

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2558

1. ชุดโครงการวิจัย : การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพแห้งแล้ง
2. โครงการวิจัย : การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง
กิจกรรม : การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง : อายุยาว (115-120 วัน)
3. ชื่อการทดลอง (ไทย) : การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้งร่วมกับภาครัฐและเอกชน
ชื่อการทดลอง (อังกฤษ) : Standard Trial: The Cooperation between Public and Private Sectors for Drought Tolerant Hybrid Maize
4. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลอง : สุริพัฒน์ ไทยเทศ^{1/}
ผู้ร่วมงาน : พิเชษฐ์ กรุดลอยมา^{2/} เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง^{3/} อานนท์ มลิพันธุ์^{4/}
: สายชล แสงแก้ว^{5/} อารีรัตน์ พระเพ็ชร^{6/} พินิจ กัลยาศิลป์^{7/}
: ปรีชา แสงโสภา^{8/}

5. บทคัดย่อ

ประเมินผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจากภาครัฐและเอกชน ดำเนินการในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่เป็นแหล่งปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สำคัญของประเทศไทย วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ ปลูก 4 แถว/แปลงย่อย ดำเนินการตั้งแต่ ปี 2554-2558 พบว่าลักษณะผลผลิตมีความแตกต่างทางพันธุกรรมในแต่ละสภาพแวดล้อม ระหว่างสภาพแวดล้อม และมีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมและสภาพแวดล้อม ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและมีเสถียรภาพการให้ผลผลิตดี มีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b) ไม่แตกต่างจาก 1.0 และมีส่วนเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชันเส้นตรง (S^2d) ต่ำไม่แตกต่างจาก 0 ในปี 2554 มีข้าวโพดลูกผสมจำนวน 6 พันธุ์ ได้แก่พันธุ์ Pac293 Pac339 DK6919 SH0913 S6248 และ NK48 ในปี 2555 มีข้าวโพดลูกผสมจำนวน 12 พันธุ์ ได้แก่พันธุ์ Pac035 KSX 5501 P4181 DK6919 TSF1210 DK7979 NT7259 TS1195 TS1261 KSX5402 SA336 และ NSX052014 ในปี 2556 จำนวน 8 พันธุ์ ได้แก่พันธุ์ S6248 DK6818 SH111217 ST6221 SH121212 DK9955 TSF1103 และ Pac033 ในปี 2557 จำนวน 12 พันธุ์ ได้แก่พันธุ์ Pac139 ST6172 TS2466 KSX5603 SB322 TS2620 DK9955 NSX052014 NSX102005 SB21002 NSX042007 และ NSX112013 ในปี 2558 จำนวน 11 พันธุ์ ได้แก่พันธุ์ Pac139 TSF1418 ST6293 CP808new ST6253 SH151203 DK6818 KSX5720 SH151201 Suwan4452 และ DK9955 เมื่อพิจารณาความก้าวหน้าของการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมของภาครัฐและเอกชน พบว่าผลผลิตต่อไร่ของการทดลอง

เพิ่มขึ้นจาก 1,018 กิโลกรัม/ไร่ ในปี 2554 เป็น 1,407 กิโลกรัม/ไร่ ในปี 2558 หรือให้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้นประมาณ 87 กก./ไร่ ต่อปี

คำหลัก : ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม เสถียรภาพการให้ผลผลิต

^{1/} ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

^{2/} สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

^{3/} ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์

^{4/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี

^{5/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา

^{6/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย

^{7/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี

^{8/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย

Abstract

The experiments on standard trial: The cooperation between public and private sectors for drought tolerance hybrid maize were carried out to test the performance of hybrids during the rainy season of 2011-2015. Yield potential and stability of the hybrids were evaluated in the various environments in the Corn Belt of Thailand. Randomized complete block design was used with 4 replications in each location. Individual plot consisted of 4 rows of 5.00 m. long with the row spacing of 0.75 m. and 0.20 m. between plants. The results revealed that the hybrids provided major differences in yielding potential in each year. The variety-environment interactions were also highly significantly different indicating that the hybrids performed differently in different environments. For estimating yield stability, regression coefficient (b) and deviation from regression (S^2d) showed that there were six hybrids in 2011, twelve hybrids in 2012, eight hybrids in 2013, twelve hybrids in 2014 and eleven hybrids in 2015 being stable varieties and producing high yield. The average overall yield of the trials in 2011 was higher from 1,018 kg/rai to 1,407 kg/rai in 2015 or 87 kg/rai per year.

Key words: hybrid corn, yield stability

6. คำนำ

การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของไทย พื้นที่ปลูกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 7.10 ล้านไร่ ในปี 2552/53 เป็น 7.54 ล้านไร่ ในปี 2556/57 หรือเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 1.28 ต่อปี ผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้นจาก 650 กิโลกรัม ในปี 2552/53 เป็น 671 กิโลกรัม ในปี 2555/56 หรือเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 0.75 ต่อปี (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร, 2557) ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นส่วนใหญ่ เป็นผลจากการใช้พันธุ์ลูกผสมที่ได้จากการศึกษาวิจัยและพัฒนาพันธุ์ของหน่วยงานภาครัฐและเอกชน เกษตรกรมีการใช้พันธุ์ลูกผสมร้อยละ 96 (เกรียงศักดิ์, 2555) การปรับปรุง

พันธุ์ข้าวโพดของหน่วยงานรัฐบาลและเอกชน เพื่อให้ได้พันธุ์ข้าวโพดลูกผสม ส่งเสริมให้กับเกษตรกรในแหล่งปลูก จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทดสอบความสามารถในการให้ผลผลิตในสภาพแวดล้อมต่างๆ ก่อนที่จะเผยแพร่ให้แก่เกษตรกร ซึ่งบ่อยครั้งพบว่า ลำดับของผลผลิตจะเปลี่ยนไปในแต่ละสภาพแวดล้อม ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจาก ปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กรรมกับสภาพแวดล้อม (Eberhart และ Russel, 1966) พันธุ์ข้าวโพดลูกผสมบางพันธุ์จะให้ผลผลิตสูงในสภาพแวดล้อมหนึ่งๆ ที่จำเพาะ (specific adaptability) หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งเป็นพันธุ์ที่มี ปฏิกริยาสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมสูง ในขณะที่บางพันธุ์สามารถปรับตัวหรือให้ผลผลิตสูงในหลายสภาพแวดล้อม (general หรือ wide adaptability) หรือเป็นพันธุ์ที่มีปฏิกริยาสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมน้อย มีการใช้หลักสถิติ เพื่อประกอบการตัดสินใจคัดเลือกสายพันธุ์พืชที่มีเสถียรภาพหรือความคงตัวในการให้ผลผลิต เมื่อปลูกในหลาย สภาพแวดล้อมอยู่หลายวิธี แต่วิธีการอธิบายการมีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตของพันธุ์พืช ซึ่งเป็นที่นิยมและใช้ กันอย่างแพร่หลาย ได้รับการพัฒนามาจากวิธีของ Eberhart และ Russel, 1966 โดยใช้สัมประสิทธิ์รีเกรสชัน ของพันธุ์บนดัชนีสภาพแวดล้อม (b) และค่าผลบวกกำลังสองของค่าเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชันเส้นตรง (S^2d) กล่าวคือพันธุ์ที่มีเสถียรภาพสูง จะมีค่า b ไม่แตกต่างจาก 1 และค่า S^2d ใกล้เคียง 0 ซึ่งพันธุ์ดังกล่าวมีค่าเฉลี่ย ผลผลิตสูงด้วยก็จะเป็นพันธุ์ที่ดี การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงความสามารถในการให้ผลผลิตของพันธุ์ ข้าวโพดลูกผสมในสภาพแวดล้อมต่างๆ และความก้าวหน้าของการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมของภาครัฐและ เอกชน ตลอดจนใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาพันธุ์ข้าวโพดก่อนที่จะแนะนำให้แก่เกษตรกร

7. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจากภาครัฐและเอกชน และพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3
2. ปุ๋ยเคมีเกรด 15-15-15 และปุ๋ยเคมีเกรด 46-0-0
3. สารเคมีควบคุมวัชพืชอะทราซีน และอะลาคลอร์

วิธีการ

เปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมร่วมกับภาครัฐและเอกชน ซึ่งในแต่ละปีมีบริษัทเอกชน และ มหาวิทยาลัยส่งเมล็ดพันธุ์เข้าร่วมทดสอบ หน่วยงานละ 2 พันธุ์ โดยมีพันธุ์นครสวรรค์ 3 เป็นพันธุ์ตรวจสอบ วาง แผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 4 แถว/แปลงย่อย ดำเนินการในปี 2554-2558 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร ปราจีนบุรี

การปฏิบัติดูแลรักษา

ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ แถวยาว 5.0 เมตร โดยใช้ระยะปลูก 75 x 20 เซนติเมตร หยอด 2 เมล็ด/หลุม เมื่อข้าวโพดอายุ 20 วัน ถอนแยกเหลือ 1 ต้นต่อหลุม พันสารเคมีควบคุมวัชพืชอะทราซีน และอะลาคลอร์ อัตรา

200 กรัม + 300 ซีซี/ไร่ หลังปลูกขณะดินมีความชื้น ใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 15-15-15 รองพื้น อัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ และใส่ปุ๋ยเคมี 46-0-0 อัตรา 20 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อข้าวโพดอายุ 3 สัปดาห์ เก็บเกี่ยว 2 แถวกลาง พื้นที่เก็บเกี่ยว 7.80 ตารางเมตร

การบันทึกข้อมูล

1. อายุวันออกไหม 50% อายุวันออกดอกตัวผู้ 50%
2. ความสูงต้น ความสูงฝัก
3. จำนวนต้นหัก จำนวนต้นล้ม จำนวนฝักที่มีปลายฝักเปิด
4. จำนวนต้นเก็บเกี่ยว จำนวนฝักเก็บเกี่ยว
5. ความชื้นเมล็ดขณะเก็บเกี่ยว และผลผลิต
6. วิเคราะห์ผลการทดลองใช้โปรแกรม MSTAT-C
7. วิเคราะห์เสถียรภาพการให้ผลผลิตโดยวิธีของ Eberhart และ Russel (1966) โดยพันธุ์ที่มีเสถียรภาพดี ควรประกอบด้วย 3 ลักษณะ คือ
 - 1) มีค่าเฉลี่ยของผลผลิตสูง
 - 2) มีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b) เท่ากับ 1 หรือไม่แตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติ
 - 3) มีค่าความแปรปรวนเนื่องจากเบี่ยงเบนจากรีเกรสชัน (S^2d) มีค่าน้อยที่สุดหรือไม่ แตกต่างจากศูนย์ (0) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ระยะเวลาดำเนินการ (เริ่มต้น-สิ้นสุด)	ตุลาคม 2553 - กันยายน 2558
สถานที่ดำเนินการ	ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ (ศวร.นว.) ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ (ศวร.พช.) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี (ศวพ.ลพ.) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา (ศวพ.นม.) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย (ศวพ.สท.) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี (ศวพ.ปจ.) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย (ศวพ.ลย.)

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ปี 2554

ผลผลิต

ประเมินผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจากภาครัฐและเอกชน รวม 9 หน่วยงาน จำนวน 24 พันธุ์ พร้อมพันธุ์ตรวจสอบ ดำเนินการใน 8 สภาพแวดล้อม พบว่า ลักษณะผลผลิตมีความแตกต่างทางพันธุกรรมในแต่ละสภาพแวดล้อม ระหว่างสภาพแวดล้อม และมีปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมและสภาพแวดล้อม การทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 1,350 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี นครราชสีมา นครสวรรค์ (แปลงที่ 2) เลย และเพชรบูรณ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,350 1,136 1,112 965 901 และ 646 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ ให้ผลผลิตต่ำ เกิดจากสาเหตุน้ำท่วมขังจากฝนตกหนักในช่วงการเจริญเติบโตของข้าวโพด

จากการวิเคราะห์ผลการทดลองร่วมในลักษณะผลผลิต จาก 6 สภาพแวดล้อม ยกเว้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย และปราจีนบุรี เนื่องจากประสบปัญหาน้ำท่วมขังทำให้มีความแปรปรวนของผลผลิตสูง (CV% สูง) พบว่า มีข้าวโพด 11 พันธุ์ ให้ผลผลิตมากกว่าข้าวโพดพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 (932 กิโลกรัมต่อไร่) ร้อยละ 8-25 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในจำนวนข้าวโพดลูกผสมนี้ มีพันธุ์ที่มีเสถียรภาพการให้ผลผลิตดี จำนวน 6 พันธุ์ ได้แก่ Pac293 Pac339 DK6919 SH0913 S6248 และ NK 48 โดยให้ผลผลิต 1,164 1,161 1,134 1,076 1,072 และ 1,005 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b) ไม่แตกต่างจาก 1.0 และมีส่วนเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชันเส้นตรงต่ำ ไม่แตกต่างจาก 0 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b) เท่ากับ 0.96 1.06 1.23 0.84 0.54 และ 0.74 ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์ NSX052014 และ NSX042022 ซึ่งเป็นพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) จากพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 (Table 1)

ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ

จาก 6 สภาพแวดล้อม พบว่าข้าวโพดลูกผสม มีความแตกต่างทางพันธุกรรม ของลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ ยกเว้นอายุวันออกดอกตัวผู้ ซึ่งไม่แตกต่างกัน เฉลี่ย 51 วัน ในขณะที่มีอายุวันออกไหมเฉลี่ย 54 วัน มีความสูงต้น ความสูงฝักเฉลี่ย 205 และ 110 เซนติเมตร เปอร์เซ็นต์กะเทาะเฉลี่ย 81.57 % และความชื้นขณะเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 24.61 % (Table 2)

ปี 2555

ผลผลิต

เปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจากภาครัฐและเอกชนรวม 11 หน่วยงาน จำนวน 26 พันธุ์ รวมพันธุ์ตรวจสอบ ปลูกทดสอบใน 7 สภาพแวดล้อม วิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (combined analysis of variance) จาก 6 สภาพแวดล้อม ยกเว้นสภาพแวดล้อมศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี ที่มีปัญหาน้ำท่วมขังแปลงในระยะการเจริญเติบโตทำให้ผลผลิตมีความแปรปรวนสูง พบว่า ลักษณะผลผลิตมีความแตกต่างทางพันธุกรรมในแต่ละสภาพแวดล้อม ระหว่างสภาพแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญ และมีปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่าง

พันธุ์กรรมและสภาพแวดล้อม เมื่อวิเคราะห์เสถียรภาพการให้ผลผลิต พบว่า มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 12 พันธุ์ มีเสถียรภาพสูง ได้แก่ Pac035 KSX5501 P4181 DK6919 TSF1210 DK7979 NT7259 TS1195 TS1261 KSX5402 SA336 และ NSX052014 โดยให้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,092 กิโลกรัมต่อไร่) ตั้งแต่ร้อยละ 9-31 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาผลผลิตเฉลี่ยในแต่ละสภาพแวดล้อม พบว่า มีความแปรปรวนค่อนข้างมาก โดยให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 423-1,417 กิโลกรัมต่อไร่ สภาพแวดล้อมที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,417 กิโลกรัมต่อไร่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,316 กิโลกรัมต่อไร่ ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,229 กิโลกรัมต่อไร่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,144 กิโลกรัมต่อไร่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,072 กิโลกรัมต่อไร่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ให้ผลผลิตเฉลี่ย 806 กิโลกรัมต่อไร่ และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี ให้ผลผลิตเฉลี่ย 423 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 3)

ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ

จาก 6 สภาพแวดล้อม พบว่าข้าวโพดลูกผสม มีความแตกต่างทางพันธุ์กรรม ของลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ มีอายุวันออกดอกตัวผู้เฉลี่ย 52 วัน ในขณะที่มีอายุวันออกไหมเฉลี่ย 53 วัน มีความสูงต้น ความสูงฝักเฉลี่ย 208 และ 111 เซนติเมตร เปอร์เซ็นต์เกะเทาะเฉลี่ย 82.52 % และความชื้นขณะเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 24.60 % (Table 4)

ปี 2556

ผลผลิต

เปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจากภาครัฐและเอกชนรวม 8 หน่วยงาน จำนวน 24 พันธุ์ รวมพันธุ์ตรวจสอบ ปลุกทดสอบใน 7 สภาพแวดล้อม พบว่าลักษณะผลผลิตมีความแตกต่างทางพันธุ์กรรมในแต่ละสภาพแวดล้อม ระหว่างสภาพแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญ และมีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กรรมและสภาพแวดล้อม เมื่อวิเคราะห์เสถียรภาพการให้ผลผลิต พบว่า มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 8 พันธุ์ มีเสถียรภาพสูง ได้แก่ S6248 DK6818 SH111217 ST6221 SH121212 DK9955 TSF1103 และ Pac033 โดยให้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,038 กิโลกรัมต่อไร่) ตั้งแต่ร้อยละ 8-18 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยให้ผลผลิต 1,220 1,179 1,175 1,165 1,165 1,150 1,136 และ 1,120 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาผลผลิตเฉลี่ยในแต่ละสภาพแวดล้อม พบว่า มีความแปรปรวนค่อนข้างมาก (718-1,338 กิโลกรัมต่อไร่) โดยสภาพแวดล้อมที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี โดยให้ผลผลิต 1,338 1,322 1,203 1,160 980 880 และ 718 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (Table 5)

ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ

จาก 7 สภาพแวดล้อม พบว่าข้าวโพดลูกผสม มีความแตกต่างทางพันธุกรรม ของลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ มีอายุวันออกดอกตัวผู้เฉลี่ย 56 วัน ในขณะที่มีอายุวันออกไหมเฉลี่ย 57 วัน มีความสูงต้น ความสูงฝักเฉลี่ย 208 และ 114 เซนติเมตร เปอร์เซ็นต์กะเทาะเฉลี่ย 81.79 % และความชื้นขณะเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 25.62 % (Table 6)

ปี 2557

ผลผลิต

เปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจากภาครัฐและเอกชนรวม 9 หน่วยงาน จำนวน 24 พันธุ์ รวมพันธุ์ตรวจสอบ ปลุกทดสอบใน 7 สภาพแวดล้อม จากวิเคราะห์ผลการทดลองรวม (combined analysis) ใน 5 สถานที่ ยกเว้น ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา เนื่องจากมีความแปรปรวนของการทดลองสูง ในลักษณะผลผลิต พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างพันธุ์ สภาพแวดล้อม และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อม แสดงให้เห็นว่าการตอบสนองของพันธุ์ในสภาพแวดล้อมเดียวกันตอบสนองต่างกัน และเมื่อปลูกในสภาพแวดล้อมต่างกัน พันธุ์แต่ละพันธุ์ก็จะตอบสนองแตกต่างกันไป โดย แปลงศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม จำนวน 11 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ Pac139 SH141202 TS 2466 SB322 ST6172 DK6818 ST6293 TS2620 KSX5603 DK9955 และ NSX112013 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,356กก./ไร่) คิดเป็นร้อยละ 12 -30 อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,762 1,726 1,658 1,638 1,627 1,625 1,615 1,613 1,598 1,591 และ 1,521 กก./ไร่ ตามลำดับ แปลง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม จำนวน 12 พันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,028 กก./ไร่) ร้อยละ 16-38 อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) แปลง ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม จำนวน 12 พันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,000 กก./ไร่) ร้อยละ 26-48 อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) แปลง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย พบว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทั้ง 24 พันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) โดยให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 1,113-1,551 กก./ไร่ และ 896-1,333 กก./ไร่ ตามลำดับ สำหรับ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา มีความแปรปรวนของการทดลองสูง (%CV >20) ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,024 และ 1,051 กก./ไร่ ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์เสถียรภาพหรือความคงตัวในการให้ผลผลิต พบว่ามีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 12 พันธุ์ ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ร้อยละ 11-26 อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) และยังสามารถปรับตัวได้ดี ในแหล่งปลูกข้าวโพดของประเทศไทย โดยมีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b) ไม่แตกต่างจาก 1 และมีค่าเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชันเส้นตรง (S^2d) ไม่แตกต่างจาก 0 ได้แก่ Pac139 ST6172 TS2466 KSX5603 SB322 TS2620 DK9955 NSX052014 NSX102005 SB21002 NSX042007 และ NSX112013 โดยให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ

1,417 1,384 1,317 1,291 1,286 1,285 1,277 1,272 1,268 1,259 1,245 และ 1,243 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ (Table 7)

ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ

จาก 5 สภาพแวดล้อม พบว่าข้าวโพดลูกผสม มีความแตกต่างทางพันธุกรรมของลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ มีอายุวันออกดอกตัวผู้เฉลี่ย 53 วัน ในขณะที่มีอายุวันออกไหมเฉลี่ย 54 วัน มีความสูงต้น ความสูงฝักเฉลี่ย 218 และ 122 เซนติเมตร เปอร์เซ็นต์เกะเทาะเฉลี่ย 82.32 % และความชื้นขณะเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 24.37 % (Table 8)

ปี 2558

ผลผลิต

เปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจากภาครัฐและเอกชนรวม 7 หน่วยงาน จำนวน 24 พันธุ์ รวมพันธุ์ตรวจสอบ ปลุกทดสอบใน 7 สภาพแวดล้อม จากวิเคราะห์ผลการทดลองรวม (combined analysis) ใน 5 สถานที่ ยกเว้น ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา เนื่องจากมีความแปรปรวนของการทดลองสูง ในลักษณะผลผลิต พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างพันธุ์ สภาพแวดล้อม และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อม แสดงให้เห็นว่าการตอบสนองของพันธุ์ในสภาพแวดล้อมเดียวกันตอบสนองต่างกัน และเมื่อปลูกในสภาพแวดล้อมต่างกัน พันธุ์แต่ละพันธุ์ก็จะตอบสนองแตกต่างกันไป โดย แปลงศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม จำนวน 19 พันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,356 กก./ไร่) คิดเป็นร้อยละ 12 -15 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) แปลงศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม จำนวน 12 พันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,472 กก./ไร่) ร้อยละ 14-25 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) แปลงศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม จำนวน 21 พันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (940 กก./ไร่) ร้อยละ 15-49 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) แปลง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม จำนวน 7 พันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,262 กก./ไร่) ร้อยละ 15-27 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม จำนวน 1 พันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,316 กก./ไร่) ร้อยละ 18 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) สำหรับ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา มีความแปรปรวนของการทดลองสูง (%CV >20) ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 847 และ 731 กก./ไร่ ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์เสถียรภาพหรือความคงตัวในการให้ผลผลิต พบว่า มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 14 พันธุ์ ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ร้อยละ 9-24 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ซึ่งในจำนวนพันธุ์

เหล่านี้มีพันธุ์ จำนวน 11 พันธุ์ ที่สามารถปรับตัวได้ดีในแหล่งปลูกข้าวโพดของประเทศไทย โดยมีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b) ไม่แตกต่างจาก 1 และมีค่าเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชันเส้นตรง (S^2d) ไม่แตกต่างจาก 0 ได้แก่ Pac139 TSF1418 ST6293 CP808new ST6253 SH151203 DK6818 KSX5720 SH151201 Suwan4452 และ DK9955 โดยให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 1,574 1,569 1,561 1,507 1,491 1,487, 1,461 1,438 1,433 1,394 และ 1,387 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ (Table 9)

ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ

จาก 5 สภาพแวดล้อม พบว่าข้าวโพดลูกผสม มีความแตกต่างทางพันธุกรรมของลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ มีอายุวันออกดอกตัวผู้เฉลี่ย 52 วัน ในขณะที่มีอายุวันออกใหม่เฉลี่ย 54 วัน มีความสูงต้น ความสูงฝักเฉลี่ย 207 และ 113 เซนติเมตร เปอร์เซ็นต์เกะเทาะเฉลี่ย 83.37 % และความชื้นขณะเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 24.33 % (Table 10)

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการประเมินผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจากภาครัฐและเอกชนตั้งแต่ ปี 2554- 2558 ดำเนินการในสภาพแวดล้อมแวดล้อมต่าง ๆ ที่เป็นแหล่งปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สำคัญของประเทศไทย พบว่าลักษณะผลผลิตมีความแตกต่างทางพันธุกรรมในแต่ละสภาพแวดล้อม ระหว่างสภาพแวดล้อม และมีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมและสภาพแวดล้อม ข้าวโพดลูกผสมบางพันธุ์จะให้ผลผลิตสูงในสภาพแวดล้อมหนึ่งๆ เหมาะที่จะแนะนำให้แก่เกษตรกรในแหล่งปลูกที่จำเพาะ เช่นบางพันธุ์ให้ผลผลิตสูงในสภาพแวดล้อมที่ดี ควรแนะนำให้ปลูกในแหล่งปลูกที่มีการจัดการดูแลรักษาดี ในขณะที่บางพันธุ์สามารถปรับตัวในหลายสภาพแวดล้อม ซึ่งพันธุ์เหล่านี้มีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b) ไม่แตกต่างจาก 1.0 และมีส่วนเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชันเส้นตรงต่ำ ไม่แตกต่างจาก 0 และมีค่าเฉลี่ยผลผลิตสูง เหมาะที่จะแนะนำให้แก่เกษตรกรในแหล่งปลูกทั่วไป ซึ่งจากการทดลองนี้พันธุ์เหล่านี้ได้แก่

ปี 2554: Pac293 Pac339 DK6919 SH0913 S6248 และ NK48

ปี 2555: Pac035 KSX 5501 P4181 DK6919 TSF1210 DK7979 NT7259 TS1195 TS1261
KSX5402 SA336 และ NSX052014

ปี 2556: S6248 DK6818 SH111217 ST6221 SH121212 DK9955 TSF1103 และ Pac033

ปี 2557: Pac139 ST6172 TS2466 KSX5603 SB322 TS2620 DK9955 NSX052014
NSX102005 SB21002 NSX042007 และ NSX112013

ปี 2558: Pac139 TSF1418 ST6293 CP808new ST6253 SH151203 DK6818 KSX5720
SH151201 Suwan4452 และ DK9955

ความก้าวหน้าของการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมของภาครัฐและเอกชน พบว่าผลผลิตต่อไร่ของการทดลองเพิ่มขึ้นจาก 1,018 กิโลกรัม ในปี 2554 เป็น 1,164, 1,092, 1,256 และ 1,407 กิโลกรัม ในปี 2555

2555 2557 และ 2558 ตามลำดับ หรือให้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้นประมาณ 87 กก./ไร่ ต่อปี แสดงให้เห็นถึงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมของภาครัฐและเอกชนของไทยมีความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลงานที่สิ้นสุดนำไปพัฒนาต่อเพื่อใช้ประโยชน์ในด้าน

1. สามารถใช้ข้อมูลที่ได้ประกอบการคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพด เพื่อทดสอบในไร่เกษตรกรในท้องถิ่นต่างๆ
2. ได้ข้อมูลความก้าวหน้าของการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมของภาครัฐและเอกชนของไทย ที่ให้ผลผลิตสูง และมีลักษณะทางเกษตรกรรมดี สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในแหล่งปลูกข้าวโพดได้ดี

11. คำขอบคุณ

การทดลองครั้งนี้ได้รับความร่วมมือ การสนับสนุน และอำนวยความสะดวก ในการปฏิบัติงานจาก นักวิชาการ เจ้าพนักงาน ตลอดจนผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย คณะผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

12. เอกสารอ้างอิง

- เกรียงศักดิ์ สุวรรณธราดล. 2555. สามทศวรรษของธุรกิจเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมในประเทศไทย. หน้า 16-30. แก่นเกษตร 40 ฉบับพิเศษ 4.
- สำนักเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้มปี 2558
- Eberhart, S.A. and W.A. Russel. 1966. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Sci.* 6 : 36-40.

Table

1 Mean grain yield (kg./rai), regression coefficient (b) and mean square deviations (S^2d) from linear regression of cooperative hybrid corn yield trial across 6 locations in the 2011 rainy season.

Hybrid	Origin	NSW1	LOB	NRM	LOI	PBN	NSW2	Mean	% Check NS 3	b	S^2d
Pac 293	Pacific	1509	1303	1230	1017	846	1077	1164	125	0.96	1488.5
Pac 339	Pacific	1541	1250	1189	1138	731	1118	1161	125	1.06	4700.8
DK 6919	Monsanto	1493	1274	1302	1069	624	1044	1134	122	1.23	3686.6
S 7328	Syngenta	1507	1313	1004	986	733	1141	1114	120	1.04	14549.4**
DK 7979	Monsanto	1391	1168	1313	1139	667	978	1110	119	1.00	12628.0*

Hybrid	Origin	NSW1	LOB	NRM	LOI	PBN	NSW2	Mean	% Check NS 3	b	S ² d
TSF1016	BSI	1361	1219	1350	916	619	1110	1096	118	1.13	11297.8*
SH 0913	Seed Asia	1402	1141	1085	983	765	1079	1076	115	0.84	2641.8
TS 1004	Thai seeds	1396	1284	1090	1085	723	867	1074	115	0.95	13576.5**
S 6248	Syngenta	1344	1164	1209	961	773	980	1072	115	0.54	1504.7
TSF1103	BSI	1545	1164	911	852	726	1221	1070	115	1.04	34344.4**
NK 48	Syngenta	1293	1012	1135	989	751	850	1005	108	0.74	7642.1
NSX 052014	DOA	1395	1067	1080	916	610	943	1002	107	1.06	1785.9
Suwan 4452	KU	1292	1168	1010	843	711	984	1001	107	0.85	3633.3
NSX 042022	DOA	1266	1122	1119	872	695	916	998	107	0.86	1169.0
CP-DK 888 New	BSI	1440	1192	1078	787	549	940	997	107	1.29*	2094.1
NSX 042007	DOA	1428	1135	1093	801	525	914	983	105	1.29**	464.0
KSX 5402	KU	1167	1132	1192	894	534	844	961	103	0.98	11747.8*
KSX 5401	KU	1385	1233	1107	685	443	893	958	103	1.44*	6380.8
MFI 5402	MFI	1252	1033	1024	815	649	962	956	103	0.85	1334.1
SH 1011	Seed Asia	1324	999	1140	648	621	950	947	102	1.06	13391.6*
KSX 5302	KU	1226	1007	1100	887	496	839	926	99	1.02	4789.5
MFI 5401	MFI	1239	924	907	784	569	903	888	95	0.88	3998.0
TS 1003	Thai seeds	912	903	1083	777	583	652	818	88	0.58	18404.1**
NS 3 (check)	DOA	1303	1054	941	788	562	945	932	100	1.01	3464.3
Mean		1350	1136	1112	901	646	965	1018	109	-	-
CV(%)		3.87	7.64	14.49	19.74	19.19	11.77	12.43	-	-	-
LSD(0.05)		74	122	227	251	175	160	72	-	-	-

NSW - Nakhon Sawan Field Crops Research Center

PBN - Petchabun Field Crops Research Center

LOB – Lopburi Agricultural Research and Development Center

NRM - Nakhon Ratchasima Agricultural Research and

LOI – Loei Agricultural Research and Development Center

Development Center

Table 2 Major agronomic characters of cooperative hybrid corn yield trial across 6 locations in the 2011 rainy season.

Hybrid	Origin	Day to 50% (day)		Height (cm.)		Ear/plant (%)	Shelling (%)	Moisture (%)
		Silk	Anthesis	Plant	Ear			
Pac 293	Pacific	55	53	208	110	100	82.43	28.37
Pac 339	Pacific	53	51	188	103	96	85.87	26.40
DK 6919	Monsanto	53	50	209	111	102	83.43	24.83
S 7328	Syngenta	55	53	216	123	99	78.79	26.23

Hybrid	Origin	Day to 50% (day)		Height (cm.)		Ear/plant (%)	Shelling (%)	Moisture (%)
		Silk	Anthesis	Plant	Ear			
DK 7979	Monsanto	54	51	201	108	104	83.71	26.88
TSF1016	BSI	52	51	217	110	100	84.05	21.63
SH 0913	Seed Asia	52	51	215	109	105	81.39	23.30
TS 1004	Thai seeds	53	50	183	93	99	80.75	25.45
S 6248	Syngenta	54	52	214	113	102	81.84	25.99
TSF1103	BSI	53	52	214	112	100	82.48	24.80
NK 48	Syngenta	52	50	205	104	98	81.67	23.79
NSX 052014	DOA	53	51	201	103	103	80.72	21.90
Suwan 4452	KU	53	51	215	127	97	81.47	26.37
NSX 042022	DOA	53	51	190	104	101	83.48	22.01
CP-DK 888 New	BSI	53	50	204	105	98	81.68	22.55
NSX 042007	DOA	54	52	168	95	99	81.92	25.45
KSX 5402	KU	56	53	216	127	91	80.29	27.78
KSX 5401	KU	56	53	235	132	92	76.61	25.30
MFI 5402	MFI	54	52	199	117	97	81.45	24.23
SH 1011	Seed Asia	54	51	220	121	90	76.89	25.14
KSX 5302	KU	55	53	217	120	95	80.83	26.17
MFI 5401	MFI	54	52	208	109	100	84.63	21.67
TS 1003	Thai seeds	52	49	162	76	95	79.94	20.61
NS 3 (check)	DOA	55	53	208	115	102	81.34	23.71
Mean		54	51	205	110	99	81.57	24.61
CV(%)		1.65	1.58	4.58	5.86	7.82	3.23	4.70
LSD(0.05)		1	-	5	4	4	1.50	0.66
Locations		6	6	6	6	6	6	6

Table 3 Mean grain yield (kg./rai), regression coefficient (b) and mean square deviations (S²d) from linear regression of cooperative hybrid corn yield trial across 6 locations in the 2012 rainy season.

Hybrid	Origin	NSW	LOB	NRM	LOI	PBN	SKT	Mean	% Check NS 3	b	S ² d
Pac 035	Pacific	1696	1274	911	1588	1677	1427	1429	131	1.35	9051.5
S 6248	Syngenta	1643	1142	847	1496	1379	1287	1299	119	1.31**	504.2
KSX 5501	KU	1503	1169	1118	1318	1296	1307	1285	118	0.57*	3884.2

P 4181	Pioneer	1498	1247	1032	1333	1381	1150	1274	117	0.72	5460.8
DK 6919	Monsanto	1590	1257	964	1234	1359	1216	1270	116	0.85	11285.0
TSF 1210	BSI	1535	1087	719	1560	1238	1344	1247	114	1.41	10347.1
DK 7979	Monsanto	1530	1152	823	1453	1279	1126	1227	112	1.17	2582.7
NT 7259	Syngenta	1480	1073	864	1412	1311	1212	1225	112	1.06	1133.8
TS 1195	Thai seed	1488	1146	747	1276	1494	1183	1222	112	1.19	14771.5
TS 1261	Thai seed	1495	1081	836	1306	1339	1216	1212	111	1.05	2473.6
KSX 5402	KU	1448	1027	686	1510	1456	1097	1204	110	1.44	13869.5
SA 336	Seed Asia	1511	1047	1059	1225	1193	1114	1191	109	0.65	12865.0
NSX 052014	TF 2011 R	1427	1141	877	1413	1114	1167	1190	109	0.90	6694.42
Pac 777	Pacific	1255	1138	889	1406	1263	1149	1183	108	0.73	7055.0
TSF 1016	BSI	1486	1049	803	1363	1220	990	1152	105	1.13	6655.1
NF 5547	Uniseed	1472	1029	720	1462	1036	1065	1131	104	1.26	13659.3
SA 333	Seed Asia	1380	1084	876	1006	1212	1204	1127	103	0.63	16640.7*
NF 5546	Uniseed	1427	873	777	1250	1180	1197	1117	102	1.07	8937.8
NSX 052015	TF 2010 D	1459	1098	709	1087	1170	1179	1117	102	1.02	13895.3
P 4311	Pioneer	1444	1085	700	1146	1209	1104	1115	102	1.08	6781.5
Suwan 4452	KU	1286	975	709	1280	1162	1214	1104	101	1.00	6279.7
NSX 042022	TF 2011 R	1310	1040	868	1096	1104	987	1067	98	0.63	4434.2
Yunrui 2	China	1121	949	476	1214	944	909	936	86	1.11	10568.1
Yunrui 7	China	1112	882	818	1033	789	976	935	86	0.42	9978.1
KSX 5505	KU	891	776	385	1459	1004	949	911	83	1.25	62896.6**
NS 3(check)	DOA	1348	1054	736	1289	1135	988	1092	100	1.01	3133.57
Mean		1417	1072	806	1316	1229	1144	1164	107	-	-
CV(%)		5.48	12.26	16.57	11.77	14.01	14.67	12.30	-	-	-
LSD(0.05)		127	216	219	254	282	275	94	-	-	-

NSW - Nakhon Sawan Field Crops Research Center

PBN - Petchabun Field Crops Research Center

LOB - Lopburi Agricultural Research and Development Center

NRM - Nakhon Ratchasima Agricultural Research and

LOI - Loei Agricultural Research and Development Center

Development Center

SKT - Sukhothai Agricultural Research and Development Center

Table 4 Major agronomic characters of cooperative hybrid corn yield trial across 6 locations in the 2012 rainy season.

Hybrid	Origin	Day to 50% (day)		Height (cm.)		Ear/plant (%)	Shelling (%)	Moisture (%)
		Silk	Anthesis	Plant	Ear			
Pac 035	Pacific	54	53	207	115	98	85.32	25.99
S 6248	Syngenta	54	53	213	113	96	81.43	25.14

KSX 5501	KU	49	48	195	99	102	83.97	23.04
P 4181	Pioneer	51	50	227	114	105	84.30	25.22
DK 6919	Monsanto	51	49	210	118	103	83.31	25.69
TSF 1210	BSI	54	53	207	105	100	81.08	25.25
DK 7979	Monsanto	53	53	204	110	104	83.16	26.71
NT 7259	Syngenta	55	54	213	115	102	82.98	25.69
TS 1195	Thai seed	51	50	178	97	103	84.75	25.54
TS 1261	Thai seed	51	50	215	116	95	84.29	24.77
KSX 5402	KU	55	54	233	136	88	81.91	26.22
SA 336	Seed Asia	53	52	192	100	104	82.95	25.98
NSX 052014	TF 2011 R	52	51	209	110	100	81.14	22.66
Pac 777	Pacific	54	54	209	111	97	82.25	27.41
TSF 1016	BSI	52	52	216	111	101	82.48	22.98
NF 5547	Uniseed	55	54	208	111	108	81.65	24.23
SA 333	Seed Asia	53	52	191	103	100	82.80	24.51
NF 5546	Uniseed	55	54	203	108	100	82.26	23.87
NSX 052015	TF 2010 D	53	52	207	104	96	79.32	22.92
P 4311	Pioneer	57	55	218	106	96	80.83	25.99
Suwan 4452	KU	53	53	217	128	91	81.73	26.07
NSX 042022	TF 2011 R	53	52	190	105	101	83.87	22.69
Yunrui 2	China	51	50	228	128	95	82.35	20.78
Yunrui 7	China	49	47	197	91	94	81.06	20.88
KSX 5505	KU	56	55	225	121	87	83.62	25.86
NS 3(check)	DOA	54	53	203	114	102	80.60	23.52
Mean		53	52	208	111	99	82.52	24.60
CV(%)		1.83	1.75	4.73	7.67	7.58	3.04	5.07
LSD(0.05)		1	1	6	6	5	1.65	0.82
Locations		6	6	6	6	6	6	6

Table 5 Mean grain yield (kg./rai), regression coefficient (b) and mean square deviations (S^2d) from linear regression of cooperative hybrid corn yield trial across 7 locations in the 2013 rainy season.

Hybrid	Origin	NSW	LOB	NRM	LOI	PBN	SKT	PCB	Mean	% Check NS 3	b	S^2d
S 6248	Syngenta	1607	1199	893	1525	1180	1254	882	1220	118	1.09	10227.7
Pac 037	Pacific	1540	1533	846	1293	1018	1414	711	1194	115	1.29	20404.8**

DK 6818	Monsanto	1495	1343	942	1361	933	1313	865	1179	114	1.02	6464.6
SH111217	Seed Asia	1501	1381	947	1301	1008	1281	804	1175	113	1.03	5191.1
ST 6221	Syngenta	1406	1236	896	1159	984	1416	1055	1165	112	0.60	23158.0
SH121212	Seed Asia	1402	1258	896	1498	920	1334	844	1165	112	1.06	9131.5
DK 9955	Monsanto	1416	1206	944	1493	915	1289	789	1150	111	1.08	6865.7
TSF1103	CP	1509	1333	841	1397	1009	1050	809	1136	109	1.09	9170.9
P4181	Pioneer	1510	1243	1101	1207	939	1244	667	1130	109	1.00	16437.8*
Pac 033	Pacific	1450	1337	837	1305	1018	1178	717	1120	108	1.11	3432.3
NSX 052014	DOA	1430	1224	1039	1210	938	1135	704	1097	106	0.90	8029.1
TSF1261	CP	1434	1339	1017	1184	937	967	774	1093	105	0.83	18366.6**
KSX 5611	KU	1293	993	929	1421	1058	1114	794	1086	105	0.78	12179.8
NSX 112013	DOA	1257	1183	816	1392	972	1310	633	1080	104	1.10	9841.2
NSX 112014	DOA	1303	1193	857	1357	979	1176	652	1074	103	1.05	1826.2
Suwan 4452	KU	1347	1046	880	1469	1029	1104	615	1070	103	1.11	11255.1
KSX 5612	KU	1415	1100	708	1300	1062	1115	700	1057	102	1.07	8214.7
P4311	Pioneer	1452	1344	672	1403	1107	769	509	1037	100	1.39	42688.0**
NSX 042022	DOA	1313	1135	777	1286	820	1109	703	1020	98	1.02	2691.3
NSX 042013	DOA	1223	1110	885	1204	877	969	718	998	96	0.76*	2384.3
NSX 112011	DOA	1198	1091	936	1220	902	960	599	987	95	0.83	6270.4
KSX 5602	KU	1265	899	781	1130	1030	1193	513	973	94	0.95	19694.8**
NSX 112012	DOA	1073	938	798	1258	970	1089	557	955	92	0.83	12888.7*
NS3(Check)	DOA	1226	1206	879	1359	907	1059	630	1038	100	1.00	5526.6
Mean		1338	1203	880	1322	980	1160	718	1092	105	-	-
CV(%)		8.10	8.83	13.72	12.78	9.33	13.90	16.80	11.78	-	-	-
LSD(0.05)		183	175	198	-	150	265	198	78	-	-	-

NSW - Nakhon Sawan Field Crops Research Center

PBN - Petchabun Field Crops Research Center

LOB – Lopburi Agricultural Research and Development Center

NRM - Nakhon Ratchasima Agricultural Research and
Development Center

SKT – Sukhothai Agricultural Research and Development Center

PCB - Prachinburi Agricultural Research and Development Center

LOI – Loei Agricultural Research and Development Center

Table 6 Major agronomic characters of cooperative hybrid corn yield trial across 7 locations in the 2013 rainy season.

Hybrid	Origin	Day to 50% (day)		Height (cm.)		Ear/plant (%)	Shelling (%)	Moisture (%)
		Silk	Anthesis	Plant	Ear			
S 6248	Syngenta	57	56	207	114	99	81.77	26.95
Pac 037	Pacific	58	57	206	113	95	83.42	28.59

DK 6818	Monsanto	55	55	212	115	105	80.65	27.47
SH111217	Seed Asia	57	56	211	114	101	79.57	27.67
ST 6221	Syngenta	57	56	205	107	104	83.54	24.98
SH121212	Seed Asia	57	56	198	106	101	82.64	26.93
DK 9955	Monsanto	56	56	210	116	103	82.07	26.30
TSF1103	CP	57	56	202	106	98	82.99	25.61
P4181	Pioneer	55	54	217	111	104	83.72	25.51
Pac 033	Pacific	57	56	193	105	95	82.02	27.76
NSX 052014	DOA	55	54	202	109	98	82.01	22.91
TSF1261	CP	56	55	209	109	99	82.90	25.01
KSX 5611	KU	59	58	229	128	98	81.63	26.82
NSX 112013	DOA	57	56	206	115	98	81.07	22.79
NSX 112014	DOA	57	56	219	130	100	81.43	23.10
Suwan 4452	KU	57	56	204	120	94	81.38	27.26
KSX 5612	KU	57	56	214	112	94	81.98	25.42
P4311	Pioneer	58	57	212	108	98	80.96	26.72
NSX 042022	DOA	55	55	188	104	98	83.54	23.39
NSX 042013	DOA	57	56	204	118	104	81.94	24.81
NSX 112011	DOA	57	56	209	118	101	78.75	24.22
KSX 5602	KU	58	58	213	118	90	82.45	26.38
NSX 112012	DOA	57	56	215	115	97	78.40	24.27
NS3(Check)	DOA	57	53	207	117	98	82.08	24.13
Mean		57	56	208	114	99	81.79	25.62
CV(%)		2.19	5.09	4.64	6.97	7.76	2.17	5.14
LSD(0.05)		1	2	6	5	5	1.08	0.80
Locations		6	6	7	7	7	7	7

Table 7 Mean grain yield (kg./rai), regression coefficient (b) and mean square deviations (S^2d) from linear regression of cooperative hybrid corn yield trial across 5 locations in the 2014 rainy season.

Hybrid	Origin	NSW	LOB	LOI	PBN	SKT	Mean	% Check NS 3	b	S^2d
Pac 139	Pacific	1762	1206	1347	1458	1312	1417	126	1.13	12415.3

ST 6172	Syngenta	1627	1240	1420	1480	1151	1384	123	1.05	6373.9
DK6818	Monsanto	1625	1377	1113	1336	1333	1357	121	0.47	35778.7**
ST 6293	Syngenta	1615	1421	1464	1200	1048	1350	120	1.03	27312.7*
SH 141202	Seed Asia	1726	1270	1341	1114	1194	1329	118	1.20	21307.3*
TS 2466	Thai seed	1658	1262	1288	1332	1044	1317	117	1.20	10698.8
KSX 5603	KU	1598	1083	1296	1383	1096	1291	115	1.20	6879.9
SB 322	Bioseed	1638	1280	1304	1111	1095	1286	114	1.11	17492.7
TS 2620	Thai seed	1613	1134	1408	1271	996	1285	114	1.40	2464.4
DK9955	Monsanto	1591	1196	1147	1285	1164	1277	114	0.89	15397.8
NSX 052014	DOA	1499	1326	1358	1124	1055	1272	113	0.83	17777.9
NSX 102005	DOA	1414	1271	1240	1259	1158	1268	113	0.47	3250.9
SB 21002	Bioseed	1483	1072	1445	1198	1099	1259	112	1.07	6459.0
NSX 042007	DOA	1372	1267	1299	1326	959	1245	111	0.68	18368.8
NSX 112013	DOA	1521	1124	1218	1311	1040	1243	111	1.03	6070.7
KU 4452	KU	1377	1130	1551	991	1080	1226	109	0.89	41682.9**
Pac 022	Pacific	1389	585	1350	1364	1310	1200	107	1.06	116055.1**
CP 888 3G	CP	1487	829	1350	1124	1187	1196	106	1.20	28077.3**
NSX 112017	DOA	1422	1250	1201	1189	896	1191	106	0.87	19223.2*
SA 501	Seed Asia	1504	1000	1302	1192	916	1183	105	1.39*	1646.7
KSX 5614	KU	1428	801	1390	1295	975	1178	105	1.40	27344.1*
NSX 042022	DOA	1314	936	1389	1174	963	1155	103	1.02	15617.1
TSF1353	CP	1196	797	1238	1155	1190	1115	99	0.52	33195.6**
NS 3 (Check)	DOA	1356	1028	1232	1000	1003	1124	100	0.89	5031.1
Mean		1509	1120	1320	1236	1094	1256	112	-	-
CV(%)		6.52	7.90	12.78	11.38	18.83	11.71	-	-	-
LSD(0.05)		162	145	NS	231	NS	106	-	-	-

NSW - Nakhon Sawan Field Crops Research Center

PBN - Petchabun Field Crops Research Center

LOB – Lopburi Agricultural Research and Development Center

SKT – Sukhothai Agricultural Research and Development

LOI – Loei Agricultural Research and Development Center

Center

Table 8 Major agronomic characters of cooperative hybrid corn yield trial across 6 locations in the 2014 rainy season.

Hybrid	Origin	Day to 50% (day)		Height (cm.)		Shelling (%)	Moisture (%)
		Silk	Anthesis	Plant	Ear		
DK6818	Monsanto	53	52	222	122	81.20	25.88

DK9955	Monsanto	54	53	220	122	81.09	25.14
TSF1353	CP	56	55	217	113	80.13	26.27
CP 888 3G	CP	55	54	214	114	81.23	24.27
Pac 022	Pacific	57	55	216	119	81.87	26.32
Pac 139	Pacific	53	52	209	117	86.78	25.16
ST 6172	Syngenta	56	55	214	126	81.57	26.61
ST 6293	Syngenta	55	54	236	137	83.92	24.08
SA 501	Seed Asia	53	51	220	125	81.21	24.08
SH 141202	Seed Asia	53	52	231	128	82.28	25.02
SB 322	Bioseed	52	51	226	123	81.54	22.84
SB 21002	Bioseed	55	54	225	126	77.60	24.93
TS 2466	Thai seed	51	50	212	117	85.97	23.46
TS 2620	Thai seed	53	52	225	118	85.17	23.12
KSX 5603	KU	55	53	238	130	86.30	23.55
KSX 5614	KU	55	53	235	129	81.05	25.85
NSX 042007	DOA	54	53	172	100	81.82	25.27
NSX 042022	DOA	53	52	200	114	82.84	22.85
NSX 052014	DOA	53	52	215	116	82.09	22.36
NSX 102005	DOA	53	53	217	125	82.70	23.53
NSX 112013	DOA	54	53	214	123	80.61	22.39
NSX 112017	DOA	54	53	219	126	83.86	23.31
KU 4452	KU	54	53	220	133	80.93	25.74
NS 3 (Check)	DOA	55	54	221	127	81.88	22.90
Mean		54	53	218	122	82.32	24.37
CV(%)		2.38	2.35	5.00	6.45	2.15	4.81
LSD(0.05)		1	1	8	6	1.27	0.84
locations		5	5	5	5	5	5

Table 9 Mean grain yield (kg./rai), regression coefficient (b) and mean square deviations (S^2d) from linear regression of cooperative hybrid corn yield trial across 5 locations in the 2015 rainy season.

Hybrid	Origin	NSW	LOB	LOI	PBN	PCB	Mean	% Check NS 3	b	S^2d
Pac139	Pacific	1741	1820	1570	1330	1408	1574	124	1.04	967.4

TSF1418	CP	1825	1706	1504	1334	1476	1569	124	0.90	7393.1
ST6293	Syngenta	1721	1820	1580	1310	1373	1561	123	0.85	5718.9
Pac031	Pacific	1745	1841	1185	1362	1552	1537	121	0.95	48424.3**
KSX 5821	KU	1628	1808	1601	1401	1177	1523	120	1.05	18457.5*
CP 808 New	CP	1718	1676	1463	1389	1288	1507	119	0.88	3857.8
ST6253	Syngenta	1602	1750	1411	1399	1292	1491	117	0.85	5718.9
SH 151203	Seed Asia	1728	1827	1419	1168	1291	1487	117	1.40*	1657.1
DK 6818	Monsanto	1660	1750	1357	1292	1245	1461	115	1.12	3005.5
KSX 5720	KU	1608	1740	1510	1201	1131	1438	113	1.25	7890.9
SH 151201	Seed Asia	1756	1644	1313	1197	1256	1433	113	1.19	7772.3
CP 888 New	CP	1667	1786	1454	1232	987	1425	112	1.52	16268.4*
Suwan 4452	KU	1630	1618	1383	1170	1171	1394	110	1.12	1184.3
DK 9955	Monsanto	1535	1732	1316	1140	1210	1387	109	1.19	3905.4
NSX 052014	DOA	1565	1574	1340	1077	1227	1356	107	1.05	3016.8
NSX 112013	DOA	1587	1497	1259	1065	1344	1351	106	0.87	15679.2*
NSX 102005	DOA	1502	1416	1397	1218	1186	1344	106	0.61	4941.6
NSX 042007	DOA	1525	1559	1231	1150	1204	1334	105	0.94	2355.6
NSX 112017	DOA	1592	1541	1256	1134	1136	1332	105	1.08	2610.0
NSX 102003	DOA	1406	1447	1389	1133	1259	1327	105	0.57	4855.0
NSX 112009	DOA	1571	1387	1237	1098	1041	1267	100	0.99	10278.2
NSX 042022	DOA	1319	1353	1223	1123	998	1203	95	0.67	4099.9
KSX 5801	KU	1138	1559	1309	1035	922	1193	94	0.94	35472.4**
NS3(Check)	DOA	1356	1472	1262	940	1316	1269	100	0.76	22502.8**
Mean		1559	1639	1374	1204	1229	1407	111	-	-
CV(%)		5.77	6.61	8.43	10.73	12.73	8.69	-	-	-
LSD(0.05)		151	178	190	132	257	88	-	-	-
NSW - Nakhon Sawan Field Crops Research Center										
LOB – Lopburi Agricultural Research and Development Center										
LOI – Loei Agricultural Research and Development Center										
PBN - Petchabun Field Crops Research Center										
PCB - Prachinburi Agricultural Research and Development Center										

Table 10 Major agronomic characters of cooperative hybrid corn yield trial across 6 locations in the 2015 rainy season.

Hybrid	Origin	Day to 50% (day)		Height (cm.)		Ear/plant (%)	Shelling (%)	Moisture (%)
		Silk	Anthesis	Plant	Ear			

Pac139	Pacific	54	53	196	108	100	87.73	25.67
TSF1418	CP	54	53	206	102	99	83.89	25.29
ST6293	Syngenta	54	53	222	125	102	85.48	25.40
Pac031	Pacific	54	52	195	104	102	85.87	25.82
KSX 5821	KU	56	54	219	118	94	83.62	26.23
CP 808 New	CP	52	51	205	109	100	84.05	24.77
ST6253	Syngenta	54	54	211	111	102	84.03	25.34
SH 151203	Seed Asia	55	53	208	122	98	81.48	23.27
DK 6818	Monsanto	52	51	212	116	111	81.09	25.63
KSX 5720	KU	55	53	225	122	96	83.44	25.67
SH 151201	Seed Asia	54	52	223	126	98	82.07	22.99
CP 888 New	CP	55	52	217	108	96	82.98	23.05
Suwan 4452	KU	55	53	212	123	96	82.45	25.78
DK 9955	Monsanto	55	53	209	114	101	83.24	25.10
NSX 052014	DOA	53	51	202	107	100	82.21	21.90
NSX 112013	DOA	54	52	202	113	102	81.37	21.25
NSX 102005	DOA	53	52	197	110	99	82.56	23.26
NSX 042007	DOA	52	51	171	99	98	82.39	25.46
NSX 112017	DOA	53	51	211	118	105	84.65	23.69
NSX 102003	DOA	53	52	188	103	100	84.14	24.23
NSX 112009	DOA	54	52	204	119	112	84.18	22.19
NSX 042022	DOA	54	52	189	104	101	84.16	23.11
KSX 5801	KU	58	55	225	124	95	82.09	26.19
NS3(Check)	DOA	54	53	210	118	102	81.75	22.60
Mean		54	52	207	113	100	83.37	24.33
CV(%)		2.85	2.30	5.39	7.63	5.65	2.21	5.37
LSD(0.05)		1	1	8	6	4	1.33	0.94
locations		5	5	5	5	5	5	5

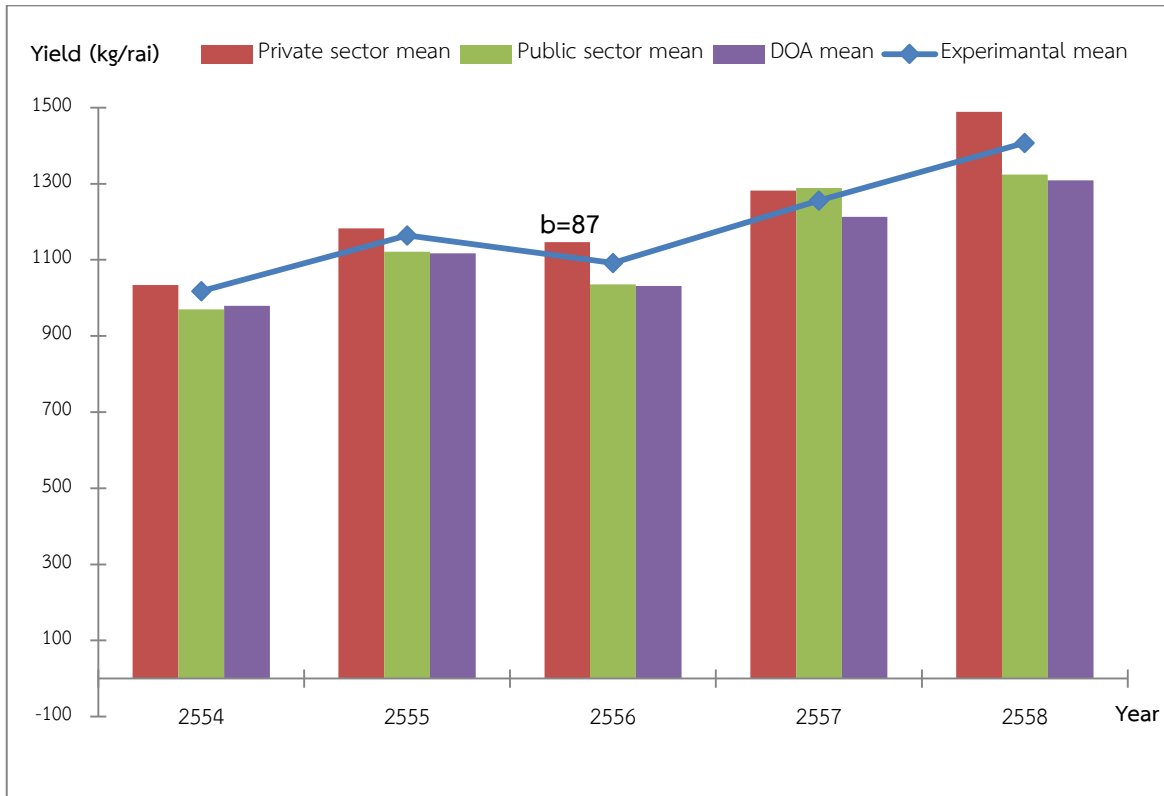


Figure 1 Mean grain yield of cooperative hybrid corn yield trial during 2011 -2015 rainy season.