

ผลของ BAP, GA₃ และ 1-methylcyclopropene (1-MCP) ต่อการหลุดร่วงของดอกมะลิลา
Effect of BAP, GA₃ and 1-Methylcyclopropene (1-MCP) on Abscission of Jasmine
(*Jasminum sambac* Ait.) Flowers

ดวงพร ขำทิพย์พาทย์¹ และ จริงแท้ ศิริพานิช¹
Duangporn Kartippatee¹ and Jingtair Siriphanich¹

Abstract

A study on delaying abscission of jasmine flowers was conducted during November and December 2001. Branches of jasmine containing ready-to-open flowers were placed in benzylaminopurine (BAP) 0, 10, 20 and 40 mg/l and gibberellic acid (GA₃) 0, 25, 50, 75 and 100 mg/l solutions. It was found that BAP had no effect on jasmine abscission but GA₃ could significantly delay abscission. GA₃ at 50 mg/l was the most suitable solution to use. The abscission was delayed by 12-24 hours as compare to the control. Some of the flowers did not abscise but wilted. Water used by jasmine flowers was about the same in all treatments. 1-methylcyclopropene (1-MCP) was also found to delay abscission by about 6 hours.

บทคัดย่อ

การศึกษาระยะการร่วงของดอกมะลิลา ระหว่างเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม 2544 โดยใช้กิ่งมะลิลาที่มีดอกพร้อมจะบานปักในสารละลาย benzylaminopurine (BAP) ความเข้มข้น 0 10 20 และ 40 มิลลิกรัม/ลิตร เปรียบเทียบกับ gibberellic acid (GA₃) ความเข้มข้น 0 25 50 75 และ 100 มิลลิกรัม/ลิตร พบว่า BAP ไม่มีผลต่อการยืดอายุการร่วงและการยับยั้งการร่วง แต่ GA₃ มีผลในการยืดอายุการร่วงออกไปได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สุด คือ 50 มิลลิกรัม/ลิตร เกิดการร่วงช้าที่สุด และช้ากว่า control ถึง 12-24 ชั่วโมง ทำให้ดอกมะลิบางดอกเกิดการเหี่ยวคางกิ่ง แต่ไม่ชะลอการเหี่ยวของดอก ส่วนอัตราการใช้น้ำไม่แตกต่างกันทางสถิติทั้ง 2 การทดลอง การรมดอกมะลิลาด้วย 1-methylcyclopropene (1-MCP) สามารถชะลอการร่วงได้ประมาณ 6 ชั่วโมง

คำนำ

มะลิลา เป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ Oleaceae สกุล *Jasminum* มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Jasminum sambac* (ไมตรี, 2541) จัดเป็นดอกไม้ที่มีการหายใจแบบ climacteric เนื่องจากมีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นในช่วงขณะที่ดอกเริ่มบานแล้วลดลงในภายหลัง (ศรีสังวาลย์, 2537) มะลิจะออกดอกมากในฤดูร้อนและฤดูฝน ส่วนในฤดูหนาวมะลิจะให้ดอกน้อยที่สุด (ไมตรี, 2541) การเก็บเกี่ยวดอกมะลิโดยทั่วๆ ไปจะเก็บเกี่ยวตอนเช้า โดยเลือกเก็บดอกตูมที่มีสีขาวนวล ซึ่งเป็นดอกที่พร้อมจะบาน ปกติดอกมะลิบนต้นจะเริ่มบานตอนค่ำ และร่วงในวันรุ่งขึ้น (ศรีสังวาลย์, 2537) ดอกมะลิมีอายุการใช้งานสั้นมาก การร่วงของดอกมะลิเป็นการร่วงก่อนที่ดอกจะเสื่อมสภาพ หากสามารถยืดระยะเวลาในการร่วงออกไปได้จะทำให้ดอกมะลิมีอายุการใช้งานยาวนานขึ้น และอาจใช้เป็นไม้ตัดดอกได้

เอทิลีนมีส่วนเกี่ยวข้องกับการร่วงของดอกไม้ โดยเฉพาะช่วงก่อนที่จะเหี่ยวและร่วงโรยดอกจะเกิดการสร้างเอทิลีนมากขึ้น ถ้าสามารถยับยั้งการสร้างหรือการทำงานของเอทิลีนได้ ก็จะสามารถลดการหลุดร่วงของดอกได้ ซึ่งไซโตไคนิน (cytokinins) และจิบเบอเรลลิน (gibberellins) เป็นฮอร์โมนที่พืชสร้างขึ้นแล้วมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ช่วยชะลอการเสื่อมสภาพของพืช (จริงแท้, 2544) นอกจากนี้มีการค้นพบสารที่สามารถยับยั้งการสร้างและการทำงานของเอทิลีนได้ คือ 1-methylcyclopropene (1-MCP) ดังนั้นการทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการปักแจกันด้วยสารละลาย BAP, GA₃ และการรมด้วย 1-MCP ต่อการชะลอการหลุดร่วงของดอกมะลิลา

¹ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

¹Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Kamphaengsaen Campus, Nakhon Pathom 73140

อุปกรณ์และวิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) โดยใช้กิ่งมะลิลาที่มีดอกตูมสีขาวพร้อมบาน กิ่งละ 1-2 ดอก ความยาวประมาณ 13-15 เซนติเมตร โดยเก็บในตอนเช้า (7.00 น.) ทำการตัดแต่งกิ่งให้เหลือใบที่เจริญเต็มที่และสมบูรณ์ 2 ใบ ปลายกิ่งตัดให้เฉียง แขนงกิ่งในสารละลาย GA และ BAP สำหรับใช้ในการทดลองที่ 1 และ 2 ดังนี้

การทดลองที่ 1 ศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มีผลต่อการชะลอการหลุดร่วงของดอกมะลิลา

ใช้กิ่งมะลิลาปักในสารละลาย BAP ความเข้มข้น 0 10 20 และ 40 มิลลิกรัม/ลิตร เปรียบเทียบกับ GA₃ ความเข้มข้น 0 10 20 40 80 และ 160 มิลลิกรัม/ลิตร โดยการกำหนดค่าความเข้มข้นเริ่มต้นในการใช้แบบส้อมกว้าง (geometric progression) โดยใช้มะลิลาที่รีเทเมนต์ละ 3 ช่อๆ ละ 3 กิ่ง ใน 1 ช่อ มีดอกมะลิจำนวน 4 ดอก (1 กิ่ง มี 1-2 ดอก) เก็บข้อมูลจำนวนดอกร่วงทุก 12 ชั่วโมง วัดการคุดน้ำพร้อมทั้งสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

การทดลองที่ 2 ศึกษาความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มีผลยับยั้งการหลุดร่วงของดอกมะลิลา ได้ดีจากผลการทดลองที่ 1

ใช้กิ่งมะลิลาปักในสารละลาย GA₃ ความเข้มข้น 0 25 50 75 และ 100 มิลลิกรัม/ลิตร โดยใช้กิ่งมะลิลาที่รีเทเมนต์ละ 9 ช่อๆ ละ 3 กิ่ง ใน 1 ช่อ มีดอกมะลิจำนวน 3 ดอก (1 กิ่ง มี 1 ดอก) เก็บข้อมูลจำนวนดอกร่วงทุก 1 ชั่วโมง และวัดการคุดน้ำทุก 6 ชั่วโมง พร้อมทั้งสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

การทดลองที่ 3 ผลของ 1-MCP ต่ออายุการปักแจกันของดอกมะลิลา

ใช้กิ่งมะลิลาเหมือนการทดลองที่ 1 และ 2 แต่เก็บในเวลา 11.00 น. แขนงกิ่งในขวดบรรจุน้ำกลั่น แล้วรวมหรือไม่รวมด้วย 1-MCP 500 µl/l ที่อุณหภูมิ 24 °ซ. เป็นเวลา 90 นาที โดยใช้กิ่งมะลิลาที่รีเทเมนต์ละ 4 ช่อๆ ละ 3 กิ่ง ใน 1 ช่อ มีดอกมะลิจำนวน 4 ดอก (1 กิ่ง มี 1-2 ดอก) เก็บข้อมูลจำนวนดอกร่วงทุก 12 ชั่วโมง พร้อมทั้งสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

ผลและวิจารณ์

การทดลองที่ 1 ศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มีผลต่อการชะลอการหลุดร่วงของดอกมะลิลา

BAP ไม่สามารถยับยั้งการหลุดร่วงของดอกมะลิลาได้ ถึงแม้จะพบว่า BAP ความเข้มข้น 20 และ 40 มิลลิกรัม/ลิตร มีบางดอกไม่ร่วง แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเทียบกับ control ส่วน GA₃ ทุกระดับความเข้มข้นสามารถยับยั้งการร่วงของดอกมะลิได้ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ (2.0-2.6 ดอก/ทรีเทเมนต์) (Table 1) ซึ่งความเข้มข้นของ GA₃ ที่ดีที่สุดจากการทดลอง คือ 80 มิลลิกรัม/ลิตร ยี่อายุการร่วงไปได้ 27-35 ชั่วโมง เมื่อเปรียบเทียบกับ control เนื่องจากการให้ GA จากภายนอกจะช่วยส่งเสริมการทำงานของออกซินให้มีปริมาณเพิ่มขึ้น ซึ่งออกซินมีผลยับยั้งการหลุดร่วงของใบ ดอก และผล (สัมพันธุ์, 2526) จากการสังเกตลักษณะที่เปลี่ยนแปลง ดอกมะลิจะเริ่มเกิดขีดใ้ๆ บนกลีบหลังจาก 36 ชั่วโมง และเมื่อเวลาผ่านไป 60 ชั่วโมง ดอกเริ่มแสดงอาการเหี่ยว บริเวณขอบกลีบมีสีม่วงทุกดอกก่อนเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลในทุกๆ ทรีเทเมนต์ การคุดน้ำของกิ่งมะลิที่ปักในสารละลายต่างๆ มีปริมาณ 1-1.5 มิลลิลิตร/12 ชั่วโมง/ทรีเทเมนต์ และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

Table 1 Average duration at first flower dropping, 50% dropping and number of jasmine flowers remain attached after holding in BAP or GA₃ solutions for 60 hrs.

Treatment	Time after holding ¹ (hours)		Number of flower remain attached ¹
	First flower dropping ¹	50% flower dropping ¹	
Control	24.0 b	32.0 c	0.0 b
BAP 10 mg/l	32.0 b	32.0 c	0.0 b
BAP 20 mg/l	32.0 b	36.0 c	0.3 b
BAP 40 mg/l	28.0 b	40.0 c	0.6 b
GA ₃ 10 mg/l	40.0 ab	54.0 b	2.0 a
GA ₃ 20 mg/l	48.0 a	59.6 ab	2.6 a
GA ₃ 40 mg/l	44.0 ab	60.0 ab	2.3 a
GA ₃ 80 mg/l	56.0 a	72.0 a	2.0 a
GA ₃ 160 mg/l	48.0 a	72.0 a	2.3 a
F-test	**	**	**
CV (%)	27.1	17.5	39.7

¹Within columns means followed by same letter are not significantly different at $P = 0.05$

การทดลองที่ 2 ศึกษาความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มีผลยับยั้งการหลุดร่วงของดอกมะลิลา ได้ดีจากผลการทดลองที่ 1

GA₃ ทุกความเข้มข้นสามารถยืดอายุการหลุดร่วง ซึ่งค่าเฉลี่ยการร่วงของดอกแรกแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเทียบกับ control โดย GA₃ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 34.8-37.8 ชั่วโมง ส่วนความเข้มข้นของ GA₃ ที่สามารถยับยั้งการหลุดร่วงได้มากที่สุด คือ 75 มิลลิกรัม/ลิตร พบว่าใน control ดอกร่วงทุกดอก ส่วน GA₃ ความเข้มข้น 25 และ 100 มิลลิกรัม/ลิตร มีค่าเฉลี่ยดอกที่ไม่ร่วงไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ control แต่ GA₃ ความเข้มข้น 50 และ 75 มิลลิกรัม/ลิตร มีจำนวนดอกที่ไม่ร่วงเฉลี่ย 0.67-0.87 ดอก (Table 2) จากการสังเกตลักษณะที่เปลี่ยนแปลงยังคงมีดอกมะลิบางส่วนที่ไม่ร่วงจากฐานรองดอกแต่เกิดอาการเหี่ยวที่เวลา 37 ชั่วโมงหลังดอกบาน กลีบดอกเป็นสีน้ำตาล และการคุดน้ำของกึ่งมะลิที่ปักอยู่ในสารละลายต่างๆ มีประมาณ 0.3-0.6 มิลลิลิตร/6 ชั่วโมง/ทรีทเมนต์ และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องจากว่าการใช้น้ำส่วนมากเกิดขึ้นที่ใบไม่ใช่ที่ดอก เพราะในกึ่งมะลิแต่ละกิ่งมีพื้นที่ใบมากกว่าพื้นที่ของกลีบดอกมะลิมาก

Table 2 Average duration at first flower dropping and number of jasmine flowers remain attached after holding in GA₃ solutions for 48 hrs.

Treatment	Time at first flower dropping ¹	Number of flower remain
	(hours)	attached ¹
Control	25.6 c	0.0 c
GA ₃ 25 mg/l	36.5 ab	0.3 bc
GA ₃ 50 mg/l	34.8 b	0.8 a
GA ₃ 75 mg/l	37.8 a	0.6 ab
GA ₃ 100 mg/l	36.4 ab	0.3 bc
F-test	**	**
CV (%)	11.4	117.4

¹Within columns means followed by same letter are not significantly different at P = 0.05.

การทดลองที่ 3 ผลของ 1-MCP ต่ออายุการปักแจกันของดอกมะลิลา

ดอกแรกของ control เริ่มร่วงหลังจากดอกบาน 16.25 ชั่วโมง ร่วง 50% ของจำนวนดอกทั้งหมดเมื่อเวลา 19.50 ชั่วโมง และร่วงหมดเมื่อเวลา 36 ชั่วโมง ส่วนดอกมะลิที่ได้รับการรม 1-MCP ดอกแรกเริ่มร่วงที่เวลา 22.75 ชั่วโมง ร่วง 50% ของจำนวนดอกทั้งหมดเมื่อเวลา 30 ชั่วโมง และร่วงหมดเวลาเดียวกับ control คือ 36 ชั่วโมง (Table 3) จากการสังเกตลักษณะที่เปลี่ยนแปลง เมื่อเวลาผ่านไป 36 ชั่วโมง ดอกและก้านจะเกิดเป็นสีม่วงและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลในทุกทรีทเมนต์ ดอกมะลิที่รมด้วย 1-MCP 500 µl/l สามารถยืดอายุการร่วงได้ 5.60 ชั่วโมง เนื่องจาก 1-MCP มีความสามารถในการยับยั้งการทำงานของเอทิลีน โดย 1-MCP จะเข้าจับที่ receptor site แย่งกับเอทิลีนทำให้เอทิลีนไม่สามารถทำงานได้ (Serek และคณะ, 1994) แต่ยังไม่สามารถยับยั้งการหลุดร่วงของดอกได้

Table 3 Average number of jasmine flowers dropping after fumigated with 1-MCP 500 µl/l.

Treatment	Time after blooming			Time at first flower dropping (hours)	Time at 50% flower dropping (hours)
	12 hours	24 hours	36 hours		
Control	0.00	2.50	4.00	16.25	19.5
1-MCP	0.00	0.75	4.00	22.75	30.0
T-Test	ns	**	ns	*	**
CV (%)	0.0	33.2	0.0	14.1	13.1

สรุป

จากการทดลองใช้ BAP, GA₃ และ 1-methylcyclopropene (1-MCP) ในการชะลอการหลุดร่วงของดอกมะลิลา พบว่า สารละลาย BAP ไม่สามารถชะลอการหลุดร่วงของดอกมะลิได้ แต่สารละลาย GA₃ สามารถชะลอการหลุดร่วงของดอกมะลิ และมีดอกมะลิบางส่วนที่ไม่ร่วง โดยความเข้มข้นที่เหมาะสมคือ 50 มิลลิกรัม/ลิตร ส่วนการรมด้วย 1-MCP 500 µl/l พบว่า สามารถชะลอการหลุดร่วงของดอกมะลิได้เพียงเล็กน้อย

เอกสารอ้างอิง

- จิ่งแท้ ศิริพานิช. 2544. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 396 น.
- ไมตรี ปทุมวงษ์. 2541. ไม้ดอกเศรษฐกิจ. อักษรสยามการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 160 น.
- ศรีสังวาลย์ ฉายวิเศษกุล. 2537. สรีรวิทยาของดอกมะลิหลังการเก็บเกี่ยว. ปัญหาพิเศษปริญญาโท. ภาควิชาพืชสวน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 30 น.
- สัมพันธ์ คัมภีรานนท์. 2526. ฮอริโมนพืช. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 147 น.
- Serek M., E.C. Sisler and M.S. Reid. 1994. Novel gaseous ethylene binding inhibitor prevents ethylene effects in potted flowering plants. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 119(6): 1230-1233.