ผลของ 1-methylcyclopropene ร่วมกับการใช้สารละลายต่ออายุการปักแจกันของดอกกุหลาบพันธุ์ไวท์คริสมาสต์

Effect of 1-Methylcyclopropene in Combination with Holding Solution on Vase Life of Cut Roses cv. White Christmas

ทิพวรรณ จันทร์มณี[1], **ลำแพน ขวัญพูล**[1] **และ วชิรญา อิ่มสบาย**[2]
Tippawan Chanmanee[1], Lampan Khurnpoon[1] and Wachiraya Imsabai[2]

Abstract

This study was to extend the vase life of cut rose flowers cv. White Chrismas by using 1-methycyclopropene (1-MCP) in combination with holding solution. Three experiments were carried out to obtain the most suitable holding solution for the cut rose. First experiment, study the effect of holding solutions on extending vase life of cut rose. The result showed that cut roses held in 5% ethanol + 5% sucrose and 0.015% curcumin + 5% sucrose extended the vase life to 9.9 and 7.8 days, respectively as compared with 5 days for the control. Cut roses held in 0.015% curcumin + 5% sucrose had the lowest in total microbial population. It was about 41.67 x 10^6 cfu/ml, while cut roses held in distilled water had the total microbial population about 72.67 x 10^6 cfu/ml. The second experiment was to study the suitable concentration and fumigation period of 1-MCP on vase life. This study showed that cut roses treated with 500 nl/L of 1-MCP for 12 hours extended the vase life to 6.2 days, whereas in non-treated cut roses had the vase life about 5.5 days. In the third experiment, the effect of 1-MCP in combination with holding solution on vase life of cut roses was also studied. The result showed that cut roses treated with 500 nl/L of 1-MCP then held in 5% ethanol + 5% sucrose could prolong the vase life for 10 days and increased flower opening to 6.98 cm whereas non-treated cut roses and held in distilled water had 7.0 days of vase life. 1-MCP treatment reduced the percentage of weight loss and water uptake for 7.19% and 2.44 ml/flower/day, respectively.

Key word: rose, curcumin, ethanol

บทคัดย่อ

การศึกษาผลการใช้สาร 1-methylcyclopropene (1-MCP) ร่วมกับการใช้สารละลายปักแจกันต่อการยืดอายุการปักแจกันดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ มีทั้งหมด 3 การทดลองดังนี้ การทดลองที่ 1 ศึกษาสารละลายปักแจกันที่มีผลต่อการยืดอายุของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ พบว่าเอทานอล 5% + น้ำตาลซูโครส 5% และเคอร์คูมิน 0.015% + น้ำตาลซูโครส 5% สามารถยืดอายุปักแจกันได้ 9.9 และ 7.8 วัน ตามลำดับ ซึ่งนานกว่าดอกกุหลาบที่ปักแจกันในน้ำกลั่น (5.0 วัน) และพบว่าดอกกุหลาบที่ปักแจกันในเคอร์คูมิน 0.015% + น้ำตาลซูโครส 5% มีปริมาณจุลินทรีย์น้อยที่สุดเท่ากับ 41.67 ×10^6 cfu/มิลลิลิตร ขณะที่วิธีการควบคุมมีปริมาณจุลินทรีย์เท่ากับ 72.67 ×10^6 cfu/มิลลิลิตร การทดลองที่ 2 ศึกษาความเข้มข้นและเวลาที่ใช้ในการรมสาร 1-MCP ที่เหมาะสมในการยืดอายุการปักแจกัน พบว่าดอกกุหลาบที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 500 nl/L นาน 12 ชั่วโมง ก่อนนำมาปักแจกันในน้ำกลั่น มีอายุปักแจกันนานที่สุด 6.2 วัน ขณะที่วิธีการควบคุมมีอายุปักแจกัน 5.5 วัน และการทดลองที่ 3 ศึกษาผลของ 1-MCP ร่วมกับสารละลายยืดอายุปักแจกันต่อคุณภาพของดอกกุหลาบ พบว่าดอกกุหลาบที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 500 nl/L นาน และนำมาปักแจกันในเอทานอล 5% + น้ำตาลซูโครส 5% ทำให้ดอกกุหลาบมีอายุการปักแจกันนานที่สุด 10 วัน และมีการบานของดอก และการสูญเสียน้ำหนักน้ำเท่ากับ 6.98 เซนติเมตร และ 7.19% ตามลำดับ และมีอัตราการดูดน้ำ 2.42 มิลลิลิตร/ดอก/วัน ขณะที่ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในน้ำกลั่นมีอายุการปักแจกัน 7 วัน

คำสำคัญ กุหลาบ, เคอร์คูมิน, เอทานอล

[1] ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520
[1] Department of Horticulture, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520
[2] ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140
[2] Department of Horticulture, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kampaeng Saen Campus, Nakhon Pathom 73140

คำนำ

กุหลาบเป็นไม้ตัดดอกที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ และเป็นที่ต้องการของตลาด ดอกกุหลาบมีปัญหาเรื่องการสูญเสียคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวเร็วเกินไป และมีอายุการปักแจกันสั้น การรมสาร 1-methylcyclopropene (1-MCP) ให้กับดอกกุหลาบก่อนการใช้งาน สามารถยืดอายุได้ โดยการไปจับกับตัวรับเอทิลีนทำให้ชะลอการเสื่อมสภาพของดอกกุหลาบได้ (จริงแท้, 2550) การรม 1-MCP ที่ความเข้มข้น 400 nl/L นาน 4 ชั่วโมง ส่งผลให้เพิ่มการบาน และยืดอายุการปักแจกันในดอกกุหลาบพันธุ์ Golden Gate นอกจากนี้การรม 1-MCP ที่ความเข้มข้น 500 nl/L นาน 18 ชั่วโมง มีประสิทธิภาพในการชะลอการเสื่อมสภาพของดอกกุหลาบพันธุ์ Confetti ขณะที่ความเข้มข้น 250 nl/L รมนาน 18 ชั่วโมง ให้ผลดีในสายพันธุ์ Saphir (Cuquel et al., 2007) สำหรับสารสกัดเคอร์คูมินที่สกัดได้จากขมิ้นชันมีรายงานว่า สามารถยับยั้งแบคทีเรียได้หลายชนิด (Negi et al., 1999) และแบคทีเรียในน้ำยาปักแจกันเป็นสาเหตุให้ท่อน้ำท่ออาหารของดอกไม้เกิดการอุดตัน ขณะที่เอทานอลมีรายงานว่า สามารถเพิ่มอายุการปักแจกันของดอกไม้ด้วยการยับยั้งการสังเคราะห์เอทิลีน เพิ่มการดูดน้ำ ลดอัตราการหายใจ และลดการหลุดร่วงของดอก (Farokhzad et al., 2005; Wu et al., 1992) การทดลองปักแจกันดอกกุหลาบขาวในสารละลายเคอร์คูมิน 0.015% + น้ำตาลซูโครส 5% และสารละลายเอทานอล 5% + น้ำตาลซูโครส 5% มีอายุปักแจกัน 7 วัน (ทิพวรรณ และคณะ, 2551) ดังนั้นเพื่อทำให้ดอกกุหลาบขาวมีอายุการใช้ประโยชน์ได้นานยิ่งขึ้นจึงได้มีการศึกษาการยืดอายุการปักแจกันของดอกกุหลาบพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ ด้วยการรมสาร 1-MCP ก่อนนำมาปักแจกันในสารละลาย ซึ่งน่าจะให้ผลส่งเสริมกัน ในการยืดอายุการปักแจกัน และคงสภาพของดอกกุหลาบระหว่างปักแจกันได้ดีขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการ

นำดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ ปลิดใบออกให้เหลือใบประกอบด้านบนสุดสองชุดใบ และตัดโคนก้านดอกเฉียงใต้น้ำสะอาดให้มีความยาว 30 เซนติเมตร วัดจากคอดอก และคืนสภาพความสดให้กับดอกไม้ (conditioning) จากนั้นปักแจกันในหลอดพลาสติกใส ที่มีสารละลายปักแจกันทรีทเมนท์ต่างๆ หลอดละ 40 มิลลิลิตร แบ่งเป็น 3 การทดลองดังนี้ การทดลองที่ 1 ศึกษาผลของสารละลายปักแจกันที่มีผลต่อการยืดอายุของดอกกุหลาบขาว ในการทดลองที่ 2 ศึกษาระดับความเข้มข้น และระยะเวลาที่เหมาะสมของการรมสาร 1-MCP กับดอกกุหลาบขาวที่ระดับความเข้มข้น 250 และ 500 nl/L นาน 6, 12 และ 18 ชั่วโมง ก่อนนำมาปักแจกันในน้ำกลั่น และการทดลองที่ 3 ศึกษาผลของสาร 1-MCP ร่วมกับสารละลายยืดอายุปักแจกันต่อคุณภาพของดอกกุหลาบขาว โดยเลือกความเข้มข้น และระยะเวลาการรมสาร 1-MCP ที่เหมาะสมจากการทดลองที่ 2 โดยแต่ละทรีทเมนท์มี 5 ซ้ำ ให้ 2 ดอก คิดเป็น 1 ซ้ำ ทำการทดลองในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิที่ 25±1 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 70% ตลอดการทดลอง บันทึกผลการทดลอง ดังนี้ อัตราการดูดน้ำ (มิลลิลิตร/ดอก/วัน) การสูญเสียน้ำหนักสด (%) และการบานของกลีบดอกกุหลาบ (เซนติเมตร) ทุกวันจนดอกกุหลาบหมดอายุปักแจกัน (วัน) โดยกำหนดให้ดอกกุหลาบหมดอายุเมื่อมีการเสื่อมสภาพมากกว่า 50% คือ กลีบดอกนิ่ม เหี่ยว เกิดสีน้ำตาล คอดอกโค้งงอ และปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ (cfu/มิลลิลิตร) ในวันสิ้นอายุปักแจกัน

ผลการทดลอง

ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลายเคอร์คูมิน 0.015% + น้ำตาลซูโครส 5% และเอทานอล 5% + น้ำตาลซูโครส 5% พบว่ามีอัตราการดูดน้ำในทุกทรีทเมนท์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการปักแจกันในน้ำกลั่น และเมื่อวัดการสูญเสียน้ำหนักสด พบว่ามีการสูญเสียเท่ากับ 24.43 และ 21.88% ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับการปักแจกันในน้ำกลั่นเท่ากับ 15.06% ขณะที่การบานเท่ากับ 6.95 และ 6.41 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างจากการปักแจกันในน้ำกลั่นที่บานเพียง 5.69 เซนติเมตร และมีปริมาณจุลินทรีย์ เท่ากับ 41.67 $\times 10^6$ และ 80×10^6 cfu/มิลลิลิตร ตามลำดับ ขณะที่วิธีการควบคุมมีปริมาณจุลินทรีย์เท่ากับ 72.67 $\times 10^6$ cfu/มิลลิลิตร ในวันสิ้นอายุการปักแจกัน

ดอกกุหลาบที่รมสาร 1-MCP พบว่าที่ความเข้มข้น 500 nl/L นาน 12 ชั่วโมง ที่ปักแจกันในน้ำกลั่น มีการบาน 6.17 เซนติเมตร (Figure 1) มีอัตราการดูดน้ำ และการสูญเสียน้ำหนักสด ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับดอกกุหลาบที่ไม่ได้รม 1-MCP (ชุดควบคุม) ซึ่งมีอายุปักแจกันนาน 6.2 วัน ขณะที่ชุดควบคุมมีอายุปักแจกัน 5.5 วัน (Table 1)

ดอกกุหลาบที่รมสาร 1-MCP ความเข้มข้น 500 nl/L นาน 12 ชั่วโมง ที่ปักแจกันในน้ำกลั่น มีการบาน มีอัตราการดูดน้ำ และการสูญเสียน้ำหนักสดไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการไม่รมสาร 1-MCP เช่นเดียวกับการรมสาร 1-MCP ที่ปักแจกันในสารละลายเคอร์คูมิน 0.015% + น้ำตาลซูโครส 5% ไม่มีความแตกต่างกับการไม่รมสาร 1-MCP ที่ปักแจกันในสารละลายเคอร์คูมิน แต่การรมด้วย 1-MCP ที่ปักแจกันในสารละลายเคอร์คูมิน 0.015% + น้ำตาลซูโครส 5% มีการสูญเสีย

น้ำหนักสดมากกว่าการไม่รมสาร 1-MCP ที่ปักแจกันในสารละลายเคอร์คูมิน 0.015% + น้ำตาลซูโครส 5% ประมาณ 10% ขณะที่การรมสาร 1-MCP แล้วปักแจกันในสารละลายเอทานอล 5% + น้ำตาลซูโครส 5% มีอัตราการดูดน้ำ เท่ากับ 2.42 มิลลิลิตร/ดอก/วัน มีการสูญเสียน้ำหนักสดเท่ากับ 7.19% มีการบานของดอกกุหลาบมากที่สุดคือ 6.98 เซนติเมตร (Figure 2) มีอายุการปักแจกันนานที่สุดคือ 10 วัน ซึ่งมีความแตกต่างจากดอกกุหลาบในชุดควบคุม ซึ่งมีอายุการปักแจกัน 7 วัน (Table 2) และ (Figure 3)

Table 1 Vase life and weight lost of cut rose flowers cv. White Chrismas after treated with vavious concentrations of 1-MCP at 25 °C held in distilled water.

Treatment	Vase life (day)[1/]	Weight lost (%)[2/]
0 nl/L 1-MCP	5.5c	12.88
250 nl/L 1-MCP 6 hrs.	5.0ad	15.31
250 nl/L 1-MCP 12 hrs.	5.5c	15.44
250 nl/L 1-MCP 18 hrs.	5.4c	12.99
500 nl/L 1-MCP 6 hrs.	5.0cb	17.45
500 nl/L 1-MCP 12 hrs.	6.2a	15.64
500 nl/L 1-MCP 18 hrs.	5.5c	13.26
F-test	*	ns

1/,2/: Values are means of seven vase solutions and those with the same letter are not significantly different (*P<0.05*) by Duncan's multiple range test.

Table 2 Vase life and weight lost of cut rose flowers cv. White Chrismas after treated with 500 nl/L 1-MCP for 12 hrs. at 25 °C held in various vase solutions.

Treatment	Vase life (day)[1/]	Weight lost (%)[2/]
Control (distilled water)	7.0c	14.31b
0.015% Curcumin + 5% Sucrose	7.0c	5.46a
5% Ethanol + 5% Sucrose	8.0c	4.48a
500 nl/L 1-MCP + distilled water	7.0c	11.66b
500 nl/L 1-MCP + 0.015% Curcumin + 5% Sucrose	7.0c	16.27b
500 nl/L 1-MCP + 5% Ethanol + 5% Sucrose	10.0a	7.19a
F-test	*	*

1/,2/: Values are means of six vase solution and those with the same letter are not significantly different (*P<0.05*) by Duncan's multiple range test.

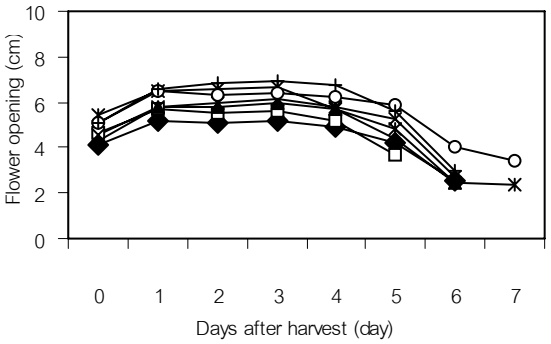

Figure 1 Opening flower of cut rose flowers cv. 'White Christmas' flower in various solutions with 0 nl/L 1-MCP (♦), 250 nl/L 1-MCP 6 hrs (□), 250 nl/L 1-MCP 12 hrs (▲), 250 nl/L 1-MCP 18 hrs (×), 500 nl/L 1-MCP 6 hrs (✳), 500 nl/L 1-MCP 12 hrs (O) and 500 nl/L 1-MCP 18 hrs (+) and held in distilled water.

Figure 2 Opening flower of cut rose flowers cv. 'White Christmas' flower in various solutions with distilled water (♦), 0.015% Curcumin + 5% Sucrose (□), 5% Ethanol + 5% Sucrose (Δ), 500 nl/L 1-MCP + distilled water (×), 500 nl/L 1-MCP + 0.015% Curcumin + 5% Sucrose (✳) and 500 nl/L 1-MCP + 5% Ethanol + 5% Sucrose (O)

Figure 3 The appearance of cut rose cv. 'White Christmas' flowers held in various vase solution after treatment with 500 nl/L 1-MCP for 12 hrs. at 25 °C (T1= Control (distilled water), T2=0.015% Curcumin + 5% Sucrose, T3=5% Ethanol + 5% Sucrose, T4=500 nl/L 1-MCP + distilled water, T5=500 nl/L 1-MCP + 0.015% Curcumin + 5% Sucrose and T6=500 nl/L 1-MCP + 5% Ethanol + 5% Sucrose.

วิจารณ์

ดอกกุหลาบที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 500 nl/Lนาน 12 ชั่วโมง และปักแจกันในสารละลายเอทานอล 5% + น้ำตาลซูโครส 5% มีอายุปักแจกัน 10 วัน มากกว่าชุดควบคุม 3 วัน แสดงว่าสาร 1-MCP กับสารละลายเอทานอลมีผลส่งเสริมกัน คือ เพิ่มอายุปักแจกัน และเพิ่มการบานของดอก ลดการสูญเสียน้ำหนักสด ลดการหลุดร่วงของกลีบดอก และยับยั้งการสังเคราะห์เอทิลีน ขณะที่การใช้ 1-MCP ร่วมกับสารละลายเคอร์คูมิน 0.015% + น้ำตาลซูโครส 5% มีอายุปักแจกัน 7 วัน เท่ากับชุดควบคุม ซึ่งเคอร์คูมินสามารถยับยั้งแบคทีเรีย (Chandarana et al., 2005) ที่อุดตันท่อน้ำทำให้มีการดูดน้ำในอัตราคงที่อย่างต่อเนื่อง จึงมีการสูญเสียน้ำหนักสดน้อยกว่าชุดควบคุม โดยสารทั้ง 2 ชนิดไม่มีผลส่งเสริมกัน ดังนั้นงานวิจัยในอนาคตจึงต้องการศึกษาบทบาทของ 1-MCP ร่วมกับสารละลายเอทานอลต่อการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี อัตราการหายใจ และการผลิตเอทิลีน

สรุป

ดอกกุหลาบที่รมสาร 1-MCP ความเข้มข้น 500 nl/L นาน 12 ชั่วโมง ปักแจกันในสารละลายเอทานอล 5% + น้ำตาลซูโครส 5% มีอายุการปักแจกันนานที่สุดคือ 10 วัน มากกว่าการปักแจกันในน้ำกลั่นเพียงอย่างเดียว ประมาณ 3 วัน

เอกสารอ้างอิง

จริงแท้ ศิริพานิช. 2550. ชีววิทยาหลังการเก็บเกี่ยว และการวายของพืช. ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตร แห่งชาติ. พิมพ์ครั้งที่ 2. นครปฐม .453.

ทิพวรรณ จันทร์มณี, ลำแพน ขวัญพูล และ วชิรญา อิ่มสบาย. 2551. ผลของสารเคอร์คูมิน และเอทานอลต่อการยืดอายุการปักแจกันของดอกกุหลาบพันธุ์ไวท์คริสมาสต์. ว. วิทย. กษ. 39:3 (พิเศษ) :295-298.

Cuquel, F.L., A. Drefahl, and A.G. Dronk. 2007. Enhancing vase life of rose with 1-MCP. Acta Hort. 751: 455-458.

Chandarana, S. H., B. Shipra and V.C. Sumitra. 2005. Comparison of antibacterial activities of selected spiecies of zingiberaceae family and some synthetic compounds. Turk J. Biol. 29: 83-97.

Farokhzad, A., A. Khalight, Y. Mostofi and R. Naderi. 2005. Role of ethanol in the vase life and ethylene production in cut lisianthus (*Eustoma grandiflorum Mariachii*. Cv. Blue) Flowers. J. Agri. Soc. Sci. 1:309-312.

Negi P.S., G.K. Jayaprakasha, L. Jagan Mohan Rao and K.K. Sakariah. 1999. Antibacterial activity of tumeric oil: a by product from curcumin manufacture. J. Agric. Food Chem. 47: 4297-4300.

Wu, M.J., L. Zacarias, M.E. Saltveit and M.C. Reid. 1992. Alcohols and carnation senescence. HortScience 27:136-138.