

# การใช้ซูคราโลสทดแทนน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ซาลาเปาไส้ถั่วแดงเสริมน้ำใบขลุ่

## Using Sucralose Substitutes Sugar in Red Bean Steamed Buns Fortified with Khlu (*Pluchea Indica*, L.) Leaf Juic

ชญาพร แก้วกล้า<sup>1</sup>, สุภัชชา คงสุขแก้ว<sup>1</sup>, วิภาวดี สุขกลับ<sup>2</sup>, พรชัย พุทธิรักษ์<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

\* pornchai.pu@skru.ac.th

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณซูคราโลสที่เหมาะสมสำหรับการทดแทนความหวาน ในซาลาเปาไส้ถั่วแดง ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ และต้นทุนที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ซาลาเปาไส้ถั่วแดงเสริมน้ำใบขลุ่ ทดสอบทางประสาทสัมผัส ด้วยวิธี 9-point hedonic scale ผลการวิจัยพบว่า ปริมาณซูคราโลสที่ร้อยละ 50 ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสสูงสุด ซึ่งมีคะแนนอยู่ในช่วงชอบปานกลางถึงชอบมาก โดยที่ผลิตภัณฑ์ซาลาเปาไส้ถั่วแดงเสริมน้ำใบขลุ่ ทดแทนความหวานด้วยซูคราโลส จะให้พลังงานลดลงจากสูตรพื้นฐาน 463.82 กิโลแคลอรี ซึ่งจะมีต้นทุนการผลิตทั้งหมด 320.39 บาท ได้ผลิตภัณฑ์จำนวน 70 ลูก คิดเป็นราคาลูกละ 4.57 บาท ซึ่งมีต้นทุนต่ำกว่าสูตรพื้นฐาน

**คำสำคัญ:** ซาลาเปา ถั่วแดง ซูคราโลส

### Abstract

The objective of this research was to study the appropriate amount of sucralose as sweet substitutes in steamed red bean buns and study the nutritional value and the cost of production of red bean buns with Khlu (*Pluchea Indica*, L.) leaf juice using 9-point hedonic scale for sensory testing. The result showed that at 50% sucralose containing, the examiners rated the sensory propensity the highest which has a score in medium to high. The steamed red bean buns, added Khlu leaf juice substituting sweetness with sucralose, will provide a lower energy from the regular recipe at 463.82 kcal and will cost 320.39 baht for producing 70 buns, representing a price of 4.75 baht per bun, costing lower than the regular recipe.

**Keyword:** Steamed Bun, Red bean, Sucralose

### 1. บทนำ

ใบขลุ่ หรือ ต้นขลุ่ ชื่อวิทยาศาสตร์ *Pluchea indica* (L.) Less. วงศ์ Compositae เป็นไม้พุ่มมีใบเขียวตลอดปี ขึ้นตามธรรมชาติในป่าชายเลน นิยมนำมาบริโภค และพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น นำมาประกอบอาหาร ซา เชมร น้ำมันสาปสำหรับนวดตัว และสบู่ เนื่องจากใบขลุ่มีคุณสมบัติพิเศษ คือ มีสารต้านอนุมูลอิสระ และสารต้านการเกิดออกซิเดชันของลิพิด (อรสา สุริยาพันธ์, 2557) ส่วนประกอบของต้นขลุ่ทั้ง ราก ลำต้น เปลือก ใบ และดอก เป็นสมุนไพรที่ใช้บำบัดอาการต่าง ๆ มีสรรพคุณช่วยลดอาการปวดเมื่อย โรคเบาหวาน แผลอักเสบ ริดสีดวง ขับเหื้อ และโรคทางเดินปัสสาวะ (คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2553) จากคุณลักษณะและประโยชน์ของใบขลุ่ ซึ่งเป็นพืชสมุนไพรที่สามารถนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของอาหาร มีความคล้ายคลึงกับชาเขียวที่บริโภคกันในปัจจุบัน เหมาะสำหรับนำมาเป็นส่วนผสมของอาหารประเภทแป้ง เช่น หนัมน้เียว หรือซาลาเปาไส้ถั่วแดง

ถั่วแดง เป็นพืชที่จัดอยู่ในตระกูล Phaseolus มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Phaseolus vulgaris* เป็นถั่วที่มีเมล็ดคล้ายไต เมล็ดมีหลายสี เช่น สีแดง สีแดงเข้ม หรือแดงม่วง นิยมใช้ประกอบอาหารทั้งคาวและหวาน ในประเทศไทยพบปลูก 2 ชนิด คือ ถั่วแดงหลวง และถั่วเนื้นางแดง ซึ่งเป็นแหล่งโปรตีนที่มีไขมันอิ่มตัวต่ำและมีใยอาหารสูง เป็นอาหารที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ เช่น ช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือด ลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งลำไส้ ช่วยกระตุ้นการขับถ่าย ป้องกันอาการ

ท้องผูก และมีสารต้านอนุมูลอิสระ นอกจากนี้สีแดงหรือสีม่วงในแก้วแดงยังประกอบด้วยสารแอนโทไซยานิน ช่วยป้องกันการเสื่อมของเซลล์ผิว ทำให้ไม่หมองคล้ำและไม่แก่เกินวัย รวมถึงยังมีสรรพคุณในการรักษาอาการชาตามนิ้วมือนิ้วเท้า ช่วยแก้ อาการประจำเดือนมาไม่ปกติ ช่วยลดอาการบวมหน้า ขับปัสสาวะ บรรเทาอาการปวดตามข้อ และช่วยต้านอาการอักเสบของ แผลให้หายเร็ว (อุษาพร ภูคัสมาส, 2561)

ซูคราโลส เป็นสารให้ความหวานที่มีรสหวานเหมือนน้ำตาล ซึ่งมีความหวาน 600 เท่าของน้ำตาลทราย แต่ไม่ ให้พลังงาน สามารถใช้ได้ปริมาณน้อยโดยไม่มีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือดหรือระดับอินซูลิน ซูคราโลสมีลักษณะเป็นผลึกแข็ง สีขาวร่วนคล้ายน้ำตาล ไม่มีรสขม (กระทรวงสาธารณสุข, 2561) จึงนิยมใช้ในอาหารสำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนัก ใช้ปรุง อาหารและขนมได้ทุกชนิด ละลายน้ำได้ดี สามารถทนความร้อนในการหุงต้มและอบโดยไม่สูญเสียความหวาน และเป็นสารให้ ความหวานที่ปลอดภัยได้รับการรับรองโดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาของประเทศไทย จึงเหมาะสำหรับผู้ป่วย โรคเบาหวาน (กรชกร ณิลศาสตร์, 2557) ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาผลิตภัณฑ์ซาลาเปาไส้ถั่วแดงเสริมน้ำใบขลุ้ตทดแทนความหวาน ด้วย วิธีการทดแทนความหวานของน้ำตาลด้วยซูคราโลส เพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ทางเลือกให้แก่ผู้ที่รักสุขภาพ และต้องการควบคุม น้ำหนัก อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์อาหารจากใบขลุ้ตให้เป็นที่ยอมรับ และเป็นแนวทางในการพัฒนา งานวิจัยเกี่ยวกับใบขลุ้ตต่อไปในอนาคต

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปริมาณซูคราโลสที่เหมาะสมสำหรับการทดแทนความหวานในไส้ถั่วแดง
2. เพื่อศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ซาลาเปาไส้ถั่วแดงเสริมน้ำใบขลุ้ตทดแทนความหวานด้วยซูคราโลส
3. เพื่อศึกษาต้นทุนที่ใช้ในการผลิต ของผลิตภัณฑ์ซาลาเปาไส้ถั่วแดงเสริมน้ำใบขลุ้ตทดแทนความหวานด้วยซูคราโลส

## 2. วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. ศึกษาปริมาณซูคราโลสที่เหมาะสมสำหรับการทดแทนความหวานในไส้ถั่วแดง

นำไส้ถั่วแดงสูตรพื้นฐานที่ได้รับคะแนนการยอมรับสูงสุด ของ สุภัสสา คงสุขแก้ว และคนอื่น ๆ (2564) มาทดแทน ความหวานด้วยซูคราโลสในปริมาณร้อยละ 0 (สูตรควบคุม), 25, 50, 75 และ 100 ของปริมาณความหวานของน้ำตาลในไส้ถั่วแดง จากนั้นนำมาทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9-point hedonic scale โดยใช้ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝน เป็นบุคคลทั่วไปจำนวน 50 คน จากการสุ่มแบบบังเอิญ (Accidental sampling) ทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้าน ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น กลิ่นรส รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม จากนั้นเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดย ใช้สถิติ One-Way ANOVA วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป เพื่อทำการคัดเลือกสูตรที่ได้รับคะแนนการ ยอมรับสูงสุด

### 2. ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ซาลาเปาไส้ถั่วแดงเสริมน้ำใบขลุ้ตทดแทนความหวานด้วยซูคราโลส

นำผลิตภัณฑ์ซาลาเปาไส้ถั่วแดงมาเสริมน้ำใบขลุ้ต ด้วยวิธีการปั่นน้ำใบขลุ้ตแล้วกรองแยกเอากากออก (สุภัสสา คงสุขแก้ว และคนอื่น ๆ, 2564) จากนั้นนำน้ำใบขลุ้ตที่ได้ไปเป็นส่วนผสมในแป้งซาลาเปา และมาศึกษาการทดแทนความหวาน ด้วยซูคราโลสในไส้ถั่วแดง และนำผลการวิจัยที่ได้มาวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ซาลาเปาไส้ถั่วแดงเสริม น้ำใบขลุ้ต ทดแทนความหวานด้วยซูคราโลส ด้วยโปรแกรม Thai Nutri Survey (สำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวง สาธารณสุข, 2551) ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โยอาหาร แคลเซียม ฟอสฟอรัส น้ำ วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 และ พลังงานทั้งหมด

### 3. ศึกษาต้นทุนที่ใช้ในการผลิต ของผลิตภัณฑ์ซาลาเปาไส้ถั่วแดงเสริมน้ำใบขลุ้ตทดแทนความหวานด้วย ซูคราโลส

นำวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตซาลาเปาไส้ถั่วแดงเสริมน้ำใบขลุ้ตทดแทนความหวานด้วยซูคราโลส มาคำนวณ ต้นทุน เปรียบเทียบกับสูตรพื้นฐาน เพื่อจะได้ทราบถึงต้นทุนทั้งหมดที่ใช้ในกระบวนการผลิตซาลาเปาไส้ถั่วแดงเสริมน้ำใบขลุ้ต ทดแทนความหวานด้วยซูคราโลส โดยใช้วิธีการคำนวณต้นทุนของ ลักษณะ ต้นเจริญ (2553) ดังนี้

$$\text{ต้นทุนการผลิต} = \text{ค่าวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต} + \text{ค่าแรงทางตรง} + \text{ค่าใช้จ่าย}$$

### 3. ผลการวิจัย

#### 1. ปริมาณซูคราโลสที่เหมาะสมสำหรับการทดแทนความหวานในไส้ถั่วแดง



(ก)

(ข)

(ค)

(ง)

(จ)

ภาพที่ 1 ลักษณะของไส้ถั่วแดงที่ทดแทนความหวานด้วยซูคราโลสในปริมาณต่าง ๆ ที่ร้อยละ (ก) ร้อยละ 0 (ข) ร้อยละ 25 (ค) ร้อยละ 50 (ง) ร้อยละ 75 และ (จ) ร้อยละ 100

จากการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของไส้ถั่วแดงที่ทดแทนความหวานด้วยซูคราโลสในปริมาณร้อยละ 0 (สูตรควบคุม), 25, 50, 75 และ 100 ของปริมาณความหวานของน้ำตาลในไส้ถั่วแดง ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่า ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น กลิ่นรส รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับปริมาณซูคราโลสที่ร้อยละ 50 ให้คะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสสูงสุด ซึ่งมีคะแนนอยู่ในช่วงชอบปานกลางถึงชอบมาก ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสของปริมาณซูคราโลสที่เหมาะสมสำหรับการทดแทนความหวานในไส้ถั่วแดง

| คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส | ปริมาณซูคราโลสที่เหมาะสมสำหรับการทดแทนความหวานในไส้ถั่วแดง |                        |                        |                         |                        |
|--------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
|                          | ร้อยละ 0                                                   | ร้อยละ 25              | ร้อยละ 50              | ร้อยละ 75               | ร้อยละ 100             |
| ลักษณะปรากฏ              | 7.84±0.97 <sup>bc</sup>                                    | 7.90±0.88 <sup>b</sup> | 8.46±0.73 <sup>a</sup> | 7.50±0.83 <sup>cd</sup> | 7.24±1.02 <sup>d</sup> |
| สี                       | 7.84±0.86 <sup>b</sup>                                     | 7.76±0.89 <sup>b</sup> | 8.30±0.76 <sup>a</sup> | 7.36±0.80 <sup>c</sup>  | 7.20±0.90 <sup>c</sup> |
| กลิ่น                    | 7.62±0.83 <sup>b</sup>                                     | 7.64±0.89 <sup>b</sup> | 8.16±0.93 <sup>a</sup> | 7.02±0.82 <sup>c</sup>  | 6.92±0.63 <sup>c</sup> |
| กลิ่นรส                  | 7.60±0.83 <sup>b</sup>                                     | 7.68±0.71 <sup>b</sup> | 8.24±0.89 <sup>a</sup> | 7.18±0.56 <sup>c</sup>  | 6.86±0.57 <sup>d</sup> |
| รสชาติ                   | 7.58±0.83 <sup>b</sup>                                     | 7.80±0.60 <sup>b</sup> | 8.36±0.92 <sup>a</sup> | 7.22±0.58 <sup>c</sup>  | 6.68±0.55 <sup>d</sup> |
| เนื้อสัมผัส              | 7.64±0.82 <sup>b</sup>                                     | 7.62±0.63 <sup>b</sup> | 8.22±0.97 <sup>a</sup> | 7.18±0.59 <sup>c</sup>  | 6.76±0.55 <sup>d</sup> |
| ความชอบโดยรวม            | 7.58±0.78 <sup>b</sup>                                     | 7.72±0.67 <sup>b</sup> | 8.38±0.94 <sup>a</sup> | 7.14±0.57 <sup>c</sup>  | 6.78±0.50 <sup>d</sup> |

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตัวอักษรที่แตกต่างตามแนวนอนมีความแตกต่างของคะแนนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

#### 2. คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ซาลาเปาไส้ถั่วแดงเสริมน้ำใบขลุ่ยทดแทนความหวานด้วยซูคราโลส

จากการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ซาลาเปาไส้ถั่วแดงเสริมน้ำใบขลุ่ยทดแทนความหวานด้วยซูคราโลส พบว่า ผลิตภัณฑ์ซาลาเปาไส้ถั่วแดงเสริมน้ำใบขลุ่ยทดแทนความหวานด้วยซูคราโลส จะให้พลังงานลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับซาลาเปาไส้ถั่วแดงสูตรพื้นฐาน ซึ่งสามารถลดพลังงานได้ 463.82 กิโลแคลอรี ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ซาลาเปาไส้ถั่วแดงเสริมน้ำไข่อุดมแทนความหวานด้วยซูคราโลส

| ส่วนผสม                                                        | สารอาหาร |                   |               |              |                         |              |                    |                     |                     |             |             |
|----------------------------------------------------------------|----------|-------------------|---------------|--------------|-------------------------|--------------|--------------------|---------------------|---------------------|-------------|-------------|
|                                                                | ปริมาณ   | พลังงาน<br>(kcal) | โปรตีน<br>(g) | ไขมัน<br>(g) | คาร์โบ<br>ไฮเดรต<br>(g) | น้ำ<br>(g)   | ใย<br>อาหาร<br>(g) | แคล<br>เซียม<br>(g) | ฟอส<br>ฟอรัส<br>(g) | B1<br>(mg)  | B2<br>(mg)  |
| <b>ซาลาเปาไส้ถั่วแดงสูตรพื้นฐาน</b>                            |          |                   |               |              |                         |              |                    |                     |                     |             |             |
| <b>แป้งซาลาเปา</b>                                             |          |                   |               |              |                         |              |                    |                     |                     |             |             |
| แป้งสาลี                                                       | 500      | 1820              | 51.66         | 4.90         | 381.56                  | 59.60        | 13.51              | 75                  | 540                 | 3.90        | 2.45        |
| ยีสต์                                                          | 7        | 7.40              | 0.56          | 0.01         | 1.26                    | -            | 0.56               | 1.33                | -                   | -           | -           |
| ผงฟู                                                           | 9        | 10.08             | -             | -            | 2.52                    | -            | 0.02               | 528.84              | -                   | -           | -           |
| น้ำตาลทราย                                                     | 125      | 481.25            | -             | -            | 124.39                  | 0.64         | -                  | -                   | -                   | -           | -           |
| เกลือ                                                          | 4        | 0                 | -             | -            | -                       | 0.15         | -                  | 1.24                | -                   | -           | -           |
| น้ำมันพืช                                                      | 50       | 408.50            | -             | 45.40        | -                       | -            | -                  | -                   | -                   | -           | -           |
| น้ำ                                                            | 250      | -                 | -             | -            | -                       | -            | -                  | -                   | -                   | -           | -           |
| <b>ไส้ถั่วแดง</b>                                              |          |                   |               |              |                         |              |                    |                     |                     |             |             |
| ถั่วแดง                                                        | 250      | 865               | 49.50         | 4.76         | 156.26                  | 28.76        | 63.50              | 257.50              | 1057.50             | 1.33        | 3.30        |
| น้ำตาลทราย                                                     | 250      | 962.50            | -             | -            | 248.76                  | 1.25         | -                  | -                   | -                   | -           | -           |
| เบะแซ                                                          | 18       | 112.32            | -             | -            | 14.04                   | -            | -                  | 3.24                | -                   | -           | -           |
| น้ำมันพืช                                                      | 7        | 57.19             | -             | 6.36         | -                       | -            | -                  | -                   | -                   | -           | -           |
| เกลือ                                                          | 3        | 0                 | -             | -            | -                       | 0.11         | -                  | 0.93                | -                   | -           | -           |
| น้ำ                                                            | 300      | -                 | -             | -            | -                       | -            | -                  | -                   | -                   | -           | -           |
| <b>รวม</b>                                                     |          | <b>4724.24</b>    | <b>101.72</b> | <b>61.43</b> | <b>928.79</b>           | <b>90.51</b> | <b>77.59</b>       | <b>868.08</b>       | <b>1597.5</b>       | <b>5.23</b> | <b>5.75</b> |
| <b>ซาลาเปาไส้ถั่วแดงเสริมน้ำไข่อุดมแทนความหวานด้วยซูคราโลส</b> |          |                   |               |              |                         |              |                    |                     |                     |             |             |
| <b>แป้งซาลาเปา</b>                                             |          |                   |               |              |                         |              |                    |                     |                     |             |             |
| แป้งสาลี                                                       | 500      | 1820              | 51.66         | 4.90         | 381.56                  | 59.60        | 13.51              | 75                  | 540                 | 3.90        | 2.45        |
| ยีสต์                                                          | 7        | 7.40              | 0.56          | 0.01         | 1.26                    | -            | 0.56               | 1.33                | -                   | -           | -           |
| ผงฟู                                                           | 9        | 10.08             | -             | -            | 2.52                    | -            | 0.02               | 528.84              | -                   | -           | -           |
| น้ำตาลทราย                                                     | 125      | 481.25            | -             | -            | 124.39                  | 0.64         | -                  | -                   | -                   | -           | -           |
| เกลือ                                                          | 7        | 0                 | -             | -            | -                       | 0.25         | -                  | 2.17                | -                   | -           | -           |
| น้ำมันพืช                                                      | 50       | 408.50            | -             | 45.40        | -                       | -            | -                  | -                   | -                   | -           | -           |
| น้ำ                                                            | 250      | -                 | -             | -            | -                       | -            | -                  | -                   | -                   | -           | -           |
| ไข่อุดม                                                        | 37.5     | 17.42             | 0.67          | 0.18         | 3.26                    | 32.80        | 1.40               | 93.75               | -                   | -           | -           |
| <b>ไส้ถั่วแดง</b>                                              |          |                   |               |              |                         |              |                    |                     |                     |             |             |
| ถั่วแดง                                                        | 250      | 865               | 49.50         | 4.76         | 156.26                  | 28.76        | 63.50              | 257.50              | 1057.50             | 1.33        | 3.30        |
| น้ำตาลทราย                                                     | 125      | 481.25            | -             | -            | 124.39                  | 0.64         | -                  | -                   | -                   | -           | -           |
| ซูคราโลส                                                       | 0.21     | -                 | -             | -            | -                       | -            | -                  | -                   | -                   | -           | -           |
| น้ำมันพืช                                                      | 7        | 57.19             | -             | 6.36         | -                       | -            | -                  | -                   | -                   | -           | -           |
| เบะแซ                                                          | 18       | 112.32            | -             | -            | 14.04                   | -            | -                  | 3.24                | -                   | -           | -           |
| เกลือ                                                          | 3        | 0                 | -             | -            | -                       | 0.11         | -                  | 0.93                | -                   | -           | -           |
| น้ำ                                                            | 300      | -                 | -             | -            | -                       | -            | -                  | -                   | -                   | -           | -           |
| <b>รวม</b>                                                     |          | <b>4260.41</b>    | <b>102.39</b> | <b>61.61</b> | <b>807.68</b>           | <b>122.8</b> | <b>78.99</b>       | <b>962.76</b>       | <b>1597.5</b>       | <b>5.23</b> | <b>5.75</b> |

หมายเหตุ: 1 สูตรการผลิต ได้ผลิตภัณฑ์จำนวน 70 ลูก ลูกละ 15 กรัม

### 3. ต้นทุนที่ใช้ในการผลิต ของผลิตภัณฑ์ซาลาเปาไส้ถั่วแดงเสริมน้ำใบขลุ่ยทดแทนความหวานด้วยซูคราโลส

จากการศึกษาต้นทุนที่ใช้ในการผลิต ของผลิตภัณฑ์ซาลาเปาไส้ถั่วแดงเสริมน้ำใบขลุ่ยทดแทนความหวานด้วยซูคราโลส พบว่า มีต้นทุนการผลิตทั้งหมด 320.39 ได้ผลิตภัณฑ์จำนวน 70 ลูก คิดเป็นราคาลูกละ 4.57 บาท ซึ่งมีต้นทุนต่ำกว่าสูตรพื้นฐาน โดยสูตรพื้นฐาน มีต้นทุนการผลิตทั้งหมด 322.61 ได้ผลิตภัณฑ์ซาลาเปาไส้ถั่วแดงจำนวน 70 ลูก คิดเป็นราคาลูกละ 4.60 บาท ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ต้นทุนที่ใช้ในการผลิต ของผลิตภัณฑ์ซาลาเปาไส้ถั่วแดงเสริมน้ำใบขลุ่ยทดแทนความหวานด้วยซูคราโลส

| วัตถุดิบ         | ราคา (บาท)        | น้ำหนัก     |           | ต้นทุน      |           |
|------------------|-------------------|-------------|-----------|-------------|-----------|
|                  |                   | สูตรมาตรฐาน | สูตรทดแทน | สูตรมาตรฐาน | สูตรทดแทน |
| แป้งซาลาเปา      |                   |             |           |             |           |
| 1. แป้งสาลี      | 45 บาท / กิโลกรัม | 500         | 500       | 22.5        | 22.5      |
| 2. ยีสต์         | 56 บาท / 125 กรัม | 7           | 7         | 3.13        | 3.13      |
| 3. ผงฟู          | 73 บาท / 400 กรัม | 9           | 9         | 1.64        | 1.64      |
| 4. น้ำตาลทรายขาว | 23 บาท / กิโลกรัม | 125         | 125       | 2.87        | 2.87      |
| 5. เกลือ         | 3 บาท / 220 กรัม  | 4           | 4         | 0.05        | 0.05      |
| 6. น้ำมันพืช     | 53 บาท / ลิตร     | 50          | 50        | 2.65        | 2.65      |
| 7. น้ำ           | -                 | 250         | 250       | -           | -         |
| 8. ใบขลุ่ย       | -                 | -           | 37.5      | -           | -         |
| ไส้ถั่วแดง       |                   |             |           |             |           |
| 1. ถั่วแดง       | 36 บาท / 500 กรัม | 250         | 250       | 18          | 18        |
| 2. น้ำตาลทราย    | 23 บาท / กิโลกรัม | 250         | 125       | 5.75        | 2.87      |
| 3. น้ำมันพืช     | 53 บาท / ลิตร     | 7           | 7         | 0.37        | 0.37      |
| 4. แบะแซ         | 18 บาท / 500 กรัม | 18          | 18        | 0.64        | 0.64      |
| 5. เกลือ         | 3 บาท / 220 กรัม  | 3           | 3         | 0.04        | 0.04      |
| 6. ซูคราโลส      | 76 บาท / 25 กรัม  | -           | 0.21      | -           | 0.63      |
| 7. น้ำ           | -                 | 300         | 300       | -           | -         |
| รวม              |                   |             |           | 57.61       | 55.39     |

### ต้นทุนที่ใช้ในการผลิตซาลาเปาไส้ถั่วแดงสูตรพื้นฐาน

|                             |                                                                   |    |     |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------|----|-----|
| ค่าใช้จ่ายในการผลิต :       | ค่าแก๊ส                                                           | 10 | บาท |
|                             | ค่าน้ำ                                                            | 10 | บาท |
|                             | ค่าไฟ                                                             | 5  | บาท |
| ค่าแรง :                    | 2 ชั่วโมง × 1 คน ชั่วโมงละ 40 = 80 บาท / วัน                      |    |     |
| รวมค่าแรง                   | 80 × 3 คน = 240 บาท                                               |    |     |
| ต้นทุนการผลิต               | = ค่าวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต + ค่าแรงทางตรง + ค่าใช้จ่ายในการผลิต |    |     |
|                             | = 57.61 + 240 + 25                                                |    |     |
|                             | = 322.61 บาท                                                      |    |     |
| ซาลาเปา 1 สูตร จะได้ 70 ลูก |                                                                   |    |     |
|                             | = 322.61 / 70                                                     |    |     |
|                             | = 4.60 บาท / ลูก                                                  |    |     |

### ต้นทุนที่ใช้ในการผลิตซาลาเปาไส้ถั่วแดงเสริมน้ำใบขลุ่ยทดแทนความหวานด้วยซูคราโลส

|                             |                                                                   |    |     |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------|----|-----|
| ค่าใช้จ่ายในการผลิต :       | ค่าแก๊ส                                                           | 10 | บาท |
|                             | ค่าน้ำ                                                            | 10 | บาท |
|                             | ค่าไฟ                                                             | 5  | บาท |
| ค่าแรง :                    | 2 ชั่วโมง × 1 คน ชั่วโมงละ 40 = 80 บาท / วัน                      |    |     |
| รวมค่าแรง                   | 80 × 3 = 240 บาท                                                  |    |     |
| ต้นทุนการผลิต               | = ค่าวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต + ค่าแรงทางตรง + ค่าใช้จ่ายในการผลิต |    |     |
|                             | = 55.39 + 240 + 25                                                |    |     |
|                             | = 320.39 บาท                                                      |    |     |
| ซาลาเปา 1 สูตร จะได้ 70 ลูก |                                                                   |    |     |
|                             | = 320.39 / 70                                                     |    |     |
|                             | = 4.57 บาท / ลูก                                                  |    |     |

### 4. อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาปริมาณซูคราโลสที่เหมาะสมสำหรับการทดแทนความหวานในไส้ถั่วแดงที่ร้อยละ 0 (สูตรควบคุม) 25, 50, 75 และ 100 พบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสปริมาณซูคราโลสที่ร้อยละ 50 สูงสุดในทุกด้าน และเมื่อทดแทนความหวานด้วยซูคราโลสมากกว่าร้อยละ 50 จะทำให้เนื้อสัมผัสของไส้ถั่วแดงเปลี่ยนไป เนื่องจากน้ำตาลเป็นสารที่ช่วยดูดซับความชื้น ทำให้อาหารมีเนื้อสัมผัสที่นุ่มขึ้น ถ้าหากปริมาณน้ำตาลในไส้ถั่วแดงลดลง ปริมาณซูคราโลสเพิ่มขึ้น ทำให้เนื้อสัมผัสของไส้ถั่วแดงมีความแห้ง หยิบกระด้าง ความชอบด้านสีของไส้ถั่วแดงลดลง และอาจจะทำให้ไส้ถั่วแดงหวานมากเกินไป จึงทำให้ผู้ทดสอบให้การยอมรับปริมาณการทดแทนความหวานของน้ำตาลด้วยซูคราโลส ที่ระดับร้อยละ 50 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยนุสรณ์ น้อยดั่ง และนคร บรรดิจ (2558) ได้ศึกษาการใช้มอลทิทอลและซูคราโลสในการผลิตคุกกี้เนยแคลอรีต่ำ พบว่า เมื่อใช้ซูคราโลสในปริมาณมากขึ้น ส่งผลต่อเนื้อสัมผัสของคุกกี้เนยมีความร่วนมากขึ้น ดังนั้นต้องมีการใช้ร่วมกับมอลทิทอล และเมื่อวิเคราะห์ค่าพลังงาน พบว่า คุกกี้เนยที่ใช้มอลทิทอลและซูคราโลส มีค่าพลังงานลดลง และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ นุชนะเรศ ตาเย๊ะ (2562) ที่ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารฮาลาลท้องถิ่นจากแฮมส้มแขกแคลอรีต่ำ พบว่าการทดแทนปริมาณซูคราโลสในน้ำตาลทรายมากกว่าร้อยละ 50 อาจจะทำให้ผลิตภัณฑ์แฮมส้มแขกมีรสชาติหวานมากเกินไป

การศึกษาคูณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ซาลาเปาไส้ถั่วแดงเสริมน้ำใบขลุ่ยทดแทนความหวานด้วยซูคราโลส ด้วยโปรแกรม Thai Nutri Survey พบว่า ผลิตภัณฑ์ซาลาเปาไส้ถั่วแดงเสริมน้ำใบขลุ่ยทดแทนความหวานด้วยซูคราโลส ให้พลังงานลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับซาลาเปาไส้ถั่วแดงสูตรพื้นฐาน และมีปริมาณของโปรตีน ไขมัน น้ำ โยอาหาร และแคลเซียมเพิ่มขึ้น ปริมาณฟอสฟอรัส วิตามินบี 1 และ วิตามินบี 2 ยังคงเท่ากับซาลาเปาสูตรพื้นฐาน ส่วนปริมาณคาร์โบไฮเดรตและพลังงานทั้งหมดลดลง เนื่องจากปริมาณของน้ำตาลลดลง เพราะซูคราโลสเป็นสารให้ความหวาน แต่ไม่ให้พลังงาน ดังนั้นการเพิ่มซูคราโลสส่งผลให้ปริมาณคาร์โบไฮเดรตและพลังงานทั้งหมดลดลง

การศึกษาดัชนีต้นทุนที่ใช้ในการผลิต ของผลิตภัณฑ์ซาลาเปาไส้ถั่วแดงเสริมน้ำใบขลุ่ยทดแทนความหวานด้วยซูคราโลส พบว่า เมื่อเปรียบเทียบกับซาลาเปาไส้ถั่วแดงสูตรพื้นฐาน ที่ใช้น้ำตาลทรายทั้งหมด มีต้นทุนที่สูงกว่าเมื่อใช้ในปริมาณมากส่งผลให้ต้นทุนเพิ่มขึ้น ส่วนสูตรที่ใช้ซูคราโลสมาทดแทนสามารถลดต้นทุนได้เนื่องจากใช้ซูคราโลสทดแทนน้ำตาลในปริมาณที่น้อย เพราะซูคราโลสมีความหวานสูงเป็น 600 เท่าของน้ำตาลทราย ซึ่งสูตรที่ทดแทนมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าสูตรพื้นฐาน

### 5. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำในการศึกษาค้นคว้าวิจัยตลอดจนการตรวจแก้ไขงานวิจัยจนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์

## 6. เอกสารอ้างอิง

- กรชนกรณ นิลศาสตร์. (2557). การศึกษาการปรับปรุงรูปแบบการรับรู้ความรู้สึกตามเวลาของสารให้ความหวานสังเคราะห์. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- กระทรวงสาธารณสุข. (2561). วัตถุเจือปนอาหาร. เข้าถึงได้จาก [http://food.fda.moph.go.th/law/data/announ\\_moph/P389.pdf](http://food.fda.moph.go.th/law/data/announ_moph/P389.pdf).
- คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. (2553). ชลู่. เข้าถึงได้จาก <http://www.phargarden.com/main.php?action=viewpage&pid=24>.
- นุชนตร ตาเย้. (2562). การพัฒนาผลิตภัณฑ์แยมส้มแซกแคลอรีต่ำ. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา, 4(2), 61-62.
- ปิยนุสร น้อยดวง และนคร บรรดิจ. (2558). การใช้มอลทิทอลและซูคราโลสในการผลิตคุกกี้เนยแคลอรีต่ำ. วารสารวิชาการสมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, 4(2), 46-47.
- ลักขณา ต้นเจริญ. (2553). การคำนวณหาต้นทุนการผลิต. เข้าถึงได้จาก <https://sites.google.com/a/ttc.ac.th/industryaccounting/-kar-cad-tha-ngb-tnthun-phlit/3-2-kar-khanwn-tnthun-kar-phlit>.
- สำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2551). โปรแกรม Thai Nutri Survey. เข้าถึงได้จาก <https://nutrition2.anamai.moph.go.th/th/thai-nutri-survey>.
- สุกษชา คงสุขแก้ว, ขุภาพร แก้วกล้า และวิภาวดี สุขกลับ. (2564). การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาลาเปาไส้ถั่วแดงเสริมน้ำใบชา. รายงานการวิจัย สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- อรสา สุริยาพันธ์. (2557). ใบชาคู่คุณค่าทางโภชนาการ ฤทธิ์ทางชีวภาพและความเป็นพิษ. เข้าถึงได้จาก <http://pharmacy.mahidol.ac.th/th/knowledge/article/227>.
- อุษาพร ภูคัสมาส. (2561). ถั่วแดง แหล่งโปรตีนจากพืช. เข้าถึงได้จาก [http://158.108.94.117/Flipping/FOOD%207BW7pORS-5vXulzQ6EB15F\\_vXshyQnvY](http://158.108.94.117/Flipping/FOOD%207BW7pORS-5vXulzQ6EB15F_vXshyQnvY).