

ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มธัญพืชสำเร็จรูป

Instant Cereal Beverage Product

สุนันทา วงศ์ปิยชน¹⁾ วัชรวิ สุวิวัฒน์¹⁾

Sunanta Wongpiyachon¹⁾ Watcharee Sukviwat¹⁾

Abstract

This study was conducted at Pathum Thani Rice Research Center during 2005-2007 to develop instant beverage product from cereals. It was found that the most suitable product preparation was to dry a mixture of brown rice flour (500 g/1,000 ml water) by using a drum dryer. The product was good about solubility, absorption and optimum viscosity. Non-waxy rice of low amylose content group, Khao Dawk Mali 105 and Pathumthani 1 were suitable for preparing an instant cereal beverage product. Low amylose rice gave an appropriate viscosity and good texture of product. To improve the nutritional value, other cereal flakes such as job's tears, mung - bean, soybean or corn could be added to the ingredient. The cereal flakes from job's tears and corn could improve the texture, viscosity and flavor of product, but the cereal flakes from mungbean and soybean produced strong beany smell and improper texture. The ingredient of an instant cereal beverage having a good taste would contain 7 g of brown rice flake, 2 g of corn flake, 1 g of job's tears flake, 7 g of milk powder, 12 g of sugar and 5 g of non - dairy creamer per 150 ml of hot water.

Keywords : instant cereal beverage product, ingredient, Khao Dawk Mali 105, Pathumthani 1, job's tear, corn

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มธัญพืชสำเร็จรูป ที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ช่วงปี 2548-2550 พบว่ากรรมวิธีที่เหมาะสมสำหรับการทำผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มธัญพืชสำเร็จรูป คือ นำสารละลายน้ำแป้งข้าวกล้อง 500 กรัม/น้ำ 1 ลิตร ผ่านเครื่องอบแห้งแบบลูกกลิ้ง จะได้ข้าวกล้องอบแห้งที่มีการละลายและดูดน้ำได้ดี ให้ความชื้นเหน็ดเหมาะสมต่อการผลิตเป็นเครื่องดื่มอาหารเช้า พันธุ์ข้าวที่เหมาะสมต่อการผลิตเป็นเครื่องดื่มสำเร็จรูปควรอยู่ในกลุ่มข้าวประเภทแอมิโลสต่ำ ได้แก่ พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และปทุมธานี 1 เพราะผลิตภัณฑ์ที่ได้มีความชื้นเหน็ดและเนื้อสัมผัสที่ดี การเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ โดยนำลูกเดือย ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และข้าวโพดสด มาทำให้เป็นผง (flake) โดยผ่านเครื่องอบแห้งแบบลูกกลิ้ง พบว่า ผงที่ทำจากลูกเดือย และข้าวโพดสด เมื่อนำมาผสมในผลิตภัณฑ์จะช่วยให้ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มมีเนื้อสัมผัสที่ดีขึ้น ความชื้นเหน็ดเพิ่มขึ้น และทำให้กลิ่นดีขึ้นด้วย ส่วนผงที่ทำจากถั่วเขียว และถั่วเหลือง ผลิตภัณฑ์จะมีเนื้อสัมผัสไม่ดีและกลิ่นแรงมาก การปรับปรุงสูตรและรสชาติผลิตภัณฑ์ ได้สูตรดังนี้ ข้าวกล้องอบแห้ง 7 กรัม ข้าวโพดอบแห้ง 2 กรัม ลูกเดือยอบแห้ง 1 กรัม นมผง 7 กรัม น้ำตาล 12 กรัม และครีมเทียม 5 กรัม ต่อน้ำร้อน 150 มิลลิลิตร

คำสำคัญ : เครื่องดื่มธัญพืชสำเร็จรูป ส่วนผสม ข้าวดอกมะลิ 105 ปทุมธานี 1 ลูกเดือย ข้าวโพด

1) ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110 โทรศัพท์ 0-2577-1688-9

Pathum Thani Rice Research Center, Thanyaburi, Pathum Thani 12110 Tel. 0-2577-1688-9

คำนำ

ประเทศไทยส่งออกข้าวได้เป็นอันดับ 1 ของโลกมาตั้งแต่ปี 2524 เป็นต้นมาจนถึงปัจจุบัน แม้ไทยจะส่งออกข้าวเป็นปริมาณมากแต่ส่งออกในรูปแบบสินค้าขั้นปฐมภูมิคือในรูปข้าวสาร การส่งออกในรูปแบบผลิตภัณฑ์แปรรูปจากข้าวยังมีน้อย จากข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2549) ในปี 2547 ประเทศไทยส่งออกข้าวเป็นปริมาณ 9,989,351 ตัน คิดเป็นมูลค่า 108,393 ล้านบาท ในขณะที่ส่งออกผลิตภัณฑ์ข้าวมีปริมาณเพียง 175,025 ตัน คิดเป็น 1.75% ของปริมาณส่งออกข้าวทั้งหมด ผลิตภัณฑ์ข้าวคิดเป็นมูลค่า 5,943 ล้านบาท หรือเป็น 5.5% ของมูลค่าส่งออกข้าว แม้ว่าปริมาณการส่งออกผลิตภัณฑ์ข้าวมีเพียงเล็กน้อยเทียบกับการส่งออกข้าว แต่เมื่อคำนวณเป็นราคาต่อตัน พบว่า ผลิตภัณฑ์ข้าวมีราคาสูงกว่าข้าวอย่างเด่นชัด โดยผลิตภัณฑ์ข้าวมีราคาเฉลี่ยตันละ 33,955 บาท ในขณะที่สินค้าข้าวในรูปแบบเมล็ดมีราคาเฉลี่ยตันละ 10,850 บาท ผลิตภัณฑ์ข้าวมีมูลค่าเฉลี่ยต่อตันสูงกว่าสินค้าข้าวในรูปแบบเมล็ดถึง 3 เท่า สินค้าข้าวส่งออกได้แก่ ข้าวหอม ข้าวขาว ข้าวหัก ปลายข้าว ข้าวกล้อง ข้าวเหนียว และข้าวเหนียว ส่วนผลิตภัณฑ์ข้าวที่ส่งออกได้แก่ แป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวเหนียว แป้งข้าวอื่น ๆ และผลิตภัณฑ์เส้น เช่น เส้นหมี่ เส้นเล็ก แผ่นแป้ง เป็นต้น

การแปรรูปผลิตภัณฑ์ข้าวประเภทอาหาร สวมค่าในกลุ่มอาหารสำเร็จรูปพร้อมบริโภค หรือเครื่องดื่มสำเร็จรูปมีแนวโน้มที่ผู้บริโภคให้ความสนใจและนิยมกันมากขึ้น อาจเนื่องมาจากสภาวะทางสังคมที่ผู้คนต้องรีบเร่งและแข่งขันกับเวลา จึงไม่มีเวลาในการปรุงอาหาร ทำให้อาหารประเภทพร้อมบริโภคหรือพร้อมดื่มเข้ามามีบทบาทต่อชีวิตประจำวัน ผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจและมีศักยภาพ ในด้านการผลัดและการตลาด คือ เครื่องดื่มจากข้าว ปัจจุบันผู้คนเริ่มใส่ใจต่อสุขภาพมากขึ้น จะเห็นได้จากอาหารที่สุขภาพที่วางจำหน่ายได้รับความสนใจและมีแนวโน้มการตลาดที่ดี จึงมีการนำข้าวกล้องมาเป็นวัตถุดิบในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์แทนข้าวขาวหรือข้าวสารกันมาก เนื่องจากข้าวกล้องมีสารอาหารต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายสูงกว่าในข้าวขาว ได้แก่ โปรตีน ไขมัน โยอาหาร วิตามิน เกลือแร่ และสารอื่นๆ ที่ร่างกายต้องการ

ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มจากข้าว มีผู้ทำการศึกษาวิจัยอยู่บ้าง ส่วนใหญ่มักทำการศึกษาวิจัยเครื่องดื่มจากข้าวให้ มีลักษณะเลียนแบบเครื่องดื่มประเภทนม (สมฤดี 2540; อรรวรรณ, 2545; อรพิน และคณะ, 2545) การศึกษาการใช้ประโยชน์จากแป้งเมล็ดข้าวกล้องสำหรับทำเครื่องดื่มข้าวยาสูบ (รุจิรา, 2546) และการทำเครื่องดื่มน้ำข้าวกล้อง (สุนันทา และวัชร, 2549)

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องดื่มธัญพืชสำเร็จรูปสำหรับใช้เป็นอาหารเช้า โดยเน้นการใช้ข้าวกล้องเป็นวัตถุดิบหลัก และใช้ธัญพืชอื่นๆ เป็นวัตถุดิบเสริมคุณค่าทางโภชนาการ เป็นการใช้ประโยชน์จากข้าวกล้อง และช่วยเพิ่มมูลค่าของข้าว

อุปกรณ์และวิธีการ

วัตถุดิบ

- ข้าวกล้องพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ปทุมธานี 1 สุพรรณบุรี 60 สุพรรณบุรี 1 กข6 และสกลนคร
- ข้าวโพดฝักสด
- ลูกเดือย
- ถั่วเขียวเลาะเปลือก
- ถั่วเหลือง
- นมผง
- ครีมเทียม
- น้ำตาล

อุปกรณ์

- เครื่องอบแห้ง แบบลูกกลิ้ง (drum dry)
- เครื่องบดยี่ห้อ Perten รุ่น Laboratory Mill 3100
- เครื่องปั่น (blender)
- เครื่องโม่ยี่ห้อ Vitamix
- เครื่องอัดแรงดันสูง (extruder)

วิธีการ

การดำเนินการทดลองกระทำเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษากรรมวิธีในการทำข้าวกล้องอบแห้งให้เป็น flake หรือผง เพื่อทำเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม โดยใช้ข้าวเปลือกและข้าวกล้องพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ผ่านกรรมวิธีต่าง ๆ 3 กรรมวิธี ดังนี้ (Fig. 1)

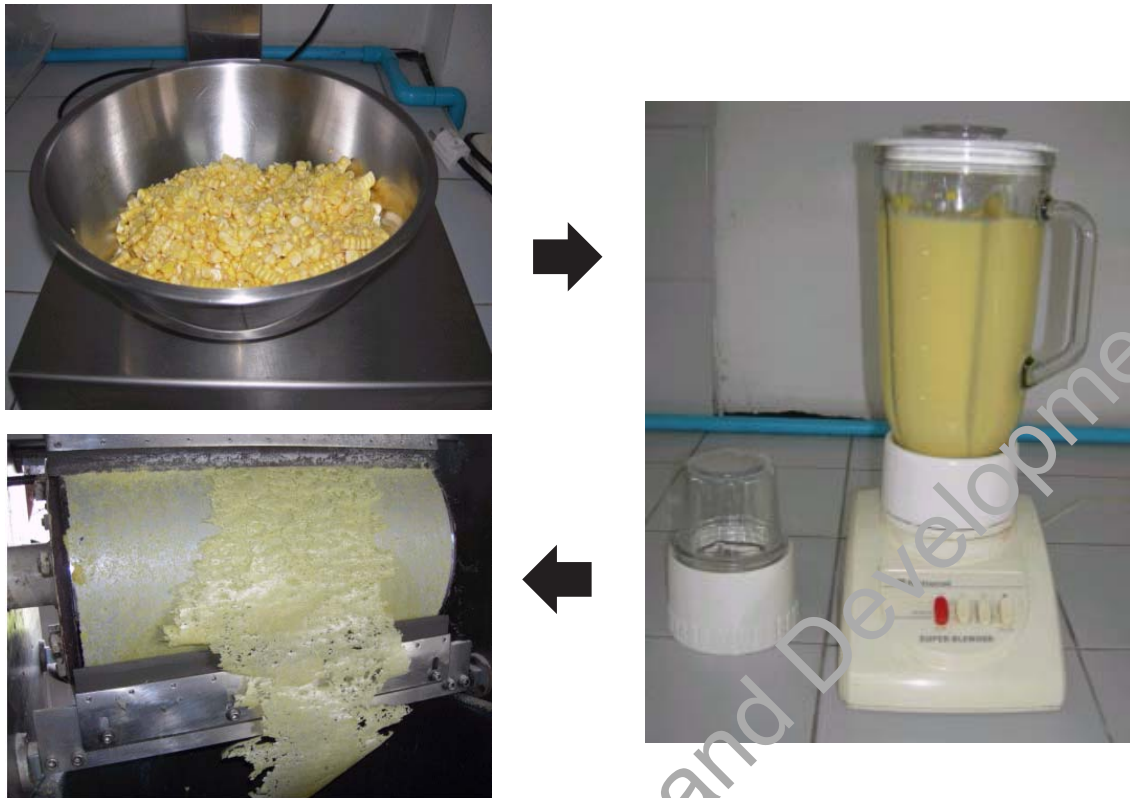


Fig.1 Production of rice corn flake



Fig. 2 Rice flake from 6 rice varieties

กรรมวิธีที่ 1 ทำการคั่วข้าวเปลือกทั้งเมล็ด

กรรมวิธีที่ 2 บดข้าวกล้องให้เป็นแป้งด้วยเครื่องบด แล้วนำแป้งข้าวกล้อง 500 กรัม ผสมกับน้ำ 1 ลิตร นำไปผ่านเครื่องอบแห้งแบบลูกกลิ้ง

กรรมวิธีที่ 3 บดข้าวกล้องให้เป็นแป้งด้วยเครื่องบด แล้วนำไปผ่านเครื่องอัดแรงดันสูง

ศึกษาหากรรมวิธีที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากลักษณะการละลายน้ำหรือการดูดน้ำได้ดีของผลิตภัณฑ์

2. *ศึกษาชนิดของข้าวกล้องที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มสำเร็จรูป (Fig. 2) ใช้ข้าวกล้องพันธุ์ กข6 สกลนคร (จัดอยู่ในกลุ่มข้าวเหนียว) ข้าวดอกมะลิ 105 ปทุมธานี 1 (จัดอยู่ในกลุ่มแอมิโลสต่ำ <20%) สุพรรณบุรี 60 (จัดอยู่ในกลุ่มแอมิโลสปานกลาง 20-25%) และ สุพรรณบุรี 1 (จัดอยู่ในกลุ่มแอมิโลสสูง >25%) (งามชื่น, 2546) นำมาทำเป็นผง โดยใช้กรรมวิธีที่เหมาะสมที่ได้จากการศึกษาข้อ 1 โดยทำเป็นน้ำแป้งข้าวกล้อง ในอัตราส่วนแป้ง 500 กรัม/น้ำ 1 ลิตร และนำไปผ่านเครื่องอบแห้งแบบลูกกลิ้ง ทำการคัดเลือกชนิดข้าวที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากลักษณะการละลายน้ำ และความชื้นแห้งของผลิตภัณฑ์*

3. *ศึกษากรรมวิธีในการทำธัญพืชอบแห้งให้เป็นผง ธัญพืชที่ใช้ คือ ลูกเดือย ข้าวโพดฝักสด ถั่วเขียวเลาะเปลือก และถั่วเหลือง หากกรรมวิธีที่เหมาะสมในแต่ละชนิดของธัญพืช โดยพิจารณาลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ได้ และการละลายน้ำหรือการดูดน้ำ*

4. *ศึกษาการปรุงแต่งรสชาติเครื่องดื่มจากข้าวกล้อง โดยหาส่วนผสมและสูตรพื้นฐานในการทำเครื่องดื่มจากข้าวกล้อง นำข้าวกล้องอบแห้งจากข้าวพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 หรือปทุมธานี 1 มาทำการปรุงรสด้วยนมผง ครีมเทียม และน้ำตาล ในปริมาณ 5 และ 10 กรัม ตามลำดับ และหาปริมาณข้าวกล้องอบแห้งที่เหมาะสมต่อการดื่ม 1 ถ้วย*

วางแผนการทดลอง completely randomized design (CRD) มี 12 ข้อ 4 กรรมวิธี ได้แก่ปริมาณของข้าวกล้องอบแห้งที่ใช้มี 5 10 15 และ 20 กรัม/น้ำร้อน 150 มล. และทำการทดสอบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มทางประสาทสัมผัส โดยการให้คะแนนในลักษณะต่างๆ ที่ปรากฏ ได้แก่ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส รสชาติ และความชอบ โดยกำหนด

ระดับคะแนน 1-9 ดังนี้

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1 = ไม่ชอบมากที่สุด | 2 = ไม่ชอบอย่างมาก |
| 3 = ไม่ชอบปานกลาง | 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย |
| 5 = เฉยๆ | 6 = ชอบเล็กน้อย |
| 7 = ชอบปานกลาง | 8 = ชอบมาก |
| 9 = ชอบมากที่สุด | |

นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์และเปรียบเทียบทางสถิติ

5. *ศึกษาการเพิ่มคุณภาพทางโภชนาการ นำผงของธัญพืชต่างๆ ได้แก่ ลูกเดือย ข้าวโพด ถั่วเขียว และถั่วเหลือง ที่ได้จากการผ่านเครื่องอบแห้งแบบลูกกลิ้ง มาใช้ผสมในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มจากข้าวกล้อง และทำการทดสอบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มทางประสาทสัมผัสตามวิธีการข้อ 4*

5.1 *หาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมระหว่างข้าวกล้องอบแห้งผงกับลูกเดือยอบแห้งผง วางแผนการทดลอง CRD มี 12 ข้อ 4 กรรมวิธี คือ อัตราส่วนผสมข้าวกล้อง : ลูกเดือย มี 10:0 8:2 7:3 และ 6:4 กรัม/น้ำร้อน 150 มล. และทำการปรุงรสทุกกรรมวิธีด้วยนมผง ครีมเทียม และน้ำตาล ในปริมาณ 5 5 และ 10 กรัม ตามลำดับ ทำการทดสอบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มทางประสาทสัมผัสเช่นเดียวกับข้อ 4*

5.2 *หาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมของข้าวกล้องอบแห้ง : ลูกเดือยอบแห้ง : ข้าวโพดอบแห้ง วางแผนการทดลอง CRD มี 12 ข้อ 5 กรรมวิธี คือ อัตราส่วนผสม มี 9:1:0 8:1:1 7:1:2 6:1:3 5:1:4 กรัม/น้ำร้อน 150 มล. และทำการปรุงรสทุกกรรมวิธีด้วยนมผง ครีมเทียม และน้ำตาลในปริมาณ 5 5 และ 10 กรัม ตามลำดับ ทำการทดสอบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มทางประสาทสัมผัสเช่นเดียวกับข้อ 4*

6. *ศึกษาการปรับปรุงรสชาติของเครื่องดื่มธัญพืชสำเร็จรูป*

6.1 *หาปริมาณนมผงที่เหมาะสม เพื่อใช้เติมในส่วนผสมที่เหมาะสมแล้วของข้าวกล้องอบแห้ง : ลูกเดือยอบแห้ง : ข้าวโพดอบแห้ง ที่ใช้อัตราส่วน 7:1:2 กรัม วางแผนการทดลอง CRD มี 12 ข้อ 5 กรรมวิธี คือ ปริมาณนมผงที่ใช้มี 1 3 5 7 และ 9 กรัม/น้ำร้อน 150 มล. และเติมครีมเทียม 5 กรัม และน้ำตาล 10 กรัม ในทุกกรรมวิธี ทำการทดสอบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มทางประสาทสัมผัส*

เช่นเดียวกับข้อ 4

6.2 หาปริมาณครีมเทียมที่เหมาะสมเพื่อใช้เติมในส่วนผสมที่เหมาะสมแล้วของข้าวกล้องอบแห้ง : ลูกเต๋อยอบแห้ง : ข้าวโพดอบแห้ง (ตามข้อ 6.1) วางแผนการทดลอง CRD มี 12 ซ้ำ 5 กรรมวิธี คือปริมาณครีมเทียมที่ใช้มี 1 3 5 7 และ 9 กรัม/น้ำ 150 มล. และเติมนมผงในปริมาณที่เหมาะสมจากการศึกษาในข้อ 6.1 และเติมน้ำตาลในปริมาณ 10 กรัมในทุกกรรมวิธี ทำการทดสอบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มทางประสาทสัมผัส เช่นเดียวกับข้อ 4

6.3 หาปริมาณน้ำตาลที่เหมาะสมเพื่อใช้เติมในส่วนผสมที่เหมาะสมแล้วของข้าวกล้องอบแห้ง : ลูกเต๋อยอบแห้ง : ข้าวโพดอบแห้ง (ตามข้อ 6.1) วางแผนการทดลอง CRD มี 12 ซ้ำ 5 กรรมวิธี คือ ปริมาณน้ำตาลที่ใช้มี 6 8 10 12 และ 14 กรัม/น้ำร้อน 150 มล. เติมนมผงและครีมเทียม ในปริมาณที่เหมาะสมจากการศึกษาในข้อ 6.1 และข้อ 6.2 ในทุกกรรมวิธี ทำการทดสอบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มทางประสาทสัมผัส เช่นเดียวกับข้อ 4

7. ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ทำการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ ได้แก่ ความชื้น โปรตีน ไขมัน โยอาหาร ตามวิธี AOAC (1990) และคำนวณหาปริมาณคาร์โบไฮเดรต และพลังงาน

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ระหว่างเดือนตุลาคม 2548 - กันยายน 2550

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. กรรมวิธีที่เหมาะสมในการทำข้าวกล้องอบแห้งให้เป็น flake (ผง) พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ข้าวเปลือกที่นำไปคั่ว ได้เป็นข้าวตอก เมื่อละลายน้ำจะละลายได้ช้า เกิดจุดดำ บางส่วนแข็ง และมีกลิ่นข้าวคั่ว กรรมวิธีที่ 2 ผลิตภัณฑ์ที่ได้ มีลักษณะเป็นผง เมื่อนำไปละลายน้ำมีการดูดน้ำได้ดี และผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มมีความข้นหนืด และกรรมวิธีที่ 3 ข้าวที่ผ่านเครื่องอัดแรงดันสูง เมื่อนำไปละลายน้ำ ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มไม่มีความข้นหนืด ตกตะกอน และกลิ่นของผลิตภัณฑ์ไม่ดี ดังนั้น กรรมวิธีที่เหมาะสม คือ กรรมวิธีที่ 2 โดยนำสารละลายน้ำแป้งข้าวกล้อง ในอัตราส่วนแป้ง 500 กรัม/น้ำ 1 ลิตร ไปผ่านการอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบลูกกลิ้ง

2. ชนิดของข้าวกล้องที่เหมาะสม พบว่า ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากข้าวพันธุ์ กข6 และสกลนคร เมื่อนำไปละลายน้ำ ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะข้นหนืดมากเกินไป ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากข้าวพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และปทุมธานี 1 มีลักษณะข้นหนืดที่เหมาะสม เนื้อสัมผัสค่อนข้างเนียน ส่วนผลิตภัณฑ์ที่ทำจากข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 60 และสุพรรณบุรี 1 เมื่อนำไปละลายน้ำ จะได้ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่มีเนื้อสัมผัสหยาบและค่อนข้างใส ดังนั้น ชนิดข้าวที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์ ควรเป็นข้าวพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และปทุมธานี 1

3. กรรมวิธีในการทำธัญพืชอบแห้งให้เป็นผง กรณีของข้าวโพดฝักสด กรรมวิธี คือ นำข้าวโพดฝักสด มาผ่านเอาแต่เนื้อ แล้วนำไปปั่นด้วยเครื่องปั่น ในอัตราส่วนข้าวโพด 3 ถ้วย/น้ำ 2 ถ้วย ปั่นให้ละเอียด แล้วนำมาผสมกับน้ำแป้งข้าวกล้อง จากข้าวพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 หรือปทุมธานี 1 ในอัตราส่วนแป้ง 500 กรัม/น้ำข้าวโพดปั่น 1 ลิตร/น้ำ 1 ลิตร ผสมให้เข้ากัน แล้วนำไปอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบลูกกลิ้ง จะได้ผงแป้งข้าวโพดที่มีสีสนิมเหมือนข้าวโพดสด และมีกลิ่นหอม

ส่วนลูกเต๋อย ถั่วเขียวเลาะเปลือก และถั่วเหลือง ในการทำเป็นผงก็มีกรรมวิธีเหมือนข้าวโพดฝักสด โดยนำธัญพืชดังกล่าวมาล้างและแช่น้ำทิ้งไว้ค้างคืน เทน้ำแช่ทิ้งเติมน้ำใหม่แล้วนำไปไม่เปียกด้วยเครื่องไม้อัดตามิก จะได้สารละลายน้ำธัญพืช จากนั้นนำไปอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบลูกกลิ้ง จะได้ผงธัญพืชลูกเต๋อย ถั่วเขียว และถั่วเหลือง

4. การปรุงแต่งรสชาติเครื่องดื่มจากข้าวกล้อง พบว่า ปริมาณของข้าวกล้องอบแห้ง มีผลต่อกลิ่น เนื้อสัมผัส รสชาติ และความชอบ การใช้ข้าวกล้องอบแห้งผง 10 กรัม ด้านความชอบ ลักษณะที่ปรากฏ และเนื้อสัมผัส คะแนนเฉลี่ยสูงสุด ส่วนสี และรสชาติ คะแนนเฉลี่ยก็อยู่ในระดับสูงเช่นกัน (Table 1) ดังนั้น ในการทำผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มผงสำเร็จรูป จึงควรเลือกใช้ปริมาณข้าวกล้องอบแห้งผง 10 กรัม ต่อการดื่ม 1 ถ้วย

5. การเพิ่มคุณภาพทางโภชนาการ พบว่า ผงที่ได้จากลูกเต๋อย และข้าวโพด ช่วยทำให้ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มมีเนื้อสัมผัสที่ดีขึ้น เนียนขึ้น มีความข้นหนืดเพิ่มขึ้น และกลิ่นก็ดีขึ้นด้วย ส่วนผงที่ทำจากถั่วเขียว และถั่วเหลือง

Table 1 Sensory scores of instant brown rice beverage products with various amount of drum dried brown rice flake

Brown rice flake (g)	Sensory score					
	Preference	Appearance	Color	Odor	Texture	Taste
5	6.00 a	6.00 a	6.43 a	6.43 a	5.57 a	6.57 a
10	6.07 a	6.43 a	6.43 a	6.21 ab	6.07 a	6.36 a
15	5.00 b	5.64 a	6.50 a	6.00 ab	5.14 a	5.93 a
20	3.57 c	4.29 b	6.07 a	5.50 b	4.14 b	5.14 b
CV (%)	21.8	19.5	11.8	16.5	23.1	15.6

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

Score : 1 = most unsatisfied 3 = moderately unsatisfied
 5 = indifferent 7 = moderately satisfied
 9 = most satisfied

Table 2 Sensory scores of instant cereal beverage products with various ratio of drum dried brown rice flake and job's tears flake

Ratio of rice : job's tear	Sensory score					
	Preference	Appearance	Color	Odor	Texture	Taste
10 : 0	5.93 ab	6.36 a	6.57 a	6.43 a	6.21 ab	6.14 ab
9 : 1	6.64 a	6.30 a	6.57 a	6.50 a	6.50 ab	6.57 a
8 : 2	6.36 a	6.14 a	6.43 a	6.36 a	6.57 a	6.36 ab
7 : 3	5.93 ab	6.29 a	6.21 a	6.14 a	6.36 ab	6.14 ab
6 : 4	5.43 a	6.07 a	6.14 a	6.00 a	5.86 a	5.93 a
CV (%)	16.6	11.6	10.0	15.3	13.1	11.4

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

Score : 1 = most unsatisfied 3 = moderately unsatisfied
 5 = indifferent 7 = moderately satisfied
 9 = most satisfied

ทำให้ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มมีเนื้อสัมผัสไม่ตี และกลิ่นถั่วจะแรงมาก ดังนั้น วิทยุพีชที่นำมาใช้ผสมควรเป็นลูกเต๋อย และข้าวโพด

5.1 ปริมาณการใช้ข้าวกล้องอบแห้งผง ผสมกับลูกเต๋อยอบแห้งผง ในอัตราส่วนผสมต่างๆ กัน พบว่าทุกอัตราส่วน ลักษณะที่ปรากฏ และกลิ่น ไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนเนื้อสัมผัส รสชาติ และความชอบ มีความแตกต่างกัน

ต่างกัน โดยที่อัตราส่วน ข้าวกล้อง : ลูกเต๋อย เท่ากับ 9:1 กรัม คะแนนเฉลี่ยสูงสุดในทุกลักษณะ ดังนั้น ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มวิทยุพีชสำเร็จรูปควรใช้อัตราส่วนผสมข้าวกล้องอบแห้งผง : ลูกเต๋อยอบแห้งผงเป็น 9:1 (Table 2)

5.2 ปริมาณการผสมข้าวโพดอบแห้งผง โดยใช้ส่วนผสมของ ข้าวกล้อง : ลูกเต๋อย : ข้าวโพด ในอัตราต่างๆ กัน พบว่า ทุกอัตราส่วนลักษณะของสี กลิ่น เนื้อ

Table 3 Sensory scores of instant cereal beverage products with various ratio of drum dried brown rice flake, job's tears flake and rice-corn flake

Ratio of rice : job's tear : corn	Sensory score					
	Preference	Appearance	Color	Odor	Texture	Taste
9 : 1 : 0	6.15	6.54	6.62	5.85	6.23	6.46
8 : 1 : 1	6.38	6.62	6.54	6.31	6.38	6.46
7 : 1 : 2	6.62	6.77	6.69	6.31	6.62	6.54
6 : 1 : 3	6.54	6.69	6.46	6.46	6.62	6.62
5 : 1 : 4	6.23	6.88	6.62	6.46	6.31	6.54
CV (%)	10.6	12.7	10.6	13.6	10.7	12.5

Score : 1 = most unsatisfied 3 = moderately unsatisfied
5 = indifferent 7 = moderately satisfied

Table 4 The ingredients of instant cereal beverage product per one server (one package)

Ingredient	Composition (g)
Rice flake	7
Job's tear flake	1
Rice - corn flake	2
Milk powder	7
Sugar	12
Non - dairy creamer	5

Note : add 150 ml of hot water before drink

สัมผัส รสชาติ และความชอบ ใกล้เคียงกันมาก แต่ที่อัตราส่วน ข้าวกล้อง : ลูกเดือย : ข้าวโพด เท่ากับ 7:1:2 กรัม คະแนนเฉลี่ยของความชอบและเนื้อสัมผัสสูงสุด ดังนั้นควรเลือกอัตราส่วนนี้ในการทำผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มพืชสำเร็จรูป (Table 3)

6. การปรับปรุงรสชาติของเครื่องดื่มพืชสำเร็จรูป (Table 4 และ Fig. 3)

6.1 ปริมาณนมผงที่เหมาะสม ที่ควรใช้กับผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป คือนมผง 7 กรัม/น้ำร้อน 150 มล. เพราะคະแนนเฉลี่ยสูงสุดในทุกลักษณะ

6.2 ปริมาณครีมเทียมที่เหมาะสมที่ควรใช้กับผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มพืชสำเร็จรูป คือ ครีมเทียม 5 กรัม/น้ำร้อน 150 มล. โดยคະแนนความชอบอยู่ในระดับสูง

6.3 ปริมาณน้ำตาลที่เหมาะสมที่ควรใช้กับ

ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มสำเร็จรูป คือ น้ำตาล 12 กรัม/น้ำร้อน 150 มล. โดยมีคະแนนเฉลี่ยสูงสุดของรสชาติและความชอบ

7. คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ พบว่าเครื่องดื่มพืชสำเร็จรูปมีความชื้นร้อยละ 3.08 โปรตีนร้อยละ 6.60 ไขมันร้อยละ 1.78 เถ้าร้อยละ 0.92 และคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 87.62 และให้พลังงาน 392.9 กิโลแคลอรี

สรุปผลการทดลอง

1. การทำผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มพืชสำเร็จรูปสามารถใช้ข้าวในกลุ่มข้าวแอมิโลสต่ำ (<20%) เช่น ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 หรือปทุมธานี 1 มาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต

2. กรรมวิธีที่เหมาะสมในการผลิตเป็นข้าวกล้องอบแห้งผง ต้องผ่านกระบวนการอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบลูกกลิ้ง ซึ่งจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีการละลายน้ำ และดูดน้ำได้ดี ให้ความชื้นหนืด ธัญพืชอื่นๆ ที่ใช้เป็นส่วนผสมคือ ลูกเดือยและข้าวโพดควรผ่านกระบวนการอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบลูกกลิ้งด้วยเช่นเดียวกัน

3. การพัฒนาปรับปรุงรสชาติและสูตรของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มพืชสำเร็จรูป ได้สูตรสำหรับการบริโภค ดังนี้ ข้าวกล้องอบแห้ง 7 กรัม ลูกเดือยอบแห้ง 1 กรัม ข้าวโพดอบแห้ง 2 กรัม นมผง 7 กรัม น้ำตาล 12 กรัม และ ครีมเทียม 5 กรัม ต่อ น้ำร้อน 150 มล.

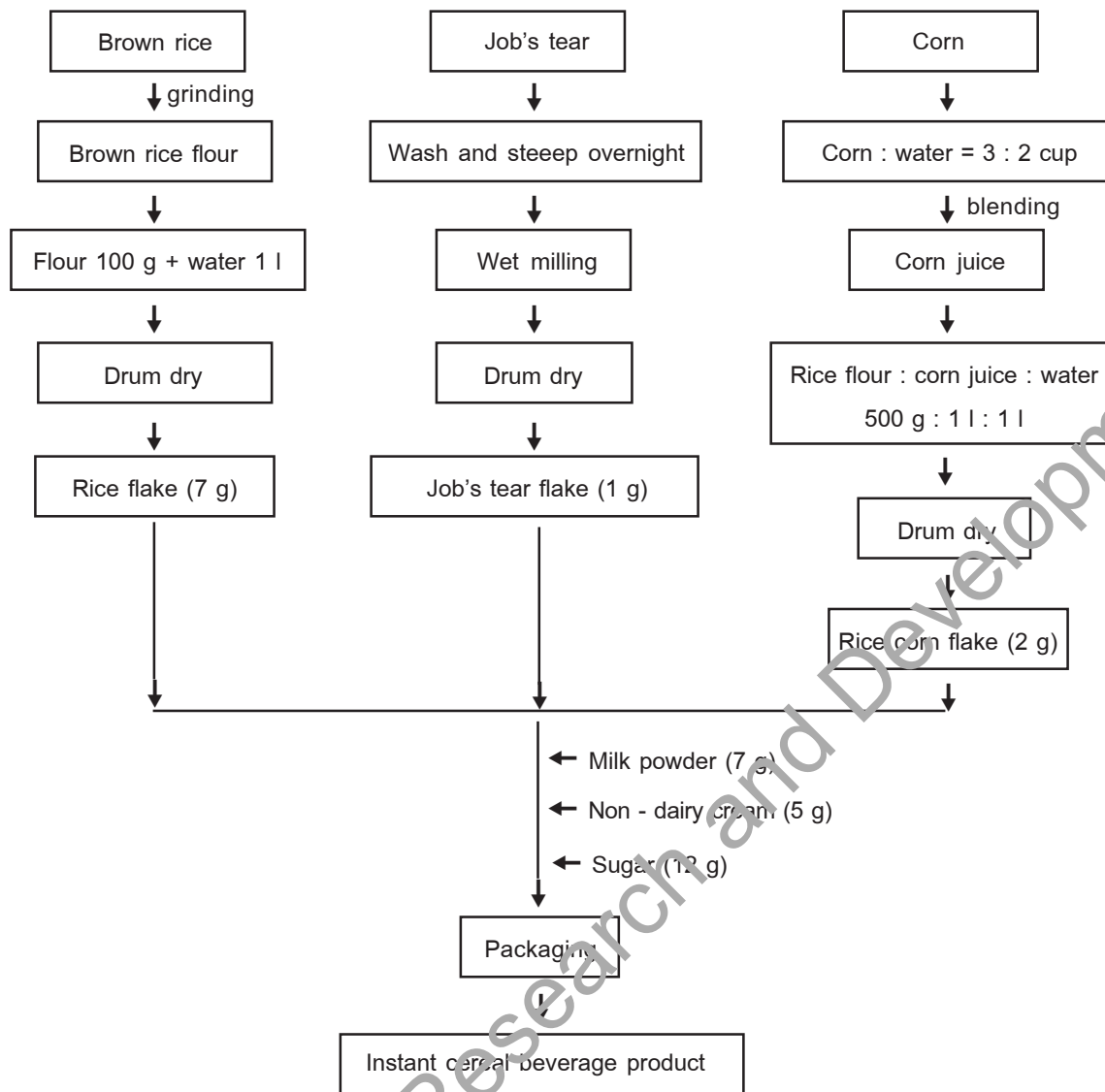


Fig. 3 Processing of instant cereal beverage product

เอกสารอ้างอิง

งามชื่น คงเสรี. 2546. ข้าว และผลิตภัณฑ์ข้าว. กรมวิชาการเกษตร. 167 หน้า.

รุจิรา ปรีชา. 2543. การหาแนวทางการใช้ประโยชน์จากแป้งเมล็ดข้าววงอกสำหรับทำข้าวยาคุ. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการกลุ่มข้าวและธัญพืชเมืองหนาว ประจำปี 2546. สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร. 7 - 9 มีนาคม 2546. โรงแรมแอมบาสเตอร์ซีดีจอมเทียน จังหวัดชลบุรี.

สมฤดี วิบูลย์พัฒนาวงศ์. 2540. การผลิตเครื่องต้มเสียนแบบนมจากปลายข้าวเจ้า. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีทางอาหาร จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2549. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปีเพาะปลูก 2547/48. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 309 หน้า.

สุนันทา วงศ์ปิยชน และวัชรีย์ สุขวิวัฒน์. 2549. ผลิตภัณฑ์ข้าว : II เครื่องต้มน้ำข้าวกลอง. หน้า 308-313. ใน : เรื่องย่อ การประชุมวิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาว ประจำปี 2549. 28-29 มีนาคม 2549. โรงแรมลองบีช ชะอำ จังหวัดเพชรบุรี.

อรพิน เกิดชูชื่น, ณีฏฐา เลหากุลจิตต์, พร้อมลักษณ์ สรรพอคำ และสุภัทท์ จันทร์วรรณชัยกุล. 2545. การผลิต

เครื่องต้มเลียนแบบนมจากธัญพืช. วารสารอาหาร 32 (3): 200-210.

อรรวรรณ ปานศิริ. 2545. การศึกษากระบวนการแปรรูป เครื่องต้มจากน้ำนมข้าวกล้อง น้ำนมถั่วเหลือง และรำข้าวบรรจุกระป๋อง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การอาหาร) สถาบัน

เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.

AOAC. 1990. Official Method of Analysis. 15th ed. Association of Official Analytical chemist, Washington D.C. 1,298 p.

Bureau of Rice Research and Development