



วารสารแก่นเกษตร
THAIJO

Content List Available at [ThaiJo](https://li01.tci-thaijo.org/index.php/agkasetkaj)

Khon Kaen Agriculture Journal

Journal Home Page : <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/agkasetkaj>



การเปรียบเทียบผลผลิตและเสถียรภาพผลผลิตระหว่างสถานีของข้าวบาร์เลย์สายพันธุ์ดีเด่น

Inter-station yields trial and yields stability of barley promising lines

สิปปวิชญ์ ปัญญาตัย¹, จารุวี อันเซตา¹, ผกากานต์ ทองสมบุญ¹, ภัทรธีรา อินพลับ¹, อัญชลี ตาคำ², อาทิตยา ยอดใจ², สุภาวิณี โลกคำลือ³, นงนุช ประดิษฐ์³, สุธกานต์ ใจกาวิล⁴, พิชญ์นันท์ กังแฮ⁴, เนตรนภา อินสลุด⁵ และ พีรพันธ์ ทองเปลว^{6*}

Sippawit Punyatuy¹, Jaruvee Ancheta¹, Phakakarn Tongsomboon¹, Phattarateera Inplub¹, Anchalee Takham², Atitaya Yodjai², Supawinee Lokkhamlue³, Nongnuch Pradit³, Suttakarn Jaikawin⁴, Pitchanan Kanghae⁴, Nednapa Insalud⁵ and Pheeraphan Thongplew^{6*}

¹ ศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ 50250

¹ Samoeng Rice Research Center, Samoeng, Chiang Mai, Thailand, 50250

² ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ 50120

² Chiang Mai Rice Research Center, San Pa Tong, Chiang Mai, Thailand, 50120

³ ศูนย์วิจัยข้าวแม่ฮ่องสอน อ.ปางมะผ้า จ.แม่ฮ่องสอน 50150

³ Mae Hong Son Rice Research Center, Pang Mapha, Mae Hong Son, Thailand, 58150

⁴ ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ อ.เมืองแพร่ จ.แพร่ 54000

⁴ Phrae Rice Research Center, Mueang Phrae, Phrae, Thailand, 54000

⁵ สาขาวิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จ.เชียงใหม่ 50290

⁵ Program in Agronomy, Faculty of Agricultural Production, Maejo University, Chiang Mai, Thailand, 50290

⁶ สาขาพืชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก จ.พิษณุโลก 65000

⁶ Program in Plant Science, Faculty of Sciences and Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology Lanna, Phitsanulok, Phitsanulok, Thailand, 65000

บทคัดย่อ: การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาพันธุ์ข้าวบาร์เลย์ให้ได้ผลผลิตสูงและมีเสถียรภาพ โดยดำเนินการเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างสถานี ในฤดูปลูกปี 2565/2566 จำนวน 4 แห่ง ได้แก่ 1) SMG : ศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ 2) DLM : แปลงทดลองและผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวและธัญพืชเมืองหนาว ดงหลักหมื่น อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ 3) MHS : ศูนย์วิจัยข้าวแม่ฮ่องสอน อ.ปางมะผ้า จ.แม่ฮ่องสอน และ 4) BKL : โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงบ่อเกลือ อ.บ่อเกลือ จ.น่าน พบว่า การปลูกข้าวบาร์เลย์ในพื้นที่ SMG และ DLM มีผลทำให้สายพันธุ์ FNBL8306 ส่งผลมีการเจริญเติบโต และองค์ประกอบผลผลิตสูงสุด ส่วนพื้นที่ MHS และ BKL การปลูกด้วยสายพันธุ์ FNBL#140 ส่งผลมีการเจริญเติบโต และองค์ประกอบผลผลิตสูงสุด อย่างไรก็ตามข้าวบาร์เลย์ FNBL#140 เป็นสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยจาก 4 พื้นที่สูงสุด เท่ากับ 285 กิโลกรัมต่อไร่ และ FNBL8306 เป็นสายพันธุ์ที่มีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตสูงสุด เท่ากับ 233 กิโลกรัมต่อไร่ จึงมีความเหมาะสมที่แนะนำให้ปลูกในสภาพแวดล้อมทั่วไปที่ใกล้เคียงกับการศึกษานี้

คำสำคัญ: การเปรียบเทียบผลผลิต; ข้าวบาร์เลย์; ผลผลิต; เสถียรภาพผลผลิต

ABSTRACT: The objective of this study was to develop barley varieties providing high yield and stability. The inter-station yield trial was done during 2022/2023, 4 locations at 1) Samoeng Rice Research Center, Samoeng District,

* Corresponding author: pheeraphan@rmutl.ac.th

Received: date; August 24, 2022 Revised: date; March 21, 2024

Accepted: date; April 18, 2024 Published: date;

Chiang Mai Province 2) Dong Lak Muen Experimental rice and cereal crops, Fang District, Chiang Mai Province 3) Mae Hong Son Rice Research Center, Pang Mapha District, Mae Hong Son Province and 4) Bo Kluea Royal Project Development Project, Bo Kluea District, Nan Province. The results showed that planting barley at SMG : Samoeng Rice Research Center and DLM : Dong Lak Muen Experimental rice and cereal crops promotes the growth of the FNBL8306 and the highest yield component. The MHS : Mae Hong Son Rice Research Center and BKL : Bo Kluea Royal Project Development Project of the FNBL#140 in to growth and the highest yield component. Moreover, the barley promising lines of FNBL#140 was the highest average yield from 4 areas at 285 kg/rai and FNBL8306 was the most stability at 233 kg/rai. Grown in a general environment similar to this study.

Keywords: inter-station yield trial; barley; yields; yields stability

บทนำ

ประเทศไทยมีการนำเข้าเมล็ดข้าวบาร์เลย์และผลิตภัณฑ์จากข้าวบาร์เลย์ประมาณ 160,992 ตัน คิดเป็นมูลค่า 2,339 ล้านบาท โดยนำเข้าในรูปแบบเมล็ดเป็นส่วนใหญ่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2541) ส่วนใหญ่จะนำไปใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตเบียร์ (Knoema, 2023) และบางส่วนใช้สำหรับเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (Nestlé, 2566) ซึ่งมีความต้องการใช้บาร์เลย์ไม่ต่ำกว่าปีละ 40,000 ตัน ข้าวบาร์เลย์เป็นพืชที่มีความสามารถในการปรับตัวให้สามารถเจริญเติบโตได้ในแหล่งปลูกต่าง ๆ ตั้งแต่ละติจูด 40 องศาใต้ถึง 70 องศาเหนือ โดยสภาพอากาศอุณหภูมิต่ำเป็นข้อจำกัดพื้นที่ของการปลูกข้าวบาร์เลย์ การจำแนกข้าวบาร์เลย์ตามสภาพอากาศสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ไม่ต้องการอากาศหนาวเย็นในการกระตุ้นการออกดอก (Spring type) และกลุ่มที่ต้องการอากาศหนาวเย็นในการกระตุ้นการออกดอก (Winter type) (Briggs, 1978) โดยข้าวบาร์เลย์ที่สามารถปลูกได้ดีในประเทศไทยนั้น คือ กลุ่ม Spring type ซึ่งสามารถปลูกได้ดีในฤดูหนาวบริเวณภาคเหนือตอนบนและบางส่วนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (เกษมสันต์, 2542) อย่างไรก็ตามข้าวบาร์เลย์เป็นวัตถุดิบที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ อีกทั้งปัจจุบันยังไม่มีเกษตรกรปลูกและผลิต เนื่องจากพันธุ์เดิมในอดีต ได้แก่ สะเมิง 1 และสะเมิง ไม่ทนต่อโรค แมลง และให้ผลผลิตต่ำ 2 ซึ่งเป็นพันธุ์รับรองที่ได้มีการรับรองพันธุ์ไปเมื่อประมาณ 36 ปีที่ผ่านมา (สิปวิชญ์ และคณะ, 2566) ดังนั้นการศึกษานี้ จึงต้องการเปรียบเทียบผลผลิตของข้าวบาร์เลย์สายพันธุ์ดีเด่น กลุ่ม Spring type ที่สามารถเจริญเติบโตได้ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย เพื่อนำไปขึ้นทะเบียนรับรองพันธุ์และส่งเสริมการผลิตในอนาคตต่อไป

วิธีการศึกษา

การปลูกทดสอบผลผลิตข้าวบาร์เลย์สายพันธุ์ดีเด่น จำนวน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ BCMU36-24-SMG-14, BCMU96-9-SMG-36, FNBL8306, FNBL#140, SMGBL94027 และ SMGBL90001-1-1-1 (G1-G6 ตามลำดับ) เป็นสายพันธุ์ที่ได้จากการประเมินสายพันธุ์ข้าวบาร์เลย์ในฤดูปลูกปี 2563/2564 ซึ่งเป็นการศึกษาพันธุ์ข้าวบาร์เลย์ ณ ศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง โดยรวบรวมข้าวบาร์เลย์จากแหล่งปลูกภายในประเทศและต่างประเทศจากศูนย์ปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดและข้าวสาลีระหว่างประเทศ (CIMMYT) ปลูกทดสอบข้าวบาร์เลย์ 34 สายพันธุ์ ร่วมกับพันธุ์ บรบ 2 บรบ 9 สะเมิง 1 และสะเมิง 2 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ โดยการศึกษาครั้งนี้ใช้พันธุ์ บรบ 2, บรบ 9, สะเมิง 1 และสะเมิง 2 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ (G7-G10 ตามลำดับ) ทำการเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างสถานี จำนวน 4 แห่ง ในฤดูปลูกปี 2565/2566 ได้แก่ 1) SMG : ศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ (Lat=18.848456 Long=98.769196 elev 803 m) ปลูกเมื่อวันที่ 1 ธันวาคม 2565 โดยมีสภาพภูมิอากาศระหว่างฤดูปลูก ได้แก่ อุณหภูมิสูงสุด 21.26 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุด 14.77 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ย 17.38 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝน 30.20 มิลลิเมตรตลอดฤดูปลูก ความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศ 75.79 เปอร์เซ็นต์ และความเข้มรังสีรวมของดวงอาทิตย์เฉลี่ย 17.55 MJ/m²-day และความอุดมสมบูรณ์ของดิน ได้แก่ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินอยู่ในระดับปานกลางทั้งหมด 2) DLK : แปลงทดลองและผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวและธัญพืชเมืองหนาว ดงหลักหมื่น อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ (Lat=19.910046 Long=99.241713 elev 485 m) ปลูกเมื่อวันที่ 7 ธันวาคม 2565 โดยมีสภาพภูมิอากาศระหว่างฤดูปลูก ได้แก่ อุณหภูมิสูงสุด 32.83 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุด 18.00 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ย 23.38 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝน 58.90 มิลลิเมตรตลอดฤดูปลูก ความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศ 75.07 เปอร์เซ็นต์ และความเข้มรังสีรวมของดวงอาทิตย์เฉลี่ย 17.10 MJ/m²-day และความอุดมสมบูรณ์ของดิน ได้แก่ ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำ ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินอยู่ในระดับปานกลางทั้งหมด 3) MHS : ศูนย์วิจัยข้าวแม่ฮ่องสอน อ.ปางมะผ้า จ.แม่ฮ่องสอน

(Lat=19.538647 Long=98.219989 elev 570 m) ปลูกเมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2565 โดยมีสภาพภูมิอากาศระหว่างฤดูปลูก ได้แก่ อุณหภูมิสูงสุด 31.36 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุด 16.76 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ย 23.07 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝน 40.80 มิลลิเมตรตลอดฤดูปลูก ความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศ 71.41 เปอร์เซ็นต์ และความเข้มรังสีรวมของดวงอาทิตย์เฉลี่ย 19.56 MJ/m²-day และความอุดมสมบูรณ์ของดิน ได้แก่ ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลาง ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินอยู่ในระดับต่ำ และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินอยู่ในระดับปานกลาง และ 4) BKL : โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงบ่อเกลือ อ.บ่อเกลือ จ.น่าน (Lat=19.135188 Long=100.996391 elev 796 m) ปลูกเมื่อวันที่ 8 ธันวาคม 2565 โดยมีสภาพภูมิอากาศระหว่างฤดูปลูก ได้แก่ อุณหภูมิสูงสุด 26.83 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุด 12.70 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ย 19.76 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝน 22.00 มิลลิเมตรตลอดฤดูปลูก ความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศ 79.47 เปอร์เซ็นต์ และความเข้มรังสีรวมของดวงอาทิตย์เฉลี่ย 12.51 MJ/m²-day และความอุดมสมบูรณ์ของดิน ได้แก่ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน อยู่ในระดับปานกลางทั้งหมด

วางแผนการทดลองแบบ randomized completely block design (RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 2 X 6 เมตร ปลูกด้วยวิธีการโรยเป็นแถว ยาว 6 เมตร ระยะห่างระหว่างแถว 20 เซนติเมตร ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 20 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำทันทีหลังปลูก และให้น้ำทุก 10-14 วัน ใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ให้ปุ๋ย 10 กิโลกรัม N + 5 กิโลกรัม P₂O₅ + 15 กิโลกรัม K₂O ต่อไร่ พร้อมปลูก และครั้งที่ 2 ให้ปุ๋ย 10 กิโลกรัม N ต่อไร่ หลังปลูก 20 วัน การดูแลแปลงปลูกทำการกำจัดวัชพืช หลังปลูก 20-30 วัน และป้องกันกำจัดโรคแมลง โดยใช้สารเคมีตามคำแนะนำของกรมการข้าว (ศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง, 2559) บันทึกข้อมูล ประกอบด้วย การเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิต ได้แก่ วันออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ วันสุกแก่ทางสรีรวิทยา ความสูง จำนวนต้นกล้าต่อตารางเมตร จำนวนรวงต่อตารางเมตร จำนวนเมล็ดต่อรวง น้ำหนักเมล็ดต่อรวง น้ำหนักเมล็ด 1,000 เมล็ด และผลผลิตต่อพื้นที่เก็บเกี่ยวและคำนวณผลผลิตต่อไร่

วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ลักษณะการเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิต และองค์ประกอบทางเคมี ตามแผนการทดลองที่กำหนด และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ด้วยวิธี Duncan's Multiple-Range Test (DMRT) โดยใช้โปรแกรม R-statistic และวิเคราะห์จัดกลุ่มพันธุ์และสภาพแวดล้อม และรูปแบบการตอบสนองของกลุ่มพันธุ์ต่อสภาพแวดล้อม ด้วยวิธี Genotype plus Genotype by Environment (GGE Biplot) โดยใช้โปรแกรม Plant Breeding Tools, Version 1.4, IRR

ผลการศึกษา

1. การเปรียบเทียบผลผลิตของสายพันธุ์ข้าวบาร์เลย์

1.1 การเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิต ณ ศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่

การเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิต ของข้าวบาร์เลย์แต่ละพันธุ์/สายพันธุ์ มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวบาร์เลย์สายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 6 สายพันธุ์ไม่แตกต่างกัน เช่นเดียวกับวันสุกแก่ทางสรีรวิทยา ซึ่งใกล้เคียงกับพันธุ์เปรียบเทียบสะเมิง 1 และสะเมิง 2 ส่วนความสูงของต้นมี 5 สายพันธุ์ที่มีความสูงอยู่ระหว่าง 97.75 – 90.45 เซนติเมตร ได้แก่ BCMU36-24-SMG-14, BCMU96-9-SMG-36, FNBL8306, FNBL#140 และ SMGBL90001-1-1-1 ที่สูงใกล้เคียงกับพันธุ์เปรียบเทียบ บรบ 2 จำนวนต้นต่อตารางเมตร ทุกสายพันธุ์มีจำนวนใกล้เคียงกันมีเพียงสายพันธุ์ SMGBL94027 ที่มีค่าน้อยที่สุด (115 ต้นต่อตารางเมตร) ในขณะที่จำนวนรวงต่อตารางเมตรแต่ละสายพันธุ์ค่อนข้างแตกต่างกันมีเพียงพันธุ์เปรียบเทียบ บรบ 9 มีค่าสูงสุด (370 รวงต่อตารางเมตร) จำนวนเมล็ดต่อรวงมี 2 สายพันธุ์ ที่มีค่าสูงสุด ได้แก่ FNBL8306 และ FNBL#140 ไม่แตกต่างกับพันธุ์เปรียบเทียบ บรบ 2, สะเมิง 1 และสะเมิง 2 อีกทั้ง 2 สายพันธุ์มีค่าน้ำหนักเมล็ดต่อรวงที่มีค่าสูงสุด ซึ่งไม่แตกต่างกับพันธุ์เปรียบเทียบ บรบ 2 และสะเมิง 1 น้ำหนัก 1,000 เมล็ด มี 3 สายพันธุ์ ได้แก่ BCMU36-24-SMG-14, BCMU96-9-SMG-36 และ SMGBL90001-1-1-1 มีค่าสูงสุด ซึ่งไม่แตกต่างกับพันธุ์เปรียบเทียบ บรบ 9 และผลผลิตมี 3 สายพันธุ์ ได้แก่ FNBL8306, FNBL#140 และ SMGBL90001-1-1-1 มีค่าสูงสุด ซึ่งไม่แตกต่างกับพันธุ์เปรียบเทียบสะเมิง 1 (Table 1)

1.2 การเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิต ณ แปลงทดลองและผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวและธัญพืชเมืองหนาว ดงหลักหมื่น อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่

การเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิต ของข้าวบาร์เลย์แต่ละพันธุ์/สายพันธุ์ มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวบาร์เลย์สายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 6 สายพันธุ์ไม่แตกต่างกัน เช่นเดียวกับวันสุกแก่ทางสรีรวิทยา ซึ่งใกล้เคียงกับพันธุ์เปรียบเทียบ บรบ 2, สะเมิง 1 และสะเมิง 2 ส่วนความสูงของต้นมี 4 สายพันธุ์ที่มีความสูงกว่าสายพันธุ์อื่น และพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ BCMU36-24-SMG-14, BCMU96-9-SMG-36, FNBL8306 และ SMGBL90001-1-1-1 จำนวนต้นต่อตารางเมตรมีเพียงสายพันธุ์ FNBL8306 ที่มีค่าสูงกว่าสายพันธุ์อื่น และพันธุ์เปรียบเทียบ ในขณะที่จำนวนรวงต่อตารางเมตรมี 3 สายพันธุ์ดีเด่น ได้แก่ BCMU36-24-SMG-14, BCMU96-9-SMG-36 และ SMGBL94027 มีค่าสูงสุด มีค่าไม่แตกต่างกับพันธุ์เปรียบเทียบ บรบ 9 และสะเมิง 2 จำนวนเมล็ดต่อรวงและน้ำหนักเมล็ดต่อรวงมี 2 สายพันธุ์ดีเด่น ได้แก่ FNBL8306 และ FNBL#140 มีค่าสูงสุด ซึ่งไม่แตกต่างกับพันธุ์เปรียบเทียบสะเมิง 1 และสะเมิง 2 สำหรับน้ำหนัก 1,000 เมล็ดมี 3 สายพันธุ์ดีเด่นมีค่าสูงกว่าสายพันธุ์ดีเด่น และพันธุ์เปรียบเทียบอื่นๆ ได้แก่ BCMU36-24-SMG-14, BCMU96-9-SMG-36 และ SMGBL90001-1-1-1 และผลผลิตพบว่าทุกสายพันธุ์ดีเด่น และพันธุ์เปรียบเทียบมีค่าไม่แตกต่างกันยกเว้นพันธุ์เปรียบเทียบสะเมิง 2 ที่มีค่าต่ำสุด (Table 2)

1.3 การเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิต ณ ศูนย์วิจัยข้าวแม่ฮ่องสอน อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

การเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิต ของข้าวบาร์เลย์แต่ละพันธุ์/สายพันธุ์ มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวบาร์เลย์สายพันธุ์ดีเด่นและพันธุ์เปรียบเทียบทุกพันธุ์/สายพันธุ์ มีวันออกดอกไม่แตกต่างกัน ยกเว้นสายพันธุ์ SMGBL94027 และ บรบ 9 ออกดอกเร็วกว่าพันธุ์อื่น สำหรับวันสุกแก่ทางสรีรวิทยาของทุกพันธุ์/สายพันธุ์ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นสายพันธุ์ บรบ 9 ที่มีวันสุกแก่ทางสรีรวิทยาเร็วกว่าพันธุ์อื่น ส่วนความสูงของต้นทั้ง 5 สายพันธุ์ดีเด่นไม่มีความแตกต่างกัน ยกเว้นสายพันธุ์ SMGBL94027 ที่มีค่าต่ำกว่าสายพันธุ์ดีเด่นอื่น แต่ใกล้เคียงกับพันธุ์เปรียบเทียบ บรบ 9, สะเมิง 1 และสะเมิง 2 จำนวนต้นต่อตารางเมตรของทั้ง 6 สายพันธุ์ดีเด่นมีค่าต่ำกว่าพันธุ์เปรียบเทียบสะเมิง 1 และสะเมิง 2 รวมทั้งจำนวนรวงต่อตารางเมตรของทั้ง 6 สายพันธุ์ดีเด่นมีค่าต่ำกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ บรบ 9 จำนวนเมล็ดต่อรวงมี 5 สายพันธุ์ดีเด่นที่มีค่าสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 4 พันธุ์ ได้แก่ BCMU36-24-SMG-14, BCMU96-9-SMG-36, FNBL8306, FNBL#140 และ SMGBL90001-1-1-1 เช่นเดียวกับน้ำหนักเมล็ดต่อรวงมี 4 พันธุ์ข้างต้นมีค่าสูงสุด แต่ไม่แตกต่างกับพันธุ์เปรียบเทียบ บรบ 9 สำหรับน้ำหนัก 1,000 เมล็ด มีสายพันธุ์ดีเด่น 3 สายพันธุ์ ได้แก่ BCMU36-24-SMG-14, BCMU96-9-SMG-36 และ SMGBL90001-1-1-1 มีค่าสูงกว่าพันธุ์/สายพันธุ์อื่น แต่ไม่แตกต่างกับพันธุ์เปรียบเทียบ บรบ 9 และผลผลิตมีสายพันธุ์ดีเด่น 2 สายพันธุ์ ได้แก่ FNBL8306 และ FNBL#140 มีค่าสูงกว่าสายพันธุ์ดีเด่นอื่น และสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 4 พันธุ์ (Table 3)

1.4 การเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิต ณ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงบ่อเกลือ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน

การเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิต ของข้าวบาร์เลย์แต่ละพันธุ์/สายพันธุ์ มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นน้ำหนัก 1,000 ของข้าวบาร์เลย์แต่ละพันธุ์/สายพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกัน โดยข้าวบาร์เลย์สายพันธุ์ดีเด่นและพันธุ์เปรียบเทียบทุกพันธุ์/สายพันธุ์ มีวันออกดอกและวันสุกแก่ทางสรีรวิทยาไม่แตกต่างกัน ยกเว้นพันธุ์ บรบ 9 ที่มีวันออกดอกและวันสุกแก่ทางสรีรวิทยาเร็วกว่าพันธุ์อื่น ส่วนความสูงของต้นข้าวบาร์เลย์สายพันธุ์ดีเด่นและพันธุ์เปรียบเทียบทุกพันธุ์/สายพันธุ์ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นพันธุ์เปรียบเทียบสะเมิง 1 ที่มีค่าน้อยที่สุด จำนวนต้นต่อตารางเมตรมีสายพันธุ์ดีเด่น 3 สายพันธุ์ที่มีค่ามากกว่าสายพันธุ์ดีเด่นอื่น ได้แก่ BCMU36-24-SMG-14, BCMU96-9-SMG-36 และ FNBL#140 แต่ไม่แตกต่างกับพันธุ์เปรียบเทียบ บรบ 2 และสะเมิง 2 จำนวนรวงต่อตารางเมตรมี 3 สายพันธุ์ดีเด่นเช่นกันที่มีค่ามากกว่าสายพันธุ์ดีเด่นอื่น ได้แก่ BCMU36-24-SMG-14, BCMU96-9-SMG-36 และ FNBL#140 แต่ไม่แตกต่างกับพันธุ์เปรียบเทียบ บรบ 9 และสะเมิง 2 สำหรับจำนวนเมล็ดต่อรวงมีสายพันธุ์ดีเด่น FNBL#140 มีค่าสูงกว่าพันธุ์ดีเด่นอื่น และพันธุ์เปรียบเทียบ บรบ 9 ในขณะที่น้ำหนักเมล็ดต่อรวงของสายพันธุ์ดีเด่นและพันธุ์เปรียบเทียบไม่แตกต่างกัน ยกเว้นสายพันธุ์ดีเด่น SMGBL94027 มีค่าน้อยที่สุด และผลผลิตมีสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ มีค่าสูงกว่าสายพันธุ์ดีเด่นอื่น และพันธุ์เปรียบเทียบทุก 4 พันธุ์ ได้แก่ BCMU36-24-SMG-14, BCMU96-9-SMG-36, FNBL8306 และ FNBL#140 (Table 4)

Table 1 Inter-station yield trial on agronomic traits and growth of barley promising lines at Samoeng Rice Research Center, Samoeng District, Chiang Mai Province, season 2022/2023

Lines/Variety	Flowering days (days)	Maturity days (days)	Plant height (cm)	Plant density (plants/m ²)	Spike density (number of spike /m ²)	Number of seeds per head (seeds/head)	Weight of seeds per spike (g)	1,000 grain weight (g)	Yield (kg/rai)
BCMU36-24-SMG-14	57 cd	83 cd	95.91 ab	122 bc	256 c-e	19.45 b	1.17 c	55.78 a	264 bc
BCMU96-9-SMG-36	56 d	83 d	97.75 a	137 a-c	288 b-d	18.70 b	1.10 cd	54.84 a	297 b
FNBL8306	57 b-d	83 b-d	95.09 ab	155 a-c	209 e	41.45 a	1.98 a	45.39 b	386 a
FNBL#140	58 b	85 bc	90.45 a-c	141 a-c	217 de	42.48 a	2.12 a	45.66 b	321 ab
SMGBL94027	56 d	83 d	83.55 bc	115 c	322 a-c	21.05 b	1.15 c	46.97 b	275 bc
SMGBL90001-1-1-1	58 bc	85 b	94.90 ab	169 a	331 ab	20.05 b	1.26 c	54.60 a	316 ab
BRB 2	61 a	88 a	90.53 a-c	148 a-c	246 de	40.35 a	1.85 ab	43.47 b	139 d
BRB 9	40 e	69 e	68.50 d	173 a	370 a	14.35 c	0.84 d	51.97 a	199 cd
Samoeng 1	57 cd	83 b-d	79.65 c	177 a	209 e	48.55 a	1.87 ab	35.99 c	325 ab
Samoeng 2	58 b	84 b-d	81.17 c	165 ab	265 b-e	41.77 a	1.62 b	35.98 c	291 b
F-test	0.01	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
CV%	1.57	1.23	8.64	18.43	17.19	17.10	12.35	5.81	16.94

Significant difference by DMRT 0.05 with in row indicated by different lowercase letters

Table 2 Inter-station yield trial on agronomic traits and growth of barley promising lines at Dong Lak Muen Experimental rice and temperate cereal, Fang District, Chiang Mai Province, season 2022/2023

Lines/Variety	Flowering days (days)	Maturity days (days)	Plant height (cm)	Plant density (plants/m ²)	Spike density (number of spike /m ²)	Number of seeds per head (seeds/head)	Weight of seeds per spike (g)	1,000 grain weight (g)	Yield (kg/rai)
BCMU36-24-SMG-14	61 b	96 a	81.60 a	182 bc	179 ab	15.75 c	0.95 cd	60.00 a	183 a
BCMU96-9-SMG-36	64 ab	97 a	80.50 a	172 c	187 ab	15.77 c	0.91 cd	57.20 ab	164 a
FNBL8306	65 ab	97 a	71.65 ab	280 a	164 bc	34.98 a	1.75 a	49.55 c-e	206 a
FNBL#140	64 ab	97 a	67.08 bc	181 bc	138 bc	32.50 a	1.46 ab	45.22 d-f	217 a
SMGBL94027	65 ab	97 a	61.88 b-d	198 bc	177 ab	15.95 c	0.84 cd	52.48 b-d	163 a
SMGBL90001-1-1-1	65 ab	97 a	72.30 ab	211 bc	165 bc	17.00 c	0.95 cd	55.55 a-c	187 a
BRB 2	71 a	100 a	61.90 b-d	188 bc	112 c	24.25 b	1.06 cd	43.83 ef	168 a
BRB 9	47 c	78 b	55.05 d	208 bc	225 a	14.03 c	0.70 d	49.90 b-e	169 a
Samoeng 1	65 ab	99 a	61.75 b-d	203 bc	136 bc	37.83 a	1.46 a	37.88 f	148 ab
Samoeng 2	64 ab	98 a	57.02 cd	223 b	175 ab	31.80 a	1.21 ab	38.00 f	86 b
F-test	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
CV%	4.61	1.95	10.11	20.17	19.89	19.34	21.81	6.23	17.55

Significant difference by DMRT 0.05 with in row indicated by different lowercase letters

Table 3 Inter-station yield trial on agronomic traits and growth of barley promising lines at Mae Hong Son Rice Research Center, Pang Mapha District, Mae Hong Son Province, season 2022/2023

Lines/Variety	Flowering days (days)	Maturity days (days)	Plant height (cm)	Plant density (plants/m ²)	Spike density (number of spike /m ²)	Number of seeds per head (seeds/head)	Weight of seeds per spike (g)	1,000 grain weight (g)	Yield (kg/rai)
BCMU36-24-SMG-14	51 ab	79 a	76.97 a-c	210 b	506 b	16.57 a	0.75 a	38.34 a	182 bc
BCMU96-9-SMG-36	51 ab	80 a	87.25 a	229 b	448 bc	16.27 a	0.68 a	38.47 a	183 bc
FNBL8306	51 ab	79 a	89.40 a	250 b	444 bc	16.88 a	0.74 a	31.85 b	236 ab
FNBL#140	51 ab	81 a	85.60 a	252 b	429 bc	19.65 a	0.82 a	33.34 b	298 a
SMGBL94027	49 b	78 a	67.95 b-d	236 b	545 b	9.57 bc	0.24 c	20.44 cd	74 e
SMGBL90001-1-1-1	51 ab	79 a	82.97 a	229 b	455 bc	19.10 a	0.86 a	37.46 a	148 cd
BRB 2	52 a	79 a	77.88 ab	234 b	407 c	10.45 bc	0.31 bc	22.25 c	91 de
BRB 9	44 c	65 b	64.12 cd	256 b	603 a	11.78 b	0.60 ab	37.97 a	213 b
Samoeng 1	50 ab	79 a	64.42 cd	321 a	452 bc	7.28 c	0.20 c	16.63 d	59 e
Samoeng 2	50 ab	77 a	58.45 d	319 a	485 b	8.00 c	0.14 c	17.54 d	48 e
F-test	0.01	0.03	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
CV%	3.01	2.89	11.20	16.71	19.99	17.16	23.51	9.23	18.51

Significant difference by DMRT 0.05 with in row indicated by different lowercase letters

Table 4 Inter-station yield trial on agronomic traits and growth of barley promising lines at Bo Kluea Royal Project Development Project, Bo Kluea District, Nan Province, season 2022/2023

Lines/Variety	Flowering days (days)	Maturity days (days)	Plant height (cm)	Plant density (plants/m ²)	Spike density (number of spike /m ²)	Number of seeds per head (seeds/head)	Weight of seeds per spike (g)	1,000 grain weight (g)	Yield (kg/rai)
BCMU36-24-SMG-14	55 a	79 a	97.08 a	360 a	354 a	17.30 cd	1.67 ab	35.47	205 ab
BCMU96-9-SMG-36	54 a	79 a	92.40 a	340 ab	340 a-c	16.88 d	1.25 ab	41.33	198 ab
FNBL8306	53 a	75 a	95.03 a	260 c	256 d	27.80 b	1.28 ab	41.90	168 a-c
FNBL#140	54 a	83 a	93.65 a	331 a-c	326 a-d	40.80 a	1.42 ab	34.31	238 a
SMGBL94027	54 a	83 a	88.80 ab	278 bc	275 b-d	21.70 b-d	0.91 b	33.15	93 d
SMGBL90001-1-1-1	54 a	79 a	95.75 a	275 bc	266 cd	24.43 bc	1.56 ab	38.61	148 b-d
BRB 2	55 a	85 a	95.10 a	341 ab	334 cd	38.62 a	1.71 a	38.92	135 b-d
BRB 9	46 b	66 b	92.28 a	258 c	251 ab	16.70 d	1.84 a	44.67	158 b-d
Samoeng 1	54 a	83 a	79.98 b	260 bc	263 cd	41.92 a	1.54 ab	39.75	145 b-d
Samoeng 2	56 a	81 a	95.03 a	364 a	349 ab	37.33 a	1.50 ab	38.38	121 cd
F-test	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.21	0.01
CV%	5.99	5.35	10.08	15.57	15.94	10.71	21.31	12.99	18.06

Significant difference by DMRT 0.05 with in row indicated by different lowercase letters

2. การจัดกลุ่มและวิเคราะห์รูปแบบการตอบสนองของกลุ่มพันธุ์ (cluster and pattern analysis)

2.1 การเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์ของข้าวบาร์เลย์

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ GGE-Biplot พบว่า การแสดงออกโดยภาพรวมของข้าวบาร์เลย์พันธุ์/สายพันธุ์ สะเมิง 1, สะเมิง 2 และ SMGBLS94027 (G9, G10 และ G5 ตามลำดับ) มีระยะห่างของตำแหน่งบน Biplot ใกล้เคียงกัน ทำให้เห็นว่าพันธุ์เหล่านี้มีการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกัน ในด้านความสามารถให้ผลผลิตต่อไร่ หรือลักษณะการมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม เช่นเดียวกับพันธุ์/สายพันธุ์ FNBL8306 และ บรบ 9 (G3 และ G8) แต่มีความแตกต่างของการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมในทิศทางตรงข้ามกัน กับกลุ่มพันธุ์/สายพันธุ์ข้างต้น ซึ่งผลดังกล่าวเป็นผลจากการตอบสนองต่อพันธุ์กรรมมากกว่าปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม สำหรับสายพันธุ์ FNBL#140 (G4) เป็นสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ FNBL8306, BCMU96-9-SMG-36, BCMU36-24-SMG-14 และ SMGBL90001-1-1-1 ตามลำดับ (G4, G3, G2, G1 และ G6 ตามลำดับ) โดยมีค่าเฉลี่ยของผลผลิตอยู่ระหว่าง 200-285 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนพันธุ์/สายพันธุ์ข้าวบาร์เลย์ที่อยู่ในกลุ่มที่ให้ผลผลิตต่ำกว่าค่าเฉลี่ย (มีผลผลิตเฉลี่ยของ 4 พันธุ์ที่น้อยกว่า 191 กิโลกรัมต่อไร่) ได้แก่ บรบ 9, สะเมิง 1, SMGBLS94027, สะเมิง 2 และ บรบ 2 (G8, G9, G5, G10 และ G7 ตามลำดับ) (Table 9) ซึ่งลักษณะนี้อาจเป็นผลอันเนื่องมาจากอิทธิพลของพันธุ์กรรม หรือสภาพแวดล้อม และอาจเป็นผลอันเนื่องมาจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และสภาพแวดล้อม (Figure 1)

Table 5 Inter-station yield trial of 10 barley lines/varieties evaluated across 4 locations during season 2022/2023

Lines/Variety	Yield (kg/rai)					Rank
	SMG	DLM	MHS	BKL	Average	
BCMU36-24-SMG-14	264	183	182	205	209	4
BCMU96-9-SMG-36	297	164	184	198	211	3
FNBL8306	321	206	236	168	233	2
FNBL#140	386	217	298	238	285	1
SMGBL94027	276	163	74	93	151	8
SMGBL90001-1-1-1	316	187	148	148	200	5
BRB 2	139	168	91	135	134	10
BRB 9	199	169	213	158	185	6
Samoeng 1	325	148	59	145	169	7
Samoeng 2	291	86	48	121	137	9

SMG : Samoeng Rice Research Center, Samoeng District, Chiang Mai Province

DLM : Dong Lak Muen Experimental rice and temperate cereal, Fang District, Chiang Mai Province

MHS : Mae Hong Son Rice Research Center, Pang Mapha District, Mae Hong Son Province

BKL : Bo Kluea Royal Project Development Project, Bo Kluea District, Nan Province

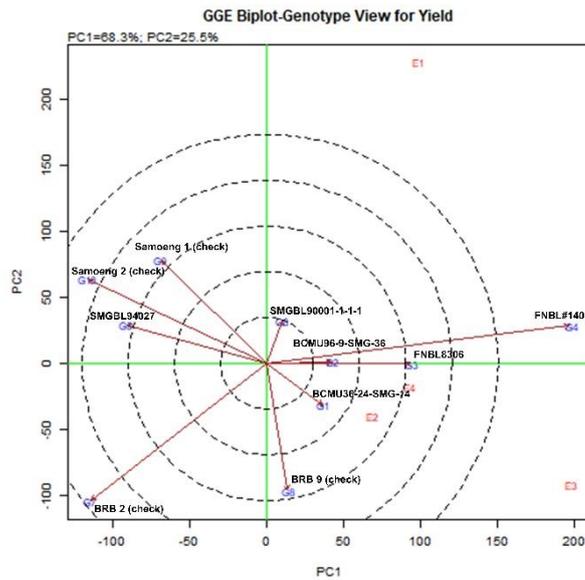


Figure 1 The genotype-vector view of GGE biplot shows similarities among 10 genotypes in their performances in individual environments in season 2022/2023

2.2 การเปรียบเทียบระหว่างสภาพแวดล้อมที่ปลูกข้าวบาร์เลย์

ข้าวบาร์เลย์ที่ปลูกในพื้นที่ศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง (SMG) มีการแสดงออกของพันธุ์แตกต่างจากสภาพแวดล้อมอื่น ๆ เมื่อพิจารณาจากเส้นเวกเตอร์ของสภาพแวดล้อม (Environment vector) ในขณะที่ข้าวบาร์เลย์ที่ปลูกในพื้นที่แปลงทดลองและผลิตเมล็ดพันธุ์พืชข้าว และธัญพืชเมืองหนาว ดงหลักหมื่น (DLM) และโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงบ่อเกลือ (BKL) มีการแสดงออกของพันธุ์ที่ใกล้เคียงกัน แต่แตกต่างกับพื้นที่ศูนย์วิจัยข้าวแม่ฮ่องสอน (MHS) เมื่อพิจารณาแกนค่าเฉลี่ยของสภาพแวดล้อม (Average environmental axis หรือ AEA) ของพื้นที่ ศูนย์วิจัยข้าวแม่ฮ่องสอน (MHS) และศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง (SMG) มีเส้นเวกเตอร์ที่ยาวจากจุด Biplot origin แสดงให้เห็นว่าสายพันธุ์ข้าวบาร์เลย์ที่ปลูกในพื้นที่นี้สามารถแสดงศักยภาพของพันธุ์ได้อย่างเต็มที่ (Discriminating ability) ส่วนการทำมุมกว้างกับเส้น AEA ของพื้นที่ศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง (SMG) หมายความว่าพื้นที่นี้ไม่ได้เป็นตัวแทนที่ดีในการคัดเลือกสายพันธุ์ที่ปรับได้กว้าง แต่สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่ปรับตัวได้เฉพาะพื้นที่ กล่าวคือคัดเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมในพื้นที่นี้เท่านั้น หรือพื้นที่อื่นที่มีสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกับพื้นที่ดังกล่าวได้ ในขณะที่พื้นที่ปลูกในพื้นที่แปลงทดลองและผลิตเมล็ดพันธุ์พืช ข้าว และธัญพืชเมืองหนาว ดงหลักหมื่น (DLM) และโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงบ่อเกลือ (BKL) สามารถอธิบายการแสดงออกของพันธุ์ได้น้อย นอกจากนี้พื้นที่ศูนย์วิจัยข้าวแม่ฮ่องสอน (MHS) จัดว่าเป็นแปลงที่เป็นตัวแทนสภาพแวดล้อมได้ดีเหมาะสำหรับคัดเลือกพันธุ์ปลูกที่มีการปรับตัวได้กว้าง (Figure 2)

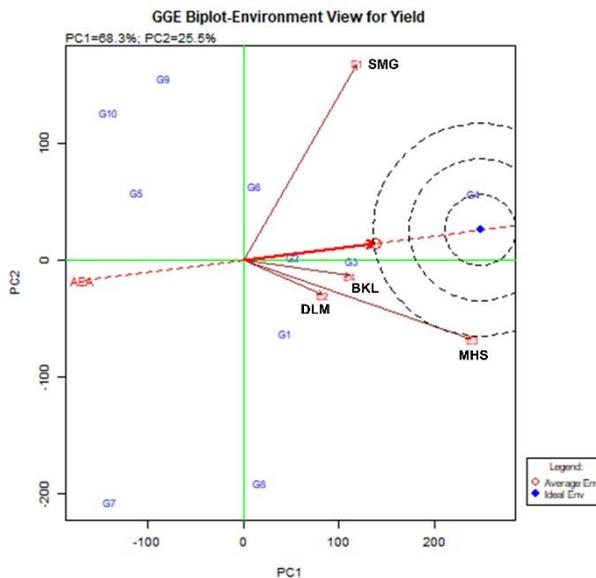


Figure 2 The discrimination and representativeness view of GGE biplot shows the discriminating ability and representativeness the Samoeng Rice Research Center, Samoeng District, Chiang Mai Province (SMG), Dong Lak Muen Experimental rice and temperate cereal, Fang District, Chiang Mai Province (DLM), Mae Hong Son Rice Research Center, Pang Mapha District, Mae Hong Son Province (MHS) and Bo Kluea Royal Project Development Project, Bo Kluea District, Nan Province (BKL) in season, 2022/2023

2.3 ศักยภาพการให้ผลผลิตและเสถียรภาพของพันธุ์ข้าวบาร์เลย์

จากการวิเคราะห์เสถียรภาพของพันธุ์ พบว่า สายพันธุ์ FNBL#140 (G4) เป็นสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาเป็นสายพันธุ์ FNBL8306, BCMU96-9-SMG-36, BCMU36-24-SMG-14 และ SMGBL90001-1-1-1 ตามลำดับ (G4, G3, G2, G1 และ G6 ตามลำดับ) แต่พันธุ์ บรบ 9 (G8) ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ย ถึงแม้ว่าสายพันธุ์ FNBL#140 (G4) ให้ผลผลิตสูงสุด แต่เมื่อพิจารณาถึงเสถียรภาพของสายพันธุ์ พบว่ามีความไม่แน่นอนต่อการตอบสนองกับสภาพแวดล้อม จึงเป็นสายพันธุ์ที่เหมาะสมในการปลูกในพื้นที่ที่มีความเฉพาะเจาะจง โดยเฉพาะศูนย์วิจัยข้าวแม่ฮ่องสอน (E3) ศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง (E1) ในขณะที่สายพันธุ์ FNBL8306 (G3) มีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตสูงสุด จึงมีความเหมาะสมที่แนะนำให้ปลูกในสภาพแวดล้อมทั่วไป กล่าวคือเป็นพันธุ์ที่สามารถปลูกได้ในหลากหลายสภาพพื้นที่มากกว่าโดยสภาพแวดล้อมส่งผลต่อปริมาณการให้ผลผลิตค่อนข้างน้อย (**Figure 3**) และจากการวิเคราะห์ศักยภาพการให้ผลผลิตของสายพันธุ์ข้าวบาร์เลย์ในแต่ละสภาพแวดล้อม พบว่า สายพันธุ์ FNBL#140 (G4) ให้ผลผลิตสูงสุดในทุกพื้นที่ โดยเฉพาะเมื่อปลูกในพื้นที่ศูนย์วิจัยข้าวแม่ฮ่องสอน (E3) ศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง (E1) รองลงมาคือสายพันธุ์ FNBL8306 และ BCMU96-9-SMG-36 (G3 และ G2 ตามลำดับ) ที่ให้ผลผลิตอยู่ในระดับดีทั้ง 4 พื้นที่เช่นเดียวกัน (Figure 4)

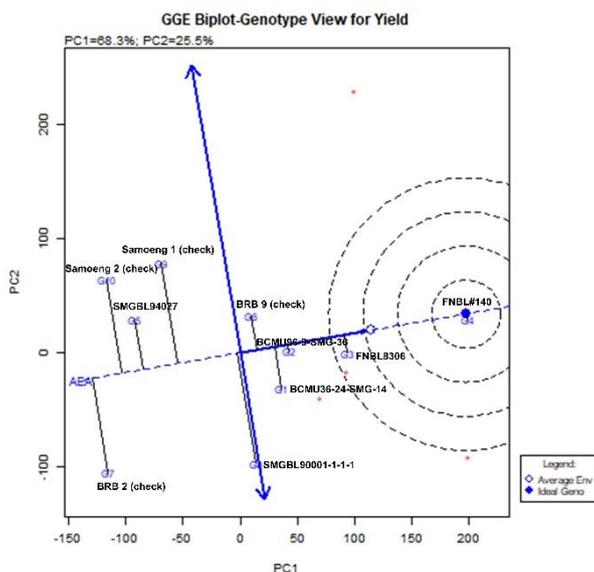


Figure 3 The average-environment axis (AEA) view of GGE biplot shows the mean performance and stability of the 10 genotypes in season, 2022/2023

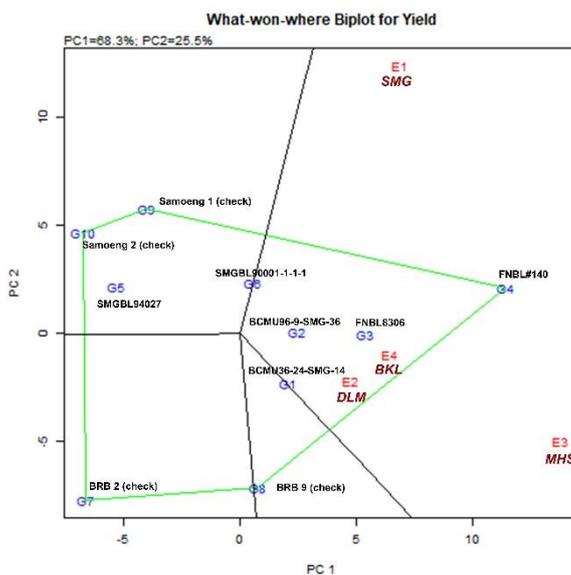


Figure 4 The which-won-where view of GGE biplot shows which genotypes performed well in which environments in season, 2022/2023

เมื่อปี 2477 เป็นปีที่มีการนำข้าวบาร์เลย์มาปลูกเป็นครั้งแรกในประเทศไทย จากนั้นจึงได้มีการคัดเลือก และปรับปรุงพันธุ์ข้าวบาร์เลย์เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพอากาศของประเทศ (เกษมสันต์, 2542) และงานวิจัยได้ยุติลงประมาณปี 2540 ทำให้ข้อมูลของข้าวบาร์เลย์สายพันธุ์ดีเด่นไม่ต่อเนื่อง โดยในอดีต ชรรค์ชัย และคณะ (2538) ได้ทำการศึกษาพันธุ์และเปรียบเทียบผลผลิตข้าวบาร์เลย์ ฤดูปลูกปี 2536/2537 ทั้งหมด 12 แห่ง ได้แก่ 1) สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง 2) ไร่แม่กรณ์ จังหวัดเชียงราย 3) สถานีทดลองข้าวไร่และธัญพืชเมืองหนาวสะเมิง 4) สถานีทดลองข้าวไร่และธัญพืชเมืองหนาวปางมะผ้า 5) แปลงทดลองข้าวไร่และธัญพืชเมืองหนาวดงหลักหมื่น 6) ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ 7) สถานีทดลองข้าวพาน 8) สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง 9) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 10) ไร่สุวรรณ จังหวัดนครราชสีมา 11) แปลงทดลองห้วยหลวง จังหวัดอุดรธานี และ 12) สถานีทดลองข้าวและธัญพืชเมืองหนาวโพนพิสัย

จังหวัดหนองคาย เมื่อพิจารณาถึงผลผลิตเป็นหลัก พบว่า ข้าวบาร์เลย์มีหลายสายพันธุ์ที่มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบสะเมิง 1 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดที่ 213 กิโลกรัมต่อไร่ ในชุดศึกษาพันธุ์ ได้แก่ FNBL8403-6-SMG-1-2-1, FNBL8403-17-SMG-1-1-1, FNBL8420-9-SMG-1-1 และ SMGBLS910 เป็นต้น ในชุดเปรียบเทียบผลผลิตได้แก่ FNBL8306-BC-SMG-1-1, FNBL8307-SMG-1-1, FNBL#140, SMGBLS89706, SMGBLS89707 และ FNBL8201-17-SMG-1-1 สายพันธุ์เหล่านี้ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบสะเมิง 1 ประมาณ 4-11 เปอร์เซ็นต์

อย่างไรก็ตามการผลิตธัญพืชเมืองหนาวในประเทศไทยยังมีข้อจำกัดของผลผลิตต่อพื้นที่ต่ำ และมีพื้นที่การผลิตน้อย โดยข้าวสาลีและข้าวบาร์เลย์มีอุณหภูมิที่เหมาะสม คือ 10-24 องศาเซลเซียส หากอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้นมากกว่า 25 องศาเซลเซียส จะส่งผลทำให้จำนวนต้นตอต่อไร่ จำนวนใบต่อต้น พื้นที่ใบ และการสะสมน้ำหนักรวมลดลง เมล็ดมีขนาดเล็ก และหากอุณหภูมิสูงขึ้นถึง 30-40 องศาเซลเซียส จะทำให้ดอกเป็นหมัน รวมทั้งในระยะการพัฒนากลีบอูณหภูมิสูงเกิน 25 องศาเซลเซียส ทำให้อัตราการสะสมน้ำหนักรวมลดลงส่งผลกระทบต่อระดับของผลผลิตที่ลดลง (สิปวิชัย และคณะ, 2566) จากผลการทดลองเปรียบเทียบผลผลิตของข้าวบาร์เลย์ในแต่ละพื้นที่ สังเกตได้จากสภาพภูมิอากาศมีผลต่อการเจริญเติบโต องค์ประกอบของผลผลิต และผลผลิต ของข้าวบาร์เลย์ในแต่ละสายพันธุ์ดีเด่น (Table 6) โดยข้าวบาร์เลย์ที่ปลูกในพื้นที่ศูนย์วิจัยข้าวสะเมิงส่วนใหญ่มีระดับของผลผลิตสูงกว่าพื้นที่อื่น (Table 5) อาจเป็นผลจากสภาพภูมิอากาศและความอุดมสมบูรณ์ของดินร่วมด้วย จากรายงานของสิปวิชัย (2566) พบว่า ปัจจัยด้านความอุดมสมบูรณ์ของดินมีความสำคัญในการส่งเสริมการเพิ่มผลผลิตของข้าวสาลี โดยทดสอบในพื้นที่บ้านทุ่งหลวง อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ มีปริมาณของโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินต่ำกว่า 60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เป็นปัจจัยบ่งชี้ของการลดลงของผลผลิต ในขณะที่บ้านศรีดอนชัย อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีปริมาณโพแทสเซียม (60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ต่ำเป็นปัจจัยจำกัดผลผลิตที่สำคัญเช่นเดียวกัน

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวบาร์เลย์ในขั้นตอนของการเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างสถานีของการทดลองนี้ ต้องการสายพันธุ์ที่มีการปรับตัวได้ดี สามารถเจริญเติบโต และให้ผลผลิตสูง รวมทั้งยังสามารถปลูกได้ในหลายพื้นที่ โดยมีสายพันธุ์ดีเด่น FNBL#140 ที่ให้ผลผลิตสูงในทุกพื้นที่ทดสอบ ซึ่งสอดคล้องกับ Vaezi et al. (2017) รายงานว่า สภาพแวดล้อมแต่ละพื้นที่ส่งผลให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวบาร์เลย์นั้นแตกต่างกันขึ้นอยู่กับการปรับตัวและศักยภาพของสายพันธุ์ แต่ปัญหาที่สำคัญของการปลูกข้าวบาร์เลย์ในไทยอีกประการ คือ ฝนตกช่วงปลายฤดูปลูก (ช่วงกลาง-ปลายเดือนมีนาคม) ทำให้ต้นหักล้มเป็นผลทำให้ผลผลิตลดลง ดังนั้นในอนาคตการปรับปรุงพันธุ์ข้าวบาร์เลย์ยังต้องหาสายพันธุ์ที่มีลำต้นแข็งแรงหรือความสูงใกล้เคียงกับพันธุ์เปรียบเทียบสะเมิง 1 หรือ บรบ 9 ต่อไป

หากในอนาคตสามารถพัฒนาเป็นพันธุ์รับรอง ซึ่งเป็นข้าวบาร์เลย์พันธุ์ใหม่ให้ได้ผลผลิตสูงปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อม จะเป็นโอกาสให้กับเกษตรกรบนพื้นที่สูงในการสร้างอาชีพในการปลูกพืชทางเลือกหลังปลูกข้าวในฤดูนาปีเพื่อเป็นรายได้เสริม ส่งผลให้เกิดการสร้างเศรษฐกิจฐานรากกับชุมชน อีกทั้งยังลดการนำเข้าข้าวบาร์เลย์จากต่างประเทศได้อีกด้วย

Table 6 Location for inter-station yield trial of barley promising lines at Samoeng Rice Research Center, Samoeng District, Chiang Mai Province (SMG), Dong Lak Muen Experimental rice and temperate cereal, Fang District, Chiang Mai Province (DLM), Mae Hong Son Rice Research Center, Pang Mapha District, Mae Hong Son Province (MHS) and Bo Kluea Royal Project Development Project, Bo Kluea District, Nan Province (BKL), season 2022/2023

Location	Lat/Long	Temperature (°C)			Rainfall (mm)	Elevation (MSL)	Soil fertility			
		Max	Min	Ave			pH	OM	P	K
SMG	18.848456 98.769196	21.26	14.77	17.38	30.20	803	slightly alkaline	medium	medium	medium
DLM	19.910046 99.241713	32.83	18.00	23.38	58.90	485	moderately acid	low	medium	medium
MHS	19.538647 98.219989	31.36	16.76	23.07	40.80	570	slightly alkaline	medium	low	medium
BKL	19.135188 100.996391	26.83	12.70	19.76	22.00	796	moderately acid	medium	medium	medium

สรุป

ข้าวบาร์เลย์ FNBL#140 เป็นสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยจาก 4 พื้นที่สูงสุด และ FNBL8306 เป็นสายพันธุ์ที่มีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตสูงสุด

คำขอขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับงบประมาณจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ภายใต้แผนงานการพัฒนาธัญพืชเมืองหนาวและผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่าเชิงพาณิชย์ และงบประมาณจากเงินรายได้จากการดำเนินงานวิจัยและส่งเสริมด้านข้าว ภายใต้โครงการพัฒนาศักยภาพการผลิตธัญพืชเมืองหนาวสู่เศรษฐกิจสร้างสรรค์มูลค่าสูง

เอกสารอ้างอิง

เกษมสันต์ สุริยะวรรณ. 2542. พันธุ์กรรมความต้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาลในข้าวบาร์เลย์. วิทยานิพนธ์ สาขาพืชไร่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ขรรค์ชัย วงศ์บุรี, สุธีรา มุลศรี, ทัด ปินตาเสน, สุพรรณ สิทธิวงศ์, นิทัศน์ สิทธิวงศ์, ปรีศนา หาญวิริยะพันธุ์, สอนอง พิมพ์น้อย, ประไพพรรณ โค้วอินทร์, สาธิต รัชตเสรีกุล, เอกสิทธิ์ สุกุลคู, สุขชาติ นาคะทัต, ณรงค์ อนุยะวงศ์, สุชาติ อยู่ประเสริฐ, สุทัศน์ จุลศรีไคว้ล, อาคม กาญจนประโชติ, อธิวัฒน์ ตู้อินดา, สุพัฒน์ บุญแรง, สมหวัง อนุสนธิ์พรเพิ่ม และงามชื่น รัตนศิริก. 2538. การศึกษาพันธุ์และการเปรียบเทียบผลผลิตธัญพืชเมืองหนาวชุดประเทศไทย. หน้า 178-223. ใน: การประชุมวิชาการธัญพืชเมืองหนาวแห่งชาติ ครั้งที่ 16. สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง และโรงแรมลำปางเวียงทอง จ.ลำปาง.

สิปวิชญ์ ปัญญาชัย. 2566. การประเมินศักยภาพเชิงพื้นที่และอิทธิพลของวันปลูกต่อการผลิตข้าวสาลีสายพันธุ์ดีเด่นในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และแม่ฮ่องสอน. ดุษฎีนิพนธ์ สาขาพืชไร่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

สิปวิชญ์ ปัญญาชัย, สุรพล ใจวงศ์ษา และเนตรนภา อินสลด. 2566. ผลของวันปลูกต่อการเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตของธัญพืชเมืองหนาวสายพันธุ์ดีเด่น. วารสารแก่นเกษตร. 51(3): 452-468.

ศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง. 2559. ข้าวสาลี (Wheat). กรุงเทพฯ: เอกสารวิชาการกองวิจัยและพัฒนาข้าวกรมการข้าว.

Briggs, D. E. 1978. Barley. British School of Malting and Brewing, Department of Biochemistry, The University of Birmingham, England.

Knoema. 2023. Thailand - Barley imports. Available:

<https://knoema.com/atlas/Thailand/topics/Agriculture/Trade-Import-Value/Barley-imports>. Accessed Jul.4, 2023.

Nestlé. 2023. Know malt ... more useful than you think. Available:

<https://www.nestle.co.th/th/nhw/3e/eat/malt-benefit>. Accessed Jul.4, 2023.

Vaezi, B., A. Pour-Aboughadareh, R. Mohammadi, M. Armion, A. Mehraban, T. Hossein-Pour, and M. Dorii. 2017. GGE biplot and AMMI analysis of barley yield performance in Iran. *Cereal Research Communications*. 45(3): 500-511.