สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในใบอ่อนของเพี้ยฟาน เพกา และ ขี้เหล็กหวาน

Bioactive Compounds in Young Leaves of Pia-fan (*Pluchea indica* Linn. Less.), Indian Trumpet Flower (*Oroxylum indicum* Vent.) and Scrambled Eggs (*Cassia siamea* Britt (Lamk.)

วาริชัย พิมพ์บุตร[1]*, มาระตรี เปลี่ยนศิริชัย[1], วรัญญู แก้วดวงตา[1], สมศักดิ์ นวลแก้ว[2] และ สุจริต ส่วนไพโรจน์[3]

Warichai Pimbut[1]*, Maratree Plainsirichai[1], Waranyu Keawdoungta[1], Somsak Naulkeaw[2] and Sucharit Suanpairoj[3]

Abstract

Indigenous vegetables are chemical free and highly nutritious. However the consumption is limited. This research studied on change of bioactive compounds: chlorophylls a, b, total chlorophylls, total carotenoids and total phenolics compound in the young leaves of Pia-fan (*Pluchea indica* Linn. Less.), Indian trumpet flower (*Oroxylum indicum* Vent.) and scrambled eggs (*Cassia siamea* Britt (Lamk.). The samples were collected from three sources in Mahasarakham province. They were extracted with 80 % ethanol and their extracts were measured with a spectrophotometer. The results show that the young leave of Pia-fan had a chlorophylls a, b, total chlorophylls and total carotenoids were 132.41, 125.21, 257.62 and 96.00 mg/g DW; respectively. In addition; young leave of Pia-fan had a phenol compound 296.15 mg/g DW which was significantly higher than those in the other two indigenous vegetable. After storage at ambient temperature (28°C, 65 %RH), the result show that the young leaves could be stored for 3 days. The chlorophylls a, total chlorophylls, and total phenol decreased with storage time while total carotenoids were rather constant. Pia-fan was able to maintain total chlorophylls, total carotenoids, and total phenol better than other plants (245.62, 94.02, and 262.26 mg/g DW respectively). In conclusion, Pia-fan is the high potential native vegetable for consumption.

Keywords: indigenous vegetables, Pia-fan (*Pluchea indica* Linn. Less.), bioactive compounds

บทคัดย่อ

ผักพื้นบ้านเป็นพืชที่มักจะมีความปลอดภัยจากสารพิษ และมีคุณค่าทางโภชนาการสูง แต่การนำมาบริโภคยังจำกัดในวงแคบ งานวิจัยนี้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ซึ่งได้แก่ คลอโรฟิลล์ เอ บี คลอโรฟิลล์ทั้งหมด แคโรทีนอยด์ทั้งหมด และสารประกอบฟีนอล ในใบอ่อนของเพี้ยฟาน เพกา และขี้เหล็กหวาน เก็บตัวอย่างจาก 3 แหล่ง ในภาคอีสาน สกัดด้วยเอทานอล 80 % วัดด้วยเครื่อง spectrophotometer พบว่าใบอ่อนของเพี้ยฟานมีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ บี คลอโรฟิลล์ทั้งหมด และแคโรทีนอยด์ทั้งหมด 132.41, 125.21, 257.62 และ 95.00 mg/g DW ตามลำดับ นอกจากนี้ใบอ่อนของเพี้ยฟานยังมีปริมาณสารประกอบฟีนอล 296.15 mg/ g DW ซึ่งสูงกว่าใบอ่อนของเพกาและขี้เหล็กหวานอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้อง (28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 65 %) พบว่าเก็บได้นาน 3 วัน โดยในพืชทุกชนิดปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ คลอโรฟิลล์ทั้งหมด และสารประกอบฟีนอลลดลงตามอายุการเก็บรักษา ขณะที่ปริมาณแคโรทีนอยด์ทั้งหมดค่อนข้างคงที่ แต่เพี้ยฟานสามารถรักษาปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมด แคโรทีนอยด์ทั้งหมด และสารประกอบฟีนอลได้ดีกว่าพืชอื่น (245.62, 94.02และ 262.26 mg/g DW ตามลำดับ) จะเห็นได้ว่าเพี้ยฟานเป็นผักพื้นบ้านที่มีศักยภาพสูงในการทำมาบริโภค

คำสำคัญ: ผักพื้นบ้าน, เพี้ยฟาน, สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ

[1] ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จ. มหาสารคาม 44150

[1]Department of Agricultural Technology, Faculty of Technology, Mahasarakham University, Mahasarakham 44150

[2] ภาควิชาเภสัชศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จ. มหาสารคาม 44150

[2]Department of Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Mahasarakham University, Mahasarakham 44150

[3] ภาควิชาเทคโนโลยีและการอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี 94000

[3]Department of Technology and Industry, Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University, Pattani campus, Pattani 94000

*Corresponding author's email: nwp.ppn@gmail.com

บทนำ

สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ คือ สารที่ได้จากสิ่งมีชีวิตตามธรรมชาติ มีหลายชนิด เช่น คลอโรฟิลล์ เป็นสารที่พบในส่วนที่มีสีเขียวของพืช มีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระ และสารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกาย ช่วยล้างสารพิษและขจัดของเสียในร่างกาย กระตุ้นการสร้างเม็ดเลือดแดง เสริมสร้างภูมิคุ้มกัน (ภาคภูมิ, 2550) ขณะที่แคโรทีนอยด์เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนไม่อิ่มตัวมีหลายชนิด ได้แก่ carotene, lycopene และ xanthophylls เป็นต้น มีประโยชน์ในการส่งเสริมสุขภาพมนุษย์ มีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระ ต้านการเกิดโรคภูมิแพ้ ลดการเกิดโรคมะเร็ง และโรคหัวใจ (Granado et al., 2005) สารประกอบฟีนอลเป็นอนุพันธ์ของเบนซินที่มีหมู่ไฮดรอกซิลเป็นหลัก เป็นสารที่มีคุณสมบัติยับยั้งการเกิดเชื้อราบางชนิด จึงถูกนำมาใช้ในการผลิตยาฆ่าแมลงและเชื้อรา และยาป้องกันการติดเชื้อ (Tomas-Barberan and Espin, 2001) โดยทั่วไปผู้บริโภคมักได้รับสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากผักที่ปลูกทางการค้า ขณะที่ยังมีใบอ่อนของพืชที่นิยมนำมาบริโภคในภาคอีสาน แต่ไม่แพร่หลายไปยังท้องถิ่นอื่น เช่น ขี้เหล็กหวาน เพกา และเพี้ยฟาน และยังไม่มีรายงานการศึกษาปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ดังนั้นการทดลองนี้จึงศึกษาเรื่องดังกล่าว มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบถึงปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ บี คลอโรฟิลล์ทั้งหมด แคโรทีนอยด์ทั้งหมด และสารประกอบฟีนอลในใบอ่อนของผักพื้นบ้าน เพื่อนำไปสู่ประโยชน์ในการส่งเสริมการบริโภคและเพิ่มมูลค่าผักพื้นบ้าน

อุปกรณ์และวิธีการ

เก็บใบอ่อนของผักพื้นบ้านที่ขึ้นตามธรรมชาติในภาคอีสาน จำนวน 3 ชนิด คือ ขี้เหล็กหวาน เพกา และเพี้ยฟานที่ระยะบริโภคของพืชแต่ละชนิด โดยเก็บใบที่ 1 ถึง 3 (นับจากยอด) ศึกษาผลของการเก็บรักษาต่อปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ บี คลอโรฟิลล์ทั้งหมด แคโรทีนอยด์ทั้งหมด และปริมาณสารประกอบฟีนอล โดยเก็บรักษาที่ 28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 65 % นาน 7 วัน โดยนำพืชมาอบแห้งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 3 วัน บดตัวอย่างให้ละเอียดด้วยเครื่องบด วิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ บี คลอโรฟิลล์ทั้งหมด และแคโรทีนอยด์ทั้งหมด โดยดัดแปลงจากวิธีการของ Madison and Anderson (1963) คือ ชั่งน้ำหนักตัวอย่างแห้ง 1 g สกัดด้วยเอทานอล 80 % ปริมาตร 10 ml. วางไว้ที่มืดที่อุณหภูมิห้องนาน 24 ชม. นำมากรอง ก่อนวัดด้วยเครื่อง spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 665.2, 625.4 และ 470 nm และวัดปริมาณสารประกอบฟีนอลทั้งหมด โดยดัดแปลงจากวิธีการของ Mohd et al. (2004) เติมด้วย Folin-Ciocalteur Reagent วัดด้วยเครื่อง spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 750 nm วางแผนการทดลองแบบ CRD มีทั้งหมด 3 กรรมวิธี ๆ ละ 3 ซ้ำ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ ANOVA (analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีโดยใช้ค่า LSD (least significance difference)

ผลและวิจารณ์

การเก็บรักษาที่ 28 องศาเซลเซียส พบว่าในวันที่ 0 ของการเก็บรักษา ขี้เหล็กหวานมีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ สูงสุด 165.65 mg/g DW รองลงมา คือ เพกา และเพี้ยฟาน (147.29 และ 132.41 mg/g DW) อย่างแตกต่างกันทางสถิติ และใบอ่อนของเพี้ยฟานปริมาณคลอโรฟิลล์ บี คลอโรฟิลล์ทั้งหมด แคโรทีนอยด์ทั้งหมด และสารประกอบฟีนอลสูงสุด (121.21, 257.62, 95.00 และ 296.15 mg/g DW ตามลำดับ) เมื่อเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้อง (28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 65 %) พบว่าเก็บได้นาน 3 วัน โดยในพืชทุกชนิดปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ คลอโรฟิลล์ทั้งหมด และสารประกอบฟีนอลลดลงตามอายุการเก็บรักษา ขณะที่ปริมาณแคโรทีนอยด์ทั้งหมดค่อนข้างคงที่ แต่เพี้ยฟานสามารถรักษาปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมด แคโรทีนอยด์ทั้งหมด และสารประกอบฟีนอลได้ดีกว่าพืชอื่น (245.62, 94.02และ 262.26 mg/g DW ตามลำดับ) (Table 1) ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ บี คลอโรฟิลล์ทั้งหมด และแคโรทีนอยด์ทั้งหมดมีค่าแตกต่างกันตามชนิดพืช โดยใบพืชที่มีสีเขียวเข้มมีปริมาณคลอโรฟิลล์สูงกว่าใบพืชที่มีสีเขียวอ่อน และใบพืชที่มีคลอโรฟิลล์สูง มักมีแคโรทีนอยด์สูงด้วย โดยแคโรทีนอยด์มีปริมาณคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามอายุใบ แต่จะปรากฏให้เห็นเด่นชัดเมื่อใบพืชมีอายุมากขึ้น (Granado et al., 2005) ปริมาณสารประกอบฟีนอลมีค่าแตกต่างกันตามชนิดพืช โครงสร้างของสารประกอบฟีนอล ชนิด พันธุ์ การเขตกรรม สิ่งแวดล้อม และการเก็บรักษา (Tomas-Barberan and Espin, 2001) หลังการเก็บรักษาปริมาณคลอโรฟิลล์ และสารประกอบฟีนอลลดลง เนื่องจากเกิดการเสื่อมสภาพตามระยะการเก็บรักษา จากการศึกษาของ Zofia et al. (2006) ที่ศึกษาปริมาณคลอโรฟิลล์และแคโรทีนอยด์ในผักชีแช่แข็งแบบแห้ง โดยศึกษาก่อนและหลังแช่แข็งแบบแห้ง พบว่ามีปริมาณคลอโรฟิลล์ 144 มิลลิกรัม/100 กรัมน้ำหนักสด แคโรทีนอยด์ 30.3 มิลลิกรัม/100 กรัมน้ำหนักสด และเบต้าแคโรทีน 5.00 มิลลิกรัม/100 กรัมน้ำหนักสด โดยคลอโรฟิลล์ เอ ต่อคลอโรฟิลล์ บี มีความแตกต่างกันเล็กน้อย (1:0.39) ไม่มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิลล์และแคโรทีนอยด์ในก้านใบระหว่างการเก็บรักษา การเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำมีผลต่อปริมาณคลอโรฟิลล์ และพบว่าผักชีที่ยังมีก้านใบช่วยรักษาปริมาณแคโรทีนอยด์ทั้งหมด และเบต้าแคโรทีนได้ดีที่สุด

Table 1 Chlorophyll a, b, total chlorophyll total carotenoids levels and total phenolics content in young leaves of some indigenous vegetable storage at 28°C for 3 days

Bioactive compound (mg/g DW)	Indigenous vegetable	Days of storage	
		0	3
Chlorophyll a	Scrambled eggs	165.65a	117.30a
	Indian trumpet flower	147.29b	121.60a
	Pia-fan	132.41c	97.60b
LSD		1.97	5.08
Chlorophyll b	Scrambled eggs	37.11c	61.40c
	Indian trumpet flower	47.20b	44.70b
	Pia-fan	125.21a	148.00a
LSD		3.09	4.87
Total chlorophyll	Scrambled eggs	198.26b	178.71b
	Indian trumpet flower	194.50c	166.30c
	Pia-fan	257.62a	245.62
LSD		1.86	2.74
Total carotenoids	Scrambled eggs	43.85b	45.22b
	Indian trumpet flower	43.01b	49.48b
	Pia-fan	95.00a	94.02a
LSD		1.28	2.38
Total phenolics	Scrambled eggs	35.68c	25.01c
	Indian trumpet flower	34.06b	20.63b
	Pia-fan	296.15a	262.26a
LSD		1.39	1.90

Columns with different letters indicate significant differences by LSD ($P \leq 0.05$); - it means to the end of storage

สรุปผล

จากการศึกษาปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในใบอ่อนของผักพื้นบ้าน 3 ชนิดในภาคอีสาน สรุปได้ว่าผักที่มีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ บี คลอโรฟิลล์ทั้งหมด แคโรทีนอยด์ทั้งหมด และสารประกอบฟีนอลสูง คือ เพี้ยฟาน การเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ บี คลอโรฟิลล์ทั้งหมด และสารประกอบฟีนอลลดลงในพืชทุกชนิดตามระยะเวลาในการเก็บรักษา

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยมหาสารคาม งบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2553

เอกสารอ้างอิง

ภาคภูมิ พระประเสริฐ. 2550. สรีรวิทยาของพืช. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ. 214 น.

Dumas, Y., M., Dadomo, G., Di Lucca and P., Grolier, 2003. Review: effects of environmental factors and agricultural techniques on antioxidant content of tomatoes. J. Sci Food Agric. 83: 369–382.

Granado, F., B. Olmedilla, C. Herrero, B. Perez-Sacristan and S. Blazquez. 2005. Bioaccesibility of phytochemicals from vegetables: Effect of minimal processing (modified atmospheres). In: Innovations in Traditional Foods, Congress Proceedings. p. 1147–1150.

Leonardi, C., P. Ambrosino, F. Esposito and V. Fogliano, 2000. Antioxidant activity and carotenoid and tomatine contents in different typologies of fresh consumption tomatoes. J. Agric Food Chem. 48: 4723–4727.

Madison, J.H. and A.H. Anderson, 1963. A chlorophyll index to measure turfgrass response. J. Agronomy. 55:461-464.

Mohd, Z., A.A. Hamid, A. Osman and N.Saari. 2004. Antioxidative activities of chromatographic fractions obtained from root, fruit and leaf of Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). J. Food Chem. 94: 169-178.

Tomás-Barberán, F. and J.C. Espin. 2001. Phenolic compound and related enzymes as determinant of quality of fruits and vegetable. J. Sci food Agric. 81: 853-876.