

ผลการวิจัยสำหรับนำไปแก้ปัญหาและพัฒนาการผลิตส้มโอ พันธุ์หอมหาดใหญ่

วิจิตต์ วรรณชิต¹

Abstract

Wunnachit, W.

Research outcome for enhancement production of pummelo Hom Hat Yai

Songklanakarin J. Sci. Technol., 2005, 27(6) : 1221-1225

Pummelo Hom Hat Yai (*Citrus maxima* Burm. Merr. cv. Hom Hat Yai) is native to and widely grown in the Klong Utapao basin of Songkhla province. It has been grown for commercial purposes recently. This pummelo has prominent characteristics of vigorous tree, large fruit, thick rind, purple to red flesh and acid-sweet taste, and is seedless. Because it is a new crop with small scale planting, there is limited plant basis information and few research reports compared to other main economical crops. Since the year 1994 there are 3 thesis research titles focusing on flowering and fruiting of this crop. They are 1) Floral biology and pollination of pummelo cv. Hom Hat Yai by Kaewtubtim (1994), 2) Effect of pollination on fruit setting, seediness and fruit qualities of pummelo cv. Hom Hat Yai by Karnjanapakorn (2000), 3) The influence of gibberellic acid (GA_3) on fruit set and premature fruit development of pummelo cv. Hom Hat Yai by Dumnoi (2001). This paper reports and discusses those research outcomes for enhancement of production of pummelo cv. Hom Hat Yai in 3 aspects. 1) This pummelo sets fruit parthenocarpically. 2) This seedless pummelo sets seeds with cross pollination. 3) This pummelo sets more seedless fruits by GA_3 application.

Key words : research outcome, pummelo Hom Hat Yai

Department of Plant Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112 Thailand.

¹Ph.D.(Horticulture) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90112

Corresponding e-mail: wijit.w@psu.ac.th

รับต้นฉบับ 22 พฤษภาคม 2547 รับลงพิมพ์ 26 มกราคม 2548

บทคัดย่อ

วิจิตต์ วรรณชิต

ผลการวิจัยสำหรับนำไปแก้ปัญหาและพัฒนาการผลิตส้มโอพันธุ์หอมหาคัดใหญ่

ว. สงขลานครินทร์ วทท. 2548 27(6) : 1221-1225

ส้มโอพันธุ์หอมหาคัดใหญ่ (*Citrus maxima* Burm. Merr. cv. Hom Hat Yai) เป็นไม้ผลประจำท้องถิ่น ปลูกกันมากในบริเวณถิ่นกำเนิดดั้งเดิม แถบลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภา ในเขตจังหวัดสงขลา และเริ่มมีการพัฒนาการปลูกเป็นการค้าเมื่อไม่นานมานี้ ส้มโอพันธุ์นี้มีลักษณะเด่น ได้แก่ ต้นแข็งแรง ทนทาน ผลใหญ่ เปลือกผลหนา เนื้อผลสีชมพูเข้มถึงแดง รสชาติหวานอมเปรี้ยว และไม่มีเมล็ด จากการที่ส้มโอพันธุ์หอมหาคัดใหญ่เป็นพืชปลูกชนิดใหม่ นิยมปลูกกันเฉพาะบางท้องถิ่นทำให้มีข้อจำกัดทางด้านข้อมูลพื้นฐานและรายงานการศึกษาวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาการผลิต เมื่อเปรียบเทียบกับพืชเศรษฐกิจหลักชนิดอื่น ๆ ของประเทศ ที่ผ่านมามีการศึกษาวิจัยเป็นวิทยานิพนธ์เพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาการผลิตส้มโอพันธุ์หอมหาคัดใหญ่ เป็นเรื่องเกี่ยวกับการออกดอกและติดผล 3 เรื่อง ที่ล้วนเป็นปัญหาการผลิตในระดับเกษตรกร ได้แก่ 1) ชีววิทยาดอกและการถ่ายละอองเกสรของส้มโอพันธุ์หอมหาคัดใหญ่ (ไมตรี, 2539) 2) ผลของการถ่ายละอองเกสรต่อการติดผล การติดเมล็ด และคุณภาพผลส้มโอพันธุ์หอมหาคัดใหญ่ (สยามล, 2544) 3) อิทธิพลของกรดจิบเบอเรลลิน (GA_3) ต่อการติดผลและการพัฒนาผลอ่อนของส้มโอพันธุ์หอมหาคัดใหญ่ (สมคิด, 2545) ผลการวิจัยที่ได้สามารถนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาและพัฒนาการผลิตส้มโอพันธุ์หอมหาคัดใหญ่ 3 ข้อ ได้แก่ 1) ส้มโอพันธุ์หอมหาคัดใหญ่ติดผลได้เองโดยไม่ผ่านการผสมพันธุ์ (parthenocarpy) 2) ส้มโอพันธุ์หอมหาคัดใหญ่เกิดมีเมล็ดขึ้นได้หากได้รับการผสมข้าม 3) ส้มโอพันธุ์หอมหาคัดใหญ่ติดผลที่ไม่มีเมล็ดขึ้นได้หากได้รับ GA_3

1. ส้มโอพันธุ์หอมหาคัดใหญ่ติดผลได้เองโดยไม่ผ่านการผสมพันธุ์

การติดผลได้เองโดยไม่ผ่านการผสมพันธุ์ ตรงกับศัพท์ภาษาอังกฤษว่า parthenocarpy Abercrombie และคณะ (1980) ได้อธิบายความหมายของคำ parthenocarpy ว่าเป็นการเกิดผลโดยไม่มีปฏิสนธิ (formation of fruit without fertilization) และจะได้ผลไม้มันไม่มีเมล็ด ตัวอย่างเช่น กล้วย และสับปะรด ในพืชสกุลส้ม (*Citrus* spp.) ก็มีส้มหลายชนิดที่ติดผลได้เองโดยไม่ผ่านการผสมพันธุ์ รวมทั้งส้มโอพันธุ์หอมหาคัดใหญ่ สยามล (2544) ได้ทำการทดลองควบคุมการถ่ายละอองเกสรส้มโอพันธุ์หอมหาคัดใหญ่แบบต่างๆ เปรียบเทียบกับการควบคุมไม่ให้เกิดการถ่ายละอองเกสร แล้วตรวจสอบการติดผล การติดเมล็ด และการเกิด parthenocarpy ผลปรากฏว่าส้มโอพันธุ์หอมหาคัดใหญ่ สามารถติดผลได้เองโดยไม่ผ่านการผสมพันธุ์ได้ถึง 20.50% และได้ผลที่ไม่มีเมล็ดดัง Table 1

ค่าการติดผลแบบ parthenocarpy ของส้มโอพันธุ์

หอมหาคัดใหญ่ยังค่อนข้างต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมพันธุ์เปิดตามธรรมชาติ ที่ให้ค่าการติดผล 37.00% และได้ผลที่ไม่มีเมล็ดเช่นเดียวกัน ผู้วิจัยให้เหตุผลที่ทำให้การผสมเปิดตามธรรมชาติให้ค่าการติดผลที่ไม่มีเมล็ดสูงกว่าเกิดจากแปลงส้มโอพันธุ์หอมหาคัดใหญ่ที่ทำการศึกษาวิจัย ปลูกเฉพาะส้มโอพันธุ์นี้พันธุ์เดียว (solid block) และไม่มีมีการปลูกส้มโอพันธุ์อื่นหรือส้มชนิดอื่นอยู่ในบริเวณใกล้เคียง ทำให้ดอกส้มโอที่ปลอญให้มีการผสมเปิดตามธรรมชาติมีโอกาสได้รับละอองเกสรจากส้มโอพันธุ์หอมหาคัดใหญ่ต้นอื่น ๆ ข้างเคียงได้มาก ซึ่งลักษณะ parthenocarpy ของส้มโอพันธุ์หอมหาคัดใหญ่ที่เกิดขึ้นจะเป็นแบบ stimulative parthenocarpy ตามที่ Sedgley และ Griffin (1989) กำหนดไว้โดยพืชที่มีลักษณะนิสัยแบบนี้ หากได้รับการถ่ายละอองเกสรในพันธุ์เดียวกันจะไม่มีปฏิสนธิเกิดขึ้นเนื่องจากมีกลไกการผสมตัวเองไม่ติด (self incompatibility) ควบคุมอยู่ แต่กระบวนการถ่ายละอองเกสรจะช่วยกระตุ้นให้เกิดการติดผลแบบไม่มีเมล็ดขึ้นได้

2. ส้มโอพันธุ์หอมขนาดใหญ่เกิดมีเมล็ดขึ้นได้หากมีการผสมข้าม

โดยธรรมชาติส้มโอพันธุ์หอมขนาดใหญ่เป็นส้มที่ไม่มีเมล็ด (seedless citrus) แต่หากได้รับการผสมข้ามกับส้มโอพันธุ์อื่นๆ และส้มชนิดอื่นที่มีเมล็ด โอกาสที่จะมีเมล็ดเกิดขึ้นได้มาก พิสูจน์ได้จากผลการทดลองของ ศยามล (2544) ใน Table 1 ปรากฏว่าการถ่ายละอองเกสรแบบผสมข้ามกับส้มโอพันธุ์คลาน (cv. Klan), บัตตาเวีย (cv. Phattavia), ขาวแป้น (cv. Khow Pan), ส้มโอพันธุ์พื้นเมือง (local cultivar) และผสมข้ามชนิดกับมะนาวพันธุ์หน้าง (*Citrus aurantifolia* cv. Nhang) ซึ่งล้วนเป็นต้นพ่อที่ผลมีเมล็ดจำนวนมากทั้งนั้นทำให้ส้มโอพันธุ์หอมขนาดใหญ่เกิดมีเมล็ดขึ้นมาเฉลี่ยสูงถึง 35.80, 38.20, 31.40, 35.80 และ 27.20 เมล็ด/ผล ตามลำดับ ไมตรี (2539) รายงานว่าส้มโอพันธุ์หอมขนาดใหญ่มีลักษณะทางชีววิทยา

ดอกเป็นพืชผสมข้าม เช่น ดอกมีขนาดใหญ่ สีขาวเด่นชัด กลิ่นหอม มีจำนวนละอองเกสรที่ถูกปลดปล่อยและปริมาณน้ำหวานที่ถูกขับออกมาในขณะที่ดอกบานมีมาก ซึ่งลักษณะนิสัยการแสดงออกทั้งหมดเป็นลักษณะของพืชผสมข้ามตรงตามข้อสรุปของ Faegri และ Pijl (1979) และจากการวิจัยเรื่องเดียวกันของไมตรี (2539) ยืนยันเพิ่มเติมว่าการถ่ายละอองเกสรแบบผสมข้ามทำให้ค่าการงอกของละอองเกสรเข้าไปในเกสรตัวเมียของส้มโอพันธุ์หอมขนาดใหญ่ได้มากกว่าการถ่ายละอองเกสรแบบผสมตัวเอง ดัง Table 2

การผสมข้ามกับส้มโอพันธุ์สีดอกดำ (cv. Si Doc Kum) ให้ค่าการงอกของละอองเกสรเข้าไปในรังไข่ของดอกส้มโอพันธุ์หอมขนาดใหญ่สูงสุด รองลงไปได้แก่ การผสมข้ามกับมะนาวพันธุ์หวาน (cv. Wan) และส้มโอพันธุ์คลาน (cv. Klan) ซึ่งต้นพ่อทั้งหมดล้วนให้ผลที่มีเมล็ดมาก ทำให้หลอดละอองเกสรงอกเข้าไปในรังไข่ของดอกส้มโอ

Table 1. Effect of pollination on fruit set and seed set of pummelo cv. Hom Hat Yai.

Pollination	Fruit set (%)	Seed/Fruit
Crossing with pummelo cv. Klan	82.30	35.80
Crossing with pummelo cv. Phattavia	73.80	38.20
Crossing with pummelo local cultivar	60.80	31.40
Crossing with pummelo cv. Khow Pan	57.30	39.80
Crossing with lime cv. Nhang	16.00	27.20
Open pollination	37.00	0
No pollination	20.50	0
Selfing	13.00	0

ที่มา: ศยามล (2544)

Table 2. Effect of pollination on pollen tube growth in the pistil of pummelo cv. Hom Hat Yai within 48 hours after pollination.

Pollination	Number of pollen tube in style		
	Upper style	Middle style	Lower style
Crossing with pummelo cv. Si Doc Kum	174.20	117.20	3.00
Crossing with pummelo cv. Klan	171.80	122.20	2.52
Open pollination	121.40	73.70	2.00
Crossing with lime cv. Wan	100.40	68.90	2.98
Selfing	104.20	61.20	1.47

ที่มา: ไมตรี (2539)

Table 3. Effect of gibberellic acid (GA₃) on fruit set of pummelo cv. Hom Hat Yai.

GA ₃ 100 ppm	Fruit set (%) after anthesis (weeks)			
	1	2	4	6
Control	84.10	27.65	15.22	9.33
GA ₃ at 7 days before anthesis	87.20	42.25	16.39	9.71
GA ₃ at 3 days before anthesis	98.13	66.33	26.50	16.89
GA ₃ at anthesis	93.32	39.08	15.22	10.44
GA ₃ at 3 days after anthesis	87.60	69.76	31.06	23.80
GA ₃ at 7 days after anthesis	78.77	34.65	23.73	16.20

ที่มา: สมคิด (2545)

พันธุ์หอมหาวใหญ่ได้มากกว่าการผสมตัวเอง มีรายงานการทดลองการถ่ายละอองเกสรให้กับส้มไม่มีเมล็ดอื่นๆ เช่น ส้มโอพันธุ์เวเนตัน (*Citrus grandis* (L.) Osb. cv. Wen Tan) (Li, 1980) ส้มแมนดารินพันธุ์ฟิโน (*Citrus reticulata* Blanco. cv. Fino) (Garcia-Papi and Garcia-Martinez, 1984) ส้มเกรฟฟรุตพันธุ์สตาร์รูบี้ (*Citrus paradisi* Macf. cv. Star Ruby) (Burger, 1985) ก็ปรากฏผลเช่นเดียวกันนั่นคือการถ่ายละอองเกสรแบบผสมข้ามให้ค่าการติดผลสูงขึ้นแต่ทำให้เกิดมีเมล็ด

3. ส้มโอพันธุ์หอมหาวใหญ่ติดผลที่ไม่มีเมล็ดเพิ่มขึ้นได้หากได้รับ GA₃

ลักษณะที่กำหนดมาตรฐานคุณภาพผลผลิตที่สำคัญประการหนึ่งของส้มโอพันธุ์หอมหาวใหญ่ ได้แก่ ความไม่มีเมล็ด แต่ตามธรรมชาติแล้วส้มโอพันธุ์หอมหาวใหญ่ติดผลที่ไม่มีเมล็ดค่อนข้างต่ำเฉลี่ยประมาณ 10% (วิจิตต์, 2544) แม้ว่าการผสมข้ามจะให้ค่าการติดผลสูงขึ้นก็จริง แต่ผลที่ได้มีเมล็ดเกิดขึ้นมาก ทำให้คุณภาพผลผลิตลดลง การทำให้ส้มโอพันธุ์หอมหาวใหญ่ติดผลที่ไม่มีเมล็ดได้จำนวนมากจึงมีความสำคัญ จักรพงษ์ (2540) รายงานว่าการฉีดพ่นกรดจิบเบอเรลลิก (GA₃) เข้มข้น 100 พีพีเอ็ม ให้แก่ดอกจะช่วยเพิ่มการติดผลแบบไม่มีเมล็ดของส้มโอพันธุ์หอมหาวใหญ่สูงถึง 33.00% ต่อมาสมคิด (2545) ได้ทำการทดลองฉีดพ่น GA₃ ความเข้มข้น 100 พีพีเอ็ม ให้แก่ดอกส้มโอพันธุ์หอมหาวใหญ่ระยะต่างๆ แล้วตรวจสอบค่าการติดผลปรากฏผลดัง Table 3

เมื่อตรวจนับค่าการติดผลของดอกส้มโอพันธุ์หอมหาวใหญ่ครั้งสุดท้ายในสัปดาห์ที่ 6 ซึ่งการติดผลเกือบคงที่ การร่วงของผลอ่อนแทบไม่เกิดขึ้นอีกแล้ว ปรากฏว่าการใช้ GA₃ ความเข้มข้น 100 พีพีเอ็ม ฉีดพ่นให้แก่ดอกหลังจากดอกบานไปแล้ว 3 วัน ให้ค่าการติดผลสูงสุด 23.80% รองลงไปได้แก่ การฉีดพ่นให้แก่ดอกก่อนบาน 3 วัน ให้ค่าการติดผล 16.89% ในขณะที่การฉีดพ่น GA₃ ความเข้มข้น 100 พีพีเอ็ม ในขณะดอกบานให้ค่าการติดผลต่ำเพียง 10.44% ผู้วิจัยให้เหตุผลว่าในระยะดอกบานอาจจะมีการสร้างฮอร์โมน GA₃ ภายในรังไข่ออกมามาก เมื่อได้รับ GA₃ ที่ให้จากภายนอกเข้าไปจะทำให้ปริมาณ GA₃ ภายในรังไข่อยู่ในระดับสูงจนไปยับยั้งการติดผลได้ และการตรวจสอบคุณภาพผลในระยะแก่จัด คือเมื่ออายุผลครบ 180 วัน นับจากวันที่ดอกบาน ปรากฏว่าทุกผลที่ได้รับ GA₃ ไม่มีเมล็ดเกิดขึ้น ผู้วิจัยให้เหตุผลว่า GA₃ เป็นฮอร์โมนเร่งการเจริญเติบโตของพืช (growth hormone) มีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นการแบ่งเซลล์และการขยายตัวของเซลล์ในเนื้อเยื่อรังไข่ให้เจริญพัฒนาไปเป็นผลอ่อน ซึ่งในพืชปกติที่มีเมล็ด จะมี GA₃ อยู่มากในไข่อ่อนและเมล็ด

ผลการศึกษาวิจัยทั้ง 3 ประเด็น สามารถนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาและพัฒนาการผลิตส้มโอพันธุ์หอมหาวใหญ่ ได้ดังต่อไปนี้

1. จากการที่ส้มโอพันธุ์หอมหาวใหญ่ติดผลได้เองโดยไม่ผ่านการผสมพันธุ์ และได้ผลที่ไม่มีเมล็ด แต่หากได้รับการผสมข้ามจะทำให้เกิดมีเมล็ดขึ้นได้ การมีเมล็ดทำให้คุณภาพและราคาผลผลิตลดลง ดังนั้นในการปลูกส้มโอ

พันธุ์หอมหัดใหญ่เพื่อการค้าจึงไม่ควรปลูกร่วมกับส้มโอพันธุ์อื่น หรือส้มชนิดอื่นๆ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการถ่ายละอองเกสรแบบผสมข้าม อันจะทำให้เกิดมีเมล็ดขึ้นได้

2. จากการที่ส้มโอพันธุ์หอมหัดใหญ่ติดผลโดยไม่ผ่านการผสมพันธุ์และได้ผลที่ไม่มีเมล็ด จำนวนเฉลี่ยต่อต้นน้อย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำให้ส้มโอพันธุ์หอมหัดใหญ่ติดผลที่ไม่มีเมล็ดเพิ่มขึ้น โดยการฉีดพ่นกรดจิบเบอเรลลิก (GA_3) ความเข้มข้น 100 พีพีเอ็ม ให้แก่ดอกในระยะหลังดอกบานไม่เกิน 3 วัน แต่เนื่องจากช่วงเวลาการบานของดอกส้มโอหอมหัดใหญ่จะกินเวลานานประมาณ 15 วัน ดังนั้นในทางปฏิบัติควรทำการฉีดพ่นกรดจิบเบอเรลลิกหลังจากที่ดอกบานสูงสุด (peak blooming) ไปแล้วไม่เกิน 3 วัน หรือประมาณ 10 วัน นับจากวันที่เริ่มเห็นดอกกลุ่มแรกเริ่มบาน

3. การดูแลรักษาต้นส้มโอพันธุ์หอมหัดใหญ่ให้สมบูรณ์ แข็งแรง มีอาหารสะสมและฮอร์โมนภายในต้นเหมาะสม จะทำให้เกิดการออกดอกได้มากและกระจายทั่วทั้งต้น และหลังจากเพิ่มค่าการติดผลโดยการฉีดพ่นกรดจิบเบอเรลลิกไปแล้วประมาณ 6 สัปดาห์ ควรทำการปลิดผลอ่อนให้เหลือกิ่งละไม่เกิน 2 ผล เพื่อให้ได้ผลที่มีขนาดรูปทรง และคุณภาพเนื้อผลได้มาตรฐาน โดยต้นส้มโอพันธุ์หอมหัดใหญ่ที่มีอายุประมาณ 10 ปี ควรไว้ผลประมาณ 150 ผล/ต้น

เอกสารอ้างอิง

จักรพงษ์ จิระแพทย์. 2540. ผลของ GA_3 ที่มีต่อการติดผลของส้มโอพันธุ์หอมหัดใหญ่. รายงานการวิจัยปริญญาตรี ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ไมตรี แก้วทับทิม. 2539. ชีววิทยาดอกและการถ่ายละอองเกสรของส้มโอพันธุ์หอมหัดใหญ่. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

วิจิตต์ วรรณชิต. 2544. ส้มโอพันธุ์หอมหัดใหญ่. เอกสารวิชาการ ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ศยามล กาญจนปกรณ์. 2544. ผลของการถ่ายละอองเกสรต่อการติดผล การติดเมล็ด และคุณภาพผลส้มโอพันธุ์หอมหัดใหญ่. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สมคิด ดำน้อย. 2545. อิทธิพลของกรดจิบเบอเรลลิก (GA_3) ต่อการติดผลและการพัฒนาผลอ่อนของส้มโอพันธุ์หอมหัดใหญ่. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

Abercrombie, M., Hickman, C.J. and Johnson, M.L. 1980. Dictionary of Biology. Middlesex: Penquin Books, England.

Burger, D.W. 1985. Pollination effects on fruit production of "Star Ruby" grapefruit (*Citrus paradisi* Macf.). Scientia Hort. 25: 71-76.

Faegri, J. and Pijl, L.V.D. 1979. The Principles of Pollination Ecology. London: Pergamon Press, England.

Garcia-Papi, M.A. and Garcia-Martinez, J.L. 1984. Fruit set and development in seeded and seedless Clementine mandarin. Scientia Hort. 22: 113-119.

Li, S.J. 1980. Self incompatibility in Matou Wentan (*Citrus grandis* (L.) Osb.). HortScience 15: 298-300.

Sedgley, M. and Griffin, A.R. 1989. Sexual Reproduction of Tree Crops. London: Academic Press, England.