

ข้าวเจ้าพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว)

RD93 (Pum Puang Mueang Sawng Kwa), a Non-glutinous Rice Variety

เปรมกมล มุลนิลดา¹⁾ อาทิตย์ กุคำอู¹⁾ พงศา สุขเสริม¹⁾ อัศจรรย์พร ณ ลำปาง เนินพลับ¹⁾ เกษศิณี พรโสภณ¹⁾ ภมร บัณฑิตาวะตั้ง¹⁾
ชโลทร ทลิมเจริญ¹⁾ เจตน์ คชฤกษ์¹⁾ สุพัตรา สุวรรณธาดา¹⁾ สวาง ไชยรินทร์¹⁾ พูลเศรษฐ์ พรโสภณ¹⁾ มณฑิชา ฤงเงิน¹⁾
สุมาลี สังข์เปรม¹⁾ ควพร พุ่มชัย¹⁾ ดวงอร อริยพฤกษ์¹⁾ พรสุรี กาญจนนา¹⁾ นุชนาท ชุนทอง¹⁾ กฤษฎา ชูช่วย¹⁾ อนรรฆพล บุญช่วย²⁾
ดวงกมล บุญช่วย²⁾ ชัยรัตน์ จันทร์หนู²⁾ ดวงพร วิจิตรจิตต์²⁾ สมพงษ์ เขยพันธ์²⁾ วิภาวดี ทองเอก³⁾ เกสินี ทบตัน³⁾
นัยกร สงวนแก้ว³⁾ จัตุรงค์ พิพัฒน์พิริยานนท์³⁾ วชิรี สุขวิวัฒน์²⁾ ปราณีย์ มณีนิล⁴⁾ อภิชาติ เนินพลับ⁵⁾
Phremkamon Munnintha¹⁾ Arthit Kukam-oo¹⁾ Pongsa Sukserm¹⁾ Acharaporn Na Lampang Noenplab¹⁾
Kedsinee Pornsopon¹⁾ Phamorn Pattawatang¹⁾ Chalotom Limcharoen¹⁾ Jate Kotcharerk¹⁾ Supattra Suwanthada¹⁾
Sa-ang Chairin¹⁾ Poolset Pornsopon¹⁾ Monticha Toong-ngern¹⁾ Sumalee Sangprem¹⁾ Cawaporn Phumchoe¹⁾
Duangorn Ariyapruet¹⁾ Pornsuree Kanjana¹⁾ Nutchanat Kunthong¹⁾ Krisada Choochay¹⁾ Anakapon Boonchuay²⁾
Doungkamon Boonchuay²⁾ Chairat Channoo²⁾ Doungporn Vitoonjit²⁾ Somphong Choeyphan²⁾ Wiphawadee Thong Aek³⁾
Kesinee Topdan³⁾ Naiyakhon SangoenKaew³⁾ Jaturong Pipatpiriyanon³⁾ Watcharee Sukviwat⁴⁾
Pranee Maneenil⁴⁾ Apichart Noenplab⁵⁾

Abstract

In 2019/2020 major and second rice crops in Thailand occupied paddy field of 60.11 and 6.82 million rai, respectively, of which 88 percent were rainfed areas. With rainfed rice cultivation in the lower northern region, farmers in some areas grow traditional varieties which are tall and susceptible to lodging, and having rice blast and bacterial blight epidemics that lead to yield reduction. To provide alternatives for the farmers, this research aimed at improving rice variety with short plant type, blast and bacterial blight resistance, high yield, lodging resistance and medium amylose content. Crossing was made between Mudgo/BG367-2 and Hawm Surin/SPR88096-17-3-2-2 and Phitsanulok 3 (Mudgo/BG367-2//Hawm Surin/SPR88096-17-3-2-2///PSL3) followed by F₂ to F₇ pedigree selection and rapid generation advance method to obtain a promising line, PSL04088-7-R-3-R-2-R-1-R-2-3. The research had been carried out at Phitsanulok Rice Research Center during 2004 to 2018 through the following crop improvement steps, i.e. 4-row observation, intra- and inter-station yield trials, farmers' field yield trials, yield stability 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 the farmers, consumer and rice mill entrepreneurs' acceptance evaluation. The promising line was subsequently approved by the Varietal Releasing Committee of the Rice Department to be a certified variety, "RD93" (Pum Puang Mueang Sawng Kwa). It is a non-glutinous and photoperiod-sensitive rice with flowering date (50% flowering) around 25-30 October and harvesting date at late November.

Received: 22 August 2022 / Revised: 1 October 2022 / Accepted: 4 October 2022

¹⁾ ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก อ.วังทอง จ.พิษณุโลก 65130 โทร. 0-5531-1184

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

²⁾ ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท อ.เมือง จ.ชัยนาท 17000 โทรศัพท์ 0-5641-1733

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

³⁾ ศูนย์วิจัยข้าวลพบุรี อ.โคกสำโรง จ.ลพบุรี 15120 โทร. 0-3644-1697

Lop Buri Rice Research Center, Khok Samrong, Lop Buri 15120 Tel. 0-3644-1697

⁴⁾ ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110 โทรศัพท์ 0-2577-1688

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

⁵⁾ กองวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว จตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทร. 0-2579-7892

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

It has erect plant type, 131 cm height, moderately strong culm, green-colored leaf blade, 29.6 cm panicle length, just exerted panicle, intermediate to spreading panicle type, 184 healthy seeds per panicle (transplanting method), moderate shattering and the average farmer yield of 767 kg/rai. RD93 has straw-colored husk, white dehulled grain, slender grain shape, less chalkiness (0.43), good milling quality with 56.30 percent of whole kernel and head rice, medium amylose content (22.82 percent), soft gel consistency, medium gelatinization temperature, normal cooked rice elongation, creamy white and slightly shiny cooked rice, and soft texture and slightly sticky cooked rice. Remarkable features of RD93 are blast resistance, moderate resistance to bacterial blight, lodging resistance and high yield potential (934 kg/rai). It is recommended for rainfed paddy fields in the lower northern region where farmers require medium maturing rice varieties. Cautions for this variety are susceptible to brown planthopper and whitebacked planthopper.

Keywords: non-glutinous rice, RD93 (Pum Puang Mueang Sawng Kvae), varietal improvement, photoperiod-sensitive, short plant type, lodging, blast, bacterial blight, grain quality, milling quality, cooking and eating quality, rainfed paddy fields, lower northern region

บทคัดย่อ

ปี พ.ศ. 2562/2563 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวฤดูนาปี 60.11 ล้านไร่ พื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง 6.82 ล้านไร่ โดยพื้นที่ร้อยละ 88 เป็นพื้นที่อาศัยน้ำฝนในเขตภาคเหนือตอนล่าง พื้นที่ปลูกข้าวโดยอาศัยน้ำฝนเกษตรกรบางพื้นที่ปลูกข้าวพันธุ์พื้นเมืองซึ่งเป็นข้าวต้นสูง หักล้มได้ง่าย และมีการระบาดของโรคไหม้และโรคขอบใบแห้ง ทำให้ผลผลิตลดลงเพื่อเป็นทางเลือกให้เกษตรกรในพื้นที่ดังกล่าว วัตถุประสงค์การวิจัยนี้เพื่อปรับปรุงพันธุ์ข้าวให้มีต้นเตี้ย ต้านทานต่อโรคไหม้และโรคขอบใบแห้ง ผลผลิตสูง ต้านทานการหักล้ม และมีปริมาณอมิโลสปานกลาง โดยการผสมข้ามระหว่างคู่ผสมพันธุ์ Mudgo/BG367-2 กับ Hawm Surin/SPR88096-17-3-2-2 นำไปผสมกับพินธุโลก 3 (Mudgo/ BG367-2//Hawm Surin/SPR88096-17-3-2-2//PSL3) ปลูกคัดเลือกแบบสืบตระกูลประชากรชั่วที่ 2-7 และเร่งชั่วอายุ ได้สายพันธุ์ PSL04088-7-R-3-R-2-R-1-R-2-3 ศึกษาวิจัยการปรับปรุงพันธุ์เป็นขั้นตอน คือ การศึกษาพันธุ์ขั้นสูงเปรียบเทียบผลผลิตภายในสถานี ระหว่างสถานี และในนาราษฎร์ ทดสอบเสถียรภาพผลผลิต ความต้านทานต่อโรคและแมลงที่สำคัญ การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน คุณภาพเมล็ดทางกายภาพ คุณภาพการสี คุณภาพเมล็ดทางเคมี คุณภาพการหุงต้มและรับประทาน และการยอมรับของเกษตรกร ผู้บริโภค และผู้ประกอบการโรงสีข้าว ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยข้าวพินธุโลก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547-2561 คณะกรรมการพิจารณาพันธุ์ กรมการข้าว ได้มีมติให้เป็นพันธุ์รับรอง ใช้ชื่อว่าพันธุ์ “กข93” (พุ่มพวงเมืองสองแคว) เป็นข้าวเจ้าไวต่อช่วงแสง อายุวันออกดอก (ร้อยละ 50) ช่วงวันที่ 25-30 ตุลาคม อายุวันเก็บเกี่ยว ช่วงปลายเดือนพฤศจิกายน ทรงกอตั้ง ความสูง 131 เซนติเมตร ลำต้นค่อนข้างแข็ง ใบสีเขียว รวงยาว 29.6 เซนติเมตร คอรวงเผล่พันพอดี รวงแน่นปานกลางถึงค่อนข้างกระจาย จำนวนเมล็ดต่อรวง 184 เมล็ด (ปลูกโดยวิธีปักดำ) เมล็ดร่วงปานกลาง ให้ผลผลิตในนาเกษตรกรเฉลี่ย 767 กิโลกรัมต่อไร่ ข้าวเปลือกสีฟาง ระยะเวลาพักตัวของเมล็ด 6-7 สัปดาห์ ข้าวกลิ้งสีขาว รูปร่างเรียวยาว ท้องใสน้อย (0.43) คุณภาพการสีดีมาก สีได้ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวร้อยละ 56.30 สามารถผลิตเป็นข้าวสาร 100 เปอร์เซ็นต์ได้ เป็นข้าวอมิโลสปานกลาง (ร้อยละ 22.82) ความคงตัวของแป้งสูงอ่อน (การไหลของของแป้ง 85 มิลลิเมตร) อุณหภูมิแป้งสุกปานกลาง การยืดตัวของข้าวสุกปกติ (1.59 เท่า) ข้าวหุงสุกมีสีขาวนวล เลื่อมมันเล็กน้อย การเกาะตัวค่อนข้างเหนียว เนื้อสัมผัสนุ่ม ลักษณะเด่น คือ ต้านทานต่อโรคไหม้ และค่อนข้างต้านทานต่อโรคขอบใบแห้ง ต้นเตี้ย ทนทานต่อการหักล้ม มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูง (934 กิโลกรัมต่อไร่) แนะนำปลูกในพื้นที่นาฝนเขตภาคเหนือตอนล่างที่เกษตรกรต้องการปลูกข้าวอายุปานกลาง ข้อควรระวัง คือ อ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และเพลี้ยกระโดดหลังขาว

คำสำคัญ: ข้าวเจ้า กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) การปรับปรุงพันธุ์ไวต่อช่วงแสง ต้นเตี้ย การหักล้ม โรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง คุณภาพเมล็ด คุณภาพการสี คุณภาพการหุงต้มและรับประทาน นาน้ำฝน ภาคเหนือตอนล่าง

คำนำ

ปี พ.ศ. 2562/2563 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวนาปี จำนวน 60.11 ล้านไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 404 กิโลกรัมต่อไร่ และมีพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง 6.82 ล้านไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 606 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563) ประมาณร้อยละ 88 อยู่ในเขตพื้นที่ปลูกข้าวโดยอาศัยน้ำฝน ซึ่งผลผลิตต่อไร่ในพื้นที่ปลูกข้าวโดยอาศัยน้ำฝนต่ำกว่าพื้นที่นาชลประทาน สำหรับพื้นที่ปลูกข้าวโดยอาศัยน้ำฝนในเขตภาคเหนือตอนล่างนั้น เกษตรกรบางพื้นที่ยังปลูกข้าวโดยใช้พันธุ์พื้นเมืองซึ่งเป็นข้าวต้นสูง หักล้มได้ง่าย และให้ผลผลิตต่ำ ประกอบกับมักประสบปัญหาการระบาดของโรคและแมลงทำให้ผลผลิตลดลง โดยเฉพาะโรคไหม้และโรคขอบใบแห้งของข้าว โดยการระบาดของโรคไหม้นั้น จะพบได้ทุกระยะการเจริญเติบโตของข้าวเมื่อสภาพภูมิอากาศเหมาะสม คือ สภาพที่มีอุณหภูมิต่ำ และความชื้นสูง (อัจฉราพร, 2554) ในปี พ.ศ. 2535 เกิดการระบาดของโรคไหม้ และก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตถึง 650,000 ตัน (Disthaporn, 1994)

พูนศักดิ์ และคณะ (2542) พบว่าเชื้อราสาเหตุโรคไหม้ในประเทศไทยมีความแปรปรวน และหลากหลายสายพันธุ์ไอโซเลทใหม่ๆ ทำให้เป็นปัญหาในการใช้พันธุ์ข้าวต้านทาน ที่ไม่สามารถป้องกันการระบาดได้ในทุกพื้นที่ ส่วนโรคขอบใบแห้งสามารถทำลายต้นข้าวได้ในทุกระยะการเจริญเติบโต ตั้งแต่ระยะกล้าถึงระยะออกรวง โดยใน

ระยะกล้า จะทำให้ต้นข้าวเหี่ยวเฉาและตาย ส่งผลให้ผลผลิตข้าวลดลงถึงร้อยละ 80 (Ou, 1985) สำหรับในพื้นที่ที่การระบาดไม่รุนแรง ผลผลิตข้าวจะลดลงประมาณร้อยละ 20-30 แต่ในบางพื้นที่ที่มีการระบาดรุนแรง ผลผลิตข้าวจะลดลงมาก ถึงร้อยละ 80-100 (Mew, 1987) ดังนั้นการพัฒนาพันธุ์ข้าวให้มีความต้านทานต่อโรคไหม้และโรคขอบใบแห้ง จึงเป็นเป้าหมายสำคัญประการหนึ่งของการปรับปรุงพันธุ์ข้าวน้ำฝนในเขตภาคเหนือตอนล่าง นอกจากนี้จากการพัฒนาพันธุ์ข้าวให้มีผลผลิตสูง ทนทานต่อการหักล้ม และมีปริมาณอมิโลสปานกลาง เพื่อตอบสนองความต้องการของเกษตรกรในพื้นที่ ที่นิยมบริโภคข้าวหุงสุก ที่มีลักษณะค่อนข้างนุ่ม และไม่เหนียวเหมือนข้าวขาวดอกมะลิ 105

อนึ่ง พันธุ์ข้าวที่มีปริมาณอมิโลสปานกลาง และได้รับการรับรองจากทางราชการ ส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ข้าวพื้นเมือง เช่น เก้ารวง 88 ขาวตาแห้ง 17 ขาวปากหม้อ 148 เผือกน้ำ 43 เข้มทองพัทลุง ซ่อลุง 97 ไชยตรี 3 เป็นต้น ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีลักษณะทรงต้นสูง อ่อนแอต่อโรคและแมลงที่สำคัญ และมีอายุเก็บเกี่ยวไม่เหมาะสมในบางพื้นที่ ปัจจุบันพันธุ์ข้าวที่ได้รับการพัฒนาพันธุ์ให้มีปริมาณอมิโลสปานกลางมีเพียง 2 พันธุ์ คือ พันธุ์พิษณุโลก 3 และ กข67 แต่ยังคงอ่อนแอต่อโรคและแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญในพื้นที่ ดังนั้น จึงเป็นภารกิจของนักปรับปรุงพันธุ์ข้าวในกลุ่มภาคเหนือตอนล่าง ในการดำเนินการพัฒนาพันธุ์ข้าว

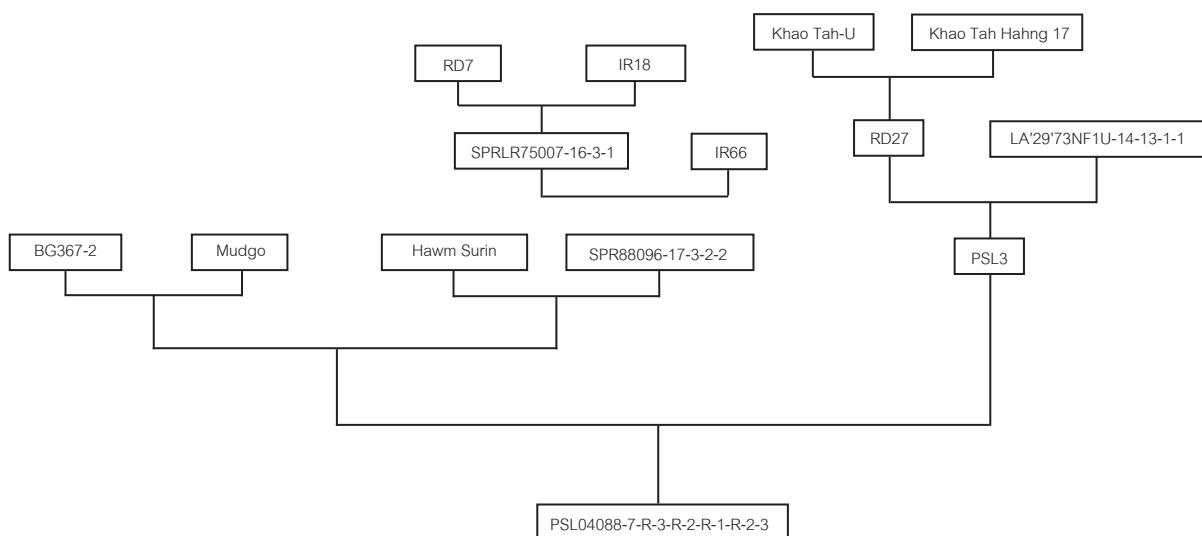


Fig. 1 Pedigree of PSL04088-7-R-3-R-2-R-1-R-2-3 (RD93 (Pum Puang Mueang Sawng Kwae))

และคัดเลือกสายพันธุ์ข้าว ให้ตรงตามความต้องการของเกษตรกร และผู้บริโภค เพื่อเพิ่มทางเลือกให้กับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในพื้นที่ดังกล่าว

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ คือ เพื่อปรับปรุงพันธุ์ข้าวให้ได้ข้าวเจ้าไวต่อช่วงแสง ให้ผลผลิตสูง ทรงต้นเตี้ย มีปริมาณอมิโลสปานกลาง ต้านทานต่อโรคไหม้และโรคขอบใบแห้ง เพื่อเป็นทางเลือกให้เกษตรกรใช้ปลูกในพื้นที่นาอาศัยน้ำฝนในเขตภาคเหนือตอนล่าง

อุปกรณ์และวิธีการ

ดำเนินการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ข้าวเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. การผสมพันธุ์ คัดเลือกสายพันธุ์ข้าว และศึกษาพันธุ์ข้าว

ฤดูนาปี 2547 ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ได้ดำเนินการผสมพันธุ์ข้าวระหว่างคู่ผสม Mudgo/BG367-2 กับ Hawm Surin/SPR88096-17-3-2-2 แล้วนำไปผสมกับพิษณุโลก 3 (Mudgo/BG367-2//Hawm Surin/SPR88096-17-3-2-2//PSL3)

ฤดูนาปี 2548-2551 ปลูกคัดเลือกข้าวแบบสืบตระกูลประชากรชั่วที่ 2-7 และปี พ.ศ. 2550-2553 ปลูกเร่งข้าวอายุ ได้สายพันธุ์ PSL04088-7-R-3-R-2-R-1-R-2-3 (Fig. 1) คือ พันธุ์ กข93 (ฟุ่มพวงเมืองสองแคว) ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก

2. การปลูกศึกษาพันธุ์

ฤดูนาปี 2552 ปลูกศึกษาพันธุ์ขั้นสูง (4-row observation) ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก

3. การเปรียบเทียบผลผลิต ลักษณะทางการเกษตร และเสถียรภาพการให้ผลผลิต

3.1 การเปรียบเทียบผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรภายในสถานี ปลูกข้าวพันธุ์ กข93 (ฟุ่มพวงเมืองสองแคว) เปรียบเทียบผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรกับพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 ในฤดูนาปี 2553 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก

3.2 การปลูกเปรียบเทียบผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรระหว่างสถานี ปลูกข้าวพันธุ์ กข93 (ฟุ่มพวงเมืองสองแคว) เปรียบเทียบผลผลิต และลักษณะทางการเกษตร กับพันธุ์พิษณุโลก 80 กข35 และ กข67 ในฤดูนาปี 2554-2559 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ชัยนาท

และลพบุรี

3.3 การปลูกเปรียบเทียบผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรในนาราชบุรี ปลูกข้าวพันธุ์ กข93 (ฟุ่มพวงเมืองสองแคว) เปรียบเทียบผลผลิต และลักษณะทางการเกษตร กับพันธุ์พิษณุโลก 80 และ กข67 ในฤดูนาปี 2560-2561 ดำเนินการที่จังหวัดพิษณุโลก พิจิตร อุทัยธานี นครสวรรค์ ลพบุรี และสระบุรี

3.4 การทดสอบเสถียรภาพการให้ผลผลิต ปลูกทดสอบข้าวพันธุ์ กข93 (ฟุ่มพวงเมืองสองแคว) เปรียบเทียบเสถียรภาพการให้ผลผลิตกับพันธุ์พิษณุโลก 80 และ กข67 ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ดำเนินการในแปลงนาเกษตรกรจังหวัดพิษณุโลก พิจิตร อุทัยธานี นครสวรรค์ ลพบุรี และสระบุรี ฤดูนาปี 2560-2561 วิเคราะห์เสถียรภาพการให้ผลผลิตตามโมเดลของ Eberhart และ Russell (1966)

4. ความต้านทานต่อโรค และแมลงศัตรูข้าว

การทดสอบความต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูข้าว ให้คะแนนอาการตาม Standard Evaluation System for Rice (IRRI, 2014)

4.1 การทดสอบความต้านทานต่อโรคข้าว

4.1.1 โรคไหม้ (blast disease, *Pyricularia oryzae* Cavara) ทดสอบปฏิกิริยาของข้าวพันธุ์ กข93 (ฟุ่มพวงเมืองสองแคว) ต่อโรคไหม้ โดยวิธี upland short row เปรียบเทียบกับพันธุ์พิษณุโลก 80 กข35 และ กข67 โดยมีพันธุ์หางยี 71 เป็นพันธุ์ต้านทานเปรียบเทียบ และพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และขาวตาแห้ง 17 เป็นพันธุ์อ่อนแอเปรียบเทียบ ดำเนินการในสภาพแปลงทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ลพบุรี และชัยนาท ในปี พ.ศ. 2558-2561

4.1.2 โรคขอบใบแห้ง (bacteria leaf blight disease, *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (ex Ishiyama, 1922) Swings et al., 1990) ทดสอบปฏิกิริยาของข้าวพันธุ์ กข93 (ฟุ่มพวงเมืองสองแคว) ต่อโรคขอบใบแห้ง เปรียบเทียบกับพันธุ์พิษณุโลก 80 กข35 และ กข67 โดยมีพันธุ์ กข7 สายพันธุ์ IRBB5 และ IRBB21 เป็นพันธุ์/สายพันธุ์ต้านทานเปรียบเทียบ และพันธุ์ กข9 เป็นพันธุ์อ่อนแอเปรียบเทียบ ปลูกเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรค (inoculation) โดยวิธีการตัดใบข้าว (clipping method)

เมื่อข้าวอายุประมาณ 45 วันหลังปักดำ ดำเนินการในสภาพเรือนทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก และชัณษาทระหว่างปี พ.ศ. 2558-2561

4.2 ความต้านทานต่อแมลงศัตรูข้าว

4.2.1 เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (brown planthopper (BPH), *Nilaparvata lugens* (Stål))

ทดสอบปฏิกิริยาของข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) ต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เปรียบเทียบกับพันธุ์พิษณุโลก 80 กข35 และ กข67 โดยมีพันธุ์ PTB33 และ Rathu Heenati เป็นพันธุ์ต้านทานเปรียบเทียบ และพันธุ์ไทซุงเนทีฟ 1 เป็นพันธุ์อ่อนแอเปรียบเทียบ โดยวิธี seed box screening ของ Heinrichs และคณะ (1985) ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ชัณษาท และลพบุรี ระหว่าง ปี พ.ศ. 2558-2561

4.2.2 เพลี้ยกระโดดหลังขาว (whitebacked planthopper (WBPH), *Sogatella furcifera* (Horváth)) ทดสอบปฏิกิริยาของข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) ต่อเพลี้ยกระโดดหลังขาว เปรียบเทียบกับพันธุ์พิษณุโลก 80 กข35 และ กข67 โดยมีพันธุ์ PTB33 และ Rathu Heenati เป็นพันธุ์ต้านทานเปรียบเทียบ และพันธุ์ไทซุงเนทีฟ 1 เป็นพันธุ์อ่อนแอเปรียบเทียบ โดยวิธี seed box screening ของ Heinrichs และคณะ (1985) ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ระหว่างปี พ.ศ. 2558-2561

5. การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน

ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ชัณษาท และลพบุรี ในฤดูนาปี 2561 โดยสมบัติดินในแปลงทดสอบจากการวิเคราะห์ของห้องปฏิบัติการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 2 จังหวัดพิษณุโลก เป็นดังนี้

ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก เนื้อดินเป็นดินเหนียว ความเป็นกรด-ด่าง (pH) 5.0 ปริมาณอินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูง (1.87 เปอร์เซ็นต์) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ปานกลาง (8 ppm) และโพแทสเซียมที่สกัดได้สูง (112 ppm) จัดว่าเป็นดินมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง

ศูนย์วิจัยข้าวชัณษาท เนื้อดินเป็นดินเหนียว ความเป็นกรด-ด่าง (pH) 5.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุปานกลาง (1.33 เปอร์เซ็นต์) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูง (16 ppm) โพแทสเซียมที่สกัดได้สูง (85 ppm) จัดว่าเป็นดินมีความ

อุดมสมบูรณ์ปานกลาง

ศูนย์วิจัยข้าวลพบุรี เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 8.1 ปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ (0.49 เปอร์เซ็นต์) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ปานกลาง (7.9 ppm) โพแทสเซียมที่สกัดได้ต่ำ (50 ppm) จัดว่าเป็นดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

ทดสอบกับปุ๋ยไนโตรเจน 5 อัตรา คือ 0 4 8 12 และ 16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ รองพื้นด้วยปุ๋ยฟอสฟอรัส 6 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และปุ๋ยโพแทสเซียม 6 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่

6. คุณภาพเมล็ดทางกายภาพ คุณภาพการสี คุณภาพเมล็ดทางเคมี และคุณภาพการหุงต้มและรับประทาน

6.1 คุณภาพเมล็ดทางกายภาพ และคุณภาพการสี วิเคราะห์คุณภาพเมล็ดทางกายภาพและคุณภาพการสีของข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) เปรียบเทียบกับพันธุ์พิษณุโลก 80 และ กข67 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ปี พ.ศ. 2560-2561

6.2 คุณภาพเมล็ดทางเคมี และคุณภาพการหุงต้มและรับประทาน วิเคราะห์คุณภาพเมล็ดทางเคมี และคุณภาพการหุงต้มและรับประทาน ของข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) เปรียบเทียบกับพันธุ์พิษณุโลก 80 และ กข67 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก และปทุมธานี ปี พ.ศ. 2562

7. การยอมรับของเกษตรกร ผู้บริโภค และผู้ประกอบการโรงสี

7.1 การยอมรับของเกษตรกรและผู้บริโภค ปลูกข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) เปรียบเทียบกับพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูก (กข67 กข15 และขาวดอกมะลิ 105) ในสภาพแปลงนา และวิธีการปลูกของเกษตรกรจังหวัดพิจิตร โดยการสอบถามเกษตรกรเจ้าของแปลงปลูกต่อลักษณะของต้นข้าว ผลผลิต และความต้านทานโรค จำนวน 5 ราย และประเมินจากเกษตรกรในพื้นที่จำนวน 25 รายต่อลักษณะของข้าวหุงสุก ดำเนินการในฤดูนาปี 2562

7.2 การยอมรับของผู้ประกอบการโรงสี ประเมินความพึงพอใจของผู้ประกอบการโรงสีในพื้นที่จังหวัดพิจิตร จำนวน 4 ราย ได้แก่ บริษัท พงศ์ไพโรจน์ไรซ์ จำกัด บริษัทโรงสีไฟสิงห์วัฒน์ จำกัด สหกรณ์ชาวนาวังทรายพูน จำกัด

และโรงสีพีจิตรศรีเกษตรไรซ์ ต่อลักษณะของข้าวเปลือก ความยาวเมล็ด รูปว่างเมล็ด สีเปลือก ความบางของเปลือก คุณภาพการสีของข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) ดำเนินการในปี พ.ศ. 2563

การประเมินความพึงพอใจ โดยการให้คะแนนแต่ละลักษณะข้าว เป็น 5 ระดับ คือ มาก ค่อนข้างมาก ปานกลาง ค่อนข้างน้อย และน้อย

ผลการทดลองและวิจารณ์

ข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) ได้จากการผสมข้ามระหว่างคู่ผสม Mudgo/BG367-2 กับ Hawm Surin/SPR88096-17-3-2-2 นำไปผสมกับพิษณุโลก 3 (Mudgo/BG367-2//Hawm Surin/SPR88096-17-3-2-2//PSL3) ปลูกคัดเลือกแบบบีสบตระกูลประชากรข้าวที่ 2-7 และเร่งข้าวอายุ จนได้สายพันธุ์ PSL04088-7-R-3-R-2-R-1-R-2-3 ปลูกศึกษาพันธุ์ขั้นสูง (4-row observation) และมีการศึกษาวิจัยปรับปรุงพันธุ์ตามขั้นตอน คณะกรรมการพิจารณาพันธุ์ กรมการข้าว ได้มีมติให้เป็นพันธุ์รับรอง ใช้ชื่อว่าพันธุ์ “กข93” (พุ่มพวงเมืองสองแคว) เมื่อ วันที่ 22 สิงหาคม พ.ศ. 2565

1. ลักษณะประจำพันธุ์

กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) เป็นข้าวเจ้า ไร่ต่อช่วง แสง อายุวันออกดอก (ร้อยละ 50) ประมาณวันที่ 25-30 ตุลาคม อายุวันเก็บเกี่ยวปานกลาง ประมาณวันที่ 21-30 เดือนพฤศจิกายน ทรงกอตั้ง ความสูง 131 เซนติเมตร ลำต้นค่อนข้างแข็ง ใบสีเขียว (Fig. 2) ใบธงยาว 43.2 เซนติเมตร กว้าง 1.9 เซนติเมตร มุมใบธงตั้งตรง รวงยาว 29.6 เซนติเมตร รวงแน่นปานกลางถึงค่อนข้างกระจาย คอรวงไหล่พันพอดี (Fig. 3-4) การติดเมล็ดร้อยละ 84 จำนวนเมล็ดดีต่อรวง 184 เมล็ด (ปลูกโดยวิธีปักดำ) เมล็ด ร่วงปานกลาง การนวดหักง่าย ระยะพักตัวของเมล็ด 6-7 สัปดาห์

2. ผลผลิต ลักษณะทางการเกษตร และเสถียรภาพ การให้ผลผลิต

2.1 การเปรียบเทียบผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรภายในสถานี ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ฤดูนาปี 2553 ผลการทดลอง พบว่า ข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) ให้ผลผลิตเฉลี่ย 783 กิโลกรัม ต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 (761 กิโลกรัมต่อไร่)

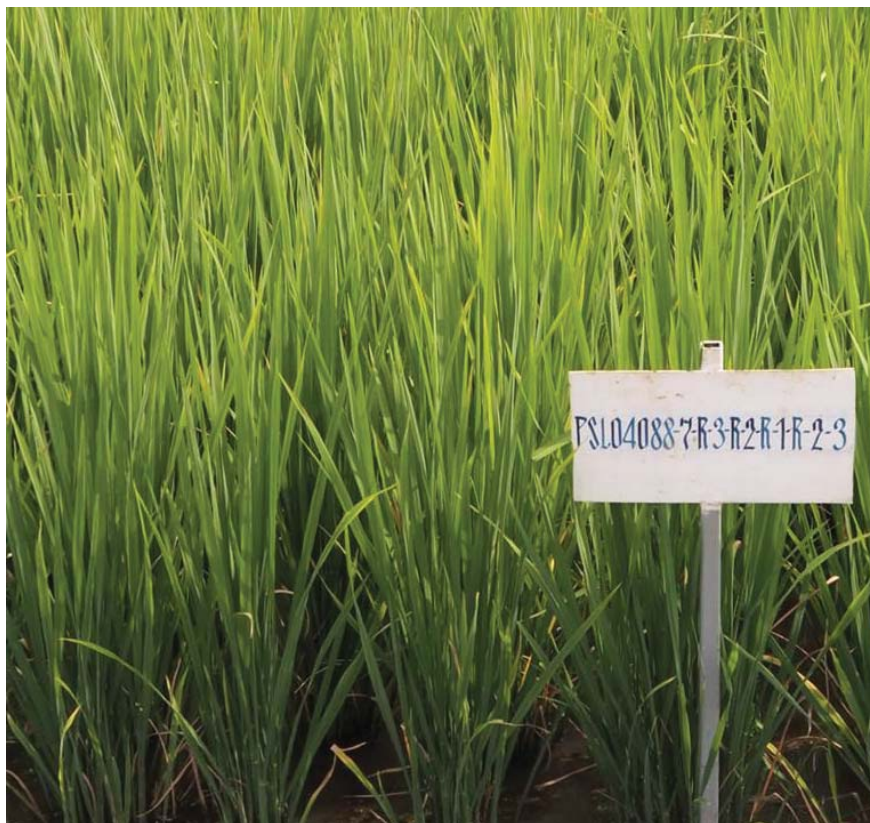


Fig. 2 Plant type and culms of RD93 (Pum Puang Mueang Sawng Kwae)



Fig. 3 RD93 (Pum Puang Mueang Sawng Kwae) at flowering stage



Fig. 4 Panicles of RD93 (Pum Puang Mueang Sawng Kwae)

Table 1 Yield of RD93 (Pum Puang Mueang Sawng Kwae) compared with Khao Dawk Mali 105 (KDML105) in intra-station yield trials at Phitsanulok Rice Research Center in wet season, 2011

Variety	Yield (kg/rai)	Index (%)	No. of panicles/hill	Height (cm)	Flowering date (%)	Lodging (%)
RD93	783 a	103	13	132	1 Nov.	0
KDML105	761 b	100	10	189	18 Oct.	80-100
CV (%)	5.7					

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

Source: ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท และศูนย์วิจัยข้าวลพบุรี (2554)

Table 2 Yields and agricultural characteristics of RD93 (Pum Puang Mueang Sawng Kvae) compared with Phitsanulok 80 (PSL80) RD35 and RD67 in inter-station yield trials at 3 Rice Research Centers (RRC) during 2011-2016

Variety	Yield (kg/rai)			Avg (kg/rai)	Index (%)	Flowering date	Height (cm)	No. of panicles per hill	
	PSL	CNT	LBR						
2011									
RD93	814 a	-*	775 a	794	103	103	24-26 Oct.	132	8
PSL80	756 a	-*	790 a	773	100		24-26 Oct.	153	8
RD35	765 a	-*	777 a	771		100	15-19 Oct.	142	10
CV (%)	6.6		8.2						
2012									
RD93	708 a	567 a	672 a	649	106	110	19 Oct.-1 Nov.	130	11
PSL80	652 b	597 a	586 b	612	100		22 Oct.-1 Nov.	143	10
RD35	656 b	491 b	622 b	590		100	12-19 Oct.	142	11
CV (%)	7.2	10.1	11.5						
2013									
RD93	757 ab	747 a	624 b	709	98	106	22-30 Oct.	132	10
PSL80	840 a	597 b	727 a	722	100		24-30 Oct.	160	11
RD35	728 b	589 b	693 ab	670		100	13-17 Oct.	148	11
CV (%)	8.3	7.1	8.8						
2015									
RD93	817 a	675 a	795 a	762	98	115	28-30 Oct.	137	11
PSL80	910 a	583 a	823 b	772	100		26 Oct. - 2 Nov.	158	11
RD35	897 a	391 b	707 a	665		100	18-24 Oct.	146	10
CV (%)	11.9	14.6	10.2						
2016									
RD93	637 a	779 a	721b	712	107	107	20-30 Oct.	129	9
RD35	684 a	428 c	876 a	663	100		14-24 Oct.	140	10
RD67	541 a	595 b	864 a	667		100	22 Oct. -1 Nov.	128	11
CV (%)	29.3	12.6	15.4						

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

* Flood

Rice Research Centers: PSL = Phitsanulok, CNT = Chai Nat, LBR = Lop Buri

Sources: ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท และศูนย์วิจัยข้าวลพบุรี (2555, 2556, 2557, 2559 และ 2560)

ร้อยละ 3 มีความสูง 132 เซนติเมตร ต่ำกว่าพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 (189 เซนติเมตร) วันออกดอก (ร้อยละ 50) 1 พฤศจิกายน ไม่มีการหักล้ม ในขณะที่พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 มีการหักล้มร้อยละ 80-100 และมีจำนวนรวงต่อกอ 13 รวง (Table 1)

2.2 การเปรียบเทียบผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรระหว่างสถานี ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ชัยนาท และลพบุรี ฤดูนาปี 2554-2559 พบว่า

พ.ศ. 2554 ข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) ให้ผลผลิตเฉลี่ย 794 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์พิษณุโลก 80 (773 กิโลกรัมต่อไร่) และ กข35 (771 กิโลกรัมต่อไร่) คิดเป็นร้อยละ 3 และ 3 ตามลำดับ (Table 2)

พ.ศ. 2555 ข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) ให้ผลผลิตเฉลี่ย 649 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์พิษณุโลก 80 (612 กิโลกรัมต่อไร่) และ กข35 (590 กิโลกรัมต่อไร่) ร้อยละ 6 และ 10 ตามลำดับ (Table 2)

พ.ศ. 2556 ข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) ให้ผลผลิตเฉลี่ย 709 กิโลกรัมต่อไร่ ต่ำกว่าพันธุ์พิษณุโลก 80 (722 กิโลกรัมต่อไร่) แต่สูงกว่าพันธุ์ กข35 (670 กิโลกรัมต่อไร่) ร้อยละ 2 และ 6 ตามลำดับ (Table 2)

พ.ศ. 2558 ข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) ให้ผลผลิตเฉลี่ย 762 กิโลกรัมต่อไร่ ต่ำกว่าพันธุ์พิษณุโลก 80 (772 กิโลกรัมต่อไร่) แต่สูงกว่าพันธุ์ กข35 (665 กิโลกรัมต่อไร่) ร้อยละ 2 และ 15 ตามลำดับ (Table 2)

พ.ศ. 2559 ข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว)

ให้ผลผลิตเฉลี่ย 712 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ กข35 (663 กิโลกรัมต่อไร่) และ กข67 (667 กิโลกรัมต่อไร่) ร้อยละ 7 และ 7 ตามลำดับ (Table 2)

โดยเฉลี่ยจากการทดลอง 5 ปี พบว่า ข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) ให้ผลผลิตเฉลี่ย 725 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์พิษณุโลก 80 (720 กิโลกรัมต่อไร่) กข35 (671 กิโลกรัมต่อไร่) และ กข67 (667 กิโลกรัมต่อไร่) ร้อยละ 1 8 และ 9 ตามลำดับ (Table 3)

สำหรับลักษณะทางการเกษตร จากการทดลอง 5 ปี พบว่า ข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) มีความสูง 129-137 เซนติเมตร วันออกดอก (ร้อยละ 50) 19 ตุลาคม - 1 พฤศจิกายน และมีจำนวนรวงต่อกอ 8 -11 รวง (Table 2)

2.3 การเปรียบเทียบผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรในนาราชบุรี ดำเนินการในแปลงนาเกษตรกรที่จังหวัดพิษณุโลก พิจิตร อุทัยธานี นครสวรรค์ ลพบุรี และสระบุรี ในฤดูนาปี 2560-2561 พบว่า

พ.ศ. 2560 ข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) ให้ผลผลิตเฉลี่ย 773 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์พิษณุโลก 80 (653 กิโลกรัมต่อไร่) คิดเป็นร้อยละ 18 (Table 4)

พ.ศ. 2561 ข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) ให้ผลผลิตเฉลี่ย 761 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์พิษณุโลก 80 (598 กิโลกรัมต่อไร่) และ กข67 (671 กิโลกรัมต่อไร่) คิดเป็นร้อยละ 27 และ 13 ตามลำดับ (Table 4)

Table 3 Average yield of RD93 (Pum Puang Mueang Sawng Kwae) compared with Phitsanulok 80 (PSL80), RD35 and RD67 in inter-station yield trials at Phitsanulok, Chai Nat and Lop Buri Rice Research Centers during wet season, 2011-2016

Variety	Yield (kg/rai)						Index (%)		
	2011	2012	2013	2015	2016	Avg			
RD93	794	649	709	762	712	725	101	108	109
PSL80	773	612	722	772	-	720	100		
RD35	771	590	670	665	663	671	100		
RD67	-	-	-	-	667	667			100

Sources: ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท และศูนย์วิจัยข้าวลพบุรี (2555, 2556, 2557, 2559 และ 2560)

Table 4 Yield of RD93 (Pum Puang Mueang Sawng Kwae) compared with Phitsanulok 80 (PSL80) and RD67 in on farm yield trails during wet season, 2017-2018

Variety	Yield (kg/rai)						Avg	Index (%)
	PSL-1	PSL-2	CNT-1	CNT-2	LBR-1	LBR-2		
2017								
RD93	754 a	601 a	871 a	790 a	742 a	879 a	773	118
PSL80	413 b	389 b	844 a	776 a	704 a	791 a	653	100
CV (%)	15.4	14.8	17.8	9.1	12.8	8.5		
2018								
RD93	669 a	679 a	791 a	896 a	712 b	820 a	761	127 113
PSL80	545 b	463 b	642 b	808 a	562 c	570 b	598	100
RD67	504 b	543 b	713 ab	721 b	793 a	750 a	671	100
CV (%)	16.2	11.4	11.8	17.7	7.8	11.4		

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

Locations: PSL-1 = Mueang, Phitsanulok; PSL-2 = Sak Lek, Phichit;

CNT-1 = Nong Chang, U-Thai Thani; CNT-2 = Phaisali, Nakhon Sawan (2017);

CNT-2 = Mueang, Nakhon Sawan (2018); LBR-1 = Kaeng Khoi, Saraburi;

LBR-2 = Sao Hai, Saraburi (2017); LBR-2 = Chai Badan, Lop Buri (2018)

Sources: ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท และศูนย์วิจัยข้าวลพบุรี (2561 และ 2562)

Table 5 Average yield of RD93 (Pum Puang Mueang Sawng Kwae) compared with Phitsanulok 80 (PSL80) and RD67 in on-farm yield trails during wet season, 2017-2018

Variety	Yield (kg/rai)			Index (%)
	2017	2018	Avg	
RD93	773	761	767	123 114
PSL80	653	598	625	100
RD67	-	671	671	100

Sources: ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท และศูนย์วิจัยข้าวลพบุรี (2561 และ 2562)

โดยเฉลี่ยจากการทดลอง 2 ปีในแปลงนาเกษตรกร 6 จังหวัด พบว่าข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) ให้ผลผลิตเฉลี่ย 767 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์พิษณุโลก 80 (625 กิโลกรัมต่อไร่) และ กข67 (671 กิโลกรัมต่อไร่) ร้อยละ 23 และ 14 ตามลำดับ (Table 5)

สำหรับลักษณะทางการเกษตร จากการทดลอง 2 ปีในแปลงนาเกษตรกร 6 จังหวัด พบว่า ข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) มีความสูง 120-126 เซนติเมตร เตี้ยกว่าพันธุ์พิษณุโลก 80 (142 เซนติเมตร) แต่ไม่แตกต่างจากพันธุ์ กข67 (119 เซนติเมตร) วันออกดอก (ร้อยละ 50)

Table 6 Agricultural characteristics of RD93 (Pum Puang Mueang Sawng Kvae) compared with Phitsanulok 80 (PSL80) and RD67 in on-farm yield trails during wet season, 2017-2018

Variety	Flowering date	Height (cm)	No. of panicles/hill	Lodging (%)
2017				
RD93	20 Oct. - 2 Nov.	126	10	0
PSL80	19 Oct. - 2 Nov.	142	11	0-100
2018				
RD93	20 - 30 Oct.	120	10	0
PSL80	18 - 30 Oct.	142	11	0-30
RD67	22 Oct. - 1 Nov.	119	11	0

Sources: ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท และศูนย์วิจัยข้าวลพบุรี (2561 และ 2562)

20 ตุลาคม - 2 พฤศจิกายน และมีจำนวนรวงต่อกอ 10 รวง น้อยกว่าพันธุ์พิษณุโลก 80 และ กข67 (11 รวง) ไม่มีการหักล้มเช่นเดียวกับพันธุ์ กข67 ในขณะที่พันธุ์พิษณุโลก 80 มีการหักล้ม ร้อยละ 30-100 (Table 6)

2.4 เสถียรภาพการให้ผลผลิต ดำเนินการในแปลงนาเกษตรกร 6 จังหวัดในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน ในจังหวัดพิษณุโลก พิจิตร อุทัยธานี นครสวรรค์ ลพบุรี และสระบุรี ตามโมเดลของ Eberhart และ Russell (1966) ในฤดูนาปี 2561 พบว่า ข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว)

ให้ผลผลิตเฉลี่ย 761 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยของการทดลอง (677 กิโลกรัมต่อไร่) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b) เมื่อสภาพแวดล้อมเปลี่ยนไปเท่ากับ 0.889^{ns} ซึ่งไม่แตกต่างจาก 1 ในทางสถิติ และค่าเบี่ยงเบนจากการคาดคะเนโดยเฉลี่ยของความแปรปรวน (deviation mean square) เท่ากับ 1,257^{ns} ซึ่งไม่แตกต่างจาก 0 ในทางสถิติ แสดงว่า ข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) มีเสถียรภาพการให้ผลผลิตสูง สามารถปรับตัวได้ดีในหลายสภาพแวดล้อม สามารถนำไปปลูกในพื้นที่ต่างๆ ได้อย่าง

Table 7 Yield stability of RD93 (Pum Puang Mueang Sawng Kvae) compared with Phitsanulok 80 and RD67 at farmer's fields in lower north region in wet season, 2018

Variety	Yield (kg/rai)							Dev-MS ^{1/}	b _i ^{2/}
	PSL-1	PSL-2	CNT-1	CNT-2	LBR-1	LBR-2	Avg		
RD93	669	679	791	896	712	820	761	1,257 ^{ns}	0.889 ^{ns}
Phitsanulok 80	545	463	642	808	562	570	598	3,797 ^{ns}	1.103 ^{ns}
RD67	504	543	713	721	793	750	671	6,140 ^{ns}	1.007 ^{ns}
Mean (environment)	572	562	715	808	689	713	677		
Index (environment)	-104.1	-115.1	38.6	131.6	12.3	36.6			

^{1/}Dev-MS = deviation mean square, ns = not significant from 0

^{2/}b_i = regression coefficient, ns = not significant from 1

Locations: PSL-1 = Mueang, Phitsanulok; PSL-2 = Sak Lek, Phichit; CNT-1 = Nong Chang, Uthai Thani
CNT-2 = Mueang, Nakhon Sawan; LBR-1 = Kaeng Khoi, Saraburi;
LBR-2 = Chai Badan, Lop Buri

Source: ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท และศูนย์วิจัยข้าวลพบุรี (2562)

กว้างขวาง โดยความแปรปรวนของสภาพแวดล้อมมีผลกระทบต่อผลผลิตน้อย ส่วนพันธุ์พืชโลก 80 และพันธุ์ กข67 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 598 และ 671 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งมีเสถียรภาพการให้ผลผลิตดีเช่นกัน (Table 7)

3. ความต้านทานต่อโรค และแมลงศัตรูข้าว

3.1 ความต้านทานต่อโรคข้าว

3.1.1 โรคไหม้ (blast disease) ดำเนินการในสภาพแปลงทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ลพบุรี และชัยนาท ในปี พ.ศ. 2558-2561 พบว่า ข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) แสดงปฏิกิริยาด้านทานสูง ต่อเชื้อสาเหตุโรคไหม้ที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก แสดงปฏิกิริยาด้านทานถึงด้านทานสูง ต่อเชื้อสาเหตุโรคไหม้ที่ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท และแสดงปฏิกิริยาค่อนข้างด้านทานถึงด้านทานสูง ต่อเชื้อสาเหตุโรคไหม้ที่ศูนย์วิจัยข้าวลพบุรี (Table 8)

3.1.2 โรคขอบใบแห้ง (bacterial leaf blight disease) ดำเนินการในสภาพเรือนทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก และชัยนาท ในปี พ.ศ. 2558-2561 พบว่า ข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) แสดงปฏิกิริยาค่อนข้างอ่อนแอถึงค่อนข้างด้านทาน ต่อเชื้อสาเหตุโรคขอบใบแห้งที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก และแสดงปฏิกิริยาค่อนข้างอ่อนแอถึงด้านทาน ต่อเชื้อสาเหตุโรคขอบใบแห้งที่ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท (Table 9)

3.2 ความต้านทานต่อแมลงศัตรูข้าว

3.2.1 เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (brown planthopper (BPH)) ดำเนินการในสภาพเรือนทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ชัยนาท และลพบุรี ระหว่างปี พ.ศ. 2558-2561 พบว่า ข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) แสดงปฏิกิริยาค่อนข้างอ่อนแอถึงด้านทาน ต่อประชากรแมลงจังหวัดพิษณุโลก แสดงปฏิกิริยาค่อนข้างอ่อนแอถึงค่อนข้างอ่อนแอต่อประชากรแมลงจังหวัดชัยนาท และแสดงปฏิกิริยาค่อนข้างอ่อนแอถึงด้านทาน ต่อประชากรแมลงจังหวัดลพบุรี (Table 10)

3.2.2 เพลี้ยกระโดดหลังขาว (whitebacked planthopper (WBPH)) ดำเนินการในสภาพเรือนทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ระหว่างปี พ.ศ. 2558-2561 พบว่า ข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) แสดงปฏิกิริยาค่อนข้างอ่อนแอ ต่อประชากรแมลงจังหวัดพิษณุโลก

(Table 10)

4. การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน

ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ชัยนาท และลพบุรี ฤดูนาปี 2561 โดยแปลงทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก เนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง แปลงทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท เนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง และแปลงทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวลพบุรี เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ทดสอบกับปุ๋ยไนโตรเจน 5 อัตรา คือ 0 4 8 12 และ 16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ พบว่า

ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 8 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากปุ๋ยอัตรา 12 และ 16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ โดยให้ผลผลิตระหว่าง 820-841 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ให้ผลผลิตสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย (728 กิโลกรัมต่อไร่) และใส่ปุ๋ยอัตรา 4 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ (757 กิโลกรัมต่อไร่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีรูปแบบการตอบสนองเป็นเส้นตรง ($\hat{Y} = 736 + 8 * x ; r^2 = 0.87^*$) (Table 11, Fig. 5)

ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท และศูนย์วิจัยข้าวลพบุรี การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 4-12 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น แต่ผลผลิตจะลดลงที่อัตรา 16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ โดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกอัตรา ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ย และไม่มีรูปแบบการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนที่ชัดเจน ซึ่งผลผลิตของข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) จากแปลงทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาทอยู่ระหว่าง 983-1,133 กิโลกรัมต่อไร่ และที่ศูนย์วิจัยข้าวลพบุรี อยู่ระหว่าง 653-728 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 11)

จากการทดลองทั้งสามแห่ง มีข้อสังเกตว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 4-12 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ผลผลิตของข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) เพิ่มขึ้นสูงมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน แต่เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ผลผลิตข้าวจะเริ่มลดลง

5. คุณภาพเมล็ดทางกายภาพ คุณภาพการสี คุณภาพเมล็ดทางเคมี และคุณภาพการหุงต้มและรับประทาน

5.1 คุณภาพเมล็ดทางกายภาพ และคุณภาพการสี

Table 8 Reaction of RD93 (Pum Puang Mueang Sawng Kwae) to blast disease compared with Phitsanulok 80 (PSL80), RD35 and RD67 conducted in experimental fields at 3 Rice Research Centers (RRC) during 2015-2018

Variety	Reaction ¹⁾		
	PSL	CNT	LBR
2015			
RD93	HR	R	MR
PSL80	S	MS	MS
RD35	-	MS	-
Hahng Yi 71 (resist. ck.)	HR	R	HR
Khao Dawk Mali 105 (suscept. ck.)	HS	HS	HS
Khao Tah Haeng 17 (suscept. ck.)	MS	MS	MR
2016			
RD93	HR	HR	R
RD35	S	MS	S
Hahng Yi 71 (resist. ck.)	HR	HR	HR
Khao Dawk Mali 105 (suscept. ck.)	HS	HS	HS
Khao Tah Haeng 17 (suscept. ck.)	S	MS	MR
2017			
RD93	-	HR	HR
PSL80	-	HR	HS
RD67	-	HR	HR
Hahng Yi 71 (resist. ck.)	-	HR	HR
Khao Dawk Mali 105 (suscept. ck.)	-	HS	HS
Khao Tah Haeng 17 (suscept. ck.)	-	R	MR
2018			
RD93	HR	HR	R
PSL80	MS	S	HS
RD67	HR	HR	MR
Hahng Yi 71 (resist. ck.)	HR	R	HR
Khao Dawk Mali 105 (suscept. ck.)	HS	HS	HS
Khao Tah Haeng 17 (suscept. ck.)	MS	MS	MR

¹⁾ Scored by Standard Evaluation System for Rice (IRRI, 2014)

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

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

- = not conducted

Rice Research Centers: PSL = Phitsanulok, CNT = Chai Nat, LBR = Lop Buri

Sources: ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท และศูนย์วิจัยข้าวลพบุรี (2559, 2560, 2561 และ 2562)

Table 9 Reaction of RD93 (Pum Puang Mueang Sawng Kwae) to bacterial leaf blight disease compared with Phitsanulok 80 (PSL80), RD35 and RD67 conducted in experimental fields at Phitsanulok and Chai Nat Rice Research Centers during 2015-2018

Variety	Reaction ¹⁾	
	PSL	CNT
2015		
RD93	MR	R
PSL80	HS	R
RD35	MS	R
IRBB5 (resist. ck.)	R	R
IRBB21 (resist. ck.)	R	MR
RD7 (resist. ck.)	MS	MS
RD9 (suscept. ck.)	S	S
2016		
RD93	S	MS
RD35	HS	MR
IRBB5 (resist. ck.)	R	R
IRBB21 (resist. ck.)	R	R
RD7 (resist. ck.)	MS	S
RD9 (suscept. ck.)	S	S
2017		
RD93	MR	MR
PSL80	HS	S
RD67	S	S
IRBB5 (resist. ck.)	R	R
IRBB21 (resist. ck.)	R	MR
RD7 (resist. ck.)	MR	HS
RD9 (suscept. ck.)	MS	HS
2018		
RD93	MR	MR
PSL80	HS	S
RD67	S	MS
IRBB5 (resist. ck.)	R	R
IRBB21 (resist. ck.)	S	S
RD7 (resist. ck.)	MR	S
RD9 (suscept. ck.)	MS	HS

¹⁾ Scored by Standard Evaluation System for Rice (IRRI, 2014)

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

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

Rice Research Centers: PSL = Phitsanulok, CNT = Chai Nat

Sources: ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท และศูนย์วิจัยข้าวลพบุรี (2559, 2560, 2561 และ 2562)

Table 10 Reaction of RD93 (Pum Puang Mueang Sawng Kwae) to brown planthopper (BPH) and whitebacked planthopper (WBPH) compared with Phitsanulok 80 (PSL80), RD35 and RD67 conducted in greenhouses at 3 Rice Research Centers during 2015-2018

Variety	Reaction ¹⁾			
	BPH population from			WBPH population from
	PSL	CNT	LBR	PSL
2015				
RD67	HS	S	MS	MS
PSL80	HS	S	HS	MS
RD35	HS	S	HS	MS
Rathu Heenati (resist. ck.)	R	R	R	R
PTB33 (resist. ck.)	MR	R	R	MS
Taichung Native 1 (suscept. ck.)	HS	HS	HS	S
2016				
RD93	MS	MS	MS	MS
RD35	S	S	S	MS
RD67	MS	MR	MS	MS
Rathu Heenati (resist. ck.)	MR	R	MR	-
PTB33 (resist. ck.)	R	MR	MS	-
Taichung Native 1 (suscept. ck.)	HS	HS	HS	HS
2017				
RD93	R	MS	MS	MS
PSL80	MS	MS	MR	MS
RD67	HS	MR	MS	MS
Rathu Heenati (resist. ck.)	MR	MR	MR	-
PTB33 (resist. ck.)	MS	MR	R	-
Taichung Native 1 (suscept. ck.)	HS	HS	HS	HS
2018				
RD93	MS	MS	R	MS
PSL80	S	MS	MS	MS
RD67	HS	MS	R	S
Rathu Heenati (resist. ck.)	MR	R	-	-
PTB33 (resist. ck.)	MR	R	R	-
Taichung Native 1 (suscept. ck.)	HS	HS	HS	HS

¹⁾ Scored by Standard Evaluation System for Rice (IRRI, 2014)

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

S = susceptible, HS = highly susceptible

- = not conducted

Rice Research Centers: PSL = Phitsanulok, CNT = Chai Nat, LBR = Lop Buri

Sources: ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท และศูนย์วิจัยข้าวลพบุรี (2559, 2560, 2561 และ 2562)

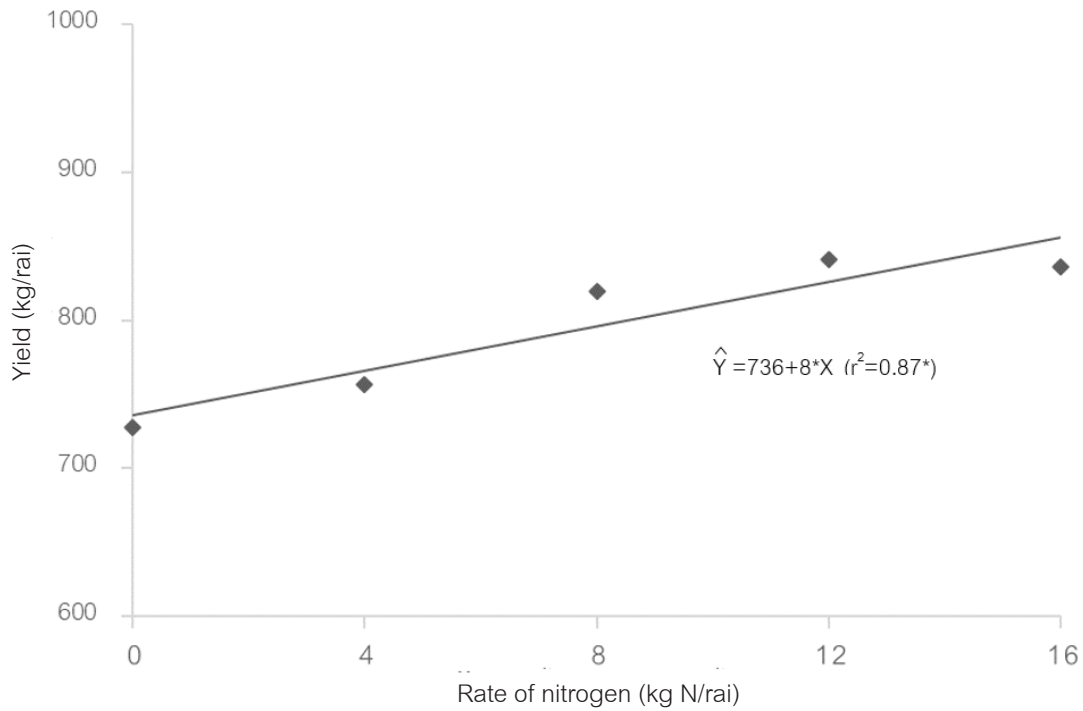


Fig. 5 Nitrogen response of RD93 (Pum Puang Mueang Sawng Kwae) at Phitsanulok Rice Research Center in wet season, 2018

Table 11 Average yield of RD93 (Pum Puang Mueang Sawng Kwae) at different rates of nitrogen application at Phitsanulok, Chai Nat and Lop Buri Rice Research Centers in wet season, 2018

Rate of fertilizer N-P ₂ O ₅ -K ₂ O (kg/rai)	Yield (kg/rai) ¹⁾		
	PSL	CNT	LBR
0-6-6	728 b	983 a	653 a
4-6-6	757 b	1,052 a	669 a
8-6-6	820 a	1,055 a	677 a
12-6-6	841 a	1,133 a	728 a
16-6-6	836 a	1,043 a	707 a
CV (%)	3.7	12.2	19.6

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

Rice Research Centers: PSL = Phitsanulok, CNT = Chai Nat, LBR = Lop Buri

Source: ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท และศูนย์วิจัยข้าวลพบุรี (2562)

ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ปี พ.ศ. 2560-2561 พบว่าข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) เป็นข้าวเจ้า เมล็ดยาว เปลือกสีฟาง ข้าวเปลือกขนาดยาว 10.40 มิลลิเมตร กว้าง 2.74 มิลลิเมตร หนา 2.12 มิลลิเมตร น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 32.83 กรัม น้ำหนักข้าวเปลือก 11.42 กิโลกรัมต่อถัง ข้าวกล้องมีสีขาวย รูปร่างเรียวยาว ขนาดเมล็ด ยาว 7.85 มิลลิเมตร กว้าง 2.28 มิลลิเมตร หนา 1.89 มิลลิเมตร ท้องไข่น้อย (0.43) คุณภาพการสีดีมาก ได้ข้าว เต็มเมล็ดและต้นข้าวร้อยละ 56.30 ข้าวสารมีขนาดเมล็ด ยาว 7.62 มิลลิเมตร กว้าง 2.20 มิลลิเมตร หนา 1.83 มิลลิเมตร (Fig. 6) มีส่วนประกอบของข้าวสารเมล็ดยาว ชั้น 1 ร้อยละ 95-99 เมล็ดยาว ชั้น 2 ร้อยละ 1-5 และไม่มี ข้าวเมล็ดสั้น สามารถสีเป็นข้าวสาร 100 เปอร์เซ็นต์ชั้น 1 ได้ (Table 12)

5.2 คุณภาพเมล็ดทางเคมี และคุณภาพการหุงต้ม และรับประทาน ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก และ ปทุมธานี ปี พ.ศ. 2562 ข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสอง แคว) เป็นข้าวอมิโลสปานกลาง (ร้อยละ 22.82) ความ คงตัวของแป้งสุกอ่อน มีคุณหมุมแป้งสุกปานกลาง การยึด ตัวของเมล็ดข้าวสุกปกติ (1.59 เท่า) เมื่อหุงสุกเป็นข้าวสวย

หรือข้าวสุก มีลักษณะเลื่อมมันเล็กน้อย สีขาวนวล การ เกาะตัวค่อนข้างเหนียว และค่อนข้างนุ่ม ความเหนียววัด ด้วยเครื่องวัดเนื้อสัมผัส (gram force) มีค่าน้อยกว่า (6,249) พันธุ์พิษณุโลก 80 (7,286) แต่มากกว่าพันธุ์ กข67 (5,746) (Table 13)

6. การยอมรับของเกษตรกร ผู้บริโภค และผู้ประกอบการโรงสี

6.1 การยอมรับของเกษตรกรและผู้บริโภค ดำเนิน การในแปลงนาเกษตรกรและวิธีการปลูกของเกษตรกร จังหวัดพิจิตรจำนวน 5 ราย เปรียบเทียบกับพันธุ์ที่ เกษตรกรนิยมปลูก (กข67 กข15 และขาวดอกมะลิ 105) ในฤดูนาปี 2562 พบว่า ข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสอง แคว) ให้ผลผลิตระหว่าง 884-934 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 903 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ กข67 (726-879 กิโลกรัมต่อไร่) เฉลี่ย 822 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ กข15 (567 กิโลกรัมต่อไร่) และพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 (530 กิโลกรัมต่อไร่) โดยความ เห็นของเกษตรกรต่อข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) ให้ความเห็นว่า ชอบข้าวพันธุ์นี้ เนื่องจากลำต้นแข็งแรง ผลผลิต สูง และต้านทานโรค (Table 14)



Fig. 6 Physical grain characteristics of RD93 (Pum Puang Mueang Sawng Kwae): paddy rice (left), brown rice (middle) and milled rice (right)

Table 12 Grain physical characteristics and milling quality of RD93 (Pum Puang Mueang Sawng Kwae) compared with Phitsanulok 80 (PSL80) and RD67 conducted at Phitsanulok Rice Research Center during 2017-2018

Characteristic/quality	RD93	Phitsanulok 80	RD67
Seed color:			
Paddy rice	straw	straw	Straw with brown spot
Brown rice	white	white	white
Seed size (mm)^{1/}			
Paddy rice, length	10.40±0.21	10.25±0.14	10.15±0.19
width	2.74±0.07	2.68±0.06	2.91±0.04
thickness	2.12±0.05	2.02±0.04	2.17±0.06
Brown rice, length	7.85±0.11	7.49±0.12	7.76±0.05
width	2.28±0.06	2.22±0.06	2.36±0.04
thickness	1.89±0.03	1.78±0.02	1.89±0.03
shape	slender	slender	slender
	(3.45±0.07)	(3.36±0.08)	(3.26±0.07)
Milled rice, length	7.62±0.17	7.25±0.13	7.74±0.07
width	2.20±0.08	2.16±0.06	2.35±0.03
thickness	1.83±0.03	1.72±0.03	1.85±0.03
Rice classification			
Long grain class 1 (%)	95-99	51-85	50-85
Long grain class 2 (%)	1-5	13-44	9-41
Long grain class 3 (%)	0	2-10	1-9
Short grain (%)	0	0	0
Chalkiness	0.43±0.33	0.07±0.05	0.88±0.32
Paddy weight (g/1,000 seeds)	32.83±1.54	27.42±1.15	31.23±1.70
(kg/20 litres)	11.42±0.27	11.21±0.11	11.35±0.33
Milling quality (%)			
Whole kernel and head rice	56.30±2.16	58.10±3.00	59.80±8.18

^{1/}Average of 6 samples ± SD (data from on-farm yield trials)

Milled rice length (mm): long grain class 1 = > 7.0, long grain class 2 = 6.6-6.9

long grain class 3 = 6.2-6.5, short grain = < 6.2

Shape (length/width): > 3.0 = slender, 2.1-3.0 = medium, 1.1-2.0 = bold, < 1.0 = round

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

Table 13 Grain chemical quality and cooking and eating quality of RD93 (Pum Puang Mueang Sawng Kvae) compared with Phitsanulok 80 (PSL80) and RD67 conducted at Phitsanulok and Pathum Thani Rice Research Centers in 2019

Quality	RD93	PSL80	RD67
Chemical quality			
Amylose content (%)	22.82±0.01	18.22±0.01	21.12±0.02
Gel consistency (mm)	84.67±1.41	93.00±1.73	54.33±6.35
Alkaline spreading (1.7% KOH)	5	7	7
Gelatinization temp. (estimated from alkaline spreading)	moderate	low	low
Elongation ratio	1.59±0.01	1.57±0.01	1.56±0.02
Quality of cooked rice¹⁾			
Cooking (milled rice: water by weight)	1:1.9	1:1.7	1:1.9
Aroma	1.00±0.00	1.00±0.00	2.73±0.47
Glossiness	6.36±0.50	7.00±0.00	6.82±0.40
Whiteness	7.00±0.00	7.00±0.00	6.82±0.40
Cohesiveness	6.82±0.40	7.00±0.00	6.91±0.30
Softness	6.36±0.50	7.00±0.00	6.73±0.47
Softness of cooked rice (gram force)*	26,418	24,406	26,000
Sticky (gram force)*	6,249	7,286	5,746

¹⁾Analyzed from 1 sample by Pathum Thani Rice Research Center in 2019

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

Gel consistency (mm): < 40 = hard, 40-60 = intermediate, > 60 = soft

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

*Texture analyzer measurement

Table 14 Yield and farmers' acceptance of RD93 (Pum Puang Mueang Sawng Kwae) compared with RD67, RD15 and Khao Dawk Mali 105 (KDML105) in farmers' field trails conducted at Pichit province in 2019

Location	Yield (kg/rai)		Reasons for acceptance
	RD93	Farmers' variety	
1. Lek district (Mrs. Arun Ketphichit)	907	862 (RD67)	High yield, disease resistance, drought tolerance
2. Sak Lek district (Ms. Am-orn Thodsaporn)	910	879 (RD67)	High yield, disease and insect resistance
3. Sak Lek district (Mr. Chaluew Naree)	934	726 (RD67)	High yield, disease resistance, strong culms
Avg	903	822 (RD67)	
4. Wang Sai Phun district (Mr. Thongdee Kaewthong)	898	567 (RD15)	High yield, disease and insect resistance
5. Sak Lek district (Ms. Thongkham Kuisri)	884	530 (KDML105)	High yield, disease resistance

สำหรับการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค ดำเนินการกับกลุ่มเกษตรกร ตำบลสากเหล็ก อำเภอสากเหล็ก จังหวัดพิจิตร จำนวน 25 ราย เมื่อวันที่ 18 สิงหาคม 2563 โดยการให้เกษตรกรลงคะแนนการพึงพอใจต่อลักษณะของข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) หงส์ 6 ลักษณะ คือ สีของข้าว ลักษณะเมล็ด เนื้อสัมผัส ความเหนียว กลิ่น และรสชาติ พบว่าเกษตรกรผู้บริโภคมองมีความพึงพอใจต่อสีของข้าว มาก ค่อนข้างมาก และปานกลาง ร้อยละ 76 12 และ 12 ตามลำดับ มีความพึงพอใจต่อลักษณะเมล็ด มาก ค่อนข้างมาก และปานกลาง ร้อยละ 84 12 และ 4 ตามลำดับ มีความพึงพอใจต่อลักษณะเนื้อสัมผัส มาก ค่อนข้างมาก และปานกลาง ร้อยละ 48 28 และ 24 ตามลำดับ ลักษณะความเหนียว มาก ค่อนข้างมาก ปานกลาง และน้อย ร้อยละ 32 16 48 และ 4 ตามลำดับ ความพึงพอใจกลิ่น มาก ค่อนข้างมาก ปานกลาง และค่อนข้างน้อย ร้อยละ 20 12 48 และ 20 ตามลำดับ และความพึงพอใจรสชาติ มาก ค่อนข้างมาก ปานกลาง และค่อนข้างน้อย ร้อยละ 44 40 12 และ 4 (Table 15)

7.2 การยอมรับของผู้ประกอบการโรงสี ประเมินความพึงพอใจของผู้ประกอบการโรงสีในจังหวัดพิจิตร

จำนวน 4 ราย เมื่อวันที่ 27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 โดยประเมินความพึงพอใจต่อข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) ในลักษณะของข้าวเปลือก ความยาวเมล็ด รูปร่างเมล็ด สีเปลือก ความบางของเปลือก และคุณภาพการสี พบว่าผู้ประกอบการมีความพึงพอใจ ระดับมาก จำนวน 1 ราย ค่อนข้างมาก 2 ราย และปานกลาง 1 ราย ลักษณะข้าวกล้อง และสีข้าวกล้อง ผู้ประกอบการมีความพอใจ ระดับค่อนข้างมาก และปานกลาง จำนวน 3 และ 1 ราย ตามลำดับ ลักษณะความหนาของชั้นรำ ผู้ประกอบการมีความพอใจ ระดับค่อนข้างมากและปานกลาง จำนวน 1 และ 3 ราย ตามลำดับ โดยให้เหตุผลว่ามีรูปร่างเมล็ดเรียวยาว เปลือกบาง และคุณภาพการสีดีมาก

ส่วนการประเมินลักษณะข้าวสารของข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) คือ ความยาวข้าวสาร ความขาวและความใส ผู้ประกอบการมีความพึงพอใจ ระดับมาก และค่อนข้างมาก จำนวน 1 และ 3 ราย ตามลำดับ ลักษณะปริมาณท้องไข มีความพึงพอใจ ระดับมาก และค่อนข้างมาก จำนวนลักษณะละ 2 ราย ลักษณะความแกร่งของเมล็ด ผู้ประกอบการมีความพึงพอใจมาก และปานกลาง จำนวน 1 และ 3 ราย ตามลำดับ และลักษณะขนาดของ

Table 15 Farmers' acceptance to cooked rice quality of RD93 (Pum Puang Mueang Sawng Kwae) conducted at Pichit province in 2020

Cooking and eating quality*	Preference (%) ¹⁾				
	High	Moderately high	Medium	Moderately low	Low
Color	76	12	12	0	0
Shape	84	12	4	0	0
Glossiness	48	28	24	0	0
Cohesiveness	32	16	48	0	4
Aroma	20	12	48	20	0
Taste	44	40	12	4	0

* Cooking (milled rice: water by weight = 2:1)

¹⁾ Evaluated from 25 farmers

Source: Farmers' group, Sak Lek district, Pichit province

จมูกข้าว ผู้ประกอบการมีความพึงพอใจระดับมาก จำนวน 1 ราย และค่อนข้างมาก 3 ราย

สรุปผลการทดลอง

ข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) ได้จากการผสมข้ามระหว่างคู่ผสม Mudgo/BG367-2 กับ Hawm Surin/SPR88096-17-3-2-2 แล้วผสมกับพิษณุโลก 3 (Mudgo/BG367-2//Hawm Surin/SPR88096-17-3-2-2///PSL3) ปลูกคัดเลือกข้าวพันธุ์แบบสี่บรรทัดประชากร ข้าวที่ 2-7 และเร่งข้าวอายุได้สายพันธุ์ PSL04088-7-R-3-R-2-R-1-R-2-3 ปลูกศึกษาพันธุ์ขั้นสูง (4-row observation) โดยมีการศึกษาวิจัยปรับปรุงพันธุ์ตามขั้นตอน คณะกรรมการพิจารณาพันธุ์ กรมการข้าว มีมติให้เป็นพันธุ์รับรอง ใช้ชื่อว่าพันธุ์ “กข93” (พุ่มพวงเมืองสองแคว)

กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) เป็นข้าวเจ้า ไร่ต่อช่วงแสง อายุวันออกดอก (ร้อยละ50) ประมาณวันที่ 25-30 ตุลาคม อายุวันเก็บเกี่ยวปานกลาง ประมาณวันที่ 21-30 พฤศจิกายน ทรงกอตั้ง ความสูง 131 เซนติเมตร ลำต้นค่อนข้างแข็ง ใบสีเขียว ใบธงยาว 43.2 เซนติเมตร กว้าง 1.9 เซนติเมตร มุมใบธงตั้งตรง รวงยาว 29.6 เซนติเมตร รวงแน่นปานกลางถึงค่อนข้างกระจาย คอรวงไหล่พันพอดี การติดเมล็ดร้อยละ 84 จำนวนเมล็ดดีต่อรวง 184 เมล็ด (ปลูกโดยวิธีปักดำ) เมล็ดตรงปานกลาง การนวดง่าย ระยะพักตัวของเมล็ด 6-7 สัปดาห์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยในแปลงนา

เกษตรกร 767 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์พิษณุโลก 80 (625 กิโลกรัมต่อไร่) และ กข67 (671 กิโลกรัมต่อไร่) ร้อยละ 23 และ 14 ตามลำดับ

ข้าวพันธุ์ กข93 (พุ่มพวงเมืองสองแคว) เปลือกมีสีฟาง เมล็ดข้าวเปลือกขนาดยาว 10.4 มิลลิเมตร กว้าง 2.74 มิลลิเมตร หนา 2.12 มิลลิเมตร น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 32.83 กรัม น้ำหนักข้าวเปลือก 11.42 กิโลกรัมต่อถัง ข้าวกล้องมีสีขาว รูปร่างเรียวยาว ขนาดเมล็ดยาว 7.85 มิลลิเมตร กว้าง 2.28 มิลลิเมตร หนา 1.89 มิลลิเมตร ท้องไข่น้อย (0.43) คุณภาพการสีดีมาก ได้ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวร้อยละ 56.30 ข้าวสารมีขนาดเมล็ดยาว 7.62 มิลลิเมตร กว้าง 2.20 มิลลิเมตร หนา 1.83 มิลลิเมตร มีส่วนประกอบของข้าวสารเมล็ดยาวชั้น 1 ร้อยละ 95-99 เมล็ดยาวชั้น 2 ร้อยละ 1-5 และไม่มีข้าวเมล็ดสั้น สามารถผลิตเป็นข้าวสาร 100 เปอร์เซ็นต์ได้ เป็นข้าวอมิโลสปานกลาง (ร้อยละ 22.82) ความคงตัวของแป้งสุกอ่อน คุณภาพแป้งสุกปานกลาง การยืดตัวของข้าวสุกปกติ (1.59 เท่า) ข้าวสวยมีสีขาวนวล เลื่อมมันเล็กน้อย การเกาะตัวค่อนข้างเหนียว เนื้อสัมผัสนุ่ม

ลักษณะเด่น คือ เป็นข้าวเจ้า ไร่ต่อช่วงแสง ต้นเตี้ย ทรงกอตั้ง ลำต้นแข็ง ต้านทานการหักล้ม ให้ผลผลิตสูงเฉลี่ย 767 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่า พันธุ์พิษณุโลก 80 และ กข67 ร้อยละ 23 และ 14 ตามลำดับ มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูง (934 กิโลกรัมต่อไร่) ที่แปลงเกษตรกร ตำบล

ซากเหล็ก อำเภอสากเหล็ก จังหวัดพิจิตร ตำนานต่อโรคใหม่ และค่อนข้างตำนานต่อโรคขอบใบแห้ง คุณภาพการสีดีมาก ได้ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว ร้อยละ 56.30 สามารถผลิตเป็นข้าวสาร 100 เปอร์เซ็นต์ชั้น 1 ได้ เป็นข้าวอมีโลสปานกลาง ข้าวหุงสุกมีลักษณะนุ่มค่อนข้างเหนียวเหมาะสำหรับปลูกในนาฝนเขตภาคเหนือตอนล่าง พื้นที่ที่เกษตรกรต้องการปลูกพันธุ์ข้าวอายุปานกลาง ข้อควรระวัง คือ อ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และเพลี้ยกระโดดหลังขาว

คำขอขอบคุณ

คณะผู้ดำเนินงานขอขอบพระคุณ ผู้บังคับบัญชาทุกท่านที่ได้ให้คำปรึกษา สนับสนุน ตลอดจนอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานวิจัยให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และขอขอบคุณคณะกรรมการวิจัยกลุ่มศูนย์วิจัยข้าวภาคเหนือตอนล่าง ในการพิจารณาข้อมูลประกอบการนำเสนอจนประสบความสำเร็จในการรับรองพันธุ์

เอกสารอ้างอิง

พูนศักดิ์ เมฆวัฒนากาญจน์, พยอม ศรีจำปา, ธวัชชัย พรหมรักษา, สมาน คำมา และ R.S. Zeigler. 2542. ความหลากหลายของความรุนแรงของประชากรเชื้อสาเหตุโรคไหม้ของข้าวในประเทศไทย. ใน: บทคัดย่อการประชุมวิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาว ประจำปี 2542. สถาบันวิจัยข้าว, กรมวิชาการเกษตร. 3-5 มีนาคม 2542. โรงแรมคุ้มสุพรรณ, จ.สุพรรณบุรี. 29 หน้า.

ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท และศูนย์วิจัยข้าวลพบุรี. 2554. เอกสารการประชุมสรุปการทดลองประจำปี 2553 โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวนาสวนน่าน้ำฝนภาคเหนือตอนล่าง. 5-7 เมษายน 2554. โรงแรมหัวหิน บลูเวฟ รีสอร์ท, จ.ประจวบคีรีขันธ์. 71 หน้า.

..... 2555. เอกสารการประชุมสรุปการทดลอง ประจำปี 2554 โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวนาสวนน่าน้ำฝนภาคเหนือตอนล่าง. 3-5 เมษายน 2555. โรงแรมวิวงิ, จ.นครพนม. 73 หน้า.

..... 2556. เอกสารการประชุมสรุปการทดลอง ประจำปี 2555 โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวนาสวนน่าน้ำฝนภาคเหนือตอนล่าง. 22-24

เมษายน 2556. โรงแรมคริสตัน และโรงแรมกระบี่รอยัล, จ.กระบี่. 63 หน้า.

..... 2557. เอกสารการประชุมสรุปการทดลอง ประจำปี 2556 โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวนาสวนน่าน้ำฝนภาคเหนือตอนล่าง. 23 เมษายน 2557. ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท, จ.ชัยนาท. 49 หน้า.

..... 2559. เอกสารการประชุมสรุปการทดลอง ประจำปี 2558 โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวเจ้าไวต่อช่วงแสง ตำนานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โรคไหม้ และโรคขอบใบแห้ง สำหรับน่าน้ำฝนภาคเหนือตอนล่าง. 25-27 เมษายน 2559. โรงแรมเซนต์โทรเปส บีช รีสอร์ท, จ.จันทบุรี. 50 หน้า.

..... 2560. เอกสารการประชุมสรุปการทดลอง ประจำปี 2559 โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวเจ้าไวต่อช่วงแสง ตำนานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โรคไหม้ และโรคขอบใบแห้ง สำหรับน่าน้ำฝนภาคเหนือตอนล่าง. 2-4 พฤษภาคม 2560. โรงแรมหัวหิน บลูเวฟ รีสอร์ท, จ.ประจวบคีรีขันธ์. 54 หน้า.

..... 2561. เอกสารการประชุมสรุปการทดลอง ประจำปี 2560 โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวเจ้าไวต่อช่วงแสง ตำนานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โรคไหม้ และโรคขอบใบแห้ง สำหรับน่าน้ำฝนภาคเหนือตอนล่าง. 2-4 พฤษภาคม 2561. โรงแรมบ้านสวนคุณตาทองรี รีสอร์ท, จ.อุบลราชธานี. 55 หน้า.

..... 2562. เอกสารการประชุมสรุปการทดลอง ประจำปี 2561 โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวเจ้าไวต่อช่วงแสง ตำนานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โรคไหม้ และโรคขอบใบแห้ง สำหรับน่าน้ำฝนภาคเหนือตอนล่าง. 18-19 มิถุนายน 2562. ศูนย์วิจัยข้าวพัทลุง, จ.พัทลุง. 60 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. ตัวชี้วัดเศรษฐกิจการเกษตรของประเทศไทยปี 2562. สืบค้นจาก: http://www.oae.go.th/assets/portals/1/ebookcategory/52_indicator-edit1-2562/#page=50. (20 กรกฎาคม 2563)

อัจฉราพร ณ ลำปาง เนินพลับ. 2554. การลดความรุนแรงของโรคไหม้ของข้าวโดยการปลูกแบบหลายสายพันธุ์ในภาคเหนือตอนล่าง. หน้า 225-241. ใน: สัมมนาวิชาการกลุ่มศูนย์วิจัยข้าวภาคเหนือตอนบนและภาคเหนือตอนล่าง ประจำปี 2554. 14-16 กุมภาพันธ์ 2554. โรงแรมนครแพร่ทาวเวอร์, จ.แพร่.

- Disthaporn, S. 1994. Current rice blast epidemics and their management in Thailand. pp. 333-342. *In*: R.S. Zeigler, S.A. Leong and P.S. Teng (eds.), Rice Blast Disease. CAB International. Wallingford. Oxon. U.K.
- Eberhart, S.A. and W.A. Russell. 1966. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Science* 6: 36-40.
- Heinrichs, E.A., F.G. Medrano and H.R. Rapusas. 1985. Genetic Evaluation for Insect Resistance in Rice. International Rice Research Institute, Los Baños, Philippines. 356 p.
- IRRI. 2014. Standard Evaluation System for Rice (SES). International Rice Research Institute. Los Baños, Philippines. 57 p.
- Mew, T.W. 1987. Current status and future prospects of research on bacterial blight of rice. *Annual Review of Phytopathology* 25: 359-382.
- Ou, S.H. 1985. Rice disease. 2nd ed, Commonwealth Mycology Institute. Kew, England. 380 p.