

รหัสโครงการ : MRG5280106

ชื่อโครงการ : การพัฒนาวิธีการวิเคราะห์กรดฟีนอลิกในน้ำผลไม้

ชื่อนักวิจัย : ผศ.ดร.สุภัทรา ลิลิตชาญ มหาวิทยาลัยมหิดล

E-mail Address: supathra.lil@mahidol.ac.th, supathral@hotmail.com

ระยะเวลาโครงการ : 16 มีนาคม 2552 ถึง 15 มิถุนายน 2555

โดยทั่วไปการวิเคราะห์กรดฟีนอลิกในพืช ผัก และผลไม้ใช้วิธีการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ หรือวิธี Soxhlet extraction ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้เวลานาน และมีความยุ่งยากซับซ้อน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงสนใจพัฒนาวิธีวิเคราะห์กรดฟีนอลิกในน้ำผลไม้ รำข้าว และกากรำข้าว ซึ่งเป็นแหล่งที่สำคัญของกรดฟีนอลิก โดยอาศัยหลักการสกัดด้วยตัวทำละลายเพียงบางส่วนร่วมกับการวิเคราะห์สารด้วยเทคนิค isocratic HPLC การสกัดสารเหล่านี้ด้วยวิธีการสกัดเพียงบางส่วนทำได้โดยนำตัวอย่างมาสกัดด้วยตัวทำละลาย 2 ครั้ง โดยการสกัดแต่ละครั้งใช้ปริมาตรของตัวทำละลายที่แตกต่างกัน (4 และ 8 มิลลิลิตร) และใช้เวลาสกัดครั้งละ 1 นาที พบว่าปริมาณกรดแกลลิก กรดเฟอร์ูลิก และกรดคลอโรจีนิกในน้ำแอปเปิ้ลที่สกัดด้วยวิธีการสกัดเพียงบางส่วนมีค่าเท่ากับ 1.66, 0.42 และ 36.9 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับการหาปริมาณกรดฟีนอลิกด้วยวิธีการสกัดแบบดั้งเดิม (classical method) นอกจากนี้ในงานวิจัยนี้ได้วิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์การแบ่งละลาย (partition coefficient, K_p) ของกรดแกลลิก (0.91) กรดเฟอร์ูลิก (0.46) และกรดคลอโรจีนิก (0.73) ระหว่างตัวทำละลายเอทิลอะซิเตตและน้ำแอปเปิ้ลที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ในงานวิจัยนี้ได้วิเคราะห์หาปริมาณกรดฟีนอลิกและแกมมา-โอไรซานอลในรำข้าวสายพันธุ์ต่างๆ 4 สายพันธุ์ และกากรำข้าวโดยใช้วิธีการสกัดเพียงบางส่วนด้วยกรดฟีนอลิกที่สามารถวิเคราะห์ได้มี 5 ชนิด คือ กรดเฟอร์ูลิก กรดพารา-คูมาริก กรดคลอโรจีนิก กรดแคฟเฟอิก และกรดไซลิินิก และสามารถหาค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับ (adsorption coefficient, K_d) ของกรดฟีนอลิกทั้ง 5 ชนิด และแกมมา-โอไรซานอลระหว่างตัวทำละลายเมทานอลและตัวอย่างรำที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส พบว่าค่า K_d ของกรดฟีนอลิกทั้ง 5 ชนิดมีค่าสูงกว่าค่า K_d ของแกมมา-โอไรซานอลในทุกตัวอย่างของรำข้าว นอกจากนี้พบว่าวิธีการสกัดเพียงบางส่วนนี้จะสามารถนำมาใช้ในการทำนายหาปริมาณของสารเหล่านี้ในตัวอย่างรำข้าวทำได้อย่างง่าย ๆ โดยสกัดเพียงครั้งเดียวเมื่อทราบค่า K_d ของสาร จากผลการทดลองพบว่าปริมาณของสารที่หาด้วยวิธีการสกัดเพียงครั้งเดียวนี้มีค่าถูกต้องใกล้เคียงกับการสกัดเพียงบางส่วนที่ทำการสกัด 2 ครั้ง โดยมีค่าความแตกต่างของกรดฟีนอลิกทั้ง 5 ชนิด และแกมมา-โอไรซานอลสูงสุดเพียงร้อยละ ± 3.93 และ ± 2.60 ตามลำดับ อีกทั้งวิธีการสกัดเพียงบางส่วนเพียงโดยทำการสกัดเพียงครั้งเดียวยังสามารถนำไปใช้ในการทำนายหาค่าความ

สามารถในการสกัดได้ของกรดฟีนอลิก (ร้อยละ 96-104) และแกมมา-โอไรซานอล (ร้อยละ 99-101) ในตัวอย่างรำข้าวได้อีกด้วย วิธีที่ได้จากการศึกษานี้พบว่าเป็นวิธีที่มีความสะดวก รวดเร็ว และมีความถูกต้องจึงเหมาะสำหรับการใช้วิเคราะห์ในงานประจำ

คำหลัก: กรดฟีนอลิก; วิธีการสกัดเพียงบางส่วน; ค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับ; ค่าสัมประสิทธิ์การแบ่งละลาย; รำข้าว; น้ำผลไม้

Abstract

Project Code: MRG5280106

Project Title: Method Development for the Determination of Phenolic Acids in Fruit Juices

Investigator: Asst. Prof. Dr. Supathra Lilitchan, Mahidol University

E-mail Address: supathra.lil@mahidol.ac.th, supathral@hotmail.com

Project Period: 16 March 2009 - 15 June 2012

Phenolic acids in plant, vegetable and fruit is usually quantified using separation techniques such as solvent extraction or Soxhlet extraction method but these methods are time-consuming and complicated. Therefore, the objective of this study is to develop a method for determination of phenolic acids content in fruit juice, rice bran and defatted rice bran, as major source of phenolic acid, using partial extraction and isocratic HPLC. Partial extraction (PE) was used to extract these compounds from sample with difference volumes of solvent extraction (4 and 8 ml) and extraction time of 1 min. The content of gallic, ferulic and chlorogenic acids in apple juice using the proposed method were 1.66, 0.42 and 36.9 mg/L, respectively. From the results, it showed that the amount of phenolic acids, determined by using the proposed method, agreed well with the classical methods. In addition, this method can be used to determine the partition coefficient (K_p) of gallic acid (0.91), ferulic acid (0.46) and chlorogenic acid (0.73) between ethyl acetate and apple juice at 30°C. In addition, phenolic acids and γ -oryzanol contents in four rice bran varieties and a defatted rice bran were analyzed by this proposed method. The five phenolic acids; ferulic, *p*-coumaric, chlorogenic, caffeic and syringic acids were identified. The adsorption coefficient (K_d) of the five phenolic acids and γ -oryzanol, between methanol and bran, at 30 °C was also observed. The K_d values of all phenolic acids (2.18-3.65) was higher than γ -oryzanol (0.67) in all samples. Also, a single solid-liquid partial extraction can be conveniently used to estimate the amount of these compounds in bran from their K_d values. All the values of single extraction are in good agreement with the values of partial extraction. The largest differences for phenolic acids and γ -oryzanol are only ± 3.93 and ± 2.60 %, respectively. In addition, a single solid-liquid partial extraction is also proposed to forecast the extractability of phenolic acids (96-104 %) and γ -oryzanol (99-101 %) from

bran samples. This obtained method was convenient, rapid and accurate for routine analysis.

Keywords: Phenolic acids; Partial extraction method; Adsorption coefficient; Partition coefficient; Rice bran; Fruit juice