วารสารวิชาการกัญชา กัญชง และสมุนไพร ISSN 2985-0177 (Online)
(ฉบับปีที่ 2 เดือนมกราคม – ธันวาคม 2566)

บทความวิจัย

ปริมาณฟีนอลิกรวมและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของชาดอกดาวเรือง

Total phenolic content and antioxidant activity of *Tagetes erecta* L. flower tea

บุษราคัม แซ่ตั้ง[1] ปภัสสร สุขรี่[1] ศุภรัตน์ ด่านอุดมรักษ์[1] พรประภา ชุนถนอม[1] กรรณิการ์ สมบุญ[1] จารุวรรณ ดรเถื่อน[1*]

[1]สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร 47160

Budsarakham Saetang[1] Paphatsorn Sukri[1] Suparat Danudomrak [1] Pornprapha Chunthanom[1]
Kannika Sombun[1] Jaruwan Donthuan[1*]

[1]Department of Food Science and Technology, Faculty of Natural Resource, Rajamangala University of Technology Isan, Sakon Nakhon Campus, Phanh khon district, Sakon Nakhon 47160

* Corresponding author. E-mail address: jaruwand@hotmail.com ; Telephone: 0-4277-1816

วันที่รับบทความ 23/กุมภาพันธ์/2566; วันที่แก้ไขบทความ 17/มีนาคม/2566; วันที่ตอบรับบทความ 7/เมษายน/2566

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณฟีนอลิกรวมของสารสกัดจากดอกดาวเรือง (*Tagetes erecta* L.) ทำโดยสกัดด้วยน้ำร้อน นำสารสกัดมาทดสอบปริมาณฟีนอลิกรวมด้วยวิธี Folin-Ciocalteau ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี 2,2-diphenyl-1-picryhadrazyl (DPPH) และ FRAP assay จากผลการทดลองพบว่าฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และปริมาณฟีนอลิกรวมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) สารสกัดด้วยน้ำจากชาดอกดาวเรืองมีปริมาณฟีนอลิกรวมอยู่ในช่วง 0.54±0.05 – 0.98±0.08 mg GAE/g DW และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH และ FRAP assay อยู่ในช่วง 11.93 ± 0.43 – 33.65 ± 1.07 mg/mL และ 0.52±0.00 - 0.79±0.01 μmol Fe^{2+}/g DW ตามลำดับ

คำสำคัญ; ชา ดอกดาวเรือง สารประกอบฟีนอลิก ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

Abstract

The aim of this research were to study on antioxidant activity and total phenolic content from *Tagetes erecta* L. flower tea extract. All types of *Tagetes erecta* L. flower teas were extracted by boil water. The total phenolic content was analyzed by Folin Ciocalteau. The antioxidant activities of the extracts were evaluated using 2,2-diphenyl-1-picrylhydracyl (DPPH) assay and FRAP assay. The results showed that there were differences ($p < 0.05$) in antioxidant activity and total phenolic content. The aqueous extract contained total phenolic content in the range of 0.54±0.05 – 0.98±0.08 mg GAE/g DW. The antioxidant activities by DPPH assay and FRAP assay were in the range of 11.93±0.43 – 33.65±1.07 mg/mL and 0.52±0.00 - 0.79±0.01 μmol Fe^{2+}/g DW, respectively.

Keywords; tea, *Tagetes erecta* L, phenolic compound, antioxidant activity

1. บทนำ

อนุมูลอิสระ (free radicals) หมายถึงสารที่มีอิเล็กตรอนโดดเดี่ยว (unpaired electrons) ในอะตอม หรือโมเลกุล พบได้ทุกแห่งทั้งในสิ่งแวดล้อม ในสิ่งมีชีวิตและในเซลล์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกระบวนการผลิตพลังงานภายในเซลล์หรือจากกระบวนการเมแทบอลิซึม (metabolism) อนุมูลอิสระสามารถทำลายชีวโมเลกุลทุกประเภท ทั้งในเซลล์และส่วนประกอบของเซลล์สิ่งมีชีวิต เช่น ลิพิด (lipid) โปรตีน (protein) เอนไซม์ (enzyme) และเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissues) ซึ่งเป็นสาเหตุให้เซลล์ตาย การเกิดการกลายพันธุ์ของดีเอ็นเอในเซลล์และก่อให้เกิดโรคต่างๆ ได้แก่ โรคชรา (aging) โรคมะเร็ง (cancer) โรคหัวใจขาดเลือด (coronary heart disease) โรคความจำเสื่อม (Alzheimer's disease) เป็นต้น (บุหรัน, 2556)

สารต้านอนุมูลอิสระเป็นสารที่ช่วยป้องกันหรือยับยั้งปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Kumar, 2014) โดยในสิ่งมีชีวิตจะมีระบบการป้องกันการทำลายเซลล์และเนื้อเยื่อจากอนุมูลอิสระ ประกอบด้วยสารต้านอนุมูลอิสระมากมายหลายชนิดที่ทำหน้าที่แตกต่างกันไป เช่น เอนไซม์ วิตามินซี และสารประกอบฟีนอลิก เป็นต้น สารประกอบฟีนอลิกเป็นกลุ่มสารทุติยภูมิที่พบได้ทั่วไปในผัก ผลไม้ ไวน์ ชา น้ำมันมะกอก และช็อคโกแลต เป็นต้น สารประกอบฟีนอลิกส่วนใหญ่จะพบในรูปอนุพันธ์และหรือไอโซเมอร์ของฟลาโวนส์ ไอโซฟลาโวนส์ ฟลาโวนอลส์ คาร์ทิชิน และกรดฟีโนลิก (ลือชัย, 2555) โดยสารต้านอนุมูลอิสระเหล่านี้มีกลไกการทำงานต้านอนุมูลอิสระด้วยกันหลายแบบ เช่น ดักจับอนุมูลอิสระ (radical scavenging) การยับยั้งการทำงานของออกซิเจนที่ขาดอิเล็กตรอน (singlet oxygen quenching) จับกับโลหะที่สามารถเร่งปฏิกิริยาออกซิเดชันได้ (metal chelation) หยุดปฏิกิริยาการสร้างอนุมูลอิสระ (chain-breaking) เสริมฤทธิ์ (synergism) (บุหรัน, 2556)

ดาวเรือง (*Tagetes erecta* L.) เป็นไม้ประดับที่มีถิ่นกำเนิดในเม็กซิโกและกัวเตมาลา เป็นพืชสมุนไพรที่สามารถต้านอนุมูลอิสระ ต้านเชื้อแบคทีเรีย ต้านการอักเสบ ต้านเชื้อรา ต่อต้านพยาธิ และช่วยรักษาบาดแผล เนื่องจากภายในสารสกัดจากดอกดาวเรืองประกอบไปด้วย สารสำคัญต่าง ๆ เช่น สารกลุ่ม flavonoids, polyphenols, saponosides, organic acids และ sacharides อีกทั้งยังพบสาร carotenoid ในปริมาณสูง (Benko et al., 2019) และมีรายงานว่าใช้ในการแพทย์แผนเม็กซิกัน (Nehr, 1968) ป้องกันมะเร็งและเสริมการทำงานของภูมิคุ้มกัน (Chew et al., 1996) การยับยั้งการเกิดออกซิเดชันของไขมันในเซลล์ (Zhang et al., 1991) การป้องกันความเสียหายของเซลล์ที่เกิดจากอนุมูลอิสระ (Martin et al., 1996) ดาวเรืองเป็นดอกไม้กินได้ชนิดหนึ่งที่นิยมนำมาบริโภคในรูปแบบต่างๆ เช่น ชาดอกดาวเรือง และ น้ำดอกดาวเรือง เป็นต้น ซึ่งชาเป็นเครื่องดื่มที่ได้รับความนิยมกันอย่างกว้างขวางทั่วโลก การบริโภคชาดอกไม้เป็นทางเลือกหนึ่งของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ และในปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์ชาดอกไม้มากมายหลายชนิด เช่น ดอกเก๊กฮวย ดอกกระเจี๊ยบ ดอกอัญชัน (กรุณา และพันธศักดิ์, 2553) ดอกกุหลาบ (วรินธร และกรรณพต, 2560) ดอกกระเจียวแดง ดอกอัญชัน ดอกงิ้วป่า (จตุพร และคณะ, 2562) เป็นต้น ดังนั้นเพื่อเพิ่มสรรพคุณและแต่งกลิ่นรสของผลิตภัณฑ์ชา ผู้วิจัยจึงนำดอกดาวเรืองมาพัฒนาเป็นชาดอกดาวเรืองผสมขิงซึ่งมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ (อาวุธ และศุภรัตน์, 2564) นอกจากนี้จากการค้นคว้าพบว่า ใบเตย กุหลาบ มินท์ และ มะลิ เป็นพืชที่มีกลิ่นหอมและมีสารต้านอนุมูลอิสระอีกด้วย บทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกของชาดอกดาวเรืองสูตรต่าง ๆ ที่ผสมด้วยขิง ใบเตย กุหลาบ มินท์ และ มะลิ

2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการวิจัย

2.1 การเตรียมชาดอกดาวเรือง

เก็บตัวอย่างดอกดาวเรือง ขิง ใบเตย กุหลาบ มินท์ และ มะลิในเขตอำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร นำมาล้างทำความสะอาด ดอกดาวเรือง กุหลาบ และ มะลิ คัดเลือกเฉพาะส่วนกลีบดอก มินท์ คัดเลือกเฉพาะใบ ส่วนใบเตยและขิงหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ จากนั้นนำตัวอย่างทั้งหมดไปอบที่อุณหภูมิ 40 °C จนแห้ง และมีค่า warter activity (a_W) ต่ำกว่า 0.6 ดอกดาวเรืองที่อบแห้งแล้วนำไปคั่วต่อจนได้กลิ่นหอม นำส่วนประกอบทั้งหมดที่ผ่านการอบแห้งแล้วมาเตรียมชาดอกดาวเรืองโดยบรรจุใส่ในถุงชา 4 สูตรดังนี้คือ สูตรที่ 1 (Tea 1) ประกอบไปด้วย กลีบดอกดาวเรืองคั่ว 1.55 กรัม (96.875 เปอร์เซ็นต์) ขิงอบแห้ง 0.03 กรัม (1.875 เปอร์เซ็นต์) และใบเตยอบแห้ง 0.02 กรัม (1.250 เปอร์เซ็นต์) สูตรที่ 2 (Tea 2) ประกอบไปด้วย กลีบดอกดาวเรืองคั่ว 1.55 กรัม (96.875 เปอร์เซ็นต์) ขิงอบแห้ง 0.03 กรัม (1.875 เปอร์เซ็นต์) และกุหลาบอบแห้ง 0.02 กรัม (1.250 เปอร์เซ็นต์) สูตรที่ 3 (Tea 3) ประกอบไปด้วย กลีบดอกดาวเรืองคั่ว 1.55 กรัม (96.875 เปอร์เซ็นต์) ขิงอบแห้ง 0.03 กรัม (1.875 เปอร์เซ็นต์) และมินท์อบแห้ง 0.02 กรัม (1.250 เปอร์เซ็นต์) และสูตรที่ 4 (Tea 4) ประกอบไปด้วยกลีบดอกดาวเรืองคั่ว 1.55 กรัม (96.875 เปอร์เซ็นต์) ขิงอบแห้ง 0.03 กรัม (1.875 เปอร์เซ็นต์) และมะลิอบแห้ง 0.02 กรัม (1.250 เปอร์เซ็นต์)

2.2 การเตรียมชาดอกดาวเรือง

นำชาดอกดาวเรืองแต่ละสูตร 1.60 g แช่ในน้ำร้อนอุณหภูมิ 80 °C ปริมาตร 20 mL เป็นเวลา 5 นาที แล้วนำมากรองด้วยกระดาษกรอง เก็บใส่ขวดสีชาเพื่อนำไปทดสอบสมบัติของสารสกัดจากชาดอกดาวเรืองต่อไป โดยสารสกัดจากชาดอกดาวเรืองทุกชนิดคำนวณในรูปของน้ำหนักแห้ง

2.3 การหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม (ดัดแปลงจาก Kim and Lee, 2002)

ดูดสารสกัดชาดอกดาวเรืองหรือกรดแกลลิก (Gallic acid) 100 ไมโครลิตร เติมสารละลาย Folin-Ciocalteu เข้มข้น 10% ปริมาตร 400 ไมโครลิตรและสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) เข้มข้น 7.5% ปริมาตร 1.0 มิลลิลิตร จากนั้นเติมน้ำกลั่นปริมาตร 2.0 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันด้วยเครื่อง Vortex mixer เป็นเวลา 1 นาที แล้วตั้งทิ้งไว้ในที่มืดนาน 30 นาที แล้วนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 765 นาโนเมตร โดยเครื่องสเปกโทรโฟโทมิเตอร์ นำค่าดูดกลืนแสงที่ได้เปรียบเทียบกับกรดแกลลิกมาตรฐาน โดยเตรียมความเข้มข้น 0.1 0.2 0.4 และ 0.5 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ทำการทดสอบตัวอย่างละ 3 ซ้ำ โดยรายงานผลในหน่วยของมิลลิกรัมสมมูลของกรดแกลลิกต่อตัวอย่างชาดอกดาวเรือง 1 กรัม (mg GAE/g DW)

2.4 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH assay (ดัดแปลงจาก Singh et al., 2002)

ดูดสารสกัดชาดอกดาวเรือง หรือวิตามินซีปริมาตร 100 ไมโครลิตร เติมสารละลาย 0.1 mM DPPH ปริมาตร 3 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันด้วยเครื่อง Vortex mixer เป็นเวลา 1 นาที แล้วไปตั้งทิ้งไว้ในที่มืดนาน 30 นาที นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร โดยเครื่องสเปกโทรโฟโทมิเตอร์ (spectophotometer) ทำการทดลองตัวอย่างละ 3 ซ้ำ เปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐานวิตามินซี รายงานผลเป็นค่าความเข้มข้นของสารสกัดที่ยับยั้งอนุมูล DPPH ได้ 50% (IC_{50}) สำหรับร้อยละการยับยั้งอนุมูลอิสระคำนวณจากสมการที่ (1)

$$\text{ร้อยละการยับยั้งอนุมูลอิสระ} = \frac{\text{control OD} - \text{sample OD}}{\text{control OD}} \times 100 \quad (1)$$

2.5 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี FRAP assay (ดัดแปลงจาก Ronald et al., 2005)

เตรียมสารละลาย FRAP (Ferric reducing antioxidant power reagent) ซึ่งผสมระหว่าง acetate buffer (pH=3.6) ความเข้มข้น 0.3 โมลาร์ TPTZ (2,4,6- tripyridyl-s-triazine) ความเข้มข้น 0.01 โมลาร์ ที่ละลายใน HCl ความเข้มข้น 0.04 โมลาร์ และ 0.02 โมลาร์ $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ ความเข้มข้น 0.02 โมลาร์ ในอัตราส่วน 10:1:1 (v/v/v) เก็บไว้ในที่มืด ดูดสารสกัดชาดอกดาวเรืองหรือ $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ ปริมาตร 100 ไมโครลิตร เติมสารละลาย FRAP 2.7 มิลลิลิตร และน้ำ DI 200 ไมโครลิตร เขย่าให้เข้ากัน แล้วตั้งทิ้งไว้ในที่มืดที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 30 นาที นำมาวัดค่าการดูดกลืนคลื่นแสงที่ความยาวคลื่น 593 นาโนเมตร คำนวณค่าฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี FRAP assay โดยเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐาน $FeSO_4$ รายงานในหน่วย μmol Fe^{2+}/g DW

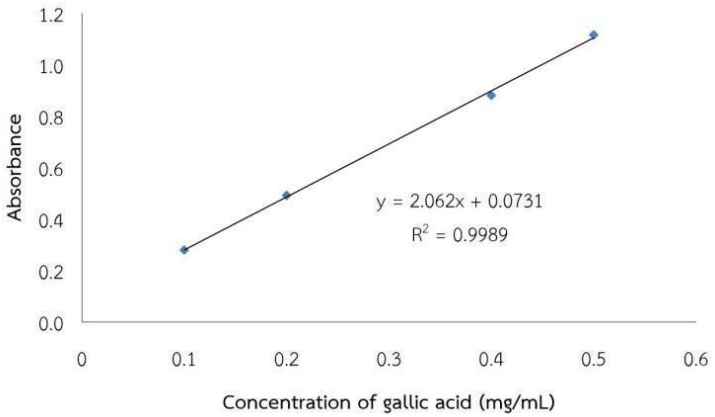
2.6 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสัมบูรณ์ (CRD) จำนวน 3 ซ้ำ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้ Duncan's multiple-range test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p<0.05$)

3. ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

3.1 ปริมาณฟีนอลิกรวมด้วยวิธี Folin-Ciocalteu

การทดลองนี้ เลือกใช้น้ำเป็นตัวทำละลายในการสกัดสารประกอบฟีนอลิกจากชาดอกดาวเรือง เพราะน้ำมีความปลอดภัยสูงและเป็นการเทียบเคียงกับการดื่มชาในชีวิตจริง ซึ่งจากผลการทดลองพบว่าสารสกัดด้วยน้ำมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกสอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมา นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำเป็นตัวทำละลายที่สามารถสกัดสารประกอบฟีนอลิกในชาได้ดีซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจำเนียร และคณะ (2562) และ จตุพร และคณะ (2561) ปริมาณฟีนอลิกรวมของสารสกัดชาดอกดาวเรือง จำนวน 4 ตัวอย่าง แสดงในตารางที่ 1 คำนวณปริมาณฟีนอลิกรวมโดยเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐานกรดแกลลิกในรูปที่ 1 พบว่าสารสกัดจากชาดอกดาวเรืองมีปริมาณ ฟีนอลิกรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) สารสกัดจากชาดอกดาวเรืองมีปริมาณฟีนอลิกรวมอยู่ในช่วง 0.54±0.05 – 0.98±0.08 mg GAE/g DW ซึ่งตัวอย่างที่มีปริมาณฟีนอลิกรวมสูงที่สุด คือ Tea 4 มีค่า 0.98±0.08 mg GAE/g DW



รูปที่ 1 กราฟมาตรฐานของกรดแกลลิก

ตารางที่ 1 ปริมาณฟีนอลิกรวมของสารสกัดจากชาดอกดาวเรือง

Sample	Total phenolic (mg GAE/g DW)
Tea 1	0.54±0.05[b]
Tea 2	0.55±0.05[b]
Tea 3	0.60±0.02[b]
Tea 4	0.98±0.08[a]

หมายเหตุ: [a,b,c] ตัวเลขที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกันที่มีอักษรกำกับต่างกันอย่างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

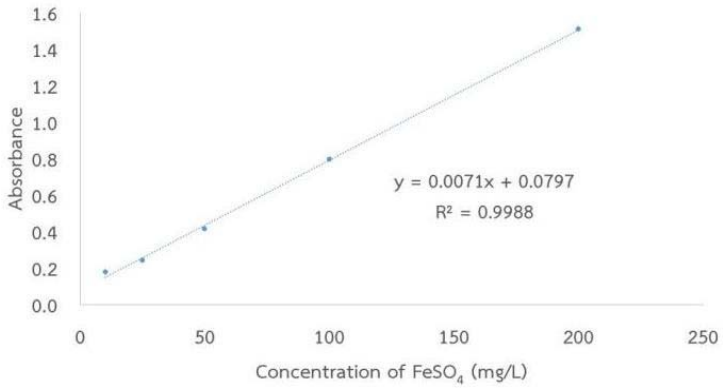
3.2 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH assay และ FRAP assay

การวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH assay และ FRAP assay ของสารสกัดจากชาดอกดาวเรืองจำนวน 4 ตัวอย่าง แสดงในตารางที่ 2 และ คำนวณฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี FRAP assay โดยเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐาน $FeSO_4$ ในรูปที่ 2 พบว่าสกัดจากชาดอกดาวเรืองมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH assay และFRAP assay แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH assay มีค่า IC_{50} อยู่ในช่วง 11.93±0.43 – 33.65±1.07 mg/mL Tea 3 มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด มีค่า IC_{50} เท่ากับ 11.93±0.43 mg/mL ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี FRAP assay มีค่า อยู่ในช่วง 0.52±0.00 - 0.79±0.01 μmol Fe^{2+}/g DW Tea 4 มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 0.79±0.01 μmol Fe^{2+}/g DW

ตารางที่ 2 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากชาดอกดาวเรือง

Sample	DPPH (IC_{50}, mg/mL)	FRAP (μmol Fe^{2+}/g DW)
Tea 1	33.65±1.07[c]	0.66±0.01[b]
Tea 2	15.66±1.38[b]	0.52±0.00[d]
Tea 3	11.93±0.43[a]	0.63±0.03[c]
Tea 4	16.63±1.39[b]	0.79±0.01[a]

หมายเหตุ: a,b,c...ตัวเลขที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกันที่มีอักษรกำกับต่างกันอย่างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)



รูปที่ 2 กราฟมาตรฐานของ $FeSO_4$

สารสกัดด้วยน้ำจากชาดอกดาวเรืองมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH และ FRAP สูง เนื่องจากชาดอกดาวเรืองที่มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกสูงจะมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH และ FRAP สูงตามไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจำเนียร และคณะ (2562) และ จำเนียร และคณะ (2564) ซึ่งทำการศึกษาปริมาณฟีนอลิกรวมและการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดด้วยน้ำจากดอกดาวเรือง พบว่าดอกดาวเรืองที่มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกสูงจะมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH สูงตามไปด้วย Tea 4 ซึ่งประกอบด้วยกลีบดอกดาวเรืองคั่ว 1.55 กรัม (96.875 เปอร์เซ็นต์) ขิงอบแห้ง 0.03 กรัม (1.875 เปอร์เซ็นต์) และมะลิอบแห้ง 0.02 กรัม (1.250 เปอร์เซ็นต์) มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณฟีนอลิกรวมสูงที่สุดเพราะว่าประกอบดอกมะลิซึ่งมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณฟีนอลิกรวมสูงสอดคล้องกับงานวิจัยของดวงแก้ว ธีรศิลป และคณะ (2548) ที่ศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของดอกขจร ดอกมะลิ และดอกลั่นทม

4. สรุป

จากการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณฟีนอลิกรวมในสารสกัดจากชาดอกดาวเรือง จำนวน 4 สูตร พบว่าสารสกัดด้วยน้ำจากชาดอกดาวเรืองแต่ละสูตรมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณฟีนอลิกรวมแตกต่างกัน โดยพบว่าสารสกัดจากชาดอกดาวเรืองมีปริมาณฟีนอลิกรวมอยู่ในช่วง 0.54±0.05 – 0.98±0.08 mg GAE/g DW ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH assay มีค่า IC_{50} อยู่ในช่วง 11.93±0.43 – 33.65±1.07 g/mL ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี FRAP assay มีค่า อยู่ในช่วง 0.52±0.00 - 0.79±0.01 μmol Fe^{2+}/g DW และพบว่าปริมาณฟีนอลิกรวมมีความสอดคล้องกับฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH และ FRAP

กิตติกรรมประกาศ

ขอบคุณสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนครสำหรับการเอื้อเฟื้อสถานที่ทำวิจัย ขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กรุณา คชเรนทร์ และพันธศักดิ์ ศุกระฤกษ์. (2553). การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของชาดอกไม้. 1266-1274. ค้นเมื่อ 15 สิงหาคม 2565. https://grad.dpu.ac.th/upload/content/files.

จตุพร ประทุมเทศ, จักรกฤษณ์ สุรสอน, ทิพยมนตร์ เปาป่า และจารุวรรณ ดรเถื่อน. (2561). ผลของอุณหภูมิและระยะเวลาการชงชาต่อปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและการต้านอนุมูลอิสระในชาดอกอัญชัน. วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก. 16 (ฉบับพิเศษ 3): 372-379.

จำเนียร ชมภู, เชษฐ์ชัชชัยย์ นิลาภรณ์, จุฑามาศ เมรสนัด และราตรี บุญเรืองรอด. (2562). ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากดอกดาวเรืองในการต้านอนุมูลอิสระและยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์แอลฟา-อะไมเลส และ แอลฟา-กลูโคซิเดส. แก่นเกษตร. 47 (2): 293-306.

จำเนียร ชมภู, สุนิสา อุยะตุง, ธนพงศ์ ไกรพุฒ และราตรี บุญเรืองรอด. (2564). ปริมาณสารพฤกษเคมี และการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากดอกดาวเรืองฝรั่งเศส. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 39 (4): 264-273.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

ดวงแก้ว ธีรศิลป, รสธร วีระวิทยานันต์ และพุทธปรานี ตั้งวิชิตฤกษ์. (2548). การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของดอกขจร ดอกมะลิ ดอกลั่นทม โดยวิธี TEAC. ปริญญานิพนธ์ปริญญาเภสัชศาสตรบัณฑิต คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

บุหรัน พันธุ์สวรรค์. (2556). อนุมลอิสระ สารต้านอนมุลอิสระ และการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 21 (3): 275-286.

ลือชัย บุตคุป. (2555). สารประกอบฟีโนลิกและฤทธิ์ทางชีวภาพ. Journal of Science and Technology Mahasarakham. 31 (4): 443-455.

วรินธร พูลศรี ภูรินทร์ อัครกุลธร และกรรณพต แก้วสอน. (2560). การศึกษาวิธีการอบแห้งในการทำชาจากดอกกุหลาบ. Research Journal Rajamangala University of Technology Thanyaburi. 16 (1-2): 1-9.

อาวุธ หงษ์ศิริ และศุภรัตน์ ดวนใหญ่. (2564). ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณฟีนอลิกรวม และปริมาณฟลาโวนอยด์รวม ของสารสกัดข่า ขิง และผักเสี้ยนผี. วารสารสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา. 6 (2): 37-43.

Benko F., Palkovičová V., ďuračka M., Árvay J., Lukáč, N. and Tvrdč E. (2019). Antioxidant effects of marigold (Calendula officinalis) flower extract on the oxidative balance of bovine spermatozoa. Contemporary Agriculture. 68(3-4): 92-102.

Chew B.P., Wong M.W. and Wong T.S. (1996). Effects of lutein from marigold extract on immunity and growth of mammary tumours in mice. Anticancer Research. 16: 3689-3694.

Kim D.O. and Lee C.Y. (2002). Extraction and Isolation of Polyphenolics, Current Protocols in Food Analytical Chemistry. R.E. Wrolstad : New York.

Kumar S. (2014). The Importace of Antioxidant and Their Role in Phamaceutical Science-A Review. Asian Journal of Research in Chemistry and Phamaceutical Sciences. 1 (1): 27-44.

Martin K.R., Eailla M.L. and Smith J.C. (1996). β-Carotene and lutein protect HepG2 human liver cells against oxidant-induced damage. Journal of Nutrition. 126: 2098-2106.

Nehr N.T. (1968). The ethnobotany of tagetes. Economic Botany. 22: 317-324.

Ronald L.P., Xianli W. and Karen S. (2005). Standardized methods for the determination of antioxidant capacity and phenolics in foods and dietary supplements. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 53: 4290-4302.

Singh R.P., Chidambara K.N. and Jayaprakasha G.K. (2002). Studies on the Antioxidant Activity of Pomegranate (Punica granatum) Peel and Seed Extracts Using in Vitro Model, Journal of Agricultural and Food Chemistry. 50: 81-86.

Zhang L.X., Coney R.V. and Betram J.S. (1991). Carotenoids enhance gap functional communication and inhibit lipid peroxidation in C3H/10T/2 cells: relationship to their cancer chemo preventive action. Carcinogenesia. 12: 2109-211