วารสารแก่นเกษตร

Khon Kaen Agriculture Journal SUPPL.
Agricultural Conference
Journal Home Page : https://ag2.kku.ac.th/kaj

JOURNAL KAJ

ความดีเด่นของผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต ระหว่างข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 กับสายพันธุ์ข้าวหอมที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น

Heterosis of yield and yield components between Pathum Thani 1 rice variety and short-duration aromatic rice lines

ประภาวดี เชื้อหมอดู[1], ภาณุวัฒน์ พรายสำโรง[1]* และ วุฒิชัย แตงทอง[1]

Prapawadee Chueamodu[1], Panuwat Praisomrong[1]* and Wutthichai Taengthong[1]

[1] *สถานีวิจัยรวมใจพัฒนาความรู้ บริษัท รวมใจพัฒนาความรู้ จำกัด ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120*
[1] *Ruamjai Pattana Kwamroo Research Station, Khlong Nueng, Khlong Luang, Pathum Thani 12120*

บทคัดย่อ: ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 เป็นพันธุ์ที่ได้รับความนิยมในการใช้เป็นเชื้อพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวหอม เพื่อการพัฒนาพันธุ์ข้าวให้มีคุณลักษณะที่ดี คือ มีกลิ่นหอม ผลผลิตสูง และมีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความดีเด่นของผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต และอายุวันออกดอก ในข้าวประชากรชั่วที่ 1 (F_1) ระหว่างข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 (PTT1) เป็นพันธุ์แม่ ผสมข้ามพันธุ์กับข้าวที่มีพันธุกรรมความหอม และมีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นเป็นสายพันธุ์พ่อ ได้ลูกผสมจำนวน 6 สายพันธุ์ โดยปลูกศึกษาความดีเด่นเหนือพ่อแม่ เปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐาน Hom-RJ วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block design (RCBD) จำนวน 3 ซ้ำ ผลจากการศึกษาพบว่า ข้าวลูกผสมจำนวน 6 สายพันธุ์ มีความดีเด่นเหนือพ่อแม่ด้านผลผลิตทุกคู่ผสม และมีความดีเด่นเหนือพันธุ์ PTT1 ในด้านอายุวันออกดอก โดยเฉพาะคู่ผสม F_1-A05 ซึ่งมีอายุวันออกดอก 76 วัน ในขณะที่พันธุ์ PTT1 มีอายุวันออกดอก 84 วัน และมีผลผลิต/ต้น ใกล้เคียงกับพันธุ์เปรียบเทียบมาตรฐาน อีกทั้งพบว่า ลูกผสมทุกสายพันธุ์มีมีความดีเด่นเหนือพ่อแม่ในด้านองค์ประกอบผลผลิต ดังนั้น ข้าวลูกผสม ทั้ง 6 สายพันธุ์ มีศักยภาพสูงต่อการนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวภายใต้โครงการพัฒนาข้าวหอมผลผลิตสูงและมีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นของ บริษัท รวมใจพัฒนาความรู้ จำกัด ต่อไปในอนาคต
คำสำคัญ: ความดีเด่นเหนือพ่อแม่; ข้าวหอม; ผลผลิตสูง; อายุสั้น; *Oryza sativa* L.

ABSTRACT: Pathum Thani 1 (PTT1) rice variety is widely used as a genetic source in aromatic rice breeding programs aimed at developing new varieties with desirable traits, including fragrance, high yield, and short harvesting duration. This study aimed to investigate heterosis for yield, yield components, and days to flowering in F1 rice populations derived from crosses between PTT1 (as the female parent) and six aromatic, short-duration rice lines used as male parents. The experiment was conducted to evaluate heterosis over both parents and compared with the standard variety Hom-RJ, using a randomized complete block design (RCBD) with three replications. The results showed that all six hybrid lines expressed positive heterosis over both parents for yield, as well as earlier flowering than PTT1. In particular, hybrid F_1-A05 exhibited a flowering time of 76 days, compared to 84 days in PTT1, and produced a yield per plant comparable to the standard check variety. Furthermore, all hybrids showed positive heterosis for yield components. Therefore, the six hybrid lines demonstrate high potential for utilization in rice breeding programs under the high-yield, short-duration aromatic rice development project of Ruamjai Pattana Kwamroo Co., Ltd. in the future.
Keywords: heterosis; aromatic rice; high yield; short duration; *Oryza sativa* L.

* Corresponding author: ruamjairices@gmail.com

บทนำ

ข้าว (*Oryza sativa* L.) เป็นพืชที่มีความมั่นคงทางด้านอาหารและเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญที่สุดของประเทศไทย โดยในปี 2567/68 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าว 11.8 ล้านไร่ ซึ่งภาคเหนือมีการปลูกมากที่สุด 5.1 ล้านไร่ รองลงมาคือภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ เท่ากับ 4.2, 2.4 และ 0.047 ล้านไร่ ตามลำดับ เมื่อจำแนกประเภทข้าวตามพื้นที่การผลิต พบว่าข้าวหอมมะลิ มีการผลิตมากที่สุด 29.4 ล้านไร่ รองลงมา ได้แก่ ข้าวเหนียว ข้าวเจ้า ข้าวหอมไทย และข้าวตลาดเฉพาะ เท่ากับ 13.50, 10.13, 0.67 และ 0.55 ล้านไร่ ตามลำดับ (กรมการข้าว, 2568) ข้อมูลดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าข้าวหอมไทย เป็นข้าวที่มีความสำคัญในด้านเศรษฐกิจแม้จะมีพื้นที่ปลูกน้อย แต่เป็นพันธุ์ที่ได้รับความนิยมในการบริโภคสูงเมื่อเทียบกับข้าวชนิดอื่นๆ อย่างไรก็ตาม การผลิตข้าวหอมไทยยังคงมีข้อจำกัดในด้านผลผลิต/ไร่ต่ำ และระยะเวลาเก็บเกี่ยวช้า ซึ่งอาจไม่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมการผลิตและความต้องการของผู้บริโภค ข้าวหอมไทยในปัจจุบันนิยมใช้ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 (PTT1) ในการส่งเสริมการปลูก แต่ยังมีข้อจำกัดในด้านผลผลิต/ไร่ต่ำ (650-774 กก./ไร่) และอายุการเก็บเกี่ยว (104-126 วัน) เมื่อเปรียบเทียบกับข้าวหอมพันธุ์ ST25 ของประเทศเวียดนาม ซึ่งเป็นข้าวหอมนุ่มคุณภาพดี และให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงถึง 1,000 กก./ไร่ และมีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น (95-105 วัน) สามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี และยังได้รับรางวัล The World's Best Rice 2023 (กรมการค้าต่างประเทศ, 2567) สำหรับข้าวหอมไทยยังต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเมื่อเปรียบเทียบกับข้าวพันธุ์อื่นที่ได้รับความนิยมในตลาดโลก

ปัจจุบันนักวิจัยมีการพัฒนาข้าวหอมไม่ไวแสง ผลผลิตสูง อายุการเก็บเกี่ยวสั้น และคงคุณภาพความหอม เพื่อทดแทนพันธุ์ข้าวหอมไทยที่มีในปัจจุบัน สวทช, (2564) ได้พัฒนาพันธุ์ หอมสยาม (Hom Siam) ซึ่งเป็นข้าวเจ้าหอมพื้นนุ่ม ผลผลิตสูง ต้นเตี้ยทนต่อการหักล้ม และต้านทานโรคไหม้ และในปี 2567 กรมการข้าวได้พัฒนาข้าวพันธุ์ กข99 (หอมคลองหลวง) เป็นข้าวเจ้าหอม พื้นนุ่ม ไม่ไวต่อช่วงแสง ให้ผลผลิตสูง เพื่อพัฒนาข้าวพันธุ์ใหม่ให้เป็นที่ต้องการของผู้บริโภคในอนาคต นอกจากนี้ (สุภาวินี และคณะ, 2563) ได้ปรับปรุงพันธุ์ข้าว PTT1 ให้มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นโดยใช้พันธุกรรมการออกดอกเร็วจากข้าวพันธุ์ กข61 ด้วยวิธีผสมกลับ ดังนั้น การพัฒนาข้าวหอมไทยโดยการนำข้าวพันธุ์ PTT1 มาใช้เป็นเชื้อพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวหอมให้มีผลผลิตสูง ที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น จึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาข้าวไทยให้มีประสิทธิภาพต่อการแข่งขันในตลาดโลก อย่างไรก็ตาม การปรับปรุงพันธุ์ข้าวหอมจำเป็นต้องมีการศึกษาความดีเด่น (heterosis) ที่เกิดจากการผสมข้ามระหว่างสายพันธุ์แท้ (inbred lines) ที่ได้จากการสร้างลูกผสมเดี่ยว (single crosses) ที่มีลักษณะดีเด่นและมีประสิทธิภาพสูงสุด ดังนั้น งานวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพันธุ์ข้าวหอมโดยใช้วิธีการการศึกษาความดีเด่น (heterosis) ในประชากรชั่วที่ 1 จากนั้นคัดเลือกในประชากรชั่วรุ่นต่อไปจนมีความคงตัวทางพันธุกรรม ซึ่งจะนำไปสู่การส่งเสริมข้าวพันธุ์ใหม่ ของบริษัท รวมใจพัฒนาความรู้ จำกัด เพื่อให้เกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องรับรู้และนำไปใช้ประโยชน์ในอนาคต

วิธีการศึกษา

วางแผนการทดลองแบบการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) จำนวน 3 ซ้ำ ทำการศึกษาในข้าวชั่วที่ 1 (F_1) จำนวน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ F_1-A01, F_1-A02, F_1-A03, F_1-A04, F_1-A05 และ F_1-A06 โดยปลูกสายพันธุ์ให้ (Donor Parent) ได้แก่ RJP-Hom1, RJP-Hom2, RJP-Hom3, RJP-Hom4, RJP-Hom5 และ RJP-Hom6 ที่เป็นสายพันธุ์ข้าวหอมที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น และพันธุ์รับ (Recurrent Parent) คือ พันธุ์ปทุมธานี 1 (PTT1) เปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐาน ได้แก่ สายพันธุ์ Hom-RJ (ข้าวหอมไทยชนะการประกวดข้าวพันธุ์ใหม่เพื่อการพาณิชย์ ครั้งที่ 2 ปี 2565 ของ บริษัท รวมใจพัฒนาความรู้ จำกัด) โดยปลูกทดสอบในฤดูนาปี 2567/68 (ระหว่างเดือนตุลาคม 2567 - เดือนมกราคม 2568) ณ แปลงทดลองของ บริษัท รวมใจพัฒนาความรู้ จำกัด โดยใช้วิธีการเพาะเมล็ดด้วยวิธีการเพาะลงบนกระดาษ (Top of Paper) เป็นเวลา 5-7 วัน จากนั้นย้ายอนุบาลต้นกล้าลงในกระถางดินเลนเมื่ออายุกล้าครบ 20 วัน นำไปปักดำลงในบล็อกทดลอง โดยใช้ระยะปักดำ 25 x 25 เซนติเมตร การจัดการดูแลตามการเจริญเติบโตของข้าว ทำการบันทึกข้อมูลข้าว 3 ระยะ จำนวน 3 ซ้ำ ได้แก่ 1) ระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น บันทึกข้อมูลความแข็งแรงในระยะต้นกล้า 10 วัน หลังจากปักดำ และบันทึกข้อมูลการแตกกอ 17-27 วันหลังปักดำ (IRRI, 2002) 2) ระยะกำเนิดช่อดอก บันทึกข้อมูลอายุวันออก

ดอก 50% 3) ระยะสุกแก่ ทำการเก็บเกี่ยวที่อายุ 28 วัน จากนั้นบันทึกข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนรวง/กอ จำนวนเมล็ดดี/รวง น้ำหนัก 100 เมล็ด น้ำหนัก 1 กอ และคำนวณหาอัตราการติดเมล็ดจากสมการ (มัณฑนา และคณะ, 2562)

$$\text{เปอร์เซ็นต์การติดเมล็ด} = \frac{\text{เมล็ดดี}}{\text{จำนวนเมล็ดทั้งหมด}} \times 100$$

ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA : Analysis of Variance) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี least significant different (LSD) ด้วยโปรแกรม Statistix (Version 10.0) คำนวณหาร้อยละความดีเด่นเหนือค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ (mid-parent heterosis; H_{MP}) ความดีเด่นเหนือพ่อแม่ที่ดีกว่า (heterobeltiosis; H_{BP}) และความดีเด่นเหนือพันธุ์มาตรฐาน (standard heterosis; H_{CK}) ตามวิธีการของ (Virmani et al., 1997)

$$H_{MP} = \frac{(F_1\text{-}MP)}{MP} \times 100, \quad H_{BP} = \frac{(F_1\text{-}BP)}{BP} \times 100, \quad H_{CK} = \frac{(F_1\text{-}CK)}{CK} \times 100$$

ผลการศึกษาและวิจารณ์

การวิเคราะห์ข้อมูลอายุการเก็บเกี่ยวของข้าวลูกผสม จำนวน 6 สายพันธุ์ ที่เกิดจากการผสมระหว่างข้าวหอมพันธุ์ข้าวปทุมธานี 1 (PTT1) และสายพันธุ์ข้าวหอมที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น พบว่า วันออกดอก 50% มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (**Table 1**) โดยลูกผสม F_1 มีอายุวันออกดอกเฉลี่ย 76 วัน ซึ่งใกล้เคียงกับพันธุ์เปรียบเทียบมาตรฐาน Hom-RJ ที่มีวันออกดอก 74 วัน ในขณะที่พันธุ์ PTT1 มีอายุวันออกดอกมากที่สุด คือ 84 วัน

องค์ประกอบผลผลิตข้าวลูกผสมที่ทำการทดสอบทั้งหมด 6 สายพันธุ์ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ดังแสดงใน **Table 1** เมื่อพิจารณารายละเอียดขององค์ประกอบผลผลิต พบว่า ข้าวลูกผสม ทั้ง 6 สายพันธุ์ แสดง heterosis เชิงบวกในหลายสายพันธุ์ที่มีจำนวนรวง/กอ มากกว่าสายพันธุ์พ่อแม่เกือบทุกสายพันธุ์ โดยคู่ผสม F_1-A01 มีจำนวนรวง/กอสูงที่สุด (21.44 รวง/กอ) รองลงมาคือ F_1-A02, F_1-A05 และ F_1-A04 มีจำนวนรวงสูงใกล้เคียงกัน (ประมาณ 19 รวง/กอ) ซึ่งสูงกว่าพ่อแม่พันธุ์ส่วนใหญ่ สะท้อนถึงการเกิด heterosis ในลักษณะการแตกกอที่ดี สำหรับจำนวนเมล็ด/รวง มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยคู่ผสมที่มีจำนวนเมล็ด/รวงสูง ได้แก่ F_1-A02 (265.56 เมล็ด/รวง) และ F_1-A03 (257.55 เมล็ด/รวง) สะท้อนถึงบทบาทของสายพันธุ์พ่อ RJP-Hom2 และ RJP-Hom3 ที่มีศักยภาพด้านการสร้างเมล็ด/รวงสูงที่สุด เท่ากับ 370.56 และ 312.11 เมล็ด/รวง ตามลำดับ เมื่อพิจารณาร่วมกับจำนวนเมล็ดดี/รวง มีความสอดคล้องกันอย่างชัดเจน โดยลูกผสม F_1-A02 และ F_1-A03 มีจำนวนเมล็ดดี/รวงสูง เท่ากับ 214.33 และ 198.33 เมล็ด ตามลำดับ ในขณะที่ลูกผสม F_1-A05 และ F_1-A04 มีจำนวนเมล็ด/รวง และจำนวนเมล็ดดี/รวงสูงกว่าค่าเฉลี่ยเช่นเดียวกัน ทำให้ลูกผสมกลุ่มนี้มีศักยภาพในการสร้างเมล็ดสูงกว่าพ่อแม่พันธุ์อย่างเด่นชัด เมื่อเทียบกับพันธุ์แม่ PTT1 มีจำนวนเมล็ด/รวง 165.46 เมล็ด และพ่อบางสายพันธุ์ เช่น RJP-Hom1 ที่มีเมล็ด/รวงต่ำสุด (126.00 เมล็ด) ขณะเดียวกันลูกผสม F_1-A01 มีเปอร์เซ็นต์ติดเมล็ดสูง (61.56%) แต่มีจำนวนเมล็ด/รวง (184.89 เมล็ด) และเมล็ดดี/รวง (158.33 เมล็ด) ต่ำกว่าคู่ผสมอื่น แสดงให้เห็นว่า หากอัตราการติดเมล็ดสูง แต่คุณภาพการพัฒนาเมล็ดไม่ดีเพียงพอผลผลิตจะไม่เพิ่มขึ้น ด้านน้ำหนักเมล็ด พบว่า ลูกผสมส่วนมากมีน้ำหนัก 100 เมล็ด อยู่ในระดับใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ โดยลูกผสมที่มี เมล็ด/รวงมาก เช่น F_1-A02 และ F_1-A03 มีน้ำหนักเมล็ดต่ำกว่าค่าเฉลี่ยเล็กน้อย ขณะที่ F_1-A01 มีน้ำหนักเมล็ดสูง (2.69 กรัม) สอดคล้องกับอัตราการติดเมล็ดสูง ส่วนผลการวิเคราะห์ข้อมูลผลผลิต/ต้น พบว่า สายพันธุ์ Hom-RJ ให้ผลผลิตสูงสุด คือ 74.31 กรัม/ต้น ซึ่งสอดคล้องกับอัตราการติดเมล็ดสูงสุด (82.92%) แสดงให้เห็นว่าสายพันธุ์ Hom-RJ มีศักยภาพสูงในการส่งเสริมพันธุ์ข้าวหอมที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น และให้ผลผลิตสูงของ บริษัท รวมใจพัฒนาความรู้ จำกัด แต่ไม่แตกต่างกับลูกผสม F_1-A05, F_1-A02 และ F_1-A04 ที่มีผลผลิต เท่ากับ 69.64, 69.00 และ 65.83 กรัม/ต้น ตามลำดับ ซึ่งเป็นลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์พ่อแม่ สะท้อนถึง heterosis เชิงบวกด้านผลผลิตอย่างชัดเจน โดยแสดงลักษณะเด่นทั้งด้านองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนรวง/กอ จำนวนเมล็ด/รวง จำนวนเมล็ดดี/รวง อัตราการติดเมล็ด น้ำหนักเมล็ด และผลผลิต/ต้น ที่มีความดีเด่นเหนือค่าเฉลี่ยของพ่อแม่เกือบทุกสายพันธุ์ ทำให้เป็นคู่ผสมที่มีศักยภาพสูงในการพัฒนาเป็นพันธุ์ลูกผสมเชิงพาณิชย์

สอดคล้องกับรายงานของ Vennela et al. (2022) กล่าวว่าลูกผสมบางคู่ที่ให้ผลผลิตสูงสามารถใช้ในการพัฒนาพันธุ์ข้าวลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงในอนาคตได้ นอกจากนี้ Yuan et al. (2015) ระบุว่า หลายองค์ประกอบรวมกันสามารถส่งผลต่อผลผลิตที่ดีได้ ในขณะที่ลูกผสม F_1-A01 แม้จะมีรวง/กอมาก และอัตราการติดเมล็ดสูง แต่มีจำนวนเมล็ด/รวงต่ำ และเมล็ดดี/รวงต่ำ สอดคล้องกับสายพันธุ์พ่อ RJP-Hom1 ที่มีเมล็ด/รวงต่ำสุด และเมล็ดดี/รวงต่ำสุดเช่นเดียวกัน ส่งผลให้ผลผลิตโดยรวมลดลง เมื่อเทียบกับคู่ผสมอื่นที่มีองค์ประกอบผลผลิตที่มีแสดงศักยภาพดีกว่า อย่างไรก็ตาม ลูกผสมที่ขาดลักษณะบางประการยังสามารถใช้เป็นคู่ผสมที่ควรพัฒนาต่อยอดในการปรับปรุงพันธุ์ร่วมกับการคัดเลือกแบบบันทึกประวัติ (pedigree selection method) ในประชากรรุ่นที่ 2-6 เพื่อคัดเลือกลักษณะที่เป็นตัวกำหนดผลผลิต เช่น ความยาวรวง จำนวนรวง/กอ จำนวนเมล็ด/รวง จำนวนเมล็ดดี/รวง อัตราการติดเมล็ด และน้ำหนักเมล็ด เป็นต้น นำไปสู่การพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์ข้าว ตลอดจนการส่งเสริมพันธุ์ข้าวหอมไทยที่มีศักยภาพสูงและได้รับความนิยมในอนาคต

Table 1 Days to 50% flowering, and yield component of F_1 hybrid rice heterosis of yield, and yield components between Pathum Thani 1 rice variety and short-duration aromatic rice lines in the 2024/25

Entry	50% Flowering (day)	No. panicle /plant	No.spikelets /panicle	No. filledgrains/ panicle	Seed set percentage (%)	100 grains weight (g)	Grain yield /plant (g)
PTT1/RJP-Hom1 (F_1-A01)	76.00^{de}	21.44^{a}	184.89^{ef}	158.33^{cde}	61.56^{abc}	2.69^{ab}	54.88^{abcd}
PTT1/RJP-Hom2 (F_1-A02)	77.33^{cde}	19.89^{a}	265.56^{bcd}	214.33^{b}	52.02^{bcd}	2.51^{abcd}	69.00^{ab}
PTT1/RJP-Hom3 (F_1-A03)	78.66^{bcde}	16.89^{abc}	257.55^{bcd}	198.33^{bc}	46.17^{bcd}	2.32^{bcde}	60.91^{abcd}
PTT1/RJP-Hom4 (F_1-A04)	77.33^{cde}	19.89^{a}	220.00^{de}	178.34^{bcd}	51.89^{bcd}	2.32^{bcde}	65.83^{abc}
PTT1/RJP-Hom5 (F_1-A05)	76.66^{de}	19.44^{a}	235.55^{cde}	182.66^{bcd}	48.41^{bcd}	2.61^{ab}	69.64^{ab}
PTT1/RJP-Hom6 (F_1-A06)	77.00^{de}	18.33^{ab}	221.89^{de}	176.00^{bcd}	50.38^{bcd}	2.36^{bcde}	51.34^{abcd}
Parents							
RJP-Hom1	77.66^{cde}	11.44^{d}	126.00^{f}	112.89^{e}	68.19^{ab}	2.89^{a}	44.70^{bcd}
RJP-Hom2	75.00^{e}	13.00^{cd}	370.56^{a}	279.22^{a}	50.58^{bcd}	1.90^{f}	41.99^{bcd}
RJP-Hom3	83.00^{ab}	10.89^{d}	312.11^{ab}	223.11^{b}	40.04^{cd}	2.21^{def}	38.77^{cd}
RJP-Hom4	80.66^{abcd}	12.55^{cd}	232.44^{cde}	184.55^{bcd}	50.31^{bcd}	2.03^{ef}	39.63^{cd}
RJP-Hom5	82.00^{abc}	12.88^{cd}	296.33^{bc}	187.00^{bcd}	30.15^{d}	2.37^{bcde}	34.58^{d}
RJP-Hom6	78.66^{bcde}	14.22^{bcd}	311.89^{ab}	191.33^{bcd}	30.27^{d}	2.27^{cdef}	32.03^{d}
PTT1	84.55^{a}	16.81^{abc}	165.46^{ef}	145.80^{de}	65.83^{ab}	2.50^{abcd}	40.39^{cd}
check variety							
Hom-RJ	74.00^{e}	19.11^{ab}	208.00^{de}	198.00^{bc}	82.92^{a}	2.45^{bcd}	74.31^{a}
F-test	**	**	**	**	**	**	**
CV%	2.63	13.62	12.83	11.18	20.49	7.23	23.82

Means in the same column followed by different letters are significantly different level by LSD ($p<0.01$)

ความดีเด่นเหนือพ่อแม่ในด้านผลผลิต

จากการศึกษาความดีเด่นเหนือค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ (mid-parent heterosis; H_{MP}) ด้านผลผลิต (**Table 2**) พบว่า ลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) ที่เกิดจากการผสมพันธุ์ระหว่างพันธุ์ PTT1 กับพันธุ์ข้าวหอมที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น จำนวน 6 สายพันธุ์ มีความดีเด่นด้านผลผลิตเหนือค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ทุกสายพันธุ์ อยู่ในระดับ 28.99–85.78% โดยคู่ผสม F_1-A05 มีความดีเด่นเหนือพ่อแม่สูงสุด 85.78% รองลงมา คือ F_1-A02, F_1-A04, F_1-A03, F_1-A06 และ F_1-A01 มีความดีเด่นเหนือพ่อแม่ เท่ากับ 67.52, 64.53, 53.89, 36.14, และ 28.99% ตามลำดับ ซึ่งแสดงถึงถึงศักยภาพทางพันธุกรรมที่ส่งผลให้ลูกผสมมีผลผลิตสูงกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ สำหรับความดีเด่นเหนือ

พ่อหรือแม่ที่ดีกว่า (heterobeltiosis; H_{BP}) มีค่าระหว่าง 27.11–72.42% โดยลูกผสม F_1 ทุกสายพันธุ์ ความดีเด่นในทั้งสองเกณฑ์ ซึ่งแสดงถึงความสามารถในการผสมพันธุ์ที่ดีและผลของ hybrid vigor ที่เด่นชัดในลักษณะผลผลิต ผลดังกล่าวสอดคล้องกับรายงานของ Pandey et al. (2011) พบว่า ค่าความดีเด่นเหนือพ่อแม่ (H_{MP}) สำหรับผลผลิต/กออยู่ในช่วง 20–70% และสามารถมีค่า (H_{BP}) สูงสุดถึง 113% ในลูกผสมข้าวที่พัฒนาโดยระบบ CMS นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ Vennela et al. (2022) ที่รายงานว่าลูกผสมข้าวบางคู่มีค่า heterosis ด้านผลผลิตสูงถึง 70–150% อีกทั้งยังมีรายงานว่า ความดีเด่นของลูกผสมในลักษณะผลผลิต เป็นผลมาจากอิทธิพลร่วมหลายลักษณะ ดังแสดงใน **Table 1** ได้แก่ จำนวนรวง/กอ และจำนวนเมล็ด/รวง น้ำหนัก 100 เมล็ด และผลผลิต/ต้น เป็นต้น ในขณะที่ความดีเด่นเหนือพันธุ์มาตรฐาน (Standard heterosis; H_{CK}) โดยใช้ข้าวสายพันธุ์ Hom-RJ พบว่า ลูกผสม F_1 ทุกสายพันธุ์ มีค่าติดลบอยู่ในช่วง –6.28 ถึง –30.91% ซึ่งไม่แสดงความดีเด่นเหนือพันธุ์มาตรฐาน แต่ยังอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ เนื่องจากค่าติดลบมีค่าน้อยและสะท้อนศักยภาพของลูกผสมที่สามารถพัฒนาต่อได้ในประชากรชั่วรุ่นถัดไป ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับรายงานของ Bhati et al. (2015), Patel et al. (2018) และ Singh et al. (2019) ที่ระบุว่าค่า standard heterosis ที่เป็นลบเพียงเล็กน้อยในลูกผสม F_1 ยังสามารถนำไปคัดเลือกต่อไปการปรับปรุงพันธุ์ได้ อย่างไรก็ตาม การประเมิน heterosis ที่คำนวณจากผลผลิต และวันออกดอกเป็นเพียงการประเมินเบื้องต้นในประชากรชั่วรุ่นที่ 1 (F_1) ดังนั้น ในการคัดเลือกประชากรชั่วรุ่นต่อๆไป ที่มีการกระจายตัวทางพันธุกรรมสูง จำเป็นต้องมีการคัดเลือกลักษณะที่มีความหลากหลายด้านองค์ประกอบอื่นร่วมด้วย เช่น ความยาวรวง จำนวนรวง/กอ และจำนวนเมล็ด/รวง น้ำหนักเมล็ด อัตราการติดเมล็ดและผลผลิต/ต้น เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ให้ตรงตามวัตถุประสงค์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวหอมที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น และมีผลผลิตสูง

Table 2 Yield and heterosis of F1 hybrids from crosses between Pathum Thani 1 and the tester variety

Crosses	Grain yield/ plant (g)	H_{MP}	H_{BP}	H_{CK}
PTT1/RJP-Hom1 (F_1-A01)	54.88	28.99	35.88	-26.15
PTT1/RJP-Hom2 (F_1-A02)	69.00	67.52	70.83	-7.15
PTT1/RJP-Hom3 (F_1-A03)	60.91	53.89	50.80	-18.03
PTT1/RJP-Hom4 (F_1-A04)	65.83	64.53	62.99	-11.41
PTT1/RJP-Hom5 (F_1-A05)	69.64	85.78	72.42	-6.28
PTT1/RJP-Hom6 (F_1-A06)	51.34	36.14	27.11	-30.91
Parents				
RJP-Hom1	44.70			
RJP-Hom2	41.99			
RJP-Hom3	38.77			
RJP-Hom4	39.63			
RJP-Hom5	34.58			
RJP-Hom6	35.03			
PTT1	40.39			
check variety				
Hom-RJ	74.31			

H_{MP} = mid-parent heterosis H_{BP} = heterobeltiosis H_{CK} = standard heterosis

สรุป

การผสมพันธุ์ระหว่างข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 (PTT1) ที่เป็นพันธุ์รับ ผสมข้ามกับสายพันธุ์ข้าวหอมอายุการเก็บเกี่ยวสั้น ที่เป็นสายพันธุ์ให้ ได้ลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) จำนวน 6 สายพันธุ์ ที่มีความดีเด่นเหนือพ่อแม่ในด้านผลผลิตทุกคู่ผสม และมีจำนวนรวง/กอ จำนวนเมล็ดดี/รวง น้ำหนัก 100 เมล็ด และอัตราการติดเมล็ด สูงกว่าพันธุ์พ่อแม่ แสดงถึงศักยภาพของการผสมข้ามพันธุ์ที่สามารถสร้างลูกผสมที่มีความดีเด่นเหนือพ่อแม่ด้านผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต ระหว่างข้าวพันธุ์ PTT1 กับสายพันธุ์ข้าวหอมที่มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น โดยเฉพาะคู่ผสม F_1-A05 แสดงผลผลิตสูงสุด 69.64 กรัม/ต้น ใกล้เคียงกับพันธุ์มาตรฐาน Hom-RJ ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 74.31 กรัม/ต้น และมีอายุออกดอกเพียง 76 วัน ซึ่งสั้นกว่าพันธุ์ PTT1 ที่มีอายุวันออกดอก 84 วัน (F_1 มีวันออกดอกเร็วกว่า 8 วัน) ดังนั้น ลูกผสม F_1-A05 มีความเหมาะสมในการพัฒนาเป็นพันธุ์ลูกผสมเชิงพาณิชย์ นอกจากนี้ ลูกผสมทุกสายพันธุ์สามารถพัฒนาต่อยอดในการปรับปรุงพันธุ์ร่วมกับการคัดเลือกแบบบันทึกประวัติ (pedigree selection method) ในประชากรชั่วรุ่นที่ 2 ในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโครงการพัฒนาข้าวหอมที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น และมีผลผลิตสูง ของบริษัทรวมใจพัฒนาความรู้ จำกัด ต่อไปในอนาคต

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ บริษัท รวมใจพัฒนาความรู้ จำกัด ที่ให้การให้การสนับสนุนด้านงบประมาณงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมการข้าว. 2567. องค์ความรู้เรื่องข้าว. แหล่งข้อมูล: https://newwebs2.ricethailand.go.th/webmain/rkb3/. ค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2568.

กรมการข้าว. 2567. รายงานสถานการณ์ด้านข้าว รายสัปดาห์ ณ วันที่ 06 ตุลาคม 2568. แหล่งข้อมูล: https://files.ricethailand.go.th/files/2/documents/page_doc/files-rice-1759908876287.pdf. ค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2568.

กรมการค้าต่างประเทศ. 2567. ข้อมูลสถานการณ์ข้าวสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนามเดือนมีนาคม 2567. แหล่งข้อมูล: https://www.dft.go.th/Portals/0/. ค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2568.

มัณฑนา ปานศรีทอง, จุฑามาศ ร่มแก้ว, ชเนษฎ์ ม้าลำพอง, พรรณี ทองเกตุ และชัยสิทธิ์ ทองจู. 2562. ผลของอุณหภูมิสูงในระยะเจริญพันธุ์ที่มีต่อการติดเมล็ด และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าว. แก่นเกษตร. 47: 445–458.

สุภาวิณี โลกคำลือ, ธานี ศรีวงศ์ชัย, และธนพล ไชยแสน. 2563. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ให้มีอายุเก็บเกี่ยวสั้นโดยใช้พันธุกรรมข้าวพันธุ์กข61. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 58. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. 2564. การพัฒนาพันธุ์ข้าว. แหล่งข้อมูล: https://www.nstda.or.th/archives/rice-development/. ค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2568.

Bhati, P. K., D. Patel, and R. Singh. 2015. Heterosis and combining ability for yield and its components in rice (*Oryza sativa* L.). International Journal of Agriculture Sciences. 7: 345–350.

IRRI. 2002. Standard Evaluation System for Rice. 4th Edition. International Rice Research Institute, Los Baños, Philippines.

Okada, T., Y. Fukuta, K. Komaki, H. Miura, H. Tsunematsu, and M. Yano. 2018. Rice panicle plasticity in Near Isogenic Lines carrying a QTL for larger panicle is genotype and environment dependent. Frontiers in Plant Science. 9: 1009.

Pandey, P., C. Anuradha, and K. Ramesh. 2011. Estimation of heterosis for yield and yield components in rice (*Oryza sativa* L.). Crop Improvement. 38: 58–62.

Patel, D., R. Singh, and P. K. Bhati. 2018. Standard heterosis studies in hybrid rice (*Oryza sativa* L.). Journal of Experimental Biology and Agricultural Sciences. 6: 751–758.

Singh, R., P. K. Bhati, and D. Patel. 2019. Evaluation of hybrid vigor in rice for yield and yield components. Oryza – An International Journal on Rice. 56: 250–258.

Vennela, S., G. Swathi, and P. R. Rao. 2022. Studies on heterosis for yield and yield components in hybrid rice (*Oryza sativa* L.). Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. 11: 181–186.

Virmani, S. S., Z. X. Sun, T. M. Mou, A. Jauhar Ali, and C. X. Mao. 1997. Hybrid Rice Breeding Manual. International Rice Research Institute, Los Baños, Philippines.

Yuan, L. P., Z. Y. Yang, and S. B. Peng. 2015. Heterosis utilization and hybrid rice development in China. Journal of Integrative Agriculture. 14: 1900–1910.