รายงานชุดโครงการวิจัย

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพแห้งแล้ง

Enhancing Maize Productivity under Drought Environments

ชุติมา คชวัฒน์

CHUTIMA KOSHAWATANA

ปี พ.ศ. 2558

รายงานชุดโครงการวิจัย

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพแห้งแล้ง

Enhancing Maize Productivity under Drought Environments

ชุติมา คชวัฒน์

CHUTIMA KOSHAWATANA

ปี พ.ศ. 2558

คำปรารภ

ชุดโครงการวิจัยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นงานวิจัยของกรมวิชาการเกษตรที่วิจัมาอย่างต่อเนื่อง โดยมุ่งเน้นการวิจัยการผลิตที่เสี่ยงต่อสภาพแห้งแล้ง เนื่องจากปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น ฝนแล้ง ฝนทิ้งช่วง หรือ น้ำท่วม ซึ่งส่งผลกระทบต่อการผลิตทางการเกษตร อย่างมากโดยทำให้ผลผลิตเสียหายหรือผลผลิตลดลง เนื่องจากการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของประเทศส่วนใหญ่อยู่ในเขตอาศัยน้ำฝนเพราะปลูกในสภาพไร่ งานวิจัยมุ่งเน้นเพื่อให้ได้เทคโนโลยีในลักษณะบูรณาการทุกสาขาวิชา และแนะนำเกษตรกรให้สามารถผลิตในสภาพดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ การสรุปชุดเทคโนโลยีที่หลากหลายนี้ได้พยายามรวบรวมและรายงานให้ผู้อ่านเข้าใจได้ง่าย สามารถนำไปถ่ายทอดให้เกษตรกรปฏิบัติได้จริง เพื่อเพิ่มผลผลิตคุณภาพ และคุ้มค่าต่อการลงทุนต่อไป

สารบัญ **หน้า**

กิตติกรรมประกาศ..... 1

ผู้วิจัย..... 2

บทนำ..... 4

1. โครงการวิจัย 1 การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง..... 11
2. โครงการวิจัย 2 โครงการวิจัยเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมในสภาพแห้งแล้ง..... 39
3. โครงการวิจัย 3 โครงการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เฉพาะพื้นที่..... 103

บทสรุปและข้อเสนอแนะ..... 188

บรรณานุกรม..... 194

กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินชุดโครงการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพแห้งแล้ง จะไม่สามารถดำเนินงานไปได้หากขาดการสนับสนุน ความร่วมมือ และร่วมระดมสมองในการค้นคว้าวิจัย จากนักวิจัยในสาขาวิชาต่างๆ อย่างบูรณาการ ได้แก่ งานปรับปรุงพันธุ์ งานปรับปรุงการเพิ่มผลผลิตและสรีรวิทยาการผลิต งานอารักขาพืช งานวิทยาการเมล็ดพันธุ์ และเกษตรวิศวะ นอกจากนี้ยังต้องได้รับความสะดวกจากหลายฝ่ายจากงานบริหาร กล่าวโดยรวมคือ ความร่วมมือจากนักวิชาการ เจ้าพนักงาน ผู้ช่วยนักวิจัย คนงาน และที่สำคัญ ผู้บริหารหน่วยงาน ได้แก่ ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม สำนักอารักขาพืช กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่ฯ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรฯ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรฯ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พิษณุโลก ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ และหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัย

1. โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง

สุริพัฒน์ ไทยเทศ พิเชษฐ์ กรุดลอยมา สุทัศนีย์ วงศ์ศุปไทย ทัศนีย์ บุตรทอง จำนงค์ ชัญถาวร อมรา ไตรศิริ ชนันทวัฒน์ ศุภสุทธิรางกูล กัญจน์ชญา ตัดโส อานนท์ มลิพันธุ์ อารีรัตน์ พระเพชร เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง ปรีชา แสงโสดา พินิจ กัลยาศิลปิน นิภาภรณ์ พรรณรา 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 Tiempheng Preecha Sangsoda Pinit Kulayasilapin Niphaporn Pannara Saeichul Sangkaew Sith Daengpradub Krissana Taweesakwichitchai Walaiporn Sasiprapa Satit Areerak Pananya Pobsuk Parichart Nontasing

2. โครงการวิจัยเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมในสภาพแห้งแล้ง

ศิวิไล ลาภบรรจบ อมรา ไตรศิริ ศุภกาญจน์ ล้วนมณี สมควร คล้องช้าง สมฤทัย ตันเจริญ ชัชธนพร เกื้อหนุน ณัฐพงศ์ ศรีสมบัติ สุปรานี มั่นหมาย ชุติมา คชวัฒน์ รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์ นงลักษ์ ปั้นลาย ภัชญภณ หมื่นแจ้ง พิเชษฐ์ กรุดลอยมา ดาวรุ่ง คงเทียน วรกานต์ ยอดชมพู กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ กัลยกร โปร่งจันทึก อนุสรณ์ เทียนศิริฤกษ์ ภาวนา ลิกขนานนท์ ศิริลักษณ์ แก้วสุรลิขิต รมิดา ขันตรีกรม มงคล ตุ่นเฮ้า บรรณพิชญ์ สัมฤทธิ์ อภิรัฐ ขาวสวี ชนันทวัฒน์ ศุภสุทธิรางกูล สุเทพ สหายา ประไพ ทองระอา คนึงศักดิ์ เจียรนัยกุล วีระพงษ์ เย็นอ่วม คทาวุธ จงสุขไว มานพ คันธามารัตน์ กัญจน์ชญา ตัดโส สุริพัฒน์ ไทยเทศ สุทัศนีย์ วงศ์ศุปไทย วนิดา ธารถวิล สุพัตรา ชาวกงจักร เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง จรรยา มณีโชติ กลอยใจ คงเจี้ยง Siwilai Lapbanjob Amara Traisiri Suphakarn Luanmanee Somkuan Klongchang Somruthai Tanchareon Chatanaporn Kearnun Nattapong Srisombat Supranee Munmai Chutima Koshawatana Ratchada Prachareanwanich Nongluk Punlai Phachyaphon Meanjang Pichet Grudloyma Daorung Kongtein Vorakarn Yodchomphu Kobkiat Phisancharearn Kanlayakorn Prongjanteak Anusorn Teinsirirurk Phawana Likkananon Siriluk Keawsuralikit Ramida Kantreeklom Mongkol Tunhouse Bannaphich Sumrit Aphirath Khawsawee Chanunthawat Suphasuthrangul Sutep Sahaya Praphai Tongrar Kaneangsak Jearanaisakul Weerapong Yenoum Kathawut Jongsukwai Manob Kanthamarat Kanjachya Tudso Suriphat Thaitad Sutasanee Vongsupathai Wanida Tharntawin Suphatra Chaokongjak Penrat Tiempeang Chanya Maneechot Kloijai kongjeang

3. โครงการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เฉพาะพื้นที่

ดาวรุ่ง คงเทียน อมรา ไตรศิริ สมชาย บุญประดับ ศุภกาญจน ล้วนมณี สาธิต อารีรักษ์ อารีรัตน์ พระเพชร สุรศักดิ์ วัฒนพันธุสอน อรรณพ กสิวิวัฒน์ ปรีชา แสงโสดา รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์ อภิชาต เมืองซอง พินิจ กัลยาศิลปิน นิภาภรณ์ พรรณรา นงลักษ์ ปั้นลาย สายชล แสงแก้ว กิตติภพ วายุภาพวิ ภารัตน์ ดำริ ตระกูลเข้ม วีรวัฒน์ นิลรัตนคุณ สมสิทธิ์ จันทรักษา ธำรง ช่วยเจริญ ปัญญา ธยามานนท์ ชอุ่ม ออไอศูรย์ เสงี่ยม แจ่มจำรูญ สรศักดิ์ มณีขาว บุญชู สายธนู โสภิตา สมคิด สุทธิดา บูชารัมย์ สุนทรีย์ มีเพ็ชร นิรมล ดำพะธิก อรอนงค์ วรรณวงศ์ บุญเหลือ ศรีมุงคุณ ประเวศน์ ศิริเดช อานนท์ มลิพันธุ์ ศักดิ์เศวต เศวตเวช วุฒิ นิพนธ์กิจ สุจิตร ใจจิตรละเอียด ปั้นสุข พีชณิตา ธารานุกูล ยุวลักษณ์ ผายดี สุมิตรา เภสัชชา นิชุตา คงฤทธิ์ จิระ อะสุรินทร์

Daorung Kongthien Amara Traisiri Somchai Boonpradub Suphakarn Luanmanee Satit Areerak Areerat Prapet Surasak Watthanapunsorn Annop Kasivivat Preecha Sangsoda Ratchada Pratchareonwanich Aphichat Muangsong Pinit Kulayasilapin Niphaporn Pannara Nonglak Punlai Saeichul Sangkaew Kittipob Wayupab Wipharat Damritragulkhem Weerawat Nilratanakhun Somsith Janthraksa Thamrong Chaewcharuen Panya Thayamanon Cha-um Aoraeisoon Sa-gheum Chamchumroon Sorasak Maneekao Boonchu Saithanu, Sopita Somkit Sut-thida Boocharam Suntraree Meephet Niramon Dumpathik Aorn-anong Wannawong Bunluea Srimungkun Pravet Siridej Anon Malipan Saksawaeth Sawaethvej Wuth Niphonkij Suchit Chaichit Laeaid Punsuk Peechanitda Tharanugun Yuwalak Pai-dee Sumitra Phasatcha Nichuta Kong-rit Jira A-surin

บทนำ

1. ความสำคัญและที่มาของชุดโครงการ

ชุดโครงการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สภาพแห้งแล้ง ประกอบด้วย 3 โครงการวิจัย ได้แก่

1. โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง
2. โครงการวิจัยเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมะสม
3. โครงการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เฉพาะพื้นที่

ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัยแต่ละโครงการเรียงตามลำดับ ดังนี้

1. โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นธัญพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่ออุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ มีความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สูงถึง 3.98 ล้านตันต่อปี แต่การผลิตขึ้นกับสภาพดินฟ้าอากาศอาศัยน้ำฝน เสี่ยงต่อภัยแล้ง ปี 2551/52 พื้นที่ปลูกลดลงเหลือเพียง 6.69 ล้านไร่ ผลผลิตรวม 4.24 ล้านตัน ผลผลิตเฉลี่ย 635 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2552) ปัจจุบันเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate change) การกระจายของฝนไม่สม่ำเสมอ บางพื้นที่ฤดูฝนมาเร็ว หรือล่าออกไป เกษตรกรปรับเปลี่ยนแผนการปลูกไม่ทัน อุณหภูมิกลางวันและกลางคืนแปรปรวนมากขึ้น ปี 2534-2537 ผลผลิตเสียหายจากฝนแล้งเฉลี่ยปีละ 370 ล้านบาทไม่รวมค่าลงทุนที่เพิ่มขึ้น เช่น ค่าเตรียมดิน ค่าเมล็ดพันธุ์ ปุ๋ยเคมี ที่เกษตรกรต้องปลูกใหม่ Benchaphun *et al.* (2002) รายงานว่า ปัญหาสภาพฝนแล้งเป็นปัญหาสำคัญที่สุดในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รองลงมาได้แก่ การใช้เทคโนโลยีในการผลิตไม่เหมาะสม พบว่า การใช้พันธุ์ข้าวโพดที่เหมาะสม ร่วมกับการปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน ตลอดจนการเลื่อนวันปลูก เพื่อหลีกเลี่ยงช่วงฝนทิ้งช่วงจะช่วยลดความเสียหาย ในปี 2550 กรมอุตุนิยมวิทยารายงานว่า มีแนวโน้มเกิดสภาวะแห้งแล้งและต่อเนื่อง สมชาย (2552) พบว่า เมื่ออุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จะลดลงจึงควรปรับปรุงพันธุ์ให้ทนทานต่อความแห้งแล้ง และศึกษาลักษณะทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความทนทานแล้ง เพื่อใช้เป็นข้อมูลและเป็นดัชนีในการคัดเลือกพันธุ์ทนทานแล้ง

กรมวิชาการเกษตรจึงวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมผลผลิตสูง ทนทานแล้ง และรับรองพันธุ์ในปี 2552 ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิตสูงเฉลี่ย 1,106 กิโลกรัมต่อไร่ ทนทานแล้งในระยะออกดอกให้ผลผลิตเฉลี่ย 836 กิโลกรัมต่อไร่ ต้านทานโรค ราน้ำค้างโรคราสนิม และเก็บเกี่ยวง่าย อย่างไรก็ตาม ยังจำเป็นต้องวิจัยให้ได้พันธุ์ทนทานแล้งที่ให้ผลผลิตสูงเมื่อปลูกในสภาพฝนตกปกติด้วย ทั้งพันธุ์อายุยาว (115-120 วัน) และอายุสั้น (95-100 วัน) รวมทั้งการศึกษาจำแนกและประเมิน

คุณค่าเชื้อพันธุ์เพื่อเป็นแหล่งพันธุกรรมที่จะนำมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป ที่ให้ผลผลิตสูง ต้านทานต่อโรค แมลง สามารถปรับตัวให้ทนทานหรือต้านทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้ และเป็นฐานข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการพิจารณาจดทะเบียน ขึ้นทะเบียนรับรองพันธุ์ เพื่อแนะนำพันธุ์แก่เกษตรกรต่อไป

2. โครงการวิจัยเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมะสมในสภาพแห้งแล้ง

การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ นอกจากจะใช้พันธุ์ที่ดี ทนทานสภาพแห้งแล้งแล้ว ยังต้องใช้เทคโนโลยีการผลิตตั้งแต่การปลูก ดูแลรักษา ป้องกันกำจัดโรค แมลง การเก็บเกี่ยว เพื่อให้ได้ผลผลิตสูง คุณภาพดี ซึ่งเทคโนโลยีเหล่านี้ ได้แก่

เทคโนโลยีด้านการปรับปรุงการเพิ่มผลผลิต

การใช้ปุ๋ยอย่างเหมาะสมและการตอบสนองต่อปุ๋ยในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มผลผลิต แต่จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้เกิดสภาวะฝนแล้งหรือฝนทิ้งช่วง ทำให้การใช้ปุ๋ยไม่มีประสิทธิภาพเนื่องจาก ดินขาดความชื้น บางพื้นที่ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ทำให้ข้าวโพดไม่ตอบสนองต่อปุ๋ย เมล็ดพันธุ์งอกช้า ต้นกล้าไม่แข็งแรง คำแนะนำการใช้ปุ๋ยต้องเฉพาะเจาะจงกับพันธุ์ข้าวโพดที่กรมวิชาการเกษตรได้รับรองพันธุ์ โดยเฉพาะข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุยาว พันธุ์นครสวรรค์ 3 ซึ่งมีการทดลองการใช้ปุ๋ย ปี 2549-2553 ในดินเหนียวสีดำ และดินเหนียวสีแดง แต่ยังขาดการทดลองในอีกหลายชุดดิน รวมทั้งทดลองกับพันธุ์ดีเด่นที่มีศักยภาพจะเป็นพันธุ์รับรองต่อไป และต้องทดลองในเขตที่เสี่ยงต่อสภาวะแล้งจริงในพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนต่ำกว่า 1,000 มิลลิเมตรต่อปี และในชุดดินที่เสี่ยงต่อการปลูกในสภาพแห้งแล้ง ได้แก่ ชุดดินที่สูญเสียความชื้นอย่างรวดเร็วหรืออุ้มน้ำไม่ดี เช่น ดินร่วน ดินทราย และความเฉพาะเจาะจงต่อพื้นที่และพันธุ์ รวมทั้งต้องศึกษาการอนุรักษ์ดิน เช่น การปลูกโดยไม่ไถพรวนเพื่อรักษาความชุ่มชื้นในดิน ปรับปรุงคุณสมบัติของดินในระยะยาว และลดต้นทุนการเตรียมดิน สำหรับการปลูกแบบไถพรวนควรมีการจัดการดินและใช้ปุ๋ยอย่างเหมาะสม มีความเฉพาะเจาะจงกับสภาพพื้นที่และพันธุ์ มีการเชื่อมโยงข้อมูลการจัดการธาตุอาหารพืชและปัจจัยการผลิตอย่างบูรณาการ วิเคราะห์การใช้ปุ๋ยร่วมกับข้อมูลสภาพภูมิอากาศ และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ โดยวิจัยข้อมูลต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนจากการใช้ปัจจัยการผลิตและเทคโนโลยีการผลิตเพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจของเกษตรกร

เทคโนโลยีด้านการอารักขาพืช

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศก่อให้เกิดโรคบางชนิดที่ไม่เป็นปัญหามาก่อน ได้แก่ โรคเน่าคอดิน โรคกาบและใบแห้ง และโรคใบไหม้แผลใหญ่ ทำให้ผลผลิตลดลง เชื้อราสาเหตุของโรคเจริญเติบโตได้ดีแม้ในสภาพอุณหภูมิสูง สามารถมีชีวิตอยู่ข้ามฤดูในดินที่แห้งแล้งได้นานถึง 4 ปี (Holliday, 1980) ปัจจุบันเชื้อราดื้อต่อสารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัด จึงต้องศึกษาควบคุมแบบชีววิธีเพื่อเป็นทางเลือก หรือสลับกับการใช้สารเคมี โรค

ใบไหม้แผลใหญ่มีการระบาดมากขึ้นทำความเสียหายเมื่อข้าวโพดใกล้ออกดอก ทำให้ใบแห้งตาย ฝักไม่สมบูรณ์ ปัจจุบันสารเคมีไม่สามารถควบคุมได้และมีราคาแพง จึงต้องศึกษาวิธีป้องกันกำจัดเพื่อลดความเสียหาย ลดต้นทุนการผลิต รวมทั้งปลอดภัยต่อเกษตรกรและสิ่งแวดล้อม

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังก่อให้เกิดการระบาดของแมลงเพิ่มขึ้น เช่น เพลี้ยไฟ ดูดกินน้ำเลี้ยงที่ใบอ่อนในระยะกล้า ทำลายช่อดอกเกสรตัวผู้และไหมทำให้ไม่ติดเมล็ด นอกจากนี้หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดก็เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญ (Eskasingh *et al*, 2003) หากพบการทำลาย 3-6 รู/ต้นทำให้ผลผลิตลดลง 10-40% การระบาดจะรุนแรงมากขึ้นในสภาวะฝนแล้ง (อรนุชและวัชรา, 2540) จึงต้องเตรียมความพร้อมในการป้องกันกำจัดอย่างมีประสิทธิภาพ

เทคโนโลยีด้านวิทยาการเมล็ดพันธุ์

ในสภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการปลูกโดยอาศัยน้ำฝนนั้น การใช้พันธุ์ข้าวโพดทนทานแล้งเป็นแนวทางหนึ่งในการลดการเสียหายของผลผลิตหากเกิดภาวะฝนแล้ง กรมวิชาการเกษตรแนะนำพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมผลผลิตสูง ทนทานแล้ง พันธุ์นครสวรรค์ 3 ขณะเดียวกันก็ต้องผลิตและเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์สายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อและพันธุ์แม่เพื่อใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม ซึ่งต้องศึกษาความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ อายุการเก็บรักษา วิธียืดอายุการเก็บรักษาที่มีประสิทธภาพ เพื่อสนับสนุนการผลิตเมล็ดพันธุ์และกระจายเมล็ดพันธุ์สายพันธุ์แท้แก่ผู้สนใจผลิตเมล็ดพันธุ์ใช้เองหรือเพื่อผลิตเป็นการค้าโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ประกอบการรายย่อย

เทคโนโลยีด้านเครื่องจักรกลการเกษตร

นอกจากการผลิตจะประสบปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศแล้ว ปัจจุบันแรงงานในการเก็บเกี่ยวข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ขาดแคลนและค่าจ้างมีราคาสูง จึงมีการวิจัยและพัฒนาเครื่องเกี่ยวนวดข้าวโพดแบบขับเคลื่อนด้วยตัวเองโดยพัฒนาจากเครื่องนวดข้าว สามารถเก็บเกี่ยวฝัก นวดและกะเทาะโดยใช้เวลา 2-4 ไร่ต่อชั่วโมง และมีการนำไปผลิตในเชิงพาณิชย์ (คนึงศักดิ์และคณะ 2551) หลังการกะเทาะ ซังและเปลือกข้าวโพดยังสามารถนำไปจำหน่ายได้ กรมวิชาการเกษตรจึงพัฒนาเครื่องเก็บเกี่ยวชนิดเก็บเกี่ยวทั้งฝักให้มีประสทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อให้เกษตรกรได้เมล็ดจากการกะเทาะ และได้ทั้งซังและเปลือกเพื่อจำหน่ายได้อีกด้วย

3. โครงการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เฉพาะพื้นที่

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ปลูกมากที่สุดในเขตภาคเหนือ โดยมีพื้นที่ 3,925,777 ไร่อยู่ในเขตน้ำฝน เกษตรกรปลูกในช่วงเดือนเมษายน-พฤษภาคม พื้นที่ปลูกรองลงมาได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลางตามลำดับ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ บางพื้นที่ปลูกล่าโดยปลูกในเดือนกรกฎาคมตามการกระจายของฝน

ในเขตภาคกลางปลูกในเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน ซึ่งการปลูกในเขตน้ำฝนมักประสบปัญหาฝนทิ้งช่วงทำให้ผลผลิตต่ำ พันธุ์ปลูกแต่ละพันธุ์มีลักษณะเด่นแตกต่างกันตามสภาพแวดล้อม สำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 จำเป็นต้องทดสอบพันธุ์ร่วมกับการจัดการเทคโนโลยีที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ เพื่อให้ทราบถึงการตอบสนองของพันธุ์ดังกล่าวในสภาพแวดล้อมต่างๆ นอกจากนี้หลายพื้นที่มีปัญหาดินขาดความอุดมสมบูรณ์ หน้าดินตื้น หรือมีปัญหาชั้นดาน ผลผลิตข้าวโพด ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศ หากมีการปรับใช้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรให้เหมาะสมกับพื้นที่ จะเป็นแนวทางที่จะช่วยยกระดับผลผลิตและทำให้ต้นทุนในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรลดลง ดังนั้นการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีแบบบูรณาการที่ถูกต้องและเหมาะสม สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และผลตอบแทนสูงขึ้น

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลดลงตามลำดับ จำเป็นต้องนำเข้าเมล็ดข้าวโพดจากประเทศเพื่อนบ้าน มีการขยายพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในเขตพื้นที่นาหลังเก็บเกี่ยวข้าวทั้งในเขตชลประทานและนอกเขตชลประทาน หากเกษตรกรนำน้ำมาใช้ประโยชน์ในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในช่วงหลังการทำนา จะเป็นการใช้พื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถช่วยเพิ่มรายได้ (สมชาย และคณะ, 2532) นอกจากนี้ยังช่วยลดการแพร่ระบาดของแมลง คุณภาพเมล็ดดีปราศจากสารอะฟลาทอกซิน ราคาดีเนื่องจากมีผลผลิตออกสู่ตลาดน้อย และผลผลิตสูงกว่าการปลูกในฤดูฝนประมาณ 15-20 % (Boonpradub *et al.*, 1998) แต่พบว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกในพื้นที่นายังคงให้ผลผลิตอยู่ในเกณฑ์ต่ำ (Ekasingh *et al.,* 2003) เมื่อเปรียบเทียบกับศักยภาพในการให้ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในช่วงฤดูแล้งทำให้เกษตรกรมีผลตอบแทนค่อนข้างต่ำ จึงควรทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีแบบบูรณาการที่ถูกต้องและเหมาะสมที่สามารถช่วยให้ประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้น ทำให้ผลผลิตและผลตอบแทนสูงขึ้น

2. วัตถุประสงค์

1) วิจัยและพัฒนาเพื่อให้ได้พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมผลผลิตสูง ทนทานแล้ง อายุยาวเก็บเกี่ยวที่ 115-120 วันอย่างน้อย 1 พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 อย่างน้อยร้อยละ 5 และพันธุ์อายุสั้นทนทานแล้ง เก็บเกี่ยวที่อายุ 95-100 วัน อย่างน้อย 1 พันธุ์ที่ให้ผลผลิตใกล้เคียงพันธุ์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 หรือน้อยกว่าไม่เกินร้อยละ 5

2) วิจัยและพัฒนาเพื่อให้ได้ชุดเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้งในพันธุ์ที่วิจัยได้ เป็นชุดเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ ลดต้นทุนการผลิต ชุดเทคโนโลยีการผลิตประกอบด้วย การจัดการการผลิตในด้านต่างๆ ได้แก่ การจัดการ ด้านดิน และน้ำ การอารักชาพืช วิทยาการเก็บเกี่ยว วิทยาการเมล็ดพันธุ์ เครื่องจักรกลการเกษตร และต้นทุนการผลิตในสภาพแห้งแล้ง

3) ทดสอบพันธุ์ที่วิจัยได้พร้อมชุดเทคโนโลยีการผลิตเฉพาะพื้นที่อย่างน้อย 1-2 เทคโนโลยีในแหล่งปลูกของประเทศ รวมทั้งในเขตพื้นที่เสี่ยงต่อภัยแล้ง

3. วิธีการวิจัย

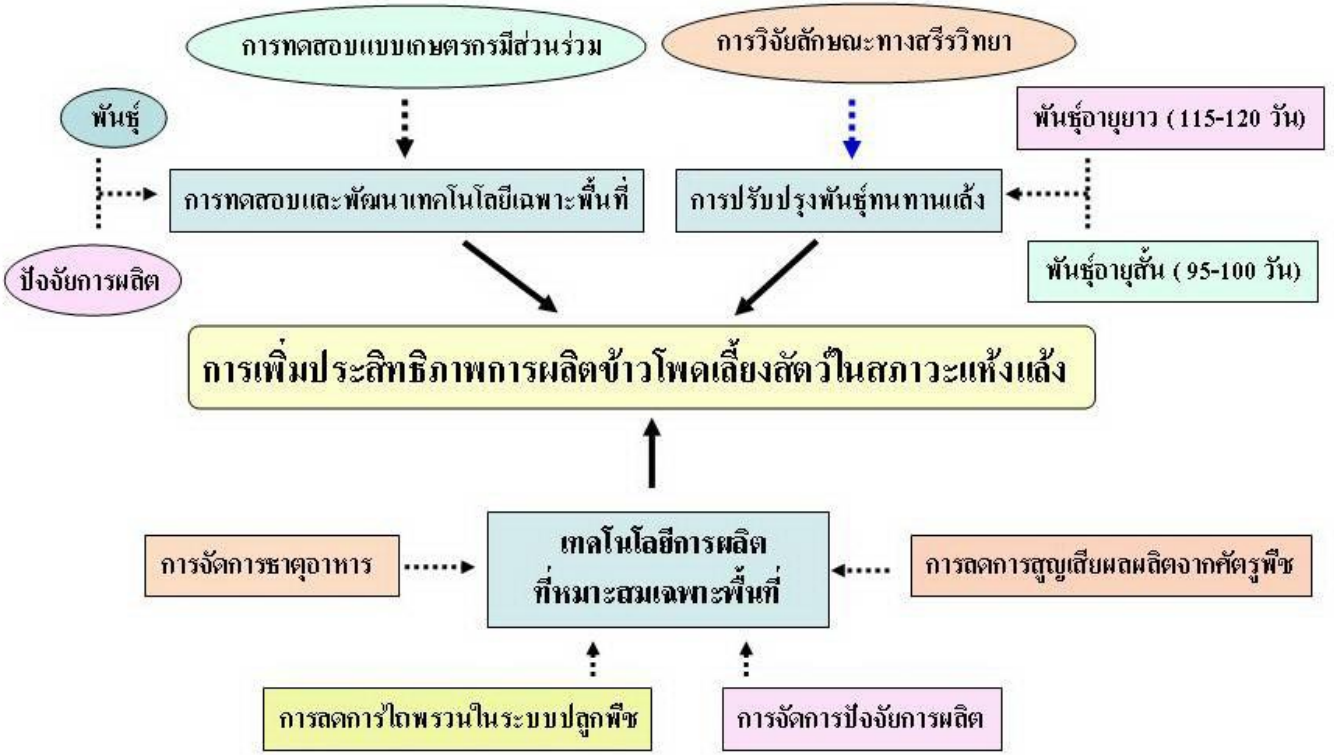
ดำเนินงานวิจัยตามกรอบแนวความคิดที่ต้องการแก้ปัญหาการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ซึ่งปัญหาที่สำคัญที่สุดของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทย คือ ผลผลิตเสียหายจากสภาวะแห้งแล้ง ฝนทิ้งช่วง และพันธุ์เป็นเทคโนโลยีที่เกษตรกรรับได้ง่ายที่สุดเมื่อเทียบกับเทคโนโลยีอื่นๆ ดังนั้น **โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง** จึงมีเป้าหมายสร้างพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้ง และในปี 2552 สามารถปรับปรุงพันธุ์และรับรองพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 ผลผลิตสูง ทนทานแล้ง แต่ก็ยังมีเชื้อพันธุ์และสายพันธุ์ในโครงการที่มีศักยภาพดีเด่นทนทานแล้ง และให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ที่รับรองแล้ว สามารถปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์และคุณภาพอื่นๆ ให้มีความหลากหลายได้ เช่น สีของเมล็ด การเก็บเกี่ยวด้วยมือง่าย พันธุ์อายุยาว 115-120 วันที่ให้ผลผลิตสูงขึ้น และพันธุ์อายุสั้น 95-100 วันเพื่อหลีกเลี่ยงสภาวะแล้ง ขณะเดียวกันก็ต้องอนุรักษ์เชื้อพันธุ์เพื่อเป็นฐานพันธุกรรมสำหรับปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

อย่างไรก็ตาม แม้จะได้พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้งแล้ว แต่การปลูกให้ได้ผลผลิตสูงยังต้องมีการจัดการเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม จึงต้องทำ **โครงการวิจัยเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมในสภาพแห้งแล้ง** เนื่องจากในแต่ละพื้นที่มีสภาพดินได้แก่ โครงสร้าง ลักษณะทางกายภาพ การอุ้มน้ำ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชแตกต่างกันไป การใช้เทคโนโลยีการผลิตโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปัจจัยการผลิต ได้แก่ เมล็ดพันธุ์ การใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ เฉพาะเจาะจงกับพันธุ์และหลากหลายชุดดิน รวมทั้งการทดลองในเขตที่มีปริมาณน้ำฝนต่ำกว่า 1,000 มิลลิเมตรต่อปี และในชุดดินที่เสี่ยงต่อการสูญเสียความชุ่มชื้นในดินอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ ต้องศึกษาวิธีจัดการดินเพื่อรักษาความชุ่มชื้น เช่น ลดการไถพรวน หรือไม่ไถพรวน การจัดการธาตุอาหารอย่างสมดุลเพื่อรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินและความชื้นไว้อย่างเพียงพอ รวมทั้งวิจัยด้านการอารักขาพืช เนื่องจากเกิดการระบาดของโรค แมลง และศัตรูพืชหลากหลายชนิดขึ้น การพัฒนาเมล็ดพันธุ์ให้มีคุณภาพดีและแข็งแรง เทคโนโลยีการผลิตต้องมีประสิทธิภาพ วิจัยการใช้เครื่องจักรกลเพื่อทดแทนแรงงานที่ขาดแคลน การศึกษาต้นทุนการผลิตและผลตอบจากการใช้ปัจจัยการผลิตที่คุ้มค่าต่อการลงทุน

เมื่อวิจัยได้พันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตแล้ว ต้องนำชุดเทคโนโลยีนั้นไปทดสอบในพื้นที่ในแปลงเกษตรกรเพื่อยืนยันว่าชุดเทคโนโลยีนั้นปฏิบัติได้จริงและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต จึงจัดทำ **โครงการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เฉพาะพื้นที่** เพื่อให้ผลงานวิจัยเป็นประโยชน์ต่อ

เกษตรกรมากที่สุด โดยนำเทคโนโลยีการผลิต ได้แก่ พันธุ์ การปรับปรุงการเพิ่มผลผลิต การอารักขาพืช วิทยาการเมล็ดพันธุ์ และเครื่องจักรกล ไปทดสอบและถ่ายทอดเทคโนโลยีดังกล่าวสู่เกษตรกรอย่างเหมาะสมในแต่ละพื้นที่เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด แนวทางในการทดสอบและถ่ายทอดเทคโนโลยีทางวิชาการทำได้โดยการทำแปลงทดสอบชุดเทคโนโลยีเฉพาะพื้นที่ เป็นทั้งแปลงทดสอบ สาธิต และเรียนรู้

ความเชื่อมโยงทั้ง 3 โครงการวิจัยภายใต้ชุดโครงการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพแห้งแล้ง แสดงดังแผนภูมิที่ 1



แผนภูมิ ที่ 1 : กรอบแนวความคิดของแผนงานวิจัย

โครงการวิจัย 1 ปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง
Maize Breeding for Drought Tolerance

ชื่อผู้วิจัย

สุริพัฒน์ ไทยเทศ พิเชษฐ์ กรุดลอยมา สุทัศนีย์ วงศ์ศุปไทย ทัศนีย์ บุตรทอง จำนงค์ ชัญถาวร อมรา ไตรศิริ ชนันทวัฒน์ ศุภสุทธิรางกูล กัญจน์ชญา ตัดโส อานนท์ มลิพันธุ์ อารีรัตน์ พระเพชร เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง ปรีชา แสงโสดา พินิจ กัลยาศิลปิน นิภาภรณ์ พรรณรา 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 Tiempheng Preecha Sangsoda Pinit Kulayasilapin Niphaporn Pannara Saeichul Sangkaew Sith Daengpradub Krissana Taweesakwichitchai Walaiporn Sasiprapa Satit Areerak Pananya Pobsuk Parichart Nontasing

คำสำคัญ (Key words)

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สายพันธุ์แท้ ลูกผสม พันธุ์ทนทานแล้ง ข้าวโพดอายุสั้น ข้าวโพดอายุยาว การปรับปรุงพันธุ์ การปรับปรุงประชากรแบบหมุนเวียนสลับ การเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต ผลผลิต เสถียรภาพการให้ผลผลิต มวลชีวภาพ ทนทานแล้ง ดัชนีทนแล้ง ความแตกต่างระหว่างวันออกดอกเกสรตัวผู้และตัวเมีย เชื้อพันธุกรรม ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ลักษณะทางสรีรวิทยา การให้น้ำ การจัดการ

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง ประกอบด้วยกิจกรรม การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้งอายุยาว มีอายุเก็บเกี่ยวที่ 115-120 วัน การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้งอายุสั้นมีอายุเก็บเกี่ยวที่ 95 -100 วัน การวิจัยลักษณะทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความทนทานแล้ง และการศึกษาจำแนกและประเมินคุณค่าเชื้อพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวสั้น และอายุเก็บเกี่ยวยาว เพื่อให้ได้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและทนทานแล้ง 2) เพื่อทราบลักษณะทางสรีรวิทยาของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เกี่ยวข้องกับความทนทานแล้ง 3) เพื่อประเมินเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และลักษณะทางการเกษตร ในกิจกรรมปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้งอายุยาว ดำเนินการตั้งแต่ปี 2554-2558 มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวหลายพันธุ์ได้ผ่านการประเมินผลผลิตตามขั้นตอนต่างๆ ในแหล่งปลูกข้าวโพดที่สำคัญของประเทศไทย จนได้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น NSX042022 ให้ผลผลิตสูง 1,188 กิโลกรัมต่อไร่ ใกล้เคียงกับพันธุ์นครสวรรค์ 3 ซึ่งใช้เป็นพันธุ์เปรียบเทียบมาตรฐาน มีลักษณะเด่นคือ มีความทนทานแล้งในระยะออกดอก โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 756 กิโลกรัมต่อไร่ (คิดเป็นร้อยละ 64 เมื่อเทียบกับแปลงที่ได้รับน้ำสม่ำเสมอ) มีลักษณะทางการเกษตรดี และ

ปรับตัวได้ดีต่อสภาพแวดล้อมที่เป็นแหล่งปลูกที่สำคัญไทย สำหรับการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้งอายุสั้น มีการพัฒนาพันธุ์ จนสามารถคัดเลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น NSX052014 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,176 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ร้อยละ 9 และในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ให้ผลผลิต 720 กก./ไร่ (คิดเป็นร้อยละ 61 เมื่อเทียบกับแปลงที่ได้รับน้ำสม่ำเสมอ) NSX052014 มีอายุวันออกไหม และวันออกดอกตัวผู้เฉลี่ย 53 และ 52 วัน สั้นกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ในด้านเสถียรภาพผลผลิต NSX052014 ให้ผลผลผลิตสูงในสภาพแวดล้อมที่ดี มีการจัดการดี จึงเหมาะสำหรับแนะนำเป็นพันธุ์เฉพาะพื้นที่ ขณะนี้พันธุ์ NSX042022 และ NSX052014 อยู่ระหว่างการรวบรวมข้อมูลเพื่อประกอบการเสนอขอรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตรในปี 2559 นอกจากนี้การพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ยังได้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่มีศักยภาพที่จะแนะนำส่งเสริมแก่เกษตรกรในอนาคต อีกจำนวนหนึ่ง ส่วนกิจกรรมการวิจัยลักษณะทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความทนทานแล้ง พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับลักษณะทางสรีรวิทยาในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม มีความสัมพันธ์ทางบวก กับ จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนัก 100 เมล็ด ความกว้างฝัก ความยาวฝัก การปิดเปิดปากใบ ความเข้มสีเขียวของใบ และดัชนีพืชพรรณ (NDVI) แต่มีความสัมพันธ์ทางลบ กับช่วงห่างระหว่างอายุวันออกไหมและวันออกดอกตัวผู้ คะแนนการแก่ของใบ คะแนนการม้วนของใบ นอกจากนี้ พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกปลายฤดูฝน มีพัฒนาการและการเจริญเติบโตที่น้อยกว่าข้าวโพดที่ปลูกในฤดูแล้ง เนื่องจากมีฝนตกชุกส่งผลให้การสะสมมวลชีวภาพมีปริมาณน้อย ในขณะที่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในฤดูแล้ง มีพัฒนาการและการเจริญเติบโตที่สมบูรณ์ การสะสมมวลชีวภาพในระยะต่างๆ ที่มีปริมาณมากกว่า จึงเพียงพอต่อการให้ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกปลายฤดูฝนทุกพันธุ์ ด้านการจำแนกและประเมินคุณค่าเชื้อพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แต่ละสายพันธุ์/พันธุ์มีลักษณะประจำพันธุ์แตกต่างกัน โดยส่วนใหญ่ มีสีเส้นไหมสีม่วง รูปทรงฝักกึ่งทรงกรวย/กึ่งทรงกระบอก ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง เมล็ดมีสีส้มเหลือง เป็นต้น ซึ่งข้อมูลที่ได้เหล่านี้จะใช้เป็นฐานข้อมูลเบื้องต้นในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อไป

ABSTRACT

Maize breeding for Drought tolerant project was conducted during 2011 – 2015, consisted of 4 activities; maize breeding for drought tolerance: late maturity (115-120 days), maize breeding for drought tolerance: early maturity (95-100 days), study on physiological traits for screening drought tolerance and identification and evaluation of maize characteristics. The 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 with drought tolerance 3) study on maize characteristic and agronomic traits, then collect on the database. Maize breeding for late maturity drought tolerant varieties with harvesting 115-120 days was conducted since 2011 and continued till 2015. Several promising hybrids passed the step of yield evaluation over major maize growing areas in Thailand. NSX042022 was a promising drought tolerance hybrid, yielded 1,188 kg/rai which

was close to Nakhon Sawan 3, a standardization of check variety by 9%. Under one-month severe drought stress at flowering stage, NSX042022 performed drought tolerance by grain yield 756 kg/rai (64% of normal condition). For estimating yield stability, NSX042022 was stable varieties, can be adapted and grown well in the major maize producing area of Thailand.

The development of early maturity hybrid maize with high yield and drought tolerance, NSX052014 was the outcome of this activity. NSX052014 yielded 1,176 kg/rai which was higher than Nakhon Sawan 3 by 9%. It was also produced earlier flowering and lower grain moisture at harvest. Currently, NSX042022 and NSX052014 are being on the process of gathering information for applying the released registration from 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 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. Characteristics of inbred lines and hybrids maize in Ex situ was evaluated at Nakhon Sawan Field Crops Center (NSFCRC). The maize characteristics showed the difference among varieties. These characteristics data will be used as germplasm data on maize breeding program.

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 เช่นอ้อยโรงงาน 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 เช่นความแตกต่างระหว่างวันออกดอกตัวเมียและตัวผู้ (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 หรือมีค่าไม่ต่างจาก 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 มีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชั่นของพันธุ์บนดัชนีสภาพแวดล้อม (b) ไม่แตกต่างจาก 1 และค่าผลบวกกำลังสองของค่าเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชั่น (S^2d) น้อยหรือไม่แตกต่างจากศูนย์ (0)

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

ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)

โครงการวิจัยที่ 1 โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง ประกอบด้วย 4 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง: อายุยาว

กิจกรรมที่ 2 การวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง: อายุสั้น

กิจกรรมที่ 3 การวิจัยลักษณะทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความทนทานแล้ง

กิจกรรมที่ 4 การศึกษาจำแนกและประเมินคุณค่าเชื้อพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

กิจกรรมที่ 1 การวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง: อายุยาว

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

<u>การประเมินความทนทานแล้ง</u>

ปลูกข้าวโพดเปรียบเทียบใน 2 สภาพแวดล้อม คือ

1. สภาพแวดล้อมการให้น้ำสม่ำเสมอ โดยให้น้ำชลประทานอย่างสม่ำเสมอสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ตั้งแต่ปลูกจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา

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

<u>บันทึกข้อมูล</u>

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

- ความแก่ของใบ (Leaf Senescence) ให้คะแนน 1-10 โดยพิจารณาเปอร์เซ็นต์ใบตายต่อใบทั้งหมด (Banzinger et all, 2000)

- การม้วนของใบ (Leaf Rolling) ให้คะแนน 1-5 โดย ระดับคะแนน 1-5 (Banzinger et all, 2000)

- ดัชนีทนแล้ง (Drought Index, DI)

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

วิธีการ

1. การปรับปรุงประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุยาวแบบหมุนเวียนสลับ

2554 (ฤดูแล้ง) สร้างสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่หนึ่ง (S_1)	ปลูกประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สีเหลืองอายุยาว NP99201 (RRS) C_3F_2 และ NP99202 (RRS) C_3F_2 และคัดเลือกต้นเพื่อผสมตัวเอง ประชากรละ 500 ต้น เก็บเกี่ยวคัดเลือกฝักจากต้นที่สมบูรณ์ ไม่หักล้ม ฝักมีการเรียงแถวของเมล็ดตรง ประชากรละ 250 ฝัก
2554 (ฤดูฝน) สร้างลูกผสม topcrosses	แบ่งเมล็ดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งเก็บเป็น remnant seed อีกส่วนหนึ่งนำมาสร้างลูกผสม topcrosses โดยผสมระหว่าง S_1 กับพันธุ์ทดสอบ ซึ่งเป็นประชากรตรงข้าม เช่น NP99201 (RRS) C_3S_1 ใช้ตัวทดสอบ NP99202 (RRS) C_3S_1bulk และ NP99202 (RRS) C_3S_1 ใช้ตัวทดสอบ NP99201 (RRS) C_3S_1bulk
2555 (ฤดูแล้ง) ประเมินผลผลิตและความทนแล้งลูกผสม topcross	ประชากรละ 200 คู่ผสม ใน 2 สภาพแวดล้อม คือ สภาพแวดล้อมการให้น้ำสม่ำเสมอ และสภาพแล้ง วางแผนการทดลองแบบ 10,20 Alpha lattice จำนวน 2 ซ้ำ 1 แถว/แปลงย่อย
2555 (ฤดูต้นฝน) ผสมรวม S_1 เป็นประชากรรอบคัดเลือกใหม่	- 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) สร้างสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่หนึ่ง (S_1)	ปลูกประชากร NP99201 (RRS) C_4F_2 และ NP99202 (RRS) C_4F_2 และคัดเลือกต้นเพื่อผสมตัวเอง ประชากรละ 500 ต้น เก็บเกี่ยวคัดเลือกฝักจากต้นที่สมบูรณ์ไม่หักล้ม ฝักมีการเรียงแถวของเมล็ดตรง ประชากรละ 200 ฝัก
2556 (ฤดูฝน) สร้างลูกผสม topcrosses	แบ่งเมล็ดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งเก็บเป็น remnant seed อีกส่วนหนึ่งนำมาสร้างลูกผสม topcross 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) ประเมินผลผลิตและความทนแล้งลูกผสม topcross	ประชากรละ 200 คู่ผสม ใน 2 สภาพแวดล้อม คือ สภาพแวดล้อมการให้น้ำสม่ำเสมอ และสภาพแล้ง วางแผนการทดลองแบบ 10,20 Alpha lattice จำนวน 2 ซ้ำ 1 แถว/แปลงย่อย
2557 (ฤดูต้นฝน) ผสมรวม S_1 เป็นประชากรรอบคัดเลือกใหม่	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
2557 (ฤดูปลายฝน)	- จาก S_1 ของประชากร NP99201 (RRS) C_4 และ NP99202 (RRS) C_4 จำนวน 40 สายพันธุ์ต่อประชากร ผสมตัวเองเพื่อสร้าง S_2 สำหรับการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 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) ประเมินความก้าวหน้า	ประเมินความก้าวหน้าของการปรับปรุงประชากรในรอบการคัดเลือกเริ่มต้น (C_0) ถึง รอบการคัดเลือกสุดท้าย (C_5) ของประชากรทั้งสอง

2. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวเพื่อผลผลิตสูงและทนทานแล้ง

2554 (ฤดูแล้ง) ประเมินผลผลิตและความทนแล้ง	- 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	<u>ชุดที่ 1</u> ลูกผสมที่เกิดจากข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ที่คัดเลือกจากการพัฒนาโดยวิธีบันทึกประวัติ ผสมกับตัวทดสอบ วางแผนการทดลองแบบ 9,10 alpha lattice 90 พันธุ์ 2 ซ้ำ 2 แถว/แปลงย่อย <u>ชุดที่ 2</u> ลูกผสมอายุยาว เกิดจากการผสมระหว่างสายพันธุ์แท้ที่คัดเลือกจากการพัฒนาโดยวิธีบันทึกประวัติ ผสมกับตัวทดสอบ จำนวน 26 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 2 แถว/แปลงย่อย
คัดเลือกและขยายเมล็ดพันธุ์	-ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ทนแล้งอายุยาว ที่มีสมรรถนะการผสมสูงและผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งอายุยาวให้ผลผลิตสูง
2555 (ฤดูแล้ง) ประเมินผลผลิตและ	<u>ชุดที่ 1</u> ลูกผสมที่เกิดจากข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ผสมกับตัวทดสอบ จำนวน100 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ 10, 10 simple lattice 2 ซ้ำ 1 แถว/แปลงย่อย

ความทนแล้ง	<u>ชุดที่ 2</u> ลูกผสมอายุยาวดีเด่นที่ผ่านการคัดเลือก จากฤดูแล้งปี 2554 จำนวน 22 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 4 แถว/แปลงย่อย <u>ชุดที่ 3</u> ประกอบด้วยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ จำนวน 100 สายพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ 10,10 simple lattice 2 ซ้ำ 1 แถว/แปลงย่อย
2555 (ฤดูฝน) เปรียบเทียบพันธุ์	- ลูกผสมอายุยาวดีเด่นที่ผ่านการคัดเลือก จากฤดูฝนปี 2554 จำนวน 50 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ จำนวน 2 แถว/แปลงย่อย
คัดเลือกและขยายเมล็ดพันธุ์	-สายพันธุ์แท้อายุยาวทนทานแล้งและมีสมรรถนะการผสมสูง และผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งอายุยาวและให้ผลผลิตสูง
2556 (ฤดูแล้ง) ประเมินผลผลิตและความทนแล้ง	<u>ชุดที่ 1</u> ลูกผสมที่เกิดจากสายพันธุ์แท้จากโครงการความร่วมมือกับศูนย์ปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดและข้าวสาลีนานาชาติ (CIMMYT) ผสมกับตัวทดสอบ จำนวน100 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ 10,10 simple lattice 2 ซ้ำ 2 แถว/แปลงย่อย <u>ชุดที่ 2</u> สายพันธุ์แท้ ประกอบด้วยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้จากโครงการความร่วมมือกับ CIMMYT จำนวน 40 สายพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 2 แถว/แปลงย่อย
2556 (ฤดูฝน) คัดเลือกและขยายเมล็ดพันธุ์	สายพันธุ์แท้ทนทานแล้งอายุยาว และมีสมรรถนะการผสมสูง และผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งและให้ผลผลิตสูง
2557 (ฤดูแล้ง) ประเมินผลผลิตและความทนแล้ง	ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่น (จากปี 2556) จำนวน 40 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 2 แถว/แปลงย่อย
2557 (ฤดูฝน) เปรียบเทียบพันธุ์	ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่น (จากปี 2556) จำนวน 40 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 2 แถว/แปลงย่อย
คัดเลือกและขยายเมล็ดพันธุ์	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งอายุยาวและให้ ผลผลิตสูง
2558 (ฤดูแล้ง) ประเมินผลผลิตและความทนแล้ง	ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่น (จากปี 2557) จำนวน 30 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 2 แถว/แปลง
2558 (ฤดูฝน) คัดเลือกและขยายเมล็ดพันธุ์	สายพันธุ์แท้ทนทานแล้งอายุยาว และมีสมรรถนะการผสมสูง และผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งอายุยาวและให้ผลผลิตสูง

3. การเปรียบเทียบเบื้องต้นพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้ง

   เปรียบเทียบพันธุ์ จำนวน 28 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB ปลูก 3 ซ้ำ 4 แถว/แปลงย่อย

   ปี 2554 ดำเนินการใน 3 สถานที่

   ปี 2555 ดำเนินการใน 4 สถานที่

4. การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้ง
   วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 4 แถว/แปลงย่อย
   ปี 2555 เปรียบเทียบพันธุ์ 26 พันธุ์ ใน 6 สถานที่
   ปี 2556 เปรียบเทียบพันธุ์ 24 พันธุ์ใน 7 สถานที่
5. การเปรียบเทียบในท้องถิ่นพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้ง
   เปรียบเทียบพันธุ์ จำนวน 20 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 6 แถวต่อแปลงย่อย
   ปี 2556 ดำเนินการใน 9 สถานที่
   ปี 2557 ดำเนินการใน 8 สถานที่
6. การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้ง
   เปรียบเทียบพันธุ์ จำนวน 10 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 6 แถวต่อแปลงย่อย

ปี 2556 ดำเนินการในไร่เกษตรกร 9 จังหวัด ได้แก่ นครสวรรค์ ลพบุรี นครราชสีมา เลย เพชรบูรณ์ สุโขทัย เชียงใหม่ ปราจีนบุรี และพิษณุโลก รวม 10 แปลง

ปี 2557 ทดสอบรวม 12 แปลง ใน 10 จังหวัด ได้แก่ นครสวรรค์ ลพบุรี นครราชสีมา เลย เพชรบูรณ์ สุโขทัย เชียงใหม่ ปราจีนบุรี และพิษณุโลก

ปี 2558 ทดสอบรวม 12 แปลง ใน 9 จังหวัด ได้แก่ นครสวรรค์ ลพบุรี นครราชสีมา เลย เพชรบูรณ์ สุโขทัย เชียงใหม่ ปราจีนบุรี และพิษณุโลก

7. การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้งร่วมกับภาครัฐและเอกชน

ปี 2554-2558 ดำเนินการใน 7 สถานที่ ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี

ผลการวิจัยและอภิปรายผล (Result and Discussion)

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 ซึ่งให้ผลผลิตในสภาพการให้น้ำสม่ำเสมออยู่ในช่วง 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 สามารถคัดเลือกพันธุ์ลูกผสมดีเด่นอายุยาวจำนวน 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 อยู่ระหว่างการรวบรวมข้อมูลสำหรับการยื่นเสนอขอรับรองพันธุ์เป็นพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตสูง ทนทานแล้ง 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)

ผู้วิจัย

สุริพัฒน์ ไทยเทศ พิเชษฐ์ กรุดลอยมา สุทัศนีย์ วงศ์ศุปไทย ทัศนีย์ บุตรทอง จำนงค์ ชัญถาวร
ชนันทวัฒน์ ศุภสุทธิรางกูล กัญจน์ชญา ตัดโส อานนท์ มลิพันธุ์ อารีรัตน์ พระเพชร เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง
ปรีชา แสงโสดา พินิจ กัลยาศิลปิน นิภาภรณ์ พรรณรา สายชล แสงแก้ว สิทธิ์ แดงประดับ

Suriphat 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

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

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) มีความชื้นขณะเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 25.56 เปอร์เซ็นต์ (นครสวรรค์ 3 เท่ากับ 26.63 เปอร์เซ็นต์) ด้านเสถียรภาพผลผลิต NSX052014 ให้ผลผลผลิตสูงในสภาพแวดล้อมที่ดี มีการจัดการดี จึงเหมาะสำหรับแนะนำเป็นพันธุ์เฉพาะพื้นที่ ปัจจุบันพันธุ์ NSX052014 อยู่

ระหว่างการรวบรวมข้อมูลสำหรับการยื่นเสนอขอรับรองพันธุ์เป็นพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตสูงและมีอายุเก็บเกี่ยวสั้นจากกรมวิชาการเกษตร

นอกจากนี้ จากการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตลอดทั้งโครงการ ยังได้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูง และอายุเก็บเกี่ยวสั้น ได้แก่ NSX111014 NSX111012 และ NSX111053 ซึ่งพันธุ์เหล่านี้จำเป็นต้องศึกษาลักษณะจำเพาะอื่นเพิ่มเติมเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการเสนอขอรับรองพันธุ์และแนะนำสู่เกษตรกรในอนาคต

ABSTRACT

Drought condition is a major problem in maize producing area of Thailand, especially in the early rainy season. Therefore, maize breeding for drought tolerance and early maturity to avoid drought condition is necessary. Objectives of this research was breeding for early maturity drought tolerant varieties with harvesting 95-100 days after planting at least 1-2 varieties. The research was carried out during 2011-2015. From the evaluation yield trial across multi-location of Thailand, selected the new hybrid namely NSX052014, which produce higher yields as 1,176 kg/rai, more than NS3 (1070 kg/rai.) by 9 %. The flowering date of NSX052014 was 53 days, grain moisture at harvest was 25.56 % while those of NS3 were 55 days and 26.63 % respectively. For estimating yield stability, NSX052014 showed good adaptability in the well managed environment, this should be recommended in particular area. Currently, the NSX052014 is being on the process of gathering information for applying the released registration from the Department of Agriculture.

There were 3 promising hybrids that gave high yield and providing not less than 5 percent lower yield than NS3, namely NSX111014 NSX111012 and NSX111053 gave the mean grain yield of 970 939 and 928 kg/rai, respectively and 99 96 and 95 percent of NS3. These varieties need to other specific characteristic studies to get more information for the variety released and recommendation to the farmer in the future.

บทนำ (Introduction)

สภาวะความแห้งแล้งที่เกิดขึ้นในช่วงฤดูกาลผลิต ส่งผลกระทบโดยตรงต่อการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของไทยซึ่งมีพื้นที่ปลูกในแต่ละปี 7.54 ล้านไร่ ผลผลิตรวม 5.07 ล้านตัน ผลผลิตเฉลี่ย 672 กก./ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556ก.) ปริมาณผลผลิตในแต่ละปีขึ้นอยู่กับสภาพดินฟ้าอากาศเป็นหลัก หากปีใดเกิดสภาวะแห้งแล้งจนเกิดความเสียหายต่อผลผลิต จะส่งผลให้ได้ผลผลิตในปริมาณที่น้อยกว่าปกติ แหล่งผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สำคัญของไทย ได้แก่ จังหวัดเพชรบูรณ์ น่าน นครราชสีมา เลย ตาก เชียงราย และพิษณุโลก (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556ข.) โดยพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่ ร้อยละ 95 อยู่นอกเขต

ชลประทานอาศัยน้ำฝน เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ร้อยละ 87 ปลูกในฤดูต้นฝนช่วงเดือนเมษายน-พฤษภาคม ซึ่งมักประสบปัญหาฝนทิ้งช่วงหรือฝนแล้งในช่วงระยะแรกและระยะออกดอก ส่วนอีกร้อยละ 13 ปลูกในฤดูปลายฝนช่วงเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม ซึ่งไม่ค่อยประสบปัญหาฝนทิ้งช่วงเท่ากับปลูกฤดูต้นฝน สอดคล้องกับ Eskasingh et al. (2003) รายงานว่า ปัญหาสภาวะฝนแล้งหรือการกระจายตัวของฝนไม่สม่ำเสมอ เป็นปัญหาสำคัญที่สุดในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในฤดูต้นฝน นอกจากนี้ยังได้ประเมินโอกาสความสำเร็จในการแก้ปัญหาการผลิตในสภาพฝนแล้ง พบว่าการใช้พันธุ์ข้าวโพดที่เหมาะสม สามารถทนทานสภาพแล้งจะช่วยลดความเสียหายของผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพการกระจายตัวของฝนไม่แน่นอนได้ หรือการใช้พันธุ์อายุสั้นซึ่งเหมาะจะใช้ในการปลูกต้นฤดูฝนสามารถช่วยให้หลีกหนีภาวะฝนทิ้งช่วงได้ 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 โดยราเชนทร์ (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 พันธุ์เหล่านี้ก่อนที่จะเผยแพร่ให้แก่เกษตรกรจำเป็นต้องทดสอบความสามารถในการให้ผลผลิตในสภาพแวดล้อมต่างๆ 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) สร้างสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่หนึ่ง (S_1)	ปลูกประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สีเหลืองอายุสั้น NSEYP1 (RRS) C_2F_3 และ NSEYP2 (RRS) C_2F_3 แล้วคัดเลือกต้นเพื่อผสมตัวเอง ประชากรละ 500 ต้น เก็บเกี่ยวคัดเลือกฝักจากต้นที่สมบูรณ์ ไม่หักล้ม การเรียงแถวของเมล็ดบนฝักตรง ประชากรละ 250 ฝัก
2554 (ฤดูฝน) สร้างลูกผสม topcrosses	แบ่งเมล็ดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งเก็บเป็น remnant seed อีกส่วนหนึ่งนำมาสร้างลูกผสม topcross โดยผสมระหว่าง S_1 กับพันธุ์ทดสอบ ซึ่งเป็นประชากรตรงข้าม เช่น NSEYP1 (RRS) C_2S_1 ใช้ตัวทดสอบ NSEYP2 (RRS) C_2S_1bulk และ NSEYP2 (RRS) C_2S_1 ใช้ตัวทดสอบ NSEYP1 (RRS) C_2S_1bulk
2555 (ฤดูแล้ง) ประเมินผลผลิตและความทนแล้งลูกผสม topcross	ประชากรละ 200 คู่ผสม ใน 2 สภาพแวดล้อม คือ สภาพแวดล้อมการให้น้ำสม่ำเสมอ และสภาพแวดล้อมการขาดน้ำในระยะออกไหม วางแผนการทดลอง 10,20 Alpha lattice จำนวน 2 ซ้ำ 1 แถว/แปลงย่อย
2555 (ฤดูต้นฝน) ผสมรวม S_1 เป็นประชากรรอบคัดเลือกใหม่	คัดเลือก S_1จากประชากร NSEYP1 (RRS) C_2 และ NSEYP2 (RRS) C_2 จำนวน 40 สายพันธุ์ต่อประชากรเพื่อผสมรวมเป็นประชากรข้าวโพดรอบคัดเลือกใหม่ NSEYP1 (RRS) C_3F_1 และ 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	ปลูกประชากร NSEYP1 (RRS) C_3F_2 และ NSEYP2 (RRS) C_3F_2 และคัดเลือกต้นเพื่อผสมตัวเอง ประชากรละ 500 ต้น เก็บเกี่ยวคัดเลือกฝักจากต้นที่สมบูรณ์ไม่หักล้ม การเรียงแถว

ชั่วที่หนึ่ง (S_1)	ของเมล็ดบนฝักตรง ประชากรละ 200 ฝัก
2556 (ฤดูฝน) สร้างลูกผสม topcrosses	แบ่งเมล็ดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งเก็บเป็น remnant seed อีกส่วนหนึ่งนำมาสร้างลูกผสม 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_1bulk
2557 (ฤดูแล้ง) ประเมินผลผลิตและความทนแล้งลูกผสม topcross	ประชากรละ 200 คู่ผสม ใน 2 สภาพแวดล้อม คือ สภาพแวดล้อมการให้สม่ำเสมอ และสภาพแวดล้อมการขาดน้ำในระยะออกไหม วางแผนการทดลองแบบ 10,20 Alpha lattice จำนวน 2 ซ้ำ 1 แถว/แปลงย่อย
2557 (ฤดูต้นฝน) ผสมรวม S_1 เป็นประชากรรอบคัดเลือกใหม่	คัดเลือก S_1 ของประชากร NSEYP1 (RRS) C_3 และ NSEYP2 (RRS) C_3 จำนวน 40 สายพันธุ์ต่อประชากร เพื่อผสมรวมเป็นประชากรรอบคัดเลือกใหม่ NSEYP1 (RRS) C_4F_1 และ NSEYP2 (RRS) C_4F_1 - จาก S_1 ของประชากร NSEYP1 (RRS) C_4 และ NSEYP2 (RRS) C_4 จำนวน 40 สายพันธุ์ต่อประชากร ผสมตัวเองเพื่อสร้าง S_2 สำหรับการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม
2557(ฤดูปลายฝน)	ขยายเมล็ดจาก NSEYP1 (RRS) C_4F_1 เป็น NSEYP1 (RRS) C_4F_2 และ NSEYP2 (RRS) C_4F_1 เป็น NSEYP2 (RRS) C_4F_2 โดยผสมสุ่มภายในประชากร
2558 (ฤดูฝน) ประเมินความก้าวหน้า	ประเมินความก้าวหน้าของการปรับปรุงประชากรในรอบการคัดเลือกเริ่มต้น (C_2) ถึงรอบการคัดเลือกสุดท้าย (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	สายพันธุ์แท้อายุสั้น ที่คัดเลือกได้จากประชากร NSEYP1 (RRS) C_1 และ NSEYP2 (RRS) C_1 จำนวน 80 สายพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ 8, 10 Alpha lattice 2 ซ้ำ 2 แถวต่อแปลงย่อย
คัดเลือกและขยายเมล็ดพันธุ์	คัดเลือกและผสมพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ทนแล้งอายุสั้น เพื่อประเมินสมรรถนะการผสมของสายพันธุ์แท้โดยผสมกับตัวทดสอบ
2555 (ฤดูแล้ง) ประเมินผลผลิตและความทนแล้ง	<u>ชุดที่ 1</u> ประเมินผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้น จำนวน 200 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ 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 และผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งอายุสั้น และให้ผลผลิตสูง
2556 (ฤดูแล้ง) ประเมินผลผลิตและความทนแล้ง	ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่น จำนวน 50 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB, 3 ซ้ำ 2 แถว/แปลงย่อย

2556 (ฤดูฝน) คัดเลือกและขยายเมล็ดพันธุ์	สายพันธุ์แท้ทนทานแล้งอายุสั้น และมีสมรรถนะการผสมสูง และผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งและให้ผลผลิตสูง
2557 (ฤดูแล้ง) ประเมินผลผลิตและความทนแล้ง	<u>ชุดที่ 1</u> ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่เกิดจากสายพันธุ์แท้อายุสั้นจากประชากร NSEYP1C_2 และ NSEYP2C_2 กับตัวทดสอบ จำนวน 330 คู่ผสม วางแผนการทดลองแบบ 10, 33 alpha lattice 2 ซ้ำ 1 แถว/แปลงย่อย <u>ชุดที่ 2</u> ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่เกิดจากสายพันธุ์แท้อายุสั้นจาก CIMMYT กับตัวทดสอบรวม 70 พันธุ์
2557 (ฤดูฝน) คัดเลือกและขยายเมล็ดพันธุ์	คัดเลือกและขยายเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งอายุสั้นและให้ผลผลิตสูง
2558 (ฤดูแล้ง) ประเมินผลผลิตและความทนแล้ง	<u>ชุดที่ 1</u> ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่น จำนวน 30 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB, 3 ซ้ำ 2 แถว/แปลงย่อย <u>ชุดที่ 2</u> ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่น จำนวน 60 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ 6x10 alpha lattice, 2 ซ้ำ 2 แถว/แปลงย่อย
2558 (ฤดูฝน) คัดเลือกและขยายเมล็ดพันธุ์	คัดเลือกและขยายเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ทนทานแล้งอายุสั้น และมีสมรรถนะการผสมสูง และผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งอายุสั้นและให้ผลผลิตสูง

<u>การประเมินความทนทานแล้ง</u>

ปลูกข้าวโพดเปรียบเทียบใน 2 สภาพแวดล้อม คือ

1. สภาพแวดล้อมการให้น้ำสม่ำเสมอ โดยให้น้ำชลประทานอย่างสม่ำเสมอสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ตั้งแต่ปลูกจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา

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

<u>บันทึกข้อมูล</u>

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

- ความแก่ของใบ (Leaf Senescence) ให้คะแนน 1-10 โดยพิจารณาเปอร์เซ็นต์ใบตายต่อใบทั้งหมด (Banzinger et al., 2000)

- การม้วนของใบ (Leaf Rolling) โดยให้คะแนน 1-5 ระดับคะแนน 1-5 (Banzinger et al., 2000)

- ดัชนีทนแล้ง (Drought Index**,** DI**)**

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

3. การเปรียบเทียบเบื้องต้นพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้ง

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

ปี 2554 เปรียบเทียบ 60 พันธุ์ ใน 3 สถานที่ ได้แก่ นครสวรรค์ ลพบุรี และเพชรบูรณ์

ปี 2555 เปรียบเทียบ 30 พันธุ์ ใน 4 สถานที่ ได้แก่ นครสวรรค์ ลพบุรี เพชรบูรณ์ และนครราชสีมา

4. การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้ง

เปรียบเทียบ 20 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB ปลูก 3 ซ้ำ 4 แถว/แปลงย่อย แถวยาว 5 เมตร

ปี 2555 ดำเนินการใน 6 สถานที่ ได้แก่ นครสวรรค์ ลพบุรี เพชรบูรณ์ เลย และนครราชสีมา

ปี 2556 ดำเนินการใน 7 สถานที่ ได้แก่ นครสวรรค์ ลพบุรี เพชรบูรณ์ เลย และนครราชสีมา

5. การเปรียบเทียบในท้องถิ่นพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้ง

เปรียบเทียบ 16 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB ปลูก 4 ซ้ำ 4 แถว/แปลงย่อย แถวยาว 5 เมตร

ปี 2556 ดำเนินการใน 6 สถานที่ ได้แก่ นครสวรรค์ ลพบุรี เพชรบูรณ์ เลย และนครราชสีมา

ปี 2557 ดำเนินการใน 7 สถานที่ ได้แก่ นครสวรรค์ ลพบุรี เพชรบูรณ์ เลย และนครราชสีมา

6. การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้ง

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

ปี 2556 ดำเนินการในไร่เกษตรกร รวม 10 แปลง 9 จังหวัด ได้แก่ นครสวรรค์ ลพบุรี นครราชสีมา เลย เพชรบูรณ์ สุโขทัย เชียงใหม่ ปราจีนบุรี และพิษณุโลก

ปี 2557 ดำเนินการ รวม 12 แปลง ใน 9 จังหวัด ได้แก่ นครสวรรค์ ลพบุรี นครราชสีมา เลย เพชรบูรณ์ สุโขทัย เชียงใหม่ ปราจีนบุรี และพิษณุโลก

ปี 2558 ดำเนินการ รวม 12 แปลง ใน 9 จังหวัด ได้แก่ นครสวรรค์ ลพบุรี นครราชสีมา เลย เพชรบูรณ์ สุโขทัย เชียงใหม่ ปราจีนบุรี และพิษณุโลก

ผลการวิจัยและอภิปรายผล (Result and Discussion)

1. ด้านการปรับปรุงประชากรแบบหมุนเวียนสลับ

จากประชากรเริ่มต้น NSEYP1 (RRS) C_2F_2 และ NSEYP2 (RRS) C_2F_2 ดำเนินการต่อเนื่องจนได้ประชากร NSEYP1 (RRS) C_4F_2 และ NSEYP2 (RRS) C_4F_2 ซึ่งทั้งสองประชากรให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติจากพันธุ์ผสมเปิดนครสวรรค์ 1 และน้อยกว่าพันธุ์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 แต่มีความชื้นขณะเก็บเกี่ยวน้อยกว่าทั้งสองพันธุ์ แสดงถึงระยะการสะสมน้ำหนักเมล็ดที่น้อยกว่าส่งผลให้ผลผลิตที่ได้ต่ำกว่า และพบว่าภายในประชากรเดียวกันในรอบการคัดเลือกที่ C_4 มีความชื้นขณะเก็บเกี่ยวต่ำกว่ารอบคัดเลือกที่ C_3 ชี้ให้เห็นว่า การคัดเลือกโดยมุ่งเน้นที่อายุการเก็บเกี่ยวสั้นเป็นหลักนั้น อาจทำให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตของประชากรลดลงหรือมีความก้าวหน้าในระดับต่ำ โดยประชากร NSEYP1 (RRS) แสดงศักยภาพการให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากพันธุ์ผสมเปิดนครสวรรค์ 1 แต่มีความชื้นขณะเก็บเกี่ยวต่ำกว่า ดังนั้นการแนะนำประชากรดังกล่าวเป็นพันธุ์ผสมเปิดที่มีอายุสั้นพันธุ์ใหม่ จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่อาจเกิดประโยชน์ต่อเกษตรกร ที่ต้องการลดต้นทุนด้านเมล็ดพันธุ์ และลดความเสี่ยงจากสภาพอากาศที่แปรปรวน นอกจากนั้นสามารถใช้เป็นเชื้อพันธุกรรมสำหรับ

ปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้น ซึ่งจำเป็นต้องศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมด้านสมรรถนะการผสม ความดีเด่นของลูกผสมเหนือค่าเฉลี่ยของพ่อ-แม่ในลักษณะผลผลิต (เฮตเตอโรซีส) และการตอบสนองต่อสภาพแห้งแล้งต่อไป

2. ด้านการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นเพื่อผลผลิตสูงและทนทานแล้ง

สามารถคัดเลือกพันธุ์ลูกผสมดีเด่นอายุสั้นจำนวน 73 พันธุ์ ซึ่งให้ผลผลิตในสภาพการให้น้ำสม่ำเสมออยู่ในช่วง 839-1,658 กก./ไร่ ผลผลิตในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม 254-746 กก./ไร่ มีเปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิตเมื่อกระทบแล้งในระยะออกดอก 37-85 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าดัชนีทนทานแล้ง 0.63-1.86 โดยได้ตั้งชื่อรหัสพันธุ์ลูกผสมเป็น NSX111001-NSX111071 พันธุ์ลูกผสมชุดนี้ได้ส่งเข้าเปรียบเทียบพันธุ์ตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์เพื่อทราบศักยภาพของพันธุ์ และจำเป็นต้องศึกษาข้อมูลจำเพาะด้านอื่นๆในพันธุ์ที่มีศักยภาพเพิ่มเติม สำหรับสายพันธุ์แท้คัดเลือกสายพันธุ์ที่มีศักยภาพในการทนทานแล้ง มีลักษณะทางการเกษตรที่ดีและมีสมรรถนะการผสมสูงจำนวน 31 สายพันธุ์ ตั้งชื่อรหัสสายพันธุ์แท้เป็น Nei541001- Nei541031 โดยให้ผลผลิตในสภาพการให้น้ำสม่ำเสมออยู่ในช่วง 374-866 กก./ไร่ ในสภาพการขาดน้ำในระยะออกไหม 12-449 กก./ไร่ มีเปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิตเมื่อกระทบแล้งในระยะออกดอก 22-97 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าดัชนีทนทานแล้ง 0.15-4.14 ซึ่งสายพันธุ์แท้เหล่านี้จะนำไปใช้ประโยชน์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อไป

3. ด้านการเปรียบเทียบพันธุ์

ดำเนินการตั้งแต่ขั้นตอนการประเมินความทนทานแล้ง การเปรียบเทียบเบื้องต้น เปรียบเทียบมาตรฐาน เปรียบเทียบในท้องถิ่น และเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร สามารถคัดเลือกพันธุ์ลูกผสมดีเด่นอายุสั้นจำนวน 1 พันธุ์ คือ NSX052014 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ในทุกขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ จากข้อมูลการเปรียบเทียบพันธุ์ปี 2554-2558 รวม 64 แปลง ทั้งสภาพแปลงทดลองในสถานีวิจัยและไร่เกษตรกร พบว่า NSX052014 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,176 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 คิดเป็นร้อยละ 9 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,070 กก./ไร่ นอกจากนั้น ยังมีอายุเก็บเกี่ยวสั้นกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 โดยมีอายุวันออกไหมและออกดอกตัวผู้เฉลี่ย 53 และ 52 วัน (พันธุ์นครสวรรค์ 3 มีอายุวันออกไหมและออกดอกตัวผู้เฉลี่ย 55 และ 54 วัน) และมีความชื้นขณะเก็บเกี่ยวเท่ากับ 25.56 เปอร์เซ็นต์ (นครสวรรค์ 3 เท่ากับ 26.63 เปอร์เซ็นต์) ฝักแห้งเร็วในขณะที่ต้นยังเขียวสด ทำให้เก็บเกี่ยวได้เร็ว มีความชื้นขณะเก็บเกี่ยวน้อยกว่าพันธุ์อื่น จากการประเมินความทนทานแล้ง จำนวน 6 แปลง พบว่า สภาพขาดน้ำในระยะออกไหม NSX052014 ให้ผลผลิต 720 กก./ไร่ สูญเสียผลผลิตร้อยละ 39 ในขณะที่พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต 570 กก./ไร่ หรือมีการสูญเสียผลผลิต ร้อยละ 47 ในด้านลักษณะทางการเกษตร 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 ให้ผลผลผลิตสูงในสภาพแวดล้อมที่ดี แต่ให้

ผลผลิตค่อนข้างต่ำในสภาพแวดล้อมที่ไม่ดี จึงเหมาะสมสำหรับแนะนำเป็นพันธุ์เฉพาะพื้นที่ ปัจจุบันพันธุ์ NSX052014 อยู่ระหว่างการรวบรวมข้อมูล เพื่อยื่นเสนอขอรับรองพันธุ์เป็นพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตสูงและมีอายุเก็บเกี่ยวสั้นจากกรมวิชาการเกษตร

นอกจากนี้ ยังสามารถคัดเลือกพันธุ์ลูกผสมใหม่พันธุ์ดีเด่น อายุสั้น และให้ผลผลิตเฉลี่ยใกล้เคียงหรือต่ำกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 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 พันธุ์เหล่านี้จำเป็นต้องศึกษาลักษณะจำเพาะอื่นเพิ่มเติมเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการเสนอขอรับรองพันธุ์และแนะนำสู่เกษตรกรต่อไป

กิจกรรมที่ 3 การวิจัยลักษณะทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความทนทานแล้ง

ผู้วิจัย

ทัศนีย์ บุตรทอง สุทัศนีย์ วงศ์ศุปไทย สุริพัฒน์ ไทยเทศ จำนงค์ ชัญถาวร พิเชษฐ์ กรุดลอยมา อมรา ไตรศิริ กฤษณา ทวีศักดิ์วิชิตชัย วลัยพร ศะศิประภา สาธิต อารีรักษ์ พณัญญา พบสุข ปาริชาติ นนทสิงห์

Thadsanee Budthong Sutatsane Vongsupathai Suriphat Thaitad Jumnong Chanthavorn Pichet Grudloyma Amara Traisiri Krissana Taweesakwichitchai Walaiporn Sasiprapa Satit Areerak Pananya Pobsuk Parichart Nontasing

คำสำคัญ

ข้าวโพดลี้ยงสัตว์ สรีรวิทยา ทนแล้ง ดัชนีทนแล้ง สภาพขาดน้ำ มวลชีวภาพ น้ำหนักแห้ง ปลายฤดูฝน พัฒนาการ การเจริญเติบโต

Key words

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

บทคัดย่อ

กิจกรรมการวิจัยลักษณะทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความทนทานแล้ง ดำเนินการในฤดูฝน และฤดูแล้ง ภายใต้ 2 สภาพ คือ สภาพให้น้ำสม่ำเสมอ และสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ตั้งแต่ปี 2554-2558 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะทางสรีรวิทยาของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เกี่ยวข้องกับความทนทานแล้ง และศึกษามวลชีวภาพข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์ทนแล้งในแต่ละระยะพัฒนาการการเจริญเติบโต เมื่อเปรียบเทียบ

ลักษณะผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรในฤดูแล้ง พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ที่ให้ผลผลิตสูงและมีความทนทานแล้ง 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-BBBBB x Nei452008]-F2-B-B-B-3-1-B-B-B, CTS011074/P31C4S5B-38-#-#-2-B-B-B-B/CML421-B-B-B-B-B, Nei462013, Nei462014, Nei542013, Nei532005 และ TakFa 1 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงและมีความทนทานแล้ง ได้แก่ พันธุ์ NSX052014, NSX112017 และ NSX111044 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับลักษณะทางสรีรวิทยาในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ผลผลิตมีความสัมพันธ์ทางบวกกับจำนวนฝักต่อต้น น้ำหนัก 100 เมล็ด ความกว้างฝัก ความยาวฝัก การปิดเปิดปากใบ ความเข้มสีเขียวของใบ และดัชนีพืชพรรณ (NDVI) แต่มีความสัมพันธ์ทางลบกับช่วงห่างระหว่างอายุวันออกไหมและวันออกดอกตัวผู้ คะแนนการแก่ของใบ คะแนนการม้วนของใบ และอุณหภูมิใบ แสดงให้เห็นว่าลักษณะผลผลิตขึ้นอยู่กับ ลักษณะทางสรีรวิทยาดังกล่าว ดังนั้นในการคัดเลือกสายพันธุ์หรือพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง ควรพิจารณาคัดเลือกสายพันธุ์หรือพันธุ์ในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ที่มีจำนวนฝักต่อต้น ความกว้างฝัก ความยาวฝัก การปิดเปิดปากใบ ความเข้มสีเขียวของใบ และดัชนีพืชพรรณ (NDVI) ที่มีค่ามาก ในทางกลับกัน พิจารณาช่วงห่างระหว่างอายุวันออกไหมและวันออกดอกตัวผู้ คะแนนการแก่ของใบ คะแนนการม้วนของใบ และอุณหภูมิใบที่มีค่าน้อย เปอร์เซ็นต์การสูญเสียผลผลิตต่ำ และดัชนีทนแล้งมากกว่า 1 การศึกษามวลชีวภาพของพัฒนาการการเจริญเติบโตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ทนทานแล้งในฤดูฝน พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกปลายฤดูฝน มีพัฒนาการและการเจริญเติบโตที่น้อยกว่าข้าวโพดที่ปลูกในฤดูแล้ง เนื่องจากมีฝนตกชุกส่งผลให้การสะสมมวลชีวภาพ ตั้งแต่การสะสมน้ำหนักแห้งในส่วนต่างๆ ของข้าวโพด รวมทั้งปริมาณผลผลิตที่ได้มีปริมาณน้อย ในขณะที่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในฤดูแล้ง มีพัฒนาการและการเจริญเติบโตที่สมบูรณ์ การสะสมมวลชีวภาพในระยะต่างๆ จึงเพียงพอต่อการให้ผลผลิตที่มีปริมาณมากกว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกปลายฤดูฝนทุกพันธุ์

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-BBBBB x Nei452008]-F2-B-B-B-3-1-B-B-B, CTS011074/P31C4S5B-38-#-#-2-B-B-B-B/CML421-B-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 สภาวะแห้งแล้งนอกจากจะมีผลต่อผลผลิตแล้ว ยังมีผลกระทบโดยตรงต่อการเจริญเติบโต และลักษณะทางสรีรวิทยาของพืช (Ribaut et al.,1996) การปรับปรุงพันธุ์ทนทานแล้งนอกจากจะคัดเลือกพันธุ์โดยพิจารณาจากผลผลิตแล้ว ลักษณะทางสรีรวิทยาเป็นอีกดัชนีหนึ่งที่มีความสำคัญในการใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาคัดเลือกพันธุ์ เนื่องจากลักษณะดังกล่าวแสดงการถ่ายทอดได้สูง มีความสะดวก รวดเร็วในการปฏิบัติ (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 และพิเชษฐ์, 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 โดยอัตราพัฒนาการของข้าวโพดลูกผสมขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะสภาพที่ข้าวโพดเกิดความเครียด เช่น ขาดธาตุอาหาร ขาดน้ำ จะทำให้ข้าวโพด

มีระยะการเจริญเติบโตด้านลำต้นยาวนานมากขึ้น 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)

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 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์

แท้ที่ให้ผลผลิตสูงและทนทานแล้ง 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-BBBBB x Nei452008]-F2-B-B-B-3-1-B-B-B, CTS011074/P31C4S5B-38-#-#-2-B-B-B-B/CML421-B-B-B-B-B, Nei462013, Nei462014, Nei542013, Nei532005 และTak Fa 1 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงและทนทานแล้ง ได้แก่ พันธุ์ NSX052014, NSX112017 และ NSX111044 การคัดเลือกสายพันธุ์หรือพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง นอกจากพิจารณาลักษณะผลผลิตแล้ว ยังสามารถคัดเลือกสายพันธุ์หรือพันธุ์จากลักษณะทางสรีรวิทยาได้อีกด้วย กล่าวคือการคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้และพันธุ์ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูง และมีความทนทานแล้ง ควรคัดเลือกสายพันธุ์หรือพันธุ์ในสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม ที่มีจำนวนฝักต่อต้น น้ำหนัก 100 เมล็ด ความกว้างฝัก ความยาวฝัก การปิดเปิดปากใบ ความเข้มสีเขียวของใบ และดัชนีพืชพรรณ (NDVI) ที่มีค่ามาก และคัดเลือกสายพันธุ์หรือพันธุ์ที่มีอายุวันออกไหมและวันออกดอกตัวผู้ใกล้เคียงกัน ช่วงห่างระหว่างอายุวันออกไหมและวันออกดอกตัวผู้ คะแนนการแก่ของใบ คะแนนการม้วนของใบ และอุณหภูมิใบ ที่มีค่าน้อย จะทำให้มีโอกาสประสบความสำเร็จในการคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ให้ผลผลิตสูงและทนทานแล้งตามไปด้วย นอกจากนี้สามารถใช้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียผลผลิตและดัชนีทนแล้งประกอบการพิจารณาคัดเลือกสายพันธุ์หรือพันธุ์ด้วย โดยสายพันธุ์หรือพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียผลผลิตต่ำ แสดงว่า มีความทนทานแล้งมากกว่าสายพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียผลผลิตสูง สายพันธุ์ที่มีดัชนีทนแล้งมากกว่า 1 แสดงว่ามีความทนทานแล้ง ทางตรงกันข้าม ถ้าสายพันธุ์ที่มีดัชนีทนแล้งน้อยกว่า 1 แสดงว่า มีความทนทานแล้งน้อยกว่า หรืออ่อนแอต่อสภาวะแล้ง

การศึกษามวลชีวภาพของพัฒนาการการเจริญเติบโตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ทนทานแล้ง

จากการศึกษามวลชีวภาพของพัฒนาการการเจริญเติบโตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ทนทานแล้ง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกทั้ง 2 ฤดูมีการพัฒนาการที่แตกต่างกัน การพัฒนาใบในแต่ละระยะ การสะสมน้ำหนักแห้ง และการให้ผลผลิต ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีการสะสมน้ำหนักแห้งตั้งแต่เริ่มงอก จนถึงระยะสุกแก่ โดยส่วนต่างๆ จะเริ่มมีการสะสมน้ำหนักแห้งในช่วงอายุที่แตกต่างกัน บางส่วนก็มีการสลายไปเพื่อสร้างขึ้นใหม่ เช่น ใบ หากสามารถเก็บสะสมอาหารได้มาก จะส่งผลต่อช่วงระยะการเจริญพันธุ์ ทำให้ได้ผลผลิตสูงตามไปด้วย สำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกปลายฤดูฝน (เดือนกรกฎาคม - เดือนสิงหาคม) นั้น ได้รับน้ำฝนปริมาณตลอดช่วงฤดูปลูก 937.8 มิลลิลิตร มากกว่าปริมาณที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต ทำให้การพัฒนาใบและลำต้นเพื่อสะสมอาหารถูกจำกัด ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จึงมีการเจริญเติบโตที่ไม่สมบูรณ์ ผลผลิตต่ำ พันธุ์นครสวรรค์ 3 เป็นพันธุ์ที่ทนต่อสภาพแห้งแล้งในระยะออกดอกได้ดี แต่ไม่เหมาะกับสภาพอากาศที่มีปริมาณน้ำมากและท่วมขัง จึงมีผลผลิตต่ำกว่าพันธุ์อื่น ๆ ในขณะที่พันธุ์นครสวรรค์ 2 มีความสูงต้น จำนวนฝักทั้งหมด และผลผลิตมากที่สุด รวมทั้งมีจำนวนฝักเสียน้อยที่สุดด้วย เมื่อปลูกในฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายน - เดือนกุมภาพันธ์) ซึ่งเป็นช่วงฤดู

แล้ง มีการจัดการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ พบว่าทุกพันธุ์ให้ผลผลิตดี พันธุ์ NK 48 มีความสูงต้นขณะเก็บเกี่ยวน้อยที่สุด แต่มีจำนวนฝักเสีย น้ำหนักฝัก น้ำหนักเมล็ด และผลผลิตมากที่สุด

กิจกรรมที่ 4 การศึกษาจำแนกและประเมินคุณค่าเชื้อพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ผู้วิจัย

ทัศนีย์ บุตรทอง สุทัศนีย์ วงศ์ศุปไทย สุริพัฒน์ ไทยเทศ จำนงค์ ชัญถาวร พิเชษฐ์ กรุดลอยมา อมรา ไตรศิริ

Thadsanee Budthong Sutatsane Vongsupathai Suriphat Thaitad

Jumnong Chanthavorn Pichet Grudloyma Amara Traisiri

คำสำคัญ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สายพันธุ์แท้ ประเมิน เชื้อพันธุกรรม แปลงรวบรวมพันธุ์

Key words

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

บทคัดย่อ

จำแนกลักษณะและการประเมินเชื้อพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้และลูกผสม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะประจำเชื้อพันธุกรรม และลักษณะทางการเกษตรของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และรวบรวมเป็นฐานข้อมูลของเชื้อพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ดำเนินการในปี 2554-2558 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) 6 แถวต่อแปลงย่อย ปลูกเป็นแถวยาว 5.0 เมตร ใช้ระยะ 75x25 เซนติเมตร บันทึกข้อมูลลักษณะพันธุ์ตามแบบบันทึกข้อมูลของคณะกรรมาธิการประสานงานแหล่งพันธุกรรมทางพืชนานาชาติ (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 สีกาบดอกย่อยมีสีม่วงขีดเขียว ชมพู ม่วง เขียวปนม่วง เขียวอมชมพู ม่วงปนเขียว เขียวอ่อนขีดม่วง และเขียวปลายม่วง สีอับเรณูมีสีเขียว เหลือง ชมพู แดง และม่วง สีเส้นไหมมีสีเขียวอ่อน เหลือง ชมพู แดง และม่วง รูปทรงฝักกึ่งทรงกรวย/กึ่งทรงกระบอก ทรงกรวย และทรงกระบอก ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง กึ่งหัวบุบ และกึ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีส้มเหลือง เหลืองส้ม เหลือง และส้ม ซึ่งข้อมูลที่ได้เหล่านี้จะใช้เป็นฐานข้อมูลเบื้องต้นในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อไป

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 ต้านทานหรือทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม และต้านทานต่อการทำลายของแมลงศัตรูและเชื้อโรคต่างๆ จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีแหล่งเชื้อพันธุกรรมที่ดี ฐานพันธุกรรมกว้างและมีความหลากหลายทางพันธุกรรม ตรงตามลักษณะที่นักปรับปรุงพันธุ์ต้องการ เพื่อคัดเลือกสำหรับนำไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืชใหม่ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการวิจัยและอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรม เพื่อเก็บรวบรวม รักษาและจำแนกลักษณะประจำพันธุ์ ประเมินศักยภาพในการให้ผลผลิต และบันทึกลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญของเชื้อพันธุกรรม จัดเป็นฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรม และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)

จำแนกลักษณะและการประเมินเชื้อพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้และลูกผสม วางแผนการทดลองแบบ Randomize Complete Block (RCB) 6 แถวต่อแปลงย่อย ปลูกเป็นแถวยาว 5.0 เมตร ใช้ระยะ 75x25 เซนติเมตร บันทึกข้อมูลลักษณะพันธุ์ตามแบบบันทึกข้อมูลของ คณะกรรมาธิการประสานงานแหล่ง

พันธุกรรมทางพืชนานาชาติ (International Board for Plant Genetic Resources : IBPGR) และหลักเกณฑ์การตรวจสอบคุณลักษณะพันธุ์พืชเพื่อการคุ้มครอง (คพ.2) ของสำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร

ผลการวิจัยและอภิปรายผล (Result and Discussion)

ปี 2554 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ 8 สายพันธุ์ พบว่า สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วง สีรากค้ำมีสีเขียวและม่วง ลักษณะของลำต้นตรง รูปร่างใบแรกมนกลม สีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุดมีสีเขียว การโค้งของใบแรกเหนือฝักส่วนใหญ่ค่อนข้างตรง ยกเว้น Tak Fa 1 และ Nei 402011 ลักษณะตรง และTak Fa 3 เป็นแนวระนาบ สีกาบดอกย่อยมีสีม่วงขีดเขียว ยกเว้น Nei 452026 มีสีชมพู Nei 462013 มีสีม่วง สีอับเรณูและสีเส้นไหมมีสีชมพู และม่วง รูปทรงฝักกึ่งทรงกรวย/กึ่งทรงกระบอก ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง และกึ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีส้มเหลืองและเหลืองส้ม ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 8 พันธุ์ พบว่า สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วง สีรากค้ำมีสีม่วง ยกเว้น CP-DK 888 มีสีเขียว ลักษณะของลำต้นตรง รูปร่างใบแรกมนกลม สีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุด มีสีเขียว เขียวปนม่วง และม่วง การโค้งของใบแรกเหนือฝักส่วนใหญ่ค่อนข้างตรง สีกาบดอกย่อยมีสีม่วงขีดเขียว ชมพู และม่วง สีอับเรณูและสีเส้นไหมมีสีชมพูและม่วง รูปทรงฝักกึ่งทรงกรวย/กึ่งทรงกระบอก ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง ยกเว้น NSX 052014 เป็นกึ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีส้มเหลืองและเหลืองส้ม

ปี 2555 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ 10 สายพันธุ์ พบว่า สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วง ยกเว้น Nei 502017 มีสีเขียว สีรากค้ำมีสีเขียวปนม่วง ม่วงปนเขียว และม่วง ลักษณะของลำต้นตรง ยกเว้น Nei 502021 ลักษณะลำต้น สลับฟันปลา รูปร่างใบแรกมนกลม สีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุดมีสีเขียว เขียวปนม่วง และม่วงปนเขียว การโค้งของใบแรกเหนือฝักค่อนข้างตรง และตรง สีกาบดอกย่อยมีสีเขียว เขียวอมชมพู ม่วงปนเขียว และม่วง สีอับเรณูมีสีเหลืองและชมพู สีเส้นไหมส่วนมากมีสีชมพู ม่วง และเขียวอ่อน รูปทรงฝักกึ่งทรงกรวย/กึ่งทรงกระบอก ยกเว้น Nei 502012 และ Nei 502028 เป็นทรงกรวย ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง และกึ่งหัวบุบ เมล็ดมีสีเหลืองส้ม และส้มเหลือง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 8 พันธุ์ พบว่า สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วง สีรากค้ำมีสีเขียว ม่วง เขียวปนม่วง และม่วงปนเขียว ลักษณะของลำต้นตรง รูปร่างใบแรกมนกลม สีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุดมีสีเขียว การโค้งของใบแรกเหนือฝักค่อนข้างตรงและตรง สีกาบดอกย่อยมีสีม่วงปนเขียว เขียวปนม่วง และม่วง สีอับเรณูมีสีชมพู และม่วง สีเส้นไหมมีสีชมพู เขียวชมพู และเขียวเหลือง รูปทรงฝักกึ่งทรงกรวย/กึ่งทรงกระบอก ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง ยกเว้นพันธุ์ NSX 052014 และ CP-DK 888 เป็นกึ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีส้มเหลือง และเหลืองส้ม

ปี 2556 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ 14 สายพันธุ์ พบว่า สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วงยกเว้น Nei 542010 มีสีเขียว สีรากค้ำมีสีเขียวและม่วง ลักษณะของลำต้นตรงยกเว้น Nei 541003 และ Nei 542017 ลักษณะลำต้นสลับฟันปลา รูปร่างใบแรกมนกลม สีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุดมีสีเขียว และเขียวปนม่วง การโค้งของใบแรกเหนือฝักค่อนข้างตรงและตรง สีกาบดอกย่อยมีสีเขียว ม่วงขีดเขียว และม่วง สีอับเรณูมีสีเหลืองและชมพู สีเส้นไหมมีสีชมพู ชมพูโคนเหลือง ม่วง และเหลือง รูปทรงฝักกึ่งทรงกรวย/กึ่งทรงกระบอก ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง และกึ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีเหลืองส้ม ส้มเหลือง เหลือง และส้ม ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 18 พันธุ์ พบว่า สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วง สีรากค้ำมีสีม่วง ยกเว้นพันธุ์ NSX 052015 มีสีเขียว ลักษณะของ

ลำต้นตรง รูปร่างใบแรกมนกลม สีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุดมีสีเขียว การโค้งของใบแรกเหนือฝักตรงและค่อนข้างตรง สีกาบดอกย่อยมีสีม่วง ชมพู และเขียว สีอับเรณูมีสีเหลือง ชมพู และม่วง สีเส้นไหมมีสีชมพู เหลือง และสีม่วง รูปทรงฝัก ทรงกระบอก และกึ่งทรงกรวย/กึ่งทรงกระบอก ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง และกึ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีส้มเหลือง ส้ม และเหลืองส้ม

ปี 2557 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ 10 สายพันธุ์ พบว่า สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วง ยกเว้น Nei 541018 และ Nei 542009 มีสีเขียว สีรากค้ำมีสีเขียว และม่วง ลักษณะของลำต้นตรง ยกเว้น Nei 541002 และ Nei 541005 ลักษณะลำต้นสลับฟันปลา รูปร่างใบแรกมนกลม ยกเว้น Nei 541002 Nei 542009 และ Nei 542013 รูปร่างมน สีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุดมีสีเขียว การโค้งของใบแรกเหนือฝักค่อนข้างตรง ยกเว้น Nei 542009 มีลักษณะตรง และ Nei 541002 มีลักษณะแนวระนาบ สีกาบดอกย่อยมีสีเขียวขีดม่วง และม่วงปนเขียว สีอับเรณูมีสีเหลือง ชมพู และม่วง สีเส้นไหมมีสีเหลือง ชมพู แดง และม่วง รูปทรงฝักทรงกระบอกกึ่งทรงกรวย/กึ่งทรงกระบอก และทรงกรวย ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง ยกเว้น Nei 542006 และ Nei 542019 เป็นกึ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีเหลือง เหลืองส้ม ส้ม และส้มเหลือง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 16 พันธุ์ พบว่า สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วง สีรากค้ำมีสีเขียว และม่วง ลักษณะของลำต้นตรง รูปร่างใบแรกมน และมนกลม สีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุดมีสีเขียว การโค้งของใบแรกเหนือฝักลักษณะตรง ค่อนข้างตรง และแนวระนาบ สีกาบดอกย่อยมีสีเขียวขีดม่วง และม่วงปนเขียว สีอับเรณูมีสีเหลือง ชมพู และม่วง สีเส้นไหมมีสีชมพู แดง และม่วง รูปทรงฝักแบบทรงกระบอก กึ่งทรงกรวย/กึ่งทรงกระบอก และทรงกรวย ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง และกึ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีเหลืองส้ม ส้ม และส้มเหลือง

ปี 2558 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ 29 สายพันธุ์ พบว่า สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วง สีรากค้ำมีสีเขียว เขียวปนม่วง ม่วงปนเขียว และม่วง ลักษณะของลำต้นตรง ยกเว้น Nei 502021 Nei 502023 และ Nei 502026 ลักษณะลำต้น สลับฟันปลา รูปร่างใบแรกมน และมนกลม สีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุดมีสีเขียว และเขียวปนม่วง การโค้งของใบแรกเหนือฝักค่อนข้างตรง ยกเว้น Nei 502009 และ Nei 502029 มีลักษณะตรง Nei 502010 ลักษณะแนวระนาบ และ Nei 502021 ลักษณะใบตก สีกาบดอกย่อยมีสีเขียวอ่อน เขียวขีดม่วง เขียวอ่อนขีดม่วง เขียวปลายม่วง และม่วงปนเขียว สีอับเรณูมีสีเหลือง เขียว ชมพู แดง และม่วง สีเส้นไหมมีสีเขียวอ่อน เหลือง ชมพู แดง และม่วง รูปทรงฝักแบบทรงกระบอก กึ่งทรงกรวย/กึ่งทรงกระบอก และทรงกรวย ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง ยกเว้น Tak Fa 3 เป็นกึ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีเหลือง เหลืองส้ม ส้มเหลือง และส้ม

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

จากการจำแนกลักษณะและประเมินเชื้อพันธุกรรมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้และพันธุ์ลูกผสม ซึ่งได้รับการพัฒนาโดยศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แต่ละสายพันธุ์/พันธุ์มีลักษณะประจำพันธุ์แตกต่างกันในแต่ละลักษณะ สามารถจำแนกได้ดังนี้ คือ สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วง และเขียว สีรากค้ำมีสีเขียว เขียวปนม่วง ม่วงปนเขียว และม่วง ลักษณะของลำต้นตรง และสลับฟันปลา รูปร่างใบแรกมน 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 รูปทรงฝักกึ่งทรงกรวย/กึ่งทรงกระบอก ทรงกรวย และทรงกระบอก ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง กึ่งหัวบุบ และกึ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีส้มเหลือง เหลืองส้ม เหลือง และส้ม ซึ่งข้อมูลที่ได้เหล่านี้จะใช้เป็นฐานข้อมูลเบื้องต้นในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อไป

โครงการวิจัย 2 โครงการวิจัยเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมในสภาพแห้งแล้ง
Appropriate Maize Production Technology Research under Drought Environments

ชื่อผู้วิจัย

ศิวิไล ลาภบรรจบ อมรา ไตรศิริ ศุภกาญจน์ ล้วนมณี สมควร คล้องช้าง สมฤทัย ตันเจริญ ชัชธนพร เกื้อหนุน ณัฐพงศ์ ศรีสมบัติ สุปรานี มั่นหมายชุติมา คชวัฒน์ รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์ นงลักษ์ ปั้นลาย ภัชญภณ หมื่นแจ้ง พิเชษฐ์ กรุดลอยมา ดาวรุ่ง คงเทียน วรกานต์ ยอดชมพู กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ กัลยกร โปร่งจันทึก อนุสรณ์ เทียนศิริฤกษ์ ภาวนา ลิกขนานนท์ ศิริลักษณ์ แก้วสุรลิขิต รมิดา ขันตรีกรม มงคล ตุ่นเฮ้า บรรณพิชญ์ สัมฤทธิ์ อภิรัฐ ขาวสวี ชนันทวัฒน์ ศุภสุทธิรางกูล สุเทพ สหายา ประไพ ทองระอา คนึงศักดิ์ เจียรนัยกุล วีระพงษ์ เย็นอ่วม คทาวุธ จงสุขไว มานพ คันธามารัตน์ กัญจน์ชญา ตัดโส สุริพัฒน์ ไทยเทศ สุทัศนีย์ วงศ์ศุปไทย วนิดา ธารถวิล สุพัตรา ชาวกงจักร เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง จรรยา มณีโชติ กลอยใจ คงเจี้ยง

Siwilai Lapbanjob Amara Traisiri Suphakarn Luanmanee Somkuan Klongchang Somruthai Tanchareon Chatanaporn Kearnun Nattapong Srisombat Supranee Munmai Chutima Koshawattana Ratchada Prachareanwanich Nongluk Punlai Phachyaphon Meanjang Pichet Grudloyma Daorung Kongtein Vorakarn Yodchomphu Kobkiat Phisancharearn Kanlayakorn Prongjanteak Anusorn Teinsiririrurk Phawana Likkananon Siriluk Keawsuralikit Ramida Kantreeklom Mongkol Tunhouse Bannaphich Sumrit Aphirath Khawsawee Chanunthawat Suphasuthrangul Sutep Sahaya Praphai Tongrar Kaneangsak Jearanaisakul Weerapong Yenoum Kathawut Jongsukwai Manob Kanthamarat Kanjachya Tudso Suriphat Thaitad Sutasanee Vongsupathai Wanida Tharntawin Suphatra Chaokongjak Penrat Tiempeang Chanya Maneechot Kloijai kongjeang

คำสำคัญ (Key words)

ข้าวโพด ข้าวโพดลูกผสม สายพันธุ์แท้ ดินด่าง ดินเหนียว ดินร่วน ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ สมดุลธาตุอาหาร การปลูกพืชแบบไถพรวน การปลูกพืชแบบไม่ไถพรวน พันธุ์นครสวรรค์ 3 ระบบปลูกข้าวโพด ต้นทุนการผลิต ผลตอบแทน ปัจจัยการผลิต พื้นที่เสี่ยงแล้ง คุณภาพเมล็ดพันธุ์ ระยะเวลาการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ พีจีพีอาร์ เครื่องเก็บเกี่ยวข้าวโพด โรคใบด่าง การคัดเลือกพันธุ์ต้านทานโรคพืช ข้าวโพดต้านทานแมลงศัตรูเพลี้ยไฟ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด หนอนเจาะฝักข้าวโพด สารฆ่าแมลง การพ่นสารทางใบ

Key words

Maize, Hybrid, Inbred, Alkali soils, Clayey soils, Loamy soils, Chemical fertilizer, Organic fertilizer, Biofertilizer, Nutrient balance, Conventional tillage, No-tillage, Nakhon Sawan 3, Maize cropping system, Cost of production, Return of production, Agricultural inputs,

Drought-prone area, Seed quality, Seed storability, Plant growth promoting rhizobacteria, PGPR, Maize harvesting machine, Maize dwarf mosaic virus, Screening for disease resistance, Screening for insect resistance, Corn Thrips, Asian corn borer, Cotton bollworm, Insecticide, Foliar application

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมในสภาพแห้งแล้ง ดำเนินการในปี 2554-2558 ประกอบด้วย 4 กิจกรรม ได้แก่ การจัดการธาตุอาหารในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมต่อพันธุ์และสภาพพื้นที่ การลดการไถพรวนในระบบปลูกพืชที่มีข้าวโพดเป็นหลัก การศึกษาปัจจัยการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวโพด และการลดความสูญเสียผลผลิตจากศัตรูข้าวโพด มีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่เหมาะสมสำหรับเป็นคำแนะนำในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างมีประสิทธิภาพ

กิจกรรมการจัดการธาตุอาหารในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมต่อพันธุ์และสภาพพื้นที่ในพื้นที่ดินด่าง ดินเหนียวและดินร่วน จากผลการวิจัย สามารถให้คำแนะนำดังนี้ การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ปลูกในดินด่าง อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ สำหรับชุดดินตาคลีควรใส่ปุ๋ยในอัตรา 5-5-2.5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ชุดดินลพบุรีควรใส่ปุ๋ยในอัตรา 5-5-5 หรือ 10-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ และการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 และพันธุ์ NSX052014 ที่ปลูกในดินด่าง อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ชุดดินสมอทอด ควรใส่ปุ๋ยในอัตรา 10-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ส่วนชุดดินลำนารายณ์ที่มีหน้าดินลึกน้อยกว่า 65 เซนติเมตร ไม่เหมาะสมแก่การปลูกข้าวโพดเนื่องจากทำให้พืชได้รับความเสียหายเมื่อมีการกระทบกับภาวะแห้งแล้งยาวนาน การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่ปลูกในดินเหนียว อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา สำหรับชุดดินโชคชัยควรใส่ปุ๋ยในอัตรา 5-2.5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ และชุดดินวังไฮ ควรใส่ปุ๋ยในอัตรา 5-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 ในดินร่วนเหนียวชุดดินวังสะพุง อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย ควรใส่ปุ๋ยอัตรา 10-5-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ จนถึง 15-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ในดินร่วนปนทรายชุดดินโคราช อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์ ควรใส่ปุ๋ยอัตรา 10-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ถึง 10-10-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ส่วนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 และ พันธุ์ NSX052014 ในดินร่วนเหนียวชุดดินวังไฮ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ควรใส่ปุ๋ยในอัตรา 5-5-2.5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

การจัดการสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นในพื้นที่ต่างๆ สำหรับเป็นแนวทางในการให้คำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ย เพื่อรักษาสมดุลของธาตุอาหารในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สรุปเป็นคำแนะนำได้ดังนี้ การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 และพันธุ์เอ็นเค 48 ที่ปลูกในดินด่าง ชุดดินตาคลี ชุดดินลพบุรีและชุดดินลำนารายณ์ แนะนำให้ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0.5 เท่าของคำแนะนำตาม

ค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยมูลไก่อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ และไถกลบเศษซากพืช หรือ ใช้ปุ๋ยมูลไก่ 500 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับไถกลบเศษซากพืช การใส่ปุ๋ยอินทรีย์มูลไก่ และการใส่ปุ๋ยอินทรีย์มูลไก่ร่วมกับปุ๋ยเคมี จะให้สมดุลของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในดินมีค่าเกินดุลและยังให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในดินเหนียวชุดดินโชคชัย แนะนำให้เลือกใช้พันธุ์บี 80 ร่วมกับการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินทำให้ได้รับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่คุ้มค่าและให้ปริมาณธาตุอาหารในดินเกินดุล การจัดการดินและปุ๋ยในชุดดินวังไฮแนะนำให้ปลูกพันธุ์นครสวรรค์ 3 ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินได้รับผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุนมากที่สุด ส่วนชุดดินวังสะพุง ควรปลูกพันธุ์บี 80 และจัดการดินและปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในดินร่วน ควรปลูกข้าวโพดพันธุ์เมจิก 100 และพันธุ์ DK 919 ร่วมกับการจัดการดินและปุ๋ย ดังนี้ ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ (ไถกลบเศษซากพืช), การใส่ปุ๋ยมูลไก่ 500 กก.น้ำหนักแห้งต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช) และการใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ + ปุ๋ยมูลไก่ 500 กก.น้ำหนักแห้งต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช) สามารถชดเชยธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิตได้

การจัดการปัจจัยการผลิตในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในดินด่างโดยใช้จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมี ในชุดดินตาคลี พบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับจุลินทรีย์ละลายฟอตเฟตสายพันธุ์ ML1 RPS 003F และ RPS 0081B ทำให้ดินมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นมากกว่า ไม่ใส่ปุ๋ยและใส่ปุ๋ยมูลไก่ แต่การใช้ปุ๋ยเคมี + จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตไม่ทำให้ผลผลิตข้าวโพดแตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ยและการใส่มูลไก่ 500 กิโลกรัมต่อไร่ ในชุดดินลพบุรี ไม่พบการตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีและไม่พบการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ชุดดินลำนารายณ์ การใส่ปุ๋ยเคมี N K ตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต RPS 0034B มีประสิทธิภาพเพิ่มผลผลิตข้าวโพดดีกว่าการใส่ปุ๋ยเคมี N K เพียงอย่างเดียว แต่เมื่อมีการใส่ปุ๋ย N P K ตามค่าวิเคราะห์ดิน ทำให้จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตมีประสิทธิภาพลดลง การใส่เชื้อและไม่ใส่เชื้อจึงไม่ต่างกัน การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในดินเหนียวโดยใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ ในชุดดินโชคชัยและชุดดินวังไฮ พบว่า การใส่และไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ไม่มีผลต่อการให้ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 ทั้งสองชุดดินแนะนำให้ใส่ปุ๋ยเคมีในอัตรา 0.7 เท่าของอัตราที่แนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในดินร่วน ชุดดินวังสะพุงซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์สูง สามารถใช้ปุ๋ย 0.75 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน หรือใช้ปุ๋ย 0.7 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยมูลไก่หรือปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันและสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย การจัดการปุ๋ยและระบบปลูกพืชต่อการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในดินเหนียวชุดดินสมอทอด พบว่า การปลูกถั่วแปบเป็นพืชตามหลังจากที่เก็บเกี่ยวข้าวโพด ทำให้ดินมีอินทรียวัตถุสูงกว่าระบบที่ปลูกข้าวฟ่างและถั่วเขียวเป็นพืชตาม ในชุดดินสมอทอดที่ปลูกข้าวโพดอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานนั้นการใส่ปุ๋ยมูลไก่ทำให้ดินมีอินทรียวัตถุในดินลดลงน้อยที่สุด ทำให้ดินมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ สะสมอยู่ในปริมาณสูง ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ทำให้อินทรียวัตถุในดินลดลงมากกว่าวิธีที่ปรับปรุงดินด้วยมูลไก่ แต่ดีกว่าวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยซึ่งมี

อินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ลดลงมากที่สุด ระบบที่ปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วเขียวให้ผลตอบแทนต่อหน่วยลงทุนมากกว่าระบบที่ปลูกข้าวโพดตามด้วยข้าวฟ่างและข้าวโพดตามด้วยถั่วแปบ และการจัดการปุ๋ยในระบบปลูกพืชทั้ง 3 ระบบ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุนมากที่สุดเมื่อใช้ปุ๋ยในอัตรา 10-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

การลดการไถพรวนในระบบปลูกพืชที่มีข้าวโพดเป็นหลัก พบว่า การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 โดยไม่มีการไถพรวนดินกับการปลูกโดยการไถพรวน ในชุดดินปากช่อง ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน การปลูกแบบไม่ไถพรวนลดเวลาและแรงงานในการเตรียมดินและต้นทุนการผลิต สามารถปลูกพืชได้เร็วขึ้น และยังช่วยอนุรักษ์ดินและน้ำ

การศึกษาปัจจัยการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวโพดเพื่อวิเคราะห์และหาแนวทางในการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างเหมาะสมในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อลดต้นทุน เพิ่มผลตอบแทนและเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกร ทั้งในด้านเมล็ดพันธุ์ การใช้ปุ๋ยและการใช้เครื่องเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมกับสภาพการผลิตของเกษตรกร ผลการวิจัยพบว่า การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีต้นทุนและผลตอบแทนที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับพื้นที่ สภาพภูมิอากาศ ต้นทุนการผลิตเรียงลำดับจาก ค่าปุ๋ย ค่าเก็บเกี่ยว ค่าเตรียมดิน ค่าเมล็ดพันธุ์ และค่าดูแลรักษา คิดเป็นร้อยละ 30, 29, 18, 10 และ 7 ตามลำดับ เกษตรกรส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยไม่ถูกต้อง ควรแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมกับการใช้เครื่องจักรกลและเป็นทางเลือกแก่เกษตรกร ด้านพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เกษตรกรเลือกใช้พันธุ์พิจารณาจากผลผลิตสูง ทนแล้ง แกนเล็ก น้ำหนักเมล็ดดี ไม่หักล้มเมื่อใช้เครื่องเก็บเกี่ยว ความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์สูง จากการศึกษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดสายพันธุ์แท้ที่ผ่านการเก็บรักษาพบว่ามีความงอกและความแข็งแรงแตกต่างกัน ดังนั้นจึงต้องมีความระมัดระวังตั้งแต่การเก็บเกี่ยวจนถึงกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสำหรับนำไปปลูก การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์–วัน สามารถช่วยเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลผลิตได้ ช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้อย่างน้อย 50 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังได้พัฒนาเก็บเกี่ยวขนาดเล็กเป็นเครื่องเก็บเกี่ยวข้าวโพดแบบสองแถวปลิดเพื่อทดแทนแรงงานคนและสามารถเป็นเครื่องต้นแบบเพื่อพัฒนาเชิงการค้าและแนะนำสู่เกษตรกรต่อไป

กิจกรรมวิจัยการลดความสูญเสียผลผลิตจากศัตรูข้าวโพดมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเสียหายต่อผลผลิตและแนวทางการลดความสูญเสียจากโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญ พบว่า โรคใบด่างทำให้ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ลดลงตั้งแต่ 20.5-38.6 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเป็นโรคในระยะ V1-V9 หรือตั้งแต่หลังงอกจนอายุประมาณ 1 เดือน เมื่อเป็นโรคระยะหลังจากนั้นไม่กระทบต่อการให้ผลผลิต ส่วนการจำแนกปฏิกิริยาของข้าวโพดสายพันธุ์แท้นั้น พบว่า มี 4 สายพันธุ์ที่สามารถเป็นแหล่งพันธุกรรมของความต้านทานโรคใบด่าง ได้แก่ Nei452001 Nei452004 Nei541006 และ Nei502003 นอกจากนี้ยังได้ข้อมูลพันธุ์ข้าวโพด

เลี้ยงสัตว์สายพันธุ์ก้าวหน้าที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตในสภาพที่มีการปลูกเชื้อโรคใบด่าง จำนวน 22 พันธุ์ ที่สามารถแนะนำให้แก่เกษตรกรนำไปปลูกเพื่อลดความเสียหายต่อผลผลิต การสำรวจและประเมินความเสียหายผลผลิตข้าวโพดจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรู พบว่า เพลี้ยไฟในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีการแพร่ระบาดช่วงฤดูปลายฝนมากกว่าต้นฤดูฝน โดยพบน้อยกว่า 10-20 ตัว/ต้น/ฝัก ซึ่งเป็นปริมาณที่ไม่มีผลต่อผลผลิตของข้าวโพด เพลี้ยไฟที่พบมี 4 ชนิด ในช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้นส่วนใหญ่เป็นเพลี้ยไฟดอกไม้ (*Frankliniella schultzei* Trybom) และส่วนน้อยเป็นเพลี้ยไฟถั่ว (*Caliothrips phaseoli* Hood และ *Caliothrips indicus* bagnall) สำหรับเพลี้ยไฟที่เข้าทำลายที่ไหมข้าวโพดเป็นเพลี้ยไฟดอกไม้ฮาวาย (*Thrips hawaiiensis* Morgan) การประเมินความเสียหายทางใบของข้าวโพดพันธุ์ทดสอบจากการทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดจัดอยู่ในกลุ่มของพันธุ์ต้านทานปานกลางและพันธุ์อ่อนแอ ส่วนการประเมินทำลายภายในลำต้นมีค่าเฉลี่ยของความยาวรอยทำลายเฉลี่ย 0.80 เซนติเมตรต่อหนอน 1 ตัว ในสภาพไร่พบการแพร่ระบาดของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดในการปลูกปลายฤดูฝนมากกว่าต้นฤดูฝนและพบความเสียหาย 0.86 และ 0.63 รูเจาะ/ต้น ในการปลูกปลายฤดูฝน และต้นฤดูฝนตามลำดับ ปริมาณการแพร่ระบาดยังไม่ถึงระดับที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิต การทดสอบสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดโดยวิธีพ่นทางใบได้ผลดังนี้ ชนิดและอัตราสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นในข้าวโพด ได้แก่ flubendiamide 20%WG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ20 ลิตร chlorantraniliprole 5.17%SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ20 ลิตร indoxacarb 15%EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1 + 10.6%ZC อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ได้แก่ indoxacarb 15%EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, emamectin benzoate 1.92%EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, lufenuron 5%EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, และ fipronil 5%SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

Abstracts

Appropriate maize production technology under drought condition project was conducted during 2006 – 2010, consisted of 4 activities; optimum nutrient management for maize production under different varieties and locations, minimum tillage in maize based cropping system, integrated production inputs enhancing maize productivity and minimize yield loss due to maize pests.

Nutrient management for maize production under different varieties and locations on alkaline, clayey and loamy soil can be recommended as follows; The optimum fertilizer application for maize production on alkaline soils at Tak Fa district Nakhon Sawan province

for Nakhon Sawan 3 (NS3), were 5-5-2.5 kg $N-P_2O_5-K_2O$/rai on Takli series and 5-5-5 to 10-5-5 kg $N-P_2O_5-K_2O$/rai on Lop Buri series. The optimum nutrient level of fertilizer application for NS3 and NSX052014 production on Samo Thod series was 10-5-5 kg $N-P_2O_5-K_2O$/rai. Whereas, the production of maize on Lam Narai series which had shallow soil depth less than 65 cm showed extremely high of yield loss during long periods of erratic seasonal rainfall shortage. The optimum fertilizer applications for maize production on clayey soils at Pak Chong district Nakhon Ratchasima province were 5-2.5-5 kg $N-P_2O_5-K_2O$/rai on Chock Chai series and 5-5-5 kg $N-P_2O_5-K_2O$/rai on Wang Hai series. The optimum fertilizer applications for maize production on loamy soils were 10-5-3 to 15-5-5 kg $N-P_2O_5-K_2O$/rai on Wang Saphung series at Loei province for NS3 and 10-5-5 kg $N-P_2O_5-K_2O$/rai to 10-10-5 kg $N-P_2O_5-K_2O$ on Korat series at Nongbua district Nakhon Sawan province. The optimum nutrient level of fertilizer application for NS3 and NSX052014 grown on Wang Hai series at Tak Fa district Nakhon Sawan province was 5-5-2.5 kg $N-P_2O_5-K_2O$/rai.

Nutrient balance for maize production under different varieties and locations was investigated to obtain a guideline for fertilizer and soil management on maize production which can preserve soil fertility and maintain nutrient balance. The results can be summarized as follows; the use of chemical fertilizer at 0.5x of recommended analytical rate with 500 kg/rai of chicken manure and incorporation of crop residues, or applied 500 kg/rai of chicken manure, gave nutrient balance surplus in three calcareous soil; Takhli, Lop Buri and Lam Narai soil series for maize varieties NS3 and NK48. These recommended practices can reserved the soil nutrient for the next crop season, reduced chemical fertilizer and maintained nutrient balance in soil. Moreover, applying chemical fertilizer and organic fertilizer gave value cost ratio which maximized benefit for economic return. The recommendations of fertilizer and soil for maize production on clayey soils were using the B80 variety with the application of recommended analytical rate on Chock Chai series and using NS3 variety with the application of recommended analytical rate on Wang Hai series. In addition, it was found that the recommended rate by farmer practice was used to facilitate fertilizer for B80 variety on Wang Saphung series. The recommendations of fertilizer and soil management for maize variety Magic 100 and DK919 production on loamy soils were using chemical fertilizer of recommended analytical rate together with incorporate of crop residue,

or applied 500 kg/rai of chicken manure together with incorporation of crop residues, or applied 0.5x chemical fertilizer of recommended analytical rate with 500 kg/rai of chicken manure together with incorporate crop residues. These practices gave soil nutrient balance surplus.

The results of Integrated agricultural inputs management of maize production can be recommended as follow; On alkaline soil, application of chemical fertilizer together with incorporate phosphate solubilizing microorganisms isolate ML1 RPS003F and RPS0081B for maize production on Takhli series, contained more available phosphate in the soil than the application of chicken manure and without chemical fertilizer application. Nevertheless, the effects of chemical fertilizer application together with incorporate phosphate solubilizing microorganisms, application of chicken manure and without chemical fertilizer application were not different on maize yield. There was no response of maize applied chemical fertilizer and phosphate solubilizing microorganisms on Lop Buri series. On Lam Narai series, application of recommended analytical rate of NK plus phosphate solubilizing microorganisms increased maize yield than the application of NK. Nevertheless, application of recommended analytical rate NPK reduced the efficacy of phosphate solubilizing microorganisms. Therefore, with or without application of phosphate solubilizing microorganisms were not different. The integrated of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) for maize production on clayey soils; Chock Chai series and Wang Hai series found that PGPR had no effect on yield of NS3 variety. The recommendation of fertilizer for maize production on Chock Chai series and Wang Hai series were application of chemical fertilizer at 0.7x of recommended analytical rate. The integrated of inputs for maize production on high fertility Wang Saphung loamy soil found that application chemical fertilizer at 0.75x of recommended analytical rate or application chemical fertilizer at 0.7x of recommended analytical rate plus incorporated chicken manure or PGPR were effective methods and more effective than without fertilizer application. Fertilizer and cropping system management for maize production on Samo Thod clayey soil found that the soil organic matter in maize-lablab bean cropping system remained at a higher level than the maize-sorghum and the maize-mungbean cropping systems. A comparison between four methods of fertilizer management on soil properties showed that application of chicken manure caused the

lowest depletion of soil organic matter and the highest accumulation of phosphorus and potassium. Whereas, application of chemical fertilizer caused higher depletion of soil organic matter than the application of chicken manure but less than the treatment without fertilizer application which soil organic matter, phosphorus and potassium highly declined. Analysis of economic return showed that the maize-mungbean cropping system resulted in higher economic return than the maize-sorghum and maize-lablab bean cropping systems. Among those three cropping systems, fertilizer application for maize at nutrients level of 10-5-5 kg N-P_2O_5-K_2O/rai showed the highest economic return.

The minimum tillage in maize based cropping system revealed that yield of NS3 variety grown on Chock Chai soil series under tillage and no tillage system were not different. No tillage system is not only save cost of labor and time but also preserve the soil and water.

Study on maize production under integrated inputs was aimed to analyze and find out the appropriate technology for enhancing maize productivity in term of cost reduction and gain more return. The technology included seed, fertilizer application and optimum harvesting machine corresponding to farm size. The results found that cost and return of maize production varied depending on area and climate conditions. Cost of production comprised fertilizer, harvesting, land preparation, seed and general practices that accounted for 30, 29, 18, 10 and 7 percent respectively. Majority problem on maize production was misapplication of fertilizer. Therefore, farmers need recommendation on appropriate fertilizer application which suitable for mechanization. The farmer's criteria used for selection maize variety were high yield, drought tolerance, small cob, no-lodging at harvest, good seed germination and high vigor. From this study, we found that some maize inbred lines differed in storability thus; to produce quality seed must be more careful during processing. Integrate chemical fertilizer with bio-fertilizer; PGPR-one can increase maize yield and decrease chemical fertilizer cost by 50%. Furthermore, the two row type harvester has been developed to reduce cost of labor which can be a prototype for commercial and introduce to farmer later on.

Maize disease and insect pests are very important factors affecting yield. The objectives of these activities were to determine yield loss, identify maize germplasms for

resistance to maize pests and find out appropriate control measures to minimize yield loss caused by maize dwarf mosaic disease (MDM), corn thrips, Asian corn borer and cotton bollworm. The results can be summarized as follows; Maize dwarf mosaic virus (MDMV) caused yield loss 20.5-38.6% on the single cross hybrid NS3 when infection takes place at V1-V9 stage or after emergence till one month after planting. There was no effect of MDM on yield when Infection takes place after V9 stage. Evaluation of inbred lines for resistance to MDMV indicated that four lines namely Nei452001 Nei452004 Nei541006 and Nei502003 can be used as source of resistance in breeding program. There were 22 promising hybrids that resistant and moderately resistant to MDM and also produced high yield in a range of 1,034-1,541 kilogram/rai under artificial inoculation. Thrips population was observed on maize and found that the infestation of thrips were higher in late rainy season than rainy season. The amount was lower than 20 thrips/plant and per ear. Therefore the infestation of thrips which were found in these studies did not affect the yield. Most of thrips which infested at seeding-vegetative stage were common blossom thrips (*Frankliniella schultzei* Trybom) and small number of bean thrips (*Caliothrips phaseoli* Hood, *Caliothrips indicus* bagnall). Hawaiian flower thrips (*Thrips hawaiiensis* Morgan) were found infested at reproductive stage by feeding on fresh silk. The evaluation of maize resistance to Asian corn borer in the whorl stage showed that the test hybrids were intermediate resistance and susceptible. Under flowering stage evaluation, the average damaged tunnel lengths were 0.80 cm/larvae. Field experiments were conducted in early and late rainy season to determine the level of damage caused by Asian corn borer. However late and early rainy season maize were found 0.85 and 0.63 damaged hole/plant, respectively, which were not severe to crop loss. Chemical control was also conducted to test the effectiveness of some insecticides for controlling Asian corn borer and cotton bollworm. The results showed that the effective insecticides for controlling Asian corn borer by foliar spray were flubendiamide 20%WG at the rate of 5 g/20l of water, chlorantraniliprole 5.17%SC at the rate of 20 ml/20l of water, indoxacarb 15%EC at the rate of 20 ml/20l of water, fipronil 5%SC at the rate of 20 ml/20l of water and thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1+10.6%ZC at the rate of 15 ml/20l of water. The effective insecticides for controlling cotton bollworm by foliar spray were indoxacarb 15%EC at the of 20 ml/20l of water, emamectin benzoate 1.92 %EC at the

of 20 ml/20l of water, lufenuron 5%EC at the of 20 ml/20l of water, thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC at the rate of 15 ml/20l of water, and fipronil 5%SC at the rate of 20 ml/20l of water.

โครงการประกอบด้วย 4 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การจัดการธาตุอาหารในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมต่อพันธุ์และสภาพพื้นที่

กิจกรรมที่ 2 การลดการไถพรวนในระบบปลูกพืชที่มีข้าวโพดเป็นหลัก

กิจกรรมที่ 3 การศึกษาปัจจัยการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวโพด

กิจกรรมที่ 4 การลดความสูญเสียผลผลิตจากศัตรูข้าวโพด

กิจกรรมที่ 1 การจัดการธาตุอาหารในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมต่อพันธุ์และสภาพพื้นที่

กิจกรรมย่อยที่ 1.1 ศึกษาการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นในพื้นที่ต่างๆ

คณะผู้วิจัย

ศุภกาญจน์ ล้วนมณี สมควร คล้องช้าง สมฤทัย ตันเจริญ ชัชธนพร เกื้อหนุน ณัฐพงศ์ ศรีสมบัติ นงลักษ์ ปั้นลาย รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์ สุปรานี มั่นหมาย กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ สาธิต อารีรักษ์ ดาวรุ่ง คงเทียน ปิยะนันท์ วิวัฒน์วิทยา อนุสรณ์ เทียนศิริฤกษ์ ภาวนา ลิกขนานนท์ อธิปัตย์ คลังบุญครอง

Suphakarn Luanmanee Somkuan Klongchang Somrutai Tancharoen Chattanapon Kuenoon Nattapong Srisombat Nongluck Panlai Rachada Pracharoenwanich Supranee Munmai Kobkiet Paisancharoen Satit Areerak Daorung Kongtien Piyanun Wiwatwittaya Anusorn Tiensiriroek Bhavana Likkhananon Atipat Klangboonkrong

คำสำคัญ

ข้าวโพด ดินด่าง ดินเหนียว ดินร่วน ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ

Key words

Maize, Alkali Soils, Clayey Soils, Loamy Soils, Chemical Fertilizer, Organic Fertilizer, Biofertilizer

บทคัดย่อ

ปุ๋ยเป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ซึ่งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แต่ละพันธุ์มีการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมและมีความต้องการธาตุอาหารแตกต่างกัน ดังนั้นเมื่อมีการพัฒนาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จนได้พันธุ์ดีเด่น จำเป็นต้องศึกษาการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นในดินต่าง ๆ

เพื่อเป็นแนวทางในการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยอย่างเหมาะสมในการผลิตข้าวโพดต่อไป โดยได้ดำเนินการทดลองในกลุ่มดินด่าง 4 ชุดดิน ได้แก่ ชุดดินตาคลี จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2554 ชุดดินลพบุรี จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2555 ชุดดินลำนารายณ์ จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2556-2557 และชุดดินสมอทอด จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2558 กลุ่มดินเหนียว 2 ชุดดิน ได้แก่ ชุดดินโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา ปี 2554-2555 ชุดดินวังไฮ จังหวัดนครราชสีมา ปี 2556-2557 และกลุ่มดินร่วน 3 ชุดดิน ได้แก่ ชุดดินวังสะพุง จังหวัดเลย ปี 2554-2555 ชุดดินโคราช จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2556-2557 และชุดดินวังไฮ จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2558 ผลการทดลองสามารถสรุปได้ดังนี้

การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ปลูกในดินด่าง อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ สำหรับชุดดินตาคลีควรใส่ปุ๋ยในอัตรา 5-5-2.5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ชุดดินลพบุรีควรใส่ปุ๋ยในอัตรา 5-5-5 หรือ 10-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ และการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 และพันธุ์ NSX052014 ที่ปลูกในดินด่าง อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ชุดดินสมอทอด ควรใส่ปุ๋ยในอัตรา 10-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ส่วนชุดดินลำนารายณ์ที่มีหน้าดินลึกน้อยกว่า 65 เซนติเมตร ไม่เหมาะสมแก่การปลูกข้าวโพดเนื่องจากทำให้พืชได้รับความเสียหายเมื่อมีการกระทบกับภาวะแห้งแล้งยาวนาน

การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่ปลูกในดินเหนียว อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา สำหรับชุดดินโชคชัยควรใส่ปุ๋ยในอัตรา 5-2.5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ และชุดดินวังไฮ ควรใส่ปุ๋ยในอัตรา 5-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 ในดินร่วนเหนียวชุดดินวังสะพุง อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย ควรใส่ปุ๋ยอัตรา 10-5-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ จนถึง 15-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ในดินร่วนปนทรายชุดดินโคราช อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์ ควรใส่ปุ๋ยอัตรา 10-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ถึง 10-10-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ส่วนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 และ พันธุ์ NSX052014 ในดินร่วนเหนียวชุดดินวังไฮ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ควรใส่ปุ๋ยในอัตรา 5-5-2.5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

Abstracts

Fertilizer is an important factor for increasing maize productivity. However, each maize variety has different response to environment and requires different levels of nutrients. Therefore, when new promising hybrid maize has released, the response of promising hybrid maize to fertilizer application in different soil types should be investigated to obtain a recommendation of optimum fertilizer application. This study was aimed to determine the response of maize to fertilizer application in 4 alkaline soils at Nakhon Sawan Province i.e.

Takli series during 2011 cropping season, Lop Buri series during 2012 cropping season, Lam Narai series during 2013-2014 cropping seasons, and Samo Thod series during 2015 cropping season, 2 clayey soils at Nakhon Ratchasima i.e. Chock Chai series during 2554-2555 cropping season, Wang Hai series during 2556-2557 cropping season and 3 loamy soils i.e. Wang Saphung series at Loei during 2554-2555 cropping season, Korat series at Nakhon Sawan during 2556-2557 cropping season and Wang Hai series at Nakhon Sawan during 2558 cropping season. The results can be summarized as follows;

The optimum fertilizer application for maize production on alkaline soils at Tak Fa district Nakhon Sawan province for Nakhon Sawan 3 (NS3), were 5-5-2.5 kg N-P_2O_5-K_2O/rai on Takli series and 5-5-5 to 10-5-5 kg N-P_2O_5-K_2O/rai on Lop Buri series. The optimum nutrient level of fertilizer application for NS3 and NSX052014 production on Samo Thod series was 10-5-5 kg N-P_2O_5-K_2O/rai. Whereas, the production of maize on Lam Narai series which had shallow soil depth less than 65 cm showed extremely high of yield loss during long periods of erratic seasonal rainfall shortage.

The optimum fertilizer applications for maize production on clayey soils at Pak Chong district Nakhon Ratchasima province were 5-2.5-5 kg N-P_2O_5-K_2O/rai on Chock Chai series and 5-5-5 kg N-P_2O_5-K_2O/rai on Wang Hai series.

The optimum fertilizer applications for maize production on loamy soils were 10-5-3 to 15-5-5 kg N-P_2O_5-K_2O/rai on Wang Saphung series at Loei province for NS3 and 10-5-5 kg N-P_2O_5-K_2O/rai to 10-10-5 kg N-P_2O_5-K_2O on Korat series at Nongbua district Nakhon Sawan province. The optimum nutrient level of fertilizer application for NS3 and NSX052014 grown on Wang Hai series at Tak Fa district Nakhon Sawan province was 5-5-2.5 kg N-P_2O_5-K_2O/rai.

บทนำ (Introduction)

ศักยภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย API (1963) อ้างโดย โชติ (2541) จัดลำดับความสำคัญของปัจจัยการผลิตการให้ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ดังนี้ ความอุดมสมบูรณ์ของดินร้อยละ 16.0 การกระจายของฝน ร้อยละ 14.5 ความเหมาะสมของอัตราปลูกร้อยละ 13.3 ความเหมาะสมของการเขตกรรม ร้อยละ 11.7 ชนิดพันธุ์ข้าวโพดและศักยภาพการให้ผลผลิต ร้อยละ 6.6 โรค ร้อยละ 5.5 แมลงศัตรูพืช ร้อยละ 5.1 ปัจจัยอื่นๆ ร้อยละ 4.6 และการล้มของต้น ร้อยละ 4.3 ดินที่แหล่งของสำคัญของแร่ธาตุอาหาร น้ำ และอากาศ ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพด ดังนั้นหากต้องการเพิ่มศักยภาพการผลิต จำเป็นต้องมีการจัดการดินและธาตุอาหารพืชอย่างเหมาะสม ดินด่างเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ แต่อาจมีข้อจำกัดจาก

ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารโดยเฉพาะอย่างยิ่งฟอสฟอรัส เหล็ก และสังกะสี ดินด่างที่พบในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ได้แก่ ชุดดินตาคลี ชุดดินลพบุรี ชุดดินลำนารายณ์ ชุดดินชัยบาดาล ชุดดินสมอทอด เป็นต้น

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2554) สำรวจต้นทุนในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ประกอบด้วย ค่าปุ๋ย ค่าเช่าที่ดิน ค่าแรงงานในการเก็บเกี่ยว ค่าแรงงานในการเตรียมดิน ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าแรงงานในการดูแลรักษา ค่าแรงงานในการปลูก ค่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและวัชพืช และอื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 19.26 18.86 16.20 14.85 10.47 5.65 5.18 3.84 และ 5.96 ในขณะที่ ศานิต (2557) รายงานต้นทุนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดกาญจนบุรีเฉลี่ย 2 ฤดูกาลผลิต พบว่า เป็นต้นทุนค่าแรงงานเตรียมดิน ปลูก ถอนแยก ใส่ปุ๋ย กำจัดวัชพืช ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และเก็บเกี่ยว เฉลี่ย 38.43 เปอร์เซ็นต์ ต้นทุนปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอก และปุ๋ยอินทรีย์อื่นๆ เฉลี่ย 23.3 เปอร์เซ็นต์ ต้นทุนเมล็ดพันธุ์ 7.73 เปอร์เซ็นต์

ปี 2524-2528 ได้ดำเนินการทดลองใน 2 กลุ่มดิน คือ ดินเหนียวสีแดง และดินเหนียวสีน้ำตาล ในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์สุวรรณ 1 และในปี 2532 - 2537 ทดลองใน 3 ชุดดิน ได้แก่ ชุดดินโคราช ชุดดินสตึก และชุดดินวาริน และในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์สุวรรณ 1 (สัมฤทธิ์, 2541) การทดลองครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นที่ปลูกในพื้นที่ดินในเขตที่เสี่ยงต่อสภาพแห้งแล้งเพื่อใช้ในการพัฒนาคำแนะนำการใช้ปุ๋ยต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)

กิจกรรมวิจัย การจัดการธาตุอาหารในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมต่อพันธุ์และสภาพพื้นที่ แบ่งการศึกษาวิจัยเป็น 3 กิจกรรมย่อย ได้แก่ 1) การศึกษาการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นในพื้นที่ต่าง ๆ 2) การจัดการสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นในสภาพพื้นที่ต่าง ๆ และ 3) การจัดการปัจจัยการผลิตอย่างผสมผสานในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมกับพันธุ์และสภาพพื้นที่ โดยทำการศึกษาใน 3 กลุ่มดิน ได้แก่ กลุ่มดินด่าง กลุ่มดินเหนียว และกลุ่มดินร่วน สำหรับกิจกรรมย่อยที่ 1) การศึกษาการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นในพื้นที่ต่าง ๆ เพื่อให้ได้คำแนะนำในการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมกับพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และให้ผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุน

สถานที่และระยะเวลาดำเนินงาน แปลงทดลองกลุ่มดินด่างชุดดินตาคลี ไร่เกษตรกร ตำบลตากฟ้า อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ระยะเวลาดำเนินงาน ตุลาคม 2553 - กันยายน 2554

แปลงทดลองกลุ่มดินด่างชุดดินลพบุรี ไร่เกษตรกร ตำบลสุขสำราญ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ระยะเวลาดำเนินงาน ตุลาคม 2555 - กันยายน 2556

แปลงทดลองกลุ่มดินด่างชุดดินลำนารายณ์ ไร่เกษตรกร บ้านซับตะเคียน ตำบลสุขสำราญ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ระยะเวลาดำเนินงาน ตุลาคม 2556 - กันยายน 2557

แปลงทดลองกลุ่มดินด่างชุดดินสมอทอด ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ตำบลสุขสำราญ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ระยะเวลาดำเนินงาน ตุลาคม 2557 - กันยายน 2558

แปลงทดลองกลุ่มดินเหนียวชุดดินโชคชัย ไร่เกษตรกรบ้านสระน้ำใส ตำบลโป่งตาลอง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระยะเวลาดำเนินงาน ตุลาคม 2553 - กันยายน 2555

แปลงทดลองกลุ่มดินเหนียวชุดดินวังไฮ ไร่เกษตรกรบ้านเลือดไทย ตำบลหมูสี อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระยะเวลาดำเนินงาน ตุลาคม 2555 - กันยายน 2557

แปลงทดลองชุดดินวังสะพุง ไร่เกษตรกร อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย ระยะเวลาดำเนินงาน ตุลาคม 2553 - กันยายน 2555

แปลงทดลองชุดดินโคราช ไร่เกษตรกร อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์ ระยะเวลาดำเนินงาน ตุลาคม 2556 - กันยายน 2557

แปลงทดลองชุดดินวังไฮ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ตำบลสุขสำราญ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ระยะเวลาดำเนินงาน ตุลาคม 2557 – กันยายน 2558

ห้องปฏิบัติการศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และกลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

วิธีการ

1. การศึกษาการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นในพื้นที่ต่าง ๆ

1.1 ศึกษาการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นในดินด่างชุดดินตาคลี

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 8 กรรมวิธี 3 ซ้ำ กรรมวิธีเป็นปริมาณธาตุอาหารที่ได้จากปุ๋ยเคมี ได้แก่ 0-5-5 5-5-5 10-5-5 15-5-5 10-10-5 10-15-5 15-5-2.5 และ 10-5-7.5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

1.2. ศึกษาการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นในดินด่างชุดดินลพบุรี

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 10 กรรมวิธี 3 ซ้ำ กรรมวิธีเป็นปริมาณธาตุอาหารที่ได้จากปุ๋ยเคมี ได้แก่ 0-8-4 4-8-4 8-8-4 12-8-4 8-0-4 8-4-4 8-12-4 8-8-0 8-8-8 และ 8-8-12 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

1.3 ศึกษาการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นในดินด่างชุดดินลำนารายณ์

ศึกษาการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นในพื้นที่ดินด่าง ดำเนินการในดินร่วนเหนียวชุดดินลำนารายณ์ แปลงเกษตรกรบ้านซับตะเคียน ตำบลสุขสำราญ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 10 กรรมวิธี 3 ซ้ำ กรรมวิธีเป็นปริมาณธาตุอาหารที่ได้ใส่ปุ๋ยเคมี 0-10-5 5-10-5 10-10-5 15-10-5 20-10-5 10-0-5 10-5-5 10-15-5 10-10-0 และ 10-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

1.4 ศึกษาการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นในดินด่างชุดดินสมอทอด

วางแผนการทดลองแบบ Split plot มี 3 ซ้ำ แบ่งเป็น 3 การทดลองย่อย

การทดลองย่อยที่ 1 ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน ปัจจัยหลักประกอบด้วยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสม 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์นครสวรรค์ 3 และพันธุ์ NSX052014 ปัจจัยรองเป็นปริมาณธาตุอาหารที่ได้จากปุ๋ยเคมี 5 ระดับ ได้แก่ 0-10-5 5-10-5 10-10-5 15-10-5 และ 20-10-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

การทดลองย่อยที่ 2 ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟต ปัจจัยหลักประกอบด้วยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสม 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์นครสวรรค์ 3 และพันธุ์ NSX052014 ปัจจัยรองเป็นปริมาณธาตุอาหารที่ได้จากปุ๋ยเคมี 5 ระดับ ได้แก่ 10-0-5 10-5-5 10-10-5 10-15-5 และ 10-20-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

การทดลองย่อยที่ 3 ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทช ปัจจัยหลักประกอบด้วยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสม 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์นครสวรรค์ 3 และพันธุ์ NSX052014 ปัจจัยรองเป็นปริมาณธาตุอาหารที่ได้จากปุ๋ยเคมี 5 ระดับ ได้แก่ 10-10-0 10-10-2.5 10-10-5 10-10-7.5 และ 10-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

1.5 ศึกษาการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นในดินเหนียวชุดดินโชคชัย

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 10 กรรมวิธี 3 ซ้ำ กรรมวิธีเป็นปริมาณธาตุอาหารที่ได้จากปุ๋ยเคมี ได้แก่ 0-5-5 5-5-5 10-5-5 15-5-5 10-0-5 10-2.5-5 10-7.5-5 10-5-0 10-5-2.5 และ 10-5-7.5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

1.6 ศึกษาการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นในดินเหนียวชุดดินวังไฮ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 10 กรรมวิธี 3 ซ้ำ กรรมวิธีเป็นปริมาณธาตุอาหารที่ได้จากปุ๋ยเคมี ได้แก่ 0-5-5 5-5-5 10-5-5 15-5-5 10-0-5 10-2.5-5 10-7.5-5 10-5-0 10-5-2.5 และ 10-5-7.5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

1.7 ศึกษาการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นในดินร่วนเหนียวชุดดินวังสะพุง

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 10 กรรมวิธี 3 ซ้ำ กรรมวิธีเป็นการใช้ปุ๋ยเคมีที่ให้ปริมาณธาตุอาหาร 0-0-0 0-5-5 5-5-5 10-5-5 15-5-5 15-0-5 15-10-5 15-5-0 15-5-3 และ 15-5-7 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

1.8 ศึกษาการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นในดินร่วนปนทรายชุดดินโคราช

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 4 ซ้ำ แบ่งเป็น 3 การทดลองย่อย

การทดลองย่อยที่ 1 ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี ได้แก่ 0-10-10 10-10-10 20-10-10 30-10-10 และ 40-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

การทดลองย่อยที่ 2 ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟต ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี ได้แก่ 20-0-10 20-5-10 20-10-10 20-15-10 และ 20-20-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

การทดลองย่อยที่ 3 ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทช ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี ได้แก่ 20-10-0 20-10-5 20-10-10 20-10-15 และ 20-10-20 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

1.9 ศึกษาการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นในดินร่วนเหนียวชุดดินวังไฮ

วางแผนการทดลองแบบ Split plot มี 3 ซ้ำ แบ่งเป็น 3 การทดลองย่อย

การทดลองย่อยที่ 1 ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน ปัจจัยหลักประกอบด้วยข้าวโพด 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์นครสวรรค์ 3 และพันธุ์ NSX052014 ปัจจัยรองเป็นปริมาณธาตุอาหารที่ได้จากปุ๋ยเคมี 5 ระดับ ได้แก่ 0-10-5 5-10-5 10-10-5 15-10-5 และ 20-10-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

การทดลองย่อยที่ 2 ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟต ปัจจัยหลักประกอบด้วยข้าวโพด 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์นครสวรรค์ 3 และพันธุ์ NSX052014 ปัจจัยรองเป็นปริมาณธาตุอาหารที่ได้จากปุ๋ยเคมี 5 ระดับ ได้แก่ 10-0-5 10-5-5 10-10-5 10-15-5 และ 10-20-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

การทดลองย่อยที่ 3 ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทช ปัจจัยหลักประกอบด้วยข้าวโพด 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์นครสวรรค์ 3 และพันธุ์ NSX052014 ปัจจัยรองเป็นปริมาณธาตุอาหารที่ได้จากปุ๋ยเคมี 5 ระดับ ได้แก่ 10-10-0 10-10-2.5 10-10-5 10-10-7.5 และ 10-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

บันทึกข้อมูลการปฏิบัติในแปลงทดลอง วิเคราะห์ดิน วิเคราะห์พืช การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวโพด ได้แก่ วันปลูก วันงอก วันเก็บเกี่ยว ความสูงต้น จำนวนต้นเก็บเกี่ยว น้ำหนักต้นในพื้นที่เก็บเกี่ยว น้ำหนักฝัก น้ำหนักเมล็ดและซัง ผลผลิตที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิจัยและอภิปรายผล (Results and Discussion)

ได้ข้อมูลวิธีการจัดการธาตุอาหารและการใช้ปัจจัยการผลิตในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมและมีต้นทุนการผลิตต่ำในสภาพพื้นที่ดินด่าง ดินเหนียว ดินร่วนเหนียว และดินร่วนปนทราย ดังนี้

1. ดินด่าง การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ปลูกในชุดดินตาคลีควรใส่ปุ๋ยอัตรา 5-5-2.5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ชุดดินลพบุรีใส่ปุ๋ยอัตรา 5-5-5 หรือ 10-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 และพันธุ์ NSX052014 ในชุดดินสมอทอด ควรใส่ปุ๋ยอัตรา 10-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ส่วนชุดดินลำนารายณ์ที่มีหน้าดินลึกน้อยกว่า 65 เซนติเมตร ไม่เหมาะสมแก่การปลูก เนื่องจากข้าวโพดจะได้รับความเสียหายเมื่อกระทบภาวะแห้งแล้งยาวนาน

2. ดินเหนียว การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่ปลูกในชุดดินโชคชัย ควรใส่ปุ๋ยในอัตรา 5-2.5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ชุดดินวังไฮ ควรใส่ปุ๋ยในอัตรา 5-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

3. ดินร่วนเหนียว การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 ในชุดดินวังสะพุง ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 10-5-3 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่จนถึง 15-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ส่วนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 และพันธุ์ NSX052014 ในดินร่วนเหนียวชุดดินวังไฮ ควรใส่ปุ๋ยในอัตรา 5-5-2.5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

4. ดินร่วนปนทราย การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 ในชุดดินโคราช ควรใส่ปุ๋ยอัตรา 10-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ถึง 10-10-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O

คำแนะนำในการจัดการดินและปุ๋ยเพื่อรักษาสมดุลของธาตุอาหารในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีดังนี้

1. ดินด่าง ชุดดินตาคลี ชุดดินลพบุรีและชุดดินลำนารายณ์ ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0.5 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยมูลไก่อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ และไถกลบเศษซากพืช หรือ ใช้ปุ๋ยมูลไก่ 500 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับไถกลบเศษซากพืช

2. ดินเหนียวชุดดินโชคชัย แนะนำให้เลือกใช้พันธุ์ที่เหมาะสม ร่วมกับการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ในชุดดินวังไฮแนะนำให้ปลูกพันธุ์นครสวรรค์ 3 ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ชุดดินวังสะพุง ควรปลูกพันธุ์ที่เหมาะสม จัดการดินและใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร

3. ดินร่วน การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ใน ควรปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ร่วมกับการจัดการดินและปุ๋ย โดยใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ (ไถกลบเศษซากพืช) หรือใส่ปุ๋ยมูลไก่ 500 กก.น้ำหนักแห้งต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช) หรือใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าของค่าวิเคราะห์และใส่ปุ๋ยมูลไก่ 500 กก.น้ำหนักแห้งต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช)

คำแนะนำในการจัดการปัจจัยการผลิตในดินด่าง การใช้จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมี ในชุดดินตาคลี ทำให้ดินมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้น ชุดดินลำนารายณ์ การใส่ปุ๋ยเคมี N K ตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต RPS 0034B มีประสิทธิภาพเพิ่มผลผลิตข้าวโพดดีกว่าการใส่ปุ๋ยเคมี N K เพียงอย่างเดียว การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในดินเหนียวโดยใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ ในชุดดินโชคชัยและชุดดินวังไฮปุ๋ยชีวภาพภาพพีจีพีอาร์ไม่มีผลต่อการให้ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 ทั้งสองชุดดิน ดังนั้นแนะนำให้ใส่ปุ๋ยเคมีในอัตรา 0.7 เท่าของอัตราที่แนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน ในดินร่วนชุดดินวังสะพุงซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์สูง สามารถใช้ปุ๋ย 0.75 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน หรือใช้ปุ๋ย 0.7 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยมูลไก่หรือปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์

คำแนะนำการจัดการปุ๋ยและระบบปลูกพืชที่มีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อเนื่องเป็นเวลานาน ในดินเหนียวชุดดินสมอทอด ควรใส่ปุ๋ยมูลไก่เพื่อรักษาปริมาณอินทรียวัตถุในดินและทำให้มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ สะสมอยู่ในปริมาณสูง การใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ทำให้อินทรียวัตถุในดินลดลงมากกว่าวิธีที่ปรับปรุงดินด้วยมูลไก่ แต่ดีกว่าวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยซึ่งมีอินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ลดลงมากที่สุด ระบบที่ปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วเขียวให้ผลตอบแทนต่อหน่วยลงทุนมากกว่าระบบที่ปลูกข้าวโพดตามด้วยข้าวฟ่างและข้าวโพดตามด้วยถั่วแปบ ในระบบปลูกพืชทั้ง 3 ระบบ แนะนำให้ใช้ปุ๋ยในอัตรา 10-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ เพื่อให้ได้ผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุนมากที่สุด

กิจกรรมย่อยที่ 1.2 การจัดการสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพพื้นที่ต่างๆ

Nutrient Balance Management for Maize Production under Different Locations

คณะผู้วิจัย

สมฤทัย ตันเจริญ ศุภกาญจน์ ล้วนมณี กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ ศิริขวัญ ภู่นา ปิยะนันท์ วิวัฒน์วิทยา สุปรานี มั่นหมาย ชัชธนพร เกื้อหนุน บรรณพิชญ์ สัมฤทธิ์ สมควร คล้องช้าง สายน้ำ อุดพ้วย รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์ ณัฐพงศ์ ศรีสมบัติ อนันต์ ทองภู

Somruthai Tanchareon Suphakarn Luanmanee Kobkiat Phisancharearn Sirikwan Phoona Piyanun Wiwatwittaya Supranee Munmai Chatanaporn Kearnun Bannaphich Sumrit Somkuan Klongchang Sainam Udpuay Ratchada Prachareanwanich Nattapong Srisombat Anun Thongpoo

คำสำคัญ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สมดุลธาตุอาหาร ดินด่าง ดินเหนียว ดินร่วน ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ

Key words

Maize, Nutrient Balance, Alkali Soils, Clayey Soils, Loamy Soils, Chemical Fertilizer, Organic Fertilizer, Biofertilizer

บทคัดย่อ

การจัดการสมดุลของธาตุอาหารพืชเป็นแนวทางการให้คำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ย เพื่อรักษาสมดุลของธาตุอาหารในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ดำเนินการทดลองในกลุ่มดินด่าง 3 ชุดดิน ได้แก่ ชุดดินตาคลี ชุดดินลพบุรี และชุดดินลำนารายณ์ จังหวัดนครสวรรค์ กลุ่มดินเหนียว 2 ชุดดิน ได้แก่ ชุดดินโชคชัย ชุดดินวังสะพุง และชุดดินวังไฮ จังหวัดนครราชสีมา และกลุ่มดินร่วน 2 ชุดดิน ได้แก่ ชุดดินวังสะพุง จังหวัดเลย ชุดดินวังสะพุง จังหวัดสระบุรี และชุดดินโคราช จังหวัดนครสวรรค์ ผลการทดลองสรุปได้ดังนี้ การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 ในดินด่างชุดดินตาคลี ชุดดินลพบุรีและชุดดินลำนารายณ์ แนะนำให้ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0.5 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ และไถกลบเศษซากพืช หรือ ใส่ปุ๋ยมูลไก่ 500 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับไถกลบเศษซากพืช การใส่ปุ๋ยอินทรีย์มูลไก่และการใส่ปุ๋ยอินทรีย์มูลไก่ร่วมกับปุ๋ยเคมี จะให้สมดุลของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในดินมีค่าเกินดุลและยังให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด

ดินเหนียวชุดดินโชคชัย ปลูกปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์การค้าร่วมกับการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินทำให้ได้รับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่คุ้มค่าและให้ปริมาณธาตุอาหารในดินเกินดุล การจัดการดินและปุ๋ย

ในชุดดินวังไฮแนะนำให้ปลูกพันธุ์นครสวรรค์ 3 ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ได้รับผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุนมากที่สุด ส่วนชุดดินวังสะพุง ควรปลูกพันธุ์การค้าและจัดการดินและปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร

ดินร่วน ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์การค้า โดยใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ (ไถกลบเศษซากพืช) การใส่ปุ๋ยมูลไก่ 500 กก.น้ำหนักแห้งต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช) และการใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าของค่าวิเคราะห์และใส่ปุ๋ยมูลไก่ 500 กก.น้ำหนักแห้งต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช) สามารถชดเชยธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิตได้

Abstracts

Nutrient balance for maize production was investigated on 3 alkaline soil i.e. Takhli series, Lop Buri series and Lam Narai series, 2 clayey soils i.e. Chock Chai series and Wang Saphung series, 2 loamy soils i.e. Wang Saphung series at Loei provine and Sara buri province as well as Korat series at Nakhon Sawan province. The objective was to obtain a guideline for fertilizer and soil management on maize production which can preserve soil fertility and maintain nutrient balance. The results can be summarized as follows;

The use of chemical fertilizer at 0.5x of recommended analytical rate with 500 kg/rai of chicken manure and incorporation of crop residues, or applied 500 kg/rai of chicken manure, gave nutrient balance surplus in this three calcareous soil; Takhli, Lop Buri and Lam Narai soil series for maize varieties Nakhon Sawan 3 and commercial variety. These recommended practices can reserved the soil nutrient for the next crop season, reduced chemical fertilizer and maintained nutrient balance in soil. Moreover, applying chemical fertilizer and organic fertilizer gave value cost ratio which maximized benefit for economic return.

The recommendations of fertilizer and soil for maize production on clayey soils were using the commercial variety with the application of recommended analytical rate on Chock Chai series and using Nakhon Sawan 3 variety with the application of recommended analytical rate on Wang Hai series. In addition, it was found that the recommended rate by farmer practice was used to facilitate fertilizer for B80 variety on Wang Saphung series.

The recommendations of fertilizer and soil management for commercial maize variety production on loamy soils were using of chemical fertilizer of recommended analytical rate together with incorporate of crop residue, or applied 500 kg/rai of chicken manure together with incorporation of crop residues, or applied 0.5x chemical fertilizer of recommended

analytical rate with 500 kg/rai of chicken manure together with incorporate crop residues. These practices gave soil nutrient balance surplus.

บทนำ (Introduction)

ธาตุอาหารพืชในดินเมื่อปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีโอกาสสูญหายได้หลายทาง เช่น สูญหายไปกับผลผลิตที่นำออกไปจากพื้นที่ปลูก ไหลบ่าไปกับน้ำโดยเฉพาะพื้นที่ลาดชัน หากไม่มีการจัดการดินที่ดี หรือไม่ได้ใส่ปุ๋ยหรือไถกลบเศษซากพืชกลับลงไปในดิน ก็จะทำให้ดินมีศักยภาพในการผลิตลดลง แม้ว่าเกษตรกรจะใส่ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์ แต่ปริมาณธาตุอาหารที่ใส่ลงไปในดินนั้นไม่สามารถรักษาสมดุลกับปริมาณธาตุอาหารที่สูญหายออกไปจากพื้นที่ หลักการของการจัดการสมดุลธาตุอาหารพืชในพื้นที่ คือ ความสมดุลระหว่างปริมาณธาตุอาหารพืชที่ใส่ลงไปในพื้นที่ กับปริมาณธาตุอาหารที่สูญหายออกไปจากพื้นที่โดยวิธีการต่างๆ ธาตุอาหารพืชที่ได้รับจากปัจจัยที่นำเข้าระบบการผลิตพืช ส่วนธาตุอาหารพืชที่สูญเสียไปจากระบบการผลิตพืช ได้แก่ ธาตุอาหารที่สูญหายออกไปกับผลผลิตพืช วัสดุอินทรีย์ที่ถูกทำลาย หรือนำออกจากไร่นา ธาตุอาหารที่สูญหายไปโดยกระบวนการชะล้าง การไหลบ่าของน้ำ ตะกอนดินที่ถูกพัดพาไป เป็นต้น

ในดินด่าง ไนโตรเจนมีโอกาสสูญหายออกไปจากพื้นที่โดยการระเหิดไปเป็นก๊าซแอมโมเนียได้ถึง 10-30% ของปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่ลงไป ดังนั้นในการให้คำแนะนำปุ๋ยเพื่อรักษาสมดุลธาตุอาหารพืชอาจต้องพิจารณาเพิ่มเติมทั้งปริมาณของปุ๋ยไนโตรเจน รูปของปุ๋ยไนโตรเจน ระยะเวลาของการใส่ปุ๋ย การปรับสภาพพีเอชของดิน และการควบคุมความชื้นดิน เป็นต้น ดินเหนียวสีแดงนั้นฟอสฟอรัสอาจถูกดูดยึดอยู่ในรูปที่พืชไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ ส่วนไนโตรเจนและโพแทสเซียมซึ่งละลายได้ง่ายอาจสูญหายออกไปจากพื้นที่โดยการไหลบ่าไปกับน้ำ ในดินร่วนการสูญหายเป็นไปได้ทั้งการไหลบ่าหรือชะละลาย เช่นเดียวกับในดินทราย ดินร่วนสามารถดูดยึดธาตุอาหารไว้ได้น้อยกว่าดินเหนียว จึงทำให้พืชสามารถดูดใช้ธาตุอาหารที่ใส่ลงไปในดินได้ดีและมีโอกาสสูญหายไปได้ง่ายอีกด้วย ดังนั้นจึงต้องสร้างแบบจำลองการจัดการสมดุลธาตุอาหารสำหรับดินด่าง ดินเหนียว และดินร่วน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการดินและปัจจัยการผลิตต่างๆ ในพื้นที่อย่างถูกต้องและเหมาะสม

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

กิจกรรมวิจัยการจัดการสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพพื้นที่ต่าง ๆ เป็นศึกษาวิธีการจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นและพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูกในท้องถิ่น ดำเนินการในดินด่าง ดินเหนียวและดินร่วน ในปี 2554-2558

วิธีการ

1. การจัดการสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นในดินด่างชุดดินตาคลี

ดำเนินการปี 2554 ในแปลงเกษตรกร จังหวัดนครสวรรค์ วางแผนการทดลองแบบ Split plot มี 3 ซ้ำ ปัจจัยหลัก ประกอบด้วย พันธุ์ 2 พันธุ์ คือ นครสวรรค์ 3 และ เอ็นเค 48 ปัจจัยรอง คือ การจัดการดินและปุ๋ย 6 กรรมวิธี 1) ไม่ใส่ปุ๋ย (0-0-0) (นำเศษซากพืชออก) 2) ไม่ใส่ปุ๋ย (0-0-0) (ไถกลบเศษซากพืช) 3) ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร (16-5-0) (ไถกลบเศษซากพืช) 4) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (15-8-0) (ไถกลบเศษซากพืช) 5) ใส่ปุ๋ยมูลไก่อัตรา 500 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช) และ 6) ใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน (7.5-4-0) + ปุ๋ยมูลไก่อัตรา 500 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช)

2. การจัดการสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นในดินด่างชุดดินลพบุรี

ดำเนินการปี 2555-2556 ในแปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ วางแผนการทดลองแบบ Split plot มี 3 ซ้ำ ปัจจัยหลัก ประกอบด้วย พันธุ์ 2 พันธุ์ คือ พันธุ์นครสวรรค์ 3 และ พันธุ์เอ็นเค 48 ปัจจัยรอง คือ การจัดการดินและปุ๋ย 6 กรรมวิธี 1) ไม่ใส่ปุ๋ย (0-0-0) (นำเศษซากพืชออก) (0-0-0) 2) ไม่ใส่ปุ๋ย (0-0-0) (ไถกลบเศษซากพืช) 3) ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร (16-5-0) (ไถกลบเศษซากพืช) 4) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (15-5-5) (ไถกลบเศษซากพืช) 5) ใส่ปุ๋ยมูลไก่อัตรา 500 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช) 6) ใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน (7.5-2.5-2.5) + ปุ๋ยมูลไก่ 500 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช)

3. การจัดการสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นในดินด่างชุดดินลำนารายณ์

ดำเนินการปี 2556-2557 ในแปลงเกษตรกร จังหวัดนครสวรรค์ วางแผนการทดลองแบบ Split plot มี 3 ซ้ำ ปัจจัยหลัก คือ พันธุ์ 2 พันธุ์ คือ พันธุ์นครสวรรค์ 3 และ พันธุ์เอ็นเค 48 ปัจจัยรอง ประกอบด้วย การจัดการดินและปุ๋ย 6 กรรมวิธี ดังนี้ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย (นำเศษซากพืชออก) 2) ไม่ใส่ปุ๋ย (ไถกลบเศษซากพืช) 3) ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร (16-5-0) (ไถกลบเศษซากพืช) 4) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (10-5-5) (ไถกลบเศษซากพืช) 5) ใส่ปุ๋ยมูลไก่อัตรา 500 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช) 6) ใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน (2.5-2.5-2.5) + ปุ๋ยมูลไก่อัตรา 500 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช)

4. การจัดการสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นในดินเหนียวชุดดินโชคชัย

วางแผนการทดลองแบบ Split plot 3 ซ้ำ ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ได้แก่ 1) ปัจจัยหลัก (พันธุ์) คือ 1) พันธุ์นครสวรรค์ 3 และ 2) พันธุ์บี 80 2) ปัจจัยรอง (การจัดการดิน-ปุ๋ย) คือ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย (นำเศษซากพืชออก) 2) ไม่ใส่ปุ๋ย (ไถกลบเศษซากพืช) 3) วิธีเกษตรกร (ปุ๋ยตามเกษตรกร ไถกลบเศษซากพืช) 4) ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (ไถกลบเศษซากพืช) 5) มูลวัว 800 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช) และ 6) 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน+มูลวัว 800 กก.น้ำหนักแห้งต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช) กรรมวิธีที่ 6 ใส่ 0.5 เท่าของ N + 1.0 เท่าของ PK ตามค่าวิเคราะห์ดิน

5. การจัดการสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นในดินเหนียวชุดดินวังไฮ

วางแผนการทดลองแบบ Split plot 3 ซ้ำ ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ได้แก่ 1) ปัจจัยหลัก (พันธุ์) คือ 1) พันธุ์นครสวรรค์ 3 และ 2) พันธุ์บี 80 2) ปัจจัยรอง (การจัดการดิน-ปุ๋ย) คือ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย (นำเศษซากพืชออก) 2) ไม่ใส่ปุ๋ย (ไถกลบเศษซากพืช) 3) วิธีเกษตรกร (ปุ๋ยตามเกษตรกร ไถกลบเศษซากพืช) 4) ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (ไถกลบเศษซากพืช) 5) มูลวัว 800 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช) และ 6) 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 800 กก.น้ำหนักแห้งต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช) กรรมวิธีที่ 6 ใส่ 0.5 เท่าของ N + 1.0เท่าของ PK ตามค่าวิเคราะห์ดิน

6. การจัดการสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นในดินร่วนเหนียวชุดดินวังสะพุง

ดำเนินการในชุดดินวังสะพุง ใน 3 สถานที่ ได้แก่ แปลงเกษตรกร จ.นครราชสีมา แปลงเกษตรกร จ.เลย และ แปลงเกษตรกร จ.สระบุรี

6.1 ชุดดินวังสะพุง จ.นครราชสีมา

วางแผนการทดลองแบบ Split plot in RCB 3 ซ้ำ ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ได้แก่ 1) ปัจจัยหลัก (พันธุ์) คือ 1) พันธุ์นครสวรรค์ 3 และ 2) พันธุ์บี 80 2) ปัจจัยรอง (การจัดการดิน-ปุ๋ย) คือ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย (นำเศษซากพืชออก) 2) ไม่ใส่ปุ๋ย (ไถกลบเศษซากพืช) 3) วิธีเกษตรกร (ปุ๋ยตามเกษตรกร ไถกลบเศษซากพืช) 4) ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (ไถกลบเศษซากพืช) 5) มูลวัว 800 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช) และ 6) 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 800 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช) กรรมวิธีที่ 6 ใส่ 0.5 เท่าของN + 1.0 เท่าของ PK ตามค่าวิเคราะห์ดิน

6.2 ชุดดินวังสะพุง จ. เลย และ ชุดดินวังสะพุง จ.สระบุรี

กาทดลองปี 2554 วางแผนการทดลองแบบ Split plot ประกอบด้วย 12 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ดังนี้ ปัจจัยหลัก (พันธุ์) ได้แก่ 1) พันธุ์นครสวรรค์ 3 และ พันธุ์เมจิก 100 ปัจจัยรอง (การจัดการดิน-ปุ๋ย) ได้แก่ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย (นำเศษซากพืชออก) 2) ไม่ใส่ปุ๋ย (ไถกลบเศษซากพืช) 3) ใส่ปุ๋ยเคมี 5.33-6.67-0 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช) 4) ใส่ปุ๋ยเคมี 15-10-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช) 5) ใส่ปุ๋ยมูลไก่ 500 กิโลกรัม น้ำหนักแห้งต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช) 6) ใส่ปุ๋ยเคมี 7.5-5-2.5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ + ปุ๋ยมูลไก่ 500 กิโลกรัม น้ำหนักแห้งต่อไร่ (ไถกลบเศษ ซากพืช) การทดลองปี 2555 ชุดดินวังสะพุง จ.สระบุรี ปัจจัยหลักใช้พันธุ์ นครสวรรค์ 3 และพันธุ์ DK 919

7. การจัดการสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นในดินร่วนปนทรายชุดดินโคราช

วางแผนการทดลองแบบ Split plot ประกอบด้วย 12 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ปัจจัยหลัก (พันธุ์) ได้แก่ 1) นครสวรรค์ 3 และ เอ็นเค 48 ปัจจัยรอง (การจัดการดิน-ปุ๋ย) ได้แก่ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย (นำเศษซากพืชออก) 2) ไม่ใส่ปุ๋ย (ไถกลบเศษซากพืช) 3) ใส่ปุ๋ยเคมี 5.33-6.67-0 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช) 4) ใส่ปุ๋ยเคมี 15-10-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช) 5) ใส่ปุ๋ยมูลไก่ 500 กิโลกรัมน้ำหนักแห้ง

ต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช) 6) ใส่ปุ๋ยเคมี 7.5-5-2.5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ + ปุ๋ยมูลไก่ 500 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไร่ (ไถกลบเศษ ซากพืช) ดำเนินการในไร่เกษตรกร จ.นครสวรรค์ ตุลาคม 2556-กันยายน 2557

ผลการวิจัยและอภิปรายผล (Results and Discussion)

1. การจัดการสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นในดินด่างชุดดินตาคลี

ปริมาณธาตุอาหารในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกในชุดดินตาคลี

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 และพันธุ์เอ็นเค 48 มีไนโตรเจนและฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบอยู่ในเมล็ดในความเข้มข้นที่สูงกว่าส่วนอื่นๆ สำหรับโพแทสเซียมเป็นองค์ประกอบอยู่ในต้นข้าวโพดสูงกว่าส่วนอื่น ธาตุอาหารในพื้นที่มีโอกาสสูญหายโดยติดออกไปกับผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ส่วนของเมล็ดและซัง) จึงจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยกลับลงไปเพื่อทดแทนปริมาณธาตุอาหารที่สูญหายออกไปจากพื้นที่ ช่วยรักษาคุณภาพของดินและศักยภาพในการผลิตพืชไม่ให้ต่ำลง เมื่อคำนวณสมดุลของไนโตรเจน การใส่ปุ๋ยเคมี 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ 500 กิโลกรัมต่อไร่ และไถกลบเศษซากพืช ทำให้ปริมาณไนโตรเจนในพื้นที่เหลือตกค้างอยู่ในดินมากกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว สำหรับสมดุลฟอสฟอรัสพบว่าการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับมูลไก่ทำให้สมดุลของฟอสฟอรัสในดินมีค่าเกินดุล และสมดุลโพแทสเซียมพบว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์มูลไก่ หรือใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์มูลไก่ทำให้โพแทสเซียมในพื้นที่มีค่าเกินดุล

2. การจัดการสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นในดินด่างชุดดินลพบุรี

ปริมาณธาตุอาหารในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกในชุดดินลพบุรี

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 และพันธุ์เอ็นเค 48 เมล็ดมีความเข้มข้นไนโตรเจน และฟอสฟอรัสสูงกว่าส่วนอื่น สำหรับโพแทสเซียมเป็นองค์ประกอบอยู่ในต้นข้าวโพดมากกว่าส่วนอื่น สมดุลไนโตรเจนพบว่า เมื่อไถกลบต้น ใบ และกาบฝักข้าวโพดใส่กลับลงไปในพื้นที่ จะทำให้มีปริมาณไนโตรเจนกลับคืนสู่ดินมีค่าอยู่ระหว่าง 4.71-9.26 กิโลกรัม N ต่อไร่ ซึ่งเป็นปริมาณที่ค่อนข้างสูง การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ทำให้ปริมาณไนโตรเจนในพื้นที่เหลือตกค้างอยู่ในดิน มากกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว สำหรับสมดุลฟอสฟอรัสพบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีครึ่งอัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน 7.5-2.5-2.5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ 500 กิโลกรัมต่อไร่ และไถกลบเศษซากพืช ทำให้ฟอสฟอรัสเกินดุลมากที่สุด และสมดุลโพแทสเซียมพบว่า การใส่ปุ๋ยเคมี 7.5-2.5-2.5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ 500 กิโลกรัมต่อไร่ และไถกลบเศษซากพืช สมดุลของโพแทสเซียมในพื้นที่จะมีค่าเกินดุลสูงสุด

3. การจัดการสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่น ในดินด่างชุดดินลำนารายณ์

ปริมาณธาตุอาหารในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกในชุดดินลำนารายณ์ ปี 2556-2557

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 และพันธุ์เอ็นเค 48 ที่ปลูกมีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบอยู่ในเมล็ดในความเข้มข้นที่สูงกว่าส่วนอื่น สำหรับฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมเป็นองค์ประกอบอยู่ในต้นข้าวโพด

สูงกว่าส่วนอื่น สมดุลไนโตรเจนเมื่อทำการไถกลบต้น ใบ และกาบฝักข้าวโพดใส่กลับลงไปในพื้นที่ จะทำให้มีปริมา พบว่า เมื่อมีการไถกลบไนโตรเจนกลับคืนสู่ดินในปริมาณที่สูง ดังนั้นถ้าทิ้งหรือนำออกจากพื้นที่ ก็จะสูญหายไนโตรเจนไปจากพื้นที่เป็นปริมาณมาก เช่นเดียวกับสมดุลฟอสฟอรัส เมื่อใส่มูลไก่อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้สมดุลฟอสฟอรัสในพื้นที่มีค่าเกินดุล และสมดุลโพแทสเซียม การใส่ปุ๋ยเคมี 5-2.5-2.5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ 500 กิโลกรัมต่อไร่ และไถกลบเศษซากพืช ทำให้โพแทสเซียมมีค่าเกินดุล

4. การจัดการสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นในดินเหนียวชุดดินโชคชัย

ข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 3 มีธาตุอาหารในส่วนของเมล็ด มากกว่าลำต้นและใบ การนำส่วนดังกล่าวออกไปนอกพื้นที่ทำให้สูญเสียธาตุอาหาร การใส่ปุ๋ยมูลวัวร่วมกับปุ๋ยเคมีช่วยให้โพแทสเซียมที่ขาดดุลนั้นลดต่ำลง ส่วนฟอสฟอรัสที่เกินดุลเฉลี่ยเพิ่มมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและการใส่มูลวัวเพียงอย่างเดียว ดังนั้น จำเป็นยิ่งต้องใช้มูลวัวปรับปรุงบำรุงดินร่วมกับปุ๋ยเคมี เพื่อรักษาสมดุลของธาตุอาหารในดินต่อศักยภาพการผลิตพืชในระยะยาว นอกจากนี้ยังส่งผลต่อผลผลิตที่ได้รับอย่างเหมาะสม

5. การจัดการสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นในดินเหนียวดำเนินการในชุดดินวังไฮและชุดดินวังสะพุง จ.นครราชสีมา

การให้ผลผลิตของข้าวโพดเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยการจัดการปุ๋ยตามกรรมวิธีของเกษตรกร กรรมวิธีปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและกรรมวิธี 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 800 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงสุด ปริมาณธาตุอาหารพบในส่วนของเมล็ด และลำต้น การนำออกไปจากพื้นที่จึงเป็นการสูญเสีย ส่วนการจัดสมดุลโดยใส่ปุ๋ยอินทรีย์หรือใส่ร่วมกับปุ๋ยเคมี จะส่งผลให้ไนโตรเจนและฟอสฟอรัสเกินดุลสำหรับในระยะยาว ควรผสมผสานการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ที่เหมาะสม

6. การจัดการสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นในดินร่วนเหนียวชุดดินวังสะพุง

เมล็ดมีความเข้มข้นไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมสูง การใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 7.5-5-2.5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ และการใส่ปุ๋ยมูลไก่ 500 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไร่ คิดเป็นปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่สามารถชดเชยธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิตข้าวโพด (ส่วนของเมล็ดและซัง) ได้

7. การจัดการสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นในดินร่วนปนทรายชุดดินโคราช

ชุดดินโคราช ธาตุอาหารในพื้นที่มีโอกาสสูญหายโดยติดออกไปกับผลผลิตข้าวโพด (ส่วนของเมล็ดและซัง) หากไม่มีการไถกลบเศษซากพืชกลับลงไปในพื้นที่ (ส่วนต้น ใบ และกาบฝัก) จะทำให้มีธาตุอาหารสูญหายออกไปทั้งหมด ควรใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 10-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ หรือใส่ปุ๋ยมูลไก่ 500 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไร่ สามารถชดเชยธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิตข้าวโพด (ส่วนของเมล็ดและซัง) ได้

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

การจัดการสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นในพื้นที่ดินด่าง

การจัดการดินและปุ๋ยสำหรับการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 และพันธุ์เอ็นเค 48 เพื่อรักษาสมดุลของธาตุอาหารในดินด่างชุดดินตาคลี ชุดดินลพบุรี และชุดดินลำนารายณ์ ควรจัดการดังนี้ ใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 0.5 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับไถกลบเศษซากพืช หรือใช้ปุ๋ยมูลไก่ 500 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับไถกลบเศษซากพืช การใส่ปุ๋ยอินทรีย์มูลไก่ และการใส่ปุ๋ยอินทรีย์มูลไก่ร่วมกับปุ๋ยเคมี จะให้สมดุลของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในดินมีค่าเกินดุล และยังให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด

การจัดการสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ดินเหนียว

1. ชุดดินโชคชัย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 และ บี80 สูญเสียธาตุอาหารโดยติดออกไปกับผลผลิต 13.3-5.5-5.6 และ 12.9-5.3-6.0 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ต่อฤดูปลูก ส่วนปริมาณธาตุอาหารในลำต้นและใบ 4.4-4.2-14.9 และ 5.1-4.3-16.1 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ต่อฤดูปลูก การปลูกข้าวโพดในดินเหนียวชุดดินโชคชัยที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยอีกทั้งนำเศษซากพืชออกไปหรือที่ปล่อยไว้ในพื้นที่จะทำให้ธาตุอาหารขาดดุล 14.48-7.28-19.35 และ 16.52-7.62-21.13 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ต่อฤดูปลูก แม้การใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรหรือปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินก็ยังคงให้สมดุลธาตุอาหารติดลบ แต่หากใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยมูลวัวจะทำให้เกินดุลฟอสฟอรัส แต่ไนโตรเจนและโพแทสเซียมขาดดุล อย่างไรก็ดี ในเขตพื้นที่แห้งแล้งควรเลือกปลูกพันธุ์ที่เหมาะสมร่วมกับการจัดการปุ๋ยที่ดี คือ พันธุ์บี 80 และการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เพื่อให้ได้รับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่คุ้มค่า

2. ชุดดินวังไฮที่ปลูกข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 3 และ บี80 จะทำให้ปริมาณธาตุอาหารที่สูญหายไปกับผลผลิต 7.8-5.2-5.8 และ 6.2-3.7-4.8 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ต่อฤดูปลูก ตามลำดับ ในส่วนของลำต้นและใบ 3.4-1.7-15.2 และ 2.9-1.5-12.9 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ต่อฤดูปลูก ตามลำดับ ข้าวโพดที่ไม่ใส่ปุ๋ยเลยจะขาดดุลธาตุอาหารในพื้นที่ 8.25-4.75-15.80 และ 8.22-3.71-17.00 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ต่อฤดูปลูก เมื่อใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินก็ยังคงให้ธาตุอาหารขาดดุลเฉลี่ย 3.09-1.39-19.22 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ต่อฤดูปลูก ขณะที่ การใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับมูลวัวหรือใส่มูลวัวเพียงอย่างเดียวจะทำให้ฟอสฟอรัสและไนโตรเจนเกินดุล เช่นเดียวกับกรรมวิธีปุ๋ยตามเกษตรกร ดังนั้น แนะนำปลูกพันธุ์นครสวรรค์ 3 และจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

3. การปลูกข้าวโพดในชุดดินวังสะพุงนั้นจะสูญเสียธาตุอาหารที่ติดไปกับเมล็ดและซัง 9.5-4.8-4.6 และ 9.5-4.5-4.4 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ต่อฤดูปลูก และปริมาณธาตุอาหารในลำต้นและใบ 4.1-1.5-

13.6 และ 3.77-1.2-11.9 กิโลกรัม $N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$ ต่อไร่ต่อฤดูปลูกสำหรับพันธุ์นครสวรรค์ 3 และบี80 สมดุลของธาตุอาหารในพื้นที่หากไม่ใส่ปุ๋ยเลย แม้จะไถกลบหรือนำเศษซากพืชออกไปจะขาดดุล 8.76-4.83-13.28 และ 9.41-4.91-14.97 กิโลกรัม $N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$ ต่อไร่ต่อฤดูปลูก การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเกินดุล 3.99 กิโลกรัมP_2O_5 ต่อไร่ แต่เมื่อใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับมูลวัวหรือใส่มูลวัวเพียงอย่างเดียวจะทำให้เกินดุล 2.12-12.63 กิโลกรัม N ต่อไร่ และ 3.24-12.41 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ อย่างไรก็ตาม ทุกกรรมวิธีปุ๋ยขาดดุลโพแทสเซียม ดังนั้น ในสภาพพื้นที่มีปริมาณน้ำฝนต่ำ แนะนำให้ปลูกข้าวโพดที่เหมาะสมกับท้องถิ่น คือ พันธุ์บี 80 ร่วมกับมีการจัดการปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร พบว่ามีแนวโน้มให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่า

การจัดการสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ดินร่วน

1. การจัดการดินในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ (ไถกลบเศษซากพืช) การใส่ปุ๋ยมูลไก่ 500 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช) และการใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าค่าวิเคราะห์ + ปุ๋ยมูลไก่ 500 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช) มีแนวโน้มส่งผลให้ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ทั้งในพันธุ์นครสวรรค์ 3 และพันธุ์ดีเด่นในท้องถิ่นมีปริมาณสูงกว่าในกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย (นำเศษซากพืชออก), การไม่ใส่ปุ๋ย (ไถกลบเศษซากพืช) และวิธีเกษตรกร (ปุ๋ยตามเกษตรกร ไถกลบเศษซากพืช)

2. การให้ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ ในสภาพแห้งแล้ง พันธุ์เมจิก 100 และพันธุ์ DK 919 มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 และการให้ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพันธุ์เอ็นเค 48 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3

3. การจัดการดินในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ (ไถกลบเศษซากพืช), การใส่ปุ๋ยมูลไก่ 500 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช) และการใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าค่าวิเคราะห์ + ปุ๋ยมูลไก่ 500 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช) มีแนวโน้มส่งผลให้น้ำหนักต้น (กิโลกรัมต่อไร่) ทั้งในพันธุ์นครสวรรค์ 3 และพันธุ์ดีเด่นในท้องถิ่นมีปริมาณสูงกว่าในกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย (นำเศษซากพืชออก), การไม่ใส่ปุ๋ย (ไถกลบเศษซากพืช) และวิธีเกษตรกร (ปุ๋ยตามเกษตรกร ไถกลบเศษซากพืช)

4. มีการสูญเสียธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมออกจากพื้นที่ในรูปผลผลิต ในปี 2555 การจัดการดินในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ (ไถกลบเศษซากพืช), การใส่ปุ๋ยมูลไก่ 500 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช) และการใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าค่าวิเคราะห์ + ปุ๋ยมูลไก่ 500 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช) สามารถชดเชยธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิตได้

5. หลังการเก็บเกี่ยวหากไม่มีการไถกลบต้นข้าวโพดกลับลงในแปลงจะส่งผลให้มีการสูญเสียธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม รวมกับผลผลิตออกจากพื้นที่ปริมาณธาตุอาหารที่ใส่ลงไปในดิน การใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ สามารถชดเชยธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิตข้าวโพดได้

กิจกรรมย่อยที่ 1.3 การจัดการปัจจัยการผลิตอย่างผสมผสานในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมกับพันธุ์และสภาพพื้นที่

คณะผู้วิจัย

สุปรานี มั่นหมาย ภาวนา ลิกขนานนท์ อธิปัตย์ คลังบุญครอง รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์
ศุภกาญจน์ ล้วนมณี สมควร คล้องช้าง เสมอจิตต์ เกื้อหนุน สมฤทัย ตันเจริญ นงลักษณ์ ปั้นลาย
ศิริขวัญ ภู่นา อนุสรณ์ เทียนศิริฤกษ์ ดาวรุ่ง คงเทียน สาธิต อารีรักษ์

Supranee Munmai Phawana Likkananon Atipat Klangboonkrong
Ratchada Prachareanwanich Suphakarn Luanmanee Somkuan Klongchang
Samerjit Kearnun Somruthai Tanchareon Nongluk Punlai Sirikwan Phoona
Anusorn Tiensiriroek Dowrung Kongtein Satit Areerak

คำสำคัญ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์, ดินด่าง, ดินเหนียว, ดินร่วน, ปุ๋ยเคมี, ปุ๋ยอินทรีย์, ปุ๋ยชีวภาพ

Key words

Maize, Alkali Soils, Clayey Soils, Loamy Soils, Chemical Fertilizer, Organic Fertilizer, Biofertilizer

บทคัดย่อ

การจัดการปัจจัยการผลิตอย่างผสมผสานในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมกับพันธุ์ดีเด่นในพื้นที่ต่างๆ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ข้อมูลเป็นแนวทางในการให้คำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยให้เหมาะสม โดยทดลองในกลุ่มดินด่าง 3 ชุดดิน ได้แก่ ชุดดินตาคลี ชุดดินลพบุรี และชุดดินลำนารายณ์ จังหวัดนครสวรรค์ กลุ่มดินเหนียว 2 ชุดดิน ได้แก่ ชุดดินโชคชัย และชุดดินวังไฮ จังหวัดนครราชสีมา และกลุ่มดินร่วน 1 ชุดดิน ได้แก่ ชุดดินวังสะพุง จังหวัดลพบุรี พบว่า ในชุดดินตาคลี การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับจุลินทรีย์ละลายฟอตเฟตสายพันธุ์ ML1 RPS 003F และ RPS 0081B ทำให้ดินมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นกว่าไม่ใส่ปุ๋ย และใส่ปุ๋ยมูลไก่ 500 กิโลกรัมต่อไร่ แต่การใช้ปุ๋ยเคมี + จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตไม่ทำให้ผลผลิตข้าวโพดแตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ยและการใส่มูลไก่ ในชุดดินลพบุรี ไม่พบการตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีและไม่พบการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ชุดดินลำนารายณ์ การใส่ปุ๋ยเคมี N K ตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต RPS 0034B เพิ่มผลผลิตข้าวโพดดีกว่าการใส่ปุ๋ยเคมี N K เพียงอย่างเดียว แต่เมื่อใส่ปุ๋ย N P K ตามค่าวิเคราะห์ดิน ทำให้จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตมีประสิทธิภาพลดลง การใส่เชื้อและไม่ใส่เชื้อจึงไม่ต่างกัน ในดินเหนียวการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ ในชุดดินโชคชัยและชุดดินวังไฮ พบว่า การใส่และไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ไม่มีผลต่อการให้ผลผลิตข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 3 จึงแนะนำให้ใส่ปุ๋ยเคมีในอัตรา 0.7 เท่าของอัตราที่แนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน ในดินร่วน ชุดดินวังสะพุงมีความอุดมสมบูรณ์

สูง พบว่า ควรใส่ปุ๋ย 0.75 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน หรือใช้ปุ๋ย 0.7 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยมูลไก่หรือปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์

ในระบบปลูกพืช ดินเหนียวชุดดินสมอทอด การปลูกข้าวโพด-ถั่วแปบ ทำให้ดินมีอินทรียวัตถุสูงกว่าระบบข้าวฟ่าง-ถั่วเขียว การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในชุดนี้อย่างต่อเนื่องนั้น การใส่ปุ๋ยมูลไก่ทำให้ดินมีอินทรียวัตถุในดินลดลงน้อยที่สุด ทำให้ดินมีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมสะสมอยู่ในดินในปริมาณสูง เมื่อวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์จากระบบปลูกพืชและวิธีการจัดการปุ๋ย พบว่าระบบข้าวโพด-ถั่วเขียวให้ผลตอบแทนต่อหน่วยลงทุนมากกว่าระบบข้าวโพด-ข้าวฟ่าง และ ระบบข้าวโพด-ถั่วแปบ และการใส่ปุ๋ยที่คุ้มค่าแก่การลงทุน คือ อัตรา 10-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

Abstracts

Integrated agricultural inputs management of maize production was investigated to obtain the guidelines for maize production in corresponding to maize varieties and locations. Experiments were carried out on 3 alkali soils i.e. Takhli series Lob Buri series and Lam Narai series at Nakhon Sawan province, 2 clayey soils i.e. Chock Chai series and Wang Hai series, 1 loamy soil i.e. Wang Saphung series at Lob Buri province. Results found that application of chemical fertilizer together with incorporate phosphate solubilizing microorganisms isolate ML1 RPS003F and RPS0081B for maize production on Takhli series, contained more available phosphate in the soil than the application of chicken manure and without chemical fertilizer application. Nevertheless, the effects of chemical fertilizer application together with incorporate phosphate solubilizing microorganisms, application of chicken manure and without chemical fertilizer application were not different on maize yield. There was no response of chemical fertilizer and phosphate solubilizing microorganisms on Lop Buri series. On Lam Narai series, application of recommended analytical rate of NK plus phosphate solubilizing microorganisms increased maize yield than the application of NK. Nevertheless, application of recommended analytical rate NPK reduced the efficacy of phosphate solubilizing microorganisms. Therefore, with or without application of phosphate solubilizing microorganisms were not different. The integrated of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) for maize production on clayey soils; Chock Chai series and Wang Hai series found that PGPR was no effect on yield of Nakhon Sawan 3 variety. The recommendation of fertilizer for maize production on Chock Chai series and Wang Hai series were application of chemical fertilizer at 0.7x of recommended analytical rate. The integrated of inputs for

maize production on high fertility Wang Saphung loamy soil found that application chemical fertilizer at 0.75x of recommended analytical rate or application chemical fertilizer at 0.7x of recommended analytical rate plus incorporated chicken manure or PGPR were effective methods and effective than without fertilizer application.

Fertilizer and cropping system management on Samo Thod clayey soil found that the soil organic matter in maize-lablab bean cropping system remained higher level than the maize-sorghum and the maize-mung bean systems. A comparison between four methods of fertilizer management on soil properties showed that application of chicken manure caused the lowest depletion of soil organic matter and the highest accumulation of phosphorus and potassium. Whereas, application of chemical fertilizer caused higher depletion of soil organic matter than the application of chicken manure but less than the treatment without fertilizer application which soil organic matter, phosphorus and potassium highly declined. Analysis of economic return showed that the maize-mung bean cropping system resulted in higher economic return than the maize-sorghum and maize-lablab bean cropping systems. Among those three cropping systems, fertilizer application for maize at nutrients level of 10-5-5 kg N-P_2O_5-K_2O/rai showed the highest economic return.

บทนำ (Introduction)

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ประกอบด้วยหลายปัจจัย เช่น การเลือกพื้นที่ปลูก การวางแผนการปลูกให้สอดคล้องกับสภาพภูมิอากาศ การใช้พันธุ์ที่ดี การจัดการดินและปุ๋ยอย่างเหมาะสม แต่พบว่า เกษตรกรยังจัดการปุ๋ยไม่ถูกต้อง ทัศนีย์ และคณะ (2554) พบว่า เกษตรกร 64.9 เปอร์เซ็นต์ ใช้ปุ๋ยเคมีเฉลี่ย 10-20 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาใช้อัตรา 21-30 กิโลกรัมต่อไร่ เกษตรกร 54.4 เปอร์เซ็นต์ใส่ปุ๋ยเคมี 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ใส่ 16-20-0 และครั้งที่ 2 ใส่ 46-0-0 และ 33.3 เปอร์เซ็นต์ วีรชัย และคณะ (2552) พบว่า เกษตรกรใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 30-100 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งไม่เพียงพอต่อการปรับปรุงดินเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิต นอกจากนี้ การนำผลผลิตออกไปจากพื้นที่ก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ลดลง กอบเกียรติ และคณะ (2551) พบว่า ธาตุอาหารที่สูญหายออกไปกับผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 2 ที่ปลูกในชุดดินวังสะพุง ประกอบด้วยไนโตรเจน 13.1 กิโลกรัม N ต่อไร่ ฟอสฟอรัส 7.7 กิโลกรัม P ต่อไร่ และโพแทสเซียม 5.4 กิโลกรัม K ต่อไร่ ในขณะที่ Matsumoto (2002) พบว่าการปลูกข้าวโพดในดินร่วนปนทรายจังหวัดขอนแก่นทำให้ไนโตรเจนสูญหายไปจากพื้นที่ 6.24 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี นอกจากนี้ หากหลังจากที่เก็บเกี่ยวข้าวโพดแล้วมีการปลูกพืชตามโดยไม่มีการจัดการปุ๋ยอย่างเหมาะสม ก็เร่งให้ดินเสื่อมโทรมเร็วขึ้น

ดินด่างมักจะมีปัญหาในการสูญหายของปุ๋ยไนโตรเจนในรูปของก๊าซแอมโมเนีย นอกจากนี้ยังมีปัญหาการถูกตรึงของปุ๋ยฟอสเฟตได้อีกด้วย การใส่ปุ๋ยชีวภาพจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตอาจเป็นแนวทางหนึ่งในการ

เพิ่มความเป็นประโยชน์ของปุ๋ยฟอสเฟตในดินด่าง ซึ่งต้องใช้ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อย่างเหมาะสม เพื่อให้จุลินทรีย์มีแหล่งคาร์บอนเพียงพอ ดังนั้นจึงศึกษาการใช้ปุ๋ยชีวภาพจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต ร่วมกับปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์ เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ดินด่าง

การปลูกพืชอย่างเป็นระบบที่เหมาะสม เป็นการใช้ทรัพยากรดินให้เกิดประโยชน์มากที่สุด การใส่ปุ๋ยฟอสเฟตกับข้าวโพดอัตรา 10-40 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ มีผลตกค้างทำให้ผลผลิตของถั่วเขียวที่ปลูกตามเพิ่มขึ้น 58-146 เปอร์เซ็นต์ สาธิตและคณะ (2550) ศึกษาอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมของพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 ในดินชุดตาคลี และดินชุดสมอทอด พบว่า ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ การใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตชนิดรา *Penicillium pinophilum* ลดการใช้ปุ๋ยลงได้ 25 เปอร์เซ็นต์ (ภาวนาและคณะ, 2551) Sundara *et.al.* (2002) ใช้จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต *Bacillus megatherium* var. *Phosphaticum* 10 กิโลกรัมต่อเฮกเตร์ ในการเพิ่มผลผลิตอ้อย ทำให้ผลผลิตอ้อยสูงขึ้น 12.6 เปอร์เซ็นต์ และลดการใช้ปุ๋ยเคมีฟอสเฟตลง 25 เปอร์เซ็นต์

การรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินจำเป็นต้องผสมผสานการจัดการการใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ และวัสดุปรับปรุงดินอย่างผสมผสาน เพื่อทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์และมีคุณสมบัติเหมาะสมต่อการผลิตพืชอย่างยั่งยืน การลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงเท่าที่จำเป็นและสนับสนุนการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยชีวภาพ โดยคำนึงถึงปริมาณธาตุอาหารพืชที่มีอย่างเพียงพอ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการธาตุอาหารพืชและการใช้ปุ๋ย รวมทั้งพัฒนาคำแนะนำการใช้ปุ๋ย ควบคู่กับการปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพื่อการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ระยะยาว

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

กิจกรรมวิจัยการจัดการปัจจัยการผลิตอย่างผสมผสานในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมกับพันธุ์และสภาพพื้นที่โดยศึกษาในดินด่าง ดินเหนียวและดินร่วน ชุดดินต่างๆ ที่ใช้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปัจจัยการผลิตที่ผสมผสานกับการใช้ปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตและลดการใช้ปุ๋ยเคมี ได้แก่ จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ และศึกษาวิธีการจัดการปุ๋ยและระบบปลูกพืชที่เหมาะสมในการรักษาคุณภาพดินและการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพด

วิธีการ

1. การจัดการปัจจัยการผลิตอย่างผสมผสานในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมกับพันธุ์ดีเด่นในพื้นที่ดินด่าง

ดำเนินการในดินด่าง 3 ชุดดิน ได้แก่ ชุดดินตาคลี ลพบุรี และลำนารายณ์

ปี 2554 ดำเนินการในชุดดินตาคลี วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block 10 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ได้แก่ 1) ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี 2) มูลไก่ 500 กิโลกรัมต่อไร่ 3) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + RPS 003F 4) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + RPS 0081B 5) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + RPS ML1 6) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + RPS 003F + 0081B+ ML1 7) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 1/2 อัตรา + RPS 003F 8) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 1/2 อัตรา + RPS 0081B 9) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 1/2 อัตรา + RPS ML1 10) ใส่

ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + RPS 003F + 0081B + ML1 ใช้จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต 3 สายพันธุ์ โดยกรรมวิธีมีการใส่ปุ๋ย มีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน อัตรา 10-10-0 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O ใส่ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตตามกรรมวิธีที่กำหนด

ปี 2555-2556 ดำเนินการในชุดดินลพบุรี วางแผนการทดลองแบบ Split plot 12 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ปัจจัยหลัก (Main plot) มี 4 ระดับ ได้แก่ 1) ไม่ใส่เชื้อ 2) ใส่ 003 F 3) 0081 B และ 4) ML1 B ปัจจัยรอง มี 3 ระดับ ได้แก่ 1)ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต (N-0-K) 2) ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต ½ อัตราแนะนำ (N-1/2P-K) และ 3) ใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำ (N-P-K)

ปี 2557-2558 ดำเนินการในชุดดินลำนารายณ์ วางแผนการทดลองแบบ RCBD 8 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ดังนี้ 1) N–K ไม่ใส่จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต 2) N–K ใส่จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต RPS 003F 3) N–K ใส่จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต RPS 0081B 4) N–K ใส่จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต RPS 0034B 5) N–P-K ไม่ใส่จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต 6) N–P-K ใส่จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต RPS 003F 7) N–P-K ใส่จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต RPS 0081B และ 8) N–P-K ใส่จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต RPS 0034B

2. การจัดการปัจจัยการผลิตอย่างผสมผสานในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมกับพันธุ์ดีเด่นในพื้นที่ดินเหนียว

ดำเนินการใน 2 ชุดดิน ได้แก่ ชุดดินโชคชัย และชุดดินวังไฮ

ปี 2554-2556 ดำเนินการทดลองในชุดดินโชค ปี2557-2558 ดำเนินการทดลองในชุดดิน วางแผนการทดลองแบบ split plot มี 10 กรรมวิธี 3 ซ้ำ โดยปัจจัยหลัก คือ การคลุกเมล็ดข้าวโพดด้วยปุ๋ยชีวภาพ 2 กรรมวิธี คือ 1) คลุกเมล็ดข้าวโพดด้วยปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 1 และ 2) ไม่คลุกเมล็ดข้าวโพดด้วยปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 1 ปัจจัยรอง คือ วิธีการใส่ปุ๋ย มี 5 กรรมวิธี คือ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย 2) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ 3) 0.7เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ 4) 0.7เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ + ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 800 กิโลกรัมต่อไร่ และ 5) 0.7 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ + เปลือกมันสำปะหลัง อัตรา 800 กิโลกรัมต่อไร่

3. การจัดการปัจจัยการผลิตอย่างผสมผสานในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมกับพันธุ์ดีเด่นในพื้นที่ดินร่วน

ดำเนินการในชุดดินวังสะพุง วางแผนการทดลองแบบ RCB ประกอบด้วย 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ได้แก่ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย (Control) 2) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 3) ใส่ปุ๋ย 0.75 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน + คลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพ พีจีพีอาร์ 1 4) ใส่ปุ๋ย 0.75 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน 5) ใส่ปุ๋ย 0.75 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยมูลไก่แกลบ อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ 6) ใส่ปุ๋ย 0.75 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน + กากตะกอนหม้อกรองอ้อย (Filter cake) อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่

4. การศึกษากึ่งสาธิตถึงความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติของดินและการผลิตข้าวโพด

ทำการทดลองในดินเหนียวชุดดินสมอทอด เป็นแปลงทดลองกึ่งสาธิตระยะยาว ซึ่งเริ่มต้นดำเนินการมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2524 วางแผนการทดลองแบบ RCB ประกอบด้วย 12 กรรมวิธี เก็บข้อมูล 4 ซ้ำต่อกรรมวิธี

กรรมวิธี ประกอบด้วยระบบปลูกพืช 3 ระบบ ได้แก่ ข้าวโพด-ข้าวฟ่าง ข้าวโพด-ถั่วเขียว และข้าวโพด-ถั่วแปบ โดยในระบบปลูกพืช 3 ระบบ มีการใช้ปุ๋ยสำหรับข้าวโพด 4 วิธี ส่วนในพืชตามไม่มีการใส่ปุ๋ย

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ (Results and Discussion)

การจัดการปัจจัยการผลิตอย่างผสมผสานในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมกับพันธุ์ดีเด่นในพื้นที่ดินด่าง

ชุดดินตาคลี การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับ จุลินทรีย์ละลายฟอตเฟตสายพันธุ์ ML1 ทำให้ดินมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นมากกว่า ไม่ใส่ปุ๋ย และใส่ปุ๋ยมูลไก่ แต่ไม่แตกต่างจากการใส่เชื้อ RPS 003F และ RPS 0081B การใช้ปุ๋ยเคมี + จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต ในชุดดินตาคลี ไม่ทำให้ผลผลิตข้าวโพดแตกต่างจากกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย และกรรมวิธีที่ใส่มูลไก่ 500 กิโลกรัมต่อไร่

ชุดดินลพบุรี ไม่พบการตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีและปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต

ชุดดินลำนารายณ์ การใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับเชื้อ RPS 0081B มีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตข้าวโพดมากกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว การใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับเชื้อ RPS 003F และการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับเชื้อ RPS 0034B มีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตข้าวโพดไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว

คำแนะนำการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพดในพื้นที่ดินด่างชุดดินลำนารายณ์ จังหวัดนครสวรรค์ ควรใส่ปุ๋ยเคมี N K ตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต RPS 0034B มีประสิทธิภาพเพิ่มผลผลิตข้าวโพดดีกว่าการใส่ปุ๋ยเคมี N K เพียงอย่างเดียว การใส่ปุ๋ย N P K ตามค่าวิเคราะห์ดิน ทำให้จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตมีประสิทธิภาพลดลง การใส่เชื้อและไม่ใส่เชื้อจึงไม่ต่างกัน

การจัดการปัจจัยการผลิตอย่างผสมผสานในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมกับพันธุ์ดีเด่นในพื้นที่ดินเหนียว

ชุดดินโชคชัย จ.นครราชสีมา การคลุกเมล็ดและไม่คลุกเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ด้วยปุ๋ยชีวภาพ PGPR ไม่ทำให้ข้าวโพดมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่แตกต่างกัน การปลูกข้าวโพดในชุดดินโชคชัย พบว่าสามารถใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 0.7 เท่าของอัตราที่แนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน

ชุดดินวังไฮ จ.นครราชสีมา การคลุกเมล็ดและไม่คลุกเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ด้วยปุ๋ยชีวภาพ PGPR ไม่ทำให้ข้าวโพดมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่แตกต่างกัน การปลูกข้าวโพดในชุดดินวังไฮ สามารถใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 0.7 เท่าของอัตราที่แนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน

การจัดการปัจจัยการผลิตอย่างผสมผสานในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมกับพันธุ์ดีเด่นในพื้นที่ดินร่วน

ชุดดินวังสะพุง

เนื่องจากเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน หรือการใช้ปุ๋ย 0.75 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน หรือการใช้ปุ๋ย 0.7 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยชีวภาพ PGPR มีประสิทธิภาพไม่แตกต่างกันแต่มีประสิทธิภาพมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย

การศึกษากึ่งสาธิตถึงความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติของดินและการผลิตข้าวโพด

ผลของระบบปลูกพืชต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดิน พบว่า การปลูกถั่วแปบหลังจากที่เก็บเกี่ยวข้าวโพด ทำให้ดินมีอินทรียวัตถุสูงกว่าระบบที่ปลูกข้าวฟ่างและถั่วเขียวเป็นพืชตาม ในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในชุดดินสมอทอดอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน วิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยทำให้ดินมีอินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ลดลงและมีปริมาณต่ำ วิธีการที่ใส่ปุ๋ยเคมีที่ให้ปริมาณธาตุอาหาร 10-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ทำให้อินทรียวัตถุในดินลดลงน้อยกว่าวิธีการไม่ใส่ปุ๋ย ส่วนวิธีการที่ใส่ปุ๋ยมูลไก่ทำให้ดินมีอินทรียวัตถุในดินลดลงน้อยที่สุด และทำให้ดินมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สะสมอยู่ในปริมาณสูง

ผลของการจัดการปุ๋ยต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดิน แสดงให้เห็นว่าหากไม่ใส่ปุ๋ยจะมีผลทำให้ดินมีอินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ลดลงและมีปริมาณต่ำ การใส่ปุ๋ยเคมีที่ให้ปริมาณธาตุอาหาร 10-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ทำให้อินทรียวัตถุในดินลดลงน้อยกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย ส่วนการใส่ปุ๋ยมูลไก่ทำให้ดินมีอินทรียวัตถุในดินลดลงน้อยที่สุด และทำให้ดินมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ สะสมอยู่ในปริมาณสูง

ผลของระบบปลูกพืชและการจัดการปุ๋ยต่อการให้ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า ระบบปลูกพืชต่างๆ มีผลต่อการให้ผลผลิตของข้าวโพดไม่แตกต่างกัน แต่การจัดการปุ๋ยมีผลต่อการให้ผลผลิตของข้าวโพดอย่างเด่นชัด โดยพบว่า วิธีที่ใช้ปุ๋ยเคมีที่ให้ปริมาณธาตุอาหาร 10-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ข้าวโพดให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากวิธีที่ใช้มูลไก่อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ และวิธีที่ใช้ปุ๋ยเคมีที่ให้ปริมาณธาตุอาหาร 10-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ให้ผลผลิตมากกว่าวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย

เมื่อวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์พบว่าระบบที่ปลูกข้าวโพดตามด้วยถั่วเขียวให้ผลตอบแทนต่อหน่วยลงทุนมากกว่าระบบที่ปลูกข้าวโพดตามด้วยข้าวฟ่างและข้าวโพดตามด้วยถั่วแปบ และระบบปลูกพืชทั้ง 3 ระบบ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุนมากที่สุด เมื่อใช้ปุ๋ยที่ให้ปริมาณธาตุอาหาร 10-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

กิจกรรมงานวิจัย 2 การลดการไถพรวนในระบบปลูกพืชที่มีข้าวโพดเป็นหลัก

ชื่อผู้วิจัย

รมิดา ขันตรีกรม บรรณพิชญ์ สัมฤทธิ์ อภิรัฐ ขาวสวี

Ramida Kantreekolm Bannaphich Sumrit Aphirath Khawsawee

คำสำคัญ

การปลูกพืชแบบไถพรวน การปลูกพืชแบบไม่ไถพรวน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์นครสวรรค์ 3 ชุดดินปากช่อง ระบบปลูกข้าวโพด

Key words

Conventional tillage, No-tillage, Maize, Nakhon Sawan 3, Pak Chong series: Pc, Maize cropping system

บทคัดย่อ

ศึกษาการปลูกข้าวโพดโดยไม่มีการไถพรวนดิน (No-tillage) กับการปลูกโดยการไถพรวน (Conventional Tillage) ในชุดดินปากช่อง ณ ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ในปี 2555-2558 โดยใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 วางแผนการทดลองแบบ strip plot มี 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ปัจจัยแรกคือการจัดการดินแบบไถและไม่ไถพรวนดิน ส่วนปัจจัยที่สองคือ การใส่ปุ๋ยเคมีอัตราต่างๆ 7 อัตรา คือ 0-0-0, 0-10-10, 20-10-20, 20-10-10, 10-10-10, 20-10-10 และ 30-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ซึ่งดำเนินการปลูกในปี 2556-2558 เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางฟิสิกส์และเคมีดินก่อนและหลังทำการศึกษา ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 3 ภายใต้ระบบการปลูกพืชทั้งสอง พบว่ามีค่าใกล้เคียงกันทั้ง 3 ปี ส่วนการใส่ปุ๋ยในระดับต่างๆ ปี 2556 ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ผลผลิตเฉลี่ยในระบบไถพรวนมีค่า 927 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนไม่ไถพรวนมีค่า 898 กิโลกรัมต่อไร่ ในปี 2556 และ 2557 ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวโพดมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับ 0.01 ทั้งสองระบบ ค่าเฉลี่ยของผลผลิตข้าวโพดปี 2557 ผลผลิตเฉลี่ยในระบบไถพรวนและไม่ไถพรวนมีค่า 947 และ 856 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ปี 2558 ผลผลิตเฉลี่ยในระบบไถพรวนและไม่ไถพรวนมีค่า 825 และ 691 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ การปลูกข้าวโพดโดยไม่มีการไถพรวนดินนอกจากจะให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันแล้ว ยังช่วยลดเวลาและแรงงานในการเตรียมดิน และต้นทุนการผลิตสามารถปลูกพืชได้เร็วขึ้นและยังช่วยอนุรักษ์ดินและน้ำได้อย่างผลดีอีกวิธีหนึ่ง

Abstracts

No-tillage and conventional tillage system of maize variety Nakhon Sawan 3 production in Pak Chong series; Pc (Clayey, kaolinitic, isohyperthermic Oxic Paleustults) was

studied at National Corn and Sorghum Research Center during 2013-2015. The experimental design was arranged in strip plot with four replications. Consists of two factors, the first factor is the management of no-tillage and conventional tillage. The second factor is rate of chemical fertilizer in the seven levels including 0-0-0, 0-10-10, 20-10-20, 20-10-10, 10-10-10, 20-10-10 and 30-10-10 kg N-P_2O_5-K_2O/rai. Soil samples were analyzed for chemical and physical properties before and after the study. The average grain yield under two cropping systems were similar in three year experiments. In the year 2013, the average grain yield was different statically significant even at the level of 0.01 the two system, the average grain yield in 2014, the average grain yield on conventional and no-tillage were 825 and 691 kg/rai, respectively. The average grain yield in 2014 on conventional tillage and no-tillage were 945 and 856 kg/rai, respectively. In 2015, the average grain yield on conventional tillage and no-tillage were 852 and 691 kg/rai, respectively. The no-tillage system of maize, It will not yield different then. It also reduces the time and effort to prepare the land. Moreover, production cost can grow faster and help conserve soil and water as well as another way.

บทนำ (Introduction)

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ เป็นวัตถุดิบในการผลิตอาหารสัตว์ แต่ในปัจจุบันการผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด และประสบปัญหาเนื่องจากได้รับผลกระทบแล้งจากฝนทิ้งช่วง ทำให้เกิดความสูญเสียและผลผลิตลดลง การนำเทคโนโลยีการจัดการดินโดยไม่มีการไถพรวนดินมาใช้ในการผลิตจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มผลผลิตให้แก่เกษตรกร ลดต้นทุนการผลิต เนื่องจากการจัดการดินแบบไม่ไถพรวนดินจะช่วยรักษาความชื้นในดินและลดความสูญเสียของธาตุอาหารในดิน การปลูกพืชโดยไม่มีการไถพรวนดิน (No-tillage) คือ การปลูกพืชโดยการหยอดหรือฝังกลบเมล็ดโดยตรงลงไปในแปลงปลูกที่มีการใช้สารเคมีพ่นกำจัดวัชพืชไปเรียบร้อยแล้ว หรือการปลูกโดยตรงลงบนพื้นที่ปลูกซึ่งมีเศษซากพืชแห้งตายแล้วปกคลุมอยู่โดยไม่มีการไถพรวนแต่อย่างใด

การปลูกพืชโดยไม่มีการไถพรวนหรือลดการไถพรวนมีการปฏิบัติในต่างประเทศมานาน ในประเทศไทยมีการค้นคว้าวิจัยกับพืชต่างๆ แต่การพัฒนาขยายผลยังอยู่ในขอบเขตจำกัด การปลูกโดยวิธีนี้เหมาะสำหรับดินที่ไม่เหนียวจัดหรือเป็นทรายจัดเกินไปโดยเฉพาะข้าวโพด ถั่วเหลือง และข้าวสาลี หรือพืชที่ปลูกเป็นแถว การปลูกพืชโดยไม่มีการไถพรวนดินนอกจากจะเป็นการอนุรักษ์ดินและน้ำได้อย่างดี ยังสามารถลดเวลาและแรงงานในการเตรียมดิน ทำให้ปลูกพืชได้เร็วขึ้น ไม่ต้องรอดินมีความชื้นพอเหมาะที่จะทำการไถพรวนก่อนปลูกพืช ปัจจุบันค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในการเตรียมแปลงเป็นต้นทุนแก่เกษตรกร การใช้เทคโนโลยีการจัดการดินแบบไม่มีการไถพรวนดินจะช่วยลดต้นทุนการผลิตให้แก่เกษตรกรได้อีกทางหนึ่ง

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

ดำเนินการตั้งแต่ปี 2555-2558 ในชุดดินปากช่อง ณ ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ อ.ปากช่อง จ. นครราชสีมา วางแผนการทดลองแบบ Strip plot มี 4 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 6x10 เมตร ประกอบด้วยการเตรียมแปลงปลูก 2 วิธีคือ ไถพรวนกับไม่ไถพรวนดิน และ ปุ๋ยเคมี 7 อัตรา คือ 0-0-0, 0-10-10, 20-10-20, 20-10-10, 10-10-10, 20-10-10 และ 30-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ เตรียมแปลงทดลองโดยแปลงปลูกข้าวโพดโดยไม่ไถพรวนดินใช้สารเคมีพ่นกำจัดวัชพืชก่อนปลูกประมาณ 15 วัน แปลงที่ปลูกโดยมีการไถพรวน ทำการไถและพรวนอย่างละ 2 ครั้ง ก่อนปลูก ปลูกข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 3 ใช้ระยะปลูก 75x25 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม บันทึกค่าความหนาแน่นรวมของดิน ความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน การเปลี่ยนแปลงสมบัติทั้งทางเคมีและกายภาพของดิน ก่อนเริ่มการทดลองและหลังการทดลอง ผลผลิตข้าวโพด

ผลการวิจัยและอภิปรายผล (Results and Discussion)

สมบัติทางเคมีของดิน

การปลูกข้าวโพดโดยไม่มีการไถพรวนดินในทุกระดับอัตราปุ๋ยมีค่า pH 6.3 ต่ำกว่าการปลูกโดยมีการไถพรวนดินเล็กน้อย ปริมาณอินทรียวัตถุ 2.24 เปอร์เซ็นต์สูงกว่าการปลูกโดยมีการไถพรวนดิน ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมีค่า 33.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมสูงกว่าการปลูกโดยมีการไถพรวนดิน หลังการทดลองปี 2558 พบว่าดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง pH 6.8 และ 7.1 ตามลำดับ อินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าเพิ่มขึ้น

สมบัติทางกายภาพของดิน

การปลูกโดยไม่มีการไถพรวนมีค่าอัตราการไหลซึมน้ำของดินต่ำกว่าการปลูกโดยไถพรวนดิน ความหนาแน่นรวมดินสูงกว่า การไถพรวนดินมีปริมาณอินทรียวัตถุที่สูงทำให้ดินมีช่องว่างมากกว่าดินที่ปลูกโดยมีการไถพรวนดินและอาจเนื่องมาจากเกิดการอัดแน่นของผิวหน้าดินที่มีการไถพรวนอีกส่วนหนึ่งด้วย

ดินที่ไม่มีการไถพรวนดินเป็นดินที่มีความคงทนของเม็ดดินสูงกว่าดินที่มีการไถพรวนอย่างเห็นได้ชัดเจน และอีกอย่างหนึ่งที่ทำให้ดินมีความคงทนมาก เกิดมาจากการสลายตัวของเศษซากพืชที่ตกค้างอยู่ในแปลงสลายตัวเป็นอินทรียวัตถุ ที่เป็นสารเชื่อมทำให้เม็ดดินจับตัวกันดีขึ้น เกิดเป็นดินที่มีโครงสร้างดินดี

ผลผลิตของข้าวโพด

ในระบบการปลูกโดยไม่มีการไถพรวนดิน การใส่ปุ๋ยอัตรา มีความแตกต่างกันทางสถิติ ระบบการปลูกโดยมีการไถพรวนดินในระดับที่มีการใส่อัตรา 10-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดมีค่า 797 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันกับปุ๋ยอัตรา 20-10-20, 20-10-0, 20-10-10 และ 30-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ มีค่า 744, 778, 735 และ 739 กิโลกรัมต่อไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราปุ๋ย 0-0-0, 0-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้ผลผลิตต่ำที่สุด เท่ากับ 426 และ 619 กิโลกรัมต่อไร่ ค่าเฉลี่ยในทุกระดับอัตราปุ๋ยเท่ากับ 691 กิโลกรัมต่อไร่

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

1. ปริมาณอินทรียวัตถุ การไม่ไถพรวนดินทำให้ปริมาณอินทรียวัตถุของดินเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัด

2. การจับตัวเป็นก้อนของเม็ดดินภายใต้การปลูกข้าวโพดแบบไม่ไถพรวนดิน มีค่าสูงกว่าแบบไถพรวน ดังนั้นผิวหน้าดินที่ไม่มีการไถพรวนในการปลูกพืชจะทนทานต่อแรงกระแทกของเม็ดฝน ได้ดีกว่าผิวหน้าดินที่มีการไถพรวน ทำให้การชะล้างพังทลายของหน้าดินลดลง

3. ค่าความหนาแน่นรวมของดินของการปลูกแบบไม่ไถพรวนดินสูงกว่าแบบไถพรวนเล็กน้อย แต่ส่งผลดีให้ดินสามารถอุ้มน้ำได้มากขึ้น

4. อัตราการไหลซึมน้ำของดินมีค่าสอดคล้องกับค่าความหนาแน่นรวมของดิน

5. ในชุดดินปากช่อง การไถและไม่ไถพรวนดินให้ผลผลิตเฉลี่ยใกล้เคียงกัน ผลผลิตข้าวโพดที่ปลูกแบบไม่ไถพรวนต่ำกว่าการปลูกแบบไถพรวน โดยเฉพาะอย่างยิ่งปุ๋ยไนโตรเจน การปลูกพืชแบบไม่ไถพรวนจึงเหมาะกับดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง

กิจกรรมวิจัยที่ 3 การศึกษาปัจจัยการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวโพด

ชื่อผู้วิจัย

ชุติมา คชวัฒน์ ชนันทวัฒน์ ศุภสุทธิรางกูล ภัชญภณ หมื่นแจ้ง
กัลยกร โปร่งจันทึก มงคล ตุ่นเฮ้า กัญจน์ชญา ตัดโส รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์
เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง ประไพ ทองระอา วีระพงษ์ เย็นอ่วม คนึงศักดิ์ เจียรนัยกุล
คทาวุธ จงสุขไว มานพ คันธามารัตน์

Chutima Koshawattana Chanunthawat Suphasuthrangul Phachyaphon Meanjang
Kanlayakorn Prongjanteak Mongkol Tunhouse Kanchaya Tudso Ratchda Prashchareanwanich
Penrat Tiempeng Praphai Tongrar Weerapong Yenoum Kaneangsak Jearanaisakul
Kathawut Jongsukwai Manob Kanthamarat

คำสำคัญ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์, ต้นทุนการผลิต, ผลตอบแทน, ปัจจัยการผลิต, พื้นที่เสี่ยงแล้ง, คุณภาพเมล็ดพันธุ์, ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้, ระยะเวลาการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์, ปุ๋ยชีวภาพ, พีจีพีอาร์, เครื่องเก็บเกี่ยวข้าวโพด

Key words

Maize, cost of production, return of production, Inputs, Drought-Prone Area, Seed, Seed Quality, Maize Inbred Line, Seed Storability, Plant Growth Promoting Rhizobacteria, PGPR, Biofertilizer, Harvesting machine

บทคัดย่อ

การศึกษาปัจจัยการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวโพด มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และหาแนวทางในการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างเหมาะสมในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อลดต้นทุน เพิ่มผลตอบแทนและเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกร ทั้งในด้านเมล็ดพันธุ์ การใช้ปุ๋ยและการใช้เครื่องเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมกับสภาพการผลิตของเกษตรกร ผลการวิจัยพบว่า การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีต้นทุนและผลตอบแทนที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับพื้นที่สภาพภูมิอากาศ ต้นทุนการผลิตเรียงลำดับจาก ค่าปุ๋ย ค่าเก็บเกี่ยว ค่าเตรียมดิน ค่าเมล็ดพันธุ์ และค่าดูแลรักษา คิดเป็นร้อยละ 30, 29, 18, 10 และ 7 ตามลำดับ เกษตรกรส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยไม่ถูกต้อง ควรแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมกับการใช้เครื่องจักรกลและเป็นทางเลือกแก่เกษตรกร ด้านพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เกษตรกรเลือกใช้พันธุ์พิจารณาจากผลผลิตสูง ทนแล้ง แกนเล็ก น้ำหนักเมล็ดดี ไม่หักล้มเมื่อใช้เครื่องเก็บเกี่ยว ความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์สูง จากการศึกษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดสายพันธุ์แท้ที่ผ่านการเก็บรักษาพบว่ามีความงอกและความแข็งแรงแตกต่างกัน ดังนั้นจึงต้องมีความระมัดระวังตั้งแต่การเก็บเกี่ยวจนถึงกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสำหรับนำไปปลูก การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์–วัน ช่วยเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลผลิตได้ ช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้อย่างน้อย 50 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังได้พัฒนาเก็บเกี่ยวขนาดเล็กเป็นเครื่องเก็บเกี่ยวข้าวโพดแบบสองแถวปลิดเพื่อทดแทนแรงงานคนและสามารถเป็นเครื่องต้นแบบเพื่อพัฒนาเชิงการค้าและแนะนำสู่เกษตรกรต่อไป

Abstracts

Study on maize production under integrated inputs was aimed to analyse and find out the appropriate technology for enhancing maize productivity in term of cost reduction and gain more return. The technology included seed, fertilizer application and optimum harvesting machine corresponding to farm size. The results found that cost and return of maize production varied depending on area and climate conditions. Cost of production comprised fertilizer, harvesting, land preparation, seed and general practices that accounted for 30, 29, 18, 10 and 7 percent respectively. Majority problem on maize production was misapplication of fertilizer. Therefore, farmers need recommendation on appropriate fertilizer application which suitable for mechanization. The farmer's criteria used for selection maize variety were high yield, drought tolerance, small cob, no-lodging at harvest, good seed germination and high vigor. From this study, we found that some maize Inbred lines differed in storability thus, to produce quality seed must be more careful during processing. Integrate chemical fertilizer with bio-fertilizer; PGPR-one can increase maize yield and decrease chemical fertilizer cost by 50%. Furthermore, the two row type harvester has been developed to reduce cost of labor which can be a prototype for commercial and introduce to farmer later on.

บทนำ (Introduction)

ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 6.928 ล้านไร่ ผลผลิตรวม 4.43 ล้านตัน ผลผลิตเฉลี่ย 639 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2552) พื้นที่ปลูกเขตภาคเหนือร้อยละ 62 ศูนย์สารสนเทศการเกษตร (2555) รายงานปี 2554 ว่าเพชรบูรณ์มีพื้นที่ปลูกข้าวโพดสูงสุด 983,510 ไร่ นครสวรรค์มีพื้นที่ปลูก 282,050 ไร่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือจังหวัดนครราชสีมามีพื้นที่ปลูกสูงสุด 867,750 ไร่ ธัญลักษมณ์ (2550) เปรียบเทียบต้นทุนการผลิตข้าวโพดรุ่นที่ 1 จังหวัดชัยภูมิระหว่างฟาร์มขนาดเล็ก (≤ 20ไร่) ขนาดกลาง (>20-50ไร่) และขนาดใหญ่ (>50 ไร่) พบว่า การผลิตในฟาร์มขนาดเล็กมีประสิทธิภาพมากกว่าฟาร์มขนาดใหญ่และขนาดกลางตามลำดับ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2552) พบว่าเกษตรกรร้อยละ 99 ใช้พันธุ์การค้า ปลูกเป็นแถวใช้เมล็ดพันธุ์ 3.2 กิโลกรัมต่อไร่ พื้นที่ร้อยละ 98.4 ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 41.2 กิโลกรัมต่อไร่ พื้นที่ร้อยละ 1.02 ใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 1.61 กิโลกรัมต่อไร่ กรมการค้าภายใน (2550) รายงานต้นทุนการผลิตข้าวโพด 4.16 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งรัชนี (2544) เสนอว่าเมื่อมีการเปิดการค้าเสรีจะทำให้ภาษีนำเข้าข้าวโพดเหลือ 0 การแข่งขันทางการค้าจะรุนแรงขึ้นเนื่องจากข้าวโพดจากประเทศเพื่อนบ้านมีราคาต่ำกว่าไทย กรมวิชาการเกษตรรับรองพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมเดี่ยวนครสวรรค์ 3 ผลผลิตสูง ทนทานแล้ง (พิเชษฐ์ และคณะ, 2552) มีคำแนะนำการใส่ปุ๋ย และอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสม (สาธิต และคณะ, 2550) และเทคโนโลยีผลิตเมล็ดพันธุ์ (ชุติมา และคณะ 2550, 2552) อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันยังมีปัญหาการขาดแคลนแรงงานเก็บเกี่ยว (คนึงศักดิ์ และคณะ, 2551) แม้กรมวิชาการเกษตรจะแนะนำเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดในหลายด้าน แต่เกษตรกรได้ใช้หรือไม่นั้น ควรมีการศึกษาเทคโนโลยีการผลิตของเกษตรกร ต้นทุน และผลตอบแทน ในสภาพเสี่ยงต่อความแห้งแล้ง และการรับรู้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร

การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการช่วยเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิต รวมถึงการแนะนำให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยแบบผสมผสาน (ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยชีวภาพ) และเทคโนโลยีอื่นเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและผลผลิต เพื่อให้เพียงพอต่อการบริโภคในประเทศไทยและส่งออก ควรมีการศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ต่อการลดต้นทุน เพิ่มปริมาณ และคุณภาพผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม เมล็ดพันธุ์สายพันธุ์แท้มีความจำเป็นที่จะต้องผลิตและดูแลรักษาเพื่อใช้เป็นเชื้อพันธุกรรม เมื่อนำไปปลูกจะทำให้ได้ต้นกล้าที่แข็งแรง การเจริญเติบโตสม่ำเสมอ การดูแลรักษาง่าย ข้าวโพดต่างสายพันธุ์อาจมีความสามารถในการเก็บรักษาที่แตกต่างกัน (วันชัย, 2538) จึงจำเป็นต้องศึกษาเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดและวางแผนเก็บรักษาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้เพื่อใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์

ในเรื่องเครื่องจักรกลนั้น เกษตรกรขาดแรงงานเก็บเกี่ยว มีการนำเข้าเครื่องเก็บเกี่ยวมาจำหน่ายและวิจัยทดลอง เครื่องปลิดฝักข้าวโพดแบบไม่ปอกเปลือก (Maize Snapper) เครื่องปลิดฝักข้าวโพดแบบปอกเปลือก (Maize Picker – Dehusker) ซึ่งยังคงมีข้อจำกัดและไม่สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงควรจะมีการพัฒนาให้เครื่องสามารถปลิดฝักได้จำนวนแถวมากขึ้น หากพัฒนาให้ได้ต้นแบบเครื่องปลิดฝักข้าวโพดแบบหลายแถวที่มีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปผลิตเชิงพาณิชย์ได้จะช่วยแก้ปัญหาการใช้และการผลิตของเกษตรกรรายย่อย

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

วิธีการ

1. การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนจากการใช้ปัจจัยการผลิตและเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพแห้งแล้ง

ดำเนินการวิจัยตั้งแต่ ตุลาคม 2553 - กันยายน 2557 โดยการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ 3 จังหวัด ได้แก่ นครสวรรค์ นครราชสีมา และเพชรบูรณ์ ได้แก่ ข้อมูลปริมาณและการกระจายน้ำฝนรายสัปดาห์ในรอบ 10 ปี ข้อมูลพื้นที่ดินที่เหมาะสมในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พื้นที่ปลูกของจังหวัด และผลผลิตต่อไร่รายอำเภอในรอบ 5 ปี ในแต่ละจังหวัด คัดเลือก 1 อำเภอที่เป็นพื้นที่เสี่ยงต่อความแห้งแล้ง และ 1 อำเภอที่ได้น้ำฝนปกติ คัดเลือกหมู่บ้านในแต่ละอำเภอและสัมภาษณ์เกษตรกรจำนวน 20 ราย เกี่ยวกับปัจจัยการผลิต เทคโนโลยีการผลิต ผลผลิต รายได้ การปรับใช้เทคโนโลยีการผลิตในสภาพแห้งแล้ง

2. คุณภาพเมล็ดพันธุ์และความสามารถในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ที่มีศักยภาพ

ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ตั้งแต่ตุลาคม 2555 - กันยายน 2558 ในปี 2555-2556 ทดลองเมื่อ พฤษภาคม 2555 ถึง เมษายน 2556 วางแผนการทดลองแบบ Split plot design จำนวน 4 ซ้ำ ปัจจัยหลัก คือ เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ที่มีศักยภาพ 8 สายพันธุ์ และพันธุ์ลูกผสม 1 พันธุ์ ปัจจัยรอง คือ ระยะเวลาเก็บรักษา 0 3 6 9 และ 12 เดือน ปี 2557-2558 ทดลองเมื่อ พฤษภาคม 2557 ถึง เมษายน 2558 นำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้และพันธุ์ลูกผสมเก็บรักษาในห้องควบคุมอุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60 เปอร์เซ็นต์ ทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ระหว่างเก็บรักษาทุก 3 เดือน

3. การศึกษาการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์นครสวรรค์ 3 อัตรา 3 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วันผงแบบคลุกเมล็ด 2 สูตร คือ 1) สูตรเดิม *Azospirillum* $1x10^7$ cell/g, *Beijerinckia* $1x10^5$ CFU/g, *Azotobacter* $1x10^5$ CFU/g 2) สูตรใหม่ *Azospirillum* $1x10^7$ cell/g และ ไอโซเลท KCP5301 $1x10^7$ CFU/g

ปี 2554 วางแผนการทดลองแบบ Split plot design จำนวน 3 ซ้ำ 15 กรรมวิธี จำนวน 2 แปลง

แปลงที่ 1 ศวพ.นครสวรรค์ (ดินร่วนปนทราย) Main plot คือ การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 3 วิธี คือ 1. ไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ (B0) 2. คลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วัน 500 กรัมต่อไร่ (B1) 3. คลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วัน (สูตรใหม่) 500 กรัมต่อไร่ (B2) Sub plot คือ ปุ๋ยเคมี 5 อัตรา คือ 1. ไม่ใส่ (F0) 2. ใส่อัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน 20-10-10 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O (F1) 3. ใส่อัตรา 15-10-10 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O (F2) 4. ใส่อัตรา 15-7.5-10 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O (F3) 5. ใส่อัตรา 15-7.5-7.5 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O (F4)

แปลงที่ 2 ศวร.นครสวรรค์ (ดินร่วนปนเหนียวสีน้ำตาล) Main plot คือ การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 3 วิธี คือ 1. ไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ (B0) 2. คลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วัน 500 กรัมต่อไร่ (B1) 3. คลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วัน สูตรใหม่ 500 กรัมต่อไร่ (B2) Sub plot คือ ปุ๋ยเคมี 5 อัตรา คือ 1. ไม่ใส่ (F0) 2. ใส่อัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน 18-5-5 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5- K_2O (F1) 3. ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา

14.4-2.5-5 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O (F2) 4. ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 10.8-2.5-5 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O (F3) 5. ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 7.2-2.5-5 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O (F4)

ปี 2555 วางแผนการทดลองแบบ RCBD รวม 7 กรรมวิธี 4 ซ้ำ มี 2 แปลง

แปลงที่ 1 ศวร.นครสวรรค์ (ดินร่วนปนเหนียว) กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ย 14-10-7.5 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O (อัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน) กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วันอย่างเดียว กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วันร่วมกับปุ๋ย 0-10-7.5 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วันร่วมกับปุ๋ย 14-10-7.5 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O กรรมวิธีที่ 6 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วันร่วมกับปุ๋ย 10.5-7.5-5.6 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O กรรมวิธีที่ 7 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วันร่วมกับปุ๋ย 7-5-3.75 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O

แปลงที่ 2 ศวพ.นครสวรรค์ (ดินร่วนปนทราย) กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ย 13-10-7.5 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O (อัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน) กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วันอย่างเดียว กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วันร่วมกับปุ๋ย 0-10-7.5 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วันร่วมกับปุ๋ย 13-10-7.5 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O กรรมวิธีที่ 6 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วันร่วมกับปุ๋ย 9.75-7.5-5.6 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O กรรมวิธีที่ 7 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วันร่วมกับปุ๋ย 6.5-5-3.75 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O

ปี 2556 วางแผนการทดลองแบบ RCBD รวม 7 กรรมวิธี 4 ซ้ำ มี 2 แปลง

แปลงที่ 1 ศวร.นครสวรรค์ (ดินร่วนปนเหนียว) กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ย 14-10-0 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O (อัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน) กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วันอย่างเดียว กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วันร่วมกับปุ๋ย 0-10-0 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วันร่วมกับปุ๋ย 14-10-0 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O กรรมวิธีที่ 6 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วันร่วมกับปุ๋ย 10.5-7.5-0 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O กรรมวิธีที่ 7 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วันร่วมกับปุ๋ย 7-5-0 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O

แปลงที่ 2 ศวพ.นครสวรรค์ (ดินร่วนปนทราย) กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ย 13-10-0 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O (อัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน) กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วันอย่างเดียว กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วันร่วมกับปุ๋ย 0-10-0 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วันร่วมกับปุ๋ย 13-10-0 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O กรรมวิธีที่ 6 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วันร่วมกับปุ๋ย 9.75-7.5-0 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O กรรมวิธีที่ 7 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วันร่วมกับปุ๋ย 6.5-5-0 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O

ปี 2557 วางแผนการทดลองแบบ RCBD รวม 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ดังนี้

แปลงที่ 1 แปลงเกษตรกร ศวร.นครสวรรค์ (ดินร่วนปนเหนียว) กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมี 14-10-0 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O (อัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน) กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ย

ชีวภาพพีจีพีอาร์-วันร่วมกับปุ๋ยเคมี 14-10-0 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วันร่วมกับปุ๋ยเคมี 10.5-7.5-0 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วันร่วมกับปุ๋ยเคมี 7-5-0 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O

แปลงที่ 2 แปลงเกษตรกร ศวพ.นครสวรรค์ (ดินร่วนปนทราย) กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมี 20-10-10 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O (อัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน) กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ร่วมกับปุ๋ยเคมี 20-10-10 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ร่วมกับปุ๋ยเคมี 15-7.5-7.5 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ร่วมกับปุ๋ยเคมี 10-5-5 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O

ปี 2558 วางแผนการทดลองแบบ RCBD รวม 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ดังนี้

แปลงที่ 1 แปลงเกษตรกร ศวร.นครสวรรค์ (ดินร่วนปนเหนียว) กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมี 15-10-10 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O (อัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน) กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ร่วมกับปุ๋ยเคมี 15-10-10 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ร่วมกับปุ๋ยเคมี 11.25-7.5-7.5 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ร่วมกับปุ๋ยเคมี 7.5-5-5 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O

แปลงที่ 2 แปลงเกษตรกร ศวพ.นครสวรรค์ (ดินร่วนปนทราย) กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมี 20-10-5 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O (อัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน) กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ร่วมกับปุ๋ยเคมี 20-10-5 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ร่วมกับปุ๋ยเคมี 15-7.5-3.75 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ร่วมกับปุ๋ยเคมี 10-5-2.5 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O

4. พัฒนาเครื่องปลิดฝักข้าวโพด

ดำเนินการ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมขอนแก่น ตั้งแต่ ตุลาคม 2553 - กันยายน 2557 โดยพัฒนาและทดสอบเครื่องปลิดฝักข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แบบขับเคลื่อนด้วยตัวเอง ปลิดได้จำนวนสองแถวต่อเที่ยว ซึ่งดำเนินการออกแบบโดยเน้นให้มีต้นทุนการผลิตที่ไม่สูงและเหมาะสำหรับการใช้งานแปลงเล็ก มีส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วนคือ ระบบปลิดฝัก ระบบลำเลียงฝักพร้อมเก็บ และระบบขับเคลื่อน

ผลการวิจัยและอภิปรายผล (Results and Discussion)

1. การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนจากการใช้ปัจจัยการผลิตและเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพแห้งแล้ง

จังหวัดนครสวรรค์

ต้นทุนการผลิตในสภาพเสี่ยงต่อความแห้งแล้ง มีต้นทุนการผลิต 4,176 บาทต่อไร่ เป็นต้นทุนผันแปรร้อยละ 85 และต้นทุนคงที่ร้อยละ 15 ต้นทุนผันแปรเรียงลำดับจาก ค่าปุ๋ย ค่าเก็บเกี่ยว ค่าเตรียมดิน ค่าเมล็ดพันธุ์ และค่าดูแลรักษาร้อยละ 25, 24, 13, 9 และ 5 ตามลำดับ ซึ่งต้นทุนการผลิตในสภาพเสี่ยงต่อความแห้งแล้งต่ำกว่าการผลิตในสภาพฝนปกติร้อยละ 10 ผลตอบแทนสุทธิในสภาพเสี่ยงต่อความแห้งแล้งคิด

เป็น 2,372 บาทต่อไร่ หรือ 2.18 บาทต่อกิโลกรัม ต่ำกว่าการผลิตในสภาพฝนปกติที่ได้ผลตอบแทนสุทธิ 3,243 บาทต่อไร่ หรือ 2.48 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต่ำกว่าร้อยละ 12

จังหวัดนครราชสีมา

ในสภาพเสี่ยงต่อความแห้งแล้ง มีต้นทุนการผลิต 3,893 บาทต่อไร่ แบ่งเป็นต้นทุนผันแปรร้อยละ 86 และต้นทุนคงที่ร้อยละ 14 ต้นทุนผันแปรเรียงลำดับจาก ค่าเก็บเกี่ยว ค่าปุ๋ย ค่าเตรียมดิน ค่าเมล็ดพันธุ์ และค่าดูแลรักษา ร้อยละ 29, 17, 17, 10 และ 5 ตามลำดับ ต้นทุนการผลิตในสภาพเสี่ยงต่อความแห้งแล้งต่ำกว่าการผลิตในสภาพฝนปกติร้อยละ 26 ผลตอบแทนสุทธิในสภาพเสี่ยงต่อความแห้งแล้งคิดเป็น 3,725 บาทต่อไร่ หรือ 4.14 บาทต่อกิโลกรัม สูงกว่าการผลิตในสภาพฝนปกติที่ได้ผลตอบแทนสุทธิ 2,360 บาทต่อไร่ หรือ 2.63 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นสูงกว่าถึงร้อยละ 57 เนื่องจากใส่ปุ๋ยน้อยกว่าในสภาพฝนปกติแต่ยังได้ผลผลิตสูง

จังหวัดเพชรบูรณ์

ในสภาพเสี่ยงต่อความแห้งแล้ง มีต้นทุนการผลิต 4,082 บาทต่อไร่ แบ่งเป็นต้นทุนผันแปรร้อยละ 87 และต้นทุนคงที่ร้อยละ 13 ค่าใช้จ่ายของต้นทุนผันแปรเรียงลำดับจาก ค่าปุ๋ย ค่าเตรียมดิน ค่าเก็บเกี่ยว ค่าเมล็ดพันธุ์ และค่าดูแลรักษา คิดเป็นร้อยละ 30, 18, 10, 10 และ 7 ตามลำดับ ต้นทุนการผลิตต่อไร่ในสภาพเสี่ยงต่อความแห้งแล้งใกล้เคียงกับการผลิตในสภาพฝนปกติ แต่ในสภาพเสี่ยงต่อความแห้งแล้งขาดทุน -1,267 บาทต่อไร่ หรือ -3.44 บาทต่อกิโลกรัม เนื่องจากผลผลิตเสียหายจากวิกฤติภัยแล้ง ผลผลิตต่ำกว่าปกติร้อยละ 70 คือได้ผลผลิตเฉลี่ย 368 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างไรก็ตามการผลิตในสภาพฝนปกติได้ผลตอบแทนสุทธิ 2,348 บาทต่อไร่ หรือ 2.89 บาทต่อกิโลกรัม

ทัศนคติของเกษตรกรต่อเทคโนโลยีและการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิตในสภาพแห้งแล้ง

เกษตรกรไม่ปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิต เลือกพันธุ์ตามประสบการณ์ ควรแนะนำสูตรปุ๋ยที่เหมาะสมกับชนิดดินและอัตราใส่ โดยถ่ายทอดความรู้ผ่านเกษตรอำเภอ และเกษตรตำบล ความรู้ที่ต้องการคือการใช้ปุ๋ย สารเคมี วิธีปลูก และวลดต้นทุน เกษตรกรไม่คิดต้นทุนการผลิต หน่วยงานขอช่วยเหลือเมื่อประสบภัยแล้ง คือ สำนักงานเกษตรอำเภอ หัวหน้ากลุ่ม และเกษตรตำบล

2. คุณภาพเมล็ดพันธุ์และความสามารถในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ที่มีศักยภาพ

จากการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์สายพันธุ์แท้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ตากฟ้า 1 Nei452011 Nei452006 Nei462013 และตากฟ้า 3 พบว่าสามารถเก็บรักษาความงอกอยู่ในระดับ 90 เปอร์เซ็นต์ ที่อายุเก็บรักษา 9 เดือน ในขณะที่พันธุ์ตากฟ้า 2 จะมีความงอกลดลงต่ำกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ที่อายุการเก็บรักษา 6 เดือน และเมื่อทดสอบความแข็งแรงด้วยวิธีการเร่งอายุ แล้วนำมาทดสอบความงอก พบว่า พันธุ์ที่ทดสอบมีความงอกลดลง แต่พันธุ์ตากฟ้า 2 มีความแข็งแรงต่ำที่สุด ดังนั้นจึงต้องมีความระมัดระวังตั้งแต่ขั้นตอนการเก็บเกี่ยว จนถึงกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์

3. การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

1. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน

แปลงทดลอง ณ ศวร.นครสวรรค์ เนื้อดินร่วนปนเหนียว ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง อินทรียวัตถุ 1.2-2.0 เปอร์เซ็นต์ ความเป็นกรด-ด่าง 6.6 ฟอสฟอรัส (Bray-II) 23 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียม 110 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนแปลงทดลอง ณ ศวพ.นครสวรรค์ เนื้อดินร่วนปนทราย ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ อินทรียวัตถุ 0.70-1.16 เปอร์เซ็นต์ ความเป็นกรด-ด่าง 5.4 ฟอสฟอรัส (Bray-II) 2-3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียม 80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ในดินร่วนปนเหนียว และในดินร่วนปนทรายคือ 18-5-5 และ 20-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ (กรมวิชาการเกษตร, 2548)

2. ความสูงของข้าวโพด

ในดินร่วนปนทรายการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วันสูตรเก่าอาจช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมี ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม จากอัตราในคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินกรมวิชาการเกษตร (2548) ได้ 25 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในดินร่วนปนเหนียวยังไม่มีความชัดเจน

3. น้ำหนักต้นสด

น้ำหนักต้นสดข้าวโพดในดินร่วนปนทราย และดินร่วนปนเหนียว พบว่า ในดินร่วนปนทราย ผลการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วัน ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นสดของข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วัน ในดินร่วนปนเหนียวอาจช่วยลดการใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในการปลูกข้าวโพดได้ถึง 60 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในปี 2555 พบว่า ในดินร่วนปนเหนียวมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นสดสูงกว่าแปลงทดลองดินร่วนปนทราย แปลงทดลองดินร่วนปนเหนียว พบว่า ตำรับทดลองที่ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นสดข้าวโพดสูงที่สุด

4. น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก

น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 3 ในดินร่วนปนทรายและดินร่วนปนเหนียว เมื่อใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วันร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตราต่างๆ พบว่าผลการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วัน ค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 3 ในดินร่วนปนทราย และดินร่วนปนเหนียว ไม่มีความแตกต่างกัน การใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วัน ช่วยลดการปุ๋ยเคมี ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมได้ 25 เปอร์เซ็นต์ สำหรับในดินร่วนปนเหนียว ปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วันกับปุ๋ยเคมีอัตราต่างๆไม่มีผลทำให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกมีความแตกต่างกันทางสถิติ

5. น้ำหนักเมล็ดข้าวโพด

ในดินร่วนปนทรายและดินร่วนปนเหนียว ผลผลิตเมล็ดข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ผลผลิตเมล็ดข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกับการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วัน ในดินร่วนปนทรายการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วัน อาจลดการใช้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม จากอัตราคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินได้ถึง 25 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในดินร่วนปนเหนียวพบว่าปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วันกับปุ๋ยเคมีอัตราต่างกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

6. น้ำหนัก 100 เมล็ด

น้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 3 ไม่มีความแตกต่างกันกับการใส่ปุ๋ยเคมีทั้งในดินร่วนปนทรายและดินร่วนปนเหนียว แต่ในดินร่วนปนทรายการใส่ปุ๋ยเคมีทุกอัตรา มีผลทำให้น้ำหนัก 100 เมล็ดของ

ข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 3 มีความแตกต่างกับกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี การใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วัน สูตรใหม่กับปุ๋ยเคมีอัตรา 20-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้น้ำหนัก 100 เมล็ดของข้าวโพดสูงสุด 31.1 กรัม เพิ่มขึ้นจากการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน 20-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ 9.5 เปอร์เซ็นต์ ในดินร่วนปนเหนียว การใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วันกับปุ๋ยเคมีแต่ละอัตรามีความแตกต่างกัน โดยปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วัน สูตรใหม่กับปุ๋ยเคมีอัตรา 7.2-2.5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้น้ำหนัก 100 เมล็ดสูงสุด 30.8 กรัม สูงกว่าการใส่ปุ๋ยเคมี 7.2-2.5-5 และ ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำอย่างเดียว 18-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ 15.7 และ 17.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

7. อัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

ในดินร่วนปนทราย พบว่าปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วันสามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีได้ 25 เปอร์เซ็นต์ ผลจากการทดลองในปี 2554 นี้ทำให้ได้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับปรับแผนการทดลองในปี 2555 เพื่อให้ได้ข้อมูลผลการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วันต่อการลดต้นทุน เพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ชัดเจนต่อไป

ในปี 2558 ในดินร่วนปนเหนียว พบว่า ผลตอบแทนจากการใส่ปุ๋ยเพิ่มทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นและคุ้มค่าการลงทุน โดยเฉพาะกรรมวิธีใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ร่วมกับปุ๋ยเคมี 7-5-5 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O มีค่า VCR สูงสุด คือ 6.51 ส่วนแปลงดินร่วนปนทราย เป็นไปในทำนองเดียวกัน คือ ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ร่วมกับปุ๋ยเคมี 10-5-5 กิโลกรัมต่อไร่ N-P_2O_5-K_2O ให้ผลตอบแทนสูง ยืนยันว่าปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์นอกจากจะสามารถช่วยลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีและลดต้นทุนการผลิตแล้ว ยังช่วยเพิ่มกำไรได้อีกด้วย

จากผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมีและมีการให้ไนโตรเจนบางส่วนกับข้าวโพดจากการตรึงไนโตรเจนแบบอิสระและช่วยเพิ่มการดูดธาตุอาหารด้วยการเพิ่มปริมาณรากจากการผลิต IAA ของจุลินทรีย์ จึงทำให้ไม่มีความแตกต่างกันกับการใช้ปุ๋ยเคมีอัตราตามค่าวิเคราะห์ดินเพียงอย่างเดียว (กอบเกียรติและคณะ, 2551; Tangchum and Meunchang, 1992; Fulchieri and Frioni, 1994; Meunchang *et al*., 2012 และ Prongjunthuek *et al*., 2012)

4. พัฒนาเครื่องปลิดฝักข้าวโพด

พัฒนาเครื่องปลิดฝักข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แบบสองแถวปลิด มีลักษณะการทำงานคือปลิดฝักจากต้นลำเลียงฝักตามรางลำเลียงขนาดกว้าง 0.4 เมตร ยาว 2.5 เมตร ลงถังเก็บปริมาตร 2 ลูกบาศก์เมตรโดยไม่ปอกเปลือก ใช้เครื่องยนต์ต้นกำลังเป็นเครื่องยนต์ดีเซลสูบเดียว 16 แรงม้า ที่ความเร็วการเคลื่อนที่ 0.5-1.2 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ความเร็วรอบเครื่องยนต์ที่ใช้ในการทำงานคือ 1,200-2,400 รอบต่อนาที มีอัตราการทำงาน 2 ไร่ต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพการปลิด 73 เปอร์เซ็นต์ อัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง 2 ลิตรต่อชั่วโมง ใช้แรงงานคนจำนวน 2 คนต่อไร่

ทดสอบการทำงานในพื้นที่อำเภอปากชม จังหวัดเลย กับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา พื้นที่ 5 ไร่ ทดสอบที่ความเร็วการเคลื่อนที่ 3 ระดับ การทำงานของเครื่องปลิดฝัก แบบสองแถวปลิดที่ระดับความเร็วรอบ 1,500 รอบต่อนาที สามารถขับเคลื่อนด้วยความเร็ว 0.5-0.8 กิโลเมตรต่อชั่วโมงซึ่งช้า พบว่า ระบบปลิดฝักจะติดขัดและทำให้เครื่องยนต์ดับ ซึ่งเป็นความเร็วรอบต่ำไม่เหมาะสมกับการใช้งาน สำหรับความเร็วรอบเครื่องยนต์ที่

1,800 รอบต่อนาที พบว่าแรงฉุดของการปลิดดีขึ้น รอบเครื่องยนต์สม่ำเสมอ การสูญเสียจากการปลิดฝักเกิดขึ้นเมื่อฝักอยู่ในระดับต่ำกว่า 70 เซนติเมตร ซึ่งถือเป็นข้อจำกัดต้องแก้ไขต้นแบบให้สามารถปรับระดับหัวปลิดขึ้น-ลงได้ตามความสูงของฝักแรก ความเร็วสูงสุดของรอบเครื่องคือ 2,400 รอบต่อนาที พบว่าการปลิดฝักดี การเคลื่อนที่ของเครื่องปลิดต่อเนื่อง ไม่มีฝักตกค้างในระบบลำเลียงฝักแต่บางส่วนกระเด็นออกนอกถังเก็บเนื่องจากความเร็วรอบสูง ทำให้สายพานส่งฝักบางส่วนกระเด็นเลยถังเก็บ ส่งผลให้เปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ (Results and Discussion)

1. การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนจากการใช้ปัจจัยการผลิตและเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพแห้งแล้ง

จังหวัดนครสวรรค์ มีต้นทุนการผลิต 4,176 บาทต่อไร่ เป็นต้นทุนผันแปรร้อยละ 85 และต้นทุนคงที่ร้อยละ 15 ต้นทุนผันแปร ได้แก่ ค่าปุ๋ย ค่าเก็บเกี่ยว ค่าเตรียมดิน ค่าเมล็ดพันธุ์ และค่าดูแลรักษาร้อยละ 25, 24, 13, 9 และ 5 ตามลำดับ ผลตอบแทนสุทธิในสภาพเสี่ยงต่อความแห้งแล้งคิดเป็น 2,372 บาทต่อไร่ หรือ 2.18 บาทต่อกิโลกรัม ต่ำกว่าการผลิตในสภาพฝนปกติที่ได้ผลตอบแทนสุทธิ 3,243 บาทต่อไร่ หรือ 2.48 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นต่ำกว่าร้อยละ 12

จังหวัดนครราชสีมา มีต้นทุนการผลิต 3,893 บาทต่อไร่ เป็นต้นทุนผันแปรร้อยละ 86 และต้นทุนคงที่ร้อยละ 14 ต้นทุนผันแปร ได้แก่ ค่าเก็บเกี่ยว ค่าปุ๋ย ค่าเตรียมดิน ค่าเมล็ดพันธุ์ และค่าดูแลรักษา ร้อยละ 29, 17, 17, 10 และ 5 ตามลำดับผลตอบแทนสุทธิในสภาพเสี่ยงต่อความแห้งแล้งคิดเป็น 3,725.บาทต่อไร่ หรือ 4.14 บาทต่อกิโลกรัม สูงกว่าการผลิตในสภาพฝนปกติที่ได้ผลตอบแทนสุทธิ 2,360 บาทต่อไร่ หรือ 2.63 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นสูงกว่าถึงร้อยละ 57 เนื่องจากได้ผลผลิตสูงแม้ใส่ปุ๋ยน้อยกว่าในสภาพฝนปกติ

จังหวัดเพชรบูรณ์ มีต้นทุนการผลิต 4,082 บาทต่อไร่ ต้นทุนผันแปรร้อยละ 87 ต้นทุนคงที่ร้อยละ 13 ต้นทุนผันแปร ได้แก่ ค่าปุ๋ย ค่าเตรียมดิน ค่าเก็บเกี่ยว ค่าเมล็ดพันธุ์ และค่าดูแลรักษา คิดเป็นร้อยละ 30, 18, 10, 10 และ 7 ตามลำดับ แต่ในสภาพเสี่ยงต่อความแห้งแล้งขาดทุน -1,267 บาทต่อไร่ หรือ -3.44 บาทต่อกิโลกรัม เนื่องจากผลผลิตเสียหายจากวิกฤติภัยแล้ง ทำให้ได้ผลผลิตเฉลี่ย 368 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างไรก็ตามการผลิตในสภาพฝนปกติได้ผลตอบแทนสุทธิ 2,348 บาทต่อไร่ หรือ 2.89 บาทต่อกิโลกรัม

ในสภาพแห้งแล้งเกษตรกรไม่ปรับเปลี่ยนเทคโนโลยี เลือกพันธุ์ตามประสบการณ์ ควรแนะนำสูตรปุ๋ยที่เหมาะสมกับชนิดดินและอัตราใส่ การถ่ายทอดความรู้ควรผ่านเกษตรอำเภอ และเกษตรตำบล ความรู้ที่ต้องการคือ การใช้ปุ๋ย สารเคมี วิธีปลูก และลดต้นทุน เกษตรกรไม่คิดต้นทุนการผลิต หน่วยงานขอช่วยเหลือเมื่อประสบภัยแล้ง คือ สำนักงานเกษตรอำเภอ หัวหน้ากลุ่ม และเกษตรตำบล

2. คุณภาพเมล็ดพันธุ์และความสามารถในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ที่มีศักยภาพ

จากการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์สายพันธุ์แท้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ตากฟ้า 1 Nei452011 Nei452006 Nei462013 และตากฟ้า 3 พบว่าสามารถเก็บรักษาความงอกอยู่ในระดับ 90 เปอร์เซ็นต์ ที่อายุเก็บรักษา 9 เดือน ในขณะที่พันธุ์ตากฟ้า 2 จะมีความงอกลดลงต่ำกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ที่อายุการเก็บรักษา 6 เดือน และเมื่อ

ทดสอบความแข็งแรงด้วยวิธีการเร่งอายุ แล้วนำมาทดสอบความงอก พบว่า พันธุ์ที่ทดสอบมีความงอกลดลง แต่พันธุ์ตากฟ้า 2 มีความแข็งแรงต่ำที่สุด ดังนั้นจึงต้องมีความระมัดระวังตั้งแต่ขั้นตอนการเก็บเกี่ยว จนถึงกระบวนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์

3. การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วันร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา ลด 50 เปอร์เซ็นต์ $N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$ ของปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน ในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ในดินร่วนปนทรายและดินร่วนปนเหนียว สามารถช่วยเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลผลิตได้ ช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้อย่างน้อย 50 เปอร์เซ็นต์

4. พัฒนาเครื่องปลิดฝักข้าวโพด

เครื่องปลิดฝักข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ได้ออกแบบสร้างขึ้นเป็นเครื่องเก็บเกี่ยวขนาดเล็กต้นทุนการผลิตต่ำที่สามารถปลิดฝักข้าวโพดได้ครั้งละสองแถว เพื่อใช้ทดแทนแรงงานคน มีประสิทธิภาพการปลิดฝัก 75 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งยังคงต้องมีการปรับปรุงในระบบการทำงานบางส่วนให้มีความสมบูรณ์ เช่น ระบบปลิดฝักที่ยังมีข้อจำกัดคือ ความสูงของฝักแรกของต้นข้าวโพดต้องไม่ต่ำกว่า 70 เซนติเมตร เนื่องจาก หัวปลิดฝักไม่สามารถปรับระดับได้ ระบบลำเลียงฝักที่ยังมีความเร็วรอบไม่เหมาะสมกับการทำงาน ส่งผลให้ฝักกระเด็นเลยถังเก็บเป็นบางช่วง และระบบบังคับเลี้ยวที่ไม่มีต้นกำลังช่วยขับ ทำให้เลี้ยวลำบากในการกลับหัวงาน เป็นต้น อย่างไรก็ตามเครื่องปลิดฝักข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สามารถที่จะสร้างและผลิตในประเทศไทยได้โดยใช้วัสดุที่ไม่แพง ทำให้ได้ต้นทุนการผลิตที่ต่ำส่งผลให้ราคาการจำหน่ายถูกลง คืนทุนได้เร็วขึ้น แต่ต้องอาศัยเวลาในการพัฒนาเพื่อให้มีประสิทธิภาพการทำงานที่สูงสุด

กิจกรรมที่ 4 การลดความสูญเสียผลผลิตจากศัตรูข้าวโพด

Minimize yield loss due to Maize Pests

ชื่อผู้วิจัย

ศิวิไล ลาภบรรจบ อมรา ไตรศิริ วรกานต์ ยอดชมพู สุเทพ สหายา สุริพัฒน์ ไทยเทศ สุทัศนีย์ วงศ์ศุปไทย วนิดา ธารถวิล สุพัตรา ชาวกงจักร จรรยา มณีโชติ กลอยใจ คงเจี้ยง

Siwilai Lapbanjob Amara Traisiri Vorakarn Yodchomphu Sutep Sahaya Suriphat Thaitad Sutasanee Vongsupathai Wanida Tharntawin Suphatra Chaokongjak Chanya Maneechot Kloijai kongjeang

คำสำคัญ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม สายพันธุ์แท้ พันธุ์นครสวรรค์ 3 โรคใบด่าง การคัดเลือกพันธุ์ต้านทานโรคพืช ข้าวโพดต้านทานแมลงศัตรู เพลี้ยไฟ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด หนอนเจาะฝักข้าวโพด สารฆ่าแมลง การพ่นสารทางใบ

Maize, Hybrid, inbred, Nakhon Sawan 3, Maize dwarf mosaic disease, Screening for disease resistance, Corn Thrips, Asian corn borer, Cotton bollworm, Screening for insect resistance, Insecticide, Foliar application

บทคัดย่อ

ศึกษาการลดความสูญเสียผลผลิตจากศัตรูข้าวโพด มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเสียหายต่อผลผลิตและแนวทางการลดความสูญเสียจากโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญซึ่งได้แก่ โรคใบด่างที่เกิดจากเชื้อ Maize dwarf mosaic virus เพลี้ยไฟ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด และหนอนเจาะฝักข้าวโพด ผลการศึกษาพบว่า โรคใบด่างทำให้ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ลดลงตั้งแต่ 20.5-38.6 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเป็นโรคในระยะ V1-V9 หรือตั้งแต่หลังงอกจนอายุประมาณ 1 เดือน เมื่อเป็นโรคระยะหลังจากนั้นไม่กระทบต่อการให้ผลผลิต ส่วนการจำแนกปฏิกิริยาของข้าวโพดสายพันธุ์แท้นั้น พบว่า มี 4 สายพันธุ์ที่สามารถเป็นแหล่งพันธุกรรมของความต้านทานโรคใบด่าง ได้แก่ Nei452001 Nei452004 Nei541006 และ Nei502003 นอกจากนี้ยังได้ข้อมูลพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์ก้าวหน้าที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตในสภาพที่มีการปลูกเชื้อโรคใบด่าง จำนวน 22 พันธุ์ ที่สามารถแนะนำให้แก่เกษตรกรนำไปปลูก การสำรวจและประเมินความเสียหายผลผลิตข้าวโพดจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรู พบว่า มีปริมาณการแพร่ระบาดของเพลี้ยไฟในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในฤดูปลายฝนมากกว่าต้นฝน พบน้อยกว่า 10-20 ตัวต่อต้นต่อฝัก ซึ่งเป็นปริมาณที่ไม่มีผลต่อผลผลิตของข้าวโพด เพลี้ยไฟที่พบมี 4 ชนิด ในช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้นส่วนใหญ่เป็นเพลี้ยไฟดอกไม้ (*Frankliniella schultzei* Trybom) และส่วนน้อยเป็นเพลี้ยไฟถั่ว (*Caliothrips phaseoli* Hood และ *Caliothrips indicus* bagnall) สำหรับเพลี้ยไฟที่เข้าทำลายที่ไหมข้าวโพดเป็นเพลี้ยไฟดอกไม้ฮาวาย (*Thrips hawaiiensis* Morgan) การประเมินความเสียหายทางใบของข้าวโพดพันธุ์ทดสอบจากการทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดจัดอยู่ในกลุ่มของพันธุ์ต้านทานปานกลางและพันธุ์อ่อนแอ ส่วนการประเมินทำลายภายในลำต้นมีค่าเฉลี่ยของความยาวรอยทำลายเฉลี่ย 0.80 เซนติเมตร ต่อหนอน 1 ตัว ในสภาพไร่พบการแพร่ระบาดของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดในการปลูกปลายฤดูฝนมากกว่าต้นฤดูฝนและโดยพบความเสียหาย 0.86 และ 0.63 รูเจาะต่อต้น ในการปลูกปลายฤดูฝน และต้นฤดูฝนตามลำดับ ปริมาณการแพร่ระบาดยังไม่ถึงระดับที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิต การทดสอบสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดโดยวิธีพ่นทางใบได้ผลดังนี้ ชนิดและอัตราสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นในข้าวโพด ได้แก่ flubendiamide 20%WG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ20 ลิตร chlorantraniliprole 5.17%SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ20 ลิตร indoxacarb 15%EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1 + 10.6%ZC อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ได้แก่ indoxacarb 15%EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, emamectin benzoate 1.92%EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20

ลิตร, lufenuron 5%EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, และ fipronil 5%SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

Abstracts

Maize disease and insect pests are very important factors affecting yield. The objectives of this study were to determine yield loss, identify maize germplasms for resistance to maize pests and find out appropriate control measures to minimize yield loss caused by maize dwarf mosaic disease (MDM), corn thrips, Asian corn borer and cotton bollworm. The results can be summarized as follows; Maize dwarf mosaic virus (MDMV) caused yield loss 20.5-38.6% on the single cross hybrid Nakhon Sawan 3 when infection takes place at V1-V9 stage or after emergence till one month after planting. There was no effect of MDM on yield when Infection takes place after V9 stage. Evaluation of inbred lines for resistance to MDMV indicated that four lines namely Nei452001 Nei452004 Nei541006 and Nei502003 can be used as source of resistance in breeding program. There were 22 promising hybrids that resistant and moderately resistant to MDM and also produced high yield in a range of 1,034-1,541 kilogram/rai under artificial inoculation. Thrips population was observed on maize and found that the infestation of thrips were higher in late rainy season than rainy season. The amount was lower than 20 thrips/plant and per ear. Therefore the infestation of thrips which were found in these studies did not affect the yield. Most of thrips which infested at seeding-vegetative stage were common blossom thrips (*Frankliniella schultzei* Trybom) and small number of bean thrips (*Caliothrips phaseoli* Hood, *Caliothrips indicus* bagnall). Hawaiian flower thrips (*Thrips hawaiiensis* Morgan) were found infested at reproductive stage by feeding on fresh silk. The evaluation of maize resistance to Asian corn borer in the whorl stage showed that the test hybrids were intermediate resistance and susceptible. Under flowering stage evaluation, the average damaged tunnel lengths were 0.80 cm/larvae. Field experiments were conducted in early and late rainy season to determine the level of damage caused by Asian corn borer. However late and early rainy season maize were found 0.85 and 0.63 damaged hole/plant, respectively, which were not severe to crop loss. Chemical control was also conducted to test the effectiveness of some insecticides for controlling Asian corn borer and cotton bollworm. The results showed that the effective insecticides for controlling Asian corn borer by foliar spray were flubendiamide

20%WG at the rate of 5 g/20l of water, chlorantraniliprole 5.17%SC at the rate of 20 ml/20l of water, indoxacarb 15%EC at the rate of 20 ml/20l of water, fipronil 5%SC at the rate of 20 ml/20l of water and thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1+10.6%ZC at the rate of 15 ml/20l of water. The effective insecticides for controlling cotton bollworm by foliar spray were indoxacarb 15%EC at the of 20 ml/20l of water, emamectin benzoate 1.92%EC at the of 20 ml/20l of water, lufenuron 5%EC at the of 20 ml/20l of water, thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC at the rate of 15 ml/20l of water, and fipronil 5%SC at the rate of 20 ml/20l of water.

บทนำ (Introduction)

โรคและแมลงศัตรูเป็นปัญหาต่อการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ทำให้ผลผลิตลดลง ซึ่งนอกจากจะส่งผลต่อเกษตรกรโดยตรงแล้วยังอาจส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมภายในประเทศ ในระยะที่ผ่านมาพบการระบาดของโรคใบด่างที่เกิดจากเชื้อไวรัสในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพิ่มมากขึ้น โดยโรคใบด่างอ้อยที่เข้าทำลายข้าวโพดเกิดจากเชื้อ Maize dwarf mosaic virus สายพันธุ์ B (MDMV-B) อยู่ในวงศ์ Potyviridae เป็น subgroup ของเชื้อ *sugarcane mosaic virus* (SCMV-MDB) (Shukla *et al.*, 1994) ถ่ายทอดโรคโดยมีแมลงเป็นพาหะและโดยวิธีกล แพร่ระบาดในแหล่งปลูกข้าวโพดในหลายประเทศ (Rybicki and Pietersen, 2012) ประเทศไทยเริ่มระบาดรุนแรงในแหล่งปลูกข้าวโพดเมื่อปี 2527 (ธีระ, 2532) ในปี 2546-2547 ทำความเสียหายให้แก่ข้าวโพดหวานพันธุ์การค้าที่ปลูกในจังหวัดนครราชสีมา ความเสียหายขึ้นอยู่กับระยะการเจริญเติบโตของข้าวโพด (Mikel *et al*., 1981) ในระยะแรกของการเจริญเติบโตทำให้ข้าวโพดมีความสูง ขนาดฝัก และน้ำหนักฝักลดลง ข้าวโพดแก่ช้าลง ติดเมล็ดน้อย ข้าวโพดหวานที่เป็นโรคจะมีจำนวนฝักมาตรฐานและน้ำหนักฝักสดลดลง (Gregory and Ayers, 1982) ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทำให้ผลผลิตลดลง 70-90 เปอร์เซ็นต์ (Genter *et al*., 1973) Scott *et al*. (1988) พบว่าผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลดลง 2.4 เปอร์เซ็นต์เมื่อมีต้นเป็นโรคเพิ่มขึ้น 10 เปอร์เซ็นต์ พืชอาศัยที่สำคัญ เช่น ข้าวฟ่าง อ้อย และหญ้าชนิดต่างๆ (พิศาล, 2519) ยังสามารถถ่ายทอดทางเมล็ดพันธุ์ (Tai and Falk, 1999) Jones and Tolin (1972) พบว่า ข้าวโพดที่แสดงความต้านทานต่อโรคสามารถยับยั้งการแพร่กระจายของเชื้อในเซลล์พืช การป้องกันกำจัดโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัสนั้นการปลูกพันธุ์ต้านทานต่อโรคเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุด (Kern and Pataky, 1997)

แมลงศัตรูข้าวโพด มีหลายชนิด เช่น หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด *Ostrinia furnacalis* (Guenée) หนอนกระทู้หอม, *Spodoptera exigua* (Hübner) หนอนเจาะสมอฝ้ายหรือหนอนเจาะฝักข้าวโพด, *Helicoverpa armigera* (Hubner) เพลี้ยอ่อนเป็นแมลงพาหะนำเชื้อไวรัสสาเหตุของโรคใบด่าง (อรนุช และวัชรา, 2535) หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดพบได้ในทุกแหล่งที่มีการปลูกข้าวโพด จะอาศัยอยู่ภายในลำต้น และ

ตามซอกกาบใบ หนอนเจาะทำลายในลำต้นอาศัยกัดกินอยู่ภายในปล้อง ทำให้ช่อดอกตัวผู้ไม่คลี่บาน ฝักติดเมล็ดไม่สมบูรณ์ ยอดและลำต้นจะหักและข้อถูกทำลาย ความเสียหายจะรุนแรงเมื่อเจาะกัดกินกลางฝัก (อรนุช และวัชรา, 2540; วัชรา และอรนุช, 2541) ในสภาพที่มีการเจาะทำลาย 3-6 รูต่อต้น จะทำให้ผลผลิตลดลงร้อยละ 10-40 (อรนุช และวัชรา, 2534) มักพบว่าการระบาดในช่วงปลายฤดูฝน Klun *et al*. (1967) In Tseng (1994) รายงานว่า DIMBOA (2,4-dihydroxy-7-methoxy-(2H)-1,4-benzoxazin-3(4H)-one) ซึ่งสกัดได้จากต้นอ่อนของข้าวโพด สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (European corn borer) *Ostrinia nubilalis* (Hubner) ซึ่งต่อมาสารดังกล่าวได้ถูกใช้เป็นตัวชี้วัดในการคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดต้านทานการทำลายใบของ European corn borer (Klun and Robinson, 1969 และTseng, 1994) อย่างไรก็ตาม Santiago and Mendoza (1983) และ Lit *et al*. (1987) รายงานว่า DIMBOA ยังสามารถยั้บยั้งการเจริญเติบโตของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดได้เช่นเดียวกับ *O. nubilalis* นอกจากนี้ Mangoendidjojo (1978) พบว่า การให้คะแนนความเสียหายใบข้าวโพดในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นเป็นวิธีที่ดีที่ใช้ชี้วัดความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดต่อหนอนดังกล่าว แต่อย่างไรก็ตามความต้านทานดังกล่าวไม่มีผลในระยะการเจริญเติบโตในช่วงต่อไป (Fernandez and Legacion, 1994)

หนอนเจาะฝักข้าวโพดเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของข้าวโพดในระยะผสมเกสร โดยพบเห็นจากเส้นไหมที่ปลายฝักถูกกัดขาด การป้องกันกำจัดจะไม่ได้ผล แมลงชนิดนี้ทำความเสียหายให้แก่คุณภาพฝักโดยตรง เนื่องจากปลายฝักเสียหาย การถูกทำลายปลายฝักหลังจากติดเมล็ดแล้วไม่มีผลกระทบกระเทือนต่อผลผลิตมากนัก แต่จะเป็นการเปิดแผลทำให้ถูกเชื้อราเข้าทำลายได้ง่าย เมื่อเก็บเกี่ยวในขณะฝักยังมีความชื้นสูงจึงมักเกิดปัญหาอะฟลาท็อกซิน จึงควรหมั่นตรวจปลายฝักข้าวโพดหากพบตัวหนอนวัย 1 - 2 เฉลี่ย 10 - 20 ตัวต่อ 100 ต้น ควรพ่นสารฆ่าแมลง 1 - 2 ครั้ง การพ่นสารฆ่าแมลงเมื่อพบหนอนตัวโตแล้วมักไม่ได้ผล และไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน (อรนุช และวัชรา, 2540) การป้องกันหนอนเจาะฝักและหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดโดยใช้สารเคมีไม่มีการวิจัยนานกว่า 10 ปี (กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา, 2553) นอกจากนี้สารใหม่ๆ ที่ขึ้นทะเบียนในปัจจุบันค่อนข้างมีความเฉพาะเจาะจงต่อชนิดของแมลง มีอันตรายน้อยต่อมนุษย์ สภาพแวดล้อม และศัตรูธรรมชาติ ดังนั้นควรเร่งวิจัยการป้องกันกำจัดแมลงชนิดใหม่ๆ โดยมุ่งเน้นสารที่มีประสิทธิภาพ อันตรายน้อยต่อผู้บริโภค

เพลี้ยไฟเป็นศัตรูที่สำคัญชนิดหนึ่งของข้าวโพด อาศัยอยู่ตามซอกกาบใบในระยะต้นอ่อนและตามช่อดอก เข้าทำลายข้าวโพดโดยการดูดน้ำเลี้ยงที่ใบ ใบจะเหี่ยวแห้งตายไปในที่สุด นอกจากนี้ในระยะผสมเกสรเพลี้ยไฟจะทำให้เส้นไหมถูกทำลายเกิดปัญหาในการผสมเกสร การระบาดของเพลี้ยไฟ มักจะเกิดในช่วงระยะฝนแล้งหรือฝนทิ้งช่วงเท่านั้น (กรมวิชาการเกษตร, 2547) การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไม่นิยมป้องกันกำจัด การใช้พันธุ์พืชที่ต้านทานแมลงศัตรูเป็นเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ ราคาถูก และง่ายต่อการยอมรับของเกษตรกร มีผลกระทบน้อยที่สุดต่อสภาพแวดล้อม และยังสามารถใช้ผสมผสานกับวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูวิธีการอื่นๆ ได้ การวิจัยเพื่อลดความสูญเสียจากการทำลายของศัตรูข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เพื่อให้ได้วิธีการป้องกันกำจัด

ศัตรูพืชแบบผสมผสานเหมาะสมสำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ประกอบด้วยการประเมินความเสียหายของพันธุ์ข้าวโพด ที่อยู่ระหว่างการพัฒนาพันธุ์ของศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ต่อการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรู เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับพิจารณาคัดเลือกและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดให้ต้านทานต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

วิธีการ

4.1.1 การจำแนกระดับความต้านทานของสายพันธุ์ข้าวโพดต่อโรคใบด่าง

ดำเนินการในสภาพแปลงทดลอง ในฤดูฝน ปี 2555-2558 โดยปลูกข้าวโพดระยะ 75x20 เซนติเมตร แถวยาว 5 เมตร สายพันธุ์ละแถว จำนวน 1 ต้นต่อหลุม ดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร การทดลองปี 2557-58 ใช้สายพันธุ์แท้ Nei452001 และ Nei452004 เป็นพันธุ์ตรวจสอบต้านทานต่อโรค และใช้สายพันธุ์แท้ Nei452007-1 Nei492018 เป็นพันธุ์ตรวจสอบอ่อนแอ ดำเนินการที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ตั้งแต่ ตุลาคม 2554 – กันยายน 2558

4.1.2 ผลของระยะการเจริญเติบโตของข้าวโพดต่อการเกิดโรคใบด่าง

ศึกษาตำแหน่งของใบข้าวโพดที่ปลูกเชื้อต่อการเกิดโรคใบด่าง

วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block มี 5 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ประกอบด้วยระยะการเจริญเติบโตของข้าวโพด V1 V3 V6 V9 V12 V15 VT และ R1 แบ่งเป็น 3 ชุดการทดสอบ สำหรับการปลูกเชื้อที่ตำแหน่งใบล่าง ใบกลาง และใบส่วนบนของต้น ดำเนินการในสภาพเรือนทดลอง ปลูกเชื้อให้กับข้าวโพดที่ระยะการเจริญต่างๆ ตามกรรมวิธี บันทึกระยะเวลาที่แสดงอาการหลังปลูกเชื้อ ตรวจนับจำนวนต้นเป็นโรค

ศึกษาระยะการเจริญเติบโตของข้าวโพดต่อการเกิดโรคใบด่าง

วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block มี 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ประกอบด้วยระยะการเจริญเติบโตของข้าวโพด 5 ระยะ ได้แก่ V1 V3 V6 V9 V12 และกรรมวิธีที่ไม่มีการปลูกเชื้อ ดำเนินการในสภาพแปลงทดลอง ฤดูฝน ปี 2555 ปลูกเชื้อสาเหตุลงบนข้าวโพด ดำเนินการที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ตั้งแต่ ตุลาคม 2554 – กันยายน 2555 บันทึกระยะเวลาที่แสดงอาการหลังปลูกเชื้อ ตรวจนับจำนวนต้นเป็นโรค

4.1.3 การประเมินความเสียหายของผลผลิตข้าวโพดที่เป็นโรคใบด่าง

ดำเนินการในแปลงทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ฤดูฝน ปี 2555-2558 วางแผนการทดลองแบบ RCB กรรมวิธี ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมสายพันธุ์ก้าวหน้าและพันธุ์ตรวจสอบ

ปี 2555 เป็นสายพันธุ์ก้าวหน้าชุด SLYT-1_2012R มี 28 กรรมวิธี จำนวน 3 ซ้ำ

ปี 2556 เป็นสายพันธุ์ก้าวหน้าชุด RLYT13208 มี 20 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ

ปี 2557 เป็นสายพันธุ์ก้าวหน้าชุด RLYT14208 มี 20 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ

ปี 2558 เป็นสายพันธุ์ก้าวหน้าชุด FLYT15212 มี 10 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ

ปลูกเชื้อให้กับข้าวโพดที่ระยะ V3 ที่ตำแหน่งใบกลางลำต้น จำนวน 2 ใบต่อต้น บันทึกระยะเวลาที่แสดงอาการหลังปลูกเชื้อ ตรวจนับจำนวนต้นเป็นโรค

4.2.1 การประเมินความเสียหายของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ

ดำเนินการในแปลงทดลอง ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ตั้งแต่ ตุลาคม 2554 – กันยายน 2556 ในช่วงเดือนมิถุนายน (ต้นฤดูฝน) และ เดือนสิงหาคม (ปลายฤดูฝน) วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ โดยปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 2 ชุดพันธุ์ในสภาพแปลงทดลอง การศึกษาในสภาพไร่ ปี 2554 มีกรรมวิธีจำนวน 24 และ 28 พันธุ์/สายพันธุ์ การศึกษาในสภาพไร่ ปี 2555 มีกรรมวิธีจำนวน 26 และ 28 พันธุ์/สายพันธุ์ การศึกษาในสภาพไร่ ปี 2556 มี 20 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 20 พันธุ์/สายพันธุ์ โดยปลูกข้าวโพดในแปลง สำรวจปริมาณเพลี้ยไฟทุกชนิดสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ตั้งแต่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุ 10-50 วัน (ระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น) จำนวน 3 ต้น/แปลงย่อย และอายุ 50-65 วัน (ระยะออกไหม) จำนวน 3 ฝักต่อแปลงย่อย

4.2.2 การประเมินคุณค่าสายพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อการเข้าทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (*Ostrinia furnacalis* Guenee)

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 5-10 ซ้ำ โดยปลูกข้าวโพดพันธุ์/สายพันธุ์ๆ/ซ้ำละ 1 ต้น ในกระถางกลางแจ้ง การศึกษาในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นในสภาพเรือนทดลอง เมื่อข้าวโพดอายุ 20 วัน (มีใบที่ 6-8) ย้ายเข้าในเรือนทดลอง ปล่อยหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดอายุ 5-6 วันในยอดข้าวโพด 30 ตัวต่อต้น โดยแบ่งใส่ 2 ครั้งๆ ละ 15 ตัวห่างกัน 1 วัน หลังปล่อยหนอน 5 วัน ให้คะแนนความเสียหายของใบ การศึกษาในระยะออกดอกตัวผู้ในสภาพห้องปฏิบัติการ เมื่อข้าวโพดอายุ 50 วัน ตัดต้นยาว 8 นิ้ว ที่ความสูงระดับเดียวกับฝักข้าวโพดนำเข้าห้องปฏิบัติการ ปล่อยหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดวัยที่ 2 (อายุ 4-5 วัน) ลงบนท่อนข้าวโพดแต่ละพันธุ์ หลังจากปล่อยหนอน 5 วัน บันทึกความเสียหายภายในท่อนข้าวโพด ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ตั้งแต่ ตุลาคม 2553 – กันยายน 2558

4.2.5 ทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงประเภทพ่นทางใบในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือ การพ่นสารทางใบด้วยสารฆ่าแมลง ดังนี้ 1. indoxacarb 15%EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร 2. chlorantraniliprole 5.17%SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร 3. flubendiamide (Takumi 20%WG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร 4. thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร 5. fipronil

5%SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร 6. ไม่ใช้สารฆ่าแมลง ปลูกข้าวโพดในแปลง หลังจากข้าวโพดงอก 1 เดือน ตรวจนับรอยทำลาย (รูเจาะ) ของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดจากข้าวโพด 20 ต้น พ่นสารตามกรรมวิธีเมื่อพบการทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด 10 รูเจาะต่อ 20 ต้น ทำการตรวจนับก่อนพ่นสารและหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน พ่นซ้ำเมื่อพบการระบาดของแมลง ดำเนินการที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ตั้งแต่ ตุลาคม 2556 - กันยายน 2558

4.2.6 ทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงประเภทพ่นทางใบในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักข้าวโพดในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือการพ่นสารทางใบด้วยสารฆ่าแมลง ดังนี้ 1.indoxacarb 15%EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร 2. emamectin benzoate 1.92%EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ20ลิตร3. lufenuron 5%EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20ลิตร 4. thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ 5. fipronil 5%SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร 6. ไม่ใช้สารฆ่าแมลง โดยปลูกข้าวโพดในแปลง ทำการตรวจนับหนอนเจาะฝัก โดยวิธีสุ่มนับจากข้าวโพดจำนวน 20 ฝักต่อแปลงย่อย พ่นสารตามกรรมวิธีเมื่อพบการทำลายของหนอน 2 ตัวต่อ 10 ฝัก ตรวจนับก่อนพ่นสารและหลังพ่นสาร 5 และ 7 วัน พ่นซ้ำเมื่อพบการระบาดของแมลง ดำเนินการที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ตั้งแต่ ตุลาคม 2556 – กันยายน 2558

ผลการวิจัยและอภิปรายผล (Results and Discussion)

1. การลดความสูญเสียผลผลิตจากโรคข้าวโพด

1.1 ผลของระยะการเจริญเติบโตของข้าวโพดต่อการเกิดโรคใบด่าง

ข้าวโพดหวานที่ระยะการเจริญ V1 - V12 เมื่อปลูกเชื้อโรคใบด่างจะไม่เกิดโรคที่ระยะ V15 VT และ R1 และเมื่อปลูกเชื้อบนใบล่าง ใบกลาง และใบบน ของต้น ในทุกระยะการเจริญมีค่าเฉลี่ยการเกิดโรค 51.7 71.0 และ 78 เปอร์เซ็นต์ มีระยะพักตัว 14.8 9.3 และ 9.7 วันตามลำดับ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่มีการปลูกเชื้อในแต่ระยะการเจริญ พบว่า ความสูงต้น ความสูงฝัก อายุวันออกดอก ความรุนแรงในการเกิดโรค ต้นหักล้ม และผลผลิตแตกต่างกัน การปลูกเชื้อที่ระยะ V1-V12 ข้าวโพดมีอายุวันออกไหม 55 - 57 วัน โดยเฉพาะเมื่อปลูกเชื้อที่ระยะ V1 และ V3 ทำให้ข้าวโพดออกไหมและออกดอกตัวผู้ช้า การปลูกเชื้อที่ระยะ V1-V12 ข้าวโพดมีความสูงต้นและความสูงฝัก 175 และ 100 เซนติเมตร น้อยกว่ากรรมวิธีที่ไม่มีการปลูกเชื้อ 20 และ 10 เซนติเมตร การปลูกเชื้อในระยะ V3 และ V6 ทำให้มีความรุนแรงในการเกิดโรคมากที่สุด ในสภาพที่มีการปลูกเชื้อที่ระยะ V1 V3 V6 V9 และ V12 ข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต 670 612 694 803 และ 905 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ในขณะที่ไม่ปลูกเชื้อให้ผลผลิต 1,009 กิโลกรัมต่อไร่ การปลูกเชื้อในระยะ V3 ทำให้ผลผลิตลดลงถึง 38 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ระยะ V1 V6 V9 และ V12 ผลผลิตลดลง 33 30 20 และ 9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

1.2 การจำแนกระดับความต้านทานของสายพันธุ์ข้าวโพดต่อโรคใบด่าง

ใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ จำนวน 82 สายพันธุ์ จำแนกปฏิกิริยาต่อโรคใบด่างได้ 3 กลุ่ม คือ ต้านทาน 4 สายพันธุ์ ต้านทานปานกลาง 30 สายพันธุ์ และอ่อนแอ 48 สายพันธุ์ มีปฏิกิริยาความสัมพันธ์ระหว่างความรุนแรงในการเกิดโรคและปริมาณของคลอโรฟิลล์ในใบ ข้าวโพดที่เป็นโรครุนแรงจะมีปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบลดลง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในปี 2555 ปี 2556 ปี 2557 และ ปี 2558 เท่ากับ -0.8062, -0.6879, -0.5652 และ -0.6725 ตามลำดับ เนื่องจากเมื่อเชื้อ Maize Dwarf Mosaic Virus เข้าทำลายทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงลดลง (Gates and Gudauskas, 1969) พันธุ์ที่ต้านทานโรคใบด่างสามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ ได้แก่ Nei452001 Nei452004 Nei541006 และ Nei502003

1.3 การประเมินความเสียหายของผลผลิตข้าวโพดที่เป็นโรคใบด่าง

ดำเนินการปี 2555-2558 โดยประเมินข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์ก้าวหน้าต่อโรคใบด่างภายใต้สภาพที่มีการปลูกเชื้อโดยวิธีกล ปีละ 1 ชุดพันธุ์ ในปี 2555 ปลูกเชื้อให้กับชุดพันธุ์ SLYT-1_2012R พบว่า อายุวันออกไหม อายุวันออกดอกตัวผู้ ความสูงต้น ความสูงฝัก อายุวันออกดอก ระดับความรุนแรงในการเกิดโรค และผลผลิตแตกต่างกัน ระดับความรุนแรงของการเกิดโรค 1.9-4.2 พันธุ์ NSX052014 เป็นโรคต่ำที่สุด สายพันธุ์ก้าวหน้าให้ผลผลิต 696-1,147 กิโลกรัมต่อไร่

ในปี 2556 ดำเนินการในชุดพันธุ์ RLYT13208 พบความแตกต่างกันของ ความสูงต้น ความสูงฝัก อายุวันออกไหม อายุวันออกดอกตัวผู้ ความรุนแรงในการเกิดโรค และผลผลิต พันธุ์ที่มีระดับการเกิดโรคต่ำมี 10 พันธุ์ พันธุ์ NSX102005 เป็นโรคน้อยที่สุด ข้าวโพดสายพันธุ์ก้าวหน้าให้ผลผลิต 369-787 กิโลกรัมต่อไร่ สายพันธุ์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิต ได้แก่ NSX102008 NSX052015 NSX052014 NSX102005 และ NSX042007 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 667-786 กิโลกรัมต่อไร่ มีระดับความรุนแรงในการเกิดโรคเฉลี่ย 2.2-2.8

ในปี 2557 ดำเนินการในชุดพันธุ์ RLYT14208 พบความแตกต่างของความสูงต้น ความสูงฝัก วันออกดอกตัวผู้ วันออกไหม ระดับความรุนแรงในการเกิดโรค ในขณะที่ผลผลิตไม่แตกต่างกัน พันธุ์ที่แสดงอาการโรครุนแรง ได้แก่ NSX042007 NSX042022 และ NSX112011 ชุดพันธุ์ก้าวหน้าให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,513 กิโลกรัมต่อไร่ มี 13 พันธุ์ให้ผลผลิตสูงกว่าค่าเฉลี่ยการทดลอง (1,509 กิโลกรัมต่อไร่) ชุดพันธุ์ก้าวหน้ามี 15 พันธุ์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิต

ในปี 2558 ดำเนินการในชุดพันธุ์ FLYT15212 พบความแตกต่างของความสูงต้น ความสูงฝัก การออกดอก ระดับความรุนแรงในการเกิดโรค และผลผลิต มีระดับความรุนแรงของการเกิดโรค 2.23-3.00 สายพันธุ์ก้าวหน้าให้ผลผลิต 1,358-1,526 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ที่แสดงอาการใบด่างรุนแรง แต่มีการเจริญปกติไม่แคระแกร็น สามารถให้ผลผลิตใกล้เคียงกันกับพันธุ์ที่เป็นโรคในระดับต่ำกว่า เมื่อปลูกข้าวโพดในดินที่มีอุดมสมบูรณ์สูงและฝนกระจายปกติ ทำให้ข้าวโพดมีการเจริญเติบโตดีจึงไม่ได้รับผลกระทบจากโรคใบด่าง

ความรุนแรงในการเกิดโรคมากขึ้นส่งผลให้ผลผลิตลดลง จากค่าเฉลี่ยการทดลองปี 2555-2558 พบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์ก้าวหน้าที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตและปฏิกิริยาต่อโรคใบด่างในระดับต้านทานและต้านทานปานกลาง 22 พันธุ์ ต้านทาน 2 พันธุ์ ต้านทานปานกลาง 20 พันธุ์ พันธุ์อ่อนแอ 10 พันธุ์ การให้ผลผลิตและระดับความรุนแรงในการเกิดโรคใบด่างขึ้นกับสภาพแวดล้อม เช่น ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปริมาณน้ำฝนตลอดระยะการเจริญเติบโต การปลูกพันธุ์อ่อนแอในสภาพไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตมีความเสี่ยงที่จะเป็นโรครุนแรงและผลผลิตเสียหาย

2. การลดความสูญเสียผลผลิตจากแมลงศัตรูข้าวโพด

2.1 การประเมินความเสียหายของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ

ในปี 2554 สำรวจปริมาณเพลี้ยไฟในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในสภาพไร่ฤดูฝน จำนวน 2 ชุดพันธุ์ จำนวน 24 พันธุ์ และ 28 สายพันธุ์ตามลำดับ พบว่า ในชุดพันธุ์ที่ 1 จากการตรวจนับครั้งที่ 1 มีปริมาณเพลี้ยไฟ 4.95 ตัวต่อต้น แตกต่างระหว่างพันธุ์/สายพันธุ์ โดยสายพันธุ์ TSF1016 พบปริมาณน้อยที่สุด 3.02 ตัวต่อต้น และ NSX052014 พบปริมาณมากที่สุด 7.98 ตัวต่อต้น การตรวจนับครั้งที่ 2 พบปริมาณเฉลี่ย 3.02 ตัวต่อต้น แต่ไม่แตกต่างทางสถิติในระหว่างพันธุ์/สายพันธุ์ บริเวณปลายฝักพบเฉลี่ย 3.63 ตัวต่อฝัก โดยสายพันธุ์ DK6919 พบน้อยที่สุด 0.75 ตัวต่อฝัก สายพันธุ์ KSX5402 พบปริมาณมากที่สุด 13.5 ตัวต่อฝัก แต่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการแพร่ระบาดในช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้นและระยะติดไหม

ในชุดพันธุ์ที่ 2 จากการตรวจนับครั้งที่ 1 พบปริมาณเพลี้ยไฟเฉลี่ย 4.40 ตัวต่อต้น แต่ไม่มีความแตกต่างระหว่างพันธุ์/สายพันธุ์ การตรวจนับครั้งที่ 2 พบปริมาณเฉลี่ย 2.40 ตัว/ต้น และไม่มีความแตกต่างระหว่างพันธุ์/สายพันธุ์ บริเวณปลายฝักพบปริมาณเพลี้ยไฟเฉลี่ย 8.43 ตัวต่อฝักและมีความแตกต่างระหว่างพันธุ์/สายพันธุ์ โดยที่สายพันธุ์ Nei452008 x NP99202(RRS)C1-202-B-1-B-B พบน้อยที่สุด 2 ตัวต่อฝัก และสายพันธุ์ Nei452015 x NP99201(RRS) C1-231-B-B--B-B พบปริมาณมากที่สุด 25.73 ตัวต่อฝัก ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการแพร่ระบาดในช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้นและระยะติดไหม

เมื่อพิจารณาผลผลิตของข้าวโพดทั้ง 2 ชุดพันธุ์พบว่า การติดเมล็ดสมบูรณ์ดีเนื่องจากปริมาณเพลี้ยไฟที่เข้าทำลายน้อยกว่า 10-20 ตัวต่อฝักซึ่งไม่มีผลต่อผลผลิตของข้าวโพด (อรนุชและวัชรา 2534)

ในปี 2555 การสำรวจในสภาพไร่ช่วงฤดูฝนและปลายฝนในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 28 พันธุ์/สายพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ ตรวจนับครั้งที่ 1 เมื่ออายุ 30-35 วัน และตรวจนับครั้งที่ 2 ปลายไหมของฝักเมื่ออายุ 55 วัน พบว่า เพลี้ยไฟต้นฤดูฝน 5.90 ตัวต่อต้น ไม่แตกต่างระหว่างพันธุ์/สายพันธุ์ ตรวจนับครั้งที่ 2 พบ 1.68 ตัวต่อต้น ไม่มีความแตกต่างระหว่างพันธุ์/สายพันธุ์ และไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการแพร่ระบาดในช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้นและระยะติดไหม ในฤดูปลายฝน ตรวจนับครั้งที่ 1 พบ 1.10 ตัวต่อต้น ไม่มีความแตกต่างระหว่างพันธุ์/สายพันธุ์ ตรวจนับครั้งที่ 2 พบ 0.23 ตัวต่อต้น ไม่มีความแตกต่างระหว่างพันธุ์/สายพันธุ์ ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการแพร่ระบาดในช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้นและระยะติดไหม ครั้งที่ 2 ปริมาณน้อยกว่า 10-20 ตัวต่อฝัก ติดเมล็ดสมบูรณ์ดีจึงไม่มีผลต่อผลผลิต การแพร่ระบาดในปลายฤดูฝนน้อยกว่าในฤดูฝน เนื่องจากไม่ประสบปัญหาฝนทิ้งช่วงทำให้เพลี้ยไฟไม่ระบาด

ในปี 2556 สำรวจปริมาณเพลี้ยไฟในสภาพไร่ช่วงฤดูฝนและปลายฝน 20 พันธุ์/สายพันธุ์ พบว่า ในฤดูฝน จากการตรวจนับครั้งที่ 1 มีเพลี้ยไฟ 6.15 ตัวต่อต้น ไม่แตกต่างระหว่างพันธุ์/สายพันธุ์ ในการตรวจนับครั้งที่ 2 พบ 6.57 ตัวต่อต้น ไม่แตกต่างระหว่างพันธุ์/สายพันธุ์ และไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการแพร่ระบาดในช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้นและระยะติดไหม ในฤดูปลูกปลายฝน จากการตรวจนับครั้งที่ 1 มีเพลี้ยไฟ 0.43 ตัวต่อต้น ไม่แตกต่างระหว่างพันธุ์/สายพันธุ์ การตรวจนับครั้งที่ 2 พบ 1.24 ตัว/ต้น ไม่แตกต่างระหว่างพันธุ์/สายพันธุ์ เพลี้ยไฟที่เข้าทำลายครั้งที่ 1 และ 2 น้อยกว่า 10-20 ตัวต่อฝัก ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการแพร่ระบาดในช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้นและระยะติดไหม การติดเมล็ดสมบูรณ์ดีทั้ง 2 ฤดู แสดงว่าเพลี้ยไฟไม่มีผลต่อผลผลิต การแพร่ระบาดปลายฤดูฝนน้อยกว่าในฤดูฝน

ตั้งแต่ปี 2554 – 2556 จากการตรวจนับเพลี้ยไฟตลอดฤดู ได้ส่งตัวอย่างเพลี้ยไฟเพื่อจำแนกชนิดที่กลุ่มงานอนุกรมวิธาน สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร พบว่ามีเพลี้ยไฟจำนวน 4 ชนิดที่ทำลายต้นข้าวโพดในช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้น ส่วนใหญ่ได้แก่ เพลี้ยไฟดอกไม้ (*Frankliniella schultzei* Trybom) และส่วนน้อย ได้แก่ เพลี้ยไฟถั่ว (*Caliothrips phaseoli* Hood และ *Caliothrips indicus* bagnall) เพลี้ยไฟที่พบทำลายไหมข้าวโพด ได้แก่ เพลี้ยไฟดอกไม้ฮาวาย (*Thrips hawaiiensis* Morgan)

2.2 การประเมินคุณค่าสายพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อการเข้าทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (*Ostrinia furnacalis* Guenee)

ดำเนินการปี 2554-2558 โดยในปี 2554 ประเมินในพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 28 พันธุ์/สายพันธุ์ ในสภาพเรือนทดลอง พบว่า มี 12 พันธุ์เป็นพันธุ์ต้านทานปานกลาง และ16 พันธุ์เป็นพันธุ์อ่อนแอ ในสภาพห้องปฏิบัติการ ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเสียหายทางใบและความยาวรอยทำลายภายในลำต้น อย่างไรก็ตามเมื่อสำรวจการระบาดในสภาพไร่ ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 3 ชุดพันธุ์ 78 พันธุ์/สายพันธุ์ ที่ปลูกในฤดูฝน พบการระบาดสูงสุดเมื่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุ 60 วันขึ้นไป พบรูทำลายที่ต้น 0.86 รูต่อต้น

ปี 2555 ประเมินในพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 22 พันธุ์/สายพันธุ์ ในสภาพเรือนทดลอง พบว่า มี 2 พันธุ์จัดเป็นพันธุ์ต้านทานปานกลาง และ 20 พันธุ์เป็นพันธุ์อ่อนแอ ในสภาพห้องปฏิบัติการ ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเสียหายทางใบและความยาวรอยทำลายภายในลำต้น การสำรวจการแพร่ระบาดของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในสภาพไร่ 6 ครั้ง จำนวนทั้งสิ้น 28 พันธุ์/สายพันธุ์ ที่ปลูกในฤดูฝน และฤดูปลูกปลายฝน พบการระบาดสูงสุดเมื่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุตั้งแต่ 60 วันขึ้นไป จำนวนรูทำลายที่ต้นข้าวโพด 0.23 และ 0.50 รูต่อต้น ตามลำดับ และไม่พบความแตกต่างระหว่างพันธุ์

ปี 2556 ประเมินในพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 20 พันธุ์/สายพันธุ์ ในสภาพเรือนทดลอง พบว่า มี 1 พันธุ์เป็นพันธุ์ต้านทานปานกลาง และ 19 พันธุ์เป็นพันธุ์อ่อนแอ ในสภาพห้องปฏิบัติการไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเสียหายทางใบและความยาวรอยทำลาในลำต้น สำรวจการระบาดของหนอนเจาะลำต้นในสภาพไร่ 6 ครั้ง ในข้าวโพด 20 พันธุ์/สายพันธุ์ ที่ปลูกในฤดูฝน และฤดูปลูกปลายฝน พบการระบาดสูงสุดเมื่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุตั้งแต่ 60 วันขึ้นไป โดยพบจำนวนรูทำลายที่ต้น 0.91 และ 1.21 รูต่อต้น และไม่พบความแตกต่างระหว่างพันธุ์

ปี 2557 ประเมินในพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 20 พันธุ์/สายพันธุ์ ในสภาพเรือนทดลอง พบว่า พันธุ์ NSX042022 เป็นพันธุ์ต้านทานปานกลาง และ 19 พันธุ์เป็นพันธุ์อ่อนแอ ในสภาพห้องปฏิบัติการไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเสียหายทางใบและความยาวรอยทำลายภายในลำต้น การสำรวจการแพร่ระบาดของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดในสภาพไร่5 ครั้ง ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 20 พันธุ์/สายพันธุ์ ที่ปลูกในฤดูฝน พบระบาดสูงสุดเมื่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุ 60 วันขึ้นไป โดย พบรูทำลายที่ต้น 0.66 รูต่อต้นต่อครั้ง และไม่พบความแตกต่างระหว่างพันธุ์

ปี 2558 ประเมินในพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 18 พันธุ์/สายพันธุ์ ในสภาพเรือนทดลอง พบว่า พันธุ์ NSX111044 เป็นพันธุ์ต้านทานปานกลาง และ 17 พันธุ์จัดเป็นพันธุ์อ่อนแอ ในสภาพห้องปฏิบัติการ ไม่พบความแตกต่างระหว่างพันธุ์ และไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเสียหายทางใบและความยาวรอยทำลายภายในลำต้น จากการสำรวจการระบาดในสภาพไร่ 6 ครั้ง ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์18 พันธุ์/สายพันธุ์ ที่ปลูกในฤดูฝน พบการระบาดสูงสุดเมื่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุ ตั้งแต่ 60 วันขึ้นไป พบรูทำลายที่ต้น 0.49 รูต่อต้นต่อครั้ง และพบความแตกต่างระหว่างพันธุ์

จากผลการทดลองในสภาพเรือนทดลองซึ่งเป็นการจำลองการระบาดอย่างรุนแรง ยังไม่มีพันธุ์ต้านทานหรือพันธุ์อ่อนแอมาตรฐาน จึงสรุปว่าไม่มีพันธุ์ใดที่ใช้เป็นพันธุ์ต้านทานปานกลางได้ และสอดคล้องกับในสภาพแปลงเกษตรกร ซึ่งพบว่าการทำลายทางใบไม่ต่างกันเมื่อปลูกในสภาพเดียวกัน อย่างไรก็ตาม ในสภาพห้องปฏิบัติการไม่สามารถจำลองการทำลายในสภาพธรรมชาติ และไม่พบความแตกต่างในแต่ละพันธุ์ แต่พบการระบาดสูงสุดเมื่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุ 60 วันขึ้นไปซึ่งเป็นช่วงผสมเกสรแล้ว จึงไม่เสียหายต่อผลผลิต การปลูกในช่วงปลายฤดูฝน พบการระบาดมากกว่าต้นฤดูฝน แต่ปริมาณการระบาดไม่ถึงระดับเสียหายต่อผลผลิต

2.3 ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงประเภทพ่นทางใบในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

การทดลอง ปี 2557

จำนวนรอยทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด

ก่อนพ่นสารพบความแตกต่างของจำนวนรูเจาะของหนอน 9.25 – 21.75 รูต่อ 20 ต้น หลังพ่นสารครั้งแรก 3 วัน การพ่นสารพบจำนวนรูเจาะ 5.25–13.75 รูต่อ 20 ต้น น้อยกว่าการไม่พ่นสารที่มีรูเจาะ 32 รูต่อ 20 ต้น การพ่นสาร chlorantraniliprole 5.17%SC พบรูเจาะน้อยที่สุด 5.25 รูต่อ 20 ต้น รองลงมาได้แก่ การพ่นสาร flubendiamide 20%WG และ fipronil 5%SC ที่พบรูเจาะ 10 และ 12 รูต่อ 20 ต้น ไม่แตกต่างกับการพ่นสาร flubendiamide 20%WG ส่วนการพ่นสาร indoxacarb 15%EC และ thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC พบรูเจาะ 13.75 และ 13.75 รูต่อ 20 ต้น มากกว่าการพ่นสาร chlorantraniliprole 5.17%SC แต่ไม่แตกต่างกับการพ่นสาร flubendiamide 20%WG และ fipronil 5%SC

หลังพ่นสารครั้งแรก 5 วัน การพ่นสารพบจำนวนรูเจาะ 6.25 -11.50 รูต่อ 20 ต้น น้อยกว่าการไม่พ่นสารที่พบจำนวนรูเจาะ 29.25 รูต่อ 20 ต้น การพ่นสาร flubendiamide 20%WG พบรูเจาะน้อยที่สุด 6.25 รูต่อ 20 ต้น รองลงมาได้แก่การพ่นสาร indoxacarb 15%EC, chlorantraniliprole 5.17%SC thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6% ZC และ fipronil 5%SC ที่พบรูเจาะ 7.00, 9.75, 9.75 และ 11.50 รูต่อ 20 ต้น ซึ่งไม่แตกต่างกับการพ่นสาร flubendiamide 20%WG

หลังพ่นสารครั้งแรก 7 วัน การพ่นสารพบจำนวนรูเจาะ 6.75 - 8.50 รูต่อ 20 ต้นน้อยกว่าการไม่พ่นสารที่พบจำนวนรูเจาะ 29.25 รูต่อ 20 ต้น การพ่นสาร flubendiamide 20%WG พบรูเจาะน้อยที่สุด 6.75 รูต่อ20 ต้น รองมาได้แก่การพ่นสาร fipronil 5% SC, indoxacarb 15% EC, thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6% ZC และ chlorantraniliprole 5.17% SC พบรูเจาะ 7.00, 7.50, 8.25 และ 8.50 รูต่อ20 ต้นไม่แตกต่างกับการพ่นสาร flubendiamide 20%WG

หลังการพ่นสารครั้งแรก 7 วัน ทุกวิธีที่พ่นสารยังพบรอยทำลายของหนอนเจาะลำต้น จึงพ่นครั้งที่ 2 โดยใช้ข้อมูลจำนวนรูเจาะหลังพ่นสารครั้งแรก 7 วันเป็นข้อมูลก่อนพ่นซึ่งแตกต่างทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of covariance หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน พบว่าการพ่นสารมีรูเจาะ 2.25 – 8.25 รูต่อ 20 ต้น น้อยกว่าการไม่พ่นสารที่พบรูเจาะ 26.25 รูต่อ 20 ต้น การพ่น flubendiamide 20%WG พบรูเจาะน้อยที่สุด 2.25 รูต่อ 20 ต้น รองลงมาได้แก่ การพ่นสาร chlorantraniliprole 5.17% SC fipronil 5%SC และ hiamethoxam / lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC มีรูเจาะ 2.75, 5.25 และ 7.75 รูต่อ 20 ต้น ไม่แตกต่างกับการพ่น flubendiamide 20%WG ส่วนการพ่น indoxacarb 15%EC พบรูเจาะ 8.25 รูต่อ 20 ต้น มากกว่าการพ่นสาร flubendiamide 20%WG แต่ไม่แตกต่างกับการพ่น thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC และ fipronil 5%SC

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน พบว่า การพ่นสารมีรูเจาะ 3.25 – 14 รูต่อ 20 ต้น น้อยกว่าการไม่พ่นสารที่มีรูเจาะ 29.25 รูต่อ20 ต้น การพ่นสาร flubendiamide 20%WG พบรูเจาะน้อยที่สุด 3.25 รูต่อ 20 ต้น รองลงมาได้แก่ การพ่นสาร fipronil 5%SC และ chlorantraniliprole 5.17%SC ที่พบรูเจาะ 5.50 และ 7.25 รูต่อ 20 ต้นไม่แตกต่างกับการพ่น flubendiamide 20%WG ส่วนการพ่น thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC และ indoxacarb 15%EC พบรูเจาะ 14 และ 12 รูต่อ 20 ต้น มากกว่าและแตกต่างกับการพ่นสาร flubendiamide 20%WG แต่ไม่แตกต่างกับการพ่นสาร chlorantraniliprole 5.17%SC

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน การพ่นสาร fipronil 5%SC พบรูเจาะน้อยที่สุด 5.5 รูต่อ 20 ต้น รองลงมาได้แก่ การพ่นสาร flubendiamide 20%WG, chlorantraniliprole และ indoxacarb 15%EC ทพบรูเจาะ 7.75, 8.00 และ 8.75 รูต่อ 20 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกับการไม่พ่นสารที่พบจำนวนรูเจาะ 18.5 รูต่อ 20 ต้น ส่วนการพ่น thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC พบรูเจาะ 13.75 รูต่อ 20 ต้น ไม่แตกต่างกับการไม่พ่นสาร

การทดลอง ปี 2558

จำนวนรอยทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด

ก่อนพ่นสารพบจำนวนรูเจาะของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด14.25–18.25 รูต่อ 20 ต้น ไม่มีความแตกต่างกัน หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 3 วัน การพ่นสารพบรูเจาะ 4.75–11.25 รูต่อ 20 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกับการไม่พ่นสารที่มีรูเจาะ 28.75 รูต่อ 20 ต้น การพ่นสาร chlorantraniliprole 5.17%SC พบรูเจาะน้อยที่สุด 4.75 รูต่อ 20 ต้น รองลงมาได้แก่ การพ่นสาร flubendiamide 20%WG ที่พบรูเจาะ 7.50 รูต่อ 20 ต้น ไม่แตกต่างกับการพ่นสาร chlorantraniliprole 5.17%SC การพ่นสาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC, indoxacarb 15%EC และ fipronil 5%SC พบรูเจาะ 10.50, 10.75 และ 11.25 รูต่อ 20 ต้น มากกว่าและแตกต่างกับการพ่นสาร chlorantraniliprole 5.17%SC แต่ไม่แตกต่างกับการพ่น flubendiamide 20%WG

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 5 วัน การพ่นสารพบจำนวนรูเจาะ 5.50 - 9.50 รูต่อ 20 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกับการไม่พ่นสารที่พบจำนวนรูเจาะ 30.5 รูต่อ 20 ต้น การพ่นสาร flubendiamide 20%WG พบรูเจาะน้อยที่สุด 5.50 รูต่อ 20 ต้น รองลงมาได้แก่ การพ่นสาร chlorantraniliprole 5.17%SC indoxacarb 15%EC, thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6% ZC และ fipronil 5%SC ที่พบรูเจาะ 6.25, 8.00, 8.75 และ 9.50 รูต่อ 20 ต้น ไม่แตกต่างกับการพ่นสาร flubendiamide 20%WG

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 7 วัน การพ่นสารพบจำนวนรูเจาะ 6.25 – 8.25 รูต่อ20 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกับการไม่พ่นสารที่พบจำนวนรูเจาะ 31.50 รูต่อ 20 ต้น การพ่นสาร flubendiamide 20%WG พบรูเจาะน้อยที่สุด 6.25 รูต่อ20 ต้น รองลงมาได้แก่ การพ่นสาร chlorantraniliprole 5.17%SC thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6% ZC, indoxacarb 15%EC และ fipronil 5%SC พบรูเจาะ 6.75, 7.50, 8.00 และ 8.25 รูต่อ 20 ต้น ไม่แตกต่างกันกับการพ่นสาร flubendiamide 20%WG

หลังพ่นสารครั้งแรก 7 วัน ทุกวิธีที่พ่นสารยังพบรอยทำลายของหนอนเจาะลำต้น จึงพ่นครั้งที่ 2 โดยใช้ข้อมูลจำนวนรูเจาะที่หลังพ่นสารครั้งแรก 7 วันเป็นข้อมูลก่อนพ่น หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน พบว่าการพ่นสารพบจำนวนรูเจาะ 3.25 - 6.25 รูต่อ 20 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกับการไม่พ่นสารที่มีรูเจาะ 29.25 รูต่อ 20 ต้น การพ่น flubendiamide 20%WG พบรูเจาะน้อยที่สุด 3.25 รูต่อ 20 ต้น รองลงมาได้แก่ การพ่น chlorantraniliprole 5.17%SC และ thiamethoxam/ lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC ที่พบรูเจาะ 3.5 และ 5.5 รูต่อ 20 ต้น ไม่แตกต่างกับการพ่น flubendiamide 20%WG ส่วนการพ่น indoxacarb 15%ECและ fipronil 5%SC พบรูเจาะ 6.25 และ 6.25 รูต่อ 20 ต้น มากกว่าและแตกต่างกับการพ่น chlorantraniliprole 5.17%SC และ flubendiamide 20%WG แต่ไม่แตกต่างกับ thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน การพ่นสารพบจำนวนรูเจาะ 4.25 – 11.25 รูต่อ 20 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกับการไม่พ่นสารที่พบรูเจาะ 34.5 รูต่อ 20 ต้น การพ่น flubendiamide 20%WG พบรูเจาะน้อยที่สุด 4.25 รูต่อ 20 ต้น รองลงมาได้แก่ การพ่น chlorantraniliprole 5.17%SC และ fipronil 5%SC ที่พบรูเจาะ 4.75 และ 7.50 รูต่อ 20 ต้น ไม่แตกต่างกับการพ่น flubendiamide 20%WG ส่วนการพ่น thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZCและ indoxacarb 15%EC พบจำนวนรูเจาะ 10 และ 11.25 รูต่อ 20 ต้น มากกว่าและแตกต่างกับการพ่น chlorantraniliprole 5.17%SC และ flubendiamide 20%WG แต่ไม่แตกต่างกับ fipronil 5%SC หลังพ่นสารครั้งที่

2 แล้ว 7 วัน การพ่นสารพบจำนวนรูเจาะ 7.75–12.50 รูต่อ 20 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกับการไม่พ่นสารที่พบรูเจาะ 34.75 รูต่อ 20 ต้น การพ่น chlorantraniliprole 5.17%SC พบรูเจาะน้อยที่สุด 7.75 รูต่อ 20 ต้น รองลงมาได้แก่ การพ่น flubendiamide 20%WG, fipronil และindoxacarb 15%EC 5%SC ที่พบรูเจาะ 8.25, 9.50 และ 10.50 รูต่อ 20 ต้น ไม่แตกต่างกับการพ่นchlorantraniliprole 5.17%SC ส่วนการพ่น thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC พบจำนวนรูเจาะ 12.5 รูต่อ 20 ต้น มากกว่าและแตกต่างกับการพ่นสาร chlorantraniliprole 5.17%SC และ flubendiamide 20%WG แต่ไม่แตกต่างกับ fipronil 5%SCและ indoxacarb 15%EC

สรุปผลการทดลอง คือ สารในกลุ่มไดเอไมด์ ได้แก่ flubendiamide chlorantraniliprole มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดได้ดีกว่าสารกลุ่มอื่น รองลงมาคือ สาร indoxacarb และสาร fipronil มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดได้ในระดับที่น่าพอใจ สาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin มีประสิทธิภาพปานกลาง จึงสามารถใช้เป็นคำแนะนำในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้ และไม่พบอาการเกิดพิษของสาร (Phytotoxicity) ต่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

2.4 ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงประเภทพ่นทางใบในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักข้าวโพดในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

การทดลอง ปี 2557

จำนวนหนอนเจาะฝักข้าวโพด

ก่อนพ่นสารพบจำนวนหนอนเจาะฝักข้าวโพด 10 – 18.25 ตัวต่อ 20 ฝัก หลังพ่นสารครั้งแรก 5 วัน พบ 3.00 – 8.25 ตัวต่อ 20 ฝัก น้อยกว่าและแตกต่างกับการไม่พ่นสารที่พบหนอน 17 ตัวต่อ 20 ฝัก การพ่น indoxacarb 15%EC และlufenuron 5%EC พบหนอนน้อยที่สุด 3 ตัวต่อ 20 ฝัก รองลงมาได้แก่ การพ่น fipronil 5%SC emamectin benzoate 1.92%EC และthiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6% ZC พบหนอน 6, 7.25 และ 8.25 ตัวต่อ 20 ฝักไม่แตกต่างกับการพ่น indoxacarb 15%EC และlufenuron 5%EC

หลังพ่นสารครั้งแรก 7 วัน การพ่นสารหนอน 6.75 - 10.25 ตัวต่อ 20 ฝัก น้อยกว่าและแตกต่างกับการไม่พ่นสารที่พบหนอน 21.25 ตัวต่อ 20 ฝัก การพ่นสาร lufenuron 5%EC พบหนอนน้อยที่สุด 6.75 ตัวต่อ 20 ฝัก รองลงมาได้แก่ การพ่นfipronil 5%SC indoxacarb 15%EC thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6% ZC และ emamectin benzoate 1.92%EC พบ 8.75, 9.75 และ 10.25 ตัวต่อ 20 ฝัก ไม่แตกต่างกับการพ่น lufenuron 5%EC

หลังการพ่นสารครั้งแรก แล้ว 7 วัน ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารยังคงพบหนอนเจาะฝักข้าวโพด จึงพ่นสารครั้งที่ 2 โดยใช้ข้อมูลจำนวนหนอนที่หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 7 วัน เป็นข้อมูลก่อนพ่น หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน การพ่นสารพบจำนวนหนอน 2.25 – 6.25 ตัวต่อ 20 ฝัก น้อยกว่าและแตกต่างกับการไม่พ่นสารที่พบหนอน 21 ตัวต่อ 20 ฝัก การพ่น lufenuron 5%EC พบหนอนน้อยที่สุด 2.25 ตัวต่อ 20 ฝัก รองลงมาได้แก่การพ่น indoxacarb 15%EC emamectin benzoate 1.92%EC thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6% ZC และ fipronil 5%SC พบหนอน 2.75, 2.75, 4.75 และ 6.25 ตัวต่อ 20 ฝัก ไม่แตกต่างกับการพ่น lufenuron 5%EC

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน การพ่นสารพบจำนวนหนอ 2.25–6 ตัวต่อ 20 ฝัก น้อยกว่าและแตกต่างกับการไม่พ่นสารที่พบหนอน 22 ตัวต่อ 20 ฝัก การพ่น emamectin benzoate 1.92%EC พบหนอนน้อยที่สุด 2.25 ตัวต่อ 20 ฝัก รองลงมาได้แก่ การพ่นสาร lufenuron 5%EC indoxacarb 15%EC fipronil 5%SC และ thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6% ZC พบหนอน 2.75, 3.25, 5 และ 6 ตัวต่อ 20 ฝัก ไม่แตกต่างกับการพ่น emamectin benzoate 1.92%EC

การทดลอง ปี 2558

จำนวนหนอนเจาะฝักข้าวโพด

ก่อนพ่นสารพบจำนวนหนอนเจาะฝักข้าวโพดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 6.50-10.50 ตัวต่อ 20 ฝัก หลังพ่นสารครั้งแรก 5 วัน การพ่นสารพบหนอน 3-8.25 ตัวต่อ 20 ฝัก น้อยกว่าและแตกต่างกับการไม่พ่นสารที่พบหนอน 12 ตัวต่อ 20 ฝัก การพ่นสาร indoxacarb 15%EC พบหนอนน้อยที่สุด 3.00 ตัวต่อ 20 ฝัก รองลงมาได้แก่ การพ่นสารemamectin benzoate 1.92%EC fipronil 5%SC lufenuron 5%EC และ thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6% ZC พบหนอน 4.5, 5.75, 6.25 และ 8.25 ตัวต่อ 20 ฝัก ไม่แตกต่างกับการพ่น indoxacarb 15%EC

หลังพ่นสารครั้งแรก 7 วัน การพ่นสารพบหนอนเจาะ 5.5–8.5 ตัวต่อ 20 ฝัก น้อยกว่าและแตกต่างกับการไม่พ่นสารที่พบหนอน 16 ตัวต่อ 20 ฝัก การพ่น indoxacarb 15%EC พบหนอนน้อยที่สุด 5.5 ตัวต่อ 20 ฝัก รองลงมาได้แก่ การพ่น emamectin benzoate 1.92%EC fipronil 5%SC lufenuron 5%EC และ thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6% ZC พบหนอน 5.75, 6.5, 7 และ 8.5 ตัวต่อ 20 ฝัก ไม่แตกต่างกับการพ่น lufenuron 5%EC

หลังการพ่นสารครั้งแรก 7 วัน การพ่นสารยังคงพบหนอนเจาะฝักข้าวโพด จึงพ่นสารครั้งที่ 2 โดยใช้ข้อมูลจำนวนหนอนที่หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 7 วัน เป็นข้อมูลก่อนพ่น หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน การพ่นสารพบจำนวนหนอน 1.75– 3.5 ตัวต่อ 20 ฝัก น้อยกว่าและแตกต่างกับการไม่พ่นสารที่พบหนอน 18.75 ตัวต่อ 20 ฝัก การพ่น emamectin benzoate 1.92%EC 5%EC พบหนอนน้อยที่สุด 2.25 ตัวต่อ 20 ฝัก รองลงมาได้แก่ การพ่น indoxacarb 15%EC และ fipronil 5%SC พบหนอน 2 และ 2.75 ตัวต่อ 20 ฝัก ไม่แตกต่างกับการพ่น emamectin benzoate 1.92%EC 5%EC การพ่น lufenuron 5%EC และ thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6% ZC พบ 3.5 ตัวต่อ 20 ฝัก ไม่แตกต่างกับ fipronil 5%SC แต่มากกว่าและแตกต่างกับ indoxacarb 15%EC และ emamectin benzoate 1.92%EC 5%EC

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน การพ่นสารพบหนอน 3.5 – 4.75 ตัวต่อ 20 ฝัก น้อยกว่าและแตกต่างกับการไม่พ่นสารที่พบหนอน 17.5 ตัวต่อ 20 ฝัก การพ่น emamectin benzoate 1.92%EC พบหนอนน้อยที่สุด 3.5 ตัวต่อ 20 ฝัก รองลงมาได้แก่ การพ่นfipronil 5%SC thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6% ZC indoxacarb 15%EC และ lufenuron 5%EC พบหนอน 3.75, 4, 4.25 และ 4.75 ตัวต่อ 20 ฝัก ไม่แตกต่างกับการพ่น emamectin benzoate 1.92%EC

สรุปผลการทดลอง พบว่าสารทุกชนิดที่นำมาทดลองมีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักข้าวโพดได้ดี สามารถแนะนำในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักข้าวโพดในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้ และในการตรวจอาการเกิดพิษของสารต่อพืช (Phytotoxicity) ตลอดการทดลองไม่พบอาการเกิดพิษของสารต่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

การลดความสูญเสียผลผลิตจากโรคใบด่าง (Maize dwarf mosaic virus)

ข้าวโพดพันธุ์อ่อนแอต่อโรคแสดงอาการของโรคใบด่าง เมื่อได้รับเชื้อที่ระยะการเจริญ V1 ถึง V12 และไม่แสดงอาการเมื่อได้รับเชื้อที่ระยะการเจริญ V15 VT และ R1 การปลูกเชื้อบนใบอ่อนส่วนบนของลำต้นทำให้ข้าวโพดมีเปอร์เซ็นต์เกิดโรคสูงกว่าการปลูกเชื้อลงบนใบที่อยู่ส่วนล่างของลำต้นและมีระยะเวลาในการพักตัวน้อยกว่า ในพันธุ์นครสวรรค์ 3 การปลูกเชื้อโรคใบด่างทำให้ความสูงต้นลดลง การออกดอกช้าลง และเกิดโรครุนแรงเมื่อปลูกเชื้อที่ระยะการเจริญ V3 และ V6 ผลผลิตลดลงมากถึง 38.6 เปอร์เซ็นต์เมื่อปลูกเชื้อที่ระยะการเจริญ V3 การป้องกันผลผลิตเสียหายคือ ระวังไม่ให้ข้าวโพดเกิดโรคหลังงอกจนถึงอายุ 1 เดือน

การใช้พันธุ์ที่ต้านทานโรคสามารถลดความเสียหายจากการทำลายของโรคใบด่างได้ ในข้าวโพดสายพันธุ์แท้ 82 สายพันธุ์ มีพันธุ์ต้านทาน 4 สายพันธุ์ ต้านทานปานกลาง 30 สายพันธุ์ และอ่อนแอ 48 สายพันธุ์ ซึ่งเป็นแหล่งพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้มีความต้านทานโรคใบด่าง ได้แก่ Nei452001 Nei452004 Nei541006 และ Nei502003 ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมสายพันธุ์ก้าวหน้า 32 พันธุ์ซึ่งประเมินผลผลิตในสภาพปลูกเชื้อ พบ 22 พันธุ์ที่มีปฏิกิริยาต่อโรคใบด่างในระดับต้านทานและต้านทานปานกลาง ศักยภาพการให้ผลผลิต 1,034-1,541 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสามารถนำไปประกอบการพิจารณาเสนอเป็นพันธุ์รับรองเพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกต่อไป

การลดความสูญเสียผลผลิตจากแมลงศัตรูข้าวโพด

การประเมินความเสียหายของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ

ประเมินเพลี้ยไฟที่ลงทำลายข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จำนวน 126 พันธุ์/สายพันธุ์ ที่ระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นอายุ 30-50 วัน และระยะออกไหม ในฤดูปลูกต้นฝนและปลายฝน ปี 2554 – 2556 พบปริมาณเฉลี่ยน้อยกว่า 10-20 ตัวต่อฝัก โดยพบการแพร่ระบาดในการปลูกฤดูปลายฝนมากกว่าต้นฝน พบเพลี้ยไฟ 4 ชนิดลงทำลายต้นและไหมข้าวโพด โดยในช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้น ส่วนใหญ่เป็นเพลี้ยไฟดอกไม้ (*Franklinielle schultzei* Trybom) และส่วนน้อยเป็นเพลี้ยไฟถั่ว (*Caliothrips phaseoli* Hood และ *Caliothrips indicus* bagnall) สำหรับเพลี้ยไฟที่พบลงทำลายที่ไหมเป็นชนิด เพลี้ยไฟดอกไม้ฮาวาย (*Thrips hawaiiensis* Morgan) ดังนั้นจากระดับการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟซึ่งมีปริมาณน้อยกว่าระดับที่จะก่อให้เกิดความเสียหายต่อการเจริญเติบโตและการติดเมล็ด จึงไม่ต้องป้องกันกำจัด

การประเมินคุณค่าสายพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อการเข้าทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด

การประเมินความเสียหายทางใบจากการเข้าทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดในพันธุ์ลูกผสมข้าวโพดสายพันธุ์แท้และลูกผสมสายพันธุ์ดีเด่น รวม 123 พันธุ์/สายพันธุ์ จากโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์และโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวสาลีนานาชาติ พบว่า พันธุ์ที่นำมาทดสอบจัดอยู่ในกลุ่มต้านทานปานกลางและอ่อนแอ การประเมินรอยทำลายในลำต้น และค่าเฉลี่ยของรอยทำลายภายในลำต้นไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนความเสียหายทางใบ การแพร่ระบาดในสภาพไร่เมื่อปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในช่วงต้น และปลายฤดูฝน พบปริมาณการแพร่ระบาดในการปลูกปลายฤดูฝนมากกว่าการปลูกในต้นฤดูฝน และปริมาณการแพร่ระบาดยังไม่ถึงระดับที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิต ซึ่งผลการทดลองนี้สามารถใช้ประกอบในการพิจารณาพันธุ์/สายพันธุ์ข้าวโพด ของโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูง และมีความสามารถต้านทานหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด อย่างไรก็ตามในสภาพห้องปฏิบัติการจำเป็นต้องหาวิธีการที่เหมาะสมเพื่อสามารถจำลองการเข้าทำลายได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดโดยการใช้สารเคมี

ชนิดและอัตราสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นในข้าวโพดโดยวิธีการพ่นทางใบ ได้แก่ flubendiamide 20%WG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ20 ลิตร chlorantraniliprole 5.17%SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ20 ลิตร indoxacarb 15%EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1 + 10.6%ZC อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดได้ดีสามารถใช้เป็นคำแนะนำในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้ โดยไม่พบความเป็นพิษ (Phytotoxicity) ต่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

การป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักข้าวโพดโดยการใช้สารเคมี

ชนิดและอัตราสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยวิธีการพ่นสารทางใบ ได้แก่ indoxacarb (Ammate 15%EC) อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร emamectin benzoate (Proclaim 1.92%EC) อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร lufenuron (Math 5%EC) อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia 247 ZC 14.1/10.6%ZC) อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ fipronil (Ascend 5%SC) อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักข้าวโพดได้ดี สามารถใช้เป็นคำแนะนำในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้โดยไม่พบความเป็นพิษ (Phytotoxicity) ต่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

โครงการวิจัยที่ 3 โครงการวิจัยทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เฉพาะพื้นที่

ผู้วิจัย

ดาวรุ่ง คงเทียน อมรา ไตรศิริ สมชาย บุญประดับ ศุภกาญจน ล้วนมณี สาธิต อารีรักษ์ อารีรัตน์ พระเพชร สุรศักดิ์ วัฒนพันธุสอน อรรณพ กสิวิวัฒน์ ปรีชา แสงโสดา รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์ อภิชาต เมืองซอง พินิจ กัลยาศิลปิน นิภาภรณ์ พรรณรา นงลักษ์ ปั้นลาย สายชล แสงแก้ว กิตติภพ วายุภาพวิ ภารัตน์ ดำริตระกูลเข้ม วีรวัฒน์ นิลรัตนคุณ สมสิทธิ์ จันทรักษา ธำรง ช่วยเจริญ ปัญญา ธยามานนท์ ชอุ่ม ออไอศูรย์ เสงี่ยม แจ่มจำรูญ สรศักดิ์ มณีขาว บุญชู สายธนู โสภิตา สมคิด สุทธิดา บูชารัมย์ สุนทรีย์ มีเพ็ชร นิรมล ดำพะธิก อรอนงค์ วรรณวงศ์ บุญเหลือ ศรีมุงคุณ ประเวศน์ ศิริเดช อานนท์ มลิพันธุ์ ศักดิ์เศวต เศวตเวช วุฒิ นิพนธ์กิจ สุจิตร ใจจิตรละเอียด ปั้นสุข พีชณิตา ธารานุกูล ยุวลักษณ์ ผายดี สุมิตรา เภสัชชา นิชุตา คงฤทธิ์ จิระ อะสุรินทร์

Daorung Kongthien Amara Traisiri Somchai Boonpradub Suphakarn Luanmanee Satit Areerak Areerat Prapet Surasak Watthanapunsorn Annop Kasivivat Preecha Sangsoda Ratchada Pratchareonwanich Aphichat Muangsong Pinit Kulayasilapin Niphaporn Pannara Nonglak Punlai Saeichul Sangkaew Kittipob Wayupab Wipharat Damritragulkhem Weerawat Nilratanakhun Somsith Janthraksa Thamrong Chaewcharuen Panya Thayamanon Cha-um Aoraeisoon Sa-gheum Chamchumroon Sorasak Maneekao Boonchu Saithanu, Sopita Somkit Sut-thida Boocharam Suntraree Meephet Niramon Dumpathik Aorn-anong Wannawong Bunluea Srimungkun Pravet Siridej Anon Malipan Saksawaeth Sawaethvej Wuth Niphonkij Suchit Chaichit Laeaid Punsuk Peechanitda Tharanugun Yuwalak Pai-dee Sumitra Phasatcha Nichuta Kong-rit Jira A-surin

คำสำคัญ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ลูกผสม พันธุ์ทนทานแล้ง ระยะปลูก ชุดดินสมอทอด ชุดดินลพบุรี ชุดดินตาคลี ดินเหนียว ดินเค็ม ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสฟอรัส ปุ๋ยโพแทสเซียม น้ำใต้ดิน

Key words

Zea mays L, Hybrid, Drought tolerant, Spacing plant, Smatat Soil series, Lop Buri Soil series, Takli Soil series, Loamy soil, Saline soil, Nitrogen fertilizer, Phosporus fertilizer, Potassium fertilizer and Groundwater

บทคัดย่อ

การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เฉพาะพื้นที่ มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ ได้ดำเนินการใน 4 ภาค ของพื้นที่ปลูกข้าวโพดภายในประเทศ การทดสอบปัจจัยการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่สภาพไร่ พื้นที่ก่อนนา และพื้นที่หลังนาในเขตภาคเหนือตอนล่าง พบว่า การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิตสูงและเหมาะสมกับพื้นที่สภาพไร่ ใช้ระยะปลูก 75x20 ซม. ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 20 กก./ไร่ และระยะปลูก 75x20 ซม. ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 10 กก./ไร่ ในพื้นที่ก่อนนา ใช้ระยะปลูก 70x20 ซม. ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 20 กก./ไร่ และในพื้นที่หลังนาที่มีสภาพแวดล้อมดี ใช้ระยะปลูก 70x20 ซม. ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน20 กก./ไร่ แต่ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม ใช้ระยะปลูก 75x20 ซม. ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 20 กก./ไร่ ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร ให้ผลผลิตต่อไร่สูงกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 7 และมีรายได้เฉลี่ยต่อไร่สูงกว่าวิธีเกษตรกร ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา โดยอาศัยน้ำใต้ดินพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ พบว่าการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ให้ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ไม่แตกต่าง แต่ต้นทุนการผลิตต่ำกว่าวิธีเกษตรกร มีผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุน การทดสอบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ในจังหวัดอุบลราชธานี พบว่า ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำกว่าพันธุ์การค้า แต่เกษตรกรมีความพึงพอใจมากต่อลักษณะสีเมล็ด การติดเมล็ดลึก เก็บเกี่ยวง่าย และราคาเมล็ดพันธุ์ราคาถูกกว่าพันธุ์การค้าในท้องตลาด จังหวัดยโสธรเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร จังหวัดนครราชสีมา การปรับปรุงดินเค็มด้วยปุ๋ยคอกและแกลบดิบตามอัตราที่กำหนด ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตรมีแนวโน้มทำให้ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สูงกว่าวิธีเกษตรกร การทดสอบพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แบบบูรณการที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคตะวันออก พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูก เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิตดี สีสวย มีการตอบสนองปุ๋ย ราคาถูก และมีลำต้นแข็งแรง และการจัดการปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรให้ผลตอบแทนและค่า BCR สูงกว่าวิธีเกษตรกร การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดในพื้นที่ภาคกลาง จังหวัดนครสวรรค์ พบว่าการใช้ปุ๋ยเคมีตามลักษณะเนื้อดินของกรมวิชาการเกษตรกร ให้ผลผลิตข้าวโพดสูงกว่าวิธีเกษตรกร และการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งพันธุ์นครสวรรค์ 3 โดยการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ให้ผลผลิตข้าวโพดสูงกว่าวิธีเกษตรกร ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งพันธุ์นครสวรรค์ 3 มีการตอบสนองและมีศักยภาพการผลิตเหมาะสมกับชุดดินลพบุรี ชุดดินสมอทอด และชุดดินตาคลี

Abstracts

The objective of this study was testing the technology for produce drought tolerance hybrid maize in specific areas. The experiments were conducted in four regions of the corn acreage in the country. In testing Production inputs on the conditions of maize field crops and the area before and after rice in paddy fields on the lower Northern. The results showed that in maize seed were planted 75x20 cm spacing with nitrogen fertilizer at the rate 20 and 10 kg N/rai in field study or with nitrogen fertilizer at the rate 20 kg N/rai in low fertility area, 70x20 cm spacing with nitrogen fertilizer at the rate 20 kg N/rai in the area before and after rice in paddy fields were found Nakhon Sawan 3 (NS 3) produced high yield.

Performance of maize production in upper North-east showed that fertilizer according to soil analysis of DOA method produced 7% yield and get higher net income (per rai) than farmer method. In lower North-east, technology of maize production after rice by using underground water in Sri-saket showed that fertilizer according to soil analysis of DOA method produced yield non-significant from farmer method but DOA method take lower cost and get higher benefit cost ratio (BCR) than farmer method. In Ubonratchatani province, NS 3 produce lower yield than commercial variety but farmer very satisfies to grain color, deep grain filling, easy to harvest and low seed price. In Yasothon province, farmer satisfies to maize production by used fertilizer according to soil analysis of the DOA. In Nakhon Ratchasima province, saline soil improvement by manure and rice husk with fertilizer according to soil analysis of the DOA produced higher yield than farmer method. The result of variety and technology testing on maize production in East was NS 3 produced yield nearly commercial variety. However, farmer very satisfies to yielding, grain color, fertilizer response, low seed price and good stalk. Using fertilizer according to soil analysis of the DOA get higher BCR than farmer method. Technology testing of maize production in Nakhon Sawan, central of Thailand showed that using fertilizer according to soil texture of the DOA produced higher yield than farmer method. Nutrient management was suitable for NS 3 showed that using fertilizer according to soil analysis of the DOA produced higher yield than farmer method, response and was appropriate to the Lop Buri, Smatat and Takli Soil series respectively also.

บทนำ

ความสำคัญ และที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นธัญพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ ความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศสูงขึ้นมากหลังจากที่มีการขยายตัวของอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ ร้อยละ 90 ใช้เป็นวัตถุดิบทางด้านอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ เนื่องจากประเทศไทยมีศักยภาพในการส่งออกไก่สดแช่แข็งไปจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศ 3.98 ล้านตันต่อปี (สมาคมผู้ผลิตอาหารสัตว์ไทย 2552) ทำให้ความต้องการใช้ข้าวโพดเป็นวัตถุดิบเพิ่มขึ้นด้วย ทำให้ไม่เพียงพอต่อใช้ภายในประเทศ ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ (เกรียงศักดิ์, 2544) ในปี 2550/51 ประเทศไทยผลิตได้ 3.772 ล้านตัน และนำเข้าจากประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว และประเทศกัมพูชา (กรมการค้าภายใน 2550) ปัจจุบันการผลิตเสี่ยงต่อความเสียหายจากภัยแล้ง และต้องแข่งขันกับพืชเศรษฐกิจอื่น เช่น อ้อยและมันสำปะหลัง พื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ปี 2551/52 ลดลงเหลือ 6.69 ล้านไร่ ผลผลิตรวม 4.24 ล้านตัน ผลผลิตเฉลี่ย 635 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2552) การผลิตแบ่งเป็น 2 ช่วง ช่วงแรกสภาพไร่อาศัยน้ำฝน โดยแบ่งออกเป็น 2 รุ่น คือรุ่นแรกเกษตรกรร้อยละ 87 ปลูกข้าวโพดต้นฝน ในเดือนเมษายน-พฤษภาคม และรุ่นที่ 2 ร้อยละ 13 ปลูกปลายฝนในเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม มีพื้นที่ปลูกรวม 97-98 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมด ในช่วงที่ 2 เป็นการปลูกในพื้นที่นาปรังที่น้ำไม่ขังหรือพื้นที่ให้น้ำชลประทานเสริมได้ โดยปลูกเดือนพฤศจิกายน ในเขตภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 62.2, 22.4 และ 15.4 ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551)

ในช่วงปี 2534-2537 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้รับความเสียหายจากภาวะฝนแล้งโดยรวมมากกว่า 130,000 ตันต่อปี มูลค่ามากกว่า 370 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2539) จากการศึกษาของ Benchaphun *et al*. (2002) พบว่า ปัญหาฝนแล้งหรือการกระจายตัวของฝนไม่สม่ำเสมอ เป็นปัญหาสำคัญที่สุดในการผลิต รองลงมาได้แก่ การจัดการดินและน้ำ และปุ๋ยในระดับเกษตรกรยังไม่เหมาะสม

ปี 2549-2552 กรมวิชาการเกษตรวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม และในปี 2552 รับรองพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 ซึ่งให้ผลผลิตสูง ทนทานแล้งในระยะออกดอก ให้ผลผลิตในสภาวะแห้งแล้งในช่วงออกดอกประมาณ 70% ของผลผลิตในสภาพที่มีน้ำเพียงพอ ปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมต่างๆ หากมีการวิจัยและพัฒนาเพื่อการขยายผลไปในแต่ละสภาพแวดล้อมร่วมกับเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ จะสามารถเพิ่มผลผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากสภาพลมฟ้าอากาศแล้วมีหลายพื้นที่ที่มีปัญหาดินขาดความอุดมสมบูรณ์ หน้าดินตื้น หรือมีปัญหาชั้นดาน ทำให้เกษตรกรได้ผลผลิตต่ำ หากมีการปรับใช้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรให้เหมาะสมกับพื้นที่ และตรงกับปัญหาที่แท้จริงของเกษตรกร จะเป็นแนวทางยกระดับผลผลิตและทำให้ต้นทุนในการผลิตของเกษตรกรลดลงได้

อีกแนวทางหนึ่งที่สามารถช่วยเพิ่มปริมาณการผลิตให้เพียงพอได้ คือ การขยายพื้นที่ปลูกในพื้นที่นาหลังเก็บเกี่ยวข้าวทั้งในเขตชลประทานและนอกเขตชลประทาน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์นับว่าเป็นพืชไร่ที่มีศักยภาพที่จะใช้ปลูกในพื้นที่นาหลังเก็บเกี่ยวข้าวนาปี เนื่องจากมีอายุสั้น 100-110 วัน และใช้น้ำน้อยกว่าการทำนา 2-3 เท่า นอกจากนี้ยังช่วยลดการแพร่ระบาดของแมลง คุณภาพเมล็ดดีปราศจากสารพิษแอฟลาทอกซิน มีราคาดีเนื่องจากมีผลผลิตออกสู่ตลาดน้อย และผลผลิตสูงกว่าการปลูกในฤดูฝน 15-20 % เนื่องจากสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมและการจัดการที่ดี และผลตอบแทนสูงกว่าการทำนา (Boonpradub et al. 1998) พื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูแล้ง 199,251 ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2545) ภาคเหนือเป็นแหล่งปลูกใหญ่ที่สุดมากกว่าร้อยละ 60 ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ เกษตรกรปลูกในฤดูแล้งหลังเก็บเกี่ยวข้าวนาปี ทั้งในเขตและนอกเขตชลประทาน โดยอาศัยน้ำจากแหล่งน้ำต่าง ๆ (สมชาย, 2544) พื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง 7 ล้านไร่ ในเขตชลประทานภาคเหนือตอนล่างและภาคกลาง ยังมีศักยภาพในการปลูกพืชอายุสั้นและพืชใช้น้ำน้อยได้มากกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่นาปรังทั้งหมด ซึ่งส่วนใหญ่พื้นที่นามีลักษณะของดินที่มีการระบายน้ำค่อนข้างดีเหมาะสำหรับปลูกพืชอายุสั้น (สมชาย, 2544)

โครงการประกอบด้วย 7 กิจกรรม ดังนี้

1. การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ไร่ในเขตภาคเหนือตอนล่าง
2. การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ก่อนนา ในเขตภาคเหนือตอนล่าง
3. การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่หลังนา ในเขตภาคเหนือตอนล่าง
4. การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน
5. การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง
6. การทดสอบพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดในพื้นที่ภาคตะวันออก
7. การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดในพื้นที่ภาคกลาง

กิจกรรมที่ 1. การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ไร่ในเขตภาคเหนือตอนล่าง

Test and Development on Maize Production Technology Flied Area in Northern Region

ชื่อผู้วิจัย

ธำรง ช่วยเจริญ เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง สมชาย บุญประดับ รุ่งทิวา ดารักษ์ สำราญ สุระโณ

บทคัดย่อ

การทดสอบปัจจัยการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่สภาพไร่ในเขตภาคเหนือตอนล่างดำเนินการในแปลงเกษตรกรขนาดใหญ่ ในจังหวัดกำแพงเพชร พิจิตร พิษณุโลกและอุตรดิตถ์ โดยปลูกทดสอบข้าวโพดใน

แต่ละแปลงระยะเวลา 2 ปี ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่1 ใช้ระยะปลูก 75 x 20 ซม. 1 ต้น/หลุม ร่วมกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 10 กก./ไร่ กรรมวิธีที่ 2 ระยะปลูก 75 x 20 ซม. 1 ต้น/หลุม ร่วมกับ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 20 กก./ไร่ กรรมวิธีที่3 ใช้ระยะปลูก 70 x 20 ซม. 1 ต้น/หลุม ร่วมกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 10 กก./ไร่ และกรรมวิธีที่4 ระยะปลูก 70 x 20 ซม. 1 ต้น/หลุมร่วมกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 20 กก./ไร่ ซึ่งทั้ง 4 จังหวัดได้ปัจจัยที่เหมาะสมในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่นำมาทดสอบแตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากสภาพดินและสภาพแวดล้อมแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ พบว่า จังหวัดกำแพงเพชร ในปี 2555 ปัจจัยที่เหมาะสม คือ ระยะ 75x20 ซม. ร่วมกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 20 กก./ไร่ ซึ่งแตกต่างจากปี 2556 ซึ่งเป็นระยะ 70x20 ซม. ร่วมกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 20 กก./ไร่ เนื่องจากสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน จังหวัดพิษณุโลก ในปี 2555 ปัจจัยที่เหมาะสม คือ ระยะ 75x20 ซม. ร่วมกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน10 กก./ไร่ ซึ่งแตกต่างจากปี 2556 ซึ่งเป็นระยะ 75x20 ซม. ร่วมกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 20 กก./ไร่ เนื่องจากสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน จังหวัดเพชรบูรณ์ในปี 2555 ปัจจัยที่เหมาะสม คือ ระยะ 70x20 ซม. ร่วมกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 20 กก./ไร่ ซึ่งแตกต่างจากปี 2556 ได้ระยะ 75x20 ซม. ร่วมกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 10 กก./ไร่ เนื่องจากสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน และจังหวัดตาก ในปี 2555 ปัจจัยที่เหมาะสม คือ ระยะ 75x20 ซม. ร่วมกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 10 กก./ไร่ ซึ่งแตกต่างจากปี 2556 ซึ่งเป็นระยะ 75x20 ซม. ร่วมกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 20 กก./ไร่ เนื่องจากสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน

Abstract

Maize farm test in the lower north was carried out in a large farmer field in Kamphaeng Phet, Phichit, Phitsanulok and Uttaradit provinces. The large plots were grown every 2 year, consisting of 4 treatments, 1) a row spacing of 75 x 20 cm. plant/hill with the use of nitrogen fertilizers rate of 10 kg/rai. 2) a row spacing of 75 x 20 cm. plant/hill with the use of nitrogen fertilizers rate of 20 kg/rai. 3) a row spacing of 70 x 20 cm. plant/hill with the use of nitrogen fertilizers rate of 10 kg/rai. 4) a row spacing of 70 x 20 cm. plant/hill with the use of nitrogen fertilizers rate of 20 kg/rai. These 4 provinces have appropriate environments in producing maize NS3 varieties because climate and soil conditions are different in each area. Results show that in 2012 at Kamphaeng Phet province, an appropriate technology is a row spacing of 75 x 20 cm. with the use of nitrogen fertilizer 20 kg/rai. This result is different in the year 2013, which is 70 x 20 cm. with the use of nitrogen fertilizer 20 kg/rai, due to the environment different. At Phitsanulok province in 2012 the appropriate technology is 75 x 20 cm. with the use of nitrogen fertilizer 10 kg/rai , which is different from the year 2013 , which is 75 x 20 cm. with the use of nitrogen fertilizer 20 kg/rai, due to the environment different. At Phetchabun province in 2012 the appropriate technology is 70 x 20 cm. with the use of

nitrogen fertilizer 20 kg/rai , which is different from the year 2013 , which is 75 x 20 cm. with the use of nitrogen fertilizer 10 kg/rai, due to the environment different. At Tak province in 2012 the appropriate technology is 75 x 20 cm. with the use of nitrogen fertilizer 10 kg/rai, which is different from the year 2013, which is 75 x 20 cm. with the use of nitrogen fertilizer 20 kg/rai, due to the environment different.

คำนำ

พื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีแนวโน้มลดลง โดยในปีเพาะปลูก 2539/40 มีพื้นที่ปลูก 8.665 ล้านไร่ ปริมาณการผลิต 4.53 ล้านตัน เปรียบเทียบกับปีเพาะปลูก 2545/46 มีพื้นที่ปลูก 7.317 ล้านไร่ ปริมาณการผลิต 4.23 ล้านตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2546) สาเหตุที่ทำให้พื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลดลง นอกจากการแข่งขันกับพืชไร่ชนิดอื่น เช่น อ้อย มันสำปะหลัง และยังมีปัญหาน้ำฝนที่มีความแปรปรวน ความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.73 ต่อปีเนื่องจากอุตสาหกรรมเลี้ยงสัตว์ขยายตัว ส่งผลให้การผลิตไม่พอใช้ ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ (เกรียงศักดิ์, 2544) ดังนั้นแนวทางเพิ่มปริมาณการผลิตให้เพียงพอ คือ การขยายพื้นที่ปลูกในพื้นที่นาหลังเก็บเกี่ยวข้าว โดยพื้นที่นาปรังที่มีศักยภาพในการปลูกพืชอายุสั้นและใช้น้ำน้อยมีมากกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่นาปรังทั้งหมด โดยเฉพาะเขตภาคเหนือตอนล่างที่มีการระบายน้ำดี (สมชาย, 2544)

ภาคเหนือตอนล่างมีโครงการชลประทานที่สำคัญ คือ โครงการชลประทานพิษณุโลก นอกจากนี้ยังมีชลประทานอื่นครอบคลุม 628,950 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 21.1 ของพื้นที่ทางการเกษตร ระบบชลประทานที่สำคัญ คือ 1) โครงการชลประทานขนาดใหญ่มี 2 โครงการ พื้นที่รวม 312,700 ไร่ ประกอบด้วย 2 โครงการ คือ โครงการเขื่อนนเรศวร มีพื้นที่ 94,700 ไร่ และโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพลายชุมพล มีพื้นที่ 218,000 ไร่ 2) โครงการชลประทานขนาดกลาง มีพื้นที่ 172,800 ไร่ 3) โครงการชลประทานขนาดเล็ก มีพื้นที่ 64,377 ไร่ 4) หนองบึงต่างๆ รวมทั้งสิ้น 320 แห่ง มีพื้นที่รวม 32,772 ไร่ (นงคราญ, 2540)

พื้นที่นาในเขตภาคเหนือตอนล่างในเขตชลประทาน เกษตรกรปลูกข้าวตลอดปี ในขณะที่พื้นที่นาเขตนอกเขตชลประทาน เกษตรกรปลูกข้าวเพียงปีละครั้งแล้วทิ้งแปลงจนถึงฤดูทำนาปีต่อไป หากนำน้ำมาใช้ประโยชน์ได้ในการปลูกพืชหลังนาจะเป็นการใช้พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ และเพิ่มรายได้แก่เกษตรกร (สมชายและคณะ, 2532) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีศักยภาพปลูกในพื้นที่นาหลังเก็บเกี่ยวข้าวนาปี เนื่องจากอายุสั้น และใช้น้ำน้อยกว่า 2-3 เท่า นอกจากนี้ยังช่วยลดการแพร่ระบาดของศัตรูพืช เมล็ดที่ได้มีคุณภาพดี ปราศจากแอฟลาทอกซิน ราคาดีเนื่องจากมีผลผลิตสู่ตลาดน้อย ผลผลิตสูงกว่าการปลูกในฤดูฝน 15-20 % และผลตอบแทนสูงกว่าการทำนา (Boonpradub *et al.* 1998) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูแล้งมีพื้นที่199,251 ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2545) ภาคเหนือคิดเป็นร้อยละ 60 ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ เกษตรกรนิยมปลูกในฤดูแล้งในพื้นที่นาหลังเก็บเกี่ยวข้าวนาปีทั้งในเขตชลประทานและนอกเขตชลประทาน โดยอาศัยน้ำจากแหล่งน้ำต่าง ๆ (สมชาย, 2544) ผลผลิตจากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่นาเขตภาคเหนือตอนล่างยังต่ำ 795 กก./ไร่

(Ekasingh *et al.,* 2003) ดังนั้นจึงควรทดสอบปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และผลตอบแทนสูงขึ้น

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1) เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมนครสวรรค์ 3
2) ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0
3) สารกำจัดวัชพืช
4) สารกำจัดแมลงศัตรู

วิธีการ

ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 แต่ละจังหวัดในพื้นที่ 1 ไร่ ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี คือ

1) ระยะปลูก 75 x 20 ซม. 1 ต้น/หลุม (10,666 ต้น/ไร่) ร่วมกับ ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 10 กก./ไร่ (ใช้ปุ๋ยเคมีรองพื้น 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ พร้อมปลูก) และใช้ปุ๋ยแต่งหน้า 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ร่วมกับ 46-0-0 อัตรา 6 กก./ไร่ เมื่อข้าวโพดอายุ 1 เดือน)
2) ระยะปลูก 75 x 20 ซม. 1 ต้น/หลุม (10,666 ต้น/ไร่) ร่วมกับ ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 20 กก./ไร่ (ใช้ปุ๋ยเคมีรองพื้น 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ (พร้อมปลูก) และใช้ปุ๋ยแต่งหน้า 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ร่วมกับ 46-0-0 อัตรา 27 กก./ไร่เมื่อข้าวโพดอายุ 1 เดือน)
3) ระยะปลูก 70 x 20 ซม. 1 ต้น/หลุม (11,428 ต้น/ไร่) ร่วมกับ ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 10 กก./ไร่ (ใช้ปุ๋ยเคมีรองพื้น 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ (พร้อมปลูก) และใช้ปุ๋ยแต่งหน้า 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ร่วมกับ 46-0-0 อัตรา 6 กก./ไร่เมื่อข้าวโพดอายุ 1 เดือน)
4) ระยะปลูก 70 x 20 ซม. 1 ต้น/หลุม (11,428 ต้น/ไร่) ร่วมกับ ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 20 กก./ไร่ (ใช้ปุ๋ยเคมีรองพื้น 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ (พร้อมปลูก) และใช้ปุ๋ยแต่งหน้า 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ร่วมกับ 46-0-0 อัตรา 27 กก./ไร่เมื่อข้าวโพดอายุ 1 เดือน)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

เตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม นครสวรรค์ 3 ปฏิบัติดูแลรักษา เตรียมแปลงปลูกตามปกติ ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามกรรมวิธีที่กำหนด พ่นสารกำจัดวัชพืชอลาคลอร์อัตรา 240 กรัมของสารออกฤทธิ์ต่อไร่หลังปลูก พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคแมลงตามความจำเป็น

การบันทึกข้อมูล

- วันปลูก วันงอก วันออกดอก วันเก็บเกี่ยว
- ความสูงของต้นและฝักเมื่อเก็บเกี่ยว
- องค์ประกอบผลผลิต

- ผลผลิตที่ความชื้น 15%

- สมบัติของดินในแปลง และข้อมูลอากาศ

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

เริ่มต้น ตุลาคม 2554 สิ้นสุด กันยายน 2556 รวม 2 ปี

แปลงเกษตรกร ตำบลลานดอกไม้ตก อำเภอโกสัมพีนคร จังหวัดกำแพงเพชร

ตำบลแม่ระเมา อำเภอแม่ระมาด จังหวัดตาก

ตำบลหนองกะเท้า อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก

ตำบลห้วยใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ปี 2555

กำแพงเพชร ระยะปลูก 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 968 กก./ไร่ รองลงมาคือ ใช้ระยะปลูก 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 891 กก./ไร่ ใช้ระยะปลูก 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 812 กก./ไร่ และใช้ระยะ 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตต่ำสุด 764 กก./ไร่

พิษณุโลก พบว่า ระยะปลูก 75x10 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 1,085 กก./ไร่ รองลงมาคือ ใช้ระยะปลูก 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 1,031 กก./ไร่ ใช้ระยะปลูก 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 951 กก./ไร่ และใช้ระยะ 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตต่ำสุด 944 กก./ไร่

เพชรบูรณ์ พบว่า ระยะปลูก 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 913 กก./ไร่ รองลงมาคือ ใช้ระยะปลูก 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 907 กก./ไร่ ใช้ระยะปลูก 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 845 กก./ไร่ และใช้ระยะ 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตต่ำสุด 831 กก./ไร่

ตาก พบว่า ระยะปลูก 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 1,256 กก./ไร่ รองลงมาคือ ใช้ระยะปลูก 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 1,204 กก./ไร่ ใช้ระยะปลูก 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 1,046 กก./ไร่ และใช้ระยะ 70*20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตต่ำสุด 1,042 กก./ไร่

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ไร่เขตภาคเหนือตอนล่างมีเทคโนโลยีการผลิต ดังนี้

จังหวัดกำแพงเพชร ปี 2555 ปัจจัยที่เหมาะสม คือ ระยะปลูก 75x20 ซม. ปุ๋ยไนโตรเจน 20 กก./ไร่ ปี 2556 เป็นระยะ 70x20 ซม. ปุ๋ยไนโตรเจน 20 กก./ไร่ เนื่องจากสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน

จังหวัดพิษณุโลก ในปี 2555 ปัจจัยที่เหมาะสม คือ ระยะ 75x20 ซม. ปุ๋ยไนโตรเจน 10 กก./ไร่ ซึ่งแตกต่างจากปี 2556 เป็นระยะ 75x20 ซม. ปุ๋ยไนโตรเจน 20 กก./ไร่ เนื่องจากสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน

จังหวัดเพชรบูรณ์ ในปี 2555 ปัจจัยที่เหมาะสม คือ ระยะ 70x20 ซม. ปุ๋ยไนโตรเจน 20 กก./ไร่ ซึ่งแตกต่างจากปี 2556 เป็นระยะ 75x20 ซม. ปุ๋ยไนโตรเจน 10 กก./ไร่ เนื่องจากสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน

จังหวัดตาก ในปี 2555 ปัจจัยที่เหมาะสม คือ ระยะ 75x20 ซม. ปุ๋ยไนโตรเจน 10 กก./ไร่ ซึ่งแตกต่างจากปี 2556 เป็นระยะ 75x20 ซม. ปุ๋ยไนโตรเจน 20 กก./ไร่ เนื่องจากสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่หลังนา ในเขตภาคเหนือตอนล่างและเกษตรกรยอมรับเทคโนโลยี

กิจกรรมที่ 2 การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ก่อนนาในเขตภาคเหนือตอนล่าง

Test and Development on Maize Production Technology before Rice Area in Northern Region

ชื่อผู้วิจัย

ธำรง ช่วยเจริญ ยุพา คงสีไพร มนัสชญา สายพนัส ปัญญา ธยามานนท์
สมชาย บุญประดับ สำราญ สุระโถ

บทคัดย่อ

การทดสอบปัจจัยการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ก่อนนาในเขตภาคเหนือตอนล่างดำเนินการในแปลงเกษตรกรขนาดใหญ่ ในจังหวัดกำแพงเพชร พิจิตร พิษณุโลกและอุตรดิตถ์ โดยปลูกทดสอบข้าวโพดในแต่ละแปลงระยะเวลา 2 ปี ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่1 ใช้ระยะปลูก 75 x 20 ซม. 1 ต้น/หลุม ร่วมกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 10 กก./ไร่ กรรมวิธีที่2 ระยะปลูก 75 x 20 ซม. 1 ต้น/หลุม ร่วมกับ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 20 กก./ไร่ กรรมวิธีที่3 ใช้ระยะปลูก 70 x 20 ซม. 1 ต้น/หลุม ร่วมกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 10 กก./ไร่ และกรรมวิธีที่4 ระยะปลูก 70 x 20 ซม. 1 ต้น/หลุมร่วมกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 20 กก./ไร่ ซึ่งทั้ง 4 จังหวัดได้ปัจจัยที่เหมาะสมในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่นำมาทดสอบแตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากสภาพดินและสภาพแวดล้อมแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ พบว่า จังหวัดกำแพงเพชร ในปี 2555 ปัจจัยที่เหมาะสม คือ ระยะ 70x20 ซม. ร่วมกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 20 กก./ไร่ ซึ่งแตกต่างจากปี 2556ได้ระยะ 75x20 ซม. ร่วมกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 20 กก./ไร่ เนื่องจากสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน และจังหวัดอุตรดิตถ์ ในปี 2555 ปัจจัยที่เหมาะสม คือ ระยะ 75x20 ซม. ร่วมกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 20 กก./ไร่ ซึ่งแตกต่างจากปี 2556 ได้ระยะ 75x20 ซม. ร่วมกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 10 กก./ไร่

เนื่องจากสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน สำหรับ จังหวัดพิษณุโลกและจังหวัดพิจิตร ในปี 2555และปี 2556 ปัจจัยที่เหมาะสม คือ ระยะ 70x20 ซม. ร่วมกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 20 กก./ไร่ ซึ่งทั้ง 2 ปีเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

Abstract

Maize field test before rice in the lower north state was carried out in a large farmer field in Kamphaeng Phet, Phichit, Phitsanulok and Uttaradit provinces. The field was planted every 2 year period consisting of 4 treatments i.e. 1) a row spacing of 75 x 20 cm. plant/hill with the use of nitrogen fertilizers rate of 10 kg/rai. 2) a row spacing of 75 x 20 cm. plant/hill with the use of nitrogen fertilizers rate of 20 kg/rai. 3) a row spacing of 70 x 20 cm. plant/hill with the use of nitrogen fertilizers rate of 10 kg/rai. 4) a row spacing of 70 x 20 cm. plant/hill with the use of nitrogen fertilizers rate of 20 kg/rai. These 4 provinces have appropriate technology in producing maize varieties NS 3 tested different. Because the climate and soil conditions are different in each area. Found Kamphaeng Phet province in 2012 the appropriate technology is 70 x 20 cm. with the use of nitrogen fertilizer 20 kg/rai , which is different from the year 2013 , which is 75 x 20 cm. with the use of nitrogen fertilizer 20 kg/rai, due to the environment different. Uttaradit province in 2012 the appropriate technology is 75 x 20 cm. with the use of nitrogen fertilizer 20 kg/rai , which is different from the year 2013, which is 75 x 20 cm. with the use of nitrogen fertilizer 10 kg/rai, due to the environment different. For Phitsanulok and Phichit province in 2012 and 2013 the appropriate technology is 70x20 cm. with the use of nitrogen fertilizer 20 kg/rai which both years is the same results.

คำนำ

พื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีปีเพาะปลูก 2545/46 มีพื้นที่ปลูก 7.317 ล้านไร่ ปริมาณการผลิต 4.23 ล้านตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2546) ซึ่งพื้นที่ลดลงจากการแข่งขันกับพืชไร่ชนิดอื่นๆ เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ยังมีปัญหาในการผลิตข้าวโพดต้นฤดูฝน ในปี 2533/2534 ถึง 2542/2543 มีความต้องการใช้เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.73 ต่อปีทำให้การผลิตไม่เพียงพอต้องนำเข้าจากต่างประเทศ (เกรียงศักดิ์, 2544) แนวทางหนึ่งที่สามารถช่วยเพิ่มปริมาณการผลิตให้เพียงพอ คือ การขยายพื้นที่ปลูกโดยเฉพาะพื้นที่นาหลังเก็บเกี่ยวข้าวทั้งในเขตชลประทานและนอกเขตชลประทานที่มีแหล่งน้ำเพียงพอ (สมชาย, 2544)

ภาคเหนือตอนล่างมีโครงการชลประทานที่สำคัญ คือ โครงการชลประทานพิษณุโลก นอกจากนี้ยังมีการชลประทานอื่นๆ อีก 628,950 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ ระบบชลประทานที่สำคัญ คือ 1) โครงการชลประทานขนาดใหญ่มี 2 โครงการ พื้นที่รวม 312,700 ไร่ ประกอบด้วย 2 โครงการ คือ โครงการเขื่อน

นเรศวร มีพื้นที่รวม 94,700 ไร่ และโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพลายชุมพล มีพื้นที่ 218,000 ไร่ 2) โครงการชลประทานขนาดกลาง มีพื้นที่ชลประทาน 172,800 ไร่ 3) โครงการชลประทานขนาดเล็ก มีพื้นที่ชลประทาน 64,377 ไร่ 4) หนองบึงรวมทั้งสิ้น 320 แห่ง พื้นที่ 32,772 ไร่ (นงคราญ, 2540)

พื้นที่นาเขตนอกเขตชลประทาน เกษตรกรเพาะปลูกข้าวเพียงปีละครั้งในฤดูทำนา หลังจากนั้นทิ้งแปลงไว้จนถึงฤดูทำนาในปีต่อไป การนำพื้นที่ดังกล่าวสามารถพัฒนาโดยนำน้ำมาใช้ประโยชน์ได้ในการปลูกพืชในช่วงหลังการทำนา เป็นการใช้พื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถช่วยเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร (สมชาย และคณะ, 2532) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชไร่ที่มีศักยภาพใช้ปลูกในพื้นที่นาหลังเก็บเกี่ยวข้าวนาปี เนื่องจากมีอายุสั้น ใช้น้ำน้อยกว่า 2-3 เท่า และผลตอบแทนสูงกว่าการทำนา รวมทั้งเพิ่มปริมาณการผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการใช้ในประเทศ (Boonpradub *et al.* 1998) ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูแล้ง 199,251 ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2545) ภาคเหนือนับว่าเป็นแหล่งปลูกใหญ่ที่สุดของประเทศ โดยเฉพาะภาคเหนือตอนล่าง มีพื้นที่ปลูกมากกว่าร้อยละ 60 เกษตรกรส่วนใหญ่ในเขตนี้นิยมปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในฤดูแล้งในพื้นที่นาหลังเก็บเกี่ยวข้าวนาปี ทั้งในเขตชลประทาน และนอกเขตชลประทาน (สมชาย, 2544) แต่อย่างไรก็ตามผลผลิตอยู่ในเกณฑ์ต่ำ 795 กก./ไร่ (Ekasingh *et al.,* 2003)

จากสาเหตุที่กล่าวมาทำให้ผลผลิตต่ำ ทำให้เกษตรกรมีผลตอบแทนค่อนข้างต่ำ ดังนั้นจึงควรทำการทดสอบปัจจัยการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ก่อนนาที่เหมาะสม สามารถช่วยให้ประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้น ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และผลตอบแทนสูงขึ้น

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1) เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมนครสวรรค์ 3
2) ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0
3) สารกำจัดวัชพืช
4) สารกำจัดแมลงศัตรู

วิธีการ

ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 แต่ละจังหวัดในพื้นที่ 1 ไร่ ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี คือ

1) ระยะปลูก 75 x 20 ซม. 1 ต้น/หลุม (10,666 ต้น/ไร่) ร่วมกับ ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 10 กก./ไร่ (ใช้ปุ๋ยเคมีรองพื้นสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ (พร้อมปลูก) และใช้ปุ๋ยแต่งหน้า 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ร่วมกับ 46-0-0 อัตรา 6 กก./ไร่เมื่อข้าวโพดอายุ 1 เดือน)
2) ระยะปลูก 75 x 20 ซม. 1 ต้น/หลุม (10,666 ต้น/ไร่) ร่วมกับ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 20 กก./ไร่ (ใช้ปุ๋ยเคมีรองพื้นสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ (พร้อมปลูก) และใช้ปุ๋ยแต่งหน้า 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ร่วมกับ 46-0-0 อัตรา 27 กก./ไร่เมื่อข้าวโพดอายุ 1 เดือน)

3) ระยะปลูก 70 x 20 ซม. 1 ต้น/หลุม (11,428 ต้น/ไร่) ร่วมกับ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 10 กก./ไร่ (ใช้ปุ๋ยเคมีรองพื้นสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ (พร้อมปลูก) และใช้ปุ๋ยแต่งหน้า 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ร่วมกับ 46-0-0 อัตรา 6 กก./ไร่เมื่อข้าวโพดอายุ 1 เดือน)
4) ระยะปลูก 70 x 20 ซม. 1 ต้น/หลุม (11,428 ต้น/ไร่) ร่วมกับ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 20 กก./ไร่ (ใช้ปุ๋ยเคมีรองพื้น 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ (พร้อมปลูก)และใช้ปุ๋ยแต่งหน้า 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ร่วมกับ 46-0-0 อัตรา 27 กก./ไร่เมื่อข้าวโพดอายุ 1 เดือน)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

เตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม นครสวรรค์ 3 ปฏิบัติดูแลรักษา เตรียมแปลงปลูกตามปกติปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามกรรมวิธีที่กำหนด พ่นสารกำจัดวัชพืชอลาคลอร์อัตรา 240 กรัมของสารออกฤทธิ์ต่อไร่หลังปลูก พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคแมลงตามความจำเป็น

การบันทึกข้อมูล

- วันปลูก วันงอก วันออกดอก วันเก็บเกี่ยว
- ความสูงของต้นและฝักเมื่อเก็บเกี่ยว
- องค์ประกอบผลผลิต
- ผลผลิตที่ความชื้น 15%
- สมบัติของดินในแปลง และข้อมูลอากาศ

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

เริ่มต้น ตุลาคม 2554 สิ้นสุด กันยายน 2556 รวม 2 ปี

แปลงเกษตรกร ตำบลท่าขุนราม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
ตำบลวังยาง อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก
ตำบลห้วยแก้ว อำเภอบึงนาราง จังหวัดพิจิตร
ตำบลสองคอน อำเภอฟากท่า จังหวัดอุตรดิตถ์

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ปี 2555

กำแพงเพชร พบว่า ระยะปลูก 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 1,006 กก./ไร่ รองลงมาคือระยะปลูก 70x20 ซม.1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 988 กก./ไร่ ใช้ระยะปลูก 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 838 กก./ไร่ และใช้ระยะ 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตต่ำสุด 810 กก./ไร่

พิษณุโลก พบว่า ระยะปลูก 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 1,002 กก./ไร่ รองลงมาคือ ใช้ระยะปลูก 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 845 กก./ไร่ ใช้

ระยะปลูก 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 800 กก./ไร่ และใช้ระยะ 75x20 ซม. 1 ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตต่ำสุด 620 กก./ไร่

พิจิตร พบว่า ระยะปลูก 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 1,340 กก./ไร่ รองลงมาคือ ใช้ระยะปลูก 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 1,306 กก./ไร่ ใช้ระยะปลูก 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 1,290 กก./ไร่ และใช้ระยะ 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตต่ำสุด 1,258 กก./ไร่

อุตรดิตถ์ พบว่า ระยะปลูก 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 1,063 กก./ไร่ รองลงมาคือ ใช้ระยะปลูก 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 964 กก./ไร่ ใช้ระยะปลูก 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 953 กก./ไร่ และใช้ระยะ 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตต่ำสุด 876 กก./ไร่

สรุป ในปี 2555 พบว่า ระยะปลูก 70x20 ซม. N20 กก./ไร่ ให้ผลผลิตมากที่สุดคือ 1,056 กก./ไร่ รองลงมา ระยะ 70x20 ซม. N10 กก./ไร่ ระยะ75x20 ซม. N20 กก./ไร่ และระยะ 75x20 ซม. N10 กก./ไร่ เท่ากับ 1,025 989 และ 918 กก./ไร่ ตามลำดับ

ปี 2556

กำแพงเพชร พบว่า ระยะปลูก 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 1,069 กก./ไร่ รองลงมาคือ ใช้ระยะปลูก 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 939 กก./ไร่ ใช้ระยะปลูก 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 880 กก./ไร่ และใช้ระยะ 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตต่ำสุด 869 กก./ไร่

พิษณุโลก พบว่า ระยะปลูก 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 920 กก./ไร่ รองลงมาคือ ใช้ระยะปลูก 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 802 กก./ไร่ ใช้ระยะปลูก 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 759 กก./ไร่ และระยะ 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตต่ำสุด 750 กก./ไร่

พิจิตร พบว่า ระยะปลูก 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 804 กก./ไร่ รองลงมาคือ ใช้ระยะปลูก 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 707 กก./ไร่ ระยะปลูก 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 678 กก./ไร่ และใช้ระยะ 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตต่ำสุด 627 กก./ไร่

อุตรดิตถ์ พบว่า ระยะปลูก 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 1,372 กก./ไร่ รองลงมาคือ ใช้ระยะปลูก 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 1,105 กก./ไร่ ระยะปลูก 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 1,014 กก./ไร่ และใช้ระยะ 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตต่ำสุด 925 กก./ไร่

สรุป การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม นครสวรรค์ 3 ใช้ระยะ 75x20 ซม. N20 กก./ไร่ ให้ผลผลิตมากที่สุดคือ 914 กก./ไร่ รองลงมา ระยะ 75x20 ซม. N10 กก./ไร่ ระยะ70x20 ซม. N20 กก./ไร่ และระยะ 70x20 ซม. N10 กก./ไร่ เท่ากับ 907 897 และ 837 กก./ไร่ ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ในพื้นที่ก่อนนา พบว่า

จังหวัดกำแพงเพชร ในปี 2555 ปัจจัยที่เหมาะสม คือ ระยะ 70x20 ซม. N20 กก./ไร่ ซึ่งแตกต่างจากปี 2556 ได้ระยะ 75x20 ซม. N20 กก./ไร่ เนื่องจากสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน

จังหวัดพิษณุโลก ในปี 2555และปี 2556 ปัจจัยที่เหมาะสม คือ ระยะ 70x20 ซม. N20 กก./ไร่ ซึ่งทั้ง 2 ปีเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

จังหวัดพิจิตร ปัจจัยที่เหมาะสม คือ ระยะ 70x20 ซม. N20 กก./ไร่

จังหวัดอุตรดิตถ์ ในปี 2555 ปัจจัยที่เหมาะสม คือ ระยะ 75x20 ซม. N 20 กก./ไร่ ซึ่งแตกต่างจากปี 2556 ได้ระยะ 75x20 ซม. N10 กก./ไร่ เนื่องจากสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ก่อนนา และเกษตรกรยอมรับ

กิจกรรมที่ 3 การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่หลังนา ในเขตภาคเหนือตอนล่าง

Test and Development on Maize Production Technology after Rice Area in Northern Region

ชื่อผู้วิจัย

ธำรง ช่วยเจริญ ยุพา คงสีไพร มนัสชญา สายพนัส สมชาย บุญประดับ

ปัญญา ธยามานนท์ สำราญ สุระโณ

บทคัดย่อ

การทดสอบปัจจัยการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่หลังนาในเขตภาคเหนือตอนล่างดำเนินการในแปลงเกษตรกรขนาดใหญ่ ในจังหวัดกำแพงเพชร พิจิตร พิษณุโลกและอุตรดิตถ์ โดยปลูกทดสอบข้าวโพดในแต่ละแปลงระยะเวลา 2 ปี ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่1 ใช้ระยะปลูก 75 x 20 ซม. 1 ต้น/หลุม ร่วมกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 10 กก./ไร่ กรรมวิธีที่2 ระยะปลูก 75 x 20 ซม. 1 ต้น/หลุม ร่วมกับ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 20 กก./ไร่ กรรมวิธีที่3 ใช้ระยะปลูก 70 x 20 ซม. 1 ต้น/หลุม ร่วมกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 10 กก./ไร่ และกรรมวิธีที่4 ระยะปลูก 70 x 20 ซม. 1 ต้น/หลุมร่วมกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 20 กก./ไร่ พบว่า จังหวัดกำแพงเพชร ในปี 2555 ปัจจัยที่เหมาะสม คือ ใช้ระยะ 75x20 ซม. ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 20 กก./ไร่ ซึ่งแตกต่างจากปี 2556 ได้ระยะ 70x20 ซม. ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน20 กก./ไร่ เนื่องจาก

สภาพแวดล้อมแตกต่างกัน จังหวัดพิษณุโลก ในปี 2555 ปัจจัยที่เหมาะสม คือ ระยะ 75x20 ซม. ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน20 กก./ไร่ ซึ่งแตกต่างจากปี 2556 ได้ระยะ 70x20 ซม. ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน20 กก./ไร่ เนื่องจากสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน จังหวัดพิจิตร ในปี 2555 ปัจจัยที่เหมาะสม คือ ระยะ 75x20 ซม. ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 20 กก./ไร่ ซึ่งแตกต่างจากปี 2556 ได้ระยะ 70x20 ซม. ใส่ ปุ๋ยไนโตรเจน20 กก./ไร่ เนื่องจากสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน และจังหวัดอุตรดิตถ์ ในปี 2555 ปัจจัยที่เหมาะสม คือ ระยะ 75x20 ซม. ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 20 กก./ไร่ ซึ่งแตกต่างจากปี 2556 ได้ระยะ 70x20 ซม. ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน20 กก./ไร่ เนื่องจากสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน

Abstract

Maize test after rice in the lower north state of carried out in a large farmer in Kamphaeng Phet, Phichit, Phitsanulok and Uttaradit provinces. By planting maize test plots in each 2 year period. Consisting of 4 treatments, 1) a row spacing of 75 x 20 cm. plant/hill with the use of nitrogen fertilizers rate of 10 kg/rai. 2) a row spacing of 75 x 20 cm. plant/hill with the use of nitrogen fertilizers rate of 20 kg/rai. 3) a row spacing of 70 x 20 cm. plant/hill with the use of nitrogen fertilizers rate of 10 kg/rai. 4) a row spacing of 70 x 20 cm. between plants 1 plant/hill with the use of nitrogen fertilizers rate of 20 kg/rai. These 4 provinces have appropriate technology in producing maize varieties NS 3 tested different. Because the climate and soil conditions are different in each area. Found Kamphaeng Phet province in 2012 the appropriate technology is 75 x 20 cm. with the use of nitrogen fertilizer 20 kg/rai, which is different from the year 2013 , which is 70 x 20 cm. with the use of nitrogen fertilizer 20 kg/rai, due to the environment different. Phitsanulok province in 2012 the appropriate technology is 75 x 20 cm. with the use of nitrogen fertilizer 20 kg/rai , which is different from the year 2013 , which is 70 x 20 cm. with the use of nitrogen fertilizer 20 kg/rai, due to the environment different. Phichit province in 2012 the appropriate technology is 75 x 20 cm. with the use of nitrogen fertilizer 20 kg/rai , which is different from the year 2013, which is 70 x 20 cm. with the use of nitrogen fertilizer 20 kg/rai, due to the environment different. Uttaradit province in 2012 the appropriate technology is 75 x 20 cm. with the use of nitrogen fertilizer 20 kg/rai , which is different from the year 2013 , which is 70 x 20 cm. with the use of nitrogen fertilizer 20 kg/rai, due to the environment different.

คำนำ

พื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีแนวโน้มลดลงปีเพาะปลูก 2545/46 มีพื้นที่ปลูก 7.317 ล้านไร่ ปริมาณการผลิต 4.23 ล้านตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2546) โดยในปี 2533/2534 ถึง 2542/2543 มีความต้องการใช้เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.73 ต่อปีทำให้การผลิตไม่เพียงพอต้องนำเข้าจากต่างประเทศ (เกรียงศักดิ์, 2544) แนวทางหนึ่งที่สามารถช่วยเพิ่มปริมาณการผลิตให้เพียงพอ คือ การขยายพื้นที่ปลูกโดยเฉพาะพื้นที่นาหลังเก็บเกี่ยวข้าว ทั้งในเขตชลประทานและนอกเขตชลประทานที่มีแหล่งน้ำเพียงพอ ในขณะเดียวกันมีพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง 7 ล้านไร่ ส่วนใหญ่อยู่ในเขตชลประทานภาคเหนือตอนล่างและภาคกลาง โดยมีพื้นที่นาปรังที่มีศักยภาพสำหรับใช้ในการปลูกพืชอายุสั้นและพืชใช้น้ำน้อยได้มากกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่นาปรังทั้งหมด โดยเฉพาะพื้นที่นาเขตภาคเหนือตอนล่างที่มีดินระบายน้ำดีเหมาะสำหรับปลูกพืชอายุสั้น (สมชาย, 2544)

ภาคเหนือตอนล่างมีโครงการชลประทานที่สำคัญ คือ โครงการชลประทานพิษณุโลก และมีชลประทานอื่นๆ อีก 628,950 ไร่ ระบบชลประทานที่สำคัญ คือ 1) โครงการชลประทานขนาดใหญ่มี 2 โครงการ พื้นที่รวม 312,700 ไร่ ประกอบด้วย 2 โครงการ คือ โครงการเขื่อนนเรศวร 94,700 ไร่ และโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพลายชุมพล 218,000 ไร่ 2) โครงการชลประทานขนาดกลาง มีพื้นที่ 172,800 ไร่ 3) โครงการชลประทานขนาดเล็ก มีพื้นที่ 64,377 ไร่ 4) หนองบึง 320 แห่ง 32,772 ไร่ (นงคราญ, 2540)

พื้นที่นาในเขตภาคเหนือตอนล่างที่เป็นนาเขตนอกเขตชลประทาน เกษตรกรเพาะปลูกข้าวเพียงปีละครั้งในฤดูทำนา หลังจากนั้นทิ้งแปลงไว้จนถึงฤดูทำนาในปีต่อไป การนำพื้นที่ดังกล่าวสามารถพัฒนาโดยนำน้ำมาใช้ประโยชน์ได้ในการปลูกพืชในช่วงหลังการทำนา เป็นการใช้พื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถช่วยเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร (สมชาย และคณะ, 2532) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชไร่ที่มีศักยภาพเนื่องจากอายุสั้นใช้น้ำน้อยกว่าการทำนา 2-3 เท่า นอกจากนี้ยังช่วยลดการแพร่ระบาดของแมลง คุณภาพเมล็ดดี และผลตอบแทนสูงกว่าการทำนา รวมทั้งเพิ่มปริมาณการผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการใช้ในประเทศ (Boonpradub *et al.* 1998) ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูแล้ง 199,251 ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2545) ภาคเหนือนับว่าเป็นแหล่งปลูกใหญ่ที่สุดของประเทศ โดยเฉพาะภาคเหนือตอนล่างมีพื้นที่มากกว่าร้อยละ 60 เกษตรกรนิยมปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในฤดูแล้งในพื้นที่นาหลังเก็บเกี่ยวข้าวนาปี ทั้งในเขตชลประทาน และนอกเขตชลประทาน (สมชาย, 2544) แต่อย่างไรก็ตาม ในพื้นที่นาในเขตภาคเหนือตอนล่างพบว่า ข้าวโพดให้ผลผลิตต่ำ 795 กก./ไร่ (Ekasingh *et al.,* 2003)

จากสาเหตุที่กล่าวมาทำให้ผลผลิตต่ำ ทำให้เกษตรกรมีผลตอบแทนค่อนข้างต่ำ ดังนั้นจึงควรทำการทดสอบปัจจัยการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ก่อนนาที่เหมาะสม สามารถช่วยให้ประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้น ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และผลตอบแทนสูงขึ้น

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1) เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมนครสวรรค์ 3
2) ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0
3) สารกำจัดวัชพืช
4) สารกำจัดแมลงศัตรู

วิธีการ

ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 แต่ละจังหวัดในพื้นที่ 1 ไร่ ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี คือ

1) ระยะปลูก 75 x 20 ซม. 1 ต้น/หลุม (10,666 ต้น/ไร่) ร่วมกับ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 10 กก./ไร่ (ใช้ปุ๋ยเคมีรองพื้น 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ (พร้อมปลูก) และใช้ปุ๋ยแต่งหน้า 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ร่วมกับ 46-0-0 อัตรา 6 กก./ไร่เมื่อข้าวโพดอายุ 1 เดือน)
2) ระยะปลูก 75 x 20 ซม. 1 ต้น/หลุม (10,666 ต้น/ไร่) ร่วมกับ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 20 กก./ไร่ (ใช้ปุ๋ยเคมีรองพื้นสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ (พร้อมปลูก) และใช้ปุ๋ยแต่งหน้า 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ร่วมกับ 46-0-0 อัตรา 27 กก./ไร่เมื่อข้าวโพดอายุ 1 เดือน)
3) ใช้ระยะปลูก 70 x 20 ซม. 1 ต้น/หลุม (11,428 ต้น/ไร่) ร่วมกับ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 10 กก./ไร่ (ใช้ปุ๋ยเคมีรองพื้น 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ (พร้อมปลูก) และใช้ปุ๋ยแต่งหน้า15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ร่วมกับ 46-0-0 อัตรา 6 กก./ไร่เมื่อข้าวโพดอายุ 1 เดือน)
4) ระยะปลูก 70 x 20 ซม. 1 ต้น/หลุม (11,428 ต้น/ไร่) ร่วมกับ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 20 กก./ไร่ (ใช้ปุ๋ยเคมีรองพื้นสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ (พร้อมปลูก) และใช้ปุ๋ยแต่งหน้า15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ร่วมกับ 46-0-0 อัตรา 27 กก./ไร่เมื่อข้าวโพดอายุ 1 เดือน)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

เตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม นครสวรรค์ 3 ปฏิบัติดูแลรักษา เตรียมแปลงปลูกตามปกติ ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามกรรมวิธีที่กำหนด พ่นสารกำจัดวัชพืชอลาคลอร์อัตรา 240 กรัมของสารออกฤทธิ์ต่อไร่หลังปลูก พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคแมลงตามความจำเป็น

การบันทึกข้อมูล

- วันปลูก วันงอก วันออกดอก วันเก็บเกี่ยว
- ความสูงของต้นและฝักเมื่อเก็บเกี่ยว
- องค์ประกอบผลผลิต
- ผลผลิตที่ความชื้น 15%
- สมบัติของดินในแปลง และข้อมูลอากาศ

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

เริ่มต้น ตุลาคม 2554 สิ้นสุด กันยายน 2556 รวม 2 ปี

แปลงเกษตรกร ตำบลท่าขุนราม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร

ตำบลวังยาง อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก

ตำบลห้วยแก้ว อำเภอบึงนาราง จังหวัดพิจิตร

ตำบลสองคอน อำเภอฟากท่า จังหวัดอุตรดิตถ์

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ปี 2555

กำแพงเพชร พบว่า ระยะปลูก 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 853 กก./ไร่ รองลงมาคือ ใช้ระยะปลูก 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 797 กก./ไร่ ระยะปลูก 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 771 กก./ไร่ และใช้ระยะ 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตต่ำสุด 648 กก./ไร่

พิษณุโลก พบว่า ระยะปลูก 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 1,029 กก./ไร่ รองลงมาคือ ใช้ระยะปลูก 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 866 กก./ไร่ ใช้ระยะปลูก 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 660 กก./ไร่ และใช้ระยะ 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตต่ำสุด 602 กก./ไร่

พิจิตร พบว่า ระยะปลูก 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 1,332 กก./ไร่ รองลงมาคือ ใช้ระยะปลูก 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 1,317 กก./ไร่ ใช้ระยะปลูก 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 1,191 กก./ไร่ และใช้ระยะ 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตต่ำสุด 1,128 กก./ไร่

อุตรดิตถ์ พบว่า ระยะปลูก 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 646 กก./ไร่ รองลงมาคือ ใช้ระยะปลูก 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 606 กก./ไร่ ใช้ระยะปลูก 70*20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 597 กก./ไร่ และใช้ระยะ 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตต่ำสุด 571 กก./ไร่

การทดสอบปัจจัยการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สภาพหลังนาในแต่ละปัจจัยการผลิต เฉลี่ย 4 จังหวัด ในปี 2555 พบว่า การทดสอบปัจจัยการผลิตระยะ 75x20 ซม. N20 กก./ไร่ ให้ผลผลิตมากที่สุดคือ965 กก./ไร่ รองลงมา ระยะ 70x20 ซม. N20 กก./ไร่ ระยะ70x20 ซม. N10 กก./ไร่ และระยะ 75x20 ซม. N10 กก./ไร่ เท่ากับ 894 776 และ 766 กก./ไร่ ตามลำดับ

ปี 2556

กำแพงเพชร พบว่า ระยะปลูก 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 1,320 กก./ไร่ รองลงมาคือ ใช้ระยะปลูก 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 1,128 กก./ไร่ ใช้ระยะปลูก 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 1,077 กก./ไร่ และใช้ระยะ 70x20 ซม. 1 ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตต่ำสุด 1,020 กก./ไร่

พิษณุโลก พบว่า ระยะปลูก 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 1,354 กก./ไร่ รองลงมาคือ ใช้ระยะปลูก 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 1,298 กก./ไร่ ใช้ระยะปลูก 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 1,274 กก./ไร่ และใช้ระยะ 75x20 ซม. 1 ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตต่ำสุด 1,087กก./ไร่

พิจิตร พบว่า ระยะปลูก 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 817 กก./ไร่ รองลงมาคือ ใช้ระยะปลูก 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 746 กก./ไร่ ใช้ระยะปลูก 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 712 กก./ไร่ และใช้ระยะ 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตต่ำสุด 681 กก./ไร่

อุตรดิตถ์ พบว่า ระยะปลูก 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 1,404 กก./ไร่ รองลงมาคือ ใช้ระยะปลูก 70x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 1,007 กก./ไร่ ใช้ระยะปลูก 75x20 ซม. 1ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ให้ผลผลิต 578 กก./ไร่ และใช้ระยะ 75x20 ซม. 1 ต้น/หลุม ใส่ปุ๋ย N 10 กก./ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตต่ำสุด 560 กก./ไร่

การทดสอบปัจจัยการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สภาพหลังนาในแต่ละปัจจัยการผลิต เฉลี่ย 4 จังหวัด ในปี 2556 พบว่า การทดสอบปัจจัยการผลิตระยะ 70x20 ซม. N20 กก./ไร่ ให้ผลผลิตมากที่สุดคือ 1223.75 กก./ไร่ รองลงมา ระยะ 70x20 ซม. N10 กก./ไร่ ระยะ75x20 ซม. N20 กก./ไร่ และระยะ 75x20 ซม. N10 กก./ไร่ เท่ากับ 996 929 และ 867 กก./ไร่ ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ในพื้นที่หลังนาในเขตภาคเหนือตอนล่าง พบว่า

จังหวัดกำแพงเพชร ในปี 2555 ปัจจัยที่เหมาะสม คือ ใช้ระยะ 75x20 ซม. N20 กก./ไร่ ซึ่งแตกต่างจากปี 2556 ได้ระยะ 70x20 ซม. N20 กก./ไร่ เนื่องจากสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน

จังหวัดพิษณุโลก ในปี 2555 ปัจจัยที่เหมาะสม คือ ระยะ 75x20 ซม. N20 กก./ไร่ ซึ่งแตกต่างจากปี 2556 ได้ระยะ 70x20 ซม. N20 กก./ไร่ เนื่องจากสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน

จังหวัดพิจิตร ในปี 2555 ปัจจัยที่เหมาะสม คือ ระยะ 75x20 ซม. N20 กก./ไร่ ซึ่งแตกต่างจากปี 2556 ได้ระยะ 70x20 ซม. N20 กก./ไร่ เนื่องจากสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน

จังหวัดอุตรดิตถ์ ในปี 2555 ปัจจัยที่เหมาะสม คือ ระยะ 75x20 ซม. N20 กก./ไร่ ซึ่งแตกต่างจากปี 2556ได้ระยะ 70x20 ซม. N20 กก./ไร่ เนื่องจากสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่หลังนา ในเขตภาคเหนือตอนล่าง และเกษตรกรยอมรับ

กิจกรรมที่ 4 การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

Test and Development on Maize Production Technology in Northeast Region

ทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ในเขตน้ำฝน จังหวัดเลย

Test to Enhancing Maize Productivity under Critical Available Nutrient in Rainy Season in Loei Province

ชื่อผู้วิจัย

ปรีชา แสงโสดา สุขุม ขวัญยืน วชิรวิชญ์ บุษบา สุทิน แก้วบุตรดี

บทคัดย่อ

การทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในเขตน้ำฝน มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตข้าวโพด โดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในสภาพไร่อาศัยน้ำฝน พื้นที่อำเภอด่านซ้าย จังหวัดเลย ปี 2556 2557 และ 2558 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินก่อนคำนวณอัตราปุ๋ยปีแรก พบดินค่อนข้างเป็นกรดเล็กน้อย มีปริมาณอินทรียวัตถุค่อนข้างสูง ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ ส่วนปริมาณโพแตสเซี่ยมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูง เกษตรกรมีการเลือกปลูกพันธุ์ลูกผสมของบริษัทต่างๆ พบว่าปีเพาะปลูก 2556 และ 2557 มีการกระจายตัวของฝนในฤดูการผลิตที่ดี ทำให้ผลผลิตข้าวโพดสูง ปี 2556 ได้ผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 1,374 กิโลกรัม โดยวิธีทดสอบ คือการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตไร่ละ 1,423 กิโลกรัม สูงกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 7 วิธีทดสอบทุกแปลงให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีเกษตรกร แปลงของนายประเดิมใช้ข้าวโพดพันธุ์ซีพี CP801 ให้ผลผลิตสูงสุดไร่ละ 1,490 กิโลกรัม ปี 2557 ผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 985 กิโลกรัม วิธีทดสอบให้ผลผลิตไร่ละ 1,031 กิโลกรัม สูงกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 10 แปลงของนายสนั่นใช้ข้าวโพดพันธุ์ไพโอเนีย Pi-B80 ให้ผลผลิตสูงสุดไร่ละ 1,268 กิโลกรัม ส่วนปี 2558 ฝนแล้งต้นฤดูจึงเก็บเกี่ยวได้ 5 แปลง ได้ผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 882 กิโลกรัม วิธีทดสอบให้ผลผลิตไร่ละ 964 กิโลกรัม สูงกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 21 โดยแปลงของนายคำขินใช้ข้าวโพดพันธุ์ไพโอเนีย Pi-B80 ให้ผลผลิตสูงสุดไร่ละ 1,059 กิโลกรัม ต้นทุนการผลิตข้าวโพดของเกษตรกรอำเภอด่านซ้าย

เฉลี่ยไร่ละ 3,750 บาท การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน มีต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้นเป็นไร่ละ 3,910 บาท เมื่อขายข้าวโพดราคากิโลกรัมละ 6.0 บาท ในปี 2556 วิธีทดสอบจะมีรายได้เฉลี่ยไร่ละ 8,541 สูงกว่าวิธีเกษตรกรไร่ละ 589 บาท ปี 2557 ราคาขายอยู่ที่กิโลกรัมละ 8.0 บาท วิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ยไร่ละ 8,256 บาท สูงกว่าวิธีเกษตรกรไร่ละ 832 บาท ปี 2558 ราคาขายอยู่ที่กิโลกรัมละ 7.0 บาท วิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ยไร่ละ 6,747 บาท สูงกว่าวิธีเกษตรกรไร่ละ 894 บาทจากการเพิ่มต้นทุนไร่ละ 160 บาท ซึ่งผลการทดลองนี้สามารถนำไปถ่ายทอดสู่เกษตรกรในพื้นที่ได้

คำนำ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ อาหารมนุษย์ พลังงานทดแทน และอุตสาหกรรมต่อเนื่อง สถานการณ์การผลิตในปี 2557 มีพื้นที่ปลูกรวม 7.293 ล้านไร่ ลดลงจากปี 2556 ร้อยละ 1.8 เนื่องจากเกษตรกรปรับเปลี่ยนไปปลูกพืชอื่นที่ให้ผลตอบแทนที่ดีกว่า เช่น มันสำปะหลัง และอ้อยโรงงาน ได้ผลผลิตรวม 4.805 ล้านตัน ผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่ 659 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557) ปริมาณผลผลิตขึ้นอยู่กับสภาพดินฟ้าอากาศ เกษตรกรปลูกข้าวโพดในสภาพไร่อาศัยน้ำฝนตามฤดูกาล โดยร้อยละ 87 ปลูกเดือนเมษายน-มิถุนายน และร้อยละ 13 ปลูกเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม การปลูกข้าวโพดต้นฝนหากประสบกับภาวะฝนทิ้งช่วงในระยะการผสมเกสร ผลผลิตจะลดลงมาก ในส่วนของจังหวัดเลยการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อาศัยน้ำฝนตามฤดูกาลเช่นกัน คือปลูกช่วงเดือนเมษายน-กรกฎาคม มีปริมาณฝนตกเฉลี่ย 1,200 มิลลิเมตรต่อปี สำนักงานเกษตรจังหวัดเลย (2557) รายงานว่า จังหวัดเลยมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพไร่อาศัยน้ำฝน 761,723 ไร่ มีปริมาณผลผลิต 503,327 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 664 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยของประเทศเล็กน้อย อำเภอที่ปลูก 5 อันดับแรก คือ ด่านซ้าย ปากชม เชียงคาน เมือง และนาด้วง พื้นที่ 181,130 174,748 51,940 50,407 และ 48,206 ไร่ ตามลำดับ และยังเป็นแหล่งปลูกข้าวโพดฤดูแล้งในสภาพหลังนาในเขตชลประทาน จำนวน 26,621 ไร่ ปัญหาการผลิต คือ ฝนแล้งหรือการกระจายตัวของฝนไม่แน่นอน ราคาผลผลิตต่ำและผันผวน ต้นทุนการผลิตสูง (ค่าปุ๋ย เมล็ดพันธุ์ และแรงงาน) สภาพดินเสื่อมโทรมจากสภาพพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง การจัดการดิน-การปลูกไม่เหมาะสม ใส่ปุ๋ยอัตราต่ำและไม่ถูกสูตร ขาดการจัดการเกษตรที่ดี ทำให้ประสิทธิภาพในการใช้ปุ๋ยต่ำ และบางปีในพื้นที่สูงและมีสภาพอากาศหนาวเย็น ได้รับแสงน้อย มีน้ำค้างแรง จะพบมีโรคระบาดในข้าวโพดลูกผสมการค้าบางพันธุ์ โรคที่สำคัญที่เคยพบการระบาด ได้แก่ โรคใบไหม้ ฝักเน่า ราสนิม หรือโรคราน้ำค้าง เป็นต้น

การใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการปลูกข้าวโพดจะเป็นแนวทางหนึ่งที่ทำให้การใช้ปุ๋ยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถลดต้นทุนการผลิต ทัศนีย์ (2554) พัฒนาเทคโนโลยีปุ๋ยสั่งตัดหรือการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เพื่อให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยได้เหมาะสมกับดิน เนื่องจากระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินแต่ละแห่งแตกต่างกัน คำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีที่จำเพาะแก่พืชในดินแต่ละชนิด ตามปริมาณธาตุอาหารที่วิเคราะห์ได้ตามชุดดินรายแปลงในไร่นาของเกษตรกร จะเป็นตัวบ่งชี้ถึงระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินที่เป็นแหล่งปลูก

จึงเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการจัดการธาตุอาหารหลัก N-P-K ดังนั้น จึงได้ทำการทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงโดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ในแหล่งปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูฝนในจังหวัดเลย โดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดของเกษตรกรให้สูงขึ้น เกษตรกรสามารถลดต้นทุนการผลิตด้านปุ๋ยเคมีลง ได้รับผลผลิตเพิ่มขึ้น ซึ่งจะทำให้เกษตรกรมีรายได้และผลตอบแทนที่สูงขึ้น

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์การค้าที่เกษตรกรใช้
- ปุ๋ยเคมี 46-0-0 18-46-0 0-0-46 และ 16-20-0 หรือ 15-15-15
- สารเคมีป้องกันกำจัววัชพืช
- อุปกรณ์วัดความสูง เครื่องมือวัดความชื้น และเครื่องชั่งน้ำหนัก

วิธีการ

ดำเนินการตามตามแนวทางการวิจัยระบบการทำฟาร์ม (FSR) ดำเนินการในแปลงใหญ่ แบบแปลงทดสอบกึ่งสาธิต (Semi-demonstration plot technique) โดยเกษตรกรเป็นผู้ปฏิบัติ จำนวนเกษตรกรปีละ 10 ราย มี 2 กรรมวิธี ไม่มีซ้ำ เปรียบเทียบวิธีทดสอบกับวิธีของเกษตรกร ขนาดแปลงทดสอบรายละ 2 ไร่ วิธีการละ 1 ไร่ เก็บเกี่ยว 4 แถว แถวยาว 5 เมตร กรรมวิธีละ 4 จุด สำหรับกรรมวิธีทดสอบมี 2 กรรมวิธี คือ

1. กรรมวิธีทดสอบ ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน
2. กรรมวิธีเกษตรกร ใช้อัตราปุ๋ยของเกษตรกร (รองพื้นด้วยปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 25 กก./ไร่ และแต่งหน้าด้วยสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กก./ไร่ คิดเป็น 8-5-0 กิโลกรัมของ N-P_2O_5-K_2O)

กรรมวิธีทดสอบ

ในการทดลองจะผสมแม่ปุ๋ยตามปริมาณที่ประเมินได้จากค่าวิเคราะห์ดินของแปลง สำหรับปี 2557 และ 2558 ใช้ปุ๋ยอัตรา 10-10-5 กิโลกรัมของ N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ โดยจะแบ่งครึ่งไนโตรเจนใส่ครั้งแรกพร้อมฟอสฟอรัสและโพแตสเซี่ยม ส่วนที่เหลือใส่เป็นปุ๋ยแต่งหน้าเมื่อข้าวโพดอายุ 1 เดือน และจะเก็บเกี่ยวเมื่อข้าวโพดสุกแก่ทางสรีรวิทยา หรืออายุประมาณ 120 วัน

กรรมวิธีเกษตรกร

พื้นที่ลาดชัน ก่อนปลูกในเดือนพฤษภาคม เตรียมพื้นที่โดยพ่นสารกำจัดวัชพืช และปลูกด้วยแรงงานคน หยอดเมล็ดพันธุ์ 2 เมล็ดต่อหลุม ระยะปลูก70-75 x 30-40 เซนติเมตร สำหรับพื้นที่ราบ เตรียมพื้นที่โดยไถ 1 ครั้ง ปลูกโดยใช้เครื่องปลูกติดท้ายแทรกเตอร์หรือรถไถเดินตาม ใส่ปุ๋ยรองพื้น 16-20-0 อัตรา 10-25 กิโลกรัมต่อไร่ ปลูกขวางทางลาดชัน หลังงอกใส่ปุ๋ยโดยการหว่านขณะดินมีความชื้นด้วยปุ๋ยและอัตรา

เดียวกัน เมื่อข้าวโพดอายุ 1- 1 เดือนครึ่งกำจัดวัชพืชโดยพ่นอะทราซีน และใส่ปุ๋ยแต่งหน้า 46-0-0 อัตรา 10-15 กิโลกรัมต่อไร่ (บางรายใส่เฉพาะจุด)

การบันทึกข้อมูล

เก็บเกี่ยวข้าวโพดวิธีการละ 4 จุด จุดละ 4 แถว แถวยาว 5 เมตร (พื้นที่ 3.0x5.2 ตารางเมตร) และบันทึกข้อมูล

- การปฏิบัติดูแลรักษา ต้นทุนการผลิตของเกษตรกร
- การเจริญเติบโต และการแพร่ระบาดของโรค-แมลง ในข้าวโพด
- ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต
- รายได้และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ
- การยอมรับของเกษตรกร

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2555 สิ้นสุด กันยายน 2558 (3 ปี)

สถานที่ ไร่เกษตรกร

ปีที่ 1 ตำบลด่านซ้าย และ ตำบลกกสะทอน อำเภอด่านซ้าย จังหวัดเลย

ปีที่ 2 ตำบลกกสะทอน อำเภอด่านซ้าย จังหวัดเลย

ปีที่ 3 ตำบลกกสะทอน อำเภอด่านซ้าย จังหวัดเลย

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

พื้นที่ดำเนินการทดสอบอำเภอด่านซ้าย จังหวัดเลย

คัดเลือกเกษตรกรร่วมดำเนินการ โดยพื้นที่ทดสอบอยู่เนินเขา สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางมากกว่า 600 เมตร เกษตรกรทุกครัวเรือนมีอาชีพหลักในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นการปลูกพืชเชิงเดี่ยวบนพื้นที่ภูเขาน้อยใหญ่ และมีความลาดชัน เนื้อดินเป็นดินร่วนและร่วนเหนียวมีลูกรัง หน้าดินตื้น ความอุดมสมบูรณ์แตกต่างกันตามชนิดของหินต้นกำเนิด มีอากาศค่อนข้างหนาว-เย็นในฤดูหนาว บางปีมีการระบาดของโรคใบไหม้ และโรคฝักเน่า การปลูกอาศัยน้ำฝนตั้งแต่ พฤษภาคม-กรกฎาคม โดยใช้พันธุ์ลูกผสมการค้า ผลผลิตของไร่ละ 600-1,100 กิโลกรัม การเก็บเกี่ยว เดือนธันวาคม-มกราคม โดยจ้างแรงงาน ราคาค่าจ้างกระสอบละ 30 บาท (เก็บทั้งฝัก 40 กก./กระสอบ) โดยพ่อค้าสีกะเทาะและรับซื้อในพื้นที่ ราคาข้าวโพดเมล็ดแห้งปี 2556 2557 และ 2558 คือ 6 8 และ 7 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

ต้นทุนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ปี 2556 2557 และ 2558 ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 3,750 บาทต่อไร่ เป็นต้นทุนการเก็บเกี่ยว 1,200 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 32 ค่าพ่นสารกำจัดวัชพืช 900 บาทต่อไร่ ค่าปุ๋ยและค่าใส่ปุ๋ย 800 บาทต่อไร่ ค่าปลูก 400 บาทต่อไร่ และค่าเมล็ดพันธุ์ 450 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิต 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ (ต้นทุนต่อหน่วย

ผลผลิต 3.75 บาทต่อกิโลกรัม) ราคาข้าวโพดเมล็ดแห้งที่ความชื้นมาตรฐาน 6 บาทต่อกิโลกรัม ดังนั้น เกษตรกรมีรายได้ 6,000 บาทต่อไร่ คิดเป็นกำไร 2,250 บาทต่อไร่ ส่วนปี 2557-2558 ราคาสูงขึ้นเป็น 8 และ 7 บาท จะมีรายได้เพิ่มขึ้นเป็น 4,250 และ 3,250 บาทต่อไร่

คุณสมบัติของดินแปลงปลูก

จากการวิเคราะห์ดิน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นกรดอยู่ในช่วง 4.43-6.54 (ค่าที่เหมาะสม คือ 6-7) ปริมาณอินทรียวัตถุค่อนข้างสูง 1.861-3.046 เปอร์เซ็นต์ (8 แปลงมีค่าสูงกว่า 2 เปอร์เซ็นต์) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในช่วงต่ำคือ 3.65-16.95 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (9 แปลงจัดอยู่ในปริมาณต่ำ) โปแตสเซี่ยมที่แลกเปลี่ยนได้มีปริมาณสูง 118-267 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

การเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวโพด

ปี 2556

ฝนกระจายตัวในฤดูการผลิตดี พื้นที่แปลงทดสอบมีคุณสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ที่ดีจึงเหมาะสมต่อการงอกและการเจริญเติบโตของข้าวโพด เกษตรกรปลูกข้าวโพดกลางเดือนมิถุนายน และเก็บเกี่ยวเดือนพฤศจิกายน ข้อมูลจาก 10 แปลงทดสอบ พบว่าจำนวนประชากรเฉลี่ย 9,463 ต้นต่อไร่ จำนวนฝักต่อต้น 1.09 ฝักต่อต้น ความสูงต้นเฉลี่ย 195 เซนติเมตร ความชื้นเมล็ดขณะเก็บเกี่ยว 17-19 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะขององค์ประกอบผลผลิตต่างๆ มีค่าใกล้เคียงกันระหว่างวิธีทดสอบคือการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินกับวิธีเกษตรกร ส่วนผลผลิต (เมล็ดที่ความชื้นมาตรฐาน 15 เปอร์เซ็นต์) ข้าวโพดลูกผสมทั้ง 5 พันธุ์ คือ CP801 CP888new Pi-B80 Pi-P4546 และ DK9955 ให้ผลผลิตสูงใกล้เคียงกัน วิธีเกษตรกรได้ผลผลิตเฉลี่ย 1,374 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิต 1,423 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรร้อยละ 7 จากแปลงทดสอบ 10 แปลง พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร

ปี 2557

การกระจายตัวของฝนไม่ดีเท่าปี 2556 โดยมีช่วงฝนแล้งในเดือนกรกฎาคม เกษตรกรปลูกข้าวโพดเดือนมิถุนายน เก็บเกี่ยวเดือนพฤศจิกายน ข้อมูลจาก 10 แปลงทดสอบ พบว่าจำนวนประชากร 6,462-12,411 ต้นต่อไร่ เฉลี่ย 9,257 ต้นต่อไร่ ความสูงต้นเฉลี่ย 179 เซนติเมตร ความชื้นเมล็ดขณะเก็บเกี่ยว 16-27 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ย 21.3 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งค่อนข้างสูง องค์ประกอบผลผลิตมีค่าใกล้เคียงกันระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ผลผลิตของข้าวโพด (เมล็ดที่ความชื้นมาตรฐาน 15 เปอร์เซ็นต์) เฉลี่ย 10 แปลง 985 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,031 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าวิธีของเกษตรกรร้อยละ 10

ปี 2558 ประสบภาวะฝนล่าและทิ้งช่วงในช่วงต้นฤดู โดยเกษตรกรที่ปลูกก่อนเดือนพฤษภาคม ข้าวโพดเสียหาย อย่างไรก็ตาม มีการกระจายตัวของฝนในช่วงปลายฤดูฝนบ้างสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 5 แปลง พบว่า จำนวนประชากรค่อนข้างต่ำ 7,253-8,533 ต้น เฉลี่ย 8,011 ต้นต่อไร่ ความสูงต้นเฉลี่ย 189 เซนติเมตร ความชื้นเมล็ดขณะเก็บเกี่ยว 16-22 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ย 18 เปอร์เซ็นต์ องค์ประกอบผลผลิตมีค่า

ใกล้เคียงกันระหว่างกรรมวิธีทดสอบกับกรรมวิธีเกษตรกร ผลผลิตของข้าวโพด (เมล็ดที่ความชื้นมาตรฐาน 15 เปอร์เซ็นต์) เฉลี่ย 5 แปลง 882 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 964 กิโลกรัมต่อไร่สูงกว่ากรรมวิธีของเกษตรกรร้อยละ 21

รายได้และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

สรุปต้นทุนการผลิตข้าวโพดของเกษตรกรอำเภอด่านซ้าย 3 ปีคิดเป็น 3,750 บาทต่อไร่ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินคิดเฉลี่ยปริมาณแม่ปุ๋ยเพิ่มขึ้นเพียง 8 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นเงิน 160 บาท ต้นทุนเพิ่มเป็น 3,910 บาทต่อไร่ พบว่าปี 2556 เมื่อจำหน่ายข้าวโพดราคา 6 บาทต่อกิโลกรัม เกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 8,541 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 7,952 บาทต่อไร่ ค่า BCR มีค่าใกล้เคียงกัน คือ 2.19 และ 2.12

ปี 2557 ราคาจำหน่าย 8 บาทต่อกิโลกรัม กรรมวิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ย 8,256 บาทต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 7,418 บาทต่อไร่ ค่า BCR ของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรมีค่าเท่ากับ 2.12 และ 1.98 ตามลำดับ

ปี 2558 ราคาจำหน่าย 7 บาทต่อกิโลกรัม กรรมวิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ย 6,747 บาทต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีรายได้ 5,604 บาทต่อไร่ ค่า BCR มีค่าค่อนข้างต่ำโดยในกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรมีค่าเท่ากับ 1.73 และ 1.50 ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การทดสอบการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินกับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในเขตอาศัยน้ำฝน พื้นที่อำเภอด่านซ้าย จังหวัดเลย เกษตรกรมีการจัดการปลูกค่อนข้างดี แต่มีการใช้ปุ๋ยไม่ถูกต้อง กรรมวิธีทดสอบโดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน อัตรา 10-10-5 กิโลกรัมของ N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีของเกษตรกร โดยเกษตรกรใช้ปุ๋ย 8-5-0 กิโลกรัมของ N-P_2O_5-K_2O การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดอำเภอด่านซ้ายทั้ง 3 ปีให้ผลตอบแทนคุ้มทุนแต่ผลผลิตและรายได้เพิ่มขึ้นไม่มากนัก ทั้งนี้อาจเนื่องจากความอุดมสมบูรณ์ของดินค่อนข้างสูง อัตราปุ๋ยที่ใส่เพิ่มขึ้นต่างจากปริมาณที่เกษตรกรใช้เล็กน้อย รวมทั้งภาวะฝนแล้งทำให้การตอบสนองต่อปุ๋ยไม่ชัดเจน แต่อย่างไรก็ตามเกษตรกรรับรู้เรื่องการเพิ่มอัตราปุ๋ยทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ผลการทดสอบการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน สามารถนำไปใช้ได้จริงในการยกระดับผลผลิตของข้าวโพด โดยทำให้ผลผลิตของข้าวโพดเพิ่มขึ้นและมีผลตอบแทนคุ้มทุน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการจัดการ รวมทั้งปริมาณและการกระจายตัวของฝน
2. ได้เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่อำเภอด่านซ้าย และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ถ่ายทอดสู่เกษตรกรในพื้นที่ได้

กิจกรรมที่ 5 การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

Test and Development on Maize Production Technology in Lower Northeast Region

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา โดยอาศัยน้ำใต้ดินพื้นที่ จังหวัดศรีสะเกษ

Test and Development on Maize Production Technology in Groundwater Area

ชื่อผู้วิจัย

สุนทรี มีเพ็ชร์ สวัสดิ์ สมสะอาด

บทคัดย่อ

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาโดยอาศัยน้ำใต้ดิน มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ เนื่องจากมีปริมาณน้ำจำกัด ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น จำเป็นต้องเลือกใช้เทคโนโลยีที่มีความเหมาะสม เพื่อได้รับผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อหน่วยการลงทุน ดำเนินการที่ตำบลศรีแก้ว อำเภอศรีรัตนะ จังหวัดศรีสะเกษ ระหว่างปี 2554-2556 รวมระยะเวลา 3 ปี เกษตรกรเข้าร่วมการทดสอบจำนวน 10 ราย ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ได้แก่ วิธีเกษตรกร รองพื้นด้วยปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 15-20 กิโลกรัม/ไร่ ใส่ปุ๋ยเคมีจำนวน 3 ครั้ง ครั้งแรก ใส่ปุ๋ยสูตร15-15-15/16-20-0 ผสมกับปุ๋ยยูเรีย (1:2) อัตรา 50 กิโลกรัม /ไร่ เมื่ออายุ 15 วัน ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ยสูตร15-15-15 หรือ 16-20-0 ร่วมกับยูเรีย (2:3) อัตรา 80 กิโลกรัม/ไร่ เมื่ออายุ 30 วัน 60 วัน วิธีปรับปรุง ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ดินที่มีความเป็นกรดด่างต่ำกว่า 5.5 หว่านปูนขาวอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ รองพื้นด้วยมูลไก่อัดเม็ด อัตรา 500 กิโลกรัม/ไร่ คลุกเมล็ดข้าวโพดด้วย ปุ๋ยชีวภาพ PGPR 1 ใส่ปุ๋ยเคมี ตามค่าวิเคราะห์ดิน แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่ครึ่งเมื่ออายุ 10 วัน ส่วนที่เหลือใส่เมื่อข้าวโพดอายุ 30 วัน ปี 2554-2555 ทดสอบในพันธุ์นครสวรรค์ 3 ปี พ.ศ. 2556 ทดสอบพันธุ์คาร์กิล 979 อัตราเมล็ดพันธุ์ 3 กิโลกรัม/ไร่ ผลการทดสอบพบว่าผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เฉลี่ยในวิธีปรับปรุงและวิธีเกษตรกร ไม่แตกต่างอย่างชัดเจน แต่ต้นทุนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เฉลี่ยในวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตมากกว่า ต้นทุนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เฉลี่ยในวิธีปรับปรุง ในปี พ.ศ. 2554 และปี พ.ศ. 2556 มีค่าเท่ากับ 59 และ 354 บาท/ไร่ ตามลำดับ แต่ในปี พ.ศ. 2555 ต้นทุนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เฉลี่ยในวิธีปรับปรุง กลับมีค่าสูงกว่า ต้นทุนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เฉลี่ยในวิธีเกษตรกร จำนวน 126 บาท/ไร่ ในปี พ.ศ. 2554 วิธีปรับปรุง ได้รับผลตอบแทน เท่ากับ 3,684 บาท/ไร่ มากกว่า ผลตอบแทนที่ได้จากวิธีเกษตรกร ที่มีค่าเท่ากับ 3,514 บาท/ไร่ ในปี พ.ศ. 2555วิธีเกษตรกร ได้รับผลตอบแทน เท่ากับ 2,220 บาท/ไร่ มากกว่า ผลตอบแทนที่ได้จากวิธีปรับปรุง ที่มีค่าเท่ากับ 2,137 บาท/ไร่ปี พ.ศ. 2556 เป็นไปในทางเดียวกันกับ ปีพ.ศ. 2554 วิธีปรับปรุง ได้รับผลตอบแทน เท่ากับ 6,427 บาท/ไร่ มากกว่า ผลตอบแทนที่ได้จากวิธีเกษตรกร ที่มีค่าเท่ากับ 5,667 บาท/ไร่ อัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ปี พ.ศ. 2554 วิธีเกษตรกร และวิธีปรับปรุง มีค่าอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน ไม่แตกต่าง

กันเท่ากับ 1.6 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง แต่ในปีพ.ศ. 2555 วิธีเกษตรกร มีค่า BCR เฉลี่ย เท่ากับ 1.6 สูงกว่าค่า BCR วิธีปรับปรุง เท่ากับ 1.5 ซึ่งอยู่ในระดับต่ำ ในปี พ.ศ.2556 วิธีปรับปรุงกลับ มีค่า BCR เฉลี่ย อยู่ในระดับสูง เท่ากับ 2.23 ซึ่ง สูงกว่าค่า BCR วิธีเกษตรกร อยู่ในระดับปานกลางซึ่งมีค่า เท่ากับ 1.9

Abstract

Testing and development on technology of corn production in groundwater area was conducted in Sri-Ratana district, Srisakat province in December 2010-May 2013. The objective of this testing was to improve corn production technology. There were 2 methods i.e. farmer method and DOA-method, farmer method was application of chemical fertilizer grade 15-15-15 + 46-0-0 (1:2 ratio) at rate 50 kg/rai at 15 day after has grown and 15-15-15 + 46-0-0 (2:3 ratio) at rate 80 kg/rai at 30 day and 60 day. DOA-method was application of chicken manure pellets rate 300 kg/rai combined with chemical fertilizer grade 46-0-0, 18-46-0, 0-0-60 at rate N-P_2O_5-K_2O as 16-7-10 kg/rai. In 2010 and 2013 results showed that DOA method gave net return 3,684 bath/rai and 6,427 bath/rai respectively higher than that of farmer method 3,514 bath/rai and 5,667 bath/rai respectively. In 2013, DOA-method gave benefit cost ratio valued of 2.23 which was higher than that of farmer method 1.9.

คำนำ

จังหวัดศรีสะเกษมีพื้นที่ปลูกข้าวนาปี 2,320,840 ไร่ ข้าวนาปรัง 17,098 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551) พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นนาน้ำฝน เกษตรกรจึงไม่สามารถทำนาในฤดูนาปรังได้ เกษตรกรบางส่วนปลูก เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ถั่วเขียว ถั่วลิสง มันสำปะหลัง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีพื้นที่ปลูก 3,826 ไร่ ผลผลิต 3,799 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 992 กิโลกรัม/ไร่ (สำนักงานสถิติจังหวัดศรีสะเกษ,2555) การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดศรีสะเกษ ส่วนใหญ่ระบบชลประทานยังไม่ทั่วถึง จำเป็นต้องอาศัยแหล่งน้ำธรรมชาติ คือ น้ำใต้ดิน อย่างไรก็ตาม พื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพหลังนาใช้น้ำใต้ดินที่มีปริมาณจำกัด การสูบน้ำในแต่ละครั้งจำเป็นต้องเลือกใช้เทคโนโลยีที่มีความเหมาะสม คุ้มค่าต่อการลงทุน ได้แก่ พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ทนแล้ง การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ กรมวิชาการเกษตรแนะนำข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิตสูงเฉลี่ย 1,106 กิโลกรัม/ไร่ ต้านทานโรคราน้ำค้าง กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร แนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน คุ้มค่ากับการลงทุน การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเป็นแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ย ทำให้สามารถลดปริมาณปุ๋ย ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม (กรมวิชาการเกษตร, 2553) ปุ๋ยชีวภาพ พีจีพีอาร์ 1 ประกอบด้วยแบคทีเรียที่สามารถตรึงไนโตรเจน ละลายฟอสเฟต และสร้างสารกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช (IAA) 3 สกุล รวมกันไม่น้อยกว่าหนึ่งล้านโคโลนีหรือเซลล์ต่อกรัม ได้แก่ อะโซโตแบคเตอร์

(*Azotobacter* spp.) อะโซสไปริลลัม (*Azos*pirillum spp.) และไบเจอริงเคีย (Beijerinckia spp.) แบคทีเรียเหล่านี้สามารถตรึงไนโตรเจน เพิ่มรูปที่เป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชบางชนิดในดิน ส่งเสริมการเจริญของรากขนอ่อน ทำให้เพิ่มการดูดน้ำและธาตุอาหาร (กรมวิชาการเกษตร, 2548) การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา โดยอาศัยน้ำใต้ดินพื้นที่ จังหวัดศรีสะเกษมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม นครสวรรค์3 และ คาร์กิล 979
2. มูลไก่อัดเม็ด ปุ๋ยคอก
3. ปุ๋ยเคมี 46-0-0 18-46-0 0-0-60 และ ปุ๋ยชีวภาพ PGPR 1
4. ปูนขาว
5. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

วิธีการ

1.คัดเลือกพื้นที่เป้าหมายและพื้นที่ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา โดยอาศัยน้ำใต้ดิน ตำบลศรีแก้ว อำเภอศรีรัตนะ จังหวัดศรีสะเกษ

2.วิเคราะห์พื้นที่และวินิจฉัยปัญหา สภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา และข้อจำกัด โดยใช้กระบวนการกลุ่มเกษตรกรเป็นตัวขับเคลื่อนให้เกิดการอภิปรายในกลุ่มเกษตรกร

3. สรุปผลการวิเคราะห์พื้นที่

3.1. คัดเลือกเกษตรกร เข้าร่วมงานทดสอบ ในปี 2554-56 จำนวน 10 ราย พื้นที่ 20 ไร่ ที่บ้านเหล็ก บ้านตะเคียนเหนือ ตำบลศรีแก้ว อำเภอศรีรัตนะ จังหวัดศรีสะเกษ ชี้แจงรายละเอียด วิธีการปฏิบัติในการเข้าร่วมงานทดสอบ ดำเนินการทดสอบ ระหว่างเดือน ธันวาคม – เดือนพฤษภาคม

3.2. วางแผนการทดสอบร่วมกับเกษตรกร ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ได้แก่

3.2.1. วิธีเกษตรกร ไถกลบตอซังข้าว ในปีพ.ศ.2554 รองพื้นด้วยปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด 300 กิโลกรัม/ไร่ ปีพ.ศ. 2555-2556 รองพื้นด้วยปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 15-20 กิโลกรัม/ไร่ อัตราเมล็ดพันธุ์ 3 กิโลกรัม/ไร่ ระยะปลูก 75x 20-25 ซม. จำนวน 1 ต้นต่อหลุม ใส่ปุ๋ยเคมี 3 ครั้ง ครั้งแรก ใส่ปุ๋ย 15-15-15/16-20-0 ผสมกับปุ๋ยยูเรีย อัตรา 1:2 กิโลกรัม เมื่ออายุ 15 วัน ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ยสูตร15-15-15 หรือ 16-20-0 ร่วมกับยูเรีย อัตรา 2:3 กิโลกรัม เมื่ออายุ 30 วัน 60 วัน ตามลำดับ ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา ในเดือนธันวาคม 2553 เก็บเกี่ยวข้าวโพดเมื่ออายุ 100-120 วัน

3.2.2. วิธีปรับปรุง ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ไถตากดิน 7-10 วัน คราดเก็บเศษซาก วัชพืช ออกจากแปลง ดินที่มีความเป็นกรดด่างต่ำกว่า 5.5 หว่านปูนขาวอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ รองพื้น

ด้วยปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด อัตรา 300 กิโลกรัม/ไร่ เมล็ดพันธุ์อัตรา 3 กิโลกรัม/ไร่ ระยะปลูก 75x 20-25 ซม. จำนวน 1 ต้นต่อหลุม ใส่ปุ๋ยเคมี ที่มีธาตุอาหาร N : P_2O_5: K_2O ตามค่าวิเคราะห์ดิน แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่ครึ่งหนึ่งเมื่อข้าวโพดอายุ 10 วัน และครั้งที่สอง ใส่ปุ๋ยส่วนที่เหลือเมื่อข้าวโพดอายุ 30 วัน เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อข้าวโพดอายุ 100-120 วัน (กรมวิชาการเกษตร, 2545)

ปี 2554-2555 วิธีเกษตรกร และวิธีปรับปรุง ใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดนครสวรรค์ 3 แต่ปี 2556 ใช้เมล็ดพันธุ์คาร์กิล 979 คลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 1 อัตรา 500 กรัม/เมล็ดพันธุ์ 3 กิโลกรัม

3.3. จัดเตรียมปัจจัยการผลิต

4. ดำเนินการทดสอบในแปลงเกษตรกร ปีงบประมาณ 2554-2556 รวม 3 ปี

5. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลที่ได้จากแปลงทดสอบเพื่อสรุปผลเป็นแนวทางในการปรับใช้และแก้ปัญหาในการทดสอบต่อไป

การบันทึกข้อมูล

1. พิกัดแปลงทดสอบ
2. ปริมาณธาตุอาหารในดิน ก่อนและหลังการทดสอบ
3. ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต
4. ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

บ้านตะเคียนเหนือ ลักษณะดินเป็นกลุ่มดิน ร่วนปนทราย สีเทาลึกมาก เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายหรือร่วนเหนียวปนทราย มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ บ้านเหล็ก มีลักษณะดินเป็นกลุ่มดินเหนียวจัดสีดำ ลึกมาก แตกระแหงกว้างและลึกเมื่อดินแห้ง ดินบนมีสีดำหนา ดินล่างมีสีเทา ความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง ค่าวิเคราะห์ก่อนการทดสอบ เป็นกรดด่างมีค่าระหว่างกรดปานกลางถึงกรดอ่อน (4.96-6.8) ปริมาณเปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุมีค่าระหว่าง 0.8-2.03 เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนมีค่าระหว่าง 0.039–0.11 ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีค่าระหว่าง 3.13-21.45 ppm ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าระหว่าง 5-30 ppm

ในปี 2554 พบว่า วิธีปรับปรุงให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,193 กิโลกรัม/ไร่ รายได้และรายสุทธิ 9,272 บาท/ไร่ และ 3,684 บาท/ไร่ ซึ่งสูงกว่าวิธีเกษตรกรที่มีค่า 1,176 กิโลกรัม/ไร่ รายได้และรายได้สุทธิ 9,161 บาท/ไร่ และ 3,514 บาท/ไร่ ตามลำดับ ต้นทุนการผลิตวิธีปรับปรุง 5,588 บาท/ไร่ ต่ำกว่าวิธีเกษตรกรที่มีค่าเท่ากับ 5,647 บาท/ไร่ ทำให้วิธีปรับปรุงมีค่าอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน BCR 1.7 สูงกว่าวิธีเกษตรกรที่มีค่า 1.6

ในปี 2555 พบว่าวิธีปรับปรุงให้ผลผลิตเฉลี่ย 811 กิโลกรัม/ไร่ รายได้เฉลี่ย 6,486 บาท/ไร่ ซึ่งสูงกว่าผลผลิตวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ย 805 กิโลกรัม/ไร่ มีรายได้เฉลี่ย 6,443 บาท/ไร่ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาต้นทุนการผลิต พบว่า วิธีปรับปรุงมีค่าต้นทุนเฉลี่ย 4,349 บาท/ไร่ ซึ่งสูงกว่าวิธีเกษตรกรซึ่งมีค่า 4,223 บาท/ไร่

ส่งผลให้วิธีปรับปรุงมีค่าอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน BCR 1.5 น้อยกว่าวิธีเกษตรกรที่มีค่าอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน BCR เท่ากับ1.6

ในปี 2556 พบว่าวิธีปรับปรุงให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,411กิโลกรัม/ไร่ ทำให้มีรายได้เฉลี่ย 12,695 บาท/ไร่ ซึ่งสูงกว่าวิธีเกษตรกรที่มีผลผลิตเฉลี่ย 1,366กิโลกรัม/ไร่ มีรายได้เฉลี่ย 12,290 บาท/ไร่ ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาต้นทุนการผลิต พบว่า วิธีปรับปรุงมีค่าต้นทุนเฉลี่ย 6,268 บาท/ไร่ ซึ่งต่ำกว่าวิธีเกษตรกร ซึ่งมีค่าต้นทุนเฉลี่ย 6,622 บาท/ไร่ ส่งผลให้วิธีปรับปรุงมีค่าอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน BCR เท่ากับ 2.3 ซึ่งมากกว่า วิธีเกษตรกร ที่มีค่าอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน BCR เท่ากับ1.9

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

1. การใช้เทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของกรมวิชาการเกษตร โดยใช้พันธุ์นครสวรรค์ 3 ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยชีวภาพ PGPR 1 เปรียบเทียบกับวิธีปฏิบัติของเกษตรกร พบว่าวิธีปรับปรุงให้ผลผลิตข้าวโพดเพิ่มมากกว่าวิธีเกษตรกร ร้อยละ 4-6, 3-9 และ 15-18

2. วิธีปรับปรุงของกรมวิชาการเกษตรมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าวิธีเกษตรกร โดยต้นทุนแตกต่างกันขึ้นกับปริมาณปุ๋ยที่ใส่

3. วิธีปรับปรุงมีผลตอบแทนเฉลี่ยสูงกว่าวิธีเกษตรกร ผลตอบแทนที่ได้มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับปริมาณผลผลิต แต่ในทางตรงกับข้ามผลตอบแทนจะมีความสัมพันธ์ในทางผกผันกับต้นทุนการผลิต

4. วิธีเกษตรกรและวิธีปรับปรุงมีค่าอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุนไม่แตกต่างกันเท่ากับ 1.6 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง และวิธีปรับปรุงมีค่าอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เฉลี่ยในระดับสูงเท่ากับ 2.23 ค่า BCR เป็นตัวชี้วัดความคุ้มค่าของการลงทุนและใช้ประกอบการตัดสินใจได้ในระดับหนึ่ง

5. เกษตรกรปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีโดยผสมปุ๋ยใช้เองจากแม่ปุ๋ย 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60 และยอมรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ คาร์กิล 979 มากกว่า พันธุ์นครสวรรค์ 3

การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้งในจังหวัดอุบลราชธานี

ชื่อผู้วิจัย

อรอนงค์ วรรณวงษ์ บุญเหลือ ศรีมุงคุณ ลักขณา ร่มเย็น สมพงษ์ ชมพูนุกูลรัตน์

บทคัดย่อ

การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้งในจังหวัดอุบลราชธานี ปี 2554-2556 ดำเนินการที่ไร่เกษตรกร บ้านบุกลาง ตำบลบุเปือย อำเภอน้ำยืน จังหวัดอุบลราชธานี ไม่มีแผนการทดลอง เป็นการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สภาพแปลงใหญ่ มีการปฏิบัติ 2 วิธี คือ 1) ปลูกพันธุ์นครสวรรค์ 3 (NS3) 2) ปลูกพันธุ์ค้าที่เกษตรกรใช้ (NK48) แต่ละกรรมวิธีปลูกข้าวโพด พื้นที่ 1 ไร่ และทั้ง 2 วิธี เกษตรกรเป็นผู้ดำเนินการและ

ปฏิบัติดูแลรักษาตามวิธีของเกษตรกร รวม 5 แปลงๆ ละ 2 ไร่ พื้นที่ 10 ไร่ ปลูก 2 ฤดู คือ ต้นฤดูฝนและปลายฝน ผลการทดลองพบว่า ปี 2554 ปลูกต้นฤดูฝน ข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,225 กิโลกรัมต่อไร่ ความสูงเฉลี่ย 217 เซนติเมตร น้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ยหนัก 42.81 กรัม เปอร์เซ็นต์กะเทาะ 78% พันธุ์ NK48 ผลผลิตเฉลี่ย 1,363 กิโลกรัมต่อไร่ ความสูงเฉลี่ย 204 เซนติเมตร น้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ยหนัก 45.25 กรัม เปอร์เซ็นต์กะเทาะ 78% ปี 2555 ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 2 ฤดู คือ ต้นและปลายฤดูฝน พบว่า ต้นฤดูฝนข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,154 กิโลกรัมต่อไร่ ความสูงเฉลี่ย 199 เซนติเมตร น้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ยหนัก 41.31 กรัม เปอร์เซ็นต์กะเทาะ 77% ส่วนพันธุ์ NK48 ผลผลิตเฉลี่ย 1,206 กิโลกรัมต่อไร่ ความสูงเฉลี่ย 179 เซนติเมตร น้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ยหนัก 43.49 กรัม เปอร์เซ็นต์กะเทาะ 74% ปลายฤดูฝนเกษตรกรปลูกข้าวโพดล่าช้ามากจนถึงเดือนกันยายน ทำให้ข้าวโพดช่วงติดฝักกระทบแล้ง ผลผลิตค่อนข้างต่ำ ข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 706 กิโลกรัมต่อไร่ ความสูงเฉลี่ย 196 เซนติเมตร น้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ยหนัก 27.07 กรัม เปอร์เซ็นต์กะเทาะ 78% ส่วนพันธุ์ NK48 ผลผลิตเฉลี่ย 783 กิโลกรัมต่อไร่ ความสูงเฉลี่ย 182 เซนติเมตร น้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ยหนัก 32.28 กรัม เปอร์เซ็นต์กะเทาะ 75% และปี 2556 ต้นฤดูฝน ข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,159 กิโลกรัมต่อไร่ ความสูงเฉลี่ย 227 เซนติเมตร น้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ยหนัก 41.80 กรัม เปอร์เซ็นต์กะเทาะ 77% พันธุ์ NK48 ผลผลิตเฉลี่ย 1,330 กิโลกรัมต่อไร่ ความสูงเฉลี่ย 221 เซนติเมตร น้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ยหนัก 41.30 กรัม เปอร์เซ็นต์กะเทาะ 75% ปลายฤดูฝน ข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 910 กิโลกรัมต่อไร่ ความสูงเฉลี่ย 192 เซนติเมตร น้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ยหนัก 35.04 กรัม เปอร์เซ็นต์กะเทาะ 82% ส่วนพันธุ์ NK48 ผลผลิตเฉลี่ย 965 กิโลกรัมต่อไร่ ความสูงเฉลี่ย 186 เซนติเมตร น้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ยหนัก 36.04 กรัม เปอร์เซ็นต์กะเทาะ 76% ด้านความพึงพอใจต่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 เกษตรกรมีความพึงพอใจมากต่อ สีเมล็ด เมล็ดลึก ซังขนาดเล็ก เก็บเกี่ยวง่าย และราคาเมล็ดพันธุ์ถูกกว่าพันธุ์การค้า

คำนำ

จังหวัดอุบลราชธานี มีพื้นที่ถือครองเพื่อการเกษตร 5.6 ล้านไร่ แบ่งเป็นพื้นที่ไร่ประมาณ 0.4 ล้านไร่ เขตที่มีการปลูกพืชไร่มาก ได้แก่ อำเภอน้ำยืน อำเภอน้ำขุ่น อำเภอทุ่งศรีอุดม และอำเภอบุณฑริก ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชไร่ชนิดหนึ่งที่เคยปลูกมากในเขตนี้ ข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรพบว่า ปี 2550 มีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 22,136 ไร่ ผลลิตเฉลี่ย 692 กก./ไร่ (www.oae.go.th) พื้นที่ปลูกลดลงเรื่อยๆ เนื่องจากเกษตรกรเปลี่ยนไปปลูกพืชอื่นแทน ได้แก่ มันสำปะหลัง และยางพารา ในช่วง 1-2 ปี ที่ผ่านมาราคามันสำปะหลังตกต่ำ (ปี 2551-2552) ประกอบกับมีการระบาดของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง หรือบางปีสภาพภูมิอากาศแปรปรวน(ฝนทิ้งช่วง) ทำให้พืชได้รับความเสียหาย ผลผลิตตกต่ำ หรือได้ผลไม่เต็มที่

ปี 2552 กรมวิชาการเกษตร ได้รับรองพันธุ์ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้ง เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและมีความทนแล้ง เพื่อให้เกษตรกรที่มีความสนใจ ได้รู้จัก และเป็นทางเลือกหนึ่ง สำหรับการเลือกปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในเขตจังหวัดอุบลราชธานีต่อไป

วิธีดำเนินการ :

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดพันธุ์นครสรรค์ 3 และ พันธุ์การค้า NK48
2. ปุ๋ยเคมี สูตร 16-20-0 15-15-15 และ 46-0-0
3. สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช
4. สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรู

วิธีการ

การปลูกข้าวโพดในสภาพแปลงใหญ่ มีการปฏิบัติ 2 วิธี คือ

1. ปลูกข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 3
2. ปลูกพันธุ์การค้า NK48

ดำเนินการ 2 ฤดู คือ ต้นและปลายฤดูฝน ปลูกข้าวโพดในสภาพแปลงใหญ่ แต่ละกรรมวิธีปลูกข้าวโพดในพื้นที่ 1 ไร่ เกษตรกร 5 ราย ๆละ 2 ไร่ รวม 20 ไร่ ทั้ง 2 วิธี เกษตรกรเป็นผู้ลงมือปฏิบัติตามวิธีของเกษตรกร

การบันทึกข้อมูล เก็บตัวอย่างดิน เพื่อวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์

ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต ความพึงพอใจของเกษตรกร

เวลาและสถานที่

ไร่เกษตรกร บ้านบุกลาง ตำบลบุเปือย อำเภอน้ำยืน จังหวัดอุบลราชธานี ปี 2554-2556

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ปี 2554 ดำเนินการต้นฤดูฝน ปริมาณฝนและการกระจายตัวของฝนเขต อ.น้ำยืน ค่อนข้างดี ผลการทดลองพบว่า พันธุ์นครสวรรค์ 3 (NS3) ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,225 กก./ไร่ จำนวนต้นเก็บเกี่ยว 8,369 ต้น/ไร่ น้ำหนัก 100 เมล็ด 42.81 กรัม เปอร์เซ็นต์กะเทาะ 78.4% พันธุ์ NK48 ผลผลิตเฉลี่ย 1,363 กก./ไร่ จำนวนต้นเก็บเกี่ยว 8,214 ต้น/ไร่ น้ำหนัก 100 เมล็ด 45.25 กรัม เปอร์เซ็นต์กะเทาะ 78.9% ด้านการเจริญเติบโต พันธุ์ NS3 มีความสูงต้นและความสูงฝัก มากกว่า NK48

ปี 2555 ปรับเปลี่ยนวิธีดำเนินการ ปลูกข้าวโพด 2 ฤดู คือ ในต้นฤดูฝน ปลูกพฤษภาคม- กันยายน 2555 พบว่า พันธุ์ NS3 ผลผลิตเฉลี่ย 1,154 กก./ไร่ พันธุ์ NK48 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,206 กก./ไร่ ปลายฤดูฝนปลูกกันยายน 2555 เก็บเกี่ยวธันวาคม 2555 ปลูกล่าช้ามาก พันธุ์ NS3 ผลผลิตเฉลี่ย 706 กก./ไร่ พันธุ์ NK48 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 783 กก./ไร่

ปี 2556 พันธุ์ NS3 ผลผลิตเฉลี่ย 1,159 กก./ไร่ ส่วนพันธุ์ NK48 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,330 กก./ไร่ ปลายฤดูฝนปลูกสิงหาคม-ธันวาคม 2556 พบว่าพันธุ์ NS3 ผลผลิตเฉลี่ย 910 กก./ไร่ พันธุ์ NK48 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 965 กก./ไร่

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการทดลองทั้ง 3 ปี พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำกว่าพันธุ์ NK 48 แต่เกษตรกรมีความพึงพอใจระดับปานกลางต่อพันธุ์นครสวรรค์ 3 พึงพอใจมากต่อลักษณะสีเมล็ด ติดเมล็ดลึก ซังขนาดเล็ก เก็บเกี่ยวง่าย และราคาเมล็ดพันธุ์ราคาถูกกว่าพันธุ์การค้าในท้องตลาด

การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาจังหวัดยโสธร

Testing on Corn Production Technology for Growing after Rice in Yasothorn Province

ชื่อผู้วิจัย

สุชาติ แก้วกมลจิต ดารากร เผ่าชู ชัสดา พรมมา นิรมล ดำพะธิก

สมชาย เชื้อจีน วีระพล พิพัฒน์

บทคัดย่อ

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาจังหวัดยโสธร มีวัตถุประสงค์เพื่อหาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับพื้นที่ และเป็นที่ยอมรับของเกษตรกร ดำเนินการในปี 2554-2556 ในพื้นที่เกษตรกร 5 ราย ของตำบลบุ่งค้า อำเภอเลิงนกทา ประกอบด้วย 2 กรรมวิธีทดสอบ คือ กรรมวิธีปรับปรุง และกรรมวิธีเกษตรกร ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีปรับปรุงให้ผลผลิตเมล็ดข้าวโพดเฉลี่ย 1,235.6 กก./ไร่ ในขณะที่วิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเพียง 1,009.5 กก./ไร่ นอกจากนี้กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 5,115 บาท/ไร่ ซึ่งสูงกว่ากรรมวิธีแนะนำที่มีต้นทุนการผลิตเพียง 4,685 บาท/ไร่ จึงทำให้กรรมวิธีแนะนำให้ผลตอบแทนสุทธิ 4,986 บาท/ไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่ให้ผลตอบแทนสุทธิ 2,803 บาท/ไร่ และจากการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามกรรมวิธีแนะนำของกรมวิชาการเกษตร แต่มีปัญหาเรื่องเมล็ดพันธุ์หายาก และมีความยุ่งยากในการผสมปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

คำหลัก : ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา

Abstract

Testing on corn production technology for growing after rice in Yasothorn province was conducted in order to search the appropriate production technologies in the areas, and had been accepted by the farmers. It was carried out in 2011-2013 in 5 farmers' fields of Bungkha sub-district, Learng Noktha district. There were 2 treatments; i.e. recommended

method of Department of Agriculture (DOA) and farmer method. The results revealed that DOA recommended method gave the average grain yield at 1,235.6 kg/rai, whereas the farmer method gave only 1,009.5 kg/rai. On the other hand, farmer method gave a higher production cost (5,115 baht/rai) than recommended method (4,685 baht/rai). These led to recommended method obtained 4,986 baht/rai of net benefit, which was greater than farmer method (2,803 baht/rai). According to the farmer's acceptance, it was suggested that they were satisfied by the DOA recommended method. However, they were faced on the lacking of corn seeds in the areas, and the hardness of fertilizer mixing procedure as referred to soil analysis.

คำนำ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (Maize: Zea mays L.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมอาหารสัตว์ร้อยละ94 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตข้าวโพดใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ของประเทศคุณสมบัติที่ดีของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ควรส่งเสริมให้ปลูกในเขตพื้นที่แห้งแล้ง คือ อายุสั้น ใช้น้ำน้อย ผลผลิตสูง ราคาดี สำหรับการปรับเปลี่ยนพื้นที่นาปรังเพื่อปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์นั้น สมชายและคณะ (2548) พบว่าการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาสามารถประหยัดน้ำชลประทานได้ไม่น้อยกว่า 3 เท่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สามารถปลูกได้ในดินเกือบทุกชนิดที่มีค่า PH 4-9 จากการศึกษาพบว่า Ph ที่เหมาะสมกับการให้ผลผลิตข้าวโพดจะมีความเป็นกรดเล็กน้อย ค่า Ph อยู่ในช่วง 6-7 (กรมวิชาการเกษตร, 2553) การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 1 จะช่วยเพิ่มปริมาณรากร้อยละ15 รวมถึงช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีร้อยละ10 และช่วยเพิ่มผลผลิตพืชร้อยละ 5-10 และช่วยเพิ่มปริมาณไนโตรเจนให้กับปุ๋ยหมักหรือดินบริเวณรากพืช (ผลิใบ, 2553) จังหวัดยโสธรมีพื้นที่ปลูกพืชหลังนา 157,059 ไร่ และมักประสบปัญหาเรื่องน้ำ ในปี 2553 อำเภอคำเขื่อนแก้วประสบปัญหาเรื่องน้ำมากที่สุด 3,690 ไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดยโสธร, 2553) ทำให้เกษตรกรต้องการปลูกพืชชนิดอื่นที่มีความต้องการน้ำน้อยแทนการปลูกข้าวนาปรัง จากการเสวนาวิเคราะห์ประเด็นปัญหาแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม พบว่าเกษตรกรขาดความรู้และเทคโนโลยีการผลิตที่ถูกต้องและเหมาะสม ทำให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำ

ดังนั้นจำเป็นต้องมีการพัฒนาระบบและเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสม โดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการทดสอบและตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และสามารถนำไปปฏิบัติได้ เพื่อช่วยยกระดับผลผลิตและเพิ่มรายได้ต่อไป

วิธีดำเนินการ

ศึกษาวิจัยในสภาพพื้นที่เกษตรกร โดยมีเกษตรกรร่วมดำเนินการ โดยใช้หลักการวิจัยระบบการทำฟาร์ม (Farming Systems Research) (อารันต์, 2532) และการพัฒนาเทคโนโลยีแบบมีส่วนร่วม (Participatory Technology Development หรือ PTD) ซึ่งมีแนวทางและขั้นตอนดำเนินการ 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1คัดเลือกพื้นที่เป้าหมาย คือ ตำบลบุ่งค้า อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้วิธีวิเคราะห์ระบบนิเวศน์เกษตร ร่วมกับการพัฒนาเทคโนโลยีแบบมีส่วนร่วม ประเมินปัญหาจากการเสวนากลุ่มเกษตรกร ต.บุ่งค้า อ.เลิงนกทา มีพื้นที่ทำนา 55,885ไร่ มีพื้นที่ปลูกพืชหลังนา 4,200 ไร่ (สำนักงานเกษตรอำเภอเลิงนกทา, 2556) ซึ่งประสบปัญหาขาดแคลนน้ำ ต้องการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ใช้น้ำน้อยแทน วิธีปฏิบัติ คือ ไถดะกลบตอซังข้าว 1 ครั้ง คราด 1 ครั้ง ปลูกข้าวโพดพันธุ์การค้าอัตราเมล็ดพันธุ์ 2-3 กก./ไร่ ระยะปลูก 70x20 ซม. หลังปลูก 1-2 สัปดาห์ ใส่มูลไก่อัตรา 200-500 กก./ไร่ เมื่อข้าวโพดอายุ 30-45 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 30-50 กก./ไร่ เมื่อข้าวโพดอายุ 60 วันใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 30-50 กก./ไร่ ให้น้ำสัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง เก็บเกี่ยวที่ 110-120 วัน ประเด็นปัญหา คือ ผลผลิตต่ำ น้ำไม่เพียงพอเนื่องจากมีการปลูกข้าวนาปรังกันมาก และเมล็ดพันธุ์มีราคาแพง

ขั้นตอนที่3 การวางแผนการทดลอง จัดเวทีเสวนาผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ปัญหาเร่งด่วนที่ต้องดำเนินการแก้ไข คือ ผลผลิตต่ำ เมล็ดพันธุ์ราคาแพง จึงคัดเลือกเกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แล้วประสบปัญหา และต้องการปรับเปลี่ยนระบบการผลิต ดำเนินการทดสอบ 2 กรรมวิธีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 วิธีปรับปรุง

กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร เป็นวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่แล้ว

ขั้นตอนที่4 การทดลอง (Experimentation) การทดสอบในพื้นที่เกษตรกรตามขั้นตอนที่ได้ร่วมกันวางแผนไว้ มีการติดตามประเมินผลเป็นระยะเพื่อปรับปรุงตามความเหมาะสม หากยังขาดเทคโนโลยีก็จะฝึกอบรม ศึกษาดูงาน แลกเปลี่ยนความรู้

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3
2. ปุ๋ยเคมี ใส่ตามค่าวิเคราะห์ดิน (46-0-0, 18-46-0, 0-0-60)
3. ปุ๋ยอินทรีย์ มูลสัตว์ที่หาได้ในท้องถิ่น, ปุ๋ยหมัก, ปุ๋ยชีวภาพ พีจีพีอาร์1
4. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
5. สารปรับปรุงดิน โดโลไมท์

วิธีการ

ทดสอบในแปลงเกษตรกร ต.บุ่งค้า อ.เลิงนกทา จ.อำนาจเจริญ เกษตรกรจำนวน 5 ราย พื้นที่ 10 ไร่ ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ

กรรมวิธีที่ 1 วิธีปรับปรุง มีวิธีปฏิบัติ ดังนี้

ก่อนไถเตรียมดินหว่านปุ๋ยหมัก อัตรา 500 กก./ไร่ แล้วไถดะเพื่อกลบตอซังข้าว 1 ครั้ง ทิ้งไว้ 15 วัน ก่อนไถพรวน หว่านปูนขาวอัตราตามค่าการวิเคราะห์ดิน แล้วไถพรวนกลบปูนขาว ก่อนปลูกคลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ด้วยปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 1 อัตรา 500 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 3 กก./ไร่ ใช้ระยะปลูก 75x20 ซม. ใส่ปุ๋ยเคมีรองพื้นพร้อมปลูกอัตราครึ่งหนึ่งของค่าวิเคราะห์ดิน (อัตรา 14-7-13 กก./ไร่ ของ N-P2O2-K2O ส่วนที่เหลือใส่เมื่อข้าวโพดอายุ 21 วัน หลังปลูกแล้วพ่นสารเคมีควบคุมวัชพืชทันที และกำจัดวัชพืชเมื่อข้าวโพดอายุ 3-4 สัปดาห์ ให้น้ำสัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง เก็บเกี่ยวข้าวโพดเมื่ออายุ 110-120 วัน โดยใช้แรงงานคน

กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร มีวิธีปฏิบัติ ดังนี้

การเตรียมดินไถดะกลบตอซังข้าว 1 ครั้ง คราด 1 ครั้ง ปลูกข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 3 อัตราเมล็ดพันธุ์ 2-3 กก./ไร่ ระยะปลูก 70x20 ซม. หลังปลูก 1-2 สัปดาห์ ใส่มูลไก่อัตรา 200-500 กก./ไร่ เมื่อข้าวโพดอายุ 30-45 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 30-50 กก./ไร่ เมื่อข้าวโพดอายุ 60 วันใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 30-50 กก./ไร่ ให้น้ำสัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง เก็บเกี่ยวข้าวโพดเมื่ออายุ 110-120 วันโดยใช้แรงงานคน

การบันทึกข้อมูล

- วันปฏิบัติการ วันที่ปลูก วันออกไหม วันออกดอกตัวผู้ วันเก็บเกี่ยวผลผลิต
- ข้อมูลผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต
- ข้อมูลการเจริญเติบโต
- ข้อมูลการวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดลอง และพิกัดแปลงทดลอง
- ข้อมูลต้นทุนการผลิตรายได้ และราคาจำหน่ายผลผลิต
- ข้อมูลผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ โดยวิเคราะห์หาค่า (Benefit Cost Ratio: BRC)

สูตรการหา B/C ratio = $\frac{\text{Benefit}}{\text{Cost}}$

(B/C> 1 คุ้มค่าการลงทุน , B/C = 1 เท่าทุน , B/C<1 ไม่คุ้มทุน ขาดทุน)

เวลาและสถานที่ เดือนตุลาคม 2553 – กันยายน 2556

แปลงเกษตรกร หมู่ที่ 3 ตำบลบุ่งค้า อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. ด้านเกษตรศาสตร์

1.1 ผลผลิต

ปี 2554 ผลผลิตข้าวโพดวิธีปรับปรุง 895 -1,397 กก./ไร่ เฉลี่ย 1,146 กก./ไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกรที่มีผลผลิต 787 - 1,028 กก./ไร่ เฉลี่ย 937.5 กก./ไร่ ปี 2555 ผลผลิตข้าวโพดวิธีปรับปรุง 944 – 1,549

กก./ไร่ เฉลี่ย 1,235 กก./ไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกรที่มีผลผลิต 840 - 1,290 กก./ไร่ เฉลี่ย 1,146 กก./ไร่ ปี 2556 ผลผลิตข้าวโพดวิธีปรังปรุง 1,023 -1,630 กก./ไร่ เฉลี่ย 1,326 กก./ไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกร ที่มีผลผลิต 792 -1,368 กก./ไร่ เฉลี่ย 1,061 กก./ไร่

1.2. คุณสมบัติดิน ปี 2554-2556

เก็บตัวอย่างดินแปลงเกษตรกรส่งวิเคราะห์ โดยเก็บแปลงละ 2 ตัวอย่างที่ความลึก 0-30 ซม. ผลการวิเคราะห์ดินมีค่าความเป็นกรด-ด่าง อยู่ในระดับกรดจัด ปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ไนโตรเจนมีค่าต่ำ ฟอสฟอรัสที่มีประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในเกณฑ์ต่ำ แนะนำปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินกรมวิชาการการเกษตร

2. ด้านเศรษฐศาสตร์

2.1. ต้นทุนการผลิต

ปี 2554 พบว่า วิธีเกษตรกรต้นทุนสูงกว่าวิธีปรับปรุง มีต้นทุนเฉลี่ย 4,627 และ 4,464 บาท/ไร่ ตามลำดับ คิดเป็น 3.5 เปอร์เซ็นต์ ปี 2555 พบว่า ต้นทุนวิธีเกษตรกรสูงกว่าวิธีปรับปรุง มีต้นทุนเฉลี่ย 5,313 และ 4,735 บาท/ไร่ ตามลำดับ คิดเป็น 10.8 เปอร์เซ็นต์ ปี 2556 พบว่า ต้นทุนวิธีเกษตรกรสูงกว่าวิธีปรับปรุง มีต้นทุนเฉลี่ย 5,404 และ 4,855 บาท/ไร่ ตามลำดับ คิดเป็น 10.2 เปอร์เซ็นต์

2.2. ผลตอบแทนที่ได้รับ

ปี 2554 พบว่า ผลตอบแทนวิธีปรับปรุง 1,881 -5,436 บาท/ไร่ เฉลี่ย 3,656 บาท/ไร่ วิธีเกษตรกร 790 -2,635 บาท/ไร่เฉลี่ย 2,013 บาท/ไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกร 44.94 เปอร์เซ็นต์ ปี 2555 พบว่า ผลตอบแทนวิธีปรับปรุง 3,066 - 6,869 บาท/ไร่ เฉลี่ย 4,885 บาท/ไร่ วิธีเกษตรกร 1,760 - 3,679 บาท/ไร่ เฉลี่ย 2,712 บาท/ไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกร 44.5 เปอร์เซ็นต์ ปี 2556 พบว่า ผลตอบแทนวิธีปรับปรุง 4,256 - 8,456 บาท/ไร่ เฉลี่ย 6,419 บาท/ไร่ วิธีเกษตรกร 1,836 - 5,148 บาท/ไร่ เฉลี่ย 3,686 บาท/ไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกร 42.6 เปอร์เซ็นต์

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลร่วมกันระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยเกษตรกร คณะนักวิจัย เพื่อนำผลที่ได้รับจากการประเมินไปวางแผนงานวิจัยต่อ หรือใช้กำหนดคำแนะนำแก่เกษตรกร และองค์กร หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

5.1. การประเมินการยอมรับเทคโนโลยี เมื่อสิ้นสุดโครงการได้เสวนาเกษตรกรผู้ทำแปลงทดสอบและเกษตรกรใกล้เคียงพบว่า

1. พันธุ์ เกษตรกรยอมรับพันธุ์นครสวรรค์ 3 เนื่องจากราคาถูก ความงอกสูง ผลผลิตต่อไร่สูง แต่ในพื้นที่ไม่มีจำหน่าย
2. การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เกษตรกรยอมรับเนื่องจากเพิ่มผลผลิตและรายได้ แต่ในพื้นที่ไม่สามารถหาแม่ปุ๋ยได้และการผสมปุ๋ยยุ่งยาก ทำให้เกษตรกรไม่ปฏิบัติตาม

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์วิธีปรับปรุงสูงกว่าวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 1,235 และ 1,009 กก./ไร่ ตามลำดับ ด้านต้นทุนการผลิตพบว่า วิธีเกษตรกรสูงกว่าวิธีปรับปรุง โดยมีต้นทุนเฉลี่ย 5,115 และ 4,685 บาท/ไร่ ตามลำดับ เมื่อคำนวณรายได้ผลตอบแทนสุทธิพบว่า วิธีปรับปรุงมีผลตอบแทนสุทธิเป็นเงินสด 4,986 บาท/ไร่ วิธีเกษตรกรมีผลตอบแทนสุทธิเป็นเงินสด 2,803 บาท/ไร่ สูงกว่า 2,183 บาท/ไร่ ผลวิเคราะห์ดินก่อนและหลังทำการทดสอบ พบว่า ดินมีอินทรียวัตถุและปริมาณธาตุอาหารสูงขึ้น

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

นำผลการดำเนินงานทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา ที่ยอมรับเกษตรกรสามารถนำไปปฏิบัติได้ และให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน ไปสู่เกษตรกรรายอื่นในพื้นที่ใกล้เคียงหรือมีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกัน

การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ดินเค็ม ในจังหวัดนครราชสีมา

ชื่อผู้วิจัย

พีชณิตดา ธารานุกูล ยุวลักษณ์ ผายดี ศรีนวล สุราษฎร์ นิชุตา คงฤทธิ์
สุมิตรา เภสัชชา กำธร มาหะ จิระ อะสุรินทร์

บทคัดย่อ

การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ดินเค็มใน จ.นครราชสีมา ดำเนินการในพื้นที่ดินเค็มของเกษตรกร อ.ขามสะแกแสง อ.โนนไทย และ อ.พระทองคำ จังหวัดนครราชสีมา ตั้งแต่ปี 2554-2556 ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ วิธีทดสอบ ปรับปรุงบำรุงดินเค็มโดยการใช้ปุ๋ยคอก (มูลวัว) และแกลบดิบอัตราอย่างละ 1,000 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งปุ๋ยอินทรีย์และแกลบดิบจะช่วยในการชะล้างเกลือส่วนเกิน เพื่อให้ดินมีค่าการนำไฟฟ้าต่ำลงจนเข้าสู่ระดับปกติ และดินมีการระบายน้ำดี ซึ่งวัสดุดังกล่าวเกษตรกรสามารถหาได้ในท้องถิ่น ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกรที่ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดิน และใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร จากการวิเคราะห์พื้นที่พบว่าพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีลักษณะดินเค็มตั้งแต่ระดับเล็กน้อยถึงเค็มจัด ลักษณะดินเป็นดินเหนียวและดินร่วนเหนียวปนทราย และจากผลการทดสอบทั้ง 3 ปี พบว่าการปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยคอกและแกลบดิบตามอัตราที่กำหนด ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามกรรมวิธีทดสอบมีแนวโน้มทำให้ความสูงต้น ความสูงฝัก สูงกว่าวิธีเกษตรกรที่ไม่มีการ

จัดการดินและปุ๋ยในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รวมทั้งทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น แต่ต้นทุนการผลิตและผลกำไรสุทธิน้อยกว่าวิธีเกษตรกร เนื่องจากการปรับปรุงบำรุงดินเค็มต้องใช้ระยะเวลาเพื่อให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์และเหมาะสมสำหรับปลูกพืช การปรับปรุงบำรุงดินเพียงแค่ครั้งเดียวจึงให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำ โดยในปี 2555 พบว่าวิธีทดสอบทำให้ผลผลิตข้าวโพดเพิ่มขึ้นจากเดิมประมาณ 71.43 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกับปี 2556 วิธีทดสอบทำให้ผลผลิตข้าวโพดเพิ่มขึ้นจากเดิมประมาณ 70.50 เปอร์เซ็นต์ ในดินที่มีระดับความเค็มเล็กน้อย เนื่องจากข้าวโพดเป็นพืชที่สามารถทนความเค็มได้ถึงระดับปานกลาง และพื้นที่ปลูกมีการปรุงปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยคอกและแกลบดิบซึ่งมีประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืชทำให้ได้ผลผลิตมากกว่าวิธีเกษตร ส่วนที่ระดับความเค็มปานกลางและเค็มจัดพบว่าการปรับปรุงบำรุงดินตามกรรมวิธีทดสอบให้ผลไม่แตกต่างจากวิธีเกษตรกร

คำหลัก : ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ดินเค็ม

คำนำ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ประมาณ 94 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ และมีความต้องการเพิ่มขึ้นเนื่องจากการขยายตัวของอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ปลูกมากถึง 1.74 ล้านไร่ โดยจังหวัดนครราชสีมามีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มากเป็นอันดับหนึ่ง คือมีพื้นที่ปลูก 9.02 แสนไร่ คิดเป็นร้อยละ 51.78 ของภาค แต่ปัจจุบันพื้นที่ปลูกและผลผลิตกลับลดลง ปัญหาดินเค็มเป็นปัญหาทั่วไปในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะพบดินเค็มกระจายอยู่เกือบทุกจังหวัดตั้งแต่ระดับความเค็มน้อย เค็มปานกลางและเค็มมาก คิดเป็นพื้นที่ 17.81 ล้านไร่ หรือร้อยละ 17 ของพื้นที่ จังหวัดที่มีพื้นที่ดินเค็มมากที่สุด 5 อันดับ ได้แก่ นครราชสีมา ร้อยเอ็ด สกลนคร มหาสารคาม และขอนแก่น (สมศรี, 2539) จังหวัดนครราชสีมามีพื้นที่ดินเค็ม 3.7 ล้านไร่ หรือ 28% ของพื้นที่ทั้งจังหวัด พื้นที่ดินเค็มที่มีศักยภาพให้เกิดการแพร่กระจายเป็นพื้นที่เนินถูกเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ที่ดินจากป่าไม้เป็นไร่มันสำปะหลังทำให้เกิดปัญหาดินเค็มในที่ลุ่ม (อรุณี, 2547) การแก้ไขปัญหาดินเค็มสามารถทำได้หลายวิธี วิธีที่นิยมคือการใช้น้ำล้างเกลือในพื้นที่ดินเค็ม แต่ตองลงทุนสูงมากเพราะมีระบบระบบระบายน้ำร่วมกัน (USSL, 1954; Malculm,1992) การใช้ประโยชนพื้นที่ดินเค็มอีกวิธีการหนึ่งที่ไมยุ่งยากและลงทุนต่ำคือ การปลูกพืชทนเค็มจัดหรือพืชชอบเกลือที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ นอกจากนี้การใช้อินทรียวัตถุปรับปรุงดินเค็มก็สามารถทำให้ผลผลิตของพืชเพิ่มขึ้นได้ เนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์และแกลบดิบจะช่วยชะล้างเกลือส่วนเกินทำให้ดินมีค่าการนำไฟฟ้าต่ำลงจนเข้าสู่ระดับปกติ (กองปฐพีวิทยา, 2553) ดังนั้น หากมีการทดสอบพัฒนาและปรับใช้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเพื่อจัดการปลูกพืชในพื้นที่ดินเค็มได้ จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ถือครองพื้นที่ดินเค็ม และเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยยกระดับผลผลิต และทำให้ต้นทุนในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรลดลงได้

วิธีดำเนินการ

ใช้แนวทางดำเนินงานตามแนวทางวิจัยระบบการทำฟาร์ม (Farming system research: FSR) ร่วมกับการประเมินสภาวะชนบทแบบเร่งด่วน (Rapid rural appraisal: RRA) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 การเลือกพื้นที่เป้าหมาย (Selection of the Target Area)

คัดเลือกพื้นที่ อ.ขามสะแกแสง อ.โนนไทย อ.พระทองคำ จ.นครราชสีมา ซึ่งมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในดินเค็มระดับเค็มน้อยถึงปานกลาง

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์พื้นที่ (Area Analysis)

ใช้วิธีการวิเคราะห์ระบบนิเวศน์เกษตร (Agro-ecosystem Analysis: AA) การประเมินสภาวะชนบทแบบเร่งด่วน (Rapid Rural Appraisal: RRA) ร่วมกับการทำงานแบบมีส่วนร่วม การประเมินปัญหาแบบมีส่วนร่วมจากการเสวนากลุ่มเกษตรกร ใน อ.พระทองคำ และ อ.โนนไทย

วิธีดำเนินการ เกษตรกรไถแปลง 2 ครั้ง ใช้เมล็ดพันธุ์อัตรา 3 กิโลกรัม/ไร่ ระยะปลูก 0.75 x 0.20 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง รองก้นหลุม และเมื่อข้าวโพดอายุ 30 วัน บางรายใส่ปุ๋ยครั้งแรกเมื่อข้าวโพดอายุ 30 วัน และใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 เมื่อข้าวโพดเริ่มติดฝัก

ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนการวิจัย (Research Planning)

ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบ เปรียบเทียบกับ กรรมวิธีของเกษตรกร

ขั้นตอนที่ 4 การดำเนินการวิจัย (Experimentation)

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์การค้า
2. ปุ๋ยเคมี 46-0-0, 16-20-0, 0-0-60
3. ปุ๋ยคอก (มูลโค) แกลบดิบ

วิธีการ

แปลงเกษตรกรพื้นที่ละ 10 รายๆ ละ 2 ไร่ ใน อ.ขามสะแกแสง อ.โนนไทย และ อ.พระทองคำ จังหวัดนครราชสีมา ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ

กรรมวิธีทดสอบ	ปรับปรุงบำรุงดินเค็มด้วยปุ๋ยคอก และแกลบดิบ อัตราอย่างละ 1,000 กิโลกรัม/ไร่ ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน
กรรมวิธีเกษตรกร	ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดินเค็ม ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร

ขั้นตอนที่ 5 การวิเคราะห์ผล ในระหว่างดำเนินงานวิจัย มีการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานวิจัย เพื่อสรุปเป็นบทเรียนและประสบการณ์ตลอดจนการปรับแผนงาน

ขั้นตอนที่ 6 การขยายผล ในขั้นตอนที่ 4 เมื่อดำเนินการทดลองซ้ำเป็นเวลาประมาณ 3 ปี เป็นที่ยอมรับของเกษตรกร จะขยายผลของเทคโนโลยีนั้นไปสู่เกษตรกรรายอื่น หรือพื้นที่อื่นที่มีสภาพนิเวศเกษตรคล้ายคลึงกัน

การบันทึกข้อมูล

- วิเคราะห์คุณสมบัติของดินก่อนปลูกพืช
- ข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต
- ข้อมูลต้นทุนการผลิต ข้อมูลด้านการตลาด การยอมรับของเกษตรกร
- ข้อมูลผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ โดยวิเคราะห์หาค่า BCR (Benefit and Cost ratio)

สูตรการหา B/C ratio = $\frac{\text{Benefit}}{\text{Cost}}$

(B/C > 1 คุ้มค่าการลงทุน , B/C = 1 เท่าทุน , B/C < 1 ไม่คุ้มทุน ขาดทุน)

เวลาและสถานที่ดำเนินการทดลอง

เดือนตุลาคม 2553 - กันยายน 2556

แปลงเกษตรกร อ.ขามสะแกแสง อ.โนนไทย และ อ.พระทองคำ จ.นครราชสีมา

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ปี 2554 พบว่าแปลงเกษตรผู้ปลูกข้าวโพดมีปัญหาดินเค็ม 6 ราย ได้แก่เกษตรกร อ.โนนไทย 5 ราย และ อ.ขามสะแกแสง 1 ราย วิธีการปฏิบัติคือให้เกษตรกรปรับปรุงดินเค็มโดยการใช้ปุ๋ยคอก (มูลวัว) และแกลบดิบ ซึ่งวัสดุดังกล่าวเกษตรกรสามารถหาได้ในท้องถิ่น ใน อ.โนนไทย พบว่าไม่สามารถทำการทดสอบได้ เนื่องจากช่วงฤดูกาลปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรมีฝนตกชุก ทำให้น้ำท่วมพื้นที่ที่จะดำเนินการทดสอบ 3 ราย ส่วนเกษตรกรอีก 2 รายได้ย้ายพื้นที่ปลูกและไม่ใช่พื้นที่ดินเค็มตามวัตถุประสงค์

ผลการเจริญเติบโต ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

หลังการทดสอบพบว่าค่า EC ลดลงค่อนข้างมาก เนื่องจากแปลงเกษตรกรมีความเค็มเป็นจุด ไม่กระจายทั่วพื้นที่ ด้านการเจริญเติบโต พบว่า เมื่อมีการปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยคอกและแกลบดิบอัตรา 1,000 กก./ไร่ ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ทำให้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เจริญเติบโตดีแต่ใช้ต้นทุนการผลิตมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร แต่ผลผลิตกรรมวิธีทดสอบได้สูงกว่าวิธีเกษตรกร 60 กิโลกรัม และได้ผลกำไรสูงกว่า 60 บาท ซึ่งผลผลิตและผลกำไรไม่แตกต่างกันมากนัก

ปี 2555 ทดสอบในเขตพื้นที่ อ.พระทองคำ และทดสอบซ้ำในพื้นที่ อ.ขามสะแกแสง เกษตรกรในเขต อ.พระทองคำ 10 ราย พบว่ามีปัญหาดินเค็ม 6 ราย อยู่ในระดับเค็มเล็กน้อยถึงเค็มจัด ดินมีลักษณะเป็นดินด่างเล็กน้อย เนื้อดินมีลักษณะเป็นร่วนเหนียวปนทราย และ อ.ขามสะแกแสง 1 ราย แต่เนื่องจากเกษตรกรในเขตพื้นที่ อ.ขามสะแกแสง ที่จะดำเนินการทดสอบซ้ำปลูกอ้อยแทน จึงไม่สามารถทดสอบซ้ำได้ ส่วนเกษตรกรในพื้นที่ อ.พระทองคำ จำนวน 1 รายไม่สามารถเก็บข้อมูลได้เนื่องจากฝนตกติดต่อหลายวัน

ผลความสูงต้น และความสูงฝัก

ในพื้นที่ดินเค็มมีระดับความเค็มเล็กน้อย กรรมวิธีทดสอบมีความสูงต้นและความสูงฝักมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ในระดับความเค็มปานกลางให้ผลไม่แตกต่างกันทั้งสองกรรมวิธี เช่นเดียวกับพื้นที่ที่มีความเค็มจัด ความสูงต้นและความสูงฝักไม่ต่างต่างกันทั้งสองกรรมวิธี เนื่องจากข้าวโพดถึงแม้จะทนเค็มในระดับปานกลาง (สมศรี , 2539) แต่ความเค็มของดินก็เป็นข้อจำกัดในการเจริญเติบโต

ผลเปอร์เซ็นต์ฝักดี เปอร์เซ็นนฝักเสีย จำนวนต้นเก็บเกี่ยวและจำนวนฝักเก็บเกี่ยว

จำนวนฝักเก็บเกี่ยวและจำนวนต้นเก็บเกี่ยวกรรมวิธีทดสอบของเกษตรกรลำดับที่ 1 และลำดับที่ 2 ที่พื้นที่ทดสอบที่มีความเค็มระดับเล็กน้อย มีจำนวนต้นเก็บเกี่ยวและจำนวนฝักเก็บเกี่ยวมากกว่ากรรมวิธีของเกษตรกร ส่วนจำนวนต้นเก็บเกี่ยวและจำนวนฝักเก็บเกี่ยวมีค่าใกล้เคียงกันทั้ง 2 กรรมวิธี

ผลผลิตทั้งฝัก ผลผลิตเมล็ด น้ำหนัก 100 เมล็ด รายได้ ต้นทุน และผลกำไรสุทธิ

ผลผลิตทั้งฝักและผลผลิตเมล็ดกรรมวิธีปรับปรุงของเกษตรกรที่ 1 และที่ 2 ในพื้นที่ดินเค็มเล็กน้อยได้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีของเกษตรกร ส่วนแปลงที่ 3 ซึ่งพื้นที่ดินเค็มปานกลาง กรรมวิธีของเกษตรกรมีผลผลิตมากกว่ากรรมวิธีทดสอบ เนื่องจากกรรมวิธีทดสอบเป็นพื้นที่ต่ำกว่าพื้นที่กรรมวิธีของเกษตรกร มีน้ำท่วมขัง จึงได้ผลผลิตน้อย เกษตรกรรายที่ 4 และ 5 พื้นที่ดินเค็มจัด เกษตรกรรายที่ 4 กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตดีกว่ากรรมวิธีของเกษตรกร แต่รายที่ 5 กรรมวิธีของเกษตรกรให้ผลผลิตดีกว่ากรรมวิธีทดสอบ ควรทดสอบซ้ำ ผลผลิตที่ได้ต่ำมากเมื่อนำมาคิดรายได้ พบว่า ขาดทุนทั้งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ทั้งนี้ข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 3 อาจไม่เหมาะกับดินเค็ม เดิมเกษตรกรใช้พันธุ์การค้าผลผลิต 500-600 กิโลกรัม/ไร่

ปี 2556 จากผลในปี 2555 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิตค่อนข้างน้อยกว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์การค้าที่เกษตรกรเคยปลูก เกษตรกรจึงขอยกเลิกการทดสอบในปี 2556

ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน

พื้นที่ของเกษตรกรมีระดับความเค็ม 3 ระดับ โดยระดับความเค็มเล็กน้อย 3 ราย ระดับความเค็มปานกลาง 1 ราย และระดับความเค็มจัด 3 ราย ลักษณะดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ส่วนใหญ่เป็นดินด่าง ค่าอินทรียวัตถุอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง ระดับฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชระดับปานกลางถึงสูงมาก ระดับโพสแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินอยู่ในระดับสูงมาก

ความสูงต้น ความสูงฝัก

พื้นที่ที่มีระดับความเค็มเล็กน้อยและเค็มปานกลางในเกษตรกรรายที่ 1-4 กรรมวิธีทดสอบมีความสูงต้นและความสูงฝักมากกว่าวิธีเกษตรกร ส่วนในระดับความเค็มจัดในเกษตรกรรายที่ 5 และ 7 วิธีทดสอบมีแนวโน้มมีความสูงต้นและความฝักมากกว่าวิธีเกษตรกร ส่วนรายที่ 6 วิธีเกษตรกรมีความสูงต้นมากกว่าวิธีทดสอบ เนื่องจากแปลงทดสอบวิธีเกษตรกรมีลักษณะดินเค็มบางส่วนทำให้ค่าเฉลี่ยความสูงมากกว่าวิธีทดสอบ

เปอร์เซ็นต์ฝักดี เปอร์เซ็นต์ฝักเสีย จำนวนต้นเก็บเกี่ยวและจำนวนฝักเก็บเกี่ยว

เปอร์เซ็นต์ฝักดี เปอร์เซ็นต์ฝักเสีย จำนวนต้นเก็บเกี่ยวและจำนวนฝักเก็บเกี่ยว กรรมวิธีทดสอบมีแนวโน้มให้ผลดีกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ในดินที่มีความเค็มเล็กน้อย

ผลผลิต รายได้ ต้นทุน และกำไรสุทธิ

กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรในแปลงทดสอบที่มีระดับความเค็มเล็กน้อยถึงปานกลาง ส่วนแปลงทดสอบที่มีระดับความเค็มจัดพบว่ากรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตมีทั้งมากกว่าและน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ส่วนรายได้พบว่ากรรมวิธีทดสอบให้รายได้มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรแต่มีผลกำไรสุทธิน้อยกว่าวิธีเกษตรกร เนื่องจากมีต้นทุนการผลิตที่มากกว่าวิธีเกษตรกร

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

จากผลการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ดินเค็มในจังหวัดนครราชสีมา โดยการปรับปรุงดินเค็มด้วยแกลบและปุ๋ยคอก อัตรา 1,000 กิโลกรัม/ไร่ และใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ที่มีระดับความเค็มเล็กน้อยมีแนวโน้มว่าจะทำให้ผลผลิตข้าวโพดเพิ่มขึ้นได้

การยอมรับของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรที่ร่วมดำเนินงานในปี 2556 เริ่มเห็นความสำคัญของการจัดการดินเค็มก่อนการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยมีเกษตรกรบางรายนำปุ๋ยคอกและแกลบดิบไปปรับปรุงบำรุงดินเค็มก่อนการปลูกข้าวโพดในพื้นที่ของตนเอง

การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาโดยอาศัยน้ำใต้ดิน พื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี

Maize Production Technology Development in Shallow Groundwater Areas of Ubon Ratchathani Province

ชื่อผู้วิจัย

วลีรัตน์ วรกาญจนบุญ บุญชู สายธนู

บทคัดย่อ

การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาโดยใช้น้ำใต้ดินตื้นในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ดำเนินการในปี 2554-2556 ในพื้นที่เกษตรกร 10 ราย ประกอบด้วย 3 กรรมวิธีทดสอบ คือ กรรมวิธีทดสอบ 1 ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ และปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 1 กรรมวิธีทดสอบ 2 ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ และ ปี 2556 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 1 กรรมวิธีเกษตรกร ปี 2554 ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมเพื่อการค้า และปี 2555-2556 เปลี่ยนมาปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ ผลการทดลอง พบว่า กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 3 ปี สูงสุด 1,138 กก./ ไร่ ในขณะที่กรรมวิธีทดสอบ 1 และกรรมวิธีทดสอบ 2 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,002 และ 1,092

กก./ ไร่ ตามลำดับ กรรมวิธีเกษตรกรได้ผลตอบแทนสุทธิสูงสุด 5,216 บาท/ ไร่ มีต้นทุนการผลิต 4.39 บาท/ กก. และผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุนเฉลี่ย (BCR) 2.05 ปี 2554 กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตมากกว่ากรรมวิธีทดสอบ 1 และกรรมวิธีทดสอบ 2 เนื่องจากพันธุ์ลูกผสมการค้าที่เกษตรกรปลูกมีขนาดฝักใหญ่กว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 ปี 2555 กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตมากกว่าเพราะเกษตรกรปลูกแถวคู่ ทำให้มีจำนวนต้นเก็บเกี่ยวมากกว่า ในขณะที่ปี 2556 กรรมวิธีทดสอบ 2 ให้ผลผลิตมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร เพราะปลูกแถวคู่ร่วมกับการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 1 ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช สามารถตรึงไนโตรเจน ละลายธาตุอาหารพืช และสร้างสารกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชได้ด้วย

คำนำ

การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาให้ผลผลิตและคุณภาพสูง กรมวิชาการเกษตรได้วิจัยทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีในพื้นที่ชลประทานในเขตภาคเหนือตอนล่าง และภาคกลาง พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต้องการน้ำตลอดฤดูปลูก 720-800 ลบ.ม./ ไร่ น้อยกว่าการทำนาปรังที่ต้องใช้น้ำถึง 1,920 ลบ.ม./ ไร่ (สมชาย, 2549) ขณะเดียวกันการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในฤดูแล้งจะช่วยตัดวงจรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในแปลงนา (ณรงค์, 2535) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอันเนื่องมาจากสภาวะโลกร้อนส่งผลให้เกิดการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรทั้งต้นและปลายฤดูฝน และขาดแคลนน้ำอย่างรุนแรงในฤดูแล้ง กรมชลประทาน (2553) พบว่าประเทศไทยมีพื้นที่การเกษตรนอกเขตพื้นที่ชลประทานถึง 78% ทำให้เกษตรกรประสบปัญหาขาดแคลนแหล่งน้ำ ผลผลิตเสียหาย กรมทรัพยากรน้ำบาดาล (2555) เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรในช่วงฤดูแล้ง 2 รูปแบบ ได้แก่ 1) พื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาลระดับตื้น โดยเจาะบ่อน้ำบาดาลความลึก 15-30 เมตร และ 2) พื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาลระดับลึก โดยเจาะบ่อน้ำบาดาลระดับลึกมากกว่า 30 เมตร

จังหวัดอุบลราชธานี เป็นแหล่งปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อีกจังหวัดหนึ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2553) ในปี 2552 พื้นที่ปลูกในสภาพไร่เหลือเพียง 995 ไร่ และในปี 2554 ไม่มีพื้นที่ปลูก เนื่องจากเกษตรกรปลูกพืชอื่นแทน เช่น มันสำปะหลัง และยางพารา ทำให้ปริมาณผลผลิตลดลง ในปี 2555 จังหวัดอุบลราชธานี มีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา 2,000 ไร่ ในอำเภอเดชอุดม และอำเภอวารินชำราบ ซึ่งเป็นพื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาลระดับตื้น มีระดับน้ำปกติเฉลี่ย 7.35 เมตร และในระยะน้ำลดระดับน้ำเฉลี่ย 12.92 เมตร ปริมาณน้ำเฉลี่ย 5.94 ลบ.ม./ ชม. (กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, 2555) จึงได้ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีโดยผสมผสานเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของกรมวิชาการเกษตรกับวิธีการให้น้ำของเกษตรกรในสภาพพื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาลระดับตื้น เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีต่อไป

วิธีดำเนินการ

คัดเลือกพื้นที่เกษตรกรปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาในเขตพื้นที่น้ำใต้ดินตื้น คือ พื้นที่นาเกษตรกร บ้านเสาเล้า ตำบลนาส่วง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 10 ราย รายละ 3 ไร่ เป็นดินนาชุดดินร้อยเอ็ด เกษตรกรเจาะบ่อบาดาลน้ำตื้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 นิ้ว ลึก 20 - 30 เมตร สูบน้ำด้วยปั๊มน้ำไฟฟ้าขนาด 1.5 - 2.0 แรงม้า ให้น้ำแก่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตลอดฤดูปลูก

อุปกรณ์

- ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 และพันธุ์ลูกผสมการค้า NK 48
- ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 46-0-0 และ 0-0-60
- ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยหมักมูลไก่ผสมแกลบ ปุ๋ยชีวภาพ พีจีพีอาร์ 1
- วัสดุปรับปรุงดิน: โดโลไมท์
- อุปกรณ์อื่นๆ : เครื่องชั่ง อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน กล้องถ่ายรูป

วิธีการ

วิธีปฏิบัติการทดลอง มี 3 กรรมวิธี ได้แก่

วิธีทดสอบ 1 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์นครสวรรค์ 3 ปรับปรุงดินด้วยโดโลไมท์ ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับปุ๋ยหมักมูลไก่ และปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 1

วิธีทดสอบ 2 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร ร่วมกับปุ๋ยหมักมูลไก่

วิธีเกษตรกร ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมการค้า ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร ร่วมกับปุ๋ยหมักมูลไก่

เลือกพื้นที่ปลูกที่สามารถระบายน้ำออกได้ในช่วงก่อนเก็บเกี่ยวข้าว ปรับพื้นที่ไถเตรียมดินในช่วงต้นเดือนธันวาคม แล้วปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์กลางเดือนธันวาคมตามกรรมวิธี ให้น้ำโดยสูบน้ำจากบ่อบาดาลน้ำตื้นปล่อยน้ำตามร่องสัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง เก็บเกี่ยวผลผลิตปลายเดือนเมษายน เมื่อข้าวโพดอายุ 110-120 วัน

การบันทึกข้อมูล

1) วันปลูก วันเก็บเกี่ยว และการปฏิบัติต่างๆ ตั้งแต่ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว

2) ผลผลิต สุ่มในพื้นที่ 3 x 5 เมตร จำนวน 4 จุด/ ไร่

3) ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ต้นทุนผันแปร ราคาขาย และรายได้

คำนวณค่าทางเศรษฐศาสตร์ ดังนี้

รายได้สุทธิ = รายได้ – ต้นทุนผันแปร

ผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (Benefit Cost Ratio: BCR) = $\frac{\text{รายได้}}{\text{ต้นทุนผันแปร}}$

ระยะเวลา

ตุลาคม 2553 – กันยายน 2556

สถานที่ดำเนินการ

พื้นที่นาเกษตรกร 10 ราย บ้านเสาเล้า ตำบลนาส่วง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. คุณสมบัติของดิน

ดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกข้าวโพดคือ ดินร่วน ดินร่วนเหนียวปนทราย หรือดินร่วนปนทราย มีการระบายน้ำและถ่ายเทอากาศดี ปริมาณอินทรียวัตถุสูงกว่า 1.5 % มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 10 มก./กก. และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 40 มก./ กก. pH 5.5-6.8 (นิรนาม, 2558)

ปี 2554 ดินปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีค่าความเป็นกรด - ด่าง 4.42 - 6.41 อินทรียวัตถุ 0.37-1.49 % ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 3-256 มก./ กก. และค่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 5 - 40 มก./ กก.

ปี 2555 ดินปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีค่า pH 4.20 - 5.76 อินทรียวัตถุ 0.38-1.66 % ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 3 - 199 มก./ กก. และค่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 8-144 มก./ กก.

ปี 2556 ดินปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีค่า pH 4.02 - 6.85 อินทรียวัตถุ 0.51 - 0.97 % ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 8 - 152 มก./ กก. และค่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 17 - 38 มก./ กก.

จากค่าวิเคราะห์ดิน พบว่า ดินมีอินทรีย์วัตถุต่ำกว่า 1.5 % แนะนำให้หว่านปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักอัตรา 350 กก./ ไร่

2. ผลผลิต รายได้สุทธิ ผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย

ปี 2554 ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์กลางเดือนธันวาคม ปฏิบัติดูแลรักษาตามกรรมวิธี เก็บเกี่ยวผลผลิตปลายเดือนเมษายน พบว่า วิธีทดสอบ 2 ได้ผลผลิตน้ำหนักเมล็ดแห้ง 890 กก./ ไร่ สูงกว่าวิธีทดสอบ 1 ซึ่งได้ผลผลิตน้ำหนักเมล็ดแห้ง 856 กก./ ไร่ แต่ผลผลิตต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งใช้พันธุ์ข้าวโพดลูกผสมของเอกชน ได้ผลผลิตน้ำหนักเมล็ดแห้ง 1,017 กก./ ไร่ ในด้านต้นทุนการผลิต ด้านผลตอบแทน และผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) พบว่า วิธีเกษตรกรมีค่า 2.04 รองลงมา คือ วิธีทดสอบ 2 และวิธีทดสอบ 1 มีค่า 1.86 และ 1.62 ตามลำดับ

ปี 2555 ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์กลางเดือนธันวาคม ปฏิบัติดูแลตามกรรมวิธี เก็บเกี่ยวปลายเดือนเมษายน พบว่า กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตสูงสุด 1,269 กก./ไร่ เพราะปลูกแบบแถวคู่ (21,332 ต้น/ไร่) ทำให้มีจำนวนฝักและน้ำหนักผลผลิตสูง แต่ขนาดฝักเล็กกว่าวิธีทดสอบ 1 และ 2 ซึ่งได้ผลผลิตน้ำหนักเมล็ดแห้ง 1,074 และ 1,064 กก./ไร่ ปลูกแถวเดี่ยว (10,666 ต้น/ไร่) ตามลำดับ กรรมวิธีเกษตรกร มีค่า BCR 2.11 สูงกว่าวิธีทดสอบ 1 และ 2 ซึ่งมีค่า 1.90 และ 2.02 ตามลำดับ

ปี 2556 ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต้นเดือนธันวาคม ปฏิบัติตามกรรมวิธี เก็บเกี่ยวผลผลิตปลายเดือนเมษายน พบว่า กรรมวิธีทดสอบ 2 ให้ผลผลิต 1,321 กก./ ไร่ สูงที่สุดเพราะปลูกแถวคู่มีจำนวนฝักต่อไร่มากฝักขนาดใหญ่กว่ากรรมวิธีเกษตรกร กรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ 1 ให้ผลผลิตน้ำหนักเมล็ดแห้ง 1,127 และ 1,027 กก./ ไร่ กรรมวิธีทดสอบ 2 มีค่า BCR 2.42 สุงสุด มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ 1 ซึ่งมีค่า 2 และ 1.88 ตามลำดับ

การขยายผลเทคโนโลยี

1 จัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา พื้นที่ใช้น้ำใต้ดินตื้นจังหวัดอุบลราชธานี เมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2555 ณ แปลงปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรบ้านเสาเล้า ตำบลนาส่วง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี มีผู้เข้าร่วมงาน จำนวน 358 คน เจ้าหน้าที่จำนวน 50 คน

2. การจัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาเขตใช้น้ำใต้ดินตื้น จังหวัดอุบลราชธานี ครั้งที่ 2 ในวันที่ 26 เมษายน 2556 ณ แปลงปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรบ้านเสาเล้า ตำบลนาส่วง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี เกษตรกรเข้าร่วมงาน 900 คน เจ้าหน้าที่ 150 คน

3. การจัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหลังนา จังหวัดอุบลราชธานี ในวันที่ 23 เมษายน 2556 ณ เทศบาลตำบลนาส่วง อำเภอเดชอุดม มีเกษตรกร เจ้าหน้าที่ จำนวน 1,000 คน

4. ขยายผลเกษตรกรร่วมโครงการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาโดยใช้น้ำใต้ดินตื้นในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ปี 2554 จำนวน 10 ราย พื้นที่ 20 ไร่ ปี 2555 จำนวน 42 ราย พื้นที่ 169 ไร่ ปี 2556 จำนวน 35 ราย พื้นที่ 164 ไร่

5. สำรวจความพึงพอใจข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พันธุ์นครสวรรค์ 3 พบว่า เกษตรกรพึงพอใจระดับมากที่สุด คือความงอกดี สม่ำเสมอ สีเมล็ดสดเหลือง และการเก็บเกี่ยวด้วยมือง่าย

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. ปี 2554-2555 กรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีทดสอบ 1 และ 2 เพราะเกษตรกรปลูกแถวคู่ทำให้มีจำนวนต้น จำนวนฝักมากกว่า แต่ปี 2556 กรรมวิธีทดสอบ 2 ให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร เพราะปลูกแถวคู่ และมีขนาดฝักใหญ่เพราะใส่ปุ๋ยชีวภาพ พีจีพีอาร์ วัน

2. การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีต้องให้น้ำตลอดฤดู

3. การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่นาฤดูแล้งของจังหวัดอุบลราชธานี ต้องปรับปรุงบำรุงดินโดยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ ร่วมกับปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน

4. ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาที่เหมาะสมในเขตใช้น้ำใต้ดินตื้นพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี คือ เดือนธันวาคม เพื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนเมษายน

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

. การจัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาพื้นที่ใช้น้ำใต้ดินตื้นจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 3 ครั้ง ณ ตำบลนาส่วง อ.เดชอุดม จ.อุบลราชธานี และได้เกษตรเข้าร่วมโครงการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 จำนวน 87 ราย พื้นที่ 263 ไร่

กิจกรรมที่ 6 การทดสอบพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ภาคตะวันออก

Testing and Technology Development Production of Maize in the East Region

การทดสอบพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แบบบูรณการที่เหมาะสม
กับสภาพพื้นที่ภาคตะวันออก

ชื่อผู้วิจัย

พินิจ กัลยาศิลปิน ประเวศ ศิริเดช เบญจรัตน์ วุฒิกมลชัย นพดล แดงพวง

บทคัดย่อ

การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคตะวันออก เป็นการทดสอบเทคโนโลยีในด้านพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และทดสอบเทคโนโลยีด้านการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมในพื้นที่ไร่เกษตรกรภาคตะวันออก เพื่อเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร ซึ่งกำหนดพื้นที่เป้าหมาย คือ จังหวัดปราจีนบุรีฉะเชิงเทรา จันทบุรี และสระแก้ว โดยให้เกษตรกรร่วมดำเนินการทดสอบ เพื่อสร้างการยอมรับในการยกระดับผลผลิตและลดต้นทุนการผลิต เริ่มดำเนินการในปี 2554 ถึง ปี 2558 ผลการทดสอบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของกรมวิชาการเกษตรกับพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูก ในปี 2554-56 พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิตเฉลี่ยใกล้เคียงกับพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูก เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อพันธุ์นครสวรรค์ 3 โดยชอบที่ให้ผลผลิตดี สีสวย มีการตอบสนองปุ๋ย ราคาถูก และมีลำต้นแข็งแรง แต่ไม่ทนแล้ง และฝักไม่ใหญ่ การดำเนินงานทั้ง 3 ปี แม้ว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจด้านพันธุ์นครสวรรค์ 3 ต่ำไม่มีแหล่งซื้อในท้องถิ่น เกษตรกรจึงเลือกใช้พันธุ์เดิม

ในปี 2555-56 ทดสอบพันธุ์และปุ๋ยโดยเปรียบเทียบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรเทียบกับการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร จังหวัดสระแก้ว จันทบุรี และฉะเชิงเทรา พบว่า ค่า BCR วิธีการของกรมฯ ให้ผลตอบแทนสูงกว่าวิธีการเกษตรกร แต่จังหวัดปราจีนบุรีให้ค่า BCR วิธีเกษตรกรสูงกว่าวิธีการของกรมฯ ในปี 2557 ดำเนินการในจังหวัดสระแก้วและปราจีนบุรี เปรียบเทียบวิธีการใส่ปุ๋ย 1) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 2) ใส่ปุ๋ยที่ปรับใช้แล้วเปรียบเทียบกับ 3) วิธีการของเกษตรกร ในจังหวัดสระแก้ว พบว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและการใส่ปุ๋ยที่ปรับใช้แล้วให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีของเกษตรกร ผลตอบแทนทางรายได้การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยที่ปรับใช้จะให้รายได้สูงกว่าวิธีเกษตรกรค่า BCR ทั้งวิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใส่ปุ๋ยที่ปรับใช้สูงกว่าวิธีเกษตรกร จังหวัดปราจีนบุรี ทั้ง 3 กรรมวิธีให้ผลผลิตใกล้เคียงกัน เมื่อดูผลตอบแทนทั้งรายได้และค่า BCR ให้ผลตอบแทนที่ใกล้เคียงกันทั้ง 3 วิธี

ในปี 2558 ในพื้นที่จังหวัดสระแก้วและปราจีนบุรี มีการปรับใช้เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยเพื่อให้เหมาะสมกับพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ การใส่ปุ๋ยที่ปรับใช้แล้วให้ผลผลิตเฉลี่ย รายได้ และค่า BCR ใกล้เคียงกับวิธีการของ

เกษตรกร เนื่องจากเกษตรกรมีการปรับตัวในการใช้เทคโนโลยีตามผลการทดลอง จะเห็นได้ว่าทั้ง 2 วิธีให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน

คำนำ

ภาคตะวันออกเป็นพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยอาศัยน้ำฝน มีพื้นที่ปลูก 175,140 ไร่ ผลผลิต 141,417 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 650 กิโลกรัมต่อไร่ จังหวัดสระแก้วมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มากที่สุดคือ 97,540 ไร่ ประเด็นปัญหาคือ สภาพพื้นที่มีความแตกต่างกันทั้งด้านกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจและสังคม โดยเฉพาะสภาพของดิน ปริมาณน้ำฝนที่ได้รับ และเทคโนโลยีที่ใช้ในแต่ละพื้นที่ ที่แตกต่างกัน ทำให้ไม่สามารถนำชุดเทคโนโลยีเดียวกันไปใช้ได้ทั้งระบบ จึงจำเป็นต้อง ทดสอบพันธุ์และชุดเทคโนโลยีเพื่อให้ได้พันธุ์และชุดเทคโนโลยีที่เหมาะสมช่วยทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มสูงขึ้นและเป็นผลผลิตที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน และเป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ สอดคล้องกับสภาพปัญหา เงื่อนไขทุนในชุมชน และความต้องการของเกษตรกรที่เข้าไปดำเนินการทดสอบอย่างแท้จริง

วิธีดำเนินการ

นักวิชาการประชุมหารือกับเกษตรกรในพื้นที่ วางแผนการทดสอบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และปรับใช้เทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ โดยเปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกร

อุปกรณ์

- เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พันธุ์นครสวรรค์ 3
- ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 46-0-0 และสูตรอื่นๆ
- สารเคมีป้องกันและกำจัด วัชพืช โรคแมลง และสัตว์ศัตรูพืช

วิธีการ

ขั้นตอนที่ 1 เลือกพื้นที่เป้าหมายดำเนินการ

เพื่อเป็นตัวแทนของการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ สืบค้นข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานต่างๆ เพื่อทราบข้อมูลพื้นที่และสภาพการปลูกถั่วเหลืองของเกษตรของภาคตะวันออก คัดเลือกพื้นที่เป้าหมายในการศึกษาปัญหาและดำเนินการทดสอบ คือ ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาสภาพพื้นที่ การวิเคราะห์พื้นที่และวินิจฉัยปัญหา

สภาพพื้นที่และวิเคราะห์ระบบนิเวศน์เกษตร (Agro-ecosystem analysis) ของพื้นที่เป้าหมายจากข้อมูลทุติยภูมิ ข้อมูลดิน อากาศ การใช้ประโยชน์ที่ดิน และข้อมูลปฐมภูมิจากการวินิจฉัยปัญหาร่วมกับเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมาย พบว่า ผลผลิตต่อไร่ต่ำ ขาดแคลนพันธุ์ดี และเทคโนโลยีปุ๋ยที่เหมาะสม

ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนวิจัย

จัดลำดับความสำคัญของปัญหา วิเคราะห์สาเหตุ หาวิธีแก้ปัญหา และวางแผนงานวิจัยเพื่อแก้ปัญหาร่วมกันระหว่างนักวิชาการเกษตรและเกษตรกร คัดเลือกวิธีทดสอบ 2 วิธี คือ วิธีการปรับใช้ โดยนำเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรมาปรับใช้ในพื้นที่เป้าหมาย และวิธีเกษตรกร

ขั้นตอนที่ 4 ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนที่ 3

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลและขยายผล

การบันทึกข้อมูล

สภาพพื้นที่ ปริมาณน้ำฝน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ชนิดพืชที่เกษตรกรปลูก การใช้ที่ดิน ทุน แรงงาน การตัดสินใจของเกษตรกรที่จะเลือกใช้เทคโนโลยี เงื่อนไข และการยอมรับของเกษตรกร นำมาวิเคราะห์ประเมินผลด้านต่างๆ ดังนี้ ด้านการเกษตร ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านสังคม ด้านสภาพแวดล้อม

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2558

ไร่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ภาคตะวันออก

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ปีที่ 1 การทดสอบพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แบบบูรณการที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคตะวันออก

ในปี 2554 ทดสอบพันธุ์ พบว่า พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต 1,156 กิโลกรัมต่อไร่ และพันธุ์เกษตรกร (CP888) ให้ผลผลิต 1,250 กิโลกรัมต่อไร่ เกษตรกรสนใจพันธุ์นครสวรรค์ 3 เนื่องจากผลผลิตสูง ลำต้นแข็งแรง และสีเมล็ดสวย แต่พบว่าพันธุ์ไม่ทนแล้ง จังหวัดสระแก้ว พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต 983 กิโลกรัมต่อไร่ และพันธุ์เกษตรกร(NK48) ให้ผลผลิต 788 กิโลกรัมต่อไร่ เกษตรกรสนใจพันธุ์นครสวรรค์ 3 เนื่องจากผลผลิตสูง มีลำต้นแข็งแรง และสีสวย แต่ต้องการให้ฝักใหญ่ จังหวัดฉะเชิงเทรา พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต 1,580 กิโลกรัมต่อไร่ ที่และพันธุ์เกษตรกร (แปซิฟิก 313) ให้ผลผลิต 2,080 กิโลกรัมต่อไร่ เกษตรกรสนใจพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่สีเมล็ดสวย แต่ฝักไม่ใหญ่ จังหวัดจันทบุรี แปลงเสียหายจากฝนชุกหลังปลูก เมล็ดงอกไม่สม่ำเสมอ ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้

ปีที่ 2 การทดสอบพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แบบบูรณการที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคตะวันออก

ในปี 2555 ทดสอบพันธุ์และเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ย พบว่า จังหวัดปราจีนบุรี พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต 1,149 กิโลกรัมต่อไร่ และพันธุ์เกษตรกร (NK63-26) ให้ผลผลิต 1,632 กิโลกรัมต่อไร่ ผลตอบแทนวิธีเกษตรกรสูงกว่าวิธีของกรมวิชาการเกษตร ค่า BCR วิธีการตามคำแนะนำของกรมฯ กับวิธีเกษตรกร

เท่ากับ 1.83 และ 2.13 ตามลำดับ เกษตรกรพึงพอใจพันธุ์นครสวรรค์ 3 เพราะ ตอบสนองปุ๋ย เมล็ดพันธุ์ราคาถูก ลำต้นแข็งแรง แต่ไม่ชอบที่ผลผลิตต่ำ ไม่ทนแล้ง

จังหวัดสระแก้ว พบว่า แปลงที่ 1 พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต 1,804 กิโลกรัมต่อไร่ และพันธุ์เกษตรกร (NK48) ให้ผลผลิต 1,816 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบค่า BCR วิธีการตามคำแนะนำของกรมฯ กับวิธีเกษตรกร จะได้ค่า BCR 3.32 และ 3.12 แปลงที่ 2 พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต 1,563 กิโลกรัมต่อไร่ และพันธุ์เกษตรกร (NK48) ให้ผลผลิต 1,674 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบค่า BCR ทั้งวิธีการตามคำแนะนำของกรมฯ กับวิธีเกษตรกรได้ค่า BCR 2.76 และ 2.75 ตามลำดับ เกษตรกรสนใจพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ให้ผลผลิตสูง ลำต้นแข็งแรง และฝักใหญ่

จังหวัดฉะเชิงเทรา ทดสอบพันธุ์ และการใส่ปุ๋ย พบว่า พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต 1,621 กิโลกรัมต่อไร่ และพันธุ์เกษตรกร (NK6326) ให้ผลผลิต 2,019 กิโลกรัมต่อไร่ ค่า BCR ทั้งวิธีการของกรมฯ กับวิธีเกษตรกร จะได้ค่า BCR 2.78 และ 2.32 ตามลำดับ ทั้ง 2 วิธีให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน วิธีการของกรมฯจะให้ผลตอบแทนสูงกว่าวิธีเกษตรกร เกษตรกรสนใจพันธุ์นครสวรรค์ 3 โดยชอบที่มีเปลือกหนา มีลำต้นแข็งแรง และฝักใหญ่ ไม่ชอบที่มีน้ำหนักเมล็ดเบา

จังหวัดจันทบุรี พบว่า พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิต 1,970 กิโลกรัมต่อไร่ และพันธุ์เกษตรกร (CP888) ให้ผลผลิต 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมฯ ให้ผลผลิต 2,120 กิโลกรัมต่อไร่ และวิธีเกษตรกรให้ผลผลิต 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ ค่า BCR วิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำกับวิธีเกษตรกรจะได้ค่า BCR 2.53 และ 2.11 ตามลำดับ เกษตรกรพึงพอใจทั้งพันธุ์และการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมฯ

ปีที่ 3 การทดสอบพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แบบบูรณการที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคตะวันออก

จังหวัดปราจีนบุรี แปลงที่ 1 พันธุ์นครสวรรค์3 ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำให้ผลผลิต 1,260 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์เกษตรกร (NK 48) และการใส่ปุ๋ยของเกษตรกรให้ผลผลิต 1,745 กิโลกรัมต่อไร่ เกษตรกรสนใจพันธุ์นครสวรรค์3 เพราะราคาถูก มีลำต้นแข็งแรง แต่งอกไม่สม่ำเสมอ ค่า BCR วิธีการตามคำแนะนำกับวิธีเกษตรกร เท่ากับ 1.31 และ 1.50 ตามลำดับ แปลงที่ 2 พันธุ์นครสวรรค์3 ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำให้ผลผลิต 1,520 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์เกษตรกร (NK48) และการใส่ปุ๋ยของเกษตรกรให้ผลผลิต 1,955 กิโลกรัมต่อไร่ ค่า BCR ทั้งวิธีการแนะนำ กับวิธีเกษตรกร เท่ากับ 1.81 และ 1.80 ตามลำดับ เกษตรกรสนใจพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ให้มีเปลือกหนา ลำต้นแข็งแรง ฝักใหญ่ ไม่ชอบที่มีน้ำหนักเบา

จังหวัดสระแก้ว แปลงที่ 1 การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำให้ผลผลิต 1,104 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยของเกษตรกรให้ผลผลิต 1,240 กิโลกรัมต่อไร่ ค่า BCR ทั้งวิธีการของกรมฯ กับวิธีเกษตรกร จะได้ค่า BCR 1.19 และ 1.14 ตามลำดับ แปลงที่ 2 การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำให้ผลผลิต 1,656 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีการใส่ปุ๋ยของ

เกษตรกรให้ผลผลิต 1,419 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบค่า BCR ทั้งวิธีการของกรมฯ กับวิธีเกษตรกร เท่ากับ 1.60 และ 1.32 ตามลำดับ วิธีการของกรมฯ ให้ผลตอบแทนที่ดีกว่าวิธีเกษตรกร

ปีที่ 4 การทดสอบพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แบบบูรณาการที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่จังหวัดปราจีนบุรีและสระแก้ว

แปลงที่ 1 พบว่า กรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิต 1,290 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีใส่ปุ๋ยที่ปรับใช้แล้วให้ผลผลิต 1,173 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยของเกษตรกรให้ผลผลิต 1,073 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบค่า BCR ทั้งวิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยที่ปรับใช้แล้วกับวิธีเกษตรกร จะได้ค่า 2.34 2.23 และ 2.00 ตามลำดับ วิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยที่ปรับใช้แล้วให้ผลตอบแทนดีกว่าวิธีเกษตรกร

แปลงที่ 2 พบว่า กรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินได้ผลผลิต 1,315 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีใส่ปุ๋ยที่ปรับใช้แล้วได้ผลผลิต 1,424 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีใส่ปุ๋ยของเกษตรกรได้ผลผลิต 1,038 กิโลกรัมต่อไร่ ค่า BCR ทั้งวิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยที่ปรับใช้แล้วกับวิธีเกษตรกร 2.33 2.42 และ 1.86 ตามลำดับ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยที่ปรับใช้แล้วให้ผลตอบแทนที่ดีกว่าวิธีเกษตรกร

แปลงที่ 3 พบว่า กรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินได้ผลผลิต 1,139 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีใส่ปุ๋ยที่ปรับใช้แล้วได้ผลผลิต 1,046 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีใส่ปุ๋ยของเกษตรกรได้ผลผลิต 823 กิโลกรัมต่อไร่ ค่า BCR ทั้งวิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยที่ปรับใช้แล้วกับวิธีเกษตรกร จะได้ค่า 1.79 1.69 และ 1.30 ตามลำดับ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยที่ปรับใช้แล้วให้ผลตอบแทนที่ดีกว่าวิธีเกษตรกร

แปลงที่ 4 พบว่า กรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิต 893 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีใส่ปุ๋ยที่ปรับใช้แล้วให้ผลผลิต 1,005 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีใส่ปุ๋ยของเกษตรกรให้ผลผลิต 972 กิโลกรัมต่อไร่ ค่า BCR ทั้งวิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยที่ปรับใช้แล้วกับวิธีเกษตรกร จะได้ค่า 2.05 2.20 และ 2.297 ตามลำดับ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยที่ปรับใช้แล้วให้ผลตอบแทนที่ใกล้เคียงกันกับวิธีเกษตรกร

แปลงที่ 5 พบว่า กรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินได้ผลผลิต 1,272 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีใส่ปุ๋ยที่ปรับใช้แล้วได้ผลผลิต 1,206 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีใส่ปุ๋ยของเกษตรกรได้ผลผลิต 1,312 กิโลกรัมต่อไร่ ค่า BCR ทั้งวิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยที่ปรับใช้แล้วกับวิธีเกษตรกร จะได้ค่า 2.00 2.15 และ 1.97 ตามลำดับ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยที่ปรับใช้แล้วให้ผลตอบแทนที่ดีกว่าวิธีเกษตรกร

ปีที่ 5 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แบบบูรณาการที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่จังหวัดปราจีนบุรีและสระแก้ว

แปลงที่ 1 พบว่า กรรมวิธีใส่ปุ๋ยที่ปรับใช้แล้วให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,019 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีใส่ปุ๋ยของเกษตรกรให้ผลผลิต 1,077 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบค่า BCR ทั้งวิธีการของกรมฯ กับวิธีเกษตรกร จะได้ค่า 1.41 และ 1.49 ตามลำดับ วิธีการปรับใช้ และวิธีเกษตรกรจะให้ผลตอบแทนที่ใกล้เคียงกัน

แปลงที่ 2 พบว่า กรรมวิธีใส่ปุ๋ยที่ปรับใช้แล้วได้ผลผลิต 1,037 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีใส่ปุ๋ยของเกษตรกรได้ผลผลิต 675 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบค่า BCR ทั้งวิธีการของกรมฯ กับวิธีเกษตรกรได้ค่า 1.39 และ 1.00 ตามลำดับ วิธีการของกรมฯ ให้ผลตอบแทนที่ดีกว่าวิธีเกษตรกร

แปลงที่ 3 ฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน ข้าวโพดเจริญเติบโตไม่ดี เกษตรกรจึงไถทิ้ง

แปลงที่ 4 พบว่า กรรมวิธีใส่ปุ๋ยที่ปรับใช้แล้วให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,024 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยของเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,168 กิโลกรัมต่อไร่ ค่า BCR ทั้งวิธีการของกรมฯ กับวิธีเกษตรกรจะได้ค่า 1.28 และ 1.39 ตามลำดับ วิธีการปรับใช้ของกรมฯและวิธีเกษตรกรให้ผลตอบแทนใกล้เคียงกัน

แปลงที่ 5 พบว่า กรรมวิธีใส่ปุ๋ยที่ปรับใช้แล้วได้ผลผลิต 544 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีใส่ปุ๋ยของเกษตรกรได้ผลผลิต 640 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีการปรับใช้ของกรมฯ และวิธีเกษตรกรจะให้ผลตอบแทนที่ใกล้เคียงกัน แต่สภาพแปลงปลูกกระทบแล้ง ทำให้ต้นข้าวโพดเจริญเติบโตไม่ดี เกษตรกรจึงไม่ดูแลรักษา

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิตเฉลี่ยใกล้เคียงกับพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูก เกษตรกรมีความพึงพอใจพันธุ์นครสวรรค์ 3 เนื่องจากผลผลิตดี สีเมล็ดสวย ตอบสนองปุ๋ยดี ราคาถูก ลำต้นแข็งแรง แต่พบว่าไม่ทนแล้งและฝักไม่ใหญ่ แม้เกษตรกรมีความพึงพอใจพันธุ์แต่หาแหล่งซื้อไม่ได้ เกษตรกรจึงเลือกพันธุ์เดิมที่เคยปลูก

การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและการใส่ปุ๋ยที่ปรับใช้แล้วให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีของเกษตรกร ผลตอบแทนทางรายได้การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยที่ปรับใช้จะให้รายได้สูงกว่าวิธีเกษตรกร ในปี 2558 การใส่ปุ๋ยที่ปรับใช้แล้วให้ผลผลิตเฉลี่ย รายได้ และค่า BCR ใกล้เคียงกับวิธีการของเกษตรกร เนื่องจากเกษตรกรมีการปรับตัวในการใช้เทคโนโลยีตามผลการทดลอง จะเห็นได้ว่าทั้ง 2 วิธีให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เกษตรกรมีทางเลือกในการใช้พันธุ์นครสวรรค์3 เพื่อทดแทนพันธุ์เอกชนได้ เพราะการให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันมากนัก และเหมาะสมกับพื้นที่ สามารถนำไปขยายได้ นอกจากนี้เกษตรกรยังสามารถนำเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมในแต่ละแหล่งปลูกได้ และยังปรับใช้เทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมกับพื้นที่ปลูกของตนเอง

การทดสอบพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมกับชุดดินกบินทร์บุรี

ชื่อผู้วิจัย

จารุณี ติสวัสดิ์ พินิจ กัลยาศิลปิน จงรักษ์ จารุเนตร

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ เป็นการขยายผลของกิจกรรมการทดสอบพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดในพื้นที่ภาคตะวันออก ซึ่งทำการทดสอบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ นครสวรรค์ 3 ของกรมวิชาการเกษตร เทียบกับพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูก ซึ่งเกษตรกรมีความพึงพอใจพันธุ์นครสวรรค์ 3 แต่หาแหล่งซื้อยาก เกษตรกรจึงใช้พันธุ์การค้าที่เข้าถึงพันธุ์ได้ง่ายกว่า ผลทดสอบการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใช้วัสดุปรับปรุงดินที่หาได้ในท้องถิ่นเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร เมื่อเปรียบเทียบค่า BCR แล้ว วิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินจะมีค่า BRC สูงกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร และเมื่อมีการปรับใช้เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยเพื่อให้เหมาะสมกับพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยที่ปรับใช้แล้วให้ผลผลิตเฉลี่ย ผลตอบแทนรายได้เฉลี่ย และค่า BCR ใกล้เคียงกับวิธีการของเกษตรกร เนื่องจากเกษตรกรประสบปัญหาฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน ทำให้ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรลดลง พืชไม่ตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ย ความชื้นในดินไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาของพืช ทำให้ผลการทดสอบไม่มีความแตกต่างกัน

คำนำ

จังหวัดฉะเชิงเทรามีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 3,677 ไร่ ในอำเภอสนามชัยเขต อำเภอท่าตะเกียบ และอำเภอพนมสารคาม การปลูกอาศัยน้ำฝนทำให้ผลผลิตต่อไร่ค่อนข้างต่ำ เกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่ได้นำเทคโนโลยีการผลิตที่ได้จากการศึกษาวิจัยไปปรับใช้ในพื้นที่ เช่น พันธุ์ การใช้ปุ๋ย การปรับปรุงบำรุงดิน เนื่องจากยังไม่มั่นใจว่าเทคโนโลยีดังกล่าว โดยทั่วไปแล้วเกษตรกรเข้าใจว่าการใส่ปุ๋ยเพิ่มขึ้นจะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นด้วย เกษตรกรบางรายใส่ปุ๋ยโดยไม่คำนึงถึงความต้องการของพืช ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้น

อย่างไรก็ตาม การนำเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรไปใช้เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวในพื้นที่ ต้องคำนึงถึงความแตกต่างกันทั้งด้านกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจและสังคม โดยเฉพาะสภาพของดิน ปริมาณน้ำฝน ทำให้ไม่สามารถนำชุดเทคโนโลยีเดียวกันไปใช้ได้ทั้งระบบ จึงจำเป็นต้องทดสอบเพื่อให้ได้ชุดเทคโนโลยีที่เหมาะสมช่วยให้เกษตรกรได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์การค้าที่เกษตรกรนิยมปลูก (NK 48)
- ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 46-0-0 18-46-0 0-0-60 18-8-8 และสูตรอื่นๆ ที่เกษตรกรใช้
- สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

- มูลไก่แกลบ

วิธีการ

กรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ของกรมวิชาการเกษตร และการปรับใช้

กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ดำเนินงานตามขั้นตอนการวิจัยระบบการทำฟาร์ม (Farming System Research หรือ FSR) และการพัฒนาเทคโนโลยีแบบมีส่วนร่วม โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เลือกพื้นที่เป้าหมายดำเนินการ และมีปัญหาเร่งด่วนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนดเป็นหลัก

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์พื้นที่และวินิจฉัยปัญหา ดำเนินงานร่วมกันกับเกษตรกรหรือกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายและรวมถึงส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 3 วางแผนการวิจัยร่วมกับกลุ่มเกษตรกร

ขั้นตอนที่ 4 ทดลอง ตามแผนที่วางไว้ในขั้นตอนที่ 3

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลและ ขยายผล

ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์การค้า (NK 48) ในเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน 2557 เก็บเกี่ยวในเดือนกันยายน 2557 และปลูกเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม 2558 เก็บเกี่ยวในเดือนตุลาคม 2558 โรยวัสดุปรับปรุงดินมูลไก่แกลบ อัตรา 1 ตันต่อไร่ ก่อนการไถเตรียมดิน ทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (2557) และใช้ปุ๋ยเคมีในท้องตลาดโดยอ้างอิงการใช้จากค่าวิเคราะห์ดิน (2558) เปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรจำนวน 5 ราย

การบันทึกข้อมูล

สภาพพื้นที่ ปริมาณน้ำฝน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ต้นทุน แรงงาน การยอมรับของเกษตรกร นำมาวิเคราะห์ประเมินผลด้านต่างๆ ดังนี้ ด้านการเกษตร ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านสังคม ด้านสภาพแวดล้อม

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2556 สิ้นสุด กันยายน 2558

สถานที่ดำเนินการ แปลงเกษตรกร จังหวัดฉะเชิงเทรา

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ในปี 2557 พื้นที่ปลูกในชุดดินกบินทร์บุรี ลักษณะเนื้อดินเป็นดินเหนียวปนลูกรัง และปนกรวด สภาพภูมิอากาศมีฝนตกสม่ำเสมอรวม 877.6 มิลลิเมตร ผลการทดสอบเปรียบเทียบวิธีโรยวัสดุปรับปรุงดินมูลไก่แกลบ อัตรา 1 ตันต่อไร่ ก่อนการไถเตรียมดินแล้วใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร

พบว่า รายที่ 1 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิต 1,560 กิโลกรัมต่อไร่ น้อยกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรซึ่งให้ผลผลิต 2,018 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีค่า BCR 2.26 มากกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ซึ่งมีค่า 1.69

รายที่ 2 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิต 1,013 กิโลกรัมต่อไร่ น้อยกว่าผลผลิตที่ได้จากการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ซึ่งให้ผลผลิต 2,106 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีค่า 1.53 น้อยกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร 1.76

รายที่ 3 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิต 1,333 กิโลกรัมต่อไร่ น้อยกว่าผลผลิตที่ได้จากการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรซึ่งให้ผลผลิต 2,058 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีค่า BCR เท่ากับ 1.87 มากกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ซึ่งมีค่า 1.72

รายที่ 4 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิต 1,906 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าผลผลิตที่ได้จากการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรซึ่งให้ผลผลิต 786 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีค่า BCR เท่ากับ 2.66 ส่วนการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ค่าเท่ากับ 0.7

รายที่ 5 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิต 1,306 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าผลผลิตที่ได้จากการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ซึ่งให้ผลผลิต 1,280 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีค่า BCR เท่ากับ 1.51 มากกว่าการใส่ปุ๋ยวิธีเกษตรกรซึ่งมีค่า 1.11

ในปี 2558 ผลการทดสอบโดยการโรยวัสดุปรับปรุงดินมูลไก่แกลบ อัตรา 1 ตันต่อไร่ ก่อนการไถเตรียมดิน และใส่ปุ๋ยเคมีที่มีขายในท้องตลาด โดยอ้างอิงการใช้จากค่าวิเคราะห์ดิน (กรรมวิธีปรับใช้) และการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร พบว่า

รายที่ 1 การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีปรับใช้ให้ผลผลิต 1,187 กิโลกรัมต่อไร่ น้อยกว่าผลผลิตที่ได้จากการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรซึ่งให้ผลผลิต 1,440 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่าการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีปรับใช้มีค่า BCR เท่ากับ 1.14 น้อยกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ซึ่งมีค่า 1.18

รายที่ 2 การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีปรับใช้ให้ผลผลิต 1,334 กิโลกรัมต่อไร่ เท่ากับผลผลิตที่ได้จากการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ส่งผลให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนเท่ากัน เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่าการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีปรับใช้มีค่า BCR เท่ากับ 1.25 มากกว่าการใส่ปุ๋ยวิธีเกษตรกรที่มีค่า 1.11

รายที่ 3 การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีปรับใช้ให้ผลผลิต 800 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าผลผลิตที่ได้จากการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรซึ่งให้ผลผลิต 360 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่าการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีปรับใช้มีค่า BCR 0.81 มากกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรซึ่งมีค่า 0.59

รายที่ 4 การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีปรับใช้ให้ผลผลิต 1,637 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าผลผลิตที่ได้จากการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรก ซึ่งให้ผลผลิต 1,557 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่าการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีปรับใช้มีค่า 1.32 มากกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรซึ่งมีค่า 1.30

รายที่ 5 การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีปรับใช้ให้ผลผลิต 1,723 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าผลผลิตที่ได้จากการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ซึ่งให้ผลผลิต 1,680 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่าการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีปรับใช้มีค่า BCR เท่ากับ 1.38 มากกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรซึ่งมีค่า 1.37

ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ รายได้ และผลตอบแทนของเกษตรกรต่ำ ไม่ว่าเกษตรกรจะปฏิบัติตามกรรมวิธีปรับใช้ หรือปฏิบัติตามวิธีเกษตรกรก็ตาม ภาวะภัยแล้งมีผลทำให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ต่ำ ทำให้มีการระบาดของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีเกษตรกร แต่เมื่อเปรียบเทียบค่า BCR วิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสูงกว่ากับวิธีเกษตรกร เมื่อนำเทคโนโลยีที่ได้ไปปรับใช้โดยมุ่งเน้นให้เกษตรกรวิเคราะห์ดินก่อนการใส่ปุ๋ย แล้วนำค่าวิเคราะห์มากำหนดสูตรปุ๋ยที่เหมาะสม ผลการทดสอบกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยที่ปรับใช้แล้วให้ผลผลิตเฉลี่ย ผลตอบแทนรายได้เฉลี่ย และค่า BCR ใกล้เคียงกับวิธีการของเกษตรกร เนื่องจากเกษตรกรประสบปัญหาฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน ทำให้ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรลดลง พืชไม่ตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ย ความชื้นในดินไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาของพืช ทำให้ผลการทดสอบไม่มีความแตกต่างกัน

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เกษตรกรสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ที่ช่วยให้เกษตรกรลดต้นทุนการผลิต ลดการใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารที่ไม่จำเป็นต่อพืช เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจความต้องการธาตุอาหารของพืช สามารถปรับใช้สูตรปุ๋ยเคมีให้เหมาะสม

การทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แบบบูรณาการในจังหวัดจันทบุรี

ชื่อผู้วิจัย

สุชาดา ศรีบุญเรือง สกล คำดี พินิจ กัลยาศิลปิน

บทคัดย่อ

การทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แบบบูรณาการในจังหวัดจันทบุรี ในสภาพแปลงเกษตรกรพื้นที่อาศัยน้ำฝน ตำบลสะตอน ตำบลทุ่งขนาน และตำบลปะตง อำเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรี ได้ดำเนินงานในแปลงของเกษตรกรระหว่างเดือนตุลาคม 2556-กันยายน 2558 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ชุดทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ ดำเนินการ 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 1 เป็นเทคโนโลยีจากกรมวิชาการเกษตร โดยใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และกรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร พบว่า กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรให้ผลผลิตเฉลี่ย รายได้

เฉลี่ย และค่า BCR เฉลี่ยใกล้เคียงกับวิธีการของเกษตรกร ทั้ง 2 วิธีให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน เกษตรกรมีความสนใจสูตรและอัตราปุ๋ยเคมีที่ใช้ตามคำแนะนำ เนื่องจากมีต้นทุนต่ำกว่าที่เกษตรกรเคยใช้และให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร

คำสำคัญ : ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รายได้ ผลตอบแทน

คำนำ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นธัญพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ในปี 2556 มีพื้นที่ปลูก 7,426,514 ไร่ ผลผลิตรวม 4,876,180 ตัน ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 657 การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แบ่งเป็น 2 ช่วง ช่วงแรกปลูกในสภาพไร่อาศัยน้ำฝน แบ่งเป็น 2 รุ่นคือ รุ่นแรกร้อยละ 87 ปลูกต้นฝนในเดือนเมษายน-พฤษภาคม และรุ่นที่ 2 ร้อยละ 13 ปลูกปลายฝนในเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม 97-98 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ในช่วงที่ 2 ในเดือนพฤศจิกายนปลูกในพื้นที่นาปรังที่น้ำไม่ขังหรือให้น้ำชลประทานเสริม พื้นที่ปลูกอยู่ในเขตภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง คิดเป็นร้อยละ 62 22 และ 15 ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551)

การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเป็นการปลูกอาศัยน้ำฝน ปี 2556 มีพื้นที่ปลูก 175,140 ไร่ ผลผลิตรวม 141,417 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 650 กิโลกรัมต่อไร่ จังหวัดที่ปลูก ได้แก่ สระแก้ว ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา และจันทบุรี โดยจังหวัดสระแก้วมีพื้นที่ปลูกมากที่สุด 97,540 ไร่ ประเด็นปัญหา คือ สภาพพื้นที่มีความแตกต่างกันด้านกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจและสังคม ไม่สามารถนำชุดเทคโนโลยีเดียวกันไปใช้ได้ทั้งระบบ ต้องทดสอบชุดเทคโนโลยีที่เหมาะสมในแต่ละสภาพพื้นที่ ช่วยเพิ่มผลผลิต และคุณภาพสอดคล้องกับปัญหาและความต้องการของเกษตรกร

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์การค้า
- ปุ๋ยเคมีสูตร 15-20-0 46-0-0 21-0-0 และสูตรอื่นๆ
- สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

วิธีการทดลอง

ทดสอบแปลงเกษตรกร 10 ราย พื้นที่ 20 ไร่ โดยเตรียมดินไถผาล3 และผาล 7 ใช้เครื่องหยอดเมล็ดติดท้ายรถไถ กำจัดวัชพืชโดยใช้สารเคมี วิธีปฏิบัติ 2 กรรมวิธี คือ

กรรมวิธีที่ 1) เทคโนโลยีจากกรมวิชาการเกษตร

กรณีที่ 1 สภาพดินเหนียวสีแดง ดินเหนียวสีน้ำตาล หรือดินร่วนเหนียวสีน้ำตาล ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 16-20-0 พร้อมปลูก 50 กิโลกรัมต่อไร่ ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ข้างแถวเมื่อ 20-25 วัน

กรณีที่ 2 สภาพดินร่วน หรือร่วนทราย ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 15-15-15 พร้อมปลูก 50 กิโลกรัมต่อไร่ ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 21-0-0 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ โรยข้างแถวหลังปลูก 20-25 วัน

กรรมวิธีที่ 2) กรรมวิธีเกษตรกร

เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่อายุ 110-120 วัน

การบันทึกข้อมูล

- สภาพพื้นที่ ปริมาณน้ำฝน
- วันปลูก วันเก็บเกี่ยวและวันปฏิบัติงานต่างๆ
- ผลผลิต
- ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ต้นทุนผันแปร รายได้ รายได้สุทธิ และ

อัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio : BCR) = รายได้บาทต่อไร่ / ต้นทุนผันแปรบาทต่อไร่

BCR<1 หมายถึง ดำเนินการขาดทุนไม่ควรทำการผลิต

BCR=1 หมายถึง ดำเนินการไม่มีกำไร ไม่ขาดทุน มีความเสี่ยงไม่สมควรผลิต

BCR>1 หมายถึง ดำเนินการมีกำไร ความเสี่ยงน้อย ผลิตได้แต่ควรระมัดระวัง

BCR>2 หมายถึง ดำเนินการมีกำไร ความเสี่ยงน้อย สามารถผลิตได้

เวลาและสถานที่

เริ่มต้นเดือนตุลาคม 2556 สิ้นสุดเดือนกันยายน 2558 รวม 2 ปี

- ไร่เกษตรกร 3 ตำบล ได้แก่ สะตอน ทุ่งขนาน และปะตง อำเภอสอยดาว

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ปี 2557 พบว่า กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,251 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 6,755 บาทต่อไร่ ค่า BCR เฉลี่ย 2.5 ส่วนกรรมวิธีการของเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,031 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 5,567 บาทต่อไร่ และค่า BCR เฉลี่ย 2.3 ทั้ง 2 วิธีให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน

แปลงที่ 1 กรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำได้ผลผลิต 1,111 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร ได้ผลผลิต 733 กิโลกรัมต่อไร่ ค่า BCR ทั้งวิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำกับวิธีเกษตรกร 2.9 และ 2.1 ตามลำดับ วิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำจะให้ผลตอบแทนที่ดีที่สุดเมื่อเทียบกับวิธีเกษตรกร

แปลงที่ 2 กรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำได้ผลผลิต 1,169 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร ได้ผลผลิต 957 กิโลกรัมต่อไร่ ค่า BCR ทั้งวิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำกับวิธีเกษตรกร 3.1 และ 3.2 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าทั้ง 2 วิธีให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน

แปลงที่ 3 กรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำได้ผลผลิต 1,336 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรได้ผลผลิต 1,400 กิโลกรัมต่อไร่ ค่า BCR 2.1 และ 2.3 ตามลำดับ ทั้ง 2 วิธีให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน

แปลงที่ 4 กรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำได้ผลผลิต 1,389 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรได้ผลผลิต 1,035 กิโลกรัมต่อไร่ ค่า BCR วิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ กับวิธีเกษตรกร 2.3 และ 1.7

แปลงที่ 5 ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ เนื่องจากเก็บเกี่ยวก่อนกำหนด

ปี 2558 พบว่า กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,285 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 7,454 บาทต่อไร่ ค่า BCR เฉลี่ย 2.1 ส่วนกรรมวิธีการของเกษตรกร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,280 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 7,424 บาทต่อไร่ ค่า BCR เฉลี่ย 2.2 ทั้ง 2 วิธีให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน

แปลงที่ 1 กรรมวิธีตามคำแนะนำให้ผลผลิต 1,686 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีเกษตรกรให้ผลผลิต 1,648 กิโลกรัมต่อไร่ ค่า BCR วิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำกับวิธีเกษตรกร 2.5 และ 2.2 ตามลำดับ ทั้ง 2 วิธีให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน เกษตรกรสนใจสูตรและอัตราปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ เนื่องจากต้นทุนต่ำลง แต่ผลผลิตสูงขึ้น

แปลงที่ 2 พบว่ากรรมวิธีตามคำแนะนำให้ผลผลิต 544 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีเกษตรกรให้ผลผลิต 438 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตต่ำเนื่องจากฝนแล้งช่วงงอกและช่วงออกดอก ค่า BCR ทั้งวิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำกับวิธีเกษตรกร 1.1 และ 0.9 เกษตรกรสนใจสูตรและอัตราปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ เนื่องจากให้ผลิตสูงกว่า

แปลงที่ 3 พบว่ากรรมวิธีตามคำแนะนำให้ผลผลิต 1,528 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีเกษตรกร ให้ผลผลิต 1,658 กิโลกรัมต่อไร่ ค่า BCR ทั้งวิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ กับวิธีเกษตรกร 2.3 และ 2.4 เกษตรกรสนใจสูตรและอัตราปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ เนื่องจากมีต้นทุนต่ำกว่าที่เกษตรกรเคยใช้

แปลงที่ 4 พบว่ากรรมวิธีตามคำแนะนำ ให้ผลผลิต 1,750 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีเกษตรกร ให้ผลผลิต 1,794 กิโลกรัมต่อไร่ ค่า BCR ทั้งวิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำกับวิธีเกษตรกร 2.6 และ 2.9 เกษตรกรไม่สนใจสูตรและอัตราปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ เนื่องจากมีต้นทุนสูงกว่าที่เกษตรกรเคยใช้

แปลงที่ 5 พบว่ากรรมวิธีตามคำแนะนำให้ผลผลิต 918 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีเกษตรกร ให้ผลผลิต 862 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตต่ำเนื่องจากกระทบแล้งช่วงออกดอก ค่า BCR ทั้งวิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำกับวิธีเกษตรกร 1.7 และ 2.2 เกษตรกรสนใจสูตรและอัตราปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ เนื่องจากผลิตสูงกว่า

ข้อสังเกต เกษตรกรบางรายใส่ปุ๋ยมากกว่าวิธีปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรให้ผลผลิตเฉลี่ย รายได้เฉลี่ย และค่า BCR เฉลี่ยใกล้เคียงกับวิธีการของเกษตรกร ทั้ง 2 วิธีให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน เกษตรกรมีความสนใจสูตรและอัตราปุ๋ยเคมีที่ใช้ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เนื่องจากมีต้นทุนต่ำกว่าที่เกษตรกรเคยใช้ และให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดจันทบุรี สามารถนำเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ได้ไปปรับใช้ในแปลงของตนเองได้

กิจกรรมที่ 7 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดในพื้นที่ภาคกลาง

Test Technology Development Production of Maize in the Central Region

ทดสอบการใช้ปุ๋ยเคมีตามลักษณะเนื้อดินเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จังหวัดนครสวรรค์

Test on Fertilizer Application Regarding to Soil Texture to Increase Maize Yield in Nakhon Sawan Province

ชื่อผู้วิจัย

สุจิตร ใจจิตร อมรา ไตรศิริ วีระพงษ์ เย็นอ่วม วีรรัช ชีพธำรง จรรยา สมพมิตร

บทคัดย่อ

การทดสอบการใช้ปุ๋ยเคมีตามลักษณะเนื้อดินที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จังหวัดนครสวรรค์ มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมกับพื้นที่ของเกษตรกร ที่มักประสบปัญหาความแห้งแล้งจากสภาวะฝนทิ้งช่วง ในเขตอำเภอแม่เปิน จำนวน 5 รายๆ ละ 2 ไร่ รวม 10 ไร่ แปลงมีเนื้อดินร่วนปนทราย กรรมวิธีทดสอบ 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีเกษตรกร คือ ใส่ปุ๋ยตามที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ และกรรมวิธีทดสอบ คือ ใส่ปุ๋ยตามลักษณะเนื้อดินที่กรมวิชาการเกษตรกรแนะนำ พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 993 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 18 % ต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 3,343 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 9,029 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 18% รายได้สุทธิเฉลี่ย 5,686 บาทต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 44% ทดสอบความคุ้มค่าต่อการลงทุน (BCR) กรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำมีค่า 2.38 และกรรมวิธีเกษตรกรมีค่า 1.74 แสดงว่าเกษตรกรสามารถนำแนวทางการใส่ปุ๋ยตามลักษณะเนื้อดินไปปฏิบัติได้

คำสำคัญ : ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปุ๋ยเคมี เนื้อดิน

คำนำ

ประเทศไทยมีการปลูกข้าวโพดในปี 2550 2551 2552 จำนวน 6,364,005 6,691,807 6,928,361 ไร่ ผลผลิต 3,890,218 4,249,354 4,430,393 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 611 635 639 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2553) อำเภอแม่เปิน จังหวัดนครสวรรค์ มีพื้นที่ปลูกในปี 2555/2556 จำนวน 50,789 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 738 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดนครสวรรค์, 2556)

จากการประชุมระดมความเห็นแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม พบว่า ประเด็นปัญหาการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีความสำคัญและต้องการให้แก้ไข 7 ประเด็น ได้แก่ 1) เงินทุนน้อย 2) โรคโคนเน่า 3) ต้นทุนการผลิตสูง (ปุ๋ย/สารเคมี/ เมล็ดพันธุ์) 4) ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ต่ำ 5) ราคาผลผลิตต่ำ 6) ดินเสื่อมโทรม และ 7) ภัยแล้ง ซึ่งปัญหาด้านต้นทุนการผลิตสูงและผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ต่ำเป็นปัญหาที่แก้ไข นอกจากนี้เกษตรกรยังใช้ปุ๋ยเคมีไม่ถูกต้อง จึงทำแปลงทดสอบร่วมกับเกษตรกรเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์นครสวรรค์ 3
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และ 46-0-0
3. สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช
4. วัสดุอื่นๆ ที่จำเป็น

วิธีการ ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คัดเลือกพื้นที่เป้าหมายเลือกพื้นที่ที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นหลักและมีแหล่งน้ำเสริม

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์พื้นที่และประเด็นปัญหาในพื้นที่เป้าหมาย

ขั้นตอนที่ 3 วางแผนการทดสอบ

ขั้นตอนที่ 4 ดำเนินการทดสอบตามแผนที่กำหนดไว้

โดยเก็บตัวอย่างดินของแปลงทดสอบวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน จัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับการทดสอบ ได้แก่ ชนิดของปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร จัดทำแปลงทดสอบ บันทึกข้อมูลทางกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจ และวิเคราะห์ข้อมูลทางกายภาพ ทางชีวภาพ ทางเศรษฐกิจและสังคม ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน

ขั้นตอนที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน

เวลาและสถานที่ ตุลาคม 2553 - กันยายน 2557

อำเภอแม่เปิน จังหวัดนครสวรรค์

ผลการวิจัย และอภิปรายผล

การวิเคราะห์ดิน

เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ซึ่งมีค่ากรด-ด่าง 6.04–6.35 ปริมาณอินทรียวัตถุ 1.27-1.69 % ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 8-40 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 22-73 มิลลิกรัม/กิโลกรัม อัตราปุ๋ยที่แนะนำ สำหรับเนื้อดินร่วนปนทราย คือ (N-P_2O_5-K_2O) 13-8-8

ปี 2555 ปริมาณน้ำฝนสะสม 875.4 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตกสะสม 48 วัน

ปี 2556 ปริมาณน้ำฝนสะสม 945.6 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตกสะสม 52 วัน

ปี 2557 ปริมาณน้ำฝนสะสม 832.4 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตกสะสม 70 วัน

ปี 2555 พบว่า กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิต 617-1,238 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 937 กิโลกรัมต่อไร่ มีรายได้ 6,046-12,126 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 9,182 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิระหว่าง 2,921-8,441

บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 5,662 บาทต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีทดสอบ 2,256 บาทต่อไร่ หรือ 40% กรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR 3.29 ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรมีค่า 2.54 แสดงว่าเกษตรกรสามารถปฏิบัติได้

ปี 2556 พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิต 597-996 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 804 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 7% รายได้สุทธิเฉลี่ย 4,339 บาทต่อไร่สูงกว่าวิธีเกษตรกร 20% กรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR 2.33 และกรรมวิธีเกษตรกรมีค่า 1.96 แสดงว่าเกษตรกรสามารถนำแนวทางการปฏิบัติได้

ปี 2557 พบว่ากรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิต 720-1,293 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 1,042 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 25% รายได้สุทธิ 2,235-6,819 บาทต่อไร่ เฉลี่ย 4,802 บาทต่อไร่สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 76% กรรมวิธีทดสอบมีค่า BCR 1.36 และกรรมวิธีเกษตรกรมีค่า 0.68 แสดงว่าเกษตรกรสามารถนำแนวทางการปฏิบัติได้

ผลการทดลอง 3 ปี กรรมวิธีทดสอบ มีผลผลิตเฉลี่ย 993 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 18% รายได้สุทธิเฉลี่ย 5,686 บาทต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 44% ค่า BCR 2.38 สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่งเท่ากับ 1.74 แสดงว่าเกษตรกรสามารถนำแนวทางการปฏิบัติได้

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ในพื้นที่อำเภอแม่เปิน จังหวัดนครสวรรค์ การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยใส่ปุ๋ยตามลักษณะเนื้อดินให้ผลผลิตและผลตอบแทนที่คุ้มกค่าต่อการลงทุนกว่าการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร รายได้สุทธิเกษตรกรเพิ่มขึ้น 44%

การทดสอบการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งในดินชุดต่างๆ ของจังหวัดนครสวรรค์

Testing Optimal Nutrient Management for Drought Tolerance Hybrid Maize in Soil Series at Nakhon Sawan Province

ชื่อผู้วิจัย

ดาวรุ่ง คงเทียน ศุภกาญจน์ ล้วนมณี สำราญ พึ่งพุ่ม อภิชาติ สุพรรณรัตน์

บทคัดย่อ

การทดสอบการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งในดินชุดต่างๆ ของจังหวัดนครสวรรค์ ดำเนินการใน 3 ชุดดิน คือ สมอทอด ลพบุรี และตาคลี ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2554-2558 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือ 1. ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี 2. ใส่ปุ๋ย N - P_2O_5 – K_2O ตามค่าวิเคราะห์ดิน 3. ปรับลดอัตราปุ๋ย N - P_2O_5 – K_2O เป็น 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน 4. เพิ่มอัตราปุ๋ย N - P_2O_5 – K_2O เป็น 1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน 5. ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร 6. ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร พบว่า ในชุดดินสมอทอด การใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่ม 1.5 เท่าตาม

ค่าวิเคราะห์ดินที่ระดับ 15-15-15 กิโลกรัมต่อไร่ของ N-P_2O_5-K_2O ให้ผลผลิตเฉลี่ย 981 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยเคมี 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินที่ระดับ กิโลกรัมต่อไร่ของ N-P_2O_5-K_2O ให้ผลตอบแทนค่าใช้จ่ายคุ้มค่าต่อการลงทุน ชุดดินลพบุรี พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมี 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินระดับ 5-5-2.5 กิโลกรัมต่อไร่ของ N-P_2O_5-K_2O ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 986 กิโลกรัมต่อไร่ และผลตอบแทนค่าใช้จ่ายคุ้มค่าต่อการลงทุน ในชุดดินตาคลี พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกรระดับ 15.5-5-0 กก./ไร่ของ N-P_2O_5-K_2O ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 873 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุน

คำสำคัญ: ดินเหนียว ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสฟอรัส ปุ๋ยโพแทสเซียม ชุดดินสมอทอด ชุดดินลพบุรี ชุดดินตาคลี

Abstract

Experiments optimal nutrient management for drought tolerance hybrid maize, Nakhon Sawan 3, in soil series at Nakhon Sawan Province was carried out at Nakhon Sawan Field Crops Research Center. The maize was ptanted in 3 soil series, Lop Buri, Smatat and Takhli. The experiments were Randomize Complete Block design with 4 replications, six treatments consistied of: 1) fertilizer control 2) N-P_2O_5-K_2O (fertilizer application according to soil analysis) 3) reduction of fertilizer 0.5N-0.5P_2O_5-0.5K_2O (fertilizer application according to soil analysis) 4) fertilizer 1.5N-1.5P_2O_5-1.5K_2O (fertilizer application according to soil analysis) 5) fertilizer as recommended by the Department of Agriculture 6) fertilizer by farmers. Results in 2011-2015 in Smatat soil series showed that fertilizer 1.5N-1.5P_2O_5-1.5K_2O level 15-15-15 kg/rai of N-P_2O_5-K_2O gave the highest average yield (981 kg/rai). The fertilizer at 0.5 N-0.5 P_2O_5-0.5 K_2O (regarding recommeudat rate of soil analysis) at 5-5-5 kg /rai of N-P_2O_5-K_2O gave highest yield and economic for the investment. In Lop Buri soil series reduction of fertilizer to 0.5 N-0.5 P_2O_5-0.5 K_2O at 5-5-2.5 kg/rai (regarding recommeudat rate of soil analysis) of N-P_2O_5-K_2O gave highest yield 986 kg/rai, and provided a high econamic return. Takhli soil series the chemical fertilizer applied by the farmers at 15.5-5-0 kg/rai of N-P_2O_5-K_2O gave highest yield of 873 kg/rai, and provide high econamic return.

Keywords: nitrogen phosphorus potassium fertilizer, Smatat soils, Lop Buri soils, Takhli soils

คำนำ

การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีความเสี่ยงเนื่องจากสภาพดินฟ้าอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภัยแล้ง การใช้พันธุ์ลูกผสมทนทานแล้งก็สามารถเพิ่มผลผลิตได้ทางหนึ่ง แต่หากมีการจัดการน้ำและปุ๋ยที่เหมาะสมก็จะสามารถเพิ่มผลผลผลิตข้าวโพดได้ ซึ่งพบว่าปัญหาการผลิตรองลงจากการกระจายตัวของฝนไม่สม่ำเสมอคือการจัดการดิน น้ำ และปุ๋ยของเกษตรกรยังไม่เหมาะสม ในปี 2552 กรมวิชาการเกษตรรับรองพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 ซึ่งเป็นพันธุ์ทผลผลิตสูง และทนทานแล้งในระยะออกดอก หากมีการวิจัยและพัฒนาเพื่อการขยายผลไปในแต่ละสภาพแวดล้อมร่วมกับเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ จะสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ซึ่งกรมวิชาการเกษตรมีคำแนะนำการใช้ปุ๋ยแล้ว แต่ยังไม่มีการทดสอบเฉพาะพื้นที่

ดังนั้นในการทดลองนี้จึงทดสอบปุ๋ยในระดับต่างๆ ตามค่าวิเคราะห์ดินในชุดดินของจังหวัดนครสวรรค์ ขณะเดียวกันก็นำมาเปรียบเทียบวิธีการของเกษตรกร เพื่อศึกษาถึงผลผลิตที่ได้ความคุ้มค่าในการลงทุน และผลตอบแทนจากากรใช้ปุ๋ย ซึ่งจะทำให้เกษตรกรได้รับประโยชน์สูงสุด เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาเทคโนโลยีสู่เกษตรกรเฉพาะพื้นที่ต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้ง พันธุ์นครสวรรค์ 3
2. ปุ๋ยเคมี 21-0-0, 0-46-0 และ 0-0-60
3. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
4. สารเคมีสำหรับวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินในห้องปฏิบัติการ
5. ชุดตรวจสอบธาตุอาหารหลักพืช

วิธีการ

ดำเนินการทดลองในปี 2554-2558 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือ

1) ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี

2) ใส่ปุ๋ย N - P_2O_5 – K_2O ตามค่าวิเคราะห์ดิน

3) ใส่ปุ๋ย 0.5N, 0.5P_2O_5และ 0.5K_2O ลดจากค่าวิเคราะห์ดิน

4) ใส่ปุ๋ย 1.5N, 1.5P_2O_5 และ1.5 K_2O เพิ่มจากค่าวิเคราะห์ดิน

5) ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

6) ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร

สุ่มเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์เนื้อดิน ปริมาณอินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัส (P_2O_5) และโพแทสเซียม (K_2O) ร่วมกับชุดตรวจสอบ เอ็น พี เค แล้วกำหนดคำแนะนำปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้ง นครสวรรค์ 3 ในช่วงต้นฤดูฝน ใช้ระยะปลูก 0.75 x 0.20 เมตร พ่นสารควบคุมวัชพืช อะทราซิน อัตรา 200 กรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยเคมีโดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ใส่พร้อมปลูกและครั้งที่ 2 ใส่เมื่อข้าวโพดอายุ 1 เดือน สุ่มพื้นที่เก็บข้อมูลจากแปลงย่อย 6 แถว แถวยาว 5 เมตร เก็บเกี่ยว 4 แถวกลาง พื้นที่เก็บเกี่ยว 15 ตารางเมตร

การบันทึกข้อมูล

- วันปฏิบัติการต่างๆ
- ค่าวิเคราะห์ดิน ปริมาณอินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัส (P_2O_5) โพแทสเซียม (K_2O)
- ความสูงต้นและฝักที่เก็บเกี่ยว
- จำนวนต้น จำนวนฝักเก็บเกี่ยว
- ผลผลิต และ ความชื้นขณะเก็บเกี่ยว

ระยะเวลา 5 ปี (ตุลาคม 2554 – กันยายน 2558)

สถานที่ดำเนินการ แปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

ผลการวิจัย และอภิปรายผล

ปี 2554 ชุดดินสมอทอด มีอินทรียวัตถุ 2.44 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 16 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซี่ยม 120 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 7.0 ปลูกข้าวโพดเดือนกรกฎาคม 2554 พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่ม 1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินระดับ 15-7.5-0 กิโลกรัมต่อไร่ของ N-P_2O_5-K_2O ให้น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 661 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรระดับ 10-10-0 กิโลกรัมต่อไร่ของ N-P_2O_5-K_2O ให้น้ำหนัก 100 เมล็ด 30.84 กรัม สูงกว่าค่าเฉลี่ยเล็กน้อย 30.24 กรัม

ชุดดินลพบุรี มีอินทรียวัตถุ 2.52 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 59 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียม 200 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 7.1 ปลูกข้าวโพดเดือนมิถุนายน 2554 พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกรระดับ 15.5-5-0 กิโลกรัมต่อไร่ของ N-P_2O_5-K_2O ให้ผลผลิตสูงสุด 663 กิโลกรัมต่อไร่

ชุดดินตาคลี มีอินทรียวัตถุ 2.20 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียม 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 7.2 พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ 10-10-0 กิโลกรัมต่อไร่ของ N-P_2O_5-K_2O ให้ผลผลิต 1,115 กิโลกรัมต่อไร่ ความสูงต้นสูง 219 เซนติเมตร จำนวนฝัก 9,093 ฝักต่อไร่

ปี 2555 ชุดดินสมอทอด มีอินทรียวัตถุ 2.35 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซี่ยม 88 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 7.3 พบว่า การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมที่ใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่ม 1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินระดับ 15-15-15 กิโลกรัมต่อไร่ของ N-P_2O_5-K_2O ให้ผลผลิตสูงสุด 1,277 กิโลกรัมต่อไร่

ชุดดินลพบุรี มีอินทรียวัตถุ 2.60 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 47 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียม 97 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 7.8 พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมี $N-P_2O_5-K_2O$ ตามค่าวิเคราะห์ดินระดับ 10-5-10 กิโลกรัมต่อไร่ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ให้ผลผลิตสูงสุด 1,272 กิโลกรัมต่อไร่

ชุดดินตาคลี มีอินทรียวัตถุ 1.59 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 11 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียม 99 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 8.1 พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่ม 1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินระดับ 22.5-15-15 กิโลกรัมต่อไร่ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ให้ผลผลิตสูงสุด 1,048 กิโลกรัมต่อไร่

ปี 2556 ชุดดินสมอทอด มีอินทรียวัตถุ 2.61 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียม 203 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 8.17 พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำระดับ 10-10-0 กิโลกรัมต่อไร่ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ให้ผลผลิตสูงสุด 683 กิโลกรัมต่อไร่

ชุดดินลพบุรี มีอินทรียวัตถุ 2.84 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียม 203 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 7.5 พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมี $N-P_2O_5-K_2O$ ตามค่าวิเคราะห์ดิน 10-10-5 กิโลกรัมต่อไร่ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ให้ผลผลิตสูงสุด 1,107 กิโลกรัมต่อไร่

ชุดดินตาคลี มีอินทรียวัตถุ 1.79 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซี่ยม 193 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 8.03 พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกรระดับ 15.5-5-0 กิโลกรัมต่อไร่ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ให้ผลผลิตสูงสุด 814 กิโลกรัมต่อไร่

ปี 2557 ชุดดินสมอทอด มีอินทรียวัตถุ 2.05 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 97 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่ากรดเป็นด่าง 8.27 พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่ม 1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน 15-15-15 กิโลกรัมต่อไร่ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ให้ผลผลิตสูงสุด 685 กิโลกรัมต่อไร่

ชุดดินลพบุรี มีอินทรียวัตถุ 2.48 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช 4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 115 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 8.22 พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีลด 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน 5-5-2.5 กิโลกรัมต่อไร่ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 845 กิโลกรัมต่อไร่

ชุดดินตาคลี มีอินทรียวัตถุ 2.09 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช 14 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 159 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 8.26 พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ 10-10-0 กิโลกรัมต่อไร่ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ให้ผลผลิตสูงสุด 1,115 กิโลกรัมต่อไร่

ปี 2558 ชุดดินสมอทอด มีอินทรียวัตถุ 2.26 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซี่ยม 133 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าเป็นกรดเป็นด่าง 7.93 พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ 10-10-0 กิโลกรัมต่อไร่ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูง 425 กิโลกรัมต่อไร่

ชุดดินลพบุรี มีอินทรียวัตถุ 2.26 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 21 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียม 88 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 6.99 พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมี $N - P_2O_5 - K_2O$ ตามค่าวิเคราะห์ดิน 10-5-10 กิโลกรัมต่อไร่ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ให้ผลผลิตสูงสุด 715 กิโลกรัมต่อไร่

ชุดดินตาคลี มีอินทรียวัตถุ 1.96 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียม 124 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 7.97 พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกรระดับ 15.5-5-0 กิโลกรัมต่อไร่ของ $N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$ ให้ผลผลิตสูงสุด 932 กิโลกรัมต่อไร่

การวิเคราะห์ผลการทดลองรวมปี 2555 และ 2557 การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งพันธุ์นครสวรรค์ 3 ชุดดินสมอทอด มีอินทรียวัตถุ 2.34 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 12.20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียม 128.20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 7.73 เมื่อใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่ม 1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินระดับ 15-15-15 กิโลกรัมต่อไร่ของ $N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$ ให้ผลผลิตสูงสุด 981 กิโลกรัมต่อไร่

ชุดดินลพบุรี มีอินทรียวัตถุ 2.54 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 29.20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียม 140.60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ความเป็นกรด-ด่าง 7.52 การใส่ปุ๋ยเคมี 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินระดับ 5-5-2.5 กิโลกรัมต่อไร่ของ $N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$ ให้ผลผลิตสูงสุด 986 กิโลกรัมต่อไร่

ชุดดินตาคลี มีอินทรียวัตถุ 1.93 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 11.80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียม 142.20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่าความเป็นกรด-ด่าง 7.91 เมื่อใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกรระดับ 15.5-5-0 กิโลกรัมต่อไร่ของ $N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$ ให้ผลผลิตสูงสุด 873 กิโลกรัมต่อไร่

ผลตอบแทนของอัตราค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่ม (Value to cost ratio : VCR)

ชุดดินสมอทอด ให้อัตราค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่มสูงสุดที่ 1.44 โดยการใส่ปุ๋ยเคมีลด 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินระดับ 5-5-5 กิโลกรัมต่อไร่ของ $N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$ และให้ผลผลิตเพิ่มสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี 18 กิโลกรัมต่อไร่ แต่เมื่อเพิ่มปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรระดับ 10-10-0 กิโลกรัมต่อไร่ของ $N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$ พบว่ายังคงมีความคุ้มค่าในการลงทุน และให้ผลผลิตเพิ่มสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี 23 กิโลกรัมต่อไร่

ชุดดินลพบุรี ให้อัตราค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่มสูงสุดที่ 1.39 โดยการใส่ปุ๋ยเคมีลด 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินระดับ 5-5-2.5 กิโลกรัมต่อไร่ของ $N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$ มีความคุ้มค่าในการลงทุน และให้ผลผลิตเพิ่มสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี 13 กิโลกรัมต่อไร่

ชุดดินตาคลี ให้อัตราค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่มสูงสุดที่ 1.32 โดยการใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกรระดับ 15.5-5-0 กิโลกรัมต่อไร่ของ $N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$ มีความคุ้มค่าในการลงทุน และให้ผลผลิตเพิ่มสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี 24.89 กิโลกรัมต่อไร่

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

ในการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งพันธุ์นครสวรรค์ 3 ในชุดดินสมอทอด การใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่ม 1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินระดับ 15-15-15 กิโลกรัมต่อไร่ของ $N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$ จะให้ผลผลิตและน้ำหนักเมล็ดสูง การใส่ปุ๋ยเคมี 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินระดับ 5-5-5

กิโลกรัมต่อไร่ของ $N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$ มีอัตราค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่ม (VCR) สูงสุด และให้ผลผลิตเพิ่มสูง มีความคุ้มค่าในการลงทุน

ชุดดินลพบุรี การใส่ปุ๋ยเคมี 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินระดับ 5-5-2.5 กิโลกรัมต่อไร่ของ $N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$ จะให้ผลผลิตสูง และให้อัตราค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่ม (VCR) สูงสุด มีความคุ้มค่าในการลงทุน

ชุดดินตาคลี การใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกรระดับ 15.5-5-0 กิโลกรัมต่อไร่ของ $N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$ จะให้ผลผลิต น้ำหนักเมล็ดสูง และให้อัตราค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่ม (VCR) สูงสุด มีความคุ้มค่าในการลงทุน

ข้อเสนอแนะ เกษตรกรควรวิเคราะห์ดินก่อนปลูกจะทำให้ลดต้นทุนการผลิต เพราะสามารถเลือกใช้ปุ๋ยได้เหมาะสมกับชุดดิน

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ใช้เป็นข้อมูลแนะนำเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยเคมีให้เหมาะสมกับชุดดินในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้ง ในจังหวัดนครสวรรค์

การทดสอบผลของชุดดินที่มีต่อผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งที่ปลูกในเขตจังหวัดนครสวรรค์

Testing effect on Soil Series for Drought Tolerance Hybrid Maize at Nakhon Sawan Province

ชื่อผู้วิจัย

ดาวรุ่ง คงเทียน ศุภกาญจน์ ล้วนมณี สำราญ พึ่งพุ่ม อภิชาติ สุพรรณรัตน์

บทคัดย่อ

ทดสอบผลของชุดดินที่มีต่อผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งที่ปลูกในเขตจังหวัดนครสวรรค์ ใน 3 ชุดดิน คือ ชุดดินสมอทอด ลพบุรี และตาคลี ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2554-2558 วางแผนการทดลอง RCB มี 4 ซ้ำ กรรมวิธีประกอบด้วยพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมการค้า 6 พันธุ์ และพันธุ์นครสวรรค์ 3 ผลการทดลอง ในชุดดินสมอทอด ที่มีค่าวิเคราะห์ดินทางเคมีเฉลี่ย 5 ปี มีอินทรียวัตถุ 2.34 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 12.20 มก./กก. โพแทสเซียม 128.20 มก./กก. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 7.73 จากศักยภาพของดินมีผลต่อการให้ผลผลิต พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมการค้าพันธุ์ S6 248 มีการตอบสนองและเหมาะสมกับชุดดิน ให้ผลผลิตสูง 1,320 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์นครสวรรค์ 3 มีการตอบสนองต่อชุดดินสมอทอดให้ผลผลิต 919 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินลพบุรี ที่มีค่าวิเคราะห์ดินทางเคมีเฉลี่ย 5 ปี มีอินทรียวัตถุ 2.54 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 29.20 มก./กก. โพแทสเซียม 140.60 มก./กก. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 7.52 พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมการค้าพันธุ์ S6 248 มีการตอบสนองและเหมาะสมกับชุดดิน ให้ผลผลิตสูง

1,444 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์นครสวรรค์ 3 มีการตอบสนองต่อชุดดินลพบุรีดี ให้ผลผลิต 1,064 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินตาคลี ที่มีค่าวิเคราะห์ดินทางเคมีเฉลี่ย 5 ปี มีอินทรียวัตถุ 1.93 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 11.80 มก./กก. โพแทสเซียม 142.20 มก./กก. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 7.91 พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมการค้าพันธุ์ Pac 339 มีการตอบสนองและเหมาะสมกับชุดดิน ให้ผลผลิตสูง 1,381 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์นครสวรรค์ 3 มีการตอบสนองต่อชุดดินตาคลีให้ผลผลิต 988 กิโลกรัมต่อไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งพันธุ์นครสวรรค์ 3 มีการตอบสนองและมีศักยภาพการผลิตเหมาะสมกับชุดดินลพบุรี ชุดดินสมอทอดและชุดดินตาคลีตามลำดับ

คำสำคัญ: ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม ชุดดินสมอทอด ชุดดินลพบุรี ชุดดินตาคลี

Abstract

In 2011-2015 effect on soil series for drought tolerance hybrid maize yield at Nakhon Sawan province was comed out at NSFCRC in 3 soil series, Smatat, Lop Buri and Takhli. Experimental design was RCB with 4 replications treatments consisted of 6 varieties of commercial maize hybrid and Nakhon Sawan 3. Results showed that in Smatat soil series (with soil data of 5 year analysis) with organic matter 2.34 percent, phosphorus 12.20 mg/kg, potassium 128.20 mg/kg, pH 7.73, S6 248 hybrid gave a good response and appropriated to the soil series yielding 1,320 kg/rai. Nakhon Sawan 3 had a good response and appropriated to the soil a will yielding 919 kg/rai. In Lop Buri soil series (with soil data of 5 year analysis) with organic matter 2.54 percent, phosphorus 29.20 mg/kg, potassium 140.60 mg/kg, pH 7.indicaled S6 248 hybrid also gave high response and appropriated to the soil series yielding 1,444 kg/rai. Nakhon Sawan 3 gave a good response an appropriated to the soil yielding 1,064 kg/rai. In Takli soil (with soil data of 5 year analysis) with organic matter 1.93 percent, phosphorus 11.80 mg/kg, potassium 142.20 mg/kg, pH 7.91 showed that Pac 339 hybrid gave a high response and was appropriate the soil yielding 1,381 kg/rai. Nakhon Sawan 3 also gave response and was appropriate the soil yielding 988 kg/rai. Nakhon Sawan 3 gave good response and was appropriate to the Lop Buri, Smatat and Takli Soil series respectively

Keywords: hybrid maize, Smatat soils, Lop Buri soils, Takli soils

คำนำ

ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สูงขึ้นในระยะหลัง เนื่องจากมีการใช้พันธุ์ลูกผสมมากกว่าร้อยละ 95 และมีการจัดการที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการดิน น้ำ และปุ๋ยในระดับที่เหมาะสม กรมวิชาการเกษตรวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง และทนทานแล้งในระยะออกดอก สามารถปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมต่างๆ ของประเทศไทย หากมีการวิจัยและพัฒนาเพื่อการขยายผลไปในแต่ละสภาพแวดล้อมร่วมกับเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ จะสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม การปลูกข้าวโพดขยายไปหลายพื้นที่ และภาคกลางตอนบน ได้แก่ จังหวัดนครสวรรค์ ก็ ซึ่งมีชุดดินหลายประเภท ขณะเดียวกันพันธุ์การค้าที่ปลูกในจังหวัดนครสวรรค์ก็มีหลากหลาย ดังนั้นการทดสอบผลของชุดดินที่มีต่อผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่ปลูกในเขตจังหวัดนครสวรรค์ จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร ทำให้ผลผลิตและผลตอบแทนสูงขึ้น

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมการค้า 6 พันธุ์ และพันธุ์นครสวรรค์ 3
2. ปุ๋ยเคมีระดับ 21-0-0, 0-46-0 และ 0-0-60
3. สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช อะลาคลอร์ อาทราซิน
4. สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ ทดสอบใน 3 ชุดดิน คือ ตาคลี ลพบุรี และ สมอทอด

ปี 2554 ใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 7 พันธุ์ คือ 1) นครสวรรค์ 3 2) DK 9901 3) DK 9955 4) 30D 70 5) Pac 414 6) S6 248 7) NK 48

ปี 2555 ใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 7 พันธุ์ คือ 1) นครสวรรค์ 3 2) DK 9901 3) DK 7979 4) CP 888 5) Pac 339 6) Pac 4644 7) NK 48

ปี 2556-2557 ใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 7 พันธุ์ คือ 1) นครสวรรค์ 3 2) DK 9901 3) DK 7979 4) CP 801 5) Pac 339 6) Pac 4546 7) S6 248

ปี 2558 ใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 7 พันธุ์ คือ 1) นครสวรรค์ 3 2) DK 9901 3) DK 7979 4) CP 801 5) Pac 339 6) Pac 4546 7) S7 328

ปลูกในช่วงต้นฤดูฝน ใช้ระยะปลูก 0.75 x 0.20 เมตร หรือตามเกษตรกร พ่นสารเคมีอาทราซิน อัตรา 200 กรัมต่อไร่ควบคุมวัชพืช ใส่ปุ๋ยเคมีโดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ใส่พร้อมปลูก และครั้งที่ 2 ใส่เมื่อข้าวโพดอายุ 1 เดือน แปลงย่อยมี 6 แถว แถวยาว 5 เมตรเก็บเกี่ยว 4 แถวกลาง พื้นที่เก็บเกี่ยว 15 ตารางเมตร

การบันทึกข้อมูล

- วันปฏิบัติการทดลอง
- ชุดดินและสภาพภูมิอากาศ ค่าวิเคราะห์ดินทางเคมี
- ความสูงต้น จำนวนต้น ฝักเก็บเกี่ยว
- ผลผลิตและความชื้นขณะเก็บเกี่ยว

ระยะเวลาดำเนินการ 5 ปี (ตุลาคม 2554 – กันยายน 2558)

สถานที่ดำเนินการ แปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ปี 2554 ชุดดินสมอทอด มีอินทรียวัตถุ 2.44 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 16 มก./กก. โพแทสเซี่ยม 120 มก./กก. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 7.0 ผลการทดลอง พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ DK 9901 ให้ผลผลิตสูงสุด 1,056 กิโลกรัมต่อไร่

ชุดดินลพบุรี มีอินทรียวัตถุ 2.52 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 59 มก./กก. โพแทสเซียม 200 มก./กก. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 7.1 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ พันธุ์ S6 248 ให้ผลผลิตสูงสุด 956 กิโลกรัมต่อไร่

ชุดดินตาคลี มีอินทรียวัตถุ 2.20 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 15 มก./กก. โพแทสเซียม 100 มก./กก. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 7.2 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ DK 9901 ให้ผลผลิตสูงสุด 1,316 กิโลกรัมต่อไร่

ปี 2555 ชุดดินสมอทอด มีอินทรียวัตถุ 2.35 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 13 มก./กก. โพแทสเซี่ยม 88 มก./กก. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 7.3 พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ DK 9901 ให้ผลผลิตสูงสุด 1,445 กิโลกรัมต่อไร่

ชุดดินลพบุรี มีอินทรียวัตถุ 2.60 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 47 มก./กก. โพแทสเซียม 97 มก./กก. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 7.8 พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ Pac 339 ให้ผลผลิตสูงสุด 1,455 กิโลกรัมต่อไร่

ชุดดินตาคลี มีอินทรียวัตถุ 1.59 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 11 มก./กก. โพแทสเซียม 99 มก./กก. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 8.1 พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์Pio 4644 ให้ผลผลิตสูงสุด 1,077 กิโลกรัมต่อไร่

ปี 2556 ชุดดินสมอทอด ซึ่งมีค่าวิเคราะห์ดินทางเคมี อินทรียวัตถุ 2.61 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 20 มก./กก. โพแทสเซียม 203 มก./กก. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 8.17 พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ S6 248 ให้ผลผลิตสูงสุด 1,283 กิโลกรัมต่อไร่

ชุดดินลพบุรี มีอินทรียวัตถุ 2.84 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 15 มก./กก. โพแทสเซียม 203 มก./กก. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 7.55 พบว่า ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์ S6 248 ให้ผลผลิตสูงสุด 1,449 กิโลกรัมต่อไร่

ชุดดินตาคลี มีอินทรียวัตถุ 1.79เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส9 มก./กก.โพแทสเซี่ยม 193 มก./กก. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 8.03 พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ Pac 339 ให้ผลผลิตสูง 1,298 กิโลกรัมต่อไร่

ปี 2557 ชุดดินสมอทอด มีอินทรียวัตถุ 2.05 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช 4 มก./กก. โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 97 มก./กก. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 8.27 พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ Pac 339 ให้ผลผลิตสูง 1,369 กิโลกรัมต่อไร่

ชุดดินลพบุรี มีอินทรียวัตถุ 2.48 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช 4 มก./กก โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 115 มก./กก. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 8.22 พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ Pac 339 ให้ผลผลิตสูง 1,458 กิโลกรัมต่อไร่

ชุดดินตาคลี มีอินทรียวัตถุ 2.09 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช 14 มก./กก. โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 159 มก./กก. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 8.26 พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ S6 248 ให้ผลผลิตสูง 1,498 กิโลกรัมต่อไร่

ปี 2558 ชุดดินสมอทอด มีอินทรียวัตถุ 2.26 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 8 มก./กก. โพแทสเซี่ยม 133 มก./กก. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 7.93 พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ Pac 339 ให้ ผลผลิตสูง 873 กิโลกรัมต่อไร่

ชุดดินลพบุรี มีอินทรียวัตถุ 2.26 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 21 มก./กก. โพแทสเซียม 88 มก./กก. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 6.99 พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม S7 328 ให้ผลผลิตสูง 960 กิโลกรัมต่อไร่

ชุดดินตาคลี มีค่าวิเคราะห์ดินทางเคมี ที่ระดับความลึกของการเก็บตัวอย่างดิน 0 - 20 เซนติเมตร มีอินทรียวัตถุ 1.96 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 10 มก./กก.โพแทสเซียม 124 มก./กก. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 7.97 พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ DK 9901 ให้ผลผลิตสูง 1,460 กิโลกรัมต่อไร่

จากการวิเคราะห์ผลรวมปี 2556 และ 2557 ชุดดินสมอทอด มีอินทรียวัตถุ 2.34 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 12.20 มก./กก. โพแทสเซียม 128.20 มก./กก. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 7.73 พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ S6 248 ให้ผลผลิตสูง 1,320 กิโลกรัมต่อไร่

จากการวิเคราะห์ผลรวมปี 2556 และ 2557 ชุดดินลพบุรี มีอินทรียวัตถุ 2.54 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 29.20 มก./กก. โพแทสเซียม 140.60 มก./กก. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 7.52 พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ S6 248 ให้ผลผลิตสูง 1,444 กิโลกรัมต่อไร่

จากการวิเคราะห์ผลรวมปี 2556 และ 2557 ชุดดินตาคลี มีอินทรียวัตถุ 1.93 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 11.80 มก./กก. โพแทสเซียม 142.20 มก./กก. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 7.91 พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ Pac 339 ให้ผลผลิตสูง 1,381 กิโลกรัมต่อไร่

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

พันธุ์ที่เหมาะสมและให้ผลผลิตสูงในเขตจังหวัดนครสวรรค์ ที่ปลูกในชุดดินสมอทอด และชุดดินลพบุรี คือ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ S6 248 และในชุดดินตาคลี คือ พันธุ์ Pac 339 สำหรับพันธุ์นครสวรรค์ 3 มีการตอบสนองและมีศักยภาพการผลิตดีในชุดดินลพบุรีซึ่งให้ผลผลิตสูงกว่าในชุดดินสมอทอดและชุดดินตาคลี

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เพื่อใช้เป็นข้อมูลแนะนำเทคโนโลยีพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่มีศักยภาพให้ผลผลิตสูงและเหมาะสมกับชุดดิน ในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดนครสวรรค์

การทดสอบและพัฒนาระบบการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้งในเขตจังหวัดนครสวรรค์

Testing and Development System Production for Drought Tolerance Hybrid Maize at Nakhon Sawan Province

ชื่อผู้วิจัย

ดาวรุ่ง คงเทียน ศุภกาญจน์ ล้วนมณี สำราญ พึ่งพุ่ม อภิชาติ สุพรรณรัตน์

บทคัดย่อ

การทดสอบและพัฒนาระบบการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้งในเขตจังหวัด ดำเนินการใน 3 ชุดดิน คือ ตาคลี ลพบุรี และสมอทอด ตั้งแต่เดือนมิถุนายน - กรกฎาคม 2554 กรรมวิธี คือ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งพันธุ์นครสวรรค์ 3 เปรียบเทียบกับพันธุ์ที่เกษตรกรปลูก NK 48 ปรับปรุงดินด้วยมูลไก่แกลบอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่า ชุดดินสมอทอด พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 939 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ NK 48 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 911 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินลพบุรี พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 834 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ NK 48 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 775 กิโลกรัมต่อไร่ ในชุดดินตาคลี พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,139 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ NK 48 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,207 กิโลกรัมต่อไร่ ปี 2555 พบว่า พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,269 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ DK 9901 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,383 กิโลกรัมต่อไร่ และพันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,229 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ฟ้าใสที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,356 กิโลกรัมต่อไร่ ปี 2556-2558 ทดสอบการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน เปรียบเทียบกับวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร ปี 2556 การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,090 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 954 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร ให้ผลผลิตและรายได้สุทธิสูงกว่า 14 เปอร์เซ็นต์ ค่า BCR วิธีแนะนำและวิธีเกษตรกร เท่ากับ 2.03 และ 2.00 ปี 2557 ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,037 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีของเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 955 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตสูงกว่า 8 เปอร์เซ็นต์ ค่า BCR วิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและวิธีของเกษตรกร เท่ากับ 2.47 และ 2.80 ปี 2558 การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตเฉลี่ย 830 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าวิธี

เกษตรกร 18 เปอร์เซ็นต์ และรายได้สุทธิเฉลี่ย 3,176 บาทต่อไร่ สูงกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ ค่า BCR เท่ากับ 2.14 และ 1.92 มีความคุ้มค่าต่อการลงทุน

คำสำคัญ: ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยมูลไก่แกลบ การจัดการธาตุอาหาร

Abstract

Testing and development system production for drought tolerance hybrid maize at Nakhon Sawan Province in 2011. Planting in 3 soil series is Takhi, Lop Buri and Smatat soil series. Planting from June -Jury 2011 which is the process that farmers is drought tolerance hybrid maize compared with the NK 48 varieties. Soil amendment by chicken manure rate 1,000 kg/rai. The results Smatat soil series found that drought tolerance hybrid maize Nakhon Sawan 3 yield average 939 kg/rai. NK 48 varieties yield average 911 kg/rai. Lop Buri soil series found that drought tolerance hybrid maize Nakhon Sawan 3 yield average 834 kg/rai. NK 48 varieties yield average 775 kg/rai. Takhi soil series found that drought tolerance hybrid maize Nakhon Sawan 3 yield average 1,139 kg/rai. NK 48 varieties yield average 1,207 kg/rai. The year 2012 testing in the field at Nong Bua district Nakhon Sawan province 10 field planting drought tolerance hybrid maize Nakhon Sawan 3 compared with farmer varieties planting found that Nakhon Sawan 3 yield average 1,269 kg/rai compared DK 9901 varieties yield average 1,383 kg/rai. And Nakhon Sawan 3 varieties yield average 1,229 kg/rai compared with Fasai varieties yield average 1,356 kg/rai. The year 2013-2015 to test the farmer's field. The Nong Bua district Nakhon Sawan province 10 farmers.Test fertilizer on the soil of the Department of Agriculture compared to farmers of fertilizer chemical. Fertilizer on the soil of the Department of Agriculture average yield 1,090 kg/rai. Fertilizer for farmer average yield 954 kg/rai Fertilizer on the soil of the Department of Agriculture. Yield and net income 14 percent higher than the average income 3,817 baht /rai of chemical fertilizer to farmers. Net income for the average 3,343 baht/rai. When analysis the proportion of investment income (Benefit Cost Ratio, BCR) method of fertilizer based on soil analysis of the Department of Agriculture. And methods of fertilizer to farmers at low risk area which the BCR was 2.03 and 2.00. The year 2014 fertilizer according to soil analysis of the Department of Agriculture average yield 1,037 kg/rai. Fertilizer for farmers average yield 955 kg/rai. Fertilizer on the soil of the Department of Agriculture. Yield above 8 percent and net income by the average

4,881 baht/rai. Fertilizer to farmers earning an average net 5173 baht/rai higher than chemical fertilizer on the soil of the Department of Agriculture 7 percent analysis revenue on investment (Benefit Cost Ratio, BCR) found fertilizer on the soil of the Department of Agriculture and fertilizer to farmers. There is little risk of similar value, which BCR is 2.47 and 2.80. The year 2015 fertilizer according to soil analysis of the Department of Agriculture average yield 830 kg/rai , higher than 18 percent and net income by an average of 5 percent higher than 3,176 baht/rai. Fertilizer for farmers average yield 704 kg/rai. Net average earning 3,021 baht /rai analysis revenue on investment (Benefit Cost Ratio, BCR) found that the fertilizer by farmers. A less risky way of fertilizer on the soil of the Department of Agriculture which the BCR was 2.14 and 1.92 which was most maximize beneficial investment.

Keywords: fertilizer, chicken manure, nutrient management

คำนำ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นธัญพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นมาก หลังจากที่มีการขยายตัวของอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ตั้งแต่ปี 2535 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ผลิตได้ประมาณร้อยละ 90 ใช้เป็นวัตถุดิบทางด้านอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ มีความต้องการใช้ในปริมาณสูงถึง 3.98 ล้านตันต่อปี ทำให้ความต้องการใช้ข้าวโพดเป็นวัตถุดิบเพิ่มขึ้นด้วย ปัจจุบันการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สภาพดินฟ้าอากาศ มีความเสี่ยงต่อความเสียหายจากภัยแล้ง รวมทั้งพื้นที่ปลูกต้องแข่งขันกับพืชเศรษฐกิจอื่น คือ อ้อยและมันสำปะหลัง พื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในช่วงปี 2551/52 ลดลงเหลือ 6.69 ล้านไร่ ผลผลิตรวม 4.24 ล้านตัน ผลผลิตเฉลี่ย 635 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2552) ผลผลิตเฉลี่ยที่สูงขึ้นเนื่องจากเกษตรกรใช้พันธุ์ลูกผสมมากกว่าร้อยละ 95 และมีการจัดการที่มีประสิทธิภาพ แต่สภาพฝนแล้งยังเป็นปัญหาสำคัญ รองลงมาได้แก่ การจัดการดินและน้ำ และปุ๋ยในระดับเกษตรกรยังไม่เหมาะสม ระหว่างปี 2549-2552 กรมวิชาการเกษตรได้รับรองพันธุ์ในปี 2552 ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและทนทานแล้งในระยะออกดอก ให้ผลผลิตในสภาวะแห้งแล้งในช่วงออกดอก 70% ของผลผลิตในสภาพที่มีน้ำเพียงพอ ปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมต่างๆ ของประเทศไทย หากมีการวิจัยและพัฒนาเพื่อการขยายผลไปในแต่ละสภาพแวดล้อมร่วมกับเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ จะสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้ง พันธุ์นครสวรรค์ 3 และพันธุ์ที่เกษตรกรปลูก

2. ปุ๋ยเคมีระดับ 21-0-0, 0-46-0 และ 0-0-60
3. สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช อะลาคลอร์ อาทราซิน
4. สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร
5. สารเคมีสำหรับวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินในห้องปฏิบัติการ

วิธีการ

ดำเนินการทดลองในปี 2554-2558 ตามกรรมวิธีดังนี้

1) ทดสอบพันธุ์ดีเด่นของกรมวิชาการเกษตร เปรียบเทียบกับพันธุ์ที่เกษตรกรปลูก

2) ทดสอบการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน เปรียบเทียบ วิธีการใช้ปุ๋ยของเกษตรกร

3) ประชุมกลุ่มเกษตรกรเพื่อระดมความคิด วิเคราะห์ปัญหา และให้เกษตรกรเลือกกรรมวิธีทดสอบ

ในปี 2554 ดำเนินการใน 3 ชุดดิน คือ ตาคลี ลพบุรี และสมอทอด แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ตั้งแต่เดือนมิถุนายน และเดือน กรกฎาคม 2554 ใช้ นครสวรรค์ 3 เปรียบเทียบ NK 48 ปรับปรุงดินด้วยมูลไก่แกลบอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่พร้อมเตรียมดิน และ ใช้ปุ๋ยเคมีตามลักษณะเนื้อดิน 20-20-0 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่รองก้นร่องพร้อมปลูก ใส่ปุ๋ยเคมี 46-0-0 อัตรา 11 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวโพดอายุ 30 วัน ปลูกโดยใช้รถปลูกระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร พันธุ์ละ 5 ไร่ พื้นที่เก็บเกี่ยว 18.75 ตารางเมตร เก็บเกี่ยว 10 จุดในแต่ละพันธุ์

ในปี 2555 ดำเนินการในไร่เกษตรกร อ.หนองบัว จ.นครสวรรค์ 10 แปลง โดยปลูกพันธุ์นครสวรรค์ 3 และพันธุ์ที่เกษตรกรปลูก 1 พันธุ์ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม และเดือน มิถุนายน 2555 ใส่ปุ๋ยเคมีพร้อมปลูก 16-20-0 อัตรา 25 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี 46-0-0 อัตรา 11 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวโพดอายุ 30 วัน ใช้ระยะระหว่างแถว 75-80 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 20-25 เซนติเมตร พันธุ์ละ 5 ไร่ พื้นที่เก็บเกี่ยว 24-25.6 ตารางเมตร เก็บเกี่ยว 10 จุดในแต่ละพันธุ์

ในปี 2556-2558 ดำเนินการในไร่เกษตรกร อ.หนองบัว จ.นครสวรรค์ จำนวน 10 แปลง โดยการทดสอบการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร ในข้าวโพดลูกผสมพันธุ์การค้าที่เกษตรกรปลูก 1 พันธุ์ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม และเดือน มิถุนายน 2556 วิเคราะห์ดินก่อนปลูกข้าวโพดและปลูกด้วยเครื่องปลูก ระยะระหว่างแถว 75-80 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 20-25 เซนติเมตร พื้นที่ปลูก 5 ไร่ พื้นที่เก็บเกี่ยว 24-25.6 ตารางเมตร เก็บเกี่ยว 10 จุดในแต่ละแปลง

การบันทึกข้อมูล

- วันปฏิบัติการทดลองทุกอย่าง
- ชุดดิน ปริมาณอินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัส(P_2O_5) โพแทสเซียม (K_2O)
- ความสูงต้นก่อนเก็บเกี่ยว
- จำนวนต้น ฝัก เก็บเกี่ยว
- ผลผลิต และความชื้นขณะเก็บเกี่ยว

ระยะเวลาดำเนินการ 5 ปี (ตุลาคม 2554 – กันยายน 2558)

สถานที่ดำเนินการ ไร่เกษตรกร จังหวัดนครสวรรค์

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ปี 2554 ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 และพันธุ์ที่เกษตรกรปลูก ใน 3 ชุดดิน คือ ตาคลี ลพบุรี และสมอทอด พบว่า ชุดดินสมอทอด พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 939 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ NK 48 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 911 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินลพบุรี พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 834 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ NK 48 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 775 กิโลกรัมต่อไร่ ในชุดดินตาคลี พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,139 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ NK 48 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,207 กิโลกรัมต่อไร่

ปี 2555 ดำเนินการในไร่เกษตรกร อ.หนองบัว จ.นครสวรรค์ โดยปลูกพันธุ์นครสวรรค์ 3 และพันธุ์ที่เกษตรกรปลูก พบว่า พันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,269 กิโลกรัมต่อไร่ เปรียบเทียบกับพันธุ์ของเกษตรกร พันธุ์ DK 9901 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,383 กิโลกรัมต่อไร่ และพันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,229 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ของเกษตรกรพันธุ์ฟ้าใส ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,356 กิโลกรัมต่อไร่

ปี 2556 ดำเนินการในไร่เกษตรกร อ.หนองบัว จ.นครสวรรค์ จำนวน 10 แปลง ทดสอบการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน เปรียบเทียบกับวิธีการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร พบว่า

แปลงที่ 1 การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 1,267 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยเคมีวิธีของเกษตรกร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,186 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตต่างกัน 7 เปอร์เซ็นต์

แปลงที่ 2 การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 1,042 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยเคมีวิธีของเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย1,029 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตต่างกัน 1 เปอร์เซ็นต์

แปลงที่ 3 การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 1,355 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยเคมีวิธีของเกษตรกร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,218 กิโลกรัมต่อไร่ผลผลิตต่างกัน 11 เปอร์เซ็นต์

แปลงที่ 4 การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 973 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยเคมีวิธีของเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 690 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตต่างกัน 41 เปอร์เซ็นต์

แปลงที่ 5 การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 844 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยเคมีวิธีของเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 828 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตต่างกัน 2 เปอร์เซ็นต์

แปลงที่ 6 การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 1,196 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยเคมีวิธีของเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 953 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตต่างกัน 25 เปอร์เซ็นต์

แปลงที่ 7 การใส่ปุ๋ยเคมีวิธีของเกษตรกร ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 825 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 789 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตต่างกัน 5 เปอร์เซ็นต์

แปลงที่ 8 การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 926 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยเคมีวิธีของเกษตรกร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 694 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตต่างกัน 33 เปอร์เซ็นต์

แปลงที่ 9 การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 1,258 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยเคมีวิธีของเกษตรกร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 972 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตต่างกัน 29 เปอร์เซ็นต์

แปลงที่ 10 การใส่ปุ๋ยเคมีวิธีของเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 1,020 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตรให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,015 กิโลกรัมต่อไร่

วิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร ให้ผลผลิตและรายได้สุทธิสูงกว่า 14 เปอร์เซ็นต์ และมีรายได้สุทธิตั้งแต่ 1,810 – 5,823 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 3,817 บาทต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่า วิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร เท่ากับ 2.03 และ 2.00

ปี 2557 ดำเนินการในไร่เกษตรกร อ.หนองบัว จ.นครสวรรค์ จำนวน 10 แปลง โดยการทดสอบการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน เปรียบเทียบกับวิธีการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร ในข้าวโพดลูกผสมพันธุ์การค้าที่เกษตรกรปลูก พบว่า

แปลงที่ 1 กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิต 981 กก./ไร่ สูงกว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร ให้ผลผลิต 874 กก./ไร่ ผลผลิตต่างกัน 12 เปอร์เซ็นต์

แปลงที่ 2 กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิต 1,098 กก./ไร่ สูงกว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรให้ผลผลิต 1,042 กก./ไร่ ผลผลิตต่างกัน 5 เปอร์เซ็นต์

แปลงที่ 3 กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิต 1,156 กก./ไร่ สูงกว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรให้ผลผลิต 1,020 กก./ไร่ ผลผลิตต่างกัน 13 เปอร์เซ็นต์

แปลงที่ 4 กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิต 1,219 กก./ไร่ สูงกว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรให้ผลผลิต 1,188 กก./ไร่ ผลผลิตต่างกัน 1 เปอร์เซ็นต์

แปลงที่ 5 กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิต 1,205 กก./ไร่ สูงกว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรให้ผลผลิต 1,167 กก./ไร่ ผลผลิตต่างกัน 3 เปอร์เซ็นต์

แปลงที่ 6 กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิต 1,002 กก./ไร่ สูงกว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรให้ผลผลิต 941 กก./ไร่ ผลผลิตต่างกัน 6 เปอร์เซ็นต์

แปลงที่ 7 กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (ภาคผนวก ช.) ให้ผลผลิต 935 กก./ไร่ สูงกว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรให้ผลผลิต 822 กก./ไร่ ผลผลิตต่างกัน 13 เปอร์เซ็นต์

แปลงที่ 8 กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิต 1,008 กก./ไร่ สูงกว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรให้ผลผลิต 748 กก./ไร่ ผลผลิตต่างกัน 28 เปอร์เซ็นต์

แปลงที่ 9 กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิต 855 กก./ไร่ สูงกว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรให้ผลผลิต 707 กก./ไร่ ผลผลิตต่างกัน 20 เปอร์เซ็นต์

แปลงที่ 10 กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิต 1,211 กก./ไร่ สูงกว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรให้ผลผลิต 1,202 กก./ไร่ ผลผลิตไม่ต่างกัน

วิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร ให้ผลผลิตสูงกว่า 8 เปอร์เซ็นต์ และมีรายได้รายได้สุทธิเฉลี่ย 4,881 บาทต่อไร่ วิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตรและวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร มีความเสี่ยงน้อยใกล้เคียงกันค่า BCR เท่ากับ 2.47 และ 2.80

ปี 2558 ดำเนินการในไร่เกษตรกร อ.หนองบัว จ.นครสวรรค์ จำนวน 10 แปลง ทดสอบการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร เปรียบเทียบกับวิธีการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร ในข้าวโพดลูกผสมพันธุ์การค้าที่เกษตรกรปลูก พบว่า

แปลงที่ 1 กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรให้ผลผลิต 749 กก./ไร่ สูงกว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิต 732 กก./ไร่ ผลผลิตต่างกัน 3 เปอร์เซ็นต์

แปลงที่ 2 กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิต 742 กก./ไร่ สูงกว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรให้ผลผลิต 599 กก./ไร่ ผลผลิตต่างกัน 23 เปอร์เซ็นต์

แปลงที่ 3 กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิต 764 กก./ไร่ สูงกว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรให้ผลผลิต 640 กก./ไร่ ผลผลิตต่างกัน 19 เปอร์เซ็นต์

แปลงที่ 4 กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิต 838 กก./ไร่ สูงกว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร ให้ผลผลิต 806 กก./ไร่ ผลผลิตต่างกัน 4 เปอร์เซ็นต์

แปลงที่ 5 กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิต 934 กก./ไร่ สูงกว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร ให้ผลผลิต 829 กก./ไร่ ผลผลิตต่างกัน 13 เปอร์เซ็นต์

แปลงที่ 6 กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิต 797 กก./ไร่ สูงกว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร ให้ผลผลิต 667 กก./ไร่ ผลผลิตต่างกัน 19 เปอร์เซ็นต์

แปลงที่ 7 กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิต 803 กก./ไร่ สูงกว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร ให้ผลผลิต 665 กก./ไร่ ผลผลิตต่างกัน 20 เปอร์เซ็นต์

แปลงที่ 8 กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิต 807 กก./ไร่ สูงกว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร ให้ผลผลิต 578 กก./ไร่ ผลผลิตต่างกัน 40 เปอร์เซ็นต์

แปลงที่ 9 กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร ให้ผลผลิต 755 กก./ไร่ สูงกว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิต 725 กก./ไร่ ผลผลิตต่างกัน 4 เปอร์เซ็นต์

แปลงที่ 10 กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิต 832 กก./ไร่ สูงกว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร ให้ผลผลิต 602 กก./ไร่ ผลผลิตต่างกัน 38 เปอร์เซ็นต์

การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 830 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่า 18 เปอร์เซ็นต์ รายได้สุทธิเฉลี่ย 3,176 บาทต่อไร่ สูงกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ เมื่อวิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน

(BCR) พบว่า วิธีการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรมีความเสี่ยงน้อยกว่าวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตรซึ่งค่า BCR เท่ากับ 2.14 และ 1.92

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การปรับปรุงดินด้วยมูลไก่แกลบอัตรา 1 ตัน/ไร่ และใช้ปุ๋ยตามลักษณะเนื้อดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ที่เกษตรกรปลูก

การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้ผลผลิต และมีรายได้สุทธิสูงกว่าวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร วิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรมีความเสี่ยงน้อยใกล้เคียงกัน ถ้าน้ำฝนตลอดฤดูปลูกมีการกระจายตัวดี การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตรให้ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สูง และรายได้สุทธิสูงคุ้มค่าต่อการลงทุน

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เป็นข้อมูลถ่ายเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตรให้กับเกษตรกร ในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดนครสวรรค์

ทดสอบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนแล้งที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี

Test of Drought Tolerance Maize in Uthaitani Province

ชื่อผู้วิจัย

ละเอียด ปั้นสุข จันทนา ใจจิตร เครือวัลย์ บุญเงิน ศักดิ์ดา เสือประสงค์ อรัญญา ภู่วิไล
วันชัย ถนอมทรัพย์ อดิศักดิ์ คำนวณศิลป์ ปัญญา พุกสุ่น

บทคัดย่อ

ดำเนินการทดสอบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนแล้งในพื้นที่ ต.ระบำ อ.ลานสัก จ.อุทัยธานี ปี พ.ศ. 2555-2557 ร่วมกับเกษตรกร 10 รายๆ ละ 1 ไร่ วางแผนการทดลอง 2 กรรมวิธี 2 ซ้ำ ประกอบด้วยกรรมวิธีทดสอบ ใช้พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 เปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกรใช้พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมการค้า ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เดือนกรกฎาคม- พฤศจิกายน พบว่า ผลผลิตกรรมวิธีทดสอบ 1,006 กิโลกรัม/ไร่ กรรมวิธีเกษตรกรผลผลิต 988 กิโลกรัม/ไร่ ผลผลิตกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 2 เปอร์เซ็นต์ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิ 3,547 บาท/ไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 9 เปอร์เซ็นต์ เมื่อประเมินระดับความพึงพอใจพันธุ์นครสวรรค์ 3 เกษตรกร ชอบมากที่สุด ชอบมาก และชอบ คิดเป็น 53 44 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

คำสำคัญ: ปุ๋ยเคมี พันธุ์นครสวรรค์ 3

คำนำ

ประเทศไทยปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในปี 2550 2551 และ 2552 จำนวน 6,364,005 6,691,807 และ 6,928,361 ไร่ ได้ผลผลิตรวม 3,890,218 4,249,354 และ 4,430,393 ตัน และผลผลิตเฉลี่ย 611 635 และ 639 กก./ไร่ ตามลำดับซึ่ง ผลผลิตปี 2551 และปี 2552 เพิ่มขึ้นจากปี 2550 24 และ 28 กก./ไร่ ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2552) ในปี 2552 จังหวัดอุทัยธานีมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 176,944 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 860 กก./ไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดอุทัยธานี, 2553) จึงได้ระดมความคิดเพื่อค้นหาโจทย์วิจัยตามกระบวนการแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม ในอำเภอลานสัก พบว่า พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกเป็นพันธุ์การค้าให้ ผลผลิต 800-1,200 กิโลกรัม/ไร่ ประเด็นปัญหาการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เกษตรกรเห็นว่ามีความสำคัญและต้องการให้ช่วยแก้ไข 7 อันดับ ได้แก่ 1) เงินทุนน้อย 2) โรคโคนเน่า 3) ต้นทุนการผลิตสูง (ปุ๋ย สารเคมี เมล็ดพันธุ์) 4) ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ต่ำ 5) ราคาผลผลิตต่ำ 6) ปัญหาพื้นที่ดินเสื่อมโทรม และ 7) ภัยแล้ง

พื้นที่ ต.ลานสัก อ. ลานสัก จ.อุทัยธานี ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยอาศัยน้ำฝนซึ่งมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 6 ปี (2538-2544) 978 – 1,591 มม. บางปีฝนไม่กระจาย บางปีประสบปัญหาฝนแล้ง ดังนั้น การทำแปลงทดสอบเทคโนโลยีพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้งที่เหมาะสมร่วมกับเกษตรกรจะได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์นครสวรรค์ 3
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และ 46-0-0
3. สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช

วิธีการ ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คัดเลือกพื้นที่เป้าหมายและวิเคราะห์พื้นที่

ขั้นตอนที่ 2 วางแผนการทดลอง

ขั้นตอนที่ 3 ดำเนินการทดลองตามแผนการทดลอง โดยใช้กรรมวิธีทดสอบ 2 กรรมวิธี ได้แก่

กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีทดสอบ ใช้พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงนครสวรรค์ 3

กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีเกษตรกร ใช้พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์การค้า

ขั้นตอนที่ 4 สรุปผลการดำเนินงาน

วิธีปฏิบัติ

เตรียมดินโดยไถดะ 1ครั้ง ตากแดดทิ้งไว้แล้วไถแปร 2 ครั้ง ปลูกด้วยเครื่องปลูกติดท้ายแทรกเตอร์ ใช้ระยะปลูก 75X25 เซนติเมตร ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 3 กก./ไร่ กำจัดวัชพืชโดยใช้อาทาซีนพ่นคุมวัชพืชก่อนงอก และพ่นพาราควอทกำจัดวัชพืชหลังงอกเมื่อข้าวโพดอายุ 20 – 30 วัน ไถกลบวัชพืชพร้อมใส่ปุ๋ย เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อ 110-120 วัน สุ่มเก็บผลผลิตในพื้นที่ 12 ตารางเมตร จำนวน 4 จุดต่อแปลงปลูก

อำเภอลานสัก จ.อุทัยธานี มีปริมาณน้ำฝน 1,287.5 มม. จำนวนวันฝนตก 91 วัน โดยปริมาณน้ำฝนที่ตกในช่วงปลูกข้าวโพดรวมจำนวน 757.08 มม. ซึ่งเพียงพอต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต คุณสมบัติเคมีดินในแปลงเกษตรกร พบว่า เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย มี PH 5.59 – 6.96 อินทรียวัตถุ 0.51 – 1.57 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 2-12 ppm. และโพแทสเซียม 17-81 ppm. จากค่าวิเคราะห์ดิน แนะนำปุ๋ยเคมี 15 – 15 – 15 อัตรา 67 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 46 – 0 – 0 อัตรา 5-20 กก./ไร่ ใส่ในช่วงทำรุ่น

การบันทึกข้อมูล

- ปริมาณน้ำฝน
- ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต
- ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์

.**เวลาและสถานที่** เดือนตุลาคม 2555 - กันยายน 2557

แปลงเกษตรกร หมู่ที่ 3 บ้านเพชรน้ำผึ้ง ต.ลานสัก อ.ลานสัก จ.อุทัยธานี

ผลการวิจัย และอภิปรายผล

ปี 2555 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์กรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 909 กก./ไร่ กรรมวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 898 กก./ไร่ พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตต่ำเนื่องจากหลังปลูกฝนทิ้งช่วงทำให้ข้าวโพดงอกไม่สม่ำเสมอ กรรมวิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ย 7,208 บาท/ไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 2.56 เปอร์เซ็นต์ ต้นทุนฝันแปรกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 3,301 บาท/ไร่ ต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 6.27 เปอร์เซ็นต์ รายได้สุทธิกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 3,907 บาท/ไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 11 เปอร์เซ็นต์

ปี 2556 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์กรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 1,089 กก./ไร่ กรรมวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 1,062 กก./ไร่ รายได้ในกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 6,501 บาท/ไร่ ต้นทุนฝันแปรกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 2,908 บาท/ไร่ ต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 7.95 เปอร์เซ็นต์ รายได้สุทธิกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 3,625 บาท/ไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 13.96 เปอร์เซ็นต์

ปี 2557 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์กรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 1,020 กก./ไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 1.59 เปอร์เซ็นต์ รายได้กรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 6,355 บาท/ไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 0.97 เปอร์เซ็นต์ รายได้สุทธิในกรรมวิธีทดสอบมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 0.13 เปอร์เซ็นต์

จากผลการดำเนินงานทั้ง 3 ปี พบว่า ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 1,006 กก./ไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 2 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เกษตรกรมีรายได้ในกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 6,688 บาท/ไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกร 1 เปอร์เซ็นต์ ต้นทุนผันแปร กรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 3,152 บาท/ไร่ต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 6 เปอร์เซ็นต์ รายได้สุทธิ กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 3,547 บาท/ไร่สูงกว่าวิธีเกษตรกร 9 เปอร์เซ็นต์ เมื่อวิเคราะห์สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio , BCR) พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีความเสี่ยงน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่งค่า BCR เท่ากับ 2.12 และ 1.97 ตามลำดับ

จากการประเมินความชอบข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 3 ของเกษตรกรที่ร่วมงานทดสอบทั้ง 3 ปี 10 ราย พบว่า เกษตรกรพึงพอใจความงอกของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ในระดับ มากที่สุด มาก และพอใจ เท่ากับ 53 44 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลองข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ผลผลิตไม่แตกต่างกันกับพันธุ์ของบริษัทที่เกษตรกรใช้ปลูก แต่สามารถลดต้นทุนการผลิตลงได้ 6 เปอร์เซ็นต์และเกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น 9 เปอร์เซ็นต์ เกษตรกรพึงพอใจพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เกษตรกรในพื้นที่ยอมรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์3 โดยในปี 2557 มีการรวมกลุ่มจำนวน 12 ราย ขอซื้อเมล็ดพันธุ์จากศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ จำนวน 449 กิโลกรัม

บทสรุปและข้อเสนอแนะของชุดโครงการ

โครงการวิจัยที่ 1: โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง

1. กิจกรรมการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง : อายุยาว (115-120 วัน)

ได้พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาว พันธุ์ดีเด่น NSX0420222 เกิดจากการผสมข้ามระหว่างสายพันธุ์แท้ตากฟ้า 1 (Nei452008) พันธุ์แม่ และสายพันธุ์แท้ Nei452006 พันธุ์พ่อ ลำต้นสูง 190 เซนติเมตร ความสูงฝัก 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 เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 95-100 วัน เกิดจากการผสมข้ามระหว่าง สายพันธุ์แท้ Nei462013 พันธุ์แม่ และสายพันธุ์แท้ Nei452009 พันธุ์พ่อ ลำต้นสูง 200 เซนติเมตร ความสูงของฝัก 107 เซนติเมตร อายุวันออกไหม 53 วัน วันออกดอกตัวผู้ 52 วัน ฝักมีจำนวนแถวเมล็ด 14 แถว เมล็ดเป็นชนิดกึ่งหัวแข็งสีส้มเหลือง ขณะนี้อยู่ระหว่างการรวบรวมข้อมูลเพื่อประกอบการเสนอขอรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตรในปี 2559

ลักษณะเด่น

1) ผลผลิตสูง เฉลี่ย 1,176 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์ลูกผสมการค้า

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

3) ฝักแห้งเร็วในขณะที่ต้นยังเขียวสด ทำให้เก็บเกี่ยวได้เร็ว มีความชื้นขณะเก็บเกี่ยวน้อยกว่าพันธุ์อื่นๆ ที่ปลูกพร้อมกัน

สภาพพื้นที่ที่เหมาะสม

ให้ผลผลผลิตสูงในสภาพแวดล้อมที่ดี มีการจัดการดี จึงเหมาะสำหรับแนะนำเป็นพันธุ์เฉพาะพื้นที่ เช่น ปลูกในพื้นที่หลังนาที่มีการให้น้ำชลประทาน แหล่งปลูกที่เกษตรกรต้องการเก็บเกี่ยวเร็วเพื่อปลูกพืชตาม

3. กิจกรรมการวิจัยลักษณะทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความทนทานแล้ง

การคัดเลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง ในแปลงสภาพขาดน้ำในระยะออกไหม นอกจากพิจารณาผลผลิตแล้ว ควรพิจารณาลักษณะทางสรีรวิทยาประกอบในการคัดเลือก คือ พันธุ์ที่มีจำนวนฝักต่อต้น ความ

กว้างฝัก ความยาวฝัก การปิดเปิดปากใบ ความเข้มสีเขียวของใบ และดัชนีพืชพรรณ (NDVI) ที่มีค่ามาก ในทางกลับกัน มีช่วงห่างระหว่างอายุวันออกไหมและวันออกดอกตัวผู้ คะแนนการแก่ของใบ คะแนนการม้วนของใบ และอุณหภูมิใบ ที่มีค่าน้อย เปอร์เซ็นต์การสูญเสียผลผลิตต่ำ และดัชนีทนแล้งมากกว่า 1

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกในฤดูแล้งและมีการให้น้ำสม่ำเสมอ มีพัฒนาการและการเจริญเติบโตที่สมบูรณ์ การสะสมมวลชีวภาพในระยะต่างๆ สูงกว่า จึงให้ผลผลิตสูงกว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกปลายฤดูฝนที่ฝนตกชุก มีการเจริญเติบโตน้อยกว่า มีการสะสมมวลชีวภาพ การสะสมน้ำหนักแห้งในส่วนต่างๆ รวมทั้งผลผลิตต่ำ

4. กิจกรรมการศึกษาจำแนกและประเมินคุณค่าเชื้อพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ได้ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้และพันธุ์ลูกผสม ซึ่งข้อมูลที่ได้เหล่านี้จะใช้เป็นฐานข้อมูลในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และใช้สำหรับประกอบการรับรองพันธุ์ หรือขึ้นทะเบียนพันธุ์ใหม่

ข้อเสนอแนะโครงการที่ 1

พันธุ์ที่ได้จากการวิจัยสามารถตอบวัตถุประสงค์ทั้งพันธุ์อายุยาว คือ NSX0420222 ผลผลิตสูง 1,176 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์เดิมคือ นครสวรรค์ 3 และพันธุ์อายุสั้น NSX052014 มีความทนทานแล้งในระยะออกดอก สำหรับพันธุ์อายุสั้นมีความเฉพาะต่อพื้นที่ซึ่งต้องเฉพาะเจาะจงในการเผยแพร่พันธุ์ ต้องแนะนำพื้นที่ปลูกในสภาพแวดล้อมที่ดี มีการจัดการดี เช่น พื้นที่หลังนาชลประทาน หรือแหล่งปลูกที่เกษตรกรต้องการเก็บเกี่ยวเร็วเพื่อปลูกพืชตามเนื่องจากฝักแห้งเร็ว จึงมีโอกาสเป็นพืชทางเลือกเพื่อลดพื้นที่ปลูกข้าวในเขตชลประทาน ซึ่งปี 2558/59 และปีต่อไป รัฐบาลมีนโยบายลดพื้นที่ปลูกข้าวในฤดูแล้งของประเทศโดยแนะนำให้ปลูกพืชใช้น้ำน้อยทดแทนการปลูกข้าวในพื้นที่นาชลประทาน และข้าวโพดทั้งสองพันธุ์ก็เป็นพืชทางเลือกหนึ่งที่เกษตรกรสามารถปลูกทดแทนข้าวต่อไป

สำหรับพันธุ์/สายพันธุ์ที่คัดเลือกได้จากโครงการนี้ สามารถนำไปใช้เป็นเชื้อพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ผลผลิตสูง ทานทานแล้ง โดยเพิ่มลักษณะที่ต้องการต่อไป เช่น ต้านทานโรค แมลง และอื่นๆ

โครงการวิจัยที่ 2 โครงการวิจัยเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมในสภาพแห้งแล้ง

1. การจัดการธาตุอาหารในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมต่อพันธุ์และสภาพพื้นที่

การใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมและมีต้นทุนการผลิตต่ำในสภาพดินต่างๆ มีดังนี้

1.1 ดินด่าง ควรใส่ปุ๋ยที่มีธาตุ N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ดังนี้ ชุดดินตาคลี ใส่ปุ๋ยอัตรา 5-5-2.5 กิโลกรัม ชุดดินลพบุรีใส่ปุ๋ยอัตรา 5-5-5 หรือ 10-5-5 กิโลกรัม ชุดดินสมอทอด ใส่ปุ๋ยอัตรา 10-5-5 กิโลกรัม

1.2 ดินเหนียว ควรใส่ปุ๋ยที่มีธาตุ N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ดังนี้ ชุดดินโชคชัย ใส่ปุ๋ยอัตรา 5-2.5-5 กิโลกรัม ชุดดินวังไฮ ใส่ปุ๋ยอัตรา 5-5-5 กิโลกรัม ชุดดินวังสะพุง ใส่ปุ๋ยอัตรา 10-5-3 กิโลกรัม จนถึง 15-5-5 กิโลกรัม

1.3 ดินร่วนเหนียว ควรใส่ปุ๋ยที่มีธาตุ N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ดังนี้ ชุดดินวังไฮ ใส่ปุ๋ยอัตรา 5-5-2.5 กิโลกรัม

1.4 ดินร่วนปนทราย ควรใส่ปุ๋ยที่มีธาตุ N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ดังนี้ ชุดดินโคราช ใส่ปุ๋ยอัตรา 10-5-5 กิโลกรัม ถึง 10-10-5 กิโลกรัม

คำแนะนำในการจัดการดินและปุ๋ยเพื่อรักษาสมดุลของธาตุอาหารในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีดังนี้

1.1 ดินด่าง ชุดดินตาคลี ชุดดินลพบุรีและชุดดินลำนารายณ์ ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0.5 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยมูลไก่อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ และไถกลบเศษซากพืช หรือ ใช้ปุ๋ยมูลไก่ 500 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับไถกลบเศษซากพืช

1.2 ดินเหนียว ชุดดินโชคชัยแนะนำให้ปลูกพันธุ์ที่เหมาะสมร่วมกับการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ชุดดินวังไฮปลูกพันธุ์นครสวรรค์ 3 ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ชุดดินวังสะพุงปลูกพันธุ์ที่เหมาะสมและจัดการดินและปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร

1.3 ดินร่วน ปลูกพันธุ์ที่เหมาะสมร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ (ไถกลบเศษซากพืช) หรือ ใส่ปุ๋ยมูลไก่ 500 กก.น้ำหนักแห้งต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช) หรือใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าของค่าวิเคราะห์และใส่ปุ๋ยมูลไก่ 500 กก.น้ำหนักแห้งต่อไร่ (ไถกลบเศษซากพืช)

คำแนะนำในการจัดการปัจจัยการผลิตในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

1.1 ดินด่าง ใช้จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมี ในชุดดินตาคลี ทำให้ดินมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้น ชุดดินลำนารายณ์ใส่ปุ๋ยเคมี N K ตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต

1.2 ดินเหนียว เกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ ในชุดดินโชคชัยและชุดดินวังไฮปุ๋ยชีวภาพภาพพีจีพีอาร์ไม่มีผลต่อการให้ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 จึงแนะนำให้ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0.7 เท่าของอัตราที่แนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน

1.3 ดินร่วนชุดดินวังสะพุงซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์สูง ใช้ปุ๋ย 0.75 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน หรือใช้ปุ๋ย 0.7 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ หรือปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์

คำแนะนำการจัดการปุ๋ยและระบบปลูกพืชที่มีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน

ดินเหนียว ชุดดินสมอทอดใส่ปุ๋ยมูลไก่เพื่อรักษาปริมาณอินทรียวัตถุในดิน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ระบบข้าวโพด-ถั่วเขียว ให้ผลตอบแทนมากกว่าระบบข้าวโพด-ข้าวฟ่าง และข้าวโพด-ถั่วแปบ ในระบบปลูกพืชทั้ง 3 ระบบ แนะนำให้ใช้ปุ๋ยอัตรา 10-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ เพื่อให้ผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุน

2. การลดการไถพรวนในระบบปลูกพืชที่มีข้าวโพดเป็นหลัก

ในชุดดินปากช่อง การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 โดยไม่ไถพรวนดินให้ผลผลิตไม่แตกต่างกับการปลูกโดยการไถพรวน แต่ระบบไม่ไถพรวนดินทำให้มีปริมาณอินทรียวัตถุสูงกว่า ผิวหน้าดินทนแรงกระแทกของเม็ดฝนได้ดีกว่า จึงช่วยลดการชะล้างและการพังทลายของหน้าดิน ดินมีการอุ้มน้ำดีกว่า วิธีไม่ไถพรวนจึงช่วยลดเวลา ต้นทุน และแรงงานในการเตรียมดิน แต่เหมาะกับดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง

3. การศึกษาปัจจัยการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวโพด

ต้นทุนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพเสี่ยงแล้ง จังหวัดนครสวรรค์ เพชรบูรณ์ และนครราชสีมา คิดเป็น 3.84, 11.09 (เสียหายจากภัยแล้ง) และ 4.32 บาทต่อกิโลกรัม ต้นทุนค่าปุ๋ยและค่าเก็บเกี่ยวคิดเป็นร้อยละ 30 และ 29 เกษตรกรควรปรับการใช้ปุ๋ยให้ถูกต้องเพื่อลดต้นทุน และควรพัฒนาเครื่องเก็บเกี่ยว

การทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์สายพันธุ์แท้เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์รับรองและพันธุ์ดีเด่น พบว่า เมล็ดพันธุ์สายพันธุ์แท้ที่ทดสอบมีความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์สูง ยกเว้นสายพันธุ์แท้ ตากฟ้า 2 ที่มีความแข็งแรงต่ำ ซึ่งต้องเก็บเกี่ยวและปรับปรุงสภาพอย่างระมัดระวัง

การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-วัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์–วัน สามารถเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลผลิต ลดการใช้ปุ๋ยเคมีได้ร้อยละ 50

ได้ต้นแบบเครื่องเก็บเกี่ยวข้าวโพดขนาดเล็กแบบสองแถวปลิด มีประสิทธิภาพการปลิดฝัก 75 เปอร์เซ็นต์ แต่ความสูงของฝักแรกข้าวโพดต้องไม่ต่ำกว่า 70 เซนติเมตร จึงต้องพัฒนาเครื่องให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นเพื่อทดแทนแรงงานคนสำหรับแนะนำแก่ภาคเอกชน กลุ่มผู้ผลิตเพื่อการค้า และแนะนำสู่เกษตรกรต่อไป

4. การลดความสูญเสียผลผลิตจากศัตรูข้าวโพด

โรคใบด่าง ได้ข้อมูลสายพันธุ์ข้าวโพดต้านทานต่อโรคที่เกิดจากเชื้อ maize dwarf mosaic virus ได้แก่ สายพันธุ์ Nei452001 Nei452004 Nei541006 และ Nei502003 และอีก 22 พันธุ์/สายพันธุ์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตในสภาพปลูกเชื้อ แนะนำการเฝ้าระวังไม่ให้เกิดโรค ระยะหลังงอก - 1 เดือน

เพลี้ยไฟ พบการระบาดช่วงฤดูปลายฝน แต่พบน้อยกว่า 10-20 ตัว/ต้น/ฝัก ซึ่งเป็นปริมาณที่ไม่มีผลต่อผลผลิตของข้าวโพด ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องมีการป้องกันกำจัด

หนอนเจาะลำต้น พบการระบาดเมื่อปลูกปลายฤดูฝนแต่ไม่เสียหายต่อผลผลิต แต่ได้ข้อมูลเพื่อเข้าระวังและเตรียมการ ได้ข้อมูลระดับความเสียหายในการเข้าทำลาย และได้พันธุ์ความต้านทานเพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป การศึกษาสารป้องกันกำจัด ได้สารเคมีต่างๆ ดังนี้ indoxacarb 15% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร lufenuron 5% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6% ZC อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ fipronil 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

ข้อเสนอแนะโครงการที่ 2

ด้านการจัดการธาตุอาหาร มีผลการใช้ปุ๋ยในอัตราที่เหมาะสมกับชนิดของดินและตามค่าวิเคราะห์ดิน การรักษาสมดุลธาตุอาหารจากการปลูกข้าวโพดในระยะยาว เช่น การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ การใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ การไถกลบเศษซากพืชเพื่อรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน การลดการไถพรวนเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและคำนึงถึงสมดุลของธาตุอาหารในดิน ทั้งหลายที่กล่าวมาเป็นการสนับสนุนให้เกษตรกรใช้ปัจจัยการผลิตซึ่งก็คือทรัพยากรของชาติอย่างยั่งยืน อย่างไรก็ตาม เมื่อเกษตรกรมีการใช้ปัจจัยการผลิตแล้ว ต้องคำนึงถึงคำแนะนำการใช้ปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ย ในสภาพเสี่ยงแล้ง

ซึ่งเกษตรกรมีการปรับเปลี่ยนอีก เนื่องจากความเสี่ยงในการใช้ปัจจัยการผลิต ซึ่งในการทดลองต่อไปจะต้องเลือกสภาพพื้นที่เสี่ยงแล้งโดยพิจารณาปริมาณน้ำฝนและชนิดของดินให้มากขึ้น

ด้านศัตรูพืช ได้แก่ โรค แมลง ได้ข้อมูลที่นำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อไป ทั้งประเภทอายุยาว และอายุสั้น รวมทั้งการเฝ้าระวังการระบาดและการป้องกันกำจัด เนื่องจากปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากศทำให้อุณหภูมิ ความชื้น แสงแดด น้ำฝน แตกต่างไปจากเดิม รูปแบบการระบาดของโรคและแมลงเปลี่ยนไป จำเป็นต้องมีข้อมูลสำหรับการเฝ้าระวัง ซึ่งปัจจุบันกรมวิชาการเกษตรได้มีการเตือนภัยและเฝ้าระวังการระบาดของโรค แมลง แก่เกษตรกรทุกสัปดาห์ และมีคำแนะนำการป้องกันกำจัด ดังนั้นข้อมูลการระบาดของโรคและแมลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลสารเคมีในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดและหนอนเจาะฝักข้าวโพด สามารถใช้เป็นคำแนะนำแก่เกษตรกร และใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับจัดทำแปลง GAP สำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ นอกจากนี้ยังใช้เป็นข้อมูลองค์ประกอบสำหรับเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อย่างไรก็ตาม แม้ศัตรูบางชนิดจะยังไม่เป็นปัญหาสำคัญ เช่น เพลี้ยไฟ แต่ต้องเฝ้าระวังเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศอาจทำให้เกิดการระบาดในอนาคตได้

ด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์ ข้อมูลความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์สายพันธุ์แท้ ใช้เป็นประโยชน์แก่นักผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อให้ระมัดระวังความเสียหายของคุณภาพ ได้แก่ ความงอก ความแข็งแรง ในขั้นตอนการเก็บเกี่ยว ปรับปรุงสภาพ และการเก็บรักษา ผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์เมื่อทราบคุณภาพ ความแข็งแรงเมล็ดพันธุ์ที่แตกต่างไปตามสายพันธุ์แล้ว ต้องเพิ่มความระมัดระวังในการเก็บเกี่ยวและการปรับปรุงสภาพต่อไป

ด้านเครื่องจักรกล มีการพัฒนาเครื่องปลิดฝักข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แบบ 2 แถวปลิด แต่ยังต้องพัฒนาต่อไปเพื่อให้การใช้งานมีประสิทธิภาพและนำไปผลิตในเชิงพาณิชย์แก่เกษตรกร เนื่องกจากพื้นที่ผลิตของเกษตรกรเป็นพื้นที่ไม่ใหญ่ การใช้เครื่องมือขนาดใหญ่ทำให้เกิดการอัดตัวของชั้นดินและเป็นปัญหาต่อไป ดังนั้นการใช้เครื่องมือขนาดเล็กยังเป็นสิ่งจำเป็น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การขาดแคลนแรงงานในภาคการเกษตรเป็นปัญหาของประเทศ

โครงการวิจัยที่ 3 โครงการวิจัยทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เฉพาะพื้นที่

ได้เทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ต่างๆ ได้แก่

1) พื้นที่ไร่ในเขตภาคเหนือตอนล่าง ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ในพื้นที่หมาะสม ใช้ระยะปลูก 75x20 ซม. ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 10 กก./ไร่ และในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม ใช้ระยะปลูก 75x20 ซม. ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 20 กก./ไร่

2) พื้นที่ก่อนนาและหลังนาในเขตภาคเหนือตอนล่าง ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ใช้ระยะปลูก 70x20 ซม. ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 20 กก./ไร่

3) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 โดยใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน จะได้ผลผลิตสูงขึ้นร้อยละ 7

4) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง การปลูกหลังนาโดยอาศัยน้ำใต้ดิน ใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 และใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ถ้ามีสภาพดินเค็มปรับปรุงดินเพิ่มด้วยการใส่ปุ๋ยคอกและแกลบดิบ

5) ภาคตะวันออก ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรให้ผลตอบแทนและค่า BCR สูง ผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุน

6) ภาคกลางใน 3 ชุดดิน ได้แก่ ลพบุรี สมอทอด และตาคลี ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตสูง

ข้อเสนอแนะโครงการที่ 3

ผลการทดลองในการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในภาคต่างๆ รวมทั้งพื้นที่ไร่และพื้นที่นาในภาคเหนือ ทำให้ได้ผลการทดลองเกี่ยวกับการแนะนำอัตราใส่ปุ๋ยในระดับที่ใกล้เคียงกัน โดยเฉพาะอัตราการใช้ปุ๋ยให้เหมาะสมตามคำแนะนำกับสภาพดิน สำหรับการแนะนำให้ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินนั้น จะต้องพัฒนาวิธีการตรวจวิเคราะห์ดินให้เกษตรกรอย่างรวดเร็ว เพื่อเกษตรกรจะได้จัดเตรียมปุ๋ยได้ตามคำแนะนำและถูกต้อง ห้องวิทยาศาสตร์ในพื้นที่ต้องเตรียมการให้ความสะดวกและการรายงานผลต่อเกษตรกรซึ่งหากล่าช้าไม่ทันเวลาการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร จะทำให้เกษตรกรไม่เชื่อมั่นในคำแนะนำและไม่เกิดการขยายผลเทคโนโลยีสู่เกษตรกร หรือเกษตรกรไม่รับเทคโนโลยี นอกจากนี้ในการทดลองยังต้องมุ่งเน้นคำแนะนำกับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ใหม่ที่จะรับรองพันธุ์ต่อไป และการใช้ปุ๋ยชีวภาพต้องทดลองต่อไปเพื่อเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรในการลดต้นทุนการผลิต รวมทั้งการอนุรักษ์ดิน การรักษาสมดุลย์ธาตุอาหารอย่างต่อเนื่อง ภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่กำลังเกิดขึ้นและมีผลต่อภาคการผลิตโดยตรงในทุกภาคของประเทศ

บรรณานุกรม

โครงการวิจัยที่ 1

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 สุทัศนีย์ วงศ์ศุปไทย และทัศนีย์ บุตรทอง. 2555. เทคนิคการคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง. รายงานวิจัยการประชุมวิชาการพืชไร่และพืชทดแทนพลังงานประจำปี 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 varietes. 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 ถิรพร. 2539. ข้าวโพด : การผลิต การใช้ประโยชน์ การวิเคราะห์ปัญหา และการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกร. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 274 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556ก. สถานการณ์สินค้าการเกษตรที่สำคัญและและแนวโน้มปี 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 varietes. 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 drougth. 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. Lowa: Lowa State University of Science and Tecnology Cooperative Extension Service Ames

Ribaut JM, Hoisington DA, Deutsch J., Gonzalez de Leon D. (1996). Identification of quantitative trail 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. Agic. China. 2(4): 428-434.

กิจกรรมที่ 4

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

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

โครงการวิจัยที่ 2

บทนำ

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

กิจกรรมที่ 1

กรมวิชาการเกษตร. 2547. ข้าวโพด. เอกสารวิชาการ ลำดับที่11/2547 ISBN : 974-436-357-6 . กรมวิชาการเกษตร หน้า 39-50.

กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ เอกสารวิชาการลำดับที่ 001/2553. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 112, 122 หน้า.

กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ อัจฉรา นันทกิจ สมปอง หมื่นแจ้ง ไพโรจน์ พันธุ์พฤกษ์. 2551. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยชีวภาพกับการผลิตข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 2 ในชุดดินวังสะพุง. วารสารวิชาการเกษตร 26(1) : 82-90.

โชติ สิทธิบุศย์. 2541. แนวทางพัฒนาระบบการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชไร่. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 119 หน้า.

ทัศนีย์ อัตตะนันทน์ ชัยฤกษ์ สุวรรณรัตน์ ทวีศักดิ์ เวียรศิลป์ สหัสชัย คงทน หริ่ง มีสวัสดิ์ ประดิษฐ์ บุญอำพล กู้เกียรติ สร้อยทอง ชัญญา ทิพานุกะ. 2554. โครงการวิจัยการพัฒนาระบบการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีสำหรับข้าวโพด. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ระยะที่ 2. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. 95 หน้า.

พิเชษฐ์ กรุดลอยมา และ สมชาย บุญประดับ. 2550. การศึกษาลักษณะทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความทนแล้งในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. รายงานผลงานวิจัยสิ้นสุด กรมวิชาการเกษตร ปีงบประมาณ 2550. 10 น.

ภาวนา ลิกขนานนท์ วิทยา ธนานุสนธิ์ ประพิศ แสงทอง สุปรานี มั่นหมาย. 2551. ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต. การประชุมวิชาการ ประจำปี 2551 กรมวิชาการเกษตร ผลงานวิจัยใช้ได้จริงจากห้างสู่ห้างครั้งที่ 2 วันที่ 16-17 กันยายน 2551 โรงแรมมิราเคิลแกรนด์คอนเวนชั่น กรุงเทพมหานคร. หน้า 82-94.

วีระชัย กาญจนาลัย พรทิพย์ ไทรฟัก ไพจิตร ชัยสิทธิ์ วันดี พึ่งเจาะ มริกา คันธา อดิศร ใจชื้น. 2552. เขตการใช้ที่ดินพืชเศรษฐกิจ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. เอกสารวิชาการเลขที่ 170/12/52 สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 312 หน้า.

ศานิต เก้าเอี้ยน. 2557. การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดกาญจนบุรี. น. 103-116 ใน : การประชุมเชิงปฏิบัติโครงการวิจัยแม่บทข้าวโพดและข้าวฟ่าง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 6 ณ โรงแรมรอยัลฮิลล์กอล์ฟรีสอร์ แอนด์สปา อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ วันที่ 24-25 กรกฎาคม 2557.

สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2547. เอกสารคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับข้าวโพด. 21 หน้า

สัมฤทธิ์ ชัยวรรณคุปต์. 2541. การปรับปรุงดินและการใช้ปุ๋ยสำหรับพืชเศรษฐกิจในดินไร่. กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 81 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2554. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2554. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร. 136 หน้า.

Arnon, L. 1974. Mineral Nutrition on Maize. International Potash Institute. Werder AG, Switzerland, 452 P.

Bray, R. H. and L. T. Kurtz. 1945. Determination of total organic and available forms of phosphorus in soils. Soil Sci. 59 : 39-45.

Chapman, D. D. 1965. Total exchangeable bases, pp. 902-904. In C. A. Black (ed). Method of Soil Analysis Part 2 : Chemical and Microbiological Properties No. 9. Amer. Soc. Agron. Madison, Wisconsin.

Davis L.E. 1943. Measurements of pH with the glass electrode as affected by soil moisture. Soil Science. 56(6) : 405-422.

Food and Agricultural Organization of the United Nations. 1984. Fertilizer and Plant Nutrition Guide. FAO Fertilizer and Plant Nutrition Bulletin 9. 176 P.

Grudloyma, P.; N. Kamlar, and S. Prasitwatanaseri. 2005. Performance of Promising Tropical Late Yellow Maize Hybrids under Drought and Low Nitrogen Conditions. Pages 112-116. In : Maize Adaptation to Marginal Environments. March 6-9, 2005, Pak Chong, Nakhon Ratchasima, Thailand.

Jackson, M. L. 1958. Soil Chemical Analysis. 214-221.

Matsumoto N., K. Paisancharoen, C. Wongwiwatchai, and P.Chairoj. 2002. Nitrogen Cycles and Nutrient Balance in Agro-Ecosystems in Northeast Thailand. Pages 49-53. In : Development of Sustainable Agricultural System in Northeast Thailand through Local Resource Utilization and Technology Improvement. O. Ito and N. Matsumoto (eds.). JIRCAS Working Report No.30 Comprehensive collaborative research project "Development of sustainable agriculture in Northeast Thailand".

Olsen, S.R. and L.E. Sommer. 1982. Phosphorus, pp. 403-430. In A.L. Page et at. (ed). Method of Soil Analysis Part 2 : Chemical and Microbiological Properties No. 9. Amer. Soc. Agron. Madison, Wisconsin.

Peech, M. 1965. Soil pH by grass electrode pH meter, pp 914-925. In C.A. Black, D.D. Evans, R.L. White, L.E. Ensminger, F.E. Clark and R. C. Dinsure (eds). Method of soil Analysis Part 2 : Physical and mineralogical Properties, Inching Statistics of Measurement and sampling American Society of Agronomy Inc. Publisher Madison, U.S.A.

Pratt, P.F. 1965. Potassium, pp. 1022-1030. In C.A. Black, ed. Methods of Soil Analysis. Part II. Amer. Soc. of Agron, Inc. Madison, Wisconsin.

Sundara, B., V. Natarajanand and K. Hari. 2002. Influence of phosphorus solubilizing bacteria on the changes in soil available phosphorus and sugar cane and sugar yields. Field Crops Research. 77(1) : 43-49.

Walkey A. and I.A. Black. 1934. An examination of Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chronic acid titration method. Soil Sci. 37: 29-38.

กิจกรรมที่ 3

กรมการค้าภายใน. 2550. การผลิตการตลาดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ปี 2550/51. เอกสารเผยแพร่ กระทรวงพาณิชย์. 24 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2548. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เอกสารวิชาการลำดับที่ 001/2553. ISBN : 978-974-436-7/49-5.

กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ อัจฉรา นันทกิจ สมปอง หมื่นแจ้ง และ ไพโรจน์ พันธุ์พฤกษ์. 2551. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยชีวภาพกับการผลิตข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 2 ในชุดดินวังสะพุง. วารสารวิชาการเกษตร 26 : 1. มกราคม – เมษายน. หน้า 82-90.

คนึงศักดิ์ เจียรนัยกุล จารุวัฒน์ มงคล ธนทรรศ สาทิส เวณุจันทร์ มงคล ตุ่นเฮ้า มานพ คันธา มารัตน์ สุทิน จูฑะสุวรรณ บาลทิตย์ ทองแดง ทรงยศ จันทรมานิตย์ ทองหยด จีราพันธ์ และ วีระ สุขประเสริฐ. 2551. วิจัยและพัฒนาเครื่องเกี่ยวข้าวโพดแบบขับเคลื่อนด้วยตัวเอง. หน้า 135-151. ใน : ผลงานวิจัยดีเด่นและผลงานวิจัยที่เสนอเข้าร่วมพิจารณาเป็นผลงานดีเด่นประจำปี 2551. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ชุติมา คชวัฒน์ วิมลรัตน์ อินทร์แดน สุรินทร์ สุขศิริ สาโรจน์ ตันกิจเจริญ และ พิเชษฐ์ กรุดลอยมา. 2552. การศึกษาวิธีปลูกสายพันธุ์แท้พ่อและแม่เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม NSX042029. หน้า 14. ใน : บทคัดย่อสัมมนาทางวิชาการ ประจำปี 2552. ณ ห้องประชุมอาคารอเนกประสงค์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จ.ชัยนาท กรมวิชาการเกษตร.

ชุติมา คชวัฒน์ วิมลรัตน์ อินทร์แดน สาโรจน์ ตันกิจเจริญ สุรินทร์ สุขศิริ และ พิเชษฐ์ กรุดลอยมา. 2550. การศึกษาอัตราแถวปลูกสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่และพันธุ์พ่อที่เหมาะสมเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมดีเด่นทนทานแล้ง. หน้า 35-36. ใน : รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2550. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร.

ธัญลักษมณ์ ซ้ายศรี. 2550. การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนข้าวโพดเลี้ยงสัตว์รุ่น 1 จังหวัดชัยภูมิ ปีเพาะปลูก 2550/51. เอกสารรายละเอียดผลงานเพื่อขอประเมินบุคคล หมายเลข 1. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เขต 4. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 50 หน้า.

พิเชษฐ์ กรุดลอยมา สุริพัฒน์ ไทยเทศ กัลยา ภาพินธุ ชุติมา คชวัฒน์ ศิวิไล ลาภบรรจบ อมรา ไตรศิริ สาธิต อารีรักษ์ บุญเกื้อ ภูศรี อนันต์ สุวรรณรัตน์ และเทวา เมาลานนท์. 2552. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งพันธุ์นครสวรรค์ 3. หน้า 31-48. ใน : ผลงานวิจัยดีเด่นและผลงานวิจัยที่เสนอเข้าร่วมพิจารณาเป็นผลงานวิจัยดีเด่น ประจำปี 2552. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

รัชนี นาคบุตร. 2544. ผลกระทบจากการเปิดตลาดเสรีที่มีต่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. สำนักนโยบายและแผนพัฒนาการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 52 หน้า.

วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2538. สรีรวิทยาเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 213 หน้า.

ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. 2555. วารสารการพยากรณ์ผลผลิตการเกษตร ปีเพาะปลูก 2555. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 66 หน้า.

สาธิต อารีรักษ์ ชลวุฒิ ละเอียด ประเสริฐ อินทนัย พิเชษฐ์ กรุดลอยมา และ อภิชาติ สุพรรณรัตน์. 2550. อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้ง. หน้า 37-38. ใน : รายงานวิจัยผลงานประจำปี 2550. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2552. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตรปี 2552. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เอกสารสถิติการเกษตรหมายเลข 414. 93 หน้า.

Fulchieri, M. and Frioni, L. 1994. Azospirillum inoculation on maize (Zea mays) : Effect on yield in a field experiment in central Argentina. Soil Biol. Biochem. 26 : 921-923.

Meunchang, P., Thongra-ar, P. and Prongjunthuek, K. 2012. PGPR biofertilizer research, development and utilization in integrated soil fertility management on some economic crops production in Thailand. Proceeding of The 2nd Asain Conference on Plant-Microbe Symbiosis and Nitrogen Fixation. 28-31 October. Phuket, Thailand.

Prongjunthuek. K., Arreerak, S., Yenoum, W., Meunchang, S., Thongra-ar, P. and Kernoon, S. 2012. Study on effectiveness of PGPR on cost decreasing, quality and quantity increasing of forage corn yield. Proceeding of The 2nd Asain Conference on Plant-Microbe Symbiosis and Nitrogen Fixation. 28-31 October. Phuket, Thailand.

Tangchum, B. and Meunchang, S. 1992. Association between non-symbiotic nitrogen- fixing Bacteria with nitrogen fertilizer rates to nitrogen fixation and growth of corn, rice and sorghum in field growing. Proceeding of soil science division symposium 1992. Department of Agriculture, Bangkok

กิจกรรมที่ 4

กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา. 2553. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2553. กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 303 หน้า.

ธีระ สูตะบุตร. 2532. โรคไวรัสและโรคคล้ายไวรัสที่สำคัญในประเทศไทย. หจก. ฟันนี่ พับบลิชชิ่ง. กรุงเทพฯ.

พิศาล ศิริธร. 2519. การเปรียบเทียบไวรัสใบด่างในข้าวโพด ข้าวฟ่าง อ้อย และผลของไวรัสต่อความต้านทานโครานำ้ค้างของข้าวโพด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัญฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 36 หน้า.

วัชรา ชุณหวงศ์ และ อรนุช กองกาญจนะ. 2541. การบริหารแมลงศัตรูข้าวโพดหวานในแหล่งปลูก อำเภอดำเนินสะดวก. หน้า 463-481. ใน เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ กองกีฏและสัตววิทยา ครั้งที่ 11. กรมวิชาการเกษตร.

สุเทพ สหายา. 2552. สารป้องกันกำจัดแมลง และไรศัตรูพืช. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรแมลงและสัตว์ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 14, 20 – 24 เมษายน 2552 ณ ตึกจักรทอง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 45 หน้า.

อรนุช กองกาญจนะ และ วัชรา ชุณหวงศ์ . 2534 . เอกสารวิชาการ เรื่อง แมลงศัตรูข้าวโพด และพืชไร่อื่นๆ ประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร แมลง-สัตว์-ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 6 วันที่ 17-28 มิถุนายน 2534 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร หน้า 21-25

อรนุช กองกาญจนะ และ วัชรา ชุณหวงศ์. 2535. แมลงศัตรูข้าวโพดและแนวทางการบริหาร. หน้า 111 – 127. ใน เอกสารวิชาการฉบับพิเศษ พ.ศ. 2535. แมลงและศัตรูที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจและการบริหาร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

อรนุช กองกาญจนะ และ วัชรา ชุณหวงศ์. 2540. แมลงศัตรูข้าวโพด. หน้า 1-31. ใน เอกสารวิชาการเรื่อง “แมลงศัตรูข้าวโพดและพืชไร่อื่นๆ”. การอบรมหลักสูตรแมลง สัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 9. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

Anonymous. 2013. Resistance Manangement for Sustainable Agriculture and Improved Public Health. http://www.irac-online.org/ (Online)

Fernandez, E.C., D.M. Legacion. 1994. Progress of Host Plant Resistance Research to the Asiatic Corn Borer in Philippines. pp 293-296. In Mihm,J.A. (ed) Insect Resistant Maize Recent Advances and Utilization . Proceedings of an International Symposium held at CIMMYT.

Gates, D.W., R.T. Gudauskas, 1969. Photosynthesis, respiration and evidence of a metabolic inhibitor in corn infected with maize dwarf mosaic virus. Phytopathology. 59 : 575–580.

Genter, C.F., C.W. Roane and S.A. Tolin. 1973. Effects of maize dwarf mosaic virus on mechanically inoculated maize. Crop Science 13 : 531-535.

Gregory, L.V., J.E. Ayler. 1982. Effect of inoculum with maize dwarf mosaic virus at several growth stages on yield of sweet corn. Plant Disease. 66:801-804.

Jones, R.K. and S.A. Tolin. 1972. Concentration of maize dwarf mosaic virus in susceptible and resistant corn hybrids. Phytopathology 62 : 640-644.

Kerns, M.R., and J.K. Pataky. 1997. Reactions of sweet corn hybrids with resistance to maize dwarf mosaic. Plant Disease. 81 : 460-464.

Klun, J.A., C.L.Tipton, and T.A.Brindley. 1967. 2,4-dihydroxy-7-methoxy-1,4-benzoxazin-3-one (DIMBOA),and active agent in the resistance of maize to the European corn borer .J. Econ. Entomol. 60 : 1529-1533

Klun, J.A.,and J.F.Robinson . 1969. Concentration of two 1,4-benzoxazinones in dent corn at various stages of development of the plant and its relation to resistance in the host plant to the European corn borer. J. Econ. Entomol. 62 : 214-220

Lit ,M.C. , C.B. Adalla, and M.M. Lantin . 1987. Host Plant Resistance to the Asiatic Corn Borer, *Ostrinia furnacalis*, in the Philippines.,pp. 277-280, In Mihm.J.A.,B.R. Wiseman,and Frank M.Davis (eds) Toward Insect Resistant Maize for the Third World. Proceedings of the International Symposium on Methodologies for Developing Host Plant Resistance to Maize Insect .

Mangoendidjojo ,W. 1978. Measurement of resistance to corn borer (*Ostrinia furnacalis* Guenee) in a composite variety of maize. M.S. thesis, University of the Philippines at Los Banos, Laguna, R.P.

Mikel, M.A., C.J. D'Arey, A.M. Rhoades, and R.E. Ford. 1981. Yield loss in sweet corn correlated with time of inoculation of maize dwarf mosaic virus. Plant Disease 65:902-904.

Rosenkranz, E. and G.E. Scot. 1978. Effect of plant age at time of inoculation with maize dwarf mosaic virus on disease development and yield in corn. Phytopathology 68 : 1688-1692.

Rybicki, P.E. and G. Pietersen. 2012. Plant virus problem in the developing world. Available Source : http://rybicki.files.wordpress.com/2012/01/plvidis-final-11-6-99.pdf. Mar. 25, 2013

Santiago ,F.S., and E.M.T. Mendoza . 1983. Changes in some chemical constituents of maize during infestation by the corn borer (*Ostrinia furnacalis* (Guenee). Philipp.J.Crop.Sci.8 : 133-139

Scott G.E., L.L. Darrah, J.R. Wallin, D.R. West, J.K. Knoke, R. Louie, R.T. Gudauskas, A.J. Bockholt, V.D. Damsteegt and J.K. Uyemoto. 1988. Yield losses caused by maize dwarf mosaic virus in maize. Crop Science 28 : 691-694.

Shukla, D.D., C.W. Ward and A.A. Brunt. 1994. The Potyviridae. PP.516. Wallingford, UK : CAB international

Tai, J.M. and Falk, B.W. 1999. Insect vectors and their pathogens of maize in the tropics. University of Minnesota. Available Source : http://ipmworld.umn.edu/chapters/tsai.htm. Mar. 15, 2013.

Tseng, C.T. 1994. The effect of DIMBOA Concentration in Leaf Tissue at Various Plant Growth Stages on Resistance to Asian Corn Borer, pp.13-20. In Mihm, J.A. (ed) Insect Resistant Maize Recent Advances and Utilization . Proceedings of an International Symposium held at CIMMYT.

โครงการวิจัยที่ 3

กิจกรรมที่ 1 และ 2

ธีรศักดิ์ มานุพีรพันธ์ ดาวรุ่ง คงเทียน จารุวรรณ มั่นคง ไชยยศ เพชรบูรณิน เสาวรี ตังสกุล และพิเชษฐ์ กรุดลอยมา. 2541. การเปรียบเทียบลูกผสมของสายพันธุ์ข้าวโพดทนแล้งกับพันธุ์ทดสอบ. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2541. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 111-149.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2544. สถิติการเกษตรของประเทศไทยปีเพาะปลูก 2543/44. เอกสารสถิติการเกษตร เลขที่ 9/2544. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 151 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2545. แผนยุทธศาสตร์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปี 2544/45-2548/49 เอกสารโรเนียว. 13 หน้า.

เสน่ห์ เครือแก้ว อำนาจ ชินเชษฐ เฉลียว ดิษฐสันเทียะ และสมพงษ์ ดิษฐสันเทียะ. 2537. การตอบสนองของข้าวโพดพันธุ์ผสมเปิด และลูกผสมต่อการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน และฟอสฟอรัสในช่วงที่ฟื้นตัวจากสภาพขาดน้ำในดิน. หน้า 194-221. ในรายงานผลการวิจัยประจำปี 2537. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่.

เสน่ห์ เครือแก้ว และวันชัย ถนอมทรัพย์. 2543. การตอบสนองของข้าวโพดที่ปลูกบนดินนาต่อภาวะน้ำขังและต่อการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัส. ว. วิชาการเกษตร 18 (1) : 62-78.

หริ่ง มีสวัสดิ์ ประดิษฐ์ บุญอำพล มงคล พานิชกุล สันติ ธีรภรณ์ ประสาน พรมสูงวงค์ และดิสพันธุ์ ธรรมาภิรมย์. 2535. ดิน-ปุ๋ย กับข้าวโพด-ข้าวฟ่าง. หน้า 1-40. ใน : เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรการใช้ปุ๋ยกับพืชต่าง ๆ รุ่นที่ 1 (เล่มที่ 2). 25-27 สิงหาคม 2535 ณ กองปฐพีวิทยา กรุงเทพฯ.

Benchaphun S.E., Phrek Gypmantairi and Kuson Thong-Ngam. 2002. Prioritization of maize research and development in Thailand. Paper presented in the Fifth Annual Workshop of the Asian Maize Social Science Working Group, held at the Rama Gardens Hotel, Bangkok, Thailand, August 1-4, 2002.

Edmeades, G.O., J. Balanos and H.R. Lattiffe. 1992. Propress in Breeding for Drought Conference. Dec. 9-10, 1992. Chicage, lllinois, USA. Jones, C,A and J.r. Kiniry. 1986.

CERES-Maize. A simulation Model of Maize Growth and Development. Texas A$M Univ. Press.

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

NeSmith, D.S. and J. T. Ritchie. 1992. Short – and long – term responses of corn to a pro – anthesis soil water deficit. *Agron. J. 84 :* 107 – 113.

Westgate, M.E. 1996. Physiology of flowering in Maize : Identifying avenues to improve kernel sel during drougth. Pages 136 – 141. In : *Proceedings of a Symposium on Developing Drought – and Low N – Tolerant Maize.* (Eds. Edmeades *et al*.). March 252-. 1996. CIMMYT. Mexico

กิจกรรมที่ 3

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2544. สถิติการเกษตรของประเทศไทยปีเพาะปลูก 2543/44. เอกสารสถิติการเกษตร เลขที่ 9/2544. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 151 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2545. แผนยุทธศาสตร์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปี 2544/45-2548/49 เอกสารโรเนียว. 13 หน้า.

เสน่ห์ เครือแก้ว อำนาจ ชินเชษฐ เฉลียว ดิษฐสันเทียะ และสมพงษ์ ดิษฐสันเทียะ. 2537. การตอบสนองของข้าวโพดพันธุ์ผสมเปิด และลูกผสมต่อการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน และฟอสฟอรัสในช่วงที่ฟื้นตัวจากสภาพขาดน้ำในดิน. หน้า194-221. ในรายงานผลการวิจัยประจำปี 2537. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่.

เสน่ห์ เครือแก้ว และวันชัย ถนอมทรัพย์. 2543. การตอบสนองของข้าวโพดที่ปลูกบนดินนาต่อภาวะน้ำขังและต่อการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัส. ว. วิชาการเกษตร 18 (1) : 62-78.

หริ่ง มีสวัสดิ์ ประดิษฐ์ บุญอำพล มงคล พานิชกุล สันติ ธีรภรณ์ ประสาน พรมสูงวงค์ และดิสพันธุ์ ธรรมาภิรมย์. 2535. ดิน-ปุ๋ย กับข้าวโพด-ข้าวฟ่าง. หน้า 1-40. ใน : เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรการใช้ปุ๋ยกับพืชต่าง ๆ รุ่นที่ 1 (เล่มที่ 2). 25-27 สิงหาคม 2535 ณ กองปฐพีวิทยา กรุงเทพฯ.

Benchaphun S.E., Phrek Gypmantairi and Kuson Thong-Ngam. 2002. Prioritization of maize research and development in Thailand. Paper presented in the Fifth Annual

Workshop of the Asian Maize Social Science Working Group, held at the Rama Gardens Hotel, Bangkok, Thailand, August 1-4, 2002.

Edmeades, G.O., J. Balanos and H.R. Lattiffe. 1992. Propress in Breeding for Drought Conference. Dec. 9-10, 1992. Chicage, lllinois, USA. Jones, C,A and J.r. Kiniry. 1986. CERES-Maize. A simulation Model of Maize Growth and Development. Texas A$M Univ. Press.

Ekasingh, B., P. Gypmantasiri, K. Thong-ngam, and P. Grudloyma. 2004. Maize in ThailandProduction Systems, Constraints, and Research Priorities. Mexico, D.F.: CIMMYT.

NeSmith, D.S. and J. T. Ritchie. 1992. Short – and long – term responses of corn to a pro – anthesis soil water deficit. *Agron. J. 84 :* 107 – 113.

กิจกรรมที่ 4

การใช้ปุ๋ยกับพืชไร่. 2548. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, เอกสารวิชาการ ลำดับที่ 8 / 2548

ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2552. เอกสารคำแนะนำ การใส่ปุ๋ยแบบสั่งตัดสำหรับการปลูกข้าวโพด

ทัศนีย์ อัตตะนันทน์ และ รุ่งโรจน์ พิทักษ์ด่านธรรม 2554. เรียนรู้การใช้ปุ๋ยเคมีอย่างถูกวิธี ภาควิชปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ใน สัมมนาหัวข้อ "อนาคตปุ๋ยไทยใช้อย่างไรให้ยั่งยืน" ในวันที่ 28 เมษายน 2554 ณ ห้องประชุมสุธรรม อารีกุล อาคารสารนิเทศ 50 ปี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สืบค้นจาก URL:http//: www.ssnm.agr.ku.ac.th

สำนักงานเกษตรจังหวัดเลย. 2557. รายงานประจำปี ผลการดำเนินงานส่งเสริมการเกษตรประจำปี 2556/57.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. สถิติการเพาะปลูกพืช 2556/57. เอกสารสถิติการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กิจกรรมที่ 5

กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. โรงพิมพ์ชุมนุม สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด กรุงเทพฯ. 22หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2547. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. เอกสารวิชาการ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. เอกสารวิชาการลำดับที่ 11/ 2547. 116 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2548.ปุ๋ยชีวภาพและผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพ.บริษัทศรีเมือง จำกัด. 39 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ.122 หน้า. สำนักงานสถิติจังหวัดศรีสะเกษ.2555.รายงานสถิติจังหวัด2555.

กองปฐพีวิทยา. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. หน้า 9.

กรมชลประทาน. 2555. ปริมาณการใช้น้ำของพืชชนิดต่างๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. สืบค้นจาก http://water.rid.go.th//hwm/cropwater/CWRdata/ET&ET /cwr-n_east.htm วันที่สืบข้อมูล 25 มิถุนายน 2555

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. 2555. โครงการนำร่องการศึกษาการพัฒนาน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร. ในเอกสารประกอบการประชุมวิชาการน้ำบาดาลกับความมั่นคงทางการเกษตร. กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมร่วมกับสมาคมอุทกธรณีวิทยาไทย วันที่ 30 มีนาคม 2555 ณ ห้องชัยพฤกษ์ หอประชุมกองทัพอากาศ ดอนเมือง กรุงเทพมหานคร. 36 หน้า.

คเชนทร์ สูฝน. มปป. การแปลผลการวิเคราะห์ดินสำหรับการปลูกพืช. สำนักพัฒนาที่ดินเขตที่ 7. แหล่งที่มา : http://r07.ldd.go.th/WEB56/19_Report/17.pdf, 29 กรกฎาคม 2556

ณรงค์ วุฒิวรรณ. 2535. การทดสอบสาธิตปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่นาปรังปี 2534. ในรายงานการสัมมนาระบบการทำฟาร์ม ครั้งที่ 9 ระหว่างวันที่ 24 - 27 มีนาคม 2535 ณ โรงแรมภูเก็ตเมอร์ลิน จ. ภูเก็ต. หน้า 223 - 235.

พรรณนีย์ วิชชาชู.ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 1 สำหรับข้าวโพด ข้าวฟ่าง .จดหมายข่าวผลิใบ ปีที่ 13 ฉบับที่8 ประจำเดือนกันยายน 2553.กรมวิชาการเกษตร. 2553.

ศูนย์ข้อมูลเทคโนโลยีชีวภาพความปลอดภัยทางชีวภาพ. 2553. “นครสวรรค์ 3”ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนแล้งทนโรค ผลผลิตเพิ่มสูง. 2 หน้า.(ww.safetybio.agri.kps.ku.ac.th)วันที่ 20 มีนาคม 2557.

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์. 2556. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมนครสวรรค์www.doa.go.th/fcrc/nsn/pns.html วันที่ 20 มีนาคม 2557.

สมศรี อรุณินท์. 2539. ดินเค็มในประเทศไทย. เอกสารเผยแพร่. กรมพัฒนาที่ดิน. 251 หน้า

สมชาย บุญประดับ.2549. ปลูกข้าวโพดหลังนาอย่างไรให้ได้ไร่ละ 1,000 กิโลกรัม.กสิกร.ปีที่79 ฉบับที่ 5 กันยายน-ตุลาคม2549.54-56

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2550. สถิติการเกษตรประเทศไทยปี 2550. (สืบค้น 1 เมษายน 2551) แหล่งสืบค้น : http//www.oae.go.th

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2553.การผลิตสินค้าเกษตรที่สำคัญ (ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์).(ระบบออนไลน์). ที่มา http://www.oae.go.th/ewt_news.php?nid=9704 วันที่สืบค้นข้อมูล 25 มิถุนายน 2555

สำนักงานเกษตรอำเภอเลิงนกทา. 2556. ข้อมูลพื้นฐานการเกษตรอำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร ปี2556

อารันต์ พัฒโนทัย. 2532. หลักการและขั้นตอนของงานวิจัยและทดสอบในไร่นาเกษตรกร. คำบรรยายในการอบรม เรื่อง การประสานงานเพื่อการวิจัยและพัฒนาในระดับไร่นาของกรมวิชาการเกษตร ณ สถานีทดลองพืชไร่พิษณุโลก วันที่ 9 - 10 พฤษภาคม 2532. 51 หน้า.

อุตสาหกรรมข้าวโพด. 2558. สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวโพด.(ระบบออนไลน์) ที่มา www.nif.or.th (22 สิงหาคม 2558)

กิจกรรมที่ 6

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2558. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปีเพาะปลูก 2556/2557. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร. www.http://oae.go.th ลงวันที่ 24 ธันวาคม 2558

อารันต์ พัฒโนทัย และธนรักษ์ เมฆขยาย. 2534. จากข้อมูลผลการทดลองสู่คำแนะนำเกษตรกร คู่มือการอบรมทางเศรษฐศาสตร์ ฝ่ายเศรษฐศาสตร์ ศูนย์วิจัยการปรับปรุงข้าวโพด และข้าวสาลี นานาชาติ. กรุงเทพมหานคร. 88 หน้า.

Benchaphun S.E., Phrek Gypmantairi and Kuson Thong-Ngam. 2002. Prioritization of maize research and development in Thailand. Paper presented in the Fifth Annual Workshop of the Asian Maize Social Science Working Group, held at the Rama Gardens Hotel, Bangkok, Thailand, August 1-4, 2002.

Ekasingh B., P. Gypmantasiri and K. Thong-Ngam. 2003. Maize production potentials and research prioritization in Thailand. CMU & CIMMYT. 90 pp.

กิจกรรมที่ 7

กองปฐพีวิทยา. 2542. การจัดการดินไร่และการใช้ปุ๋ยตามคำวิเคราะห์ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตพืชไร่. กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร 232 หน้า.วิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 105 หน้า.

กรมการค้าภายใน. 2550. การผลิตการตลาด ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปี 2550/51. กระทรวงพาณิชย์.24 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 122 หน้า

ประดิษฐ์ บุญอำพล ดิสสพันธ์ ธรรมาภิรมณ์ ประสาร พรมสูงวงค์. 2542. การใช้ปุ๋ยฟอสเฟสและโพแทชกับข้าวโพดและศักยภาพการผลิตในดินเหนียวสีน้ำตาล-ดำในจ.นครสวรรค์.ผลงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยพืชไร่ ปี2542 กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า3-5.

นิรนาม .2553. ข้อมูลการเกษตรจังหวัดอุทัยธานี ปีการผลิต 2552/53. 2 หน้า

พิเชษฐ์ กรุดลอยมา.2553. ข้าวโพด หน้า 96-98.ใน. รายงานการประชุมวิชาการพืชไร่ ประจำปี 2553 เรื่อง ผลงานวิจัยด้านพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. วันที่ 10-12 พฤษภาคม 2553 ณ ห้องประชุมเฉลิมพระเกียรติเทศบาลเมืองแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่.

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์._ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 กรมวิชาการเกษตร (เอกสารแผ่นพับ)

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2552. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร. สืบค้นเมื่อ 25 กรกฎาคม 2554 จาก www.oac.go.th.

ศูนย์บริการข้อมูลอำเภอ. 2557. อำเภอแม่เปิน[ออนไลน์] [อ้างถึง 4 สิงหาคม 2557] เข้าถึงได้จากทางอินเตอร์เน็ต: http://www.amphoe.com

สาธิต อารีรักษ์. 2542. ความสามารถในการให้ผลผลิตของ 5 ชุดดิน ในการปลูกข้าโพดลูกผสม. วารสารวิชาการเกษตร ปีที่17 ฉบับที่ 2 กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ. หน้า 167-173.

สาธิต อารีรักษ์ ชลวุฒิ ละเอียด ประเสริฐ อินทนัย พิเชษฐ์ กรุดลอยมา และอภิชาติ สุพรรณรัตน์.2550. อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมของพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้ง. ใน รายงานผลงานวิจัย ประจำปี2550.ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร. หน้า 37-38.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร .2552. สถิติการเกษตรของประเทศไทย. เอกสารสถิติการเกษตร เล่มที่ 401. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ 169 น.

สถานีอุตุนิยมวิทยานครสวรรค์. 2557. ปริมาณน้ำฝนรายเดือน [ออนไลน์] [อ้างถึง 4 สิงหาคม 2557] เข้าถึงได้จากทางอินเตอร์เน็ต: http://www.met-sawan.tmd.go.th/index3.htm