

ข้อ 1 ชื่อผลงานคิดค้นหรือสิ่งประดิษฐ์

ภาษาไทย การประยุกต์ใช้เปลือกแตงโมในผลิตภัณฑ์ไอศกรีมและขนมหวาน

ภาษาอังกฤษ Application of Watermelon Rinds for Ice-cream and Desserts.

ข้อ 2 ประวัติของหัวหน้าโครงการ

หัวหน้าโครงการ

ชื่อ นพพร	สกุลเย็นงสุข อายุ 45 ปี
คุณวุฒิ	วิทยาศาสตร์บัณฑิต
ตำแหน่ง	อาจารย์
สังกัด	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

ผู้ร่วมโครงการ

ชื่อ สุมภา	เทิดขวัญชัย อายุ 30 ปี
คุณวุฒิ	คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
ตำแหน่ง	อาจารย์
สังกัด	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
ชื่อ ดวงรัตน์	แซ่ตั้ง อายุ 29 ปี
คุณวุฒิ	คหกรรมศาสตรบัณฑิต
ตำแหน่ง	อาจารย์
สังกัด	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ ประสบความสำเร็จได้ด้วยดี ต้องขอขอบคุณ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร นักศึกษาปริญญาตรี และอาจารย์คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ ที่มีส่วนช่วยเหลือในทุกๆด้านโดยเฉพาะในเรื่องของการประเมินผลทางประสาทสัมผัสในงานวิจัยเรื่องนี้

คณะผู้วิจัยหวังว่า โครงการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้อื่น และประชาชนทั่วไป โดยสามารถนำการประยุกต์ใช้เปลือกเตงโมในผลิตภัณฑ์ไอศกรีมและขนมหวานเองได้อย่างสะดวก ง่ายขึ้น เป็นการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้แก่ผลิตภัณฑ์ และเพิ่มประโยชน์ให้แก่เปลือกเตงโมที่เหลือใช้ โดยสามารถนำไปผลิตผลิตภัณฑ์อาหารต่างๆ หากเกิดการผิดพลาดประการใดผู้วิจัยน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

คณะผู้วิจัย

ชื่อเรื่อง : การประยุกต์ใช้เปลือกแตงโมในผลิตภัณฑ์ไอศกรีมและขนมหวาน

ผู้วิจัย : นพพร สุกุลยืนยงสุข, สุมภา เทิดขวัญชัย และดวงรัตน์ แซ่ตั้ง

พ.ศ. : 2557

บทคัดย่อ

การประยุกต์ใช้เปลือกแตงโมในผลิตภัณฑ์ไอศกรีมและขนมหวาน มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีม เยลลี่ และแยมจากเปลือกแตงโมที่เหลือทิ้งมา ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี ทางด้านประสาทสัมผัส และศึกษาการยอมรับของผลิตภัณฑ์ โดยเริ่มจากไอศกรีมแยมเปลือกแตงโม ทำการศึกษาสูตรพื้นฐานพบว่า สูตรที่ 1 ผู้ทดสอบชิมชอบมาก และมีคุณสมบัติทางกายภาพใกล้เคียงสูตรควบคุมมากที่สุด จากนั้นนำสูตรที่ 1 ไปศึกษาปริมาณแยมเปลือกแตงโมที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ไอศกรีมที่ปริมาณ 3 ระดับ คือ 20, 30 และ 40 กรัม จากการศึกษาระดับที่ 20 กรัม คุณสมบัติทางกายภาพใกล้เคียงสูตรควบคุมมากที่สุด ค่าความหนืดของไอศกรีมมิกซ์ร้อยละ 28.30 อัตราการขึ้นฟูหลังการปั่นแข็งร้อยละ 16.12 มีไขมันร้อยละ 15.11 โปรตีนร้อยละ 3.17 เส้นใยร้อยละ 2.23 คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 16.52 ความชื้นร้อยละ 62.45 และเถ้าร้อยละ 0.52 การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ไอศกรีมแยมเปลือกแตงโม ผู้บริโภคมีความพึงพอใจที่คะแนนความชอบมาร้อยละ 41

เยลลี่เปลือกแตงโม ทำการศึกษาสูตรพื้นฐาน พบว่า สูตรที่ 1 ผู้ทดสอบชิมชอบมากที่สุด ศึกษาปริมาณน้ำเปลือกแตงโมทดแทนส่วนผสมของของเหลวทั้งหมดในส่วนผสมของเยลลี่ ซึ่งผู้ทดสอบชิมชอบน้ำเปลือกแตงโมในระดับร้อยละ 100 จากนั้นศึกษาการปรับปรุงคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่า สูตรที่ 2 ใช้น้ำเข้มข้นร้อยละ 7 ช่วยในการปรับปรุงคุณภาพทางประสาทสัมผัสในทุกๆด้าน ศึกษาระดับความหวานที่เหมาะสม ซึ่งผู้ทดสอบชิมชอบปริมาณน้ำตาลทราย 7 กรัมของสูตรที่ 1 มากที่สุด ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ได้ความพึงพอใจชอบปานกลางร้อยละ 49 การศึกษาเปรียบเทียบเยลลี่จากท้องตลาดกับเยลลี่จากเปลือกแตงโม พบว่า ค่าสีของผลิตภัณฑ์เยลลี่เปลือกแตงโมมีสีแดงอ่อนกว่า ค่าปริมาณน้ำอิสระ(Aw)ที่ค่ามากกว่า ค่าปริมาณความชื้นมีค่าไม่แตกต่างกัน ค่าความเป็นกรดต่าง มีความเป็นกรดสูงมากกว่าผลิตภัณฑ์เยลลี่จากท้องตลาด และการศึกษาอายุการเก็บรักษา พบว่า เยลลี่เปลือกแตงโมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส มีอายุการเก็บรักษาอยู่ที่ 4 สัปดาห์

แยมเปลือกแตงโม จากการศึกษาสูตรพื้นฐาน พบว่า สูตรที่ 1 ผู้ทดสอบชิมชอบมากที่สุด นำมาศึกษาอัตราส่วนเปลือกแตงโม(ปั่น)และเปลือกแตงโม(สับ)ที่เหมาะสม คือ ที่ 3:2 ส่วน เนื่องจากมีการกระจายตัวกันของแยมกำลังดีในการแผ่นแผ่นขนมปัง ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะคุณภาพของแยมเปลือกแตงโมที่ทำการเพิ่มปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำที่ 68 องศาบริกซ์ จากเดิม 65 องศาบริกซ์ พบว่า ค่าสี มีสีเขียวยอมเหลืองเข้มข้นเล็กน้อย ค่าความเป็นกรดต่าง มีความเป็นกรดสูงขึ้นเล็กน้อย การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ได้ความพึงพอใจชอบปานกลางร้อยละ 41 จากนั้นศึกษาเปรียบเทียบคุณลักษณะทางกายภาพและเคมีของแยมท้องตลาด 2 ชนิด กับแยมเปลือกแตงโม พบว่า ค่าปริมาณน้ำอิสระ(Aw) ของแยมเปลือกแตงโมสูงกว่า ค่าปริมาณความชื้นมีค่ามากกว่า ค่าความเป็นกรด-ต่าง(pH) มีค่าอยู่ที่ 3.33 ปริมาณเส้นใยหยาบมีปริมาณอยู่ร้อยละ 1.58 ซึ่งมากกว่าแยมท้องตลาด และศึกษาบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์แยมเปลือกแตงโม คือ ขวดแก้ว แบบมีฝาปิดสนิท น้ำหนักสุทธิ 220 กรัม

ความสำคัญ : เปลือกแตงโม, ไอศกรีม, เยลลี่, แยม

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	(ข)
บทคัดย่อ	(ค)
สารบัญ	(ง)
สารบัญตาราง	(ฉ)
สารบัญภาพ	(ช)
สารบัญแผนภูมิ	(ฌ)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 แต่งโม	3
2.2 ไอศกรีม	5
2.3 แยม	10
2.4 เยลลี่	13
2.5 คาราจีแนน	16
2.6 การเกิดเจลของไฮโดรคอลลอยด์	20
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	21
บทที่ 3 วิธีดำเนินการ	23
3.1 การพัฒนาเปลือกแต่งโมในการผลิตภัณฑ์ไอศกรีมวานิลลา	24
3.2 ผลิตภัณฑ์เยลลี่เปลือกแต่งโม	31
3.3 แยมเปลือกแต่งโม	39
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผล	47
4.1 การพัฒนาเปลือกแต่งโมในการผลิตภัณฑ์ไอศกรีมวานิลลา	48
4.2 ผลิตภัณฑ์เยลลี่เปลือกแต่งโม	55
4.3 แยมเปลือกแต่งโม	63

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	72
5.1 การพัฒนาเปลือกแตงโมในการผลิตภัณฑ์ไอศกรีมวานิลลา	73
5.2 ผลิตภัณฑ์เยลลี่เปลือกแตงโม	75
5.3 แยมเปลือกแตงโม	77
บทที่ 6 การถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีของโครงการวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้เปลือกแตงโมในผลิตภัณฑ์ไอศกรีมและขนมหวาน	81
6.1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	81
6.2 วิธีดำเนินการ	84
6.3 ผลการดำเนินงาน	87
6.4 สรุปผลการดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยี	104
เอกสารอ้างอิง	105
ภาคผนวก	107
ภาคผนวก ก การพัฒนาเปลือกแตงโมในการผลิตภัณฑ์ไอศกรีมวานิลลา	108
ภาคผนวก ข ผลิตภัณฑ์เยลลี่เปลือกแตงโม	121
ภาคผนวก ค แยมเปลือกแตงโม	132
ภาคผนวก ง การถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีของโครงการวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้เปลือกแตงโมในผลิตภัณฑ์ไอศกรีมและขนมหวาน	153

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและเวลาของการพาสเจอไรซ์ไอศกรีมมิกซ์ ต่างๆ	7
2.2 การเปรียบเทียบคุณสมบัติของคาราจีแนนแต่ละชนิด	19
2.3 การเปรียบเทียบคุณสมบัติของแคปปาและโอโอตาคาราจีแนนใน gelling systems	19
3.1.1 แสดงสูตรและกรรมวิธีการผลิตไอศกรีมวานิลลาสูตรพื้นฐาน จำนวน 3 สูตร	27
3.1.2 ปริมาณแยมเปลือกแตงโมต่อส่วนผสมพร้อมทำไอศกรีมที่ 3 ระดับ	29
3.2.1 แสดงส่วนผสมของเยลลี่ จำนวน 3 สูตร	35
3.2.2 แสดงปริมาณน้ำเปลือกแตงโม:ส่วนผสมของของเหลวทั้งหมดในสูตรผลิตภัณฑ์ จำนวน 3 ระดับ	36
3.2.3 แสดงปริมาณน้ำเข้มข้นในเยลลี่จากเปลือกแตงโม จำนวน 3 ระดับ	37
3.2.4 แสดงปริมาณน้ำตาลทรายในเยลลี่จากเปลือกแตงโม จำนวน 3 ระดับ	37
3.3.1 แสดงส่วนผสมของแยม จำนวน 3 สูตร	43
3.3.2 แสดงปริมาณเปลือกแตงโม(ปั่น):เปลือกแตงโม(สับ)ในแยมเปลือกแตงโม จำนวน 3 ระดับ	44
4.1.1 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนความชอบด้านต่างๆ ของไอศกรีมวานิลลา 3 สูตร	49
4.1.2 แสดงคุณสมบัติทางกายภาพของไอศกรีมวานิลลา 3 สูตร	50
4.1.3 แสดงคุณภาพทางกายภาพของไอศกรีมแยมเปลือกแตงโมพื้นฐานเปรียบเทียบกับ สูตรควบคุม	50
4.1.4 แสดงคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของไอศกรีมแยมเปลือกแตงโม	51
4.1.5 ค่าเฉลี่ยของคะแนนความชอบด้านต่างๆของไอศกรีมแยมเปลือกแตงโม	52
4.2.1 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบของสูตรพื้นฐานเยลลี่ จำนวน 3 สูตร	56
4.2.2 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบของปริมาณน้ำเปลือกแตงโมต่อส่วนผสมของ ของเหลวทั้งหมดในสูตร(น้ำส้มและน้ำเปล่า)ในเยลลี่ จำนวน 3 ระดับ	57
4.2.3 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบของปริมาณน้ำเข้มข้นที่ใช้ในการปรับปรุงคุณภาพ ในการผลิตเยลลี่ จำนวน 3 ระดับ	58
4.2.4 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบของระดับความหวานที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์เยลลี่ จากเปลือกแตงโม จำนวน 3 ระดับ	58
4.2.5 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เยลลี่จากเปลือกแตงโม (ร้อยละ)	59
4.2.6 แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพเปรียบเทียบทางกายภาพและทางเคมีของเยลลี่จาก ท้องตลาด และเยลลี่จากเปลือกแตงโม	61

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.2.7 แสดงผลการตรวจนับจุลินทรีย์ทั้งหมด(TPC) และปริมาณยีสต์และราของผลิตภัณฑ์เยลลี่จากเปลือกแตงโม	62
4.3.1 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบของสูตรพื้นฐานแยม จำนวน 3 สูตร	64
4.3.2 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบของปริมาณเปลือกแตงโม(ปั่น)ต่อเปลือกแตงโม(สับ)ในการผลิตแยม จำนวน 3 ระดับ	65
4.3.3 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณสมบัติทางกายภาพ และทางเคมี	66
4.3.4 แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัส	66
4.3.5 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์แยมเปลือกแตงโม (ร้อยละ)	67
4.3.6 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณสมบัติทางกายภาพ และทางเคมี	70
6.1 แผนการดำเนินโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีเรื่องการประยุกต์ใช้เปลือกแตงโมในผลิตภัณฑ์ไอศกรีมและขนมหวาน	84
6.2 แสดงกำหนดการอบรมการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีการประยุกต์ใช้เปลือกและเมล็ดแตงโมเหลือทิ้งในการผลิตอาหารเพื่อเพิ่มมูลค่าพัฒนาอาชีพแก่ชุมชน ภายใต้โครงการวิจัย เรื่อง การประยุกต์ใช้เปลือกแตงโมในผลิตภัณฑ์ไอศกรีมและขนมหวาน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558	86
6.3 แสดงค่า $\bar{X}$, S.D. และร้อยละของระดับความพึงพอใจที่มีต่อการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีของโครงการวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้เปลือกแตงโมในผลิตภัณฑ์ไอศกรีมและขนม	102

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ผลและต้นแตงโมกินรี	3
2.2 กระบวนการผลิตกัม เยลลี่ และพาสติลล์	15
2.3 โครงสร้างทางเคมีของคาราจีแนนชนิดต่างๆ แคปปา(A) แลมดา(B) และไอโอตา(C)	16
2.4 กลไกการเกิดเจลของคาราจีแนน	18
4.1.1 บรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ไอศกรีมแยมเปลือกแตงโม	54
4.3.1 บรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์แยมเปลือกแตงโม	71
6.1 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ไอศกรีมเปลือกแตงโม	88
6.2 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์เยลลี่เปลือกแตงโม	89
6.3 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์แยมเปลือกแตงโม	90
6.4 การเตรียมผลิตภัณฑ์ไอศกรีมเปลือกแตงโม	91
6.5 การตีผสมไอศกรีม	92
6.6 การตีผสมแยมเปลือกแตงโมกับไอศกรีม	92
6.7 การเตรียมแยมเปลือกแตงโมเพื่อมาใช้ในผลิตภัณฑ์ไอศกรีมเปลือกแตงโม	93
6.8 การตกแต่งผลิตภัณฑ์ไอศกรีมเปลือกแตงโมพร้อมรับประทาน	93
6.9 การผลิตผลิตภัณฑ์เยลลี่เปลือกแตงโม	94
6.10 เทเยลลี่ลงพิมพ์และการตกแต่งผลิตภัณฑ์เยลลี่เปลือกแตงโมพร้อมรับประทาน	95
6.11 การตกแต่งผลิตภัณฑ์เยลลี่เปลือกแตงโมพร้อมรับประทาน	96
6.12 ฆ่าเชื้อขวดแก้ว	96
6.13 กวนแยมเปลือกแตงโม	96
6.14 ตอบคำถามผลิตภัณฑ์แยมเปลือกแตงโม	97
6.15 กวนแยมเปลือกแตงโมให้มีปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำ 68 องศาบริกซ์	98
6.16 ผลิตภัณฑ์ไอศกรีม เยลลี่ และแยมเปลือกแตงโม	99
6.17 แสดงจำนวนผู้ตอบแบบประเมินจำแนกตามเพศ	100
6.18 แสดงจำนวนผู้ตอบแบบประเมินจำแนกตามอายุ	101
๗.3.1 บรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์เยลลี่จากเปลือกแตงโม	128

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
3.2.1 กรรมวิธีการผลิตเยลลี่	34
3.2.2 กรรมวิธีการผลิตน้ำเปลือกแตงโม	35
3.3.1 กรรมวิธีการผลิตเปลือกแตงโม	42
3.3.2 กรรมวิธีการผลิตเปลือกแตงโมแบบปั่น	43
ก.1 ขั้นตอนการผลิตไอศกรีมวานิลลาสูตร 1	84
ก.2 ขั้นตอนการผลิตไอศกรีมวานิลลาสูตร 2	85
ก.3 ขั้นตอนการผลิตไอศกรีมวานิลลาสูตร 3	86
ก.4 ขั้นตอนการผลิตไอศกรีมแยมเปลือกแตงโม	87
ข.1 วิธีทำเยลลี่จากเปลือกแตงโม	100
ค.1 วิธีทำแยมเปลือกแตงโม	108
ค.2 ขั้นตอนการทำแยมเปลือกแตงโม	109