



242329

**สมบัติทางเคมี-กายภาพ และหน้าที่ของแป้งถั่วหรั่งและการประยุกต์ใช้**  
**PHYSICO-CHEMICAL AND FUNCTIONAL PROPERTIES OF**  
**BAMBARA GROUNDNUT FLOUR AND ITS APPLICATION**

โดย

**นางกมลทิพย์ เอกธรรมสุทธ**

**รายงานการวิจัยนี้ได้รับทุนส่งเสริมงานวิจัยจากมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย**

**พ.ศ. 2553**



242329

# สมบัติทางเคมี-กายภาพ และหน้าที่ของแป้งถั่วหรั่งและการประยุกต์ใช้



โดย

นางกมลทิพย์ เอกธรรมสุทธิ

รายงานการวิจัยนี้ได้รับทุนส่งเสริมงานวิจัยจากมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

พ.ศ. 2553

PHYSICO-CHEMICAL AND FUNCTIONAL PROPERTIES OF  
BAMBARA GROUNDNUT FLOUR AND ITS APPLICATION

MRS.KAMONTIP EKTHAMASUT

THIS RESEARCH WAS RECEIVED THE RESEARCH FUND FROM  
UNIVERSITY OF THE THAI CHAMBER OF COMMERCE

2010

ชื่อเรื่อง : สมบัติทางเคมี-กายภาพ และหน้าที่ของแป้งถั่วหรั่งและการประยุกต์ใช้  
 ผู้วิจัย : กมลทิพย์ เอกธรรมสุทธิ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร  
 หัวหน้าโครงการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
 มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย  
 ปีที่แล้วเสร็จ : 2554 จำนวน : 77 หน้า  
 คำสำคัญ : แป้งถั่วหรั่ง

242329

## บทคัดย่อ\*

แป้งถั่วหรั่งมีปริมาณ โปรตีน ไขมัน และเส้นใยอาหารร้อยละ 19.20-19.26, 9.81-10.85 และ 0.50-1.28 ตามลำดับ การต้มถั่วหรั่งในน้ำเดือดเป็นเวลา 10-30 นาที จะสามารถลดปริมาณแทนนิน และสารยับยั้ง ทริปซิน ได้ถึงร้อยละ 76.26-77.63 และ 91.81-92.65 ตามลำดับ ค่าการอุ้มน้ำและกำลังการพองตัวเพิ่มขึ้น แต่ สมบัติการเกิดฟอง การเกิดอิมัลชัน และการเกิดเจลลดต่ำลง รวมถึงค่าความหนืดจาก Barberder viscoamylograph ก็ลดต่ำลงด้วยเช่นกัน นอกจากนี้การเพิ่มปริมาณแป้งถั่วหรั่งผสมในแป้งสาลีหรือแป้งข้าวเจ้าร้อยละ 0-30 (โดยน้ำหนัก) ทำให้การดูดซับน้ำเพิ่มสูงขึ้น แต่ความหนืดจาก Barbender viscoamylograph ลดต่ำลง ( $p < 0.05$ ) ขนมันปัง บะหมี่ และเส้นก๋วยเตี๋ยวที่มีการผสมแป้งถั่วหรั่งจะมีปริมาณโปรตีนและไขมัน สูงกว่าสูตรควบคุม (แป้งสาลีหรือแป้งข้าวเจ้าร้อยละ 100) โดยรวมแล้ว การผสมแป้งถั่วหรั่งร้อยละ 10 ใน แป้งผสมจะให้ผลิตภัณฑ์เป็นที่น่าพึงพอใจ

---

\*ผลงานวิจัยเรื่องนี้ได้รับทุนส่งเสริมการวิจัยสำหรับพนักงานประจำมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

Title : Physico-chemical and Functional Properties of Bambara Groundnut Flour and Its Applications

Researcher : Kamontip Ekthamasut      Department of Food Science and Technology  
Head      School of Science and Technology  
University of the Thai Chamber of Commerce

Year of Accomplishment : 2554      No. of Pages : 77 Pages

Keyword : Bambara groundnut flour

**Abstract\***

242329

Bambara groundnut flour (BGF) contained 19.20-19.26% protein, 9.81-10.85% fat and 0.50-1.28% fiber. Boiling of bambara groundnut for 10-30 min reduced tannin and trypsin inhibitor for 76.26-77.63% and 91.81-92.65%, respectively. In addition, they increased water absorption and swelling power, but decreased foaming, emulsion and gel capacities, as well as decreased viscosity of Barberder viscoamylograph. On the other hand, increasing BGF in the blends of wheat or rice flour (0-30%) affected on increasing water absorption but decreasing viscosity of Barberder viscoamylograph ( $p < 0.05$ ). Bread, wheat noodle and rice noodle containing BGF had higher protein and fat, darker and more changing of texture when compared with the control (100% wheat or rice flour). Overall, 10% BGF of the blends demonstrated satisfied products.

---

\*The research was supportive by University of the Thai Chamber of Commerce

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยหอการค้าไทยที่ให้ทุนสนับสนุน และส่งเสริมการวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ได้ให้ความสะดวกในด้านสถานที่ อุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการทำวิจัย ตลอดจนกำลังใจ ความร่วมมือ ความช่วยเหลือ คำปรึกษา และการสนับสนุนส่วนหนึ่งจากคณาจารย์ เจ้าหน้าที่ปฏิบัติกร และนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

ท้ายสุด ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และสมาชิกในครอบครัวที่คอยเป็นกำลังใจ และเป็นส่วนหนึ่งของความสำเร็จในการวิจัยครั้งนี้

กมลทิพย์ เอกธรรมสุทธิ์

เมษายน 2554

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญรูป	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 วารสารปริทัศน์	3
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	10
บทที่ 4 ผลการทดลองและการวิจารณ์	20
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	52
เอกสารอ้างอิง	53
ภาคผนวก	56

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงองค์ประกอบทางเคมีในเมล็ดถั่วหรั่งแห้ง	5
2.2 องค์ประกอบเคมีของแป้งถั่วหรั่ง	5
2.3 ปริมาณกรดอะมิโนที่พบในโปรตีนของแป้งถั่วหรั่ง	6
2.4 ปริมาณแร่ธาตุในแป้งถั่วหรั่ง	7
3.1 ส่วนผสมของขนมปัง	15
3.2 ส่วนผสมของบะหมี่	16
3.3 ส่วนผสมของเส้นก๋วยเตี๋ยว	18
4.1 องค์ประกอบทางเคมีของแป้งถั่วหรั่งที่ผ่านการต้มในเวลาต่างกัน	21
4.2 ปริมาณสารยับยั้งทริปซิน และแทนนินในแป้งถั่วหรั่งที่ผ่านการต้มในเวลาต่างกัน	22
4.3 ขนาดเฉลี่ยของอนุภาค และความหนาแน่นของแป้งถั่วหรั่งที่ผ่านการต้มในเวลาต่างกัน	23
4.4 ค่าสีของแป้งถั่วหรั่งที่ผ่านการต้มในเวลาต่างกัน	25
4.5 Swelling power และ Solubility ของแป้งถั่วหรั่งที่ผ่านการต้มในเวลาต่างกัน	27
4.6 สมบัติการเกิดอิมัลชันของแป้งถั่วหรั่งที่ผ่านการต้มในเวลาต่างกัน	28
4.7 ความสามารถในการเกิดเจลของแป้งถั่วหรั่งที่ผ่านการต้มในเวลาต่างๆ กัน	29
4.8 %Syneresis ของเจลแป้งถั่วหรั่งเมื่อผ่านการแช่แข็งและการละลาย	30
4.9 สมบัติทางการไหลของแป้งถั่วหรั่งที่ผ่านการต้มในเวลาต่างๆ กัน	31
4.10 ค่าสีของแป้งสาทิผสมแป้งถั่วหรั่งที่อัตราส่วน 100:0 90:10 80:20 และ 70:30 โดยน้ำหนัก	33
4.11 ค่าการดูดซับน้ำ และกำลังการพองตัวของแป้งสาทิผสมแป้งถั่วหรั่งที่อัตราส่วนต่างๆ	33
4.12 สมบัติทางการไหลของแป้งสาทิผสมแป้งถั่วหรั่งที่อัตราส่วนต่างๆ	34
4.13 Dough consistency ของขนมปังที่ใช้แป้งสาทิผสมแป้งถั่วหรั่งที่อัตราส่วนต่างๆ	36
4.14 ค่าสีของขนมปังที่ใช้แป้งสาทิผสมแป้งถั่วหรั่งที่อัตราส่วนต่างๆ	36
4.15 ค่า Percentage of loaf Bulk density และ Specific volume ของขนมปังที่ใช้แป้งสาทิ ผสมแป้งถั่วหรั่งที่อัตราส่วนต่างๆ	37
4.16 Texture Profile Analysis ของขนมปังที่ใช้แป้งสาทิผสมแป้งถั่วหรั่งที่อัตราส่วนต่างๆ	38
4.17 องค์ประกอบทางเคมีของขนมปังที่ใช้แป้งสาทิผสมแป้งถั่วหรั่งในอัตราส่วนต่างๆ	39
4.18 การทดสอบทางประสาทสัมผัสของขนมปังที่ใช้แป้งสาทิผสมแป้งถั่วหรั่งที่อัตราส่วนต่างๆ	39
4.19 ค่าสีของบะหมี่ที่ใช้แป้งสาทิผสมแป้งถั่วหรั่งที่อัตราส่วนต่างๆ	40

ตารางที่	หน้า
4.20 ค่า Cooking weight Cooking loss และ Cutting force ของบะหมี่ที่ใช้แป้งสาลีผสมแป้งถั่วเหลืองที่อัตราส่วนต่างๆ	41
4.21 องค์ประกอบทางเคมีของบะหมี่ที่ใช้แป้งสาลีผสมแป้งถั่วเหลืองที่อัตราส่วนต่างๆ	42
4.22 การทดสอบทางประสาทสัมผัสของบะหมี่ที่ใช้แป้งสาลีผสมแป้งถั่วเหลืองที่อัตราส่วนต่างๆ	42
4.23 ค่าการดูดซับน้ำ และกำลังการพองตัวของแป้งข้าวเจ้าผสมแป้งถั่วเหลืองที่อัตราส่วนต่างๆ	45
4.24 สมบัติทางการไหลของแป้งข้าวเจ้าผสมแป้งถั่วเหลืองที่อัตราส่วนต่างๆ	46
4.25 ค่า Cooking weight Cooking loss และ Cutting force ของเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ใช้แป้งข้าวเจ้าผสมแป้งถั่วเหลืองที่อัตราส่วนต่างๆ	49
4.26 องค์ประกอบทางเคมีของเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ใช้แป้งข้าวเจ้าผสมแป้งถั่วเหลืองที่อัตราส่วนต่างๆ	50
4.26 ค่าการทดสอบทางประสาทสัมผัสของเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ใช้แป้งข้าวเจ้าผสมแป้งถั่วเหลืองที่อัตราส่วนต่างๆ	50

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า	
3.1	ขั้นตอนการเตรียมแป้งถั่วหรั่ง	12
3.2	ขั้นตอนการทำขนมปัง	15
3.3	ขั้นตอนการทำบะหมี่	17
3.4	ขั้นตอนการทำเส้นก๋วยเตี๋ยว	18
4.1	แป้งถั่วหรั่งที่ผลิตโดยการต้มที่เวลาต่างๆ กัน	20
4.2	การกระจายตัวของแป้งถั่วหรั่งที่ผ่านการต้มในเวลาต่างๆ กัน	24
4.3	Water และ oil absorption ของแป้งถั่วหรั่งที่ผ่านการต้มที่เวลาต่างๆ กัน	27
4.4	สมบัติการเกิดฟองของแป้งถั่วหรั่งที่ผ่านการต้มในเวลาต่างๆ กัน	27
4.5	ความคงตัวของฟองเกิดฟองของแป้งถั่วหรั่งที่ผ่านการต้มในเวลาต่างๆ	28
4.6	Brabender Viscoamylograph ของแป้งถั่วหรั่งที่ผ่านการต้มในเวลาต่างๆ กัน	31
4.7	Brabender Viscoamylograph ของแป้งสาลีผสมแป้งถั่วหรั่งที่อัตราส่วนต่างๆ	34
4.8	ค่าสี $L^*$ $a^*$ และ $b^*$ ของแป้งข้าวเจ้าผสมแป้งถั่วหรั่งที่อัตราส่วนต่างๆ	44
4.9	Brabender Viscoamylograph ของแป้งข้าวเจ้าผสมแป้งถั่วหรั่งที่อัตราส่วนต่างๆ	46
4.10	ค่าสี $L^*$ $a^*$ และ $b^*$ ของเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ใช้แป้งข้าวเจ้าผสมแป้งถั่วหรั่งที่อัตราส่วนต่างๆ	48