

ผลของชนิดช่อดอกต่อความมีชีวิตและการงอกของละอองเกสรส้มโอพันธุ์ 'ทองดี' ที่ออกดอกนอกฤดูกาล

Effect of Inflorescence Types on Pollen Viability and Germination in 'Thong Dee' Pummelo Flowered during Off-season

ดร.ณิฏฐา เจริญ¹ สายพรรณ คำทิพย์¹ พงษ์นาถ นาทวารานันต์² และ เกียรติศักดิ์ ไทยพงษ์^{1,3}
Thaworncharern, D.¹, Khumtip, K.¹, Nartvaranant, P.² and Thaipong, K.^{1,3}

Abstract

The objective of this research was to investigate pollen viability and germination in five inflorescence types of 'Thong Dee' pummelo flowering during the off-season. Pollen viability test was done by a staining method using 1% acetomarmine and the germination test was done by the hanging drop technique with 10% sucrose. Results showed that inflorescence type had no effect on pollen viability or germination of 'Thong Dee' pummelo pollens. The average pollen viability and germination in inflorescence with many flowers with many leaves, one flower with no leaves, few or many flowers with few leaves, one flower with many leaves and one flower with no leaves were 88.4 and 36.8, 88.9 and 49.1, 90.4 and 37.8, 91.6 and 45.6, and 87.0 and 43.7%, respectively. This research indicates that fruit set in different inflorescence types of 'Thong Dee' pummelo was not affected by pollen viability and germination.

Keywords: flowering, fruit set, *Citrus maxima* Merr.

บทคัดย่อ

การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความมีชีวิตและการงอกของละอองเกสรของช่อดอกทั้ง 5 ชนิดในส้มโอพันธุ์ 'ทองดี' ที่ออกดอกนอกฤดูกาล โดยทดสอบความมีชีวิตด้วยการย้อมสี acetocarmine ความเข้มข้น 1% และทดสอบการงอกด้วยวิธี hanging drop ในอาหารสังเคราะห์ ความเข้มข้นน้ำตาลซูโครส 10% (w/v) พบว่า ชนิดช่อดอกไม่มีผลต่อความมีชีวิตและการงอกของละอองเกสรส้มโอพันธุ์ 'ทองดี' โดยช่อดอกที่มีหลายดอกและหลายใบ ช่อดอกที่มีหลายดอกแต่ไม่มีใบ ช่อดอกที่มีใบ 2-3 ใบ ช่อดอกที่มี 1 ดอกและหลายใบ และช่อดอกที่มี 1 ดอกแต่ไม่มีใบ มีค่าเฉลี่ยความมีชีวิตและการงอกเท่ากับ 88.4 และ 36.8, 88.9 และ 49.1, 90.4 และ 37.8, 91.6 และ 45.6 และ 87.0 และ 43.7% ตามลำดับ เห็นได้ว่าช่อดอกส้มโอพันธุ์ 'ทองดี' แต่ละชนิดมีการติดผลต่างกันไม่ได้มีสาเหตุมาจากละอองเกสรมีชีวิตและการงอกต่างกัน

คำสำคัญ: การออกดอก การติดผล *Citrus maxima* Merr.

คำนำ

ส้มโอ [*Citrus maxima* (Burm.) Merr.] เป็นไม้ผลชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยพันธุ์ 'ทองดี' เป็นพันธุ์ที่ผู้บริโภคนิยมทั้งในและต่างประเทศ มีการผลิตทั้งในและนอกฤดูกาล โดยส้มโอที่ปลูกในภาคกลางจะเริ่มออกดอกในฤดูกาลปกติระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมีนาคม ส่วนดอกที่ออกในเดือนอื่นๆ ถือว่าเป็นการออกดอกนอกฤดูกาล แหล่งปลูกที่สำคัญของพันธุ์ 'ทองดี' อยู่ในเขตภาคกลาง จังหวัดนครปฐม สมุทรสาคร และราชบุรี (กรมวิชาการเกษตร, 2545) โดยเฉพาะในเขตอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ถือว่าเป็นเขตที่เหมาะสมและสามารถผลิตส้มโอพันธุ์ 'ทองดี' ที่มีคุณภาพดีที่สุดในประเทศ อย่างไรก็ตามพบว่าส้มโอรวมทั้งพันธุ์ 'ทองดี' มีการติดผลน้อยและมีการหลุดร่วงของผลจำนวนมากถึงแม้ว่าส้มโอจะออกดอกเป็นจำนวนมากก็ตาม โดยสามารถแบ่งชนิดช่อดอกส้มโอพันธุ์ทองดีตามเกณฑ์ของ Moss (1969) ได้ 5 ชนิด ได้แก่ ช่อดอกที่มีหลายดอกและหลายใบ ช่อดอกที่มีหลายดอกแต่ไม่มีใบ ช่อดอกที่มี

¹ ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

¹ Department of Horticulture, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom 73140

² โปรแกรมวิชาเกษตรศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จ.นครปฐม 73000

² Program of Agriculture, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom 73000

³ ศูนย์วิจัยและพัฒนาไม้ผลเขตร้อน ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

³ Tropical Fruit Research and Development Center, Dept. of Horticulture, Fac. of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Nakhon Pathom 73140, Thailand

ใบ 2-3 ใบ ช่อดอกที่มี 1 ดอกและหลายใบ และช่อดอกที่มี 1 ดอกแต่ไม่มีใบ โดยช่อดอกแต่ละชนิดมีการติดผลต่างกัน รัตวูดี (2553) รายงานว่าช่อดอกที่มีหลายดอกและมีใบน้อยมีแนวโน้มติดผลมากที่สุด การที่ชนิดช่อดอกต่างกันติดผลต่างกัน อาจเนื่องมาจากละอองเกสรมีชีวิต และสามารถงอกได้ต่างกัน จึงทดสอบความมีชีวิตและการงอกของละอองเกสรของช่อดอกทั้ง 5 ชนิด เพื่อให้ได้ข้อมูลว่าการที่ช่อดอกส้มโอพันธุ์ทองดีต่างชนิดกันติดผลต่างกันมีสาเหตุมาจากละอองเกสรมีชีวิตและงอกได้ต่างกันหรือไม่

อุปกรณ์และวิธีการ

การหาระยะเวลาที่เหมาะสมในการตรวจนับการงอกของละอองเกสร

เนื่องจากระยะเวลาที่เหมาะสมในการเลี้ยงละอองเกสรเพื่อตรวจนับการงอกมีความแตกต่างกันตามชนิดพืชและพันธุ์ โดยยังไม่มีข้อมูลยืนยันชัดเจนว่าละอองเกสรส้มโอพันธุ์ 'ทองดี' เมื่อนำมาเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์แล้วจะงอกในเวลากี่ชั่วโมง จึงนำละอองเกสรส้มโอพันธุ์ 'ทองดี' มาเลี้ยงในอาหารเลี้ยงละอองเกสรสูตร Brewbaker and Kwack (1963) ที่มีความเข้มข้นน้ำตาลซูโครส 10% (w/v) ด้วยเทคนิคหยดแขวน (hanging drop technique) ตรวจสอบการงอกของละอองเกสรทุกชั่วโมง เพื่อหาระยะเวลาที่เหมาะสมในการตรวจนับการงอกของละอองเกสร โดยเป็นระยะเวลาที่ละอองเกสรมีจำนวนงอกสูงสุด และความยาวของหลอดละอองเกสรไม่ยาวมากจนเป็นอุปสรรคต่อการตรวจนับ

การทดสอบความมีชีวิตของละอองเกสร

นำละอองเกสรส้มโอพันธุ์ 'ทองดี' ในระยะดอกบานจาก 5 ชนิดช่อดอก ได้แก่ ช่อดอกที่มีหลายดอกและหลายใบ (Figure 1a) ช่อดอกที่มีหลายดอกแต่ไม่มีใบ (Figure 1b) ช่อดอกที่มีใบ 2-3 ใบ (Figure 1c) ช่อดอกที่มี 1 ดอกและหลายใบ (Figure 1d) และช่อดอกที่มี 1 ดอกแต่ไม่มีใบ (Figure 1e) จากสวนส้มโอเขตลุ่มน้ำนครชัยศรี อำเภอสสามพราณ จังหวัดนครปฐม ที่ออกดอกนอกฤดูการระหว่างเดือนกันยายนถึงตุลาคม มาตรวจสอบความมีชีวิตด้วยการย้อมสี 1% acetonecamine ภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 400 เท่า ละอองเกสรที่ย้อมติดสีแดงเข้ม รูปวงกลมโต ผิวเรียบ ไม่บิดเบี้ยว จัดเป็นละอองเกสรที่มีชีวิต สุ่มนับละอองเกสรจำนวน 3 บริเวณต่อ 1 สไลด์ จำนวน 7 สไลด์ต่อชนิดช่อดอก จากนั้นนำค่าที่ได้มาคำนวณความมีชีวิต มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

การทดสอบการงอกของละอองเกสร

เมื่อทราบระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการตรวจนับการงอกของละอองเกสรแล้วจึงนำละอองเกสรส้มโอพันธุ์ 'ทองดี' จากทั้ง 5 ชนิดช่อดอก (Figure 1) มาตรวจสอบการงอกด้วยวิธี hanging drop ในอาหารสูตร Brewbaker and Kwack (1963) ความเข้มข้นน้ำตาล 10% ภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 400 เท่า ละอองเกสรที่จะนับว่างอกได้ต้องมีลักษณะของหลอดละอองเกสรสมบูรณ์ โดยมีความยาวของหลอดละอองเกสรมากกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางของละอองเกสร สุ่มนับละอองเกสรที่งอกจำนวน 3 บริเวณต่อ 1 สไลด์ จำนวน 7 สไลด์ต่อชนิดช่อดอก จากนั้นนำค่าที่ได้มาคำนวณความงอกมีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลความมีชีวิตและความงอกของละอองเกสรส้มโอพันธุ์ 'ทองดี' ที่ได้จากการวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ จำนวน 7 ซ้ำ (ดอก) ต่อสิ่งทดลอง (ชนิดช่อดอก) โดยหน่วยทดลอง คือ ดอกส้มโอพันธุ์ 'ทองดี' มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธีการของ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ระยะเวลาที่เหมาะสมในการตรวจนับการงอกของละอองเกสร

จากการตรวจสอบการงอกของละอองเกสรส้มโอพันธุ์ 'ทองดี' ที่เลี้ยงในอาหารสังเคราะห์สูตร Brewbaker and Kwack (1963) ที่มีความเข้มข้นน้ำตาลซูโครส 10% ด้วยวิธี hanging drop ทุกชั่วโมง เพื่อหาระยะเวลาที่เหมาะสมในการตรวจนับการงอกของละอองเกสร พบว่า ละอองเกสรส้มโอพันธุ์ 'ทองดี' เริ่มงอกเมื่อบ่มทิ้งไว้ 2 ชั่วโมง ที่ 3 ชั่วโมงมีจำนวนละอองเกสรที่งอกจำนวนน้อย ที่ 4 ชั่วโมง มีจำนวนละอองเกสรงอกสูงสุด โดยที่หลอดละอองเกสรยังไม่ยาวมากจนเป็นอุปสรรคต่อการนับ และที่ 5 ชั่วโมง มีจำนวนละอองเกสรงอกสูงสุด แต่หลอดละอองเกสรยาวมากจนเป็นอุปสรรคต่อการนับ (Figure 2) ดังนั้นระยะเวลาที่เหมาะสมในการเลี้ยงละอองเกสรส้มโอพันธุ์ 'ทองดี' เพื่อตรวจนับการงอก คือ 4 ชั่วโมง

ความมีชีวิตและความงอกของละอองเกสร

การตรวจสอบความมีชีวิตของละอองเกสรส้มโอพันธุ์ 'ทองดี' จากดอกที่เก็บมาจากช่อดอก 5 ชนิด ประกอบด้วย ช่อดอกที่มีหลายดอกและหลายใบ ช่อดอกที่มีหลายดอกแต่ไม่มีใบ ช่อดอกที่มีใบ 2-3 ใบ ช่อดอกที่มี 1 ดอกและหลายใบ และช่อดอกที่มี 1 ดอกแต่ไม่มีใบ ด้วยการย้อมสี พบว่า ละอองเกสรของส้มโอพันธุ์ 'ทองดี' ทั้ง 5 ชนิดช่อดอกมีความมีชีวิตของละอองเกสรไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P > 0.05$) โดยแต่ละชนิดช่อดอกมีค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของละอองเกสร ดังนี้ ช่อดอกที่มีหลายดอกและหลายใบ (88.35%) ช่อดอกที่มีหลายดอกแต่ไม่มีใบ (88.92%) ช่อดอกที่มีใบ 2-3 ใบ (90.42%) ช่อดอกที่มี 1 ดอกและหลายใบ (91.55%) และช่อดอกที่มี 1 ดอกแต่ไม่มีใบ (87.04%) (Table 1)

การทดสอบการงอกของละอองเกสรส้มโอพันธุ์ 'ทองดี' ด้วยเทคนิคหยดแขวนในอาหารสังเคราะห์สูตร Brewbaker and Kwack (1963) ความเข้มข้นของน้ำตาล 10% พบว่า ละอองเกสรส้มโอพันธุ์ 'ทองดี' ทั้ง 5 ชนิดช่อดอกมีการงอกของละอองเกสรไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P > 0.05$) โดยแต่ละชนิดช่อดอกมีค่าเฉลี่ยการงอกของละอองเกสร ดังนี้ ช่อดอกที่มีหลายดอกและหลายใบ (36.76%) ช่อดอกที่มีหลายดอกแต่ไม่มีใบ (49.10%) ช่อดอกที่มีใบ 2-3 ใบ (37.81%) ช่อดอกที่มี 1 ดอกและหลายใบ (45.62%) และช่อดอกที่มี 1 ดอกแต่ไม่มีใบ (43.68%) (Table 1)

รายงานผลการศึกษาลักษณะช่อดอก 5 ชนิด ได้แก่ ช่อดอกที่มีหลายดอกและหลายใบ ช่อดอกที่มีหลายดอกแต่ไม่มีใบ ช่อดอกที่มีใบ 2-3 ใบ ช่อดอกที่มี 1 ดอกและหลายใบ และช่อดอกที่มี 1 ดอกแต่ไม่มีใบ ต่อการติดผลของส้มโอพันธุ์ 'ทองดี' พบว่า ชนิดช่อดอกต่างกันติดผลต่างกัน โดยชนิดช่อดอกที่มีใบ 2-3 ใบ มีเปอร์เซ็นต์การติดผลสูงสุด (รัตวุฒิ, 2553) ในขณะที่ผลการทดลองครั้งนี้ พบว่า ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตและความงอกของละอองเกสรส้มโอในช่อดอกต่างชนิดกันมีค่าไม่แตกต่างกัน (Table 1) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ ดรุณี และคณะ (2556) ที่พบว่าช่อดอกชนิดต่างๆ ของส้มโอพันธุ์ 'ทองดี' ที่ออกดอกในฤดูกาลไม่มีผลต่อความงอกของละอองเกสร ดังนั้นการที่ชนิดช่อดอกต่างกันมีการติดผลต่างกันั้นไม่ได้มีสาเหตุมาจากละอองเกสรมีชีวิตและความงอกต่างกัน อย่างไรก็ตามในชนิดช่อดอกที่มีหลายดอกนั้นทั้งดอกกลางและดอกข้างหลายดอก ซึ่ง รัตวุฒิ (2553) พบว่า ดอกกลางมีเปอร์เซ็นต์การติดผลสูงกว่าดอกข้าง ในขณะที่การทดลองครั้งนี้เป็นการสุ่มดอกมา ซึ่งอาจมีทั้งดอกกลางและดอกข้างที่ถูกสุ่มศึกษา ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาความมีชีวิตและความงอกของละอองเกสร ระหว่างดอกกลางและดอกข้างในช่อดอกที่มีหลายดอกชนิดต่างๆ เพิ่มเติมเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีชัดเจนมากยิ่งขึ้น

สรุปผล

ระยะเวลาที่เหมาะสมในการตรวจนับการงอกของละอองเกสรส้มโอพันธุ์ 'ทองดี' คือ 4 ชั่วโมง ชนิดช่อดอกไม่มีผลต่อความมีชีวิตและการงอกของละอองเกสร ดังนั้นการที่ชนิดช่อดอกต่างกันติดผลต่างกันจึงไม่ได้มีสาเหตุมาจากการที่ละอองเกสรมีชีวิตและการงอกต่างกัน

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยที่สนับสนุนทุนวิจัย และภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ที่สนับสนุนเครื่องมือและอุปกรณ์ในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร, 2545, เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับส้มโอ, กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- ดรุณี ถาวรเจริญ พงษ์นาถ นาถวรานันต์ และเกรียงศักดิ์ ไทยพงษ์, 2556, ผลของชนิดช่อดอกต่อความมีชีวิตและความงอกของละอองเกสรส้มโอพันธุ์ 'ทองดี' ในช่วงการผลิตในฤดูกาล, วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, 44(2)(พิเศษ): 385-388.
- รัตวุฒิ พิ้งไทย, 2553, ลักษณะช่อดอกต่อการติดผลของส้มโอพันธุ์ทองดี, ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน, คณะเกษตร กำแพงแสน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม.
- 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: 859-865.
- Moss, G.I., 1969, Influence of Temperature and Photoperiod on Flower Induction and Inflorescence Development in Sweet Orange (*Citrus sinensis* L. Osbeck), Journal of Horticultural Science, 44: 311-320.

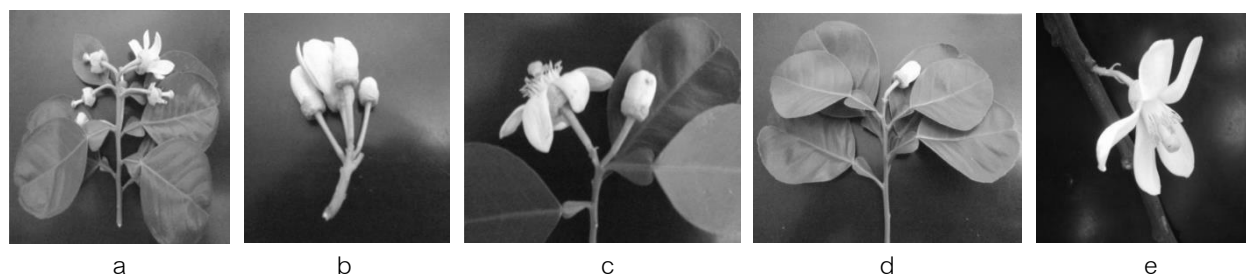


Figure 1 Inflorescence types of 'Thong Dee' pummelo: many flowers with many leaves (a), one flower with no leaves (b), few or many flowers with few leaves (c), one flower with many leaves (d) and one flower with no leaves (e).

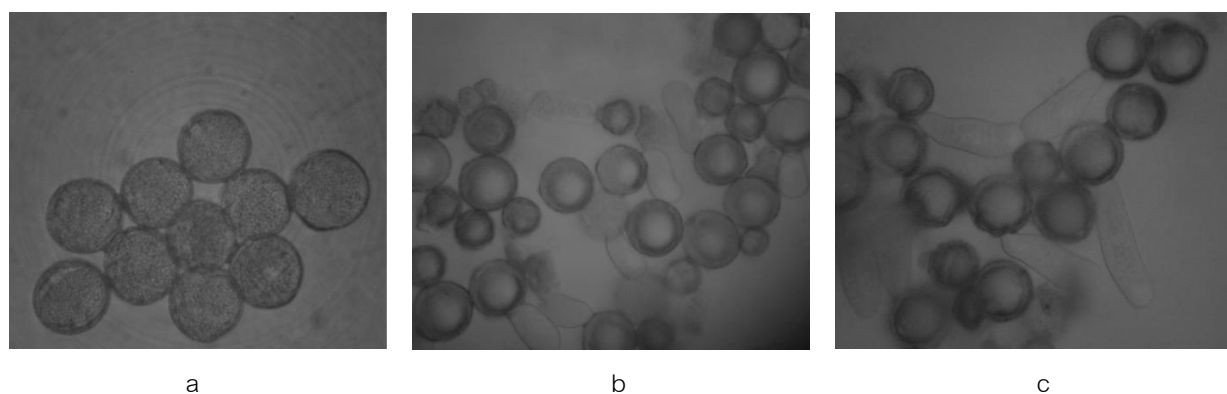


Figure 2 Germination of 'Thong Dee' pummelo pollen at 2 hr (a) 3 hr (b) and 4 hr (c).

Table 1 Mean with SD of pollen viability and germination of different inflorescence types in 'Thong Dee' pummelo.

Inflorescence type	Pollen viability (%)	Pollen germination (%)
Many flowers with many leaves	88.35 ± 12.51	36.76 ± 17.31
One flower with no leaves	88.92 ± 5.94	49.10 ± 17.26
Few or many flowers with few leaves	90.42 ± 4.99	37.81 ± 23.37
One flower with many leaves	91.55 ± 3.94	45.62 ± 22.82
One flower with no leaves	87.04 ± 8.06	43.68 ± 19.53
<i>P</i> - value	0.83	0.76