

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารสำหรับเด็กปฐมวัยจากข้าววงอกของข้าวเจ้าหอมคำอินทรีย์โดยมี 4 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์อาหารว่างชนิดแท่ง ไอศกรีม โจ๊กกึ่งสำเร็จรูป และซุปรกึ่งสำเร็จรูป สามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์งอกอัดแท่ง

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์งอกอัดแท่งสูตรมาตรฐานสูตรที่ผ่านการคัดเลือก คือ สูตร 2 ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะเป็นแท่งสี่เหลี่ยม 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)

จากการศึกษาปริมาณการเสริมสาหร่ายสไปรูลิน่าในผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์งอกอัดแท่ง พบว่า ปริมาณสาหร่ายสไปรูลิน่าร้อยละ 1 เป็นระดับที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์ ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านกายภาพ และเคมี พบว่า มีค่า Aw 0.35 ค่าความแข็ง 73.17 มีความชื้นร้อยละ 3.18 ไขมันร้อยละ 22.78 และโปรตีนร้อยละ 4.96 และการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบปานกลาง (คะแนน 7.50)

จากการศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์งอกอัดแท่งเสริมสาหร่ายสไปรูลิน่า บรรจุในถุงโพลีเอทิลีนบรรจุกล่องกระดาษที่อุณหภูมิ 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 จำนวนอายุการเก็บรักษาได้เป็น 25, 129 และ 64 วัน ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดอยู่ในช่วง $1.0 - 2.2 \times 10^2$ โคโลนีต่อกรัม ปริมาณยีสต์และรา น้อยกว่า 10 โคโลนีต่อกรัม โดยประมาณ จากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการทดสอบเชิงพรรณนา พบว่า คุณลักษณะ ด้านสีน้ำตาล กลิ่นสาหร่าย ความแข็ง มีค่าเพิ่มขึ้น จึงส่งผลให้การยอมรับของผู้ทดสอบลดต่ำลง ส่วนความมันวาวไม่มีผลต่อการยอมรับของผู้ทดสอบ โดยอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์งอกอัดแท่งเสริมสาหร่ายสไปรูลิน่า คือ ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เก็บรักษาได้ 22 วัน เมื่อพิจารณาจากค่า Aw

2. ผลิตภัณฑ์ไอศกรีม

ปริมาณน้ำข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์ยอกที่เหมาะสมสำหรับการผลิตไอศกรีมชนิดซอฟจากน้ำข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์ยอก คือ ปริมาณน้ำข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์ยอก ร้อยละ 65 และนมผงร้อยละ 11.5 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพของไอศกรีมชนิดซอฟจากน้ำข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์ยอกพบว่า 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 ส่วนผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีของไอศกรีมชนิดซอฟจากน้ำข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์ยอก พบว่า มีปริมาณโปรตีน ร้อยละ 3.26 และปริมาณไขมัน ร้อยละ 0.71 ซึ่งผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสผู้บริโภคให้การยอมรับมากที่สุดทั้งในด้าน สี กลิ่น รสชาติ ความหวาน เนื้อสัมผัส และความชอบ โดยรวม มีคะแนนความชอบอยู่ในระดับปานกลางค่อนข้างไปทางชอบมาก

กลิ่นรสที่เหมาะสมในการผลิตไอศกรีมชนิดซอฟจากน้ำข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์ยอก คือ กลิ่นรสช็อกโกแลต ผลการวิเคราะห์ทางกายภาพของไอศกรีมชนิดซอฟจากน้ำข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์ยอกกลิ่นรสช็อกโกแลต พบว่า ค่าความหนืดของส่วนผสมภายหลังการบ่ม เท่ากับ 509.17 เซนติพอยส์ โอเวอร์รัน ร้อยละ 13.28 อัตราการละลาย 2.43 กรัม/นาที ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ 24.33 องศาบริกซ์ ค่าความสว่าง (L*) เท่ากับ 25.99 ค่าความเป็นสีแดง (a*) เท่ากับ 18.38 ค่าความเป็นสีเหลือง (b*) เท่ากับ 16.76 โปรตีนร้อยละ 3.65 ไขมันร้อยละ 0.96 และผู้บริโภคให้คะแนนการยอมรับมากที่สุดทั้งในด้าน สี กลิ่น รสชาติ ความหวาน เนื้อสัมผัส และความชอบ โดยรวม มีคะแนนความชอบอยู่ในระดับปานกลาง ไอศกรีมส่วนใหญ่จะประกอบไปด้วยไขมันไม่ต่ำกว่าร้อยละ 7.5 แต่ไอศกรีมชนิดซอฟจากน้ำข้าวกล้องยอกกลิ่นรสช็อกโกแลตมีปริมาณไขมันเพียงร้อยละ 0.96 ซึ่งมีปริมาณไขมันที่ต่ำเมื่อเทียบกับปริมาณไขมันในไอศกรีมทั่วไป

3. ผลิตภัณฑ์ไอ้กึ่งสำเร็จรูป

จากการนำข้าวกล้องยอกนำมาหุงให้สุก และเข้าสู่อบแห้งลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 8 ชั่วโมง จากนั้นนำมาบดให้เป็นผง จะได้ไอ้กึ่งจากข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์ยอก ที่มีความชื้นสุดท้าย เท่ากับร้อยละ 3.72 และ ค่าออเตอร์แอกติวิตีเท่ากับ 0.588 จากนั้นนำไอ้กึ่งข้าวยอกมาผสมกับส่วนผสมตามสูตร และผักต่างๆ คือ สาหร่าย เห็ดหอม แครอท และตำลึง ผลการทดสอบกับผู้ทดสอบจำนวน 50 คน ปรากฏว่าผู้ทดสอบให้คะแนนสูงสุดกับไอ้กึ่งสูตรที่ผสมสาหร่าย ซึ่งผลการวิเคราะห์คุณภาพ ไอ้กึ่งสูตรที่ผสมสาหร่าย พบว่ามีปริมาณความชื้นร้อยละ 6.50

โปรตีนร้อยละ 17.78 ไขมันร้อยละ 2.87 เถ้าร้อยละ 5.57 เยื่อใยร้อยละ 1.31 และคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 75.97 ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด 40 CFU/g และไม่พบปริมาณยีสต์ รา จากนั้นนำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาศึกษาอายุการเก็บเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่ามีปริมาณจุลินทรีย์ยีสต์ และราต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และปริมาณคามชื้น ค่าวอเตอร์แอกติวิตีอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด

4. ผลิตภัณฑ์ซูปกึ่งสำเร็จรูป

สูตรที่เหมาะสมสำหรับผลิตซูปแป้งข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมดําอินทรีย์กึ่งสำเร็จรูป ประกอบด้วย แป้งข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมดําอินทรีย์ ร้อยละ 65 น้ำตาลทราย ร้อยละ 18 คริมเทียม ร้อยละ 12 เกลือป่น ร้อยละ 3 และนมผง ร้อยละ 2

การเพิ่มรสชาติของผลิตภัณฑ์ซูปแป้งข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมดําอินทรีย์กึ่งสำเร็จรูป ทำได้โดยการลดปริมาณของแป้งข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมดําอินทรีย์ลงร้อยละ 3 และเพิ่มปริมาณของผักต่าง ๆ แทนลงไป ในอัตราส่วนที่เท่ากัน ดังนั้นสามารถผลิตซูปแป้งข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมดําอินทรีย์กึ่งสำเร็จรูป ได้ 5 รสชาติ คือ รสธรรมชาติ (สูตรหลังการปรับปรุง) รสสาหร่าย รสแครอท รสเห็ดหอม และรสผักรวม

ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบเฉลี่ยต่อซูปแป้งข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมดําอินทรีย์กึ่งสำเร็จรูป ในทุกคุณลักษณะใกล้เคียงกัน และในทุกรสชาติผู้บริโภคให้คะแนนความชอบเฉลี่ยอยู่ในระดับ ชอบเล็กน้อย-ชอบปานกลาง (6.17-6.93) และร้อยละ 48 ตัดสินใจซื้อ เพราะคิดว่าเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย และมีคุณค่าทางโภชนาการสูง นอกจากนี้ยังชอบในรสชาติของผลิตภัณฑ์

ข้อเสนอแนะ

1. ผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องหอมดําอินทรีย์งอกอัดแท่ง ในกระบวนการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องหอมดําอินทรีย์งอกอัดแท่งเสริมสาหร่าย สไปรูลิน่า ร้อยละ 1 พบว่า การดูความชื้นทำให้สูญเสียลักษณะเนื้อสัมผัส และการเกิดกลิ่นหืน เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ดังนั้นหากนำวิธีการบรรจุแบบสุญญากาศมาใช้ เป็นการดึงออกซิเจนออกไป ทำให้ลดการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมันได้

2. การปรับปรุงกลิ่นรสเพิ่มเติม จะเป็นการเพิ่มทางเลือกให้แก่ผู้บริโภคได้ โดยผลิตภัณฑ์เตรียมได้มีกลิ่นของสาหร่ายสไปรูลิน่าที่ไม่คุ้น จึงสามารถปรุงแต่งกลิ่นรสได้ง่าย เช่น กลิ่นซ็อกโกแลต และกลิ่นวนิลา

3. ควรมีการพัฒนารูปแบบของผลิตภัณฑ์โดยพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์รสชาติชนิดแห้งแบบผสม โดยการใช้รสชาติชนิดอื่น หรือผลไม้แห้ง เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีรูปแบบหลากหลาย
4. ควรศึกษาสารทดแทนไขมัน และสารให้ความหวาน ที่เหมาะสมในการผลิตไอศกรีมชนิดซอฟจากน้ำข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์งอก ที่จะทำให้คุณภาพ และเนื้อสัมผัสของไอศกรีมดีขึ้น
5. ควรศึกษาสารให้ความคงตัวที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มความเรียบเนียน และปรับปรุงลักษณะเนื้อของไอศกรีมชนิดซอฟจากน้ำข้าวกล้องหอมคำอินทรีย์งอก
6. สูตรชุปกึ่งสำเร็จรูปจากแป้งข้าวกล้องงอก ควรพัฒนาสูตรให้ลดปริมาณน้ำตาลลง เพื่อรณรงค์ให้เด็กไทยไม่ชินกับรสหวาน