



- 5 SEP 1996

IMPROVEMENT OF NUTRITIVE VALUES OF INSTANT NOODLES

WIMOLTHIP TAETEANG

With compliments
of

วิมลธิป ตาเตียง

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE
(FOOD AND NUTRITION FOR DEVELOPMENT)

IN

FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY

TH
W7571
1996

Copyright © 1996 by Mahidol University
36111

ชื่อวิทยานิพนธ์ การปรับปรุงคุณค่าทางโภชนาการของบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป
ผู้วิจัย วิมลทิพย์ แท้เที่ยง
ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (อาหารและโภชนาการเพื่อการพัฒนา)
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

วิสิฐ จະวะสิต Ph.D.

ประไพศรี ศิริจักรวาล Ph.D.

พงศธร สังข์เผือก D.Sc.

นุรักษ์ มัทธนะอาานนท์ วท.บ.

วันที่สำเร็จการศึกษา ๒๔ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๓๙

บทคัดย่อ

บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปที่นิยมบริโภคในประเทศไทยทั้งชนิดทอดและอบมีคุณค่าทางโภชนาการไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายใน ๑ มื้อ โดยเฉพาะในแง่โปรตีนและพลังงาน ทั้งนี้ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปในท้องตลาดพบว่า บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปทั้งสองชนิดซึ่งมีน้ำหนักโดยเฉลี่ยห่อละ ๖๐ กรัมให้โปรตีนเพียงร้อยละ ๕๐ และพลังงานเพียงร้อยละ ๔๒ ของความต้องการต่อมื้อเท่านั้น การนำไซสโตมาสมกับแป้งเพื่อทำบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปให้มีคุณค่าทางโภชนาการที่เพียงพอมักมีปัญหาในทางเทคนิค เนื่องจากปริมาณน้ำที่สูง ดังนั้นการศึกษานี้จึงได้นำไซขาวผงและไซแดงผงมาใช้เนื่องจากเป็นแหล่งโปรตีนคุณภาพดี โดยเฉพาะไซขาวผงยังมีราคาต่อน้ำหนักโปรตีนต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับโปรตีนจากแหล่งอื่นอีกด้วย สูตรที่ใช้ในการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและปริมาณของโปรตีน รวมถึงพลังงานที่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายใน ๑ มื้อ คำนวณจากคุณค่าทางโภชนาการของส่วนผสมแต่ละชนิดโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Excel™ หลังจากทดลองนำสูตรเหล่านั้นมาผลิต พบว่ามีเพียง ๔ สูตรที่ผลิตได้ คือสูตรที่มีสัดส่วนของไซขาวผงต่อไซแดงผงดังนี้ ๑๗:๐ ๑๕:๒ ๑๓:๑๐ และ ๘:๑๗ โดยนำไปผลิตเป็นบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปทั้งชนิดทอดและชนิดอบ อย่างไรก็ตามผลการคำนวณคุณค่าทางโภชนาการของสูตรที่ปรับแล้วก็ยังพบว่าขนาดของบะหมี่เท่าที่จำหน่ายในท้องตลาดคือ ๕๕-๗๐ กรัมมีปริมาณโปรตีนและพลังงานไม่เพียงพอ ดังนั้นจึงปรับขนาดของก้อนบะหมี่เป็น ๘๐ กรัม บะหมี่เหล่านี้บรรจุในถุงอะลูมิเนียมพอยด์เคลือบพลาสติกพร้อมกับเครื่องปรุงและกระเทียมเจียวหรือน้ำมันปรุงรส และปิดผนึก นอกจากนี้ได้มีการทดสอบการเสริมวิตามินรวม

ในของเครื่องปรุงที่บรรจุในซองอลูมิเนียมพอยด์เคลือบพลาสติก โดยใช้วิตามินรวมชนิดเม็ดบดผสมรวมกับผงเครื่องปรุง ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปเสริมคุณค่าทางโภชนาการชนิดทอด ๑ ห่อ (บะหมี่ ๘๐ กรัม+เครื่องปรุงรส ๑๐ กรัม+กระเทียมเจียว ๕ กรัม) มีโปรตีน ๑๓.๖๑-๑๕.๘๕ กรัม ไขมัน ๒๐.๐๑-๒๔.๘๑ กรัม พลังงาน ๔๕๐-๔๗๓ กิโลแคลอรีและพลังงานจากไขมันเป็นร้อยละ ๔๐-๔๗ ราคาต้นทุนวัตถุดิบห่อละ ๗.๔๑-๘.๐๖ บาท ผลทดสอบการยอมรับโดยรวมของบะหมี่ที่ผลิตจากสูตรต่างๆไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) โดยอยู่ในช่วงชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง (คะแนน ๖.๔๑-๖.๕๐ จากตารางการยอมรับ ๙ จุด) อย่างไรก็ตาม ผู้ทดสอบมีความเห็นจากการให้คะแนนจากตารางความเหมาะสม ๕ จุดว่าเส้นบะหมี่มีสีจางไป เพราะและค่อนข้างแข็ง เมื่อพิจารณาด้านทุนประกอบกับผลการวิเคราะห์ทางประสาทสัมผัส จึงเลือกใช้บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปชนิดทอดสัดส่วน ๑๕:๒ เพื่อศึกษาอายุการเก็บต่อไป

ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปเสริมคุณค่าทางโภชนาการชนิดอบ ๑ ห่อ (บะหมี่ ๘๐ กรัม+เครื่องปรุงรส ๑๐ กรัม+น้ำมันปรุงรส ๕ กรัม) มีโปรตีน ๑๖.๕-๑๗.๗ กรัม ไขมัน ๑๐.๓-๑๒.๕ กรัม พลังงาน ๓๘๗-๓๙๙ กิโลแคลอรีและมีพลังงานจากไขมันเป็นร้อยละ ๒๔-๒๘ ราคาต้นทุนวัตถุดิบห่อละ ๖.๓๓-๗.๐๑ บาท ผลทดสอบการยอมรับโดยรวมของบะหมี่ชนิดอบที่ผลิตจากสูตรต่างๆ ๔ สูตร ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) โดยอยู่ในช่วงชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง (คะแนน ๖.๕๖-๖.๗๕ จากตารางการยอมรับ ๙ จุด) คะแนนความเหมาะสมในเรื่องสีและความยืดหยุ่นของเส้นบะหมี่จากตารางความเหมาะสม ๕ จุดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) บะหมี่จากสูตรที่มีไข่แดงผงปนอยู่มีสีที่เหมาะสมกว่า นอกจากนั้นผู้ทดสอบเห็นว่าเส้นบะหมี่มีเนื้อสัมผัสค่อนข้างแข็ง ส่วนบะหมี่ที่มีสัดส่วนไข่ผงเป็น ๑๕:๒ พบว่ามีความยืดหยุ่นเหมาะสมที่สุด สูตร ๑๕:๒ ก็เป็นตัวแทนของบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปชนิดอบในการศึกษาอายุการเก็บเช่นกัน

จากการคำนวณมีปริมาณกรดอะมิโนจำเป็นจากส่วนประกอบในบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปที่เติมไข่ผงทุกสูตรพบว่าเพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย การศึกษาอายุการเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๓ เดือน พบว่าวอเตอร์แอกทิวิตี้ของก้อนบะหมี่ทั้งสองชนิดมีค่าเพิ่มขึ้นจนถึง ๐.๕ ซึ่งมีผลต่อการถูกออกซิเดชันของไขมันในบะหมี่ได้แต่ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ปริมาณความชื้นในเครื่องปรุงรสเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามไม่มีผลต่อค่าวอเตอร์แอกทิวิตี้จากการตรวจพบจุลินทรีย์ในปริมาณน้อยมากในเส้นบะหมี่ทั้งสองชนิด น้ำมันปรุงรสและกระเทียมเจียว ส่วนในเครื่องปรุงรสพบในช่วง ๖๕,๐๐๐-๓๐๐,๐๐๐ โคโลนีต่อกรัม ซึ่งไม่เกินกว่าที่มาตรฐานของกระทรวงอุตสาหกรรมกำหนดคือ ๕๐๐,๐๐๐ โคโลนีต่อกรัม จากการหาค่าเปอร์ออกไซด์ของน้ำมันที่สกัดจากเส้นบะหมี่ทั้งสองชนิดพบว่ามีค่าเพิ่มขึ้นแต่ไม่เกิน ๑๐ มิลลิอีควิวเลนต่อ

ลิตร ซึ่งเป็นค่าที่ยังยอมรับได้ สำหรับน้ำมันที่ใช้ทอด ในระหว่างการเก็บพบว่าสีของก้อนบะหมี่ชนิดอบที่วัดโดยตารางสีมันเซลจางลงเล็กน้อย ส่วนของบะหมี่ทอดไม่มีการเปลี่ยนแปลง ผลทดสอบการยอมรับด้านลักษณะปรากฏ สี การยอมรับโดยรวม ความยืดหยุ่นและความนุ่มของเส้นบะหมี่ก็งสำเร็จรูปทั้งสองชนิดระหว่างการเก็บทุก ๒ สัปดาห์ พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) บะหมี่ก็งสำเร็จรูปทั้งสองชนิดมีอายุการเก็บอย่างน้อย ๓ เดือนที่อุณหภูมิห้อง การศึกษาการสูญเสียวิตามินซึ่งใช้วิตามินซีเป็นตัวชี้ พบว่าวิตามินซีในเครื่องปรุงที่เติมลงในน้ำชุบหลังจากบะหมี่สุกแล้วมีการสูญเสียไปร้อยละ ๑๕ ส่วนวิตามินที่เก็บร่วมกับเครื่องปรุงในซองที่อุณหภูมิห้องสูญเสียไปร้อยละ ๓๘ ในช่วงเวลา ๓ เดือน

Thesis Title Improvement of Nutritive Values of Instant Noodles
Name Wimolthip Taeteang
Degree Master of Science (Food and Nutrition for development)

Thesis Supervisory Committee

Visith Chavasit, Ph.D.

Prapaisri P. Sirichakwal, Ph.D.

Pongtorn Sungpuag, D.Sc.

Nurak Mahatana-arnont, B.Sc.

Date of Graduation 28 March B.E. 2538 (1996).

ABSTRACT

Instant noodles being consumed in Thailand could not provide enough nutrients for one meal requirement, especially protein and energy. Results of proximate analysis of commercial deep-fried and dry type instant noodles indicated that one package of 60g provided only about 50% of protein and 38 % of energy for one meal requirement. Technically, the amount and quality of protein in instant noodles could not easily be improved by just adding fresh whole egg, due to the high moisture content in egg. The use of egg powders i.e. egg white and egg yolk could be more appropriate since they were concentrated form of good quality protein. Besides, the cost per gram of protein in egg white powder was cheaper than the costs of other protein sources. The recipe and cost for making both kinds of instant noodles containing enough protein and energy for the requirement were developed by using EXCEL™ spread sheet software. Four recipes with the ratios of egg white to egg yolk powder as follows 17:0 15:2 13:10, and 8:17 were found to be appropriate. However, the fortified instant noodles of both types, at normal commercial packing size of 55-70 g, could still not provide enough protein and energy for the requirement. Therefore, 80 g of uncooked instant noodles was suggested. In addition to, multivitamin tablet was ground, mixed thoroughly with seasoning powder, and packed in an aluminium foil laminated plastic bag. Fortified

noodle block, seasoning powder package, and fried garlic or flavoring oil package was packed together in aluminium foil laminated plastic bag, and stored at room temperature for 3 months for shelf life study. Results of proximate analysis of fortified deep-fried type instant noodles one package of 95 g (80 g of noodle block + 10 g of seasoning powder + 5 g of deep-fried garlic) provided 13.61-15.85 g of protein, 20.01-24.81 g of fat, 450-473 Cal, and 40-47% of total energy from fat. Costs of raw materials of the fortified deep-fried type instant noodles ranged from 7.41-8.06 baht/package. Overall acceptability scores of the different recipes of fortified deep-fried type instant noodles were not significantly different ($p>0.05$), and ranged from 6.41-6.50 which were like slightly to like moderately, from nine point hedonic scale. However, the subjects suggested from five point just about right scales that the noodles were too light in color, too brittle and slightly hard. Since they were all accepted at the same degree, the one with the lowest cost i.e. recipe of ratio 15:2 was selected for the shelf life study of the deep-fried type instant noodles. One package of the fortified dry type instant noodles (80g of noodle block + 10g of seasoning powder + 5g of flavoring oil) provided 16.5-17.7 g of protein, 10.3-12.5 g of fat, 387-399 Cal, and 24-28% of total energy from fat, while costs of the raw materials ranged from 6.33-7.10 baht/package. Overall acceptability scores of the different recipes of fortified dry type instant noodles ranged from 6.56-6.95 (like slightly to like moderately) from nine point hedonic scale, however, were not significantly different ($p>0.05$). The recipes that contained egg yolk resulted in noodle block with a significantly more suitable color, while the recipe of ratio 15:2 had the most suitable elasticity ($p\leq 0.05$). All recipes of the fortified dry type were rated to be too hard in texture. Due to the lowest cost and high degree of acceptability, the fortified dry type instant noodles of ratio 15:2 was also selected for the shelf life study. From the calculation, essential amino acid contents in the fortified products were higher than the one meal recommendation. During 3 month storage, moisture contents and water activities of both kinds of noodle block increased; the final water activities were about 0.50, which should have an effect on lipid oxidation, but not microbial growth. Moisture content of seasoning powder had slightly changed, which did not affect on the water activity value (0.33). Microbial counts in noodle blocks, flavoring oil, and deep-fried garlic were all not detectable, while in the seasoning powder was 6.5×10^4 - 3.0×10^5 cfu/g; Microbial quality of the

products were still within the standard of Ministry of Industry after being stored for at least 3 months. Peroxide values in the oil extracted from noodles were found to increase during the storage, but still less than the acceptable limit of 10 meq/l. The colors of the dry type noodles during 3 month storage was slightly lighter on a Munsell's color chart; however they were not significantly different in the deep-fried type. Both types of fortified noodles could be kept at the studied condition for at least 3 months without significantly changes in the sensory qualities. Due to its sensitivity, vitamin C had been used as an indicator for vitamin loss in the fortified instant noodles. Vitamin C in seasoning powder lost after being added into a hot soup of instant noodles for 15% . However, the loss was as high as 38% during the 3 month storage.

