

**FORMULATION OF WHEAT FLOUR AND RESISTANT STARCH
MIX FOR BAKERY PRODUCTS**

SUCHITRA JANGCHAIMONTA

**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
2006**

**ISBN 974-04-7833-6
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

การพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์แป้งผสมรีซิสแตนต์ สตาร์ช สำหรับผลิตภัณฑ์เบเกอรี่
(FORMULATION OF WHEAT FLOUR AND RESISTANT STARCH MIX FOR
BAKERY PRODUCTS)

ศุจิตรา จ่างใจมนต์ 4636696 NUFN/M

วท.ม. (อาหารและโภชนาการเพื่อการพัฒนา)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : อาณัติ นิติธรรมยง, Ph.D., สมเกียรติ โกศลวัฒน์, Ph.D.

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสนใจประโยชน์ในเชิงสุขภาพของใยอาหารมากขึ้น ส่งผลให้การบริโภคใยอาหารเป็นที่นิยมเพิ่มขึ้นอย่างแพร่หลาย ทำให้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมใยอาหารเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก อย่างไรก็ตามการเสริมใยอาหารในอาหาร จากแหล่งใยอาหารที่นิยมใช้ เช่นเปลือกถั่วเหลือง รำข้าว หรือ รำข้าวสาลี อาจส่งผลเสียต่อคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ ด้านเนื้อสัมผัส ความรู้สึกในปาก กลิ่น รส รวมถึงโครงสร้างของผลิตภัณฑ์โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผลิตภัณฑ์ขนมอบ ปัจจุบันรีซิสแตนต์ สตาร์ช หรือแป้งที่ไม่ย่อย เป็นส่วนผสมอาหารที่ได้รับความนิยม อันเนื่องมาจาก คุณสมบัติเชิงหน้าที่ และคุณสมบัติในเชิงสุขภาพที่คล้ายใยอาหาร งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาสูตรแป้งสาลีผสมรีซิสแตนต์สตาร์ช (แป้งผสม) สำหรับทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ทั้งหมด 3 สูตร โดยการแทนที่บางส่วน แป้งสาลี 3 ชนิด ได้แก่ แป้งเค้ก แป้งขนมปัง และแป้งอเนกประสงค์ ด้วย Hi-maize® ซึ่งเป็นรีซิสแตนต์สตาร์ช ทางการค้า จากนั้นนำแป้งเค้กผสม (SFM) ไปทดลองทำเค้กเนยสดและสปันจ์เค้ก แป้งขนมปังผสม (HFM) นำไปทดลองทำขนมปังและขนมปังขาไก่ และแป้งอเนกประสงค์ผสม (AFM) นำไปทดลองทำคุกกี้เนยและวาฟเฟิล จากผลการศึกษาพบว่า การแทนที่แป้งสาลีชนิดต่างๆ ด้วย Hi-maize® ส่งผลเสียต่อสมบัติทาง rheology และ baking quality โดยพบว่า batter และ dough มีโครงสร้างที่อ่อน และเหนียวน้อยกว่าการใช้แป้งสาลีปกติ นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ที่อบจากแป้งผสมยังมีปริมาตรต่ำ ความยืดหยุ่นลดลง เนื้อสัมผัสแน่นขึ้น และมีกลิ่นแป้ง อย่างไรก็ตามจากผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ดังกล่าวพบว่า Hi-maize® สามารถแทนที่แป้งสาลีชนิดต่างๆ ได้ 20% 40% และ 50% สำหรับ แป้งขนมปัง แป้งเค้ก และ แป้งอเนกประสงค์ ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้บริโภคให้การยอมรับในผลิตภัณฑ์ที่อบจากแป้งผสมทั้งสามชนิดด้วยคะแนนในระดับมากกว่า 6 (ชอบเล็กน้อย) จาก 9 ระดับ

ผลการวิเคราะห์ทางเคมีพบว่าแป้งผสมที่พัฒนาขึ้น มีปริมาณใยอาหารสูงกว่าแป้งสาลีปกติหลายเท่า โดยพบว่า HFM มีใยอาหาร 13 กรัม/100กรัม ซึ่งมากกว่าแป้งขนมปัง 5 เท่า SFM มีใยอาหาร 22 กรัม/100กรัม ซึ่งมากกว่าแป้งเค้ก 8 เท่า และ AFM มีใยอาหาร 27 กรัม/100กรัม ซึ่งมากกว่าแป้งอเนกประสงค์ 10 เท่า นอกจากนี้การนำแป้งผสมเหล่านี้ไปใช้ในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่จะให้ปริมาณใยอาหาร ในช่วง 13-30% Thai RDI ต่อหน่วยบริโภค

แม้ว่าราคาของแป้งสาลีผสมรีซิสแตนต์สตาร์ชจะสูงกว่าแป้งสาลีปกติค่อนข้างมาก แต่หากคำนึงถึงผลประโยชน์ทางสุขภาพ และปริมาณใยอาหารที่จะได้รับ อาจนับได้ว่าแป้งสาลีผสมรีซิสแตนต์สตาร์ชเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของผู้บริโภคที่ใส่ใจสุขภาพและต้องการเพิ่มปริมาณใยอาหารให้ได้ตามที่แนะนำต่อวัน

FORMULATION OF WHEAT FLOUR AND RESISTANT STARCH MIX FOR BAKERY PRODUCTS**SUCHITRA JANGCHAIMONTA 4636696 NUFN/M****M.Sc. (FOOD AND NUTRITION FOR DEVELOPMENT)****THESIS ADVISORS: ANADI NITITHAMYONG, Ph.D., SOMKIAT KOSULWAT, Ph.D.****ABSTRACT**

Nowadays, consumption of dietary fiber (DF) has increased in popularity due to the beneficial health effects, thus many attempts have been made to produce DF-enriched foods. However, high incorporation of DF ingredients from conventional sources such as soybean hull, rice bran, and wheat bran causes several defects in product characteristics such as texture, mouthfeel, odor/flavor, as well as poor structure, particularly in bakery products. At present, commercial resistant starch (RS) captures the attention of the food industries for both functional properties and potential health benefits that are similar to dietary fiber. This study aimed to formulate three types of resistant starch wheat flour mix (RSFM), namely soft flour mix (SFM), hard flour mix (HFM), and all-purpose flour mix (AFM) by partially substituting three types of commonly utilized wheat flour with commercial resistant starch (Hi-maize®). SFM was applied into butter cake and sponge cake. HFM was applied into bread and breadsticks. AFM was applied into butter cookies and waffles. Substitution of wheat flour with Hi-maize® affected rheological properties and baking quality was indicated by decreased peak and final viscosities, breakdown, and setback. Moreover, batter and dough were weaker and less elastic than those made from wheat flour alone. After baking, reduction in volume of bread and cake, loss of bread elasticity, firmer product's texture, reduction in cookie spread and floury odor were observed in Hi-maize®-enriched products. Nevertheless, results from product application testing and sensory evaluation indicated that Hi-maize® could partially substitute wheat flour up to 20%, 40% and 50% for hard wheat flour, soft wheat flour and all-purpose wheat flour, respectively. Furthermore, sensory evaluation revealed that products baked from formulated flour mixes were accepted by the panelists and tended to be superior to those reported to be made with traditional fiber sources with overall acceptability scores above 6 (like slightly) in all products and were relatively high for 50% AFM waffle (7.18) and 40% SFM sponge cake (7.44).

The formulated HFM, SFM and AFM had total dietary fiber (TDF) values of 13, 22, and 27 g/100 g, respectively. This is markedly higher than control wheat flours, about 5 times, 8 times and 10 times for HFM, SFM and AFM, respectively. Moreover, the bakery products made from these flour mixes provided TDF in the range of 13-30 % of Thai RDI per serving.

The cost estimation of formulated flour mixes was relatively higher than the commercial wheat flour. However, when taking its high TDF content into consideration, these flour mixes could be recommended as an alternative choice for health-conscious consumers. This, in turn, will enhance their dietary fiber intake toward the recommended level.

**KEY WORDS : BAKERY PRODUCT / RESISTANT STARCH / DIETARY FIBER
Hi-maize®/ FLOUR MIX**

111 P. ISBN 974-04-7833-6