Published Online: 19 NOV 2024

การศึกษาเปรียบเทียบสารต้านอนุมูลอิสระในดอกชมจันทร์ ด้วยวิธีการปรุงอาหารต่างกัน

A Comparative Study on Antioxidant Activity of Moonflower (*Ipomoea alba Linn.*) from Different Cooking Methods

ณัฐปคัลย์ โพธิ์เขียว

อีเมล: 6452003267@lamduan.mfu.ac.th

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ดร.อาริญา สาริกะภูติ

อีเมล: ariya.sar@mfu.ac.th

สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของดอกชมจันทร์ (*Ipomoea alba Linn.*) ด้วยวิธีการปรุงอาหารที่แตกต่างกัน ได้แก่ ดอกชมจันทร์สด ดอกชมจันทร์ลวก และดอกชมจันทร์ต้ม กลุ่มตัวอย่างเป็นดอกชมจันทร์ปลูกในจังหวัดราชบุรี ประเทศไทย นำมาทำการสกัดโดยใช้วิธีการปรุงอาหารที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย รูปแบบการวิจัยใช้วิธีการ DPPH ซึ่งมีวิตามินอี (Tocopherol) เป็นสารมาตรฐานในวิธีทดสอบ ผลการวิจัยพบว่า สารสกัดดอกชมจันทร์ต้มมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด รองลงมาได้แก่สารสกัดดอกชมจันทร์สดและสารสกัดดอกชมจันทร์ลวกตามลำดับ โดยมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระอยู่ที่ 1,293.68±79.98 µg/mL, 451.74±16.29 µg/mL, และ 348.76±88.24 µg/mL ตามลำดับ

เมื่อวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดทั้ง 3 โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way ANOVA) ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 พบว่า สารสกัดดอกชมจันทร์ที่ผ่านวิธีการปรุงอาหารต่างกัน มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระแบบรายคู่ โดยใช้วิธีวิเคราะห์แบบ Tukey’s HSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 พบว่า สารสกัดดอกชมจันทร์ต้มมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระแตกต่างจากสารสกัดดอกชมจันทร์สดและสารสกัดดอกชมจันทร์ลวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนสารสกัดดอกชมจันทร์สดและสารสกัดดอกชมจันทร์ลวกมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระไม่แตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ: ดอกชมจันทร์, ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

Abstract

This research aim is to study and compare the antioxidant activities of moonflower (*Ipomoea alba Linn.*) from different cooking methods: fresh, blanched, and boiled. The samples moonflowers were grown in Ratchaburi, Thailand, which were extracted using water as the solvent in the cooking methods. The research used the DPPH method, with vitamin E (Tocopherol) as the standard substance. The research showed that boiled moonflower extract had the highest antioxidant activity, followed by fresh and blanched moonflower extract. Their antioxidant activities were 1,293.68±79.98 µg/mL, 451.74±16.29 µg/mL, and 348.76±88.24 µg/mL respectively.

After analyzing the antioxidant activities of the three extracts using One-way ANOVA at 0.05 confidence interval, it was found that the antioxidant activities of the moonflower extracts from different cooking methods differed significantly. The comparative analysis of antioxidant activities using Tukey's HSD method at 0.05 confidence interval revealed that the antioxidant activity of boiled moonflower extract differed significantly from fresh and blanched moonflower extracts. However, the antioxidant activities of fresh and blanched moonflower extracts did not differ significantly from each other.

Keywords: Moonflower, *Ipomoea alba Linn.*, Antioxidant Activity

บทนำ (Introduction)

ในยุคปัจจุบัน ผู้คนมีแนวโน้มที่จะเลือกรับประทานอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพกันมากขึ้น ซึ่งในช่วง 2 ทศวรรษที่ผ่านมา มีการศึกษาที่เกี่ยวกับอาหารและสุขภาพเกิดขึ้นจำนวนมาก และยังมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ ตลอดทุกปี (Te Fang et al., 2023) ทำให้เริ่มมีการศึกษาเพื่อหาอาหารทางเลือกใหม่ หรือพืชชนิดใหม่ ๆ ที่ประกอบไปด้วยสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ เพื่อนำมาประกอบอาหารและรับประทานกันมากขึ้น มีหัวข้อหนึ่งที่น่าสนใจ ซึ่งก็คือ การเลือกบริโภคพืชที่มีสรรพคุณที่ดีในทางโภชนาการและทางการแพทย์ ซึ่งเป็นแนวโน้มการรับประทานอาหารเพื่อช่วย

รักษาสุขภาพให้แข็งแรงอยู่เสมอ ดอกชมจันทร์ เป็นหนึ่งในพืชที่มีคุณค่าโภชนาการ และยังน่าสนใจนำมาศึกษา โดยเป็นพืชในวงศ์ Convolvulaceae พบได้ทั่วไปในเขตอบอุ่นและเขตร้อนของทวีปอเมริกา ออสเตรเลีย และเอเชีย เป็นไม้เถาเลื้อยเนื้ออ่อนขนาดเล็ก อายุยืนได้หลายปี มีน้ำยางใสภายในทุกส่วนของต้น ใบเป็นใบเดี่ยวรูปหัวใจ ปลายใบเรียวแหลม ดอกมีรูปคล้ายแตร ออกเป็นช่อตามซอกใบ ช่อละ 2-8 ดอก กลีบดอกสีขาว โคนกลีบเชื่อมติดกันเป็นหลอดแคบ ปลายแผ่บาน มีกลิ่นหอม เริ่มบานในตอนเย็น และหุบในช่วงเช้า (อดุชร พงษ์ไสว, 2001) สามารถนำดอกมารับประทานได้ มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (พัชรี และคณะ, 2013) ประกอบไปด้วยสารประกอบที่มีประโยชน์ต่อร่างกายอีกหลายชนิด ได้แก่ โปรตีน แป้ง น้ำตาล คลอโรฟิลล์ วิตามิน C สารประกอบฟีนอลิก ไลโคปีน แอลคาลอยด์ แอนทรทาควิโนน คาร์ดิโนไลด์ ฟลาโวนอยด์ ลิวโคแอนโธไซยานิน ซาโปนิน โพลีโอส และแอนทราซีน ไกลโคไซด์ (Dagawal, 2015) ดอกชมจันทร์จึงเป็นพืชชนิดหนึ่งที่มีศักยภาพในการเป็นอาหารเพื่อการบำรุงสุขภาพ

ไลโคปีนเป็นสารรงควัตถุสีแดงที่พบได้ในผักและผลไม้บางชนิด เช่น มะเขือเทศ ฝรั่ง มะละกอ แตงโม รวมไปถึงดอกชมจันทร์ (Dagawal, 2015) โครงสร้างของไลโคปีนประกอบด้วยอะตอมคาร์บอน 40 อะตอม และอะตอมไฮโดรเจน 56 อะตอม ($C_{40}H_{56}$) โดยมีน้ำหนักโมเลกุล 536.89 ดาลตัน เป็นสารต้านอนุมูลอิสระชนิดหนึ่งที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดในกลุ่มแคโรทีนอยด์ (Carotenoids) ด้วยกัน สามารถละลายได้ในไขมัน ซึ่งไลโคปีนนั้นขึ้นชื่อว่าเป็นสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพหลากหลายด้านด้วยกัน เช่น ช่วยต้านอนุมูลอิสระ ช่วยบำรุงระบบหลอดเลือดและหัวใจ ช่วยบำรุงร่างกายในกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวาน เป็นต้น (Mercy et al., 2024) มีงานศึกษาพบว่า ความร้อนจะไปทำลายโครงสร้างผนังเซลล์ของพืช ทำให้สารไลโคปีนถูกปลดปล่อยออกมาในรูปไลโคปีนอิสระได้ในปริมาณมากขึ้น (Gärtner, 1997) และอีกฉบับหนึ่งระบุว่า ปริมาณไลโคปีนในมะเขือเทศสด และมะเขือเทศที่ผ่านกระบวนการให้ความร้อน ได้แก่ การอบ การใช้ไมโครเวฟ และการทอด จะมีปริมาณลดลง โดยแปรผันตรงกับอุณหภูมิที่ใช้ และระยะเวลาของกระบวนการให้ความร้อน ยิ่งใช้อุณหภูมิสูงยิ่งใช้เวลานาน ปริมาณไลโคปีนยิ่งลดลงอย่างมีนัยสำคัญ (Thompson, 2000) การใช้ความร้อนในกระบวนการปรุงอาหาร จึงต้องใช้อุณหภูมิและระยะเวลาที่เหมาะสมในการทำให้ไลโคปีนอิสระถูกสกัดออกมาได้ในปริมาณมากที่สุด และสูญเสียปริมาณไลโคปีนไปจากความร้อนน้อยที่สุด

วิตามินซี หรือ Ascorbic acid เป็นวิตามินที่ละลายน้ำ และร่างกายไม่สามารถสังเคราะห์ได้เอง จำเป็นต้องได้รับจากแหล่งอื่นจากการรับประทาน เช่น ส้ม แตงโม มะละกอ องุ่น บรอกโคลี กะหล่ำปลี รวมไปถึงดอกชมจันทร์ (Dagawal, 2015) ทำหน้าที่ให้อิเล็กตรอนในปฏิกิริยาเคมี แล้วเกิดเป็นฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ป้องกันการถูกทำลายและการตาย (Apoptosis) ของเซลล์ต่าง ๆ และยัง

ช่วยลดการเกิดปฏิกิริยา Oxidation ของไขมันชนิด Low-density lipoprotein (LDL) (ถนอมพงษ์ เสถียรลัคนา, 2560) แต่อย่างไรก็ดี วิตามินซีเป็นสารสำคัญที่ไม่ทนต่อความร้อน โดยเสื่อมสลายไปเมื่อได้รับพลังงานความร้อน (Laing et al., 1978) การใช้ความร้อนในกระบวนการปรุงอาหาร จึงต้องใช้อุณหภูมิและระยะเวลาที่เหมาะสมเช่นเดียวกัน

วิธีการปรุงอาหารด้วยวิธีการให้ความร้อนโดยอาศัยน้ำเป็นตัวกลาง เช่น วิธีการต้ม และวิธีการลวก มีวัตถุประสงค์หลักคือ เพื่อทำลายเอนไซม์ที่เป็นสาเหตุของการเสื่อมเสียหรือเน่าสลาย โดยจะให้รสชาติของวัตถุดิบที่ใกล้เคียงธรรมชาติมากที่สุด และช่วยให้เนื้อสัมผัสของผักบางชนิดมีเนื้อสัมผัสที่นิ่มลง ทำให้รับประทานได้ง่ายขึ้น แต่อย่างไรก็ดี สารอาหารบางชนิดที่ไวต่อความร้อนก็อาจจะสูญสลายไปได้ (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนาปนนท์, ม.ป.ป.) (Gavin, 2020) งานวิจัยฉบับหนึ่ง พบว่า ผักที่ผ่านการปรุงอาหารด้วยวิธีที่แตกต่างกัน มีผลต่อปริมาณวิตามินคงเหลือ ซึ่งการต้มเป็นวิธีการปรุงอาหารที่เกิดการทำลายวิตามินซีมากกว่าการลวก (Seongeung et al., 2018) การเลือกใช้วิธีการปรุงอาหารให้เหมาะสมกับพืชแต่ละชนิดจึงเป็นเรื่องสำคัญที่ควรคำนึงถึงเพื่อให้คงไว้ซึ่งสารอาหารที่ครบถ้วนสมบูรณ์มากที่สุด

ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)

1. การเตรียมพืชตัวอย่าง

ปลูกดอกชมจันทร์ในพื้นที่แปลงทดลอง โดยใช้พื้นที่ของเกษตรกรท้องถิ่นในจังหวัดราชบุรี ในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2566 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2567 ใช้วิธีการที่ดัดแปลงจากภานุมาศและคณะ (2558) เริ่มแรก นำเมล็ดดอกชมจันทร์มาแช่น้ำไว้เป็นเวลา 12 ชั่วโมง จากนั้นนำไปเพาะลงดินในกระถาง เมื่อเพาะต้นกล้าเสร็จแล้ว ขณะที่ต้นอ่อนดอกชมจันทร์อายุได้ 21 วัน จึงย้ายลงไปปลูกในแปลงดินความกว้าง 1 เมตร ความยาว 10 เมตร ให้พืชเจริญเติบโตตามธรรมชาติ มีการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอทุกวัน เริ่มเก็บเกี่ยวดอกในเดือนมีนาคม ช่วงเวลา 06.00 น. เวลาเช้า เก็บเกี่ยวเฉพาะดอกตูมที่มีความยาวนับจากกลีบเลี้ยงจนถึงยอดดอกตั้งแต่ 12 ถึง 14 เซนติเมตรเท่านั้น โดยเก็บเกี่ยวมาในปริมาณทั้งสิ้น 1 กิโลกรัม นำดอกชมจันทร์สดมาล้างให้สะอาด ผึ่งไว้ให้พอสะเด็ดน้ำ แล้วจึงนำไปตัดส่วนกลีบเลี้ยงออกให้เหลือแต่ส่วนดอกและก้าน จากนั้นแบ่งตัวอย่างดอกชมจันทร์ออกเป็น 3 ส่วน ส่วนละ 200 กรัม

2. การปรุงอาหารด้วยดอกชมจันทร์

เตรียมน้ำเดือดอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เริ่มจากตั้งหม้อสแตนเลส บรรจุน้ำสะอาด 1 ลิตร ตั้งบน Hot plate ให้ความร้อนด้วยไฟกลางจนน้ำเดือด ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิอินฟราเรดตรวจสอบเป็น จากนั้นจึงเปลี่ยนเป็นไฟเบา

เตรียมดอกชมจันทร์ต้ม นำดอกชมจันทร์ส่วนที่หนึ่ง จำนวน 200 กรัม ลงไปให้ความร้อนในน้ำต้มเดือดอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที แล้วจึงย้ายมาพักไว้ในภาชนะ จากนั้นนำดอกชมจันทร์ส่วนที่สองไปลวก จำนวน 200 กรัม ลงไปผ่านความร้อนในน้ำต้มเดือดอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 10 วินาที จากนั้นนำไปผ่านความเย็นในน้ำอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 10 วินาที แล้วจึงนำมาพักไว้ในภาชนะอีกใบหนึ่ง ส่วนดอกชมจันทร์ส่วนที่สาม จำนวน 200 กรัม เป็นดอกชมจันทร์สด บรรจุไว้ในภาชนะอีกใบหนึ่ง

ประเมินน้ำหนักตัวอย่างดอกชมจันทร์ทั้ง 3 ตัวอย่างก่อนนำไปเตรียมเป็นสารสกัด เนื่องจากดอกชมจันทร์ลวก และดอกชมจันทร์ต้ม มีกระบวนการที่ผ่านกรรมวิธีปรุงอาหารที่ใช้น้ำ จึงต้องเติมน้ำเพิ่มเข้าไปในตัวอย่างดอกชมจันทร์สด เพื่อให้ได้น้ำหนักที่เท่ากันทั้ง 3 ตัวอย่าง

3. การเตรียมสารสกัดดอกชมจันทร์

การเตรียมสารสกัดดอกชมจันทร์ต้ม นำดอกชมจันทร์ต้มบรรจุลงเครื่องปั่นอเนกประสงค์เพื่อปั่นละเอียด โดยใช้เวลาปั่น 5 นาที จากนั้นใช้ผ้าขาวบางอเนกประสงค์กรองส่วนหยาบออก โดยคั้นให้เหลือแต่ส่วนของเหลว บรรจุลงในภาชนะปิดสนิท พักไว้ในสถานที่ปลอดแสงที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นทำความสะอาดเครื่องปั่นอเนกประสงค์ ทำเช่นเดียวกันกับดอกชมจันทร์ลวกและดอกชมจันทร์สด

4. การตรวจวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

การตรวจวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดดอกชมจันทร์ในการทดลองนี้ จะใช้วิธีการ DPPH ซึ่งถูกดัดแปลงจากวิธีดั้งเดิมของ van Amsterdam และคณะ (1992) มีวิธีการดังต่อไปนี้

เริ่มแรกเตรียมสารละลาย DPPH ที่ความเข้มข้น 100 µM โดยใช้ DPPH 3.9432 มิลลิกรัม จากนั้นเตรียมเอทานอล 100 มิลลิลิตร นำสาร DPPH เติมลงไปเพื่อละลายในเอทานอล คนจนละลายดี ไม่มีตะกอน จากนั้นเตรียมสารสกัดจากดอกชมจันทร์สด สารสกัดดอกชมจันทร์ลวก สารสกัดดอกชมจันทร์ต้ม และ Tocopherol เพื่อหยดลงในไมโครเพลทชนิด 96 หลุม ทำทั้งหมดอย่างละ 3 ซ้ำ โดยหยดสารสกัดดอกชมจันทร์สด 3 หลุม, สารสกัดดอกชมจันทร์ลวก 3 หลุม, สารสกัดดอกชมจันทร์สด 3 หลุม และ Tocopherol 3 หลุม หลุมละ 200 µL

ในขั้นตอนถัดมา เติมสารละลาย DPPH ที่เตรียมไว้ในขั้นตอนแรก หยดผสมลงในสารสกัดดอกชมจันทร์สด สารสกัดดอกชมจันทร์ลวก สารสกัดดอกชมจันทร์ต้ม และ Tocopherol ทั้งหมด 12 หลุม หลุมละ 100 µL แล้วจึงนำไปบ่มไว้ในสถานที่มืดมิดชิดปลอดแสงที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที แล้วจึงนำสารจากขั้นตอนที่สามไปวัดค่าดูดกลืนแสงด้วยเครื่องดูดกลืนแสง UV-Vis Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 517 nm แล้วจึงนำค่าที่วัดได้มาคำนวณหาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยใช้สูตรดังต่อไปนี้

$$\% \text{ Inhibition} = [(A_{control} - A_{sample}) / A_{control}] \times 100$$

กำหนดให้ $A_{control}$ คือ ค่าการดูดกลืนแสงของสารมาตรฐาน ได้แก่ Tocopherol

กำหนดให้ A_{sample} คือ ค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดตัวอย่าง ได้แก่ สารสกัดดอกชมจันทร์สด สารสกัดดอกชมจันทร์ลวก และสารสกัดดอกชมจันทร์ต้ม

บันทึกค่าความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระโดยเปรียบเทียบกับ Tocopherol ของสารสกัดดอกชมจันทร์สด, ดอกชมจันทร์ลวก และดอกชมจันทร์ต้ม ทั้งหมดตัวอย่างละ 3 ครั้ง แล้วจึงนำข้อมูลข้างต้นไปประเมินกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระแบบ Standard Equivalent Comparison Assay โดยมีวิธีการดังต่อไปนี้

ในขั้นแรก เจือจางสารสกัดดอกชมจันทร์สด สารสกัดดอกชมจันทร์ต้ม และสารสกัดดอกชมจันทร์ลวก ให้ได้ระดับความเข้มข้นที่แสดงกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ DPPH ในช่วงของกราฟของสาร Tocopherol จากนั้นคำนวณผลการทดลองในรูปมิลลิโมลสมมูลของสารละลายมาตรฐานต่อน้ำหนักตัวอย่าง 1 กรัม (mMol Standard Solution Equivalent/g Sample)

5. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาประมวลผลด้วยวิธีการทางสถิติ คำนวณหาค่าเฉลี่ยของความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระในรูปมิลลิโมลสมมูลของสารละลายมาตรฐานต่อน้ำหนักตัวอย่าง 1 กรัม และคำนวณหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นจึงนำค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way ANOVA) ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 และใช้วิธีวิเคราะห์แบบ Tukey’s HSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่

ข้อมูลทั้งหมดจากการทดลอง จะถูกประมวลผลด้วยโปรแกรมคำนวณทางสถิติ SPSS ในระบบคอมพิวเตอร์ หลังจากทราบผลลัพธ์ของข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลแล้ว จึงจะนำผลที่ได้มาอภิปรายต่อไป

ผลวิจัย (Results)

ในการศึกษาและเปรียบเทียบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของดอกชมจันทร์ที่ผ่านกรรมวิธีการปรุงอาหารที่แตกต่างกัน ได้แก่ ดอกชมจันทร์สด, ดอกชมจันทร์ลวก และดอกชมจันทร์ต้ม โดยมี Tocopherol เป็นตัวเปรียบเทียบ ซึ่งจะใช้รูปแบบการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH ผลการทดลองพบว่า สารสกัดดอกชมจันทร์มีค่าเฉลี่ยฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด อยู่ที่ 1,293.680±79.984 µg/mL รองลงมาได้แก่สารสกัดดอกชมจันทร์สด มีค่าเฉลี่ยฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระอยู่ที่ 451.738±16.288 µg/mL และสารสกัดดอกชมจันทร์ลวก มีค่าเฉลี่ยฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระต่ำที่สุด อยู่ที่ 348.757±88.241 µg/mL ดังปรากฏในตารางที่ 4.1 และภาพที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดดอกชมจันทร์ที่ผ่านการปรุงอาหารต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบกับ Tocopherol ในรูปมิลลิโมลสมมูล

สารสกัดดอกชมจันทร์	ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (µg Tocopherol /mL)	ค่าเฉลี่ยฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (µg Tocopherol/mL)
สด	468.194	451.738±16.288
	435.623	
	451.399	
ลวก	448.271	348.757±88.241
	280.043	
	317.959	
ต้ม	1,354.773	1,293.680±79.984
	1,203.149	
	1,323.118	

จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดดอกชมจันทร์สด สารสกัดดอกชมจันทร์ต้ม และสารสกัดดอกชมจันทร์ลวก ด้วยวิธีวิเคราะห์ค่าทางสถิติโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way ANOVA) ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 พบว่า ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยเปรียบเทียบกับ Tocopherol ของสารสกัดดอกชมจันทร์ที่ผ่านกรรมวิธีการปรุงอาหารต่างกัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยเปรียบเทียบกับ Tocopherol ของสารสกัดดอกชมจันทร์ที่ผ่านกรรมวิธีการปรุงอาหารต่างกันแบบรายคู่ โดยวิธีวิเคราะห์แบบ Tukey's HSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 พบว่า ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดดอกชมจันทร์ต้มแตกต่างกับฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดดอกชมจันทร์สดและสารสกัดดอกชมจันทร์ลวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดดอกชมจันทร์สดและสารสกัดดอกชมจันทร์ลวก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ภาพที่ 4.1 เปรียบเทียบค่าความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดดอกชมจันทร์สด ต้ม และลวก เมื่อเปรียบเทียบกับ Tocopherol

อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ (Discussion and Suggestion)

จากสมมติฐานที่ว่า ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยเปรียบเทียบกับ Tocopherol ของสารสกัดดอกชมจันทร์ที่ผ่านกรรมวิธีการปรุงอาหารต่างกัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการทดสอบพบว่า ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดดอกชมจันทร์ที่ผ่านกรรมวิธีการปรุงอาหารต่างกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้เพียงบางส่วน แสดงว่ากรรมวิธีการปรุงอาหารที่ต่างกันเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดดอกชมจันทร์ โดยสามารถอธิบายได้ดังนี้

สารสกัดดอกชมจันทร์ต้มมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมากกว่าสารสกัดดอกชมจันทร์สด และสารสกัดดอกชมจันทร์ลวก โดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 หมายความว่า กรรมวิธีการปรุงอาหารด้วยการต้ม นำวัตถุดิบไปผ่านการให้ความร้อนในน้ำที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที ทำให้สารสกัดดอกชมจันทร์ต้มมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกันกับงานวิจัยที่กล่าวไว้ว่า การปรุงอาหารด้วยความร้อน ทำให้เนื้อเยื่อของผนังเซลล์พืชอ่อนตัวลง ส่งผลให้สารสำคัญถูกปลดปล่อยออกมาจากลิพิดภายในเซลล์พืชได้มากขึ้น (Gärtner et al., 1997) และยังทำให้เอนไซม์บางชนิด ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่ทำให้สารสำคัญเสื่อมสภาพ ได้ถูกทำลายหรือชะล้างออกไปจากพืช (Seongeung et al., 2018) โดยสารสำคัญพบในดอกชมจันทร์มีไลโคปีน สารประกอบฟีนอลิก และวิตามิน C ประกอบอยู่ด้วย (Dagawal, 2015) แม้ว่างานวิจัยของ Thompson และคณะ (2000) จะระบุไว้ว่า ปริมาณไลโคปีนในมะเขือเทศที่ผ่านกระบวนการให้ความร้อน จะมีปริมาณลดลง โดยแปรผันตรงกับอุณหภูมิที่ใช้ รวมถึงระยะเวลาของกระบวนการให้ความร้อน และงานวิจัยของ Laing และคณะ (1978) ระบุไว้ว่าวิตามิน C จะเสื่อมสลายเมื่อได้รับพลังงานความร้อน เมื่อนำงานวิจัยทั้งสองฉบับนี้มาพิจารณาประกอบกัน อาจกล่าวได้ว่า มีสารต้านอนุมูลอิสระบางส่วนได้เสื่อมสลายไปจากการได้รับพลังงานความร้อนแล้ว ผู้วิจัยคาดว่าสารต้านอนุมูลอิสระที่มีผลโดยตรงต่อฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดดอกชมจันทร์ต้มก็คือสารประกอบฟีนอลิก และไลโคปีน

สารสกัดดอกชมจันทร์สดมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมากกว่าสารสกัดดอกชมจันทร์ลวก โดยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 หมายความว่า วิธีการปรุงอาหารด้วยการลวกไม่ทำให้สารสกัดดอกชมจันทร์ลวกมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงขึ้นได้แต่อย่างใด ในทางกลับกัน กลับทำให้ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดลดลงไปเล็กน้อย แม้จะไม่ได้ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งผลการวิจัยส่วนนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Thompson และคณะ (2000) และงานวิจัยของ Laing และคณะ (1978) เพราะความร้อนทำให้เกิดการเสื่อมสลายของวิตามินซีและไลโคปีนได้ นอกจากนี้ การปรุงอาหารด้วยวิธีการลวก ยังเป็นการปรุงอาหารที่ใช้เวลาไม่เพียงพอต่อการทำลายโครงสร้างของผนังเซลล์ เพื่อให้มีการปลดปล่อยสาระสำคัญ ซึ่งก็คือไลโคปีนและสารประกอบฟีนอลิกอื่น ๆ ออกมา (Gärtner et al., 1997) จึงทำให้การปรุงดอกชมจันทร์ด้วยวิธีการลวก เป็นวิธีการปรุงที่ทำให้ได้ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระต่ำที่สุดจากวิธีการปรุงอาหารทั้ง 3 วิธี

จากการวิจัยนี้ แม้การเลือกรับประทานดอกชมจันทร์ที่ผ่านวิธีการปรุงอาหารแบบใดใดก็ตาม จะเป็นความชอบส่วนบุคคล แต่หากเลือกใช้วิธีการต้ม จะทำให้สามารถได้รับสารต้านอนุมูลอิสระจากดอกชมจันทร์มากที่สุด รองลงมาคือการรับประทานสดและการลวกตามลำดับ นอกจากนี้ ผู้วิจัยเห็น

ว่า ยังมีประเด็นน่าสนใจสำหรับศึกษาต่อได้อีก เช่น ศึกษาเปรียบเทียบปริมาณไลโคปีนในดอกชมจันทร์ มะเขือเทศ และพืชชนิดอื่น, ศึกษาเปรียบเทียบปริมาณคงเหลือของสารประกอบต่าง ๆ ในดอกชมจันทร์หลังผ่านกระบวนการปรุงอาหารที่ใช้ความร้อน เป็นต้น

รายการอ้างอิง

ถนอมพงษ์ เสถียรลัคนา. (2560). ประโยชน์ของวิตามินซีในทางการแพทย์. *วงการยา* ประจำเดือนกันยายน 2560.

พัชรี สิริตระกูลศักดิ์, ประสิทธิ์ ชุติชูเดช, เบ็ญจวรรณ ชุติชูเดช, มาระตรี เปลี่ยนศิริชัย และเกรียงศักดิ์ บุญเที่ยง. (2556). กิจกรรมสารต้านอนุมูลอิสระของดอกไม้กินได้ 15 ชนิด ในจังหวัดมหาสารคาม, *ว.แก่นเกษตร 41*, 607-611.

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนาปนนท์. (ม.ป.ป.). *Blanching / การลวก*. Food Network Solution ศูนย์เครือข่ายข้อมูลอาหาร. https://www.foodnetworksolution.com/ wiki/word/0797/blanching-การลวก

ภาณุมาศ ฤทธิไชย, ปิยาภัทร์ เข็มวิชัย, เยาวพา จิระเกียรติกุล, และนภาพร ยังวิเศษ. (2558). การพัฒนาของดอกและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในดอกพระจันทร์ (*Ipomoea alba L.*), *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, *23*(3).

อฤชร พงษ์ไสว. (2554). *ไม้เลื้อยประดับ*. สำนักพิมพ์บ้านและสวน, 239.

Dagawal, M. (2015). Nutritional Evaluation of Ipomoea alba L. Global Journal of Biology, *Agriculture & Health Sciences*, *4*(4), 17-19.

Fang T., Cao H., Wang Y., Gong Y., & Wang Z. (2023). Global Scientific Trends on Healthy Eating from 2002 to 2021: A Bibliometric and Visualized Analysis. *Nutrients*, *15*, 1461.

Gärtner, C., Stahl, W., & Sies, H. (1997). Lycopene is more bioavailable from tomato paste than from fresh tomatoes. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *66*(1), 116-122.

Gavin J. (2020). *Boiling 101*. Jessica Gavin Culinary Scientist. https://www.jessicagavin.com/boiling/

Laing B. M., Schlueter D. L., & Labuza T. P. (1978). Degradation Kinetics of Ascorbic Acid at High Temperature and Water Activity, *Journal of Food Science*, *43*(5), 1440-1443.

Mercy O. S., Nontobeko M. G., Trevor T. N., & Eliton C. (2024). Lycopene: A Potent Antioxidant with Multiple Health Benefits, *Journal of Nutrition and Metabolism*, 2024.

Seongeung L., Youngmin C., Heon Sang J., Junsoo L., & Jeehye S. (2018). Effect of Different Cooking Methods on the Content of Vitamins and True Retention in Selected Vegetables, *Food Sci Biotechnol*, *27*, 333-342.

Thompson K. A., Marshall M. R., Sims C. A., Wei C. I., Sargent S. A., & Scott J. W. (2000) Cultivar, Maturity, and Heat Treatment on Lycopene Content in Tomatoes. *Journal of Food Science*, *65*(5), 791-795.

van Amsterdam, F.T.M., Roveri, A., Maiorino, M., Ratti, E., & Ursini, F. (1992). Lacidipine: A dihydropyridine calcium antagonist with antioxidant activity. *Free Radical Biology and Medicine*, *12*, 183–187.