Agricultural Sci. J. 38 : 5 (Suppl.) : 99-102 (2007) ว. วิทย. กษ. 38 : 5 (พิเศษ) : 99-102 (2550)

ผลของน้ำตาลซูโครสต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีระวิทยาของดอกซ่อนกลิ่นภายหลังการเก็บเกี่ยว

Effects of sucrose on physiological changes of tuberoses *(Polianthes tuberose* L.) after harvest

จุฑารัตน์ จีนบันทึก[1] **มัณฑนา บัวหนอง**[1] **และศิริชัย กัลยาณรัตน์**[1]
Jutarat Jeenbuntug[1] Mantana Buanong[1] and Sirichai Kanlayanarat[1]

Abstract

Effects of sucrose on physiological changes of tuberoses after harvest was conducted by pulsing all florets and flower spikes with 20% sucrose compared to non-pulsing (control) florets. All of non-pulsed florets had higher ethylene production as compared to florets pulsed with 20% sucrose while almost all of pulsed florets had higher respiration rate than non-pulsed florets. Besides, non-pulsed florets had significantly shorter vase life (4 days) than pulsed florets (6 days). Pulsing florets with 20% sucrose increased more bud opening than non-pulsing.
Keywords: physiological changes, sucrose, tuberose, postharvest

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของน้ำตาลซูโครสต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีระวิทยาของดอกซ่อนกลิ่นภายหลังการเก็บเกี่ยว โดยทำการพัลซิ่งดอกซ่อนกลิ่นในแต่ละตำแหน่งดอกย่อยด้วยน้ำตาลซูโครส 20% เปรียบเทียบกับดอกที่ไม่ทำการพัลซิ่ง (ชุดควบคุม) พบว่าดอกย่อยทุกตำแหน่งที่ไม่ทำการพัลซิ่งมีการผลิตเอทิลีนสูงเมื่อเปรียบเทียบกับดอกที่ทำการพัลซิ่งด้วยน้ำตาลซูโครส 20% ในขณะที่ดอกย่อยเกือบทุกตำแหน่งที่ไม่ทำการพัลซิ่งมีอัตราการหายใจสูงกว่าดอกซ่อนกลิ่นที่ทำการพัลซิ่งน้ำตาลซูโครส 20% นอกจากนี้ยังพบว่าดอกย่อยที่ไม่ทำการพัลซิ่งมีอายุการปักแจกัน (4 วัน) สั้นกว่าดอกซ่อนกลิ่นที่ทำการพัลซิ่งด้วยน้ำตาล 20% (6 วัน) การพัลซิ่งดอกซ่อนกลิ่นด้วยน้ำตาลซูโครส 20% ยังช่วยให้ดอกมีการบานของดอกตูมเพิ่มขึ้นมากกว่าดอกที่ไม่ได้ทำการพัลซิ่ง
คำสำคัญ: การเปลี่ยนแปลงทางสรีระวิทยา น้ำตาลซูโครส ดอกซ่อนกลิ่น หลังการเก็บเกี่ยว

คำนำ

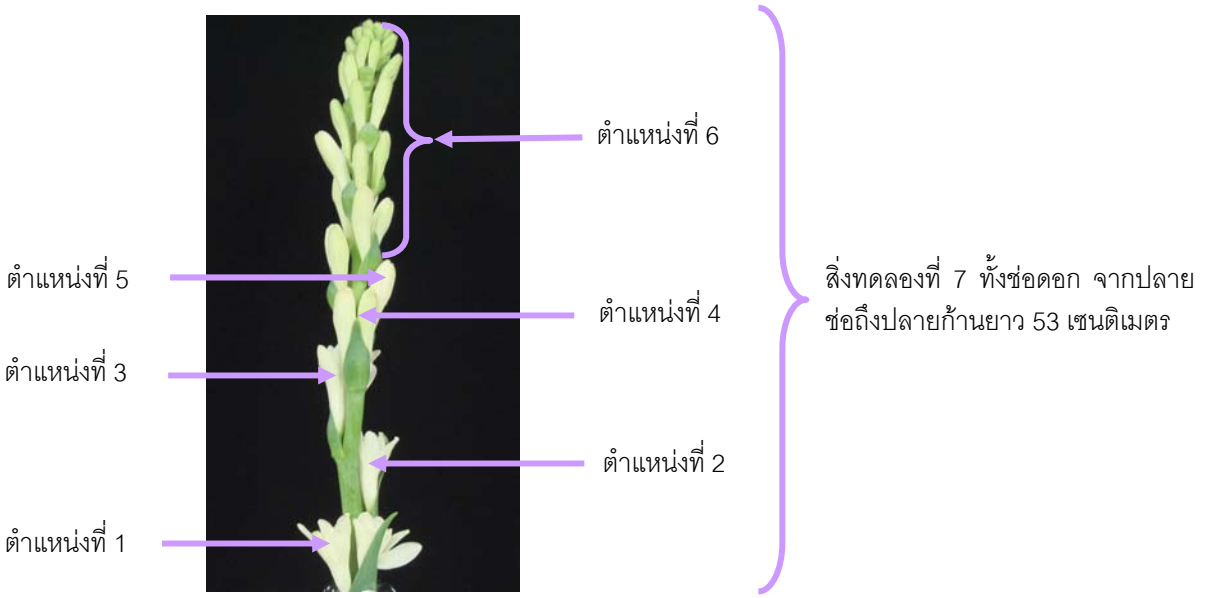
ดอกซ่อนกลิ่น *(Polianthes tuberose* L.) เป็นดอกไม้ที่ปลูกกันมานานในประเทศไทย โดยส่วนใหญ่ใช้ในการบูชาพระและประดับในงานศพ ฉะนั้นบางคนจึงไม่นิยมปลูกประดับบ้าน เพราะถือว่าไม่มงคล แต่ปัจจุบันความเชื่อถือเหล่านั้นได้ลดลงไปแล้ว (สมชาย, 2538) อย่างไรก็ตามหลังจากการเก็บเกี่ยวดอกซ่อนกลิ่น ยังมีชีวิตกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและชีวเคมีต่าง ๆ เกิดขึ้นยังอย่างเช่นอยู่บนต้น ได้แก่ การหายใจ และการผลิตเอทิลีน ซึ่งมีผลต่ออายุการใช้งานและคุณภาพของดอก (Mastalerz, 1963) อีกทั้งดอกซ่อนกลิ่นยังมีข้อจำกัดเกี่ยวกับความสามารถในการบานของดอกตูมภายหลังการเก็บเกี่ยวและเมื่อนำดอกซ่อนกลิ่นไปปักแจกัน ดอกตูมมีการบานเพิ่มเพียงเล็กน้อย และใช้เวลาในการพัฒนาระยะการบานของดอกตูมนาน รวมถึงหากได้รับเอทิลีนในความเข้มข้นสูงจะทำให้ดอกตูมมีการบานลดลง (Reid, 2004)อย่างไรก็ตาม การพัลซิ่งดอกซ่อนกลิ่นด้วยสารละลายที่มีน้ำตาลซูโครส 20% สามารถช่วยยืดอายุและเพิ่มการบานของดอกตูมได้ (Reid, 1996) ดังนั้นการศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสรีระวิทยาของดอกซ่อนกลิ่นภายหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อให้เข้าใจกลไกที่เกี่ยวข้องกับการบานของดอก ช่วยให้สามารถปรับปรุงคุณภาพและยืดอายุการใช้งานของดอกซ่อนกลิ่นได้ตามความต้องการของผู้บริโภคได้ จึงน่าที่จะเป็นประโยชน์และเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวดอกซ่อนกลิ่นต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการคัดเลือกดอกซ่อนกลิ่นชนิดกลีบชั้นเดียว (*Polianthes tuberosa* L.) ให้มีความสม่ำเสมอ โดยมีความยาวก้าน 90-100 เซนติเมตร ดอกย่อยประมาณ 30-35 ดอก และ 1 ช่อดอกมีจำนวนดอกบานประมาณ 2-3 ดอก และดอกตูมประมาณ 25-30 ดอก นำดอกซ่อนกลิ่นมาตัดดอกตามตำแหน่งย่อยของดอก (ดังรูปที่ 1) โดยแต่ละตำแหน่งย่อยจะแบ่งออกเป็น 2 สิ่งทดลอง คือ ไม่ทำการพัลซิ่ง (ชุดควบคุม) และการพัลซิ่งด้วยน้ำตาล 20% เป็นเวลา 6 ชั่วโมง จากนั้นนำดอกซ่อนกลิ่นไปปักใน

[1] สายวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ 10150
[1]Division of Postharvest Technology , School of Bioresources and Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok 10150

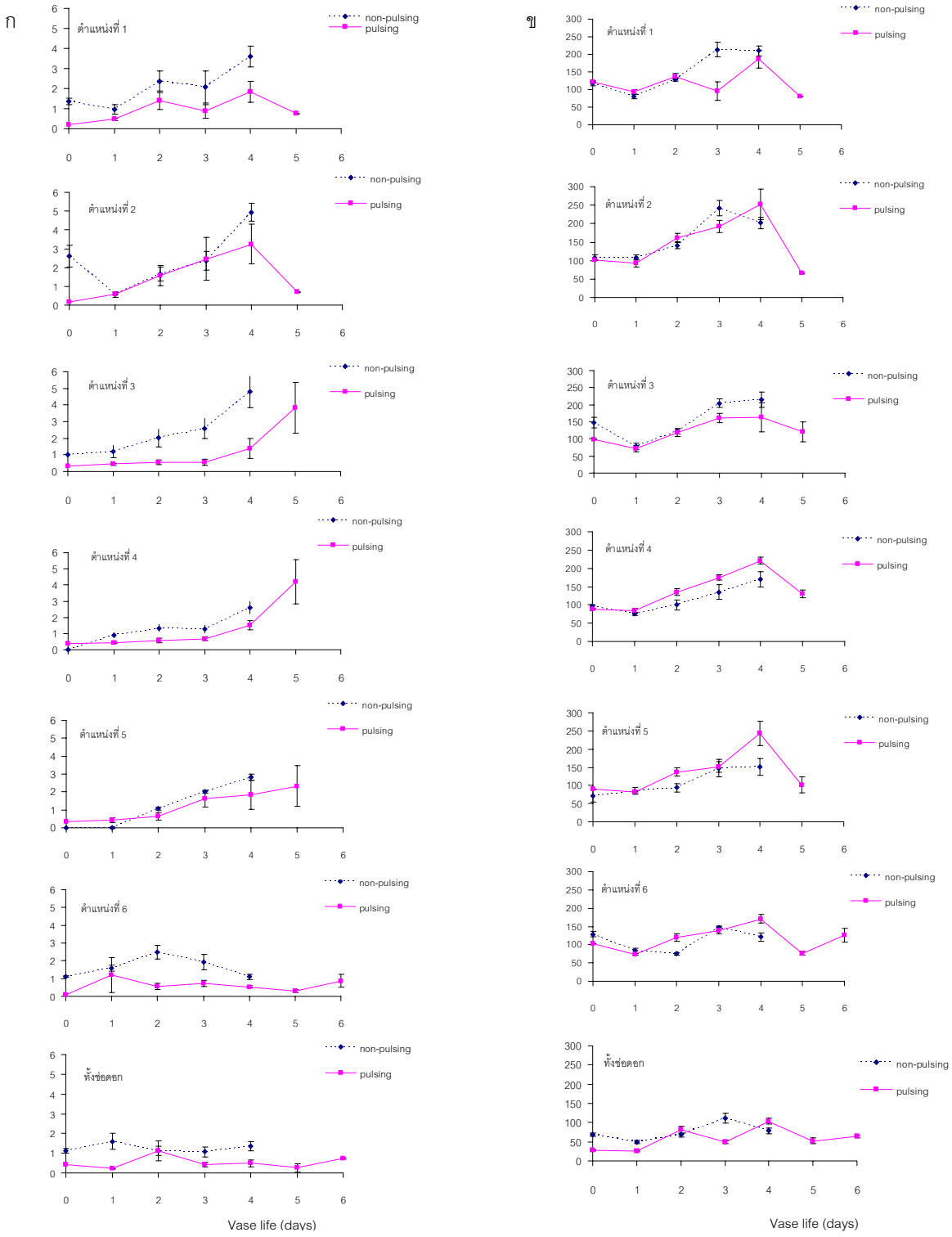
ขวด vial ที่บรรจุน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 20 ± 2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 60-70 ให้แสงโดยใช้หลอดฟลูออเรสเซนส์ นาน 12 ชั่วโมงต่อวัน ทำการตรวจวัดผลการทดลองทุกวัน โดยการวัดอัตราการหายใจและการผลิตเอทิลีน (Gemma et al.,1994) และอายุการปักแจกัน โดยกำหนดให้ดอกช่อนกลิ่นหมดอายุการปักแจกันเมื่อมีอาการเหี่ยวของดอก (สำหรับสิ่งทดลองที่ 1-5) และมีดอกย่อยเหี่ยวมากกว่าร้อยละ 50 (สำหรับสิ่งทดลองที่ 6-7) วางแผนการทดลองแบบ Completely randomized design (CRD) ในแต่ละสิ่งทดลองมี 6 ดอก ทำการทดลอง 2 ซ้ำ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความแตกต่างทางสถิติแบบ LSD



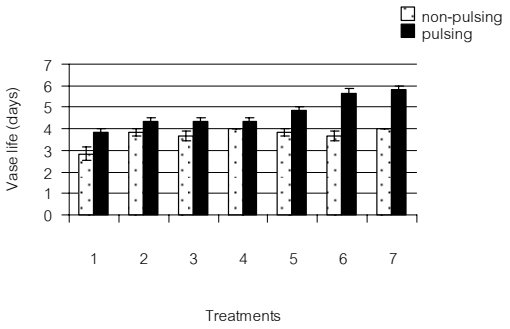
รูปที่ 1 แสดงตำแหน่งดอกย่อยในดอกช่อนกลิ่นทั้งช่อ

ผล

การศึกษาผลของน้ำตาลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีระวิทยาของดอกช่อนกลิ่นภายหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า ดอกช่อนกลิ่นทุกตำแหน่งดอกย่อยที่ไม่ทำการพัลซิ่งยังมีการผลิตเอทิลีนสูงกว่าดอกช่อนกลิ่นที่ทำการพัลซิ่งด้วยน้ำตาล 20% โดยดอกช่อนกลิ่นที่ไม่ทำการพัลซิ่งมีแนวโน้มการผลิตเอทิลีนสูงสุดในวันที่ 4 ของการปักแจกัน (รูปที่ 2ก) ซึ่งดอกช่อนกลิ่นในตำแหน่งที่ 2 มีการผลิตเอทิลีนสูงสุดเมื่อเทียบกับตำแหน่งอื่น ๆ ของดอก (4.93 µl C_2H_4/kg.FW.hr) ในขณะที่ดอกช่อนกลิ่นทั้งช่อที่ไม่ได้ทำการพัลซิ่งและทำการพัลซิ่งด้วยน้ำตาล 20% มีอัตราการผลิตเอทิลีนค่อนข้างคงที่ตลอดระยะเวลาการปักแจกัน นอกจากนั้นยังพบว่า ดอกช่อนกลิ่นทุกตำแหน่งดอกย่อยที่ไม่ทำการพัลซิ่งและทำการพัลซิ่งด้วยน้ำตาล 20% มีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นจากวันแรกและสูงสุดในวันที่ 4 ของการปักแจกัน (รูปที่ 2ข) ซึ่งดอกช่อนกลิ่นในตำแหน่งที่ 2 ที่ทำการพัลซิ่งด้วยน้ำตาล 20% มีอัตราการหายใจสูงสุด (252.81 mg CO_2/kg.FW.hr) เมื่อเปรียบเทียบกับตำแหน่งอื่น ๆ ดอกช่อนกลิ่นทั้งช่อที่ไม่ทำการพัลซิ่งมีอายุการปักแจกันสั้นกว่าดอกช่อนกลิ่นที่ทำการพัลซิ่งด้วยน้ำตาล 20% โดยมีอายุการปักแจกันนาน 4 และ 6 วัน ตามลำดับ (รูปที่ 3) การพัลซิ่งดอกช่อนกลิ่นด้วยน้ำตาลซูโครส 20% ช่วยเพิ่มการบานของดอกตูมได้มากกว่าดอกช่อนกลิ่นที่ไม่ได้ทำการพัลซิ่ง (ไม่แสดงข้อมูล)



รูปที่ 2 การผลิตเอทิลีน (ก) และอัตราการหายใจ (ข) ของดอกซ่อนกลิ่นในแต่ละตำแหน่งดอกย่อยที่ไม่ทำการพัลซิ่งและทำการพัลซิ่งด้วยน้ำตาล 20% เป็นเวลา 6 ชั่วโมง



รูปที่ 3 อายุการปักแจกันของดอกซ่อนกลิ่นในแต่ละตำแหน่งย่อยที่ไม่ทำการพัลซิ่งและทำการพัลซิ่งด้วยน้ำตาล 20% เป็นเวลา 6 ชั่วโมง

วิจารณ์ผล

การพัลซิ่งดอกซ่อนกลิ่นแต่ละตำแหน่งดอกย่อยด้วยน้ำตาล 20% สามารถลดและชะลอการผลิตเอทิลีนได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Ichimura (1998) ที่พบว่า ดอก Sweet pea ที่พัลซิ่งด้วยน้ำตาลซูโครส มีการบานของดอกตูมเพิ่มขึ้น การผลิตเอทิลีนต่ำและมีอายุการปักแจกันนานกว่าดอกที่ไม่ได้ทำการพัลซิ่งด้วยน้ำตาลซูโครส ในดอกคาร์เนชั่นซึ่งมีความไวต่อเอทิลีนที่ได้รับน้ำตาลซูโครสสามารถชะลอผลิตเอทิลีนและมีความทนทานต่ออันตรายที่เกิดจากเอทิลีน ทำให้ดอกไม้เข้าสู่วัยชราภาพช้าและมีอายุการปักแจกันนาน เนื่องจากคาร์เนชั่นที่ได้รับซูโครสมีการหายใจเพิ่มขึ้นและปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา และคาร์บอนไดออกไซด์นี้สามารถยับยั้งการสร้างและการทำงานของเอทิลีน (สายชล, 2531) โดยที่น้ำตาลซูโครสสามารถลดกิจกรรมของเอนไซม์ ACC synthase และ ACC oxidase ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสังคราะห์เอทิลีนในกลีบดอกคาร์เนชั่นได้ (Verlinden et al.,2004) นอกจากนี้ดอกซ่อนกลิ่นในแต่ละตำแหน่งย่อยที่ทำการพัลซิ่งด้วยน้ำตาล 20% มีอายุการปักแจกันนานกว่าดอกที่ไม่ทำการพัลซิ่ง สอดคล้องกับการศึกษาของ Mayak และ Dilley (1976) ที่พบว่าดอกคาร์เนชั่นที่ได้รับน้ำตาลซูโครสแสดงอาการร่วงโรยภายใน 60 ชั่วโมง ในขณะที่ดอกคาร์เนชั่นที่ไม่ได้รับน้ำตาลซูโครสมีการร่วงของกลีบดอกภายใน 10 ชั่วโมง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการได้รับน้ำตาลจากภายนอกสามารถช่วยชะลอการชราภาพของดอกไม้และยืดอายุการปักแจกันให้นานขึ้น (Paulin,1986) และน้ำตาลในสารละลายที่ดอกไม้ดูดยังไปช่วยรักษาสภาพไมโตคอนเดรีย และแมมแบรนให้อยู่ในสภาพเดิมได้นานต่อไปอีก ทำให้อายุการใช้งานของดอกไม้ยืดยาวออกไป (สายชล, 2531)

เอกสารอ้างอิง

สายชล เกตุษา. 2531. เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวของดอกไม้. โรงพิมพ์สารมวลชน. กรุงเทพฯ. 291 น.

สมชาย สุคนธสิงห์. 2538. คู่มือการผลิตไม้ตัดดอก.พิมพ์ครั้งที่ 2. กองส่งเสริมพืชสวน กรมส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพ. 125 น.

Gemma, H., Yuri, M. and Hong-Kong, W. 1994. Ripening characteristics and chilling injury of banana Fruit 1: effect of storage temperature on respiration. ethylene production and membrane permeability of peel and pulp tissue. Japanese Journal of Tropical Agriculture 38: 216-220.

Mastalerz, J.W. 1963. Long term cold storage of cut flower. In Roger (ed.), Living flower that last, University of Missouri Press, Columbia. pp. 58-66.

Reid, M.S. 1996. Postharvest Handling Recommendations for Cut Tuberose. Perishables Handling Newsletter Issue No. 88: 21-22.

Reid, M.S. 2004. Produce Facts Tuberose Recommendations for Maintaining Postharvest Quality. Postharvest Technology Research & Information Center. http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/ProduceFacts/orn/tuberose.pdf. (June 22nd, 2007).

Ichimura K. 1998. Improvement of postharvest life in several cut flowers by the addition of sucrose. Japanese Agricultural Research Quarterly (JARQ) 32: pp. 275-280.

Verlinden, S., Julio, J. and Garcia, V. 2004. Sucrose loading decreases ethylene responsiveness in carnation (*Dianthus caryophyllus* cv. White Sim) petals. Postharvest Biology and Technology 31: 305-312.

Paulin, A. 1986. Influence of exogenous sugar on the evolution of some senescence parameter of petals. Acta Horticulturae 181: 183-193.

Mayak, S., Vadia, Y. and Dilley, D.R. 1976. Effect of sugar on response of cut carnation to kinetin, ethylene and abscissic acid. Journal of America Society for Horticultural Science 101(5): 583-585.