วารสารเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มทร.อีสาน | Agriculture & Technology RMUTI Journal

ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม – สิงหาคม 2567 | Vol.5 No.2 May – August 2024

Received: July 24, 2023; Revised: December 19, 2023; Accepted: May 5, 2024

การประเมินลักษณะประจำพันธุ์ข้าวพื้นเมือง ในเขตอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขงตอนกลาง

Evaluation of morphological traits for indigenous rice varieties in the central of the Greater Mekong Subregion (GMS)

ภากร พันธุพาน[1*]

Phakorn Phunthupan[1*]

[1]*คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม จังหวัดนครพนม*

[1]*Faculty of Agriculture and Technology, Nakhon Phanom University, Nakhon Phanom Province*

[*]*Corresponding Author Email Address: Phakorn_Phun@hotmail.com*

บทคัดย่อ

ข้าวเป็นพืชที่มีความสำคัญ โดยเกษตรกรนิยมใช้พันธุ์ข้าวที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์แล้ว ซึ่งส่งผลให้พันธุ์ข้าวพื้นเมืองค่อย ๆ หายไป ซึ่งข้าวพันธุ์พื้นเมืองเป็นแหล่งเชื้อพันธุกรรมที่มีศักยภาพในการปรับปรุงพันธุ์ การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมเชื้อพันธุกรรมข้าวพื้นเมืองในเขตอนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขงตอนกลางและประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยา โดยทำการเก็บรวบรวมเชื้อพันธุกรรมข้าว 7 พันธุ์จาก 4 จังหวัดของประเทศไทย ได้แก่ จังหวัดนครพนม บึงกาฬ มุกดาหาร และหนองคาย และใน 2 จังหวัดของประเทศลาว ได้แก่ จังหวัดคำม่วน และเชียงขวาง โดยมี กข6 (ข้าวเหนียว) และขาวดอกมะลิ 105 (ข้าวเจ้า) เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ทำการบันทึกข้อมูลลักษณะสัณฐานวิทยาทั้งหมด 24 ลักษณะ ใน 3 ระยะ ได้แก่ ระยะแตกกอเต็มที่ ระยะออกรวงร้อยละ 50 และระยะออกรวงแล้ว 20-25 วัน ผลศึกษาพบว่า ข้าวพันธุ์พื้นเมืองทั้ง 7 พันธุ์ มีสัณฐานวิทยาแตกต่างกันอย่างชัดเจนเกือบทุกลักษณะ ยกเว้น ทรงกอและการแตกระแง้ ซึ่งมีเพียงรูปแบบเดียว มีข้าว 3 พันธุ์ที่มีลักษณะใบเป็นสีม่วงซึ่งเป็นลักษณะที่บ่งบอกถึงการมีสารแอนโทไซยานิน ได้แก่ ข้าวหอมนิล ข้าวเหนียวดำ และข้าวเหนียวก่ำไร่ และมีข้าว 3 พันธุ์ที่มีลักษณะขนที่แผ่นใบซึ่งเป็นลักษณะที่ช่วยลดการ ได้แก่ ข้าวเจ้าแดง ข้าวเหนียวหอม และข้าวเหนียวก่ำไร่ และพันธุ์ไก่น้อยมีความยาวของใบธงและจำนวนเมล็ดต่อต้นสูงซึ่งเป็นลักษณะที่มีความสัมพันธ์กับผลผลิต ข้อมูลสัณฐานวิทยาเหล่านี้อาจนำไปใช้ประโยชน์ในการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์สำหรับการปรับปรุงพันธุ์ข้าวในอนาคต

คำสำคัญ: ข้าวพันธุ์พื้นเมือง ลักษณะสัณฐานวิทยา ภูมิภาคลุ่มน้ำโขง

Abstract

Rice is an important crop. Farmers prefer to grow the improved rice resulting, the indigenous rice varieties gradually disappeared. Indigenous rice varieties have the potential to be used as a genetic resource for the breeding program. This study aimed to collect indigenous rice germplasms in the central of the Greater Mekong Subregion (GMS) and evaluate their morphology. The seven indigenous rice varieties such as Jaw Deang, Hom Nin, Niew Hom, Niew Deang, Niew Dam, Niew Kan Rai and Kai Noi were collected from four provinces in Thailand, including Nakhon Phanom, Bueng Kan, Mukdahan and Nong Khai, as well as two provinces of Laos, Khammouane and Xiangkhouang. RD6 (sticky rice) and KDML 105 (non-sticky rice) varieties were used for comparison. Twenty-four morphological traits were recorded at three stages, including the full tillering stage, 50 percent of the embryo stage, and 20-25 days after the heading stage. Almost all studied morphological aspects among the seven indigenous rice varieties exhibited differences, except for the culm habit and attitude of panicle branches, which followed a consistent pattern. Varieties with purple leaves, indicating the presence of anthocyanin, were identified, in Jaw Deang, Hom Nin, Niew Dam and Niew Kam Rai. Additionally, three rice varieties showed leaf blade pubescence on the blade surface, a characteristic known to reduce pest infestation, including Jaw Deang, Niew Hom and Niew Kam Rai. Kai Noi demonstrated a notably high flag leaf length and number of seeds per plant, both of which are correlated with yield. These collected morphological data can potentially contribute to future advancements in rice breeding programs.

Keywords: Indigenous rice varieties, Morphological trails, Greater Mekong Subregion

บทนำ

ข้าว เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและเป็นอาหารหลักของประเทศไทย โดยมีพื้นที่ปลูกประมาณ 61.7 ล้านไร่ และมีผลผลิตเฉลี่ย 445 กิโลกรัมต่อไร่ โดยภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ปลูกข้าวมากที่สุด (38.1 ล้านไร่) (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563) พันธุ์ข้าวที่เกษตรกรนิยมปลูกในปัจจุบันเป็นพันธุ์ข้าวที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งมีลักษณะดีเด่นและให้ผลผลิตสูงกว่าข้าวพันธุ์พื้นเมือง ส่งผลให้มีการปลูกข้าวพื้นเมืองน้อยลง อย่างไรก็ตาม ข้าวพื้นเมืองบางพันธุ์อาจมีลักษณะดีเด่นบางประการที่สามารถใช้เป็นแหล่งเชื้อพันธุกรรมสำหรับการปรับปรุงพันธุ์ได้ เช่น ความต้านทานต่อโรคและแมลง ทนแล้ง ทนต่อดินเค็ม รวมถึงการสะสมสารสำคัญอื่น ๆ (Wang et al., 2016) ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาและอนุรักษ์ข้าวพันธุ์พื้นเมืองไว้เพื่อใช้เป็นแหล่งเชื้อพันธุกรรมในโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์ในอนาคต

ข้าวพันธุ์พื้นเมืองจัดเป็นข้าวที่กระจายอยู่ในหลายพื้นที่ของประเทศไทย โดยเฉพาะในกลุ่มชนเผ่าต่าง ๆ ซึ่งในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างทางด้านวัฒนธรรมและวิถีชีวิตรวมถึงการปลูกและการบริโภคข้าวที่ต่างกัน (กรมการข้าว, 2558) ในเขตอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขงตอนกลาง จัดได้ว่ามีชนเผ่าอยู่เป็นจำนวนมาก (ไพฑูรย์, 2559) ทำให้มีความหลากหลายของเชื้อพันธุกรรมของข้าวพื้นเมืองที่สืบต่อกันมาในแต่ละชนเผ่ามาเป็นเวลานาน ซึ่งมีรายงานว่า เชื้อพันธุกรรมข้าวมีความแปรปรวนในลักษณะทางสัณฐานวิทยาสูง (ชยุต และคณะ, 2563) โดยสัณฐานวิทยาบางอย่าง มีความสัมพันธ์กับลักษณะดีเด่นบางประการ เช่น พันธุ์ข้าวที่มีใบ และเมล็ดสีม่วงจะมีสารแอนโทไซยานินสูง (Anthocyanin) ที่ซึ่งมีคุณสมบัติในการต่อต้าน

อนุมูลอิสระ เป็นต้น (วชิระ และปิยะพร, 2560) อย่างไรก็ตาม ข้าวพื้นเมืองบางพันธุ์ยังไม่มีข้อมูลทางสัณฐานวิทยาที่สามารถจำแนกประเภทของข้าวได้ชัดเจน (Mulumba et al., 2012) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง พันธุ์ข้าวพื้นเมืองในเขตอนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขงตอนกลาง ซึ่งเป็นพื้นที่ ที่มีความหลากหลายของชนเผ่าพื้นเมืองสูงนั้น ยังขาดการศึกษาและรวบรวมข้อมูลสัณฐานวิทยาของพันธุ์ข้าวในพื้นที่ดังกล่าว ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและบันทึกลักษณะทางสัณฐานวิทยาของข้าวพื้นเมืองในเขตอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขงตอนกลางของข้าวพื้นเมืองแต่ละพันธุ์ให้มีความชัดเจน เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับเป็นแหล่งเชื้อพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวและการศึกษาด้านอื่น ๆ ในอนาคตต่อไป

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

1. พันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่ใช้ในการศึกษาและแหล่งพันธุ์

ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างพันธุ์ข้าวพื้นเมืองตามชนเผ่าและท้องถิ่นที่มีการปลูกเป็นจำนวนมาก โดยมีทั้งหมด 7 พันธุ์ ใน 4 จังหวัดของประเทศไทย ได้แก่ จังหวัดนครพนม บึงกาฬ มุกดาหาร และหนองคาย และใน 2 จังหวัดของประเทศลาว ได้แก่ จังหวัดคำม่วน และเชียงขวาง (ตารางที่ 1) และพันธุ์ปลูกเปรียบเทียบ 2 พันธุ์ ได้แก่ กข6 (RD6) ซึ่งเป็นข้าวเหนียว และขาวดอกมะลิ 105 (KDML 105) ซึ่งเป็นข้าวเจ้า

ตารางที่ 1 ข้าวพันธุ์พื้นเมืองและแหล่งรวบรวมพันธุ์

	พันธุ์	แหล่งรวบรวมพันธุ์
1)	เจ้าแดง (Jaw Deang)	นครพนม ประเทศไทย
2)	หอมนิล (Hom Nin)	นครพนม ประเทศไทย
3)	เหนียวหอม (Niew Hom)	บึงกาฬ ประเทศไทย
4)	เหนียวแดง (Niew Deang)	มุกดาหาร ประเทศไทย
5)	เหนียวดำ (Niew Dam)	หนองคาย ประเทศไทย
6)	เหนียวก่ำไร่ (Niew Kam Rai)	คำม่วน ประเทศลาว
7)	ไก่น้อย (Kai Noi)	เชียงขวาง ประเทศลาว

2. การปลูกปฏิบัติดูแลรักษา

ทำการปลูกข้าวที่คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม ในเดือน สิงหาคม 2563 โดยนำเมล็ดพันธุ์ข้าว 7 พันธุ์ (ตารางที่ 1) มาแช่น้ำเป็นเวลา 12 ชั่วโมง และย้ายลงถาดหลุม ขนาด 104 หลุม พร้อมติดป้ายระบุพันธุ์ ทำการเตรียมดินปลูกโดยผสมแกลบเผาและดินร่วน อัตราส่วน 1:1 จากนั้นกรอกดินใส่ลงในกระถางปลูกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร และสูง 30 เซนติเมตร โดยใส่กระถางละ 10 กิโลกรัม เมื่อต้นกล้าอายุ 25 วัน ทำการย้ายต้นกล้าที่เพาะในถาดหลุมไปปลูกลงในกระถางปลูกที่เตรียมดินไว้ แล้วเติมน้ำลงในกระถางปลูกให้ระดับน้ำสูงกว่าดินปลูก 5 เซนติเมตร ปลูกข้าวพันธุ์ละ 3 กระถาง กระถางละ 2 ต้น เมื่อต้นข้าวอายุ 15 วัน ทำการถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อกระถาง ทำการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวมีอายุ 30 วันหลังปลูก และใส่ครั้งที่ 2 เมื่อข้าวอายุ 60 วันหลังปลูก โดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่

3. การประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ประเมินลักษณะประจำพันธุ์ข้าวพื้นเมืองพันธุ์ละ 3 ต้น ตามวิธีการของ IBPGR-IRRI Rice Advisory Committee (1980) และ อรอนงค์ (2550) โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 3 ระยะ รวมทั้งหมด 25 ลักษณะ ดังนี้

1) ระยะแตกกอเต็มที่ (Tillering stage) (อายุ 60 วันหลังปลูก) จำนวน 9 ลักษณะ (ตารางที่ 2)

2) ระยะออกรวง 50 เปอร์เซ็นต์ (50 Percent maturity stage) (อายุ 90-100 วันหลังปลูก) จำนวน 6 ลักษณะ (ตารางที่ 3)

3) ระยะออกรวงแล้ว 20-25 วัน (20-25 days after heading stage) (อายุ110-120 วันหลังปลูก) จำนวน 9 ลักษณะ (ตารางที่ 4)

ทำการจัดกลุ่มข้อมูลสัณฐานวิทยา (Clustering) ของทุกลักษณะในแต่ละระยะโดยใช้โปรแกรม JMP Pro 16 (SAS Institute Inc, 2021)

ตารางที่ 2 ลักษณะสัณฐานวิทยาของข้าวระยะแตกกอเต็มที่ (Tillering stage) (อายุ 60 วันหลังปลูก)

ลักษณะ	การบันทึก	รายละเอียดการบันทึก
1. ขนบนแผ่นใบ (Leaf blade pubescence on blade surface)	1=ไม่มีขน; 2=มีบ้าง; 3=มีขน; x=อื่น ๆ	ใช้มือลูบลงบนแผ่นใบ สุ่มเก็บ 4 ตัวอย่าง
2. สีของแผ่นใบ (Leaf blade color)	1=เขียวอ่อน; 2=เขียว; 3=เขียวเข้ม; 4=ม่วง; 5=ขอบใบสีม่วง; 6=ม่วงผสมเขียว; x=อื่น ๆ	ให้คะแนนสีใบข้าวโดยภาพรวมทั้งแปลง
3. สีของกาบใบ (Basal leaf sheath color)	1=เขียว; 2=เขียวเส้นม่วง; 3=ม่วงอ่อน; 4=ม่วง x=อื่น ๆ	ให้คะแนนสีกาบใบข้าวโดยภาพรวมทั้งแปลง
4. สีของลิ้นใบ (Ligule color)	1=ขาว; 2=เส้นม่วง; 3=ม่วง; x=อื่น ๆ	ให้คะแนนสีลิ้นใบข้าวโดยภาพรวมทั้งแปลง
5. รูปร่างลิ้นใบ (Ligule shape)	1=แหลม; 2=มีสองยอด; 3=ไม่แหลม; x=มีหลายแบบปน	ให้คะแนนรูปร่างลิ้นใบข้าวโดยภาพรวมทั้งแปลง
6. ความยาวลิ้นใบ (Ligule length)	บันทึกเป็น มม.	สุ่มวัดจากลำต้นหลักของกอข้าว 4 ตัวอย่าง
7. สีของหูใบ (Auricle color)	1=เขียวอ่อน; 2=เส้นม่วง; 3=ม่วง; x=อื่น ๆ	ให้คะแนนสีหูใบข้าวโดยภาพรวมทั้งแปลง
8. สีของข้อต่อใบ (Collar color)	1=เขียวอ่อน; 2=เขียว; 3=ม่วง; x=อื่น ๆ	ให้คะแนนสีข้อต่อใบข้าวโดยภาพรวมทั้งแปลง
9. มุมยอดใบ (Blade attitude)	1=ตั้งตรง; 5=นอน; 9=ตก; x=อื่น ๆ	ให้คะแนนตามลักษณะโดยภาพรวมทั้งแปลง

ที่มา: IBPGR-IRRI Rice Advisory Committee (1980) และ อรอนงค์ (2550)

ตารางที่ 3 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของข้าวระยะออกรวง 50 เปอร์เซ็นต์ (50 percent maturity stage) (อายุ 90-100 วันหลังปลูก)

ลักษณะ	การบันทึก	รายละเอียดการบันทึก
1. อายุออกดอก 50 % (50% day to flowering)	นับจำนวนวัน	นับจำนวนวันหลังปลูกถึงวันออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์
2. สีของปล้อง (Internode color)	1=เขียว; 2=เหลืองอ่อน; 3=เขียวมีเส้นม่วง; 4=ม่วง; x=อื่น ๆ	ให้คะแนนสีปล้องโดยภาพรวมทั้งแปลง
3. สีของยอดเกสรตัวเมีย (Stigma color)	1=ขาว; 2=เขียวอ่อน; 3=เหลือง; 4=ม่วงอ่อน; 5=ม่วง	ให้คะแนนสียอดเกสรตัวเมียโดยภาพรวมทั้งแปลง
4. ของยอดดอก (Apiculi color)	1=ขาว; 2=ฟาง; 3=น้ำตาลหรือเหลืองเข้ม; 4=แดง; 5=ชมพู; 6=ม่วง; 7=ดำ; x=สีอื่น ๆ	ให้คะแนนสียอดดอกโดยภาพรวมทั้งแปลง
5. สีของกลีบรองดอก (Sterile lemmas color)	1=ฟาง; 2=เหลือง; 3=แดง; 4=ม่วงดำ; 5=น้ำตาล; x=สีอื่น ๆ	ให้คะแนนสีกลีบรองดอกโดยภาพรวมทั้งแปลง
6. ทรงกอ (Culm habit)	1=กอตั้ง; 3=กอแบะ; 5=กอแผ่; 7=กอแผ่มาก; 9=แผ่เป็นแนวนอน	ให้คะแนนตามลักษณะโดยภาพรวมทั้งแปลง

ที่มา: IBPGR-IRRI Rice Advisory Committee (1980) และ อรอนงค์ (2550)

ตารางที่ 4 ลักษณะสัณฐานวิทยาของข้าวระยะออกรวง 20-25 วัน (20-25 days after heading stage) (อายุ110-120 วันหลังปลูก)

ลักษณะ	การบันทึก	รายละเอียดการบันทึก
1. ความสูงของต้น (Plant height)	บันทึกเป็น ซม.	วัดจากผิวดินถึงจุดสูงสุดของลำต้นหลัก สุ่มเก็บ 4 ต้นต่อกอ
2. ความยาวของแผ่นใบ (Flag leaf length)	บันทึกเป็น ซม.	วัดจากข้อต่อใบถึงปลายใบของใบได้ใบธงใบแรกของลำต้นหลัก สุ่มเก็บ 4 ใบ (1 ใบต่อ 1 ต้น)
3. ความกว้างของแผ่นใบ (Flag leaf width)	บันทึกเป็น มม.	วัดบริเวณตรงกลางใบของใบใต้ใบธงใบแรกของลำต้นหลัก สุ่มเก็บ 4 ใบ (1 ใบต่อ 1 ต้น)
4. จำนวนรวงต่อกอ (Panicle number)	จำนวนรวง	สุ่มนับจำนวนรวงต่อกอแปลงย่อยละ 4 รวง
5. จำนวนเมล็ดต่อรวง (Grains per panicle)	จำนวนเมล็ด	สุ่มนับจำนวนเมล็ดต่อรวง แปลงย่อยละ 4 รวง
6. ความแข็งของลำต้น (Culm strength)	1=แข็งมาก (ทุกต้นตั้งตรง); 3=ค่อนข้างแข็ง (ส่วนมากเอน); 5=แข็งปานกลาง (มีล้มบ้าง); 7=ล้ม (ส่วนมากล้ม); 9=กระจาย (ล้มทุกกอ)	ให้คะแนนตามลักษณะโดยภาพรวมทั้งแปลง
7. ลักษณะใบธง	1=ตั้งตรง; 3=ปานกลาง;	ให้คะแนนตามลักษณะโดยภาพรวมทั้งแปลง

ลักษณะ	การบันทึก	รายละเอียดการบันทึก
(Flag leaf attitude)	5=แนวนอน; 7=หักลง; x=มีหลายแบบปนกัน	
8. ก้านรวงทั้งรวง (Panicle base attitude)	1=ตั้งตรง; 2=โค้ง	ให้คะแนนตามลักษณะโดยภาพรวมทั้งแปลง
9. การแตกระแง้ (Attitude of panicle branches)	0=ไม่แตก; 1=ปานกลาง; 2=ระแง้ถี่; 3=เมล็ดเป็นกลุ่ม	ให้คะแนนตามลักษณะโดยภาพรวมทั้งแปลง

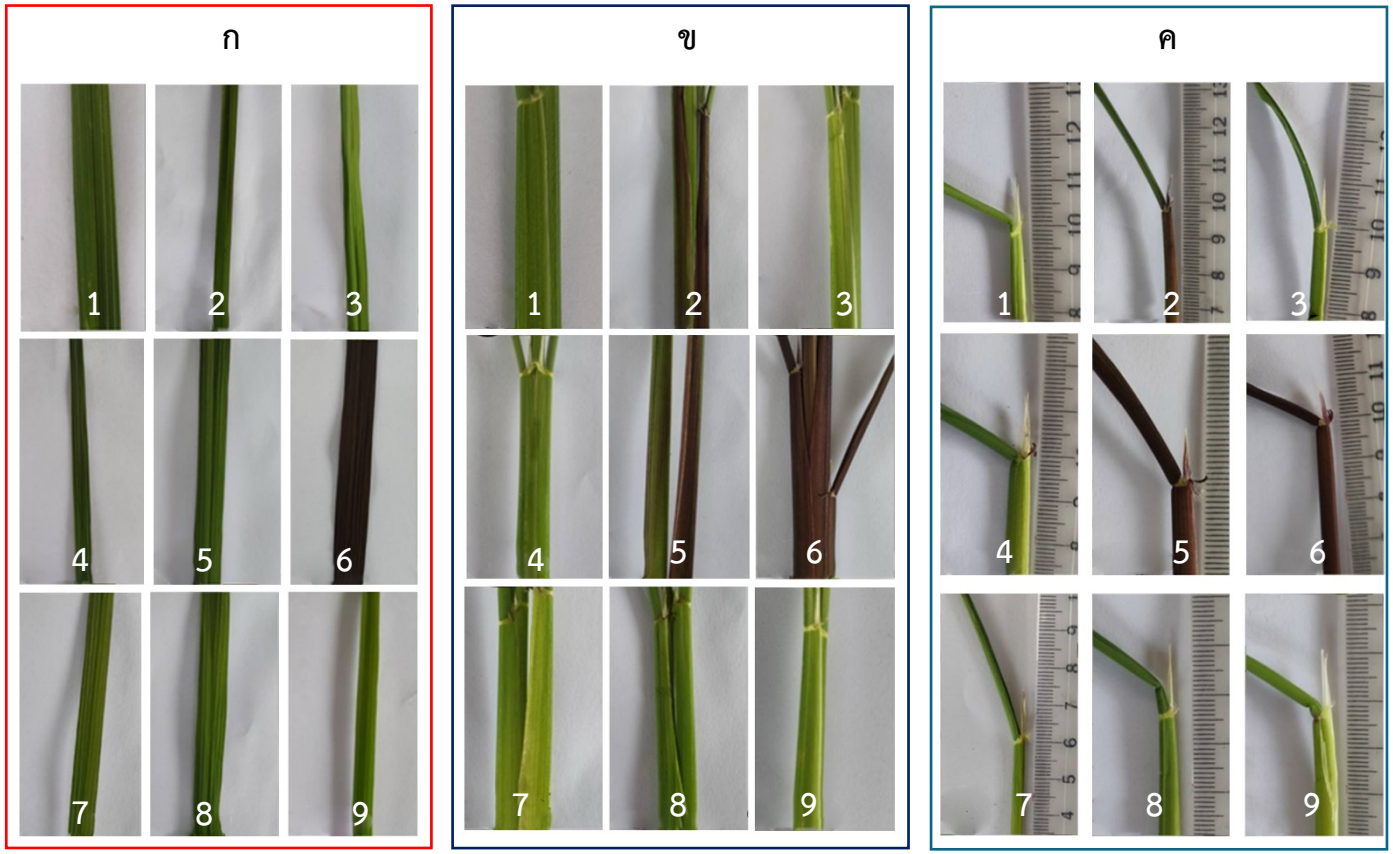
ที่มา: IBPGR-IRRI Rice Advisory Committee (1980) และ อรอนงค์ (2550)

ผลการวิจัย

จากการประเมินลักษณะประจำพันธุ์ข้าวพื้นเมือง 7 พันธุ์และพันธุ์เปรียบเทียบ 2 พันธุ์ โดยศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ข้าว จำนวน 24 ลักษณะ ตั้งแต่ระยะแตกกอจนถึงระยะออกรวง แสดงให้เห็นว่าแต่ละพันธุ์มีสัณฐานวิทยาที่แตกต่าง ซึ่งสามารถจำแนกความแตกต่างของข้าวพันธุ์พื้นเมืองแต่ละพันธุ์ได้อย่างชัดเจน ดังนี้

1. ลักษณะสัณฐานวิทยาของข้าวระยะแตกกอเต็มที่ (อายุ 60 วันหลังปลูก) บันทึกจำนวน 9 ลักษณะ ได้แก่ 1) ลักษณะขนบนแผ่นใบ มี 3 ระดับ คือ ไม่มีขน จำนวน 3 พันธุ์ มีขนบ้าง จำนวน 2 พันธุ์ และมีขน จำนวน 4 พันธุ์ 2) ลักษณะสีของแผ่นใบ มี 5 ระดับ (รูปที่ 1 และตารางที่ 5) คือ สีเขียว จำนวน 4 พันธุ์ สีม่วงผสมเขียว จำนวน 1 พันธุ์ ขอบใบสีม่วง จำนวน 1 พันธุ์ สีเขียวอ่อน 1 พันธุ์ และสีม่วงจำนวน 2 พันธุ์ 3) ลักษณะสีของกาบใบ (รูปที่ 1) มี 2 ระดับ คือ สีเขียว จำนวน 6 พันธุ์ และสีม่วงจำนวน 3 พันธุ์ 4) ลักษณะสีของลิ้นใบ (รูปที่ 1) มี 3 ระดับ คือ สีขาว จำนวน 5 พันธุ์ สีม่วง จำนวน 3 พันธุ์ และสีเส้นม่วง จำนวน 1 พันธุ์ 5) ลักษณะรูปร่างลิ้นใบ (รูปที่ 1) มี 2 ระดับ คือ แหลม จำนวน 3 พันธุ์ และมีสองยอด จำนวน 6 พันธุ์ 6) ลักษณะความยาวลิ้นใบมีค่าระหว่าง 8.8 (เหนียวดำ) 16.5 (เหนียวแดง) มิลลิเมตร 7) ลักษณะสีหูใบ มี 3 ลักษณะ คือ สีเขียวอ่อน จำนวน 5 พันธุ์ เส้นม่วง จำนวน 2 พันธุ์ และสีม่วง จำนวน 2 พันธุ์ ตามลำดับ 8) ลักษณะสีของข้อต่อใบมี 2 ลักษณะ คือ เขียวอ่อน จำนวน 7 พันธุ์ และสีม่วง จำนวน 2 พันธุ์ และ 9) ลักษณะมุมยอดแผ่นใบ มี 2 ลักษณะ คือ ตั้งตรง จำนวน 8 พันธุ์ และนอน จำนวน 1 พันธุ์ (ตารางที่ 5)

สำหรับการจัดกลุ่มชุดข้อมูลลักษณะสัณฐานวิทยาของข้าวระยะแตกกอเต็มที่ สามารถจัดกลุ่มพันธุ์ข้าวเป็น 6 กลุ่ม ซึ่งข้าวแต่ละพันธุ์ มีลักษณะสัณฐานวิทยาที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยมี 2 กลุ่ม ที่สามารถจัดกลุ่มด้วยกันได้ ได้แก่ กลุ่มที่ 5 (พันธุ์เหนียวหอม และขาวดอกมะลิ 105) และกลุ่มที่ 6 (พันธุ์เหนียวแดง และ กข6) ซึ่งทั้ง 2 กลุ่ม มีลักษณะสีของกาบใบ (เขียว) สีของหูใบ (เขียวอ่อน) สีของข้อต่อใบ (เขียวอ่อน) และมุมใบ (ตั้งตรง) เหมือนกัน แต่มีความยาวลิ้นใบที่แตกต่างกัน โดยกลุ่มที่ 6 มีความยาวลิ่นใบมากกว่า (11.7-12.7 มิลลิเมตร) กลุ่มที่ 5 (15.6-16.5 มิลลิลเมตร) และมี 4 กลุ่ม ที่มีเพียงพันธุ์เดียว ได้แก่ กลุ่มที่ 1 (เจ้าแดง), 2 (เหนียวดำ), 3 (หอมนิล) และ 4 (เหนียวกำไร่) โดยกลุ่มที่ 1 มีลักษณะสีของแผ่นใบ (ม่วงผสมเขียว) และมุมยอดใบ (นอน) แตกต่างจากกลุ่มอื่น ๆ กลุ่ม 2 มีความแตกต่างในลักษณะความยาวลิ้นใบที่สั้นมากกว่ากลุ่มอื่น (8.8 มิลลิเมตร) สำหรับกลุ่มที่ 3 มีสีของแผ่นใบที่มีสีม่วงที่ขอบใบเพียงพันธุ์เดียว และกลุ่มที่ 4 มีลักษณะส่วนใหญ่ที่คล้ายกับกลุ่มที่ 3 แต่มีลักษณะขนของแผ่นใบ สีของแผ่นใบ และความยาวลิ้นใบที่แตกต่างกัน (รูปที่ 2)



รูปที่ 1 ลักษณะสีของแผ่นใบข้าวพื้นเมือง 9 พันธุ์ (ก) ได้แก่ สีเขียว พันธุ์ข้าว 1) เจ้าแดง 3) เหนียวหอม 4) เหนียวแดง 7) ไก่น้อย 8) กข6 และ 9) ขาวดอกมะลิ 105; สีม่วงผสมเขียว พันธุ์ข้าว 5) เหนียวดำ; สีม่วง พันธุ์ข้าว 2) หอมนิล และ 6) เหนียวก่ำไร่

ลักษณะสีกาบใบของข้าว 9 พันธุ์ (ข) ได้แก่ สีเขียว พันธุ์ข้าว 1) เจ้าแดง 3) เหนียวหอม 4) เหนียวแดง 7) ไก่น้อย 8) กข6 และ 9) ขาวดอกมะลิ 105; สีม่วง พันธุ์ข้าว 2) หอมนิล 5) เหนียวดำ และ 6) เหนียวก่ำไร่

ลักษณะสีลิ้นใบข้าว 9 พันธุ์ (ค) ได้แก่ สีขาว ข้าวพันธุ์ 1) เจ้าแดง 3) เหนียวหอม 4) เหนียวแดง 8) กข6 และ 9) ขาวดอกมะลิ 105; สีม่วง ข้าวพันธุ์ 2) หอมนิล 5) เหนียวดำ และ 6) เหนียวก่ำไร่; เส้นม่วง ข้าวพันธุ์ 7) ไก่น้อย

ลักษณะรูปร่างลิ้นใบ 9 พันธุ์ (ค) ได้แก่ มีสองยอด ข้าวพันธุ์ 1) เจ้าแดง 2) หมอนิล 4) เหนียวแดง 6) เหนียวก่ำไร่ 7) ไก่น้อย และ 9) ขาวดอกมะลิ 105; แหลม ข้าวพันธุ์ 3) เหนียวหอม 5) เหนียวดำ และ 8) กข6

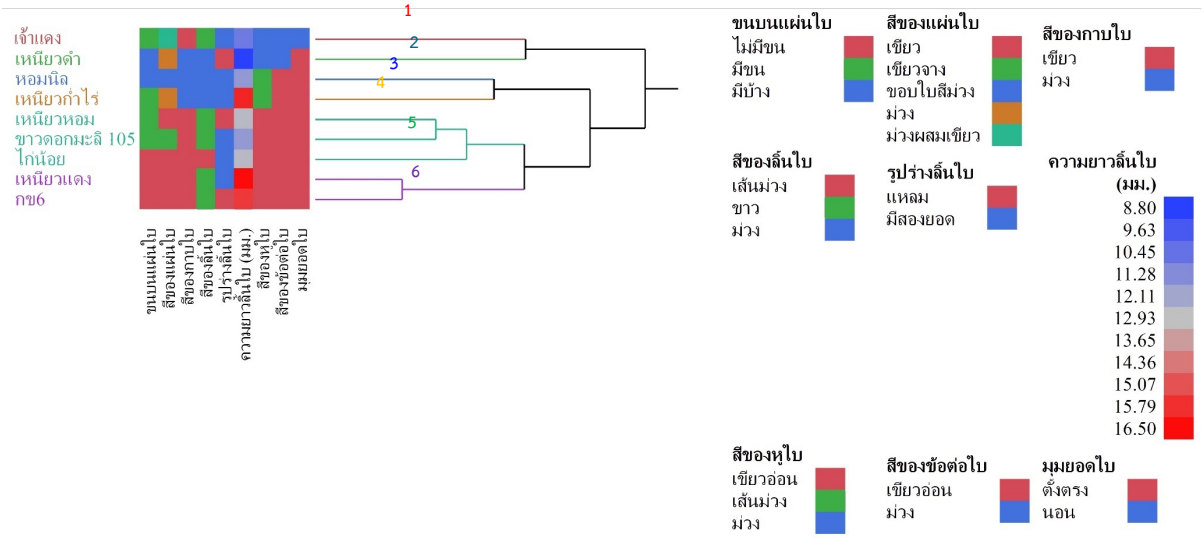
ตารางที่ 5 ลักษณะสัณฐานวิทยาของข้าวระยะแตกกอเต็มที่ (อายุ 60 วันหลังปลูก)

พันธุ์ที่	พันธุ์	ขนบนแผ่นใบ	สีของแผ่นใบ	สีของกาบใบ	สีของลิ้นใบ	รูปร่างลิ้นใบ	ความยาวลิ้นใบ (มม.)	สีของหูใบ	สีของข้อต่อใบ	มุมยอดใบ
1	เจ้าแดง	มีขน	ม่วงผสมเขียว	เขียว	ขาว	มีสองยอด	10.7±1.9	ม่วง	ม่วง	นอน
2	หอมนิล	มีบ้าง	ม่วงที่ริม	เขียว	ม่วง	มีสองยอด	11.7±2.0	เส้นม่วง	เขียวอ่อน	ตั้งตรง
3	เหนียวหอม	มีขน	เขียว	เขียว	ขาว	แหลม	12.7±2.2	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	ตั้งตรง
4	เหนียวแดง	ไม่มีขน	เขียว	เขียว	ขาว	มีสองยอด	16.5±2.9	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	ตั้งตรง
5	เหนียวดำ	มีบ้าง	ม่วง	ม่วง	ม่วง	แหลม	8.8±1.5	ม่วง	ม่วง	ตั้งตรง
6	เหนียวก่ำไร่	มีขน	ม่วง	ม่วง	ม่วง	มีสองยอด	16.0±1.0	เส้นม่วง	เขียวอ่อน	ตั้งตรง
7	ไก่น้อย	ไม่มีขน	เขียว	เขียว	เส้นม่วง	มีสองยอด	12.7±2.2	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	ตั้งตรง
8	กข6	ไม่มีขน	เขียว	เขียว	ขาว	แหลม	15.6±2.7	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	ตั้งตรง
9	ขาวดอกมะลิ 105	มีขน	เขียวอ่อน	เขียว	ขาว	มีสองยอด	11.7±2.0	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	ตั้งตรง

หมายเหตุ: กข6 คือพันธุ์ข้าวเหนียวที่ใช้เปรียบเทียบ

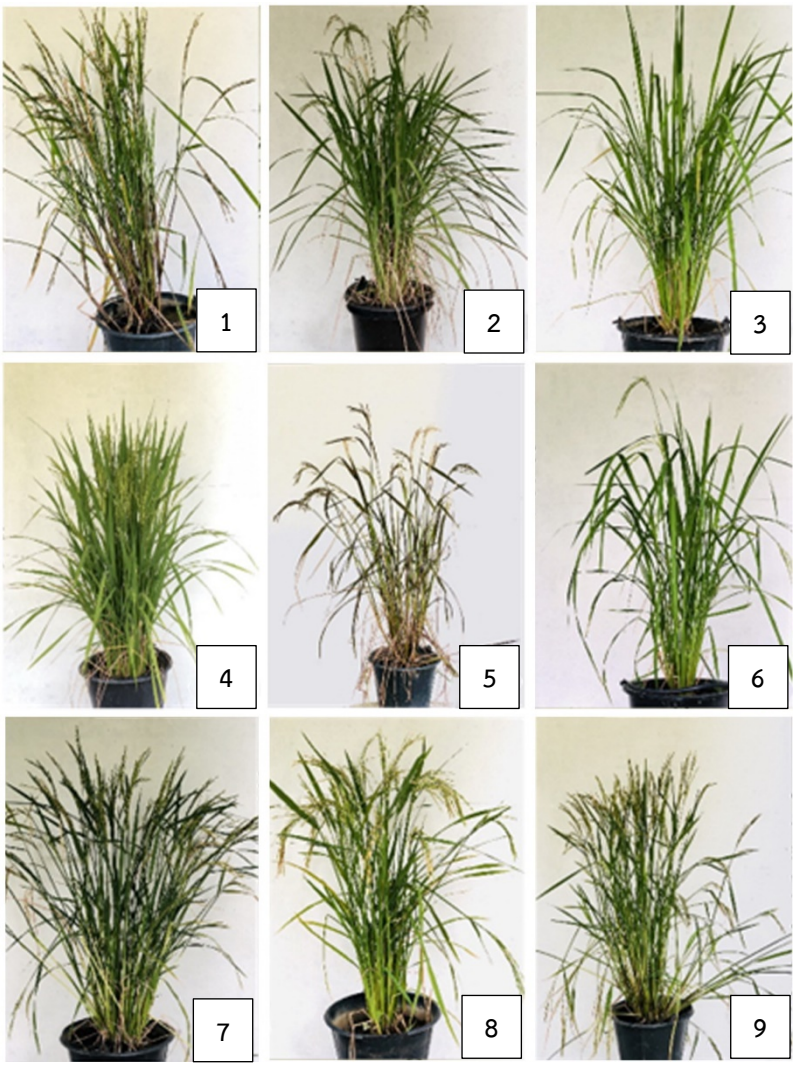
ขาวดอกมะลิ 105 คือพันธุ์ข้าวเจ้าที่ใช้เปรียบเทียบ

ตัวเลขที่แสดงในตารางเป็นค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation, SD)

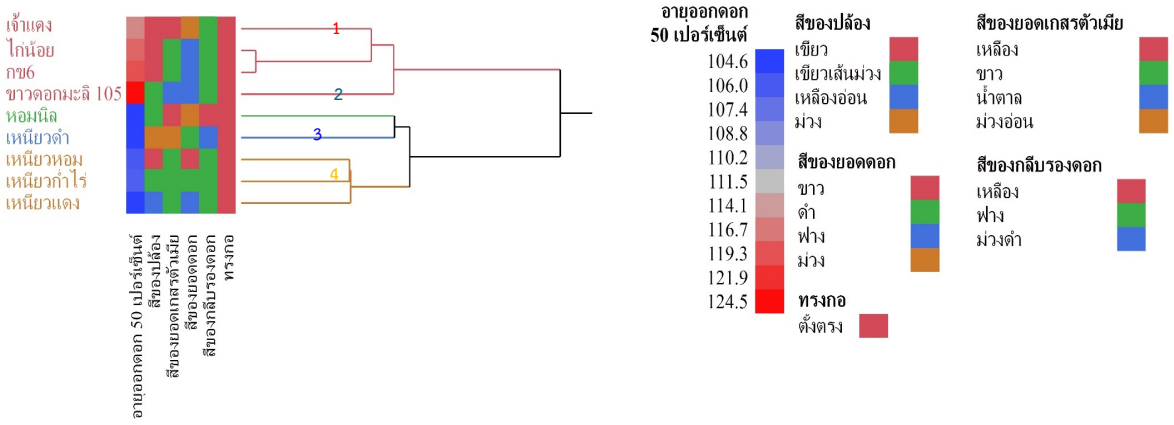


รูปที่ 2 เดนโดรแกรม (Dendrogram) ของลักษณะทางสัณฐานวิทยาของข้าว 9 พันธุ์ ทั้งหมด 9 ลักษณะ ที่ระยะแตกกอเต็มที่

2. ลักษณะสัณฐานวิทยาของข้าวระยะออกรวง 50 เปอร์เซ็นต์ (อายุ 90-100 วันหลังปลูก) จากผลการสังเกตและบันทึกลักษณะทางสัณฐานวิทยา 6 ลักษณะ พบว่า 1) อายุการออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ มีค่าระหว่าง 104.6 (หอมนิล) 124.5 (ขาวดอกมะลิ 105) วันหลังปลูก 2) สีของปล้อง แสดงออกได้ 4 ลักษณะ คือ เขียว จำนวน 4 พันธุ์ สีเหลืองอ่อน จำนวน 1 พันธุ์ เขียวเส้นม่วง จำนวน 3 พันธุ์ และสีม่วง จำนวน 1 พันธุ์ 3) สีของเกสรตัวเมีย แสดงออกได้ 3 ลักษณะ คือ สีขาว จำนวน 5 พันธุ์ สีเหลือง จำนวน 2 พันธุ์ สีน้ำตาล จำนวน 1 พันธุ์ และสีม่วงอ่อน จำนวน 1 พันธุ์ 4) สีของยอดดอก แสดงออกได้ 4 ลักษณะ คือ สีขาว จำนวน 1 พันธุ์ สีฟาง จำนวน 4 พันธุ์ สีม่วง จำนวน 2 พันธุ์ และสีดำ จำนวน 2 พันธุ์ 5) สีของกลีบรองดอก แสดงออกได้ 3 ลักษณะ คือ สีฟาง จำนวน 7 พันธุ์ สีเหลือง จำนวน 1 พันธุ์ และสีม่วงดำ จำนวน 1 พันธุ์ และ 6) ลักษณะของทรงกอของข้าวพื้นเมือง มีการแตกกอรูปแบบเดียวกันทุกพันธุ์ คือ มีการแตกกอแบบตั้งตรง (รูปที่ 3 และตารางที่ 6) ลักษณะสัณฐานวิทยาทั้ง 6 ลักษณะสามารถจัดกลุ่มของข้าว 9 พันธุ์ ได้ทั้งหมด 4 กลุ่ม (รูปที่ 4) โดยพันธุ์ที่สามารถจัดกลุ่มได้คือกลุ่มที่ 1 ประกอบไปด้วยพันธุ์เจ้าแดง ไก่น้อย กข6 และขาวดอกมะลิ 105 โดยมีอายุออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ นาน (115-124 วันหลังปลูก) มีสีของปล้องเป็นสีเขียว ยกเว้น พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่มีสีเขียวเส้นม่วง มีสีของยอดดอกเป็นสีฟาง ยกเว้น เจ้าแดงที่เป็นสีม่วง และมีลักษณะสีของกลีบรองดอกเป็นสีฟางทั้ง 4 พันธุ์ กลุ่มที่ 4 ประกอบไปด้วย พันธุ์เหนียวหอม เหนียงแดง และเหนียวกำไร่ โดยมีอายุออกดอกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ สั้น (104-106 วันหลังปลูก) มีสีของยอดเกสรตัวเมีย (ขาว) และสีของกลีบรองดอกเป็นสี (ฟาง) เหมือนกันทั้ง 3 พันธุ์ และกลุ่มที่ 2 และ 3 มีเพียงกลุ่มละ 1 พันธุ์ คือ พันธุ์หอมนิล และเหนียวดำ โดยมีลักษะสีของปล้อง สีของยอดเกสรตัวเมีย สีของยอดดอก และสีของกลีบดอกแตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม ลักษณะทรงกอของทั้ง 9 พันธุ์ มีลักษณะตั้งตรงเหมือนกันทั้งหมดทุกพันธุ์



รูปที่ 3 ทรงกอของข้าว 9 พันธุ์ มีลักษณะตั้งตรงทุกพันธุ์ ได้แก่ 1) เจ้าแดง 2) หอมนิล 3) เหนียวหอม 4) เหนียวแดง 5) เหนียวดำ 6) เหนียวก่ำไร่ 7) ไก่น้อย 8) กข6 และ 9) ขาวดอกมะลิ 105



รูปที่ 4 เดนโดรแกรม (dendrogram) ของลักษณะทางสัณฐานวิทยาของข้าว 9 พันธุ์ ทั้งหมด 6 ลักษณะ ที่ระยะออกรวง 50 เปอร์เซ็นต์

3. ลักษณะทางสัณฐานวิทยาระยะออกรวง (อายุ110-120 วันหลังปลูก) จำนวน 9 ลักษณะ มีดังนี้ 1) ความสูงของต้น มีค่าระหว่าง 66.8 (หอมนิล) - 107.6 (เหนียวก่ำไร่) เซนติเมตร 2) ลักษณะความยาวของแผ่นใบ มีค่าระหว่าง 23.0 (เจ้าแดง) - 54.7 (ไก่น้อย) เซนติเมตร 3) ความกว้างของแผ่นใบ อยู่ระหว่าง 10.0 (เจ้าแดง) -15.9 (ไก่น้อย) มิลลิเมตร 4) จำนวนรวงต่อกอ มีค่าระหว่าง 10.0 (เหนียวแดง) - 79.7 (เหนียวก่ำไร่) รวงต่อกอ 5) จำนวนเมล็ดต่อรวง มีค่าระหว่าง 98.7 (เหนียวก่ำไร่) - 298.3 (ไก่น้อย) เมล็ด 6) ลักษณะความแข็งของลำต้น มี 5 ระดับ คือ แข็งมาก จำนวน 1 พันธุ์ ค่อนข้างแข็ง จำนวน 1 พันธุ์ และแข็งปานกลาง จำนวน 7 พันธุ์ ตามลำดับ 7) ลักษณะใบธง มี 5 รูปแบบ คือ ตั้งตรงจำนวน 4 พันธุ์ ปานกลาง จำนวน 4 พันธุ์ และแนวนอน 1 พันธุ์ ตามลำดับ 8) ลักษณะก้านรวงทั้งรวง มี 2 รูปแบบ คือ ตั้งตรง จำนวน 8 พันธุ์ และโค้ง จำนวน 1 พันธุ์ ตามลำดับ และ 9) ลักษณะการแตกระแง้ มีรูปแบบเดียวเหมือนกันทุกพันธุ์ คือ แตกระแง้ปานกลาง (ตารางที่ 7)

การจัดกลุ่มข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ระยะออกรวง สามารถจำแนกได้ทั้งหมด 6 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 ประกอบไปด้วยพันธุ์เจ้าแดงและเหนียวดำ โดยมีลักษณะความแข็งของลำต้น (แข็งปานกลาง) ลักษณะใบธง (ปานกลาง) และก้านรวงทั้งรวง (ตั้งตรง) ที่เหมือนกัน กลุ่มที่ 4 ประกอบไปด้วย พันธุ์หอมนิลและเหนียวแดง ซึ่งมีลักษณะความแข็งของลำต้น (แข็งปานกลาง) ลักษณะใบธง (ตั้งตรง) ก้านรวงทั้งรวง (ตั้งตรง) ที่เหมือนกัน และกลุ่มที่ 5 ประกอบไปด้วยพันธุ์เหนียวหอมและขาวดอกมะลิ 105 โดยมีลักษณะความกว้างของแผ่นใบที่ใกล้เคียงกัน และมีลักษณะความแข็งของลำต้น (แข็งปานกลาง) และก้านรวงทั้งรวง (ตั้งตรง) ที่เหมือนกัน และกลุ่มที่ 2, 3 และ 6 มีเพียงพันธุ์เดียว คือ พันธุ์กข6 เหนียวก่ำไร่ และไก่น้อย โดยกลุ่มที่ 2 มีลักษณะใบธงเป็นแบบแนวนอนซึ่งมีความแตกต่างจากพันธุ์อื่น กลุ่มที่ 3 มีลักษณะความแข็งของลำต้นที่แข็งมาก และกลุ่มที่ 6 มีความยาวของแผ่นใบ (54.7 เซนติเมตร) ความกว้างของแผ่นใบ (เซนติเมตร) และจำนวนเมล็ดต่อรวง (298.3 เมล็ดต่อรวง) ที่สูงกว่าพันธุ์อื่น ๆ (รูปที่ 5)

ตารางที่ 6 ลักษณะสัณฐานวิทยาของข้าวระยะออกรวง 50 เปอร์เซ็นต์ (อายุ 90-100 วันหลังปลูก)

พันธุ์ที่	พันธุ์	อายุออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ (วัน)	สีของปล้อง	สีของยอดเกสรตัวเมีย	สีของยอดดอก	สีของกลีบรองดอก	ทรงกอ
1	เจ้าแดง	115.6±5.5	เขียว	เหลือง	ม่วง	ฟาง	ตั้งตรง
2	หอมนิล	104.6±3.8	เขียวเส้นม่วง	เหลือง	ม่วง	เหลือง	ตั้งตรง
3	เหนียวหอม	106.0±2.1	เขียว	ขาว	ขาว	ฟาง	ตั้งตรง
4	เหนียวแดง	104.7±3.1	เหลืองอ่อน	ขาว	ฟาง	ฟาง	ตั้งตรง
5	เหนียวดำ	104.7±5.0	ม่วง	ม่วงอ่อน	ดำ	ม่วงดำ	ตั้งตรง
6	เหนียวก่ำไร่	106.3±2.6	เขียวเส้นม่วง	ขาว	ดำ	ฟาง	ตั้งตรง
7	ไก่น้อย	118.0±4.4	เขียว	ขาว	ฟาง	ฟาง	ตั้งตรง
8	กข6	119.5±2.2	เขียว	ขาว	ฟาง	ฟาง	ตั้งตรง
9	ขาวดอกมะลิ 105	124.5±4.8	เขียวเส้นม่วง	น้ำตาล	ฟาง	ฟาง	ตั้งตรง

หมายเหตุ: กข6 คือพันธุ์ข้าวเหนียวที่ใช้เปรียบเทียบ
ขาวดอกมะลิ 105 คือพันธุ์ข้าวเจ้าที่ใช้เปรียบเทียบ
ตัวเลขที่แสดงในตารางเป็นค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation, SD)

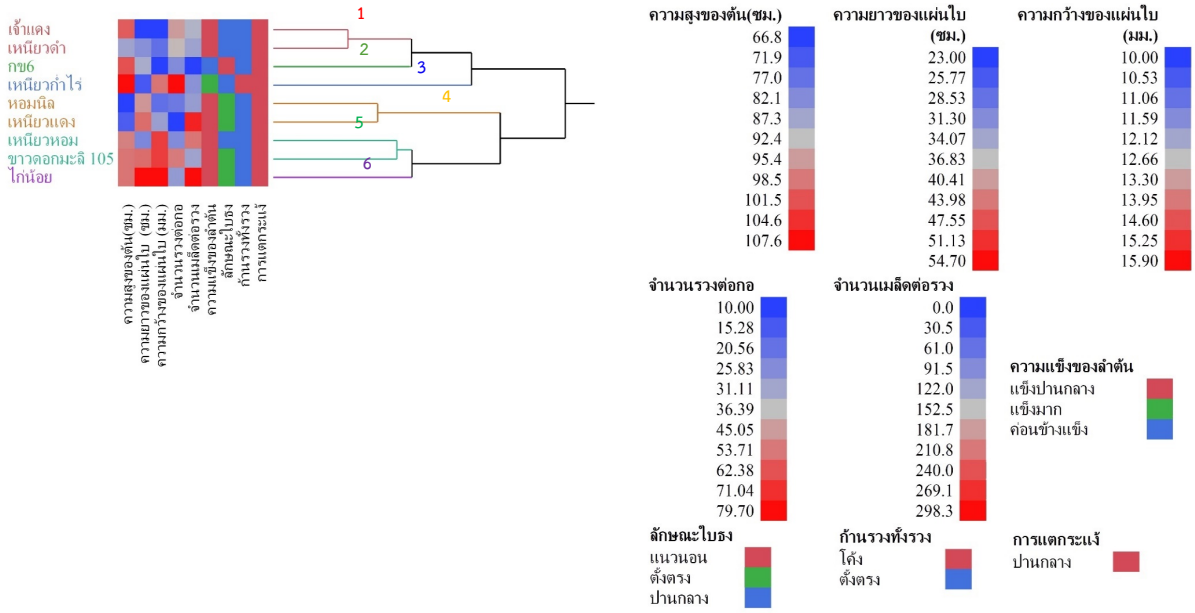
ตารางที่ 7 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาระยะออกรวงแล้ว 20-25 วัน (อายุ110-120 วันหลังปลูก)

พันธุ์ที่	พันธุ์	ความสูงของต้น (ซม.)	ความยาวของแผ่นใบ (ซม.)	ความกว้างของแผ่นใบ (มม.)	จำนวนรวงต่อกอ	จำนวนเมล็ดต่อรวง	ความแข็งของลำต้น	ลักษณะใบธง	ก้านรวงทั้งรวง	การแตกระแง้
1	เจ้าแดง	100.7±3.8	23.0±1.0	10.0±0.4	45.0±1.7	137.5±5.2	แข็งปานกลาง	ปานกลาง	ตั้งตรง	ปานกลาง
2	หอมนิล	66.8±2.5	41.0±1.7	11.0±0.4	22.0±1.0	111.6±4.2	แข็งปานกลาง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ปานกลาง
3	เหนียวหอม	97.7±3.7	30.7±1.2	15.0±0.6	25.7±1.2	212.3±8.1	แข็งปานกลาง	ปานกลาง	ตั้งตรง	ปานกลาง
4	เหนียวแดง	72.8±2.8	45.0±1.7	12.0±0.5	10.0±0.0	279.1±10.6	แข็งปานกลาง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ปานกลาง
5	เหนียวดำ	86.7±3.3	31.7±1.2	11.0±0.4	38.0±1.7	116.6±4.4	แข็งปานกลาง	ปานกลาง	ตั้งตรง	ปานกลาง
6	เหนียวก่ำไร่	107.6±4.1	25.7±1.2	14.0±0.5	79.7±2.9	98.7±3.7	แข็งมาก	ปานกลาง	โค้ง	ปานกลาง
7	ไก่น้อย	98.7±3.7	54.7±2.1	15.9±0.6	28.7±1.2	298.3±10.1	แข็งปานกลาง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ปานกลาง
8	กข6	101.7±3.9	34.7±1.2	10.0±0.4	25.7±1.2	-	ค่อนข้างแข็ง	แนวนอน	ตั้งตรง	ปานกลาง
9	ขาวดอกมะลิ 105	98.7±3.7	45.0±1.7	15.0±0.6	52.7±2.1	118.6±4.5	แข็งปานกลาง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ปานกลาง

หมายเหตุ: กข6 คือพันธุ์ข้าวเหนียวที่ใช้เปรียบเทียบ

ขาวดอกมะลิ 105 คือพันธุ์ข้าวเจ้าที่ใช้เปรียบเทียบ

ตัวเลขที่แสดงในตารางเป็นค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation, SD)



รูปที่ 5 เดนโดรแกรม (Dendrogram) ของลักษณะทางสัณฐานวิทยาของข้าว 9 พันธุ์ ทั้งหมด 9 ลักษณะ ที่ระยะออกรวง

การอภิปรายผล

ข้าวพื้นเมืองที่เก็บรวบรวมและทำการปลูกเพื่อศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยา ตามการแบ่งเชื้อพันธุกรรมมาตรฐานเพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืช (อรอนงค์, 2550; IBPGR-IRRI Rice Advisory Committee, 1980; Ayad et al., 1997) สามารถแบ่งเป็นกลุ่มข้าวที่ปลูกทั่วไป (กข 6 และ ขาวดอกมะลิ 105) (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2561) และกลุ่มข้าวพื้นเมืองที่ปลูกได้ใช้ประโยชน์ในการแปรรูป เช่น ข้าวเหนียวกำ่ ข้าวไก่น้อย ข้าวเจ้าแดง ข้าวเหนียวแดง (พัชรี, 2555) สีของยอดเกสรตัวเมียสามารถบ่งบอกชนิดของข้าวได้ โดยสีของยอดเกสรตัวเมียของข้าวเหนียวเป็นสีขาวและข้าวเจ้ามีสีเหลือง (Russell, 1978) และสามารถแบ่งกลุ่มพันธุ์ข้าวจากลักษณะสีใบได้เป็น 2 สี คือ สีเขียว และสีม่วง โดยข้าวที่มีใบสีแดงหรือสีม่วง เช่น ข้าวเหนียวกำ่ไร่ ข้าวหอมนิล และข้าวเหนียวดำ จะมีความสัมพันธ์กันกับสีเมล็ดของข้าว ซึ่งข้าวจะมีเมล็ดเป็นสีม่วง (ดำเนิน และศันสนีย์, 2543) พันธุ์ข้าวที่มีสีม่วงในใบและเมล็ดจะมีรงควัตถุสีม่วงที่มีองค์ประกอบทางเคมีที่เรียกว่า แอนโทไซยานิน (Anthocyanin) ในปริมาณที่สูง (ช่อแก้ว และคณะ, 2554; วชิระ และปิยะพร, 2560) ซึ่งสารแอนโทไซยานินนี้ เป็นสารต่อต้านอนุมูลอิสระ ลดการอักเสบ และมีฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์ (Lucioli, 2012) ซึ่งพันธุ์ข้าวเหล่านี้สามารถใช้เป็นแหล่งเชื้อพันธุกรรมสำหรับการปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มปริมาณสารแอนโทไซยานินได้ นอกจากนี้ ยังพบว่าเชื้อพันธุกรรมข้าวที่ทำการศึกษา ได้แก่ ข้าวพันธุ์เหนียวหอม เหนียวกำ่ไร่ ข้าวเจ้าแดง หอมนิล และเหนียวดำ เป็นพันธุ์ที่ใบมีขน (Leaf pubescence or trichome) ค่อนข้างหนา โดยขนที่ใบของพืชกลุ่มธัญพืชจะช่วยลดการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช (Doroshkov et al., 2016; Viz and Pacada, 2022) Dakshayani et al. (1993) รายงานว่า พื้นที่ใบของข้าวที่ถูกทำลายโดยตัวอ่อนของหนอนห่อใบข้าว (Rice leaf folder: *Cnaphalocrocis medinalis* (Guenee)) มีความสัมพันธ์เชิงลบ ต่อความหนาแน่นของขนใบข้าว และมีรายงานว่าข้าวสาลีที่มีขนใบที่ยาวที่ใบธงจะต้านทานต่อการเข้าทำลายของด้วงธัญพืช (*Oulema melanopus*) (Papp et al., 1992) อีกทั้งยังมีรายงานว่า ลักษณะขนที่ใบเกี่ยวข้องกับการทนแล้ง โดยข้าวสาลีที่มีความหนาแน่นของขนใบมากจะมีดัชนีความทนแล้งสูง (Tolerance index) (Pshenichnikova et al., 2019) และ Hamaoka et al. (2017) แนะนำว่าลักษณะขนที่ใบอาจเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงความทนทานต่อความแห้งแล้งของข้าว เนื่องจาก

พันธุ์ข้าวที่มีขนใบมีประสิทธิภาพการใช้น้ำที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์แสง (Photosynthetic water use efficiency) สูงกว่าพันธุ์ที่ไม่มีขน โดยข้าวพันธุ์เหนียวก่ำไร่ มีลักษณะขนบนแผ่นใบและมีใบสีม่วง จึงเป็นพันธุ์หนึ่งที่มีศักยภาพในการนำไปใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในการปรับปรุงพันธุ์ให้มีสารแอนโทไซยานินและต้านทานต่อการเข้าทำลายของแมลงศัตรูได้ ลักษณะสัณฐานวิทยาบางประการมีความสัมพันธ์กับผลผลิตของข้าว เช่น ความสูงของต้น ความยาวของใบธง จำนวนรวง และจำนวนเมล็ดเป็นต้น ซึ่งในเชื้อพันธุกรรมข้าวที่ทำการศึกษามีพันธุ์เหนียวหอม เหนียวดำ และไก่น้อย ที่มีลักษณะต้นที่เตี้ยและมีจำนวนรวงมากกว่าหรือใกล้เคียงพันธุ์ กข6 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ โดย Gravois and McNew (1993) รายงานว่าความสูงของข้าวจำนวน 16 สายพันธุ์มีความสัมพันธ์เชิงลบกับจำนวนรวง (r = -0.50) ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการเลือกพันธุ์ที่มีต้นเตี้ยกว่า มีแนวโน้มที่จะทำให้ทำให้มีจำนวนรวงมากกว่าพันธุ์ที่ต้นสูง ซึ่งสอดคล้องกับ Akinwale et al. (2011) และ Augustina et al. (2013) ที่ชี้ให้เห็นว่าความสูงของต้นมีความสัมพันธ์เชิงลบกับจำนวนรวงต่อกอ (r = -0.44 และ -0.57 ตามลำดับ) ในขณะที่จำนวนเมล็ดต่อต้นมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลผลิตของข้าว (r = 0.52 และ 0.76 ตามลำดับ) นอกจากนี้ พันธุ์ไก่น้อยเป็นพันธุ์ที่มีความยาวของใบธง (54.7 เซนติเมตร) และจำนวนเมล็ดต่อต้นสูงที่สุด (8,561 เมล็ดต่อต้น) ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 (45.0 เซนติเมตร และ 6,250 เมล็ดต่อต้น) ซึ่งมีรายงานผลการศึกษาของ Mahesh et al. (2022) ที่แสดงให้เห็นว่าความยาวของใบธงของพันธุ์ข้าวทดสอบจำนวน 11 สายพันธุ์ และพันธุ์ข้าวพื้นเมือง 5 พันธุ์ มีความสัมพันธ์กับผลผลิตสูง (r = 0.83) จากข้อมูลการจำแนกลักษณะสัณฐานวิทยาของข้าวพันธุ์พื้นเมืองเหล่านี้ สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อใช้ในการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่นในโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์ได้

บทสรุป

การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของข้าวพันธุ์พื้นเมืองจำนวน 7 พันธุ์ โดยการบันทึกข้อมูลลักษณะสัณฐานวิทยา 3 ระยะ ได้แก่ ระยะแตกกอเต็มที่ ระยะออกรวง ระยะออกรวงแล้ว 20 วัน ทั้งหมด 25 ลักษณะ จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าข้าวแต่ละพันธุ์มีสัณฐานวิทยาที่แตกต่างที่สามารถจำแนกได้ชัดเจน ยกเว้น ทรงกอและการแตกระแง้ที่มีเพียงรูปแบบเดียว และมีพันธุ์ข้าว 3 พันธุ์ที่มีลักษณะใบเป็นสีม่วงได้แก่ ข้าวหอมนิล ข้าวเหนียวดำ และข้าวเจ้าแดง ข้าวเหนียวหอม และข้าวเหนียวก่ำไร่เป็นพันธุ์ที่มีขนบนแผ่นใบ และพันธุ์ที่มีความยาวของใบธงและจำนวนเมล็ดต่อต้นสูงซึ่งเป็นลักษณะที่มีความสัมพันธ์กับผลผลิต ได้แก่ ไก่น้อย ซึ่งจากข้อมูลเหล่านี้อาจจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ที่มีลักษณะเด่นในโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์ข้าวได้ อย่างไรก็ตาม อาจมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างพันธุ์ในลักษณะเฉพาะบางประการในอนาคต เช่น คุณภาพการหุงต้ม ปริมาณอะไมโลสและอะไมโลเพคติน และปริมาณสารแอนโทไซยานิน เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้ดำเนินการวิจัยขอขอบคุณ กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (กองทุนส่งเสริม ววน.) ปีงบประมาณ 2563 และสาขาวิชาพืชศาสตร์ คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม ที่ได้สนับสนุนการทำการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมการข้าว. (2558). แผนยุทธศาสตร์ข้าวไทย (ด้านการผลิต) ฉบับที่ 3 ปี 2558 - 2562. กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์: กรุงเทพฯ.

ชยุต ศรีฮาก์ญ, จิรวัฒน์ สนิทชน และช่อแก้ว อนิลบล. (2563). การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของเชื้อพันธุกรรมข้าวพื้นเมือง โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและเครื่องหมายโมเลกุลชนิด SSR. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 37: 479-488.

ช่อแก้ว อนิลบล, ปรเมศ บรรเทิง, จิรวัฒน์ สนิทชน และพัชริน ส่งศรี. (2554). การศึกษาปริมาณแอนโทไซยานินในข้าวเหนียวดำโดยใช้ วิธี HPLC และ Spectrophotometric. วารสารแก่นเกษตร. 39(ฉบับพิเศษ): 353-357.

ดำเนิน กาละดี และศันสนีย์ จำจด. (2543). พันธุศาสตร์การปรับปรุงพันธุ์ และโภชนศาสตร์เกษตรของข้าวเหนียวดำ. รายงานการวิจัย. สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่.

พัชรี ตั้งตระกูล. (2555). การแปรรูปข้าวเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม. ใน การประชุมวิชาการ ข้าวแห่งชาติ ครั้งที่ 2 มิติใหม่วิจัยข้าวไทยพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและการเปิดตลาดเสรีอาเซียน 21-23 ธันวาคม 2555. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กรุงเทพฯ. 67.

ไพฑูรย์ มีกุศล. (2559). ประวัติศาสตร์ชาติพันธุ์อนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขง. วารสารราชภัฏสุราษฎร์ธานี. 3: 1-32.

วชิระ จิระรัตนรังสี และปิยะพร บุตรพรหม. (2560). ผลของกระบวนการแปรรูปที่แตกต่างกันต่อปริมาณสารประกอบฟีนอลิก ปริมาณแอนโธไซยานิน ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ และการยอมรับจากผู้บริโภคของผลิตภัณฑ์ชาใบข้าวก่ำ. วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 9: 91-103.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2561). ยุทธศาสตร์เกษตรและสหกรณ์ ระยะ 20 ปี (พ.ศ.2560-2579) และแผนพัฒนาการเกษตรในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2564). สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์: กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2563). สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2563. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์: กรุงเทพฯ.

อรอนงค์ นัยวิกุล. (2550). ข้าว: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ.

Akinwale M.G., Gregorio G., Nwilene F., Akinyele B.O., Ogunbayo S.A. and Odiyi A.C. (2011). Heritability and correlation coefficient analysis for yield and its components in rice (*Oryza sativa* L.). African Journal of Plant Science. 5(3): 207-212.

Ayad W.G., Hodgkin T., Jaradat A. and Rao V.R. (1997). Molecular genetic techniques for plant genetic resources: Report of an IPGRI Workshop, 9-11 October 1995. International Plant Genetic Resources Institute: Rome.

Augustina U.A., Iwunor O.P. and Ijeoma O.R. (2013). Heritability and character correlation among some rice genotypes for yield and yield components. Journal of Plant Breeding and Genetics. 1(2): 73-84.

Dakshayani K., Bentur J.S. and Kalode M.B. (1993). Nature of resistance in rice varieties against leaf folder *Cnaphalocrocis medinalis* (Guenée). International Journal of Tropical Insect Science. 14: 107-114.

Doroshkov A.V., Afonnikov D.A., Dobrovolskaya O.B. and Pshenichnikova T.A. (2016). Interactions between leaf pubescence genes in bread wheat as assessed by high throughput phenotyping. Euphytica. 207: 491-500.

Gravois K.A. and McNew R.W. (1993). Genetic relationships among and selection for rice yield and yield components. Crop Science. 33(2): 249-252.

Hamaoka N., Yasui H., Yamagata Y., Inoue Y., Furuya N., Araki T., Ueno O. and Yoshimura A. (2017). A hairy-leaf gene, *BLANKET LEAF*, of wild *Oryza nivara* increases photosynthetic water use efficiency in rice. Rice. 10: 1-11.

IBPGR-IRRI Rice Advisory Committee. (1980). Descriptors for Rice, *Oryza sativa* L. The International Rice Research Institute: Manila.

SAS Institute Inc. (2021). JMP® 16 Documentation Library. SAS Institute Inc.: NC.

Lucioli S. (2012). Anthocyanins: Mechanism of action and therapeutic efficacy. In Capasso A., Editor. Medicinal Plants as Antioxidant Agents: Understanding Their Mechanism of Action and Therapeutic Efficacy. Research Signpost: Kerala. 27-57.

Mahesh G., Chandra M.Y., Saida N.D. and Narender R.S. (2022). Study on flag leaf and its penultimate leaves for their association with grain yield in rice (*Oryza sativa* L.). Biological Forum - An International Journal. 14(2): 270-274.

Mulumba J.W., Nankya R., Adokorach J., Kiwuka C., Fadda C., De Santis P. and Jarvis D.I. (2012). A risk-minimizing argument for traditional crop varietal diversity use to reduce pest and disease damage in agricultural ecosystems of Uganda. Agriculture, Ecosystems & Environment. 157: 70-86.

Papp M., Kolarov J. and Mesterhazy A. (1992). Relation between pubescence of seedling and flag leaves of winter wheat and its significance in breeding resistance to cereal leaf beetle (Coleoptera: Chrysomelidae). Environmental Entomology. 21: 700-705.

Pshenichnikova T.A., Doroshkov A.V., Osipova S.V., Permyakov A.V., Permyakova M.D., Efimov V.M., and Afonnikov D.A. (2019). Quantitative characteristics of pubescence in wheat (*Triticum aestivum* L.) are associated with photosynthetic parameters under conditions of normal and limited water supply. Planta. 249: 839-847.

Russell G.E. (1978). Plant Breeding for Pest and Disease Resistance: Studies in the Agricultural and Food Sciences. Butterworth-Heinemann: London.

Viz J.A. and Pacada I.G. (2022). Density, orientation, and distribution of foliar trichomes in selected Philippine traditional rice varieties with resistance to *Scirpophaga* spp. Philippine Journal of Science. 151: 1737-1745.

Wang Y., Wang Y., Sun X., Caiji Z., Yang J., Cui D., Cao G., Ma X., Han B., Xue D. and Han L. (2016). Influence of ethnic traditional cultures on genetic diversity of rice landraces under on-farm conservation in southwest China. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine. 12: 1-14.