

### บทที่ 3

## วัตถุดิบ สารเคมี เครื่องมือ และวิธีการดำเนินงานวิจัย

### วัตถุดิบ

แป้งสาลีอเนกประสงค์ตราว่าว	บริษัทยูไนเต็ดฟลาวมิลล์ จำกัด
ถั่วลิสงเมล็ดใหญ่ไม่มีเปลือก ( <i>Arachis hypogaea</i> ) พันธุ์ Virginia	จากตลาดสามย่าน กรุงเทพฯ ฯ
ถั่วเขียวซีก ( <i>Vigna radiata</i> ) พันธุ์ Wilczek	จากตลาดสามย่าน กรุงเทพฯ ฯ
โซเดียมคาร์บอเนต	(AR)
แป้งมันสำปะหลัง	
เอนไซม์ transglutaminase	จากบริษัท อายโนะโมะโตะ จำกัด
เกลือป่น ตราปรงทิพย์	บริษัทสหพัฒนาพิบูล จำกัด
น้ำมันพืช ตราอรุณ	

### สารเคมี

Hydrochloric acid	(AR)
Sulfuric acid	(AR)
Sodium hydroxide	(AR)
Boric acid	(AR)
Ethyl alcohol	(AR)
Methyl red	(AR)
Methylene blue	(AR)
Copper sulfate	(AR)
Potassium sulfate	(AR)
Potassium hydrogenphthalate	(AR)
Phenolphthalein	(AR)

### อุปกรณ์ เครื่องมือ

อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมผลิตภัณฑ์

เครื่องบีบอัด ( Hydraulic press )

เครื่องบด ( Stone mill )

เครื่องร่อนแป้ง	
เครื่องผสมอาหาร	Kenwood
เครื่องรีดบะหมี่	Macrana
เครื่องชั่งน้ำหนัก 2 ตำแหน่ง	Sartorius BP3100S

#### อุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมี

ตู้อบอุณหภูมิ 20-200 °C	WTE Binder รุ่น E-53
เครื่องชั่งน้ำหนัก 4 ตำแหน่ง	Sartorius A200S
เครื่องวัดเนื้อสัมผัส	Texture Analyzer TA-TX2i
เครื่องวัดสีระบบL,a,b	Minolta Chroma Meter, CR300 Series
เตาเผา	Muffle Furnace Carbolite รุ่น MEL 11-2
เครื่องปั่นเหวี่ยง	Medifuge Heraeus Christ
ชุดเครื่องมือวิเคราะห์โปรตีน	Kjeldatherm and Vadopast 1, Gerhardt, KT 85
ชุดเครื่องมือวิเคราะห์ไขมัน	Soxtherm Automatic รุ่น S-226
ชุดเครื่องมือวิเคราะห์สมบัติของแป้ง	Barbender Farinograph

## วิธีการดำเนินงานวิจัย

### 1.เตรียมวัตถุดิบ

#### 1.1 แป้งถั่วลิสง

ถั่วลิสงซึ่งซื้อจากตลาดสามย่านนำมากำจัดสิ่งเจือปน เช่น หิน กรวด ออก กำจัดน้ำมันออกบางส่วนด้วยเครื่อง hydraulic press โดยการนำถั่วลิสง 1 กิโลกรัม ใส่ถุงผ้าดิบ นำไปวางใน chamber เคลื่อนสกรูส่วนบนลงมาจนสุด จากนั้นเคลื่อนฐานส่วนล่างขึ้นไปเพื่อบีบน้ำมันออกจากเมล็ดถั่วด้วยแรง  $220 \text{ kg/cm}^2$  คงไว้นาน 20 นาที จากนั้นคลายสกรูส่วนบนขึ้นนำถุงขึ้นมากลับถั่วเพื่อให้เกิดการกระจายตัวดีขึ้น จากนั้นทำการบีบน้ำมันออกอีกครั้งด้วยแรงอัดเท่าเดิม นำถั่วลิสงที่ผ่านการกำจัดน้ำมันออกแล้ว มาบดลดขนาดด้วย stone mill ร่อนผ่านตะแกรงขนาด 40 mesh ส่วนที่ติดค้างบนตะแกรงนำมาบดซ้ำแล้วร่อนอีกครั้ง

#### 1.2 แป้งถั่วเขียวชีก

ถั่วเขียวชีกซื้อจากตลาดสามย่านนำมากำจัดสิ่งเจือปน เช่น เปลือก หิน กรวด ออก จากนั้นนำมาบดด้วย stone mill ร่อนผ่านตะแกรงขนาด 60 mesh ส่วนที่ติดค้างบนตะแกรงนำมาบดซ้ำแล้วร่อนอีกครั้ง

### 2. ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและกายภาพของวัตถุดิบ

แป้งสาลี แป้งถั่วที่เตรียมไว้ คือ แป้งถั่วลิสง และ แป้งถั่วเขียวชีก นำมาวิเคราะห์หา

- ปริมาณโปรตีน (A.O.A.C,1995)
- ปริมาณความชื้น (A.O.A.C,1995)
- ปริมาณเถ้า (A.O.A.C,1995)
- ปริมาณไขมัน (A.O.A.C,1995)
- ปริมาณเส้นใย (A.O.A.C,1995)
- ปริมาณคาร์โบไฮเดรต ด้วยการนำ 100 มาหักด้วยปริมาณโปรตีน ความชื้น เถ้า ไขมันและเส้นใย
- วัดค่าสีระบบ Hunter (L ,a ,b) Minolta CR300 Serie
- วัดค่าการดูดซับน้ำ (Sathe และคณะ, 1981)

### 3. ศึกษาการทดแทนส่วนของแป้งสาลีด้วยแป้งจากถั่วซึ่งเตรียมขึ้น 2 ชนิด คือ แป้งถั่วลิสง และแป้งถั่วเขียวชีก

#### 3.1 ศึกษาคุณสมบัติของแป้งสาลีซึ่งทดแทนด้วยแป้งจากถั่วลิสงและแป้งถั่วเขียวชีก

แป้งสาลีซึ่งทดแทนด้วยแป้งถั่วในปริมาณ 10 20 และ 30 % นำมาวิเคราะห์หา

-ปริมาณโปรตีน (A.O.A.C,1995)

-วัดค่าสีระบบ Hunter ( L ,a ,b ) Minolta CR300 Serie

-วัดค่าการดูดซับน้ำ ( Sathe และคณะ, 1981)

-วัดคุณสมบัติแป้งด้วยเครื่องฟาริโนกราฟ ( Farinograph ) ( A.A.C.C, 1995 )

#### 3.2 ทดสอบสมบัติของขนมปังแห้งจากแป้งสาลีซึ่งทดแทนด้วยแป้งถั่วลิสงและแป้งถั่วเขียวชีก

แป้งสาลีซึ่งทดแทนด้วยแป้งถั่วลิสงและแป้งถั่วเขียวชีก ในปริมาณ 10 20 และ 30 % นำมาทำเป็นขนมปังตามสูตรและวิธีการดังตารางที่ 3.1 และรูปที่ 3.1 ตามลำดับ

ตารางที่ 3.1 สูตรการทำขนมปัง

ส่วนประกอบ	ปริมาณ ( กรัม )			
	น้ำหนักแป้ง	เกลือ	โซเดียมคาร์บอเนต	น้ำ
แป้งสาลี	100.0	1.5	1.0	52.0
แป้งสาลี : แป้งถั่วเขียวชีก				
90 : 10	100.0	1.5	1.0	47.4
80 : 20	100.0	1.5	1.0	45.0
70 : 30	100.0	1.5	1.0	43.0
แป้งสาลี : แป้งถั่วลิสง				
90 : 10	100.0	1.5	1.0	43.0
80 : 20	100.0	1.5	1.0	37.0
70 : 30	100.0	1.5	1.0	34.0

ทดสอบสมบัติทางเคมีและกายภาพของบะหมี่ที่เตรียมได้ดังนี้

- ปริมาณโปรตีน (A.O.A.C,1995 )
- ปริมาณความชื้น ( A.O.A.C,1995)
- ปริมาณเถ้า ( A.O.A.C,1995 )
- ปริมาณไขมัน ( A.O.A.C,1995 )
- วัดลักษณะเนื้อสัมผัสของบะหมี่ด้วย Texture Analyzer
- Cooking loss (Lee และคณะ , 1988)
- Cooking weight (Lee และคณะ , 1988)

ออกแบบการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ทำการทดลอง 4 ซ้ำ วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย Duncan 's New Multiple Range Test โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

**ทดสอบสมบัติทางประสาทสัมผัสของบะหมี่อบแห้งหลังต้มสุก**

บะหมี่ที่ได้หลังจากอบแห้งแล้วนำมาต้มให้สุกนาน 5 นาที จากนั้นคลุกด้วยน้ำมัน แบ่งบะหมี่สุกใส่ถ้วย ๆ 25 กรัม ราดน้ำซุ๊ปไก่ นำไปให้ผู้ทดสอบให้คะแนนโดยใช้แบบทดสอบแบบ scoring test (ภาคผนวก ข) ใช้ผู้ทดสอบ 30 คน ทำการทดลอง 2 ซ้ำ ออกแบบการทดลองแบบ Randomized Completely Block Design ( RCBD ) วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan 's New Multiple Range Test โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

#### 4.การปรับปรุงคุณภาพของบะหมี่อบแห้ง

บะหมี่อบแห้งที่ผู้ทดสอบให้การยอมรับมากที่สุดในด้านประสาทสัมผัส นำมาปรับปรุงคุณภาพทางด้านเนื้อสัมผัส โดยใช้

- 1.แบ่งมันสำปะหลัง (ทดแทนส่วนแป้งสาลีในปริมาณ 0 , 5 ,10 และ 15 %)
- 2.เอนไซม์ transglutaminase (TGase) ในปริมาณ 0 ,0.05,0.10,0.20 และ 0.30%

ทดสอบสมบัติทางเคมีและกายภาพของบะหมี่ที่เตรียมได้ดังนี้

- ปริมาณโปรตีน (A.O.A.C,1995 )
- ปริมาณความชื้น ( A.O.A.C,1995)
- ปริมาณเถ้า ( A.O.A.C,1995 )
- ปริมาณไขมัน ( A.O.A.C,1995 )
- วัดลักษณะเนื้อสัมผัสของบะหมี่ด้วย Texture Analyzer

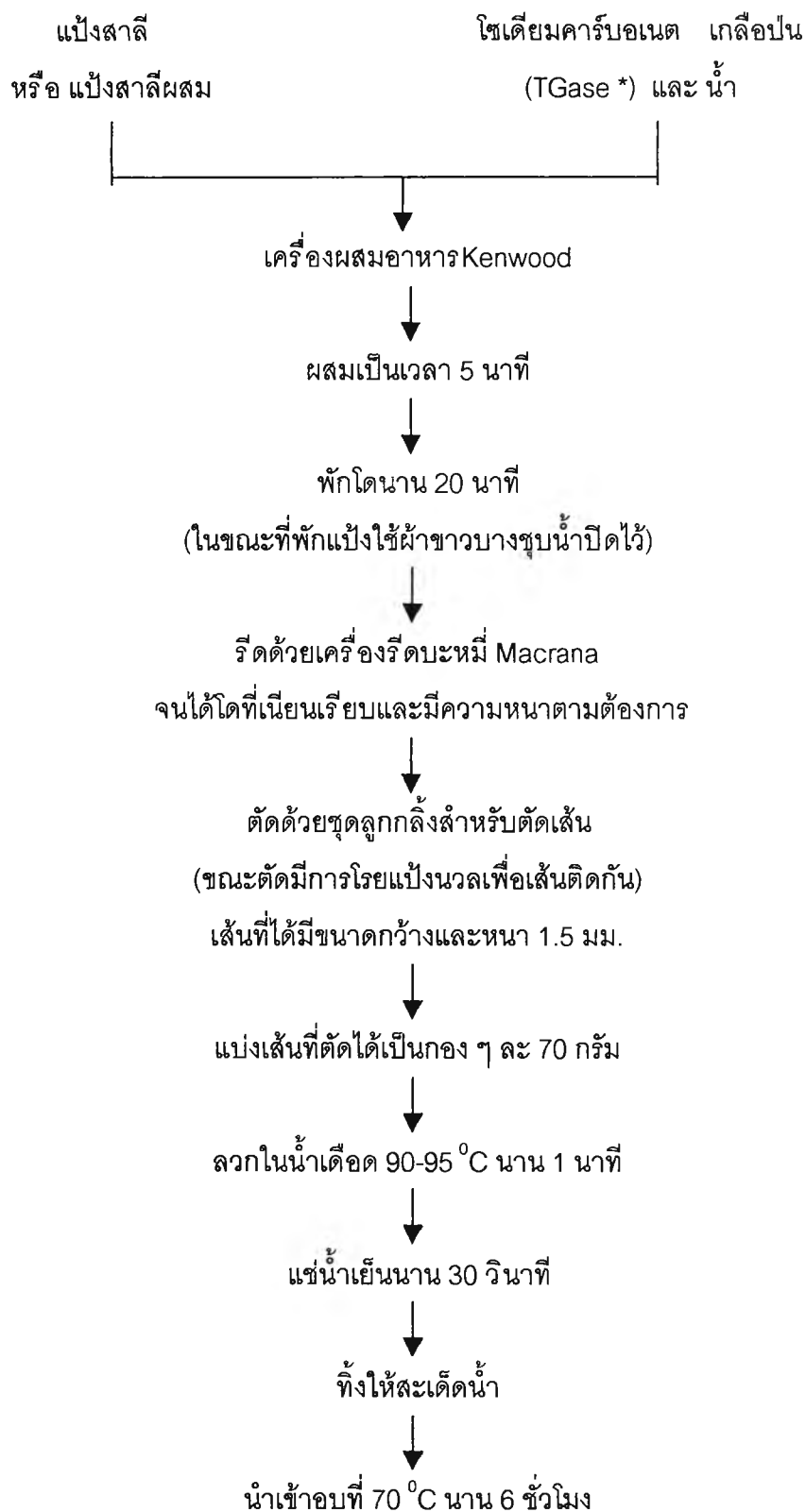
-Cooking loss (Lee และคณะ , 1988)

-Cooking weight (Lee และคณะ , 1988)

ออกแบบการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ทำการทดลอง 3  
ซ้ำ วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย Duncan 's New Multiple Range Test โดยใช้  
โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

**ทดสอบสมบัติทางประสาทสัมผัสของบะหมี่อบแห้งหลังต้มสุก**

บะหมี่ที่ได้หลังจากอบแห้งแล้วนำมาต้มให้สุกนาน 5 นาที จากนั้นคลุกด้วยน้ำมัน  
แบ่งบะหมี่สุกใส่ถ้วย ๆ 25 กรัม ราดน้ำซุปรกระดูกหมู นำไปให้ผู้ทดสอบให้คะแนนโดยใช้  
แบบทดสอบแบบ scoring test ( ภาคผนวก ข ) ใช้ผู้ทดสอบ 15 คน ทำการทดลอง 2  
ซ้ำ ออกแบบการทดลองแบบ Randomized Completely Block Design ( RCBD )  
วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan ' s New Multiple Range Test  
โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS



\* เติมในการทดลองที่ 4

ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการผลิตปะหมีอบแห้ง