การพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนจากแป้งข้าวกล้องสินเหล็ก

Product Development of Kanomjeen from Sinlek Brown Rice Flour

ศุภกิตติ์ คำลือ โสรัจ วรชุม อินเกต และผกาวดี ภู่จันทร์*

Supakitt Kamlue, Soraj worachum Inket and Pakawadee Phugan*

Faculty of Science and Technology, Pibulsongkram Rajabhat University, Phitsanulok 65000

*corresponding author e-mail: Pakawadee@psru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนจากแป้งข้าวกล้องสินเหล็ก ศึกษาองค์ประกอบทางเคมี และศึกษาการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนจากแป้งข้าวกล้องสินเหล็ก โดยการเติมแป้งข้าวกล้องสินเหล็กในปริมาณร้อยละ 50 70 และ 90 (ของน้ำหนักแป้ง) ในการผลิตเส้นขนมจีนจากการศึกษาพบว่า การใช้แป้งข้าวกล้องสินเหล็กทดแทนแป้งข้าวเจ้าที่ร้อยละ 90 (ของน้ำหนักแป้ง) ได้รับการยอมรับมากที่สุด และผู้บริโภคให้การยอมรับต่อผลิตภัณฑ์ขนมจีนจากแป้งข้าวกล้องสินเหล็กร้อยละ 50 และ 70 ทั้งหมดไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) ทั้งด้าน ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม นอกจากนี้ยังพบว่าผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนจากแป้งข้าวกล้องสินเหล็กร้อยละ 90 ใน 100 กรัม ให้ค่าพลังงาน 108.1 กิโลแคลอรี่ โปรตีนร้อยละ 2.93 คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 20.81 ไขมันร้อยละ 0.73 เถ้าร้อยละ 0.30 ความชื้นร้อยละ 77.02 ใยอาหาร (insoluble dietary fiber) 1.37 กรัม และฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ ร้อยละ 22.84

คำสำคัญ: ขนมจีน แป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวกล้องสินเหล็ก

Abstract

This research aims to tense and study the chemical properties with consumers' sensory acceptance of Kanomjeen from Sinlek brown rice flour (SBF). Kanomjeen was prepared using 50, 70 and 90% (flour basis) of SBF as wheat substitution. The results revealed that the quantity of SBF substitute for wheat flour into Kanomjeen product 90% by weight of wheat flour was the most acceptance in happen, color, odour, taste, texture and overall acceptance. The nutritional value in terms of energy was 108.1 kcal/100g. and the

chemical composed of 2.93% protein, 20.81% carbohydrate, 0.73% lipid, 0.30% ash, 77.02% moisture, 1.37g. fiber, 22.84% Antioxidant.

Keywords: Kanomjeen, Rice Rlour, Sinlek Brown Rice Flour

บทนำ

ขนมจีน เป็นอาหารไทยพื้นบ้านที่มีทุกภาคทุกท้องถิ่น เส้นขนมจีน ทำมาจากแป้งข้าวที่นำมาทำเป็นเส้นด้วยภูมิปัญญาพื้นบ้าน ขนมจีนมีชื่อเรียกต่างกันตามท้องถิ่น ขนมจีนของคนไทยแต่ละภาคนั้นมีความหลากหลายแตกต่างกัน โดยเฉพาะน้ำแกงที่ราดลงบนเส้นขนมจีน ที่มีทั้งน้ำยาและแกงเผ็ดต่างๆ นอกจากนั้นยังต่างกันที่ผักเคียง ซึ่งนิยมนำมารับประทานคู่กับขนมจีนส่วนใหญ่นิยมผักพื้นบ้านที่หาได้ตามท้องถิ่น ขนมจีนเป็นที่นิยมบริโภค การทำเส้นขนมจีนมี 2 แบบคือ ขนมจีนแป้งหมักและขนมจีนแป้งสด ขนมจีนแป้งสดเป็นขนมจีนที่เป็นที่นิยมบริโภคมีขายทั่วไป เส้นมีสีขาว ตัวเส้นนุ่ม มีความนิยมในการบริโภคเนื่องจากทำได้ง่ายกว่าแบบแป้งหมักและไม่มีกลิ่นของแป้งหมัก ปัจจุบันขนมจีนเป็นอาหารจานเดียวที่เป็นที่นิยมในการบริโภค ผู้ผลิตได้มีการพัฒนาเส้นขนมจีนแบบใหม่ๆ เพื่อให้เกิดความน่ารับประทานมากยิ่งขึ้น โดยการผสมสีที่ได้จากธรรมชาติ เช่น ใบเตย ขมิ้น อัญชัน เป็นต้น (ทวีทอง, 2556) แต่ยังไม่ได้พัฒนาเส้นขนมจีนทางด้านคุณค่าทางโภชนาการมากนัก เนื่องจากเส้นขนมจีนทำจากแป้งข้าวเจ้า ผู้วิจัยจึงคิดค้นนำแป้งข้าวเจ้าชนิดอื่นมาผลิตเป็นเส้นขนมจีน เพื่อให้ได้เส้นขนมจีนที่มีคุณค่าทางโภชนาการและมีประโยชน์ต่อสุขภาพมากขึ้น

ข้าวกล้องสินเหล็ก เป็นข้าวเจ้าอีกชนิดหนึ่งที่มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ-ปานกลาง อาหารที่มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำสามารถช่วยควบคุมระดับน้ำตาลและอินซูลินในเลือด ลดความรุนแรงของโรคเบาหวานและน้ำหนักได้ (รัชนี, 2559) ดังนั้นผู้วิจัยจึงคิดพัฒนาเส้นขนมจีนโดย นำข้าวกล้องสินเหล็กมาเป็นวัตถุดิบในการผลิต ทดแทนข้าวเจ้าปกติ เพื่อให้ได้เส้นขนมจีนที่มีคุณค่าทางโภชนาการ เป็นอาหารจานเดียวที่ส่งผลดีต่อผู้บริโภคที่เป็นโรคเบาหวานและต้องการลดน้ำหนัก ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาอัตราส่วนของแป้งข้าวกล้องสินเหล็กที่เหมาะสมต่อการผลิตเส้นขนมจีน 2) เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนที่ใช้แป้งข้าวกล้องสินเหล็กทดแทนแป้งข้าวเจ้า 3) เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. วัตถุดิบและอุปกรณ์

1.1 วัตถุดิบ

1.1.1 แป้งข้าวเจ้า ตราชวนชม

1.1.2 แป้งมัน ตราแมวแดงดาวเทียมลูกโลก

1.1.3 ข้าวกล้องสินเหล็ก จากเกษตรกร อ.วังทอง จ.พิษณุโลก

1.2 อุปกรณ์

1.2.1 อุปกรณ์สำหรับการผลิตเส้นขนมจีนและการทดสอบทางประสาทสัมผัส

1.2.2 เครื่องชั่งไฟฟ้า (ทศนิยม 4 ตำแหน่ง) (ER214C, Explorer Pro, Switzerland)

1.2.3 ตู้อบไฟฟ้า (hot air oven) (FD 115, WTB binder, Germany)

1.2.4 อุปกรณ์สำหรับการวิเคราะห์ทางเคมี ได้แก่ ชุดวิเคราะห์โปรตีน ได้แก่ ชุดย่อยโปรตีน (DK 6, Velp S/N 50826) และชุดกลั่น โปรตีน (Vep 20, Gerhardt, Germany) ชุดวิเคราะห์ไขมัน แบบ soxhlet (MoDEl ser 148, Germany) เตาเผา (EF 11/8, Lenton, Germany) เครื่องปั่นผสมตัวอย่าง (homogenizer) (IKA, T25basic, Germany)

2. วิธีการทดลอง

2.1 การเตรียมแป้งข้าวกล้องสินเหล็ก

นำข้าวกล้องสินเหล็กล้างน้ำสะอาดประมาณ 1-2 ครั้ง จากนั้นนำข้าวกล้องสินเหล็กไปแช่น้ำสะอาด 3-4 ชั่วโมง นำข้าวที่ได้โม่ให้ละเอียดเป็นแป้งน้ำ นำแป้งข้าวที่ได้กรองด้วยผ้าขาวบาง บีบเอาแต่น้ำแป้ง เมื่อได้น้ำแป้งมาแล้วนำน้ำแป้งมากรองด้วยผ้าดิบบีบเอาน้ำออกให้หมดจนเหลือแป้ง นำแป้งที่ได้ใส่ภาชนะถาดสเตนเลส ขนาด 40x60 เซนติเมตร ขอบหนา 17 นิ้ว อบด้วยตู้อบลมร้อนอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นานประมาณ 4-5 ชั่วโมง จะได้แป้งข้าวกล้องสินเหล็ก ทำการเก็บบรรจุใส่ถุงพลาสติกล็อค ชนิดโพลีเอทิลีน (Polyethylene; PE) เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง 30 องศาเซลเซียส

2.2 การศึกษาวิธีการพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนโดยนำแป้งข้าวกล้องสินเหล็กทดแทนแป้งข้าวเจ้า

2.2.1 ผลการคัดเลือกสูตรต้นแบบผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีน

คัดเลือกผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีน จากสูตรต้นแบบ 3 สูตร ได้แก่ สูตรที่ 1 สมพร (2559), สูตรที่ 2 โกมิฬ (2559), สูตรที่ 3 อรุณรักษ์ (2545) ทดลองผลิตเส้นขนมจีนตามวิธีการของผลิตภัณฑ์ต้นแบบดังกล่าว จากนั้นนำผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนสูตรต้นแบบ 3 สูตร มาทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางประสาทสัมผัส ด้วยวิธีการทดสอบแบบ (9-hedonic scale

test) พิจารณาทางด้าน ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยใช้ผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝน จำนวน 50 คน ให้คะแนนการยอมรับผลิตภัณฑ์จากค่า 1-9 (1=ไม่ชอบมากที่สุด 9=ชอบมากที่สุด) (Chamber & Wolf, 1996) เพื่อคัดเลือกสูตรต้นแบบที่ได้รับคะแนนการยอมรับสูงสุด

2.2.2 การศึกษาอัตราส่วนของการใช้แป้งข้าวสินเหล็กทดแทนแป้งข้าวเจ้าในผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีน

การผลิตผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนโดยพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์จากเส้นขนมจีนสูตรต้นแบบ โดยใช้อัตราส่วนแป้งข้าวกล้องสินเหล็กในปริมาณร้อยละ 50 70 และ 90 เป็นจำนวน 3 ตัวอย่าง จากนั้นนำผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีน ทั้ง 3 ตัวอย่าง มาทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางประสาทสัมผัส ด้วยวิธีการทดสอบแบบ (9-hedonic scale test) พิจารณาทางด้าน ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยใช้ผู้ทดสอบ จำนวน 50 คน ให้คะแนนการยอมรับผลิตภัณฑ์จากค่า 1-9 (1=ไม่ชอบมากที่สุด 9=ชอบมากที่สุด) (Chamber & Wolf, 1996) เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนจากใช้แป้งข้าวกล้องสินเหล็กทดแทนแป้งข้าวเจ้าเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคและสำหรับการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีต่อไป

3. การศึกษาองค์ประกอบทางเคมี

นำผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนจากสูตรพื้นฐานและผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนจากแป้งข้าวกล้องสินเหล็ก ที่ได้รับคะแนนความชอบสูงสุด มาศึกษาองค์ประกอบทางเคมีได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน เถ้า ความชื้น ใยอาหาร (insoluble dietary fiber) และพลังงาน ตามวิธีการ (AOAC, 2000) และฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ (DPPH) ตามวิธีการ Shimada et al. (1992)

4. การวิเคราะห์ทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ randomized complete block design, (RCBD) สำหรับทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสและวางแผนการทดสอบแบบ completely randomized design (CRD) สำหรับวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี เนื้อสัมผัส และค่าสี นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance, ANOVA) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

ผลการวิจัย

1. ผลการเตรียมแป้งข้าวกล้องสินเหล็ก

จากการเตรียมแป้งข้าวกล้องสินเหล็ก โดยนำข้าวกล้องสินเหล็กล้างน้ำสะอาดประมาณ 1-2 ครั้ง จากนั้นนำข้าวกล้องสินเหล็กไปแช่น้ำสะอาด 3-4 ชั่วโมง นำข้าวที่ได้โม่ให้ละเอียดเป็นแป้งน้ำ นำแป้งข้าวที่ได้กรองด้วยผ้าขาวบาง บีบเอาน้ำแป้ง เมื่อได้น้ำแป้งมาแล้วนำน้ำแป้งมากรองด้วยผ้าดิบบีบน้ำออกให้หมดจนเหลือแป้ง นำแป้งที่ได้ใส่ภาชนะถาดสเตนเลสขนาด 40x60 เซนติเมตร ขอบหนา 17 นิ้ว อบด้วยตู้อบลมร้อนอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นานประมาณ 4-5 ชั่วโมง ได้แป้งข้าวกล้องสินเหล็กที่มีลักษณะเป็นสีน้ำตาลอ่อนมีเนื้อสัมผัสเป็นแป้งเนื้อเนียนละเอียด โดยจากการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของ อภิชาต และคณะ (2551) พบว่าข้าวกล้องสินเหล็กใน 100 กรัม ประกอบด้วย ธาตุเหล็ก ร้อยละ 15-21 มิลลิกรัม ธาตุสังกะสี 26.9 มิลลิกรัม Omega-3 22.4 มิลลิกรัม Gamma oryzanol 372 ไมโครกรัม วิตามิอี 680 ไมโครกรัม โฟเลต 20.35 ไมโครกรัม และมีค่าดัชนีน้ำตาล 58

2. ผลการศึกษาวิธีการพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนโดยนำแป้งข้าวกล้องสินเหล็กทดแทนแป้งข้าวเจ้า

2.1 ผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนสูตรพื้นฐาน

จากการทดลองผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนสูตรพื้นฐาน 3 สูตร จากนั้นทำการทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนทางประสาทสัมผัส โดยพิจารณาทางด้านลักษณะ ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม ของผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนต้นแบบดังกล่าว พบว่าผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนต้นแบบ สูตรที่ 2 ได้คะแนนความชอบโดยรวมจากผู้ทดสอบสูงสุด แสดงดังตารางที่ 1 ผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนต้นแบบสูตรที่ 2 ได้รับคะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวมมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์สูตรที่ 1 และผลิตภัณฑ์สูตรที่ 3 ($p \leq 0.05$)

2.2 ผลการศึกษาปริมาณการทดแทนแป้งข้าวกล้องสินเหล็กและการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

จากการทดลองผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนจากแป้งข้าวกล้องสินเหล็กโดยพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ที่ได้รับคะแนนยอมรับสูงสุด (สูตรที่ 2) จากข้อ 1 มาทดสอบโดยการเสริมแป้งข้าวกล้องสินเหล็กลงในผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนเป็นจำนวน 3 สูตร ด้วยปริมาณ 3 ระดับ คือ ทดแทนแป้งข้าวสินเหล็ก ร้อยละ 50 70 และ 90 โดยพิจารณาทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม ของผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนจากแป้งข้าวกล้องสินเหล็ก พบว่าผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนจากแป้งข้าวกล้องสินเหล็ก สูตรที่ 3 ร้อยละ 90 ได้คะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมจากผู้ทดสอบสูงสุด

ในระดับความชอบปานกลาง เมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนจากแป้งข้าวสินเหล็ก สูตรที่ 1 ร้อยละ 50 และผลิตภัณฑ์ผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนจากแป้งข้าวกล้องสินเหล็ก สูตรที่ 2 ร้อยละ 70 ($p \leq 0.05$) ตามลำดับ แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 แสดงคะแนนความชอบของผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนต้นแบบ 3 ตัวอย่าง

คุณลักษณะ	คะแนนความชอบของผลิตภัณฑ์ขนมจีนต้นแบบ		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ลักษณะที่ปรากฏ	6.90 ± 0.15 [b]	8.00 ± 0.07 [a]	5.48 ± 0.10 [c]
สี	7.10 ± 0.12 [b]	7.84 ± 0.11 [a]	5.60 ± 0.07 [c]
กลิ่น	6.46 ± 0.12 [b]	7.62 ± 0.11 [a]	5.52 ± 0.08 [c]
รสชาติ	6.64 ± 0.15 [b]	7.82 ± 0.10 [a]	5.82 ± 0.08 [c]
ลักษณะเนื้อสัมผัส	7.14 ± 0.11 [b]	8.06 ± 0.10 [a]	5.62 ± 0.10 [c]
ความชอบโดยรวม	6.90 ± 0.14 [b]	7.80 ± 0.11 [a]	5.56 ± 0.10 [c]

หมายเหตุ * ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการทดสอบ 50 คน

** ตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันในแนวนอน คือ แตกต่างกันทางสถิติมีในสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 2 แสดงคะแนนความชอบของผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนจากแป้งข้าวกล้องสินเหล็ก

คุณลักษณะ	คะแนนความชอบของผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนจากแป้งข้าวกล้องสินเหล็ก		
	แป้งข้าวกล้องสินเหล็ก 50%	แป้งข้าวกล้องสินเหล็ก 70%	แป้งข้าวกล้องสินเหล็ก 90%
ลักษณะที่ปรากฏ	6.20 ± 0.15 [b]	6.54 ± 0.15 [b]	7.56 ± 0.16 [a]
สี	6.06 ± 0.15 [b]	6.46 ± 0.13 [b]	7.18 ± 0.13 [a]
กลิ่น	5.86 ± 0.15 [b]	6.20 ± 0.13 [b]	7.10 ± 0.17 [a]
รสชาติ	5.80 ± 0.15 [b]	5.94 ± 0.11 [b]	7.52 ± 0.14 [a]
ลักษณะเนื้อสัมผัส	6.26 ± 0.17 [b]	6.16 ± 0.13 [b]	7.80 ± 0.16 [a]
ความชอบโดยรวม	6.18 ± 0.19 [b]	6.86 ± 0.15 [b]	7.62 ± 0.14 [a]

หมายเหตุ * ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการทดสอบ 50 คน

** ตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันในแนวนอน คือ แตกต่างกันทางสถิติมีในสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

3. ผลการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีน

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนสูตรพื้นฐาน และผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนจากแป้งข้าวกล้องสินเหล็กทดแทนแป้งข้าวเจ้าร้อยละ 90 พบว่าผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนจากแป้งข้าวกล้องสินเหล็กมีคุณค่าโภชนาการเพิ่มขึ้น แสดงผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนสูตรพื้นฐานเปรียบเทียบกับขนมจีนจากแป้งข้าวสินเหล็กทดแทนแป้งข้าวเจ้า ร้อยละ 90

คุณภาพทางเคมี	ผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนสูตรพื้นฐาน	ผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนจากแป้งข้าวสินเหล็กทดแทนแป้งข้าวเจ้าร้อยละ **90**
โปรตีน	2.30 กรัม	2.93 กรัม
คาร์โบไฮเดรต	2.53 กรัม	20.81 กรัม
ไขมัน	0.06 กรัม	0.73 กรัม
เถ้า	0.09 กรัม	0.30 กรัม
ความชื้น	77.02 กรัม	75.23 กรัม
พลังงาน	92.4 กิโลแคลอรี่	108.1 กิโลแคลอรี่
ใยอาหาร	0.78 กรัม	1.37 กรัม
ฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ (%)	6.95	22.84

หมายเหตุ บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขากรุงเทพฯ

อภิปรายผล

จากการพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนจากแป้งข้าวกล้องสินเหล็กทดแทนแป้งข้าวเจ้าในอัตราส่วน 3 ระดับ คือ แป้งข้าวกล้องสินเหล็กร้อยละ 50, 70 และ 90 จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยทดสอบจากผู้บริโภคที่ผ่านการฝึกฝน 50 คน พบว่าผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนจากแป้งข้าวกล้องสินเหล็ก ร้อยละ 90 ได้รับการยอมรับสูงที่สุดในทุกคุณลักษณะ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) และจากการศึกษาองค์ประกอบทางเคมี พบว่า ผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนจากแป้งข้าวกล้องสินเหล็กมีคุณค่าทางโภชนาการและมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับขนมจีนสูตรพื้นฐาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อภิชาต และคณะ (2551) ได้ศึกษาเรื่องคุณค่าโภชนาการของข้าวกล้องสินเหล็กพบว่า ข้าวกล้องสินเหล็กมีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าข้าวขาว

สรุปผลการวิจัย

จากการพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนจากแป้งข้าวกล้องสินเหล็ก โดยทำการใช้แป้งข้าวกล้องสินเหล็กทดแทนแป้งข้าวเจ้าในปริมาณ 3 ระดับ คือ แป้งข้าวกล้องสินเหล็ก ร้อยละ 50, 70 และ 90 จากนั้นทำการทดสอบทางประสาทสัมผัส ด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม พบว่าผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนจากแป้งข้าวกล้องสินเหล็กร้อยละ 90 ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคทุกคุณลักษณะสูงสุด มีความแตกต่างกันทางนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) และพบว่า ผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีนจากแป้งข้าวกล้องสินเหล็กมีคุณค่าทางโภชนาการเพิ่มขึ้น ดังนั้นการใช้แป้งข้าวกล้องสินเหล็กในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ จะช่วยเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการแก่ผลิตภัณฑ์ได้

เอกสารอ้างอิง

โกมิฬ ขอดคำ. (2 2559). สูตรต้นแบบผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีน. สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 28 เมษายน 2559.

ชเนษฎ์ ม้าลำพอง, อาณัติ สุขีวงศ์, ศิริพัฒน์ เรืองพยัคฆ์, ดนุพล เจกบุตร, สุริยะ ผึ้งบำรุง, ผดุงเกียรติ อุ่นสุวรรณ, มหาราช คุณาวุฒินันท์, สุมน ห้อยมาลา และอภิชาติ วรรณวิจิตร. (2553). **“ธัญโอสถ” ตราเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์จากข้าวโภชนาการสูง**. ศูนย์วิทยาศาสตร์ข้าว มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ทวีทอง หงษ์วิวัฒน์. (2556). **ขนมจีน**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แสงแดด

รัชนี คงคาฉุยฉาย. (2559). กินข้าวพื้นเมืองและข้าวปรับปรุงพันธุ์ช่วยควบคุมเบาหวานและควบน้ำหนักได้, **FOODTHAILAND**, 59(11), 22-24

สมพร พรมมาวัน. (2559). สูตรต้นแบบผลิตภัณฑ์เส้นขนมจีน. สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 25 เมษายน 2559.

อภิชาติ วรรณวิจิตร, พรรัตน์ สินชัยพานิช, สุกัญญา วงศ์พรชัย, รัชนี คงคาฉุยฉาย, ประไพศรี ศิริจักรวาล, ศรีวัฒนา ทรงจิตสมบูรณ์ และวิจิตราเลิศกมลกาญจน์. (2551). **รายงานการวิจัย โครงการบูรณาการเทคโนโลยีชีวภาพในการสร้างพันธุ์ข้าวเพื่อเพิ่มมูลค่าและคุณค่าสูง.** กรุงเทพฯ**:** สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

อรุณรักษ์ พ่วงผล. (2554). **แปรรูปอาหารธรรมชาติ**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์อักษรไทย

AOAC. (2000). **Official Methods of Analysis.** (17th ed.), Gaithersburg, Maryland: Association of Official Analytical Chemists. Washington D.C.

Chamber IV, E., & Wolf, M.B. (1996). **Sensory Testing Methods**. 2 th ed.. Philadelphia: USA. American Society for Testing and Materials. USA.

Shimada, K., Fujikawa, K., Yahara, K. and Nakamura, T. (1992). Antioxidative Properties of Xanthans on the Autoxidation of Soybean Oil in Cyclodextrin Emulsion. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. 40 (6) : 945 – 948.