

การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำนมถั่วเหลืองรสช็อกโกแลตสูตรโปรตีนสูง

สุชาวดี ท้วมจันทร์^{1*}

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำนมถั่วเหลืองรสช็อกโกแลตสูตรโปรตีนสูง โดยศึกษาการใช้โปรตีนสกัดจากพืชที่แตกต่างกัน 3 ชนิด ได้แก่ โปรตีนสกัดจากถั่วเหลือง โปรตีนสกัดจากถั่วลิสง และโปรตีนสกัดจากข้าว ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ แบบ 9-point hedonic scale พบว่า สูตรที่เหมาะสมประกอบด้วยน้ำนมถั่วเหลือง โปรตีนสกัดจากถั่วเหลือง และส่วนผสมอื่น ๆ ได้แก่ ผงโกโก้ น้ำเชื่อม และส่วนผสมอื่นซึ่งเป็นสูตรลับของทางบริษัท ในปริมาณร้อยละ 91.188 5.500 และ 3.312 ตามลำดับ ได้รับคะแนนความชอบอยู่ในเกณฑ์ชอบมาก (7.82 ± 0.85) โดยผลิตภัณฑ์สุดท้ายมีค่าปริมาณโปรตีนทั้งหมด 30.415 กรัมต่อ 350 มิลลิตร ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่บริษัทตั้งไว้ คือ ไม่น้อยกว่า 30 กรัมต่อ 1 ขวด

คำสำคัญ : น้ำนมถั่วเหลือง โปรตีนสูง โปรตีนสกัดจากพืช

¹ ฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริษัท โจ้วเจิ้งจวิน จำกัด

* ผู้ประสานงานหลัก e-mail: th.suchawadee@gmail.com

วันที่รับบทความ 4 มิถุนายน 2568

วันที่แก้ไขบทความ 29 มิถุนายน 2568

วันที่ตอบรับบทความ 30 มิถุนายน 2568

Development of High Protein Chocolate Flavored Soy Milk

Suchawadee Thoumchan^{1*}

ABSTRACT

This research aimed to develop high protein chocolate flavored soy milk product by studying the use of three different plant-based protein: soy protein isolate, pea protein isolate, and rice protein isolate. The results from sensory analysis using the 9-point hedonic scale test showed that the most suitable formula consisted of soy milk, soy protein isolate and other ingredients including cocoa powder, syrup and other ingredients which are the company's secret recipe in the amount of 91.188, 5.500 and 3.312 percent, respectively, and received an overall acceptance score at the level of liking very much (7.82 ± 0.85). The finished product contained a total protein content of 30.415 grams per 350 ml, which was in accordance with the company's criteria, that is no less than 30 grams per bottle.

Keywords : soy milk, high protein, plant-based protein

¹ Department of Product Research and Development, Wgow Jeng Ngoun Co., Ltd.

* Corresponding author e-mail: th.suchawadee@gmail.com

Received: Jun 4, 2025

Revised: Jun 29, 2025

Accepted: Jun 30, 2025

บทนำ

โปรตีนเป็นสารอาหารที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของมนุษย์ ร่างกายต้องการโปรตีนในการสร้างและซ่อมแซมเนื้อเยื่อต่าง ๆ รวมถึงเป็นองค์ประกอบสำคัญในเอนไซม์ ฮอร์โมน และแอนติบอดี ช่วยให้ระบบการทำงานของร่างกายทำหน้าที่อย่างสมบูรณ์ ปริมาณโปรตีนที่แนะนำให้บริโภคสำหรับผู้ใหญ่ทั้งชายและหญิง คือ 1 กรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน (สำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2563) แหล่งของโปรตีนในอาหารส่วนใหญ่พบในเนื้อสัตว์ ไข่ ถั่ว และเมล็ดธัญพืช แม้ว่าโปรตีนจากเนื้อสัตว์มีกรดอะมิโนจำเป็นทุกชนิดที่ร่างกายต้องการ แต่การบริโภคเนื้อสัตว์มักได้รับผลกระทบจากไขมันและคอเลสเตอรอลที่มาพร้อมกับเนื้อสัตว์ โปรตีนจากพืชจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่มีความนิยมเพิ่มขึ้น โดยมีงานวิจัยพบว่าการบริโภคโปรตีนจากพืชช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเมตาบอลิซึมหลายชนิด เช่น เบาหวาน โรคมะเร็ง และโรคหัวใจ (Kumar et al., 2022)

โปรตีนสกัดแบบไอโซเลท (protein isolate) คือ โปรตีนที่ผ่านกระบวนการสกัดแยกไขมันและคาร์โบไฮเดรตออกไปจนได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความเข้มข้นของโปรตีนสูง กล่าวคือมีปริมาณโปรตีนต่อหนึ่งหน่วยบริโภคสูงกว่าแหล่งอาหารโปรตีนตามธรรมชาติ ชนากานต์ มณฑาทิพย์กุล (2566) อธิบายว่ากระบวนการสกัดโปรตีนมีหลายวิธี เช่น การสกัดด้วยตัวทำละลายต่าง ๆ การสกัดด้วยวิธีทางกายภาพ และการสกัดด้วยเอนไซม์หรือการใช้หลายกระบวนการร่วมกัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสกัดโปรตีน ทำให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมอาหารได้มากขึ้น โดยใช้ทดแทนวัตถุดิบบางชนิดในสูตรอาหารเพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ หรือปรับปรุงคุณลักษณะของอาหารโดยอาศัยคุณสมบัติเชิงหน้าที่ของโปรตีน เช่น ความสามารถในการเกิดเจล การละลาย การเกิดโฟม ความสามารถในการอุ้มน้ำ เป็นต้น ปัจจุบัน โปรตีนสกัดแบบไอโซเลทเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมอย่างมากในการใช้เป็นแหล่งโปรตีนในผลิตภัณฑ์อาหารทั่วไปรวมถึงผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เพื่อช่วยให้ผู้ที่ไม่สามารถรับประทานโปรตีนจากอาหารได้อย่างเพียงพอต่อความต้องการของร่างกายในแต่ละวัน ผู้ต้องการควบคุมปริมาณโปรตีน เช่น นักกีฬา นักเล่นกล้าม ผู้ควบคุมน้ำหนัก หรือผู้สูงอายุ ที่รับประทานอาหารได้น้อยลงตามสภาพ ได้รับปริมาณโปรตีนเพียงพอกับความต้องการ โดยเฉพาะผู้ที่เน้นการสร้างกล้ามเนื้อจะต้องบริโภคโปรตีนในปริมาณที่มากกว่าคนปกติ โดยเฉลี่ยประมาณ 2 กรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ทางเลือกหนึ่งที่จะทำให้ได้รับโปรตีนอย่างเพียงพอคือการบริโภคเครื่องดื่มโปรตีนสูง เนื่องจากบริโภคได้ง่าย ดูดซึมง่าย และนำไปใช้ประโยชน์ได้เร็ว (ศศิธร นาคทอง และสุดาพร พรหมปลูก, 2560) โดยผลิตภัณฑ์โปรตีนสกัดที่ได้รับความนิยมมากที่สุดคือ โปรตีนสกัดจากนมหรือโปรตีนเวย์ อย่างไรก็ตาม ยังมีผู้บริโภคที่ไม่สามารถทานโปรตีนสกัดจากนมได้ เนื่องจากแพ้แลคโตสในนม หรือผู้ที่รับประทานอาหารมังสวิรัต จึงมีการผลิตโปรตีนสกัดจากพืช (plant-based protein) เช่น ถั่วเหลือง ถั่วลันเตา และข้าว เป็นต้น

ปัจจุบัน ตลาดของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเสริมโปรตีนสูงเติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่องจากกระแสความรักสุขภาพ ดังจะเห็นได้จากข้อมูลจากศูนย์วิจัยกสิกรไทยที่คาดว่ามูลค่าตลาดโปรตีนทางเลือกจากนวัตกรรมอาหารใหม่ปี 2024 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 3.2% โดยเฉพาะในกลุ่มเครื่องดื่มมีแนวโน้มเติบโตขึ้น 6.1% จากราคาต่อหน่วยที่เข้าถึงง่ายและความนิยมในการประยุกต์เป็นส่วนผสมของเมนูเครื่องดื่มสำหรับคนรักสุขภาพ (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2567) งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาสูตรนมถั่วเหลืองเสริมโปรตีนสกัดแบบไอโซเลทจากพืช โดยใช้สูตรต้นแบบจากนมถั่วเหลืองรสช็อกโกแลตนำมาศึกษาชนิดของโปรตีนสกัดจากพืช 3 ชนิด ได้แก่ โปรตีนสกัดจากถั่วเหลือง (soy protein isolate) โปรตีนสกัดจากถั่วลันเตา (pea protein isolate) และโปรตีนสกัดจากข้าว (rice protein isolate) เพื่อหาสูตรที่เหมาะสมเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคโดยทางบริษัทกำหนดให้มีปริมาณโปรตีนในผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่ 30 กรัมต่อ 1 ขวด (350 มิลลิลิตร)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเตรียมผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองรสช็อกโกแลตสูตรโปรตีนสูง

การเตรียมผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองรสช็อกโกแลตสูตรโปรตีนสูง โดยนำผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองสูตรพื้นฐานของบริษัท ประกอบด้วยนมถั่วเหลือง ผงโกโก้ น้ำเชื่อม (sweetener syrup mix) และส่วนผสมอื่น ๆ ซึ่งเป็นสูตรลับของทางบริษัท นำมาเติมโปรตีนสกัดจากพืชที่แตกต่างกัน 3 ชนิด โดยแต่ละชนิดมีร้อยละของโปรตีนแตกต่างกัน คือ โปรตีนสกัดจากถั่วเหลืองมีปริมาณโปรตีนร้อยละ 90 โปรตีนสกัดจากถั่วลันเตามีปริมาณโปรตีนร้อยละ 85 และโปรตีนสกัดจากข้าวมีปริมาณโปรตีนร้อยละ 80

คำนวณปริมาณโปรตีนในส่วนผสมนมถั่วเหลืองที่มีปริมาณโปรตีนร้อยละ 3.50 และปริมาณโปรตีนตั้งต้นจากส่วนผสมอื่น ๆ (2.45 กรัมในผลิตภัณฑ์ 350 มิลลิลิตร) โดยกำหนดให้ปริมาณโปรตีนทั้งหมดในผลิตภัณฑ์สุดท้าย (finished product) ต้องไม่น้อยกว่า 30 กรัมต่อขวดขนาดบรรจุ 350 มิลลิลิตร และให้ปริมาณส่วนผสมอื่น ๆ คงที่ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีรสชาติที่เหมือนกันทุกสูตร ปริมาณส่วนผสมของสูตรต่าง ๆ แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สูตรในการผลิตนํ้านมถั่วเหลืองรสช็อกโกแลตสูตรโปรตีนสูง

ส่วนผสม	ปริมาณส่วนผสม (ร้อยละโดยน้ำหนัก, % w/w)		
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3
นํ้านมถั่วเหลือง	91.188	91.188	90.688
soy protein isolate (90% protein)	5.500	-	-
pea protein isolate (85% protein)	-	5.500	-
rice protein isolate (80% protein)	-	-	6.000
ผงโกโก้ นํ้าเชื่อม และส่วนผสมอื่น ๆ	3.312	3.312	3.312

ทำการผสมส่วนผสมแต่ละสูตรให้เข้ากันด้วยเครื่องปั่นอเนกประสงค์ (kuchef food processor, 300W) โดยปั่นเป็นเวลา 30 วินาที จำนวน 4 รอบ จนผงโปรตีนละลายเข้ากันดีในนํ้านมถั่วเหลือง แล้วนำไปให้ความร้อนด้วยการตุ๋นที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 นาที นำไปบรรจุขณะร้อน (hot fill) ในขวดพลาสติกชนิดโพลีโพรพิลีน (polypropylene, PP) ขนาดบรรจุ 350 มิลลิลิตร แช่นํ้าเย็นจัดทันทีเพื่อลดอุณหภูมิลงอย่างรวดเร็ว จากนั้น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0-4 องศาเซลเซียส สำหรับนำไปทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคในขั้นตอนต่อไป

2. การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค

นำผลิตภัณฑ์นํ้านมถั่วเหลืองรสช็อกโกแลตสูตรโปรตีนสูงทั้ง 3 สูตร ไปทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคโดยการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) กำหนดให้คะแนน 1 หมายถึง ไม่ชอบมากที่สุด คะแนน 5 หมายถึง รู้สึกเฉย ๆ และคะแนน 9 หมายถึง ชอบมากที่สุด ใช้ผู้ทดสอบชิมที่เป็นผู้บริโภคทั่วไป จำนวน 50 คน ให้คะแนนความชอบคุณลักษณะด้านต่าง ๆ ได้แก่ ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ค่าเฉลี่ย (mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation, S.D.) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way ANOVA) และ Duncan's new multiple range test (DMNRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

3. การตรวจวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนในผลิตภัณฑ์

นำผลิตภัณฑ์สูตรที่ได้รับการคัดเลือกจากขั้นตอนที่ 2 ไปตรวจวิเคราะห์ค่าปริมาณโปรตีนทั้งหมด ที่ห้องปฏิบัติการเอกชน บริษัท เคมแล็บ เซอร์วิสเชส (ประเทศไทย) จำกัด ด้วยวิธี AOAC Official Method 991.20 Nitrogen (Total) in Milk

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ในการคำนวณหาปริมาณโปรตีนสกัดจากพืชที่ต้องเติมลงไปทดแทนปริมาณน้ำนมถั่วเหลืองในสูตรใช้สมการ ดังนี้

$$x + y = 96.688 \quad (1)$$

$$3.5 (0.035x + ptn. y) + 2.45 \geq 30 \quad (2)$$

สมการที่ (1) แสดงปริมาณของน้ำนมถั่วเหลือง (x) รวมกับปริมาณโปรตีนสกัดจากพืช (y) เท่ากับร้อยละ 96.688 เนื่องจากมีส่วนผสมอื่น ๆ อยู่ที่ร้อยละ 3.312

สมการที่ (2) แสดงปริมาณโปรตีนในผลิตภัณฑ์สุดท้าย (350 มิลลิลิตร) ต้องไม่น้อยกว่า 30 กรัม โดยตัวแปร ptn คือ ปริมาณร้อยละของโปรตีนในโปรตีนสกัดจากพืชชนิดต่าง ๆ และค่าคงที่ 2.45 คือ ปริมาณโปรตีนตั้งต้นในผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่ได้มาจากส่วนผสมอื่น ๆ ในสูตร

ทั้งนี้ ทางบริษัทกำหนดปริมาณโปรตีนในผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่ 30 กรัมต่อ 1 ขวด (350 มิลลิลิตร) เพื่อให้สอดคล้องกับเครื่องต้มนมถั่วเหลืองโปรตีนสูงยี่ห้ออื่น ๆ ในท้องตลาด และเป็นไปตามหลักเกณฑ์การกล่าวอ้างทางโภชนาการบนฉลาก ตามบัญชีหมายเลข 4 ท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 445) พ.ศ. 2566 ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 เรื่อง ฉลากโภชนาการ ซึ่งระบุว่าผลิตภัณฑ์ที่จะกล่าวอ้างว่ามี “ปริมาณโปรตีนสูง” จะต้องมีความโปรตีนต่อปริมาณที่กินได้ต่อครั้งที่แสดงบนฉลาก ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของค่าอ้างอิงสารอาหารต่อวันสำหรับคนไทย (Thai Reference Daily Intakes: Thai RDIs) ซึ่งข้อมูลจากสำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2563) ระบุว่าปริมาณโปรตีนที่ควรได้รับประจำวันสำหรับกลุ่มผู้ใหญ่ เพศชาย ช่วงอายุ 19-60 ปี อยู่ที่ 60-61 กรัมต่อวัน และกลุ่มผู้ใหญ่ เพศหญิง ช่วงอายุ 19-60 ปี อยู่ที่ 52-53 กรัมต่อวัน นั้นหมายความว่ากล่าวอ้างว่ามี “ปริมาณโปรตีนสูง” บนฉลากสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ขนาดบรรจุ 350 มิลลิลิตร จะต้องมีความโปรตีนในผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 12.2 กรัม

จากสมการที่ (1) และสมการที่ (2) สามารถคำนวณได้ปริมาณโปรตีนสกัดจากพืชที่ต้องเติมลงไป ดังนี้ โปรตีนสกัดจากถั่วเหลือง โปรตีนสกัดจากถั่วลิสง และโปรตีนสกัดจากข้าว ที่ร้อยละ 5.19 5.51 และ 5.87 ตามลำดับ แต่เพื่อให้สะดวกต่อการชั่งปริมาณโปรตีนสกัดจึงปรับเป็นร้อยละ 5.50 5.50 และ 6.00 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1

ผลการคำนวณปริมาณโปรตีนในผลิตภัณฑ์ผลิตภัณฑ์น้ำนมถั่วเหลืองรสช็อกโกแลตสูตรโปรตีนสูงทั้ง 3 สูตร โดยใช้สมการที่ (2) จากปริมาณส่วนผสมในสูตรดังตารางที่ 1 พบว่า สูตร 1 (โปรตีนสกัดจากถั่วเหลือง) สูตร 2 (โปรตีนสกัดจากถั่วลิสง) และสูตร 3 (โปรตีนสกัดจากข้าว) มีปริมาณโปรตีนทั้งหมด 30.94 29.98 และ 30.35 กรัมต่อ 350 มิลลิลิตร ตามลำดับ

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์น้ำมันถั่วเหลืองรสช็อกโกแลตสูตรโปรตีนสูง ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ แบบ 9-point hedonic scale กับผู้ทดสอบชิมจำนวน 50 คน ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รส เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คะแนนการยอมรับของผู้บริโภคของผลิตภัณฑ์น้ำมันถั่วเหลืองรสช็อกโกแลตสูตรโปรตีนสูง ทั้ง 3 สูตร ด้วยวิธี 9-point hedonic scale

คุณลักษณะ	สูตร		
	สูตร 1 โปรตีนสกัดจากถั่วเหลือง	สูตร 2 โปรตีนสกัดจากถั่วลันเตา	สูตร 3 โปรตีนสกัดจากข้าว
ลักษณะปรากฏ ^{ns}	7.60±0.73	7.52±0.81	7.56±0.88
สี ^{ns}	7.34±0.87	7.30±0.95	7.28±1.18
กลิ่น	7.58±1.13 ^a	6.74±1.16 ^c	7.08±0.83 ^b
รสชาติ	7.70±1.16 ^a	7.14±1.34 ^b	6.82±1.08 ^b
เนื้อสัมผัส	7.42±0.97 ^a	6.08±1.37 ^b	6.50±1.25 ^b
ความชอบโดยรวม	7.82±0.85 ^a	6.84±0.99 ^b	6.88±0.89 ^b

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างกันตามแนวนอน หมายถึง ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p \leq 0.05$)

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p > 0.05$)

พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏและสีไม่แตกต่างกันทางสถิติ เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีสีน้ำตาลเข้มเหมือนกันจากปริมาณผงโกโก้ที่เท่ากันทุกสูตร ในด้านกลิ่นทุกสูตร ได้คะแนนความชอบต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยสูตร 1 (โปรตีนสกัดจากถั่วเหลือง) ได้คะแนนความชอบสูงสุด และสูตร 2 (โปรตีนสกัดจากถั่วลันเตา) ได้คะแนนความชอบต่ำที่สุด อาจเนื่องมาจากโปรตีนสกัดจากถั่วลันเตามีกลิ่นเฉพาะตัวซึ่งไม่เข้ากับกลิ่นของน้ำมันถั่วเหลือง ผู้บริโภครู้สึกว่าการกลิ่นของผลิตภัณฑ์ผิดแปลกไป สอดคล้องกับงานวิจัยของ Shanthakumar et al. (2022) ที่กล่าวว่า เครื่องดื่มที่มีโปรตีนจากถั่วลันเตามีกลิ่นรสที่แรงซึ่งอาจเกี่ยวกับการออกซิเดชันของไขมันในระหว่างกระบวนการให้ความร้อน

สำหรับคะแนนความชอบในด้านรสชาติและเนื้อสัมผัส สูตร 1 (โปรตีนสกัดจากถั่วเหลือง) ได้คะแนนความชอบสูงกว่าสูตร 2 (โปรตีนสกัดจากถั่วลันเตา) และสูตร 3 (โปรตีนสกัดจากข้าว) อย่างมีนัยสำคัญ ส่งผลให้คะแนนความชอบโดยรวมของสูตร 1 (โปรตีนสกัดจากถั่วเหลือง) สูงกว่าทั้งสองสูตรอื่นอย่างมีนัยสำคัญด้วย ดังนั้น สูตรที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นสูตรที่เหมาะสมที่สุด

จากงานวิจัยนี้ คือ สูตรที่เติมโปรตีนสกัดจากถั่วเหลือง โดยได้คะแนนเฉลี่ยด้านความชอบโดยรวมในระดับชอบมาก (7.82 ± 0.85)

ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนในผลิตภัณฑ์สูตรที่เติมโปรตีนสกัดจากถั่วเหลือง พบว่ามีปริมาณโปรตีนที่ 8.69 กรัมต่อ 100 มิลลิตร หรือเท่ากับมีปริมาณโปรตีนที่ 30.415 กรัมต่อ 350 มิลลิตร ซึ่งใกล้เคียงกับค่าที่คำนวณได้จากปริมาณโปรตีนต่าง ๆ ในส่วนผสม คือ 30.94 กรัมต่อ 350 มิลลิตร และเป็นไปตามเกณฑ์ที่บริษัทตั้งไว้ คือ ไม่น้อยกว่า 30 กรัมต่อ 1 ขวด ซึ่งเป็นปริมาณที่พบในผลิตภัณฑ์คล้ายคลึงกันในตลาด

สรุปผล

สูตรที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์น้ำนมถั่วเหลืองรสช็อกโกแลตสูตรโปรตีนสูง ประกอบด้วย น้ำนมถั่วเหลือง โปรตีนสกัดจากถั่วเหลือง และส่วนผสมอื่น ๆ ได้แก่ ผงโกโก้ น้ำเชื่อม และส่วนผสมอื่นซึ่งเป็นสูตรลับของทางบริษัท ในปริมาณร้อยละ 91.188 5.500 และ 3.312 ตามลำดับ ได้รับคะแนนความชอบอยู่ในเกณฑ์ชอบมาก (7.82 ± 0.85) โดยผลิตภัณฑ์สุดท้ายมีค่าปริมาณโปรตีนทั้งหมด 30.415 กรัมต่อ 350 มิลลิตร

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์

เอกสารอ้างอิง

- ชนากานต์ มณฑาทิพย์กุล. (2566). โปรตีนเข้มข้นจากโครงไก่: การเตรียมและการใช้ในผลิตภัณฑ์
 นกเก็ต. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เพื่ออุตสาหกรรม).
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2563). ปริมาณสารอาหารอ้างอิงที่ควรได้รับ
 ประจำวันสำหรับคนไทย พ.ศ. 2563. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอ.วี. โปรเกรสซีฟ.
- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 445. (2566). ฉลากโภชนาการ. ค้นเมื่อ 4 พฤษภาคม 2568, จาก
<https://food.fda.moph.go.th/media.php?id=583907023645712384&name=P445.pdf>
- ศศิธร นาคทอง และสุดาพร พรหมปลูก. (2560). มารูจักกับเครื่องดื่มเพื่อคนรักสุขภาพ เครื่องดื่ม
 โปรตีนสูง. เกษตรกรรม. 4 (20), หน้า 17-18.

- ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. (2567). ปี 2024 คาดมูลค่าตลาดโปรตีนทางเลือกจากนวัตกรรมอาหารใหม่โต 3.2% กลุ่มเครื่องดื่มยังโตกว่ากลุ่มอาหาร. ค้นเมื่อ 4 พฤษภาคม 2568, จาก <https://www.kasikornresearch.com/th/analysis/k-social-media/Pages/Alt-Proteins-CIS3520-FB-27-09-24.aspx>
- Kumar M. et al. (2022). Functional characterization of plant-based protein to determine its quality for food applications. **Food Hydrocolloids**, Vol. 123, February 2022, 106986. Retrieved May 4, 2025, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0268005X21004021>
- Shanthakumar, P., Klepacka, J., Bains, A., Chawla, P., Dhull, S.B. and Najda, A. (2022). The current situation of pea protein and its application in the food industry, **Molecules**, 27 (16), Retrieved May 4, 2025, from <https://doi.org/10.3390/molecules27165354>