

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : ฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระและสารประกอบฟีนอลิกของสารสกัดข้าวหมาก
จากข้าวเหนียวกลี้งและข้าวเหนียวกลี้งงอก

ผู้วิจัย : เกศริน แก้วมณี

สาขาวิชา : เทคโนโลยีชีวภาพ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

: อาจารย์ ดร. วชิร หาญเมืองใจ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

: อาจารย์ ดร. อัจฉริยา ชมเชย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการผลิตข้าวหมากและทดสอบฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระ รวมทั้งสารประกอบฟีนอลิกของสารสกัดข้าวหมากที่ผลิตจากข้าวเหนียวกลี้งและข้าวเหนียวกลี้งงอก ในท้องถิ่นจำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ ข้าวเหนียวขาว กข 6 ข้าวเหนียวดำสันกำแพง และข้าวเหนียวดำดอยมูเซอ โดยมีอัตราส่วนผสมระหว่างข้าวเหนียวขาวและข้าวเหนียวดำ ดังนี้ 1:0, 1:3, 1:1, 3:1, 0:1 และวัด pH ปริมาณแอลกอฮอล์และปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด พบว่า pH และปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) ข้าวหมากที่กำหนด ยกเว้นปริมาณแอลกอฮอล์ที่มีค่าเกินมาตรฐาน ซึ่งกำหนดไว้ต้องไม่เกินร้อยละ 0.5 โดยน้ำหนัก และผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสข้าวหมากที่ส่วนระหว่างข้าวเหนียวขาวกลี้งงอก กข 6 และข้าวเหนียวดำกลี้งงอก สันกำแพงได้รับการยอมรับด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รส เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมสูงที่สุด และเมื่อนำข้าวหมากมาสกัดสารสกัดหยาบ พบว่า ข้าวหมากสูตรผสมระหว่างข้าว กข 6 และมูเซอ (อัตราส่วน 1:3) มีร้อยละผลิตภัณฑ์ของสารสกัดหยาบสูงสุดเท่ากับ 47.50 % และข้าวหมากสูตรที่ข้าวมูเซออย่างเดียว มีร้อยละผลิตภัณฑ์ของน้ำสกัดเข้มข้น สูงสุดเท่ากับ 50 %

จากผลการทดสอบฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระของน้ำข้าวหมาก น้ำข้าวหมากเข้มข้น และสารสกัดเนื้อข้าวหมากด้วยวิธี DPPH พบว่า ข้าวหมากที่ผลิตได้ทุกสูตรในการทดลองมีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระได้ทั้งหมด โดยพบว่าน้ำข้าวหมากเข้มข้นจากข้าวหมากกลี้งสูตรผสมระหว่าง กข 6 และ

สันกำแพง (อัตราส่วน 1:1) ที่มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระดีที่สุด มีค่า IC_{50} เท่ากับ 75.80 mg/ml ซึ่งน้อยกว่าวิตามินซี 1,895 เท่า คิดเป็น 0.06 % ของสารมาตรฐานวิตามินซี และสารสกัดเนื้อข้าวหมากของข้าวหมากกึ่งองกึ่งสุกผสมระหว่างข้าวเหนียวขาว กข 6 และข้าวเหนียวดำดอยมูเซอ (อัตราส่วน 1:3) มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด มีค่า IC_{50} เท่ากับ 26.84 mg/ml ซึ่งมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระน้อยกว่าสารมาตรฐานวิตามินซี 632 เท่า คิดเป็น 0.16 % ของสารมาตรฐานวิตามินซี ส่วนปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดของสารทดสอบทั้ง 3 ชนิด พบว่า สารสกัดเนื้อข้าวหมาก ให้ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดสูงสุด โดยข้าวหมากสูตรที่ใช้ข้าวมูเซออย่างเดียว มีปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดสูงสุดเท่ากับ 105.96 mg GAE /100 g ในข้าวหมากกึ่งอง และ 106.27 mg GAE /100 g ในข้าวหมากกึ่งองกึ่งสุก และเมื่อหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระกับปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดในสารทดสอบน้ำข้าวหมากและน้ำข้าวหมากเข้มข้น ไม่มีความสัมพันธ์กันระหว่างฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ สารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด ส่วนสารทดสอบจากสารสกัดเนื้อข้าวหมากกึ่งองมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับสารประกอบฟีนอลิก โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ $R = 0.872$ ส่วนสารทดสอบทั้ง 3 ชนิดของข้าวหมากกึ่งองกึ่งสุก พบว่า สารทดสอบในน้ำข้าวหมาก และน้ำข้าวหมากเข้มข้น มีความสัมพันธ์กันเชิงบวกระหว่างฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและสารประกอบฟีนอลิกซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ $R = 0.916$ และ $R = 0.640$ ตามลำดับ ส่วนสารสกัดเนื้อข้าวหมากกึ่งองกึ่งสุกพบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันระหว่างฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระสารประกอบฟีนอลิก ซึ่งจากการทดสอบครั้งนี้ พบว่า ส่วนใหญ่ข้าวหมากที่ผลิตจากข้าวกล้องดำจะมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระและสารประกอบฟีนอลิกสูงกว่าข้าวกล้องขาว โดยเฉพาะข้าวหมากที่ผลิตจากข้าวเหนียวดำมูเซอ และสามารถจะพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ในอนาคตได้

The Title : Antioxidant and Phenolic Compounds of Khaow-Mak Extract from
Glutinous Brown Rice and Germinated Glutinous Brown Rice

The Author : Miss Ketsarin Kaewmanee

Program : Biotechnology

Thesis Advisors : Dr. Watcharee Hanmoungjai **Chairman**
: Dr. Ajchareeya Chomchey **Member**

ABSTRACT

The objective of this research was to study Khaow-Mak production and investigate the antioxidant activity, including the total phenolic compounds of Khaow-Mak, extracted from selected glutinous brown rice and germinated glutinous brown rice varieties such as RD6 white glutinous rice, Sankampang black glutinous rice and Doi Muser black glutinous rice. Mixed and difference ratios from rice varieties were classified into five ratios; 1:0, 1:3, 1:1, 3:1, and 0:1 respectively. Firstly, RD6 white glutinous rice, Secondly, Sankampang black glutinous rice and Finally, Doi Muser black glutinous rice. Mixed and different ratios from rice varieties were classified to five ratios; 1:0, 1:3, 1:1, 3:1, and 0:1 respectively. The results analysis was evaluated from the physical appearances, pH, alcohol content, and total soluble solids. The result showed that, pH and total soluble solids had passed the standard of Thailand Community Product no. 162/2546. In contrast, the amount of alcohol for Khaow-Mak was higher than the standard level (0.5 percentages by weight). The physical properties (texture, color and flavor) analysis, the most favorite were produced from white germinated glutinous brown rice (RD6) and black germinated glutinous brown rice (Sankampang). In addition, all products were transferred to the extraction process, the results represent the crude extract from Doi Muser rice and RD6 rice (1:3) product was the highest amount of percentage yield at 47.50%, while the highest amount of percent yield from concentrated juice was produced from Doi Muser rice (1:0) at 50%.

The antioxidant effectiveness analysis was analyzed by DPPH Method. Three type samples from all products; Khaow-Mak juice, Khaow-Mak concentrated juice, and Khaow-Mak crude extract were analyzed, all of these products showed antioxidant property, the most effective was Khaow-Mak concentrated juice of glutinous brown rice from RD6 : Sankampang (1:1). This product had 75.80 mg/ml of IC_{50} lower than Vitamin C 1895 times, accounted for 0.06 % of the vitamin C standards. Furthermore, Khaow-Mak crude extract germinated glutinous brown rice made from GorKor6: Doi Muser (1:3) had also shown high effective antioxidant which it has an IC_{50} equal to 26.84 mg/ml lower than standard Vitamin C 632 times, which accounted for 0.16 % of the vitamin C standards. The phenolic compounds analysis were tested from the same samples with antioxidant effectiveness analysis, the results showed that the Khaow-Mak crude extract represents the highest amount of phenolic compounds than the other samples. The Khaow-Mak Doi Muser (1:0) from glutinous brown rice had produced phenolic compounds equal to the 105.96 mg GAE/100 g sample followed by the germinated brown glutinous rice at 106.27 mg GAE/100 g sample. The correlation coefficient analysis between antioxidant activities and total phenolic compounds, the statistic results showed that no correlation can be determined between antioxidant activity and phenolic compounds of Khaow-Mak juice and Khaow-Mak concentrated juice from glutinous brown rice. However, the Khaow-Mak crude extract from glutinous brown rice showed the positive correlation with a correlation coefficient at $R = 0.872$. Moreover, in the case of samples from germinated glutinous brown rice, Khaow-Mak juice, Khaow-Mak concentrated juice show a positive correlation of antioxidant activity and phenolic compounds at $R = 0.916$ and $R = 0.640$ respectively. Unbelievably, there was no correlation between antioxidant activity and phenolic compounds from Khaow-Mak crude extract.

According to this study, results from the antioxidant and phenolic compounds analysis indicates that the black glutinous rice has mostly more antioxidant and phenolic compounds than the white glutinous rice; especially for the Doi Muser black glutinous rice and that could be a new healthy product in the future.

กิตติกรรมประกาศ

การทดสอบหาฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระและสารประกอบฟีนอลิกของสารสกัดข้าวหมากจากข้าวเหนียวกล็องและข้าวเหนียวกล็องงอกฉบับนี้ ได้สำเร็จล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.วัชร หาดูเมืองใจ อาจารย์ที่ปรึกษาหลักงานวิจัย และขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.อังกริยา ชมเชย และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะนุช เนียมทรัพย์ ประธานและกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ โชติกเดชานรงค์ ที่ได้ช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา เสนอแนะแนวทางในการทำวิจัยตลอดจนตรวจสอบและแก้ไขงานวิจัย เป็นผลให้งานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จล่วงไปด้วยดี ขอขอบคุณ นักวิชาการศูนย์วิทยาศาสตร์และเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานวิจัย และให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ งานงานวิจัยชิ้นนี้ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ด้วยดี

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณคณาจารย์ทุกท่าน คุณพ่อมานพและคุณแม่พารัตน์ แก้วมณี น้องๆ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ที่ช่วยสนับสนุนในการทำวิจัย รวมทั้งหัวหน้างาน และเพื่อนพนักงาน บริษัทเป๊ปซี่-โคลาเทรดดิ้งไทยจำกัด ที่ได้ให้กำลังใจ และสนับสนุนช่วยเหลือเป็นอย่างดี

เกศริน แก้วมณี