

การแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารจากเมล็ดขนุนที่เป็นของเหลือใช้ในชุมชนบ้าน
หนองปลายทาง ตำบลไร่เก่า อำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
Food Product Processing from Household Waste of Jackfruit
Seeds in Nhong Plai Tang Community, Rai Kao District, Sam Roi Yod,
Prachuap Khiri Khan

วิวรรณ วงศ์อรุณ

Wiworn Wongarun

คณะอุตสาหกรรมบริการโรงแรมและท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Faculty of Hospitality and Tourism Industry, Rajamangala University of Technology Rattanakosin

Received: July 2, 2018

Revised: December 2, 2018

Accepted: December 3, 2018

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาการใช้ประโยชน์และความต้องการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารจากเมล็ดขนุน (2) ประเมินคุณภาพอาหารทางประสาทสัมผัส (3) ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ โดยมีประชากรคือชาวบ้านหนองปลายทาง เลือกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 10 คน รวบรวมข้อมูลจากการประชุมระดมความคิดเห็น การประชุมกลุ่มย่อย การสัมภาษณ์ การทดลองแปรรูปผลิตภัณฑ์และใช้แบบทดสอบความชอบ 9-Point Hedonic Scale เป็นเครื่องมือในการประเมินคุณภาพอาหารทางประสาทสัมผัส โดยมีตัวแทนชุมชน ผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญด้านอาหาร จำนวน 12 คน เป็นผู้ประเมิน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหาและใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุมชนมีการใช้ประโยชน์จากขนุนจากทุกส่วน เช่น ลำต้น แก่น ใบ ผลอ่อนและผลสุก ทั้งในด้านอาหาร ด้านเครื่องใช้ไม้สอยและด้านพิธีกรรม และต้องการแปรรูปเมล็ดขนุนเป็นผลิตภัณฑ์อาหาร 7 ประเภท จำนวน 20 รายการ ได้แก่ เมล็ดขนุนเชื่อม เมล็ดขนุนเชื่อมอบแห้ง เมล็ดขนุนกวน ขนมลูกชุบ ขนนมมะม่วงเสวย ขนมโตฟูๆ ขนมหี้น ขนมพุทเท ขนมลูกเต่า ขนมโสมนัส ขนมหอมสามสหาย ขนมหม้อแกง ขนมทองเอก ขนมเม็ดขนุน ขนมหันตรา ขนมไข่หงส์ ขนมโค ซาลาเปา กะหรี่ปั๊พ และ นมถั่วเหลือง (2) ผลิตภัณฑ์อาหารทุกรายการผู้ประเมินมีความชอบรวมในระดับชอบมาก ($=7.33-8.75$) และ (3) คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ต่อ 100 กรัม ให้พลังงาน 64.76-743.53 กิโลแคลอรี ไขมัน 0.13-37.79 กรัม คาร์โบไฮเดรต 9.299-96.53 กรัม โปรตีน 1.75-15.40 กรัม ส่วนคุณค่าทางโภชนาการต่อ 1 หน่วยบริโภค ให้พลังงาน 71.55-371.76 กิโลแคลอรี ไขมัน 0.06-18.89 กรัม คาร์โบไฮเดรต 15.22-48.26 กรัมและโปรตีน 0.87-7.70 กรัม แสดงให้เห็นว่าชุมชนสามารถนำเมล็ดขนุนที่เป็นของเหลือใช้ในชุมชนมาแปรรูปให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ยอมรับทั้งยังมีคุณค่าทางโภชนาการและสามารถนำไปสร้างรายได้ให้กับชุมชนได้

คำสำคัญ: การแปรรูป, ผลิตภัณฑ์อาหาร, เมล็ดขนุน, ของเหลือใช้

Abstract

The participatory action research (PAR) that emphasized participation and action of Nhong Plai Tang community was conducted to (1) study the utility and food product processing of jackfruit seeds, (2) evaluate organoleptic properties of processed products from jackfruit seeds (3) examine its nutrition. The population in this study was the local people of the Nhong Plai Tang community and 10 housewives who were purposively selected as the samples. Brainstorming sessions, focus group discussions, interviews, and product processing experiments were used to collect the data. In order to assess the quality of food with sensory organs, the preference for food test 9-Point Hedonic Scale was employed by 12 community representatives and food experts. Content analysis and descriptive statistics involved percentage, mean, and standard deviation were used to analyze the data. The study indicated that all the parts of jackfruit, trunk, including leaves, unripe and ripe fruit, are particularly useful for a variety of purposes including those used for food, utensils, and ceremonies. Furthermore, a list of 20 food items of adapting jackfruit seeds for desserts, snacks, and drinks also met the considerable needs of people in the community. The overall preferences toward food product processing of jackfruit seeds was very high (\bar{x} =7.33-8.75). It was represented that the nutritional value with 100 grams of those food products contain 64.76-743.53 kilocalories of energy, 0.13-37.79 grams of fats, 9.299-96.53 grams of carbohydrate, and 1.75-15.40 grams of protein. Concerning one portion of nutrients consumed 71.55-371.76 kilocalories of energy, 0.06-18.89 grams of fats, 15.22-48.26 grams of carbohydrate, and 0.87-7.70 grams of protein were found. This study revealed that not only could the household waste of jackfruit seeds be changed to become an appropriate food product consisting of nutritional value, but also it could provide people in the community with more income.

Keywords: processing, food product, jackfruit seeds, household waste



บทนำ

ขนุนเป็นไม้ผลทางเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย จากสถิติของกรมส่งเสริมการเกษตร ในปี 2559 พบว่าขนุนมีผลผลิตรวมทั้งประเทศปริมาณ 69,560 ตัน ราคาขายต่อกิโลกรัม 13.10 บาท คิดเป็นมูลค่า 911,236,000 บาท โดยจังหวัดประจวบคีรีขันธ์เป็นจังหวัดที่มีเนื้อที่ปลูกขนุนมากที่สุดในประเทศไทย คือ 10,600 ไร่ (Department of Agricultural Extension, 2016) ซึ่งจากรายงานภาวะการผลิตขนุนของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ระหว่างเดือนมกราคม-ธันวาคม 2560 พบว่าขนุนมีปริมาณผลผลิตรวม 20,572.80 ตัน โดยผลผลิตส่วนใหญ่ได้จาก

อำเภอสามร้อยยอดมากที่สุด คือ 13,045.60 ตัน คิดเป็นร้อยละ 63.41 ของผลผลิตทั้งจังหวัด ส่วนใหญ่ชาวบ้านจะปลูกเพื่อส่งโรงงาน โดยจะมีแผงรับซื้อจากลูกไร่แล้วนำไปปอกเอาเฉพาะเนื้อขนุนส่งโรงงาน มีจำนวนขนุนที่ปอกส่งโรงงานเฉลี่ยวันละ 2.7-3.6 ตัน ซึ่งจะได้เนื้อขนุนประมาณ 600-800 กิโลกรัมและเมล็ดขนุน 400-540 กิโลกรัม ซึ่งเป็นของเหลือใช้ไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์ทั้งๆที่เมล็ดขนุนมีคุณค่าทางอาหารมาก เพราะนอกจากจะให้พลังงานต่อร่างกายแล้วยังมีสารอาหารที่สำคัญโดยเฉพาะโปรตีน ฟอสฟอรัสและวิตามินบี 1 ค่อนข้างสูงแล้วยังมีสรรพคุณช่วยบำรุงน้ำนม บำรุงร่างกาย บำรุงหัวใจ แก้อาการปวดท้อง นอกจากนี้ยังมีสารไฟเบอร์ช่วยใน

การดูดซึมแคลเซียม เหล็ก ช่วยป้องกันโรคมะเร็งลำไส้ได้อีกด้วย(Waewsripong, 1976)

การแปรรูปอาหารเป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงสภาพของวัตถุดิบให้เป็นผลิตภัณฑ์อาหารอยู่ในสภาพที่เหมาะสม สะดวกและปลอดภัยในการบริโภค เป็นการกำจัด ยับยั้งหรือทำลายจุลินทรีย์และสารพิษที่จุลินทรีย์สร้างขึ้น ทำให้อาหารสามารถเก็บไว้ได้นาน ลดปัญหาผลผลิตล้นตลาด นอกจากนั้นยังทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ตามความต้องการของผู้บริโภคและเพิ่มมูลค่าให้ผลิตภัณฑ์ (Teravecharoenchai, 2017) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของแสงแข สพันธุพงศ์(Sapantupong, 2017) ในการนำพืชสมุนไพรที่มีปลูกอยู่ในชุมชนหรือที่พบในชุมชนนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหาร เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าวัตถุดิบในชุมชน นำผลผลิตในชุมชนไปพัฒนาให้เกิดประโยชน์ สร้างรายได้ สร้างอาชีพให้กับชุมชนและสามารถนำผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาไปต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้ โดยเฉพาะเมล็ดขนุนที่เป็นของเหลือใช้จากการบริโภคหรือภาคอุตสาหกรรมเกษตรที่ชุมชนไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์ หากสามารถนำไปใช้ประโยชน์จะทำให้ของเหลือใช้มีมูลค่าเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากเมล็ดขนุนสามารถนำไปแปรรูปหรือใช้ประโยชน์หลายรูปแบบ ซึ่งตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันมีการศึกษาวิจัยในการนำเมล็ดขนุนมาใช้ประโยชน์ เช่น Deborah et al. (2014) ศึกษาคุณสมบัติทางเคมี ลักษณะทางสัณฐานวิทยา และการทำงานของแป้งเมล็ดขนุนบราซิล พบว่าแป้งที่สกัดจากเมล็ดขนุนมีคุณสมบัติทางเคมีคล้ายคลึงกับแป้งที่ได้จากธัญชาติ การใช้แป้งเมล็ดขนุนจึงเป็นอีกทางเลือกที่น่าสนใจในอุตสาหกรรมอาหารแทนที่จะนำไปทิ้งเพราะเป็นของเสีย ส่วน Rengsutthi and Charoenrein (2011) และ Rengsutthi, (2009) ศึกษาการใช้ประโยชน์จากแป้งที่ได้จากเมล็ดขนุนซึ่งเป็นของเหลือใช้จากอุตสาหกรรมทอดขนุนพบว่า สตาร์ชแป้งเมล็ดขนุนมีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับเป็นสารให้ความข้นในซอสพริกส่วน Sangsorn (2004) ศึกษาการใช้แป้ง พรีเจลาตินไนซ์เมล็ดขนุนทดแทนสตาร์ชถั่วเขียวในขนมลีมกลีน พบว่า ผู้บริโภคให้การยอมรับขนมลีมกลีนที่ใช่แป้ง พรีเจลาตินไนซ์เมล็ดขนุนอัตราส่วน ร้อยละ 30 มากที่สุดรวมทั้งสามารถลดต้นทุนได้ ร้อยละ 1.35 ในขณะที่ Suwan & Wongwat (2011) ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบเมล็ดขนุน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามชอบบริโภค

ผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบเมล็ดขนุนคิดเป็นร้อยละ 75 มีความชอบในระดับความชอบปานกลาง และร้อยละ 88.00 สนใจซื้อผลิตภัณฑ์ ในราคา 1 ถุง (250 กรัม) 20 บาท

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ เป็นมหาวิทยาลัยซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีภารกิจในการวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่นอย่างแท้จริง ได้เล็งเห็นว่าการนำของเหลือใช้จากชุมชนมาพัฒนาเพื่อเสริมสร้างรายได้ให้กับชุมชนนั้นเป็นแนวทางหนึ่งในการที่จะช่วยสร้างคน และพัฒนาอาชีพให้กับคนในชุมชนได้ ดังนั้นการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารจากเมล็ดขนุนที่เป็นของเหลือใช้ในชุมชนมาพัฒนาให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่บนพื้นฐานภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยนำแนวคิดของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการดำเนินงานร่วมกับชุมชนจะช่วยให้คนในชุมชนรู้จักการนำของเหลือใช้ในชุมชนมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่สามารถรับประทานได้และสร้างรายได้ให้กับครอบครัว รวมทั้งยังเป็นการใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์สูงสุดอีกทางหนึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาการเกษตรในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ในยุทธศาสตร์การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการสินค้าเกษตรตลอดห่วงโซ่อุปทานที่ได้กำหนดแนวทางในการเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตรด้วยการส่งเสริมการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นไปใช้ในการแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตร และยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรการเกษตรและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน ซึ่งมีแนวทางในการพัฒนาส่งเสริมการเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมด้วยการส่งเสริมการนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เช่น แกลบ เปลือกและเมล็ด กลับมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆใช้ในครัวเรือนและชุมชน เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มลดปริมาณขยะมูลฝอยและรักษาสิ่งแวดล้อม (Ministry of Agriculture and Cooperatives, 2016)

วัตถุประสงค์การวิจัย

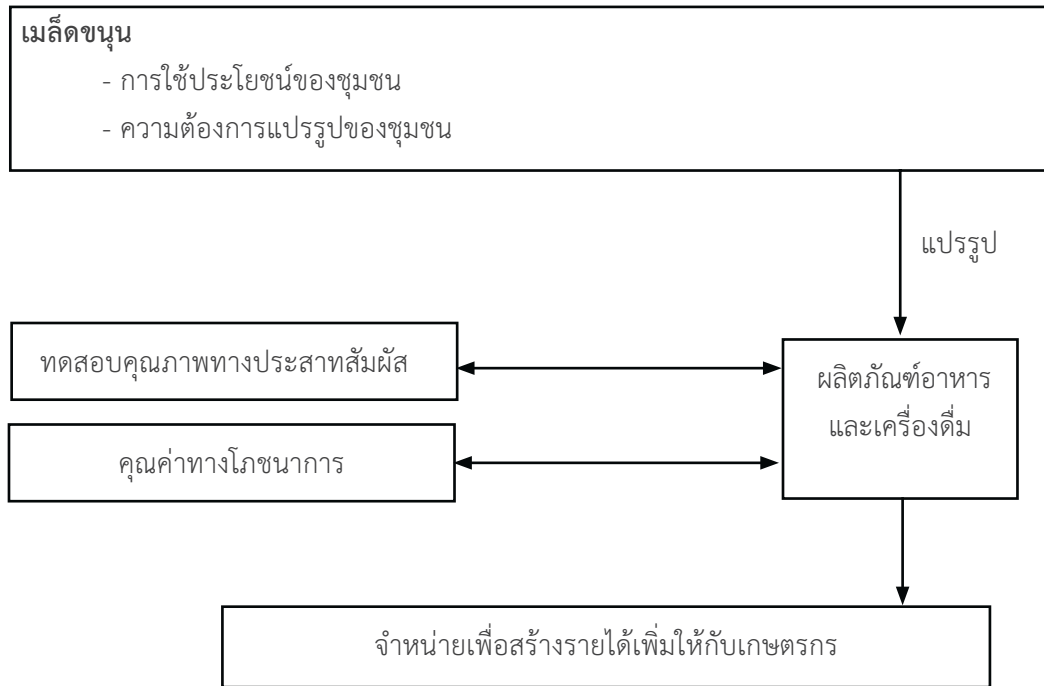
1. เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์และความต้องการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารจากเมล็ดขนุน
2. เพื่อประเมินคุณภาพอาหารทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหารจากเมล็ดขนุน
3. เพื่อศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์

อาหารจากเมล็ดขนุน

กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดของการวิจัย จากแนวคิดการจัดการแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรของ

Bhisalbutra and Bhisalbutra (2014) ประกอบด้วยผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร กระบวนการแปรรูป ผลิตภัณฑ์แปรรูปและผู้บริโภคและผู้ใช้ ดังกรอบแนวคิดการวิจัยในภาพ 1



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคือ ชาวบ้านหนองปลายทาง หมู่ 3 ตำบลไร่เก่า อำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1,038 คนครัวเรือน จำนวน 2,880 คน โดยผู้นำชุมชนและผู้วิจัยร่วมคัดเลือกจากกลุ่มแม่บ้านที่ยินดีให้ความร่วมมือและสนใจในการแปรรูป จำนวน 10 คน และกลุ่มผู้ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสประกอบด้วย ตัวแทนชุมชน ผู้นำชุมชน เกษตรตำบล เจ้าหน้าที่จากองค์การบริหารส่วนตำบลไร่เก่า และผู้เชี่ยวชาญด้านอาหาร จำนวน 12 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) (Changsingha, 2012)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสัมภาษณ์แบบมีแนวคำถาม (interview guides) เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์จากส่วนต่างๆของขนุน

ของคนในชุมชนตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

2. แบบประเมินคุณภาพอาหารทางประสาทสัมผัสของปราณี อานเป็รื่อง (Anprung, 2014) เพื่อประเมินคุณภาพของอาหารที่ผ่านการทดลองสูตรแล้ว ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ความชอบรวมของผู้ประเมินที่มีต่อผลิตภัณฑ์โดยใช้วิธีการให้คะแนนความชอบ 1 ถึง 9 (9 point hedonic scale)

3. เครื่องมือที่ใช้ผลิตอาหาร เช่น เตา กระทะ หม้อ ถาด อ่างผสม กระจ้อน ทัพพี ตาชั่ง ถ้วยตวง ช้อนตวง เป็นต้น

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่าง เดือนมกราคม 2557 ถึงเดือนมีนาคม 2559 จากการทบทวนเอกสาร ตำราวิชาการ งานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งมี

การรวบรวมข้อมูลต่างๆ ดังนี้

1. การศึกษาการใช้ประโยชน์จากขนุนและความต้องการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากเมล็ดขนุนที่เป็นของเหลือใช้จากการแปรรูปขนุนในชุมชนด้วยการเปิดเวทีระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากเมล็ดขนุนกับชุมชน ผู้นำชุมชน เจ้าหน้าที่เกษตรตำบลสามร้อยยอดและเจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบลไร่เก่า ณ ที่ทำการหมู่บ้านหนองปลายทาง หมู่ 3 ตำบลไร่เก่า อำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 3 ครั้ง การสนทนากลุ่มย่อยเกี่ยวกับความต้องการผลิตภัณฑ์อาหารจากเมล็ดขนุนกับกลุ่มแม่บ้านและผู้นำชุมชน จำนวน 4 ครั้ง การสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับประสบการณ์และวิธีการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารกับแม่บ้าน จำนวน 10 คน มีการบันทึกข้อมูลลงในสมุดและแบบสัมภาษณ์ชนิดไม่มีโครงสร้าง การถ่ายภาพและการบันทึกเสียง

2. การแปรรูปผลิตภัณฑ์จากเมล็ดขนุน จำนวน 20 รายการได้แก่ เมล็ดขนุนเชื่อม เมล็ดขนุนเชื่อมอบแห้ง เมล็ดขนุนกวน ขนมลูกชุบ ขนมมะม่วงเสวย ขนมโค ฟูกุ ขนมเทียน ขนมพุเท ขนมลูกเต๋า ขนมโสมนัส ขนมสามสหาย ขนมหม้อแกง ขนมทองเอก ขนมเมล็ดขนุน ขนมหันตรา ขนมไข่หงส์ ขนมโค ซาลาเปา กะหรี่ปั๊พ และ นมถั่วเหลืองโดยการพัฒนาสูตรอาหารจากเมล็ดขนุน โดยใช้วิธีการวางแผนการทดลองที่ไม่แน่นอน ใช้วิธีการลองผิดลองถูก แล้วเปลี่ยนเครื่องปรุงหรือส่วนผสมทีละอย่าง (stepwise technique) (Sinthawalai, 2001) ทดลองสูตรโดยการปรับจากที่ชุมชนเคยทำและพัฒนาสูตรใหม่จากความต้องการของชุมชน และศึกษาจากตำรา หนังสือเอกสารงานวิชาการ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการและนำมาปรับส่วนผสมให้เหมาะสมโดยนำเมล็ดขนุนเข้าไปทดแทนวัตถุดิบในส่วนผสม แต่ละสูตร และบางรายการก็เปลี่ยนวัตถุดิบใช้เมล็ดขนุนทดแทนทั้งหมด มีการจดบันทึก ซึ่งตวงส่วนผสมอย่างละเอียดพร้อมขั้นตอนวิธีการทำรวมทั้งปริมาณอาหารที่สำเร็จเพื่อนำไปจัดทำตำรับมาตรฐานและคำนวณคุณค่าทางโภชนาการโดยใช้ห้องปฏิบัติการครัวสาขาวิชาการโรงแรม คณะอุตสาหกรรม การโรงแรมและการท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ และห้องครัวศาลาการประจักษ์หมู่บ้านหนองปลายทาง ตำบลไร่เก่า อำเภอสามร้อยยอด จังหวัด

ประจวบคีรีขันธ์

3. นำผลิตภัณฑ์ที่ทำการทดลองแล้วไปประเมินผลโดย ตัวแทนชุมชน ผู้นำชุมชน เจ้าหน้าที่เกษตร เจ้าหน้าที่จากองค์การบริหารส่วนตำบลไร่เก่าและผู้เชี่ยวชาญด้านอาหาร ตำรับละ 12 คน ทำการประเมินผลคุณภาพของอาหารแต่ละตำรับด้วยการทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยใช้แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ณ ที่ทำการหมู่บ้าน หนองปลายทาง จำนวน 6 ครั้ง ครั้งละ 3-4 ผลิตภัณฑ์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ประโยชน์จากขนุนใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) ส่วนการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากเมล็ดขนุน วิเคราะห์ข้อมูลการประเมินคุณภาพอาหารทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ จำนวน 20 รายการในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และความชอบรวม โดยให้คะแนนความชอบต่อผลิตภัณฑ์แต่ละด้านตั้งแต่ 1 ถึง 9 (9 point hedonic scale) มีเกณฑ์ในการพิจารณา คือ 1 เท่ากับ ไม่ชอบมากที่สุด 2 เท่ากับ ไม่ชอบมาก 3 เท่ากับ ไม่ชอบปานกลาง 4 เท่ากับ ไม่ชอบน้อย 5 เท่ากับ เฉยๆ 6 เท่ากับ ชอบน้อย 7 เท่ากับ ชอบ ปานกลาง 8 เท่ากับ ชอบมาก และ 9 เท่ากับ ชอบมากที่สุด วิเคราะห์ด้วยค่าร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation-SD) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ส่วนข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์คำนวณโดยใช้ตารางแสดงคุณค่าอาหารไทยในส่วนที่กินได้ 100 กรัม ของกองโภชนาการ กรมอนามัย พ.ศ. 2544

ผลการวิจัย

1. การใช้ประโยชน์และความต้องการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารจากเมล็ดขนุน

การใช้ประโยชน์จากขนุนของชุมชน พบว่าชุมชนมีการใช้ประโยชน์จากขนุนหลายส่วนในด้านต่างๆ ทั้งด้านอาหาร ด้านเครื่องใช้ไม้สอยและด้านพิธีกรรม กล่าวคือด้านอาหาร ชุมชนใช้ประโยชน์จากขนุนด้าน

อาหารมากที่สุด โดยเฉพาะการบริโภคเนื้อสุกในรูปผลไม้ ใบบ่อนรับประทานกับส้มตำ หรือเหมือนกับอาหารประเภท แกงของทางภาคใต้ ลูกอ่อนนิยมนำมาต้มรับประทานกับน้ำ พริก ตำ ยา ต้มกะทิ ผัดน้ำมัน ผัดเผ็ด แกงเผ็ด เมล็ดส่วน ใหญ่นำมาต้มรับประทาน นอกจากนั้นนำมา เชื่อม แกง ไตปลา แกงกะทิหรือแกงเผ็ด ทำให้ชนมชนิดต่างๆ แทน ผือกหรือถั่ว ซึ่งในอดีตชุมชนยังมีความเชื่อที่ถ่ายทอดต่อกันมาจากรุ่นสู่รุ่นว่าห้ามนำเมล็ดขุ่นมาต้มเพื่อบริโภค เพราะจะทำให้ขุ่นเนื้อไม่ดีและจะทำให้ต้นขุ่นตาย ประกอบกับขุ่นบ้านลูกเล็กจึงไม่นิยมรับประทานเมล็ด ส่วนปัจจุบันถึงแม้จะมีการปลูกขุ่นพันธุ์เพื่อจำหน่ายก็ยังมี ความเชื่อในการนำเมล็ดมารับประทานโดยเฉพาะอย่างยิ่ง หากพันธุ์ไม่ดีก็ยังไม่นำมาบริโภค ส่วนเปลือกและ ชังใช้เป็นอาหารสัตว์ (วัว) และนำไปทำปุ๋ย

ด้านเครื่องใช้ไม้สอย ในอดีตชุมชนนำไม้จาก ต้นขุ่นไปทำเฟอร์นิเจอร์ประเภทต่างๆ เพราะไม้ขุ่นมี สีสวยและแข็งแรงทนทาน โดยจะใช้ต้นขุ่นแก่ที่มีอายุ มากกว่า 40 ปี และเป็นขุ่นที่ปลูกด้วยเมล็ดทำให้ลักษณะ ต้นสูงใหญ่ ไม้แข็งแรงทนทาน สีเนื้อไม้สวยมากกว่าขุ่นที่ ปลูกด้วยการทาบกิ่ง ซึ่งปัจจุบันพบว่าที่วัดหนองตาแต้ม อำเภอปรามบุรียังมีโบสถ์และเฟอร์นิเจอร์ต่างๆภายในวัด ที่ทำจากไม้ขุ่น นอกจากนั้นใบแก่สามารถนำไปทำดอกไม้ ประดิษฐ์ได้รวมทั้งแก่นขุ่นนำไปย้อมผ้าให้สีน้ำตาลเข้ม หรือสีจิวระสายธรรมยุทรมีคุณสมบัติไม่ทำให้ผ้าหมื่น ซึ่งนิยมทำในช่วงทอดกฐินเท่านั้น ในขณะที่ด้านพิธีกรรม ชุมชนจะใช้ใบขุ่นร่วมกับใบเงิน ใบทอง ร่องที่กั้นหลุมเพื่อ ความเป็นสิริมงคลในการปลูกบ้านใหม่ หมายความว่าให้มี คนสนับสนุนจนเจือผู้ที่อาศัยในบ้านดังกล่าว

ความต้องการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากเมล็ดขุ่น พบว่า ชุมชนต้องการนำเมล็ดขุ่นไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์บน แนวคิดพื้นฐานเศรษฐกิจพอเพียง คือ ลงทุนต่ำ ใช้วัตถุดิบ

ในท้องถิ่น สามารถทำได้ง่ายในครัวเรือน เป็นผลิตภัณฑ์ ที่ชุมชนสามารถนำไปใช้รับประทานในครัวเรือน การ จัดงานเลี้ยงและการจำหน่ายเพื่อการบริโภครวมทั้งเป็น ของฝากในโอกาสต่างๆทั้งภายในและภายนอกชุมชน รวมทั้ง สิ้น 20 รายการ 7 ประเภท ประเภทเชื่อม ได้แก่ เมล็ด ขุ่นเชื่อม เมล็ดขุ่นเชื่อมอบแห้ง ประเภทกวน ได้แก่ เมล็ดขุ่นกวน ขนมลูกชุบ ขนมมะม่วงเสวย ขนมไต่ฟูก ประเภทหนึ่ง ได้แก่ ขนมเทียน ขนมพุท ประเภทอบ/ย่าง ได้แก่ ขนมลูกเต๋า ขนมโสมนัส ขนมสามสหาย ขนมห่มอ แกง ประเภทไข่ ได้แก่ ขนมหองเอก ขนเม็ดขุ่น ขนมหันตรา ประเภทอื่นๆ ได้แก่ ขนมไข่หงส์ ขนมโค ประเภทอาหารว่าง ได้แก่ ซาลาเปา กะหรี่ปั๊พ และประเภทเครื่องดื่ม คือ นมถั่วเหลือง

2. การประเมินคุณภาพอาหารทางประสาทสัมผัส

การประเมินคุณภาพอาหารทางประสาทสัมผัส ของผลิตภัณฑ์จากเมล็ดขุ่น 20 รายการ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้เมล็ดขุ่นเป็นวัตถุดิบล้วน ได้แก่ เมล็ดขุ่นเชื่อม และ เมล็ดขุ่นเชื่อมอบแห้ง ผลิตภัณฑ์ที่ใช้เมล็ดขุ่นทดแทนถั่ว ชิก ได้แก่ เมล็ดขุ่นกวน ขนมลูกชุบ ขนมมะม่วงเสวย ขนม ไต่ฟูก ขนมเทียน ขนมพุท ขนมลูกเต๋า ขนมห่มอแกง ขนม เม็ดขุ่น ขนมหันตรา ขนมไข่หงส์ ซาลาเปาและกะหรี่ปั๊พ ส่วนผลิตภัณฑ์ที่ใช้เมล็ดขุ่นทดแทนวัตถุดิบบางส่วนได้แก่ ขนมโสมนัส (ทดแทนมะพร้าว) ขนมหองเอก (ทดแทนแป้ง สาลี) ขนมโค (ทดแทนข้าวเหนียว) ขนมสามสหาย (ทดแทน กล้วย) และนมถั่วเหลือง (ทดแทนถั่วเหลือง) ในด้าน ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติและความชอบรวม พบว่า ผู้ประเมินมีความชอบรวมในผลิตภัณฑ์ทุกรายการระดับ ชอบมาก ($\bar{X} = 7.33-8.75$) โดยผลิตภัณฑ์ที่ผู้ประเมินชอบ มากที่สุด 5 ลำดับแรก ได้แก่ ขนมห่มอแกง ($\bar{X} = 8.75$) ซาลาเปา ($\bar{X} = 8.38$) ขนมไข่หงส์ ($\bar{X} = 8.23$) ขนมเทียน และขนมลูกเต๋า ($\bar{X} = 8.16$) และขนมไต่ฟูก ($\bar{X} = 8.15$)

ตาราง 1

ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์จากเมล็ดขนุน ด้วยวิธี 9- point hedonic scale

รายการผลิตภัณฑ์	คะแนนความชอบเฉลี่ย				
	ลักษณะปรากฏ	สี	กลิ่น	รสชาติ	ความชอบรวม
เมล็ดขนุนเชื่อม	6.83±0.93 ^b	6.50±0.67 ^b	7.00±0.85 ^b	7.58±0.66 ^a	7.33±0.77 ^a
เมล็ดขนุนเชื่อมอบแห้ง	7.38±0.86 ^a	7.07±0.64 ^b	7.61±0.86 ^a	7.53±0.87 ^a	7.61±0.86 ^a
เมล็ดขนุนกวน	8.07±0.64 ^a	7.61±0.65 ^a	7.53±0.66 ^a	8.07±0.75 ^a	8.07±0.75 ^a
ขนมลูกชุบ	7.66±0.77 ^a	8.00±0.85 ^a	7.66±1.07 ^a	7.91±0.79 ^a	7.75±0.62 ^a
ขนมมะม่วงเสวย	8.23±0.72 ^a	8.07±0.75 ^a	7.84±0.80 ^a	7.69±0.63 ^a	7.61±0.65 ^a
ขนมไต่ฟูก	8.15±0.68 ^a	8.07±0.64 ^a	8.00±0.70 ^a	8.30±0.75 ^a	8.15±0.68 ^a
ขนมเทียน	7.16±0.38 ^a	6.66±0.98 ^b	7.00±0.42 ^b	7.08±0.51 ^b	7.16±0.37 ^a
ขนมพู่เท (โหล)	7.46±0.96 ^a	7.53±0.96 ^a	7.69±1.03 ^a	7.61±0.96 ^a	7.69±1.03 ^a
ขนมลูกเต๋า	8.16±0.57 ^a	8.08±0.51 ^a	7.75±0.75 ^a	8.16±0.57 ^a	8.16±0.71 ^a
ขนมโสมนัส	7.92±0.75 ^a	7.84±0.68 ^a	8.15±0.55 ^a	7.69±0.75 ^a	7.84±0.68 ^a
ขนมสามสหาย	7.92±0.75 ^a	7.84±0.80 ^a	8.00±0.70 ^a	7.76±0.43 ^a	7.92±0.49 ^a
ขนมหม้อแกง	8.50±0.67 ^a	8.25±0.62 ^a	8.75±0.45 ^a	8.58±0.51 ^a	8.75±0.45 ^a
ขนมทองเอก	7.66±0.65 ^a	7.83±0.57 ^a	7.16±1.02 ^b	7.75±0.62 ^a	7.83±0.83 ^a
ขนมเม็ดขนุน	8.08±0.66 ^a	8.08±0.51 ^a	7.75±0.75 ^a	7.66±0.65 ^a	7.83±0.57 ^a
ขนมหั่นตรา	8.08±0.28 ^a	8.25±0.45 ^a	7.75±0.75 ^a	8.16±0.71 ^a	8.08±0.79 ^a
ขนมไข่หงส์	8.46±0.66 ^a	8.38±0.50 ^a	8.07±0.64 ^a	8.23±0.72 ^a	8.23±0.72 ^a
ขนมโค	7.53±0.87 ^a	7.23±0.72 ^b	7.84±0.89 ^a	7.53±0.77 ^a	7.69±0.85 ^a
ซาลาเปา	8.30±0.63 ^a	8.15±0.80 ^a	8.30±0.63 ^a	8.46±0.66 ^a	8.38±0.65 ^a
กะหรี่ปั๊พ	8.25±0.45 ^a	8.08±0.66 ^a	8.00±0.73 ^a	8.00±0.73 ^a	8.00±0.60 ^a
นมถั่วเหลือง	8.00±0.57 ^a	7.84±0.68 ^a	7.92±0.49 ^a	7.92±0.49 ^a	7.92±0.27 ^a

^a หมายถึง การทดสอบค่าเฉลี่ยที่มากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

^b หมายถึง การทดสอบค่าเฉลี่ยที่น้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

3. คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์จากเมล็ด
ขนุน

คุณค่าทางโภชนาการผลิตภัณฑ์จากเมล็ดขนุน
ต่อ 1 หน่วยบริโภค พบว่า ผลิตภัณฑ์ทั้ง 20 รายการ ให้

พลังงาน 71.55-371.76 กิโลแคลอรีไขมัน 0.06-18.89
กรัม คาร์โบไฮเดรต 15.22-48.26 กรัมและโปรตีน
0.87-7.70 กรัม ดังตาราง 2

ตาราง 2

คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์จากเมล็ดขนุนต่อ 1 หน่วยบริโภค

ผลิตภัณฑ์	น้ำหนักต่อหน่วย (กรัม/มล.)	พลังงาน (กิโลแคลอรี)	ไขมัน (กรัม)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	โปรตีน (กรัม)
เมล็ดขนุนเชื่อม	50	123.95	0.18	29.04	2.00
เมล็ดขนุนเชื่อมอบแห้ง	50	164.09	0.22	38.84	2.38
เมล็ดขนุนกวน 6 ชิ้น	50	167.25	4.06	31.50	2.12
ขนมลูกชุบ 6 ชิ้น	50	179.00	2.50	38.06	2.19
ขนมมะม่วงเสวย 6 ชิ้น	50	73.50	0.06	17.87	0.87
ขนมไต่ฟูก 1 ชิ้น	50	108.97	0.10	26.13	0.95
ขนมเทียน 1 ชิ้น	50	101.98	0.92	21.89	1.33
ขนมพู่เท 1 ชิ้น	50	155.00	6.47	24.04	1.46
ขนมลูกเต๋า 2 ชิ้น	50	310.70	12.38	47.72	3.13
ขนมโสมนัส 7 ชิ้น	50	71.55	0.52	15.22	1.54
ขนมสามสหาย 1 ชิ้น	50	110.80	2.82	20.79	1.41
ขนมหม้อแกง 1 ชิ้น	50	172.32	11.12	15.55	3.57
ขนมทองเอก 5 ชิ้น	50	152.50	6.05	21.95	3.25
ขนมเม็ดขนุน 5 ชิ้น	50	235.30	10.40	33.90	3.55
ขนมหั้นตรา 2 ชิ้น	50	267.05	14.35	28.05	7.70
ขนมไข่หงส์ 2 ชิ้น	50	371.76	18.89	48.26	3.44
ขนมโค 1 ถ้วย	150	252.00	12.96	33.07	3.03
ซาลาเปา 1 ลูก	47	164.29	3.34	31.35	2.88
กะหรี่ปั๊พ 1 ชิ้น	32	189.17	12.38	18.32	2.00
นมถั่วเหลือง 1 แก้ว	200	129.52	3.58	18.57	7.33

การอภิปรายผล

1. การใช้ประโยชน์จากขนุนของชุมชน พบว่าส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์ด้านอาหารทั้งเนื้อขนุนสุก ขนุนอ่อน เมล็ดขนุนและใบขนุน โดยนำไปบริโภคในรูปแบบผลไม้ปรุงอาหารหรือรับประทานคู่กับน้ำพริกหรือแกง ส่วนลำต้นนำไปทำเฟอร์นิเจอร์ และแก่นขนุนนำไปย้อมผ้าให้เป็นสีน้ำตาล สอดคล้องกับการศึกษาของ Manjeshwar et al. (2011) ที่กล่าวว่า ขนุนเป็นผลไม้พื้นถิ่นของอินเดีย

นิยมใช้เป็นอาหาร ลำต้นแข็งแรงทนทานใช้ในการจัดทำเฟอร์นิเจอร์ เปลือก ราก ใบและผล ใช้เป็นยาสมุนไพร รักษาอาการเจ็บป่วยต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาการย้อมผ้าไหม ผ้าฝ้ายและผ้าขนสัตว์ด้วยสารสกัดจากเปลือกขนุนของ Padma et al. (2011) ที่พบว่า การย้อมสีด้วยสารสกัดจากเปลือกขนุนโดยใช้สารละลายโลหะผสมร้อยละ 1 และสารสกัดเปลือกไม้ร้อยละ 4 มีความเหมาะสมและมีคุณสมบัติทำให้สีมีความคงตัวที่ดีสำหรับผ้าฝ้าย ผ้า

ขนสัตว์และผ้าไหมที่มีสีตั้งแต่สีน้ำตาลอ่อนจนถึงเขียวอมน้ำตาล นอกจากนั้นในส่วนของใบขนุนที่ชุมชนนำมารับประทานเป็นผักเหมือดกับขนมจีนและแกงนั้นปัจจุบันจากการศึกษาการผลิตชาดำนอุมูลอิสระจากผักพื้นบ้าน 5 ชนิดประกอบด้วยยอดขนุน ผักปลั่ง ยอดผักข้าว ผักอีซึก และผักอีหนู พบว่า ยอดขนุนก่อนการแปรรูปมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมากที่สุด ร้อยละ 81.17 เมื่อแปรรูปแล้วพบวก่อนและหลังชงชายอดขนุนที่ผลิตแบบชาฝรั่งมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมากที่สุด ร้อยละ 78.30 และร้อยละ 79.56 (Jamjang, 2015) ในขณะที่ Ira and Maria (2016) ได้ศึกษาสารสกัดเมทานอลจากใบขนุนในการรักษาโรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ พบว่า สารสกัดจากใบขนุน 150 มก. / น้ำหนักตัวก. มีฤทธิ์ในการรักษาโรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ได้ นอกจากนั้น Zhang et al., (2017) ได้ศึกษาการนำเปลือก ชังและเมล็ดขนุนที่เป็นของเหลือใช้จากการผลิตและการแปรรูปขนุน มาเปรียบเทียบกับสารต้านอนุมูลอิสระและสมรรถภาพในการลดน้ำตาลในเลือดพบว่าสารสกัดจากเปลือกผลมีค่าฟีนอลิกสูงที่สุดแสดงให้เห็นศักยภาพของเปลือกขนุนในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระแหล่งใหม่ตามธรรมชาติและสามารถใช้เป็นแหล่งยาลดน้ำตาลในเลือดได้ นอกจากนั้นใบและราก ใช้รักษาแผล รักษาโรคผิวหนัง โรคโลหิตจาง โรคอุจจาระร่วงและโรค หอบหืด (Cardozo Jr, et al., 2016) โดยเฉพาะสารสกัดจากใบให้สารต้านอนุมูลอิสระที่โดดเด่นและช่วยลดน้ำตาลในเลือดและลดไขมันในเลือดสูง (Omar et al., 2011) ส่วนไม้ขนุนนำมาใช้เป็นสารต้านอิสระ ต่อต้านริ้วรอย สารต้านการอักเสบและดูแลผิว (Nguyen et al., 2012)

ในส่วนเมล็ดขนุนที่ชุมชนมีจำนวนค่อนข้างมากเนื่องจากเกษตรกรในชุมชนมีการปลูกขนุนจำหน่ายและแกะเนื้อขนุนส่งโรงงานทำให้มีส่วนของที่เหลือใช้จากการแกะขนุนโดยเฉพาะเมล็ดซึ่งส่วนใหญ่ไม่ค่อยมีการนำไปใช้ประโยชน์นอกจากนำไปเป็นอาหารสัตว์ (วัว) พร้อมกับชังและเปลือกขนุนซึ่งเป็นของเสียที่เกิดจากการแกะเนื้อขนุนซึ่งจากการศึกษาของ Akinmutimi (2006) พบว่า เมล็ดขนุนต้ม 60 นาที เหมาะสมสำหรับนำไปใช้ประโยชน์ในอาหารสัตว์และสัตว์ปีกเพราะเมล็ดขนุนที่ต้ม 60 นาทีจะมีคุณค่าทางโภชนาการสูง มีโปรตีนและสารอาหารที่สำคัญหลายชนิด ทั้งยังช่วยลดสารต้านคุณค่าทางโภชนาการโดยยับยั้งการ

ทำงานของไฟติน ร้อยละ 49.72 แทนนิน ร้อยละ 32.98 ออกซาเลต ร้อยละ 50 ซาโปนิน ร้อยละ 44.25 และทริปซิน ร้อยละ 100 ดังนั้นหากชุมชนนำเมล็ดขนุนไปต้มให้สุก 60 นาที ก่อนนำไปใช้เป็นเป็นอาหารสัตว์จะทำให้สัตว์เลี้ยงได้คุณค่าทางโภชนาการสูงกว่าการทำให้ในรูปเมล็ดขนุนดิบ

2. การแปรรูปผลิตภัณฑ์จากเมล็ดขนุนพบว่าผลิตภัณฑ์ที่ชุมชนต้องการแปรรูปผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่เป็นขนมที่พบเห็นทั่วไปและเป็นที่ยอมรับและคิดว่าจะสามารถทำได้ โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือต่างๆที่มีราคาแพง และเมื่อนำไปทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสพบว่า ผู้ประเมิน มีความชอบรวมในผลิตภัณฑ์ทุกรายการระดับ ชอบมาก โดยขนมหม้อแกง ซาลาเปา ขนมไข่หงส์ ขนมลูกเต๋าและขนมโค ผู้ประเมินมีความชอบรวมมากที่สุด ซึ่งขนมเหล่านี้เป็นขนมที่นิยมบริโภคและมีจำหน่ายภายในตลาดนัดชุมชนอยู่แล้ว หากมีการส่งเสริมให้ชุมชนนำเมล็ดขนุนมาทำขนมต่างๆเหล่านี้เพื่อบริโภคและจำหน่ายจะทำให้ชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการใช้ประโยชน์จากของเหลือใช้ในชุมชนทำให้เมล็ดขนุนมีคุณค่ามากขึ้น สอดคล้องกับ Albi and Jayamuthunagai (2014) ที่ศึกษาเชิงวิเคราะห์เกี่ยวกับแป้งเมล็ดขนุนและการรวมตัวในพาสตา พบว่า การผสมแป้งเมล็ดขนุนลงไปในส่วนผสมแป้งพาสตา ร้อยละ 10 ทำให้ผู้บริโภคยอมรับผลิตภัณฑ์เส้นพาสตามากที่สุดและยังช่วยเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้เส้นพาสตาด้วย ส่วน Sangsorn (2004) ศึกษาการใช้แป้งพรีเจลาติไนซ์เมล็ดขนุนทดแทนสตาร์ชถั่วเขียวในขนมลิ่มกลืน พบว่า ผู้บริโภคให้การยอมรับขนมลิ่มกลืนที่ใช้แป้งพรีเจลาติไนซ์เมล็ดขนุนอัตราส่วน ร้อยละ 30 มากที่สุดในทุก ๆ ด้าน โดยมีคะแนนด้านสีเท่ากับ 6.89 ± 0.10 คะแนน กลิ่น 7.05 ± 0.19 คะแนน ความหนืด 6.93 ± 0.21 คะแนน รสชาติ 7.02 ± 0.27 คะแนน และความชอบรวม 6.95 ± 0.13 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง นอกจากนั้น Ketthongkam (2001) ศึกษาการนำแป้งเมล็ดขนุนมาทำขนมเป็๋งไทย โดยใช้แป้งเมล็ดขนุน 100 % นำไปทดสอบคุณภาพจากประสาทสัมผัส พบว่าผู้ทดสอบชิมมีคะแนนความชอบรวมอยู่ในด้านชอบมาก

3. คุณค่าผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเมล็ดขนุนต่อ 1 หน่วยบริโภค พบว่า ผลิตภัณฑ์จำนวน 15 รายการ ยกเว้น ขนมลูกเต๋า ขนมเม็ดขนุน ขนมหันตรา ขนมไข่หงส์และขนมโค

สามารถบริโภคเป็นอาหารว่างสำหรับบุคคลทั่วไปที่ต้องการพลังงาน 2,000 กิโลแคลอรี ตามปริมาณสารอาหารที่แนะนำให้บริโภคประจำวันสำหรับคนไทย อายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป (Thai-RDI) (Food and Drug Administration, 1998) สอดคล้องกับ Sirichaiwal (2013) ที่กล่าวว่าร้อยละของพลังงานที่ควรได้รับจากอาหารว่างคิดเป็นร้อยละ 10 หรือ 200 กิโลแคลอรีต่อวันเพราะให้พลังงานต่อหน่วยบริโภคไม่เกิน 200 กิโลแคลอรีหรือหากต้องการบริโภคขนมลูกเต๋า ขนมเม็ดขนุน ขนมหันตรา ขนมไข่หงส์และขนมโคก็สามารถบริโภคได้โดยลดปริมาณการบริโภคต่อหน่วยลงเพื่อควบคุมไม่ให้พลังงานที่ได้รับจากขนมหวานเกิน 200 กิโลแคลอรี ทั้งนี้เพื่อป้องกันการมีน้ำหนักตัวมากเกินไป นอกจากนี้ปริมาณสารอาหารที่สำคัญได้แก่โปรตีนและไขมัน พบว่า เมล็ดขนุนเชื่อม เมล็ดขนุนเชื่อมอบแห้งและขนมลูกชุบมีปริมาณโปรตีนมากกว่า 1.80 กรัมและไขมันน้อยกว่า 3 กรัม ส่วนเมล็ดขนุนกวน ขนมหม้อแกง ขนมทองเอก มีปริมาณโปรตีนมากกว่า 1.8 กรัมเช่นเดียวกับขนมสามสหาย ขนมเทียน ขนมไฉฟู มีปริมาณไขมันน้อยกว่า 3 กรัม ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานขนมหวาน อาหารว่างสำหรับเด็กตามมาตรฐานโภชนาการ (Development of a Pilot Provincial Network for Public Policy on Food and Nutrition for Thai children Have Good Nutrition, 2014) ดังนั้นผลิตภัณฑ์จากเมล็ดขนุนดังกล่าวจึงเหมาะสำหรับจัดเป็นอาหารว่างทางเลือกสำหรับเด็กเพราะมีปริมาณไขมันและโปรตีนเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานขนมหวาน อาหารว่างสำหรับเด็กที่กำหนด นอกจากนี้ในส่วนของผู้บริโภคทั่วไปจะได้รับสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพเพราะเมล็ดขนุนเป็นแหล่งอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการ (Deepika et al., 2011)

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งนี้

1. ควรมีการส่งเสริมให้ชุมชนนำเมล็ดขนุนมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อบริโภคภายในครัวเรือนและเพื่อจำหน่ายภายในชุมชน เนื่องจากเป็นของเหลือใช้ในชุมชนที่มีประโยชน์มีคุณค่าทางโภชนาการซึ่งจะช่วยให้คนในชุมชนตระหนักถึงคุณค่าของเหลือใช้ในชุมชนที่ยังนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์และสร้างรายได้ให้กับชุมชนได้

2. ส่งเสริมการนำผลิตภัณฑ์จากเมล็ดขนุนและนำไปจำหน่ายหรือใช้ในการจัดเลี้ยงต่างๆ ภายในชุมชน โดยเฉพาะขนมหม้อแกง ซาลาเปา ขนมไข่หงส์ ขนมลูกเต๋าและขนมไฉฟู เพราะผู้ประกอบการมีความชอบรวมมากที่สุด สามารถผลิตได้ง่าย เหมาะสำหรับนำมาจัดเป็นอาหารว่างได้เนื่องจากที่ชุมชนมีการต้อนรับคณะมาศึกษาทำงานจำนวนมาก

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาถึงการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสม รวมทั้งการพัฒนาต่อยอดให้ผลิตภัณฑ์เข้าสู่กระบวนการผลิตเพื่อให้สามารถผลิตได้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน เพื่อสร้างความมั่นใจและภาพลักษณ์ที่ดีของผลิตภัณฑ์

2. ควรมีการศึกษาการนำเมล็ดขนุนไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ ซึ่งเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับของเหลือใช้ในชุมชน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์



References

- Akinmutimi, A. H. (2006). Nutritive value of raw and processed jack fruit seeds (*artocarpus heterophyllus*) chemical analysis. *Agricultural Journal*, 1(4), 266 - 271.
- Albi, A., & Jayamuthunagai, J. (2014). An analytical study on jackfruit seed flour and its incorporation in pasta. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Science*, 5(7), 1597-1610.
- Anprung, P. (2014). *The principles of sensory simulation for food analysis*. Bangkok: Chulalongkorn University. (in Thai)
- Bhisalbutra, L., & Bhisalbutra, P. (2014). *Agricultural products and processing management concept unit 1. The series documents teaching of agricultural products and processing management units 1-8*. Nonthaburi: Sukhothai Thammathirat University. (in Thai)
- Cardozo Jr, E. L., & Morand, C. (2016). Interest of mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.) as a new natural functional food to preserve human cardiovascular health– A review. *Journal of Functional Foods*, 21(2016), 440–454.
- Changsingha, P. (2012). *Population and sample unit 4: The teaching series documents of statistics and research on food and nutrition*. Nonthaburi: Sukhothai Thammathirat University. (in Thai)
- Deborah, S. A., Marciane, M., & Vicente, Q. N. (2014). Chemical morphological and functional properties of Brazilian jackfruit (*artocarpus heterophyllus* L.) seeds starch. *Food Chemistry*, 143(2014), 440-445.
- Department of Agricultural Extension. (2016). *Jack fruit leather*. Retrieved from <http://www.agriinfo.doe.go.th/year60/plant/rortor/fruit1/jackfruit.pdf>. (in Thai)
- Deepika, G., Sonia, M., Avijit, S., & Rajinder, K. G. (2011). Phytochemical, nutritional and antioxidant activity evaluation of seeds of Jackfruit (*artocarpus heterolphyllus* LAM.). *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, 2(4), 336-345.
- Development of a Pilot Provincial Network for Public Policy on Food and Nutrition for Thai children Have Good Nutrition. (2014). *Classification of food, snack and beverages according to nutrition standards*. Bangkok: National Bureau of Buddhist. (in Thai)
- Food and Drug Administration. (1998). *Thai recommended daily intakes (Thai RDI)*. Retrieved from <http://www.food.fda.moph.go.th/Rules/Nutrition.php>. (in Thai)
- Ira, A., & Maria, I. I. (2016). The effect from methanol extract of jackfruit leaves (*artocarpus heterophyllus* Lam) in rheumatoid arthritis rat induced collagen type II. *Scholars Research*

Library Der Pharmacia Lettre, 8(18), 180-184

- Jamjang, K. (2015). Product development of tea with antioxidant from local plants in Kamphaeng Phet province. *Rajabhat Journal of Sciences, Humanities & Social Sciences*, 16(1), 50-63. (in Thai)
- Ketthongkam, P. (2001). *Khanom Baeng Thai from jackfruit suds flour*. Master of Home Economics Thesis, Kasetsary University. (in Thai)
- Manjeshwar, S. B., & et al. (2011). Phytochemistry, nutritional and pharmacological properties of *Artocarpus heterophyllus* Lam (jackfruit): A review. *Food Research International*, 44(7), 1800-1811
- Ministry of Agriculture and Cooperatives. (2016). *Agriculture development plan during the economic development plan*. Retrieved from http://www.oae.go.th/download/journal/development_plan2559.pdf (in Thai)
- Nguyen, N. T., & et al. (2012). Tyrosinase inhibitors from the wood of *Artocarpus heterophyllus*. *Journal of Natural Products*, 75(11), 1951-1955.
- Omar, H. S., & et al. (2011). Antioxidant activity of *artocarpus heterophyllus* Lam. (jack fruit) leaf extracts: remarkable attenuations of hyperglycemia and hyperlipidemia in streptozotocin-diabetic rats. *The Scientific World Journal*, 11(2011), 788-800.
- Padma, S. V., Rakhi, S., & Samudrika, W. (2011). Dyeing of cotton, silk and wool with bark extract of *artocarpus heterophyllus* Lam. *Research Journal of Textile and Apparell*, 15(2), 52-60.
- Rengsuththi, K. (2009). *Comparison of jackfruit seed flour and starch and its utilization in chili sauce*. Master of Science Thesis, Kasetsary University. (in Thai)
- Rengsutthi, K., & Charoenrein, S. (2011). Physico-chemical properties of jackfruit seed starch (*artocarpus heterophyllus*) and its application as a thickener and stabilizer in chilli sauce. *LWT - Food Science and Technology*, 44(5), 1309-1313.
- Sangsorn, S. (2004). *The use of pregelatinized jackfruit seed flour substituted for Mung Bean Starch in Khanom Leum Gleun*. Bangkok: Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage. (in Thai)
- Sapantupong, S. (2017). Food product development of herbs utilized for cooking in Nonglan sub-district community Thamaka district Kanchanaburi province. *Journal of Community Development and Life Quality* 5(2), 270-281. (in Thai)
- Sinthawalai, S. (2001). *Nutritional product development*. Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)
- Sirichaicwal, P. (2013). Handout workshop on relating to the standard for food health options for risk groups patients with diabetes, high blood pressure. *The Agricultural Conference*, Bangkok.

(in Thai)

Suwan, T., & Wongwat, S. (2011). *Development of jackfruit seed cracker*. Bangkok: King Mongkut's University of Technology North Bangkok. (in Thai)

Teravecharoenchai, J. (2017). Development of food preservation and processing for Thailand 4.0. *Rom Phruet Journal Krirk University*, 35(1), 55-70. (in Thai)

Waewsripong, N. (1976). *The planting of jackfruit*. Bangkok: Pimsuay Company . (in Thai)

Zhang, L., & et al. (2017). jackfruit (*artocarpus heterophyllus* Lam.) peel: A better source of antioxidants and a-glucosidase inhibitors than pulp, flake and seed, and phytochemical profile by HPLC-QTOF-MS/MS. *Food Chemistry*, 234(2017), 303-313.

