

แบบสรุปย่อการวิจัย

1. รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการวิจัย

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 จันทร์

หลักสูตรวิชาเคมี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต โทรศัพท์ 02-4239420

3) นายมณชัย เดชสังกรานนท์

หลักสูตรวิทยาศาตร์และเทคโนโลยีการอาหาร
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
โทรศัพท์ 02-4239435

4) นางสาวภัทราทิพย์ รอดสำราญ

หลักสูตรวิทยาศาตร์และเทคโนโลยีการอาหาร
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
โทรศัพท์ 02-4239435

5) นางสาวณัชชนก นุกิจ

หลักสูตรวิทยาศาตร์และเทคโนโลยีการอาหาร
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
โทรศัพท์ 02-4239435

6) นางสาวหทัยรัตน์ ปิ่นแก้ว

หลักสูตรวิทยาศาตร์และเทคโนโลยีการอาหาร
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
โทรศัพท์ 02-4239435

7) นางสาวสุวรรณา เคชะรัตน์นางกูร

ภาควิชาเทคโนโลยีการพัฒนผลิภัณฑ์ 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. ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

เด็กปฐมวัย คือ เด็กที่พ้นวัยทารก (แรกเกิด-1 ปี) จนถึงอายุประมาณ 6 ปี พบว่าวัยทารกถึงช่วงก่อนวัยเรียนเป็นช่วงที่มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ดังนั้น เด็กวัยนี้จึงจำเป็นต้องได้รับอาหารต่าง ๆ ที่มีคุณภาพและปริมาณให้เพียงพอและเหมาะสม อาหารสำหรับเด็กปฐมวัยนี้จึงเป็นการวางรากฐานชีวิตที่ดีสำหรับเด็กในระยะนี้และระยะต่อไป การขาดอาหารในระยะนี้จะมีผลต่อการพัฒนาร่างกายและสมองมากที่สุด ทำให้สติปัญญาการเรียนรู้ด้อยลง ร่างกายแคระแกร็นไม่แข็งแรง ติดเชื้อง่าย เจ็บป่วยง่าย ดังนั้นพ่อแม่หรือผู้ดูแลเด็กปฐมวัยควรตระหนักถึงความสำคัญในการจัดและเลือกอาหารให้ถูกต้องและปริมาณเพียงพอกับความต้องการตามวัย โดยให้ความเอาใจใส่เป็นพิเศษ การจัดเตรียมอาหารให้เด็ก ควรคำนึงถึงความน่ารับประทาน ทั้ง สี กลิ่น รส และคุณค่าของอาหาร ดังนั้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพที่เหมาะสมสำหรับเด็กปฐมวัย จึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญ เพิ่มทางเลือกให้แก่เด็กในการบริโภคอาหารที่มีคุณค่า และมีสี กลิ่น รส ชวนรับประทาน ซึ่งข้าวเจ้าหอมดำอินทรีย์ที่นำมาพัฒนาเป็นอาหารเพื่อสุขภาพสำหรับเด็กปฐมวัยนี้ ได้มาจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนจักสานบ้านดอนลานสร้างสรรค์ จังหวัดสุพรรณบุรี ปัจจุบันมีการปลูกข้าวหอมมะลิและข้าวพันธุ์อื่น ๆ เพิ่มขึ้น โดยนาข้าวทั้งหมดยึดแนวพระราชดำริ “เกษตรอินทรีย์” หนึ่งในพันธุ์ข้าวที่กลุ่มได้ปลูกคือ “ข้าวเจ้าหอมดำอินทรีย์” พันธุ์ข้าวที่เกิดจากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างข้าวหอมมะลิและข้าวสีดำพันธุ์พื้นเมืองของภาคเหนือ ซึ่งพันธุ์ข้าวดังกล่าวอุดมด้วยสารต้านอนุมูลอิสระ วิตามินอี วิตามินบีคอมเพล็กซ์ แอนโทไซยานิน และสารที่สำคัญต่อสุขภาพอีกหลายชนิด ข้าวกล้องงอก เป็นการนำข้าวกล้องมาผ่านกระบวนการงอก ซึ่งโดยปกติแล้วในตัวข้าวกล้องเองประกอบด้วยสารอาหารจำนวนมาก เช่น โยอาหาร กรดไฟติก (Phytic acid) วิตามินซี วิตามินอี และ GABA (gamma aminobutyric acid) ซึ่งช่วยป้องกันโรคต่างๆ เมื่อนำข้าวกล้องมาแช่น้ำเพื่อทำให้งอกจะทำให้ข้าวกล้องมีสารอาหาร โดยเฉพาะ GABA เพิ่มขึ้น โดยมีงานวิจัยต่างๆ ได้ศึกษาการนำเมล็ดพืชงอกมาใช้ประโยชน์ต่างๆ ได้แก่ ทองปลิว (2532) ได้นำข้าวเจ้าพันธุ์ กข7 ที่เพาะให้งอกเป็นเวลา 2 วัน มาทำเป็นอาหารเด็กอ่อน พบว่า มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ และพลังงานสูงกว่าข้าวที่ไม่ได้เพาะให้งอก และยังมีคุณค่าที่ต่ำกว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบที่ปริมาณและความหนืดเท่ากัน พบว่าอาหารเด็กอ่อนที่ได้จากเมล็ดข้าวที่เพาะให้งอก มีพลังงาน ไขมัน โปรตีน และกรดอะมิโนที่สูงกว่าเมล็ดข้าวที่ไม่เพาะให้งอก ดังนั้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารสำหรับเด็กปฐมวัยจากข้าวกล้องงอก จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง โดยพัฒนา

ผลิตภัณฑ์ให้มีความหลากหลายเหมาะสมต่อเด็กปฐมวัย ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องหอมดําอินทรีย์ออกอัดแท่ง ไอศกรีม โจ๊กกึ่งสำเร็จรูป และซุปรกึ่งสำเร็จรูป โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้ จะเป็นอีกทางเลือกให้แก่พ่อแม่ผู้ปกครอง และผู้ดูแลเด็ก ในการประกอบอาหารสูตรใหม่ๆ ที่มีวิธีการง่ายๆ และมีคุณค่าทางโภชนาการ ส่งเสริมให้เด็กมีสุขภาพแข็งแรง และสามารถพัฒนาการผลิตในเชิงพาณิชย์ได้ในอนาคต นอกจากนี้ยังเป็นการสร้างอาชีพ เสริมรายได้อีกทางหนึ่งให้แก่ กลุ่มเกษตรกร และผู้ที่เกี่ยวข้อง

3. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพชนิดต่างๆ สำหรับเด็กปฐมวัยจากข้าวอกของข้าวเจ้าหอมดําอินทรีย์ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องหอมดําอินทรีย์ออกอัดแท่ง ไอศกรีม โจ๊กกึ่งสำเร็จรูป และซุปรกึ่งสำเร็จรูป และตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์

4. ระเบียบวิธีการวิจัย

การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารสำหรับเด็กปฐมวัยจากข้าวอกของข้าวเจ้าหอมดําอินทรีย์ ได้ ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากข้าวอก 4 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ข้าวอกอัดแท่ง ไอศกรีม โจ๊กกึ่งสำเร็จรูป และซุปรกึ่งสำเร็จรูป

4.1 ศึกษากระบวนการเพาะข้าวอก

หาระยะเวลาการงอกของข้าวที่เหมาะสม และวิเคราะห์คุณภาพของข้าวอก

4.2 ศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากข้าวอก 4 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่

4.2.1 การศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องหอมดําอินทรีย์ออกอัดแท่ง

- 1) ศึกษาสูตรการผลิตข้าวกล้องหอมดําอินทรีย์ออกอัดแท่งสูตรมาตรฐาน ศึกษาหาสูตรมาตรฐานที่เหมาะสม แล้วนำผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ มาวิเคราะห์คุณภาพด้านต่างๆ ได้แก่ คุณภาพทางกายภาพ คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางประสาทสัมผัส
- 2) ศึกษาปริมาณการเสริมสาหร่ายสไปรูลิน่าในผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องหอมดําอินทรีย์ออกอัดแท่งสูตรที่ผ่านการคัดเลือก
- 3) ศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องหอมดําอินทรีย์ออกอัดแท่งเสริมสาหร่าย สไปรูลิน่า

4.2.2 การศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีม

- 1) การศึกษาการทดแทนนมสดด้วยน้ำข้าวกล้องหอมดําอินทรีย์ออกในการผลิตไอศกรีม ชนิดซอฟ

(1) การเตรียมน้ำข้าวกล้องหอมดําอินทรีย์งอก

ศึกษาการเตรียมน้ำข้าวกล้องหอมดําอินทรีย์งอกที่เหมาะสม และวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ และคุณภาพทางเคมี

(2) การศึกษาอัตราส่วนของน้ำข้าวกล้องหอมดําอินทรีย์งอกที่เหมาะสมในการผลิตไอศกรีมชนิดซอฟ

2) การพัฒนากลิ่นรสในการผลิตไอศกรีมชนิดซอฟจากน้ำข้าวกล้องหอมดําอินทรีย์งอก

นำไอศกรีมชนิดซอฟจากน้ำข้าวกล้องหอมดําอินทรีย์งอกสูตรที่คัดเลือกได้ มาพัฒนา กลิ่นรส โดยเติม น้ำใบเตย น้ำสตอเบอรี่ และน้ำโกโก้

3) การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์สุดท้าย

นำไอศกรีมชนิดซอฟจากน้ำข้าวกล้องหอมดําอินทรีย์งอกที่พัฒนากลิ่นรสแล้ว โดยคัดเลือกสูตรที่มีคุณภาพ และผู้บริโภคให้คะแนนความชอบมากที่สุด จากนั้นนำมาวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ และคุณภาพทางเคมี

4.2.3 การศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอ้กึ่งสำเร็จรูป

1) การศึกษาการอบแห้งข้าวกล้องงอกของข้าวเจ้าหอมดําอินทรีย์

2) การศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอ้กึ่งสำเร็จรูปจากข้าวเจ้าหอมดําอินทรีย์งอก

ศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอ้กึ่งสำเร็จรูปจากข้าวกล้องหอมดําอินทรีย์งอกโดยพัฒนาสูตรให้เหมาะสมต่อเด็กปฐมวัย โดยนำไอ้กึ่งสำเร็จรูปที่ได้มาผสมกับส่วนผสมอื่น ได้แก่สูตรผสมสาหร่าย สูตรผสมเห็ดหอม สูตรผสมแครอท และสูตรผสมผักตำลึง

3) การวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์

4) การศึกษาการเปลี่ยนแปลงในระหว่างการเก็บรักษา

4.2.4 การศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซูบึ่งสำเร็จรูป

1) การศึกษาการผลิตซูบึ่งข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมดําอินทรีย์กึ่งสำเร็จรูป

ทำการผลิตซูบึ่งข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมดําอินทรีย์ โดยการนำข้าวกล้องงอกที่ผ่านการทำแห้ง โดยเครื่องอบแห้งแบบถาด (Drum dryer) และบดให้เป็นผงแล้ว มาผสมกับน้ำ แล้วนำมาต้มเคี่ยวให้ข้นเหนียว จากนั้นนำมาทำให้แห้ง ด้วยเครื่องอบแห้งแบบลูกกลิ้งคู่ (Double drum dry) แล้วนำมาบดด้วยเครื่องบดของแห้ง แล้วจึงนำซูบึ่งข้าวกล้องงอกที่ได้มาผสมกับส่วนผสมตามอัตราส่วน

2) การศึกษาการเพิ่มรสชาติของซูปแป้งข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมดําอินทรีย์ กึ่งสำเร็จรูป

นำซูปแป้งข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมดําอินทรีย์กึ่งสำเร็จรูปที่ผ่านการปรับปรุงรสชาติ มาทำการเติมสาหร่ายอบแห้ง แครอทอบแห้ง และเห็ดหอมอบแห้ง

3) การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค

5. ผลการวิจัย

1. การศึกษากระบวนการเพาะข้าวงอก

1.1 ผลการงอกของเมล็ดข้าวและปริมาณวิตามิน

ที่เวลา 24 ชั่วโมง ข้าวมีลักษณะการงอกที่ดีที่สุด โดยเมล็ดข้าวจะมีการงอกเป็นตุ่มเล็กๆ ดังนั้นจึงเลือกข้าวกล้องเพาะงอกที่เวลา 24 ชั่วโมง มาศึกษาองค์ประกอบทางเคมี และใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารต่อไป

1.2 การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของข้าวงอก

นำข้าวกล้องที่งอกที่เวลา 24 ชั่วโมง ที่อบแห้งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18 ชั่วโมง มาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี พบว่าข้าวกล้องงอกมีปริมาณ โปรตีนร้อยละ 10.52 ความชื้นร้อยละ 12.20 เถ้าร้อยละ 2.45 ไขมันร้อยละ 6.82 เส้นใยร้อยละ 4.90 และคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 63.11

2. ผลการศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารสำหรับเด็กปฐมวัยจากข้าวกล้องหอมดําอินทรีย์งอก

การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารสำหรับเด็กปฐมวัยจากข้าวงอกของข้าวเจ้าหอมดําอินทรีย์โดยมี 4 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์อาหารว่างชนิดแท่ง ไอศกรีม โจ๊กกึ่งสำเร็จรูป และซูปกึ่งสำเร็จรูป ได้ผลการทดลอง เป็นดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องหอมดําอินทรีย์งอกอัดแท่ง

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องหอมดําอินทรีย์งอกอัดแท่งสูตรมาตรฐานสูตรที่ผ่านการคัดเลือก คือ สูตร 2 ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะเป็นแท่งสี่เหลี่ยม สีน้ำตาลเข้ม ผิวขรุขระ การวิเคราะห์คุณภาพด้านกายภาพ และเคมี พบว่า มีค่า Aw 0.18 มีค่าความแข็งเท่ากับ 75.83 นิวตัน มีความชื้นร้อยละ 2.56 ไขมันร้อยละ 21.33 และ โปรตีนร้อยละ 3.48 และจากการประเมินคุณภาพทางประสาท-สัมผัสผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบปานกลาง (คะแนน 7.46)

จากการศึกษาปริมาณการเสริมสาหร่ายสไปรูลิน่าในผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องหอมดําอินทรีย์งอกอัดแท่ง พบว่า ปริมาณสาหร่ายสไปรูลิน่าร้อยละ 1 เป็นระดับที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์ ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านกายภาพ และเคมี พบว่า มีค่า Aw 0.35 ค่าความแข็ง 73.17 มีความชื้นร้อยละ 3.18 ไขมันร้อยละ 22.78 และ โปรตีนร้อยละ 4.96 และการประเมินคุณภาพทางประสาท-สัมผัสผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบปานกลาง (คะแนน 7.50)

จากการศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์ออกอัดแห้งเสริมสาหร่ายสไปรูลิน่า บรรจุในถุงโพลีเอทิลีนบรรจุกล่องกระดาษที่บที่อุณหภูมิ 4 , 37 และ 45 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ วิเคราะห์คุณภาพทุก 2 วัน พบว่า ได้ค่า Aw อยู่ในช่วง 0.294 - 0.339 , 0.339 – 0.379 และ 0.339 - 0.399 ตามลำดับ จำนวนอายุการเก็บรักษาได้เป็น 17 , 22 และ 14 วัน ตามลำดับ และมีค่าความแข็งเท่ากับ 65, 76 และ 82 นิวตัน ตามลำดับ จำนวนอายุการ เก็บรักษาได้เป็น 25 , 129 และ 64 วัน ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดอยู่ในช่วง $1.0 - 2.2 \times 10^2$ โคโลนีต่อกรัม ปริมาณยีสต์และรา น้อยกว่า 10 โคโลนีต่อกรัมโดยประมาณ จากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการทดสอบเชิงพรรณนา พบว่า คุณลักษณะ ด้านสีน้ำตาล กลิ่นสาหร่าย ความแข็ง มีค่าเพิ่มขึ้น จึงส่งผลให้การยอมรับของผู้ทดสอบลดต่ำลง ส่วนความมันวาวไม่มีผลต่อการยอมรับของผู้ทดสอบ โดยอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์ออกอัดแห้งเสริมสาหร่ายสไปรูลิน่า คือ ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เก็บรักษาได้ 22 วัน เมื่อพิจารณาจากค่า Aw

2. ผลิตภัณฑ์ไอศกรีม

ปริมาณน้ำข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์ออกที่เหมาะสมสำหรับการผลิตไอศกรีมชนิดซอฟจากน้ำข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์ออก คือ ปริมาณน้ำข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์ออก ร้อยละ 65 และนมผง ร้อยละ 11.5 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพของไอศกรีมชนิดซอฟจากน้ำข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์ออกพบว่า มีค่าความหนืดของส่วนผสมภายหลังการบ่ม เท่ากับ 505.83 เซนติพอยส์ โอเวอร์รัน ร้อยละ 11.61 อัตราการละลาย 4.57 กรัม/นาที และปริมาณองแข็งที่ละลายได้ เท่ากับ 27.67 องศาบริกซ์ ค่าความสว่าง (L^*) เท่ากับ 41.95 ค่าความเป็นสีแดง (a^*) เท่ากับ -2.24 และค่าความเป็นสีเหลือง (b^*) เท่ากับ 4.22 ส่วนผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีของไอศกรีมชนิดซอฟจากน้ำข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์ออก พบว่า มีปริมาณโปรตีน ร้อยละ 3.26 และปริมาณไขมัน ร้อยละ 0.71 ซึ่งผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสผู้บริโภคให้การยอมรับมากที่สุด ทั้งในด้าน สี กลิ่น รสชาติ ความหวาน เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีคะแนนความชอบอยู่ในระดับปานกลางค่อนข้างชอบมาก

กลิ่นรสที่เหมาะสมในการผลิตไอศกรีมชนิดซอฟจากน้ำข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์ออก คือ กลิ่นรสช็อกโกแลต ผลการวิเคราะห์ทางกายภาพของไอศกรีมชนิดซอฟจากน้ำข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์ออกกลิ่นรสช็อกโกแลต พบว่า ค่าความหนืดของส่วนผสมภายหลังการบ่ม เท่ากับ 509.17 เซนติพอยส์ โอเวอร์รัน ร้อยละ 13.28 อัตราการละลาย 2.43 กรัม/นาที ปริมาณองแข็งที่ละลายได้ 24.33 องศาบริกซ์ ค่าความสว่าง (L^*) เท่ากับ 25.99 ค่าความเป็นสีแดง (a^*) เท่ากับ 18.38 ค่าความเป็นสีเหลือง (b^*) เท่ากับ 16.76 โปรตีนร้อยละ 3.65 ไขมันร้อยละ 0.96 และผู้บริโภคให้คะแนนการยอมรับมากที่สุด ทั้งในด้าน สี กลิ่น รสชาติ ความหวาน เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีคะแนนความชอบอยู่ในระดับปานกลาง ไอศกรีมส่วนใหญ่จะประกอบไปด้วยไขมันไม่ต่ำกว่าร้อยละ

7.5 แต่ไอศกรีมชนิดซอฟจากน้ำข้าวกล้องงอกกลิ่นรสซ็อกโกแลตมีปริมาณไขมันเพียงร้อยละ 0.96 ซึ่งมีปริมาณไขมันที่ต่ำเมื่อเทียบกับปริมาณไขมันในไอศกรีมทั่วไป

3. ผลผลิตภัณฑ์โจ๊กกึ่งสำเร็จรูป

จากการนำข้าวกล้องงอกนำมาหุงให้สุก และเข้าตู้อบแห้งลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 8 ชั่วโมง จากนั้นนำมาบดให้เป็นผง จะได้โจ๊กจากข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์งอกที่มีความชื้นสุดท้าย เท่ากับร้อยละ 3.72 และ ค่าวอเตอร์แอกติวิตีเท่ากับ 0.588 จากนั้นนำโจ๊กข้าวงอกมาผสมกับส่วนผสมตามสูตร และผักต่างๆ คือ สาหร่าย เห็ดหอม แครอท และตำลึง ผลการทดสอบกับผู้ทดสอบจำนวน 50 คน ปรากฏว่าผู้ทดสอบให้คะแนนสูงสุดกับโจ๊กสูตรที่ผสมสาหร่าย ซึ่งผลการวิเคราะห์คุณภาพโจ๊กสูตรที่ผสมสาหร่าย พบว่ามีปริมาณความชื้นร้อยละ 6.50 โปรตีนร้อยละ 17.78 ไขมันร้อยละ 2.87 เกลือร้อยละ 5.57 เยื่อใยร้อยละ 1.31 และคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 75.97 ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด 40 CFU/g และไม่พบปริมาณยีสต์ รา จากนั้นนำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาศึกษาอายุการเก็บเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่ามีปริมาณจุลินทรีย์ ยีสต์ และราต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และปริมาณความชื้น ค่าวอเตอร์แอกติวิตีอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด

4. ผลผลิตภัณฑ์ซูปกึ่งสำเร็จรูป

สูตรที่เหมาะสมสำหรับผลิตซูปแป้งข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมคำอินทรีย์กึ่งสำเร็จรูป ประกอบด้วย แป้งข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมคำอินทรีย์ ร้อยละ 65 น้ำตาลทราย ร้อยละ 18 ครีมเทียม ร้อยละ 12 เกลือป่น ร้อยละ 3 และนมผง ร้อยละ 2

การเพิ่มรสชาติของผลิตภัณฑ์ซูปแป้งข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมคำอินทรีย์กึ่งสำเร็จรูปทำได้โดยการลดปริมาณของแป้งข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมคำอินทรีย์ลงร้อยละ 3 และเพิ่มปริมาณของผักต่าง ๆ แทนลงไป ในอัตราส่วนที่เท่ากัน ดังนั้นสามารถผลิตซูปแป้งข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมคำอินทรีย์กึ่งสำเร็จรูป ได้ 5 รสชาติ คือ รสธรรมชาติ (สูตรหลังการปรับปรุง) รสสาหร่าย รสแครอท รสเห็ดหอม และรสผักรวม

ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบเฉลี่ยต่อซูปแป้งข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมคำอินทรีย์กึ่งสำเร็จรูป ในทุกคุณลักษณะใกล้เคียงกัน และในทุกรสชาติผู้บริโภคให้คะแนนความชอบเฉลี่ยอยู่ในระดับ ชอบเล็กน้อย-ชอบปานกลาง (6.17-6.93)

6. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1. ผลผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์งอกอัดแท่ง ในกระบวนการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์งอกอัดแท่งเสริมสาหร่าย สไปรูลิना ร้อยละ 1 พบว่า การดูความชื้นทำให้สูญเสียลักษณะเนื้อสัมผัส และการเกิดกลิ่นหืน เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

ดังนั้นหากนำวิธีการบรรจุแบบสุญญากาศมาใช้ เป็นการดึงออกซิเจนออกไป ทำให้ลดการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมันได้

2. การปรับปรุงกลิ่นรสเพิ่มเติม จะเป็นการเพิ่มทางเลือกให้แก่ผู้บริโภคได้ โดยผลิตภัณฑ์ที่เตรียมได้มีกลิ่นของสาหร่ายสาไปรุลิน่าที่ไม่ฉุน จึงสามารถปรุงแต่งกลิ่นรสได้ง่าย เช่น กลิ่นซ็อกโกแลต และกลิ่นวานิลลา

3. ควรมีการพัฒนารูปแบบของผลิตภัณฑ์โดยพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์รสชาติชนิดต่าง ๆ แบบผสม โดยการใช้รสชาติชนิดอื่น หรือผลไม้แห้ง เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีรูปแบบหลากหลาย

4. ควรศึกษาสารทดแทนไขมัน และสารให้ความหวาน ที่เหมาะสมในการผลิตไอศกรีมชนิดซอฟจากน้ำข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์งอก ที่จะทำให้คุณภาพ และเนื้อสัมผัสของไอศกรีมดีขึ้น

5. ควรศึกษาสารให้ความคงตัวที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มความเรียบเนียน และปรับปรุงลักษณะเนื้อของไอศกรีมชนิดซอฟจากน้ำข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์งอก

6. สูตรชุปกึ่งสำเร็จรูปจากแป้งข้าวกล้องงอก ควรพัฒนาสูตรให้ลดปริมาณน้ำตาลลง เพื่อรณรงค์ให้เด็กไทยไม่ชินกับรสหวาน

7. ควรศึกษาผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพสูตรอื่นๆ เพิ่มมากขึ้น

7. การนำไปใช้ประโยชน์

1. ข้อมูลงานวิจัยที่ได้ ผู้ปกครอง หรือผู้ดูแลเด็กปฐมวัย หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง สามารถผลิตผลิตภัณฑ์อาหารสำหรับเด็กปฐมวัยจากข้าวงอกของข้าวเจ้าหอมคำอินทรีย์ และเด็กปฐมวัยมีทางเลือกในผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพมากขึ้น

2. ประชาชนที่สนใจสามารถนำข้อมูลงานวิจัย ไปพัฒนาการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารนี้ ในเชิงพาณิชย์

3. หน่วยงานทางการศึกษา หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ เช่น การต่อยอดงานวิจัย พัฒนาองค์ความรู้งานวิจัย การรณรงค์ส่งเสริมเด็กไทยให้ได้รับประทานอาหารที่มีประโยชน์ เป็นต้น