

การผลิตแป้งข้าวผสมเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหารเส้น : ขนมจีน

Composite Rice Flour Products for Noodle Industry : Kanom - jeen

อรอนงค์ นัยวิกุล¹ จิตธนา แจ่มเมฆ¹ สีนีนาด จริยโชติเลิศ²
และ ลัลนา ยังประสิทธิ์พร¹

Onanong Naivikul, Chittana Chammek, Sineenart Chariyachotilert and Lalana Youngprasittiporn

ABSTRACT

Pregelatinized rice flour was mixed with rice flour and rice starch to produce Kanom - jeen in order to shorten the time of preparation. It was found that pregelatinized rice flour could be prepared by mixing with 40% by weight of water and slurry fed to the drum drier with the spacing set at 0.004 inch, the drum rotation was set at 28 rpm. and the steam pressure at 40 psi. The sheet was ground and passed through a 1 mm. sieve. The resulting flour was a white glossy powder which had a moisture content of 5.2%. The flour had a hydration capacity of 11.5 times and had a viscosity of 85 Brabender Units at 30°C, while normal flour still showed a reading of zero at this temperature. A comparison of Kanom - jeen, made from pregelatinized rice flour and rice flour in a ratio of 15:85, and the second from pregelatinized rice flour, rice starch and rice flour in a ratio of 15:30:55, showed that there were no significant differences in yield, maximum cutting stress and preference test, but there was a significant difference in resistance to compression during the production.

บทคัดย่อ

การใช้แป้งข้าวเจ้าพรีเจลาติไนซ์ผสมกับแป้งข้าวเจ้า และสตาร์ชข้าวเจ้าในการทำขนมจีน จะช่วยลดระยะเวลาการผลิตให้สั้นลงได้ สำหรับการทำแป้งข้าว

เจ้าพรีเจลาติไนซ์นี้ ต้องผสมแป้งข้าวเจ้ากับน้ำในอัตราส่วนร้อยละ 40 โดยน้ำหนัก แล้วผ่านน้ำแป้งลงสู่เครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้งคู่ที่จัดระยะห่างกัน 0.004 นิ้ว หมุนด้วยความเร็ว 28 รอบต่อนาที มีความดันไอน้ำภายในลูกกลิ้ง 40 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นำแผ่นแป้งที่

¹ ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Dept. of Food Science & Technology, Faculty of Agro - Industry, Kasetsart University, Bangkok 10903, Thailand.

² ภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Dept. of Packaging Technology, Faculty of Agro - Industry, Kasetsart University, Bangkok 10903, Thailand.

ได้มาบดจนเป็นผงละเอียดขนาด 1.0 มิลลิเมตร สีขาว เลื่อมมัน มีความชื้นร้อยละ 5.2 ดูดซับน้ำได้ 11.5 เท่า มีความชื้นหนืดซึ่งวัดด้วยเครื่องวัดความชื้นหนืดของบราเบนเดอร์ที่ 30 องศาเซลเซียส ได้ 85 ปี.ย. ในขณะที่แป้งข้าวเจ้าธรรมดาจะยังไม่มีมีความชื้นหนืดเกิดขึ้นที่อุณหภูมินี้ และเมื่อเปรียบเทียบแป้งผสมเพื่อทำเส้นขนมจีน ระหว่างแป้งข้าวเจ้าพรีเจลาติไนซ์กับแป้งข้าวเจ้าธรรมดาอัตราส่วน 15 : 85 กับแป้งข้าวเจ้าพรีเจลาติไนซ์กับสตาร์ชข้าวเจ้าและแป้งข้าวเจ้าธรรมดาอัตราส่วน 15 : 30 : 55 ผลปรากฏว่าเส้นขนมจีนทั้งสองแบบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในปริมาณจับขนมจีน แรงที่ใช้ตัดเส้นขนมจีน และความชอบของผู้ชิม แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในค่าการต้านแรงกด

คำนำ

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทยมาช้านานแล้ว โดยส่งออกในรูปข้าวสารเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนั้นเรายังนำข้าวมาแปรรูปให้เป็นแป้งเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหารประเภทต่าง ๆ เช่น อาหารเส้น ได้แก่ ขนมจีน เส้นหมี่ ก๋วยเตี๋ยว เป็นต้น ซึ่งนับเป็นการเพิ่มมูลค่าให้แก่ข้าวมากขึ้น ในอีกด้านหนึ่งถ้าได้มีการปรับปรุงผลิตภัณฑ์อาหารเส้นโดยการนำแป้งข้าวเจ้ามาดัดแปร หรือทำการผสมกับแป้งอื่นเพื่อที่จะทำให้อาหารเส้นมีลักษณะที่ดีขึ้นหรือง่ายต่อการผลิตมากขึ้น ก็จะเป็นแนวทางการนำข้าวมาใช้ประโยชน์ได้กว้างขวางยิ่งขึ้น

ในการวิจัยนี้จึงหาวิธีการนำแป้งข้าวเจ้ามาดัดแปรแล้วจึงนำไปผสมกับแป้งข้าวเจ้าธรรมดาและสตาร์ชข้าวเจ้าเพื่อทำขนมจีน โดยมุ่งหวังในการลดขั้นตอนการทำขนมจีนให้สะดวก รวดเร็ว และถูกสุขอนามัยกว่าวิธีการดั้งเดิม

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. แป้งข้าวเจ้า และสตาร์ชข้าวเจ้า
2. สารเคมีทั่วไป รวมทั้ง แอนไฮดริสไดโซเดียมฟอสเฟต และกรดซิตริกโมโนไฮเดรต
3. เครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้งคู่ (Drum Drier)
4. เครื่องวัดความชื้นหนืดอะมิโลกราฟของบราเบนเดอร์ (Brabender Visco-Amylograph)
5. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบกราด (Joel รุ่น J.F.C. 21100)
6. เครื่องทดสอบแรงตัดและการต้านแรงกดแบบอินสตรอน (Instron Universal Testing Instrument Model 1000)

วิธีการ

1. ทำการผลิตแป้งข้าวเจ้าพรีเจลาติไนซ์และตรวจสอบคุณสมบัติบางประการ

1.1 นำวิธีการผลิตแป้งข้าวเจ้าพรีเจลาติไนซ์ของ สายสนม (2528) มาดัดแปลง โดยการแช่แป้งในน้ำนานขึ้น ปรับระยะลูกกลิ้งและความเร็วรอบต่อนาที บดและร่อนแป้งข้าวเจ้าพรีเจลาติไนซ์ให้ละเอียดขึ้น แล้วเปรียบเทียบลักษณะความชื้นหนืดด้วยเครื่องวัดความชื้นหนืดอะมิโลกราฟของบราเบนเดอร์ตามวิธี AACC 22 - 10 (1976)

1.2 ตรวจสอบลักษณะปรากฏของแป้งข้าวเจ้าพรีเจลาติไนซ์ (ด้วยการตรวจพินิจ) หาปริมาณความชื้นตามวิธีของ AOAC 14.004 (1984) หาค่าดูดซับน้ำ ตามวิธีดัดแปลงจาก AACC 56 - 20 (1976) ทำการตรวจสอบรูปร่างของเม็ดสตาร์ชข้าวเจ้าเปรียบเทียบกับแป้งข้าวเจ้าพรีเจลาติไนซ์ที่ผลิตได้ตามวิธีของ อุไรวรรณ (2528)

2. หออัตราส่วนแบ่งผสมที่เหมาะสมในการทำขนมจีน

2.1 ทดลองผสมแป้งข้าวเจ้าพรีเจลาติไนซ์กับแป้งข้าวเจ้า เติมน้ำที่มีแคลเซียมคลอไรด์ละลายอยู่ด้วยความเข้มข้น 1,000 ส่วนในล้านส่วน ผสมให้เข้ากันด้วยเครื่องผสมนาน 15 นาที กรองด้วยผ้าอย่างดี นำใส่ถุงบีบที่เจาะรูไว้แล้ว และบีบลงน้ำเดือด จนเส้นสุก ซ่อนใส่น้ำเย็น จับเส้นให้เป็นจับ นำขึ้นสะเด็ดบนตะแกรง

2.2 นำส่วนผสมจากข้อ 2.1 มาเปรียบเทียบกับส่วนผสมที่มีสูตรเพื่อปรับปรุงลักษณะเส้นให้มีความเหนียวมากขึ้น

3. ตรวจสอบคุณภาพของขนมจีน

3.1 หาปริมาณเส้นขนมจีนที่รวบเป็นจับได้

3.2 ตรวจสอบความคงตัว ด้วยการวัดน้ำหนักที่ใช้ในการตัดเส้นขนมจีนให้ขาดจากกัน คัดแปลงจากวิธีของ Oh *et al.* (1983) โดยใช้เครื่องทดสอบแบบอินสตรอน

3.3 ตรวจสอบความเหนียว ด้วยการวัดการต้านแรงกด คัดแปลงจากวิธีของ Oh *et al.* (1983) โดยใช้เครื่องทดสอบแบบอินสตรอน

3.4 ตรวจสอบความชอบของผู้ชิม ตามวิธีที่คัดแปลงจาก อรรถธรณ (2529) โดยใช้ผู้ชิมที่มีความชำนาญ ตัดสินลักษณะปรากฏของเส้นขนมจีน แล้วจึงเติมน้ำแกลงในเส้นขนมจีน เพื่อให้กะแนกกลิ่นรสและเนื้อสัมผัส

ผลและวิจารณ์

1. ผลิตแป้งข้าวเจ้าพรีเจลาติไนซ์และตรวจสอบคุณสมบัติบางประการ

1.1 เปรียบเทียบลักษณะความขุ่นหนืดของแป้งข้าวเจ้าพรีเจลาติไนซ์กับแป้งข้าวเจ้า

เมื่อทำการผลิตแป้งข้าวเจ้าพรีเจลาติไนซ์ตามวิธี

ของสายสนม (2528) แล้ว (A) ทำการผลิตแป้งข้าวเจ้าพรีเจลาติไนซ์อีก 3 แบบที่ดัดแปลงคือ การแช่แป้งในน้ำนาน 15 ชั่วโมง (B) บดแป้งข้าวเจ้าพรีเจลาติไนซ์ให้ละเอียดมากขึ้นโดยผ่านตะแกรงขนาดรูเปิด 0.5 มิลลิเมตร (C) และปรับระยะห่างระหว่างลูกกลิ้งเป็น 0.004 นิ้ว หมุนด้วยความเร็ว 28 รอบต่อนาที (D) นำแป้งทั้ง 4 แบบ มาเปรียบเทียบกันเองและกับแป้งข้าวเจ้าธรรมดา (E) โดยการตรวจวัดลักษณะความขุ่นหนืดจากเครื่องวัดความขุ่นหนืดอะมิโลกราฟของบราเดอร์ ตามวิธี AACCI 22 - 10 (1976) ผลปรากฏดัง Table 1 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การแช่แป้งในน้ำนาน 15 ชั่วโมง มีผลทำให้แป้งดูดซับน้ำดีขึ้น ทำให้การเกิดเจลาติไนซ์ของน้ำแป้งเมื่อผ่านลูกกลิ้งคู่สุม่าเสมอขึ้น (Perez and Juliano, 1988) ดังนั้นความขุ่นหนืดที่อุณหภูมิห้อง (30°C) ของ B จึงสูงกว่า A มีอุณหภูมิการเริ่มเกิดเจลาติไนซ์ ที่อุณหภูมิต่ำกว่า และมีค่าความขุ่นหนืดที่ 95°C. น้อยกว่า ส่วนความขุ่นหนืดที่วัดได้ ณ จุดอื่นมีค่าใกล้เคียงกัน

ส่วนการปรับระยะห่างระหว่างลูกกลิ้งให้แคบเข้าเป็น 0.004 นิ้ว (เดิมเป็น 0.01 นิ้ว) และหมุนด้วยความเร็วมากขึ้นเป็น 28 รอบต่อนาที (เดิมเป็น 12 รอบต่อนาที) มีผลทำให้แป้งข้าวเจ้าพรีเจลาติไนซ์ (D) มีความขุ่นหนืดที่อุณหภูมิห้องสูงถึง 85 บี.ยู. ซึ่งสูงกว่าแป้ง A, B และ C นอกจากนั้นยังมีอุณหภูมิเริ่มเกิดเจลาติไนซ์ต่ำ (61.5°C.) และให้ความขุ่นหนืดสูงกว่าแป้งข้าวเจ้าพรีเจลาติไนซ์อื่นสำหรับลักษณะความขุ่นหนืดที่จุดอื่นจะคล้ายคลึงกับแป้ง B มาก ยกเว้นความขุ่นหนืดที่ 95°C. ซึ่งสูงกว่า B แต่เท่ากับ A ดังนั้นจะเห็นได้ว่าในกลุ่มแป้งข้าวเจ้าพรีเจลาติไนซ์ทั้ง 4 แบบนี้ แป้ง D ให้คุณลักษณะดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบลักษณะความขุ่นหนืดของแป้งข้าวเจ้าพรีเจลาติไนซ์ทั้ง 4 แบบกับแป้งข้าวเจ้า

ธรรมดา จะเห็นความแตกต่างได้ชัดในแต่ละจุดที่วัด เริ่มจากความชื้นหนืดที่อุณหภูมิห้องของแป้งข้าวเจ้า ธรรมดาจะไม่มี ในขณะที่แป้งข้าวเจ้าพรีเจลลาติไนซ์ มีค่าระหว่าง 20 – 85 บี.ยู. อุณหภูมิเริ่มการเกิด เจลาติไนซ์ของแป้งธรรมดาส่ง (84°ซ.) กว่าแป้ง ข้าวเจ้าพรีเจลลาติไนซ์มาก และเกิดความชื้นหนืดสูงสุด มากกว่า (410 บี.ยู.) แต่เกิดช้าคือ ที่อุณหภูมิสูง ถึง 95°ซ. ระยะแรกมีความชื้นหนืดเพียง 100 บี.ยู. และหลังจากนั้นจึงเกิดความชื้นหนืดสูงสุด และเมื่อคง อุณหภูมิ 95°ซ. เป็นเวลา 15 นาที ความชื้นหนืดจะ ลดลงเป็น 380 บี.ยู. หลังจากลดอุณหภูมิลงถึง 50°ซ.

พบว่ามีความชื้นหนืดสูงขึ้นอีกครั้งถึง 780 บี.ยู. มากกว่าแป้งข้าวเจ้าพรีเจลลาติไนซ์ (610 – 625 บี.ยู.) จึงมีความชื้นหนืดเพิ่มขึ้นจากเดิม (การชุ่นกลับคืน) ถึง 370 บี.ยู. ซึ่งมากกว่าแป้งข้าวเจ้าพรีเจลลาติไนซ์ทั้ง 4 แบบ (300 – 315 บี.ยู.) ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าการนำแป้งข้าวเจ้าธรรมดามาตัดแปรด้วยการทำให้เกิด พรีเจลลาติไนซ์โดยใช้เครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้งคู่มีผลทำให้ ลักษณะความชื้นหนืดของแป้งเปลี่ยนแปลง ที่เห็น ได้ชัดคือมีความชื้นหนืดที่อุณหภูมิห้อง เกิดความ ชื้นหนืดสูงสุดได้เร็วที่อุณหภูมิต่ำ แต่มีความชื้นหนืด เมื่อเย็นน้อยกว่าเดิม

Table 1 Viscosity of various pregelatinized rice flour compared to rice flour using Brabender Visco - Amylograph .

Sample	Visc. at 30°C (B.U.)	Initial pregel. temp. (°C)	Peak visc. (B.U.)	Visc. at 95°C (B.U.)	Visc. at 95°C 15 min. (B.U.)	Visc. at 50°C (B.U.)	Set back ¹ (B.U.) ²
A	30.0	66.0	300.0	280.0	310.0	610.0	310.0
B	60.0	60.0	310.0	190.0	290.0	610.0	300.0
C	20.0	73.0	310.0	310.0	220.0	625.0	315.0
D	85.0	61.5	320.0	280.0	270.0	620.0	300.0
E	0.0	84.0	410.0	100.0	380.0	780.0	370.0

¹ Set back = Visc. at 50°C - Peak visc. ² B.U. = Brabendex Unit.

A = Pregelatinized rice flour using the method described by Saisanom, (1985).

B = Pregelatinized rice flour by soaking flour in water for 15 hour.

C = Pregelatinized rice flour by grinding through 0.5 mm. sieve.

D = Pregelatinized rice flour by drum setting at 0.004 inch and 28 rpm.

E = Rice flour.

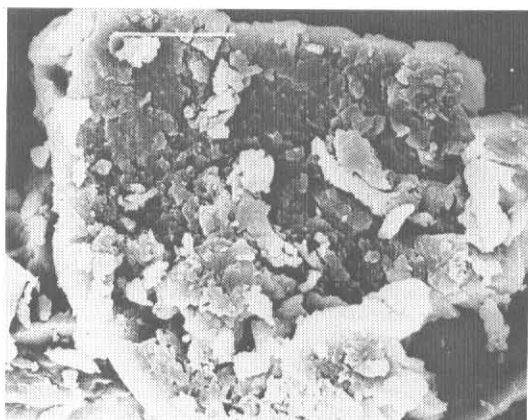
1.2 ตรวจสอบคุณสมบัติบางประการของแป้งข้าวเจ้าพรีเจลลาติไนซ์

จากผลการทดลองข้างต้น จึงทำการผลิตแป้งข้าวเจ้าพรีเจลลาติไนซ์โดยการดัดแปลงวิธีของสายสนม (2528) แบบ D แล้วตรวจสอบคุณสมบัติเปรียบเทียบกับแป้งข้าวเจ้าธรรมดา (Table 2) ปรากฏว่าแป้งข้าวเจ้าพรีเจลลาติไนซ์มีความเลื่อมมันต่างจากผงแป้งข้าวเจ้าซึ่งมีสีขาวขุ่น มีความชื้นน้อยกว่า จึงดู

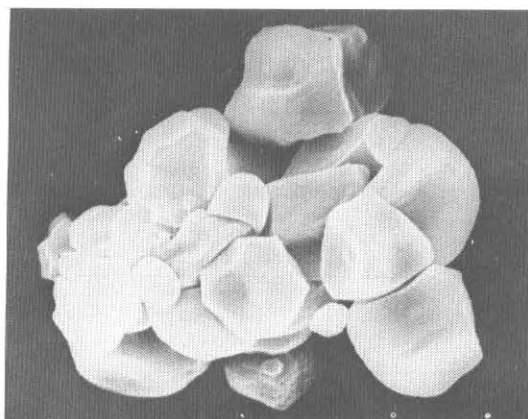
ชื้นน้ำได้ดีกว่าเกือบ 8 เท่าของแป้งข้าวเจ้าธรรมดา เมื่อตรวจสอบรูปร่างของเม็ดสตาร์ชในแป้งทั้ง 2 ชนิด ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบกราด (Scanning electron microscope) เห็นว่าเม็ดสตาร์ชในแป้งข้าวเจ้าพรีเจลลาติไนซ์จะมีลักษณะเป็นชั้นแบนเกาะกันเป็นกลุ่ม ในขณะที่เม็ดสตาร์ชในแป้งข้าวเจ้ามีลักษณะเป็นหลายเหลี่ยม เห็นรูปร่างชัดเจน อยู่รวมกับสารอื่นในแป้งข้าวเจ้า (Figure 1)

Table 2 Characteristics of pregelatinized rice flour.

Characteristics	Pregelatinized rice flour	Rice flour
Appearance	White, glossy powder	white powder
Moisture (%)	5.2	9.6
Hydration capacity (times)	11.5	6.4



A



B

Figure 1. A = Pregelatinized rice flour (2600 x)
 B = Rice starch granule in rice flour (4000 x)
 Using Scanning electron microscope

2. อัตราส่วนแป้งผสมที่เหมาะสมในการทำขนมจีน

จากการทดลองผสมแป้งพรีเจลาติไนซ์กับแป้งข้าวเจ้าอัตราส่วน 30 : 70, 20 : 80, 15 : 85 และ 10 : 90 และทำการปรับปริมาณน้ำให้เหมาะสมในการปั้นเป็นเส้นได้ ปรากฏว่าลักษณะเส้นขนมจีนที่ใช้แป้งพรีเจลาติไนซ์ 20 : 80 และ 15 : 85 ดีกว่าอัตราส่วนอื่น แต่เพื่อการประหยัดปริมาณการใช้แป้งพรีเจลาติไนซ์จึงเลือกอัตราส่วน 15 : 85 ของแป้งพรีเจลาติไนซ์ : แป้งข้าวเจ้าที่ผสมน้ำ 140 เป็นอัตราส่วนเหมาะสมในการทำขนมจีน และเมื่อเปรียบ

เทียบลักษณะขนมจีนที่ได้นี้กับขนมจีนที่ทำจากแป้งผสมระหว่างแป้งข้าวเจ้าพรีเจลาติไนซ์กับสตาร์ชข้าวเจ้าในอัตราส่วนที่เท่ากัน จะเห็นได้ว่าขนมจีนที่มีสตาร์ชเป็นส่วนผสมจะมีลักษณะเส้นใส เหนียว กว่าขนมจีนปกติ จึงให้ความรู้สึกที่ไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ขนมจีน ดังนั้นในการผสมแป้งทำขนมจีนจึงไม่ควรใช้สตาร์ชล้วน ควรจะเป็นส่วนผสมระหว่างแป้งพรีเจลาติไนซ์กับแป้งข้าวเจ้า และสตาร์ชเพียงบางส่วนเท่านั้น ซึ่งจะให้ลักษณะของเส้นขนมจีนทั่วไป จึงทำการผสมแป้งพรีเจลาติไนซ์กับสตาร์ชข้าวเจ้าและแป้งข้าวเจ้าในอัตราส่วน 15 : 30 : 55 ซึ่งให้ลักษณะเส้นขนมจีนที่ดี

มีความเหนียว ยืดหยุ่น ดีกว่าเส้นขนมจีนที่ไม่มีสตาร์ชผสมอยู่ (Table 3) จึงเลือกแป้งผสม 2 แบบ คือ แป้งพรีเจลลาติไนซ์กับแป้งข้าวเจ้า 15 : 85 และแป้งพรีเจลลาติไนซ์กับสตาร์ชข้าวเจ้าและแป้งข้าวเจ้า 15 : 30 : 55 ในการทำเส้นขนมจีน เพื่อตรวจสอบคุณภาพและทดสอบความชอบของผู้ชิมต่อไป

3. ตรวจสอบคุณภาพของขนมจีน

เมื่อเปรียบเทียบลักษณะคุณภาพของขนมจีนที่ทำจากแป้งผสม 2 แบบที่คัดเลือกจากข้อ 2 แล้ว ผลแสดง (Table 4) ให้เห็นว่า ไม่มีความแตกต่างใน

ปริมาณจับที่ได้ น้ำหนักที่ใช้ในการตัดเส้นขนมจีนให้ขาด แต่มีความแตกต่างในการวัดการต้านแรงกด จึงกล่าวได้ว่าสตาร์ชมีผลทำให้เส้นขนมจีนมีความเหนียวและยืดหยุ่นขึ้น ทำให้ต้านแรงกดได้มากขึ้นกว่าเดิม อย่างไรก็ตามในการทดสอบความชอบของผู้ชิม (Table 5) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทั้งลักษณะปรากฏ ลักษณะกลิ่นรส เนื้อสัมผัส และความชอบรวม สรุปได้ว่า ผู้ชิมไม่สามารถบอกความแตกต่างของขนมจีนที่มีสตาร์ชและไม่มีสตาร์ชในส่วนผสมได้

Table 3 Characteristics of Kanom-jeen from various composite flour ratio.

Sample	Ratio (%)			Water	Characteristics of Kanom - jeen
	Pregelatinized rice flour	Rice starch	Rice flour		
1	30	-	70	160	too soft, easy to break.
2	20	-	80	140	good texture, firm thread.
3	15	-	85	140	good texture, firm thread.
4	10	-	90	120	too soft to form thread.
5	15	85	-	140	good texture, transparent thread.
6	15	30	55	140	good texture, more firm thread.

Table 4 Quality of Kanom - jeen.

Characteristics	Kanom - jeen ¹	
	Pregel : Rice flour	Pregel : Rice starch : Rice flour
	15 : 85	15 : 30 : 55
% Yield (jup)	71.4 ^A	75.7 ^A
Max. cutting stress (gm/mm. ²)	2.71 ^A	2.73 ^A
Resistance to compression (%)	38.8 ^A	40.2 ^B

¹ The same letter in the same line showed non - significant difference

Table 5 Preference test from taste panels.

Tests ²	Kanom - jeen ¹	
	Pregel : Rice flour 15 : 85	Pregel : Rice starch : Rice flour 15 : 30 : 55
Appearance	4.0 ^A	3.6 ^A
Flavor	2.8 ^A	3.6 ^A
Texture	2.8 ^A	2.8 ^A
Preference	3.0 ^A	3.2 ^A

¹ The same letter in the same line showed non - significant difference

² Test score range from 1 - 5, 1 = dislike very much to 5 = like very much

สรุป

1. แป้งพรีเจลาติไนซ์ที่เหมาะสมในการทำขนมจีน ควรผลิตจากแป้งข้าวเจ้าผสมน้ำในอัตราส่วนร้อยละ 40 โดยน้ำหนัก ผ่านเข้าเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้งคู่ที่มีระยะห่างของลูกกลิ้ง 0.004 นิ้ว หมุนด้วยความเร็ว 28 รอบต่อนาที มีความดันไอน้ำภายในลูกกลิ้ง 40 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

2. อัตราส่วนแป้งผสมที่เหมาะสมในการทำขนมจีนมี 2 แบบ คือ แป้งพรีเจลาติไนซ์กับแป้งข้าวเจ้า 15 : 85 และแป้งพรีเจลาติไนซ์กับสตาร์ชและแป้งข้าวเจ้า 15 : 30 : 55 โดยผสมแป้งผสม 100 ส่วนกับน้ำ 140 ส่วน (ซึ่งมีเกลือแคลเซียมคลอไรด์ละลายอยู่ 1,000 ส่วนในล้านส่วน) ด้วยเครื่องผสมนาน 15 นาที กรองด้วยผ้ากรองอย่างดี ใส่ถุงบีบเป็นเส้นลงในน้ำเดือดจนสุก ช้อนใส่ในน้ำเย็นแล้วจึงจับเป็นจับขนมจีน จะเห็นได้ว่าการใช้แป้งผสมนี้ ทำให้ลดขั้นตอนการทำขนมจีนแบบดั้งเดิมลงหลายขั้น

ช่วยให้การทำขนมจีนง่าย สะดวก รวดเร็วขึ้น และถูกสุขอนามัยมากกว่าแบบเดิมมาก

3. ผลการตรวจสอบคุณภาพขนมจีนจากแป้งผสมทั้ง 2 แบบนี้ไม่มีความแตกต่างกันในปริมาณจับ น้ำหนักที่ใช้ในการตัดเส้นขนมจีนให้ขาด แต่ต่างกันในการวัดการต้านแรงกด เมื่อนำไปทดสอบการชิม ผู้ชิมไม่สามารถบอกความแตกต่างได้ ดังนั้นเราสามารถใช้อัตราส่วนแป้งผสมทั้ง 2 แบบในการทำขนมจีนที่ยอมรับได้

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยในครั้งนี้ ผศ. สายสนม ประดิษฐ์ดวง ซึ่งให้คำแนะนำในเรื่องการผลิตแป้งข้าวเจ้าพรีเจลาติไนซ์ และอาจารย์ สุขเกษม สิทธิพจน์ ที่ให้คำแนะนำในการใช้เครื่องทดสอบแบบอินสตรอน

เอกสารอ้างอิง

- สายสนม ประดิษฐ์ดวง. 2528. การปรับปรุงคุณสมบัติของแป้งดิบชนิดต่าง ๆ. รายงานวิจัยประจำปี 2528. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 38 น.
- อรรณพ เกษสุจริต. 2529. คุณสมบัติบางประการในการนำไปใช้ประโยชน์ของแป้งต่าง ๆ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- อุไรวรรณ ดิลกคุณานันท์. 2528. คำบรรยายประกอบกรอบเทคนิคทางกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน, ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และห้องปฏิบัติการกลาง บางเขน สถาบันวิจัยและพัฒนา

แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 80 น.

- AACC 1976. Approved Methods of the AACC Vol. I - II, American Association of Cereal Chemists Inc., Minnesota.
- AOAC 1984. Official Methods of Analysis, 13th ed., Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C. 1018 p.
- Oh, N.H., P.A. Seib, C.W. Deyoe and A.B. Ward. 1983. Noodles. I. Measuring the textural characteristics of cooked noodles. Cereal Chem. 60 (6) : 433 - 438.
- Perez, C.M. and B.O. Juliano. 1988. Varietal difference in quality characteristics of rice layer cakes and fermented cakes. Cereal Chem. 65 (1) : 40 - 43.