

# สารให้ความคงตัวจากผลสำรอง (*Scaphium scaphigerunm*) ในผลิตภัณฑ์อาหาร Stabilizer Agent from Malva Nut (*Scaphium scaphigerunm*) in Food Products

สุปรียา สุขเกษม <sup>1/</sup>      ศุภมาศ กลิ่นขจร <sup>1/</sup>  
Supreeya Sukhasem <sup>1/</sup>      Supamas Klinkajorn <sup>1/</sup>

## ABSTRACT

Production of stabilizer from malva nut (*Scaphium scaphigerunm*) for enhancing the utilization of indigenous malva nut were studied on ground flesh of dry malva nut, malva nut gum powder by hot air oven at 70 °C and drum dryer. The obtained malva nut powder was dark brown, Aw was less than 0.6 and carbohydrate content as 75.41-77.08% by dry weight. After that it was added into mangosteen salad dressing to substitute maize flour 2% (w/w) but oil separation was occurred. Then oil content was reduced. Mangosteen salad dressing with 2% the malva nut powder, 16% vegetable oil and 2.75% water had proper viscosity and high stability. For mango jelly and pineapple jelly drink, malva nut powder was equally added as carrageenan and agar in the recipe. It was found that the products did not set. Pineapple jelly drink with malva nut powder received the slightly dislike score in overall acceptance. Whilst, mango jelly with malva nut powder received the slightly like score. Then the recipe of mango jelly was modified by adding malva nut gum powder by hot air oven 1.2% (w/w) and carragenan 0.3% (w/w). Mango jelly would well set and received the highest overall acceptance. Moreover, it was added into mangosteen juice with 0.3% malva nut gum powder by hot air oven received the highest flavor acceptance score. For the nutritional value, consuming 30 grams (serving-size) of mangosteen salad dressing with malva nut powder would receive 90 Kcal and the energy from fat was 50 Kcal. Consuming 100 grams of mango jelly with malva nut gum powder received 129.24 Kcal.

**Key words:** malva nut powder, stabilizer, mango jelly, mangosteen juice, mangosteen salad dressing

<sup>1/</sup> กลุ่มวิจัยและพัฒนาการแปรรูปผลิตผลเกษตร กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>1/</sup> Crop Processing Research and Development Group, Postharvest and Processing Research and Development Division, Department of Agriculture, Chatujak, Bangkok 10900

## บทคัดย่อ

ผลลำรอง (*Scaphium scaphigerunm*) เมื่อนำมาแช่น้ำจะเกิดการพองตัวมีลักษณะคล้ายวุ้น จึงนำมาใช้เป็นสารให้ความคงตัวในผลิตภัณฑ์อาหาร เตรียมผงลำรองโดยแยกเนื้อจากผลลำรองแห้งมาบดเป็นผง แยกวุ้นลำรองอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 70 °ซ และทำให้แห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง ผงลำรองทั้ง 3 วิธี ที่ได้มีสีน้ำตาลเข้ม ปริมาณน้ำอิสระน้อยกว่า 0.6 และปริมาณคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 75.41-77.08 โดยน้ำหนักแห้ง เมื่อนำผลผลิตทั้ง 3 ชนิด ที่ได้มาเติมในน้ำสลัดมังคุดทดแทนแป้งข้าวโพดร้อยละ 2 โดยน้ำหนักพบว่า น้ำสลัดมังคุดผสมผงเนื้อลำรองปริมาณร้อยละ 2 น้ำมันพืชร้อยละ 16.00 และ น้ำร้อยละ 2.75 มีความหนืดและคงตัวดีเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องประมาณ 30 วัน การเติมผงลำรองในปริมาณเท่ากับปริมาณคาราจีแนนในเยลลี่มะม่วง และปริมาณวุ้นในวุ้นสับปะรดพร้อมดื่ม พบว่าไม่มีการจับตัวในทุกสูตร จึงได้ปรับสูตรเยลลี่มะม่วงผสมผงวุ้นลำรองอบแห้งร้อยละ 1.2 และคาราจีแนนร้อยละ 0.3 โดยน้ำหนัก จะได้เยลลี่ที่มีการจับตัวเป็นก้อน และได้รับการยอมรับรวมสูงที่สุด ขณะที่วุ้นสับปะรดพร้อมดื่มผสมผงลำรอง ได้รับคะแนนความชอบรวมในระดับไม่ชอบเล็กน้อยทุกสูตร การเติมผงวุ้นลำรองอบแห้งร้อยละ 0.3 โดยน้ำหนักในน้ำมังคุด พบว่าได้รับคะแนนด้านรสชาติสูงสุด การบริโภคน้ำสลัดมังคุดผสมผงเนื้อลำรองหนึ่งหน่วยบริโภค (30 ก.) จะได้รับ

พลังงาน 90 กิโลแคลอรี เป็นพลังงานจากไขมัน 50 กิโลแคลอรี และการบริโภคเยลลี่มะม่วงผสมผงวุ้นลำรองอบแห้ง 100 ก. จะได้รับพลังงาน 129.24 กิโลแคลอรี

**คำหลัก:** ผงลำรอง สารให้ความคงตัว น้ำมังคุด น้ำสลัดมังคุด เยลลี่มะม่วง

## คำนำ

ลำรอง (Mulra nut) เป็นพืชสมุนไพร มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Scaphium scaphigerunm* มีลักษณะเป็นผลแห้งสีน้ำตาล เมื่อนำมาแช่น้ำมีความสามารถในการดูดน้ำสูง และมีลักษณะคล้ายวุ้น ผลลำรองประกอบด้วยใยอาหารร้อยละ 64.12-76.45 รองลงมาคือ ความชื้น ถ้าโปรตีน ไขมัน คิดเป็นร้อยละ 15.31-16.86 5.84-27.90 3.75-9.50 และ 0.41-9.50 ตามลำดับ ผลลำรองมีสรรพคุณแก้ร้อนใน กระหายน้ำ บำรุงปอดให้แข็งแรง รักษาโรคภูมิแพ้ หอบหืด แก้อาการเจ็บคอ แก้ไข้ และขับเสมหะ นั้นทวัน และอรนุช, 2543 รายงานว่า กัมจากการสกัดผลลำรองด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 0.05 M มีปริมาณคาร์โบไฮเดรต ถ้าโปรตีน ร้อยละ 62.0 8.3 และ 8.4 ตามลำดับ โมโนแซคคาไรด์ที่เป็นองค์ประกอบคือ อาราบีโนส ปริมาณร้อยละ 31.9 กาแลคโตส ร้อยละ 29.2 และแรมโนสร้อยละ 29.5 และมีกรดยูโรนิกร้อยละ 6.4 ใยอาหารของผลลำรองจัดเป็นใยอาหารที่ละลายน้ำ (water soluble dietary fiber) เป็นสารเมือก (mucilage) พองตัวได้ดี

ในน้ำ และมีความสามารถในการดูดซับน้ำถึง 40-45 มล/ก. (ดวงจันทร์, 2545) ทำให้เกิดเป็นเจลหรือวุ้นได้โดยไม่ต้องอาศัยความร้อน รวมทั้งเกิดเป็นสารชั้นหนืดที่สามารถเคลือบกระเพาะอาหารและลำไส้ และยังช่วยทำให้อาหารมีความหนืดเพิ่มขึ้น ส่งผลให้อาหารเคลื่อนตัวช้าลง และอยู่ในระบบอาหารนานขึ้น ช่วยลดระดับน้ำตาลและไขมันในเลือด ช่วยขจัดพิษจากโลหะบางชนิดในร่างกาย ช่วยควบคุมการทำงานของระบบทางเดินอาหาร ช่วยเพิ่มกากใยอาหารในลำไส้ใหญ่ ทำให้ลดโอกาสเสี่ยงในการเกิดโรคมะเร็งในลำไส้ใหญ่ (นุชนาฎ, 2549 และ น้ำฝน, 2556)

การสกัดแยกสารเมือกจากสำรอก และการนำมาใช้ประโยชน์มีการดำเนินการอย่างหลากหลาย และนำสารเมือกจากสำรอกมาใช้ในหลายรูปแบบ ทั้งแบบเป็นวุ้น และผง โดยทั่วไปนิยมนำผลสำรอกมาผลิตเป็นเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ วรัญญาและคณะ (2555) ได้นำผลสำรอกแห้งมาแช่น้ำจนผลพองเต็มที่ แล้วแยกเปลือก เมล็ด เส้นใยออก นำส่วนที่เหลือไปเข้าตู้อบลมร้อน 70 °ซ เป็นเวลา 8 ชม. นำมาบดละเอียด แล้วนำไปวิเคราะห์ พบว่ามีใยอาหารร้อยละ 76.45 ขณะที่ Singthong *et al.* (2007) ได้แยกเนื้อสำรอกด้วยน้ำ อัตราส่วนลูกสำรอกแห้งต่อน้ำเท่ากับ 1:75 ที่อุณหภูมิ 60 °ซ เป็นเวลา 60 นาที สภาวะเป็นกลาง (pH 6.5 - 7.0) จะได้วุ้นสำรอกที่มีความหนืด และความแข็งแรงของเจลสูง มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 71.16 ศิริรัตน์ (2554) รายงานว่าการทำแห้ง

แบบแช่เยือกแข็งทำให้สำรอกผงมีความหนืด ค่าสี (L\*) และความสามารถในการดูดซับน้ำสูงกว่าการทำแห้งแบบลูกกลิ้งหมุน และแบบอบลมร้อน แต่ต้นทุนสูง จึงได้เลือกวิธีทำแห้งแบบอบลมร้อนที่อุณหภูมิ 70 °ซ เป็นเวลา 12 ชม. ซึ่งมีต้นทุนต่ำ และได้สำรอกผงที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกัน เมื่อนำสำรอกผงที่ได้มาใช้เพิ่มความข้นหนืดในน้ำแป้งเพื่อชุบไก่ทอด พบว่า น้ำแป้งมีความหนืด ปริมาณยึดเกาะ และความสามารถในการรักษาน้ำเพิ่มขึ้น แต่ค่าสีลดลง สามารถเติมในปริมาณ 0.25 และ 0.50 ก. จะช่วยลดปริมาณการใช้แป้งสาลิ้ง 10 และ 20 ก. นอกจากนี้ มีการนำสำรอกมาเป็นเครื่องตี และเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์อาหาร เช่น การใช้เนื้อสำรอกในผลิตภัณฑ์หมวย พบว่า สูตรที่มีการทดแทนไขมันสัตว์ด้วยเนื้อสำรอกที่ร้อยละ 50 จะได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค (Juthong *et al.*, 2007) จากคุณสมบัติของลูกสำรอกที่ทำให้อาหารมีความข้นหนืด ซึ่งเป็นคุณสมบัติสำคัญของสารให้ความคงตัว งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการนำลูกสำรอกมาผลิตเป็นสารให้ความคงตัวในรูปแบบต่าง ๆ สำหรับใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของผลสำรอก

นำผลสำรอกแห้งมาทำความสะอาดแล้ว แช่น้ำ 1 คืน แยกส่วนเปลือก และวุ้นออก นำทั้งสองส่วนมาอบให้แห้ง ด้วยตู้อบลมร้อนที่

อุณหภูมิ 70 °ซ จนแห้งแล้วบดเป็นผง ก่อนนำไปวิเคราะห์ห้องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ปริมาณความชื้นตามวิธี AOAC (2000) ปริมาณน้ำมันด้วยเครื่อง Soxtec System ปริมาณโปรตีนด้วยเครื่อง Gerhardt System ปริมาณเส้นใยด้วยเครื่อง FIWE ปริมาณเถ้าตามวิธีของ AOAC (2000) และปริมาณคาร์โบไฮเดรตจากการคำนวณ

## 2. การทำผงสำรองและวิเคราะห์คุณภาพ

### 2.1 เตรียมผงสำรอง 3 รูปแบบ ดังนี้

1. การผลิตผงเนื้อสำรอง นำผลสำรองแห้งมาชูดเฉพาะเนื้อแล้วบดให้เป็นผง

2. การผลิตผงวันผลสำรองอบแห้ง โดยนำผลสำรองแห้งมาทำความสะอาดแล้วแช่น้ำ 1 คิน นำส่วนวันของผลสำรองที่แช่น้ำจนพองได้ที่ มาทำให้แห้งด้วยตู้อบลมร้อนที่ 70 °ซ จนมีความชื้นน้อยกว่าร้อยละ 10 แล้วบดเป็นผงบรรจุในถุงพลาสติกปิดสนิท

3. การผลิตผงวันผลสำรองทำให้แห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง นำผลสำรองแห้งมาทำความสะอาดแล้วแช่น้ำ 1 คิน นำส่วนวันของผลสำรองที่แช่น้ำจนพองได้ที่ มาทำให้แห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง อุณหภูมิประมาณ 120-122 °ซ บดเป็นผงแล้วบรรจุในถุงพลาสติกปิดสนิท

### 2.2 วิเคราะห์คุณภาพ

นำผงสำรองที่ได้ ทั้ง 3 รูปแบบ มาวิเคราะห์ห้องค์ประกอบทางเคมี ปริมาณน้ำอิสระ (Aw) ค่าสี และทดสอบการพองตัวตามวิธีดัดแปลงจาก Chantaro *et al.* (2008)

## 3. ทดสอบการใช้ผงสำรองเป็นสารให้ความคงตัวในผลิตภัณฑ์อาหาร

นำผงสำรองที่เตรียมทั้ง 3 แบบ จากข้อ 2.1 มาเติมในน้ำสลัดมังคุด ดัดแปลงจากสูตรของ ศุภมาศและคณะ (2553) ผลิตภัณฑ์เยลลี่มะม่วง วันลับประรดพร้อมเติม ดัดแปลงจากสูตรของ ชุติมาและคณะ (2553) และน้ำมังคุดผสมโยเกิร์ต ดัดแปลงจากสูตรของ ศุภมาศและคณะ (2552)

### 3.1 การทดสอบในน้ำสลัดมังคุด

สูตรน้ำสลัดมังคุดประกอบด้วย น้ำมังคุดร้อยละ 35.5 น้ำมันพืชร้อยละ 17.45 น้ำส้มสายชูร้อยละ 15 น้ำตาลทรายร้อยละ 20.25 ไข่แดงร้อยละ 7 เกลือร้อยละ 1.25 ผงมัสดาร์ตร้อยละ 0.25 พริกไทยร้อยละ 0.25 และเติมผงสำรองแห้งทั้ง 3 รูปแบบทดแทนแป้งข้าวโพดเป็นสูตรต่าง ๆ ดังนี้

สูตร 1 น้ำร้อยละ 3.05

(ไม่เติมแป้งข้าวโพด หรือผงสำรอง)

สูตร 2 น้ำร้อยละ 1.05 + แป้งข้าวโพด ร้อยละ 2.0

สูตร 3 น้ำร้อยละ 1.05 + ผงเนื้อสำรอง ร้อยละ 2.0

สูตร 4 น้ำร้อยละ 1.05 + ผงวันสำรองอบแห้ง ร้อยละ 2.0

สูตร 5 น้ำร้อยละ 1.05 + ผงวันสำรองทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง ร้อยละ 2.0 ซึ่งส่วนผสมตามสูตร ผสมของแห้งต่าง ๆ

นำมาเติมในน้ำที่ผสมน้ำมังคุด จากนั้นกวนผสมด้วยเครื่องตีไข่ จนน้ำตาลทรายและเกลือละลายค่อย ๆ เติมไข่แดงสลักกับน้ำมันพืชทีละน้อย

และตีผสมจนเป็นเนื้อเดียวกัน แล้วเติมน้ำส้มสายชูทีละน้อย ตีผสมจนเป็นเนื้อเดียวกัน นำไปให้ความร้อนจนถึง 85° นาน 2 นาที เพื่อฆ่าเชื้อ นำน้ำสลัดมังกุดผสมผงสํารองบรรจุในภาชนะปิดฝาสนิท บันทึกลักษณะปรากฏที่ระยะเวลา 0 7 20 และ 30 วัน หลังการทดสอบ หากพบการแยกชั้นจะปรับสูตรให้เหมาะสมต่อไป

### 3.2 การทดสอบในผลิตภัณฑ์เยลลี่มะม่วง

เยลลี่มะม่วงโดยนำนักประกอบด้วยเนื้อมะม่วงร้อยละ 20.0 น้ำตาลทรายร้อยละ 20.0 กรดซิตริกร้อยละ 0.2 และผสมกับเนื้อผงสํารองรูปแบบต่าง ๆ ตามสูตรโดยมีสูตรเดิมที่ผสมคาราจีแนนเป็นสูตรเปรียบเทียบ

สูตร C น้ำร้อยละ 58.9

คาราจีแนนร้อยละ 0.9

สูตร 1 น้ำร้อยละ 58.9 และผงเนื้อสํารอง

ร้อยละ 0.9

สูตร 2 น้ำร้อยละ 58.9 และผงวุ้นสํารองอบแห้ง

ร้อยละ 0.9

สูตร 3 น้ำร้อยละ 58.9 และผงวุ้นสํารอง

ทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง ร้อยละ 0.9

สูตร 4 น้ำร้อยละ 58.6 และผงเนื้อสํารอง

ร้อยละ 1.2

สูตร 5 น้ำร้อยละ 58.6 และผงวุ้นสํารองอบแห้ง

ร้อยละ 1.2

สูตร 6 น้ำร้อยละ 59.2 และผงเนื้อสํารอง

ร้อยละ 0.6

สูตร 7 น้ำร้อยละ 59.2 และผงวุ้นสํารอง

อบแห้ง ร้อยละ 0.6

ซึ่งส่วนผสมตามสูตร ตั้งน้ำให้ร้อน จากนั้นเติมน้ำตาลทราย และผงสํารอง คนต่อเนื่องจนละลาย แล้วเติมเนื้อมะม่วงบดละเอียดและกรดซิตริก คนจนเป็นเนื้อเดียวกัน และให้ความร้อนจนถึง 85 °ซ นาน 3 นาที เทใส่ภาชนะที่เตรียมไว้ รอให้เย็น ปิดฝา จากนั้นเก็บรักษาในตู้เย็น บันทึกลักษณะปรากฏ และทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยใช้ผู้ทดสอบชิม จำนวน 20 คน ให้คะแนนแบบ 9 point hedonic scale กำหนดให้ 1 เป็นคะแนนที่ไม่ชอบมากที่สุด จนถึง 9 เป็นคะแนนที่ชอบมากที่สุด เปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์เยลลี่มะม่วงสูตรพื้นฐาน (สูตร C) นำข้อมูลผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสมาวิเคราะห์ทางสถิติที่ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS

ถ้าไม่พบการจับตัวเป็นเจลจะปรับสูตรให้เหมาะสม โดยการปรับปริมาณเนื้อมะม่วง และปริมาณผงวุ้นสํารองอบแห้ง ดังนี้ ส่วนประกอบหลักคือ น้ำตาลทรายร้อยละ 20.0 กรดซิตริกร้อยละ 0.2

สูตร C1 เนื้อมะม่วงร้อยละ 20.0 + น้ำร้อยละ 58.9 คาราจีแนนร้อยละ 0.9

สูตร C2 เนื้อมะม่วงร้อยละ 30.0 น้ำร้อยละ 48.9 คาราจีแนนร้อยละ 0.9

สูตร 8 เนื้อมะม่วงร้อยละ 20.0 น้ำร้อยละ 58.3 และผงวุ้นสํารองอบแห้ง ร้อยละ 1.5

สูตร 9 เนื้อมะม่วงร้อยละ 20.0 น้ำร้อยละ 58.3 คาราจีแนนร้อยละ 0.3 และผงวุ้นสํารองอบแห้ง ร้อยละ 1.2

สูตร 10 เนื้อมะม่วงร้อยละ 30.0 น้ำร้อยละ 48.6 และผงวุ้นสำหรับอบแห้งร้อยละ 1.2

สูตร 11 เนื้อมะม่วงร้อยละ 30.0 น้ำร้อยละ 48.3 และผงวุ้นสำหรับอบแห้งร้อยละ 1.5

ซึ่งส่วนผสมตามสูตร และทำการทดสอบเปรียบเทียบอีกครั้ง

### 3.3 การทดสอบในผลิตภัณฑ์วันลับประดพร้อมดื่ม

สูตรวันลับประดพร้อมดื่มประกอบด้วย น้ำลับประดร้อยละ 50.0 น้ำตาลทรายร้อยละ 10.0 กรดซิตริกร้อยละ 0.1 เติมน้ำส่วนประกอบอื่น ๆ ตามสูตร ดังนี้

สูตร C น้ำร้อยละ 39.62 + ผงวุ้นร้อยละ 0.28

สูตร 1 น้ำร้อยละ 39.62 + ผงเนื้อสำหรับร้อยละ 0.28

สูตร 2 น้ำร้อยละ 39.62 + ผงวุ้นสำหรับอบแห้งร้อยละ 0.28

สูตร 3 น้ำร้อยละ 39.62 + ผงวุ้นสำหรับทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้งร้อยละ 0.9

สูตร 4 น้ำร้อยละ 38.7 + ผงเนื้อสำหรับร้อยละ 1.2

สูตร 5 น้ำร้อยละ 38.7 + ผงวุ้นสำหรับอบแห้งร้อยละ 1.2

สูตร 6 น้ำร้อยละ 38.4 + ผงเนื้อสำหรับร้อยละ 1.5

สูตร 7 น้ำร้อยละ 38.4 + ผงวุ้นสำหรับอบแห้งร้อยละ 1.5

ซึ่งส่วนผสมตามสูตร นำน้ำตาลทราย กรดซิตริก และผงสำหรับมาผสมให้เข้ากัน นำน้ำสะอาดตั้งไฟ ใส่ส่วนผสมจนละลาย เติมน้ำลับประดที่เตรียมไว้ คนให้เข้ากัน ให้ความร้อนจนถึง 85° นาน 5 นาที บรรจุใส่ถ้วยพลาสติกชนิด PP ขณะร้อน ปิดฝา และหล่อน้ำเย็น

ทันที บันทึกลักษณะปรากฏ และทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 20 คน เช่นเดียวกับข้อ 3.2

### 3.4 การทดสอบในน้ำมัจจุสูตรผสมโยอาหาร

สูตรน้ำมัจจุสูตรผสมโยอาหารประกอบด้วย น้ำมัจจुरूร้อยละ 50.0 น้ำตาลทรายร้อยละ 8.0 กรดซิตริกร้อยละ 0.12 น้ำร้อยละ 41.58 และเติมผงสำหรับแทนผงเมือกเมล็ดแมงลักร้อยละ 0.3 ดังนี้

สูตร 1 ผงเนื้อสำหรับร้อยละ 0.3

สูตร 2 ผงวุ้นสำหรับอบแห้งร้อยละ 0.3

สูตร 3 ผงวุ้นสำหรับทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้งร้อยละ 0.3

ซึ่งส่วนผสมตามสูตร ตั้งน้ำให้ร้อน จากนั้นเติมน้ำตาลทราย กรดซิตริก และผงสำหรับคนต่อเนื่องจากจะละลาย แล้วเติมน้ำมัจจุและให้ความร้อนจนถึง 85 °ซ นาน 3 นาที เพื่อฆ่าเชื้อ บรรจุขวดขณะร้อนพร้อมปิดฝา แช่น้ำเย็น จากนั้นเก็บรักษาในตู้เย็น นำไปทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ สี รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม ใช้ผู้ทดสอบชิม จำนวน 20 คน ให้คะแนน เช่นเดียวกับข้อ 3.2

### 4. วิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารที่ได้

วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของน้ำสลัดมัจจุสูตรผสมผงเนื้อสำหรับ และเมล็ดมะม่วงผสมผงวุ้นสำหรับอบแห้ง ดังต่อไปนี้ คือ พลังงาน พลังงานจากไขมัน ไขมันทั้งหมด

ไขมันอิ่มตัว โคเลสเตอรอล โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ทั้งหมด โยอาหาร น้ำตาล โซเดียม วิตามินเอ วิตามินบี 2 แคลเซียมเหล็ก เถ้า และปริมาณ จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค

## ผลการทดลองและวิจารณ์

### 1. องค์ประกอบทางเคมีของผลสำรวจ

เมื่อนำผลสำรวจไปแช่น้ำ ผลสำรวจจะ พองตัวได้ประมาณ 30.47 เท่า และผลการ วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของผลสำรวจ 2 ส่วน คือส่วนของวุ้นสำรวจอบแห้ง และ เปลือกสำรวจอบแห้ง พบว่า มีองค์ประกอบทางเคมี ดังแสดงใน Table 1 โดยทั้ง 2 ส่วน มีปริมาณ คาร์โบไฮเดรต มากกว่าองค์ประกอบอื่น คือ ส่วนของวุ้นสำรวจอบแห้งมีปริมาณคาร์โบไฮเดรต ร้อยละ 65.06

ผลการทดลองจะสอดคล้องกับการศึกษา ของ Singthong *et al.* (2007) ที่ได้สกัดแยก สำรองด้วยน้ำ พบว่า พงสำรวจมีปริมาณ ความชื้นร้อยละ 10.26 ไขมันร้อยละ 0.10 โปรตีนร้อยละ 4.47 เถ้าร้อยละ 8.07 และ คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 77.16 ในขณะที่ วรรณญา

และคณะ (2554) พบว่าพงสำรวจที่สกัดด้วยน้ำ แล้วอบแห้ง มีปริมาณความชื้นร้อยละ 15.31 ไขมันร้อยละ 0.41 โปรตีนร้อยละ 3.75 เถ้า ร้อยละ 5.84 และโยอาหารที่บริโภคได้ (dietary fiber) ร้อยละ 76.45 ขณะที่ พร้อมลักษณะและ คณะ (2554) ได้วิเคราะห์พงสำรวจ ตรา พุทธรักษา จากกลุ่มผู้ผลิตพืชสมุนไพรบ้าน เกาะลอย จ. จันทบุรี พบว่า มีปริมาณความชื้น ร้อยละ 7.00 โปรตีน ร้อยละ 2.21 ไขมันร้อยละ 0.24 เถ้าร้อยละ 5.42 เส้นใย ร้อยละ 1.18 และโยอาหารที่บริโภคได้ร้อยละ 82.45 จะเห็น ได้ว่าวุ้นสำรวจอบแห้งมีองค์ประกอบทางเคมี เป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยมีปริมาณ คาร์โบไฮเดรตสูงที่สุด และปริมาณไขมันน้อย ที่สุด จากการที่วุ้นสำรวจมีปริมาณคาร์โบไฮเดรต สูง และมีลักษณะเป็นวุ้นที่สามารถดูดน้ำเพื่อใช้ ในการพองตัว ทำให้ผู้บริโภคจะรู้สึกอิ่มเร็วขึ้น

### 2. พงสำรวจและการวิเคราะห์คุณภาพ

จากการแยกส่วนเนื้อของผลสำรวจแห้ง มาผลิตเป็นรูปแบบพงจะได้ผลผลิตสูงที่สุด คือ ร้อยละ 35.45 รองลงมาคือการทำแห้งวุ้น

**Table 1** Chemical composition of dried malva nut gum and dried mulva nut hull

Type	moisture (%)	oil (%)	protein (%)	crude fiber (%)	ash (%)	carbohydrate (%)
dried malva nut gum	13.21±0.07	0.38±0.01	4.05±0.02	11.10±0.19	6.20±0.05	65.06±0.18
dried mulva nut hull	15.08±0.05	0.81±0.08	4.54±0.04	11.55±0.60	5.70±0.15	62.32±0.69

ล้ารองด้วยตู้อบลมร้อน ร้อยละ 32.25 และ เครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง ร้อยละ 21.99 (Table 2) การแยกเนื้อจากผลแห้งจะมีการสูญเสียระหว่างกระบวนการผลิตน้อย ขณะที่การทำแห้งวันล้ารองด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง จะได้ผลผลิตน้อยที่สุด เนื่องจากมีวันล้ารองแห้งบางส่วนติดอยู่ที่เครื่อง ไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ และเมื่อนำไปวิเคราะห์ห้องค้ประกอบทางเคมี พบว่า พงเนื้อล้ารองมีปริมาณความชื้นร้อยละ 13.11 และน้ำมันร้อยละ 0.31 สูงกว่าพงวัน

ล้ารองแบบอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อน และอบแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง ส่วนองค์ประกอบทางเคมีอื่น ๆ มีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตสูงที่สุด

การทำแห้งวันล้ารองด้วยตู้อบลมร้อน และเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง พบว่า จะได้พงล้ารองสีน้ำตาลเข้ม มีค่าความสว่าง (L) ลดลง โดยเฉพาะพงวันล้ารองจากเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง จะมีค่าความสว่างลดลงมาก (41.73) และพงวันล้ารองที่ได้จากการทำแห้ง

**Table 2** Yeild and Chemical composition of malva nut powder, malva nut gum powder by hot air oven and malva nut gum powder by drum dryer

sample parameters	Yield	moisture	oil	Protein	Crude	ash	Carbo
	(%)	(%)	(%)	(%)	fiber	(%)	hydrate
					(%)		(%)
malva nut powder	35.45a	13.11a	0.31a	4.05a	10.98a	6.03a	65.52b
malva nut gum powder by hot air oven	32.25b	4.86b	0.15b	4.21a	11.26a	6.19a	73.33a
malva nut gum powder by drum dryer	21.99c	5.53b	0.11b	4.40a	11.93a	5.94a	72.09a

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

**Table 3** Color and water activity of malva nut powder, malva nut gum powder by hot air oven and malva nut gum powder by drum dryer

sample parameters	color			Aw
	L*	a*	b*	
malva nut powder	48.67a	6.78a	9.40a	0.57a
malva nut gum powder by hot air oven	46.15b	6.32b	7.00b	0.20c
malva nut gum powder by drum dryer	41.73c	6.86a	4.56c	0.36b

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

ทั้ง 2 แบบจะมี Aw น้อยกว่า 0.6 ดังแสดงใน Table 3

เมื่อนำไปทดสอบการพองตัวของผงสำรอนที่ได้ ผงเนื้อสำรอนปริมาณ 0.1 ก. จะมีการพองตัวในน้ำ 15 มล. ได้ 5 มล. ภายใน 15 นาที และไม่พองตัวเพิ่มขึ้น ขณะที่ผงวุ้นสำรอนอบแห้งจะมีการพองตัวได้ 6 มล. ภายใน 15 นาที และพองตัวเพิ่ม 1-2 มล. ภายใน 60 นาที และผงวุ้นผลสำรอนทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้งจะมีการพองตัวได้ 6 มล. ภายใน 15 นาที และพองตัวเพิ่มเป็น 10 มล. ภายใน 45 นาที ดังแสดงใน Table 4

จากผลการทดลองจะเห็นว่าผงสำรอนทั้ง 3 ชนิด ที่มีการเตรียมจากเนื้อ และจากวุ้นที่ทำแห้งด้วยวิธีต่างกัน จะมีการพองตัวและความคงตัวแตกต่างกัน

### 3. การใช้ผงสำรอนเป็นสารให้ความคงตัวในผลิตภัณฑ์อาหาร

#### 3.1 การทดสอบในน้ำสลัดมังคุด

ผลิตภัณฑ์น้ำสลัดมังคุดที่เติมผงสำรอน 3 ชนิด พบว่า ผงสำรอนสามารถนำมาใช้ในการผลิตน้ำสลัดได้ แต่ลักษณะปรากฏทางกายภาพมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อเก็บไว้ที่ระยะเวลา 0 7 20 และ 30 วัน โดยบางสูตรมีการจับตัวเป็นก้อน และมีน้ำมัน (Table 5) จึงต้องมีการปรับสูตรเพื่อให้มีลักษณะปรากฏที่ดีขึ้น

โดยได้ปรับลดปริมาณน้ำมันพืช และเพิ่มปริมาณน้ำ พบว่า สูตรที่เติมผงสำรอนทุกสูตร มีความข้นหนืดมากกว่าน้ำสลัดมังคุดสูตร

พื้นฐาน เมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 5 วัน น้ำสลัดที่เติมผงเนื้อสำรอน และน้ำสลัดที่เติมผงวุ้นสำรอนทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง มีปริมาณน้ำมันร้อยละ 16.00 และ น้ำร้อยละ 2.75 มีความหนืดลดลงใกล้เคียงกับสูตรพื้นฐาน และไม่พบน้ำมันพืชแยกตัวออกมา ถึงแม้เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 วัน เนื่องจากการเตรียมผงวุ้นสำรอนทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้งเป็นวิธีที่ยุงยากมากกว่า จึงได้คัดเลือกสูตรน้ำสลัดที่เติมผงเนื้อสำรอน ปริมาณน้ำมันร้อยละ 16.00 และน้ำร้อยละ 2.75 เพื่อนำไปวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์น้ำสลัดมังคุด

#### 3.2 การทดสอบในเยลลี่มะม่วง

การเติมผงสำรอนในเยลลี่มะม่วงจะได้ผลิตภัณฑ์กึ่งเหลวสีน้ำตาล มีจุดดำกระจายตัว และมีความข้นหนืดแตกต่างกัน Figure 1 เมื่อนำไปทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ สี รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม ดังแสดงผลใน Table 6

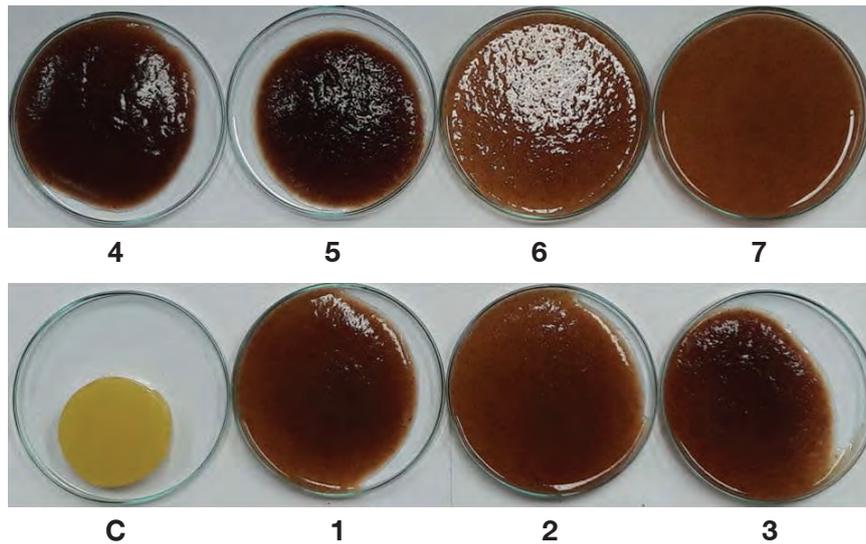
จากลักษณะปรากฏ พบว่า สูตรที่ 5 ที่มีการเติมผงวุ้นสำรอนอบแห้งปริมาณ 12.0 ก. มีความข้นหนืดสูงที่สุด จึงนำสูตรนี้ ไปปรับสูตรเยลลี่มะม่วงที่เติมผงวุ้นสำรอนอบแห้งเป็นสารให้ความคงตัว เนื่องจากสูตรเดิมไม่จับตัวเป็นก้อน จึงได้ปรับสูตรโดยเติมคาราจีแนน 3 ก. และสูตรที่เพิ่มผงวุ้นสำรอนจาก 12.0 ก. เป็น 15.0 ก. พบว่า สูตรที่เติมคาราจีแนนจะจับตัวเป็นก้อน (สูตร 9 และ สูตร 12) แต่สูตรที่เพิ่มปริมาณผงวุ้นสำรอนอบแห้ง (สูตร 8) และสูตรที่เพิ่ม

**Table 4** Comparison the swelling volume (ml) of malva nut powder and malva nut gum powder by different drying method at various testing period

sample	Testing period (mins)				
	15	30	45	60	120
malva nut powder	5	5	5	5	5
malva nut gum powder by hot air oven	6	7	8	8	8
malva nut gum powder by drum dryer	6	9	10	10	10

**Table 5** Appearance of mangosteen salad dressing with maize flour, malva nut powder and malva nut gum by different drying method at various storage times

Mangosteen salad dressing with	Storage time (Days)				
	0	7	14	20	30
1. without stabilizer	Yellow and homogeneous paste	Water separation in the bottom layer	More water separation in the bottom layer	More water separation in the bottom layer	More water separation in the bottom layer
2. Maize flour	Yellow and homogeneous paste	No changes found	No changes found	No changes found	Small amount of water separation
3. malva nut powder	homogeneous paste but small brown granules thoroughly dispersing	No changes found	No changes found	No changes found	No changes found
4. malva nut gum powder by hot air oven	Viscous dark brown paste	Oil separation	More oil separation	More oil separation	More oil separation
5. malva nut gum powder by drum dryer	Dark brown smooth and homogeneous paste but small brown granules thoroughly dispersing and high viscous	No changes found	No changes found	Oil separation starting out	Oil droplet showed around



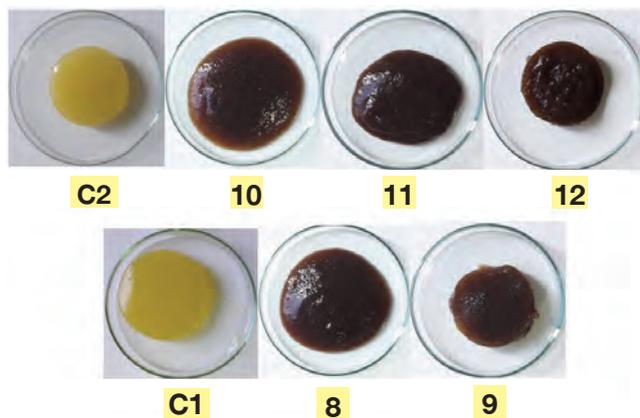
**Figure 1** Mango jelly with malva nut powder : (C) control, (1) with malva nut powder 0.9%, (2) with malva nut gum powder by hot air oven 0.9%, (3) with malva nut gum powder by drum dryer 0.9%, (4) with malva nut powder 1.2%, (5) with malva nut gum powder by hot air oven 1.2%, (6) with malva nut powder 0.6%, (7) with malva nut gum powder by hot air oven 0.6%

**Table 6** Appearance and sensory evaluation of mango jelly with carragenan, malva nut powder and malva nut gum by different drying method

Recipes*	appearance	Sensory evaluation				
		appearance	color	flavor	texture	likeness
C	set as yellow jel	7.70 a	7.60 a	7.10 a	7.60 a	7.50 a
1	brown paste	4.70 ef	5.00 c	6.10 bcd	4.90 d	5.40 de
2	smooth brown paste and small brown granule thoroughly dispersing	5.00 cd	5.40 bc	6.40 b	5.80 c	6.00 bc
3	smooth dark brown paste	5.70 b	5.80 b	6.20 bc	6.00 bc	6.40 b
4	dark brown paste and more viscous than recipe1	5.20 cd	5.20 c	6.40 b	5.80 c	5.80 cd
5	brown paste and high viscous	5.30 bc	5.50 bc	6.40 b	6.50 b	6.20 bc
6	brown paste	4.40 f	5.20 c	5.80 cd	4.90 d	5.30 e
7	brown paste	4.80 cde	5.10 c	5.70 d	4.90 d	5.30 e

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

\*(C) control, (1) with malva nut powder 0.9%, (2) with malva nut gum powder by hot air oven 0.9%, (3) with malva nut gum powder by drum dryer 0.9%, (4) with malva nut powder 1.2%, (5) with malva nut gum powder by hot air oven 1.2%, (6) with malva nut powder 0.6%, (7) with malva nut gum powder by hot air oven 0.6%



**Figure 2** Mango jelly with carragenann and vary amount of malva nut gum powder by hot air oven : (C1) mango paste 20%; (C2) mango paste 30% ;(8) mango paste 20% with malva nut gum powder by hot air oven 1.5%; (9) mango paste 20% with malva nut gum powder by hot air oven 1.2% and carragenan 0.3%; (10) mango paste 30% with malva nut gum powder by hot air oven 1.2%; (11) mango paste 30% with malva nut gum powder by hot air oven 1.5%; (12) mango paste 30% with malva nut gum powder by hot air oven 1.2% and carragenan 0.3%

**Table 7** Appearance of mango jelly with carragenann and vary in amount of malva nut gum powder by hot air oven

recipe*	appearance	Sensory evaluation				
		appearance	color	flavor	texture	likeness
C1	set as yellow jel	6.75 a	7.25 a	6.75 a	6.85 a	6.85 a
C2	set as dark yellow jel	7.00 a	7.00 a	6.90 a	7.00 a	7.20 a
8	brown paste	5.25 c	5.15 bc	5.65 de	4.40 c	4.60 d
9	set as dark brown jel	5.90 b	5.25 b	6.25 b	5.75 b	6.15 b
10	brown paste	4.75 d	5.40 b	5.75 cd	4.40 c	4.60 d
11	brown paste	5.15 cd	5.15 bc	5.50 de	4.50 d	4.30 d
12	set as dark brown jel	6.00 b	5.40 b	6.15 bc	5.75 b	5.70 c

Mean in the same column, followed by a common letters are not significantly different at the 5% level by DMRT

\* (C1) mango paste 20%; (C2) mango paste 30% ;(8) mango paste 20% with malva nut gum powder by hot air oven 1.5%; (9) mango paste 20% with malva nut gum powder by hot air oven 1.2% and carragenan 0.3%; (10) mango paste 30% with malva nut gum powder by hot air oven 1.2%; (11) mango paste 30% with malva nut gum powder by hot air oven 1.5%; (12) mango paste 30% with malva nut gum powder by hot air oven 1.2% and carragenan 0.3%

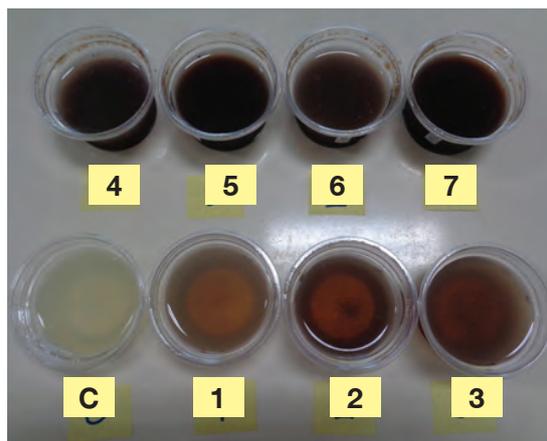
ปริมาณมะม่วง (สูตร 10 และ สูตร 11) ไม่จับตัวเป็นก้อน (Figure 4) ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ สี รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม พบว่า เยลลี่มะม่วงผสมผงวุ้นสำรองอบแห้งและคาราจีแนน ได้รับคะแนนความชอบรวมเท่ากับ 6.15 สูงกว่าสูตรอื่น โดยมีความชอบด้านรสชาติอยู่ในระดับชอบเล็กน้อย ดังแสดงใน Table 7 เยลลี่มะม่วงที่เติมผงวุ้นสำรองอบแห้งปริมาณร้อยละ 1.2 คาราจีแนนปริมาณร้อยละ 0.3 จะมีการจับตัวเป็นก้อนเจด จะมีคะแนนความชอบรวมสูงจึงได้นำไปวิเคราะห์ปริมาณใยอาหารที่บริโภคได้ทั้งหมด (total dietary fiber) ผลการวิเคราะห์พบว่า เยลลี่มะม่วงที่เติมผงวุ้นสำรองอบแห้งมีปริมาณใยอาหารที่บริโภคได้ (2.15 ก./นน. 100 ก.) สูงกว่าเยลลี่มะม่วงที่ผสมคาราจีแนน (1.20 ก./นน.100 ก.)

### 3.3 การทดสอบในวันลับประรดพร้อมดื่ม

การผลิตวันลับประรดพร้อมดื่มผสมผงลำรอง ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเป็นของเหลวสีน้ำตาลอ่อน และสีเข้มขึ้นตามปริมาณผงลำรองที่เติม (Figure 3) ไม่เกิดการจับตัวเป็นเจลนิ่มในทุกสูตรทดลอง ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสเปรียบเทียบกับสูตรพื้นฐาน พบว่า ได้รับคะแนนในด้านลักษณะปรากฏ สี รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวมในระดับไม่ชอบเล็กน้อยทุกตัวอย่าง (Table 8) จากลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์วันลับประรดพร้อมดื่มที่ไม่จับตัวเป็นเจลนิ่ม ๆ อาจเนื่องจากน้ำลับประรดมีความเป็นกรดสูง ทำให้ผงลำรองไม่สามารถให้ควมคงตัวกับผลิตภัณฑ์ได้ และผู้บริโภคไม่ชอบ จึงไม่นำไปพัฒนาปรับสูตรต่อ

### 3.4 การทดสอบในน้ำมั่งคุด

น้ำมั่งคุดที่เติมผงลำรองปริมาณร้อยละ 0.3 เมื่อนำไปทดสอบทางประสาทสัมผัสด้าน



**Figure 3** Pineapple jelly drink with vary amount of malva nut powder and malva nut gum powder by diferrent drying method : (C) control, (1) with malva nut powder 0.28%, (2) with malva nut gum powder by hot air oven 0.28%, (3) with malva nut gum powder by drum dryer 0.28%, (4) with malva nut powder 1.2%, (5) with malva nut gum powder by hot air oven 1.2%, (6) with malva nut powder 1.5% and (7) with malva nut gum powder by hot air oven 1.5%

**Table 8** Sensory evaluation of Pineapple jelly drink with malva nut powder and malva nut gum by diferrent drying methods

Recipe*	Sensory evaluation				
	appearance	color	flavor	texture	likeness
C	7.00 a	7.00 a	6.80 a	7.20 a	7.20 a
1	3.60 c	4.20 c	5.35 b	3.35 c	4.00 c
2	3.80 c	4.20 c	4.70 cd	3.70 c	3.70 cd
3	4.40 ab	4.85 b	5.00 bc	4.35 b	4.50 b
4	3.55 c	3.70 de	4.20 ef	3.50 c	3.50 d
5	3.60 c	3.85 cde	4.35 de	3.70 c	3.85 cd
6	3.40 c	3.50 e	3.85 f	3.70 c	3.70 cd
7	3.60 c	4.00 cd	3.85 f	3.50 c	3.90 cd

Mean in the same column, followed by a common letters are not significantly different at the 5% level by DMRT  
\*(C) control; (1) with malva nut powder 0.28%; (2) with malva nut gum powder by hot air oven 0.28%; (3) with malva nut gum powder by drum dryer 0.28%; (4) with malva nut powder 1.2%; (5) with malva nut gum powder by hot air oven 1.2%; (6) with malva nut powder 1.5% and (7) with malva nut gum powder by hot air oven 1.5%

ลักษณะปรากฏ สี รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบรวม พบว่า น้ำมังคุดผสมผงวุ้นสำรองอบแห้ง และน้ำมังคุดผสมผงเนื้อสำรอง ได้รับคะแนนความชอบรวมสูงสุดไม่แตกต่างกัน โดยมีความชอบด้านรสชาติอยู่ในระดับชอบปานกลาง และด้านสีอยู่ในระดับเฉย ๆ ในทุกตัวอย่าง (Table 9) ดังนั้นการเติมผงสำรองในน้ำมังคุด ผู้บริโภคให้การยอมรับ และได้เสนอให้มีการเพิ่มปริมาณผงสำรองด้วย

#### 4. วิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร

จากนำผลิตภัณฑ์น้ำสาลัดมังคุดผสมผงสำรอง และเยลลี่มะม่วงผสมผงสำรองไปวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ พบว่า การบริโภคน้ำสาลัดมังคุดผสมผงสำรองปริมาณ 100 ก. จะได้รับพลังงาน 304.35 กิโลแคลอรี เป็นพลังงานจากไขมัน 175.59 กิโลแคลอรี การบริโภคเยลลี่มะม่วงผสมผงสำรองปริมาณ 100 ก. จะได้รับพลังงาน 129.24 กิโลแคลอรี (Table 10)

ผลิตภัณฑ์อาหารสูตรที่มีการผสมผงสำรองจะให้พลังงานทั้งหมด คาร์โบไฮเดรตและโซเดียม น้อยกว่าสูตรพื้นฐาน และมีปริมาณใยอาหารเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เมื่อนำผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 ชนิด ไปวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค ตามมาตรฐาน มายองเนสและสลัดครีม มอก. 1402-2540 (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2530) พบว่าผลิตภัณฑ์น้ำสาลัดมังคุดผสมผงสำรอง มีจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคไม่เกินปริมาณที่กำหนด และจากประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่องมาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค เมื่อ 10 กุมภาพันธ์ 2552 พบว่า เยลลี่มะม่วงผสมผงสำรองที่ได้ ไม่พบ *Salmonella* spp. และ *Staphylococcus aureus* และมีปริมาณ *Clostridium perfringens* ไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด

**Table 9** Sensory evaluation of mangosteen juice with malva nut powder and malva nut gum by different drying method

mangosteen juice with	Sensory evaluation				
	appearance	color	flavor	texture	likeness
malva nut powder	5.95 a	5.25 b	6.80 b	6.15 a	6.75 a
malva nut gum powder by hot air oven	6.00 a	5.60 ab	7.20 a	6.20 a	6.80 a
malva nut gum powder by drum dryer	5.75 a	5.75 a	6.95 ab	6.15 a	6.15 b

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

**Table 10** Nutrition fact of mangosteen salad dressing with malva nut powder and mango jelly with malva nut gum powder by hot air oven

Nutrition facts Per 100 g of the edible portion	food products	
	mangosteen salad dressing	mango jelly with malva nut
	with malva nut powder	gum powder by hot air oven
Calories (kilocalories)	304.35	129.24
Calories from fat (kilocalories)	175.59	0.00
Total fat (g)	19.51	0.00
Saturated fat (g)	5.21	ND
Cholesterol (mg)	91.24	ND
Protein (g)	1.32	0.27
Total carbohydrate (g)	30.87	32.04
Fiber (g)	1.96	1.27
Sugar (g)	28.91	30.77
Sodium (mg)	448.50	3.85
Vitamin A (mg)	29.47	ND
Vitamin B1 (mg)	< 0.03	ND
Vitamin B2 (mg)	0.027	< 0.025
Calcium (mg)	18.35	7.67
Iron (mg)	0.67	0.36
Ash (g)	1.58	0.24
Moisture content (g)	47.50	68.52

ND = not detected

### สรุปผลการทดลอง

ผงลำารองสามารถผลิตได้จากเนื้อลำารองบดให้เป็นผง และผลิตได้จากวุ้นลำารองที่ได้จากการแช่ผลลำารองในน้ำ แล้วแยกส่วนวุ้นไปทำแห้งด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 70 °ซ หรือทำแห้งเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง จะได้ผงลำารองสีน้ำตาลเข้ม ที่มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 65.52-73.33 เมื่อทดสอบการพองตัว พบว่า ผงวุ้นลำารองทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง จะมีการพองตัวเร็วและได้ปริมาณสูงสุด เมื่อนำผงลำารองทั้ง 3 ชนิดไปทดสอบการเป็นสารให้ความคงตัว พบว่า การเติมผงเนื้อลำารองทดแทนแป้งข้าวโพดในน้ำสลัดมังคุดปริมาณร้อยละ 2 ที่มีน้ำมันร้อยละ 16 และ น้ำร้อยละ 2.75 จะมีความข้นหนืดและความคงตัวดี สามารถเก็บที่

อุณหภูมิห้องได้ไม่น้อยกว่า 30 วัน น้ำสลัดมังคุดผสมผงเนื้อลำารองจะให้พลังงานทั้งหมดคาร์โบไฮเดรต และโซเดียมน้อยกว่าสูตรพื้นฐาน การเติมผงวุ้นลำารองอบแห้งปริมาณร้อยละ 1.2 ร่วมกับคาราจีแนนร้อยละ 0.3 ในเยลลี่มะม่วง จะได้ผลิตภัณฑ์เยลลี่มะม่วงที่มีการจับตัวเป็นเจล ผู้บริโภคให้การยอมรับในระดับชอบเล็กน้อย การเติมผงเนื้อลำารอง ทดแทนผงวุ้นในวันลับปะรดพร้อมดีม ไม่พบการจับตัวเป็นเจลนิ่มในทุกสูตร และการเติมผงลำารองในน้ำมังคุดปริมาณร้อยละ 0.3 ผู้บริโภคให้การยอมรับด้านความชอบรวมในระดับชอบเล็กน้อย ดังนั้นผงเนื้อลำารองและผงวุ้นลำารองสามารถเป็นสารให้ความคงตัวในผลิตภัณฑ์อาหารได้ และเพิ่มปริมาณใยอาหารให้แก่ผลิตภัณฑ์ด้วย

## เอกสารอ้างอิง

- ชุตติมา อัครเสถียร, สุปรียา สุขเกษม และพจนา สุภาสุรย์. 2553. การวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีการผลิตเครื่องตีมันฝรั่งพร้อมดื่ม. หน้า 399-413. ใน รายงาน ผลงานวิจัยเรื่องเต็มประจำปี 2553 สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการ เก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- ดวงจันทร์ เฮงสวัสดิ์. 2545. โยอาหารเพื่อ สุขภาพ. ว.อาหาร 32: 46-48.
- นันทวัน บุญยะประภัศร และอรนุช โชคชัย เจริญพร. 2543. สมุนไพร ไม้พุ่มบ้าน(4) คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพฯ.
- นุชนาฏ กิจเจริญ. 2549. อาหารสมุนไพรยา ระบาย:เส้นใยอาหาร. ว.ไทยเภสัชศาสตร์ และวิทยาศาสตร์สุขภาพ. 1: 153-158.
- น้ำฝน ปิยะตระกูล. 2556. น้ำลารองลดความ อ้วนได้จริงหรือ?. Available at : URL:[http://www.pharmacy.cmu.ac.th/dic/newsletter/newpdf/newsletter10\\_\\_3/sumrong.pdf](http://www.pharmacy.cmu.ac.th/dic/newsletter/newpdf/newsletter10__3/sumrong.pdf). Accessed: October 10, 2016
- พร้อมลักษณ์ สมบูรณ์ปัญญากุล, ฉัตรภา หัตถโกศล, สุวรรณิ ศรีสุวรรณ และ ปิณฑพร ดันธีระพงศ์. 2554. ผลิตภัณฑ์เสริมใย อาหารชนิดเม็ดจากผงลารอง. ว.วิทย.เกษตร. 42(2) (พิเศษ) : 517-520.
- วรัญญา ศุภมิตร, ภาวิณี ภูศรี และ ปรีดา เพ็ญโรจน์. 2555. การศึกษาสมบัติทาง กระแสวิทยาของกัมพงจากผลลารอง. Available at :[http://www.irpus.or.th/project\\_\\_file/2548\\_\\_2006-08-25\\_\\_l4803052.pdf](http://www.irpus.or.th/project__file/2548__2006-08-25__l4803052.pdf) Accessed: October 10, 2016
- ศิริรัตน์ ปราบปัญจะ. 2554. การผลิตและการ ใช้ลารองผงเป็นสารเพิ่มความข้นหนืดใน น้ำแข็ง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ศุภมาศ กลิ่นขจร, นารีรัตน์ สุนทรธรรม และ พจนา สุภาสุรย์. 2552. การวิจัยและ พัฒนาน้ำมังคุดเพื่อสุขภาพ. หน้า 307-320. ใน รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม ประจำปี 2552 สำนักวิจัยและพัฒนา วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูป ผลิตผลเกษตร, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- ศุภมาศ กลิ่นขจร, นารีรัตน์ สุนทรธรรม และ พจนา สุภาสุรย์. 2553. การวิจัยและ พัฒนาน้ำสลัดผลไม้เพื่อสุขภาพ. หน้า 351-364. ใน รายงานผลงานวิจัยเรื่อง เต็มประจำปี 2553 สำนักวิจัยและ พัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและ แปรรูปผลิตผลเกษตร, กรมวิชาการ เกษตร, กรุงเทพฯ.

- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.  
2530. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
มายองเนสและสลัดครีม มอก.1402-  
2540. กระทรวงอุตสาหกรรม, กรุงเทพฯ.
- AOAC. 2000. *Official methods of analysis*  
(17<sup>th</sup> ed.). Gaithersburg, MD.  
Association of Official Analytical  
Chemists.
- Chantaro, P., S. Devahastin and N.  
Chiewchan. 2008. Production of  
antioxidant high dietary fiber  
powder from carrot peels.  
*LWT\_\_Food Science and Tech.*  
Vol. 41(10) : 1987-1994.
- Juthong, T., J. Singthong and W.  
Boonyaputthipong. 2007. *Using*  
*Mhakjong (Scaphium macropodum)*  
gel as fat replacer in Thai emulsion-  
type pork sausage (Moo Yo).  
Research report. Ubon Ratchathani  
University.
- Singthong, J., M. Ounthuang, K.  
Chomnala and C. Thongkaew.  
2007. *Extraction and functional*  
*properties of malva nut.* Research  
report. Ubon Ratchathani University.