

ชีววิทยาของดอกและจำนวนโครโมโซมของท้อเก้าพันธุ์

Floral Biology and Chromosome Number of Nine Peach Cultivars

อัมพิกา ปุณนจิต¹ , สุรนนต์ สุภัทรพันธุ์² , และ เบญจมาศ ศิลาชัย²

Umpika Poonnachit, Suranant Subhadrabandhu and Benjamas Silayoi

ABSTRACT

The studies on floral biology of nine peach cultivars planted at the Royal Ang Khang Station, Fang District, Chiangmai Province were conducted during December 1982 and March 1983. It was found that the maximum receptivity failed between 11.00 am. and 12.00 pm. The cross fertilization of peach with stored pollen was successful but the percentage of fruit set depended on the pollen viability. Storability of pollen at different temperatures showed that 0°C storing tended to prolong the viability of pollen compared to those stored at 12°C.

Chromosome number of nine peach cultivars was $2n = 16$, however, the size was extremely small and lose discernible morphological markers for identification.

บทคัดย่อ

การศึกษา floral biology ของท้อเก้าพันธุ์ ซึ่งปลูก ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างเดือนธันวาคม 2525 ถึงเดือน เมษายน 2526 พบว่า ระยะเวลาที่เหมาะสมในการผสมเกสรท้ออยู่ระหว่าง 11.00–12.00 น. ในวันที่ ดอกบาน การผสมข้ามพันธุ์ท้อสามารถเกิดขึ้นได้ แต่เปอร์เซ็นต์การติดผลขึ้นอยู่กับอายุการเก็บรักษาละออง เกสร การเก็บรักษาละอองเกสรที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส มีแนวโน้มที่จะรักษาเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิต ของละอองเกสรได้นานกว่าการเก็บรักษาที่ 12 องศาเซลเซียส

การศึกษาจำนวนโครโมโซมของท้อพบว่า ท้อทั้งเก้าพันธุ์มีจำนวนโครโมโซมเป็น diploid เท่ากับ 16 โครโมโซมมีขนาดเล็กมาก จนไม่สามารถแยก ความแตกต่างทางสัณฐานวิทยาของโครโมโซมของท้อ แต่ละพันธุ์ได้อย่างเด่นชัด

คำนำ

ในปัจจุบันประเทศไทยประสบปัญหาเกี่ยวกับ ยาเสพติดให้โทษ มีประชากรราว 1 เปอร์เซ็นต์ติด ยาเสพติด ทำให้รัฐบาลสูญเสียทรัพยากรทั้งมนุษย์และ เงินตราเพื่อรักษาผู้ติดยาเสพติดเหล่านี้ รัฐบาลพยายาม หาทางแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้น โดยการสนับสนุนการ ค้นคว้าวิจัยหาพืชที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศใน ที่สูงของประเทศไทยเพื่อปลูกทดแทนฝิ่น ซึ่งเป็นแหล่ง ที่ก่อให้เกิดปัญหายาเสพติดที่ร้ายแรง พืชทดแทน บางชนิดที่เป็นไม้ยืนต้นยังอาจช่วยลดการทำลายป่า เพื่อทำไร่เลื่อนลอย และเป็นการปรับปรุงที่ดินที่ถูก ทำลายให้เกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจ ท้อเป็นไม้ผล เมืองหนาวชนิดหนึ่งที่มีความสนใจเกี่ยวกับความ เป็นไปได้ที่จะส่งเสริมให้ชาวเขาปลูกทดแทนฝิ่น แม้ว่า ท้อเป็นพืชที่มีปลูกนานแล้วทางภาคเหนือของประเทศไทย แต่พันธุ์พื้นเมืองที่มีอยู่เดิมนั้นยังมีคุณภาพต่ำ เนื่องจากผลมีขนาดเล็กและรสชาติไม่ดี มีข้อดีตรงที่

1 ภาควิชาพืชศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรบางพระ ชลบุรี

2 ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมของประเทศไทยได้ รวมทั้งมีความต้องการอากาศหนาวเย็นน้อยในการกำจัดกาฬโรคของดอก ซึ่งลักษณะดังกล่าวควรนำเข้ามาผสมกับพันธุ์ต่างประเทศซึ่งมีคุณภาพของผลดีเป็นที่ต้องการของตลาด แต่มีการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมของประเทศไทยได้ไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่ต้องการอากาศหนาวเย็นเป็นระยะเวลานานในการกำจัดกาฬโรคของดอก ทั้งนี้เพื่อคัดเลือกลูกผสมที่มีคุณภาพของผลดี และมีความต้องการอากาศหนาวเย็นน้อยในการกำจัดกาฬโรคของดอก ในการผสมและปรับปรุงพันธุ์มีสิ่งที่น่าสนใจที่นักปรับปรุงพันธุ์พืชควรทราบ คือ ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการผสมเกสร อายุความมีชีวิตของละอองเกสรในกรณีที่พันธุ์ที่ต้องการใช้มีช่วงเวลาการบานของดอกไม่พร้อมกัน เพื่อให้การผสมและการปรับปรุงพันธุ์มีโอกาสประสบความสำเร็จมากที่สุด ดังนั้น จึงได้ทำการศึกษาลักษณะประจำพันธุ์อย่างของท้อ เช่น ระยะเวลาที่เกสรตัวเมียพร้อมที่จะได้รับการผสม (receptive) เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของละอองเกสรตัวผู้ ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรปรับปรุงพันธุ์ในเวลาที่เหมาะสมในการผสม ปริมาณของละอองเกสรตัวผู้ที่ใช้ในการผสม และระยะเวลาที่สามารถเก็บรักษาละอองเกสรตัวผู้ของท้อไว้ได้โดยที่ยังคงมีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตสูงเพียงพอที่จะทำการผสมให้หัตถ์คิดผลได้

อุปกรณ์และวิธีการ

ท้อที่ทำการศึกษาทั้งหมด 9 พันธุ์ ซึ่งมีทั้งท้อพื้นเมืองและท้อที่นำมาจากต่างประเทศ ดังตารางข้างล่างนี้

การศึกษาประกอบด้วย การศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการผสมเกสรหรือระยะเวลาที่เกสรตัวเมียพร้อมที่จะได้รับการผสม อัตราการติดผลของท้อเมื่อใช้ละอองเกสรที่มีอายุต่างกัน อัตราความมีชีวิตของละอองเกสรหลังการเก็บรักษาในระยะเวลาต่าง ๆ กัน และจำนวนโครโมโซมของท้อทั้งเก้าพันธุ์

1. การศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการผสมของท้อ

ทำการผสมเกสรท้อโดยใช้ละอองเกสรของพันธุ์เดียวกัน ดอกท้อที่ใช้ในการผสมมี 3 ระยะ คือ ดอกที่ยังไม่บาน ดอกที่พร้อมจะบานในวันที่ผสม และดอกที่บานแล้ว 1 วัน ก่อนทำการผสมต้องดึงอับละอองเกสรตัวผู้ออกและคลุมถุงกระดาษไว้เพื่อป้องกันการผสมข้ามในการผสมเกสรดอกท้อที่พร้อมจะบานในวันที่ผสม แบ่งการผสมเกสรเป็น 4 เวลา คือ 9.00, 11.00, 13.00 และ 15.00 น. ตามลำดับ และทำการตรวจสอบผลหลังการผสมเกสรประมาณ 1 เดือน

พันธุ์	แหล่งที่มา
1) อ่างขาวขาว (Ang Khang White, AKW)	ประเทศไทย
2) อ่างขาวแดง (Ang Khang Red, AKR)	„
3) Flordasun (FS)	มลรัฐฟลอริดา สหรัฐอเมริกา
4) Flordabelle (FB)	„
5) Flordared (FR)	„
6) EarliGrande (EG)	„
7) Swellen Grebrel (SG)	ประเทศอิสราเอล
8) Ying Ku (YK)	ประเทศสาธารณรัฐจีน (ไต้หวัน)
9) Semi Luyeh (SL)	„

2. การศึกษาอัตราการติดผลของท้อเมื่อใช้ละอองเกสรที่มีอายุต่างกัน

ผสมท้อ 4 พันธุ์ คือ อ่างางแดง, Earli-Grande, Semi Luyeh และ Swollen Grebrel ทำการผสมแบบพบกันหมดและผสมกลับ (reciprocal cross) ด้วย โดยใช้ละอองเกสรที่เก็บใหม่ ๆ และละอองเกสรที่เก็บรักษาเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิประมาณ 12 องศาเซลเซียส ตรวจสอบอัตราการติดผลหลังจากผสมเกสรแล้ว 1 เดือน

3. การศึกษาอัตราความมีชีวิตของละอองเกสรหลังการเก็บรักษา

เก็บดอกท้อพันธุ์ต่าง ๆ ในขณะที่ดอกมีการพัฒนาเต็มที่ แต่ยังไม่บาน คีบอับละอองเกสรตัวผู้โดยใช้ปากคีบนำไปเก็บในแคปซูลและบรรจุในขวดแก้วที่มีสารดูดความชื้น เก็บในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 0 และ 12 องศาเซลเซียสตามลำดับ ทำการตรวจนับอัตราความมีชีวิตทุก 2 สัปดาห์

การตรวจสอบอัตราความมีชีวิตมี 2 วิธี คือ

1) ย้อมสีด้วย acetocarmine เข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้ acetocarmine หยดบนสไลด์ประมาณ 1 หยด เชียอับละอองเกสรตัวผู้ให้แตก แล้วใช้ cover glass ปิดทับ นำไปตรวจนับอัตราความมีชีวิตโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ ละอองเกสรที่ติดสีนับเป็นพวกที่มีชีวิต พวกที่ไม่ติดสีนับเป็นพวกที่ไม่มีชีวิต นับจำนวนละอองเกสรที่ติดสีและไม่ติดสีจากทั้งหมดจำนวน 10 บริเวณ (field)

2) ใช้อาหารสูตร Brewbaker and Knack (1963) ที่มีความเข้มข้นของซูโครส 12 เปอร์เซ็นต์ ในการเลี้ยงละอองเกสรโดยหยดอาหารบน cover glass 1 หยด ใช้ปากคีบเชียอับละอองเกสรให้แตกกระจายทั่วกันในอาหาร พลิก cover glass อย่างเร็ว แล้ววางบนสไลด์หลุม (cavity slide) ให้หยดอาหารอยู่ตรงกลางของสไลด์ นับจำนวนละอองเกสรที่งอกและไม่งอก โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ใน 10 บริเวณ หลังการเลี้ยงละอองเกสรประมาณ 5 ชั่วโมง

4. การตรวจนับจำนวนโครโมโซมของท้อ

เก็บใบอ่อนที่เพิ่งแตกจากกิ่ง หรือใช้รากอ่อนของท้อ การเก็บตัวอย่างนี้ทำในระหว่างเวลาประมาณ 9.00–10.00 น. ทำ pretreatment โดยแช่ในสารละลาย 8-hydroxyquinoline ความเข้มข้น 0.002 M. เก็บไว้ในตู้เย็นประมาณ 4–6 ชั่วโมง แล้วเปลี่ยนไป fix ในสารละลาย Carnoy's solution ซึ่งประกอบด้วย ethyl alcohol 95 เปอร์เซ็นต์ 1 ส่วน acetic acid 2 ส่วน และ chloroform 1 ส่วน นำไปเก็บในตู้เย็นอุณหภูมิประมาณ 15 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 ชั่วโมง จากนั้นนำมา hydrolyse ด้วยสารละลายที่ประกอบด้วย ethyl alcohol 95 เปอร์เซ็นต์ 1 ส่วน และ hydrochloric acid 1 ส่วน เป็นเวลาประมาณ 8 นาที ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ล้างด้วยน้ำ 2–3 ครั้ง จนหมดกรด นำไปแช่ใน acetic acid 45 เปอร์เซ็นต์ เก็บไว้ในตู้เย็นประมาณ 30 นาที แล้วจึงนำมาตัดส่วนใบอ่อนหรือรากอ่อนยาวประมาณ 2–3 มิลลิเมตร วางบนสไลด์ หยดสี aceto-orcein 1 หยด บดตัวอย่างให้ละเอียด ปิดด้วย cover glass นำสไลด์ไปทนไฟอ่อน ๆ แล้วนำไปวางระหว่างกระดาษซับใช้นิ้วหัวแม่มือกดลงบนกระดาษซับให้ทั่วสไลด์ เพื่อให้เซลล์กระจายอยู่ในระนาบเดียวกัน และกระดาษซับจะช่วยซับส่วนที่เกินออกไปด้วย ใช้พาราฟินทาปิดบริเวณขอบของ cover glass นำสไลด์ไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์และถ่ายภาพ (Kamemoto and Sagarik, 1967)

ผล

จากการศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการผสมเกสรท้อ หรือระยะเวลาที่เกสรตัวเมียพร้อมที่จะได้รับการผสม พบว่าช่วงเวลาที่เหมาะสมที่จะรับการผสมดีที่สุด คือ ช่วงระหว่าง 11.00–12.00 น. ในวันที่ดอกบาน รองลงมา คือ ช่วงระหว่าง 9.00–10.00 น. ในวันที่ดอกบาน โดยมีอัตราการติดผล (คิดเป็นร้อยละ) 54.44 และ 41.94 ตามลำดับ การผสมเกสรในดอกที่ยังไม่บานและดอกที่บานแล้ว 1 วัน สามารถเกิดขึ้นได้โดยมีอัตราการติดผล (คิดเป็นร้อยละ) 27.22 และ 18.18 ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 การติดผล (คิดเป็นร้อยละ) ของท้อ 9 พันธุ์เมื่อทำการผสมพันธุ์ในระยะเวลาต่าง ๆ

เวลาที่ทำการผสม	เปอร์เซ็นต์การติดผล									
	AKW	AKR	FS	FR	FB	SG	EG	SL	YK	เฉลี่ย
ก่อนดอกบาน 1 วัน	15.0	25.0	42.5	17.5	35.0	40.0	37.5	12.5	20.0	27.2
9.00-10.00 น. ในวันที่ดอกบาน	45.0	40.0	70.0	45.0	45.0	35.0	52.5	20.0	25.0	41.9
10.00-12.00 น. ในวันที่ดอกบาน	65.0	60.0	57.5	37.5	65.0	75.0	50.0	37.5	42.5	54.4
13.00-14.00 น. ในวันที่ดอกบาน	22.5	35.0	22.5	15.0	60.0	55.0	35.0	30.0	32.5	34.1
15.00-16.00 น. ในวันที่ดอกบาน	22.5	30.0	25.0	5.0	30.0	45.0	27.5	22.5	25.0	25.8
หลังดอกบาน 1 วัน	5.0	8.7	40.0	17.5	40.0	15.0	10.0	10.0	17.5	18.1

อัตราการติดผลของท้อจากการผสมแบบ ปนกันหมดของท้อ 4 พันธุ์ คือ อ่างางแดง Earli-Grande, Semi Luyeh และ Swellen Grebrel โดยใช้ ละอองเกสรที่เก็บทันที และละอองเกสรที่มีอายุการ เก็บรักษา 2 สัปดาห์ พบว่า การใช้ละอองเกสรที่เก็บ ทันทีให้อัตราการติดผลสูงกว่าการใช้ละอองเกสรที่ เก็บรักษาไว้ โดยมีอัตราการติดผล (คิดเป็นร้อยละ) ระหว่าง 30.0-76.2 ในขณะที่การใช้ละอองเกสรที่ เก็บรักษา 2 สัปดาห์ มีอัตราการติดผล (คิดเป็นร้อยละ)

ตารางที่ 2 การติดผล (คิดเป็นร้อยละ) ของท้อพันธุ์ อ่างางแดง EarliGrande, Semi Luyeh และ Swellen Grebrel เมื่อใช้ละออง เกสรที่เก็บทันทีและเก็บไว้นาน 2 สัปดาห์ (ตัวเลขในวงเล็บ)

แม่ \ พ่อ	AKR	EG	SL	SG
AKR	- ¹	(55.0)	(45.0)	(83.9)
EG	(65.0)	-	(50.0)	(- ¹)
SL	(52.5)	(58.0)	-	(- ¹)
SG	(50.0)	(76.2)	(30.0)	-

1 ไม่มีละอองเกสรของพันธุ์ Swellen Grebrel

ระหว่าง 7.1-42.5 (ตารางที่ 2) การผสมข้ามบางคู่ ไม่สามารถทำได้ เนื่องจากท้อมีช่วงเวลาบานของดอก ไม่ตรงกัน และบางพันธุ์มีระยะเวลาบานของดอกสั้น

การศึกษาความมีชีวิตของละอองเกสรท้อ ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 และ 12 องศาเซลเซียส โดยใช้ acetocarmine 1 เปอร์เซ็นต์ พบว่าท้อทั้ง 9 พันธุ์มีอัตราความมีชีวิตแตกต่างกันไป (ตารางที่ 3 และ 4) โดยอัตราความมีชีวิตของท้อทุกพันธุ์ลดลง เมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษานานขึ้น เมื่อทำการ ศึกษาอัตราความงอกของละอองเกสรท้อโดยเลี้ยงใน อาหารสังเคราะห์ที่มีชูโครสเข้มข้น 12 เปอร์เซ็นต์ พบว่าอัตราความงอกมีความแตกต่างกันกับอัตราความ มีชีวิตมาก โดยอัตราความงอกในวันที่เก็บมีค่าเฉลี่ย (คิดเป็นร้อยละ) ประมาณ 54 เท่านั้น ในขณะที่อัตรา ความมีชีวิตในวันที่เก็บ (คิดเป็นร้อยละ) สูงกว่า 90 ในทุกพันธุ์ หลังการเก็บรักษา 14 สัปดาห์ ละอองเกสร ท้อไม่สามารถงอกได้ แต่อัตราความมีชีวิตยังคงสูงอยู่ แสดงให้เห็นว่าอัตราความงอกและอัตราความมีชีวิต มีสหสัมพันธ์ต่อกันต่ำ การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส มีแนวโน้มที่จะรักษาอัตราความงอก ของละอองเกสรท้อได้นานกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส (ตารางที่ 3 และ 4) ดังเช่น ละออง เกสรท้อพันธุ์อ่างางขาวจะสามารถเก็บรักษาให้มีชีวิต อยู่ได้นาน 12 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 3 ความงอกและความมีชีวิต (คิดเป็นร้อยละ) ของละอองเกสรที่พันธุ์ต่าง ๆ เมื่อเก็บรักษาในระยะเวลาต่าง ๆ กัน ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส

เวลา สัปดาห์	AKW	AKR	FS	FR	FB	EG	SG	SL	YK	เฉลี่ย
0 ^{1/}	64.67 ^{2/}	44.08	52.28	46.90	53.81	48.62	41.92	61.78	73.37	54.19
	93.74 ³	93.46	93.00	95.75	96.53	90.15	94.83	95.87	95.99	94.38
2	39.06	24.29	33.75	18.07	46.20	23.40	25.37	46.29	31.59	32.00
	87.25	89.94	92.48	93.72	95.44	88.25	89.13	95.31	87.74	91.03
4	24.46	16.81	28.60	11.75	7.63	6.33	11.49	37.65	26.42	19.02
	85.20	84.69	86.81	93.73	94.26	85.29	88.93	93.49	86.83	88.80
6	17.84	18.34	21.57	9.28	7.35	5.96	5.67	25.13	14.42	13.95
	83.47	83.75	84.23	89.97	88.24	81.15	85.73	88.72	85.08	85.59
8	4.33	15.33	18.51	8.13	5.41	4.72	0.67	19.84	9.90	9.65
	83.46	85.28	84.63	82.04	85.02	81.67	84.93	85.09	83.20	83.92
10	—	4.47	7.42	2.63	1.98	—	—	7.27	4.57	3.18
	79.68	82.13	80.46	76.93	81.73	79.85	82.72	82.31	80.85	80.74
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	75.12	79.88	76.91	72.81	78.46	72.31	79.03	77.67	75.93	76.46

1/ นำละอองเกสรมาทดสอบความงอกและความมีชีวิตทันทีหลังจากเก็บ

2/ อัตราความงอก (คิดเป็นร้อยละ)

3/ อัตราความมีชีวิต (คิดเป็นร้อยละ)

ตารางที่ 4 ความงอกและควมมีชีวิต (คิดเป็นร้อยละ) ของละอองเกสรทอพันธุ์ต่าง ๆ เมื่อเก็บรักษาในระยะเวลาต่าง ๆ กัน ที่อุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส

พันธุ์ เวลา (สัปดาห์)	AKW	AKR	FS	FR	FB	SG	EG	SL	YK	เฉลี่ย
0 ^{1/}	64.67 ^{2/}	44.08	52.28	46.90	53.81	48.62	41.92	61.78	73.37	54.19
	93.74 ^{3/}	93.46	93.06	95.75	96.53	94.83	90.15	95.87	95.99	94.38
2	—	9.20	10.76	—	32.65	14.93	15.70	33.90	6.10	13.69
	86.69	88.88	91.85	90.06	90.67	88.14	88.06	95.93	90.72	90.18
4	—	5.07	—	—	16.19	3.83	1.08	21.84	1.29	5.48
	82.41	86.12	85.71	89.14	84.38	86.41	88.13	92.91	88.65	87.10
6	—	2.43	—	—	13.28	1.55	—	18.39	—	3.96
	80.31	85.13	85.19	81.90	81.53	84.83	83.82	88.22	84.71	83.96
8	—	—	—	—	11.66	—	—	6.50	—	2.02
	77.53	82.93	81.78	74.58	79.41	80.91	78.66	82.71	76.87	79.49
10	—	—	—	—	7.82	—	—	2.35	—	1.13
	73.26	80.23	79.03	69.42	71.22	73.38	70.67	74.19	72.41	73.76
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	69.85	75.10	72.91	63.17	66.13	70.91	65.31	63.69	67.78	68.32

1/ นำละอองเกสรมาทดสอบความงอกและควมมีชีวิตทันทีหลังจากเก็บ

2/ อัตราความงอก (คิดเป็นร้อยละ)

3/ อัตราควมมีชีวิต (คิดเป็นร้อยละ)

โดยมีอัตราความงอก (คิดเป็นร้อยละ) เท่ากับ 4.33 ในสัปดาห์ที่แปด แต่จะไม่สามารถงอกได้เลยหลังการเก็บรักษา 2 สัปดาห์ที่อุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส การตรวจนับจำนวนโครโมโซมของท้อ พบว่า ท้อทั้ง 9 พันธุ์มีจำนวนโครโมโซมเท่ากัน คือ $2n = 16$ โดยมีขนาดและรูปร่างเล็กมาก ทำให้ไม่สามารถจำแนก ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของท้อแต่ละพันธุ์ออกจากกันได้

วิจารณ์

จากการศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการผสมเกสร หรือช่วงเวลาที่เกสรตัวเมียพร้อมที่จะได้รับการผสมมากที่สุด พบว่าควรทำการผสมเกสรท้อในช่วงเวลาระหว่าง 11.00–12.00 น. ในวันที่ดอกบาน รองลงมา คือช่วงเวลาระหว่าง 9.00–10.00 น. ในวันที่ดอกบาน ซึ่งต่างจากรายงานของ Singh และ Sirohi (1976) ที่พบว่า ในประเทศอินเดียช่วงเวลาที่เกสรตัวเมียพร้อมที่จะได้รับการผสมมากที่สุด คือ ช่วงเวลา ระหว่าง 6.00–9.00 น. ในวันที่ดอกบาน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกันมีอิทธิพลต่อความพร้อมในการผสมของเกสรตัวเมีย (Singh and Sirohi, 1976) สภาพภูมิอากาศของสถานีเกษตรหลวงอ่างขางในขณะที่ทำการทดลองมีอุณหภูมิเฉลี่ยค่อนข้างต่ำ และความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศสูง เนื่องจากอยู่ในฤดูหนาว ซึ่งมีผลต่อการบานของตาดอก และเป็นอุปสรรคต่อการผสมเกสรในช่วงก่อน 9.00 น. มาก การผสมเกสรนอกจากเกิดได้ในวันที่ดอกบาน ยังสามารถเกิดขึ้นได้ในดอกที่ยังไม่บานและดอกที่บานแล้วที่เป็นเช่นนี้ เพราะเกสรตัวเมียของท้อพร้อมที่จะได้รับการผสมตั้งแต่ก่อนดอกบาน 3 วัน และยังคงรักษาสภาพพร้อมที่จะรับการผสมไว้ได้จนถึง 2–3 วันหลังดอกบาน (Singh and Sirohi, 1976) แต่จำเป็นต้องทำการดึงอับละอองเกสรตัวผู้ออกก่อน (emasculation) และคลุมถุงไว้ เพื่อป้องกันการผสมตัวเอง หรือผสมข้ามพันธุ์ตามธรรมชาติจากพันธุ์อื่นที่ไม่ต้องการ การศึกษาการผสมข้ามพันธุ์ของท้อ 4 พันธุ์ คือ อ่างขาง, EarliGrande, Semi Luyeh และ Swel-

len Grebrel โดยใช้ละอองเกสรที่เก็บทันที และละอองเกสรที่เก็บรักษาไว้ 2 สัปดาห์ พบว่า ท้อทั้ง 4 พันธุ์สามารถผสมข้ามกันได้ แต่พบว่าช่วงเวลานานของดอกไม่พร้อมกัน จึงไม่อาจทำการผสมข้ามได้ทุกคู่ตามต้องการ ดังนั้น เพื่อขจัดปัญหานี้จำเป็นต้องทำการเก็บละอองเกสรของพันธุ์ที่ต้องการไว้ก่อน และเก็บรักษาไว้เพื่อทำการผสมในปีต่อไป ซึ่งต้องทำการปรับปรุงวิธีการเก็บรักษาละอองเกสรให้คงความมีชีวิตอยู่ได้นาน

อัตราการติดผลของท้อเมื่อใช้ละอองเกสรที่มีอายุการเก็บรักษาต่างกัน พบว่า การใช้ละอองเกสรที่เก็บใหม่ ๆ มาทำการผสม ให้อัตราการติดผลสูงกว่าการใช้ละอองเกสรที่เก็บรักษาไว้ 2 สัปดาห์ แสดงให้เห็นว่า ละอองเกสรที่เก็บรักษาไว้มีอัตราความมีชีวิตลดลง เมื่อใช้ในการผสมจึงทำให้อัตราการติดผลลดลงด้วย ซึ่งสอดคล้องกับการทดสอบอัตราความงอกของละอองเกสรที่พบว่าอัตราความงอกของละอองเกสรลดลงเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลานานขึ้น

จากการศึกษาอัตราความมีชีวิตและอัตราความงอกของละอองเกสรท้อที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 และ 12 องศาเซลเซียส โดยใช้สี acetocarmine และอาหารสังเคราะห์ที่มีซูโครส 12 เปอร์เซ็นต์ พบว่า การเก็บละอองเกสรท้อไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส สามารถรักษาสีชีวิตของละอองเกสรท้อไว้ได้นานกว่าการเก็บที่ 12 องศาเซลเซียส ทั้งนี้เนื่องจากว่า การเก็บรักษาละอองเกสรที่อุณหภูมิต่ำจะช่วยยืดอายุการเก็บรักษาให้นานขึ้น (เจตสุดา กิตติโสภณ, 2523; Stanley and Linskens, 1974) แต่อย่างไรก็ตาม ละอองเกสรท้อที่เก็บรักษาไว้ 12 สัปดาห์แล้วจะไม่สามารถงอกได้หลังการเก็บรักษาเพียง 12 สัปดาห์ แม้ว่าจะมีรายงานว่า การเก็บรักษาละอองเกสรท้อที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส จะสามารถรักษาความมีชีวิตได้นานกว่า 1 ปี (Singh and Sirohi, 1976; Stanley and Linskens, 1974) ซึ่งเข้าใจว่าสาเหตุเนื่องจากสภาพการเก็บรักษายังไม่เหมาะสมเพียงพอต่อการควบคุมสภาพความชื้นสัมพัทธ์ด้วย โดย Linskens (1964) พบว่า การเก็บรักษาละอองเกสรดีที่สุดเมื่อความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 6–60 เปอร์เซ็นต์ เหตุผลหนึ่งที่

อาจทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกของละอองเกสรท่อนี้ต่ำ คือ ความเข้มข้นของชูโครสที่ใช้ต่ำเกินไป เนื่องจาก Stanley and Linskens (1974) รายงานว่า ละอองเกสรที่มีอายุการเก็บรักษายาวนานขึ้น จะมีความต้องการอาหารสังเคราะห์ที่มีชูโครสเข้มข้นขึ้น อาจมีความจำเป็นต้องเพิ่มความเข้มข้นของชูโครสในอาหารที่ใช้เลี้ยงละอองเกสร

จากการตรวจนับจำนวนโครโมโซมพบว่า ท่อทั้ง 9 พันธุ์มีจำนวนโครโมโซมเท่ากัน คือ $2n = 16$ แต่มีขนาดของโครโมโซมเล็กมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการใช้ส่วนของใบอ่อน (immature leaf) ในการหาโครโมโซมนั้น จะได้โครโมโซมที่มีขนาดเล็กกว่าโครโมโซมจากส่วนของปลายราก ประกอบกับการที่โครโมโซมของท่อมีขนาดเล็กอยู่แล้ว เป็นสาเหตุให้การจำแนกลักษณะทางสัณฐานวิทยาของโครโมโซมท่อเหล่านี้ทำได้ยากมาก

สรุป

จากการศึกษา floral biology ของท่อเก้าพันธุ์ ณ สถานีทดลองเกษตรหลวงอ่างขาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ สรุปได้ดังนี้

1. ระยะเวลาที่เหมาะสมในการผสมเกสรท่อน้อยระหว่าง 11.00-12.00 น. ในวันที่ดอกบาน
2. การผสมข้ามของท่อโดยใช้ละอองเกสรที่เก็บทันที และละอองเกสรที่เก็บรักษาไว้ 2 สัปดาห์พบว่า การใช้ละอองเกสรที่เก็บทันทีในการผสม จะให้อัตราการติดผลสูงกว่าการใช้ละอองเกสรที่เก็บรักษาไว้
3. การเก็บรักษาละอองเกสรที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ให้อัตราความงอกสูงกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส ละอองเกสรที่เก็บรักษาไว้สูญเสียความงอกในสัปดาห์ที่ 12 หลังการเก็บรักษา
4. ท่อทั้ง 9 พันธุ์มีจำนวนโครโมโซมเท่ากัน คือ $2n = 16$ โดยมีขนาดของโครโมโซมเล็กมาก จนไม่สามารถจำแนกลักษณะทางสัณฐานออกจากกันได้

เอกสารอ้างอิง

- เจตสุดา กิตติโสภณ. 2523. การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา และความมีชีวิตของละอองเกสรในไม้ผลบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- โอฬาร คณทวิรุฬห์. 2521. ท่อ พืชที่จะช่วยแก้ปัญหา ยาเสพติดหรือไม้ผลเศรษฐกิจของชาวเขา. วารสารพืชสวน. 12 (3) : 35-42.
- Bowen, H.H. 1971. Breeding peaches for warm climates. HortScience. 6 (2) : 153-157.
- Bowen, H.H. 1980. EarliGrande' peach. HortScience. 15 (2) : 207-208.
- Brewbaker, J.L. and P.H. Knack. 1963. The essential role of calcium ion in pollen germination and pollen tube growth. Amer. J. Bot. 56 (9) : 859-865.
- Hesse, C.O. 1975. Peaches, pp. 285-331. In J. Janick and J.M. Moore (ed.). Advances in Fruit Breeding. Purdue University Press, Indiana.
- Kamemoto, H. and R. Sagarik. 1967. Chromosome numbers of Dendrobium species of Thailand. OSA Bull. 36 (10) : 889.
- Linskens, H.F. 1964. Pollen Physiology and Fertilization. North-Holland Publishing Company, Amsterdam.
- Singh, I.D. and S.C. Sirohi, 1976. Breeding peaches for non-temperate region in India. In G.S. Nijjar (ed.). Fruit breeding in India. Oxford & IBH. Publishing Co, India.
- Stanley, R.G. and H.F. Linskens. 1974. Pollen : biology, biochemistry and management. Springer-Verlag, Berlin.