Agricultural Sci. J. 38 : 5 (Suppl.) : 63-65 (2007) ว. วิทย. กษ. 38 : 5 (พิเศษ) : 63-65 (2550)

ความสามารถในการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันของสารสกัดลูกหว้า

Antioxidant capacity of Wah (*Syzyguim cumini*,Skeels)

นฤภัทร ฤทธิ์นภา[1] **หิรัญรัตน์ สุวรรณณที**[1] **และ อรนาถ สุนทรวัฒน์**[1]
Narupat Ritnapa[1], Hirunrat Suwannatee[1], and Oranart Suntornwat[1]

Abstract

The antioxidant capacities of extract from ripe 'Wah' (*Syzygium cumini*, Skeels) fruits were investigated. Different parts of the fruits including skin, fresh and seeds were extracted separately with acidic methanol. Two different assays for antioxidant capacity were used namely a method measuring radical scavenging and one measuring reducing capacity. Total phenolic and anthocyanin contents of the fruits were also determined. Extracts from the seeds had higher level of antioxidant capacity and phenolic content than the skin and fresh.

Keywords: antioxidant capacity, 'Wah' fruit, anthocyanin

บทคัดย่อ

การศึกษาความสามารถในการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันของสารสกัดจากผลหว้าสุก *(Syzyguim cumini*,Skeels) โดยการสกัดส่วนต่าง ๆ ของผลหว้า คือ เปลือก เนื้อ และเมล็ด ด้วยสารละลายเมธานอลที่เป็นกรด การทดสอบความสามารถในการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันของสารสกัดใช้สองวิธี คือ การหาความสามารถในการจับอนุมูลอิสระและความสามารถในการเป็นตัวรีดิวส์ รวมทั้งหาปริมาณสารประกอบฟีนอลและแอนโทไซยานินทั้งหมดในสารสกัดด้วย พบว่าสารสกัดจากเมล็ดจะมีความสามารถในการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันและปริมาณสารประกอบฟีนอลสูงกว่าสารสกัดจากเปลือกและเนื้อ

คำสำคัญ: สารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน ลูกหว้า แอนโธไซยานิน

คำนำ

อนุมูลอิสระ (radical)คืออะตอมหรือโมเลกุลที่มีอิเลคตรอนไม่ครบคู่ ซึ่งอนุมูลอิสระนั้นมีความไม่เสถียร และมีความว่องไวต่อการเกิดปฏิกิริยา อนุมูลอิสระเป็นกุญแจสำคัญในปฏิกิริยาออกซิเดชัน ซึ่งเป็นสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้เซลล์ถูกทำลายและเป็นต้นเหตุของโรคหลายชนิดในมนุษย์ ผักและผลไม้ถือว่าเป็นแหล่งของสารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน เช่น วิตามินซี วิตามินอี และบีต้าแคโรทีน จะช่วยป้องกันโรคต่างๆ นอกจากนี้สารประกอบฟีนอลซึ่งเป็นกลุ่มสารที่พบในพืชทุกชนิดนั้นยังมีฤทธิ์ในการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันได้ดีเช่นเดียวกัน ปัจจุบันมนุษย์ได้หันมาบริโภคผักผลไม้กันมาก เพื่อรักษาสุขภาพของตนเองกันมากขึ้น

หว้าหรือ black plum (*Syzygium cumini*,Skeels) เป็นไม้ยืนต้นในตระกูล Myrtaceae เป็นพืชพื้นเมืองของอินเดีย พบทั่วไปในเขตร้อนรวมทั้งประเทศไทย พืชในตระกูลนี้เป็นที่สนใจกันอย่างกว้างขวาง เนื่องจากมีสรรพคุณทางยา ผลหว้านั้นรับประทานได้เมื่อดิบจะมีรสเปรี้ยวและฝาด เมื่อสุกเต็มที่เป็นสีม่วงเข้มและหวานมากขึ้น สีม่วงของผลหว้านั้นเนื่องมาจากแอนโธไซยานิน (anthocyanin) เป็นกลุ่มของสารประกอบฟลาโวนอยด์ (flavoniod) พบในรูปของไกลโคไซด์ ละลายอยู่ในถุงเซลล์(cell sap) ของเซลล์ผิว สีของรงควัตถุกลุ่มนี้จะมีสีชมพูจนถึงแดง และม่วงจนถึงดำขึ้นกับแหล่งที่มา (Bao *et al*,2005) มีผู้ทำการศึกษาเกี่ยวกับชนิดและโครงสร้างของรงควัตถุนี้ ในผักและผลไม้ เช่น ราสเบอรี แครนเบอรี และบลูเบอรี (Gao and Mazza,1994) รงควัตถุจากธรรมชาติมีทั้งความปลอดภัยและมีสีสันสวยงามที่สามารถนำไปทดแทนสีสังเคราะห์ในอุตสาหกรรมอาหารได้อย่างดี นอกจากนี้สารในกลุ่มแอนโธไซยานินยังมีคุณสมบัติในการเป็นสารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน ซึ่งเป็นกลไกสำคัญที่ช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดโรคเรื้องรังหลายชนิด (Bao *et al*,2005)ซึ่ง Banerjee (2005) ได้ทำการศึกษาความสามารถในการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันในเปลือกผลหว้า ซึ่งพบว่าหว้ามีความสารถในการเป็นสารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันได้ดีกว่าชา และมีปริมาณสารประกอบฟีนอลที่มากอีกด้วย ดังนั้นในงานวิจัยครั้งนี้จึงได้ทำการศึกษาความสามารถในการเป็นสารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันของสารสกัดจากส่วนเปลือก เนื้อ และเมล็ด ของผลหว้าสุก รวมทั้งหาปริมาณของสารประกอบฟีนอล

[1] สายวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000
[1] Division of Chemistry, Silpakorn University, Sanarmchandrapalace Campus, Nakhonpathom, 73000

อุปกรณ์และวิธีการ

นำผลหว้าเป็นระยะสีม่วงเข้ม มาทำการแยกส่วนเปลือก เนื้อ และเมล็ดออกจากกัน ทำการสกัดสารจากส่วนเปลือกด้วยเมธิลแอลกฮอล์ที่มีกรดไฮโดรคลอลิก 0.1% สำหรับส่วนเนื้อและเมล็ดทำการสกัดด้วยเมธิลแอลกฮอล์ นำสารสกัดที่ได้จากเปลือก เนื้อและเมล็ดมาทดสอบความสามารถในการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน 3 วิธี 1.radical scavenging assay คือ DPPH และ ABTS assay 2.reducing power assay คือ FRAP และ potassium ferricyanide reduction assay 3.lipid peroxidation assay และ หาปริมาณสารประกอบฟีนอลโดยใช้ Folin-Ciocalteu reagent

ผล

จากการหาความสามารถในการจับกับอนุมูลอิสระโดยใช้ DPPH assay ซึ่งรายงานผลเป็นค่า EC_{50} พบว่ามีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกับการใช้ ABTS assay ซึ่งรายงานผลเป็น Trolox และ vitamin C equivalent โดยพบว่าสารสกัดจากเมล็ดหว้ามีความสามารถในการจับอนุมูลอิสระได้ดีที่สุด รองลงมาเป็นเปลือก และเนื้อ ตามลำดับ (Table 1)

Table 1 EC_{50} and trolox equivalent and vitamin C equivalent of crude extract from different parts of Wah fruits

Crude extract	DPPH (EC_{50})(mg/ml)	ABTS (trolox equivalent) (mg trolox /g extract)	ABTS (vitamin c equivalent) (mg vitamin C /g extract)
Skin	0.5175	36.65±4.22	41.28±3.77
Fresh	13.4583	5.77±2.46	9.33±1.68
Seed	0.2699	4965.06±830.19	5863.02±985.67

จากการวัดความสามารถในการเป็นตัวรีดิวส์ โดยใช้ FRAP assay ซึ่งรายงานผลเป็นค่า FRAP value พบว่ามีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกันกับการใช้ potassium ferricyanide reduction assay ซึ่งรายงานผลเป็น Trolox และ vitamin C equivalent ซึ่งพบว่าสารสกัดจากเมล็ดมีความสามารถในการเป็นตัวรีดิวส์ได้ดีที่สุด รองลงมาเป็นเปลือก และเนื้อ ตามลำดับ (Table 2)

Table 2 FRAP value and trolox equivalent and vitamin C equivalent of crude extract from different parts of Wah fruits

Crude extract	FRAP value (μmol $FeSO_4$ $7H_2O$/g extract)	Trolox equivalent (mg trolox /g extract)	Vitamin C equivalent (mg vitamin C /g extract)
Skin	103.52±1.93	9.14±0.05	10.84±0.12
Fresh	33.84±1.42	2.92±0.07	3.52±0.06
Seed	3071.74±10.87	493.99±3.32	526.97±2.23

สำหรับวิธีทดสอบความสามารถในการยับยั้งปฏิกิริยา peroxidation ของลิปิดนั้น(Hinneburg *et al*., 2005) ซึ่งรายงานค่าเป็น trolox equivalent ซึ่งพบว่าสารสกัดจากเมล็ดมีความสามารถในการยับยั้งปฏิกิริยา peroxidation ของลิปิดได้ดีที่สุด รองลงมาเป็น เปลือก และเนื้อ ตามลำดับ (Table 3)

Table 3 Trolox equivalent of crude extract from different parts of Wah fruits

Crude extract	Trolox equivalent (mg trolox/g extract)
Skin	7.22±1.84
Fresh	3.02±1.51
Seed	38.81±15.37

การตรวจสอบหาปริมาณ total phenolic compound โดยใช้ Folin-Ciocalteu reagent (Škerget *et al*., 2005) ซึ่งรายงานค่าเป็น gallic acid equivalent พบว่าสารสกัดจากเมล็ดมีปริมาณสารประกอบฟีนอลมากที่สุด รองลงมาเป็นเปลือกและเนื้อ (Table 4)

Table 4 Gallic acid equivalent of crude extract from different parts of Wah fruits

Crude extract	Gallic acid equivalent (mg gallic acid/g extract)
Skin	5.21±0.66
Fresh	5.57±0.32
Seed	212.92±18.94

วิจารณ์ผล

จากผลการทดสอบความสามารถในการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันโดยวิธีของ Radical scavenging assay ,Reducing power assay และ Inhibition of lipids peroxidation assay พบว่ามีแนวโน้มไปทางทิศเดียวกัน คือสารสกัดจากเมล็ดมีความสามารถในการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันได้ดีที่สุด รองลงมาเป็นเปลือก และเนื้อ ตามลำดับ ส่วนปริมาณสารประกอบฟีนอลของสารสกัดจากส่วนต่างๆ ของลูกหว้านั้นพบว่าสารสกัดจากเมล็ดมีปริมาณสารประกอบฟีนอลสูงที่สุด รองมาเป็น เปลือกและเนื้อ

สรุป

การทดสอบความสามารถในการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันจากสารสกัดจากส่วนต่างๆ ของลูกหว้านั้นพบว่าสารสกัดจากเมล็ดนั้นมีความสามารถในการเป็นสารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันดีที่สุด รองลงมาเป็นเปลือกและเนื้อตามลำดับ สำหรับสารสกัดจากเมล็ดนั้นเนื่องจากสารสกัดจากเมล็ดมีปริมาณสารประกอบฟีนอลสูงที่สุด จึงมีส่วนที่ทำให้มีความสามารถในการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันตามไปด้วย (Lo and Cheung,2004) ส่วนในเปลือกจะมีสารประกอบแอนโธไซยานิน ซึ่งมีฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันเช่นกัน แต่ไม่ดีเท่าสารประกอบฟีนอลกลุ่มอื่นที่อยู่ในเมล็ด ดังนั้นเมล็ดจึงเป็นแหล่งของสารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันจากธรรมชาติที่นำมาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องสำอางได้ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

Banerjee A., Dasgupts N., De B. 2005. In vitro study of antioxidant activity of *Syzygium cumini* fruit, Food chemistry.90 : 727-733.

Bao J., Cai J., Sun M., Wang G.,Crobe H. 2005. Anthocyanin, Flavoniod and Free radical scavenging activity of Chinese bayberry (Myrica rubra) extracts and their color properties and stability. J. agric. food chem.53:2327-2332

Gao L.,Mazza G.1994. Quantitation and Distribution of Simple and Acylated Anthocyanins and Other Phenolics in Blueberries. Journal of Food Science.59:1057–1059

Hinneburg I., Dorman H.J.D., Hiltunen R. 2005. Antioxidant activities of extracts from selected culinary herbs and spices. Food Chemistry. 97:122-129.

Lo M. and Cheung C.K. 2005. Antioxidant activity of extracts from the fruiting bodies of Agrocybe aegeritavar. alba, Food Chemistry. 80 : 533-539.

Škerget, M., Kotnik, P., Hadolin, M., Hraš, A.R., Simonic, M., Knez Z. 2005. Phenols, proanthocyanidins, flavones and flovonols in some plant meterials and their antioxidant activities.J. Food chemistry. 89:191-198.