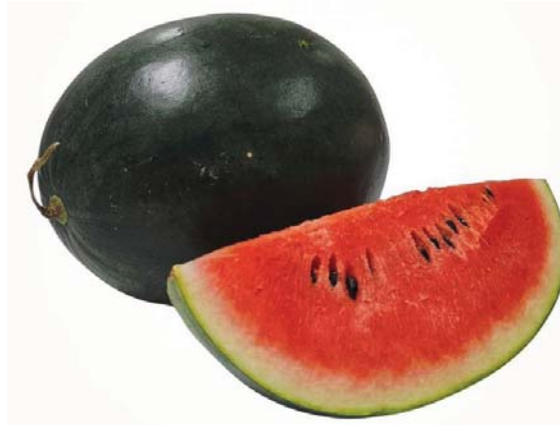


ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของแตงโม

พิชานันท์ ลิแก้ว

ศูนย์ข้อมูลสมุนไพร

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

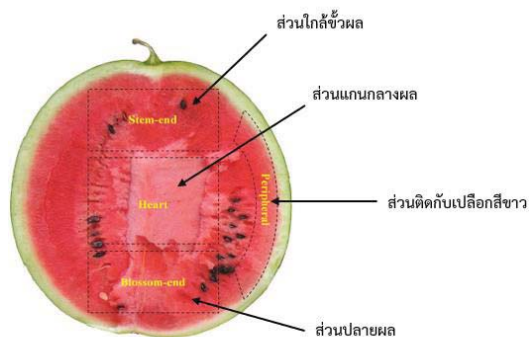


แตงโม (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai) ผลไม้ตระกูลเดียวกับ แคนตาลูป ฟักทอง และแตงกวา เนื้อของแตงโมน้ำเป็นส่วนประกอบหลักทำให้มีคุณสมบัติเย็น เมื่อรับประทานแล้วให้ความรู้สึกหวานเย็น ชื่นใจ ช่วยคลายร้อน ทำให้หลายคนนิยมรับประทานแตงโมกันในช่วงเวลาอากาศร้อน จากการรวบรวมข้อมูลงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ของแตงโม ทำให้ได้พบข้อมูลที่น่าสนใจหลายอย่าง แม้ว่าจะเป็นที่ยอมรับกันว่า ผลไม้มีประโยชน์มากมาย แต่สำหรับแตงโม นักวิจัยได้พยายามทดสอบเชิงลึกถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ได้ทราบถึงข้อมูลที่เป็นประโยชน์มากที่สุดของแตงโม โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การศึกษาฤทธิ์เปรียบเทียบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของแตงโมต่างสายพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวในแต่ละช่วงเวลา โดยทำการทดสอบในแตงโม 4 สายพันธุ์ จากประเทศอินเดีย ได้แก่ Crimson Sweet, Dumara, Giza และ P503 F1 ที่เก็บเกี่ยวช่วงต้นฤดูการ (ม.ค.-พ.ค.) และปลายฤดูการ (มิ.ค.-ก.ค.) ด้วยวิธี 2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) assay (ABTS) พบว่า สารสกัดจากเนื้อผลแตงโมทั้ง 3 สายพันธุ์มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งสายพันธุ์ที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้ดีที่สุดคือ Crimson Sweet และแตงโมที่เก็บเกี่ยวช่วงปลายฤดูการจะมีประสิทธิภาพดีกว่าแตงโมที่เก็บเกี่ยวช่วงต้นฤดูการ (1)

การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของผลแตงโมได้แก่ เนื้อผล (ส่วนแกนกลางผลห่างจากส่วนเปลือกสีขาวเข้ามาประมาณ 3 ซม.) เปลือกสีขาว และเปลือกสีเขียว ซึ่งสกัดด้วยเทคนิคไฮโดรเทอร์มอล (hydrothermal extraction) พบว่า ในการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดด้วยวิธี DPPH assay, ABTS assay และ reducing power ความสามารถในการต้านการเกิดอนุมูลอิสระของสารสกัดจากทุกส่วนจะเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิและระยะเวลาที่ใช้ในการสกัด โดยเมื่อใช้อุณหภูมิและระยะเวลาในการสกัดเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและสารประกอบฟีนอลิกในสารสกัดเพิ่มขึ้น (สกัดภายใต้ อุณหภูมิ 200°C และใช้เวลานาน 30 นาที ขึ้นไป) อย่างไรก็ตาม เทคนิคดังกล่าวจะส่งผลให้ปริมาณสาร

ไลโคปีนและเบต้า-แคโรทีนในสารสกัดลดลง (2) และในการศึกษาเปรียบเทียบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเมทานอล (hydrophilic extract) และอะซิโตน (lipophilic extract) จากเนื้อผลแดงโมบรีเวณต่าง ๆ (ส่วนที่ใกล้กับหัวผล ส่วนตรงแกนกลางผล ส่วนปลายผล และส่วนที่ติดกับเปลือกสีขาว) ของแตงโม 6 สายพันธุ์ในประเทศไทย (Crimson sweet, Dumara, Aramis, Giza, สายพันธุ์ลูกผสม P503 และ P403) ด้วยวิธี Trolox equivalent antioxidant capacity (TEAC) assay และ FRAP assay พบว่า สำหรับสารสกัดเอทานอล ในการทดสอบด้วยวิธี TEAC assay สายพันธุ์ Crimson sweet และ Giza สามารถยับยั้งการเกิดอนุมูลอิสระได้ดีที่สุด และผลการทดสอบด้วยวิธี FRAP assay พบว่า Giza และ Durama สามารถยับยั้งการเกิดอนุมูลอิสระได้ดีที่สุด ส่วนผลการทดสอบสารสกัดอะซิโตนพบว่า ในการทดสอบด้วยวิธี TEAC assay สายพันธุ์ Crimson sweet และ Giza สามารถยับยั้งการเกิดอนุมูลอิสระได้ดีที่สุด และผลการทดสอบด้วยวิธี FRAP assay พบว่า สายพันธุ์ P503 มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้ดีที่สุด และเมื่อวิเคราะห์ผลโดยเฉลี่ยพบว่า ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเมทานอลและอะซิโตนจะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญตามบริเวณที่สุ่มตัวอย่างจากผลแดงโม โดยการทดสอบด้วยวิธี TEAC assay จะพบว่า สารสกัดทั้งสองชนิดจะมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้สูงสุดเมื่อใช้ตัวอย่างเนื้อผลแดงโมจากบริเวณที่ใกล้กับหัวผล ส่วนบริเวณที่สารสกัดอะซิโตนมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระน้อยที่สุดคือ ส่วนที่ติดกับเปลือกสีขาวและส่วนแกนกลางผล และบริเวณที่สารสกัดด้วยเมทานอลมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระน้อยที่สุดคือ ส่วนที่ติดกับเปลือกสีขาว ในขณะที่การทดสอบด้วยวิธี FRAP assay พบว่า สารสกัดด้วยอะซิโตนจากเนื้อผลบริเวณใกล้กับหัวผลจะมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้ดีที่สุด และบริเวณที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระน้อยที่สุดคือ ส่วนส่วนปลายผลและส่วนแกนกลางผล เช่นเดียวกับสารสกัดด้วยเมทานอล ซึ่งพบว่า บริเวณที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระน้อยที่สุดคือ ส่วนส่วนปลายผลและส่วนแกนกลางผล และบริเวณที่ติดกับเปลือกสีขาวจะมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้ดีที่สุด (3)



สำหรับในประเทศไทย มีการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระจากแตงโมด้วยเช่นกัน โดยทำการทดสอบสารสกัดเอทานอลและสารสกัดน้ำจากส่วนต่าง ๆ ของแตงโม (เปลือกเขียว เปลือกขาว เนื้อผล และเมล็ด) ของแตงโม 5 สายพันธุ์ ได้แก่ กินรี ตอร์ปิโด ภูเขา รันรัน และคิงอเรนจ์ ด้วยวิธี DPPH assay พบว่า สารสกัดเอทานอลและน้ำจากส่วนต่าง ๆ ของแตงโมทั้ง 5 สายพันธุ์ มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ โดยสารสกัด

จากส่วนเปลือกเขียวของสายพันธุ์ตอร์ปิโดมีฤทธิ์กำจัดอนุมูลอิสระได้ดีที่สุดคือ $72.2 \pm 1.6\%$ (สารเปรียบเทียบกับ gallic acid กำจัดได้ $75.8 \pm 3.4\%$) ส่วนสารสกัดเปลือกขาวที่มีฤทธิ์ในการกำจัดอนุมูลอิสระได้ดีที่สุดคือสายพันธุ์ญ่า และสารสกัดจากเมล็ดและเนื้อผลที่มีฤทธิ์ในการกำจัดอนุมูลอิสระได้สูงที่สุดคือสายพันธุ์คิงออร์เรนจ์ และรันรัน ตามลำดับ ในขณะที่สารสกัดน้ำของแตงโมทุกสายพันธุ์มีฤทธิ์ในการกำจัดอนุมูลอิสระได้สูงที่สุดจากส่วนของเมล็ด นอกจากนี้ไม่พบความแตกต่างในการกำจัดอนุมูลอิสระของส่วนอื่น ๆ จากแตงโมทั้ง 5 สายพันธุ์ ผลการเปรียบเทียบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระระหว่างสารสกัดเอทานอลและน้ำพบว่า สารสกัดเอทานอลจากเปลือกสีขาวของสายพันธุ์กินรีและรันรันมีฤทธิ์มากกว่าสารสกัดน้ำ ในขณะที่สารสกัดน้ำจากเมล็ดมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระได้ดีกว่าสารสกัดเอทานอล และสารสกัดเอทานอลจากเนื้อผลจากสายพันธุ์กินรี ตอร์ปิโด และญ่า ซึ่งมีเนื้อผลสีแดง มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้น้อยกว่าสายพันธุ์รันรันและคิงออร์เรนจ์ที่มีเนื้อผลเป็นสีเหลือง (4)

นอกจากนี้ ยังมีการศึกษาฤทธิ์เปรียบเทียบต้านอนุมูลอิสระของน้ำแตงโมที่เก็บในอุณหภูมิต่าง ๆ ในระยะเวลา 9 วัน ได้แก่ อุณหภูมิห้อง (25°C) แช่ในตู้เย็น (4°C) แช่ในช่องฟรีซ (-8°C) และแช่ในตู้เย็นอุณหภูมิ -80°C ด้วยวิธี DPPH assay และวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิก ฟลาโวนอยด์ ไสโคปี และเบต้า-แคโรทีน ด้วยวิธี Folin-Ciocalteu method, aluminium chloride colorimetry และ HPLC พบว่าความสามารถในการยับยั้งการเกิดอนุมูลอิสระของน้ำแตงโมที่เก็บในอุณหภูมิต่าง ๆ ลดลงอย่างมีนัยสำคัญในวันที่ 9 เมื่อเปรียบเทียบกับวันแรก โดยการเก็บในตู้เย็น (4°C) จะลดลงมากที่สุด รองลงมาคือการเก็บที่อุณหภูมิห้อง การแช่เยือกแข็ง (-80°C) และการแช่ในช่องฟรีซ (-8°C) ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารกลุ่มฟลาโวนอยด์พบว่า การเก็บแบบแช่เยือกแข็ง (-80°C) และแช่ในช่องฟรีซ (-8°C) จะมีปริมาณสารดังกล่าวเหลืออยู่มากที่สุดเมื่อครบ 9 วัน ในขณะที่ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกจะเหลืออยู่มากที่สุดเมื่อแช่น้ำแตงโมในช่องฟรีซ (-8°C) และการเก็บในตู้เย็น (4°C) ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณไลโคปีนพบว่า การเก็บรักษาน้ำแตงโมในอุณหภูมิต่าง ๆ จะมีความเข้มข้นของไลโคปีนลดลงในวันที่ 3 จากนั้นจะเพิ่มขึ้นในวันที่ 5 และค่อย ๆ ลดลงจนกระทั่งวันที่ 9 โดยการแช่ในช่องฟรีซ (-8°C) และการเก็บที่อุณหภูมิห้อง (25°C) จะหลงเหลืออยู่มากที่สุด ส่วนปริมาณเบต้า-แคโรทีน พบว่า การเก็บน้ำแตงโมในตู้เย็น (4°C) และการแช่ในช่องฟรีซ (-8°C) จะมีปริมาณความเข้มข้นที่ค่อย ๆ สูงขึ้นตั้งแต่วันที่ 1-9 ผลจากการศึกษาแสดงให้เห็นว่า อุณหภูมิในการเก็บรักษามีผลอย่างมากต่อปริมาณของสารดังกล่าว (5)

ผลจากการศึกษาแสดงให้เห็นถึงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของแตงโม โดยเปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่างทั้งในด้านสายพันธุ์ วิธีการทดสอบ การเลือกใช้ตัวทำละลายในการสกัด เนื้อผลจากส่วนต่าง ๆ และอุณหภูมิที่ใช้เก็บรักษา แม้ว่าการบริโภคอาจจะไม่ได้เห็นผลที่แตกต่างชัดเจนนัก แต่สำหรับการต่อยอดเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น อาหารเสริมหรือเครื่องสำอาง ผลการวิจัยดังกล่าวถือเป็นแหล่งข้อมูลสำคัญในการพิจารณาเพื่อเลือกใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

เอกสารอ้างอิง

1. Tlili I, Ilahy R, Romdhane L, R'him T, Ben Mohamed H, Zgallai H, et al. Functional quality and radical scavenging activity of selected watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Mansfeld)
2. Kim SJ, Matsushita Y, Fukushima K, Aoki D, Yagami S, Yuk H-G, et al. Antioxidant activity of a hydrothermal extract from watermelons. LWT - Food Sci Technol. 2014;59:361-8.
3. Tlili I, Hdider C, Lenucci MS, Riadh I, Jebari H, Dalessandro G. Bioactive compounds and antioxidant activities of different watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Mansfeld) cultivars as affected by fruit sampling area. J Food Compos Anal. 2011;24:307-14.
4. สุพัตรา ทองทา, เพชรรัตน์ ไสว, กล้าวขวัญ ศรีสุข. การศึกษาเปรียบเทียบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และฤทธิ์เพิ่มการผลิตไนตริกออกไซด์ของแตงโมบางสายพันธุ์ที่ปลูกในประเทศไทย. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา ปีที่ 22 (ฉบับพิเศษ) การประชุมวิชาการระดับชาติ “วิทยาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 9”
5. Mohamad Salin NS, Md Saad WM, Abdul Razak HR, Salim F. Effect of storage temperatures on physico-chemicals, phytochemicals and antioxidant properties of watermelon juice (*Citrullus lanatus*). Metabolites. 2022;12(1):75.