เอกสารอ้างอิง

ปรมาภรณ์ กัลป์ยาณ์ และทิพวรรณ สมพงษ์. 2547. องค์ประกอบและสมบัติทางเคมีกายภาพของแป้งถั่วหรั่ง. คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 48 หน้า.

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8. 2552. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับถั่วหรั่ง (ออนไลน์). สืบค้นจาก : http://www.oard8.go.th/infor-kasat/pea/index-pea.htm [20 มิถุนายน 2552].

Abbey, B.W., and Ibeh, G.O. 1988. Functional properties of raw and heat processed cowpea (*Vigna unguiculata*, Walp) flour. Journal of Food Science. 53 : 1775-1777, 1791.

Adebowale, K.O., Afolabi, T.A., and Lawal, O.S. 2002. Isolation, chemical modification and physicochemical characterization of Bambarra groundnut (*Voandzeia subterranean*) starch and flour. Food Chemistry. 78 : 305-311.

Akpapunam, M.A., and Darbe, J.W. 1994. Chemistry composition and functional properties of blends of maize and bambara groundnut flours for cookie production. Plant Foods for Human Nutrition. 46 : 147-155.

Amarteifio, J.O., and Moholo, D. 1998. The chemical composition of four legumes consumed in Botswana. Journal of Food Composition and Analysis. 11 : 329-332.

AOAC. 1990. Official method of analysis. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists. Arlington, Virginia.

Barimalaa, I.S., and Anoghalu, S.C. 1997. Effect of processing on certain antinutrients in bambara groundnut (*Vigna subterranea*) cotyledons. Journal of the Science of Food and Agriculture. 73 : 186–188.

Bejosano, F.P., and Corke, H. 1998. Effect of Amaranthus and buckwheat proteins on wheat dough properties and noodles quality. Cereal Chemistry. 75 : 171-176.

Bhattacharya, M., Zee, S.Y., and Corke, H. 1999. Physicochemical properties related to quality of rice noodles. Cereal Chemistry. 76 : 861-867.

Fasoyiro, S.B., Ajibade, S.R., Omole, A.J., Adeniyan, O.N., and Farinde, E.O. 2006. Proximate, minerals and antinutritional factors of some under-utilized grain legumes in south-western Nigeria. Nutrition and Food Science, 36 : 18-23.

Guerrero, L.C., Flores, V.P., Ancona, D.B. and Ortiz, G.D. 2002. Functional properties of flours and isolates from *Phaseolus lunatus* and *Canavalia ensifrormis* seeds. Journal of Agricaltural Food Chemistry. 2002 50 : 584-91.

Ijarotimi, O.S., and Esho, T.R. 2009. Composition of nutritional compositional and anti-nutrient atatus of fermented, germinated and roasted bambara groundnut seeds (*Vigna subterranes*). Brithish Food Journal. 111 : 376-386.

Kim, W., Choi, S.G., Kerr, W.L., Johnson, J.W., and Gaines, C.S. 2004. Effect of heating temperature on particle size distribution in hard and soft wheat flour. Journal of Cereal Science. 40 : 9-16.

Lee, K.A., and Brennand, C. 2005. Physico-chemical, textural and sensory properties of a fried cookie system containing soy protein isolate. International Journal of Food Science and Technology. 40 : 501-508.

Mcwatters, K.H., Philips, R.D., Walker, S.L., Mccullough, S.E., Mensa-Wilmot,Y., Saalia, F.K., Hung, Y.C., and Patterson, S.P. 2004. Baking performance and consumer acceptability of raw and extruded cowpea flour breads. Journal of Food Quality. 27 : 337-351.

Mbata, T.I., Ikenebomeh, M.J., and Ezeibe, S. 2009. Evaluation of mineral content and functional properties of fermented maize (Generic and specific) flour blended with bambara groundnut (*Vigna subterranean L*). African Journal of Food Science. 3 : 107-112.

Minka, S.R., and Bruneteau, M. 2000. Partial chemical composition of bambara pea [*Vigna subterranea* (L.) *Verde*]. Food Chemistry. 68 : 273-276.

Nti, C.A. 2009. Effects of bambara groundnut (vigna subterranean) variety and processing on the quality and consumer appeal for its products. International Journal of Food Science and Technology. 44 : 2234-2242.

Odoemelam, S.A. 2005. Functional properties of raw and heat processed jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*) flour. Pakistan Journal of Nutrition. 4 : 366-370.

Ojimelukwe, P.C. 1999. Cooking characteristics of four cultivars of bambara groundnuts seeds and starch isolate. Journal of Food Biochemistry. 23 : 109-117.

Olaleke, A.M., Olorunfemi, O., and Emmauel, A.T. 2006. A comparative study on the chemical and amino acid composition of some Nigerian under-utilized legume flours. Pakistan Journal of Nutrition. 5 : 34-38.

Omoikhoje, S.O., Aruna, M.B., and Bamgbose, A.M. 2009. Effect of cooking on some nutrient and antinutrient components of bambara groundnut seeds. Animal Science Journal. 80 : 52-56.

Onimawo, I.A., Momoh, A.H., and Usman, A. 1998. Proximate composition and functional properties of four cultivars of bambara groundnut (*Voandezeia subterranea*). Plant Foods for Human Nutrition. 53 : 153-158.

Onimawo, I.A., and Akpojpvwo, A.E. 2006. Toasting (dry heat) and nutrient composition functional properties and antinutritional factors of pigeon pea (*Cajanus cajan*) flour. Journal of Food Processing and Preservation. 30 : 742-753

Onwuka, G.I. 2006. Soaking, boiling and antinutritional factors in pigeon peas (*Cajanus cajan*) and cowpea (*Vigna unguiculata*). Journal of Food Processing and Preservation. 30 : 616-630.

Prakongpan, T., Nitihamyong, A. and Luangpituksa, P. 2002. Extraction and application of dietary fiber and cellulose from pineapple cores. Journal of Food Science. 67 : 1308-1311.

Ryan, K.J., and Homco-Ryan, C.L. Jenson, J., Robbins, K.L., Prestat, C., and Brewer, M.S. 2002. Effect of lipid extraction process on performance of texturized soy flour added wheat bread. International Journal of Food Quality. 27 : 337-351.

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1 การวิเคราะห์สารยับยั้งทริปซิน (Omoikhoje *et al.*,2009)

นำตัวอย่างแป้งถั่วหรั่งที่สกัดไขมันออกแล้ว 1g + NaOH ความเข้มข้น 0.01 M ปริมาตร 50 ml

↓

ปรับ pH 9.4 – 9.6 ด้วย NaOH หรือ HCl ที่ความเข้มข้น 1 M

↓

เขย่าใน water bath shaker 3 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 37 °C

↓

กรองด้วยกระดาษกรอง whatman เบอร์4

↓

ปิเปตส่วนใสของตัวอย่าง 1 ml + H_2O 9 ml (Sample extract)

↓

	Abr	Ar	Abs	As
L-BAPA reagent	5	5	5	5
Sample extract	0	0.01	1	0.01
H_2O	3	3	2	2
Acetic acid	1	0	1	0
	เขย่าใน water bath shaker 10 นาที ที่ T 37 °C			
Trypsin Solution	0.01	0.01	0.01	0.01
	เขย่าใน water bath shaker 10 นาที ที่ T 37 °C			
Acetic acid	0	1	0	1

↓

วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 410 นาโนเมตร

$$TIA\ (trypsin\ inhibition\ activity) = \frac{2.632DA}{S}$$

D = dilution factor

A = Change in absorbance (Ar-Abr)-(As-Abs)

S = น้ำหนักตัวอย่าง (mg)

การเตรียมสารละลาย

- **L-BAPA** (N α-Benzoyl-DL-arginine 4-nitroanilide hydrochloride)

ชั่ง L-BAPA 0.06 mg + Dimethyl sulfoxide 1 ml

↓

ปรับปริมาตรเป็น 100 ml ด้วย tris buffer

- **Tris buffer**

ชั่ง Tris-(hydroxymethyl) aminomethane 6.05 g + $CaCl_2$ 0.735 g + H_2O 900 ml

↓

ปรับ pH 8.2 ด้วย HCl ความเข้มข้น 6 M

↓

ปรับปริมาตรเป็น 1000 ml ด้วย H_2O

- **Trypsin solution**

ชั่ง Trypsin 0.27 g ปรับปริมาตรเป็น 100 ด้วย $CaCl_2$ solution

↓

เก็บที่อุณหภูมิต่ำ

- **$CaCl_2$ solution**

ชั่ง $CaCl_2.2H_2O$ 0.735 g

↓

ปรับปริมาตร 1000 ml ด้วย HCl ความเข้มข้น 0.001 M

ภาคผนวก 2 การวิเคราะห์ปริมาณแทนนิน (Omoikhoje *et al.*,2009)

นำตัวอย่างแป้งถั่วหรั่ง 2 กรัม + Acetone เข้มข้น 70% 10 ml

↓

เขย่าใน water bath shaker 2 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 30 °C

↓

กรองด้วยกระดาษกรอง whatman เบอร์4

↓

ปิเปตส่วนใสของตัวอย่าง 0.1 ml + H_2O 0.9 ml

↓

ปิเปต Folin reagent 0.5 ml

↓

ปิเปต Na_2CO_3 ความเข้มข้น 20% 2.5 ml

↓

เขย่าด้วย vortex และตั้งทิ้งไว้ 40 นาที

↓

วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 725 นาโนเมตร

การทำ Standard tannin

สารละลาย Tannic acid 0.05 mg / ml

↓

Dilution

↓

Tannic	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
H_2O	1	0.8	0.6	0.4	0.2	0

↓

ปิเปต Folin reagent 0.5 ml

↓

ปิเปต Na_2CO_3 ความเข้มข้น 20% 2.5 ml

↓

@

@

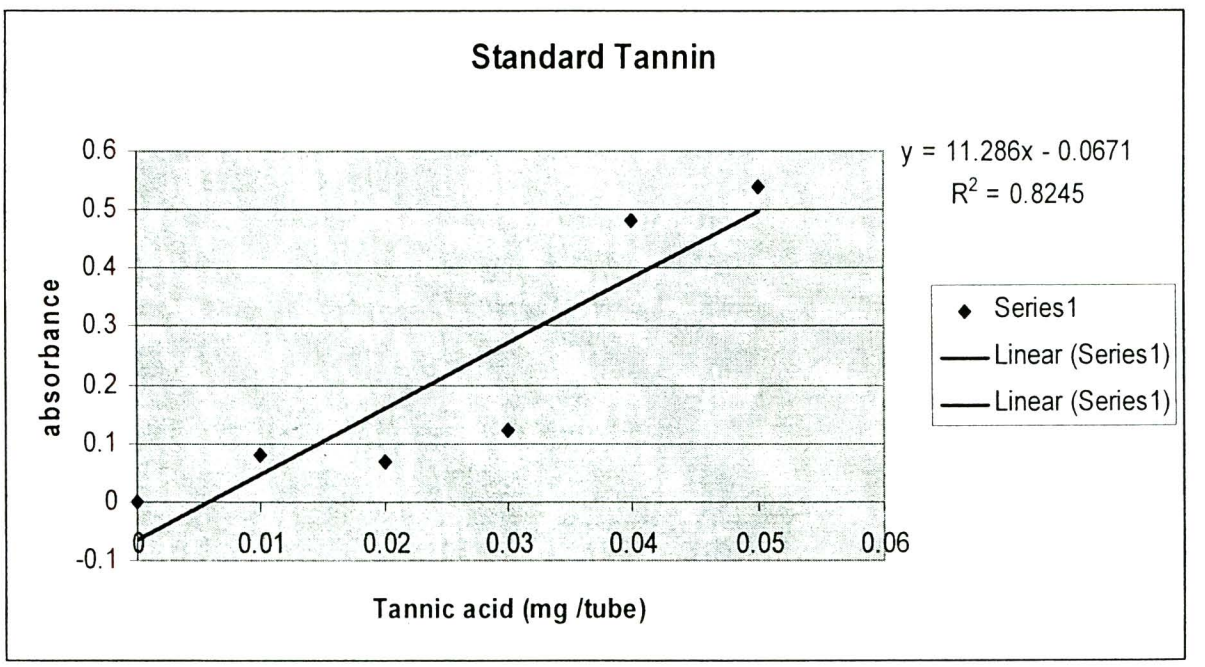
↓

เขย่าด้วย vortex และตั้งทิ้งไว้ 40 นาที

↓

วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 725 นาโนเมตร

กราฟ Standard tannin



ภาคผนวก 3 การทดสอบขนาดเฉลี่ยของอนุภาคและการกระจายตัว (Particle size distribution)

วิเคราะห์ด้วยวิธี sieve analysis (Prakongpan *et al.*, 2002)

นำตัวอย่างที่บดแล้ว 100 กรัม
และชั่งทุกขนาดรวมทั้ง pan บันทึกน้ำหนัก
↓
เรียงตะแกรงตั้งแต่รูเปิดใหญ่สุดไปยังเล็กสุด
โดยเรียงจากบนลงล่าง วาง pan ไว้ล่างสุด
↓
เทตัวอย่างลงบนชั้นบนสุด
ปิดล็อคฝาเครื่อง ทำการเขย่าต่อเนื่องเป็นเวลา 10 นาที
↓
นำตะแกรง และ pan ไปชั่งน้ำหนัก บันทึกผล

$$\text{ขนาดเฉลี่ยอนุภาค} = \log^{-1}(\sum Wt.\ X\ \log dia. / \sum Wt.)$$

$\sum Wt.$ = ผลรวมของน้ำหนักของตัวอย่างที่ค้างบนตะแกรงทุกชั้น (g)

$\log dia.$ = log ของขนาดรูของตะแกรงแต่ละชั้น

$$\%\ weight\ retained = \frac{\text{น้ำหนักที่ค้างบนตะแกรงแต่ละชั้น } X\ 100}{\text{น้ำหนักรวมทั้งหมดของตัวอย่างที่ค้างอยู่บนตะแกรง}}$$

$\%\ Cumulative\ weight\ retained$ = %สะสมของตัวอย่างในแต่ละชั้น

ภาคผนวก 4 การทดสอบค่า Bulk density (Prakongpan *et al.*, 2002)

ใส่ตัวอย่างในกระบอกตวงประมาณ 20 ml

↓

เขย่าเล็กน้อย ให้ได้ปริมาตรประมาณ 20 ml

↓

เทตัวอย่างมาชั่งน้ำหนัก

Bulk density = น้ำหนัก (g) / ปริมาตร (ml)

ภาคผนวก 5 การทดสอบค่า Packed density (Prakongpan *et al.*, 2002)

ชั่งน้ำหนักตัวอย่าง 5 g

↓

ใส่ในกระบอกฉีดยาขนาด 10 ml

↓

กดฉีดด้วยแรง จนปริมาตรไม่เปลี่ยน

↓

บันทึกปริมาตร

Packed density = น้ำหนัก (g) / ปริมาตร (ml)

ภาคผนวก 6 การทดสอบสมบัติการดูดซับน้ำ (Guerrero *et al.*, 2002)

ชั่งตัวอย่าง 1 g และเติมน้ำกลั่น 10 g

↓

ปั่นด้วย Warring blender ที่ความเร็วสูงสุด เป็นเวลา 1 นาที

↓

นำเข้าเครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrifuge) ที่ 2000 g เป็นเวลา 30 นาที

↓

แยกส่วนใสออก

↓

ชั่งน้ำหนักตัวอย่างที่ตกตะกอน

$$\textit{Water absorption capacity (g } H_2O \textit{ / g)} = \frac{\textit{น้ำหนักของน้ำที่ถูกดูดซับไว้ (g)}}{\textit{น้ำหนักของตัวอย่าง (g)}}$$

ภาคผนวก 7 การทดสอบสมบัติการดูดซับน้ำมัน (Guerrero *et al.*, 2002)

ชั่งตัวอย่าง 1 g และเติมน้ำมันถั่วเหลือง 10 g

↓

ปั่นด้วย Warring blender ที่ความเร็วสูงสุด เป็นเวลา 1 นาที

↓

นำเข้าเครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrifuge) ที่ 2000 g เป็นเวลา 30 นาที

↓

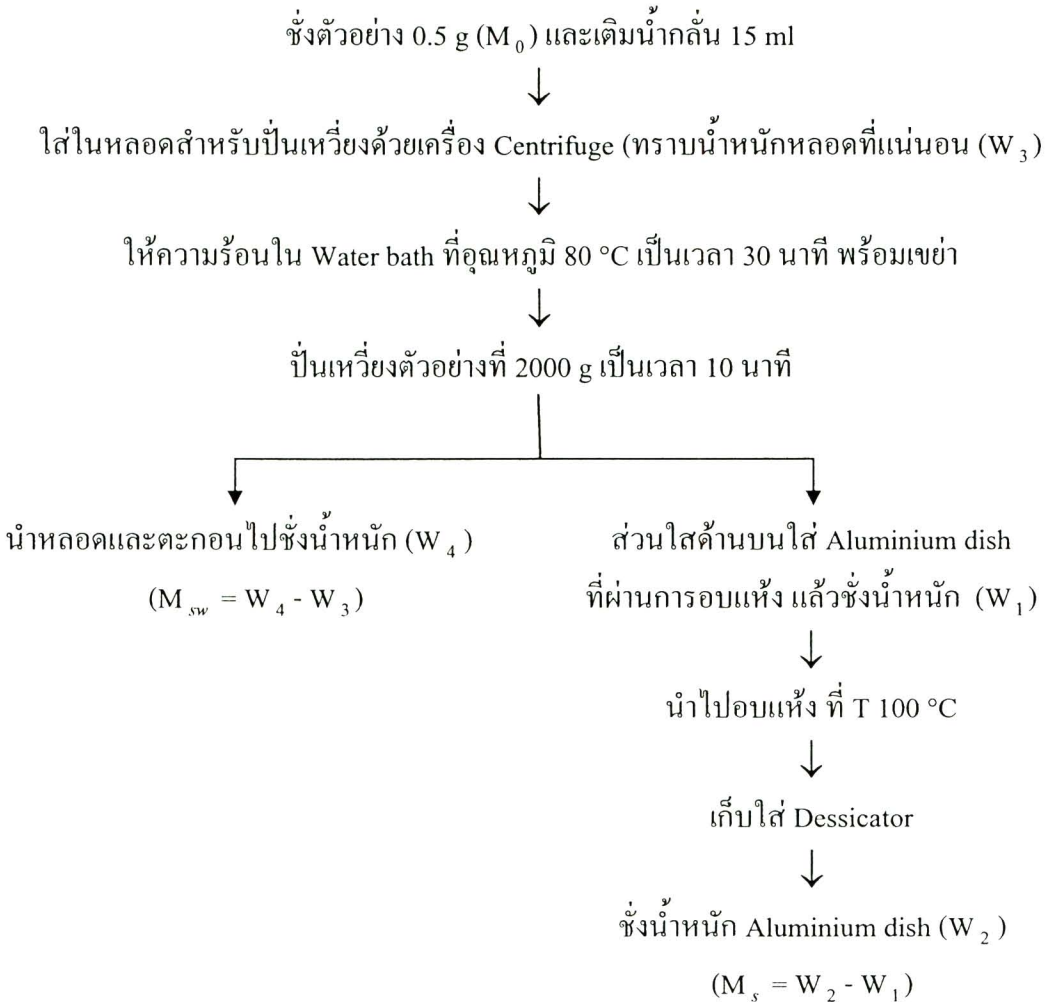
แยกส่วนใสออก

↓

ชั่งน้ำหนักตัวอย่างที่ตกตะกอน

$$\textit{Oil absorption capacity (g oil / g)} = \frac{\textit{น้ำหนักของน้ำมันที่ถูกดูดซับไว้ (g)}}{\textit{น้ำหนักของตัวอย่าง (g)}}$$

ภาคผนวก 8 การทดสอบสมบัติการพองตัวและสมบัติการละลายน้ำ (Guerrero *et al.*, 2002)



Solubility index (g/g dry flour) = M_s / M_0

$$\textit{Swelling power (g/g dry flour)} = \frac{M_{sw}}{(M_0)\ x\ (1 - \textit{Solubility index})}$$

ภาคผนวก 9 การทดสอบสมบัติการเกิดฟองและความเสถียรของฟอง (Guerrero *et al.*, 2002)

ชั่งตัวอย่าง 3 g และเติมน้ำกลั่น 50 g

↓

ปั่นด้วย Warring blender ที่ความเร็วสูงสุด เป็นเวลา 1 นาที

↓

นำตัวอย่างเทใส่กระบอกตวงขนาด 100 ml และอ่านปริมาตรของฟองที่เกิดขึ้น ภายใน 30 วินาที และคำนวณเป็นค่า Foam capacity

↓

ตั้งทิ้งไว้ และคอยอ่านปริมาตรของฟองที่ยังคงเหลือ ทุกๆ 5 นาที เป็นเวลา 2 ชั่วโมงหลังการปั่น

$$\textit{Foam capacity} = \frac{\textit{ปริมาตรของฟองที่เกิดขึ้น x 100}}{\textit{ปริมาตรของตัวอย่างเริ่มต้น}}$$

ภาคผนวก 10 การทดสอบสมบัติการเกิดอิมัลชั่นและความเสถียรของอิมัลชั่น (Guerrero *et al.*, 2002)

10.1 การทดสอบสมบัติการเกิดอิมัลชั่น

ชั่งตัวอย่าง 2 g และน้ำเติมน้ำกลั่น 25 g

↓

เติมน้ำมันถั่วเหลือง 25 g

↓

ปั่นด้วย Warring blender ที่ความเร็วสูงสุด เป็นเวลา 1 นาที

↓

เทอีมัลชั่น (emulsion) 15 ml ใส่หลอดที่มีขีดบอกปริมาตรสำหรับปั่นเหวี่ยงด้วยเครื่อง Centrifuge

↓

ปั่นเหวี่ยงตัวอย่างที่ 2000 g เป็นเวลา 5 นาที

↓

วัดปริมาตรของอีมัลชั่น (emulsion) ที่เหลือ

$$\textit{Emulsifying activity} = \frac{\textit{ปริมาตรของอีมัลชั่น x 100}}{\textit{ปริมาตรของตัวอย่างทั้งหมดในหลอดทดลอง}}$$

10.2 การทดสอบความเสถียรของอิมัลชั่น

ชั่งตัวอย่าง 2 g และน้ำเติมน้ำกลั่น 25 g

↓

เติมน้ำมันถั่วเหลือง 25 g

↓

ปั่นด้วย Warring blender ที่ความเร็วสูงสุด เป็นเวลา 1 นาที

↓

เทอีมัลชั่น (emulsion) 15 ml ใส่หลอดที่มีขีดบอกปริมาตรสำหรับปั่นเหวี่ยงด้วยเครื่อง Centrifuge

↓

นำไปให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 60 °C เป็นเวลา 5 นาที

↓

ทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง

↓

ปั่นเหวี่ยงตัวอย่างที่ 2000 g เป็นเวลา 5 นาที

↓

วัดปริมาตรของอีมัลชั่น (emulsion) ที่เหลือ

$$\textit{Emulsifying stability} = \frac{\textit{ปริมาตรของอีมัลชั่น x 100}}{\textit{ปริมาตรของตัวอย่างทั้งหมดในหลอดทดลอง}}$$

ภาคผนวก 11 การทดสอบความสามารถในการเกิดเจล (Guerrero *et al.*, 2002)

เตรียมตัวอย่างแป้งในน้ำกลั่นปริมาณ 5 มิลลิลิตร ที่ความเข้มข้น
7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 และ 15% (w/v)

↓

นำไปต้มในน้ำเดือดพร้อมเขย่าเป็นเวลา 1 ชั่วโมง

↓

นำไปทำให้เย็นโดยใช้น้ำไหลผ่าน

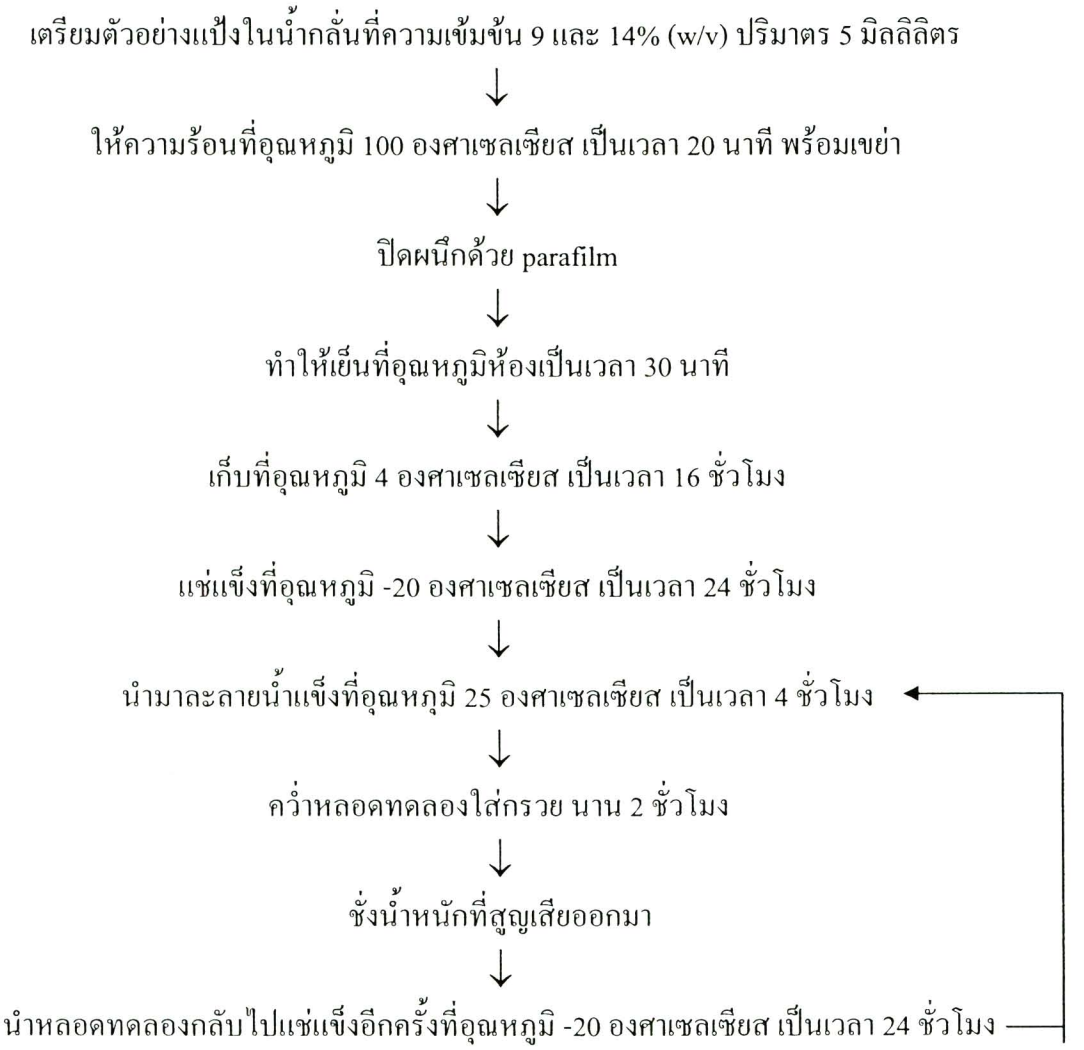
↓

เก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง

↓

คว่ำหลอดและดูการเกิดเจล
พร้อมบันทึกความเข้มข้นต่ำสุดที่ทำให้เกิดเจล

ภาคผนวก 12 การทดสอบความสามารถในการแช่แข็งและละลาย (Guerrero *et al.*, 2002)

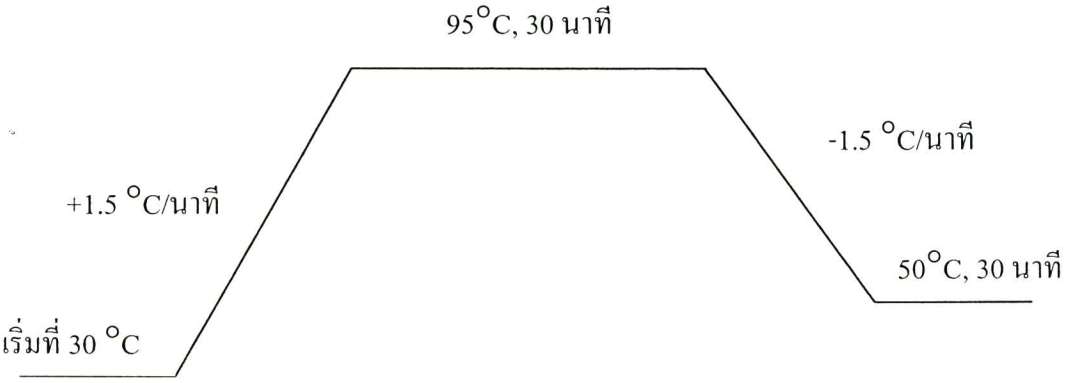


หมายเหตุ : ทำการแช่แข็งและละลายทั้งหมด 3 ครั้ง

$$\%Syneresis = \frac{น้ำหนักที่สูญเสีย \times 100}{น้ำหนักของเจลเริ่มต้น}$$

ภาคผนวก 13 การทดสอบสมบัติทางการไหล (Rheology properties)

ทำการทดสอบสมบัติทางการไหลของแป้งโดยใช้เครื่อง Brabender รุ่น TP 100 และใช้โปรแกรม Programloader Version 4.7 และใช้แป้ง 8% (w/w) น้ำกลั่น 500 กรัม ทำการทดสอบดังนี้



ภาคผนวก 14 การทดสอบค่า Dough consistency (Lee and Brennand, 2005)

ทำการทดสอบค่า Dough consistency ของโดที่ขึ้นรูปแล้วหลังการพักโดครั้งสุดท้าย โดยใช้เครื่อง Lloyd Texture Analyser รุ่น LRX

ใช้ Load cell 10 Kg และใช้ Cylindrical probe ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 mm

↓

นำโดที่ทำการขึ้นรูปแล้วมาวางบนแท่น

↓

ให้ probe กดลงบนโดลึก 6 mm. ด้วยความเร็ว 2 mm/s

↓

จดบันทึกค่า Peak force

Peak force = ค่า *Dough consistency*

ภาคผนวก 15 การทดสอบค่า Specific volume และ Bulk density (Ryan *et al.*, 2002)

นำขนมปังทั้งแถวชั่งน้ำหนัก

↓

หั่นขนมปังเป็นชิ้นแต่ละชิ้นหนา 3 cm

↓

เลือกชิ้นที่อยู่ตรงกลางนำไปชั่งน้ำหนัก

↓

วัดปริมาตรพิมพ์โดยนำถั่วเขียวเทใส่พิมพ์ให้เต็มและนำสเปตุล่าปาดเอาถั่วเขียวส่วนเกินออก
นำเอาถั่วเขียวที่ใส่พิมพ์เทใส่กระบอกตวงแล้วอ่านปริมาตร จดบันทึก

↓

นำชิ้นขนมปังใส่ลงแล้วนำถั่วเขียวเทลงจนเต็มพิมพ์ หาปริมาตรของถั่วเขียว
ที่เหลืออยู่ซึ่งมีค่าเท่ากับปริมาตรขนมปัง

↓

นำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่าต่าง ๆ ตามสูตร

<u>สูตรคำนวณ</u>

Percentage of loaf (%) = *(น้ำหนักชิ้นขนมปัง/น้ำหนักขนมปังทั้งแถว) x 100*

Bulk density (g/cm^3) = *น้ำหนักของชิ้นขนมปัง / ปริมาตรของชิ้นขนมปัง*

Specific volume (cm^3) = *ปริมาตรของชิ้นขนมปัง / น้ำหนักของชิ้นขนมปัง*

ภาคผนวก 16 การทดสอบเนื้อสัมผัสโดยวิธี Texture Profile Analysis (TPA)

การทดสอบเนื้อสัมผัสของขนมปังโดยวิธี TPA ด้วยเครื่อง Lloyd Texture Analyser รุ่น LRX

ตัดขนมปังเอาแต่ส่วนเนื้อสีขาวให้มีความหนา 1.5 cm กว้าง 4 cm ยาว 4 cm

↓

นำขนมปังมาวางบนแท่น

↓

ทำการกดขนมปังลงไป 75% ของชิ้นขนมปังด้วยความเร็ว 120 mm/min

↓

บันทึกค่าที่ได้จากการทดลอง ดังนี้

1) Hardness
2) Cohesiveness
3) Spinginess
4) Gumminess
5) Chewiness

ภาคผนวก 17 การทดสอบค่าสีของขนมปัง

การทดสอบค่าสีของเนื้อด้านในขนมปัง โดยใช้เครื่อง Hunterlab รุ่น Color Flex ดังนี้

ตัดขนมปังให้มีความหนา 3 ซม. แล้วใช้พิมพ์วงกลมกดขนมปัง

↓

ทำการวัดค่าสี และบันทึกค่า ดังนี้

1) L*
2) a*
3) b*
4) Hue angle = arctan (b/a)
5) Chroma = $(a^2 + b^2)$

ภาคผนวก 18 การทดสอบทางประสาทสัมผัส

ทำการทดสอบโดยใช้ผู้ทดสอบชิมที่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 40 คน และใช้แบบสอบถามชนิด 9–point hedonic scale โดยมีรายละเอียดดังนี้

18.1 การเตรียมตัวอย่าง

<u>การเตรียมตัวอย่างขนมปัง</u>

ตัดขนมปังให้มีขนาด 2x3x3 cm

↓

นำไปเสิร์ฟให้ผู้ทดสอบชิม

<u>การเตรียมตัวอย่างบะหมี่</u>

ลวกเส้นบะหมี่ 10 g ในน้ำเดือด 1.30 min เตรียมน้ำซุป

↓

นำเสิร์ฟให้ผู้ทดสอบชิม

<u>การเตรียมตัวอย่างเส้นก๋วยเตี๋ยว</u>

ลวกเส้นก๋วยเตี๋ยว 10 g ในน้ำเดือด 1.30 min เตรียมน้ำซุป

↓

นำเสิร์ฟให้ผู้ทดสอบชิม

18.2 แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส

แบบทดสอบสำหรับ 9–point Hedonic Scale Test

ชื่อ.....นามสกุล.....

เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง อายุ.....ปี วัน/เดือน/ปี ที่ทำการทดสอบ.....

แบบสอบถามก่อนการทดสอบ

	ใช่	ไม่ใช่
1. ท่านได้รับประทานอาหารก่อนการทดสอบเป็นเวลา 30 นาทีหรือไม่	☐	☐
2. ท่านสูบบุหรี่หรือไม่	☐	☐
ถ้าสูบ ท่านได้สูบบุหรี่ก่อนการทดสอบภายใน 30 นาทีหรือไม่	☐	☐
3. ท่านเป็นหวัดในระหว่างการทดสอบหรือไม่	☐	☐
4. ท่านรับประทานอาหารต่อไปนี้ก่อนการทดสอบหรือไม่	☐	☐
ก. ลูกกวาด - ลูกอม	☐	☐
ข. เครื่องดื่มหรือน้ำอัดลม	☐	☐
ค. ขนมขบเคี้ยว	☐	☐
ง. หมากฝรั่ง	☐	☐
จ. อื่นๆ (ระบุ).....	☐	☐

คำแนะนำ

ท่านจะได้รับตัวอย่างทดสอบที่มีรหัสกำกับ 5 ตัวอย่าง กรุณาชิมตัวอย่างและประเมินผลโดยพิจารณาถึงลักษณะปรากฏ สี เนื้อสัมผัส กลิ่นรส และความชอบโดยรวม แล้วให้คะแนนตามระดับความชอบดังนี้

ระดับสเกลความชอบ 9 คะแนน

ชอบมากที่สุด	ให้คะแนนเท่ากับ 9
ชอบมาก	ให้คะแนนเท่ากับ 8
ชอบปานกลาง	ให้คะแนนเท่ากับ 7
ชอบเล็กน้อย	ให้คะแนนเท่ากับ 6
เฉย ๆ	ให้คะแนนเท่ากับ 5
ไม่ชอบเล็กน้อย	ให้คะแนนเท่ากับ 4
ไม่ชอบปานกลาง	ให้คะแนนเท่ากับ 3
ไม่ชอบมาก	ให้คะแนนเท่ากับ 2
ไม่ชอบมากที่สุด	ให้คะแนนเท่ากับ 1

ตัวอย่างทดสอบ	ลักษณะปรากฏ	สี	เนื้อสัมผัส	กลิ่นรส	ความชอบโดยรวม
911					
235					
592					
846					
173					

ข้อเสนอแนะ : .....

.....

.....

ภาคผนวก 19 การทดสอบค่า Cutting Force ของบะหมี่และเส้นก๋วยเตี๋ยว (Baik and Lee, 2003)

โดยการใช้เครื่องวัดเนื้อสัมผัส โดยใช้เครื่อง Hunterlab รุ่น Color Flex โดยใช้หัวตัดขนาด 30 องศา ตั้งค่า Load สูงสุดเท่ากับ 100 N Load range 0–50 N ที่ความเร็วของหัวเท่ากับ 250 mm/min แล้วบันทึกค่าแรงตัดสูงสุด

ลวกเส้นบะหมี่หรือก๋วยเตี๋ยวในน้ำเดือดนาน 1.3 นาที

↓

นำเส้นก๋วยเตี๋ยวมา 1 เส้น วางบนแท่น

↓

ทำการตัดเส้นก๋วยเตี๋ยวภายในระยะเวลา 5 นาที หลังจากลวก บันทึกค่าแรงสูงสุดเป็นค่าแรงตัดขาด (N)

ภาคผนวก 20 การทดสอบค่า Cooking Weight ของเส้นบะหมี่และก๋วยเตี๋ยว (Baik and Lee, 2003)

เส้นบะหมี่หรือก๋วยเตี๋ยว 10 g

↓

ต้มในน้ำกลั่นปริมาตร 150 ml นาน 1.30 min

↓

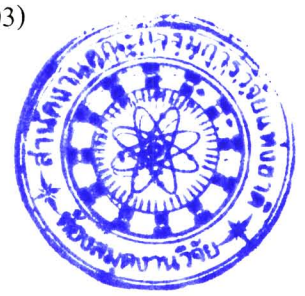
Drain น้ำทิ้ง โดยใช้ Bucher funnel นาน 3 min

↓

ชั่งน้ำหนักเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ได้

$$\%Cooking\ Weight = \frac{(\text{น้ำหนักบะหมี่หลัง Drain} - \text{น้ำหนักบะหมี่ที่ใช้})}{\text{น้ำหนักบะหมี่ที่ใช้}} \times 100$$

ภาคผนวก 21 การทดสอบค่า Cooking Loss ของเส้นบะหมี่และก๋วยเตี๋ยว (Baik and Lee, 2003)



นำบีกเกอร์ 150 ml อบใน hot air oven อุณหภูมิ 150°C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง

↓

นำบีกเกอร์ใส่ใน dessicstor จนเย็น ชั่งน้ำหนักแล้วจดบันทึก

↓

นำน้ำที่ drain ออกจากการหา Cooking Weight มาระเหยจนแห้ง

↓

อบใน hot air oven จนน้ำหนักคงที่

↓

นำบีกเกอร์ทิ้งให้เย็นใน dessicstor ชั่งน้ำหนักหลังอบ

$$\%Cooking\ Loss = \frac{(\text{น้ำหนักบีกเกอร์หลังอบ} - \text{น้ำหนักบีกเกอร์ก่อนอบ})}{\text{น้ำหนักเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ใช้}} \times 100$$