

**EFFECT OF RICEBERRY BRAN OIL ON ANTIOXIDANTS
AND OXIDATIVE STRESS STATUS
OF NORMAL AND BETA-THALASSEMIC MICE**



KANIN TEERATANTIKANON

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE (NUTRITION)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

2010

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSIT

EFFECT OF RICEBERRY BRAN OIL ON ANTIOXIDANTS AND OXIDATIVE STRESS STATUS OF NORMAL AND BETA-THALASSEMIC MICE

KANIN TEERATANTIKANON 4936964 RANU/M

M.Sc. (NUTRITION)

THESIS ADVISORY COMMITTEE : PRAPAISRI P SIRICHAKWAL, Ph.D.,
SUTHAT FUCHAROEN, M.D., AIKKARACH KETTAWAN, Ph.D., NOPPAWAN
PHUMALA MORALES, Ph.D.**ABSTRACT**

β -thalassemia is a group of genetic disorders resulting from different mutations in the globin gene complex which lead to imbalance in β -globin chain synthesis. Unmatched α -globin chains are less stable and induce oxidation. In addition, ineffective erythropoiesis and iron overload lead to rise of free radicals. Riceberry bran oil, extracted from bran of Riceberry rice, a variety developed by crossed breeding of Khao Dawk Mali 105 and Chao Hom Nil, contains a variety of antioxidative agents. This study was conducted to evaluate the effect of Riceberry bran oil on antioxidants and oxidative stress status of normal and β -thalassemic mice with pathophysiologic changes similar to β -thalassemia intermedia patients. Control thalassemic mice showed higher oxidative stress as indicated by increased reactive oxygen species (ROS) in red blood cells and decreased lipid fluidity in the area of the hydrophobic region of the red cell membrane compared to the control normal mice, while the level of antioxidant CoQ₁₀ was lower. In addition, lower total cholesterol but higher hepatic iron content and higher heart and spleen weights were detected in thalassemic mice. Low dose (17 mg/20g body wt) and high dose (36 mg/20g body wt) of Riceberry bran oil were given in normal mice and thalassemic mice for 2 months; serum antioxidants and oxidative stress status were measured compared to normal mice. Two doses of Riceberry bran oil increased CoQ₁₀, lipid fluidity in the area of the hydrophobic region of the red cell membrane and decreased triglyceride. They tended to increase vitamin E in thalassemic mice and decrease lipid peroxidation in normal and thalassemic mice. However, no change in superoxide dismutase, free cholesterol or cholesteryl esters were observed. No adverse effect of the Riceberry bran oil was found on liver and renal profiles, hepatic malondialdehyde, hepatic iron content, red cell morphology or organs in any group.

**KEYWORDS: RICEBERRY BRAN OIL / BETA-THALASSEMIC MICE /
ANTIOXIDANT/ OXIDATIVE STRESS STATUS**

130 pages

การศึกษาผลการให้น้ำมันรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ต่อภาวะสารต้านอนุมูลอิสระและออกซิเดทีฟสเตรส
ในหนูปกติและหนูธาลัสซีเมียชนิดเบต้า

EFFECT OF RICEBERRY BRAN OIL ON ANTIOXIDANTS AND OXIDATIVE STRESS STATUS OF
NORMAL AND BETA-THALASSEMIC MICE

กนิน ชีระตันติกานนท์ 4936964 RANU/M

วท.ม. (โภชนศาสตร์)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ประไพศรี ศิริจักรวาล, Ph.D., สุทัศน์ ฟูเจริญ, M.D., เอกราช
เกตุวัลย์, Ph.D., นพวรรณ ภูมาลา มอราเลส, Ph.D.

บทคัดย่อ

เบต้า-ธาลัสซีเมียเป็นกลุ่มของความผิดปกติทางพันธุกรรมเป็นผลมาจากการเกิดมิวเตชันหลายแบบใน
โกลบินบีบี นำไปสู่ความไม่สมดุลในการสังเคราะห์สายเบต้า-โกลบิน สายแอลฟา-โกลบินที่ไม่มีคู่ จึงไม่เสถียรทำ
ให้เกิดออกซิเดชัน นอกจากนี้ การสร้างเม็ดเลือดแดงที่ไม่มีประสิทธิภาพและภาวะเหล็กเกินนำไปสู่ การเพิ่มขึ้น
ของอนุมูลอิสระ น้ำมันรำข้าวไรซ์เบอร์รี่สกัดจากรำข้าวของข้าวไรซ์เบอร์รี่ ซึ่งเป็นพันธุ์ข้าวที่พัฒนาโดยการผสม
จากข้าวขาวดอกมะลิ 105 และข้าวเจ้าหอมนิล อุดมไปด้วยความหลากหลายของสารต้านอนุมูลอิสระ การศึกษานี้
จึงดำเนินการ เพื่อประเมินผลการให้น้ำมันรำข้าวต่อภาวะสารต้านอนุมูลอิสระและออกซิเดทีฟสเตรสในหนูปกติ
และหนูธาลัสซีเมียชนิดเบต้าซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงพยาธิสรีรวิทยาล้ำคล้ายคลึงกับที่เกิดในผู้ป่วยเบต้า-ธาลัสซีเมียชนิด
intermedia โดยพบว่า หนูธาลัสซีเมียกลุ่มควบคุมมีภาวะออกซิเดทีฟสเตรสสูงกว่าหนูปกติกลุ่มควบคุม แสดงให้
เห็นจากการเพิ่มขึ้นของ reactive oxygen species (ROS) ในเม็ดเลือดแดงและการเคลื่อนไหวลดลงของไขมันระดับ
โมเลกุลในบริเวณ hydrophobic ของผนังของเม็ดเลือดแดง ในขณะที่ระดับของสารต้านอนุมูลอิสระ CoQ₁₀ มีค่าต่ำ
กว่า นอกจากนี้ หนูธาลัสซีเมีย ยังมีระดับโคเลสเตอรอลในเลือด ที่ต่ำกว่าหนูปกติ แต่ปริมาณเหล็กสะสมที่ตับ
มากกว่าและน้ำหนักหัวใจและม้ามที่ สูงกว่า ภายหลังที่หนูธาลัสซีเมียได้รับน้ำมันรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ในปริมาณต่ำ
(17 มก./20 กรัมของน้ำหนักตัว) และปริมาณสูง (36 มก./20 กรัมของน้ำหนักตัว) เป็นเวลา 2 เดือน มีการวัดภาวะ
สารต้านอนุมูลอิสระและออกซิเดทีฟสเตรส เปรียบเทียบกับหนูปกติ พบว่า น้ำมันรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ทั้ง 2 ระดับ
เพิ่ม CoQ₁₀ และการเคลื่อนไหวของไขมันระดับโมเลกุลในบริเวณ hydrophobic ของผนังของเม็ดเลือดแดงและ ลด
ไตรกลีเซอไรด์ มีแนวโน้มในการเพิ่มวิตามินอีในหนูธาลัสซีเมียและลดการเกิดออกซิเดชันของไขมันทั้งในหนู
ปกติและหนูธาลัสซีเมีย อย่างไรก็ตามไม่มีการเปลี่ยนแปลงใน superoxide dismutase, free cholesterol และ
cholesteryl esters น้ำมันรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ ไม่มีผลต่อตัวชี้วัดการทำงานของตับและไต , การเกิดออกซิเดชันของ
ไขมันที่ตับ, ปริมาณเหล็กสะสมที่ตับ, ลักษณะของเม็ดเลือดแดงและอวัยวะในทุกกลุ่ม