



## รายงานการวิจัย

### เรื่อง

ฤทธิ์การต้านออกซิเดชันและการยับยั้งปฏิกิริยาออกซิเดชันของลิพิด  
ของกากกาแฟในอาหาร  
(Antioxidant Activity and Inhibition of Lipid Oxidation  
of Spent Coffee Grounds in Food)

โดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรชัย สิ้นสุวรรณ

รองศาสตราจารย์ ศศิมน ปรีดา

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยวิชาการ

ประจำปี 2560

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

ชื่อเรื่อง ฤทธิ์การต้านออกซิเดชันและการยับยั้งปฏิกิริยาออกซิเดชันของลิพิดของกากกาแฟในอาหาร  
 ชื่อผู้วิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรชัย สิ้นสุวรรณ  
 รองศาสตราจารย์ ศศิมน ปรีดา  
 ปีที่แล้วเสร็จ 2563

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาฤทธิ์การต้านออกซิเดชันของกากกาแฟ 2) ศึกษาผลของอุณหภูมิและวิธีการแปรรูปต่อฤทธิ์การต้านออกซิเดชัน 3) ระบุชนิดสารที่สำคัญที่ออกฤทธิ์การต้านออกซิเดชันในกากกาแฟ 4) ศึกษาฤทธิ์การต้านออกซิเดชันในเซลล์ และ 5) ศึกษาผลของการใช้กากกาแฟต่อการยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของลิพิดในอาหาร

งานวิจัยพบว่า 1) กากกาแฟมีฤทธิ์การต้านออกซิเดชันและความสามารถการต้านออกซิเดชันนั้นขึ้นอยู่กับวิธีการสกัด โดยการสกัดด้วยอัตราส่วนกากกาแฟต่อสารสกัดคือ 1 : 50 g/ml เขย่าที่ความเร็ว 180 รอบต่อนาที อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง เป็นสภาวะที่มีประสิทธิภาพในการสกัดสารประกอบฟีนอลิกที่มีฤทธิ์การต้านออกซิเดชัน ( $p < 0.05$ ) สารสกัดจากกากกาแฟทุกตัวอย่างที่ใช้น้ำกลั่นปราศจากไอออน สารละลายเอทานอลเข้มข้น 70% และสารละลายเมทานอลเข้มข้น 70% เป็นตัวทำละลายพบฤทธิ์การต้านออกซิเดชัน โดยสารสกัดที่ได้จากสารละลายเอทานอลและเมทานอลมีค่าสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) 2) สารประกอบฟีนอลิกที่สกัดได้และฤทธิ์การต้านออกซิเดชันของสารสกัดจากกาแฟด้วยเอทานอลผ่านการให้ความร้อนด้วยอบลมร้อน นึ่ง ต้ม และไมโครเวฟพบค่าต่ำกว่าตัวอย่างควบคุมเล็กน้อย ( $p < 0.05$ ) ในขณะที่ตัวอย่างที่ผ่านการให้ความร้อนด้วยหม้อนึ่งแรงดันสูงและสภาวะ pH 4.0 พบค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) 3) สารกลุ่ม monocaffeoylquinic acid (3-CQA, 4-CQA และ 5-CQA) ที่ระบุชนิดและปริมาณด้วยวิธี HPLC-MS/MS เป็นสารสำคัญของสารสกัดจากกากกาแฟทุกตัวอย่าง (สกัดด้วยน้ำกลั่นปราศจากไอออน สารละลายเอทานอล และสารละลายเมทานอล) 4) สารสกัดที่ผ่านการอบลมร้อนและหม้อนึ่งแรงดันสูงมีผลปกป้องความเป็นพิษของเซลล์มะเร็งตับ (HepG2) ถูกเหนี่ยวนำให้ก่อความเป็นพิษ (cytotoxicity) ด้วย  $H_2O_2$  เมื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างควบคุม และ 5) การใช้กากกาแฟทดแทนที่ความเข้มข้น 4% และ 8% ไม่มีผลทั้งยับยั้งและส่งเสริมการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของลิพิดในคุกกี้เมื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างควบคุมและตัวอย่างที่เติม BHA โดยตรวจวิเคราะห์ค่า acid value และ peroxide value

**คำสำคัญ :** กากกาแฟ ฤทธิ์การต้านออกซิเดชัน การระบุชนิดสาร ปฏิกิริยาออกซิเดชันของลิพิด

**Title:** Antioxidant Activity and Inhibition of Lipid Oxidation of Spent Coffee Grounds in Food

**Researchers:** Assistant Professor Dr. Sornchai Sinsuwan  
Associate Professor Sasimon Preeda

**Year:** 2020

### Abstract

The objectives of this study were to 1) study antioxidant activity of spent coffee ground (SCG); 2) study the effect of temperature and cooking processes on antioxidant activity; 3) identify phenolic compounds extracted from SCG; 4) study cellular antioxidant activity and 5) study the effect of addition of SCG on the lipid inhibition in food.

The results showed that 1) SCG possessed antioxidant activity, and its antioxidant capacity depended on the extraction method. The extraction with 1 : 50 g/ml of SCG : solvent ratio, 180 rpm at 35°C for 12 h demonstrated to be an efficient condition to recover antioxidant phenolic compounds ( $p < 0.05$ ). All the extracts using deionized water, 70% ethanol, and 70% methanol as solvents showed antioxidant activity, but those obtained with the ethanol and methanol extractions had significantly higher values ( $p < 0.05$ ); 2) Extractable phenolic compounds and antioxidant activity of ethanoic extracts heated with hot air oven, steaming, boiling and microwave were slightly lower than those of untreated sample ( $p < 0.05$ ), while those treated with autoclave and pH 4.0 were significantly decreased ( $p < 0.05$ ); 3) Monocaffeoylquinic acid (3-CQA, 4-CQA and 5-CQA) identified and quantified by HPLC-MS/MS was the major compound in all samples (deionized water, ethanol and methanol extractions); 4) Hot air dried and autoclaved extracts showed cytoprotective effects against H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-induced cytotoxicity of HepG2 cells, as compared to unheated one and 5) Adding SCG at 4% and 8% neither inhibited nor promoted the lipid oxidation in cookies as compared to the sample without SCG (control) or with BHA when monitored by acid and peroxide values.

**Keywords :** Spent coffee ground, Antioxidant activity, Identification of materials,  
Lipid oxidation