

ผลของ 1-Methylcyclopropene (1-MCP) ต่อการชะลอการหลุดร่วงของดอกกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า
พันธุ์ 'หมูแดง'

Effect of 1-MCP on Delaying Flower Abscission of *Mokara* cv. 'Moodang' Orchid

ชัยภูมิ สุขสำราญ^{1,2}, มณฑนา บัวหนอง^{1,2} และ ศิริชัย กัลยาณรัตน์^{1,2}
Chaiyapoom Suksamran^{1,2}, Mantana Buanong^{1,2} and Sirichai Kanlayanarat^{1,2}

Abstract

Effect of 1-methylcyclopropene (1-MCP) on delaying flower abscission of *Mokara* orchid cv. 'Moodang' was investigated by pretreating with 0 (control), 200 and 500 nl•L⁻¹ for 6 h at 21±2 °C. After pretreatment, flowers were transferred to distilled water throughout the experimental period at an observation room (21±2 °C, 70-80% RH, white fluorescence light for 12 h/d). The results showed that pretreatment with 1-MCP significantly delayed the decrease in fresh weight, flower abscission, flower opening and ethylene production as compared to the control. In addition, the 200 and 500 nl•L⁻¹ 1-MCP pretreatment prolonged the vase life of *Mokara* orchid flowers to 13.2 and 12.6 d respectively, while untreated flowers (control) had 8.1 d of vase life. However, no significant difference was observed in water uptake in all the treatments.

Keywords: flower abscission, *Mokara*, vase life, 1-MCP

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของ 1-methylcyclopropene (1-MCP) ต่อการชะลอการหลุดร่วงของดอกกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าพันธุ์ 'หมูแดง' โดยทำการรม 1-MCP ความเข้มข้น 0 (ชุดควบคุม) 200 และ 500 nl•L⁻¹ นาน 6 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 21 ± 2 °C หลังจากนั้นย้ายมาปักในน้ำกลั่นตลอดระยะเวลาการทดลอง ณ ห้องควบคุมอุณหภูมิ 21 ± 2 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 70-80 % ให้แสงฟลูออเรสเซนซ์นาน 12 ชั่วโมง/วัน พบว่า การรมด้วย 1-MCP สามารถชะลอการลดลงของน้ำหนักสด การหลุดร่วงของดอกบาน การบานของดอกตูม และการผลิตเอทิลีนได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P \leq 0.01$) เมื่อเปรียบเทียบกับดอกกล้วยไม้ที่ไม่ได้รม 1-MCP (ชุดควบคุม) นอกจากนี้ การรม 1-MCP ที่ระดับความเข้มข้น 200 และ 500 nl•L⁻¹ สามารถยืดอายุการปักแจกันได้นานที่สุดเท่ากับ 13.2 วัน และ 12.6 วัน ตามลำดับ ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ที่ไม่ได้รม 1-MCP มีอายุการปักแจกันเพียง 8.1 วัน อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างทางสถิติของอัตราการดูดน้ำในทุกการทดลอง

คำสำคัญ: การหลุดร่วง, มอคคาร่า, อายุการปักแจกัน, 1-MCP

บทนำ

กล้วยไม้สกุลมอคคาร่าเป็นกล้วยไม้ตัดดอกกลุ่มผสม 3 สายพันธุ์คือ *Vanda*, *Arachnis* และ *Ascocentrum* (Lee, 1994) ซึ่งมีความสำคัญทางเศรษฐกิจในการปลูกเป็นไม้ตัดดอกขายทั้งตลาดในประเทศและต่างประเทศ อย่างไรก็ตามปัญหาที่สำคัญหลังการเก็บเกี่ยวของกล้วยไม้ตัดดอก พบว่า ดอกกล้วยไม้มีอาการเหี่ยว หลุดร่วง และมีคุณภาพไม่ดี โดยสาเหตุหนึ่งมาจากเอทิลีนซึ่งเป็นฮอร์โมนพืชที่มีผลต่อคุณภาพดอกกล้วยไม้ โดยเร่งให้ดอกไม้เสื่อมสภาพและเหี่ยวเร็ว (Abeles, 1973; Halevy และ Mayak, 1979) ทั้งจากตัวดอกไม้เองหรือจากแหล่งอื่น ๆ เอทิลีนในบรรยากาศเพียง 0.002-0.5 µL•L⁻¹ (ppm) สามารถทำความเสียหายให้กับดอกไม้ได้ (สายชล เกตุษา, 2531) และเอทิลีนยังเร่งให้เกิดการหลุดร่วงของกลีบดอกหลายชนิด เช่น ดอกมะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum* L.) ดอกกุหลาบ (*Rosa hybrida* L.) และดอกลิ้นมังกร (*Antirrhinum majus* L.) (Roberts *et al.*, 1984; Van Doorn, 2002) ซึ่งเป็นสาเหตุให้คุณภาพและอายุการใช้งานของดอกไม้ลดลง (van Doorn และ Stead, 1997) ดอกกล้วยไม้แต่ละพันธุ์ก็จะมีอาการตอบสนองต่อเอทิลีนแตกต่างกันตามสกุล (Goh *et al.*, 1985) ใน กล้วยไม้ตัดดอกสกุลมอคคาร่า มักพบปัญหาฟาบิอับละของเรณูของดอกเปลี่ยนเป็นสีดำ เกิดสีน้ำตาลของดอกตูม (ศิริพิมล หงษ์เหม, 2007) รวมทั้งการหลุดร่วงของดอกตูมและดอกบาน การลดอิทธิพลของเอทิลีนสามารถทำได้ทั้งโดยการลดการผลิต

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 1014

² Division of Postharvest Technology, School of Bioresources and Technology, King Mongkut's University Thonburi, Bangkok 10140

³ ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ 10140

⁴ Postharvest Technology Innovation Center, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok 10140

เอทิลีน การกำจัดเอทิลีนที่ถูกสร้างขึ้นออกไปและการยับยั้งไม่ให้เอทิลีนที่ถูกสร้างขึ้นทำงาน และส่งผลต่อกระบวนการวาง เช่น 1-methylcyclopropene (1-MCP) ซึ่งเป็นก๊าซและสลายตัวได้ง่าย โดยไปจับกับตัวรับเอทิลีนแบบแข่งขัน แต่ไม่ชักนำให้เกิดการตอบสนองต่อเอทิลีน จึงทำให้เอทิลีนไม่สามารถทำงานกระตุ้นการเสื่อมสภาพของดอกไม้ได้ (Sisler *et al.*, 1990) ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงศึกษาผลของ 1-MCP ต่อการชะลอการหลุดร่วงของดอกกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าพันธุ์ 'หมูแดง'

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการเก็บเกี่ยวดอกกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าพันธุ์ 'หมูแดง' จากฟาร์มของบริษัทกล้วยไม้ไทย (TOC) จำกัด ในจังหวัด นครปฐมและขนส่งมาที่ห้องทดลองของสาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยเก็บเกี่ยวในระยะที่มีจำนวนดอกบาน 5-6 ดอก/ช่อ นำมาคัดเลือกขนาดช่อและจำนวนดอกใกล้เคียงกัน ตัดปลายก้านช่อดอกได้น้ำและปักในน้ำกลั่น แล้วทำการรมด้วย 1-MCP ที่ระดับความเข้มข้น 0 (ชุดควบคุม) 200 และ 500 $\text{nl}\cdot\text{L}^{-1}$ นาน 6 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ $21\pm 2^{\circ}\text{C}$ จากนั้นย้ายมาปักในน้ำกลั่นตลอดระยะเวลาการทดลอง ห้องควบคุมอุณหภูมิ 21 ± 2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70-80 % ให้แสงฟลูออเรสเซนต์นาน 12 ชั่วโมง/วัน วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) โดยใช้ดอกกล้วยไม้ 10 ช่อ/ชุดการทดลอง และวิเคราะห์ค่าทางสถิติ (analysis of variance, ANOVA) โดยใช้โปรแกรม SAS 1997 และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

ผลและวิจารณ์ผล

จากการศึกษาผลของ 1-MCP ต่อการชะลอการหลุดร่วงของดอกกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าพันธุ์ 'หมูแดง' พบว่า 1-MCP สามารถชะลอการลดลงของน้ำหนักสดได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P\leq 0.01$) เมื่อเปรียบเทียบกับดอกกล้วยไม้ที่ไม่ได้รม 1-MCP (ชุดควบคุม) (Fig. 1A) ในดอกคาร์เนชันและดอกเบญจมาศ พบว่า การรม 1-MCP ที่ระดับความเข้มข้น 0.3, 0.5 และ 0.7 gm^{-3} นาน 3 และ 6 ชม. สามารถชะลอการลดลงของน้ำหนักสดและปรับปรุงคุณภาพของดอกได้ (Fahmy และ Hassan, 2005) การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดยังสัมพันธ์กับอัตราการดูดน้ำของดอกกล้วยไม้ (Fig. 1B) โดยดอกกล้วยไม้ที่รม 1-MCP มีอัตราการดูดน้ำสูงกว่าดอกกล้วยไม้ที่ไม่ได้รม 1-MCP (ชุดควบคุม) สอดคล้องกับการศึกษาของ Chamani (2006) ที่รายงานว่า การรม 1-MCP ที่ระดับความเข้มข้น 5 $\mu\text{l}\cdot\text{L}^{-1}$ ช่วยเพิ่มอัตราการดูดน้ำของดอกกุหลาบพันธุ์ 'First Red' ได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับดอกกุหลาบที่ไม่ได้รม 1-MCP (ชุดควบคุม) นอกจากนี้ 1-MCP ยังสามารถชะลอการผลิตเอทิลีนได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P\leq 0.01$) ในขณะที่ดอกกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าที่ไม่ได้รม 1-MCP (ชุดควบคุม) มีการผลิตเอทิลีนเพิ่มขึ้นสูงสุดในวันที่ 4 ของการปักแจกัน เท่ากับ 18.72 $\mu\text{l C}_2\text{H}_4\cdot\text{kg FW}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ ซึ่งสูงกว่าดอกกล้วยไม้ที่รม 1-MCP 4 เท่า (Fig. 1C) การรม 1-MCP สามารถชะลอการหลุดร่วงของดอกได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P\leq 0.01$) เมื่อเปรียบเทียบกับดอกกล้วยไม้ที่ไม่ได้รม 1-MCP (ชุดควบคุม) ซึ่งพบว่าดอกเริ่มหลุดร่วงในวันที่ 6 ของการปักแจกัน (Fig. 1D) แสดงให้เห็นว่า การหลุดร่วงของดอกกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าถูกชักนำโดยเอทิลีน เนื่องจากการใช้ 1-MCP ซึ่งเป็นสารยับยั้งการทำงานของเอทิลีน สามารถป้องกันการหลุดร่วงของดอกได้ จากการศึกษาของ Uthaichay *et al.* (2007) พบว่า การรม 1-MCP ช่อดอกกล้วยไม้หวายที่ระดับความเข้มข้น 100-500 $\text{nl}\cdot\text{L}^{-1}$ นาน 4 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 25°C สามารถลดการผลิตเอทิลีน และการหลุดร่วงของดอกตูมและดอกบาน เช่นเดียวกับดอกกล้วยไม้ลูกผสมพันธุ์ Mokara Jairak Gold ที่พบว่า การรม 1-MCP ที่ระดับความเข้มข้น 250 $\text{nl}\cdot\text{L}^{-1}$ นาน 6 ชั่วโมง สามารถยืดอายุการใช้งานและรักษาคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของช่อดอกได้ดีกว่าดอกกล้วยไม้ที่ไม่ได้รม 1-MCP (ชุดควบคุม) อย่างมีนัยสำคัญ (ศิริพิมล หงษ์เหม และคณะ, 2007) โดย Porat *et al.* (1995) รายงานว่า ระยะเวลาในการรม 1-MCP นาน 6 ชม. นั้นเพียงพอที่จะช่วยลดการหลุดร่วงของดอกฟลิกซ์ที่ถูกชักนำโดยเอทิลีนได้ จากการศึกษา ดอกกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าที่รม 1-MCP ที่ระดับความเข้มข้น 200 และ 500 $\text{nl}\cdot\text{L}^{-1}$ นาน 6 ชม. มีอายุการปักแจกัน 13.2 และ 12.6 วัน ตามลำดับ ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ที่ไม่ได้รม 1-MCP (ชุดควบคุม) มีอายุการปักแจกันสั้นที่สุด เพียง 8.1 วัน (Table 1) 1-MCP ที่ระดับความเข้มข้น 200 $\text{nl}\cdot\text{L}^{-1}$ มีประสิทธิภาพในการชะลอการหลุดร่วงของดอกและยืดอายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าได้ดีที่สุด

สรุปผล

การรมด้วย 1-MCP ที่ระดับความเข้มข้น 200 และ 500 $\text{nl}\cdot\text{L}^{-1}$ นาน 6 ชั่วโมง สามารถชะลอการหลุดร่วงของดอกโดยไปชะลอการผลิตเอทิลีนทำให้ดอกกล้วยไม้สกุลมอดคาร์ว่าพันธุ์ ‘หมูแดง’ มีคุณภาพและยืดอายุการใช้งานของดอกได้ดีกว่าดอกกล้วยไม้ที่ไม่ได้รมด้วย 1-MCP (ชุดควบคุม)

คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวที่สนับสนุนเงินทุนตลอดการทดลองครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- ศิริพิมล หงส์เหม วิไลภรณ์ บุญญกิจจินดา อภิรตี อุทัยรัตนกิจ และ กุลนาถ อบสุวรรณ. 2550. ผลของระยะเวลาในการรม 1-MCP ต่ออายุการปักแจกันของกล้วยไม้ลูกผสมพันธุ์ *Mokara* Jairak Gold. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 38(6) (พิเศษ): 255-258.
- สายชล เกตุษา. 2531. เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวของดอกไม้. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 291 หน้า.
- Abeles, F.B. 1973. Ethylene in Plant Biology. Academic Press, New York. 302 p.
- Chamani, E. 2006. Effect of TDZ, 1-MCP, NO_2 , STS and ethylene on physio-chemical characteristics of cut rose ‘First Red’. Ph.D. thesis. Dept. Horticult. Sci., Univ. of Tehran, Iran.
- Fahmy, A.E.R. and S. Hassan. 2005. Postharvest studies on some important flower crops. Available source: www.lib.uni-corvinus.hu/Phd/Sadek-hassan, 15/04/2010.
- Goh, C.J., A.H. Halevy, R. Engel, and A.M. Korfrank, 1985. Ethylene evolution and sensitivity in cut orchid flowers. Scientia Hort. Vol. 57-67.
- Halevy, A.H. and S. Mayak, 1979. Senescence and postharvest physiology of cut flowers. Part 1. Hort. Reviews 1: 204-236.
- Lee, Y. H. 1994. Genomic and meiotic analysis of *Mokara* orchids. Heredity 85(1):39-43.
- Porat, R., E. Shlomo, M. Serek, E.C. Sisler and A. Borochoy. 1995. 1-Methylcyclopropene inhibits ethylene action in cut phlox flowers. Postharvest Biol. Technol. 6: 313-319.
- Roberts, J.A., C.B. Schindler and G.A. Tucker. 1984. Ethylene-promoted tomato flower abscission and the possible involvement of an inhibitor. Planta 160: 159-163.
- Sisler, E.C., S.M. Blankenship and M. Guest. 1990. Competition of cyclooctenes and cyclooctadienes for ethylene binding and activity in plants. Plant Growth Regul. 9: 157-164.
- Uthachay, N., S. Ketsa and W.G. van Doorn. 2007. 1-MCP pretreatment prevents bud and flower abscission in *Dendrobium* orchids. Postharvest Biol. Technol. 43: 374-380.
- Van Doorn, W.G. 2002. Effect of ethylene on flower abscission: a survey. Ann. Bot. 89: 689-693.
- Van Doorn, W.G. and A.D. Stead. 1997. Abscission of flowers and floral parts. J. Exp. Bot. 87: 447-456.

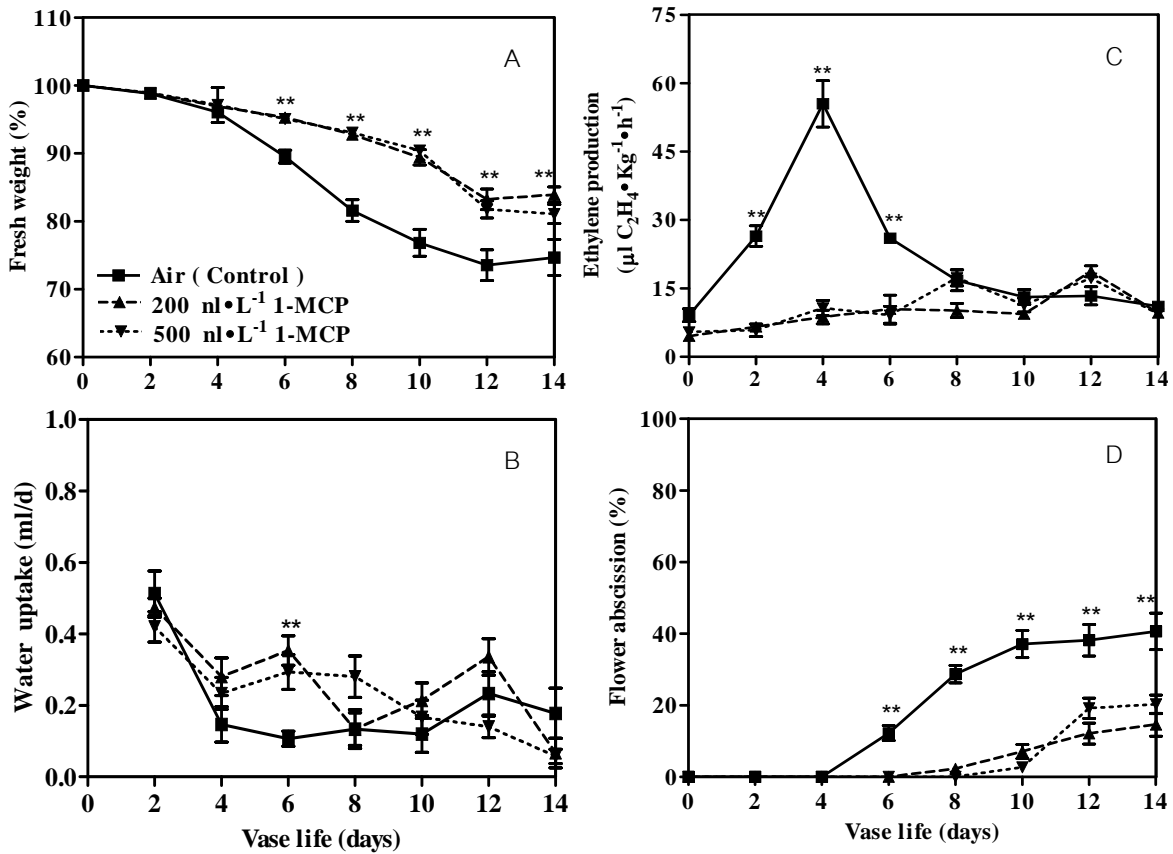


Fig. 1 Fresh weight (A), water uptake (B), ethylene production (C) and flower abscission (D) of *Mokara* orchid flowers pretreated with 0 (control), 200 and 500 $\text{nl}\cdot\text{L}^{-1}$ 1-MCP for 6 h at $21\pm 2^\circ\text{C}$, then transferred to distilled water in an observation room throughout the experimental period.

Table 1 Vase life of *Mokara* orchid flowers pretreated with 0 (control), 200 and 500 $\text{nl}\cdot\text{L}^{-1}$ 1-MCP for 6 h at $21\pm 2^\circ\text{C}$, then transferred to distilled water in an observation room throughout the experimental period. Mean separation by DMRT, 1% level.

Treatment	Vase life (d)
Air (Control)	8.1 ^b
200 $\text{nl}\cdot\text{L}^{-1}$ 1-MCP	13.2 ^a
500 $\text{nl}\cdot\text{L}^{-1}$ 1-MCP	12.6 ^a
F-test	**
C.V. (%)	17.71