

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2558

1. ชุดโครงการวิจัย : การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพแห้งแล้ง
2. โครงการวิจัย : การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง
กิจกรรม : การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง : อายุสั้น (95-100 วัน)
3. ชื่อการทดลอง (ไทย) : การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้ง
ชื่อการทดลอง (อังกฤษ) : Farm Yield Trial of Promising Drought Tolerance Early Maturity Hybrids Maize.
4. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลอง : จำนงค์ ชัญญาวาร^{1/}
ผู้ร่วมงาน : สุริพัฒน์ ไทยเทศ^{1/} ทศนีย์ บุตรทอง^{1/} พิเชษฐ์ กรุดลอยมา^{2/}
เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง^{3/} อานนท์ มลิพันธุ์^{4/} สายชล แสงแก้ว^{5/}
อารีรัตน์ พระเพชร^{6/} พินิจ กัลยาศิลป์^{7/} ปรีชา แสงโสภา^{8/}
นิภาภรณ์ พรรณรา^{9/} สิทธิ แดงประดับ^{10/}

5. บทคัดย่อ

ดำเนินการปลูกเปรียบเทียบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้งในไร่เกษตรกรระหว่างปี 2556-2558 เพื่อประเมินผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมดีเด่นพันธุ์ใหม่ในแหล่งปลูกที่สำคัญ ในแต่ละปีประกอบด้วยพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 10 พันธุ์ ใช้พันธุ์นครสวรรค์ 3 เป็นพันธุ์ตรวจสอบ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design ปลูก 4 ซ้ำ 6 แถวต่อแปลงย่อย แถวยาว 5 เมตร ใช้ระยะปลูก 75 x 20 เซนติเมตร ผลการทดลอง พบว่า มีความแตกต่างระหว่างพันธุ์ สภาพแวดล้อม และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อมในลักษณะผลผลิต ในปี 2556 พบว่า พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม NSX052014 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 1,005 กก./ไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,005 กก./ไร่) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ในปี 2557 และ 2558 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,117 และ 1,041 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ร้อยละ 8 และ 17 ตามลำดับ (พันธุ์นครสวรรค์ 3 เท่ากับ 1,034 และ 891 กก./ไร่ ตามลำดับ) เมื่อพิจารณาเสถียรภาพผลผลิตของพันธุ์ NSX052014 พบว่า มีค่าเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชันเส้นตรง (S^2d) มากจนแตกต่างจาก 0 จัดว่าไม่มีเสถียรภาพผลผลิต จึงเหมาะสมสำหรับแนะนำเป็นพันธุ์เฉพาะพื้นที่ พันธุ์ลูกผสมใหม่ดีเด่นที่มีอายุสั้นและให้ผลผลิตใกล้เคียงหรือต่ำกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ไม่เกินร้อยละ 5 มีจำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ NSX111014 NSX111012 และ NSX111053 โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 970 939 และ 928 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 99 96 และ 95 ของพันธุ์นครสวรรค์ 3 ตามลำดับ พันธุ์เหล่านี้จำเป็นต้องศึกษาลักษณะจำเพาะอื่นเพิ่มเติมเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการเสนอขอรับรองพันธุ์และแนะนำสู่เกษตรกรในอนาคต

คำสำคัญ : เปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้น ทนทานแล้ง

1/ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์	2/ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
3/ ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์	4/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี
5/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา	6/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย
7/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี	8/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย
9/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก	10/ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

Abstract

The study was carried out to evaluate the yield potential of promising drought tolerant early maturity hybrids maize on farmer's field across the major production areas during 2013-2015. The experiments consisted of 10 varieties per year, NS3 as a check variety and RCBD with 4 replications was applied. The individual plot consisted of 6 rows, 5 meter long and plant spacing of 75 x 20 cm. The results showed that there were significant difference ($p < 0.05$) of variety, environment and the interaction between variety and environment, indicating that varieties performed differently in different environment. In 2013, the mean grain yield of a new hybrid namely NSX052014 gave the highest yield of 1005 kg/rai, but it was not significantly different from NS3 (1,005 kg/rai) at $p < 0.05$, and gave yield 1,117 and 1,041 kg/rai in 2014 and 2015, respectively, in other word 8 and 17 percent higher than NS3 (1,034 and 891 kg/rai, respectively). For the yield stability of NSX052014 showed highly deviation from the linear regression line (S^2d) and significantly different from zero (0) meaning unstable yield and this should be recommended in particular area. There were 3 hybrids that high yield and providing not less than 5 percent lower yield than NS3, namely NSX111014 NSX111012 and NSX111053 gave the mean grain yield of 970 939 and 928 kg/rai, respectively and 99 96 and 95 percent of NS3. These varieties need to other specific characteristic studies to get more information for the variety released and recommendation to the farmer in the future.

Keywords : farm yield trial, early maturity hybrid maize, drought tolerant.

6. คำนำ

สภาวะโลกร้อนส่งผลให้เกิดสภาวะแห้งแล้งกระจายกว้างขวางขึ้น ส่งผลกระทบโดยตรงต่อการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของไทย เนื่องจากพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ส่วนใหญ่ร้อยละ 95 อยู่นอกเขตชลประทาน อาศัยน้ำฝนอย่างเดียว และเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ร้อยละ 87 ปลูกในฤดูต้นฝนซึ่งมักประสบปัญหาฝนทิ้งช่วงหรือฝนแล้งในช่วงระยะแรกและระยะออกดอกเป็นประจำทุกปี การใช้พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสม เช่น พันธุ์ทนแล้งจะช่วยลดความเสียหายของผลผลิตลงได้ หรือใช้พันธุ์อายุเก็บเกี่ยวสั้นเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาฝนทิ้งช่วงได้

เช่นกัน ดังนั้นกรมวิชาการเกษตร โดยศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์จึงได้วิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้มีความทนทานแล้งและมีอายุเก็บเกี่ยวสั้น โดยในแต่ละปีได้สร้างพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงและมีอายุเก็บเกี่ยวสั้นหลายพันธุ์ พันธุ์เหล่านี้ก่อนที่จะเผยแพร่ให้แก่เกษตรกร จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทดสอบความสามารถในการให้ผลผลิตในสภาพแวดล้อมต่างๆ ทั้งนี้เนื่องจากการตอบสนองในการให้ผลผลิตของข้าวโพดลูกผสมแต่ละพันธุ์ขึ้นอยู่กับพันธุกรรมและสภาพแวดล้อม (Eberhart และ Russel, 1966) พันธุ์ข้าวโพดลูกผสมบางพันธุ์จะให้ผลผลิตสูงในสภาพแวดล้อมหนึ่งๆ ที่จำเพาะ (specific adaptation) ในขณะที่บางพันธุ์จะสามารถปรับตัวหรือให้ผลผลิตสูงในหลายสภาพแวดล้อม (general adaptation) การทดสอบผลผลิตในหลายสภาพแวดล้อม (multi-environment yield trial) จึงเป็นขั้นตอนสำคัญของการปรับปรุงพันธุ์พืชก่อนการตัดสินใจคัดเลือกพันธุ์ที่มีศักยภาพเป็นพันธุ์แนะนำแก่เกษตรกร โดยสามารถวิเคราะห์หาเสถียรภาพของพันธุ์ (stability analysis) ซึ่งจะระบุถึงควมมีเสถียรภาพหรือการแสดงออกของพันธุ์นั้นที่ปลูกในสภาพแวดล้อมแตกต่างกันทั้งในแง่ฤดูกาลเพาะปลูก สภาพพื้นที่ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ภูมิอากาศ และสภาพความเครียดอื่นเนื่องจากสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต ตลอดจนสภาพการจัดการของเกษตรกรในแต่ละพื้นที่ วิธีการอธิบายการมีเสถียรภาพการให้ผลผลิตของพันธุ์พืช ซึ่งเป็นที่นิยมและใช้กันอย่างแพร่หลายพัฒนามาจากวิธีของ Eberhart และ Russel (1966) โดยพิจารณาจากพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง มีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชันของพันธุ์บนดัชนีสภาพแวดล้อม (b) เท่ากับ 1 และค่าผลบวกกำลังสองของค่าเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชัน (S^2d) น้อยหรือไม่แตกต่างจากศูนย์ (0) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินศักยภาพผลผลิตและเสถียรภาพของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้งโดยปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ในไร่เกษตรกรในแหล่งปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สำคัญของประเทศไทย แล้วคัดเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น และมีเสถียรภาพผลผลิตที่ดีสำหรับแนะนำเกษตรกรปลูกต่อไป

7. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- 1) พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นดีเด่นทนทานแล้งจำนวนปีละ 10 พันธุ์ รวมพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3
- 2) ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0
- 3) สารเคมีควบคุมวัชพืชอะทราซีน และอะลาคลอร์

วิธีการ

ดำเนินการปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมดีเด่นชุดอายุสั้นจำนวน 10 พันธุ์ รวมพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 โดยปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ในไร่เกษตรกรระหว่างปี 2556-2558 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design ปลูก 4 ซ้ำ 6 แถวต่อแปลงย่อย แถวยาว 5 เมตร ใช้ระยะปลูก 75 x 20 เซนติเมตร หยอด 2 เมล็ดต่อหลุม เมื่อข้าวโพดอายุ 2 สัปดาห์ ถอนแยกเหลือ 1 ต้นต่อหลุม ทำการพ่นสารเคมี

ควบคุมวัชพืชอะทราซีน อัตรา 200 กรัมต่อไร่ ผสมกับอะลาคลอร์ อัตรา 300 ซีซีต่อไร่ หลังปลูกขณะดินมีความชื้น ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 รองพื้นอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ โรยข้างแถว เมื่อข้าวโพดอายุ 3 สัปดาห์ แล้วพรวนดินกลบพร้อมพูนโคนต้นข้าวโพด เก็บเกี่ยวข้าวโพดเมื่ออายุ 95-100 วัน โดยเก็บเกี่ยวจาก 4 แถวกลาง พื้นที่เก็บเกี่ยว 15.60 ตารางเมตร

การบันทึกข้อมูล

- 1) วิเคราะห์ดิน ปริมาณน้ำฝน วันปฏิบัติการ
- 2) อายุวันออกไหม 50% อายุวันออกดอกตัวผู้ 50%
- 3) ความสูงต้น ความสูงฝัก
- 4) จำนวนต้นหัก จำนวนต้นล้ม จำนวนฝักที่มีปลายฝักเปิด
- 5) จำนวนต้นเก็บเกี่ยว จำนวนฝักเก็บเกี่ยว
- 6) ความชื้นเมล็ดขณะเก็บเกี่ยว เปอร์เซ็นต์กะเทาะ และผลผลิต
- 7) วิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้โปรแกรม MSTAT และวิเคราะห์เสถียรภาพผลผลิตตามวิธีของ Eberhart และ Russel (1966)

ระยะเวลาดำเนินการ (เริ่มต้น-สิ้นสุด) ตุลาคม 2555 - กันยายน 2558

สถานที่ดำเนินการ

ปี 2556 ดำเนินการปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ในไร่เกษตรกรในจังหวัดนครสวรรค์ 2 แปลง และไร่เกษตรกรในจังหวัดลพบุรี นครราชสีมา เลย เพชรบูรณ์ สุโขทัย เชียงใหม่ ปราจีนบุรี และพิษณุโลก แห่งละ 1 แปลง รวม 10 แปลง ปี 2557 ดำเนินการทดสอบในศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี แห่งละ 1 แปลง ในไร่เกษตรกรในจังหวัดนครสวรรค์ 2 แปลง และไร่เกษตรกรในจังหวัดลพบุรี นครราชสีมา เลย เพชรบูรณ์ สุโขทัย เชียงใหม่ ปราจีนบุรี และพิษณุโลก แห่งละ 1 แปลง รวม 12 แปลง และปี 2558 ดำเนินการในศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ แห่งละ 1 แปลง และไร่เกษตรกรในจังหวัดลพบุรี นครราชสีมา เลย เพชรบูรณ์ สุโขทัย เชียงใหม่ ปราจีนบุรี และพิษณุโลก แห่งละ 1 แปลง รวม 12 แปลง รวมแปลงทดลองที่ดำเนินการระหว่างปี 2556-2558 จำนวนทั้งสิ้น 34 สภาพแวดล้อม

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการประเมินผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นจำนวน 10 พันธุ์ รวมพันธุ์ตรวจสอบ นครสวรรค์ 3 ผลการทดลอง พบว่า ในปี 2556 การทดลองในไร่เกษตรกรเขตอำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ แปลงที่ 1 มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 2 พันธุ์ คือ NSX052014 และ NSX111021 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 908 และ 891 กก./ไร่ ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (667 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แปลงที่ 2 มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 2 พันธุ์ คือ NSX111054 และ NSX111053 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,049 และ 1,007 กก./ไร่ ตามลำดับ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (984 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดลพบุรี มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 1 พันธุ์ คือ NSX052014 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,351 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,133 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดเลย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ในช่วง 833-

1,076 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,076 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 2 พันธุ์ คือ NSX052014 และ NSX042022 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,198 และ 1,141 กก./ไร่ ตามลำดับ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,134 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 1 พันธุ์ คือ NSX112053 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,198 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,034 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดปราจีนบุรี ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ในช่วง 806-1,005 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,005 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และไร่เกษตรกรจังหวัดพิษณุโลก พบว่า สภาพแปลงทดลองไม่สม่ำเสมอ มีน้ำท่วมขังในบางจุดของแปลงทำให้เกิดความแปรปรวนของข้อมูลค่อนข้างสูง โดยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ยค่อนข้างต่ำอยู่ในช่วง 290-527 กก./ไร่ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 กับพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 494 กก./ไร่

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (combined analysis) ในลักษณะผลผลิตจาก 7 สภาพแวดล้อม (ยกเว้นการทดลองในไร่เกษตรกรจังหวัดนครราชสีมา สุโขทัย และพิษณุโลก ซึ่งข้อมูลมีความแปรปรวนสูงสังเกตจากค่า C.V. ที่มีค่าสูง จึงไม่นำข้อมูลของทั้งสามการทดลองมาวิเคราะห์รวม) พบว่า มีความแตกต่างระหว่างพันธุ์สภาพแวดล้อม และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อมในลักษณะผลผลิต แสดงให้เห็นว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมแต่ละพันธุ์เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในแต่ละแหล่งปลูกแตกต่างกัน โดยมีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 1 พันธุ์ คือ NSX052014 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,005 กิโลกรัม/ไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,005 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อพิจารณาความมีเสถียรภาพผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นตามวิธีของ Eberhart และ Russel (1966) พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดังกล่าวมีค่าผลผลิตเฉลี่ยสูงไม่แตกต่างจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 มีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b) เท่ากับ 1.02 ซึ่งไม่แตกต่างจาก 1.0 และมีค่าเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชันเส้นตรง (S^2d) เท่ากับ 20,948.6** ซึ่งแตกต่างจาก 0 (ตารางที่ 1) จึงไม่จัดเป็นพันธุ์ที่มีเสถียรภาพผลผลิตตามวิธีของ Eberhart และ Russel (1966) (Table 1)

ในปี 2557 ดำเนินการ 12 สถานที่ พบว่า การทดลองในไร่เกษตรกรอำเภอแม่เป็น จังหวัดนครสวรรค์ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 1 พันธุ์ ได้แก่ NSX052014 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,336 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,274 กก./ไร่) ไร่เกษตรกรอำเภอแม่วงก์ จังหวัดนครสวรรค์ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ในช่วง 358-820 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (608 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดลพบุรี ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ในช่วง 690-889 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (889 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 การทดลองภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี พบว่า มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 5 พันธุ์ ได้แก่ NSX111053 NSX111044 NSX111015 NSX052014 และ NSX111004 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,271 1,248 1,244 1,235 และ 1,172 กก./ไร่ ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,284 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดนครราชสีมา ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ในช่วง 727-1,000 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (999 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดเลย มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 1 พันธุ์ ได้แก่ NSX052014 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,186 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,080 กก./ไร่) ไร่เกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ยกเว้นพันธุ์ NSX111009 ให้ผลผลิตเฉลี่ยไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,226 กก./ไร่) ที่

ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดสุโขทัย มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 1 พันธุ์ ได้แก่ NSX052014 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,267 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (910 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ยกเว้นพันธุ์ NSX111015 ให้ผลผลิตเฉลี่ยไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,037 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดปราจีนบุรี ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ในช่วง 832-1,054 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,054 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดพิษณุโลก ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ยไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (952 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และการทดลองภายในศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ พบว่า มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 1 พันธุ์ คือ NSX052014 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,512 กก./ไร่ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,313 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (combined analysis) ในลักษณะผลผลิตจาก 12 สภาพแวดล้อม พบว่า มีความแตกต่างระหว่างพันธุ์ สภาพแวดล้อม และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อมในลักษณะผลผลิต แสดงให้เห็นว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมแต่ละพันธุ์เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในแต่ละแหล่งปลูกแตกต่างกัน โดยมีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 1 พันธุ์ ได้แก่ NSX052014 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,117 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,034 กก./ไร่) เมื่อพิจารณาความมีเสถียรภาพผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมตามวิธีของ Eberhart และ Russel (1966) พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดังกล่าวให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 มีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b) เท่ากันที่ 0.88 ซึ่งไม่แตกต่างจาก 1.0 แต่มีค่าเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชันเส้นตรง (S^2d) เท่ากับ 17,766.5** ซึ่งแตกต่างจาก 0 จึงไม่จัดว่ามีเสถียรภาพของผลผลิตตามวิธีของ Eberhart และ Russel (1966) พันธุ์ที่น่าสนใจอีก 1 พันธุ์ คือ NSX111014 ซึ่งให้ผลผลิต 1,005 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แต่มีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b) เท่ากับที่ 1.02 ซึ่งไม่แตกต่างจาก 1.0 และมีค่าเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชันเส้นตรง (S^2d) เท่ากับ 2797.5 ซึ่งไม่แตกต่างจาก 0 จัดเป็นพันธุ์ที่มีเสถียรภาพของผลผลิตสูงตามวิธีของ Eberhart และ Russel (1966) (Table 2)

ในปี 2558 ดำเนินการ 12 สภาพแวดล้อม พบว่า การทดลองในไร่เกษตรกรอำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 2 พันธุ์ คือ NSX052014 และ NSX111014 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,143 และ 1,039 กก./ไร่ ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (953 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรอำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดนครสวรรค์ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 1 พันธุ์ คือ NSX052014 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 971 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (777 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดลพบุรี มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 3 พันธุ์ ได้แก่ CP201 NSX052014 และ NSX111012 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,545 1,485 และ 1,428 กก./ไร่ ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,262 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดนครราชสีมา ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ในช่วง 624-840 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (700 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดเลย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ในช่วง 622-809 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (707 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ยกเว้นพันธุ์ NSX111011 ให้ผลผลิตเฉลี่ยไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,143 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดสุโขทัย มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 2 พันธุ์ คือ CP201 และ NS 052014 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,027 และ 958 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (721 กก./

ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่อะเภตรกรจังหวัดเชียงใหม๋ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ในช่วง 628-1,011 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (885 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่อะเภตรกรจังหวัดปราจีนบุรี มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 1 พันธุ์ คือ NSX052014 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 964 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (674 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่อะเภตรกรจังหวัดพิษณุโลก มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 3 พันธุ์ ได้แก่ NSX052014 CP201 และ NSX111014 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 918 911 และ 855 กก./ไร่ ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (617 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 การทดลองภายในศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 2 พันธุ์ คือ NSX111053 และ NSX111014 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,154 และ 1,055 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (961 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และการทดลองภายในศูนย์วิจัย พืชไร่ นครสวรรค์ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 3 พันธุ์ ได้แก่ NSX052014 NSX111012 และ NSX111014 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,548 1,422 และ 1,408 กก./ไร่ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,213 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (combined analysis) ในลักษณะผลผลิตจาก 12 สภาพแวดล้อม พบว่า มีความแตกต่างระหว่างพันธุ์ สภาพแวดล้อม และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อมในลักษณะผลผลิตแสดงให้เห็นว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมแต่ละพันธุ์เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในแต่ละแหล่งปลูกแตกต่างกัน โดยมีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 2 พันธุ์ ได้แก่ NSX052014 และ CP201 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,041 และ 978 กก./ไร่ ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (891 กก./ไร่) เมื่อพิจารณาความมีเสถียรภาพผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมตามวิธีของ Eberhart และ Russel (1966) พบว่า มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทั้ง 2 พันธุ์ คือ NSX052014 และ CP201 มีผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 มีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b) เท่ากับ 1.07 และ 1.01 ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างจาก 1.0 แต่มีค่าเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชันเส้นตรง (S^2d) เท่ากับ 12,458.0** และ 19,666.8** ซึ่งแตกต่างจาก 0 (ตารางที่ 1) จึงจัดว่าเป็นพันธุ์ที่ไม่มีเสถียรภาพตามวิธีของ Eberhart และ Russel (1966) พันธุ์ที่น่าสนใจอีก 2 พันธุ์ คือ NSX111012 และ NSX111014 ให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 939 และ 934 กก./ไร่ ตามลำดับ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b) เท่ากับ 1.13 และ 0.90 ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างจาก 1.0 และมีค่าเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชันเส้นตรง (S^2d) เท่ากับ 6,271.7 และ 2,530.4 ซึ่งไม่แตกต่างจาก 0 (ตารางที่ 1) จัดเป็นพันธุ์ที่มีเสถียรภาพของผลผลิตตามวิธีของ Eberhart และ Russel (1966) (Table 3)

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการประเมินผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้งในไร่อะเภตรกร ระหว่างปี 2556-2558 โดยใช้พันธุ์นครสวรรค์ 3 เป็นพันธุ์ตรวจสอบ สรุปได้ว่า มีความแตกต่างระหว่างพันธุ์ สภาพแวดล้อม และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อมในลักษณะผลผลิต แสดงให้เห็นว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมแต่ละพันธุ์เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในแต่ละแหล่งปลูกแตกต่างกัน จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมโดยวิเคราะห์แยกในแต่ละปี พบว่า มีพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจากศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์จำนวน 1 พันธุ์ คือ NSX052014 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ทั้ง 3 ปี โดยให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 1,005 1,117 และ 1,041 กก./ไร่ ในปี 2556 2557 และ 2558 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 คิดเป็นร้อยละ 0 8 และ 17

ตามลำดับ นอกจากนั้นยังมีอายุเก็บเกี่ยวสั้นกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 โดยมีอายุวันออกไหม และออกดอกตัวผู้เฉลี่ย ทั้ง 3 ปี เท่ากับ 52.7 และ 51.3 วัน ตามลำดับ (พันธุ์นครสวรรค์ 3 มีอายุวันออกไหม และออกดอกตัวผู้เฉลี่ย เท่ากับ 54.3 และ 53.0 วัน ตามลำดับ) และมีความชื้นขณะเก็บเกี่ยวเท่ากับ 24.74 เปอร์เซ็นต์ (พันธุ์นครสวรรค์ 3 เท่ากับ 25.95 เปอร์เซ็นต์) พันธุ์ลูกผสมดีเด่นอายุสั้นอีก 2 พันธุ์ คือ NSX111012 และ NSX111014 ให้ผลผลิตเฉลี่ยในปี 2558 เท่ากับ 939 และ 934 กก./ไร่ ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ร้อยละ 5 ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 แต่มีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b) เท่ากับ 1.13 และ 0.90 ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างจาก 1.0 และมีค่าเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชันเส้นตรง (S^2d) เท่ากับ 6,271.7 และ 2,530.4 ซึ่งไม่แตกต่างจาก 0 (Table 3) จัดเป็นพันธุ์ที่มีเสถียรภาพของผลผลิตตามวิธีของ Eberhart และ Russel (1966)

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

สามารถคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่นจากโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ NSX052014 NSX112012 NSX112014 และ NSX111053 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าหรือต่ำกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ไม่เกินร้อยละ 5 มีความทนทานแล้ง และลักษณะทางการเกษตรที่ดี โดยในปี 2558 ได้ดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ NSX052014 และขยายเมล็ดพันธุ์คัดของพันธุ์พ่อแม่ และรวบรวมข้อมูลเพื่อประกอบการเสนอขอรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตรในปี 2559 สำหรับพันธุ์ NSX112014 NSX112012 และ NSX111053 จะได้นำไปปลูกทดสอบในสภาพแวดล้อมที่กว้างขวางให้ครอบคลุมพื้นที่ปลูกยิ่งขึ้น และศึกษาลักษณะจำเพาะอื่นๆ เพิ่มเติมเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการเสนอขอรับรองพันธุ์ และแนะนำเกษตรกรปลูกในอนาคต

11. คำขอบคุณ

การทดลองครั้งนี้ได้รับความร่วมมือ การสนับสนุน และอำนวยความสะดวก ในการปฏิบัติงานจาก นักวิชาการเกษตร เจ้าพนักงานการเกษตรของศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ ตลอดจนนักวิชาการเกษตรจากศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการลพบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร นครราชสีมา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก และศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

12. เอกสารอ้างอิง

Eberhart, S.A. and W.A. Russel. 1966. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Sci.* 6 : 36-40.

Table 1 Mean grain yield of drought tolerance early maturity hybrids maize tested on farmer's field across 7 locations in rainy season, 2013.

Variety	Grain yield (kg/rai)							Mean (kg/rai)	Relative to NS 3 (%)	b	S ² d
	NSW1	NSW2	LOB	LOI	PBN	CMI	PCB				
NSX052014	908	865	1,351	941	1,198	876	898	1,005	100	1.12	20948.6**
NSX111021	891	940	1,131	923	1,053	711	932	940	94	0.75	10,820
NSX111053	567	1,007	984	884	1,104	1,089	837	924	92	1.13	18231.0**
NSX042022	650	973	997	980	1,141	824	886	921	92	1.23	1,811.3
NSX111054	713	1,049	1,055	915	1,008	675	878	899	89	1.06	8640.7*
NSX111007	765	926	951	927	987	757	822	877	87	0.69	1,922.8
NSX111058	624	852	911	833	1,036	905	882	863	86	0.87	5,032.8
NSX111049	581	889	876	930	1,043	830	808	851	85	1.05	4,162.7
NSX111030	626	827	957	930	897	689	806	819	81	0.91	3,349.4
NS3 (Check)	667	984	1,133	1,076	1,134	1,034	1,005	1,005	100	1.18	5,794.8
Mean	699	931	1,035	934	1,060	839	875	910	91	-	-
CV (%)	17	8	8	13	9	19	11	12	-	-	-
LSD (0.05)	172	105	119	ns	135	226	ns	57	-	-	-

Variety	Grain yield (kg/rai)	Mean	Relative	b	S ² d
---------	----------------------	------	----------	---	------------------

Table 2 Mean grain yield of drought tolerance early maturity hybrids maize tested on farmer's field across 12 locations in rainy season, 2014.

	NSW1	NSW2	LOB1	LOB2	NRM	LOI	PBN	SKT	CMI	PCN	PSL	NSFCRC	(kg/rai)	to NS 3 (%)		
NSX052014	1,336	820	795	1,235	1,000	1,186	1,210	1,267	1,110	1,015	915	1,512	1,117	108	0.88	17766.5**
NSX111014	1,189	558	817	1,138	877	952	1,330	934	985	961	1,073	1,242	1,005	97	1.02	2,797.53
NSX111044	1,059	635	847	1,248	727	970	1,216	973	1,103	844	1,058	1,163	987	95	0.89	6,711.30
NSX111011	1,142	432	773	1,142	947	935	1,243	953	908	874	995	1,148	958	93	1.04	3,973.19
NSX111053	1,134	527	702	1,271	769	1,012	1,144	968	883	832	955	1,247	954	92	1.10	2,924.60
NSX111009	1,124	562	760	1,121	781	917	1,092	956	960	945	958	1,164	945	91	0.87*	1,434.79
NSX111058	1,094	489	690	1,151	777	1,027	1,190	874	964	972	848	1,183	938	91	1.04	3,114.59
NSX111004	1,142	420	809	1,172	755	1,011	1,174	714	909	869	971	1,157	925	89	1.11	4,196.33
NSX111015	854	358	798	1,244	998	730	1,099	626	689	893	1,133	1,113	878	85	0.99	29104.4**
NS3 (Check)	1,274	608	889	1,284	780	1,080	1,226	910	1,037	1,054	952	1,313	1,034	100	1.06	4,332.32
Mean	1,135	541	788	1,201	841	982	1,192	917	955	926	986	1,224	974	94	-	-
CV (%)	9.96	38.47	10.65	6.78	23.49	7.09	7.56	14.89	10.85	12.51	17.50	4.21	13.15	-	-	-
LSD (0.05)	164	ns	ns	118	ns	101	131	198	150	ns	250	75	51	-	-	-

Table 3 Mean grain yield of drought tolerance early maturity hybrids maize tested on farmer's field across 12 locations in rainy season, 2015.

Variety	Grain yield (kg/rai)												Mean (kg/rai)	Relative to NS 3 (%)	b	S ² d
	NSW1	NSW2	LOB	NRM	LOI	PBN	SKT	CMI	PCN	PSL	NSFCRC	SW				
NSX052014	1,143	971	1,485	760	665	1,170	958	940	964	918	1,548	963	1,041	117	1.07	12458.0**
CP201	957	895	1,545	726	809	1,237	1,027	628	789	911	1,267	944	978	110	1.00	19666.8**
NSX111012	1,003	925	1,428	722	679	1,096	740	975	708	756	1,422	815	939	105	1.13	6,271.72
NSX111014	1,039	851	1,302	788	732	1,088	720	931	640	855	1,211	1,055	934	105	0.90	2,530.39
NSX111053	1,002	770	1,283	663	684	1,027	677	751	643	825	1,408	1,154	907	102	1.10	9894.2*
NSX111058	902	935	1,174	624	631	1,053	731	1,011	536	831	1,173	994	883	99	0.88	8,185.30
NSX111011	851	818	1,347	680	726	987	741	908	556	853	1,189	878	878	99	0.94	4,016.26
NSX111009	895	726	1,311	840	622	1,076	687	949	603	515	1,194	930	862	97	1.03	9,150.27
NSX111044	966	712	1,299	753	766	1,132	816	832	344	673	1,041	989	860	97	0.99	14139.4**
NS3 (Check)	953	777	1,262	722	707	1,143	721	945	674	617	1,213	961	891	100	0.96	3,942.97
Mean	971	838	1,344	728	702	1,101	782	887	646	775	1,267	968	917	103	-	-
CV (%)	5	14	5	21	21	9	17	27	30	20	7	6	15	-	-	-
LSD (0.05)	71	169	98	ns	ns	139	189	ns	284	230	133	86	55	-	-	-

Table 4 Mean grain yield of promising drought tolerance early maturity hybrids maize tested on farmer's field in rainy season during 2013-2015.

Variety	Grain yield (kg/rai)					
	2013	2014	2015	Mean ^{1/}	Mean ^{2/}	Mean ^{3/}
NSX042022	921	-	-	921(94) ^{4/}	-	-
NSX052014	1,005	1,117	1,041	-	-	1,054(108)
NSX111004	-	925	-	925(94)	-	-
NSX111007	877	-	-	877(90)	-	-
NSX111009	-	945	862	-	904(92)	-
NSX111011	-	958	878	-	918(94)	-
NSX111012	-	-	939	939(96)	-	-
NSX111014	-	1,005	934	-	970(99)	-
NSX111015	-	878	-	878(90)	-	-
NSX111021	940	-	-	940(96)	-	-
NSX111030	819	-	-	819(84)	-	-
NSX111044	-	987	860	-	924(94)	-
NSX111049	851	-	-	851(87)	-	-
NSX111053	924	954	907	-	-	928(95)
NSX111054	899	-	-	899(92)	-	-
NSX111058	863	938	883	-	-	895(92)
CP201	-	-	978	978(100)	-	-
NS3 (Check)	1,005	1,034	891	-	-	977(100)

^{1/} Mean grain yield of one year (2013 or 2014 or 2015)

^{2/} Mean grain yield of two years (2013-2014 or 2014-2015)

^{3/} Mean grain yield of three years (2013-2015)

^{4/} Number in the brackets meaning the yield percentage of NS 3

Table 5 Agronomic characteristics of drought tolerant early maturity hybrids maize from the trials of 2013-2015 in rainy season.

Variety	Day to Silking (day)	Day to Tasselling (day)	Plant height (cm.)	Ear height (cm)	Moisture (%)	Shelling (%)
NSX052014	53	52	197	105	24.74	79.80

NSX111012	52	51	195	106	23.07	79.42
NSX111014	51	50	189	103	23.56	83.69
NSX111053	52	51	183	100	24.56	82.63
NS3 (Check)	54	53	203	113	25.95	79.86
