

## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) เป็นอย่างสูง ที่ให้การสนับสนุน งบประมาณ การดำเนินกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย ภายใต้โครงการจัดการความรู้การวิจัยเพื่อการใช้ประโยชน์ เชิงชุมชน สังคม ประจำปีงบประมาณ 2563 เรื่องการผลิตแป้งกล้วยและผลิตภัณฑ์จากกล้วยและแป้งกล้วย จำนวน 2 กลุ่มชุมชนประกอบด้วยกลุ่มชุมชนในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช และจังหวัดชุมพร ซึ่งประกอบด้วย กลุ่มวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเชิงเกษตรผสมผสาน ตำบลกรูงชิง อำเภอนบพิตำ จังหวัด นครศรีธรรมราช และ กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรพ้อตาหินช้าง ตำบลสลูย อำเภอนบพิตำ จังหวัดชุมพร ขอขอบคุณสมาชิกกลุ่มชุมชนผู้ร่วมโครงการ ตลอดจนหน่วยงานที่ช่วยประสานงานให้การดำเนินงานไปได้ ด้วยดีตลอดโครงการ เช่น องค์การบริหารส่วนตำบลกรูงชิง อำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช และ ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 3 บ้านหินกูบ ตำบลสลูย อำเภอนบพิตำ จังหวัดชุมพร สมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเชิง เกษตรผสมผสาน ตำบลกรูงชิง และสมาชิกกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรพ้อตาหินช้าง รวมทั้งคำแนะนำที่เป็น ประโยชน์ต่อการดำเนินโครงการ ท้ายนี้ขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนช่วยเหลือและสนับสนุนจนทำให้โครงการ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

วันดี แก้วสุวรรณ และคณะ





## บทสรุปผู้บริหาร

โครงการผลิตแป้งกล้วยและผลิตภัณฑ์จากกล้วยและแป้งกล้วย ประกอบด้วยกลุ่มเป้าหมาย 2 คือ กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรพื้ตาทินช้าง จังหวัดชุมพร ซึ่งจะทำผลิตภัณฑ์เค้กไส้กล้วยอบ และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเชิงเกษตรผสมผสาน 3 กรุงชิง ซึ่งจะพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบจากแป้งกล้วย เป็นผลิตภัณฑ์ ของกลุ่มกล้วยที่กลุ่มใช้สำหรับทำแป้งกล้วยคือกล้วยน้ำว้าระยะแก่จัด หรือสุก 80% การฝึกทักษะการผลิตเป็นสิ่งจำเป็น จึงมีการลงพื้นที่เพื่อติดตามและเสริมทักษะให้กับกลุ่มและมีการปรับปรุงสูตรให้เหมาะสมกับสถานการณ์การผลิตของกลุ่มเช่นกัน เพื่อให้กลุ่มชุมชนสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้เพื่อพัฒนาสู่รายได้ต่อไป

### 1. รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย) โครงการการผลิตแป้งกล้วยและผลิตภัณฑ์จากกล้วยและแป้งกล้วย  
(ภาษาอังกฤษ) Production of Banana Flour and Products from Banana and Flour

### 2. คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

นางวันดี แก้วสุวรรณ

หน่วยงานที่สังกัด

สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

หมายเลขโทรศัพท์

088 753 3560

E-mail

wan\_deekaew@hotmail.com

ผู้ร่วมโครงการคนที่ 1.

นางสาวอุษา น้อยจันทร์

หน่วยงานที่สังกัด

สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

หมายเลขโทรศัพท์

081 6067628

E-mail:

usa.nu.science@gmail.com

ผู้ร่วมโครงการคนที่ 2.

นางจิราภรณ์ สังข์ผุด

หน่วยงานที่สังกัด

ศูนย์วิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

หมายเลขโทรศัพท์

0865959698

Email

jeesungpud@hotmail.com

### 3. งบประมาณและระยะเวลาทำวิจัย

ได้รับอนุมัติงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2563 งบประมาณที่ได้รับ 370,000 บาท  
ระยะเวลาการทำวิจัยตั้งแต่ 20 มีนาคม 2563 ถึง 19 มีนาคม 2564

## สรุปโครงการวิจัย

### 1. ความสำคัญ/ที่มา ของโครงการ

กล้วย เป็นแหล่งคาร์โบไฮเดรตที่สำคัญจึงสามารถนำมาทำแป้งกล้วยได้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำกล้วยดิบมาแปรรูปเป็นแป้งและสามารถนำไปเป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ขนมอบ และผลิตภัณฑ์ขนมไทย กล้วยดิบมีคุณค่าทางโภชนาการสูง และมีปริมาณแป้ง แคลเซียม เหล็ก และโปรแตสเซียม สูงกว่าแป้งหลายชนิด เช่น แป้งข้าวโพด แป้งมันสำปะหลัง เป็นต้น ยังมีสารอื่น ๆ ได้แก่ เอนไซม์เพคติน แทนนิน กล้วยดิบยังมีฤทธิ์ป้องกันเชื้อราและแบคทีเรียอีกด้วย แป้งกล้วยจะมีกลิ่นเฉพาะตัว มีคุณสมบัติทางกายภาพที่ตีรวมตัวกับน้ำได้ดีคือ เมื่อได้รับความร้อนจะพองตัวใสเย็นจะเกิดลักษณะคล้ายวุ้น เนื่องจากเป็นแป้งที่มีอะไมโลสสูง จึงทำให้มีคุณสมบัติพิเศษที่จะนำมาทดแทนแป้งสาลี แป้งกล้วยไปผสมในผลิตภัณฑ์จะทำให้มีรสฝาด ในแป้งกล้วยจะเกิดจากปฏิกิริยาการเติมออกซิเจนของสารจำพวก ฟีนอลหรือโพลีฟีนอล โดยมีเอนไซม์ฟีนอลออกซิเดส ฟีนอลเลส โพลีฟีนอลออกซิเดส และโพลีฟีนอลเลส เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา เมื่อปอกเปลือกทิ้งไว้สักครู่จะเกิดสีน้ำตาลหรือสีคล้ำ ป้องกันการเกิดสีน้ำตาลโดยใช้สารเคมีทำลายเอนไซม์ปรับค่าความเป็นกรดต่าง (pH) โดยใช้กรดซิตริกความเข้มข้นร้อยละ 0.1 แป้งกล้วยที่ผลิตโดยกรรมวิธีอบแห้งที่อุณหภูมิ 55 - 60 องศาเซลเซียส แป้งกล้วยเป็นอาหารสุขภาพ สามารถนำแป้งกล้วยใช้ในส่วนผสมแป้งชุบทอด (coating batter) สำหรับกล้วยเล็บมือนางอบชุบแป้งทอดได้ถึงร้อยละ 20 และทดแทนแป้งสาลีในการทำซาลาเปาได้มากกว่าร้อยละ 30 ทดแทนแป้งมันสำปะหลังในผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบได้ถึงร้อยละ 30 ตำบลกรุงชิง อำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช มีแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญเช่น น้ำตกกรุงชิง บ่อน้ำร้อน และทะเลหมอกจังโหล่น เป็นต้น นอกจากนี้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเชิงเกษตรผสมผสาน ตำบลกรุงชิง มีการปลูกกล้วยเป็นพืชแซม และเป็นวัตถุดิบในการแปรรูปเพื่อนำเป็นผลิตภัณฑ์บริการแก่นักท่องเที่ยวในท้องถิ่นที่มีเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการแปรรูปกล้วยจากวัตถุดิบในท้องถิ่นที่จะช่วยให้ที่หลากหลายของผลิตภัณฑ์ชุมชนต่อไป จากการทำวิจัยเรื่อง การเพิ่มคุณสมบัติความกรอบและอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์กล้วยเล็บมือนางอบชุบแป้งทอด (Increment of Crispiness and shelf life of Fried Crispy Flour Coated Finger Banana baked Products) ปีงบประมาณ 2561 (วันดี แก้วสุวรรณ และคณะ) ได้ผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ และตอบโจทย์กลุ่มรักสุขภาพ คือเมอร์แรงส์กล้วย โดยการประยุกต์จากสูตรแป้งผสมกึ่งสำเร็จรูปจากการวิจัย ซึ่งมีแป้งกล้วย 15 % มาชุบกล้วยอบและอบให้สุกแทนการทอดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่และสามารถถ่ายทอดกระบวนการให้กับชุมชนและจัดจำหน่ายได้ซึ่งเหมาะสมกับยุคปัจจุบัน

จากการถ่ายทอดเทคโนโลยีกล้วยอบชุบแป้งทอด และการใช้แป้งกล้วยทดแทนแป้งสาลีในแป้งชุบทอดกล้วยอบ ณ.กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรพ่อดาทินช้าง จังหวัดชุมพรในระหว่างเดือน กันยายน 2559 ถึง มิถุนายน 2560 จึงพบว่าปัจจุบันตลาดระดับชุมชนมีการยอมรับและใช้แป้งกล้วยทดแทนแป้งสาลีในแป้งชุบทอด และประเทศไทยมีกล้วยหลายชนิดและมีปริมาณมากและมีทั่วไป และแป้งกล้วยมีโภชนาการสูงอีกด้วย ผู้วิจัยจึงประสงค์จะขยายผลการเตรียมแป้งกล้วยที่เหมาะสมคุณภาพดี สีสวย และการใช้ประโยชน์จากแป้งกล้วย และผลิตภัณฑ์จากกล้วยให้ขยายผลและมีผลต่อเศรษฐกิจของชาติ ต่อไป

การผลิตแป้งกล้วยน้ำว่า จากกล้วยกล้วยน้ำว่าดิบการผลิตแป้งกล้วยมีจุดคุ้มทุนที่ดี แป้งกล้วยให้เปอร์เซ็นต์ผลผลิต 35 - 45 % มีคุณสมบัติการรวมตัวกับน้ำได้รับความร้อนจะพองตัวใสเย็นจะเกิดลักษณะคล้ายวุ้น แป้งกล้วยมีกรรมวิธีการผลิตไม่ซับซ้อน จากโจทย์ของสมาชิกกลุ่มฯ ที่สะท้อนจากผู้บริโภคด้านผลิตภัณฑ์แนวอาหารเพื่อสุขภาพ ดังนั้นนักวิจัย จัดกิจกรรมถ่ายทอดการผลิตแป้งกล้วยและผลิตภัณฑ์ แก่

กลุ่มสมาชิกจากชุมชน จำนวน 2 กลุ่ม ประกอบด้วยจังหวัดนครศรีธรรมราช 1 กลุ่ม และ จังหวัดชุมพร อีก 1 กลุ่ม ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องด้านการใช้แปงกล้วยน้ำว้าเป็นพื้นฐานสำหรับกรวิจัยในครั้งนี้ เนื่องจากเป็นกล้วยที่มีทั่วไปและคุณค่าทางอาหารสูง

## 2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อเพิ่มมูลค่ากล้วยและแปงกล้วย กรณีศึกษาการพัฒนาผงกล้วยสำหรับขงดื่ม
2. เพื่อกลุ่มฯมีผลิตภัณฑ์ที่เป็นเอกลักษณ์

## 3. ระเบียบวิธีวิจัย.

ระเบียบวิธีวิจัย ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ

### 3.1 การศึกษาการคืนตัวและคงตัวของผงกล้วยขงดื่ม

เพื่อการพัฒนาการผลิตแปงกล้วยสองชนิดคือ แปงกล้วยน้ำว้าและแปงกล้วยเล็บมือนาง สำหรับการขงดื่ม โดยเลือกจากแปงกล้วยน้ำว้าจากการทดสอบคุณสมบัติ โดยควบคุมระยะกล้วยแก่ ควบคุม แปงกล้วยค่าความชื้น ไม่เกิน 10 % และ  $a_w$  ไม่เกิน 0.6 ผงกล้วยที่เกิดการแยกชั้น จึงศึกษาแนวทางดังกล่าว ด้วยการศึกษารื่อง ผลของแซนแทนกัมและผงลูกเต๋อยต่อระยะเวลาการคืนตัวและการคงตัวของผงกล้วยขงดื่ม โดยการผสมส่วนผสมกับน้ำร้อนอุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส และกวนให้เข้ากัน ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อให้เกิดความสม่ำเสมอของการละลายตัวของตัวอย่างจึงใช้การกวนด้วย magnetic bar ขนาด 1 นิ้ว ในระยะเวลาที่กำหนด คือ 3, 5, 7 และ 9 นาที

### 3.2 การดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้

การดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้การผลิตแปงกล้วยและผลิตภัณฑ์จากกล้วยและแปงกล้วย มีเป้าหมาย 2 กลุ่มคือ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเชิงเกษตรผสมผสาน ม.3 ตำบลรุงชิง อำเภอนบพิตำ จังหวัด นครศรีธรรมราช และกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรรพตาทินช้าง ตำบลสลุย อำเภอนาทะ จังหวัดชุมพร โดยจัดดำเนินงาน ถ่ายทอดองค์ความรู้ ณ สถานประกอบการของกลุ่มนั้นๆ และดำเนินงานซ้ำๆเพื่อให้เกิดความเข้าใจและทักษะการปฏิบัติแก่สมาชิก และนำไปปฏิบัติได้ การถ่ายทอดองค์ความรู้การผลิตแปงกล้วยและผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย การผลิตแปงกล้วยน้ำว้า ข้าวเกรียบกล้วย ผงกล้วยขงดื่ม ขนมดอกจอก เมอร์แรงส์กล้วย เค้กไส้กล้วยและเค้ก แปงกล้วยเพื่อสุขภาพ รวมทั้งการให้ความรู้ด้านบัญชีเบื้องต้นและการให้ความรู้และทักษะการถ่ายภาพเพื่อใช้ สำหรับการสื่อสารออนไลน์ โดยมีผู้เข้าร่วมกิจกรรมทั้งหมด 60 ราย และตอบแบบถามจำนวน 49 ราย คิดเป็น ร้อยละ 81.67

## 4. ผลการวิจัย

### 4.1 การศึกษาการคืนตัวและคงตัวของผงกล้วยขงดื่ม

แปงกล้วยน้ำว้าสีจะสว่างกว่าแปงกล้วยเล็บมือนาง ซึ่งพบสารประกอบฟลีโนลิก ค่าแปงอะไมโลส พบในแปงกล้วยน้ำว้ามีน้อยกว่าแปงกล้วยเล็บมือนาง และเมื่อศึกษาคุณสมบัติการละลายน้ำ พบว่าแปงกล้วยน้ำว้าสูงกว่าแปงกล้วยเล็บมือนาง .เมื่อนำแปงกล้วยมาการศึกษาการคืนตัวร่วมกับแปงลูกเต๋อยคั่ว และสารคงตัวแซนแทนกัม โดยศึกษาระยะเวลาในการคืนตัว (Rehydration time) และดัชนีการแยกชั้น (Separation

index) พบ มีการคืนตัวได้สมบูรณ์ที่ 3 นาที การใช้ผงกล้วยร่วมกับแซนแทนกัม 0.25% สามารถชะลอการเกิดการแยกชั้นได้นานกว่า 20 นาที

#### 4.2 ผลการดำเนินโครงการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีเพื่อการผลิตแป้งกล้วยและผลิตภัณฑ์จากกล้วยและแป้งกล้วย

4.2.1 การถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีเพื่อการผลิตแป้งกล้วยและผลิตภัณฑ์จากกล้วยและแป้งกล้วย ณ ที่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเชิงเกษตรผสมผสาน ม.3 ตำบลรุงชิง อำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช ในวันที่ 20, 21 และ 28 มิถุนายน 2 กันยายน และ 15 - 16 ธันวาคม 2563 มีเข้าสมาชิกเข้าร่วมกิจกรรมและตอบแบบสอบถาม โดยผลการประเมินความคิดเห็น การรับรู้องค์ความรู้และเทคโนโลยีการผลิตแป้งกล้วยและผลิตภัณฑ์จากกล้วยและแป้งกล้วย และนำไปปฏิบัติใช้ในการผลิตแป้งกล้วยน้ำว่า ข้าวเกรียบกล้วย ผงกล้วยขงตี๋ม และขนมดอกจอก รวมทั้งหมด 30 คน โดยมีผู้ตอบคำถาม 24 คน คิดเป็นร้อยละ 82 และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเชิงเกษตรผสมผสาน พัฒนาการผลิตข้าวเกรียบแป้งกล้วยและข้าวเกรียบแป้งกล้วยมันม่วง เป็นผลิตภัณฑ์เอกลักษณ์ของกลุ่มต่อไป

#### 4.2.2 การดำเนินโครงการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีเพื่อการผลิตแป้งกล้วยและผลิตภัณฑ์จากกล้วยและแป้งกล้วย

การถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีเพื่อการผลิตแป้งกล้วยและผลิตภัณฑ์จากกล้วยและแป้งกล้วย ณ กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรพ่อดาทินช้าง ตำบลสลวย อำเภอนาทะ จังหวัดชุมพร ในวันที่ 8 - 9 พฤศจิกายน 2563 วันที่ 22, 23, 28 กุมภาพันธ์ และ 1 มีนาคม 2564 การดำเนินโครงการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีเพื่อการผลิตแป้งกล้วยและผลิตภัณฑ์จากกล้วย การให้ความรู้และอบรมเชิงปฏิบัติการการผลิตเค้กแป้งกล้วยไส้กล้วยอบในพิมพ์รูปเรือและผงกล้วยขงตี๋ม เมอร์แรงกล้วย โดยมีสมาชิกกลุ่มเข้าร่วมกิจกรรม รวมทั้งหมด 30 คน การให้ความรู้และอบรมเชิงปฏิบัติการเค้กไส้กล้วยและเค้กแป้งกล้วยเพื่อสุขภาพ ในถ้วยสี่เหลี่ยมอลูมิเนียมมีฝาปิด และการให้ความรู้และทักษะการถ่ายภาพเพื่อใช้สำหรับการสื่อสารออนไลน์ และต่อยอดการทำเค้กจำนวน 3 ราย เพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เอกลักษณ์ของกลุ่มต่อไป

### 5. ข้อเสนอแนะ

สีของผงกล้วยขงตี๋มค่าความสว่างมีความสัมพันธ์โดยตรงต่อสีของแป้งกล้วยซึ่งเป็นส่วนผสมหลัก ดังนั้นการเตรียมแป้งกล้วยที่ดีจะส่งผลต่อสีของผงขงตี๋ม นั่นคือหากปรับส่วนผสมส่งผลต่อสีของผลิตภัณฑ์โดยตรง ผลการศึกษาระยะเวลาการคืนตัวและดัชนีการแยกชั้นของผงกล้วยขงตี๋มผสมผงลูกเต๋อย โดยมีแซนแทนกัมเป็นสารเพิ่มความคงตัว พบว่าการใช้แซนแทนกัมช่วยเพิ่มดัชนีการแยกชั้นให้กับผลิตภัณฑ์ได้ดี จากการใช้ส่วนผสมที่มีความละเอียดด้วยการร่อนผ่านตะแกรกร่อนขนาด 100 เมช (mesh) การมีส่วนผสมของแซนแทนกัมช่วยเสริมการคืนตัวของผงกล้วยขงตี๋มผสมผงลูกเต๋อย และการใช้แซนแทนกัมเพียง 0.25% ก็เพียงพอ หากใช้แซนแทนกัมมากจะเพิ่มความหนืดซึ่งสามารถนำมาใช้เพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้เช่นกัน โดยคำนึงถึงความชอบของผู้บริโภคเป็นหลัก เช่นแซนแทนกัมมากกว่าหรือเท่ากับ 0.75%ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด หลังจากผสมและวางไว้ 20 นาที ผลิตภัณฑ์จะมีความหนืดสูง นั่นคือสามารถนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นในรูปแบบของการชงละลายที่ต้องการให้ผลิตภัณฑ์มีความหนืดได้ดี นอกจากนี้หากมีการบดให้ส่วนผสมละเอียดยิ่งขึ้นเช่นจาก 100 เมช เป็น 120 หรือ 140 เมช จะทำให้อนุภาคของส่วนผสมซึ่งเป็นแป้งมีการพองตัวได้ดียิ่งขึ้นนั่นคือการชงด้วยการคนกวนปกติก็สามารถทำได้ดี และอาจจะทำให้เพิ่มความหนืดต่อผลิตภัณฑ์นั้นคือ

ผลจากอนุภาคที่เล็กลงทำให้การคืนตัวได้เร็วขึ้นและดีขึ้นโดยลดการใช้แซนแทนกัมลงด้วย แต่การเตรียมแป้ง อาจจะต้องใช้เครื่องมืออุปกรณ์ในการเขย่าตะแกรงซึ่งในระดับชุมชนอาจจะมีความยุ่งยากมากขึ้นหากต้องการ อนุภาคนขนาด 140 เมช ซึ่งระดับชุมชนสามารถเลือกใช้ตะแกรงร่อนขนาด 100 - 120 เมช ชนิดมีฝาปิดและมี ฐานรองซึ่งใช้ง่าย และสะดวกในการใช้และหาซื้อได้และราคาถูกอีกด้วย

นั่นคือจกต้องมีการศึกษาต่อจากการทดลองในครั้งนี้คือขนาดอนุภาคของผงในส่วนผสมควรมี อนุภาคเท่าไรที่ง่ายในการชงที่อุณหภูมิปกติได้และการยอมรับของผู้บริโภคซึ่งจากการทดลองครั้งนี้พบว่าใช้ แซนแทนกัมได้ที่  $\leq 0.25\%$  นั่นคือมีขนาดเล็กลงของขนาดทดลองก็จะเหมาะสมที่จะทดลองการยอมรับของผู้บริโภคต่อไป

### บทคัดย่อ

กระบวนการจัดการความรู้เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีการผลิตแป้งกล้วยและผลิตภัณฑ์ จากกล้วยและแป้งกล้วย มีวัตถุประสงค์เพื่อการขยายผลองค์ความรู้และเทคโนโลยีการผลิตแป้งกล้วยและการ แปรรูปผลิตภัณฑ์จากกล้วยและแป้งกล้วยสู่เกษตรกรกลุ่มเป้าหมายในจังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 2 กลุ่ม โดยการจัดฝึกอบรมให้ความรู้ การฝึกปฏิบัติการผลิตและแปรรูปแป้งกล้วยและผลิตภัณฑ์จากกล้วยและแป้ง กล้วย แลกเปลี่ยนความรู้หลังการปฏิบัติการ และมีการประเมินผลการรับรู้ทั้งก่อนและหลังการฝึกอบรมด้วย แบบสอบถามและการสัมภาษณ์ ผลการประเมินพบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรม กลุ่มวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเชิง เกษตรผสมผสาน 3 ตำบลกรุงชิง อำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช และกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรพ้อตาทิน ช้าง ตำบลสลุย อำเภอนบพิตำ จังหวัดชุมพร จากการติดตามผลหลังผลการจัดการความรู้ในครั้งนี้ส่งเสริมให้มี การสร้างผลิตภัณฑ์ของกลุ่มเป้าหมายอย่างน้อยกลุ่มละ 1 ผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ผงกล้วยขงต้ม เป็นผลิตภัณฑ์จากกล้วยน้ำว้า นำมาแปรรูปเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์กล้วยขงต้ม ใน การวิจัยครั้งนี้จึงศึกษาระยะเวลาในการคืนตัว (rehydration time) และการความคงตัวของผลิตภัณฑ์ด้วยค่าดัชนี การแยกชั้น (separation index : SI) ด้วยการศึกษาระดับของการใช้แซนแทนกัมที่ระดับ 0, 0.25, 0.5, 0.75 และ 1 % ของส่วนผสมร่วมกับผงลูกเดี๋ยชนิดดิบ และคั่ว ในระดับ 0, 9.25, 9.50, 9.75 และ 10% นำผง กล้วยขงต้ม 20 กรัมผสมกับน้ำร้อนที่ 90 องศาเซลเซียส ศึกษาระยะเวลาในการคืนตัวที่ 3, 5, 7 และ 9 นาที พบว่า การคืนตัว มีความแตกต่างทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) จากการผสมที่ 3, 5, 7 และ 9 นาที และไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p \geq 0.05$ ) เมื่อทำการศึกษาดัชนีการแยกชั้น (SI) เพื่อทดสอบคุณสมบัติการคืนตัว โดย การผสมที่ 7 นาที ที่อุณหภูมิห้อง นาน 20 นาที ดัชนีการแยกชั้นมีความแตกต่างทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) พบว่า treatment 6 มีดัชนีการแยกชั้นของผงกล้วยขงต้มสูงที่สุดเท่ากับ 0.32 รองลงมาคือ treatment 1 และ treatment 7 เท่ากับ 0.18 และ 0.14 ตามลำดับ

**คำสำคัญ :** ผงกล้วย, อาหารเพื่อสุขภาพ การจัดการความรู้แป้งกล้วย

## Abstract

The process of knowledge and technology management on the banana flour and banana product for communicating to the local community aims to expand the knowledge and technology to the 2 groups of target farmer in Nakhon Si Thammarat. The knowledge and technology communicating to the target group has done by training them both of theory and workshopping regarding on banana flour and banana product process. After that, the participance have to interchange their knowledge to each other. Moreover, questionnaire and interview were applied to evaluate the participance knowledge by comparing before and after of the training. The result found that after the training the Integrated Agricultural Tourism Community Enterprise Group<sup>3</sup>, Krung Ching Sub-district, Nopphitam District, Nakhon Si Thammarat Province and Phor-Ta Hin Chang Housewives Farmers Group, Salui Subdistrict, Tha Sae District ,Chumphon Province should received the enhancement to produce at least 1 product to be their uniqueness local product.

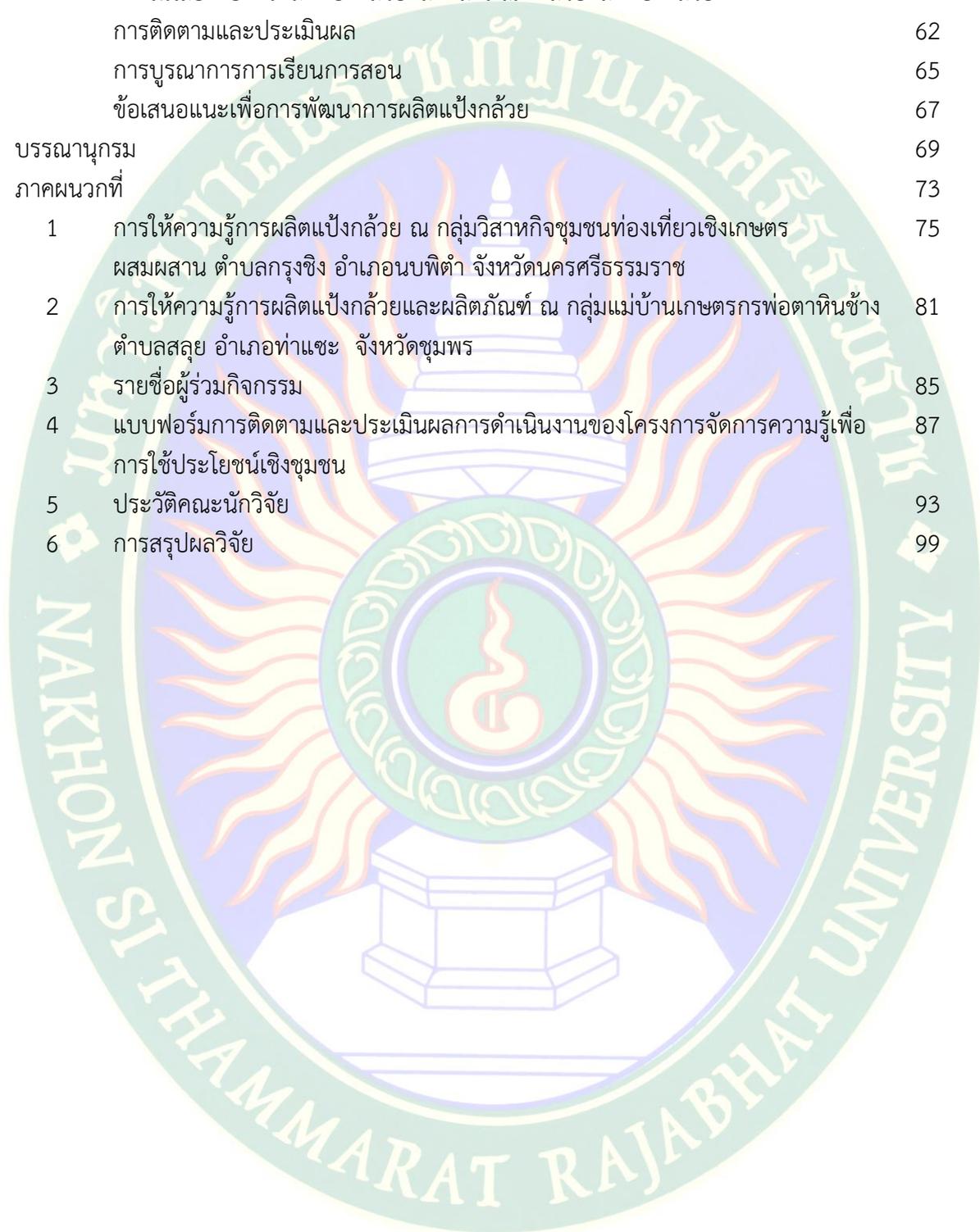
Banana drink powder in this research is a product from “Kluai Namwa”. The research studied the rehydration time and the stabilization value by separation index (SI) of the product. The product composition varied the level of xanthan gum at 0, 0.25, 0.5, 0.75 and 1% together with raw and roasted Job's tears powder at the level of 0, 9.25, 9.50, 9.75 and 10%. The study started from preparing 20g of banana powder mixed in hot water 90°C and evaluate the rehydration time at 3, 5, 7 and 9 minutes. The result found that the rehydration time had a statistical significance difference ( $p \leq 0.05$ ). For the result of separation index (SI) at the rehydration time as 7 minutes and left the product at room temperature for 20 minutes, treatment 6 showed the significant highest of separation index ( $p \leq 0.05$ ) which was 0.32 following by treatment 1 and treatment 7 which was 0.18 and 0.14, respectively

**Keyword :** Banana powder, Healthy food, Knowledge Management, banana flour

## สารบัญเรื่อง

เรื่อง	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	(1)
บทสรุปผู้บริหาร	(3)
บทคัดย่อ	(7)
สารบัญเรื่อง	(9)
สารบัญตาราง	(11)
สารบัญภาพ	(13)
บทที่ 1 บทนำ	1
วัตถุประสงค์	3
ขอบเขตการศึกษา	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม	7
กล้วยเล็บมือนาง	7
กล้วยน้ำว้า	8
แป้งกล้วย	12
ผงกล้วยขงต้ม	14
ลูกเดือย	14
แซนแทนกัม	15
คนที่สอทะเล	15
บทที่ 3 ระเบียบวิธีการดำเนินการวิจัย	17
พื้นที่เป้าหมาย	17
ประชากรเป้าหมาย	18
วิธีการดำเนินการวิจัย	18
โอกาสทางการตลาด	20
จุดคุ้มทุน	21
แผนการดำเนินงาน	22
บทที่ 4 ผลการดำเนินการวิจัย	23
ผลการศึกษาค้นคว้าและคงตัวของผงกล้วยขงต้ม	23
การสรุปองค์ความรู้สู่การถ่ายทอดองค์ความรู้แก่ชุมชน	26
การดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้	37
ผลการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยี	44
การอภิปรายผลและวิจารณ์ผล	57
แผนการดำเนินงานโครงการ	59

เรื่อง	หน้า
บทที่ 5	
สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ	61
สรุปผลการดำเนินงานการจัดการความรู้การดำเนินโครงการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีเพื่อการผลิตแป้งกล้วยและผลิตภัณฑ์กล้วยและแป้งกล้วย	61
การติดตามและประเมินผล	62
การบูรณาการการเรียนการสอน	65
ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาการผลิตแป้งกล้วย	67
บรรณานุกรม	69
ภาคผนวกที่	73
1 การให้ความรู้การผลิตแป้งกล้วย ณ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเชิงเกษตรผสมผสาน ตำบลกรุงชิง อำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช	75
2 การให้ความรู้การผลิตแป้งกล้วยและผลิตภัณฑ์ ณ กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรพ้อตาหินช้าง ตำบลสลูย์ อำเภอนบพิตำ จังหวัดชุมพร	81
3 รายชื่อผู้ร่วมกิจกรรม	85
4 แบบฟอร์มการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานของโครงการจัดการความรู้เพื่อการใช้ประโยชน์เชิงชุมชน	87
5 ประวัติคณะนักวิจัย	93
6 การสรุปผลวิจัย	99



## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของแป้งกล้วย (กล้วยน้ำว้า)	7
2.2	องค์ประกอบทางเคมี แร่ธาตุ และปริมาณวิตามินของผลกล้วยเล็บมือนาง เป็นกรัม ต่อ น้ำหนักสดผลสุก 100 กรัม	8
3.1	แป้งกล้วยขงต้มผสมแป้งลูกเดี๋ยและแซนแทนกัม จำนวน 15 treatment (TR)	19
4.1	ผลการศึกษาระยะเวลาการคืนตัว (Rehydration time) ที่ 3, 5, 7 and 9 นาที แสดง การคืนตัว (Percent of rehydration) จำนวน 15 treatment (TR)	24
4.2	ผลการศึกษาดัชนีการแยกชั้น (Separation index) ที่ 20 นาที ของผงกล้วยขงต้ม	25
4.3	องค์ประกอบทางเคมีของแป้งกล้วย	29
4.4	คุณสมบัติทางกายภาพของแป้งกล้วย	29
4.5	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และระดับความคิดเห็น/การรับรู้ การ ประเมิน ความคิดเห็นการรับรู้องค์ความรู้และเทคโนโลยีการผลิตแป้งกล้วยเพื่อนำไป ประโยชน์	46
4.6	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และเกณฑ์กำหนดระดับความคิดเห็น/การ รับรู้ประเด็นความรู้และประโยชน์ที่ได้รับจากการฝึกอบรมในโครงการนี้	52
4.7	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และเกณฑ์กำหนดระดับความคิดเห็น/ การรับรู้ การประเมิน ความคิดเห็นการรับรู้องค์ความรู้และเทคโนโลยีการผลิตแป้ง กล้วยเพื่อนำไปประโยชน์	46
4.8	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และระดับความคิดเห็น/การรับรู้ประเด็น ความรู้และประโยชน์ที่ได้รับจากการฝึกอบรมในโครงการนี้	54
4.9	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และระดับความคิดเห็น/การรับรู้ประเด็น ความรู้และประโยชน์ที่ได้รับจากการฝึกอบรมการทำเค้กใส่กล้วยเล็บมือนางอบ	56
5.1	การติดตามการดำเนินโครงการสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเชิงเกษตร ผสมผสาน ณ วันที่ 12 มกราคม 2564	62
5.2	การติดตามการดำเนินโครงการสมาชิก 3 รายที่จะต่อยอด วันที่ 12 มีนาคม 2564	64



## สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	รูปร่างตามขวางของผลกล้วยเมื่ออายุต่างกัน	10
2.2	ระยะการสุกของกล้วย ระยะที่ 2 – 7 และดัชนีสีน้ำตาลของกล้วย (Peel Color Index :PCI)	11
2.3	ลักษณะรูปร่างของเม็ดสตาร์ชจากกล้วย (a) Normal light (b) Polarized light	13
2.4	ต้นคนที่สอทะเล จากชายหาดชั้นไรซ์ อำเภอนาทาสาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช	16
2.5	ดอกคนที่สอทะเล	16
4.1	การแยกชั้นของผงกล้วยขงต้ม ที่ 20 นาที ของ TR1, TR6, ผสม 7 นาที และ TR7, ผสม 3 นาที	25
4.2	การคงตัวของผงกล้วยขงต้ม ที่ 20 นาที ของTR5, TR13 และ TR15 ผสม 11 นาที	25
4.3	ตะแกรงร่อนแบ่งขนาด 80, 100 และ 140 เมช แบบมีฐานพร้อมฝาปิด	26
4.4	กรรมวิธีการผลิตแป้งกล้วยน้ำว้า	27
4.5	กรรมวิธีการผลิตแป้งกล้วยเล็บมือนาง	28
4.6	การตากด้วยตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์	31
4.7	การตากแดด	31
4.8	การทดสอบการขึ้นฟู batter ของเค้กแป้งกล้วยเล็บมือนางและเค้กแป้งกล้วยน้ำว้า	31
5.1	ข้าวเกรียบแป้งกล้วยบรรจุด้วยพลาสติก ราคา 20 บาท และ10 บาท	63
5.2	ข้าวเกรียบแป้งกล้วยบรรจุด้วยขวดแก้ว (สินค้าเพื่อโชว์)	63
5.3	ข้าวเกรียบแป้งกล้วยบรรจุด้วยขวดแก้ว (สินค้าเพื่อโชว์) บรรจุซองๆละ 35 บาท	64
5.4	เค้กผลิตภัณฑ์จากกล้วย	65
5.5	บราวนี่กรอบแป้งกล้วย	66
<b>ภาพผนวกที่</b>		
1-1	ขั้นตอนการเตรียมแผ่นกล้วย	60
1-2	การเตรียมแป้งกล้วย	61
1-3	การเตรียมข้าวเกรียบแป้งกล้วย	62
1-4	การเตรียมข้าวเกรียบแป้งกล้วยมันม่วง	63
1-5	การเตรียมผงกล้วยขงต้มผสมไบคนทีสอทะเล	64
1-6	การอบรมการบัญชี และการตลาดออนไลน์	65
2-1	เค้กใส่กล้วยอบพิมพ์เรือ	66
2-2	เค้กกล้วยเพื่อสุขภาพใส่กล้วยอบ	67
2-3	ฝึกทักษะการถ่ายภาพอาหาร	68
<b>แผนภูมิที่</b>		
4.1	ขั้นตอนการผลิตแป้งกล้วยน้ำว้า	38
4.2	ร้อยละของผู้เข้าร่วมโครงการจำแนกตามรายได้	45
4.3	การจำแนกอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม ณ กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรพ่อดาทินช้าง	49

## แผนภูมิที่

4.4	การจำแนกตำแหน่งสมาชิกวิสาหกิจ/ร้าน ณ กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรพ่อดาทินช้าง	49
4.5	รายได้ต่อเดือนระหว่าง เมษายน ถึง ตุลาคม 2563 ณ กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรพ่อดาทินช้าง	50
4.6	ร้อยละของผู้เข้าร่วมโครงการจำแนกตามรายได้ ณ กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรพ่อดาทิน	51
4.7	จำนวนคนที่จัดจำแนกตามระดับการรับรู้ก่อนการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยี การผลิตแป้งกล้วยและผลิตภัณฑ์จากกล้วยและแป้งกล้วย	53
4.8	จำนวนคนที่จัดจำแนกตามระดับการรับรู้หลังการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยี การผลิตแป้งกล้วยและผลิตภัณฑ์จากกล้วยและแป้งกล้วย	53
4.9	จำนวนคนที่จัดจำแนกตามระดับการรับรู้ก่อนการอบรม	55
4.10	จำนวนคนที่จัดจำแนกตามระดับการรับรู้หลังการอบรม	55

