



รายงานโครงการวิจัย

โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง
Maize Breeding for Drought Tolerance

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย
นายสุริพัฒน์ ไทยเทศ
Mr.Suriphat Thaitad

ปี พ.ศ. 2558



รายงานโครงการวิจัย

โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง
Maize Breeding for Drought Tolerance

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย
นายสุริพัฒน์ ไทยเทศ
Mr.Suriphat Thaitad

ปี พ.ศ. 2558

คำปรารภ (Preface)

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นธัญพืชสำคัญชนิดหนึ่ง รองจากข้าวและข้าวสาลี เป็นพืชอาหารหลักที่ใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง ในบางประเทศประชาชนรับประทานข้าวโพดเป็นอาหารประจำวัน ในรูปแบบต่าง ๆ กัน ในประเทศไทย จัดเป็นพืชที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยโดยเฉพาะอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ปัจจุบันความต้องการผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ยังคงเพิ่มขึ้น ดังนั้นแนวทางการเพิ่มผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในขณะที่ต้องเผชิญกับปัญหาสภาพแวดล้อมของโลกที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะปัญหาภัยแล้ง จึงเป็นสิ่งที่ท้าทายและจำเป็นต้องเตรียมให้พร้อมตลอดเวลา อย่างไรก็ตามปัจจัยที่สำคัญที่สุดของการเพิ่มผลผลิตคือ พันธุ์และการจัดการที่เหมาะสมกับพันธุ์นั้นๆ ในแต่ละสภาพแวดล้อม ซึ่งความสัมพันธ์ของปัจจัยดังกล่าวไม่คงที่ แต่จะเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อม ดังนั้นการศึกษาวิจัยมีความจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อให้ได้คำตอบของความสัมพันธ์ดังกล่าว สำหรับเป็นแนวทางให้เกษตรกรในแต่ละท้องถิ่น ตัดสินใจปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างมีความหวัง และได้รับผลตอบแทนที่คุ้มค่ากับการลงทุน

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	1
ผู้วิจัย	1
บทนำ	1
บทคัดย่อ	2
1. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง : อายุยาว (115-120 วัน)	6
2. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง : อายุสั้น (95-100 วัน)	35
3. การวิจัยลักษณะทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความทนทานแล้ง	60
4. การศึกษาจำแนกและประเมินคุณค่าเชื้อพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	70
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	74
บรรณานุกรม	76

กิตติกรรมประกาศ

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทันทานแล้งได้รับความร่วมมือ การสนับสนุน และอำนวยความสะดวก ในการปฏิบัติงานจากนักวิชาการ เจ้าพนักงาน ตลอดจนผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่ฯ และศูนย์วิจัย และพัฒนาการเกษตรฯ อันได้แก่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์ พืชญุโลก ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน และศูนย์วิจัย ข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ

ผู้วิจัย

สุริพัฒน์ ไทยเทศ พิเชษฐ์ กรุดลอยมา สุทัศน์ย์ วงศ์ศุภไทย ทัศนีย์ บุตรทอง
 จำนงค์ ชัญถาวร อมรา ไตรศิริ ชนนทวัฒน์ ศุภสุทธิรางกุล กัญจนชญา ตัดโส
 อานนท์ มลิพันธุ์ อารีรัตน์ พระเพชร เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง ปรีชา แสงโสดา พินิจ กัลยาศิลป์
 นิภาภรณ์ พรธรรมา สายชล แสงแก้ว สิทธิ์ แดงประดับ กฤษณา ทวีศักดิ์วิชิตชัย
 วลัยพร ศะศิประภา สาธิต อารีรักษ์ พณัญญา พบสุข ปาริชาติ นนทสิงห์

Suriphat Thaitad Pichet Grudloyma Sutatsane Vongsupathai Thadsanee Budthong
 Jamnong Chanthavorn Amara Traisiri Chanantawat Suphasutthirangkun Kanchaya Tadso
 Anon Malipan Areerat Prapet Phenrat Tiempeng Preecha Sangsoda Pinit Kulayasilapin
 Niphaporn Pannara Saeichul Sangkaew Sith Daengpradub Krissana Taweesakwichitchai
 Walaiporn Sasiprapa Satit Areerak Pananya Pobsuk Parichart Nontasing

บทนำ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นธัญพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในประเทศมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น หลังจากที่มีการขยายตัวของอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ตั้งแต่ปี 2535 เป็นต้น มา ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ผลิตได้ประมาณร้อยละ 90 ใช้เป็นวัตถุดิบทางด้านอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ในขณะที่ การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พื้นที่ปลูกมีแนวโน้มลดลงจาก 7.48 ล้านไร่ ในปี 2553/54 เหลือ 7.29 ล้านไร่ ในปี 2557/58 หรือลดลงร้อยละ 0.47 ต่อปี ส่งผลให้ผลผลิตรวมลดลงจาก 4.86 ล้านตัน ในปี 2553/54 เหลือ 4.80 ล้านตัน ในปี 2557/58 หรือลดลงร้อยละ 0.43 ตามการลดลงของพื้นที่ปลูก ในขณะที่ผลผลิตต่อไร่ เพิ่มขึ้นจาก 650 กิโลกรัม ในปี 2553/54 เป็น 659 กิโลกรัม ในปี 2557/58 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.05 ต่อปี (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร, 2558) ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นส่วนใหญ่เป็นผลจากการใช้พันธุ์ลูกผสมที่ได้จากการ ศึกษวิจัยและพัฒนาพันธุ์ของหน่วยงานภาครัฐและเอกชน และมีการจัดการที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของไทย แบ่งเป็น 2 ช่วง ช่วงแรกเป็นการปลูกในสภาพไร่อาศัยน้ำฝน โดยแบ่งออกเป็น 2 รุ่น คือรุ่นแรก เกษตรกรร้อยละ 87 ปลูกข้าวโพดต้นฤดูฝน ในช่วงเดือนเมษายน-พฤษภาคม และรุ่นที่ 2 ร้อยละ 13 ปลูกข้าวโพดปลายฤดูฝน ในช่วงเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม มีพื้นที่ปลูกรวมประมาณ ร้อยละ 97-98 ของพื้นที่ทั้งหมด ส่วนในช่วงที่ 2 เป็นการปลูกในพื้นที่นาหลังการเก็บเกี่ยวข้าว มีการให้น้ำชลประทาน โดยปลูกในช่วงเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม สาเหตุที่พื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลดลง เนื่องจากในช่วงหลายปีที่ผ่านมา เกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต้นฤดูฝน ช่วงเดือนเมษายน-พฤษภาคม มักประสบภัยแล้ง ทำให้ต้นข้าวโพดแห้งตาย เกษตรกรจึงเลิกปลูกและปลูกซ้ำในพื้นที่เดิม หรือเปลี่ยนปลูกพืชไร่อื่นแทน เช่น อ้อย และมันสำปะหลัง ซึ่งทนแล้งได้มากกว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในปัจจุบันปัญหาสภาวะฝนแล้งและการกระจายตัวของฝนไม่สม่ำเสมอทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น ส่งผลกระทบโดยตรงต่อภาคการเกษตร โดยเฉพาะเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ร้อยละ 87 ที่ปลูกในช่วงต้นฤดูฝน โดยอาศัยน้ำฝน ซึ่งมีความเสี่ยงสูงต่อความเสียหายของผลผลิต ทำให้เกษตรกรบางพื้นที่ปรับเปลี่ยนฤดูปลูก มาปลูกปลายฤดูฝนมากขึ้น นอกจากนี้ในพื้นที่นา จากเดิมเกษตรกรมีการทำนาปรังและมักประสบปัญหาขาดแคลนน้ำไม่เพียงพอจากสภาวะแห้งแล้ง จึงปรับเปลี่ยนการปลูกข้าวนาปรังหันมาปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีการใช้น้ำน้อยกว่า

จากสภาพปัญหาสภาวะฝนแล้งและการกระจายตัวของฝนไม่สม่ำเสมอ การใช้พันธุ์ข้าวโพดที่มีความทนทานต่อสภาพแล้ง เหมาะสมกับฤดูปลูก เช่น พันธุ์ข้าวโพดลูกผสมอายุยาว มีความทนทานแล้ง สำหรับพื้นที่ปลูกต้นฤดูฝน-ปลายฝน หรือการใช้พันธุ์อายุสั้นสามารถช่วยให้หลีกเลี่ยงภาวะฝนทิ้งช่วง รวมถึงมีอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมกับระบบการปลูกพืช เป็นแนวทางหนึ่งในการลดความเสียหายของผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพของการกระจายตัวของฝนไม่แน่นอนได้ และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในระบบการผลิตพืช กรมวิชาการเกษตร ได้ตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จึงมีการดำเนินการศึกษาวิจัยเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชให้มีความทนทานต่อสภาพแห้งแล้ง มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในแหล่งปลูก รวมถึงการวิจัยลักษณะทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความทนทานแล้ง ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาดังกล่าว

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

- เพื่อปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาว (115-120 วัน) ให้มีผลผลิตสูง และทนทานแล้ง อย่างน้อย 1-2 พันธุ์เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และสภาพแวดล้อม
- เพื่อปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้น (95-100 วัน) ให้มีผลผลิตสูง และทนทานแล้ง อย่างน้อย 1-2 พันธุ์เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และสภาพแวดล้อม
- ศึกษาลักษณะทางสรีรวิทยาของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เกี่ยวข้องกับความทนทานแล้ง
- ศึกษาลักษณะทางการเกษตร และประเมินเชื้อพันธุ์กรรมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง ประกอบด้วยกิจกรรม การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้งอายุยาว มีอายุเก็บเกี่ยวที่ 115-120 วัน การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้งอายุสั้นมีอายุเก็บเกี่ยวที่ 95 -100 วัน การวิจัยลักษณะทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความทนทานแล้ง และการศึกษาจำแนกและประเมินคุณค่าเชื้อพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ วัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวยาวและอายุเก็บเกี่ยวสั้น เพื่อให้ได้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและทนทานแล้ง 2) เพื่อทราบลักษณะทางสรีรวิทยาของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เกี่ยวข้องกับความทนทานแล้ง 3) เพื่อประเมินเชื้อพันธุ์กรรมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และลักษณะทางการเกษตร ในกิจกรรมปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้งอายุยาว ดำเนินการตั้งแต่ปี 2554-2558 มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวหลายพันธุ์ได้ผ่านการประเมินผลผลิตตามขั้นตอนต่างๆ ในแหล่งปลูกข้าวโพดที่สำคัญของประเทศไทย และได้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาว พันธุ์ดีเด่น NSX042022 ให้ผลผลิตสูง 1,188 กิโลกรัมต่อไร่ ใกล้เคียงกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 ซึ่งใช้เป็นพันธุ์เปรียบเทียบมาตรฐาน มีลักษณะเด่นคือ มีความทนทานแล้งในระยะออกดอก โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 756 กิโลกรัมต่อไร่ (คิดเป็นร้อยละ 64 เมื่อเทียบกับแปลงที่ได้รับน้ำสม่ำเสมอ) มีลักษณะทางการเกษตรดี และปรับตัวได้ดีต่อสภาพแวดล้อมที่เป็นแหล่งปลูกที่สำคัญไทย สำหรับการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้งอายุสั้น มีการพัฒนาพันธุ์ จนสามารถคัดเลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น NSX052014 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,176 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ร้อยละ 9 และในสภาพขาดน้ำในระยะออกใหม่ ให้ผลผลิต 720 กก./ไร่ (คิดเป็นร้อยละ 61 เมื่อเทียบกับแปลงที่ได้รับน้ำสม่ำเสมอ) NSX052014 มีอายุวันออกใหม่ และวันออกดอกตัวผู้เฉลี่ย 53 และ 52 วัน สั้นกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ในด้านเสถียรภาพผลผลิต NSX052014 ให้ผลผลิตสูงในสภาพแวดล้อมที่ดี มีการจัดการดี จึงเหมาะสมสำหรับแนะนำเป็นพันธุ์เฉพาะพื้นที่ ขณะนี้พันธุ์ NSX042022 และ NSX052014 อยู่ระหว่างการรวบรวมข้อมูลเพื่อประกอบการเสนอขอรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตร นอกจากนี้การพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ยังได้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่มีศักยภาพที่จะแนะนำส่งเสริมแก่เกษตรกรในอนาคต อีกจำนวนหนึ่ง ส่วนกิจกรรมการวิจัยลักษณะทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความทนทานแล้ง พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับลักษณะทางสรีรวิทยาในสภาพขาดน้ำในระยะออกใหม่ มีความสัมพันธ์ทางบวก กับ จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนัก 100 เมล็ด ความกว้างฝัก ความยาวฝัก การปิดเปิดปากใบ ความชื้นสีเขียวของใบ และดัชนีพืชพรรณ (NDVI) แต่มีความสัมพันธ์ทางลบ กับช่วงห่างระหว่างอายุวันออกใหม่และวันออกดอกตัวผู้ คะแนนการแก่ของใบ คะแนนการม้วนของใบ ด้านการจำแนกและประเมินคุณค่าเชื้อพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แต่ละสายพันธุ์/พันธุ์มีลักษณะประจำพันธุ์แตกต่างกัน ซึ่งข้อมูลที่ได้เหล่านี้จะใช้เป็นฐานข้อมูลเบื้องต้นในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

คำสำคัญ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สายพันธุ์แท้ ลูกผสม พันธุ์ทนทานแล้ง ข้าวโพดอายุสั้น ข้าวโพดอายุยาว การปรับปรุงพันธุ์ การปรับปรุงประชากรแบบหมุนเวียนสลับ การเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต ผลผลิต

เสถียรภาพการให้ผลผลิต มวลชีวภาพ ทนทานแล้ง ดัชนีทนแล้ง ความแตกต่างระหว่างวันออกดอกเกษตรกรผู้
และตัวเมีย เชื้อพันธุกรรม ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ลักษณะทางสรีรวิทยา การให้น้ำ การจัดการ

ABSTRACT

Breeding for Drought tolerant maize project was conducted from 2011 to 2015, the project consisted of 4 activities; 1) breeding for drought tolerance: late maturity (115-120 days), 2) breeding for drought tolerance: early maturity (95-100 days), 3) study on physiological traits for screening drought tolerance, 4) identification and evaluation of maize germplasm characteristics. Objectives of the project were 1) maize breeding for high yield and drought tolerance hybrids which late maturity and early maturity 2) study on physiological traits related to drought tolerance 3) study on maize germplasm characteristic and agronomic traits, then collect on the database. Maize breeding for late maturity drought tolerant varieties with harvesting 115-120 days was conducted from 2011 to 2015. Several promising hybrids were evaluated for high yield across major planting areas in Thailand. NSX042022 was a promising late maturity drought tolerant variety yielding 1,188 kg/rai. The yield was similar to that of Nakhon Sawan 3 a standard check variety, which was 1,184 kilograms per rai. Under one-month severe drought stress at flowering stage, NSX 042022 showed a good performance of drought tolerance by yielding 756 kilograms per rai (64% of normal condition). Estimation of yield stability showed good adaptability in the major maize production area of Thailand.

The development of early maturity hybrid maize with high yield and drought tolerance, NSX052014 was the outcome of this activity. NSX052014 produced higher yields of 1,176 kg/rai, which was 9 % higher than that of Nakhon Sawan 3 (1070 kg/rai.). Flowering date of NSX052014 was 53 days, grain moisture at harvest was 25.56 % while those of Nakhon Sawan 3 were 55 days and 26.63 % respectively. Estimation of yield stability showed good adaptability in the well managed condition, indicating that NSX052014 should be recommended in specific area. Currently, NSX042022 and NSX052014 are being under the process for variety released and registered by the Department of Agriculture. Furthermore, a number of promising hybrids and inbreds produced by this project will be evaluated and release for farmers in the future.

Study on physiological traits for screening drought tolerant activity. Comparison of grain yield and some agronomic traits showed positive correlation with grain yield. These agronomic traits were the number of ear per plant, 100 kernel weight, ear width, ear length,

stomatal conductance, chlorophyll content and normalized difference vegetative index (NDVI). However, negative correlation was found with anthesis silking interval, leaf senescence, leaf rolling and leaf temperature. Characteristics of inbred lines and hybrids maize showed the difference among varieties. These characteristics data will be used as germplasm data on maize breeding program.

Key words

Zea mays L, Inbred line, Hybrid, Drought tolerant, Early maturity, late maturity, Variety improvement, Population improvement, Reciprocal recurrent selection, Growth, Yield component, Yield, Yield stability, Biomass, Drought index, Anthesis silking interval, Germplasm, Morphology, Irrigation, physiology, Management

กิจกรรมที่ 1

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง : อายุยาว (115-120 วัน)
Maize Breeding for Drought Tolerance: Late Maturity (115-120 days)

ผู้วิจัย

สุริพัฒน์ ไทยเทศ พิเชษฐ์ กรุดลอยมา สุทัศน์ย์ วงศ์ศุภไทย ทศนีย์ บุตรทอง จำนง ชัญญาวาร
ชนันทวัฒน์ ศุภสุทธิรางกุล อานนท์ มลิพันธุ์ อารีรัตน์ พระเพชร เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง
ปรีชา แสงโสภา พิณิจ กัลยาศิลป์ นิภาภรณ์ พรรณรา สายชล แสงแก้ว สิทธิ์ แดงประดับ

Suriaphat Thaitad Pichet Grudloyma Sutatsane Vongsupathai Thadsanee Budthong
Jamnong Chanthavorn Chanantawat Suphasutthirangkun Anon Malipan Areerat Prapet
Phenrat Tiempheng Preecha Sangsoda Pinit Kulayasilapin Niphaporn Pannara
Saeichul Sangkaew Sith Daengpradub

คำสำคัญ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ การปรับปรุงประชากรแบบหมุนเวียนสลับ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาว
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ ทนทานแล้ง เสถียรภาพการให้ผลผลิต

บทคัดย่อ

สภาพฝนแล้งที่มีสาเหตุมาจากการกระจายตัวของฝนไม่สม่ำเสมอ เป็นปัญหาสำคัญที่สุดของการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ส่งผลให้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้รับความเสียหาย ดังนั้น การใช้พันธุ์ข้าวโพดที่เหมาะสมทนทานแล้ง จะช่วยลดความเสียหายของผลผลิตข้าวโพดในสภาพของการกระจายตัวของฝนไม่แน่นอนได้ กิจกรรมการปรับปรุงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้งอายุยาวสามารถเก็บเกี่ยวที่อายุ 115-120 วัน ดำเนินการตั้งแต่ปี 2554-2558 มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมให้มีผลผลิตสูงและทนทานแล้งอย่างน้อย 1-2 พันธุ์ โดยกระบวนการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง ประกอบด้วย 1) การปรับปรุงประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุยาวแบบหมุนเวียนสลับจากประชากร NP99201 (RRS) และ NP99202 (RRS) มีความก้าวหน้าในรอบการคัดเลือก C₀ C₁ C₂ C₃ C₄ และ C₅ โดย NP99201 (RRS) ให้ผลผลิต 1,212 1,165 1,185 1,197 1,311 และ 1,295 กก./ไร่ ตามลำดับ เฉลี่ยเพิ่มขึ้น 25 กก./ไร่ ในแต่ละรอบของการคัดเลือก ส่วนประชากร NP99202 (RRS) ให้ผลผลิต 1,187 1,192 1,195 1,200 1,233 และ 1,224 กก./ไร่ ตามลำดับ เฉลี่ยเพิ่มขึ้น 9 กก./ไร่ ในแต่ละรอบของการคัดเลือก ทั้งสองประชากรให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ผสมเปิดนครสวรรค์ 1 ที่ให้ผลผลิต 992 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 17-32 ซึ่งมีศักยภาพที่จะแนะนำส่งเสริมเป็นพันธุ์ผสมเปิดแก่เกษตรกรในอนาคต นอกจากนี้ยังได้สายพันธุ์แท้จากประชากรทั้งสองสำหรับใช้เป็นแหล่งพันธุ์กรรมในการสร้างพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 2) การพัฒนาพันธุ์ลูกผสมอายุยาวที่ให้ผลผลิต

สูงและทนทานแล้ง มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมหลายพันธุ์ได้ผ่านการประเมินผลผลิตตามขั้นตอนต่างๆ ในแหล่งปลูกข้าวโพดที่สำคัญของประเทศไทย และได้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ NSX042022 ให้ผลผลิตสูง 1,188 กิโลกรัมต่อไร่ ใกล้เคียงกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 ซึ่งใช้เป็นพันธุ์เปรียบเทียบมาตรฐานที่ให้ผลผลิต 1,184 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีลักษณะเด่นคือ มีความทนทานแล้งในระยะออกดอก โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 756 กิโลกรัมต่อไร่ (คิดเป็นร้อยละ 64 เมื่อเทียบกับแปลงที่ได้รับน้ำสม่ำเสมอ) และลักษณะทางการเกษตรดี ขณะนี้อยู่ระหว่าง การรวบรวมข้อมูลเพื่อประกอบการเสนอขอรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตรในปี 2559 นอกจากนี้ จากการศึกษาวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตลอดทั้งโครงการ ยังได้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่มีศักยภาพที่จะแนะนำส่งเสริมแก่เกษตรกรในอนาคต

Key words

Maize, Population improvement, Reciprocal recurrent selection, Late maturity, Hybrid maize, Inbred line, Drought tolerant, Yield stability

Abstracts

A major problem of maize production is a drought caused by an uneven rainfall resulting in a yield loss. In order to reduce the loss of yield especially under unpredictable rainfall, the drought tolerant maize could be introduced and grown in the production area.

The maize breeding program for late maturity drought tolerant varieties with harvesting 115-120 days has been conducted during 2011-2015. The objective was to breed 1-2 hybrid varieties with high yielding and drought tolerance. The program of maize breeding for drought tolerance consists of 2 tasks, 1) the improvement of late maturity maize population of NP99201 (RRS) and NP99202 (RRS). The yield of NP99201 (RRS) breeding process in cycle C_0 , C_1 , C_2 , C_3 , C_4 and C_5 was 1,212, 1,165, 1,185, 1,197, 1,311 and 1,295 kilograms per rai respectively, while the yield of NP99202 (RRS) breeding process was 1,187, 1,192, 1,195, 1,200, 1,233 and 1,224 kilograms per rai respectively. An increase of yield per cycle was 25 kilograms per rai for NP99201 (RRS) and 9 kilograms per rai for NP99202 (RRS). Both populations gave a 17-32% higher yield than that of the OPV Nakhon Sawan 1 which yielded 992 kilograms per rai. These OPV populations showed a high potential to be released and recommended to farmers in the future. 2) The hybrid maize development for high yield and drought tolerance, several promising hybrids were evaluated in major maize production area in Thailand. NSX042022 was a promising drought tolerance hybrid yielding 1,188 kilograms per rai. The yield was similar to that of Nakhon Sawan 3 a standard check variety, which was 1,184 kilograms per rai. Under one-month severe drought stress at

flowering stage, NSX 042022 showed a good performance of drought tolerance by yielding 756 kilograms per rai (64% of normal condition). Currently, the NSX042022 is being under the process for variety released and registered by the Department of Agriculture. Moreover, this maize breeding program generated several inbreds and promising hybrid for recommendation to maize farmers in the future.

บทนำ (Introduction)

ประเทศไทยมีความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สำหรับอุตสาหกรรมอาหารสัตว์เพิ่มขึ้น จากปริมาณ 4.21 ล้านตัน ในปี 2552/53 เป็น 4.72 ล้านตัน ในปี 2556/57 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.21 ต่อปี ตามการขยายตัวของอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ ในขณะที่การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีพื้นที่ปลูกมีแนวโน้มลดลงจาก 7.48 ล้านไร่ ในปี 2553/54 เหลือ 7.29 ล้านไร่ ในปี 2557/58 หรือลดลงร้อยละ 0.47 ต่อปี ส่งผลให้ผลผลิตรวมลดลงจาก 4.86 ล้านตัน ในปี 2553/54 เหลือ 4.80 ล้านตัน ในปี 2557/58 หรือลดลงร้อยละ 0.43 ตามการลดลงของพื้นที่ปลูก ในขณะที่ผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้นจาก 650 กิโลกรัม ในปี 2553/54 เป็น 659 กิโลกรัม ในปี 2557/58 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.05 ต่อปี (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร, 2558) ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นส่วนใหญ่เป็นผลจากการใช้พันธุ์ลูกผสมที่ได้จากการศึกษาวิจัยและพัฒนาพันธุ์ของหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ซึ่งเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดมีการใช้พันธุ์ข้าวโพดลูกผสมร้อยละ 96 (เกรียงศักดิ์, 2555) สาเหตุที่พื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลดลง เนื่องจากในช่วงหลายปีที่ผ่านมา เกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต้นฤดูฝนช่วงเดือนเมษายน-พฤษภาคม มักประสบภัยแล้ง ทำให้ต้นข้าวโพดแห้งตาย เกษตรกรจึงไถกลบและปลูกซ้ำในพื้นที่เดิม หรือมีการปลูกพืชไร่อื่น เช่น อ้อยโรงงาน และมันสำปะหลัง ซึ่งทนแล้งได้มากกว่าแทนการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ปัจจุบันปัญหาสภาวะฝนแล้งและการกระจายตัวของฝนไม่สม่ำเสมอทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น ส่งผลกระทบโดยตรงต่อภาคการเกษตร โดยเฉพาะเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ร้อยละ 87 ที่ปลูกในช่วงต้นฤดูฝน โดยอาศัยน้ำฝน มักจะประสบกับสภาวะฝนแล้งหรือฝนทิ้งช่วง การใช้พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ทนทานต่อสภาพแล้งเป็นแนวทางหนึ่งในการลดความเสียหายของผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (Eskasingh et al., 2004) จากการศึกษาถึงสภาพความแห้งแล้งที่มีผลต่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่าผลผลิตข้าวโพดลดลงเมื่อกระทบแล้งในระยะก่อนออกดอก กำลังออกดอก และหลังออกดอก ประมาณร้อยละ 25, 50 และ 21 ตามลำดับ ขึ้นอยู่กับชนิดของพันธุ์และความแตกต่างทางพันธุกรรมของข้าวโพด (Demead and Shaw, 1960) ข้าวโพดลูกผสมเมื่อกระทบสภาวะแห้งแล้งในระยะออกดอก ผลผลิตลดลงร้อยละ 39-69 ส่วนลักษณะทางสรีระวิทยาอื่นๆ เช่น ความแตกต่างระหว่างวันออกดอกตัวเมียและตัวผู้ (Anthesis-Silking Interval, ASI) ต่างกันมากขึ้น น้ำหนักเมล็ดลดลง และจำนวนฝักต่อต้นลดลงหรือมีต้นที่ไม่ติดฝักมากขึ้น (สุริพัฒน์และคณะ, 2555) K.S. Fischer et al., (1983) ได้เสนอดัชนีทนแล้ง (Drought Index, DI) ในการวัดและประเมินความทนทานแล้งของพันธุ์/สายพันธุ์ข้าวโพดในงานทดลอง โดย DI เป็นผลคูณระหว่างอัตราส่วนของผลผลิตของพันธุ์ในสภาพขาดน้ำ กับผลผลิตของพันธุ์ในสภาพให้น้ำสม่ำเสมอ และ อัตราส่วนของผลผลิตเฉลี่ยการทดลองในสภาพให้น้ำสม่ำเสมอ กับผลผลิตเฉลี่ยการทดลองในสภาพขาดน้ำ ซึ่งถ้ามีค่าดัชนีทนแล้งมากกว่า 1.0 หรือมีค่าไม่ต่าง

จาก 1.0 จัดเป็นพันธุ์ที่มีคุณสมบัติในการทนแล้งได้ดี และถ้ามีค่าดัชนีทนแล้งต่ำกว่า 1.0 จัดเป็นพันธุ์ที่มีคุณสมบัติไม่ทนแล้ง

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ การมีเชื้อพันธุกรรมที่ดีย่อมมีโอกาสที่จะประสบความสำเร็จในการที่จะได้พันธุ์ดีตรงตามวัตถุประสงค์ การปรับปรุงประชากรเพื่อสะสมความถี่ของยีนที่ดี ที่ควบคุมลักษณะทางปริมาณ (quantitative traits) ซึ่งต้องการคัดเลือกให้เพิ่มขึ้นในประชากร จึงเป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญในโครงการปรับปรุงพันธุ์ และเมื่อมีการพัฒนาพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง ที่ผ่านการประเมินผลผลิตและทดสอบความทนทานแล้งภายในสถานีวิจัย พันธุ์เหล่านี้ก่อนที่จะเผยแพร่ให้แก่เกษตรกร จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องทดสอบความสามารถในการให้ผลผลิตในสภาพแวดล้อมต่างๆ ทั้งนี้ เนื่องจากการตอบสนองในการให้ผลผลิตของข้าวโพดลูกผสมแต่ละพันธุ์ขึ้นอยู่กับพันธุกรรมและสภาพแวดล้อม (Eberhart and Russel, 1966) โดยบางพันธุ์ให้ผลผลิตสูงในสภาพแวดล้อมหนึ่งๆ ที่จำเพาะ (specific adaptation) ในขณะที่บางพันธุ์สามารถปรับตัวหรือให้ผลผลิตสูงในหลายสภาพแวดล้อม (general adaptation) ดังนั้นการทดสอบผลผลิตในหลายสภาพแวดล้อม (multi-environment yield trial) จึงเป็นขั้นตอนสำคัญของการปรับปรุงพันธุ์พืชก่อนการตัดสินใจคัดเลือกพันธุ์ที่มีศักยภาพเป็นพันธุ์แนะนำแก่เกษตรกร โดยสามารถวิเคราะห์หาเสถียรภาพของพันธุ์ (stability analysis) ซึ่งวิธีการอธิบายเสถียรภาพในการให้ผลผลิตของพันธุ์พืชที่เป็นที่นิยมและใช้กันอย่างแพร่หลาย ได้รับการพัฒนามาจากวิธีของ Eberhart and Russel (1966) โดยพิจารณาจากพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง มีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชันของพันธุ์บนดัชนีสภาพแวดล้อม (b) ไม่แตกต่างจาก 1 และค่าผลบวกกำลังสองของค่าเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชัน (S^2d) น้อยหรือไม่แตกต่างจากศูนย์ (0)

จากความร่วมมือในการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมระหว่างกรมวิชาการเกษตร และศูนย์ปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดและข้าวสาลีนานาชาติ (CIMMYT) ที่ผ่านมา พบว่า มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้อายุยาวหลายสายพันธุ์มีความทนทานแล้งได้ดี จึงได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมให้ได้ผลผลิตสูง มีความทนทานแล้ง มีอายุเก็บเกี่ยวยาว 115-120 วัน มีลักษณะทางการเกษตรดี สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในพื้นที่แหล่งปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของไทยได้ดี เหมาะสมในเขตพื้นที่ปลูกที่อาศัยน้ำฝน มีความเสี่ยงต่อภัยแล้ง

ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งอายุยาวที่มีอายุเก็บเกี่ยวที่ 115-120 วัน ประกอบด้วย การพัฒนาประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุยาวโดยการปรับปรุงประชากรแบบหมุนเวียนสลับ (reciprocal recurrent selection) เพื่อเป็นแหล่งพันธุกรรมในการสร้างพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ การพัฒนาสายพันธุ์แท้ การประเมินและคัดเลือกสายพันธุ์แท้ทนทานแล้ง การผสมพันธุ์เพื่อสร้างลูกผสมระหว่างสายพันธุ์แท้ดีเด่นที่ผ่านการประเมินความทนทานแล้ง มีลักษณะทางการเกษตรดี และสมรรถนะการผสมสูง การประเมินและคัดเลือกพันธุ์ลูกผสมทนทานแล้งโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยาประกอบการคัดเลือก การประเมินศักยภาพการให้ผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ รวมถึงเสถียรภาพและการปรับตัวของพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อสภาพแวดล้อมต่างๆ ทั้งในสถานีวิจัยและสภาพไร่ของเกษตรกรในพื้นที่

ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของประเทศไทย ตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์พืช เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนประกอบในการพิจารณาคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมดีเด่น ที่จะรับรองพันธุ์และแนะนำแก่เกษตรกร

การประเมินความทนทานแล้ง

ปลูกข้าวโพดเปรียบเทียบใน 2 สภาพแวดล้อม คือ

1. สภาพแวดล้อมการให้น้ำสม่ำเสมอ โดยให้น้ำชลประทานอย่างสม่ำเสมอสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ตั้งแต่ปลูกจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา

2. สภาพแล้ง ขาดน้ำในระยะออกไหมนาน 1 เดือน โดยให้น้ำชลประทานอย่างสม่ำเสมอในระยะแรกจนถึงระยะก่อนออกไหม 2 สัปดาห์ หยุดให้น้ำ และเมื่อหลังจากออกไหมได้ 2 สัปดาห์ จึงให้น้ำต่อจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา

บันทึกข้อมูล

- ช่วงห่างระหว่างอายุออกไหมและอายุดอกตัวผู้ (Anthesis Silking Interval, ASI) = อายุวันออกไหม 50 % - อายุวันออกดอกตัวผู้ 50 %

- ความแก่ของใบ (Leaf Senescence) ให้คะแนน 1-10 โดยพิจารณาเปอร์เซ็นต์ใบตายต่อใบทั้งหมด โดย 1= มีใบตาย 10% เทียบกับใบทั้งหมด, 5= มีใบตาย 50% เทียบกับใบทั้งหมด, 100= มีใบแห้งตายทั้งต้น ทำการให้คะแนนเมื่อหลังวันออกดอกตัวผู้ 20-30 วัน (Banzinger et al, 2000)

- การม้วนของใบ (Leaf Rolling) โดยให้คะแนน 1-5 โดย ระดับคะแนน 1-5 โดย 1 = ใบปกติ 2 = ใบม้วนเล็กน้อย 3 = ใบม้วนคล้ายรูปตัววี 4 = ขอบใบม้วนถึงกลางใบ 5 = ใบห่อม้วนคล้ายใบหอม ให้คะแนนเมื่อ 2-4 สัปดาห์หลังหยุดน้ำ (Banzinger et al, 2000)

- ดัชนีทนแล้ง (Drought Index, DI)

$$\frac{\text{ผลผลิตของพันธุ์ในสภาพขาดน้ำ}}{\text{ผลผลิตของพันธุ์ในสภาพให้น้ำสม่ำเสมอ}} \times \frac{\text{ผลผลิตเฉลี่ยการทดลองในสภาพให้น้ำสม่ำเสมอ}}{\text{ผลผลิตเฉลี่ยการทดลองในสภาพขาดน้ำ}}$$

วิธีการ

1. การปรับปรุงประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุยาวแบบหมุนเวียนกลับ

2554 (ฤดูแล้ง) ปลูกประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สีเหลืองอายุยาว NP99201 (RRS) C₃F₂ และ NP99202 สร้างสายพันธุ์ผสมตัวเอง (RRS) C₃F₂ และคัดเลือกต้นเพื่อผสมตัวเอง ประชากรละ 500 ต้น เก็บเกี่ยวคัดเลือกฝักจากต้นที่สมบูรณ์ ไม่หักล้ม ฝักมีการเรียงแถวของเมล็ดตรง ประชากรละ 250 ฝัก

2554 (ฤดูฝน) แบ่งเมล็ดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งเก็บเป็น remnant seed อีกส่วนหนึ่งนำมาสร้างลูกผสมสร้างลูกผสม topcrosses โดยผสมระหว่าง S₁ กับพันธุ์ทดสอบ ซึ่งเป็นประชากรตรงข้าม เช่น NP99201 (RRS) C₃S₁ ใช้ตัวทดสอบ NP99202 (RRS) C₃S₁bulk และ NP99202 (RRS) C₃S₁ ใช้ตัวทดสอบ NP99201 (RRS) C₃S₁bulk

- 2555 (ฤดูแล้ง)** ประชากรละ 200 คู่ผสม ใน 2 สภาพแวดล้อม คือ สภาพแวดล้อมการให้น้ำสม่ำเสมอ และสภาพแล้ง วางแผนการทดลองแบบ 10,20 Alpha lattice จำนวน 2 ซ้ำ 1 แถว/แปลง ย่อย
- 2555 (ฤดูต้นฝน)** - คัดเลือก S_1 จากประชากร NP99201 (RRS) C_3 และ NP99202 (RRS) C_3 จำนวน 40 สายพันธุ์ต่อประชากรเพื่อผสมรวมเป็นประชากรรอบคัดเลือกใหม่ NP99201 (RRS) C_4F_1 และ NP99202 (RRS) C_4F_1
- จาก S_1 ของประชากร NP99201 (RRS) C_3 และ NP99202 (RRS) C_3 จำนวน 40 สายพันธุ์ต่อประชากร ทำการผสมตัวเองเพื่อสร้าง S_2 สำหรับการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม
- 2555 (ฤดูปลายฝน)** - ขยายเมล็ดจาก NP99201 (RRS) C_4F_1 เป็น NP99201 (RRS) C_4F_2 และ NP99202 (RRS) C_4F_1 เป็น NP99202 (RRS) C_4F_2 โดยการผสมสุ่มภายในประชากรเดียวกัน
- จาก S_2 ของประชากร NP99201 (RRS) C_3 และ NP99202 (RRS) C_3 ทำการผสมตัวเองเพื่อสร้าง S_3 สำหรับการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม
- 2556 (ฤดูแล้ง)** ปลุกประชากร NP99201 (RRS) C_4F_2 และ NP99202 (RRS) C_4F_2 และคัดเลือกต้นเพื่อผสมตัวเอง ประชากรละ 500 ต้น เก็บเกี่ยวคัดเลือกฝักจากต้นที่สมบูรณ์ไม่หักล้ม ฝักมีการเรียงแถวของเมล็ดตรง ประชากรละ 200 ฝัก
- 2556 (ฤดูฝน)** แบ่งเมล็ดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งเก็บเป็น remnant seed อีกส่วนหนึ่งนำมาสร้างลูกผสมสร้างลูกผสม topcrosses โดยผสมระหว่าง S_1 กับพันธุ์ทดสอบ ซึ่งเป็นประชากรตรงข้าม เช่น NP99201 (RRS) C_4S_1 ใช้ตัวทดสอบ NP99202 (RRS) C_4S_1 bulk และ NP99202 (RRS) C_4S_1 ใช้ตัวทดสอบ NP99201 (RRS) C_4S_1 bulk
- 2557 (ฤดูแล้ง)** ประชากรละ 200 คู่ผสม ใน 2 สภาพแวดล้อม คือ สภาพแวดล้อมการให้น้ำสม่ำเสมอ และสภาพแล้ง วางแผนการทดลองแบบ 10,20 Alpha lattice จำนวน 2 ซ้ำ 1 แถว/แปลง ย่อย
- 2557 (ฤดูต้นฝน)** คัดเลือก S_1 ของประชากร NP99201 (RRS) C_4 และ NP99202 (RRS) C_4 จำนวน 40 สายพันธุ์ต่อประชากร เพื่อผสมรวมเป็นประชากรรอบคัดเลือกใหม่ NP99201 (RRS) C_5F_1 และ NP99202 (RRS) C_5F_1
- จาก S_1 ของประชากร NP99201 (RRS) C_4 และ NP99202 (RRS) C_4 จำนวน 40 สายพันธุ์ต่อประชากร ผสมตัวเองเพื่อสร้าง S_2 สำหรับการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม
- 2557 (ฤดูปลายฝน)** ขยายเมล็ดจาก NP99201 (RRS) C_5F_1 เป็น NP99201 (RRS) C_5F_2 และ NP99202 (RRS) C_5F_1 เป็น NP99202 (RRS) C_5F_2 โดยผสมสุ่มภายในประชากรเดียวกัน
- จาก S_2 ของประชากร NP99201 (RRS) C_4 และ NP99202 (RRS) C_4 ทำการผสมตัวเองเพื่อสร้าง S_3 สำหรับการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม
- 2558 (ฤดูฝน)** ประเมินความก้าวหน้าของการปรับปรุงประชากรในรอบการคัดเลือกเริ่มต้น (C_0) ถึง รอบการคัดเลือกสุดท้าย (C_5) ของประชากรทั้งสอง

2. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวเพื่อผลผลิตสูงและทนทานแล้ง

2554 (ฤดูแล้ง) ประเมินผลผลิตและ ความทนแล้ง	- ลูกผสมเกิดจากการผสมระหว่างสายพันธุ์แท้ที่คัดเลือกจากประชากรอายุยาว NP99201(RRS)C ₁ และNP99202(RRS)C ₁ ผสมกับตัวทดสอบ คือสายพันธุ์แท้ตากฟ้า1 และตากฟ้า 3 จำนวน 50 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 2 แถวต่อแปลงย่อย
2554 (ฤดูฝน) เปรียบเทียบพันธุ์	<p>ชุดที่ 1 ลูกผสมที่เกิดจากข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ที่คัดเลือกจากการพัฒนาโดยวิธีบันทึกประวัติ ผสมกับตัวทดสอบ วางแผนการทดลองแบบ 9,10 alpha lattice 90 พันธุ์ 2 ซ้ำ 2 แถว/แปลงย่อย</p> <p>ชุดที่ 2 ลูกผสมอายุยาว เกิดจากการผสมระหว่างสายพันธุ์แท้ที่คัดเลือกจากการพัฒนาโดยวิธีบันทึกประวัติ ผสมกับตัวทดสอบ จำนวน 26 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 2 แถว/แปลงย่อย</p>
คัดเลือกและขยายเมล็ดพันธุ์	-ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ทนแล้งอายุยาว ที่มีสมรรถนะการผสมสูงและผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งอายุยาวให้ผลผลิตสูง
2555 (ฤดูแล้ง) ประเมินผลผลิตและ ความทนแล้ง	<p>ชุดที่ 1 ลูกผสมที่เกิดจากข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ผสมกับตัวทดสอบ จำนวน100 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ 10, 10 simple lattice 2 ซ้ำ 1 แถว/แปลงย่อย</p> <p>ชุดที่ 2 ลูกผสมอายุยาวดีเด่นที่ผ่านการคัดเลือก จากฤดูแล้งปี 2554 จำนวน 22 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 4 แถว/แปลงย่อย</p> <p>ชุดที่ 3 ประกอบด้วยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ จำนวน 100 สายพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ 10,10 simple lattice 2 ซ้ำ 1 แถว/แปลงย่อย</p>
2555 (ฤดูฝน) เปรียบเทียบพันธุ์	- ลูกผสมอายุยาวดีเด่นที่ผ่านการคัดเลือก จากฤดูฝนปี 2554 จำนวน 50 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ จำนวน 2 แถว/แปลงย่อย
คัดเลือกและขยายเมล็ดพันธุ์	-สายพันธุ์แท้อายุยาวทนทานแล้งและมีสมรรถนะการผสมสูง และผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งอายุยาวและให้ผลผลิตสูง
2556 (ฤดูแล้ง) ประเมินผลผลิตและ ความทนแล้ง	<p>ชุดที่ 1 ลูกผสมที่เกิดจากสายพันธุ์แท้จากโครงการความร่วมมือกับศูนย์ปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดและข้าวสาลีนานาชาติ (CIMMYT) ผสมกับตัวทดสอบ จำนวน100 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ 10,10 simple lattice 2 ซ้ำ 2 แถว/แปลงย่อย</p> <p>ชุดที่ 2 สายพันธุ์แท้ ประกอบด้วยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้จากโครงการความร่วมมือกับ CIMMYT จำนวน 40 สายพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 2 แถว/แปลงย่อย</p>
2556 (ฤดูฝน) คัดเลือกและขยายเมล็ดพันธุ์	สายพันธุ์แท้ทนทานแล้งอายุยาว และมีสมรรถนะการผสมสูง และผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งและให้ผลผลิตสูง
2557 (ฤดูแล้ง) ประเมินผลผลิตและ ความทนแล้ง	ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่น (จากปี 2556) จำนวน 40 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 2 แถว/แปลงย่อย

<p>2557 (ฤดูฝน) เปรียบเทียบพันธุ์ คัดเลือกและขยายเมล็ด พันธุ์</p>	<p>ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่น (จากปี 2556) จำนวน 40 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 2 แถว/แปลงย่อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งอายุยาวและให้ ผลผลิตสูง</p>
<p>2558 (ฤดูแล้ง) ประเมินผลผลิตและ ความทนแล้ง</p>	<p>ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่น (จากปี 2557) จำนวน 30 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 2 แถว/แปลง</p>
<p>2558 (ฤดูฝน) คัดเลือกและขยายเมล็ด พันธุ์</p>	<p>สายพันธุ์แท่นทนทานแล้งอายุยาว และมีสมรรถนะการผสมสูง และผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งอายุยาวและให้ผลผลิตสูง</p>

3. การเปรียบเทียบเบื้องต้นพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้ง

เปรียบเทียบพันธุ์ จำนวน 28 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB ปลูก 3 ซ้ำ 4 แถว/แปลงย่อย ปี 2554 ดำเนินการใน 3 สถานที่ ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี และศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์

ปี 2555 ดำเนินการใน 4 สถานที่ ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ และศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ

4. การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้ง

วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 4 แถว/แปลงย่อย

ปี 2555 เปรียบเทียบพันธุ์ จำนวน 26 พันธุ์ ดำเนินการใน 6 สภาพแวดล้อม ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ จำนวน 2 แปลง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา

ปี 2556 เปรียบเทียบพันธุ์ จำนวน 24 พันธุ์ ดำเนินการใน 7 สภาพแวดล้อม ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ จำนวน 2 แปลง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา และศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ

5. การเปรียบเทียบในท้องถิ่นพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้ง

เปรียบเทียบพันธุ์ จำนวน 20 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 6 แถวต่อแปลงย่อย

ปี 2556 ดำเนินการใน 9 สภาพแวดล้อม ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ จำนวน 2 แปลง ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย และศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ

ปี 2557 ดำเนินการใน 8 สภาพแวดล้อมได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย และศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ

6. การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้ง

เปรียบเทียบพันธุ์ จำนวน 10 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 6 แถวต่อแปลงย่อย

ปี 2556 ดำเนินการในไร่เกษตรกรจังหวัดนครสวรรค์ 2 แปลง ลพบุรี นครราชสีมา เลย เพชรบูรณ์ สุโขทัย เชียงใหม่ ปราจีนบุรี และพิษณุโลก แห่งละ 1 แปลง รวม 10 แปลง

ปี 2557 ทดสอบในศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี แห่งละ 1 แปลง ในไร่เกษตรกรจังหวัดนครสวรรค์ 2 แปลง ลพบุรี นครราชสีมา เลย เพชรบูรณ์ สุโขทัย เชียงใหม่ ปราจีนบุรี และพิษณุโลก แห่งละ 1 แปลง รวม 12 แปลง

ปี 2558 ดำเนินการในศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ แห่งละ 1 แปลง และไร่เกษตรกรจังหวัดนครสวรรค์ 2 แปลง จังหวัดลพบุรี นครราชสีมา เลย เพชรบูรณ์ สุโขทัย เชียงใหม่ ปราจีนบุรี และพิษณุโลก แห่งละ 1 แปลง รวม 12 แปลง

7. การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้งร่วมกับภาครัฐและเอกชน

ปี 2554-2558 เปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมร่วมกับภาครัฐและเอกชน ในแต่ละปี บริษัทเอกชน และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์เข้าร่วมทดสอบ หน่วยงานละ 2 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 4 แถว/แปลงย่อย ดำเนินการใน 7 สภาพแวดล้อม ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี

ผลการวิจัยและอภิปรายผล (Result and Discussion)

1. การปรับปรุงประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุยาวแบบหมุนเวียนสลับ

การปรับปรุงประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุยาวแบบหมุนเวียนสลับ เริ่มตั้งแต่ปี 2554-2558 จากประชากร NP99201 (RRS) C_3F_2 และ NP99202 (RRS) C_3F_2 โดยสร้างข้าวโพดสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่หนึ่ง (S_1) ประชากรละ 500 ต้น จากนั้นผสมกับพันธุ์ทดสอบซึ่งเป็นประชากรตรงข้าม เป็นลูกผสม topcross และประเมินผลผลิตในสภาพแวดล้อมให้น้ำสม่ำเสมอ และสภาพแวดล้อมการขาดน้ำในระยะออกไหม คัดเลือกข้าวโพดสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่หนึ่งจากประชากรทั้งสอง จำนวน 40 สายพันธุ์ต่อประชากร แล้วผสมรวม

เป็นประชากรข้าวโพดรอบคัดเลือกใหม่ ดำเนินการต่อเนื่องจนถึงปี 2557 ได้ประชากร NP99201 (RRS) C_5F_2 และ NP99202 (RRS) C_5F_2 และในปี 2558 ได้ประเมินความก้าวหน้าของการปรับปรุงประชากรในรอบการคัดเลือกเริ่มต้น (C_0) ถึง รอบการคัดเลือกสุดท้าย (C_5) ของประชากรทั้งสอง พบว่า ทั้งสองประชากรให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นในแต่ละรอบของการคัดเลือก โดยประชากร NP99201 (RRS) ให้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 25 กก./ไร่ ในแต่ละรอบของการคัดเลือก ใน C_0 C_1 C_2 C_3 C_4 และ C_5 ให้ผลผลิต 1,212 1,165 1,185 1,197 1,311 และ 1,295 กก./ไร่ ตามลำดับ ส่วนประชากร NP99202 (RRS) ให้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 9 กก./ไร่ ในแต่ละรอบของการคัดเลือก โดยใน C_0 C_1 C_2 C_3 C_4 และ C_5 ให้ผลผลิต 1,187 1,192 1,195 1,200 1,233 และ 1,224 กก./ไร่ ตามลำดับ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ผสมเปิดนครสวรรค์ 1 ที่ให้ผลผลิต 992 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 17-32 และให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิต 1,292 กก./ไร่

ปี 2554

ฤดูแล้ง สร้างสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 (S_1) ของประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สี่เหลืองอายุยาว NP99201 (RRS) C_3F_2 และ NP99202 (RRS) C_3F_2 เก็บเกี่ยวคัดเลือกฝักได้ประชากรละ 250 ฟัก กะเทาะและแบ่งเมล็ดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งเป็น remnant seed อีกส่วนหนึ่งใช้สร้างลูกผสม topcrosses ในฤดูฝน ได้ลูกผสม topcrosses ประชากรละ 200 คู่ผสม และนำไปประเมินผลผลิตในฤดูแล้ง ปี 2555

ปี 2555

ฤดูแล้ง ประชากร NP99201 (RRS) C_3 คัดเลือก S_1 จำนวน 40 สายพันธุ์ ที่ให้ผลผลิตลูกผสม topcross ในสภาพการขาดน้ำในช่วงออกไหมระหว่าง 516-1,210 กก./ไร่ เฉลี่ย 855 กก./ไร่ และในสภาพการให้น้ำสม่ำเสมอระหว่าง 1,342-1,972 กก./ไร่ เฉลี่ย 1,639 กก./ไร่ โดยมีช่วงห่างระหว่างวันออกไหมและเกสรตัวผู้เฉลี่ย 2 วัน และมีค่าดัชนีทนแล้งเฉลี่ย 1.00

ส่วนประชากร NP99202 (RRS) C_3 คัดเลือก S_1 จำนวน 40 สายพันธุ์ ที่ให้ผลผลิตลูกผสม topcross ในสภาพการขาดน้ำในช่วงออกไหม ระหว่าง 346-1,255 กก./ไร่ เฉลี่ย 939 กก./ไร่ และในสภาพการให้น้ำสม่ำเสมอระหว่าง 1,443-1,876 กก./ไร่ เฉลี่ย 1,676 กก./ไร่ โดยมีช่วงห่างระหว่างวันออกไหมและเกสรตัวผู้เฉลี่ย 2 วัน และมีค่าดัชนีทนแล้งเฉลี่ย 1.06

ฤดูต้นฝน ผสมสุ่มภายในประชากร ของสายพันธุ์ผสมเองชั่วที่หนึ่ง NP99201 (RRS) C_3S_1 และ NP99202 (RRS) C_3S_1 ที่คัดเลือกไว้ เป็นประชากรรอบคัดเลือกใหม่ NP99201 (RRS) C_4F_1 และ NP99202 (RRS) C_4F_1 และในขณะเดียวกันได้คัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลำต้นแข็งแรงและลักษณะทางการเกษตรดี ทำการผสมตัวเองสร้างสายพันธุ์ชั่วที่สอง เพื่อสร้างสายพันธุ์สำหรับการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม

ฤดูปลายฝน ขยายเมล็ดจาก NP99201 (RRS) C_4F_1 และ NP99202 (RRS) C_4F_1 เป็น NP99201 (RRS) C_4F_2 และ NP99202 (RRS) C_4F_2 โดยการผสมสุ่มภายในประชากรเดียวกัน

ปี 2556

ฤดูแล้ง สร้าง S_1 ในรอบการคัดเลือกที่ 4 ของประชากร NP99201 (RRS) C_4F_2 และ NP99202 (RRS) C_4F_2 เก็บเกี่ยวคัดเลือกฝักได้ประชากรละ 250 ฟัก กะเทาะและแบ่งเมล็ดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งเป็น

remnant seed อีกส่วนหนึ่งใช้สร้างลูกผสม topcrosses ในฤดูฝน ได้ลูกผสม topcrosses ประชากรละ 200 คู่ผสม และนำไปประเมินผลผลิตในฤดูแล้ง ปี 2557

ปี 2557

ฤดูแล้ง ประชากร NP99201 (RRS) C_4 คัดเลือก S_1 จำนวน 40 สายพันธุ์ ที่ให้ผลผลิตลูกผสม topcross ในสภาพการขาดน้ำในช่วงออกไหม ระหว่าง 364-803 กก./ไร่ เฉลี่ย 673 กก./ไร่ และในสภาพการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอระหว่าง 1,318-1,593 กก./ไร่ เฉลี่ย 1,351 กก./ไร่ โดยมีช่วงห่างระหว่างวันออกไหมและเกสรตัวผู้เฉลี่ย 1.7 วัน และมีค่าดัชนีทนแล้งเฉลี่ย 1.00

ส่วนประชากร NP99202 (RRS) C_4 คัดเลือก S_1 จำนวน 40 สายพันธุ์ ที่ให้ผลผลิตลูกผสม topcross ในสภาพการขาดน้ำในช่วงออกไหมระหว่าง 322-727 กก./ไร่ เฉลี่ย 582 กก./ไร่ และในสภาพการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอระหว่าง 1,344-1,546 กก./ไร่ เฉลี่ย 1,301 กก./ไร่ โดยมีช่วงห่างระหว่างวันออกไหมและเกสรตัวผู้เฉลี่ย 1.9 วัน และมีค่าดัชนีทนแล้งเฉลี่ย 1.00 สายพันธุ์ S_1 ที่คัดเลือกไว้จากแต่ละประชากร ทำการผสมข้ามภายในแต่ละประชากรเป็นประชากรข้าวโพดรอบคัดเลือกที่ 5

ฤดูต้นฝน เกิดปัญหาการเตรียมพื้นที่ปลูก และเมล็ดพันธุ์ล่าช้า ทำให้ขั้นตอนการผสมข้ามภายในประชากร ของสายพันธุ์ผสมเองชั่วที่หนึ่ง NP99201 (RRS) C_4S_1 และ NP99202 (RRS) C_4S_1 ที่คัดเลือกไว้ เป็นประชากรรอบคัดเลือกใหม่ NP99201 (RRS) C_5F_1 และ NP99202 (RRS) C_5F_1 เลื่อนออกไปปลูกปลายฝน 2557 และส่งผลให้ขั้นตอนการ ขยายเมล็ดจาก NP99201 (RRS) C_5F_1 และ NP99202 (RRS) C_5F_1 เป็น NP99201 (RRS) C_5F_2 และ NP99202 (RRS) C_5F_2 โดยการผสมข้ามภายในประชากรเดียวกัน เลื่อนไปดำเนินการในฤดูแล้ง 2558

ปี 2558

ประเมินความก้าวหน้าของประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุยาว NP99201 (RRS) และ NP99202 (RRS) ในรอบการคัดเลือกเริ่มต้น (C_0) ถึง รอบการคัดเลือกสุดท้าย (C_5) ได้แก่ C_0 C_1 C_2 C_3 C_4 และ C_5 พบว่า ประชากร NP99201 (RRS) ใน C_0 C_1 C_2 C_3 C_4 และ C_5 ให้ผลผลิต 1,212 1,165 1,185 1,197 1,311 และ 1,295 กก./ไร่ ตามลำดับ โดยผลผลิตมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในแต่ละรอบของการคัดเลือก ประมาณ 25 กก./ไร่

ส่วนประชากร NP99202 (RRS) ใน C_0 C_1 C_2 C_3 C_4 และ C_5 ให้ผลผลิต 1,187 1,192 1,195 1,200 1,233 และ 1,224 กก./ไร่ ตามลำดับ โดยผลผลิตมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นประมาณ 9 กก./ไร่ ในแต่ละรอบของการคัดเลือก เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ตรวจสอบพันธุ์ผสมเปิดนครสวรรค์ 1 ให้ผลผลิต 992 กก./ไร่ พบว่า ประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุยาว NP99201 (RRS) และ NP99202 (RRS) ในรอบการคัดเลือกเริ่มต้น (C_0) ถึง รอบการคัดเลือกสุดท้าย (C_5) ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ผสมเปิดนครสวรรค์ 1 คิดเป็นร้อยละ 17-32 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

การพัฒนาสายพันธุ์แท้

จากการปรับปรุงประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุยาวแบบหมุนเวียนสลับ ของประชากร NP99201 (RRS) และ NP99202 (RRS) ดำเนินการตั้งแต่ปี 2554 – 2558 นอกจากปรับปรุงภายในแต่ละประชากรเองแล้ว ยังมีการสร้างสายพันธุ์แท้จากแต่ละประชากรในแต่ละรอบของการคัดเลือก ในปี 2554 มีสายพันธุ์ที่ผ่าน

การคัดเลือกและใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม จำนวน 28 สายพันธุ์ ได้ตั้งชื่อเป็น Nei 532001-Nei 532028 และต่อมาได้คัดเลือกเพิ่มเติมอีกหนึ่งสายพันธุ์ คือ Nei 542001 สายพันธุ์เหล่านี้ สำหรับใช้ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เพื่อพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมต่อไป

2. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวเพื่อผลผลิตสูงและทนทานแล้ง

ผลการดำเนินงานตั้งแต่ปี 2554 – 2558 มีข้าวโพดเข้าสู่การประเมินศักยภาพผลผลิตรวมทั้งความทนทานแล้ง แบ่งเป็น 1) ข้าวโพดสายพันธุ์แท้ 140 สายพันธุ์ คัดเลือกสายพันธุ์แท้ที่มีศักยภาพในการทนทานแล้ง มีลักษณะทางการเกษตรดี และมีสมรรถนะการผสมสูง จำนวน 40 สายพันธุ์ ได้ตั้งชื่อรหัสสายพันธุ์แท้เป็น Nei532001- Nei532028 และ Nei542001 - Nei542040 ซึ่งสายพันธุ์แท้เหล่านี้จะได้นำไปใช้ประโยชน์ในงานปรับปรุงพันธุ์ 2) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวรวมทั้งสิ้น 486 พันธุ์ ผ่านการคัดเลือกเป็นลูกผสมพันธุ์ดีเด่นจำนวน 65 พันธุ์ ตั้งชื่อรหัสพันธุ์ลูกผสมเป็น NSX102001-NSX102028 และ NSX112001-NSX112040 ซึ่งให้ผลผลิตในสภาพการให้น้ำสม่ำเสมอในช่วง 1,185-1,626 กก./ไร่ ในสภาพการขาดน้ำในระยะออกไหม 341-871 กก./ไร่ เปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิตเมื่อกระทบแล้งในระยะออกดอกร้อยละ 39-72 และมีค่าดัชนีทนทานแล้งอยู่ในช่วง 0.68-1.50

นอกจากนี้ยังมีลูกผสมพันธุ์ดีเด่นที่พัฒนาระหว่างปี 2549-2553 คือ NSX042022 แสดงศักยภาพการให้ผลผลิตสูงและมีความทนทานแล้ง คือในแปลงสภาพให้น้ำสม่ำเสมอให้ผลผลิตสูง 1,325 กก./ไร่ ไม่แตกต่างจากพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิต 1,309 กก./ไร่ ส่วนในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหมให้ผลผลิต 756 กก./ไร่ มีการสูญเสียผลผลิตร้อยละ 43 เมื่อกระทบแล้งในระยะออกดอก ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต 570 กก./ไร่ หรือมีการสูญเสียผลผลิต ร้อยละ 56 เมื่อกระทบแล้งในระยะออกดอก ซึ่งพันธุ์ดีเด่นเหล่านี้ ได้นำไปทดสอบในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น

ปี 2554

ฤดูแล้ง ประเมินผลผลิตและความทนทานแล้ง ลูกผสมอายุยาวเกิดจากการผสมระหว่างสายพันธุ์แท้ที่พัฒนาจากประชากรอายุยาว NP99201 (RRS) C₁ และ NP99202 (RRS) C₁ ผสมกับตัวทดสอบ พบว่า เมื่อพิจารณาจากการให้ผลผลิต เปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิตเมื่อกระทบแล้ง และดัชนีความทนทานแล้ง มีคู่ผสมที่ผ่านการคัดเลือกเป็นลูกผสมพันธุ์ดีเด่น จำนวน 28 พันธุ์ ได้ตั้งชื่อรหัสพันธุ์ลูกผสมเป็น NSX102001-NSX102028 ซึ่งให้ผลผลิตในสภาพการให้น้ำสม่ำเสมอในช่วง 1,185-1,626 กก./ไร่ มีจำนวน 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,397 กก./ไร่) ร้อยละ 11-16 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ได้แก่ NSX102028 NSX102023 และ NSX102020 ซึ่งให้ผลผลิต 1,626 1,575 และ 1,554 กก./ไร่ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ NSX042022 ซึ่งเป็นพันธุ์ดีเด่นที่พัฒนาระหว่างปี 2549-2553 ให้ผลผลิต 1,404 กก./ไร่ ไม่แตกต่างจากพันธุ์นครสวรรค์ 3

ในสภาพการขาดน้ำในระยะออกไหม คู่ผสมที่ผ่านการคัดเลือกให้ผลผลิตอยู่ในช่วง 341-871 กก./ไร่ มีเปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิตเมื่อกระทบแล้ง อยู่ในช่วง 39-72 % และมีค่าดัชนีทนทานแล้งอยู่ในช่วง 0.68-1.50 พันธุ์ NSX102003 ให้ผลผลิต 871 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (628 กก./ไร่) ร้อยละ 39 ส่วนพันธุ์

NSX042022 ให้ผลผลิต 733 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ร้อยละ 16 เปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิต ร้อยละ 48 เมื่อกระทบแล้งในระยะออกดอก

ฤดูฝน ประเมินผลผลิตลูกผสมอายุยาว ชุดที่ 1 เกิดจากการผสมระหว่างสายพันธุ์แท้ที่พัฒนาโดยวิธี บันทึกประวัติ ผสมกับตัวทดสอบ คือสายพันธุ์แท้ตากฟ้า 1 และตากฟ้า 3 พบว่า มีคู่ผสมที่ผ่านการคัดเลือก เป็นลูกผสมพันธุ์ดีเด่น จำนวน 33 พันธุ์ ตั้งชื่อรหัสพันธุ์ลูกผสมเป็น NSX112001-NSX112033 ให้ผลผลิต ในช่วง 823-1,034 กก./ไร่ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จำนวน 16 พันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (781 กก./ไร่) ร้อยละ 19-32 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งพันธุ์เหล่านี้มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะอยู่ในช่วง 79.78-86.99 เปอร์เซ็นต์ และมีความชื้นขณะเก็บเกี่ยวอยู่ในช่วง 17.63-26.35 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ NSX042022 ให้ผลผลิต 907 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ร้อยละ 16

ประเมินผลผลิตลูกผสมอายุยาว ชุดที่ 2 เกิดจากการผสมระหว่างสายพันธุ์แท้ที่พัฒนาโดยวิธี บันทึกประวัติ ผสมกับตัวทดสอบ คือสายพันธุ์แท้ตากฟ้า 1 และตากฟ้า 3 พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม ให้ผลผลิตในช่วง 805-993 กก./ไร่ ไม่มีข้าวโพดพันธุ์ใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (937 กก./ไร่) มีจำนวน 11 พันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ได้คู่ผสมที่มีลักษณะทางการเกษตรดีจำนวน 7 พันธุ์ ตั้งชื่อรหัสพันธุ์ลูกผสมเป็น NSX112034-NSX112040 ซึ่งพันธุ์เหล่านี้มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะอยู่ในช่วง 79.29-87.09 เปอร์เซ็นต์ และมีความชื้นขณะเก็บเกี่ยวอยู่ในช่วง 15.96-21.55 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ NSX042022 ให้ผลผลิต 946 กก./ไร่ ไม่แตกต่างจากพันธุ์นครสวรรค์ 3

ปี 2555

ฤดูแล้ง ชุดที่ 1 ประเมินผลผลิตและความทนทานแล้ง ลูกผสมอายุยาว เกิดจากข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ที่พัฒนาโดยวิธี บันทึกประวัติ ผสมกับตัวทดสอบ เมื่อพิจารณาจากการให้ผลผลิต เปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิตเมื่อกระทบแล้งในระยะออกดอก และดัชนีความทนทานแล้ง มีคู่ผสมที่ผ่านการคัดเลือกเป็นลูกผสมพันธุ์ดีเด่น จำนวน 27 พันธุ์ ซึ่งให้ผลผลิตในสภาพการให้น้ำสม่ำเสมอในช่วง 1,309-1,611 กก./ไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,370 กก./ไร่)

ในสภาพการขาดน้ำในระยะออกไหมให้ผลผลิตอยู่ในช่วง 211-866 กก./ไร่ มีเปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิตอยู่ในช่วง 43-85 % และมีค่าดัชนีทนทานแล้งอยู่ในช่วง 0.39-1.53 มีจำนวน 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (555 กก./ไร่) ร้อยละ 43-56 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ชุดที่ 2 ลูกผสมอายุยาวดีเด่นที่ผ่านการคัดเลือก จากฤดูแล้งปี 2554 มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่นจำนวน 8 พันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,231 กก./ไร่) ร้อยละ 14-21 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ได้แก่ NSX102003 NSX102016 NSX052014 NSX052015 NSX 042022 NSX042007 NSX102017 และ NSX102002 ซึ่งให้ผลผลิต 1,491 1,487 1,481 1,451 1,438 1,434 1,428 และ 1,404กก./ไร่ ตามลำดับ ในสภาพการขาดน้ำในระยะออกไหม มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่นจำนวน 4 พันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (558 กก./ไร่) ร้อยละ 42-56 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ได้แก่ NSX042022 NSX102003 NSX 052014 และ NSX 042007 ซึ่งให้ผลผลิต 872 832 831 และ 794 กก./ไร่ ตามลำดับ มีเปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิตร้อยละ 39-45

ชุดที่ 3 ประเมินผลผลิตและความทนทานแล้ง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ ให้ผลผลิตระหว่าง 93-1,132 กก./ไร่ ในสภาพให้น้ำสม่ำเสมอ ส่วนในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ ที่ทดสอบมีความงอกไม่สม่ำเสมอ ความแข็งแรงของต้นกล้าต่ำ ทำให้บางสายพันธุ์ไม่สามารถเก็บผลผลิตได้

ฤดูฝน ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่นที่ผ่านการคัดเลือก จากฤดูฝนปี 2554 นำมาเปรียบเทียบพันธุ์จำนวน 50 พันธุ์ พบว่า ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ลูกผสมดีเด่น NSX112012 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,381 กก./ไร่) ร้อยละ 9 และมีจำนวน 34 พันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยไม่แตกต่างจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 คิดเป็นร้อยละ 93-106 รวมทั้ง NSX042022 ที่ให้ผลผลิต 1,290 กก./ไร่ ที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ พันธุ์ NSX112005 ให้ผลผลิตสูงสุด สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,279 กก./ไร่) ร้อยละ 16 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และมีจำนวน 37 พันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 89-107 ของพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ

ปี 2556

ฤดูแล้ง ชุดที่ 1 ประเมินผลผลิตและความทนทานแล้งลูกผสม เกิดจากข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้จากโครงการความร่วมมือกับศูนย์ปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดและข้าวสาลีนานาชาติ (CIMMYT) ผสมกับตัวทดสอบพบว่า ในสภาพให้น้ำสม่ำเสมอ ให้ผลผลิตระหว่าง 838-1,440 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 67-115 ของพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิต 1,247 กก./ไร่ ไม่มีคู่ผสมใดที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ส่วนในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ให้ผลผลิตระหว่าง 60-810 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 11-155 ของพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิต 523 กก./ไร่ มีคู่ผสมที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 จำนวน 3 พันธุ์ คือ TakFa 1 x La Posta Seq C7-F78-2-1-1-1-B-B, TakFa 1 x CLQ-RCYQ54=(CML176 x CL-G2501)-B-3-1-B-B-B และ TakFa 1 x CL-RCY015 = (CML-285*CL-00356)-B-1-1-B*9 โดยให้ผลผลิต 810, 783 และ 771 กก./ไร่ ตามลำดับ

ชุดที่ 2 ประเมินผลผลิตและความทนทานแล้ง สายพันธุ์แท้ ประกอบด้วยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้จากโครงการความร่วมมือกับ CIMMYT จำนวน 40 สายพันธุ์ พบว่า ให้ผลผลิตระหว่าง 80-625 กก./ไร่ ในสภาพให้น้ำสม่ำเสมอ ส่วนในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ให้ผลผลิตระหว่าง 0-171 กก./ไร่ โดยมีผลผลิตเฉลี่ยของการทดลอง 40 กก./ไร่ มีบางสายพันธุ์ที่แสดงความทนทานแล้ง เช่น Nei 452006 Nei452026 และ CML-332-B มีช่วงห่างระหว่างวันออกดอกตัวผู้และตัวเมีย (Anthesis-Silking Interval: ASI) 1 2 และ 5 วัน ให้ผลผลิตในสภาพให้น้ำสม่ำเสมอ 430 420 และ 457 กก./ไร่ ในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม 171 122 และ 113 กก./ไร่ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิตร้อยละ 60 71 และ 75 ตามลำดับ ในขณะที่บางสายพันธุ์แห้งตาย ไม่ให้ผลผลิต สามารถคัดเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงทั้งในสภาพให้น้ำสม่ำเสมอและในสภาพขาดน้ำในระยะออกดอก รวมถึงมีลักษณะทางการเกษตรดี เพื่อทำการผลิตลูกผสมและขยายสายพันธุ์แท้ ในฤดูถัดไป

ปี 2557

ฤดูแล้ง ประเมินผลผลิตและความทนทานแล้ง ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่น จากปี 2556 จำนวน 40 พันธุ์ ในแปลงสภาพให้น้ำสม่ำเสมอ ให้ผลผลิตอยู่ในช่วง 950-1,593 กก./ไร่ พบว่ามีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม NSX112013 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,328 กก./ไร่) ร้อยละ 14 โดยให้ผลผลิต 1,516 กก./ไร่ ส่วนข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอีก 34 พันธุ์ ให้ผลผลิตระหว่าง 1,166-1,491 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 88-112 ของพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 แต่ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 รวมทั้ง NSX042022 ที่ให้ผลผลิต 1,310 กก./ไร่

ส่วนในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม มีช่วงห่างระหว่างวันออกดอกตัวผู้และตัวเมีย (ASI) ระหว่าง 0 ถึง 4 วัน ให้ผลผลิตอยู่ในช่วง 281-866 กก./ไร่ มีเปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิตอยู่ในช่วงร้อยละ 33.42-75.91 และมีค่าดัชนีทนทานแล้งอยู่ในช่วง 0.54-1.49 พบว่ามีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม NSX042022 ให้ผลผลิตสูงสุด ให้ผลผลิต 866 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (700 กก./ไร่) ร้อยละ 24 ส่วนข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอีก 26 พันธุ์ ให้ผลผลิตระหว่าง 521-794 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 74-113 ของพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 แต่ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ฤดูฝน ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่นที่ผ่านการคัดเลือก จากฤดูฝน นำมาเปรียบเทียบกับพันธุ์ จำนวน 40 พันธุ์ พบว่ามีลูกผสมดีเด่นจำนวน 10 พันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,230 กก./ไร่) ร้อยละ 18-28 และมีจำนวน 18 พันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยไม่แตกต่างจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 คิดเป็นร้อยละ 85-116 รวมทั้ง NSX042022 ที่ให้ผลผลิต 1,291 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 105 ของพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3

ปี 2558

ฤดูแล้ง ประเมินผลผลิตและความทนทานแล้ง ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่น จากปี 2557 จำนวน 30 พันธุ์ พบว่าพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต 1,479 กก./ไร่ ส่วนพันธุ์ทดสอบทั้ง 29 พันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 1,618-1,370 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 93-109 และไม่แตกต่างทางสถิติจากพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 ส่วนในสภาพขาดน้ำในระยะออกดอก พบว่ามีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 6 พันธุ์ คือ NSX112016 NSX112019 NSX112018 NSX102004 NSX112017 และ NSX112006 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (717 กก./ไร่) ร้อยละ 27-43 โดยให้ผลผลิตระหว่าง 1,058-912 กก./ไร่ เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียผลผลิตเมื่อได้รับสภาวะแล้งช่วงออกไหม เปรียบเทียบกับแปลงสภาพให้น้ำสม่ำเสมอ พบว่าพันธุ์ที่ทดสอบมีการสูญเสียผลผลิต ระหว่างร้อยละ 30-71 ในขณะที่พันธุ์นครสวรรค์ 3 สูญเสียผลผลิตร้อยละ 48

3. การเปรียบเทียบเบื้องต้นพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้ง

ข้าวโพดลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่นที่ผ่านการคัดเลือกจากการประเมินความทนทานแล้งในระยะออกดอก นำมาเปรียบเทียบเบื้องต้น โดยประเมินผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ ในฤดูฝน ปี 2554 และ 2555 สามารถคัดเลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวจำนวน 20 พันธุ์ ที่ให้ผลผลิต คิดเป็นร้อยละ 100-110 เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 เพื่อนำไปประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ NSX052014 NSX042022 NSX102003 NSX102005 NSX102002 NSX

102008 NSX102015 NSX102016 NSX102024 NSX112006 NSX112010 NSX112011 NSX112012
NSX112013 NSX112014 NSX112015 NSX112018 NSX112019 NSX112026 และ NSX112029

ปี 2554

เปรียบเทียบพันธุ์ใน 3 สภาพแวดล้อม เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (combined analysis of variance) พบว่าอิทธิพลของพันธุ์ สภาพแวดล้อม และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อมต่างมีนัยสำคัญต่อลักษณะผลผลิต ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,171 กก./ไร่ ไม่มีข้าวโพดพันธุ์ใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,325 กก./ไร่) มีจำนวน 11 พันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยให้ผลผลิตระหว่าง 1,230-1,384 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 93-104 ของพันธุ์เปรียบเทียบนครสวรรค์ 3 แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ ประสบปัญหาน้ำท่วมขัง ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 583 กก./ไร่ พันธุ์ NSX052014 ให้ผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 794 กก./ไร่ มากกว่าพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 (571 กก./ไร่) อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนพันธุ์ NSX042022 ให้ผลผลิต 645 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ร้อยละ 13 แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 993 กก./ไร่ ไม่มีข้าวโพดพันธุ์ใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,069 กก./ไร่) มีจำนวน 18 พันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 รวมถึงพันธุ์ NSX042022 ให้ผลผลิต 1,126 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 105 ของพันธุ์นครสวรรค์ 3

ปี 2555

ประเมินผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่นจำนวน 30 พันธุ์ รวมพันธุ์ตรวจสอบ ดำเนินการใน 4 สภาพแวดล้อม วิเคราะห์ความแปรปรวนรวม พบว่าอิทธิพลของพันธุ์ สภาพแวดล้อม และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อมต่างมีนัยสำคัญต่อลักษณะผลผลิต สภาพแวดล้อมที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด คือศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 1,353 กก./ไร่ มี 5 พันธุ์ ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 (571 กก./ไร่) ร้อยละ 8-13 คือ NSX112011 Suwan4452 (พันธุ์เปรียบเทียบการค้าภาครัฐ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) NSX112013 NSX112010 และ NK48 (พันธุ์เปรียบเทียบการค้า) ตามลำดับ ที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ไม่มีข้าวโพดพันธุ์ใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิต 1,316 1,192 และ กก./ไร่

เมื่อวิเคราะห์เสถียรภาพการให้ผลผลิต พบว่าพันธุ์ NSX112011 ให้ผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 1,295 กก./ไร่ มากกว่าพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 (1,177 กก./ไร่) อย่างมีนัยสำคัญ และมีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 14 พันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 100-106 ของพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ NK48 NSX112014 Suwan4452 NSX112013 NSX112018 NSX112019 NSX102005 NSX112010 NSX112026 NSX112006 NSX112015 NSX112012 NSX112008 และ NSX112029 ซึ่งพันธุ์เหล่านี้ ยกเว้น NSX112014 และ NSX112010 ที่

นอกจากให้ผลผลิตสูงแล้ว ยังมีค่า b ไม่แตกต่างจาก 1.0 และมีค่า S^2d ต่ำไม่แตกต่างจาก 0 จัดเป็นพันธุ์ที่มีเสถียรภาพสูง

4. การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้ง

พันธุ์ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นที่ผ่านการคัดเลือกจากการเปรียบเทียบเบื้องต้น นำมาเปรียบเทียบมาตรฐาน โดยประเมินผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ รวมถึงศึกษาเสถียรภาพและการปรับตัวของพันธุ์ต่อสภาพแวดล้อมต่างๆ ในฤดูฝน ปี 2555 และ 2556 สามารถคัดเลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวจำนวน 17 พันธุ์ ที่ให้ผลผลิต คิดเป็นร้อยละ 98-110 เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 เพื่อนำไปประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ในท้องถิ่น ได้แก่ พันธุ์ NSX042007 NSX042022 NSX052014 NSX052015 NSX102003 NSX102005 NSX102013 NSX112006 NSX112009 NSX112010 NSX112011 NSX112013 NSX112014 NSX112015 NSX112017 NSX112019 และ NSX112029

ปี 2555

ดำเนินการใน 6 สภาพแวดล้อม วิเคราะห์ความแปรปรวนรวม พบว่า อิทธิพลของพันธุ์สภาพแวดล้อม และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อมต่างมีนัยสำคัญต่อลักษณะผลผลิต เมื่อพิจารณาผลผลิตเฉลี่ยในแต่ละสภาพแวดล้อม พบว่าค่าเฉลี่ยการทดลองของผลผลิตมีความแปรปรวนในแต่ละสภาพแวดล้อม อยู่ระหว่าง 817-1,363 กก./ไร่ โดยสภาพแวดล้อมที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ แปลงที่ 1 ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,363 กก./ไร่ มีจำนวน 6 พันธุ์ ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,346 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ประกอบด้วยพันธุ์ NSX052014 NSX112013 NSX042007 NSX112011 NSX052015 และ NK48 (พันธุ์เปรียบเทียบการค้า) โดยให้ผลผลิต 1,512 1,495 1,494 1,488 1,487 และ 1,446 กก./ไร่ ตามลำดับ ให้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 7-12 ของพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3

ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ แปลงที่ 2 ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,189 กก./ไร่ พันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต 1,190 กก./ไร่ มีจำนวน 2 พันธุ์ ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือพันธุ์ NK48 และ NSX052015 โดยให้ผลผลิต 1,403 และ 1,299 กก./ไร่ มากกว่าคิดเป็นร้อยละ 18 และ 9 ของพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3

แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,082 กก./ไร่ ไม่มีพันธุ์ใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,137 กก./ไร่) มีจำนวน 23 พันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยให้ผลผลิตระหว่าง 983-1,291 กก./ไร่ แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย พันธุ์ที่ทดสอบให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,143 กก./ไร่ และ 1,189 กก./ไร่ แปลงที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 817 กก./ไร่ ไม่มีข้าวโพดพันธุ์ใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์

นครสวรรค์ 3 (833 กก./ไร่) มีจำนวน 23 พันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยให้ผลผลิตระหว่าง 678-1,008 กก./ไร่

เมื่อวิเคราะห์เสถียรภาพพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่ทดสอบ จาก 6 สภาพแวดล้อม พบว่า มีจำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ NSX052014 NK48 NSX052015 NSX112013 และ NSX042007 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,119 กก./ไร่) ร้อยละ 8-14 โดยให้ผลผลิต 1,275 1,267 1,234 1,228 และ 1,210 กก./ไร่ ตามลำดับ นอกจากนี้แล้วทุกพันธุ์ยังมีค่า b ใกล้เคียงกับ 1.0 และมีค่า S^2d ไม่แตกต่างจาก 0 ด้วย จึงจัดเป็นพันธุ์ที่มีเสถียรภาพสูง

ปี 2556

ดำเนินการใน 7 สภาพแวดล้อม วิเคราะห์ความแปรปรวนรวม พบว่า อิทธิพลของพันธุ์ สภาพแวดล้อม และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อมต่างมีนัยสำคัญต่อลักษณะผลผลิต เมื่อพิจารณาผลผลิตเฉลี่ยในแต่ละสภาพแวดล้อม พบว่า มีความแปรปรวนอยู่ระหว่าง 797-1,384 กก./ไร่ โดยสภาพแวดล้อมที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,384 กก./ไร่ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 1 พันธุ์ ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิต 1,516 กก./ไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือพันธุ์ Suwan4452 โดยให้ผลผลิต 1,636 กก./ไร่ มีจำนวน 12 พันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 โดยให้ผลผลิตระหว่าง 1,402-1,524 กก./ไร่ ประกอบด้วยพันธุ์ NSX102005 NSX112011 NSX052014 NSX112029 NSX102003 NSX112019 NSX112009 NSX112006 NSX112014 NSX102008 NSX112017 และ NSX112010

แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ แปลง 1 ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,346 กก./ไร่ ไม่มีพันธุ์ใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,346 กก./ไร่) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม จำนวน 24 พันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยให้ผลผลิตระหว่าง 1,201 - 1,473 กก./ไร่ เช่นเดียวกับแปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,255 กก./ไร่ ไม่มีข้าวโพดพันธุ์ใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,271 กก./ไร่) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม จำนวน 24 พันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 โดยให้ผลผลิตระหว่าง 994-1,421 กก./ไร่

แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,224 กก./ไร่ มี 1 พันธุ์ ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิต 1,184 กก./ไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือพันธุ์ Suwan4452 โดยให้ผลผลิต 1,372 กก./ไร่ แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ แปลง 2 ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,104 กก./ไร่ มี 1 พันธุ์ ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิต 1,125 กก./ไร่ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 คือพันธุ์ NSX052014 โดยให้ผลผลิต 1,305 กก./ไร่

แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,007 กก./ไร่ ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต 963 กก./ไร่ และแปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย

797 กก./ไร่ ไม่มีข้าวโพดพันธุ์ใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (896 กก./ไร่) มีจำนวน 18 พันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 โดยให้ผลผลิตระหว่าง 717-1,038 กก./ไร่

เมื่อวิเคราะห์เสถียรภาพพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่ทดสอบ จาก 7 สภาพแวดล้อม พบว่า มีจำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ Suwan4452 NSX052014 NSX102003 และ NSX102005 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,186 กก./ไร่) ร้อยละ 6-7 โดยให้ผลผลิต 1,273 1,260 1,258 และ 1,254 กก./ไร่ ตามลำดับ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอีก 14 พันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 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 กก./ไร่ ซึ่งในจำนวนพันธุ์เหล่านี้ มี 11 พันธุ์ ที่มีค่า b ใกล้เคียงกับ 1.0 และมีค่า S^2d ไม่แตกต่างจาก 0 ด้วย จึงจัดเป็นพันธุ์ที่มีเสถียรภาพสูง ประกอบไปด้วยพันธุ์ NSX052014 NSX112019 NSX112009 NSX112017 NSX112011 NSX112013 NSX112006 NSX052015 NSX102014 NSX042013 และ NSX112010

5. การเปรียบเทียบในท้องถิ่นพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้ง

พันธุ์ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นที่ผ่านการคัดเลือกจากการเปรียบเทียบมาตรฐาน นำมาเปรียบเทียบในท้องถิ่น โดยประเมินผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ รวมถึงศึกษาเสถียรภาพและการปรับตัวของพันธุ์ต่อสภาพแวดล้อมต่างๆ ในฤดูฝน ปี 2556 และ 2557 สามารถคัดเลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวจำนวน 8 พันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ร้อยละ 4-12 เพื่อนำไปประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ในไร่เกษตรกร ได้แก่ พันธุ์ NSX042007 NSX052014 NSX102003 NSX102005 NSX112013 NSX112017 NSX112019 และ NSX112029

ปี 2556

ดำเนินการใน 9 สภาพแวดล้อม จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมในลักษณะผลผลิต พบว่า ลักษณะผลผลิตมีความแตกต่างทางพันธุกรรมในแต่ละสภาพแวดล้อม และมีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมและสภาพแวดล้อม แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ แปลงที่ 1 มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ NK48 NSX052014 NSX042007 และ NSX102003 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,253 กก./ไร่) อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) คิดเป็นร้อยละ 25 18 11 และ 9 ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ NSX042022 ให้ผลผลิต 1,322 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ร้อยละ 5

ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ แปลงที่ 2 มีลูกผสม 7 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ NSX112006 NK48 NSX052015 NSX102003 NSX042007 NSX112011 และ NSX112026 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (904 กก./ไร่) คิดเป็นร้อยละ 22 21 21 20 16 15 และ 14 ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ NSX042022 ให้ผลผลิต 998 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ร้อยละ 10

ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ Suwan4452 และ NSX102005 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,466 กก./ไร่) คิดเป็นร้อยละ 13 และ 10 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ NK48 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (697 กก./ไร่) คิดเป็นร้อยละ 39 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี ไม่มีพันธุ์ใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) โดยพันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต 1,185 และ 663 กก./ไร่ ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย พันธุ์ที่ทดสอบให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,042 1,031 และ 1,134 กก./ไร่ ตามลำดับ

เมื่อวิเคราะห์เสถียรภาพพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่ทดสอบ จาก 8 สภาพแวดล้อม ยกเว้นแปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของงานทดลอง (C.V.) สูง พบว่า มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ NK48 NSX052014 และ NSX042007 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,099 กก./ไร่) คิดเป็นร้อยละ 13 9 และ 6 ตามลำดับ ในจำนวนนี้พันธุ์ NSX052014 และ NSX042007 นอกจากให้ผลผลิตสูงแล้ว ยังมีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตดี สามารถปรับตัวได้ดีในแหล่งปลูกข้าวโพดของประเทศไทย ซึ่งพันธุ์เหล่านี้มีค่า b เท่ากับ 0.93 และ 1.20 และมีค่า S^2d เท่ากับ 5633.1 และ 6433.1

เมื่อพิจารณาลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่น พบว่ามีอายุวันออกไหมอยู่ในช่วง 54-57 วัน อายุวันออกดอกตัวผู้อยู่ในช่วง 53-56 วัน พันธุ์ NK48 และ NSX052014 มีอายุวันออกไหมและวันออกดอกตัวผู้เร็วกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่มีวันออกไหม 56 วัน และวันออกดอกตัวผู้ 55 วัน

ความสูงต้นอยู่ในช่วง 171-221 เซนติเมตร มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ NSX042007 NSX042010 NSX042022 และ NSX102003 มีความสูงต้นต่ำกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (210 เซนติเมตร) ความสูงฝักอยู่ในช่วง 107-131 เซนติเมตร มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 10 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ NK48 NSX042007 NSX042010 NSX042022 NSX052014 NSX052015 NSX102003 NSX112006 NSX112010 และ NSX112026 มีความสูงฝักต่ำกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (118 เซนติเมตร)

เปอร์เซ็นต์กะเทาะอยู่ในช่วง 80.56-85.89 เปอร์เซ็นต์ มีเพียงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ NSX102003 และ NSX102008 ที่มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (83.40 เปอร์เซ็นต์) ในขณะที่ความชื้นเมล็ดขณะเก็บเกี่ยวอยู่ในช่วง 20.10-24.74 เปอร์เซ็นต์ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 6 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ NSX042022 NSX052014 NSX052015 NSX112009 NSX112014 และ NSX112015 มีความชื้นเมล็ดขณะเก็บเกี่ยวต่ำกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (21.52 เปอร์เซ็นต์)

ปี 2557

ดำเนินการใน 8 สภาพแวดล้อม จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมในลักษณะผลผลิต พบว่าลักษณะผลผลิตมีความแตกต่างทางพันธุกรรมในแต่ละสภาพแวดล้อม และมีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมและสภาพแวดล้อม แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 8 พันธุ์

ได้แก่ พันธุ์ NSX112013 NSX052014 NSX102003 NSX112017 NSX052015 NSX112010 NSX112019 และ NSX112029 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,370 กก./ไร่) อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) คิดเป็นร้อยละ 19 17 16 16 14 10 10 และ 9 ตามลำดับ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี พันธุ์ NSX052014 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,370 กก./ไร่) ร้อยละ 16 ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ มี 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ NSX102005 NSX102003 และ NSX042007 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (983 กก./ไร่) คิดเป็นร้อยละ 30 29 และ 28 ตามลำดับ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี มีพันธุ์ NSX052014 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,109 กก./ไร่) ร้อยละ 24 ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ไม่มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,322 กก./ไร่) อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย พันธุ์ที่ทดสอบให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,164 1,286 และ 1,092 กก./ไร่ ตามลำดับ

เมื่อวิเคราะห์เสถียรภาพพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่ทดสอบ จาก 8 สภาพแวดล้อม มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ NSX052014 และ NSX112013 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,149 กก./ไร่) อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) คิดเป็นร้อยละ 13 และ 10 นอกจากนี้พันธุ์ NSX112013 นอกจากให้ผลผลิตสูงแล้ว ยังมีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตดี สามารถปรับตัวได้ดีในแหล่งปลูกข้าวโพดของประเทศไทย ซึ่งพันธุ์เหล่านี้มีค่า b เท่ากับ 1.13 และมีค่า S^2d เท่ากับ 5182.2

เมื่อพิจารณาลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่น ใน 8 สภาพแวดล้อม พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) โดยอายุวันออกไหมอยู่ในช่วง 53-56 วัน อายุวันออกดอกตัวผู้อยู่ในช่วง 52-54 วัน พันธุ์นครสวรรค์ 3 มีอายุวันออกไหม 55 วัน วันออกดอกตัวผู้ 54 วัน มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 5 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ NSX052014 NSX052015 NSX102003 NSX112006 และ NSX112019 มีอายุวันออกไหมและวันออกดอกตัวผู้เร็วกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3

ความสูงต้นอยู่ในช่วง 173-219 เซนติเมตร มี 6 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ NSX042007 NSX042022 NSX052014 NSX102003 NSX102005 และ NSX112029 มีความสูงต้นต่ำกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (213 เซนติเมตร) ความสูงฝักอยู่ในช่วง 97-128 เซนติเมตร มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 8 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ NSX042007 NSX042022 NSX052014 NSX052015 NSX102003 NSX112010 NSX112006 และ CP888 New มีความสูงฝักต่ำกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (119 เซนติเมตร)

เปอร์เซ็นต์กะเทาะอยู่ในช่วง 79.93-84.60 เปอร์เซ็นต์ มี 9 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ NSX042022 NSX102003 NSX112006 NSX112009 NSX112017 NSX112019 NSX112026 NSX112029 และ CP888 New มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (81.73 เปอร์เซ็นต์) ในขณะที่ความชื้นเมล็ดขณะเก็บเกี่ยวอยู่ในช่วง 19.07-22.56 เปอร์เซ็นต์ มี 6 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ NSX042022 NSX052014 NSX112009 NSX112013 NSX112014 และ NSX112015 มีความชื้นเมล็ดขณะเก็บเกี่ยวต่ำกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (20.21 เปอร์เซ็นต์)

6. การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่นหนานแล้ง

พันธุ์ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นที่ผ่านการคัดเลือกจากการเปรียบเทียบในท้องถิ่น นำมาเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรในแหล่งปลูกข้าวโพดที่สำคัญของไทย โดยประเมินผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ รวมถึงศึกษาเสถียรภาพและการปรับตัวของพันธุ์ต่อสภาพแวดล้อมต่างๆ ในฤดูฝน ปี 2556 – 2558 สามารถคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ร้อยละ 2-10 จำนวน 7 พันธุ์ ได้แก่ NSX042007 NSX042022 NSX052014 NSX102003 NSX102005 NSX112013 และ NSX112017 โดยทั้ง 7 พันธุ์มีอายุวันออกไหมอยู่ในช่วง 53-55 วัน อายุวันออกดอกตัวผู้อยู่ในช่วง 52-55 วัน ความสูงต้นอยู่ในช่วง 170-211 เซนติเมตร ความสูงฝักอยู่ในช่วง 95-122 เซนติเมตร เปอร์เซ็นต์กะเทาะอยู่ในช่วง 80.05-83.29 เปอร์เซ็นต์ และความชื้นเมล็ดขณะเก็บเกี่ยวอยู่ในช่วง 22.78-25.19 เปอร์เซ็นต์

ปี 2556

ดำเนินการใน 10 สภาพแวดล้อม จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม ในลักษณะผลผลิต พบว่ามีความแตกต่างระหว่างพันธุ์ สภาพแวดล้อม และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อมในลักษณะผลผลิต แสดงให้เห็นว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมแต่ละพันธุ์เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในแต่ละแหล่งปลูกแตกต่างกัน ไร่เกษตรกรอำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ แปลงที่ 1 พันธุ์ที่ทดสอบให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 636 กก./ไร่ พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต 547 กก./ไร่ แปลงที่ 2 ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ในช่วง 870-1,186 กก./ไร่ พันธุ์เปรียบเทียบการค้าเอกชน CP888 New ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 1,186 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิต 1,034 กก./ไร่ ร้อยละ 15 มีพันธุ์ลูกผสม 4 พันธุ์ที่ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกับนครสวรรค์ 3 คือ NSX052015 NSX052014 NSX042007 และ NSX042022

ไร่เกษตรกรจังหวัดลพบุรี พบว่า มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 3 พันธุ์ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,207 กก./ไร่) ร้อยละ 9-16 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ได้แก่ NSX042007 NSX112013 NSX112017 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 1,395 1,363 และ 1,315 กก./ไร่ ตามลำดับ ไร่เกษตรกรจังหวัดนครราชสีมา มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 5 พันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (717 กก./ไร่) ร้อยละ 22-37 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ได้แก่ NSX052014 NSX042007 NSX042022 CP888 New NSX112014 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 983 936 931 879 และ 874 กก./ไร่ ตามลำดับ ไร่เกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ในช่วง 644-1,171 กก./ไร่ ไม่มีพันธุ์ลูกผสมใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,046 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ไร่เกษตรกรจังหวัดเลย สุโขทัย เชียงใหม่ และปราจีนบุรี พันธุ์ที่ทดสอบให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 884 770 812 และ 414 กก./ไร่ ตามลำดับ การทดลองในไร่เกษตรกรจังหวัดพิษณุโลก พบว่า สภาพแปลงทดลองไม่สม่ำเสมอ มีน้ำท่วมขังในบางจุดของแปลง ทำให้เกิดความแปรปรวนของข้อมูลค่อนข้างสูง โดยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ยค่อนข้างต่ำอยู่ในช่วง 278-375 กก./ไร่ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

เมื่อพิจารณาความมีเสถียรภาพในการให้ผลผลิต พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ NSX042007 มีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตที่ดี คือให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 941 กก./ไร่ สูงกว่ากับพันธุ์ นครสวรรค์ 3 (864 กก./ไร่) ร้อยละ 9 มีค่า b อยู่ในช่วง 1.01 ซึ่งไม่แตกต่างจาก 1.0 และมีค่า S^2d ไม่แตกต่างจาก 0

ปี 2557

ดำเนินการใน 12 สภาพแวดล้อม จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม ในลักษณะผลผลิต พบว่า มีความแตกต่างระหว่างพันธุ์ สภาพแวดล้อม และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อมในลักษณะผลผลิต แสดงให้เห็นว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมแต่ละพันธุ์เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในแต่ละแหล่งปลูก แตกต่างกัน การทดลองในไร่เกษตรกรอำเภอแม่เปิน จังหวัดนครสวรรค์ พันธุ์ที่ทดสอบให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1,185-1,391 กก./ไร่ ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,270 กก./ไร่ ส่วนพันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต 1,248 กก./ไร่

ไร่เกษตรกรอำเภอแม่वंงก์ จังหวัดนครสวรรค์ พันธุ์ NSX042022 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 712 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (509 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดลพบุรี พันธุ์ที่ทดสอบให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ในช่วง 827-1,036 กก./ไร่ ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 918 กก./ไร่ ส่วนพันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต 827 กก./ไร่

การทดลองในแปลงศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี มีจำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ NSX042007 NSX112013 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,267 และ 1,197 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (997 กก./ไร่) ร้อยละ 20-27 ไร่เกษตรกรจังหวัดนครราชสีมา ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ในช่วง 987-1,254 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 999 กก./ไร่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดเลย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1,049-1,227 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,084 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1,091-1,374 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,206 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดสุโขทัย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ในช่วง 887-1,106 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (913 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ในช่วง 741-1,063 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (954 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดปราจีนบุรี ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ในช่วง 398-621 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (398 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดพิษณุโลก ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ในช่วง 765-1,001 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (905 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และการทดลองภายในศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ พบว่า มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,286 กก./ไร่) ร้อยละ 10-15 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ได้แก่ NSX052014 NSX042007 และ CP888 New โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,481 1,457 และ 1,412 กก./ไร่ ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาความมีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พบว่า มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 3 พันธุ์ ได้แก่ NSX052014 NSX042007 และ NSX102005 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,037 1,024 และ 1,017 กก./ไร่ ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (944 กก./ไร่) ร้อยละ 8-10 มีเสถียรภาพผลผลิตที่ดี โดยมีผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่า b อยู่ระหว่าง 1.07-1.12 ซึ่งไม่แตกต่างจาก 1.0 และมีค่า S^2d ไม่แตกต่างจาก 0

ปี 2558

ดำเนินการ 12 สภาพแวดล้อม พบว่า การทดลองในไร่เกษตรกรอำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ มีลูกผสม 6 พันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (926 กก./ไร่) ร้อยละ 10-21 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ได้แก่ NSX052014 NSX102005 NSX112017 NSX112026 NSX042007 และ CP888 New ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 1,118 1,107 1,040 1,033 1,031 และ 1,023 กก./ไร่ ตามลำดับ

ไร่เกษตรกรอำเภอแม่वंก จังหวัดนครสวรรค์ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ในช่วง 404-785 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (735 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดลพบุรี มีลูกผสม 7 พันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,172 กก./ไร่) ร้อยละ 11-28 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ได้แก่ NSX052014 CP888 New NSX112026 NSX112017 NSX042007 NSX102005 และ NSX112019 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 1,497 1,480 1,381 1,360 1,349 1,322 และ 1,299 กก./ไร่ ตามลำดับ

ไร่เกษตรกรจังหวัดนครราชสีมา ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ในช่วง 573-851 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (700 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดเลย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ในช่วง 461-698 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (635 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ไร่เกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์ พันธุ์ NSX102005 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,304 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,224 กก./ไร่) ร้อยละ 6 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดสุโขทัย พันธุ์เปรียบเทียบการค้าเอกชน CP888 New ให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 720 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (530 กก./ไร่) ร้อยละ 36 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ในช่วง 804-1,188 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (885 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดปราจีนบุรี ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ในช่วง 422-897 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (770 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ไร่เกษตรกรจังหวัดพิษณุโลก มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 3 พันธุ์ ได้แก่ NSX052014 NSX112017 และ NSX042022 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 930 851 และ 835 กก./ไร่ ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (694 กก./ไร่) ร้อยละ 20-34 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 การทดลองภายในศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ พบว่า พันธุ์ NSX112026 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,089 กก./ไร่ ซึ่งสูงกว่ากับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (962 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และการทดลองภายในศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ มีลูกผสม 2 พันธุ์ ได้แก่ CP888 New และ

NSX102005 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,381 และ 1,304 กก./ไร่ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,150 กก./ไร่) ร้อยละ 13-20 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

เมื่อพิจารณาความมีเสถียรภาพผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พบว่า มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 2 พันธุ์ คือ NSX052014 และ NSX102005 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (865 กก./ไร่) โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 946 และ 938 กก./ไร่ นอกจากนั้นทั้งสองพันธุ์มีค่า b เท่ากับ 1.01 และ 1.07 ซึ่งไม่แตกต่างจาก 1.0 และมีค่า S^2d ไม่แตกต่างจาก 0 จัดเป็นพันธุ์ที่มีเสถียรภาพสูง

7. การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้งร่วมกับภาครัฐและเอกชน

การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมการค้าและก่อนการค้าจากหน่วยงานวิจัยและพัฒนาพันธุ์ของภาครัฐและเอกชน เพื่อทราบถึงความก้าวหน้าในการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมของประเทศไทย โดยประเมินผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ รวมถึงศึกษาเสถียรภาพและการปรับตัวของพันธุ์ต่อสภาพแวดล้อมต่างๆ ในฤดูฝน ปี 2556 – 2558 พบว่า ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมของภาครัฐและเอกชนที่ทดสอบ เพิ่มขึ้นจาก 1,018 กก./ไร่ ในปี 2554 เป็น 1,164, 1,092, 1,256 และ 1,407 กก./ไร่ ในปี 2555 2555 2557 และ 2558 ตามลำดับ หรือให้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้นประมาณ 87 กก./ไร่ ต่อปี แสดงให้เห็นถึงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมของภาครัฐและเอกชนของไทยมีความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง

ปี 2554

ดำเนินการใน 8 สภาพแวดล้อม พบว่าลักษณะผลผลิตมีความแตกต่างทางพันธุกรรมในแต่ละสภาพแวดล้อม ระหว่างสภาพแวดล้อม และมีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมและสภาพแวดล้อม การทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 1,350 กก./ไร่ ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนากาษตรลพบุรี นครราชสีมา นครสวรรค์ (แปลงที่ 2) เลย และเพชรบูรณ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,350 1,136 1,112 965 901 และ 646 กก./ไร่ ตามลำดับ ซึ่งที่ศูนย์วิจัยและพัฒนากาษตรเพชรบูรณ์ให้ผลผลิตต่ำ เกิดจากสาเหตุ น้ำท่วมขังจากฝนตกหนักในช่วงการเจริญเติบโตของข้าวโพด

จากการวิเคราะห์ผลการทดลองร่วมในลักษณะผลผลิต จาก 6 สภาพแวดล้อม ยกเว้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนากาษตรสุโขทัย และปราจีนบุรี เนื่องจากประสบปัญหาน้ำท่วมขังทำให้มีความแปรปรวนของผลผลิตสูง (CV% สูง) พบว่า มีข้าวโพด 11 พันธุ์ ให้ผลผลิตมากกว่าข้าวโพดพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 (932 กิโลกรัมต่อไร่) ร้อยละ 8-25 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 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 กก./ไร่ มีค่า b ไม่แตกต่างจาก 1.0 และมีค่า S^2d ต่ำ ไม่แตกต่างจาก 0 ในขณะที่พันธุ์ NSX052014 และ NSX042022 ซึ่งเป็นพันธุ์ดีเด่นของกรมวิชาการเกษตร ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) จากพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3

มีความแตกต่างทางพันธุกรรม ของลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ มีอายุวันออกไหมเฉลี่ย 54 วัน มีความสูงต้น ความสูงฝักเฉลี่ย 205 และ 110 เซนติเมตร และเปอร์เซ็นต์กะเทาะเฉลี่ย 81.57 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้นอายุวันออกดอกตัวผู้ ซึ่งไม่แตกต่างกัน เฉลี่ย 51 วัน

ปี 2555

ทดสอบใน 7 สภาพแวดล้อม วิเคราะห์ความแปรปรวนรวม จาก 6 สภาพแวดล้อม ยกเว้นสภาพแวดล้อมศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี ที่มีปัญหาน้ำท่วมขังแปลงในระยะการเจริญเติบโตทำให้ผลผลิตมีความแปรปรวนสูง พบว่า ลักษณะผลผลิตมีความแตกต่างทางพันธุกรรมในแต่ละสภาพแวดล้อมระหว่างสภาพแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญ และมีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมและสภาพแวดล้อม เมื่อวิเคราะห์เสถียรภาพการให้ผลผลิต พบว่า มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 12 พันธุ์ มีเสถียรภาพสูง ได้แก่ Pac035 KSX5501 P4181 DK6919 TSF1210 DK7979 NT7259 TS1195 TS1261 KSX5402 SA336 และ NSX052014 โดยให้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,092 กก./ไร่) ตั้งแต่ร้อยละ 9-31 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาผลผลิตเฉลี่ยในแต่ละสภาพแวดล้อม พบว่า มีความแปรปรวนค่อนข้างมาก โดยให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 423-1,417 กิโลกรัมต่อไร่ สภาพแวดล้อมที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,417 กก./ไร่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย 1,316 กก./ไร่ ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ 1,229 กก./ไร่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย 1,144 กก./ไร่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี 1,072 กก./ไร่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา 806 กก./ไร่ และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี 423 กก./ไร่

ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ พบว่ามีความแตกต่างทางพันธุกรรม ของลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ มีอายุวันออกดอกตัวผู้เฉลี่ย 52 วัน อายุวันออกไหมเฉลี่ย 53 วัน มีความสูงต้น ความสูงฝักเฉลี่ย 208 และ 111 เซนติเมตร และเปอร์เซ็นต์กะเทาะเฉลี่ย 82.52 เปอร์เซ็นต์

ปี 2556

ทดสอบใน 7 สภาพแวดล้อม พบว่าลักษณะผลผลิตมีความแตกต่างทางพันธุกรรมในแต่ละสภาพแวดล้อม ระหว่างสภาพแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญ และมีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมและสภาพแวดล้อม เมื่อวิเคราะห์เสถียรภาพการให้ผลผลิต พบว่า มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 8 พันธุ์ มีเสถียรภาพสูง ได้แก่ S6248 DK6818 SH11217 ST6221 SH121212 DK9955 TSF1103 และ Pac033 โดยให้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,038 กก./ไร่) ตั้งแต่ร้อยละ 8-18 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยให้ผลผลิต 1,220 1,179 1,175 1,165 1,165 1,150 1,136 และ 1,120 กก./ไร่ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาผลผลิตเฉลี่ยในแต่ละสภาพแวดล้อม พบว่า มีความแปรปรวนค่อนข้างมาก (718-1,338 กก./ไร่) โดยสภาพแวดล้อมที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี โดยให้ผลผลิต 1,338 1,322 1,203 1,160 980 880 และ 718 กก./ไร่ ตามลำดับ

ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ พบว่า มีความแตกต่างทางพันธุกรรม ของลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ มีอายุวันออกดอกตัวผู้เฉลี่ย 56 วัน อายุวันออกไหมเฉลี่ย 57 วัน มีความสูงต้น ความสูงฝักเฉลี่ย 208 และ 114 เซนติเมตร เปอร์เซ็นต์กะเทาะเฉลี่ย 81.79 เปอร์เซ็นต์ และความชื้นขณะเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 25.62 เปอร์เซ็นต์

ปี 2557

ทดสอบใน 7 สภาพแวดล้อม จากวิเคราะห์ผลการทดลองรวม ใน 5 สถานที่ ยกเว้น ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา เนื่องจากมีความแปรปรวนของการทดลองสูง ในลักษณะผลผลิต พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างพันธุ์ 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 (1,356 กก./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 มีจำนวน 12 พันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,028 กก./ไร่) ร้อยละ 16-38 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) แปลง ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ มีจำนวน 12 พันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,000 กก./ไร่) ร้อยละ 26-48 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) แปลงศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย 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 ($P < 0.05$) และยังสามารถปรับตัวได้ดีในแหล่งปลูกข้าวโพดของประเทศไทย โดยมีค่า b ไม่แตกต่างจาก 1 และมีค่า 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

ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ พบว่ามีความแตกต่างทางพันธุกรรมของลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ มีอายุวันออกดอกตัวผู้เฉลี่ย 53 วัน อายุวันออกไหมเฉลี่ย 54 วัน มีความสูงต้น ความสูงฝักเฉลี่ย 218 และ 122 เซนติเมตร เปอร์เซ็นต์กะเทาะเฉลี่ย 82.32 เปอร์เซ็นต์ และความชื้นขณะเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 24.37 เปอร์เซ็นต์

ปี 2558

ทดสอบใน 7 สภาพแวดล้อม จากวิเคราะห์ผลการทดลอง ใน 5 สถานที่ ยกเว้น ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา เนื่องจากมีความแปรปรวนของการทดลองสูง ในลักษณะผลผลิต พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างพันธุ์ สภาพแวดล้อม และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กรรมกับสภาพแวดล้อม แสดงให้เห็นว่าการตอบสนองของพันธุ์ในสภาพแวดล้อมเดียวกันตอบสนองต่างกัน และเมื่อปลูกในสภาพแวดล้อมต่างกัน พันธุ์แต่ละพันธุ์ก็จะตอบสนองแตกต่างกันไป โดย แปลงศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม จำนวน 19 พันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,356 กก./ไร่) คิดเป็นร้อยละ 12 -15 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) แปลงศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี มีจำนวน 12 พันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,472 กก./ไร่) ร้อยละ 14-25 แปลงศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ มีจำนวน 21 พันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (940 กก./ไร่) ร้อยละ 15-49 แปลงศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย มีจำนวน 7 พันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,262 กก./ไร่) ร้อยละ 15-27 และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี มีจำนวน 1 พันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,316 กก./ไร่) ร้อยละ 18 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) สำหรับศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา มีความแปรปรวนของการทดลองสูง (%CV >20) ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 847 และ 731 กก./ไร่ ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์เสถียรภาพหรือความคงตัวในการให้ผลผลิต พบว่า มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 14 พันธุ์ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ร้อยละ 9-24 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ซึ่งในจำนวนพันธุ์เหล่านี้มีจำนวน 11 พันธุ์ ที่สามารถปรับตัวได้ดีในแหล่งปลูกข้าวโพดของประเทศไทย โดยมีค่า b ไม่แตกต่างจาก 1 และมีค่า 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 กก./ไร่ ตามลำดับ

ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ พบว่ามีความแตกต่างทางพันธุกรรมของลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ มีอายุวันออกดอกตัวผู้เฉลี่ย 52 วัน อายุวันออกไหมเฉลี่ย 54 วัน มีความสูงต้น ความสูงฝักเฉลี่ย 207 และ 113 เซนติเมตร เปอร์เซ็นต์กะเทาะเฉลี่ย 83.37 เปอร์เซ็นต์ และความชื้นขณะเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 24.33 เปอร์เซ็นต์

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

ด้านการปรับปรุงประชากรอายุยาวแบบหมุนเวียนสลับ มีความก้าวหน้าของการคัดเลือกตั้งแต่รอบการคัดเลือกเริ่มต้น (C_0) จนถึงรอบการคัดเลือกที่ 5 (C_5) ประชากร NP99201 (RRS) ให้ผลผลิตเฉลี่ยของแต่ละรอบการคัดเลือกระหว่าง 1,165- 1,311 กก./ไร่ ซึ่งเพิ่มขึ้นประมาณ 25 กก./ไร่ ในแต่ละรอบของการคัดเลือก ส่วนประชากร NP99202 (RRS) ให้ผลผลิตเฉลี่ยของแต่ละรอบการคัดเลือกระหว่าง 1,187 - 1,233 กก./ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้นประมาณ 9 กก./ไร่ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ผสมเปิดนครสวรรค์ 1 ที่ให้ผลผลิต

992 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 17-32 จึงเป็นประชากรที่มีศักยภาพสำหรับเป็นพันธุ์รับรองหรือพันธุ์แนะนำ ชนิดพันธุ์ผสมเปิด เผยแพร่แก่เกษตรกรในอนาคต

ด้านการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวเพื่อผลผลิตสูงและทนทานแล้ง สามารถคัดเลือกพันธุ์ลูกผสมดีเด่นอายุยาวจำนวน 65 พันธุ์ ซึ่งให้ผลผลิตในสภาพการให้น้ำสม่ำเสมอในช่วง 1,185-1,626 กก./ไร่ ในสภาพการขาดน้ำในระยะออกไหม 341-871 กก./ไร่ เปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิตเมื่อกระทบแล้งในระยะออกดอกร้อยละ 39-72 และมีค่าดัชนีทนทานแล้งอยู่ในช่วง 0.68-1.50 พันธุ์ลูกผสมชุดนี้ได้นำเข้าเปรียบเทียบพันธุ์ตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์

ด้านการเปรียบเทียบพันธุ์ ดำเนินการตั้งแต่ขั้นตอนการประเมินความทนทานแล้ง การเปรียบเทียบเบื้องต้น เปรียบเทียบมาตรฐาน เปรียบเทียบในท้องถิ่น และเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร สามารถคัดเลือกพันธุ์ลูกผสมดีเด่นอายุยาว จำนวน 1 พันธุ์ คือ NSX042022 ซึ่งให้ผลผลิตสูงใกล้เคียงกับพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 จากข้อมูลการเปรียบเทียบพันธุ์ระหว่างปี 2554-2558 รวม 100 แปลงทั้งสภาพแปลงทดลองในสถานีวิจัยและไร่เกษตรกร พบว่า NSX042022 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,188 กก./ไร่ ส่วนพันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,184 กก./ไร่ นอกจากนี้ NSX042022 ยังแสดงศักยภาพความทนทานแล้ง โดยจากการประเมินความทนทานแล้ง จำนวน 6 แปลง พบว่าในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม NSX042022 ให้ผลผลิต 756 กก./ไร่ สูญเสียผลผลิตร้อยละ 36 เมื่อกระทบแล้งในระยะออกไหม ในขณะที่พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต 570 กก./ไร่ หรือมีการสูญเสียผลผลิต ร้อยละ 52 เมื่อกระทบแล้งในระยะออกดอก ในด้านลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ NSX042022 มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะ 83.73 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะ 81.83 เปอร์เซ็นต์ ความสูงต้นและความสูงฝัก 190 และ 106 เซนติเมตร น้อยกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (ความสูงต้นและความสูงฝัก 209 และ 117 เซนติเมตร) ทำให้สะดวกในการเก็บเกี่ยว ลำต้นแข็งแรง ทนทานต่อการหักล้ม มีอายุวันออกไหมและวันออกดอกตัวผู้ 53 วัน ส่วนพันธุ์นครสวรรค์ 3 มีอายุวันออกไหมและวันออกดอกตัวผู้ 55 และ 54 วัน นอกจากนี้ยังการปรับตัวได้ดีต่อสภาพแวดล้อมที่เป็นแหล่งปลูกที่สำคัญไทย ปัจจุบันพันธุ์ NSX042022 อยู่ระหว่างการรวบรวมข้อมูลสำหรับการยื่นเสนอขอรับรองพันธุ์เป็นพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตสูงทนทานแล้ง จากกรมวิชาการเกษตร

นอกจากนี้แล้วยังสามารถคัดเลือกพันธุ์ลูกผสมอายุยาวดีเด่น ทนทานแล้งและให้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ร้อยละ 2-10 จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ NSX102003 NSX102005 NSX112013 และ NSX112017 พันธุ์เหล่านี้จำเป็นต้องศึกษาลักษณะจำเพาะอื่นเพิ่มเติมเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการเสนอขอรับรองพันธุ์และแนะนำสู่เกษตรกรในอนาคต

ด้านการเปรียบเทียบพันธุ์ร่วมกับภาครัฐและเอกชน โดยภาพรวมของการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของไทยทั้งในส่วนของภาครัฐและภาคเอกชนมีพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมใหม่ ๆ ให้ผลผลิตต่อไร่ของการทดลองเพิ่มขึ้นจาก 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

กิจกรรมที่ 2

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง: อายุสั้น (95-100 วัน)

Maize Breeding for Drought Tolerant: Early Maturity (95-100 days)

ผู้วิจัย

สุริพัฒน์ ไทยเทศ พิเชษฐ์ กรุดลอยมา สุทัศน์ย์ วงศ์ศุภไทย ทศนีย์ บุตรทอง จำนงค์ ชัญฉวาร
ชนันท์วัฒน์ ศุภสุทธิรางกุล กัญจนชญา ตัดโส อานนท์ มลิพันธุ์ อารีรัตน์ พระเพชร เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง
ปรีชา แสงโสภา พิณิจ กัลยาศิลป์ นิภาภรณ์ พรรณรา สายชล แสงแก้ว สิทธิ์ แดงประดับ

Suriaphat Thaitad Pichet Grudloyma Sutatsane Vongsupathai Thadsanee Budthong
Jamnong Chanthavorn Chanantawat Suphasutthirangkun Kanchaya Tadso Anon Malipan
Areerat Prapet Phenrat Tiempheng Preecha Sangsoda Pinit Kulayasilapin
Niphaporn Pannara Saeichul Sangkaew Sith Daengpradub

คำสำคัญ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ การปรับปรุงประชากรแบบหมุนเวียนสลับ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้น
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ ทนทานแล้ง เสถียรภาพผลผลิต

บทคัดย่อ

ปัญหาสภาวะฝนแล้งหรือฝนทิ้งช่วงเป็นปัญหาที่สำคัญในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูปลูกต้นฝน การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้มีความทนทานแล้ง และมีอายุเก็บเกี่ยวสั้นเพื่อหลีกเลี่ยงสภาวะฝนทิ้งช่วงจึงเป็นสิ่งจำเป็น การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมให้มีผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 หรือต่ำกว่าไม่เกินร้อยละ 5 มีความทนทานแล้ง และมีอายุเก็บเกี่ยวสั้น 95-100 วัน จำนวนอย่างน้อย 1-2 พันธุ์ สำหรับแนะนำสู่เกษตรกรปลูก ดำเนินการในปี 2554-2558 จากการประเมินผลผลิตตามขั้นตอนต่างๆ ในแหล่งปลูกข้าวโพดที่สำคัญของประเทศไทย สามารถคัดเลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น NSX052014 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,176 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,070 กก./ไร่ ร้อยละ 9 และในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ให้ผลผลิต 720 กก./ไร่ (คิดเป็นร้อยละ 61 เมื่อเทียบกับแปลงที่ได้รับน้ำสม่ำเสมอ) NSX052014 มีอายุวันออกไหมเฉลี่ย 53 วัน สั้นกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (อายุวันออกไหม 55) มีความชื้นขณะเก็บเกี่ยวเฉลี่ยร้อยละ 25.56 (นครสวรรค์ 3 เท่ากับร้อยละ 26.63) ด้านเสถียรภาพผลผลิต NSX052014 ให้ผลผลิตสูงในสภาพแวดล้อมที่ดี มีการจัดการดี จึงเหมาะสำหรับแนะนำเป็นพันธุ์เฉพาะพื้นที่ ปัจจุบันพันธุ์ NSX052014 อยู่ระหว่างการรวบรวมข้อมูลสำหรับการยื่นเสนอขอรับรองพันธุ์ เป็นพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตสูงและมีอายุเก็บเกี่ยวสั้นจากกรมวิชาการเกษตร

นอกจากนี้ จากการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งโครงการ ยังได้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูง และอายุเก็บเกี่ยวสั้น ได้แก่ NSX111014 NSX111012 และ NSX111053 ซึ่งพันธุ์เหล่านี้จำเป็นต้องศึกษาลักษณะจำเพาะอื่นเพิ่มเติม เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการเสนอขอรับรองพันธุ์และแนะนำสู่เกษตรกรในอนาคต

Key words

Maize, Population improvement, Reciprocal recurrent selection, Early maturity hybrid maize, Inbred line, Drought tolerant, Yield stability

ABSTRACT

Drought condition is a major problem in maize production area of Thailand, especially in the early rainy season. Therefore, maize breeding for drought tolerance and early maturity to avoid the drought condition is necessary. The objective of this experiment was breeding for 1-2 early maturity (95-100 days) drought tolerant varieties. The experiment was carried out during 2011-2015. From the evaluation yield trial across multi-location of Thailand, the new hybrid NSX052014 produced higher yields of 1,176 kg/rai, which was 9 % higher than that of Nakhon Sawan 3 (1070 kg/rai.). Flowering date of NSX052014 was 53 days, grain moisture at harvest was 25.56 % while those of Nakhn Sawan 3 were 55 days and 26.63 % respectively. Estimation of yield stability showed good adaptability in the well managed condition, indicating that NSX052014 should be recommended in specific area. Currently, the NSX052014 is being under the process for variety released and registered by the Department of Agriculture.

There were 3 early maturity promising hybrids that gave high yield not less than 5 % lower yield than Nakhon Sawan 3. These hybrids are NSX111014, NSX111012 and NSX111053, mean grain yield were 970, 939 and 928 kg/rai, respectively and the yield was 99, 96 and 95 % of Nakhon Sawan 3 which was late maturity. These varieties need other specific characteristic studies to get more information for supporting the variety release and recommendation to the farmer in the future.

บทนำ (Introduction)

สภาวะความแห้งแล้งที่เกิดขึ้นในช่วงฤดูการผลิต ส่งผลกระทบต่อการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของไทยซึ่งมีพื้นที่ปลูกในแต่ละปี 7.54 ล้านไร่ ผลผลิตรวม 5.07 ล้านตัน ผลผลิตเฉลี่ย 672 กก./ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556ก.) ปริมาณผลผลิตในแต่ละปีขึ้นอยู่กับสภาพดินฟ้าอากาศเป็นหลัก หากปีใดเกิด

สภาวะแห้งแล้งจนเกิดความเสียหายต่อผลผลิต จะส่งผลให้ได้ผลผลิตในปริมาณที่น้อยกว่าปกติ แหล่งผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สำคัญของไทย ได้แก่ จังหวัดเพชรบูรณ์ น่าน นครราชสีมา เลย ตาก เชียงราย และพิษณุโลก (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556ข.) โดยพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่ ร้อยละ 95 อยู่นอกเขตชลประทานอาศัยน้ำฝน เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ร้อยละ 87 ปลูกในฤดูต้นฝนช่วงเดือนเมษายน-พฤษภาคม ซึ่งมักประสบปัญหาฝนทิ้งช่วงหรือฝนแล้งในช่วงระยะแรกและระยะออกดอก ส่วนอีกร้อยละ 13 ปลูกในฤดูปลายฝนช่วงเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม ซึ่งไม่ค่อยประสบปัญหาฝนทิ้งช่วงเท่ากับปลูกฤดูต้นฝน สอดคล้องกับ Eskasingh et al. (2003) รายงานว่า ปัญหาสภาวะฝนแล้งหรือการกระจายตัวของฝนไม่สม่ำเสมอ เป็นปัญหาสำคัญที่สุดในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในฤดูต้นฝน นอกจากนี้ยังได้ประเมินโอกาสความสำเร็จในการแก้ปัญหาการผลิตในสภาพฝนแล้ง พบว่าการใช้พันธุ์ข้าวโพดที่เหมาะสม สามารถทนทานสภาพแล้งจะช่วยลดความเสียหายของผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพการกระจายตัวของฝนไม่แน่นอนได้ หรือการใช้พันธุ์อายุสั้นซึ่งเหมาะจะใช้ในการปลูกต้นฤดูฝนสามารถช่วยให้หลีกเลี่ยงภาวะฝนทิ้งช่วงได้ อย่างไรก็ตาม ความเสียหายของผลผลิตจะแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับชนิดของพันธุ์ (Grudloyma et al., 2003) ระยะการเจริญเติบโต และความรุนแรงของการขาดน้ำ (Fisher et al., 1983; Edmeades et al., 1993; Westgate, 1997; Eskasingh et al., 2004) การวิจัยพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้มีความทนทานแล้ง และมีอายุเก็บเกี่ยวสั้น เพื่อหลีกเลี่ยงกับสภาวะฝนทิ้งช่วงในฤดูปลูกต้นฝน เป็นอีกแนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยราเซนทร์ (2539) ได้จำแนกช่วงอายุเก็บเกี่ยวของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในเขตอากาศร้อน (tropical lowland maize) ไว้ 4 กลุ่ม คือ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุสั้นมาก (extremely early variety) สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ที่อายุ 80-90 วัน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุสั้น (early variety) สามารถเก็บเกี่ยวได้ที่อายุ 90-100 วัน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุปานกลาง (intermediate variety) สามารถเก็บเกี่ยวได้ที่อายุ 100-110 วัน และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุยาวหรือพันธุ์หนัก (late variety) สามารถเก็บเกี่ยวได้ที่อายุ 110-130 วัน จากความร่วมมือในการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมระหว่างกรมวิชาการเกษตร และศูนย์ปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดและข้าวสาลีนานาชาติ (CIMMYT) ที่ผ่านมา พบว่า มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้หลายสายพันธุ์มีความทนทานแล้งได้ดี (Grudloyma et al., 2003) และมีอายุเก็บเกี่ยวค่อนข้างสั้น จึงนำมาใช้พัฒนาพันธุ์ลูกผสมทนทานแล้ง และอายุสั้น สามารถเก็บเกี่ยวที่อายุ 95-100 วัน โดยในแต่ละปีได้สร้างพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงและมีอายุเก็บเกี่ยวสั้นหลายพันธุ์ พันธุ์เหล่านี้ก่อนที่จะเผยแพร่ให้แก่เกษตรกร จำเป็นต้องทดสอบความสามารถในการให้ผลผลิตในสภาพแวดล้อมต่างๆ ทั้งนี้เนื่องจากการตอบสนองในการให้ผลผลิตของข้าวโพดลูกผสมแต่ละพันธุ์ขึ้นอยู่กับพันธุกรรมและสภาพแวดล้อม (Eberhart and Russel, 1966) นอกจากนั้นการปรับปรุงฐานพันธุกรรมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุสั้นโดยวิธีการปรับปรุงประชากรอย่างต่อเนื่องเพื่อยกระดับผลผลิตในแต่ละรอบการคัดเลือกให้สูงขึ้นเพื่อใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมในการสร้างพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นและทนทานแล้งเป็นสิ่งจำเป็นในโครงการปรับปรุงพันธุ์

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมให้ได้ผลผลิตสูง มีความทนทานแล้ง มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น 95-100 วัน และมีลักษณะทางการเกษตรอื่นๆ ที่ดี รวมถึงสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในพื้นที่แหล่งปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของไทยได้ดี สำหรับแนะนำเกษตรกรปลูกต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้มีความทนทานแล้งและมีอายุเก็บเกี่ยวสั้นที่มีอายุเก็บเกี่ยวที่ 95-100 วัน ประกอบด้วย การพัฒนาประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุสั้นโดยการปรับปรุงประชากรแบบหมุนเวียนสลับ (reciprocal recurrent selection) เพื่อเป็นแหล่งพันธุกรรมในการสร้างพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ การพัฒนาสายพันธุ์แท้อายุสั้น การประเมินและคัดเลือกสายพันธุ์แท้ทนทานแล้ง การผสมพันธุ์เพื่อสร้างลูกผสมระหว่างสายพันธุ์แท้ดีเด่นที่ผ่านการประเมินความทนทานแล้ง มีลักษณะทางการเกษตรดี และสมรรถนะการผสมสูง การประเมินและคัดเลือกพันธุ์ลูกผสมทนทานแล้งโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยาประกอบการคัดเลือก การประเมินศักยภาพการให้ผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ รวมถึงเสถียรภาพและการปรับตัวของพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อสภาพแวดล้อมต่างๆ ทั้งในสถานีวิจัยและสภาพไร่ของเกษตรกรในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของประเทศไทย ตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์พืช เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนประกอบในการพิจารณาคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นดีเด่น สำหรับแนะนำเกษตรกรปลูกต่อไป

วิธีการ

1. การปรับปรุงประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุสั้นแบบหมุนเวียนสลับ

- 2554 (ฤดูแล้ง)** ปลูกประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สี่เหลี่ยมอายุสั้น NSEYP1 (RRS) C_2F_3 และ NSEYP2 (RRS) สร้างสายพันธุ์ผสมตัวเอง C_2F_3 แล้วคัดเลือกต้นเพื่อผสมตัวเอง ประชากรละ 500 ต้น เก็บเกี่ยวคัดเลือกฝักจากต้นที่ชั่วที่หนึ่ง (S_1) สมบูรณ์ ไม่หักล้ม การเรียงแถวของเมล็ดบนฝักตรง ประชากรละ 250 ฝัก
- 2554 (ฤดูฝน)** แบ่งเมล็ดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งเก็บเป็น remnant seed อีกส่วนหนึ่งนำมาสร้างลูกผสมสร้างลูกผสม topcrosses topcross โดยผสมระหว่าง S_1 กับพันธุ์ทดสอบ ซึ่งเป็นประชากรตรงข้าม เช่น NSEYP1 (RRS) C_2S_1 ใช้ตัวทดสอบ NSEYP2 (RRS) C_2S_1 bulk และ NSEYP2 (RRS) C_2S_1 ใช้ตัวทดสอบ NSEYP1 (RRS) C_2S_1 bulk
- 2555 (ฤดูแล้ง)** ประชากรละ 200 คู่ผสม ใน 2 สภาพแวดล้อม คือ สภาพแวดล้อมการให้น้ำสม่ำเสมอ และสภาพแวดล้อมการขาดน้ำในระยะออกไหม วางแผนการทดลอง 10,20 Alpha lattice จำนวน 2 ซ้ำ 1 แถว/แปลงย่อย
- 2555 (ฤดูต้นฝน)** คัดเลือก S_1 จากประชากร NSEYP1 (RRS) C_2 และ NSEYP2 (RRS) C_2 จำนวน 40 สายพันธุ์ผสมรวม S_1 เป็นประชากรต่อประชากรเพื่อผสมรวมเป็นประชากรข้าวโพดรอบคัดเลือกใหม่ NSEYP1 (RRS) C_3F_1 และรอบคัดเลือกใหม่ NSEYP2 (RRS) C_3F_1
- จาก S_1 ของประชากร NSEYP1 (RRS) C_3 และ NSEYP2 (RRS) C_3 จำนวน 40 สายพันธุ์ต่อประชากร ผสมตัวเองเพื่อสร้าง S_2 สำหรับการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม
- 2555 (ฤดูปลายฝน)** ขยายเมล็ดจาก NSEYP1 (RRS) C_3F_1 เป็น NSEYP1 (RRS) C_3F_2 และ NSEYP2 (RRS) C_3F_1 เป็น NSEYP2 (RRS) C_3F_2 โดยการผสมสุ่มภายในประชากรเดียวกัน
- จาก S_2 ของประชากร NSEYP1 (RRS) C_2 และ NSEYP2 (RRS) C_2 ทำการผสมตัวเองเพื่อสร้าง S_3 สำหรับการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม

2556 (ฤดูแล้ง) สร้างสายพันธุ์ผสมตัวเอง ชั่วที่หนึ่ง (S_1)	ปลูกประชากร NSEYP1 (RRS) C_3F_2 และ NSEYP2 (RRS) C_3F_2 และคัดเลือกต้นเพื่อผสม ตัวเอง ประชากรละ 500 ต้น เก็บเกี่ยวคัดเลือกฝักจากต้นที่สมบูรณ์ไม่หักล้ม การเรียงแถว ของเมล็ดบนฝักตรง ประชากรละ 200 ฝัก
2556 (ฤดูฝน) สร้างลูกผสม topcrosses	แบ่งเมล็ดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งเก็บเป็น remnant seed อีกส่วนหนึ่งนำมาสร้าง ลูกผสม topcross โดยผสมระหว่าง S_1 กับพันธุ์ทดสอบ ซึ่งเป็นประชากรตรงข้าม เช่น NSEYP1 (RRS) C_3S_1 ใช้ตัวทดสอบ NSEYP2 (RRS) C_3S_1 bulk และ NSEYP2 (RRS) C_3S_1 ใช้ตัวทดสอบ NSEYP1 (RRS) C_3S_1 bulk
2557 (ฤดูแล้ง) ประเมินผลผลิตและความ ทนแล้งลูกผสม topcross	ประชากรละ 200 คู่ผสม ใน 2 สภาพแวดล้อม คือ สภาพแวดล้อมการให้สม่ำเสมอ และ สภาพแวดล้อมการขาดน้ำในระยะออกไหม วางแผนการทดลองแบบ 10,20 Alpha lattice จำนวน 2 ซ้ำ 1 แถว/แปลงย่อย
2557 (ฤดูต้นฝน) ผสมรวม S_1 เป็นประชากร รอบคัดเลือกใหม่	คัดเลือก S_1 ของประชากร NSEYP1 (RRS) C_3 และ NSEYP2 (RRS) C_3 จำนวน 40 สาย พันธุ์ต่อประชากร เพื่อผสมรวมเป็นประชากรรอบคัดเลือกใหม่ NSEYP1 (RRS) C_4F_1 และ NSEYP2 (RRS) C_4F_1
2557(ฤดูปลายฝน)	จาก S_1 ของประชากร NSEYP1 (RRS) C_4 และ NSEYP2 (RRS) C_4 จำนวน 40 สายพันธุ์ ต่อประชากร ผสมตัวเองเพื่อสร้าง S_2 สำหรับการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม ขยายเมล็ดจาก NSEYP1 (RRS) C_4F_1 เป็น NSEYP1 (RRS) C_4F_2 และ NSEYP2 (RRS) C_4F_1 เป็น NSEYP2 (RRS) C_4F_2 โดยผสมผสมภายในประชากร
2558 (ฤดูฝน) ประเมินความก้าวหน้า	ประเมินความก้าวหน้าของการปรับปรุงประชากรในรอบการคัดเลือกเริ่มต้น (C_2) ถึงรอบการ คัดเลือกสุดท้าย (C_4) จากประชากรทั้งสอง

2. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวเพื่อผลผลิตสูงและทนทานแล้ง

2554 (ฤดูแล้ง) ประเมินผลผลิตและความทนแล้ง	สายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 4 ที่คัดเลือกได้จากประชากร NSEYP1 (RRS) C_2S_4 และ NSEYP2 (RRS) C_2S_4 จำนวน 100 สายพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ 10,10 simple lattice 2 ซ้ำ 1 แถวต่อแปลงย่อย
2554 (ฤดูฝน) เปรียบเทียบพันธุ์ คัดเลือกและขยายเมล็ดพันธุ์	สายพันธุ์แท้อายุสั้น ที่คัดเลือกได้จากประชากร NSEYP1 (RRS) C_1 และ NSEYP2 (RRS) C_1 จำนวน 80 สายพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ 8, 10 Alpha lattice 2 ซ้ำ 2 แถวต่อแปลงย่อย คัดเลือกและผสมพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ทนแล้งอายุสั้น เพื่อประเมิน สมรรถนะการผสมของสายพันธุ์แท้โดยผสมกับตัวทดสอบ
2555 (ฤดูแล้ง) ประเมินผลผลิตและความทนแล้ง	<u>ชุดที่ 1</u> ประเมินผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้น จำนวน 200 พันธุ์ วาง แผนการทดลองแบบ 10, 20 Alpha lattice 2 ซ้ำ 1 แถว/แปลงย่อย <u>ชุดที่ 2</u> ประเมินผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้อายุสั้น จำนวน 50 สายพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ 5, 10 Alpha lattice 2 ซ้ำ 2 แถว/แปลงย่อย
2555 (ฤดูฝน) คัดเลือกและขยายเมล็ดพันธุ์	สายพันธุ์แท้อายุสั้นทนทานแล้ง และมีสมรรถนะการผสมสูง และผลิตเมล็ดพันธุ์ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งอายุสั้น และให้ผลผลิตสูง

2556 (ฤดูแล้ง) ประเมินผลผลิตและความทนแล้ง	ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่น จำนวน 50 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB, 3 ซ้ำ 2 แถว/แปลงย่อย
2556 (ฤดูฝน) คัดเลือกและขยายเมล็ดพันธุ์	สายพันธุ์แท้นทนแล้งอายุสั้น และมีสมรรถนะการผสมสูง และผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งและให้ผลผลิตสูง
2557 (ฤดูแล้ง) ประเมินผลผลิตและความทนแล้ง	ชุดที่ 1 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่เกิดจากสายพันธุ์แท้อายุสั้นจากประชากร NSEYP1C ₂ และ NSEYP2C ₂ กับตัวทดสอบ จำนวน 330 คู่ผสม วางแผนการทดลองแบบ 10, 33 alpha lattice 2 ซ้ำ 1 แถว/แปลงย่อย ชุดที่ 2 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่เกิดจากสายพันธุ์แท้อายุสั้นจาก CIMMYT กับตัวทดสอบรวม 70 พันธุ์
2557 (ฤดูฝน) คัดเลือกและขยายเมล็ดพันธุ์	คัดเลือกและขยายเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งอายุสั้นและให้ผลผลิตสูง
2558 (ฤดูแล้ง) ประเมินผลผลิตและความทนแล้ง	ชุดที่ 1 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่น จำนวน 30 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB, 3 ซ้ำ 2 แถว/แปลงย่อย ชุดที่ 2 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่น จำนวน 60 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ 6x10 alpha lattice, 2 ซ้ำ 2 แถว/แปลงย่อย
2558 (ฤดูฝน) คัดเลือกและขยายเมล็ดพันธุ์	คัดเลือกและขยายเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้นทนทานแล้งอายุสั้น และมีสมรรถนะการผสมสูง และผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งอายุสั้นและให้ผลผลิตสูง

การประเมินความทนทานแล้ง

ปลูกข้าวโพดเปรียบเทียบใน 2 สภาพแวดล้อม คือ

1. สภาพแวดล้อมการให้น้ำสม่ำเสมอ โดยให้น้ำชลประทานอย่างสม่ำเสมอสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ตั้งแต่ปลูกจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา

2. สภาพแล้ง ขาดน้ำในระยะออกไหมนาน 1 เดือน โดยให้น้ำชลประทานอย่างสม่ำเสมอในระยะแรกจนถึงระยะก่อนออกไหม 2 สัปดาห์ หยุดให้น้ำ และเมื่อหลังจากออกไหมได้ 2 สัปดาห์ จึงให้น้ำต่อจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา

บันทึกข้อมูล

- ช่วงห่างระหว่างอายุออกไหมและอายุดอกตัวผู้ (Anthesis Silking Interval, ASI) = อายุวันออกไหม 50 % - อายุวันออกดอกตัวผู้ 50 %

- ความแก่ของใบ (Leaf Senescence) ให้คะแนน 1-10 โดยพิจารณาเปอร์เซ็นต์ใบตายต่อใบทั้งหมด โดย 1= มีใบตาย 10% เทียบกับใบทั้งหมด, 5= มีใบตาย 50% เทียบกับใบทั้งหมด, 10= มีใบแห้งตายทั้งต้น ทำการให้คะแนนเมื่อหลังวันออกดอกตัวผู้ 20-30 วัน (Banzinger et al., 2000)

- การม้วนของใบ (Leaf Rolling) โดยให้คะแนน 1-5 โดย ระดับคะแนน 1-5 โดย 1 = ใบปกติ 2 = ใบม้วนเล็กน้อย 3 = ใบม้วนคล้ายรูปตัววี 4 = ขอบใบม้วนถึงกลางใบ 5 = ใบห่อม้วนคล้ายใบหอม ให้คะแนนเมื่อ 2-4 สัปดาห์หลังหยุบน้ำ (Banzinger et al., 2000)

- ดัชนีทนแล้ง (Drought Index, DI)

$$\frac{\text{ผลผลิตของพันธุ์ในสภาพขาดน้ำ}}{\text{ผลผลิตของพันธุ์ในสภาพให้น้ำสม่ำเสมอ}} \times \frac{\text{ผลผลิตเฉลี่ยการทดลองในสภาพให้น้ำสม่ำเสมอ}}{\text{ผลผลิตเฉลี่ยการทดลองในสภาพขาดน้ำ}}$$

3. การเปรียบเทียบเบื้องต้นพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้ง

วางแผนการทดลองแบบ RCB ปลุก 3 ซ้ำ 4 แถว/แปลงย่อย แถวยาว 5 เมตร

ปี 2554 เปรียบเทียบพันธุ์จำนวน 60 พันธุ์ ดำเนินการใน 3 สภาพแวดล้อม ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี และศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์

ปี 2555 เปรียบเทียบพันธุ์จำนวน 30 พันธุ์ ดำเนินการใน 4 สภาพแวดล้อม ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ และศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ

4. การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้ง

เปรียบเทียบพันธุ์จำนวน 20 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB ปลุก 3 ซ้ำ 4 แถว/แปลงย่อย แถวยาว 5 เมตร

ปี 2555 ดำเนินการใน 6 สภาพแวดล้อม ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ จำนวน 2 แปลง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา

ปี 2556 ดำเนินการใน 7 สภาพแวดล้อม ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ จำนวน 2 แปลง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา และศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ

5. การเปรียบเทียบในท้องถิ่นพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้ง

เปรียบเทียบพันธุ์จำนวน 16 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB ปลุก 4 ซ้ำ 4 แถว/แปลงย่อย แถวยาว 5 เมตร

ปี 2556 ดำเนินการใน 6 สภาพแวดล้อม ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ จำนวน 2 แปลง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา

ปี 2557 ดำเนินการใน 7 สภาพแวดล้อม ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ จำนวน 2 แปลง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา และศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ

6. การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้ง

เปรียบเทียบพันธุ์จำนวน 10 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB ปลูก 4 ซ้ำ 6 แถว/แปลงย่อย แถวยาว 5 เมตร

ปี 2556 ดำเนินการในไร่เกษตรกรจังหวัดนครสวรรค์ 2 แปลง ลพบุรี นครราชสีมา เลย เพชรบูรณ์ สุโขทัย เชียงใหม่ ปราจีนบุรี และพิษณุโลก แห่งละ 1 แปลง รวม 10 แปลง

ปี 2557 ดำเนินการในศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี แห่งละ 1 แปลง ในไร่เกษตรกรจังหวัดนครสวรรค์ 2 แปลง ลพบุรี นครราชสีมา เลย เพชรบูรณ์ สุโขทัย เชียงใหม่ ปราจีนบุรี และพิษณุโลก แห่งละ 1 แปลง รวม 12 แปลง

ปี 2558 ดำเนินการในศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ แห่งละ 1 แปลง และไร่เกษตรกรจังหวัดนครสวรรค์ 2 แปลง ลพบุรี นครราชสีมา เลย เพชรบูรณ์ สุโขทัย เชียงใหม่ ปราจีนบุรี และพิษณุโลก แห่งละ 1 แปลง รวม 12 แปลง

ผลการวิจัยและอภิปรายผล (Result and Discussion)

1. การปรับปรุงประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุสั้นแบบหมุนเวียนสลับ

การปรับปรุงประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุสั้นแบบหมุนเวียนสลับ ดำเนินการตั้งแต่ปี 2554-2558 จากประชากร NSEYP1 (RRS) C_2F_3 และ NSEYP2 (RRS) C_2F_3 โดยสร้างข้าวโพดสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่หนึ่ง (S_1) ประชากรละ 500 ต้น จากนั้นผสมกับพันธุ์ทดสอบซึ่งเป็นประชากรตรงข้าม เป็นลูกผสม topcross และประเมินผลผลิตในสภาพแวดล้อมให้น้ำสม่ำเสมอ และสภาพแวดล้อมการขาดน้ำในระยะออกใหม่ คัดเลือกสายพันธุ์ S_1 จากประชากรทั้งสอง จำนวน 40 สายพันธุ์ต่อประชากร แล้วผสมรวมเป็นประชากรรอบคัดเลือกใหม่ ในขณะเดียวกัน ก็ผสมตัวเองเพื่อสร้างสายพันธุ์สำหรับการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม การปรับปรุงประชากรดำเนินต่อเนื่องจนถึงปี 2557 ได้ประชากร NSEYP1 (RRS) C_4F_2 และ NSEYP2 (RRS) C_4F_2 ในปี 2558 ประเมินความก้าวหน้าของประชากรในรอบการคัดเลือก C_3 และ C_4 ของประชากรทั้งสอง พบว่า ประชากร NSEYP1 (RRS) ใน C_3 และ C_4 ให้ผลผลิต 1,042 และ 1,053 กก./ไร่ ไม่แตกต่างจากพันธุ์ผสมเปิดนครสวรรค์ 1 ให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิต 1,284 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 81 และ 82 ในส่วนลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ เช่น อายุวันออกใหม่ 50 % พบว่า ทั้งสองประชากร ใน C_3 และ C_4 มีอายุวันออกใหม่ 50 % เท่ากับ 50-51 วัน น้อยกว่าพันธุ์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 และพันธุ์ผสมเปิดนครสวรรค์ 1 ที่มีอายุวันออกใหม่ 55 และ 52 วัน มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นขณะเก็บเกี่ยว อยู่ระหว่าง 18.55-21.15 เปอร์เซ็นต์ น้อยกว่าพันธุ์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 และพันธุ์ผสมเปิดนครสวรรค์ 1 ที่มี

เปอร์เซ็นต์ความชื้นขณะเก็บเกี่ยว 27.25 และ 24.12 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้เปอร์เซ็นต์กะเทาะของทั้งสองประชากร ใน C₃ และ C₄ มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะระหว่าง 82.64-84.71 เปอร์เซ็นต์ มากกว่าพันธุ์ลูกผสม นครสวรรค์ 3 และพันธุ์ผสมเปิดนครสวรรค์ 1 ที่มีความเปอร์เซ็นต์กะเทาะ 27.25 และ 24.12 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นลักษณะทางการเกษตรที่ดี ควรคัดเลือกให้เพิ่มมากขึ้นในประชากรเพื่อเป็นแหล่งพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์

ปี 2554

ฤดูแล้ง สร้างสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 (S₁) ของประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สีเหลืองอายุสั้น NSEYP1 (RRS) C₂F₃ และ NSEYP2 (RRS) C₂F₃ เก็บเกี่ยว คัดเลือกได้ประชากรละ 250 ฝัก กะเทาะและแบ่งเมล็ดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งเป็น remnant seed อีกส่วนหนึ่งใช้สร้างลูกผสม topcrosses ในฤดูฝน ได้ลูกผสม topcrosses ประชากรละ 200 คู่ผสม และนำไปประเมินผลผลิตในฤดูแล้ง ปี 2555

ปี 2555

ฤดูแล้ง ประชากร NSEYP1 (RRS) C₂ คัดเลือกสายพันธุ์ S₁ ที่ให้ผลผลิตลูกผสม topcross ในสภาพการขาดน้ำในช่วงออกไหมระหว่าง 458-753 กก./ไร่ เฉลี่ย 437 กก./ไร่ และในสภาพการให้น้ำสม่ำเสมอระหว่าง 1,161-1,315 กก./ไร่ ส่วนประชากร NSEYP1 (RRS) C₂ คัดเลือกสายพันธุ์ S₁ ที่ให้ผลผลิตลูกผสม topcross ในสภาพการขาดน้ำในช่วงออกไหม ระหว่าง 372-586 กก./ไร่ และในสภาพการให้น้ำสม่ำเสมอระหว่าง 1,098-1,3516 กก./ไร่ ซึ่งสายพันธุ์ S₁ ที่คัดเลือกนี้ ทำการผสมสุ่มภายในประชากร เป็นประชากรรอบคัดเลือกใหม่ในฤดูต้นฝน

ฤดูต้นฝน ผสมสุ่มภายในประชากรของสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่หนึ่ง NSEYP1 (RRS) C₂S₁ และ NSEYP2 (RRS) C₂S₁ ที่คัดเลือกไว้ เป็นประชากรรอบคัดเลือกใหม่ NSEYP1 (RRS) C₃F₁ และ NSEYP2 (RRS) C₃F₁ และในขณะเดียวกันได้คัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลำต้นแข็งแรงและลักษณะทางการเกษตรดี ผสมตัวเองสร้างสายพันธุ์ชั่วที่สอง (S₂) เพื่อสร้างสายพันธุ์แท้สำหรับการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม

ฤดูปลายฝน ขยายเมล็ดจาก NSEYP1 (RRS) C₃F₁ เป็น NSEYP1 (RRS) C₃F₂ และ NSEYP2 (RRS) C₃F₁ เป็น NSEYP2 (RRS) C₃F₂ โดยการผสมสุ่มภายในประชากรเดียวกัน ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์

ปี 2556

ฤดูแล้ง สร้างข้าวโพดสายพันธุ์ S₁ ในรอบการคัดเลือกที่ 3 ของประชากร NSEYP1 (RRS) C₃F₂ และ NSEYP2 (RRS) C₃F₂ คัดเลือกฝักจากต้นที่สมบูรณ์ ไม่หักล้ม ฝักมีการเรียงแถวของเมล็ดตรง ประชากรละ 250 ฝัก แบ่งเมล็ดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งเก็บเป็น remnant seed อีกส่วนหนึ่งนำมาสร้างลูกผสม topcross ในฤดูฝน ประชากรละ 200 คู่ผสม เพื่อนำไปประเมินผลผลิตในฤดูแล้งปี 2557

ปี 2557

ฤดูแล้ง ประชากร NSEYP1 (RRS) C₃ คัดเลือก S₁ จำนวน 40 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตลูกผสม topcross ในสภาพการขาดน้ำในช่วงออกไหมให้ผลผลิตระหว่าง 462-716 กก./ไร่ และในสภาพการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอระหว่าง 1,174-1,342 กก./ไร่ ส่วนประชากร NSEYP2 (RRS) C₃ คัดเลือกสายพันธุ์ S₁ ที่ให้ผล

ผลิตลูกผสม topcross ในสภาพการขาดน้ำในช่วงออกไหมให้ผลผลิตระหว่าง 394-593 กก./ไร่ และในสภาพการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอระหว่าง 1,196-1,389 กก./ไร่ สายพันธุ์ S_1 ที่คัดเลือกไว้จากแต่ละประชากร ทำการผสมสุ่มภายในแต่ละประชากรเป็นประชากรข้าวโพดรอบคัดเลือกที่ 4 ในฤดูต้นฝน

ฤดูต้นฝน เกิดปัญหาการเตรียมพื้นที่ปลูก และเมล็ดพันธุ์ล่าช้า ทำให้ขั้นตอนทำการผสมสุ่มภายในประชากร ของสายพันธุ์ผสมเองชั่วที่หนึ่ง NSEYP1 (RRS) C_3S_1 และ NSEYP2 (RRS) C_3S_1 ที่คัดเลือกไว้ เป็นประชากรรอบคัดเลือกใหม่ NSEYP1 (RRS) C_4F_1 และ NSEYP2 (RRS) C_4F_1 เลื่อนออกไปปลูกปลายฝน 2557 และส่งผลให้ขั้นตอนการขยายเมล็ดจาก NSEYP1 (RRS) C_4F_1 และ NSEYP2 (RRS) C_4F_1 เป็น NSEYP1 (RRS) C_4F_2 และ NSEYP2 (RRS) C_4F_2 โดยการผสมสุ่มภายในประชากรเดียวกัน เลื่อนไปดำเนินการในฤดูแล้ง 2558

ปี 2558

ประเมินความก้าวหน้าของการปรับปรุงประชากรดำเนินการในฤดูฝน ปี 2558 ภายใต้สภาพแวดล้อมปกติหรือสภาพแวดล้อมที่มีการให้น้ำสม่ำเสมอ นอกจากนี้ยังประสบปัญหาเมล็ดพันธุ์ของประชากรทั้งสองในรอบการคัดเลือกที่ 2 (C_2) มีเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำ ทำให้ข้อมูลในส่วนนี้ไม่สามารถเก็บได้

การประเมินความก้าวหน้าของประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุสั้น NSEYP1 (RRS) และ NSEYP2 (RRS) ในรอบการคัดเลือก C_3 ถึง รอบการคัดเลือก C_4 พบว่า ประชากร NSEYP1 (RRS) ใน C_3 และ C_4 ให้ผลผลิต 1,042 และ 1,053 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) จากพันธุ์ผสมเปิดนครสวรรค์ 1 น้อยกว่าพันธุ์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิต 1,284 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 81 และ 82 อายุวันออกไหม 50 % พบว่า ทั้ง NSEYP1 (RRS) และ NSEYP2 (RRS) ใน C_3 และ C_4 มีอายุวันออกไหม 50 % น้อยกว่าพันธุ์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 และพันธุ์ผสมเปิดนครสวรรค์ 1 สอดคล้องกับความขึ้นขณะเก็บเกี่ยว ซึ่งทั้ง NSEYP1 (RRS) และ NSEYP2 (RRS) ใน C_3 และ C_4 มีความขึ้นขณะเก็บเกี่ยวที่อายุ 115 วัน น้อยกว่าพันธุ์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 และพันธุ์ผสมเปิดนครสวรรค์ 1 เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์กะเทาะ พบว่า ทั้ง NSEYP1 (RRS) และ NSEYP2 (RRS) ใน C_3 และ C_4 มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะมากกว่าพันธุ์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 และพันธุ์ผสมเปิดนครสวรรค์ 1

การพัฒนาสายพันธุ์แท้

ด้านการพัฒนาสายพันธุ์แท้จากประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุสั้น NSEYP1 (RRS) และ NSEYP2 (RRS) ในแต่ละรอบของการคัดเลือก ดำเนินการตั้งแต่ปี 2554 –2558 เพื่อพัฒนาพันธุ์ลูกผสม โดยพัฒนาต่อเนื่องจนได้สายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่หก ในปี 2554 มีสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกและใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม จำนวน 31 สายพันธุ์ ได้ตั้งชื่อเป็น Nei541001- Nei541031 สายพันธุ์แท้เหล่านี้นำไปใช้ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมต่อไป

2. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นเพื่อผลผลิตสูงและทนทานแล้ง

ประเมินผลผลิตและความทนทานแล้งของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุสั้น ตั้งแต่ปี 2554-2558 แบ่งเป็น

- 1) ข้าวโพดสายพันธุ์แท้ 230 สายพันธุ์ คัดเลือกสายพันธุ์แท้ที่มีศักยภาพในการทนทานแล้ง อายุเก็บเกี่ยวสั้น มีลักษณะทางการเกษตรดี และมีสมรรถนะการผสมสูง จำนวน 31 สายพันธุ์ ได้ตั้งชื่อรหัสสายพันธุ์แท้เป็น Nei541001- Nei541031 โดยให้ผลผลิตในสภาพการให้น้ำสม่ำเสมอในช่วง 374-866 กก./ไร่ ในสภาพขาด

น้ำในช่วงออกไหม 12-449 กก./ไร่ เมื่อกระทบแล้งในระยะออกไหมผลผลิตลดลงร้อยละ 22-97 และมีดัชนี ทนทานแล้งอยู่ในช่วง 0.15-4.14 ซึ่งสายพันธุ์เหล่านี้จะได้นำไปใช้ประโยชน์ในงานปรับปรุงพันธุ์ 2) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้น รวมทั้งสั้น 740 พันธุ์ ผ่านการคัดเลือกเป็นลูกผสมพันธุ์ดีเด่นจำนวน 73 พันธุ์ ตั้งชื่อรหัสพันธุ์ลูกผสมเป็น NSX111001-NSX111073 ซึ่งให้ผลผลิตในสภาพการให้น้ำสม่ำเสมออยู่ในช่วง 839-1,658 กก./ไร่ ในสภาพการขาดน้ำในระยะออกไหม 254-795 กก./ไร่ เปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิตเมื่อ กระทบแล้งในระยะออกไหม ร้อยละ 34-85 มีค่าดัชนีทนแล้งอยู่ในช่วง 0.62-1.86

นอกจากนี้ยังมีลูกผสมพันธุ์ดีเด่นที่พัฒนาระหว่างปี 2549-2553 คือ NSX052014 แสดงศักยภาพ การให้ผลผลิตสูงและมีความทนทานแล้ง คือในแปลงสภาพให้น้ำสม่ำเสมอให้ผลผลิตสูง 1,456 กก./ไร่ สูงกว่า พันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิต 1,309 กก./ไร่ ส่วนในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหมให้ผลผลิต 720 กก./ไร่ มีการสูญเสียผลผลิตร้อยละ 51 เมื่อกระทบแล้งในระยะออกดอก ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต 570 กก./ไร่ หรือมีการสูญเสียผลผลิต ร้อยละ 56 เมื่อกระทบแล้งในระยะออกดอก ซึ่งพันธุ์ ดีเด่นเหล่านี้ ได้นำไปทดสอบในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น

ปี 2554

ฤดูแล้ง ประเมินผลผลิตและความทนทานแล้ง ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุสั้น สายพันธุ์ผสมตัวเอง ช่วงที่ 4 (S₄) ที่คัดเลือกได้จากประชากร NSEYP1 (RRS) C₂S₄ และ NSEYP2 (RRS) C₂S₄ จำนวน 100 สาย พันธุ์ พบว่า เมื่อพิจารณาจากการให้ผลผลิต เปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิต และดัชนีความทนทานแล้ง มีสายพันธุ์ ที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 70 สายพันธุ์ เพื่อพัฒนาเป็นสายพันธุ์ผสมตัวเองช่วงที่ 5 (S₅) ซึ่งในจำนวน 70 สาย พันธุ์นี้ ให้ผลผลิตในสภาพการให้น้ำสม่ำเสมออยู่ในช่วง 374-866 กก./ไร่ ในสภาพการขาดน้ำในระยะออกไหม 12-449 กก./ไร่ มีเปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิต 22-97 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าดัชนีทนทานแล้งอยู่ในช่วง 0.15-4.14

ฤดูฝน ประเมินผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ อายุ สั้น ที่คัดเลือกได้จากประชากร NSEYP1 (RRS)C₁ และ NSEYP2 (RRS)C₁ จำนวน 80 สายพันธุ์ ผลการ ทดลองพบว่า มีอายุวันออกไหมระหว่าง 51-64 วัน เฉลี่ย 55 วัน วันออกดอกตัวผู้ระหว่าง 51-61 วัน เฉลี่ย 57 วัน มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ จำนวน 4 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าสายพันธุ์แท้ Nei502007 (265 กก./ไร่) และสายพันธุ์แท้ตากฟ้า 1 (239 กก./ไร่) ที่เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% มี 25 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าสายพันธุ์แท้ Nei502010 (132 กก./ไร่) มี 26 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าสายพันธุ์ แท้ Nei502017 (124 กก./ไร่) และมี 34 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าสายพันธุ์แท้ Nei502015 (112 กก./ไร่)

ปี 2555

ฤดูแล้ง ประเมินผลผลิตและความทนทานแล้งของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้น จำนวน 200 พันธุ์ พบว่า เมื่อพิจารณาจากการให้ผลผลิต เปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิต และดัชนีความทนทานแล้ง มีคู่ผสมที่ ผ่านการคัดเลือกเป็นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่นอายุสั้น จำนวน 58 พันธุ์ ได้ตั้งชื่อรหัสพันธุ์ลูกผสม เป็น NSX111001-NSX111071 ซึ่งให้ผลผลิตในสภาพการให้น้ำสม่ำเสมออยู่ในช่วง 839-1,658 กก./ไร่ ใน สภาพการขาดน้ำในระยะออกไหม 254-746 กก./ไร่ เปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิตอยู่ในช่วง 37-85 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าดัชนีทนทานแล้งอยู่ในช่วง 0.63-1.86

ประเมินผลผลิตและความทนทานแล้ง ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้อายุสั้น จำนวน 50 สายพันธุ์ พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ที่ทดสอบ ให้ผลผลิตระหว่าง 15-740 กก./ไร่ มีผลผลิตเฉลี่ยของการทดลอง 298 กก./ไร่ ในสภาพให้น้ำสม่ำเสมอ ส่วนในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ ที่ทดสอบมีความงอกไม่สม่ำเสมอ ความแข็งแรงของต้นกล้าต่ำ ทำให้บางสายพันธุ์ไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ โดยมีผลผลิตเฉลี่ยของการทดลอง 27 กก./ไร่

ปี 2556

ฤดูแล้ง ประเมินผลผลิตและความทนทานแล้งของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้น พบว่า ลูกผสมอายุสั้นที่ทดสอบ ให้ผลผลิตระหว่าง 1,007-1,467 กก./ไร่ ในสภาพให้น้ำสม่ำเสมอ มีอายุวันออกไหม และดอกตัวผู้ ตั้งแต่ 51-57 วัน ในขณะที่พันธุ์นครสวรรค์ 3 ซึ่งเป็นพันธุ์ตรวจสอบ ให้ผลผลิต 1,397 กก./ไร่ มีอายุวันออกไหม และดอกตัวผู้ 59 และ 58 วัน ส่วนในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ให้ผลผลิตระหว่าง 228-766 กก./ไร่ มีอายุวันออกไหม ตั้งแต่ 52-65 วันและอายุวันออกดอกตัวผู้ ตั้งแต่ 51-60 วัน ในขณะที่พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต 729 กก./ไร่ มีอายุวันออกไหม และดอกตัวผู้ 60 และ 58 วัน คัดเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงทั้งในสภาพให้น้ำสม่ำเสมอ และในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม รวมถึงมีลักษณะทางการเกษตรดี รวม 27 สายพันธุ์ เพื่อผลิตลูกผสมและขยายสายพันธุ์แท้ในฤดูฝน 2556

ปี 2557

ฤดูแล้ง ประเมินผลผลิตและความทนทานแล้งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม ชุดที่ 1 ที่ได้จากการผสมพันธุ์ระหว่างสายพันธุ์แท้อายุสั้นจากประชากร NSEYP₁C₂ และ NSEYP₂C₂ กับตัวทดสอบ Nei9202(S) TakFa1 Nei502007 Nei502010 และ Nei502015 จำนวน 330 คู่ผสม พบว่า ในสภาพให้น้ำสม่ำเสมอ มีอายุวันออกไหม และดอกตัวผู้ ตั้งแต่ 59-71 วัน และ 59-70 วัน ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 มีอายุวันออกไหม และดอกตัวผู้ 69 วัน ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 795-1,848 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 49-113 เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,630 กิโลกรัมต่อไร่) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ สำหรับในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม พบว่า มีอายุวันออกไหมอยู่ในช่วง 60-78 วัน และดอกตัวผู้อยู่ในช่วง 60-71 วัน โดยมีความแตกต่างระหว่างวันออกดอกตัวผู้และตัวเมีย (Anthesis-Silking Interval: ASI) อยู่ในช่วง -2 ถึง 8 วัน ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 มีอายุวันออกไหมและออกดอกตัวผู้ 71 และ 70 วัน ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 168-1,011 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 25-152 เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (667 กก./ไร่) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิตอยู่ในช่วง 25-87 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าดัชนีทนทานแล้งอยู่ในช่วง 0.32- 1.83

ประเมินผลผลิตและความทนทานแล้งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม ชุดที่ 2 ที่ได้จากการผสมพันธุ์ระหว่างสายพันธุ์แท้อายุสั้นจาก CIMMYT กับตัวทดสอบ Nei9202(S) TakFa1 Nei502007 Nei502010 และ Nei502015 พบว่า ในสภาพแปลงให้น้ำสม่ำเสมอ ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 616-1,477 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 46-115 เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,343 กก./ไร่) มีพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม NSX052014 และ P390Am/CML c4 F230-B-2-1-2-3-B-B-B-B-B-B x Nei9202(S) ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,539 และ 1,477 กก./ไร่ มากกว่าพันธุ์เปรียบเทียบนครสวรรค์ 3 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % สำหรับในสภาพขาดน้ำในระยะออก

ดอก ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 103-795 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 22-169 เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (471 กก./ไร่) มีพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 5 พันธุ์ ได้แก่ EY-DMR-G-C5-S2-B-B-2-1-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B x Nei502007, CTS011106 / SW92145-2P9S2-##-4-BBB/SW92145-2EV-7-3-BBBB-B-B-B-B-B-B x Nei502007, NSX052014 EY-DMR-G-C5-S2-B-B-3-1-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B x TakFa1, และ CTS011074 / P31C4S5B-38-##-2-B-B-B-B/CML421-B-B-B-B-B-B x Nei502007 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 795, 758, 690, 673 และ 669 กก./ไร่ ตามลำดับ มากกว่าพันธุ์เปรียบเทียบนครสวรรค์ 3 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % เมื่อพิจารณาจากการให้ผลผลิต เปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิต และดัชนีความทนทานแล้ง มีคู่ผสมที่ผ่านการคัดเลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่นจำนวน 45 พันธุ์ ซึ่งให้ผลผลิตในสภาพการให้น้ำสม่ำเสมอ ในช่วง 867-1,539 กก./ไร่ ในสภาพการขาดน้ำในระยะออกไหมให้ผลผลิตอยู่ในช่วง 342-795 กก./ไร่ มีเปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิตอยู่ในช่วง 34-76 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าดัชนีทนทานแล้งอยู่ในช่วง 0.62-1.73

ปี 2558

ฤดูแล้ง ประเมินผลผลิตและความทนทานแล้งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่น ชุดที่ 1 จำนวน 30 พันธุ์ พบว่า ในสภาพแปลงให้น้ำสม่ำเสมอ ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1,240-1,926 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 76-118 เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,633 กก./ไร่) มีพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม NSX052014 ให้ผลผลิต 1,926 กก./ไร่ มากกว่าพันธุ์เปรียบเทียบนครสวรรค์ 3 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 268-890 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 65-215 เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (414 กก./ไร่) มีพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 9 พันธุ์ ได้แก่ NSX111044 NSX111045 NSX111014 NSX052014 NSX111009 NSX042022 NSX111034 NSX111047 และ NSX111012 ให้ผลผลิต 890 808 790 743 724 717 688 679 และ 674 กก./ไร่ ตามลำดับ มากกว่าพันธุ์เปรียบเทียบนครสวรรค์ 3 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิตอยู่ในช่วง 41-82 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าดัชนีทนทานแล้งอยู่ในช่วง 0.50-1.62

ประเมินผลผลิตและความทนทานแล้งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่น ชุดที่ 2 ซึ่งได้จากการผสมพันธุ์ระหว่างสายพันธุ์แท้ที่คัดเลือกจากสภาพทนทานแล้งกับตัวทดสอบ Nei9202(S) TakFa1 Nei502007 Nei502010 และ Nei502015 จำนวน 60 พันธุ์ พบว่า ในสภาพแปลงให้น้ำสม่ำเสมอ ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 989-1,557 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 64-102 เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,534 กก./ไร่) ส่วนในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 196-718 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 38-138 เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (521 กก./ไร่) ได้คู่ผสมที่ผ่านการคัดเลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้น พันธุ์ดีเด่นจำนวน 35 พันธุ์ ซึ่งให้ผลผลิตในสภาพการให้น้ำสม่ำเสมอในช่วง 1,156-1,557 กก./ไร่ และในสภาพการขาดน้ำในระยะออกไหมให้ผลผลิตอยู่ในช่วง 196-718 กก./ไร่ มีเปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิตอยู่ในช่วง 49-85 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าดัชนีทนทานแล้งอยู่ในช่วง 0.43-1.43

3. การเปรียบเทียบเบื้องต้นพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้ง

ข้าวโพดลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่นที่ผ่านการคัดเลือกจากการประเมินความทนทานแล้งในระยะออกดอก นำมาเปรียบเทียบเบื้องต้น โดยประเมินผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ ในฤดูฝน ปี 2554 และ 2555 สามารถคัดเลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นจำนวน 17 พันธุ์ ที่ให้ผลผลิต คิดเป็นร้อยละ 91-110 เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 เพื่อนำไปประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ NSX052014 NSX111004 NSX111005 NSX111007 NSX111009 NSX111011 NSX111012 NSX111014 NSX111015 NSX111021 NSX111030 NSX111031 NSX111044 NSX111045 NSX111049 NSX111053 NSX111054 และ NSX111058

ปี 2554

เปรียบเทียบพันธุ์ใน 3 สภาพแวดล้อม พบว่า แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,221 กก./ไร่ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม จำนวน 14 พันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 110-122 มากกว่าพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 (1,218 กก./ไร่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของงานทดลอง (C.V.) สูง เนื่องจากประสบปัญหาน้ำท่วมขัง ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 637 กก./ไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม NSX111010 ให้ผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 942 กก./ไร่ มากกว่าพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 (654 กก./ไร่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และแปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,017 กก./ไร่ ไม่มีพันธุ์ใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,190 กก./ไร่) มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม จำนวน 26 พันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (combined analysis of variance) จาก 3 สภาพแวดล้อม พบว่า อิทธิพลของพันธุ์ สภาพแวดล้อม และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อมต่างมีนัยสำคัญต่อลักษณะผลผลิต ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม NSX111012 ให้ผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุด 1,123 กก./ไร่ มากกว่าพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 (1,020 กก./ไร่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 39 พันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 91-109 ของพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งในพันธุ์เหล่านี้ มี 30 พันธุ์ ที่นอกจากให้ผลผลิตสูงแล้ว ยังมีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b) ไม่แตกต่างจาก 1.0 และมีค่าเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชัน (S^2d) ต่ำไม่แตกต่างจาก 0 จัดเป็นพันธุ์ที่มีเสถียรภาพสูง เมื่อพิจารณาอายุวันออกดอกตัวผู้ และอายุวันออกไหมของข้าวโพดลูกผสมใน 3 สภาพแวดล้อม พบว่า มีความแตกต่างทางพันธุกรรม โดยข้าวโพดลูกผสมอายุสั้น มีอายุวันออกดอกตัวผู้ระหว่าง 46-54 วัน มีอายุวันออกไหมระหว่าง 48-54 วัน ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 ซึ่งเป็นพันธุ์อายุยาว มีอายุวันออกดอกตัวผู้ 56 วัน มีอายุวันออกไหม 57 วัน ข้าวโพดลูกผสมอายุสั้น มีความสูงต้นระหว่าง 150-191 เซนติเมตร โดยมีความสูงเฉลี่ย 172 เซนติเมตร และมีความชื้นขณะเก็บเกี่ยวระหว่าง 18.45-25.85 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 มีความชื้นขณะเก็บเกี่ยว 27.14 เปอร์เซ็นต์

ปี 2555

ประเมินผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่น ดำเนินการใน 5 สภาพแวดล้อม วิเคราะห์ความแปรปรวน แยกในแต่ละสภาพแวดล้อม พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างพันธุ์ในลักษณะผลผลิตในทุกสภาพแวดล้อม ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ แปลงที่ 1 พันธุ์ลูกผสมอายุสั้นให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 881-1,176 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 75-101 ของพันธุ์ตรวจสอบ นครสวรรค์ 3 (1,169 กก./ไร่) ส่วนแปลงที่ 2 ให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 907-1,335 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 69-101 ของพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 (1,318 กก./ไร่) ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 725-1,142 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 63-100 ของพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 1,142 กก./ไร่ ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 949-1,307 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 68-94 ของพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 1,389 กก./ไร่ และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 715-1,101 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 62-86 ของพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 1,161 กก./ไร่ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม และเสถียรภาพการให้ผลผลิต จาก 5 สภาพแวดล้อม พบว่าอิทธิพลของพันธุ์ สภาพแวดล้อม และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อมต่างมีนัยสำคัญต่อลักษณะผลผลิต พบว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นให้ผลผลิตต่ำกว่าพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 (1,236 กก./ไร่) คิดเป็นร้อยละ 76-91 ของพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 พันธุ์ NSX052014 ซึ่งเป็นพันธุ์ลูกผสมดีเด่น ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,246 กก./ไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติจากพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 (1,236 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่าอายุวันออกดอกตัวผู้ และอายุวันออกไหมใน 5 สภาพแวดล้อม พบว่า พันธุ์ NSX052014 มีอายุวันออกดอกตัวผู้ และอายุวันออกไหมระหว่าง 54 วัน และมีความชื้นขณะเก็บเกี่ยว 25.12 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งใกล้เคียงกับกลุ่มข้าวโพดลูกผสมอายุสั้นที่มีอายุวันออกดอกตัวผู้ระหว่าง 46-54 วัน มีอายุวันออกไหมระหว่าง 49-53 วัน มีความชื้นขณะเก็บเกี่ยวระหว่าง 19.96-24.88 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 และพันธุ์การค้า NK48 DK9901 และ CP888 New ซึ่งเป็นพันธุ์อายุยาว มีอายุวันออกดอกตัวผู้ระหว่าง 54-57 วัน มีอายุวันออกไหมระหว่าง 55-57 วัน และความชื้นขณะเก็บเกี่ยวระหว่าง 26.61-28.81 เปอร์เซ็นต์

4. การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้ง

ข้าวโพดลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่นที่ผ่านการคัดเลือกจากการเปรียบเทียบเบื้องต้น นำมาเปรียบเทียบมาตรฐาน โดยประเมินผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ รวมถึงศึกษาเสถียรภาพและการปรับตัวของพันธุ์ต่อสภาพแวดล้อมต่างๆ ในฤดูฝน ปี 2555 และ 2556 สามารถคัดเลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้น จำนวน 13 พันธุ์ ที่ให้ผลผลิต คิดเป็นร้อยละ 90-119 เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 เพื่อนำไปประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ในท้องถิ่น ได้แก่ พันธุ์ NSX052014 NSX111005 NSX111007 NSX111009 NSX111011 NSX111014 NSX111015 NSX111021 NSX111030 NSX111031 NSX111044 NSX111053 และ NSX111054

ปี 2555

ดำเนินการใน 6 สภาพแวดล้อม วิเคราะห์ความแปรปรวนแยกแต่ละสภาพแวดล้อม พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติระหว่างพันธุ์ในลักษณะผลผลิตในทุกสภาพแวดล้อม โดยสภาพแวดล้อมที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ แปลงที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,218 กก./ไร่ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 1 พันธุ์ ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิต 1,249 กก./ไร่ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 คือพันธุ์ NSX052014 โดยให้ผลผลิต 1,633 กก./ไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมส่วนใหญ่ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 โดยให้ผลผลิตระหว่าง 1,086-1,579 กก./ไร่ แปลงที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ แปลง 2 ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,209 กก./ไร่ ไม่มีข้าวโพดพันธุ์ใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,292 กก./ไร่) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมส่วนใหญ่ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 โดยให้ผลผลิตระหว่าง 1100-1,469 กก./ไร่ แปลงที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ แปลง 1 ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,185 กก./ไร่ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 1 พันธุ์ ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิต 1,306 กก./ไร่ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 คือพันธุ์ NSX052014 โดยให้ผลผลิต 1,416 กก./ไร่ มีจำนวน 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 ประกอบด้วยพันธุ์ NSX111021 NSX111054 และ NSX111031 โดยให้ผลผลิตระหว่าง 1,206 -1,374 กก./ไร่ แปลงที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,137 กก./ไร่ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 1 พันธุ์ ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิต 1,158 กก./ไร่ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 คือพันธุ์ NSX052014 โดยให้ผลผลิต 1,371 กก./ไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมส่วนใหญ่ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 โดยให้ผลผลิตระหว่าง 1,032-1,310 กก./ไร่ แปลงที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 942 กก./ไร่ ไม่มีข้าวโพดพันธุ์ใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,109 กก./ไร่) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมส่วนใหญ่ จำนวน 16 พันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 โดยให้ผลผลิตระหว่าง 854-1,403 กก./ไร่ แปลงที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 756 กก./ไร่ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่น 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิต 674 กก./ไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือพันธุ์ NSX111021 และ NSX111015 โดยให้ผลผลิต 979 และ 872 กก./ไร่

เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม พบว่า อิทธิพลของพันธุ์ สภาพแวดล้อม และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อมต่างมีนัยสำคัญต่อลักษณะผลผลิต มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ NSX052014 และ CP888New ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,131 กก./ไร่) ร้อยละ 19 และ 9 โดยให้ผลผลิต 1,342 และ 1,236 กก./ไร่ สำหรับพันธุ์ CP888New ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบการค้า จัดอยู่ในกลุ่มอายุยาวปานกลาง มีอายุวันออกดอกตัวผู้ระหว่าง 53 วัน มีอายุวันออกไหมระหว่าง 55 วัน นอกจากนี้ในกลุ่มพันธุ์ที่มีอายุวันออกดอกสั้น (มีอายุวันออกดอกตัวผู้ระหว่าง 49-53 วัน มีอายุวันออกไหมระหว่าง 51-54 วัน) มี 7 พันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 โดยให้ผลผลิตระหว่าง 1,047-1,112 กิโลกรัมต่อไร่ ได้แก่ NSX111021 NSX111054 NSX111015 NSX111031 NSX111053 NSX111007 NSX111030 ซึ่งในจำนวนนี้มี 5 พันธุ์ มีค่า b ใกล้เคียงกับ 1.0 และมีค่า S^2d ไม่แตกต่างจาก 0 ด้วย จึงจัดเป็นพันธุ์ที่มีเสถียรภาพการให้ผลผลิตสูง เมื่อพิจารณาอายุวันออกดอกตัวผู้ และอายุวันออกไหมของข้าวโพดลูกผสมใน 6 สภาพแวดล้อม พบว่า มี

ความแตกต่างทางพันธุกรรม โดยข้าวโพดลูกผสมอายุสั้น มีอายุวันออกดอกตัวผู้ระหว่าง 49-53 วัน มีอายุวันออกไหมระหว่าง 51-54 วัน ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 ซึ่งเป็นพันธุ์อายุยาว มีอายุวันออกดอกตัวผู้ 55 วัน มีอายุวันออกไหม 56 วัน ข้าวโพดลูกผสมอายุสั้น มีความสูงต้นระหว่าง 170-207 เซนติเมตร และมีความชื้นขณะเก็บเกี่ยวระหว่าง 22.05-28.24 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 มีความชื้นขณะเก็บเกี่ยว 28.80 เปอร์เซ็นต์

ปี 2556

ดำเนินการใน 7 สภาพแวดล้อม วิเคราะห์ความแปรปรวน แยกแต่ละสภาพแวดล้อม พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติระหว่างพันธุ์ในลักษณะผลผลิตในทุกสภาพแวดล้อม โดยสภาพแวดล้อมที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,257 กก./ไร่ โดยให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 1,016-1,332 กก./ไร่ ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต 1,369 กก./ไร่ มีจำนวน 6 พันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 ได้แก่ พันธุ์ NSX052014 NSX111005 NSX111054 NSX111014 NSX111053 และ NSX111007 แปลงที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ แปลง 1 ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,247 กก./ไร่ พันธุ์ NSX052014 โดยให้ผลผลิต 1,571 กก./ไร่ ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิต 1,289 กก./ไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีจำนวน 14 พันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 ประกอบด้วยพันธุ์ NSX111014 NSX111021 NSX042022 NSX111045 NSX111005 NSX111054 NSX111015 NSX111044 NSX111058 NSX111012 NSX111009 NSX111007 NSX111004 และ NSX111053 แปลงที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,166 กก./ไร่ ไม่มีข้าวโพดพันธุ์ใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,319 กก./ไร่) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมส่วนใหญ่ จำนวน 14 พันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 โดยให้ผลผลิตระหว่าง 1,189-1,125 กก./ไร่ แปลงที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,131 กก./ไร่ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 1 พันธุ์ ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิต 1,239 กก./ไร่ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 คือพันธุ์ NSX052014 โดยให้ผลผลิต 1,436 กก./ไร่ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 11 พันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 โดยให้ผลผลิตระหว่าง 1,090-1,234 กก./ไร่ แปลงที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ แปลง 2 ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 1,057 กก./ไร่ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 1 พันธุ์ ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิต 1,130 กก./ไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือพันธุ์ NSX052014 โดยให้ผลผลิต 1,357 กก./ไร่ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจำนวน 14 พันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 โดยให้ผลผลิตระหว่าง 1,036-1,131 กก./ไร่ แปลงที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ ให้ผลผลิตการทดลองเฉลี่ย 859 กก./ไร่ ไม่มีข้าวโพดพันธุ์ใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (984 กก./ไร่) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมส่วนใหญ่ จำนวน 13 พันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 โดยให้ผลผลิตระหว่าง 819-1,021 กก./ไร่

เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม จาก 6 สภาพแวดล้อม ยกเว้นสภาพแวดล้อมศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ที่มีความแปรปรวนของผลผลิตสูง พบว่า อิทธิพลของพันธุ์ สภาพแวดล้อม และปฏิภณกรรมสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อมต่างมีนัยสำคัญต่อลักษณะผลผลิต มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม

NSX052014 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,226 กก./ไร่) ร้อยละ 12 โดยให้ผลผลิต 1,368 กก./ไร่ และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม NSX111014 ให้ผลผลิตเฉลี่ยน้อยกว่าไม่เกินร้อยละ 5 ของพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยให้ผลผลิต 1,159 กก./ไร่ ซึ่งทั้ง 2 พันธุ์นี้ มีค่า b ใกล้เคียงกับ 1.0 และมีค่า S^2d ไม่แตกต่างจาก 0 ด้วย จึงจัดเป็นพันธุ์ที่มีเสถียรภาพการให้ผลผลิตสูง

เมื่อพิจารณาอายุวันออกดอกตัวผู้ และอายุวันออกไหมของข้าวโพดลูกผสมใน 6 สภาพแวดล้อม พบว่า มีความแตกต่างทางพันธุกรรม โดยข้าวโพดลูกผสมอายุสั้น มีอายุวันออกดอกตัวผู้ระหว่าง 49-51 วัน มีอายุวันออกไหมระหว่าง 50-52 วัน ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 ซึ่งเป็นพันธุ์อายุยาว มีอายุวันออกดอกตัวผู้ 53 วัน มีอายุวันออกไหม 54 วัน ข้าวโพดลูกผสมอายุสั้น มีความสูงต้นระหว่าง 184-219 เซนติเมตร และมีความชื้นขณะเก็บเกี่ยวระหว่าง 19.63-24.21 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 มีความชื้นขณะเก็บเกี่ยว 25.10 เปอร์เซ็นต์

5. การเปรียบเทียบในท้องถิ่นพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่นหนานแล้ง

ข้าวโพดลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่นที่ผ่านการคัดเลือกจากการเปรียบเทียบมาตรฐาน นำมาเปรียบเทียบในท้องถิ่น โดยประเมินผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ รวมถึงศึกษาเสถียรภาพและการปรับตัวของพันธุ์ต่อสภาพแวดล้อมต่างๆ ในฤดูฝน ปี 2556 และ 2557 สามารถคัดเลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นจำนวน 7 พันธุ์ ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าหรือใกล้เคียงพันธุ์นครสวรรค์ 3 ได้แก่ พันธุ์ NSX052014 NSX052015 NSX111014 NSX111021 NSX111044 NSX111053 และ NSX111054 ซึ่งได้คัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมเหล่านี้เพื่อนำไปประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ในไร่เกษตรกรต่อไป

ปี 2556

ดำเนินการเปรียบเทียบในท้องถิ่นพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่นใน 7 สภาพแวดล้อม ผลการทดลองพบว่า แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 2 พันธุ์ NSX052014 และ NSX052015 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,296 กก./ไร่) อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) คิดเป็นร้อยละ 20 และ 8 และมี 9 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ NSX111015 NSX111021 NSX111030 NSX111031 NSX111044 NSX111049 NSX111053 NSX111054 และ NSX111058 ให้ผลผลิตใกล้เคียงพันธุ์นครสวรรค์ 3 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี มี 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ NSX052015 และ NSX052014 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,249 กก./ไร่) อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) คิดเป็นร้อยละ 25 และ 16 และมี 3 พันธุ์ ได้แก่ NSX111011 NSX111044 และ NSX111053 ให้ผลผลิตใกล้เคียงพันธุ์นครสวรรค์ 3 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ไม่มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (601 กก./ไร่) อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) มี 5 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ NSX052014 NSX111011 NSX111021 NSX111044 และ NSX111058 ให้ผลผลิตใกล้เคียงพันธุ์นครสวรรค์ 3 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย ไม่มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,237 กก./ไร่) อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) มี 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ NSX052014 และ NSX052015 ให้ผลผลิตใกล้เคียงพันธุ์นครสวรรค์ 3 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ ไม่มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ใดให้

ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (935 กก./ไร่) อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) มี 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ NSX052014 NSX052015 และ NSX111044 ให้ผลผลิตใกล้เคียงพันธุ์นครสวรรค์ 3 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี ไม่มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ใดให้ผลผลิตแตกต่างทางสถิติจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) โดยพันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต 1,348 กก./ไร่

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมในลักษณะผลผลิต ใน 6 สภาพแวดล้อม ยกเว้น แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของงานทดลอง (C.V.) สูง พบว่า ลักษณะผลผลิตมีความแตกต่างทางพันธุกรรมในแต่ละสภาพแวดล้อม และมีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมและสภาพแวดล้อม มีเพียงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ NSX052014 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,157 กก./ไร่) อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) คิดเป็นร้อยละ 11 และมี 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ NSX052015 และ NSX111044 ให้ผลผลิตใกล้เคียงพันธุ์นครสวรรค์ 3 โดยให้ผลผลิต 1,197 และ 1,115 กก./ไร่ ในจำนวนนี้พันธุ์ NSX052014 และ NSX111044 นอกจากให้ผลผลิตสูงแล้ว ยังมีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตดี สามารถปรับตัวได้ดีในแหล่งปลูกข้าวโพดของประเทศไทย เมื่อพิจารณาลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) โดยอายุวันออกไหมอยู่ในช่วง 51-54 วัน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ยกเว้นพันธุ์ NSX052014 และ NSX111053 มีอายุวันออกไหมเร็วกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (55 วัน) อายุวันออกดอกตัวผู้ในช่วง 51-54 วัน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์มีอายุวันออกดอกตัวผู้เร็วกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (54 วัน) มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ NSX111030 NSX111044 และ NSX111053 ที่มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (81.94 เปอร์เซ็นต์)

ปี 2557

ดำเนินการใน 7 สภาพแวดล้อม ผลการทดลองพบว่า แปลงทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ มีเพียงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ NSX052014 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,254 กก./ไร่) อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) คิดเป็นร้อยละ 24 และมีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 8 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ NSX111004 NSX111005 NSX111011 NSX111014 NSX111021 NSX111044 NSX111054 และ NSX111058 ให้ผลผลิตใกล้เคียงพันธุ์นครสวรรค์ 3 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ NSX111021 และ NSX052014 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,099 กก./ไร่) อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) คิดเป็นร้อยละ 22 และ 19 และมีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 10 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ NSX111004 NSX111011 NSX111012 NSX111014 NSX111015 NSX111044 NSX111049 NSX111053 NSX111054 และ NSX111058 ให้ผลผลิตใกล้เคียงพันธุ์นครสวรรค์ 3 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ไม่มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (972 กก./ไร่) อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) มีเพียงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 8 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ NSX052014 NSX111005 NSX111009 NSX111015 NSX111021 NSX111049 NSX111053 และ NSX111054 ให้ผลผลิตใกล้เคียงพันธุ์นครสวรรค์ 3 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย ไม่มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (953 กก./ไร่) อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) มีเพียงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 3 พันธุ์ ได้แก่

พันธุ์ NSX111014 NSX111021 และ NSX111053 ให้ผลผลิตใกล้เคียงพันธุ์นครสวรรค์ 3 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 8 พันธุ์ ได้แก่ NSX052014 NSX111004 NSX111011 NSX111012 NSX111014 NSX111015 NSX111053 และ NSX111054 ให้ผลผลิตใกล้เคียงพันธุ์นครสวรรค์ 3 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี ไม่มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ใดให้ผลผลิตแตกต่างทางสถิติจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) โดยพันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต 1,021 และ 1,129 กก./ไร่

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมในลักษณะผลผลิตจาก 6 สภาพแวดล้อม ยกเว้น ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของงานทดลอง (C.V.) สูง พบว่า ลักษณะผลผลิตมีความแตกต่างทางพันธุกรรมในแต่ละสภาพแวดล้อม และมีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมและสภาพแวดล้อม มีเพียงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ NSX052014 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,071 กก./ไร่) อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) คิดเป็นร้อยละ 12 และมีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ NSX111014 NSX111021 NSX111053 และ NSX111054 ให้ผลผลิตใกล้เคียงพันธุ์นครสวรรค์ 3 ในจำนวนนี้พันธุ์ NSX111014 และ NSX111054 นอกจากให้ผลผลิตสูงแล้ว ยังมีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตดี สามารถปรับตัวได้ดีในแหล่งปลูกข้าวโพดของประเทศไทย ซึ่งพันธุ์เหล่านี้มีค่า b เท่ากับ 1.05 0.91 และ 1.12 ตามลำดับ และมีค่า S^2d เท่ากับ 2418.2 7141.8 และ 5339.5 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) โดยอายุวันออกไหมอยู่ในช่วง 49-53 วัน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ มีอายุวันออกไหมเร็วกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (53 วัน) อายุวันออกดอกตัวผู้อยู่ในช่วง 48-51 วัน มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 6 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ NSX111011 NSX111012 NSX111015 111044 NSX111049 และ NSX111054 มีอายุวันออกดอกตัวผู้เร็วกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (51 วัน) ความสูงต้นอยู่ในช่วง 186-215 เซนติเมตร ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ยกเว้นพันธุ์ NSX111005 NSX111012 และ NSX111021 มีความสูงต้นต่ำกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (214 เซนติเมตร) ความสูงฝักอยู่ในช่วง 97-121 เซนติเมตร ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์มีความสูงฝักต่ำกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (121 เซนติเมตร) เปอร์เซ็นต์กะเทาะอยู่ในช่วง 79.18-84.37 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ความชื้นเมล็ดขณะเก็บเกี่ยวอยู่ในช่วง 20.69-23.53 เปอร์เซ็นต์

6. การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้ง

ผลการทดลองตั้งแต่ปี 2556-2558 สามารถคัดเลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น NSX052014 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 1,054 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (977 กก./ไร่) ร้อยละ 8 มีอายุวันออกไหม และวันออกดอกตัวผู้เฉลี่ย 53 และ 52 วัน ตามลำดับ น้อยกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (อายุวันออกไหม 54 วัน อายุวันออกดอกตัวผู้ 53 วัน) มีความชื้นขณะเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 24.74 เปอร์เซ็นต์ (นครสวรรค์ 3 เท่ากับ 25.95 เปอร์เซ็นต์) ด้านเสถียรภาพผลผลิตของพันธุ์ NSX052014 พบว่า มีค่าเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชันเส้นตรง (S^2d) มากจนแตกต่างจาก 0 จัดว่าไม่มีเสถียรภาพผลผลิต จึงเหมาะสมสำหรับแนะนำเป็นพันธุ์เฉพาะพื้นที่ พันธุ์ลูกผสมใหม่ดีเด่นที่มีอายุสั้นและให้ผลผลิตเฉลี่ยใกล้เคียงหรือต่ำกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ไม่

เกินร้อยละ 5 มีจำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ NSX111014 NSX111012 และ NSX111053 โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 970 939 และ 928 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 99 96 และ 95 ของพันธุ์นครสวรรค์ 3 ตามลำดับ

ปี 2556

ดำเนินการประเมินผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นใน 7 สภาพแวดล้อม ผลการทดลองพบว่า 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 มี 2 พันธุ์ คือ NSX111054 และ NSX111053 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,049 และ 1,007 กก./ไร่ ตามลำดับ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (984 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดลพบุรี 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 มี 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 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 มีน้ำท่วมขังในบางจุดของแปลง ทำให้เกิดความแปรปรวนของข้อมูลค่อนข้างสูง โดยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ยค่อนข้างต่ำอยู่ในช่วง 290-527 กก./ไร่ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 กับพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 494 กก./ไร่

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม ในลักษณะผลผลิตจาก 7 สภาพแวดล้อม (ยกเว้นการทดลองในไร่เกษตรกรจังหวัดนครราชสีมา สุโขทัย และพิษณุโลก ซึ่งข้อมูลมีความแปรปรวนสูงสังเกตจากค่า C.V. ที่มีค่าสูง จึงไม่นำข้อมูลของทั้งสามการทดลองมาวิเคราะห์รวม) พบว่า มีความแตกต่างระหว่างพันธุ์สภาพแวดล้อม และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อมในลักษณะผลผลิต แสดงให้เห็นว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมแต่ละพันธุ์เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในแต่ละแหล่งปลูกแตกต่างกัน โดยมีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม NSX052014 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,005 กิโลกรัม/ไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,005 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อพิจารณาความมีเสถียรภาพผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นตามวิธีของ Eberhart and Russel (1966) พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดังกล่าวมีค่าผลผลิตเฉลี่ยสูงไม่แตกต่างจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 มีค่า b เท่ากับ 1.02 ซึ่งไม่แตกต่างจาก 1.0 และมีค่า S^2d เท่ากับ 20,948.6** ซึ่งแตกต่างจาก 0 จึงไม่จัดเป็นพันธุ์ที่มีเสถียรภาพผลผลิต

ปี 2557

ดำเนินการ 12 สภาพแวดล้อม พบว่า การทดลองในไร่เกษตรกรอำเภอแม่เปิน จังหวัดนครสวรรค์ มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม NSX052014 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,336 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3

(1,274 กก./ไร่) ไร่เกษตรกรอำเภอแม่वंก 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 NSX052014 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,186 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,080 กก./ไร่) ไร่เกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ยกเว้นพันธุ์ NSX111009 ให้ผลผลิตเฉลี่ยไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,226 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดสุโขทัย 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

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมในลักษณะผลผลิตจาก 12 สภาพแวดล้อม พบว่า มีความแตกต่างระหว่างพันธุ์ สภาพแวดล้อม และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อมในลักษณะผลผลิต แสดงให้เห็นว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมแต่ละพันธุ์เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในแต่ละแหล่งปลูกแตกต่างกัน โดยมีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม NSX052014 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,117 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,034 กก./ไร่) เมื่อพิจารณาความมีเสถียรภาพผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดังกล่าวให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 มีค่า b เท่ากันที่ 0.88 ซึ่งไม่แตกต่างจาก 1.0 แต่มีค่า S^2d เท่ากับ 17,766.5** ซึ่งแตกต่างจาก 0 จึงไม่จัดว่ามีเสถียรภาพของผลผลิตตามวิธีของ Eberhart and Russel (1966) พันธุ์ที่น่าสนใจอีก 1 พันธุ์ คือ NSX111014 ซึ่งให้ผลผลิต 1,005 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แต่มีค่า b เท่ากับที่ 1.02 ซึ่งไม่แตกต่างจาก 1.0 และมีค่า S^2d เท่ากับ 2797.5 ซึ่งไม่แตกต่างจาก 0 จัดเป็นพันธุ์ที่มีเสถียรภาพของผลผลิตสูง

ปี 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 ไร่เกษตรกรอำเภอแม่वंก จังหวัดนครสวรรค์ NSX052014 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 971 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (777 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดลพบุรี มี 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 NSX052014 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,027 และ 958 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (721 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทุกพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ในช่วง 628-1,011 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (885 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดปราจีนบุรี NSX052014 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 964 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (674 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไร่เกษตรกรจังหวัดพิษณุโลก 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 มี 2 พันธุ์ คือ NSX111053 และ NSX111014 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,154 และ 1,055 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (961 กก./ไร่) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และการทดลองภายในศูนย์วิจัยพืชไร่ 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 ในลักษณะผลผลิตจาก 12 สภาพแวดล้อม พบว่า มีความแตกต่างระหว่างพันธุ์ สภาพแวดล้อม และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อมในลักษณะผลผลิต แสดงให้เห็นว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมแต่ละพันธุ์เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในแต่ละแหล่งปลูกแตกต่างกัน โดยมีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 2 พันธุ์ ได้แก่ NSX052014 และ CP201 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,041 และ 978 กก./ไร่ ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (891 กก./ไร่) เมื่อพิจารณาความมีเสถียรภาพผลผลิต พบว่า มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทั้ง 2 พันธุ์ คือ NSX052014 และ CP201 มีผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 มีค่า b เท่ากับ 1.07 และ 1.01 ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างจาก 1.0 แต่มีค่า S^2d เท่ากับ 12,458.0** และ 19,666.8** ซึ่งแตกต่างจาก 0 จึงจัดว่าเป็นพันธุ์ที่ไม่มีเสถียรภาพตามวิธีของ Eberhart and Russel (1966) พันธุ์ที่น่าสนใจอีก 2 พันธุ์ คือ NSX111012 และ NSX111014 ให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 939 และ 934 กก./ไร่ ตามลำดับ ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่า b เท่ากับ 1.13 และ 0.90 ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างจาก 1.0 และมีค่า S^2d เท่ากับ 6,271.7 และ 2,530.4 ซึ่งไม่แตกต่างจาก 0 จัดเป็นพันธุ์ที่มีเสถียรภาพของผลผลิตตามวิธีของ Eberhart and Russel (1966)

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

ด้านการปรับปรุงประชากรแบบหมุนเวียนสลับ จากประชากรเริ่มต้น NSEYP1 (RRS) C₂F₂ และ NSEYP2 (RRS) C₂F₂ ดำเนินการต่อเนื่องจนได้ประชากร NSEYP1 (RRS) C₄F₂ และ NSEYP2 (RRS) C₄F₂ ซึ่งทั้งสองประชากรให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติจากพันธุ์ผสมเปิดนครสวรรค์ 1 และน้อยกว่าพันธุ์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 แต่มีความชื้นขณะเก็บเกี่ยวน้อยกว่าทั้งสองพันธุ์ แสดงถึงมีระยะพัฒนาการด้านการเจริญเติบโตและการสะสมน้ำหนักเมล็ดที่น้อยกว่าส่งผลให้ผลผลิตที่ได้ต่ำกว่า และพบว่าภายในประชากรเดียวกันในรอบการคัดเลือกที่ C₄ มีความชื้นขณะเก็บเกี่ยวต่ำกว่ารอบคัดเลือกที่ C₃ ซึ่งให้เห็นว่า การคัดเลือกโดยมุ่งเน้นที่อายุการเก็บเกี่ยวสั้นเป็นหลักนั้น อาจทำให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตของประชากรลดลงหรือมีความก้าวหน้าในระดับต่ำ โดยประชากร NSEYP1 (RRS) แสดงศักยภาพการให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์ผสมเปิดนครสวรรค์ 1 แต่มีความชื้นขณะเก็บเกี่ยวต่ำกว่า ดังนั้นการแนะนำประชากรดังกล่าวเป็นพันธุ์ผสมเปิดที่มีอายุสั้นพันธุ์ใหม่ จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะเกิดประโยชน์ต่อเกษตรกรที่ต้องการลดต้นทุนด้านเมล็ดพันธุ์ และลดความเสี่ยงจากสภาพอากาศที่แปรปรวน นอกจากนั้นสามารถใช้เป็นแหล่งเชื้อพันธุกรรมสำหรับโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นในอนาคต ซึ่งมีความจำเป็นต้องศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมด้านสมรรถนะการผสมความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพ่อ-แม่ในลักษณะผลผลิต (เฮตเตอร์โรซิส) และการตอบสนองต่อสภาพแห้งแล้งต่อไป

ด้านการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นเพื่อผลผลิตสูงและทนทานแล้ง สามารถคัดเลือกพันธุ์ลูกผสมดีเด่นอายุสั้นจำนวน 73 พันธุ์ ซึ่งให้ผลผลิตในสภาพการให้น้ำสม่ำเสมอในช่วง 839-1,658 กก./ไร่ ในสภาพการขาดน้ำในระยะออกไหม 254-746 กก./ไร่ มีเปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิตเมื่อกระทบแล้งในระยะออกดอก 37-85 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าดัชนีทนทานแล้ง 0.63-1.86 โดยได้ตั้งชื่อรหัสพันธุ์ลูกผสมเป็น NSX111001-NSX111071 พันธุ์ลูกผสมชุดนี้ได้ส่งเข้าเปรียบเทียบพันธุ์ตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์จนทราบศักยภาพของพันธุ์และจำเป็นต้องศึกษาข้อมูลจำเพาะด้านอื่นๆในพันธุ์ที่มีศักยภาพเพิ่มเติม สำหรับสายพันธุ์แท้สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีศักยภาพด้านความทนทานแล้ง มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี และมีสมรรถนะการผสมสูงจำนวน 31 สายพันธุ์ ตั้งชื่อรหัสสายพันธุ์แท้เป็น Nei541001- Nei541031 โดยให้ผลผลิตในสภาพการให้น้ำสม่ำเสมอในช่วง 374-866 กก./ไร่ ในสภาพการขาดน้ำในระยะออกไหม 12-449 กก./ไร่ มีเปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิตเมื่อกระทบแล้งในระยะออกดอก 22-97 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าดัชนีทนทานแล้ง 0.15-4.14 ซึ่งสายพันธุ์แท้เหล่านี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อไป

ด้านการเปรียบเทียบพันธุ์ ดำเนินการตั้งแต่ขั้นตอนการประเมินความทนทานแล้ง การเปรียบเทียบเบื้องต้น เปรียบเทียบมาตรฐาน เปรียบเทียบในท้องถิ่น และเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร สามารถคัดเลือกพันธุ์ลูกผสมดีเด่นอายุสั้น จำนวน 1 พันธุ์ คือ NSX052014 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ในทุกขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ จากข้อมูลการเปรียบเทียบพันธุ์ระหว่างปี 2554-2558 รวม 64 แปลงทั้งสภาพแปลงทดลองในสถานีวิจัยและไร่เกษตรกร พบว่า NSX052014 ให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 1,176 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 9 ของพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,070 กก./ไร่ นอกจากนั้นยังมีอายุเก็บเกี่ยวสั้นกว่าพันธุ์

นครสวรรค์ 3 โดยมีอายุวันออกไหม และออกดอกตัวผู้เฉลี่ย 53 และ 52 วัน (พันธุ์นครสวรรค์ 3 มีอายุวันออกไหมและออกดอกตัวผู้เฉลี่ย 55 และ 54 วัน) และมีความชื้นขณะเก็บเกี่ยวเท่ากับ 25.56 เปอร์เซ็นต์ (นครสวรรค์ 3 เท่ากับ 26.63 เปอร์เซ็นต์) ฝักแห้งเร็วในขณะที่ต้นยังเขียวสด ทำให้เก็บเกี่ยวได้เร็ว มีความชื้นขณะเก็บเกี่ยวน้อยกว่าพันธุ์อื่นๆ ที่ปลูกพร้อมกัน จากการประเมินความทนทานแล้ง จำนวน 6 แปลง พบว่าในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม NSX052014 ให้ผลผลิต 720 กก./ไร่ สูญเสียผลผลิตร้อยละ 39 เมื่อกระทบแล้งในระยะออกดอก ในขณะที่พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต 570 กก./ไร่ หรือมีการสูญเสียผลผลิต ร้อยละ 47 เมื่อกระทบแล้งในระยะออกดอก ในด้านลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ NSX052014 มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะ 79.11 เปอร์เซ็นต์ ใกล้เคียงกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะ 79.92 เปอร์เซ็นต์ ความสูงต้นและความสูงฝัก 200 และ 107 เซนติเมตร ใกล้เคียงกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 (ความสูงต้นและความสูงฝัก 206 และ 115 เซนติเมตร) ด้านการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อม พบว่า พันธุ์ NSX052014 ให้ผลผลิตสูงในสภาพแวดล้อมที่ดี แต่ให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำในสภาพแวดล้อมที่ไม่ดี จึงเหมาะสมสำหรับแนะนำเป็นพันธุ์เฉพาะพื้นที่ ปัจจุบันพันธุ์ NSX052014 อยู่ระหว่างการรวบรวมข้อมูลสำหรับการยื่นเสนอขอรับรองพันธุ์เป็นพันธุ์ใหม่ ที่ให้ผลผลิตสูงและมีอายุเก็บเกี่ยวสั้นจากกรมวิชาการเกษตร

นอกจากนี้แล้วยังสามารถคัดเลือกพันธุ์ลูกผสมใหม่พันธุ์ดีเด่นที่มีอายุสั้นและให้ผลผลิตเฉลี่ยใกล้เคียงหรือต่ำกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ไม่เกินร้อยละ 5 จำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ NSX111014 NSX111012 และ NSX111053 โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 970 939 และ 928 กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ 99 96 และ 95 ของพันธุ์นครสวรรค์ 3 ตามลำดับ พันธุ์เหล่านี้จำเป็นต้องศึกษาลักษณะจำเพาะอื่นเพิ่มเติมเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการเสนอขอรับรองพันธุ์และแนะนำสู่เกษตรกรในอนาคต

กิจกรรมที่ 3

การวิจัยลักษณะทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความทนทานแล้ง

Study on Physiological Traits for Screening Drought Tolerance

ผู้วิจัย

ทัศนีย์ บุตรทอง สุทัศนีย์ วงศ์ศุภไทย สุริพัฒน์ ไทยเทศ จำนงค์ ชัญถาวร พิเชษฐ์ กรุดลอยมา อมรา ไตรศิริ
 กฤษณา ทวีศักดิ์วิชิตชัย วลัยพร ศะศิประภา สาธิต อารีรักษ์ พณัญญา พบสุข ปารีชาติ นนทสิงห์
 Thadsanee Budthong Sutatsane Vongsupathai Suriphat Thaitad Jumnon Chanthavorn
 Pichet Grudloyma Amara Traisiri Krissana Taweesakwichitchai Walaiporn Sasirapa
 Satit Areerak Pananya Pobsuk Parichart Nontasing

คำสำคัญ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สรีรวิทยา ทนแล้ง ดัชนีทนแล้ง สภาพขาดน้ำ มวลชีวภาพ น้ำหนักแห้ง ปลายฤดูฝน
 พัฒนาการ การเจริญเติบโต

บทคัดย่อ

กิจกรรมการวิจัยลักษณะทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความทนทานแล้ง ดำเนินการในฤดูฝน และฤดูแล้ง
 ภายใต้อุณหภูมิ 2 สภาพ คือ สภาพให้น้ำสม่ำเสมอ และสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ตั้งแต่ปี 2554-2558 มี
 วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะทางสรีรวิทยาของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เกี่ยวข้องกับความทนทานแล้ง และศึกษา
 มวลชีวภาพข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์ทนแล้งในแต่ละระยะพัฒนาการการเจริญเติบโต เมื่อเปรียบเทียบกับ
 ลักษณะผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรในฤดูแล้ง พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและ
 มีความทนทานแล้ง ได้แก่ สายพันธุ์ [Nei452016-2 x Nei452026]-F2-B-B-B-4-2-B-B-B, [(KS23(S)C2-
 190-1-2-1-BBBB x PIONEER3006-4-1-3-1-BBB)-103-2-BBBB x Nei452008]-F2-B-B-B-3-1-B-B-B,
 CTS011074/P31C4S5B-38-#-#-2-B-B-B-B/CML421-B-B-B-B, Nei462013, Nei462014,
 Nei542013, Nei532005 และ TakFa 1 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงและมีความทนทานแล้ง
 ได้แก่ พันธุ์ NSX052014, NSX112017 และ NSX111044 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง
 ผลผลิตกับลักษณะทางสรีรวิทยาในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ผลผลิตมีความสัมพันธ์ทางบวกกับจำนวน
 ฝักต่อต้น น้ำหนัก 100 เมล็ด ความกว้างฝัก ความยาวฝัก การปิดเปิดปากใบ ความชื้นสีเขียวของใบ และดัชนี
 พืชพรรณ (NDVI) แต่มีความสัมพันธ์ทางลบกับช่วงห่างระหว่างอายุนอกไหมและวันออกดอกตัวผู้ คะแนน
 การแก่ของใบ คะแนนการม้วนของใบ และอุณหภูมิใบ แสดงให้เห็นว่าลักษณะผลผลิตขึ้นอยู่กับ ลักษณะทาง
 สรีรวิทยาดังกล่าว ดังนั้นในการคัดเลือกสายพันธุ์หรือพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง ควรพิจารณาคัดเลือก
 สายพันธุ์หรือพันธุ์ในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ที่มีจำนวนฝักต่อต้น ความกว้างฝัก ความยาวฝัก การปิด
 เปิดปากใบ ความชื้นสีเขียวของใบ และดัชนีพืชพรรณ (NDVI) ที่มีค่ามาก ในทางกลับกัน พิจารณช่วงห่าง

ระหว่างอายุวันออกไหมและวันออกดอกตัวผู้ คະแนนการแก่ของใบ คະแนนการม้วนของใบ และอุณหภูมิใบที่มีค่าน้อย เปรอร์เซ็นต์การสูญเสียผลผลิตต่ำ และดัชนีทนแล้งมากกว่า 1 การศึกษามวลชีวภาพของพัฒนาการการเจริญเติบโตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ทนทานแล้งในฤดูฝน พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกปลายฤดูฝน มีพัฒนาการและการเจริญเติบโตที่น้อยกว่าข้าวโพดที่ปลูกในฤดูแล้ง เนื่องจากมีฝนตกชุกส่งผลให้การสะสมมวลชีวภาพ ตั้งแต่การสะสมน้ำหนักแห้งในส่วนต่างๆ ของข้าวโพด รวมทั้งปริมาณผลผลิตที่ได้มีปริมาณน้อย ในขณะที่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในฤดูแล้ง มีพัฒนาการและการเจริญเติบโตที่สมบูรณ์ การสะสมมวลชีวภาพในระยะต่างๆ จึงเพียงพอต่อการให้ผลผลิตที่มีปริมาณมากกว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกปลายฤดูฝนทุกพันธุ์

Key words

Maize, Physiological traits, Drought tolerance, Drought Index, Water stress, Biomass, Dry matter, Late rainy season, Development, Growth stage

ABSTRACT

Study on physiological traits for screening drought tolerant activity was carried out during the rainy season and dry season across 2 conditions (well watered and water stress conditions) on 2011-2015. The objectives are study on physiological traits related with drought tolerance and study on biomass of drought tolerant maize during growth stage. As a result, comparison of grain yield and some agronomic traits in dry season across 2 conditions showed that eight inbred lines namely [Nei452016-2 x Nei452026]-F2-B-B-B-4-2-B-B-B, [(KS23(S)C2-190-1-2-1-BBBB x PIONEER3006-4-1-3-1-BBB)-103-2-BBBB x Nei452008]-F2-B-B-B-3-1-B-B-B, CTS011074/P31C4S5B-38-#-#-2-B-B-B-B/CML421-B-B-B-B, Nei462013, Nei462014, Nei542013, Nei532005 and TakFa 1 produced high yield and drought tolerance, three hybrids namely NSX052014, NSX112017 and NSX111044 produced high yield and drought tolerance for hybrid maize. Correlation analysis under water stress conditions showed that grain yield correlated positively with the number of ear per plant, 100 kernel weight, ear width, ear length, stomatal conductance, chlorophyll content and normalized difference vegetative index but correlated negatively with anthesis silking interval, leaf senescence, leaf rolling and leaf temperature. It indicated that yield potential correlated with physiological traits. Variety selection for high yield and drought tolerance, the traits for variety selection were an increased the number of ear per plant, 100 kernel weight, ear width, ear length, stomatal conductance, chlorophyll content and normalized difference vegetative index and decreased anthesis silking interval, leaf senescence, leaf rolling and leaf temperature available. Furthermore, less yield loss percentage and drought tolerance index

more than one was used for variety selection also. Study on biomass of drought tolerant maize in rainy season showed that growth and development of maize in late rainy season less than dry season. Less biomass, dry weight matter and yield caused by more rain in rainy season. While, completely growth and development of maize in dry season produced more biomass throughout stage.

บทนำ (Introduction)

แหล่งปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สำคัญของประเทศไทยพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขตที่ต้องอาศัยน้ำฝน มักประสบปัญหาฝนทิ้งช่วง หรือ ฝนแล้ง (2-3 สัปดาห์) ทำให้ผลผลิตได้รับความเสียหายและมีปริมาณน้อยกว่าปกติ สภาพแห้งแล้งนอกจากจะมีผลต่อผลผลิตแล้ว ยังมีผลกระทบต่อตรงต่อการเจริญเติบโต และลักษณะทางสรีรวิทยาของพืช (Ribaut et al., 1996) การปรับปรุงพันธุ์ทนทานแล้งนอกจากจะคัดเลือกพันธุ์โดยพิจารณาจากผลผลิตแล้ว ลักษณะทางสรีรวิทยาเป็นอีกดัชนีหนึ่งที่มีความสำคัญในการใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาคัดเลือกพันธุ์ เนื่องจากลักษณะดังกล่าวแสดงการถ่ายทอดได้สูง มีความสะดวก รวดเร็ว ในการปฏิบัติ (Heisey and Edmeades, 1999) การใช้ดัชนีทนแล้ง (drought index) และช่วงห่างระหว่างอายุวันออกไหมและวันออกดอกตัวผู้ (anthesis silking interval, ASI) สามารถช่วยในการพิจารณาคัดเลือกพันธุ์ทนแล้งได้ดี (Fischer et al., 1983) ลักษณะทางสรีรวิทยาอื่น ได้แก่ น้ำหนักแห้งรวม อุณหภูมิพุ่มใบ ศักดิ์ของน้ำในใบ เปอร์เซ็นต์ใบแห้ง และช่วงห่างระหว่างอายุวันออกไหมและวันออกดอกตัวผู้ (ASI) สามารถใช้เป็นดัชนีประกอบการคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดทนทานแล้งได้อีกด้วย (สมชาย และพิเชษฐ, 2551) เช่นเดียวกับการทดลองของ Weixing et al., (2008) พบว่า ผลผลิต พื้นที่ใบ และดัชนีทนแล้ง สามารถใช้เป็นดัชนีในการคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดทนทานแล้ง Richie and Hanway (1989) อธิบายพัฒนาการของข้าวโพดว่า ข้าวโพดแบ่งการพัฒนาการออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะการเจริญเติบโตทางด้านลำต้น (vegetative stage) และระยะการเจริญเติบโตด้านการสืบพันธุ์ (reproductive stage) ซึ่งระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาแต่ละระยะแตกต่างกันไปตามพันธุ์ ฤดูปลูก วันปลูก และสถานที่ปลูก โดยอัตราพัฒนาการของข้าวโพดถูกผสมขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะสภาพที่ข้าวโพดเกิดความเครียด เช่น ขาดธาตุอาหาร ขาดน้ำ จะทำให้ข้าวโพดมีระยะการเจริญเติบโตด้านลำต้นยาวนานมากขึ้น และมีพัฒนาการในระยะสืบพันธุ์สั้นลง ดังนั้นการใช้สายพันธุ์ข้าวโพดทนแล้งที่เหมาะสมต่อพื้นที่ จะช่วยลดความเสียหายของผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้

ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)

1. การศึกษาและประเมินลักษณะความทนทานแล้งของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยลักษณะทางสรีรวิทยา

ปี 2554-2558 ดำเนินการในฤดูแล้ง ภายใต้ 2 สภาพ คือ

1) สภาพให้น้ำสม่ำเสมอ: โดยการให้น้ำชลประทานอย่างสม่ำเสมอ ประมาณสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ตั้งแต่ปลูกจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีระ

2) สภาพขาดน้ำในระยะออกไหม: โดยการให้น้ำชลประทานอย่างสม่ำเสมอในระยะแรกจนถึงระยะก่อนออกไหม 2 สัปดาห์ (เมื่อข้าวโพดมีใบคลี่เต็มที่ 9 ใบ) ทำการหยุดให้น้ำ และเมื่อออกไหมได้ 2 สัปดาห์ จึงทำการให้น้ำต่อจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีระ

วางแผนการทดลองแบบ Randomize Complete Block (RCB) 4 แถวต่อแปลงย่อย แถวยาว 5.0 เมตร ใช้ระยะ 75x20 เซนติเมตร บันทึกข้อมูลลักษณะทางการเกษตร ลักษณะทางสรีรวิทยา องค์ประกอบผลผลิต ดัชนีทนแล้ง (drought index, DI) และเปอร์เซ็นต์การสูญเสียผลผลิต (yield loss)

2. การศึกษามวลชีวภาพของพัฒนาการการเจริญเติบโตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ทนทานแล้ง

ปี 2554 ดำเนินการในปลายฤดูฝน (ช่วงเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม) และฤดูแล้ง (ช่วงเดือนพฤศจิกายน-เมษายน) วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) 4 ซ้ำ 18 แถวต่อแปลงย่อย แถวยาว 5.0 เมตร ใช้ระยะ 75x20 เซนติเมตร บันทึกข้อมูลพัฒนาการและการเจริญเติบโตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในระยะ V6 V10 V12 V17 R1 R2 และ R4

ผลการวิจัยและอภิปรายผล (Result and Discussion)

1. การศึกษาและประเมินลักษณะความทนทานแล้งของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยลักษณะทางสรีรวิทยา

ปี 2554 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ 12 สายพันธุ์ พบว่า ทั้งในสภาพให้น้ำสม่ำเสมอและสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ผลผลิตมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) สภาพให้น้ำสม่ำเสมอ ผลผลิตอยู่ในช่วง 410-994 กิโลกรัม/ไร่ มีเพียง 4 สายพันธุ์ให้ผลผลิตสูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยการทดลอง (742 กิโลกรัม/ไร่) ได้แก่ สายพันธุ์ [(KS23(S)C2-285-2-1-1-1 x Nei9202)-178-3-1-1-BB x Nei452026]-F2-B-B-B-4-2-B-B-B, [(KS23(S)C2-285-2-1-1-1 x Nei9202)-178-3-1-1-BB x Nei452026]-F2-B-B-B-3-1-B-B-B, [Nei452016-2 x Nei452026]-F2-B-B-B-4-2-B-B-B และ [(KS23(S)C2-190-1-2-1-BBBB x PIONEER3006-4-1-3-1-BBB)-103-2-BBBB x Nei452008]-F2-B-B-B-3-1-B-B-B สภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ผลผลิตอยู่ในช่วง 1-206 กิโลกรัม/ไร่ สายพันธุ์ [Nei452016-2 x Nei452026]-F2-B-B-B-4-2-B-B-B และ [(KS23(S)C2-190-1-2-1-BBBB x PIONEER3006-4-1-3-1-BBB)-103-2-BBBB x Nei452008]-F2-B-B-B-3-1-B-B-B ให้ผลผลิตสูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยการทดลอง (73 กิโลกรัม/ไร่) เมื่อเปรียบเทียบลักษณะผลผลิตทั้ง 2 สภาพ พบว่า เปอร์เซ็นต์การสูญเสียผลผลิตอยู่ในช่วง 78-100 เปอร์เซ็นต์ ดัชนีทนแล้งอยู่ในช่วง 0.01-2.21 เมื่อวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับลักษณะทางสรีรวิทยาในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม พบว่า ผลผลิตมีความสัมพันธ์ทางบวกกับจำนวนฝักต่อต้น น้ำหนัก 100 เมล็ด ความยาวฝัก ความกว้างฝัก ความเข้มข้นเขียวของใบพืช และดัชนีพืชพรรณ (NDVI) แต่มีความสัมพันธ์ทางลบกับช่วงห่างระหว่างอายุวันออกไหมและวันออกดอกตัวผู้ คะแนนการแก่ของใบ และคะแนนการม้วนของใบ

ปี 2555 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ 12 สายพันธุ์ พบว่า ทั้งในสภาพให้น้ำสม่ำเสมอและสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ผลผลิตมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) สภาพให้น้ำสม่ำเสมอ ผลผลิตอยู่ในช่วง 290-1,000 กิโลกรัม/ไร่ มีเพียง 5 สายพันธุ์ให้ผลผลิตสูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยการทดลอง (742 กิโลกรัม/ไร่) ได้แก่ [(KS23(S)C2-285-2-1-1-1 x Nei9202)-178-3-1-1-BB x Nei452026]-F2-B-B-B-3-1-B-B-B, [(KS23(S)C2-285-2-

1-1-1 x Nei9202)-178-3-1-1-BB x Nei452026]-F2-B-B-B-4-2-B-B-B-B, [Nei452016-2 x Nei452026]-F2-B-B-B-4-2-B-B-B-B, Nei452006 และ [(KS23(S)C2-190-1-2-1-BBBB x PIONEER3006-4-1-3-1-BBB)-103-2-BBBB x Nei452008]-F2-B-B-B-3-1-B-B-B-B สภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ผลผลิตอยู่ในช่วง 2-288 กิโลกรัม/ไร่ สายพันธุ์ [Nei452016-2 x Nei452026]-F2-B-B-B-4-2-B-B-B-B ให้ผลผลิตสูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยการทดลอง (161 กิโลกรัม/ไร่) เมื่อเปรียบเทียบลักษณะผลผลิตทั้ง 2 สภาพ พบว่า เปอร์เซ็นต์การสูญเสียผลผลิตอยู่ในช่วง 69-99 เปอร์เซ็นต์ ดัชนีทนแล้งอยู่ในช่วง 0.03-1.43 เมื่อวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับลักษณะทางสรีรวิทยาในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม พบว่า ผลผลิตมีความสัมพันธ์ทางบวกกับจำนวนฝักต่อต้น น้ำหนัก 100 เมล็ด ความยาวฝัก ความกว้างฝัก การปิดเปิดปากใบ ความชื้นสีเขียวของใบพืช และดัชนีพืชพรรณ (NDVI) แต่มีความสัมพันธ์ทางลบกับช่วงห่างระหว่างอายุวันออกไหมและวันออกดอกตัวผู้ อุณหภูมิใบ คະແນນการແກ່ຂອງໃບ และคະແນນการມ້ວນຂອງໃບ

ปี 2556 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ 30 สายพันธุ์ พบว่า ทั้งในสภาพให้น้ำสม่ำเสมอและสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ผลผลิตมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) สภาพให้น้ำสม่ำเสมอ ผลผลิตอยู่ในช่วง 95-541 กิโลกรัม/ไร่ มีเพียง 6 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยการทดลอง (267 กิโลกรัม/ไร่) ได้แก่ Nei462013 Nei502012 Nei462014 Nei411010 Tak Fa 1 และ Nei502015 สภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ผลผลิตอยู่ในช่วง 0-190 กิโลกรัม/ไร่ มีเพียง 4 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยการทดลอง (42 กิโลกรัม/ไร่) ได้แก่ Nei502010, Nei462013, Nei462014 และ Nei502009 เมื่อเปรียบเทียบลักษณะผลผลิตทั้ง 2 สภาพ พบว่า เปอร์เซ็นต์การสูญเสียผลผลิตอยู่ในช่วง 47-100 เปอร์เซ็นต์ ดัชนีทนแล้งอยู่ในช่วง 0-3.34 เมื่อวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับลักษณะทางสรีรวิทยาในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม พบว่า ผลผลิตมีความสัมพันธ์ทางบวกกับจำนวนฝักต่อต้น น้ำหนัก 100 เมล็ด ความยาวฝัก ความกว้างฝัก ความชื้นสีเขียวของใบพืช และดัชนีพืชพรรณ (NDVI) แต่มีความสัมพันธ์ทางลบกับช่วงห่างระหว่างอายุวันออกไหมและวันออกดอกตัวผู้ คະແນນการແກ່ຂອງໃບ และคະແນນการມ້ວນຂອງໃບ

ปี 2557 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ 16 สายพันธุ์ พบว่า ทั้งในสภาพให้น้ำสม่ำเสมอและสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ผลผลิตมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) สภาพให้น้ำสม่ำเสมอ ผลผลิตอยู่ในช่วง 184-643 กิโลกรัม/ไร่ มีเพียง 3 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยการทดลอง (384 กิโลกรัม/ไร่) ได้แก่ CTS013060/(AMATLC0HS167-1-1-1-2F/R)-BBBBB/Nei402004-B-B-B-B-B, Tak Fa 1 และ P390Am/CMLC4F230-B-2-1-2-3-B-B-B-B-B สภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ผลผลิตอยู่ในช่วง 9-270 กิโลกรัม/ไร่ สายพันธุ์ CTS011074/P31C4S5B-38-#-#-2-B-B-B-B/CML421-B-B-B-B-B และ Tak Fa 1 ให้ผลผลิตสูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยการทดลอง (103 กิโลกรัม/ไร่) เมื่อเปรียบเทียบลักษณะผลผลิตทั้ง 2 สภาพ พบว่า เปอร์เซ็นต์การสูญเสียผลผลิตอยู่ในช่วง 41-97 เปอร์เซ็นต์ ดัชนีทนแล้งอยู่ในช่วง 0.11-2.21 เมื่อวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับลักษณะทางสรีรวิทยาในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม พบว่า ผลผลิตมีความสัมพันธ์ทางบวกกับจำนวนฝักต่อต้น น้ำหนัก 100 เมล็ด การปิดเปิดปากใบ ความชื้นสีเขียวของใบพืช และดัชนีพืชพรรณ (NDVI) แต่มีความสัมพันธ์ทางลบกับช่วงห่างระหว่างอายุวันออกไหมและวันออกดอกตัวผู้ อุณหภูมิใบ คະແນນการແກ່ຂອງໃບ และคະແນນการມ້ວນຂອງໃບ

ปี 2558 ชุดที่ 1 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาว 10 พันธุ์ พบว่า ทั้งในสภาพให้น้ำสม่ำเสมอและสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ผลผลิตมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) สภาพให้น้ำสม่ำเสมอ ผลผลิตอยู่ในช่วง 1,505-1,849 กิโลกรัม/ไร่ มีเพียง 4 พันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,557 กิโลกรัม/ไร่) ได้แก่ NSX052014 CP888New NSX112017 และ NSX042022 สภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ผลผลิตอยู่ในช่วง 388-776 กิโลกรัม/ไร่ พันธุ์ NSX112017 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (551 กิโลกรัม/ไร่) อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบลักษณะผลผลิตทั้ง 2 สภาพ พบว่า เปอร์เซ็นต์การสูญเสียผลผลิตอยู่ในช่วง 54-78 เปอร์เซ็นต์ ดัชนีทนแล้งอยู่ในช่วง 0.69-1.43 เมื่อวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับลักษณะทางสรีรวิทยาในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม พบว่า ผลผลิตมีความสัมพันธ์ทางบวกกับจำนวนฝักต่อต้น ความยาวฝัก ความกว้างฝัก การปิดเปิดปากใบ ความชื้นสีเขียวของใบ และดัชนีพืชพรรณ (NDVI) แต่มีความสัมพันธ์ทางลบกับช่วงห่างระหว่างอายุวันออกไหมและวันออกดอกตัวผู้ น้ำหนัก 100 เมล็ด คະแนนการม้วนของใบ คະแนนการแก่ของใบ และอุณหภูมิใบ

ชุดที่ 2 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้น 10 พันธุ์ พบว่า ทั้งในสภาพให้น้ำสม่ำเสมอและสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ผลผลิตมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) สภาพให้น้ำสม่ำเสมอ ผลผลิตอยู่ในช่วง 1,188-1,527 กิโลกรัม/ไร่ พันธุ์ NSX052014 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (1,409 กิโลกรัม/ไร่) สภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ผลผลิตอยู่ในช่วง 290-741 กิโลกรัม/ไร่ พันธุ์ NSX111044 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 (460 กิโลกรัม/ไร่) เมื่อเปรียบเทียบลักษณะผลผลิตทั้ง 2 สภาพ พบว่า เปอร์เซ็นต์การสูญเสียผลผลิตอยู่ในช่วง 43-76 เปอร์เซ็นต์ และดัชนีทนแล้งอยู่ในช่วง 0.60-1.44 เมื่อวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับลักษณะทางสรีรวิทยาในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม พบว่า ผลผลิตมีความสัมพันธ์ทางบวกกับจำนวนฝักต่อต้น น้ำหนัก 100 เมล็ด ความยาวฝัก ความกว้างฝัก การปิดเปิดปากใบ ความชื้นสีเขียวของใบ อุณหภูมิใบ และดัชนีพืชพรรณ (NDVI) แต่มีความสัมพันธ์ทางลบกับช่วงห่างระหว่างอายุวันออกไหมและวันออกดอกตัวผู้ คະแนนการม้วนของใบ และคະแนนการแก่ของใบ

ชุดที่ 3 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้อายุยาว 12 สายพันธุ์ พบว่า ทั้งในสภาพให้น้ำสม่ำเสมอและสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ผลผลิตมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) สภาพให้น้ำสม่ำเสมอ ผลผลิตอยู่ในช่วง 174-874 กิโลกรัม/ไร่ มีเพียง 4 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยการทดลอง (519 กิโลกรัม/ไร่) ได้แก่ Nei542013 Nei452006 Nei532005 และ Tak Fa 1 สภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ผลผลิตอยู่ในช่วง 0-176 กิโลกรัม/ไร่ สายพันธุ์ Nei542013 และ Nei532005 ให้ผลผลิตสูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยการทดลอง (56 กิโลกรัม/ไร่) เมื่อเปรียบเทียบลักษณะผลผลิตทั้ง 2 สภาพ พบว่า เปอร์เซ็นต์การสูญเสียผลผลิตอยู่ในช่วง 78-100 เปอร์เซ็นต์ ค่าดัชนีทนแล้งอยู่ในช่วง 0-2.06 เมื่อวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับลักษณะทางสรีรวิทยาในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม พบว่า ผลผลิตมีความสัมพันธ์ทางบวกกับจำนวนฝักต่อต้น น้ำหนัก 100 เมล็ด ความยาวฝัก ความกว้างฝัก ช่วงห่างระหว่างอายุวันออกไหมและวันออกดอกตัวผู้ การปิดเปิดปากใบ ความชื้นสีเขียวของใบ และดัชนีพืชพรรณ (NDVI) แต่มีความสัมพันธ์ทางลบกับคະแนนการม้วนของใบ คະแนนการแก่ของใบ และอุณหภูมิใบ

ชุดที่ 4 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้อายุสั้น 12 สายพันธุ์ พบว่า ทั้งในสภาพให้น้ำสม่ำเสมอและสภาพขาดน้ำในระยะออกใหม่ ผลผลิตมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) สภาพให้น้ำสม่ำเสมอ ผลผลิตอยู่ในช่วง 411-710 กิโลกรัม/ไร่ สายพันธุ์ Nei462013 ให้ผลผลิตสูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยการทดลอง (533 กิโลกรัม/ไร่) สภาพขาดน้ำในระยะออกใหม่ ผลผลิตอยู่ในช่วง 10-266 กิโลกรัม/ไร่ สายพันธุ์ Nei462013 และ Nei412001 ให้ผลผลิตสูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยการทดลอง (105 กิโลกรัม/ไร่) เมื่อเปรียบเทียบลักษณะผลผลิตทั้ง 2 สภาพพบว่า เปอร์เซ็นต์การสูญเสียผลผลิตอยู่ในช่วง 55-98 เปอร์เซ็นต์ ค่าดัชนีทนแล้งอยู่ในช่วง 0.12-2.27 เมื่อวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับลักษณะทางสรีรวิทยาในสภาพขาดน้ำในระยะออกใหม่ พบว่า ผลผลิตมีความสัมพันธ์ทางบวกกับจำนวนฝักต่อต้น น้ำหนัก 100 เมล็ด ความยาวฝัก ความกว้างฝัก การปิดเปิดปากใบ ความชื้นสีเขียวของใบ และดัชนีพืชพรรณ (NDVI) แต่มีความสัมพันธ์ทางลบกับช่วงห่างระหว่างอายุวันออกใหม่และวันออกดอกตัวผู้ คะแนนการม้วนของใบ คะแนนการแก่ของใบ และอุณหภูมิใบ

2. การศึกษามวลชีวภาพของพัฒนาการการเจริญเติบโตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ทนทานแล้ง

พัฒนาการของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ปลายฤดูฝน จำนวนวันในการพัฒนาในระยะ V6 V10 V12 และ V17 เพิ่มขึ้น จากนั้นในระยะ R1 พันธุ์ NSX052014 ออกใหม่เร็วที่สุด รองลงมาคือ พันธุ์ NSX042022 NK48 NS2 และ NS3 ในฤดูแล้ง การเจริญเติบโตทางด้านลำต้น และพัฒนาการสืบพันธุ์ ใช้เวลานานกว่าข้าวโพดที่ปลูกปลายฤดูฝน โดยในระยะที่มีการปรากฏใบที่ 6 (V6) พบว่า พันธุ์ NS3 และ NSX052014 ปรากฏใบที่ 6 เร็วที่สุด ระยะที่มีการปรากฏใบที่ 12 (V12) พบว่า พันธุ์ NS2 NS3 NSX042022 และ NSX052014 ปรากฏใบที่ 12 เร็วที่สุด สำหรับระยะออกใหม่ (R1) พบว่า พันธุ์ NSX052014 ออกใหม่เร็วที่สุด ระยะแบ่งในเมล็ดมีลักษณะเหนียวเหมือนแป้งเปียก (R4) พบว่า พันธุ์ NSX052014 มีแบ่งในเมล็ดมีลักษณะเหนียวเหมือนแป้งเปียกเร็วที่สุด

การเจริญเติบโตของข้าวโพด

ความสูงต้น ช่วงปลายฤดูฝน ข้าวโพดมีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จนถึงระยะที่ข้าวโพดปรากฏใหม่โผล่พ้นกาบหุ้มฝัก (R1) เนื่องจากเมื่อเข้าสู่ระยะสืบพันธุ์การเจริญเติบโตทางด้านความสูงจะหยุด ในฤดูแล้ง ข้าวโพดมีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จนถึงระยะที่ข้าวโพดปรากฏใหม่โผล่พ้นกาบหุ้มฝัก (R1)

ดัชนีพื้นที่ใบ ช่วงปลายฤดูฝน ข้าวโพดทั้ง 5 พันธุ์ มีค่าดัชนีพื้นที่ใบเพิ่มขึ้น พบว่า ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ตั้งแต่อกจนถึงระยะ V12 เมื่อข้าวโพดเริ่มเข้าสู่ระยะสืบพันธุ์ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ พันธุ์ที่มีดัชนีพื้นที่ใบเฉลี่ยสูงสุดในช่วงที่เพิ่มขึ้นคือ พันธุ์ NK48 ในฤดูแล้ง ข้าวโพดทั้ง 5 พันธุ์ มีค่าดัชนีพื้นที่ใบเพิ่มขึ้น ตั้งแต่อกจนถึงระยะ V12 โดยพันธุ์ที่มีดัชนีพื้นที่ใบเฉลี่ยสูงสุดในช่วงที่เพิ่มขึ้นคือ NK48 และลดลงเมื่อข้าวโพดเริ่มเข้าสู่ระยะสืบพันธุ์

การสะสมน้ำหนักแห้งในส่วนต่างๆ ของข้าวโพด

น้ำหนักแห้ง ในปลายฤดูฝน พันธุ์ NS2 มีน้ำหนักแห้งเฉลี่ยสูงสุด 144.17 กรัมต่อต้น พันธุ์ NSX042022 มีน้ำหนักแห้งเฉลี่ยต่ำสุด 113 กรัมต่อต้น แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ในฤดูแล้ง พันธุ์

NK48 มีน้ำหนักแห้งเฉลี่ยสูงสุด 219.39 กรัมต่อตัน พันธุ์ NSX052014 มีน้ำหนักแห้งเฉลี่ยต่ำสุดคือ 194.67 กรัมต่อตัน ระยะ V6 R1 และ R4 พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่ระยะ V12 และ R2 มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

น้ำหนักแห้งต้น ในปลายฤดูฝน ระยะ V12 และ R1 พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเข้าสู่ระยะ R2 และ R4 พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ พันธุ์ NS2 มีน้ำหนักแห้งต้นเฉลี่ยสูงสุด 31.14 กรัมต่อตัน พันธุ์ NSX042022 มีน้ำหนักแห้งต้นเฉลี่ยต่ำสุดคือ 17.45 กรัมต่อตัน ในฤดูแล้ง ระยะ V6 R1 และ R4 พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่ระยะ V12 และ R2 พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ ระยะ V12 พันธุ์ NSX042022 มีน้ำหนักแห้งต้นเฉลี่ยต่ำสุด 11.51 กรัมต่อตัน ระยะ R2 พันธุ์ NK48 มีน้ำหนักแห้งต้นเฉลี่ยต่ำสุด 30.16 กรัมต่อตัน

น้ำหนักแห้งใบ ในปลายฤดูฝน พันธุ์ NS2 มีน้ำหนักแห้งใบเฉลี่ยสูงสุด 23.68 กรัมต่อตัน พันธุ์ NSX042022 มีน้ำหนักแห้งใบเฉลี่ยต่ำสุด 18.7 กรัมต่อตัน ระยะ V12 - R4 พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ระยะ V6 พันธุ์ NK48 มีน้ำหนักแห้งใบเฉลี่ยสูงสุด 4.72 กรัมต่อตัน และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ในฤดูแล้ง พันธุ์ NSX042022 มีน้ำหนักแห้งใบเฉลี่ยสูงสุด 40.45 กรัมต่อตัน พันธุ์ NS2 มีน้ำหนักแห้งใบเฉลี่ยต่ำสุด 39.31 กรัมต่อตัน ระยะ V6 R1 - R4 พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ระยะ V12 พันธุ์ NS3 มีน้ำหนักแห้งใบเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 35.87 และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

น้ำหนักแห้งฝัก ในปลายฤดูฝน พันธุ์ NSX052014 มีน้ำหนักแห้งฝักเฉลี่ยสูงสุด 13.35 กรัมต่อตัน พันธุ์ NSX042022 มีน้ำหนักแห้งฝักเฉลี่ยต่ำสุด 8.71 กรัมต่อตัน แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ในฤดูแล้ง พันธุ์ NK48 มีน้ำหนักแห้งฝักเฉลี่ยสูงสุด 95.83 กรัมต่อตัน พันธุ์ NSX052014 มีน้ำหนักแห้งฝักเฉลี่ยต่ำสุด 82.58 กรัมต่อตัน แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพด

ปลายฤดูฝน ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในช่วง 477-667 กิโลกรัม/ไร่ พันธุ์ NS2 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด อายุวันออกไหมอยู่ในช่วง 54-58 วัน พันธุ์ NSX052014 มีอายุวันออกไหมเฉลี่ยเร็วสุด อายุวันออกดอกตัวผู้อยู่ในช่วง 54-57 วัน พันธุ์ NSX042022 NSX052014 และ NK48 มีอายุวันออกดอกตัวผู้เร็วสุด ความสูงต้นอยู่ในช่วง 160-191 เซนติเมตร พันธุ์ NS2 มีความสูงต้นเฉลี่ยสูงสุด ความสูงฝักอยู่ในช่วง 84-98 เซนติเมตร พันธุ์ NS2 มีความสูงฝักเฉลี่ยสูงสุด ความชื้นเมล็ดขณะเก็บเกี่ยวอยู่ในช่วง 19.23-25.15 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ NSX052014 มีความชื้นเมล็ดขณะเก็บเกี่ยวเฉลี่ยต่ำสุด เปอร์เซ็นต์การกะเทาะอยู่ในช่วง 79.61-84.07 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ NSX042022 มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะเฉลี่ยสูงสุด

ฤดูแล้ง ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในช่วง 946-1,010 กิโลกรัม/ไร่ พันธุ์ NK48 NS2 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด อายุวันออกไหมอยู่ในช่วง 60-62 วัน พันธุ์ NSX052014 มีอายุวันออกไหมเฉลี่ยเร็วสุด อายุวันออกดอกตัวผู้อยู่ในช่วง 59-61 วัน พันธุ์ NSX052014 และ NK48 มีอายุวันออกดอกตัวผู้เร็วสุด ความสูงต้นอยู่ในช่วง 185-194 เซนติเมตร พันธุ์ NS2 มีความสูงต้นเฉลี่ยสูงสุด ความสูงฝักอยู่ในช่วง 90-100 เซนติเมตร พันธุ์ NS2 มีความสูงฝักเฉลี่ยสูงสุด ความชื้นเมล็ดขณะเก็บเกี่ยวอยู่ในช่วง 20.00-27.88 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ NSX042022 มี

ความชื้นเมล็ดขณะเก็บเกี่ยวเฉลี่ยต่ำสุด เปอร์เซ็นต์การกะเทาะอยู่ในช่วง 79.67-87.32 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ NSX042022 มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะเฉลี่ยสูงสุด

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

การศึกษาและประเมินลักษณะความทนทานแล้งของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยลักษณะทางสรีรวิทยา

จากการศึกษาและประเมินลักษณะความทนทานแล้งของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยลักษณะทางสรีรวิทยาของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้และพันธุ์ลูกผสมในฤดูแล้ง ในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้มีอายุวันออกไหมยาวนานขึ้นเมื่อเทียบกับในสภาพให้น้ำสม่ำเสมอ ในขณะที่อายุวันออกดอกตัวผู้ไม่แตกต่างกัน ส่งผลให้มีช่วงห่างระหว่างอายุวันออกไหมและวันออกดอกตัวผู้มากขึ้น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้บางสายพันธุ์ไม่ติดฝักหรือติดฝักน้อย ทำให้ไม่สามารถบันทึกข้อมูลผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญบางลักษณะได้ เช่น เปอร์เซ็นต์กะเทาะ ความชื้นเมล็ดขณะเก็บเกี่ยว จำนวนฝักต่อต้น จำนวนแถวเมล็ด จำนวนเมล็ดต่อแถว และน้ำหนัก 100 เมล็ด ค่าเฉลี่ยของการทดลองลักษณะดังกล่าว ในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหมจึงต่ำกว่าในสภาพให้น้ำสม่ำเสมอ ซึ่งสายพันธุ์หรือพันธุ์ที่มีความทนทานแล้ง จะให้ผลผลิตสูงทั้ง 2 สภาพ มีค่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียผลผลิตน้อย และดัชนีทนแล้งมากกว่า 1 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ที่ให้ผลผลิตสูงและทนทานแล้ง ได้แก่ สายพันธุ์ [Nei452016-2 x Nei452026]-F2-B-B-B-4-2-B-B-B, [(KS23(S)C2-190-1-2-1-BBBB x PIONEER3006-4-1-3-1-BBB)-103-2-BBBB x Nei452008]-F2-B-B-B-3-1-B-B-B, CTS011074/P31C4S5B-38-#-#-2-B-B-B-B/CML421-B-B-B-B, Nei462013, Nei462014, Nei542013, Nei532005 และ Tak Fa 1 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงและทนทานแล้ง ได้แก่ พันธุ์ NSX052014, NSX112017 และ NSX111044 การคัดเลือกสายพันธุ์หรือพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้งนอกจากพิจารณาลักษณะผลผลิตแล้ว ยังสามารถคัดเลือกสายพันธุ์หรือพันธุ์จากลักษณะทางสรีรวิทยาได้อีกด้วย กล่าวคือการคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้และพันธุ์ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูง และมีความทนทานแล้ง ควรคัดเลือกสายพันธุ์หรือพันธุ์ในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ที่มีจำนวนฝักต่อต้น น้ำหนัก 100 เมล็ด ความกว้างฝัก ความยาวฝัก การปิดเปิดปากใบ ความเข้มข้นสีเขียวของใบ และดัชนีพืชพรรณ (NDVI) ที่มีค่ามาก และคัดเลือกสายพันธุ์หรือพันธุ์ที่มีอายุวันออกไหมและวันออกดอกตัวผู้ใกล้เคียงกัน ช่วงห่างระหว่างอายุวันออกไหมและวันออกดอกตัวผู้ คะแนนการแก่ของใบ คะแนนการม้วนของใบ และอุณหภูมิใบ ที่มีค่าน้อย จะทำให้มีโอกาสประสบความสำเร็จในการคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ให้ผลผลิตสูงและทนทานแล้งตามไปด้วย นอกจากนี้สามารถใช้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียผลผลิตและดัชนีทนแล้งประกอบการพิจารณาคัดเลือกสายพันธุ์หรือพันธุ์ด้วย โดยสายพันธุ์หรือพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียผลผลิตต่ำ แสดงว่า มีความทนทานแล้งมากกว่าสายพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียผลผลิตสูง สายพันธุ์ที่มีดัชนีทนแล้งมากกว่า 1 แสดงว่า มีความทนทานแล้ง ทางตรงกันข้าม ถ้าสายพันธุ์ที่มีดัชนีทนแล้งน้อยกว่า 1 แสดงว่า มีความทนทานแล้งน้อยกว่า หรืออ่อนแอต่อสภาวะแล้ง

การศึกษามวลชีวภาพของพัฒนาการการเจริญเติบโตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ทนทานแล้ง

จากการศึกษามวลชีวภาพของพัฒนาการการเจริญเติบโตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ทนทานแล้ง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกทั้ง 2 ฤดูมีการพัฒนาการที่แตกต่างกัน การพัฒนาใบในแต่ละระยะ การสะสมน้ำหนักราก และการให้ผลผลิต ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีการสะสมน้ำหนักรากตั้งแต่เริ่มงอก จนถึงระยะสุกแก่ โดยส่วนต่างๆ จะเริ่มมีการสะสมน้ำหนักรากในช่วงอายุที่ต่างกัน บางส่วนก็มีการสลายไปเพื่อสร้างชิ้นใหม่ เช่น ใบ หากสามารถเก็บสะสมอาหารได้มาก จะส่งผลต่อช่วงระยะการเจริญพันธุ์ ทำให้ได้ผลผลิตสูงตามไปด้วย สำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกปลายฤดูฝน (เดือนกรกฎาคม - เดือนสิงหาคม) นั้น ได้รับน้ำฝนปริมาณตลอดช่วงฤดูปลูก 937.8 มิลลิเมตร มากกว่าปริมาณที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต ทำให้การพัฒนาใบและลำต้นเพื่อสะสมอาหารถูกจำกัด ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จึงมีการเจริญเติบโตที่ไม่สมบูรณ์ ผลผลิตต่ำ พันธุ์นครสวรรค์ 3 เป็นพันธุ์ที่ทนต่อสภาพแห้งแล้งในระยะออกดอกได้ดี แต่ไม่เหมาะสมกับสภาพอากาศที่มีปริมาณน้ำมากและท่วมขัง จึงมีผลผลิตต่ำกว่าพันธุ์อื่น ๆ ในขณะที่พันธุ์นครสวรรค์ 2 มีความสูงต้น จำนวนฝักทั้งหมด และผลผลิตมากที่สุด รวมทั้งมีจำนวนฝักเสียน้อยที่สุดด้วย เมื่อปลูกในฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายน - เดือนกุมภาพันธ์) ซึ่งเป็นช่วงฤดูแล้ง มีการจัดการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ พบว่าทุกพันธุ์ให้ผลผลิตดี พันธุ์ NK 48 มีความสูงต้นขณะเก็บเกี่ยวน้อยที่สุด แต่มีจำนวนฝักเสียน้ำหนักฝัก น้ำหนักเมล็ด และผลผลิตมากที่สุด

กิจกรรมที่ 4

การศึกษาจำแนกและประเมินคุณค่าเชื้อพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ Identification and Evaluation of Maize Characteristics

ผู้วิจัย

ทัศนีย์ บุตรทอง สุทัศนีย์ วงศ์สุปไทย สุริพัฒน์ ไทยเทศ จำนงค์ ชัญถาวร พิเชษฐ กรุดลอยมา อมรา ไตรศิริ

Thadsanee Budthong Sutatsane Vongsupathai Suriphat Thaitad

Jumnong Chanthavorn Pichet Grudloyma Amara Traisiri

คำสำคัญ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สายพันธุ์แท้ ประเมิน เชื้อพันธุ์กรรม แปลงรวบรวมพันธุ์

บทคัดย่อ

จำแนกลักษณะและการประเมินเชื้อพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้และลูกผสม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะประจำเชื้อพันธุ์กรรม และลักษณะทางการเกษตรของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และรวบรวมเป็นฐานข้อมูลของเชื้อพันธุ์กรรมในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ดำเนินการในปี 2554-2558 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) 6 แถวต่อแปลงย่อยปลูกเป็นแถวยาว 5.0 เมตร ใช้ระยะ 75x25 เซนติเมตร บันทึกข้อมูลลักษณะพันธุ์ตามแบบบันทึกข้อมูลของคณะกรรมการประสานงานแหล่งพันธุ์กรรมทางพืชนานาชาติ (International Board for Plant Genetic Resources : IBPGR) และหลักเกณฑ์การตรวจสอบคุณลักษณะพันธุ์พืชเพื่อการคุ้มครอง (คพ.2) ของสำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร ผลการทดลองพบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แต่ละสายพันธุ์/พันธุ์มีลักษณะประจำพันธุ์แตกต่างกัน สามารถจำแนกได้ดังนี้ คือ สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วง และเขียว สีรากค้ำมีสีเขียว เขียวปนม่วง ม่วงปนเขียว และม่วง ลักษณะของลำต้นตรง และสลับฟันปลา รูปร่างใบแรกมน และมนกลม สีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุดมีสีเขียว เขียวปนม่วง ม่วงปนเขียว และม่วง การโค้งของใบแรกเหนือฝักส่วนใหญ่ค่อนข้างตรง ตรง แนวระนาบ และใบตก สีกาบดอกย่อยมีสีม่วงซีดเขียว ชมพู ม่วง เขียวปนม่วง เขียวอมชมพู ม่วงปนเขียว เขียวอ่อนซีดม่วง และเขียวปลายม่วง สีอับเรณูมีสีเขียว เหลือง ชมพู แดง และม่วง สีเส้นไหมมีสีเขียวอ่อน เหลือง ชมพู แดง และม่วง รูปทรงฝักกึ่งทรงกรวย/กึ่งทรงกระบอก ทรงกรวย และทรงกระบอก ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง กึ่งหัวบุบ และกึ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีส้มเหลือง เหลืองส้ม เหลือง และส้ม ซึ่งข้อมูลที่ได้เหล่านี้จะใช้เป็นฐานข้อมูลเบื้องต้นในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อไป

Key words

Maize, Inbred lines, Maize characteristics, Germplasm, Ex situ

ABSTRACT

The objective of the activity was study on maize characteristic and agronomic traits, then collect on database. Characteristics of inbred lines and hybrids maize in Ex situ was evaluated at Nakhon Sawan Field Crops Center (NSFCRC) during 2011 to 2015. A randomize complete block design was used with replications. Individual plot consisted of six rows of five meters long with a row spacing of 75 cm. and 25 cm. between plants. Data was collected regarding descriptors for maize from International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR) and Plant Variety Protection Division, Department of Agriculture. The maize characteristics showed the difference among varieties. Color at base of seedling was purple and green. Color of brace root was green, green-purple, purple-green and purple. Stalk appearance was straight and zigzag. Shape of first leaf was obtuse and round to obtuse. Color of leaf sheath at top ear position was green, green-purple, purple-green and purple. Leaf curve of the first leaf above the top ear was semi-erect, erect, horizontal and drooping. Color of glume was light green, green-purple, purple-green and pink. Color of anther was green, yellow, pink, red and purple. Color of silk at 50 % silking was light green, yellow, pink, red and purple. Shape of top ear was cylindrical, semi-cylindrical and conical. Kernel type at mid ear was flint, semi-dent and semi-flint. Color of kernel cap was yellow, yellowish orange, orange-yellow and orange. Furthermore, the Characteristics of maize will be used as germplasm data on maize breeding program.

บทนำ (Introduction)

เชื้อพันธุกรรมพืชจัดเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในโครงการปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งการปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อให้ได้พันธุ์ใหม่ ๆ ที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพดี ด้านทานหรือทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม และต้านทานต่อการทำลายของแมลงศัตรูและเชื้อโรคต่างๆ จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีแหล่งเชื้อพันธุกรรมที่ดี ฐานพันธุกรรมกว้าง และมีความหลากหลายทางพันธุกรรม ตรงตามลักษณะที่นักปรับปรุงพันธุ์ต้องการ เพื่อคัดเลือกสำหรับนำไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืชใหม่ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการวิจัยและอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรม เพื่อเก็บรวบรวม รักษา และจำแนกลักษณะประจำพันธุ์ ประเมินศักยภาพในการให้ผลผลิต และบันทึกลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญของเชื้อพันธุกรรม จัดเป็นฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรม และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)

จำแนกลักษณะและการประเมินเชื้อพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้และลูกผสม วางแผนการทดลองแบบ Randomize Complete Block (RCB) 6 แถวต่อแปลงย่อย ปลูกเป็นแถวยาว 5.0 เมตร ใช้ระยะ

75x25 เซนติเมตร บันทึกข้อมูลลักษณะพันธุ์ตามแบบบันทึกข้อมูลของ คณะกรรมการประสานงานแหล่ง พันธุ์กรรมทางพืชนานาชาติ (International Board for Plant Genetic Resources : IBPGR) และ หลักเกณฑ์การตรวจสอบคุณลักษณะพันธุ์พืชเพื่อการคุ้มครอง (คพ.2) ของสำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการ เกษตร

ผลการวิจัยและอภิปรายผล (Result and Discussion)

ปี 2554 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ 8 สายพันธุ์ พบว่า สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วง สีราก ค้ำมีสีเขียวและม่วง ลักษณะของลำต้นตรง รูปร่างใบแรกมนกลม สีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุดมีสีเขียว การโค้ง ของใบแรกเหนือฝักส่วนใหญ่ค่อนข้างตรง ยกเว้น Tak Fa 1 และ Nei402011 ลักษณะตรง และ Tak Fa 3 เป็นแนวระนาบ สีกาบดอกย่อยมีสีม่วงซีดเขียว ยกเว้น Nei452026 มีสีชมพู Nei462013 มีสีม่วง สีอับเรณู และสีเส้นไหมมีสีชมพู และม่วง รูปทรงฝักกึ่งทรงกรวย/กึ่งทรงกระบอก ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง และกึ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีส้มเหลืองและเหลืองส้ม ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 8 พันธุ์ พบว่า สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วง สีรากค้ำมีสีม่วง ยกเว้น CP-DK 888 มีสีเขียว ลักษณะของลำต้นตรง รูปร่างใบแรกมนกลม สีกาบใบที่ตำแหน่ง ฝักบนสุด มีสีเขียว เขียวปนม่วง และม่วง การโค้งของใบแรกเหนือฝักส่วนใหญ่ค่อนข้างตรง สีกาบดอกย่อยมีสี ม่วงซีดเขียว ชมพู และม่วง สีอับเรณูและสีเส้นไหมมีสีชมพูและม่วง รูปทรงฝักกึ่งทรงกรวย/กึ่งทรงกระบอก ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง ยกเว้น NSX 052014 เป็นกึ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีส้มเหลืองและเหลืองส้ม

ปี 2555 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ 10 สายพันธุ์ พบว่า สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วง ยกเว้น Nei502017 มีสีเขียว สีรากค้ำมีสีเขียวปนม่วง ม่วงปนเขียว และม่วง ลักษณะของลำต้นตรง ยกเว้น Nei502021 ลักษณะลำต้น สลับฟันปลา รูปร่างใบแรกมนกลม สีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุดมีสีเขียว เขียวปนม่วง และม่วง ปนเขียว การโค้งของใบแรกเหนือฝักค่อนข้างตรง และตรง สีกาบดอกย่อยมีสีเขียว เขียวอมชมพู ม่วงปนเขียว และม่วง สีอับเรณูมีสีเหลืองและชมพู สีเส้นไหมส่วนมากมีสีชมพู ม่วง และเขียวอ่อน รูปทรงฝักกึ่งทรงกรวย/ กึ่งทรงกระบอก ยกเว้น Nei502012 และ Nei502028 เป็นทรงกรวย ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง และกึ่งหัวบุบ เมล็ดมีสีเหลืองส้ม และส้มเหลือง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 8 พันธุ์ พบว่า สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วง สีรากค้ำมีสีเขียว ม่วง เขียวปนม่วง และม่วงปนเขียว ลักษณะของลำต้นตรง รูปร่างใบแรกมนกลม สีกาบใบที่ ตำแหน่งฝักบนสุดมีสีเขียว การโค้งของใบแรกเหนือฝักค่อนข้างตรงและตรง สีกาบดอกย่อยมีสีม่วงปนเขียว เขียวปนม่วง และม่วง สีอับเรณูมีสีชมพู และม่วง สีเส้นไหมมีสีชมพู เขียวชมพู และเขียวเหลือง รูปทรงฝักกึ่ง ทรงกรวย/กึ่งทรงกระบอก ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง ยกเว้นพันธุ์ NSX052014 และ CP-DK 888 เป็นกึ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีส้มเหลือง และเหลืองส้ม

ปี 2556 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ 14 สายพันธุ์ พบว่า สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วงยกเว้น Nei542010 มีสีเขียว สีรากค้ำมีสีเขียวและม่วง ลักษณะของลำต้นตรงยกเว้น Nei541003 และ Nei542017 ลักษณะลำต้นสลับฟันปลา รูปร่างใบแรกมนกลม สีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุดมีสีเขียว และเขียวปนม่วง การ โค้งของใบแรกเหนือฝักค่อนข้างตรงและตรง สีกาบดอกย่อยมีสีเขียว ม่วงซีดเขียว และม่วง สีอับเรณูมีสีเหลือง และชมพู สีเส้นไหมมีสีชมพู ชมพูโคนเหลือง ม่วง และเหลือง รูปทรงฝักกึ่งทรงกรวย/กึ่งทรงกระบอก ชนิดของ

เมล็ดหัวแข็ง และกิ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีเหลืองส้ม ส้มเหลือง เหลือง และส้ม ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 18 พันธุ์ พบว่า สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วง สีรากค้ำมีสีม่วง ยกเว้นพันธุ์ NSX052015 มีสีเขียว ลักษณะของลำต้นตรง รูปร่างใบแรมมนกลม สีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุดมีสีเขียว การโค้งของใบแรกเหนือฝักตรงและค่อนข้างตรง สีกาบดอกย่อยมีสีม่วง ชมพู และเขียว สีอับเรณูมีสีเหลือง ชมพู และม่วง สีเส้นไหมมีสีชมพู เหลือง และสีม่วง รูปทรงฝัก ทรงกระบอก และกิ่งทรงกรวย/กิ่งทรงกระบอก ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง และกิ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีส้มเหลือง ส้ม และเหลืองส้ม

ปี 2557 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ 10 สายพันธุ์ พบว่า สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วง ยกเว้น Nei541018 และ Nei542009 มีสีเขียว สีรากค้ำมีสีเขียว และม่วง ลักษณะของลำต้นตรง ยกเว้น Nei541002 และ Nei541005 ลักษณะลำต้นสลับฟันปลา รูปร่างใบแรมมนกลม ยกเว้น Nei541002 Nei542009 และ Nei542013 รูปร่างมน สีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุดมีสีเขียว การโค้งของใบแรกเหนือฝักค่อนข้างตรง ยกเว้น Nei542009 มีลักษณะตรง และ Nei 541002 มีลักษณะแนวระนาบ สีกาบดอกย่อยมีสีเขียวขีดม่วง และม่วงปนเขียว สีอับเรณูมีสีเหลือง ชมพู และม่วง สีเส้นไหมมีสีเหลือง ชมพู แดง และม่วง รูปทรงฝักทรงกระบอกกิ่งทรงกรวย/กิ่งทรงกระบอก และทรงกรวย ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง ยกเว้น Nei542006 และ Nei542019 เป็นกิ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีเหลือง เหลืองส้ม ส้ม และส้มเหลือง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 16 พันธุ์ พบว่า สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วง สีรากค้ำมีสีเขียว และม่วง ลักษณะของลำต้นตรง รูปร่างใบแรมมน และมนกลม สีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุดมีสีเขียว การโค้งของใบแรกเหนือฝักลักษณะตรง ค่อนข้างตรง และแนวระนาบ สีกาบดอกย่อยมีสีเขียวขีดม่วง และม่วงปนเขียว สีอับเรณูมีสีเหลือง ชมพู และม่วง สีเส้นไหมมีสีชมพู แดง และม่วง รูปทรงฝักแบบทรงกระบอก กิ่งทรงกรวย/กิ่งทรงกระบอก และทรงกรวย ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง และกิ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีเหลืองส้ม ส้ม และส้มเหลือง

ปี 2558 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ 29 สายพันธุ์ พบว่า สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วง สีรากค้ำมีสีเขียว เขียวปนม่วง ม่วงปนเขียว และม่วง ลักษณะของลำต้นตรง ยกเว้น Nei502021 Nei502023 และ Nei 502026 ลักษณะลำต้น สลับฟันปลา รูปร่างใบแรมมน และมนกลม สีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุดมีสีเขียว และเขียวปนม่วง การโค้งของใบแรกเหนือฝักค่อนข้างตรง ยกเว้น Nei502009 และ Nei502029 มีลักษณะตรง Nei502010 ลักษณะแนวระนาบ และ Nei502021 ลักษณะใบตก สีกาบดอกย่อยมีสีเขียวอ่อน เขียวขีดม่วง เขียวอ่อนขีดม่วง เขียวปลายม่วง และม่วงปนเขียว สีอับเรณูมีสีเหลือง เขียว ชมพู แดง และม่วง สีเส้นไหมมีสีเขียวยอ่อน เหลือง ชมพู แดง และม่วง รูปทรงฝักแบบทรงกระบอก กิ่งทรงกรวย/กิ่งทรงกระบอก และทรงกรวย ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง ยกเว้น Tak Fa 3 เป็นกิ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีเหลือง เหลืองส้ม ส้มเหลือง และส้ม

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

จากการจำแนกลักษณะและประเมินเชื้อพันธุกรรมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้และพันธุ์ลูกผสม ซึ่งได้รับการพัฒนาโดยศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แต่ละสายพันธุ์/พันธุ์มีลักษณะประจำพันธุ์แตกต่างกันในแต่ละลักษณะ สามารถจำแนกได้ดังนี้ คือ สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วง และเขียว สีรากค้ำมีสีเขียว เขียวปนม่วง ม่วงปนเขียว และม่วง ลักษณะของลำต้นตรง และสลับฟัน

ปลา รูปร่างใบแฉกมน และมนกลม สีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุดมีสีเขียว เขียวปนม่วง ม่วงปนเขียว และม่วง การโค้งของใบแรกเหนือฝักส่วนใหญ่ค่อนข้างตรง ตรง แนวระนาบ และใบตก สีกาบดอกย่อยมีสีม่วงขีดเขียว ชมพู ม่วง เขียวปนม่วง เขียวอมชมพู ม่วงปนเขียว เขียวอ่อนขีดม่วง และเขียวปลายม่วง สีอับเรณูมีสีเขียว เหลือง ชมพู แดง และม่วง สีเส้นไหมมีสีเขียวอ่อน เหลือง ชมพู แดง และม่วง รูปทรงฝักกิ่งทรงกรวย/กิ่ง ทรงกระบอก ทรงกรวย และทรงกระบอก ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง กิ่งหัวบวบ และกิ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีส้มเหลือง เหลืองส้ม เหลือง และส้ม ซึ่งข้อมูลที่ได้เหล่านี้จะใช้เป็นฐานข้อมูลเบื้องต้นในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อไป

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

1. กิจกรรมการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง : อายุยาว (115-120 วัน)

ได้พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาว พันธุ์ดีเด่น NSX0420222 เกิดจากการผสมข้ามระหว่าง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ตากฟ้า 1 (Nei452008) เป็นพันธุ์แม่ และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ Nei452006 เป็นพันธุ์พ่อ ลำต้นสูง 190 เซนติเมตร ความสูงของระดับฝัก 106 เซนติเมตร มีระบบรากและลำต้นแข็งแรง ทนทานต่อการหักล้ม มีอายุวันออกไหม 53 วัน และวันออกดอกตัวผู้ 53 วัน ฝักมีจำนวนแถวเมล็ด 14 แถว เมล็ดเป็นชนิดหัวแข็งสีส้ม ขณะนี้อยู่ระหว่างการรวบรวมข้อมูลเพื่อประกอบการเสนอขอรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตรในปี 2559

ลักษณะเด่น

- 1) ผลผลิตสูงเฉลี่ย 1,188 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์ลูกผสมการค้า
- 2) มีความทนทานแล้งในระยะออกดอก โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 756 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อกระทบแล้งช่วงออกดอกนานหนึ่งเดือน (ผลผลิตลดลง 36 % จากสภาพฝนปกติ)

สภาพพื้นที่ที่เหมาะสม

สามารถปลูกได้ทั่วไปในสภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของประเทศไทย เนื่องจากข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม NSX042022 มีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตดี

2. กิจกรรมการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง : อายุสั้น (95-100 วัน)

ได้พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้น พันธุ์ดีเด่น NSX052014 สามารถเก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 95-100 วัน เกิดจากการผสมข้ามระหว่างข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ Nei462013 เป็นพันธุ์แม่ และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ Nei452009 เป็นพันธุ์พ่อ ลำต้นสูง 200 เซนติเมตร ความสูงของระดับฝัก 107 เซนติเมตร มีอายุวันออกไหม 53 วัน และวันออกดอกตัวผู้ 52 วัน ฝักมีจำนวนแถวเมล็ด 14 แถว เมล็ดเป็นชนิดกิ่งหัวแข็งสีส้มเหลือง ขณะนี้อยู่ระหว่างการรวบรวมข้อมูลเพื่อประกอบการเสนอขอรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตรในปี 2559

ลักษณะเด่น

- 1) ผลผลิตสูง เฉลี่ย 1,176 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์ลูกผสมการค้า

2) มีความทนทานแล้งในระยะออกดอก โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 720 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อกระทบแล้งช่วงออกดอกนานหนึ่งเดือน (ผลผลิตลดลง 39% จากสภาพฝนปกติ)

3) ฝักแห้งเร็วในขณะที่ยังเขียวสด ทำให้เก็บเกี่ยวได้เร็ว มีความชื้นขณะเก็บเกี่ยวน้อยกว่าพันธุ์อื่นๆ ที่ปลูกพร้อมกัน

สภาพพื้นที่ที่เหมาะสม

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม NSX052014 ให้ผลผลิตสูงในสภาพแวดล้อมที่ดี มีการจัดการดี จึงเหมาะสำหรับแนะนำเป็นพันธุ์เฉพาะพื้นที่ เช่น ปลูกในพื้นที่หลังนาที่มีการให้น้ำชลประทาน แหล่งปลูกที่เกษตรกรต้องการเก็บเกี่ยวผลผลิตเร็วเพื่อปลูกพืชตาม

3. กิจกรรมการวิจัยลักษณะทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความทนทานแล้ง

การคัดเลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง ในแปลงสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม นอกจากพิจารณาผลผลิตแล้ว ควรพิจารณาลักษณะทางสรีรวิทยาประกอบในการคัดเลือก คือ พันธุ์ที่มีจำนวนฝักต่อต้น ความกว้างฝัก ความยาวฝัก การปิดเปิดปากใบ ความชื้นสีเขียวของใบ และดัชนีพืชพรรณ (NDVI) ที่มีค่ามากในทางกลับกัน มีช่วงห่างระหว่างอายุวันออกไหมและวันออกดอกตัวผู้ คะแนนการแก่ของใบ คะแนนการม้วนของใบ และอุณหภูมิใบ ที่มีค่าน้อย เปอร์เซ็นต์การสูญเสียผลผลิตต่ำ และดัชนีทนแล้งมากกว่า 1

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในฤดูแล้ง ที่มีการให้น้ำสม่ำเสมอ มีพัฒนาการและการเจริญเติบโตที่สมบูรณ์ การสะสมมวลชีวภาพในระยะต่างๆ มีปริมาณมากกว่า จึงให้ผลผลิตสูงกว่า ที่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกปลายฤดูฝนที่ฝนตกชุก มีผลให้การพัฒนาการและการเจริญเติบโตที่น้อยกว่าข้าวโพดที่ปลูกในฤดูแล้ง มีการสะสมมวลชีวภาพ ตั้งแต่การสะสมน้ำหนักแห้งในส่วนต่างๆ ของข้าวโพด รวมทั้งปริมาณผลผลิตที่ได้มีปริมาณน้อย

4. กิจกรรมการศึกษาจำแนกและประเมินคุณค่าเชื้อพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ได้ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้และพันธุ์ลูกผสม ซึ่งข้อมูลที่ได้เหล่านี้จะใช้เป็นฐานข้อมูลในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และใช้สำหรับประกอบการรับรองพันธุ์ หรือขึ้นทะเบียนพันธุ์ใหม่

บรรณานุกรม

บทนำ

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2559. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2558. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรุงเทพมหานคร. 214 หน้า.

กิจกรรมที่ 1

เกรียงศักดิ์ สุวรรณธราดล. 2555. สามทศวรรษของธุรกิจเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมในประเทศไทย. วารสารแก่นเกษตร 40 ฉบับพิเศษ 4 : 16-30.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2559. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2558. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรุงเทพมหานคร. 214 หน้า.

สุริพัฒน์ ไทยเทศ พิเชษฐ์ กรุดลอยมา สุทัศน์ย์ วงศ์ศุภไทย และทัศน์ย์ บุตรทอง. 2555. เทคนิคการคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง. รายงานวิจัยการประชุมวิชาการพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2555. ณ โรงแรมภูริมาศ บีช แอนด์ สปา. ระยอง, 18-20 มิถุนายน 2555. หน้า 150-160.

Banzinger, M., Go. Edmeader, D. Beck and M. Bellen. 2000. Breeding for drought and nitrogen stress tolerance in maize : From theory to practice. Mexico , D.F., CIMMYT. 68 p.

Denmead, O.T., and R. H. Shaw. 1960. The effects of soil moisture stress at different stages of growth on the development and yield of corn. Agronomy Journal 52: 272-274

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

Eskasingh, B., P. Gypmantasiri, K. Thong-Ngam and P. Grudloyma. 2004. Maize in Thailand: Production Systems, Constraints, and Research Priorities. D.F.:CIMMYT, Mexico. 36 p.

Fischer K.S., E.C. Johnson, and G.O. Edmeades, 1983. Breeding and Selection for Drought Resistance in Tropical Maize. CIMMYT, Mexico. 16 p.

กิจกรรมที่ 2

ราเชนทร์ ธีรพร. 2539. ข้าวโพด : การผลิต การใช้ประโยชน์ การวิเคราะห์ปัญหา และการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกร. ภาควิชาพืชไร่ ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 274 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556ก. สถานการณ์สินค้าการเกษตรที่สำคัญและแนวโน้มปี 2556.

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556ข. วารสารพยากรณ์ผลผลิตการเกษตร ปีที่ 28 ฉบับที่ 4 เดือนธันวาคม 2556.

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

- Edmeades, G. O., J. Balanos, M. Hernandez, and S. Bello. 1993. Causes for silk delay in a lowland tropical maize population. *Crop Science* 33: 1029-1035
- Eskasingh, B., P. Gypmantasiri, K. Thong-Ngam and P. Grudloyma. 2004. Maize in Thailand: Production Systems, Constraints, and Research Priorities. D.F.:CIMMYT, Mexico. 36 p.
- Eskasingh B., P. Gypmantasiri and K. Thong-Ngam. 2003. Maize production potentials and research prioritization in Thailand. CMU & CIMMYT. 90 p.
- Fischer K.S., E.C.Johnson, and G.O. Edmeades, 1983. Breeding and Selection for Drought Resistance in Tropical Maize. CIMMYT, Mexico. 16 p.
- Grudloyma, P., S. Prasitwattanaseree, M. Pumklom, and W. Duangjan. 2003. Identification of Drought and Low Nitrogen Tolerant Maize Germplasms in Thailand. Book of Abstracts: International Symposium on Plant Breeding. Mexico, August 17-22, 2003 :40-41.
- Westgate, M.E. 1997. Physiology of flowering in Maize : Identifying avenues to improve kernel selection during drought. Proceedings of a Symposium on Developing Drought – and Low N – Tolerant Maize. Mexico, March. 25-29, 1996. :136 – 141.

กิจกรรมที่ 3

สมชาย บุญประดับ และพิเชษฐ์ กรุดลอยมา. 2551. การศึกษาลักษณะทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความทนทานแล้งในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. รายงานความก้าวหน้างานวิจัยประจำปี 2551. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์. หน้า 26.

Fischer, K.S., E.C. Johnson, and G.O. Edmeades, 1983. Breeding and Selection for Drought Resistance in Tropical Maize. CIMMYT, Mexico. 16 p.

Heisey, P.W. and G.O. Edmeades 1999. Maize production in drought-stressed environments . *In*: CIMMYT 1997/98 World maize facts and trends ; Maize production in drought stressed environments: Technical options and research resource allocation. Mexico D.F.: CIMMYT.

Ritchie, Steven W., Hanway, John J. and Benson, Garren O. (1989). How a Corn Plant Develops. Iowa: Iowa State University of Science and Tecnology Cooperative Extension Service Ames

Ribaut JM, Hoisington DA, Deutsch J., Gonzalez de Leon D. (1996). Identification of quantitative trait loci under drought conditions in tropical maize: 1 Flowering parameters and the anthesis-silking interval. TAG 92, 905-914.

Weixing Zhang, Zhi ZHAO, Guangxiao BAI, Fangjing FU. (2008). Study and evaluation of drought resistance of different genotype maize inbred lines. *Front. Agric. China*. 2(4): 428-434.

กิจกรรมที่ 3

สำนักคุ้มครองพันธุ์พืชแห่งชาติ. 2547. หลักเกณฑ์การตรวจสอบคุณลักษณะพันธุ์ข้าวโพด (คพ.2). กรมวิชาการเกษตร. 34 น.

IBPGR. Secretariat. 1984. Descriptors for maize. International Board for Plant Genetics Resources. Rome. 56 p.