



**FORMULATION OF FIBER-ENRICHED DOUGHNUTS USING
GROUND SOYBEAN HULLS AND THE EFFECT ON
ABSORPTION OF FRYING OIL**

SUCHADA SUKKRA

With components
of
ศาสตราจารย์ ดร. ม. มณีรัตน์

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

1999

ISBN 974-662-312-5

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

TH
2012/6
1999

042930 c.2

3636387 NUFN/M : MAJOR : FOOD AND NUTRITION FOR DEVELOPMENT;
M.Sc. (FOOD AND NUTRITION FOR DEVELOPMENT)

KEY WORDS : OIL REDUCTION / DOUGHNUTS / GROUND SOYBEAN
HULLS / OIL UPTAKE

SUCHADA SUKRA : FORMULATION OF FIBER-ENRICHED
DOUGHNUTS USING GROUND SOYBEAN HULLS AND THE EFFECT
ON ABSORPTION OF FRYING OIL. THESIS ADVISORS : ANADI
NITITHAMYONG, Ph.D., SOMKIAT KOSULWAT, Ph.D. 129 P. ISBN 974-662-
312-5

Ground soybean hulls are by-products from the soybean milk industry. Ground soybean hulls consist mainly of dietary fiber and contain a lower quantity of antinutritional factors, namely phytate than other common dietary fiber sources. Ground soybean hulls were studied as a potential source of dietary fiber in the formulation of 2 types of fiber-enriched doughnuts: yeast and cake doughnuts. The effectiveness of fiber in reducing oil uptake during frying was also assessed.

It was found that the maximum quantity of ground soybean hulls which could be used to substitute for wheat flour was 30% in cake-type doughnuts and 15% in yeast-type doughnuts. For sensory evaluation, the overall acceptability and general appearance were determined on a nine-point hedonic scale. In cake-type doughnuts, the overall acceptability score of the product (6.40 ± 1.30) was between like slightly (6) and like moderately (7), and the scores of color, flavor, shape, and texture also were between like slightly and like moderately. For yeast-type doughnuts, it was found that the overall acceptability score of the products (6.38 ± 1.15) was between like slightly and like moderately and other characteristics, color, flavor, shape, and texture, were between like slightly and like moderately. Moreover, for both types of doughnuts, when the amount of ground soybean hulls was increased, the sensory score of overall acceptability seemed to decrease but no significance was found ($p > 0.05$). Both types of dietary fiber-enriched doughnuts contained more total dietary fiber when compared with each control formula.

The effect of added ground soybean hulls on oil absorption during frying of doughnuts was determined. A criterion, U_R , expressing the oil uptake ratio between the weight of oil uptake and the weight of water removed, was used to assess the effectiveness of reducing oil uptake. In yeast doughnuts, using ground soybean hulls to substitute some portion of wheat flour in the formulation did not affect oil-uptake. In cake doughnuts, ground soybean hulls were effective in reducing oil absorption. It was found that enriching dietary fiber in cake doughnuts can reduce oil absorption by 5-23% when compared with control products. Moreover, when comparing different percentages of ground soybean hulls, it appeared that a higher percentage was more effective than a lower percentage in reducing oil uptake, resulting in lower U_R values.

3636387 NUFN/M : สาขาวิชา : อาหารและโภชนาการเพื่อการพัฒนา;

วท.ม. (อาหารและโภชนาการเพื่อการพัฒนา)

สุชาดา สุกกระ : การพัฒนาสูตรโดนัทเสริมใยอาหารจากเปลือกถั่วเหลืองและผลต่อการอมน้ำมันที่ใช้ทอด (FORMULATION OF FIBER-ENRICHED DOUGHNUTS USING GROUND SOYBEAN HULLS AND THE EFFECT ON ABSORPTION OF FRYING OIL). คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : อาณัติ นิตธิธรรมชง, Ph.D., สมเกียรติ โกศลวัฒน์, Ph.D. 129 หน้า ISBN 974-662-312-5

เปลือกถั่วเหลืองเป็นส่วนที่เหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมผลิตนมถั่วเหลืองมีปริมาณใยอาหารสูง และปริมาณของสารต่อต้านการดูดซึมของแร่ธาตุอยู่ในปริมาณต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งไฟเตทจึงนำมาศึกษาเพื่อใช้หาความเป็นไปได้ในการใช้เป็นแหล่งของใยอาหารในผลิตภัณฑ์ขนมโดนัท 2 แบบ ได้แก่ โดนัทเล็กและโดนัทยีสต์ และศึกษาประสิทธิภาพในการลดการอมน้ำมันในขั้นตอนทอด

เมื่อนำเปลือกถั่วเหลืองมาใช้ทดแทนบางส่วนของแป้งสาลี พบว่าปริมาณที่สามารถทดแทนได้มากที่สุดคือ 30% ในผลิตภัณฑ์โดนัทเล็ก และ 15% ในผลิตภัณฑ์โดนัทยีสต์ จากผลประเมินการยอมรับทางประสาทสัมผัส โดยใช้คะแนนความชอบ 9 จุด พบว่าผลิตภัณฑ์โดนัทเล็กได้รับการยอมรับว่ามีลักษณะและความชอบโดยรวมอยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง (6.40 ± 1.30) และคะแนนความชอบทางด้านสี, กลิ่น, รูปร่าง และลักษณะสัมผัสอยู่ในระดับความชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลางเช่นกัน ส่วนผลิตภัณฑ์โดนัทยีสต์พบว่าได้รับการยอมรับว่ามีลักษณะและความชอบโดยรวมอยู่ในระดับชอบเล็กน้อยและชอบปานกลาง (6.38 ± 1.15) และคะแนนความชอบทางด้านสี กลิ่น รูปร่าง และลักษณะสัมผัส อยู่ในระดับความชอบเล็กน้อยถึงปานกลาง นอกจากนั้นพบว่าการยอมรับของผู้บริโภคจะลดลงเมื่อระดับการทดแทน เพิ่มขึ้นทั้งในผลิตภัณฑ์โดนัทเล็กและยีสต์แต่ไม่มีนัยสำคัญ นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ขนมโดนัทใยอาหารสูงทั้งสองชนิดมีปริมาณใยอาหารสูงกว่าสูตรต้นแบบทั้งสองสูตร

จากการศึกษาประสิทธิภาพในการลดการอมน้ำมันในขั้นตอนทอด โดยใช้ค่า Oil Uptake Ratio; U_R พบว่าเมื่อใช้เปลือกถั่วเหลืองทดแทนบางส่วนของแป้งสาลีในสูตรโดนัทยีสต์ไม่สามารถลดการอมน้ำมันลงได้เมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ส่วนโดนัทเล็กเมื่อใช้เปลือกถั่วเหลืองทดแทนบางส่วนของแป้งสาลี พบว่าในสูตรโดนัทเล็กใยอาหารสูงสามารถลดการอมน้ำมันได้ประมาณร้อยละ 5-23 นอกจากนั้นเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการลดการอมน้ำมัน เมื่อใช้เปลือกถั่วเหลืองทดแทนในปริมาณที่แตกต่างกันพบว่าเมื่อปริมาณการทดแทนมากขึ้น ประสิทธิภาพในการลดการอมน้ำมันจะเพิ่มสูงขึ้น ค่า U_R จะลดลง