

คุณภาพเมล็ดทางกายภาพของข้าวพื้นเมืองในภาคใต้ Physical Grain Quality of Indigenous Rice in Southern Thailand

นันทิยา พนมจันทร์¹ และ สุธีรา สงพูล²
Panomjan, N.¹ and Songpool, S.²

Abstract

This study aimed to evaluate physical characteristics of 50 local rice varieties. Randomize complete block design with 3 replications, cultivated and evaluated 9 characteristics (husk color, seed shape, weight 100 grains, milling quality, whiteness, transparency and chalkiness) using Shannon's index (H'). Paddy was straw color (H'=0.073), brown furrow on straw background (H'=0.111), brown straw (H'=0.080), yellow (H'=0.048) and brown (H'=0.042). Pericarp red color was Niaw Lahng Ping Daeng variety (H'=0.146). Nuai Kheua was lightest variety (1.64 and 1.30 grams for paddy and brown rice, respectively) and highest weight was Dawk Pai variety (3.28 and 2.60 grams of grams for paddy and brown rice, respectively). Grain length was than 8 mm., slender paddy, medium brown rice shape, very white kernels (whiteness > 35%) and quite clear grain (transparency > 1.5%). Moderate to very high milling quality, except Dawk Pai variety was below standard, non-chalky 15 varieties and 35 varieties for chalkiness.

Keywords: Physical characteristic, Grain quality, Indigenous rice, Grain

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการประเมินความแปรปรวนลักษณะทางกายภาพของเมล็ดข้าวพื้นเมือง 50 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด จำนวน 3 ซ้ำ ปลูก ณ ศูนย์วิจัยข้าวพัทลุง เก็บเกี่ยวตัวอย่างเมล็ดประเมิน 9 ลักษณะ (สีข้าวเปลือก สีข้าวกล้อง รูปร่างเมล็ด น้ำหนัก 100 เมล็ด คุณภาพการสี ความขาวและความใสของเมล็ดข้าวสาร และการเกิดท้องไข) ด้วยดัชนีความหลากหลายของ Shannon's index (H') พบความหลากหลายระหว่างพันธุ์ในลักษณะสีเปลือกเป็นสีฟาง (H' = 0.073) ฟางขีดน้ำตาล (H' = 0.111) ฟางกระน้ำตาล (H' = 0.080) เหลือง (H' = 0.048) และน้ำตาล (H' = 0.042) สีข้าวกล้องมีสีแดงพบเฉพาะพันธุ์เหนียวล้างแป้งแดง (H' = 0.146) พันธุ์หน่วยเขื่อนมีน้ำหนัก 100 เมล็ดเบาสุด (ข้าวเปลือก 1.64 กรัม และข้าวกล้อง 1.30 กรัม) และพันธุ์ดอกไผ่หนักมากที่สุด (ข้าวเปลือก 3.28 กรัม และข้าวกล้อง 2.60 กรัม) เมล็ดยาวมากกว่า 8 มิลลิเมตร รูปร่างข้าวเปลือก เรียวยาว ส่วนข้าวกล้องรูปร่างปานกลาง เมล็ดข้าวสารขาวมาก (ความขาว >35%) และค่อนข้างใส (ความใส >1.5%) คุณภาพการสีระดับปานกลางถึงสูงมาก ยกเว้นพันธุ์ดอกไผ่คุณภาพการสีต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน พบการเกิดท้องไข 15 พันธุ์ และเกิดท้องไขน้อยจนถึงมาก 35 พันธุ์

คำสำคัญ: ลักษณะทางกายภาพ คุณภาพเมล็ด ข้าวพื้นเมือง เมล็ดข้าว

คำนำ

ลักษณะคุณภาพเมล็ดทางกายภาพของข้าวพื้นเมืองในภาคใต้ เช่น น้ำหนักเมล็ด สีข้าวเปลือก สีเยื่อหุ้ม ขนาดรูปร่างเมล็ด เป็นลักษณะที่สามารถมองเห็น ชั่ง หรือ วัด ได้ง่าย และบางลักษณะใช้กำหนดราคาในการซื้อขาย เช่น การเกิดท้องไข ความขาวและความใสของเมล็ดข้าวสาร และคุณภาพการสี (อ้างใน กัญญา, 2547) และยังคงมีความหลากหลายเกิดขึ้นบางลักษณะในข้าวพื้นเมือง เช่น สีเปลือก และสีเยื่อหุ้มเมล็ด (อ้างใน นันทิยา และวิจิตร, 2554) ความหลากหลายทางพันธุกรรมจึงมีความสำคัญสำหรับการปรับปรุงพันธุ์และการตรวจสอบความบริสุทธิ์ของสายพันธุ์สำหรับการอนุรักษ์พันธุกรรมข้าวเพื่อเก็บไว้ใช้ประโยชน์ มีรายงานว่าเมล็ดข้าวสีพันธุ์สังข์หยด ชื่อจำปา เหนียว ลูกผึ้ง เหนียวดอกยง และข้าวหนัง มีขนาดเมล็ดยาวมาก รูปร่างเรียวยาวและรูปร่างปานกลาง เปลือกหุ้มเมล็ดสีฟางและสีน้ำตาล เป็นข้าวกลุ่มพันธุ์อินดิคาผลผลิตค่อนข้างต่ำตอบสนองต่อปุ๋ยน้อยแต่ปรับตัวเข้ากับ

¹ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง จังหวัดพัทลุง 93210

Department of Plant Science, Faculty of Technology and Community Development, Thaksin University, Phatthalung Campus, Phatthalung Province 93210

²ภาควิชาพืชศาสตร์และปฐพีศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

Department of Plant and Soil Sciences, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai Province 50200

สิ่งแวดล้อมได้ดีและมีเยื่อหุ้มเมล็ดเป็นสีแดง (อ้างใน นันทยา และคณะ, 2559) ข้าวสีพื้นเมืองพันธุ์สังข์หยดมีปริมาณแอนโทไซยานินสีในแกลบและเมล็ดข้าวกล้องมากที่สุดเท่ากับ 2.15 และ 3.73 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักแห้ง ตามลำดับ (นันทยา และคณะ, 2559) ข้าวสีที่มีเยื่อหุ้มเมล็ดสีแดงมีปริมาณแอนโทไซยานินสี (0.35-1.39 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักแห้ง) น้อยกว่าข้าวที่มีเยื่อหุ้มเมล็ดสีดำ (109.52-256.61 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักแห้ง) (Sompong และคณะ, 2510) เมล็ดที่มีความใสมีน้ำหนักเมล็ดมากกว่าเมล็ดขุ่น (นันทยา และคณะ, 2561) ข้าวทองไข่มุกลักษณะขุ่นทั้งเมล็ด กลางเมล็ด หรือบางส่วนเมื่อขัดสีทำให้มีเปอร์เซ็นต์ข้าวหักสูงและคุณภาพการสีต่ำส่งผลกระทบต่อารหุงต้ม (Kime และคณะ, 2000) ทั้งนี้ส่วนหนึ่งมีสาเหตุมาจากอุณหภูมิในแปลงปลูกที่เปลี่ยนแปลง (Tsutsui และคณะ, 2013) ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดบ่งบอกถึงความแปรปรวนของพันธุกรรม ความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ และระบบการผลิตของเกษตรกร เป็นประโยชน์สำหรับการประเมินความแปรปรวนภายในพันธุ์ในการคัดเลือกลักษณะไปใช้ประโยชน์สำหรับการปรับปรุงพันธุ์ ให้มีการนำเมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นเมืองไปใช้ประโยชน์มากขึ้นควบคู่กับการอนุรักษ์พันธุกรรมให้คงอยู่ในชุมชน

อุปกรณ์และวิธีการ

ตัวอย่างเมล็ดข้าวพื้นเมืองภาคใต้จำนวน 50 พันธุ์ คือ พันธุ์หน่วยเชื้อ เล็บนก สังข์หยด ซ่อจำปา ซ่อกำพริต เหนียวล้าง ปั้งแดง มะลิแดง ยาไทร ช้างอ้อม เบาลี่ควาย หม้ายหญ้า นางมา นาทวี ลูกผึ้ง เจ๊ะหลี ลูกคราด คอนขาวป้อม ดอกไผ่ ชาวเฒ่า บี้หล้า แม่หม้าย ปลอก พอน กาลาเซาะ กาเต๊ะ เมาะแยง หลีมามา เหลืองหอม ลูกปลา ชาว ลูกปลาขาว ขม หอมเบา ซ่อลำเจียก ไบพลุ นางพิม เหนียวขาว อี้กู่ กือเซาะขาว ลูกปอ หนานหัก พวงหอย ภูนิง สามรวง ซ่อปลีตา บือลุ่ม ทางไทร บังป่า และลูกสงขลา แหล่งเชื้อพันธุ์จากจังหวัดนครศรีธรรมราช พัทลุง และสงขลา ปลูกในแปลงของศูนย์วิจัยข้าวพัทลุง อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง เพื่อรักษาพันธุ์ เพาะเมล็ดและย้ายปลูกเมื่ออายุ 25-30 วัน ทำการปักดำฤดูนาปี 2560/2561 จำนวน 1 ต้นต่อหลุม ใช้ระยะปลูก 25x25 ซม. จำนวน 4-6 แถว แถวละ 12 ต้น ใส่ปุ๋ย ดุแล และเขตรกรรมตามระบบการปลูกข้าวในสภาพน้ำขัง เก็บเกี่ยวผลผลิตเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาของแต่ละพันธุ์ ๆ ละ 22 ต้น เพื่อศึกษาความแปรปรวนภายในพันธุ์ และเปรียบเทียบลักษณะที่เกิดขึ้นระหว่างพันธุ์ โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ แบ่งตัวอย่างเมล็ดแต่ละพันธุ์เป็น 3 ซ้ำ ศึกษาลักษณะทางกายภาพของเมล็ด ตรวจสอบคุณภาพเมล็ดทางกายภาพ 9 ลักษณะ คือ สีข้าวเปลือก สีข้าวกล้อง น้ำหนัก 100 เมล็ด รูปร่างเมล็ด ความยาวของเมล็ดข้าวสาร ความใสของเมล็ดข้าวสาร คุณภาพการสี และการเกิดท้องไข เก็บข้อมูลแต่ละลักษณะดังนี้

(1) **สีข้าวเปลือก** สุ่มเมล็ดข้าวเปลือกและสังเกตด้วยตาเปล่า บันทึกจำนวนที่พบตามลักษณะ 10 สี คือ สีฟาง เหลือง ฟาง กระน้ำตาล ฟางชิตน้ำตาล น้ำตาล ม่วงอ่อน ฟางกระม่วง ฟางชิตดำ ม่วง และดำ พันธุ์ละ 100 เมล็ด 3 ซ้ำ (IRRI, 1996)

(2) **สีข้าวกล้อง** ทำการสุ่มตัวอย่างเมล็ดที่ผ่านการกะเทาะเปลือกแล้ว สังเกตสีข้าวกล้องด้วยตาเปล่า บันทึกจำนวนลักษณะสีที่พบ 7 สี คือ สีขาว น้ำตาลอ่อน น้ำตาลมัน น้ำตาลเข้ม แดง ม่วงอ่อน และม่วงดำ พันธุ์ละ 100 เมล็ด 3 ซ้ำ (IRRI, 1996)

(3) **น้ำหนัก 100 เมล็ด** สุ่มเมล็ดข้าวเปลือกที่ผ่านการอบด้วยอุณหภูมิ 130 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง พันธุ์ละ 100 เมล็ด จำนวน 3 ซ้ำ ชั่งน้ำหนัก แล้วนำมาคำนวณหาน้ำหนักต่อเมล็ด (IRRI, 1996)

(4) **ขนาดเมล็ดพันธุ์** ทำการวัดความกว้าง ความยาว และความหนาของเมล็ด โดยใช้เวอร์เนียร์คาลิเปอร์แบบดิจิตอล สุ่มเมล็ดพันธุ์ข้าวทั้ง 50 พันธุ์ พันธุ์ละ 10 เมล็ด จำนวน 3 ซ้ำ บันทึกข้อมูลและหาค่าเฉลี่ย (IRRI, 1996)

(5) **รูปร่างเมล็ด** พิจารณาสัดส่วนความยาวต่อความกว้าง (L/W) น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร เป็นเมล็ดป้อม L/W อยู่ระหว่าง 2.1-3.0 มิลลิเมตร เป็นเมล็ดปานกลาง และ L/W มากกว่า 3.0 มิลลิเมตร เป็นเมล็ดเรียว นำ L/W ของเมล็ดเปรียบเทียบกับเกณฑ์จำแนกรูปร่างเมล็ดข้าวเปลือกตามวิธี Matsuo (1952) เส้นทั้งสามแบ่งพื้นที่เป็นสามส่วน ได้แก่ เมล็ดใหญ่ (Large type) เมล็ดเรียว (Slender type) และเมล็ดป้อม (Round type) (IRRI, 1996)

(6) **ความขาวของข้าวสาร** สุ่มเมล็ดจากตัวอย่างข้าวสารจำนวน 50 พันธุ์ ๆ ละ 3 ซ้ำ มาวัดความขาวด้วยเครื่อง Milling Meter (Satake Corporation, Japan) รุ่น MM1D (IRRI, 1996)

(7) **ความใสของเมล็ด** สุ่มเมล็ดตัวอย่างข้าวสารจำนวน 50 พันธุ์ ๆ ละ 3 ซ้ำ วัดความโปร่งใสด้วยเครื่อง Milling Meter (Satake Corporation, Japan) รุ่น MM1D (IRRI, 1996)

(8) **คุณภาพการสี** ชั่งน้ำหนักเมล็ดข้าวเปลือก 50 พันธุ์ ๆ ละ 3 ซ้ำ ๆ ละ 50 กรัม ทำการขัดสีเอาเปลือกและเยื่อหุ้มเมล็ดทิ้ง ชั่งน้ำหนักส่วนข้าวสารและต้นข้าว และข้าวหัก คำนวณคุณภาพการสีตามเปอร์เซ็นต์ข้าวสารและต้นข้าว (IRRI, 1996)

(9) **การเกิดท้องไข** สุ่มตัวอย่างเมล็ดข้าวสาร 50 พันธุ์ ๆ ละ 100 เมล็ด ทำ 3 ซ้ำ ดูด้วยตาเปล่าผ่านกล้อง บันทึกผลตามเกณฑ์การจำแนก 4 กลุ่ม คือ ไม่เกิดท้องไข (ท้องไขเท่ากับ 0%) เกิดท้องไขน้อย (ท้องไข <10%) เกิดท้องไขปานกลาง (ท้องไข ≥ 11%-20%) และกลุ่มเกิดท้องไขมาก (ท้องไข > 20%) (IRRI, 1996)

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ข้าวพื้นเมืองภาคใต้มีความหลากหลายภายในประชากรค่อนข้างแคบ พบความหลากหลายระหว่างพันธุ์ได้แก่ เปลือกเมล็ด (44%) เป็นสีฟาง ($H' = 0.073$) ฟางขีดน้ำตาล ($H' = 0.111$) ฟางกระน้ำตาล ($H' = 0.080$) เหลือง ($H' = 0.048$, 10%) และน้ำตาล ($H' = 0.042$, 10%) ตามลำดับ สีข้าวกล้องมีความหลากหลายเฉพาะพันธุ์เหนียวล้างแป้งแดงข้าวกล้องมีสีแดง ($H' = 0.146$) ส่วนพันธุ์อื่นเป็นสีขาว สอดคล้องกับการศึกษาความหลากหลายในข้าวพื้นเมืองบริเวณลุ่มน้ำนาทวี จังหวัดสงขลา รายงานว่าสีเปลือกเมล็ดมีความหลากหลายสูงสุด ($H' = 1.118$) (อรรชร และคณะ, 2553) ความหลากหลายของสีเปลือกเกิดจากการผสมข้ามที่เกิดขึ้นในช่วงดอกบาน (Deb, 2006) น้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ยเบาสุดพันธุ์หน่วยเชื้อ (ข้าวเปลือก 1.64 กรัม และข้าวกล้อง 1.30 กรัม) และหนักสุดพันธุ์ดอกเฒ่า (ข้าวเปลือก 3.28 กรัม และข้าวกล้อง 2.60 กรัม) เมื่อจำแนกข้าวพื้นเมือง 50 พันธุ์ตามลักษณะรูปร่างเมล็ดแบ่งได้ 2 กลุ่ม คือเมล็ดป้อม (พันธุ์หน่วยเชื้อ) และเมล็ดเรียวยาว (Figure 1) ลักษณะเมล็ดเรียวยาวเป็นพันธุ์ข้าวที่ผู้บริโภคชอบ (กัญญา, 2547) เมล็ดข้าวสารลักษณะขาวมาก (ค่าความขาว >35%) และใส (ค่าความใส >1.5%) จะแตกต่างกันเนื่องจากสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงและการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมในแต่ละท้องถิ่นส่งผลให้พันธุ์พื้นเมืองมีลักษณะทางกายภาพของเมล็ดแตกต่างกันมาก (Frankel และคณะ, 1995) คุณภาพการสีระดับปานกลางถึงสูงมาก ยกเว้นพันธุ์ดอกเฒ่าคุณภาพการสีต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน การเกิดท้องไขมีความแปรปรวนทั้งภายในและระหว่างพันธุ์ มี 15 พันธุ์ไม่เกิดท้องไข แต่ 35 พันธุ์เกิดท้องไขน้อยถึงมาก (Figure 2) เมล็ดมีความขาวปานกลาง เนื่องจากความแปรปรวนทางพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมในแต่ละพื้นที่ที่มีความแตกต่างกัน (Khush และคณะ, 1979) เช่น การจัดการปุ๋ย น้ำ ช่วงปลูก อุณหภูมิ และช่วงแสง เป็นต้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Bautista และคณะ (2009) รายงานว่าความแปรปรวนของปริมาณท้องไขเกิดจากอิทธิพลของพันธุ์ข้าวและสภาพแวดล้อมที่ปลูกข้าว ส่งผลให้เกิดท้องไขต่างกัน หากเกิดท้องไขปริมาณมากส่งผลให้เมล็ดข้าวแตกหักมากในกระบวนการขัดสีทำให้ได้ปริมาณต้นข้าวลดลง (Del Rosario และคณะ, 1968)

สรุปผล*

เมล็ดข้าวพันธุ์พื้นเมืองภาคใต้ยังคงมีความหลากหลายภายในและระหว่างพันธุ์ ลักษณะสีเยื่อหุ้มเมล็ด และสีเปลือกเมล็ด ข้าวพื้นเมืองภาคใต้ 50 พันธุ์ ส่วนใหญ่มีรูปร่างเมล็ดเรียวยาว ข้าวสารมีความใสและขาว คุณภาพการสีดี มีข้าวเมล็ดเรียวยาวที่ไม่มีลักษณะท้องไขเกิดขึ้นเลย 15 พันธุ์ ซึ่งเหมาะสำหรับการคัดเลือกเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ หรือพัฒนาพันธุ์เพื่อการค้า ทั้งนี้ควรมีการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและคุณภาพการหุงต้มร่วมด้วย

คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณศูนย์วิจัยข้าวพัทลุงที่ให้ความอนุเคราะห์ตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นเมืองภาคใต้จำนวน 50 พันธุ์สำหรับการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- กัญญา เชื้อพันธุ์, 2547, คุณภาพข้าวทางกายภาพ, ใน คุณภาพและการตรวจสอบข้าวหอมมะลิไทย, กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ, หน้า 31-38.
- สำเร็จ แซ่ตัน, 2553, ข้าวพันธุ์พื้นเมืองภาคใต้ เล่ม 2, ศูนย์วิจัยข้าวพัทลุง สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว, กรุงเทพฯ.
- อรรชร สมใจ, จรัสศรี นวลศรี, และ ไพศาล เหล่าสุวรรณ, 2553, ความหลากหลายทางพันธุกรรมของข้าวพื้นเมืองบริเวณลุ่มน้ำนาทวี จังหวัดสงขลาโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเมล็ดและเครื่องหมายไมโครแซทเทลไลท์, วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, 41: 89-97.
- Bautista, R.C., Siebenmorgen, T.J., and Counce, P.A., 2009, Rice Quality and Processing: Rice Kernel Chalkiness and Milling Quality Relationship of Selected Cultivars, Rice Research Studies, Pp. 220-229.
- Deb, D., 2006, Flowering Asynchrony Can Maintain Genetic Purity in Rice Landraces, Current Science, 9: 155-157.
- Del Rosario, A.R., Briones, V.P., Vidal, A.J., and Juliano, B.O., 1968, Composition and Endosperm Structure of Developing and Mature Rice Kernel, Cereal Chemistry, 45: 225-235.
- Fowler, J., Cohen, L., and Jarvis, P., 1998, Practical Statistics for Field Biology, John Wiley & Sons Ltd., Chichester.

Frankel, O.H., Brown, A.H.D., and Burdon, J.J., 1995, The Conservation of Plant Biodiversity Cambridge, Cambridge University Press.

IRRI, 1996, Standard evaluation and utilization system for rice, IRRI publisher, Manila, Philippines.

Khush, G.S., Paule, C.M., and De La Cruz, 1979, Rice Grain Quality Evaluation and Improvement at IRRI, In Chemical Aspects of Rice Grain Quality, Los Banos.

Matsuo, T., 1952, Genecological Studies on Cultivated Rice, Bulletin of the Agricultural Chemical Society of Japan, D3: 1-111.

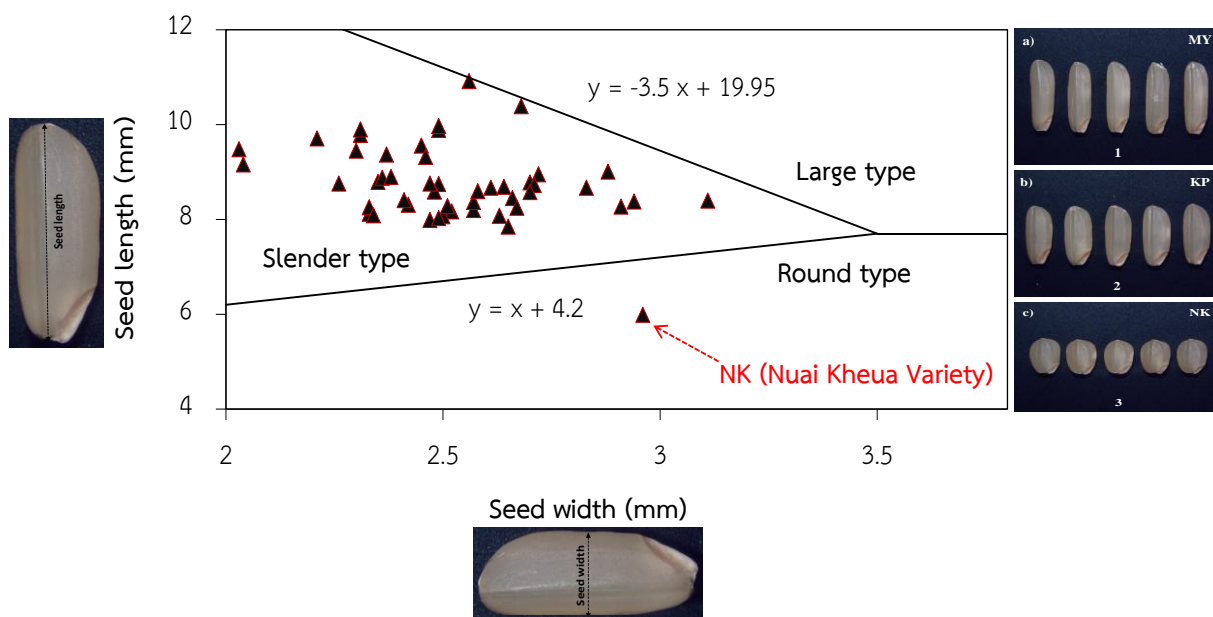


Figure 1 Variation of grain shape were observed in fifty local rice varieties from southern Thailand (n=4,500). Representative images of brown rice shape (ratio of length to width; L/W); 1= slender (over 3.0), 2= medium (2.1-3.0), 3= bold (1.1-2.0) were observed in fifty local rice varieties from southern Thailand. a) MY (Mai Yah variety, L/W=3.45), b) KP (Khao Pom variety, L/W=2.59, and c) NK (Nuai Kheua variety, L/W=1.60).

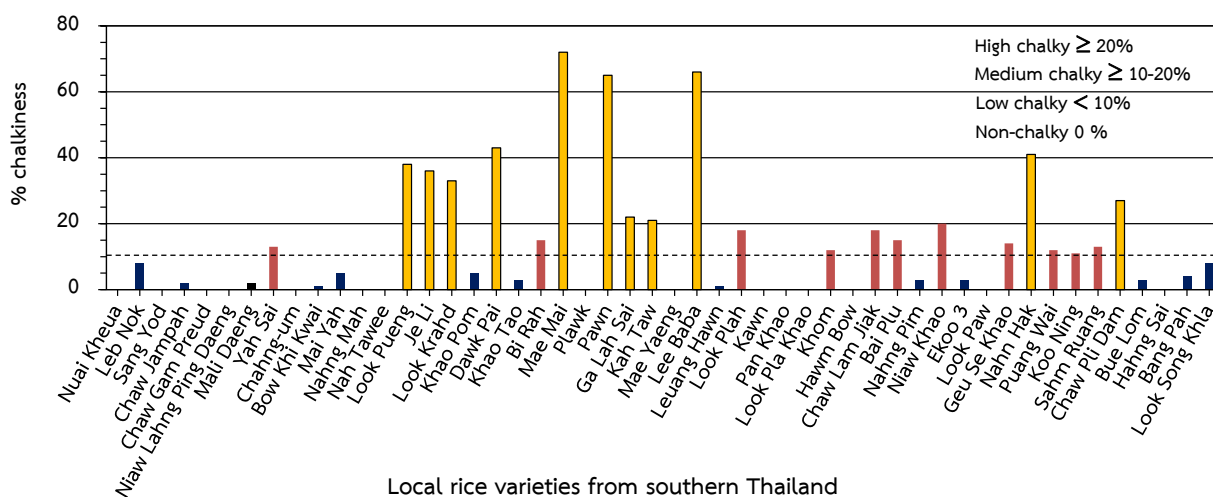


Figure 2 Variation of grain chalkiness were observed in fifty local rice varieties from southern Thailand.