



**IMPROVEMENT OF THE FREEZE-THAW STABILITY OF TAPIOCA
STARCH, SAGO STARCH AND RICE FLOUR**

SURANGRUK ANUNTAVUTTIKUL
๒

อธิษฐานการ
จาก
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

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

2001

ISBN 974-04-1063-4

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

TH
S961๒
2001
c.2

4036484 SCBT/M : MAJOR : BIOTECHNOLOGY ; M.Sc. (BIOTECHNOLOGY)

KEY WORDS : FREEZING / THAWING / RETROGRADATION / SAGO,
TAPIOCA STARCH / RICE FLOUR

SURANGRUK ANUNTAVUTTIKUL : IMPROVEMENT OF THE FREEZE-
THAW STABILITY OF TAPIOCA STARCH, SAGO STARCH AND RICE FLOUR.
THESIS ADVISORS: SAIYAVIT VARAVINIT, Dr. Ing., MANOP SUPHANTHARIKA,
Ph.D., PAIROJ LUANGPITUKSA, Dr. Arg. Chem. 110p. ISBN 974-04-1063-4

The effects of set back, amylose contents, freezing rate, thawing temperature and solid contents of tapioca starch, sago starch, amylose rice flour, Jasmine rice flour and waxy rice flour on their freeze-thaw stability were studied.

Freezing is one of the food preservation processes. The quality of frozen cooked starch products can be changed after the thawing process. During freezing and thawing of frozen starch paste, the starch retrogradation proceeds and syneresis occurs. This phenomenon changes the texture of starch pastes from its original characteristics before freezing.

Two freezing methods used in this study were freezing in $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ freezer and freezing by immersion in liquid nitrogen (Cryogenic Quick Freezing or CQF). Four various thawing conditions were used, thawing at $30\text{ }^{\circ}\text{C}$, $60\text{ }^{\circ}\text{C}$, $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ and by boiling in a microwave. Their syneresis were determined for 5 freeze-thaw cycles and their visual appearance were also observed. From this study, freeze-thaw stability was found to improve by thawing at a higher temperature ($90\text{ }^{\circ}\text{C}$) since rough-textured, retrograded pastes, formed during freezing, were reversed to smooth pastes, thus decreasing the degree of syneresis.

The freeze-thaw stability was found to improve by using CQF method and by the increment of the solid content of the starch or flour pastes. Thawing at a higher temperature and freezing by CQF method were applied to use in ready to eat product (rice vermicelli). The sensory evaluation scores of its general appearance, texture and overall acceptability were also improved.

4036484 SCBT/M : สาขาวิชา : เทคโนโลยีชีวภาพ ; วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ)

ผู้ประพันธ์ อนันตวุฒิกุล : การปรับปรุงคุณสมบัติความคงตัวของทำให้เย็น แข็ง และละลาย ของแป้งมันสำปะหลัง แป้งสาकु และ แป้งข้าวเจ้า (IMPROVEMENT OF THE FREEZE-THAW STABILITY OF TAPIOCA STARCH, SAGO STARCH AND RICE FLOUR).

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ไสยวิชญ์ วรวิณิต, Dr. Ing., มานพ สุพรรณธรริกา, Ph.D., ไพโรจน์ หลวงพิทักษ์, Dr. Arg. Chem. 110 หน้า. ISBN 974-04-1063-4

วิธีการถนอมอาหารวิธีที่ดีวิธีหนึ่งก็คือ การแช่เยือกแข็งอาหารที่สุกแล้ว โดยเฉพาะอาหารจากผลิตภัณฑ์แป้งจะมีปัญหาการแช่เยือกแข็งอาหารที่สุกแล้วและนำมาหาลอมละลายเพื่อรับประทานคุณภาพของอาหารจะเปลี่ยนไป เนื่องจากการเกิดกระบวนการที่เรียกว่า “รีโทรเกรดเดชั่น” กระบวนการนี้ก็คือ การคืนตัวของแป้งที่เกิดขึ้นขณะที่แป้งผ่านกระบวนการแช่เยือกแข็งและทำให้หาลอมละลาย อันเป็นสาเหตุของการเกิดการแยกน้ำจากแป้ง ปรากฏการณ์นี้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะเนื้อสัมผัสของแป้งสุกซึ่งต่างไปจากลักษณะเดิมของแป้งสุกก่อนผ่านกระบวนการแช่เยือกแข็ง งานวิจัยนี้ได้ศึกษาความคงตัวของแป้งต่อกระบวนการแช่เยือกแข็งและหาลอมละลายของแป้งมันสำปะหลัง แป้งสาकु แป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวหอมมะลิ และแป้งข้าวเหนียว รวมทั้งศึกษาผลของค่าเซ็ทแบคของแป้ง ปริมาณอะไมโลสในแป้ง อัตราการแช่เยือกแข็งของแป้งสุก อุณหภูมิที่ใช้ในการหาลอมละลาย และอัตราส่วนของแป้งต่อน้ำในแป้งสุกที่มีผลต่อความคงตัวของแป้งต่อกระบวนการแช่เยือกแข็งและหาลอมละลาย โดยใช้กระบวนการแช่เยือกแข็ง 2 วิธี คือ การแช่เยือกแข็งที่อุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียสในตู้เย็น และการแช่เยือกแข็งอย่างรวดเร็วด้วยไนโตรเจนเหลว และใช้สภาวะการหาลอมละลาย 4 สภาวะ คือ ที่อุณหภูมิ 30 60 และ 90 องศาเซลเซียส และทำการหาลอมละลายในคู่อบไมโครเวฟ แล้วศึกษาการแยกน้ำของแป้ง และลักษณะปรากฏในแต่ละครั้งของการแช่แข็งและหาลอมละลายรวม 5 รอบ งานวิจัยนี้พบว่า การหาลอมละลายแป้งแช่เยือกแข็งที่อุณหภูมิสูง การใช้วิธีแช่เยือกแข็งอย่างรวดเร็ว และการเพิ่มอัตราส่วนของแป้งต่อน้ำในแป้งสุก จะช่วยปรับปรุงความคงตัวของแป้งต่อกระบวนการแช่เยือกแข็งและหาลอมละลาย นอกจากนี้งานวิจัยนี้ยังได้ศึกษาผลของการนำความรู้ดังกล่าวไปใช้ในผลิตภัณฑ์พร้อมบริโภค คือ เส้นหมี่ ซึ่งพบว่าเมื่อแช่เยือกแข็งเส้นหมี่ด้วยวิธีแช่เยือกแข็งอย่างรวดเร็ว และการหาลอมละลายน้ำแข็งในเส้นหมี่ที่อุณหภูมิสูง ช่วยปรับปรุงลักษณะปรากฏ เนื้อสัมผัส และการยอมรับโดยรวมของเส้นหมี่ โดยใช้วิธีการประเมินผลทางประสาทสัมผัส