

**DEVELOPMENT OF MODIFIED FAT ICE CREAM PRODUCTS
USING INULIN AS A FAT REPLACER**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(FOOD AND NUTRITION FOR DEVELOPMENT)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2008**

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

การพัฒนาไอศกรีมดัดแปลงไขมันโดยใช้อินนูลินเป็นสารทดแทนไขมัน
(DEVELOPMENT OF MODIFIED FAT ICE CREAM PRODUCTS USING INULIN AS A FAT REPLACER)

กนกอร อิศริยะชัยกุล 4937618 NUFN/M

วท.ม.(อาหารและโภชนาการเพื่อการพัฒนา)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : อาณัติ นิตติธรรมขง, Ph.D., พรรรัตน์ สิ้นชัยพานิช, Ph.D.

บทคัดย่อ

ปัจจุบันนี้ การบริโภคไอศกรีมในประเทศไทยมีแนวโน้มสูงขึ้น โดยเฉพาะในไอศกรีมที่มีการลดไขมัน อย่างไรก็ตามการลดไขมันในไอศกรีมส่งผลให้คุณภาพของไอศกรีมด้อยลง การปรับปรุงคุณภาพที่ด้อยลงของไอศกรีมลดไขมันอาจทำได้โดยการเติมสารทดแทนไขมันลงไป ในผลิตภัณฑ์ สารทดแทนไขมันที่ใช้ในปัจจุบันจัดอยู่ในกลุ่มของคาร์โบไฮเดรตและใยอาหาร เช่น cellulose, gum starch, pectin เป็นต้น อินนูลินเป็นใยอาหารประเภทหนึ่งที่ทราบกันดีว่ามีประโยชน์ต่อร่างกายและอาจมีคุณสมบัติในการเป็นสารทดแทนไขมันหรือน้ำตาลได้โดยปราศจากผลกระทบต่อกลิ่น-รสของผลิตภัณฑ์ จุดประสงค์ของการทดลองนี้เพื่อการพัฒนาไอศกรีมลดไขมัน ชนิดต่างๆ (non-fat, low-fat, light, and reduced-fat ice cream) โดยใช้อินนูลินเป็นสารทดแทนไขมัน และศึกษาถึงผลกระทบจากการใช้อินนูลินเป็นสารทดแทนไขมันต่อคุณภาพด้านต่างๆของไอศกรีม โดยใช้อินนูลินทดแทนไขมันในไอศกรีมสูตรต่างๆในอัตราส่วนร้อยละ 5, 7 และ 9 ไอศกรีมดัดแปลงไขมันจะถูกนำไปวัดคุณภาพทั้งทางกายภาพ (ความหนืด การขึ้นฟู อัตราการละลาย สี เนื้อสัมผัส) และดัชนีการรวมตัวกันของอนุภาคไขมันในไอศกรีม ขนาดเซลล์อากาศในไอศกรีม) และประสาทสัมผัส ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความยอมรับในการทดสอบทางประสาทสัมผัสมากที่สุดในแต่ละชนิดของไอศกรีมจะถูกเลือกไปทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์ระหว่างการเก็บรักษาและคุณค่าทางโภชนาการ

ผลการทดลองพบว่า การเพิ่มขึ้นของปริมาณอินนูลินในไอศกรีมแต่ละชนิดส่งผลให้ค่าความหนืด อัตราการละลาย และดัชนีการรวมตัวกันของอนุภาคไขมันมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ในขณะที่ค่าการขึ้นฟูและขนาดเซลล์อากาศในไอศกรีมมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) เมื่อเพิ่มปริมาณอินนูลินในไอศกรีมแต่ละชนิด ในส่วนของเนื้อสัมผัสและการทดสอบทางประสาทสัมผัสพบว่า การเติมอินนูลินในปริมาณที่แตกต่างกันไม่ส่งผลต่อคุณสมบัติเหล่านี้ อย่างมีนัยสำคัญ ($p \geq 0.05$) โดยเฉพาะในไอศกรีมชนิด light, low และ reduced-fat ice cream เมื่อเติมอินนูลินให้ผลทางประสาทสัมผัสไม่ต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \geq 0.05$) จากไอศกรีมสูตรไขมันเต็ม ในขณะที่ไอศกรีมชนิด non-fat การเติมอินนูลินทำให้คะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสลดต่ำกว่าไอศกรีมสูตรไขมันเต็มอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) สำหรับการทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์ระหว่างการเก็บรักษาในไอศกรีมที่เติมอินนูลินที่ปริมาณร้อยละ 5 ในไอศกรีมแต่ละชนิด พบว่าการเพิ่มระยะเวลาเก็บรักษาส่งผลให้มีการแข็งขึ้นของเนื้อสัมผัส ($p < 0.05$) แต่ไม่มีผลกระทบต่อขนาดเซลล์อากาศในไอศกรีม ดังนั้นจะเห็นได้ว่าสามารถใช้อินนูลินเป็นสารทดแทนไขมันในผลิตภัณฑ์ไอศกรีมดัดแปลงไขมัน โดยเริ่มต้นจากร้อยละ 5 โดยน้ำหนัก

DEVELOPMENT OF MODIFIED FAT ICE CREAM PRODUCTS USING INULIN AS A FAT REPLACER

KANOK-ON ISSARIYACHAIKUL 4937618 NUFN/M

M.Sc. (FOOD AND NUTRITION FOR DEVELOPMENT)

THESIS ADVISORS: ANADI NITITHAMYONG, Ph.D.,
PORN RAT SINCHAIPANICH, Ph.D.

ABSTRACT

Nowadays, the trend of ice cream consumption in Thailand is increasing, especially for low-fat products. However, the reduction of fat content in ice cream products is known to reduce the quality of ice cream. The improvement of these qualities could be done by adding a fat replacer. Typically, fat replacers have been bulking agents, which are based on carbohydrates and dietary fiber such as cellulose, gum starch, pectin, maltodextrin and polydextrose. These ingredients are currently used in low fat formulations. One of the dietary fibers is inulin, which has health benefit and is also considered to have functional properties such as the ability to act as a fat or sugar replacer without adversely affecting food flavor. The aim of this study was to develop non-fat, low-fat, light and reduced-fat ice cream products using inulin as a fat replacer and to study the influence of inulin on the quality of the product. Inulin was used as a fat replacer at the concentration of 5, 7 and 9% in non-fat, low-fat, light and reduced-fat ice cream. All samples were analyzed for sensory properties and physical properties including viscosity, overrun, melting rate, color, texture (hardness), fat destabilization, and air cell size. The samples with highest score of sensory evaluation were chosen to test for stability during storage and nutritional value.

The results showed that increasing inulin concentration in the samples significantly increased ($p < 0.05$) the values of viscosity, meltdown rate, and fat destabilization (%), whereas the overrun value, and air cell size decreased. Varying concentration of inulin in the samples did not affect the qualities ($p \geq 0.05$) in hardness and sensory properties. The sensory scores of low, light and reduced-fat ice cream products with added inulin were similar ($p \geq 0.05$) to the score of the full-fat sample. However, replacing all milk fat with inulin in the non-fat (0.5%fat) ice cream significantly lowered the sensory scores when compared to the control sample. The chosen formulas contained 5% inulin addition in each type of ice cream. According to the results of sensory test during storage, an unacceptable score (less than 5) was found in the overall acceptability only in non-fat ice cream with 5% inulin formula at the 3rd week. Increasing storage time significantly increased the hardness value ($p < 0.05$). Whereas air cell size was not affected by storage time. Hence, it was possible to use inulin as a fat replacer in modified fat ice cream products, starting at 5% by weight.

KEYWORDS: INULIN/ ICE CREAM/ FAT REPLACER

91 pp.