# ความแตกต่างของสารต้านอนุมูลอิสระในทุเรียนพันธุ์ลูกผสมจันทบุรี
# Difference in Antioxidants among Chanthaburi Hybrid Durians

**ปณธร จันทนพ[1] เกศวรี นัยสุภาพ[1] ภฤธัช เหลืองศรีอำพร[1] ชูชาติ วัฒนวรรณ[2] กิตติ โพธิปัทมะ[1] และ สมโภชน์ น้อยจินดา[1]**
Panatorn Chantanop[1], Kadwaree Naisupab[1], Parutuch Luangsriumporn[1], Chuchar t Wattanawan[2], Kitti Bodhipadma[1] and Sompoch Noichinda[1]

**Abstract**

The antioxidant properties in the ripe flesh of durian (*Durio zibethinus* Murr.) hybrids (cvs. Chanthaburi 1, Chanthaburi 2 and Chanthaburi 3) were evaluated and compared with Mon Thong durian, the popular cultivariety. In this study, the results revealed that there was a significant difference in phenolic content among durian cvs. Chanthaburi 1, Chanthaburi 2, Chanthaburi 3 and Mon Thong. The highest phenolics was found in Chanthaburi 3 (171.38 mg/gFW) while the lowest one was in Chanthaburi 2 (79.71 mg/gFW). Among those 4 cultivated varieties, no difference found in both flavonoid content and DPPH free radical scavenging activity. Besides, carotenoid contents in all Chanthaburi hybrid durians were higher than Mon Thong durian.

**Keywords**: antioxidants, Chanthaburi durian, durian hybrid, Mon Thong durian

**บทคัดย่อ**

ประเมินและเปรียบเทียบสารต้านอนุมูลอิสระในเนื้อทุเรียนสุกจากทุเรียน (*Durio zibethinus* Murr.) ลูกผสม (พันธุ์ปลูก จันทบุรี 1, จันทบุรี 2 และจันทบุรี 3) กับทุเรียนหมอนทองซึ่งเป็นพันธุ์ปลูกที่มีชื่อเสียง จากการศึกษาในครั้งนี้ ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าปริมาณฟีโนลิกในพันธุ์ทุเรียนจันทบุรี 1, จันทบุรี 2, จันทบุรี 3 และหมอนทองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยจันทบุรี 3 มีฟีโนลิกสูงสุด (171.38 มก./กรัมน้ำหนักสด) ในขณะที่จันทบุรี 2 มีฟีโนลิกต่ำสุด (79.71 มก./กรัมน้ำหนักสด) จากพันธุ์ปลูกทั้ง 4 พันธุ์ ไม่พบความแตกต่างทั้งปริมาณของฟลาโวนอยด์และความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (DPPH free radical scavenging activity) นอกจากนี้ปริมาณแคโรทีนอยด์ในทุเรียนลูกผสมจันทบุรีทุกพันธุ์มีค่าสูงกว่าทุเรียนหมอนทอง

**คำสำคัญ**: สารต้านอนุมูลอิสระ ทุเรียนพันธุ์จันทบุรี ทุเรียนลูกผสม ทุเรียนหมอนทอง

## คำนำ

ทุเรียน (*Durio zibethinus* Murr.) ซึ่งรู้จักกันในนามราชาของผลไม้เมืองร้อนที่อยู่ในวงศ์ Bombacaceae จัดเป็นผลไม้ในกลุ่ม Climacteric ซึ่งมีผลขนาดใหญ่และมีหนามแหลมแข็งทั่วทั้งเปลือก โดยทั่วไปมีน้ำหนักประมาณ 1-3 กิโลกรัมต่อผล เป็นผลิตผลที่มีมูลค่าการส่งออกสูงและมีศักยภาพทางการตลาด (Siriphanich, 2011) ประเทศไทยเป็นผู้นำในการผลิตและส่งออกทุเรียนของโลก ทั้งในรูปผลสด ผลแช่แข็ง และผลิตภัณฑ์แปรรูป ตลาดส่งออกที่สำคัญคือ สาธารณรัฐประชาชนจีน ฮ่องกง และอินโดนีเซีย เป็นต้น เนื่องจากเนื้อทุเรียนมีกลิ่นและรสชาติที่เป็นเอกลักษณ์ มีปริมาณน้ำตาล วิตามินซี โพแทสเซียมสูง มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ รวมทั้งยังเป็นแหล่งคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน (USDA, 2010)

ถึงแม้ว่าประเทศไทยจะมีทุเรียนพันธุ์ปลูกที่มีชื่อเสียงหลากหลายก็ตาม แต่การพัฒนาพันธุ์ปลูกขึ้นมาใหม่อาจให้ลักษณะที่ดีเยี่ยม ซึ่งสามารถช่วยยกระดับการส่งออกได้ ปัจจุบันมีการปรับปรุงพันธุ์ทุเรียนลูกผสมพันธุ์ปลูกใหม่ภายใต้ชื่อชุด “จันทบุรี” ดำเนินการปรับปรุงพันธุ์ภายใต้โครงการของกรมวิชาการเกษตร โดยพันธุ์ปลูกจันทบุรี 1 เป็นลูกผสมที่เกิดจากการผสมพันธุ์ระหว่างพันธุ์แม่ชะนีและพันธุ์พ่อหมอนทอง มีลักษณะเด่นคือทรงผลกลมรี มีกลิ่นอ่อน เนื้อคงสภาพได้นาน ไม่เละ รสชาติดี หวานมัน, พันธุ์ปลูกจันทบุรี 2 เป็นลูกผสมระหว่างพันธุ์แม่ชะนีกับพันธุ์พ่อพวงมณี ให้ลักษณะเด่นเนื้อสีเหลืองเข้ม กลิ่นอ่อน ผลขนาดเล็ก รสชาติดี และพันธุ์ปลูกจันทบุรี 3 เป็นลูกผสมระหว่างพันธุ์แม่ก้านยาวกับพันธุ์พ่อชะนี ให้ลักษณะเด่น

[1]ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร, คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, บางซื่อ, กรุงเทพฯ 10800, ประเทศไทย
[1]Department of Agro-Industrial Technology, Faculty of Applied Science, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangsue, Bangkok 10800, Thailand
[2]สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 ตำบลตะปอน อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี 22110, ประเทศไทย
[2]Office of Agricultural Research and Development Region 6, Tapon, Khlung, Chanthaburi 22110, Thailand

ทรงผลได้มาตรฐานการส่งออก ผลกลมเต็มพู เนื้อสีเหลืองเข้ม รสชาติดี (กรกัญญา, 2550) อย่างไรก็ตามยังไม่พบข้อมูลของสารต้านอนุมูลอิสระและกิจกรรมจากพันธุ์ปลูกใหม่เหล่านี้ ดังนั้นคุณสมบัติของสารต้านอนุมูลอิสระในเนื้อทุเรียนสุกจากทุเรียนลูกผสม (พันธุ์ปลูกจันทบุรี 1, จันทบุรี 2 และจันทบุรี 3) จึงถูกประเมินและเปรียบเทียบกับทุเรียนหมอนทองซึ่งเป็นพันธุ์ปลูกที่มีชื่อเสียงในการศึกษาครั้งนี้

## อุปกรณ์และวิธีการ

ทุเรียนทั้งสายพันธุ์หมอนทองและสายพันธุ์จันทบุรี 1, 2 และ 3 ได้รับการสนับสนุนจากสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 จังหวัดจันทบุรี โดยมีอายุการเก็บเกี่ยวหลังดอกบานประมาณ 110 วัน ปล่อยผลให้สุกเองตามธรรมชาติ แกะเปลือกออก (Figure 1) แล้วนำส่วนเนื้อมาทำการศึกษาหาปริมาณและคุณสมบัติของสารต้านอนุมูลอิสระดังนี้

- การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีโนลิกทั้งหมด ดัดแปลงจากวิธีของ Singleton and Rossi Jr. (1965) โดยบดเนื้อทุเรียน 2 กรัม ในเอทานอล 80 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นนำมาโฮโมจีไนซ์ และปั่นเหวี่ยงที่ 12,000 รอบต่อนาที นาน 20 นาที ดูดส่วนใสมา 1 มิลลิลิตร ทำปฏิกิริยากับโฟลินรีเอเจนต์ 5 มิลลิลิตร และสารละลายโซเดียมคาร์บอเนตความเข้มข้น 7.5 เปอร์เซ็นต์ 4 มิลลิลิตร ก่อนนำหลอดทดลองไปบ่มในอ่างน้ำร้อนอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง และแช่ในอ่างน้ำแข็งอีก 1 ชั่วโมง แล้ววัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 760 นาโนเมตร โดยเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐานของกรดแกลลิค

- ปริมาณฟลาโวนอยด์ วิเคราะห์ตามวิธีของ Chang *et al.* (2002) ส่วนปริมาณแคโรทีนอยด์วิเคราะห์ตามวิธีของ Nagata and Yamashita (1992) โดยบดเนื้อทุเรียน 1 กรัม ในสารละลายผสมอะซิโตน : เฮกเซน (2:3) ก่อนปั่นเหวี่ยงที่12,000 รอบต่อนาที นาน 20 นาที และวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 663, 645, 505 และ 453 นาโนเมตร โดยคำนวณปริมาณแคโรทีนอยด์จากสูตร

$$\beta\text{-Carotene} = 0.216 \times Abs.663 - 1.22 \times Abs.645 - 0.304 \times Abs.505 + 0.452 \times Abs.453$$

- การวิเคราะห์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH radical scavenging activity (Shimada *et al.*, 1992) บดเนื้อทุเรียน 1 กรัมในเมทานอล 9 มิลลิลิตร ก่อนวางทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 1 ชั่วโมง แล้วนำมาปั่นเหวี่ยงที่ 12,000 รอบต่อนาที นาน 20 นาที ดูดส่วนใส 4 มิลลิลิตร ทำปฏิกิริยากับสารละลาย DPPH ความเข้มข้น 1 มิลลิโมลาร์ เป็นเวลา 30 นาที ก่อนวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร และคำนวณค่าความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระด้วยสูตรดังนี้

$$\%\ DPPH\ radical\ scavenging\ activity = [(1-Abs.\ of\ sample)/Abs.\ of\ control] \times 100$$

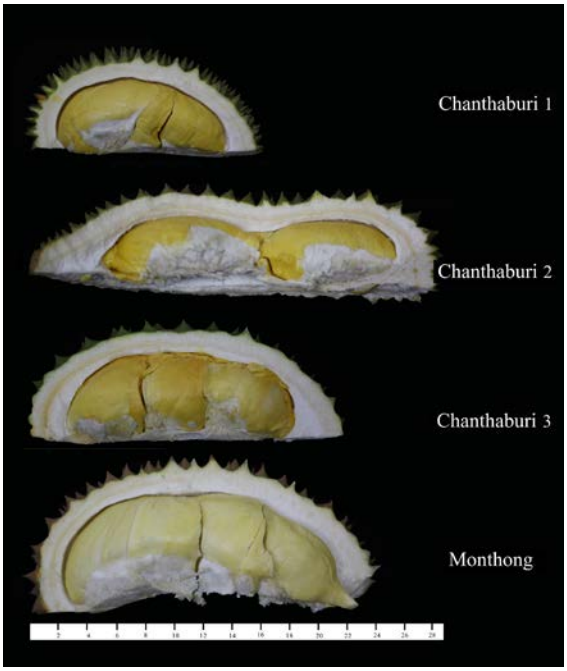


**Figure** 1 Durian pulp from different cultivars after dehusking

## ผลและวิจารณ์ผล

ปริมาณแคโรทีนอยด์เป็นสารสีที่มีองค์ประกอบของแคโรทีน พบในทุเรียนพันธุ์ปลูกจันทบุรี 2 สูงสุดเท่ากับ 0.083 มก./กรัมน้ำหนักสด รองลงมาเป็นพันธุ์ปลูกจันทบุรี 3 จันทบุรี 1 และหมอนทอง โดยมีค่าเท่ากับ 0.066, 0.026 และ 0.013 มก./กรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ ในแง่ของปริมาณสารประกอบฟีโนลิกซึ่งทำหน้าที่เป็นสารคีเลตดักจับไอออนของโลหะ ตัวขับไล่อนุมูลอิสระ สารให้อิเล็กตรอนและกำจัดออกซิเจนในรูปแอคทีฟ (Rice-Evans *et al*., 1995) พบมากที่สุดในพันธุ์ปลูกจันทบุรี 3 (171.38 มก./กรัมน้ำหนักสด) รองลงมาเป็นพันธุ์หมอนทอง (128.60 มก./กรัมน้ำหนักสด) จันทบุรี 1 (112.73 มก./กรัมน้ำหนักสด) และจันทบุรี 2 (79.71 มก./กรัมน้ำหนักสด) ตามลำดับ สำหรับฟลาโวนอยด์พบว่าในทุเรียนพันธุ์ปลูกหมอนทองมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 2.09 มก./กรัมน้ำหนักสด นอกจากนี้การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี DPPH radical scavenging assay พบว่าทุเรียนพันธุ์ปลูกจันทบุรี 1 มีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระได้สูงสุดเท่ากับ 61.25% ในขณะที่พันธุ์ปลูกจันทบุรี 2 สามารถต้านอนุมูลอิสระต่ำสุดเพียง 55.34% (Figure 2) ทั้งนี้พบว่าในทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 3 มีปริมาณสารประกอบฟีโนลิกสูงสุดแต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของปริมาณของฟลาโวนอยด์ ในพันธุ์ปลูกทั้ง 4 พันธุ์ อาจเป็นไปได้ว่าฟลาโวนอยด์แสดงความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระได้ดีกว่าสารประกอบฟีโนลิก ในขณะที่ปริมาณแคโรทีนอยด์จัดเป็น pro-vitamin A ซึ่งเป็นแหล่งของวิตามินเอมากกว่าเป็นสารต้านอนุมูลอิสระจึงส่งผลให้มีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระใกล้เคียงกับทุกพันธุ์ปลูก

## สรุป

ทุเรียนลูกผสมพันธุ์ปลูกจันทบุรี (จันทบุรี 1, จันทบุรี 2 และจันทบุรี 3) มีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระโดยรวมสูงกว่าพันธุ์ปลูกหมอนทอง โดยปริมาณของสารประกอบฟีโนลิกในพันธุ์ปลูกทั้ง 4 พันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทุเรียนพันธุ์ปลูกจันทบุรี 3 มีปริมาณฟีโนลิกและฟลาโวนอยด์สูงสุด ในขณะที่ทุเรียนพันธุ์ปลูกจันทบุรี 1 มีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระสูงสุด และพันธุ์ปลูกจันทบุรี 2 มีปริมาณแคโรทีนอยด์สูงสุด ดังนั้นความแตกต่างของชนิดพันธุ์ปลูกจึงส่งผลต่อความแตกต่างของสารต้านอนุมูลอิสระในเนื้อทุเรียนสายพันธุ์ลูกผสมจันทบุรีและหมอนทอง

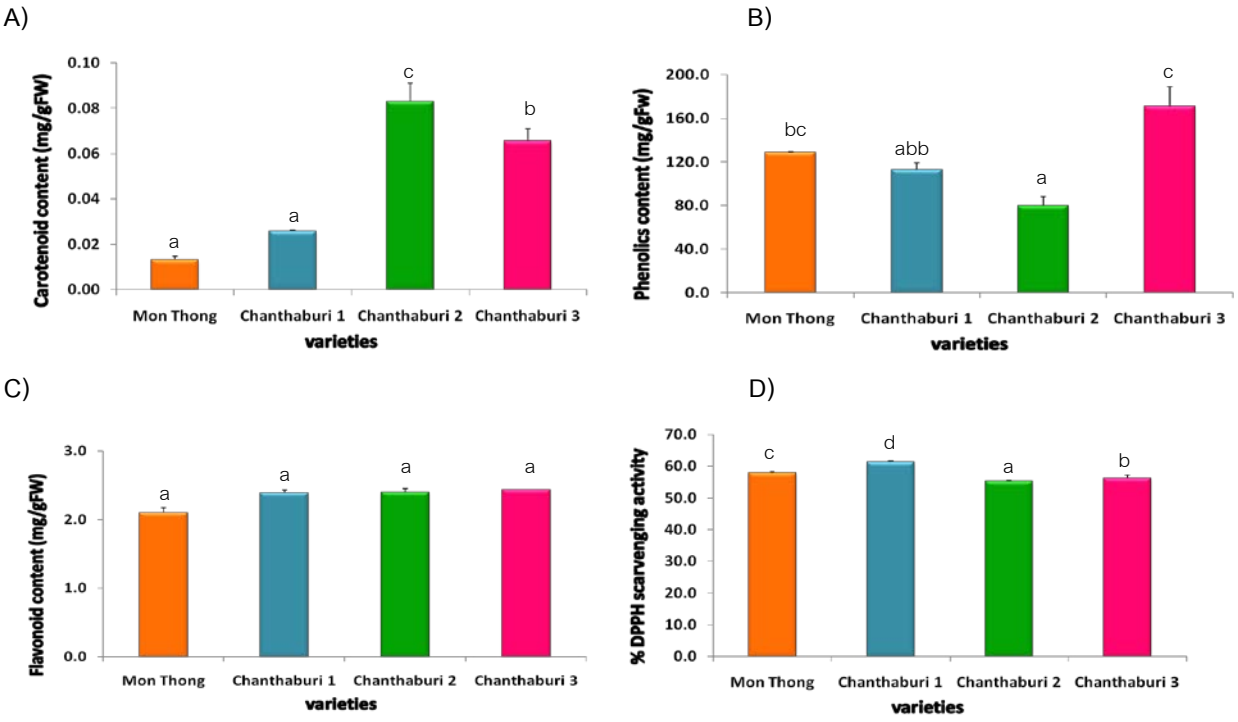


**Figure 2** Caroteniod content (A), Phenolics content (B), Flavonoid content (C) and %DPPH scavenging activity (D) in durians pulp of Chanthaburi hybrids and Mon Thong cultivar

## เอกสารอ้างอิง

กรกัญญา อักษรเนียม. 2550. ทุเรียนลูกผสมพันธุ์ใหม่กลิ่นน้อย 3 สายพันธุ์ ผลงานกรมวิชาการเกษตร. เคหการเกษตร 31: 147-148.

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 Drug Analysis 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.

Rice-Evans, C.A., N. J. Miller, P.G. Bolwell, P.M. Bramley and J.B. Pridham. 1995. The relative antioxidant activities of plant derived polyphenolic flavonoids. Free Radical Research 22: 375-383.

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.

Siriphanich, J. 2011. Durian (*Durio zibethinus* Merr.). Postharvest Biology and Technology of Tropical and Subtropical Fruits 3: 80-114.

USDA. 2010. Durian, raw or frozen. National Nutrient Database for Standard Reference. [Online]. Available : http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search. (18 June, 2014).