, K. and Horie, T., 2000. High temperature at flowering inhibit swelling of pollen grains, a driving force for thecae dehiscence in rice (*Oryza sativa* L.). *Plant Production Science*, 3, 430-434.

[24] Prasad, P.V.V., Boote, K.J., Allen, L.H., Sheehy, J.E. and Thomas, J.M.G., 2006. Species, ecotype and cultivar differences in spikelet fertility and harvest index of rice in response to high temperature stress. *Field Crops Research*, 95, 398-411.

[25] ประภัสสร อารยะกิจเจริญชัย และฉันทนา สุวรรณาธาดา, 2556. การทดสอบความมีชีวิตและการเก็บรักษาเรณูของว่านสี่ทิศที่ 5 องศาเซลเซียส. การประชุมวิชาการชมรมคณะปฏิบัติการงานวิทยาการ อพ.สธ. ครั้งที่ 6 “ทรัพยากรไทย : นำสิ่งดีงามสู่ตาโลก”, เขื่อนศรีนครินทร์ อำเภอศรีสวัสดิ์, กาญจนบุรี, 60-68. [Prapassorn Arayakitcharoenchai and Chuntana Suwanthada, 2013. Viability tests and 5 °C storage of *Hippeastrum* pollen. The Proceeding of 6th RSPG Researchers Club Conference “Thai Resources : Bring the Best Thai Thing to the World”. Srinagarind Dam, Amphoe Si Sawat, Kanchanaburi, 60-68. (in Thai)]

[26] เยาวพา จิระเกียรติกุล, ภาณุมาศ ฤทธิไชย, รภีภร กลิ่นกัน และศิริพร เพ็ดตะกั่ว, 2556. ความมีชีวิตของเรณูในดอกพระจันทร์ (*Ipomoea alba* L.). *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 21(4), 298-305. [Yaowapha Jirakiattkul, Panumart Rithichai, Rapeeporn Klinkan and Siriporn Phettrakua, 2013. Pollen Viability of Moonflower (*Ipomoea alba* L.). *Journal of Science and Technology*, 21(4), 298-305. (in Thai)]

[27] อัครา สุทรารมณ์ลักษณ์, 2549. การเก็บรักษาละอองเกสรและการผสมพันธุ์พืชกลุ่มกระเจียวและกลุ่มปทุมมา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 94 น. [Akara Sutraromluck. 2006. Pollen Storage and Crossing of Eucurcuma and Paracurcuma. M.Sc. Thesis, Horticultural Program, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai. (in Thai)]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้