

บทที่ 5

สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย

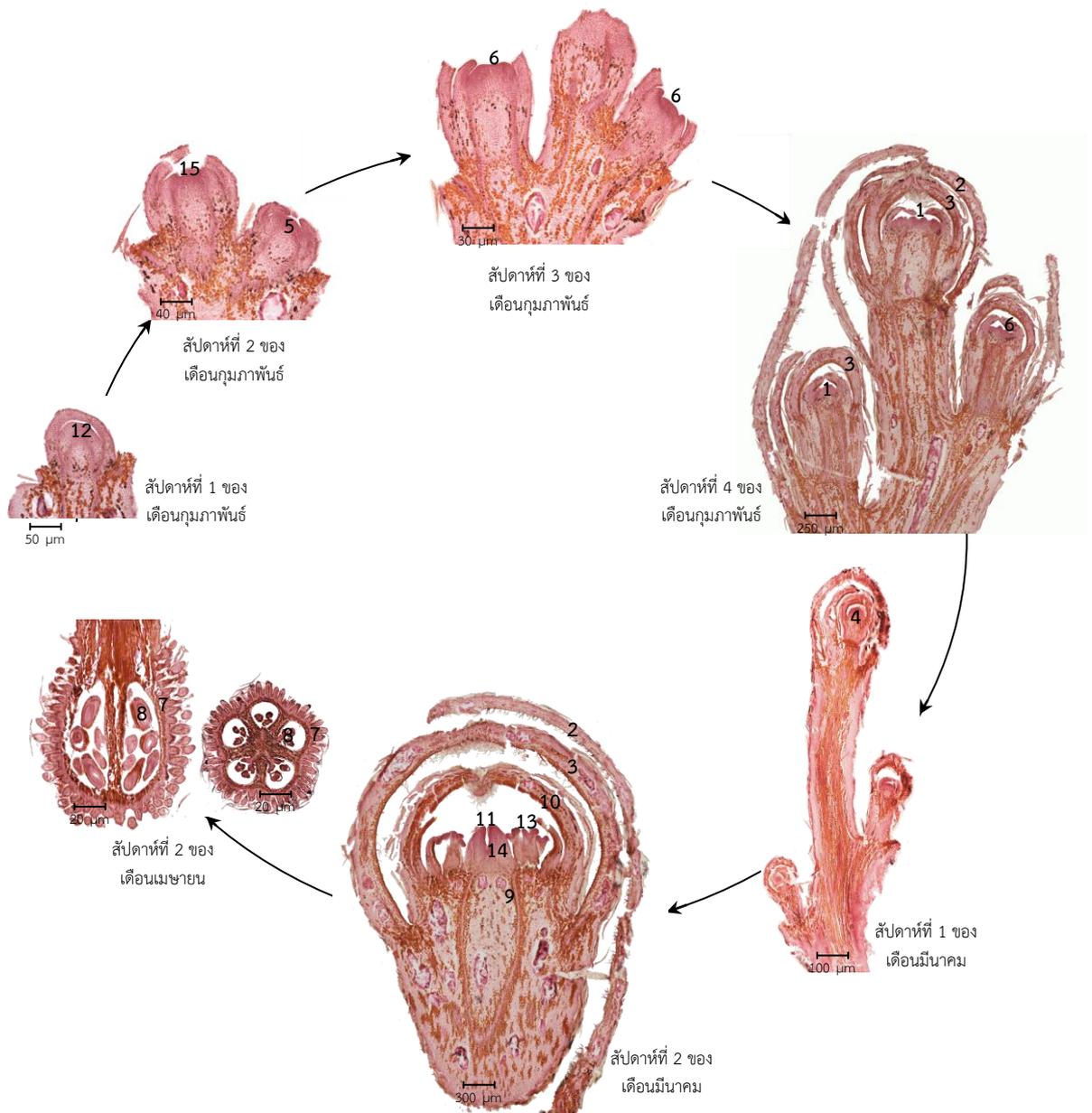
การศึกษาวิจัยการผสมเกสรทุเรียนจำนวน 6 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์หลงลับแล พันธุ์หลินลับแล พันธุ์หมอนทอง พันธุ์ชนะนี้ พันธุ์ก้านยาว และพันธุ์กระดุมทอง ที่ปลูกอยู่ในพื้นที่สวนระบบวนเกษตรอำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ ทำการทดลอง 4 การทดลอง ได้แก่ พัฒนาการของดอกทุเรียน ความสมบูรณ์และควมมีชีวิตของละอองเรณูทุเรียน การผสมเกสรทุเรียน และลักษณะทางกายภาพและเคมีภายหลังการเก็บเกี่ยวของผลทุเรียนที่เกิดจากการผสมเกสร สามารถสรุปและวิจารณ์ผลได้ดังนี้

1. พัฒนาการของดอกทุเรียน

การศึกษาพัฒนาการของดอกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลจากสไลด์เนื้อเยื่อถาวรที่ผ่านการเตรียมเนื้อเยื่อโดยวิธีฝังพาราฟิน เมื่อนำสไลด์ถาวรของเนื้อเยื่อดอกทุเรียนในแต่ละระยะมาศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ สรุปผลได้ดังนี้ ทุเรียนมีการเจริญและพัฒนาเนื้อเยื่อของดอกตั้งแต่พัฒนาตาดอกไปจนถึงระยะดอกบาน แบ่งเป็น 6 ระยะ ได้แก่ ระยะไขปลา ระยะตาปู ระยะเหยียดต้นหนู ระยะกระดุม ระยะหัวกำไล และระยะดอกบาน (ดังภาพ 5.1)

ตาดอกย่อยในช่อดอกเดียวกันมีอายุไม่เท่ากัน เนื้อเยื่อเจริญในระยะไขปลามีลักษณะเป็นโดมภายในประกอบด้วยเนื้อเยื่อที่เป็นทูนิกา 2 ชั้น ทำหน้าที่ปกคลุมกลุ่มเซลล์คอร์ปัส หลังจากนั้นมีการสร้างเนื้อเยื่อส่วนกลางเพื่อเจริญไปเป็น pistil primordium, stamen primordium และ ovule primordia มีการเจริญเปลี่ยนแปลงเพื่อสร้างส่วนประกอบของดอกจนครบวง ได้แก่ กลีบประดับ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้ และเกสรเพศเมีย ยอดเกสรเพศเมียมีร่องเป็นลอน 5 ลอน รั้งไขมี 5 ช่อง แต่ละช่องมี 2-3 ออวูล

การศึกษาพัฒนาการของเนื้อเยื่อดอกมีประโยชน์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในกรณีที่มีการใช้สารกระตุ้นให้เกิดตาดอก และใช้ศึกษาการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลง ดังรายงานของพรรัตน์ (2544) ซึ่งศึกษาพัฒนาการของดอกจากการใช้สารโพแทสเซียมคลอเรตในการกระตุ้นให้ลำไยออกดอกนอกฤดู และประศาสตร์ (2555) ได้ศึกษาโครงสร้างและพัฒนาการของผลและเมล็ดของสบู่ดำเป็นการศึกษาในระดับเซลล์และเนื้อเยื่อของการติดผล การพัฒนาเมล็ดนำไปสู่การปรับปรุงพันธุ์ เป็นต้น



ภาพ 5.1 วงจรพัฒนาการของเนื้อเยื่อดอกทุเรียน

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

2. ความสมบูรณ์และควมมีชีวิตของละอองเรณูทุเรียน

การศึกษาควมมีชีวิตและการเก็บรักษาเรณูทุเรียนทั้งหกพันธุ์ในระยะเวลาและอุณหภูมิเก็บรักษาที่แตกต่างกัน โดยทดสอบควมมีชีวิตด้วยอาหารเหลวเลี้ยงเรณูที่มีความเข้มข้นของน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักโดยปริมาตร สามารถสรุปได้ว่า การเก็บรักษาเรณูที่อุณหภูมิ 0, 5 และ 25 องศาเซลเซียส สามารถเก็บรักษาเรณูไว้ได้นาน 36, 28 และ 6 วัน ตามลำดับ พันธุ์ที่มีแนวโน้มว่าสามารถเก็บรักษาไว้ได้นานและมีเปอร์เซ็นต์ความงอกดี ได้แก่ พันธุ์ชะนี พันธุ์ก้านยาว และพันธุ์หมอนทอง

อุณหภูมิการเก็บรักษาเรณูของทุเรียนมีผลต่องานผสมทุเรียน กล่าวคือ เรณูทุเรียนสามารถคงควมมีชีวิตอยู่ได้นานในสภาวะการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ และจะคงควมมีชีวิตอยู่น้อยลงในสภาวะการเก็บรักษาที่อุณหภูมิสูงขึ้น สอดคล้องกับรายงานที่กล่าวว่า อุณหภูมิมีผลต่อกระบวนการปฏิสนธิ เช่น การสร้างละอองเรณู การไปรยละอองเรณูบนเกสรเพศเมีย และควมมีชีวิตของละอองเรณู ซึ่งถือว่ามีควมสำคัญต่อการปฏิสนธิมากที่สุด (Satake and Yoshida, 1978; Matsui *et al.*, 2000; Prasad *et al.*, 2006) และมีความสำคัญในการผสมพันธุ์พืช เช่น ว่านสี่ทิศ (ประภัสสรและฉันทนา, 2556) ดอกพระจันทร์ (เยาวพาและคณะ, 2556) และข้าว (เจษฎาและ, 2553) เป็นต้น

ผลที่ได้จากการศึกษาการเก็บรักษาเรณูของทุเรียนพันธุ์ต่าง ๆ เพื่อยืดการมีชีวิตของเรณูให้ยาวนานขึ้น สามารถนำไปใช้ในการผสมเกสรทุเรียนที่มีช่วงเวลาการบานของดอกที่แตกต่างกัน การกำหนดวางแผนการผสมเกสร การกำหนดคู่ผสม การตรวจสอบควมมีชีวิตของเรณูตามวิธีการดังกล่าวนี้เป็นวิธีการที่ได้ผล

การศึกษาการเก็บรักษาเรณูทุเรียนครั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งของการทดลองมุ่งในการปรับปรุงพันธุ์และพัฒนาพันธุ์ทุเรียน มีความจำเป็นต้องมีการศึกษาในเชิงลึกเกี่ยวกับอุปนิสัยในการเจริญเติบโตและการเจริญพันธุ์ การศึกษาเกี่ยวกับสรีรวิทยาของเรณูเป็นต้นว่า ควมมีชีวิตของเรณู และการเก็บรักษาสำหรับการถ่ายเรณู ตลอดจนควมพร้อมของเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมียแล้วแต่เป็นปัจจัยการช่วยให้การผสมเกสรประสบผลสำเร็จ

3. การผสมเกสรทุเรียน

การผสมเกสรทุเรียน 6 พันธุ์ คือ พันธุ์หลงลับแล พันธุ์หลินลับแล พันธุ์หมอนทอง พันธุ์ชะนี พันธุ์ก้านยาว และพันธุ์กระดุมทอง ผสมเกสรแบบพบกันหมด โดยทำการผสมไม่น้อยกว่าคู่ผสมละ 5 ซ้ำ พบว่า บางคู่ผสมบางคู่ไม่สามารถผสมเกสรได้ในการออกดอกชุดแรกของทุเรียน เนื่องจากมีอุปสรรคด้านควมพร้อมรับการผสมเกสรของเพศผู้และเพศเมียไม่พร้อมกันทั้งในพันธุ์เดียวกันและต่างพันธุ์กัน รวมถึงระยะห่างของสวนทุเรียนที่ทำวิจัยครั้งนี้ อย่างไรก็ตาม ได้ทำการผสมเกสรของคู่ผสมอีกครั้งในช่วงการออกดอกชุดที่สอง จนครบตามแผนการทดลองที่ได้วางไว้

จากการติดตามการเจริญเติบโตทุกสัปดาห์อย่างต่อเนื่องของผลทุเรียนที่ได้รับการผสมเกสรสรุปได้ว่า ทุกดอกที่ผสมเกสรสามารถติดผลได้ทุกคู่ผสมในสัปดาห์แรกหลังจากการผสมเกสร แต่เมื่อถึงสัปดาห์ที่ 3-4 หลังการผสมเกสร เกิดการหลุดร่วงของผลบางคู่ผสม สำหรับผลทุเรียนที่เกิดจากการผสมที่ยังคงอยู่ได้ติดตามพัฒนาการเรื่อยมาจนกระทั่งถึงระยะผลแก่พร้อมเก็บเกี่ยว

เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การติดผลของทุเรียนที่ผสมเกสร พบว่า การผสมเกสรโดยใช้พันธุ์กระดุมทองและพันธุ์หลินลับแลเป็นแม่พันธุ์ไม่ค่อยประสบผลสำเร็จ ส่วนแม่พันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์การติดผลมากที่สุดคือ พันธุ์หมอนทอง รองลงมาคือ พันธุ์หลงลับแล โดยผสมกับพ่อพันธุ์หลงลับแล หลินลับแล

และหมอนทอง มีเปอร์เซ็นต์การติดผลที่สูง (ตาราง 5.1) สอดคล้องกับ ทรงพล (2553) ที่ได้กล่าวว่า การผสมเกสรทุเรียนในทุกพันธุ์โดยใช้เกสรเพศผู้ต่างพันธุ์กับพันธุ์แม่สามารถช่วยเพิ่มการติดผล

ตาราง 5.1 เปอร์เซนต์การติดผลของทุเรียนที่ผสมเกสร

พ่อพันธุ์ แม่พันธุ์	หลงลับแล	หลินลับแล	หมอนทอง	ชะนี	ก้านยาว	กระดุมทอง
หลงลับแล	60.0	87.5	75.0	20.0	40.0	40.0
หลินลับแล	-	37.5	33.3	-	-	-
หมอนทอง	80.0	62.5	100.0	20.0	60.0	-
ชะนี	20.0	40.0	20.0	20.0	20.0	20.0
ก้านยาว	40.0	-	60.0	20.0	20.0	-
กระดุมทอง	20.0	-	-	20.0	-	-

ระยะผลแก่ของแต่ละพันธุ์มีช่วงเวลาที่แตกต่างกัน คือ แม่พันธุ์หมอนทองที่ผสมกับพ่อพันธุ์หมอนทอง หลงลับแล และหลินลับแล มีระยะผลแก่ในช่วงสัปดาห์ที่ 18 หลังการผสมเกสร แม่พันธุ์ที่มีระยะผลแก่ในช่วงสัปดาห์ที่ 17 หลังการผสมเกสรคือ แม่พันธุ์ก้านยาวและแม่พันธุ์หมอนทองบางส่วน แม่พันธุ์ชะนีและพันธุ์กระดุมทองถึงระยะผลสุกในช่วงสัปดาห์ที่ 16 หลังการผสมเกสร สำหรับแม่พันธุ์หลงลับแลมีระยะผลแก่ในช่วงสัปดาห์ที่ 16 และ 17 หลังการผสมเกสร สอดคล้องกับ นฤมล (2537) บรรณ (2542) มนัส (2545) ธงชัย (2554) และสันติ (2554) ซึ่งกล่าวไว้ว่า ระยะเวลาเก็บเกี่ยวผลผลิตพันธุ์หมอนทองอยู่ที่ 120-135 วัน พันธุ์หลงลับแล 100-110 วัน พันธุ์ชะนี 117 วัน และพันธุ์ก้านยาว 100-115 วัน การเจริญเติบโตของผลทุเรียนคู่ผสมเป็นแบบ simple sigmoid curve ทุเรียนที่ได้รับการผสมข้ามสายพันธุ์ติดผลได้และการช่วยผสมเกสรสามารถช่วยทำให้กระบวนการถ่ายเรณูประสบความสำเร็จและนำไปสู่การปฏิสนธิได้ในที่สุด และสามารถนำเทคนิคการผสมเกสรทุเรียนมาประยุกต์ใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการติดผลของทุเรียน ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยให้การติดผลของทุเรียนเกิดได้เร็วหรือมีขนาดของผลเท่า ๆ กันและมีคุณภาพดีได้อีกด้วย (พัฒนา, 2556)

4. ลักษณะทางกายภาพและทางเคมีภายหลังการเก็บเกี่ยวของผลทุเรียนที่เกิดจากการผสมเกสร

การศึกษาลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของผลทุเรียนที่เกิดจากการผสมเกสรที่มีการเจริญเติบโตจนถึงระยะแก่พร้อมเก็บเกี่ยว และผลทุเรียนอยู่ในระยะสุกพร้อมบริโภค สรุปผลได้ดังนี้

4.1 ลักษณะทางกายภาพของผลทุเรียนที่เกิดจากการผสมเกสร

การศึกษาลักษณะทางกายภาพของผลทุเรียนพิจารณาในด้านของน้ำหนัก ขนาด จำนวน สี และความแน่นเนื้อ ได้แก่ ลักษณะภายนอกของผล ลักษณะเปลือก ลักษณะเนื้อ และลักษณะเมล็ดของผลทุเรียนที่เกิดจากการผสมเกสร สามารถสรุปได้ว่า ผลทุเรียนที่เกิดจากการผสมเกสรในครั้งนี้มีลักษณะที่คล้ายคลึงกับพันธุ์แม่มากกว่าพันธุ์พ่อ

ค่าเฉลี่ยสัดส่วนเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักทั้งผลเทียบกับน้ำหนักเปลือกสด น้ำหนักเนื้อ และน้ำหนักเมล็ด แสดงดังตาราง 5.2 เมื่อคำนวณสัดส่วนน้ำหนักสรุปได้ว่า น้ำหนักส่วนใหญ่ของผลทุเรียนเป็นน้ำหนักในส่วนของเปลือก มีค่าประมาณ 45-75 เปอร์เซ็นต์ เนื้อทุเรียนคิดเป็นสัดส่วน

ประมาณ 20-30 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้นทุเรียนที่เกิดจากการผสมเกสรแม่พันธุ์กระดุมทองมีน้ำหนักเนื้อประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ สำหรับน้ำหนักเมล็ดมีสัดส่วนประมาณ 5-15 เปอร์เซ็นต์ โดยทุเรียนที่เกิดจากการผสมเกสรที่มีทุเรียนพันธุ์หอมทองเป็นแม่พันธุ์หรือพ่อพันธุ์มีแนวโน้มที่จะมีน้ำหนักเนื้อมากเมื่อเทียบกับพันธุ์อื่น ๆ

ตาราง 5.2 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักเปลือก เนื้อ และเมล็ดของทุเรียนที่เกิดจากการผสมเกสร

แม่พันธุ์ x พ่อพันธุ์	% น้ำหนักเปลือก	% น้ำหนักเนื้อ	% น้ำหนักเมล็ด
หลงลับแล x หลงลับแล	65.84±3.22	22.21±2.36	3.32±0.56
หลงลับแล x หลินลับแล	64.01±4.55	26.45±4.65	5.07±1.80
หลงลับแล x หอมทอง	61.97±5.41	28.04±6.09	5.29±1.33
หลงลับแล x ชะนี	57.65±0.00	24.88±0.00	7.29±0.00
หลงลับแล x ก้านยาว	61.45±1.72	23.75±0.19	6.05±0.31
หลงลับแล x กระดุมทอง	71.31±7.30	21.03±3.25	3.13±1.27
หลินลับแล x หลินลับแล	77.63±0.69	19.48±0.83	2.91±0.62
หลินลับแล x หอมทอง	68.33±2.17	22.00±0.09	10.19±3.04
หอมทอง x หอมทอง	60.82±12.83	31.40±5.46	9.75±1.99
หอมทอง x หลงลับแล	60.76±7.38	28.40±3.11	10.71±2.87
หอมทอง x หลินลับแล	51.84±5.22	32.86±8.66	8.90±1.43
หอมทอง x ชะนี	47.89±0.00	20.09±0.00	2.84±0.00
หอมทอง x ก้านยาว	63.07±2.14	25.65±0.37	8.01±1.01
ชะนี x ชะนี	47.62±0.00	20.85±0.00	11.78±0.00
ชะนี x หลงลับแล	49.00±0.00	22.70±0.00	14.85±0.00
ชะนี x หลินลับแล	54.08±3.42	25.73±3.59	11.79±1.09
ชะนี x หอมทอง	53.75±0.00	23.65±0.00	11.60±0.00
ชะนี x ก้านยาว	46.43±0.00	21.61±0.00	16.60±0.00
ชะนี x กระดุมทอง	59.15±0.00	21.13±0.00	8.61±0.00
ก้านยาว x ก้านยาว	50.43±0.00	30.19±0.00	15.76±0.00
ก้านยาว x หลงลับแล	56.44±1.61	26.74±0.56	14.79±0.26
ก้านยาว x หอมทอง	58.82±10.08	29.01±3.11	16.34±0.70
ก้านยาว x ชะนี	56.34±0.00	24.43±0.00	15.36±0.00
กระดุมทอง x หลงลับแล	30.11±0.00	13.58±0.00	16.71±0.00
กระดุมทอง x ชะนี	44.90±0.00	11.58±0.00	21.34±0.00

4.2 การวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีและชีวเคมี

ผลทุเรียนที่เกิดจากการผสมเกสรทั้งหกพันธุ์มีส่วนประกอบทางเคมีและชีวเคมีซึ่งประกอบด้วย ปริมาณวิตามินซี ปริมาณแคโรทีนอยด์รวม ปริมาณสารประกอบฟีนอล กิจกรรมของสารต้านอนุมูลอิสระ ค่าพีเอช ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และอัตราส่วนระหว่างปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ มีค่าค่อนข้างผันแปร ทั้งนี้มีแนวโน้มว่าส่วนประกอบทางเคมีและชีวเคมีของทุเรียนที่เกิดจากการผสมเกสรน่าจะได้รับอิทธิพลมาจากแม่พันธุ์ค่อนข้างมาก