

การประเมินผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น

วรรษมน มงคล^{1*}, ฉลอง เกิดศรี¹, ภาณุวัฒน์ ศิลปศักดิ์ขจร¹, ภาคภูมิ ถิ่นคำ², สมบูรณ์ วันดี³,
สาคร รজনัย⁴ และณเอร์ชต์พัชร เขียววิชัย⁵

¹ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท จังหวัดชัยนาท

²ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น

³ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี

⁴ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี

⁵ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี จังหวัดลพบุรี

*mwassamon@gmail.com

บทคัดย่อ

การประเมินผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม มีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินศักยภาพในการให้ผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นในหลายสภาพแวดล้อม วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCB) จำนวน 3 ซ้ำ โดยใช้ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม จำนวน 5 คู่ผสม และพันธุ์การค้าเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ จำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ กวก.ชัยนาท 2 พลอยชมพู และสวีทไวโอเล็ต ทดสอบ 10 สภาพแวดล้อม ได้แก่ จังหวัดชัยนาท จำนวน 2 สภาพแวดล้อม จังหวัดกาญจนบุรี ขอนแก่น ลพบุรี สุโขทัย เลย สงขลา สุพรรณบุรี และอุบลราชธานี ระหว่างปี 2565-2566 การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (combined analysis of variance) พบว่า ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูงมีจำนวน 2 คู่ผสม ได้แก่ CNW2182 และ CNW2082 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก 2,180 และ 2,165 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์เปรียบเทียบที่ให้ผลผลิตสูงที่สุด พันธุ์สวีทไวโอเล็ตที่ให้ผลผลิต 2,124 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ GGE biplot พบว่ากราฟสามารถอธิบายความแปรปรวนรวม 82.87% แยกเป็น PC1 (58.29%) และ PC2 (24.58%) โดยข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น CNW2182 และ CNW2082 ให้ผลผลิตสูง มีเสถียรภาพการให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์สวีทไวโอเล็ต นอกจากนี้ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นทั้ง 2 คู่ผสม ให้ผลผลิตฝักเปลือกเปลือก 1,313 และ 1,293 กิโลกรัมต่อไร่ มีจำนวนวันเก็บเกี่ยว 65 และ 63 วัน น้อยกว่าพันธุ์สวีทไวโอเล็ตจำนวน 2 และ 4 วัน ตามลำดับ มีขนาดฝัก (กว้าง x ยาว) 4.6 x 16.3 และ 4.4 x 16.9 เซนติเมตร จำนวนแถวเมล็ด 14 - 16 แถว และมีคุณภาพการบริโภคดี ดังนั้นข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นทั้ง 2 คู่ผสม สามารถใช้เป็นพันธุ์แนะนำให้เกษตรกรได้

คำสำคัญ: ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม การประเมินผลผลิต การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม GGE



Yield Evaluation of Elite Waxy Corn Hybrids

Wassamon Mongkol^{1*}, Chalong Kerdsri¹, Panuwat Sinlapasakkajohn¹, Parkpoom Thinkum²,
Somboon Wandee³, Sakorn Rodjanai⁴ and Choeratphatchar Khiewichai⁵

¹Chai Nat Field Crops Research Center, Chai Nat

²Khon Kaen Field Crops Research Center, Khon Kaen

³Suphanburi Field Crop Research Center, Suphanburi

⁴Ubon Ratchathani Field Crop Research Center, Ubon Ratchathani

⁵Lopburi Seed Research and Development Center, Lopburi

*mwassamon@gmail.com

Abstract

The evaluation of waxy corn hybrids aimed to evaluate the yield potential of elite waxy corn hybrids in multi-environment. A Randomized complete block design was conducted with three replications, consisting of five elite waxy corn hybrids and three commercial waxy corn hybrids, including DOA, Chai Nat 2, Ploychompoo and Sweet violet. The experiment was conducted in ten environments at Kanchanaburi, Khon Kaen, Lopburi, Sukhothai, Loei, Song Khla, Suphanburi and Ubon Ratchathani, including two environments at Chai Nat province during 2022-2023. The combined analysis of variance found that two elite waxy corn hybrids had the highest yield that were CNW2182 and CNW2082, providing yield with husk of 2,180 and 2,165 kg/rai. There was no significant difference from Sweet violet (2,124 kg/rai) which was the highest yield of check variety. For GGE biplot analysis, the results showed that the biplot explained 82.87% of total variation with PC1 of 58.29% and PC2 of 24.58%. CNW2182 and CNW2082 had high yield, and had yield stability similar to Sweet violet variety. Additionally, there were significantly high yield in five environments. Additionally, two elite waxy corn hybrids, CNW2182 and CNW2082 had yield without husk of 1,313 and 1,293 kg/rai and good agronomic traits, including the number of days to harvest of 65 and 63 days that was less than Sweet violet of 2 and 4 day, respectively, ear size (diameter x length) of 4.6 x 16.3 and 4.4 x 16.9 cm, number of seed row per ear ranged of 14-16 rows and good eating quality. Thus, two elite waxy corn hybrids could be further recommended to farmers.

Keywords: Waxy corn hybrid, Yield evaluation, Combined analysis of variance, GGE

1. บทนำ

ข้าวโพดข้าวเหนียว (*Zea mays* L. *ceratina*) เป็นข้าวโพดรับประทานฝักสดที่สามารถปลูกได้ทั่วประเทศของประเทศไทยมีความต้องการใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียว 900 ตันต่อปี คิดเป็นมูลค่า 600 ล้านบาท โดยแบ่งเป็นข้าวโพดหวาน 55% และข้าวโพดข้าวเหนียว 45% โดยผลผลิตส่วนใหญ่ใช้บริโภคภายในประเทศ และมีแนวโน้มความต้องการเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวที่นิยมปลูกในปัจจุบันเป็นชนิดพันธุ์ลูกผสม (hybrid) โดยเฉพาะชนิดพันธุ์ลูกผสมเดี่ยว (single cross hybrid) เกิดจากการผสมระหว่างสายพันธุ์แท้ (inbred line) 2 สายพันธุ์เป็นลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงสุด [1] การปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมมีทั้งจากภาครัฐ และเอกชนสำหรับเป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกร และผู้บริโภค เช่น พันธุ์ กว.ชัยนาท 84-1 กว.ชัยนาท 2 ข้าวกำหวาน ข้าวเหนียวหวาน สวีทไวโอเล็ต เหนียวม่วงดำ และพลอยชมพู เป็นต้น กรมวิชาการเกษตร โดยศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาทได้พัฒนาและปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมมาอย่างต่อเนื่อง และทดสอบผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ใหม่ในหลายสภาพแวดล้อม เพื่อคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่มีความเหมาะสมในพื้นที่ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียว การประเมินเสถียรภาพการให้ผลผลิตจากหลายสภาพแวดล้อมมีวิธีวิเคราะห์ที่นิยมใช้ ได้แก่ การวิเคราะห์เสถียรภาพตามวิธีการของ Eberhart and Russel (1966) [2] และการวิเคราะห์อิทธิพลหลักของพันธุกรรมบวกปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อม (GGE) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของความแปรปรวนจากการทดสอบหลายสภาพแวดล้อม สามารถใช้ประเมินพันธุกรรมในอุดมคติ (ideal genotype) เสถียรภาพการให้ผลผลิต และคัดเลือกสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อพันธุ์ โดยอธิบายในรูปแบบของกราฟ biplot [3-5] งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินศักยภาพในการให้ผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นในหลายสภาพแวดล้อม

2. วิธีวิจัย

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม

1. ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นจากโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวของศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท กรมวิชาการเกษตร ที่ผ่านการคัดเลือกในขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ระหว่างปี 2563 – 2565 จำนวน 5 ลูกผสม ได้แก่ CNW2080 CNW2082 CNW2089 CNW2144 และ CNW2182
2. ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์การค้าจากภาครัฐ และเอกชนจำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ กว.ชัยนาท 2 (กรมวิชาการเกษตร) พลอยชมพู (บริษัท วิจัยพัฒนาพันธุ์พืชไทย จำกัด) และสวีทไวโอเล็ต (บริษัท อีสท์ เวสต์ ซีดี)

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCB) จำนวน 3 ซ้ำ โดยใช้ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมจำนวน 5 ลูกผสม เปรียบเทียบกับพันธุ์การค้าจากภาครัฐ และเอกชนจำนวน 3 พันธุ์ โดยใช้ขนาดแปลงทดลองย่อย (plot size) จำนวน 6 แถว ปลูกแถวยาว 5 เมตร ใช้ระยะปลูก 0.75 x 0.25 เมตร

การปฏิบัติดูแลรักษา โดยเตรียมดินและใส่ปุ๋ยรองพื้น 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม และพันธุ์เปรียบเทียบตามแผนการทดลอง เมื่อข้าวโพดข้าวเหนียวอายุ 14 วัน ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม ใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งละ 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวโพดข้าวเหนียวอายุ 20 และ 40 วันหลังปลูก เก็บเกี่ยวข้าวโพดข้าวเหนียวจำนวน 4 แถวกลาง หลังวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 20 วัน

ดำเนินการทดสอบในฤดูฝนระหว่างเดือนพฤษภาคม - กันยายน จำนวน 10 สภาพแวดล้อม ระหว่างปี 2565 – 2566 โดยในปี 2565 ทดสอบจำนวน 5 สภาพแวดล้อม ได้แก่ จังหวัดชัยนาท (E1) กาญจนบุรี (E2) ขอนแก่น (E3) สุโขทัย (E4) ลพบุรี (E5) และในปี 2566 จำนวน 5 สภาพแวดล้อม ได้แก่ จังหวัดชัยนาท (E6) เลย (E7) สงขลา (E8) สุพรรณบุรี (E9) และอุบลราชธานี (E10)

การบันทึกข้อมูล

บันทึกผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญตามคู่มือการบันทึกข้อมูลงานวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน [6] ดังนี้

1. ผลผลิตฝักทั้งเปลือกและปอกเปลือก
2. ลักษณะทางการเกษตร ได้แก่ จำนวนวันออกดอกและออกใหม่ 50 เปอร์เซ็นต์ ความสูงต้นและความสูงฝัก จำนวนวันเก็บเกี่ยว คะแนนเปลือกหุ้มฝัก 1 – 5 (เปลือกหุ้มฝักยาวเลยปลายฝักมากกว่า 2 เซนติเมตร - ปลายฝักโผล่พ้นปลายเปลือกหุ้มฝัก) ความกว้างฝัก (D) ความยาวฝัก (L) ความยาวส่วนที่ไม่ติดเมล็ด (T) และจำนวนแถวของเมล็ด
3. คะแนนความชอบจากการบริโภคฝักต้มสุก โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 12 คน ให้คะแนนความนุ่ม (Tenderness) = 1 - 5 (แข็ง-นุ่มมากที่สุด) และความชอบ (Favor) = 1 - 5 (ชอบน้อยที่สุด-ชอบมากที่สุด)

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และความแปรปรวนรวม (combined analysis of variance) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design: RCB) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของทุกลักษณะโดยใช้ LSD (least significant difference) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ วิเคราะห์เสถียรภาพการให้ผลผลิตตามวิธีการของ Eberhart and Russel (1966) และวิเคราะห์อิทธิพลหลักของพันธุกรรมบวกปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อม (GGE) โดยใช้ R statistical computing, version 4.2.2. [7]

3. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม และเสถียรภาพการให้ผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น

การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (combined analysis) ของผลผลิตฝักทั้งเปลือก และปอกเปลือกของข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นโดยเปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า จำนวน 10 สภาพแวดล้อม พบว่า พันธุ์ สภาพแวดล้อม และปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อมมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) (Table 1)

Table 1 Mean square of combined ANOVA on with and without husk yield across ten environments

Source of variance	Df	with husk	without husk
Environments (E)	9	4371414**	1213626**
Genotypes (G)	7	713834**	75175**
G x E	63	92361**	41245**
Error	140	21406	9494

*, ** = significant difference at $P \leq 0.05$

** = significant difference at $P \leq 0.01$

การให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก พบว่า ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 1,919 – 2,180 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 2) ในขณะที่พันธุ์การค้าให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 1,725 – 2,124 กิโลกรัมต่อไร่ ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงสุด 2 คู่ผสม ได้แก่ CNW2182 (entry 5) และ CNW2082 (entry 2) ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,180 และ 2,165 กิโลกรัมต่อไร่ ข้าวโพดข้าวเหนียวดีเด่นทั้ง 2 คู่ผสม ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์ กวก. ชัยนาท 2 และพลอยชมพูที่ให้ผลผลิต 1,978 และ 1,725 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์สวีทไวโอเล็ตที่ให้ผลผลิต 2,124 กิโลกรัมต่อไร่ โดยคู่ผสม CNW2182 (entry 5) ให้ผลผลิตสูงสุดที่สภาพแวดล้อมจังหวัดขอนแก่น ปี 2565 (E3) ลพบุรี ปี 2565 (E5) ชัยนาท ปี 2566 (E6) เลย ปี 2566 (E7) และอุบลราชธานี ปี 2566 (E10) และคู่ผสม CNW2082 (entry 2) ให้ผลผลิตสูงสุดที่สภาพแวดล้อมจังหวัดสุโขทัย ปี 2565 (E4) และสุพรรณบุรี ปี 2566 (E9)

Table 2 Combined analysis of with husk yield of waxy corn hybrids, regression coefficient (b_i) and standard deviation of b_i (S^2_{di}) evaluated across ten environments in the rainy season during 2022 – 2023

Entry	Hybrid	Environment ¹											b_i	S^2_{di}
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	Average		
1	CNW2080	1,629	2,302	1,720	2,170	2,248	2,273	1,807	1,548	2,716	1,825	2,024	0.09	12974
2	CNW2082	1,690	2,281	1,806	2,656	2,472	2,480	1,851	1,447	2,905	2,066	2,165	1.05	23394**
3	CNW2089	1,745	2,332	1,807	2,431	2,506	2,313	2,033	1,296	2,750	2,032	2,124	0.98	10898
4	CNW2144	1,630	2,848	1,193	2,090	2,123	2,276	1,755	1,193	2,289	1,791	1,919	1.08	59368**
5	CNW2182	1,632	2,646	1,900	2,653	2,682	2,532	2,046	1,105	2,438	2,169	2,180	1.15	36069**
6	DOA.ChaiNat2	1,687	2,247	1,421	2,380	2,235	2,302	1,771	1,303	2,655	1,774	1,978	1.02	13726
7	Ploy-choompoo	1,338	1,993	1,470	1,805	2,079	1,843	1,472	1,303	2,397	1,551	1,725	0.79*	18255*
8	Sweet violet	1,571	2,665	1,740	2,207	2,807	2,713	2,000	1,284	2,357	1,892	2,124	1.12	43943**
	Mean	1,615	2,414	1,632	2,299	2,394	2,341	1,842	1,310	2,563	1,887	2,030	-	-
	LSD (0.05)	152	235	269	254	289	313	203	164	299	321	157	-	-
	C.V. (%)	5.36	5.56	9.40	6.31	6.89	7.62	6.30	7.14	6.66	9.71	14.97	-	-

* = significant difference at $P \leq 0.05$

** = significant difference at $P \leq 0.01$

¹ Environment testing; E1 = Chai Nat province (2022), E2 = Kanchanaburi province (2022), E3 = Khon Kaen province (2022), E4 = Sukhothai province (2022), E5 = Lopburi province (2022), E6 = Chai Nat province (2023), E7 = Loei province (2023), E8 = Songkhla province (2023), E9 = Supanburi province (2023) and E10 = Ubon Ratchathani province (2023)

การวิเคราะห์เสถียรภาพการให้ผลผลิตตามวิธีของ Eberhart and Russel (1966) [2] ของลักษณะผลผลิตฝักทั้งเปลือก จำนวน 10 สภาพแวดล้อม พบว่า ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นที่คัดเลือก CNW2182 (entry 5) และ CNW2082 (entry 2) มีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b_i) ไม่แตกต่างจาก 1 (Table 2) แต่มีค่าเบี่ยงเบนจากเส้นตรงรีเกรสชัน (S^2_{di}) แตกต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์พืชที่มีเสถียรภาพตามข้อกำหนดคุณสมบัติของ Eberhart and Russel (1966) ต้องให้มีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b_i) ไม่แตกต่างจาก 1 ค่าเบี่ยงเบนจากเส้นตรงรีเกรสชัน (S^2_{di}) ไม่แตกต่างจาก 0 และให้ผลผลิตสูง ดังนั้น จากผลการวิเคราะห์ แสดงว่า พันธุ์มีความแปรปรวนในการให้ผลผลิตในแต่ละสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ คู่ผสม CNW2080 (entry 1) CNW2089 (entry 3) และพันธุ์การค้า พันธุ์ กวก. ชัยนาท 2 มีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b_i) ไม่แตกต่างจาก 1 และค่าเบี่ยงเบนจากเส้นตรงรีเกรสชัน (S^2_{di}) ไม่แตกต่างจาก 0 แสดงว่า ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ กวก.ชัยนาท 2 มีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตในทุกสภาพแวดล้อม แต่อย่างไรก็ตาม ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ กวก.ชัยนาท 2 ให้ผลผลิตต่ำกว่าข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นที่คัดเลือกทั้ง 2 คู่ผสม

การวิเคราะห์อิทธิพลหลักของพันธุกรรมบวกปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อม (GGE)

จากการวิเคราะห์ GGE biplot ของลักษณะผลผลิตฝักทั้งเปลือก พบว่า ค่าอิทธิพลหลักของพันธุกรรม (PC1) เท่ากับ 55.26% (Figure 1) และค่าอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ของพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อม (PC2) เท่ากับ 24.48% แสดงว่า กราฟ GGE biplot สามารถอธิบายได้รวม 79.74% ผลการวิเคราะห์ลำดับพันธุกรรมเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุกรรมในอุดมคติจากกราฟ mean vs. stability พบว่า ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นที่คัดเลือก CNW2182 (entry 5) อยู่ใกล้กับพันธุกรรมในอุดมคติ (ideal genotype) มากที่สุด (Figure 1) รองลงมา คือ CNW2082 (entry 2) ซึ่งพันธุกรรมในอุดมคติ (ideal genotype) มีตำแหน่งอยู่ตรงตำแหน่งหัวลูกศรบนเส้นตรงค่าเฉลี่ยแกนสภาพแวดล้อม (average environment axis, AEA) ซึ่งพันธุกรรมในอุดมคติ ควรมีค่าเฉลี่ยผลผลิตสูง และผลผลิตมีเสถียรภาพในทุกสภาพแวดล้อม [3, 5] ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นทั้ง

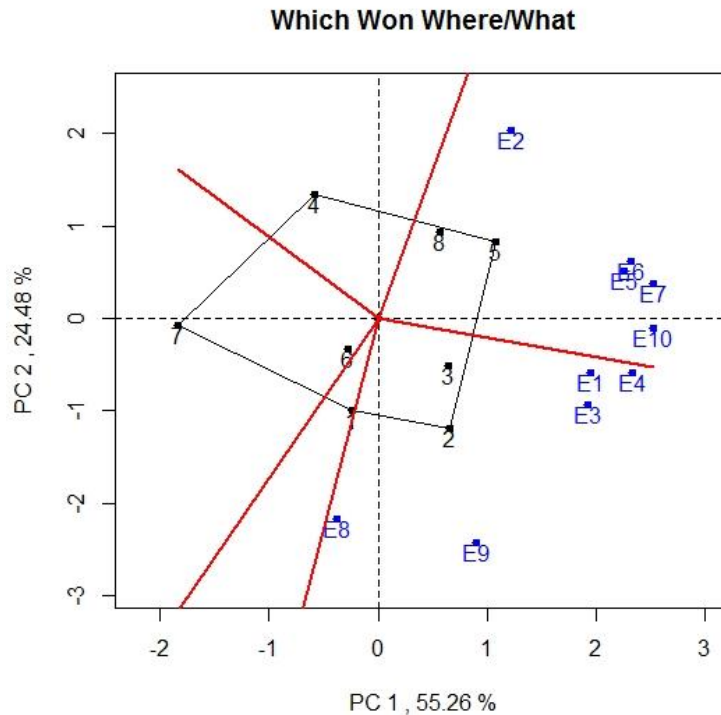


Figure 2 The which-won-where / what of the GGE biplot for yield with husk showed eight waxy corn hybrids genotypes for yield with husk across ten environments

ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญของข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของให้ผลผลิตฝักปกเปลือก พบว่า ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมให้ผลผลิตระหว่างเฉลี่ย 1,235 – 1,330 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 3) ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 1,185 – 1,285 กิโลกรัมต่อไร่ โดยข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นที่คัดเลือก CNW2182 (entry 5) และ CNW2082 (entry 2) ให้ผลผลิต 1,313 และ 1,293 กิโลกรัมต่อไร่ โดยทั้ง 2 คู่ผสม ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์พลอยชมพูที่ให้ผลผลิต 1,185 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์ กว.ชัยนาท 2 และสวีทไวโอเล็ต ที่ให้ผลผลิต 1,219 และ 1,285 กิโลกรัมต่อไร่

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นที่คัดเลือกทั้ง 2 คู่ผสม CNW2182 (entry 5) และ CNW2082 (entry 2) มีอายุเก็บเกี่ยว 65 และ 63 วัน (Table 4) น้อยกว่าพันธุ์สวีทไวโอเล็ตที่มีอายุเก็บเกี่ยว 67 วัน นอกจากนี้ ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นที่คัดเลือกทั้ง 2 คู่ผสม มีจำนวนวันออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ 43 และ 42 วัน จำนวนวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ 46 และ 45 วัน ความสูงต้นเท่ากับ 188 และ 195 เซนติเมตร ความสูงฝักเท่ากับ 91 และ 104 เซนติเมตร คชเนนเปลือกหุ้มฝักเท่ากับ 1 (เปลือกหุ้มฝักยาวเลยปลายฝักมากกว่า 2 เซนติเมตร) ขนาดฝัก (กว้าง x ยาว) 4.6 x 16.3 และ 4.4 x 16.9 เซนติเมตร มีจำนวนแถวของเมล็ด 16 และ 14 แถว และมีคุณภาพการบริโภคดี โดยมีความเหนียวนุ่มมากและความชอบในรสชาติโดยรวมดีมาก (คชเนน 4)

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นที่คัดเลือก 2 คู่ผสม คือ CNW2182 (entry 5) และ CNW2082 (entry 2) ให้ผลผลิตสูง และมีคุณภาพการบริโภคดี มีอายุเก็บเกี่ยวน้อยกว่าพันธุ์สวีทไวโอเล็ตที่เกษตรกรนิยมปลูก สามารถเป็นพันธุ์ทางเลือกแนะนำสู่เกษตรกรได้

Table 3 Combined analysis of yield without husk of five waxy corn hybrids and three commercial hybrids varieties evaluated across ten environments in the rainy season during 2022 – 2023

Entry	Hybrid	Environment ¹										
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	Average
1	CNW2080	1,164	1,374	1,099	1,411	1,436	1,222	1,129	896	1,629	1,090	1,245
2	CNW2082	1,047	1,340	1,116	1,526	1,476	1,296	1,229	884	1,778	1,239	1,293
3	CNW2089	1,076	1,346	1,171	1,503	1,646	1,163	1,056	780	1,476	1,138	1,235
4	CNW2144	1,105	1,771	998	1,577	1,450	1,428	1,302	869	1,558	1,238	1,330
5	CNW2182	1,222	1,527	1,277	1,639	1,693	1,192	1,344	716	1,199	1,326	1,313
6	DOA.Chai Nat2	1,105	1,347	927	1,495	1,422	1,231	1,188	787	1,605	1,077	1,219
7	Ploychoompoo	1,018	1,315	1,110	1,266	1,449	1,144	1,071	923	1,551	1,002	1,185
8	Sweet violet	1,222	1,645	1,143	1,581	1,411	1,377	1,314	880	1,317	963	1,285
	Mean	1,120	1,458	1,105	1,500	1,498	1,257	1,204	842	1,514	1,134	1,263
	LSD (0.05)	136	110	-	192	145	151	132	100	219	-	104.78
	C.V. (%)	6.94	4.30	10.35	7.31	5.51	6.88	6.28	6.80	8.27	12.75	16.07

* = significant difference at $P \leq 0.05$

** = significant difference at $P \leq 0.01$

¹ Environment testing; E1 = Chai Nat province (2022), E2 = Kanchanaburi province (2022), E3 = Khon Kaen province (2022), E4 = Sukhothai province (2022), E5 = Lopburi province (2022), E6 = Chai Nat province (2023), E7 = Loei province (2023), E8 = Songkhla province (2023), E9 = Supanburi province (2023) and E10 = Ubon Ratchathani province (2023)

Table 4 Combined analysis of agronomic characteristics of five waxy corn and three commercial hybrids varieties across ten locations in the rainy season during 2022 - 2023

Entry	Hybrid	Days to 50%		Height (cm)		Days to harvest	Husk cover (1-5) ¹	Ear size (cm) ²			No. of kernel row	Quality ³	
		anthesis	silking	plant	ear			D	L	T		Tenderness	Favor
1	CNW2080	42	45	194	103	63	1	4.2	17.1	1.3	14	4	4
2	CNW2082	42	45	192	104	63	1	4.4	16.9	0.8	14	4	4
3	CNW2089	42	45	189	104	63	1	4.3	17.1	0.9	14	4	4
4	CNW2144	43	45	186	93	64	2	4.7	15.7	1.3	14	4	4
5	CNW2182	43	46	188	91	65	1	4.6	16.3	0.2	16	4	4
6	DOA.Chai Nat2	41	44	196	101	63	1	4.3	16.8	0.9	14	4	4
7	Ploychoompoo	44	46	180	88	64	1	4.3	16.3	0.7	14	5	4
8	Sweet violet	46	49	184	94	67	2	4.3	18.1	2.2	12	4	4
	Mean	43	45	189	97	64	1	4.4	16.8	1.3	14	4	4
	F-test	**	**	*	**	**	-	**	**	-	**	-	-
	LSD (0.05)	0.71	1.03	9.17	5.68	1.03	-	0.1	0.78	-	0.54	-	-
	C.V. (%)	3.2	4.38	9.42	11.31	3.11	-	4.55	9.06	-	7.79	-	-

¹ Husk cover score = 1-5 (poorest-best)

² Ear characters: Ear diameter (D), Ear length (L) and Tip blank (T)

³ Quality bite test score: Tenderness = 1-5 (less tender - most tender), Favor 1-5 (least favorite - most favorite)

4. สรุปผล

1. สามารถคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูง มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น และมีคุณภาพการบริโภค จำนวน 2 คู่ผสม คือ CNW2182 (entry 5) และ CNW2082 (entry 2) ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,180 และ 2,165 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตปอกเปลือกเฉลี่ย 1,313 และ 1,293 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

2. ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น CNW2182 (entry 5) ให้ผลผลิตดีในสภาพแวดล้อมจังหวัดลพบุรี ชัยนาท เลย และอุบลราชธานี และคู่ผสม CNW2082 (entry 2) ให้ผลผลิตดีในสภาพแวดล้อมจังหวัด ขอนแก่น สุโขทัย สงขลา และสุพรรณบุรี

3. ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นที่คัดเลือก CNW2182 (entry 5) และ CNW2082 (entry 2) มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น 65 และ 63 วัน มีขนาดฝัก (กว้าง x ยาว) 4.6 x 16.3 และ 4.4 x 16.9 เซนติเมตร มีจำนวนแถวของเมล็ด 16 และ 14 แถว และมีคุณภาพการบริโภค

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] Sutat Sriwatanapongse. (2009). *Plant breeding*. (2nd Ed.). Kasetsart University Press. (In Thai)
- [2] Eberhart, S.A. & Russell, W.A. (1966). Stability parameters for comparing varieties. *Crop Science*, 6, 36-40.
- [3] Mushayi, M., Shimelis, H., Derera, J., Shayanowako, A. I. & Mathew, I. (2020). Multi-environmental evaluation of maize hybrids developed from tropical and temperate lines. *Euphytica*, 216 (5), 1-14.
- [4] Sharma, S. P., Leskova, D. I., Crosby, K. M. & Ibrahim, A. M. H. (2020). GGE biplot analysis of genotype-by-environment interactions for melon fruit yield and quality traits. *Hort Science*, 55 (4), 533-542.
- [5] Choosak Jompuk. (2019). *Analytical Methods for Quantitative Genetic in plant breeding*. Kasetsart University Press. (In Thai)
- [6] Field and Renewable Energy Crops Research Institute. (2019). *Data collection in field and renewable energy crops research*. Field and Renewable Energy Crops Research Institute, Department of Agriculture.
- [7] R core team. 2022. *R project for statistical computing: version 4.2.2*. <https://www.r-project.org>.