

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

- 1. ขุดโครงการวิจัย** : การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพแห้งแล้ง
- 2. โครงการวิจัย** : การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง
กิจกรรม : การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง: อายุยาว (115-120 วัน)
- 3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** : การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้ง
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Standard Yield Trial: Promising Drought Tolerance Hybrid Maize (late maturity)
- 4. คณะผู้ดำเนินงาน**
หัวหน้าการทดลอง : สุริพัฒน์ ไทยเทศ^{1/}
ผู้ร่วมงาน : พิเชษฐ์ กรุดลอยมา^{1/} ทศนีย์ บุตรทอง^{1/}
: เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง^{2/} อานนท์ มลิพันธุ์^{3/}
: สายชล แสงแก้ว^{4/} ปรีชา แสงโสดา^{5/}
: กิตติมา อินทะเคหะ^{1/}
- 5. บทคัดย่อ**

จากการเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวดีเด่นทนทานแล้ง สามารถเก็บเกี่ยวที่อายุ 115-120 วัน โดยใช้พันธุ์นครสวรรค์ 3 เป็นพันธุ์ตรวสอบ ตั้งแต่ปี 2555-2556 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design 3 ซ้ำ 4 แถวต่อแปลงย่อย ปลูกข้าวโพดแถวยาว 5 เมตร ใช้ระยะปลูก 75 x 20 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม พบว่าลักษณะผลผลิตมีความแตกต่างทางพันธุกรรมในแต่ละสภาพแวดล้อม และมีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมและสภาพแวดล้อม ในฤดูฝนปี 2555 จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (combined analysis of variance) จาก 6 สภาพแวดล้อม พบว่าค่าเฉลี่ยการทดลองของผลผลิตมีความแปรปรวนอยู่ระหว่าง 817-1,363 กิโลกรัมต่อไร่ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจากศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ 4 พันธุ์ ได้แก่ NSX052014 NSX052015 NSX112013 และ NSX112007 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ซึ่งให้ผลผลิต 1,119 กิโลกรัมต่อไร่ ร้อยละ 8-14 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 นอกจากนี้แล้วทุกพันธุ์ยังมีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b) ใกล้เคียงกับ 1.0 และมีค่าเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชัน (S^2d) ไม่แตกต่างจาก 0 ด้วยจึงจัดเป็นพันธุ์ที่มีเสถียรภาพการให้ผลผลิตสูง ในฤดูฝนปี 2556 วิเคราะห์ความแปรปรวนรวมจาก 7 สภาพแวดล้อม พบว่าค่าเฉลี่ยการทดลองของผลผลิตมีความแปรปรวนอยู่ระหว่าง 797-1,384 กิโลกรัมต่อไร่ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจากศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ 3 พันธุ์ ได้แก่ NSX052014 NSX102003 และ NSX102005 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ซึ่งให้ผลผลิต 1,186

^{1/}ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ. ตากฟ้า จ. นครสวรรค์ 60190 โทรศัพท์: 0-5624-1019 โทรสาร: 0-5624-1498

^{2/}ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ อ. เมือง จ. เพชรบูรณ์ 67000 โทรศัพท์: 0-5672-1507 โทรสาร: 0-5672-0687

^{3/}ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี อ. เมือง จ. ลพบุรี 15210 โทรศัพท์: 0-3649-9180-1 โทรสาร: 0-3649-9180-1

^{4/}ศูนย์วิจัยและพัฒนาการ อ. สีคิ้ว จ. นครราชสีมา 30340 โทรศัพท์: 0-4432-5048 โทรสาร: 0-4432-5212

^{5/}ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย อ. เมือง จ. เลย 42000 โทรศัพท์: 0-4280-4357-8 โทรสาร: 0-4280-4357

กิโลกรัมต่อไร่ ร้อยละ 6 โดยให้ผลผลิต 1,260 1,258 และ 1,254 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งในจำนวนนี้มี 2 พันธุ์ คือ NSX052014 และ NSX102005 ที่มีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b) ใกล้เคียงกับ 1.0 และมีค่าเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชัน (S^2d) ไม่แตกต่างจาก 0 ด้วย จึงจัดเป็นพันธุ์ที่มีเสถียรภาพสูง ซึ่งพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมเหล่านี้จะถูกนำไปประเมินในขั้นตอนของการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

Abstract

An experiment on Standard trial: Promising Drought Tolerance Hybrid Maize (late maturity) was carried out to test the performance of hybrids during the rainy season of 2012-2013. An objective was to evaluate yield potential and yield stability of late maturity (115-120 day relative maturity) hybrids. The trials were carried out in 7 locations; a randomized complete block design was used with 3 replications in each location; by using NS3 as a check hybrid. Individual plot consisted of four rows of 5.00 m. long with the row spacing of 0.75 m. and 0.20 m. between plants. Result revealed that hybrids had large differences in yielding ability in each year. The variety-environment interactions were also highly significant different indicating that hybrids performed differently in different environments. For estimating yield stability based on yields, regression coefficient (b) and deviation from regression (S^2d); in 2012, four hybrids from Nakhon Sawan Field Crops Research Center namely NSX052014, NSX052015, NSX112013 and NSX112007 were stable varieties and produced higher yields than NS3 (1,119 kg/rai) 8-14% ($P < 0.05$). In 2013, three hybrids produced 6% higher yield than NS 3 (1,186 kg/rai) and found that NSX 052014 and NSX 102005 were more stable varieties than others.

6. คำนำ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในภูมิภาคเขตร้อนของโลก มีศักยภาพที่จะให้ผลผลิตได้สูงสุดถึง 2,160 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ในสภาพเป็นจริง ให้ผลผลิตที่ 432 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีความแตกต่างของผลผลิตถึงร้อยละ 80 ซึ่งผลต่างนี้เป็นผลมาจากปัญหาวิกฤตจากสภาพแวดล้อมหรือสิ่งไม่มีชีวิต (abiotic stress) ถึงร้อยละ 64 และจากสิ่งมีชีวิต (biotic stress) เช่น โรคและแมลง ร้อยละ 16 ในปัญหาวิกฤตจากสภาพแวดล้อม พบว่าความแห้งแล้งมีผลต่อผลผลิตถึงร้อยละ 19 ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ร้อยละ 15 และสภาพน้ำท่วมขังร้อยละ 9 (CIMMYT, 2009)

ในประเทศไทย พบว่าปัญหาความแห้งแล้งเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุดในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (Eskasingh *et al*, 2003) จากการตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จึงมีการดำเนินการศึกษาวิจัยเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชให้มีความทนทานต่อสภาพแห้งแล้ง ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาดังกล่าว เช่นเดียวกับศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตรได้ดำเนินการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดทนทานแล้ง เพื่อพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดให้มีความทนทานแล้งให้กับเกษตรกรพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมบางพันธุ์จะให้ผลผลิตสูงในสภาพแวดล้อมหนึ่งๆ ที่จำเพาะ (specific adaptability) หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งเป็นพันธุ์ที่มีปฏิกริยาสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมสูง ในขณะที่บางพันธุ์สามารถปรับตัวหรือให้ผลผลิตสูงในหลายสภาพแวดล้อม (general หรือ wide adaptability) มีการใช้หลักสถิติเพื่อประกอบการตัดสินใจคัดเลือกสายพันธุ์พืชที่มีเสถียรภาพหรือความคงตัวในการให้ผลผลิต เมื่อปลูกในหลายสภาพแวดล้อมอยู่หลายวิธี วิธีซึ่งเป็นที่ยอมรับและใช้กันอย่างแพร่หลาย ได้รับการพัฒนามาจากวิธีของ Eberhart และ Russel, 1966 โดยใช้สัมประสิทธิ์รีเกรสชันของพันธุ์บนดัชนีสภาพแวดล้อม (b) และค่าผลบวกกำลังสองของค่าเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชันเส้นตรง (S^2d) นั่นคือพันธุ์ที่มีเสถียรภาพสูง จะมีค่า b ไม่แตกต่างจาก 1 และค่า S^2d ใกล้เคียง 0 ซึ่งพันธุ์ดังกล่าวมีค่าเฉลี่ยผลผลิตสูงด้วยก็จะเป็นพันธุ์ที่ดี จากการประเมินผลผลิตเบื้องต้นของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้ง อายุยาวสามารถเก็บเกี่ยวที่อายุ 115-120 วัน ซึ่งเกิดจากการผสมระหว่างสายพันธุ์แต่อายุยาว พบว่า มีข้าวโพดลูกผสมหลายพันธุ์ให้ผลผลิตและลักษณะทางเกษตรกรรมต่างๆ ดีกว่าพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 มากกว่าร้อยละ 5 จึงได้คัดเลือกพันธุ์เหล่านี้มาดำเนินการเปรียบเทียบมาตรฐาน ร่วมกับพันธุ์ตรวจสอบ ในแหล่งปลูกข้าวโพดที่สำคัญ การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูง และทนทานแล้ง เพื่อเป็นข้อมูลในการพิจารณาคัดเลือกพันธุ์ต่อไป

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวดีเด่นทนทานแล้ง และพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และปุ๋ยยูเรีย
3. สารเคมีควบคุมวัชพืชอะทราซีน และอะลาคลอร์

- วิธีการ

ปี 2555 ดำเนินการเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาว จำนวน 26 พันธุ์ ใน 6 สภาพแวดล้อม ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ จำนวน 2 แปลง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ในปี 2556 ดำเนินการเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาว จำนวน 24 พันธุ์ ใน 7 สภาพแวดล้อม ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ จำนวน 2 แปลง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา และศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ โดยปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม แถวยาว 5.0 เมตร จำนวน 4 แถว/แปลงย่อย ใช้ระยะ 75x20 เซนติเมตร หยอด 2 เมล็ดต่อหลุม เมื่อข้าวโพดอายุ 14 วัน ถอนแยกเหลือ 1 ต้นต่อหลุม การปฏิบัติดูแลรักษา โดยการพ่นสารเคมีควบคุมวัชพืช

อะตราซิน อัตรา 200 กรัมต่อไร่ และอะลาคลอร์ อัตรา 300 ซีซีต่อไร่ หลังปลูกขณะดินมีความชื้น ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 รองพื้นอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ โรยข้างแถวเมื่อ ข้าวโพดอายุ 20 วัน แล้วพรวนดินกลบพูนโคนต้นข้าวโพด เก็บเกี่ยว 2 แถวกลาง พื้นที่เก็บเกี่ยว 7.80 ตาราง เมตร

การบันทึกข้อมูล (จาก 2 แถวกลาง)

- ค่าวิเคราะห์ดิน ปริมาณน้ำฝน วันปฏิบัติการ
- อายุวันออกไหม 50% อายุวันออกดอกตัวผู้ 50% ความสูงต้นและฝัก การเป็นโรค และการทำลายของแมลง จำนวนต้นหัก-ล้ม จำนวนต้นเก็บเกี่ยว จำนวนฝักเก็บเกี่ยว ความชื้นขณะเก็บเกี่ยว และผลผลิต

วิเคราะห์ผลการทดลองใช้โปรแกรม MSTAT และใช้วิธีของ Eberhart และ Russel (1966) วิเคราะห์เสถียรในการให้ผลผลิต โดยพิจารณาจากพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง มีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b) ไม่แตกต่างจาก 1 และมีค่าบวก กำลังสองของค่าเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชันน้อยที่สุดและไม่แตกต่างจาก 0

- ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2554 - กันยายน 2556
- สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา และศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ

1. ผลการทดลองและวิจารณ์

ในปี 2555 ประเมินผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาว พันธุ์ดีเด่นสามารถเก็บเกี่ยวที่อายุ 115-120 วัน ที่ผ่านการคัดเลือกจากขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น จำนวน 26 พันธุ์ รวมพันธุ์ตรวจสอบ รวมถึงศึกษาเสถียรภาพและการปรับตัวของพันธุ์ต่อสภาพแวดล้อมต่างๆ ใน 6 สภาพแวดล้อม เมื่อพิจารณาผลผลิตเฉลี่ยในแต่ละสภาพแวดล้อม พบว่าค่าเฉลี่ยการทดลองของผลผลิตมีความแปรปรวนในแต่ละสภาพแวดล้อมอยู่ระหว่าง 817-1,363 กิโลกรัมต่อไร่ โดยสภาพแวดล้อมที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ แปลงที่ 1 ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,363 กิโลกรัมต่อไร่ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม จำนวน 6 พันธุ์ ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,346 กิโลกรัมต่อไร่) อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ประกอบด้วยพันธุ์ NSX052014 NSX112013 NSX042007 NSX112011 NSX052015 และ NK48 โดยให้ผลผลิต 1,512 1,495 1,494 1,488 1,487 และ 1,446 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ให้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 7-12 ของพันธุ์ตรวจสอบ นครสวรรค์ 3

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ แปลงที่ 2 ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,189 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต 1,190 กิโลกรัมต่อไร่ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม จำนวน 2 พันธุ์ ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือพันธุ์ NK48 และ NSX052015 โดยให้ผลผลิต 1,403 และ 1,299 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 18 และ 9 ของพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3

แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,082 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่มีข้าวโพดพันธุ์ใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,137 กิโลกรัมต่อไร่) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมส่วนใหญ่ จำนวน 23 พันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยให้ผลผลิตระหว่าง 983-1,291 กิโลกรัมต่อไร่ แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,143 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต 1,127 กิโลกรัมต่อไร่ เช่นเดียวกับแปลงที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,189 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต 1,083 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับแปลงที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 817 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่าไม่มีข้าวโพดพันธุ์ใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (833 กิโลกรัมต่อไร่) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมส่วนใหญ่ จำนวน 23 พันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยให้ผลผลิตระหว่าง 678-1,008 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1)

เมื่อวิเคราะห์เสถียรภาพพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่ทดสอบ จาก 6 สภาพแวดล้อม พบว่า มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ NSX052014 NK48 NSX052015 NSX112013 และ NSX042007 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,119 กิโลกรัมต่อไร่) ร้อยละ 8-14 โดยให้ผลผลิต 1,275 1,267 1,234 1,228 และ 1,210 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ นอกจากนี้แล้วทุกพันธุ์ยังมีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b) ใกล้เคียงกับ 1.0 และมีค่าเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชัน (S^2d) ไม่แตกต่างจาก 0 ด้วย จึงจัดเป็นพันธุ์ที่มีเสถียรภาพสูง (ตารางที่ 2)

เมื่อพิจารณาอายุวันออกดอกตัวผู้ และอายุวันออกไหมของข้าวโพดลูกผสมใน 6 สภาพแวดล้อม พบว่า มีความแตกต่างทางพันธุกรรม โดยข้าวโพดลูกผสมมีอายุวันออกดอกตัวผู้ระหว่าง 52-56 วัน มีอายุวันออกไหมระหว่าง 53-57 วัน และมีความสูงต้นระหว่าง 172-228 เซนติเมตร โดยมีความสูงเฉลี่ย 203 เซนติเมตร (ตารางที่ 2)

ในปี 2556 ประเมินผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาว พันธุ์ดีเด่นที่ผ่านการคัดเลือกจากขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น จำนวน 24 พันธุ์ รวมพันธุ์ตรวจสอบ โดยมีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 เป็นพันธุ์ตรวจสอบ ดำเนินการใน 7 สภาพแวดล้อม ในฤดูฝนปี 2556 วิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (combined analysis of variance) จาก 7 สภาพแวดล้อม พบว่า อิทธิพลของพันธุ์ สภาพแวดล้อม และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อมต่างมีนัยสำคัญต่อลักษณะผลผลิต เมื่อพิจารณาผลผลิตเฉลี่ยในแต่ละสภาพแวดล้อม พบว่า มีความแปรปรวนอยู่ระหว่าง 797-1,384 กิโลกรัมต่อไร่ โดยสภาพแวดล้อมที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,384 กิโลกรัมต่อไร่ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 1 พันธุ์ ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิต 1,516 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือพันธุ์ Suwan4452 โดยให้ผลผลิต 1,636 กิโลกรัมต่อไร่ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 12 พันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 โดยให้ผลผลิตระหว่าง 1,402-1,524 กิโลกรัมต่อไร่ ประกอบด้วยพันธุ์

NSX102005 NSX112011 NSX052014 NSX112029 NSX102003 NSX112019 NSX112009
NSX112006 NSX112014 NSX102008 NSX112017 และ NSX112010

แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ แปลง 1 ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,346 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่มีข้าวโพดพันธุ์ใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,346 กิโลกรัมต่อไร่) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมส่วนใหญ่ จำนวน 24 พันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยให้ผลผลิต ระหว่าง 1,201 -1,473 กิโลกรัมต่อไร่ เช่นเดียวกับแปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย ให้ผลผลิต การทดลองเฉลี่ย 1,255 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่มีข้าวโพดพันธุ์ใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,271 กิโลกรัม ต่อไร่) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมส่วนใหญ่ จำนวน 24 พันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 โดยให้ผลผลิตระหว่าง 994-1,421 กิโลกรัมต่อไร่

แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,224 กิโลกรัมต่อไร่ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 1 พันธุ์ ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิต 1,184 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือพันธุ์ Suwan4452 โดยให้ผลผลิต 1,372 กิโลกรัมต่อไร่ แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืช ไร่ นครสวรรค์ แปลง 2 ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,104 กิโลกรัมต่อไร่ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 1 พันธุ์ ให้ ผลผลิตมากกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิต 1,125 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 คือพันธุ์ NSX052014 โดยให้ผลผลิต 1,305 กิโลกรัมต่อไร่

แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติที่ ระดับนัยสำคัญ 0.05 ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,007 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต 963 กิโลกรัมต่อไร่ และแปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ให้ผลผลิตการ ทดลองเฉลี่ย 797 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่มีข้าวโพดพันธุ์ใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (896 กิโลกรัมต่อไร่) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมส่วนใหญ่ จำนวน 18 พันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 โดย ให้ผลผลิตระหว่าง 717-1,038 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 3)

เมื่อวิเคราะห์เสถียรภาพพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่ทดสอบ จาก 7 สภาพแวดล้อม พบว่า ข้าวโพด มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ Suwan4452 NSX052014 NSX102003 และ NSX102005 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,186 กิโลกรัมต่อไร่) ร้อยละ 6-7 โดยให้ผลผลิต 1,273 1,260 1,258 และ 1,254 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอีก 14 พันธุ์ ให้ผลผลิตไม่ แตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จากพันธุ์นครสวรรค์ 3 ได้แก่ พันธุ์ NSX112019 NSX112009 NSX112017 NSX112011 NSX112013 NSX112029 NSX112014 NSX112006 NSX042022 NSX102013 NSX052015 NSX102014 NSX042013 และ NSX112010 โดยให้ผลผลิตระหว่าง 1,132- 1,230 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งในจำนวนพันธุ์เหล่านี้ มี 11 พันธุ์ ที่มีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b) ใกล้เคียงกับ 1.0 และมีค่าเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชัน (S^2d) ไม่แตกต่างจาก 0 ด้วย จึงจัดเป็นพันธุ์ที่มีเสถียรภาพสูง ประกอบไป ด้วยพันธุ์ NSX052014 NSX112019 NSX112009 NSX112017 NSX112011 NSX112013 NSX112006 NSX052015 NSX102014 NSX042013 และ NSX112010 (ตารางที่ 4)

เมื่อพิจารณาอายุวันออกดอกตัวผู้ และอายุวันออกไหมของข้าวโพดลูกผสมใน 7 สภาพแวดล้อม พบว่า มีความแตกต่างทางพันธุกรรม โดยข้าวโพดลูกผสมมีอายุวันออกดอกตัวผู้ และอายุวันออกไหม ระหว่าง 52-55 วัน และมีความสูงต้นระหว่าง 190-222 เซนติเมตร โดยมีความสูงเฉลี่ย 209 เซนติเมตร (ตารางที่ 4)

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้งตั้งแต่ปี 2555-2556 โดยใช้พันธุ์นครสวรรค์ 3 เป็นพันธุ์ตรวจสอบ พบว่าลักษณะผลผลิตมีความแตกต่างทางพันธุกรรม ในแต่ละสภาพแวดล้อม และมีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมและสภาพแวดล้อม ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมแต่ละพันธุ์เหมาะกับสภาพแวดล้อมในแต่ละแหล่งปลูก ในปี 2555 มีข้าวโพดเลี้ยง สัตว์ลูกผสมจำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ NSX052014 NK48 NSX052015 NSX112013 และ NSX042007 ให้ ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,119 กิโลกรัมต่อไร่) ร้อยละ 8-14 นอกจากนี้แล้วทุกพันธุ์ จัดเป็นพันธุ์ที่มี เสถียรภาพการให้ผลผลิตสูง ปรับตัวได้ดีในแหล่งปลูกทดสอบ ในปี 2556 มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ Suwan4452 NSX052014 NSX102003 และ NSX102005 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,186 กิโลกรัมต่อไร่) ร้อยละ 6-7 โดยพันธุ์เหล่านี้ พันธุ์ NSX052014 จัดเป็นพันธุ์ที่มีเสถียรภาพการให้ผล ผลิตสูง ปรับตัวได้ดีในแหล่งปลูกทดสอบได้ดี นอกจากนี้แล้วยังมีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอีกหลายพันธุ์ที่ให้ผล ผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 สำหรับพันธุ์ลูกผสมดีเด่นเหล่านี้ จะถูกนำไปประเมินใน ขั้นตอนของการปรับปรุงพันธุ์ในสภาพแวดล้อมที่เป็นแหล่งปลูกที่สำคัญที่กว้างขวางมากขึ้น และทำการศึกษา ข้อมูลจำเพาะเพิ่มเติม เพื่อประกอบการเสนอขอรับรองพันธุ์และแนะนำสู่เกษตรกรต่อไป

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาว จำนวน 20 พันธุ์ ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าหรือให้ผลผลิตไม่แตกต่าง จากพันธุ์นครสวรรค์ 3 เพื่อนำไปเปรียบเทียบในท้องถิ่น ในสภาพแวดล้อมที่เป็นแหล่งปลูกที่สำคัญที่กว้างขวาง มากขึ้น ศึกษาการปรับตัวในสภาพแวดล้อมที่เป็นแหล่งปลูกที่สำคัญ และคัดเลือกพันธุ์ที่ดีเพื่อนำไป เปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ตามลำดับ โดยจะมีการประเมินการยอมรับของเกษตรกรเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการ ขอการรับรองพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้ง สำหรับแนะนำต่อเกษตรกรต่อไป

11. คำขอบคุณ (ถ้ามี) -

12. เอกสารอ้างอิง

- CIMMYT. 2009. Paper Presented at breeding maize hybrids for rain-fed environment. Aug 31 - Sep 5, 2009. ICRISAT, India
- Eberhart, S.A. and W.A. Russel. 1966. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Sci.* 6 : 36-40.
- Eskasingh B., P. Gypmantasiri and K. Thong-Ngam. 2003. Maize production potentials and research prioritization in Thailand. CMU & CIMMYT. 90 p.

ตารางที่ 1 ผลผลิตเมล็ดที่ความชื้น 15 % เกลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวโพดลูกผสมอายุยาวใน 6 สภาพแวดล้อม ปี 2555

พันธุ์	ศวร. นครสวรรค์1	ศวร. นครสวรรค์2	ศวพ. ลพบุรี	ศวร. เพชรบูรณ์	ศวพ. นครราชสีมา	ศวพ. เลย	เฉลี่ย	% เปรียบเทียบกับ NS3
NSX 052014	1512	1265	1291	1176	1008	1398	1275	114
NK 48	1446	1403	1159	1326	917	1348	1267	113
NSX 052015	1487	1299	1191	1211	755	1462	1234	110
NSX 112013	1495	1226	1229	1295	858	1264	1228	110
NSX 042007	1494	1251	1161	1250	996	1105	1210	108
NSX 112011	1488	1231	1116	1132	815	1204	1164	104
NSX 112017	1413	1254	1050	1123	907	1226	1162	104
NSX 052004	1414	1202	1124	1151	779	1174	1141	102
NSX 112015	1319	1121	1127	1236	849	1178	1138	102
NSX 042011	1299	1164	1194	1105	834	1221	1136	102
NSX 042010	1328	1171	1054	1158	923	1170	1134	101
NSX 112014	1381	1137	1074	1135	796	1220	1124	100
NSX 112012	1409	1191	1048	1004	765	1306	1121	100
NSX 112010	1382	1202	1055	1278	577	1210	1118	100
NSX 072011	1444	1239	983	1193	556	1256	1112	99
NSX 072015	1324	1155	1035	1139	916	1082	1108	99
NSX 042022	1329	1179	1040	1193	929	960	1105	99
NSX 112009	1402	1234	870	1113	870	1108	1099	98
NSX 062029	1288	1116	1070	1146	916	982	1086	97
NSX 072009	1310	1146	941	1170	678	1259	1084	97
NSX 102014	1286	1159	1002	1054	864	1081	1074	96
NSX 082002	1243	1131	1145	866	719	1307	1069	95
NSX 082006	1228	1075	1004	1013	765	1188	1046	93
NSX 062006	1156	1068	1024	1116	815	970	1025	92

NSX 082013	1213	1098	1017	1009	603	1155	1016	91
NS 3(Check)	1346	1190	1137	1127	833	1083	1119	100
เฉลี่ย	1363	1189	1082	1143	817	1189	1131	-
CV(%)	4.41	4.50	9.69	12.01	15.43	14.67	10.38	-
LSD(0.05)	98	88	172	-	207	-	77	-

ตารางที่ 2 ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญใน 6 สภาพแวดล้อม ค่า b และ ค่า S^2d ของข้าวโพดลูกผสมอายุยาว ปี 2555

พันธุ์	อายุออกไหม (วัน)	อายุออกดอกตัวผู้ (วัน)	ความสูงต้น (ซม.)	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)	b	S^2d
NSX 052014	53	52	201	1275	0.89	6372.7
NK 48	53	52	199	1267	1.05	4011.9
NSX 052015	54	52	203	1234	1.41	7662.2
NSX 112013	55	54	200	1228	1.12	2905.8
NSX 042007	54	54	172	1210	0.82	8756.3
NSX 112011	57	56	214	1164	1.19	1500.6
NSX 112017	54	53	205	1162	0.94	2782.7
NSX 052004	56	55	205	1141	1.13	677.4
NSX 112015	56	54	212	1138	0.84	3452.7
NSX 042011	54	54	185	1136	0.84	3917.5
NSX 042010	55	55	191	1134	0.74*	800.2
NSX 112014	56	55	212	1124	1.06	914.8
NSX 112012	56	55	216	1121	1.21	7821.8
NSX 112010	57	55	202	1118	1.52	8032.4
NSX 072011	56	54	192	1112	1.70**	3263.9
NSX 072015	56	53	212	1108	0.71	2531.7
NSX 042022	54	53	189	1105	0.66	12100.4
NSX 112009	56	55	204	1099	1.00	13294.2*
NSX 062029	54	53	205	1086	0.60	6637.5
NSX 072009	56	55	212	1084	1.25	6658.4
NSX 102014	56	54	202	1074	0.77	1809.5
NSX 082002	57	54	212	1069	1.00	24702.9**
NSX 082006	56	55	207	1046	0.88	2785.6
NSX 062006	53	53	203	1025	0.60	4123.5
NSX 082013	57	55	228	1016	1.16	4164.4
NS 3(Check)	56	55	209	1119	0.89	3077.5
Mean	55	54	203	1131	-	-

CV(%)	1.67	1.57	3.82	10.38	-	-
LSD(0.05)	1	1	5	77	-	-

ตารางที่ 3 ผลผลิตเมล็ดที่ความชื้น 15 % เกลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวโพดลูกผสมอายุยาวใน 7 สภาพแวดล้อม ปี 2556

พันธุ์	ศวร.				ศวร. เพชรบูรณ์	ศวร.			% เปรียบเทียบ NS3
	นครสวรรค์ 1	ศวพ. ลพบุรี	ศวพ. นครราชสีมา	ศวพ. เลย		นครสวรรค์ 2	ไร่ สุวรรณ	เกลี่ย	
Suwan 4452	1454	1372	1008	1360	966	1118	1636	1273	107
NSX 052014	1473	1279	923	1346	969	1305	1524	1260	106
NSX 102003	1383	1282	1038	1324	1108	1181	1489	1258	106
NSX 102005	1337	1283	983	1421	1019	1162	1576	1254	106
NSX 112019	1442	1276	917	1344	1024	1143	1467	1230	104
NSX 112009	1353	1234	662	1351	1062	1195	1467	1189	100
NSX 112017	1412	1321	728	1178	1143	1099	1427	1187	100
NSX 112011	1340	1200	771	1267	986	1186	1532	1183	100
NSX 112013	1372	1283	750	1411	1037	987	1336	1168	98
NSX 112029	1306	1242	741	1110	1052	1227	1497	1168	98
NSX 112014	1288	1160	717	1400	1068	1038	1444	1160	98
NSX 112006	1390	1271	760	1181	968	1082	1446	1157	98
NSX 042022	1316	1202	945	1212	983	1098	1313	1153	97
NSX 102013	1264	1115	962	1210	1120	1019	1349	1149	97
NSX 052015	1425	1243	916	994	1145	1062	1213	1143	96
NSX 102014	1290	1185	819	1222	937	1158	1342	1136	96
NSX 042013	1391	1187	801	1190	919	1130	1333	1136	96
NSX 112010	1373	1129	622	1149	1003	1247	1402	1132	95
NSX 112015	1313	1080	728	1352	959	1016	1230	1097	92
NSX 102008	1238	1265	567	1160	961	1054	1428	1096	92
CP888 New	1310	1216	880	1251	947	901	1085	1084	91

NSX 102021	1284	1290	382	1188	884	1023	1147	1028	87
NSX 102022	1201	1080	621	1239	940	931	1025	1005	85
NS3(Check)	1346	1184	896	1271	963	1125	1516	1186	100
เฉลี่ย	1346	1224	797	1255	1007	1104	1384	1160	98
CV(%)	5.92	7.50	15.76	10.63	10.57	8.57	5.01	8.83	-
LSD(0.05)	131	151	207	219	-	155	114	62	-

ตารางที่ 4 ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญใน 7 สภาพแวดล้อม ค่า b และ ค่า S²d ของข้าวโพดลูกผสมอายุยาว ปี 2556

พันธุ์	อายุออกไหม (วัน)	อายุออกดอกตัวผู้ (วัน)	ความสูงต้น (ซม.)	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)	b	S ² d
Suwan 4452	54	53	214	1273	1.10	12187.5**
NSX 052014	52	52	207	1260	1.06	6665.0
NSX 102003	53	53	195	1258	0.74*	1975.2
NSX 102005	53	52	205	1254	0.96	8464.9*
NSX 112019	52	52	210	1230	1.00	1539.8
NSX 112009	54	53	206	1189	1.25	4634.1
NSX 112017	54	53	213	1187	1.10	7457.6
NSX 112011	55	55	222	1183	1.16	4088.1
NSX 112013	55	54	205	1168	1.12	8601.4
NSX 112029	54	53	211	1168	1.05	11039.9**
NSX 112014	55	54	219	1160	1.14	8286.2*
NSX 112006	53	52	208	1157	1.15	2195.7
NSX 042022	52	52	190	1153	0.70*	1489.9
NSX 102013	52	52	199	1149	0.58*	4725.5
NSX 052015	53	52	209	1143	0.57	18104.4
NSX 102014	54	53	204	1136	0.90	1876.2
NSX 042013	54	53	208	1136	1.00	2956.3

NSX 112010	55	54	211	1132	1.19	11635.4
NSX 112015	55	54	218	1097	0.99	8423.0*
NSX 102008	54	54	210	1096	1.30	6182.5
CP888 New	55	54	220	1084	0.67	14983.8**
NSX 102021	55	54	213	1028	1.42	19584.0**
NSX 102022	55	54	218	1005	0.86	12997.1**
NS3(Check)	54	54	210	1186	0.99	5294.4
เฉลี่ย	54	53	209	1160	-	-
CV(%)	1.52	1.23	3.13	8.83	-	-
LSD(0.05)	1	1	4	62	-	-