



ISSN : 1905-4963

วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร

สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปีที่ 7 ฉบับที่ 1

มกราคม - มิถุนายน 2555

บทความวิชาการ

Subcritical Water for the Extraction of Flavonoids 1

Oraphan Anurukvorakun

บทความวิจัย

ผลของแอมโมเนียมไนเตรท โซเดียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต 10

และโพแทสเซียมซัลเฟต ต่อการเจริญเติบโตและปริมาณสาร

1'- Acetoxychavicol Acetate (ACA) ภายในหัว

คงเอก ศิริงาม อรรณงค์ดี ทองเกตุ สรัญญา วัชรวิทย์ และ เกลิมพล เกิดมณ

การวิเคราะห์หาปริมาณทองแดง ตะกั่ว สังกะสี และไฮโดรควิโนน 27

ในครีมบำรุงผิวเพื่อหน้าขาว

กัลยา แสงเรือง

ความเป็นพิษต่อเซลล์ของ Beauvericin และสภาวะสัทธิยา 35

ที่ได้จากเชื้อราสกุล *Beauveria* sp.

สุพัตรา ไพธะเยิม อินทิรา เพชรทับทิม และ เกษม สร้อยทอง

ผลของรำข้าวต่อคุณภาพของไอศกรีมกะทิลดไขมัน 44

อุทัยวรรณ นิตตรง

การจัดการเทคโนโลยีการใช้พลังงานภายในอาคาร มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร 52

เพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

ศุภลักษณ์ ใจเรือง ทรงพล สุขกิจบำรุง สุภาวดี รัตนมาศ และ กุสุมา อรรณงค์

การจัดการสภาพแวดล้อมโดยใช้ประโยชน์จากพรรณไม้ 64

เพื่อปรับปรุงสภาพแวดล้อมเรือนไทย

ธนาวุฒิ ขนทอง พิชิต มุทธุจจุญ สุนทร บุญยภิการ

และ วรสิทธิ์ บุรณากาญจน์

เจ้าของ	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	
ที่ปรึกษา	ดร.ณอม อินทรกำเนิด พล.อ.อ.ดร.นพพร จันทวานิช รศ.ดร.เป็รื่อง กิจรัตน์ภร	ศ.ดร.สมิท อักษรแก้ว ดร.ผดุงชาติ สุวรรณวงศ์
กองบรรณาธิการเกียรติคุณ	ศ.ดร.เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต ศ.นพ.สมเกียรติ วัฒนศิริชัยกุล ศ.ดร.นรงค์ฤทธิ์ สมบัติสมภพ ศ.ธำรง เปรมปรีดิ์ ศ.ดร.สายชล เกตุษา	ศ.ดร.ชาติชาย ณ เชียงใหม่ ศ.ดร.ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์ ศ.ดร.สุมาลี สังข์ศรี ศ.ดร.สุวิมล ว่องวานิช ศ.ดร.รังสิต สุวรรณมรรคา
หัวหน้ากองบรรณาธิการ	รศ.ดร.สมถวิล วัลลิสุต	
รองบรรณาธิการ	รศ.บุญเกียรติ ไทรชมภู	
กองบรรณาธิการ	รศ.ดร.เพ็ญพบ มนต์वलปรางค์ ดร.ณัฏฐ์ มากุล ดร.มณฑล จันทร์แจ่มใส ดร.สุชาดา ไม้สนธิ์ ดร.อริยา รัตนพิทยาภรณ์	ดร.คงเอก ศิริงาม ดร.ไพบูลย์ วิริยะวัฒน์ ดร.สถาพร ปกป้อง ดร.อรพรรณ อนุรักษวรกุล ดร.โอภาส วนิชชีวะ
กองบรรณาธิการ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	ศ.ดร.ลีณา สุนทรสุข รศ.ดร.บุรฉัตร จัตุรัส ดร.สมฤดี สาธิตคุณ ดร.ธงชัย พุดทองศิริ	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า - เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผู้ประสานงาน	อาจารย์รุจิราภา งามสระคู นางสาวทัศนีย์ ปิ่นทอง นายรัชตะ อนุวัชกุล	นางพิชญา สกลสุธิบุตร นางสาวนวมมล พลบุญ
สำนักงาน	สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร 10220 โทรศัพท์/โทรสาร 0-2521-2288 E-mail: research.pnru@gmail.com	
วัตถุประสงค์	1. เพื่อเป็นสื่อกลางแลกเปลี่ยนและเผยแพร่งานวิจัยและบทความทางวิชาการ ของคณาจารย์ 2. เพื่อเป็นสื่อกลางการนำเสนอข่าวสารสาระความรู้ด้านการวิจัยต่างๆ แก่ นักวิชาการและบุคคลทั่วไป	
กำหนดออก	2 ฉบับต่อปี (มกราคม-มิถุนายน และ กรกฎาคม-ธันวาคม)	
การเผยแพร่	จัดส่งให้ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องแห่งละ 1 เล่ม ผู้ที่สนใจสามารถค้นหาได้ใน http://pru3.pnru.ac.th/of/research/	

ขอคิดเห็นของบทความทุกเรื่องทีลงตีพิมพ์ในวารสารฯ ฉบับนี้เป็นของผู้เขียน
กองบรรณาธิการไม่มีส่วนรับผิดชอบ หรือ ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยกับข้อคิดเห็นนั้นๆ แต่อย่างใด

ผู้ทรงคุณวุฒิกลั่นกรองบทความ (Peer Reviewer)

ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.อำนาจ สุวรรณฤทธิ์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ศาสตราจารย์ ดร.รังสิต สุวรรณมรรคา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.งามพ่อง คงคาทิพย์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.ธรรมบุญ หนูจักร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รองศาสตราจารย์ ดร.นิติชาญ ปลื้มอารมณ์	มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ
รองศาสตราจารย์ ดร.โอภา วัชรคุปต์	มหาวิทยาลัยมหิดล
รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ศรีสมพงษ์	มหาวิทยาลัยพะเยา
รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรพร กงบังเกิด	มหาวิทยาลัยนเรศวร
รองศาสตราจารย์ ดร.วัลลีย์ สุวจิตตานนท์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รองศาสตราจารย์ศุภธา ศรีเผด็จ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นงลักษณ์ เรืองวิเศษ	มหาวิทยาลัยมหิดล
ดร.ธวัชชัย ศุภวิทิตพัฒนา	มหาวิทยาลัยพิษณุโลก
ดร.พงศ์เทพ อันตะริกานนท์	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ดร.อุดมศักดิ์ เลิศสุชาติวินิช	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ดร.ขวัญชัย คุณเจริญไพศาล	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร



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



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

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

4) วัดเนื้อสัมผัสของไอศกรีม โดยวัดความแข็ง (Hardness) ด้วยเครื่อง Texture Analyzer (นันทยา, 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 การละลายในปากและความชอบรวมจากผู้ชิมที่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 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 ^a ±4.52
3	434.30 ^b ±13.72
6	862.49 ^b ±44.74
9	1,313.33 ^b ±71.46

หมายเหตุ อักษรที่แตกต่างกันตามแนวตั้งแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

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



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

ตารางที่ 4 ค่าพลังงานรวม เส้นใย และวิตามิน อี ของโอศกริมกะทิลดไขมันที่มีปริมาณรำข้าวที่แตกต่างกัน

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

หมายเหตุ อักษรที่แตกต่างกันตามแนวตั้งแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

การตรวจสอบคุณภาพทางจุลินทรีย์ในรำข้าวและโอศกริมกะทิลดไขมันที่มีการเติมปริมาณรำข้าวแตกต่างกัน แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในรำข้าวและโอศกริมกะทิลดไขมันที่มีปริมาณรำข้าวแตกต่างกัน

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 5.5×10^3 CFU/g และจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดที่มีอยู่ในโอศกริมกะทิลดไขมันมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นตามปริมาณของรำข้าวที่เพิ่มขึ้น ทั้งนี้ไม่เกินมาตรฐานกระทรวงสาธารณสุขที่กำหนดให้โอศกริมชนิดเหลวมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกิน 6.0×10^5 CFU/g

ส่วนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของโอศกริมกะทิลดไขมันสูตรควบคุมและสูตรที่เติมรำข้าว แสดงดังตารางที่ 6 ซึ่งจะเห็นได้ว่า โอศกริมกะทิลดไขมันสูตรควบคุมซึ่งไม่มีรำข้าว มีคะแนนทางคุณลักษณะด้านต่างๆ อยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบมาก (6-8 คะแนน) เมื่อพิจารณาโอศกริมกะทิลดไขมันที่มีการเติมรำข้าว จะเห็นว่า คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านความเรียบเนียน สี กลิ่น รส กะทิ กลิ่นรสรำข้าว ความมันของกะทิ ความเหนียวหนืด การละลาย และความชอบรวมของโอศกริมกะทิทุกสิ่งทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยพบว่า โอศกริมกะทิลดไขมันที่เติมรำข้าว 3% มีคะแนนความชอบด้านความเรียบเนียน 6.40 คะแนน อยู่ในช่วงชอบเล็กน้อย ด้านสี 6.20 คะแนน อยู่ในช่วงชอบเล็กน้อย ด้านกลิ่นรสของกะทิ 5.28 คะแนน อยู่ในช่วงที่ไม่สามารถบอกได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ ด้านกลิ่น รส ของรำข้าว 4.40 คะแนน ซึ่งอยู่ในช่วงไม่ชอบเล็กน้อย ด้านความมันของกะทิ 5.85 คะแนน อยู่ในช่วงชอบเล็กน้อย ด้านความเหนียวหนืด 6.38 คะแนน อยู่ในช่วงชอบเล็กน้อย ด้านการละลายในปากเป็น 6.68 คะแนน อยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง และมีคะแนนความชอบรวมเป็น 6.16 คะแนน อยู่ในระดับชอบเล็กน้อย ซึ่งมากกว่าโอศกริมกะทิลดไขมันที่มีปริมาณรำข้าว 6 และ 9%



- 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 plastochroman-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, & γ -Oryzanol components from rice bran against cholesterol oxidation
accelerated by 2,2'-azobis (2-methylpropionamidine) dihydrochloride. **Journal of
Agricultural and Food Chemistry**, 49(4) : 2077 – 2081.