

การศึกษาคุณลักษณะทางเคมีและการยอมรับของแป้งไคฟูกุที่ผลิตด้วยผงมันเทศสีม่วงบางส่วน

The Study of Chemical Characteristics and Acceptance of Daifuku Produced by Partial Addition of Purple Sweet Potato Powder

ธนาภรณ์ เลียบทอง^{1*} คณันท์นาฏ เรืองสกุล¹ ทิตยา ชนะกุล¹ อินทัช สาระกุล¹
และ สิริ โสภา จุนเด็น²

Thanaporn Liabthong^{1*} Kanannad Ruangsakul¹ Titaya Chanakul¹ Intuch Sarakul¹
and Sirisopa Junden²

¹นักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรคหกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต
21 ม.6 ถ.เทพกระษัตรี ต.รัษฎา อ.เมือง ภูเก็ต 83000

²อาจารย์ประจำ หลักสูตรคหกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต
21 ม.6 ถ.เทพกระษัตรี ต.รัษฎา อ.เมือง ภูเก็ต 83000

¹Postgraduate student in Home Economics of Science and Technology, Phuket Rajabhat University
Ratsada, Muang District, Phuket 83000 THAILAND

²Lecturer in Master of Home Economics of Science and Technology, Phuket Rajabhat University
Ratsada, Muang District, Phuket 83000 THAILAND

*Corresponding author, E mail: thanaporn.liabthong@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาขั้นตอนการทำผงจากมันเทศสีม่วง สูตรพื้นฐานของขนมไคฟูกุโมจิ ปริมาณการใช้ผงมันเทศสีม่วงทดแทนแป้งข้าวเหนียวบางส่วนในขนมไคฟูกุโมจิ และองค์ประกอบทางเคมีของแป้งขนมไคฟูกุโมจิมันเทศสีม่วง การทดลองครั้งนี้ได้นำสูตรพื้นฐานของขนมไคฟูกุโมจิมา 3 สูตร แล้วทำการทดลองเพื่อหาการยอมรับของผู้ชิมโดยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ ความนุ่มของแป้งและความชอบ โดยรวม ด้วยวิธีการ Hedonicคะแนนความชอบ 9 ระดับ ผู้ชิมเป็นอาจารย์และนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต จำนวน 30 คน 1 ชั่ว นำสูตรขนมไคฟูกุโมจิที่ผ่านการคัดเลือกจากสูตรพื้นฐานมาทำการศึกษาระดับปริมาณผงมันเทศสีม่วง โดยวางแผนการทดลองแบบเจาะ (Purposive sampling) โดยแปรผันปริมาณผงมันเทศสีม่วง ที่ทดแทนแป้งข้าวเหนียวร้อยละ 0 10 20 และ 30 ของส่วนผสมแป้งข้าวเหนียว ผลจากการทำผงมันเทศสีม่วงโดยใช้ หัวมันเทศดิบพันธุ์พิจิตร จำนวน 4 กิโลกรัม พบว่า ได้ผงมันเทศสีม่วง จำนวน 1 กิโลกรัม จากการทดลองสูตรพื้นฐาน พบว่า สูตรที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด มีส่วนผสมประกอบด้วย แป้งข้าวเหนียว 360 กรัม น้ำตาลทราย 120 กรัม และน้ำ 420 กรัม ได้รับการยอมรับมากที่สุด จากการศึกษาการยอมรับของขนมไคฟูกุโมจิที่ใช้ผงมันเทศสีม่วงทดแทนแป้งข้าวเหนียว ร้อยละ 20 พบว่า ได้รับการยอมรับด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อ

สัมผัส และความชอบโดยรวมมากกว่าชุดการทดลองอื่น ($p < 0.05$) ผลการศึกษาองค์ประกอบทางเคมี พบว่ามีพลังงาน 221.07 กิโลแคลอรี พลังงานจากไขมัน 3.51 กิโลแคลอรี เถ้า 0.28 กรัม คาร์โบไฮเดรต 51.90 กรัม ไขมัน 0.39 กรัม โปรตีน 2.49 กรัม crud fiber 0.16 กรัม ความชื้น 44.94 กรัม และแอนโทไซยานิน 8.84 กรัม

คำสำคัญ: ใคฟูกุโมจิ มันทะคีม่วง แอนโทไซยานิน

Abstract

The objective of this study was to the process of making powder from purple sweet potato to develop Daifuku recipe by substituting the glutinous rice flour with purple sweet potato powder, and to increase the chemical characteristics of Daifuku. This experiment has brought a fundamental formulation of Daifuku derived formula using three trials. For the acceptance of taste, the quality evaluation on the color, smell, flavor, texture and overall preference was given preference scores of level 9. Sensory tests were done by 30 teachers and students in Home Economics class of the Phuket Rajabhat University at one replication. The recipes of Daifuku were selected from the basis of the study of purple sweet potato powder from the experiment by Randomized Complete Block Design. The purple sweet potato was substituted, in percentage by weight, of glutinous rice flour as follows: 0% , 10%, 20% and 30%. Results from the purple sweet potato powder production using 4 kg of raw purple sweet potato had yielded 1 kg of powder. The most famous basic Daifuku recipe was used in this experiment. The ingredients from this recipe are 360 g glutinous rice flour, 120 g white sugar, and 420 g water. Daifuku that use purple sweet potato powder, substituted rice flour at 20%, the color, smell, flavor, texture (soft flour), and overall were alike with another set of experiments. The chemical characteristics of the Daifuku was 221.07 kcal (3.51 kcal from fat), having the following compositions: 0.28 g ash, 51.90 g carbohydrate, 0.39 g fat , 2.49 g protein 0.16 g crude fiber, 44.94 g moisture, and 8.84 g anthocyanins. From the results, increasing the amount of purple sweet potato powder in Daifuku affected the acceptance of the sensory test.

Keywords: Daifuku, Purple Sweet Potato, Anthocyanins

1. บทนำ

ใคฟูกุโมจิเป็นขนมชนิดหนึ่งของประเทศญี่ปุ่นนิยมรับประทาน เพื่อเป็นการอวยพรในเทศกาลมงคล แป้งด้านนอกทำจากแป้งข้าวเหนียวที่นำมาถนอมจนเหนียว มีสีขาว ส่วนไส้เป็น ถั่วแดงกวน ชาเขียวกวน อาจใช้ผลไม้ เช่น สตรอเบอร์รี่ กีวี กัลฉ่าย เป็นต้น แล้วนำไปปั้นเป็น ทรงกลมห่อเข้ากับแป้งด้านนอกทำ

ให้เป็นรูปทรงกลม (เจดนิพัทธ์ บุญสวัสดิ์ และคณะ, 2554)

มันทะคีม่วง เนื้อมันทะคีม่วงเข้ม เป็นมันเทศที่มีสาร “แอนโทไซยานิน” (Anthocyanin) สูงซึ่งเป็นเม็ดสีที่ละลายน้ำได้ เป็นสารให้สีตามธรรมชาติที่จัดอยู่ในกลุ่มฟลาโวนอยด์ สีของแอนโทไซยานินจะเปลี่ยนไปตามสภาวะ ความเป็นกรด-ด่าง เป็นสารที่ให้

สีตั้งแต่สีน้ำเงินเข้มหรืออาจไม่มีสีเลย เป็นสารที่มีฤทธิ์ในการต่อต้านอนุมูลอิสระ มีส่วนช่วยในการชะลอความเสื่อมของเซลล์ ช่วยลดอัตราเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจและเส้นเลือดอุดตันได้ ช่วยชะลอความเสื่อมของดวงตา (นิสารัตน์ ศิริวิวัฒนเมธานนท์, 2556) จากคุณประโยชน์ของมันเทศสีม่วง ผู้ทดลองมีความสนใจที่นำมันเทศสีม่วงมาทดแทนในแป้งขนมไคฟูโกโมจิ เพื่อเป็นการส่งเสริมการใช้ผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรของไทยมาแปรรูปให้กับผลิตภัณฑ์อาหารให้มีความหลากหลาย และเพิ่มผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดมากขึ้น

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาขั้นตอนการทำผงจากมันเทศสีม่วง
2. เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมไคฟูโกโมจิ
3. เพื่อศึกษาปริมาณการใช้ผงมันเทศสีม่วงทดแทนแป้งข้าวเหนียวบางส่วนในขนมไคฟูโกโมจิ
4. เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของแป้งขนมไคฟูโกโมจิมันเทศสีม่วง

3. อุปกรณ์และวิธีการ

วัตถุดิบที่ใช้ในการทำขนมไคฟูโกโมจิผงมันเทศสีม่วง 1. แป้งข้าวเหนียว 2. น้ำตาลทราย 3. มันเทศสีม่วงพันธุ์พิจิตร 4. น้ำ 5. ถั่วเขียวซีกเลาะเปลือก 6. แป้งมันสำปะหลัง

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำขนมไคฟูโกโมจิมันเทศสีม่วง 1. กระทะทองเหลือง 2. พายไม้ 3. ลังถึง 4. ถาดอลูมิเนียม 5. ผ้าขาวบาง 6. เครื่องปั่น 7. เครื่องอบลมร้อน 8. เครื่องชั่งดิจิทัล

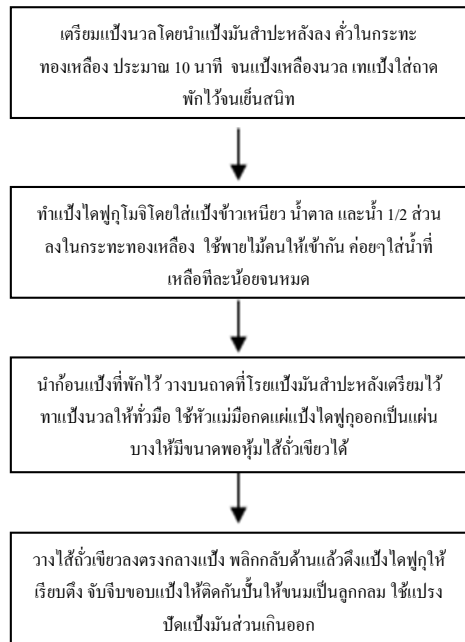
อุปกรณ์สำหรับการทดสอบทางประสาทสัมผัส 1. ซ้อนสำหรับชิม 2. ถ้วยฟรอยด์ขนาดกว้าง 2.5 ซม. ความลึก 1.5 ซม. 3. แบบประเมินทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ

3.1 การผลิตผงมันเทศสีม่วง

การผลิตผงมันเทศสีม่วง นำหัวมันเทศสีม่วงสดพันธุ์พิจิตร 1 จำนวน 4 กิโลกรัม ล้างทำความสะอาดโดยเปิดก๊อกให้ไหลผ่านหัวมันเทศสีม่วง และปอกเปลือก หั่นเป็นแผ่นหนา 2 มิลลิเมตร นึ่งที่อุณหภูมิน้ำเดือด 100 °C นาน 20 นาที พักให้เย็น 30 นาที อบที่อุณหภูมิ 60 °C นาน 7 ชั่วโมง ด้วยเครื่องอบลมร้อน นำเนื้อมันเทศสีม่วงที่อบแห้งบดให้ละเอียดด้วยเครื่องปั่น (Blending) เป็นเวลา 2 นาที ร่อนผงผ่านตะแกรง

3.2 การศึกษาสูตรพื้นฐานขนมไคฟูโกโมจิใส่ถั่วเขียว

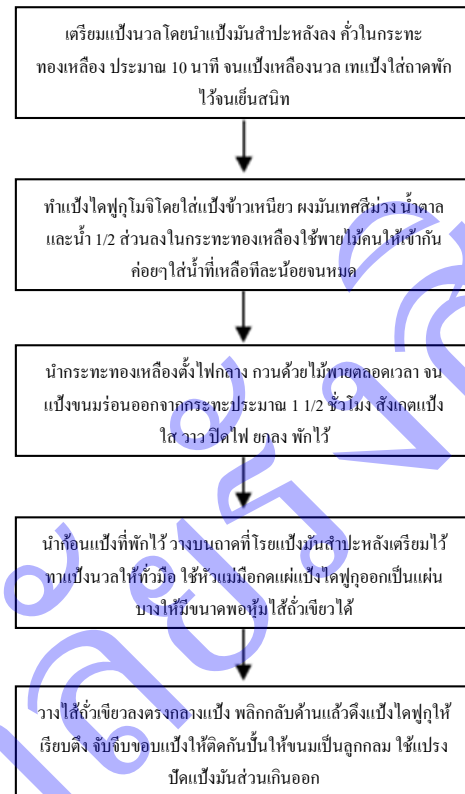
การทดลองครั้งนี้ได้นำสูตรพื้นฐานของขนมไคฟูโกโมจิมา 3 สูตร คือ (ปรางแก้ว บัณฑิตรุ่งโรจน์, 2556) (เจตนิพัทธ์ บุญยสวัสดิ์, 2554) และ (พล ดัชนีเสถียร, 2553) แล้วทำการทดลอง เพื่อหาการยอมรับของผู้ชิมโดยการประเมินคุณภาพทางประสาท ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9- Point Hedonic Scale) (เพ็ญขวัญ ชมปรีดา, 2549)



รูปที่ 1 ขั้นตอนการทำขนมโดฟูโกโมจิสูตรพื้นฐาน

3.3 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของขนมโดฟูโกโมจิ มันทะสิม่วงไส้ถั่วเขียว

การทดลองครั้งนี้ได้นำสูตรขนมโดฟูโกโมจิที่ผ่านการคัดเลือกจากสูตรพื้นฐาน มาทำการศึกษาปริมาณ ผงมันเทศสีม่วง โดยวางแผนการทดลองแบบวิเคราะห์ผลทางสถิติตามแผนการทดลองแบบเจาะจง (Purposive Selection) (สมชาย วรกิจเกษมสกุล, 2554) โดยปริมาณ ผงมันเทศสีม่วงที่ทดแทนแป้งข้าวเหนียวร้อยละ 0 10 20 และ 30 ของส่วนผสมแป้งข้าวเหนียวจากนั้นคัดเลือกสูตรที่ได้รับการยอมรับสูงสุด



รูปที่ 2 ขั้นตอนการทำขนมโดฟูโกโมจิมันเทศสีม่วงไส้ถั่วเขียว

3.4 ศึกษาการยอมรับของผู้ชิม

นำขนมโดฟูโกโมจิไปประเมินทดสอบทางประสาทสัมผัส ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9- Point Hedonic Scale) (เพ็ญขวัญ ชมปริดา, 2549)

3.5 ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของแป้งขนมโดฟูโกผงมันเทศสีม่วง

ทำการวิเคราะห์ เถ้า พลังงาน พลังงานจากไขมัน คาร์โบไฮเดรต คุรูดไฟเบอร์ ไขมัน ความชื้น โปรตีน ตามวิธีการของ AOAC (2012)

3.6 ศึกษาปริมาณสารแอนโทไซยานิน

วิเคราะห์สารแอนโทไซยานินตามวิธีการของ AOAC (2005)

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการทำผงมันเทศสีม่วง

ผลการทำผงหัวมันเทศสีม่วงโดยใช้ หัวมันเทศดิบพันธุ์พิจิตร จำนวน 4 กิโลกรัม นำมาอบลมร้อนเป็นเวลา 7 ชั่วโมง จากนั้นนำไปปั่นจนเป็นผง เมื่อร่อนผ่านตะแกรงขนาด 50 เมช พบว่า ได้ผงมันเทศสีม่วง จำนวน 1 กิโลกรัม

การวิเคราะห์ผลการยอมรับของขนมไอศกรีม

ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลด้วย ANOVA ทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ด้วย Duncan's New Multiple Range Test (Steel and Torries, 1980) ด้วย โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ SPSS (website version 15.0)

4.2 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานขนมไอศกรีม 3 สูตร

ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานขนมไอศกรีม 3 สูตร ตัดส่วนดังตารางที่ 1 ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความนุ่มของแป้ง) และความชอบโดยรวมผลการยอมรับดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการยอมรับของขนมไอศกรีม สูตรพื้นฐาน 3 สูตร

คุณลักษณะ	ขนมไอศกรีม		
	รหัส 142	รหัส 815	รหัส 926
สี	7.23±0.90 ^{***}	7.13±1.04 ^a	7.27±0.91 ^a
กลิ่น	7.33±0.88 ^a	6.93±0.94 ^b	7.17±0.95 ^a
รสชาติ	7.50±0.90 ^a	7.03±1.10 ^{ab}	6.97±0.93 ^b
เนื้อสัมผัส(ความนุ่มของแป้ง)	7.67±0.84 ^a	6.93±1.28 ^b	6.73±1.05 ^b
ความชอบโดยรวม	7.83±0.83 ^a	7.43±1.10 ^a	6.93±0.94 ^b

* ค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

** ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแต่ละแถวแสดงถึงความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (p<0.05)

จากการศึกษาการยอมรับขนมไอศกรีมสูตรพื้นฐาน 3 สูตร พบว่า ขนมไอศกรีม รหัส 142 ได้รับคะแนนการยอมรับในทุกปัจจัย สูงกว่าชุดการทดลองอื่น (p<0.05) (ตารางที่ 1) ดังเห็นได้จากคะแนนความชอบของขนมไอศกรีม ด้านกลิ่นอยู่ในระดับ 7.33 รสชาติอยู่ในระดับ 7.50 เนื้อสัมผัส(ความนุ่มของแป้ง) อยู่ในระดับ 7.67 และความชอบโดยรวมอยู่ในระดับ 7.83

จึงได้คัดเลือกสูตรพื้นฐานรหัส 142 ไว้เป็นสูตรสำหรับผลิตขนมไอศกรีม

4.3 ผลการศึกษาการใช้แป้งมันเทศสีม่วงทดแทนแป้งข้าวเหนียวบางส่วนในขนมไอศกรีม

ผลการศึกษาการใช้ผงมันเทศสีม่วงทดแทนแป้งข้าวเหนียวในขนมไอศกรีม โดยนำ สูตรพื้นฐานของขนมไอศกรีมที่ผ่านการคัดเลือก จากรหัส 142 (ผลดังตารางที่ 1) นำมาศึกษา การใช้ผงมันเทศสีม่วงทดแทนแป้งข้าวเหนียว 3 ระดับ คือ ร้อยละ 10 20 และ 30 ของแป้งข้าวเหนียวทั้งหมด และเปรียบเทียบกับสูตรควบคุม ร้อยละ 0 ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส เพื่อหาปริมาณ ผงมันเทศสีม่วงที่ได้รับการยอมรับสูงที่สุดพบว่า ขนมไอศกรีม ที่ใช้แป้งมันเทศสีม่วงทดแทน แป้งข้าวเหนียว ร้อยละ 20 ของแป้งข้าวเหนียวทั้งหมด ได้รับคะแนนการยอมรับสูงสุด (ผลดังตารางที่ 2) แล้วนำตัวอย่างขนมไอศกรีมที่ใช้ผงมันเทศสีม่วงทดแทนแป้งข้าวเหนียว ร้อยละ 20 มาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ผลดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการยอมรับของขนมไอศูทรควมคุมและขนมไอศูทรโมจิที่ใช้ผงมันเทศม่วง ทดแทนแป้งข้าวเหนียวบางส่วน

คุณลักษณะ	ขนมไอศูทรโมจิแป้งมันเทศสีม่วง			
	สูตร			
	ควบคุม	PP10% รหัส 139	PP20% รหัส 592	PP30% รหัส 794
		รหัส 218		
สี	6.63±0.89 ^c	7.13±0.86 ^b	7.83±0.91 ^a	7.47±0.97 ^{ab}
กลิ่น	6.67±0.76 ^c	6.93±0.74 ^{bc}	7.47±1.11 ^a	7.33±0.88 ^{ab}
รสชาติเนื้อ	6.70±0.84 ^b	7.03±0.81 ^{ab}	7.47±0.97 ^a	7.20±1.10 ^{ab}
สัมผัส(ความนุ่มของแป้ง)	6.67±0.84 ^c	7.23±0.82 ^{ab}	7.60±1.04 ^a	7.07±1.17 ^{bc}
ความชอบโดยรวม	6.80±0.76 ^b	7.23±0.63 ^{ab}	7.67±1.03 ^a	7.33±1.12 ^a

* ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

** ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแต่ละแถวแสดงถึงความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ(p<0.05)

จากการศึกษาการยอมรับขนมไอศูทรควมคุม ร้อยละ 0 และขนมไอศูทรโมจิที่ใช้ผงมันเทศสีม่วงทดแทนแป้งข้าวเหนียว ร้อยละ 10 20 และ 30 ของน้ำหนักแป้งข้าวเหนียวทั้งหมด พบว่า ขนมไอศูทรโมจิที่ใช้ผงมันเทศสีม่วงทดแทนแป้งข้าวเหนียว รหัส 592 ได้รับคะแนนการยอมรับด้านสี กลิ่น รสชาติเนื้อสัมผัส (ความนุ่มของแป้ง) และความชอบโดยรวมสูงกว่าชุดการทดลองอื่น (p<0.05) (ตารางที่ 2) ดังเห็นได้จากคะแนนความชอบของขนมไอศูทรโมจิ ด้านสีอยู่ในระดับ 7.83 กลิ่นอยู่ในระดับ 7.47 รสชาติอยู่ในระดับ 7.47 เนื้อสัมผัส(ความนุ่มของแป้ง) อยู่ในระดับ 7.60 และความชอบโดยรวมอยู่ในระดับ 7.67 ตามลำดับและสูงกว่าสูตรควบคุม

4.4 ผลการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของขนมไอศูทรโมจิที่ใช้ผงมันเทศสีม่วงทดแทนแป้งข้าวเหนียวบางส่วน

ตารางที่ 3 คุณค่าทางโภชนาการของขนมไอศูทรโมจิมันเทศสีม่วง ต่อ 100 กรัม

องค์ประกอบทางเคมี	ผลการทดสอบ	วิธีทดสอบอ้างอิง
Ash	0.28 g	AOAC (2012), 920.153
Calories	221.07 Kcal	In-house method TE-CH-169 based on Compendium of Methods for Food Analysis Thailand, 1st Edition, 2003
Calories from fat	3.51Kcal 51.90g	In-house method TE-CH-169 based on Compendium of Methods for Food Analysis Thailand, 1st Edition, 2003
Carbohydrate		In-house method TE-CH-169 based on Compendium of Methods for Food Analysis Thailand, 1st Edition, 2003
Crude Fiber	0.16g	In-house method TE-CH-122 based on AOAC (2012), 978.10
Fat	0.39g	AOAC (2012), 922.06
Moisture	44.94g	AOAC (2012), 950.46(B)
Protein	2.49g	In-house method TE-CH-230 based on AOAC (2012), 981.10
Anthocyanin	8.84mg	In-house method based on AOAC Official method 2005.02

5. การอภิปรายผล

ขนมไคฟูโกโมจิที่ใช้ผงมันเทศสีม่วงทดแทนแป้งข้าวเหนียว ร้อยละ 20 ได้รับคะแนนการยอมรับด้านสี กลิ่น รสชาติเนื้อสัมผัส(ความนุ่มของแป้ง) และความชอบโดยรวมสูงกว่าชุดการทดลองอื่น ($p < 0.05$)

6. บทสรุป

1. ผลการผลิตผงมันเทศสีม่วง พบว่า หัวมันเทศสีม่วงดิบ 4 กิโลกรัม ผลิตผงมันเทศสีม่วงได้ปริมาณ 1 กิโลกรัม

2. ผลการศึกษาปริมาณการใช้ผงมันเทศสีม่วงทดแทนแป้งข้าวเหนียวบางส่วน ในขนมไคฟูโกโมจิที่ระดับ ร้อยละ 0 10 20 และ 30 ของน้ำหนักแป้งข้าวเหนียว พบว่า สามารถทดแทนผงมันเทศสีม่วงได้ร้อยละ 20

3. ผลการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ พบว่าขนมไคฟูโกโมจิที่ใช้ผงมันเทศสีม่วงทดแทนแป้งข้าวเหนียวบางส่วน ปริมาณ 100 กรัม มีพลังงาน 221.07 กิโลแคลอรี พลังงานจากไขมัน 3.51 กิโลแคลอรี ไขมัน 0.28 กรัม คาร์โบไฮเดรต 51.90 กรัม ไขมัน 0.39 กรัม โปรตีน 2.49 กรัม คุรุคไฟเบอร์ 0.16 กรัม ความชื้น 44.94 กรัม และแอนโทไซยานิน 8.84 กรัม

7. กิตติกรรมประกาศ

วิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ศิริ โสภากุญชร จุณเด้น อาจารย์ที่ปรึกษาวิจัยและอาจารย์ผู้สอนวิชาการวิจัยทางคหกรรมศาสตร์ ที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่าให้คำปรึกษา แนะนำตลอดจนการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของวิจัยฉบับนี้ตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ทุกท่าน ที่กรุณาประสิทธิ์

ประสาทวิชาความรู้ต่างๆ แก่คณะผู้วิจัยรวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ ในการเรียนและการทำวิจัยครั้งนี้สำเร็จ

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ครอบครัว และเพื่อนร่วมรุ่น ที่ให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจจนวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี คุณประโยชน์และคุณค่าที่ได้รับจากวิจัยฉบับนี้ คณะผู้วิจัยขอมอบเป็นกตเวทิตาแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

8. เอกสารอ้างอิง

- เจตนิพัทธ์ บุญยสวัสดิ์. (2554). ไคฟูโกโมจิ. ค้นเมื่อ 28 ธันวาคม 2558. เว็บไซต์ <http://www.clinictech.most.go.th/online/techlist/attachFile/20122141520211.pdf>
- นิสารัตน์ สิริวัฒนเมธานนท์. (2556). อาหารหลากสี มีประโยชน์หลากหลาย (ตอนที่ 3): สารเคมีที่มีประโยชน์จากผักผลไม้ที่มีสีม่วงและสีน้ำเงิน. ภาควิชาเกษตรพืชพิษวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ปรางแก้ว บัณฑิตรุ่งโรจน์ และณวรา เปลี่ยนบุญเลิศ. (2556). เดชาโตะ. กรุงเทพฯ. แสงแดด.
- พล ดัชนีเสถียร. (2553). สตรอว์เบอร์รี่ไคฟูโก. ค้นเมื่อ 28 ธันวาคม 2558. เว็บไซต์ http://www.pholfoodmafia.com/2012/recipe_detail.php?mnuid=220.
- เพ็ญขวัญ ชมปริดา. (2549). เอกสารประกอบการสอน การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สมชาย วรกิจเกษมสกุล. (2554). สถิติประยุกต์เพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. อุดรธานี : อักษรศิลป์การพิมพ์.

AOAC. (2005). Official Method of Analysis of AOAC International. 17thed.The Association of Official Analytical Chemistry, Washington DC, U.S.A.

AOAC.(2012).Official Method of Analysis of AOAC International. 17thed . The Association of Official Analytical Chemistry, Washington DC, U.S.A.

Steel, R.G.D. and Torrie, J.H.. 1980. Principles and procedures of statistics: A biometrical approach. McGraw-Hill Book Company. Singapore.

มหาวิทยาลัยรังสิต