ข้าวสาลีขนมปังสายพันธุ์ดีเด่น

Bread Wheat Promising Lines

สิปปวิชญ์ ปัญญาตุ้ย,[1,5] สาธิต ปิ่นมณี,[1] นิพนธ์ บุญมี,[2] อาทิตยา ยอดใจ,[2] นงนุช ประดิษฐ์,[3] สุรพล ใจวงศ์ษา[4] และเนตรนภา อินสลุด[5]*

Sippawit Punyatuy,[1,5*] Satis Pinmanee,[1] Nipon Boonmee,[2] Atitaya Yodjai,[2] Nongnuch Pradit,[3] Suraphon Chaiwongsar[4] and Nednapa Insalud[5]

Received 2 February 2022, Revised 30 April 2022, Accepted 30 April 2022

ABSTRACT

Grain Bakers want flour from wheat produced in Thailand. The objective of this study is to develop bread wheat varieties for high yields and good quality. The study of the observation, intra-station yield trial, inter-station yield trial and farmer yield trial was done during 2017-2020. It is found that the observation of 20 bread wheat promising lines, 8 bread wheat promising lines had high yields. (FNBW8301-5-5, FNBW8310-1-SMG-1-1-1, LARTC-W89011, MHSBWS12010, MHSBWS12046, PMPBWS89013, PMPBWS89248 and SMGBWS88008). And intra-station yield trial, inter-station yield trial and farmer yield trial, LARTC-W89011 had the highest average. yield and SMGBWS88008 was better used for processing into bread flour than other cultivars.

Keywords: Bread wheat promising lines, Wheat, Bread

บทคัดย่อ

ปัจจุบันมีผู้ประกอบการต้องการแป้งจากข้าวสาลีที่ผลิตภายในประเทศไทย จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาพันธุ์ข้าวสาลีขนมปังให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดี ดำเนินการศึกษาพันธุ์ข้าวสาลีขั้นต้น เปรียบเทียบผลผลิตภายในสถานี ระหว่างสถานี และทดสอบพันธุ์ข้าวสาลีขนมปังในนาราษฎร์ ตั้งแต่ฤดูปลูกปี 2560-2563 พบว่า จากการศึกษาพันธุ์ข้าวสาลีขนมปัง จำนวน 20 สายพันธุ์ มีข้าวสาลีจำนวน 8 สายพันธุ์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูง (FNBW8301-5-5, FNBW8310-1-SMG-1-1-1, LARTC-W89011, MHSBWS12010, MHSBWS12046, PMPBWS89013, PMPBWS89248 และ SMGBWS88008) และจากการเปรียบเทียบผลผลิตภายในสถานี ระหว่างสถานี และการทดสอบพันธุ์ข้าวสาลีขนมปังในนาราษฎร์ สายพันธุ์ LARTC-

[1*] ศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ 50250
Samoeng Rice Research Center, Samoeng, Chiang Mai 50250, Thailand.

[2] ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ 50120
Chiang Mai Rice Research Center, San Pa Tong, Chiang Mai 50120, Thailand.

[3] ศูนย์วิจัยข้าวแม่ฮ่องสอน อ.ปางมะผ้า จ.แม่ฮ่องสอน 50150
Mae Hong Son Rice Research Center, Pang Mapha, Mae Hong Son 58150, Thailand.

[4] สาขาพืชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา อ.เมือง ลำปาง จ.ลำปาง 52000
Program in Plant Science, Faculty of Sciences and Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology Lanna, LamPang, Muang, LamPang 52000, Thailand.

[5] สาขาวิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290
Program in Agronomy, Faculty of Agricultural Production, Maejo University, San Sai, Chiang Mai 50290, Thailand.

[*] Corresponding author: E-mail address: sippawit.p@rice.mail.go.th

W89011 มีค่าเฉลี่ยของผลผลิตสูงสุด และ SMGBWS88008 สามารถใช้แปรรูปเป็นแป้งขนมปังได้ดีกว่าสายพันธุ์อื่น

คำสำคัญ: ข้าวสาลีขนมปังสายพันธุ์ดีเด่น ข้าวสาลี ขนมปัง

คำนำ

ปัจจุบันมีผู้ประกอบการในประเทศไทยที่ต้องการแป้งข้าวสาลีสำหรับตลาดเฉพาะ โดยเฉพาะกลุ่มผู้ผลิตขนมปัง (Grain Baker) เป็นผู้ประกอบการด้านเบเกอรี่ และผู้ผลิตแป้งสาลีที่เน้นผลิตภัณฑ์วิถีธรรมชาติหรืออนุรักษ์นิยมใช้วัตถุดิบภายในประเทศ (Grain Baker's Kitchen, 2022) ซึ่งสอดคล้องกับกองวิจัยและพัฒนาข้าว (กรมการข้าว, 2562) ได้จัดประชุมผู้ใช้ประโยชน์จากธัญพืชเมืองหนาว เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัยและพัฒนาธัญพืชเมืองหนาวให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดภายในประเทศ พบว่า ปัจจุบันมีความต้องการข้าวสาลีที่ปลูกในประเทศไทยในปริมาณสูงมาก โดยความต้องการผลผลิตของผู้ประกอบการ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ประกอบด้วย 1) กลุ่มข้าวสาลีแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อบริโภค ได้แก่ แป้งสำหรับทำขนมปัง 206 ตัน/ปี ผลิตภัณฑ์น้ำคั้นต้นอ่อนข้าวสาลี 10 ตัน/ปี รำข้าวสาลี 144 ตัน/ปี และน้ำอาร์ซีเพื่อสุขภาพ 20 ตัน/ปี และ 2) กลุ่มข้าวสาลีหัตถกรรม ได้แก่ หลอดจากข้าวสาลีสำหรับเครื่องดื่ม และช่อแห้งข้าวสาลีตัดใบ 2 ตัน/ปี รวมความต้องการผลผลิตทั้งหมด 382 ตัน แต่สามารถผลิตได้เพียง 79 ตัน โดยมีพื้นที่ผลิตที่สำคัญ ได้แก่ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน และอำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ สามารถผลิตได้ 43 และ 12 ตัน ตามลำดับ สำหรับพื้นที่อื่น ๆ มีอำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ได้ผลผลิต 4 ตัน ส่วนอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ และอำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน ยังไม่สามารถคาดการณ์ผลผลิตได้ และแผนการผลิตเมล็ดพันธุ์ของศูนย์วิจัยข้าวสะเมิงและแม่ฮ่องสอน ผลิตได้ 15 และ 5 ตัน ตามลำดับ โดยผลผลิตที่ได้ยังไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาด อีกทั้งพันธุ์ข้าวสาลีที่ปลูกส่วนใหญ่คือฝาง 60 ให้ผลผลิตไม่สูงมากนัก เฉลี่ย 300 กก./ไร่ และคุณภาพในการแปรรูปเป็นขนมปังยังไม่เป็นที่นิยมของผู้ประกอบการ จึงต้องการพัฒนาพันธุ์ข้าวสาลีขนมปังให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับของผู้ประกอบการ และเป็นพืชทางเลือกที่สามารถเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรเขตภาคเหนือตอนบนในการปลูกเป็นพืชหลังนา

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การศึกษาพันธุ์

ฤดูปลูกปี 2560/2561 ดำเนินการศึกษาพันธุ์ข้าวสาลีขั้นต้น (2-Row observation) ณ ศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง โดยรวบรวมข้าวสาลีจากแหล่งปลูกภายในประเทศและต่างประเทศจากศูนย์ปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดและข้าวสาลีระหว่างประเทศ (CIMMYT) ทำการปลูกเมื่อวันที่ 15 พ.ย. 2560 ด้วยวิธีการโรยเป็นแถว ยาว 3 ม. ระยะห่างระหว่างแถว 20 ซม. จำนวน 20 สายพันธุ์ ให้น้ำทันทีหลังปลูกและให้น้ำทุก 10-14 วัน ใส่ปุ๋ย จำนวน 2 ครั้ง ประกอบด้วย ครั้งที่ 1 ให้ปุ๋ย N = 10 กก.N/ไร่ + ปุ๋ย P = 5 กก.P_2O_5/ไร่ + ปุ๋ย K = 15 กก.K_2O/ไร่ พร้อมปลูก และครั้งที่ 2 ให้ปุ๋ย N = 10 กก.N/ไร่ หลังปลูก 20 วัน การดูแลแปลงปลูกทำการกำจัดวัชพืช หลังปลูก 20-30 วัน และป้องกันกำจัดโรคแมลง โดยใช้สารเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

การบันทึกข้อมูล ได้แก่ 1) วันที่ช่อดอกโผล่พ้นกาบใบประมาณ 50% ของหน่วยการทดลอง (Flowering day of 50%) คือ วันที่ดอกแรกของช่อดอกโผล่พ้นกาบใบธง ประมาณ 50% ของหน่วยทดลอง และเป็น 50% ของครึ่งหนึ่งของรวงอยู่ตรงเขี้ยวกันแมลงของใบธง ให้บันทึกในรูปตัวเลขเป็นจำนวนวันนับตั้งแต่ปลูก 2) วันที่เมล็ดสมบูรณ์เต็มที่ (Maturity days) โดยสังเกตได้จากคอรวงจะมีสีเหลืองประมาณ 50% ของหน่วยการทดลอง วิธีการบันทึก เช่นเดียวกับวันที่ช่อดอกโผล่พ้นกาบใบประมาณ 50% ของหน่วยการทดลอง และ

3) ผลผลิตต่อพื้นที่เก็บเกี่ยว (Yield) โดยชั่งน้ำหนักเมล็ดทั้งหมดต่อหน่วยการทดลองที่ความชื้น 12% มีหน่วยเป็นมวลต่อพื้นที่เก็บเกี่ยว โดยเก็บเกี่ยว 2 แถว ยาว 3 ม.

2. เปรียบเทียบผลผลิตภายในสถานี

ฤดูปลูกปี 2561/2562 ดำเนินการเปรียบเทียบผลผลิตภายในสถานี ณ ศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง โดยใช้ข้าวสาลีขนมปังสายพันธุ์ดีเด่น จากการศึกษาพันธุ์จัดชุดการทดลองเปรียบเทียบผลผลิตภายในสถานี จำนวน 8 สายพันธุ์ ได้แก่ FNBW8301-5-5, FNBW8310-1-SMG-1-1-1, LARTC-W89011, MHSBWS12010, MHSBWS12046, PMPBWS89013, PMPBWS89248 และ SMGBWS88008 ใช้ข้าวสาลีพันธุ์สะเมิง 2 และฝาง 60 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบมาตรฐาน วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 3X4 ม. ปลูกเมื่อวันที่ 15 พ.ย. 2561 ด้วยวิธีการโรยเป็นแถว ยาว 3 ม. ระยะห่างระหว่างแถว 20 ซม. ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 20 กก./ไร่ การให้น้ำ ปุ๋ย การดูแลแปลงปลูกปฏิบัติเช่นเดียวกับการศึกษาพันธุ์

การบันทึกข้อมูล ได้แก่ 1) จำนวนต้นกล้าต่อตารางเมตร (Seedling density) นับจำนวนต้นกล้าหลังงอกแล้ว 15 วัน ในแถวยาว 2.5 ม. ของ 2 แถวกลาง 2) วันที่ช่อดอกโผล่พ้นกาบใบประมาณ 50% ของหน่วยการทดลอง วิธีการบันทึกเช่นเดียวกับการศึกษาพันธุ์ เมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยวดำเนินการบันทึก 3) วันที่เมล็ดสมบูรณ์เต็มที่ วิธีการบันทึกเช่นเดียวกับการศึกษาพันธุ์ 4) จำนวนรวงต่อตารางเมตร (Spike density) นับจำนวนรวงในแถวยาว 2.5 ม. ของ 2 แถวกลาง 5) ความสูง (Plant height) วัดจากโคนต้นที่มีระดับผิวดินถึงปลายสุดของรวง ไม่รวมหาง (awn) โดยสุ่มวัด 10 จุด จาก 4 แถวกลาง แล้วหาค่าเฉลี่ย 6) จำนวนเมล็ดต่อรวง (Number of seeds per head) สุ่ม 10 รวง จากรวงที่เก็บเกี่ยวกะเทาะเปลือก แล้วนำจำนวนเมล็ดทั้งหมดหาค่าเฉลี่ย 7) น้ำหนักเมล็ด 1,000 เมล็ด (One thousand grain weight) สุ่มเมล็ด 1,000 เมล็ด จากเมล็ดที่เก็บเกี่ยวทั้งหมดโดยไม่เลือกเมล็ด แปลงย่อยละ 1 ตัวอย่าง (กรัม) และ 8) ผลผลิตต่อพื้นที่เก็บเกี่ยว (Yield) ชั่งน้ำหนักเมล็ดทั้งหมดต่อหน่วยการทดลอง (มวล/พื้นที่เก็บเกี่ยว) ที่ความชื้น 12% โดยเก็บเกี่ยว 18 แถว ยาว 2 ม. และคำนวณผลผลิตต่อไร่

3. เปรียบเทียบผลผลิตระหว่างสถานี

ฤดูปลูกปี 2562/2563 ดำเนินการเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างสถานี ณ ศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง และศูนย์วิจัยข้าวแม่ฮ่องสอน โดยนำข้าวสาลีขนมปังสายพันธุ์ดีเด่นจากการเปรียบเทียบผลผลิตภายในสถานีของศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง จำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ FNBW8301-5-5, FNBW8310-1-SMG-1-1-1, LARTC-W89011 และ SMGBWS88008 ใช้ข้าวสาลีพันธุ์สะเมิง 2 และฝาง 60 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบมาตรฐาน วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 3X4 ม. ปลูกเมื่อวันที่ 15 พ.ย. 2562 ด้วยวิธีการโรยเป็นแถว แถวยาว 3 ม. ระยะระหว่างแถว 20 ซม. การใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ การให้น้ำ ปุ๋ย การดูแลแปลงปลูก และการบันทึกข้อมูลปฏิบัติเช่นเดียวกับการเปรียบเทียบผลผลิตภายในสถานี

4. การทดสอบพันธุ์ข้าวสาลีขนมปังในนาราษฎร์

ฤดูปลูกปี 2562/2563 ดำเนินการทดสอบพันธุ์ข้าวสาลีขนมปังในนาราษฎร์ จำนวน 3 พื้นที่ทดสอบ ประกอบด้วย 1) บ้านทุ่งหลวง ต.แม่วิน อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่ 2) บ้านป่าบงเปียง ต.ช่างเคิ่ง อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ และ 3) บ้านศรีดอนชัย ต.เวียงเหนือ อ.ปาย จ.แม่ฮ่องสอน โดยใช้ข้าวสาลีขนมปังสายพันธุ์ดีเด่นจากการเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างสถานีของศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง จำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ FNBW8301-5-5, FNBW8310-1-SMG-1-1-1, LARTC-W89011 และ SMGBWS88008 ใช้ข้าวสาลีพันธุ์สะเมิง 2 และฝาง 60 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบมาตรฐาน วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 5X6 ม. ปลูกเมื่อวันที่ 15 พ.ย. 2562 ด้วยวิธีการโรยเป็นแถว แถวยาว 5 ม. ระยะระหว่างแถว 20 ซม. การใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ การให้น้ำ ปุ๋ย และการดูแลแปลงปลูกปฏิบัติเช่นเดียวกับ

การเปรียบเทียบผลผลิตภายในสถานี บันทึกข้อมูลผลผลิตต่อพื้นที่เก็บเกี่ยว ชั่งน้ำหนักเมล็ดทั้งหมดต่อหน่วยการทดลอง (มวล/พื้นที่เก็บเกี่ยว) ที่ความชื้น 12% โดยเก็บเกี่ยว 28 แถว ยาว 4 ม. และคำนวณผลผลิตต่อไร่

จากนั้นวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน (AOAC, 2005) ของเมล็ดข้าวสาลีขนมปัง และวิเคราะห์คุณภาพแป้งสาลี (Quality of wheat flour) ได้แก่ คุณภาพของโปรตีนโดยวิธี sedimentation test (Finnie and Atwell, 2016) และกำลังของแป้ง (Strength) เป็นเปอร์เซ็นต์การขึ้นฟูของก้อนขนมปัง โดยวัดความสูง ก่อนนวดจนขึ้นโด (proof) และหลังอบ จากพื้นที่ทดสอบบ้านทุ่งหลวง ต. แม่วิน อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่ เป็นดังสมการ

$$S = (H_L \times 100) / H_F$$

โดยที่ S = การขึ้นฟูของก้อนขนมปัง (เปอร์เซ็นต์)

H_F = ความสูงของก้อนขนมปัง ก่อนนวดจนขึ้นโด (proof) (ซม.)

H_L = ความสูงของก้อนขนมปังหลังอบ (ซม.)

5. การวิเคราะห์สถิติ

จากนั้นวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ตามแผนการทดลองที่กำหนด ประกอบด้วย 1) วันที่ช่อดอกโผล่พ้นกาบใบ 2) วันที่เมล็ดสมบูรณ์เต็มที่ 3) จำนวนต้นกล้าต่อตารางเมตร 4) จำนวนรวงต่อตารางเมตร 5) ความสูง 6) จำนวนเมล็ดต่อรวง 7) น้ำหนักเมล็ด 1,000 เมล็ด และ 8) ผลผลิต และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธี ด้วยวิธี Duncan's Multiple-Range Test (DMRT) โดยใช้โปรแกรม R-statistic

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การศึกษาพันธุ์

จากการศึกษาพันธุ์ข้าวสาลีขนมปังขั้นต้น พบว่า วันออกดอก 50% ของข้าวสาลีขนมปังแต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยสายพันธุ์ MHSBWS12010 และ MHSBWS12046 ออกดอก 50% ช้าที่สุด (51 วัน) ส่วนสายพันธุ์อื่นไม่แตกต่างกัน และยังพบว่าวันสุกแก่ทางสรีรวิทยา มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยสายพันธุ์ MHSBWS12010 และ MHSBWS12046 ช้าที่สุด (99 และ 100 วัน ตามลำดับ) ส่วนสายพันธุ์อื่นไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาระดับของผลผลิต พบว่า ข้าวสาลีขนมปังแต่ละสายพันธุ์มีค่าเฉลี่ยของผลผลิตแตกต่างกัน โดย สายพันธุ์ FNBW8310-1-SMG-1-1-1, MHSBWS12010 และ FNBW8301-5-5 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (614.61, 608.28 และ 606.94 กรัม/1.2 ตร.ม. ตามลำดับ) รองลงมาเป็นสายพันธุ์ MHSBWS12046, SMGBWS88008, PMPBWS89248, LARTC-W89011 และ PMPBWS89013 (567.28, 566.43, 565.71, 562.97 และ 551.24 กรัม/1.2 ตร.ม. ตามลำดับ) จึงคัดเลือกสายพันธุ์ดังกล่าว ดำเนินการทดสอบเปรียบเทียบผลผลิตภายในสถานี (Table 1) ซึ่งสอดคล้องกับ สุธีรา และคณะ (2554) รายงานว่า จากการทดสอบผลผลิตข้าวสาลี จำนวน 18 สายพันธุ์ ได้แก่ FNBW8112-2-3, SMGBWS85701, LARTC-W95113, UBNBWS90017, FANG 60 (CK), PMPBWS89248, PMPBWS89013, FNBW8310-1-SMG-1-1-1, SMGBWS92062, FNBW8301-5-5, CMU88-8, LARTC-W95109, SMG2 (CK), LARTC-W89001, SW171, CMU94-9, SMGBWS88001 และ SW161 มีบางสายพันธุ์มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูง (291-362 กก./ไร่)

Table 1 Observation of bread wheat promising lines at Samoeng Rice Research Center

No	Line	Flowering day of 50% (days)	Maturity days (days)	Yield (g/1.2 m^2)
1	CMU94-9	55 b	87 b	500.01 c
2	FNBW8112-2-3	54 b	90 b	416.93 e
3	FNBW8301-5-5	51 b	88 b	606.94 a
4	FNBW8310-1-SMG-1-1-1	51 b	88 b	614.61 a
5	FNBW8725-1-4-3	56 b	91 b	496.82 c
6	LARTC-W89011	56 b	90 b	562.97 b
7	LARTC-W89011	53 b	88 b	508.97 c
8	LARTC-W895113	53 b	88 b	416.93 e
9	LARTC-W91009	52 b	88 b	471.45 cd
10	LARTC-W95109	54 b	87 b	504.99 c
11	MHSBWS12010	67 a	99 a	608.28 a
12	MHSBWS12046	67 a	100 a	567.28 b
13	MJU2	52 b	88 b	389.14 e
14	PMPBWS89013	52 b	87 b	551.24 b
15	PMPBWS89248	55 b	89 b	565.71 b
16	SMGBWS88008	55 b	89 b	566.43 b
17	SMGBWS90049	54 b	88 b	490.42 c
18	SMGBWS90702	52 b	87 b	494.17 c
19	SWBWS86033	51 b	87 b	454.07 d
20	UBNBWS90017	55 b	89 b	509.29 c
	CV%	2.09	2.92	16.37

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

2. เปรียบเทียบผลผลิตภายในสถานี

การเปรียบเทียบผลผลิตภายในสถานี ณ ศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง พบว่า วันออกดอก 50% วันสุกแก่ทางสรีรวิทยา และความสูง (Plant height) มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ไม่พบความแตกต่างของจำนวนต้นต่อตารางเมตร โดยวันออกดอก 50% ของสายพันธุ์ MHSBWS12010 และ MHSBWS12046 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (65 วัน) สายพันธุ์ FNBW8301-5-5, FNBW8310-1-SMG-1-1-1, LARTC-W89011, PMPBWS89013, PMPBWS89248, SMGBWS88008, Samoeng 2 และ Fang 60 มีค่าเท่ากับ 51, 51, 54, 54, 54, 54, 51 และ 52 วัน ตามลำดับ วันสุกแก่ทางสรีรวิทยาของสายพันธุ์ MHSBWS12010 และ MHSBWS12046 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (98 วัน) และสายพันธุ์ FNBW8310-1-SMG-1-1-1 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (84 วัน) และความสูงของสายพันธุ์ LARTC-W89011 และ PMPBWS89013 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (96 ซม.) และสายพันธุ์ Samoeng 2 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (85 ซม.) (Table 2)

Table 2 Intra-station yield trial on growth of bread wheat promising lines at Samoeng Rice Research Center

No	Line/Variety	Flowering day of 50% (days)	Maturity days (days)	Plant height (cm)	Seedling density (plants/m^2)
1	FNBW8301-5-5	51 b	85 ef	88 ab	320
2	FNBW8310-1-SMG-1-1-1	51 b	84 f	90 ab	317
3	LARTC-W89011	54 b	91 b	96 a	338
4	MHSBWS12010	65 a	98 a	94 ab	295
5	MHSBWS12046	65 a	98 a	89 ab	316
6	PMPBWS89013	54 b	90 bc	96 a	280
7	PMPBWS89248	54 b	90 bc	91 ab	270
8	SMGBWS88008	54 b	86 def	93 ab	315
9	Samoeng 2	51 b	88 def	85 b	306
10	Fang 60	52 b	88 cde	93 ab	324
	P-value	0.01	0.01	0.01	0.07
	CV%	2.18	1.66	13.70	15.73

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

น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และผลผลิตของข้าวสาลีขนมปังแต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่จำนวนรวงต่อตารางเมตร และจำนวนเมล็ดต่อรวง ไม่มีความแตกต่างกัน โดยน้ำหนัก 1,000 เมล็ดของสายพันธุ์ MHSBWS12010 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (45.89 กรัม) และสายพันธุ์ Samoeng 2 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (40.58 กรัม) และผลผลิตของสายพันธุ์ FNBW8301-5-5, FNBW8310-1- SMG-1- 1- 1, LARTC-W89011, SMGBWS88008, Samoeng 2 และ Fang 60 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (553, 614, 615, 522, 595 และ 590 กก./ไร่ ตามลำดับ) และสายพันธุ์ PMPBWS89248 มีค่าเฉลี่ยต่ำสูง (372 กก./ไร่) (Table 3) จึงคัดเลือกสายพันธุ์ FNBW8301-5-5, FNBW8310-1-SMG-1-1-1, LARTC-W89011 และ SMGBWS88008 ดำเนินการทดสอบเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างสถานี ซึ่งสอดคล้องกับ ขรรค์ชัย และสุธีรา (2537) พบว่า ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวสาลี ชุดการเปรียบเทียบผลผลิตข้าวสาลีของประเทศไทย (WTYN) ปี 2535/2536 มีบางสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง ได้แก่ PMPBWS89013, Fang 60, SMGBWS88008 และ Samoeng 2 (403, 396, 396 และ 356 กก./ไร่ ตามลำดับ)

Table 3 Intra-station yield trial on yield components and yield of bread wheat promising lines at Samoeng Rice Research Center

No	Line/Variety	Spike density (number of spike /m^2)	Number of seeds per head (seeds/head)	One thousand grain weight (g)	Yield (kg/rai)
1	FNBW8301-5-5	312	44	40.95 ef	553 ab
2	FNBW8310-1-SMG-1-1-1	305	43	44.02 b	614 a
3	LARTC-W89011	334	46	42.65 bcd	615 a
4	MHSBWS12010	292	46	45.89 a	491 bc
5	MHSBWS12046	311	46	41.22 def	501 b
6	PMPBWS89013	274	45	42.48 bcde	384 cd
7	PMPBWS89248	265	44	42.13 cdef	372 d
8	SMGBWS88008	312	46	43.10 bc	522 ab
9	Samoeng 2	294	46	40.58 f	595 ab
10	Fang 60	320	46	43.94 b	590 ab
	P-value	0.08	0.10	0.01	0.01
	CV%	11.60	3.27	1.30	13.35

Note: Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT rai = 1,600 m^2

3. เปรียบเทียบผลผลิตระหว่างสถานี

การเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างสถานี ณ ศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง พบว่า วันออกดอก 50% วันสุกแก่ทางสรีรวิทยา ความสูง และจำนวนต้นต่อตารางเมตรมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวันออกดอก 50% ของสายพันธุ์ SMGBWS88008 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (54 วัน) และสายพันธุ์ FNBW8301-5-5 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (47 วัน) วันสุกแก่ทางสรีรวิทยาของสายพันธุ์ LARTC-W89011 และ SMGBWS88008 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (82 และ 83 วัน ตามลำดับ) และสายพันธุ์ FNBW8301-5-5, FNBW8310-1-SMG-1-1-1, Samoeng 2 และ Fang 60 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (81 วัน) ความสูงของสายพันธุ์ LARTC-W89011, SMGBWS88008 และ Fang 60 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (98, 94 และ 95 ซม. ตามลำดับ) และจำนวนต้นต่อตารางเมตรของสายพันธุ์ FNBW8310-1-SMG-1-1-1, LARTC-W89011, SMGBWS88008 และ Fang 60 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (347, 349, 390 และ 326 ต้น/ตร.ม. ตามลำดับ) (Table 4) ซึ่งสอดคล้องกับ สุธีรา และคณะ (2554) รายงานว่า การเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างสถานีในภาคเหนือตอนบน มีสายพันธุ์ FNBW8301-5-5, FNBW8310-1-SMG-1-1-1, Samoeng 2 (CK) และ Fang 60 (CK) (351, 343, 337 และ 353 กก./ไร่ ตามลำดับ) มีศักยภาพสูงในการให้ผลผลิตในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน

Table 4 Inter-station yield trial on growth of bread wheat promising lines at Samoeng Rice Research Center

No	Line/Variety	Flowering day of 50% (day)	Maturity days (days)	Plant height (cm)	Seedling density (plants/m^2)
1	FNBW8301-5-5	47 d	81 b	84 c	317 b
2	FNBW8310-1-SMG-1-1-1	49 bc	81 b	92 b	347 ab
3	LARTC-W89011	49 bc	82 ab	98 a	349 ab
4	SMGBWS88008	54 a	83 a	94 ab	390 a
5	Samoeng 2	48 c	81 b	84 c	285 b
6	Fang 60	51 b	81 b	95 ab	326 ab
	P-value	0.01	0.01	0.01	0.01
	CV%	1.02	0.69	2.00	7.46

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

จำนวนเมล็ดต่อรวง น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และผลผลิตของข้าวสาลีขนมปังแต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่จำนวนรวงต่อตารางเมตรไม่มีความแตกต่างกัน โดยจำนวนเมล็ดต่อรวงของสายพันธุ์ FNBW8301-5-5, FNBW8310-1-SMG-1-1-1 และ SMGBWS88008 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (49, 46 และ 46 เมล็ด/รวง ตามลำดับ) และสายพันธุ์ LARTC-W89011, Samoeng 2 และ Fang 60 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (45, 45 และ 44 เมล็ด/รวง ตามลำดับ) น้ำหนัก 1,000 เมล็ดของสายพันธุ์ FNBW8310- 1- SMG-1- 1- 1, LARTC-W89011, SMGBWS88008 และ Fang 60 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (44.06, 42.09, 42.13 และ 43.42 กรัม ตามลำดับ) และสายพันธุ์ FNBW8301-5-5 และ Samoeng 2 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (39.16 และ 38.62 กรัม ตามลำดับ) และผลผลิตของสายพันธุ์ FNBW8301-5-5, FNBW8310-1-SMG-1-1-1, LARTC-W89011 และ SMGBWS88008 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (642, 617, 617 และ 582 กก./ไร่ ตามลำดับ) และสายพันธุ์ Samoeng 2 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (483 กก./ไร่) (Table 5)

Table 5 Inter-station yield trial on yield components and yield of bread wheat promising lines at Samoeng Rice Research Center

No	Line/Variety	Spike density (number of spike /m^2)	Number of seeds per head (seeds/head)	One thousand grain weight (g)	Yield (kg/rai)
1	FNBW8301-5-5	337	49 a	39.16 b	642 a
2	FNBW8310-1-SMG-1-1-1	342	46 ab	44.06 a	617 a
3	LARTC-W89011	341	45 b	42.09 a	617 a
4	SMGBWS88008	377	46 ab	42.13 a	582 ab
5	Samoeng 2	278	45 b	38.62 b	483 c
6	Fang 60	318	44 b	43.42 a	504 b
	P-value	0.14	0.01	0.01	0.01
	CV%	11.52	2.96	1.92	14.77

Note: Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT rai = 1,600 m^2

การเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างสถานี ณ ศูนย์วิจัยข้าวแม่ฮ่องสอน พบว่า วันออกดอก 50% วันสุกแก่ทางสรีรวิทยา ความสูง และจำนวนต้นต่อตารางเมตรมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวันออกดอก 50% ของสายพันธุ์ LARTC-W89011, SMGBWS88008 และ Fang 60 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (54, 56 และ 53 วัน ตามลำดับ) และสายพันธุ์ FNBW8301-5-5 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (47 วัน) วันสุกแก่ทางสรีรวิทยาของสายพันธุ์ LARTC-W89011, SMGBWS88008, Samoeng 2 และ Fang 60 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (88, 91, 85 และ 88 วัน ตามลำดับ) ความสูงของสายพันธุ์ FNBW8301-5-5, FNBW8310-1-SMG-1-1-1, LARTC-W89011, SMGBWS88008 และ Fang 60 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (82, 80, 88, 84 และ 87 ซม. ตามลำดับ) และสายพันธุ์ Samoeng 2 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (78 ซม.) และจำนวนต้นต่อตารางเมตรของสายพันธุ์ FNBW8301-5-5, FNBW8310-1-SMG-1-1-1, LARTC-W89011, SMGBWS88008 และ Fang 60 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (373, 355, 386, 350 และ 363 ต้น/ตร.ม. ตามลำดับ) และสายพันธุ์ Samoeng 2 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (325 ต้น/ตร.ม.) (Table 6)

Table 6 Inter-station yield trial on growth of bread wheat promising lines at Mae Hong Son Rice Research Center

No	Line/Variety	Flowering day of 50% (day)	Maturity days (days)	Plant height (cm)	Seedling density (plants/m^2)
1	FNBW8301-5-5	47 d	84 bc	82 ab	373 ab
2	FNBW8310-1-SMG-1-1-1	50 bcd	81 c	80 ab	355 ab
3	LARTC-W89011	54 ab	88 ab	88 a	386 a
4	SMGBWS88008	56 a	91 a	84 ab	350 ab
5	Samoeng 2	48 cd	85 abc	78 b	325 b
6	Fang 60	53 abc	88 ab	87 ab	363 ab
	P-value	0.01	0.01	0.03	0.03
	CV%	3.83	2.70	4.28	15.03

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

น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และผลผลิตของข้าวสาลีขนมปังแต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่จำนวนรวงต่อตารางเมตร และจำนวนเมล็ดต่อรวงไม่มีความแตกต่างกัน โดยน้ำหนัก 1,000 เมล็ดของสายพันธุ์ FNBW8310-1-SMG-1-1-1 และ Fang 60 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (36.77 และ 35.09 กรัม ตามลำดับ) และสายพันธุ์ FNBW8301-5-5 และ Samoeng 2 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (32.49 และ 32.43 กรัม ตามลำดับ) และผลผลิตของสายพันธุ์ FNBW8301-5-5, FNBW8310-1-SMG-1-1-1, LARTC-W89011 และ SMGBWS88008 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (420, 413, 407 และ 379 กก./ไร่ ตามลำดับ) และสายพันธุ์ Samoeng 2 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (334 กก./ไร่) (Table 7)

Table 7 Inter-station yield trial on yield components and yield of bread wheat promising lines at Mae Hong Son Rice Research Center

No	Line/Variety	Spike density (number of spike /m^2)	Number of seeds per head (seeds/head)	One thousand grain weight (g)	Yield (kg/rai)
1	FNBW8301-5-5	366	38	32.49 c	420 a
2	FNBW8310-1-SMG-1-1-1	347	35	36.77 a	413 a
3	LARTC-W89011	380	34	34.15 bc	407 a
4	SMGBWS88008	342	36	33.26 bc	379 ab
5	Samoeng 2	317	36	32.43 c	334 c
6	Fang 60	353	35	35.09 ab	361 b
	P-value	0.11	0.09	0.01	0.01
	CV%	13.94	5.00	2.56	14.67

Note: Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT rai = 1,600 m^2

4. การทดสอบพันธุ์ข้าวสาลีขนมปังในนาราษฎร์

การทดสอบพันธุ์ข้าวสาลีขนมปังในนาราษฎร์ ณ บ้านทุ่งหลวง ต.แม่วิน อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่ พบว่า ผลผลิตของข้าวสาลีขนมปังแต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยสายพันธุ์ LARTC-W89011 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (536 กก./ไร่) และสายพันธุ์ Samoeng 2 และ Fang 60 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (399 และ 382 กก./ไร่ ตามลำดับ) บ้านป่าบงเปียง ต.ช่างเคิ่ง อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ พบว่า ผลผลิตของข้าวสาลีขนมปังแต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยสายพันธุ์ LARTC-W89011 และ SMGBWS88008 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (292 และ 299 กก./ไร่ ตามลำดับ) และสายพันธุ์ FNBW8301-5-5 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (147 กก./ไร่) และบ้านศรีดอนชัย ต.เวียงเหนือ อ.ปาย จ.แม่ฮ่องสอน พบว่า ผลผลิตของข้าวสาลีขนมปังแต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยสายพันธุ์ LARTC-W89011, SMGBWS88008, Samoeng 2 และ Fang 60 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (270, 277, 287 และ 280 กก./ไร่ ตามลำดับ) และสายพันธุ์ FNBW8301-5-5 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (209 กก./ไร่) เมื่อพิจารณาผลผลิตเฉลี่ยของทั้ง 3 พื้นที่ พบว่า ผลผลิตของข้าวสาลีขนมปังแต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยสายพันธุ์ LARTC-W89011 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (366 กก./ไร่) และสายพันธุ์ FNBW8301-5-5 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (277 กก./ไร่) (Table 8)

นอกจากนี้จากหลายงานวิจัยพบว่า อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวสาลีในกลุ่ม spring wheat คือ 10-24 °C (Chujo, 1966) ซึ่งเป็นกลุ่มที่ปลูกในประเทศไทย หากอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้นมากกว่า 25 °C จะส่งผลทำให้จำนวนต้นต่อกอ จำนวนใบต่อต้น พื้นที่ใบ และการสะสมน้ำหนักแห้งลดลง (Friend, 1966; Marcellos and Single, 1971; Wall and Cartwright, 1974) จำนวนกลุ่มดอกย่อยต่อรวงและจำนวนเมล็ดต่อกลุ่มดอกย่อยต่ำ (Rawson and Evans, 1971) เมล็ดมีขนาดเล็ก (Frank and Bauer, 1984) และหากอุณหภูมิสูงขึ้น 30-40 °C จะทำให้ดอกข้าวสาลีเป็นหมัน (Marcellos and Single, 1972) รวมทั้งในระยะการพัฒนาเมล็ดถ้าอุณหภูมิสูงเกิน 25 °C ทำให้อัตราการสะสมน้ำหนักเมล็ดลดลงส่งผลถึงระดับผลผลิตที่ลดลง โดยสอดคล้องกับการรายงานของสาธิต และคณะ (2537) พบว่า พันธุ์ Samoeng 2 และ Fang 60 เมื่อปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือปี 2535/2536 (เลย อุดรธานี หนองคาย ขอนแก่น กาฬสินธุ์ นครพนม และสกนคร) ให้ผลผลิตเฉลี่ย 208 และ 210 กก./ไร่

Table 8 Farmer yield trial on yield of bread wheat promising lines at Ban Thung Luang, Mae Win Subdistrict, Mae Wang District, Chiang Mai Province, Ban Pa Bong Piang, Chang Kheng Subdistrict, Mae Chaem District, Chiang Mai Province and Ban Sri Don Chai, Wiang Nuea Subdistrict, Pai District, Mae Hong Son Province

No	Line/Variety	Yield (kg/rai)			
		Ban Thung Luang	Ban Pa Bong Piang	Ban Sri Don Chai	Average
1	FNBW8301-5-5	475 bc	147 d	209 c	277 d
2	FNBW8310-1-SMG-1-1-1	505 b	242 c	253 b	333 b
3	LARTC-W89011	536 a	292 a	270 ab	366 a
4	SMGBWS88008	434 c	299 a	277 ab	337 b
5	Samoeng 2	399 d	255 c	287 a	314 c
6	Fang 60	382 d	284 b	280 a	315 c
	P-value	0.01	0.01	0.01	0.01
	CV%	11.96	10.46	14.93	12.45

Note: Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT rai = 1,600 m^2

การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนของเมล็ดข้าวสาลีขนมปัง และคุณภาพแป้งสาลี ในพื้นที่บ้านทุ่งหลวง พบว่า ปริมาณโปรตีนของเมล็ดข้าวสาลีขนมปังมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยสายพันธุ์ SMGBWS88008 และ Samoeng 2 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (12.49 และ 12.07 % ตามลำดับ) และสายพันธุ์ FNBW8301- 5- 5, FNBW8310- 1- SMG-1- 1- 1, LARTC-W89011 และ Fang 60 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (11.41, 11.13, 11.51 และ 11.06 % ตามลำดับ) หากจำแนกชนิดของแป้งสาลีที่ผลิตออกมาขายเพื่อทำการผลิตภัณฑ์เบเกอรี่นั้นมี 3 ชนิด คือ 1) แป้งขนมปัง มีโปรตีนสูง 12-14% 2) แป้งเอนกประสงค์ มีโปรตีนสูงปานกลาง 10-11% และ 3) แป้งเค้ก มีโปรตีนประมาณ 7-9% (ละม้ายมาศ, 2528) พบว่า สายพันธุ์ SMGBWS88008 และ Samoeng 2 จัดเป็นแป้งขนมปัง ส่วน FNBW8301- 5- 5, FNBW8310- 1- SMG-1- 1- 1, LARTC-W89011 และ Fang 60 จัดเป็นแป้งเอนกประสงค์ และคุณภาพของโปรตีนมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยสายพันธุ์ โดยสายพันธุ์ FNBW8301-5-5 และ LARTC-W89011 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (38 และ 37 มล. ตามลำดับ) และสายพันธุ์ FNBW8310-1-SMG-1-1-1, SMGBWS88008, Samoeng 2 และ Fang 60 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (35, 33, 34 และ 33 มล. ตามลำดับ) ซึ่งคุณภาพแป้งสาลีทั้ง 5 สายพันธุ์เป็นกลูเตนแข็ง (strong gluten) ซึ่งให้ค่าการตกตะกอน (sedimentation) มากว่า 30 มล. ขึ้นไปอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมใช้ทำแป้งขนมปัง

ส่วนกำลังของแป้ง (Strength) พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยสายพันธุ์ SMGBWS88008 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (126%) และสายพันธุ์ Fang 60 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (93%) ซึ่งสายพันธุ์ SMGBWS88008 และ Samoeng 2 ให้ค่าเปอร์เซ็นต์การขึ้นฟูของก้อนขนมปัง ค่อนข้างสูง อีกทั้งสายพันธุ์ Samoeng 2 ลักษณะของก้อนขนมปังนอกจากยกตัวสูงยังมีขยายออกข้างได้กว้าง แต่สายพันธุ์ SMGBWS88008 ไม่ค่อยออกข้างมากเมื่อเทียบกับสายพันธุ์ Samoeng 2 อย่างไรก็ตามก้อนขนมปังที่ทำจาก 2 สายพันธุ์นี้มีความเหนียวและรักษาโครงสร้างได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับ อุสาห์ และคณะ (2535) จากผลของแอลวิโอแกรม Alveogram ชี้ให้เห็นว่า Samoeng 2 ให้ค่าความยืดหยุ่นและความแข็งแรงของโดได้ดี กลูเตนมีลักษณะแบบกลูเตนสมดุล (balanced gluten) เหมาะสำหรับทำขนมปัง (Table 9)

Table 9 Bread wheat quantity and quality analysis

No	Line/Variety	Protein (%)[1/]	Quality of wheat flour (ml)[2/]	Strength (%)
1	FNBW8301-5-5	11.41 b	38 a	113 b
2	FNBW8310-1-SMG-1-1-1	11.13 b	35 b	107 c
3	LARTC-W89011	11.51 b	37 a	115 b
4	SMGBWS88008	12.49 a	33 b	126 a
5	Samoeng 2	12.07 a	34 b	120 b
6	Fang 60	11.06 b	33 b	93 d
	CV%	1.02	1.84	3.51

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

[1/] = Kjeldahl Method (AOAC, 2005)

[2/] = Sedimentation test (Finnie & Atwell, 2016)

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาพันธุ์ข้าวสาลีขนมปัง จำนวน 20 สายพันธุ์ พบว่า มีข้าวสาลีจำนวน 8 สายพันธุ์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูง (FNBW8301-5-5, FNBW8310- 1- SMG-1- 1- 1, LARTC-W89011, MHSBWS12010, MHSBWS12046, PMPBWS89013, PMPBWS89248 และ SMGBWS88008) และจากการเปรียบเทียบผลผลิตภายในสถานี ระหว่างสถานี และการทดสอบพันธุ์ข้าวสาลีขนมปังในนาราษฎร์ สายพันธุ์ LARTC-W89011 ให้ค่าเฉลี่ยของผลผลิตสูงสุด และ SMGBWS88008 สามารถใช้แปรรูปเป็นแป้งขนมปังได้ดีกว่าสายพันธุ์อื่น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องกรณ์มหาชน) ภายใต้โครงการวิจัยการพัฒนาศูนย์ธัญพืชเมืองหนาวของล้านนาเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากในพื้นที่ภาคเหนือ และคุณจารุทัศ สนิทวงศ์ ณ อยุธยา ได้ดำเนินการทดสอบแปรรูปขนมปังจากแป้งสาลีสายพันธุ์ดีเด่น

เอกสารอ้างอิง

กรมการข้าว. (2562). ความต้องการของธัญพืชเมืองหนาวของไทย. ใน *การประชุมผู้ใช้ประโยชน์จากธัญพืชเมืองหนาว. 23 เมษายน 2562.* (น. 1-8.) กรุงเทพฯ: กรมการข้าว.

ขรรค์ชัย วงศ์บุรี และ สุธีรา มูลศรี. (2537). การปรับปรุงพันธุ์ธัญพืชเมืองหนาวในเขตศูนย์วิจัยข้าวแพร่ ปี 2535/2536. ใน *การประชุมวิชาการธัญพืชเมืองหนาว ครั้งที่ 15 เรื่องอนาคตของธัญพืชเมืองหนาวกับการพัฒนาอุตสาหกรรมเกษตร. 2-4 มีนาคม 2537.* (น. 38-55.) กรุงเทพฯ: ศูนย์วิจัยการปรับปรุงข้าวโพดและข้าวสาลีนานาชาติ.

ละม้ายมาศ ขาวไชยมหา. (2528). คุณภาพข้าวสาลีไทยกับการทำผลิตภัณฑ์. ใน *เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการธัญพืชเมืองหนาว.* กรุงเทพฯ: กองวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว.

สาธิต รัชตเสรี, ประภัศร์ ธันธทัต, ศิรวิชญ์ เรืองสุข, พิศาล กองหาโคตร, สมหมาย ศรีวิสุทธิ์, อนันต์ ตั้งจิตรตรง, เอกสิทธิ์ สกุลคู และ อัฒพล สุวรรณวงศ์. (2537). การปรับปรุงพันธุ์ธัญพืชเมืองหนาวในเขตศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี ปี 2535/2536. ใน *การประชุมวิชาการธัญพืชเมืองหนาว ครั้งที่ 15 เรื่อง อนาคตของธัญพืชเมืองหนาวกับการพัฒนาอุตสาหกรรมเกษตร. 2-4 มีนาคม 2537.* (น. 56-70.) กรุงเทพฯ: ศูนย์วิจัยการปรับปรุงข้าวโพดและข้าวสาลีนานาชาติ.

สุธีรา มูลศรี, นงนุช ประดิษฐ์, พจน์ วัจนะภูมิ, นิทัศน์ สิทธิวงศ์, ศิวะพงศ์ นฤบาล, ไพโรจน์ โชตินิสากรณ์, กาญจนา พิบูลย์ และ สาธิต ปิ่นมณี. (2554). ข้าวสาลีสายพันธุ์ดีเด่น. ใน *สัมมนาวิชาการกลุ่มศูนย์วิจัยข้าวภาคเหนือตอนบนและภาคเหนือตอนล่าง. 14 - 16 กุมภาพันธ์ 2554.* (น. 380 – 387). กรุงเทพฯ: กรมการข้าว.

อุสาห์ เจริญวัฒนา, วิเชียร วรพุทธพร, ประทุม สงวนตระกูล และ สมไฉน นาถภากุล. (2535). การพัฒนาเทคโนโลยีการแปรรูปข้าวสาลีเพื่อใช้ประโยชน์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ใน *รายงานการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 30 สาขาเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ สังคมศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ มนุษยศาสตร์ สิ่งแวดล้อม คหกรรมศาสตร์ อุตสาหกรรมเกษตร วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์. 29 มกราคม - 1 กุมภาพันธ์ 2535.* (น. 435-444.) กรุงเทพฯ: กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพลังงาน.

AOAC. (2005). *Official Methods of Analysis* (18th ed.). Maryland, U.S.A.: AOAC International:

Chujo, H. (1966). Difference in vernalization effect in wheat under various temperatures. *Japanese Journal of Crop Science*, *35*(3-4), 177-186.

Finnie, S., & Atwell, W. A. (2016). *Wheat and Flour Testing. Wheat Flour* (2nd ed.). (pp. 57-71). U.S.A.: AACC International.

Frank, A. B., & Bauer, A. (1984). Cultivar, Nitrogen, and Soil Water Effects on Apex Development in Spring Wheat 1. *Agronomy Journal*, *76*(4), 656-660.

Friend, D. J. C. (1966). The effects of light and temperature on the growth of cereals. *The growth of cereals and grasses*, *181*, 199.

Grain Baker's Kitchen. (2022). Retrieved April, 19, 2022, from https://www.facebook.com/grainbakershop/posts/2957506294524173

Marcellos, H., & Single, W. V. (1971). Quantitative responses of wheat to photoperiod and temperature in the field. *Australian Journal of Agricultural Research*, *22*(3), 343-357.

Marcellos, H., & Single, W. V. (1972). The influence of cultivar, temperature and photoperiod on post-flowering development of wheat. *Australian Journal of Agricultural Research*, *23*(4), 533-540.

Rawson, H. M., & Evans, L. T. (1971). The contribution of stem reserves to grain development in a range of wheat cultivars of different height. *Australian Journal of Agricultural Research*, *22*(6), 851-863.

Wall, P. C., & Cartwright, P. M. (1974). Effects of photoperiod, temperature and vernalization on the phenology and spikelet numbers of spring wheats. *Annals of Applied Biology*, *76*(3), 299-309.