Agricultural Sci. J. 46 : 3/1 (Suppl.) : 101-104 (2015)　　　ว. วิทย. กษ. 46 : 3/1 (พิเศษ) : 101-104 (2558)

ประสิทธิภาพของกรดบอริกต่อคุณภาพของพวงมาลัยดอกมะลิลา
Effectiveness of Boric Acid on Quality of Fresh Jasmine Garland

นิรมล สันติภาพวิวัฒนา[1] และวิรงรอง ทองดีสุนทร[1]

Niramon Suntipabvivattana,[1] and Wirongrong Tongdeesuntorn[1]

Abstract

Effectiveness of boric acid on quality of jasmine garland was studied. Jasmine flower buds were treated with 0, 500 and 1,000 mg/L boric acid for 15 min before completion of garlands. The results showed that 500 and 1,000 mg/L boric acid treatments reduced the respiration rate of jasmine garland better than control especially 1,000 mg/L boric acid. Moreover, percentage of bud opening of jasmine flower was divided into 5 scale: 1; no bud opening, 2; less than 5% bud opening, 3; less than 15% bud opening, 4; less than 25% bud opening and 5; more than 50% bud opening. Treatments of 500 and 1,000 mg/L boric acid increased percentage of bud opening less than control. Moreover, L* value of jasmine garlands were dipped in boric acid increased trend slower than control. These indicate that boric acid could maintain quality of jasmine garland by delaying the percentage of bud opening and increasing L* values.

Keywords: jasmine flower, garland, boric acid

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพของกรดบอริกต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของพวงมาลัยดอกมะลิลาพบว่า ดอกมะลิลาตูมที่จุ่มในสารละลายกรดบอริกที่ระดับความเข้มข้น 500 และ 1,000 mg/L เป็นเวลา 15 นาที ก่อนนำไปร้อยมาลัย มีอัตราการหายใจต่ำกว่าชุดควบคุมที่จุ่มในน้ำกลั่น ทั้งนี้พวงมาลัยดอกมะลิลาที่จุ่มในกรดบอริกที่ระดับความเข้มข้น 1,000 mg/L มีอัตราการหายใจต่ำที่สุด รองลงมาได้แก่ที่ระดับความเข้มข้น 500 mg/L และชุดควบคุมตามลำดับ นอกจากนี้เมื่อพิจารณาคะแนนการบานของดอกตูม โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ระดับที่ 1 หมายถึง พวงมาลัยที่ดอกมะลิลายังไม่บาน ระดับที่ 2 หมายถึง พวงมาลัยที่มีจำนวนดอกบานไม่เกิน 5% ระดับที่ 3 หมายถึง พวงมาลัยที่มีจำนวนดอกบานไม่เกิน 15% ระดับที่ 4 หมายถึง พวงมาลัยที่มีจำนวนดอกบานไม่เกิน 25% และ ระดับที่ 5 หมายถึงพวงมาลัยที่มีจำนวนดอกบานมากกว่า 50% ผลการทดลองพบว่า ดอกมะลิลาที่จุ่มในกรดบอริกมีการบานของดอกตูมเพิ่มขึ้นช้ากว่าชุดความคุม โดยที่ระดับความเข้มข้น 1,000 mg/L มีดอกบานเพิ่มขึ้นน้อยที่สุด รองลงมาได้แก่ที่ระดับความเข้มข้น 500 mg/L และชุดควบคุมตามลำดับ สำหรับการเปลี่ยนแปลงสีพบว่า ดอกมะลิลาสีขาวจะมีค่าความสว่าง (L*) ค่อยๆ สูงขึ้นและลดลงเมื่อเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ซึ่งดอกมะลิลาที่จุ่มในกรดบอริกมีค่าความสว่างเพิ่มขึ้นช้ากว่าชุดควบคุม ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่ากรดบอริกมีประสิทธิภาพในการรักษาคุณภาพพวงมาลัยดอกมะลิลา โดยสามารถชะลอการเพิ่มขึ้นของค่า L* และลดอัตราการบานของดอกตูมได้

คำสำคัญ: ดอกมะลิลา, พวงมาลัย, กรดบอริก

คำนำ

พวงมาลัยจัดเป็นศิลปะการประดิษฐ์ดอกไม้สดประเภทหนึ่งที่เป็นเอกลักษณ์ของไทย โดยดอกไม้ที่นิยมนำมาประดิษฐ์เป็นพวงมาลัย ได้แก่ ดอกมะลิลา ดอกพุด กุหลาบมอญ ดอกรัก ฯลฯ อย่างไรก็ตามพวงมาลัยที่ร้อยด้วยดอกมะลิลาได้รับความนิยมและสามารถหาได้ง่ายตามท้องตลาดทั่วไป แต่เนื่องจากดอกมะลิลามีอายุสั้น จึงทำให้อายุการวางจำหน่ายพวงมาลัยดอกมะลิลาอยู่ได้ไม่นาน ผู้ขายพวงมาลัยจำเป็นต้องรีบขายพวงมาลัยให้หมดเร็วที่สุด ดังนั้นการที่พวงมาลัยดอกมะลิลามีอายุการวางจำหน่ายสั้นจึงเป็นข้อจำกัดในการที่จะขยายโอกาสทางการตลาด

การร้อยพวงมาลัยดอกมะลิลามักนิยมใช้ดอกมะลิลาระยะดอกตูม การที่ดอกมะลิลามีอายุการเก็บรักษาสั้นเนื่องจากมีลักษณะกลีบดอกบอบบาง มีการหายใจและการผลิตก๊าซเอทิลีนสูง การที่ดอกไม้มีการผลิตเอทิลีนสูงจะไปเร่งให้ดอกไม้มีการบานเร็วขึ้นและเร่งให้เกิดการเสื่อมสภาพ (จริงแท้, 2541) จากการศึกษาของ วชิรญาและปนัดดา (2550) พบว่าการแช่ดอก

[1] สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการผลิตผลเกษตรและการบรรจุ สำนักวิชาอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง เชียงราย 57100

[1]Program of Technology Management of Agricultural Produce and Packaging, School of Agro-Industry, Mae Fah Luang University, Chiang Rai 57100

มะลิลาด้วยสารละลาย $AgNO_3$ 30 mg/L และ HQS 200 mg/L สามารถชะลอการบานของดอกมะลิลาระหว่างการเก็บรักษาได้ ส่วนการใช้สาร 1-MCP รมพวงมาลัยดอกมะลิ อัตรา ½ เม็ดนาน 12 ชั่วโมง พบว่าสามารถยืดอายุการวางจำหน่ายพวงมาลัยดอกมะลิสดได้ที่อุณหภูมิตู้แช่ (มยุรี, 2555) ปัจจุบันสารยับยั้งการผลิตเอทิลีนบางตัว เช่น $AgNO_3$, STS ฯลฯ ถูกห้ามใช้ในอุตสาหกรรมไม้ตัดดอก เนื่องจากสารองค์ประกอบเงินซึ่งเป็นโลหะหนักสามารถตกค้างและเป็นพิษกับสิ่งแวดล้อม การศึกษาผลของสารเคมีชนิดอื่นที่มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้และไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การใช้กรดบอริก ซึ่งเป็นสารกันบูดที่นิยมใช้อุตสาหกรรมอาหาร พบว่าสามารถลดการผลิตก๊าซเอทิลีนในดอกคาร์เนชั่นได้ (Ahmadnia, *et al*., 2013) วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของกรดบอริกต่อคุณภาพพวงมาลัยดอกมะลิลาสด เพื่อเป็นแนวทางช่วยยืดอายุการวางจำหน่ายพวงมาลัยดอกมะลิลาสด

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาประสิทธิภาพกรดบอริกต่อคุณภาพของพวงมาลัยดอกมะลิลา

เก็บเกี่ยวดอกมะลิลาในระยะดอกตูมและส่งมาที่ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง หลังจากนั้นคัดเลือกดอกมะลิลาที่ยังตูมและมีขนาดเท่ากัน ปราศจากการบอบช้ำ ก่อนนำไปแช่สารละลายกรดบอริกในสภาพจม ที่ระดับความเข้มข้น 0 (น้ำกลั่น), 500 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นระยะเวลานาน 15 นาที ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นำมาผึ่งให้แห้งก่อนนำมาร้อยเป็นพวงมาลัยที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร (น้ำหนักประมาณ 50 กรัม) จำนวน 4 ซ้ำต่อชุดการทดลอง หลังจากนั้นนำไปเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75% บันทึกผลอัตราการหายใจ (Gas chromatograph (Shimadzu GC-14B)) เปอร์เซ็นต์การบานของดอกตูม และการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L*) (Colorimeter Hunter lab (Colorquest XE))

ผล

ผลการทดลองพบว่า อัตราการหายใจของพวงมาลัยดอกมะลิลาที่จุ่มในสารละลายกรดบอริก ที่ระดับความเข้มข้น 500 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 15 นาที ก่อนนำไปร้อยมาลัย มีอัตราการหายใจต่ำกว่าชุดควบคุมที่แช่ด้วยน้ำกลั่น ทั้งนี้พวงมาลัยดอกมะลิลาที่จุ่มในสารละลายกรดบอริกที่ระดับความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอัตราการหายใจต่ำที่สุด รองลงมาได้แก่การจุ่มดอกมะลิลาในสารละลาย Boric acid ที่ระดับความเข้มข้น 500 mg/L และชุดควบคุมตามลำดับ (Figure 1)

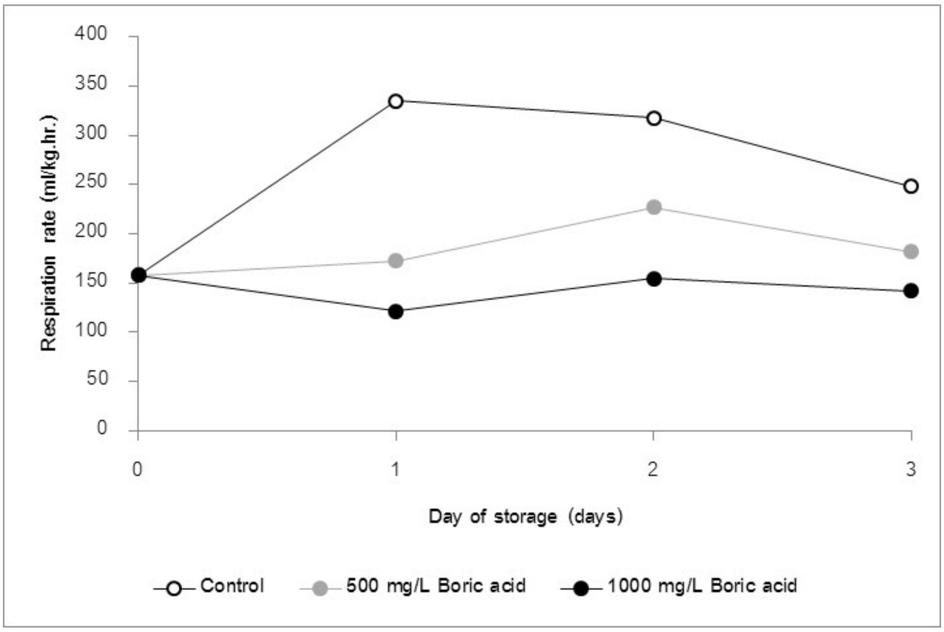

Figure 1 Changes of respiration rate of jasmine garlands treated with 0, 500 and 1,000 mg/L boric acid during 3 days of storage.

การพิจารณาคะแนนการบานของดอกตูมแบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยระดับที่ 1 หมายถึง พวงมาลัยที่ดอกมะลิลายังไม่บาน ระดับที่ 2 หมายถึง พวงมาลัยที่มีจำนวนดอกบานไม่เกิน 5% ระดับที่ 3 หมายถึง พวงมาลัยที่มีจำนวนดอกบานไม่เกิน 15% ระดับที่ 4 หมายถึง พวงมาลัยที่มีจำนวนดอกบานไม่เกิน 25% และ ระดับที่ 5 หมายถึงพวงมาลัยที่มีจำนวนดอกบานประมาณ 50% ผลการทดลองพบว่า ดอกมะลิลาที่จุ่มในสารละลาย boric acid มีการบานของดอกตูมเพิ่มขึ้นช้ากว่าชุดควบคุม (Figure 2) สำหรับการเปลี่ยนแปลงสี พบว่า ค่าความสว่าง (L*) จะค่อยๆ ลดลงในวันที่ 1 และเพิ่มขึ้นอีกครั้งในวันที่ 2 ที่ดอกมะลิลาเริ่มบาน และจะลดลงอีกครั้งในวันที่ 3 ซึ่งดอกมะลิลาที่จุ่มในสารละลายกรดบอริก มีค่าความสว่างเพิ่มขึ้นช้ากว่าชุดควบคุม ทั้งนี้ดอกมะลิลาในชุดควบคุมเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลในวันที่ 3 (Figure 3)

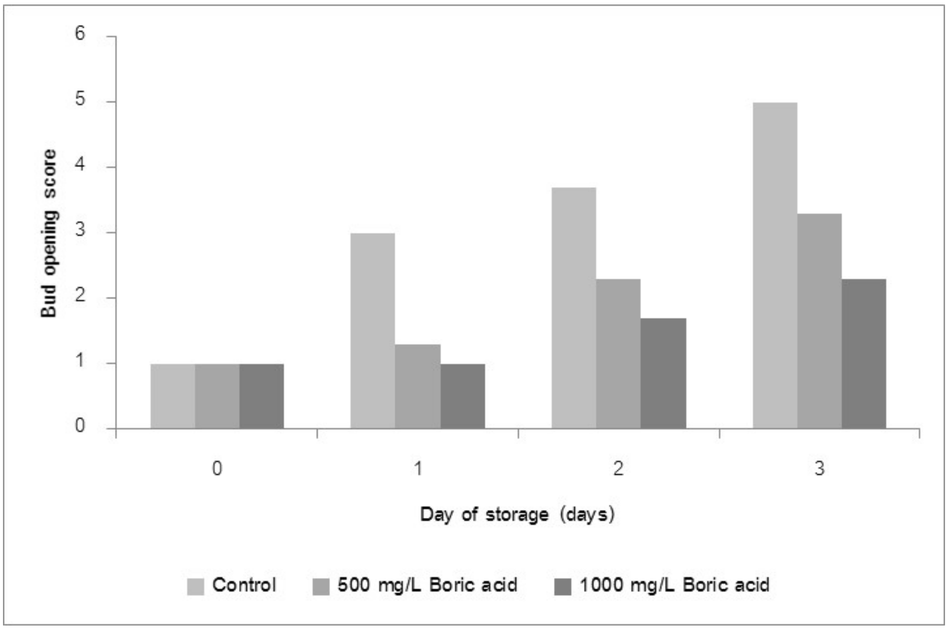

Figure 2 Changes of percentage of bud opening of jasmine garlands treated with 0, 500 and 1,000 mg/L boric acid during 3 days of storage.

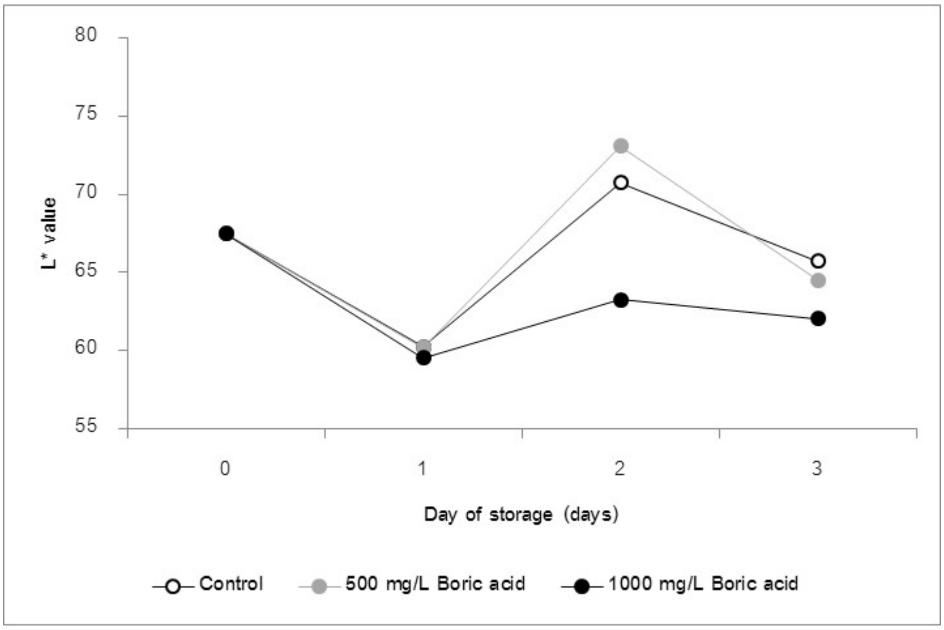

Figure 3 Changes of L* of jasmine garlands treated with 0, 500 and 1,000 mg/L boric acid during 3 days of storage.

วิจารณ์ผล

การจุ่มดอกมะลิลาในสารละลายกรดบอริกก่อนนำไปร้อยมาลัย พบว่าสามารถชะลอการบานของดอกตูมได้ รวมถึงสามารถชะลอการเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลได้เมื่อเทียบกับชุดควบคุมที่จุ่มในน้ำกลั่น นอกจากนี้อัตราการหายใจของดอกมะลิลาที่ไม่ได้จุ่มกรดบอริกมีอัตราการหายใจสูงกว่าพวงมาลัยดอกมะลิลาที่จุ่มด้วยกรดบอริก ทั้งนี้การหายใจที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญของชุดควบคุม มีความสัมพันธ์กับระดับการบานของดอกตูมที่เพิ่มขึ้นมากกว่าชุดทดลองที่จุ่มด้วยกรดบอริก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาเรื่องการหายใจกับการพัฒนากลีบดอกกุหลาบว่า การหายใจของดอกกุหลาบจะสูงขึ้นก่อนการบานของดอก (Siegelman *et al.*, 2015) นอกจากนี้การหายใจที่สูงขึ้นยังสัมพันธ์กับการเสื่อมสภาพของกลีบดอกมะลิ โดยดอกมะลิในชุดควบคุมเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลในวันที่ 3 ซึ่งมีค่าความสว่าง (L* value) ลดลง Shu, *et al.* (2110) รายงานว่า อัตราการหายใจที่สูงขึ้นในกลีบดอก Freesia จะไปลดปริมาณน้ำตาลที่ละลายน้ำได้ ปริมาณโปรตีนและลดกิจกรรมของเอนไซน์ SOD และ POD ที่เกิดขึ้นในระยะการเสื่อมสภาพของเซลล์

อย่างไรก็ตามการศึกษาผลของกรดบอริกในดอกคาร์เนชั่น พบว่ากรดบอริกจะไปยับยั้งการทำงานของก๊าซเอธิลีน โดยจะไปลดกิจกรรมของเอนไซม์ ACC synthase และยับยังการสังเคราะห์เอนไซม์ ACC oxidase (Serrano, *et al.*,2001) การที่ดอกไม้มีปริมาณก๊าซเอธิลีนเพิ่มขึ้นนี้ มีผลไปกระตุ้นให้ดอกไม้มีการหายใจเพิ่มขึ้นด้วย

สรุป

การจุ่มดอกมะลิลาในสารละลายกรดบอริกก่อนนำไปร้อยมาลัย สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของพวงมาลัยดอกมะลิลาได้ โดยสารละลายกรดบอริกที่ระดับความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตรให้ผลดีที่สุดต่อการรักษาคุณภาพ

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง สำหรับทุนสนับสนุนการวิจัย และห้องปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยว ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง สำหรับสถานที่และอุปกรณ์ในการทำงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

จริงแท้ ศิริพานิช. 2541. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน. หน้า 55-74.

มยุรี กระจายกลาง. 2555. การใช้ 1-MCP เพื่อยืดอายุการวางจำหน่ายพวงมาลัยดอกมะลิสด. วารสารเกษตร 28(1): 11-18

วชิรญา อิ่มสบาย และปนัดดา จำปาพันธ์. 2550. การชะลอการบานของดอกมะลิลาระหว่างการเก็บรักษา. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 44(3พิเศษ): 13-16

Ahmadnia, S., D. Hashemabadi and S. Sedaghathoor. 2013. Effects of boric acid on postharvest characteristics of cut carnation (*Dianthus caryophyllus* L. cv. 'Nelson'. Scholars Research Library 4(1): 242-245.

Serrano, M., A. Amoros, M.T. Pretel, M.C. Martinez-Madrid and F. Romojaro. 2001. Preservative solutions containing boric acid delay senescence of carnation flowers. Postharvest Biology and Technology 23: 133-142.

Shu, Z., Y. Shi, H. Qian, Y. Tao and D. Tang. 2010. Distict respiration and physiological changes during flower development and senescence in two *Freesia* cultivars. HortScience 45(7): 1088-1092.

Siegelman, H.W., C.T. Chow and J.B. Biale. Respiration of developing rose petals. [Online]. Available Source: http:// www.plantphysiol.org. (June 16, 2015).