

**FORMULATION OF SOY PROTEIN – ENRICHED  
INSTANT NOODLES**

**NAPAWAN TONGPUN**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE (NUTRITION)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY  
2006**

**ISBN 974-04-7096-3**

**COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

## การพัฒนาบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปเสริมโปรตีนถั่วเหลือง (FORMULATION OF SOY PROTEIN-ENRICHED INSTANT NOODLES)

นกวรรณ ทองพันธ์ 4436578 RANU/M

วท.ม. (โภชนศาสตร์)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: อาณัติ นิตยธรรมยง, Ph.D., วิสิฐ จະวะสิต, Ph.D., สิทธิสิน บวรสมบัติ, Ph.D.

## บทคัดย่อ

บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่พร้อมสำหรับการบริโภคและเป็นที่ยอมรับของประชากรทั่วไป บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปมีปริมาณและคุณภาพของโปรตีนต่ำ ดังนั้นเพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการถั่วเหลืองจึงถูกเลือกเพื่อเป็นแหล่งของโปรตีนเนื่องจากเป็นโปรตีนที่มีคุณภาพและราคาถูก นอกจากนี้องค์การอาหารและยา ประเทศสหรัฐอเมริกาได้อนุญาตให้กล่าวอ้างประโยชน์ของโปรตีนถั่วเหลืองต่อสุขภาพโดยเมื่อรับประทานอาหารที่มีโปรตีนถั่วเหลืองเป็นส่วนประกอบในปริมาณ 25 กรัมต่อวัน เป็นส่วนหนึ่งของการบริโภคอาหารที่มีไขมันอิ่มตัวและคอเลสเตอรอลต่ำ จะช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ การบริโภคถั่วเหลืองให้ได้ประโยชน์ดังกล่าวควรบริโภคโปรตีนถั่วเหลืองอย่างน้อย 6.25 กรัม ต่อ 4 มื้อ ในอาหารแต่ละวัน โดยทั่วไปแป้งถั่วเหลืองชนิดไขมันเต็มที่ใช้ในท้องตลาดเป็นชนิดที่ผ่านกระบวนการผลิตที่ให้ความร้อนสูงทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีกลิ่นถั่วแรง ดังนั้นสถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จึงได้พัฒนาคุณภาพของแป้งถั่วเหลืองโดยการใช้กระบวนการที่ให้ความร้อนต่ำในการอบแห้งเพื่อปรับปรุงคุณภาพ วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้คือการพัฒนาสูตรบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปเสริมโปรตีนถั่วเหลืองที่พัฒนาขึ้นให้เป็นที่ยอมรับและมีปริมาณโปรตีนถั่วเหลืองร้อยละ 50 ถึง 100 ของปริมาณต่อหนึ่งหน่วยบริโภคตั้งองค์การอาหารและยา ประเทศสหรัฐอเมริกาแนะนำ

ทดลองผลิตบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปสูตรควบคุมและปรับระยะเวลาที่ใช้ในการนึ่งให้เหมาะสมเป็น 3 นาที เมื่อนำแป้งถั่วเหลืองชนิดไขมันเต็มี่ผ่านกระบวนการให้ความร้อนต่ำมาทดแทนแป้งผสมระหว่างแป้งสาลีและแป้งมันสำปะหลังที่ใช้ในสูตรควบคุม โดยเริ่มระดับการแทนที่ร้อยละ 10 จนกระทั่งใช้แป้งถั่วเหลืองแทนที่แป้งผสมทั้งหมด พบว่าระยะเวลาที่ใช้ในการคืนรูปบะหมี่เพิ่มขึ้นเล็กน้อย ในขณะที่สีของบะหมี่ที่ได้มีสีเข้มขึ้น เส้นประขาดง่าย แข็ง และเนื้อสัมผัสที่สากกว่าสูตรควบคุม ซึ่งปริมาณสูงสุดของแป้งถั่วเหลืองชนิดนี้ที่เติมในบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปและมีคุณลักษณะเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคคือร้อยละ 50

เมื่อเปรียบเทียบการใช้แหล่งของโปรตีนถั่วเหลืองต่างๆ 4 ชนิด ได้แก่ แป้งถั่วเหลืองชนิดไขมันเต็มี่ทั้งที่ผ่านกระบวนการให้ความร้อนต่ำ (LHFF) และให้ความร้อนสูง (HHFF) แป้งถั่วเหลืองชนิดพร่องไขมัน (DF) และ โปรตีนถั่วเหลืองสกัด (ISP) พบว่าเส้นบะหมี่สูตรแป้งถั่วเหลืองชนิดไขมันเต็มี่ทั้งสองชนิดมีสีที่เข้มขึ้น เส้นประขาดง่าย แข็ง ขาดความยืดหยุ่น และมีเนื้อสัมผัสที่สาก เส้นบะหมี่สูตรแป้งถั่วเหลืองชนิดพร่องไขมัน เส้นจะเหนียว ขณะที่เส้นบะหมี่สูตรโปรตีนถั่วเหลืองสกัด เส้นจะนิ่มและมีสีเหลืองอ่อน เมื่อพิจารณาคะแนนลักษณะทั่วไปและความชอบโดยรวมพบว่าบะหมี่สูตรแป้งถั่วเหลืองชนิดไขมันเต็มี่ที่ผ่านกระบวนการให้ความร้อนต่ำและสูตรโปรตีนถั่วเหลืองสกัดมีคะแนนความชอบอยู่ในเกณฑ์ชอบเล็กน้อย ขณะที่สูตรที่เหลือมีคะแนนอยู่ในเกณฑ์เฉยๆ ดังนั้นจึงเลือก 2 สูตรดังกล่าวมาพัฒนาคุณภาพต่อไป

การเติมกลูเตนเพื่อปรับปรุงลักษณะเนื้อสัมผัส เพิ่มความยืดหยุ่นให้เส้นบะหมี่ ในขณะที่สีของเส้นบะหมี่จะมีสีเข้ม คล้ำมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับบะหมี่ที่ไม่ได้เติมกลูเตน โดยกลูเตนจะมีผลดีต่อคุณภาพของบะหมี่สูตรแป้งถั่วเหลืองชนิดไขมันเต็มี่ที่ผ่านกระบวนการให้ความร้อนต่ำมากกว่าบะหมี่สูตรโปรตีนถั่วเหลืองสกัด

จากการวิเคราะห์ทางเคมีพบว่าบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปเสริมโปรตีนถั่วเหลืองมีปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้นจากสูตรควบคุมประมาณ 2 เท่า และมีปริมาณของโปรตีนถั่วเหลืองต่อหนึ่งหน่วยบริโภค (70 กรัม) เพียงพอตามตั้งองค์การอาหารและยาสหรัฐอเมริกาแนะนำ

## FORMULATION OF SOY PROTEIN-ENRICHED INSTANT NOODLES.

NAPAWAN TONGPUN 4436578 RANU/M

M.Sc.(NUNTRITION)

THESIS ADVISORS: ANADI NITITHAMYONG, Ph.D., VISITH CHAVASIT, Ph.D.,  
SITTISIN BOVONSOMBUT, Ph.D.

## ABSTRACT

Instant noodles are ready-to-eat products that are popular among several groups of consumers. However, instant noodles provide low protein quality and quantity. Soybean is a good source of high quality and low cost protein. Moreover, the U.S.FDA. health claims that 25 g of soy protein per day, as part of a diet low in saturated fat and cholesterol, may reduce the risk of coronary heart disease (CHD). To get the heart-healthy benefits of soy protein, consumers should incorporate four servings of at least 6.25 g into their daily diet. In general, commercial soy flour products come from a high heat treatment process that provides the strong beany odour. Therefore, the Institute of Food Research and Product Development, Kasetsart University has developed a low heat production process to improve the quality of soy flour. Thus, this study aimed to develop soy protein-enriched instant noodles with low heat treated full fat soy flour (LHFF) that has acceptable characteristics and contains soy protein at 50 – 100% of the amount recommended by U.S.FDA. per serving.

The control instant noodles formula was prepared and the conditions of steaming process adjusted (at 98-100°C for 3 min). Then mixed flour (wheat flour and modified tapioca starch) was substituted for LHFF starting from 10% to 100%. The optimum cooking time of LHFF formulas were slightly increased. The color of these products was darker and the texture was more brittle, harder and grittier than the control. The maximum level of LHFF substitution which was acceptable from the panelists was 50% w/w.

To compare instant noodle characteristics, four types of soy protein sources were applied i.e. low heat treated full fat soy flour (LHFF), high heat treated full fat soy flour (HHFF), defatted soy flour (DF) and soy protein isolate (ISP). Both full fat soy flour (LHFF, HHFF)-enriched instant noodles were darker, less chewy or brittle, firmer or harder, slightly grittier, less elastic and with slightly increased optimum cooking time compared to control. DF formula was darker, firmer or harder but more chewy or sticky and less elastic. ISP formula was bright yellow color, slightly elastic and soft textured, similar to control formula. The general acceptability and overall acceptability score on a nine-point hedonic scale of ISP and LHFF instant noodles were around “like slightly” while the scores for HHFF and DF instant noodles were around “neither like nor dislike”. Thus, both soy protein-enriched instant noodles (ISP and LHFF) were selected for quality improvement.

The addition of gluten improved their elasticity. The noodles with added gluten were slightly darker than those without added gluten. The results were more pronounced in LHFF formula than ISP formula

From chemical analysis, the protein content of soy protein-enriched instant noodles was about 2 times that of the control formula. The soy protein content of both ISP and LHFF-enriched instant noodles (70 g serving) could meet the level of soy protein for one serving recommended by the U.S.FDA health claim (6.25 g).

KEY WORDS : SOY PROTEIN / INSTANT NOODLES / FORTIFICATION

81 P. ISBN 974-04-7096-3