

การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของชาดอกไม้

Study on antioxidant activity of tea flowers

กรรณา คชเรนทร์¹

ผศ.นพ.พันธ์ศักดิ์ ศุภระฤกษ์²

บทคัดย่อ

การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของ ชาดอกเก๊กฮวย ชาดอกกระเจียว และชาดอกอัญชัน ที่สกัดด้วยการต้มน้ำ (ที่อุณหภูมิ 80-100 °C เป็นเวลา 10 นาที) จากผลการทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชันจำนวน 3 วิธีของสารสกัดเหล่านี้ พบว่า สารสกัดทั้งหมดมีฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน โดยสารสกัดชาเก๊กฮวย (DI) มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (free radical scavenging activity) ด้วยวิธี DPPH ดีที่สุด (SC_{50} เท่ากับ 0.16 ± 0.01 mg/ml) ซึ่งมีฤทธิ์เทียบเท่ากับสารละลายวิตามินซี และมีฤทธิ์ยับยั้งการเกิดเปอร์ออกซิเดชันของไขมัน (lipid peroxidation activity) ด้วยวิธี Ferric-Thiocyanate ดีที่สุด (LC_{50} เท่ากับ 0.26 ± 0.22 mg/ml) มีฤทธิ์เทียบเท่ากับสารละลายวิตามินอี ($p < 0.05$) นอกจากนี้ พบว่า สารสกัดชาเก๊กฮวยมีฤทธิ์คีเลชันของโลหะ (metal chelating activity) ด้วยวิธี Ferric metal chelating ดีที่สุด (MC_{50} เท่ากับ 0.05 ± 0.04 mg/ml) ซึ่งมีฤทธิ์คีเลชันของโลหะได้สูงกว่าสารละลายอีดีทีเอ ประมาณ 5 เท่า ($p < 0.05$) จากการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าฤทธิ์ต้านออกซิเดชันทั้ง 3 กลไกของสารสกัดชาดอกไม้ทั้ง 3 ชนิดอาจจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับฤทธิ์ทางชีวภาพและฤทธิ์เภสัชวิทยาของชาดอกไม้ได้

คำสำคัญ : ชาดอกไม้, ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ, ฤทธิ์ต้านการเกิดเปอร์ออกซิเดชันของไขมัน, ฤทธิ์คีเลชันของโลหะ

ABSTRACT

Form the Study of antioxidant activity in Chrysanthemum tea, Rosella tea and Butterfly pea tea, which were extracted in water at the temperature of 80-100 °C for 10 minutes, The results show that all 3 samples showed antioxidation actoveotu Through DPPH, chrysanthemum tea has the highest free radical scavenging activity ($SC_{50} = 0.16 \pm 0.01$ mg/ml), this is equivalent to ascorbic acid (Vitamin C) solution and lipid peroxidation activity by Ferric-Thiocyanate assay ($LC_{50} = 0.26 \pm 0.22$ mg/ml) comparable to α -tocopherol (Vitamin E) ($p < 0.05$). In addition, Chrysanthemum tea extract has the highest chelating activity by Ferric metal chelating assay ($MC_{50} = 0.05 \pm 0.04$ mg/ml) which is 5 times of EDTA ($p < 0.05$). This study suggested that the three mechanisms of the anti-oxidation activities might be related to bioactivities and pharmaceutical activities of floral tea.

Keywords : tea flowers, Antioxidant activity, lipid peroxidation activity, metal chelating activity

¹ นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

² ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

บทนำ

การดูแลสุขภาพถือว่าเป็นเรื่องสำคัญมากสำหรับมนุษย์ทุกคน เพราะสุขภาพของคนเรานั้นเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้มีอายุยืนปราศจากโรคภัยไข้เจ็บทั้งหลายได้ ในปัจจุบันสังคมในประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงไปมากในเรื่องของการใช้แรงงาน โดยเปลี่ยนมาเป็นการทำงานที่นั่งโต๊ะทำงานเป็นจำนวนมาก อาจจะส่งผลเสียต่อร่างกายได้โดยไม่รู้ตัว ไม่ใช่แค่การทำงานเรื่องเดียวยังมีเรื่องของการใช้ชีวิตในประจำวันแบบเร่งรีบอาจส่งผลให้เกิดความเครียดได้ แล้วยิ่งในปัจจุบันการทำงานก็เริ่มเยอะมากขึ้นจึงไม่มีเวลาที่จะดูแลสุขภาพ ไม่มีเวลาออกกำลังกาย เท่าที่ควร การออกกำลังกายเป็นยารักษาโรคอีกรูปแบบหนึ่งที่จะช่วยให้ร่างกายนั้นแข็งแรงได้ รวมไปถึงเรื่องการรับประทานอาหารด้วยในตอนนี้ชีวิตประจำวันของคนทำงานบางส่วนก็ยังทานอาหารที่ไม่มีคุณภาพอย่างเช่น อาหารสำเร็จรูปทั้งหลายที่มี โปรตีน หรือ มีวิตามินน้อยกว่าการรับประทานอาหารทั่วไป อีกทั้งยังมีเรื่องของการทำงานไม่ดูแลสุขภาพของตนเองอีกด้วย

ปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสนใจเกี่ยวกับสุขภาพและผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติมากขึ้น โดยเฉพาะการรับประทานผักและผลไม้เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังค้นพบว่ายังมีการบริโภคดอกไม้ ซึ่งเป็นทางเลือกหนึ่ง เพราะในดอกไม้มีองค์ประกอบและองค์คุณชนิดต่าง ๆ ที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ มีกลิ่นหอม และบางชนิดยังสามารถรับประทานได้และนำมาเป็นผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมอย่างมากในสังคมไทยและทั่วโลก โดยมีอัตราการเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจประมาณ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสินค้าในกลุ่มเครื่องสำอางต่าง ๆ เช่น ชาชงเพื่อสุขภาพ เครื่องสำอางเพื่อผิวขาวและต้านริ้วรอย เป็นต้น อย่างไรก็ตาม สารสกัดจากพืชและสมุนไพรธรรมชาติที่นำมาใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ธรรมชาติมักจะนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งจะทำให้ต้นทุนการผลิตของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

ดังนั้น ทางผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะทำการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของชาดอกไม้ออกมาโดยการนำสารสกัดจากดอกไม้ 3 ชนิดคือ ดอกเก๊กฮวย ดอกอัญชัน และดอกกระเจี๊ยบ ที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายและนิยมนำมารับประทาน เป็นพืชเศรษฐกิจของไทย มาทำการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเพื่อนำสารสกัดที่คัดเลือกไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ธรรมชาติชาชงดอกไม้ โครงการวิจัยนี้ยังสามารถช่วยลดการนำเข้าสินค้ากลุ่มวัตถุดิบ สารออกฤทธิ์ และผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ใช้เข้าสู่ชุมชนเพื่อที่จะสามารถเกิดการพึ่งพาตนเองในสังคมและส่งเสริมการปลูกพืชพื้นเมืองเพื่อเป็นรายได้เสริมรองจากพืชเศรษฐกิจ เป็นต้น หลังจากเสร็จสิ้นโครงการวิจัยนี้สามารถนำผลงานวิจัยที่ได้ไปต่อยอดในเชิงพาณิชย์ได้ นอกจากนี้ยังถือว่าโครงการนี้เป็นประโยชน์สำหรับเกษตรกรชาวมัธยมศึกษาให้สูญหายอีกด้วย

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของชาดอกไม้ออกมาที่ประกอบไปด้วย ดอกเก๊กฮวย ดอกอัญชัน และดอกกระเจี๊ยบ

วิธีการวิจัย

การเตรียมชาดอกไม้

นำพืชทั้ง 3 ชนิด คือ ดอกเก๊กฮวย อัญชัน และกระเจี๊ยบ จากวิสาหกิจชุมชน นครราชสีมา ที่มี การปลูกแบบอินทรีย์ มีการควบคุมระบบการให้น้ำ ให้ปุ๋ยแก่พืชแต่ละชนิด ซึ่งเป็นการควบคุมคุณภาพของ พืชแต่ละชนิดอีกด้วย จากนั้นนำไปทำการสกัดสารด้วยวิธีการต้มน้ำ

การสกัดด้วยวิธีการต้ม: ทำการล้างพืชแต่ละชนิด จากนั้นนำทุกตัวอย่างอบแห้งด้วย ตู้อบลม ร้อน (hot air oven) แล้วนำมาบดเป็นผงให้ละเอียดด้วยเครื่องบด จากนั้นชั่งแต่ละตัวอย่าง ตัวอย่างละ 30 g ต้มในน้ำกลั่นที่ร้อน (อุณหภูมิ 80-90 °C) ปริมาตร 300 ml บน Hot plate เป็นเวลา 30 นาที แล้วนำสารสกัดมากรองด้วยกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1 และนำสารสกัดที่ได้มาระเหยตัวทำละลาย ด้วยเครื่อง Rotary evaporator โดยกำหนดความเร็วรอบในการหมุน 65-80 rpm/min ที่อุณหภูมิในอ่าง น้ำ 45 °C ความดัน 70-90 mbar เก็บสารสกัดในขวดสีชา และเก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

การทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน

การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (Free radical scavenging assay) ด้วยวิธี 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH)

เตรียมชาดอกไม้ที่ความเข้มข้น 0.01, 0.1, 1, 10, 100 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นเติมสารละลาย ตัวอย่างแต่ละความเข้มข้นปริมาตร 100 µl ลงใน 96-well plate เติมสารละลาย 0.1 mg/ml DPPH ปริมาตร 100 µl เขย่าเพื่อให้สารละลายเข้ากัน เก็บไว้ในที่มืดนาน 30 นาที นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสง ด้วยเครื่อง Microplate reader ที่ความยาวคลื่น 515 นาโนเมตร ทำการทดสอบ 3 ซ้ำ จากนั้นคำนวณฤทธิ์ การต้านอนุมูลอิสระจากสมการ

$$\% \text{ Radical scavenging activity} = \frac{[(A-B) - (C-D)]}{(A-B)} \times 100$$

โดยที่ A = ค่าการดูดกลืนแสงของ DPPH; B = ค่าการดูดกลืนแสงของ control

C = ค่าการดูดกลืนแสงของ ตัวอย่าง; D = ค่าการดูดกลืนแสงของ ตัวอย่างที่เติม DPPH

จากนั้น คำนวณหาค่าความเข้มข้นของชาตัวอย่างที่สามารถยับยั้งสารอนุมูลอิสระ 50% (SC₅₀) จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์การยับยั้งสารอนุมูลอิสระและความเข้มข้นของสารสกัด (Boonpisuttinant *et al.*, 2012)

การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการเกิดเปอร์ออกซิเดชันของไขมัน (Inhibition of lipid peroxidation)

เตรียมชาดอกไม้ที่ความเข้มข้น 0.01, 0.1, 1, 10, 100 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นเติมสารละลายตัวอย่างแต่ละความเข้มข้นปริมาตร 50 μ l ลงใน 96-well plate แล้วเติมสารละลาย Linoleic acid emulsion 1 mg/ml ใน 50% DMSO ปริมาตร 50 μ l เติมสารละลาย NH_4SCN 1 mg/ml ใน 1% HCl ปริมาตร 50 μ l และเติม FeCl_2 1 mg/ml ใน 1% HCl ปริมาตร 50 μ l เขย่าเพื่อให้สารละลายเข้ากัน เก็บไว้ในที่มืดนาน 60 นาที นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง Microplate reader ที่ความยาวคลื่น 490 nm ทำการทดสอบ 3 ซ้ำ จากนั้นคำนวณฤทธิ์การต้านการเกิดเปอร์ออกซิเดชันของไขมัน จากสมการ

$$\% \text{ Lipid peroxidation inhibition activity} = \frac{[(A-B) - (C-D)]}{(A-B)} \times 100$$

โดยที่ A = ค่าการดูดกลืนแสงของ FeCl_2 ; B = ค่าการดูดกลืนแสงของ control

C = ค่าการดูดกลืนแสงของ ตัวอย่าง; D = ค่าการดูดกลืนแสงของ ตัวอย่างที่มี FeCl_2

จากนั้น คำนวณหาค่าความเข้มข้นของชาตัวอย่างที่สามารถยับยั้งสารอนุมูลอิสระ 50% (LC_{50}) จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเกิดเปอร์ออกซิเดชันของไขมันและความเข้มข้นของสารสกัด (Boonpisuttinant *et al.*, 2012)

การทดสอบฤทธิ์การเกิดคีเลชันของโลหะ (Chelation activity) ด้วยวิธี Ferrous metal chelating

เตรียมชาดอกไม้ที่ความเข้มข้น 0.01, 0.1, 1, 10, 100 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นเติมสารละลายตัวอย่างแต่ละความเข้มข้นปริมาตร 50 μ l ลงใน 96-well plate เติมสารละลาย Ferrozene 1 mg/ml ใน 1% HCl ปริมาตร 50 μ l และเติม FeCl_2 1 mg/ml ใน 1% HCl ปริมาตร 50 μ l เขย่าเพื่อให้สารละลายเข้ากัน เก็บไว้ในที่มืดนาน 60 นาที นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง Microplate reader ที่ความยาวคลื่น 570 nm ทำการทดสอบ 3 ซ้ำ จากนั้นคำนวณฤทธิ์การเกิดคีเลชันของโลหะ จากสมการ

$$\% \text{ Metal chelating activity} = \frac{[(A-B) - (C-D)]}{(A-B)} \times 100$$

โดยที่ A = ค่าการดูดกลืนแสงของ FeCl_2 ; B = ค่าการดูดกลืนแสงของ control

C = ค่าการดูดกลืนแสงของ ตัวอย่าง; D = ค่าการดูดกลืนแสงของ ตัวอย่างที่มี FeCl_2

จากนั้น คำนวณหาค่าความเข้มข้นของชาตัวอย่างที่สามารถยับยั้งสารอนุมูลอิสระ 50% (MC_{50}) จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเกิดคีเลชันของโลหะและความเข้มข้นของสารสกัด (Boonpisuttinant *et al.*, 2012)

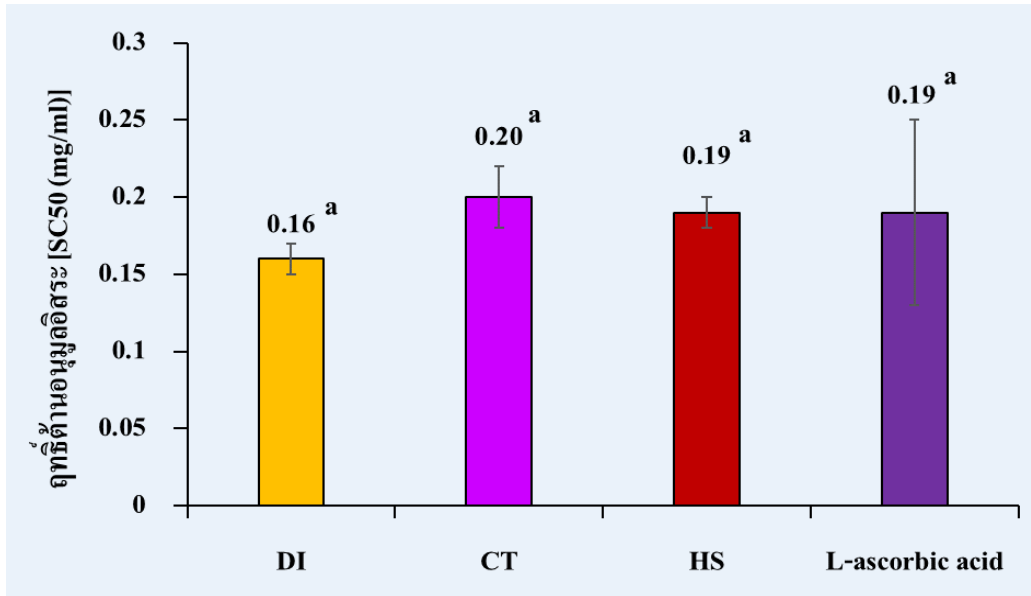
ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของสารสกัดชาดอกไม้มะลิ

จากการศึกษาฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของสารสกัดชาดอกไม้มะลิ ทั้ง 3 กลไก ได้แก่ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (SC), ฤทธิ์การยับยั้งการเกิดเปอร์ออกซิเดชันของไขมัน (LC) และฤทธิ์คีเลชันของโลหะ (MC) ดังแสดงใน รูปที่ 1

การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (Free radical scavenging activity)

การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (Free radical scavenging activity) ด้วยวิธี DPPH ซึ่ง DPPH เป็นอนุมูลอิสระไนโตรเจนที่เสถียร และมีสีม่วง แต่เมื่อสารทดสอบหรือสารสกัดที่มีความสามารถในการให้อิเล็กตรอนหรืออนุมูลอิสระไฮโดรเจน กับ DPPH จะทำให้ DPPH เปลี่ยนเป็นสีเหลือง (Sharma *et al.*, 2009) จากผลการทดลองพบว่า สารสกัดชาดอกไม้มะลิทั้งหมด มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ โดยสารสกัดชาดอกไม้มะลิที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมากที่สุดคือ สารสกัดชาดอกเก๊กฮวย (DI) (SC_{50} เท่ากับ 0.16 ± 0.01 mg/ml) รองลงมาคือสารสกัดชาดอกกระเจียว (HS) และสารสกัดชาดอกอัญชัน (CT) (SC_{50} เท่ากับ 0.19 ± 0.01 และ 0.20 ± 0.02 mg/ml) ตามลำดับ (รูปที่ 1) ซึ่งพบว่า สารสกัดชาดอกไม้มะลิทั้ง 3 ชนิด มีฤทธิ์เทียบเท่ากับสารละลายมาตรฐานวิตามินซี (L-ascorbic acid) (SC_{50} เท่ากับ 0.19 ± 0.06 mg/ml) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ จากงานวิจัยของ ศิริพล และคณะ (2546) พบว่า ชาสมุนไพร 12 ชนิด ได้แก่ เก๊กฮวย, ชิง, คำฝอย, ชาเขียว, ชาอูหลง, ชาฝรั่ง, มะตูม, รวงจืด, ญ่าหวาน, หม่อน, แห้มและเห็ดหลินจือ โดยใช้เป็นตัวแทนทำละลาย แล้วตรวจสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี DPPH scavenging assay โดยอาศัยการทำปฏิกิริยาระหว่างสารต้านอนุมูลอิสระกับ 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl radical (DPPH) พบว่าสารสกัดจากชาเขียว, ชาอูหลง, ชาฝรั่ง, รวงจืด, ญ่าหวาน, หม่อน, เก๊กฮวย, ชิง, มะตูม, เห็ดหลินจือ, แห้มและคำฝอย ให้ค่า EC_{50} 7.04, 7.19, 7.37, 21.31, 34.42, 70.50, 75.08, 92.50, 104.10, 110.79, 129.33 และ 129.83 ตามลำดับ ซึ่งสารสกัดจากชาเขียวให้ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระดีที่สุด และดีกว่าสารต้านอนุมูลอิสระมาตรฐาน Butylated hydroxy toluene (BHT) ซึ่งมีค่า EC_{50} 18.73 แต่ต่ำกว่าสารต้านอนุมูลอิสระมาตรฐาน Vitamin C ซึ่งมีค่า EC_{50} 5.05 สรุปได้ว่า สารสกัดจากชาเขียวให้ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระดีที่สุด โดยมีฤทธิ์ใกล้เคียงกับชาอูหลงและชาฝรั่ง



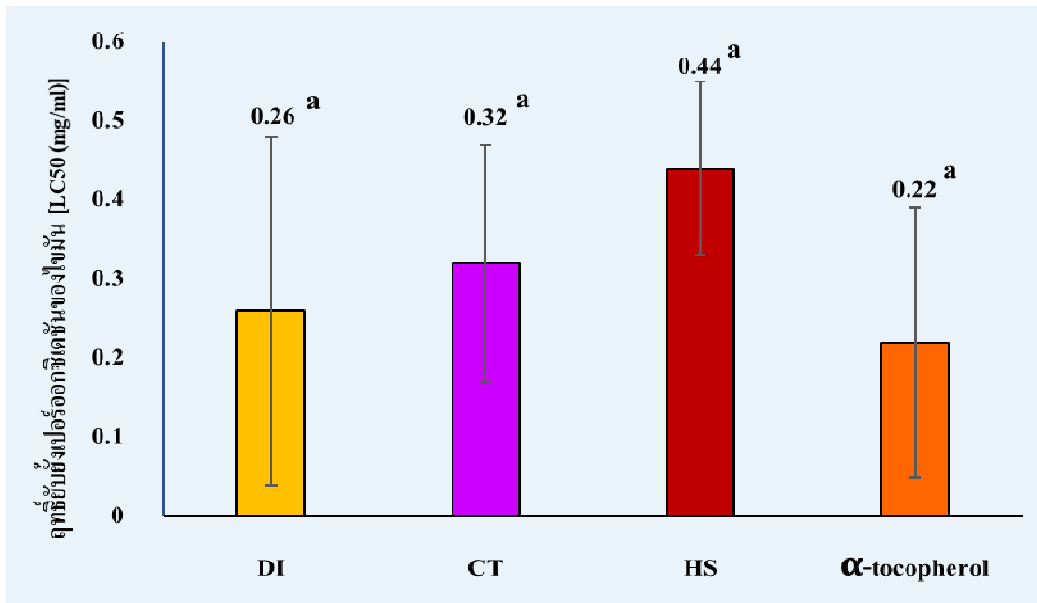
หมายเหตุ : ^a คือ ความแตกต่างในคอลัมน์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

DI คือ สารสกัดดอกเก๊กฮวย, CT คือ สารสกัดดอกอัญชัน, HS คือ สารสกัดดอกกระเจี๊ยบ

รูปที่ 1 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดชาดอกไม้

การศึกษาฤทธิ์ยับยั้งการเกิดเปอร์ออกซิเดชันของไขมัน (Inhibition of Lipid peroxidation activity)

การศึกษาฤทธิ์ยับยั้งการเกิดเปอร์ออกซิเดชันของไขมัน (Inhibition of Lipid peroxidation activity) ด้วยวิธี Ferric thiocyanate เป็นการศึกษาสารสกัดที่สามารถยับยั้งการสลายตัวของไขมัน จากปฏิกิริยาออกซิเดชันของ linoleic acid กับโลหะไอออน (Fe^{2+}) (Kim *et al.*, 2008) จากการทดลองพบว่า สารสกัดชาดอกไม้ทั้งหมดมีฤทธิ์ยับยั้งการเกิดเปอร์ออกซิเดชันของไขมัน โดยพบว่า สารสกัดชาดอกเก๊กฮวยให้ฤทธิ์ในการยับยั้งการเกิดเปอร์ออกซิเดชันของไขมันได้มากที่สุด (LC_{50} เท่ากับ 0.26 ± 0.22 mg/ml) รองลงมาคือ สารสกัดดอกอัญชัน และสารสกัดชาดอกกระเจี๊ยบ ตามลำดับ (รูปที่ 2) ซึ่งมีฤทธิ์ในการยับยั้งการเกิดเปอร์ออกซิเดชันของไขมันได้เทียบเท่ากับสารละลายมาตรฐานวิตามินอี (α -tocopherol) (0.22 ± 0.17 mg/ml) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ จากงานวิจัยของ Fan และคณะ (2013) พบว่า สารกลุ่มแทนนิน มีผลในการลดการสะสมของไขมัน และลดการแตกตัวของกรดไขมันจากปฏิกิริยาเปอร์ออกซิเดชัน และจากงานวิจัยของ สิริชัย (2558) พบว่า ดอกอัญชันมีสารฟลาโวนอยด์ในกลุ่มแอนโธไซยานินซึ่งเป็นรงควัตถุสีม่วงแดง ให้สีเฉพาะตัวแก่ดอกอัญชัน สารกลุ่มนี้ถือได้ว่ามีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระได้ดีและมีประโยชน์ต่อสุขภาพของมนุษย์ งานวิจัยนี้ค้นพบว่าสารสกัดจากดอกอัญชันช่วยลดปฏิกิริยาการเกิดไกลเซชัน ซึ่งเกิดจากการทำปฏิกิริยาน้ำตาลกับโปรตีนมักพบมากในผู้ป่วยเบาหวานที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดี นอกจากนี้สารสกัดดอกอัญชันต้านการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันที่เกิดจากปฏิกิริยาไกลเซชัน ช่วยทำให้โปรตีนไม่สูญเสียโครงสร้างและการทำงาน กลไกการยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาไกลเซชันนี้น่าจะมาจากความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสารฟลาโวนอยด์ในแอนโธไซยานิน องค์ความรู้พื้นฐานนี้อาจนำไปเป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

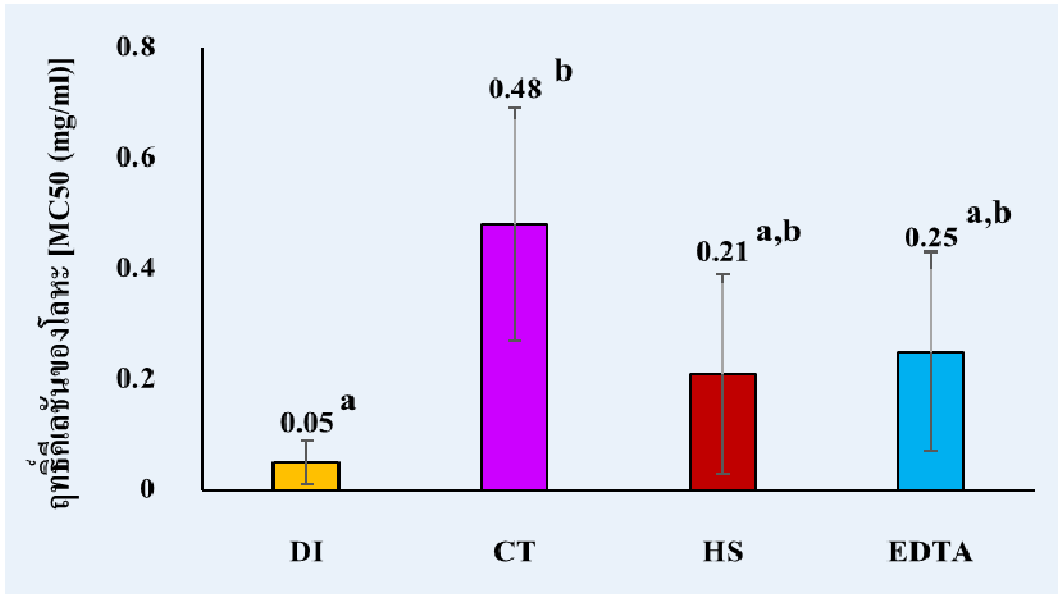


หมายเหตุ : ^a คือ ความแตกต่างในคอลัมน์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

DI คือ สารสกัดดอกเก๊กฮวย, CT คือ สารสกัดดอกอัญชัน, HS คือ สารสกัดดอกกระเจี๊ยบ
รูปที่ 2 ฤทธิ์ยับยั้งเปอร์ออกซิเดชันของไขมันของสารสกัดชาดอกไม้

การศึกษาฤทธิ์คีเลชันของโลหะ (Metal chelating activity)

การศึกษาฤทธิ์คีเลชันของโลหะ (Metal chelating activity) ด้วยวิธี Ferrous Metal chelating เป็นตรวจสอบหาสารสกัดที่สามารถลดการเกิดปฏิกิริยาของสารเฟอร์โรซีน (ferrozine) กับไอออนของโลหะ (Kim *et al.*, 2008) ซึ่งจากผลการทดลองดังแสดงในรูปที่ 3 พบว่า สารสกัดชาดอกไม้ ทั้ง 3 ชนิด มีฤทธิ์คีเลชันของโลหะ โดยพบว่าสารสกัดชาดอกเก๊กฮวยมีฤทธิ์คีเลชันของโลหะดีที่สุด (MC₅₀ เท่ากับ 0.05 ± 0.04 mg/ml) รองลงมาคือสารสกัดชาดอกกระเจี๊ยบ และสารสกัดชาดอกอัญชัน ตามลำดับ อีกทั้งยังพบว่า สารสกัดชาดอกเก๊กฮวย มีฤทธิ์คีเลชันของโลหะ ได้สูงกว่าสารละลายวิตามินอี (α-tocopherol) (0.25 ± 0.18 mg/mL) ประมาณ 5 เท่า ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ จากงานวิจัยของ Ebrahimzadeh และ คณะ (2008) พบว่า สารประเภทฟลาโวนอยด์และแทนนินมีฤทธิ์ในการจับโลหะได้ดี อีกทั้งงานวิจัยของ Mohan และ คณะ (2012) ยังพบว่าที่มีสารกลุ่มแทนนินและฟีนอลิกมีฤทธิ์ในการจับโลหะได้เช่นกัน



หมายเหตุ : ^{a-b} คือ ความแตกต่างในคอลัมน์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

DI คือ สารสกัดดอกเก๊กฮวย, CT คือ สารสกัดดอกอัญชัน, HS คือ สารสกัดดอกกระเจี๊ยบ

รูปที่ 3 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดชาดอกไม้

ผลสรุปและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของชาดอกไม้ ทั้ง 3 ชนิด ประกอบด้วย ชาดอกเก๊กฮวย ชาดอกกระเจี๊ยบ และชาดอกอัญชัน โดยการนำดอกไม้ทั้ง 3 ชนิด ไปสกัดด้วยการต้มในน้ำร้อน และนำมาทำการศึกษาฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน ทั้ง 3 กลไก ได้แก่ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (SC_{50}), ฤทธิ์การยับยั้งการเกิดเปอร์ออกซิเดชันของไขมัน (LC_{50}) และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (MC_{50}) พบว่า สารสกัดทั้งหมดมีฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน โดยเฉพาะสารสกัดชาดอกเก๊กฮวย มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระที่ดีที่สุด ซึ่งมีฤทธิ์เทียบเท่ากับสารละลายมาตรฐานวิตามินซี อีกทั้งยังพบว่า สารสกัดชาดอกเก๊กฮวยให้ฤทธิ์ในการยับยั้งการเกิดเปอร์ออกซิเดชันของไขมันได้มากที่สุด ซึ่งมีฤทธิ์ในการยับยั้งการเกิดเปอร์ออกซิเดชันของไขมันได้เทียบเท่ากับสารละลายมาตรฐานวิตามินอี และ สารสกัดชาดอกเก๊กฮวยมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่ดีที่สุด ซึ่งมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้สูงกว่าสารละลายวิตามินอี ประมาณ 5 เท่า ดังนั้นแสดงให้เห็นว่าสารสกัดชาดอกไม้ทั้ง 3 ชนิดมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ชาดูแลสุขภาพเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับพืชสมุนไพรไทย ยังสามารถช่วยลดการนำเข้าสินค้ากลุ่มวัตถุดิบ ชาออกฤทธิ์ และผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ใช้ออกสู่ชุมชนเพื่อที่จะสามารถเกิดการพึ่งพาตนเองในสังคมและส่งเสริมการปลูกพืชพื้นเมืองเพื่อเป็นรายได้เสริมรองจากพืชเศรษฐกิจ เป็นต้น สามารถนำไปต่อยอดในเชิงพาณิชย์ได้ นอกจากนี้ยังถือว่าโครงการนี้เป็นการอนุรักษ์พืชพรรณชาติมิให้สูญหายอีกด้วย

ข้อเสนอแนะ : ควรนำสารสกัดชาดอกไม้ทั้ง 3 ชนิด ไปทำศึกษาทดลองเพิ่มเติมเกี่ยวกับฤทธิ์ทางชีวภาพอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตภัณฑ์สุขภาพ เพื่อประเมินถึงความปลอดภัยและประสิทธิภาพของสารสกัดชาดอกไม้ทั้ง 3 ชนิด และอาจทำการทดสอบเพิ่มเติมเกี่ยวกับฤทธิ์ต้านเซลล์มะเร็ง ฤทธิ์ต้านเบาหวานหรือฤทธิ์ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ลดน้ำหนัก รวมถึงการศึกษาความเป็นพิษของสารสกัดชา

ดอกไม้ทั้ง 3 ชนิด เพื่อยืนยันประสิทธิภาพในการต้านการอักเสบของสมุนไพรมัน ซึ่งจะทำให้สามารถต่อยอดพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ชาเพื่อสุขภาพต่อไปได้ต่อไป

บรรณานุกรม

- ฉัตรภากรณ์ และคณะ. (2551). *อนุมูลอิสระ สารต้านอนุมูลอิสระ และการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ*, วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 21(3): 282-284.
- นพวัฒน์ เพ็งคำศรี, 2560. *กระเจี๊ยบแดงพืชสมุนไพรทางเลือกในการป้องกันโรค*. หน่วยกิตการศึกษาต่อเนื่องสำหรับผู้ประกอบวิชาชีพเภสัชกรรม
- พัชรีย์ สิริตระกูลศักดิ์, ประสิทธิ์ ชูติชูเดช, เบญจวรรณ ชูติชูเดช, มาระตรี เปลี่ยนศิริชัย และ เกรียงศักดิ์ บุญเที่ยง, 2556. *กิจกรรมสารต้านอนุมูลอิสระของดอกไม้กินได้ 15 ชนิด ในจังหวัดมหาสารคาม*. วารสาร แก่นเกษตร 41: 607-611.
- วาทีน พูลสวัสดิ์ และจีรวัฒน์ สวัสดิ์พิพัฒน์, 2556. *ฤทธิ์ต้านออกซิเดชันและฤทธิ์ของดอกไม้กินได้*. เกษตรศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล
- โอภา วัชรคุปต์, 2550. *สารต้านอนุมูลอิสระ*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ:นิเวศมิตรการพิมพ์
- Boonpisuttinant, K., Sodamook U., Ruksiriwanich W., and Winitchai, S., 2014. *In vitro anti-melanogenesis and collagen biosynthesis stimulating activities of Star Grass (Hypoxis aurea Lour.) extracts*. Asian Journal of Applied Sciences 2(4): 405-413.
- Khan, M., Ganie, S.A., Wani, I.H., Ganai, B.A., Masood, A., Zargar, M.A., Malik, A.H. & Hamid. R. (2012). *Free radical scavenging activity of Elsholtzia densa*. Journal of Acupuncture and Meridian Studies, 5(3), 104-111.
- Kim YH., Kim KH., Han CS., Park SH., Yang HC., Lee BY., Eom SY., Kim YS., Kim JH. and Lee NH., 2008. *Anti-inflammatory activity of Crinum asiaticum Linne var. japonicum extract and its application as a cosmeceutical ingredient*, Journal of cosmetic science, 59(5): 419-430.