



## รายงานการวิจัย

### เรื่อง

ส่งเสริมศักยภาพของชุมชนด้านการใช้พลังงานทดแทนเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์  
ข้าวเหนียว“ธัญสิริน” เพาะงอกนี้้งแบบกิ่งสำเร็จรูป โดยต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่น  
ของจังหวัดมหาสารคาม

Promote the potentialities of community the use of renewable  
energy for develop instant parboiled germinated brown rice  
(Khao Tanya sirin) on the local wisdom in Maha Sara Kham province

มะลิ สโรบล

เพชรรัตน์ ใจบุญ

สุมินทร์ญา ทิทา

วนิดา ผาระนัด

กลยุทธ ดีจริง

สมสุข ไตรศุภกิตติ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

พ.ศ. 2561

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

(งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณแผ่นดินด้านการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีงบประมาณ 2561)



รายงานการวิจัย  
เรื่อง

ส่งเสริมศักยภาพของชุมชนด้านการใช้พลังงานทดแทนเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์  
ข้าวเหนียว“ธัญสิริน” เพาะงอกนึ่งแบบกึ่งสำเร็จรูป โดยต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่น  
ของจังหวัดมหาสารคาม

Promote the potentialities of community the use of renewable  
energy for develop instant parboiled germinated brown rice  
(Khao Tanya sirin) on the local wisdom in Maha Sara Kham province

มะลิ สโรบล

เพชรรัตน์ ใจบุญ

สุมินทร์ญา ทิทา

วนิดา ผาระนัด

กลยุทธ ดีจริง

สมสุข ไตรศุภกิตติ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

พ.ศ. 2561

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

(งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณแผ่นดินด้านการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีงบประมาณ 2561 )

<b>หัวข้อวิจัย</b>	ส่งเสริมศักยภาพของชุมชนด้านการใช้พลังงานทดแทนเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียว “ธัญสิริน” เพาะงอกนึ่งแบบกึ่งสำเร็จรูป โดยต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่นของจังหวัด มหาสารคาม
<b>ผู้ดำเนินการวิจัย</b>	นางสาวมะลิ สโรบล นางสาวเพชรรัตน์ ใจบุญ นางสาวสุมินทร์ญา ทิทา นางวนิดา ผาระนัด นายกฤษฎธ ดิจริง นายสมสุข ไตรศุกิตติ
<b>หน่วยงาน</b>	สาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม สาขาฟิสิกส์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม สาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
<b>ปี พ.ศ.</b>	2561

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์รูปแบบข้าวเหนียวเพาะงอกนึ่งแบบกึ่งสำเร็จรูป โดยต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่นของจังหวัดมหาสารคาม อันเป็นเอกลักษณ์เฉพาะท้องถิ่นและเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์จากข้าว ตัวแปรสำหรับการศึกษา คือ ข้าวเหนียวพันธุ์ กข6 “ธัญสิริน” เพาะงอก 36 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นบ่มในภาชนะปิด 12 ชั่วโมง นึ่งให้สุกแล้วอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบอินฟราเรดคลื่นยาวในขั้นตอนแรกอบจนกระทั่งความชื้นลดลง 25 เปอร์เซ็นต์ อบต่อในขั้นตอนที่ 2 เพื่อรักษาคุณภาพข้าวหนึ่งในด้านลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ จนกระทั่งเหลือความชื้นสุดท้าย 6 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง

ผลการวิจัย พบว่า ข้าวเหนียวธัญสิรินนึ่งแบบกึ่งสำเร็จรูปมีเปอร์เซ็นต์การคืนรูป เท่ากับ 61 เปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับข้าวเหนียวธัญสิรินก่อนการอบแห้ง ค่าความสว่างของข้าวลดลงหลังผ่านกระบวนการอบแห้ง เนื่องจากเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลในระหว่างการทำแห้ง ค่าสีแดงและสีเขียวมีค่าเพิ่มมากขึ้น ลักษณะเนื้อสัมผัสของข้าวที่ผ่านการแปรรูปทำให้มีคุณภาพที่ดีขึ้น การทดสอบการคืนรูปในน้ำร้อนจะมีแนวโน้มที่ลดลง ผู้ทดสอบให้คะแนนคุณภาพของข้าวเหนียวธัญสิรินกึ่งสำเร็จรูปในด้านการยอมรับโดยรวมสูงสุดสำหรับข้าวหุงสุกใหม่ในเกณฑ์การยอมรับที่ดี (คะแนน 8.25) ข้าวกึ่งสำเร็จรูปที่ผ่านการอบแห้งได้รับการยอมรับปานกลาง (คะแนน 7.84) นอกจากนี้ยังมีจุดเด่นคือ คุณภาพด้านสี กลิ่น มีคะแนนการยอมรับในเกณฑ์การยอมรับที่ดี

ลักษณะโครงสร้างของขั้วที่กำลังขยาย 12 kV พบว่า เม็ดสตาร์ชของโครงสร้างขั้วเกิดการหลอมเหลวเกิด  
รูพรุน และที่กำลังขยาย 15 kV เม็ดขั้วเกิดเจลลาตินไนซ์ที่สมบูรณ์

<b>Research Title</b>	Promote the potentialities of community the use of renewable energy for develop instant parboiled germinated brown rice (Khao Tanya sirin) on the local wisdom in Maha Sara Kham province
<b>Researcher</b>	Mali Sarobol Petcharat Jaiboon Suminya teeta Wanida Pharanat, Konlayut Deejing Somsuk Trisupakitti
<b>Organization</b>	Program of Physics, Faculty of Science and Technology Rajabhat Maha Sarakham University Program of Physics, Faculty of Education Rajabhat Maha Sarakham University Department of Physics, Faculty of Science and Technology Sakon Nakhon Rajabhat University
<b>Year</b>	2018

## ABSTRACT

The objective of this study was to develop the product of glutinous rice instant parboiled germinated brown rice (Khao Tanya sirin) on the local wisdom in Maha Sara Kham province. It is unique and locally valuable and adds value to rice products. The parameter of the rice were " Khao Tanya sirin " was 36 hours at room temperature, then incubate in a 12 hour closed container, rinse and dried with a far-infrared dryer in the first stage, until the moisture content is reduced at 25 percent. The second step was to improve the qualities of the parboiled rice used greenhouse solar and hot air dryers. The final moisture content of 6 percent dry basis.

The results showed that the instant parboiled germinated brown rice glutinous rice has a rehydration 61 percentage, when compared to glutinous rice before drying. The brightness

of rice decreases after the drying process because of the browning reaction during drying. The color of grain in red and green values increased after drying and texture of processed rice was improved qualities. After the rehydration test in hot water will tend to decrease. The qualities of instant parboiled germinated brown rice were evaluated in terms of maximum acceptability for fresh cooked rice in good agreement (score 8.25). It was moderately accepted (score 7.84) In addition, the qualities such as color, smell, and acceptance criteria are good. The microstructure of the 12 kV extensions was found to be porous and the 15 kV was gelatinized rice flour products .

## กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยดี คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ คณะวิทยาศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์อุปกรณ์และเครื่องมือ เพื่อประกอบการวิจัย ขอขอบคุณนางสาวนิศาชล อัจวงษา และนางสาวภาวิณี เสริมศรี ผู้ช่วยวิจัย ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
ปีงบประมาณ 2561

คณะผู้วิจัย

กันยายน 2561

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	ค
สารบัญ .....	ง
สารบัญตาราง .....	ฉ
สารบัญภาพ .....	ช
<b>บทที่ 1    บทนำ</b>	<b>1</b>
ความเป็นมาและความสำคัญ .....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	2
ขอบเขตการวิจัย .....	3
สมมติฐานการวิจัย .....	3
คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย/(นิยามศัพท์เฉพาะ) .....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	4
<b>บทที่ 2    แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>8</b>
พันธุ์ข้าวที่ใช้ในการวิจัย .....	8
ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพข้าวที่ผ่านกระบวนการแปรรูป .....	9
กระบวนการผลิตข้าวกล้องสำเร็จรูป .....	15
สารโภชนาการของข้าวเหนียวธัญสิริน .....	19
ทฤษฎีการอบแห้ง .....	27
การศึกษาคุณภาพของข้าวแบบกล้องสำเร็จรูป .....	30
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	32



	หน้า
<b>บทที่ 3    วิธีดำเนินการวิจัย</b>	<b>38</b>
วัสดุและเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง .....	38
การเตรียมผลิตภัณฑ์ .....	40
การอบแห้ง .....	43
การทดสอบคุณภาพ .....	44
การแปรผลข้อมูลทางสถิติ .....	45
<b>บทที่ 4    ผลการวิจัย</b>	<b>46</b>
อัตราการคืนรูป .....	51
การเปลี่ยนแปลงค่าสี .....	52
การเปลี่ยนแปลงลักษณะเนื้อสัมผัส .....	53
การทดสอบทางประสาทสัมผัส .....	55
<b>บทที่ 5    สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ</b>	<b>59</b>
สรุปผลการวิจัย .....	59
อภิปรายผล .....	59
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ .....	60
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป .....	60
<b>บรรณานุกรม</b>	<b>62</b>
บรรณานุกรมภาษาไทย .....	62
บรรณานุกรมภาษาต่างประเทศ .....	63
สืบค้นจากสื่อออนไลน์ .....	64
<b>ภาคผนวก</b>	<b>64</b>
ภาคผนวก ก วิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพผลิตภัณฑ์ข้าวธัญสิริน เพาะงอกนึ่งแบบกึ่งสำเร็จรูป .....	65
<b>ประวัติผู้วิจัย</b> .....	<b>72</b>

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	แสดงสารอาหารที่มีอยู่ในข้าวเหนียวธัญสิรินเพาะงอกนึ่งแบบกึ่งสำเร็จรูป .....	11
4.1	วิเคราะห์สถานการณ์ของวิสาหกิจชุมชน .....	47
4.2	ผลการวิเคราะห์ค่าสีข้าวเหนียวธัญสิรินเพาะงอกนึ่งแบบกึ่งสำเร็จรูป .....	53
4.3	ลักษณะเนื้อสัมผัสข้าวเหนียวธัญสิรินเพาะงอกนึ่งแบบกึ่งสำเร็จรูป .....	54
4.4	คุณภาพข้าวเหนียวธัญสิรินเพาะงอกนึ่งแบบกึ่งสำเร็จรูป .....	56

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ลักษณะต้นข้าวเหนียวธัญสิริน .....	6
2.2	เมล็ดข้าว .....	6
3.1	ขั้นตอนการเตรียมวัสดุดิบและการอบแห้ง .....	18
4.1	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มผู้ทำน้าบ้านดอนตูม .....	48
4.2	การบริหารจัดการของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มผู้ทำน้าบ้านดอนตูม .....	49
4.3	ลักษณะเมล็ดข้าวเหนียวธัญสิริน .....	51
4.4	บรรจุภัณฑ์ข้าวเหนียวธัญสิรินแบบกึ่งสำเร็จรูป .....	51
4.5	การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างระดับจุลภาคของข้าวที่กำลังขยาย 12 Kv .....	57
4.6	การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างระดับจุลภาคของข้าวที่กำลังขยาย 15 kv .....	58