

## ข้าวเหนียวมูนผสมธัญพืชและเสริมสมุนไพร Khao Niew Moon added Cereals and Herbs

สุพางค์ เรืองฉาย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

E-mail : supang\_rua@utcc.ac.th

### บทคัดย่อ

จากการพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวมูนผสมธัญพืชและเสริมสมุนไพร โดยศึกษาธัญพืช 5 ชนิด และปริมาณธัญพืช 3 ระดับ พบว่าข้าวเหนียวมูนผสมถั่วทอง 13.00 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ได้รับการยอมรับมากที่สุดทางด้านสี การเกาะตัว ความนุ่ม กลิ่นรสและความชอบโดยรวม ในขณะที่สมุนไพร 4 ชนิดและปริมาณของสมุนไพร 3 ระดับ ที่นำไปเติมในข้าวเหนียวมูนผสมถั่วทอง 13.00 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก พบว่าสูตรที่เสริมใบเตย 0.60 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ได้รับการยอมรับมากที่สุดทางด้านสี กลิ่นรส รสชาติและความชอบโดยรวม โดยมีปริมาณโปรตีนมากกว่าสูตรควบคุม และมีปริมาณไขมันน้อยกว่าสูตรควบคุม รวมทั้งได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคเป้าหมายทางด้านกลิ่นรส รสชาติและความชอบโดยรวมในระดับปานกลาง

คำสำคัญ : ข้าวเหนียวมูน ธัญพืช สมุนไพร ถั่วทอง ใบเตย

### Abstract

Khao Niew Moon, steamed sticky rice supplemented with coconut milk, added Cereals and Herbs were developed with 5 types and 3 levels of cereals. It was found that 13.00 percentage by weight of *Phaseolus aureuse* Roxb provided the highest scores for color, aggregation, softness, flavor and overall acceptance. While this formulation were developed with 4 types and 3 levels of herbs, it was found that 0.60 percentage by weight of *Pandanus amaryllifolius* Roxb gave the highest scores for color, flavor, taste and overall acceptance. It contained higher protein and lower fat than control formula. The medium-preferable level by target consumers for flavor, taste and overall acceptance was obtained from Khao Niew Moon which added 13.00 percentage by weight of *Phaseolus aureuse* Roxb and 0.60 percentage by weight of *Pandanus amaryllifolius* Roxb.

Keywords : Khao Niew Moon, Cereals, Herbs, *Phaseolus aureus* Roxb, *Pandanus amaryllifolius* Roxb

## บทนำ

ในปัจจุบันสภาวะแวดล้อมที่เต็มไปด้วยมลพิษ ส่งผลให้พฤติกรรมกรรมการบริโภคของคนส่วนใหญ่เปลี่ยนแปลงไป ผู้บริโภคเริ่มหันมาให้ความสนใจและเล็งเห็นความสำคัญในเรื่องสุขภาพมากยิ่งขึ้น รวมไปถึงการบริโภคอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการ และธัญพืชต่างๆมากขึ้น ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อร่างกาย นอกจากนี้ประเทศไทยสามารถเพาะปลูกผลิตผลทางการเกษตร ได้จำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ธัญพืชและสมุนไพร แต่ธัญพืชและสมุนไพรยังมีการนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารจำนวนน้อย ด้วยเหตุนี้จึงมีความคิดที่จะนำผลิตผลทางการเกษตร เช่น ชนิดของเมล็ดธัญพืช ได้แก่ เมล็ดถั่วทอง เมล็ดถั่วแดง เมล็ดถั่วดำ เมล็ดบัว และเมล็ดลูกเดือย มาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวผสมธัญพืชและเสริมสมุนไพรเพื่อเพิ่มความหลากหลายของผลิตภัณฑ์รวมทั้งตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค อีกทั้งยังเป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ และเป็นทางเลือกให้ผู้บริโภคได้รับประทานอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพอีกด้วย

โดยปกติในข้าวเหนียว 100 กรัม มีปริมาณโปรตีนและไขมันเท่ากับ 6.30 และ 0.60 กรัมตามลำดับ (สารานุกรม,2548) ในขณะที่กะทิมีปริมาณโปรตีนและไขมันเท่ากับ 2.80-4.40 และ 32.20-40.0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (กนกพร,2545) ถั่วเขียวมีปริมาณโปรตีนและไขมันเท่ากับ 24.00 และ 1.30 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ มีแคลเซียมและเหล็ก มีสรรพคุณเป็นยาขับปัสสาวะ ถั่วแดงมีปริมาณโปรตีนและไขมันเท่ากับ 21.97 และ 0.58 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งอุดมไปด้วยกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัว (นาค,2548) ถั่วดำมีปริมาณโปรตีนและไขมันเท่ากับ 23.80 และ 1.60 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมล็ดบัวมีปริมาณโปรตีนและไขมันเท่ากับ 16.64 และ 2.96 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ มีแคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็กและวิตามินซี (อุไรรัตน์,2546) ลูกเดือยมีปริมาณโปรตีนและไขมันเท่ากับ 12.00 และ 5.00 กรัมตามลำดับ มีฟอสฟอรัสสูง มีวิตามินบี1 มากกว่าข้าวกล้อง มีสารcoxenolide ช่วยยับยั้งการเจริญของเนื้องอกได้ดี(มูลนิธิสุขภาพไทย,2548) ดอกคำฝอยมีสรรพคุณบำรุงประสาท บำรุงหัวใจ ลดไขมันในเส้นเลือด (รุ่งรัตน์,2535) ดอกอัญชันมีสรรพคุณเป็นยาขับปัสสาวะ ระบายท้อง ส่วนแก่นฝางมีสารแทนนินซึ่งมีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อโรค(พะยอม,2521) ใบเตยมีสรรพคุณบำรุงหัวใจ ลดการกระหายน้ำ

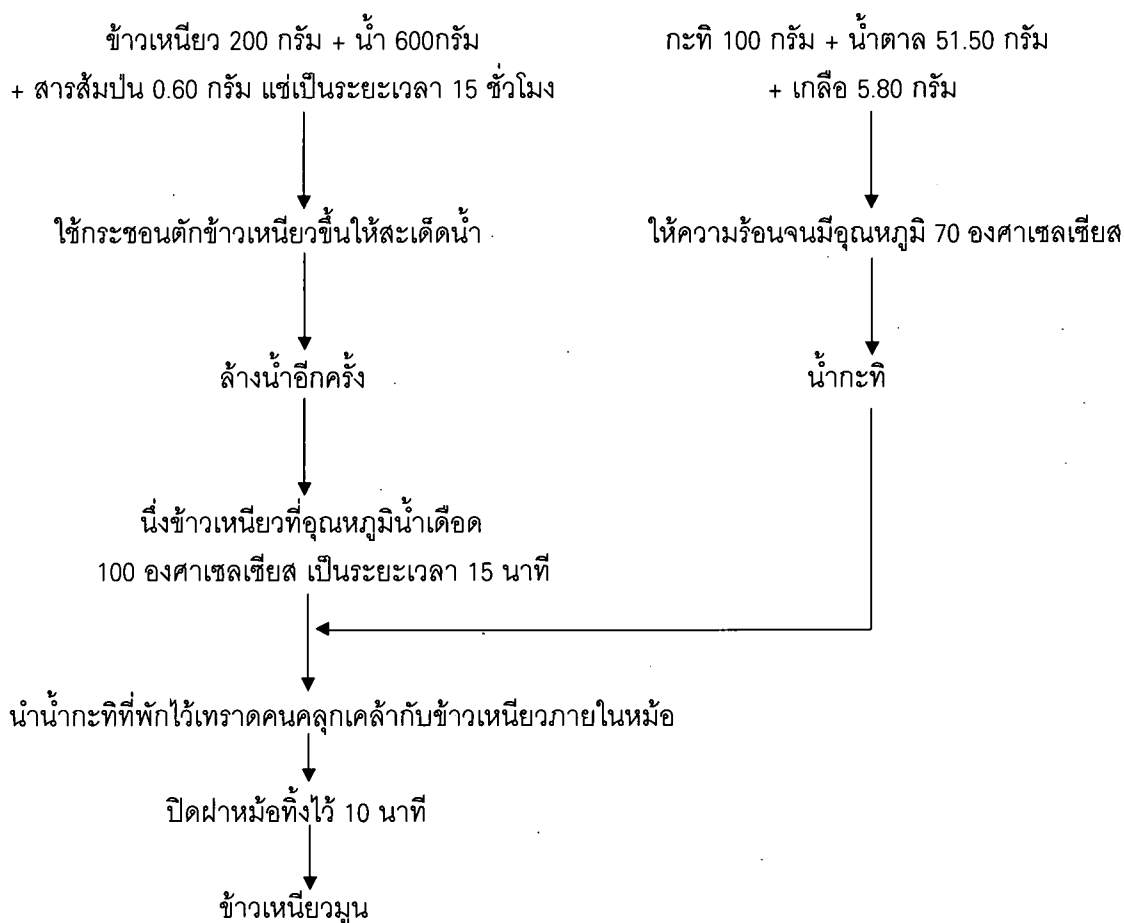
### วัตถุประสงค์

1. ข้าวเหนียวตราเขียวงู
2. เมล็ดถั่วทองอบแห้ง ตราไรท์พิพย์
3. เมล็ดถั่วแดงอบแห้ง ตราไรท์พิพย์
4. เมล็ดถั่วดำอบแห้ง ตราไรท์พิพย์
5. เมล็ดลูกเดือยอบแห้ง ตราไรท์พิพย์
6. เมล็ดบัวอบแห้ง ตราไรท์พิพย์

7. ดอกคำฝอย
8. ดอกอัญชัน
9. ใบเตย
10. แก่นฝาง
11. กะทิ ตราขาวเกาะ
12. น้ำตาล ตรามิตรผล
13. เกลือ ตราปรุngthิพย์

### วิธีการทดลอง

#### 1. ศึกษาสูตรและกรรมวิธีการผลิตข้าวเหนียวมูน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรรมวิธีการผลิตข้าวเหนียวมูน

## 2. การพัฒนาสูตรการผลิตข้าวเหนียวมูนผสมธัญพืชและเสริมสมุนไพร

### 2.1 การผสมธัญพืช โดยศึกษาปัจจัย คือ

- ชนิดของธัญพืช ได้แก่ เมล็ดถั่วทอง เมล็ดถั่วแดง เมล็ดถั่วดำ เมล็ดบัว และเมล็ดลูกเดือย (นำเมล็ดธัญพืชชอบแห้งมาคัดคุณภาพ ล้างด้วยน้ำสะอาด ทำให้สะเด็ดน้ำ แช่น้ำสะอาดในอัตราส่วนน้ำสะอาด : เมล็ดธัญพืชชอบแห้ง เป็น 3 : 1 โดยเมล็ดถั่วทอง เมล็ดถั่วดำ และเมล็ดลูกเดือย ทำการแช่น้ำเป็นระยะเวลา 2 ชั่วโมง ส่วนเมล็ดถั่วแดงทำการแช่น้ำเป็นระยะเวลา 15 ชั่วโมง ล้างด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้ง ทิ้งให้สะเด็ดน้ำ นำไปต้มในน้ำเดือด โดยเมล็ดถั่วทองทำการต้มเป็นระยะเวลา 2 นาที ส่วนเมล็ดถั่วดำ เมล็ดลูกเดือยและ เมล็ดบัวทำการต้มเป็นระยะเวลา 30 นาที ในขณะที่เมล็ดถั่วแดงทำการต้มเป็นระยะเวลา 90 นาที)

- ปริมาณของธัญพืช ที่ศึกษาเท่ากับ 9.50 13.00 และ 16.50 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก (โดยนำไปนี้รวมกับข้าวเหนียว)

โดยวางแผนการทดลองแบบแฟคทอเรียล ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยวิธี 9-point Hedonic Scale Test (1=ไม่ชอบมากที่สุด และ 9=ชอบมากที่สุด) ประเมินผลทางด้านสี การเกาะตัว ความนุ่ม กลิ่นรส รสชาติ และความชอบโดยรวม ใช้ผู้ทดสอบจำนวน 20 คน

นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ผลทางสถิติเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้ Least Significance Difference (LSD) เลือกสูตรที่ดีที่สุดมาพัฒนาสูตรโดยเสริมสมุนไพรในขั้นตอนต่อไป

### 2.2 การเสริมสมุนไพรโดยศึกษาปัจจัย คือ

- ชนิดของสมุนไพร ได้แก่ ดอกคำฝอย ดอกอัญชัน ใบเตย และ แก่นฝาง

(นำสมุนไพรมาล้างด้วยน้ำสะอาด หั่นใบเตยตามขวางขนาด 2 x 2 เซนติเมตร ต้มน้ำสะอาด ปริมาตร 600 มิลลิตร จนมีอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ใส่สมุนไพร ต้มต่ออีกเป็นระยะเวลา 5 นาที ทิ้งไว้ให้เย็น กรองด้วยผ้าขาวบาง 2 ครั้ง)

- ปริมาณของสมุนไพร ที่ 0.20 0.40 และ 0.60 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักน้ำ (ใช้เป็นน้ำแช่ข้าวเหนียว) โดยวางแผนการทดลองแบบแฟคทอเรียล นำสูตรที่ได้มาทำการตรวจสอบคุณภาพทางด้าน

#### 2.2.1 กายภาพ

- ค่าสี โดยใช้เครื่อง Hunter lab รุ่น D 25 M

- แรงกด โดยใช้เครื่อง Texturometer รุ่น LRX (โดยนำข้าวเหนียวมูน 10 กรัม อัดเป็นบอลคให้มีขนาด 3 x 3 x 3 เซนติเมตร)

#### 2.2.2 เคมี

- ปริมาณความชื้น โดยใช้ Hot air Oven

- ความเป็นกรด - ด่าง โดยใช้ pH - meter

### 2.2.3 ประสาทสัมผัส

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยวิธี 9-point Hedonic Scale Test (1=ไม่ชอบมากที่สุด และ 9=ชอบมากที่สุด) ประเมินผลทางด้านสี การเกาะตัว ความนุ่ม กลิ่นรส รสชาติ และความชอบโดยรวม ใช้ผู้ทดสอบจำนวน 20 คน

นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ผลทางสถิติและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้ Least Significance Difference (LSD) เลือกสูตรที่ดีที่สุดมาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

### 2.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

ทำการเปรียบเทียบองค์ประกอบทางเคมีระหว่างข้าวเหนียวมูนสูตรพื้นฐานสูตรที่มีการผสมธัญพืช และสูตรที่มีการผสมธัญพืชและเสริมสมุนไพร โดยวิเคราะห์เกี่ยวกับ

- ปริมาณความชื้น (AOAC 1990)
- ปริมาณโปรตีน (AOAC 1990)
- ปริมาณไขมัน (AOAC 1990)
- ปริมาณเส้นใยอาหาร (AOAC 1990)
- ปริมาณเถ้า (AOAC 1990)
- ปริมาณคาร์โบไฮเดรต (AOAC 1990)

### 2.4 ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคเป้าหมาย

ทำการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคเป้าหมายจำนวน 100 คน ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวมูนผสมธัญพืชและเสริมสมุนไพรที่ได้รับการพัฒนาแล้ว ประเมินผลทางด้านกลิ่นรส รสชาติ และความชอบโดยรวม โดยวิธี 9-point Hedonic Scale Test (1=ไม่ชอบมากที่สุด และ 9=ชอบมากที่สุด) นำผลการยอมรับมาหาค่าเฉลี่ย

## ผลการทดลอง

จากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของข้าวเหนียวมูนผสมธัญพืช โดยศึกษาปัจจัย คือ ชนิดของธัญพืช ได้แก่ เมล็ดถั่วทอง เมล็ดถั่วแดง เมล็ดถั่วดำ เมล็ดบัว และเมล็ดลูกเดือย ปริมาณของธัญพืชที่ 9.50 13.00 และ 16.50 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก พบว่าผู้ทดสอบมีการยอมรับด้านสี กลิ่นรส รสชาติและความชอบโดยรวม ไม่แตกต่างกัน ( $p > 0.05$ ) ส่วนด้านการเกาะตัว และความนุ่มผู้ทดสอบมีการยอมรับแตกต่างกัน ( $p < 0.05$ ) โดยพบว่าข้าวเหนียวมูนที่ผสมเมล็ดบัว 9.50 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก และข้าวเหนียวมูนที่ผสมถั่วทอง 13.00 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ได้รับการยอมรับมากที่สุดด้านการเกาะตัว ซึ่งเห็นได้ว่าสามารถใช้ถั่วทองผสมลงไปได้มากกว่าใช้เมล็ดบัว เนื่องจากขนาดของเมล็ดถั่วทองใกล้เคียงกับขนาดของเมล็ดข้าวเหนียวมากที่สุด จึงทำให้การเกาะตัวกับข้าวเหนียวเป็นไปด้วยดี ส่วนในด้านความนุ่มพบว่า ข้าวเหนียวมูนที่ผสมถั่วทอง 13.00 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ได้รับการยอมรับมากที่สุด (ดังแสดง

ในตารางที่ 1) เนื่องจากเมล็ดถั่วทองมีปริมาณคาร์โบไฮเดรต 45.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถือว่ามีปริมาณน้อยกว่าเมล็ดธัญพืชชนิดอื่นการเกิด Gelatinization จึงน้อย ทำให้เกิดความหนืดน้อย ส่งผลให้ข้าวเหนียวมูนไม่และมีความเป็นตัวสวยงามน่ารับประทานจึงได้รับการยอมรับในด้านความชอบโดยรวมมากกว่าสูตรอื่นด้วย ดังนั้นจึงเลือกข้าวเหนียวมูนผสมถั่วทอง 13.00 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก มาทำการพัฒนาในเรื่องการเสริมสมุนไพร

ตารางที่ 1 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวมูนผสมธัญพืช 5 ชนิด

ธัญพืช (เปอร์เซ็นต์)	ปัจจัยที่ศึกษา					
	สี <sup>ns</sup>	การเกาะตัว*	ความนุ่ม*	กลิ่นรส <sup>ns</sup>	รสชาติ <sup>ns</sup>	ความชอบโดยรวม <sup>ns</sup>
ถั่วทอง 9.50	6.55	6.35 <sup>cd</sup>	6.45 <sup>ij</sup>	6.90	6.20	6.80
ถั่วทอง 13.00	6.70	6.75 <sup>a</sup>	7.15 <sup>a</sup>	7.10	6.55	7.45
ถั่วทอง 16.50	6.30	5.75 <sup>ij</sup>	5.40 <sup>o</sup>	6.20	5.90	6.40
ถั่วแดง 9.50	6.10	6.15 <sup>e</sup>	6.40 <sup>jk</sup>	6.65	6.70	6.70
ถั่วแดง 13.00	6.55	6.00 <sup>gh</sup>	6.80 <sup>e</sup>	7.00	7.00	7.00
ถั่วแดง 16.50	6.45	5.70 <sup>j</sup>	6.35 <sup>k</sup>	6.70	6.60	6.65
ถั่วดำ 9.50	6.55	5.95 <sup>h</sup>	6.15 <sup>l</sup>	6.20	6.25	6.60
ถั่วดำ 13.00	6.45	6.40 <sup>bc</sup>	7.00 <sup>c</sup>	6.50	6.55	7.05
ถั่วดำ 16.50	5.40	6.70 <sup>a</sup>	6.85 <sup>de</sup>	6.65	6.65	6.95
เมล็ดบัว 9.50	6.50	6.75 <sup>a</sup>	7.05 <sup>bc</sup>	6.70	7.00	7.15
เมล็ดบัว 13.00	6.15	6.30 <sup>d</sup>	6.50 <sup>hi</sup>	6.25	6.65	6.55
เมล็ดบัว 16.50	6.20	6.00 <sup>gh</sup>	6.70 <sup>f</sup>	6.75	6.70	6.95
เมล็ดลูกเดือย 9.50	6.10	4.95 <sup>l</sup>	5.55 <sup>mn</sup>	6.05	5.45	5.90
เมล็ดลูกเดือย 13.00	6.15	5.05 <sup>k</sup>	5.50 <sup>n</sup>	6.15	6.25	6.00
เมล็ดลูกเดือย 16.50	6.40	6.05 <sup>fg</sup>	6.55 <sup>gh</sup>	6.65	6.00	6.90

<sup>ns</sup> ค่าตัวเลขในแถวเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p>0.05$ )

\* ค่าตัวเลขในแถวเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p<0.05$ )

a,b,c.....o อักษรกำกับต่างกันแถวเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p<0.05$ )

เปรียบเทียบความแตกต่างโดยวิธี LSD

จากตารางที่ 2 การเสริมสมุนไพรมะนาวในผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวมูนผสมถั่วทอง 13.00 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก โดยศึกษาปัจจัย คือ ชนิดของสมุนไพรมะนาวได้แก่ ดอกคำฝอย ดอกอัญชัน ใบเตย และแก่นฝาง ปริมาณของสมุนไพรมะนาวที่ 0.20 0.40 และ 0.60 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก พบว่าการใช้ปริมาณสมุนไพรมะนาวที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ค่า L\* ลดลง เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีสีเข้มขึ้น ข้าวเหนียวมูนผสมถั่วทอง 13.00 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก และเสริมดอกอัญชัน 0.40 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักและข้าวเหนียวมูนผสมถั่วทอง 13.00 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักและเสริมดอกคำฝอย 0.60 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก มีค่าแรงกดสูงสุดเท่ากับ 88.93 และ 88.73 นิวตันตามลำดับ โดยข้าวเหนียวมูนผสมถั่วทอง 13.00 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก และเสริมแก่นฝาง 0.40 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักมีความเป็นกรด-ด่างสูงสุดเท่ากับ 6.56 ความชื้นของผลิตภัณฑ์พบว่า ข้าวเหนียวมูนผสมถั่วทอง 13.00 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก และเสริมแก่นฝาง 0.20 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักมีความชื้นสูงสุดเท่ากับ 42.80 เปอร์เซ็นต์ ส่วนข้าวเหนียวมูนผสมถั่วทอง 13.00 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักและเสริมดอกคำฝอย 0.40 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักมีความชื้นต่ำสุดเท่ากับ 38.94 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก (ดังแสดงในภาพที่ 1-3)

ตารางที่ 2 ค่าสี ของผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวมูนผสมถั่วทอง 13.00 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักและเสริมสมุนไพรมะนาว

สมุนไพรมะนาว (เปอร์เซ็นต์)	ค่าสี*		
	L*	a*	b*
ดอกคำฝอย 0.20	59.57 <sup>e</sup>	-12.49 <sup>i</sup>	8.38 <sup>c</sup>
ดอกคำฝอย 0.40	50.26 <sup>g</sup>	-6.04 <sup>a</sup>	15.44 <sup>a</sup>
ดอกคำฝอย 0.60	48.95 <sup>h</sup>	-6.22 <sup>b</sup>	9.95 <sup>b</sup>
ดอก อัญชัน 0.20	34.50 <sup>i</sup>	9.43 <sup>e</sup>	-60.47 <sup>l</sup>
ดอก อัญชัน 0.40	33.00 <sup>j</sup>	-9.46 <sup>f</sup>	-53.72 <sup>k</sup>
ดอก อัญชัน 0.60	32.44 <sup>k</sup>	-9.70 <sup>g</sup>	-50.60 <sup>j</sup>
ใบเตย 0.20	67.04 <sup>b</sup>	-17.48 <sup>j</sup>	-33.26 <sup>i</sup>
ใบเตย 0.40	67.79 <sup>a</sup>	-17.53 <sup>k</sup>	-31.53 <sup>g</sup>
ใบเตย 0.60	67.78 <sup>a</sup>	-17.80 <sup>l</sup>	-33.08 <sup>h</sup>
แก่นฝาง 0.20	63.52 <sup>c</sup>	-11.21 <sup>h</sup>	-28.97 <sup>f</sup>
แก่นฝาง 0.40	60.05 <sup>d</sup>	-9.33 <sup>d</sup>	-27.13 <sup>e</sup>
แก่นฝาง 0.60	59.24 <sup>f</sup>	-8.15 <sup>c</sup>	-25.27 <sup>d</sup>

\* ค่าตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ (p<0.05)

a,b,c.....,l อักษรกำกับต่างกัน ในคอลัมน์เดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ (p<0.05)

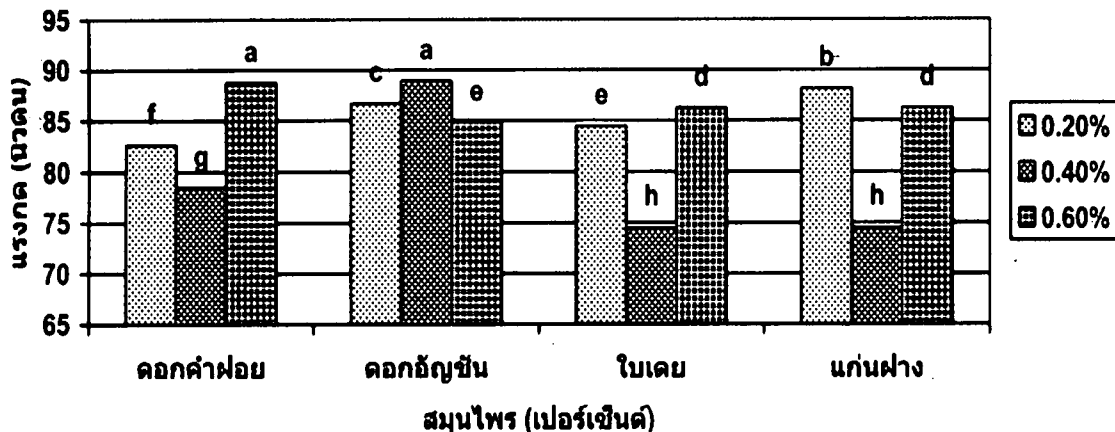
เปรียบเทียบความแตกต่างโดยวิธี LSD

ค่าสีวัดโดยเครื่อง Hunter lab colorimeter

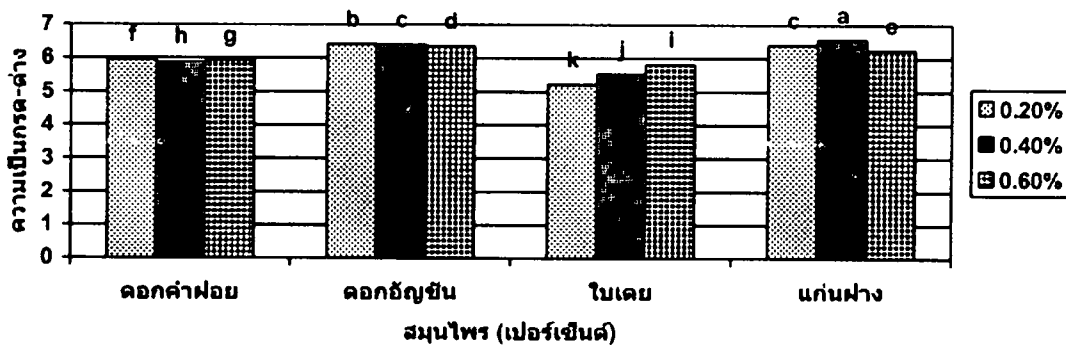
L\* ความสว่าง ( 0 = มืด และ 100 = สว่าง )

a\* สีแดง / สีเขียว ( + = สีแดง และ - = สีเขียว )

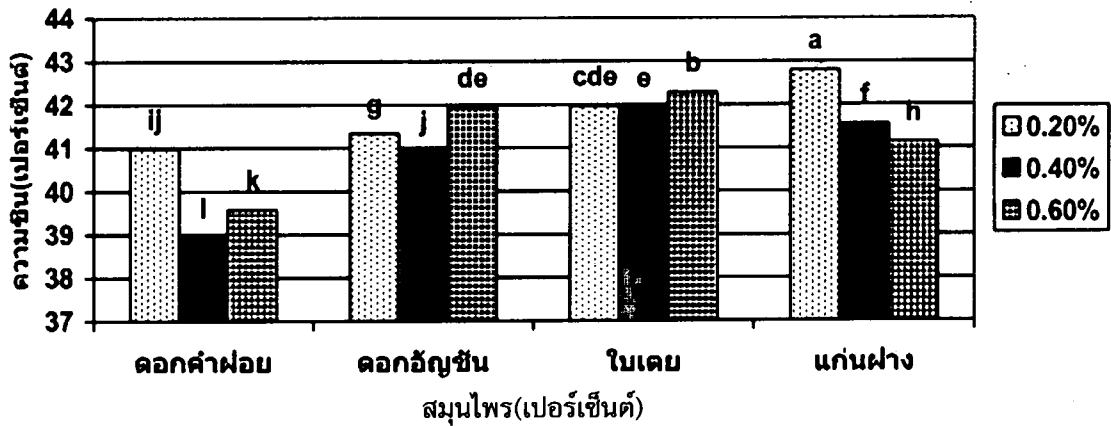
b\* สีเหลือง / สีน้ำเงิน ( + = สีเหลือง และ - = สีน้ำเงิน )



ภาพที่ 1 แรงกดของข้าวเหนียวมูนผสมถั่วทอง 13.00 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักและเสริมสมุนไพรร



ภาพที่ 2 ความเป็นกรด-ด่างของข้าวเหนียวมูนผสมถั่วทอง 13.00 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักและเสริมสมุนไพรร



ภาพที่ 3 ความชื้นของข้าวเหนียวมูนผสมถั่วทอง 13.00 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักและเสริมสมุนไพร

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวมูนผสมถั่วทอง 13.00 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักและเสริมสมุนไพร พบว่าผู้ทดสอบมีการยอมรับในด้านสี การเกาะตัว ความนุ่ม กลิ่นรสและความชอบโดยรวม แตกต่างกัน ( $p < 0.05$ ) โดยข้าวเหนียวมูนผสมถั่วทอง 13.00 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก และเสริมใบเตย 0.60 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ได้รับการยอมรับมากที่สุดด้านสี กลิ่นรส และความชอบโดยรวมเท่ากับ 6.90 7.05 7.00 และ 7.05 ตามลำดับ เนื่องจากในใบเตยมีน้ำมันหอมระเหย เช่น ไลนาลิลอะซิเตท (linalyl acetate) เบนซิลอะซิเตท (benzyl acetate) ไลนาโลอล (linalool) เจอรานิโอล (geraniol) สารหอมคูมาริน (coumarin) และเอทิลวานิลลิน (ethyl vanillin) (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2528) ทำให้ข้าวเหนียวมูนสูตรที่ใส่ใบเตยมีกลิ่นรสหอมที่สุด ส่งผลให้รสชาติและความชอบโดยรวมได้รับการยอมรับมากที่สุดด้วย ส่วนข้าวเหนียวมูนผสมถั่วทอง 13.00 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก และเสริมฝาง 0.20 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ได้รับการยอมรับมากที่สุดด้านการเกาะตัว ดังแสดงในตารางที่ 3 ด้วยเหตุนี้จึงเลือกข้าวเหนียวมูนผสมถั่วทอง 13.00 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก และเสริมใบเตย 0.60 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก มาทำการศึกษาค่าองค์ประกอบทางเคมี

ตารางที่ 3 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่มีต่อผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวมูนผสม ถั่วทอง 13.00 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักและเสริมสมุนไพร

เปอร์เซ็นต์ สมุนไพร	ปัจจัยที่ศึกษา					
	สี*	การเกาะตัว*	ความนุ่ม*	กลิ่นรส*	รสชาติ <sup>ns</sup>	ความชอบโดยรวม*
ดอกคำฝอย 0.20	6.90 <sup>a</sup>	6.05 <sup>h</sup>	6.00 <sup>f</sup>	5.65 <sup>i</sup>	5.85	6.25 <sup>g</sup>
ดอกคำฝอย 0.40	4.45 <sup>h</sup>	5.40 <sup>j</sup>	5.35 <sup>j</sup>	4.80 <sup>j</sup>	6.25	5.40 <sup>k</sup>
ดอกคำฝอย 0.60	4.30 <sup>j</sup>	5.45 <sup>i</sup>	5.55 <sup>h</sup>	6.10 <sup>h</sup>	6.20	5.95 <sup>i</sup>
ดอกอัญชัน 0.20	5.75 <sup>e</sup>	5.30 <sup>k</sup>	5.10 <sup>k</sup>	6.10 <sup>h</sup>	6.10	5.90 <sup>j</sup>
ดอกอัญชัน 0.40	5.15 <sup>g</sup>	6.15 <sup>g</sup>	6.25 <sup>d</sup>	6.70 <sup>b</sup>	6.60	6.30 <sup>f</sup>
ดอกอัญชัน 0.60	4.35 <sup>i</sup>	6.15 <sup>g</sup>	6.10 <sup>e</sup>	6.55 <sup>c</sup>	6.35	6.20 <sup>h</sup>
ใบเตย 0.20	6.45 <sup>b</sup>	6.75 <sup>b</sup>	6.70 <sup>a</sup>	6.70 <sup>b</sup>	6.40	6.90 <sup>b</sup>
ใบเตย 0.40	6.30 <sup>d</sup>	6.25 <sup>f</sup>	6.10 <sup>b</sup>	6.45 <sup>e</sup>	6.30	6.40 <sup>e</sup>
ใบเตย 0.60	6.90 <sup>a</sup>	6.35 <sup>e</sup>	6.60 <sup>b</sup>	7.05 <sup>a</sup>	7.00	7.05 <sup>a</sup>
แก่นฝาง 0.20	6.40 <sup>c</sup>	6.90 <sup>a</sup>	5.50 <sup>i</sup>	6.50 <sup>d</sup>	6.50	6.60 <sup>c</sup>
แก่นฝาง 0.40	5.75 <sup>e</sup>	6.45 <sup>d</sup>	6.55 <sup>c</sup>	6.15 <sup>g</sup>	6.35	6.55 <sup>d</sup>
แก่นฝาง 0.60	5.65 <sup>f</sup>	6.60 <sup>c</sup>	5.90 <sup>g</sup>	6.40 <sup>f</sup>	6.20	6.30 <sup>f</sup>

<sup>ns</sup> ค่าตัวเลขในแถวเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p>0.05$ )

\* ค่าตัวเลขในแถวเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p<0.05$ )

a,b,c.....o อักษรกำกับต่างกันแถวเดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p<0.05$ )

เปรียบเทียบความแตกต่างโดยวิธี LSD

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ปริมาณความชื้น เถ้า โปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรต มีความแตกต่างกัน ( $p<0.05$ ) โดยข้าวเหนียวมูนผสมถั่วทอง 13.00 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก และเสริมใบเตย 0.60 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก มีปริมาณความชื้นมากที่สุด เท่ากับ 42.31 เปอร์เซ็นต์ ส่วนข้าวเหนียวมูนผสม ถั่วทอง 13.00 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก มีปริมาณโปรตีนและไขมันมากที่สุด เท่ากับ 4.58 และ 6.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เนื่องจากเมล็ดถั่วทองมีปริมาณโปรตีน 24.00 เปอร์เซ็นต์ และไขมัน 1.30 เปอร์เซ็นต์ จึงทำให้ เมื่อเติมลงในข้าวเหนียวมูนมีผลทำให้ปริมาณโปรตีนและไขมันสูงขึ้นตามไปด้วย (กระทรวง เกษตรและสหกรณ์, 2528) และข้าวเหนียวมูน (สูตรควบคุม) มีปริมาณเถ้า และคาร์โบไฮเดรตมากที่สุด เท่ากับ 1.27 และ 49.64 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่การวิเคราะห์ปริมาณเส้นใยอาหารจะไม่มี ความแตกต่างกัน ( $p>0.05$ ) เนื่องจากในใบเตยไม่พบปริมาณเส้นใยอาหาร ดังแสดงในตารางที่ 4 จะเห็นได้ว่าการผสม ถั่วทองและเสริมใบเตยในข้าวเหนียวมูนเป็นการเพิ่มปริมาณโปรตีนและลดปริมาณไขมันในผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวมูน

ตารางที่ 4 องค์ประกอบทางเคมีของข้าวเหนียวมูน ข้าวเหนียวมูนผสมถั่วทอง 13.00 เปอร์เซ็นต์ และข้าวเหนียวมูนผสมถั่วทอง 13.00 เปอร์เซ็นต์ และเสริมไบโอดีท 0.60 เปอร์เซ็นต์

องค์ประกอบทางเคมี	เปอร์เซ็นต์		
	ข้าวเหนียวมูน (สูตรควบคุม)	ข้าวเหนียวมูนผสมถั่วทอง	ข้าวเหนียวมูนผสมถั่วทอง และเสริมไบโอดีท
ความชื้น*	40.43 <sup>c</sup>	41.16 <sup>b</sup>	42.31 <sup>a</sup>
โปรตีน*	3.00 <sup>c</sup>	4.58 <sup>a</sup>	3.80 <sup>b</sup>
ไขมัน*	5.58 <sup>b</sup>	6.30 <sup>a</sup>	5.19 <sup>c</sup>
เส้นใยอาหารns	0.08	0.11	0.10
เถ้า*	1.27 <sup>a</sup>	1.26 <sup>a</sup>	1.20 <sup>b</sup>
คาร์โบไฮเดรต*	49.64 <sup>a</sup>	46.59 <sup>c</sup>	47.40 <sup>b</sup>

ns ค่าตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

\* ค่าตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

a,b,c.....o อักษรกำกับต่างกัน ในคอลัมน์เดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p < 0.05$ )  
เปรียบเทียบความแตกต่างโดยวิธี LSD

การประเมินผลการยอมรับของผู้บริโภคเป้าหมายจำนวน 100 คน ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ พบว่าข้าวเหนียวมูนผสมถั่วทอง 13.00 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักและเสริมไบโอดีท 0.60 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ในด้านกลิ่นรส รสชาติ และความชอบโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ดังแสดงในตารางที่ 5 เนื่องจากผู้บริโภครอคาดหวังว่าผลิตภัณฑ์น่าจะมีกลิ่นรสของไบโอดีทมากกว่านี้ จึงส่งผลให้การยอมรับในด้านความชอบโดยรวมอยู่ในระดับเดียวกัน

ตารางที่ 5 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคจำนวน 100 คน ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวมูนผสมถั่วทอง 13.00 เปอร์เซ็นต์ และ เสริมไบโตน 0.60 เปอร์เซ็นต์

ปัจจัยที่ศึกษา	ระดับการยอมรับ	คะแนน
กลิ่นรส	ชอบปานกลาง	7.17
รสชาติ	ชอบปานกลาง	7.11
ความชอบโดยรวม	ชอบปานกลาง	7.27

### สรุปผลการทดลอง

จากการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวมูนผสมธัญพืชและเสริมสมุนไพร พบว่าสูตรที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด มีส่วนผสมคือ

ข้าวเหนียว	200	กรัม	(48.33 เปอร์เซ็นต์)
กะทิ	100	กรัม	(24.16 เปอร์เซ็นต์)
น้ำตาล	51.50	กรัม	(12.44 เปอร์เซ็นต์)
เกลือ	5.80	กรัม	(1.40 เปอร์เซ็นต์)
สารส้ม	0.60	กรัม	(0.14 เปอร์เซ็นต์)
ถั่วทอง	53.48	กรัม	(12.92 เปอร์เซ็นต์)
ไบโตน	2.48	กรัม	( 0.60 เปอร์เซ็นต์)

โดยการผสมถั่วทองและเสริมไบโตนในข้าวเหนียวมูนเป็นการเพิ่มปริมาณโปรตีนและลดปริมาณไขมันในผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวมูน

### บรรณานุกรม

กนกพร ลีลาวิโรจน์สกุล. ผลของกะทิที่ผ่านความร้อนต่อคุณสมบัติของไอศกรีมกะทิ.

วิทยานิพนธ์ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545.

นาค โพธิ์แทน “การปลุกถั่วแดง,” กรมวิชาการเกษตร. ( มีนาคม 2548 ).

พะยอม ตันติวัฒน์. สมุนไพร. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521.

มูลนิธิสุขภาพไทย. “ลูกเด็ดย: รัญพืชเพื่อสุขภาพ” ( มีนาคม 2548 )

[www.khonnaruk.com/html/verandah/herb/h\\_241.html](http://www.khonnaruk.com/html/verandah/herb/h_241.html).

รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. พืชเครื่องเทศและสมุนไพรน้ำรั. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา กรมศาสนา, 2535.

สาธารณสุข, กระทรวง. รัญพืชและผลิตภัณฑ์. ( มีนาคม 2548 )

[www.anamai.moph.go.th/nutri/Food](http://www.anamai.moph.go.th/nutri/Food).

อุไรรัตน์ สิงหนาท. “บัวมหัศจรรย์.” ชุมนุมแพทย์แผนไทยและสมุนไพรแห่งชาติครั้งที่ 5, 2546.

AOAC. Official Method of Analysis. 15 th ed. Virginia : Association of Official Analytical Chemists, 1990.