

ผลของน้ำตาลซูโครสต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกสร้อยทองหลังการเก็บเกี่ยว
Effect of sucrose on physiological changes and quality of golden rod (*Solidago canadensis*) flowers after harvest

กาญจนา วรราชบุรี^{1,2} และ มณฑนา บัวหนอง^{1,2}
Kanjana Worarad^{1,2} and Mantana Buanong^{1,2}

Abstract

Effect of sucrose on physiological changes and quality of golden rod flowers (*Solidago canadensis*) after harvest was studied by pulsing cut flowers in 0 (control) and 5 % sucrose for 12 h at 21±2 °C and 70-80 % RH, and transferred to the distilled water in an observation room (21±2 °C, 70-80 % RH, under cool-white fluorescent lights for 12 h/d). The results showed that the fresh weight and water uptake of flowers pulsed with 5 % sucrose were significantly ($p \leq 0.05$) decreased as compared to the control. Sucrose pulsing treatment, however, caused accumulation of total sugars in florets than untreated. This accelerated the senescence of flowers and leaves. Flowers pulsed with 5 % sucrose had more flower opening and a shorter vase life of 6.4 d as compared to the control flowers vase life of 8.3 d.

Keywords: golden rod flowers, sucrose, vase life

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของน้ำตาลซูโครสต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกสร้อยทองหลังการเก็บเกี่ยว โดยทำการพัลซิงดอกสร้อยทองด้วยสารละลายน้ำตาลซูโครส ที่ระดับความเข้มข้น 0 (ชุดควบคุม) และ 5 % นาน 12 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 21±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70-80 % แล้วย้ายมาปักในน้ำกลั่นตลอดระยะเวลาการทดลอง ณ ห้องควบคุม อุณหภูมิ 21±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70-80 % ภายใต้แสงฟลูออเรสเซนต์นาน 12 ชั่วโมงต่อวัน พบว่า ดอกสร้อยทองที่พัลซิงด้วยน้ำตาลซูโครส ที่ระดับความเข้มข้น 5 % มีการลดลงของน้ำหนักสดและอัตราการดูดน้ำ อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) เมื่อเทียบกับชุดควบคุม อย่างไรก็ตามการพัลซิงด้วยน้ำตาลซูโครสทำให้มีการสะสมปริมาณของน้ำตาลทั้งหมดในดอกมากกว่าการพัลซิงด้วยน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) และไปเร่งการเสื่อมสภาพของดอกและใบเร็วขึ้น ดอกสร้อยทองที่พัลซิงด้วยน้ำตาลซูโครสจึงมีอัตราการบานมากขึ้นและมีอายุการใช้งานสั้นเพียง 6.4 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม ซึ่งมีอายุการใช้งานนานถึง 8.3 วัน

คำสำคัญ: ดอกสร้อยทอง น้ำตาลซูโครส อายุการปักแจกัน

คำนำ

ดอกสร้อยทอง (*Solidago canadensis*, golden rod) เป็นไม้ตัดดอกที่มีการปลูกในประเทศไทยมานาน นิยมใช้ดอกสร้อยทองประกอบกับดอกไม้อื่น หรือนำดอกสร้อยทองมาบูชาพระในพิธีกรรมทางศาสนา ดอกสร้อยทองที่นิยมปลูกกันมากในประเทศไทยคือ *Solidago canadensis* (ภาวนา, 1998) อย่างไรก็ตาม ดอกสร้อยทองมีอายุการใช้งานสั้นหลังจากเก็บเกี่ยว โดยการเสื่อมสภาพของดอกมีสาเหตุมาจาก ดอกเหี่ยว ใบเหี่ยว คอگانดอกโค้งงอ และมักจะเกิดการเหลืองของใบอย่างรวดเร็วภายใน 2-3 วัน หลังการปักแจกัน (Philosoph-Hadas *et al.*, 1996) ดังนั้น การนำวิธีการปรับปรุงคุณภาพต่าง ๆ มาใช้ในการรักษาคุณภาพและยืดอายุการปักแจกันจึงเป็นสิ่งจำเป็นและสามารถทำได้โดยการเพิ่มสารอาหารให้แก่ดอกไม้หรือการพัลซิง เพื่อให้ดอกไม้มีคุณภาพดีขึ้น น้ำตาลเป็นคาร์โบไฮเดรตที่ดีที่สุดและถูกดูดซึมเข้าสู่ก้านดอกได้ง่ายที่สุด โดยนิยมใช้น้ำตาลซูโครส เนื่องจากสามารถเคลื่อนที่ในโฟลเอ็มได้ดีกว่ากลูโคสและฟรักโทส และน้ำตาลยังช่วยให้โครงสร้างต่างๆ ภายในเซลล์โดยเฉพาะไมโทคอนเดรียสามารถคงสภาพอยู่ได้ (นิธิยา และ ดนัย, 2537) งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาผลของน้ำตาลซูโครส ในการชะลอการเสื่อมสภาพของดอกสร้อยทอง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพและยืดอายุการใช้งานของดอกสร้อยทอง

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ 10140

¹ Division of Postharvest Technology, School of Bioresources and Technolog, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok 10140

² ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา กรุงเทพฯ 10400

² Postharvest Technology Innovation Center, Commission of Higher Education, Bangkok, 10400

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการเก็บเกี่ยวดอกสร้อยทอง (*Solidago Canadensis*) เก็บเกี่ยวจากสวนที่ปลูกเป็นการค้า เขตทวีวัฒนา กรุงเทพฯ โดยเก็บเกี่ยวในระยะดอกตูมขนส่งมาที่ห้องปฏิบัติการสายวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ทำการคัดเลือกดอกสร้อยทองที่มีขนาดช่อดอกสม่ำเสมอ หลังจากนั้นนำมาตัดปลายก้านช่อดอกให้เฉียงประมาณ 45 องศา (ทำการตัดได้น้ำกลั่น) ให้มีความยาว 45-50 เซนติเมตร ทำการปักแช่ดอกสร้อยทองด้วยสารละลายน้ำตาลซูโครส ที่ระดับความเข้มข้น 0 (ชุดควบคุม) และ 5% นาน 12 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 21 ± 2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70-80 % แล้วย้ายมาปักในน้ำกลั่น ณ ห้องควบคุมอุณหภูมิ (21 ± 2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70-80 % ภายใต้แสงฟลูออเรสเซนต์นาน 12 ชั่วโมงต่อวัน) ตลอดระยะเวลาการทดลอง บันทึกข้อมูลจนกระทั่งดอกสร้อยทองหมดสภาพการยอมรับโดยพิจารณาจากลักษณะปรากฏ เช่น อาการใบเหลือง ดอกเหี่ยวและใบเหี่ยว ที่มากกว่า 40% วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) มี 2 วิธีการ ซึ่งแต่ละวิธีการใช้ดอกสร้อยทอง 10 ดอก วิเคราะห์ค่าทางสถิติ (analysis of variance, ANOVA) โดยใช้โปรแกรม SAS 1997 และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

ผลและวิจารณ์ผล

ดอกสร้อยทองที่พัสดิ่งด้วยสารละลายน้ำตาลซูโครส ที่ระดับความเข้มข้น 5% มีการลดลงของน้ำหนักสด และอัตราการดูดน้ำ อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) เมื่อเทียบกับชุดควบคุม (Figures 1A, B) โดยการใช้น้ำตาลที่มีความเข้มข้นที่สูงเกินไป จะทำให้ค่าศักย์ออสโมติก ภายในเซลล์ไม่สมดุลกับภายนอกเซลล์ อาจจะไปมีผลต่อการลดลงของน้ำหนักสดและอัตราการดูดน้ำ (สายชล, 2531) การพัสดิ่งด้วยน้ำตาลซูโครสที่ระดับความเข้มข้น 5% ทำให้ดอกสร้อยทองมีการสะสมปริมาณน้ำตาลทั้งหมดในช่อดอกมากกว่าการพัสดิ่งด้วยน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) (Figures 1C) และช่วยให้เพิ่มการบานของช่อดอกมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (Figures 1D) Kuiper *et al.*, (1995) รายงานว่า การปักดอกกุหลาบพันธุ์ Madelon ในสารละลายซูโครสความเข้มข้น 45 mM ช่วยเพิ่มการบานของดอกได้ เนื่องจากการเพิ่มน้ำตาลซูโครสเป็นการเพิ่มคาร์โบไฮเดรตให้กับดอกไม้ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการหายใจเพื่อการดำรงชีวิต นอกจากนี้ น้ำตาลยังมีผลไปช่วยดึงน้ำเข้าไปในเซลล์จึงทำให้กลีบดอกบานได้ (จริงแท้, 2553) แต่การใช้สารละลายน้ำตาลซูโครสกลับไปเร่งให้เกิดการเสื่อมสภาพของใบและดอก เช่น การเหลืองของใบและดอก การเหี่ยวของใบและดอก (Figures 1E) และมีอายุการปักแจกันสั้น (6.4 วัน) เมื่อเปรียบเทียบกับดอกสร้อยทองที่พัสดิ่งด้วยน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) ซึ่งมีอายุการปักแจกันเท่ากับ 8.3 วัน (Table 1) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Rattanawisalanon *et al.*, (2003) ที่รายงานว่าการปักแช่ดอกกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์ Jew Yuay Tew ในสารละลายน้ำตาลซูโครสที่ระดับความเข้มข้น 4% ไม่สามารถชะลอการเสื่อมสภาพของดอกกล้วยไม้สกุลหวายได้ โดยมีอายุการปักแจกันสั้นเพียง 8.2 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับการปักในน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) ซึ่งมีอายุการปักแจกันนานเท่ากับ 11.3 วัน ดังนั้นการใช้น้ำตาลเป็นองค์ประกอบของสารส่งเสริมคุณภาพดอกไม้ จึงขึ้นอยู่กับระดับความเข้มข้น ระยะเวลาในการพัสดิ่ง ชนิดและสายพันธุ์ของดอกไม้ เนื่องจากดอกไม้แต่ละชนิดต้องการความเข้มข้นของน้ำตาลที่เหมาะสมแตกต่างกัน ใบและกลีบดอกของดอกไม้แต่ละชนิดมีความไวในการตอบสนองต่อน้ำตาลไม่เท่ากัน และใบจะตอบสนองต่อน้ำตาลไวกว่ากลีบดอก (สายชล, 2531) ในการศึกษาพบว่า น้ำตาลที่ระดับความเข้มข้น 5% นั้น อาจเป็นความเข้มข้นที่ไม่เหมาะสม จึงทำให้ไม่สามารถชะลอการเสื่อมสภาพและกลับไปเร่งให้ดอกสร้อยทองมีอายุการปักแจกันสั้นกว่าการใช้น้ำกลั่น (ชุดควบคุม)

สรุป

การพัสดิ่งดอกสร้อยทองด้วยสารละลายน้ำตาลซูโครส ที่ระดับความเข้มข้น 5% นาน 12 ชั่วโมง ทำให้มีการลดลงของน้ำหนักสด อัตราการดูดน้ำ และไปเร่งให้เกิดการเสื่อมสภาพของใบและดอก โดยมีอายุการปักแจกันสั้นกว่าชุดควบคุม อย่างไรก็ตามกลับพบว่าการพัสดิ่งดอกสร้อยทองด้วยสารละลายน้ำตาลซูโครสที่ระดับความเข้มข้น 5% มีการสะสมปริมาณน้ำตาลทั้งหมดมากกว่าชุดควบคุมและเพิ่มการบานของดอก

เอกสารอ้างอิง

- จริงแท้ ศิริพานิช. 2553. ชีววิทยาหลังการเก็บเกี่ยวและการวางขายของพืช. โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ, นครปฐม. 194 น.
นิธิยา รัตนานพนธ์ และคณะ บุญยเกียรติ. 2537. การปฏิบัติการภายหลังการเก็บเกี่ยวดอกไม้. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ. 46 น.
ภาวนา อัคระประภา. 1998. การปลูกดอกสร้อยทอง. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.eto.ku.ac.th>. (5 มกราคม 2554).
สายชล เกตุษา . 2531. เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวของดอกไม้ , ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 73 น.

Kuiper, D., S. Ribot, H.S. van Reenen and N. Marissen. 1995. The effect of sucrose on the flower bud opening of "Madelon" cut roses. *Scientia Horticulturae* 60: 325-336.

Philosoph-Hadas, S., M. Rina, R. Yael and M. Shimon. 1996. Benzyladenine pulsing retards leaf yellowing and improves quality of golden rod (*Solidago canadensis*) cut flowers. *Postharvest Biology and Technology* 9: 65-73.

Rattanawisalanon, C., S. Ketsa and W.G. van Doorn. 2003. Effect of aminooxyacetic acid and sugars on the vase life of *Dendrobium* flowers. *Postharvest Biology and Technology* 29: 93-100.

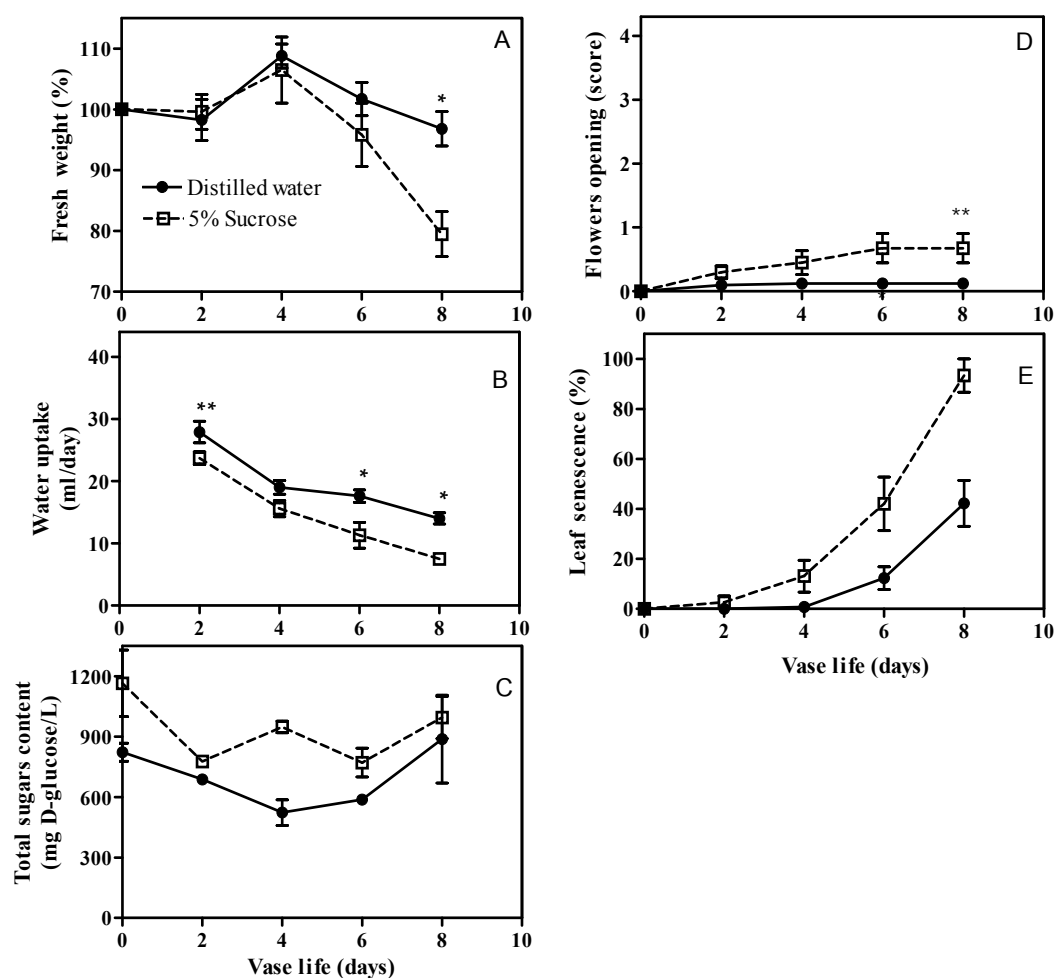


Figure 1 Fresh weight (A); water uptake (B); total sugar content (C); score (1=25%, 2=50%, 3=75% and 4=100% of opening flowers (D) and leaf senescence (E) of cut golden rod flowers pulsed with 0 (control) and 5 % sucrose for 12 h at 21 ± 2 °C and 70-80 % RH, and transferred to the distilled water in an observation room (21 ± 2 °C and 70-80 % RH, under cool-white fluorescent lights for 12 h/d) throughout the experimental period

Table 1 Vase life of cut golden rod flowers pulsed with 0 (control) and 5 % sucrose for 12 h at 21±2 °C and 70-80 % RH, and transferred to the distilled water in an observation room (21±2 °C and 70-80 % RH, under cool-white fluorescent lights for 12 h/d) throughout the experimental period

| Treatment | Vase life (days) |
|-----------------|------------------|
| Distilled water | 8.3 |
| 5% Sucrose | 6.4 |
| F-test | * |
| CV (%) | 19 |

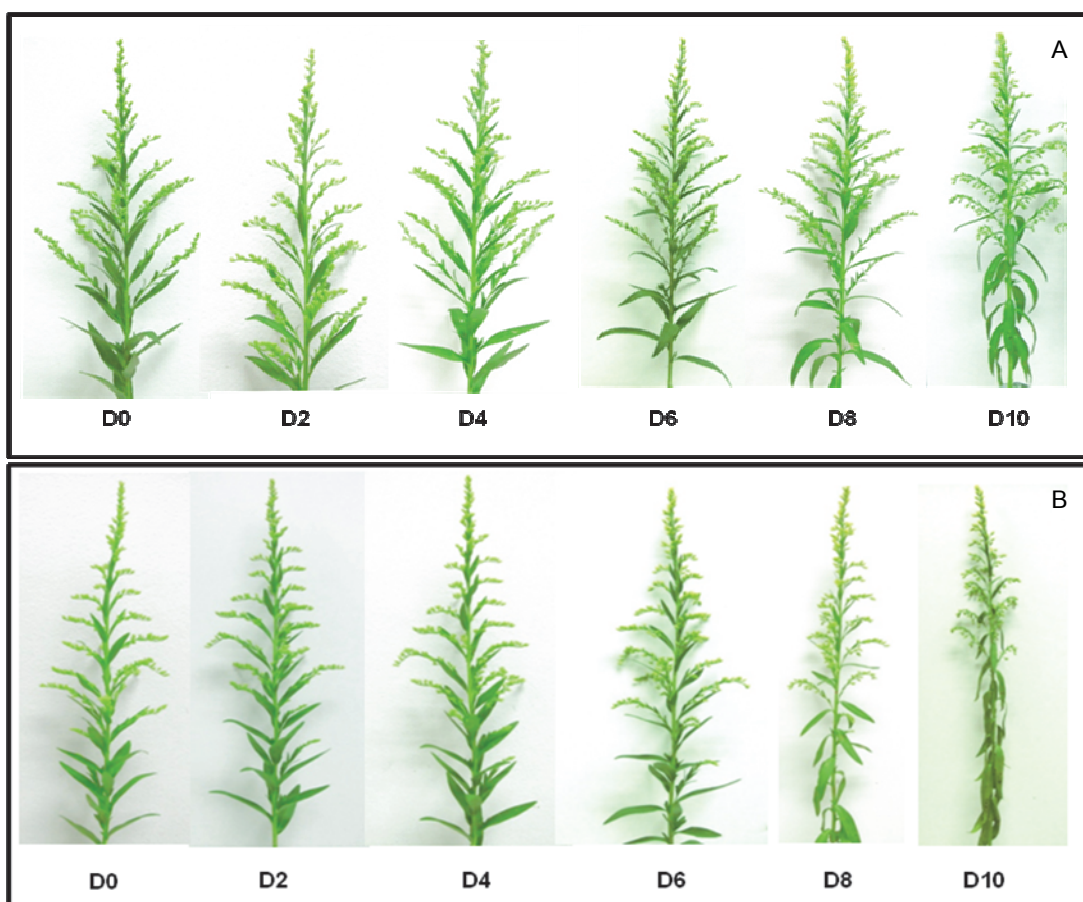


Figure 2. Senescence symptom of cut golden rod flowers pulsed with 0 (control) (A) and 5 % sucrose (B) for 12 h at 21±2 °C and 70-80 % RH, and transferred to the distilled water in an observation room (21±2 °C and 70-80% RH, under cool-white fluorescent lights for 12 h/d) throughout the experimental period