

การทดแทนแป้งข้าวเจ้าด้วยแป้งกล้วยน้ำว้าในก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่  
Rice Flour Substitution with Banana Flour  
(*Musa sapientum* L.) in Rice Noodle

ชุตติมา อัสวเสถียร<sup>1/</sup>

นิลศิริ นิลเนตร<sup>2/</sup>

Chutima Aussawasathien<sup>1/</sup>

Nilsiri Nilnate<sup>2/</sup>

**ABSTRACT**

This research was to produce suitable quantity of banana flour to substitute rice flour in rice noodle conducted at the laboratory of the Siam University during 2004-2005. In the production of banana flour, the particle size was less than 150  $\mu\text{m}$  and the yield was generally 96.51% obtained. The chemical compositions of banana flour were 4.36% moisture, 2.80% protein, 1.06% fat, 1.65% fiber, 2.23% ash and 87.9% carbohydrate. Experiment on rice flour substitution with banana flour was designed to use banana flour at 10, 15, 20, 25, and 30% by weight of whole flour. The volume of 50 ml flour solution was used to form the noodle, of which thickness was 0.50-0.58 mm. The percentage of breaking noodle was 4.13, 7.40, 8.50, 9.00 and 9.30% of the ascender quantity of banana flour substitution. Rice flour substitution with 10% banana flour had the highest overall acceptability, and had the lowest breaking noodle 4.13 which is within the standard acceptable level. The chemical components of 10% banana flour substituted sample were  $68.77 \pm 4.24$  % moisture,  $2.58 \pm 0.11$ % protein,  $1.68 \pm 0.02$ % fat,  $0.41 \pm 0.01$  % fiber,  $2.28 \pm 0.04$  % ash and  $24.28 \pm 0.14$  % carbohydrate.

**Key words** : noodle, rice flour, banana flour

**บทคัดย่อ**

ทดลองการผลิตแป้งกล้วยน้ำว้า และใช้  
ทดแทนแป้งข้าวเจ้าในผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่

พบว่า ได้ผลผลิตแป้งกล้วยน้ำว้า 96.51% แบ่งที่  
ได้มีขนาดอนุภาคเล็กกว่า 150 ไมโครเมตร และ  
มีความชื้น โปรตีน ไขมัน เส้นใย ถ้ำและ

<sup>1/</sup> สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กทม. 10900

Post-harvest and Products Processing Research and Development Office, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>2/</sup> ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ภาษีเจริญ กทม. 10160

Department of Food Technology, Faculty of Science, Siam University, Phasi Charoen, Bangkok 10160

คาร์โบไฮเดรต 4.36 2.80 1.06 1.65 2.23 และ 87.9% ตามลำดับ จากการทดแทนแป้งข้าวเจ้าด้วย แป้งกล้วยน้ำว่าในการผลิตก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่ 10 15 20 25 และ 30% ของน้ำหนักแป้ง และ ขึ้นรูปเส้นที่ปริมาตร 50 มม. พบว่าก๋วยเตี๋ยวมีความหนา 0.50-0.58 มม. และมีเปอร์เซ็นต์ เส้นหักเป็น 4.13 7.40 8.50 9.00 และ 9.30 ตามระดับการทดแทนที่มากขึ้น แต่เส้นก๋วยเตี๋ยวที่มีการทดแทนแป้งข้าวเจ้าด้วยแป้งกล้วย 10% มีปริมาณเส้นหักไม่เกิน 5% ตามเกณฑ์ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และได้รับการยอมรับทางประสาทสัมผัสมากที่สุด ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของก๋วยเตี๋ยวที่มีการทดแทนด้วย แป้งกล้วย 10% พบว่า ก๋วยเตี๋ยวมีความชื้น  $68.77 \pm 4.24\%$  โปรตีน  $2.58 \pm 0.11\%$  ไขมัน  $1.68 \pm 0.02\%$  เส้นใย  $0.41 \pm 0.01\%$  เถ้า  $2.28 \pm 0.04\%$  และคาร์โบไฮเดรต  $24.28 \pm 0.14\%$

**คำหลัก :** ก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่ แป้งข้าว แป้งกล้วย

### คำนำ

ก๋วยเตี๋ยวเป็นผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปมาจากแป้งข้าวเจ้าที่คนไทยนิยมบริโภค เนื่องจากให้พลังงาน และมีราคาถูกสามารถรับประทานได้ในทุกมื้ออาหาร (นิตาและคณะ, 2544) โดยข้าวที่ใช้เป็นวัตถุดิบจะต้องมีสมบัติเฉพาะคือ เป็นข้าวเมล็ดยาว และมีปริมาณอะมิโลสในระดับปานกลางจนถึงสูง ซึ่งไม่น้อยกว่า 22% เพราะคุณภาพเนื้อสัมผัสของก๋วยเตี๋ยวขึ้นอยู่กับความแข็งแรงยืดหยุ่นของเจลสตาร์ช (gel starch) ของข้าวเป็นหลัก นอกจากนี้

นี้แป้งข้าวที่มีปริมาณอะมิโลสสูงมากกว่า 27% จะให้ก๋วยเตี๋ยวที่มีลักษณะความรู้สึกในการขบเคี้ยวเป็นที่ชอบของผู้บริโภค (น้ำฝน, 2547) แต่เนื่องจากกล้วยจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญอย่างหนึ่งของประเทศไทย และเป็นผลไม้พื้นเมืองของไทยที่ปลูกง่ายให้ผลผลิตตลอดปี สามารถผลิตได้มากและมีคุณภาพดี โดยเฉพาะกล้วยน้ำว่ามีคุณค่าทางอาหารสูง อุดมด้วยสารอาหารหลายชนิด และเป็นอาหารที่ย่อยง่ายประกอบด้วย มีวิตามินเอ บี 6 และวิตามินซี ในขณะที่มีไขมันคอเลสเตอรอลและเกลือแร่ต่ำ แต่มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตและโพแทสเซียมซึ่งเป็นแร่ธาตุที่จำเป็นต่อร่างกายในปริมาณที่สูง (ฐิติรัตน์, 2542) และกล้วยเป็นผลไม้ที่มีแป้งมาก ซึ่งแป้งกล้วยย่อยได้ยากในลำไส้ จึงมีผลป้องกันโรคมะเร็งในลำไส้ได้ โดยแป้งกล้วยที่จะสกัดต้องใช้วัตถุดิบที่เป็นกล้วยดิบ และไม่สุกเกินไป เนื่องจากเมื่อกล้วยสุก แป้งส่วนใหญ่จะถูกเปลี่ยนเป็นน้ำตาล และมีปริมาณความชื้นเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน ส่วนปริมาณโปรตีน ไขมัน เส้นใย และเถ้าเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย (รุ่งนภาพร, 2542) ปัจจุบันมีการนำกล้วยมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อการถนอมอาหาร และเพิ่มมูลค่าของสินค้า เช่น กล้วยตาก กล้วยกวน กล้วยอบน้ำผึ้ง และแป้งกล้วย เป็นต้น แป้งกล้วยเป็นวัตถุดิบทางอุตสาหกรรมเกษตรที่มีคุณค่าควรส่งเสริมให้ผลิตและนำแป้งจากกล้วยไปใช้ประโยชน์ให้มากขึ้น เช่นงานวิจัยของนิตาและคณะ (2544) ได้ทดลองนำแป้งกล้วยทดแทนแป้งข้าวเจ้าในการผลิตอาหารเข้าพร้อมบริโภค เป็นต้น ซึ่งแป้งจากกล้วยน้ำว่า จัดว่าเป็นแป้งที่มีคาร์โบไฮเดรต วิตามินและเกลือแร่สูงกว่า

แป้งข้าวโพด และแป้งมันสำปะหลัง (นิตาและคณะ, 2544)

ดังนั้น การทดลองเอาแป้งกล้วยน้ำว้าไปทดแทนแป้งข้าวเจ้าในก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่น่าจะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างไป งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์คือ ศึกษาปริมาณการใช้แป้งกล้วยน้ำว้าที่เหมาะสมเพื่อทดแทนแป้งข้าวเจ้าในผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่

### อุปกรณ์และวิธีการ

#### การผลิตและวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของแป้งกล้วยน้ำว้า

นำกล้วยน้ำว้าดิบมาล้างทำความสะอาดนี้ โดยใช้ไฮโปคลอไรต์ 5 นาที และทำให้เย็นทันทีด้วยน้ำเย็น จากนั้นทำการปอกเปลือก และฟานเป็นแผ่น แช่ในสารละลายโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์เข้มข้น 0.1% และปรับความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 3.3 ด้วยกรดซิตริก แล้วนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 50-55°C เป็นเวลา 4 ชม. บดแห้งด้วยเครื่องโม่หิน และร่อนผ่านตะแกรงขนาด 80 (Figure 1) นำแป้งที่ผลิตได้มาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีตามวิธีของ Anon. (1990)

#### ศึกษาปริมาณที่ใช้ในการขึ้นรูปก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่สูตรมาตรฐาน

เตรียมสารละลายน้ำแป้งในการผลิตก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่สูตรมาตรฐาน โดยใช้อัตราส่วนน้ำต่อแป้งข้าวเจ้าสำเร็จรูปเป็น 700 ต่อ 300 และศึกษาปริมาณการขึ้นรูปเส้นก๋วยเตี๋ยวให้มีความหนาตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (นิตานาม, 2533) โดยแปรปริมาณที่ใช้ในการขึ้นรูปเป็น

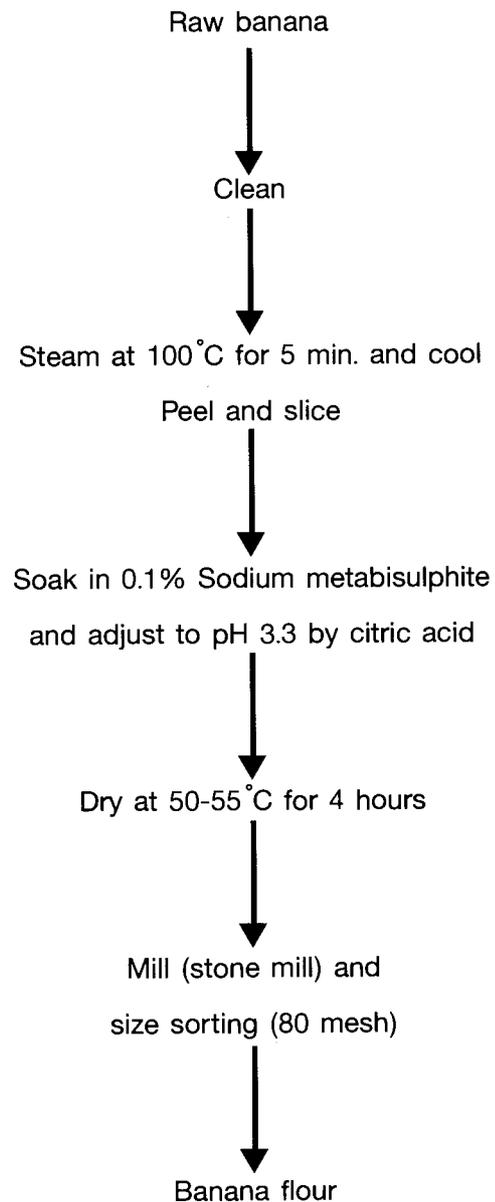
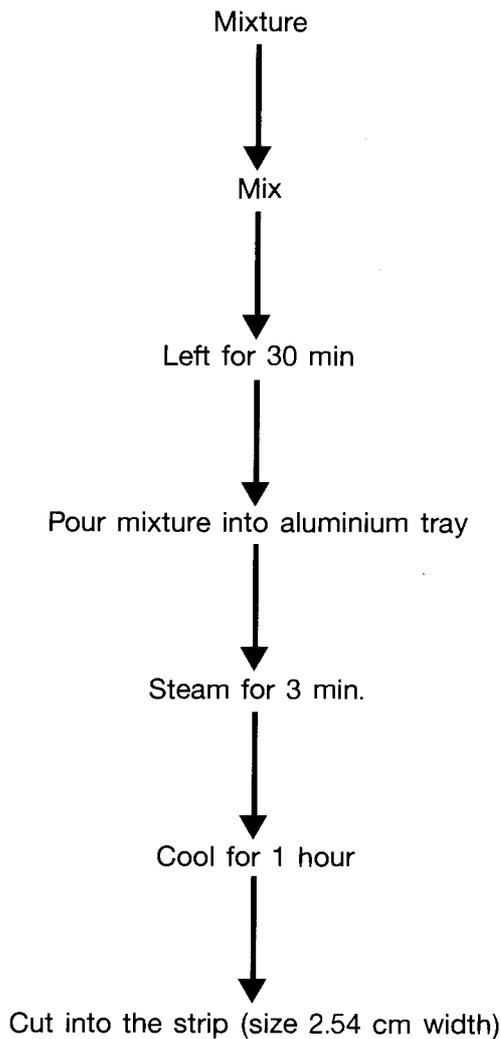


Figure 1. Flow process of banana flour

45 และ 50 มม. ทำการผลิตก๋วยเตี๋ยวตามวิธีของ สุกานดา (2537) (Figure 2) และนำมาประเมินคุณภาพเส้นก๋วยเตี๋ยวทางประสาทสัมผัสโดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 20 คน ความหนาของเส้นตามวิธีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และทดสอบลักษณะเนื้อสัมผัสเนื้อสัมผัสของก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่ด้วยเครื่อง Texture Analyzer



**Figure 2.** Process of banana flour substituted rice noodle.

**ศึกษาการใช้แป้งกล้วยน้ำว้าทดแทนแป้งข้าวเจ้าในการผลิตก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่**

นำแป้งกล้วยน้ำว้าที่ผลิตได้มาทดแทนแป้งข้าวเจ้าในการผลิตก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่ โดยตั้งระดับการทดแทนเป็น 10 15 20 25 และ 30% ของน้ำหนักแป้ง (Table 1) และทำการผลิตก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่(Figure 2) ซึ่งใช้ปริมาตรในการขึ้นรูป 50

มล. และประเมินคุณภาพก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่ที่ผลิตได้ทางด้านความชอบโดยรวม โดยให้คะแนนตามวิธีของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของมอก. (นिरนาม, 2533) ความหนาของเส้นก๋วยเตี๋ยว และข้อบกพร่องที่ยอมรับให้มีได้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของมอก. (นिरนาม, 2533) และวัดค่าแรงกดสูงสุดด้วยเครื่อง Texture Analyzer

**Table 1.** Mixture content of rice noodle substituted with different banana flour levels

Sample no.	Level of substitution (% wt. of flour)	Mixture		
		Water (mlX)	Rice flour (g)	Banana flour (g)
1	0	700	300	-
2	10	700	270	30
3	15	700	255	45
4	20	700	240	60
5	25	700	225	75
6	30	700	210	90

วิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติโดยวิธี One-way ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างของ ทุกการทดลองโดยวิธี Least Significant Difference

**ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของเส้นก๋วยเตี๋ยวที่มีการทดแทนแป้งข้าวเจ้าด้วยแป้งกล้วยในระดับที่เหมาะสม**

นำเส้นก๋วยเตี๋ยวที่มีการทดแทนแป้งข้าวเจ้าในระดับที่เหมาะสมมาวิเคราะห์องค์ประกอบ

ทางเคมี

### ผลการทดลองและวิจารณ์

#### องค์ประกอบทางเคมีของแป้งกล้วยที่ผลิตได้

ปริมาณผลผลิตของแป้งกล้วยน้ำว่าที่ผลิตได้ประมาณ 96.51% แป้งที่ได้มีขนาดเล็กกว่า 150 ไมโครเมตร ซึ่งมีความละเอียดใกล้เคียงกับแป้งข้าวเจ้าตามที่มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก. 638-2529 (นिरนาม, 2529) ระบุไว้ว่าต้องมีความละเอียดของแป้งไม่เกิน 180 ไมโครเมตร โดยแป้งกล้วยมีปริมาณความชื้น 4.36% โปรตีน 2.80% ไขมัน 1.06% แฉั 2.23% เส้นใย 1.65% และคาร์โบไฮเดรต 87.9% ตามลำดับพบว่าแป้งกล้วยที่ผลิตได้มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตสูง จึงใช้ทดแทนแป้งข้าวเจ้าในการผลิตก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่ได้

#### ปริมาตรที่ใช้ในการขึ้นรูปก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่สูตรมาตรฐาน

ปริมาตรการขึ้นรูปเส้นก๋วยเตี๋ยวให้มีความหนาตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2533 (นिरนาม, 2533) โดยแปรปริมาตรที่ใช้ในการขึ้นรูปเป็น 45 และ 50 มล. พบว่า เส้นก๋วยเตี๋ยวที่ใช้ปริมาตรในการขึ้นรูป 50 มล. มีความหนาไม่แตกต่างจากเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ขายตามท้องตลาด แต่มีความหนากว่าเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ใช้ปริมาตรในการขึ้นรูป 45 มล. (Table 2) และเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ใช้ปริมาตรในการขึ้นรูป 50 มล. มีความหนาสอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเส้นก๋วยเตี๋ยวของ มอก. คือ เส้นก๋วยเตี๋ยวต้องมีความหนาสม่ำเสมอ และหนาไม่เกิน 0.7 มล. (นिरนาม, 2533)

**Table 2.** Thickness of noodle samples from the local market and the experiment

Noodle samples	Thickness (mm)
Noodle sample from the local market	0.57±0.01a
Noodle sample formed with 45 ml flour solution	0.39±0.01b
Noodle sample formed with 50 ml flour solution	0.58±0.01a

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by LSD.

Means ± standard deviation (SD)

#### การใช้แป้งกล้วยน้ำว่าทดแทนแป้งข้าวเจ้าในการผลิตก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่

ผลการประเมินคุณภาพทางด้านความชอบโดยรวมความหนาค่าแรงกดสูงสุด และปริมาณเส้นหัก (ข้อบกพร่องที่ยอมให้มีได้) ของเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ใช้แป้งกล้วยน้ำว่าทดแทนแป้งข้าวเจ้าในปริมาณ 10 15 20 25 และ 30% ของน้ำหนักแป้งได้ (Table 3 และ 4)

การประเมินคุณภาพทางด้านความชอบโดยรวม ซึ่งใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 20 คน ตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมก๋วยเตี๋ยว มอก. 2533 (นिरนาม, 2533) ของผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่ที่มีการใช้แป้งกล้วยน้ำว่าทดแทนแป้งข้าวเจ้าในระดับต่างๆ พบว่าคะแนนด้านความชอบโดยรวมของก๋วยเตี๋ยวมี่แนวโน้มลดลงตามระดับการทดแทน ส่วนคะแนนด้านเนื้อสัมผัส ซึ่ง

**Table 3.** Mean score of different level of banana flour substituted rice flour noodle.

Substitute banana flour (% by wt of total)	Mean score overall acceptance
10	3.06 ± 0.59
15	2.53 ± 0.51
20	2.40 ± 0.73
25	2.80 ± 0.77
30	2.60 ± 0.82

Means in the same column followed with a common letter are not significantly different at the 5% level by LSD.

Mean ± standard deviation (SD)

1 = unsatisfactory

2 = little unsatisfactory

3 = little satisfactory

4 = very satisfactory

ประกอบด้วยความนิ่ม เหนียวและการเกาะติดกัน) ทุกระดับการทดแทนไม่มีความแตกต่างกัน (Tables 3, 4) โดยก๋วยเตี๋ยวที่มีการใช้แป้งกล้วยน้ำว่าทดแทนแป้งข้าวเจ้า 10% มีคะแนนความชอบโดยรวมสูง

กว่าระดับการทดแทน อื่นๆ และมีคะแนนดังกล่าว อยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ก๋วยเตี๋ยว มอก. 2533 (นิรนาม, 2533) ระบุไว้คือ คะแนนเฉลี่ยต้องไม่น้อยกว่า 3

**Table 4.** Thickness, maximum press force and % breaking of banana flour substituted rice flour noodle levels.

Substitution content (% by wt of flour)	Thickness (mm)	Maximum press force (N)	% Breaking of noodle
10%	0.58 ± 0.01a	152.00 ± 1.01a	4.13
15%	0.57 ± 0.01a	132.13 ± 2.00b	7.40
20%	0.53 ± 0.01c	106.69 ± 1.00c	8.50
25%	0.55 ± 0.01b	82.37 ± 3.00d	9.00
30%	0.50 ± 0.01d	74.59 ± 0.07e	9.30

Means in the same column follow with a common letter are not significantly different at the 5% level by LSD.

Means ± standard deviation (SD)

เส้นก๋วยเตี๋ยวที่มีการใช้แป้งกล้วยน้ำว่าทดแทนแป้งข้าวเจ้าทุกระดับ มีความหนาเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่ มอก. 2533 (นิรนาม, 2533) โดยการใช้แป้งกล้วยน้ำว่าทดแทนแป้งข้าวเจ้าในปริมาณที่มากขึ้นค่าแรงกดสูงสุดของผลิตภัณฑ์มีแนวโน้มที่ลดลง (Table 4) เนื่องจากเส้นก๋วยเตี๋ยวทั่วไปผลิตจากแป้งข้าวเจ้า ซึ่งแป้งข้าวเจ้ามีส่วนของอะมิโลสค่อนข้างสูงประมาณร้อยละ 19 (Huang, 2001) ดังนั้น เมื่อให้ความร้อนแก่สารละลายน้ำแป้งข้าวเจ้าจนสุก เส้นก๋วยเตี๋ยวที่ได้จะมีลักษณะใสและเหนียว แต่เมื่อผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ใช้แป้งกล้วยน้ำว่าทดแทนแป้งข้าวเจ้าจะทำให้เกี่ยวเตี๋ยวมี่ลักษณะขุ่น มีความเหนียวลดลง แข็งและขาดง่าย

### องค์ประกอบทางเคมีของเส้นก๋วยเตี๋ยว

**Table 5.** Chemical composition of noodle products substituted with 10% banana flour

Chemical composition	Noodle substituted with 10%
Moisture	68.77 ± 4.24
Ash	2.28 ± 0.04
Protein	2.58 ± 0.11
Fat	1.68 ± 0.02
Fiber	0.41 ± 0.01
Carbohydrate	24.28 ± 0.14

Means ± standard deviation (SD)

องค์ประกอบพวกโปรตีน ไขมัน เส้นใย และคาร์โบไฮเดรตของก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่ที่ใช้แป้งกล้วยน้ำว่าทดแทนแป้งข้าวเจ้า โดยก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่ที่ใช้แป้งกล้วยน้ำว่าทดแทนแป้งข้าวเจ้ามีปริมาณความชื้นสูงและปริมาณไขมันต่ำ (Table 5)

เนื่องจากปริมาณอะมิโลสน้อยลง จึงทำให้แรงที่ใช้ในการกด ลดลงด้วย ส่วนเปอร์เซ็นต์เส้นหักซึ่งถือเป็นข้อบกพร่องที่ยอมให้มีได้ของก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่ที่มีการทดแทนแป้งข้าวเจ้า มีแนวโน้มมากขึ้นตามระดับการทดแทน ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองด้านค่าแรงกดของเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ศึกษา

ก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่ที่ใช้แป้งกล้วยทดแทนแป้งข้าวเจ้าปริมาณ 10% ของน้ำหนักแป้ง มีเปอร์เซ็นต์เส้นหัก 4.13% ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก. 2533 (นิรนาม, 2533) คือ มีเส้นหักได้ไม่เกิน 5% ของน้ำหนักสุทธิดังนั้นระดับการใช้แป้งกล้วยที่เหมาะสมเพื่อทดแทน แป้งข้าวเจ้าในผลิตภัณฑ์เกี่ยวเตี๋ยวนั้นคือ 10%

อาจเป็นผลมาจากกรรมวิธีการผลิตก๋วยเตี๋ยวโดยทั่วไปมีการใส่น้ำมันพืชลงไปในส่วนผสมที่ใช้ผลิตก๋วยเตี๋ยวด้วย (งามชื่น, 2536) แต่ในงานวิจัยนี้ไม่ได้ใส่น้ำมันพืชลงไปในส่วนผสมจึงทำให้ปริมาณไขมันในเส้นก๋วยเตี๋ยวมี่ปริมาณไขมันค่อนข้างต่ำ

## สรุปผลการทดลอง

การใช้แป้งกล้วยน้ำว่าทดแทนแป้งข้าวเจ้า ในผลิตภัณฑ์ก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่ปริมาณร้อยละ 10 จะทำให้ก๋วยเตี๋ยวมีคุณภาพด้านความหนา แร่กวด ชาติ เเปอร์เซ็นการหักของเส้น และการยอมรับจากผู้ ทดสอบได้ผลดี ส่วนองค์ประกอบทางเคมีของ ก๋วยเตี๋ยวที่มีการใช้แป้งกล้วยทดแทนแป้งข้าวเจ้า 10% จะมีความชื้นสูง และมีปริมาณไขมัน โปรตีน โยอาหารและคาร์โบไฮเดรตน้อยกว่า 50% ขององค์ ประกอบทั้งหมด

## เอกสารอ้างอิง

- งามชื่นคงเสรี. 2536. การผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว. *กสิกร*. 66(2):188-190.
- จิตร์รัตน์ ฤทธิ์สมบูรณ์. 2542. *การศึกษาแป้งกล้วย น้ำว่าที่เหมาะสมในการผลิตแผ่นกล้วย อบกรอบ*. ภาคนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร บัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม. 50 หน้า.
- นิดา พรประเสริฐสุด ปวีตรา แสงวัชรกุล และ วันเพ็ญ ชัยเวชวิศิษฐ์. 2544. *การใช้แป้ง กล้วยทดแทนแป้งข้าวเจ้าในการผลิต อาหารเข้าพร้อมบริโภค*. ภาคนิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชา เทคโนโลยีทางอาหารคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 46 หน้า.
- น้ำฝน ลำดับวงศ์. 2547. ผลของกระบวนการใช้ ความร้อนฆ่าเชื้อในภาชนะปิดสนิทชนิด อ่อนตัวที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพ

ก๋วยเตี๋ยวเส้นเล็ก หน้า 22-31. ใน : *การใช้ประโยชน์จากข้าวในการสร้างมูลค่าเพิ่ม เพื่อการส่งออก*. สำนักงานคณะกรรมการ วิจัยแห่งชาติ. กรุงเทพมหานคร.

- นรินาม 2533. *มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ก๋วยเตี๋ยว*. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สำนักงาน. มอก. 2533. กรุงเทพมหานคร. 6 หน้า.
- นรินาม 2529. *มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแป้ง ข้าวเจ้า*. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, สำนักงาน มอก. กรุงเทพฯ. 12 หน้า.
- รุ่งนภาพร สืบสุข. 2542. *การศึกษาผลของระยะเวลา การเก็บเกี่ยว และชนิดของกล้วยที่มีผลต่อ การผลิตแป้งกล้วย*. ภาคนิพนธ์ปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยี การอาหารคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย สยาม. 49 หน้า.
- สุกานดา อายุระไชย. 2537. *การพัฒนาคุณภาพเส้น ก๋วยเตี๋ยวโดยใช้แป้งสองชนิดทดแทนแป้ง ข้าวเจ้าบางส่วน*. ภาคนิพนธ์ปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยี การอาหารคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย สยาม. 62 หน้า.
- Anon. 1990. *Official Methods of Analyst*. 15<sup>th</sup> ed. The Association of Official Analytical Chemists. AOAC. Washington, DC. 1074 p.
- Huang, D. 2001. Selecting an optimum starch for snack development. *Cereal Foods World* 46(6): 283.