

ทุเรียน : ราชาแห่งผลไม้กับคุณประโยชน์ด้านสุขภาพ

Durian : King of Fruit with Health Benefits

รวินิภา ศรีมูล

Rawinipa Srimoon

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์และเทคโนโลยีชีวภาพ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี

Department of Applied Science and Biotechnology, Faculty of Agro-Industrial Technology,

Rajamangala University of Technology Tawan-ok

*E-mail: rawinipa_sr@mutto.ac.th โทร. 081-7155329

บทคัดย่อ

ทุเรียนได้ชื่อว่าเป็นราชาแห่งผลไม้เขตร้อน เป็นพืชเศรษฐกิจที่มูลค่าการส่งออกลำดับต้น ๆ ของประเทศไทย โดยเฉพาะภาคตะวันออก นอกจากจะมีรสชาติอร่อยแล้ว ยังมีคุณประโยชน์ด้านสุขภาพมากมาย อุดมไปด้วยสารต้านอนุมูลอิสระ วิตามินและแร่ธาตุ รวมทั้งกรดไขมันจำเป็นหลายชนิด ซึ่งมีส่วนช่วยในเรื่องสุขภาพ ลดอัตราการเกิดโรคเรื้อรังต่าง ๆ แต่การศึกษาส่วนใหญ่จะทำได้ในหลอดทดลองมากกว่าในสัตว์ทดลองหรือในมนุษย์ และแม้ว่าทุเรียนจะมีประโยชน์ต่อสุขภาพหลายประการ แต่เนื่องจากเป็นผลไม้ให้พลังงานและมีคาร์โบไฮเดรตสูง จึงควรบริโภคแต่พอดีจะให้ประโยชน์มากกว่าโทษ จากการสำรวจความชื่นชอบของผู้บริโภค พบว่า ผู้บริโภคนิยมรับประทานทุเรียนที่สุกกำลังดีแบบกรอบนอกนุ่ม (ร้อยละ 49.23) อย่างไรก็ตาม รายงานวิจัยพบว่า ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระมีปริมาณเพิ่มขึ้นเมื่อผลทุเรียนมีระดับความสุกเพิ่มขึ้น ทุเรียนในระยะผลสุกแบบกรอบนอกนุ่มใน มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม ฟลาโวนอยด์ และแอนโทไซยานิน ต่ำกว่าทุเรียนสุกนุ่ม การรับประทานทุเรียนให้ได้คุณประโยชน์จากสารต้านอนุมูลอิสระมากที่สุด ควรเลือกทุเรียนที่สุกกำลังดี เนื่องจากมีมากกว่าแบบกรอบนอกนุ่มใน

คำสำคัญ : ทุเรียน คุณค่าทางโภชนาการ สารต้านอนุมูลอิสระ

Abstract

Durian (*Durio zibethinus* Murray), which known as king of tropical fruit, is one of an important economic crop of Thailand especially in the Eastern region. Not only delicious taste, but also it is connected with its nutritional and health benefits. Durian is composed of antioxidants, vitamins, minerals and essential fatty acids. These bioactive ingredients are associated with the decreasing in many chronic diseases. Nonetheless, most of those studies were conducted in vitro. However, durian contains high energy and carbohydrates, the appropriated consumption should be considered. According to the consumer survey, ripe durian with crispy on the outside and soft on the inside texture had been preferable (49.23%). However, previous report was found that the content of antioxidants in durian increased during ripening. Total phenolics, flavonoids and anthocyanins in ripe durian with crispy on the outside and soft on the inside texture were lower than those of well-ripe durian with soft texture. For healthy purposes, it can be suggested that the consumption of well-ripe durian with soft texture is better than ripe durian with crispy on the outside and soft on the inside texture.

Keywords : Durian, Nutrition, antioxidant

1. บทนำ

ทุเรียนได้ชื่อว่าเป็นราชาแห่งผลไม้เขตร้อน มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Durio zibethinus* Murray เป็นไม้ยืนต้นไม่ผลัดใบ จัดอยู่ในวงศ์ Bombacaceae สายพันธุ์ทุเรียนมีจำนวนมากมาย แต่มีสายพันธุ์ส่งเสริมที่สำคัญของประเทศไทยมีอยู่ 4 สายพันธุ์ ได้แก่ หมอนทอง ชะนี ก้านยาว และกระดุม ทุเรียนจัดเป็นไม้ผลเศรษฐกิจของจังหวัดจันทบุรี จากสถิติในปี พ.ศ. 2563 จังหวัดจันทบุรีเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกและผลผลิตทุเรียนมากที่สุดในประเทศไทย คือ มีพื้นที่ปลูกทุเรียน 195,126 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 24.66 ของพื้นที่ปลูกทุเรียนทั้งหมดของประเทศ ได้ผลผลิต 380,446 ตัน คิดเป็นร้อยละ 34.21 ของผลผลิตรวม ผลผลิตต่อไร่ 1,950 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศถึงร้อยละ 38.79 และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทั้งพื้นที่ปลูก ปริมาณผลผลิต ปริมาณการส่งออก และมูลค่าการส่งออก โดยเฉพาะทุเรียนพันธุ์หมอนทอง มีพื้นที่ปลูกมากที่สุดและให้ผลผลิตมากที่สุด เนื่องจากราคาดี ผลผลิตเป็นที่ต้องการทั้งในและต่างประเทศโดยเฉพาะอย่างยิ่ง จีน ฮองกง ไต้หวัน และเวียดนาม ในปี พ.ศ. 2564 มีการส่งออกทุเรียนสดและทุเรียนแช่แข็งประมาณ 761,659 ตัน (Office of agricultural economics, 2021)

2. คุณค่าทางโภชนาการและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของทุเรียน

ทุเรียนเป็นผลไม้ที่ให้พลังงานสูงประมาณ 150 กิโลแคลอรี ต่อ 100 กรัม น้ำหนักสด มีคาร์โบไฮเดรตและไขมันประมาณ 27 และ 5.3 กรัม ต่อ 100 กรัม น้ำหนักสด ตามลำดับ มีโพแทสเซียมในปริมาณสูง ประมาณ 201.2 มิลลิกรัม ต่อ 100 กรัม น้ำหนักสด มีกรดไขมันทั้งอิ่มตัวและไม่อิ่มตัว โดยเฉพาะ n-3 fatty acid และมีเส้นใยอาหารสูงมากประมาณ 3.82 กรัม ต่อ 100 กรัม การที่ทุเรียนมีใยอาหารมากนี้ทำให้การย่อยและการดูดซึมอาหารช้าลง มีส่วนช่วยให้ดัชนีการเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือด (glycemic index) มีค่าต่ำ จึงช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดได้ (Robert et al., 2008)

นอกจากทุเรียนจะมีรสชาติอร่อยแล้ว ยังมีปริมาณพฤษเคมีหลายกลุ่ม เช่น สารประกอบฟีนอลิก ฟลาโวนอยด์ ฟลาโวนอล กรดฟีนอลิก แทนนิน แอนโทไซยานิน วิตามินซี วิตามินอี เบตาแคโรทีน และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ในระดับสูง มีสรรพคุณช่วยลดระดับไขมันในเลือด ลดคอเลสเตอรอลและปริมาณไลโปโปรตีนชนิดความหนาแน่นต่ำ (Low density lipoprotein, LDL) (Chansiripornchai et al., 2008) จากการศึกษาของ Gorinstein et al. (2011) ให้สารสกัดจากทุเรียนหมอนทองแก่หนูทดลองผสมกับอาหารที่มีคอเลสเตอรอลสูง พบว่า หนูมีระดับไตรกลีเซอไรด์ และ LDL ต่ำกว่าหนูกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับสารสกัดจากทุเรียนหมอนทองและยังมี HDL สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) แสดงให้เห็นว่า สารสกัดจากทุเรียนมีส่วนช่วยในการลดระดับคอเลสเตอรอลและไขมันในเลือดได้ นอกจากนี้ สารสกัดจากทุเรียนยังช่วยให้การแข็งตัวของเลือดดีขึ้น (Leontowicz et al., 2008; Rai et al., 2010)

จากการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการและสารต้านอนุมูลอิสระในทุเรียนสายพันธุ์ต่าง ๆ 4 สายพันธุ์ ได้แก่ หมอนทอง ชะนี กระดุม และกบตาขำ (ตารางที่ 1) พบว่า ปริมาณโปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต ใยอาหาร และแร่ธาตุของทุเรียนแต่ละสายพันธุ์มีปริมาณที่แตกต่างกันออกไป แต่เมื่อพิจารณาเฉพาะปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ พบว่า ทุเรียนหมอนทองมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าทุเรียนอีกสามสายพันธุ์ และมีปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวตำแหน่งเดียว (monounsaturated fatty acid; MUFA) มากกว่ากรดไขมันไม่อิ่มตัว (saturated fatty acid; SFA) และกรดไขมันไม่อิ่มตัวหลายตำแหน่ง (polyunsaturated fatty acid; PUFA) ตามลำดับ (Charoenkiatkul et al., 2016) นอกจากนี้ ทุเรียนหมอนทองยังมีสารประกอบฟีนอลิกรวม ฟลาโวนอยด์ ฟลาโวนอล และแอนโทไซยานิน ในปริมาณสูง โดยพบเคอร์ซีทินและแคมเฟอรอลเป็นกลุ่มเด่น ซึ่งสารทั้งสองจัดเป็นสารประกอบฟลาโวนอยด์ชนิดฟลาโวนอล และเมื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี ABTS, DPPH, CUPRAC และ FRAP ในปริมาณสูง (Gorinstein et al., 2010; Toledo et al., 2008)

อย่างไรก็ตามการศึกษาสรรพคุณต่าง ๆ ของทุเรียนยังคงจำกัดอยู่ในห้องปฏิบัติการและสัตว์ทดลองเท่านั้น การศึกษาในมนุษย์ยังคงมีข้อมูลน้อยมาก และเนื่องจากทุเรียนเป็นผลไม้ให้พลังงานและมีคาร์โบไฮเดรตสูง จึงต้องระวังในการบริโภคแต่พอดี ไม่ให้มีผลเสียต่อสุขภาพโดยเฉพาะผู้ป่วยโรคเบาหวานและไขมันในเลือดสูง

ตารางที่ 1 คุณค่าทางโภชนาการที่พบในทุเรียนสายพันธุ์ต่าง ๆ 4 สายพันธุ์

คุณค่าทางโภชนาการต่อ 100 กรัมน้ำหนักแห้ง	หมอนทอง	ชะนี	กระดุม	กบตาขำ
พลังงาน (กิโลแคลอรี)	437±9	453±14	444±2	452±5
โปรตีน (กรัม)	7.6±0.7	9.7±1.7	8.4±0.7	8.9±0.4
ไขมัน (กรัม)	10.1±1.6	14±2.5	11.2±0.4	13.7±1.0
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	70.7±1.2	62.9±1.6	69.9±0.9	65.9±1.1
ใยอาหาร (กรัม)	8.0±0.8	9.1±1.9	7.6±0.8	7.5±0.6
น้ำตาล (กรัม)	48.3±11.0	51.7±3.3	47.9±2.9	56.4±1.0
แคลเซียม (มิลลิกรัม)	14±2	17±3	9±1	10±2
ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม)	84±10	103±8	88±10	117±5
โซเดียม (มิลลิกรัม)	51±10	37±4	47±12	67±28
แมกนีเซียม (มิลลิกรัม)	81±11	73±11	56±1	71±4
เหล็ก (มิลลิกรัม)	0.75±0.10	1.42±0.32	0.80±0.04	1.11±0.15
ทองแดง (มิลลิกรัม)	0.41±0.06	0.83±0.19	0.56±0.12	0.52±0.14
สังกะสี (มิลลิกรัม)	0.68±0.04	1.41±0.40	0.88±0.06	0.99±0.18
Dodecanoic (Lauric) (กรัม)	0.01±0.00	0.05±0.01	0.04±0.01	0.03±0.02
Tetradecanoic (Myristic) (กรัม)	0.1±0.03	0.2±0.02	0.1±0.01	0.1±0.07
Hexadecanoic (Palmitic) (กรัม)	4.8±0.8	5.3± 0.9	3.9±0.2	4.7±0.2
cis-9-Hexadecenoic (Palmitoleic) (กรัม)	0.4±0.03	0.6±0.2	0.3±0.01	0.5±0.05
Octadecanoic (Stearic) (กรัม)	0.2±0.04	0.2±0.03	0.2±0.02	0.3±0.006
cis-9-Octadecenoic (Oleic) (กรัม)	3.5±0.5	6.1±1.4	5.7±0.2	7.3±0.6
cis-9,12-Octadecadienoic (Linoleic) (กรัม)	0.6±0.1	1.2±0.2	0.5±0.2	0.3±0.02
cis-6,9,12-Octadecatrienoic (γ -Linolenic) (กรัม)	0.6±0.1	1.2±0.2	0.5±0.2	0.3±0.02
Saturated FA (SFA) (กรัม)	5.1±0.9	5.7±1.0	4.2±0.2	5.2±0.4
Monounsaturated (MUFA) (กรัม)	4.0±0.6	6.7±1.6	6.1±0.2	7.8±0.6
Polyunsaturated (PUFA) (กรัม)	1.1±0.2	1.5±0.2	0.9±0.2	0.8±0.9
ลูทีน (ไมโครกรัม)	136±48	129±33	130±66	225±36
ซีแซนทีน (ไมโครกรัม)	Not detected	Not detected	Not detected	Not detected
เบตาคริปโตแซนทีน	Not detected	Not detected	Not detected	Not detected
ไลโคปีน (ไมโครกรัม)	Not detected	Not detected	Not detected	Not detected
แอลฟาแคโรทีน (ไมโครกรัม)	13±5	279±190	126±17	821±165
เบตาแคโรทีน (ไมโครกรัม)	117±30	421±169	600±144	1202±224
แคโรทีนอยด์รวม (ไมโครกรัม)	265±83	829±391	855±226	2248±253
ฟีนอลิกรวม (ไมโครกรัม)	289±45	67±5	269±5	269±19
ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระวัดด้วยวิธี DPPH (ไมโครโมลโทรลอคซ์เทียบเท่าต่อกรัม)	8±1	4±1	6±0	6±0
ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระวัดด้วยวิธี FRAP (ไมโครโมลโทรลอคซ์เทียบเท่าต่อกรัม)	16±2	11±1	16±1	16±1
ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระวัดด้วยวิธี ORAC (ไมโครโมลโทรลอคซ์เทียบเท่าต่อกรัม)	62±12	72±16	67±3	73±12

(ที่มา: Charoenkiatkul et al., 2016)

3. ปริมาณสารสำคัญในทุเรียนที่มีระยะความสุกแตกต่างกัน

ทุเรียนแต่ละสายพันธุ์มีระยะสุกแก่ของผลแตกต่างกันออกไป ตัวอย่างเช่น ทุเรียนหมอนทองและก้านยาว มีอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 120-135 วัน ขณะนี้และพวงมณี มีอายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 100-110 วัน เป็นต้น โดยปกติทุเรียนที่สุกกำลังดีย่อมเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค แต่ก็มีผู้บริโภคบางส่วนนิยมรับประทานทุเรียนที่มีความสุกแก่น้อยหรือมากกว่าปกติ (ภาพที่ 1) เช่น ทุเรียนแก่แบบกรอบนอกนุ่มในมีความสุกประมาณร้อยละ 80 มีกลิ่นไม่ฉุน เนื้อจะแข็งเล็กน้อย บางส่วนก็นิยมรับประทานทุเรียนที่สุกจนเกือบนิ่ม เนื่องจากมีรสชาติหวานและเนื้อนิ่มรับประทานง่าย หรือนำไปทำเป็นน้ำกะทิทุเรียน เป็นต้น

จากการสำรวจความชื่นชอบการรับประทานทุเรียนในระดับความสุกที่แตกต่างกัน ได้แก่ ทุเรียนดิบเนื้อสีขาว ระดับความสุกต่ำกว่าร้อยละ 80 ทุเรียนดิบเนื้อสีเหลืองอ่อนแข็งพอประมาณ ระดับความสุกประมาณร้อยละ 80-90 รสชาติไม่หวานมาก ทุเรียนสุกกำลังดีแบบกรอบนอกนุ่มใน ทุเรียนสุกกำลังดีแบบนุ่มนอกนุ่มใน ทุเรียนสุกนิ่มเกือบและ รสชาติหวานมาก และทุเรียนสุกนิ่มเนื้อละเอียด พบว่า ผู้บริโภคนิยมรับประทานทุเรียนที่สุกกำลังดีแบบกรอบนอกนุ่มใน ถึงร้อยละ 49.23 เนื่องจากเนื้อไม่ละเอียด รสชาติไม่หวานมาก และกลิ่นไม่แรง รองลงมา คือ สุกกำลังดีแบบนุ่มนอกนุ่มใน ร้อยละ 36.92 (ภาพที่ 2) (Srimoon, 2021) โดยจากผลสำรวจ ผู้บริโภคไม่นิยมรับประทานทุเรียนสุกเกินไปจนถึงและ เนื่องจากเนื้อจะละเอียดมากและมีกลิ่นฉุน



(ก) ทุเรียนอ่อน (ไม่นำมาบริโภค)



(ข) ทุเรียนดิบ



(ค) ทุเรียนแบบกรอบนอกนุ่มใน (สุกประมาณร้อยละ 80)



(ง) ทุเรียนสุกกำลังดี

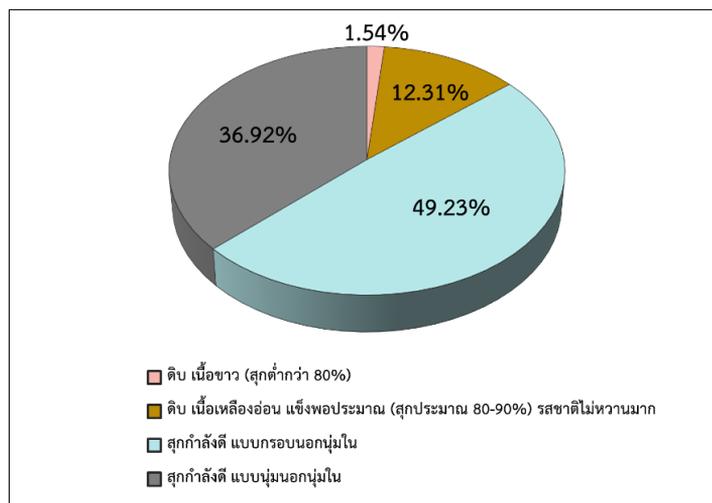


(จ) ทุเรียนสุกเกือบและ



(ฉ) ทุเรียนสุกละเอียด

ภาพที่ 1 ทุเรียนที่ระยะความสุกต่าง ๆ



ภาพที่ 2 ผลการสำรวจความชื่นชอบการรับประทานทุเรียนในระดับความสุกที่แตกต่างกัน
(ที่มา: Srimoon, 2021)

อย่างไรก็ตาม ความชื่นชอบของผู้บริโภคกลับสวนทางกับผลการศึกษาเกี่ยวกับสารต้านอนุมูลอิสระในทุเรียนที่มีระยะสุกต่าง ๆ เมื่อหลายงานวิจัยพบว่า ทุเรียนในระยะผลสุกแบบกรอบนอกนุ่มใน มีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระต่ำกว่าทุเรียนสุกนึ่ง ไม่ว่าจะเป็ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม ฟลาโวนอยด์ กรดแอสคอร์บิก และแอนโทไซยานิน ส่วนทุเรียนดิบห่ามจะมีแทนนินมากกว่าระยะอื่น (Arancibia-Avila et al. 2008; Leontowicz et al., 2011)

Haruenkit et al. (2010) ศึกษาเกี่ยวกับปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม แทนนิน ฟลาโวนอยด์ ฟลาวานอล วิตามินซี และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ในทุเรียนหมอนทองที่ระดับความสุกแตกต่างกัน 4 ระดับ ได้แก่ ทุเรียนดิบ (ระดับความสุกร้อยละ 80) ซึ่งตัดก่อนสุกประมาณ 5 วัน, ทุเรียนสุกเต็มที่ ที่ตัดที่ระยะเวลา 120-125 วัน ซึ่งเป็นระยะเวลาที่ทุเรียนหมอนทองสุกเต็มที่ และแกะเนื้อหลังจากตัด 1 วัน, ทุเรียนสุกเต็มที่ ที่ตัดที่ระยะเวลา 120-125 วัน เหมือนระดับที่ 2 แต่แกะเนื้อหลังจากตัด 3-5 วัน และระดับสุดท้าย คือทุเรียนสุกนึ่งเก็บและตัดหลังจากระยะสุกเต็มที่ 3-5 วัน ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระมีปริมาณเพิ่มขึ้นเมื่อผลทุเรียนมีระดับความสุกเพิ่มขึ้น รวมทั้งมีกรดไขมันและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเมื่อตรวจสอบด้วยวิธีต่าง ๆ ได้แก่ วิธี DPPH และ ATBS สูงกว่าระยะอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม แทนนิน ฟลาโวนอยด์ ฟลาวานอล วิตามินซี และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ในทุเรียนหมอนทองที่ระดับความสุกต่าง ๆ

ระยะสุกของผล	ฟีนอลิกรวม (mg GAE/g)	แทนนินรวม (mg CE/g)	ฟลาโวนอยด์รวม (mg CE/g)	ฟลาวานอล (μ g CE/g)	วิตามินซี (mg ASC/g)	ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ	
						DPPH	ATBS
ทุเรียนดิบ							
สุกร้อยละ 80	2.0 \pm 0.2	0.2 \pm 0.02	0.5 \pm 0.03	34.9 \pm 2.6	4.3 \pm 0.3	4.6 \pm 0.3	12.4 \pm 1.6
ผลสุก							
แกะหลังสุก 1 วัน	2.8 \pm 0.2	0.6 \pm 0.05	1.5 \pm 0.1	62.0 \pm 5.6	9.4 \pm 0.7	8.0 \pm 0.6	20.6 \pm 1.8
ผลสุก							
แกะหลังสุก 3-5 วัน	2.6 \pm 0.3	0.5 \pm 0.04	1.5 \pm 0.1	67.1 \pm 5.2	8.0 \pm 0.6	6.1 \pm 0.5	31.3 \pm 2.6
ผลสุกนึ่งเก็บและ	2.9 \pm 0.3	0.4 \pm 0.03	1.6 \pm 0.1	73.9 \pm 6.4	11.3 \pm 1.1	10.0 \pm 0.8	44.1 \pm 3.3

(ที่มา: Haruenkit et al., 2010)

โดยปกติผลไม้ระยะผลสุก จะมีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระกลุ่มต่าง ๆ ในปริมาณที่สูงกว่าระยะสุกอื่น ๆ ระยะที่อยู่ระหว่างการพัฒนาให้เป็นผลจะมีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระต่ำแต่จะมีสารกลุ่มแทนนินสูงเพื่อป้องกันเมล็ดถูกทำลาย แต่เมื่อผลเริ่มสุกปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระกลุ่มต่าง ๆ จะมีปริมาณสูงขึ้น และแทนนินจะต่ำลง ดังนั้น การรับประทานทุเรียนให้ได้คุณประโยชน์จากสารต้านอนุมูลอิสระมากที่สุด ควรเลือกทุเรียนที่สุกกำลังดี เนื้อนิ่ม มากกว่าแบบกรอบนอกนุ่มใน

4. สรุปผล

ทุเรียนเป็นผลไม้ที่มีรสชาติอร่อยและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค อุดมไปด้วยคุณค่าทางโภชนาการและสารพฤกษเคมีที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพมากมาย การศึกษาคุณค่าของทุเรียนด้านสุขภาพ ไม่ว่าจะเป็นฤทธิ์การลดระดับน้ำตาล ระดับไขมันและคอเลสเตอรอลในเลือด รวมทั้งฤทธิ์ด้านอื่น ๆ ยังคงมีการศึกษาไม่มากนัก ส่วนใหญ่จำกัดอยู่ในการศึกษาในหลอดทดลอง ส่วนการทดลองในสัตว์และในมนุษย์ยังคงมีน้อยมาก ซึ่งเป็นประเด็นที่น่าสนใจที่แก่นักวิจัยสามารถนำไปศึกษาได้ต่อไป

5. เอกสารอ้างอิง

- Arancibia-Avila, P., F. Toledo, P. Yong-Seo, J. Soon-Teck, K. Seong-Gook, H. Buk-Gu, L. Sang-Hyun, M. Sajewicz, T. Kowalska and S. Gorinstein. 2008. **Antioxidant properties of durian fruit as influenced by ripening.** LWT - Food Science and Technology. 41 : 2118 - 2125.
- Chansiripornchai, N., P. Chansiripornchai and S. Pongsamart. 2008. **A preliminary study of polysaccharide gel extracted from the fruit hulls of durian (*Durio zibethinus*) on immune responses and cholesterol reduction in chicken.** Acta Horticulturae. 786 : 57 - 60.
- Charoenkiatkul, S., P. Thiyajai and K. Judprasong. 2016. **Nutrients and bioactive compounds in popular and indigenous durian (*Durio zibethinus* murr.).** Food Chemistry. 193 : 181 - 186.
- Gorinstein, S., R. Haruenkit, S. Poovarodom, S. Vearasilp, P. Ruamsuke, J. Namiesnik, M. Leontowicz, H. Leontowicz, M. Suhaj and G.P. Sheng. 2010. **Some analytical assays for the determination of bioactivity of exotic fruits.** Phytochemical Analysis. 21 : 355 - 362.
- Gorinstein S., S. Poovarodom, H. Kruszewska, M. Leontowicz, N. Jacek, V. Suchada, R. Haruenkit, P. Ruamsuke, K. Elena and T. Zev. 2011. **Antioxidant properties and bioactive constituents of some rare exotic Thai fruits and comparison with conventional fruits: in vitro and in vivo studies.** Food Research International. 44 (7) : 2222 - 2232.
- Haruenkit, R., S. Poovarodom, S. Vearasilpm, J. Namiesnik, M. Sliwka-Kaszynska, Y.S. Park, B.G. Heo, J.Y. Cho, H.G. Jang and S. Gorinstein. 2010. **Comparison of bioactive compounds, antioxidant and antiproliferative activities of Mon Thong durian during ripening.** Food Chemistry. 118 : 540 - 547.
- Leontowicz H., M. Leontowicz, I. Jesion, W. Bielecki, S. Poovarodom, S. Vearasilp, G. González-Aguilar, M. Robles-Sánchez, S. Trakhtenberg, S. Gorinstein. 2011. **Positive effects of durian fruit at different stages of ripening on the hearts and livers of rats fed diets high in cholesterol.** European Journal of Integrative Medicine. 3 : e169 - e181.

- Leontowicz, H., M. Leontowicz, R. Haruenkit, S. Poovarodom, Z. Jastrzebski, J. Drzewiecki, A.L. Ayala, I. Jesion, S. Trakhtenberg and S. Gorinstein. 2008. **Durian (*Durio zibethinus* Murr.) cultivars as nutritional supplementation to rats diets.** Food and Chemical Toxicology. 46 : 581 - 589.
- Office of Agricultural Economics. 2021. **Agricultural Economic and Agricultural Production Information of Durian.** Ministry of Agriculture and Cooperatives. <https://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/durian63.pdf>. Accessed 31 Aug. 2021. (in Thai)
- Rai, P.K, Mehta, S. and Watal, G. 2010. **Hypolipidaemic and hepatoprotective effects of *Psidium guajava* raw fruit peel in experimental diabetes.** Indian J. Med Res. 131: 820-824.
- Robert, D., Ismail, A.A., Winn, T., and Wolever, T.M.S. 2008. **Glycemic index of common Malaysian fruits.** Asia Pac. J. Clin. Nutr. 17: 35-39.
- Srimoon, R. 2021. **Durian at Different Stages of Ripening Preferable survey.** Rajamangala University of Technology Tawan-Ok, Chanthaburi Campus, Chanthaburi. (in Thai)
- Toledo, F., Arancibia-Avila, P., Park, Y.S., Jung, S.T., Kang, S.G., Heo, B.G., Drzewiecki, J., Zachwieja., Z., Zagrodzki, P., Pasko, P. and Gorinstein, S. 2008. **Screening of the antioxidant and nutritional properties, phenolic contents and proteins of five durian cultivars.** Int. J. Food Sci. Nutr. 59: 415-427.

(Received: 14/Sep/2021, Revised: 24/Dec/2022, Accepted: 25/Dec/2022)