

ผลของรูปแบบของสาร 1-methylcyclopropene (1-MCP) ต่ออายุการใช้งานของเทียนฝรั่งกระถาง
Effects of 1-Methylcyclopropene (1-MCP) Forms on the Display Life of Potted Impatiens
(*Impatiens walleriana*)

ชัยรัตน์ บุรณะ^{1,2}, วาริช ศรีละออง¹ และ เคนจิ ยามาเนะ²
Chairat Burana^{1,2}, Varit Srilaong¹ and Kenji Yamane²

Abstract

The objective of this research was to study the effects of 1-MCP powder and EB sachet on the flower abscission and display life of potted impatiens (*Impatiens walleriana*). Three cultivars of potted impatiens ('Rouge', 'Purple stripe' and 'Peach') were treated with 0.1, 0.5 and 1 $\mu\text{L}\cdot\text{L}^{-1}$ 1-MCP. The florets longevity of potted impatiens 'Rouge' and 'Purple stripe' treated with 1 $\mu\text{L}\cdot\text{L}^{-1}$ 1-MCP was longer than the control for 4.7 and 3.9 days, respectively. The display life of potted impatiens 'Rouge', 'Purple stripe' and 'Peach' treated with 1 $\mu\text{L}\cdot\text{L}^{-1}$ 1-MCP was also significantly longer than the control for 6.6, 6.8 and 6 days, respectively. The treatments of EB sachet and EB sachet combined with exogenous ethylene were performed in 'Purple stripe'. The results showed that EB sachet and EB sachet combined with exogenous ethylene treatments increased the florets longevity to 6.7 and 7 days, moreover, the display life was longer than the control for 10 and 12.4 days, respectively.

Key word: Impatiens, 1-Methylcyclopropene (1-MCP), EthylBloc[®] (EB) sachet, display life

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของ 1-Methylcyclopropene (1-MCP) และ EB sachet ต่อการหลุดร่วงของดอกและอายุการใช้งานของเทียนฝรั่งกระถาง (*Impatiens walleriana*) โดยใช้เทียนฝรั่งกระถาง 3 สายพันธุ์ได้แก่ 'Rouge' 'Purple stripe' และ 'Peach' รมด้วย 1-MCP ปริมาณความเข้มข้น 0.1 0.5 และ 1 $\mu\text{L}\cdot\text{L}^{-1}$ พบว่าเทียนฝรั่งสายพันธุ์ 'Rouge' และ 'Purple stripe' ที่รมด้วย 1-MCP ปริมาณความเข้มข้น 1 $\mu\text{L}\cdot\text{L}^{-1}$ มีอายุของดอกนานกว่าชุดควบคุม โดยมีอายุการบานนาน 4.7 และ 3.9 วัน ตามลำดับ ซึ่งการรม 1-MCP ปริมาณความเข้มข้น 1 $\mu\text{L}\cdot\text{L}^{-1}$ สามารถยืดอายุการใช้งานของเทียนฝรั่งกระถางสายพันธุ์ 'Rouge' 'Purple stripe' และ 'Peach' ได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยมีอายุการใช้งานมากกว่าชุดควบคุม 6.6 6.8 และ 6 วันตามลำดับ สำหรับการใช้ 1-MCP ในรูปของ EB sachet เพียงอย่างเดียวและ EB sachet ร่วมกับเอทิลีนจากภายนอกได้ศึกษาในเทียนฝรั่งกระถางสายพันธุ์ 'Purple stripe' พบว่าสามารถยืดอายุการบานของดอกเป็น 6.7 และ 7 วัน อีกทั้งยังสามารถยืดอายุการใช้งานของเทียนฝรั่งกระถางสายพันธุ์ 'Purple stripe' มากกว่าชุดควบคุมถึง 10 และ 12.4 วัน ตามลำดับ

คำสำคัญ เทียนฝรั่ง, 1-Methylcyclopropene (1-MCP), EthylBloc[®] (EB) sachet, อายุการใช้งาน

คำนำ

การหลุดร่วงของดอกเทียนฝรั่ง (*Impatiens walleriana*) เป็นปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่งและการวางจำหน่าย ซึ่งการหลุดร่วงอย่างรวดเร็วของดอกทำให้เทียนฝรั่งกระถางมีอายุการใช้งานสั้น อีกทั้งเป็นแหล่งก่อโรคที่มีสาเหตุมาจากราและแบคทีเรีย การหลุดร่วงของดอกเทียนฝรั่งถูกกระตุ้นโดยเอทิลีนทั้งจากภายในพืชเองและจากสภาพแวดล้อมภายนอก ดังนั้นการยับยั้งการทำงานของเอทิลีนจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งเพื่อชะลอการหลุดร่วงและการเสื่อมสภาพที่มีสาเหตุมาจากเอทิลีน (Sisler and Serek, 1997; Porat et al., 1995; Serek et al., 1994) การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของ 1-MCP ในรูปแบบผงและในรูปแบบของ EthylBloc[®] (EB) sachet ต่ออายุการใช้งานของเทียนฝรั่งกระถาง

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี / ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ 10140

¹ Division of Postharvest Technology, School of Bioresources and Technology / Postharvest Technology Innovation Center, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok. 10140 THAILAND

² คณะเกษตร มหาวิทยาลัยอุซึโนมิยะ อุซึโนมิยะชิ โทชิหงิ 321-8505

² Faculty of Agriculture, Utsunomiya University, Utsunomiya-shi, Tochigi 321-8505 JAPAN

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

เทียนฝรั่งกระถางที่ใช้ในการทดลองนี้มี 3 สายพันธุ์คือ 'Rouge' 'Purple stripe' และ 'Peach' (Miyashi Co., Ltd., Japan) เลือกกระถางที่มีจำนวนดอกบานประมาณ 5 ดอกต่อกระถางมาใช้ในการทดลอง บรรจุลงในถุงพลาสติกชนิด Polyethylene (PE) ความหนา 0.05 มิลลิเมตร ที่วางอยู่ในกล่องลูกฟูก รมภายในด้วย 1-MCP (Floralife, USA) ปริมาณความเข้มข้น 0 0.1 0.5 และ $1\mu\text{L}\cdot\text{L}^{-1}$ เปรียบเทียบกับการใช้ 1-MCP ในรูปแบบของ EthylBloc[®] (EB) sachet เพียงอย่างเดียว และการใช้ EB sachet ร่วมกับการให้เอทิลีนจากภายนอกที่ปริมาณความเข้มข้น $1\mu\text{L}\cdot\text{L}^{-1}$ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 2 วัน ทั้งนี้เพื่อจำลองสภาพการขนส่งจากสวนไปยังซูเปอร์มาร์เก็ต จากนั้นนำเทียนฝรั่งกระถางออกมาวางในสภาพความเข้มแสง $14\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ (PPFD) อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60 เปอร์เซ็นต์ บันทึกผลการทดลองดังนี้คือ จำนวนดอกบาน อายุของดอกและอายุการใช้งาน วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) ทำการทดลองจำนวน 5 ซ้ำ

ผลและวิจารณ์ผล

การบรรจุต้นเทียนฝรั่งกระถางในถุงพลาสติกและใส่กล่องลูกฟูกเป็นระยะเวลา 2 วัน ระหว่างทำการขนส่ง พบว่าแรงการหลุดร่วงของดอกเทียนฝรั่ง (Fig. 1) ทั้งนี้เนื่องมาจากระหว่างการขนส่งนั้นอยู่ในระบบปิด จึงทำให้เกิดการสะสมเอทิลีนที่ผลิตขึ้นโดยพืช ส่งผลให้เกิดการหลุดร่วงของดอกเร็วขึ้น จากผลการทดลองนี้สอดคล้องกับการให้เอทิลีนจากภายนอก ซึ่งเร่งให้เกิดการหลุดร่วงของดอกเทียนฝรั่ง (Fig. 2) จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าเอทิลีนกระตุ้นการหลุดร่วงของดอก ใบและผล การเสื่อมสภาพ และการสุกของผลไม้หลายชนิด (Mattoo และ Aharani, 1988; Abeles และคณะ, 1992) จาก Fig. 1 พบว่าจำนวนดอกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในวันที่ 2 ถึง 4 หลังการทรีทเมนต์ หลังจากนั้นแนวโน้มลดลงและคงที่จนถึงสิ้นสุดการทดลอง

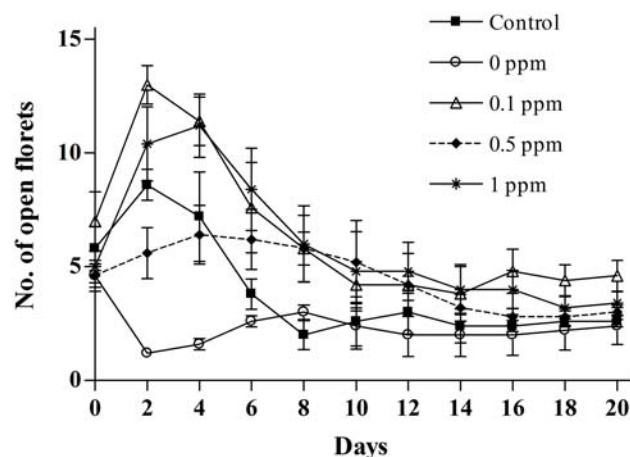


Figure 1 Number of open florets in impatiens 'Purple stripe' after treatments and held to light room at 23°C 60% RH under $14\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ (PPFD). Mean \pm SE (n=5).

จาก Fig. 2 พบว่าจำนวนดอกเทียนฝรั่งในชุดควบคุมและการให้เอทิลีนจากภายนอก ต่ำกว่าการใช้ EB sachet เพียงอย่างเดียวและการใช้ EB sachet ร่วมกับการให้เอทิลีนจากภายนอก แสดงว่า 1-MCP ในรูปของ EB sachet มีประสิทธิภาพในการชะลอการหลุดร่วงของดอกเทียนฝรั่งเช่นเดียวกับ 1-MCP ในรูปแบบผง นอกจากนี้การรมด้วย 1-MCP สามารถยืดอายุของดอกเทียนฝรั่งกระถางสายพันธุ์ 'Rouge' และ 'Purple stripe' แต่ไม่มีความแตกต่างกันในสายพันธุ์ 'Peach' สำหรับการรมด้วย 1-MCP ปริมาณความเข้มข้น $1\mu\text{L}\cdot\text{L}^{-1}$ พบว่าสามารถยืดอายุการใช้งานของเทียนฝรั่งกระถางทั้ง 3 สายพันธุ์ (Data not shown) การใช้ EB sachet เพียงอย่างเดียวและการใช้ EB sachet ร่วมกับการให้เอทิลีนจากภายนอก สามารถเพิ่มอายุของดอกและอายุการใช้งานของเทียนฝรั่งได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P\leq 0.01$) (Table 1) เนื่องจาก 1-MCP ยับยั้งการทำงานของเอทิลีน โดยเข้าจับกับตัวรับเอทิลีน จึงทำให้เอทิลีนไม่สามารถจับกับตัวรับได้ (Sisler and Serek, 2003) นอกจากนี้ยังพบว่าการรมด้วย 1-MCP ในรูปแบบผงและ EB sachet สามารถชะลอการเหลืองและการหลุดร่วงของใบเทียนฝรั่งได้ (Data not shown) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Koukonaras et al. (2006) พบว่า 1-MCP สามารถชะลอการเหลืองของใบ rocket ซึ่งเกิดจากการกระตุ้นของเอทิลีน

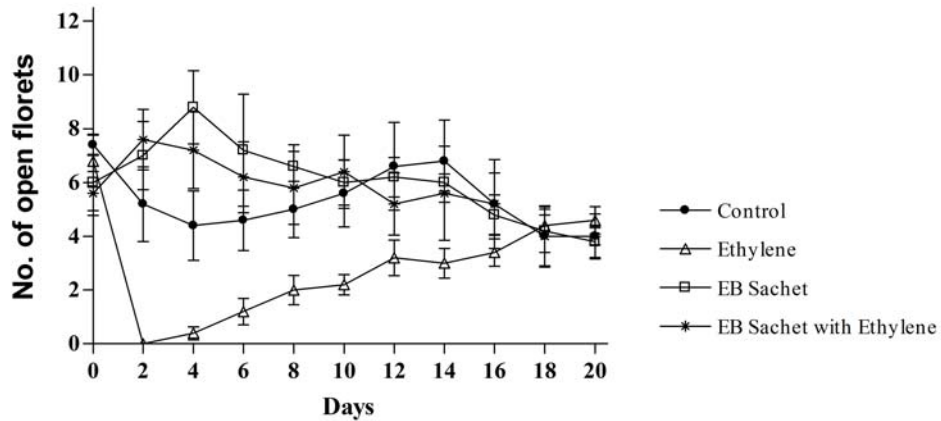


Figure 2 Number of open florets in impatiens 'Purple stripe' after treatments and held to light room at 23°C 60% RH under 14 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ (PPFD). Mean \pm SE (n=5).

Table 1 Florets and plant longevity of impatiens 'Purple stripe' after treatments

Treatments	Longevity (days)	
	Florets	Plant
Control	4.4 \pm 0.6 ^b	8.8 \pm 3.4 ^{bc}
Ethylene	2.0 \pm 0.1 ^c	2.2 \pm 0.2 ^c
EB Sachet	6.7 \pm 0.5 ^a	18.8 \pm 5.2 ^{ab}
EB Sachet with ethylene	7.0 \pm 0.6 ^a	21.2 \pm 3.9 ^a

Values followed by different higher-case letter within a column indicate statistically significant different in the means between treatments. Mean separation within columns by Duncan's multiple rang test (DMRT) $P < 0.05$

สรุป

การใช้ 1-MCP ทั้งในรูปแบบผงและรูปแบบซอง EB sachet สามารถชะลอการหลุดร่วงของดอก การเหี่ยว และการหลุดร่วงของใบเทียนฝรั่ง ซึ่งเกิดขึ้นจากการกระตุ้นของเอทิลีน นอกจากนี้ 1-MCP ในรูปแบบซอง EB sachet ยังสะดวกต่อการใช้งานและมีต้นทุนในการดำเนินงานต่ำกว่าการใช้ 1-MCP ในรูปแบบผง ดังนั้น EB sachet จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ที่ใช้ในการชะลอการสูญเสียและการเสื่อมสภาพของไม้ดอกไม้ประดับ ที่สามารถดำเนินงานได้ง่ายทั้งเกษตรกร ผู้ค้าส่ง ผู้ค้าปลีก ตลอดจนผู้บริโภค

เอกสารอ้างอิง

Abeles, F.B., P.W. Morgan and Jr., M.E. Saltveit. 1992. Ethylene in Plant Biology. Academic Press. London.

Koukounaras, A., A.S. Siomos and E.m. Sfakiotakis. 2006. 1-Methylcyclopropene prevents ethylene induced yellowing of rocket leaves. Postharvest Biol. Technol. 41: 109 - 111.

Mattoo, A.K. and N. Aharoni. 1998. Ethylene and plant senescence, In Senescence and Aging in Plants (L.D. Nooden and A.C. Leopold, Eds.). Academic Press. San Diego: 241 - 280.

Porat, R., E.Shlomo, M.Serek, E.C. Sisler and A. Boroshov. 1995. 1-methylcyclopropene inhibits ethylene action in cut phlox flowers. Postharvest Biol. Technol. 6: 313 - 319.

Serek, M., E.C. Sisler, and M.S. Ried. 1994. Novel gaseous ethylene binding inhibitor prevents ethylene effects in potted flowering plants. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 119: 1230 - 1233.

Sisler, E.C., M. Serek. 1997. Inhibitors of ethylene responses in plants at the receptor level: recent developments. Physiol. Plant. 100: 577 - 582.

Sisler, E.C. and M. Serek. 2003. Compounds interacting with the ethylene receptor in plants. Plant Biol. 5: 473 - 480.