

FORMULATION OF A FUNCTIONAL FOOD CONTAINING SELECTED ANTIMUTAGENIC  
FERMENTED RICE PREPARED FROM UNPOLISHED PIGMENTED RICE

YOSSAPORN PLAITHO 5137128 NUNU/D

Ph.D.(NUTRITION)

THESIS ADVISORS COMMITTEE: KAEW KANGSADALAMPAI, Ph.D.,  
PORNRAT SINCHAIPANIT, Ph.D., SITIMA JITTINANDANA, Ph.D.

ABSTRACT

Six cultivars of rice (Sung Yod, Mon Poo, Hom Mali Daeng, Hom Nil, Riceberry, and black glutinous rice) were fermented with a mixed culture of yeasts and molds (Look-Pang) at 30°C for 3 days to produce six types of fermented rice (Khao-Mak). Each sample exhibited significantly higher total phenolic and anthocyanin contents as well as antioxidant activities determined using 2,2'-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) assay and ferric reducing antioxidant power (FRAP) assays than those of the unfermented one of the same variety. The antimutagenicity of fermented rice against urethane in the somatic mutation and recombination test was proven to be greater than that of its corresponding unfermented one. This might be due to the higher content of total phenolic compounds, anthocyanins, and antioxidant activities in fermented rice probably because of the catalytic action of enzymes produced by the starter organisms during fermentation, which are capable of hydrolyzing glucosides of the inactive components to the active aglycones. Dried fermented black glutinous rice was selected to be an ingredient for developing a cereal bar since it had the highest total phenolic content, anthocyanin content, antioxidant activities, and antimutagenicity. It was substituted for corn flakes and crispy rice in the control cereal bar at 14.75, 22.13, and 29.51%. It was found that the hardness and fracturability force decreased with an increasing level of dried fermented rice while the darkness and water activity increased with an increase in the amount of dried fermented rice. The cereal bar containing 14.75% dried fermented black glutinous rice was the one that was accepted by most panelists. Being analyzed, it had higher total phenolic content, anthocyanin content, antioxidant activities and antimutagenicity than those of the control cereal bar. Storing the product in a vacuum-sealed laminated aluminum foil bag at room temperature (28°C) for 90 days did not significantly change the sensory acceptability, color, water activity, total phenolic content, anthocyanin content, and antioxidant activities of the product. However, the hardness of the product increased while its fracturability decreased. In addition, the antimutagenicity of newly developed cereal bar slightly decreased during storage.

KEY WORDS: FERMENTED RICE / CEREAL BAR / ANTIOXIDANT ACTIVITY / TOTAL  
PHENOLIC CONTENT / ANTHOCYANIN CONTENT / ANTIMUTAGENICITY

126 pages

การพัฒนาอาหารฟังก์ชันที่มีองค์ประกอบเป็นข้าวหมากซึ่งมีฤทธิ์ด้านสารก่อกลายพันธุ์ที่ผลิตจากข้าวกล้องสี  
FORMULATION OF A FUNCTIONAL FOOD CONTAINING SELECTED ANTIMUTAGENIC  
FERMENTED RICE PREPARED FROM UNPOLISHED PIGMENTED RICE

ยศพร พลายโกล 5137128 NUNU/D

ปร.ด.(โภชนศาสตร์)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: แก้ว กังสดาลอำไพ, Ph.D., พรรรัตน์ สิ้นชัยพานิช, Ph.D.,  
สตีมา จิตตินันท์, Ph.D.

บทคัดย่อ

ข้าวสังข์หยด, ข้าวมันปู, ข้าวหอมมะลิแดง, ข้าวหอมนิล, ข้าวไรซ์เบอร์รี่ และข้าวเหนียวดำ ได้ถูกนำมาหมักกับลูกแป้งที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส นาน 3 วันเพื่อให้ได้ข้าวหมาก โดยพบว่าปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมด, แอนโทไซยานิน, คุณสมบัติในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ และฤทธิ์ในการต้านสารก่อกลายพันธุ์ (ยูริเทน) สูงกว่าข้าวที่ไม่ผ่านการหมักอาจเนื่องมาจากเอนไซม์ที่อยู่ในลูกแป้งสามารถตัดพันธะไกลโคไซด์ได้เป็นอะไกลโคนซึ่งเป็นสารออกฤทธิ์ดังกล่าว จากนั้นได้นำข้าวหมากที่ผลิตจากข้าวเหนียวดำซึ่งมีภาพรวมของการตรวจวัดคุณสมบัติต่าง ๆ ดีที่สุดมาเป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ธัญพืชอัดแท่ง โดยนำข้าวหมากอบแห้งมาทดแทนคอร์นเฟล็กและข้าวพองในผลิตภัณฑ์ธัญพืชอัดแท่งด้วยปริมาณ 14.75, 22.13 และ 29.51% พบว่าปริมาณข้าวหมากที่มากขึ้นส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีความแข็ง และความกรอบ (fracturability) ลดลง มีสีเข้มขึ้น และมีค่าออกเตอร็อกซิเดชันเพิ่มขึ้น โดยพบว่าธัญพืชอัดแท่งที่มีข้าวหมาก 14.75% ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคมากที่สุด โดยมีปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมด, แอนโทไซยานิน, คุณสมบัติในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ และฤทธิ์ในการต้านสารก่อกลายพันธุ์สูงกว่าธัญพืชอบกรอบสูตรควบคุม เมื่อนำธัญพืชอัดแท่งผสมข้าวหมากเก็บในถุงอูมิเนียมพอลิเอทิลีนเคลือบพลาสติกในสภาวะสุญญากาศที่อุณหภูมิห้อง (28 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 90 วัน พบว่ายังได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค รวมถึงไม่มีการเปลี่ยนแปลงด้านสี, ค่าออกเตอร็อกซิเดชัน, ปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมด, ปริมาณสารแอนโทไซยานิน และคุณสมบัติในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ แต่พบว่าเนื้อสัมผัสที่แข็งขึ้น และมีฤทธิ์ด้านการก่อกลายพันธุ์ลดลงเล็กน้อย