

อิทธิพลของเอทิฟอนต่อการเสื่อมสภาพและอายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า
พันธุ์ 'หมูแดง' และ 'ดาวลาย'

Influence of ethephon on senescence and vase life of *Mokara* orchid flowers
cvs. 'Moo-deang' and 'Dao-lai'

เมลดา วงศ์จันตา^{1,2}, ชัยรัตน์ เตชวุฒิปพร^{1,2}, ศิริชัย กัลยานรัตน์^{1,2}, สุทธิวัลย์ สีทา³, เฉลิมชัย วงษ์อารี^{1,2} และ มั่นชนา บัวหนอง^{1,2}
Melada Wongjunta^{1,2}, Chairat Techavuthiporn^{1,2}, Sirichai Kanlayanarat^{1,2}, Sutthiwal Setha³, Chalermchai Wongs-Aree^{1,2} and
Mantana Buanong^{1,2}

Abstract

Ethephon effects on postharvest senescence and vase life of *Mokara* orchid flowers cvs. 'Moo-deang' and 'Dao-lai' were comparatively investigated. *Mokara* inflorescences at the bloom stage 75% were pulsed with 0 or 10 ppm ethephon for 24 h and held with distilled water (DW) at room temperature of 21±2 °C and 70 - 80 %RH. The *Mokara* inflorescences of both cultivars pulsed with 10 ppm ethephon produced the highest ethylene concentration on day 4 of vase life, which corresponded to the highest level of ACC content in the flowers. Senescence occurred rapidly in ethephon treatments in treated inflorescences especially in 'Moo-deang', compared to DW pulsed inflorescences (the control) with a significant difference ($p < 0.01$). Inflorescences of 'Moo-deang' and 'Dao-lai' pulsed with ethephon had a vase life of 4.3 and 6.6 days, respectively, whereas the corresponding values for the controls were 8.1 and 11.3 days.

Keywords: Senescence, *Mokara* orchids, vase life

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของสารเอทิฟอนต่อการเสื่อมสภาพและอายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า 2 สายพันธุ์ คือ พันธุ์ 'หมูแดง' และ 'ดาวลาย' ทำการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาต่างๆ ของดอกกล้วยไม้หลังการเก็บเกี่ยว โดยการนำช่อดอกมอคคาร่าที่ระยะการบาน 75 เปอร์เซ็นต์ มาทำการจุ่มในสารละลายเอทิฟอน ความเข้มข้น 0 และ 10 ppm นาน 24 ชั่วโมง (การพัลซิง) แล้วนำมาปักในน้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 21±2 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 70-80 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ดอกกล้วยไม้พันธุ์ 'หมูแดง' และ 'ดาวลาย' พัลซิงในสารละลายเอทิฟอน ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm มีอัตราการผลิตเอทิลีนสูงสุดในวันที่ 4 ของการปักแจกัน ซึ่งสัมพันธ์กับปริมาณ ACC ที่เพิ่มสูงขึ้นในวันที่ 4 ของการปักแจกันและลดลงตลอดระยะเวลาการปักแจกัน เปอร์เซ็นต์การเสื่อมสภาพเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะในพันธุ์ 'หมูแดง' เมื่อเทียบกับชุดควบคุมแตกต่างกันทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P \leq 0.01$) อายุการปักแจกันในดอกกล้วยไม้ พันธุ์ 'หมูแดง' และ 'ดาวลาย' ที่พัลซิงด้วยสารละลายเอทิฟอน เท่ากับ 4.3 และ 6.6 วัน ในขณะที่ชุดควบคุม มีอายุการปักแจกันนานถึง 8.1 และ 11.3 วัน ตามลำดับ

คำสำคัญ: การเสื่อมสภาพ ดอกกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า อายุการปักแจกัน

คำนำ

กล้วยไม้อยู่ในวงศ์ Orchidaceae ซึ่งเป็นวงศ์ที่ใหญ่ที่สุดในอาณาจักรพืช โดยมีมากกว่า 20,000 ชนิด แต่มีเพียงไม่กี่สกุลเท่านั้นที่ปลูกเป็นไม้ตัดดอกเพื่อการค้า เช่นสกุล *Cattleya*, *Phalaenopsis*, *Dendrobium*, *Cymbidium* และ *Vanda* (Salunkhe et al., 1990) ส่วนกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า (*Mokara* sp.) เป็นกล้วยไม้ลูกผสมระหว่างกล้วยไม้สกุล *Arachnis* sp., *Ascocentrum* sp. และ *Vanda* sp. ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจโดยใช้เป็นไม้ตัดดอกขายทั้งในตลาดในประเทศและต่างประเทศ (ศิริพิมล และคณะ, 2550) ถึงแม้ว่าการส่งออกดอกกล้วยไม้จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปีแต่ก็ยังประสบปัญหา

¹หลักสูตรเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ 10140

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

³ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กรุงเทพฯ 10400

⁴Postharvest Innovation Center, Commission of Higher Education, Bangkok 10400

⁵สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการผลิตผลเกษตรและการบรรจุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง เชียงราย 57100

⁶Technology Management of Agricultural Produces and Packaging Program, School of Agro-Industry, Mae Fah Luang University, Chiangrai 57100

ที่สำคัญ คือ การเสื่อมคุณภาพเมื่อถึงมือผู้รับปลายทาง โดยดอกจะเหี่ยวและร่วง กลีบดอกมีสีคล้ำ ดอกตูมไม่บาน และอายุการปักแจกันสั้น ซึ่งปัญหาจะตกมายังผู้ขายปลีกและผู้ใช้ เนื่องจากได้ดอกที่มีคุณภาพไม่ดีและใช้ประโยชน์ได้น้อยวัน (ช.ณิภรุตศิริ, 2545) สาเหตุหนึ่งมาจากเอทธิลีนซึ่งเป็นฮอร์โมนพืชชนิดหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญต่อคุณภาพและอายุการใช้งานของดอกไม้ทุกชนิด โดยเร่งให้ดอกไม้เสื่อมสภาพและเหี่ยวเร็ว (Abeles, 1973; Halevy and Mayak, 1979) ทั้งจากตัวดอกไม้เองหรือจากแหล่งอื่น ๆ ดังนั้นจึงสามารถจำแนกดอกไม้ตามความไวต่อเอทธิลีนได้ เป็น 2 ประเภท คือ ดอกไม้ที่มีความไวต่อเอทธิลีน (ethylene-sensitive) และดอกไม้ที่ไม่มีความไวต่อเอทธิลีน (ethylene-insensitive) (Woltering และ van Doorn, 1988) โดยพืชในกลุ่ม Orchidaceae นั้นพบว่ามี ความไวต่อเอทธิลีน (Serek *et al.*, 2006) ดอกไม้แต่ละชนิดแม้แต่นชนิดเดียวกันแต่คนละสายพันธุ์จะมีความไวในการตอบสนองต่อเอทธิลีน (ethylene sensitivity) แตกต่างกันโดยดอกไม้ที่เข้าสู่ระยะร่วงโรยจะมีความไวต่อการตอบสนองต่อเอทธิลีนเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นงานวิจัยนี้ศึกษาถึงอิทธิพลของเอทธิลีนต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและอายุปักแจกันของดอกกล้วยไม้สกุลมอศคาร่าพันธุ์ 'หมีแดง' ซึ่งมีอายุการใช้งานสั้น และพันธุ์ 'ดาวลาย' ซึ่งมีอายุการใช้งานนาน หลังการเก็บเกี่ยว เพื่อดูการตอบสนองต่อเอทธิลีนและการเสื่อมสภาพที่ชัดเจน

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

นำช่อดอกกล้วยไม้ สกุลมอศคาร่า 2 พันธุ์ คือ 'หมีแดง' และ 'ดาวลาย' ที่เก็บเกี่ยวจากแปลงปลูกในเขตบางมด กรุงเทพมหานคร และขนส่งโดยรถตู้ปรับอากาศมายังห้องปฏิบัติการสายวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยคัดเลือกช่อดอกให้มีความยาวสม่ำเสมอ หลังจากนั้น นำช่อดอกกล้วยไม้มาตัดปลายก้านช่อดอกให้เฉียงประมาณ 45 องศา (ทำการตัดได้น้ำ) มีความยาวก้านดอกประมาณ 30 เซนติเมตร และปักในน้ำกลั่นวางไว้ในห้องควบคุมอุณหภูมิ 21 ± 2 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 70-80% ให้แสงฟลูออเรสเซนต์นาน 12 ชั่วโมง/วัน บันทึกข้อมูลจนกระทั่งดอกกล้วยไม้หมดสภาพการยอมรับโดยพิจารณาจากลักษณะปรากฏ เช่น ดอกร่วง ดอกเหี่ยว มากกว่า 30% วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) มี 4 วิธีการ ซึ่งแต่ละวิธีการใช้ดอกกล้วยไม้ 10 ดอก วิเคราะห์ค่าทางสถิติ (analysis of variance, ANOVA) โดยใช้โปรแกรม SAS 1997 และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

ผลและวิจารณ์

การผลิตเอทธิลีนของดอกกล้วยไม้แต่ละพันธุ์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากวันแรกและสูงสุดวันที่ 4 ของการปักแจกัน โดยพันธุ์ 'หมีแดง' และ 'ดาวลาย' ที่พดซึ่งด้วยสารละลายเอทธิฟอน 10 ppm นาน 24 ชั่วโมง มีการผลิตเอทธิลีนมากกว่าชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) ถึง 2 เท่า (Figure. 1A) ซึ่งรายงานของ Serek *et al.*, (2006) พบว่า พืชในกลุ่ม Orchidaceae มีความไวต่อเอทธิลีน นอกจากนี้ดอกไม้หลายชนิดสามารถสังเคราะห์และปลดปล่อยเอทธิลีนค่อนข้างต่ำและมีปริมาณคงที่ในช่วงดอกตูมและจะมีการสังเคราะห์เอทธิลีนสูงมากขึ้นในระหว่างการเสื่อมตามอายุ ดังนั้นอัตราการผลิตเอทธิลีนนี้มีความสัมพันธ์กับอายุของดอก ดอกไม้ที่มีการผลิตเอทธิลีนมากมีอายุสั้นกว่าดอกไม้ที่มีการผลิตเอทธิลีนน้อยอย่างเห็นได้ชัดเจน อย่างไรก็ตาม ดอกกล้วยไม้ทั้ง 2 พันธุ์ มีปริมาณ ACC อยู่ในช่วง 0.09 – 5.46 nmol ACC \cdot g $^{-1}$ โดยจะเพิ่มขึ้นสูงในวันที่ 4 ของการปักแจกัน และลดลงตลอดจนหมดสภาพการยอมรับ โดยดอกกล้วยไม้ที่พดซึ่งด้วยสารละลายเอทธิฟอน มีปริมาณ ACC สูงกว่าในชุดควบคุม (Figure. 2B) และพบว่า มีการบานของดอกตูมเพิ่มขึ้น (39.31 และ 47.50 % ตามลำดับ) สูงกว่าดอกกล้วยไม้ที่พดซึ่งด้วยน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) พันธุ์ 'หมีแดง' (18.48%) และ 'ดาวลาย' (31.16 %) อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) (Figures. 2C และ D) โดยดอกกล้วยไม้สกุลมอศคาร่า พันธุ์ 'หมีแดง' และ 'ดาวลาย' ที่พดซึ่งด้วยสารละลายเอทธิฟอน พบว่ามีการบานของดอกตูมสูงและเร็วกว่าในดอกกล้วยไม้ชุดควบคุม ทั้งนี้ยังมีเปอร์เซ็นต์การเสื่อมสภาพเพิ่มขึ้นด้วย โดยปรากฏอาการเสื่อมสภาพ ดังนี้ การหลุดร่วงของดอก อาการเส้าเกสรดำ ดอกเหี่ยวหน้าคว่ำ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ จงวัฒนา (2532) ซึ่งพบว่าการให้เอทธิลีนที่ระดับความเข้มข้น 0.25 μ L \cdot L $^{-1}$ กับดอกกล้วยไม้หวายปอมปาดัวร์ นาน 36 ชั่วโมง ทำให้ดอกบานหุบ และดอกที่มีวัยอ่อนกว่าจะหุบก่อนดอกที่มีวัยแก่กว่าตามลำดับ ถ้าให้เอทธิลีนความเข้มข้นมากถึง 32 μ L \cdot L $^{-1}$ นาน 24 ชั่วโมง ไม่เพียงแต่ทำให้ดอกบานหุบเท่านั้นแต่ยังทำให้ดอกพุบและร่วงอีกด้วย อายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้ พันธุ์ 'หมีแดง' และ 'ดาวลาย' ที่พดซึ่งด้วยสารละลายเอทธิฟอน ที่ความเข้มข้น 10 ppm มีอายุการปักแจกันสั้นเท่ากับ 4.3 และ 6.6 วัน ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ที่พดซึ่งด้วยน้ำกลั่น มีอายุการปักแจกันนานเท่ากับ 8.1 และ 11.3 วัน ตามลำดับ (Table 1)

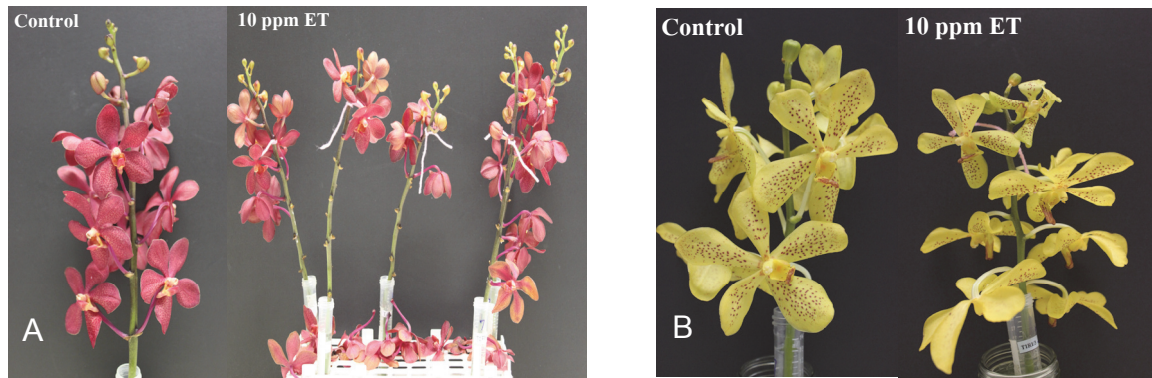


Figure.1 Inflorescences of *Mokara* orchid cvs. 'Moo-Daeng' (A) and 'Dao-lai' (B) pulsed with 0 or 10 ppm ethephon for 24 h and subsequently transferred to distilled water (DW) and transferred to distilled water (DW) in an observation room (21 ± 2 °C, 70 - 80 %RH, and cool-white fluorescent lights 12h/d) throughout the experimental period.

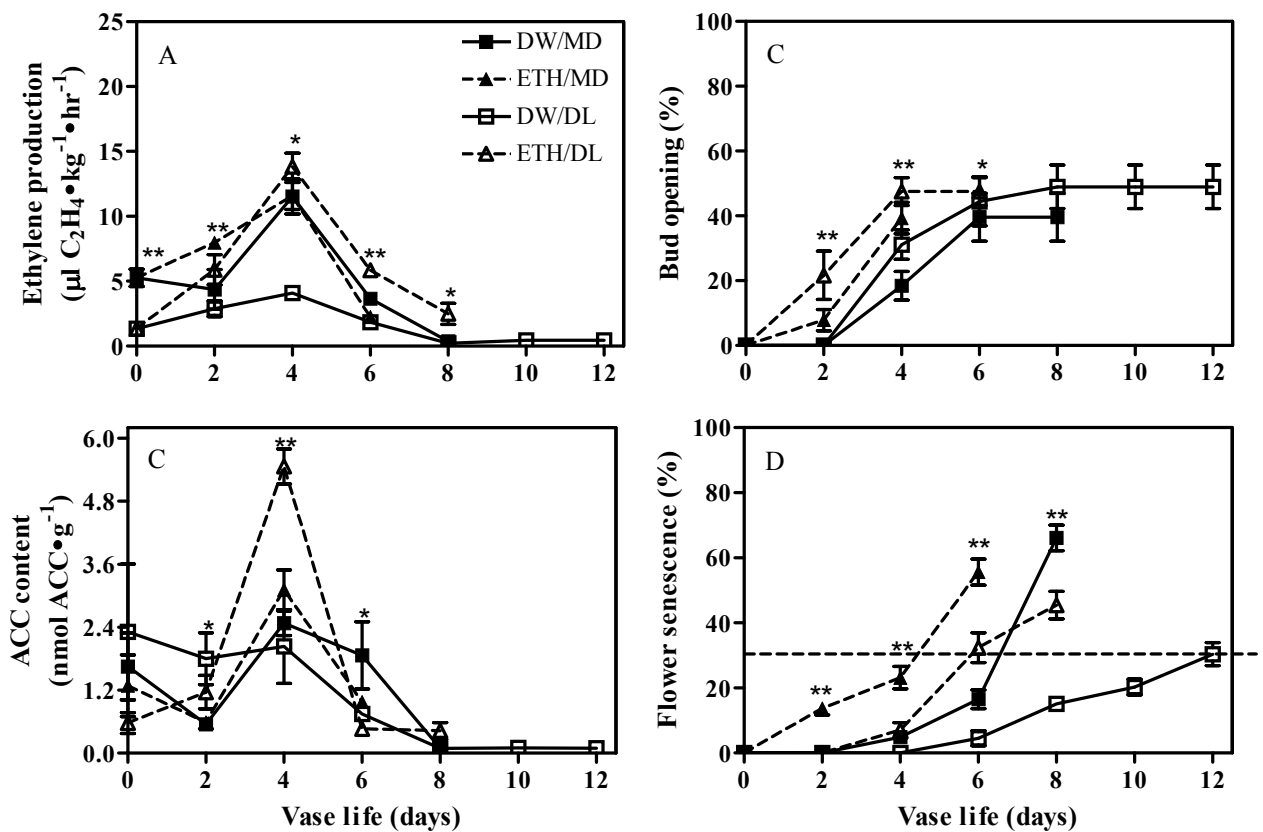


Figure.2 Changes in ethylene production (A), ACC content (B), bud opening (C) and flower senescence (D) of *Mokara* orchid flowers pulsed with 0 or 10 ppm ethephon for 24 h and transferred to distilled water (DW) in an observation room (21 ± 2 °C, 70 - 80 %RH, and cool-white fluorescent lights 12h/d) throughout the experimental period. The dashed line is considered as the end of the vase life when presented over 30 % of flower senescence). (DW/MD = distilled water + 'Moo-deang', ETH/MD = ethephon + 'Moo-deang', DW/DL = distilled water + 'Dao-lai' and ETH/DL = ethephon + 'Dao-lai').

Table 1 Vase life of *Mokara* orchid flowers pulsed with 0 or 10 ppm ethephon for 24 h and transferred to distilled water (DW) an observation room (21±2 °C, 70 - 80 %RH, and cool-white fluorescent lights 12h/d) throughout the experimental period.

Treatment	Vase life (days)
Moo-deang + Distilled water	8.1 ^b
Moo-deang + 10 ppm ET	4.3 ^c
Dao-lai + Distilled water	11.3 ^a
Dao-lai + 10 ppm ET	6.6 ^{bc}
F-test	**
C.V. (%)	24.07

*End of vase life indicated by 30% of flower wilting and dropping in 'Moo-daeng' *Mokara* orchids, but blackening pollen and wilting in 'Dao-lai' flowers.

สรุป

ดอกกล้วยไม้พันธุ์ 'หมูแดง' และ 'ดาวลาย' ที่พัลซิงในสารละลายเอทิลฟอน ความเข้มข้น 10 ppm นาน 24 ชั่วโมง มีอัตราการผลิเตทิลีนและปริมาณ ACC สูงเมื่อเทียบกับชุดที่ปักในน้ำกลั่น และมีอายุการปักแจกันสั้น เท่ากับ 4.3 และ 6.6 วัน ในขณะที่ดอกกล้วยไม้พันธุ์ 'หมูแดง' และ 'ดาวลาย' ที่พัลซิงในน้ำกลั่นมีอายุการปักแจกันนาน 8.1 และ 11.3 วัน ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

- จางวัฒนา พุ่มหิรัญ. 2532. ผลของอุณหภูมิคาร์บอนไดออกไซด์ และเอทิลีนที่มีต่อคุณภาพของดอกกล้วยไม้สกุลหวาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ
- ช. ณีรัฐศิริ สุขสุวรรณ. 2545. เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอก. สำนักพิมพ์ประดิพัทธ์. กรุงเทพฯ. 194 หน้า.
- ศิริพิมล หงส์เหม วิไลภรณ์ บุญญกิจจินดา อภิรดี อุทัยรัตนกิจ และ กุลนาถ อบสุวรรณ. 2550. ผลของระยะเวลา ในการรม 1-MCP ต่ออายุการปักแจกันของกล้วยไม้ลูกผสมพันธุ์ *Mokara* Jairak Gold. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 38(6 พิเศษ): 255-258.
- Abeles, F.B. 1973. Ethylene in Plant Biology. Academic Press. New York. 302 p.
- Halevy, A.H. and S. Mayak. 1979. Senescence and postharvest physiology of cut flowers. Part 1. Hort Reviews 1: 204-236.
- Salunkhe, D.K., and B.B. Desai. 1984. Postharvest Biotechnology of Fruits. CRC Press. Boca Raton.
- Serek, M., E.J. Woltering, E.C. Sister., S. Frello., and S. Sriskandarjah. 2006. Controlling ethylene responses in flowers at the receptor level. Biotechnology Advances 24: 368 – 381.
- Woltering, E.J. and W.G. van Doorn. 1988. Role of ethylene in senescence of petals morphological and taxonomical relationships. Journal of Experiment Botany 39: 1605-1616.