



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 10
"Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward"

กัมมี่เยลลี่ลดน้ำตาลเสริมเวย์โปรตีน Reduced Sugar Gummy Jelly Fortified with Whey Protein

ศุภชัย พิทักษ์มงคล¹ และ น้อมจิตต์ สุธิบุตร²

ro.supachai@gmail.com nomjit.s@rmutp.ac.th

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

²อาจารย์ สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเวย์โปรตีน และไซลิทอลซึ่งเป็นสารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลที่ใช้ในกัมมี่เยลลี่ และศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของกัมมี่เยลลี่เสริมเวย์โปรตีนลดน้ำตาล โดยทำการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัส ภายนอก และองค์ประกอบทางเคมี พบว่า ปริมาณเวย์โปรตีนที่เหมาะสมคือ ร้อยละ 20 ของปริมาณน้ำตาล และปริมาณสารไซลิทอลที่ให้ความหวานทดแทนน้ำตาล ได้ร้อยละ 100 ได้รับคะแนนการยอมรับจากผู้ทดสอบชิม (9 point-Hedonic scale) ในด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส(ความยืดหยุ่น) และความชอบโดยรวม 7.44 7.14 6.90 7.64 7.90 และ 7.76 ตามลำดับ เมื่อนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ในน้ำหนัก 100 กรัม มีพลังงาน 261.64 กิโลแคลอรี คาร์โบไฮเดรต 88.59 กรัม โปรตีน 9.84 กรัม ไขมัน 0.09 กรัม และเส้นใย 0.54 กรัม

คำสำคัญ : กัมมี่ / เยลลี่ / เวย์โปรตีน / ไซลิทอล

Abstract

The purposes of this research were to study the proper quality of whey protein and sweetener in gummy jelly and to study about of nutrition value of reduced sugar in gummy jelly fortified with whey protein by assessing from sensory, physical quality and chemical composition. The results showed that the proper quality of whey protein was 20% and the Xylitol use as sweetener replacing sugar was 100%. The panelists gave the scores for consumer acceptance on the appearance, color, smell, taste, texture (elasticity) and overall of the products and the scores were 7.44, 7.14, 6.90, 7.64, 7.90 and 7.76, respectively. The chemical composition analysis in 100 grams gave the energy 261.64 kilocalories, carbohydrate 88.59 grams, protein 9.84 grams, fat 0.09 grams and fiber 0.54 grams.

Key words: Gummy / Jelly / Whey Protein / Xylitol



บทนำ

กัมมี่ (Gum) และเยลลี่ (Jellies) เป็นผลิตภัณฑ์ลูกกวาดกลุ่มใหญ่ประเภทหนึ่งมีวิธีการผลิตที่แตกต่างกัน ผู้บริโภคทั่วไปมักเข้าใจว่าเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน และมักเรียกรวมๆกันว่าเยลลี่ ซึ่งกัมมี่มีความยืดหยุ่น นุ่มเหนียว ต้องเคี้ยวกิน ต้องใช้สารโพลีเมอร์จากธรรมชาติเป็นส่วนประกอบหลักในการทำ เช่น เจลลาติน คาราจีแนน เพคติน มีลักษณะเหนียวคล้ายยางจึงเรียกว่ากัมมี่ (ปีทมา, 2556) กัมมี่เยลลี่ได้รับความนิยมในกลุ่มของเด็กจนถึงวัยรุ่น เนื่องจากมีรูปร่างสีสันที่สวยงาม มีลักษณะเฉพาะตัวคือเป็นผลิตภัณฑ์ที่เจล มีความใส เนื้อสัมผัสเนียน มีความเหนียวหนึบที่มาจากสารก่อเจล สามารถรับประทานในเวลาว่าง โดยทั่วไปตามท้องตลาดมักจะแต่งรสชาติที่ทำมาจากสารแต่งกลิ่นรสผลไม้สังเคราะห์ และสารให้ความหวานหรือน้ำตาลเป็นส่วนผสมหลัก กัมมี่เยลลี่เป็นผลิตภัณฑ์ที่รับประทานง่ายเหมาะสำหรับชีวิตที่เร่งรีบ แต่มีส่วนผสมหลักเป็นน้ำตาล ดังนั้นเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่รักสุขภาพ จึงต้องมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลี่ให้มีคุณค่าทางโภชนาการมากขึ้น โดยการเสริมสารอาหารที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มทั้งคุณค่า และมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลี่ อาทิ เวย์โปรตีน (Whey protein)

เวย์โปรตีน เป็นที่รู้จักโดยทั่วไปในปัจจุบัน อาจเป็นเพราะได้รับคำนิยมจากกลุ่มคนที่ชอบออกกำลังกายซึ่งนิยมรับประทานเพื่อมุ่งเน้นเสริมสร้างกล้ามเนื้อ ช่วยฟื้นฟูกล้ามเนื้อหลังออกกำลังกาย และบริโภคเพื่อให้ร่างกายได้รับโปรตีนตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ เวย์โปรตีนทั่วไปจะอยู่ในรูปแบบผง ชงดื่มโดยไม่ต้องผ่านความร้อน มีรสชาติหลากหลาย เวย์โปรตีนเป็นโปรตีนที่บริสุทธิ์มีโมเลกุลขนาดเล็ก สามารถดูดซึมนำไปใช้ในร่างกายได้อย่างรวดเร็ว ปัจจุบันเวย์โปรตีนถือว่าเป็นโปรตีนคุณภาพสูงเพราะเนื่องจากเวย์โปรตีนประกอบด้วยกรดอะมิโนที่จำเป็น กรดอะมิโนชนิดกิ่ง ที่ให้ประโยชน์ในด้านระบบภูมิคุ้มกัน มีศักยภาพในการนำไปใช้ประโยชน์ด้านการแพทย์ อาทิเช่น โรคติดเชื้อเอชไอวี/เอดส์ โรคมะเร็ง โรคตับบางชนิด (ธนากร, 2558) และเนื่องจากผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลี่มีรสหวานจากน้ำตาลปริมาณสูง การใช้สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาล เป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาเป็นกัมมี่เยลลี่เพื่อสุขภาพได้ ด้วยปัจจุบันนี้คำนิยมในการบริโภคอาหารที่เปลี่ยนไปซึ่งมีสาเหตุจากเวลาที่เร่งรีบประกอบกับกระแสการรักสุขภาพ การใส่ใจสุขภาพเพื่อที่ความต้องการมีรูปร่างที่ดี ช่วยลดความเสี่ยงจากการเกิดโรค จากแบบสำรวจของสำนักสถิติแห่งชาติ พบว่าช่วงอายุ 11 ปีขึ้นไป มีผู้เล่นกีฬาหรือออกกำลังกายเพียงร้อยละ 26.1 ซึ่งบ่งบอกได้ว่าจำนวนผู้ออกกำลังกายยังสามารถขยายตัวได้อีก (มุกตาวรรณ, 2558)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงให้ความสนใจทำการศึกษารวบรวมเรื่อง กัมมี่เยลลี่เสริมเวย์โปรตีนและลดน้ำตาล สำหรับกลุ่มคนทั่วไป กลุ่มคนที่ต้องการสารอาหารโปรตีนเพิ่มขึ้น หรือจะรับประทานเป็นของว่างในเวลาว่างที่เร่งรีบแต่มีคุณสมบัติที่นอกจากนั้นยังเพิ่มมูลค่าของกัมมี่เยลลี่ที่คนทั่วไปมีความคิดว่าเป็นขนมหวานสำหรับเด็ก ให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถบริโภคได้ทุกวัย และมีคุณสมบัติต่อร่างกาย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเวย์โปรตีน และสารให้ความหวานที่ใช้ในกัมมี่เยลลี่
2. เพื่อศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของกัมมี่เยลลี่เสริมเวย์โปรตีนลดน้ำตาล



ขอบเขตการศึกษา

1. ศึกษาปริมาณของเวย์โปรตีนที่นำมาใช้เสริมในผลิตภัณฑ์กัมมีเยลลี่ลดน้ำตาลเสริมเวย์โปรตีน ที่ระดับร้อยละ 20 และ 30 ของปริมาณน้ำตาลที่ใช้ทั้งหมด
2. สารให้ความหวานที่นำมาศึกษาเพื่อทดแทนน้ำตาล คือ ไชลิทอล ที่ระดับร้อยละ 25:75 และ 0:100 ของปริมาณน้ำตาลที่ใช้ทั้งหมด

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาสูตรพื้นฐาน และศึกษาสูตรกัมมีเยลลี่ลดน้ำตาลเสริมเวย์โปรตีน

ในการศึกษาสูตรพื้นฐานกัมมีเยลลี่ลดน้ำตาลเสริมเวย์โปรตีน ได้ทำการทดลองโดยกำหนดปริมาณของเจลาติน น้ำเปล่า กรดซิตริก น้ำตาลทราย และกลีโคซิลโบรไรด์ คิดเป็นร้อยละของน้ำหนักทั้งหมด นำสูตรพื้นฐานมาเสริมเวย์โปรตีนในปริมาณที่แตกต่างกัน 2 ระดับ คือ 20 และ 30 ของปริมาณน้ำตาลที่ใช้ทั้งหมด และปริมาณสารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลที่แตกต่างกัน 2 ระดับ (น้ำตาลต่อไชลิทอล) คือ 25:75 และ 0:100 ของปริมาณน้ำตาลที่ใช้ทั้งหมดนำผลิตภัณฑ์กัมมีเยลลี่ลดน้ำตาลเสริมเวย์โปรตีน โดยแบ่งเป็น 4 สูตร (เวย์โปรตีน:น้ำตาล:สารให้ความหวาน) สูตรที่ 1 (20:25:75), สูตรที่ 2 (20:0:100), สูตรที่ 3 (30:25:75) และ สูตรที่ 4 (30:0:100) ในอัตราส่วนดังตารางที่ 1 และวิธีการทำ แสดงในภาพที่ 1

ตารางที่ 1 ปริมาณส่วนผสมแต่ละสูตรของกัมมีเยลลี่ลดน้ำตาลเสริมเวย์โปรตีน

วัตถุดิบ	ปริมาณ (ร้อยละ)				
	สูตรพื้นฐาน*	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4
น้ำเปล่า	25	25	25	25	25
เจลาติน	6	6	6	6	6
กรดซิตริก	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
กลีโคซิลโบรไรด์	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
น้ำตาลทราย	68.4	13.7	-	12	-
ไชลิทอล	-	41	54.7	35.9	47.9
เวย์โปรตีน	-	13.7	13.7	20.5	20.5

ที่มา: * ณิชกานต์ และเสาวรส (2559)

2. ศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์กัมมีเยลลี่ลดน้ำตาลเสริมเวย์โปรตีน

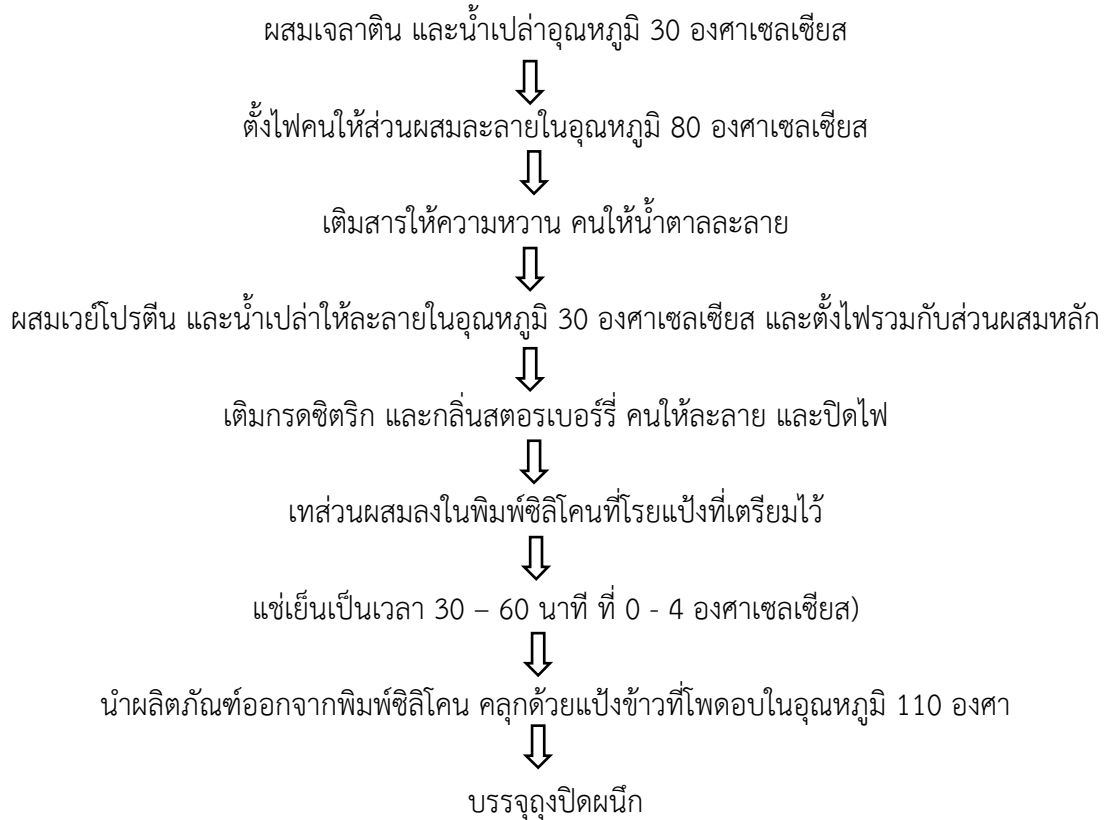
นำผลิตภัณฑ์กัมมีเยลลี่ที่ได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบชิมมาวิเคราะห์คุณภาพดังต่อไปนี้

- 2.1 วัดปริมาณกรด - ด่าง โดยใช้เครื่อง (pH meter)
- 2.2 วัดค่าสี (Color meter) วัดค่าความสว่าง (L*) ค่าสีแดง (a*) และค่าสีเหลือง (b*)
- 2.3 วัดค่าความชื้น (Moisture Analyzer)
- 2.4 วิเคราะห์ปริมาณโปรตีน ด้วยวิธีการ AOAC (2012)
- 2.5 วิเคราะห์ปริมาณคาร์โบไฮเดรต ด้วยวิธีการ AOAC (2012)



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 10
 "Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward"

2.6 วิเคราะห์ปริมาณใยอาหาร ด้วยวิธีการ AOAC (2012)



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการทำกัมมี่เยลลี่ลดน้ำตาลเสริมเวย์โปรตีน

3. การวิเคราะห์ผล

วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance : ANOVA) และทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกัมมี่เยลลี่ ในด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส(ความยืดหยุ่น) และความชอบโดยรวม นำมาเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี DRMT วิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

ผลการวิจัย

ผลการประเมินทางประสาทสัมผัสโดยผู้ทดสอบชิม (9 point-Hedonic scale) ที่มีต่อของกัมมี่เยลลี่ลดน้ำตาลเสริมเวย์โปรตีน ในด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส(ความยืดหยุ่น) และความชอบโดยรวม แสดงดังตารางที่ 2



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 10
 "Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward"

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกัมมีเยลลี่ลดน้ำตาลเสริมเวย์โปรตีน

คุณค่าทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบ			
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4
ลักษณะที่ปรากฏ	7.46 ± 0.64 ^a	7.44 ± 0.67 ^a	7.38 ± 0.70 ^{ab}	7.32 ± 0.65 ^b
สี	7.16 ± 0.84 ^a	7.14 ± 0.81 ^a	6.94 ± 0.74 ^b	6.94 ± 0.77 ^b
กลิ่น	6.86 ± 0.70 ^a	6.90 ± 0.76 ^a	6.70 ± 0.76 ^b	6.62 ± 0.73 ^b
รสชาติ	7.58 ± 0.70 ^a	7.64 ± 0.63 ^a	7.58 ± 0.70 ^b	7.56 ± 0.76 ^b
เนื้อสัมผัส(ความยืดหยุ่น) ^{ns}	7.68 ± 0.84	7.90 ± 0.74	7.20 ± 0.70	7.00 ± 0.86
ความชอบโดยรวม	7.58 ± 0.84 ^a	7.76 ± 0.67 ^a	7.14 ± 0.60 ^b	7.04 ± 0.67 ^b

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวนอน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)
^{ns} หมายถึง ค่าที่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัสพบว่า ผู้ทดสอบชิม 50 คน ให้การยอมรับสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 มากที่สุดไม่แตกต่างกันในคุณลักษณะทุกด้าน ($p > 0.05$) โดยสูตรที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ย 7.46 7.16 6.86 7.58 7.68 และ 7.58 ตามลำดับ สูตรที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ย 7.44 7.14 6.90 7.64 7.90 และ 7.76 ตามลำดับ ยกเว้นคุณลักษณะด้านความยืดหยุ่น ที่ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบทุกสูตรไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกสูตรที่ 2 นำไปศึกษาในขั้นตอนต่อไปเนื่องจากมีลักษณะที่ดี สีขาว มีกลิ่นของเวย์โปรตีนไม่แรงจนเกินไป รสชาติไม่หวานจนเกินไป ทดแทนน้ำตาลได้ทั้งหมด และมีเนื้อสัมผัสยืดหยุ่น ซึ่งมีผลทำให้คะแนนความชอบโดยรวมอยู่ในระดับชอบปานกลาง ผลวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพดังตารางที่ 3 และผลวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการดังตารางที่ 4



ตารางที่ 3 ผลการวัดคุณภาพของกัมมีเยลลี่สูตรพื้นฐานและสูตรลดน้ำตาลเสริมเวย์โปรตีน

คุณภาพ	สูตรพื้นฐาน	สูตรลดน้ำตาลเสริมเวย์โปรตีน
ค่าสี L*	70.16 ± 1.02	55.98 ± 0.75
a*	0.99 ± 0.18	-1.20 ± 0.41
b*	0.69 ± 0.24	8.53 ± 1.07
ค่าแอดอร์แอคทีวิตี (a _w)	0.61 ± 0.13	0.55 ± 0.12
ค่า pH	5.23 ± 0.47	5.43 ± 0.40

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวนอน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p≤0.05)

L* แสดงค่าความมืด – สว่าง มีค่าตั้งแต่ 0 – 100

a* แสดงค่าสีแดง เมื่อมีค่าเป็น + แสดงความเป็นสีเขียว เมื่อมีค่าเป็น -

b* แสดงค่าสีเหลืองเมื่อมีค่าเป็น + แสดงความเป็นสีน้ำเงิน เมื่อมีค่าเป็น -

ผลการทดสอบคุณภาพทางกายภาพจากตารางที่ 3 พบว่ากัมมีเยลลี่สูตรลดน้ำตาลเสริมเวย์โปรตีน มีค่าสีที่เข้มกว่ากัมมีเยลลี่สูตรพื้นฐาน โดยพิจารณาจากค่า L* ที่ลดลง และมีความเป็นสีเหลืองที่มากกว่า โดยพิจารณาจากค่า b* ที่มีค่าบวกเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4 คุณค่าทางโภชนาการของกัมมีเยลลี่สูตรลดน้ำตาลเสริมเวย์โปรตีนในน้ำหนัก 100 กรัม

คุณค่าทางโภชนาการ	สูตรพื้นฐาน	สูตรเสริมเวย์โปรตีนและใช้ไซลิทอลทดแทนน้ำตาล
พลังงาน (กิโลแคลอรี)	400.03	261.64
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	99.97	88.59
โปรตีน (กรัม)	0.01	9.84
ไขมัน (กรัม)	0.01	0.09
เกลือ (กรัม)	0.01	0.94
เส้นใย (กรัม)	0.00	0.54

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของกัมมีเยลลี่ลดน้ำตาลเสริมเวย์โปรตีน พบว่ากัมมีเยลลี่ลดน้ำตาลเสริมเวย์โปรตีนมีคุณค่าทางโภชนาการในด้านสารอาหารที่มากกว่าสูตรพื้นฐานอย่างมาก ทั้งปริมาณโปรตีนที่มีร้อยละ 9.84 และเส้นใยร้อยละ 0.54 โดยมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ลดลงเหลือร้อยละ 88.59 และให้พลังงานที่ลดลงเหลือ 261.64 กิโลแคลอรี

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้พบว่าสูตรที่ 2 ซึ่งทดแทนน้ำตาลด้วยไซลิทอล ร้อยละ 100 ของปริมาณน้ำตาลทั้งหมด ได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบชิมสูงสุดในด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส(ความยืดหยุ่น) และความชอบโดยรวม มีคะแนนเฉลี่ย 7.44 7.14 6.90 7.64 7.90 และ 7.76 ตามลำดับ เมื่อนำมา



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 10
"Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward"

เปรียบเทียบความแตกต่างพบว่า สูตรที่ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนำมาวิเคราะห์หองค์ประกอบทางเคมีของกัมมีเยลลี่ลดน้ำตาลเสริมเวย์โปรตีน พบว่า กัมมีเยลลี่ลดน้ำตาลเสริมเวย์โปรตีนมีคุณค่าทางโภชนาการมากกว่ากัมมีเยลลี่สูตรพื้นฐานในทุกด้านทั้งด้านสารอาหาร คาร์โบไฮเดรต ร้อยละ 88.59 โปรตีนร้อยละ 9.84 ไขมันร้อยละ 0.09 เส้นใยร้อยละ 0.54 และในด้านพลังงานที่ลดลงเหลือ 261.64 กิโลแคลอรี ที่ให้น้อยกว่าสูตรพื้นฐานเนื่องจากสารให้ความหวานที่ใช้คือไซลิทอลที่ให้พลังงานเพียง 2.5 กิโลแคลอรีต่อกรัม (พิชญานิน และปทุมทริกา, 2557)

ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาสารอาหาร หรือวิตามินอื่นๆ มาเสริมเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค
2. ควรศึกษาระดับความหวานที่ผู้บริโภคยอมรับ

เอกสารอ้างอิง

- กมลทิพย์ กรรไพบระ และสุธีรา ศรีสุข. (2559). การพัฒนากัมมีเยลลี่ด้าพลังงานต่ำด้วยซูคราโลส. ใน การประชุมวิชาการงานเกษตรนเรศวร. (309 – 315). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ณิกานต์ น้อยประสาน และ สวรรส วรณิตยสุนทร. (2559). กัมมีเยลลี่ลดน้ำตาล. คหกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาอุตสาหกรรมบริการอาหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- ธนากร ศิริสมุทร. (2558). คุณค่าทางโภชนาการและประโยชน์ทางการแพทย์ของเวย์โปรตีน. วารสารไทยเภสัชศาสตร์และวิทยาการสุขภาพ. 10(2), 75-80.
- ปัทมา บัวผัน. (2556). การผลิตกัมมีเยลลี่ผสมยีสต์เพื่อสุขภาพ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.
- พิชญานิน เพชรล้อมทอง และปทุมทริกา รัตนตรัยวงศ์. (2557). น้ำตาลและสารให้ความหวานกับแนวทางการบริโภคในยุคปัจจุบัน. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 32(1), 77-86.
- มุกดาวรรณ สมบูรณ์วรรณะ. 2558. ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการสถานออกกำลังกายขนาดใหญ่. บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- AOAC. (2012). Official Method Analysis of AOAC International. (19th ed.). USA: Official Method