

## การศึกษาการใช้ประโยชน์จากแป้งบัควีทในการทำคุกกี้

พวงทอง ใจสันติ<sup>1</sup>

### UTILIZATION OF BUCKWHEAT FLOUR FOR MAKING COOKIES

*Phuangtong Jaisanti<sup>1</sup>*

**ABSTRACT :** Buckwheat grains were steamed for 5 minutes. The hulls were then removed by soybean grinder and sieved away. The buckwheat removed hulls were grinded by 0.2 mesh sieve size Hammer mill before packing in polyethylene bags.

Five different percentage of buckwheat flour for making cookies was 0, 20, 30, 40 and 50 percent respectively. Chemical and acceptability were determined and it was found that cookies comprised protein 7.06-7.75 fat 34.30-34.91 carbohydrate 52.22-54.25 and fiber 0.41-0.83.

In sensory evaluation, it was found that the buckwheat cookies were not different acceptability significantly in thickness, crispness, sweetness, odor and also overall acceptability. However the panelists preferred buckwheat cookies which were produced by use of 40 percentage of buckwheat flour.

**บทคัดย่อ :** การทำแป้งบัควีท นึ่งเมล็ดบัควีท 5 นาที แล้วแยกเปลือกออกด้วยเครื่องโม่หิน Soybean grinder ผักเป็ลือกออกด้วยกระตังนำไปบดเป็นแป้งด้วยเครื่องบดแบบ Hammer mill ได้ปริมาณแป้งบัควีทเป็นร้อยละ 65 โดยน้ำหนัก บรรจุในถุง Polyethylene ปิดปากถุงสนิท เก็บไว้ในตู้เย็นธรรมดา เมื่อนำมาทดลองทำคุกกี้ จะผสมแป้งบัควีทในปริมาณร้อยละ 0, 20, 30, 40 และ 50 บรรจุลงในถุง Polyethylene ผักเก็บไว้ในตู้เย็นธรรมดา (30°ซ) นำไปวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี พบว่าคุกกี้มีปริมาณโปรตีนร้อยละ

<sup>1</sup> คณะอุตสาหกรรมเกษตร, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่ 50200.

<sup>1</sup> Faculty of Agro-Industry, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200.

7.06-7.75 ปริมาณไขมันร้อยละ 34.30-34.91 ปริมาณคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 52.22-54.25 และปริมาณเถ้าร้อยละ 0.41-0.93 และจากการศึกษาการยอมรับของผู้ชิมพบว่าทุกตัวอย่างไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในด้านความหนา ความกรอบ ความหวาน กลิ่น และการยอมรับรวม แต่จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ( $P < 0.05$ ) ในด้านสีและการกลืน เมื่อพิจารณาการยอมรับในทุก ๆ ลักษณะพบว่าทุกที่ที่ใช้แป้งบัควีทผสมร้อยละ 40 จะเป็นสูตรที่ดีที่สุด จะให้โปรตีน ไขมัน และกากสูง.

## คำนำ

บัควีท (buckwheat) จัดเป็นพืชตระกูล Polygonaceae ชนิดหนึ่ง ซึ่งการใช้ประโยชน์จะใช้เหมือนกับธัญพืชต่าง ๆ เมล็ดแห้งแข็งเป็นรูปสามเหลี่ยม ภายในเมล็ดประกอบด้วย รำ แป้ง เอ็นโดสเปิร์ม และ Oily embryo เมล็ดบัควีทมีเปลือกสีดำหรือน้ำตาลเข้ม นิยมปลูกในแถบเอเชีย เช่น ประเทศจีน ญี่ปุ่น อินเดีย แล้วกระจายการปลูกอยู่ทั่วไปตามส่วนต่าง ๆ ของโลก เช่น ประเทศเยอรมัน สหรัฐอเมริกา คานาดา บราซิล และรัสเซีย พันธุ์ที่นิยมปลูกมี 3 สายพันธุ์ คือ Common buckwheat, Tatar buckwheat และ Notched หรือ Winged buckwheat ในประเทศสหรัฐอเมริกานิยมปลูกสายพันธุ์ Common buckwheat ซึ่งประกอบด้วยพันธุ์ Japanese, Silverhull และ Common gray สายพันธุ์ Tatar เมล็ดจะแข็งกว่าสายพันธุ์อื่น ๆ จึงเป็นที่รู้จักกันว่าเป็น Duckwheat, Indianwheat หรือ Ryewheat (Douglas, 1982).

บัควีทเจริญเติบโตได้ดีในสภาพภูมิอากาศเย็น สามารถปลูกได้แม้ในดินที่ไม่สมบูรณ์ ลำต้นจะสูงประมาณ 0.3-1.2 เมตร ใบเป็นรูปหัวใจ จะออกดอกหลังจากปลูกได้ 3-5 สัปดาห์ และจะเก็บเกี่ยวได้ภายใน 90 วัน เมื่อแก่เต็มที่ลำต้นที่เป็นสีเขียวจะเปลี่ยนเป็นสีแดง และกลายเป็นสีน้ำตาลก่อนที่จะเก็บเกี่ยว.

การใช้ประโยชน์ บัควีทประกอบด้วยสารอาหารโปรตีน แร่ธาตุโปแตสเซียม ฟอสฟอรัส และวิตามินบีสูง จึงใช้ทำประโยชน์ได้หลายทาง เช่น ใช้บริโภค เลี้ยงสัตว์ เป็นพืชคลุมดิน และใช้ในทางแพทย์.

ในทางบริโภคจะใช้เมล็ดทำเป็นซูปคาชา (Kasha) หรือบดเมล็ดให้เป็นแป้งใช้ผสมกับแป้งสาลีทำเค้ก คุกกี้ แพนเค้ก ขนมปัง โซบะไหม เต็มโซบะ และอื่น ๆ เต็มโซบะจะเป็นที่นิยมบริโภคของคนญี่ปุ่น ลักษณะเหมือนเส้นบะหมี่ แต่เมื่อต้มสุกแล้ว เนื้อสัมผัสจะไม่เหนียว.

ในการแพทย์ใบและคอกของบักริธเป็นแหล่งของสารฟีนอล ซึ่งประกอบด้วย Flavonol glucoside ใช้รักษาคนไข้เส้นเลือดฝอยแตกรวมกับความดันโลหิตสูง ป้องกันเส้นเลือดหัวใจแข็ง (Arteriosclerosis) โรคเลือดไหลไม่หยุด (Hemorrhages) และโรคที่เกิดจากการอุดตันในช่องท้อง นอกจากนี้เมล็ดแป้งยังใช้เป็นสารหล่อลื่นและ Resolvent (Chopra *et al.*, 1956).

ประเทศไทยได้มีการทดลองปลูกบักริธในพื้นที่แก้งน้อย อำเภอเชียงดาว และพื้นที่ ชุนแปะ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ โดยคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พันธุ์ที่นำมาทดลองปลูกมี 6 พันธุ์ เป็นสายพันธุ์ Common buckwheat 5 พันธุ์ และสายพันธุ์ Tatar 1 พันธุ์ เรียกชื่อ Iwate A, B, C, Chinano, Tingchao และ Kud chao ตามลำดับ ฉะนั้น บักริธจึงยังไม่เป็นที่รู้จักของคนไทย และไม่ทราบถึงการใช้ประโยชน์ ทั้ง ๆ ที่ต่างประเทศ ใช้ทำประโยชน์ได้ทั้งการบริโภคและเลี้ยงสัตว์ ด้วยประโยชน์เหล่านี้บักริธจึงเป็นที่สนใจที่จะนำมาทำอาหารให้สอดคล้องกับการบริโภคของคนไทย บักริธมีลักษณะคือ มีกลิ่นที่ยอมรับ ดังนั้น จึงได้นำมาทดลองทำแป้งบักริธแล้วนำมาทำคุกกี้ ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมนำเอาพืชใหม่มาใช้ให้เกิดประโยชน์.

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อต้องการทราบว่าปริมาณแป้งบักริธที่สามารถผสมกับแป้งสาลีในการทำคุกกี้จะเป็นเท่าใดจึงจะเป็นที่ยอมรับ
2. เพื่อต้องการทราบว่าคุณค่าอาหารทางโภชนาการของคุกกี้ที่ใช้แป้งบักริธผสมจะแตกต่างกับคุกกี้ที่ใช้แป้งสาลีส่วนมากน้อยเท่าใด
3. เพื่อรู้จักการใช้พืชใหม่มาใช้ให้เกิดประโยชน์.

## อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1. การทำแป้งบักริธ ใช้บักริธพันธุ์ Shinano 5 กิโลกรัม ต้มน้ำ 4 ครั้ง ตักเอาเมล็ดเสียหรือสับที่ลอยน้ำขึ้นมาอยู่บนผิวน้ำทิ้ง ตักขึ้นวางบนกระดาษกรองไว้ให้สะเด็ดน้ำ นำไปผึ่งในรังถึงที่มีผ้าขาวบางรอง โดยผึ่งครั้งละประมาณ 400-500 กรัม นาน 5 นาที นำออกผึ่งบนกระดาษ กรองไว้ข้างคั้นที่อุณหภูมิห้อง เพื่อให้เมล็ดแห้งสนิทเพื่อป้องกันไม่ให้เชื้อราเกิดขึ้น เมื่อต้องการเก็บไว้นาน ๆ นำไปแยกเอาเปลือกออกด้วยเครื่องมือชนิด Soybean grinder ซึ่งประกอบด้วยหินประกบกัน 2 ด้าน ปรับหินให้มีช่องว่างให้พอเหมาะกับเมล็ดบักริธ เมื่อเมล็ดบักริธผ่านช่องว่างระหว่างหิน หินก็จะบดเมล็ดบักริธแตก เปลือกก็จะแยกออก ผิดเลือก

ออกด้วยกระตัง จะมีเมล็ดบักวีทบางส่วนที่ไม่แตกและลอคผ่านช่องว่างระหว่างหิน จึงนำเข้าเครื่องโม่อีกครั้งหนึ่งพร้อมกับปรับดินให้มีช่องว่างแคบลง.

ลักษณะของเมล็ดบักวีทที่แยกเอาเปลือกออกแล้วจะมีสีน้ำตาลอ่อนเคลือบเมล็ดแป้งไว้ เรียกว่า รำ เปรอร์เซนต์ของเมล็ดบักวีทหลังจากแยกเปลือกออกแล้วจะได้ปริมาณร้อยละ 65 โดยน้ำหนัก นำไปบดเป็นแป้งด้วยเครื่องบดแบบ Hammer mill ผ่านตะแกรงขนาด 0.2 มิลลิเมตร ร่อนแป้งด้วยตะแกรงร่อนแป้ง บรรจุแป้งใส่ถุง Polyethylene ปิดปากถุงให้สนิท เก็บไว้ในตู้เย็นธรรมชาติเพื่อรักษาคุณภาพของแป้ง ก่อนที่จะนำมาทดลองทำคุกกี้.

2. การทดลองทำคุกกี้ได้ทดลองทำ 5 ตัวอย่าง แต่ละตัวอย่างจะใช้แป้งบักวีทและแป้งสาลีในปริมาณที่แตกต่างกัน สำหรับส่วนผสมอื่น ๆ จะใช้ปริมาณเท่ากัน ดังนี้ :

|               |                         |                            |
|---------------|-------------------------|----------------------------|
| ตัวอย่างที่ 1 | ใช้แป้งสาลี ร้อยละ 100  | ใช้เป็นตัวอย่างเปรียบเทียบ |
| ตัวอย่างที่ 2 | ใช้แป้งบักวีท ร้อยละ 20 | ผสมกับแป้งสาลี ร้อยละ 80   |
| ตัวอย่างที่ 3 | ใช้แป้งบักวีท ร้อยละ 30 | ผสมกับแป้งสาลี ร้อยละ 70   |
| ตัวอย่างที่ 4 | ใช้แป้งบักวีท ร้อยละ 40 | ผสมกับแป้งสาลี ร้อยละ 60   |
| ตัวอย่างที่ 5 | ใช้แป้งบักวีท ร้อยละ 50 | ผสมกับแป้งสาลี ร้อยละ 50   |

ดังนั้นสูตรคุกกี้แต่ละตัวอย่างจะเป็นไปตามสูตรดังนี้ :

Table 1. Cookies formulation

| Ingredients     | Quantity (gram) |               |               |               |               |
|-----------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                 | Formulae<br>1   | Formulae<br>2 | Formulae<br>3 | Formulae<br>4 | Formulae<br>5 |
| Wheat flour     | 1000            | 800           | 700           | 600           | 500           |
| Buckwheat flour | -               | 200           | 300           | 400           | 500           |
| Butter          | 400             | 400           | 400           | 400           | 400           |
| Shortening      | 275             | 275           | 275           | 275           | 275           |
| Icing           | 550             | 550           | 550           | 550           | 550           |
| Eggs            | 4               | 4             | 4             | 4             | 4             |
| Baking powder   | 3.95            | 3.95          | 3.95          | 3.95          | 3.95          |
| Salt            | 2.25            | 2.25          | 2.25          | 2.25          | 2.25          |
| Vanilla         | 1               | 1             | 1             | 1             | 1             |

วิธีการทำคุกกี้แต่ละตัวอย่างจะเหมือนกันคือ ร่อนแป้งทั้งสองชนิด เกสือ ผงฟู เข้าด้วยกัน ตีเนยสดและเนยขาวด้วยเครื่องผสมไฟฟ้าให้ขึ้นขาว นาน 5 นาที ใส่น้ำตาลไอซิ่ง ตีให้เป็นครีม นาน 10 นาที ใส่วิเศษผสมให้เข้ากัน 5 นาที ใส่น้ำแป้งที่ร่อนไว้ผสมให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน ใส่กลิ่น ตักใส่ในพิมพ์คุกกี้ กดลงในถาดที่ทาไขมันไว้แล้ว นำเข้าอบที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส สำหรับไฟบน และ 100 องศาเซลเซียส สำหรับไฟล่าง นาน 20 นาที นำออกวางบนตะแกรง ทิ้งไว้ให้เย็น บรรจุใส่ถุง Polyethylene ถุงละ 200 กรัม ผักกาดปากถุง นำมาทดสอบการยอมรับ และวิเคราะห์คุณค่าอาหารทางโภชนาการ.

3. การวิเคราะห์ทางเคมี นำแป้งบักวีต แป้งสาลี และคุกกี้ ทั้ง 5 ตัวอย่าง วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี โดยวิเคราะห์หาโปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต กาก เถ้า และ ความชื้น ตามวิธีของ AOAC (1984).

4. การทดสอบการยอมรับ นำผลิตภัณฑ์คุกกี้ ทั้ง 5 ตัวอย่าง ทดสอบการยอมรับ โดยวิธีทางด้านประสาทสัมผัส ใช้ผู้ทดสอบที่เป็นผู้บริโภครวมไป จำนวน 9 คน ทำการทดสอบ ด้วยการให้ผู้ทดสอบชิมแต่ละคนบอกลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ผู้ชิมคิดว่าดีเลิศ หรือ Ideal (I) บนแผ่นแสดงแบบ Horizontal และประเมินค่าของตัวอย่างที่ชิมควบคู่กันไปบนแผ่นแสดง แล้วนำมาหาค่าอัตราส่วนของแต่ละผู้ทดสอบชิมระหว่างค่าคะแนนของตัวอย่าง และค่าของ Ideal เพื่อหาความแตกต่าง ลักษณะต่าง ๆ ของคุกกี้ ในแง่สี ความหนา ความกรอบ ความหวาน กลิ่น การกลืน และการยอมรับรวม (Wiriyacharee, 1990) ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทำการทดสอบ F-test.

## ผลการทดลองและวิจารณ์

### ผลการวิเคราะห์ทางเคมี

จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของแป้งบักวีตที่นึ่งเมล็ดก่อนแยกเปลือก (1) และแป้งบักวีตที่ไม่ได้นึ่งก่อนแยกเปลือก (2) เปรียบเทียบกับแป้งสาลีที่ใช้ผสม โดยถือเอาปริมาณโปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต และกาก เป็นตัวเปรียบเทียบ พบว่าแป้งบักวีตชนิดที่ (1) มีปริมาณโปรตีนมากกว่าแป้งสาลีคือ มีร้อยละ 11.68 รองลงมาคือแป้งบักวีตชนิดที่ (2) คือมีร้อยละ 11.12 ส่วนแป้งสาลีมีโปรตีนเพียงร้อยละ 9.38 ปริมาณไขมันของแป้งบักวีตชนิดที่ (1) จะมีมากกว่าแป้งสาลีคือ มีร้อยละ 3.24 รองลงมาคือแป้งบักวีตชนิดที่ (2) คือ มีร้อยละ 2.76 ส่วนแป้งสาลีมีปริมาณไขมันร้อยละ 0.91 ปริมาณคาร์โบไฮเดรตของแป้งบักวีตชนิดที่ (1) จะมีน้อยกว่าแป้งบักวีตชนิดที่ (2) และแป้งสาลีคือ มีร้อยละ 70.11 ส่วนแป้งบักวีตชนิดที่ (2) และ

แป้งสาลีจะมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่แตกต่างกันคือ มีร้อยละ 75.96 และ 76.47 ตามลำดับ สำหรับกากของแป้งบัควีทชนิดที่ (1) และแป้งบัควีทชนิดที่ (2) จะมีปริมาณที่ไม่แตกต่างกัน และมีมากกว่าแป้งสาลีคือ มีร้อยละ 2.98 และ 3.10 ตามลำดับ ส่วนแป้งสาลีมีเพียงร้อยละ 0.74 (ผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในตารางที่ 2).

Table 2. Proximate analysis of buckwheat flour and wheat flour.

|              | Buckwheat flour    |                    | Wheat flour        |
|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|              | Steamed grains     | Unsteamed grains   |                    |
| Protein      | $11.68 \pm 0.05^a$ | $11.12 \pm 0.04^b$ | $9.38 \pm 0.03^c$  |
| Fat          | $3.24 \pm 0.03^a$  | $2.76 \pm 0.06^b$  | $0.91 \pm 0.00^c$  |
| Carbohydrate | $70.11 \pm 0.15^b$ | $75.96 \pm 0.48^a$ | $76.47 \pm 0.18^a$ |
| Fiber        | $2.98 \pm 0.04^a$  | $3.10 \pm 0.29^a$  | $0.47 \pm 0.27^b$  |
| Ash          | $1.52 \pm 0.06^a$  | $1.34 \pm 0.03^b$  | $0.36 \pm 0.02^c$  |
| Moisture     | $10.46 \pm 0.07^b$ | $5.71 \pm 0.25^c$  | $12.13 \pm 0.04^a$ |

1. Analyzed from animal husbandry department, Chiangmai University.

2. Mean and standard deviation within column with different superscripts differ significantly at  $P < 0.05$ .

สำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีที่ผสมแป้งบัควีท เปรียบเทียบกับทุกที่ สูตรที่ 1 โดยถือเอาปริมาณโปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต และกาก เป็นตัวเปรียบเทียบพบว่า ทุกที่สูตรที่ 4 และสูตรที่ 5 มีโปรตีนไม่แตกต่างกันและมีมากกว่าสูตรที่ 1 คือ มีร้อยละ 7.74 และ 7.75 ตามลำดับ สูตรที่ 1 จะมีโปรตีนร้อยละ 7.06 ปริมาณไขมันสูตรที่ 4 จะมีมากกว่าสูตรที่ 1 สูตรที่มีไขมันน้อยคือสูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 ปริมาณคาร์โบไฮเดรตสูตรที่ 1 จะมีมากกว่าสูตรที่ 4 ในขณะที่สูตรที่ 2 มีน้อยที่สุด ปริมาณกากสูตรที่ 3 จะมากกว่าสูตรที่ 1 คือมีร้อยละ 0.93 รองลงมาคือสูตรที่ 4 และสูตรที่ 2 (ผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในตารางที่ 3).

Table 3. Proximate analysis of developed cookies (Percentage)

|              | Buckwheat cookies       |                         |                         |                          |                         |
|--------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
|              | Formulae<br>1           | Formulae<br>2           | Formulae<br>3           | Formulae<br>4            | Formulae<br>5           |
| Protein      | 7.06±0.02 <sup>c</sup>  | 7.33±0.16 <sup>b</sup>  | 7.50±0.06 <sup>b</sup>  | 7.75±0.04 <sup>a</sup>   | 7.74±0.03 <sup>a</sup>  |
| Fat          | 34.59±0.13 <sup>b</sup> | 34.30±0.07 <sup>c</sup> | 34.15±0.03 <sup>c</sup> | 34.91±0.06 <sup>a</sup>  | 34.60±0.03 <sup>b</sup> |
| Carbohydrate | 54.25±0.23 <sup>a</sup> | 52.22±0.23 <sup>d</sup> | 52.62±0.00 <sup>c</sup> | 52.90±0.05 <sup>bc</sup> | 53.03±0.07 <sup>b</sup> |
| Fiber        | 0.41±0.03 <sup>d</sup>  | 0.68±0.01 <sup>b</sup>  | 0.93±0.01 <sup>a</sup>  | 0.70±0.04 <sup>b</sup>   | 0.58±0.01 <sup>c</sup>  |
| Ash          | 0.86±0.01 <sup>d</sup>  | 0.97±0.01 <sup>c</sup>  | 1.04±0.04 <sup>bc</sup> | 1.10±0.05 <sup>ab</sup>  | 1.13±0.00 <sup>a</sup>  |
| Moisture     | 2.82±0.06 <sup>c</sup>  | 4.48±0.02 <sup>a</sup>  | 3.74±0.06 <sup>b</sup>  | 2.63±0.06 <sup>d</sup>   | 2.91±0.01 <sup>c</sup>  |

1. Analyzed from animal husbandry department, Chiangmai University.

2. Mean and standard deviation within column with different superscripts differ significantly at  $P < 0.05$

### ผลการทดสอบการยอมรับ

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติการทดสอบการยอมรับของผู้ชิมจำนวน 9 คน พบว่า คุกกี้ที่ใช้แป้งบักร์ผสมทั้ง 5 ตัวอย่าง คือ ร้อยละ 0, 20, 30, 40 และ 50 จะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในด้านความหนา ความกรอบ ความหวาน กลิ่น และการยอมรับรวม แต่จะมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 ( $P < 0.05$ ) ในด้านสีและการกลิ่น.

ในด้านสีจะพบว่าสูตรที่ 2 และสูตรที่ 4 มีลักษณะสีปรากฏที่ดีกว่าสูตรอื่น ๆ คือจะมีสีเหลืองพอดี มีแสงความชอบเท่ากับ 1.05-1.17 ส่วนสูตรที่ 1 และสูตรที่ 3 ผู้ชิมชอบรองลงมาอยู่ในระดับพอใช้จะมีสีเหลืองเข้มเล็กน้อย มีแสงความชอบเท่ากับ 0.73-0.88 สูตรที่ 5 จะเป็นสูตรที่ผู้ชิมไม่ชอบที่สุดจะมีสีเหลืองเข้ม มีแสงความชอบค่อนข้างสูง คือ 1.39.

ในด้านการกลิ่นจะพบว่า สูตรที่ 1 และสูตรที่ 4 จะกลิ่นง่ายกว่าสูตรอื่น ๆ มีค่าแสงความชอบเท่ากับ 1.09-1.15 สูตรที่ 3 และสูตรที่ 5 จะกลิ่นง่ายรองลงมา ส่วนสูตรที่ 2 การกลิ่นจะค่อนข้างยากคือ จะรู้สึกมีคอกเล็กน้อยมีแสงความชอบเท่ากับ 1.90 (ผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในตารางที่ 4).

Table 4. Sensory evaluation of cookies with different characteristics.

| Recipe | Colour                   | Thickness | Crispsness | Sweetness | Oder      | Swallow                 | Overall acceptability |
|--------|--------------------------|-----------|------------|-----------|-----------|-------------------------|-----------------------|
| 1      | 0.88±0.29 <sup>bc</sup>  | 1.17±0.32 | 1.10±0.35  | 0.99±0.36 | 0.63±0.31 | 1.09±0.52 <sup>b</sup>  | 4.50±2.23             |
| 2      | 1.05±0.31 <sup>abc</sup> | 1.20±0.36 | 1.26±0.53  | 0.97±0.26 | 0.91±0.42 | 1.90±1.13 <sup>a</sup>  | 5.64±2.05             |
| 3      | 0.73±0.48 <sup>c</sup>   | 1.10±0.44 | 0.92±0.56  | 0.79±0.46 | 0.72±0.00 | 1.66±0.78 <sup>ab</sup> | 6.41±1.89             |
| 4      | 1.17±0.44 <sup>ab</sup>  | 1.10±0.46 | 1.00±0.54  | 0.86±0.28 | 0.77±0.43 | 1.15±0.45 <sup>b</sup>  | 5.39±2.46             |
| 5      | 1.39±0.65 <sup>a</sup>   | 0.95±0.51 | 1.12±0.62  | 1.02±0.41 | 0.72±0.29 | 1.48±1.10 <sup>ab</sup> | 6.80±2.12             |

Note : 1. Using 9 general panelists for sensory evaluation

2. Mean and standard deviation within column with different superscripts differ significantly at  $P < 0.05$

3. Ratio = 1.00 is the best attribute (ideals)

## สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองทำคุกกี้แป้งบักร์ผสมทั้ง 5 ตัวอย่าง หากพิจารณาในเรื่องการยอมรับในทุก ๆ ลักษณะแล้วพบว่า คุกกี้ที่ใช้แป้งบักร์ผสมร้อยละ 40 (สูตรที่ 4) จะเป็นสูตรที่ใช้ได้ดีกว่า และเมื่อเปรียบเทียบกับคุกกี้ที่ใช้แป้งสาลีร้อยละ 100 (สูตรที่ 1) ไม่ว่าจะเป็นด้านกลิ่น รส ความกรอบ และการกลืน จะไม่มีความแตกต่างกัน และถ้าอุณหภูมิภายในเคาอบมีความร้อนสม่ำเสมอใช้เวลาในการอบเท่ากันจะทำให้สีมีลักษณะใกล้เคียงกันมาก แม้ว่าจะเก็บไว้นาน 30 วัน ดังนั้นการทำคุกกี้ที่ใช้แป้งบักร์ผสมกับแป้งสาลีจะช่วยเพิ่มคุณค่าอาหารให้สูงขึ้น โดยเฉพาะโปรตีน ไขมัน และกาก โปรตีนในบักร์จะประกอบด้วยกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายถึงร้อยละ 74 ในขณะที่แป้งสาลีมีเพียงร้อยละ 47 (Net protein utilization score) มีกรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกาย เช่น กรดลิโนเลอิกซึ่งจะช่วยลดระดับ Cholesterol ในเส้นเลือด และป้องกันเส้นเลือดอุดตัน กากในแป้งบักร์จะช่วยลดปัญหาโรคท้องผูก ป้องกันการเกิดมะเร็งในลำไส้ใหญ่ ช่วยลดไขมันในเส้นเลือด (James, 1988) ทั้งนี้แป้งบักร์ที่ใช้ทำคุกกี้ควรเป็นแป้งบักร์ที่เพิ่งเมล็ดก่อนแยกเปลือก การนี้นอกจากจะทำให้เมล็ดเกิดการพองตัวทำให้ง่ายต่อการแยกเปลือกในขณะไม่ ยังช่วยลดเวลาในการทำอาหารน้อยลงด้วย.

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณมูลนิธิโครงการหลวง, ดร.จิตติ ปิ่นทอง ที่ให้ความอนุเคราะห์ค้ำจุนงบประมาณ และขอขอบคุณ ดร.ไพโรจน์ วิริยจารี ที่ช่วยแนะนำแก้ไขรายงานฉบับนี้ให้สมบูรณ์.

## เอกสารอ้างอิง

- พัฒนาพิวพันธุ์, กนกทิพย์. (2528). การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณทางการวิจัยการศึกษาชั้นสูง I. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, หน้า 8-9.
- จันทร์กษณา, จรัญ. (2513). สถิติวิธีวิเคราะห์และวางแผนงานวิจัย. พระนคร, หน้า 164-166.
- วิเชียรสวรรค์, พิษณุ. (2524). การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับซัสเพนด็อกซ์พุ่ม. อาหาร 13(2): 138-143.
- นิยมไทย, สมจิต. และ สุภาวรัตน์, เรืองมณีไพฑูรย์. (2524). การใช้ถั่วขาวเป็นอาหารคน. อาหาร 13(2): 109-116.
- ประภาจิต, สมชาย. อนุกุล, พลศิริ. และ ชุตม, กาญจนปกรณชัย. (2522). การใช้ถั่วมะแฮะในการทำคุกกี้. อาหาร. 11(2): 136-140.
- Birkett Mills. (1977). "Buckwheat Backgrounder" the National Buckwheat Institute, N.Y., USA.
- Douglas M. and Considine, P.E. (1982). Food and Food Production Encyclopedia. N.Y., p.305.
- Marshall, H.G. and Pomeranz Y. (1982). Advance Cereal Science and Technology, Vol. V. N.Y. p. 157.
- Cade, J.S. (1975). Cereals. London. p.49.
- Pinthong, J., Masuda, C., Masuda, H. and others. (1989). "Production and Utilization of Buckwheat in the Highland of Northern Thailand" Final Report, Faculty of Agriculture, Chiangmai University. p.1-2.
- Pomeranz, Y. and Roobins, G.S. (1972). "Amino Acid Composition of Buckwheat" National information from the National Buckwheat Institute. Reprinted from Agricultural and Food Chemistry. Vol 20, No 2, p.270.
- Wiriyacharee, P. (1990). The Systematic Development of a Controlled Fermentation Process Using Mixed Bacterial Starter Cultures for Nham, a Thai Semidry Sausage. Ph.D.Thesis, Massey University, New Zealand.
- Wolff's Family Foods. (1797). "A History of Buckwheat" The Birkett Mills, N.Y. p.1-3.
- Udesky, J. (1988). The Book of Soba, 1<sup>st</sup> printing, Japan, Kodansha International Ltd., P.104-108.