บทคัดย่อ

Lutein และ zeaxanthin เป็นสารประกอบกลุ่ม carotenoids ที่มีความสำคัญช่วยป้องกันโรคจอประสาทตาเสื่อมหรือ Age-related macular degeneration (AMD) ซึ่งมีอัตราการเกิดโรคสูงมากในผู้สูงอายุ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบ lutein และ zeaxanthin รวมทั้ง carotenoids isomers ในผลไม้ไทย 170 ตัวอย่าง แบ่งเป็น 21 ชนิด 47 สายพันธุ์ โดยวิธีการแยกสกัดให้บริสุทธิ์ด้วย 0.1% BHT in MeOH และตรวจสอบด้วยเครื่องโครมาโตกราฟีสมรรถนะสูง (High Performance Liquid Chromatography : HPLC) ที่เชื่อมต่อกับคอลัมน์ YMC ™ Carotenoids (250 mm × 4.6 mm i.d., 5 μm) และเครื่องวัดแสง UV detector ที่ความยาวคลื่น 476 nm ผลการศึกษาพบว่า lutein พบได้ในผลไม้ไทยเกือบทุกชนิด จำนวน 122 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 71.76 ขณะที่ zeaxanthin ตรวจพบได้น้อยกว่า lutein พบได้ในผลไม้บางสายพันธุ์เพียง 65 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 38.24 สำหรับ β-carotene ตรวจพบในผลไม้ 103 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 60.59 และ total carotenoids พบมากถึง 164 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 96.47 เมื่อพิจารณาผลการตรวจสอบตามปริมาณน้ำตาล พบว่า ในกลุ่มผลไม้ที่มีน้ำตาลน้อยกว่าร้อยละ 10 และผลไม้ทั้งหมด แตงไทยที่มี lutein สูงสุดที่ค่าเฉลี่ย 66.17 ± 26.4 μg/100g โดยมีปริมาณสูงสุดถึง 117.73 ± 4.27 μg/100g และยังตรวจพบ lutein ในแตงไทยทุกตัวอย่างที่เก็บจากทั้ง 6 แหล่ง รองลงมาเป็น ชมพู่เพชร (20.65 ± 5.30 μg/100g) แตงโม (14.46 ± 5.20 - 19.44± 8.64 μg/100g) ฝรั่งกิมจู (14.45 ± 3.44 μg/100g) มะม่วงพราหมณ์ขายเมีย (14.03 ± 0.49 μg/100g) และส้มโอขาวน้ำผึ้ง (13.17 ± 2.98 μg/100g) ตามลำดับ ขณะที่กลุ่มผลไม้ที่มีน้ำตาลระหว่างร้อยละ 10 ถึง 20 พบว่า กล้วยน้ำว้า มีค่าเฉลี่ย lutein สูงสุด 26.04 ± 6.76 μg/100g ทั้งนี้พบว่ากล้วยไทยหลายสายพันธุ์ และละมุด เป็นแหล่ง lutein ที่สำคัญ สำหรับกลุ่มผลไม้ที่มีน้ำตาลมากกว่าร้อยละ 20 พบว่า ขนุนทั้งสามสายพันธุ์ตรวจพบ lutein ได้ทุกตัวอย่างและขนุนสีทอง มีค่าเฉลี่ย lutein สูงสุด 22.91 ± 8.25 μg/100g และผลไม้ที่ตรวจไม่พบ lutein เลย คือ มะม่วงสุก 4 สายพันธุ์ (น้ำดอกไม้ อกร่อง มหาชนก และเขียวใหญ่) และมะขาม 2 สายพันธุ์ (สีทองและสีชมพู) สำหรับการตรวจสอบ zeaxanthin ในผลไม้ที่มีน้ำตาลน้อยกว่าร้อยละ 10 พบว่า zeaxanthin สูงสุดในมะม่วงมันขุนศรี มีค่าเฉลี่ย 24.93 ± 49.86 μg/100g รองลงมาเป็นมะละกอแขกดำ (18.02 ± 8.59μg/100g) มะม่วงเขียวเสวย (13.99 ± 5.98 μg/100g) ส้มโอขาวน้ำผึ้ง (10.39 ± 10.15 μg/100g) มะม่วงพราหมณ์ขายเมีย (10.34± 0.11 μg/100g) และส้มโอทองดี (9.50 ± 2.76 μg/100g) ตามลำดับ ขณะที่ผลไม้ที่มีน้ำตาลระหว่างร้อยละ 10 ถึง 20 พบว่า มะปรางทุกตัวอย่างตรวจพบ zeaxanthin ด้วยค่าเฉลี่ย 27.29 ± 26.43 μg/100g สูงกว่าผลไม้อื่นๆ รองลงมาเป็น มะยงชิด (20.89 ± 13.59 μg/100g) มะม่วงเขียวใหญ่สุก (17.20 ± 0.17 μg/100g) ส้มบางมด (16.40 ± 2.54μg/100g) ส้มเกลี้ยง (11.39 ± 0.83 μg/100g) ส้มสายน้ำผึ้ง (10.68 ± 6.37 μg/100g) สับปะรดสวนผึ้ง (4.85 ± 5.64 μg/100g) และมะเฟือง (4.82 ± 5.63 μg/100g) ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าผลไม้ไทยหลายชนิดเป็นแหล่งสารประกอบทั้ง lutein และ zeaxanthin ได้แก่ แตงไทย ส้มโอ ชมพู่ มะม่วงห่าม (พราหมณ์ขายเมีย มันขุนศรี และเขียวเสวย) มะปราง มะเฟือง ส้มเกลี้ยง ส้มเขียวหวาน (บาง

มด และสายน้ำผึ้ง) ละมุด เสาวรสสีม่วง และสับปะรด (ศรีราชา สวนผึ้ง และภูเก็ต) และผลไม้สายพันธุ์พื้นบ้านส่วนใหญ่จะมีปริมาณ lutein รวมกับ zeaxanthin มากกว่าสายพันธุ์ที่เกิดจากการปรับปรุงพันธุ์ สำหรับการตรวจสอบ β-carotene ในผลไม้ที่มีน้ำตาลน้อยกว่าร้อยละ 10 พบว่า แตงโมพันธุ์ตอร์ปิโด มีค่าเฉลี่ย β-carotene สูงสุด คือ 739.73 ± 1123 µg/100g รองลงมาเป็น แตงไทย มะละกอแขกดำ เสาวรสสีเหลือง และมะละกอฮอลแลนด์ ตามลำดับ ขณะที่ตรวจพบ total carotenoids ได้เกือบทุกตัวอย่าง โดยที่เสาวรสพันธุ์สีม่วง มี carotenoids สูงสุด คือ 4,222.90 ± 1,891 µg/100g รองลงมาเป็น มะละกอฮอลแลนด์ และมะละกอแขกดำ สำหรับกลุ่มผลไม้ที่มีน้ำตาลระหว่างร้อยละ 10 ถึง 20 พบว่า มะม่วงพันธุ์เขียวใหญ่มีค่าเฉลี่ย β-carotene และ total carotenoids สูงสุด รองลงมาเป็น มะม่วงน้ำดอกไม้ สับปะรดภูเก็ต มะม่วงเขียวเสวย และ มะปราง ตามลำดับเช่นเดียวกัน ขณะที่ตรวจพบ lycopene ได้ไม่มากในผลไม้ไทยที่ศึกษา โดยเสาวรสและมะละกอมีปริมาณสูงสุด โดยสรุป ผลไม้ไทยหลากหลายชนิดเป็นแหล่งสำคัญของ lutein และ zeaxanthin การรับประทานผลไม้โดยเลือกชนิดที่มี lutein และ zeaxanthin สูงจากกลุ่มผลไม้ที่มีน้ำตาลน้อยและสายพันธุ์พื้นบ้านเป็นประจำ สามารถเสริมสร้างสุขภาพดวงตา ช่วยชะลอการเสื่อมสภาพของจอประสาทตาและป้องกันการเกิดโรค Age-related macular degeneration (AMD) ได้

คำสำคัญ : ผลไม้ไทย, ลูทีอีน, ซีแซนทีน, แคโรทีนอยด์, โรคจอประสาทตาเสื่อม

ABSTRACT

Lutein and zeaxanthin, in group of carotenoid compounds, play an important role in protecting against age-related macular degeneration (AMD), rising an evidence in the elderly. Thus this study was aimed at determining lutein and zeaxanthin as well as others carotenoid isomers in 170 different Thai fruits selected from 21 kinds and 47 varieties. Fruit sample was homogenized, then extracted with 0.1% BHT in MeOH and the obtained carotenoids were analyzed by using high performance liquid chromatography connecting with YMC^{TM} carotenoid column (250 mm x 4.6 mm i.d., 5.0 μm), monitored by using UV detector at 476 nm. The results showed that lutein was predominately found in Thai fruits about 122 samples or 71.76% of total samples, while zeaxanthin was rarely found about 65 samples or 38.24 % of total samples. β-carotene was also found in 103 samples or 60.59% and total carotenoids was mostly found in Thai fruits about 164 samples or 96.47% of total samples. When fruit samples were classified according to its sugar content, in group of sugar less than 10%, Tangthai contained the highest lutein with an average of 66.17 ± 26.4 μg/100g and the highest value was 117.73 ± 4.27 μg/100g. Among all fruit samples, Tangthai also provided the highest lutein and was found in all six collected samples. Also lutein was found high in roseapple (Phed), watermelon (Torpedoe and Kinaree), guava (Kimju), mango (Pramkaymea) and pamelo (Kaonumpueng), respectively. In group of sugar between 10-20%, banana (Namwa) contained the highest lutein with an average of 26.04 ± 6.76 μg/100g and other banana varieties following with sapote (Lamod) were also a source of lutein. In group of sugar more than 20%, all jackfruit samples contained lutein and Sritong variety had the highest lutein, containing an average of 22.91 ± 8.25 μg/100g. Samples with no containing of lutein were ripe mangoes and sweet tamarinds. For determination of zeaxanthin, mango (Munkunsri), in group of sugar less than 10% had the highest content with an average of 24.93 ± 49.86 μg/100g, following with papaya (Kekdum), mango (Keowsavoy), pamelo (Kaonumpueng), mango (Pramkaymea) and pamelo (Tongdee), respectively. In group of sugar between 10-20%, Maprang showed the highest zeaxanthin, containing an average of 27.29 ± 26.43 μg/100g. Zeaxanthin was also found high in Mayongchid, mango (keowyai), different varieties of orange, pineapples and starfruit, respectively. Moreover, source of both lutein and zeaxanthin were Tangthai, pamelo, roseapple, raw mangoes, Maprang, Mafueng, oranges, sapote, purple passionfruit and pineapples. For determination of β-carotene, watermelon (torpedoe) in group of sugar

less than 10% had the highest content with an average of 739.73 ± 1123 μg/100g. β-carotene was also found high in Tangthai melon, papaya (Kekdum), purple passionfruit and papaya (Holland), respectively. For total carotenoids, purple passionfruit showed the highest content with an average of 4,222.90 ± 1,891μg/100g, following with papaya (Holland) and papaya (Kekdum). In group of sugar between 10-20%, the highest content of both β-carotene and total carotenoids was belonged to mango (Keowyai), following with mango (Namdokmai), pineapple (Pukhet), mango (Keowsavoy) and Maprang, respectively. In conclusion, Thai fruits of different varieties are important source of lutein and zeaxanthin, which should be consumed sufficiently to promote eye health. Thus, healthy choice of the fruits with less sugar content and high in those compounds should be recommended.

Keywords : Thai fruits, lutein, zeaxanthin, carotenoids, Age-Related Macular Degeneration (AMD)