

การใช้ไข่ขาวทดแทนเนื้อไก่ในไส้ของกะหรี่ปั๊ปสำหรับผู้สูงอายุ

สุภาวดี นาคบรรพ์^{1*}

Received : April 2, 2020

Revised : April 21, 2020

Accepted : April 24, 2020

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาอาหารจากไข่ขาวเพื่อสูงอายุ ใช้การวิจัยเชิงคุณภาพโดยการสนทนากลุ่ม กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุในจังหวัดตรัง ที่มีอายุ 61-80 ปี จำนวน 15 คน ผลการสนทนากลุ่มพบว่า ผู้สูงอายุในจังหวัดตรังรับประทานอาหารว่างหลากหลายประเภท ดังนี้ ขนมว่างไทย ขนมหวานไทย ประเภทน้ำ ของว่างจีน ของหวานไทย ขนมปัง ขนมเค้ก คุกกี้ และขนมอื่น ๆ จากนั้น นำประเภทรายการอาหารว่างให้ผู้สูงอายุจำนวน 400 คน ให้คะแนนความนิยม พบว่า อาหารว่างประเภทขนมว่างไทย เช่น กะหรี่ปั๊ป ได้รับคะแนนความนิยมสูงสุด ผู้วิจัยจึงเลือกพัฒนากะหรี่ปั๊ปใส่ไข่ขาวทดแทนเนื้อไก่ ในปริมาณ 25, 50 และ 75% ทดสอบสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ สีและเนื้อสัมผัส พบว่า กะหรี่ปั๊ปสูตรทดแทนด้วยไข่ขาวในปริมาณต่าง ๆ มีค่า L^* a^* b^* และค่าเนื้อสัมผัสไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยผู้สูงอายุจำนวน 50 คน เป็นผู้ทดสอบชิม ให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 Hedonic scale) พบว่า กะหรี่ปั๊ปสูตรทดแทนด้วยไข่ขาว 50% ได้รับการยอมรับในด้านกลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวมสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq 0.05$) เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี พบว่า กะหรี่ปั๊ปสูตรทดแทนด้วยไข่ขาวในปริมาณที่เพิ่มขึ้นจะมีปริมาณโปรตีนรวมและค่าพลังงานมีแนวโน้มลดลง

คำสำคัญ: กะหรี่ปั๊ป ไข่ขาว ผู้สูงอายุ

¹ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการประกอบอาหารและการบริการ โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ศูนย์การศึกษานอกที่ตั้ง ตรัง

*ผู้นิพนธ์หลัก อีเมล: supawadeenakban@gmail.com

THE EGG WHITE SUBSTITUTION IN CURRY PUFF WITH CHICKEN FOR ELDERLY

Supawadee Nakban^{1*}

Abstract

This research aims to develop food from egg whites for the elderly. By searching for the type of snacks as a refreshment that the elderly ate in daily life with a group discussion method of 15 elderlies and list the types of those refreshment for 400 elderlies to choose the type of most popular snack. The research found that the type of snack that the elderly choose. The top number of snacks are Thai snacks such as curry puff, tapioca pork, pudding with coconut topping etc, and the researcher has chosen the curry puff menu. By using egg whites instead of chicken stuffed for the elderly. By studying the amount of egg white that is appropriate to substitute chicken in curry puff by using egg whites to replace chicken in the filling of 25%, 50% and 75%. Then evaluate the sensory quality in terms of color, odor, taste, texture and overall liking uses 50 elderlies tasting in Trang Province. With tasting method of 9 preference points (9 points hedonic scale), found that 50% of egg white substitute in stuff of curry puff was accepted in the smell, taste and overall liking were the most significant. At the same time, the physical properties such as color and texture of egg whites substitute in other formulas are not significant. Considering the chemical composition, it was found that when adding egg whites to substitute chicken in curry puff, the protein content was increased. And the energy value tends to decrease However, the elderlies receive higher protein albumin compared to the control formula, which is a quality protein that the body of the elderly needs

Keywords: Curry puff, Egg white, Elder

¹Culinary Technology and Service Program, School of Culinary Arts, Suan Dusit University (Trang Center), Trang Province

* Corresponding author, e-mail : supawadeenakban@gmail.com

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยกำลังก้าวสู่สังคมสูงวัย โดยพบว่าผู้สูงอายุรวมทั้งสิ้น 11 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 16.7 (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2560) และจะเป็นสังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์เมื่อประชากรของผู้สูงอายุเป็นร้อยละ 20 ของประชากรทั้งประเทศ ปัญหาด้านสุขภาพของผู้สูงอายุส่วนใหญ่เกิดจากความเสื่อมถอยของอวัยวะต่าง ๆ ทำให้ผู้สูงอายุเกิดโรคต่าง ๆ ได้ง่าย โดยเฉพาะโรคเรื้อรังที่พบได้มาก 4 อันดับแรก ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคหัวใจ และโรคไตวายเรื้อรัง (Yamwong, 2014) การบริโภคอาหารเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดโรคเหล่านี้ ผู้สูงอายุส่วนใหญ่มักรับประทานอาหารตามความชอบ (เบญจางค์ อัจฉริยะโพธา, 2558) แต่ในทางกลับกันผู้สูงอายุมากกว่าครึ่งรับประทานอาหารได้น้อยลงเนื่องจากสุขภาพ การมีโรคประจำตัว ความสามารถในการรับรสลดลง แต่การรับรสหวานและเค็มยังคงอยู่ ผู้สูงอายุจึงมักชอบอาหารที่มีรสหวานและรสเค็ม ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงทำให้เป็นโรคเรื้อรังเพิ่มขึ้น ผู้สูงอายุที่เป็นโรคต้องจำกัดการรับประทานอาหาร โดยเฉพาะอาหารจำพวกโปรตีน เนื่องจากเมื่อโปรตีนผ่านกระบวนการเผาผลาญของร่างกายแล้วจะถูกกำจัดทางไต ทำให้ไตทำงานหนัก การรับประทานอาหารจากโปรตีนที่มีคุณภาพจึงเป็นสิ่งจำเป็น โดยเฉพาะอย่างยิ่งโปรตีนชนิดอัลบูมิน ซึ่งพบมากในอาหารจำพวกปลาหรือไข่ขาว

ไข่เป็นอาหารของคนเรามาเป็นเวลานานแล้ว ไม่ว่าจะเป็นไข่เป็ด ไข่ไก่ ไข่นกกระทา หรือไข่จากสัตว์เล็ก ๆ เช่น ไข่ปลา ไข่ปู ไข่กุ้ง หรือแม้แต่ไข่มดแดง ไข่ไก่เป็นแหล่งของโปรตีนที่มีคุณภาพ หาได้ง่าย มีราคาถูก มีคุณค่าทางอาหารสูง นอกจากนี้ยังมีรสชาติอร่อย ถูกปาก ทำอาหารได้หลายอย่าง ทั้งอาหารคาว และอาหารหวาน ที่เราค้นเคยกันดี เช่น ไข่ดาว ไข่เจียว ไข่ต้ม ไข่ตุ๋น ไข่กระทะ เป็นต้น และในหลายเมนูก็มีไข่เป็นส่วนประกอบ เช่น สลัดขยา ขนมหม้อแกง ขนมเค้ก น้ำสลัดต่าง ๆ (ช่อทิพย์วรรณ พันธุ์แก้ว, 2537) โดยไข่ไก่ 1 ฟอง มีน้ำหนัก 40-60 กรัม ส่วนประกอบที่สำคัญได้แก่ เปลือกไข่ ไข่ขาว ไข่แดง คุณค่าทางอาหารอยู่ที่ไข่ขาว และไข่แดง ซึ่งมีปริมาณสารอาหารที่แตกต่างกัน ในไข่แดงจะมีปริมาณโคเลสเตอรอลสูงมาก ในขณะที่ไข่ขาวมีปริมาณโปรตีนชนิดอัลบูมินสูงและไม่มีโคเลสเตอรอล เหมาะแก่ผู้ที่มีความต้องการโปรตีนสูงแต่มีปัญหาด้านไขมันในเลือด เช่น ผู้สูงอายุ นอกจากนี้ โปรตีนชนิดอัลบูมินที่พบในไข่ขาวเป็นโปรตีนที่มีคุณภาพดีที่ร่างกายสามารถนำไปใช้ได้เลย ในเลือดของมนุษย์จะประกอบด้วยโปรตีนชนิดอัลบูมิน 3.2-5.0 กรัมต่อเดซิลิตร ดังนั้นการได้รับโปรตีนจากไข่ขาวจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้สูงอายุ (รุ่งอรุณ เสือสมิง และโสภิตา สอาดเอี่ยม, 2554) ผู้สูงอายุที่มีโรคเรื้อรังบางคนมีความจำเป็นต้องได้รับไข่ขาววันละหลายฟอง ซึ่งส่งผลให้เกิดความเบื่อหน่าย จึงมีงานวิจัยจำนวนหนึ่งที่นำไข่ขาวมาเติมอาหารต่าง ๆ เช่น การเติมไข่ขาวในเส้นก๋วยเตี๋ยว (ศศิประภา เกิดเล็ก, 2553) หรือการผลิตไส้กรอกจากไข่ขาว (ไชยสิทธิ์ พันธุ์พูนิตา, 2555) เพื่อเพิ่มทางเลือกในการรับประทาน อาหารจากไข่ขาว ลดความเบื่อหน่ายให้กับผู้สูงอายุหรือผู้ที่มีความจำเป็นในการรับประทานไข่ขาว แต่การพัฒนาอาหารว่างจากไข่ขาวยังมีน้อย ผู้วิจัยจึงศึกษาความนิยมรับประทานอาหารว่างของผู้สูงอายุ จากนั้นนำไข่ขาวมาพัฒนาให้ตรงกับความต้องการของผู้สูงอายุ และศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของไข่ขาวในการพัฒนาในอาหารชนิดนั้น เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์อาหารว่างที่ผู้สูงอายุให้การยอมรับ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาความนิยมรับประทานอาหารว่างของผู้สูงอายุจังหวัดตรัง
2. ศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของไข่ขาวเพื่อใช้ทดแทนไก่ในกะหรี่ปั๊บบนเพื่อผู้สูงอายุจังหวัดตรัง

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเชิงคุณภาพ

ผู้สูงอายุจังหวัดตรัง จำนวน 15 คน จากหลากหลายอาชีพ ได้แก่ อาชีพข้าราชการเกษียณอายุ พ่อค้า แม่ค้า นักธุรกิจ และอาชีพรับจ้างทั่วไป สนทนากลุ่มเพื่อหารายชื่อประเภทอาหารว่างที่ผู้สูงอายุจังหวัดตรังนิยมรับประทาน

การวิจัยเชิงปริมาณ

จากข้อมูล ข้อมูลจากสำนักทะเบียนจังหวัดตรัง กรมการปกครอง ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2558 มีประชากรผู้สูงอายุในจังหวัดตรัง จำนวน 87,142 คน จากการสุ่มตัวอย่างตามตารางของทาโร ยามาเน่ (Yamane, 1967) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ความคลาดเคลื่อนร้อยละ ± 5 ใช้กลุ่มตัวอย่างไม่น้อยกว่า 400 คน เลือกประเภทของอาหารว่างที่เป็นที่นิยมจากการสนทนากลุ่ม โดยใช้แบบสอบถามแบบเลือกตอบ

การพัฒนากะหรี่ปั๊บล้างไขมัน

เตรียมตัวอย่างกะหรี่ปั๊บล้างไขมันสูตรควบคุมและสูตรทดแทนด้วยไขมัน

เตรียมกะหรี่ปั๊บล้างไขมันสูตรควบคุมซึ่งเป็นกะหรี่ปั๊บล้างไขมัน ดัดแปลงวิธีการจากพรดารา เขตต์ทองคำ (2553) มีส่วนประกอบ 3 ส่วน ได้แก่ แป้งนอก 44% แป้งใน 19.5% และไส้ 36.5%

ส่วนประกอบของแป้งนอก ได้แก่ แป้งสาลีเอนกประสงค์ 53.40 % น้ำมันพืช 8.50% น้ำตาล 3.64% เกลือ 0.48% และน้ำปูนใส 33.98%

ส่วนประกอบของแป้งใน ได้แก่ แป้งสาลีเอนกประสงค์ 71.11% และน้ำมันพืช 28.89 %

ส่วนประกอบของไส้ ซึ่งแสดงดังตารางที่ 1 ได้แก่ เนื้อไก่บด 35.67% ฝรั่งหั่นฝอย 23.78% หอมใหญ่สับ 13.08% กระเทียมสับ 1.19% รากผักชี 1.78% ผงกะหรี่ 1.78% น้ำตาลทราย 14.27% ซอสปรุงรส 3.57% น้ำมันพืช 3.57% พริกไทย 0.71% และเกลือป่น 0.59% การผัดไส้ทำโดยการนำกระเทียม รากผักชีและพริกไทยโขลกรวมกัน แล้วนำไปผัดกับน้ำมันพืชจนหอม ใส่หอมใหญ่สับ เนื้อไก่บด ฝรั่งหั่นฝอย ผงกะหรี่ ปรุงรสด้วย น้ำตาลทราย ซอสปรุงรส และเกลือป่น

การเตรียมตัวอย่างไส้กะหรี่ปั๊บล้างไขมันเนื้อไก่ด้วยไขมัน มีวิธีการเดียวกับการเตรียมตัวอย่างสูตรควบคุม โดยนำไขมันที่ผ่านการทำให้สุกแล้วมาทดแทนไขมันในไส้ของกะหรี่ปั๊บล้างไขมันต่าง ๆ ได้แก่ ไขมัน 100%, 75%, 50%, 25% และ 0% แต่การใช้ไขมันทดแทนไขมัน 100% ทำให้ไส้ของกะหรี่ปั๊บล้างไขมันมีกลิ่นไขมันที่ชัดเจน ลักษณะของไส้ไม่ยืดเกาะกัน ส่งผลต่อคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของไส้ และคุณลักษณะที่ดีของกะหรี่ปั๊บล้างไขมัน ผู้วิจัยจึงศึกษาการทดแทนไขมันที่ระดับ 25, 50 และ 75% ที่ระดับ 25%, 50% และ 75% ตามลำดับ โดยเตรียมไขมัน ดังนี้ นำไขมันเหลวมาหนึ่งเป็นระยะเวลา 15 นาที จากนั้นบดละเอียดโดยใช้เครื่องบดอาหาร จากนั้นนำมาห่อด้วยแป้ง แล้วนำไปทอดในน้ำมันปาล์มที่อุณหภูมิ 160 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบของกะหรี่ปั๊บบสูตรต่าง ๆ

ส่วนประกอบ	สูตรควบคุม	ปริมาณไข่ขาว		
		25%	50%	75%
เนื้อมะพร้าว	35.67	26.75	17.84	8.92
มันฝรั่งต้ม	23.78	23.78	23.78	23.78
หอมใหญ่สับ	13.08	13.08	13.08	13.08
กระเทียมสับ	1.19	1.19	1.19	1.19
พริกไทย	0.71	0.71	0.71	0.71
รากผักชี	1.78	1.78	1.78	1.78
ผงกะหรี่	1.78	1.78	1.78	1.78
เกลือ	0.59	0.59	0.59	0.59
น้ำตาลทราย	14.27	14.27	14.27	14.27
ซอสปรุงรส	3.57	3.57	3.57	3.57
น้ำมันพืช	3.57	3.57	3.57	3.57
ไข่ขาว	-	8.92	17.84	26.75

การตรวจสอบคุณสมบัติด้านกายภาพ ประสาทสัมผัส และเคมี

ตรวจสอบคุณสมบัติด้านกายภาพ ได้แก่ 1) นำไส้ของกะหรี่ปั๊บบมาวัดค่าสี ค่าสี (Konica minolta, Japan) ค่าความสว่าง (L^*) ค่าความเป็นสีแดง (a^*) และค่าความเป็นสีเหลือง(b^*) 2) ค่าเนื้อสัมผัสของกะหรี่ปั๊บบพร้อมไส้ โดยใช้เครื่องวัดเนื้อสัมผัส (Texture analyser, TA XT plus, UK) ใช้แรงตัด (Cutting force) ใบมีด Blade set ระยะตัด 25 มิลลิเมตร ความเร็วของใบมีดขณะทดสอบ 2.0 มิลลิเมตรต่อวินาที

ตรวจสอบคุณภาพด้านประสาทสัมผัส ประเมินความชอบโดยใช้วิธี 9-Point Hedonic Scaling test (9 = ชอบมากที่สุด, 1 = ไม่ชอบมากที่สุด) เพื่อให้คะแนนความชอบในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม จากผู้ทดสอบชิมซึ่งเป็นผู้สูงอายุ 61-80 ปี ที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 50 คน วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design (RCBD) นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance: ANOVA) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของตัวแปรในการทดลองโดยใช้ Duncan's new multiple range test (DMRT) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS Version 17

การวิเคราะห์องค์ประกอบด้านเคมี โดยนำตัวอย่างกะหรี่ปั๊บบสูตรควบคุม สูตรทดแทนด้วยไข่ขาว 25% 50% และ 75% มาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ค่าพลังงาน โดยวิธี Method of analysis for nutrition labeling (1993) ปริมาณโปรตีนโดยวิธี Inhouse method SOP LBAG-00111 based on AOAC (2016) ปริมาณไขมัน โดยวิธี Inhouse method LBAG-00110 based on AOAC (2016) ปริมาณคาร์โบไฮเดรต โดยวิธี Method of analysis for nutrition labeling based on AOAC (1993) และปริมาณเถ้า โดยวิธี Inhouse method SOP LBAG-00119 based on AOAC (2016)

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการสนทนากลุ่มของผู้สูงอายุที่มาจากอาชีพรับราชการจำนวน 3 คน อาชีพพ่อค้าหรือแม่ค้าจำนวน 3 คน อาชีพเกษตรกรจำนวน 3 คน อาชีพธุรกิจส่วนตัวจำนวน 3 คน และอาชีพรับจ้างทั่วไปจำนวน 3 คน พบว่าประเภทอาหารว่างที่ผู้สูงอายุในจังหวัดตรังนิยมรับประทาน มีดังต่อไปนี้ 1) ขนมว่างไทย เช่น สาคุไส้หมู ตะโก้ หมี่ไทย กะหรี่ปั๊บ 2) ขนมหวานไทย เช่น ทองหยิบ ทองหยอด ขนมชั้น 3) ขนมหวานไทยประเภทน้ำ เช่น ลองช่อง ทับทิมกรอบ สลิม 4) ของว่างจีน เช่น ซาลาเปา บะจ่าง 5) ขนมปัง เช่น ขนมปังไส้ต่าง ๆ ขนมปังปิ้ง 6) ขนมเค้ก เช่น ขนมเค้กเมืองตรัง เค้กนมสด 7) คุกกี้ 8) ขนมอื่น ๆ

จากการนำเสนอประเภทอาหารว่างข้างต้นต่อผู้สูงอายุของจังหวัดตรัง จำนวน 400 คน เลือกประเภทอาหารว่างที่มีความนิยมมากที่สุดมาเพียงแค่คนละ 1 อย่าง ผลการเลือกของผู้สูงอายุที่ได้รับความนิยมสูงสุดคือ ขนมว่างไทย เช่น กะหรี่ปั๊บ สาคุไส้หมู ตะโก้ หมี่ไทย ได้รับความนิยมสูงสุด ดังแสดงในตารางที่ 2 ผู้วิจัยจึงเลือกกะหรี่ปั๊บ เนื่องจากมีเป็นขนมที่มีแนวโน้มในการใช้ไขขาวมาพัฒนาได้

ตารางที่ 2 แสดงความนิยมประเภทอาหารว่างของผู้สูงอายุจังหวัดตรัง

ประเภทของอาหารว่าง	จำนวน (คน)
ขนมว่างไทย เช่น กะหรี่ปั๊บ สาคุไส้หมู	112
ขนมหวานไทยประเภทน้ำ เช่น ลองช่อง ทับทิมกรอบ สลิม	88
ของว่างจีน เช่น ซาลาเปา บะจ่าง	80
ขนมหวานไทย เช่น ทองหยิบ ทองหยอด ขนมชั้น	36
ขนมปัง เช่น ขนมปังไส้ต่าง ๆ ขนมปังปิ้ง	32
ขนมเค้ก เช่น ขนมเค้กเมืองตรัง เค้กนมสด	28
คุกกี้	20
ขนมอื่น ๆ	4
รวมทั้งสิ้น	400

1. ผลการทดสอบสมบัติทางกายภาพ

จากผลการวิเคราะห์ค่าสี และค่าเนื้อสัมผัสของตัวอย่างไส้ของกะหรี่ปั๊บสูตรควบคุม (ไส้ไก่) และไส้ของสูตรทดแทนด้วยไข่ขาวที่ระดับ 25, 50 และ 75% พบว่า ความสว่าง (L^*) ค่าความเป็นสีแดง (a^*) และค่าความเป็นสีเหลือง (b^*) ของไส้กะหรี่ปั๊บสูตรควบคุมและสูตรทดแทนด้วยไข่ขาวที่ปริมาณต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 3 เนื่องจากในส่วนผสมมีผงกะหรี่ปั๊บซึ่งให้สีเหลืองส่งผลให้ไส้ไก่และไส้ไข่ขาวของกะหรี่ปั๊บไม่มีความแตกต่างกันและยังพบว่าค่าเนื้อสัมผัสของไส้กะหรี่ปั๊บสูตรควบคุม และสูตรทดแทนด้วยไข่ขาวที่ระดับต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) เนื่องจากเนื้อไก่และไข่ขาวที่ใช้เป็นไส้กะหรี่ปั๊บผ่านการบดละเอียดจึงสามารถยึดเกาะรวมตัวกันได้ดี (นิธิยา รัตนปณท์, 2553)

ตารางที่ 3 คุณสมบัติทางกายภาพด้านค่าสีและเนื้อสัมผัสของกะหรี่ปั๊บลูตรควบคุม และสูตรทดแทนด้วยไข่ขาวที่ระดับ 25, 50 และ 75%

กะหรี่ปั๊บลู	Cutting force (g) ^{ns}	Color Value		
		L* ^{ns}	a* ^{ns}	b* ^{ns}
สูตรควบคุม	2241.9±391.9	43.1±3.91	3.4±0.33	16.2±2.38
ไข่ขาว25%	2367.1±568.7	44.3±2.86	3.2±0.59	15.4±2.35
ไข่ขาว50%	2179.8±475.8	42.9±1.85	3.7±0.28	14.0±1.52
ไข่ขาว75%	1907.7±530.4	43.2±1.62	3.5±0.73	15.5±1.49

หมายเหตุ ^{ns} : ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$)

2. ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผลจากการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสและการยอมรับจากผู้สูงอายุ ดังแสดงในตารางที่ 4 พบว่า ผู้สูงอายุให้คะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะของกะหรี่ปั๊บลูตรทดแทนด้วยไข่ขาวร้อยละ 50 มากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และการเพิ่มปริมาณไข่ขาวแทนเนื้อไก่ในไส้ของกะหรี่ปั๊บลู พบว่าผู้สูงอายุให้คะแนนความชอบในด้านสี และเนื้อสัมผัส ไม่แตกต่างไปจากสูตรควบคุม ($p>0.05$) สอดคล้องกับงานวิจัยของเบญจรงค์ อัจฉริยะโพธา (2558) ที่ผู้สูงอายุมีความเสื่อมของต่อมรับรสและปัญหาด้านการบดเคี้ยว จึงชอบกะหรี่ปั๊บลูตรทดแทนด้วยไข่ขาวมากกว่าสูตรควบคุม แต่ให้คะแนนความชอบด้านกลิ่นและความชอบโดยรวมลดลงเมื่อทดแทนด้วยไข่ขาวที่ปริมาณร้อยละ 75 ($p<0.05$) จึงแสดงให้เห็นว่า สามารถใช้ไข่ขาวทดแทนเนื้อไก่ในไส้ของกะหรี่ปั๊บลูได้มากที่สุดที่ปริมาณร้อยละ 50

ตารางที่ 4 คะแนนทดสอบทางประสาทสัมผัสของกะหรี่ปั๊บลูตรควบคุม และสูตรทดแทนด้วยไข่ขาวที่ระดับ 25, 50 และ 75%

ตัวอย่างกะหรี่ปั๊บลู	สี ^{ns}	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส ^{ns}	ความชอบโดยรวม
สูตรควบคุม	7.4±0.97	7.4±1.00 ^b	6.9±1.65 ^a	7.3±1.14	7.3±0.95 ^a
ไข่ขาว25%	7.5±1.31	7.4±1.30 ^b	7.2±1.30 ^{ab}	7.5±1.22	7.6±0.97 ^{ab}
ไข่ขาว50%	7.7±1.05	7.6±1.06 ^b	7.6±0.97 ^b	7.7±0.95	7.9±1.07 ^b
ไข่ขาว75%	7.5±0.82	6.7±1.59 ^a	6.8±1.46 ^a	7.3±1.01	7.2±1.01 ^a

หมายเหตุ ^{a-b} ตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละแถวแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$)

3. ผลการวิเคราะห์ทางเคมี

ผลการวิเคราะห์ทางเคมีพบว่า กะหรี่ปั๊ปปื้สูตรควบคุมและสูตรทดแทนด้วยไข่ขาวร้อยละ 25, 50 และ 75 มีปริมาณของคาร์โบไฮเดรต 37.5, 37.3, 37.4 และ 40 (กรัม/100กรัม) ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 5 กะหรี่ปั๊ปปื้สูตรควบคุมและสูตรทดแทนด้วยไข่ขาวร้อยละ 25, 50 และ 75 มีปริมาณไขมัน 25.7, 24.7, 25.2 และ 23.2 (กรัม/100กรัม) ตามลำดับ กะหรี่ปั๊ปปื้สูตรควบคุมและสูตรทดแทนด้วยไข่ขาวร้อยละ 25, 50 และ 75 มีปริมาณเถ้า 1.5, 1.6, 1.75 และ 1.7 (กรัม/100g) ตามลำดับ กะหรี่ปั๊ปปื้สูตรควบคุมและสูตรทดแทนด้วยไข่ขาวร้อยละ 25, 50 และ 75 มีปริมาณโปรตีน 9.8, 9.7, 8.85 และ 8.45 (กรัม/100กรัม) ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเมื่อเพิ่มปริมาณไข่ขาวทดแทนเนื้อไก่ในไส้กะหรี่ปั๊ปปื้มีปริมาณโปรตีนลดลง ส่งผลให้แนวโน้มค่าพลังงานลดลง สอดคล้องกับ Kaewmanee et al. (2009) กล่าวว่า ไข่ขาวมีปริมาณโปรตีนเพียง ร้อยละ 10-12 ในขณะที่เนื้อไก่มีปริมาณโปรตีนสูงถึงร้อยละ 20 (นิธิยา รัตนพนนท์, 2553) ดังนั้น หากเพิ่มปริมาณไข่ขาวให้มากขึ้นแต่ลดปริมาณเนื้อไก่ลง จะทำให้โปรตีนรวมของกะหรี่ปั๊ปปื้ลดลงดัง แสดงในตารางที่ 5 ขณะเดียวกันไข่ขาวมีปริมาณโปรตีนชนิดอัลบูมินสูง ซึ่งเป็นโปรตีนมีคุณภาพที่ผู้สูงอายุต้องการ

ตารางที่ 5 องค์ประกอบทางเคมีของกะหรี่ปั๊ปปื้สูตรควบคุมและสูตรทดแทนด้วยไข่ขาวร้อยละ 25, 50 และ 75

ตัวอย่าง กะหรี่ปั๊ปปื้	โปรตีน (กรัม/100 กรัม)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม/100 กรัม)	ไขมัน (กรัม/100 กรัม)	เถ้า (กรัม/100 กรัม)	พลังงาน (กิโลแคลอรี /100 g)
สูตรควบคุม	9.8	37.5	25.7	1.5	420
ไข่ขาว 25%	9.7	37.3	24.7	1.6	412
ไข่ขาว 50%	8.85	37.4	25.2	1.75	412
ไข่ขาว 75%	8.45	40	23.2	1.7	403

สรุป

จากการสนทนากลุ่มพบว่า ผู้สูงอายุในการจังหวัดตรังนิยมรับประทานอาหารว่างหลายประเภท ได้แก่ 1) ขนมว่างไทย 2) ขนมหวานไทย 3) ขนมหวานไทยประเภทน้ำ 4) ของว่างจีน 5) ขนมปัง 6) ขนมเค้ก 7) ลูกก๊ 8) ขนมอื่น ๆ โดยขนมว่างไทย เช่น สาคุไส้หมู ตะโก้ หมี่ไทย กะหรี่ปั๊ปปื้ เป็นอาหารว่างที่ผู้สูงอายุจำนวน 400 คน ในจังหวัดตรังนิยมรับประทานมากที่สุด จึงได้นำไข่ขาวมาพัฒนาในกะหรี่ปั๊ปปื้ และเมื่อใช้ไข่ขาวทดแทนไก่ในไส้ กะหรี่ปั๊ปปื้ในปริมาณ 50% ได้รับคะแนนความชอบจากผู้ชิมซึ่งเป็นผู้สูงอายุมากที่สุดในทุก ๆ ด้าน และเมื่อเพิ่มปริมาณในการทดแทนด้วยไข่ขาวเป็น 75% ผู้ชิมจะให้คะแนนความชอบด้านกลิ่นและการยอมรับโดยรวมลดลง ในขณะที่เดียวกับการเพิ่มปริมาณการทดแทนด้วยไข่ขาวในไส้ของกะหรี่ปั๊ปปื้ไม่ทำให้คุณภาพด้านกายภาพ ได้แก่ สีและเนื้อสัมผัสเปลี่ยนแปลงไปแต่มีผลกับองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ปริมาณของโปรตีน รวมและค่าพลังงาน ลดลง เนื่องจากไข่ขาวมีปริมาณโปรตีนรวมน้อยกว่าเนื้อไก่แต่ในขณะเดียวกันโปรตีนในไข่ขาวเป็นโปรตีน ชนิดอัลบูมินที่จำเป็นสำหรับผู้สูงอายุ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ควรถ่ายทอดวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์กะหรี่ปั๊ปปิ้งใส่ไข่ขาวให้กับผู้ประกอบการเพื่อให้ผู้สูงอายุมีแหล่งซื้อรับประทานได้ง่าย

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรจะศึกษาการเติมโปรตีนไข่ขาวลงไปในส่วนผสมของแป้งกะหรี่ปั๊ปปิ้งด้วยจะทำให้เพิ่มโอกาสในการได้รับโปรตีนจากไข่ขาวเพิ่มขึ้น
2. ควรพัฒนาการยืดอายุการเก็บรักษาเพื่อให้กะหรี่ปั๊ปปิ้งเก็บได้นานขึ้น และสะดวกต่อการจำหน่าย
3. ควรพัฒนาอาหารว่างอื่นๆ ที่มีโปรตีนไข่ขาว เพื่อให้ผู้สูงอายุมีทางเลือกในการบริโภคอาหารจากไข่ขาวได้หลากหลายขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยสวนดุสิตที่สนับสนุนทุนในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- ช่อทิพย์วรรณ พันธุ์แก้ว. (2537). **สำหรับตำรับไข่เค็ม**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ยูโรปา เพรส บริษัท.
- ไชยสิทธิ์ พันธุ์พูนิตา. (2555). **การผลิตไส้กรอกไข่ขาวด้วยไข่ขาวสด ไข่ขาวพาสเจอร์ไรซ์และไข่ขาวผงในไส้หมูและไส้คอslaเจน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นิธิยา รัตนปนนท์. (2553). **เคมีอาหาร**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- เบญจรงค์ อัจฉริยะโพธา. (2558). **การพัฒนาไอศกรีมเพื่อสุขภาพของผู้สูงอายุ**. วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 10(1), 107-121.
- พรตารา เขตต์ทองคำ. (2553). **เอกสารประกอบการสอนอาหารว่างและอาหารหวานไทย**. กรุงเทพฯ: เอ็มแอนด์เอ็มเลเซอร์พรีน.
- รุ่งอรุณ เสือสมิง, และโสภิตา สอาดเอี่ยม. (2554). **มหัศจรรย์ไข่ขาว**. เอกสารการประชุมวิชาการ. กรุงเทพฯ: สมาคมนักกำหนดอาหารแห่งประเทศไทย.
- ศศิประภา เกิดเล็ก. (2553). **ผลการเติมไข่ขาวจากไข่เป็ดต่อสมบัติเชิงเคมีฟิสิกส์ของแป้งข้าวและเส้นก๋วยเตี๋ยวจากแป้งข้าว**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต คณะอุตสาหกรรมเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2560). **สรุปข้อมูลสำคัญที่ในทะเบียนบัตรสวัสดิการแห่งรัฐปี พ.ศ. 2560**. 1 ตุลาคม 2561. <http://www.dop.go.th/know/1/139>
- AOAC. (1993). **Official methods of analysis**. Washington DC: Association of Official Analytical Chemists.
- AOAC. (2016). **Official methods of analysis**. Washington DC: Association of Official Analytical Chemist.

- Kaewmanee, T. Benjakul, S., & Wonnop, V. (2009). Change in chemical composition physical properties and microstructure of duck egg as influence by salting. **Food chemistry**, 112, 560-569.
- Yamane, T. (1967). **Statistic: An introductory analysis**. New York: Harper and Row.
- Yamwong, N. (2014). Quality of life and physical activities of daily living among elderly patients at HRH Princess at HRH Princess Maha Chakri Sirindhorn Medical Center. **Journal of medicine and health science**, 21(1), 34-45.