



## รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

# โครงการ การอนุรักษ์และเพิ่มมูลค่าข้าวพื้นเมืองในพื้นที่ จังหวัดที่ติดกับประเทศกัมพูชา

หัวหน้าโครงการ ดร. ประทีป อุปแก้ว

ผู้ร่วมโครงการ ดร. นรินทร์ เจริญพันธ์

ดร. กัญญารัตน์ เหลืองประเสริฐ

ผศ. ดร. รังสรรค์ เจริญสุข

ที่ปรึกษาโครงการ รศ. ดร. ศันสนีย์ จำจด

โครงการวิจัยประเภทเงินงบประมาณเงินรายได้

จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน)

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

มหาวิทยาลัยบูรพา

รหัสโครงการ 2560A10802039

สัญญาเลขที่ 191/2560

## รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ การอนุรักษ์และเพิ่มมูลค่าข้าวพื้นเมืองในพื้นที่  
จังหวัดที่ติดกับประเทศกัมพูชา

หัวหน้าโครงการ ดร. ประทีป อุบแก้ว

ผู้ร่วมโครงการ ดร. นรินทร์ เจริญพันธุ์

ดร. กัญญารัตน์ เหลืองประเสริฐ

ดร. รังสรรค์ เจริญสุข

ที่ปรึกษาโครงการ รศ. ดร. คັນสนีย์ จำจด

ส่วนงาน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 มหาวิทยาลัยบูรพา ผ่านสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ เลขที่สัญญา 191/2560

ขอขอบพระคุณ ดร. ไพฑูล แก้วหอม และ ดร. ชนากานต์ ลักษณะ ที่ให้ความรู้ด้านปฏิบัติการชีวโมเลกุลพืช

ขอขอบคุณกองบริหารการวิจัยและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยบูรพา ที่สนับสนุนในการดำเนินโครงการวิจัย

ขอขอบคุณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร และคณะวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว ที่ให้การสนับสนุนในการวิจัย

## บทคัดย่อ

ข้าวพื้นเมืองเป็นพันธุ์ข้าวที่มีความแปรปรวนทางพันธุกรรมสูง แต่ละสายพันธุ์มีคุณสมบัติเฉพาะตัว เช่น ทนแล้ง ทนต่อโรคและแมลง เป็นต้น การปลูกข้าวพื้นเมืองพบในพื้นที่ของจังหวัดที่มีติดกับประเทศกัมพูชา แต่ปัจจุบันข้าวพื้นเมืองมีการปลูกน้อยลงและข้าวพันธุ์ปรับปรุงมาปลูกแทน ดังนั้นเพื่อเป็นการอนุรักษ์พันธุ์ไม่ให้สูญหายและเพิ่มมูลค่าทางการตลาด จึงได้ทำการเก็บรวบรวมเมล็ดข้าวพื้นเมืองและประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมภายในและระหว่างประชากร โดยรวบรวมพันธุ์ข้าวพื้นเมืองจำนวน 101 ตัวอย่างมาจากเกษตรกรในพื้นที่ 6 จังหวัด คือสระแก้ว บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ อุบลราชธานี สุรินทร์ และอำนาจเจริญ โดยประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเมล็ดที่ได้จากเกษตรกร และนำเมล็ดไปปลูกทดสอบในรุ่นลูก จากนั้นประเมินความหลากหลายทางชีวโมเลกุล พบว่าผลการทดลองพบความหลากหลายทางพันธุกรรมทั้งภายในและระหว่างประชากร ข้าวพื้นเมืองในแต่ละตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นข้าวเจ้า และเมล็ดเรียวย โดยลักษณะสัณฐานวิทยาของเมล็ดมีค่าความหลากหลาย ( $H'$ ) รวมอยู่ระหว่าง 0.11-1.47 ส่วนความหลากหลายรวมของลักษณะสัณฐานวิทยาในประชากรรุ่นลูกมีค่าความหลากหลายระหว่าง 0.-1.07 และค่าความหลากหลายทางพันธุกรรมมีค่าอยู่ระหว่าง 0-0.26 จากการศึกษาี้สรุปได้ว่าการประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของข้าวพื้นเมืองของเกษตรกรในพื้นที่ 6 จังหวัด มีความหลากหลายทั้งภายในและระหว่างประชากร โดยมีความแปรปรวนของพันธุกรรมตั้งแต่ไม่มีความหลากหลายถึงสูง ดังนั้นต้องมีการอนุรักษ์และใช้แหล่งพันธุกรรมให้เพิ่มมูลค่าต่อไป

**คำสำคัญ:** ข้าวพื้นเมือง ความหลากหลาย ลักษณะสัณฐาน

## Abstract

Local rice varieties had high genetic variations. Each accession has special properties such as tolerance to drought stress, diseases and insects and etc. The local rice varieties were widely distributed in provinces regions border with Cambodia. Recently, the local rice varieties decreased area planting and replaced by improved varieties. The conservation of local rice varieties were saved the genetic lose and increase marketing value. So, this study was conducted to collecte the local rice varieties and evaluate the genetic diversity within and among population. The 101 accessions of local rice varieties were collected from farmers in six provinces: Sakeao, Burirum, Surin, Sisaket, Ubon Ratchathanee and Amnat Charoen. The local farmer's seed rice varieties were evaluated the morphological characters. The progeny testing was evaluated the local rice morphological and genetic diversity of molecular technique. The results showed the genetic variation within and among local rice accessions. The local rice accessions were found the non-glutinous rice type and the slander seed shape. Thus, the total genetic diversity ( $H'$ ) of morphological characters were ranged from 0.11 to 1.47. The genetic diversisy of morphological characters in the progeny test were ranged from 0-1.07 and molecular genetic diversity ranged from 0-0.26. These studies was concluded that the genetic variation within and among local rice accessions in six provinces. In addition, the future works will be conserved and used genetic resource in marketing value.

**Keywords:** Local rice variety, diversity, morphological character

## สารบัญเรื่อง

เรื่อง	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	3
บทคัดย่อ	4
สารบัญเรื่อง	6
สารบัญตาราง	7
สารบัญภาพ	8
บทนำ	9
การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	9
ความสำคัญและที่มาของปัญหา	17
วัตถุประสงค์	19
ขอบเขตการวิจัย	19
วิธีดำเนินการวิจัยโดยสรุปทฤษฎีหรือแนวทางความคิดที่นำมาใช้ในการวิจัย	20
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	20
วิธีดำเนินการวิจัย	21
ผลการวิจัย	26
อภิปรายวิจารณ์ผลการทดลอง	52
สรุปและเสนอแนะเกี่ยวกับการวิจัยในขั้นตอนต่อไป ตลอดจนประโยชน์ในทางประยุกต์การวิจัย ที่ได้	54
ผลผลิต	55
รายงานสรุปการเงิน	66
บรรณานุกรม	68
ภาคผนวก	71
ประวัตินักวิจัยและคณะ	164

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
<p><b>ตารางที่ 1</b> ลำดับนิวคลีโอไทด์ของไฟเมอร์ที่ใช้ในปฏิกิริยาพีซีอาร์โดยเทคนิค ISSR</p>	24
<p><b>ตารางที่ 2</b> แหล่งที่มาของข้าวพื้นเมืองในพื้นที่ 6 คือ จังหวัดสระแก้ว บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ อุบลราชธานี และอำนาจเจริญ จำนวน 101 ตัวอย่าง และพันธุ์เปรียบเทียบมาตรฐาน 2 พันธุ์</p>	27
<p><b>ตารางที่ 3</b> ประเภทข้าว ประเภทเมล็ด ค่าการละลายในด่าง และน้ำหนัก 100 เมล็ดของ ตัวอย่างข้าวพื้นเมืองในพื้นที่ 6 จังหวัด</p>	31
<p><b>ตารางที่ 4</b> ค่าความหลากหลาย (H') ของลักษณะสีเปลือก สีเยื่อหุ้มเมล็ด และการมีหางของ ตัวอย่างข้าวพื้นเมืองในพื้นที่ 6 จังหวัด</p>	36
<p><b>ตารางที่ 5</b> ค่าความหลากหลายรวม (H') ของลักษณะสีแผ่นใบ สีกาบใบ สีลิ้นใบ สีหุใบ ทรงกอ สีข้อ สีปล้อง สีกลีบรองดอก สียอดเกสรตัวเมีย และสียอดดอกของข้าวพื้นเมืองที่เก็บรวบรวม จาก 6 จังหวัด</p>	40
<p><b>ตารางที่ 6</b> ความกว้าง ความยาว และความหนาของเมล็ดข้าวที่ได้จากการทดสอบรุ่นลูกของ ข้าวพื้นเมืองที่เก็บรวบรวมจาก 6 จังหวัด</p>	44

## สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
ภาพที่ 1 วิธีประเมินประเภทของเมล็ด โดยใช้สัดส่วนขนาดเมล็ด	23
ภาพที่ 2 ตัวอย่างภาพของลักษณะคุณภาพที่ใช้ในการประเมิน	26
ภาพลักษณะเมล็ดและข้อมูลทางทางสัณฐานของข้าวพื้นเมือง	45



## บทนำ

### การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ข้าว (*Oryza sativa* L.) เป็นพืชที่สำคัญของประชากรในภูมิภาคเอเชีย มีถิ่นกำเนิดทางตอนใต้ของเทือกเขาฮิมาลายานในบริเวณของประเทศอินเดีย พม่า และไทย (Frankel et al., 1995) ข้าวสามารถปลูกได้ทั้งเขตร้อนและเขตอบอุ่น ที่ระดับน้ำทะเลสูง 2,500 เมตร ต่อมาได้วิวัฒนาการเป็นข้าวปลูกพันธุ์ต่างๆจำนวนมาก ส่วนใหญ่เป็นผลมาจากการปรับตัวให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมโดยธรรมชาติ หรือการคัดเลือกของชาวนาโดยภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน สายพันธุ์ข้าวมากกว่า 120,000 สายพันธุ์ ซึ่งสายพันธุ์ที่นิยมบริโภคมีอยู่ 2 สปีชีส์ใหญ่ๆ คือข้าว *Oryza sativa* พบปลูกในทวีปเอเชีย และข้าว *Oryza glaberrima* พบปลูกในทวีปแอฟริกา ซึ่งข้าวข้าวที่ปลูกจากแถบเอเชีย สามารถแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ตามภูมิประเทศและภูมิภาคที่แตกต่างกัน (สำเรียง, 2553) ได้แก่ข้าวอินดิกา (Indica) ข้าวจาปอนิกา (Japonica) ข้าวจาวานิกา (Javanica)

พันธุ์ข้าวที่ปลูกในประเทศไทยมีความหลากหลายของชนิดข้าวและพันธุ์ข้าวสูง โดยเฉพาะข้าวพื้นเมืองเป็นข้าวที่กำเนิดจากการเพาะพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์ข้าวที่ทรหดต่อแดดฝน เหมาะสมกับดินในท้องที่ของชาวนาในท้องถิ่น ปลูกแล้วจึงเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ส่งต่อจากลูกสืบหลาน อีกส่วนหนึ่งเกิดจากการกลายพันธุ์ของข้าวตามธรรมชาติ ชื่อเรียกพันธุ์ข้าวที่ชาวนาค้นพบ จึงออกมาเป็นแบบบ้านๆ เช่น ตาแห้ง หอมมะลิแดง และชยันต สายพันธุ์ข้าวพื้นเมืองของไทยที่พบในภาคกลางเช่น พันธุ์ปิ่นแก้ว หอมตง และเหลืองเลาขวัญ เป็นต้น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น พันธุ์เนียงกง ข้าวใหญ่ และควายหลง เป็นต้น ภาคใต้ พันธุ์ตาหนอน รวงยาว ลำยวง เข้มเงิน และรวงงาม และ ภาคเหนือเช่น ข้าวเจ้าแดง ข้าวเหนียวเขี้ยววง เช่น อุดมสุข, (2556) ศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมข้าวพื้นเมืองในจังหวัดอุทัยธานี พบ ลักษณะทางปริมาณมีความหลากหลายทั้งภายในและระหว่างประชากร โดยพบลักษณะที่มีความหลากหลาย คือ ความสูงต้น อายุวันออกดอก จำนวนต้นต่อกอ และน้ำหนักเมล็ดต่อกอ (ที่ความชื้น14%)

การอนุรักษ์พันธุกรรมข้าวพื้นเมืองเป็นทางเลือกหนึ่งของการพัฒนาการเกษตรอย่างยั่งยืนโดยใช้ประโยชน์จากข้อดีที่มีอยู่ในเชื้อพันธุกรรมข้าวเหล่านั้นทั้งทางตรงและทางอ้อมที่ไม่เน้นผลผลิตสูงแต่ใช้ประโยชน์จากคุณค่าทางโภชนาการของข้าวแต่ละพันธุ์ซึ่งมีข้อมูลว่าข้าวพื้นเมืองเป็นแหล่งหนึ่งของธาตุอาหาร

ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพได้แก่กรดฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์ซึ่งมีคุณสมบัติในการต้านการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน (antioxidant) (Tian et al., 2004)

การจำแนกความหลากหลายโดยวิธีการทางลักษณะทางสัณฐานวิทยา ลักษณะที่บันทึกคือ ลักษณะสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยา ซึ่งแบ่งเป็นลักษณะทางคุณภาพ 14 ลักษณะ คือ สีแผ่นใบ สีกาบใบ สีลั่นใบ รูปร่างลั่นใบ สีหูใบ สีข้อ สีปล้อง สีข้อต่อใบ สียอดเกสรตัวเมีย สียอดดอก สีกลีบรองดอกและสีหางข้าว และลักษณะทางปริมาณ 4 ลักษณะ คือ น้ำหนัก100เมล็ด ความกว้างเมล็ดข้าวเปลือก ความยาวเมล็ดข้าวเปลือก ความหนาเมล็ดข้าวเปลือก (อรรวรรณและคณะ, 2553) แล้วประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมภายในประชากรและระหว่างประชากร โดยใช้ค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon-weaver index ( $H'$ ) ในการพิจารณาความหลากหลายทางพันธุกรรมของลักษณะทางคุณภาพ ซึ่งค่า  $H'$  สูง แสดงว่ามีความหลากหลายภายในประชากรสูง ส่วนลักษณะทางปริมาณพิจารณาโดยใช้ค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (sd) ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (cv, %) และการวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) พบว่าลักษณะทางคุณภาพที่ประเมินมีความหลากหลายภายในประชากรและระหว่างประชากรน้อยมาก (ทรายแก้ว, 2547) การประเมินข้าวพื้นเมืองของภาคใต้ พบความหลากหลายของลักษณะ ความยาว ความกว้าง อัตราส่วนความยาวต่อความกว้าง รูปร่างของเมล็ดและสีของเมล็ด บางลักษณะมีความจำเป็นในโครงการปรับปรุงพันธุ์ เช่นเพิ่มผลผลิต คุณภาพการต้านทานโรคและแมลง ส่วนลักษณะทางปริมาณของข้าวพันธุ์พื้นเมืองทั้ง 10 พันธุ์ได้แก่น้ำหนัก 100 เมล็ดความกว้างข้าวเปลือกความยาวข้าวเปลือกความหนาข้าวเปลือก ความกว้างข้าวกล้องความยาวข้าวกล้องและความหนาข้าวกล้องมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) เช่น อุดมสุข (2556) ศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมข้าวพื้นเมืองในจังหวัดอุทัยธานี พบลักษณะทางปริมาณมีความหลากหลายทั้งภายในและระหว่างประชากร โดยพบลักษณะที่มีความหลากหลายคือ ความสูงต้น อายุวันออกดอก จำนวนต้นตอก และน้ำหนักเมล็ดตอก (ที่ความชื้น14%) เนื่องจากประชากรของแต่ละตัวอย่างพันธุ์ที่มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยาที่เหมือนกันอาจมีความแตกต่างกันในระดับพันธุกรรม ดังนั้นการประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของข้าวพันธุ์พื้นเมือง 22 ตัวอย่างพันธุ์นี้โดยการวิเคราะห์ในระดับโมเลกุลจึงเป็นวิธีที่จะนำมาใช้ต่อไป (วิชุดาและดำเนิน, 2549)

#### โครงสร้างเมล็ด

ข้าวเป็นคำทั่วไปที่ใช้เรียกเมล็ดข้าว(rice fruit, rice grain, หรือ rice seed) โดยในทางพฤกษศาสตร์หมายถึง ผล(fruit) ซึ่งมีลักษณะเป็นผลเดี่ยว เมล็ดข้าวจะประกอบไปด้วย 2ส่วน หลักๆคือ 1.ส่วนที่ห่อหุ้ม

เมล็ดข้าว เรียกว่า แกลบ และ 2. ส่วนของเนื้อผลหรือผลแท้(true fruit หรือ caryopsis grain) หรือ ข้าวกล้อง (caryopsis หรือ brown rice) โดยมีรายละเอียดของแต่ละส่วนดังนี้ (อรอนงค์, 2550)

1. ส่วนที่ห่อหุ้มเมล็ดข้าว เรียกว่าแกลบ (hull หรือ husk) ซึ่งประกอบไปด้วยเปลือกใหญ่ (lemmal) เปลือกเล็ก (palea) ขน หาง ข้าวเมล็ด (rachilla) และกลีบรองเมล็ด(sterile lemmas)

2. ส่วนที่สามารถรับประทานได้ เรียกว่า ข้าวกล้องหรือเนื้อผล (caryopsis หรือ brown rice) เมล็ดข้าวที่เอาเปลือกออกแล้วประกอบด้วย

2.1 เยื่อหุ้มผล เป็นเนื้อเยื่อชั้นนอกที่ห่อหุ้มผลภายใน มีสารสี หรือ รงควัตถุปนอยู่ทำให้ข้าวกล้องมีสีต่างๆ เช่น น้ำตาลอ่อน น้ำตาลแก่ น้ำตาลแดง น้ำตาลม่วง น้ำตาลจนเกือบดำ เป็นต้น

2.2 เยื่อหุ้มเมล็ด อยู่ถัดจากเยื่อหุ้มผลเข้ามา ประกอบด้วยเซลล์ 2 ชั้น เป็นแนวยาวเรียงตามขวาง และมีผนังบางกั้น ภายในเซลล์มีไขมัน และ สารสี เช่นเดียวกับเยื่อหุ้มผล ทำให้ข้าวกล้องมีสี

2.3 นิวเซลลัส (nucellus) เป็นเซลล์ที่ติดอยู่กับเยื่อหุ้มเมล็ด

2.4 เยื่อชั้นแอลิวโรน (aleurone layer) เป็นเยื่อที่ถัดจากชั้นของเยื่อหุ้มเซลล์ ประกอบด้วยเซลล์ 1-7 ชั้น และมีลักษณะของเยื่อหุ้มด้านหลังของเมล็ดจะหนากว่าเยื่อหุ้มด้านท้อง ซึ่งความหนานี้จะแตกต่างกันไปตามพันธุ์ข้าว เช่น เมล็ดข้าวป้อม จะมีเยื่อแอลิวโรนหนากว่าข้าวเมล็ดยาว

2.5 ส่วนที่เป็นแป้ง (starch endosperm) หรือส่วนที่เป็นข้าวสาร อยู่ชั้นในสุด แป้งในเมล็ดมี 2 ชนิดคือ

2.5.1 Amylopectin เป็น polymer ของ D-glucose ที่ต่อกันเป็น branch chain

2.5.2 Amylose เป็น polymer ของ D-glucose ที่ต่อกันเป็น linear chain

ส่วนประกอบของแป้งทั้ง 2 ชนิด จะมีสัดส่วนแตกต่างกันไปในแต่ละชนิดของข้าว เช่น ข้าวเหนียว จะมี amylose อยู่ประมาณ 0-2% ส่วนที่เหลือเป็น amylopectin ส่วนในข้าวเจ้าจะมี amylase ประมาณ 7-33% ของน้ำหนักข้าวสาร (บุญเรศวร, 2554)

2.6 คัพภะ หรือเชื้อชีวิต อยู่ที่โคนเมล็ดบริเวณเปลือกใหญ่ มีส่วนประกอบเป็นรากอ่อน(radical), ต้นอ่อน(plumule), เยื่อหุ้มรากอ่อน (coleorhiza), เยื่อหุ้มต้นอ่อน(coleoptile), ท่อน้ำท่ออาหาร(epiblast) และ ใบเลี้ยง (scutellum) คัพภะเป็นแหล่งสะสมอาหารสำหรับการเจริญของต้นอ่อน จึงอุดมไปด้วยโปรตีน และ ไขมันในส่วนต่างๆ

2.7 เนื้อในเมล็ด หรือเนื้อข้าว (endosperm) ซึ่งมีมากที่สุดใเมล็ดข้าว อยู่ที่ประมาณ 80% ของน้ำหนักเมล็ดทั้งหมด

องค์ประกอบทางเคมีของข้าวมีผลมาจากสภาพแวดล้อมในแปลงปลูกการเก็บเกี่ยว ภาวะบวม การแปรรูป ซึ่งสารอาหารหลักที่พบในข้าวคือ โปรตีน ไขมัน เยื่อใย และ เถ้า

1. โปรตีน (Protein) ปริมาณโปรตีนในข้าวแต่ละสายพันธุ์จะมีปริมาณโปรตีนที่แตกต่างกันออกไป โดยทั่วไปแล้วปริมาณโปรตีนในข้าวจะน้อยกว่าในธัญชาติชนิดอื่น โปรตีนที่พบในข้าวจะเกิดขึ้นตามส่วนต่างๆ ของเมล็ด แต่จะมีมากในชั้นเปลือกหุ้มเมล็ด และ ในเนื้อเมล็ดด้านนอกจะมีปริมาณโปรตีนมากกว่าใจกลางเมล็ด โปรตีนเป็นสารประกอบในโตรเจนที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่ เมื่อถูกย่อยจะมีโมเลกุลขนาดเล็ก ร่างกายสามารถนำไปใช้ได้เลย เรียกว่า กรดอะมิโน (อัมพิกา, 2546) ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดคือ

1.1 กรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกาย (essential amino acid) คือกรดอะมิโนที่ร่างกายไม่สามารถสังเคราะห์เองได้ ต้องได้รับจากอาหาร

1.2 กรดอะมิโนที่ไม่จำเป็นต่อร่างกาย (non essential amino acid) คือกรดอะมิโนที่ร่างกายสังเคราะห์เองได้ ไม่จำเป็นต้องได้รับจากอาหาร โดยที่กลุ่มพันธุ์ข้าวเก่าจะมีปริมาณโปรตีนในเมล็ดสูงกว่าพันธุ์ข้าวขาว (ดำเนิน, 2554)

2. ไลปิด (Lipid) เป็นชื่อทางเคมีที่ในกลุ่มสารประกอบไขมัน น้ำมัน สารที่เกี่ยวข้อง โดยทั่วไปไขมันจะอยู่ในรูปของแข็ง น้ำมันจะอยู่ในรูปของเหลว ซึ่งไขมันและน้ำมันแบ่งได้หลายประเภทตามคุณสมบัติต่างๆ การแบ่งประเภทของไขมันตามความต้องการของร่างกายดังนี้

1. กรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกาย (essential fatty acid) เป็นกรดไขมันที่ร่างกายไม่สามารถสังเคราะห์เองได้ ต้องรับประทานจากอาหารเท่านั้น มี 2ชนิดคือ ไลโนเลอิก และ ไลโนเลนิก

2. กรดไขมันที่ไม่จำเป็นต่อร่างกาย (nonessential fatty acid) เป็นกรดไขมันที่ร่างกายสังเคราะห์เองได้ ได้แก่ กรดไขมันประเภท พาลมิโทเลอิก และ โอเลอิก

ไขมันในข้าวข้าวจะมีปริมาณไขมันอยู่ประมาณ 3% ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับธัญชาติชนิดอื่น ไขมันในข้าวจะมีมากในส่วนของเยื่อหุ้มเมล็ด หรือ บริเวณด้านนอกของเมล็ดโดยมีมากกว่าใจกลางเมล็ดดังนั้นการขัดสีข้าวสารขาวจะทำให้ข้าวสารมีปริมาณไขมันในข้าวลดลง โดยมีปริมาณไขมันอยู่ที่ 0.3-0.5% ในข้าวกล้องจะมีปริมาณไขมันมากกว่าข้าวสารขาว (ดำเนิน, 2554)

3. เถ้า (Ash) เถ้าคือ สารประกอบอนินทรีย์ที่ยังเหลืออยู่ (inorganic residue) หลังจาการเผา สารประกอบอินทรีย์ (organic matter) (อัมพิกา, 2546) ซึ่งในเมล็ดข้าวจะมีปริมาณเถ้า ในข้าวเปลือกที่ 2.9-5.2 กรัม ข้าวกล้อง 1.0-1.5 กรัม ข้าวสาร 0.3-0.8 กรัม รำข้าว 6.6-9.9 กรัม และในแกลบค่าเถ้าจะอยู่ที่ 13.2-21.0 กรัม (Juliano, 1993)

4. เยื่อใย (Fiber) เยื่อใยหรือเส้นใยหยาบ คือส่วนที่ได้จากผนังเซลล์ของพืช เช่น ผักผลไม้ และเมล็ดธัญชาติต่างๆ ที่ไม่ถูกย่อยในระบบทางเดินอาหารของมนุษย์ จึงไม่สามารถดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้ ช่วยป้องกันอาการท้องผูก ช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลในร่างกาย ซึ่งในข้าวจะเยื่อใยในส่วนต่างๆของเมล็ดที่แตกต่างกัน ในส่วนข้าวเปลือกจะมีค่าเยื่อใยประมาณ 7.2-10.4 กรัม ข้าวกล้อง 0.6-1.0 กรัม ข้าวสาร 0.2-0.5 กรัม รำข้าว 7.0-11.4 กรัม และแกลบจะมีปริมาณเยื่อใยมากที่สุดประมาณ 34.5-45.9 กรัม (Juliano, 1993)

## 2. สารแอนโทไซยานิน

แอนโทไซยานินเป็นสารชนิดหนึ่งในกลุ่มของฟลาโวนอยด์ (flavonoids) มีสีแดงไปจนถึงสีม่วงดำ ประกอบด้วย อะไกลโคน (aglycone) น้ำตาล (suger) และหมู่แอซิล (acyl group) (Kitsada, 2009) โดยโครงสร้างพื้นฐานของแอนโทไซยานินมี คาร์บอน 6 อะตอม จับกับคาร์บอน 3 อะตอม และจับกับคาร์บอน 6 อะตอม (C<sub>6</sub>C<sub>3</sub>C<sub>6</sub>) เชื่อมต่อกันเรียกว่า วงแหวนอะโรมาติก (aromatic ring) จะประกอบด้วยวงแหวน A B และ C โดยวงแหวน B จะมีหมู่ไฮดรอกซิล (-OH) และหมู่เมทอกซิล (-OCH<sub>3</sub>) มาเกาะ และมีวงแหวน C เป็นตัวเชื่อมระหว่างวงแหวน A และ B โดยโครงสร้างแอนโทไซยานินจะเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับการจับตรงตำแหน่ง 3' หรือ 5' ของหมู่ไฮดรอกซิล (Hydroxyl) หรือ เมทอกซิล (Methoxyl) เป็นองค์ประกอบ เรียกว่า อะซิเลตเทต แอนโทไซยานิน (Acylated anthocyanin) โดยกรดจะเกิดเอสเทอร์ิฟิเคชัน (Esterification) กับน้ำตาลที่จับกับคาร์บอน ตำแหน่งที่ 3 และ ตำแหน่งที่ 5 ซึ่งจะเกิดเอซิเลชัน (Acylation) ในโครงสร้างของแอนโทไซยานินทำให้มีความคง

แอนโทไซยานินเป็นรงควัตถุที่ให้สี พบส่วนต่างๆของพืชที่มีสีแดงไปจนถึงสีม่วงดำ เช่น ข้าวโพดข้าวเหนียวสีม่วงพบสารแอนโทไซยานินในเมล็ด กวาวเครือแดงพบสารแอนโทไซยานินในราก (จุฬาลักษณ์, 2551) และข้าวเหนียวดำพบสารแอนโทไซยานินในเยื่อหุ้มเมล็ด ลำต้น และใบ (ช่อแก้วและคณะ, 2557) เป็นต้น เช่นเดียวกับ จุฬาลักษณ์ (2551) ศึกษาการสะสมแอนโทไซยานินในกวาวเครือแดง พบว่าแอนโทไซยานินในรากของกวาวเครือแดงที่ปริมาณ 18.64 ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด เป็นชนิดเดียวกันกับแอนโทไซยานินที่พบในข้าวเหนียวดำและข้าวโพดข้าวเหนียวสีม่วง เช่นเดียวกับ ช่อแก้วและคณะ (2554) ศึกษาปริมาณสาร

แอนโทไซยานินในสีเยื่อหุ้มเมล็ดของเหนียวกำพันธุ์พื้นเมือง 2 คู่ผสม ได้แก่ เหนียวดำ Gs.no.09475xกข6 และเหนียวดำ Gs.no.00621xกข6 ในมหาวิทยาลัยขอนแก่นพบปริมาณแอนโทไซยานินในเยื่อหุ้มเมล็ด ประมาณ 127.85 และ 79.95 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมตัวอย่าง และ Kitsada (2009) ศึกษาการใช้ลิควิดโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรี และแทนเดมแมสสเปกโตรเมตรีเพื่อระบุชนิดแอนโทไซยานินในข้าวเหนียวกำ ดอยสะเก็ดและข้าวเหนียวกำพันธุ์พื้นเมือง BGMSN11 ที่เก็บรวบรวมในจังหวัดเชียงใหม่พบสารแอนโทไซยานิน cyaniding-3-O-glucoside และ peonidin-3-O-glucoside ในข้าวเหนียวกำดอยสะเก็ดหลังจากเก็บเกี่ยว 45.14 เปอร์เซ็นต์ และ 42.60 เปอร์เซ็นต์ พบสารแอนโทไซยานิน cyaniding-3-O-glucoside และ peonidin-3-O-glucoside ในข้าวเหนียวกำพันธุ์พื้นเมือง BGMSN11 หลังจากเก็บเกี่ยว 83.99 เปอร์เซ็นต์ และ 15.45 เปอร์เซ็นต์

สารแอนโทไซยานินทำหน้าที่ในการปรับออสโมติกภายในเซลล์ ส่งผลให้เซลล์มีความสามารถทนต่อสภาวะขาดน้ำ สารแอนโทไซยานินยังมีความสามารถในการจับกับอนุมูลอิสระที่เกิดจากสภาวะความเครียด และเมื่อพืชอยู่ในสภาวะขาดน้ำหรือความเครียดพืชจะปิดปากใบเพื่อลดการคายน้ำ ทำให้รับ CO<sub>2</sub> ลดลงมีผลต่อการสังเคราะห์แสงคลอโรฟิลล์เอ (Chlorophyll A) คลอโรฟิลล์บี (Chlorophyll B) และ carotenoids น้อยลง แต่ปริมาณความเข้มแสงเท่าเดิม ส่งผลต่อโครงสร้างในกระบวนการสังเคราะห์แสงรวมไปถึงโปรตีนและเอนไซม์บางชนิด จึงเกิดกระบวนการสะสมแอนโทไซยานินในใบข้าว เพื่อมาช่วยลดปริมาณความเข้มของแสงทำให้ข้าวทนต่อสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตได้ดี (เจษฎากร, 2555) นอกจากนี้สารแอนโทไซยานินยังมีประโยชน์ในคนเช่น ช่วยยับยั้งเซลล์มะเร็งในมดลูก เซลล์มะเร็งในลำไส้ เซลล์มะเร็งในปอด (Maria et.al., 2004) ช่วยขยายหลอดเลือด ช่วยกระตุ้นการไหลเวียนของเลือด และยังช่วยลดคอเลสเตอรอล (cholesterol) ในเลือดโดยยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของกรดไขมันไม่อิ่มตัว (lipid peroxidation) และความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าวิตามินซี (Vitamin C) และวิตามินอี (Vitamin E) (วรายุทธ และคณะ, 2556)

การแปรรูปผลิตผลทางการเกษตรเป็นการเพิ่มมูลค่าผลผลิตให้มีราคาสูงขึ้น การผลิตคูกี้จากผลผลิตทางการเกษตรเป็นทางเลือกหนึ่ง ซึ่งขนมอบชนิดนี้ทำจากแป้งข้าวสาลีหรือแป้งข้าวสาลีผสมกับแป้งชนิดอื่น น้ำตาล ไขมันหรือน้ำมันบริโภค นม ไข่ ผงฟู เบกกิ้งโซดา สารแต่งกลิ่นรส เกลีส อาจมีส่วนผสมอื่น เช่น โกโก้ เมล็ดธัญพืช สมุนไพร ผลไม้แห้ง กุ้งแห้ง ปลาหยอง ทำเป็นชั้นโดยการหยอด หั่น กด ปั้น หรือวิธีอื่น ที่เหมาะสมแล้วนำไปอบจนกรอบ ปัจจุบันมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์คูกี้จากข้าวและแป้งข้าวหลากหลายรูปแบบ

เช่น คุณก็ข้าวสังข์หยดเพื่อสุขภาพ คุณก็ข้าวไรซ์เบอร์รี่ คุณก็ข้าวหอมมะลิ เป็นต้น การพัฒนาผลิตภัณฑ์คุณก็ข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง โดยใช้แป้งข้าวทนต์แทนแป้งสาลี เสริมธัญพืช พบว่า สามารถเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการของคุณก็ก็ได้ และผลิตภัณฑ์ยังเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค กนกวรรณและคณะ (2544) ศึกษาการนำแป้งข้าวเจ้าและงามาใช้ในการทำคุกกี้โดยใช้สูตรคุกกี้ที่ดัดแปลงมาจากคุกกี้ถั่ว เพื่อทดแทนการใช้แป้งสาลี และได้ทำการคัดเลือกสูตรที่เหมาะสมโดยใช้แป้งข้าวเจ้าขนาด 120 mesh ผลิตภัณฑ์คุกกี้ที่ได้มีเนื้อสัมผัสไม่ร่วนมาก และสามารถขึ้นรูปเป็นคุกกี้ได้ ในขณะที่แป้งข้าวเจ้าขนาด 80-100 mesh และแป้งข้าวเจ้าที่มีขนาดใหญ่กว่า 80 mesh ทำให้คุกกี้มีเนื้อสัมผัสที่ร่วนมากและมีการแผ่ขยายตัวมากเกินไป ดังนั้นจึงเลือกสูตรที่เหมาะสมโดยใช้แป้งข้าวเจ้าขนาด 120 meshes ในการทำผลิตภัณฑ์คุกกี้แป้งข้าวเจ้า พบว่าการใช้เนยปริมาณ 55.4% เป็นปริมาณที่เหมาะสมที่สุด เมื่อนำคุกกี้ที่ผลิตจากแป้งข้าวเจ้ามาเปรียบเทียบกับด้านคุณภาพ และความชอบกับคุกกี้ที่ผลิตจากแป้งสาลี พบว่าคุกกี้ที่ทำจากแป้งข้าวสาลี ได้รับความชอบจากผู้บริโภคสูงกว่าคุกกี้ที่ทำจากแป้งข้าวเจ้า ในด้านรสชาติ ความร่วน และความชอบโดยรวม จากนั้นจึงได้พัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้ที่ผลิตจากแป้งข้าวเจ้าให้มีคุณค่าทางอาหารและลักษณะทางประสาทสัมผัสที่ดีขึ้น โดยการเติมงาดำและงาขาว 8% โดยน้ำหนักแป้ง ซึ่งทำให้คุกกี้ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคมากขึ้น และยังช่วยเพิ่มสารอาหารโดยเฉพาะโปรตีน นกศันส์ และคณะ (2553) ศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้แป้ง ข้าวหอมมะลิผสมแป้ง ถั่วเหลืองโปรตีนสูงเป็นการหาแนวทางในการเพิ่มมูลค่าให้ แก่ปลายข้าวหอมมะลิให้มีประโยชน์มากขึ้น สสำรวจทัศนคติ พฤติกรรมของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ พัฒนาสูตรในการผสมแป้ง เอนกประสงค์ แป้งข้าวหอมมะลิ และแป้ง ถั่วเหลือง โดยใช้วิธีการวางแผนการทดลองแบบ Mixture Design ได้ทั้งหมด 6 สูตร และทดสอบทางประสาทสัมผัส ได้สูตรที่เหมาะสมคือ แป้งเอนกประสงค์ร้อยละ 80 แป้งข้าวหอมมะลिर้อยละ 10 และแป้งถั่วเหลืองร้อยละ 10 คุกกี้ที่ได้มาศึกษาอุณหภูมิและระยะเวลาในการอบ พบว่าผู้ทดสอบให้การยอมรับในผลิตภัณฑ์ตัวอย่างที่ใช้ อุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส ระยะเวลาในการอบ 20 นาที มากที่สุด โดยผลิตภัณฑ์มีค่า Lab เท่ากับ 59.50 , 6.04 และ 28.30 ตามลำดับ ค่าแรงตัดเท่ากับ 8.81นิวตัน มีค่าความชื้นร้อยละ 1.77 โปรตีนร้อยละ 4.09 ไขมันร้อยละ 28.17 โยอาหารร้อยละ 0.8 เถ้าร้อยละ 1.87 และมีจาง นวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และราน้อยกว่า 30 โคโลนีต่อกรัม ผู้บริโภคชอบผลิตภัณฑ์คุกกี้แป้ง ข้าวหอมมะลิผสมแป้ง ถั่วเหลืองโปรตีนสูงในระดับชอบมากดังนั้นการพัฒนาคุกกี้จากข้าวพันธุ์พื้นเมืองเป็นแนวทางหนึ่งที่น่าสนใจ สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นได้อีกทาง

การนำผลผลิตพืชไปใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์อินทรีย์กำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบันเพราะผู้บริโภคต้องการอาหารที่ปลอดภัย ซึ่งมีประยุกต์ใช้พืชหลายชนิดในการนำไปผสมในพืชอาหารสัตว์ จากการศึกษาของ Squires et al., (1999) ได้นำกากมะเขือเทศไปใช้เป็นแหล่งโปรตีนทดแทนกากถั่วเหลืองในอาหารไก่เนื้อ โดยทำการปรับสูตรอาหารให้มีกากมะเขือเทศมีปริมาณเท่ากับชุดควบคุม พบว่าการนำกากมะเขือเทศที่แช่ต่างมาเสริมในอาหารระดับ 20 % ทำให้ไก่มีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นมากกว่าทุกกลุ่ม นอกจากนี้ วิโรจและคณะ (2523) ได้ศึกษาอัตราของกากมะเขือเทศในอาหารเป็ด 4 ระดับ คือ 0 10 15 และ 20 % ผลการทดลองปรากฏว่า เป็ดเทศทุกกลุ่มมีอัตราการเจริญเติบโต ไม่แตกต่างกับอาหารที่ให้ปกติ นอกจากนี้จากการศึกษาของ Yannakopoulos et al., (1992) ศึกษาการนำกากมะเขือเทศบดผสมอยู่ในอาหาร พบว่าเพิ่มสีของไข่แดง และน้ำหนักของไข่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้มีจุดเลือกและจุดเนื้อจะต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ใช้กากมะเขือเทศ ข้าวพื้นเมืองก็พืชชนิดหนึ่งที่กำลังอยู่ในความสนใจ จากการศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติและประโยชน์ของสารสำคัญต่างๆ เช่น Phytochemicals พบในข้าวพื้นเมืองข้าวเหนียวกว่า มีสารสุขภาพที่สำคัญ 2 ชนิด คือ Gamma oryzanol และ Antioxidant มีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระ ทำให้มีผลผลดีต่อสัตว์และคุณภาพเนื้อของสัตว์ จากการศึกษาการใช้ปลายข้าวของข้าวเหนียวกว่าในสุกรขุนมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ไขมัน ปริมาณคอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์และสัดส่วนของ n-6: n-3 PUFA ลดลง ทั้งยังช่วยยืดอายุในการเก็บรักษาได้นานขึ้นโดยไม่ส่งผลต่อคุณภาพเนื้อ (บุญเรศวร์, 2554) ข้าวพันธุ์พื้นเมืองเป็นพืชที่มีศักยภาพในการเพาะปลูกสูง เพราะค่อนข้างทนทานต่อสภาพแวดล้อม โรค และแมลง โดยเฉพาะในพื้นที่ติดต่อกองจังหวัดที่ติดกับประเทศกับพม่าที่พบว่ายังมีการปลูกข้าวพื้นเมือง ซึ่งในอนาคตมีแนวโน้มว่าพันธุ์พื้นเมืองจะหายไป ดังนั้นโครงการนี้จึงมีแนวทางในการอนุรักษ์และเพิ่มมูลค่าของข้าวพื้นเมือง โดยพัฒนาและส่งเสริมต่อยอดผลผลิตของข้าว โดยการเพิ่มมูลค่าในการแปรรูปผลผลิตและพัฒนานำมาใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีคุณภาพในการเลี้ยงสัตว์แบบอินทรีย์



## ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ข้าวเป็นพืชอาหารที่สำคัญชนิดหนึ่งซึ่งประชากรมากกว่าครึ่งโลกบริโภคข้าวเป็นอาหารหลัก แหล่งผลิตข้าวที่สำคัญได้แก่ ประเทศในแถบเอเชีย นอกจากนี้ยังมีการปลูกในประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศอื่นๆ ข้าวสามารถปลูกได้ทั้งในเขตร้อนและเขตอบอุ่น (อรรธรณ และคณะ, 2553) ข้าวพื้นเมืองไทยมีความสำคัญในการปรับปรุงพันธุ์ เช่น การเพิ่มผลผลิต คุณภาพข้าว การต้านทานต่อโรคและแมลง ลักษณะดีบางอย่างในข้าวพันธุ์พื้นเมือง เช่นความต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืช และความทนทานต่อสภาพแวดล้อมเป็นฐานพันธุกรรมที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวให้ได้พันธุ์ที่ดี ปัจจุบันมีการปลูกข้าวพันธุ์พื้นเมืองอยู่อย่างกระจัดกระจาย ข้าวพื้นเมืองแต่ละพันธุ์มีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่นที่แตกต่างกัน เนื่องจากลักษณะทางพันธุกรรมเป็นตัวบ่งชี้การปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม เช่น สภาพของดิน การเกิดโรคและแมลง ฤดูกาลปลูก ภูมิประเทศ รวมทั้งความต่อเนื่องจากการวิวัฒนาการส่วนหนึ่งของการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมที่เป็นผลทำให้เกิดความผันแปรในการต้านทานต่อแมลงแต่ละช่วงเวลาแต่ละท้องถิ่น (พจนีย์, 2549) พันธุ์ข้าวที่ปลูกในประเทศไทยมีความหลากหลายของชนิดข้าวและพันธุ์ข้าวสูง สามารถจำแนกออกจากรากันได้โดยอาศัยลักษณะภายนอก ความหลากหลายทางพันธุกรรมทั้งภายในและระหว่างประชากรจะเป็นวิธีช่วยตัดสินใจในการอนุรักษ์สายพันธุ์ข้าวพื้นเมือง ลักษณะที่บันทึกลักษณะทางสัณฐานวิทยา และสรีรวิทยา ซึ่งแบ่งเป็นลักษณะทางคุณภาพ 14 ลักษณะ คือ สีแผ่นใบ สีกาบใบ สีลั่นใบ รูปร่างลั่นใบ สีหูใบ สีข้อ สีปล้อง สีข้อต่อใบ สียอดเกสรตัวเมีย สียอดดอก สีกลีบรองดอกและสีหางข้าว เป็นการประเมินจากการสังเกตอย่างง่ายที่จะสามารถแยกความแตกต่างของแต่ละสายพันธุ์ได้ดียิ่งขึ้น (อรรธรณ และคณะ, 2553) แต่ปัจจุบันพบว่าการปลูกข้าวพื้นเมืองน้อยลงเนื่องจากการนำพันธุ์ข้าวที่ได้รับการปรับปรุงจากกรมวิชาการเกษตรมาปลูกในพื้นที่แทน เกษตรกรส่วนใหญ่มักปลูกข้าวพันธุ์ใหม่ที่ไม่ใช้พันธุ์ข้าวพื้นเมือง เนื่องจากให้ผลผลิตสูง คุณภาพเมล็ดดี เป็นที่ต้องการของตลาด ในการศึกษาครั้งนี้ใช้การประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยาและชีวโมเลกุลของข้าวพื้นเมืองจังหวัดที่ติดเขตแดนประเทศกัมพูชา

ข้าวพื้นเมืองเป็นข้าวที่มีความหลากหลายทางพันธุกรรมสูง ข้าวพื้นเมืองในแต่ละท้องถิ่นจะมีชื่อเรียกที่แตกต่างกันออกไป ปัจจุบันการบริโภคอาหารสุขภาพและมีคุณค่าทางโภชนาการสูงเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค ข้าวพื้นเมืองก็เป็นพันธุ์พืชหนึ่งที่เป็นที่ต้องการของอาหารสุขภาพโดยมีปริมาณโปรตีน ไขมัน ฟอสฟอรัส โปตัสเซียม และแคลเซียม ในข้าวกล้องสูงกว่ากลุ่มข้าวขาว ปัจจุบันการศึกษาและวิจัยคุณค่าทางโภชนาการของข้าวเหนียวกำลังเพิ่มมากขึ้น ที่ประกอบไปด้วย โปรตีน วิตามิน และธาตุเหล็ก อีกทั้งยังมีคุณสมบัติในการต้านการ

เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน (antioxidant) และประโยชน์อื่นๆ จังหวัดที่ติดรอยต่อของประเทศกัมพูชาก็เป็นจังหวัดหนึ่งที่มีการปลูกข้าวเป็นพืชหลัก โดยพันธุ์ที่นิยมปลูกคือพันธุ์หอมมะลิ105 และข้าวตาแห้งเป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันกำลังประสบกับปัญหาราคาของผลผลิตต่ำส่งผลให้เกษตรกรขาดรายได้ แต่อย่างไรก็ตามจังหวัดแถบติดชายแดนนั้นก็พบว่าการเก็บรักษาและปลูกพันธุ์ข้าวพื้นเมืองเช่นข้าวกำข้าวเจ้า กำข้าวเหนียว และหอมมะลิแดงดังนั้นในการทดลองนี้จึงได้ประเมินคุณค่าทางโภชนาการเบื้องต้นของพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์จากเกษตรกรในจังหวัดสระแก้ว เพื่อที่จะได้ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกและเพิ่มมูลค่าให้กับเกษตรกรในจังหวัดสระแก้วและใกล้เคียงต่อไป

การเพิ่มมูลค่าผลผลิตของข้าวพื้นเมืองเป็นการส่งเสริมในการอนุรักษ์ข้าวพื้นเมืองในแต่ละท้องถิ่น ซึ่งการปลูกข้าวพื้นเมืองนิยมปลูกแบบอินทรีย์มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคสูง มีคุณค่าทางโภชนาการและมีสารต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งลักษณะที่ดีเหล่านี้นำไปต่อยอดในการแปรรูปผลผลิตเช่น ขนม น้ำหวาน เป็นต้น นอกจากนี้เศษเหลือจากวัตถุดิบจากการแปรรูปและผลผลิตข้าวพื้นเมืองสามารถนำไปต่อซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบอาหารเลี้ยงสัตว์แบบอินทรีย์ได้ ซึ่งเมื่อนำผลผลิตจากสัตว์ไปบริโภคจะได้อาหารที่ปลอดภัย

การศึกษานี้เป็นการรวบรวมและเพิ่มมูลค่าข้าวพื้นเมืองในจังหวัดที่มีอาณาเขตติดต่อกับประเทศกัมพูชา จึงได้การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของข้าวพื้นเมือง ศักยภาพการให้ผลผลิต โภชนาการและสารต้านอนุมูลอิสระ เป็นแนวทางหนึ่งที่จะทำให้เข้าใจในพื้นที่ฐานโครงสร้างความหลากหลายทางพันธุกรรมทั้งภายในและระหว่างประชากร การให้ผลผลิต คุณค่าทางโภชนาการและสารต้านอนุมูลอิสระในข้าวพื้นเมืองแต่ละสายพันธุ์ เมื่อได้ข้อมูลเบื้องต้นนำไปต่อยอดโดยการพัฒนาแปรรูปผลผลิตข้าวพื้นเมืองให้เป็นสินค้าที่เป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดที่ติดกับชายแดนประเทศกัมพูชา นอกจากนี้ยังสามารถนำข้าวพื้นเมืองพัฒนาเป็นสูตรอาหารสัตว์อินทรีย์ต่อไป ดังนั้นการศึกษานี้สามารถเป็นแนวทางในการอนุรักษ์พันธุ์ข้าวในท้องถิ่นได้อย่างเหมาะสมและเพิ่มมูลค่าของข้าวพื้นเมืองในแต่ละท้องถิ่น

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อสนองพระราชดำริโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
2. ประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของข้าวพื้นเมืองในพื้นที่จังหวัดติดต่อกับประเทศกัมพูชา
3. ประเมินการต้านทานโรค แมลง และผลผลิตของข้าวพื้นเมืองในพื้นที่จังหวัดติดต่อกับประเทศกัมพูชา
4. ประเมินคุณค่าทางโภชนาการและสารต้านอนุมูลอิสระในข้าวพื้นเมืองในพื้นที่จังหวัดติดต่อกับประเทศกัมพูชา
5. พัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปจากข้าวพันธุ์พื้นเมือง
6. เพื่อพัฒนาสูตรอาหารสัตว์อินทรีย์จากข้าวพันธุ์พื้นเมือง
7. ส่งเสริมให้มีการอนุรักษ์พันธุ์ข้าวพื้นเมืองในพื้นที่จังหวัดติดต่อกับประเทศกัมพูชา

## วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย ปีงบประมาณ 2560

1. เพื่อสนองพระราชดำริโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
2. ประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของข้าวพื้นเมืองในพื้นที่จังหวัดติดต่อกับประเทศกัมพูชา

## ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยโครงการนี้เป็นการเก็บรวบรวมเมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นเมืองในพื้นที่จังหวัดที่มีเขตติดต่อกับประเทศกัมพูชาในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี อุบลราชธานี ศรีสะเกษ บุรีรัมย์ สุรินทร์ สระแก้ว จันทบุรีและตราด การทดลองนี้ได้ทำการประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรม การต้านทานโรคแมลง ผลผลิต คุณค่าทางโภชนาการและสารต้านอนุมูลอิสระในข้าวพื้นเมืองที่เก็บมา จากนั้นพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปให้เป็นสินค้าเอกลักษณ์ของท้องถิ่น 1 ผลิตภัณฑ์ และสูตรอาหารสัตว์ในการเลี้ยงสัตว์อินทรีย์ 1 สูตร โดยในปีงบประมาณ 2560 ได้ดำเนินการการเก็บรวบรวมเมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นเมืองในพื้นที่จังหวัดที่มีเขตติดต่อกับประเทศกัมพูชา และนำมาประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรม

## วิธีดำเนินการวิจัยโดยสรุปทฤษฎีหรือแนวทางการคิดที่นำมาใช้ในการวิจัย

งานวิจัยโครงการนี้ได้ทำการอนุรักษ์พันธุ์ข้าวพื้นเมืองแบบ In sit conservation และ ex situ conservation ในพันธุ์ข้าวพื้นเมืองในพื้นที่จังหวัดที่มีเขตติดต่อกับประเทศกัมพูชาในพื้นที่จังหวัดจังหวัด อุบลราชธานี ศรีสะเกษ บุรีรัมย์ สุรินทร์ สระแก้ว จันทบุรีและตราด การทดลองนี้ได้ทำการประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรม การต้านทานโรคแมลง ผลผลิต คุณค่าทางโภชนาการและสารต้านอนุมูลอิสระในข้าวพื้นเมืองในพื้นที่จังหวัดติดต่อกับประเทศกัมพูชา เมื่อได้ข้อมูลพื้นฐานคัดเลือกพันธุ์ข้าวพื้นเมืองนำมาพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปให้เป็นสินค้าเอกลักษณ์ของท้องถิ่นและพัฒนาสูตรอาหารสัตว์ในการเลี้ยงสัตว์อินทรีย์ต่อไป เมื่อได้นวัตกรรมในการเพิ่มมูลค่าข้าวพื้นเมืองโดยการพัฒนาสินค้าแปรรูปและการเลี้ยงสัตว์แบบอินทรีย์โดยใช้ข้าวพื้นเมืองก็ทำให้เห็นคุณค่าของข้าวพื้นเมืองในท้องถิ่น เป็นการส่งเสริมให้มีการอนุรักษ์พันธุ์ข้าวพื้นเมืองในพื้นที่จังหวัดติดต่อกับประเทศกัมพูชาให้คงอยู่ต่อไป

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้เก็บรวบรวมเมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นเมืองในพื้นที่จังหวัดติดต่อกับประเทศกัมพูชา
2. ทราบความหลากหลายทางพันธุกรรม การต้านทานโรคแมลง และผลผลิตของข้าวพื้นเมืองในพื้นที่จังหวัดติดต่อกับประเทศกัมพูชา
3. ทราบคุณค่าทางโภชนาการและสารต้านอนุมูลอิสระในข้าวพื้นเมืองในพื้นที่จังหวัดติดต่อกับประเทศกัมพูชา
4. ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปจากข้าวพื้นเมืองอย่างนี้ 1 ผลิตภัณฑ์
5. ได้สูตรอาหารและกระบวนการเลี้ยงสัตว์อินทรีย์จากข้าวพื้นเมือง
6. ส่งเสริมให้มีการอนุรักษ์พันธุ์ข้าวพื้นเมืองในพื้นที่จังหวัดติดต่อกับประเทศกัมพูชา
7. ตีพิมพ์ผลผลทางวิชาการอย่างน้อย 3 เรื่อง
8. ได้เอกสารคู่มืออย่างน้อย 2 เล่ม

### สำหรับปีงบประมาณ 2560 จะได้

1. ได้เก็บรวบรวมเมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นเมืองในพื้นที่จังหวัดติดต่อกับประเทศกัมพูชา
2. ทราบความหลากหลายทางพันธุกรรมในข้าวพื้นเมืองในพื้นที่จังหวัดติดต่อกับประเทศกัมพูชา
3. ตีพิมพ์ผลผลทางวิชาการอย่างน้อย 1 เรื่อง

## วิธีดำเนินการวิจัย

การทดลองปีงบประมาณ 2560

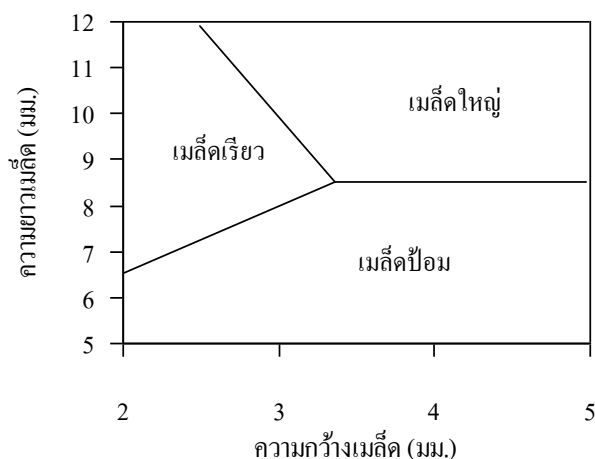
การทดลองที่ 1 การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของประชากรข้าวพื้นเมืองพื้นเมืองในพื้นที่จังหวัดที่ติดกับประเทศกัมพูชา

1.1 เก็บรวบรวมตัวอย่างเมล็ดข้าวพื้นเมืองจากเกษตรกร\_การศึกษานี้ใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นเมืองเก็บจากยู้งฉางของเกษตรกรโดยรวบรวมในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี จังหวัดศรีสะเกษ จังหวัดบุรีรัมย์ จังหวัดสุรินทร์ จังหวัดสระแก้ว จังหวัดจันทบุรี และจังหวัดตราด

1.2 ประเมินความหลากหลายทางสัณฐานวิทยา

1.2.1 วิธีประเมินประเภทของเมล็ด

สุ่มตัวอย่างข้าวจากเกษตรกรเพื่อประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยา ตัวอย่างละ 100 เมล็ด นำมาวัดขนาดและประเภทของเมล็ด โดยวัดจากสัดส่วนความยาวและความกว้างเมล็ดตามวิธีของ Matsuo (1952) อ้างโดย Oka (1988) (ภาพที่ 1) บันทึกลีเปลือก และแกะเปลือกเพื่อบันทึกลีเยื่อหุ้มเมล็ด จากนั้นนำเมล็ดข้าวไปสีและขัดขาว เพื่อประเมินการปนของข้าวเจ้า (โดยทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน) และวัดความอ่อนนุ่มของข้าวจากการสลายตัวในด่างโดยทดสอบด้วยสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ตามวิธีของ งามชื่น (2545)



ภาพที่ 1 วิธีประเมินประเภทของเมล็ด โดยใช้สัดส่วนขนาดเมล็ด

1.2.2 การทดสอบรุ่นลูก (progeny test)

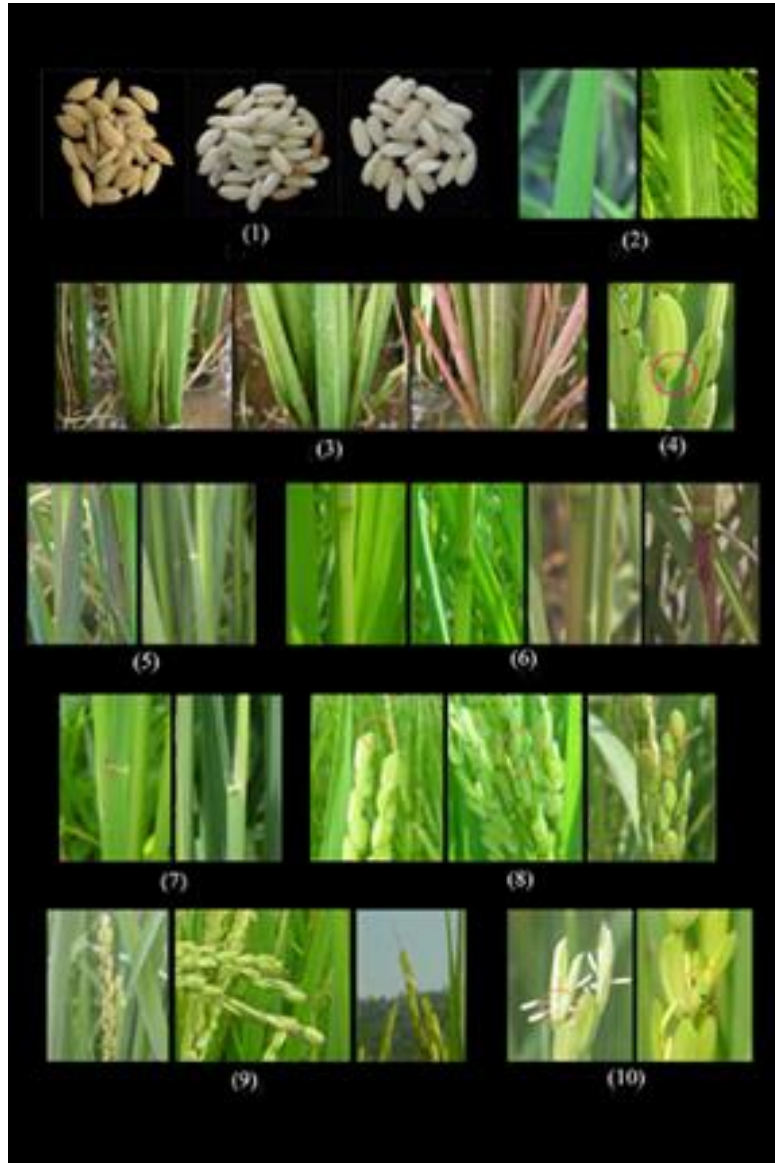
สุ่มประชากรข้าวแต่ละตัวอย่างไปปลูกทดสอบในรุ่นลูก ปลูกตัวอย่างละ 20 ต้น โดยปลูกตัวอย่างข้าวทั้งหมดในกระถางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร แล้วบันทึกข้อมูลของลักษณะทางสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยา (IRRI, 1996) โดยวัดทั้ง 20 ต้น ในระยะต่างๆ (ภาพ 3) ดังนี้

ระยะแตกกอ บันทึกลักษณะของ สีแผ่นใบ สีกาบใบ สีลีนใบ สีหูใบ

ระยะออกดอก บันทึกลักษณะของทรงกอ สีช่อ สีปล้อง สีกลีบรองดอก สียอดเกสรตัวเมีย สียอดดอก  
การมีหาง และวันออกดอก

ระยะเก็บเกี่ยว บันทึกวันเก็บเกี่ยว ความสูงของต้น

ระยะหลังเก็บเกี่ยว วัดความกว้างเมล็ด ความยาวเมล็ด รูปร่างเมล็ด และบันทึกสีเปลือกและ สีเยื่อหุ้ม  
เมล็ด โดยสุ่มวัดต้นละ 5 เมล็ด



ภาพที่ 2 ตัวอย่างภาพของลักษณะคุณภาพที่ใช้ในการประเมิน

- |                                   |                |                        |
|-----------------------------------|----------------|------------------------|
| (1) = สีเปลือกและสีเยื่อหุ้มเมล็ด | (2) = สีแผ่นใบ | (3) = ทรงกอ            |
| (4) = สีกลีบรองดอก                | (5) = สีกาบใบ  | (6) = สีช่อและปล้อง    |
| (7) = สีหูและลิ้นใบ               | (8) = สียอดดอก | (9) = การมีหางของเมล็ด |
| (10) = สีเกสรตัวเมีย              |                |                        |

### 1.2.3 ประเมินความหลากหลายทางชีวโมเลกุล

#### เตรียมตัวอย่าง

เมื่อต้นข้าวถึงระยะแตกกอเก็บตัวอย่างใบอ่อนของแต่ละตัวอย่างแยกต้น จากตัวอย่างที่ปลูกในกระถาง เพื่อนำไปวิเคราะห์ในระดับโมเลกุลต่อไป ตัวอย่างใบสดจะถูกเก็บไว้ตู้เย็นที่มีอุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียสและรักษาสภาพดีเอ็นเอไว้

#### การสกัด DNA

สุ่มตัวอย่างจากตัวอย่างข้าว ตัวอย่างละ 2 ตัวอย่าง นำตัวอย่างใบไปบดให้ละเอียดด้วยไนโตรเจนเหลว แล้วจึงนำไปสกัด DNA โดยใช้ชุด kit Genomic DNA from plant จาก MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG June 2014 / Rev. 09 โดยมีวิธีสกัดดังนี้

1. Prepare sample โดยการเตรียมตัวอย่างใบข้าวที่บดละเอียดแล้วให้ได้ 100 mg. ใส่ใน microcentrifuge tube
2. Pre-lyse sample เติม 440  $\mu\text{L}$  Buffer PL1 นำไป vortex และเติม 10  $\mu\text{L}$  RNAase A นำไป vortex และ นำไป Incubate ที่ 65 °C เวลา 10 นาที
3. นำตัวอย่างไปใส่ ใน NucleoSpin®Filter จากนั้นนำไปปั่นเหวี่ยงที่ 11,000 x g 2 นาที
4. เติม 450  $\mu\text{L}$  Buffer PC และผสมให้เข้ากัน
5. Bind DNA นำสารละลายใส่ใน NucleoSpin® Plant II จากนั้นนำไปปั่นเหวี่ยงที่ 11,000 x g 1 นาที เทสารละลายใน Collection Tube ทิ้ง
- 6 Wash and dry silica membrane
  - ล้างครั้งที่ 1 เติม 400  $\mu\text{L}$  Buffer PW1 ใน NucleoSpin® Plant II จากนั้นนำไปปั่นเหวี่ยงที่ 11,000 x g 1 นาที เทสารละลายใน Collection Tube ทิ้งและนำ Column ใส่ที่เดิม
  - ล้างครั้งที่ 2 เติม 700  $\mu\text{L}$  Buffer PW2 ใน NucleoSpin® Plant II จากนั้นนำไปปั่นเหวี่ยงที่ 11,000 x g 1 นาที เทสารละลายใน Collection Tube ทิ้งและนำ Column ใส่ที่เดิม
  - ล้างครั้งที่ 3 เติม 200  $\mu\text{L}$  Buffer PW2 ใน NucleoSpin® Plant II จากนั้นนำไปปั่นเหวี่ยงที่ 11,000 x g 2 นาที เทสารละลายใน Collection Tube ทิ้ง และ Dry silica membrane
7. Elute highly pure DNA เอา NucleoSpin® Tissue Column ใส่ 1.5 mL microcentrifuge tube หลอดใหม่ และเติม 50  $\mu\text{L}$  Buffer PE (อุณหภูมิ 65 °C) ก่อนเติม และนำไป Incubate ที่ 65 °C เวลา 50 นาที จากนั้นนำไปปั่นเหวี่ยงที่ 11,000 x g 1 นาที และทำซ้ำอีก 1 รอบ

#### 2.2.3 การประเมินความหลากหลายโดยใช้เทคนิค ISSR

นำสารละลายดีเอ็นเอ DNA โดยใช้ชุด kit Genomic DNA from plant จาก MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG June 2014 / Rev. 09 โดยมีรายละเอียดดังนี้

##### 1. ปฏิกริยาพีซีอาร์

สุ่มใช้ไพรเมอร์ ISSR primers จากบริษัท Operon Technology Alamada Us ทั้งหมดจำนวน 2 ไพรเมอร์ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ลำดับนิวคลีโอไทด์ของไพรเมอร์ที่ใช้ในปฏิกิริยาพีซีอาร์โดยเทคนิค ISSR

Primer	ลำดับของนิวคลีโอไทด์ (nucleotides)	Tm	Ann. T. (°C)
ISSR1	ACACACACACACACACCG	67	62
ISSR2	AGAGAGAGAGAGAGAGG	54	49

### ทำปฏิกิริยาพีซีอาร์โดยมีส่วนประกอบดังนี้

2x PCR Master mix Soln	12.5	ไมโครลิตร
Tempate DNA	2	ไมโครลิตร
ISSR primer	2	ไมโครลิตร
น้ำกลั่นฆ่าเชื้อ	10.5	ไมโครลิตร
Solution รวม	25	ไมโครลิตร

### 2. เงื่อนไขของปฏิกิริยาพีซีอาร์

นำสารละลายในที่ผสมเข้ากันดีแล้ว มาทำปฏิกิริยาพีซีอาร์เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ โดยการใช้อุปกรณ์พีซีอาร์ รุ่น MJ merson โดยมีเงื่อนไขของปฏิกิริยาพีซีอาร์ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 predenaturation	94 องศาเซลเซียส	2.00 นาที	จำนวน 1 รอบ
ขั้นตอนที่ 2 denaturation	94 องศาเซลเซียส	0.30 นาที	
primer annealing	Ann. T. องศาเซลเซียส	0.30 นาที	จำนวน 40 รอบ
extension	68 องศาเซลเซียส	1.00 นาที	
ขั้นตอนที่ 3 primer extension	68 องศาเซลเซียส	5.0 นาที	

### 3. การ run agarose gel electrophoresis

เตรียมภาตสำหรับเทเจลในแนวราบและหิวเสียบ ให้เรียบร้อยโดยเช็ดด้วย 70% ethanol นำสารละลายอะกาโรสความเข้มข้น 1.5 เปอร์เซ็นต์ ที่หลอมโดยใช้ไมโครเวฟ จากนั้นทิ้งไว้ให้เย็นลง ประมาณ 50-55 องศาเซลเซียส และเติม RedSafe Nucleic Acid Staining Solution แล้วเทลงบนภาตที่เตรียมไว้ เมื่อเจลแข็งตัว ดึงหิวเสียบออก แล้วนำมาใส่ในเครื่องสำหรับทำอิเล็กโตรโฟรีซิส เท 0.5X TAE buffer ให้ท่วม แล้วจึงนำ ผลิตภัณฑ์ดีเอ็นเอ (DNA product) แล้วหยอดลงไปในช่วงของแผ่นเจลที่เตรียมไว้ จากนั้นทำการ run electrophoresis ที่ความต่างศักย์ 100 โวลต์ เป็นเวลา 60 นาที เมื่อครบ 60 นาที จึงนำไปส่องดูแถบดีเอ็นเอภายใต้แสงอัลตราไวโอเล็ต ด้วยเครื่อง UV transilluminator และถ่ายภาพเจลด้วยเครื่องถ่ายภาพเจล (Gel documentation) พร้อมบันทึกภาพ



### 1.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

- **ลักษณะทางคุณภาพ** ประเมินความหลากหลายภายในประชากรและระหว่างประชากรโดยนำลักษณะทางคุณภาพที่ศึกษาทั้งหมด 14 ลักษณะไปแบ่งกลุ่มตามชนิดลักษณะที่พบแตกต่างกันไป และประเมินความหลากหลายภายในตัวอย่างโดยใช้ค่าความหลากหลาย Shannon-Weaver index ในการวิเคราะห์ความหลากหลาย โดยคำนวณจากสูตร (Shannon and Weaver, 1949 อ้างโดย Coffey, 2002)

$$H' = -\sum_{i=1}^S pi \ln pi$$

โดยที่  $S$  = จำนวนชนิดความแตกต่างที่พบในลักษณะที่บันทึก  
 $pi$  = สัดส่วนของชนิดนั้นต่อจำนวนทั้งหมด

การพิจารณาความหลากหลายนี้ หากพบว่า ค่า  $H'$  เท่ากับศูนย์ แสดงว่าทุกต้นในตัวอย่างเหมือนกันหมด และเมื่อค่า  $H'$  มีค่าสูงขึ้นแสดงว่ามีความหลากหลายสูงขึ้น

**2. ลักษณะทางปริมาณ** นำไปคำนวณค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (sd) และค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (CV, %)

**3. ลักษณะทางโมเลกุล** พิจารณาโดยนำภาพถ่ายลายพิมพ์ดีเอ็นเอมาให้คะแนนการเกิดแถบดีเอ็นเอที่น้ำหนักโมเลกุล (molecular weight) เดียวกัน โดย 0 หมายถึง ไม่มีแถบและ 1 หมายถึง ปรากฏแถบ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวอย่าง โดยวิธี cluster analysis ด้วยโปรแกรม POPGENE 32 (Population Genetic Analysis)

## ผลการวิจัย

การทดลองที่ 1 การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของประชากรข้าวพื้นเมืองในพื้นที่  
จังหวัดที่ติดกับประเทศกัมพูชา

### 1.1 การเก็บรวบรวมตัวอย่างเมล็ดข้าวพื้นเมืองจากเกษตรกร

เมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่เก็บรวบรวมจากเกษตรกรได้ในพื้นที่ 6 คือจังหวัดสระแก้ว บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ อุบลราชธานี และอำนาจเจริญ จำนวน 101 ตัวอย่าง โดยเมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่เก็บรวบรวมในแต่ละจังหวัด ประกอบด้วยจังหวัดสระแก้วจำนวน 41 ตัวอย่าง จังหวัดบุรีรัมย์จำนวน 9 ตัวอย่าง จังหวัดสุรินทร์ 22 ตัวอย่าง จังหวัดศรีสะเกษจำนวน 2 ตัวอย่าง จังหวัดอุบลราชธานีจำนวน 23 ตัวอย่าง และจังหวัดอำนาจเจริญ 4 ตัวอย่าง (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แหล่งที่มาของข้าวพื้นเมืองในพื้นที่ 6 คือ จังหวัดสระแก้ว บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ อุบลราชธานี และอำนาจเจริญ จำนวน 101 ตัวอย่าง และพันธุ์เปรียบเทียบมาตรฐาน 2 พันธุ์

ตัวอย่าง	ชื่อพันธุ์ข้าว	สถานที่เก็บตัวอย่าง
BUUSK1	ข้าวมะลิแดง	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK2	ข้าวเหนียวเขี้ยววง	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK3	ข้าวหอมเสีงี่ยม	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK4	ข้าวมะลิ	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK5	ข้าวตาแห้งกลาง	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK6	ข้าวมะลิแดง	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK7	ข้าวขาวอีเตี้ย	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK8	ข้าวสังข์หยด	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK9	ข้าวขาวตาแห้ง	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK10	ข้าวเหลืองปะทิว	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK11	ข้าวขาว	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK12	ข้าวมะลิแดง	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK13	ข้าวหอมเสีงี่ยม	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK14	ข้าวมะลิแดง	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK15	ข้าวขาวตาแห้ง	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK16	ข้าวหอมมะลิแดง	จังหวัดสระแก้ว

BUUSK17	ข้าวหอมแดง	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK18	ข้าวไรซ์เบอร์รี่	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK19	ข้าวหอมนิล	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK20	ข้าวเหนียว	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK21	ข้าวมะลิแดง	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK22	ข้าวเหนียวเบา	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK23	ข้าวมะลิเบา	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK24	ข้าวเหนียว	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK25	ข้าวมะลิแดง	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK26	ข้าวหอมนิล	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK27	ข้าวเหลืองประทิว	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK28	ข้าวหอมแดง	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK29	ข้าวหอมเสีงี่ยม	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK30	ข้าวเหลืองประทิว	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK31	ข้าวหอมเสีงี่ยม	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK32	ข้าวหอมนิล	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK33	ข้าวเก่า	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK34	หอมมะลิแดง	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK35	หอมมะลิแดง	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK36	ข้าวปทุม	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK37	ข้าวหอม	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK38	ข้าวมะลิแดง	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK39	ข้าวเหนียวแดง	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK40	ข้าวขาวตาแห้ง	จังหวัดสระแก้ว
BUUSK41	ข้าวเหนียวพื้นบ้าน	จังหวัดสระแก้ว
BUUBR1	ข้าวปัทมา	จังหวัดบุรีรัมย์
BUUBR2	ข้าวหอมนิล	จังหวัดบุรีรัมย์
BUUBR3	ข้าวนางกวาว เนียงกวาว	จังหวัดบุรีรัมย์
BUUBR4	ข้าวมะลิแดง	จังหวัดบุรีรัมย์
BUUBR5	ข้าวมะลิแดง	จังหวัดบุรีรัมย์
BUUBR6	ข้าวมะลิแดง	จังหวัดบุรีรัมย์
BUUBR7	ข้าวมะลิแดง	จังหวัดบุรีรัมย์
BUUBR8	ข้าวมะลิแดง	จังหวัดบุรีรัมย์

BUUBR9	ข้าวไก่ชน	จังหวัดบุรีรัมย์
BUUUB1	ข้าวเหนียวมะลิ	จังหวัดอุบลราชธานี
BUUUB2	ข้าวเหนียวบักหม่วย	จังหวัดอุบลราชธานี
BUUUB3	ข้าวเหนียวหอมเผือก	จังหวัดอุบลราชธานี
BUUUB4	ข้าวเหนียวแดงราชินี	จังหวัดอุบลราชธานี
BUUUB5	ข้าวเหนียวอุบลราชธานี	จังหวัดอุบลราชธานี
BUUUB6	ข้าวเหนียวธัญศรินทร์	จังหวัดอุบลราชธานี
BUUUB7	ข้าวเหนียวหอมสุพรรณ	จังหวัดอุบลราชธานี
BUUUB8	ข้าวเหนียวลิ้มผิว	จังหวัดอุบลราชธานี
BUUUB9	ข้าวเหนียวดำสมเด็จ	จังหวัดอุบลราชธานี
BUUUB10	ข้าวเหนียว 3 สาย (สังข์	จังหวัดอุบลราชธานี
BUUUB11	ข้าวเหนียวเขี้ยวงู	จังหวัดอุบลราชธานี
BUUUB12	ข้าวเหนียวนางนวล	จังหวัดอุบลราชธานี
BUUUB13	ข้าวเหนียวพรทิพย์	จังหวัดอุบลราชธานี
BUUUB14	ข้าวเหนียวทับทิมชุมแพ	จังหวัดอุบลราชธานี
BUUUB15	ข้าวเหนียวดำพ่อหลวง	จังหวัดอุบลราชธานี
BUUUB16	ข้าวเหนียวหอมทวี	จังหวัดอุบลราชธานี
BUUSR1	ข้าวบึงกษัตริย์	จังหวัดสุรินทร์
BUUSR2	ข้าวกำ (ข้าวเหนียว)	จังหวัดสุรินทร์
BUUSR3	ข้าวกำ (ข้าวเหนียว)	จังหวัดสุรินทร์
BUUSR4	ข้าวกำ (ข้าวเหนียว)	จังหวัดสุรินทร์
BUUSR5	เนียงขาว	จังหวัดสุรินทร์
BUUSR6	ข้าวมะลิแดง	จังหวัดสุรินทร์
BUUSR7	ข้าวหอมมะลิแดง	จังหวัดสุรินทร์
BUUSR8	ข้าวไรซ์เบอร์รี่	จังหวัดสุรินทร์
BUUSR9	ข้าวนางร้อย	จังหวัดสุรินทร์
BUUSR10	หอมมะลิแดง	จังหวัดสุรินทร์
BUUSR11	ข้าวดอกมะขาม	จังหวัดสุรินทร์
BUUSR12	ข้าวเปลือกแดง	จังหวัดสุรินทร์
BUUSR13	ไรซ์เบอร์รี่	จังหวัดสุรินทร์
BUUSR14	ข้าวไก่ชน	จังหวัดสุรินทร์
BUUSR15	ข้าวเมล็ดเล็ก	จังหวัดสุรินทร์
BUUSR16	ข้าวเหนียวดำ	จังหวัดสุรินทร์

BUUSR17	ข้าวเล็บไก่	จังหวัดสุรินทร์
BUUSR18	ข้าวไรซ์เบอร์รี่	จังหวัดสุรินทร์
BUUSR19	ข้าวมะลิแดง	จังหวัดสุรินทร์
BUUSR20	ข้าวไรซ์เบอร์รี่	จังหวัดสุรินทร์
BUUSR21	ข้าวไก่(ข้าวแดง)	จังหวัดสุรินทร์
BUUSR22	ข้าวเล็บไก่	จังหวัดสุรินทร์
BUUSG1	ข้าวหอมนิล	จังหวัดอุบลราชธานี
BUUSG2	ข้าวมะลิแดง	จังหวัดอุบลราชธานี
BUUUB17	ข้าวเจ้าไรซ์เบอร์รี่	จังหวัดอุบลราชธานี
BUUUB18	ข้าวเจ้ามันปู	จังหวัดอุบลราชธานี
BUUUB19	ข้าวเจ้าสินเหล็ก	จังหวัดอุบลราชธานี
BUUUB20	ข้าวเจ้ามะลิเขียวสูง	จังหวัดอุบลราชธานี
BUUUB21	ข้าวเจ้าสังข์หยด	จังหวัดอุบลราชธานี
BUUUB22	ข้าวเจ้าแดงดอกประตู	จังหวัดอุบลราชธานี
BUUUB23	ข้าวเจ้ามะลิแดง	จังหวัดอุบลราชธานี
BUUUN1	ข้าวกำแพงลือชื่อดำ	จังหวัดอำนาจเจริญ
BUUUN2	ข้าวกำแพงลือชขาว	จังหวัดอำนาจเจริญ
BUUUN3	ข้าวเหนียวแดง	จังหวัดอำนาจเจริญ
BUUUN4	ข้าวเจ้าเปลือกแดง	จังหวัดอำนาจเจริญ
KDML105	ข้าวดอกมะลิ105	คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขต
RD6	กข6	คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขต

## 1.2 ประเมินความหลากหลายทางสัณฐานวิทยา

### ประเภทข้าว ประเภทเมล็ด ค่าการสลายตัวในต่าง และน้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)

ข้าวพื้นเมืองจำแนกตามสัณฐานวิทยาตามประเภทของข้าวเจ้าและข้าวเหนียว พบว่าข้าวพื้นเมืองที่เป็นข้าวเจ้าจำนวน 57 ตัวอย่าง และข้าวเหนียวจำนวน 44 ตัวอย่าง เมื่อจำแนกข้าวพื้นเมืองในแต่ละจังหวัดพบว่าหัดสระแก้วจำนวน 41 ตัวอย่าง เป็นชนิดข้าวเจ้าจำนวน 31 ตัวอย่าง และเป็นข้าวเหนียวจำนวน 10 ตัวอย่าง จังหวัดบุรีรัมย์จำนวน 9 ตัวอย่าง เป็นชนิดข้าวเจ้าจำนวน 9 ตัวอย่างทั้งหมด จังหวัดสุรินทร์ 22 ตัวอย่าง เป็นชนิดข้าวเจ้าจำนวน 16 ตัวอย่าง และเป็นข้าวเหนียวจำนวน 6 ตัวอย่าง จังหวัดศรีสะเกษจำนวน 2 ตัวอย่าง เป็นชนิดข้าวเจ้าจำนวน 2 ตัวอย่างทั้งหมด จังหวัดอุบลราชธานีจำนวน 23 ตัวอย่าง เป็นชนิดข้าวเจ้าจำนวน 7 ตัวอย่าง และเป็นข้าวเหนียวจำนวน 16 ตัวอย่าง และจังหวัดอำนาจเจริญ 4 ตัวอย่าง เป็นชนิดข้าวเจ้าจำนวน 1 ตัวอย่าง และเป็นข้าวเหนียวจำนวน 3 ตัวอย่าง (ตารางที่ 3)

ข้าวพื้นเมืองจำแนกตามสัณฐานวิทยาตามประเภทเมล็ดจำแนกเป็นเมล็ดเรียวย เมล็ดใหญ่ และเมล็ดเล็ก พบว่าข้าวพื้นเมืองมีลักษณะเมล็ดเป็นเมล็ดเรียวยจำนวน 83 ตัวอย่าง เมล็ดใหญ่ 10 ตัวอย่าง และเมล็ดเล็กจำนวน 8 ตัวอย่าง เมื่อจำแนกข้าวพื้นเมืองในแต่ละจังหวัดพบว่าจังหวัดสระแก้วจำนวน 41 ตัวอย่าง เมล็ดเรียวยจำนวน 40 ตัวอย่าง และเมล็ดใหญ่จำนวน 1 ตัวอย่าง จังหวัดบุรีรัมย์จำนวน 9 ตัวอย่าง เมล็ดเรียวยจำนวน 6 ตัวอย่าง เมล็ดใหญ่จำนวน 1 ตัวอย่าง และเมล็ดเล็กจำนวน 2 ตัวอย่าง จังหวัดสุรินทร์ 22 ตัวอย่าง เมล็ดเรียวยจำนวน 13 ตัวอย่าง เมล็ดใหญ่จำนวน 4 ตัวอย่าง และเมล็ดเล็กจำนวน 5 ตัวอย่าง จังหวัดศรีสะเกษจำนวน 2 ตัวอย่าง เมล็ดเรียวยจำนวน 2 ตัวอย่าง จังหวัดอุบลราชธานีจำนวน 23 ตัวอย่าง เมล็ดเรียวยจำนวน 20 ตัวอย่าง เมล็ดใหญ่จำนวน 2 ตัวอย่าง และเมล็ดเล็กจำนวน 1 ตัวอย่าง และจังหวัดอำนาจเจริญ 4 ตัวอย่าง เมล็ดเรียวยจำนวน 2 ตัวอย่าง และเมล็ดใหญ่จำนวน 2 ตัวอย่าง (ตารางที่ 3)

ค่าการสลายตัวในต่างของเมล็ดข้าวพื้นเมืองจำนวน 101 ตัวอย่างในพื้นที่ 6 จังหวัด พบว่ามีค่าสลายตัวในต่างอยู่ระหว่าง 3.5–5.8 เมื่อจำแนกในแต่ละจังหวัดจะพบว่าหัดสระแก้วมีค่าสลายตัวในต่างระหว่าง 3.5-4.6 จังหวัดบุรีรัมย์มีค่าสลายตัวในต่างอยู่ระหว่าง 4.6-5.6 จังหวัดสุรินทร์มีค่าสลายตัวในต่างอยู่ระหว่าง 4.6-5.6 จังหวัดศรีสะเกษมีค่าสลายตัวในต่างเท่ากับ 4.6 จังหวัดอุบลราชธานีมีค่าสลายตัวในต่างอยู่ระหว่าง 4.6-4.8 และจังหวัดอำนาจเจริญมีค่าสลายตัวในต่างอยู่ระหว่าง 4.6-5.8 (ตารางที่ 3)

น้ำหนัก 100 เมล็ดของเมล็ดข้าวพื้นเมืองจำนวน 101 ตัวอย่างในพื้นที่ 6 จังหวัด พบว่ามีน้ำหนัก 100 เมล็ดระหว่าง 2.02-3.32 กรัม เมื่อจำแนกตามจังหวัดพบว่าจังหวัดสระแก้วมีน้ำหนัก 100 เมล็ดระหว่าง 2.04-

3.22 กรัม จังหวัดบุรีรัมย์มีน้ำหนัก 100 เมล็ดระหว่าง 2.02-2.66 กรัม จังหวัดสุรินทร์มีน้ำหนัก 100 เมล็ดระหว่าง 2.41-3.10 กรัม จังหวัดศรีสะเกษมีน้ำหนัก 100 เมล็ดระหว่าง 2.91-2.98 กรัม จังหวัดอุบลราชธานีมีน้ำหนัก 100 เมล็ดระหว่าง 2.41-2.97 กรัม และจังหวัดอำนาจเจริญมีน้ำหนัก 100 เมล็ดระหว่าง 2.22-2.98 กรัม (ตารางที่ 3)

**ตารางที่ 3** ประเภทข้าว ประเภทเมล็ด ค่าการสลายในตัว และน้ำหนัก 100 เมล็ดของตัวอย่างข้าวพื้นเมืองในพื้นที่ 6 จังหวัด

ตัวอย่าง	ประเภทข้าว	ประเภทเมล็ด	ค่าการสลายตัวในต่าง	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)
BUUSK1	เจ้า	เมล็ดเรียวยาว	4.6	2.65
BUUSK2	เหนียว	เมล็ดเรียวยาว	3.6	2.59
BUUSK3	เหนียว	เมล็ดเรียวยาว	4.5	2.44
BUUSK4	เจ้า	เมล็ดเรียวยาว	4.6	2.67
BUUSK5	เจ้า	เมล็ดเรียวยาว	3.5	3.03
BUUSK6	เจ้า	เมล็ดเรียวยาว	4.6	2.59
BUUSK7	เหนียว	เมล็ดเรียวยาว	4.5	2.41
BUUSK8	เจ้า	เมล็ดเรียวยาว	5.6	2.05
BUUSK9	เจ้า	เมล็ดเรียวยาว	3.5	2.13
BUUSK10	เจ้า	เมล็ดเรียวยาว	3.5	2.81
BUUSK11	เจ้า	เมล็ดเรียวยาว	3.6	2.65
BUUSK12	เจ้า	เมล็ดเรียวยาว	4.6	2.54
BUUSK13	เหนียว	เมล็ดเรียวยาว	5.6	3.20
BUUSK14	เจ้า	เมล็ดเรียวยาว	4.6	2.67
BUUSK15	เจ้า	เมล็ดเรียวยาว	3.5	3.05
BUUSK16	เจ้า	เมล็ดเรียวยาว	4.6	2.46
BUUSK17	เจ้า	เมล็ดเรียวยาว	4.6	3.23
BUUSK18	เจ้า	เมล็ดเรียวยาว	5.6	2.19
BUUSK19	เจ้า	เมล็ดเรียวยาว	5.6	2.86
BUUSK20	เจ้า	เมล็ดเรียวยาว	4.6	3.32
BUUSK21	เจ้า	เมล็ดเรียวยาว	4.6	2.52
BUUSK22	เหนียว	เมล็ดเรียวยาว	4.6	3.16
BUUSK23	เจ้า	เมล็ดเรียวยาว	4.6	2.79
BUUSK24	เจ้า	เมล็ดเรียวยาว	4.6	3.14

BUUSK25	เจ้า	เมล็ดรีียว	4.6	2.55
BUUSK26	เจ้า	เมล็ดรีียว	4.6	2.44
BUUSK27	เจ้า	เมล็ดรีียว	3.5	2.71
BUUSK28	เจ้า	เมล็ดรีียว	4.6	3.29
BUUSK29	เหนียว	เมล็ดรีียว	4.6	3.24
BUUSK30	เจ้า	เมล็ดรีียว	3.5	2.87
BUUSK31	เจ้า	เมล็ดรีียว	4.6	3.24
BUUSK32	เหนียว	เมล็ดใหญ่	4.6	2.59
BUUSK33	เหนียว	เมล็ดรีียว	4.6	2.15
BUUSK34	เจ้า	เมล็ดรีียว	4.6	2.37
BUUSK35	เจ้า	เมล็ดรีียว	4.6	2.43
BUUSK36	เจ้า	เมล็ดรีียว	4.6	2.82
BUUSK37	เจ้า	เมล็ดรีียว	4.6	2.70
BUUSK38	เจ้า	เมล็ดรีียว	4.6	2.52
BUUSK39	เหนียว	เมล็ดรีียว	4.6	2.59
BUUSK40	เจ้า	เมล็ดรีียว	3.5	2.88
BUUSK41	เหนียว	เมล็ดรีียว	4.6	2.58
BUUBR1	เจ้า	เมล็ดรีียว	5.6	2.17
BUUBR2	เจ้า	เมล็ดใหญ่	4.6	2.64
BUUBR3	เจ้า	เมล็ดเล็ก	4.6	2.66
BUUBR4	เจ้า	เมล็ดรีียว	4.6	2.55
BUUBR5	เจ้า	เมล็ดรีียว	4.6	2.57
BUUBR6	เจ้า	เมล็ดรีียว	4.6	2.54
BUUBR7	เจ้า	เมล็ดรีียว	4.6	2.62
BUUBR8	เจ้า	เมล็ดรีียว	4.6	2.48
BUUBR9	เจ้า	เมล็ดเล็ก	4.6	2.02
BUUUB1	เหนียว	เมล็ดรีียว	4.6	2.76
BUUUB2	เหนียว	เมล็ดรีียว	4.6	2.64
BUUUB3	เหนียว	เมล็ดรีียว	4.6	2.67
BUUUB4	เหนียว	เมล็ดรีียว	4.6	2.62
BUUUB5	เหนียว	เมล็ดรีียว	4.6	2.97
BUUUB6	เหนียว	เมล็ดรีียว	4.6	2.68
BUUUB7	เหนียว	เมล็ดรีียว	4.6	2.41



BUUUB8	เหนียว	เมล็ดใหญ่	4.6	2.70
BUUUB9	เหนียว	เมล็ดเรียว	4.6	2.79
BUUUB10	เหนียว	เมล็ดเรียว	4.6	2.72
BUUUB11	เหนียว	เมล็ดเรียว	4.6	2.45
BUUUB12	เหนียว	เมล็ดเรียว	4.6	2.90
BUUUB13	เหนียว	เมล็ดใหญ่	4.6	2.80
BUUUB14	เหนียว	เมล็ดเรียว	4.6	2.41
BUUUB15	เหนียว	เมล็ดเรียว	4.6	2.48
BUUUB16	เหนียว	เมล็ดเรียว	4.6	2.43
BUUSR1	เหนียว	เมล็ดเรียว	4.6	2.41
BUUSR2	เหนียว	เมล็ดใหญ่	4.6	2.77
BUUSR3	เหนียว	เมล็ดใหญ่	4.6	3.10
BUUSR4	เหนียว	เมล็ดใหญ่	4.6	2.60
BUUSR5	เหนียว	เมล็ดเล็ก	4.6	2.41
BUUSR6	เจ้า	เมล็ดเรียว	4.6	2.65
BUUSR7	เจ้า	เมล็ดเรียว	4.6	2.61
BUUSR8	เจ้า	เมล็ดเรียว	4.6	2.20
BUUSR9	เจ้า	เมล็ดเรียว	4.6	2.43
BUUSR10	เจ้า	เมล็ดเรียว	4.6	2.49
BUUSR11	เจ้า	เมล็ดเรียว	4.6	2.37
BUUSR12	เจ้า	เมล็ดเรียว	4.6	2.30
BUUSR13	เจ้า	เมล็ดเรียว	4.6	2.52
BUUSR14	เจ้า	เมล็ดเล็ก	4.6	2.14
BUUSR15	เจ้า	เมล็ดเล็ก	4.6	2.12
BUUSR16	เหนียว	เมล็ดใหญ่	4.6	2.87
BUUSR17	เจ้า	เมล็ดเล็ก	4.6	2.41
BUUSR18	เจ้า	เมล็ดเรียว	4.6	2.27
BUUSR19	เจ้า	เมล็ดเรียว	4.6	2.62
BUUSR20	เจ้า	เมล็ดเรียว	4.6	2.24
BUUSR21	เจ้า	เมล็ดเล็ก	4.6	2.07
BUUSR22	เจ้า	เมล็ดเรียว	4.6	2.61
BUUSG1	เจ้า	เมล็ดเรียว	4.6	2.98
BUUSG2	เจ้า	เมล็ดเรียว	4.6	2.91

BUUUB17	เจ้า	เมล็ดเรียว	4.6	2.04
BUUUB18	เจ้า	เมล็ดเรียว	4.6	2.74
BUUUB19	เจ้า	เมล็ดเล็ก	4.6	2.86
BUUUB20	เจ้า	เมล็ดเรียว	4.6	2.66
BUUUB21	เจ้า	เมล็ดเรียว	4.6	2.33
BUUUB22	เจ้า	เมล็ดเรียว	4.6	2.78
BUUUB23	เจ้า	เมล็ดเรียว	4.8	2.94
BUUUN1	เหนียว	เมล็ดใหญ่	4.6	2.98
BUUUN2	เหนียว	เมล็ดใหญ่	4.6	2.86
BUUUN3	เหนียว	เมล็ดเรียว	4.6	2.79
BUUUN4	เจ้า	เมล็ดเรียว	5.8	2.22
KDML105	เจ้า	เมล็ดเรียว	7.0	2.66
RD6	เหนียว	เมล็ดเรียว	6.0	2.76
SD	-	-	0.47	0.37

### ความหลากหลายของลักษณะสัณฐานของข้าวพื้นเมือง

#### สีเปลือก สีเยื่อหุ้มเมล็ด และการมีหาง

ความหลากหลายของลักษณะเมล็ดข้าวที่เก็บรวบรวมจากเกษตรกรในพื้นที่ 6 จังหวัดได้ทำการประเมิน 3 ลักษณะคือสีเปลือก สีเยื่อหุ้มเมล็ด และการมีหาง พบว่าความหลากหลายของสีเปลือกเมล็ดของเมล็ดข้าวพื้นเมืองทุกตัวอย่างมีค่าระหว่าง 0-1.11 เมื่อจำแนกความหลากหลายของสีเปลือกของเมล็ดข้าวพื้นเมืองในแต่ละจังหวัดพบว่าจังหวัดสระแก้วมีค่าความหลากหลายระหว่าง 0-0.58 จังหวัดบุรีรัมย์มีค่าความหลากหลายระหว่าง 0.1-0.65 จังหวัดสุรินทร์มีค่าความหลากหลายระหว่าง 0-0.95 จังหวัดศรีสะเกษมีค่าความหลากหลายระหว่าง 0-0.40 จังหวัดอุบลราชธานีมีค่าความหลากหลายระหว่าง 0-1.11 และจังหวัดอำนาจเจริญมีค่าความหลากหลายระหว่าง 0-0.50 (ตารางที่ 4)

ความหลากหลายของสีเยื่อหุ้มเมล็ดของเมล็ดข้าวพื้นเมืองทุกตัวอย่างมีค่าระหว่าง 0-1 เมื่อจำแนกความหลากหลายของสีเยื่อหุ้มเมล็ดข้าวพื้นเมืองในแต่ละจังหวัดพบว่าจังหวัดสระแก้วมีค่าความหลากหลายระหว่าง 0.06-1 จังหวัดบุรีรัมย์มีค่าความหลากหลายระหว่าง 0.11-0.85 จังหวัดสุรินทร์มีค่าความหลากหลายระหว่าง 0-0.66 จังหวัดศรีสะเกษมีค่าความหลากหลายระหว่าง 0.15-0.37 จังหวัดอุบลราชธานีมีค่าความหลากหลายระหว่าง 0-0.73 และจังหวัดอำนาจเจริญมีค่าความหลากหลายระหว่าง 0.13-0.59 (ตารางที่ 4)

ความหลากหลายของการมีหางของเมล็ดข้าวพื้นเมืองทุกตัวอย่างมีค่าระหว่าง 0-0.33 เมื่อจำแนกความหลากหลายของการมีหางข้าวพื้นเมืองในแต่ละจังหวัดพบว่าจังหวัดสระแก้วมีความหลากหลายระหว่าง 0-0.28 จังหวัดบุรีรัมย์มีค่าความหลากหลายระหว่าง 0-0.20 จังหวัดสุรินทร์มีค่าความหลากหลายระหว่างระหว่าง 0-0.33 แต่ละตัวอย่างเท่ากับ 0.66 จังหวัดศรีสะเกษมีค่าความหลากหลายแต่ละตัวอย่างเท่ากับ 0.6 จังหวัดอุบลราชธานีและจังหวัดอำนาจเจริญไม่พบความหลากหลายของลักษณะการมีหาง (ตารางที่ 4)

ความหลากหลายรวมของสีเปลือก สีเยื่อหุ้มเมล็ด และการมีหางของเมล็ดข้าวพื้นเมืองทุกตัวอย่างมีค่าระหว่าง 0-1.83 เมื่อจำแนกความหลากหลายรวมของสีเปลือก สีเยื่อหุ้มเมล็ด และการมีหางของข้าวพื้นเมืองในแต่ละจังหวัดพบว่าจังหวัดสระแก้วมีความหลากหลายรวมระหว่าง 0.11-1.29 จังหวัดบุรีรัมย์มีค่าความหลากหลายรวมระหว่าง 0.70-1.67 จังหวัดสุรินทร์มีค่าความหลากหลายรวมระหว่าง 0-1.47 จังหวัดศรีสะเกษมีค่าความหลากหลายรวมระหว่าง 0.42-0.61 จังหวัดอุบลราชธานีมีค่าความหลากหลายรวมระหว่าง 0.06-1.83 และจังหวัดอำนาจเจริญมีค่าความหลากหลายรวมระหว่าง 0-1.42 (ตารางที่ 4)

#### **สีแผ่นใบ สีกาบใบ สีลิ้นใบ สีหูใบ ทรงกอ สีข้อ สีปล้อง สีกลีบรองดอก สียอดเกสรตัวเมีย และสียอดดอกของเมล็ดที่ทดสอบรุ่นลูก**

ค่าความหลากหลายรวม ( $H'$ ) ของลักษณะสีแผ่นใบ สีกาบใบ สีลิ้นใบ สีหูใบ ทรงกอ สีข้อ สีปล้อง สีกลีบรองดอก สียอดเกสรตัวเมีย และสียอดดอกของข้าวพื้นเมืองทุกตัวอย่างมีค่าระหว่าง 0-2.70 เมื่อจำแนกความหลากหลายรวมในแต่ละจังหวัดพบว่าจังหวัดสระแก้วมีความหลากหลายรวมระหว่าง 0-2.70 จังหวัดบุรีรัมย์มีค่าความหลากหลายรวมระหว่าง 0-0.88 จังหวัดสุรินทร์มีค่าความหลากหลายรวมระหว่าง 0-1.07 จังหวัดศรีสะเกษมีค่าความหลากหลายระหว่าง 0.65-0.67 จังหวัดอุบลราชธานีมีค่าความหลากหลายระหว่าง 0-1 และจังหวัดอำนาจเจริญมีค่าความหลากหลายระหว่าง 0.2-0.33 (ตารางที่ 5) (ภาพภาคผนวก)

#### **ความกว้าง ความยาว ความหนาของเมล็ดที่ทดสอบรุ่นลูก**

ความกว้างของเมล็ดข้าวพื้นเมืองทุกตัวอย่างมีค่าระหว่าง 2.09-3.39 เมื่อจำแนกความกว้างของเมล็ดข้าวพื้นเมืองในแต่ละจังหวัดพบว่าจังหวัดสระแก้วมีความกว้างระหว่าง 2.12-2.90 จังหวัดบุรีรัมย์มีค่าความกว้างระหว่าง 2.34-2.71 จังหวัดสุรินทร์มีค่าความกว้างระหว่าง 2.28-3.30 จังหวัดศรีสะเกษมีค่าความกว้าง

ระหว่าง 2.32-2.63 จังหวัดอุบลราชธานีค่าความกว้างระหว่าง 2.09-3.09 และจังหวัดอำนาจเจริญค่าความกว้างระหว่าง 2.51-3.39 (ตารางที่ 6)

ความยาวของเมล็ดข้าวพื้นเมืองทุกตัวอย่างมีค่าระหว่าง 7.53-10.62 เมื่อจำแนกความกว้างของเมล็ดข้าวพื้นเมืองในแต่ละจังหวัดพบว่าจังหวัดสระแก้วมีค่าความกว้างระหว่าง 9.42-10.34 จังหวัดบุรีรัมย์มีค่าความกว้างระหว่าง 8.40-10.34 จังหวัดสุรินทร์มีค่าความกว้างระหว่าง 7.53-10.24 จังหวัดศรีสะเกษมีค่าความกว้างระหว่าง 10.06-10.20 จังหวัดอุบลราชธานีค่าความกว้างระหว่าง 9.86-10.18 และจังหวัดอำนาจเจริญค่าความกว้างระหว่าง 8.98-10.54 (ตารางที่ 6)

ความหนาของเมล็ดข้าวพื้นเมืองทุกตัวอย่างมีค่าระหว่าง 1.75-2.16 เมื่อจำแนกความหนาของเมล็ดข้าวพื้นเมืองในแต่ละจังหวัดพบว่าจังหวัดสระแก้วมีค่าความหนาระหว่าง 1.75-2.12 จังหวัดบุรีรัมย์มีค่าความหนาระหว่าง 1.83-1.94 จังหวัดสุรินทร์มีค่าความหนาระหว่าง 1.77-2.17 จังหวัดศรีสะเกษมีค่าความหนาระหว่าง 1.77-2.01 จังหวัดอุบลราชธานีค่าความหนาระหว่าง 1.79-2.00 และจังหวัดอำนาจเจริญค่าความหนาระหว่าง 1.92-2.16 (ตารางที่ 6)

**ตารางที่ 4** ค่าความหลากหลาย ( $H'$ ) ของลักษณะสีเปลือก สีเยื่อหุ้มเมล็ด และการมีหางของตัวอย่างข้าวพื้นเมืองในพื้นที่ 6 จังหวัด

ตัวอย่าง	สีเปลือก	สีเยื่อหุ้มเมล็ด	หางเมล็ด	ค่าความหลากหลายรวม
BUUSK1	0	0.19	0.29	0.48
BUUSK2	0	0.32	0	0.32
BUUSK3	0	0.17	0	0.17
BUUSK4	0	0.25	0	0.25
BUUSK5	0	0.97	0	0.97
BUUSK6	0	0.06	0.23	0.28
BUUSK7	0	0.06	0.08	0.13
BUUSK8	0.15	0.68	0	0.83
BUUSK9	0.17	0.47	0	0.64
BUUSK10	0.29	0.38	0	0.67
BUUSK11	0.06	0.60	0	0.66
BUUSK12	0.13	1.00	0.15	1.29

BUUSK13	0.53	0.50	0	1.03
BUUSK14	0	0.06	0.28	0.33
BUUSK15	0	0.15	0.08	0.23
BUUSK16	0.18	0.06	0.17	0.40
BUUSK17	0	0.83	0	0.83
BUUSK18	0.29	0.61	0.03	0.93
BUUSK19	0.03	0.88	0	0.91
BUUSK20	0.08	0.15	0	0.23
BUUSK21	0	0.53	0	0.53
BUUSK22	0	0.23	0	0.23
BUUSK23	0	0.11	0	0.11
BUUSK24	0	0.46	0	0.46
BUUSK25	0	0.85	0	0.85
BUUSK26	0	0.13	0	0.13
BUUSK27	0.58	0.56	0	1.14
BUUSK28	0	0.50	0	0.50
BUUSK29	0	0.17	0	0.17
BUUSK30	0.52	0.03	0	0.55
BUUSK31	0.39	0.23	0	0.61
BUUSK32	0	0.25	0	0.25
BUUSK33	0.30	0.28	0	0.58
BUUSK34	0	0.67	0.15	0.83
BUUSK35	0.21	0.18	0	0.40
BUUSK36	0.08	0.08	0	0.16
BUUSK37	0.18	0.21	0	0.40
BUUSK38	0	0.23	0	0.23
BUUSK39	0	0.27	0	0.27
BUUSK40	0	0.35	0	0.35
BUUSK41	0.23	0.26	0	0.49
BUUBR1	0.65	0.42	0	1.07
BUUBR2	0.65	0.48	0	1.14
BUUBR3	0.64	0.71	0.10	1.45

BUUBR4	0.65	0.85	0.17	1.67
BUUBR5	0.35	0.35	0.10	0.79
BUUBR6	0.10	0.15	0.20	0.45
BUUBR7	0.60	0.20	0.13	0.94
BUUBR8	0.58	0.11	0	0.70
BUUBR9	0.29	0.42	0.10	0.81
BUUUB1	0.39	0.20	0	0.58
BUUUB2	0	0	0	0
BUUUB3	0	0	0	0
BUUUB4	0.11	0.06	0	0.17
BUUUB5	0.63	0.25	0	0.88
BUUUB6	0.69	0.73	0	1.42
BUUUB7	0	0	0	0
BUUUB8	0	0.55	0	0.55
BUUUB9	0	0	0	0
BUUUB10	0	0.59	0	0.59
BUUUB11	0	0	0	0
BUUUB12	0	0	0	0
BUUUB13	0.50	0	0	0.50
BUUUB14	0.42	0	0	0.42
BUUUB15	0	0.69	0	0.69
BUUUB16	0	0	0	0
BUUSR1	0.83	0.66	0	1.50
BUUSR2	0.67	0.63	0.167944	1.47
BUUSR3	0.06	0.28	0	0.34
BUUSR4	0.60	0.41	0	1.01
BUUSR5	0	0	0	0
BUUSR6	0.10	0.46	0	0.55
BUUSR7	0.25	0.20	0.20	0.65
BUUSR8	0.95	0.06	0	1.01
BUUSR9	0.49	0.06	0	0.54
BUUSR10	0	0.13	0.23	0.36

BUUSR11	0.11	0.06	0	0.17
BUUSR12	0.10	0.20	0	0.30
BUUSR13	0.57	0.25	0	0.82
BUUSR14	0.13	0.57	0.13	0.84
BUUSR15	0	0	0	0
BUUSR16	0.33	0.42	0	0.76
BUUSR17	0	0	0	0
BUUSR18	0.30	0.33	0	0.63
BUUSR19	0	0	0.13	0.13
BUUSR20	0.28	0.06	0	0.34
BUUSR21	0	0.27	0	0.27
BUUSR22	0.10	0.62	0	0.72
BUUSG1	0.40	0.15	0.06	0.61
BUUSG2	0	0.37	0.06	0.42
BUUUB17	1.11	0.72	0	1.83
BUUUB18	0	0.11	0	0.11
BUUUB19	0.73	0.73	0	1.46
BUUUB20	0	0.06	0	0.06
BUUUB21	0.50	0.50	0	1.00
BUUUB22	0.69	0.69	0	1.38
BUUUB23	0.56	0	0	0.56
BUUUN1	0.50	0.39	0	0.89
BUUUN2	0	0.55	0	0.55
BUUUN3	0.30	0.59	0	0.89
BUUUN4	0.31	0.13	0	0.44
KDML105	0	0	0	0
RD6	0	0	0	0

ตารางที่ 5 ค่าความหลากหลายรวม ( $H'$ ) ของลักษณะสีแผ่นใบ สีกาบใบ สีลิ้นใบ สีหูใบ ทรงกอ สีข้อ สีปล้อง สีกลีบรองดอก สียอดเกสรตัวเมีย และสียอดดอกของข้าวพื้นเมืองที่เก็บรวบรวมจาก 6 จังหวัด

ตัวอย่าง	ค่าความหลากหลายรวม
BUUSK1	0.33
BUUSK2	0.11
BUUSK3	0.46
BUUSK4	0.53
BUUSK5	1.50
BUUSK6	2.44
BUUSK7	1.07
BUUSK8	2.48
BUUSK9	1.88
BUUSK10	1.28
BUUSK11	0.81
BUUSK12	1.49
BUUSK13	0.52
BUUSK14	2.25
BUUSK15	2.01
BUUSK16	0.50
BUUSK17	0.58
BUUSK18	0.46
BUUSK19	0.61
BUUSK20	0.90
BUUSK21	0.00
BUUSK22	0.99
BUUSK23	0.83
BUUSK24	1.00
BUUSK25	0.85
BUUSK26	1.71
BUUSK27	0.31
BUUSK28	0.12



BUUSK29	2.21
BUUSK30	0.38
BUUSK31	0.53
BUUSK32	1.48
BUUSK33	0.42
BUUSK34	0.55
BUUSK35	2.70
BUUSK36	1.40
BUUSK37	0.22
BUUSK38	1.59
BUUSK39	1.85
BUUSK40	0.00
BUUSK41	0.59
BUUBR1	0.71
BUUBR2	0.12
BUUBR3	0.00
BUUBR4	0.00
BUUBR5	0.23
BUUBR6	0.88
BUUBR7	0.65
BUUBR8	0.67
BUUBR9	ND
BUUUB1	0.44
BUUUB2	0.12
BUUUB3	0.33
BUUUB4	0.33
BUUUB5	ND
BUUUB6	0.89
BUUUB7	ND
BUUUB8	0.00
BUUUB9	0.00
BUUUB10	ND

BUUUB11	0.00
BUUUB12	0.00
BUUUB13	ND
BUUUB14	0.20
BUUUB15	ND
BUUUB16	ND
BUUSR1	ND
BUUSR2	ND
BUUSR3	0.30
BUUSR4	ND
BUUSR5	0.53
BUUSR6	0.20
BUUSR7	ND
BUUSR8	0.33
BUUSR9	ND
BUUSR10	0.81
BUUSR11	1.07
BUUSR12	ND
BUUSR13	0.33
BUUSR14	0.70
BUUSR15	0.38
BUUSR16	ND
BUUSR17	0.12
BUUSR18	0.12
BUUSR19	0.00
BUUSR20	0.00
BUUSR21	0.23
BUUSR22	0.88
BUUSG1	0.65
BUUSG2	0.67
BUUUB17	1.00
BUUUB18	ND

BUUUB19	ND
BUUUB20	ND
BUUUB21	0.33
BUUUB22	ND
BUUUB23	0.89
BUUUN1	0.33
BUUUN2	0.30
BUUUN3	0.21
BUUUN4	0.20
KDML105	0.00
RD6	0.00

หมายเหตุ: ND ไม่มีข้อมูลเนื่องจากเมล็ดที่เก็บรวบรวมที่ได้จากเกษตรกรไม่ยอมทำให้ไม่มีข้อมูล

**ตารางที่ 6** ความกว้าง ความยาว และความหนาของเมล็ดข้าวที่ได้จากการทดสอบรุ่นลูกของข้าวพื้นเมืองที่  
เก็บรวบรวมจาก 6 จังหวัด

ตัวอย่าง	ความกว้าง (มิลลิเมตร)	ความยาว (มิลลิเมตร)	ความหนา (มิลลิเมตร)
BUUSK1	2.38	10.23	1.94
BUUSK2	2.48	9.79	1.93
BUUSK3	2.65	9.72	1.88
BUUSK4	2.38	10.51	1.95
BUUSK5	2.65	10.28	2.04
BUUSK6	2.46	10.28	1.92
BUUSK7	2.62	10.26	1.81
BUUSK8	2.12	9.39	1.80
BUUSK9	2.72	10.10	2.08
BUUSK10	2.54	9.89	2.02
BUUSK11	2.45	10.62	1.91
BUUSK12	2.37	10.47	1.90
BUUSK13	2.82	10.19	2.12
BUUSK14	2.38	10.22	1.95
BUUSK15	2.59	10.28	2.01
BUUSK16	2.37	9.69	2.00
BUUSK17	2.67	10.56	2.07
BUUSK18	2.24	9.72	1.76
BUUSK19	2.46	10.59	1.97
BUUSK20	2.83	10.38	2.09
BUUSK21	2.33	10.36	1.90
BUUSK22	2.58	11.27	2.06
BUUSK23	2.46	10.57	1.96
BUUSK24	2.69	10.49	2.07
BUUSK25	2.45	10.54	1.91
BUUSK26	2.52	10.39	1.88
BUUSK27	2.46	9.71	1.99
BUUSK28	2.76	10.60	2.07

BUUSK29	2.88	10.11	2.12
BUUSK30	2.52	9.83	2.00
BUUSK31	2.91	10.02	2.15
BUUSK32	2.52	10.04	2.00
BUUSK33	2.48	9.43	1.80
BUUSK34	2.36	10.22	1.92
BUUSK35	2.33	9.96	1.94
BUUSK36	2.41	10.83	1.98
BUUSK37	2.41	10.50	1.95
BUUSK38	2.43	10.23	1.92
BUUSK39	2.57	9.88	1.93
BUUSK40	2.58	10.27	2.04
BUUSK41	2.55	9.83	1.92
BUUBR1	2.71	8.40	1.94
BUUBR2	2.48	9.87	1.84
BUUBR3	ND	ND	ND
BUUBR4	2.45	9.86	1.87
BUUBR5	2.34	10.34	1.90
BUUBR6	2.36	10.30	1.93
BUUBR7	2.51	10.26	1.90
BUUBR8	2.46	10.31	1.94
BUUBR9	ND	ND	ND
BUUUB1	2.52	10.72	2.01
BUUUB2	2.41	10.09	1.95
BUUUB3	2.43	10.64	1.93
BUUUB4	2.44	10.63	1.99
BUUUB5	2.51	10.26	2.09
BUUUB6	2.52	10.39	1.99
BUUUB7	ND	ND	ND
BUUUB8	3.10	9.47	2.05
BUUUB9	2.71	10.14	2.01
BUUUB10	ND	ND	ND

BUUUB11	2.43	10.13	2.01
BUUUB12	2.67	9.35	1.99
BUUUB13	ND	ND	ND
BUUUB14	2.28	10.35	1.94
BUUUB15	ND	ND	ND
BUUUB16	ND	ND	ND
BUUSR1	ND	ND	ND
BUUSR2	ND	ND	ND
BUUSR3	3.35	9.44	2.18
BUUSR4	ND	ND	ND
BUUSR5	2.69	8.15	1.96
BUUSR6	2.37	10.25	1.93
BUUSR7	ND	ND	ND
BUUSR8	2.43	9.98	1.78
BUUSR9	ND	ND	ND
BUUSR10	2.39	10.05	1.91
BUUSR11	2.31	10.24	1.97
BUUSR12	ND	ND	ND
BUUSR13	2.29	10.06	1.84
BUUSR14	2.64	8.35	1.94
BUUSR15	2.56	7.61	1.96
BUUSR16	ND	ND	ND
BUUSR17	ND	ND	ND
BUUSR18	2.37	10.20	1.77
BUUSR19	2.34	10.03	1.92
BUUSR20	2.37	10.18	1.79
BUUSR21	2.62	7.53	1.94
BUUSR22	2.38	10.14	1.96
BUUSG1	2.33	10.07	1.75
BUUSG2	2.63	10.21	2.02
BUUUB17	2.29	9.86	1.79
BUUUB18	ND	ND	ND

BUUUB19	ND	ND	ND
BUUUB20	ND	ND	ND
BUUUB21	2.10	10.05	1.81
BUUUB22	ND	ND	ND
BUUUB23	2.47	10.18	2.00
BUUUN1	3.39	8.70	2.16
BUUUN2	3.10	9.57	2.11
BUUUN3	2.48	10.55	1.97
BUUUN4	2.51	8.69	1.92
KDML105	2.38	10.52	19.20
RD6	2.48	10.57	1.98

หมายเหตุ: ND ไม่มีข้อมูลเนื่องจากเมล็ดที่เก็บรวบรวมที่ได้จากเกษตรกรไม่ออกทำให้ไม่มีข้อมูล

### ความหลากหลายทางชีวโมเลกุล

ค่าความหลากหลายในระดับโมเลกุลของตัวอย่างข้าวพื้นเมืองที่เก็บรวบรวมในพื้นที่ 6 จังหวัด โดยที่ตัวอย่างที่วิเคราะห์จะคัดต้นข้าวที่เป็นตัวอย่างที่มีลักษณะเหมือนกันมาทดสอบด้วย ISSR loci จำนวน 2 ตำแหน่ง พบว่ามีค่า gene diversity หรือ heterozygosity ( $h_e$ ) เฉลี่ยเท่ากับ 0.04 และมี heterozygosity ( $h_e$ ) ของทุกตัวอย่างระหว่าง 0-0.26 เมื่อจำแนกค่า heterozygosity ของเมล็ดข้าวพื้นเมืองในแต่ละจังหวัด พบว่าจังหวัดสระแก้วมีค่า heterozygosity ระหว่าง 0-0.26 จังหวัดบุรีรัมย์มีค่า heterozygosity ในแต่ละตัวอย่างเท่ากับ 0 จังหวัดสุรินทร์มีค่า heterozygosity ระหว่าง 0-0.26 จังหวัดศรีสะเกษมีค่า heterozygosity ระหว่าง 0-0.11 จังหวัดอุบลราชธานีและจังหวัดอำนาจเจริญมีค่า heterozygosity ทุกตัวอย่างเท่ากับ 0 (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ค่าความหลากหลายทางพันธุกรรมของตัวอย่างข้าวพื้นเมืองจาก 6 จังหวัด ที่ประเมินจาก ISSR

locus 2 ตำแหน่ง

ตัวอย่าง	ค่าความหลากหลาย ( $H_e$ )
BUUSK1	0
BUUSK2	0
BUUSK3	0
BUUSK4	0
BUUSK5	0.13
BUUSK6	0.11
BUUSK7	0
BUUSK8	0
BUUSK9	0
BUUSK10	0.11
BUUSK11	0.11
BUUSK12	0
BUUSK13	0
BUUSK14	0
BUUSK15	0.11
BUUSK16	0.11
BUUSK17	0.13
BUUSK18	0
BUUSK19	0.13
BUUSK20	0.26
BUUSK21	0
BUUSK22	0
BUUSK23	0
BUUSK24	0.26
BUUSK25	0
BUUSK26	0.11
BUUSK27	0
BUUSK28	0



BUUSK29	0
BUUSK30	0
BUUSK31	0.13
BUUSK32	0.11
BUUSK33	0
BUUSK34	0
BUUSK35	0
BUUSK36	0
BUUSK37	0
BUUSK38	0
BUUSK39	0.11
BUUSK40	0.13
BUUSK41	0.13
BUUBR1	0
BUUBR2	0
BUUBR3	ND
BUUBR4	0
BUUBR5	0
BUUBR6	0
BUUBR7	0
BUUBR8	0
BUUBR9	ND
BUUUB1	0
BUUUB2	0
BUUUB3	0
BUUUB4	0
BUUUB5	ND
BUUUB6	0
BUUUB7	ND
BUUUB8	0
BUUUB9	0
BUUUB10	ND

BUUUB11	0
BUUUB12	0
BUUUB13	ND
BUUUB14	0
BUUUB15	ND
BUUUB16	ND
BUUSR1	ND
BUUSR2	ND
BUUSR3	0.13
BUUSR4	ND
BUUSR5	0.13
BUUSR6	0
BUUSR7	ND
BUUSR8	0
BUUSR9	ND
BUUSR10	0
BUUSR11	0
BUUSR12	ND
BUUSR13	0
BUUSR14	0
BUUSR15	0.11
BUUSR16	ND
BUUSR17	ND
BUUSR18	0
BUUSR19	0
BUUSR20	0
BUUSR21	0.26
BUUSR22	0
BUUSG1	0.11
BUUSG2	0
BUUUB17	0
BUUUB18	ND

BUUUB19	ND
BUUUB20	ND
BUUUB21	0
BUUUB22	ND
BUUUB23	0
BUUUN1	0
BUUUN2	0
BUUUN3	0
BUUUN4	0
KDML105	0
RD6	0
ค่าเฉลี่ย	0.04

หมายเหตุ: ND ไม่มีข้อมูลเนื่องจากเมล็ดที่เก็บรวบรวมที่ได้จากเกษตรกรไม่ยอมทำให้ไม่มีข้อมูล

## อภิปรายวิจารณ์ผลการทดลอง

ลักษณะความหลากหลายทางสัณฐานวิทยาของเมล็ดข้าวพันธุ์พื้นเมืองมีความหลากหลายภายในประชากรและระหว่างประชากร (ทรายแก้ว, 2547) ซึ่งแต่ละพันธุ์สามารถจำแนกออกจากกันโดยอาศัยลักษณะภายนอก (Harlan, 1992) ซึ่งจากการศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของประชากรข้าวพื้นเมืองของเกษตรกรที่เก็บรวบรวมในพื้นที่ 6 จังหวัดจังหวัดสระแก้ว บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ อุบลราชธานี และอำนาจเจริญ จำนวน 101 ตัวอย่าง โดยเมล็ดพันธุ์ข้าวที่เก็บรวบรวมในแต่ละจังหวัด ประกอบด้วยจังหวัดสระแก้วจำนวน 41 ตัวอย่าง จังหวัดบุรีรัมย์จำนวน 9 ตัวอย่าง จังหวัดสุรินทร์ 22 ตัวอย่าง จังหวัดศรีสะเกษจำนวน 2 ตัวอย่าง จังหวัดอุบลราชธานีจำนวน 23 ตัวอย่าง และจังหวัดอำนาจเจริญ 4 ตัวอย่าง ซึ่งแต่ละจังหวัดตัวอย่างพันธุ์ข้าวจะมีไม่เท่ากัน เนื่องจากปัจจุบันการปลูกข้าวจะเน้นทำเป็นการค้า (รุ่งฤทัย และวิฑนมนภัทร, 2559) โดยเกษตรกรจะเลือกปลูกพันธุ์ข้าวสมัยใหม่ ซึ่งเป็นที่ต้องการของตลาด ซึ่งถ้าปลูกพันธุ์พื้นเมืองโรงสีหรือที่รับซื้อไม่รับซื้อข้าวพันธุ์พื้นเมือง อย่างไรก็ตามข้าวพื้นเมืองที่ทำการรวบรวมจะทำการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเมล็ดพบว่าเมล็ดข้าวพื้นเมืองใน 6 จังหวัด มีความหลากหลายทั้งภายในประชากรและระหว่างประชากรในลักษณะสัณฐานวิทยาในลักษณะทางคุณภาพที่พบคือลักษณะสีเปลือกเมล็ด สีเยื่อหุ้มเมล็ด และการมีหาง แสดงว่าข้าวพื้นเมืองในจังหวัด มีความแปรปรวนของลักษณะระหว่างประชากร ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ (พจนีย์, 2549) ที่ใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเมล็ดข้าวพันธุ์พื้นเมืองหมยนองในลักษณะของสีเมล็ดและสีเยื่อหุ้มเมล็ดที่มีความหลากหลายทางพันธุกรรมเช่นเดียวกับรายงานของ ทรายแก้ว (2547) ที่ทำการศึกษาในข้าวพื้นเมืองพันธุ์มี 22 ตัวอย่างของข้าวพื้นเมืองพันธุ์บือซอมีพบลักษณะทางคุณภาพมีความหลากหลายภายในและระหว่างประชากร แต่อย่างไรก็ตามเมื่อนำเมล็ดพันธุ์ข้าวมาทดสอบรุ่นลูกเพื่อประเมินค่าความหลากหลายรวม ( $H'$ ) ของลักษณะสีแผ่นใบ สีกาบใบ สีลิ้นใบ สีหูใบ ทรงกอ สีช่อ สีปล้อง สีกลีบรองดอก สียอดเกสรตัวเมีย และสียอดดอกพบว่าลักษณะที่มีความหลากหลายคือมีตั้งแต่ 0-2.7 ซึ่งพันธุ์พื้นเมืองที่ไม่พบความหลากหลายเมล็ดพันธุ์จะถูกคัดเลือกโดยเกษตรกรผู้ปลูกทำให้ลักษณะภายนอกที่มองเห็นด้วยตาเปล่าหรือลักษณะที่เด่นชัดของสายพันธุ์จะถูกใช้มาคัดเลือกพันธุ์ส่วนลักษณะที่แตกต่างๆ เมล็ดพันธุ์ข้าวจะถูกคัดเลือกทิ้ง ส่งผลให้ความหลากหลายในลักษณะภายนอกไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับการนำพันธุ์ข้าวที่มีลักษณะที่คาดว่าจะตรงตามพันธุ์ส่วนใหญ่มีลักษณะเหมือนกัน นำประเมิน

ความหลากหลายทางชีวโมเลกุลพบส่วนใหญ่ไม่มีความหลากหลายภายใน และบางตัวอย่างเท่านั้นที่พบความหลากหลายที่ยังสูง ซึ่งแต่ละตัวอย่างที่เก็บรวบรวมมาซึ่งขึ้นกับเกษตรกรในแต่ละพื้นที่ที่จะทำการปลูกคัดเลือก และเก็บรักษาส่งผลให้ความหลากหลายทางพันธุกรรมต่างกันและมีแนวโน้มที่พันธุกรรมข้าวจะหายไป

การประเมินความกว้าง และความยาวของเมล็ดข้าวเปลือกของข้าวพื้นเมืองใน 6 จังหวัด ทั้ง 101 ตัวอย่าง มาทำการจัดจำแนกรูปปร่างตามวิธีอ้างโดย Oka H. I. (1988) พบว่าภายในประชากรส่วนใหญ่จัดอยู่ในกลุ่มเมล็ดเรียวย รองลงมาตัวอย่างพันธุ์มีเมล็ดใหญ่ และเมล็ดขนาดเล็กตามลำดับ นอกจากนี้ในงานทดลองยังพบว่าข้าวพื้นเมืองที่เก็บรวบรวมได้นั้นส่วนใหญ่เป็นชนิดข้าวเจ้ามากกว่าชนิดข้าวเหนียว สอดคล้องกับเกษตรกรที่จังหวัดส่วนใหญ่จะทานข้าวเจ้าเพื่อความสะดวกรวดเร็วในการทำเมนูกับข้าว ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ของจังหวัดที่เก็บรวบรวมเมล็ดพันธุ์ข้าวส่วนใหญ่จะประกอบอาชีพส่วนใหญ่เกษตรกรมีพืชไร่เป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้จากการศึกษาของ (พจนีย์, 2549) เกษตรจะเลือกปลูกพันธุ์ข้าวที่เป็นข้าวเหนียวและข้าวเจ้าตามความต้องการในแต่ละพื้นที่ ลักษณะทางปริมาณที่พบมีความหลากหลายทั้งภายในประชากรและระหว่างประชากร ซึ่งลักษณะที่พบว่าความกว้าง ความยาว ความหนา และน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดมีความหลากหลายน้อยทั้งระหว่างประชากรและภายในประชากร 7 สอดคล้องกับงานทดลองของ ทราญแก้ว (2547) มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความกว้าง ความยาว และความหนาของพันธุ์ข้าวพื้นเมืองบือขอมมี อยู่ระหว่าง 0.06-0.58 ดังนั้นในการทดลองต่อไปน่าจะศึกษาการต้านทานโรค แมลง และผลผลิตของข้าวพื้นเมืองในพื้นที่จังหวัดติดต่อกับประเทศกัมพูชา คุณค่าทางโภชนาการและสารต้านอนุมูลอิสระในข้าวพื้นเมืองในพื้นที่จังหวัดติดต่อกับประเทศกัมพูชา ซึ่งจะได้ต่อยอดพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปจากข้าวพันธุ์พื้นเมือง และพัฒนาสูตรอาหารสัตว์อินทรีย์จากข้าวพันธุ์พื้นเมือง ซึ่งจะดำเนินการทดลองต่อไป

## สรุปและเสนอแนะเกี่ยวกับการวิจัยในขั้นตอนต่อไป ตลอดจนประโยชน์ในทางประยุกต์ของการวิจัยที่ได้

1. ข้าวพื้นเมืองในพื้นที่ 6 จังหวัด ที่เก็บรวบรวมได้มีความหลากหลายทั้งภายในและระหว่างประชากรในแต่ละท้องถิ่นพบความแตกต่างทั้งในลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเมล็ดข้าวที่ได้จากเกษตรกรในลักษณะของสีเปลือก สีเยื่อหุ้มเมล็ด หางเมล็ดข้าว โดยพันธุ์ข้าวพื้นเมืองของเกษตรกรมีประเภทข้าวเจ้ามากกว่าข้าวเหนียว และประเภทเมล็ดเรียวยากกว่าเมล็ดใหญ่ และเมล็ดเล็ก ซึ่งการศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมในเมล็ดข้าวพื้นเมืองของเกษตรกรชาวนี้อาจแสดงให้เห็นว่ามีความหลากหลายในข้าวที่มีชื่อเหมือนกันและต่างชื่อกันมีความแปรปรวนในบางลักษณะที่อาจจะมีมีความสำคัญทางการเกษตรในลักษณะทางคุณภาพและลักษณะทางปริมาณ

2. ข้อสังเกตที่ได้จากการผลการทดลองจำนวนพันธุ์พื้นเมืองที่เก็บรวบรวมได้ในพื้นที่ 6 จังหวัด จากการได้สอบถามเกษตรกรที่จะดำเนินการปลูกในปีถัดไปมีแนวโน้มจะลดลงเนื่องด้วยเกษตรกรปลูกพันธุ์พื้นเมืองมีปัญหาคือ ไม่มีตลาดที่แน่นอน โรงสีไม่รับซื้อหรือหาที่ขายไม่ได้ ไม่มีรถเก็บเกี่ยวผลผลิต เป็นต้น และความหลากหลายทางพันธุกรรมจะลดลงในแต่ละสายพันธุ์ เนื่องด้วยเกษตรกรไม่สามารถเก็บพันธุ์หรือสร้างมูลค่าการตลาดได้ ดังนั้นต้องสร้างการอนุรักษ์พันธุ์ข้าวและเพิ่มมูลค่าของข้าวพื้นเมืองที่ปลูกในแต่ละพื้นที่

3. ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงจำนวนสายพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่ลดลงและความหลากหลายทางพันธุกรรมที่ลดลง ดังนั้นงานทดลองต่อไปของโครงการ “การอนุรักษ์และเพิ่มมูลค่าข้าวพื้นเมืองในพื้นที่จังหวัดที่ติดกับประเทศกัมพูชา” ในปีงบประมาณ 2561 ทำการประเมินการต้านทานโรค แมลง ผลผลิต และประเมินคุณค่าทางโภชนาการและสารต้านอนุมูลอิสระในข้าวพื้นเมืองในพื้นที่จังหวัดติดต่อกับประเทศกัมพูชา ซึ่งในปีถัดจะขอการสนับสนุนปีงบประมาณในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปจากข้าวพันธุ์พื้นเมืองและพัฒนาสูตรอาหารสัตว์อินทรีย์จากข้าวพันธุ์พื้นเมือง และทำการส่งเสริมส่งเสริมให้มีการอนุรักษ์พันธุ์ข้าวพื้นเมืองในพื้นที่จังหวัดติดต่อกับประเทศกัมพูชาต่อไป

## ผลผลิต

### ผลงานตีพิมพ์ 1 เรื่องคือ

1. ประทีป อุบแก้ว, รังสรร เจริญสุข และศันสนีย์ จำจด. 2560. ความหลากหลายของลักษณะ  
สัณฐานวิทยาในเมล็ดข้าวพื้นเมืองของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดสระแก้ว. งานประชุมวิชาการระดับชาติราช  
มงคลสุรินทร์ ครั้งที่ 9 “เชื่อมโยงเครือข่ายวิชาการ ด้วยงานวิจัย” วันที่ 29- 31 สิงหาคม 2561 มหาวิทยาลัย  
วิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์. หน้า 57-65.

การประชุมวิชาการระดับชาติ "ราชมงคลสุรินทร์ ครั้งที่ 9"  
"การเชื่อมโยงเครือข่ายวิชาการ ด้วยงานวิจัย"ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสุรินทร์



## ความหลากหลายของลักษณะสัณฐานวิทยาในเมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นเมืองของ เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดสระแก้ว

### Genetic Diversity in Farmer's Seed Morphology of Local Rice Varieties in Sakeao Province

ประทีป อุปแก้ว<sup>1\*</sup> รังสรร เจริญสุข<sup>2</sup> และศันสนีย์ จำจด<sup>3</sup>

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว จังหวัดสระแก้ว 27160<sup>1</sup>

ภาควิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000<sup>2</sup>

ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200<sup>3</sup>

ชื่อผู้เขียนประสานงาน (Corresponding Author) : [Prateep\\_o@bpu.ac.th](mailto:Prateep_o@bpu.ac.th)\*

#### บทคัดย่อ

ข้าวพื้นเมืองเป็นพันธุ์ข้าวที่มีความแปรปรวนทางพันธุกรรมสูง แต่ละสายพันธุ์มีคุณสมบัติเฉพาะตัว เช่น ทนแล้ง ทนต่อโรคและแมลง เป็นต้น ซึ่งจังหวัดสระแก้วมีการปลูกข้าวพื้นเมืองทั่วไป แต่ปัจจุบันข้าวพื้นเมืองมีการปลูกน้อยลง และข้าวพันธุ์ปรับปรุงมาปลูกแทนตั้งนั้นเพื่อเป็นการอนุรักษ์พันธุ์ไม่ให้สูญหายและหาลักษณะที่สำคัญที่จะนำมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ จึงได้ทำการศึกษาเพื่อประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมภายในและระหว่างประชากรของข้าวพื้นเมืองในจังหวัดสระแก้ว โดยรวบรวมพันธุ์ข้าวพื้นเมืองจำนวน 41 ตัวอย่าง มาจากเกษตรกรในพื้นที่ 9 อำเภอ โดยประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเมล็ดที่ได้จากเกษตรกรในลักษณะประเภทข้าว ประเภทเมล็ด สีเปลือกเมล็ด สีเยื่อหุ้มเมล็ด หางเมล็ดข้าว ความกว้าง ความยาว ความหนา และน้ำหนัก 100 เมล็ด ผลการทดลองพบความหลากหลายทางพันธุกรรมทั้งภายในและระหว่างประชากร ข้าวพื้นเมืองในจังหวัดสระแก้วส่วนใหญ่เป็นข้าวเจ้า และเมล็ดเรียวยาว ลักษณะสัณฐานวิทยาสีเปลือกเมล็ด สีเยื่อหุ้มเมล็ด และหางเมล็ดข้าวมีความหลากหลาย ( $H'$ ) รวมอยู่ระหว่าง 0.11-1.37 ส่วนค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของความกว้าง ความยาว ความหนา และน้ำหนัก 100 เมล็ดพบอยู่ระหว่าง 0.09-0.260.06-0.81 0.05-0.87 และ 0.01-0.14 ตามลำดับ จากการศึกษาสรุปได้ว่าการประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของข้าวเมล็ดข้าวพื้นเมืองของเกษตรกรในจังหวัดสระแก้วมีความหลากหลายทั้งภายในและระหว่างประชากร โดยมีความแปรปรวนของพันธุกรรมตั้งแต่ต่ำถึงสูงตั้งนั้นต้องมีการอนุรักษ์และนำแหล่งพันธุกรรมไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

**คำสำคัญ:** ข้าวพื้นเมือง ความหลากหลาย จังหวัดสระแก้ว

#### Abstract

Local rice varieties had high genetic variations. Each accession has special properties such as tolerance to drought stress, diseases and insects and etc. The local rice varieties were widely distributed in Sakeao province. Recently, the local rice varieties decreased area planting and replaced by improved varieties. The conservation of local rice varieties were saved the genetic lose and searched the



important characteristic for breeding program. So, this study was conducted to evaluate the genetic diversity within and among population of local rice varieties in Sakaeo province. The 41 accessions of local rice varieties were collected from farmers in nine districts. The local farmer's seed rice varieties were evaluated the morphological characters in seed types, seed shapes, seed colors, pericarp colors, awning, width seed, length seed, thickness seed and 100 weight seeds. The results showed the genetic variation within and among local rice population from Sakaeo province. The local rice varieties in Sakaeo province were found the non-glutinous rice type and the slender seed shape. Thus, the total genetic diversity ( $H$ ) of morphological characters in seed colors, pericarp colors, and awning were ranged from 0.11 to 1.37. The standard deviation (SD) of width seed, length seed, thickness seed and 100 weight seeds were ranged from 0.09 to 0.26, 0.06 to 0.81, 0.05 to 0.87 and 0.01 to 0.14, respectively. These studies was concluded that the genetic variation within and among local rice accessions in Sakaeo province. In addition, the future works will be conserved and used genetic resource in breeding program.

**Keywords:** Local Rice Varieties, Diversity, Sakaeo Province

## บทนำ

ข้าวเป็นพืชที่สำคัญของประชากรในภูมิภาคเอเชีย [6] ข้าวสามารถปลูกได้ทั้งเขตร้อนและเขตอบอุ่น ที่ระดับน้ำทะเลสูง 2,500 เมตร ต่อมาได้วิวัฒนาการเป็นข้าวปลูกพันธุ์ต่างๆจำนวนมาก ส่วนใหญ่เป็นผลมาจากการปรับตัวให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมโดยธรรมชาติ หรือการคัดเลือกของชาวนาโดยภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีมาตั้งแต่อดีต จนถึงปัจจุบัน [7] สายพันธุ์ข้าวมากกว่า 120,000 สายพันธุ์ ซึ่งสายพันธุ์ที่นิยมบริโภคมีอยู่ 2 สปีชีส์ใหญ่ๆ คือข้าว *Oryza sativa* พบปลูกในทวีปเอเชีย และข้าว *Oryza glaberrima* พันธุ์ข้าวที่ปลูกในประเทศไทยมีความหลากหลายของชนิดข้าว และพันธุ์ข้าวสูง โดยเฉพาะข้าวพื้นเมืองเป็นข้าวที่กำเนิดจากการเพาะพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์ข้าวที่ทนทานต่อสภาพแวดล้อม เหมาะสมกับพื้นที่ในท้องที่ของเกษตรกรในแต่ละท้องถิ่น ปลูกแล้วจึงเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ส่งต่อจากลูกสืบหลาน อีกส่วนหนึ่งเกิดจากการกลายพันธุ์ของข้าวตามธรรมชาติ ชื่อเรียกพันธุ์ข้าวที่เกษตรกรคัดเลือก จึงมีชื่อตามแต่ละพื้นที่เช่น ข้าวตาแห้ง หอมมะลิแดง และชียนาห สายพันธุ์ข้าวพื้นเมืองของไทยที่พบในภาคกลางเช่น พันธุ์ปิ่นแก้ว หอมดง และเหลืองเลาขวัญ เป็นต้น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น พันธุ์เนียงกวง ข้าวใหญ่ และควายหลง เป็นต้น ภาคใต้ พันธุ์ตาหนอง รวงยาว ลำยวง เข้มเงิน และรวงงาม และ ภาคเหนือเช่น ข้าวเจ้าแดง ข้าวเหนียวเขี้ยวสูง จากการศึกษาของ [2] ศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมข้าวพื้นเมืองพันธุ์บือขอมมีพบลักษณะทางปริมาณมีความหลากหลายทั้งภายในและระหว่างประชากร โดยพบลักษณะที่มีความหลากหลาย คือ ความสูงต้น อายุวันออกดอก จำนวนต้นตอก และน้ำหนักเมล็ดตอก (ที่ความชื้น 14%)

การจำแนกความหลากหลายโดยวิธีการทางลักษณะทางสัณฐานวิทยา ลักษณะที่บันทึกคือ ลักษณะสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยา ซึ่งแบ่งเป็นลักษณะทางคุณภาพ 14 ลักษณะ คือ สีนุ่นใบ สีกาบใบ สีลิ้นใบ รูปร่างลิ้นใบ สีหูใบ สีข้อ สีปล้อง สีข้อต่อใบ สียอดเกสรตัวเมีย สียอดดอก สีกลีบรองดอกและสีหางข้าว และลักษณะทางปริมาณ 4 ลักษณะ คือ น้ำหนัก 100 เมล็ด ความกว้างเมล็ดข้าวเปลือก ความยาวเมล็ดข้าวเปลือก ความหนาเมล็ดข้าวเปลือก [4] แล้วประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมภายในประชากรและระหว่างประชากร โดยใช้ค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon-

weaver index ( $H'$ ) ในการพิจารณาความหลากหลายทางพันธุกรรมของลักษณะทางคุณภาพ ซึ่งค่า  $H'$  สูง แสดงว่ามีความหลากหลายภายในประชากรสูง ส่วนลักษณะทางปริมาณพิจารณาโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (CV, %) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่าลักษณะทางคุณภาพที่ประเมินมีความหลากหลายภายในประชากรและระหว่างประชากรน้อยมาก[2]การประเมินข้าวพื้นเมืองของภาคใต้ พบความหลากหลายของลักษณะ ความยาว ความกว้าง อัตราส่วนความยาวต่อความกว้าง รูปร่างของเมล็ดและสีของเมล็ด บางลักษณะมีความจำเป็นในโครงการปรับปรุงพันธุ์ เช่นเพิ่มผลผลิต คุณภาพการต้านทานโรคและแมลง [1] เนื่องจากประชากรของแต่ละตัวอย่างพันธุ์ที่มีลักษณะทางพันธุกรรมต่างกันอาจมีความแตกต่างกันในระดับพันธุกรรม อย่างไรก็ตามในปัจจุบันการปลูกข้าวพื้นเมืองได้มีพื้นที่การปลูกลดลงและบางพันธุ์ไม่มีการปลูก ส่งผลให้พันธุ์พื้นเมืองมีความเสี่ยงที่จะสูญพันธุ์ไป ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จะได้เก็บรวบรวมพันธุ์ข้าวพื้นเมืองและศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของลักษณะทางพันธุกรรมของเมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นเมืองสำหรับการประเมินความหลากหลายภายในพันธุ์ เพื่อประโยชน์ในการคัดเลือกพันธุ์ต่อไป

## วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

### การเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์

สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าวเปลือกพื้นเมืองจากเกษตรกรในช่วงหลังฤดูเก็บเกี่ยวข้าววนาปี พ.ศ. 2559 ในพื้นที่ 9 อำเภอคืออำเภอพัฒนานคร อำเภอตาพระยา อำเภอโคกสูง อำเภอรัฐประเทศ อำเภอเมืองสระแก้ว อำเภอเขาฉกรรจ์ อำเภอวังน้ำเย็น อำเภอลองหาด และอำเภอวังสมบูรณ์ จังหวัดสระแก้ว (ตารางที่ 1)

### การประเมินลักษณะพันธุกรรม

ประเมินพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่ได้เก็บรวบรวมในพื้นที่ 9 อำเภอ จังหวัดสระแก้ว และพันธุ์เปรียบเทียบกับมาตรฐาน 2 พันธุ์คือข้าวตอกมะลิ 105 และ กข 6 โดยสุ่มตัวอย่างเมล็ดข้าวเปลือกจากเกษตรกรเพื่อประเมินลักษณะทางพันธุกรรมจำนวน 3 ซ้ำ ซ้ำละ 100 เมล็ด โดยประเมินลักษณะสีเปลือก สีเยื่อหุ้มเมล็ด การมีหาง และน้ำหนักเมล็ดข้าวเปลือก 100 เมล็ดที่ความชื้น 14 % ตามลักษณะทางพันธุกรรมและสรีรวิทยา [8] จากนั้นนำเมล็ดข้าวเปลือกมาประเมินขนาดความยาว ความกว้าง และความหนาของเมล็ดข้าวเปลือก จากนั้นทำการประเมินประเภทของเมล็ด โดยวัดจากสัดส่วนความยาวและความกว้างเมล็ดอ้างอิงโดย [9]

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ลักษณะทางคุณภาพประเมินความหลากหลายภายในประชากรและระหว่างประชากรโดยนำลักษณะทางคุณภาพที่ศึกษาทั้งหมด ไปแบ่งกลุ่มตามชนิดลักษณะที่พบแตกต่างกันไป และประเมินความหลากหลายภายในตัวอย่างโดยใช้ค่าความหลากหลาย Shannon – Weaver index ( $H'$ ) ในการวิเคราะห์ความหลากหลาย โดยคำนวณจากสูตรอ้างอิงโดย [5] ส่วนลักษณะทางปริมาณ นำไปคำนวณค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

## ผลการวิจัย

### การเก็บเมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นเมืองของเกษตรกร

เมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่เก็บรวบรวมจากเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดสระแก้ว จำนวนทั้งหมด 41 ตัวอย่าง โดยอำเภอตาพระยา 10 ตัวอย่าง อำเภอวังสมบูรณ์ 10 ตัวอย่าง อำเภอเขาฉกรรจ์ 8 ตัวอย่าง อำเภอรัฐประเทศ 7 ตัวอย่าง อำเภอพัฒนานคร 4 ตัวอย่าง และอำเภอโคกสูง 2 ตัวอย่าง ส่วนอำเภอเมืองสระแก้ว อำเภอวังน้ำเย็น และ

อำเภอคลองหาดไม่พบพันธุ์ข้าวพื้นเมือง (ตารางที่ 1) แต่เมื่อประเมินลักษณะชนิดข้าวเจ้าและข้าวเหนียวพบข้าวพื้นเมืองที่เป็นข้าวเจ้ามากกว่าข้าวพื้นเมืองที่เป็นข้าวเหนียว โดยมีจำนวนจำนวน 31 ตัวอย่าง และ 10 ตัวอย่าง ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

#### ลักษณะสัณฐานวิทยาของประเภทของเมล็ด

การประเมินประเภทของเมล็ดพบว่าเมล็ดส่วนใหญ่จัดอยู่ในกลุ่มลักษณะเมล็ดเรียวยาวจำนวน 40 ตัวอย่าง และลักษณะเมล็ดใหญ่จำนวน 1 ตัวอย่าง แต่ไม่พบลักษณะเมล็ดเล็ก (ตารางที่ 2) ส่วนการประเมินความหลากหลายของลักษณะสีเปลือกพบว่าเมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นเมืองมีจำนวน 18 ตัวอย่างที่มีความหลากหลาย มีค่าความหลากหลาย ( $H'$ ) ระหว่าง 0.03-0.58 โดยตัวอย่างเมล็ดพันธุ์พื้นเมืองที่มีค่าความหลากหลายของสีเปลือกมากที่สุดคือ BUUSK17 ส่วนตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นเมืองอีก 23 ตัวอย่างไม่มีความหลากหลาย เท่ากับพันธุ์เปรียบเทียบมาตรฐานคือข้าวดอกมะลิ 105 และกข6 ซึ่งมีค่าความหลากหลายเท่ากับ 0 (ตารางที่ 2) การประเมินความหลากหลายของลักษณะสีเยื่อหุ้มเมล็ดพบว่าตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นเมืองทุกตัวอย่างมีความหลากหลาย มีค่าความหลากหลายระหว่าง 0.03-1.00 ตัวอย่างเมล็ดพันธุ์พื้นเมืองที่มีค่าความหลากหลายของสีเยื่อหุ้มเมล็ดมากที่สุดคือ BUUSK12 แต่พันธุ์เปรียบเทียบมาตรฐานคือข้าวดอกมะลิ 105 และกข6 มีค่าความหลากหลายเท่ากับ 0 (ตารางที่ 2) การประเมินลักษณะการมีหางเมล็ดข้าวพบตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นเมืองมีความหลากหลายจำนวน 9 ตัวอย่าง มีค่าความหลากหลายระหว่าง 0.05-0.40 ตัวอย่างเมล็ดพันธุ์พื้นเมืองที่มีค่าความหลากหลายของการมีหางเมล็ดข้าวมากที่สุดคือ BUUSK1 แต่ตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นเมืองอีก 31 ไม่มีความหลากหลายทางพันธุกรรมเหมือนกับพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และกข6 (ตารางที่ 2) แต่เมื่อนำลักษณะค่าความหลากหลายของลักษณะสีเปลือกเมล็ด สีเยื่อหุ้มเมล็ด และหางเมล็ดข้าว มารวมกันจะได้ค่าความหลากหลายรวมพบว่าตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นเมืองทุกตัวอย่างมีความหลากหลายทางพันธุกรรม มีค่าความหลากหลายรวมระหว่าง 0.11-1.37 ตัวอย่างเมล็ดพันธุ์พื้นเมืองที่มีค่าความหลากหลายรวมมากที่สุดคือ BUUSK12 ส่วนพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และกข6 ไม่มีความหลากหลายรวมและมีค่าความหลากหลายเท่ากับ 0 (ตารางที่ 2)

การประเมินขนาดของเมล็ดข้าวเปลือกในลักษณะความกว้าง ความยาว และความหนา พบว่าความกว้างเมล็ดข้าวเปลือกมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 2.12-3.58 มิลลิเมตร มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.09-0.26 ความยาวของเมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นเมืองมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 9.39-11.20 มิลลิเมตร ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.06-0.81 ความกว้างของเมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นเมืองมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.75-2.15 มิลลิเมตร ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.06-0.87 และน้ำหนัก 100 เมล็ดของเมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นเมืองมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 2.04-3.32 กรัม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.01-0.14 แต่เมื่อเทียบกับพันธุ์เปรียบเทียบมาตรฐานคือข้าวดอกมะลิ 105 และกข6 มีค่าเฉลี่ยความกว้าง ความยาว และความหนาอยู่ในแต่ละช่วงของข้าวพื้นเมือง และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 3)

#### การอภิปรายผล

ลักษณะความหลากหลายทางสัณฐานวิทยาของเมล็ดข้าวพื้นเมืองมีความหลากหลายภายในประชากรและระหว่างประชากร [2] ซึ่งแต่ละพันธุ์สามารถจำแนกออกจากกันโดยอาศัยลักษณะภายนอก [7] ซึ่งจากการศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของประชากรข้าวพื้นเมืองในจังหวัดสระแก้ว ที่รวบรวมมาจากท้องถิ่นต่างๆ ใน 9 อำเภอ พบมีข้าวพื้นเมืองที่อำเภอตาพระยา อำเภอวังสมบูรณ์ อำเภอเขาฉกรรจ์ อำเภอรัษฎาประเทศ อำเภอวัฒนานคร และอำเภอโคกสูง ส่วนอำเภอเมืองสระแก้ว อำเภอวังน้ำเย็น และอำเภอคลองหาดไม่พบพันธุ์ข้าวพื้นเมืองโดยข้าวพื้นเมืองที่ทำการรวบรวมจะทำการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเมล็ดพบว่าเมล็ดข้าวพื้นเมืองในจังหวัดสระแก้วมีความหลากหลาย

ทั้งภายในประชากรและระหว่างประชากรในลักษณะสัดส่วนฐานวิทยาในลักษณะทางคุณภาพที่พบคือลักษณะสีเปลือกเมล็ด สีเยื่อหุ้มเมล็ด และการมีหาง แสดงว่าข้าวพื้นเมืองในจังหวัดสระแก้ว มีความแปรปรวนของลักษณะระหว่างประชากร ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ[3]ที่ใช้ลักษณะทางสัดส่วนฐานวิทยาของเมล็ดข้าวพื้นเมืองพื้นเมืองหมยอนงในลักษณะของสีเปลือก และสีเยื่อหุ้มเมล็ดที่มีความหลากหลายทางพันธุกรรม เช่นเดียวกับรายงานของ[2] ที่ทำการศึกษาในข้าวพื้นเมืองพันธุ์มี 22 ตัวอย่างของข้าวพื้นเมืองพันธุ์บือขอมมีพบลักษณะทางคุณภาพมีความหลากหลายภายในและระหว่างประชากร

การประเมินความกว้าง และความยาวของเมล็ดข้าวเปลือกของข้าวพื้นเมืองในจังหวัดสระแก้ว ทั้ง 41 ตัวอย่าง มาทำการจัดจำแนกรูปทรงตามวิธีอ้างโดย [9]พบว่าภายในประชากรส่วนใหญ่จัดอยู่ในกลุ่มเมล็ดเรียวยาว มีเพียง 1 ตัวอย่าง พันธุ์มีเมล็ดใหญ่ คือพันธุ์ข้าวก่ำ นอกจากนี้ในงานทดลองยังพบว่าข้าวพื้นเมืองที่เก็บรวบรวมได้นั้นส่วนใหญ่เป็นชนิดข้าวเจ้ามากกว่าชนิดข้าวเหนียว สอดคล้องกับเกษตรกรที่จังหวัดสระแก้วส่วนใหญ่จะทานข้าวเจ้าเพื่อความสะดวกรวดเร็วในการทำเมนูกับข้าว ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ของจังหวัดสระแก้วที่ประกอบอาชีพส่วนใหญ่เกษตรกรมีพืชไร่เป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้จากการศึกษาของ [3]เกษตรกรจะเลือกปลูกพันธุ์ข้าวที่เป็นข้าวเหนียวและข้าวเจ้าตามความต้องการในแต่ละพื้นที่ ลักษณะทางปริมาณที่พบมีความหลากหลายทั้งภายในประชากรและระหว่างประชากร ซึ่งลักษณะที่พบว่าความกว้าง ความยาว ความหนา และน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดมีความหลากหลายน้อยทั้งระหว่างประชากรและภายในประชากร โดยมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.05–0.87 สอดคล้องกับงานทดลองของ[2] มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความกว้าง ความยาว และความหนาของพันธุ์ข้าวพื้นเมืองบือขอมมี อยู่ระหว่าง 0.06–0.58 ดังนั้นในการทดลองต่อไปน่าจะศึกษาลักษณะสัดส่วนฐานวิทยาในรุ่นลูก องค์ประกอบผลผลิต ผลผลิต การต้านทานต่อโรค และแมลงโดยละเอียดต่อไป

ตารางที่ 1 แหล่งที่มาของข้าวพื้นเมืองในจังหวัดสระแก้วจำนวน 41ตัวอย่าง และพันธุ์เปรียบเทียบมาตรฐาน 2 พันธุ์

ตัวอย่าง	ชื่อพันธุ์ข้าว	ประเภทข้าว	สถานที่เก็บตัวอย่าง
BUUSK11	ข้าวขาว	เจ้า	ต. วังทอง อ. วังสมบูรณ์ จ.สระแก้ว
BUUSK9	ข้าวขาวตาแห้ง	เจ้า	ต. วังทอง อ. วังสมบูรณ์ จ. สระแก้ว
BUUSK15	ข้าวขาวตาแห้ง	เจ้า	ต. ผักชะ อ. วัฒนานคร จ. สระแก้ว
BUUSK40	ข้าวขาวตาแห้ง	เจ้า	ต. คาพระยา อ. คาพระยา จ. สระแก้ว
BUUSK5	ข้าวตาแห้งกลาง	เจ้า	ต. หันทราย อ. อรัญประเทศ จ. สระแก้ว
BUUSK20	ข้าวเบื่อน้ำ	เจ้า	ต. วังทอง อ. วังสมบูรณ์ จ. สระแก้ว
BUUSK24	ข้าวเบื่อน้ำ	เจ้า	ต. วังทอง อ. วังสมบูรณ์ จ. สระแก้ว
BUUSK36	ข้าวพุ่มธานี	เจ้า	ต. ทับไทย อ. คาพระยา จ. สระแก้ว
BUUSK4	ข้าวเมล็ด	เจ้า	ต. ผักชะ อ. วัฒนานคร จ. สระแก้ว
BUUSK1	ข้าวเมล็ดแดง	เจ้า	ต. ทับเสด็จ อ. คาพระยา จ. สระแก้ว
BUUSK6	ข้าวเมล็ดแดง	เจ้า	ต. ทับเสด็จ อ. คาพระยา จ. สระแก้ว
BUUSK12	ข้าวเมล็ดแดง	เจ้า	ต. วังทอง อ. วังสมบูรณ์ จ. สระแก้ว
BUUSK14	ข้าวเมล็ดแดง	เจ้า	ต. ทับเสด็จ อ. คาพระยา จ. สระแก้ว
BUUSK21	ข้าวเมล็ดแดง	เจ้า	ต. บ้านด่าน อ. อรัญประเทศ จ. สระแก้ว
BUUSK25	ข้าวเมล็ดแดง	เจ้า	ต. วังทอง อ. วังสมบูรณ์ จ. สระแก้ว
BUUSK38	ข้าวเมล็ดแดง	เจ้า	ต. คาพระยา อ. คาพระยา จ. สระแก้ว
BUUSK23	ข้าวเมล็ดเบา	เจ้า	ต. วังทอง อ. วังสมบูรณ์ จ. สระแก้ว
BUUSK18	ข้าวไรซ์เบอร์รี่	เจ้า	ต. บ้านด่าน อ. อรัญประเทศ จ. สระแก้ว
BUUSK8	ข้าวสังข์หยด	เจ้า	ต. บ้านด่าน อ. อรัญประเทศ จ. สระแก้ว

การประชุมวิชาการระดับชาติ "ราชมงคณสูรินทร์ ครั้งที่ ๑"  
"การเชื่อมโยงเครือข่ายวิชาการ ด้วยงานวิจัยฯ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสุวินทร์"



BUUSK37	ข้าวหอม	เจ้า	ค. ทพิไทย อ. ดาพระยา จ. สระแก้ว
BUUSK17	ข้าวหอมตง	เจ้า	ค. วังทอง อ. วังสมบูรณ์ จ. สระแก้ว
BUUSK28	ข้าวหอมตง	เจ้า	ค. วังทอง อ. วังสมบูรณ์ จ. สระแก้ว
BUUSK19	ข้าวหอมนิล	เจ้า	ค. พระเพลิง อ. เขาค้อ จ. สระแก้ว
BUUSK26	ข้าวหอมนิล	เจ้า	ค. พระเพลิง อ. เขาค้อ จ. สระแก้ว
BUUSK16	ข้าวหอมมะลิแดง	เจ้า	ค. ทพิไทย อ. ดาพระยา จ. สระแก้ว
BUUSK31	ข้าวหอมเสฉิม	เจ้า	ค. พระเพลิง อ. เขาค้อ จ. สระแก้ว
BUUSK10	ข้าวเหลืองประทิว	เจ้า	ค. ฟากห้วย อ. อรัญประเทศ จ. สระแก้ว
BUUSK27	ข้าวเหลืองประทิว	เจ้า	ค. ฟากห้วย อ. อรัญประเทศ จ. สระแก้ว
BUUSK30	ข้าวเหลืองประทิว	เจ้า	ค. ฝักชะ อ. วัฒนานคร จ. สระแก้ว
BUUSK34	หอมมะลิแดง	เจ้า	ค. ทพิไทย อ. ดาพระยา จ. สระแก้ว
BUUSK35	หอมมะลิแดง	เจ้า	ค. ทพิไทย อ. ดาพระยา จ. สระแก้ว
BUUSK33	ข้าวเก่า	เหนียว	ค. วัฒนานคร อ. วัฒนานคร จ. สระแก้ว
BUUSK7	ข้าวขาวอีเดียว	เหนียว	ค. พระเพลิง อ. เขาค้อ จ. สระแก้ว
BUUSK32	ข้าวหอมนิล	เหนียว	ค. พระเพลิง อ. เขาค้อ จ. สระแก้ว
BUUSK13	ข้าวหอมเสฉิม	เหนียว	ค. พระเพลิง อ. เขาค้อ จ. สระแก้ว
BUUSK29	ข้าวหอมเสฉิม	เหนียว	ค. พระเพลิง อ. เขาค้อ จ. สระแก้ว
BUUSK3	ข้าวหอมเสฉิม	เหนียว	ค. พระเพลิง อ. เขาค้อ จ. สระแก้ว
BUUSK2	ข้าวเหนียวเขี้ยว	เหนียว	ค. หันทราย อ. อรัญประเทศ จ. สระแก้ว
BUUSK39	ข้าวเหนียวตง	เหนียว	ค. ทองม่วง อ. โคกสูง จ. สระแก้ว
BUUSK22	ข้าวเหนียวเบา	เหนียว	ค. วังทอง อ. วังสมบูรณ์ จ. สระแก้ว
BUUSK41	ข้าวเหนียวพื้นบ้าน	เหนียว	ค.ทองม่วง อ.โคกสูง จ.สระแก้ว
KDML105	ข้าวคอกมะลิ105	เจ้า	คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว
RD6	กข6	เหนียว	คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว

ตารางที่ 2 ลักษณะประเภทของเมล็ด ค่าความหลากหลายของลักษณะสีเปลือกเมล็ด สีเยื่อหุ้มเมล็ด และค่าความหลากหลายรวมของข้าวพื้นเมืองในจังหวัดสระแก้วจำนวน 41 ตัวอย่าง และพันธุ์เปรียบเทียบมาตรฐาน 2 พันธุ์

ตัวอย่าง	ประเภทเมล็ด	สีเปลือกเมล็ด (H)	สีเยื่อหุ้มเมล็ด (H)	หางเมล็ดข้าว (H)	ค่าความหลากหลายรวม (H')
BUUSK11	เมล็ดเขียว	0.06	0.6	0	0.66
BUUSK9	เมล็ดเขียว	0.17	0.47	0	0.64
BUUSK15	เมล็ดเขียว	0	0.15	0.13	0.28
BUUSK40	เมล็ดเขียว	0	0.35	0	0.35
BUUSK5	เมล็ดเขียว	0	0.97	0	0.97
BUUSK20	เมล็ดเขียว	0.08	0.15	0	0.23
BUUSK24	เมล็ดเขียว	0	0.46	0	0.46
BUUSK36	เมล็ดเขียว	0.08	0.08	0	0.16
BUUSK4	เมล็ดเขียว	0	0.25	0	0.25
BUUSK1	เมล็ดเขียว	0	0.19	0.4	0.59
BUUSK6	เมล็ดเขียว	0	0.06	0.33	0.38
BUUSK12	เมล็ดเขียว	0.13	1	0.23	1.37
BUUSK14	เมล็ดเขียว	0	0.06	0.39	0.44
BUUSK21	เมล็ดเขียว	0	0.53	0	0.53

การประชุมวิชาการระดับชาติ "ราชมงคลสุรินทร์ ครั้งที่ ๑"  
 การเชื่อมโยงเครือข่ายวิชาการ ด้วยงานวิจัย ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสุรินทร์



BUUSK25	เมล็ดเว้า	0	0.85	0	0.85
BUUSK38	เมล็ดเว้า	0	0.23	0	0.23
BUUSK23	เมล็ดเว้า	0	0.11	0	0.11
BUUSK18	เมล็ดเว้า	0.29	0.61	0.05	0.95
BUUSK8	เมล็ดเว้า	0.15	0.68	0	0.83
BUUSK37	เมล็ดเว้า	0.18	0.21	0	0.4
BUUSK17	เมล็ดเว้า	0	0.83	0	0.83
BUUSK28	เมล็ดเว้า	0	0.5	0	0.5
BUUSK19	เมล็ดเว้า	0.03	0.88	0	0.91
BUUSK26	เมล็ดเว้า	0	0.13	0	0.13
BUUSK16	เมล็ดเว้า	0.18	0.06	0.25	0.48
BUUSK31	เมล็ดเว้า	0.39	0.23	0	0.61
BUUSK10	เมล็ดเว้า	0.29	0.38	0	0.67
BUUSK27	เมล็ดเว้า	0.58	0.56	0	1.14
BUUSK30	เมล็ดเว้า	0.52	0.03	0	0.55
BUUSK34	เมล็ดเว้า	0	0.67	0.23	0.91
BUUSK35	เมล็ดเว้า	0.21	0.18	0	0.4
BUUSK33	เมล็ดใหญ่	0.3	0.28	0	0.58
BUUSK7	เมล็ดเว้า	0	0.06	0.13	0.18
BUUSK32	เมล็ดเว้า	0	0.25	0	0.25
BUUSK13	เมล็ดเว้า	0.53	0.5	0	1.03
BUUSK29	เมล็ดเว้า	0	0.17	0	0.17
BUUSK3	เมล็ดเว้า	0	0.17	0	0.17
BUUSK2	เมล็ดเว้า	0	0.32	0	0.32
BUUSK39	เมล็ดเว้า	0	0.27	0	0.27
BUUSK22	เมล็ดเว้า	0	0.23	0	0.23
BUUSK41	เมล็ดเว้า	0.23	0.26	0	0.49
KDML105	เมล็ดเว้า	0	0	0	0
RD6	เมล็ดเว้า	0	0	0	0

ตารางที่ 3 ความกว้าง ความยาว ความหนา และน้ำหนักข้าวเปลือก 100 เมล็ด(ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)ของ  
 ข้าวพื้นเมืองในจังหวัดสระแก้วจำนวน 41 ตัวอย่าง และพันธุ์เปรียบเทียบกับมาตรฐาน 2 พันธุ์

ชื่อโรงงานทดลอง	ความกว้าง (มิลลิเมตร)	ความยาว (มิลลิเมตร)	ความหนา (มิลลิเมตร)	น้ำหนักเมล็ดข้าวเปลือก 100 เมล็ด(กรัม)
BUUSK11	2.45±0.11	10.62±0.41	1.91±0.07	2.65±0.06
BUUSK9	2.72±0.17	10.10±0.69	2.08±0.12	2.13±0.04
BUUSK15	2.59±0.12	10.28±0.47	2.01±0.12	3.05±0.03
BUUSK40	2.58±0.18	10.27±0.52	2.04±0.10	2.88±0.02
BUUSK5	2.65±0.10	10.28±0.45	2.04±0.07	3.03±0.03
BUUSK20	2.83±0.13	10.38±0.64	2.09±0.10	3.32±0.03
BUUSK24	2.69±0.18	10.49±0.44	2.07±0.08	3.14±0.09
BUUSK36	2.41±0.10	10.83±0.38	1.98±0.07	2.82±0.13
BUUSK4	2.38±0.10	10.5±0.48	1.95±0.05	2.67±0.02

การประชุมวิชาการระดับชาติ "ราชมงคลสุรินทร์ ครั้งที่ ๑"  
 การเชื่อมโยงเครือข่ายวิชาการ ด้วยงานวิจัย ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสุรินทร์



BUUSK1	2.38±0.10	10.23±0.46	1.94±0.07	2.65±0.03
BUUSK6	2.46±0.11	10.28±0.53	1.92±0.06	2.59±0.04
BUUSK12	2.37±0.10	10.47±0.45	1.90±0.07	2.54±0.05
BUUSK14	2.38±0.09	10.22±0.48	1.95±0.08	2.67±0.02
BUUSK21	2.33±0.10	10.36±0.46	1.90±0.07	2.52±0.04
BUUSK25	2.45±0.12	10.54±0.48	1.91±0.07	2.55±0.06
BUUSK38	2.43±0.17	10.23±0.54	1.92±0.08	2.52±0.06
BUUSK23	2.46±0.11	10.57±0.43	1.96±0.06	2.79±0.04
BUUSK18	2.24±0.11	9.72±0.49	1.76±0.08	2.19±0.02
BUUSK8	2.12±0.26	9.39±0.59	1.80±0.11	2.05±0.02
BUUSK37	2.41±0.12	10.50±0.45	1.95±0.14	2.70±0.02
BUUSK17	2.67±0.13	10.56±0.57	2.07±0.09	3.23±0.11
BUUSK28	2.76±0.16	10.60±0.54	2.07±0.09	3.29±0.04
BUUSK19	2.46±0.10	10.59±0.43	1.97±0.08	2.86±0.05
BUUSK26	2.52±0.13	10.39±0.50	1.88±0.08	2.44±0.07
BUUSK16	2.37±0.15	9.69±0.82	2.00±0.88	2.46±0.02
BUUSK31	2.91±0.20	10.02±0.51	2.15±0.09	3.24±0.05
BUUSK10	2.54±0.12	9.89±0.58	2.02±0.07	2.81±0.03
BUUSK27	2.46±0.13	9.71±0.64	1.99±0.09	2.71±0.02
BUUSK30	2.52±0.10	9.83±0.52	2.00±0.06	2.87±0.03
BUUSK34	2.36±0.11	10.22±0.43	1.92±0.07	2.37±0.14
BUUSK35	2.33±0.13	9.96±0.41	1.94±0.09	2.43±0.02
BUUSK33	3.58±0.16	9.43±0.52	1.80±0.11	2.15±0.03
BUUSK7	2.62±0.15	10.26±0.44	1.81±0.09	2.41±0.03
BUUSK32	2.52±0.14	10.04±0.45	2.00±0.09	2.59±0.04
BUUSK13	2.82±0.18	10.19±0.47	2.12±0.11	3.20±0.07
BUUSK29	2.88±0.23	10.11±0.42	2.12±0.07	3.24±0.03
BUUSK3	2.65±0.14	9.72±0.50	1.88±0.07	2.44±0.03
BUUSK2	2.48±0.12	9.79±0.48	1.93±0.08	2.59±0.01
BUUSK39	2.57±0.14	9.88±0.41	1.93±0.06	2.59±0.07
BUUSK22	2.58±0.12	11.27±0.57	2.06±0.08	3.16±0.01
BUUSK41	2.55±0.14	9.83±0.06	1.92±0.40	2.58±0.05
KDML105	2.38±0.10	10.52±0.18	1.92±0.05	2.66±0.02
RD6	2.48±0.11	10.57±0.13	1.98±0.06	2.76±0.02

### บทสรุป

ข้าวพื้นเมืองในจังหวัดสระแก้วที่เก็บรวบรวมได้มีความหลากหลายทั้งภายในและระหว่างประชากรในแต่ละท้องถิ่นพบความแตกต่างทั้งในลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเมล็ดข้าวที่ได้จากเกษตรกรในลักษณะของสีเปลือก สีเยื่อหุ้มเมล็ด หางเมล็ดข้าวความกว้าง ความยาว ความหนา และน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด โดยพันธุ์ข้าวพื้นเมืองของเกษตรกรจังหวัดสระแก้วมีประเภทข้าวเจ้ามากกว่าข้าวเหนียว และประเภทเมล็ดเรียวย ซึ่งการศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมในเมล็ดข้าวพื้นเมืองของเกษตรกรชาวนี้นี้ แสดงให้เห็นว่ามีความหลากหลายในข้าวที่มีชื่อเหมือนกันและต่างชื่อ

กันมีความแปรปรวนในบางลักษณะที่อาจจะมีค่าสำคัญทางการเกษตรในลักษณะทางคุณภาพและลักษณะทางปริมาณ ดังนั้นจึงใช้ในการพิจารณาและจำแนกพันธุ์ข้าวพื้นเมืองเพื่อประโยชน์ในการอนุรักษ์พันธุกรรม และนำไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

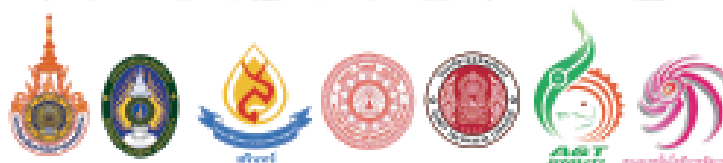
### กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน) ภายใต้โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560มหาวิทยาลัยบูรพา ผ่านสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ เลขที่สัญญา 191/2560

### เอกสารอ้างอิง

- [1] กฤติกา แก้วจันทน์ สิงโต บุญโรจน์พงศ์ และชากิยะ มอลอ. (2555). ความหลากหลายทางพันธุกรรมของสายพันธุ์ข้าวพื้นเมืองในภาคใต้ของไทยจากลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเมล็ดข้าว. กรุงเทพฯ: สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
- [2] ทราญแก้ว มีสิน. (2547). โครงสร้างความหลากหลายทางพันธุกรรมของเชื้อพันธุ์ข้าวพื้นเมืองไทย. วิทยานิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- [3] พจนีย์ สุภามงคล. (2549). ความหลากหลายทางพันธุกรรมของข้าวพื้นเมืองพันธุ์หม่นอง. วิทยานิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- [4] อรวรรณ สมใจรัสศรี นวลศรี และไพศาล เหล่าสุวรรณ. (2553). ความหลากหลายทางพันธุกรรมของข้าวพื้นเมืองบริเวณลุ่มน้ำนาหว้าจังหวัดสงขลาโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเมล็ดและเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์. ใน วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. ปีที่ 41. ฉบับที่ 1. หน้า 89-97
- [5] Coffey K. (2002). 8 Quantitative Methods for The Analysis of Agrodiversity. In Cultivating Biodiversity: Understanding Analysis of Agrodiversity. pp. 78-95. United Nations University London
- [6] Frankel, O.H., Brown, A.D.H. and Burdon, J.J. (1995). The Conversation of Plant Biodiversity. Cambridge : Cambridge University Press
- [7] Harlan, J.R. (1992). Crop & Man. Second Edition. pp. 147 – 149. Madision. Wisconsin, USA.
- [8] IRRI. (1996). Standard Evaluation and Utilization System for Rice. IRRI publisher, Manila Philippines
- [9] Oka H. I. (1988). Origin of Cultivated Rice. Japan Scientific Societies Press. Japan





# RSNC2018

The 9<sup>th</sup> Rajamangala Surin National Conference

รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ  
**Conference Proceedings**

**การประชุมวิชาการระดับชาติราชมงคลสุรินทร์ ครั้งที่ 9  
 “เชื่อมโยงเครือข่ายวิชาการ ด้วยงานวิจัย”**

ระหว่างวันที่ 29-31 สิงหาคม 2561  
 ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์  
[www.surin.rmuti.ac.th/rsnc2018](http://www.surin.rmuti.ac.th/rsnc2018)

### รายงานสรุปการเงิน

เลขที่โครงการระบบบริหารงานวิจัย (NRMS 13 หลัก) 2560A10802039 สัญญาเลขที่ 191/2560

โครงการวิจัยประเภทงบประมาณเงินรายได้จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน)

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 มหาวิทยาลัยบูรพา

ชื่อโครงการ การอนุรักษ์และเพิ่มมูลค่าข้าวพื้นเมืองในพื้นที่จังหวัดที่ติดกับประเทศกัมพูชา

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน อ. ดร. ประทีป อุบแก้ว

รายงานในช่วงตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2559 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2561

ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2559

### รายรับ

จำนวนเงินที่ได้รับ

งวดที่ 1 (50%) 200,000 บาท เมื่อวันที่ 30 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 บาท

งวดที่ 2 (40%) 160,000 บาท เมื่อวันที่ 18 เดือนกันยายน พ.ศ. 2560

งวดที่ 3 (10%) 0 บาท (หลังจากส่งรายงานฉบับสมบูรณ์)

รวม 360,000 บาท

รายจ่าย

รายการ	งบประมาณที่ตั้งไว้	งบประมาณที่ใช้จริง	จำนวนเงินคงเหลือ/เกิน
1. ค่าตอบแทน	10,000	10,000	0
2. ค่าจ้าง	108,000	108,000	0
3. ค่าวัสดุ	165,000	129,000	36,000
4. ค่าใช้สอย	77,000	77,000	0
5. ค่าครุภัณฑ์	-	-	-
6. ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ (ค่าธรรมเนียม อุดหนุนสถาบัน)	40,000	36,000	4,000
รวม	400,000	360,000	40,000

หมายเหตุ: ค่าวัสดุและค่าธรรมเนียมอุดหนุนสถาบัน เมื่อเบิกงวดสุดท้ายจะนำไปจ่ายค่าที่ค้างต่อไป

(.....)

ลงนามหัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน

## บรรณานุกรม

- กนกวรรณ ตรีสบรร น้าทิพย์ ลีรัตน์รักษ์ นิรมล เลิศสินธนากร สุวิมล กীরติพิบูล และกิตติพงษ์ ห่วงรักษ์. 2544. การพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้จากแป้งข้าวเจ้าผสมงา. สาขาเทคโนโลยีทางอาหาร ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จุฬาลักษณ์ ทวีบุตร. 2551. การเพิ่มการสะสมแอนโทไซยานินในรากสะสมอาหารของกวาวเครือแดง (*Butea superba* Roxb.) ด้วยเอทีฟอนและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดกวาวเครือแดง. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. หน้า 40-74.
- ช่อแก้ว อนิลบล ปรมศ บันเทิง จิรวัดน์ สนิทชน และพัชริน ส่งศรี. 2557. พันธุกรรมของการสังเคราะห์แอนโทไซยานินในข้าวเหนียวดำ (*Oryza sativa* L. indica). แก่นเกษตร 42(3). หน้า 347-356.
- ดำเนิน กาละดี. 2554. ข้าวกำ (ข้าวเหนียวดำ) ทรัพยากรข้าวไทยที่ถูกลืม. ภาควิชาพืชศาสตร์ และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 116 หน้า.
- ทรายแก้ว มีสิน. 2547. โครงสร้างความหลากหลายทางพันธุกรรมของเชื้อพันธุ์ข้าวพื้นเมืองไทย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์). สาขาวิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 113 หน้า.
- นฤศันส์ วาสิตติก นินาพร คังคะวิสุทธิ์ ทองจวน วิวัฒน์เจริญลาภ และ สุปราณี เกาท์กิติกุล. 2553. การพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้แป้งข้าวหอมมะลิผสมแป้งถั่วเหลืองโปรตีนสูง. สาขาเทคโนโลยีการจัดการและพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี.
- ปทุมเรศวร รัตน์ประดิษฐ์. 2554. ผลของข้าวเหนียวก่ำต่อคุณสมบัติต่อคุณภาพเนื้อของสุกรขุน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิตสาขาสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 77 หน้า.
- พจนีย์ สุภามงคล. 2549. ความหลากหลายทางพันธุกรรมของข้าวพื้นเมืองพันธุ์หม่นยอง. วิทยานิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- รุ่งฤทัย ทะนันใจ และ วิทน์มนภัทร พุทรวโรตม์ผล. 2559. การพยากรณ์แนวโน้มการส่งออกข้าวไทยไปยังประเทศจีน และประเทศสหรัฐอเมริกา ปี พ.ศ. 2559 – 2563. การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ราชธานีวิชาการ ครั้งที่ 1 “สร้างเสริมสหวิทยาการ ผสมผสานวัฒนธรรมไทยก้าวอย่างมั่นใจเข้าสู่ AC”. หน้า 656-669.
- วรายุทธ จันทร์ปลอด พรณี รัตน์ชัยสิทธิ์ และจรัสศักดิ์ คงเกียรติขจร. 2556. แอนโทไซยานินและสารประกอบที่เป็นประโยชน์และกิจกรรมทางชีววิทยาในรำข้าวนิล. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. หน้า 784-792.
- วิชุดา ต๊ะใจ และดำเนิน กาละดี. 2549. การใช้ลักษณะเมล็ดเพื่อแยกพันธุกรรมบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์

- ข้าวไร่ก่อนปลูกที่บ้านอาโยะใหม่ อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย. วารสารวิทยาศาสตร์  
 เกษตร 37. หน้า 183-186.
- วิโรจน์ วนาสิทธชัยวัฒน์ ประดิษฐ์ กุ๊กแก้ว วิทยา สุมามัลย์ และบวร เสนะเกตต์. 2539. ความเป็นไปได้ในการ  
 ใช้กากมะเขือเทศเป็นอาหารสัตว์การใช้เป็นอาหารเปิด. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2539. หน้า  
 14-21, กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์, กรุงเทพมหานคร.
- อรรวรรณ สมใจ,จรัสศรี นวลศรี, ไพศาล เหล่าสุวรรณ. 2553. ความหลากหลายทางพันธุกรรมของข้าวพื้นเมือง  
 บริเวณลุ่มน้ำนาทิวจังหวัดสงขลาโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเมล็ดและเครื่องหมายโมโค  
 รแซทเทลไลท์. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 41: หน้า 89-97.
- อรอนงค์ นัยวิกุล. 2550. ข้าว วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.  
 กรุงเทพมหานคร. หน้า 42-49.
- อุดมสุข ภมรคณ. 2556. ความหลากหลายของพันธุ์ข้าวพื้นเมืองจังหวัดอุทัยธานี. คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
 มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว.
- อัมพิกา นรินทร์กุล ณ อยุธยา. 2546. คุณค่าทางโภชนาการของข้าวพื้นเมืองอำเภอลับแลจังหวัดอุตรดิตถ์.  
 วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 หน้า 4-15.
- Coffey K. 2002. 8 Quantitative Methods for The Analysis of Agrodiversity. In Cultivating  
 Biodiversity: Understanding Analysis of Agrodiversity. pp. 78-95. United Nations  
 University. London.
- Frankel, O.H., Brown, A.D.H. and Burdon, J.J. 1 9 9 5 . The Conservation of Plant  
 Biodiversity, Cambridge: Cambridge University Press, 299 p.
- Harlan, J.R. 1992. Crop & Man. Second Edition. pp. 147 – 149. Madison. Wisconsin, USA.
- IRRI. (1996). Standard Evaluation and Utilization System for Rice. IRRI publisher, Manila  
 Philippines
- Juliano, B.O. 1993. Rice in Human Nutrition. FAO Food and Nutrition Series, No. 26. The  
 international Rice Research Institute, Laguna and Food Agricultural Organization Of  
 the United Nations (FAO), Rome.
- Kitsada, P., 2009. Application of liquid chromatography-mass spectrometry and tandem mass  
 spectrometry to the identification of anthocyanins in Thai black rice cultivars. Master  
 of science in chemistry. p.77-164.
- Maria, C.L., Monica, S., Roberto, P., Ornella, C., Paola. P., Anna, I.S., Lucia, A.S., and Livia, B.,  
 2004. Anthocyanins induce cell cycle perturbations and apoptosis in different  
 human cell lines. Carcinogenesis vol.25 no.8, p.1427-1433.
- Oka H. I. (1988). Origin of Cultivated Rice. Japan Scientific Societies Press. Japan

- Squires, M.W., L.M. Boylan and J.A. Driskell. 1999. Nutrition Chemistry and Biology. CRC Press Boca Raton, London, UK. pp 19-29.
- Tian, S., Nakamura, K., and Kayahara, H. 2004. Analysis of phenolic compounds in white rice, brown rice and germinated brown rice. *Journal of Agriculture and Food chemistry* 52:4808-4813.
- Yonakopoulos, A.L., A.S. Tserveni-Gousi and E.V. Christaki. 1992. Effect of locally produced tomato meal on the performance and the egg quality of laying hens. *Animal Feed Science and Technology*. 36:53-57.

## ภาคผนวก

ภาพลักษณะเมล็ดและข้อมูลทางทางสัณฐานของข้าวพื้นเมือง



### BUUSK1

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีแดง





## BUUSK2

### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟางสลับน้ำตาล
สีเมล็ด	สีขาวขุ่น



### BUUSK3

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟางสลับน้ำตาล
สีเมล็ด	สีขาวขุ่น



### BUUSK4

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีขาวใส



### BUUSK5

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	เอนเล็กน้อย
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีขาวใส



### BUUSK6

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีขาวใส



### BUUSK7

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	เอียงเล็กน้อย
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟางสลับน้ำตาล
สีเมล็ด	สีขาวขุ่น



### BUUSK8

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	เอียงเล็กน้อย
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีแดง



### BUUSK9

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	เอียงเล็กน้อย
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีขาวใส





### BUUSK10

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	เอียงเล็กน้อย
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลั่นใบ	สีขาว
รูปร่างลั่นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟางสลับน้ำตาล
สีเมล็ด	สีขาวใส



### BUUSK11

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	เอนมาก
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีขาวใส



### BUUSK12

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	เอนมาก
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีแดง



### BUUSK13

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีขาวขุ่น



### BUUSK14

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	เอียงเล็กน้อย
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลั่นใบ	สีขาว
รูปร่างลั่นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีแดง



### BUUSK15

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	เอียงเล็กน้อย
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีขาวใส



### BUUSK16

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีแดง



### BUUSK17

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	เอนเล็กน้อย
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีขาวใส





### BUUSK18

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	เอนมาก
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีม่วงผสมสีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียวเส้นสีม่วง
สีลิ้นใบ	สีม่วง
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีม่วง
สีข้อ	สีม่วง
สีปล้อง	สีม่วง
สียอดดอก	สีม่วง
สีเกสรตัวเมีย	สีม่วง
สีกลีบรองดอก	สีม่วง
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟางสลับน้ำตาล
สีเมล็ด	สีเหลืองปนม่วง



### BUUSK19

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	เอนเล็กน้อย
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีขาวใส



### BUUSK20

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	เอนเล็กน้อย
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีขาวใส



### BUUSK21

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	เอนเล็กน้อย
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีแดง



### BUUSK22

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	เอนเล็กน้อย
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลั่นใบ	สีขาว
รูปร่างลั่นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีขาวใส



### BUUSK23

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	เอนมาก
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลั่นใบ	สีขาว
รูปร่างลั่นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีขาวใส



### BUUSK24

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีขาวใส



### BUUSK25

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีแดง





### BUUSK26

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีขาวขุ่น



### BUUSK27

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	เอนมาก
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีขาวใส



### BUUSK28

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนมาก
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลั่นใบ	สีขาว
รูปร่างลั่นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีขาวใส



### BUUSK29

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีขาวขุ่น



### BUUSK30

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	เอนมาก
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟางสลับแดง
สีเมล็ด	สีขาวขุ่น



### BUUSK31

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	เอนเล็กน้อย
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟางสลับแดง
สีเมล็ด	สีขาวขุ่น



## BUUSK32

## ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	เอนเล็กน้อย
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนมาก
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟางกระน้ำตาล
สีเมล็ด	สีม่วงดำ



## BUUSK33

## ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	เอนเล็กน้อย
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนมาก
สีแผ่นใบ	สีม่วงที่ริม
สีกาบใบ	สีม่วง
สีลิ้นใบ	สีม่วง
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีม่วง
สีข้อ	สีม่วง
สีปล้อง	สีม่วง
สียอดดอก	สีม่วง
สีเกสรตัวเมีย	สีม่วง
สีกลีบรองดอก	สีม่วง
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีม่วงดำ
สีเมล็ด	สีม่วงดำ





### BUUSK34

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีแดง



## BUUSK35

## ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีน้ำตาลแดง
สีเมล็ด	สีแดง



### BUUSK36

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	เอนมาก
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีขาวใส



### BUUSK37

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	เอนมาก
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีขาวใส



### BUUSK38

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีแดง



### BUUSK39

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	เอนมาก
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟางสลับแดง
สีเมล็ด	สีขาวขุ่น



### BUUSK40

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	เอนมาก
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนมาก
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีขาวใส



### BUUSK41

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	เอนมาก
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟางสลับแดง
สีเมล็ด	สีขาวขุ่น





### BUUBR1

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีขาว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟางสลับน้ำตาล
สีเมล็ด	สีขาวใส



## BUUBR2

## ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีขาว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีน้ำตาลแดง
สีเมล็ด	สีม่วงดำ



BUUBR3

ลักษณะประจำพันธุ์

-เมล็ดไม่งอกทำให้ไม่สามารถประเมินได้



### BUUBR4

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลึนใบ	สีขาว
รูปร่างลึนใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีขาว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเหลืองอ่อน
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีน้ำตาล



### BUUBR5

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลั่นใบ	สีเขียว
รูปร่างลั่นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีขาว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟางกระแดง
สีเมล็ด	สีแดง



BUUBR6

ลักษณะประจำพันธุ์

-เมล็ดไม่งอกทำให้ไม่สามารถประเมินได้



BUUBR7

ลักษณะประจำพันธุ์

-เมล็ดไม่งอกทำให้ไม่สามารถประเมินได้



### BUUBR8

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลั่นใบ	สีขาว
รูปร่างลั่นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีขาว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเหลืองอ่อน
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีแดง





BUUBR9

ลักษณะประจำพันธุ์

-เมล็ดไม่งอกไม่สามารถประเมินได้



ข้าวเหนียวมะลิ หรือ BUUB1

ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียวอ่อน
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีขาว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีเขียวอ่อน
สีเมล็ด	สีขาวขุ่น



## BUUUB2

### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีขาว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟางกระน้ำตาล
สีเมล็ด	สีขาวขุ่น



### BUUUB3

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียวอ่อน
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีขาว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีเขียวอ่อน
สีเมล็ด	สีแดง



### BUUUB4

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลั่นใบ	สีขาว
รูปร่างลั่นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีเขียวอ่อนฟาง
สีเมล็ด	สีแดง



BUUB5

ลักษณะประจำพันธุ์

-เมล็ดไม่งอกไม่สามารถประเมินได้



### BUUUB6

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลั่นใบ	สีขาว
รูปร่างลั่นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีน้ำตาลอ่อน
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีน้ำตาลแดง
สีเมล็ด	สีขาวใส



BUUUB7

ลักษณะประจำพันธุ์

-เมล็ดไม่งอกไม่สามารถประเมินได้





### BUUUB8

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีม่วงผสมเขียว
สีกาบใบ	สีม่วงเขียว
สีลิ้นใบ	เส้นม่วง
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีม่วงแดง
สีข้อ	สีเขียวเส้นม่วง
สีปล้อง	สีเขียวเส้นม่วง
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีเขียวอ่อน
สีเมล็ด	สีเหลืองปนม่วง



## BUUUB9

## ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลึนใบ	สีขาว
รูปร่างลึนใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีม่วง
สีเกสรตัวเมีย	สีม่วง
สีกลีบรองดอก	สีม่วง
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีม่วงดำ
สีเมล็ด	สีม่วงดำ



### BUUUB12

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีม่วงผสมเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	เส้นม่วง
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียวน้ำตาล
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีขาวใส



### BUUUB17

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีม่วงที่ริม
สีกาบใบ	สีเขียวเส้นม่วง
สีลิ้นใบ	เส้นม่วง
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	เส้นม่วง
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีม่วง
สีเกสรตัวเมีย	สีม่วง
สีกลีบรองดอก	สีม่วง
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีน้ำตาลแดง
สีเมล็ด	สีม่วงดำ



BUUUB18

ลักษณะประจำพันธุ์

-เมล็ดไม่งอกไม่สามารถประเมินได้



BUUUB19

ลักษณะประจำพันธุ์

-เมล็ดไม่งอกไม่สามารถประเมินได้



BUUB20

ลักษณะประจำพันธุ์

-เมล็ดไม่งอกไม่สามารถประเมินได้



### BUUUB21

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียวอ่อน
สีลึนใบ	สีเขียวอ่อน
รูปร่างลึนใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีแดง



BUUB22

ลักษณะประจำพันธุ์

-เมล็ดไม่งอกไม่สามารถประเมินได้





### BUUUB23

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีม่วง
สีลิ้นใบ	สีเขียว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟางกระแดง
สีเมล็ด	สีแดง



### BUUUN1

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีม่วง
สีกาบใบ	สีม่วง
สีลึนใบ	สีเขียว
รูปร่างลึนใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีม่วง
สีเกสรตัวเมีย	สีม่วง
สีกลีบรองดอก	สีม่วง
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟางสลับดำ
สีเมล็ด	สีเหลืองปนม่วง



## BUUUN2

### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีเขียว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีม่วง
สีเกสรตัวเมีย	สีม่วง
สีกลีบรองดอก	สีม่วง
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีเขียวอ่อน
สีเมล็ด	สีเหลืองปนม่วง



### BUUUN3

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีขาว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีเขียวอ่อน
สีเมล็ด	สีแดง



### BUUUN4

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีขาว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีน้ำตาลแดง
สีเมล็ด	สีขาวใส



### BUUSG1

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียวอ่อน
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีขาว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟางสลับน้ำตาล
สีเมล็ด	สีขาวใส



## BUUSG2

### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีเขียว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟางสลับน้ำตาล
สีเมล็ด	สีขาวใส



### BUUSR1

ลักษณะประจำพันธุ์

-เมล็ดไม่งอกไม่สามารถประเมินได้



### BUUSR2

ลักษณะประจำพันธุ์

-เมล็ดไม่งอกไม่สามารถประเมินได้





### BUUSR3

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีม่วง
สีกาบใบ	สีม่วง
สีลิ้นใบ	สีม่วง
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	เส้นม่วง
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียวเส้นม่วง
สียอดดอก	สีม่วง
สีเกสรตัวเมีย	สีม่วง
สีกลีบรองดอก	สีม่วง
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีม่วงดำ
สีเมล็ด	สีม่วงดำ



#### BUUSR4

ลักษณะประจำพันธุ์

-เมล็ดไม่งอกไม่สามารถประเมินได้



### BUUSR5

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเหลืองอ่อน
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีขาวใส



### BUUSR6

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีแดง



BUUSR7

ลักษณะประจำพันธุ์

-เมล็ดไม่งอกไม่สามารถประเมินได้



## BUUSR8

## ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	เส้นม่วง
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีม่วง
สีเกสรตัวเมีย	สีม่วง
สีกลีบรองดอก	สีม่วง
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟางสลับดำ
สีเมล็ด	สีม่วงดำ



BUUSR9

ลักษณะประจำพันธุ์

-เมล็ดไม่งอกไม่สามารถประเมินได้



### BUUSR10

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนมาก
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลั่นใบ	สีขาว
รูปร่างลั่นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเหลืองอ่อน
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีแดง





### BUUSR11

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีน้ำตาลแดง
สีเมล็ด	สีน้ำตาลอ่อน



BUUSR12

ลักษณะประจำพันธุ์

-เมล็ดไม่งอกไม่สามารถประเมินได้



### BUUSR13

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลั่นใบ	เส้นม่วง
รูปร่างลั่นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	เส้นม่วง
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีม่วง
สีเกสรตัวเมีย	สีม่วง
สีกลีบรองดอก	สีม่วง
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟางกระน้ำตาล
สีเมล็ด	สีม่วงดำ



### BUUSR14

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลึนใบ	สีขาว
รูปร่างลึนใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟางสลับน้ำตาล
สีเมล็ด	สีแดง



### BUUSR15

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีแดง



BUUSR16

ลักษณะประจำพันธุ์

-เมล็ดไม่งอกไม่สามารถประเมินได้



BUUSR17

ลักษณะประจำพันธุ์

-เมล็ดไม่งอกไม่สามารถประเมินได้



### BUUSR18

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	เส้นม่วง
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียวเส้นม่วง
สีปล้อง	สีเขียวเส้นม่วง
สียอดดอก	สีม่วง
สีเกสรตัวเมีย	สีม่วง
สีกลีบรองดอก	สีม่วง
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีเขียวอ่อน
สีเมล็ด	สีม่วงดำ



### BUUSR19

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีแดง





### BUUSR20

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	มีขนบ้าง
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	เส้นม่วง
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียวเส้นม่วง
สีปล้อง	สีเขียวเส้นม่วง
สียอดดอก	สีม่วง
สีเกสรตัวเมีย	สีม่วง
สีกลีบรองดอก	สีม่วง
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟางสลับน้ำตาล
สีเมล็ด	สีม่วงดำ



## BUUSR21

## ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีฟาง
สีเมล็ด	สีแดง



### BUUSR2

#### ลักษณะประจำพันธุ์

ทรงกอ	ตั้งตรง
การมีขนบนแผ่นใบ	ไม่มีขน
สีแผ่นใบ	สีเขียว
สีกาบใบ	สีเขียว
สีลิ้นใบ	สีขาว
รูปร่างลิ้นใบ	มี 2 ยอด
สีหูใบ	สีเขียว
สีข้อ	สีเขียว
สีปล้อง	สีเขียว
สียอดดอก	สีขาว
สีเกสรตัวเมีย	สีขาว
สีกลีบรองดอก	สีขาว
การมีหาง	ไม่มีหาง
ลักษณะรวง	ปานกลาง
ขนบนเปลือกเมล็ด	มีขนบ้าง
สีบนเปลือกเมล็ด	สีน้ำตาลแดง
สีเมล็ด	สีขาวใส