

ผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อคุณภาพของดอกแค
Effect of Storage Temperature on Quality of Vegetable Humming Bird Flower

พริมา พิริยางกูร¹ ไพลิน ศิริสวัสดิ์¹ และจุฑาทิพย์ โพธิ์อุบล²
Pharima phiriyangkul¹, Phailin Sirisawat¹ and Jutatip Poubol²

Abstract

Edible flowers are now being promoted as a healthy food. However, they are traditional vegetables that have been used for cooking since ancient time. In Thailand, vegetable humming bird flower (*Sesbania grandiflora* (L.) Desv.) has medical properties and is a popular edible flower after the removal of bitter stamens. These flowers can be used in kaeng-som (sweet and sour curry), fried with pork or prawns, or mixed with flour and deep-fried. This research was focused on the effect of storage temperature and time on the vegetable humming bird flower packaged in sealed 20 x 30 cm. polypropylene plastic bags (0.07 mm. thick) and stored at 5, 13 and 30°C (room temperature) for 14 days. Quality attributes including color, odor, browning, wilting, pitting and decay, were determined during storage. The result showed that storage temperature at 5 and 13°C delayed color changes, odor, browning, wilting, pitting and decay of vegetable humming bird flower as compared to the room temperature. The shelf life of vegetable humming bird flower stored at 5 and 13°C was 14 days, whereas it was about 4 days at room temperature.

Keywords: vegetable humming bird flower, temperature, quality

บทคัดย่อ

ปัจจุบันดอกไม้ที่บริโภคได้กำลังได้รับความนิยมสนใจให้เป็นอาหารเพื่อสุขภาพ ถึงแม้ว่าจะมีการนำดอกไม้มาประกอบอาหารตั้งแต่โบราณก็ตาม ในประเทศไทยดอกแค (*Sesbania grandiflora* (L.) Desv.) เป็นทั้งผักที่มีสรรพคุณทางยาและเป็นดอกไม้ที่นิยมนำมารับประทานโดยเอาส่วนของเกสรเพศผู้ซึ่งมีรสขมออกไป แล้วนำดอกไม้ไปเป็นส่วนประกอบในแกงส้ม ผัดกับเนื้อสัตว์ และชุบแป้งทอด เป็นต้น งานวิจัยนี้จึงสนใจศึกษาผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาดอกแคโดยบรรจุดอกแคลงในถุงพลาสติกพอลิโพรพิลีน ขนาด 20 x 30 เซนติเมตร หนา 0.07 มิลลิเมตร แล้วปิดปากถุงโดยใช้เครื่องผนึกด้วยความร้อน เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5, 13 และ 30 องศาเซลเซียส (อุณหภูมิห้อง) เป็นเวลา 14 วัน ระหว่างการเก็บรักษาทำการตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพโดยการวิเคราะห์ทางด้านประสาทสัมผัส ได้แก่ สี กลิ่น การเกิดสีน้ำตาล อาการเหี่ยวเฉา รอยบวม และการเน่าเสีย จากการทดลองพบว่า การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 และ 13 องศาเซลเซียส ช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงสี กลิ่น การเกิดสีน้ำตาล การเหี่ยวเฉา รอยบวม และการเน่าเสีย ของดอกแคเมื่อเปรียบเทียบกับ การเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง โดยดอกแคที่อุณหภูมิ 5 และ 13 องศาเซลเซียส สามารถเก็บรักษาได้นานถึง 14 วัน ในขณะที่ที่อุณหภูมิห้องเก็บรักษาได้เพียง 4 วัน

คำสำคัญ: ดอกแค, อุณหภูมิ, คุณภาพ

คำนำ

ดอกไม้กินได้กำลังได้รับความนิยมมากขึ้น นอกจากจะใช้เพื่อประดับตกแต่งหรือเป็นเครื่องปรุงในอาหารและสลัดแล้วยังสามารถนำมาใช้ประกอบอาหารเพื่อวัตถุประสงค์อื่นๆ ด้วย เช่น ซอสปรุงรส เยลลี่ น้ำเชื่อม น้ำส้มสายชู น้ำผึ้ง น้ำมัน ซา และไวน์ (Mlcek and Otakar, 2011) ดอกไม้แบ่งออกเป็น 3 ส่วนตามคุณค่าทางโภชนาการ คือ 1) เรณู (pollen) ซึ่งมีปริมาณน้อยแต่ประกอบด้วยโปรตีน กรดอะมิโน คาร์โบไฮเดรต (Weber, 1996) ไขมันอิ่มตัวและไม่อิ่มตัว (Dobson, 1988) แคลโรทีนอยด์และฟลาโวนอยด์ 2) น้ำหวาน (nectar) ประกอบด้วยน้ำตาลฟรักโตส กลูโคส ซูโครส กรดอะมิโน โปรตีน สารประกอบอินทรีย์ ลิพิด กรดอินทรีย์ สารประกอบฟีนอล สารประกอบแอลคาลอยด์ และเทอร์ปีนอยด์ (Nicolson *et al.*, 2007) 3) กลีบดอก (petal) มีองค์ประกอบเหมือนในเรณูและน้ำหวาน แต่มีวิตามิน แร่ธาตุ และสารต้านอนุมูลอิสระ เช่น สารประกอบฟีนอล

¹ สาขาวิชาชีวเคมี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

¹ Division of Biochemistry, Department of Science, Faculty of Liberal Arts and Science, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom 73140

² สาขาวิชาจุลชีววิทยา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

² Division of Microbiology, Department of Science, Faculty of Liberal Arts and Science, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom 73140

(Rop *et al.*, 2009) กรดแกลลิก (Anesini and Perez, 1993) แอนโทไซยานิน และแคโรทีนอยด์ นอกจากนี้ดอกไม้ยังคงมีคุณสมบัติด้านอื่นๆ อีก เช่น ดอกกุหลาบมีสมบัติเป็นสารต้านการอักเสบ (Choi and Hwang, 2003) ด้านจุลินทรีย์ เช่น แบคทีเรีย (Perez and Anesini, 1994) เชื้อรา (Tripathi and Dixit, 1977) และไวรัส (Mahmood *et al.*, 1996) ซึ่งสารประกอบที่มีประโยชน์เหล่านี้มีน้อยมากในอาหารทั่วไป ดังนั้นดอกไม้กินได้จึงเป็นแหล่งอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการที่ไม่มีในอาหารชนิดอื่นๆ (Rodriguez-Amaya, 1999)

ดอกแคหรือ vegetable humming bird flower (*Sesbania grandiflora* (L.) Desv.) เป็นพืชในวงศ์ Fabaceae พบในเอเชียเขตร้อนและออสเตรเลียทางตอนเหนือ ส่วนต่างๆ ของแค ได้แก่ ราก ยาง เปลือกไม้ ใบ ดอกและผลมีสรรพคุณเป็นยา โดยดอกมีสรรพคุณป้องกันโรคตาบอดกลางคืน (Kirtikar and Basu, 1999) ผลในกระเพาะอาหาร (Bhalke *et al.*, 2010) โรคหัวใจ (Ramesh *et al.*, 2008) โรคอ้วน (Singh *et al.*, 1980) โรคเกาต์และโรคหลอดเลือดอักเสบ (Krasaekoopt and Kongmnanatip, 2005) โรคตับ (Karthiga *et al.*, 2010) และต่อต้านเซลล์มะเร็ง (Sreelatha *et al.*, 2011) โดยสารที่มีประโยชน์ในดอกแค ได้แก่ oleanolic acid และ kaemferol-3-rutinoside (Kale *et al.*, 2012) และมีสารต้านอนุมูลอิสระ (Doddola, 2008)

ดอกไม้กินได้ในประเทศไทยส่วนใหญ่จะวางขายที่อุณหภูมิห้องจึงทำให้มีอายุการจำหน่ายสั้น เกษตรกรต้องการให้ดอกไม้กินได้ที่นำมาจำหน่ายมีคุณภาพดีเพื่อให้ลูกค้าได้รับสินค้าที่มีคุณภาพและก่อให้เกิดการกลับมาซื้อซ้ำของลูกค้า ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงสนใจศึกษาผลของอุณหภูมิที่มีต่ออายุการเก็บรักษาของดอกแคเพื่อให้มีคุณภาพ เก็บรักษาได้นานและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษามลของอุณหภูมิต่อคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของดอกแคและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

เลือกดอกแคที่มีลักษณะสีขาวนวล ดอกไม่เหี่ยวและบานเกินไป ไม่มีรอยช้ำบริเวณรอบของดอก แกะเกสรภายในออกก่อนล้างผ่านน้ำให้สะอาด 2-3 ครั้ง นำดอกแคที่ล้างสะอาดมาผึ่งในตะกร้า ซึ่งน้ำหนักดอกแคและแบ่งบรรจุถุงละ 10 กรัม ในถุงพลาสติกชนิดพอลิโพรพิลีนขนาด 20 × 30 เซนติเมตร หนา 0.07 มิลลิเมตร (ยี่ห้อหมากruk, ประเทศไทย) จากนั้นปิดปากถุงด้วยเครื่องผนึกความร้อน (Sealer รุ่น SFM-Two on One, ประเทศไทย) แล้วเก็บไว้ในตู้มีดที่อุณหภูมิ 5, 13 และ 30 องศาเซลเซียส (อุณหภูมิห้อง) เป็นเวลา 14 วัน จากนั้นตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทุก 2 วัน วิเคราะห์คุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส ได้แก่ สี กลิ่น การเกิดสีน้ำตาล อาการเหี่ยวเฉา รอยบวม และการเน่าเสีย ให้คะแนนความชอบแบบ 9 คะแนน (nine-point hedonic scale) ตั้งแต่ระดับ 1-9 (ไม่ชอบมากที่สุดถึงชอบมากที่สุด) ใช้อาสาสมัครจำนวน 10 คน ซึ่งคะแนนความชอบตั้งแต่ 6-9 เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดย Duncan's multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for windows 16.0

ผลและวิจารณ์ผล

จากภาพแสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงของดอกแคที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5, 13 และ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 14 วัน (Figure 1) พบว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 และ 13 องศาเซลเซียส ช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของดอกแค โดยมีอายุการเก็บรักษาได้นานถึง 14 วัน ในขณะที่ที่อุณหภูมิห้องมีอายุการเก็บรักษาเพียงแค 4 วัน จาก Figure 2 จะเห็นได้ว่าผู้บริโภคให้คะแนนการยอมรับดอกแคซึ่งเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 และ 13 องศาเซลเซียส สูงกว่าคะแนนการยอมรับที่ 30 องศาเซลเซียส ($p < 0.05$) โดยที่การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 และ 13 องศาเซลเซียส มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษาพบว่าดอกแคมีคะแนนการยอมรับในด้านความชอบโดยรวมเฉลี่ย เท่ากับ 6.94 และ 6.82 ตามลำดับ ซึ่งมีคะแนนมากกว่า 6 แสดงว่าอยู่ในระดับที่ผู้บริโภคยอมรับได้ จึงมีอายุการเก็บรักษาได้นานถึง 14 วัน อุณหภูมิเป็นปัจจัยทางกายภาพที่สำคัญที่สุดต่ออายุการเก็บรักษาของผัก ผลไม้และสมุนไพร (Watada and Qi, 1999) เนื่องจากอุณหภูมิต่ำสามารถลดอัตราการหายใจ อัตราการผลิตเอทิลีน การสูญเสียน้ำ การเจริญเติบโตของเชื้อก่อโรคและการเน่าเสียได้ (Kader, 2002) มีรายงานว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษาผลผลิตทางการเกษตร เช่น ใบโหระพาควรเก็บที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส เนื่องจากจะเกิดอาการสะท้อนหนาว (Lange and Cameron, 1994) ในขณะที่ควรเก็บส้มแมนดารินที่อุณหภูมิ 5-8 องศาเซลเซียส ทั้งนี้เนื่องจากอุณหภูมิมิมีผลต่อการเปลี่ยนสีและรสชาติของส้ม (Tietel *et al.*, 2012) สำหรับดอก *viola pansy* และ *nasturtium* สามารถเก็บรักษาได้นาน 1 สัปดาห์ที่อุณหภูมิ -2.5 และ 10 องศาเซลเซียส (Kelley *et al.*, 2003) ในขณะที่

ดอกแคมีอายุการเก็บรักษาได้นาน 14 วันเมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 5 และ 13 องศาเซลเซียส แต่ถ้าเก็บที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีอายุการเก็บรักษาเพียง 4 วัน โดยการเก็บรักษาดอกแคในถุงพลาสติกพอลิโพรพิลีนจะช่วยป้องกันการสูญเสียน้ำและป้องกันการเข้าของกลีบอันบอบบางของดอกไม้ได้ (Whitman, 1991)



Figure 1 Visual appearance of vegetable humming bird flowers after storage at 5, 13 and 30°C.

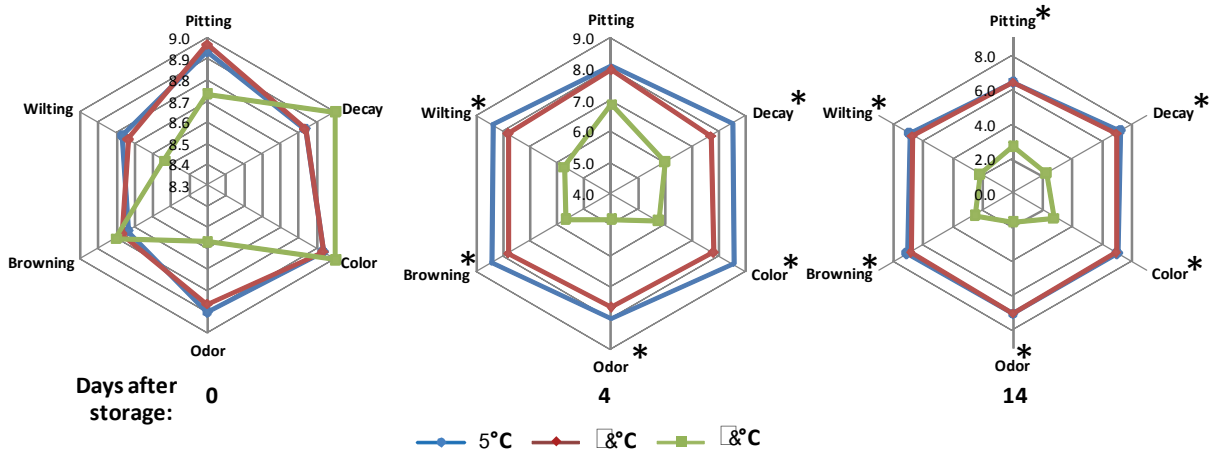


Figure 2 Sensory quality of vegetable humming bird flowers at days 0 (initial), 4 and 14 after storage at 5, 13 and 30°C. Data are means of different parameters. Asterisk (*) refers to statistical difference.

สรุป

ดอกแคในถุงพลาสติกพอลิโพรพิลีนที่อุณหภูมิ 5 และ 13 องศาเซลเซียส สามารถเก็บรักษาได้นาน 14 วัน ในขณะที่อุณหภูมิห้องสามารถเก็บรักษาได้เพียง 4 วัน โดยที่คุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสยังคงเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ดังนั้นจึงควรเก็บรักษาดอกแคในถุงพลาสติกพอลิโพรพิลีนที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส เพื่อประหยัดพลังงาน ค่าไฟฟ้าและหลีกเลี่ยงการเกิดอาการระคายเคืองที่อาจเกิดขึ้น

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากหน่วยวิจัยคุณภาพและความปลอดภัยของอาหาร ศูนย์ส่งเสริมและถ่ายทอดเทคโนโลยี (ศวท.) ประจำปีงบประมาณ 2556, ทุนยูวีวิจัย ศวท. (ศวท2557/110) ประจำปีงบประมาณ 2557 และหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต คณะศิลปศาสตรและวิทยาศาสตร์ (ศวท.) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ประจำปีงบประมาณ 2556

เอกสารอ้างอิง

- Anesini, C. and C. Perez. 1993. Screening of plants used in Argentine folk medicine for antimicrobial activity. *Journal of Ethnopharmacology* 39: 119-128.
- Bhalke, R.D., M.A. Giri, S.J. Anarthe and S.C. Pal. 2010. Antiulcer activity of the ethanol extract of leaves of *Sesbania Grandiflora* (Linn.). *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences* 2(4): 206- 208.
- Choi, E.M. and J.K. Hwang. 2003. Investigations of anti-inflammatory and antinociceptive activities of *Piper cuceba*, *Physalis angulata* and *Rosa hybrida*. *Journal of Ethnopharmacology* 89: 171-175.
- Dobson, H.E.M. 1988. Survey of pollen and pollenkitt lipids—chemical cues to flower visitors? *American Journal of Botany* 75: 170-182.
- Doddola, S. 2008. Evaluation of *Sesbania grandiflora* for antiulcer and antioxidant properties. *Natural Medicines* 62(3): 300-307.
- Friedman, H., O. Agami, Y. Vinokur, S. Droby, L. Cohen, G. Refaeli *et al.* 2010. Characterization of yield, sensitivity to *Botrytis cinerea* and antioxidant content of several rose species suitable for edible flowers. *Scientia Horticulturae* 123: 395-401.
- Kader, A.A. 2002. Postharvest biology and technology: an overview. pp. 39-48. In Kader, A.A. (ed.), *Postharvest Technology of Horticultural Crops*. Third edition. Publication number 3311. Regents of the University of California, Division of Agricultural and Natural Resources, Oakland, CA.
- Kale, I., A.K. Mohd, I. Yusufuddin and G.A. Veerana. 2012. Hepatoprotective potential of ethanolic and aqueous extract of flowers of *Sesbania grandiflora* (Linn) induced by CCl₄. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* 2(2): s670-s679.
- Karthiga K., M. Kumaravel, R. Keerthana, R. Rukkumani and V. Raviteja. 2010. Protective role of *Sesbania grandiflora* on oxidative stress status during alcohol and PUFA induced hepatotoxicity. *Journal of Pharmacy Research* 3(12): 2959- 2963.
- Kelley, K.M., A.C. Cameron, J.A. Biernbaum and K.L. Poff. 2003. Effect of storage temperature on the quality of edible flowers. *Postharvest Biology and Technology* 27: 341-344.
- Kirtikar K.R. and B.D. Basu. 1999. *Indian Medicinal Plants*. 2nd ed. 1; 735-737.
- Krasaekoopt W. and A. Kongmchanatip. 2005. Antimicrobial properties of Thai traditional flower vegetable extracts *AUJT* 9(2): 71-74.
- Lange, D.D. and A.C. Cameron. 1994. Postharvest shelf life of sweet basil (*Ocimum basilicum*). *Horticultural Science* 29: 102-103.
- Mahmood, N., S. Piacente, C. Pizza, A. Burke, A.I. Khan, and A.J. Hay. 1996. The anti-HIV activity and mechanisms of action of pure compounds isolated from *Rosa damascena*. *Biochemical and Biophysical Research Communications* 229: 73-79.
- Mlcek, J. and R. Otakar. 2011. Fresh edible flowers of ornamental plants – A new source of nutraceutical foods. *Trends in Food Science and Technology* 22: 561-569.
- Nicolson, S.W., M. Nepi and E. Pacini. 2007. *Nectaries and nectar*. Dordrecht: Springer. pp. 215-264.
- Perez, C. and C. Anesini. 1994. *In vitro* antibacterial activity of Argentine folk medicinal plants against *Salmonella typhi*. *Journal of Ethnopharmacology* 44: 41-46.
- Ramesh, T., R. Mahesh, C. Sureka and V.B. Hazeena. 2008. Cardioprotective effects of *Sesbania grandiflora* in cigarette smoke-exposed rats. *Journal of Cardiovascular Pharmacology* 52: 338-343.
- Rodriguez-Amaya, D.B. 1999. Latin America food sources of carotenoids. *Archivos Latinoamericanos de Nutrition* 49: 74-85.
- Rop, O., T. Jurikova, J. Mlcek, D. Kramarova and Z. Sengge. 2009. Antioxidant activity and selected nutritional values of plums (*Prunus domestica* L.) typical of the White Carpathian Mountains. *Scientia Horticulturae* 122: 545-549.
- Singh, R., P.S. Sidhu, S. Vadhera, J.B. Sital and S. Bhatia. 1980. Extracellular invertase of *Rhizobium japonicum* and its role in free sugar metabolism in the developing root nodules of *Sesbania grandiflora*. *Physiologia Plantarum* 48(4): 504- 508.
- Sreelatha S., P.R. Padma and E. Umasankari. 2011. Evaluation of anticancer activity of ethanol extract of *Sesbania grandiflora* (Agati Sesban) against Ehrlich ascites carcinoma in Swiss albino mice. *Journal of Ethnopharmacology* 134: 984-987.
- Tietel, Z., E. Lewinsohn, E. Fallik and P. Ron. 2012. Importance of storage temperatures in maintaining flavor and quality of mandarins. *Postharvest Biology and Technology* 64: 175-182.
- Tripathi, S.C., and S.N. Dixit. 1977. Fungitoxic properties of *Rosa chinensis* Jacq. *Experientia* 33: 207-209.
- Watada, A.E. and L. Qi. 1999. Quality of fresh-cut produce. *Postharvest Biology and Technology* 15(3): 201-205.
- Weber, M. 1996. The existence of a special exine coating in *Geranium robertianum* pollen. *International Journal of Plant Sciences* 157: 195-202.
- Whitman, A.T. 1991. Edible flowers and culinary herbs: New uses for traditional crops, new crops for traditional growers. *Grower Talks* 54: 22-23, 25, 27, 29, 31, 33.