## 51403203 : สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร

## คำสำคัญ : สารประกอบฟีนอลิก/การสลายตัว/ความร้อน

จิราพร เพลินจิตต์ : ความคงตัวของสารประกอบฟีนอลิกในน้ำกึ่งวิกฤต. อาจารย์ที่ ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผศ.ดร.ปราโมทย์ คูวิจิตรจารุ , ผศ.ดร.สุเซษฐ์ สมุหเสนีโต และ ผศ.ดร. ประสงค์ ศีริวงศ์วิไลชาติ. 62 หน้า.

การสกัดด้วยน้ำกึ่งวิกฤต (subcritical water extraction) คือการใช้น้ำที่อุณหภูมิสูง กว่าจุดเดือดภายใต้ความดันสูงเพียงพอที่ทำให้น้ำอยู่ในสภาวะของเหลวเป็นตัวสกัดนั้น ได้รับ ความสนใจในการใช้สกัดสารประกอบฟื่นอลิกจากวัตถุดิบชนิดต่างๆ แต่ข้อมูลความคงตัวของ สารประกอบฟื่นอลิกเหล่านั้นในน้ำกึ่งวิกฤตยังไม่ได้รับการศึกษาอย่างเพียงพอ งานวิจัยนี้จึงศึกษา ความคงตัวของสารประกอบฟื่นอลิก 10 ชนิด ได้แก่ gallic acid, protocatechuic acid, gentisic acid, vanillic acid, *p*-hydroxybenzoic acid, syringic acid, caffeic acid, *p*-coumaric acid, chlorogenic acid และ catechin ในน้ำกึ่งวิกฤตที่อุณหภูมิ 100, 150, 200 และ 250 องศา เซลเซียส เป็นเวลา 30, 60, 90 และ 120 นาที่ ใน batch-type reactor (ปริมาตร 3 mL) โดย ้วิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกที่เหลือด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟฟีของเหลวความดันสูง (HPLC) วิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟื้นอลิกทั้งหมดโดย folin-ciocalteu assay และวิเคราะห์ ความสามารถในการจับอนุมูลอิสระ DPPH (2,2-Diphenyl-1-picryl-hydrazyl) จากการศึกษา พบว่าเมื่อเพิ่มอุณหภูมิและเวลาในการให้ความร้อน ทำให้สารประกอบฟืนอลิกชนิดต่างๆ เกิดการ สลายตัวมากขึ้น โดยการสลายตัวสามารถอธิบายได้ด้วยจลนพลศาสตร์อันดับหนึ่ง (first-order kinetics) สารประกอบฟีนอลิกทุกชนิดที่ศึกษาสลายตัวอย่างสมบูรณ์หลังจากให้ความร้อน 30 ้นาที ที่อุณหภูมิ 250 องศาเซลเซียส ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าพลังงานก่อกัมมันต์จากสมการ Arrhenius พบว่า catechin อาจมีกลไกการสลายตัวแตกต่างจากสารประกอบฟื้นอลิกชนิดอื่น และพบว่าการ สลายตัวทำให้ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟื้นอลิกทั้งหมด ิลดลง โดยความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารประกอบฟื้นอลิกทั้งหมดกับความสามารถในการจับ อนุมูลอิสระ DPPH ของสารละลายสารประกอบฟื้นอลิกแต่ละชนิดมีความสัมพันธ์กันในลักษณะที่ เป็นเส้นตรง เป็นที่น่าสนใจว่าผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการสลายตัวที่อุณหภูมิสูงของ protocatechuic acid, syringic acid, caffeic acid, chlorogenic acid และ catechin แสดงความสามารถในการ ต้านอนุมูลอิสระได้เช่นกัน

ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร	บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร	ปีการศึกษา 2554
ลายมือชื่อนักศึกษา		
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิท	ายานิพนธ์12	3

## 51403203 : MAJOR : FOOD TECHNOLOGY KEY WORD : PHENOLIC COMPOUNDS/DEGRADATION/HEAT JIRAPORN PLERNJIT : STABILITY OF PHENOLIC COMPOUNDS IN SUBCRITICAL WATER. THESIS ADVISORS : ASST.PROF.PRAMOTE KHUWIJITJARU, Ph.D., ASST.PROF.SUCHED SAMUHASENEETOO, Ph.D., AND ASST.PROF.PRASONG SIRIWONGWILAICHAT, Ph.D. 62 pp.

Subcritical water extraction, an extraction using water at temperature higher than 100°C under pressurized condition as solvent, has received much interest from researchers for extraction of phenolic compounds from various materials. However, stability of phenolic compounds in subcritical water is still not extensively reported in literature. Therefore, this study investigated stability of 10 phenolic compounds, i.e. gallic acid, protocatechuic acid, gentisic acid, vanillic acid, p-hydroxybenzoic acid, syringic acid, caffeic acid, p-coumaric acid, chlorogenic acid and catechin in subcritical water using a batch-type reactor (net volume 3 mL) at 100, 150, 200 and 250°C for 30, 60, 90 and 120 min. The amount of phenolic compounds was determined by HPLC, total phenolic content was determined by folin-ciocalteu assay and free radical scavenging activity was measured using DPPH assay. The results showed that as the heating temperature and time increased, phenolic compounds was more decomposed and the degradation process can be described by first-order kinetics model. All tested compounds degraded completely after heating for 30 min at 250°C. Activation energy from Arrhenius plot indicated that catechin may degrade with different mechanism from other phenolic compounds. Degradation of phenolic compounds resulted in reduction of DPPH free radical scavenging activity and total phenolic content of the heated solution. The relationship between total phenolic content and DPPH radical scavenging activity for each phenolic compound was linear. Interestingly, degradation products from protocatechuic acid, syringic acid, caffeic acid, chlorogenic acid and catechin at high temperature exhibited considerable free radical scavenging activity.

 Department of Food Technology
 Graduate School, Silpakorn University
 Academic Year 2011

 Student's signature
 Thesis Advisors' signature 1.
 2.
 3.