

## บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

จากการศึกษาและค้นคว้าหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิจัยเรื่องขนมปังโฮลวีตทดแทนแป้งข้าวกล้องหอมมะลิลดไขมันและน้ำตาล ผู้วิจัยได้รวบรวมผลคะแนนที่ได้จากการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ได้ผลมาดำเนินการวิจัย ดังนี้

### 3.1 ประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

#### 1. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีการประกอบอาหารและการบริการ และผู้บริโภครวมไป จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวนทั้งหมด 100 คน โดยวิธีการสุ่มแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) กลุ่มตัวอย่างมี 2 กลุ่ม ได้แก่

1.1 กลุ่มตัวอย่างผู้ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสเพื่อคัดเลือกตำรับขนมปังโฮลวีต ได้แก่ นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีการประกอบอาหารและการบริการ และหลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ศูนย์การศึกษานอกที่ตั้งสุพรรณบุรี จำนวน 30 คน

1.2. กลุ่มตัวอย่างผู้ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสขนมปังโฮลวีตจากแป้งข้าวกล้องหอมมะลิลดไขมันและน้ำตาล ได้แก่ ผู้บริโภคทั่วไป จำนวน 100 คน

### 3.2 เครื่องมือในการวิจัย

เก็บข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบการยอมรับตำรับขนมปังโฮลวีตทดแทนแป้งข้าวกล้องหอมมะลิลดไขมันและน้ำตาล ซึ่งทำแบบทดสอบขึ้นจำนวน 3 ชุด ดังนี้ ประกอบด้วย

#### 3.2.1 แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส (สำหรับนักศึกษาทางด้านสายอาหาร)

3.2.1.1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้วิจัย และคำชี้แจงแบบทดสอบ

3.2.1.2 การให้คะแนนระดับการยอมรับ (การทดสอบผลิตภัณฑ์ ข้อมูลเกี่ยวกับการยอมรับในตำรับพื้นฐานต่างๆ และตำรับพัฒนา ในด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม) โดยวัดระดับความชอบ ออกเป็น 9 ระดับ (9-Point hedonic scale test) (กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสำรวจ คือ นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีการประกอบอาหารและการบริการ จำนวน 30 คน)

3.2.1.3 ข้อเสนอแนะ

#### 3.2.2 แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส (สำหรับทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคทั่วไป)

3.2.2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้วิจัย และคำชี้แจงแบบทดสอบ

3.2.2.2 ข้อมูลทั่วไป

3.2.2.3 การให้คะแนนระดับความชอบ (การทดสอบผลิตภัณฑ์ ข้อมูลเกี่ยวกับการยอมรับในด้านลักษณะที่ปรากฏ สี, กลิ่น, รสชาติ, เนื้อสัมผัส, และความชอบโดยรวม) โดยวัดระดับความชอบ ออกเป็น 9 ระดับ 9-Point hedonic scale test กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสำรวจคือ ผู้บริโภคทั่วไป จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 100 คน

#### 3.2.2.4 ข้อเสนอแนะ

### 3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์โดยใช้วิธี Hedonic scaling test (เพ็ญขวัญ ชมปรีดา, 2536) ผู้บริโภคจะได้ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ตำรับ โดยกำหนดคะแนนระดับความชอบในแต่ละคุณลักษณะไว้ 9 ระดับ ดังต่อไปนี้

1	หมายถึง	ไม่ชอบ
2	หมายถึง	ไม่ชอบมาก
3	หมายถึง	ไม่ชอบปานกลาง
4	หมายถึง	ไม่ชอบเล็กน้อย
5	หมายถึง	เฉยๆ
6	หมายถึง	ชอบเล็กน้อย
7	หมายถึง	ชอบปานกลาง
8	หมายถึง	ชอบมาก
9	หมายถึง	ชอบมากที่สุด

#### 3.3.1 การแปลผลข้อมูล

การแบ่งช่วงระดับคะแนนความชอบผลิตภัณฑ์ ออกเป็น 9 ระดับ ซึ่งสามารถแบ่งความกว้างของระดับขั้นคะแนนได้เท่ากับ 0.88 โดยความหมายของแต่ละระดับแบ่งได้ ดังนี้ (เพ็ญขวัญ ชมปรีดา, 2536)

ไม่ชอบ	ระดับคะแนนในช่วง	1.00 – 1.88
ไม่ชอบมาก	ระดับคะแนนในช่วง	1.89 – 2.77
ไม่ชอบปานกลาง	ระดับคะแนนในช่วง	2.78 – 3.66
ไม่ชอบเล็กน้อย	ระดับคะแนนในช่วง	3.67 – 4.55
เฉยๆ	ระดับคะแนนในช่วง	4.56 – 5.44
ชอบเล็กน้อย	ระดับคะแนนในช่วง	5.45 – 6.33
ชอบปานกลาง	ระดับคะแนนในช่วง	6.34 – 7.22
ชอบมาก	ระดับคะแนนในช่วง	7.23 – 8.11
ชอบมากที่สุด	ระดับคะแนนในช่วง	8.12 – 9.00

### 3.3.2 การหาค่าร้อยละ, ค่าเฉลี่ย, และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในการรวบรวมข้อมูล ดังสูตรการคำนวณ ดังนี้

#### 3.3.2.1 สูตรการคำนวณหาค่าร้อยละ (%) (กัลยา วาณิชย์บัญชา, 2554)

$$P = \frac{f}{n} \times 100$$

เมื่อ P แทนค่าร้อยละ (%)  
f แทนความถี่ที่ต้องการแปลงให้ค่าร้อยละ  
n แทนจำนวนความถี่ทั้งหมด

#### 3.3.2.2 สูตรการคำนวณหาค่าเฉลี่ย (กัลยา วาณิชย์บัญชา, 2554)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ  $\bar{x}$  แทนค่าเฉลี่ย  
x แทนผลคะแนนรวมทั้งหมด  
n แทนจำนวนคนทั้งหมด

#### 3.3.2.3 สูตรการหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (กัลยา วาณิชย์บัญชา, 2554)

$$\sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

เมื่อ x แทนผลคะแนน  
 $\bar{x}$  แทนค่าเฉลี่ย  
n แทนจำนวนคนทั้งหมด

### 3.3.3 การคำนวณต้นทุนวัตถุดิบใช้สูตรการคำนวณได้จาก (ทิพาวรรณ เฟื่องเรือง, 2533)

$$\text{ต้นทุน (บาท)} = \frac{\text{ปริมาณน้ำหนักรับใช้ต่อตำรับ} \times \text{ราคาวัตถุดิบ}}{\text{น้ำหนักรับใช้ต่อตำรับ}}$$

**3.3.4 วิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (Analysis of Variance Anova) และวิเคราะห์** เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลโดยวิธีผลต่างน้อยที่สุด LSD (Least Significant Difference) ในลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ในระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

**3.3.5 วัดค่าสี ระบบฮันเตอร์ (Hunter Lab)** เป็นการวัดค่าสีด้วยเครื่องวัดสี Color Quest II Sphere (Chroma meter CR 300 Series, Japan) วัดค่าสีในระบบฮันเตอร์ โดยค่าสี L เป็นค่าความสว่าง (Lightness) a เป็นค่าสีแดง และเขียว (Redness/Green) และ b เป็นค่าสีเหลืองและสีน้ำเงิน (Yellowness/Blueness)

L	คือ	ค่าความสว่าง	มีค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง 100
a	คือ	ค่าสีแดงและสีเขียว	เมื่อ a มีค่าบวก เป็นสีแดง เมื่อ a มีค่าลบ เป็นสีเขียว
B	คือ	ค่าสีเหลืองและสีน้ำเงิน	เมื่อ b มีค่าบวก เป็นสีเหลือง เมื่อ b มีค่าลบ เป็นสีน้ำเงิน

**3.3.6 วิเคราะห์ผลคุณค่าทางโภชนาการ** ของตำรับขนมปังโฮลวีตทดแทนแป้งข้าวกล้องหอมมะลิโตไขมันและน้ำตาล โดยวิธีการทดสอบ ณ ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

Ash	โดยวิธี	AOAC (2012) 923.03 and 920.153
Carbohydrate	โดยวิธี	Compendium of Method for food analysis Thailand 1st Edition. 2003
Energy	โดยวิธี	Compendium of Method for food analysis Thailand 1st Edition. 2003
Fat	โดยวิธี	AOAC (2012) 948.15
Moisture	โดยวิธี	AOAC (2012) 925.10 and 950.46
Protein (% Nx 6.25)	โดยวิธี	AOAC (2012) 991.20 (Kjeldhal Method)

### 3.4 วัตถุดิบที่ใช้ในการวิจัย

- 3.4.1 แป้งโฮลวีต
- 3.4.2 แป้งขนมปัง
- 3.4.3 น้ำตาลทรายขาว
- 3.4.4 นมผง
- 3.4.5 เนยขาว
- 3.4.6 เกลือ
- 3.4.7 ยีสต์แห้งชนิดผง
- 3.4.8 ข้าวกล้องหอมมะลิ

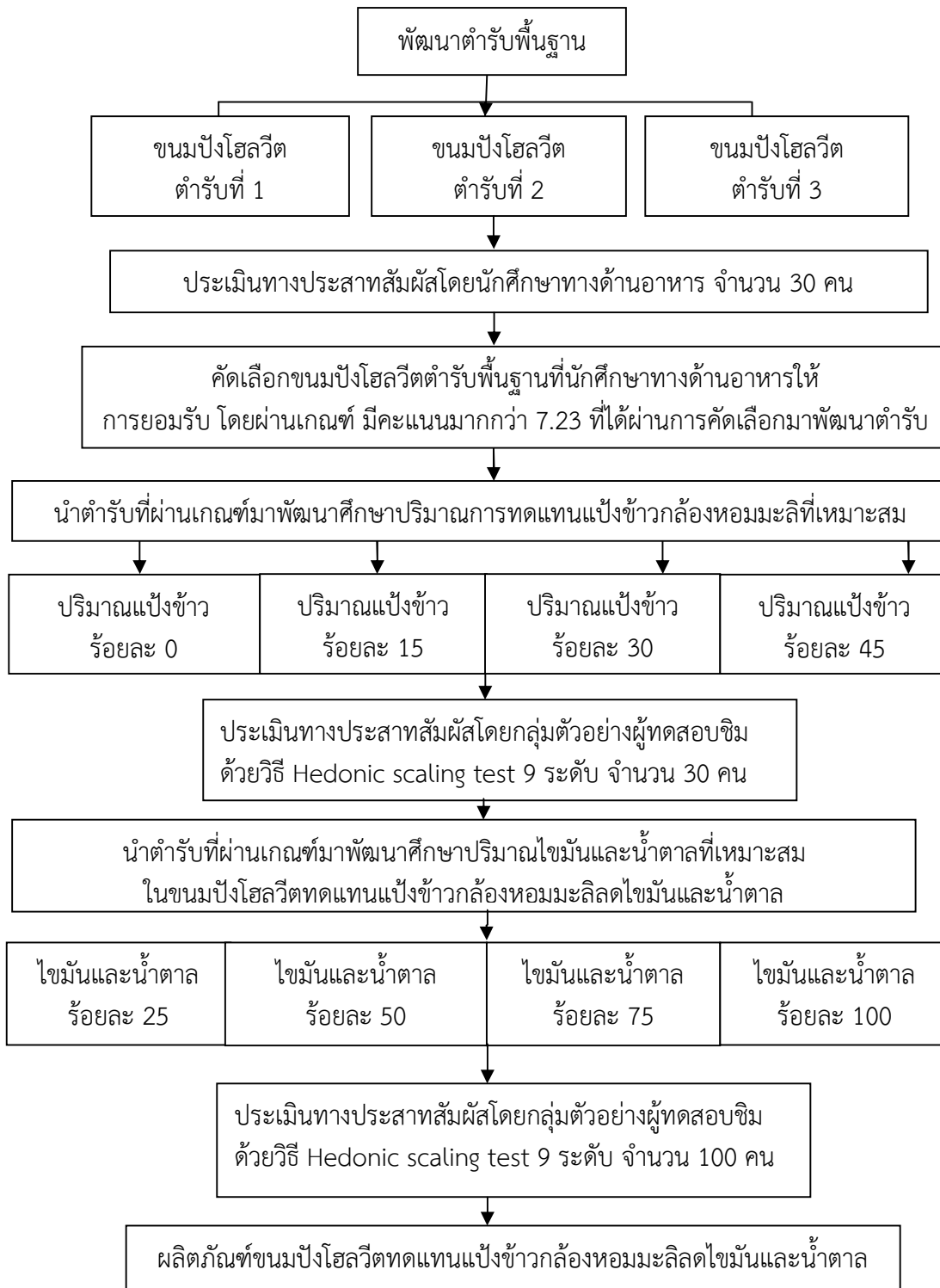
- 3.4.9 น้ำผึ้ง
- 3.4.10 น้ำมันพืช
- 3.4.11 น้ำเย็น
- 3.4.12 น้ำอุ่น

### 3.5 วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือ

- 3.5.1 เครื่องผสม
- 3.5.2 หัวตีตะขอ
- 3.5.3 เครื่องชั่งน้ำหนักดิจิทัล
- 3.5.4 ถาดอบสแตนเลส
- 3.5.5 อ่างผสมสแตนเลส
- 3.5.6 ถ้วยเตรียม
- 3.5.7 ที่ตัดก้อนแป้งขนมปัง
- 3.5.8 พายยาง
- 3.5.9 ตะแกรงพักขนม
- 3.5.10 ที่ร่อนแป้ง
- 3.5.11 เตาอบ
- 3.5.12 ถุงมือ
- 3.5.13 เครื่องปั่น ยี่ห้อ Philips
- 3.5.14 แปรงทานเนย
- 3.5.15 ที่ร่อนแป้ง
- 3.5.16 พิมพ์แซนวิสแบบแถวสั้น
- 3.5.17 ตูหมักขนมปัง
- 3.5.18 มีดเล็ก
- 3.5.19 มีดใหญ่
- 3.5.20 มีดฟันเลื่อย
- 3.5.21 ถ้วยตวงของเหลว
- 3.5.22 พลาสติกคลุมแป้งขนมปัง
- 3.5.23 ไม้ค้ำแป้ง
- 3.5.24 เขียง
- 3.5.25 กระจับอกฉีดยา

### 3.6 วิธีการดำเนินการทดลอง

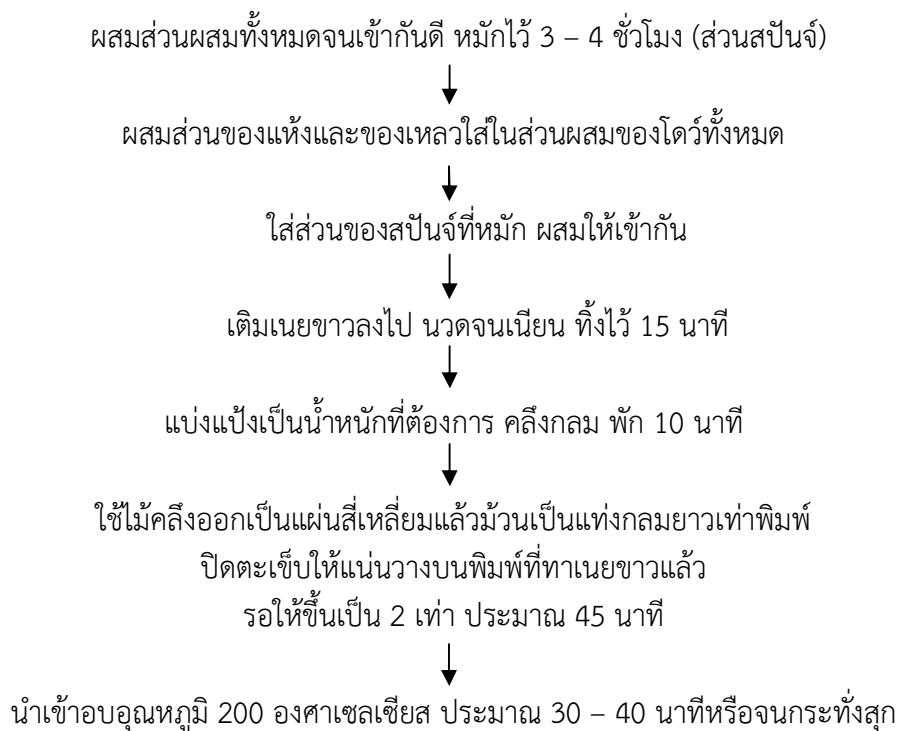
#### 3.6.1 ขั้นตอนการดำเนินการ



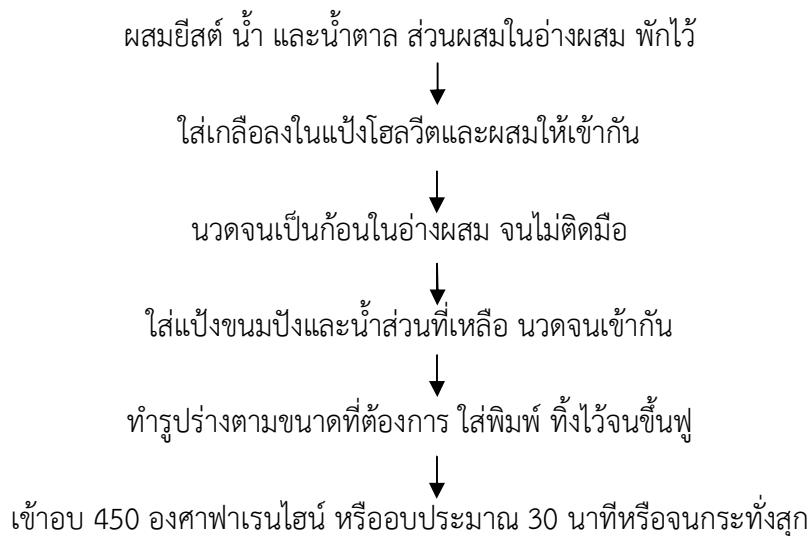
ภาพที่ 3.1 วิธีการดำเนินการทดลองขนมปังโฮลวีตทดแทนแป้งข้าวกล้องหอมมะลิลดไขมันและน้ำตาล

### 3.6.2 ขั้นตอนวิธีการทำขนมปังโฮลวีตตำรับพื้นฐาน

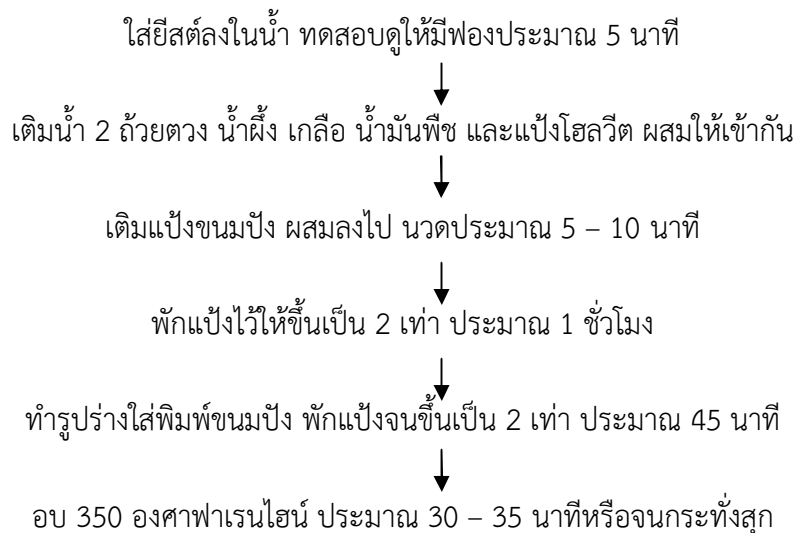
#### ตำรับพื้นฐาน สูตรที่ 1



#### ตำรับพื้นฐาน สูตรที่ 2



### ตำรับพื้นฐาน สูตรที่ 3



ตารางที่ 3.1 วัตถุดิบสำหรับตำรับพื้นฐานขนมปังโฮลวีต 3 ตำรับ

วัตถุดิบ	ตำรับที่1 (กรัม)	ตำรับที่ 2 (กรัม)	ตำรับ ที่ 3 (กรัม)
แป้งโฮลวีต	500	110	220
น้ำ	275	282	113
ยีสต์	10	10	15
แป้งขนมปัง	500	330	330
น้ำตาลทราย	60	10	10
เกลือ	8	7	4
นมผง	30	-	-
น้ำเย็น	300	-	500
เนยขาว	60	-	-
น้ำผึ้ง	-	-	80
น้ำมันพืช	-	-	60

ที่มา : ตำรับที่ 1 โรงเรียนการอาหารนานาชาติสวนดุสิต (2558)

ตำรับที่ 2 Janericco, Terence (2015)

ตำรับที่ 3 Kim Ode, (2015)

จากนั้นนำผลิตภัณฑ์ตำรับมาตรฐานของขนมปังโฮลวีต ทั้ง 3 ตำรับ ไปให้ทดสอบกับ นักศึกษาด้านอาหาร 30 คน ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยผลคะแนนที่ได้ทุกคุณลักษณะต้องอยู่ในระดับมากที่สุด มากที่สุด มีคะแนนเฉลี่ยมากกว่า 7.23 ขึ้นไป จึงคัดเลือกตำรับนั้นมาพัฒนาต่อไป

### 3.7 การพัฒนาตำรับขนมปังโฮลวีตทดแทนแป้งข้าวกล้องหอมมะลิ

ศึกษาปริมาณข้าวกล้องหอมมะลิที่จะทดแทนเข้าไปในขนมปังโฮลวีต ซึ่งการทดแทน ปริมาณแป้งข้าวกล้องหอมมะลิ มีการทดลองที่แตกต่างกัน 4 ระดับ คือ ปริมาณร้อยละ 0, 15, 30 และ 45 ทำการทดสอบคุณลักษณะด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และด้าน ความชอบโดยรวม จากนั้นคัดเลือกตำรับที่ได้ปริมาณที่เหมาะสมจากนักศึกษาทางด้านสายอาหาร จำนวน 30 คน และรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ANOVA) พร้อมทั้งเปรียบเทียบ ความแตกต่างโดยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 16.0

ตารางที่ 3.2 ผลผลิตภัณฑ์ขนมปังโฮลวีตทดแทนแป้งข้าวกล้องหอมมะลิในปริมาณที่แตกต่างกัน จำนวน 4 ระดับ

วัตถุดิบ	ร้อยละ 0 (กรัม)	ร้อยละ 15 (กรัม)	ร้อยละ 30 (กรัม)	ร้อยละ 45 (กรัม)
แป้งโฮลวีต	500	425	350	275
แป้งข้าวกล้องหอมมะลิ	0	75	150	225
น้ำ	275	275	275	275
ยีสต์	10	10	10	10
แป้งขนมปัง	500	500	500	500
น้ำตาลทราย	60	60	60	60
เกลือ	8	8	8	8
นมผง	30	30	30	30
น้ำเย็น	300	300	300	300
เนยขาว	60	60	60	60

### 3.8 การพัฒนาตำรับขนมปังโฮลวีตทดแทนแป้งข้าวกล้องหอมมะลิลดไขมันและน้ำตาล

นำตำรับที่ผ่านเกณฑ์มาปรับลดปริมาณไขมันและน้ำตาลที่เหมาะสมในขนมปังโฮลวีตจากแป้งข้าวกล้องหอมมะลิ มีการทดลองที่แตกต่างกัน 4 ระดับ คือ ร้อยละ 25, 50, 75 และ 100 ทำการทดสอบคุณลักษณะด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และด้านความชอบโดยรวม จากนั้นคัดเลือกตำรับที่ได้ปริมาณที่เหมาะสมจากผู้บริโภค จำนวน 100 คน และรวบรวมข้อมูลวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ANOVA) พร้อมทั้งเปรียบเทียบความแตกต่างโดยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 16.0

**ตารางที่ 3.3** ผลิตกัณฑ์ขนมปังโฮลวีตทดแทนแป้งข้าวกล้องหอมมะลิลดไขมันและน้ำตาลในปริมาณที่แตกต่างกันจำนวน 4 ระดับ

วัตถุดิบ	ร้อยละ 25 (กรัม)	ร้อยละ 50 (กรัม)	ร้อยละ 75 (กรัม)	ร้อยละ 100 (กรัม)
แป้งโฮลวีต	425	425	425	425
แป้งข้าวกล้องหอมมะลิ	75	75	75	75
น้ำ	275	275	275	275
ยีสต์	10	10	10	10
แป้งขนมปัง	500	500	500	500
น้ำตาลทราย	15	30	45	60
เกลือ	8	8	8	8
นมผง	30	30	30	30
น้ำเย็น	300	300	300	300
เนยขาว	15	30	45	60

### 3.9 การคำนวณต้นทุนวัตถุดิบ

จากการคำนวณต้นทุนวัตถุดิบใช้สูตรการคำนวณได้จาก (ทิพาวรรณ เฟื่องเรือง, 2533)

$$\text{ต้นทุน (บาท)} = \frac{\text{ปริมาณที่ใช้ต่อตำรับ} \times \text{ราคาวัตถุดิบ}}{\text{น้ำหนักวัตถุดิบ}}$$

#### วิธีการคิดต้นทุนและราคาขายต่อหน่วย

- (1) ต้นทุนวัตถุดิบทั้งหมด ได้จากผลรวมต้นทุนของส่วนผสมทั้งหมด
- (2) เปอร์เซ็นต์สมมติวัตถุดิบที่ไม่สามารถคิดมูลค่าเป็นจำนวนเต็มได้ กำหนดให้เท่ากับ ร้อยละ 3 (Q factor 3 %) ได้จากการนำ (1)  $\times$  3%
- (3) ต้นทุนการผลิตรวม (Total recipe cost) ได้จากการนำ (1) + (2)
- (4) จำนวนที่เสิร์ฟ (No. of portions) ได้จากการนำจำนวนชิ้นที่ได้ทั้งหมดหารด้วย จำนวนชิ้นต่อ 1 ที่เสิร์ฟ คือ  $35 \div 4 = 8$  ชิ้น
- (5) ต้นทุนรวมต่อ 1 ที่เสิร์ฟ (Cost per portions) ได้จากการนำ (3)  $\div$  (4)
- (6) เปอร์เซ็นต์ต้นทุนที่กำหนด (Desired cost %) 30 % ได้จาก  $\{(5) \times 30\} \div 100$
- (7) ราคาขายตามต้นทุน (Preliminary selling price baht) ได้จากการนำ (5) + (6)
- (8) ร้อยละของกำไรที่ต้องการ จะขึ้นกับผู้ผลิตเป็นผู้กำหนดกำไรตามที่ต้องการ ในที่นี้ให้ เป็น 30 % ได้จาก (7)  $\times$  30 %
- (9) ราคาขายจริง (Actual selling price : baht) ซึ่งราคาขายสามารถกำหนดขายได้ เท่ากับหรือมากกว่าราคาขายจริงได้จากการนำ (7) + (8)

### 3.10 สถานที่ทำการวิจัย

ห้อง 401 มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ศูนย์การศึกษานอกที่ตั้งสุพรรณบุรี

### 3.11 ระยะเวลาในการวิจัย

2 กุมภาพันธ์ 2558 – 1 กุมภาพันธ์ 2559