http://journal.rmutp.ac.th/

การพัฒนาไอศกรีมนมเสริมอกไก่

สุธิดา กิจจาวรเสถียร* วรธร ป้อมเย็น และ วรลักษณ์ ป้อมน้อย

สาขาวิชาอาหารโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300

รับบทความ 14 พฤษภาคม 2563 แก้ไขบทความ 13 ตุลาคม 2563 ตอบรับบทความ 28 ธันวาคม 2563

บทคัดย่อ

ไอศกรีมนมเป็นหนึ่งในอาหารหวานที่ได้รับความนิยมกันอย่างแพร่หลายในหลายประเทศ แต่ไอศกรีมนมส่วนใหญ่ประกอบด้วยน้ำตาลและไขมันสูง จึงเป็นเหตุผลที่ทำให้ผู้บริโภคที่ออกกำลังกายเป็นประจำกังวลถึงผลกระทบของการบริโภคไอศกรีมต่อปัญหาสุขภาพ และนำไปสู่ความต้องการในการพัฒนาไอศกรีมที่ให้โปรตีนสูงสำหรับผู้บริโภคกลุ่มนี้ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาไอศกรีมนมโปรตีนสูงจากอกไก่ โดยศึกษาปริมาณอกไก่ที่ระดับร้อยละ 5 10 และ 15 โดยน้ำหนักทั้งหมด ผลการศึกษา พบว่าไอศกรีมเสริมอกไก่ที่ระดับร้อยละ 10 เป็นระดับที่ให้คุณภาพทางกายภาพและคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่ดีที่สุด โดยน้ำไอศกรีมมิกซ์มีค่าความหนืด 89.05 CSP มีค่าโอเวอร์รันร้อยละ 108.05 ค่าเนื้อสัมผัส 34,584 g force และอัตราการละลายร้อยละ 23 ส่วนค่าสีพบว่าความสว่าง (L*) ค่าความเป็นสีแดง (a*) และค่าความเป็นสีเหลือง (b*) มีค่า 87.10, 5.08, 20.54 ตามลำดับ

คำสำคัญ : การพัฒนา; ไอศกรีมนม; อกไก่

** ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทร: +666 4240 9666, ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์: suthida.k@rmutp.ac.th*

http://journal.rmutp.ac.th/

Development Milk Ice-cream Supplemented of Chicken Breast

Suthida Kitjavorasatien* Vorathon Pomyen and Woralak Pomnoi

Department of Food and Nutrition's Lecture, Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Phra Nakhon

168 Thanon Sri Ayuthaya, Wachira Phayaban, Dusit District, Bangkok 10300

Received 14 May 2020; Revised 13 October 2020; Accepted 28 December 2020

Abstract

Milk ice cream is the one of most popular dessert in many countries. But the most milk ice cream contains high amounts of sugar and fat. It is for this reason that consumers who exercise regularly concern about the impact of ice cream consumption on health and have led to a considerable rise in high protein ice cream demand for this consumer group. Therefore, the objective of this study was to develop the milk ice cream with high protein from chicken breast by varying chicken breast in milk ice cream at 5, 10 and 15% by total weight. The result showed that 10 % chicken breast ice cream had the best physical and sensory properties. The viscosity, overrun, texture and melting rate of the developed formula were 89.05 cps, 108.05%, 34,584 g force and 23%, respectively. The lightness (L*), redness (a*) and yellowness (b*) value were 87.10, 5.08 and 20.54 respectively.

Keywords : Development; Milk Ice Cream; Chicken Breast

** Corresponding Author. Tel.: +666 4240 9666, E-mail Address: suthida.k@rmutp.ac.th*

1. บทนำ

ไอศกรีมเป็นขนมหวานที่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคทั่วโลกทุกเพศทุกวัยมาเป็นเวลานาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศที่เป็นเขตร้อนอย่างประเทศไทย โดยส่วนใหญ่แล้วไอศกรีมมีทั้งพลังงาน ไขมัน และน้ำตาลในปริมาณที่สูงอาจมีผลทำให้ผู้บริโภคเกิดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังได้ ธุรกิจไอศกรีมจึงมีการแข่งขันพัฒนาขึ้นมาอย่างต่อเนื่องทั้งด้านรสชาติและเนื้อสัมผัสที่หลากหลาย [1] ทั้งทางด้านสุขภาพเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค รวมไปถึงผู้ที่ออกกำลังกาย การเสริมโปรตีนเพื่อการสร้างกล้ามเนื้อเป็นสิ่งสำคัญเช่นเดียวกัน โดยผู้ที่ออกกำลังกายควรได้รับโปรตีนในปริมาณที่สูงกว่าบุคคลทั่วไปและอาหารประเภทโปรตีนที่ผู้ออกกำลังนิยมบริโภคคือ อกไก่

ไก่เป็นโปรตีนชั้นดีในโปรตีนมีกรดอะมิโนหลายชนิดมีวิตามิน เกลือแร่ มีแคลอรี่ต่ำ กล้ามเนื้อไก่มีขนาดสั้น จึงทำให้ย่อยง่ายเหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการลดน้ำหนัก ผู้ป่วย ผู้พักฟื้น ผู้สูงอายุ ตลอดจนเด็ก ๆ และหนุ่มสาว สารอาหารในเนื้อไก่มีโปรตีนและกรดอะมิโนสูงกว่าเนื้อสัตว์อื่นๆ โปรตีนของไก่มีร้อยละ 25-35 เนื้อวัวร้อยละ 21-27 เนื้อหมูร้อยละ 23-24 ไขมันของไก่มีค่าไอโอดีนต่ำกว่าเป็ดและห่าน แสดงว่ามีกรดไขมันอิ่มตัวน้อยกว่าและเนื้อไก่ยังมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูงกว่าด้วย ไขมันไก่มักอยู่ตามหนังเป็นส่วนใหญ่ ถ้าไม่ต้องการเพียงแค่ลอกหนังออกไป ก็จะได้โปรตีนล้วน ๆ ส่วนเกลือแร่ต่าง ๆ ในเนื้อไก่ ประกอบด้วยโซเดียม แมกนีเซียม แคลเซียม เหล็ก ฟอสฟอรัส กำมะถัน คลอรีน และไอโอดีน ซึ่งล้วนแต่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย [2] ซึ่งในส่วนของเนื้ออกไก่มีปริมาณโปรตีนสูงถึง 25 กรัมต่อ 100 กรัม และปริมาณไขมันต่ำเพียง 1 กรัมต่อ 100 กรัม จึงมีการนำเนื้ออกไก่มาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์พร้อมบริโภคหลากหลายรูปแบบ [3]

ดังนั้นวัตถุประสงค์งานวิจัยในครั้งนี้ เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานของไอศกรีมนม และศึกษาปริมาณอกไก่ที่เสริมในไอศกรีมนม รวมถึงศึกษาคุณภาพทางกายภาพเคมี ของไอศกรีมนมสูตรพื้นฐาน และสูตรพัฒนาเสริมอกไก่

2. ระเบียบวิธีวิจัย

2.1 ขั้นตอนการวิจัย

การศึกษาสูตรพื้นฐานไอศกรีมนม ขั้นตอนการทำไอศกรีมนมสูตรพื้นฐาน 3 สูตร (ตารางที่ 1) เพื่อคัดเลือกสูตรที่เหมาะสมที่สุดนำมาใช้ในการพัฒนาไอศกรีมนมเสริมอกไก่

ตารางที่ 1 ส่วนผสมที่ใช้ในการทำไอศกรีมนมสูตรพื้นฐาน จำนวน 3 สูตร

วัตถุดิบ	ปริมาณ (ร้อยละ)		
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3
นมสดพาสเจอร์ไรซ์	67.12	56.65	56.60
วิปปิ้งครีม	22.37	29.30	17.85
น้ำตาลทรายขาว	10.29	7.27	14.00
ไข่แดง	-	6.40	11.15
กลิ่นวนิลลา	-	0.38	0.40
เกลือ	0.22	-	-

2.1.1 ขั้นตอนการเตรียมไอศกรีม

เทนมใส่หม้อ ตั้งไฟกลาง ต้มนมพอเดือด พักไว้ให้เย็นและใส่หม้อตั้งไฟให้เดือดที่ อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ตีไข่แดงและน้ำตาลด้วยตะกร้อมือในอ่างผสมเป็นเวลา 3 นาที ให้ส่วนผสมขึ้นฟูเล็กน้อย ใส่นมที่พักไว้คนให้เข้ากัน ยกขึ้นตุ๋น บนหม้อน้ำเดือด คนด้วยพายไม้ตลอดเป็นเวลา 10 นาที จนเนื้อเนียน พักไว้ให้เย็น ใส่วิปปิ้งครีมและกลิ่นวานิลา คนให้เข้ากัน ปั่นด้วยเครื่องปั่นผสมอาหารยี่ห้อ Vitamix รุ่น VTM-10011-AFCB ขนาด 1.4 ลิตร เป็นเวลา 3 นาที จากนั้นกรองด้วยผ้าขาวผ้าบางบ่มที่อุณหภูมิ 4±1 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง นำ

ส่วนผสมใส่ในเครื่องปั่นไอศกรีมยี่ห้อ HARD SERVE ICE CREAM MACHINE รุ่น IBQ12T กำลังไฟ 1,200 วัตต์ ขนาดถังบรรจุ 5.1 ลิตร อุณหภูมิ -6 องศาเซลเซียส เมื่อได้บรรจุลงในถ้วยพลาสติกและปิดฝา นำแช่แข็งที่อุณหภูมิ -20 ถึง -25 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง [4]

2.1.2 ขั้นตอนการเตรียมอกไก่

ล้างอกไก่ให้สะอาด ลอกเอาหนังและไขมันออกจนหมด หั่นอกไก่เป็นชิ้นเล็กขนาดกว้างxยาวxสูง เท่ากับ 1x1x1 เซนติเมตร อัตราส่วนอกไก่ 1,000 กรัม ต้มในน้ำเดือดปริมาตร 1 ลิตร ที่ใส่น้ำส้มสายชู 200 มิลลิลิตร และเกลือ 10 กรัม ต้มนาน 15 นาที ตักอกไก่ขึ้นจากน้ำและนำไปใส่ในน้ำเย็น เมื่ออกไก่เย็นตักพักไว้ในกระชอนเพื่อให้สะเด็ดน้ำ นำอกไก่ไปบดให้ละเอียดด้วยเครื่องบด ล้างอกไก่ที่บดละเอียดด้วยน้ำเปล่า และขยำเอาน้ำสีขาวซึ่งเป็นส่วนที่มีกลิ่นคาวไก่ออก กรองด้วยผ้าขาวบางหนา 4 ชั้น เพื่อเอาน้ำสีขาวทิ้ง จากนั้นนำอกไก่ไปล้างน้ำและเทน้ำสีขาวทิ้งอีก 3 ครั้ง หรือจนน้ำเปลี่ยนจากสีขาวเป็นสีใส เมื่อล้างจนหมดน้ำสีขาวแล้วให้บีบอกไก่จนหมดน้ำ นำอกไก่ที่ได้ใส่ถุงบรรจุสุญญากาศ เข้าเครื่องบรรจุสุญญากาศ จากนั้นห่อด้วยกระดาษฟอยล์ นำเก็บเข้าตู้แช่แข็งสำหรับใช้งาน

2.1.3 ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีในอกไก่ต้ม

นำอกไก่ต้มที่เตรียมเสร็จแล้วไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ความชื้น ไขมัน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต กากใย และเถ้า [5] เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมีที่คงเหลือในอกไก่ต้มปั่น โดยเปรียบเทียบกับอกไก่ต้มทั้งชิ้น

2.1.4 ศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของอกไก่ต้มที่ใช้เสริมในไอศกรีมนม

นำสูตรพื้นฐานที่ได้รับการคัดเลือกมาศึกษาปริมาณอกไก่ที่เหมาะสมสำหรับเสริมในไอศกรีมนม โดยใช้ปริมาณอกไก่ 3 ระดับ คือ ร้อยละ 5 10 และ 15 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด โดยมีสูตรพื้นฐานเป็นสูตรควบคุม จากนั้นนำไปประเมินคุณภาพทางกายภาพ และทางประสาทสัมผัส

2.1.5 ศึกษาคุณภาพทางกายภาพและคุณภาพทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมนมสูตรพื้นฐานที่ได้รับคัดเลือกจำนวน 1 สูตร มาเป็นสูตรควบคุม และสูตรที่พัฒนาเสริมอกไก่ 3 ระดับ

1) การวัดค่าสีด้วยเครื่องวัดสี Hunter Lab color meter (L*, a*, และ b*)

2) การวัดค่าความข้นหนืด นำตัวอย่างไอศกรีมมิกซ์ที่ผ่านการบ่มแล้ว ปริมาณ 500 มิลลิลิตร มาวัดค่าความหนืดด้วยเครื่อง Brookfield Viscometer ที่อุณหภูมิ 25±1 องศาเซลเซียส โดยใช้หัววัดเบอร์ 01 และความเร็วรอบที่ 50 รอบต่อนาที

3) การวัดค่าโอเวอร์รัน (overrun) ของไอศกรีม โดยชั่งน้ำหนักไอกรีมมิกซ์ก่อนปั่นและไอศกรีมที่ปั่นจนแข็งตัวแล้วจากนั้นนำไปคำนวณค่าโอเวอร์รัน ตามสมการที่ (1) [6]

ค่า Overrun (%)

$$= \frac{(\text{น้ำหนักไอศกรีมมิกซ์} - \text{น้ำหนักไอศกรีม})}{\text{น้ำหนักไอศกรีม}} \times 100 \qquad (1)$$

4) วัดอัตราการละลาย โดยชั่งตัวอย่างไอศกรีม 50 กรัม วางบนตะแกรงร่อนแป้งขนาด 80 เมช ที่มีถ้วยแสตนเลส ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว รองรับน้ำไอศกรีมอยู่ด้านล่าง วางไอศกรีมทิ้งไว้ 60 นาที ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ชั่งน้ำหนักของน้ำไอศกรีมที่ละลายทุกๆ 10 นาที 60 นาที จากนั้นนำไปคำนวณค่าการละลายและสร้างกราฟอัตราการละลาย ดังสมการที่ (2) [6]

$$\text{ละลาย (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักของไอศกรีมที่ละลาย}}{\text{น้ำหนักของไอศกรีมเริ่มต้น}} \times 100 \qquad (2)$$

5) การวัดค่าเนื้อสัมผัส วัดลักษณะเนื้อสัมผัสของไอศกรีม ใช้ตัวอย่างไอศกรีมบรรจุถ้วยวัดค่าความแข็งด้วยเครื่อง Texture Analyzer สภาวะในการทดสอบมีดังนี้

1. หัว probe P/36R
2. Pre-test speed 1 mm/s
3. Test speed 2 mm/s
4. Post-test speed 2 mm/s
5. Distance 10 mm

6) การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยนำ

สูตรไอศกรีมที่ได้รับการคัดเลือกเป็นสูตรพื้นฐานมาพัฒนาต่อโดยเสริมอกไก่ในไอศกรีมวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ Randomized Complete Block Design, RCB ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9–Point Hedonic Scale) ใช้ผู้ชิมที่เป็นอาจารย์และนักศึกษาสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ จำนวน 80 คน

2.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ การทดลองใช้แผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) และ RCBD (Randomized Complete Block) วิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (Analysis of Variance; ANOVA) และความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างทรีทเมนต์โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

3. ผลการศึกษาและอภิปรายผล

3.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานไอศกรีมนม

ศึกษาสูตรพื้นฐานของไอศกรีมนมที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นสูตรเริ่มต้นในการพัฒนาไอศกรีมนมเสริมอกไก่ โดยใช้สูตรพื้นฐานจำนวน 3 สูตร และศึกษาคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความเรียบเนียน) และความชอบโดยรวม ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสและค่าความแตกต่างของสูตรพื้นฐานของไอศกรีมนมจำนวน 3 สูตร

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัส		
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3
ลักษณะปรากฏ	7.96± 1.54^{b}	7.70 ± 0.76^{a}	7.50 ± 1.24^{a}
สี ^{ns}	7.15 ± 1.78 ^{ns}	7.67 ± 0.83 ^{ns}	7.50 ± 1.01 ^{ns}
กลิ่น	6.92 ± 1.33^{b}	7.62 ± 0.77^{a}	7.72 ± 1.22^{a}
รสชาติ	7.15 ± 1.23^{b}	7.92 ± 0.80^{a}	7.75 ± 1.51^{a}
เนื้อสัมผัส	6.40 ± 1.37^{b}	8.12 ± 0.82^{a}	7.80 ± 1.45^{a}
ความชอบโดยรวม	6.87 ± 1.13^{b}	8.02 ± 0.69^{a}	7.67 ± 1.37^{a}

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนที่ต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
ns หมายถึง ค่าที่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

จากตารางที่ 2 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานไอศกรีมนม 3 สูตร พบว่า คะแนนความชอบด้านสีของไอศกรีมทั้ง 3 สูตร ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 และผู้ชิมให้การยอมรับสูตรที่ 2 ในด้านลักษณะปรากฏ สี รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ยคือ 7.70 7.67 7.92 8.12

และ 8.02 ตามลำดับ อยู่ในระดับความชอบปานกลางและชอบมาก ส่วนสูตรที่ 3 ผู้ชิมให้การยอมรับในด้านกลิ่นสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ย 7.72 อยู่ในระดับความชอบปานกลาง โดยสูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 ความชอบในด้านลักษณะปรากฏ รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ดังนั้นผู้ทดลองจึงเลือกสูตรที่ 2 เป็นสูตรพื้นฐานสำหรับพัฒนาไอศกรีมต่อไป เนื่องจากไอศกรีมมีเนื้อสัมผัสที่เนียนนุ่ม รสหวานกำลังดี ทำให้ผู้ชิมให้คะแนนโดยรวมสูงที่สุด

3.2 ผลศึกษาองค์ประกอบทางเคมีในอกไก่ต้ม

นำอกไก่ต้มชิ้นและอกไก่ต้มปั่นวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ความชื้น ไขมัน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต กากใย และเถ้า ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 องค์ประกอบทางเคมีในอกไก่ชิ้นและอกไก่ปั่น

องค์ประกอบทางเคมี	ปริมาณในหน่วยบริโภค 100 กรัม	
	อกไก่ชิ้น	อกไก่ปั่นใส่ไอศกรีม
ความชื้น	68.74±0.20[a]	67.91±0.41[b]
ไขมัน	1.72±0.27[a]	0.66±0.07[b]
โปรตีน[ns]	27.41±0.10	27.42±0.36
คาร์โบไฮเดรต	0.01±0.12[b]	2.61±0.79[a]
กากใย[ns]	1.24±0.14	1.19±0.24
เถ้า	0.88±0.00[a]	0.20±0.00[b]

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนที่ต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ ns หมายถึง ค่าที่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 3 พบว่า ปริมาณโปรตีนและกากใยของอกไก่ทั้ง 2 ประเภทไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่ปริมาณความชื้น ไขมัน และเถ้ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยอกไก่ชิ้นมีปริมาณความชื้น ไขมัน และเถ้าสูงกว่าอกไก่ปั่นที่เตรียมไว้สำหรับทำไอศกรีม มีค่าร้อยละ 68.74, 1.72 และ 0.88 ตามลำดับ ในขณะที่ปริมาณคาร์โบไฮเดรตของอกไก่ปั่นสูงกว่าอกไก่ชิ้น ทั้งนี้เนื่องมาจากการบีบเอาน้ำในอกไก่ปั่นที่เตรียมไว้สำหรับทำไอศกรีมออกเพื่อลดกลิ่นคาว ทำให้ปริมาณความชื้นในอกไก่ปั่นมีปริมาณลดลง ซึ่งจะส่งผลถึงปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่เพิ่มขึ้นด้วย เห็นได้ว่าการบดและขยำอกไก่ด้วยน้ำทั้งหมด 4 ครั้ง เพื่อนำกลิ่นความของไก่ออกไม่ส่งผลต่อปริมาณโปรตีนซึ่งเป็นสารอาหารที่สำคัญสำหรับผู้ออกกำลังกาย ด้วยเหตุนี้อกไก่บดที่ขยำด้วยน้ำ จึงเหมาะสมสำหรับเสริมในไอศกรีมในขั้นตอนต่อไป

3.3 ผลการศึกษาลักษณะทางกายภาพ

3.3.1 ค่าความหนืดของน้ำไอศกรีมมิกซ์

นำน้ำไอศกรีมมิกซ์ที่บ่มนาน 24 ชั่วโมง มาวัดค่าความหนืดเพื่อศึกษาผลของปริมาณอกไก่ต่อค่าความหนืดของน้ำไอศกรีมมิกซ์ ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าความหนืดของน้ำไอศกรีมมิกซ์

ตัวอย่าง	ค่าความหนืด (CPS)
น้ำไอศกรีมมิกซ์สูตรควบคุม	62.65±0.35[d]
น้ำไอศกรีมมิกซ์เสริมอกไก่ร้อยละ 5	84.70±0.71[c]
น้ำไอศกรีมมิกซ์เสริมอกไก่ร้อยละ 10	89.05±1.34[b]
น้ำไอศกรีมมิกซ์เสริมอกไก่ร้อยละ 15	136.50±0.71[a]

หมายเหตุ: ตัวอักษรในแนวตั้งที่ต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าความหนืดของน้ำไอศกรีมมิกซ์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อเปรียบเทียบกับสูตรควบคุม ปริมาณอกไก่ที่เพิ่มขึ้นค่าความหนืดของน้ำไอศกรีมมิกซ์เพิ่มขึ้นด้วย

ตัวอย่าง	ค่าโอเวอร์รัน (ร้อยละ)	ค่าเนื้อสัมผัส (g force)
ไอศกรีมสูตรควบคุม	38.16±5.20[d]	18,685±2,003.23[c]
เสริมอกไก่ร้อยละ 5	59.53±3.88[c]	40,257±64.35[a]
เสริมอกไก่ร้อยละ 10	108.05 ±3.07[b]	34,584±878.93[b]
เสริมอกไก่ร้อยละ 15	118.49±0.14[a]	31,750±33870[b]

โดยน้ำไอศกรีมมิกซ์เสริมอกไก่ที่ระดับร้อยละ 15 มีความหนืดสูงที่สุดคือ 136.50 CPS และน้ำไอศกรีมมิกซ์สูตรควบคุม (ไม่เสริมอกไก่) มีความหนืดน้อยที่สุด คือ 62.65 CPS ซึ่งเห็นได้ว่าปริมาณอกไก่ส่งผลต่อค่าความหนืดของน้ำไอศกรีมมิกซ์ ปริมาณอกไก่ที่เพิ่มขึ้นค่าความหนืดของไอศกรีมจึงเพิ่มขึ้นด้วย เนื่องจากอกไก่ที่เสริมในน้ำไอศกรีมส่งผลให้น้ำไอศกรีมมีคุณสมบัติคล้ายกับเจล ส่งผลให้ความหนืดของไอศกรีมเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [7] ที่ศึกษาอิทธิพลของ Soy Protein Isolate ต่อลักษณะทางกายภาพและประสาทสัมผัสของไอศกรีม พบว่าความหนืดของน้ำไอศกรีมเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณ Soy Protein Isolate เพิ่มขึ้น และ [8] ที่ศึกษาปริมาณน้อยหน่าที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ไอศกรีม พบว่าปริมาณน้อยหน่าเพิ่มขึ้นส่งผลให้ความหนืดของน้ำไอศกรีมเพิ่มขึ้นเช่นกัน ซึ่งค่าความหนืดที่เพิ่มขึ้นอาจจะเกิดจากองค์ประกอบของน้อยหน่ามีสารจำพวกแป้งและน้ำตาลเป็นองค์ประกอบอยู่จำนวนมาก ซึ่งมีผลต่อความหนืดของส่วนผสมไอศกรีม และเมื่อเพิ่มปริมาณของน้อยหน่ามากขึ้นจะต้องใช้แรงมากยิ่งขึ้นในการทำให้อนุภาคเคลื่อนที่ จึงทำให้ความหนืดของส่วนผสมไอศกรีมเพิ่มขึ้นด้วย

3.3.2 ค่าโอเวอร์รันและลักษณะเนื้อสัมผัสของไอศกรีม

นำไอศกรีมที่ปั่นแข็งและแช่ในช่องแช่แข็งนาน 24 ชั่วโมง จากนั้นนำไปวัดค่าโอเวอร์รันและเนื้อสัมผัส เพื่อศึกษาปริมาณอกไก่ต่อค่าโอเวอร์รันและเนื้อสัมผัสของไอศกรีม ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าโอเวอร์รันและลักษณะเนื้อสัมผัสของไอศกรีมนม

หมายเหตุ: ตัวอักษรในแนวตั้งที่ต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 5 พบว่า ค่าโอเวอร์รันของไอศกรีมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อเปรียบเทียบกับสูตรควบคุม ปริมาณอกไก่ที่เพิ่มขึ้นทำให้ค่าโอเวอร์รันของไอศกรีมเพิ่มขึ้นด้วย โดยไอศกรีมเสริมอกไก่ที่ระดับร้อยละ 15 มีค่าโอเวอร์รันสูงที่สุดเท่ากับร้อยละ 118.49 และไอศกรีมสูตรควบคุม (ไม่เสริมอกไก่) มีค่าโอเวอร์รันน้อยที่สุดคือ ร้อยละ 38.16 เนื่องจากการเพิ่มปริมาณอกไก่เป็นการเพิ่มปริมาณของแข็งทั้งหมด (total solids) แก่ไอศกรีม ซึ่งของแข็งทั้งหมด (total solids) นี้จะไปแทนที่น้ำในไอศกรีม ส่งผลต่อค่าโอเวอร์รันเพิ่มขึ้น [9] ตามปริมาณของอกไก่ที่เพิ่มขึ้น การเพิ่มขึ้นของค่าโอเวอร์รันนี้ ทำให้ไอศกรีมมีเนื้อสัมผัสเนียนนุ่มและมีผลึกน้ำแข็งที่เล็กลง [10]

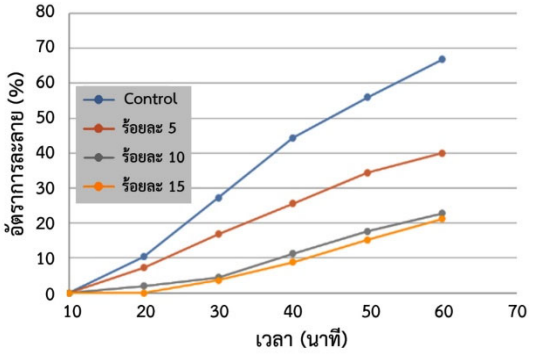
ค่าเนื้อสัมผัสของไอศกรีมเสริมอกไก่ที่ศึกษานั้น คือ ค่าความแน่นแข็งของเนื้อไอศกรีม ซึ่งค่าเนื้อสัมผัสของไอศกรีมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยไอศกรีมเสริมอกไก่ที่ระดับ ร้อยละ 5 มีค่าเนื้อสัมผัสสูงที่สุดคือ 40,257 g force ส่วนที่ระดับร้อยละ 10 และ 15 มีค่าเนื้อสัมผัสที่ไม่แตกต่างกันมีค่าอยู่ที่ 34,584 g force และ 31,750 g force ตามลำดับ และไอศกรีมสูตรควบคุม (ไม่เสริมอกไก่) มีค่าเนื้อสัมผัสที่น้อยที่สุดคือ 18,685 g force

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างไอศกรีมสูตรควบคุม (ไม่เสริมอกไก่) และไอศกรีมเสริมอกไก่ทั้ง 3 ระดับ พบว่า ไอศกรีมเสริมอกไก่มีค่าความแน่นแข็งสูงกว่าไอศกรีมสูตรควบคุม เนื่องจากการเพิ่มปริมาณอกไก่เป็นการเพิ่มปริมาณของแข็งทั้งหมด (Total Solids) แก่ไอศกรีม ซึ่งของแข็งทั้งหมดนี้ส่งผลให้เนื้อไอศกรีมเหนียวและหนักเพิ่มขึ้นมากถึงร้อยละ 40-42 [9]

เมื่อเปรียบเทียบค่าความแน่นแข็งของไอศกรีมเสริมอกไก่ทั้ง 3 ระดับ พบว่า ไอศกรีมเสริมอกไก่ที่ระดับร้อยละ 5 มีค่าความแน่นแข็งสูงที่สุดและมีแนวโน้มลดลงเมื่อปริมาณอกไก่เพิ่มขึ้น เนื่องจากปริมาณอกไก่ที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้ไอศกรีมมีค่าโอเวอร์รันเพิ่มขึ้น ซึ่งค่าโอเวอร์รัน คือ การเพิ่มของปริมาตรเนื่องจากขณะปั่นไอศกรีมมีการผสมเอาอากาศเข้าไปในเนื้อไอศกรีม การผสมอากาศมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของส่วนผสม หากอากาศมากเกินไปเนื้อไอศกรีมจะเบาโปร่งไม่น่ารับประทาน แต่ถ้ามีอากาศน้อยไปเนื้อจะแน่นหรือหนัก [11] ด้วยเหตุนี้ค่าโอเวอร์รันที่เพิ่มขึ้นนี้จึงมีผลให้ไอศกรีมมีค่าความแน่นแข็งลดลง [9] ทำให้ไอศกรีมเสริมอกไก่ที่ระดับร้อยละ 15 จึงมีค่าความแน่นแข็งน้อยที่สุด

3.3.3 อัตราการละลายของไอศกรีม

วัดอัตราการละลายของไอศกรีม โดยวางไอศกรีมที่อุณหภูมิห้องนาน 60 นาที จากนั้นชั่งน้ำหนักของไอศกรีมที่ละลายทุก ๆ 10 นาที แล้วนำมาคำนวณอัตราการละลายและสร้างแผนภูมิเปรียบเทียบเพื่อศึกษาระดับของอกไก่ที่ส่งผลต่ออัตราการละลายของไอศกรีม ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 อัตราการละลายของไอศกรีมสูตรควบคุมและเสริมอกไก่ที่ระดับร้อยละ 5 10 และ 15

จากรูปที่ 1 พบว่า เมื่อวางไอศกรีมจนครบ 60 นาที ไอศกรีมควบคุม มีอัตราการละลายสูงที่สุดคือร้อยละ 67 ที่เวลา 60 นาที จากนั้นไอศกรีมเสริมอกไก่จะมีอัตราการละลายที่ลดลงเมื่อปริมาณอกไก่เพิ่มขึ้น ซึ่งไอศกรีมเสริมอกไก่ที่ระดับร้อยละ 15 มีอัตราการละลายที่น้อยที่สุดคือร้อยละ 21 ที่เวลา 60 นาที เห็นได้ว่าปริมาณอกไก่ส่งผลให้อัตราการละลายของไอศกรีมลดลง ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณอกไก่ที่เพิ่มขึ้น ทำให้ไอศกรีมมีค่าโอเวอร์รันเพิ่มขึ้น ซึ่งค่าโอเวอร์เพิ่มขึ้นนี้ทำให้จุดหลอมเหลวของไอศกรีมลดลง [9] ไอศกรีมเสริมอกไก่ที่ระดับร้อยละ 15 จึงมีอัตราการละลายน้อยที่สุด

3.3.4 ค่าสีของไอศกรีม

วัดค่าสีของไอศกรีมโดยนำไอศกรีมที่ผ่านการแช่แข็งแล้วมาวัดค่าสีด้วยเครื่อง Hunter Lab วัดค่าความสว่าง (L*) ค่าความเป็นสีแดง-เขียว (a*) และค่าความเป็นสีเหลือง-น้ำเงิน (b*) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสีไอศกรีมเมื่อปริมาณอกไก่เพิ่มขึ้น ผลการวัดค่าสีดังแสดงในตารางที่ 6

จากตารางที่ 6 พบว่า เมื่อปริมาณอกไก่เพิ่มมากขึ้น ค่า L* a* และ b* ของไอศกรีมมีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 พบว่า ไอศกรีมสูตรควบคุม มีค่าความสว่าง (L*) สูงที่สุด คือ 87.63 ไอศกรีมเสริมอกไก่ที่ระดับร้อยละ 5 และ 10 มีค่าความสว่างไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีค่าอยู่ที่ 87.09 และ 87.10 และไอศกรีมเสริมอกไก่ที่ระดับร้อยละ 15 มีค่าความสว่าง (L*) น้อยที่สุด คือ 86.24 ไอศกรีมสูตรควบคุม มีค่าความเป็นสีแดง (a*) สูงที่สุด คือ 5.66 ส่วนไอศกรีมเสริมอกไก่ทั้ง 3 ระดับ คือ ร้อยละ 5, 10 และ 15 มีค่าความเป็นสีแดง (a*) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าอยู่ที่ 5.20, 5.08 และ 4.79 ตามลำดับ ส่วนค่าความเป็นสีเหลือง (b*) ของไอศกรีมสูตรควบคุม สูตรเสริมอกไก่ที่ระดับร้อยละ 5 และ 10 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 อยู่ที่ 20.72, 20.53 และ 20.54 ตามลำดับ ส่วนไอศกรีมเสริมอกไก่ที่ระดับร้อยละ 15 มีค่าความเป็นสีเหลือง (b*) น้อยที่สุดคือ 19.91 ทั้งนี้เนื่องจากอกไก่ที่ใช้เสริมในไอศกรีมนมเป็นอกไก่ต้ม ซึ่งมีสีขาวขุ่นออกไปทางเหลืองหม่น

ส่วนไอศกรีมที่ใช้ทดลองเป็นไอศกรีมนมกลิ่นวนิลา ซึ่งมีสีเหลืองอ่อนที่สว่างจากไข่แดง สีของกลิ่นวนิลา และนมสด ด้วยเหตุนี้เมื่อเสริมอกไก่ลงในไอศกรีมทำให้ค่าความสว่าง (L*) ค่าความเป็นสีแดง (a*) และค่าความเป็นสีเหลือง (b*) ของไอศกรีมลดลง

ตารางที่ 6 ค่าสีของไอศกรีมนมเสริมอกไก่

ตัวอย่าง	L*	a*	b*
สูตรควบคุม	87.63±0.21^{a}	5.66±0.50^{a}	20.72±0.24^{a}
เสริมอกไก่ร้อยละ 5	87.09±0.10^{b}	5.20±0.70^{b}	20.53±0.21^{a}
เสริมอกไก่ร้อยละ 10	87.10±0.10^{b}	5.08±0.14^{b}	20.54±0.08^{a}
เสริมอกไก่ร้อยละ 15	86.24±0.07^{c}	4.79±1.55^{b}	19.91±0.28^{b}

หมายเหตุ: ตัวอักษรในแนวตั้งที่ต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสและค่าความแตกต่างของไอศกรีมนมเสริมอกไก่ทั้ง 3 ระดับ

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัส			
	สูตรควบคุม	ร้อยละ 5	ร้อยละ 10	ร้อยละ 15
ลักษณะปรากฏ	7.45±0.99^{b}	7.70±0.88^{ab}	7.93±0.89^{a}	7.30±1.29^{b}
สี	7.85±0.98^{ab}	7.95±0.93^{a}	8.05±0.82^{a}	7.60±1.28^{a}
กลิ่น	7.68 ±1.00^{ab}	7.88±0.85^{a}	7.95±0.95^{a}	7.35±1.21^{b}
รสชาติ	7.40±1.17^{ab}	7.83±0.87^{a}	7.75±0.95^{a}	7.08±1.16^{b}
เนื้อสัมผัส (ความเรียบเนียน)	7.32± 1.39^{ab}	7.58±1.11^{a}	7.67±1.11^{a}	6.95±1.48^{b}
ความชอบโดยรวม	7.53±0.99^{ab}	7.73±0.85^{a}	7.85±0.92^{a}	6.98±1.20^{b}

หมายเหตุ: ตัวอักษรในแนวนอนที่ต่างกันหมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.3.5 ผลการศึกษาคุณภาพทางประสาทสัมผัสของไอศกรีม

ศึกษาคุณภาพทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมเสริมอกไก่ 3 ระดับ คือ ร้อยละ 5, 10 และ 15 เปรียบเทียบกับสูตรควบคุม โดยศึกษาด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความเรียบเนียน) และความชอบโดยรวม เพื่อคัดเลือกไอศกรีมเสริมอกไก่ในปริมาณผู้ชิมให้การยอมรับมากที่สุด ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ดังแสดงในตารางที่ 7

จากตารางที่ 7 แสดงผลการศึกษาคุณภาพทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมเสริมอกไก่ 3 ระดับ พบว่าคุณภาพทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมเสริมอกไก่ทั้ง 3 ระดับมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อเปรียบเทียบกับสูตรควบคุม โดยผู้ชิมให้คะแนนความชอบของไอศกรีมเสริมอกไก่ที่ระดับร้อยละ 10 สูงที่สุดในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส (ความเรียบเนียน) และความชอบโดยรวม โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.93, 8.05, 7.95, 7.67 และ 7.85 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับความชอบปานกลางและชอบมาก ไอศกรีมเสริมอกไก่ที่ระดับร้อยละ 5 ผู้ชิมในคะแนนความชอบสูงที่สุดในด้านรสชาติมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.83 อยู่ในระดับชอบปานกลาง ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณอกไก่ที่เสริมลงในไอศกรีมส่งผลต่อเนื้อของไอศกรีม โดยเมื่อปริมาณอกไก่เพิ่มขึ้นไอศกรีมก็จะมีเนื้อที่หยาบและแข็งมากขึ้น มีสี กลิ่น และรสชาติที่ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับสูตรควบคุม ทำให้ไอศกรีมเสริมอกไก่ที่ระดับร้อยละ 15 มีเนื้อสัมผัสหยาบและแข็งที่สุด มีสี กลิ่น และรสชาติที่อ่อนที่สุด ผู้ชิมจึงให้คะแนนความชอบน้อยที่สุด คืออยู่

ในระดับที่ชอบปานกลางถึงชอบเล็กน้อย ไอศกรีมเสริมอกไก่ที่ระดับร้อยละ 5 และ 10 เนื้อสัมผัสมีความหยาบ ความแข็ง สี กลิ่น และรสชาติที่ใกล้เคียงกับสูตรควบคุม แต่การเสริมอกไก่ช่วยให้ไอศกรีมมีรสชาติที่เข้มข้นกว่าสูตรควบคุมทำให้ผู้ชิมจึงให้ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในทุกด้านที่สูงกว่าสูตรควบคุม ส่วนไอศกรีมเสริมอกไก่ที่ระดับร้อยละ 5 และ 10 มีคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยผู้ชิมให้คะแนนความชอบในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส (ความเรียบเนียน) และความชอบโดยรวมในระดับความชอบปานกลาง แต่ไอศกรีมเสริมอกไก่ที่ระดับร้อยละ 10 ผู้ชิมให้คะแนนความชอบด้านสีในระดับชอบมาก เนื่องจากไอศกรีมเสริมอกไก่ที่ระดับร้อยละ 10 เป็นระดับที่ให้ค่าความหนืด (89.05 CPS) ค่าเนื้อสัมผัส (34,584 g force) อัตราการละลาย (ร้อยละ 23) และค่าโอเวอร์รัน (ร้อยละ 108) อยู่ในช่วงที่เหมาะสมที่สุด และไม่เกินมาตรฐานตามของ Standard Ice Cream ที่กำหนดค่าโอเวอร์รันของไอศกรีมประเภทนี้ให้ไม่เกินร้อยละ 120 [12] หากไอศกรีมมีค่าโอเวอร์รันน้อยเกินเนื้อจะแน่นหรือหนัก มีจุดหลอมเหลวสูง ไอศกรีมจึงละลายเร็ว แต่หากค่าโอเวอร์รันมากเกินไปเนื้อไอศกรีมจะโปร่งเบาไม่น่ารับประทาน ซึ่งสอดคล้องกับการประเมินผลทางประสาทสัมผัสที่พบว่า ไอศกรีมเสริมอกไก่ที่ระดับร้อยละ 10 ได้รับคะแนนความชอบในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส (ความเรียบเนียน) เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมสูงที่สุด

4. สรุป

4.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานไอศกรีมนม 3 สูตร พบว่าผู้ชิมให้การยอมรับสูตรที่ 2 ในด้านลักษณะปรากฏ สี รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ยคือ 7.70 7.67 7.92 8.12 และ 8.02 ตามลำดับ อยู่ในระดับความชอบปานกลางถึงชอบมาก ส่วนสูตรที่ 3 ผู้ชิมให้การยอมรับในด้านกลิ่นสูงที่สุดมีค่าเฉลี่ย 7.72 อยู่ในระดับความชอบปานกลาง เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพบว่าด้านลักษณะปรากฏ กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.05 ด้วยเหตุนี้จึงเลือกไอศกรีมนมสูตรที่ 2 สำหรับศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของอกไก่ต่อไป

4.2 ผลการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีในอกไก่ต้มปั่นสำหรับเสริมในไอศกรีม พบว่าอกไก่ต้มปั่นมีปริมาณความชื้น ไขมัน และเถ้าน้อยกว่าอกไก่ต้มชิ้น ส่วนปริมาณโปรตีนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของอกไก่ที่เสริมในไอศกรีมนม 3 ระดับ คือ ร้อยละ 5, 10 และ 15 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด เปรียบเทียบกับสูตรควบคุมพบว่า เมื่อปริมาณอกไก่เพิ่มขึ้นส่งผลให้น้ำไอศกรีมมิกซ์มีความหนืดและค่าโอเวอร์รันของไอศกรีมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนค่าเนื้อสัมผัส อัตราการละลายค่าความสว่าง (L*) ค่าความเป็นสีแดง (a*) และค่าความเป็นสีเหลือง (b*) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อปริมาณอกไก่เพิ่มขึ้น เมื่อทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสพบว่าผู้ชิมให้การยอมรับไอศกรีมเสริมอกไก่ระดับร้อยละ 10 ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมมีค่าเฉลี่ย 7.93 8.05 7.95 7.67 และ 7.85 ตามลำดับ อยู่ในระดับความชอบปานกลางถึงชอบมาก เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพบว่าด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมสูงสุด

5. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากงบประมาณเงินรายได้ปี 2562 จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

6. เอกสารอ้างอิง

[1] D. P. Donhowe and R. W. Hartel, "Recrystallization of ice during bulk storage of ice cream," *International Dairy Journal*, pp.1209-1221, Feb. 2017.

[2] J. Saengmanee, *Value of Thai Chicken Meat*. 1st ed. Bangkok: Office of Research Fund, 2009.

[3] J. Burakarakorn, P. Pinthong, M. Rueangdit and P. Dangsungnoen, "Crispy low-fat chicken breast food products, ready to consume," *Journal of Department of Science Service*, vol. 68, no. 211, pp. 24-25, 2019.

[4] O. Chairod, *Milk production technology Department of Food*, 1st ed. Bangkok: Ramkhamhaeng University, 2001.

[5] The Association of Official Analytical Chemists, 17th ed. , Official Method of Analysis of AOAC International, 2000.

[6] K. Chanaasit, P Mongkhon, and N. Daengsangwan, " The development of alovera ice cream yogurt Research report," *Research report. Phra Nakhon Si Ayutthaya*, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, Thailand, 2014.

[7] A. Akesowan, " Influence of Soy Protein Isolate on Physical and Sensory Properties of Ice Cream," *Thai Journal of Agricultural*, vol. 101, pp. 713–727, Feb. 2017.

[8] P. Noiduang and R. Wongwan, "Development of ice cream form from apple custard using powder. The mucus from the basil seeds is a stabilizer," *Journal of Food Technology Siam University*, vol. 5, no. 1, pp. 36-46, 2010.

[9] Q. A, Syed, S. Anwar, R. Shukat and T. Zahoor, " Effects of different ingredients on texture of ice cream," *Journal of Nutritional Health & Food Engineering*, vol. 8, no. 6, pp. 422-435, 2018.

[10] V. Tomer and A. Kumar, "Development of High Protein Ice-Cream Using Milk Protein Concentrate," *Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology*, vol. 6, no. 5, pp. 71-74, 2013.

[11] N. Chaviwan, "Development of Dok Sesan ice cream products," *Research report. Phranakhon Si Ayutthaya*, Phranakhon Si Ayutthaya: Rajabhat University, Thailand, 2013.

[12] P. Suphawitphatthana. (2019, February 20). Defense College of Milk and Products Technology. [Online]. Available: http://www.eLearning.psru.ac.th