

**FORMULATION OF WHEAT FLOUR AND INULIN MIX FOR
BREAD MADE BY DIFFERENT METHODS**

KAEWTA SUKHEESAB

**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
2007**

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

การพัฒนาผลิตภัณฑ์แป้งขนมปังผสมอินนูลินสำหรับขนมปังโดยวิธีการผลิตที่แตกต่างกัน
(FORMULATION OF WHEAT FLOUR AND INULIN MIX FOR BREAD MADE BY DIFFERENT METHODS)

แก้วตา สุชีทรัพย์ 4737594 NUFN/M

วท.ม. (อาหารและโภชนาการเพื่อการพัฒนา)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: อาณัติ นิตธิธรรมยง, Ph.D., สติมา จิตตินันท์, Ph.D.

บทคัดย่อ

อินนูลินเป็นผลิตภัณฑ์ใยอาหารทางการค้าที่ได้รับความนิยมโดยที่มีผลทางสรีรวิทยาของใยอาหารและใช้เป็นส่วนผสมของอาหารเพื่อสุขภาพ เนื่องจากผลการวิจัยที่สนับสนุนว่าอินนูลินช่วยทำให้มีสุขภาพที่ดีขึ้นและลดความเสี่ยงจากโรคต่าง ๆ หลายชนิด อินนูลินสามารถ ใส่นำมาใช้ในผลิตภัณฑ์หลายอย่าง พบว่าขนมปังเป็นอาหารที่นิยมบริโภคกันมาก ทั้งยังเป็นอาหารที่นิยมใช้เป็นตัวกลางในการเสริมใยอาหารอีกด้วย ปัญหาของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังที่มีส่วนผสมของใยอาหารสูงคือผลเสียต่อคุณภาพของขนมปังหลายอย่างเช่น เนื้อสัมผัสแข็ง เป็นต้น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องพัฒนาสูตรและกระบวนการผลิตขนมปังเสริมใยอาหารที่ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์แป้งขนมปังผสมอินนูลินสำหรับขนมปังที่ผลิตด้วยวิธีการผลิตที่แตกต่างกัน วิธีการพัฒนาสูตรขนมปังทำโดยการผสมอินนูลินกับแป้งสำหรับทำขนมปังโดยการเขย่าให้เข้ากันด้วยมือ จากนั้นนำไปผสมกับส่วนผสมแห้ง และสุดท้ายผสมกับส่วนผสมอื่นที่เหลือและทำการผลิตโดยวิธีใช้เครื่องนวดแป้งสำหรับทำขนมปัง ใช้มือ นวด และใช้เครื่องทำขนมปังอัตโนมัติ

จากผลการทดลองพบว่าสามารถผสมอินนูลินลงไปได้ถึง 15% สำหรับวิธีใช้เครื่องนวดแป้งสำหรับทำขนมปังโดยที่ผ่านการยอมรับทางคุณภาพเมื่อเปรียบเทียบกับสูตรมาตรฐาน วิธีการผลิตโดยใช้มือ นวดสามารถผสมอินนูลินลงไปได้ถึง 12.5% และ 10% สำหรับวิธีการผลิตโดยใช้เครื่องทำขนมปังอัตโนมัติ อินนูลินเป็นใยอาหารที่ละลายน้ำทำให้ปริมาณน้ำที่ใช้ในการนวดแป้งลดลงรวมถึงปริมาณน้ำตาลที่ใช้ก็ลดลงเช่นกันเนื่องจากความหวานของอินนูลิน การผสมอินนูลินลงไปทำให้ปริมาตรและน้ำหนักของขนมปังลดลง ในทางตรงกันข้ามเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับสูตรควบคุมและหลังจากที่เก็บเอาไว้สามวัน พบว่าความแข็งมีค่าเพิ่มขึ้น สีของผลิตภัณฑ์พบว่ามีสีอ่อนกว่าสูตรควบคุม และปริมาณของอินนูลินในขนมปังพบว่ามีค่าเท่ากับ 5, 7.7 และ 6.1 กรัมต่อ 100 กรัมในขนมปังที่เสริมอินนูลินลงไป 10, 12.5 และ 15% โดยวิธีการผลิตด้วยเครื่องทำขนมปังอัตโนมัติ วิธีใช้มือ นวด และเครื่องนวดแป้งสำหรับทำขนมปังตามลำดับ

95 หน้า

FORMULATION OF WHEAT FLOUR AND INULIN MIX FOR BREAD MADE BY DIFFERENT METHODS**KAEWTA SUKHEESAB 4737594 NUFN/M****M.Sc. (FOOD AND NUTRITION FOR DEVELOPMENT)****THESIS ADVISORS: ANADI NITITHAMYONG, Ph.D.,****SITIMA JITTINANDANA, Ph.D.****ABSTRACT**

Commercial inulin is one of the highly interesting fiber ingredients. It has of the physiological effects of a dietary fiber and is considered a functional food ingredient providing better health and reducing the risk of many diseases. Bread is one of the most widely used vehicles for enrichment of dietary fiber. However, high fiber dough can cause many problems with bread quality e.g. dense texture. Special formulation and processing techniques to incorporate high fiber level are required. Therefore, the aim of this study was to formulate inulin-enriched wheat bread using three common bread making methods i.e. electric mixing, hand mixing and automatic bread making methods. The bread flour was mixed with inulin by manual shaking before mixing with other dry ingredients to give a homogenous mixture. Then it was mixed with the remaining ingredients and prepared into bread by the 3 different methods.

The results show that inulin can substitute up to 15% by weight of wheat flour. Bread made by the electric mixing method yielded acceptable bread quality compared to the control formula, even though dense texture and darker crump color were noted by the panelists. Up to 12.5% of inulin substitution can be added into bread made by the hand mixing method and up to 10% by the automatic bread making method. Inulin led to a decrease in water absorption when added at a high level into bread flour because it is a soluble dietary fiber, and sugar content could also be reduced because of the sweetness of inulin. The substitution of inulin also significantly reduced loaf weight and loaf volume. In contrast, crumb compressibility was found to be significantly increased when compared to the control formula. Regarding the hardness increased during storage, this indicated that retrogradation in the bread crumbs was readily observed at day1 and day3. The crust color was slightly lighter and the crumb color was obviously more yellow in inulin-enriched breads. The addition of inulin from 10 to 15% substitution markedly decreased the pasting properties i.e. the peak viscosity, trough, breakdown, final viscosity and setback compared to the control while peak time decreased slightly. Inulin content in inulin-enriched breads were 5, 7.7 and 6.1 g/100g with 10, 12.5 and 15% inulin substitution in breads made by automatic bread making, hand and electric mixing methods, respectively.

**KEY WORDS: INULIN/SOLUBLE DIETARY FIBER/BREAD/ BREAD MAKING
METHOD/COMMERCIAL DIETARY FIBER**

95 PP.