



## การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนจากข้าว กข 43

### Product development of Vietnamese spring roll (RD 43)

จุฑามาศ ยืนยาว<sup>1</sup>, อาภากร ยังประเสริฐ<sup>2</sup>, สุดา นารอด<sup>3</sup> และ มณฑา หมี่ไพรพฤษ<sup>4</sup>

chuthamas Yuenyao<sup>1</sup>, Apakorn Yangprasert<sup>2</sup>, Suda narod<sup>3</sup> and Montha Meepririk<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>นักศึกษา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

<sup>4</sup>อาจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนจากข้าว กข 43 และ ศึกษาคุณสมบัติความสามารถในการอุ้มน้ำ ความสามารถในการละลายน้ำ กำลังการพองตัว กำลังการละลายและปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ของผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวน ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการอุ้มน้ำได้ของใบเมี่ยงญวนสูตรข้าว กข.43 สูงกว่าใบเมี่ยงญวนสูตรดั้งเดิม ( $8.6 \pm 0.06$  และ  $9.42 \pm 0.2$  กรัม/กรัม) แต่มีความสามารถในการละลายน้ำได้ต่ำกว่าใบเมี่ยงญวนสูตรดั้งเดิม ( $9.09 \pm 0.41$  และ  $9.67 \pm 0.58$  %) และใบเมี่ยงญวนสูตรข้าว กข 43 มีกำลังการพองตัวและกำลังการละลายต่ำกว่าใบเมี่ยงญวนสูตรดั้งเดิม ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ของใบเมี่ยงญวนสูตรข้าว กข 43 มีปริมาณต่ำกว่าใบเมี่ยงญวนสูตรดั้งเดิม ( $4.3 \pm 0.001$  และ  $5.4 \pm 0.003$  มิลลิกรัม/ กรัม) สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพได้

**คำสำคัญ:** การพัฒนาผลิตภัณฑ์ / ใบเมี่ยงญวนจากแป้งข้าว กข 43

#### Abstract

These research aims to develop the Vietnamese spring roll (RD 43) and study the water holding capacity, the water solubility, the swelling properties, the melting capacity and the reducing sugar content of Vietnamese spring roll (RD 43) and traditional Vietnamese spring roll. The result found that the water holding capacity of Vietnamese spring roll (RD 43) higher than traditional Vietnamese spring roll ( $8.6 \pm 0.06$  and  $9.42 \pm 0.2$  g/ g). The water solubility of Vietnamese spring roll (RD 43) higher than traditional Vietnamese spring roll ( $9.09 \pm 0.41$  and  $9.67 \pm 0.58$  %). The swelling properties and the melting capacity of Vietnamese spring roll (RD 43) less than traditional Vietnamese spring roll. Furthermore, the reducing sugar content of Vietnamese spring roll (RD 43) less than traditional Vietnamese spring roll ( $4.3 \pm 0.001$  and  $5.4 \pm 0.003$  mg/ g). It can be used to make the healthy product.

**Keywords:** Product development / the Vietnamese spring roll (RD 43)

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ใบเมี่ยงญวน เป็นอาหารประจำชาติชนิดหนึ่งของเวียดนาม ทำจากข้าวเจ้า มีลักษณะคล้ายแผ่นปอเปี๊ยะ ขั้นตอนการผลิตคล้ายกับก๋วยเตี๋ยว แหล่งผลิตใบเมี่ยงในเมืองไทยอยู่ที่อำเภอ ศรีเชียงใหม่และอำเภอท่าบ่อ จังหวัดหนองคาย ส่งไปขายยังสหรัฐอเมริกาและฝรั่งเศส เนื่องจากมีชาวเวียดนามอพยพไปอยู่ที่สองประเทศนั้น มากกว่าเพื่อน ซึ่งคล้ายกับอาหารของอำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ นำเอาแผ่นแป้งคล้ายใบเมี่ยงมาห่อไส้หมีผัด



ขายเป็นท่อน ๆ เหมือนโรตีสายไหม แผ่นแป้งที่ใช้นั้นเรียกว่า ข้าวแคบ คนลับแลออกเสียงสั้นเป็นข้าวแคบ ข้าวแคบแบบดั้งเดิมเป็นแผ่นแป้งธรรมดา ปัจจุบันมีแบบที่ใส่พริกแห้งและงาดำด้วย อาจปิ้งกินแบบข้าวเกรียบ หรือใช้ห่อหิมี่ ผัด ซึ่งเรียกว่า หิมี่พัน เนื่องจากใบเมี่ยงญวนสูตรดั้งเดิมที่ใช้สำหรับทำสลัดโรล แผ่นใบเมี่ยงขาดและแตกขาดง่าย อีกทั้งการใช้แป้งจากข้าว กข 43 มีแป้งข้าวสารที่มีโมเลกุลมีขนาดใหญ่กว่าข้าวพันธุ์อื่นๆ เมื่อรับประทานเข้าไปแล้วการย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาลก็จะช้ากว่าข้าวพันธุ์อื่นๆ ดังนั้น ข้าวพันธุ์ กข 43 จึงเหมาะสำหรับผู้บริโภคที่เป็นโรคเบาหวาน นอกจากนี้การที่เป็นข้าวที่ใช้เวลาย่อยแป้งเป็นน้ำตาลได้ช้า จึงทำให้อยู่ท้องได้นานขึ้น จึงเหมาะกับคนที่อยู่ในระหว่างควบคุมน้ำหนักอีกด้วย (จุไรลักษณ์, 2560)

ดังนั้น การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนจากข้าว กข 43 โดยนำข้าว กข 43 มาทำแป้งใส่แทนแป้งข้าวเจ้าผสมกับแป้งท้าวยายม่อม เป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวน เพื่อลดปริมาณน้ำตาล ซึ่งข้าว กข 43 เป็นข้าวที่มีปริมาณน้ำตาลต่ำกว่าข้าวพันธุ์อื่นเหมาะกับผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำตาลหรือผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวาน โดยทำการตรวจสอบคุณภาพของใบเมี่ยงญวน ได้แก่ ปริมาณน้ำตาล ความสามารถในการอุ้มน้ำ การละลายน้ำ กำลังการพองตัว และการละลาย จึงทำใบเมี่ยงญวนจากข้าว กข 43 มีปริมาณน้ำตาลลดลงและมีความเหนียวมากขึ้น

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนจากข้าว กข 43
2. เพื่อตรวจหา คุณสมบัติความสามารถในการอุ้มน้ำ การละลายน้ำ กำลังการพองตัว การละลาย และปริมาณน้ำตาลของผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนจากข้าว กข 43

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ได้พัฒนาสูตรใบเมี่ยงญวนจากข้าว กข 43 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการผลิตใบเมี่ยงญวนโดยใช้แป้งท้าวยายม่อม และพันธุ์ข้าวที่มีปริมาณอะไมโลสและปริมาณน้ำตาลต่ำ เพื่อศึกษาปริมาณน้ำตาลที่มีในใบเมี่ยงญวน โดยตรวจสอบสมบัติความสามารถในการอุ้มน้ำ ละลายน้ำ กำลังการพองตัว การละลาย และปริมาณน้ำตาล เพื่อพัฒนาใบเมี่ยงญวนที่มีคุณภาพ

#### 1. การผลิตใบเมี่ยงญวน

ศึกษาขั้นตอนกระบวนการในการทำใบเมี่ยงญวนจากผู้เชี่ยวชาญการทำใบเมี่ยงญวนกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ซึ่งเป็นที่ผลิตใบเมี่ยงญวนสร้างอาชีพ มีวิธีการดังนี้

ตารางที่ 1 การผลิตใบเมี่ยงญวนสูตรดั้งเดิม และสูตรข้าว กข 43 (ดัดแปลงจากวิธีของอริยาภรณ์ และคณะ, 2546)

ใบเมี่ยงญวนสูตรดั้งเดิม (ไพบูลย์ ธรรมรัตน์ และคณะ, 2537)		ใบเมี่ยงญวนสูตรข้าว กข 43	
ส่วนผสม	ปริมาณ (500g)	ส่วนผสม	ปริมาณ (500g)
แป้งข้าวเจ้า	55	ข้าว กข 43	72.5
แป้งมันสำปะหลัง	392.5	แป้งท้าวยายม่อม	175
เกลือ	2.5	เกลือ	2.5
น้ำ	50	น้ำ	250



### การเตรียมแป้งสูตรดั้งเดิม (ไพลูย์ ธรรมรัตน์ และคณะ, 2537)

1. นำแป้งข้าวเจ้าแช่น้ำ 1 คืน แล้วล้างออกให้สะอาด นำไปบด จะได้แป้งชั้น
2. นำน้ำผสมเกลือในอัตราส่วน 50: 2.5 ผสมกับน้ำแป้งที่เตรียมไว้
3. กรองน้ำแป้งด้วยผ้าขาวบาง นำไปพักไว้ในภาชนะที่เตรียมไว้เป็นเวลา 2 คืน นำไปผสมกับแป้งมันสำปะหลังให้เป็นเนื้อเดียวกันในอัตราส่วน แป้งที่เตรียม: แป้งมันสำปะหลังเท่ากับ 107.5: 392.5 นำไปทำไบเมียงญวนในขั้นตอนต่อไป

### การเตรียมแป้งสูตรข้าว กข 43

1. นำข้าว กข. 43 ไปแช่น้ำไว้ 1 คืน แล้วล้างออกให้สะอาดก่อนนำไปบด จนได้เป็นน้ำแป้งชั้นๆ
2. นำน้ำผสมเกลือในอัตราส่วน 250 : 2.5 ผสมกับน้ำแป้งจากข้าว กข.43 ปริมาณ 72.5 กรัม
3. กรองน้ำแป้งด้วยผ้าขาวบาง แล้วนำไปพักไว้ในภาชนะที่เตรียมไว้ 2 คืน
4. จะได้แป้งที่ตกตะกอน ผสมกับแป้งท้าวยายม่อม อัตราส่วนตามตาราง 1 และสามารถนำไปทำไบเมียงญวนในขั้นตอนต่อไป

### การทำไบเมียงญวน

1. นำหม้อหนึ่งซาวเหนียวใส่น้ำ แล้วนำผ้าเทโรมาปิดที่ปากหม้อให้ตึง ต้มจนน้ำเดือด
2. นำน้ำแป้งที่เตรียมไว้เทลงบนผ้าเทโร แล้วไล่ให้เป็นแผ่นบางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร ปิดด้วยฝาหม้อ เป็นเวลา 30-40 วินาที
3. ใช้ไม้พายนำไบเมียงญวนออกจากผ้าเทโร นำไบเมียงญวนวางบนตาข่ายไม้ไผ่ ตากแดดเป็นเวลา 30 นาที แล้วตากพัดลมเป็นเวลา 2 ชั่วโมง นำแผ่นแป้งไบเมียงญวนที่แห้งเก็บไว้ในถุงปิดสนิท

### 2. การตรวจสอบสมบัติสามารถในการอุ้มน้ำ ละลายน้ำในไบเมียงญวน (ดัดแปลงจากวิธีของ กมลวรรณ สุขสวัสดิ์ และคณะ, 2560)

1. ชั่งตัวอย่างแป้ง 0.5 กรัม (น้ำหนักแห้ง) ลงในหลอดพลาสติกสำหรับปั่นเหวี่ยง เติมน้ำกลั่น 6 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน
2. นำตัวอย่างแช่ในอ่างน้ำที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที และนำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 174 รอบต่อนาที เป็นเวลา 30 นาที และปั่นที่ความเร็วรอบ 2500 รอบต่อนาที เป็นเวลา 15 นาที
3. ปิเปตส่วนใส (supernatant) ลงในงานระเหยที่ทราบน้ำหนักที่แน่นอน ชั่งน้ำหนักงานระเหยและส่วนใส ระเหยส่วนใสบนอ่างน้ำเดือดจนแห้งและจึงนำไปอบในตู้ที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง แล้วจึงนำงานระเหยเก็บไว้ในเดสิเคเตอร์ ประมาณ 1-2 ชั่วโมง
4. นำตะกอนแป้งชั่งน้ำหนักที่แน่นอน คำนวณหา
5. คำนวณหาค่าความสามารถในการดูดซับน้ำของแป้งและหาส่วนที่สามารถละลายได้ ดังสูตรต่อไปนี้

$$\text{Water solubility index (WSI, \%)} = \frac{\text{น้ำหนักส่วนใสหลังอบแห้ง} \times 100 (\%)}{\text{น้ำหนักตัวอย่างแป้งแห้งเริ่มต้น}}$$

$$\text{Water absorption index (WAI, กรัม/กรัม)} = \frac{\text{น้ำหนักตะกอนแป้งหลังการปั่นเหวี่ยง}}{\text{น้ำหนักตัวอย่างแป้งแห้งเริ่มต้น}}$$

### 3. การหาค่ากำลังการพองตัวและการละลายในไบเมียงญวน (ดัดแปลงมาจากวิธีของ กมลวรรณ สุขสวัสดิ์ และคณะ, 2560)

1. ชั่งตัวอย่างแป้ง 0.500 กรัมใส่หลอดเหวี่ยงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 เซนติเมตร เติมน้ำกลั่นปริมาตร 15 มิลลิเมตร
2. แช่ในอ่างน้ำร้อนที่ควบคุมอุณหภูมิ 85 องศาเซลเซียส กวนตลอดเป็นเวลา 30 นาที
3. นำไปเหวี่ยงในเครื่องเหวี่ยงที่ความเร็ว 2,200 รอบ/นาที เป็นเวลา 15 นาที



4. ดูค่าน้ำส่วนบนใส่ภาชนะที่ราบให้มากที่สุดที่จะทำได้ และนำไปอบให้แห้งในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส

5. ชั่งน้ำหนักส่วนของแป้งในหลอดซึ่งเป็นน้ำหนักของแป้งที่พองตัว นำมาคำนวณกำลังการพองตัว วิธีคำนวณ

$$\text{ร้อยละของการละลาย} = \frac{\text{น้ำหนักส่วนที่ละลายน้ำ } \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่างแห้ง}}$$

$$\text{กำลังการพองตัว} = \frac{\text{น้ำหนักแป้งที่พองตัวแล้ว } \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่างแห้ง } \times (100 - \text{ร้อยละการละลาย})}$$

#### 4. การวัดปริมาณน้ำตาลในใบเมี่ยงญวน (ดัดแปลงมาจากวิธีของ Lane and Eynon ; AOAC, 2000)

ชั่งตัวอย่างใบเมี่ยงญวน 5 กรัม ต่อน้ำกลั่น 200 มิลลิลิตร นำไปต้มที่อุณหภูมิ 70 เป็นเวลา 15 นาที นำไปกรองโดยใช้ส่วนไซหาปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์

การวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ (Standard glucose solution)

1. ปิเปต Fehling's stock solution A และ B อย่างละ 10 มิลลิลิตร และเติมน้ำกลั่น 30 มิลลิลิตร ในขวดรูปชมพู่ ขนาด 250 ml

2. นำไปต้มให้เดือดที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส (ต่ำกว่าจุดเดือด) หยด methylene blue 1-2 หยด

3. เติมสาร D-glucose ลงในปิเปต

4. นำไปไทเทรต จนเปลี่ยนเป็นสีเทาอมฟ้า (อุณหภูมิต้องไม่ต่ำกว่า 70 องศาเซลเซียส)

5. บันทึกจำนวนมิลลิลิตรของ สารละลายมาตรฐานที่ใช้ในการไทเทรตตั้งแต่ต้นจนถึงจุดยุติ และนำไปคำนวณหาปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์

$$F = \frac{\text{ปริมาณ Standard glucose solution ที่ไทเทรต (ml)} \times \text{น้ำหนัก glucose (g)}}{100}$$

$$\% \text{ Reducing sugar} = \frac{F \times 100 \times 250}{\text{G of sample} \times \text{ปริมาตรของสารละลายตัวอย่างที่ใช้ไทเทรต}}$$

#### สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนจากข้าว กข 43: วิสาหกิจชุมชนแปลงใหญ่กล้วยไข่ อำเภอคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร เป็นการศึกษาและพัฒนาใบเมี่ยงญวนจากสูตรดั้งเดิมที่ใช้แป้งที่ทำมาจากข้าว กข 43 ที่มีดัชนีน้ำตาลค่อนข้างต่ำแทนการใช้แป้งข้าวเจ้าจากสูตรดั้งเดิม และใช้แป้งท้าวแทนแป้งมันสำปะหลังจากสูตรดั้งเดิม โดยเปรียบเทียบความสามารถในการอุ้มน้ำ ละลายน้ำ กำลังการพองตัวและการละลายของผลิตภัณฑ์ใบเมี่ยงญวนสูตรดั้งเดิมและสูตรข้าว กข 43

ตารางที่ 2 ความสามารถในการอุ้มน้ำและละลายน้ำของใบเมี่ยงญวน

จำนวนครั้ง	ความสามารถในการอุ้มน้ำ (กรัม/กรัม)		ความสามารถในการละลายน้ำ (%)	
	ใบเมี่ยงญวนสูตรดั้งเดิม	ใบเมี่ยงญวนสูตรข้าว กข 43	ใบเมี่ยงญวนสูตรดั้งเดิม	ใบเมี่ยงญวนสูตรข้าว กข 43
1	8.26	9.16	12	10
2	9.06	9.46	12	9



ตารางที่ 2 ความสามารถในการอุ้มน้ำและละลายน้ำของใบเมี่ยงญวน (ต่อ)

จำนวนครั้ง	ความสามารถในการอุ้มน้ำ (กรัม/กรัม)		ความสามารถในการละลายน้ำ (%)	
	ใบเมี่ยงญวน สูตรดั้งเดิม	ใบเมี่ยงญวนสูตรข้าว กข 43	ใบเมี่ยงญวนสูตร ดั้งเดิม	ใบเมี่ยงญวนสูตรข้าว กข 43
3	8.48	8.64	11	10
ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD	8.6 $\pm$ 0.06	9.42 $\pm$ 0.2	9.09 $\pm$ 0.41	9.67 $\pm$ 0.58

จากตารางที่ 2 พบว่า ความสามารถในการอุ้มน้ำของใบเมี่ยงญวนสูตรดั้งเดิมและใบเมี่ยงญวนสูตรข้าว กข 43 เท่ากับ 8.6 $\pm$ 0.06 และ 9.42  $\pm$ 0.2 กรัม/กรัม ความสามารถในการละลายน้ำของใบเมี่ยงญวนสูตรดั้งเดิมและใบเมี่ยงญวนสูตรข้าว กข 43 เท่ากับ 9.09 $\pm$ 0.41 และ 9.67  $\pm$ 0.58 % โดยความสามารถในการอุ้มน้ำได้สูงกว่าใบเมี่ยงญวนสูตรดั้งเดิมแต่มีความสามารถในการละลายน้ำได้ต่ำกว่าใบเมี่ยงญวนสูตรดั้งเดิม

ตารางที่ 3 คุณสมบัติกำลังการพองตัวและการละลายของใบเมี่ยงญวน

จำนวนครั้ง	คุณสมบัติกำลังการพองตัว (g/g)		คุณสมบัติกำลังการละลาย (%)	
	ใบเมี่ยงญวน สูตรดั้งเดิม	ใบเมี่ยงญวนสูตรข้าว กข 43	ใบเมี่ยงญวน สูตรดั้งเดิม	ใบเมี่ยงญวนสูตรข้าว กข 43
1	15.07	11.56	31	22
2	16.32	11.36	32	21
3	16.20	12.13	30	20
ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD	15.86 $\pm$ 0.69	11.68 $\pm$ 0.05	31.00 $\pm$ 1.00	21.00 $\pm$ 1.00

จากตารางที่ 3 พบว่า คุณสมบัติกำลังการพองตัวของใบเมี่ยงญวนสูตรดั้งเดิมและใบเมี่ยงญวนสูตรข้าว กข 43 เท่ากับ 15.86  $\pm$ 0.69 และ 11.68  $\pm$ 0.05 กรัม/ กรัม และกำลังการละลาย ของใบเมี่ยงญวนสูตรดั้งเดิมและใบเมี่ยงญวนสูตรข้าว กข 43 เท่ากับ 31.00 $\pm$ 1.00 และ 21.00 $\pm$ 1.00 ตามลำดับ ซึ่งใบเมี่ยงญวนสูตรข้าว กข 43 มีกำลังการพองตัวและกำลังการละลายต่ำกว่าใบเมี่ยงญวนสูตรดั้งเดิม

ตารางที่ 4 ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ของใบเมี่ยงญวน

สูตร	ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ (mg/g)			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD
ใบเมี่ยงญวนดั้งเดิม	5.37	5.39	5.40	5.4 $\pm$ 0.0003
ใบเมี่ยงญวนจากข้าว กข 43	4.26	4.26	4.25	4.3 $\pm$ 0.0010



จากตารางที่ 4 พบว่า ปริมาณปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ของใบเมี่ยงญวนสูตรดั้งเดิมและใบเมี่ยงญวนสูตรข้าว กข 43 เท่ากับ เท่ากับ  $5.4 \pm 0.003$  และ  $4.3 \pm 0.001$  มิลลิกรัม/ กรัม โดยปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ของใบเมี่ยงญวนสูตร ข้าว กข 43 มีปริมาณต่ำกว่าใบเมี่ยงญวนสูตรดั้งเดิม

### อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาใบเมี่ยงญวนจากสูตรดั้งเดิมที่ใช้แป้งที่ทำมาจากข้าว กข 43 ที่มีดัชนีน้ำตาลค่อนข้างต่ำแทนการใช้แป้งข้าวเจ้าจากสูตรดั้งเดิม และใช้แป้งท้าวแทนแป้งมันสำปะหลังจากสูตรดั้งเดิม พบว่าการทำใบเมี่ยงญวนสูตร ข้าว กข 43 มีความใส เหนียวนุ่ม และขาดยากกว่าสูตรดั้งเดิม เนื่องจากข้าว กข 43 มีความเหนียวนุ่ม และแป้งท้าวช่วยทำให้ใบเมี่ยงญวนมีความใส และขาดยาก เพราะแป้งท้าวเมื่อสุกจะคืนตัวได้ยากกว่าแป้งมันสำปะหลัง

คุณสมบัติความสามารถในการอุ้มน้ำและการละลายน้ำของใบเมี่ยงญวนสูตรดั้งเดิมและใบเมี่ยงญวนสูตร ข้าว กข 43 พบว่า ใบเมี่ยงญวนสูตรข้าว กข 43 มีความสามารถในการอุ้มน้ำได้สูงกว่าแต่มีความสามารถในการละลายน้ำได้ต่ำกว่าใบเมี่ยงญวนสูตรดั้งเดิม ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของกล้าณรงค์ ศรีรอด, เกื้อกุล ปิยะจอมขวัญ. (2546) อธิบายว่า แป้งสามารถรวมกับน้ำเกิดเป็นเจล (Gel) ซึ่งเป็นโครงสร้างตาข่ายจับกับน้ำได้ดี มีลักษณะยืดหยุ่น และถ้าแป้งดิบโดยทั่วไปจะไม่สามารถละลายในน้ำเย็นแต่ถ้าให้ความร้อนหรืออุณหภูมิที่สูงจะทำให้แป้งดิบละลายน้ำออกมาเป็นจำนวนมาก

คุณสมบัติกำลังการพองตัวและการละลายของใบเมี่ยงญวนสูตรดั้งเดิมและใบเมี่ยงญวนสูตรข้าว กข 43 พบว่า ใบเมี่ยงญวนสูตรข้าว กข 43 มีกำลังการพองตัวและการละลายต่ำกว่าใบเมี่ยงญวนสูตรดั้งเดิม เนื่องจากมีปริมาณอะไมโลสสูง ซึ่งอะไมโลสจะทำให้มีโครงสร้างร่างแหในเม็ดแป้งแข็งแรงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของกล้าณรงค์ ศรีรอด, เกื้อกุล ปิยะจอมขวัญ (2546) ที่ได้ทำวิจัย พบว่า แป้งไม่ละลายในน้ำเย็นแต่จะดูดซึมน้ำไว้ได้ประมาณ 25-30% และพองตัวน้อยมากจน ไม่สังเกตเห็นได้ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดเรียงตัวกันระหว่างโมเลกุลของอะไมโลสและอะไมโลเพคติน (Intermixed) ภายในเม็ดแป้ง ในส่วน crystallite โมเลกุลอยู่กันอย่างหนาแน่นและเป็นระเบียบ ช่วยป้องกันการกระจายตัวและทำให้ไม่ละลายในน้ำเย็น ส่วนของ amorphous ซึ่งเป็นส่วนที่เกาะเกี่ยวกันอย่างหลวมๆ ไม่เป็นระเบียบและมีหมู่ไฮดรอกซิลอิสระมาก สามารถเกิดปฏิกิริยาการรับน้ำ (hydration) ได้ในน้ำเย็น เมื่อให้ความร้อนกับน้ำแป้งจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นประมาณ 60 องศาเซลเซียสขึ้นไป ส่วน amorphous จับกับน้ำได้มากขึ้นและการจับกันของโมเลกุลในส่วน crystallite เริ่มคลายความหนาแน่นลง โมเลกุลส่วนที่เริ่มคลายตัวออกจากกันจับกับน้ำทำให้เม็ดแป้งพองตัวเพิ่มขึ้น โมเลกุลในส่วน crystallite ที่เหลืออยู่เกิดสภาพคล้ายร่างแหเรียกว่า micelle network ซึ่งยึดเหนี่ยวกันไว้ทำให้เม็ดแป้งยังคงสภาพอยู่ได้ แต่อาจมีโมเลกุลของอะไมโลส และอะไมโลเพคตินซึ่งมีขนาดเล็กและอิสระกระจายตัวออกจากเม็ดแป้ง เมื่อทำให้อุณหภูมิแป้งสูงขึ้นไปอีก ส่วน crystallite ที่เหลืออยู่นี้จะคลายตัวออกทำให้เม็ดแป้งพองมากขึ้นและโมเลกุลแป้งอยู่ในสภาพสลายละลายมากขึ้น

ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ของใบเมี่ยงญวนสูตรดั้งเดิมและใบเมี่ยงญวนสูตรข้าว กข 43 พบว่า ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ของใบเมี่ยงญวนสูตรข้าว กข 43 น้อยกว่าใบเมี่ยงญวนสูตรดั้งเดิม ซึ่งข้าว กข 43 เป็นพันธุ์ข้าวที่มีค่าดัชนีน้ำตาลอยู่ในระดับปานกลางถึงต่ำ โดยนำไปวิเคราะห์หาปริมาณน้ำตาลกลูโคสที่แตกตัวเร็ว ที่ห้องปฏิบัติการมาตรฐานกลางของประเทศออสเตรเลีย ซึ่งจะมีผลต่อปริมาณน้ำตาลในเลือด ข้าว กข 43 มีค่าปริมาณน้ำตาลกลูโคสที่แตกตัวเร็วอยู่ที่ 21.8 กรัมต่อ 100 กรัม ข้าว กข 43 มีค่าปริมาณดัชนีน้ำตาลในข้าวขาว 57.5 จากผลการศึกษาแสดงให้เห็น ว่าข้าวพันธุ์ กข.43 แม้จะเป็นข้าวที่มีอิมัลลิต่า แต่กลับมีค่าดัชนีน้ำตาลในระดับปานกลางค่อนข้างต่ำเหมาะกับผู้บริโภคที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน หรือเป็นทางเลือกสำหรับผู้ที่ต้องการลดปริมาณน้ำตาลในข้าวในการรับประทานให้น้อยลง (กรมการข้าว, 2560)



### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ควรมีการพัฒนาสูตรการผลิตภัณฑ์ไบเมียงญวนสูตรข้าว กข 43 โดยใช้แป้งที่หลากหลายมาผสมกับข้าว กข 43 เพื่อเพิ่มทางเลือกที่หลากหลายให้กับผู้บริโภคและควรมีการศึกษาอายุในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ไบเมียงญวน

### เอกสารอ้างอิง

- กล้าณรงค์ ศรีรอด, เกื้อกุล ปิยะจอมขวัญ. (2546). ความสามารถในการอุ้มน้ำและละลายน้ำ. เทคโนโลยีของแป้ง, 3, 261-262
- กล้าณรงค์ ศรีรอด, เกื้อกุล ปิยะจอมขวัญ. (2546). กำลังการพองตัวและการละลาย. เทคโนโลยีของแป้ง, 3, 262-263
- กมลวรรณ สุขสวัสดิ์ และคณะ. (2560). ผลของวิธีการสกัดต่อคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของแป้งเมล็ดเงาะ. แก่นเกษตร 45(3)
- ภัทร์ภณ, สุนทรี, บุศราภา (2552). สมบัติทางเคมีและกายภาพของแป้งข้าวสาลีชนิดและคุณภาพของโดขนมปังที่ใช้แป้งข้าวสาลีทดแทนแป้งสาลีบางส่วน. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47, กรุงเทพฯ.
- ศศิวิมล, สุนทรี, และวรางคณา. (2552). สมบัติทางเคมีและกายภาพของแป้งสาकुและผลของการใช้แป้งสาकुทดแทนแป้งสาลีต่อคุณภาพของคุกกี้. การประชุมทางวิชาการของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47, กรุงเทพฯ.
- สุนันทา วงศ์ปิยชน และคณะ. (2558). ค่าดัชนีของข้าวไทย 8 สายพันธุ์. ปทุมธานี: ศูนย์วิจัยพันธุ์ข้าวปทุมธานี.
- กล้าณรงค์ ศรีรอด, เกื้อกุล ปิยะจอมขวัญ. (2546). การวิเคราะห์ลักษณะของเม็ดแป้ง. เทคโนโลยีของแป้ง, 3, 254-255
- สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. (2554). พจนานุกรมไทยฉบับราชบัณฑิตยสถาน. [ออนไลน์].ได้จาก <http://www.royin.go.th/dictionary/>. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 2 ธันวาคม 2562]
- สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว. (2560). ข้าว กข 43 และพันธุ์พิษณุโลก 80 ข้าวเหนียวนุ่ม รับประทานอร่อย แต่ค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ. สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว.
- สำนักวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าว กรมการข้าว. (2560). องค์ความรู้เรื่องข้าว. [ออนไลน์].ได้จาก <http://www.ricethailand.go.th/Rkb/varieties/index.php.htm> [สืบค้นเมื่อ วันที่ 20 ธันวาคม 2562]
- หนังสือสารานุกรมสมุนไพร เล่ม 4 กกายอีสาน. (มูลนิธิมหาวิทยาลัยมหิดล). “เห้ายายม่อม”. หน้า 212.
- กลุ่มรักสุขภาพใหญ่. “เห้ายายม่อม แป้งแท้แต่โบราณ อาหารพื้นไร่”. [ออนไลน์]. ได้จาก [http:// www.rakhaoyai.com](http://www.rakhaoyai.com). [สืบค้นเมื่อ 10 ธ.ค. 2562].
- อริยาภรณ์ พงษ์รัตน์ และคณะ. (2546). การศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเพื่อการอุตสาหกรรมขนาดย่อม (SMEs) : กรณีข้าวแผ่น. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- อริสรา รอดม้วย. (2553). การผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวจากแป้งข้าวหอมนิล. ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม, กรุงเทพฯ.
- Acta Diabetol. (2011). Sugar-sweetened and diet beverage consumption is associated. Acta Diabetol (2011) 48,275–282.
- X. Luo et al.. (2019). review of food reformulation of baked products to reduce added sugar intake. Trends in Food Science & Technology (2019)86 ,412–425.



#### เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- Fengfeng Wu, Yaping Meng, Na Yang, Han Tao, & Xueming Xu (2015). **Effects of mung bean starch on quality of rice noodles made by direct dry flour extrusion.** Food Science and Technology, 63, 1199-1205.
- S.D.Anton et al. (2010). **Effects of stevia, aspartame, and sucrose on food intake, satiety, and postprandial.** Appetite (2010)55,37-43.
- Soojung Heo, Seung Mi Leea, & Jae-Hoon Shim (2013). **Effect of dry- and wet-milled rice flours on the quality attributes of gluten-free dough and noodles.** Journal of Food Engineering, 16, 213-217
- V.A.Gongora SalaZar. (2018). **Stevia rebaudiana: A sweetener and potential bioactive ingredient in the development of functional cookies.** Journal of Functional Foods (2018) 44, 183–190.
- X. Hu et al. (2017). **Determination of soluble sugar profile in rice.** Journal of Chromatography B (2017)1058,19-23.