Agricultural Sci. J. 42 : 3 (Suppl.) : 49-52 (2011) ว. วิทย. กษ. 42 : 3 (พิเศษ) : 49-52 (2554)

การใช้สารเคมีเพื่อยืดอายุปักแจกันของลีลาวดีตัดดอกพันธุ์ขาวพวง

Chemical treatments to extending the vase life of cut *Plumeria obtuse* flowers

สุพรรณี มีสัตย์[1] จันทร์ฉาย จีนา[1] และ อุษาวดี ชนสุต[1,2]
Supannee Meesut[1], Janchai Jeena[1] and Usawadee Chanasut[1,2]

Abstract

Plumeria obtusa flowers harvested at floral bud stage (S1) and unscrewed bud stage (S2) were able to open after held in distillated water. *Plumeria* flowers harvested at these stages had longer vase life than those of the flowers harvested at opened flower stage (S3). The vase life of S1, S2 and S3 were 4, 3 and 2 days, respectively. However, S1 and S2 failed to fully open and had less diameter than those of S3 flowers. Although pulsing treatments with 2, 4 or 10% sucrose solutions for 3, 6 or 10 hours increased S1 flower opening but the treatments with 10% sucrose reduced their vase life. Pulsing S3 flowers with 2 mM silver thiosulfate (STS) solution for 30 minutes, 1 or 2 hours increased their vase life. It was found that 30 minutes and 1 hour STS pulsed S3 flowers could last 1 and 2 days longer compared to those of untreated S3. As a result the S3 could last as long as the S1 flowers with better visual appearance.

Keywords: sucrose pulsing, STS pulsing, harvesting stages

บทคัดย่อ

ดอกลีลาวดีพันธุ์ขาวพวงเก็บเกี่ยวในระยะ ดอกตูม (S1) ระยะดอกคลายเกลียว (S2) สามารถบานต่อได้เมื่อนำมาปักในน้ำกลั่น และมีอายุการปักแจกันนานกว่าดอกที่เก็บเกี่ยวในระยะดอกบาน (S3) ซึ่งดอก S1, S2 และ S3 มีอายุการปักแจกันนาน 4 วัน, 3 วัน และ 2 วัน ตามลำดับ แต่ดอกลีลาวดี S1 และ S2 ไม่สามารถบานได้เต็มที่และมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกเล็กกว่าดอก S3 เมื่อนำดอก S1 มา pulsing ด้วยสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 2, 4 หรือ 10% เป็นเวลานาน 3, 6 หรือ 10 ชั่วโมง พบว่า สามารถเพิ่มการบานของดอกในระยะ S1 ได้ แต่หากพัลซิ่งด้วยสารละลายซูโครส 10% จะทำให้อายุการปักแจกันของดอกลีลาวดีลดลง การนำดอกลีลาวดี S3 มา pulsing ด้วยสารละลายซิลเวอร์ไธโอซัลเฟต (silver thiosulfate - STS) ความเข้มข้น 2mM นาน 30 นาที 1 หรือ 2 ชั่วโมง พบว่า สามารถยืดอายุการปักแจกันของดอกะ S3 ได้ โดยการ pulsing ด้วย STS นาน 30 นาที หรือ 1 ชั่วโมง สามารถยืดอายุการปักแจกันของดอกลีลาวดีได้นานขึ้นกว่าการปักในน้ำกลั่น 1 และ 2 วัน ตามลำดับ ซึ่งทำให้ดอก S3 มีอายุปักแจกันนานขึ้นเท่ากับดอก S1 ลักษณะของดอกที่ปรากฏมีคุณภาพดีกว่า

คำสำคัญ: การพัลซิ่งด้วยน้ำตาลซูโครส, การพัลซิ่งด้วย STS, ระยะการเก็บเกี่ยว

คำนำ

ลีลาวดี เป็นไม้ประดับที่นิยมปลูกประดับกันมาก เนื่องจากมีทรงต้นและใบที่สวยงาม ดอกมีหลากสีสัน มีกลิ่นหอม นิยมนำไปจัดภูมิทัศน์และจัดสวนทั้งสวนในบ้าน บริเวณตึก อาคาร รีสอร์ท สถานที่ท่องเที่ยว และสถานที่ต่าง ๆ ความต้องการดอกลีลาวดีเริ่มมีแนวโน้มขยายตัวมากขึ้น เนื่องจากการขยายตัวของธุรกิจสปา ซึ่งนิยมนำดอกลีลาวดีมาใช้ลอยน้ำและตกแต่ง แต่ดอกที่นำมาใช้มักเป็นดอกที่ร่วงจากต้นและมีอายุการใช้งานสั้น ดังนั้นเพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับดอกลีลาวดีและให้สอดคล้องกับความต้องการใช้ดอกลีลาวดีมากขึ้น จึงควรศึกษาระยะการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมตลอดจนพัฒนาวิธีการเก็บรักษาเพื่อยืดอายุการใช้งาน ซึ่งจะเป็นการเพิ่มมูลค่าให้แก่ดอกลีลาวดีได้อีกทางหนึ่ง

ลีลาวดีที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นลีลาวดีพันธุ์ขาวพวง เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่เป็นที่นิยมปลูกประดับและมีการออกดอกตลอดทั้งปี เป็นพันธุ์ที่นิยมใช้ในธุรกิจสปา การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหากรรมวิธีการยืดอายุการใช้งานของดอกลีลาวดีที่เก็บเกี่ยวในระยะตูมด้วยการพัลซิง (pulsing) ด้วยสารละลายน้ำตาลซูโครส หรือยืดอายุการปักแจกันดอกระยะบานเต็มที่โดย

[1] ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200
[1] Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Meung, Chiang Mai. 50200
[2] สถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่/ ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กทม. 10400
[2] Postharvest Technology Institute, Chiang Mai University/ Postharvest Technology Innovation Center, Commission on Higher Education, Bangkok 10400

การพัลซิงด้วยสารละลาย STS โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มการบานของดอกตูมและยืดอายุปักแจกันของดอกบาน ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการนำไปประยุกต์ใช้ในการเก็บรักษาดอกลีลาวดีเพื่อการค้าต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

เก็บดอกลีลาวดีที่มีความยาวมากกว่า 6 เซนติเมตร มา 3 ระยะคือ ระยะดอกตูม (S1) ระยะดอกคลายเกลียว (S2) ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกน้อยกว่า 2 เซนติเมตร และระยะดอกบาน (S3) ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกมากกว่า 8 เซนติเมตร นำมาปักในน้ำกลั่น แล้วนำไปเก็บรักษาไว้ที่ห้องควบคุมอุณหภูมิ (25±1 C^{o}) ศึกษาลักษณะการเปลี่ยนแปลงระหว่างการปักแจกัน เช่น การบาน การเปลี่ยนแปลงสี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอก ลักษณะการเสื่อมสภาพและ อายุการปักแจกัน จนกระทั่งดอกเสื่อมสภาพ

การพัลซิ่งด้วยสารละลายน้ำตาลซูโครส: นำดอกลีลาวดี S1 มาพัลซิ่งด้วยสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้นแตกต่างกัน 3 ระดับคือ 2, 4 และ 10% นาน 3 6 หรือ 10 ชั่วโมง แล้วย้ายดอกลีลาวดีไปปักในน้ำกลั่น สังเกตการเปลี่ยนแปลงของดอก ลักษณะการบาน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอก และอายุการปักแจกัน

การพัลซิ่งด้วยสารละลาย STS – เตรียมสารละลาย STS ความเข้มข้น 2mM นำดอกลีลาวดี S3 มาพัลซิ่งใช้ระยะเวลาแตกต่างกัน 3 ช่วงคือ 30 นาที 1 หรือ 2 ชั่วโมง แล้วย้ายดอกลีลาวดีไปปักในน้ำกลั่น แล้วนำไปเก็บรักษาไว้ที่ห้องควบคุมอุณหภูมิ อุณหภูมิ (25±1 C^{o}) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของดอก ลักษณะการบาน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอก การเสื่อมสภาพของดอก และอายุการปักแจกัน

ผลและบทวิจารณ์

ดอกลีลาวดีพันธุ์ขาวพวงที่เก็บระยะ S1 S2 และ S3 เมื่อนำมาปักในน้ำกลั่นพบว่า สามารถบานต่อไปได้ ดอก S1 มีอายุการปักแจกันนานที่สุด คือ 4 วัน (Table 1) ดอก S1 จะเริ่มบานในวันที่ 2 หลังปักแจกันได้ 2 วัน แต่ดอกไม่สามารถบานได้เต็มที่และมีขนาดเล็กกว่าดอก S3 โดย ดอกลีลาวดี S1 มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกสูงสุด 4 เซนติเมตรก่อนที่ดอกจะเสื่อมสภาพและหมดอายุการปักแจกัน เมื่อเปรียบเทียบกับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอก S3 ที่มีขนาด 8 เซนติเมตร (Fig 1) แสดงว่า ดอก S1 แม้ดอกจะเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว แต่ปริมาณอาหารสะสมในดอกอาจยังไม่เพียงพอ หรือดอกไม่สามารถดูดน้ำได้มากพอต่อการขยายขนาดของกลีบดอกและทำให้ดอกมีขนาดปกติได้ ดอก S2 มีอายุปักแจกันนาน 3 วัน แต่เมื่อเปรียบเทียบกับดอก S1 แล้ว พบว่า ดอก S2 เมื่อบานเต็มที่ ดอกมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 6 เซนติเมตร ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่าดอก S1 (Fig1a) แต่เมื่อเปรียบเทียบกับดอก S3 แล้ว ดอกบานเต็มที่ของ S2 ยังมีขนาดเล็กกว่า นอกจากนั้น ดอก S2 เป็นดอกที่มีช่วงระยะเวลาสั้น เมื่อเข้าสู่ระยะคลายเกลียว จะใช้เวลาเพียง 1 วัน ดอกจะเริ่มบาน ทำให้ยากต่อการกำหนดระยะเวลาการเก็บเกี่ยว ดอก S3 สามารถบานได้นานสูงสุดเพียง 2 วัน ก่อนจะเริ่มแสดงอาการเสื่อมสภาพให้เห็นคือ ขอบกลีบดอกม้วนและเป็นสีน้ำตาล จากนั้นสีน้ำตาลจะเริ่มกระจายเข้าไปตอนกลางของกลีบดอก โคนกลีบดอกม้วน หรือเน่า

Table 1 Vase life of plumeria flowers harvested at three different stages and pulsed with either sucrose or 2mM STS solution and transferred to distilled water.

Stage	Vase life (day)											
	Distilled H_2O	Sucrose solution									2mM STS	
		2% 3h	2% 6h	2% 10h	4% 3h	4% 6h	4% 10h	10% 3h	10% 6h	10% 10h	30min	1h	2h
S1	4.0	4.0	4.0	2.0	4.0	3.0	2.0	1.0	1.0	1.0	-	-	-
S2	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S3	2.0										2.0	4.0	4.0

ดอกลีลาวดี S1 และ S2 สามารถบานได้หลังจากการเก็บเกี่ยว แต่ดอกไม่สามารถบานได้เต็มที่ อาจเนื่องมาจากหลายสาเหตุ ซึ่งส่วนใหญ่ไม้ดอกที่ตัดออกจากต้นแม่จะไม่ได้รับอาหารเพียงพอ การเก็บเกี่ยวดอกไม้ในระยะตูมมีข้อดีคือ ลดการสูญเสีย และประหยัดเนื้อที่ในการขนส่ง (นิธิยา และ ดนัย, 2537) แต่ข้อเสียของการเก็บเกี่ยวดอกไม้ในระยะดอกตูมคือดอกมีอาหารสะสมไม่เพียงพอ และดอกไม่สามารถบานได้ จึงต้องมีกรรมวิธีในการเพิ่มอาหารให้กับดอกไม้โดยใช้สารละลายน้ำตาลซูโครส (จริงแท้, 254) การให้น้ำตาลซูโครสสามารถทำได้ 2 ลักษณะคือ ใช้เป็นสารละลายปักแจกัน และ การให้

สารละลายความเข้มข้นสูงในระยะเวลาสั้น หรือเรียกว่า พัลซิ่ง ในการทดลองนี้ได้เลือกวิธีการพัลซิ่ง เนื่องจากส่วนของดอกที่สัมผัสกับสารละลายซูโครสคือโคนกลีบดอกซึ่งเป็นเนื้อเยื่อที่บอบบางกว่าก้านดอก หากแช่โคนกลีบดอกในสารละลายซูโครสเป็นเวลา นานอาจทำให้เซลล์ตาย และเป็นอาหารให้เชื้อแบคทีเรียเจริญเติบโตได้ (ช.ณิฎฐ์ศิริ, 2545; นิธิยา และดนัย, 2537) ดังนั้นการพัลซิ่งด้วยสารละลายซูโครสความเข้มข้นสูงในระยะเวลาสั้นๆ เพื่อเพิ่มอาหารให้ดอกไม้อย่างรวดเร็วน่าจะเหมาะสมสำหรับการเพิ่มการบานของดอกลีลาวดี ซึ่งจากการศึกษาพบว่า การพัลซิ่งด้วยสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 2% และ 4% เป็นเวลานานไม่เกิน 6 ชั่วโมง สามารถเพิ่มการบานของดอก S1 ได้ (Fig 2) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของดอก S1ที่พัลซิ่งด้วยสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 2% นาน 6 ชั่วโมง เพิ่มขึ้นเป็น 8.0 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าดอก S1 ที่ปักในน้ำกลั่นถึง 2 เท่า (Fig 2) รองลงมาคือ การพัลซิ่งด้วยสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 4% นาน 3 ชั่วโมง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของดอก S1 เพิ่มเป็น 7.9 เซนติเมตร แม้ขนาดของดอกลีลาวดีจะเพิ่มขึ้น แต่อายุการปักแจกันของดอก S1 ที่พัลซิ่งด้วยสารละลายน้ำตาลมีอายุปักแจกันสูงสุดเพียง 4 วันเท่านั้น (Table 1) ซึ่งอาจมีสาเหตุจากเซลล์บริเวณโคนกลีบดอกที่สัมผัสกับสารละลายเน่า โดยเฉพาะดอกที่พัลซิ่งด้วยสารละลายซูโครสความเข้มข้น 10% ที่ดอกไม่สามารถบานได้เป็นปกติ และมีอายุปักแจกันสั้นลง ดังนั้นการพัลซิ่งด้วยสารละลายซูโครส สามารถปรับปรุงคุณภาพดอก เพิ่มการบานของดอก แต่ไม่สามารถยืดอายุการปักแจกันได้นานกว่าการปักในน้ำกลั่น

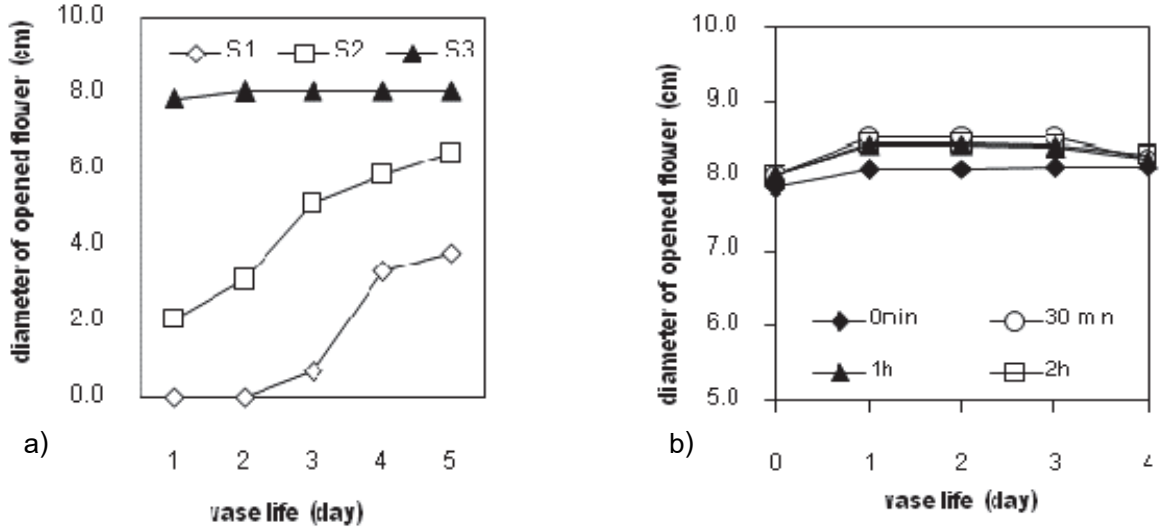

Figure 1 Diameter of (a) three different stages of plumeria flowers after harvest then placed in distilled water and (b) after pulsed S3 flowers with 2mM STS for 0 min, 30 mins, 1h and 2h.

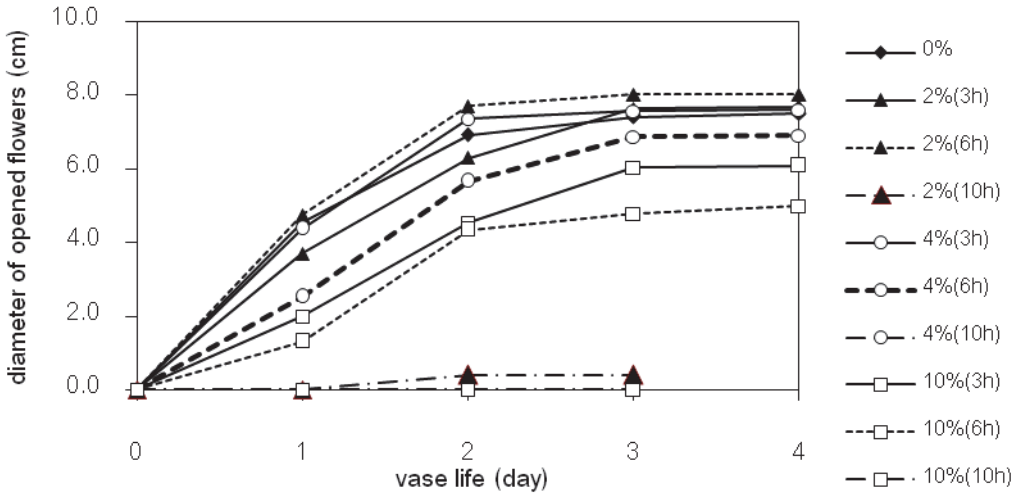

Figure 2 Diameter of S1 flowers pulsed with 2, 4 and 10% sucrose solutions for 3, 6 and 10 hours and then placed in distilled water compared to the control (0%).

ดอก S3 มีอายุการปักแจกันสั้นที่สุด เนื่องจากเป็นดอกในระยะบานเต็มที่และเริ่มเข้าสู่กระบวนการเสื่อมสภาพแล้ว แต่ดอก S3 เป็นดอกที่มีขนาดใหญ่ที่สุด เฉลี่ยแล้วมีเส้นผ่านศูนย์กลางดอกมากกว่า 8 เซนติเมตร ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับดอก S1 แม้จะพัลซิ่งด้วยน้ำตาลแล้ว แต่ดอกที่บานเต็มที่ยังมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 8 เซนติเมตร ดังนั้น หากชะลอการเสื่อมสภาพของดอก S3 ได้จะทำให้ดอกมีอายุการปักแจกันนานขึ้นและมีคุณภาพที่ดีกว่าดอก S1 กระบวนการเสื่อมสภาพของดอกไม้มักเกิดจากการตอบสนองต่อเอทีลีน หากยับยั้งการทำงานของเอทีลีนได้ จะสามารถชะลอการเสื่อมสภาพของดอกไม้ได้ วิธีการที่นิยมใช้คือการพัลซิ่งด้วย STS ซึ่งเป็นสารยับยั้งการทำงานของเอทีลีน (ช.ณิฏฐ์ศิริ, 2545; นิธิยา และ ดนัย, 2537) เมื่อนำดอก S3 ไปพัลซิ่งด้วยสารละลาย STS ความเข้มข้น 2mM พบว่า ดอก S3 มีอายุการปักแจกัน 2 วันเมื่อพัลซิ่งนาน 30 นาที และ เพิ่มขึ้นเป็น 4 วัน เมื่อพัลซิ่งนาน 1 ชั่วโมง (Table 1) ไม่พบการม้วนงอของขอบกลีบดอก ชะลอการเกิดสีน้ำตาลบนกลีบและดอกจะบานเพิ่มขึ้น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกเพิ่มขึ้นเล็กน้อย (Fig 1b) แต่ถ้าหากพัลซิ่งนาน 2 ชั่วโมง อายุการปักแจกันเพิ่มขึ้นเช่นกัน แต่เกิดความเสียหายกับกลีบดอก และ โคนกลีบดอกที่สัมผัสกับสารละลายจะแห้งและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม สาเหตุอาจเนื่องจาก โคนกลีบดอกเป็นบริเวณที่สัมผัสกับสารละลายโดยตรงและโลหะเงินที่อยู่ในสารละลายอาจไปทำลายเซลล์บริเวณนั้น ทำให้เซลล์ตายและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ลักษณะดังกล่าวพบได้กับไม้ตัดดอกที่พัลซิ่งด้วยสาร STS เป็นเวลานานเกินไป (Halevy and Mayak, 1981)

สรุปผลการทดลอง

ระยะการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับดอกลีลาวดีคือระยะ S1 และการทำพัลซิ่งด้วยสารละลายซูโครสความเข้มข้น 4% เป็นเวลา 3 ชั่วโมง เพิ่มการบานของดอกและทำให้ดอกมีคุณภาพดีขึ้น หากเก็บเกี่ยวดอกในระยะ S3 จะต้องพัลซิ่งด้วยสารละลาย STS นาน 1 ชั่วโมงเพื่อชะลอการเสื่อมสภาพและยืดอายุการใช้งาน

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการวิจัย และสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการวิจัยและนำเสนอผลงานจนสำเร็จลุล่วง และขอขอบคุณสถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวที่เอื้อเฟื้ออุปกรณ์และเครื่องมือในการทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

จริงแท้ ศิริพานิช. 2549. ชีววิทยาหลังการเก็บเกี่ยวและการวายของพืช. โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. นครปฐม. 453 หน้า.

ช.ณิฏฐ์ศิริ สุยสุวรรณ. 2545. เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอก. ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ. 194 หน้า.

นิธิยา รัตนาปนนท์ และดนัย บุญยเกียรติ. 2537. การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวดอกไม้. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่. 70 น.

Halevy, A.H. and S. Mayak. 1981. Senescence and posthavest physiology of cut flower. Part 2. Hort. Review 3 : 59-143.