

ข้าวเจ้าพันธุ์ กข81

RD81, a Non-glutinous Rice Variety

ปัญญา ร่มเย็น¹⁾ สุภาพร จันทร์บัวทอง¹⁾ กัญญา เชื้อพันธ์¹⁾ สุนันทา วงศ์ปิยชน¹⁾ วชิรี สุขวิวัฒน์¹⁾ ปราณี มณีนิล¹⁾ พิระพล ม่วงงาม¹⁾ ขวลิต หาญดี¹⁾ สำเริง สกุลสม¹⁾ อภิชาติ ลาวัณย์ประเสริฐ²⁾ บังอร ธรรมสามิสรณ²⁾ ปรัชญา แตรสังข์²⁾ เฉลิมชาติ ฤาไชยคาม²⁾ กิตติมา รักโสภา³⁾ ประจักษ์ เหล็งบำรุง³⁾ ชวนชม ตีร์ศรี⁴⁾ มุ่งมาตร วังกะ⁴⁾ ดวงกมล บุญช่วย⁴⁾ ชัยรัตน์ จันทร์หนู⁴⁾ เบนจวรรรณ พลโคต⁵⁾ ภมร ปัตตาวะตัง⁵⁾ สุนิยม ตาปราบ⁶⁾ กาญจนา กล้าแข็ง⁶⁾ กัลยฐิตา สวงโท⁶⁾

Panya Romyen¹⁾ Supaporn Junbuatong¹⁾ Kunya Cheaupan¹⁾ Sunanta Wongpiyachon¹⁾ Watcharee Sukviwat¹⁾ Pranee Maneenin¹⁾ Peerapon Mounng-ngam¹⁾ Chawalit Handee¹⁾ Samrerng Sakulsom¹⁾ Apichart Lawanprasert²⁾ Bang-On Thamasamisorn²⁾ Prachya Traesang²⁾ Chalermchart Leuchaikarm²⁾ Kittima Ruksopa³⁾ Prajak Leangbamrung³⁾ Chuanchom Deerusamee⁴⁾ Mungmat Wangka⁴⁾ DOUNKAMON Boonchuay⁴⁾ Chairat Channoo⁴⁾ Benjawan Phonkhod⁵⁾ Phamorn Pattawatang⁵⁾ Suniyom Taprab⁶⁾ Kanchana Klahkhaeng⁶⁾ Kalthita Suangtho⁶⁾

Abstract

Apart from direct consumption, rice yield is also used for food processing industry in which the raw material having specific properties is required. Rice crispy production requires medium grain (5.5-6.6 mm length of brown rice) and 15-24 percent of amylose content. RD63 is the only medium grain cultivar with suitable processing properties. However, it has limitations such as long maturation, high chalkiness and slender grains which are too small to pass through a standard sieve leading to product loss. Pathum Thani Rice Research Center, therefore, conducted F₅ to F₈ pedigree selection of a line IR95760-36-9 from the International Rice Research Institute (IRRI) to obtain IR95760-36-9-PTT-1-1-1 with medium grain size. The research have been carried out during 2013 to 2018 through the following crop improvement steps, i.e., line selection, yield and agronomic characteristic trials, evaluation on rice disease and insect pests, response to N fertilizer application, analyses for grain physical and chemical quality, milling quality and cooking and eating quality, and testing of milled rice and rice crispy processing properties. The promising line was subsequently approved by the Varietal Releasing Committee of the Rice Department to be a certified variety, "RD81". It is a photoperiod-insensitive, non-glutinous rice with 106-109 days to harvest (transplanting), erect plant type, 111-115 cm height, strong culm, mostly compact panicle, 8-10 panicles per hill, moderately well-exserted panicle and heavy secondary branching. The average farmer field yields were 917 kg/rai in dry

¹⁾ ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110 โทรศัพท์ 0-2577-1688

Pathum Thani Rice Research Center, Thanyaburi, Pathum Thani 12110 Tel. 0-2577-1688

²⁾ สถาบันวิทยาศาสตร์ข้าวแห่งชาติ อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี 72000 โทรศัพท์ 0-3555-5340

Thailand Rice Science Institute, Mueang, Suphan Buri 72000 Tel. 0-3555-5340

³⁾ ศูนย์วิจัยข้าวราชบุรี อ.เมือง จ.ราชบุรี 70000 โทรศัพท์ 0-3273-2285

Ratchaburi Rice Research Center, Mueang, Ratchaburi 70000 Tel. 0-3273-2285

⁴⁾ ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท อ.เมือง จ.ชัยนาท 17000 โทรศัพท์ 0-5641-1733

Chai Nat Rice Research Center, Mueang, Chai Nat 17000 Tel. 0-5641-1733

⁵⁾ ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก อ.วังทอง จ.พิษณุโลก 65130 โทรศัพท์ 0-5531-1184

Phitsanulok Rice Research Center, Wang Thong, Phitsanulok 65130 Tel. 0-5531-1184

⁶⁾ กองวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว จตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ 0-2579-7892

Division of Rice Research and Development, Rice Department, Chatuchak, Bangkok 10900 Tel. 0-2579-7892

season and 686 kg/rai in wet season. RD81 has white dehulled grain, less chalkiness, good milling quality, soft texture and slightly sticky cooked rice and non-aroma. Remarkable features of RD81 are non-glutinous, photoperiod-insensitive, medium grain size, low amylose content (16.45 percent) and properties suitable for making rice crispy. It is recommended to be grown under irrigated paddy fields in the lower northern and central regions, especially where there are certain entrepreneur's purchasing needs. Caution should be taken as this variety is moderately susceptible to brown planthopper and whitebacked planthopper.

Keywords: non-glutinous rice, RD81, varietal improvement, photoperiod-insensitive, harvest maturity, yield, grain size, chalkiness, amylose, rice crispy, irrigated paddy fields, lower northern and central regions

บทคัดย่อ

ผลผลิตข้าวนอกจากใช้บริโภคโดยตรงแล้ว ยังนำไปใช้ในอุตสาหกรรมแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหาร ซึ่งคุณสมบัติของข้าวที่ใช้เป็นวัตถุดิบจะมีลักษณะเฉพาะ กรณีของผลิตภัณฑ์ข้าวพองอบกรอบ คือ เป็นข้าวที่มีขนาดเมล็ดปานกลาง (ความยาวเมล็ดข้าวกล้อง 5.5-6.6 มิลลิเมตร) ปริมาณอมิโลสอยู่ระหว่าง 15-24 เปอร์เซ็นต์ กข63 เป็นข้าวเมล็ดขนาดปานกลางเพียงพันธุ์เดียวที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ข้าวพองอบกรอบ แต่มีข้อจำกัด คือ อายุหนัก เมล็ดมีท้องไข่มาก รูปร่างค่อนข้างเรียวยาว ลอดผ่านตะแกรงคัดขนาดได้ ทำให้สูญเสียผลผลิตของผลิตภัณฑ์ ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี จึงได้วิจัยปรับปรุงพันธุ์ โดยนำข้าวสายพันธุ์ IR95760-36-9 จากสถาบันวิจัยข้าวระหว่างประเทศ (IRRI) มาปลูกคัดเลือกแบบสืบประวัติ ตั้งแต่ประชากรข้าวที่ 5-8 ได้สายพันธุ์ IR95760-36-9-PTT-1-1-1 ที่มีเมล็ดขนาดปานกลาง โดยได้วิจัยตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ คือ การคัดเลือกสายพันธุ์ การเปรียบเทียบผลผลิตและลักษณะทางการเกษตร การทดสอบความต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูข้าว การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน วิเคราะห์คุณภาพเมล็ดทางกายภาพ คุณภาพการสี คุณภาพเมล็ดทางเคมี และคุณภาพการหุงต้มและรับประทาน และทดสอบคุณสมบัติของข้าวสารและการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ข้าวพองอบกรอบ ดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556-2561 คณะกรรมการพิจารณาพันธุ์ กรรมกรข้าว ได้มีมติให้เป็นพันธุ์รับรอง ใช้ชื่อว่า "กข81" เป็นข้าวเจ้าไม่ไวต่อช่วงแสง อายุเก็บเกี่ยว 106-109 วัน (ปลูกโดยวิธีปักดำ) ทรงกอตั้ง ความสูง 111-115 เซนติเมตร ลำต้นแข็งแรง รวงค่อนข้างแน่น จำนวนรวงต่อกอ 8-10 รวง คอรวงสั้น ระแเง่ถี่ ให้ผลผลิตเฉลี่ยในนาเกษตรกร ฤดูนาปรัง 917 กิโลกรัมต่อไร่ และฤดูนาปี 686 กิโลกรัมต่อไร่ ข้าวกล้องสีข้าวท้องไข่น้อย คุณภาพการสีดี ข้าวสุกนุ่ม ค่อนข้างเหนียว ไม่มีกลิ่นหอม ลักษณะเด่น คือ เป็นข้าวเจ้าไม่ไวต่อช่วงแสง เมล็ดขนาดปานกลาง ปริมาณอมิโลสต่ำ (ร้อยละ 16.45) มีคุณสมบัติเหมาะที่จะนำมาแปรรูปเป็นข้าวพองอบกรอบ แนะนำให้ปลูกในนาชลประทานภาคเหนือตอนล่าง และภาคกลาง โดยเฉพาะในแหล่งที่มีความต้องการรับซื้อของผู้ประกอบการที่แน่นอน ข้อควรระวัง คือ ค่อนข้างอ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและเพลี้ยกระโดดหลังขาว

คำสำคัญ: ข้าวเจ้า กข81 การปรับปรุงพันธุ์ไม่ไวต่อช่วงแสง อายุเก็บเกี่ยว ผลผลิต ขนาดเมล็ด ท้องไข่อมิโลส ข้าวพองอบกรอบ นาชลประทาน ภาคเหนือตอนล่าง และภาคกลาง

คำนำ

ภาคอุตสาหกรรมมีความต้องการข้าวที่มีรูปร่างเมล็ดขนาดปานกลาง โดยขนาดความยาวของเมล็ดข้าวกล้องอยู่ระหว่าง 5.5-6.6 มิลลิเมตร และอัตราส่วนความยาวต่อความกว้างของเมล็ดอยู่ระหว่าง 2.0-3.0 เท่า และมีปริมาณอมิโลส 15-24 เปอร์เซ็นต์ การตรวจวัดคุณสมบัติของแป้งด้วยเครื่อง RVA มีค่าการคืนตัวของแป้ง (set back) ต่ำ

หรือติดลบ (งามชื่น, 2547)

ในปี พ.ศ. 2558 ประเทศสหรัฐอเมริกานำเข้าข้าวเมล็ดยาว ร้อยละ 76.0 (รวมทั้งข้าวหอมมะลิ และข้าวเหนียว) รูปร่างเมล็ดปานกลาง ร้อยละ 10 และข้าวอื่นๆ รวมร้อยละ 7 โดยประเทศไทยมีส่วนแบ่งการนำเข้าของสหรัฐอเมริกา ร้อยละ 58 คิดเป็นมูลค่า 440 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (สำนักงานส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ, 2559)

อย่างไรก็ตาม ในประเทศสหรัฐอเมริกาข้าวเมล็ดขนาดปานกลางและเมล็ดสั้นมีราคาใกล้เคียงกับข้าวเมล็ดยาว และมีแนวโน้มราคาจะเพิ่มขึ้นตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรมที่ใช้ข้าวในการผลิตเบียร์ โดยเฉพาะผู้ผลิตรายใหญ่ Anheuser Busch ที่ผลิตเบียร์ Budweiser (Dainty Foods, 2010)

ประเทศไทยมีข้าวพันธุ์ กข63 เป็นข้าวเมล็ดขนาดปานกลางเพียงพันธุ์เดียวที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ข้าวอบกรอบ (rice crispy) และอาหารเข้าสำเร็จรูปในรูปแบบของการอัดแท่ง หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า cereal bar หรือ snack bar ข้าวพันธุ์ กข63 ได้มาจากการผสมพันธุ์ระหว่างสายพันธุ์ IR68144-2B-2-2-3-1-166 กับพันธุ์ CRS23 เป็นข้าวเจ้าไม่ไวต่อช่วงแสง อายุเก็บเกี่ยว 116-120 วัน ความสูง 98-120 เซนติเมตร ทรงกอตั้ง ลำต้นแข็ง รวงค่อนข้างแน่น ให้ผลผลิต 760 กิโลกรัมต่อไร่ ข้าวกล้องรูปร่างค่อนข้างป้อม (อัตราส่วนความยาวต่อความกว้างของเมล็ดข้าวกล้องเท่ากับ 2.63) มีปริมาณอมิโลสปานกลาง (ร้อยละ 23.2) หุงเป็นข้าวสวยหรือข้าวสุกมีลักษณะค่อนข้างนุ่ม เหนียว ไม่มีกลิ่นหอม เลื่อมมันเล็กน้อย มีคุณสมบัติเหมาะสำหรับแปรรูปเป็นข้าวพองอบกรอบ และค่อนข้างต้านทานต่อเชื้อราและโรคไหม้ตามฤดูกาลกลุ่มประชากรจากจังหวัดพิษณุโลก (สุภาพร และคณะ, 2557)

อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดของข้าวพันธุ์ กข63 คือ อายุหนัก เมล็ดมีท้องไข่มากในบางพื้นที่ และขนาดความกว้างของเมล็ดแคบ รูปร่างค่อนข้างเรียวย สามารถลอดผ่านตะแกรงคัดขนาด ทำให้สูญเสียผลผลิตของผลิตภัณฑ์จึงจำเป็นต้องปรับปรุงพันธุ์ข้าวเมล็ดขนาดปานกลางให้มีคุณลักษณะตรงกับความต้องการ เพื่อเพิ่มทางเลือกรองรับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารจากข้าว เป็นการเพิ่มรายได้และความมั่นคงแก่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวเพื่ออุตสาหกรรมต่อไป

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ คือ ปรับปรุงพันธุ์ข้าวเมล็ดขนาดปานกลาง ให้มีปริมาณอมิโลสระหว่าง 15-24 เปอร์เซ็นต์ และมีคุณสมบัติเหมาะสำหรับเป็นวัตถุดิบของอุตสาหกรรมแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ข้าวพองอบกรอบ

อุปกรณ์และวิธีการ

ดำเนินการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ข้าวเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. การนำเข้าเมล็ดพันธุ์และการคัดสายพันธุ์ข้าว

ปี พ.ศ. 2556 ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ได้นำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวสายพันธุ์รักษาความเป็นหมัน (B line) IR95760-36-9 ซึ่งคัดเลือกจากประชากรชั่วที่ 4 ของโครงการความร่วมมือพัฒนาข้าวลูกผสม (Hybrid Rice Development Consortium, HRDC) ที่สถาบันวิจัยข้าวระหว่างประเทศ (IRRI)

ปี พ.ศ. 2557-2558 นำมาปลูกคัดเลือกแบบสืบประวัติ (pedigree selection) ตั้งแต่ประชากรชั่วที่ 5-8 ได้สายพันธุ์จำนวน 21 สายพันธุ์ โดยมีสายพันธุ์ที่มีเมล็ดขนาดปานกลาง คือ สายพันธุ์ IR95760-36-9-PTT-1-1-1 (กข81)

2. การเปรียบเทียบผลผลิต และลักษณะทางการเกษตร

2.1 การเปรียบเทียบผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรภายในสถานี ปลูกข้าวพันธุ์ กข81 เปรียบเทียบผลผลิตกับพันธุ์ กข63 และศึกษาลักษณะทางการเกษตรของข้าวพันธุ์ กข81 ได้แก่ อายุเก็บเกี่ยว ความสูง และจำนวนรวงต่อกอ เปรียบเทียบกับพันธุ์ กข63 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ปี พ.ศ. 2559

2.2 การเปรียบเทียบผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรระหว่างสถานี ปลูกข้าวพันธุ์ กข81 เปรียบเทียบผลผลิตกับพันธุ์ กข63 และ กข31 และศึกษาลักษณะทางการเกษตร ได้แก่ อายุเก็บเกี่ยว ความสูง และจำนวนรวงต่อกอ ของข้าวพันธุ์ กข81 เปรียบเทียบกับพันธุ์ กข63 และ กข31 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี สถาบันวิทยาศาสตร์ข้าวแห่งชาติ และศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท ปี พ.ศ. 2559 และ 2560 ทั้งฤดูนาปีและนาปรัง

2.3 การเปรียบเทียบผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรในนาราชบุรี ปลูกข้าวพันธุ์ กข81 เปรียบเทียบผลผลิตกับพันธุ์ กข63 และ กข31 และศึกษาลักษณะทางการเกษตร ได้แก่ อายุเก็บเกี่ยว ความสูง และจำนวนรวงต่อกอ ของข้าวพันธุ์ กข81 เปรียบเทียบกับพันธุ์ กข63 และ กข31 ดำเนินการในแปลงนาเกษตรกร 4 แห่ง ได้แก่ อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี อำเภอลาดยาว จังหวัดนครสวรรค์ และอำเภอ

วชิรภรณ์มี จังหวัดพิจิตร ปี พ.ศ. 2560 ทั้งฤดูนาปรังและนาปี

3. การทดสอบความต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูข้าว

การทดสอบความต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูข้าว ให้คะแนนอาการตาม Standard Evaluation System for Rice (IRRI, 2002)

3.1 การทดสอบความต้านทานต่อโรคข้าว

3.1.1 โรคไหม้ (blast disease, *Pyricularia oryzae* Cavara) ทดสอบปฏิกริยาของข้าว กข81 ต่อโรคไหม้ระยะกล้า (leaf blast) ในสภาพแปลงทดลอง โดยวิธี upland short row โดยมีพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และข้าวตาแห้ง 17 เป็นพันธุ์อ่อนแอเปรียบเทียบกับ และพันธุ์หางยี 71 และสุพรรณบุรี 3 เป็นพันธุ์ต้านทานเปรียบเทียบกับ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ชัยนาท และราชบุรี ปี พ.ศ. 2559-2561

3.1.2 โรคขอบใบแห้ง (bacterial leaf blight disease, *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (Ishiyama, 1922) Swings et al., 1990) ทดสอบปฏิกริยาของข้าวพันธุ์ กข81 ต่อโรคขอบใบแห้งในสภาพแปลงทดลอง โดยมีพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 ไทซุงเนทีฟ 1 และ กข9 เป็นพันธุ์อ่อนแอเปรียบเทียบกับ และพันธุ์ กข7 IRBB5 และ IRBB21 เป็นพันธุ์ต้านทานเปรียบเทียบกับ ปลูกเชื้อแบคทีเรียสาเหตุ (inoculation) โดยวิธีตัดใบข้าว (clipping method) เมื่ออายุข้าวประมาณ 45 วันหลังปักดำ ตรวจผลการทดลองหลังปลูกเชื้อ 3 สัปดาห์ให้คะแนนอาการเกิดโรคตาม SES (IRRI, 2002) ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี และชัยนาท ปี พ.ศ. 2559-2561

3.2 การทดสอบความต้านทานต่อแมลงศัตรูข้าว

3.2.1 เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (brown planthopper (BPH), *Nilaparvata lugens* (Stål)) ทดสอบปฏิกริยาของข้าวพันธุ์ กข81 ต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ในสภาพเรือนทดลอง โดยมีพันธุ์ไทซุงเนทีฟ 1 เป็นพันธุ์อ่อนแอเปรียบเทียบกับ และพันธุ์สุพรรณบุรี 3 PTB33 และ Rathu Heenati เป็นพันธุ์ต้านทานเปรียบเทียบกับ โดยวิธี seedbox screening ของ Heinrichs และคณะ (1985) ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี และพิษณุโลก ปี พ.ศ. 2559-2561

3.2.2 เพลี้ยกระโดดหลังขาว (whitebacked planthopper (WBPH), *Sogatella furcifera* (Horváth)) ทดสอบปฏิกริยาของข้าวพันธุ์ กข81 ต่อเพลี้ยกระโดดหลังขาวในสภาพเรือนทดลอง โดยมีพันธุ์ไทซุงเนทีฟ 1 เป็นพันธุ์อ่อนแอเปรียบเทียบกับ และพันธุ์ PTB33 และ Rathu Heenati เป็นพันธุ์ต้านทานเปรียบเทียบกับ โดยวิธี seedbox screening ของ Heinrichs และคณะ (1985) ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ปี พ.ศ. 2559-2561

4. การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน

ทดสอบการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวพันธุ์ กข81 ที่สถาบันวิทยาศาสตร์ข้าวแห่งชาติ จังหวัดสุพรรณบุรี ฤดูนาปี 2560 และฤดูนาปรัง 2561 ซึ่งสมบัติทางเคมีของดินเป็นดินชุดสระบุรี ความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH) เท่ากับ 5.60 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 2.58 เปอร์เซ็นต์ ไนโตรเจน 0.31 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 44.89 ppm และโพแทสเซียมที่สกัดได้ 177.00 ppm

ทดสอบกับปุ๋ยไนโตรเจน 6 อัตรา คือ 0 6 12 18 24 และ 30 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ รองพื้นด้วยปุ๋ยฟอสฟอรัส อัตรา 6 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และ ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 6 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่

5. คุณภาพเมล็ดทางกายภาพ คุณภาพการสี คุณภาพเมล็ดทางเคมี และคุณภาพการหุงต้มและรับประทาน

5.1 คุณภาพเมล็ดทางกายภาพ และคุณภาพการสี วิเคราะห์คุณภาพเมล็ดและคุณภาพการสีของข้าวพันธุ์ กข81 เปรียบเทียบกับพันธุ์ กข63 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ปี พ.ศ. 2560

5.2 คุณภาพเมล็ดทางเคมี และคุณภาพการหุงต้มและรับประทาน วิเคราะห์คุณภาพเมล็ดและคุณภาพการหุงต้มและรับประทานของข้าวพันธุ์ กข81 เปรียบเทียบกับพันธุ์ กข63 และปทุมธานี 1 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ปี พ.ศ. 2560

6. การทดสอบคุณสมบัติของข้าวสารและการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ข้าวพองอบกรอบ

ดำเนินการโดยบริษัท เคลลือก (ประเทศไทย) จำกัด ปี พ.ศ. 2561 โดยทดสอบลักษณะของวัตถุดิบ ขั้นตอนการแปรรูปเป็นข้าวพองอบกรอบ และผลิตภัณฑ์ใน 5 ลักษณะ ได้แก่ ข้าวสาร ข้าวหลังการหุงต้ม ข้าวหลังการอบแห้ง ลักษณะการพอง และผลิตภัณฑ์ ของข้าวพันธุ์ กข81

เปรียบเทียบกับพันธุ์ กข63 และ กข31

6.1 ลักษณะของข้าวสาร ได้แก่ ความกว้าง ความยาว และความหนาของเมล็ด การแตกหัก ค่าท้องไข และความชื้นของเมล็ดข้าวสาร โดยค่ามาตรฐานตามความต้องการในการแปรรูปเป็นข้าวพองอบกรอบ คือ เมล็ดข้าวสารมีความกว้าง 2.4-2.8±3.0 มิลลิเมตร ความยาว 5.5-6.0±3.0 มิลลิเมตร ความหนา 1.8-2.5±3.0 มิลลิเมตร การแตกหักเมล็ดร้อยละ 5 (5/100) ค่าท้องไข สูงสุด 5 เปอร์เซ็นต์ และมีความชื้นเมล็ดข้าวสาร 11-14 เปอร์เซ็นต์

6.2 ลักษณะหลังการหุงต้ม ได้แก่ ความเหนียว ความยืดหยุ่น และการกระจายตัวของเมล็ดข้าว โดยมาตรฐาน คือ มีความคงตัวดี เนื้อข้าวแข็งยืดหยุ่นได้ กระจายตัวดี

6.3 ลักษณะข้าวหลังการอบแห้ง ได้แก่ การแตกหัก และการสูญเสีย โดยมาตรฐานที่ใช้ดวง (can weight) คือ 460-510 กรัม การแตกหักและการสูญเสียน้อยกว่าร้อยละ 8

6.4 ลักษณะหลังการพอง ได้แก่ รูพรุนในเม็ดข้าว และความคงทนความกรอบ โดยมาตรฐานที่ใช้ดวง คือ 400-440 รูพรุนในเม็ดข้าวน้อยกว่าร้อยละ 30 การชิมร่วมกับบนมจีด (กรอบนาน) (sensory test) เท่ากับ หรือมากกว่า 3 นาที

6.5 ลักษณะของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ การแตกหักของ

เนื้อข้าวเต็มเมล็ด ความคงทน ความกรอบ และสีของข้าว พองอบกรอบ โดยมาตรฐานที่กำหนด คือ การแตกหักของ เมล็ดน้อยกว่าร้อยละ 5 การชิม มีความคงตัว สีของ ผลิตภัณฑ์ไม่เข้มหรือดำ

ผลการทดลองและวิจารณ์

ข้าวเจ้าพันธุ์ กข81 ได้จากการคัดเลือกข้าวสายพันธุ์ IR95760-36-9 ซึ่งนำเข้าเมล็ดพันธุ์จากสถาบันวิจัยข้าว ระหว่างประเทศ โดยปลูกคัดเลือกแบบสืบประวัติ ตั้งแต่ ประชากรชั่วที่ 5-8 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ปี พ.ศ. 2557-2558 จนได้สายพันธุ์ IR95760-36-9-PTT-1-1-1 ซึ่งมีเมล็ดขนาดปานกลาง และดำเนินการวิจัย ตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งคณะกรรมการพิจารณา พันธุ์ กรมการข้าว ได้มีมติให้เป็นพันธุ์รับรอง ใช้ชื่อพันธุ์ว่า “กข81” เมื่อวันที่ 24 เมษายน 2562

1. ลักษณะประจำพันธุ์

กข81 เป็นข้าวเจ้าไม่ไวต่อช่วงแสง อายุวันออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ 78 วัน (ปลูกโดยวิธีปักดำ) อายุเก็บเกี่ยว 106-109 วัน ทรงกอตั้ง ความสูง 111-115 เซนติเมตร ลำต้นแข็งแรงมาก ปล้องสีเขียว ใบและกาบใบสีเขียว ใบมีขน ความยาวใบ 44.20 เซนติเมตร ใบกว้าง 1.42 เซนติเมตร ใบแก่ข้าว ใบธงตั้งตรง ความยาวใบธง 44.20 เซนติเมตร กว้าง 1.42 เซนติเมตร ความยาวรวง 26.70 เซนติเมตร รวง



Fig. 1 RD81 in the lean period before harvesting

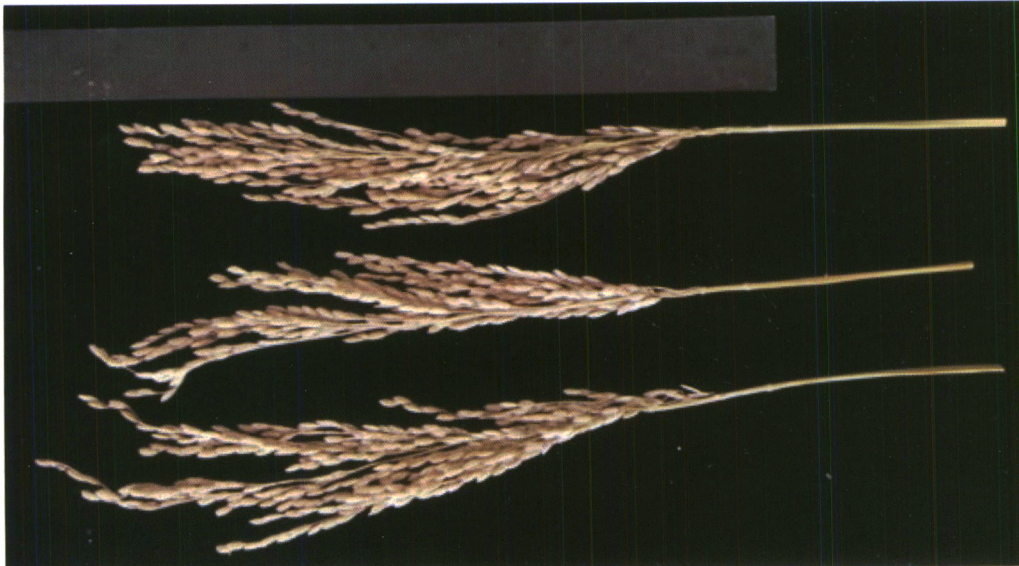


Fig. 2 Panicle length of RD81

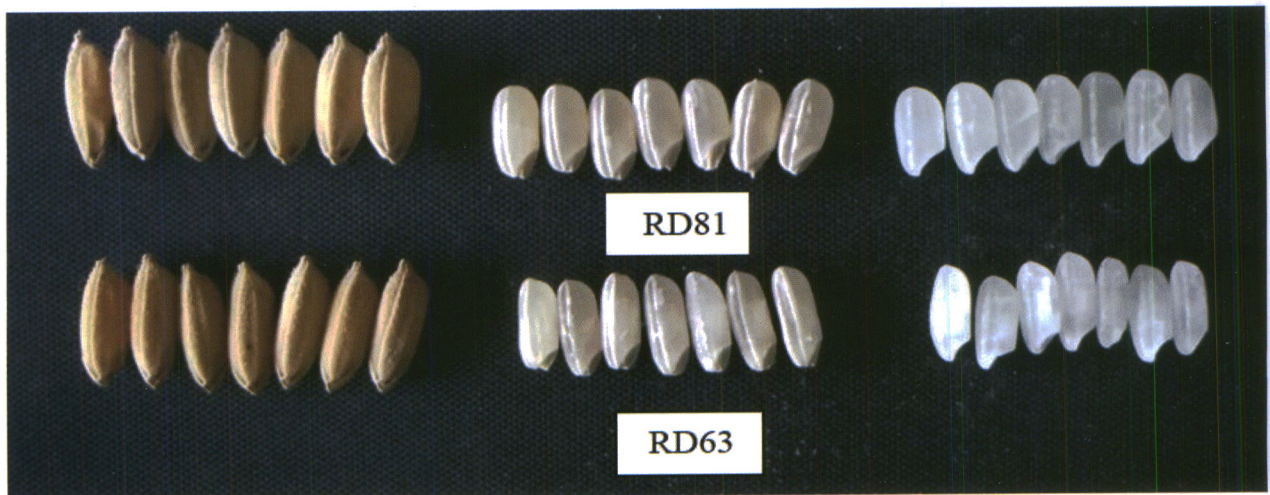


Fig. 3 Comparison of grain characteristics of RD81 and RD63 : paddy rice (left), brown rice (middle) and milled rice (right)

ค่อนข้างแน่น จำนวนเมล็ดดีต่อรวง 275 เมล็ด ระวังถี่ คอรวงสั้น การติดเมล็ดร้อยละ 84.4 เมล็ดร่วงน้อย การนวดง่าย ระยะพักตัวของเมล็ด 8 สัปดาห์ (Fig.1 และ 2)

2. ผลผลิตและลักษณะทางการเกษตร

2.1 การเปรียบเทียบผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรภายในสถานี ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ปี พ.ศ. 2559 พบว่า ข้าวพันธุ์ กข81 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 630 กิโลกรัมต่อไร่ ต่ำกว่าพันธุ์ กข63 และ กข31 (632 และ 695 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) อายุเก็บเกี่ยว 108 วัน ความสูง 115 เซนติเมตร จำนวนรวงต่อกอ 9 รวง (Table 1)

2.2 การเปรียบเทียบผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรระหว่างสถานี ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี สถาบันวิทยาศาสตร์ข้าวแห่งชาติ จังหวัดสุพรรณบุรี และ

ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท ปี พ.ศ. 2559 และ 2560 ทั้งฤดูนาปีและนาปรัง (Table 2) พบว่า

ฤดูนาปี 2559 ที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ข้าวพันธุ์ กข81 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 620 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ กข63 (641 กิโลกรัมต่อไร่) แต่ต่ำกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ กข31 (758 กิโลกรัมต่อไร่) ที่สถาบันวิทยาศาสตร์ข้าวแห่งชาติ ข้าวพันธุ์ กข81 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 979 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ กข63 (969 กิโลกรัมต่อไร่) แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ กข31 (1,013 กิโลกรัมต่อไร่) และที่ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท ข้าวพันธุ์ กข81 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 751 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ กข63 และ กข31

Table 1 Yield and agricultural characteristics of RD81 compared with RD63 and RD31 in intra-station yield trials at Pathum Thani Rice Research Center in 2016

Variety	Yield (kg/rai)			Index (%)	Harvesting age (day)			Height (cm)			No. of panicle/hill			
	DS	WS	Avg		DS	WS	Avg	DS	WS	Avg	DS	WS	Avg	
RD81	753 b	508 b	630	100	91	107	109	108	117	112	115	11	7	9
RD63	659 c	604 a	632	100		120	120	120	107	114	111	12	10	11
RD31	887 a	503 b	695		100	119	120	120	127	127	127	12	10	11
CV (%)	12.29	19.37												

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

DS = dry season, WS = wet season

Table 2 Yield (kg/rai) of RD81 compared with RD63 and RD31 in inter-station yield trials in 2016 and 2017

Variety	PTT		TRSI	CNT		Avg		Index (%)			
	WS, 2016	DS, 2017	WS, 2016	WS, 2016	DS, 2017	WS, 2016	DS, 2017	WS, 2016	DS, 2017		
RD81	620 b	596	979 b	751 a	726	783	661	106	98	102	100
RD63	641 b	564	969 b	611 b	736	740	650	100		100	
RD31	758 a	599	1,013 a	629 b	725	800	662		100		100
CV (%)	7.59	9.39	18.76	8.38	10.53						

Means in the same column in each crop year followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

WS = wet season, DS =dry season

Rice Research Centers : PTT = Pathum Thani, CNT = Chai Nat

TRSI = Thailand Rice Science Institute

Table 3 Agricultural characteristics of RD81 compared with RD63 and RD31 in inter-station yield trails during 2016-2017

Variety	PTT		TRSI	CNT		Avg	
	WS, 2016	DS, 2017	WS, 2016	WS, 2016	DS, 2017	WS, 2016	DS, 2017
Harvesting age (day)							
RD81	109	112	106	104	102	106	107
RD63	120	122	118	117	118	118	120
RD31	120	122	115	117	113	117	118
Height (cm)							
RD81	112	115	111	111	115	111	115
RD63	114	113	112	108	114	111	114
RD31	134	130	123	132	128	130	129
No. of panicle/hill							
RD81	7	7	8	8	8	8	8
RD63	10	10	9	10	9	10	10
RD31	10	10	11	9	9	10	10

WS = wet season, DS =dry season

Rice Research Centers : PTT = Pathum Thani, CNT = Chai Nat

TRSI = Thailand Rice Science Institute

(611 และ 629 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) (Table 2)

โดยเฉลี่ยในฤดูนาปี 2559 การดำเนินการ 3 แห่ง พบว่า ข้าวพันธุ์ กข81 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 783 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ กข63 (740 กิโลกรัมต่อไร่) ร้อยละ 6 แต่ต่ำกว่าพันธุ์ กข31 (800 กิโลกรัมต่อไร่) ร้อยละ 2 (Table 2)

สำหรับลักษณะทางการเกษตร พบว่า ข้าวพันธุ์ กข81 มีอายุเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 106 วัน ความสูงเฉลี่ย 111 เซนติเมตร และจำนวนรวงต่อกอ 8 รวง (Table 3)

ฤดูนาปี 2560 ที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ข้าวพันธุ์ กข81 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 596 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ กข63 และ กข31 (564 และ 599 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) ส่วนที่ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท ข้าวพันธุ์ กข81 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 726 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ กข63 และ กข31 (736 และ 725 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) (Table 2)

โดยเฉลี่ยในฤดูนาปี 2560 การดำเนินการ 2 แห่ง พบว่า ข้าวพันธุ์ กข81 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 661 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ กข63 (650 กิโลกรัมต่อไร่) ร้อยละ 2 โดดเดี่ยว

กับพันธุ์ กข31 (662 กิโลกรัมต่อไร่) (Table 2)

สำหรับลักษณะทางการเกษตร พบว่า ข้าวพันธุ์ กข81 มีอายุเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 107 วัน ความสูงเฉลี่ย 115 เซนติเมตร และจำนวนรวงต่อกอ 8 รวง (Table 3)

2.3 การเปรียบเทียบผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรในนาข้าวฤดูนาปีดำเนินการในแปลงนาเกษตรกร 4 แห่ง ในปี พ.ศ. 2560 ทั้งฤดูนาปี และนาปี พบว่า

ฤดูนาปี 2560 ที่อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี ข้าวพันธุ์ กข81 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 817 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ กข63 และ กข31 (728 และ 747 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) ที่อำเภอลาดยาว จังหวัดนครสวรรค์ ข้าวพันธุ์ กข81 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,037 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ กข63 (1,075 กิโลกรัมต่อไร่) แต่สูงกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ กข31 (982 กิโลกรัมต่อไร่) และที่อำเภอวังจันทน์ จังหวัดพิจิตร ข้าวพันธุ์ กข81 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 897 กิโลกรัมต่อไร่ ต่ำกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ กข63 (1,026 กิโลกรัม

Table 4 Yield (kg/rai) of RD81 compared with RD63 and RD31 in on-farm yield trials in 2017

Variety	Lam Luk Ka,		Phanom Thuan,		Lat Yao,		Wachirabarami,		Index (%)				
	Pathum Thani		Kanchanaburi		Nakhon Sawan		Phichit						
	WS	DS	WS	DS	WS	DS	WS	DS	WS	DS			
RD81	833 a	817 a	545 c	1,037 a	768 c	897 b	596 a	917	686	97	105	101	102
RD63	768 b	728 b	623 b	1,075 a	888 a	1,026 a	424 b	943	676	100			100
RD31	762 b	747 b	744 a	982 b	793 b	880 b	379 c	870	670		100		100
CV (%)	8.11	10.66	14.43	8.40	3.84	6.63	7.59						

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

WS = wet season, DS = dry season

Table 5 Agricultural characteristics of RD81 compared with RD63 and RD31 in on-farm yield trials in 2017

Variety	Lam Luk Ka, Pathum Thani		Phanom Thuan, Kanchanaburi		Lat Yao, Nakhon Sawan		Wachirabarami, Phichit		Avg	
	WS	DS	WS	DS	WS	DS	WS	DS	WS	
	Harvesting age (day)									
RD81	105	114	115	112	107	106	107	111	109	
RD63	115	121	118	120	115	123	110	121	115	
RD31	125	122	118	123	118	121	116	122	119	
Height (cm)										
RD81	115	98	107	109	109	111	114	106	111	
RD63	100	93	105	94	94	94	106	94	101	
RD31	138	118	124	116	116	126	139	120	129	
No. of panicle/hill										
RD81	11	10	9	9	9	9	9	9	10	
RD63	11	13	13	12	12	15	10	13	12	
RD31	11	13	13	12	12	14	10	13	12	

WS = wet season, DS =dry season

ต่อไร่) แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ กข31 (880 กิโลกรัมต่อไร่) (Table 4)

โดยเฉลี่ยในฤดูนาปี 2560 การดำเนินการ 3 แห่ง พบว่า ข้าวพันธุ์ กข81 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 917 กิโลกรัมต่อไร่ ต่ำกว่าพันธุ์ กข63 (943 กิโลกรัมต่อไร่) ร้อยละ 3 แต่สูงกว่าพันธุ์ กข31 (870 กิโลกรัมต่อไร่) ร้อยละ 5 (Table 4)

สำหรับลักษณะทางการเกษตร พบว่า ข้าวพันธุ์ กข81 มีอายุเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 111 วัน ความสูงเฉลี่ย 106 เซนติเมตร และจำนวนรวงต่อกอ 9 รวง (Table 5)

ฤดูนาปี 2560 ที่อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี ข้าวพันธุ์ กข81 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 833 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ กข63 และ กข31 (768 และ 762 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) ที่อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี ข้าวพันธุ์ กข81 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 545 กิโลกรัมต่อไร่ ต่ำกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ กข63 และ กข31 (623 และ 744 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) ที่อำเภอลาดยาว จังหวัดนครสวรรค์ ข้าวพันธุ์ กข81 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 768 กิโลกรัมต่อไร่ ต่ำกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ กข63 และ กข31 (888 และ 793 กิโลกรัมต่อไร่) ตาม

ลำดับ และที่อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดพิจิตร ข้าวพันธุ์ กข81 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 596 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์ กข63 และ กข31 (424 และ 379 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) (Table 4)

โดยเฉลี่ยฤดูนาปี 2560 การดำเนินการ 4 แห่ง พบว่า ข้าวพันธุ์ กข81 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 686 กิโลกรัมต่อไร่ใกล้เคียงกับพันธุ์ กข63 และ กข31 (676 และ 670 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) (Table 4)

สำหรับลักษณะทางการเกษตร พบว่า ข้าวพันธุ์ กข81 มีอายุเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 109 วัน ความสูงเฉลี่ย 111 เซนติเมตร และจำนวนรวงต่อกอ 10 รวง (Table 5)

3. ความต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูข้าว

3.1 ความต้านทานต่อโรคข้าว

3.1.1 โรคไหม้ (blast disease) ดำเนินการในสภาพแปลงทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ชัยนาท และราชบุรี ปี พ.ศ. 2559-2561 พบว่า ปี พ.ศ. 2559 ข้าวพันธุ์ กข81 แสดงปฏิกิริยาค่อนข้างอ่อนแอต่อโรคไหม้ระยะกล้าที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี และราชบุรี แต่แสดงปฏิกิริยาด้านทานที่ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท ปี พ.ศ. 2560 ข้าวพันธุ์ กข81 แสดงปฏิกิริยาค่อนข้างต้านทานโรคไหม้ระยะกล้า

Table 6 Reaction of RD81 to leaf blast and bacterial leaf blight disease conducted in experimental fields at 3 Rice Research Centers during 2016-2018

Variety	Reaction ¹⁾				
	Leaf blast			Bacterial leaf blight	
	PTT	CNT	RBR	PTT	CNT
2016					
RD81	MS	R	MS	MS	MS
Khao Dawk Mali 105 (suscept. ck.)	HS	HS	HS	-	HS
Khao Tah Haeng 17 (suscept. ck.)	MS	MS	-	-	-
Taichung Native 1 (suscept. ck.)	-	-	-	-	HS
RD9 (suscept. ck.)	-	-	-	HS	HS
RD7 (resist. ck.)	-	-	-	MR	HS
IRBB5 (resist. ck.)	-	-	-	-	HR
IRBB21 (resist. ck.)	-	-	-	-	MR
2017					
RD81	R	HR	MR	MS	MS
Khao Dawk Mali 105 (suscept. ck.)	HS	HS	HS	-	HS
Khao Tah Haeng 17 (suscept. ck.)	MS	MS	-	-	-
Hahng Yi 71 (resist. ck.)	-	R	HR	-	-
Taichung Native 1 (suscept. ck.)	-	-	-	-	HS
RD9 (suscept. ck.)	-	-	-	HS	HS
RD7 (resist. ck.)	-	-	-	MR	HS
IRBB5 (resist. ck.)	-	-	-	-	HR
IRBB21 (resist. ck.)	-	-	-	-	MR
2018					
RD81	R	R	MR	-	-
Khao Dawk Mali 105 (suscept. ck.)	HS	HS	HS	-	-
Khao Tah Haeng 17 (suscept. ck.)	MS	MS	-	-	-
Suphan Buri 3 (resist. ck.)	R	-	-	-	-
Hahng Yi 71 (resist. ck.)	-	R	HR	-	-

¹⁾ Scored by Standard Evaluation System for Rice (IRRI, 2002)

HR = highly resistant, R = resistant, MR = moderately resistant, MS = moderately susceptible, S = susceptible, HS = highly susceptible

- = not conducted

Rice Research Centers : PTT = Pathum Thani, CNT = Chai Nat, RBR = Ratchaburi

ที่ศูนย์วิจัยข้าวราชบุรี แสดงปฏิกิริยาด้านทานที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี และแสดงปฏิกิริยาด้านทานสูงที่ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท และปี พ.ศ. 2561 ข้าวพันธุ์ กข81 แสดงปฏิกิริยาค่อนข้างต้านทานต่อโรคไหม้ระยะกล้าที่ศูนย์วิจัยข้าวราชบุรี และแสดงปฏิกิริยาด้านทานที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานีและชัยนาท (Table 6)

3.1.2 โรคขอบใบแห้ง (bacterial leaf blight disease) ดำเนินการในสภาพแปลงทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานีและชัยนาท ปี พ.ศ. 2559 และ 2560 พบว่า ข้าวพันธุ์ กข81 แสดงปฏิกิริยาค่อนข้างอ่อนแอต่อโรคขอบใบแห้ง (Table 6)

3.2 ความต้านทานต่อแมลงศัตรูข้าว

3.2.1 เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (brown planthopper, BPH) ดำเนินการในสภาพเรือนทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี และพิษณุโลก ปี พ.ศ. 2559-2561 พบว่า ข้าวพันธุ์ กข81 แสดงปฏิกิริยาค่อนข้างอ่อนแอต่อ

เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (Table 7)

3.2.2 เพลี้ยกระโดดหลังขาว (whitebacked planthopper, WBPH) ดำเนินการในสภาพเรือนทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ปี พ.ศ. 2559-2561 พบว่า ข้าวพันธุ์ กข81 แสดงปฏิกิริยาค่อนข้างอ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดหลังขาว (Table 7)

4. การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน

ดำเนินการที่สถาบันวิทยาศาสตร์ข้าวแห่งชาติ จังหวัดสุพรรณบุรี ใน ฤดูนาปี 2560 และ ฤดูนาปี 2561 พบว่า ฤดูนาปี 2560 ข้าวพันธุ์ กข81 ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนได้ดีที่อัตรา 12 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ โดยให้ผลผลิต 720 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่มีรูปแบบการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนที่ชัดเจน ส่วนฤดูนาปี 2561 ข้าวพันธุ์ กข 81 ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนได้ดีที่อัตรา 24 กิโลกรัมต่อไร่ โดยให้ผลผลิต 923 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 6 12 และ 18 กิโลกรัม

Table 7 Reaction of RD81 to brown planthopper (BPH) and whitebacked planthopper (WBPH) conducted in greenhouses of Rice Research Centers during 2016-2018

Variety	Reaction ¹⁾		
	BPH		WBPH
	PTT	PSL	PSL
2016			
RD81	MS	MS	MS
Taichung Native 1 (suscept. ck.)	HS	HS	S
Suphan Buri 3 (resist. ck.)	MR	-	-
PTB33 (resist. ck.)	-	R	MR
2017			
RD81	MS	MS	MS
Taichung Native 1 (suscept. ck.)	HS	HS	S
PTB33 (resist. ck.)	-	R	MR
Rathu Heenati (resist. ck.)	-	R	MR
2018			
RD81	MS	MS	MS
Taichung Native 1 (suscept. ck.)	HS	HS	S
PTB33 (resist. ck.)	-	R	MR

¹⁾ Scored by Standard Evaluation System for Rice (IRRI, 2002)

HR = highly resistant, R = resistant, MR = moderately resistant,

MS = moderately susceptible, S = susceptible, HS = highly susceptible

Rice Research Centers : PTT = Pathum Thani, PSL = Phitsanulok

ไนโตรเจนต่อไร่ (Table 8) โดยมีรูปแบบการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนเป็นเส้นโค้ง (Fig. 4)

5. คุณภาพเมล็ดทางกายภาพ คุณภาพการสี คุณภาพเมล็ดทางเคมี และคุณภาพการหุงต้มและรับประทาน

5.1 คุณภาพเมล็ดทางกายภาพและคุณภาพการสี
ข้าวพันธุ์ กข81 เปลือกเมล็ดสีฟาง ข้าวเปลือกมีความยาว

8.30 มิลลิเมตร กว้าง 3.00 มิลลิเมตร หนา 2.05 มิลลิเมตร
ข้าวกล้องสีขาว ความยาว 5.70 มิลลิเมตร กว้าง 2.60 มิลลิเมตร หนา 1.86 มิลลิเมตร รูปร่างเมล็ดปานกลาง
ข้าวสารความยาว 5.66 มิลลิเมตร กว้าง 2.52 มิลลิเมตร หนา 1.85 มิลลิเมตร ท้องไข่น้อย น้ำหนักข้าวเปลือก 1,000 เมล็ด 24 กรัม (10.62 กิโลกรัมต่อถัง) คุณภาพการสีดีมาก

Table 8 Average yields (kg/rai) of RD81 at different rates of nitrogen application in Saraburi soil series at Thailand Rice Science Institute in wet season 2017 and dry season 2018

Rate of fertilizer (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O (kg/rai))	WS, 2017	DS, 2018
0-6-6	667 ab	639 c
6-6-6	625 b	892 a
12-6-6	720 a	891 a
18-6-6	699 ab	918 a
24-6-6	699 ab	923 a
30-6-6	636 ab	842 b
CV (%)	11.38	7.74

¹⁾ Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

WS = wet season, DS =dry season

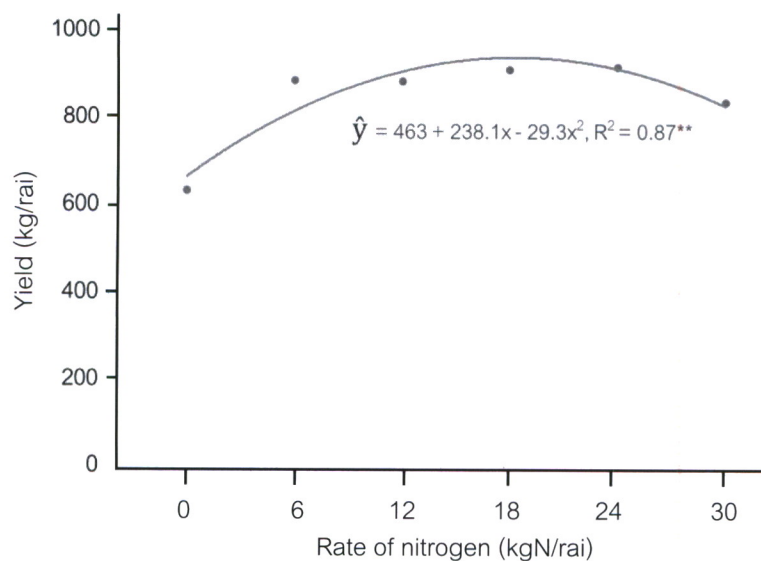


Fig. 4 Nitrogen response of RD81 in Saraburi soil series at Thailand Rice Science Institute in dry season 2018

Table 9 Grain physical characteristic and milling quality of RD81 compared with RD63 conducted at Pathum Thani Rice Research Center in 2017

Characteristic/quality	RD81	RD63
Seed color :		
Paddy rice	straw	straw
Brown rice	white	white
Seed size (mm)		
Paddy rice, length	8.30±0.27	8.73±0.21
width	3.00±0.11	2.76±0.09
thickness	2.05±0.08	2.02±0.05
Brown rice, length	5.70±0.18	6.26±0.18
width	2.60±0.06	2.36±0.07
thickness	1.86±0.06	1.77±0.05
length/width	2.19±0.09	2.65±0.12
shape	medium	medium
Milled rice, length	5.66±0.15	6.03±0.16
width	2.52±0.07	2.32±0.06
thickness	1.85±0.06	1.72±0.05
Chalkiness	1.05	2.15
Paddy weight (g/1,000 seeds)	24.00	23.70
(kg/20 litres)	10.62	11.28
Milling quality (%)		
Whole kernel and head rice	51.1	52.3
Husk	21.7	22.8
Bran	8.2	10.3

Chalkiness: < 1.0 = small, 1.0-1.5 = medium, 1.6-2.0 moderately high, > 2.0 = high

Whole kernel and head rice (%): < 31 = poor, 31-40 = medium, 41-50 = good, > 50 = very good

ได้ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวร้อยละ 51.1 (Table 9, Fig. 3)

5.2 คุณภาพเมล็ดทางเคมี และคุณภาพการหุงต้ม และรับประทาน ข้าวพันธุ์ กข81 มีปริมาณอมิโลสต่ำ (ร้อยละ 16.45) อุณหภูมิแป้งสุกต่ำ ความคงตัวแป้งสุกอ่อน การยืดตัวของข้าวสุกปกติ ปริมาณโปรตีนในข้าวกล้อง ร้อยละ 8.23 ลักษณะข้าวสุกนุ่ม ค่อนข้างเหนียว ไม่มีกลิ่นหอม (Table 10)

6. คุณสมบัติของข้าวสารและการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ข้าวพองอบกรอบ

ดำเนินการทดสอบโดยบริษัท เคลลือก (ประเทศไทย) จำกัด ปี พ.ศ. 2561 (Table 11) พบว่า ข้าวสารของข้าวพันธุ์ กข81 มีความกว้าง ความยาว และความหนาของเมล็ดเท่ากับ 2.56 6.02 และ 1.77 มิลลิเมตร ตามลำดับ ซึ่งใกล้เคียงกับค่ามาตรฐาน โดยความยาวเมล็ดสั้นกว่า และมีรูปร่างอ้วนกว่าพันธุ์ กข63 (2.37 6.26 และ 1.73

Table 10 Grain chemical quality and cooking quality of RD81 compared with RD63 and Pathum Thani 1 (PTT1) conducted at Pathum Thani Rice Research Center in 2017

Quality	RD81	RD63	PTT1
Chemical quality			
Amylose content (%)	16.45±0.03	23.15±0.07	16.77±0.07
Gelatinization	low	medium	low
Alkali spreading (1.7% KOH)	7.0	5.0	7.0
Gel. consistency	soft	intermediate	soft
Elongation ratio	1.69±0.02	1.59±0.08	1.59±0.02
Protein in brown rice (%)	8.23±0.06	7.14±0.16	7.42±0.08
Quality of cooked rice			
Cooking (milled rice : water by weight)	1:1.7	1:1.9	1:1.7
Aroma	1.00±0.00	1.00±0.00	3.92±1.08
Whiteness	6.75±0.45	7.00±0.43	7.00±0.00
Glossiness	7.08±0.51	7.33±0.49	7.25±0.45
Cohesiveness	7.00±0.00	7.00±0.00	7.17±0.39
Softness	7.00±0.00	7.00±0.00	7.00±0.00

Amylose content (%) : < 20 = low, 20-25 = intermediate, > 25 = high

Alkali spreading (1.7% KOH) : 1-3 = high, 4-5 = intermediate, 6-7 = low

Elongation ratio : < 1.9 = normal, > 1.9 = high

Aroma : 1 = none, 5 = intermediate, 9 = high

Whiteness : 1 = dull, 5 = light yellow, 7 = creamy white, 9 = very white

Glossiness : 1 = none, 5 = slightly shiny, 9 = very shiny

Cohesiveness : 1 = well separate, 5 = slightly sticky, 9 = very sticky

Softness : 1 = hard, 5 = moderate, 7 = soft, 9 = very soft

มิลลิเมตร ตามลำดับ) การแตกหักของเมล็ดร้อยละ 4 น้อยกว่าค่ามาตรฐาน (ร้อยละ 5) ค่าห้องไขร้อยละ 2.04 น้อยกว่าค่ามาตรฐานและพันธุ์ กข63 (ร้อยละ 5 และ 4.6 ตามลำดับ)

ข้าวสารที่หุงสุกของข้าวพันธุ์ กข81 มีความเหนียวยืดหยุ่น มีความคงตัว เมล็ดกระจายตัวดีตามมาตรฐาน เมื่อนำมาอบแห้ง พบว่า หลังการอบแห้ง น้ำหนักอยู่ที่ 500 กรัม ซึ่งอยู่ในมาตรฐาน (460-510 กรัม) การแตกหักและการสูญเสียหลังการอบกรอบ ร้อยละ 5 ซึ่งน้อยกว่าพันธุ์ กข63 และค่ามาตรฐาน (ร้อยละ 7-10 และน้อยกว่าร้อยละ 8 ตามลำดับ)

ลักษณะหลังการพอง ข้าวพันธุ์ กข81 มีน้ำหนัก 440 กรัม ตรงตามค่ามาตรฐาน (400-440 กรัม) แต่มากกว่าพันธุ์ กข63 (414 กรัม) มีรูปทรงในเมล็ดข้าวร้อยละ 25 ตามมาตรฐาน (น้อยกว่าร้อยละ 30) แต่น้อยกว่าพันธุ์ กข63 (ร้อยละ 40) มีความกรอบนานตามมาตรฐาน (≥3 นาที) ส่วนพันธุ์ กข63 มีความกรอบนาน 3 นาที

ลักษณะของผลิตภัณฑ์ข้าวพองอบกรอบ ผลิตภัณฑ์จากข้าวพันธุ์ กข81 มีความคงตัวดี และสีตรงตามมาตรฐาน (ไม่เข้ม ไม่ดำ) เช่นเดียวกับพันธุ์ กข63

Table 11 Testing of crispy rice process of RD81 compared with RD63 conducted by Kellogg (Thailand) Company Limited in 2017

Characteristic	Standard	RD63	RD81
Milled rice			
Dimension			
- width (mm)	2.4-2.8±3.0	2.37	2.56
- length (mm)	5.5-6.0±3.0	6.26	6.02
- thickness (mm)	1.8-2.5±3.0	1.73	1.77
Max. broken seed (%)	5	5	4
Chalkiness (%)	5 (max.)	4.6	2.04
Moisture content (%)	11-14	12.50	12.40
Cooked rice			
Sticky	stable	stable	stable
Elasticity	bouncing, elastic	bouncing, elastic	bouncing, elastic
Grain spreading	well spread	well spread	well spread
After drying			
Can weight (g)	460-510	470	500
Broken seed (%)	< 8	7-10	5
Loss (%)	< 8	8-12	5
Inflated rice			
Can weight (g)	400-440	414	440
Porous (%)	< 30	40	25
Sensory test (min)	≥ 3	3	≥ 3
Crispy rice			
Broken whole seed (%)	> 5	3	2
Sensory test	stable	stable	stable
Color (not dark or black)	standard	standard	standard

สรุปผลการทดลอง

ข้าวพันธุ์ กข81 ได้จากการคัดเลือกข้าวสายพันธุ์ IR95760-36-9 โดยปลูกคัดเลือกแบบสืบประวัติ ตั้งแต่ประชากรข้าวที่ 5-8 ได้สายพันธุ์ IR95760-36-9-PTT-1-1-1 ซึ่งมีเมล็ดขนาดปานกลาง และได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนปรับปรุงพันธุ์ข้าว คณะกรรมการพิจารณาพันธุ์ กรมการข้าว ได้มีมติให้เป็นพันธุ์รับรอง ใช้ชื่อว่า "กข81" เป็นข้าวเจ้าไม่ไวต่อช่วงแสง อายุเก็บเกี่ยว 106-109 วัน (ปลูกโดยวิธีปักดำ) ทรงกอตั้ง ความสูง 111-115 เซนติเมตร ลำต้นแข็งแรงมาก ใบและกาบใบสีเขียว จำนวนรวงต่อกอ

8-10 รวง รวงค่อนข้างแน่น ระแงะถี่ คอรวงสั้น การติดเมล็ด ร้อยละ 84.4 จำนวนเมล็ดดีต่อรวง 275 เมล็ด

ข้าวพันธุ์ กข81 ให้ผลผลิตในแปลงนาเกษตรกรโดยเฉลี่ย นาปรัง 917 กิโลกรัมต่อไร่ และนาปี 686 กิโลกรัมต่อไร่ ข้าวเปลือกสีฟาง ความยาว 8.30 มิลลิเมตร กว้าง 3.00 มิลลิเมตร หนา 2.05 มิลลิเมตร ข้าวกล้องสีขาว ความยาว 5.70 มิลลิเมตร กว้าง 2.60 มิลลิเมตร หนา 1.86 มิลลิเมตร รูปร่างเมล็ดปานกลาง ข้าวสารความยาวเมล็ด 5.66 มิลลิเมตร กว้าง 2.52 มิลลิเมตร หนา 1.85 มิลลิเมตร ห่อไข่น้อย คุณภาพการสีดีมาก ปริมาณโปรตีนในข้าว

กล้องร้อยละ 8.23 ลักษณะข้าวสุกนุ่ม ค่อนข้างเหนียว ไม่มีกลิ่นหอม

ลักษณะเด่นของข้าวพันธุ์ กข81 คือ เป็นข้าวเจ้าไม่ไวต่อช่วงแสง เมล็ดขนาดปานกลาง มีปริมาณอมิโลสต่ำ (ร้อยละ 16.45) มีคุณสมบัติเหมาะสำหรับการแปรรูปเป็นข้าวพองอบกรอบ แนะนำให้ปลูกในพื้นที่นาชลประทานภาคเหนือตอนล่างและภาคกลาง โดยเฉพาะแหล่งที่ความต้องการของผู้ประกอบการ ที่สามารถเชื่อมโยงผลผลิตสู่การแปรรูปเป็นข้าวสาร เพื่อทำเป็นผลิตภัณฑ์ข้าวพองอบกรอบ หรือเป็นแหล่งที่ผู้ประกอบการรับซื้อข้าวเปลือกที่แน่นอน เช่น เกษตรกรพันธะสัญญา (contract farming) หรือการจับคู่ธุรกิจ (business matching) ข้อควรระวัง คือ ค่อนข้างอ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และเพลี้ยกระโดดหลังขาว

คำขอขอบคุณ

คณะผู้ดำเนินงานขอขอบพระคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยข้าวราชบุรี ชัยนาท และพิษณุโลก และผู้บังคับบัญชาทุกท่านที่ได้ให้คำปรึกษา สนับสนุน และอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานวิจัยให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ พนักงานราชการ ลูกจ้างทุกท่าน ที่ช่วยปฏิบัติงานจนประสบผลสำเร็จ และขอขอบคุณบริษัท เคลลือก (ประเทศไทย) จำกัด ที่สนับสนุนงบประมาณและให้ข้อมูลผลการทดสอบการทำผลิตภัณฑ์ข้าวพองอบกรอบจากข้าวพันธุ์ กข81

เอกสารอ้างอิง

- งามชื่น คงเสรี. 2547. มาตรฐานข้าว. หน้า 75-91. ใน: คุณภาพและการตรวจสอบข้าวหอมมะลิไทย. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สุภาพร จันทร์บัวทอง, สุนิยม ตาปราบ, กัญญา เชื้อพันธ์, สุนันทาวงศ์ปิยชน, วัชรวิทย์วิวัฒน์, กนกอร เขียวดำ, ปราณี มณีนิล, วันทนา ศิริรัตนศักดิ์, ภมร ปัตตาวะตัง, พชระ แสงสว่างค์, วัลภา เตปินตา และอุดม เอกคณาสิงห์. 2557. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวเมล็ดกลางเพื่อแปรรูปเป็นอาหารเข้าสำเร็จรูป. หน้า 1-12. ใน: เอกสารประกอบการประชุมวิชาการข้าว กลุ่มศูนย์วิจัยข้าวภาคกลาง ตะวันตกและตะวันออก ประจำปี 2556. สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว. โรงแรมเอกไพลิน ริเวอร์แคว, จังหวัดกาญจนบุรี.
- สำนักงานส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ. 2559. ตลาดข้าวในสหรัฐอเมริกา. นครชิคาโก, สหรัฐอเมริกา. สืบค้นจาก: http://www.ditp.go.th/contents_attach/148921/148921.pdf. (20 เมษายน 2561)
- Dainty Foods. 2010. Industrial. Toronto, Ontario. Available source: <http://www.mrrm.ca/en/b2b/subcontent.php?page=DB2B3000>. (April 20, 2018)
- Heinrichs, E.A., F.G. Medrano and H.R. Rupasas. 1985. Genetic Evaluation for Insect Resistance in Rice, International Rice Research Institute, Los Banos, Manila, Philippines. 352 p.
- IRRI. 2002. Standard Evaluation System for Rice (SES). International Rice Research Institute. Manila, Philippines. 56 p.