



ST 015

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องเครงกรอบจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่

Development of caramelized crisps from dough rye berries

ดวงชนก ทองคำและผกาวิทย์ เอี่ยมกัมแพง

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

Corresponding Author: ผกาวิทย์ เอี่ยมกัมแพง (Email: Pakawadd.00@hotmail.com)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อการศึกษาพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมเครื่องเครงกรอบจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ โดยศึกษาสูตรพื้นฐาน และกรรมวิธีการผลิต เริ่มจากการเตรียมข้าวไรซ์เบอร์รี่มาทำความสะอาด นำมาโม่ด้วยเครื่องโม่ไฟฟ้าแล้วนำมา ร่อนจะได้เป็นแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ แล้วนำแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งสาลีในปริมาณ 3 ระดับคือ ร้อยละ 5 10 15 ของ น้ำหนักแป้ง จากนั้นทำการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค ทางด้านลักษณะปรากฏทางด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม พบว่า ปริมาณแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ ร้อยละ 5 ของน้ำหนักแป้ง ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคสูงสุด ทดสอบคุณภาพทางด้านกายภาพ พบว่ามีค่าสี  $L^*$   $a^*$  และ  $b^*$  เท่ากับ 3.96 1.53 และ 2.13 ตามลำดับ ผลการศึกษาดังกล่าว ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้น 1.80 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 2.01 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 37.10 เปอร์เซ็นต์ ไชมัน 2.01 และใยอาหาร 2.62 ในระหว่างการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ขนมเครื่องเครงกรอบจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ ที่เก็บรักษาอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส โดยการบรรจุถุงชนิด HD เป็นระยะเวลา 21 วัน พบว่าผลิตภัณฑ์ขนมเครื่องเครงกรอบจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ มีค่าความกรอบ 2.09 การวิเคราะห์จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด พบว่าเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มพช.267/2552 ไม่พบยีสต์และรา

คำสำคัญ: เครื่องเครงกรอบ, ข้าวไรซ์เบอร์รี่, อายุการเก็บรักษา

Abstract

The objective of this study was to study the product development of caramelized crisps from dough rye berries by standard recipe and production method. The first process was cleaned dough rye berries. Then, peeled with grinder electric to be rye berries flour. Later rye berries flour was used instead dough at 3 levels, 5% 10%, 15% of flour weight. The accepted consumer testing on the color, odor, flavor, surface and preferences found that rye berries flour 5% of flour weight was highest accepting. The physical characters test found color of  $L^*$   $a^*$  and  $b^*$  equal 3.96, 1.53 and 2.13 respectively. The chemical chemistry found humidity equal 1.80%, ashes equal 10.76 %, fat equal 2.01% , protein equal 37.10%, and carbohydrate equal 50.3%, fiber equal 2.62%. The caramelized crisps from rye berries flour keeping was tested by fill the exam in the polyethylene



bag at 30° C for 21 days. This testing found that caramelized crisps from rye berries flour had crisp volume equal 2.09. All microorganism found related to community standard products mopoochor. 267/2552 and did not find yeast and fungus.

**Key words** : caramelized crisps, rye berries, keeping period

## 1. บทนำ

ครองแครงกรอบ เป็นขนมชนิดทอดชนิดหนึ่งที่ทำจากแป้งสาลี น้ำปูนใส กะทิ เป็นส่วนประกอบหลัก นำไปทอดให้สุกและทำน้ำเชื่อมสำหรับเคลือบให้มีรสชาติเข้มข้น และมีกลิ่นหอมของเครื่องเทศ(หวิ, 2540)ครองแครงกรอบ เป็นอาหารอย่างหนึ่งที่ไม่ใช่กับข้าว แต่เป็นของกินหลังอาหาร หรือกินเล่น มีรสชาติหวานมัน อร่อยถูกปาก เพราะปรุงจาก แป้ง ไข่ กะทิ และน้ำตาล ข้าวไรซ์เบอร์รี่เมล็ดเรียวยาวสีม่วงมีกลิ่นหอมเมล็ดข้าวไรซ์เบอร์รี่มีคุณสมบัติทางโภชนาการคือ ด้านอนุมูลอิสระสูง ได้แก่ โอเมก้า -3 แบคคาโรทีน แกมมาโอไรซานอล วิตามินอี แทนนิน สังกะสีสูง คุณสมบัติยังช่วยให้มีสุขภาพดีและยังช่วยลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็ง (อภิชาติ, 2557)ในข้าวไรซ์เบอร์รี่ยังมี สารแอนโทไซยานิน เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ช่วยป้องกันการเกิดออกซิเดชั่น ป้องกันการเกิดโรคหลอดเลือดแดง (แอมเวย์, 2553) ดังนั้นผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงคุณประโยชน์ของแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ จึงเลือกนำข้าวไรซ์เบอร์รี่มาพัฒนาผลิตภัณฑ์ครองแครงกรอบเพื่อเป็นการเพิ่มความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์ เพิ่มคุณค่าทางโภชนาการและมูลค่าของวัตถุดิบ ตลอดจนเป็นการส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากข้าวไรซ์เบอร์รี่และได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

## 2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานครองแครงกรอบและการยอมรับของผู้บริโภค
- 2.2 เพื่อ ศึกษาอัตราส่วนของแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่เหมาะสมในขนมครองแครงกรอบ
- 2.3 ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์ขนมครองแครงกรอบจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่
- 2.4 ศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ขนมครองแครงกรอบจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่

## 3. วิธีการดำเนินการวิจัย

### วิธีการเตรียมแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่

นำข้าวไรซ์เบอร์รี่ไปทำความสะอาดเพื่อแยกสิ่งสกปรกออกจากนำไปเข้าเครื่องโม่ด้วยเครื่องมือไฟฟ้า ให้ข้าวละเอียดแล้วนำมาร่อนด้วยตะแกรงร่อนแป้งเบอร์ 80 เมช



### 3.1 ศึกษาวิธีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมเครื่องเครงกรอบสูตรพื้นฐาน

เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานเครื่องเครงกรอบและการยอมรับของผู้บริโภคโดยคัดเลือกผลิตภัณฑ์ต้นแบบของเครื่องเครงกรอบ จากสูตรพื้นฐาน 3 สูตร ได้แก่ สูตรที่ 1 (สุปราณี, 2537) สูตรที่ 2 (วัลยา, 2541) สูตรที่ 3 (อนเชย, 2553) โดยทดลองผลิตภัณฑ์เครื่องเครงกรอบดังกล่าว โดยทั้งสามสูตรการทดลอง ผลิตภัณฑ์เครื่องเครงกรอบ มาทดสอบคุณภาพประสาทสัมผัส ด้วยวิธีการทดสอบ 9 – Hedonic Scale Test พิจารณาทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยใช้ผู้ทดสอบทั่วไปจำนวน 30 คน (Chamber and Wolf, 1996) เพื่อคัดเลือกสูตรพื้นฐาน ของเครื่องเครงกรอบ ที่ได้รับคะแนนยอมรับที่สุด

### 3.2 ศึกษาอัตราส่วนของแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่เหมาะสมในขนมเครื่องเครงกรอบสูตรพื้นฐาน

โดยการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมเครื่องเครงกรอบจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ เป็นจำนวน 3 ตัวอย่าง นำผลิตภัณฑ์เครื่องเครงกรอบสูตรพื้นฐานที่ได้รับการยอมรับคะแนนสูงสุด ทำการทดแทนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ลงในผลิตภัณฑ์เครื่องเครงกรอบด้วยปริมาณแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 3 ระดับ ร้อยละ 5 10 15 จากนั้นทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้วยวิธีการทดสอบ 9 – Hedonic Scale Test พิจารณาทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยใช้ผู้ทดสอบทั่วไปจำนวน 30 คน (Chamber and Wolf, 1996) เพื่อคัดเลือกสูตรของเครื่องเครงกรอบจากข้าวไรซ์เบอร์รี่ ที่ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคมากที่สุด

### 3.3 ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์ขนมเครื่องเครงกรอบจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่

ทำการวิเคราะห์คุณภาพทางองค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์ขนมเครื่องเครงกรอบจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ความชื้น โปรตีน ไขมัน ใยอาหาร ตามวิธีการของ (AOAC 2000)

### 3.4 ศึกษาอายุการเก็บรักษาเครื่องเครงกรอบ

นำผลิตภัณฑ์เครื่องเครงกรอบเสริมแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทำการศึกษาการเก็บรักษาโดยในรูปแบบบรรจุถุงพลาสติก HD (High density) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส

#### 3.4.1 การตรวจคุณภาพทางกายภาพ

1. ตรวจวัดค่าสี ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ )
  2. Texture Analyser หัววัด Part Code: HDP/BS กำหนดค่าพารามิเตอร์ ของระยะทางที่กดหัววัดลงไป ในตัวอย่าง 50% Strain และความเร็วในการเคลื่อนที่ของหัววัด (Test Speed) 10.00 mm/sec
- ค่าความกรอบ The framework

#### 3.4.2. คุณภาพทางจุลินทรีย์

1. การทดสอบจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดตามวิธีของ AOAC (2000)
2. การทดสอบจำนวนยีสต์และราตามวิธีของ AOAC (2000)





### 3.5 การวิเคราะห์ทางสถิติ (Statistical analysis)

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) ทำการแปรผลข้อมูลที่ได้โดยวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนแบบทางเดียว (One way ANOVA) และความแตกต่างของค่าเฉลี่ยทางสถิติโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (Steel and Torrie, 1980) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปทางสถิติ

## 4. ผลการทดลอง

### 4.1 ผลการพัฒนาเครื่องแรงกรอบสูตรพื้นฐานและทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

#### 4.1.1 ผลการพัฒนาเครื่องแรงกรอบสูตรพื้นฐานและการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ทำการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยพิจารณาคุณลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ของผลิตภัณฑ์เครื่องแรงกรอบคั้นแบบ พบว่า ผลิตภัณฑ์เครื่องแรงกรอบคั้นแบบสูตรที่ 1 ได้รับความชอบด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม จากผู้ทดสอบสูงสุด เมื่อเปรียบเทียบกับสูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 ( $p < 0.05$ ) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คะแนนความยอมรับของผลิตภัณฑ์ขนมเครื่องแรงกรอบสูตรพื้นฐาน

| ผลิตภัณฑ์เครื่องทรง    |                         |                        |                   |
|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------|
| กรอบ                   |                         |                        | คุณลักษณะ         |
| เครื่องทรงกรอบ         | เครื่องทรงกรอบ          | เครื่องทรงกรอบ         |                   |
| สูตรที่ 3              | สูตรที่ 2               | สูตรที่ 1              |                   |
| 7.10±0.16 <sup>b</sup> | 6.80±0.13 <sup>b</sup>  | 7.90±0.13 <sup>a</sup> | ลักษณะปรากฏ       |
| 7.40±0.14 <sup>b</sup> | 7.13±0.14 <sup>ab</sup> | 7.63±0.15 <sup>a</sup> | สี                |
| 7.13±0.18 <sup>b</sup> | 6.73±0.15 <sup>b</sup>  | 7.80±0.16 <sup>a</sup> | กลิ่น             |
| 7.17±0.15 <sup>b</sup> | 7.00±0.20 <sup>b</sup>  | 8.20±0.16 <sup>a</sup> | รสชาติ            |
| 7.07±0.16 <sup>b</sup> | 7.00±0.13 <sup>b</sup>  | 7.63±0.19 <sup>a</sup> | ลักษณะเนื้อสัมผัส |
| 7.33±0.12 <sup>c</sup> | 7.87±0.13 <sup>b</sup>  | 8.30±0.16 <sup>a</sup> | ความชอบโดยรวม     |

หมายเหตุ : \*ค่าเฉลี่ย± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการทดสอบ 30 ซ้ำ

\*\*ตัวอักษรที่แตกต่างแสดงมีคามแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยในแนวนอนทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

#### 4.2 ผลศึกษาอัตราส่วนของแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่เหมาะสมในขนมเครื่องแรงกรอบจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่





จากการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของผลิตภัณฑ์เครื่องแครงกรอบจากข้าวไรซ์เบอร์รี่ พบว่า ผลิตภัณฑ์เครื่องแครงกรอบจากข้าวไรซ์เบอร์รี่สูตรที่ 1 (แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ ร้อยละ 5) ได้คะแนนการยอมรับด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมจากผู้ทดสอบสูงสุด เมื่อเทียบกับเครื่องแครงกรอบจากข้าวไรซ์เบอร์รี่สูตรที่ 2 และสูตรที่ 3  $p < 0.05$  ตามลำดับแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คะแนนความยอมรับผลิตภัณฑ์เครื่องแครงกรอบจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่

| ผลิตภัณฑ์เครื่องแครงกรอบ                                            |                                                                     |                                                                    | คุณลักษณะ         |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------|
| เสริมแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่                                           |                                                                     |                                                                    |                   |
| เครื่องแครงกรอบ<br>เสริมแป้งข้าวไรเบอร์รี่<br>สูตรที่ 3(ร้อยละ 15 ) | เครื่องแครงกรอบ<br>เสริมแป้งข้าวไรเบอร์รี่<br>สูตรที่ 2(ร้อยละ 10 ) | เครื่องแครงกรอบ<br>เสริมแป้งข้าวไรเบอร์รี่<br>สูตรที่ 1(ร้อยละ 5 ) |                   |
| 7.07±0.15 <sup>c</sup>                                              | 7.63±0.13 <sup>b</sup>                                              | 8.33±0.13 <sup>a</sup>                                             | ลักษณะปรากฏ       |
| 6.73±0.17 <sup>c</sup>                                              | 7.57±0.13 <sup>b</sup>                                              | 8.20±0.17 <sup>a</sup>                                             | สี                |
| 7.20±0.17 <sup>b</sup>                                              | 7.10±0.19 <sup>a</sup>                                              | 8.30±0.07 <sup>a</sup>                                             | กลิ่น             |
| 6.93±0.17 <sup>c</sup>                                              | 7.87±0.11 <sup>b</sup>                                              | 8.40±0.13 <sup>a</sup>                                             | รสชาติ            |
| 6.93±0.20 <sup>b</sup>                                              | 7.70±0.12 <sup>a</sup>                                              | 8.13±0.15 <sup>a</sup>                                             | ลักษณะเนื้อสัมผัส |
| 7.03±0.16 <sup>c</sup>                                              | 7.83±0.13 <sup>b</sup>                                              | 8.67±0.12 <sup>a</sup>                                             | ความชอบโดยรวม     |

หมายเหตุ : \*ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการทดสอบ 30 ซ้ำ

\*\*ตัวอักษรที่แตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างค่าเฉลี่ยในแนวนอนทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

#### 4.3 ผลการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์ขนมเครื่องแครงกรอบจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่

จากการศึกษาพบว่าขนมเครื่องแครงกรอบจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่มีองค์ประกอบทางเคมีได้แก่ความชื้น 1.80 กรัม 10.76 คาร์โบไฮเดรต 50.3 โปรตีน 37.10 ไขมัน 2.01 และใยอาหาร 2.62 แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของขนมเครื่องแครงกรอบจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่

| เครื่องแครงสูตรเสริมแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ | เครื่องแครงกรอบสูตรพื้นฐาน | องค์ประกอบทางเคมี |
|------------------------------------------|----------------------------|-------------------|
| 1.80                                     | 1.90                       | ความชื้น          |





|       |       |              |
|-------|-------|--------------|
| 10.76 | 10.58 | โปรตีน       |
| 37.10 | 67.45 | ไขมัน        |
| 2.01  | 2.18  | เถ้า         |
| 50.13 | 19.79 | คาร์โบไฮเดรต |
| 2.62  | 2.41  | เยื่อใย      |

#### 4.4 ศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ขนมครองแครงกรอบจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่

##### 4.4.1 ผลวัดค่าสี (L\* a\* b\*)

ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ ด้านสีพบว่าขนมครองแครงกรอบสูตรฐาน มีค่า L\* 3.21 a\* 2.07 b\* 2.09 และขนมครองแครงกรอบทดแทนข้าวไรซ์เบอร์รี่ มีค่า L\* 3.96 a\* 1.53 b\* 2.13 มีการเปลี่ยนแปลงของค่าสี L\* a\* และ b\* ของขนมครองแครงกรอบที่เก็บรักษาภายใต้สภาวะการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส แสดงดังตารางที่ 4 ตารางที่ 4 แสดงผลวัดค่าสีของผลิตภัณฑ์ขนมครองแครงกรอบจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่

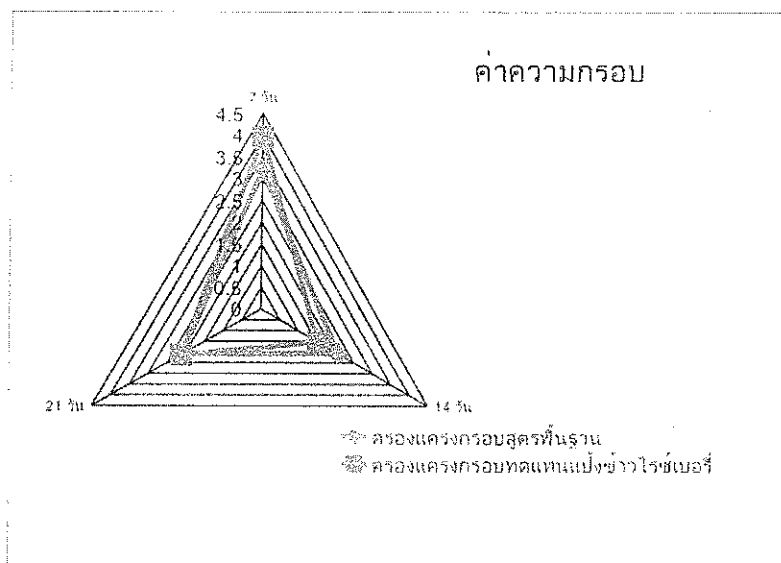
##### ค่าสี

| L*                                    | a*   | b*   |      |
|---------------------------------------|------|------|------|
| ระยะเวลา (วัน)                        | 7    | 14   | 21   |
| ครองแครงกรอบสูตรพื้นฐาน               | 3.21 | 2.07 | 2.09 |
| ครองแครงกรอบทดแทนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ | 3.96 | 1.53 | 2.13 |

##### 4.4.2 ผลค่า Texture Analyser

จากการทดสอบโดยการนำขนมครองแครงกรอบ มาวัด ค่าความกรอบ จากเครื่อง Texture Analyzer โดยหัววัด Part Code. HDP/BS กำหนดค่าพารามิเตอร์ ของระยะทางที่กดหัววัดลงไป ในตัวอย่าง 50% Strain และความเร็วในการเคลื่อนที่ของหัววัด (Test Speed) 10.00 mm/sec โดยผลการทดลอง แสดงดัง ภาพที่ 1





ภาพที่ 5 ค่าความกรอบ

#### 4.4.3 ผลการศึกษาจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด และจำนวนยีสต์และรา

จากการศึกษาอายุการเก็บรักษาพบว่าขนมกรอบเคาะที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เก็บรักษาในรูปแบบบรรจุใส่ถุง HD ทำการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทุก 7 วัน เป็นระยะเวลา 21 วัน และตรวจอายุการเก็บรักษาโดยการศึกษาริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา

ตารางที่ 5 ผลการศึกษาจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด และจำนวนยีสต์และรา

| ชนิดของจุลินทรีย์ | อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส | หน่วย : 1 กรัม |
|-------------------|--------------------------|----------------|
| จำนวนจุลินทรีย์   | $< 1 \times 10^4$        | โคโลนี         |
| จำนวนยีสต์และรา   | ไม่พบ                    | โคโลนี         |

## 5. สรุปและข้อเสนอแนะ



ปริมาณแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่มีความสำคัญต่อการยอมรับของผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์ขนมกรอบจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ ร้อยละ 5 เป็นผลิตภัณฑ์ขนมกรอบจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ ที่ได้รับการยอมรับด้านลักษณะปรากฏทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมจากผู้ทดสอบมากที่สุด ผลิตภัณฑ์ขนมกรอบจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ มีปริมาณความชื้น 1.80 เด้า 10.76 คาร์โบไฮเดรต 50.3 โปรตีน 37.10 ไขมัน 2.01 และใยอาหาร 2.62 ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาโดยบรรจุตัวอย่าง HD เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสโดยการบรรจุชนิด HD (Polypropylene) เป็นระยะเวลา 21 วัน พบว่าผลิตภัณฑ์กรอบจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ มีค่าความกรอบ 2.09 จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด พบว่า เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มพช.1/254 ไม่พบยีสต์และรา

## 6. อ้างอิง

วัลยา ภูัญญา.(2541). บันทึก ทำมาหากิน วิถีชาวบ้าน. (พิมพ์ครั้งที่ 1) กรุงเทพฯ:เคล็ดไทย จำกัด  
ทวี วัฒน.(2504). ขนมเด็กไทยในอดีต (พิมพ์ครั้งที่ 1) กรุงเทพฯ:คอมแพคท์พรีนส์ จำกัด  
สุปราณี แพรศิริ.(2552). ขนมไทย (พิมพ์ครั้งที่ 1) กรุงเทพฯ:เอ็ม ไอเอส  
อบเชย อิ่มสบาย.(2553). ขนมไทย (พิมพ์ครั้งที่ 1) กรุงเทพฯ:แสงแดด จำกัด  
แอมเวย์.(2553) วันนี้คุณกิน ไฟโตนิวเทรียนท์หรือยัง. กรุงเทพฯ: แอมเวย์(ประเทศไทย)  
อภิชาติ วรรณวิจิตร.(2557) พันธุ์ข้าวไรซ์เบอร์รี่ เพื่อ ฟัง(ภา) ต่อลมหายใจชาวนาผู้ประสบอุทกภัย.11 มิถุนายน 2557 อ้างอิงจาก

เว็บไซต์. <http://www.dailynews.co.th/Content/Article/93861/>

AOAC.2000. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemist. 17<sup>th</sup> ed. Washington ,D.C .  
Chamber IV, E and M.B. Wolf. 1996. Sensory testing methods. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia : USA. American Society For  
Testing  
and Materials. USA.

Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principle and procedure of statistic. 2<sup>nd</sup>. Mac-Graw Hill. New york.

ST 016

การใช้แป้งหัวทดแทนแป้งมันสำปะหลังในการผลิตขนมชั้น

