รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัยที่ ๑ เรื่อง

การทดสอบพันธุ์ในระดับท้องถิ่นและการขยายเมล็ดพันธุ์ของข้าวเจ้าก่ำพันธุ์ปรับปรุงใหม่

Location Varietals Trial and Seed Multiplication of New Improved Non-glutinous Purple Rice Variety

จัดทำโดย

๑. รองศาสตราจารย์ ดร.ศันสนีย์ จำจด

๒. รองศาสตราจารย์ ดร.ดำเนิน กาละดี

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณแผ่นดิน

ประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๔

บทคัดย่อ

244128

ข้าวก่ำ (ข้าวเหนียวดำ) พันธุ์ก่ำดอยสะเก็ดซึ่งเป็นพันธุ์ข้าวก่ำพันธุ์ส่งเสริมเป็นข้าวชนิดข้าวเหนียว ไม่เหมาะสมกับการพัฒนาทางเทคโนโลยีการหุงข้าวปัจจุบัน ดังนั้นหน่วยวิจัยข้าวก่ำ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จึงได้พัฒนาพันธุ์ข้าวเหนียวก่ำให้เป็นชนิดข้าวเจ้าก่ำโดยการผสมพันธุ์ และคัดเลือกสายพันธุ์จากลูกผสม ระหว่างพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ก่ำดอยสะเก็ด จนในลูกผสมชั่วที่ 9 ได้สายพันธุ์ลูกผสมที่มีศักยภาพเป็นข้าวก่ำชนิดข้าวเจ้า มีระดับ amylose 15-17% จำนวน 17 สายพันธุ์ (9 สายพันธุ์จากสายพันธุ์สืบเนื่องของลูกผสมชั่วที่ 2 สายพันธุ์ 107 และอีก 8 จากสายพันธุ์ 173) ดังนั้นในชั่วที่ 10 จำเป็นต้องทำการวิจัยลูกผสมสายพันธุ์ต่อ เพื่อทดสอบศักยภาพการให้ผลผลิตของสายพันธุ์คัดเลือกดังกล่าวในระดับท้องถิ่น ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้เลือกพื้นที่ทดลองตัวแทน 5 จังหวัด คือ เชียงใหม่ แพร่ สุพรรณบุรี ชัยภูมิ และ สุราษฎร์ธานี ผลการทดลองพบว่า ผลผลิตเมล็ดต่อกอแสดงความแตกต่างอย่างชัดเจนทั้งระหว่างพันธุ์และระหว่างพื้นที่ปลูก สายพันธุ์ที่แสดงผลผลิตได้ดีเทียบเท่ากับขาวดอกมะลิ 105 (24.20 กรัม/กอ) คือสายพันธุ์ 107/68 (24.64 กรัม/กอ) และใกล้เคียง คือ 107/42, 107/46, 107/72, 173/17 และ 173/48 พื้นที่ปลูกที่เหมาะสมได้แก่ เชียงใหม่ (21.79 กรัม/กอ) แพร่ (27.72 กรัม/กอ) ชัยภูมิ (21.11 กรัม/กอ) โดยที่แพร่แสดงผลผลิตได้ดีกว่าพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และที่สุราษฎร์ธานีมีผลผลิต 16.78 กรัม/กอ ซึ่งใกล้เคียงพันธุ์ก่ำดอยสะเก็ด แต่ที่แสดงผลผลิตไม่ดีคือที่พื้นที่ปลูกสุพรรณบุรี (13.63 กรัม/กอ) สายพันธุ์ที่แสดงการปรับตัวแบบทั่วไป (General adaptation) คือสายพันธุ์ 107/68 แสดงผลผลิตได้ดีเท่ากับพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในทุกพื้นที่ปลูก มีหลายสายพันธุ์ที่แสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับพื้นที่ปลูกในลักษณะของการปรับตัวเฉพาะ (Specific adaptation) ได้แก่สายพันธุ์ 107/68 และ 173/17 เหมาะสมที่เชียงใหม่ 107/46107/68 173/2 และ 173/48 เหมาะสมที่แพร่ 107/25 107/42 107/48 และ 107/72 เหมาะสมที่ชัยภูมิ 173/48 เหมาะสมที่สุพรรณบุรี 107/25 107/42 107/68 เหมาะสมที่ สุราษฎร์ธานี

Abstract

244128

Purple rice variety Kum doi saket is glutinous rice which is not suitable with the advance in modern rice cooking technology.The Purple Rice Research Unit, Institute of Science and Technology Research, Chiang Mai University has developed a purple non-glutinous line by crossing between KDML 105 and Kum doi saket. Selection for an elite line began in the breeding progeny. Seventeen suitable F2 derived purple lines with amylose content between 15-17% were chosen in F9 (9 from 107 F2 derived line and 8 from 173 F2 derived line).The 17 lines were further investigated in F10 for their yielding ability under differ locations. Five provinces (Chiang Mai, Phrae, Suphan Buri, Chiyaphum and Surat Thani) were chosen as the testing locations. Results show that plant type was similar in every location, the characters such as internode, node, ligule, auricle, leaf sheath and leaf blade colors were either green or light green. The grain's pericarp color characterized a purple color of the anthocyanin accumulation. Line, however differed in their means both among lines and among locations. Line 107/68 yielded 24.64 g/plant as high as KDML 105 (24.20 g/plant). Other lines which yielded well are 107/42, 107/46, 107/72,173/17 and 173/48. Yield was also differed between locations. Mean yield at Phrae (27.72 g/plant) was higher than others followed by Chiang Mai (21.79 g/plant) Chiyaphum (21.11 g/plant). Lines adapted well to Chiang Mai, Phrae, Chaiyaphum and Surat Thani, in which seedling was transplanted. But could not adapt to Suphan Buri, in which sowing was broadcasted. The interaction between yield and location was significant. Line 107/68 showed general adaptability, signified that the line was a better line for purple non-glutinous rice extention. However, others showed specific adaptability, lines 107/68 and 173/17 adapted specific well to Chiang Mai. Lines 107/46107/68 173/2 and 173/48 were specific to Phrae while lines 107/25 107/42 107/48 and 107/72 were specific to Chaiyaphum, 173/48 were specific to Suphan Buri, 107/25 107/42 107/68 were specific to Surat Thani.

โครงการวิจัยที่ 1 การทดสอบพันธุ์ในระดับท้องถิ่นและการขยายเมล็ดพันธุ์ของข้าวเจ้าก่ำพันธุ์ปรับปรุงใหม่

Location Varietals Trial and Seed Multiplication of New Improved Non-glutinous Purple Rice Variety

หัวหน้าโครงการ

รองศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ จำจด

ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โทรศัพท์/โทรสาร 053-944045 /053-944051

ลักษณะและสัดส่วนของงาน : รับผิดชอบในกระบวนการคัดเลือกสายพันธุ์ เพื่อการสังเคราะห์ Elite lines เป็นสัดส่วน 50% ของปริมาณงาน

ผู้ร่วมงานวิจัย

รองศาสตราจารย์ ดร. ดำเนิน กาละดี

ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โทรศัพท์/โทรสาร 053-944045/053-944051

ลักษณะและสัดส่วนของงาน : รับผิดชอบการดำเนินการของแปลงทดลองในภาคสนามในสถานที่คัดเลือก และการเก็บข้อมูล ในสัดส่วน 50% ของปริมาณงาน

หน่วยงานหลัก

หน่วยวิจัยข้าวก่ำ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โทรศัพท์/โทรสาร 053-942456 / 053-942478

หน่วยงานสนับสนุน

1.4.1 ห้องปฏิบัติการกลาง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

1.4.2 ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาพืชไร่

ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

1.4.3 แปลงทดลองสาขาวิชาพืชไร่

ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อทดสอบสมรรถนะของลักษณะองค์ประกอบของผลผลิต และการให้ผลผลิตของ selected F_8 derived lines ในระดับท้องถิ่นปลูก
2. เพื่อคัดเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการปล่อยพันธุ์เป็นข้าวเจ้าก่ำพันธุ์ใหม่
3. เพื่อขึ้นทะเบียนพันธุ์ และจดสิทธิบัตรพันธุ์ เป็นข้าวพันธุ์ใหม่

ขอบเขตของโครงการวิจัย

ทำการทดลองในแปลงของสถานีวิจัย และของเกษตรกร จำนวนไม่น้อยกว่า 5 สถานที่ (locations) โดยวางแผนการทดลองเป็นแบบ RCBD จำนวน 5 selected F_8 derived lines ใช้การปลูกจำนวนซ้ำ 6 ซ้ำ

วิธีการดำเนินการวิจัย และสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

1. วิเคราะห์ผลการทดลองที่ได้จากงานวิจัยปี 2551 และ 2552 เพื่อเสาะหา Elite selected F_8 จำนวน 5 สายพันธุ์
2. เลือกสถานที่ทำการทดลอง 5 สถานที่ โดยให้เป็นตัวแทนของแหล่งปลูกเดิมของพันธุ์ข้าวคือ ภาคเหนือ 2 สถานที่ (เชียงใหม่, แพร่) ภาคตะวันออก (ชัยภูมิ) ภาคกลาง (สุพรรณบุรี) และภาคใต้ (สุราษฎร์ธานี)
3. วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design 3 ซ้ำ ขนาดแปลง 2 x 5 เมตร ใช้ระยะปลูกระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร จำนวนปลูก 1 ต้นต่อหลุม
4. เริ่มบันทึกการเจริญเติบโต เช่นลักษณะทางพืชไร่ทั่วไปเช่น ความสูง การแตกกอ และลักษณะทางพันธุกรรมของลำต้น ใบและดอก ในระยะดอกบาน
5. บันทึกลักษณะก่อนเก็บเกี่ยว
6. ตรวจสอบลักษณะผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตในระยะเก็บเกี่ยว
7. ประเมินผลการทดลอง และ คัดเลือกพันธุ์แท้ที่ให้ผลผลิตมีสมรรถนะสูง
8. รายงานความก้าวหน้า (Progress Report)
9. รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report)

บทที่ 1

คำนำ

ข้าวก่ำ (Purple Rice) เป็นชื่อเรียกของทางล้านนาและทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย ข้าวก่ำ เป็นข้าวพื้นเมืองของเอเชีย มีชื่อเรียกหลากหลายชื่อ เช่น ข้าวเหนียวดำ (Black Sticky Rice, Black Glutinous Rice) ในประเทศไทย มีมากกว่า 42 สายพันธุ์ แต่พันธุ์ที่ได้รับการส่งเสริม มี 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ ก่ำดอยสะเก็ด (Kum Doisaket) และ ก่ำอมก๋อย (Kum Omkoi) สีของข้าวก่ำออกแดงม่วง เป็นธรรมชาติที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ในการป้องกันโรคและแมลง โดยชาวล้านนา ถือว่า ข้าวก่ำเป็นพญาข้าวที่สามารถสังเคราะห์ ปล่อยสารที่ช่วยป้องกันแมลงและโรคให้แก่ข้าวพันธุ์อื่นๆ ที่ปลูกใกล้เคียงกันได้ ก็เลยพบเห็นมีการปลูกข้าวก่ำแทรกในการปลูกข้าวอื่นๆ ด้วย คุณค่าทางอาหารของข้าวก่ำ นอกจากที่มีคล้ายข้าวโดยทั่วไปแล้ว ยังมีสารสำคัญคือสารสีม่วงแดงของเปลือกหุ้มเมล็ด คือ แอนโทไซยานิน (Anthocyanin) และแกมมาโอไรซานอล (Gamma Oryzanol) โดยแอนโทไซยานิน มีคุณสมบัติในการต้านการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Antioxidant) ช่วยการหมุนเวียนของกระแสโลหิต ต้านอนุมูลอิสระ ชะลอการเสื่อมของเซลล์ร่างกาย ช่วยป้องกันโรคหัวใจ โดยเฉพาะแอนโทไซยานินชนิดที่พบในข้าวสีม่วงกลุ่มอินดิก้า (Indica type) คือ cyanindin 3-glucoside ได้พิสูจน์แล้วว่ามีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งปอด ส่วนสารแกมมาโอไรซานอล นอกจากจะมีคุณสมบัติเป็นการต้านการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน เช่นเดียวกันแล้ว ยังสามารถลด Cholesterol, Triglyceride และเพิ่มระดับของ High density lipoprotien (HDL) ในเลือด และยังมีผลต่อการทำงานของต่อมใต้สมอง ยับยั้งการหลั่งกรดในกระเพาะอาหาร และยับยั้งการรวมตัวของเกล็ดเลือด ลดน้ำตาลในเลือด และเพิ่มระดับของฮอร์โมนอินซูลิน ของคนเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งกระเพาะ นอกจากนี้ยังมีหน้าที่ต้านการหืนของไขมันในรำข้าว และของนมผงไขมันเต็ม รวมทั้งกระตุ้นให้ภูมิคุ้มกันในคนด้วย

แม้ว่าข้าวก่ำจะมีคุณประโยชน์ต่อสุขภาพมากมายดังที่กล่าวแต่การบริโภคข้าวก่ำดูจะยังมีน้อย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากข้าวก่ำพื้นเมืองที่เกษตรกรไทยปลูกทั่วไปเป็นข้าวเหนียวจำเป็นต้องนำไปแช่แล้วนึ่งก่อนบริโภค ไม่เหมาะสมกับขบวนการเตรียมอาหารในยุคปัจจุบัน

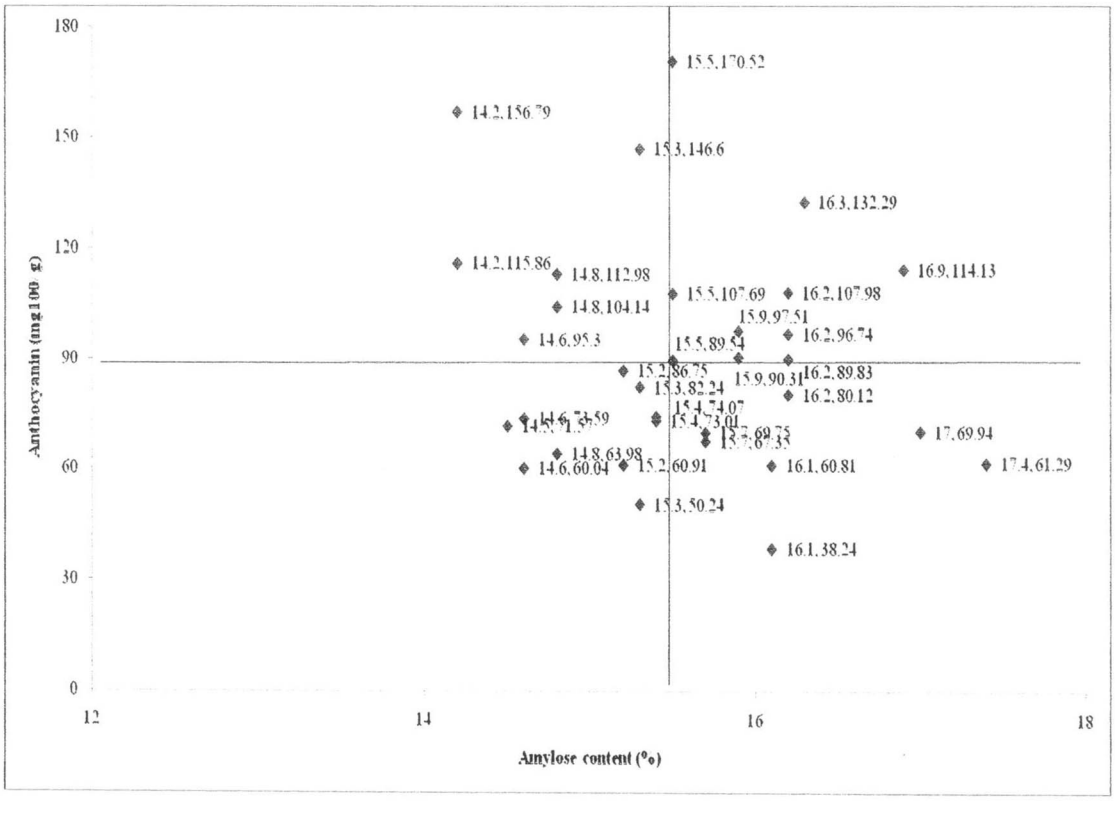
แนวทางหนึ่งที่จะส่งเสริมให้ผู้บริโภคหันมาบริโภคข้าวก่ำมากขึ้น คือ ทำการปรับปรุงคุณภาพแป้งข้าวก่ำให้เป็นแป้งข้าวเจ้าที่นุ่มและมีปริมาณแป้ง Amylose สูง (12-16%) เหมาะกับขบวนการหุงต้มของเครื่องครัวที่ทันสมัย

หน่วยวิจัยข้าวก่ำได้ทำการสร้างลูกผสมใหม่ที่มีลักษณะเป็นแป้งข้าวเจ้า โดยผสมพันธุ์ระหว่างพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 กับพันธุ์ข้าวก่ำดอยสะเก็ด และทำการคัดพันธุ์ระหว่างปี 2545-2552 จนมีสายพันธุ์ที่มีปริมาณแป้ง Amylose สูง และสามารถคัดเป็นสายพันธุ์ดี (Elite advanced lines) ได้หลายสายพันธุ์ดังแสดงที่ด้านบนขวาของรูปที่ 1 และ รูปที่ 2 ซึ่งจะตรวจสอบสายพันธุ์ดี (Elite advanced lines) เหล่านี้เป็นการทดลอง (trial) ในระดับสถานี (station experiment) ในฤดูปลูกปี 2553 ดังนั้นจึงเชื่อว่าจะสามารถตรวจสอบในระดับสถานี (location trial) ได้ในฤดูปลูกปี 2554 ก่อนที่จะขอขึ้นทะเบียนพันธุ์ และปล่อย (release) เป็นพันธุ์แนะนำต่อไป

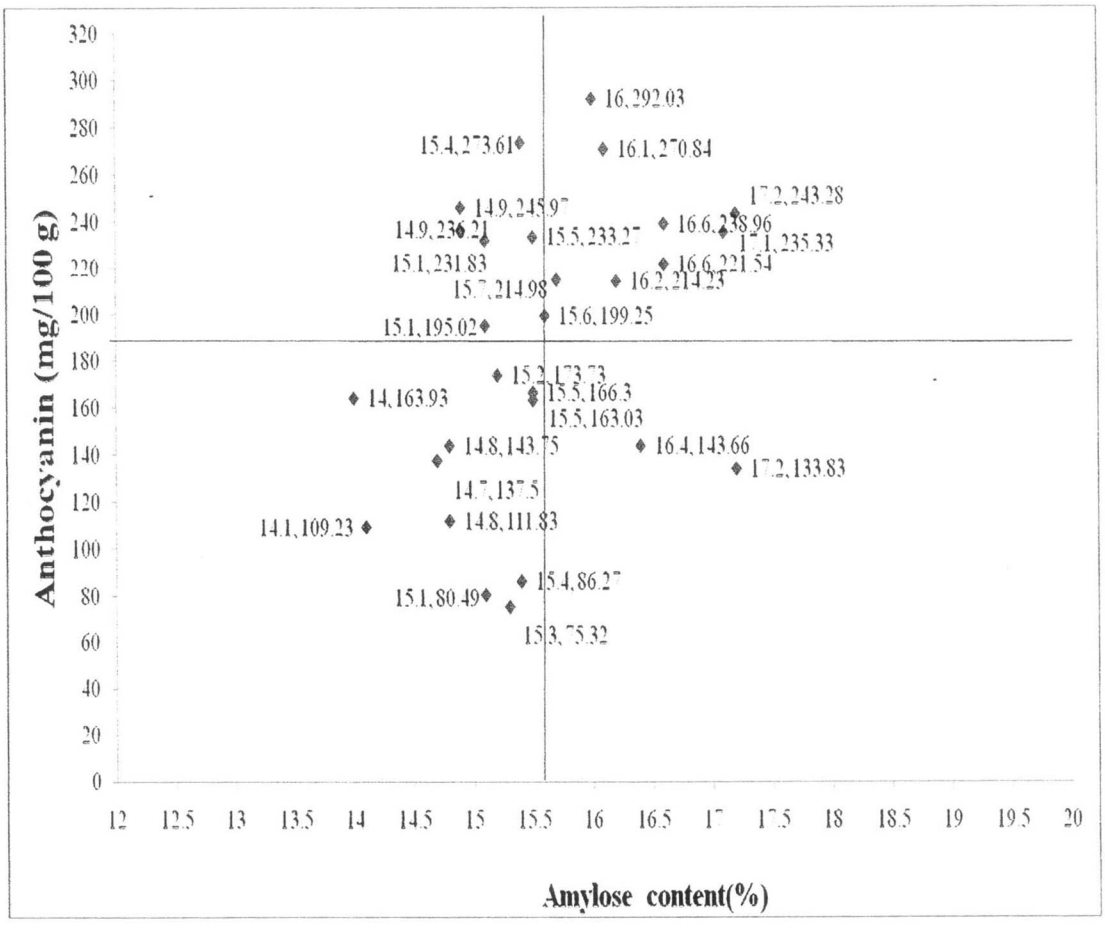
บทที่ 2

วิธีดำเนินงานวิจัย

1. วิเคราะห์ผลการทดลอง F_8 ที่ได้จากงานวิจัยปี 2551-52 โดยสร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของ anthocyanin และ amylose เพื่อหา Elite selected F_8 ของสายพันธุ์ 107 และ 173 (รูปที่ 1และ รูปที่ 2 ตามลำดับ) จากนั้นเลือกสายพันธุ์ 107 และ 173 ที่อยู่ในช่วงของ anthocyanin ≥ 90 mg/100g.dry matter (1/2 ของ male parent: Kum Doisaket) และมี amylose content ≥ 15.5% (ใกล้เคียงกับ female parent: KDML 105) (ดังแสดงที่ด้านบนขวาของรูปที่ 1 และ รูปที่ 2) ได้จำนวน 9 สายพันธุ์ของ 107 คือ 107/25 , 107/42 , 107/44 , 107/46 , 107/48 , 107/52 , 107/68 , 107/72 , 107/73 และอีก 8 สายพันธุ์ของ 173 คือ 173/1 , 173/2 , 173/4 , 173/16 , 173/17 , 173/38 , 173/48 , 173/52 รวมทั้งหมด 17 สายพันธุ์ (Elite selected F_8 lines)



รูปที่ 1 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ amylose และปริมาณ anthocyaninในข้าวลูกผสมชั่วที่ 8 สายพันธุ์ 107



รูปที่ 2 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ amylose และปริมาณ anthocyaninในข้าวลูกผสมชั่วที่ 8 สายพันธุ์ 173

2. ในปี 2553 ปลูกสายพันธุ์คัดเลือกเป็นชั่วที่ 9 (เมล็ดที่ได้จาก F_8) เพื่อเพิ่มปริมาณของเมล็ดให้พอเพียงต่อการทดสอบพันธุ์ในระดับท้องถิ่น
3. ในปี 2554 ทำการทดลองเพื่อทดสอบความสามารถของทั้ง 17 สายพันธุ์คัดเลือก F_{10} (เมล็ดที่ได้จาก F_9) ในระดับท้องถิ่น (locations) จำนวน 5 locations คือ
   3.1) -แปลงเกษตรกร ต.แม่หล่าย อ.เมือง จ.แพร่
   3.2)-แปลงเกษตรกร ต.ห้วยต้อน อ.เมือง จ.ชัยภูมิ
   3.3)-แปลงเกษตรกร ต.วังหิน อ.สามชุก จ.สุพรรณบุรี
   3.4)-แปลงเกษตรสาธิตโรงเรียนบ้านวัดคีรีวง ต. ปากแพรก อ. ดอนสัก จ. สุราษฎร์ธานี
   3.5)-สถานีวิจัยและอบรมการเกษตรไร่แม่เหียะ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design จำนวน 3 replications ปักดำจำนวน 1 ต้นต่อหลุม สายพันธุ์ละ 40 ต้น ระยะปลูก 25 x 25 ซม. โดยมีพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ข้าวก่ำดอยสะเก็ด และข้าวเหนียว กข 6 ปลูกเปรียบเทียบ

4. ตรวจวิเคราะห์ดินแต่ละแปลงทดลอง

	เชียงใหม่	แพร่	ชัยภูมิ	สุพรรณบุรี	สุราษฎร์ธานี
pH	6.205	5.915	7.015	5.995	5.56
Total Nitrogen (%)	0.02	0.075	0.04	0.03	0.06
Available Phosphorus (mg/kg)	1.12	12.135	4.4	5.27	1.27
Exchangeable Potassium (mg/kg)	58.03	63.45	32	26.51	43.715

5. สภาพภูมิอากาศ (สิงหาคม - ตุลาคม 2554)

5.1 เดือนกรกฎาคม – เดือนกันยายน

	เชียงใหม่	แพร่	ชัยภูมิ	สุพรรณบุรี	สุราษฎร์ธานี
ช่วงกลางวัน					
อุณหภูมิเฉลี่ย °ซ	26.14	27.1	27.37	28.16	26.95
ปริมาณฝน มม.	131.2	128.7	120.6	119.5	140.3
ความชื้นสัมพัทธ์ %	76.8	74.1	79.4	73.5	75.2

5.2 เดือนกันยายน

	เชียงใหม่	แพร่	ชัยภูมิ	สุพรรณบุรี	สุราษฎร์ธานี
ช่วงกลางวัน					
อุณหภูมิเฉลี่ย °ซ	26.1	26.9	26.84	27.73	26.71
ปริมาณฝน มม.	162.7	141.5	125.1	186.9	234.8
ความชื้นสัมพัทธ์ %	79.3	77.1	69.5	63.4	81.2

5.3 เดือนตุลาคม

	เชียงใหม่	แพร่	ชัยภูมิ	สุพรรณบุรี	สุราษฎร์ธานี
ช่วงกลางวัน	8.3 – 10.9	8.7 – 11	9.3 – 11.4	9.1 –10.8	9.2 – 11.2
อุณหภูมิเฉลี่ย °ซ	26.5	26.1	27.6	28.3	26.7
ปริมาณฝน มม.	69.7	68.9	104.5	160.1	274.6
ความชื้นสัมพัทธ์ %	69.2	73.4	71.5	72.1	84.8

การบันทึกข้อมูล

1. ลักษณะของลำต้น

2. อายุวันออกดอก

การวิเคราะห์ข้อมูลหลังการเก็บเกี่ยว

- ลักษณะองค์ประกอบผลผลิต และผลผลิต โดยสุ่มเก็บข้อมูลจำนวน 16 กอ

สถานที่ใช้ใน การวิเคราะห์ข้อมูล

-ห้องปฏิบัติการวิจัย คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทที่ 3

ผลการทดลอง

หลังจากต้นกล้าอายุได้ 25 วัน ย้ายต้นกล้าปลูกในท้องที่ทดลอง 5 จังหวัดแตกต่างกันดังนี้

1. จังหวัดแพร่
2. จังหวัดชัยภูมิ
3. จังหวัดสุพรรณบุรี เป็นนาหว่าน และทำการหว่านเมื่อ 27 พฤษภาคม 2554
4. จังหวัดสุราษฎร์ธานี
5. จังหวัดเชียงใหม่

ได้ผลการทดลองดังนี้

1. ลักษณะของลำต้น

ข้าวลูกผสมชั่วที่ 10 ทุกสายพันธุ์ มีสีของเกือบทุกลักษณะเหมือนพันธุ์แม่ ขาวดอกมะลิ 105 ในทุกพื้นที่ กล่าวคือมี

สีของกาบใบและแผ่น ใบเป็นสีเขียว

สีของเขี้ยวกันแมลง เป็นสีเขียวอ่อน

เยื่อกันน้ำฝน มีรูปร่าง 2 แฉก และมีสีขาว

ทรงกอตั้งตรง เช่นเดียวกับพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 (แม่) และ กำดอยสะเก็ด (พ่อ)

มีขนบนแผ่นใบ เช่นเดียวกับพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 (แม่) และ กำดอยสะเก็ด (พ่อ)

ก้านรวงตั้งตรง และการยืดคอรวงยาว เช่นเดียวกับพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 (แม่) และ กำดอยสะเก็ด (พ่อ)

ลักษณะสีของเยื่อหุ้มเมล็ด มีสีม่วง แต่ไม่ม่วงเข้มเท่ากับกำดอยสะเก็ด (พ่อ)

(ตาราง 1- 7)

ตาราง 1. กาบใบและแผ่นใบ

สายพันธุ์ F_{10}	สี กาบใบและแผ่นใบ (Leaf Sheath and Leaf Blade Color)				
	เชียงใหม่	แพร่	ชัยภูมิ	สุพรรณบุรี	สุราษฎร์ธานี
107/25	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว
107/42	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว
107/44	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว
107/46	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว
107/48	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว
107/52	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว
107/68	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว
107/72	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว
107/73	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว
173/1	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว
173/2	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว
173/4	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว
173/16	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว
173/17	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว
173/38	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว
173/48	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว
173/52	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว
Male parent Kum doisaket	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง
Female parent KDML105	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว

ตาราง 2. สีเขียวกันแมลง

สายพันธุ์ F_{10}	เขี้ยวกันแมลง (Auricle)				
	เชียงใหม่	แพร่	ชัยภูมิ	สุพรรณบุรี	สุราษฎร์ธานี
107/25	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน
107/42	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน
107/44	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน
107/46	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน
107/48	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน
107/52	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน
107/68	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน
107/72	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน
107/73	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน
173/1	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน
173/2	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน
173/4	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน
173/16	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน
173/17	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน
173/38	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน
173/48	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน
173/52	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน
Male parent Kum doisaket	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง
Female parent KDML105	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย
วันที่ 28 ก.พ. 2555
เลขทะเบียน 244128
เลขเรียกหนังสือ

ตาราง 3. ลักษณะและสีเยื่อกันน้ำฝน

สายพันธุ์ F_{10}	เยื่อกันน้ำฝน (Ligule)				
	เชียงใหม่	แพร่	ชัยภูมิ	สุพรรณบุรี	สุราษฎร์ธานี
107/25	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว
107/42	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว
107/44	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว
107/46	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว
107/48	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว
107/52	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว
107/68	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว
107/72	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว
107/73	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว
173/1	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว
173/2	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว
173/4	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว
173/16	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว
173/17	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว
173/38	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว
173/48	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว
173/52	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว
Male parent Kum doisaket	2 แฉก ,ม่วง	2 แฉก ,ม่วง	2 แฉก ,ม่วง	2 แฉก ,ม่วง	2 แฉก ,ม่วง
Female parent KDML105	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว	2 แฉก ,ขาว

ตาราง 4. ลักษณะทรงกอ

สายพันธุ์ F_{10}	ลักษณะทรงกอ (Culm-angle)				
	เชียงใหม่	แพร่	ชัยภูมิ	สุพรรณบุรี	สุราษฎร์ธานี
107/25	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง
107/42	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง
107/44	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง
107/46	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง
107/48	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง
107/52	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง
107/68	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง
107/72	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง
107/73	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง
173/1	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง
173/2	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง
173/4	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง
173/16	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง
173/17	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง
173/38	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง
173/48	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง
173/52	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง
Male parent Kum doisaket	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง
Female parent KDML105	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง	ตั้งตรง

ตาราง 5. การมีขนของแผ่นใบ

สายพันธุ์ F_{10}	การมีขนของแผ่นใบ (Blade pubescence)				
	เชียงใหม่	แพร่	ชัยภูมิ	สุพรรณบุรี	สุราษฎร์ธานี
107/25	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ
107/42	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ
107/44	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ
107/46	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ
107/48	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ
107/52	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ
107/68	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ
107/72	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ
107/73	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ
173/1	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ
173/2	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ
173/4	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ
173/16	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ
173/17	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ
173/38	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ
173/48	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ
173/52	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ
Male parent Kum doisaket	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ
Female parent KDML105	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ	มีขนใบ

ตาราง 6. ลักษณะก้านรวงและการยืดคอรวง

สายพันธุ์ F_{10}	ลักษณะก้านรวงและการยืดคอรวง (Panicle axis and Panicle exsertion)				
	เชียงใหม่	แพร่	ชัยภูมิ	สุพรรณบุรี	สุราษฎร์ธานี
107/25	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว
107/42	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว
107/44	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว
107/46	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว
107/48	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว
107/52	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว
107/68	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว
107/72	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว
107/73	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว
173/1	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว
173/2	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว
173/4	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว
173/16	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว
173/17	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว
173/38	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว
173/48	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว
173/52	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว
Male parent Kum doisaket	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว
Female parent KDML105	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว	ตั้งตรง, ยาว

ตาราง 7. ลักษณะสีของเยื่อหุ้มเมล็ด (Pericarp)

สายพันธุ์ F_{10}	ลักษณะสีของเยื่อหุ้มเมล็ด (Pericarp)				
	เชียงใหม่	แพร่	ชัยภูมิ	สุพรรณบุรี	สุราษฎร์ธานี
107/25	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง
107/42	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง
107/44	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง
107/46	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง
107/48	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง
107/52	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง
107/68	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง
107/72	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง
107/73	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง
173/1	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง
173/2	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง
173/4	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง
173/16	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง
173/17	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง
173/38	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง
173/48	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง
173/52	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง
Male parent Kum doisaket	ม่วงเข้ม	ม่วงเข้ม	ม่วงเข้ม	ม่วงเข้ม	ม่วงเข้ม
Female parent KDML105	น้ำตาลอ่อน	น้ำตาลอ่อน	น้ำตาลอ่อน	น้ำตาลอ่อน	น้ำตาลอ่อน

2. วันออกดอก

สายพันธุ์ข้าวเจ้าก่ำชั่วที่ 10 เกือบทั้งหมดออกดอกในช่วง 20-24 ตุลาคม พร้อมกับพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ก่ำดอยสะเก็ด ยกเว้น สายพันธุ์ 107/73 ที่ออกดอกเร็วกว่าพันธุ์พ่อและแม่ และสายพันธุ์อื่นๆ (10-14 ตุลาคม) (ตาราง 8)

ตาราง 8. อายุวันออกดอก

สายพันธุ์ F_{10}	อายุวันออกดอก (Date of flowering)				
	เชียงใหม่	**แพร่**	**ชัยภูมิ**	**สุพรรณบุรี**	**สุราษฎร์ธานี**
107/25	20 ต.ค.54	21 ต.ค.54	23 ต.ค.54	20 ต.ค.54	24 ต.ค.54
107/42	21 ต.ค.54	21 ต.ค.54	23 ต.ค.54	20 ต.ค.54	24 ต.ค.54
107/44	21 ต.ค.54	21 ต.ค.54	23 ต.ค.54	20 ต.ค.54	24 ต.ค.54
107/46	22 ต.ค.54	21 ต.ค.54	23 ต.ค.54	20 ต.ค.54	24 ต.ค.54
107/48	21 ต.ค.54	21 ต.ค.54	23 ต.ค.54	20 ต.ค.54	24 ต.ค.54
107/52	21 ต.ค.54	21 ต.ค.54	23 ต.ค.54	20 ต.ค.54	24 ต.ค.54
107/68	22 ต.ค.54	21 ต.ค.54	23 ต.ค.54	20 ต.ค.54	24 ต.ค.54
107/72	21 ต.ค.54	21 ต.ค.54	23 ต.ค.54	20 ต.ค.54	24 ต.ค.54
107/73	14 ต.ค.54	14 ต.ค.54	12 ต.ค.54	10 ต.ค.54	13 ต.ค.54
107 interval period	**14-22 ตค**	**14-21 ตค**	**12-23 ตค**	**10-20 ตค**	**13-24 ตค**
173/1	21 ต.ค.54	21 ต.ค.54	23 ต.ค.54	20 ต.ค.54	24 ต.ค.54
173/2	21 ต.ค.54	21 ต.ค.54	23 ต.ค.54	20 ต.ค.54	24 ต.ค.54
173/4	21 ต.ค.54	21 ต.ค.54	23 ต.ค.54	20 ต.ค.54	24 ต.ค.54
173/16	20 ต.ค.54	21 ต.ค.54	23 ต.ค.54	20 ต.ค.54	24 ต.ค.54
173/17	20 ต.ค.54	21 ต.ค.54	23 ต.ค.54	20 ต.ค.54	24 ต.ค.54
173/38	21 ต.ค.54	21 ต.ค.54	23 ต.ค.54	20 ต.ค.54	24 ต.ค.54
173/48	21 ต.ค.54	21 ต.ค.54	23 ต.ค.54	20 ต.ค.54	24 ต.ค.54
173/52	21 ต.ค.54	21 ต.ค.54	23 ต.ค.54	20 ต.ค.54	24 ต.ค.54
173 interval period	**20-21 ตค**	**21 ตค**	**23 ตค**	**20 ตค**	**24 ตค**
Maleparent Kum doisaket	24 ต.ค.54	23 ต.ค.54	25 ต.ค.54	23 ต.ค.54	24 ต.ค.54
Female parent KDML105	21 ต.ค.54	21 ต.ค.54	23 ต.ค.54	20 ต.ค.54	24 ต.ค.54

3. ลักษณะองค์ประกอบของผลผลิต และผลผลิต

ค่าของจำนวนรวงต่อกอ ของทุกสายพันธุ์ชั่วที่ 10 มีค่าสูงกว่าพันธุ์พ่อ (กำดอยสะเก็ด) และมีสายพันธุ์ ที่มีค่าเฉลี่ยจำนวนรวงต่อกอสูงเท่ากับแม่ (ขาวดอกมะลิ 105: 11.2 รวงต่อกอ) เช่น 107/68, 107/73, 173/16, 173/16 (11.0 รวงต่อกอ) และ 173/1 (11.6 รวงต่อกอ) (ตาราง 9)

ตาราง 9. จำนวนรวงต่อกอ

สายพันธุ์ F_{10}	จำนวนรวงต่อกอ (Panicle per hill)					
	เชียงใหม่	แพร่	ชัยภูมิ	สุพรรณบุรี	สุราษฎร์ธานี	เฉลี่ย
107/25	10	11	10	9	9	9.8
107/42	11	11	10	11	10	10.4
107/44	11	10	11	11	10	10.6
107/46	12	11	10	11	9	10.6
107/48	11	10	11	10	10	10.2
107/52	10	11	11	11	10	10.6
107/68	11	10	11	12	11	11.0
107/72	11	11	11	11	9	10.4
107/73	10	11	12	12	10	11.0
173/1	13	12	12	11	10	11.6
173/2	10	10	11	11	10	10.4
173/4	10	11	10	12	9	10.4
173/16	11	10	11	12	11	11.0
173/17	10	12	11	10	10	10.6
173/38	11	10	12	11	9	10.6
173/48	10	11	10	10	10	10.2
173/52	9	10	10	10	10	9.8
Male parent Kum doisaket	8	9	9	6	8	8.0
Female parent KDML105	11	11	11	12	11	11.2

ส่วนจำนวนเมล็ด เมล็ดดี และจำนวนเมล็ดลีบต่อรวง ของสายพันธุ์ชั่วที่ 10 จะมีค่าเมล็ดต่อรวง 167-223 เมล็ด เทียบเท่ากับพันธุ์ กำดอยสะเก็ด (178-236 เมล็ด) แต่จะต่ำกว่าพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 (204-252 เมล็ด)

มีค่าเมล็ดดีต่อรวง 118-182 เมล็ด ต่ำกว่าพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 (187-221 เมล็ด) แต่ดีกว่าพันธุ์ กำดอยสะเก็ด (127-131เมล็ด)

มีค่าเมล็ดลีบต่อรวง 16-54 เมล็ด น้อยกว่าพันธุ์ กำดอยสะเก็ด (39 -71 เมล็ด) แต่มากกว่าพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 (15-31 เมล็ด) (ตาราง 9 และ 11)

ตาราง 10. จำนวนเมล็ดทั้งหมดต่อรวง

สายพันธุ์ F_{10}	จำนวนเมล็ดต่อรวง (Total Number of Seeds/panicle)				
	เชียงใหม่	แพร่	ชัยภูมิ	สุพรรณบุรี	สุราษฎร์ธานี
107/25	175	184	192	185	157
107/42	190	154	186	179	166
107/44	189	198	179	181	190
107/46	189	194	181	167	168
107/48	196	180	204	174	178
107/52	198	174	184	168	187
107/68	199	207	180	185	177
107/72	200	176	195	182	204
107/73	194	202	189	186	223
173/1	193	194	208	174	192
173/2	176	212	203	179	217
173/4	194	188	187	182	206
173/16	210	168	173	168	203
173/17	211	212	198	203	200
173/38	180	173	173	186	208
173/48	178	182	191	207	187
173/52	196	194	193	188	199
Male parent Kum doisaket	178	202	236	184	187
Female parent KDML105	226	217	230	252	204

ตาราง 10. จำนวนเมล็ดดีต่อรวง

สายพันธุ์ F_{10}	จำนวนเมล็ดดีต่อรวง (Number of filled Seeds/panicle)				
	เชียงใหม่	แพร่	ชัยภูมิ	สุพรรณบุรี	สุราษฎร์ธานี
107/25	134	152	146	148	118
107/42	145	137	148	128	135
107/44	150	164	162	135	141
107/46	158	147	160	124	134
107/48	168	155	171	132	162
107/52	149	137	156	137	149
107/68	168	172	161	148	155
107/72	155	158	171	128	167
107/73	157	166	162	137	181
173/1	152	162	174	131	153
173/2	143	181	167	121	185
173/4	162	159	162	145	162
173/16	166	149	157	132	171
173/17	182	181	169	162	161
173/38	145	134	159	157	157
173/48	134	161	153	171	145
173/52	168	157	161	143	161
Male parent Kum doisaket	139	141	165	127	139
Female parent KDML105	207	196	215	221	187

ตาราง 11. จำนวนเมล็ดลีบต่อรวง

สายพันธุ์ F_{10}	จำนวนเมล็ดลีบต่อรวง (Number of unfilled Seeds/panicle)				
	เชียงใหม่	แพร่	ชัยภูมิ	สุพรรณบุรี	สุราษฎร์ธานี
107/25	41	32	46	37	39
107/42	45	17	38	51	31
107/44	39	34	17	46	49
107/46	31	47	21	43	34
107/48	28	25	33	42	16
107/52	49	37	28	31	38
107/68	31	35	19	37	22
107/72	45	18	24	54	37
107/73	37	36	27	49	42
173/1	41	32	34	43	39
173/2	33	31	36	58	32
173/4	32	29	25	37	44
173/16	44	19	16	36	32
173/17	29	31	29	41	39
173/38	35	39	14	29	51
173/48	44	21	38	36	42
173/52	28	37	32	45	38
Male parent Kum doisaket	39	61	71	57	48
Female parent KDML105	19	21	15	31	17

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

สำหรับค่าของเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี สายพันธุ์คัดเลือกชั่วที่ 10 มีค่า 73.63 เปอร์เซ็นต์ (สายพันธุ์ 107/25 ที่เชียงใหม่ – 91.01 เปอร์เซ็นต์ (สายพันธุ์ 107/48 ที่สุราษฎร์ธานี) ต่ำกว่าค่าของพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 เล็กน้อย (87.70– 93.48 เปอร์เซ็นต์) แต่สูงกว่าพันธุ์กำดอยสะเก็ด (69.02 –74.33 เปอร์เซ็นต์) (ตาราง 12)

ตาราง 12. เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี

สายพันธุ์ F_{10}	เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี (Percent good seeds)				
	เชียงใหม่	แพร่	ชัยภูมิ	สุพรรณบุรี	สุราษฎร์ธานี
107/25	73.63	82.61	76.04	80.00	75.16
107/42	79.67	88.96	79.57	71.51	81.33
107/44	78.13	82.83	90.50	74.59	74.21
107/46	79.80	75.77	88.40	74.25	79.76
107/48	80.00	86.11	83.82	75.86	91.01
107/52	80.98	78.74	84.78	81.55	79.68
107/68	87.50	83.09	89.44	80.00	87.57
107/72	79.08	89.77	87.69	70.33	81.86
107/73	86.74	82.18	85.71	73.66	81.17
173/1	78.35	83.51	83.65	75.29	79.69
173/2	85.63	85.38	82.27	67.60	85.25
173/4	83.94	84.57	86.63	79.67	78.64
173/16	85.57	88.69	90.75	78.57	84.24
173/17	89.22	85.38	85.35	79.80	80.50
173/38	88.41	77.46	91.91	84.41	75.48
173/48	86.45	88.46	80.10	82.61	77.54
173/52	84.00	80.93	83.42	76.06	80.90
Male parent Kum doisaket	69.50	69.80	69.92	69.02	74.33
Female parent KDML105	90.39	90.32	93.48	87.70	91.67

ค่าน้ำหนัก 1000 เมล็ดของสายพันธุ์คัดเลือกชั่วที่ 10 มีตั้งแต่ 23.1กรัม (107/44 ที่สุราษฎร์ธานี) 31.1 กรัม (173/2 ที่แพร่) เป็นที่น่าสังเกตว่าในท้องที่ปลูกสุพรรณบุรี และสุราษฎร์ธานี สายพันธุ์คัดเลือกชั่วที่ 10 มีน้ำหนัก 1000 เมล็ด (23.11 - 29.2 กรัม) ต่ำกว่าที่อื่น ๆ ทั้ง ๆ ที่ค่าของน้ำหนัก 1000 เมล็ดของพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่สุพรรณบุรีและสุราษฎร์ธานียังคงสม่ำเสมอ (25.3 - 28.4 กรัม) และของพันธุ์ก่ำดอยสะเก็ด (26.5 - 32.1 กรัม) ก็ไม่แตกต่างกันมากนักกับของพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 (ตาราง 13)

ตาราง 13 น้ำหนัก 1000 เมล็ด

สายพันธุ์ F_{10}	น้ำหนัก 1000 เมล็ด (กรัม) (1000 seeds weight(g))				
	เชียงใหม่	แพร่	ชัยภูมิ	สุพรรณบุรี	สุราษฎร์ธานี
107/25	26.1	28.1	28.3	25.2	24.5
107/42	28.4	25.8	27.5	29.2	25.2
107/44	27.7	28.8	25.1	24.3	23.1
107/46	26.7	26.5	26.3	26.4	25.5
107/48	24.9	28.6	25.2	28.4	26.4
107/52	28.1	24.9	29.2	27.1	24.9
107/68	29.4	28.1	28.4	26.9	27.5
107/72	26.3	27.9	26.3	25.8	24.1
107/73	24.4	26.6	25.7	27.2	28.5
173/1	29.5	29.3	26.8	25.4	26.5
173/2	25.8	31.1	26.4	28.9	25.2
173/4	24.5	26.6	28.9	28.5	27.6
173/16	27.3	28.4	25.7	26.7	26.4
173/17	29.2	27.1	29.1	27.4	27.3
173/38	28.1	28.5	30.1	28.3	25.1
173/48	26.5	29.9	28.1	28.3	28.8
173/52	25.4	28.6	27.7	25.7	25.7
Male parent Kum doisaket	30.3	32.1	29.3	26.5	27.4
Female parent KDML105	26.7	28.1	27.9	28.4	25.3

ผลผลิตน้ำหนักเมล็ดต่อกอ (ตาราง 14) แสดงความแตกต่างอย่างชัดเจนทั้งระหว่างพันธุ์และระหว่างพื้นที่ปลูก โดยพันธุ์ที่แสดงศักยภาพได้ใกล้เคียงกับพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 (24.20 กรัม/กอ) คือ 107/42, 107/46, 107/68, 107/72,173/17 และ 173/48 และที่ดีมากแสดงผลผลิตน้ำหนักเมล็ดต่อกอได้เทียบเท่ากับขาวดอกมะลิ 105 คือสายพันธุ์ 107/68 (24.64 กรัม/กอ)

สำหรับพื้นที่ปลูก (Location) เป็นที่น่าสังเกตว่าเมื่อเทียบผลผลิตน้ำหนักเมล็ดต่อกอของแต่ละพื้นที่แล้วสายพันธุ์คัดเลือกแสดงค่า ได้ใกล้เคียงพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และมี 3 พื้นที่ที่แสดงผลผลิตน้ำหนักเมล็ดต่อกอโดยเฉลี่ยได้ดีกว่าพันธุ์ก่ำดอยสะเก็ด (15.63 กรัม/กอ) คือ เชียงใหม่ (21.79 กรัม/กอ) แพร่ (27.72 กรัม/กอ) ชัยภูมิ (21.11 กรัม/กอ) โดยที่ปลูกที่แพร่แสดงผลผลิตโดยเฉลี่ยได้ดีกว่าผลผลิตโดยเฉลี่ยของพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 (24.20 กรัม/กอ) และที่ใกล้เคียงพันธุ์ก่ำดอยสะเก็ด คือ สุราษฎร์ธานี (16.78 กรัม/กอ) แต่ที่แสดงผลผลิตไม่ดีคือที่พื้นที่ปลูกสุพรรณบุรี (13.63 กรัม/กอ)

นอกจากนี้มีหลายสายพันธุ์ที่แสดงการปรับตัวเฉพาะ (Specific adaptation) เช่น สายพันธุ์ 107/68 และ 173/17 เหมาะสมที่เชียงใหม่ 107/46, 107/68, 173/2 และ 173/48 เหมาะสมที่แพร่ 107/25, 107/42, 107/48 และ 107/72 เหมาะสมที่ชัยภูมิ 173/48 เหมาะสมที่สุพรรณบุรี 107/25, 107/42, 107/68 เหมาะสมที่ สุราษฎร์ธานี

ส่วนสายพันธุ์ที่น่าสนใจแสดงการปรับตัวแบบทั่วไป (General adaptation) คือสายพันธุ์ 107/68 แสดงผลผลิตได้ดีเท่ากับพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในทุกพื้นที่ปลูก (ตาราง 14)

ตาราง 14. ผลผลิตน้ำหนักเมล็ดต่อกอ

สายพันธุ์ F_{10}	ผลผลิตน้ำหนักเมล็ดต่อกอ (กรัม) (seed yield per hillm(g)					
	เชียงใหม่	แพร่	ชัยภูมิ	สุพรรณบุรี	สุราษฎร์ธานี	Var. Mean yield (g / hill)
107/25	16.75	24.12		13.26	20.66	19.90
107/42	23.03	23.85	24.87	13.99	20.57	21.13
107/44	22.69	25.93	21.07	13.80	14.53	19.60
107/46	23.24	34.00	23.66	9.11	17.18	21.43
107/48	18.29	28.11	25.68	11.71	17.42	20.24
107/52	21.56	27.32	14.38	14.82	15.61	18.74
107/68	25.26	34.25	23.80	18.45	21.43	24.64
107/72	23.85	22.56	24.79	16.28	20.09	21.51
107/73	19.55	25.17	19.52	15.64	16.00	19.18
173/1	19.97	32.31	20.58	14.11	14.73	20.34
173/2	23.35	31.13	17.22	15.69	13.26	20.13
173/4	16.13	25.36	18.11	17.71	14.97	18.46
173/16	22.92	23.10	18.34	15.65	15.69	19.14
173/17	25.14	30.18	23.18	14.20	17.14	21.97
173/38	23.60	28.71	18.49	11.38	15.07	19.45
173/48	23.96	31.18	21.48	20.82	14.56	22.40
173/52	21.19	24.32	18.89	10.46	15.95	18.16
Location mean	21.79	27.72	21.11	13.63	16.78	
Male parent Kum doisaket	16.44	20.55	14.99	12.02	14.13	15.63
Female parent KDML105	25.58	34.83	23.46	20.34	16.77	24.20

วิจารณ์ผล

โครงการทดสอบพันธุ์ระดับท้องถิ่นมีวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์ความสามารถในการปรับตัวของสายพันธุ์ข้าวเจ้าก่ำที่ได้ปรับปรุงสภาพแป้งในเมล็ดให้มีลักษณะเป็นแป้งข้าวเจ้าคงตัวได้แล้วจนถึงในชั่วการพัฒนาพันธุ์ปัจจุบันคือ ชั่วที่ 10 ทั้งนี้เพื่อเสาะหาพันธุ์จากสายพันธุ์ข้าวเจ้าก่ำที่คัดเลือกในชั่วที่ 9 ให้เป็นสายพันธุ์ชั่วที่ 10 ที่เหมาะสมสำหรับการส่งเสริมของหน่วยวิจัยข้าวก่ำต่อไป ซึ่งผลการทดลองครั้งนี้พบว่าทุกสายพันธ์มีความคงตัวอย่างดีของลักษณะทาง ลำต้นและใบ คือมีสีเขียว รวมทั้งลักษณะอื่น ๆ ของลำต้นก็ไม่แตกต่างไปจากพันธุ์แม่ (ขาวดอกมะลิ 105) แสดงว่าทุกสายพันธุ์มีลักษณะพร้อมสำหรับการเป็นข้าวพันธุ์ปรับปรุงใหม่ อีกทั้งสีของเยื่อหุ้มเมล็ด (pericarp) มีสีม่วง ซึ่งแสดงความเป็นข้าวเจ้าก่ำพันธุ์ใหม่สำหรับการส่งเสริมให้เกษตรกรผู้สนใจปลูกต่อไป

แต่อย่างไรก็ตาม การที่สายพันธุ์ข้าวเจ้าก่ำสายพันธุ์คัดเลือกยังคงแสดงลักษณะการตอบสนองของดอกเป็นแบบพืชวันสั้น (short day plant) เช่นเดียวกับพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ก่ำดอยสะเก็ด ยังคงมีขีดจำกัดสำหรับการปลูกพืชในระบบการเกษตรสมัยใหม่ ทั้งนี้หากสามารถปรับปรุงพันธุ์ใหม่ให้เป็นข้าวชนิดไม่ตอบสนองต่อช่วงแสง (day neutral) จะทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการส่งเสริมพันธุ์ข้าวปลูกในระบบได้มากขึ้น

ส่วนลักษณะองค์ประกอบของผลผลิตทุกสายพันธุ์ชั่ว 10 มีจำนวนรวงต่อกอได้เทียบเท่า หรือในบางท้องที่ดีกว่าพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีจำนวนเมล็ดและเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีใกล้เคียงพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และดีกว่าพันธุ์ก่ำดอยสะเก็ด มีน้ำหนัก 1000 เมล็ดเทียบเท่ากับพันธุ์เปรียบเทียบพ่อ และแม่ แสดงว่าทุกสายพันธุ์มีศักยภาพดีเท่า ๆ กับพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ยกเว้นที่สุพรรณบุรี และที่สุราษฎร์ธานี ที่สายพันธุ์คัดเลือกชั่วที่ 10 ที่มีเมล็ดเล็กลง แสดงน้ำหนักน้อย (ไม่ถึง 30 กรัม) จึงส่งผลให้ผลผลิตทั้ง 2 พื้นที่ลดต่ำลงกว่าที่อื่นๆ

สำหรับผลผลิตที่มีหลายสายพันธุ์ที่แสดงค่าได้ดีในเฉพาะพื้นที่ (Specific adaptation) สามารถใช้ประกอบการพิจารณาส่งเสริมการปลูกในพื้นที่เฉพาะนั้นๆหรือที่ใกล้เคียงได้ แต่หากต้องการส่งเสริมแนะนำให้ปลูกพันธุกรรมเดียวกันในทุกพื้นที่แล้ว สายพันธุ์ 107/68 เป็นสายพันธุ์ที่สมควรทั้งนี้เพราะแสดงลักษณะการปรับตัวได้ในทุกพื้นที่ (General adaptation) และให้ค่าผลผลิตได้ใกล้เคียงกับพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ดังนั้นแนะนำว่าควรเพิ่มปริมาณเมล็ดให้มากขึ้นในปีหน้า (พ.ศ. 2555) หากการส่งเสริมสู่เกษตรกรผู้สนใจปลูกในฤดูกาลปีต่อ ๆ ไป

ควรดูแลความอุดมสมบูรณ์ของดินให้เหมาะสม โดยเฉพาะที่สุพรรณบุรีและสุราษฎร์ธานีเพื่อปรับค่าเมล็ดลีบต่อรวงให้น้อยลงและมีน้ำหนักเมล็ดสูงขึ้น (เมล็ดโตสมบูรณ์ขึ้น) ก็จะทำให้ได้ค่าเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีสูงขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้ได้ค่าผลผลิตของสายพันธุ์คัดเลือกชั่วที่ 10 มีค่าใกล้เคียงกับพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 สามารถส่งเสริมปลูกได้ในท้องที่ดังกล่าว

สรุป

1. ข้าวเจ้าก่ำสายพันธุ์คัดเลือก F10 สามารถปรับตัวได้ดีมากกับสภาพพื้นที่ปลูกของจังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดแพร่ และจังหวัดชัยภูมิ และปรับตัวได้ดีกับสภาพของจังหวัดสุราษฎร์ธานี แต่ปรับตัวได้ไม่ดีกับสภาพของจังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งเป็นพื้นที่ทำข้าวนาหว่าน

2. สายพันธุ์ที่ปรับตัวได้ดีเฉพาะในแต่ละท้องที่ (Specific Adaptation) คือ จังหวัดเชียงใหม่ สายพันธุ 107/68, 107/72, 173/48 และ 173/2 จังหวัดแพร่ สายพันธุ์ 107/46, 107/48 จังหวัดชัยภูมิ สายพันธุ์ 107/46, 107/48 และ 107/68 จังหวัดสุราษฎร์ธานี สายพันธุ์ 107/25, 107/42 และ 107/68

3. สายพันธุ์ที่ปรับตัวได้ดีในเกือบทุกพื้นที่ทดลอง (General Adaptation) คือสายพันธุ์ 107/68

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีงานวิจัยต่อไปในแหล่งปลูกอื่น ๆ เพื่อทดสอบการปรับตัวของสายพันธุ์เหล่านี้

2. สายพันธุ์ที่สามารถคัดเลือกได้ทั้งที่เป็น Specific Adaptation และ General Adaptation ควรมีการวิเคราะห์ให้ละเอียดทางลักษณะของรูปร่างเมล็ด น้ำหนักเมล็ด ปริมาณและคุณภาพเมล็ดทางอาหารสุขภาพเกษตร (Agricultural Nutrition)

3. สำหรับสายพันธุ์ 107/68 ที่แสดง General Adaptation นั้น สามารถนำเสนอขอขึ้นทะเบียนพันธุ์ได้ และสมควรทำการขยายเมล็ดพันธุ์เพื่อการส่งเสริมเป็นข้าวเจ้าก่ำพันธุ์ส่งเสริมต่อไป

ภาคผนวก

รวมภาพกิจกรรม

1. แปลงต้นกล้า

จ. เชียงใหม่

จ. แพร่

2. ปลูก

จ.ชัยภูมิ

จ.สุราษฎร์ธานี

จ.สุราษฎร์ธานี

จ.สุราษฎร์ธานี

ปลูก

จ.สุราษฎร์ธานี

จ. สุราษฎร์ธานี

จ.สุราษฎร์ธานี

จ.สุพรรณบุรี (นาหว่าน)

3. แตกกอและบานดอก

จ.ชัยภูมิ

จ.ชัยภูมิ

แตกกอและบานดอก

จ.สุพรรณบุรี

จ.แพร่

4. แก่และเก็บเกี่ยว

จ.ชัยภูมิ

จ. ชัยภูมิ

จ. แพร่

จ. แพร่

แก่และเก็บเกี่ยว

จ.สุราษฎร์ธานี

จ.สุราษฎร์ธานี

จ. สุราษฎร์ธานี

จ.สุราษฎร์ธานี

ข้าวก่ำดอยสะเก็ด
(ข้าวเหนียวดำ)
หน่วยวิจัยข้าวก่ำ
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่