

การคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพจากกลุ่มผสมระหว่างข้าว tropical japonica และ indica

Selection of rice (*Oryza sativa* L.) for higher yield and quality from crosses between tropical japonica and indica

นงเยาว์ แก้ววิเศษ¹ ประภา ศรีพิจิตต์^{1*} ธาณี ศรีวงศ์ชัย¹ และ สุภาพร จันทร์บัวทอง²

Nongyao Kaewwiset¹, Prapa Sripichitt^{1*}, Tanee Sreewongchai¹ and Supaporn Junbuathong²

¹ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

²ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ชัยบุรี ปทุมธานี 10120

¹Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand

²Pathum Thani Rice Research Center, Tunyaburi, Pathum Thani 10120, Thailand

* Corresponding author: agrprs@ku.ac.th

บทคัดย่อ

การคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ ทำโดยการผสมข้ามระหว่างข้าว tropical japonica ซึ่งมีลักษณะแตกกอแน่น รวงมีขนาดใหญ่ และมีเมล็ดมากกับ indica ซึ่งมีเมล็ดมีคุณภาพทางกายภาพดี กล่าวคือ เมล็ดยาว เรียวและใส จำนวน 12 กลุ่มผสมปลูกผสมชั่วที่ 1 ในเรือนปลูกพืชทดลอง ลูกชั่วที่ 2 และสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 3 ปลูกในแปลงนาทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี คัดเลือกต้นลูกชั่วที่ 2 และสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 3 ที่ให้ผลผลิตสูงและมีลักษณะทางการเกษตรที่ดีโดยวิธีสืบประวัติ (pedigree method) ทดสอบผลผลิตของสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 4 ที่คัดเลือกได้ทั้งหมดจำนวน 33 สายพันธุ์ร่วมกับสายพันธุ์ข้าว tropical japonica และ indica ซึ่งใช้เป็นแม่และพ่อจำนวน 6 สายพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบจำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ ปทุมธานี 1 ชัยนาท 1 สุพรรณบุรี 1 สุพรรณบุรี 2 และ กข 31 โดยวางแผน

การทดลองแบบ augmented design ใน randomized complete block ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ในฤดูฝน ปี 2552 ผลการทดสอบพบว่าสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 4 ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบที่ให้ผลผลิตสูงสุดมีจำนวน 15 สายพันธุ์จากทั้งหมด 33 สายพันธุ์ที่ทดสอบ โดยให้ผลผลิตผันแปรอยู่ระหว่าง 621 ถึง 1,035 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบสุพรรณบุรี 1 ให้ผลผลิต 615 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างไรก็ตามสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 4 ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบสุพรรณบุรี 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีจำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ PTT07288-20-1, PTT07288-11-4, PTT07288-20-3 และ PTT07288-14-2 โดยให้ผลผลิต 1035, 974, 968 และ 939 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์แม่และพ่อให้ผลผลิตผันแปรอยู่ระหว่าง 127 ถึง 573 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่าพันธุ์เปรียบเทียบสุพรรณบุรี 1 จากการ

ทดสอบคุณภาพทางกายภาพ คุณภาพหุงต้ม และรับประทาน ของสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 4 ทั้ง 15 สายพันธุ์พบว่า สายพันธุ์ที่เมล็ดมีคุณภาพทางกายภาพที่ดี กล่าวคือ เมล็ดยาว เรียว ใส หรือมีท้องไข่น้อย มีจำนวน 4 สายพันธุ์ได้แก่ PTT07288-11-4, PTT07285-21-2, PTT07266-8-6 และ PTT07266-7-1 แต่สายพันธุ์เหล่านี้เมล็ดมีคุณภาพหุงต้มและรับประทานแตกต่างกัน กล่าวคือเมล็ดมีปริมาณอะมิโลสปานกลาง (20-25%) ถึงสูง (25-33%) เมื่อหุงเป็นข้าวสุกแล้วจะมีลักษณะนุ่ม ก่อนข้างเหนียวจนถึงร่วนแข็ง ดังนั้นจึงควรต้องคัดเลือกเพื่อปรับปรุงคุณภาพหุงต้มและรับประทานของเมล็ดให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค

ABSTRACT

Selection of rice (*Oryza sativa* L.) for higher yield and quality was conducted by hybridization between tropical japonica rice which had low tillering capacity, large panicles with high number of grains and indica rice which possessed good grain quality including long, slender and translucent for 12 crosses. The F_1 plants produced were grown in the greenhouse and the F_2 to F_3 progenies were planted in the experimental field at Pathum Thani Rice Research Center, Pathum Thani province. Selection was done in each succeeding generation from F_2 to F_3 using pedigree method for plants/lines which had high yield and good agronomic characters. Preliminary yield test of the 33 selected F_4 lines, 7 parental lines and 5 check varieties (PTT1, CNT1, SPR1, SPR2 and RD31) were conducted using augmented design in randomized complete block design at Pathum Thani Rice Research Center in rainy season 2009. The results showed that there were 15 from 33 tested F_4 lines which gave higher yield than the highest yielding check variety SPR1. They showed the yield

varying from 621 to 1,035 kg/rai while the check variety SPR1 gave the yield of 615 kg/rai. However, there were 4 lines which gave significantly higher yield than the check variety SPR1. These lines were PTT07288-20-1, PTT07288-11-4, PTT07288-20-3 and PTT07288-14-2 which gave the yield of 1035, 974, 968 and 939 kg/rai, respectively. The 6 parental lines manifested the yield ranging from 127 to 573 kg/rai which were lower than the check variety SPR1. Grain physical quality and cooking and eating quality of the 15 F_4 lines were determined. It was found that there were 4 lines including PTT07288-11-4, PTT07285-21-2, PTT07266-8-6 and PTT07266-7-1 which exhibited good physical grain quality by having long, slender and clear grains or with slightly chalkiness. However, these lines manifested variable cooking and eating quality by having medium (20 - 25%) to high (25-33%) amylose content. Consequently, the texture of cooked rice varied from soft and slightly sticky to hard and loose. Selection will be done further for improving cooking and eating quality in order to meet the requirement of customers.

คำสำคัญ: ข้าว tropical japonica, ข้าว indica, การคัดพันธุ์แบบสืบประวัติ, รูปทรงต้นข้าวแบบใหม่

Keywords: tropical japonica rice, indica rice, pedigree selection, new plant type

บทนำ

การเจริญเติบโตของประชากรและการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ ทำให้การผลิตข้าวของโลกต้องเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 1 ต่อปี จึงจะเพียงพอต่อความต้องการอาหารของประชากรโลก (Rosegrant et al., 1995) การผลิตและการบริโภคข้าวทั่วโลกมากกว่าร้อยละ 90 อยู่ในประเทศในทวีปเอเชีย โดยประเทศจีนเป็นผู้ผลิตข้าวมากที่สุดเป็นอันดับหนึ่งของโลก

ตามด้วยอินเดีย อินโดนีเซีย บังกลาเทศ เวียดนาม พม่า และไทย โดยมีปริมาณการผลิตข้าวตามลำดับดังนี้ 193.4, 148.3, 60.3, 46.9, 38.7, 30.5 และ 30.5 ล้านตัน (FAO, 2008) ผลผลิตข้าวส่วนใหญ่ของประเทศอื่นๆ ในทวีปเอเชียจะใช้บริโภคในประเทศและมีเหลือส่งออกไม่มากนัก นอกจากนี้ยังอาจนำเข้าข้าวจากประเทศไทยด้วยเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศไทยซึ่งมีข้าวเหลือส่งออกประมาณร้อยละ 40 ของปริมาณการผลิตทั้งหมด ประเทศไทยเป็นประเทศผู้ส่งออกข้าวมากที่สุดเป็นอันดับหนึ่งของโลก ดังนั้นเพื่อให้การผลิตเพียงพอต่อการบริโภคข้าวของประชากรโลก ในปี ค.ศ. 2025 ผลผลิตข้าวโดยเฉลี่ยของโลกในเขตชลประทาน จะต้องเพิ่มขึ้นจาก 5 ตัน เป็น 8.5 ตันต่อเฮกตาร์ (Peng *et al.*, 1999) Khush (2005) ได้เสนอกลยุทธ์การปรับปรุงพันธุ์ข้าว เพื่อเพิ่มผลผลิตให้เพียงพอต่อการบริโภคของประชากรโลก ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีปกติและการคัดเลือก (conventional breeding and selection) การปรับปรุงรูปทรงของต้นข้าว (ideotype breeding) การปรับปรุงพันธุ์ลูกผสม (hybrid breeding) การปรับปรุงพันธุ์โดยการผสมข้าม ระหว่างข้าวพันธุ์ป่าและพันธุ์ปลูก (wide hybridization) และการนำพันธุ์วิศวกรรมมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์

การปรับปรุงรูปทรงของต้นข้าวเป็นวิธีการหนึ่งที่จะทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มสูงขึ้นได้ ในปี 1989 IRRI ได้เสนอให้มีการปรับปรุงรูปทรงของต้นข้าวแบบใหม่หรือแบบ new plant type หรือ NPT เพื่อเพิ่มศักยภาพในการให้ผลผลิตของข้าวให้สูงขึ้นกว่าเดิมรูปทรงของต้นข้าวแบบ NPT มีลักษณะที่สำคัญคือ แดกกอน้อย มีจำนวนหน่อประมาณ 3-4 หน่อต่อต้น แต่ทุกหน่อสามารถให้รวงได้ รวงมีขนาดใหญ่และมีเมล็ดมากประมาณ 200-250 เมล็ด ต้นเตี้ย สูงประมาณ 90-100 เซนติเมตร และลำต้นแข็งแรงไม่หักล้ม (Peng *et al.*, 1994)

ในปี พ.ศ. 2551 ประเทศไทยผลิตข้าวได้ในปริมาณ 30.46 ล้านตัน ซึ่งจัดว่ามีปริมาณการผลิตสูง

เป็นอันดับที่ 7 ของโลก อย่างไรก็ตาม ผลผลิตข้าวทั้งนาปีและนาปรังของประเทศไทยเฉลี่ยเพียง 475 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่าผลผลิตเฉลี่ยของโลก 690 กิโลกรัมต่อไร่ (FAO, 2008) ดังนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ที่จะต้องปรับปรุงพันธุ์ข้าวเพื่อเพิ่มผลผลิต โดยรักษาคุณภาพเมล็ดที่ดี ซึ่งเป็นเอกลักษณ์ที่โดดเด่นของข้าวไทยไว้ด้วย การปรับปรุงรูปทรงของต้นข้าวแบบ NPT โดยการผสมข้ามระหว่างข้าว tropical japonica ซึ่งแดกกอน้อย รวงมีขนาดใหญ่และมีเมล็ดมาก และข้าว indica ซึ่งมีคุณภาพเมล็ดที่ดี (เมล็ดยาวเรียวยาว) จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาศักยภาพของข้าวเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ด

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อรวมลักษณะที่ดีของข้าว tropical japonica และข้าว indica และพัฒนาสายพันธุ์ข้าวที่ให้ผลผลิตสูงและเมล็ดมีคุณภาพดี โดยการผสมข้ามระหว่างสายพันธุ์ข้าว tropical japonica กับ indica และคัดเลือกสายพันธุ์ที่ดีโดยวิธีสืบประวัติ

อุปกรณ์และวิธีการ

การผสมข้ามระหว่างข้าว tropical japonica และ indica

ผสมข้ามระหว่างสายพันธุ์ข้าว tropical japonica จำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ IR66738-118-1-2, IR67966-188-2-2-1, IR68544-29-2-1, IR70491-33-2-2 และ IR68552-100-1-2-2 ซึ่งใช้เป็นพันธุ์แม่และสายพันธุ์ข้าว indica จำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ IR80151, IR80154, IR80156 และ IR79128 ซึ่งใช้เป็นพันธุ์พ่อ ได้คู่ผสมจำนวนทั้งหมด 12 คู่

การคัดเลือกโดยวิธีสืบประวัติ

เก็บเกี่ยวเมล็ดลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) จากคู่ผสมทั้งหมด 12 คู่ นำไปปลูกเป็นต้นลูกผสมชั่วที่ 1 ในเรือนปลูกพืชทดลองแล้วปล่อยให้ผสมตัวเองเมื่อสุกแก่เก็บเกี่ยวเมล็ดลูกชั่วที่ 2 (F_2) โดยเก็บแยกกันในแต่ละคู่ผสม นำไปปลูกเป็นลูกชั่วที่ 2 ในแปลงนาทดลองของศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี

โดยปลูกกลุ่มผสมละ 500 ต้น คัดเลือกต้นที่มีลักษณะแตกกอปานกลาง รวงมีขนาดใหญ่ เมล็ดมาก เมื่อสุกแก่เก็บเกี่ยวเมล็ดลูกชั่วที่ 3 โดยเก็บแยกแต่ละต้นปลูกลูกชั่วที่ 3 ในแปลงนาทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ในแบบรวงต่อแถวจำนวน 2 แถวต่อสายพันธุ์ คัดเลือกต้นของสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 3 ที่มีลักษณะตามที่ต้องการ เมื่อแก่เก็บเกี่ยวเมล็ดลูกชั่วที่ 4 จากต้นที่คัดเลือกไว้ในแต่ละสายพันธุ์ โดยเก็บแยกแต่ละต้น

การทดสอบผลผลิต

นำสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 4 ที่ได้จากการคัดเลือกจำนวน 83 สายพันธุ์มาปลูกทดสอบผลผลิตเบื้องต้น (preliminary yield test) ร่วมกับสายพันธุ์ข้าว tropical japonica ซึ่งใช้เป็นพันธุ์แม่จำนวน 4 สายพันธุ์ สายพันธุ์ข้าว indica ซึ่งใช้เป็นพันธุ์พ่อจำนวน 3 สายพันธุ์ และพันธุ์แนะนำจากทางราชการจำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์สุพรรณบุรี 1 สุพรรณบุรี 2 ชัยนาท 1 ปทุมธานี 1 และ กข 31 ซึ่งใช้เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ในแปลงนาทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ในฤดูฝน ปี 2552 โดยวางแผนการทดลองแบบ augmented design ใน randomized complete block (Petersen, 1985) ปลูกแบบปักดำ ระยะระหว่างแถวและกอเป็น 25 × 25 ซม. ปักดำจับละ 1 ต้น บันทึกข้อมูลลักษณะทางการเกษตรต่างๆ และผลผลิตที่ความชื้น 14%

การวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดทางกายภาพของสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 4

นำเมล็ดที่เก็บเกี่ยวจากสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 4 จำนวน 33 สายพันธุ์ สายพันธุ์ข้าว tropical japonica จำนวน 3 สายพันธุ์ ข้าว indica จำนวน 3 สายพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบจำนวน 5 พันธุ์ มาวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดทางกายภาพ ได้แก่ ขนาดและรูปร่างของเมล็ด และลักษณะท้องไข่

การวิเคราะห์คุณภาพหุ้ดและรับประทานของเมล็ดของสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 4

นำเมล็ดที่เก็บเกี่ยวจากสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 4 จำนวน 33 สายพันธุ์ สายพันธุ์ข้าว tropical japonica จำนวน 3 สายพันธุ์ สายพันธุ์ข้าว indica จำนวน 3 สายพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบจำนวน 5 พันธุ์ มาวิเคราะห์คุณภาพหุ้ดและรับประทาน ได้แก่ ปริมาณอะไมโลส (amylose) วิเคราะห์ตามวิธีการของ Juliano (1971) ค่าการสลายเมล็ดในด่าง (alkaline test) วิเคราะห์ตามวิธีการของ Little *et al.* (1958) และอุณหภูมิแป้งสุก ซึ่งประเมินได้จากค่าการสลายเมล็ดในด่างตามวิธีการของ Bernetti *et al.* (1990)

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการนำสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 4 ที่คัดเลือกได้จำนวน 83 สายพันธุ์ มาปลูกทดสอบผลผลิตเบื้องต้นร่วมกับสายพันธุ์พ่อแม่จำนวน 7 สายพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบจำนวน 5 พันธุ์ พบว่าในระหว่างการทดสอบมีการระบาดของโรคและแมลงหลายชนิด เช่น โรคใบสีส้ม โรคเหี่ยวเฉย เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และแมลงหาล่า ทำให้สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตจากต้นของสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 4 ที่ทดสอบได้เพียง 33 สายพันธุ์ สายพันธุ์ข้าวที่ใช้เป็นพ่อและแม่จำนวน 6 สายพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบจำนวน 5 พันธุ์ รวมทั้งหมด 44 สายพันธุ์/พันธุ์ เท่านั้น

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 4

จากการทดสอบผลผลิตของสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 4 จำนวน 33 สายพันธุ์ พบว่า สายพันธุ์ลูกชั่วที่ 4 ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบที่ให้ผลผลิตสูงสุด มีจำนวน 15 สายพันธุ์ โดยให้ผลผลิตผันแปรอยู่ระหว่าง 621 ถึง 1,035 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบสุพรรณบุรี 1 ให้ผลผลิต 615 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 1) อย่างไรก็ตามสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 4 ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบสุพรรณบุรี 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีจำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ PTT07288-20-1, PTT07288-

11-4, PTT07288-20-3 และ PTT07288-14-2 โดยให้ผลผลิต 1,035, 974, 968 และ 939 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์พ่อแม่ให้ผลผลิตผันแปรอยู่ระหว่าง 127 ถึง 573 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่าพันธุ์เปรียบเทียบสุพรรณบุรี 1 สายพันธุ์ลูกชั่วที่ 4 ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบสุพรรณบุรี 1 ทั้ง 15

สายพันธุ์ ให้จำนวนรวงต่อกอผันแปรตั้งแต่ 8 ถึง 18 รวง โดยสายพันธุ์ที่มีจำนวนรวงต่อกอมากกว่าพันธุ์เปรียบเทียบสุพรรณบุรี 1 มีจำนวน 9 สายพันธุ์ ซึ่งมีจำนวนรวงต่อกอเท่ากับ 12 รวง สายพันธุ์ลูกชั่วที่ 4 มีจำนวนเมล็ดต่อรวงผันแปรตั้งแต่ 129 ถึง 269 เมล็ด โดยมี 13 สายพันธุ์ที่มีจำนวนเมล็ดต่อรวงมากกว่าพันธุ์

Table 1 Grain yield and yield component of the 15 F₄ lines, parental lines and check varieties of rice planted during rainy season 2009.

Lines	Crosses	Grain yield (kg/rai)	No. of panicles /plant	No. of grains /panicle	Grain filling (%)	100 grain weight(g)
PTT07288-20-1	IR68552-100-1-2-2 / IR80156	1,035	13	191	82.87	2.96
PTT07288-11-4	IR68552-100-1-2-2 / IR80156	974	11	204	88.22	2.59
PTT07288-20-3	IR68552-100-1-2-2 / IR80156	968	13	170	89.61	2.72
PTT07288-14-2	IR68552-100-1-2-2 / IR80156	939	12	209	71.86	2.93
PTT07278-8-4	IR68552-100-1-2-2 / IR80151	831	15	202	82.02	2.24
PTT07268-26-2	IR68552-100-1-2-2 / IR79128	787	14	174	69.87	2.59
PTT07285-21-2	IR66738-118-1-2 / IR80156	725	16	129	74.37	2.77
PTT07266-6-3	IR67966-188-2-2-1 / IR79128	725	18	155	68.74	2.40
PTT07266-8-5	IR67966-188-2-2-1 / IR79128	688	15	137	66.55	2.83
PTT07268-16-1	IR68552-100-1-2-2 / IR79128	685	8	179	80.39	2.70
PTT07266-8-6	IR67966-188-2-2-1 / IR79128	661	13	166	70.52	2.62
PTT07268-1-1	IR68552-100-1-2-2 / IR79128	661	13	208	80.08	2.10
PTT07278-23-5	IR68552-100-1-2-2 / IR80151	661	8	269	67.74	2.60
PTT07266-7-1	IR67966-188-2-2-1 / IR79128	655	12	211	76.08	2.18
PTT07288-24-2	IR68552-100-1-2-2 / IR80156	621	11	201	79.52	2.23
IR66738-118-1-2 ^{1/}		455	5	233	76.77	2.26
IR67966-188-2-2-1 ^{1/}		216	5	62	42.40	3.27
IR68552-100-1-2-2 ^{1/}		127	3	216	47.11	2.56
IR79128 ^{2/}		573	15	132	74.21	1.94
IR80151 ^{2/}		351	16	171	54.45	1.76
IR80156 ^{2/}		416	9	141	71.67	1.92
SPR1		615	12	141	79.62	2.52
RD31		586	13	117	77.26	2.71
PTT1		515	13	122	74.21	2.52
CNT1		473	8	125	83.84	2.57
SPR2		428	8	152	81.17	2.19
LSD 0.05		237.17	3.62	20.30	13.7	0.15
C.V.%		18.37	13.86	6.24	7.01	2.43

^{1/} Using as female parent

^{2/} Using as male parent

เปรียบเทียบสุพรรณบุรี 1 ซึ่งมีจำนวนเมล็ดต่อรวง 141 เมล็ด สายพันธุ์ลูกข้าวที่ 4 มีเปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดดี ผันแปรตั้งแต่ 66.55 ถึง 89.61% โดยมีเพียง 6 สายพันธุ์เท่านั้น ที่มีเปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดดีมากกว่าพันธุ์เปรียบเทียบสุพรรณบุรี 1 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดดี 79.62 % สายพันธุ์ลูกข้าวที่ 4 ให้น้ำหนัก 100 เมล็ด ผันแปรตั้งแต่ 2.10 ถึง 2.96 กรัม โดยมี 10 สายพันธุ์ที่มีน้ำหนัก 100 เมล็ดสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบสุพรรณบุรี 1 ซึ่งมีน้ำหนัก 100 เมล็ดเท่ากับ 2.52 กรัม จะเห็นได้ว่าผลผลิตที่เพิ่มขึ้นของสายพันธุ์ลูกข้าวที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบกับสายพันธุ์พ่อแม่และพันธุ์เปรียบเทียบเป็นผลมาจากการที่ต้นข้าวมีจำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง เปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดดี และน้ำหนัก 100 เมล็ดเพิ่มขึ้น ซึ่งยืนยันได้จากผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ (correlation) ระหว่างผลผลิตกับองค์ประกอบผลผลิตที่พบว่า ผลผลิตมีความสัมพันธ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับจำนวนรวงต่อกอ (0.5379) จำนวนเมล็ดต่อรวง (0.1716) เปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดดี (0.3501) และน้ำหนัก 100 เมล็ด (0.1357) (Table 2) กล่าวคือถ้าลักษณะต่างๆ เหล่านี้เพิ่มขึ้นจะมีผลทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สุภาวิณี (2548) ที่รายงานว่าผลผลิตมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับจำนวนรวงต่อกอ และจำนวนเมล็ดดีต่อรวง และการทดลองของ ดวงใจ และคณะ (2550) ที่พบว่า ผลผลิตมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับน้ำหนัก 100 เมล็ด

ลักษณะทางเกษตรของสายพันธุ์ลูกข้าวที่ 4

จากการศึกษาลักษณะทางเกษตรของสายพันธุ์ลูกข้าวที่ 4 จำนวน 15 สายพันธุ์ ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบที่ให้ผลผลิตสูงสุด พบว่า สายพันธุ์ลูกข้าวที่ 4 ทั้ง 15 สายพันธุ์มีอายุวันออกดอก 50% ผันแปรตั้งแต่ 82 ถึง 105 วัน (Table 3) โดยมีถึง 14 สายพันธุ์ที่มีอายุวันออกดอก 50% สั้นกว่าพันธุ์เปรียบเทียบสุพรรณบุรี 1 ซึ่งมีอายุวันออกดอก 50% เท่ากับ 99 วัน โดยทั่วไปข้าวที่มีอายุวันออกดอกสั้นหรือออกดอกเร็ว จะทำให้เกษตรกรสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็วขึ้น จึงประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการผลิตข้าว สายพันธุ์ลูกข้าวที่ 4 มีความสูงต้นผันแปรตั้งแต่ 79 ถึง 133 ซม. โดยมี 10 สายพันธุ์ที่มีความสูงต้นต่ำกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 2 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบที่มีความสูงต้นต่ำสุด 102 ซม. ความสูงต้นเป็นอีกปัจจัยหนึ่ง ที่มีผลต่อศักยภาพในการให้ผลผลิตของข้าว โดยพันธุ์ข้าวที่มีความสูงต้นค่อนข้างเตี้ย (semi-dwarf) จะต้านทานการหักล้มได้ดีกว่าพันธุ์ข้าวต้นสูง นอกจากนี้ยังให้ผลผลิตสูงกว่าด้วยเนื่องจากพันธุ์ข้าวต้นเตี้ยสามารถส่งอาหารที่ผลิตได้จากสังเคราะห์แสง ไปยังเมล็ดได้มากกว่าพันธุ์ข้าวต้นสูง ที่ต้องส่งอาหารไปให้ทั้งเมล็ดและเนื้อเยื่อเจริญของลำต้น (Zou *et al.*, 2003) สายพันธุ์ลูกข้าวที่ 4 มีจำนวนต้นต่อกอผันแปรตั้งแต่ 10 ถึง 23 ต้น โดยมี 8 สายพันธุ์ที่มีจำนวนต้นต่อกอดำกว่าพันธุ์เปรียบเทียบสุพรรณบุรี 1 ซึ่งมีจำนวนต้นต่อกอเท่ากับ 16

Table 2 Correlation between yield and yield component and some agronomic characters.

	Yield	No. of panicles/plant	No. of grains /panicle	Grain filling (%)	100 grain weight	Effective tillers (%)
Yield	1					
No. of panicles/plant	0.5379**	1				
No. of grains/panicle	0.1716**	-0.2618**	1			
Grain filling(%)	0.3501**	-0.0922*	0.1182 ^{ns}	1		
100 grain weight	0.1357*	-0.1179 ^{ns}	-0.1397*	-0.0774**	1	
Effective tillers(%)	0.2892**	0.3377**	-0.0038 ^{ns}	0.0119 ^{ns}	-0.0758*	1

n = 258 ; df = 255

*, ** = Significant difference at 0.05 and 0.01 level of confidence, respectively.

ต้น ส่วนที่เหลืออีก 7 สายพันธุ์ มีจำนวนต้นต่อกอสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบสุพรรณบุรี 1 สายพันธุ์ถูกข้าวที่ 4 ให้เปอร์เซ็นต์ต้น (หน่อ) ที่สามารถสร้างรวง (effective tiller) ผันแปรตั้งแต่ 67.12 ถึง 97.77% โดยมี 12 สายพันธุ์ ให้เปอร์เซ็นต์ต้นที่สามารถสร้างรวงสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบสุพรรณบุรี 1 ซึ่งให้เปอร์เซ็นต์ต้นที่

สามารถสร้างรวง 71.70% การแตกกอของข้าวหรือจำนวนต้นต่อกอของข้าว เป็นลักษณะทางเกษตรที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการให้ผลผลิตของข้าว การแตกกอของข้าวที่เพิ่มขึ้น นอกจากจะทำให้จำนวนรวงต่อกอเพิ่มขึ้นแล้ว ยังส่งผลให้ผลผลิตข้าวเพิ่มมากขึ้นด้วย อย่างไรก็ตามการแตกกอของข้าวที่มากเกินไป ไม่ได้

Table 3 Agronomic characters of the 15 F₄ lines, parental lines and check varieties of rice planted during rainy season 2009.

Lines	Crosses	No. of days to 50% flowering	Plant height (cm)	No. of tillers/ plant	Effective tillers (%)
PTT07288-20-1	IR68552-100-1-2-2 / IR80156	89	95	13	97.77
PTT07288-11-4	IR68552-100-1-2-2 / IR80156	82	107	11	93.33
PTT07288-20-3	IR68552-100-1-2-2 / IR80156	93	104	17	78.19
PTT07288-14-2	IR68552-100-1-2-2 / IR80156	96	108	13	85.76
PTT07278-8-4	IR68552-100-1-2-2 / IR80151	105	114	20	75.12
PTT07268-26-2	IR68552-100-1-2-2 / IR79128	85	87	18	78.71
PTT07285-21-2	IR66738-118-1-2 / IR80156	89	98	23	70.83
PTT07266-6-3	IR67966-188-2-2-1 / IR79128	82	79	20	86.72
PTT07266-8-5	IR67966-188-2-2-1 / IR79128	93	101	22	67.12
PTT07268-16-1	IR68552-100-1-2-2 / IR79128	94	112	12	70.27
PTT07266-8-6	IR67966-188-2-2-1 / IR79128	84	96	14	88.79
PTT07268-1-1	IR68552-100-1-2-2 / IR79128	89	98	16	83.81
PTT07278-23-5	IR68552-100-1-2-2 / IR80151	98	133	10	80.34
PTT07266-7-1	IR67966-188-2-2-1 / IR79128	88	91	14	86.35
PTT07288-24-2	IR68552-100-1-2-2 / IR80156	82	102	12	86.07
IR66738-118-1-2 ^{1/}		113	89	8	63.32
IR67966-188-2-2-1 ^{1/}		94	83	5	80.32
IR68552-100-1-2-2 ^{1/}		104	96	5	58.89
IR79128 ^{2/}		91	90	21	71.38
IR80151 ^{2/}		91	93	19	79.27
IR80156 ^{2/}		92	89	12	71.03
SPR1		99	129	16	71.70
RD31		96	119	18	73.28
PTT1		100	111	17	73.13
CNT1		102	110	16	50.40
SPR2		99	104	14	54.99
LSD0.05		8.36	5.08	4.02	18.92
C.V.%		3.41	1.80	10.00	11.84

^{1/} Using as female parent

^{2/} Using as male parent

หมายความว่าทำให้ผลผลิตสูงเสมอไป ผลผลิตที่ได้ขึ้นอยู่กับต้นข้าวที่สามารถสร้างรวงได้รวงมีขนาดใหญ่และติดเมล็ดดี ดังนั้น ในการปรับปรุงพันธุ์ข้าว ควรคัดเลือกข้าวที่มีความสามารถในการแตกกอปานกลาง แต่ละต้นสามารถสร้างรวงได้ รวงมีขนาดใหญ่และติดเมล็ดดี (Yang and Hwa, 2008) สายพันธุ์ลูกข้าวที่ 4 ทั้ง 15 สายพันธุ์ที่คัดเลือกไว้และให้ผลผลิตสูงมีจำนวนรวงต่อกอผันแปรตั้งแต่ต่ำจนถึงสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบกับสุพรรณบุรี 1 แต่สายพันธุ์เหล่านี้ส่วนใหญ่ให้เปอร์เซ็นต์ดิน ที่สามารถสร้างรวงสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบกับสุพรรณบุรี 1 จึงมีผลให้ให้ผลผลิตสูงกว่า ทั้งนี้ยืนยันได้จากค่าสหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับเปอร์เซ็นต์ดิน ที่สามารถสร้างรวงซึ่งเป็นไปในทางบวก (0.2892) (Table 2)

คุณภาพเมล็ดทางกายภาพของสายพันธุ์ลูกข้าวที่ 4

จากการวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดทางกายภาพของสายพันธุ์ลูกข้าวที่ 4 จำนวน 15 สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบกับสุพรรณบุรี 1 พบว่าสายพันธุ์ลูกข้าวที่ 4 มีความยาวเมล็ดผันแปรตั้งแต่ปานกลาง (5.77 มม.) ถึงยาวพิเศษ (7.57 มม.) (Table 4) ในขณะที่พันธุ์ปทุมธานี 1 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบกับที่มีคุณภาพเมล็ดดีใกล้เคียงกับพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีความยาวเมล็ดแบบยาวพิเศษ (7.59 มม.) ข้าวที่มีเมล็ดมาตรฐานดี ต้องมีความยาวเฉลี่ยมากกว่า 7 มม. (งามชื่น, 2547) รูปร่างเมล็ดของสายพันธุ์ลูกข้าวที่ 4 ผันแปรตั้งแต่ปานกลางถึงเรียว (slender) ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบกับปทุมธานี 1 เมล็ดมีรูปร่างเรียว เกษตรกรผู้ปลูกข้าวส่วนใหญ่ในเอเชียนิยมปลูกข้าวที่เมล็ดมีความยาวปานกลางถึงยาว มีเพียงประเทศไทยเท่านั้น ที่ประชากรนิยมบริโภคข้าวที่เมล็ดมีความยาวพิเศษ (Mackill *et al.*, 1996) ลักษณะท้องไข่ของสายพันธุ์ลูกข้าวที่ 4 ผันแปรตั้งแต่เมล็ดใส (0) จนถึงมีท้องไข่ปานกลาง (1.78) ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบกับปทุมธานี 1 เมล็ดมีท้องไข่น้อย (0.2) ลักษณะท้องไข่ถึงแม้จะไม่มีผลต่อคุณภาพการหุงต้มหรือรับ

ประทาน แต่มีผลต่อราคา เมล็ดข้าวที่ใสหรือมีท้องไข่น้อย เมื่อนำไปสีจะมีข้าวหักน้อย ได้ข้าวเต็มเมล็ดหรือต้นข้าวมากจึงขายได้ราคาดีข้าวที่มีคุณภาพดีควรมีค่าท้องไข่ไม่เกิน 0.5 (เครือวัลย์, 2534)

คุณภาพหุงต้มและรับประทานของสายพันธุ์ลูกข้าวที่ 4

จากการวิเคราะห์คุณภาพหุงต้มและรับประทานของเมล็ดสายพันธุ์ลูกข้าวที่ 4 จำนวน 15 สายพันธุ์ ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบกับสุพรรณบุรี 1 พบว่าสายพันธุ์ลูกข้าวที่ 4 มีปริมาณอะไมโลสผันแปรตั้งแต่ 6.1 ถึง 26.6% (Table 4) ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ (1) กลุ่มที่มีปริมาณอะไมโลสต่ำมาก (6.1-7.9 เปอร์เซ็นต์) จำนวน 3 สายพันธุ์ (2) กลุ่มที่มีปริมาณอะไมโลสต่ำ (11.4-12.9 เปอร์เซ็นต์) จำนวน 3 สายพันธุ์ (3) กลุ่มที่มีปริมาณอะไมโลสปานกลาง (20.5-23.4 เปอร์เซ็นต์) จำนวน 6 สายพันธุ์ และ (4) กลุ่มที่มีปริมาณอะไมโลสสูง (25.4-26.6 เปอร์เซ็นต์) จำนวน 3 สายพันธุ์ ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบกับปทุมธานี 1 ซึ่งจัดว่าเป็นข้าวที่มีคุณภาพดีนั้นมีปริมาณอะไมโลสต่ำ (13.1%) โดยปกติเมล็ดข้าวที่มีปริมาณอะไมโลสสูง เมื่อหุงเป็นข้าวสุกแล้วจะมีความเหนียวลดยาวหรือร่วนมากขึ้น และยังมีกลิ่นนุ่มลดยาวลงด้วย เมื่อเปรียบเทียบกับข้าวที่มีปริมาณอะไมโลสต่ำ (งามชื่น, 2531) ค่าการสลายเมล็ดในด่างของสายพันธุ์ลูกข้าวที่ 4 ผันแปรตั้งแต่ 2.97 ถึง 6.54 ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบกับปทุมธานี 1 มีค่าการสลายเมล็ดในด่างเป็น 4.03 จากค่าการสลายเมล็ดในด่างที่วิเคราะห์ได้ทำให้ประเมินได้ว่า สายพันธุ์ลูกข้าวที่ 4 จำนวน 6 สายพันธุ์ มีอุณหภูมิแป้งสุกต่ำ (ต่ำกว่า 70 องศาเซลเซียส) อีก 7 สายพันธุ์ มีอุณหภูมิแป้งสุกปานกลาง (70-74 องศาเซลเซียส) และ 2 สายพันธุ์ที่เหลือ มีอุณหภูมิแป้งสุกสูง (สูงกว่า 74 องศาเซลเซียส) ส่วนพันธุ์เปรียบเทียบกับปทุมธานี 1 มีอุณหภูมิแป้งสุกปานกลาง ซึ่งอุณหภูมิแป้งสุกจะมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาหุงต้มถ้าข้าวมีอุณหภูมิแป้งสุกสูงจะต้องการระยะเวลาในการหุงต้มมากกว่าข้าวที่มีอุณหภูมิแป้งสุกต่ำ

อย่างไรก็ตามข้าวที่มีปริมาณอะไมโลสต่ำ ควรมีอุณหภูมิแป้งสุกต่ำด้วย ถ้ามีอุณหภูมิแป้งสุกปานกลางหรือสูง เมื่อหุงเป็นข้าวสุกแล้วปริมาณความชื้นในเมล็ดอาจสูงเกินไป ทำให้ข้าวสุกมีลักษณะและ (งามขึ้น, 2531)

พันธุ์ข้าวที่มีคุณภาพเมล็ดดีควรมีลักษณะเมล็ดยาว (6.61-7.50 มม.) เรียว เมล็ดใส (0) หรือมีท้องไข่น้อย (น้อยกว่า 0.5) มีปริมาณอะไมโลสต่ำ (9-20%) และมีอุณหภูมิแป้งสุกต่ำด้วย เมื่อหุงเป็นข้าวสุกแล้วจะนุ่ม เหนียว และไม่แฉะ จากการประเมิน

คุณภาพเมล็ดของสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 4 ทั้ง 15 สายพันธุ์นี้ พบว่า สายพันธุ์ที่เมล็ดมีคุณภาพทางกายภาพดี กล่าวคือ เมล็ดยาวเรียว ใสหรือมีท้องไข่น้อย มีจำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ PTT07288-11-4, PTT07285-21-2, PTT07266-8-6 และ PTT07266-7-1 แต่สายพันธุ์เหล่านี้มีคุณภาพหุงต้มและรับประทานแตกต่างกัน กล่าวคือ เมล็ดมีปริมาณอะไมโลสปานกลาง (20-25%) ถึงสูง (25-33%) เมื่อหุงเป็นข้าวสุกแล้วจะมีลักษณะนุ่มค่อนข้างเหนียวจนถึงร่วนแข็ง

Table 4 Grain physical quality and cooking and eating quality of the 15 F₄ lines, parental lines and check varieties.

Lines	Crosses	Grain length (mm)	Grain shape	Chalkiness	Amylose content (%)	Alkaline test	Gelatinization temperature
PTT07288-20-1	IR68552-100-1-2-2/IR80156	6.41	medium	1.78	11.4	3.13	high
PTT07288-11-4	IR68552-100-1-2-2/IR80156	6.87	slender	0.98	20.5	4.48	medium
PTT07288-20-3	IR68552-100-1-2-2/IR80156	6.12	medium	0.22	22.0	4.50	medium
PTT07288-14-2	IR68552-100-1-2-2/IR80156	6.42	medium	0.8	7.8	4.25	medium
PTT07278-8-4	IR68552-100-1-2-2/IR80151	6.56	slender	0	12.9	3.97	medium
PTT07268-26-2	IR68552-100-1-2-2/IR79128	6.96	slender	1.64	22.2	5.97	low
PTT07266-6-3	IR66738-118-1-2/IR80156	6.81	slender	1.02	23.4	6.54	low
PTT07285-21-2	IR67966-188-2-2-1/IR79128	7.23	slender	0	20.5	6.07	low
PTT07266-8-5	IR67966-188-2-2-1/IR79128	7.57	slender	1.39	26.1	6.30	low
PTT07268-16-1	IR68552-100-1-2-2/IR79128	6.49	medium	0.61	7.9	3.84	medium
PTT07266-8-6	IR67966-188-2-2-1/IR79128	7.34	slender	0.74	26.6	5.97	low
PTT07268-1-1	IR68552-100-1-2-2/IR79128	5.77	medium	0.73	6.1	2.97	high
PTT07278-23-5	IR68552-100-1-2-2/IR80151	5.93	medium	0.64	12.4	3.97	medium
PTT07266-7-1	IR67966-188-2-2-1/IR79128	6.73	slender	0.04	21.9	5.86	low
PTT07288-24-2	IR68552-100-1-2-2/IR80156	6.00	medium	0.3	25.4	3.58	medium
IR66738-118-1-2 ^{1/}		5.31	medium	0.04	7.9	5.83	low
IR67966-188-2-2-1 ^{1/}		5.87	medium	2.44	10.2	3.93	medium
IR68552-100-1-2-2 ^{1/}		5.62	medium	1.44	15.2	3.93	medium
IR79128 ^{2/}		6.92	slender	0.04	16.0	3.43	high
IR80151 ^{2/}		6.78	slender	0.04	16.4	3.43	high
IR80156 ^{2/}		6.69	slender	0.52	22.6	5.93	low
SPR1		6.95	slender	0.45	31.4	3	high
RD31		7.24	slender	0.24	27.5	3	high
PTT1		7.59	slender	0.2	13.1	4.03	medium
CNT1		7.57	slender	0.15	30.5	3	high
SPR2		6.87	slender	0.22	21.3	3	high
LSD0.05		0.35		0.31	9.94	0.47	
C.V.%		1.96		48.94	16.28	5.96	

^{1/} Using as female parent

^{2/} Using as male parent

สรุปผลการทดลอง

1. การคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวจากคู่ผสมระหว่างข้าว tropical japonica และ indica โดยวิธีการคัดเลือกแบบสืบประวัติ สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูง ซึ่งเป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนเมล็ดต่อรวงและเปอร์เซ็นต์ตัน (หน่อ) ที่สามารถสร้างรวงในกอ ซึ่งเป็นลักษณะที่ดีที่ถูกถ่ายทอดมาจากข้าว tropical japonica และสายพันธุ์ที่ได้ยังมีคุณภาพเมล็ดทางกายภาพที่ดีด้วย ได้แก่ เมล็ดยาว เรียว ใส หรือมีท้องไข่น้อย ซึ่งได้รับการถ่ายทอดมาจากข้าว indica

2. จากการทดสอบผลผลิตเบื้องต้นของสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 4 จำนวน 33 สายพันธุ์ พบว่ามีจำนวน 15 สายพันธุ์ ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบที่ให้ผลผลิตสูงสุด แต่มีเพียง 4 สายพันธุ์ ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ PTT07288-20-1, PTT07288-11-4, PTT07288-20-3 และ PTT07288-14-2 โดยสายพันธุ์เหล่านี้ให้ผลผลิต 1035, 974, 968 และ 939 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

3. จากการประเมินคุณภาพเมล็ดของสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 4 ทั้ง 15 สายพันธุ์ พบว่าสายพันธุ์ที่มีคุณภาพเมล็ดทางกายภาพดี กล่าวคือ เมล็ดยาว เรียว ใสหรือมีท้องไข่น้อย มีจำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ PTT07288-11-4, PTT07285-21-2, PTT07266-8-6 และ PTT07266-7-1 แต่สายพันธุ์เหล่านี้มีคุณภาพหุงต้มและรับประทานแตกต่างกัน กล่าวคือ มีปริมาณอะไมโลสปานกลาง (20-25%) ถึงสูง (25-33%) เมื่อหุงเป็นข้าวสุกแล้วจะมีลักษณะนุ่ม และค่อนข้างเหนียวจนถึงร่วนแข็ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบสุพรรณบุรี 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 4 สายพันธุ์ มีคุณภาพเมล็ดทางกายภาพไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค กล่าวคือเมล็ดมีความยาวปานกลางถึงยาว รูปร่างปานกลางถึงเรียวและมีท้องไข้อยู่ในระดับเล็กน้อยถึงค่อนข้างมาก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องคัดเลือกเพื่อปรับปรุงคุณภาพเมล็ด

ทางกายภาพให้ตรงกับมาตรฐานข้าวไทย กล่าวคือ มีความยาวยาวกว่า 7.5 มิลลิเมตร รูปร่างเรียว ใส หรือมีค่าท้องไข่น้อยกว่า 0.5 และปรับปรุงคุณภาพหุงต้มและรับประทาน ให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- เกรียงไกร อัครวิริยะสุข. 2534. *คุณภาพเมล็ดข้าวทางกายภาพและการแปรสภาพเมล็ด*. ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- งามชื่น คงเสรี. 2531. *คุณภาพการหุงต้มและรับประทานและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง*. ใน: *การปรับปรุงคุณภาพข้าวสำหรับผู้ค่านิยมธุรกิจโรงสี*. สถาบันวิจัยข้าว, กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. น. 94-105.
- งามชื่น คงเสรี. 2547. *คุณภาพข้าวสวย*. ใน: *คุณภาพและการตรวจสอบข้าวหอมมะลิไทย*. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. น. 41-61.
- ดวงใจ สุริยาอรุณโรจน์ อภิชาติ วรรณวิจิตร สมวงศ์ ตระกูลรุ่ง และธีรยุทธ ฐัจฉินดา. 2550. *การปรับปรุงพันธุ์ข้าวให้ทนเค็มและมีคุณภาพการหุงต้มดี*. *วิชาการข้าว* 1: 29-43.
- สุภาวณี แสงโชติ. 2548. *การพัฒนาสายพันธุ์เพศผู้เป็นหมันของข้าวโดยวิธีการผสมกลับและทดสอบสมรรถนะการผสมในช่วงแรกๆ*. *วิทยานิพนธ์ปริญญาโท*. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- Bernetti, R., Kochan, D.A., Trost, V.W. and Young, S.N. 1990. Modern methods of analysis for food starches. *Cereal Food World* 35: 1100-1104.
- FAO. 2008. FAOSTAT Database. FAO. Available source: <http://www.faostat.fao.org>, December 16, 2009.
- Juliano, B.O. 1971. A simplified assay for milled-rice amylose. *Cereal Sci Today* 16: 334-340.
- Khush, G.S. 2005. What it will take to feed 5.0

- billion rice consumers in 2030. *Plant Mol Bio* 59: 1-6.
- Little, R.R., Hilder, G.D. and Dawson, E.H.. 1958. Differential effect of diluted alkali on 25 varieties of milled white rice. *Cereal Chem* 35: 111-126.
- Mackill, D.J., Coffman, W.R and Garrity, D.P. 1996. *Rainfed Lowland Rice Improvement*. International Rice Research Institute, Los Banos.
- Peng, S., Cassman, K.G., Virmani, S.S., Sheehy, J. and Khush, G.S. 1999. Yield potential trends of tropical rice since the release of IR 8 and the challenge of increasing rice yield potential. *Crop Sci* 39: 1552-1559.
- Peng, S., Khush, G.S. and Cassman, K.G. 1994. Evaluation of a new plant ideotype for increased yield potential. In: K.G. Cassman (ed.) *Proceeding of Workshop on Rice Yield Potential in Favorable Environments*. International Rice Research Institute, Los Banos. pp. 5-20.
- Petersen, R. G. 1985. Augmented designs for preliminary yield trials. *RACHIS* 4: 29-35.
- Rosegrant, M.W., Sombilla, M.A. and Perez, N. 1995. *Global Food Projections to 2020: Implications for Investment*. Food, Agriculture and the Environment Discussion Paper No. 5. IFPRI, Washington, DC.
- Yang, X.C. and Hwa, C.M. 2008. Genetic modification of plant architecture and variety improvement in rice. *Heredity* 101: 394-404.
- Zou, J.S., Yao, K.M., Lu, C.G. and Hu, X.Q. 2003. Study on individual plant type character of Liangyoupeiiju rice. *Acta Agron Sin* 29: 652-657.