

ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดข้าวและคุณค่าทางโภชนาการ ของข้าวพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดนราธิวาสและยะลา 8 สายพันธุ์

The Physical Properties and Nutritional Values of 8 Native Rice Varieties at Narathiwat and Yala Province

สุทธิรัตน์ ขาวปากรอ¹ และ ปิยวรรณ ไกรนรา²

Sutthiratana Khaopakro¹ and Piyawan Krainara²

¹ ภาควิชาชีววิทยาประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

² วิทยาลัยชุมชนนราธิวาส

¹ Applied Biology Department, Faculty of Science and Technology, Princess of Naradhiwas University

² Community of Narathiwat Collage

Received : 8 May 2018

Accepted : 7 August 2018

Published online : 10 August 2018

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาลักษณะทางกายภาพของเมล็ดข้าว และประเมินคุณค่าทางโภชนาการของข้าวพื้นเมือง จำนวน 8 สายพันธุ์ ได้แก่ ซีบูกันตัง จันเต๊ะ ลูกขาวและหอมกระดังงา จากอำเภอตากใบ จังหวัดนราธิวาส จือมางอและปาแควจาก อำเภอเมือง เลือดปลาไหลและหอมมือลอกจากอำเภอรามัน จังหวัดยะลา ผลการศึกษาลักษณะทางกายภาพของเมล็ดข้าว พบว่า เมล็ดข้าวเปลือกมีสีฟางและสีฟางกระน้ำตาล มีความกว้างเฉลี่ย 2.53-2.81 มิลลิเมตร มีความยาวเฉลี่ย 7.87-9.32 มิลลิเมตร เมล็ดส่วนใหญ่มีรูปร่างปานกลาง ยกเว้นสายพันธุ์จือมางอและเลือดปลาไหลมีรูปร่างเรียวยาว น้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย ระหว่าง 1.92-2.32 กรัม ขณะที่เมล็ดข้าวกล้อง มีทั้งสีขาวล้วน และสีขาวและสีแดงปะปนกัน เมล็ดมีความกว้างเฉลี่ย 2.19-2.81 มิลลิเมตร และมีความยาวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 5.90-7.04 มิลลิเมตร ขนาดและรูปร่างเมล็ดปานกลาง ยกเว้นข้าวพื้นเมือง สายพันธุ์หอมกระดังงามีเมล็ดขนาดยาว รูปร่างเรียวยาว ผลการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ พบว่า มีร้อยละของความชื้นอยู่ ระหว่าง 11.58-13.30 ร้อยละปริมาณเถ้าอยู่ระหว่าง 0.87-1.43 ร้อยละปริมาณโปรตีนอยู่ระหว่าง 7.29-10.50 ร้อยละ ปริมาณไขมันอยู่ระหว่าง 5.86-8.29 ร้อยละปริมาณคาร์โบไฮเดรตอยู่ระหว่าง 67.18-80.04 และร้อยละปริมาณใยอาหารอยู่ ระหว่าง 0.05-1.39

คำสำคัญ : ลักษณะทางกายภาพ, คุณค่าทางโภชนาการ, ข้าวพันธุ์พื้นเมือง

*Corresponding author. E-mail : botany_g@hotmail.com

Abstract

The objectives of this research were to study physical properties of grain and to evaluate nutritional values of 8 native rice varieties including Se-boo-kan-tang, Jan-tae, Lok-khaw and Hom-kradang-nga from Tak Bai district, Narathiwat province, whereas, Jue-ma-ngoo and Pa-dae-ru from Meung district, and Leard-pra-lai and Hom-mue-loo from Raman district, Yala province. In paddy rice, paddy hull was straw color and straw with brown spot color. The average width and length of paddy seeds were 2.53-2.81 mm. and 7.87-9.32 mm. respectively. Most of the grains are medium shape except that those Jue-ma-ngoo and Leard-pra-lai are slender. Grain weights are in the range of 1.9-2.32 g/100 seeds. The color of grains from brown rice was colorless and colorless with red color. The width and length of brown rice were 2.19-2.81 mm. and 5.90-7.04 mm. respectively. Size and shape of most varieties are medium except that Hom-kradang-nga was long size and slender shape. The nutritional values; including moisture content, ash, protein, fat, carbohydrate and dietary fiber were studied. The results showed that they consisted of 11.58-13.30 % moisture, 0.87-1.43 % ash, 7.29–10.50% protein, 5.86-8.29 % fat, 67.18–80.04 % carbohydrate and 0.05-1.39 % dietary fiber.

Keywords : physical properties, nutritional values, native rice varieties

บทนำ

ข้าวเป็นธัญพืชที่มีความสำคัญที่สุดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สายพันธุ์ของพืชตระกูลข้าวที่มีอยู่บนโลกนี้มีมากถึง 120,000 สายพันธุ์ แต่สายพันธุ์ที่รู้จักและนำมาปลูก มี 2 ชนิด คือ *Oryza sativa* ที่นิยมเพาะปลูกในทวีปเอเชีย และ *Oryza glaberrima* ที่นิยมเพาะปลูกในทวีปแอฟริกา แต่ข้าวที่ปลูกและซื้อขายกันในตลาดโลกเกือบทั้งหมดเป็นข้าวจากทวีปเอเชีย ประเทศไทยมีการปลูกข้าวทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ ภาคใต้มีข้าวพื้นเมืองหลากหลายสายพันธุ์มากที่สุด จำนวน 82 สายพันธุ์ (Saeton *et al.*, 2010) ข้าวมีคุณค่าทางโภชนาการมาก โดยเฉพาะในข้าวกล้องพบว่าประกอบด้วย โปรตีน ไขมัน ธาตุเหล็ก สังกะสี แคลเซียม วิตามินอี GABA และสารต้านอนุมูลอิสระ ส่วนในข้าวสารพบปริมาณของคาร์โบไฮเดรตมาก (Kaewnango *et al.*, 2014) แม้ว่าข้าวจะเป็นธัญญาหารที่มีความสำคัญมากที่สุดในการเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ แต่เนื่องจากอาชีพทำนาเป็นอาชีพต้องใช้แรงงานมาก ผลตอบแทนที่เป็นมูลค่าน้อย โดยเฉพาะข้าวพันธุ์พื้นเมือง เช่น สายพันธุ์ชื่บูกันตั้ง และหอมกระดังงา พบว่าราคาข้าวพันธุ์พื้นเมืองราคาถูกมากเมื่อเปรียบเทียบกับข้าวพันธุ์อื่น ๆ สาเหตุส่วนหนึ่งอาจมาจากคนในพื้นที่จังหวัดนราธิวาสและยะลาไม่นิยมบริโภคข้าวพันธุ์พื้นเมือง ดังนั้นเกษตรกรที่ทำนาจึงปลูกเพียงเพื่อบริโภคในครัวเรือนเองเท่านั้น เนื่องจากการทำนาไม่คุ้มค่าแก่การลงทุน อีกทั้งเกษตรกรที่ทำนาหันไปประกอบอาชีพอื่นและนำรายได้มาซื้อข้าวมาบริโภคแทน ทำให้ที่นากลายเป็นที่นาว่างเปล่า มีที่นาว่างเปล่าในสภาพนาร้างจำนวนมาก โดยไร้การทำประโยชน์มาเป็นเวลานานกว่า 10 ปี และมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น (Sukon, 2014) งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของเมล็ดข้าวและศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของข้าวพันธุ์พื้นเมืองในจังหวัดนราธิวาสและยะลา จำนวน 8 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ชื่บูกันตั้ง จันเต๊ะ ลูกขาว และหอมกระดังงา จากอำเภอบาเจาะ จังหวัดนราธิวาส พันธุ์จือมางอและปาแดรู จากอำเภอมือเบะ จังหวัดยะลา และพันธุ์เลียดปลาไหลและหอมมือล่อ จากอำเภอรามัน จังหวัดยะลา เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาความหลากหลาย

ทางชีวภาพของสายพันธุ์ข้าวพื้นเมือง และกระตุ้นให้ประชาชนในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาและยะลาเห็นคุณค่าและอนุรักษ์ข้าวพื้นเมือง

วิธีดำเนินการวิจัย

เก็บตัวอย่างข้าวพื้นเมืองทั้งหมด 8 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ชื่อกันตัง จันเต๊ะ ลูกขาว และหอมกระดังงา จากอำเภอตากใบ จังหวัดนราธิวาส สายพันธุ์จือมางอและปาแคฐ จากอำเภอเมือง จังหวัดยะลา สายพันธุ์เลือดปลาไหลและหอมมือลอกจากอำเภอรามัน จังหวัดยะลา โดยชาวบ้านใช้วิธีการเกี่ยวข้าว ข้าวที่ได้นำไปนวดด้วยแรงคน นำข้าวเปลือกที่นวดได้ไปตากแดด 1-3 วัน จากนั้นนำไปผัดเพื่อทำความสะอาดข้าวเปลือก ข้าวเปลือกที่ได้นำไปเก็บโดยบรรจุกระสอบเก็บไว้ในยุ้งฉาง

1. การศึกษาลักษณะทางกายภาพของเมล็ดข้าว

นำตัวอย่างข้าวพื้นเมืองทั้งหมด 8 สายพันธุ์ มาศึกษาลักษณะทางกายภาพของเมล็ดข้าวเปลือก ได้แก่

1.1 สีเปลือก ทำการสังเกตด้วยสายตาตามแบบบันทึกลักษณะประจำพันธุ์ข้าวระยะหลังเก็บเกี่ยว โดยสีเปลือกเมล็ด ดังนี้ สีฟาง สีเหลือง สีฟางกระน้ำตาล สีฟางชืดน้ำตาล สีน้ำตาล สีม่วงอ่อน สีฟางกระม่วง สีฟางชืดดำ สีม่วง สีดำ และสีอื่น ๆ (IRRI, 1980; Naivikul, 2017)

1.2 ความกว้างและความยาวของเมล็ดข้าวเปลือก สุ่มตัวอย่างเมล็ดข้าวมาวัดความกว้างและความยาวโดยใช้คาลิเปอร์ ทำการวัด 3 ซ้ำ ๆ ละ 10 เมล็ด บันทึกผลเป็นหน่วยมิลลิเมตร (Naivikul, 2017; Wisitsirikun *et al.*, 2017)

1.3 รูปร่างของเมล็ด จำแนกโดยใช้สัดส่วนความยาวต่อความกว้างของเมล็ดข้าวเปลือก เป็น 3 ระดับ ดังนี้ เรียว (slender) (≥ 3.4) ปานกลาง (medium) (2.3-3.3) และ ป้อม (bold) (≤ 2.2) (USDA, 1982; Attawiriyasuk, 1991; Naivikul, 2017)

1.4 น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด ศึกษาโดยสุ่มตัวอย่างเมล็ดข้าว จำนวน 500 เมล็ด และชั่งน้ำหนัก โดยแบ่งเป็น 5 ซ้ำ ๆ ละ 100 เมล็ด บันทึกผลเป็นหน่วยกรัม (Attawiriyasuk, 1991; Wisitsirikun *et al.*, 2017)

ศึกษาลักษณะกายภาพของข้าวกล้อง ได้แก่

1.5 สีข้าวกล้อง ศึกษาโดยพิจารณาจากสีของข้าวเมื่อกระเทาะเปลือกแล้ว ทำการสังเกตสีด้วยสายตาตามแบบบันทึกลักษณะประจำพันธุ์ข้าวระยะหลังเก็บเกี่ยว โดยสีเมล็ดกล้อง ดังนี้ สีขาว สีน้ำตาลอ่อน สีน้ำตาลมัน สีน้ำตาลเข้ม สีแดง สีม่วงอ่อน สีม่วงดำ และสีอื่น ๆ (IRRI, 1980; Naivikul, 2017)

1.6 ความกว้างและความยาวของเมล็ดข้าวกล้อง ศึกษาโดยทำการสุ่มตัวอย่างเมล็ดข้าวมาวัดความกว้างและความยาว โดยใช้คาลิเปอร์ วัด 3 ซ้ำ ๆ ละ 10 เมล็ด บันทึกผลเป็นหน่วยมิลลิเมตร (IRRI, 1991)

1.7 ขนาดของเมล็ด จำแนกโดยพิจารณาจากความยาวเมล็ดข้าวกล้อง แบ่งเป็น 4 ระดับ ดังนี้ ยาวมาก (extra long) (> 7.5 มิลลิเมตร) ยาว (long) (6.61-7.50 มิลลิเมตร) ปานกลาง (medium) (5.51-6.60 มิลลิเมตร) และสั้น (short) (4.5 มิลลิเมตร) (Juliano, 1993; Cruz & Khush, 2000; Murdifin *et al.*, 2015)

1.8 รูปร่างของเมล็ด จำแนกโดยใช้สัดส่วนความยาวต่อความกว้างของเมล็ดข้าวกล้อง แบ่งเป็น 4 ระดับ ดังนี้ เรียว (slender) (> 3.0) ปานกลาง (medium) (2.1-3.0) ป้อม (bold) (1.1-2.0) และกลม (round) (≤ 1.0) (Juliano, 1993; Cruz & Khush, 2000; Murdifin *et al.*, 2015)

2. การประเมินคุณค่าทางโภชนาการ

นำตัวอย่างข้าวกล้องทั้ง 8 สายพันธุ์ มาศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของข้าวกล้อง ดังรายการต่าง ๆ ดังนี้ คือ

- 2.1 ปริมาณความชื้น โดยวิธีการหาน้ำหนักที่หายไปหลังจากการอบแห้ง (AOAC, 2005)
- 2.2 ปริมาณเถ้า (AOAC, 2005)
- 2.3 โปรตีน โดยวิธี Kjeldahl method (AOAC, 2005) คำนวณปริมาณโปรตีนด้วย nitrogen factor เท่ากับ 5.58
- 2.4 ปริมาณไขมัน โดยวิธี Soxhlet extraction method (AOAC, 2005)
- 2.5 ปริมาณคาร์โบไฮเดรต โดยวิธีการคำนวณ (calculation)
- 2.6 โยอาหาร (dietary fiber) (AOAC, 2005)

3. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนตามแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (CRD) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT วิเคราะห์ทางสถิติโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างแต่ละชุดการทดลองด้านลักษณะทางกายภาพและคุณค่าทางโภชนาการในข้าวแต่ละสายพันธุ์

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

1. ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดข้าว ดังนี้

ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดข้าวเปลือก

1.1 สีข้าวเปลือก จากการทดลองพบว่า สีเปลือกเมล็ด พบ 2 สี คือ สีฟาง และสีฟางกระน้ำตาล (ภาพที่ 1 และตารางที่ 1) สีข้าวเปลือกเป็นลักษณะประจำพันธุ์และมีผลต่อสีของข้าวสารหนึ่ง โดยพบว่า เมล็ดข้าวเปลือกที่มีสีเข้ม ข้าวสารหนึ่งก็จะมีสีเข้มด้วย (Department of Agriculture, 2004)

1.2 ความกว้างและความยาวของเมล็ด พบว่า เมล็ดข้าวเปลือกมีความกว้างเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.53-2.81 มิลลิเมตร และเมล็ดข้าวเปลือกมีความยาวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 7.87-9.32 มิลลิเมตร ความกว้างและความยาวของเมล็ดข้าวเปลือกแต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1) เมื่อเปรียบเทียบความกว้างและความยาวข้าวเปลือกของข้าวพื้นเมืองสายพันธุ์หอมกระดังงากับข้าวหอมกระดังงาสายพันธุ์ปรับปรุง PTNC09002-59 (Kaewnango et al., 2014) พบว่า มีความกว้างและความยาวเฉลี่ยของข้าวเปลือกน้อยกว่า (2.69×8.64 มิลลิเมตร และ 2.75×8.97 มิลลิเมตร ตามลำดับ)

1.3 รูปร่างเมล็ด พบว่า เมล็ดข้าวเปลือกส่วนใหญ่มีรูปร่างปานกลาง มีเพียง 2 สายพันธุ์ คือ จือมางอ และ เลือดปลาไหล มีเมล็ดข้าวเปลือกรูปร่างเรียว (ตารางที่ 1) จากการทดลองครั้งนี้ พบว่า ข้าวเปลือกสายพันธุ์หอมกระดังงา มีเมล็ดรูปร่างปานกลาง เช่นเดียวกับหอมกระดังงาสายพันธุ์ปรับปรุง PTNC09002-59 (Kaewnango et al., 2014) รูปร่างของเมล็ดเป็นลักษณะประจำพันธุ์ ใช้จำแนกพันธุ์ข้าวและเป็นเกณฑ์มาตรฐานในการซื้อขายข้าวของประเทศไทย (Department of Agriculture, 2004; Naivikul, 2017)

1.4 น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด พบว่า มีน้ำหนักเฉลี่ยระหว่าง 1.92-2.32 กรัม น้ำหนักเมล็ดข้าวเปลือกแต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1) และเมื่อเปรียบเทียบน้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวพื้นเมือง

สายพันธุ์หอมกระดังงากับหอมกระดังงาสายพันธุ์ปรับปรุง PTNC09002-59 (Kaewnango *et al.*, 2014) พบว่า มีน้ำหนัก 100 เมล็ด 2.23 กรัม และ 2.30 กรัม ตามลำดับ นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนักมาตรฐานข้าวพันธุ์ที่รัฐบาลส่งเสริม (2.25-3.67 กรัม) (Department of Agriculture, 2004) พบว่าข้าวพื้นเมืองสายพันธุ์หอมกระดังงามีน้ำหนักเมล็ดยกกว่าเกณฑ์มาตรฐาน น้ำหนักของเมล็ดที่ต่างกันขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ชนิดพันธุ์ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน สภาพแวดล้อมและการจัดการแปลงปลูก การใส่ปุ๋ย ดังนั้นข้าวพื้นเมืองสายพันธุ์หอมกระดังงาซึ่งมีน้ำหนักเมล็ดยกอาจเนื่องจากเป็นสายพันธุ์ข้าวที่ยังไม่ปรับปรุงพันธุ์ ยังมีความผันแปรมาก แต่มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมได้ดี นอกจากนี้ชาวบ้านนิยมปลูกข้าวเพื่อรับประทานในครัวเรือน ไม่ได้ปลูกเพื่อการค้า และมีการใส่ปุ๋ยมูลวัว

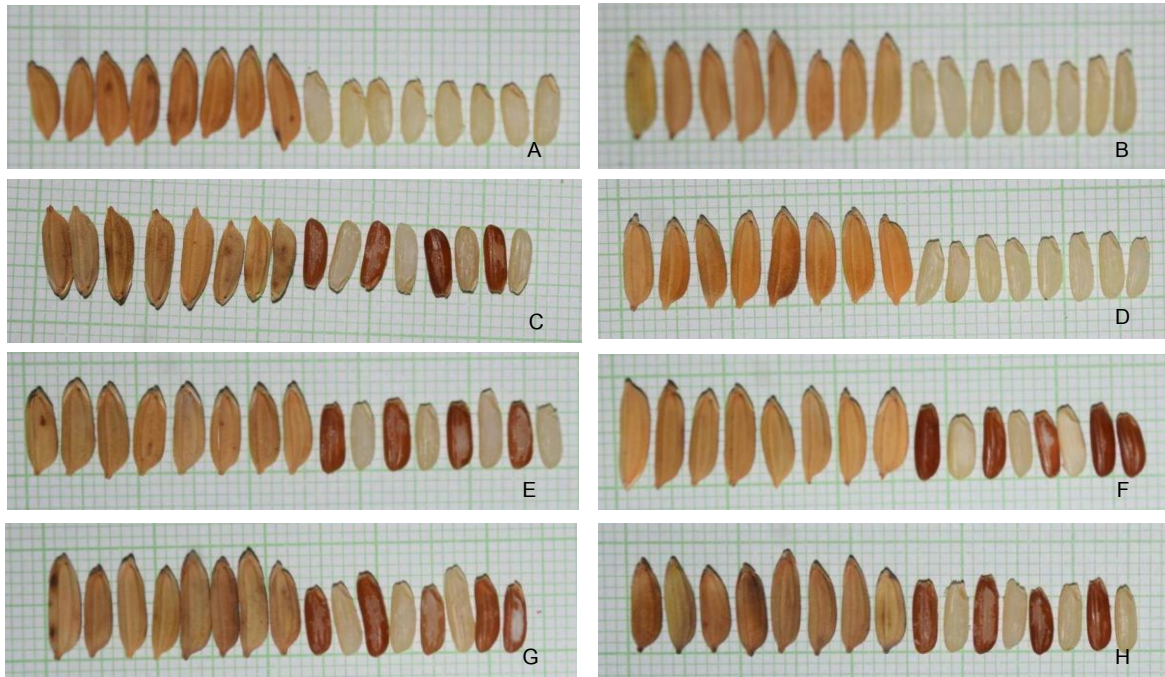
ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดข้าวกล้อง

1.5 สีข้าวกล้อง พบว่า ข้าวกล้อง มีทั้งสายพันธุ์ที่มีสีชาวล้วน และสีขาวและสีแดงปะปนกัน (ภาพที่ 1 และ ตารางที่ 2) สีข้าวกล้องเป็นลักษณะประจำพันธุ์เช่นเดียวกับสีเปลือกของข้าวเปลือก (Naivikul, 2017) โดยสีข้าวกล้องจะแสดงออกที่เยื่อหุ้มเมล็ด (pericarp) สีที่เกิดขึ้นเกิดจากการสะสมของรงควัตถุชนิดแอนโทไซยานิน (anthocyanin) (Yodmanee *et al.*, 2011; Chakuton *et al.*, 2012; Murdifin *et al.*, 2015) ฟลาโวนอล (flavonoid) และโปรแอนโทไซยานิน (proanthocyanin) (Marpan *et al.*, 2014) ลักษณะของเมล็ดที่แสดงออกขึ้นกับชนิดและปริมาณรงควัตถุที่สะสม (Reddy *et al.*, 1995; Furukawa *et al.*, 2006; Marpan *et al.*, 2014) ในประเทศไทย แบ่งพันธุ์ข้าวที่ให้สีข้าวกล้อง 4 กลุ่ม คือ สีชาวน้ำตาล แดง และดำ (ม่วงดำ) นอกจากนี้คุณภาพของสีข้าวกล้องขึ้นกับกลุ่มผู้บริโภค (Naivikul, 2017)

1.6 ความกว้างและความยาวของเมล็ดข้าวกล้อง พบว่า เมล็ดข้าวกล้องมีความกว้างเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.19-2.81 มิลลิเมตร และเมล็ดข้าวเปลือกมีความยาวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 5.90-7.04 มิลลิเมตร ความกว้างและความยาวของเมล็ดข้าวกล้องแต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2) เมื่อเปรียบเทียบเมล็ดข้าวกล้องพันธุ์พื้นเมืองสายพันธุ์หอมกระดังงากับข้าวหอมกระดังงาสายพันธุ์ปรับปรุง PTNC09002-59 (Kaewnango *et al.*, 2014) พบว่า มีความกว้างเฉลี่ยน้อยกว่า (2.26 มิลลิเมตร และ 2.28 มิลลิเมตร ตามลำดับ) แต่มีความยาวเฉลี่ยมากกว่า (7.04 มิลลิเมตร และ 6.33 มิลลิเมตร ตามลำดับ)

1.7 ขนาดของเมล็ด พบว่า เมล็ดข้าวกล้องส่วนใหญ่มีขนาดปานกลาง ยกเว้นข้าวสายพันธุ์หอมกระดังงา มีขนาดเมล็ดยาว (ตารางที่ 2) ขนาดของเมล็ดของพันธุ์ข้าวเป็นลักษณะประจำพันธุ์ มีความแตกต่างกันขึ้นกับพันธุ์และสภาพพื้นที่ปลูก (Department of Agriculture, 2004)

1.8 รูปร่างของเมล็ด พบว่า เมล็ดข้าวกล้องส่วนใหญ่มีรูปร่างปานกลาง ยกเว้นสายพันธุ์หอมกระดังงา มีเมล็ดรูปร่างเรียวยาว (ตารางที่ 2) รูปร่างของเมล็ดเป็นลักษณะประจำพันธุ์ ใช้จำแนกพันธุ์ข้าวและเป็นเกณฑ์มาตรฐานในการซื้อขายข้าวของประเทศไทย (Department of Agriculture, 2004; Naivikul, 2017)



ภาพที่ 1 ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดข้าว 8 สายพันธุ์ (A) จันเต๊ะ (B) จี๋มวงอ (C) ซีบูกันตัง (D) ปาแดรู (E) ลูกขาว (F) เลือดปลาไหล (G) หอมกระดังงา และ (H) หอมมี้อล

ตารางที่ 1 ลักษณะสัณฐานวิทยาของเมล็ดข้าวเปลือก

พันธุ์ข้าว	แหล่งเพาะปลูก	ลักษณะเมล็ดข้าวเปลือก					
		สีเปลือก	ความกว้าง (มม)	ความยาว (มม)	สัดส่วนความยาว/ความกว้าง (มม)	รูปร่างเมล็ด	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)
ซีบูกันตัง	ต. บางขุนทอง อ. ตากใบ จ. นราธิวาส	สีฟางกระน้ำตาล	2.53 ^b ± 0.11	8.70 ^{bc} ± 0.51	3.45 ± 0.28	เรียวยาว	1.92 ^g ± 0.00
จันเต๊ะ	ต. บางขุนทอง อ. ตากใบ จ. นราธิวาส	สีฟางกระน้ำตาล	2.78 ^a ± 0.21	8.26 ^{cd} ± 0.38	2.99 ± 0.35	ปานกลาง	2.04 ^e ± 0.00
จือมางอ	ต. โกตาบารู อ. รามัน จ. ยะลา	สีฟาง	2.65 ^{ab} ± 0.21	9.32 ^a ± 0.76	3.54 ± 0.42	เรียวยาว	2.32 ^a ± 0.00
ปาแครู	ต. โกตาบารู อ. รามัน จ. ยะลา	สีฟาง	2.55 ^b ± 0.10	7.87 ^d ± 0.47	3.09 ± 0.23	ปานกลาง	1.97 ^f ± 0.00
ลูกขาว	ต. บางขุนทอง อ. ตากใบ จ. นราธิวาส	สีฟาง	2.76 ^a ± 0.25	8.11 ^d ± 0.78	2.96 ± 0.44	ปานกลาง	2.23 ^c ± 0.00
เลือดปลาไหล	ต. ท่าสาบ อ. เมือง จ. ยะลา	สีฟาง	2.70 ^{ab} ± 0.18	9.19 ^{ab} ± 0.37	3.43 ± 0.34	เรียวยาว	2.27 ^b ± 0.01
หอมกระดิงงา	ต. บางขุนทอง อ. ตากใบ จ. นราธิวาส	สีฟางกระน้ำตาล	2.69 ^{ab} ± 0.27	8.64 ^{bc} ± 0.70	3.24 ± 0.35	ปานกลาง	2.23 ^c ± 0.00
หอมมือล่อ	ต. ท่าสาบ อ. เมือง จ. ยะลา	สีฟางกระน้ำตาล	2.81 ^a ± 0.19	8.75 ^{bc} ± 0.36	3.13 ± 0.20	ปานกลาง	2.17 ^d ± 0.00

หมายเหตุ: ซีบูสายพันธุ์ข้าวพื้นเมืองจัดเรียงตามลำดับตัวอักษร

ทรีทเมนต์ที่ได้อักษร (a-g) ต่างกัน แสดงว่า ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ 2 ลักษณะสัณฐานวิทยาของเมล็ดข้าวกล้อง

พันธุ์ข้าว	แหล่งเพาะปลูก	ลักษณะเมล็ดข้าวกล้อง					
		สีเมล็ด	ความกว้าง (มม)	ความยาว (มม)	ขนาดเมล็ด	สัดส่วนความยาว/ความกว้าง (มม)	รูปร่างเมล็ด
ซีบูกันดั่ง	ต. บางขุนทอง อ. ตากใบ จ. นราธิวาส	สีขาวและสีแดง ปริมาณอย่างละเท่า ๆ กัน	2.29 ^{ab} ± 0.10	6.35 ^{bc} ± 0.4	ปานกลาง	2.78 ± 0.23	ปานกลาง
จันเต๊ะ	ต. บางขุนทอง อ. ตากใบ จ. นราธิวาส	สีขาว	2.32 ^{ab} ± 0.19	5.90 ^d ± 0.45	ปานกลาง	2.57 ± 0.40	ปานกลาง
จือมางอ	ต. โกตาบารู อ. รามัน จ. ยะลา	สีขาว	2.26 ^{ab} ± 0.16	6.60 ^b ± 0.49	ปานกลาง	2.92 ± 0.21	ปานกลาง
ปาแตรู	ต. โกตาบารู อ. รามัน จ. ยะลา	สีขาว	2.19 ^b ± 0.08	5.92 ^d ± 0.27	ปานกลาง	2.71 ± 0.13	ปานกลาง
ลูกขาว	ต. บางขุนทอง อ. ตากใบ จ. นราธิวาส	สีขาวและสีแดง ปริมาณอย่างละเท่า ๆ กัน	2.34 ^a ± 0.10	6.09 ^{cd} ± 0.51	ปานกลาง	2.62 ± 0.30	ปานกลาง
เลือดปลาไหล	ต. ท่าสาบ อ. เมือง จ. ยะลา	สีขาวและสีแดง ปริมาณสีแดงมากกว่าสีขาวมาก	2.22 ^{ab} ± 0.14	6.47 ^{bc} ± 0.38	ปานกลาง	2.93 ± 0.29	ปานกลาง
หอมกระดิงงา	ต. บางขุนทอง อ. ตากใบ จ. นราธิวาส	สีขาวและสีแดง ปริมาณสีแดงมากกว่าสีขาวมาก	2.26 ^{ab} ± 0.14	7.04 ^a ± 0.43	ยาว	3.13 ± 0.20	เรียว
หอมมีขอลอ	ต. ท่าสาบ อ. เมือง จ. ยะลา	สีขาวและสีแดง ปริมาณสีขาวมากกว่าสีแดงมาก	2.35 ^a ± 0.12	6.43 ^{bc} ± 0.26	ปานกลาง	2.74 ± 0.15	ปานกลาง

หมายเหตุ สีของสายพันธุ์ข้าวพื้นเมืองจัดเรียงตามลำดับตัวอักษร

ทริทเมนต์ที่ได้อักษร (a-d) ต่างกัน แสดงว่า ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

2. คุณค่าทางโภชนาการ

2.1 *ปริมาณความชื้น* พบว่า ข้าวพื้นเมืองส่วนใหญ่มีค่าร้อยละของความชื้นเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 11.58-13.30 ค่าความชื้นของข้าวแต่ละสายพันธุ์มีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3) ความชื้นมีค่าไม่เกินร้อยละ 14 ซึ่งเป็นความชื้นที่เหมาะสมในการเก็บรักษาเมล็ดข้าว ข้าวที่มีความชื้นน้อยจะเสื่อมเสียช้ากว่าข้าวที่มีความชื้นสูง (Juliano and Villarreal, 1993; Naivikul, 2017)

2.2 *ปริมาณเถ้า* พบว่า ข้าวพื้นเมืองส่วนใหญ่มีร้อยละของปริมาณเถ้าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.87-1.43 ปริมาณเถ้าของข้าวแต่ละสายพันธุ์ มีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3) เมื่อเปรียบเทียบปริมาณเถ้าข้าวพื้นเมืองสายพันธุ์หอมกระดังงากับข้าวหอมกระดังงาสายพันธุ์ปรับปรุง PTNC09002-59 (Kaewnango *et al.*, 2014) พบว่า มีร้อยละของปริมาณเถ้าเฉลี่ยมากกว่า (ร้อยละ 1.43 และ 0.87 ตามลำดับ) ปริมาณเถ้าบ่งบอกปริมาณแร่ธาตุทั้งหมดในอาหาร (Juliano and Villarreal, 1993; Rosniyana *et al.*, 2007; Department of Medical Sciences, 2015; Naivikul, 2017) อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้ไม่ได้ทำการศึกษานิโคตินของแร่ธาตุที่เป็นองค์ประกอบของเมล็ดข้าวพื้นเมือง

2.3 *ปริมาณโปรตีน* พบว่า ข้าวพื้นเมืองส่วนใหญ่ มีร้อยละของปริมาณโปรตีนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 7.29-10.50 ปริมาณโปรตีนของข้าวแต่ละสายพันธุ์ มีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3) เมื่อเปรียบเทียบปริมาณโปรตีนในข้าวพื้นเมืองสายพันธุ์หอมกระดังงากับข้าวหอมกระดังงาสายพันธุ์ปรับปรุง PTNC09002-59 (Kaewnango *et al.*, 2014) พบว่า มีร้อยละของปริมาณโปรตีนเฉลี่ยมากกว่า (ร้อยละ 10.50 และ 8.96 ตามลำดับ) ปริมาณโปรตีนในเมล็ดข้าวมีแตกต่างกันขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าว ในข้าวกล้องปริมาณโปรตีนมีมากบริเวณคัพภะและชั้นแอลิวไรน (Naivikul, 2017; Rosniyana *et al.*, 2007)

2.4 *ปริมาณไขมัน* พบว่า ข้าวพื้นเมืองส่วนใหญ่มีร้อยละของปริมาณไขมันอยู่ระหว่าง 5.86-8.29 ปริมาณไขมันของข้าวแต่ละสายพันธุ์ มีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3) เมื่อเปรียบเทียบปริมาณไขมันในข้าวพื้นเมืองสายพันธุ์หอมกระดังงากับข้าวหอมกระดังงาสายพันธุ์ปรับปรุง PTNC09002-59 (Kaewnango *et al.*, 2014) พบว่า มีร้อยละของปริมาณไขมันเฉลี่ยมากกว่า (ร้อยละ 7.68 และ 2.42 ตามลำดับ) ปริมาณไขมันในข้าวกล้องมีมากบริเวณคัพภะและชั้นแอลิวไรน (Rosniyana *et al.*, 2007)

2.5 *ปริมาณคาร์โบไฮเดรต* พบว่า ข้าวพื้นเมืองส่วนใหญ่มีร้อยละปริมาณคาร์โบไฮเดรตอยู่ระหว่าง 67.18-80.04 ปริมาณคาร์โบไฮเดรตของข้าวแต่ละสายพันธุ์ มีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3) เมื่อเปรียบเทียบปริมาณคาร์โบไฮเดรตในข้าวพื้นเมืองสายพันธุ์หอมกระดังงากับข้าวหอมกระดังงาสายพันธุ์ปรับปรุง PTNC09002-59 (Kaewnango *et al.*, 2014) พบว่า มีร้อยละของปริมาณคาร์โบไฮเดรตเฉลี่ยน้อยกว่า (ร้อยละ 67.25 และ 71.40 ตามลำดับ) คาร์โบไฮเดรตชนิดที่พบมากที่สุดคือ สตาร์ช โดยพบมากบริเวณเนื้อเมล็ดของข้าว (Rosniyana *et al.*, 2007; Naivikul, 2017)

2.6 *ปริมาณใยอาหาร* พบว่า ข้าวพื้นเมืองส่วนใหญ่มีร้อยละปริมาณใยอาหารอยู่ระหว่าง 0.05-1.39 ปริมาณใยอาหารของข้าวแต่ละสายพันธุ์ มีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3) เมื่อเปรียบเทียบปริมาณใยอาหารในข้าวพื้นเมืองสายพันธุ์หอมกระดังงากับข้าวหอมกระดังงาสายพันธุ์ปรับปรุง PTNC09002-59 (Kaewnango *et al.*, 2014) พบว่า มีร้อยละของปริมาณใยอาหารเฉลี่ยน้อยกว่า (ร้อยละ 0.65 และ 1.52 ตามลำดับ) ปริมาณใยอาหารในข้าวกล้องมีมากบริเวณคัพภะและชั้นแอลิวไรน (Rosniyana *et al.*, 2007; Naivikul, 2017)

ตารางที่ 3 ปริมาณร้อยละของความชื้น เถ้า โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต และเส้นใยในข้าวพันธุ์พื้นเมือง จำนวน 8 สายพันธุ์

สายพันธุ์ข้าว	ความชื้น (%)	เถ้า (%)	โปรตีน (%)	ไขมัน (%)	คาร์โบไฮเดรต (%)	ใยอาหาร (%)
ชื่บูกันตัง	13.30 ^a ± 0.81	1.29 ^{bc} ± 0.06	9.82 ^b ± 0.07	8.07 ^a ± 0.52	67.18 ^c ± 0.47	0.54 ^{bc} ± 0.21
จันเต๊ะ	12.56 ^{ab} ± 0.05	1.24 ^c ± 0.06	7.29 ^d ± 0.10	5.86 ^c ± 0.89	80.04 ^a ± 0.86	0.31 ^{cd} ± 0.15
จือมางอ	11.58 ^b ± 1.51	1.27 ^{bc} ± 0.02	9.97 ^b ± 0.10	7.20 ^{ab} ± 0.94	69.37 ^b ± 1.30	0.62 ^b ± 0.11
ปาแคฐู	12.13 ^{ab} ± 0.25	1.31 ^{bc} ± 0.04	8.48 ^d ± 0.27	6.50 ^{bc} ± 0.54	71.54 ^a ± 0.21	0.05 ^d ± 0.02
ลูกขาว	12.50 ^{ab} ± 0.08	1.26 ^{bc} ± 0.02	8.10 ^c ± 0.09	8.29 ^a ± 1.07	68.47 ^{bc} ± 1.18	1.39 ^a ± 0.12
เลือดปลาไหล	11.86 ^b ± 0.61	0.87 ^d ± 0.03	7.55 ^e ± 0.18	7.66 ^{ab} ± 0.96	71.28 ^a ± 1.35	0.78 ^b ± 0.13
หอมกระดังงา	12.48 ^{ab} ± 0.05	1.43 ^a ± 0.06	10.50 ^a ± 0.12	7.68 ^{ab} ± 0.19	67.25 ^c ± 0.18	0.65 ^b ± 0.29
หอมมือล่อ	12.64 ^{ab} ± 0.60	1.34 ^b ± 0.05	9.08 ^c ± 0.13	7.54 ^{ab} ± 0.15	69.35 ^b ± 0.80	0.05 ^d ± 0.02

หมายเหตุ ชื่อสายพันธุ์ข้าวพื้นเมืองจัดเรียงตามลำดับตัวอักษร

วิธีทเมนต์ที่ได้อักษร(a-g) ต่างกัน แสดงว่า ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาลักษณะทางกายภาพของข้าวพื้นเมืองของจังหวัดนราธิวาสและยะลา จำนวน 8 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ชื่บูกันตัง จันเต๊ะ ลูกขาว และหอมกระดังงา จากอำเภอตากใบ จังหวัดนราธิวาส สายพันธุ์จือมางอและปาแคฐู จากอำเภอเมือง จังหวัดยะลา พันธุ์เลือดปลาไหลและหอมมือล่อ จากอำเภอรามัน จังหวัดยะลา พบว่า ข้าวเปลือกพบ 2 สี คือ สีฟางและสีฟางกระน้ำตาล เมล็ดมีความกว้างเฉลี่ย 2.53-2.81 มิลลิเมตร มีความยาวเฉลี่ย 7.87-9.32 มิลลิเมตร เมล็ดส่วนใหญ่มีรูปร่างปานกลาง ยกเว้นสายพันธุ์จือมางอและเลือดปลาไหล มีเมล็ดรูปร่างเรียวยาว น้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ยระหว่าง 1.92-2.32 กรัม ส่วนข้าวกล้อง มีทั้งสายพันธุ์ที่มีสีชาวล้วน และสีขาวและสีแดงปะปนกัน เมล็ดมีความกว้างเฉลี่ย 2.19-2.81 มิลลิเมตร และมีความยาวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 5.90-7.04 มิลลิเมตร เมล็ดส่วนใหญ่มีขนาดและรูปร่างเมล็ดปานกลาง ยกเว้นสายพันธุ์หอมกระดังงามีขนาดเมล็ดยาว รูปร่างเรียวยาว จากการประเมินคุณค่าทางโภชนาการ พบว่า มีร้อยละของความชื้นอยู่ระหว่าง 11.58-13.30 ร้อยละปริมาณเถ้าอยู่ระหว่าง 0.87-1.43 ร้อยละปริมาณโปรตีนอยู่ระหว่าง 7.29-10.50 ร้อยละปริมาณไขมันอยู่ระหว่าง 5.86-8.29 ร้อยละปริมาณคาร์โบไฮเดรตอยู่ระหว่าง 67.18-80.04 และร้อยละปริมาณใยอาหารอยู่ระหว่าง 0.05-1.39 จากการศึกษาจะเห็นว่า ข้าวพื้นเมือง โดยเฉพาะสายพันธุ์หอมกระดังงา แม้มีน้ำหนัก 100 เมล็ด น้อยกว่าสายพันธุ์ปรับปรุง PTNC09002-59 แต่มีปริมาณเถ้า โปรตีน ไขมัน มากกว่า

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากทุนวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) เครือข่ายการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนฐานราก เครือข่ายวิจัยภาคใต้ตอนล่าง ประจำปีงบประมาณ 2559 ขอขอบคุณชุมชนบ้านบางขุนทอง อำเภอตากใบ ชุมชนบ้านโกตาบารู อำเภอรามัน จังหวัดยะลา สำนักงานเกษตรจังหวัดยะลา ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ตัวอย่างเมล็ดข้าวเปลือก ขอขอบคุณนางแวอเฮาะ อัสมะแอ นางสาวสาธิตา คงคุณ และนางมารีนี กอรา

วิทยาลัยชุมชนนราธิวาส ที่ให้ความช่วยเหลือในการลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูล และขอขอบคุณนางสาวฤทัยทิพ อโนมูณี ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ในการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของเมล็ดข้าว

เอกสารอ้างอิง

- AOAC. (2005). *Official methods of analysis*. (18th ed). Association of Official Analytical Chemistry, Washington, DC, U.S.A.
- Attawiriyasuk K. (1964). *Morphological and chemical study on grain characteristics of indigenous Thai rice variety*. Retrieved May, 9, 2018, from. <http://www.lib.ku.ac.th/KUCONF/KC1301032.pdf>. (in Thai)
- Attawiriyasuk, K. (1991). *Grain quality and grain processing*. Phatthalung Rice Research Center, Bureau of Rice Research and Development, Rice Department, Bangkok, Thailand. (in Thai)
- Chakuton, K., Puangpronpitag, D. & Nakornriab, M. (2012). Phytochemical content and antioxidant activity of colored and non-colored Thai rice cultivars. *Asian Journal of Plant Sciences*, (11), 285-293.
- Cruz, N.D. & Khush, G.S. (2000). Rice Grain Quality Evaluation Procedures. In Singh, R.K., Singh U.S. & Khush, G.S. (Eds.), *Aromatic Rices*. (pp. 15-28). Science Publishers Inc., India
- Department of Agriculture. (2004). *The Assessment of The Thai Hom Mali Rice Quality*. Retrieved August 5, 2016, from <http://ag-ebook.lib.ku.ac.th/ebooks/2011/2011-006-0016/index.html#/1/zoomed>. (in Thai)
- Department of Medical Sciences. (2015). *Standard Methods for Food analysis (volume I)*. Retrieved August 5, 2016, from http://e-library.dmsc.moph.go.th/ebooks/files/วิธีมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์อาหาร%20เล่มที่%201_2%20มี.ค.%2058.pdf. (in Thai)
- Dipti, S.S., Bari, M.N. & Kabir, K.A. (2003). Grain quality characteristics of some Beruin rice varieties of Bangladesh. *Pakistan Journal of Nutrition*, 2(4), 242-245.
- Furukawa, T., Maekawa, M., Oki, T., Suda, I., Lida, S., Shimada, H., Takamura, I. & Kadowaki, K. (2006). The *Rc* and *Rd* genes are involved in proanthocyanidin synthesis in rice pericarp. *The Plant Journal*, (49), 91-102.
- IRRI. (1980). *Descriptors for rice Oryza sativa L.* International Rice Research Institute (IRRI), Languna, Philippines.
- IRRI. (1991). *Standard evaluation system for rice*. (4th ed). International Rice Research Institute (IRRI), Manila, Philippines.
- Juliano, B.O. (1993). *Rice in Human Nutrition*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Kaewnango, E., Saeng-arun, N., Suwanno, S., Thongchai, A., Saeton, S., Panichkij, R., Posiri, W., Dantaweesin, W., Chotechuen, S., Cheaupun, K., Wongpiyachon, S., Akkaravessapong, P., Pantuwan, G., Nookong, B., Srisuwan, C., Plodplong, K., & Moo-na, M. (2014). Hawm Gra Dang Ngah, local rice promising lines in Narathiwat province. In *Proceedings of 31th Rice and Temperate Cereal Crops Annual Conference*,

- Rayong (Thailand)*. 21-23 May 2014. (pp. 105-117). Bureau of Rice Research and Development, Rice Department, Bangkok (Thailand). (in Thai)
- Mapan, P., Thipkan, S., Promuthai, C.T., Kaladee, D. & Jamjod, S. (2014). Early generation selection for high anthocyanin and photoperiod insensitivity in F₂ population between Kumdoisaket and Pathumthani 1. *Naresuan Phayao Journal*, 7(2), 160-171. (in Thai)
- Murdifin, M., Paki, E., Rahim, A., Syaiful, S.A., Ismail, Evary, Y.M. & Bahar, M.A. (2012). Physicochemical properties of Indonesian pigmented rice (*Oryza sativa* Linn.) varieties from South Sulawesi. *Asian Journal of Plant Sciences*, 14(2), 59-65.
- Naivikul, O. (2017). *Rice: Science and technology*. (4th ed). Kasetsart University, Bangkok. (in Thai)
- Reddy, V.S., Dash, S. & Reddy, A.R. (1995). Anthocyanin pathway in rice (*Oryza saiva* L.): identification of a mutant showing dominant inhibition of anthocyanins in leaf and accumulation of proanthocyanime in pericarp. *Theoretical and Applied Genetics*, (91), 301-312.
- Rosniyana, A., Hashifah, M.A. & Shariffah Norin, S.A. (2007). The physico-chemical properties and nutritional composition of rice bran produced at different milling degrees of rice. *Journal of Tropical Agriculture and Food Science*, 35(1), 99-105.
- Saeton, S., Preecha, R., Khotchaphakdi, K., Wewsak A., & Sae-tan, B. (2010). *Native rice in southern Thailand, (Volume 2)*. Phatthalung Rice Research Center, Bureau of Rice Research and Development, Rice Department, Bangkok (Thailand). (in Thai)
- Sukon, N. (2014). Guidelines for Promoting Farming in Abandoned Paddy Fields in Yala Province of Yala Provincial Administrative Organization, pp 1134-1142. In *The Second National Conference on Public Affairs Management, Local Communities: Power of Thailand's National Reform*. (pp. 1134-1142). Collage of Local Administration, Khon Kaen University. (in Thai)
- USDA. (1982). *Rice Inspection Hand book*. FGIS, U.S Department of Agriculture, Washington, DC, U.S.A.
- Wisitsirikun, S., Panarach, Y., Wichuwaran, W., Pantachord, U., & Sukkasem, T. (2017). *Physical properties of upland rice in Phop Phra district, Tak province*. Retrieved April, 9, 2018, from <https://lis.kpru.ac.th/e-research/contents/201705041493882954-2.pdf>. (in Thai)
- Yodmanee, S., Karrila, T.T. & Pakdeechuan, P. (2011). Physical, chemical and antioxidant properties of pigmented rice grown in Southern Thailand. *International Food Research Journal*, 18, 901-906.