

การศึกษาปริมาณคลอโรฟิลล์และแคโรทีนอยด์ทั้งหมดในผลอ่อนของผักพื้นบ้านบางชนิด  
Study on Chlorophyll and Total Carotenoids in Young Fruit of Some Indigenous Vegetables

วาริชชัย พิมพ์บุตร<sup>1</sup>, ยุทธจักร จันทสิทธิ์<sup>1</sup>, สำเร็จ สีเครือดง<sup>1</sup> และ มาระตรี เปลี่ยนศิริชัย<sup>1</sup>  
Warichai Pimbut<sup>1</sup>, Yuttajak Junthasil<sup>1</sup>, Samraj Sikluedong<sup>1</sup> and Maratree Plainsirichai<sup>1</sup>

Abstract

Indigenous vegetables contain high nutrients vitamins and bioactive compounds such as chlorophyll and total carotenoids resulting in immunity production or diseases defence. However, study on bioactive compounds in young fruits of indigenous vegetables is scarce. This research studied chlorophyll and total carotenoids contents in young fruit of 15 indigenous vegetables, banana (*Musa spp.* ABB), jack fruit (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.), Sesban agasta (*Sesbania grandiflora* Linn. Pers.), foetid cassia (*Cassia timoriensis* Dc.), dolichos bean (*Dolichos lablab* Linn.), pigeon pea (*Cajanus indicus* Spreng.), sesbania (*Sesbania aculeate*), melon (*Citrullus vulgaris* Scard.), sponge gourd (*Luffa cylindrica* Linn.), bottle gourd (*Lagenaria siceraria* Standl), mango (*Mangifera indica* Linn.), tamarind (*Tamarindus indica*), star fruit (*Averrhoa carambola* Linn.), pumpkins (*Cucurbita moschata* Decne) and lead tree (*Leucaena leucocephala* de Wit.). The samples were collected at Mahasarakham province. Chlorophyll *a* and *b*, and total carotenoid were extracted with 50 % methanol before measuring with Spectrophotometer. It demonstrated that young fruit of foetid cassia had the highest concentration of chlorophyll *a* (57.08 mg/100gfw) and *b* (137.30 mg/100gfw) significantly different with sponge gourd (39.11, 91.90 mg/100gfw) and plantain (32.06, 81.10 mg/100gfw). Jackfruit had the highest concentration of total carotenoids (107.16 mg/100gfw) significantly different with foetid cassia (64.28 mg/100gfw) and sponge gourd (41.65 mg/100gfw). In conclusion, young fruit of local indigenous vegetables in this study contain high different concentration of chlorophyll *a* and *b*, and total carotenoids according to plant local vegetable species.

**Key word:** indigenous vegetable, chlorophyll, carotenoids

บทคัดย่อ

ผักพื้นบ้านเป็นพืชที่มีสารอาหาร วิตามินสูง และสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในปริมาณมาก เช่น คลอโรฟิลล์ และแคโรทีนอยด์ ทำให้มีความสามารถในการสร้างภูมิคุ้มกันหรือต้านทานโรค อย่างไรก็ตาม การศึกษาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในผลอ่อนของผักพื้นบ้านยังขาดแคลน งานวิจัยนี้ศึกษาปริมาณคลอโรฟิลล์ และแคโรทีนอยด์ทั้งหมดในผลอ่อนของผักพื้นบ้าน 15 ชนิด คือ กัลยน้ำว่า ขนุน แคบ้าน ชีเหล็กหวาน ถั่วแปบ ถั่วแระ โสน แดงโม บวบหอม น้ำเต้า มะม่วง มะขาม มะเฟือง พักทอง และกระถิน โดยเก็บตัวอย่างในจังหวัดมหาสารคาม สกัดปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ และบี และแคโรทีนอยด์ทั้งหมดด้วยเมทานอลความเข้มข้น 50 % วัดด้วยเครื่อง Spectrophotometer พบว่าผักของชีเหล็กหวานมีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (57.08 mg/100gfw) และบี (137.30 mg/100gfw) สูงกว่าและมีความแตกต่างทางสถิติกับบวบหอม (39.11 และ 91.90 mg/100gfw) และกัลยน้ำว่าที่มีคลอโรฟิลล์ เอ 32.06 mg/100gfw และบี 81.10 mg/100gfw และผักอื่น ๆ ขณะที่ขนุนมีแคโรทีนอยด์ทั้งหมดสูงสุด (107.16 mg/100gfw) แตกต่างกันทางสถิติกับชีเหล็กหวาน (64.28 mg/100gfw) และบวบหอม (41.65 mg/100gfw) และผักชนิดอื่น ๆ สรุปได้ว่าผลอ่อนของผักพื้นบ้านที่ศึกษามีปริมาณคลอโรฟิลล์และแคโรทีนอยด์ทั้งหมดแตกต่างกันสูงตามชนิดของพืช

**คำสำคัญ** ผักพื้นบ้าน, คลอโรฟิลล์, แคโรทีนอยด์

<sup>1</sup> ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ต. ตลาด อ. เมือง จ. มหาสารคาม 44000

<sup>1</sup> Department of Agricultural Technology, Faculty of Technology, Mahasarakham University. Tumbon Talad, Amphur Muang, Mahasarakham 44000

\* Corresponding author Email : [nwp.ppn@gmail.com](mailto:nwp.ppn@gmail.com)

### คำนำ

ผักพื้นบ้าน หมายถึง พืชท้องถิ่นที่ชาวบ้านนำมาบริโภคเป็นผักที่ได้จากแหล่งธรรมชาติหรือชาวบ้านปลูกไว้ใกล้บ้าน เพื่อสะดวกในการนำมาบริโภค ผักพื้นบ้านเหล่านี้อาจมีชื่อเฉพาะ และนำไปประกอบอาหารพื้นเมืองตามกรรมวิธีของแต่ละท้องถิ่น (เมฆ, 2548) ปัจจุบันมีการปลูกผักพื้นบ้านในเชิงการค้ามากขึ้น เนื่องจากคุณสมบัติเด่นในด้านความปลอดภัยจากสารพิษ และมีสารต้านอนุมูลอิสระในปริมาณมาก เช่น ฟีนอลิก คลอโรฟิลล์ และแคโรทีนอยด์ เป็นต้น

คลอโรฟิลล์ (chlorophyll) เป็นสารประกอบที่พบในส่วนของสีเขียวของพืช โมเลกุลของคลอโรฟิลล์ประกอบด้วยส่วนหัวที่มีแมกนีเซียมล้อมรอบด้วยวงแหวนคาร์บอนและไนโตรเจน ถูกสร้างขึ้นและสลายตัวอยู่ตลอดเวลา ในธรรมชาติมีคลอโรฟิลล์หลายชนิด มีโครงสร้างหลักเหมือนกัน คือ วงแหวนไพโรล 4 วง แต่โซ่ข้างของคลอโรฟิลล์มีลักษณะต่างกัน เช่น คลอโรฟิลล์ เอ และ บี มีโครงสร้างโมเลกุลต่างกัน คือ วงแหวนไพโรลวงที่ 2 ของคลอโรฟิลล์ เอ มีโซ่ข้างเป็นหมู่เมทิล ( $-CH_3$ ) ส่วนคลอโรฟิลล์ บี เป็นหมู่อัลดีไฮด์ ( $-CHO$ ) (ภาคภูมิ, 2550) คลอโรฟิลล์มีแร่ธาตุหลายชนิดประกอบด้วยสารต้านอนุมูลอิสระ วิตามิน โปรตีน และสารอาหารต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อร่างกาย การบริโภคคลอโรฟิลล์จึงช่วยขจัดสารพิษออกจากร่างกาย เพิ่มออกซิเจนและเม็ดเลือดแดง ทำลายอนุมูลอิสระ ในเม็ดเลือด แก้วโรคโลหิตจาง และลดความดันโลหิตสูง (ภาคภูมิ, 2550)

แคโรทีนอยด์ (carotenoids) เป็นสารอาหารตามธรรมชาติ เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนไม่อิ่มตัวมีคาร์บอน 40 อะตอม แคโรทีนอยด์มีหลายชนิด ได้แก่ แคโรทีน ไลโคปีน และแซนโทฟิลล์ มีหน้าที่ช่วยในการส่งเสริมภูมิคุ้มกัน ต้านอนุมูลอิสระ ป้องกันการติดเชื้อโรค และป้องกันการเกิดโรคมะเร็ง แคโรทีนอยด์สามารถต่อต้านการทำลายของปฏิกิริยาออกซิเดชันที่เป็นอันตรายต่อเซลล์ (จริงแท้, 2549) อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีรายงานการศึกษาปริมาณคลอโรฟิลล์และแคโรทีนอยด์ทั้งหมดในผักพื้นบ้าน โดยเฉพาะในผลอ่อนและผักของผักพื้นบ้าน คือ กัญชงน้ำว่า ขนุนอ่อน แคนบ้าน ขี้เหล็กหวาน ถั่วแปบ ถั่วแระ โสนแดง โสน บวบหอม น้ำเต้า มะม่วง มะขาม มะเฟือง พักทอง และกระถิน ในการทดลองนี้จึงได้ศึกษาในเรื่องดังกล่าว มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงปริมาณสารเหล่านี้ในผักพื้นบ้าน เพื่อนำไปสู่ประโยชน์ในการส่งเสริมการบริโภคและการเพิ่มมูลค่าผักพื้นบ้าน

### อุปกรณ์และวิธีการ

เก็บผลอ่อนและผักของผักพื้นบ้านในท้องถิ่นที่ขึ้นตามธรรมชาติในจังหวัดมหาสารคามจำนวน 15 ชนิด คือ กัญชงน้ำว่า ขนุน แคนบ้าน ขี้เหล็กหวาน ถั่วแปบ ถั่วแระ โสนแดง โสน บวบหอม น้ำเต้า มะม่วง มะขาม มะเฟือง พักทอง และกระถินในระหว่างการบริโภค โดยเลือกผลที่มีสี อายุ และขนาดใกล้เคียงกัน วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely randomize design) ใช้ชนิดพืชเป็นกรรมวิธี มี 15 กรรมวิธี 8 ซ้ำ นำตัวอย่างมาสกัดปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ และ บี และแคโรทีนอยด์ทั้งหมดโดยดัดแปลงจากวิธีการของ Madison and Anderson (1963) คือ ชั่งน้ำหนักตัวอย่าง 2 กรัมมาสกัดด้วยเมทานอลเข้มข้น 50 % ปริมาณ 20 ml สกัดในที่มืดในห้องเย็นที่  $6^{\circ}C$  นาน 12 ชม. นำมากรองด้วยผ้าขาวบาง 2 ชั้น ดูดสารสกัดมา 2 ml ก่อนนำไปเข้าเครื่อง centrifuge ด้วยความเร็ว 1,400 รอบ นาน 5 นาที ก่อนนำไปวัดด้วยเครื่อง Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 665.2, 652.4 และ 470 nm คำนวณปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ จากสูตร Chlorophyll a =  $16.72 \cdot (A_{665.2}) - 9.15 \cdot (A_{652.4})$  ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี จากสูตร Chlorophyll b =  $34.09 \cdot (A_{652.4}) - 15.28 \cdot (A_{665.2})$  และปริมาณแคโรทีนอยด์ทั้งหมดจากสูตร =  $\{1000 \cdot (A_{470}) - 1.63 \cdot (\text{chlorophyll a}) - 104.96 \cdot (\text{chlorophyll b})\} / 221$  โดย A 665.2, 652.4 และ 470 คือความยาวคลื่นที่ 665.2, 652.4 และ 470 nm ตามลำดับ

### ผลและวิจารณ์

พบว่าปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ และ บี ในผลอ่อนของผักพื้นบ้าน 15 ชนิด มีความแตกต่างกัน โดยผลอ่อนของผักพื้นบ้านที่มีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ และ บี สูงสุด คือ ขี้เหล็กหวาน (57.08, 137.30 mg/100 gfw) รองลงมา คือ บวบหอม (39.11, 91.90 mg/100 gfw) และกัญชงน้ำว่า (32.06, 81.10 mg/100 gfw) อย่างแตกต่างกันทางสถิติ (Table 1) ปริมาณแคโรทีนอยด์ทั้งหมดในผลอ่อนของผักพื้นบ้าน 15 ชนิด มีความแตกต่างกัน โดยผลอ่อนของผักพื้นบ้านที่มีปริมาณแคโรทีนอยด์สูงคือ ขนุน (107.16 mg/100gfw) ขี้เหล็กหวาน (64.28 mg/100 gfw) และบวบหอม (41.65 mg/100 gfw) อย่างแตกต่างกันทางสถิติ และสูงกว่าผักชนิดอื่น ๆ (Table 1)

จะเห็นได้ว่าปริมาณคลอโรฟิลล์มีความสัมพันธ์กับสีที่มองเห็นด้วยสายตา โดยผลที่มีสีเขียวเข้มมีปริมาณคลอโรฟิลล์สูง ขณะที่ปริมาณแคโรทีนอยด์ไม่สัมพันธ์กับสีที่ปรากฏเสมอไป พืชที่มีสีเขียวอย่างขี้เหล็กหวาน และบวบหอมก็มีปริมาณแคโรทีนอยด์สูงด้วย เนื่องจากสีของแคโรทีนอยด์ถูกบดบังโดยสีเขียวของคลอโรฟิลล์ (จริงแท้, 2549) สอดคล้องกับ ณรงค์ศักดิ์

(2551) ที่กล่าวว่าสารกลุ่มแคโรทีนอยด์มีมากในผักผลไม้ที่มีสีเขียว แดง และเหลือง เช่น ฟักทอง มะละกอ มะเขือเทศ และ มะม่วง จากการทดลองนี้จะเห็นได้ว่าพืชที่นำมาศึกษามีปริมาณคลอโรฟิลล์ค่อนข้างสูง เมื่อเปรียบเทียบกับถั่วฝักยาวที่สกัดด้วยอะซิโตนนาน 90 นาที พบว่ามีปริมาณคลอโรฟิลล์ 0.65–1.60 มิลลิกรัม/ 100 กรัมน้ำหนักสด ในการศึกษาที่ยังพบว่าพืชต่างชนิดกันมีปริมาณคลอโรฟิลล์และแคโรทีนอยด์แตกต่างกันสูง เช่นเดียวกับการศึกษาของ Murkovic and Neunteuflw (2002) ที่พบว่าปริมาณแคโรทีนอยด์มีความแตกต่างกันตามพันธุ์

### สรุป

จากการศึกษาระดับปริญญาโทคลอโรฟิลล์ เอ และคลอโรฟิลล์ บี และแคโรทีนอยด์ทั้งหมดในผลอ่อนของผักพื้นบ้านในจังหวัดมหาสารคาม สรุปได้ว่าผักที่มีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ และบีสูง คือ ขี้เหล็กหวาน บวบหอม และกล้วยน้ำว้า และผักที่มีปริมาณแคโรทีนอยด์ทั้งหมดสูง คือ ขนุน ขี้เหล็กหวาน และบวบหอม

### คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยมหาสารคาม งบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2552

### เอกสารอ้างอิง

- จิ่งแท้ ศิริพานิช. 2549. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ. นครปฐม, 453 น.
- ณรงค์ศักดิ์ อังคะสุวพลา. 2551. ผลไม้ไทย 30 ชนิดอุดมด้วย “สารทำลาย” มะเร็ง-ดีออกเจอร์จก-หัวใจ. ได้จาก <<http://www.wuttanan.com/few/?p=90>>
- ภาคภูมิ พระประเสริฐ. 2550. สรีรวิทยาของพืช. โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ, 192 น.
- เมฆ จันทร์ประยูร. 2548. เคล็ดลับของคนอายุยืน ผักพื้นบ้าน. พิมพ์ครั้งที่ 6. สำนักพิมพ์มิติใหม่. กรุงเทพฯ, 106 น.
- Murkovic, M.U.M. and H. Neunteuflw. 2002. Carotenoid Content in Different Varieties of Pumpkins. Journal of Food Composition and Analysis 15: 633–638.

Table 1 Chlorophyll a, b and total carotenoids contents in young fruit of 15 indigenous vegetables

Local indigenous vegetable	Chlorophyll a (mg/100 gfw)	Chlorophyll b (mg/100 gfw)	Total carotenoids (mg/100 gfw)
Banana ( <i>Musa Spp.</i> ABB)	32.06 c	81.10 c	33.91 d
Jack fruit ( <i>Artocarpus heterophyllus</i> Lamk.)	20.83 g	68.50 d	107.16 a
foetid cassia ( <i>Cassia siamea</i> Britt (Lamk.))	14.86 i	42.50 k	19.67 j
Scrambled Eggs ( <i>Cassia siamea</i> Britt (Lamk.))	57.08 a	137.30 a	64.28 b
Dolichos bean ( <i>Dolichos lablab</i> Linn.)	10.73 j	29.90 m	23.87 h
Pigeon pea ( <i>Cajanus indicus</i> Spreng.)	23.99 f	60.90 f	26.29 f
Sesbania ( <i>Sesbania aculeate</i> )	21.37 g	45.90 j	24.48 g
Melon ( <i>Citrullus vulgaris</i> Scard)	28.35 e	65.60 e	26.59 f
Sponge gourd ( <i>Luffa cylindrical</i> Linn.)	39.11 b	91.90 b	41.65 c
Bottle gourd ( <i>Lagenaria siceraria</i> Standl)	21.39 g	55.50 g	12.01 n
Mango ( <i>Mangifera indica</i> Linn.)	18.96 h	50.50 i	17.35 k
Tamarind ( <i>Tamarindus indica</i> )	8.33 k	23.70 n	15.90 l
Carambola ( <i>Averrhoa carambola</i> L.)	29.59 d	80.00 c	31.50 e
Pumpkin ( <i>Cucurbita moschata</i> Decne)	13.57 i	35.10 l	13.60 m
Lead Tree ( <i>Leucaena leucocephala</i> de Wit)	20.96 g	52.40 h	22.37 i
F-Test	*	*	*
LSD	0.7179	1.707	0.6024

Columns with different letters indicating significant differences by LSD (Least significance range test) ( $P \leq 0.05$ )