

แบบสรุปผู้บริหาร

Executive Summary

1. รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการวิจัย / แผนงานวิจัย

1.1 ชื่อเรื่อง

(ภาษาไทย) การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพสำหรับเด็กปฐมวัยจากข้าวงอกของข้าวเจ้าหอมดำอินทรีย์

(ภาษาอังกฤษ) Development of Healthy Food for Primary Children from Sprout Rice of Organic Black Rice

1.2 ชื่อคณะผู้วิจัย หน่วยงานที่สังกัด และเลขหมายโทรศัพท์

1) นางสาวอมรรัตน์ สีสุทอง

หลักสูตรวิชาชีพวิทยาประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต โทรศัพท์ 02-4239420

2) นางสาวกัลยาภรณ์ จันตรี

หลักสูตรวิชาเคมี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต โทรศัพท์ 02-4239420

3) นายมณชัย เศษสังกรานนท์

หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
โทรศัพท์ 02-4239435

4) นางสาวภัทราทิพย์ รอดสำราญ

หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
โทรศัพท์ 02-4239435

5) นางสาวณัชนก นุกิจ

หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
โทรศัพท์ 02-4239435

6) นางสาวหทัยรัตน์ ปิ่นแก้ว

หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

โทรศัพท์ 02-4239435

7) นางสาวสุวรรณา เฉษรัตน์นางกูร

ภาควิชาเทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โทรศัพท์: 66-53-948234, 8230

1.3 งบประมาณและระยะเวลาทำวิจัย

ได้รับงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2551 งบประมาณที่ได้รับ 500,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ ตุลาคม 2551 ถึง กันยายน 2552

2. สรุปโครงการวิจัย

เด็กปฐมวัย จำเป็นต้องได้รับอาหารต่าง ๆ ที่มีคุณภาพและปริมาณให้เพียงพอและเหมาะสม การขาดอาหารในระยะนี้จะมีผลต่อการพัฒนาร่างกายและสมองมากที่สุด พ่อแม่หรือผู้ดูแลเด็กปฐมวัยควรตระหนักถึงความสำคัญในการจัดและเลือกอาหารให้ถูกต้องและปริมาณเพียงพอกับความต้องการตามวัย ดังนั้นงานวิจัยนี้ได้ศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพที่เหมาะสมกับเด็กปฐมวัย เป็นเพิ่มทางเลือกให้แก่เด็กในการบริโภคอาหารที่มีคุณค่า และมีสี กลิ่น รส ชวนรับประทาน โดยพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีความหลากหลายเหมาะสมต่อเด็กปฐมวัย

วัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพชนิดต่างๆ สำหรับเด็กปฐมวัยจากข้าวงอกของข้าวเจ้าหอมคำอินทรีย์ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์งอกอัดแห้ง ไอศกรีม โจ๊กกึ่งสำเร็จรูป และซูปกึ่งสำเร็จรูป และตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์

ระเบียบวิธีการวิจัย ศึกษากระบวนการเพาะข้าวงอก หาระยะเวลาการงอกของข้าวที่เหมาะสม และวิเคราะห์คุณภาพของข้าวงอก และนำข้าวงอกที่ได้มาศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารสำหรับเด็กปฐมวัย 4 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ข้าวงอกอัดแห้ง ไอศกรีม โจ๊กกึ่งสำเร็จรูป และซูปกึ่งสำเร็จรูป โดยศึกษาวิธีการผลิต สูตรที่เหมาะสม และตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์

ผลการวิจัย พบว่าที่เวลา 24 ชั่วโมง ข้าวมีลักษณะการงอกที่ดีที่สุด โดยเมล็ดข้าวจะมีการงอกเป็นตุ่มเล็กๆ จากการศึกษาองค์ประกอบทางเคมี พบว่าข้าวงอก มีปริมาณโปรตีนร้อยละ 10.52 ความชื้นร้อยละ 12.20 เถ้าร้อยละ 2.45 ไขมันร้อยละ 6.82 เส้นใยร้อยละ 4.90 และคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 63.11 ผลการศึกษาผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์งอกอัดแห้ง พบว่า สูตรมาตรฐานที่ได้มีลักษณะเป็นแท่งสีเหลือง สีน้ำตาลเข้ม ผิวขรุขระ การวิเคราะห์คุณภาพด้านกายภาพ และเคมี พบว่า มีค่า A_w 0.18 มีค่าความแข็งเท่ากับ 75.83 นิวตัน มีความชื้นร้อยละ 2.56 ไขมันร้อยละ 21.33 และโปรตีนร้อยละ 3.48 และจากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบปานกลาง (คะแนน 7.46) จากการเสริมสาหร่ายสไปรูลิน่าในผลิตภัณฑ์ พบว่า ปริมาณสาหร่ายสไปรูลิน่าร้อยละ 1 เป็นระดับที่เหมาะสม

จากการศึกษาผลิตภัณฑ์ไอศกรีม สูตรผลิตน้ำข้าวกล้องเพื่อใช้ผลิตไอศกรีมที่เหมาะสม คือ ปริมาณน้ำข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์งอก ร้อยละ 65 และนมผงร้อยละ 11.5 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีของไอศกรีม ชนิดซอฟจากน้ำข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์งอก พบว่า มีปริมาณโปรตีน ร้อยละ 3.26 และปริมาณไขมัน ร้อยละ 0.71 ซึ่งผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส มีคะแนนความชอบอยู่ในระดับปานกลางค่อนข้างไปทางชอบมาก กลิ่นรสที่เหมาะสมในการผลิตไอศกรีมชนิดซอฟจากน้ำข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์งอก คือ กลิ่นรสช็อกโกแลต

จากการศึกษาผลิตภัณฑ์ไอ้กิ้งสำเร็จรูป จากการนำข้าวกล้องงอกนำมาหุงให้สุก และเข้าตู้อบแห้งลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 8 ชั่วโมง จากนั้นนำมาบดให้เป็นผง จากนั้นนำไอ้กิ้งข้าวกล้องมาผสมกับส่วนผสมตามสูตร และพักต่างๆ คือ สาหร่าย เห็ดหอม แครอท และตำลึง ผลการทดสอบกับผู้ทดสอบ พบว่าไอ้กิ้งสูตรที่ผสมสาหร่ายได้คะแนนสูงสุด ซึ่งผลการวิเคราะห์คุณภาพไอ้กิ้งสูตรที่ผสมสาหร่าย พบว่ามีปริมาณความชื้นร้อยละ 6.50 โปรตีนร้อยละ 17.78 ไขมันร้อยละ 2.87 เถ้าร้อยละ 5.57 เยื่อใยร้อยละ 1.31 และคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 75.97

จากการศึกษาผลิตภัณฑ์ซูปกึ่งสำเร็จรูป สูตรที่เหมาะสมสำหรับผลิตซูปแป้งข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมคำอินทรีย์กึ่งสำเร็จรูป ประกอบด้วย แป้งข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมคำอินทรีย์ ร้อยละ 65 น้ำตาลทราย ร้อยละ 18 คริมเทียม ร้อยละ 12 เกลือป่น ร้อยละ 3 และนมผง ร้อยละ 2 ได้พัฒนารสชาติได้ 5 รสชาติ คือ รสธรรมชาติ (สูตรหลังการปรับปรุง) รสสาหร่าย รสแครอท รสเห็ดหอม และรสผักรวม พบว่าผู้บริโภคให้คะแนนความชอบเฉลี่ยต่อซูปแป้งข้าวกล้องงอก ในทุกคุณลักษณะใกล้เคียงกัน และในทุกุณยชาติผู้บริโภคให้คะแนนความชอบเฉลี่ยอยู่ในระดับ ชอบเล็กน้อย-ชอบปานกลาง (6.17-6.93)

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย ข้อเสนอแนะเชิงวิชาการได้แก่ ผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์งอกอัดแท่ง ในกระบวนการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์งอกอัดแท่งเสริมสาหร่าย สไปรูลิน่า ร้อยละ 1 พบว่า การดูดความชื้นทำให้สูญเสียลักษณะเนื้อสัมผัส และการเกิดกลิ่นหืน เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ดังนั้นหากนำวิธีการบรรจุแบบสุญญากาศมาใช้ เป็นการดึงออกซิเจนออกไป ทำให้ลดการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมันได้ การปรับปรุงกลิ่นรสเพิ่มเติม จะเป็นการเพิ่มทางเลือกให้แก่ผู้บริโภคได้ โดยผลิตภัณฑ์ที่เตรียมได้มีกลิ่นของสาหร่ายสไปรูลิน่าที่ไม่ฉุน จึงสามารถปรุงแต่งกลิ่นรสได้ง่าย เช่น กลิ่นช็อกโกแลต และกลิ่นวนิลา ควรมีการพัฒนาารูปแบบของผลิตภัณฑ์โดยพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ธัญชาติชนิดแท่งแบบผสม โดยการใช้ธัญชาติชนิดอื่น หรือผลไม้แห้ง เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีรูปแบบหลากหลาย ควรศึกษาสารทดแทนไขมัน และสารให้ความหวาน ที่เหมาะสมในการผลิตไอศกรีมชนิดซอฟจากน้ำข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์งอก ที่จะทำให้คุณภาพ และเนื้อสัมผัสของไอศกรีมดีขึ้น ควรศึกษาสารให้ความคงตัวที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มความเรียบเนียน และปรับปรุงลักษณะเนื้อของไอศกรีมชนิดซอฟจากน้ำข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์

งอก สูตรชุปกึ่งสำเร็จรูปจากแป้งข้าวกล้องงอก ควรพัฒนาสูตรให้ลดปริมาณน้ำตาลลง เพื่อรณรงค์ให้เด็กไทยไม่ชินกับรสหวาน ควรศึกษาผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพสูตรอื่นๆ เพิ่มมากขึ้น

การนำไปใช้ประโยชน์ ข้อมูลงานวิจัยที่ได้ ผู้ปกครอง หรือผู้ดูแลเด็กปฐมวัย หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง สามารถผลิตผลิตภัณฑ์อาหารสำหรับเด็กปฐมวัยจากข้าวงอกของข้าวเจ้าหอมคำอินทรีย์ และเด็กปฐมวัยมีทางเลือกในผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพมากขึ้น ประชาชนที่สนใจสามารถนำข้อมูลงานวิจัย ไปพัฒนาการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารนี้ ในเชิงพาณิชย์ หน่วยงานทางการศึกษา หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ เช่น การต่อยอดงานวิจัย พัฒนาองค์ความรู้งานวิจัย การรณรงค์ส่งเสริมเด็กไทยให้ได้รับประทานอาหารที่มีประโยชน์ เป็นต้น

3. บทคัดย่อภาษาไทยและบทคัดย่อภาษาอังกฤษ (Abstract)

บทคัดย่อ

การศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพสำหรับเด็กปฐมวัยจากข้าวกล้องงอกของข้าวหอมคำอินทรีย์ โดยศึกษากระบวนการงอก พบว่า ข้าวกล้องงอกที่เวลา 24 ชั่วโมง จะมีความเหมาะสมที่สุด โดยข้าวกล้องงอกมีปริมาณวิตามินบี1 0.21 mg/100g และปริมาณวิตามินบี 2 0.06 mg/100g และนำข้าวกล้องงอกที่ได้มาพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพสำหรับเด็กปฐมวัย ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์งอกอัดแท่ง ไอศกรีม โจ๊กกึ่งสำเร็จรูป และชุบกึ่งสำเร็จรูป โดยมีผลการศึกษาดังนี้ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์งอกอัดแท่ง โดยศึกษาหาสูตรมาตรฐาน พบว่าสูตรที่ผ่านการคัดเลือก ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเป็นแท่งสีเหลือง สีน้ำตาลเข้ม ผิวขรุขระ การวิเคราะห์คุณภาพด้านกายภาพ และเคมี พบว่า มีค่า Aw 0.18 มีค่าความแข็งเท่ากับ 75.83 นิวตัน มีความชื้นร้อยละ 2.56 ไขมันร้อยละ 21.33 และโปรตีนร้อยละ 3.48 และจากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบปานกลาง (คะแนน 7.46) การศึกษาปริมาณการเสริมสาหร่ายสไปรูลิน่าในผลิตภัณฑ์ พบว่า ปริมาณสาหร่ายสไปรูลิน่าร้อยละ 1 เป็นระดับที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์ ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านกายภาพ และเคมี พบว่า มีค่า Aw 0.35 ค่าความแข็ง 73.17 มีความชื้นร้อยละ 3.18 ไขมันร้อยละ 22.78 และโปรตีนร้อยละ 4.96 และการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบปานกลาง (คะแนน 7.50) โดยอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์งอกอัดแท่งเสริมสาหร่ายสไปรูลิน่า คือ ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เก็บรักษาได้ 22 วัน การศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมจากน้ำข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์งอก โดยศึกษาปริมาณน้ำข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์งอกที่เหมาะสมสำหรับการผลิตไอศกรีมชนิดซอฟ คือ ปริมาณน้ำข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์งอก ร้อยละ 65 และนมผงร้อยละ 11.5 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพของไอศกรีมชนิดซอฟจากน้ำข้าวกล้องงอก พบว่า มีค่าความหนืดของส่วนผสมภายหลังการบ่ม เท่ากับ 505.83 เซนติพอยส์ โอเวอร์รัน ร้อยละ 11.61 อัตราการละลาย 4.57 กรัม/นาที และปริมาณของแข็งที่ละลายได้ เท่ากับ 27.67 องศาบริกซ์ ค่าความสว่าง (L*) เท่ากับ 41.95

ค่าความเป็นสีแดง (a*) เท่ากับ -2.24 และค่าความเป็นสีเหลือง (b*) เท่ากับ 4.22 ส่วนผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีของไอศกรีมชนิดซอฟจากน้ำข้าวกล้องงอก พบว่า มีปริมาณโปรตีน ร้อยละ 3.26 และปริมาณไขมัน ร้อยละ 0.71 ซึ่งผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสผู้บริโภคให้การยอมรับมากที่สุด ทั้งในด้าน สี กลิ่น รสชาติ ความหวาน เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีคะแนนความชอบอยู่ในระดับปานกลางค่อนข้างไปทางชอบมาก (คะแนน 7.71) กลิ่นรสที่เหมาะสมในการผลิตไอศกรีมชนิดซอฟจากน้ำข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์งอก คือ กลิ่นรสช็อกโกแลต การศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์งอก โดยนำข้าวกล้องงอกมาหุงให้สุก และอบในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 8 ชั่วโมง จากนั้นนำมาบดให้เป็นผง วิเคราะห์ความชื้นได้ เท่ากับร้อยละ 3.72 และ ค่าวอเตอร์แอกติวิตีเท่ากับ 0.59 จากนั้นนำมาผสมกับส่วนผสมตามสูตร และฝักอบแห้งต่างๆ ได้แก่ สาหร่าย เห็ดหอม แครอท และตำลึง ผลการทดสอบพบว่าผู้ทดสอบให้คะแนนสูตรไอศกรีมรสสาหร่ายสูงสุด ซึ่งผลการวิเคราะห์คุณภาพ พบว่ามีปริมาณความชื้นร้อยละ 6.50 โปรตีนร้อยละ 17.78 ไขมันร้อยละ 2.87 เถ้าร้อยละ 5.57 โยอาหารร้อยละ 1.31 และคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 75.97 และการศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซูปกึ่งสำเร็จรูป พบว่า สูตรที่เหมาะสมสำหรับผลิตซูปแป้งข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมคำอินทรีย์กึ่งสำเร็จรูป ประกอบด้วย แป้งข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมคำอินทรีย์ ร้อยละ 65 น้ำตาลทราย ร้อยละ 18 ครีมเทียม ร้อยละ 12 เกลือป่น ร้อยละ 3 และนมผง ร้อยละ 2 ดังนั้นได้พัฒนารสชาติของซูปแป้งข้าวกล้องงอกกึ่งสำเร็จรูป ได้ 5 รสชาติ คือ รสธรรมชาติ รสสาหร่าย รสแครอท รสเห็ดหอม และรสฝักรวม ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบเฉลี่ยต่อซูปแป้งข้าวกล้องงอกกึ่งสำเร็จรูป ในทุกคุณลักษณะใกล้เคียงกัน และในทุกรสชาติผู้บริโภคให้คะแนนความชอบเฉลี่ยอยู่ในระดับ ชอบเล็กน้อย-ชอบปานกลาง (คะแนน 6.17-6.93)

Abstract

This research was carried out to develop healthy food for early childhood from germinated organic black rice. The results showed that the optimal germination time was 24 hours, which contained 0.21 mg/100g of vitamin B1 and 0.06 mg/100g of vitamin B2. Snack bar, ice-cream, instant- porridge and instant- soup were developed from the germination of organic black rice. The standard formula of the snack bar contained 0.18 Aw, 75.83 N hardness, 2.56% moisture content, 21.33% fat, 3.48% protein, and 7.46 sensory score. The addition of 1% spirulina into the snack bar showed the quality improvement, i.e. 0.35 Aw, 73.17 N hardness, 3.18% moisture content, 22.78% fat, and 4.96% protein, and 7.50 sensory score. The storing period of snack bar was 37 °C for 22 days. The optimal formula for producing soft ice- cream was 65% of germinated organic black rice juice and 11.5% of milk powder. The results showed 505.83 cP viscosity, 11.61% over-run, 4.57 g/min dissolving rate, 27.67 °Brix total soluble solid. The color of the soft ice-cream as Hunter L,a,b

system were 41.95, 2.24 and 4.22 respectively. The chemical properties contained 3.26% protein, and 0.71% fat. The average preference scores including color, flavor, sweetness, texture and overall acceptability were moderate preference to high preference. (7.71 sensory score) The chocolate flavor was the most preference favor for soft ice-cream. The germinated organic black rice porridge made from the germinated organic black cooked rice in hot air oven at 60°C for 8 hours. Rice porridge had 3.72% moisture content and 0.588 Aw. It was then mixed with different dried vegetables, i.e. seaweed, shiitake mushroom, carrot and ivy gourd. It was found that the seaweed mixture was the most acceptable formula which contained 75.97% carbohydrate, 17.78% protein, 2.87% fat, 5.57% ash, and 1.31% fiber. Regarding the instant soup from germinated organic black rice, it was found that the appropriate formula contained 65% of germinated organic black rice flour, 18% sugar, 12% cream, 3% salt, and 2% milk powder. Therefore, the five formula of instant soup were original, seaweed, carrot, shiitake mushroom, and mixed vegetable which received similar preference score of 6.17 – 6.93 regarded as low to moderate preference.