สารต้านอนุมูลอิสระในดอกโสนและแคที่ระยะความแก่แตกต่างกัน

Antioxidants in Sano (*Sesbania javanica*) and Khae (*Sesbania grandiflora*) Flowers at Different Maturity Stages

ธนากร สว่างชาติ[1] ปณธร จันทนพ[1] อรรถพร ร้อยถิ่น[1] อุทร ชิขุนทด[1] กิตติ โพธิปัทมะ[1] และ สมโภชน์ น้อยจินดา[1]

Thanakorn Sawangchart[1], PanatornChantanop[1], Athaporn Roythin[1], Utorn Chikhuntod[1], Kitti Bodhipadma[1] and Sompoch Noichinda[1]

Abstract

Sano (*Sesbania javanica* Miq.) and Khae [*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.] flowers have long been employed in traditional Thai cuisine. Many reports showed that these edible floral parts from both sources contained antioxidants. Nonetheless, bioactive compounds and antioxidant activity from different maturity stages of Sano and Khae petals had never been informed. The current research aimed to find out this significant information from 4 stages of Sano and Khae flowers. It was found that the average contents of phenolics, flavonoids and carotenoids in all stages of Sano petal were 4.5, 10 and 12 folds higher than in Khae petal, respectively. Besides, dissimilarity of phenolics in Sano petal was not found in stage 2, 3 and 4 whereas Khae petal had the equal amount of phenolics in all 4 stages. The highest flavonoid content was obtained in stage 2 of Sano petal. Although the maximum content of carotenoids occurred only in stage 1 and stage 4 of Sano petal, the quantity of this antioxidant from Khae petal was nearly the same in all stages. DPPH free radical scavenging activity in stage 1 of Sano petal was lowest while this activity in stage 1, stage 2 and stage 3 of Khae petal was similar and decreased in stage 4 petal. Overall, antioxidant ability was almost the same in both Sano and Khae petals.

Keywords: antioxidants, petal, *Sesbania javanica*, *Sesbania grandiflora*

บทคัดย่อ

ดอกโสน (*Sesbania javanica* Miq.) และแค [*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.] ใช้ในการปรุงอาหารพื้นบ้านของไทยเป็นระยะเวลายาวนาน มีรายงานหลายฉบับได้กล่าวว่าส่วนที่รับประทานได้ของดอกจากพืชทั้งสองชนิดนี้มีสารต้านอนุมูลอิสระอยู่ อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีข้อมูลของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระในกลีบดอกโสนและแคที่ระยะความแก่ต่างๆ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลสำคัญดังกล่าวจากกลีบดอกโสนและแคทั้ง 4 ระยะ พบว่าปริมาณเฉลี่ยของฟีโนลิก ฟลาโวนอยด์ และแคโรทีนอยด์ ในทุกระยะของกลีบดอกโสนมีค่ามากกว่ากลีบดอกแค 4.5, 10 และ 12 เท่า ตามลำดับ นอกจากนี้ยังไม่พบความแตกต่างกันของฟีโนลิกในกลีบดอกโสนระยะ 2, 3 และ 4 ในขณะที่ปริมาณฟีโนลิกในกลีบดอกแคทั้ง 4 ระยะนั้นมีค่าเท่ากัน ฟลาโวนอยด์มีปริมาณสูงสุดในกลีบดอกโสนระยะ 2 ถึงแม้ว่าจะพบแคโรทีนอยด์มีปริมาณสูงสุดในกลีบดอกโสนระยะ 1 และระยะ 4 ปริมาณของสารต้านอนุมูลอิสระชนิดนี้ในกลีบดอกแคจะมีค่าใกล้เคียงกันในทุกระยะ ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (DPPH free radical scavenging activity) ในกลีบดอกโสนระยะ 1 จะต่ำที่สุด ในขณะที่กิจกรรมดังกล่าวนี้ ไม่มีความแตกต่างกันในกลีบดอกแคจากระยะ 1 ระยะ 2 และระยะ 3 และจะมีค่าลดลงในกลีบดอกระยะ 4 โดยภาพรวมความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระในกลีบดอกโสนและแคมีค่าใกล้เคียงกัน

คำสำคัญ: สารต้านอนุมูลอิสระ, กลีบดอก, โสน, แค

คำนำ

คนไทยทั่วทุกภูมิภาคนิยมนำเอาดอกโสน (*Sesbania javanica* Miq.) และแค [*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.] มาบริโภคเป็นอาหารคาวหวานกันมาช้านานแล้ว ในส่วนของดอกไม้ที่รับประทานได้นั้น มีงานวิจัยที่บ่งชี้ถึงการมีสารต้านอนุมูลอิสระในดอกไม้ที่นำมาบริโภคหลากหลายด้านด้วยกัน เช่น การศึกษาฤทธิ์ต้านออกซิเดชันในดอกไม้กินได้ของไทย (ปราณี, 2554) และการศึกษาสารที่มีฤทธิ์ต้านการก่อการกลายซึ่งพบได้ในดอกไม้ที่คนไทยนิยมบริโภค (แก้วและนิรภัย, 2554) เป็นต้น

[1]ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร, คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, บางซื่อ, กรุงเทพฯ10800, ประเทศไทย

[1]Department of Agro-Industrial Technology, Faculty of Applied Science, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangsue, Bangkok 10800, Thailand

ปิยศิริ (2551) พบว่าสารต้านอนุมูลอิสระในดอกดาหลาและดอกเข็มเป็นพวกสารประกอบฟีโนลิก เบต้าแคโรทีน วิตามินอี และวิตามินซี ในขณะที่ ศุกฤชชญา และคณะ (2558) ได้วิเคราะห์ปริมาณของสารประกอบฟีโนลิก และฟลาโวนอยด์ รวมทั้งความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (%DPPH) ในดอกไม้หลากสีเพื่อนำไปผลิตเป็นเครื่องดื่มชนิดเข้มข้นเพื่อสุขภาพ โดยการเปรียบเทียบเชิงปริมาณและประสิทธิภาพของสารต้านอนุมูลอิสระต่างๆ แต่ก็ยังไม่ได้เปรียบเทียบวัยของดอกไม้

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสารต้านอนุมูลอิสระ (ฟีโนลิก ฟลาโวนอยด์ และแคโรทีนอยด์) และความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (DPPH free radical scavenging activity) ในกลีบดอกโสนและแคที่ระยะความแก่ต่างๆ

อุปกรณ์และวิธีการ

ซื้อดอกโสนหินและดอกแคขาวโดยมาจากตลาดไท อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี ในวันที่จะทำการวิเคราะห์ แบ่งดอกโสนออกเป็นกลุ่มตามระยะความแก่ที่แตกต่างกัน 4 ระยะ (Figure 1A) และแบ่งดอกแคออกเป็นกลุ่มตามระยะความแก่ที่แตกต่างกัน 4 ระยะ (Figure 1B) นำเอาดอกโสนและแคมาแยกออกให้เหลือเฉพาะกลีบดอก แบ่งดอกโสนและแคไปชั่งน้ำหนัก จากนั้นนำไปเก็บที่อุณหภูมิแช่แข็งเพื่อรอการวิเคราะห์ต่อไป

การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีโนลิกใช้วิธีของ Singleton and Rossi (1965) ปริมาณฟลาโวนอยด์ตามวิธีของ Chang *et al*. (2006) ปริมาณแคโรทีนอยด์ตามวิธีของ Nagata and Yamashita (1992) และความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (DPPH free radical scavenging activity) ตามวิธีของ Shimada *et al.* (1992)

Figure 1 Sano (Sesbania javanica) flowers at different maturity stages: 1, 2, 3 and 4 (A)

Figure 1 Khae (Sesbania grandiflora) flowers at different maturity stages: 1, 2, 3 and 4 (B)

ผล

จาก Figure 2 (A-C) ในกลีบดอกโสนตูม (ระยะที่ 1) มีปริมาณฟีโนลิกสูงสุด (500 mg/gFW) และลดลงเล็กน้อยเมื่อดอกบาน ซึ่งกลีบดอกโสนมีปริมาณฟีโนลิกสูงกว่าในกลีบดอกแคถึง 4 เท่า ขณะที่ปริมาณฟลาโวนอยด์ในกลีบดอกโสนมีแนวโน้มลดลงตั้งแต่ระยะที่ 2 ไปจนถึงระยะดอกบานโดยมีปริมาณฟลาโวนอยด์เฉลี่ยอยู่ในช่วง 5 mg/gFW ในกลีบดอกแคจะมีปริมาณฟลาโวนอยด์ใกล้เคียงกันในทุกระยะโดยมีปริมาณเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.5 mg/gFW สีเหลืองของกลีบดอกโสน คือแคโรที

นอยด์ มีแนวโน้มลดลงตั้งแต่ระยะที่ 1 ไปจนถึงระยะที่ 3 แต่กลับเพิ่มสูงขึ้นอีกครั้งเมื่อดอกบานเต็มที่ ส่วนกลีบของดอกแคนั้นพบมีปริมาณแคโรทีนอยด์น้อยมากทั้ง 4 ระยะ

ถึงแม้ว่ากลีบดอกโสนจะมีสารต้านอนุมูลอิสระอยู่มากกว่าในกลีบของดอกแค แต่ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระซึ่งดูจากค่า DPPH free radical scavenging activity ในกลีบดอกแคจะมีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระได้ใกล้เคียงกับดอกโสน ยกเว้นในระยะดอกบานจะมีปริมาณต่ำกว่าเล็กน้อย (Figure 2)

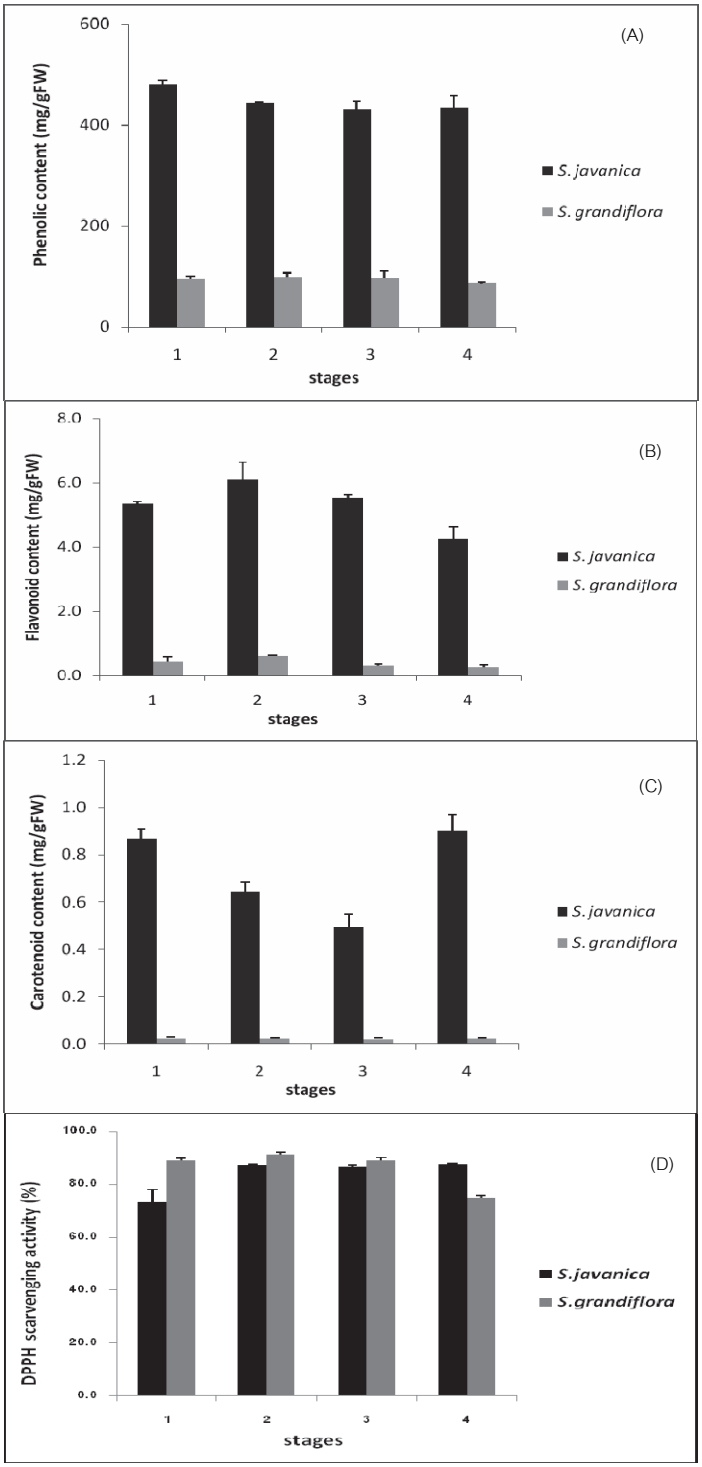

Figure 2 Phenolic content (A), Flavonoid content (B), Carotenoid content (C) and DPPH free radical scavenging activity (D) in Sano and Khae petals at different stages (D)

วิจารณ์ผล

จากผลการทดลองในภาพรวมของปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระของทั้งดอกโสนและแคในระยะความแก่แตกต่างกันนั้นพบว่าในกลีบดอกโสนจะมีความแตกต่างกันบ้างในส่วนของปริมาณของฟลาโวนอยด์และแคโรทีนอยด์ในระยะความแก่ที่แตกต่างกัน ส่วนในกลีบดอกแคนั้นจะไม่มีความแตกต่างกัน สำหรับปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระโดยรวมของกลีบดอกโสนนั้นจะสูงกว่าในดอกแคซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ อรสุรินทร์ และคณะ (2553) กับรายงานของ พัชรี และคณะ (2556) ที่พบว่าปริมาณสารประกอบฟีโนลิกในกลุ่มดอกไม้ที่มีเฉดสีแดง-ส้ม-เหลืองที่สูงกว่ากลุ่มดอกไม้ที่มีเฉดสีอื่น

สรุป

กลีบดอกโสนและแคมีความสามารถในการยับยั้งอนุมูลอิสระค่าใกล้เคียงกันถึงแม้ว่าในกลีบดอกโสนจะพบว่ามีสารต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งได้แก่ สารประกอบฟีโนลิก ฟลาโวนอยด์ และแคโรทีนอยด์ ในปริมาณที่มากกว่าในกลีบดอกแคก็ตาม นอกจากนี้กลีบดอกแคที่วัยระยะดอกบานจะส่งผลให้มีความสามารถในการยับยั้งอนุมูลอิสระลดลงเล็กน้อย

เอกสารอ้างอิง

แก้ว กังสดาลอำไพ และนิรภัย สายธิไชย. 2554. ฤทธิ์ต้านการก่อกลายพันธุ์ของดอกไม้กินได้แปดชนิดที่คนไทยนิยมบริโภค. Research Excellence มหิดลสาร. หน้า 17.

ปราณี มีศิริสุข. 2554. การศึกษาฤทธิ์ต้านออกซิเดชั่นในดอกไม้กินได้ของไทย. ปริญญานิพนธ์ปริญญาตรี. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกวิทยาเขตบางพระ.

ปิยศิริ สุนทรนนท์. 2551. สารต้านอนุมูลอิสระในดอกดาหลา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. สาขาชีวเคมี, ภาควิชาชีวเคมี, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

พัชรี สิริตระกูลศักดิ์, ประสิทธิ์ ชุติชูเดช, เบญจวรรณ ชุติชูเดช, มาระตรี เปลี่ยนศิริชัย และเกรียงศักดิ์ บุญเที่ยง. 2556. กิจกรรมสารต้านอนุมูลอิสระของดอกไม้กินได้15 ชนิดในจังหวัดมหาสารคาม. แก่นเกษตร 41 (พิเศษ 1): 607-611.

ศุกฤชญา เหมะธุลิน, สุภาพร โสภาจร และอินธิวา ศรีพันรมย์. 2558. ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชนิดเข้มข้นเพื่อสุขภาพจากดอกไม้หลากสี. แก่นเกษตร 43 (พิเศษ 1): 305-310.

อรสุรินทร์ ฮวบบางยาง, มัณฑนา บัวหนอง, เฉลิมชัย วงษ์อารี, ชัยรัตน์ เตชวุฒิพร และวาริช ศรีละออง. 2553. การศึกษาคุณค่าทางอาหารและความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระในดอกไม้ที่รับประทานได้. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 41(พิเศษ): 381-384.

Chang, C.C., M.H. Yang, H.M. Wen and J.C. Chern. 2002. Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. Journal of Food and DrugAnalysis 10: 178-182.

Nagata, M. and I. Yamashita. 1992. Simple method for simultaneous determination of chlorophyll and carotenoids in tomato fruit. Journal Japanese Society for Food Science and Technology 39: 925-928.

Shimada, K., K. Fujikawa, K. Yahara and T. Nakamura. 1992. Antioxidative properties of xanthone on the autooxidation of soybean in cylcodextrin emulsion. Journal of Agricultural and Food Chemistry 40: 945-948.

Singleton, V. L. and J. A. Rossi Jr. 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic- phosphotungstic acid reagents. American Journal of Enology and Viticulture 16: 144-158.