



## ผลของรำข้าวต่อคุณภาพของไอศกรีมกะทิสดไขมัน

อุทัยวรรณ ฉัตรธง

### บทคัดย่อ

รำข้าวเป็นผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตข้าวสาร โดยรำข้าวประกอบด้วย โปรตีน ไขมัน เส้นใย และวิตามิน อี การเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการของไอศกรีมกะทิสดไขมันโดยการเสริมรำข้าวจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการใช้ประโยชน์จากรำข้าว งานวิจัยนี้ได้ศึกษาปริมาณรำข้าวที่เหมาะสมในการผลิตไอศกรีมกะทิสดไขมัน โดยแปรผันปริมาณรำข้าว 4 ระดับ คือ 0, 3, 6 และ 9% โดยน้ำหนัก พบว่า การเพิ่มปริมาณรำข้าวส่งผลให้ไอศกรีมกะทิสดไขมันมีอัตราการละลายต่ำลง และค่าโอเวอร์รันลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) แต่ไม่มีผลต่อค่าแรงกดสูงสุดของไอศกรีม เมื่อพิจารณาการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสพบว่า การเติมรำข้าวที่ระดับ 3% โดยน้ำหนัก ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบรวมมากกว่าสูตรที่มีปริมาณรำข้าว 6 และ 9% และมีคะแนนใกล้เคียงกับไอศกรีมที่ไม่ได้เติมรำข้าวมากที่สุด นอกจากนี้ยังมีปริมาณเส้นใยเป็น 0.64% และปริมาณวิตามิน อี เป็น 0.09% อีกทั้งจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดที่มีอยู่ในไอศกรีมกะทิสดไขมัน ไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด

คำสำคัญ : ไอศกรีมกะทิ ไอศกรีมลดไขมัน รำข้าว วิตามิน อี เส้นใย



## Effects of Rice Bran on Qualities of Reduced Fat Coconut Milk Ice Cream

Utaiwan Chattong\*

### Abstract

Rice bran is a by-product from rice processing, which contains protein, fat, fiber and vitamin E. The nutritional values of reduced fat coconut milk ice cream were enhanced by adding rice bran as an alternative to using the benefits from rice bran. This research aimed to study a suitable content of rice bran for reduced fat coconut milk ice cream production. Four levels of rice bran at 0, 3, 6 and 9% (w/w) were varied. The results revealed that an increasing of rice bran contents significantly ( $P < 0.05$ ) decreased melting rate and overrun of reduced fat coconut milk ice cream. However, the quantities of rice bran studied did not significantly affect hardness of ice cream. For sensory evaluation, addition rice bran at 3% (w/w) had a higher preference score than those added at 6 and 9% (w/w) and gave preference score closed to the control. Beside, this product contained 0.64% dietary fiber and 0.09% vitamin E. Total bacterial count in this ice cream did not exceed the standard.

**Keywords** : Coconut milk ice cream, Reduced fat ice cream, Rice Bran, Vitamin E, Fiber

---

\* Lecturer of Food Science and Technology Program, Faculty of Food and Agricultural Technology Pibulsongkram Rajabhat University.  
Phitsanulok  
E-mail : nuwongs@hotmail.com



## บทนำ

ไอศกรีมกะทิเป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งที่คนไทยนิยมบริโภค กรดไขมันชนิดอิ่มตัวในกะทิ มีบทบาทต่อการเพิ่มระดับโคเลสเตอรอลในกระแสเลือด ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดโรคต่างๆ เช่น โรคหัวใจขาดเลือด โรคกล้ามเนื้อหัวใจตาย โรคความดันโลหิตสูง (Roller & Jones, 1996) ดังนั้นการลดปริมาณไขมันในไอศกรีมกะทิจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งให้กับผู้บริโภคที่ใส่ใจต่อสุขภาพ การเสริมรำข้าวในไอศกรีมเป็นการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้แก่ไอศกรีมอีกทางหนึ่ง รำข้าวประกอบด้วยโปรตีน ไขมัน เส้นใย และวิตามิน อี เช่น โทโคเฟอรอล (Tocopherol) ซึ่งมีสมบัติเป็นสารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Antioxidant) ช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดโรคมะเร็ง โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ และโรคภูมิแพ้ ส่วนเส้นใยช่วยป้องกัน บรรเทา และรักษาโรคต่างๆ เช่น โรคท้องผูก โรคถุงตันที่ลำไส้ใหญ่ โรคกรดสีดวงทวารหนัก โรคมะเร็งลำไส้ใหญ่ โรคเบาหวาน โรคนี้้วนในถุงน้ำดี และช่วยในการลดน้ำหนักด้วย (Zhimin et al., 2001) นอกจากนี้ในรำข้าวยังมีโอไรซานอล (Oryzanol) ในปริมาณสูงซึ่งช่วยลดระดับโคเลสเตอรอลชนิดเลว (Low Density Lipoprotein; LDL) ได้ (Chotimarkorn & Silalai, 2008) ดังนั้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมกะทิที่ลดไขมัน โดยเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการโดยเฉพาะวิตามิน อีและใยอาหารจากรำข้าวจึงเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้บริโภคที่รักสุขภาพ เพิ่มช่องทางการใช้ประโยชน์ และสร้างมูลค่าเพิ่มของรำข้าวซึ่งเป็นผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตข้าวของประเทศไทย (อรุณศรี และคณะ, 2548)

## วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ผลิตไอศกรีมกะทิลดไขมันสูตรทดแทนไขมันส่วนผสมดังตารางที่ 1 และใช้สารผสมอิมัลซิไฟเออร์ และสารให้ความคงตัวชนิดพาล์สการ์ด 5953 และ 5952 ที่ระดับ 0.350 : 0.075 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ซึ่งเป็นสูตรที่พัฒนาแล้ว (เกศริน และอุทัยวรรณ, 2552) เติมรำข้าวที่มีขนาด 100 mesh และผ่านการอบที่อุณหภูมิ 60 °C นาน 15 นาที โดยแปรผันปริมาณรำข้าวที่แตกต่างกัน 4 ระดับ คือ 0, 3, 6 และ 9% โดยน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) ทำการทดลอง 3 ซ้ำ

ตารางที่ 1 ส่วนผสมไอศกรีมกะทิลดไขมันสูตรทดแทนไขมัน

ส่วนผสม	ปริมาณ %(w/w)
กะทิที่สกัดไขมัน	8.89
หางนมผง	10.34
น้ำตาลทราย	10.00
อินูลิน	8.89
กลั่นกะทิ	0.50
น้ำ	61.38

จากนั้นตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ เคมี จุลินทรีย์ และการประเมินทางประสาทสัมผัส ดังนี้

1) วัดความหนืดของส่วนผสมไอศกรีมที่ผ่านการบ่มด้วยเครื่อง Brookeld Viscometer (ดัดแปลงจากนันทยา, 2544)



2) วัดค่าโอเวอร์รัน (Overrun) ของไอศกรีม (ดัดแปลงจากนันทิยา, 2544)

3) วัดอัตราการละลาย (ดัดแปลงจาก Garcia, et al., 1995)

4) วัดเนื้อสัมผัสของไอศกรีม โดยวัดความแข็ง (Hardness) ด้วยเครื่อง Texture Analyzer (นันทิยา, 2544)

5) วัดค่าพลังงาน ด้วยเครื่องวิเคราะห์ค่าพลังงาน (FAO, Food & Nutrition paper 77, 2003)

6) วิเคราะห์ปริมาณเส้นใย (AOAC, 2002)

7) วิเคราะห์ปริมาณวิตามินอี ด้วยเทคนิค HPLC (ดัดแปลงจาก Ahmed et al., 2005)

8) วิเคราะห์จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (AOAC, 2002)

9) การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) ในด้านความเรียบเนียน สี กลิ่นรส ความมัน ความเหนียวหนืด การละลายในปากและความชอบ รวมจากผู้ชิมที่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 30 คน วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD)

จากนั้นข้อมูลทั้งหมดทำการวิเคราะห์ ANOVA ถ้ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Least Significant Difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพของไอศกรีมกะทิสดไขมันเสริมรำข้าวในปริมาณแตกต่างกัน ได้แก่ ความหนืดของส่วนผสมไอศกรีม

ที่ผ่านการบ่ม ค่าโอเวอร์รัน อัตราการละลาย และค่าแรงกดสูงสุด แสดงดังตารางที่ 2 และ 3

ตารางที่ 2 ความหนืดส่วนผสมไอศกรีมที่ผ่านการบ่ม ที่มีปริมาณรำข้าวแตกต่างกัน

รำข้าว (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก)	ความหนืด (เซนติพอยส์)
0	211.36 <sup>a</sup> ±4.52
3	434.30 <sup>c</sup> ±13.72
6	862.49 <sup>b</sup> ±44.74
9	1,313.33 <sup>a</sup> ±71.46

**หมายเหตุ** อักษรที่แตกต่างกันตามแนวตั้งแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากตารางที่ 2 ค่าความหนืดของส่วนผสมไอศกรีมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยความหนืดมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณรำข้าวมากขึ้น ซึ่งการเติมรำข้าวที่ระดับ 9% มีค่าความหนืดของส่วนผสมไอศกรีม สูงที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ James & Sloan (1984) ที่ศึกษาสมบัติด้านการใช้งานของรำข้าวรำข้าวสกัดไขมัน และรำข้าวสาลี พบว่า รำข้าวสกัดไขมันมีความสามารถในการดูดกลืนน้ำและไขมันสูงสุด คือ 282.40% และ 26.20% ของน้ำหนักรำข้าว ตามลำดับ รำข้าวมีความสามารถในการดูดกลืนน้ำและไขมันได้ต่ำสุด คือ 213.10% และ 7.00% ของน้ำหนักรำข้าว ตามลำดับ ดังนั้นการเติมรำข้าวในปริมาณเพิ่มขึ้นจึงอาจทำให้รำข้าวดูดน้ำได้มากขึ้น ส่งผลให้ความหนืดของส่วนผสมไอศกรีมมีความหนืดเพิ่มมากขึ้น



**ตารางที่ 3** ค่าโอเวอร์รัน อัตราการละลาย และค่าแรงกดสูงสุดของไอศกรีมกะทิลดไขมันที่มีปริมาณรำข้าวแตกต่างกัน

รำข้าว (เปอร์เซ็นต์)	โอเวอร์รัน (เปอร์เซ็นต์)	อัตราการละลาย ต่อ 100 กรัม (กรัม : นาที)	แรงกดสูงสุด (กรัม) <sup>ns</sup>
0	74.48 <sup>a</sup> ±3.88	28.85 <sup>a</sup> ±2.85	256.26±32.72
3	67.04 <sup>b</sup> ±1.90	18.64 <sup>b</sup> ±2.57	297.44±18.16
6	54.75 <sup>c</sup> ±0.63	9.08 <sup>c</sup> ±2.55	303.55±97.47
9	44.35 <sup>d</sup> ±1.39	3.43 <sup>d</sup> ±1.62	325.55±53.38

**หมายเหตุ** อักษรที่แตกต่างกันตามแนวตั้งแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% <sup>ns</sup> แสดงความไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของข้อมูลตามแนวตั้งที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

จากตารางที่ 3 พบว่า ค่าโอเวอร์รันของไอศกรีมกะทิลดไขมันที่มีปริมาณรำข้าวที่ระดับต่างๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P<0.05$ ) โดยไอศกรีมกะทิลดไขมันที่มีค่าโอเวอร์รันสูงสุด เพราะเป็นไอศกรีมที่ไม่มีการเติมรำข้าว ส่วนไอศกรีมกะทิลดไขมันที่เติมรำข้าวในปริมาณที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ค่าโอเวอร์รันลดลง ทั้งนี้เนื่องจากรำข้าวมีความสามารถในการดูดกลืนน้ำและไขมัน (James & Sloan, 1984) ซึ่งสัมพันธ์กับค่าความหนืดเนื่องจากความหนืดของส่วนผสมไอศกรีมที่สูงขึ้นจะขัดขวางการเคลื่อนที่ของใบพัดขณะตีอากาศ จึงมีผลให้ตีอากาศเข้าไปในเนื้อไอศกรีมลดลง (Marshall & Arbuckle, 1996) ค่าโอเวอร์รันจึงลดลง

ส่วนอัตราการละลายของไอศกรีมกะทิลดไขมันที่มีปริมาณรำข้าวต่างกัน พบว่า อัตราการละลายมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P<0.05$ ) โดยไอศกรีมกะทิลดไขมันที่มีอัตราการ

ละลายสูงที่สุด และยังพบว่า อัตราการละลายลดลงเมื่อปริมาณรำข้าวเพิ่มขึ้น ดังนั้นไอศกรีมที่เติมปริมาณรำข้าวมากกว่าจึงละลายได้ช้ากว่าไอศกรีมสูตรควบคุมที่มีปริมาณน้ำอิสระในไอศกรีมมากกว่า ทั้งนี้เนื่องจากรำข้าวมีความสามารถในการดูดน้ำ (James & Sloan, 1984) เมื่อพิจารณาค่าแรงกดสูงสุดของไอศกรีมกะทิลดไขมันที่มีปริมาณรำข้าวแตกต่างกัน พบว่า การเติมรำข้าวในปริมาณเพิ่มขึ้นไม่มีผลต่อค่าแรงกดสูงสุด เนื่องจากค่าแรงกดสูงสุดของไอศกรีมทั้ง 4 สิ่งทดลอง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P>0.05$ )

การวัดค่าพลังงานรวม วิเคราะห์ปริมาณเส้นใย และวิตามิน อี ของไอศกรีมกะทิลดไขมันที่มีปริมาณรำข้าวที่แตกต่างกัน แสดงดังตารางที่ 4 ซึ่งพบว่า ค่าพลังงานรวมของไอศกรีมกะทิลดไขมันสูตรควบคุมและสูตรที่เติมรำข้าวมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P<0.05$ ) โดยไอศกรีมสูตรควบคุมซึ่งไม่เติมรำข้าว มีค่าพลังงานรวมน้อยที่สุด ส่วนไอศกรีมกะทิลดไขมันที่เสริมรำข้าว 9% มีค่าพลังงานมากที่สุด จะเห็นได้ว่าการเพิ่มปริมาณรำข้าวในไอศกรีมลดไขมันมีผลให้ค่าพลังงานเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากรำข้าวมีองค์ประกอบที่ให้พลังงาน ได้แก่ โปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรต (อาหาร, 2551) ส่วนปริมาณเส้นใยและปริมาณวิตามินอีมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อปริมาณรำข้าวเพิ่มขึ้น ซึ่งไอศกรีมกะทิลดไขมันที่เสริมรำข้าว 9% มีปริมาณเส้นใยสูงที่สุดเป็น 1.89% และมีปริมาณวิตามิน อี สูงที่สุดเป็น 0.18% โดยเส้นใยมีประโยชน์ในการช่วยป้องกันบรรเทา และรักษาโรคต่างๆ เช่น โรคท้องผูก โรคถุงตันที่ลำไส้ใหญ่ โรคกรดสิวทวารหนัก โรคมะเร็งของลำไส้ใหญ่ โรคเบาหวาน โรคนิ้วในถุงน้ำดี และช่วยในการลดน้ำหนัก และยังพบว่า



รำข้าวประกอบด้วยวิตามิน อี เช่น โทโคเฟอรอล (Tocopherol) ซึ่งมีสมบัติเป็นสารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Antioxidant) ช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดโรคมะเร็งและโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ โรคภูมิแพ้ (Zhimin et al., 2001)

**ตารางที่ 4** ค่าพลังงานรวม เส้นใย และวิตามิน อี ของไอศกรีมกะทิสดไขมันที่มีปริมาณรำข้าวที่แตกต่างกัน

รำข้าว (%)	พลังงานรวม (แคลอรี/กรัม)	เส้นใย (%)	วิตามิน อี (%)
0	1,487.52 <sup>a</sup> ±5.45	Not detected	0.02 <sup>a</sup> ±0.01
3	1,603.00 <sup>c</sup> ±0.10	0.64 <sup>c</sup> ±0.01	0.09 <sup>c</sup> ±0.01
6	1,704.20 <sup>b</sup> ±0.10	1.29 <sup>b</sup> ±0.01	0.14 <sup>b</sup> ±0.01
9	1,804.70 <sup>a</sup> ±0.10	1.89 <sup>a</sup> ±0.01	0.18 <sup>a</sup> ±0.01

**หมายเหตุ** อักษรที่แตกต่างกันตามแนวตั้งแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

การตรวจสอบคุณภาพทางจุลินทรีย์ในรำข้าวและไอศกรีมกะทิลดไขมันที่มีการเติมปริมาณรำข้าวแตกต่างกัน แสดงดังตารางที่ 5

**ตารางที่ 5** จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในรำข้าวและไอศกรีมกะทิลดไขมันที่มีปริมาณรำข้าวแตกต่างกัน

รำข้าว (เปอร์เซ็นต์)	จุลินทรีย์ทั้งหมด ( $\times 10^3$ CFU/g)
รำข้าว	5.50 ± 0.61
0	4.83 ± 1.81
3	4.85 ± 1.41
6	6.79 ± 0.87
9	134.00 ± 2.59

จากตารางที่ 5 พบว่า จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดที่มีอยู่ในรำข้าว คือ  $5.5 \times 10^3$  CFU/g และจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดที่มีอยู่ในไอศกรีมกะทิลดไขมันมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นตามปริมาณของรำข้าวที่เพิ่มขึ้น ทั้งนี้ไม่เกินมาตรฐานกระทรวงสาธารณสุขที่กำหนดให้ไอศกรีมชนิดเหลวมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกิน  $6.0 \times 10^5$  CFU/g

ส่วนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมกะทิลดไขมันสูตรควบคุมและสูตรที่เติมรำข้าว แสดงดังตารางที่ 6 ซึ่งจะเห็นได้ว่า ไอศกรีมกะทิสสูตรควบคุมซึ่งไม่มีรำข้าว มีคะแนนทางคุณลักษณะด้านต่างๆ อยู่ในระดับขอบเล็กน้อยถึงขอบมาก (6-8 คะแนน) เมื่อพิจารณาไอศกรีมกะทิลดไขมันที่มีการเติมรำข้าว จะเห็นว่า คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านความเรียบเนียน สี กลิ่น รส กะทิ กลิ่นรสรำข้าว ความมันของกะทิ ความเหนียวหนืด การละลาย และความชอบรวมของไอศกรีมกะทิทุกสิ่งทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยพบว่า ไอศกรีมกะทิลดไขมันที่เติมรำข้าว 3% มีคะแนนความชอบด้านความเรียบเนียน 6.40 คะแนน อยู่ในช่วงขอบเล็กน้อย ด้านสี 6.20 คะแนน อยู่ในช่วงขอบเล็กน้อย ด้านกลิ่นรสของกะทิ 5.28 คะแนน อยู่ในช่วงที่ไม่สามารถบอกได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ ด้านกลิ่น รส ของรำข้าว 4.40 คะแนน ซึ่งอยู่ในช่วงไม่ชอบเล็กน้อย ด้านความมันของกะทิ 5.85 คะแนน อยู่ในช่วงขอบเล็กน้อย ด้านความเหนียวหนืด 6.38 คะแนน อยู่ในช่วงขอบเล็กน้อย ด้านการละลายในปากเป็น 6.68 คะแนน อยู่ในระดับขอบเล็กน้อยถึงขอบปานกลาง และมีคะแนนความชอบรวมเป็น 6.16 คะแนน อยู่ในระดับขอบเล็กน้อย ซึ่งมากกว่าไอศกรีมกะทิลดไขมันที่มีปริมาณรำข้าว 6 และ 9%



**ตารางที่ 6** การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมกะทิลดไขมันสูตรควบคุมและสูตรที่เติมรำข้าว

รำข้าว (%)	คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส							
	ความ เรียบเนียน	สี	กลิ่นรสกะทิ	กลิ่นรส รำข้าว	ความมัน ของกะทิ	ความ เหนียวหนืด	การละลาย	ความ ชอบรวม
0	7.20 <sup>a</sup> ±0.92	7.80 <sup>a</sup> ±0.64	6.72 <sup>a</sup> ±0.95	6.08 <sup>a</sup> ±0.79	6.75 <sup>a</sup> ±0.91	6.75 <sup>a</sup> ±0.87	7.48 <sup>a</sup> ±0.73	7.45 <sup>a</sup> ±0.78
3	6.40 <sup>b</sup> ±1.05	6.20 <sup>b</sup> ±1.01	5.28 <sup>b</sup> ±1.22	4.40 <sup>b</sup> ±1.64	5.85 <sup>b</sup> ±1.25	6.38 <sup>ab</sup> ±1.09	6.68 <sup>b</sup> ±1.08	6.16 <sup>b</sup> ±1.13
6	6.18 <sup>b</sup> ±1.08	5.65 <sup>b</sup> ±1.05	4.75 <sup>b</sup> ±1.26	3.53 <sup>c</sup> ±1.35	5.08 <sup>b</sup> ±1.35	6.28 <sup>ab</sup> ±1.01	6.38 <sup>b</sup> ±1.16	4.70 <sup>c</sup> ±1.39
9	5.78 <sup>b</sup> ±1.31	5.00 <sup>c</sup> ±1.12	4.68 <sup>b</sup> ±1.45	3.15 <sup>c</sup> ±1.39	4.75 <sup>c</sup> ±1.44	5.95 <sup>b</sup> ±1.24	5.92 <sup>b</sup> ±1.61	3.65 <sup>d</sup> ±1.53

**หมายเหตุ** อักษรที่แตกต่างกันตามแนวตั้งแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### สรุปผลการวิจัย

จากการตรวจสอบอัตราการละลายค่าโอเวอร์รัน แรงกดสูงสุด และการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่า ปริมาณรำข้าวที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้ไอศกรีมกะทิลดไขมันมีอัตราการละลายต่ำ และค่าโอเวอร์รันลดลง แต่ไม่มีผลต่อค่าแรงกดสูงสุดของไอศกรีม เมื่อพิจารณาการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่า การเติมรำข้าวที่ระดับ 3%

ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบรวมมากกว่าสูตรที่มีปริมาณรำข้าว 6 และ 9% และมีคะแนนใกล้เคียงกับไอศกรีมที่ไม่ได้เติมรำข้าวมากที่สุด นอกจากนี้ยังมีปริมาณเส้นใยเป็น 0.64% และปริมาณวิตามิน อี เป็น 0.09% อีกทั้งจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดที่มีอยู่ในไอศกรีมกะทิลดไขมันไม่เกินมาตรฐานที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด ดังนั้นจึงเลือกไอศกรีมกะทิลดไขมันสูตรที่มีรำข้าวที่ระดับ 3%

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณโครงการทุนวิจัยมหาบัณฑิต สกว. สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก ที่สนับสนุนทุนวิจัย

### เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงสาธารณสุข. (2544). ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 222) พ.ศ. 2544 เรื่องไอศกรีม. กระทรวงสาธารณสุข. กรุงเทพฯ.
- เกศริน ยมวัน และ อุทัยวรรณ ฉัตรธง. (2552). ผลของสารทดแทนไขมันและสารปรับปรุงเนื้อสัมผัสต่อคุณภาพของไอศกรีมกะทิลดไขมัน. ใน รายงานการประชุมเสนอผลงานวิจัย ระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ครั้งที่ 2 วันที่ 26 พฤศจิกายน 2553 ณ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ หน้า 56 – 63. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.



- นันทิยา เทียงธรรม. (2544). การใช้สารทดแทนไขมันแบบผสมในไอศกรีมกะทิไขมันต่ำ. ปรินญา  
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การอาหาร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อรุณศรี ปรีเปรม ผดุงขวัญ จิตโรภาส และบังอร ศรีพานิชกุลชัย. (2548). รำข้าวที่มีคุณภาพ : คุณค่า  
ต่อสุขภาพ. วารสารศูนย์บริการวิชาการ, 13(3) : 4 - 9.
- อาภรณ์ จรรย์รัตนศรี, (2551). การใช้ประโยชน์จากรำข้าว : การผลิตโปรตีนไฮโดรเลตจากรำข้าว.  
วารสารนเรศวรพะเยา, 1(2) : 92 - 97.
- Ahmed, M. K., Daun J. K. & Przybylski, R.(2005). FT – IR based methodology for quantitation  
of total tocopherols, tocotrienols and plastochromanol-8 in vegetable oils. **Journal  
of Food Composition and Analysis**, 18 : 359 – 364.
- AOAC. (2002). **Official Methods of Analysis**. 17 th ed. Association of Official  
Analytical Chemists. Washington, DC.
- Chotimarkorn, C., & Silalai, N. (2008). Addition of rice bran oil to soybean oil during frying  
increases the oxidative stability of the fried dough from rice flour during storage.  
**Food Research International**, 41(3) : 308 - 317.
- Food & Agricultural Organization. (2003). Food energy – methods of analysis and conversion  
factors. Report of a technical workshop. **FAO Food and Nutrition. paper No. 77**,  
Rome : FAO.
- Garcia, R. S., Marshall, R. T. & H. Heymann. (1995). Low fat ice creams from  
freeze-concentrated nonfat milk solid. **Journal of Dairy Science**, 78 : 2345 - 2351.
- James, C., & Sloan, S. (1984). Functional properties of edible rice bran in model systems.  
**Journal of Food Science**, 49 : 310 - 311.
- Marshall, R. T. & Arbuckle, W. S. (1996). **Ice cream**. 5th ed. Chapman & Hall. New York.
- Roller, S.& Jones, S.A. (1996). **Handbook of Fat Replacer**. CRC Press. New York.
- Zhimin Xu, Na Hua, & J. Samuel Godber. (2001). Antioxidant activity of tocopherols,  
tocotrienols, &  $\gamma$ -Oryzanol components from rice bran against cholesterol oxidation  
accelerated by 2,2'-azobis (2-methylpropionamide) dihydrochloride. **Journal of  
Agricultural and Food Chemistry**, 49(4) : 2077 – 2081.