

การทดสอบสมรรถนะการผสมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ที่มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น

Testing of Combining Ability of Early Maturity Maize Inbred Lines

ปริญญญา การสมเจตน์^{1*}, สุริพัฒน์ ไทยเทศ¹, ชัยวัฒน์ นันทโชติ² และ ทศนีย์ บุตรทอง²
Parinya Kansomjet^{1*}, Suriphat Thaitad¹, Chaiyawat Nantachot²
and Thadsanee Budthong²

¹สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพมหานคร 10900

¹Field and Renewable Energy Crops Research Institute, Department of Agriculture, Bangkok, 10900

²ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ 60190

²Nakhon Sawan Field Crops Research Center, Tak Fa, Nakhon Sawan, 60190

*Corresponding author: parinya.ku@gmail.com

Received: 20 June 2024; Accepted: 8 August 2024; Published: 1 December 2024

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินสมรรถนะการผสมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ที่มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น ที่พัฒนาสายพันธุ์โดยกรมวิชาการเกษตร โดยใช้วิธีการผสมสายพันธุ์กับตัวทดสอบ (line x tester) สร้างคู่ผสมทั้งหมด 120 คู่ผสม จากสายพันธุ์แท้ 60 สายพันธุ์ และสายพันธุ์ทดสอบ 2 สายพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ 10 x 13 Alpha Lattice จำนวน 2 ซ้ำ ในฤดูแล้ง ปี พ.ศ. 2566 ทดสอบร่วมกับพันธุ์ลูกผสมดีเด่นจำนวน 2 พันธุ์ และพันธุ์การค้าจำนวน 8 พันธุ์ ใช้พันธุ์ กวก. นครสวรรค์ 5 เป็นพันธุ์ตรวสอบ ผลการทดลอง พบว่าลูกผสมทดสอบจำนวน 4 คู่ผสม ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์ กวก. นครสวรรค์ 5 (1,245 กก./ไร่) ได้แก่ Nei641045 x Nei532005 (1,596 กก./ไร่), Nei641049 x Nei532005 (1,539 กก./ไร่), Nei641004 x TF5 (1,457 กก./ไร่) และ Nei641013 x TF5 (1,441 กก./ไร่) นอกจากนี้คู่ผสม Nei641045 x Nei532005, Nei641049 x Nei532005 และ Nei641004 x TF5 ยังมีความขึ้นเมล็ดขณะเก็บเกี่ยวต่ำกว่าพันธุ์ กวก. นครสวรรค์ 5 (38.34 เปอร์เซ็นต์) โดยมีความขึ้นเมล็ดขณะเก็บเกี่ยวที่ 34.44 34.85 และ 35.22 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ที่มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น 11 สายพันธุ์ ได้แก่ Nei641045 Nei641004 Nei641012 Nei641013 Nei641049 Nei641044 Nei641050 Nei641040 Nei641016 Nei641056 และ Nei641020 มีสมรรถนะการผสมทั่วไปดีจึงเหมาะสำหรับเป็นสายพันธุ์ทดสอบในการประเมินผลผลิตต่อไป

คำสำคัญ: สมรรถนะการผสมทั่วไป; สายพันธุ์แท้; อายุเก็บเกี่ยวสั้น

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate combining ability of early maturity maize inbred lines developed from DOA using line x tester mating design. One hundred and twenty crosses were obtained from 60 inbred lines and 2 testers. The experimental design was 10 x 13

Alpha Lattice with two replications tested in 2023 dry season. The crosses were tested with two elite hybrids and eight commercial hybrids. NS5 was used as check variety. The results showed that four testcross hybrids namely Nei641045 x Nei532005 (1,596 kg/rai), Nei641049 x Nei532005 (1,539 kg/rai), Nei641004 x TF5 (1,457 kg/rai) and Nei641013 x TF5 (1,441 kg/rai) gave a higher yield than NS5 (1,245 kg/rai). Furthermore, the testcross hybrids namely Nei641045 x Nei532005, Nei641049 x Nei532005 and Nei641004 x TF5 had lower seed moisture content than NS5 (38.34%). Seed moisture content of the hybrids were 34.44 34.85 and 35.22%, respectively. Eleven early maturity maize inbred lines namely Nei641045, Nei641004, Nei641012, Nei641013, Nei641049, Nei641044, Nei641050, Nei641040, Nei641016, Nei641056, and Nei641020 had good general combining ability which are suitable for use as testers for yield evaluation.

Keywords: general combining ability; inbred line; early maturity

คำนำ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จัดเป็นวัตถุดิบสำคัญต่ออุตสาหกรรมอาหารสัตว์ของไทย ปริมาณความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ในปี พ.ศ. 2566 มีปริมาณ 8.37 ล้านตัน ในขณะที่ผลผลิตรวมทั้งประเทศ ปี พ.ศ. 2566/67 มีปริมาณ 4.89 ล้านตัน ซึ่งยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ (Office of Agricultural Economics, 2023) การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของไทย มักประสบปัญหาฝนทิ้งช่วงในช่วงฤดูปลูกอยู่เสมอ ดังนั้นการใช้พันธุ์ที่ทนแล้งสามารถลดความเสียหายของผลผลิตได้ นอกจากนี้การใช้พันธุ์ที่มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น ที่เก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็ว สามารถหลีกเลี่ยงความเสี่ยงฝนทิ้งช่วงในฤดูปลูก และลดความเสียหายของผลผลิตได้เช่นกัน ขณะเดียวกันการใช้พันธุ์อายุเก็บเกี่ยวสั้นยังสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในระบบการผลิตพืชได้ (Kansomjet *et al*, 2021) ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร ดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยมีการปรับปรุงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้อายุสั้นพันธุ์ดีเด่นเพื่อเพิ่มผลผลิตและความทนแล้งโดยวิธีบันทึกประวัติ ซึ่ง Budthong *et al*. (2021) ได้คัดเลือกสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและทนทานแล้ง จึงนำสายพันธุ์แท้ที่ได้มาผสมพันธุ์กับสายพันธุ์ทดสอบเพื่อหาลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูง และมีอายุเก็บเกี่ยวสั้น การผสมระหว่างพันธุ์ (line) กับตัวทดสอบ (tester) เป็นหนึ่งในแนวทางการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดลูกผสม และแผนการผสมแบบ line x tester เป็นแผนการผสมที่ใช้กันอย่างกว้างขวางเพื่อประเมินสายพันธุ์แท้ เช่น Sriysoon and Jompuk (2021) ที่ศึกษาเรื่องการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมด้วยวิธีการผสมพันธุ์ระหว่างสายพันธุ์กับตัวทดสอบเพื่อปลูกในนาเขตชลประทานในฤดูแล้ง เช่นเดียวกับ Nantachot *et al*. (2023) ที่ทำการประเมินข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ภายใต้สภาพแล้งที่พัฒนาโดยกรมวิชาการเกษตร ด้วยวิธีผสมกับตัวทดสอบ ดังนั้นการศึกษารังนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินสมรรถนะการผสมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ที่มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น ที่พัฒนาสายพันธุ์โดยกรมวิชาการเกษตร โดยการผสมทดสอบกับสายพันธุ์ทดสอบที่ดีเด่นเพื่อพัฒนาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวสั้นและผลผลิตสูงต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การผสมพันธุ์ ในฤดูฝนปี พ.ศ. 2565 (เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2565 – เดือนกันยายน พ.ศ. 2565)

ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ที่พัฒนาโดยศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร ในฤดูฝนปี พ.ศ. 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ จำนวน 60 สายพันธุ์ และสายพันธุ์ทดสอบดีเด่น (inbred testers) จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ตากฟ้า 5 และสายพันธุ์แท้ดีเด่น Nei532005 โดยปลูกสายพันธุ์ละ 1 แถว แถวยาว 5 เมตร ระยะปลูก 75x20 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้น/หลุม รวม 26 ต้น/แถว ผสมระหว่างสายพันธุ์และสายพันธุ์ทดสอบโดยใช้แผนการผสมแบบ Line x Tester (60 inbred lines x 2 inbred testers) ได้จำนวน 120 คู่ผสม

การทดสอบผลผลิตลูกผสม ในฤดูแล้งปี พ.ศ. 2565/66 (เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2565 – เดือนมีนาคม พ.ศ. 2566)

การปลูกทดสอบดำเนินการปลูกประเมินผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม จำนวน 120 คู่ผสม ทดสอบร่วมกับพันธุ์ลูกผสมดีเด่นจำนวน 2 พันธุ์ และพันธุ์การค้าจำนวน 8 พันธุ์ ใช้พันธุ์ กวก. นครสวรรค์ 5 เป็นพันธุ์ตรวจสอบ ดำเนินการทดสอบ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2565 – มีนาคม พ.ศ. 2566 โดย วางแผนการทดลองแบบ 10 x 13 Alpha Lattice จำนวน 2 ซ้ำ ปลูกสายพันธุ์ละ 2 แถว ยาว 5 เมตร ระยะปลูก 75x20 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่ หลังปลูกพ่นสารเคมีควบคุมวัชพืช โดยใช้อะทราซีน อัตรา 200 กรัม ร่วมกับอะลาคลอร์อัตรา 300 ซีซี/ไร่ พ่นสารขณะดินมีความชื้น เมื่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุ 3 สัปดาห์ หลังปลูก ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0 อัตรา 30 กก./ไร่ และใส่ปุ๋ยครั้งที่ 3 โดยใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 หยอดข้างต้น อัตรา 10 กก./ไร่ การปฏิบัติอื่น ๆ จัดการตามความเหมาะสม เก็บเกี่ยวข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เมื่ออายุ 100 วัน โดยเก็บทั้งสองแถวยกเว้นต้นที่อยู่หัวแถวและท้ายแถว รวมพื้นที่เก็บเกี่ยว 7.20 ตารางเมตร/แปลงย่อย

การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูลลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ ได้แก่ ผลผลิตเมล็ด อายุวันออกดอกตัวผู้ 50% อายุวันออกไหม 50% ความสูงต้นและฝัก เปอร์เซ็นต์ต้นหักและล้ม เปอร์เซ็นต์การกะเทาะ และความชื้นเมล็ดขณะเก็บเกี่ยว

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์สมรรถนะการผสมทั่วไป (GCA) สมรรถนะการผสมเฉพาะ (SCA) ในลักษณะผลผลิตตามแผนการผสมแบบ Line x Tester (Kempthorne, 1957) ด้วย R statistics (R Development Core Team, 2019; Jompuk, 2019) วิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD) โดยใช้โปรแกรม MSTAT-C (Nissen, 1987)

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการปลูกทดสอบลูกผสมระหว่างสายพันธุ์กับตัวทดสอบ (line x tester) จำนวน 120 คู่ผสม ร่วมกับพันธุ์ลูกผสมดีเด่น และพันธุ์การค้าจำนวน 10 พันธุ์ ใช้พันธุ์ กวก. นครสวรรค์ 5 เป็นพันธุ์ตรวสอบ พบว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้ผลผลิตระหว่าง 720-1,596 กก./ไร่ มีจำนวน 4 คู่ผสม ได้แก่ Nei641045 x Nei532005, Nei641049 x Nei532005, Nei641004 x TF5 และ Nei641013 x TF5 ที่ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์ กวก. นครสวรรค์ 5 (1,245 กก./ไร่) ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,596 1,539 1,457 และ 1,441 กก./ไร่ ตามลำดับ (Table 1)

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทดสอบมีอายุวันออกดอกตัวผู้อยู่ในช่วง 53-60 วัน เฉลี่ย 57 วัน โดยที่พันธุ์การค้ามีอายุวันออกดอกตัวผู้เฉลี่ย 60 วัน และพันธุ์ กวก. นครสวรรค์ 5 มีอายุวันออกดอกตัวผู้ 59 วัน มีอายุวันออกใหม่อยู่ในช่วง 54-61 วัน เฉลี่ย 58 วัน โดยที่พันธุ์การค้ามีอายุวันออกใหม่เฉลี่ย 60 วัน และพันธุ์ กวก. นครสวรรค์ 5 มีอายุวันออกใหม่ 59 วัน มีความสูงต้นอยู่ในช่วง 202-257 เซนติเมตร เฉลี่ย 226 เซนติเมตร โดยที่พันธุ์การค้ามีความสูงต้นเฉลี่ย 225 เซนติเมตร และพันธุ์ กวก. นครสวรรค์ 5 มีความสูงต้น 222 เซนติเมตร มีความสูงฝักอยู่ในช่วง 94-145 เซนติเมตร เฉลี่ย 121 เซนติเมตร โดยที่พันธุ์การค้ามีความสูงฝักเฉลี่ย 124 เซนติเมตร และพันธุ์ กวก. นครสวรรค์ 5 มีความสูงฝัก 120 เซนติเมตร มีเปอร์เซ็นต์ต้นล้มอยู่ในช่วง 0.0-63.3 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ย 11.6 เปอร์เซ็นต์ โดยที่พันธุ์การค้ามีเปอร์เซ็นต์ต้นล้มเฉลี่ย 1.5 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์ กวก. นครสวรรค์ 5 มีเปอร์เซ็นต์ต้นล้ม 4.8 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ต้นหักอยู่ในช่วง 0.0-18.1 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ย 1.5 เปอร์เซ็นต์ โดยที่พันธุ์การค้ามีเปอร์เซ็นต์ต้นหักเฉลี่ย 0.8 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์ กวก. นครสวรรค์ 5 มีเปอร์เซ็นต์ต้นหัก 4.8 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การกะเทาะอยู่ในช่วง 65.93-81.78 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ย 76.10 เปอร์เซ็นต์ โดยที่พันธุ์การค้ามีเปอร์เซ็นต์การกะเทาะเฉลี่ย 79.72 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์ กวก. นครสวรรค์ 5 มีเปอร์เซ็นต์การกะเทาะ 76.97 เปอร์เซ็นต์ มีความชื้นเมล็ดขณะเก็บเกี่ยวที่ 100 วัน อยู่ในช่วง 28.62-39.06 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ย 35.00 เปอร์เซ็นต์ โดยที่พันธุ์การค้ามีความชื้นขณะเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 38.28 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์ กวก. นครสวรรค์ 5 มีความชื้นเมล็ดขณะเก็บเกี่ยว 38.34 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจากผลการทดลองข้างต้น พบว่า คู่ผสม Nei641045 x Nei532005, Nei641049 x Nei532005 และ Nei641004 x TF5 ซึ่งมีผลผลิตมากกว่าพันธุ์ กวก. นครสวรรค์ 5 แล้ว ยังมีความชื้นเมล็ดขณะเก็บเกี่ยวต่ำกว่าพันธุ์ กวก. นครสวรรค์ 5 อีกด้วย โดยมีความชื้นขณะเก็บเกี่ยวที่ 34.44 34.85 และ 35.22 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 1) ซึ่ง Thaitad *et al.* (2023) รายงานว่าการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่อายุ 100 วัน แล้วความชื้นยังคงต่ำกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ เหมาะสมสำหรับเกษตรกรที่ต้องการเก็บเกี่ยวผลผลิตเร็ว และสามารถลดความเสี่ยงต่อการเสื่อมคุณภาพของเมล็ด จากการที่ข้าวโพดมีความชื้นเมล็ดสูงได้

Table 1 Mean of nine traits from the top ten testcross maize hybrids tested at Nakhon Sawan Field Crops Research Center in the 2023 dry season.

Hybrids	Yield (kg/rai)	Tass (days)	Silk (days)	Height (cm)		Lodging (%)		Shelling (%)	Moist (%)
				Plant	Ear	Root	Stalk		
Nei641045 x Nei532005	1,596	56	58	233	129	7.8	0.6	77.83	34.44
Nei641049 x Nei532005	1,539	58	59	227	121	5.2	0.6	77.80	34.85
Nei641004 x TF5	1,457	56	57	229	126	8.6	0.3	76.22	35.22
Nei641013 x TF5	1,441	57	58	230	128	8.2	0.0	77.52	36.21
Nei641050 x Nei532005	1,419	56	57	220	118	24.6	0.0	76.68	34.06
Nei641007 x TF5	1,417	58	57	237	130	2.0	4.5	76.01	35.91
Nei641044 x Nei532005	1,416	58	59	231	118	4.4	0.3	75.93	33.16
Nei641012 x TF5	1,415	55	57	230	120	0.0	0.0	78.79	34.49
Nei641009 x Nei532005	1,414	54	56	233	129	2.8	0.0	75.59	31.08
Nei641032 x Nei532005	1,412	54	55	218	112	2.3	0.4	76.62	33.92
Maximum value of 120 hybrids	1,596	60	61	257	145	63.3	18.1	81.78	39.06
Minimum value of 120 hybrids	720	53	54	202	94	0.0	0.0	65.93	28.62
NSX152067	1,024	60	61	230	128	64.8	0.0	73.73	37.58
NSX151008	1,375	58	58	225	121	0.0	0.2	82.91	33.50
Pac789	1,197	61	60	223	119	1.7	0.4	82.56	41.18
DK9950C	1,351	59	58	227	124	2.2	0.0	83.53	38.18
NK6253	1,171	60	59	224	122	1.4	0.0	78.65	37.95
CP389	1,180	61	61	232	129	0.0	0.4	79.24	37.20
CP888New	1,063	60	62	220	118	2.2	0.0	77.29	37.46
NS3	882	62	61	222	134	0.0	0.2	78.08	38.13
NS4	1,048	60	60	229	128	0.0	0.2	81.47	37.76
NS5 (check)	1,245	59	59	222	120	4.8	4.8	76.97	38.34
Commercial hybrids check mean	1,142	60	60	225	124	1.5	0.8	79.72	38.28
Trial mean	1,248	57	58	226	121	11.6	1.5	76.10	35.00
LSD (0.05)	184	2	2	15	14	21.7	6.2	2.18	2.18
C.V. (%)	7.46	1.48	1.31	3.41	5.62	94.06	214.44	1.45	3.14

ข้อมูลการทดสอบสมรรถนะการผสมในลักษณะผลผลิตแสดงใน Table 2 จากการทดสอบสมรรถนะการผสมทั่วไป (general combining ability; GCA) พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์ที่อายุเก็บเกี่ยวสั้น 11 สายพันธุ์ ได้แก่ Nei641045 Nei641004 Nei641012 Nei641013 Nei641049 Nei641044 Nei641050 Nei641040 Nei641016 Nei641056 และ Nei641020 มีสมรรถนะการผสมทั่วไปดี มีค่า GCA เท่ากับ 192 165 126 118

117 106 105 102 94 90 และ 85 ตามลำดับ โดยที่สายพันธุ์ Nei641045 Nei641004 Nei641012 Nei641013 และ Nei641049 มีค่า GCA แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) และสายพันธุ์ Nei641044 Nei641050 Nei641040 Nei641016 Nei641056 และ Nei641020 มีค่า GCA แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ซึ่งค่า GCA เป็นผลมาจากปฏิสัมพันธ์ของยีนส่วนใหญ่เป็นแบบผลบวก (additive) ถ้ามีค่าสูงสายพันธุ์ดังกล่าวจะเหมาะสำหรับใช้เป็นตัวทดสอบสำหรับการประเมินความสามารถในการผสมครั้งต่อไป (Samphantarak, 2003; Nantachot *et al.*, 2023) นอกจากนั้นสายพันธุ์เหล่านี้ยังมีแนวโน้มที่จะให้ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงอีกด้วยไม่ว่าจะนำไปผสมกับพันธุ์ใดก็ตาม (Sriwatanapongse, 2010; Chanthavorn *et al.*, 2017) ในขณะที่สายพันธุ์ Nei641047 Nei641064 Nei641058 Nei641002 Nei641059 Nei641042 Nei641063 Nei641060 Nei641037 Nei641038 Nei641062 และ Nei641048 มีค่า GCA เป็นลบ แสดงถึงสายพันธุ์เหล่านี้มีแนวโน้มที่จะให้ลูกผสมที่ให้ผลผลิตต่ำ สอดคล้องกับ Chanthavorn *et al.* (2017) ที่รายงานว่า สายพันธุ์ DTMA202 Nei452015 และ DTMA193 มีค่า GCA ต่ำและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีแนวโน้มที่สายพันธุ์เหล่านี้จะให้ลูกผสมที่ให้ผลผลิตต่ำ

การทดสอบสมรรถนะการผสมเฉพาะ (specific combining ability) พบว่า มี 2 คู่ผสมที่ SCA เป็นบวกและแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.01$) ได้แก่ คู่ผสม Nei641007 x TF5 และ Nei641047 x Nei532005 และมี 5 คู่ผสมที่ SCA เป็นบวกและแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ได้แก่ Nei641001 x TF5, Nei641009 x Nei532005, Nei641037 x TF5, Nei641045 x Nei532005 และ Nei641049 x Nei532005 (Table 2) ซึ่ง SCA เป็นความสามารถของสายพันธุ์ใดสายพันธุ์หนึ่งเมื่อผสมกับอีกสายพันธุ์หนึ่งแล้วให้ลูกผสมที่ดีแต่เมื่อผสมกับพันธุ์อื่นๆ อาจให้ลูกผสมที่ไม่ดี (Sriwatanapongse, 2010) ซึ่งเป็นผลมาจากปฏิสัมพันธ์ของยีนส่วนใหญ่ที่ไม่เป็นผลบวก (non-additive) (Samphantarak, 2003)

Table 2. General combining ability (GCA) and specific combining ability (SCA) of grain yield from 60 lines x 2 testers.

Line	Testers		GCA (Line)
	TF 5	Nei532005	
Nei641001	124*	-124*	28 ^{ns}
Nei641002	95 ^{ns}	-95 ^{ns}	-168**
Nei641003	104 ^{ns}	-104 ^{ns}	45 ^{ns}
Nei641004	62 ^{ns}	-62 ^{ns}	165**
Nei641006	-6 ^{ns}	6 ^{ns}	30 ^{ns}
Nei641007	166**	-166**	21 ^{ns}
Nei641008	22 ^{ns}	-22 ^{ns}	31 ^{ns}
Nei641009	-114*	114*	18 ^{ns}
Nei641010	48 ^{ns}	-48 ^{ns}	-2 ^{ns}

Line	Testers		GCA (Line)
	TF 5	Nei532005	
Nei641011	-22 ^{ns}	22 ^{ns}	49 ^{ns}
Nei641012	59 ^{ns}	-59 ^{ns}	126**
Nei641013	94	-94	118**
Nei641014	-1 ^{ns}	1 ^{ns}	-19 ^{ns}
Nei641015	-34 ^{ns}	34 ^{ns}	37 ^{ns}
Nei641016	-4 ^{ns}	4 ^{ns}	94*
Nei641017	15 ^{ns}	-15 ^{ns}	-69 ^{ns}
Nei641020	71 ^{ns}	-71 ^{ns}	85*
Nei641021	-35 ^{ns}	35 ^{ns}	67 ^{ns}
Nei641022	35 ^{ns}	-35 ^{ns}	-28 ^{ns}
Nei641023	25 ^{ns}	-25 ^{ns}	9 ^{ns}
Nei641024	53 ^{ns}	-53 ^{ns}	-14 ^{ns}
Nei641025	-79 ^{ns}	79 ^{ns}	10 ^{ns}
Nei641026	52 ^{ns}	-52 ^{ns}	49 ^{ns}
Nei641027	-106 ^{ns}	106 ^{ns}	-13 ^{ns}
Nei641028	-44 ^{ns}	44 ^{ns}	-6 ^{ns}
Nei641029	5 ^{ns}	-5 ^{ns}	20 ^{ns}
Nei641031	86 ^{ns}	-86 ^{ns}	-23 ^{ns}
Nei641032	-77 ^{ns}	77 ^{ns}	54 ^{ns}
Nei641033	87 ^{ns}	-87 ^{ns}	30 ^{ns}
Nei641034	-69 ^{ns}	69 ^{ns}	22 ^{ns}
Nei641035	98 ^{ns}	-98 ^{ns}	18 ^{ns}
Nei641036	21 ^{ns}	-21 ^{ns}	38 ^{ns}
Nei641037	130*	-130*	-93*
Nei641038	2 ^{ns}	-2 ^{ns}	-92*
Nei641039	-41 ^{ns}	41 ^{ns}	61 ^{ns}
Nei641040	-11 ^{ns}	11 ^{ns}	102*
Nei641041	26 ^{ns}	-26 ^{ns}	2 ^{ns}
Nei641042	-97 ^{ns}	97 ^{ns}	-108*
Nei641043	82 ^{ns}	-82 ^{ns}	5 ^{ns}
Nei641044	-28 ^{ns}	28 ^{ns}	106*

Line	Testers		GCA (Line)
	TF 5	Nei532005	
Nei641045	-123*	123*	192**
Nei641046	-29 ^{ns}	29 ^{ns}	-26 ^{ns}
Nei641047	-187**	187**	-323**
Nei641048	-67 ^{ns}	67 ^{ns}	-80*
Nei641049	-141*	141*	117**
Nei641050	-31 ^{ns}	31 ^{ns}	105*
Nei641051	-75 ^{ns}	75 ^{ns}	-10 ^{ns}
Nei641052	-9 ^{ns}	-9 ^{ns}	-23 ^{ns}
Nei641053	21 ^{ns}	-21 ^{ns}	-9 ^{ns}
Nei641054	-30 ^{ns}	30 ^{ns}	-17 ^{ns}
Nei641055	-53 ^{ns}	53 ^{ns}	20 ^{ns}
Nei641056	-7 ^{ns}	7 ^{ns}	90*
Nei641057	12 ^{ns}	-12 ^{ns}	-44 ^{ns}
Nei641058	48 ^{ns}	-48 ^{ns}	-193**
Nei641059	-95 ^{ns}	95 ^{ns}	-130**
Nei641060	-54 ^{ns}	54 ^{ns}	-95*
Nei641062	25 ^{ns}	-25 ^{ns}	-91*
Nei641063	47 ^{ns}	-47 ^{ns}	-98*
Nei641064	-83 ^{ns}	83 ^{ns}	-253**
Nei641065	38 ^{ns}	-38 ^{ns}	62 ^{ns}
GCA (tester)	-26 ^{ns}	26 ^{ns}	

ns = non-significant, *,** Significant at the 0.05 and 0.01 probability levels, respectively.

สรุป

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวสั้นจำนวน 4 คู่ผสม ที่ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์ กวก. นครสวรรค์ 5 (1,245 กก./ไร่) ได้แก่ Nei641045 x Nei532005 (1,596 กก./ไร่), Nei641049 x Nei532005 (1,539 กก./ไร่), Nei641004 x TF5 (1,457 กก./ไร่) และ Nei641013 x TF5 (1,441 กก./ไร่) นอกจากนี้คู่ผสม Nei641045 x Nei532005, Nei641049 x Nei532005 และ Nei641004 x TF5 ยังมีความขึ้นเมล็ดขณะเก็บเกี่ยวต่ำกว่าพันธุ์ กวก. นครสวรรค์ 5 (38.34 เปอร์เซ็นต์) และสามารถคัดเลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ที่มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น ซึ่งมีค่าสมรรถนะการผสมทั่วไปเป็นบวกสูงได้ 11 สายพันธุ์ ได้แก่ Nei641045 Nei641004 Nei641012

Nei641013 Nei641049 Nei641044 Nei641050 Nei641040 Nei641016 Nei641056 และ Nei641020
เหมาะสำหรับเป็นสายพันธุ์ทดสอบในการประเมินผลผลิตต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดี โดยได้รับความร่วมมือ การอำนวยความสะดวก และให้ความอนุเคราะห์แปลงทดลอง จากเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ และขอขอบคุณคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ปีงบประมาณ 2565 และ 2566 ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- Budthong, T., S. Thaitad, P. Kansomjet and J. Chanthavorn. 2021. Line Improvement for High Yield and Drought Tolerance by Pedigree Selection Method: Early Maturity Lines. *In* Research report 2021. Nakhon Sawan Field Crops Research Center. Field and Renewable Energy Crops Research Institute. Department of Agriculture. (in Thai)
- Chanthavorn, J., S. Thaitad, T. Budthong, A. Trisiri and P. Grudloyma. 2017. Combining ability of Thai maize (*Zea mays* L.) inbred lines and exotic drought tolerance inbred lines. *In* Proc. of the 38th National Corn and Sorghum Research Conference, Nakhon Sawan, 25-27 July 2017. 24-30. (in Thai)
- Jompuk, C. 2019. Analytical methods for quantitative genetics in plant breeding. Kasetsart University Press. (in Thai)
- Kansomjet, P., T. Budthong, S. Thaitad, P. Thiempeng, R. Changjai, S. Sangkaew, K. Sungkeaw, C. Dawyai, N. Boonsang, J. Phunchaisri, and S. Srisomboon. 2021. Farm Trial of Promising Early Maturity Hybrids Maize. *In* Research report 2021. Nakhon Sawan Field Crops Research Center. Field and Renewable Energy Crops Research Institute. Department of Agriculture. (in Thai)
- Kempthorne, O. 1957. An introduction to genetic statistics. John Wiley and Sons, inc. New York, USA.
- Nantachot, C., S. Thaitad, P. Kansomjet, T. Budthong, B. Imin, A. Photo, H. Wattanapark, N. Jeenjun and K. Taengraya. 2023. Evaluation of Field Corn Inbred Lines for Drought Tolerant Trait Developed from Department of Agriculture by Cross with Testers Method *In* Proc. the 20th KU KPS National Conference, 7-8 December 2023. 1951-1958 (in Thai)

- Nissen, O. 1987. MSTAT: A Microcomputer Program for the Design Management and Analysis of Agronomic Research Experiments (Version 4.0). Michigan State University and Agricultural University of Norway.
- Office of Agricultural Economics. 2023. Important agriculture commodity situation and trend in 2024. Office of Agricultural Economics. 25-34. (in Thai)
- R Development Core Team. 2019. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria.
- Samphantarak, K. 2003. Plant breeding: Basics Methods and Concepts. Kasetsart University Press (in Thai)
- Sriwatanapongse, S. 2010. Plant Breeding. Kasetsart University Press. (in Thai)
- Sriyisoon K. and C. Jompuk. 2021. Development of field corn hybrids using line x testor method for growing on irrigated rice fields in the dry season. Proceedings of The 59th KU Annual Conference, 10-12 March 2021. 56-63. (in Thai)
- Thaitad, S., S. Lapbanjob, T. Budthong, and P. Kansomjet. 2023. Nakhon Sawan 5: Early maturity drought tolerant hybrid maize. Khon kaen Agriculture Journal, 51(2): 375-386. (in Thai)