รายงานโครงการวิจัย

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสด

Research and Development Technology on Specialty Corns Production

หัวหน้าโครงการวิจัย
นางสาวเชาวนาถ พฤทธิเทพ
Miss Chaowanart Phruetthithep

ปี พ.ศ. 2564

กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสด

Research and Development Technology

on Specialty Corns Production

กรมวิชาการเกษตร

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

นางสาวเชาวนาถ พฤทธิเทพ

Miss Chaowanart Phruetthithep

ปี พ.ศ. 2564

คำปรารภ

ข้าวโพดฝักสด เป็นพืชที่มีศักยภาพสูง โดยเฉพาะข้าวโพดหวาน ประเทศไทยเป็นฐานการผลิตและส่งออกที่สำคัญของโลก ปัจจุบัน ข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องมีปริมาณและมูลค่าการส่งออกอันดับ 1 ของโลก ส่วนแบ่งมูลค่าและปริมาณในตลาดโลก 22 และ 27 เปอร์เซ็นต์ โดยในปี 2563 ประเทศไทยส่งออกข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง มูลค่า 6,722 ล้านบาท ส่งออกไป 115 ประเทศทั่วโลก ในขณะที่ข้าวโพดหวานแช่แข็งส่งออก 18 ประเทศทั่วโลก มูลค่า 168 ล้านบาท ซึ่งโรงงานแปรรูปในประเทศมีความต้องการผลผลิต 1,200 ตันต่อวัน และคาดว่าปริมาณความต้องการจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากความต้องการด้านอาหารมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งถือว่ามีความสำคัญในการสร้างรายได้แก่เกษตรกรไทย ด้านข้าวโพดข้าวเหนียว พื้นที่เพาะปลูกมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทุกปี ทำรายได้ให้แก่เกษตรกร 10,000-20,000 บาทต่อไร่ต่อฤดู คิดเป็นมูลค่าประมาณ 1,000 ล้านบาทต่อปี ปัจจุบันความนิยมบริโภคข้าวโพดฝักสดเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเป็นแหล่งโภชนาการที่สำคัญโดยเฉพาะสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) จากการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาการผลิต พบเทคโนโลยีการผลิตไม่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ การระบาดของศัตรูพืชที่สำคัญ ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูง ผลผลิตต่ำ คุณภาพผลผลิตไม่ได้มาตรฐาน จึงจำเป็นต้องวิจัยเทคโนโลยีในการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้น โดยการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผลผลิตเพียงพอต่อความต้องการและคุณภาพผลผลิตสูง ปัจจัยสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต คือการใช้เทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมในแต่ละสภาพพื้นที่

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสด ดำเนินการระหว่างปี 2559-2564 ประกอบด้วน 3 กิจกรรม ได้แก่ 1) วิจัยและพัฒนาการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดฝักสด 2) วิจัยและพัฒนาการเขตกรรมที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดฝักสด และ 3) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการอารักขาข้าวโพดฝักสด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต การจัดการธาตุอาหารในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของข้าวโพดฝักสด และศึกษาวิธีป้องกันกำจัดโรคและวัชพืชในข้าวโพดหวานที่มีประสิทธิภาพ ผลงานวิจัยที่ได้จะถูกถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ เกษตรกร นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ส่งเสริม ผู้ประกอบการ สถาบันการศึกษา และผู้สนใจ เพื่อนำเทคโนโลยีที่ได้ไปพัฒนาปรับใช้ให้เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ ทำให้สามารถเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุนการผลิต เพิ่มรายได้ของเกษตรกร ส่งผลให้สามารถยกระดับเศรษฐกิจของชุมชน รวมทั้งตอบสนองนโยบายรัฐบาล และตอบสนองยุทธศาสตร์ของประเทศด้านความมั่นคงทางอาหาร และยังมีส่วนสำคัญในการเพิ่มขีดความสามารถ ในการแข่งขันของอุตสาหกรรมอาหารของประเทศ

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

สารบัญ	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	1
ผู้วิจัย	2
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	3
บทนำ	4
บทคัดย่อ	15
1. กิจกรรมวิจัยและพัฒนาการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสม สำหรับการผลิตข้าวโพดฝักสด	18
2. กิจกรรมวิจัยและพัฒนาการเขตกรรมที่เหมาะสมสำหรับ การผลิตข้าวโพดฝักสด	36
3. กิจกรรมวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการอารักขาข้าวโพดฝักสด	40
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	52
บรรณานุกรม	55
ภาคผนวก	59

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสด ได้รับความร่วมมือ การสนับสนุน และอำนวยความสะดวก ในการปฏิบัติงานจากนักวิชาการ เจ้าพนักงานการเกษตร พนักงานราชการ ตลอดจนผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชฯ ศูนย์วิจัยและพัฒนาฯ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรฯ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร และสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ดังรายนามต่อไปนี้ ซึ่งคณะผู้ดำเนินงานขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครสวรรค์

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสตูล

ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

กรมวิชาการเกษตร

ผู้วิจัย

เชาวนาถ พฤทธิเทพ
จิราลักษณ์ ภูมิไธสง
ชัชธนพร เกื้อหนุน
สมฤทัย ตันเจริญ
กัลยกร โปร่งจันทึก
ฉัตราภรณ์ ทองปนแก้ว
สายน้ำ อุดพ้วย
บรรณพิชญ์ สัมฤทธิ์
ณัฐพงศ์ ศรีสมบัติ
อธิปัตย์ คลังบุญครอง
ภัสชญภณ หมื่นแจ้ง
ประไพ ทองระอา
กัลยา วิธี
ศิวิไล ลาภบรรจบ
ปรัชญา เอกฐิน

ฉลอง เกิดศรี
ปวีณา ไชยวรรณ์
วนิดา โนบรรเทา
ปิยะนันท์ วิวัฒน์วิทยา
เอมอร เพชรทอง
พีระวรรณ พัฒนวิภาส
พีรพงษ์ เชาวนพงษ์
กิตจเมธ แจ้งศิริกุล
อนุสรณ์ เทียนศิริฤกษ์
สนธยา ขำติ๊บ
นงลักษ์ ปั้นลาย
สุคนธ์ วงศ์ชนะ
สิทธิศักดิ์ แสไพศาล
คมสัน นครศรี
อุษณีย์ จินดากุล

วิลัยรัตน์ แป้นแก้ว
วรรษมน มงคล
สุปรานี มั่นหมาย
สมควร คล้องช้าง
พรอุมา เซ่งแซ่
ภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย
ทิวาพร ผดุง
แววตา พลกุล
อนันต์ ทองภู
รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์
วีระพงษ์ เย็นอ่วม
สายชล บุญรัศมี
อนุวัฒน์ จันทรสุวรรณ
อมฤต ศิริอุดม

Chaowanart Phruetthithep
Jiraluck Phoomthaisong
Chatanaporn Kearnun
Somruthai Tanchareon
Kanlayakorn Prongjanteak
Chattraporn Tongponkaew
Sainum Udpuay
Banapitr Samruet
Nuttapong Srisombut
Atipat Klangboonkrong
Phachyaphon Meanjang
Praphai Thongra-ar
Kallaya Withee
Siwilai Lapbanjob
Pruchya Ekkathin

Chalong Kerdsri
Paveena Chaiwan
Wanida Nobuntou
Piyanun Wiwatwittaya
Emorn Petthong
Peerawan Patanavipart
Peerapong Chaowanapong
Kitchametr ChaengSirikul
Anusorn Tiensiriroek
Sontaya Khamtib
Nongluk Punlai
Sukhon Wongchana
Sitthisak Saepaisal
Komsan Narornsri
Usanee Jindakul

Wilairat Pankaew
Wassamon Mongkol
Supranee Munmai
Somkuan Klongchang
Phornuma sangsae
Phatphitcha Rujirapongchai
Thiwaporn Phadung
Waewta Polkul
Anun Tongpoo
Ratchada Prachareanwanich
Weerapong Yen-uam
Saichon Boonratsamee
Anuwat Chantarasuwan
Amarit Siriudom

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

VCR	Value to Cost Ratio	ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ
ANUE	Agronomic Nitrogen Use Efficiency	ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยต่อปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่
PNUE	Physiological Nitrogen Use Efficiency	ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนต่อปริมาณไนโตรเจนที่พืชดูดใช้เพิ่มขึ้นจากกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน
ANRE	Apparent Nitrogen Recovery Efficiency	ปริมาณธาตุอาหารที่พืชดูดใช้เพิ่มขึ้นจากกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยต่อปริมาณธาตุอาหารที่ใส่

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

ข้าวโพดฝักสด ได้แก่ ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว และข้าวโพดฝักอ่อน เป็นพืชที่มีศักยภาพสูง ปัจจุบันประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักสดรวม 452,960 ไร่ โดยส่งออกในรูปแบบต่าง ๆ มูลค่ารวม 9,015 ล้านบาท ซึ่งโรงงานแปรรูปในประเทศมีความต้องการผลผลิต 1,200 ตันต่อวัน และคาดว่าปริมาณความต้องการจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากความต้องการข้าวโพดฝักสดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทั้งเพื่อบริโภคฝักสดภายในประเทศ และอุตสาหกรรมส่งออก แต่เนื่องจากปัญหาด้านการผลิต ได้แก่ เทคโนโลยีไม่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ การระบาดของศัตรูพืชที่สำคัญ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ส่งผลให้ผลผลิตต่ำ ต้นทุนการผลิตสูง และคุณภาพของผลผลิตไม่ได้มาตรฐาน จึงจำเป็นต้องหาเทคโนโลยีในการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้น เพื่อให้ผลผลิตเพียงพอต่อความต้องการ ปัจจัยสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดฝักสด คือการใช้พันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมในแต่ละสภาพพื้นที่ จึงต้องดำเนินการวิจัยด้านเทคโนโลยีการผลิตอย่างครบวงจร เพื่อสามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงการให้คำแนะนำการจัดการดินและการใช้ปุ๋ยสำหรับข้าวโพดอย่างมีประสิทธิภาพ และมีความเฉพาะเจาะจงกับสภาพพื้นที่ รวมถึงการจัดการด้านอารักขาพืชที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและมาตรฐาน ตามความต้องการของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมแปรรูป รวมถึงตลาดบริโภคฝักสด

จากการวิเคราะห์ SWOT พบว่า ผลผลิตของข้าวโพดฝักสดเฉลี่ยต่อไร่ต่ำ และคุณภาพผลผลิตไม่ได้มาตรฐาน เนื่องจากการใช้พันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิตที่ไม่เหมาะสมกับพื้นที่ มีการระบาดของโรคที่สำคัญ เช่น โรคใบไหม้แผลใหญ่และโรคราน้ำค้าง การกำจัดวัชพืชที่ไม่ได้ผล เนื่องจากคำแนะนำการป้องกันกำจัดศัตรูพืชดังกล่าว ได้มีการแนะนำให้ใช้มานาน และสภาพนิเวศวิทยารวมทั้งระบบการปลูกพืชเปลี่ยนไป ตลอดจนศัตรูพืชสร้างความต้านทานต่อสารป้องกันกำจัด นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศทำให้เกิดการระบาดของโรคที่รุนแรง ซึ่งยังไม่มีคำแนะนำการป้องกันกำจัดที่เหมาะสม ทำให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตต่ำ ขณะเดียวกัน ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น เนื่องจากค่าแรงงานและปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ยเคมีและสารเคมี มีราคาสูงและใช้ไม่ถูกต้อง

สรุปประเด็นปัญหาที่ต้องวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาการผลิตข้าวโพดฝักสด ได้แก่

1. การค้นคว้าหาวิธีการเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิต เช่น การจัดการธาตุอาหารให้เพียงพอและเหมาะสมต่อการผลิตข้าวโพดฝักสดแต่ละชนิดและแต่ละพื้นที่ การกระจายฤดูปลูก และศึกษาระบบการปลูกพืชทั้งหมด เช่น การใช้พันธุ์ดีร่วมกับระบบการจัดการ ได้แก่ การเตรียมดิน วิธีการปลูก ฤดูปลูก การจัดการปุ๋ยและน้ำ การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช การเก็บเกี่ยวผลผลิตฝักสดที่เหมาะสม วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว วิทยาการเมล็ดพันธุ์ เป็นการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพฝักสดที่ได้มาตรฐานให้สูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณภาพความหวาน ความนุ่ม สีเมล็ด ตลอดจนขนาดฝัก ที่ตรงตามความต้องการของโรงงานบรรจุกระป๋อง หรือผู้บริโภคฝักสด คุณภาพการเก็บรักษาเพื่อให้แข่งขันในตลาดการค้าต่างประเทศได้ วิธีการทั้งหมดต้องมีประสิทธิภาพ ลดต้นทุนการผลิตและ/หรือคุ้มค่าต่อการลงทุน

กรมวิชาการเกษตร

2. การค้นคว้าวิธีการป้องกันกำจัดทางใบที่สำคัญ ได้แก่ โรคใบไหม้แผลใหญ่และโรคราน้ำค้างที่มีประสิทธิภาพ เช่น การใช้พันธุ์ต้านทานโรค การใช้เทคโนโลยีป้องกันกำจัดที่มีประสิทธิภาพเพื่อลดความสูญเสียของผลผลิตและคุณภาพผลผลิต ตลอดจนการผสมผสานวิธีการในแหล่งปลูกต่าง ๆ

3. ค้นคว้าวิธีการใช้สารกำจัดวัชพืชทั้งประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอก และหลังวัชพืชงอก ในการจัดการวัชพืชในข้าวโพดฝักสดที่มีประสิทธิภาพโดยมีผลกระทบต่อพืชปลูกน้อยที่สุด

4. การถ่ายทอดและขยายผลงานวิจัยเทคโนโลยีการผลิตและการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสมสู่เกษตรกร โดยการทดสอบเทคโนโลยีเฉพาะพื้นที่ซึ่งประกอบ ด้วยการทดสอบแบบมีส่วนร่วม การสร้างเกษตรกรต้นแบบ การทำแปลงทดสอบ แปลงต้นแบบ แปลงเรียนรู้ รวมทั้งการฝึกอบรมและดูงาน

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสด มีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต การจัดการดิน ธาตุอาหาร ตลอดจนการผสมผสานการจัดการที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของข้าวโพดฝักสด ศึกษาการตอบสนองของพันธุ์ข้าวโพดหวานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ การแพร่ระบาดของโรคไวรัส และวิธีการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง เพื่อเป็นข้อมูลในการกำหนดแนวทางในการป้องกันกำจัดโรคที่มีประสิทธิภาพ และวิจัยและพัฒนาวิธีการจัดการวัชพืชในข้าวโพดฝักสด โดยการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอก หลังวัชพืชงอก และสารกำจัดวัชพืชแบบผสม ในการจัดการวัชพืชในข้าวโพดฝักสดที่เหมาะสม

วิธีการวิจัย

กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดฝักสด

1) ศึกษาการตอบสนองและการดูดใช้ธาตุอาหารของข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวในกลุ่มดินร่วน-ร่วนเหนียว ดำเนินการทดลองในแปลงเกษตรกรที่ อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) มี 4 ซ้ำ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ปีที่ 2559-2560 ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน กรรมวิธีคือ ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 6 ระดับ ได้แก่ 0 8 16 24 32 และ 40 กิโลกรัม N ต่อไร่ ทุกกรรมวิธีใส่ปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทส 1.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินอัตรา 5 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และ 5 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่

ปีที่ 2561-2562 ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟต กรรมวิธีคือ ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 7 ระดับ คือ 0 4 8 12 16 20 และ 24 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ โดยทุกกรรมวิธีใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่ได้จากผลการศึกษาในปี 2559-60 อัตรา 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ และใส่ปุ๋ยโพแทส 1.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินอัตรา 5 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่

ปีที่ 2563-2564 ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทส กรรมวิธีคือ ใส่ปุ๋ยโพแทส 7 ระดับ คือ 0 6 12 18 24 30 และ 36 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ โดยทุกกรรมวิธีใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่ได้จากผลการศึกษาในปี 2559-60 อัตรา 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ และใส่ปุ๋ยฟอสเฟตซึ่งได้จากการศึกษาในปี 2561-62 อัตรา 16 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่

ปลูกข้าวโพดในขนาดแปลงย่อย 4.5x6.0 เมตร ระยะปลูก 75x20 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยรองพื้นก่อนปลูกด้วยปุ๋ยไนโตรเจนครึ่งอัตรา ส่วนปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทช ใส่เต็มอัตราเมื่อข้าวโพดอายุได้ 14 วัน

กรมวิชาการเกษตร

หลังปลูก ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนครั้งที่ 2 อีกครึ่งอัตรา เมื่อข้าวโพดอายุ 25-30 วันหลังปลูก เก็บเกี่ยวข้าวโพดข้าวเหนียวในพื้นที่เก็บเกี่ยว 15 ตารางเมตร

การวิเคราะห์ดิน โดยการสุ่มเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร ก่อนปลูกและหลังเก็บเกี่ยวในแต่ละแปลงย่อย เพื่อนำมาวิเคราะห์ 1) ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ใช้อัตราส่วนดิน: น้ำเท่ากับ 1:1 วัดสารละลายดินด้วย pH meter 2) อินทรียวัตถุ ใช้วิธี wet digestion ด้วย 1N $K_2Cr_2O_7$ และ กรดซัลฟูริกเข้มข้น 3) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ สกัดดินด้วยน้ำยา Bray II (0.03N NH4F+0.1N HCl) และทำให้เกิดสีตามวิธี molybdenum blue วัดปริมาณความเข้มสีฟอสฟอรัสที่สกัดได้เทียบกับสารละลายมาตรฐานด้วยเครื่อง UV spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 882 นาโนเมตร 4) โพแทสเซียมที่สกัดได้ สกัดดินด้วย 1N NH_4OAc, pH 7 และวัดปริมาณโพแทสเซียมด้วยเครื่อง Inductively Couple Plasma Optical Emission Spectrometer (ICP-OES, Perkin Elmer Optima 5300 DV) เทียบกับสารละลายมาตรฐาน (กลุ่มงานวิจัยเคมีดิน, 2544)

วิเคราะห์พืช ดำเนินการ ดังนี้ 1) ไนโตรเจนทั้งหมด ย่อยตัวอย่างพืชด้วยกรดซัลฟูริกเข้มข้นพร้อมกับเติมซิลิเนียม (H_2SO_4 – Se mixed) วิเคระห์หาปริมาณไนโตรเจนด้วยวิธีการกลั่น 2) ฟอสฟอรัสทั้งหมด ย่อยตัวอย่างดินด้วยกรดผสม nitric-perchloric (2:1) และทำให้เกิดสีตามวิธี vanadomolybdate วัดความเข้มของสีเทียบกับสารละลายมาตรฐานด้วยเครื่อง UV spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 420 นาโนเมตร 3) โพแทสเซียมทั้งหมด ย่อยตัวอย่างดินด้วยกรดผสม nitric-perchloric (3:1) และวิเคราะห์ปริมาณโพแทสเซียมด้วยเครื่อง Inductively Couple Plasma Optical Emission Spectrometer (ICP-OES, Perkin Elmer Optima 5300 DV) เทียบกับสารละลายมาตรฐาน (กลุ่มงานวิจัยเคมีดิน, 2544)

วิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของข้าวโพดข้าวเหนียว โดยการคำนวณ Agronomic Nitrogen Use Efficiency (ANUE), Physiological Nitrogen Use Efficiency (PNUE), Apparent Nitrogen Recovery Efficiency (ANRE) ตามวิธีของ Fageria *et al.* (1997)

วิเคราะห์ Low N index (LNI) (Fischer *et al*., 1983) โดยค่า (LNI) ที่เข้าใกล้ 1 หมายถึง การให้ผลผลิตในสภาพที่ใส่ไนโตรเจนอัตราต่ำมีค่าใกล้เคียงกับสภาพที่ใส่ไนโตรเจนอัตราสูง

วิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ โดยใช้ Value to Cost Ratio (VCR)

รายได้สุทธิ (Gross return)	=	ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากกรรมวิธีควบคุม x ราคาผลผลิต
ผลตอบแทนสุทธิ (Net return)	=	รายได้สุทธิ-ต้นทุนจากการใช้ปุ๋ยที่เพิ่มขึ้นจากกรรมวิธีควบคุม
VCR	=	รายได้สุทธิ/ต้นทุนจากการใช้ปุ๋ยที่เพิ่มขึ้นจากกรรมวิธีควบคุม

2) ศึกษาการใช้ปุ๋ยแบบผสมผสานโดยใช้ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยชีวภาพในการผลิตข้าวโพดฝักสดในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

การทดลองในปี 2559 วางแผนการทดลองแบบ RCB 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ดังนี้

กรมวิชาการเกษตร

1. 20-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5 –K_2Oต่อไร่
2. 20-2.5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5 –K_2O ต่อไร่
3. 20-0-5 กิโลกรัม N-P_2O_5 –K_2O ต่อไร่
4. 20-0-5 กิโลกรัม N-P_2O_5 –K_2O ต่อไร่+ ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต
5. 20-2.5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5 –K_2O ต่อไร่ + ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต
6. 20-2.5-2.5 กิโลกรัม N-P_2O_5 –K_2O ต่อไร่ + ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต

การทดลองในปี 2560 วางแผนการทดลองแบบ RCB 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ดังนี้

1. 20-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5 –K_2O ต่อไร่
2. 20-2.5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5 –K_2O ต่อไร่
3. 20-0-10 กิโลกรัม N-P_2O_5 –K_2O ต่อไร่
4. 20-0-10 กิโลกรัม N-P_2O_5 –K_2O ต่อไร่+ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต
5. 20-2.5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5 –K_2O ต่อไร่ +ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต
6. 20-2.5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5 –K_2O ต่อไร่ + ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต

การทดลองในปี 2561 วางแผนการทดลองแบบ RCB 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ดังนี้

1. 20-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5 –K_2O ต่อไร่
2. 20-2.5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5 –K_2O ต่อไร่
3. 20-0-10 กิโลกรัม N-P_2O_5 –K_2O ต่อไร่
4. 20-0-10 กิโลกรัม N-P_2O_5 –K_2O ต่อไร่ + ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต
5. 20-2.5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5 –K_2O ต่อไร่ + ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต
6. 20-2.5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5 –K_2O ต่อไร่ + ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต

ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน อัตรา 20-5-5 และ 20-5-10กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตคลุกเมล็ดอัตรา 1 ถุงต่อไร่ตามกรรมวิธีที่กำหนด

เตรียมแปลงย่อย ขนาด 4.5x5 เมตร เก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกแต่ละแปลงย่อยมาวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีใส่ปุ๋ยอินทรีย์ และจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตรองก้นหลุมพร้อมปลูกใช้ข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ระยะปลูก 75x25 เซนติเมตร หยอดข้าวโพด 2-3 เมล็ดต่อหลุม ใส่ปุ๋ยเคมีตามกรรมวิธีการทดลอง โรยปุ๋ยเคมีข้างแถวปลูกอัตราที่กำหนด เมื่อข้าวโพดอายุได้ 3 สัปดาห์ ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม พร้อมกับใส่ปุ๋ยไนโตรเจนครั้งที่ 2 เก็บเกี่ยวข้าวโพดที่อายุประมาณ 75 วัน

เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมี เก็บตุวอย่างดินที่ความลึก 0-20 และ 20-50 เซนติเมตร นำดินตากในที่ร่มให้แห้ง บดและร่อนผ่านตะแกรงขนาด 0.5 และ 2 มิลลิเมตร วิเคราะห์ความเป็นกรดด่าง ปริมาณอินทรียวัตถุ (Walkley and Black,1973) ปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ และปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ (FAO, 2008) เก็บตัวอย่าง ใบ ต้นและฝักข้าวโพดแต่ละกรรมวิธีมาวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารที่ดูดดึงไปใช้ เก็บตัวอย่างใบข้าวโพดใบที่ 3-4 จากยอดในระยะติดไหม ทำความสะอาดใบข้าวโพดและเมล็ดดข้าวโพด อบในตู้อบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง จากนั้นบดให้

กรมวิชาการเกษตร

ละเอียดเพื่อวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ปริมาณฟอสฟอรัส และปริมาณโพแทสเซียม (FAO,2008)

3) อิทธิพลของการจัดการดินปุ๋ยต่อสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว และข้าวโพดฝักอ่อน ในสภาพพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว และดินร่วน-ร่วนปนทราย

วางแผนการทดลองแบบ Split plot มีจำนวน 6 ซ้ำ ประกอบด้วย

ปัจจัยหลัก เป็น การจัดการเศษซากพืช (ต้นและใบข้าวโพด)

1) ไถกลบเศษซากพืช
2) นำเศษซากพืชออก

ปัจจัยรอง เป็น การจัดการปุ๋ย มี 4 กรรมวิธี ดังนี้

1) ไม่ใส่ปุ๋ย
2) ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน
3) ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ มูลวัว อัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่
4) ใส่ปุ๋ยเคมีครึ่งอัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ มูลวัว อัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่

ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกร อำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี หลังเก็บเกี่ยวผลผลิต เก็บตัวอย่างข้าวโพดหวานมาวัดคุณภาพผลผลิต เช่น น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก ความยาวฝัก เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก และคุณภาพความหวาน พร้อมทั้งสุ่มเก็บตัวอย่างต้น ใบ และฝักข้าวโพดในแต่ละกรรมวิธีมาวิเคราะห์ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารของพืช และสุ่มเก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวในแต่ละแปลงย่อยที่ระดับความลึก 0-20 และ 20-50 เซนติเมตรจากผิวดิน เพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินหลังเก็บเกี่ยว โดยวิเคราะห์ปริมาณอินทรียวัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ทำการไถกลบเศษซากพืช (ต้นและใบข้าวโพด) ในกรรมวิธีที่มีการไถกลบเศษซากพืช โดยทำการไถกลบเศษซากพืชเป็นระยะเวลา 1 เดือนก่อนทำการปลูกข้าวโพดหวานในฤดูถัดไป

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารของพืชและผลผลิต วิเคราะห์สมดุลของธาตุอาหารระหว่างปริมาณธาตุอาหารที่ใส่ลงไปในพื้นที่และปริมาณธาตุอาหารที่สูญหายไปจากพื้นที่โดยกระบวนการต่าง ๆ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ analysis of variance และเปรียบเทียบความต่างของค่าเฉลี่ยใช้ Duncan' s New Multiple Range Test วิเคราะห์ต้นทุนการผลิตโดยการหาอัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ โดยวิธี Value to cost ratio (VCR) และเปรียบเทียบผลตอบแทนและความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ

4) การศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮ-บริกซ์ 3

วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ ดังนี้

กรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน

กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์แบบที่ 1

กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์แบบที่ 2

กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์แบบที่ 1 ร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน

กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์แบบที่ 2 ร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน

กรรมวิธีที่ 6 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์แบบที่ 1 ร่วมกับปุ๋ยเคมี 75% อัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน

กรรมวิธีที่ 7 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์แบบที่ 2 ร่วมกับปุ๋ยเคมี 75% อัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน

หมายเหตุ - ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์แบบที่ 1 หมายถึง ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ที่ใช้วัสดุพาแบบนึ่งฆ่าเชื้อ ประกอบด้วยจุลินทรีย์ 3 กลุ่ม ได้แก่ *Azospirillum* sp. *Azotobacter* sp. และ *Beijerinckia* sp. *โดย Azospirillum* sp. ที่ใช้เป็นไอโซเลทที่แยกได้จากดินบริเวณรอบรากหญ้าแฝก (Vetiver grass) (Meanchang *et al*., 2004)

- ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์แบบที่ 2 หมายถึง ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ที่ใช้วัสดุพาแบบฉายรังสี ประกอบด้วยจุลินทรีย์ 3 กลุ่ม ได้แก่ *Azospirillum* sp. *Azotobacter* sp. และ *Beijerinckia* sp. โดย *Azospirillum* sp. ที่ใช้เป็นไอโซเลทที่แยกได้จากรากข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริกซ์ 3 (*Zea mays* saccharata) (Prongjunthuek *et al*., 2019)

ดำเนินการในสภาพดินร่วนปนเหนียว ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี และสภาพดินร่วนปนทราย ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครสวรรค์

5) ชนิด อัตรา และระยะเวลาการใส่ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมสำหรับการผลิต ข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อบริโภคฝักสดในภาคใต้ : ชุดดินบางนรา นาท่าม แกลง และโคกเคียน

โดยดำเนินการ แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาชนิด และอัตราปุ๋ยเคมีที่เหมาะสม โดยศึกษาอัตราปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสเฟต และปุ๋ยโพแทสเซียมที่เหมาะสม วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี กรรมวิธีคืออัตราปุ๋ยที่แตกต่างกัน คืออัตรา 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 เท่าตามแนะนำค่าวิเคราะห์ดิน

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการใส่ปุ๋ย

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ดังนี้

1. ใส่ปุ๋ยรองพื้น 0.5N-P_2O_5-K_2O ก่อนปลูก และใส่ปุ๋ย 0.5N เมื่อข้าวโพดอายุ 21 วัน
2. ใส่ปุ๋ยรองพื้น 0.5N-P_2O_5-K_2O ก่อนปลูก และใส่ปุ๋ย 0.5N เมื่อข้าวโพดอายุ 30 วัน
3. ใส่ปุ๋ยรองพื้น 1/3N-P_2O_5-K_2O ก่อนปลูก และใส่ปุ๋ย 1/3N เมื่อข้าวโพดอายุ 21 วัน และ 1/3N เมื่อข้าวโพดอายุ 30 วัน

4. ใส่ปุ๋ยรองพื้น 1/3N-P_2O_5-K_2O ก่อนปลูก และใส่ปุ๋ย 1/3N เมื่อข้าวโพดอายุ 21 วัน และ 1/3N เมื่อข้าวโพดอายุ 45 วัน

5. ใส่ปุ๋ยรองพื้น 1/3N-P_2O_5-K_2O ก่อนปลูก และใส่ปุ๋ย 1/3N เมื่อข้าวโพดอายุ 30 วัน และ 1/3N เมื่อข้าวโพดอายุ 45 วัน

N P_2O_5 K_2O หมายถึง การใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสเฟต และโพแทสเซียม ที่เหมาะสมตามค่าวิเคราะห์ดิน ที่ได้จากผลการวิจัยในขั้นตอนที่ 1

6) ศึกษาอัตราปุ๋ยโพแทสเซียมที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสำหรับข้าวโพดหวานพันธุ์ชัยนาท 2 ในชุดดินราชบุรีและชุดดินเดิมบาง

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ กรรมวิธีคืออัตราใช้ปุ๋ย 6 กรรมวิธี ดังนี้

1. 30-7.5-7.5 (N-P_2O_5-K_2O) กิโลกรัมต่อไร่
2. 30-7.5-10.0 (N-P_2O_5-K_2O) กิโลกรัมต่อไร่
3. 30-7.5-12.5 (N-P_2O_5-K_2O) กิโลกรัมต่อไร่
4. 30-7.5-15.0 (N-P_2O_5-K_2O) กิโลกรัมต่อไร่
5. 30-7.5-17.5 (N-P_2O_5-K_2O) กิโลกรัมต่อไร่
6. 30-7.5-20.0 (N-P_2O_5-K_2O) กิโลกรัมต่อไร่

กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาการเขตกรรมที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดฝักสด

1) ผลของการจัดระยะปลูกข้าวโพดหวานต่อผลผลิตและคุณภาพของฝักสดในฤดูแล้งและฤดูฝนของภาคใต้ในสภาพดินนาและสภาพดินไร่

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ดังนี้

1. ระยะปลูก 75x15 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม (อัตราปลูก 14,222 ต้นต่อไร่)
2. ระยะปลูก 75x20 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม (อัตราปลูก 10,667 ต้นต่อไร่)
3. ระยะปลูก 75x25 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม (อัตราปลูก 8,533 ต้นต่อไร่) (กรรมวิธีควบคุม)
4. ระยะปลูก 75x30 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม (อัตราปลูก 7,111 ต้นต่อไร่)
5. ระยะปลูก 75x35 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม (อัตราปลูก 6,095 ต้นต่อไร่)
6. ระยะปลูก 75x40 เซนติเมตร จำนวน 2 ต้นต่อหลุม (อัตราปลูก 10,667 ต้นต่อไร่)
7. ระยะปลูก 75x50 เซนติเมตร จำนวน 2 ต้นต่อหลุม (อัตราปลูก 8,533 ต้นต่อไร่)

ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกร อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา โดยปลูกข้าวโพดหวานในฤดูแล้ง ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม และฤดูฝน ระหว่างเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการอารักขาข้าวโพดฝักสด

1) การตอบสนอง การตอบสนองของพันธุ์ข้าวโพดหวานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ที่เกิดจากเชื้อรา *Exserohilum turcicum*

ศึกษาการตอบสนองของพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสม จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ชัยนาท 2 พันธุ์ไฮบริกซ์ 3 พันธุ์ไฮบริกซ์ 53 และพันธุ์หวาน 54 ต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ ดำเนินการปลูกข้าวโพด 2 แปลง ได้แก่ แปลงที่ทำการป้องกันกำจัดโรค และแปลงที่ไม่ทำการป้องกันกำจัดโรค โดยแปลงที่ทำการป้องกันกำจัดโรคจะพ่นสารเคมี azoxystrobin+ difenoconazole 20+12.5%SC อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร โดยเริ่มพ่นเมื่อข้าวโพดหวานอายุ 10 วัน พ่นทุก 7 วัน จำนวน 3 ครั้ง ทำปลูกเชื้อราสาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่โดยการหยอดยอดข้าวโพดหวานด้วยเมล็ดข้าวฟ่างที่มีเชื้อราเจริญปกคลุมเต็มที่ หลังปลูกแถวรอบนอก 3 สัปดาห์ ทำการปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ทดสอบในแปลงทั้ง พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคตามกรรมวิธี บันทึกเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค ผลผลิต และคุณภาพผลผลิต

2) ศึกษาการแพร่ระบาดของโรคไวรัสข้าวโพดหวานในแหล่งปลูกที่สำคัญ

สำรวจและเก็บตัวอย่างใบข้าวโพดหวานที่แสดงอาการของโรคไวรัส ในแหล่งปลูกที่สำคัญของประเทศ รวมจำนวน 9 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลพบุรี สระบุรี กาญจนบุรี ราชบุรี นครปฐม นครราชสีมา และหนองคาย โดยคัดเลือกอำเภอที่มีพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานมากหรือปานกลางในแต่ละจังหวัด จังหวัดละ 20-30 แปลง การเก็บตัวอย่างสุ่มเก็บแบบเจาะจงต้นข้าวโพดหวานที่แสดงอาการคล้ายโรคไวรัส บันทึกลักษณะอาการที่ผิดปกติ เก็บตัวอย่างใบสดของข้าวโพดหวานเพื่อตรวจสอบเชื้อไวรัส sugarcane mosaic virus (SCMV), maize dwarf mosaic virus (MDMV) และ maize chlorotic mottle Virus (MCMV) ด้วยวิธี indirect enzyme-linked immunosorbent assay (Indirect ELISA) ตรวจสอบผลของปฏิกิริยาด้วยเครื่องอ่านซึ่งวัดการดูดกลืนของแสงที่คลื่น 405 นาโนเมตร

3) การป้องกันกำจัดเชื้อรา *Peronosclerospora sorghi* (Weston & Uppal) C.G.Shaw สาเหตุโรคราน้ำค้างในข้าวโพดหวานในพื้นที่ปลูกข้าวโพดที่สำคัญ

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 10 กรรมวิธี ดังนี้

1. สารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl M 35% W/V ES คลุกอัตรา 3.5 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม
2. สารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 35% SD คลุก อัตรา 10 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม
3. สารป้องกันกำจัดโรคพืช dimethomorph 50% WP คลุก อัตรา 20 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม
4. สารป้องกันกำจัดโรคพืช dimethomorph 50% WP คลุก+ พ่น คลุก อัตรา 2 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พ่นอัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
5. สารป้องกันกำจัดโรคพืช dimethomorph 50% WP พ่น 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
6. สารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 25 % WP พ่น 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

กรมวิชาการเกษตร

7. สารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozep+ metalaxyl M 64+4 % WG พ่น อัตรา 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

8. สารป้องกันกำจัดโรคพืช chlorotharonil+ metalaxyl M 40 % + 4 % W/V SC พ่น อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

9. สารป้องกันกำจัดโรคพืช ethaboxam 10.4% W/V SC พ่น อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

10. พ่นน้ำเปล่า

โดยกรรมวิธีที่ 1 ถึง 4 คลุกเมล็ดข้าวโพดด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชก่อนหยอดเมล็ดลงปลูก

กรรมวิธีที่ 4 – 9 พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชเมื่อข้าวโพดอายุ 7 วัน พ่นทุก 7 วัน จำนวน 3 ครั้ง

ดำเนินการที่แปลงเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ และ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

4) ผลของการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอกและหลังวัชพืชงอกในข้าวโพดหวาน

การทดลองใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอก วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 11 กรรมวิธี ดังนี้

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 11 กรรมวิธี ประกอบด้วย

1. atrazine 90% WG อัตรา 324 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ อัตราการใช้ 300 กรัมต่อไร่

2. flumioxazin 50% WP อัตรา 20 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ อัตราการใช้ 40 กรัมต่อไร่

3. pendimethalin 33% W/V EC อัตรา 264 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ อัตราการใช้ 600 มิลลิลิตรต่อไร่

4. isoxaflutole 75% WG อัตรา 11.25 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ อัตราการใช้ 15 กรัมต่อไร่

5. s-metolachlor 96% EC อัตรา 153.6 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ อัตราการใช้ 160 มิลลิลิตรต่อไร่

6. sulfentrazone 48% W/V EC อัตรา 120 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ อัตราการใช้ 250 มิลลิลิตรต่อไร่

7. dimethanamid-p 72% W/V EC อัตรา 180 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ อัตราการใช้ 250 มิลลิลิตรต่อไร่

8. atrazine/mesotrione 50%+5% W/V SC อัตรา 198 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ อัตราการใช้ 360 มิลลิลิตรต่อไร่

9. cyprosulfamide isoxaflutole 24%+24% W/V SC อัตรา 19.20 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ อัตราการใช้ 40 มิลลิลิตรต่อไร่

10. กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานที่ระยะ 15, 30 และ 45 วันหลังปลูก

11. ไม่กำจัดวัชพืช

การทดลองใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอก วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 9 กรรมวิธี ดังนี้

กรมวิชาการเกษตร

1. paraquat dichloride 27.6% W/V SL อัตรา 110.4 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ อัตราการใช้ 400 มิลลิลิตรต่อไร่

2. glufosinate ammonium 15% W/V SL อัตรา 90.0 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ อัตราการใช้ 600 มิลลิลิตรต่อไร่

3. carfentrazone ethyl 40% WG อัตรา 8 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ อัตราการใช้ 20 มิลลิลิตรต่อไร่

4. nicosulfuron 6% OD อัตรา 12 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ อัตราการใช้ 200 มิลลิลิตรต่อไร่

5. topramezone 33.6% W/V SC อัตรา 6.72 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ อัตราการใช้ 20 กรัมต่อไร่

6. cyprosulfamide+ isoxaflutole 24%+24% W/V SC อัตรา 19.2 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ อัตราการใช้ 40 มิลลิลิตรต่อไร่

7. atrazine/mesotrione 25%+2.5% W/V SC อัตรา 154 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่อัตราการใช้ 560 มิลลิลิตรต่อไร่

8. กำจัดวัชพืชด้วยมือที่ 15 45 และ 30 วันหลังปลูก

9. ไม่กำจัดวัชพืช

ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกร จังหวัดกาญจนบุรี

5) การศึกษาประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชแบบผสม (tank mixture) ในข้าวโพดหวาน แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ทดสอบความเป็นพิษและประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชแบบผสม (tank mixture)

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 16 กรรมวิธี เพื่อคัดเลือกสารเคมีที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชได้ดีและไม่เป็นพิษต่อข้าวโพดหวาน

ขั้นตอนที่ 2 ทดสอบผลของสารกำจัดวัชพืชคู่ผสมในข้าวโพดหวานต่อถั่วลิสงที่ปลูกตามหลัง

เลือกสารกำจัดวัชพืชในขั้นตอนที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชได้ดีและไม่เป็นพิษต่อข้าวโพดหวาน จากขั้นตอนที่ 1 มาทดสอบผลกระทบต่อถั่วลิสงที่ปลูกตาม เปรียบเทียบกับกรรมวิธีกำจัดวัชพืชแรงงาน และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ดังนี้

1. พ่นสาร dimethenamid-p 72% EC+pendimethalin 45.5% CS อัตรา 180+273 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่

2. พ่นสาร acetochlor 50% EC+flumioxazine 50% WP อัตรา 350+15 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่

3. พ่นสาร acetochlor 50% EC+pendimethalin 45.5% CS อัตรา 350+273กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่

4. พ่นสาร topramezone 33.6% SC+ atrazine 90% WG อัตรา 10.08+315 กรัมสารออก

กรมวิชาการเกษตร

ฤทธิ์ต่อไร่

5. พ่นสาร nicosulfuron 6% OD+ atrazine 90% WG อัตรา 12 +315 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่

6. พ่นสาร tembotrione 42% SC + atrazine 90% WG อัตรา 16.8 +315 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่

7. กำจัดวัชพืชแรงงาน

8. ไม่กำจัดวัชพืช

ดำเนินการทดลองที่อำเภอตากฟ้า และอำเภอตาคลี จังหวัดนครสวรรค์

หลังโครงการวิจัยสิ้นสุด ได้เทคโนโลยีการจัดการผลิตที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลผลิตข้าวโพดฝักสด โดยผลงานวิจัยทั้งหมดจะถูกถ่ายทอดและขยายผลสู่กลุ่มเป้าหมาย โดยมีเครือข่ายเชื่อมโยงความร่วมมือในระบบการผลิตครบวงจร บูรณาการร่วมกันระหว่างกลุ่มเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน โดยนำไปทดสอบในพื้นที่แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม และประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรในการนำผลงานวิจัยไปใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยเกษตรกรสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้ประยุกต์ปรับใช้ได้อย่างเหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุด รวมถึงนักวิชาการหน่วยงานราชการและภาคเอกชนที่จะนำไปเผยแพร่ ส่งเสริม และขยายผลต่อทั้งในระดับชุมชนและระดับอุตสาหกรรม ส่งผลให้เกษตรกรสามารถพึ่งพาตนเองได้ นำไปสู่การขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและเพิ่มความสามารถในการแข่งขันภาคการเกษตรด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสด ประกอบด้วย 3 กิจกรรม ได้แก่ 1) วิจัยและพัฒนาการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสม 2) วิจัยและพัฒนาการเขตกรรมที่เหมาะสม และ 3) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการอารักขาข้าวโพดฝักสด ดำเนินการระหว่างปี 2559-2564 มีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต การจัดการดิน ธาตุอาหาร ระยะปลูกที่เหมาะสม และวิธีการป้องกันกำจัดโรคและวัชพืชที่มีประสิทธิภาพ ผลจากการวิจัยกิจกรรมที่ 1 ได้คำแนะนำการจัดการธาตุปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดฝักสด ในข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว และข้าวโพดฝักอ่อนในดินร่วน-ร่วนเหนียว การใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน คำแนะนำการจัดการเศษซากข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว และข้าวโพดฝักอ่อนในสภาพพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว และในสภาพดินร่วน-ร่วนปนทรายเพื่อจัดการสมดุลของธาตุอาหาร การศึกษาใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ พบว่าสามารถช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจนลงได้อย่างน้อย 25 เปอร์เซ็นต์ การศึกษาการจัดการปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดหวาน ชุดดินบางนรา ใส่ปุ๋ยอัตรา 20-10-15 กิโลกรัม ชุดดินนาท่าม ใส่ปุ๋ยอัตรา 15-5-5 กิโลกรัม ชุดดินแกลง ใส่ปุ๋ยอัตรา 20-10-5 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงที่สุด การศึกษาอัตราปุ๋ยโพแทสเซียมสำหรับข้าวโพดหวานพันธุ์ชัยนาท 2 ในชุดดินราชบุรีและชุดดินเดิมบาง แนะนำใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 7.5 กิโลกรัม K2O ต่อไร่ กิจกรรมที่ 2 พบว่า ระยะปลูกที่เหมาะสมในการปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ในฤดูแล้งและฤดูฝนของภาคใต้ ทั้งในสภาพดินนาและดินไร่ คือ ระยะ 75x15 เซนติเมตร (อัตราประชากร 14,222 ต้นต่อไร่) กิจกรรมที่ 3 พบว่าพันธุ์หวาน 54 เป็นโรคใบไหม้แผลใหญ่ต่ำสุดและให้ผลผลิตทั้งเปลือกและผลผลิตปอกเปลือกสูงสุดระหว่าง 2,231-2,952 และ 1,800-2,310 กิโลกรัมต่อไร่ การแพร่ระบาดของโรคไวรัสข้าวโพดหวานในแหล่งปลูกที่สำคัญ 9 จังหวัด พบเชื้อไวรัส sugarcane mosaic virus (SCMV), maize dwarf mosaic virus (MDMV) และmaize chlorotic mottle virus (MCMV) คิดเป็น 96.6 11.8 และ 19.4 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนตัวอย่างที่ตรวจสอบทั้งหมด การป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง พบว่าการใช้สารเคมีแต่ละกรรมวิธี ได้แก่ dimethomorph 50% WP metalaxyl M 35% W/V ES และ metalaxyl 35% SD มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างในแหล่งปลูกที่แตกต่างกัน การใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอก พบสารที่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ สาร dimethenamid-p 72% W/V EC, atrazine + mesotrione 50%+5% W/V SC และ flumioxazin 50% WP สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอก พบสาร topamezone, nicosulfuron 6% OD และ atrazine/mesotrione 25+2.5% W/V SC มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชได้ดียาวนานถึงระยะเก็บเกี่ยว การใช้สารกำจัดวัชพืชแบบผสม พบว่ามีสารเคมีแบบผสม 7 คู่ผสม มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี

กรมวิชาการเกษตร

Abstracts

The research and development technology on specialty corns production project was conducted during 2016-2021. This project aimed to obtain a guideline for nutrient management, cultural practice management, major diseases and weed control in order to increase specialty corns productivity. The project consisted of 3 activities; 1) The research and development on appropriate nutrient management for specialty corn production, in loamy-clay loam soil, the result showed that the highest yield noticed with nitrogen fertilizer at the rate of 8-16 kg N/rai with phosphate and potash fertilizer at the rate of 4-6 P_2O_5-K_2O/rai, respectively. Moreover, using nitrogen fertilizer for waxy corn at the rate of 8-16 kg N /rai together with phosphate fertilizer application at the rate of 4-8 kg P_2O_5 /rai and potassium fertilizer at the rate of 6-12 kg K_2O/rai. which maximized benefit for economic returns in the highest VCR. Influence of fertilizer management on nutrient balance for specialty corn production on clay-clay loam and loam-sandy loam soil, the result showed that the crop residues after harvest together with fertilizer management by using fertilizer rate at 20-5-10 kg N-P_2O_5-K_2O/rai gave the highest benefit for economic return. In addition, the use of PGPR biofertilizers can reduce the chemical fertilizers in sweet corn production. The chemical fertilization application for sweet corn variety Songkhla 84-1, the result showed that applying fertilizer rate at 20-10-15, 15-5-5 and 20-10-5 kg N-P_2O_5-K_2O/rai had the highest yield and yield quality of sweet corn in Bang Na Ra, Natam and Klaeng soil series, respectively. The study on appropriate potassium fertilizer rate for sweet corn variety Chai Nat 2 in Ratchaburi and Doem Bang soil series, the result showed that applying fertilizer rate at 7.5 kg K_2O/rai was sufficient for yield and yield component of sweet corn. 2) The research and development on sweet corn cultural practice management were conducted in paddy field and upland field. The results showed that a plant spacing at 75x15 centimeter (14,222 plants per rai) gave the highest average fresh yield at 3,686 and 4,184 kg/rai in paddy soil and 4,045 and 3,480 kg/rai in upland field in the dry and rainy seasons, respectively. 3) The research and development on specialty corns protection, the results showed that sweet corn variety Wan 54 possessed minimum severity level of leaf blight and gave the highest fresh weight. Surveys to identify virus diseases in major sweet corn growing areas in nine provinces. The Indirect ELISA results showed that SCMV MDMV and MCMV were 96.6 11.8 and 19.4 percent of total samples, respectively. The field evaluation of fungicides for control of northern corn leaf blight conducted in major planting areas. The

กรมวิชาการเกษตร

result showed that the proportion of seed dressing with dimethomorph 50% WP rate of 20 g/ 1 kg of seed and sprayed rate of 30 g/20 l of water, metalaxyl M 35% W/V ES rate of 3.5 ml /1 kg of seed, metalaxyl 35% SD rate of 10 ml /1 kg of seed were effective to control sweet corn downy mildew. However, the effective control depends on sweet corn planting areas. The effect of herbicide application for weed control found that the pre-emergence herbicide; dimethanamid–p 72% W/V EC, atrazine/mesotrione 50%+5% W/V SC and flumioxazin 50% WP rate of 180, 198 and 20 g.ai/rai gave weed control at a satisfactory level. Moreover, topamezone 33.6% W/V SC, nicosulfuron 6% OD and atrazine+mesotrione 25+2.5% W/V SC as post-emergence herbicides be efficient removal the grass and broad leaf weed better for a long time until harvested period. In addition, the herbicide tank mixtures gave a good control of grass weed, broad leave weed and sedge.

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดฝักสด

Research and Development on Appropriate Nutrient Management

for Specially Corns Production

ผู้วิจัย

ชัชธนพร เกื้อหนุน	วนิดา โนบรรเทา	สุปรานี มั่นหมาย
สมฤทัย ตันเจริญ	ปิยะนันท์ วิวัฒน์วิทยา	สมควร คล้องช้าง
กัลยกร โปร่งจันทึก	เอมอร เพชรทอง	พรอุมา เซ่งแซ่
ฉัตราภรณ์ ทองปนแก้ว	สายน้ำ อุดพ้วย	พีรพงษ์ เชาวนพงษ์
ทิวาพร ผดุง	บรรณพิชญ์ สัมฤทธิ์	กิตจเมธ แจ้งศิริกุล
แววตา พลกุล	ณัฐพงศ์ ศรีสมบัติ	อนุสรณ์ เทียนศิริฤกษ์
อนันต์ ทองภู	อธิปัตย์ คลังบุญครอง	สนธยา ขำติ๊บ
รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์	ภัสชญภณ หมื่นแจ้ง	นงลักษ์ ปั้นลาย
วีระพงษ์ เย็นอ่วม	ประไพ ทองระอา	วิลัยรัตน์ แป้นแก้ว
จิราลักษณ์ ภูมิไธสง		

Chatanaporn Kearnun	Wanida Nobuntou	Supranee Munmai
Somruthai Tanchareon	Piyanun Wiwatwittaya	Somkuan Klongchang
Kanlayakorn Prongjanteak	Emorn Petthong	Phornuma sangsae
Chattraporn Tongponkaew	Sainum Udpuay	Peerapong Chaowanapong
Thiwaporn Phadung	Banapitr Samruet	Kitchametr ChaengSirikul
Waewta Polkul	Nuttapong Srisombut	Anusorn Tiensiriroek
Anun Tongpoo	Atipat Klangboonkrong	Sontaya Khamtib
Ratchada Prachareanwanich	Phachyaphon Meanjang	Nongluk Punlai
Weerapong Yen-uam	Praphai Thongra-ar	Wilairat Pankaew
Jiraluck Phoomthaisong		

กรมวิชาการเกษตร

คำสำคัญ

ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว ข้าวโพดฝักอ่อน ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม
การจัดการธาตุอาหาร การตอบสนองต่อธาตุอาหาร การดูดใช้ธาตุอาหาร
ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต สมดุลธาตุอาหาร ปุ๋ยชีวภาพ ผลผลิต

Key words

specially corns, sweet corn, waxy corn, baby corn, nitrogen, phosphorus, potassium, nutrient management, nutrient response, nutrient uptake, phosphate bio-fertilizer, nutrient balance, biofertilizer, yield

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดฝักสด ประกอบด้วย 15 การทดลอง ดำเนินการระหว่างปี 2559-2564 มีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต การจัดการดิน ธาตุอาหาร ตลอดจนการผสมผสานการจัดการที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของข้าวโพดฝักสด ผลการวิจัยศึกษาการตอบสนองและการดูดใช้ธาตุอาหารของข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวในกลุ่มดินร่วน-ร่วนเหนียว ในข้าวโพดหวานพบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 8 หรือ 16 กิโลกรัม N ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทชอัตรา 4 และ 6 กิโลกรัม P_2O_5 และ K_2O ต่อไร่ และในข้าวโพดข้าวเหนียวในกลุ่มดินร่วน-ร่วนเหนียว การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 8-16 กิโลกรัม N ต่อไร่ ร่วมกับการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตอัตรา 4-8 กิโลกรัม P_2O_5ต่อไร่ และปุ๋ยโพแทสอัตรา 6-12 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด การใช้ปุ๋ยแบบผสมผสานโดยใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยชีวภาพในการผลิตข้าวโพดฝักสด พบว่ากรรมวิธีที่มีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตทำให้การเจริญเติบโตของข้าวโพดดีกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน อิทธิพลของการจัดการดินปุ๋ยต่อสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว และข้าวโพดฝักอ่อนในสภาพพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว ในข้าวโพดหวาน การไถกลบเศษซากพืชและการนำเศษซากพืชออกร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี 20-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุดเช่นเดียวกับข้าวโพดหวานที่ปลูกในสภาพดินร่วน-ร่วนปนทราย กรรมวิธีที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด ในข้าวโพดข้าวเหนียว คือการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 20-10-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ และไถกลบเศษซากพืช และข้าวโพดฝักอ่อนคือ การไถกลบเศษซากพืช ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 20-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด ในสภาพพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย กรรมวิธีที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด ในข้าวโพดข้าวเหนียว คือการใส่ปุ๋ยอัตรา 10-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O/ไร่ ร่วมกับมูลโคอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการสับกลบต้น และใบข้าวโพดข้าวเหนียว ให้ค่า VCR สูงสุดเท่ากับ 2.5 และในข้าวโพดฝักอ่อน คือการไถกลบเศษซากพืชโดยไม่ใส่ปุ๋ย และการไถกลบเศษซากพืชหรือการนำเศษซากพืชออก ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี 30-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจและมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน การศึกษาใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์พบว่าสามารถช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจนลงได้ การศึกษาการจัดการปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดหวาน ชุดดินบางนรา ใส่ปุ๋ยอัตรา 20-10-15 กิโลกรัม ชุดดินนาท่าม ใส่ปุ๋ยอัตรา 15-5-5 กิโลกรัม ชุดดินแกลง ใส่ปุ๋ยอัตรา 20-10-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงที่สุด การศึกษาอัตราปุ๋ยโพแทสเซียมที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสำหรับข้าวโพดหวานพันธุ์ชัยนาท 2 ในชุดดินราชบุรีและชุดดินเดิมบาง พบว่าการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตราตั้งแต่ 7.5 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ เพียงพอต่อความต้องการของข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 2

กรมวิชาการเกษตร

Abstracts

The research and development on appropriate nutrient management for specialty corn production consist of 15 experiments were conducted during 2016-2021. This project aimed to obtain a guideline for soil and fertilizers management and maintain sustainable. In loamy-clay loam soil, the result showed that the highest yield noticed with nitrogen fertilizer at the rate of 8-16 kg N/rai with phosphate and potash fertilizer at the rate of 4-6 P_2O_5-K_2O/rai, respectively. Moreover, using nitrogen fertilizer for waxy corn at the rate of 8-16 kg N /rai together with phosphate fertilizer application at the rate of 4-8 kg P_2O_5 /rai and potassium fertilizer at the rate of 6-12 kg K_2O/rai. which maximized benefit for economic returns in the highest VCR. The experiment to evaluate the effects of integrated use of chemical fertilizers and phosphate bio-fertilizer on the production of sweet corn showed that the treatments of chemical fertilizers together with phosphate bio-fertilizer gave a better growth of sweet corn. Influence of fertilizer management on nutrient balance for specialty corn production on clay-clay loam and loam-sandy loam soil, the result showed that the crop residues after harvest together with fertilizer management by using fertilizer rate at 20-5-10 kg N-P_2O_5-K_2O/rai gave the highest benefit for economic return. In addition, the use of PGPR biofertilizers can reduce the chemical fertilizers in sweet corn production. The chemical fertilization application for sweet corn variety Songkhla 84-1, the result showed that applying fertilizer rate at 20-10-15, 15-5-5 and 20-10-5 kg N-P_2O_5-K_2O/rai had the highest growth, yield and yield quality of sweet corn in Bang Na Ra, Natam and Klaeng soil series, respectively. The study on appropriate potassium fertilizer rate for sweet corn variety Chai Nat 2 in Ratchaburi and Doem Bang soil series, the result showed that applying fertilizer rate at 7.5 kg K_2O/rai was sufficient for yield and yield component of sweet corn.

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

ปัจจัยสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดฝักสดนั้น นอกจากการใช้พันธุ์ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่แล้ว ต้องมีการจัดการธาตุอาหารให้เพียงพอและเหมาะสมต่อการผลิตข้าวโพดฝักสดแต่ละชนิดและแต่ละพื้นที่ เนื่องจากข้าวโพดฝักสดแต่ละชนิด แต่ละสายพันธุ์มีลักษณะประ จำพันธุ์ และมีการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยแตกต่างกัน แต่อัตราปุ๋ยที่แนะนำให้ใช้ในปัจจุบันยังเป็นคำแนะนำที่ไม่ได้เฉพาะเจาะจงกับสภาพพื้นที่ปลูกและสายพันธุ์ จึงทำให้ประสิทธิภาพการผลิตต่ำ อีกทั้งข้อมูลพื้นฐานด้านการจัดการธาตุอาหารในการผลิตข้าวโพดมีน้อยมาก ดังนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับข้าวโพดหวานให้มีความเฉพาะเจาะจงกับสภาพพื้นที่ โดยการศึกษาการจัดการธาตุอาหารในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน จากรายงานของ Hongzhou *et al.* (2012) การใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อการให้ผลผลิตและคุณภาพของข้าวโพดข้าวเหนียวที่ปลูกในเมือง Chongqing ของประเทศจีน แต่การใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ต้องใช้อย่างสมดุลถูกต้องตามคำแนะนำหรือตามค่าวิเคราะห์ดิน จึงจะทำให้ได้ผลผลิตสูงสุดและคุ้มค่าทางด้านเศรษฐกิจ (Hongzhou *et al.,* 2012; Hongting *et al*., 2008) ซึ่งการจัดการธาตุอาหารพืช ควรมีการจัดการธาตุอาหารอย่างสมดุล คือมีความสมดุลระหว่างปริมาณธาตุอาหารพืชที่ใส่ลงไปในพื้นที่ กับปริมาณธาตุอาหารที่สูญหายไปจากพื้นที่โดยวิธีการต่าง ๆ การผลิตพืชโดยใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยชีวภาพแบบผสมผสานที่ถูกต้องเหมาะสมจะช่วยเพิ่มผลผลิตพืชทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ อีกทั้งทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์มีศักยภาพการผลิตพืชอย่างยั่งยืน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการดินและปัจจัยการผลิตในพื้นที่อย่างถูกต้องและเหมาะสมในการผลิตข้าวโพดฝักสด ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับข้าวโพดฝักสดให้มีความเฉพาะเจาะจงกับสภาพพื้นที่ โดยการศึกษาถึงความต้องการธาตุอาหารและการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดฝักสดในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน การจัดการปัจจัยการผลิตอย่างบูรณาการ และมีการจัดการธาตุอาหารพืชอย่างสมดุล

ในระบบนิเวศทางดินมีจุลินทรีย์อยู่หลากหลายชนิดที่เป็นประโยชน์ต่อพืช เช่นจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต *Pseudomonas, Bacillu, Rhizobium, Agrobactterium, Burkhderia* และ *Erwinia* เป็นต้น (Rodriguez and Fraga, 1999; Yu *et al.* ,2011) โดยจุลินทรีย์จะไปช่วยการสลายพันธะที่ถูกจับและตกตะกอน ฟอสเฟตด้วยการสร้างกรดอินทรีย์ และสารคีเลต เกิดการแลกเปลี่ยนไอออนและช่วยปลดปล่อยฟอสเฟตที่ถูกยึดตรึงอยู่ในดินให้เป็นประโยชน์แก่พืชมากขึ้น (Chung *et al.,* 2005) การใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตชนิดรา *Penicillium pinophilum* สามารถช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีฟอสเฟตลงได้ 25 เปอร์เซ็นต์ (ภาวนา และคณะ, 2551) Sundara *et al*. (2002) ใช้จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต *Bacillus megatherium var. Phosphaticum* 10 กิโลกรัมต่อเฮกเตร์ ในการเพิ่มผลผลิตอ้อย พบว่าปริมาณฟอสฟอรัสที่พืชนำไปใช้ได้และปริมาณจุลินทรีย์ที่ใส่ลงไปมีปริมาณสูงขึ้นบริเวณรากอ้อย ส่งผลให้ผลผลิตอ้อยสูงขึ้น 12.6 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อ และช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีฟอสเฟตลงได้ 25 เปอร์เซ็นต์

กรมวิชาการเกษตร

ปัจจุบันได้มีการใช้ประโยชน์จากแบคทีเรียส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (Plant Growth Promoting Rhizobacteria, PGPR) ที่อาศัยอยู่รอบรากพืชในการตรึงไนโตรเจน (Boddy *et al.*, 1995; Meunchang *et al.*, 2004) ผลิตฮอร์โมนสำหรับพืช เช่น indole acetic acis (IAA) (Meunchang *et al.*, 2004) ช่วยให้รากมีพื้นที่ผิวมากขึ้นมีผลช่วยให้พืชดูดน้ำและธาตุอาหารได้เพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม (Jacoud *et al.*, 1999) จึงนำมาพัฒนาเป็นปุ๋ยชีวภาพแบคทีเรียส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช เพื่อช่วยเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิต การศึกษาการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ที่เฉพาะเจาะจงกับพันธุ์ข้าวโพดหวานเพื่อช่วยเพิ่มศักยภาพในการผลิต โดยใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ที่มีชนิดแบคทีเรียและวัสดุพาที่ใช้วิธีปลอดเชื้อแตกต่างกันร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี 75–100 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินสามารถช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมี ตามรายงานวิจัยของกัลยกรและคณะ (2560) ที่ได้ทำการวิจัยการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริกซ์ 3 ผลจากการวิจัยสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ และปรับปรุงคำแนะนำการจัดการดินและการใช้ปุ๋ยสำหรับข้าวโพดฝักสดอย่างมีประสิทธิภาพ ที่มีความเฉพาะกับสภาพพื้นที่ปลูกเพื่อถ่ายทอดสู่เกษตรกร เป็นการรักษาศักยภาพการผลิตข้าวโพดฝักสดของประเทศให้มีความยั่งยืน

กรมวิชาการเกษตร

ผลการวิจัยและอภิปราย

1.1 ศึกษาการตอบสนองและการดูดใช้ธาตุอาหารของข้าวโพดหวานในกลุ่มดินร่วน-ร่วนเหนียว

การศึกษาการตอบสนองและการดูดใช้ธาตุอาหารของข้าวโพดหวานในกลุ่มดินร่วน-ร่วนเหนียว จังหวัดอุทัยธานี ระหว่างปี 2559-2564 วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ กรรมวิธีคือ ปุ๋ยไนโตรเจน 6 ระดับ คือ 0 8 16 24 32 และ 40 กิโลกรัม N ต่อไร่ ปุ๋ยฟอสเฟต 7 ระดับ คือ 0 4 8 12 16 20 และ 24 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และ ปุ๋ยโพแทช 7 ระดับ คือ 0 6 12 18 24 30 และ 36 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ โดยศึกษาอิทธิพลของธาตุอาหารแต่ละชนิด ๆ ละ 2 ปี ปีที่ 1-2 (ปี 2559-2560) ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน ใส่ปุ๋ย P และ K ตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีที่ 3-4 (ปี 2561-2562) ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟต ใส่ปุ๋ย N จากผลการทดลองสองปีแรก ส่วนปุ๋ย K ตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีที่ 5-6 (ปี 2563-2564) ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทช ใส่ปุ๋ย N และ P จากผลการทดลองปี 1-2 และ 3-4 ตามลำดับ

ผลการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทชให้ผลผลิตข้าวโพดหวานทั้งเปลือกและน้ำหนักสดต้นสูงกว่ากรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทชอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่คุณภาพด้านความหวาน น้ำหนักแห้งต้น ใบ เมล็ด กาบฝักและซังของข้าวโพดไม่แตกต่างกัน การจัดการปุ๋ยยังพบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและปุ๋ยโพแทชส่งผลให้ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารไนโตรเจนและโพแทสเซียมในฝักข้าวโพดเพิ่มสูงขึ้นตามอัตราปุ๋ยที่เพิ่มขึ้น เมื่อพิจารณาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการใช้ปุ๋ยในการผลิตข้าวโพดหวานที่ปลูกในพื้นที่ดินร่วนเหนียว จังหวัดอุทัยธานี ที่มีปริมาณอินทรียวัตถุต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินสูงมาก และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ปานกลาง-สูง ให้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 8 หรือ 16 กิโลกรัม N ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทชอัตรา 4 และ 6 กิโลกรัม P_2O_5 และ K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ ก็เพียงพอ ซึ่งถือว่าคุ้มค่ากับการลงทุนโดยให้ผลตอบแทนในค่า VCR สูงสุด (ตารางที่ 1-4 และภาพที่ 1-6)

1.2 ศึกษาการตอบสนองและการดูดใช้ธาตุอาหารของข้าวโพดข้าวเหนียวในกลุ่มดินร่วน-ร่วนเหนียว

การศึกษาการตอบสนองและการดูดใช้ธาตุอาหารของข้าวโพดข้าวเหนียวในดินร่วน-ร่วนเหนียว ที่จังหวัดอุทัยธานี เพื่อให้ได้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ โดยปี 2559-2560 ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน 6 ระดับ ได้แก่ 0, 8, 16, 24, 32 และ 40 กิโลกรัม N ต่อไร่ ส่วนปี 2561-2562 ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟต 7 ระดับ ได้แก่ 0, 4, 8, 12, 16, 20 และ 24 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และปี 2563-2564 ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทส 7 ระดับ ได้แก่ 0, 6, 12, 18, 24, 30 และ 36 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ผลการทดลอง พบว่า ประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารจากปุ๋ยเพื่อนำไปสร้างผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียวสูงและให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่ากับการลุงทุน เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 8-16 กิโลกรัม N ต่อไร่ ร่วมกับการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตอัตรา 4-8 กิโลกรัม P_2O_5ต่อไร่ และปุ๋ยโพแทสอัตรา 6-12 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ในกรณีที่เกษตรกรมีทุนสำหรับซื้อปุ๋ยเคมี การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 24-30 กิโลกรัม N ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ย

กรมวิชาการเกษตร

ฟอสเฟตอัตรา 12-16 กิโลกรัม P_2O_5ต่อไร่ และโพแทสอัตรา 18-24 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ข้าวโพดข้าวเหนียวให้ผลผลิตสูงสุด (ตารางที่ 5-13 และภาพที่ 7-9 และ 11)

1.3 ศึกษาการใช้ปุ๋ยแบบผสมผสานโดยใช้ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยชีวภาพในการผลิตข้าวโพดฝักสด ในจังหวัดนครราชสีมา

ศึกษาการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตเพื่อการผลิตข้าวโพดฝักสดในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ปลูกข้าวโพดฝักสดเป็นจำนวนมาก ดำเนินการในปี 2559-2561 จำนวน 3 พื้นที่ในจังหวัดนครราชสีมา วางแผนการทดลองแบบ RCB 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ มีการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน คือ 1) N-P-K กิโลกรัม N-P_2O_5 –K_2O ต่อไร่ 2) N-1/2P-K กิโลกรัม N-P_2O_5–K_2O ต่อไร่ 3) N-0P-K กิโลกรัม N-P_2O_5 –K_2O ต่อไร่ 4) N-0P-K กิโลกรัม N-P_2O_5 –K_2O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต 5) N-1/2P-K กิโลกรัม N-P_2O_5 –K_2O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต 6) N-1/2P-1/2K กิโลกรัม N-P_2O_5 –K_2O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต พบว่ากรรมวิธีที่มีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตทำให้การเจริญเติบโตของข้าวโพดดีกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินเพียงอย่างเดียว ส่วนผลผลิตแม้ว่าจะไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่การใช้ปุ๋ยชีวภาพมีแนวโน้มให้ผลผลิตดีกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้พบว่าสัดส่วนต้นทุนต่อมูลค่าผลผลิต (Value cost ratio) การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต สูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี ตามค่าวิเคราะห์ดินเพียงอย่างเดียว

1.4 อิทธิพลของการจัดการดินปุ๋ยต่อสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดหวานในสภาพพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว

การผลิตข้าวโพดหวานเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดี ต้องมีการจัดการดินและธาตุอาหารพืชให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูก และรักษาสมดุลของธาตุอาหารที่ใส่และธาตุอาหารที่สูญหายไปจากพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวาน เพื่อรักษาศักยภาพในการผลิตพืชของดินให้ยั่งยืน ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาอิทธิพลของการจัดการดินปุ๋ยต่อสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดหวานในสภาพพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว จังหวัดกาญจนบุรี วางแผนการทดลองแบบ Split plot จำนวน 6 ซ้ำ ประกอบด้วย ปัจจัยหลัก คือ การจัดการดินด้วยเศษซากพืช (ต้นและใบข้าวโพด) ได้แก่ 1) นำเศษซากพืชออก 2) ไถกลบเศษซากพืช ปัจจัยรอง คือ การจัดการปุ๋ย มี 4 กรรมวิธี ได้แก่ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย 2) ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ในปี 2559 และ 20-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ในปี 2560-2561) 3) ใส่ปุ๋ยอินทรีย์มูลวัวอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อต่อไร่ 4) ใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจนครึ่งอัตราของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน (10 กิโลกรัม N ต่อไร่) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์มูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทชในอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน ผลการทดลองพบว่า ธาตุอาหารในพื้นที่มีการสูญหายโดยติดออกไปกับผลผลิตข้าวโพดหวาน (กาบฝัก เมล็ด และซัง) เท่ากับ 11.51-2.27-6.32 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ หากไม่มีการไถกลบเศษซากพืชกลับลงไปในพื้นที่ จะทำให้มีธาตุอาหารสูญหาย

ออกไปทั้งหมด 21.15-4.10-16.86 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ต่อฤดูปลูก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยกลับลงไปในพื้นที่เพื่อทดแทนปริมาณธาตุอาหารที่สูญหายออกไป การปลูกข้าวโพดหวานโดยนำเศษซากพืชออกไปจากพื้นที่และไม่มีการใส่ปุ๋ย และการไถกลบเศษซากพืชและไม่มีการใส่ปุ๋ยจะทำให้ธาตุอาหารสูญหายออกไปจากพื้นที่หรือมีค่าขาดดุลเฉลี่ยเท่ากับ 6.19-1.02-1.69 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ และ 5.73-0.7-1.06 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ ตามลำดับ หรือเทียบเท่ากับปุ๋ยเคมี 6-2-2 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ และ 6-2-1 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ตามลำดับ และหากปฏิบัติเช่นนี้ต่อเนื่องจะทำให้คุณภาพดินและศักยภาพในการผลิตพืชลดลง ส่งผลให้ผลผลิตพืชลดลง แต่ถ้ามีการไถกลบเศษซากพืชกลับลงไปในพื้นที่หรือการนำเศษซากพืชออกและมีการใส่ปุ๋ย ก็จะส่งผลให้สมดุลของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม มีค่าเกินดุลในทุกกรรมวิธี โดยมีค่าเกินดุลเท่ากับ 11.18-0.95-6.00 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ และ 12.24-1.04-7.22 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ ตามลำดับ และถ้ามีการใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ก็จะทำให้สมดุลของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมมีค่าเกินดุลเพิ่มขึ้น สำหรับผลผลิตของข้าวโพดหวาน การไถกลบเศษซากพืชและการนำเศษซากพืชออก ไม่ทำให้ผลผลิตแตกต่างกัน โดยการใส่ปุ๋ย 20-5-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงสุด เมื่อพิจารณาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจพบว่า การไถกลบเศษซากพืชและการนำเศษซากพืชออกร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี 20-5-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุดและคุ้มค่าต่อการลงทุน (ตารางที่ 14)

1.5 อิทธิพลของการจัดการดินปุ๋ยต่อสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดหวาน ในสภาพพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย

ศึกษาอิทธิพลของการจัดการดินปุ๋ยต่อสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดหวาน ในสภาพพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการดินและปุ๋ย ในพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานที่เหมาะสม และรักษาศักยภาพของดินในการผลิตข้าวโพดอย่างยั่งยืน ดำเนินการทดลองในปี 2559 - 2561 ที่แปลงเกษตรกร ตำบลกลอนโด อำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี วางแผนการทดลองแบบ Split plot จำนวน 6 ซ้ำ ประกอบด้วย ปัจจัยหลัก คือ การจัดการดิน ได้แก่ 1) การไถกลบเศษซากพืช 2) การนำเศษซากพืชออก ปัจจัยรอง คือ การจัดการปุ๋ย มี 4 กรรมวิธี ได้แก่ 1) ใส่ปุ๋ย อัตรา 0-0-0 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ 2) ใส่ปุ๋ย อัตรา 20-5-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ 3) ใส่มูลวัว อัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ และ 4) ใส่ปุ๋ย อัตรา 10-5-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$/ไร่ ร่วมกับใส่มูลวัว อัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่

ผลการทดลองพบว่า การนำเศษซากพืชออกและการไถกลบเศษซากพืช ทำให้การเจริญเติบโต ผลผลิต คุณภาพผลผลิต และการดูดใช้ธาตุอาหารของข้าวโพดหวานไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ทำให้สมบัติทางเคมีของดิน และสมดุลของธาตุอาหารพืชแตกต่างกันทางสถิติ โดยการไถกลบเศษซากพืชทำให้ปริมาณอินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินสูงกว่าการนำเศษซากพืชออก นอกจากนี้การนำเศษซากพืชออกจะทำให้ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมสูญหายออกไปจากพื้นที่หรือมีค่าขาดดุล แต่ในขณะที่การไถกลบเศษซากพืช ถึงแม้จะไม่มีการใส่ปุ๋ยก็ส่งผลให้

สมดุลของธาตุอาหารมีค่าเกินดุลทุกกรรมวิธี และเมื่อมีการใส่ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์ก็จะทำให้สมดุลของธาตุอาหารในพื้นที่มีค่าเกินดุลเพิ่มมากขึ้น

เมื่อพิจารณาการจัดการปุ๋ยด้วยกรรมวิธีต่าง ๆ พบว่า การใส่ปุ๋ย อัตรา 10-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับใส่มูลวัว อัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่มูลวัว อัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ ส่งผลให้ผลผลิต และสมดุลธาตุอาหารของพืชมีค่าสูงขึ้น สำหรับปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารของข้าวโพดหวานการใส่ปุ๋ยทุกกรรมวิธี ส่งผลให้มีปริมาณการดูดใช้มากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย เมื่อพิจารณาผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (VCR) พบว่า การนำเศษซากพืชออกและการไถกลบเศษซากพืช ร่วมกับการใส่ปุ๋ย อัตรา 20-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ แม้ว่าจะให้ผลผลิตต่ำกว่าการใส่ปุ๋ย อัตรา 10-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับใส่มูลวัว อัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ามากที่สุด (ตารางที่ 15-16)

1.6 อิทธิพลของการจัดการดินปุ๋ยต่อสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อน ในสภาพพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว

ศึกษาอิทธิพลของการจัดการดินปุ๋ยต่อสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อน ในสภาพพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการดินและปุ๋ย ในพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนที่เหมาะสม และรักษาศักยภาพของดินในการผลิตข้าวโพดอย่างยั่งยืน ดำเนินการทดลองในปี 2559 ที่แปลงเกษตรกร ตำบลกลอนโด อำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี และในปี 2560-2561 ที่แปลงเกษตรกร ตำบลจระเข้เผือก อำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี วางแผนการทดลองแบบ Split plot จำนวน 6 ซ้ำ ประกอบด้วย ปัจจัยหลัก คือ การจัดการดิน ได้แก่ 1) การไถกลบเศษซากพืช 2) การนำเศษซากพืชออก ปัจจัยรอง คือ การจัดการปุ๋ย มี 4 กรรมวิธี ได้แก่ 1) ใส่ปุ๋ย อัตรา 0-0-0 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ 2) ใส่ปุ๋ย อัตรา 20-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ 3) ใส่มูลวัว อัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ และ 4) ใส่ปุ๋ย อัตรา 10-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ร่วมกับใส่มูลวัว อัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่

ผลการทดลอง พบว่า การนำเศษซากพืชออกและการไถกลบเศษซากพืช ทำให้สมบัติทางเคมีของดิน คุณภาพผลผลิต และการดูดใช้ธาตุอาหารของข้าวโพดหวานไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ทำให้การเจริญเติบโต ผลผลิต และสมดุลของธาตุอาหารพืชแตกต่างกันทางสถิติ โดยการไถกลบเศษซากพืชทำให้ได้การเจริญเติบโต และผลผลิตสูงกว่าการนำเศษซากพืชออก นอกจากนี้การนำเศษซากพืชออกจะทำให้ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมสูญหายออกไปจากพื้นที่หรือมีค่าขาดดุล แต่ในขณะที่การไถกลบเศษซากพืช ถึงแม้จะไม่มีการใส่ปุ๋ยก็ส่งผลให้สมดุลของธาตุอาหารมีค่าเกินดุลทุกกรรมวิธี และเมื่อมีการใส่ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์ก็จะทำให้สมดุลของธาตุอาหารในพื้นที่มีค่าเกินดุลเพิ่มมากขึ้น

เมื่อพิจารณาการจัดการปุ๋ยด้วยกรรมวิธีต่าง ๆ พบว่า การใส่ปุ๋ย อัตรา 20-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ จะส่งผลให้ผลผลิตสูงที่สุด และการใส่มูลวัว อัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ จะทำให้สมดุลธาตุอาหารของพืชมีค่าเกินดุลเพิ่มสูงขึ้น สำหรับปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารของข้าวโพดหวานการใส่ปุ๋ย

กรมวิชาการเกษตร

ทุกกรรมวิธี ส่งผลให้มีปริมาณการดูดใช้มากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย เมื่อพิจารณาผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (VCR) พบว่า การไถกลบเศษซากพืช ร่วมกับการใส่ปุ๋ย อัตรา 20-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ จะให้ผลตอบแทนคุ้มค่าที่สุด (ตารางที่ 17-18)

1.7 อิทธิพลของการจัดการดินปุ๋ยต่อสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนในสภาพพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย

การผลิตข้าวโพดฝักอ่อนเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดี ต้องมีการจัดการดินและธาตุอาหารพืชให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูก และรักษาสมดุลของธาตุอาหารที่ใส่เข้าไปและธาตุอาหารที่สูญหายไปจากพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อน เพื่อรักษาศักยภาพในการผลิตพืชของดินให้ยั่งยืน ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาอิทธิพลของการจัดการดินปุ๋ยต่อสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนในสภาพพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย จังหวัดกาญจนบุรี วางแผนการทดลองแบบ Split plot จำนวน 6 ซ้ำ ประกอบด้วย ปัจจัยหลัก คือ การจัดการดินด้วยเศษซากพืช (ต้นและใบข้าวโพด) ได้แก่ 1) นำเศษซากพืชออก 2) ไถกลบเศษซากพืช ปัจจัยรอง คือ การจัดการปุ๋ย มี 4 กรรมวิธี ได้แก่ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย 2) ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (30-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่) 3) ใส่ปุ๋ยอินทรีย์มูลวัวอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อต่อไร่ 4) ใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจนครึ่งอัตราของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน (15-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์มูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่

ผลการทดลองพบว่า ธาตุอาหารในพื้นที่มีการสูญหายโดยติดออกไปกับผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อน (ฝักและกาบฝัก) เฉลี่ย 3.71-0.95-3.27 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ต่อฤดูปลูก หากไม่มีการไถกลบเศษซากพืชกลับลงไปในพื้นที่ จะทำให้มีธาตุอาหารสูญหายออกไปทั้งหมด 9.16 2.37 และ 10.42 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ต่อฤดูปลูก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยกลับลงไปในพื้นที่เพื่อทดแทนปริมาณธาตุอาหารที่สูญหายออกไป การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยนำเศษซากพืชออกไปจากพื้นที่และไม่มีการใส่ปุ๋ย และการไถกลบเศษซากพืชและไม่มีการใส่ปุ๋ย จะทำให้ธาตุอาหารไนโตรเจนสูญหายออกไปจากพื้นที่หรือมีค่าขาดดุลเฉลี่ย 0.7 และ 0.8 กิโลกรัม N ต่อไร่ ตามลำดับ และหากปฏิบัติเช่นนี้ต่อเนื่องจะทำให้คุณภาพดินและศักยภาพในการผลิตพืชลดลง ส่งผลให้ผลผลิตพืชลดลงด้วย แต่ถ้ามีการไถกลบเศษซากพืชกลับลงไปในพื้นที่หรือการนำเศษซากพืชออกและมีการใส่ปุ๋ย 30-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ก็จะส่งผลให้สมดุลของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม มีค่าเกินดุลในทุกกรรมวิธี โดยมีค่าเกินดุลเท่ากับ 30.5-2.1-8.9 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ และ 29.6-2.0-9.1 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ และถ้ามีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ หรือใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ก็จะทำให้สมดุลของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม มีค่าเกินดุลเพิ่มมากขึ้น สำหรับผลผลิตของข้าวโพดหวาน การไถกลบเศษซากพืชและการนำเศษซากพืชออก ให้ผลผลิตแตกต่างกัน โดยการไถกลบเศษซากพืชให้ผลผลิตสูงกว่าการนำเศษซากพืชออก การจัดการปุ๋ยโดยการใส่ปุ๋ย 15-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงสุด ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ย 30-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ เมื่อพิจารณาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจพบว่า การไถกลบเศษซากพืชโดยไม่ใส่ปุ๋ย และการไถกลบเศษซากพืช

หรือการนำเศษซากพืชออก ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี 30-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจและมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน

1.8 อิทธิพลของการจัดการดินปุ๋ยต่อสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวในสภาพพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว

ศึกษาผลของการจัดการดินและปุ๋ยต่อสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวในสภาพพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว ณ อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ในปี 2559-2561 เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการดินและปุ๋ย ในพื้นที่ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวที่เหมาะสม และรักษาศักยภาพของดินในการผลิตข้าวโพดอย่างยั่งยืน วางแผนการทดลองแบบ Split plot มี 6 ซ้ำ ปัจจัยหลัก คือ การจัดการเศษซากพืช (ต้น+ใบข้าวโพด) ได้แก่ 1) นำเศษซากพืชออก 2) ไถกลบเศษซากพืช ปัจจัยรอง คือ การจัดการดินปุ๋ย ได้แก่ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย 2) ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน อัตรา 20-10-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ 3) ใส่ปุ๋ยอินทรีย์มูลวัว อัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ และ 4) ใส่ปุ๋ยเคมีครึ่งอัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน 10-10-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์มูลวัว อัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่

ผลการทดลอง พบว่า การนำเศษซากพืชออกและการไถกลบเศษซากพืช ทำให้การเจริญเติบโต ผลผลิต คุณภาพผลผลิต การดูดใช้ธาตุอาหารของข้าวโพดข้าวเหนียว และสมบัติทางเคมีของดินไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ทำให้สมดุลของธาตุอาหารพืชแตกต่างกันทางสถิติ โดยการนำเศษซากพืชออกทำให้ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมสูญหายออกไปจากพื้นที่หรือมีค่าขาดดุล แต่ในขณะที่การไถกลบเศษซากพืช ถึงแม้จะไม่มีการใส่ปุ๋ย ก็ส่งผลให้สมดุลของธาตุอาหารมีค่าเกินดุลทุกกรรมวิธี และเมื่อมีการใส่ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์ก็จะทำให้สมดุลของธาตุอาหารในพื้นที่มีค่าเกินดุลเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าการไถกลบเศษซากพืชทำให้ปริมาณอินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินมีแนวโน้มสูงขึ้น

เมื่อพิจารณาการจัดการปุ๋ยด้วยวิธีต่าง ๆ พบว่า การใส่ปุ๋ยอัตรา 10-10-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับใส่มูลวัว 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่มูลวัว อัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ ส่งผลให้ผลผลิต สมดุลธาตุอาหารและการดูดใช้ธาตุอาหารพืชของข้าวโพดข้าวเหนียวสูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยและกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยอัตรา 20-10-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ สำหรับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์มูลวัวในช่วงปีแรกนั้น พบว่าผลผลิตและการดูดใช้ธาตุอาหารพืชของข้าวโพดข้าวเหนียว ต่ำกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยมูลวัวและใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว เมื่อพิจารณาผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (VCR) นั้น พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 20-10-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ และไถกลบเศษซากพืช แม้ว่าจะให้ผลผลิตต่ำกว่าการใส่ปุ๋ยอัตรา 10-10-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับใส่มูลวัว 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ามากที่สุด

กรมวิชาการเกษตร

1.9 อิทธิพลของการจัดการดินปุ๋ยต่อสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวในสภาพพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย

ปัจจัยสำคัญในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวให้ได้ผลผลิตที่ดีนั้น นอกจากจะมีการจัดการดินและการใช้ปุ๋ยอย่างเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูกแล้ว ยังต้องคำนึงถึงความสมดุลของธาตุอาหารภายในแปลงอีกด้วย ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาอิทธิพลของการจัดการดินปุ๋ยต่อสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวในสภาพพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย จังหวัดกาญจนบุรี ดำเนินการทดลองระหว่างปี 2559-2561 ที่แปลงเกษตรกร ตำบลกลอนโด อำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี วางแผนการทดลองแบบ Split plot จำนวน 6 ซ้ำ ประกอบด้วย ปัจจัยหลัก คือ การจัดการดิน ได้แก่ 1) สับกลบต้นและใบข้าวโพด 2) ไม่สับกลบต้นและใบข้าวโพด ปัจจัยรอง คือ การจัดการปุ๋ย มี 4 กรรมวิธี ได้แก่ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย 2) ใส่ปุ๋ย 20-10-5 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ 3) ใส่มูลโคอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ และ 4) ใส่ปุ๋ยอัตรา 10-10-5 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ร่วมกับมูลโคอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ผลการทดลองพบว่า การสับกลบต้นข้าวโพดลงในพื้นที่เพาะปลูกไม่ส่งผลต่อความแตกต่างของสมบัติดินทางเคมี ความสูงของต้น คุณภาพผลผลิต และการดูดใช้ธาตุอาหารพืชของข้าวโพดข้าวเหนียวในทางสถิติ แต่ส่งผลต่อความแตกต่างทางสถิติของสมดุลธาตุอาหารพืชภายในแปลง โดยแปลงที่สับกลบมีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเกินดุลสูงกว่าแปลงที่ไม่สับกลบ ด้านปัจจัยการใส่ปุ๋ยในกรรมวิธีต่าง ๆ กรรมวิธีที่ใส่มูลโคอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยอัตรา 10-10-5 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ร่วมกับมูลโคอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ส่งผลให้ปริมาณผลผลิต สมดุลธาตอาหารพืชในแปลง และการดูดใช้ธาตุอาหารพืชของข้าวโพดข้าวเหนียวสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย และและกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยอัตรา 20-10-5 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ด้านผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (VCR) พบว่า ในปี 2559 ถึง ปี 2560 ฤดูปลูกที่ 1 การใส่ปุ๋ยในทุกกรรมวิธีให้ค่า VCR ต่ำกว่า 2 แต่ในปี 2560 ฤดูปลูกที่ 2 กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยอัตรา 20-5-5 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ร่วมกับการสับกลบต้นและใบข้าวโพดให้ค่า VCR เท่ากับ 2.4 และในปี 2561 กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยอัตรา 20-5-5 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ในแปลงที่มีการสับกลบ และไม่สับกลบต้นและใบข้าวโพด ให้ค่า VCR เท่ากับ 2.0 และ 15.1 นอกจากนี้ กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยอัตรา 10-5-5 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ร่วมกับมูลโคอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการสับกลบต้น และใบข้าวโพดข้าวเหนียว ให้ค่า VCR เท่ากับ 2.5

กรมวิชาการเกษตร

1.10 การศึกษาผลของปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริกซ์ 3

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริกซ์ 3 โดยใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 2 แบบ ที่มีชนิดแบคทีเรียกลุ่ม *Azospirillum* sp. และวัสดุพาที่ใช้วิธีปลอดเชื้อแตกต่างกัน (แบบนึ่งฆ่าเชื้อและแบบฉายรังสี) วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ มี 7 กรรมวิธีทดลอง ดำเนินการศึกษาในแปลงทดลอง ณ ศูนย์ขยายเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี (ดินร่วนปนเหนียว) และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครสวรรค์ (ดินร่วนปนทราย) ระหว่างปี

2559-2564 ผลการทดลองพบว่า การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ทั้งสองในสภาพดินร่วนปนเหนียวให้ผลใกล้เคียงกันทั้ง 6 ปี โดยมี 4 กรรมวิธีที่ทำให้ข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริกซ์ 3 มีน้ำหนักฝักสดรวมเปลือกและน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกสูง (1,642-3,621 และ 1,195-2,142 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ คือ กรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยเคมี 20-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (อัตราแนะนำ) กรรมวิธีที่ 4 ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์แบบที่ 1 ร่วมกับปุ๋ยเคมี 20-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์แบบที่ 2 ร่วมกับปุ๋ยเคมี 20-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (อัตราแนะนำ) และกรรมวิธีที่ 6 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์แบบที่ 1 ร่วมกับปุ๋ยเคมี 15-0-7.5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (75 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำ) ส่วนผลการทดลองในสภาพดินร่วนปนทราย พบว่า ทั้ง 4 ปี มีผลการทดลองไปในทิศทางเดียวกัน คือ กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์แบบที่ 1 ร่วมกับปุ๋ยเคมี 30-10-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (อัตราแนะนำ) ข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริกซ์ 3 มีน้ำหนักฝักสดรวมเปลือกและน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกสูงที่สุด คือ 1,800–3,037 และ 1,267–2,146 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ทั้งสองแบบทำให้ผลผลิตข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริกซ์ 3 ของทั้ง 2 แปลงทดลองมีความหวานได้มาตรฐานตามมาตรฐาน มกษ.1512-2554 (8-18 องศาบริกซ์) และทำให้จำนวนประชากร *Azospirillum* sp. *Azotobacter* sp. และ *Beijerinkia* sp. ในดินเพิ่มสูงขึ้นร้อยละ 5-68 เมื่อเทียบกับกรรมวิธีที่ 1 และแบคทีเรียทั้งสามสกุลมีประสิทธิภาพในการตรึงไนโตรเจนอยู่ระหว่าง 0.005-0.636 μmol C_2H_2 hr^{-1} ชี้ให้เห็นว่าการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์สามารถช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจนลงได้และเพื่อให้ได้ผลที่ชัดเจนในสภาพแปลงเกษตรกรในพื้นที่ที่มีความแตกต่างของสภาพดินจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป (ภาพที่ 10)

1.11 ชนิด อัตรา และระยะเวลาการใส่ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อบริโภคฝักสดในภาคใต้ : ชุดดินบางนรา

ผลการศึกษาชนิดและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 ที่ปลูกในชุดดินบางนรา จังหวัดพัทลุง พบว่า อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพดหวาน พันธุ์สงขลา84-1 ที่ปลูกในชุดดินบางนราที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตทำให้ข้าวโพดมีการเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตที่สูง คือปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ โดยให้ผลผลิตสูงที่สุด 2,406 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยฟอสฟอรัสอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ โดยให้ผลผลิตสูงที่สุด 2,250 กิโลกรัมต่อไร่และปุ๋ยโพแทสเซียม อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงที่สุด 2,725 กิโลกรัมต่อไร่และระยะเวลาที่เหมาะสมในการใส่ปุ๋ยสำหรับการผลิตข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 ที่ปลูกในชุดดินบางนรา คือ กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยรองพื้น 1/3N-P_2O_5-K_2O ก่อนปลูก และใส่ปุ๋ย 1/3N เมื่อข้าวโพดอายุ 21 วัน และ 1/3N เมื่อข้าวโพดอายุ 45 วัน โดยใส่ปุ๋ยรองพื้น อัตรา 6.6-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ก่อนปลูก และใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 6.6 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวโพดอายุ 21 และ 45 วัน

กรมวิชาการเกษตร

1.12 ชนิด อัตรา และระยะเวลาการใส่ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อบริโภคฝักสดในภาคใต้ : ชุดดินนาท่าม

ผลการศึกษาชนิดและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 ที่ปลูกในชุดดินนาท่าม จังหวัดตรัง พบว่า อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพดหวาน พันธุ์สงขลา 84-1 ที่ปลูกในชุดดินนาท่าม อัตราที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต ทำให้ข้าวโพดมีการเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตที่สูง และลดต้นทุนคือ อัตรา 15 กิโลกรัม N ต่อไร่ ปุ๋ยฟอสฟอรัสที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ที่ปลูกในชุดดินนาท่ามที่มีการเจริญเติบโตที่ดี ให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตสูง คือปุ๋ยฟอสฟอรัสอัตรา 5 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และปุ๋ยโพแทสเซียมเหมาะสมสำหรับข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ที่ปลูกในชุดดินนาท่าม คือปุ๋ยโพแทสเซียม อัตรา 5 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ระยะเวลาที่เหมาะสมในการใส่ปุ๋ยสำหรับการผลิตข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 คือ กรรมวิธีที่ 1 คือ ใส่ปุ๋ยรองพื้น 7.5-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ก่อนปลูก และใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 7.5 กิโลกรัม N ต่อไร่ เมื่อข้าวโพดอายุ 21 วัน ให้ผลผลิตสูงที่สุด 2,064 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างกับกรรมวิธีอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1.13 ชนิด อัตรา และระยะเวลาการใส่ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อบริโภคฝักสดในภาคใต้ : ชุดดินแกลง

ศึกษาหาชนิด อัตรา และระยะเวลาการใส่ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อบริโภคฝักสดในชุดดินแกลง จังหวัดพัทลุง โดยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ในปีแรกเป็นการทดสอบหาอัตราปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่เหมาะสมตามคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินและปีที่สอง ทดสอบหาระยะเวลาการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสม วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 4 ซ้ำ ๆ ละ 5 กรรมวิธี จากค่าวิเคราะห์ดินอัตราปุ๋ยตามคำแนะนำ คือ 20-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

ผลการทดลองหาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสม ในปีที่ 1 พบว่า การเจริญเติบโตของข้าวโพดทั้งความสูงต้นและฝักไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อใส่ปุ๋ยเพิ่มเป็น 2 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน การทดสอบหาอัตราปุ๋ยไนโตรเจน พบว่า ผลผลิตข้าวโพดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 2 เท่า และ 1 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน มีน้ำหนักทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,933 และ 2,738กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งทั้งสองกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ คุณภาพผลผลิตกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมีส่วนปลายฝักที่ไม่ติดเมล็ดมาก และเปลือกหุ้มฝักหนากว่ากรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ เมื่อพิจารณาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (VCR) พบวา การใสปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 20 กิโลกรัม N ต่อไร่ ใหผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุนมากที่สุด ส่วนการทดสอบหาอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 2 เท่า และ 1 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินมีน้ำหนักทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,837 และ 2,685 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนคุณภาพผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟตมีความกว้าง ความยาวฝัก และน้ำหนักเมล็ดเฉลี่ยต่อฝักน้อย ส่วน

ธรรมศาสตร์เกษตร

ปลายฝักที่ไม่ติดเมล็ดมากกว่า และเปลือกหุ้มฝักหนากว่ากรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยทั้งสองกรรมวิธีมีผลผลิตและคุณภาพไม่แตกต่างกันทางสถิติ เมื่อพิจารณาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (VCR) พบว่า การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส 10 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุนมากที่สุด และการทดสอบหาอัตราปุ๋ยโพแทสเซียม พบว่า กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 0.5 เท่า 2 เท่า และ 1 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน มีน้ำหนักทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,806 2,668 และ 2,449 กิโลกรัมต่อไร่ ทั้งสามกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนคุณภาพผลผลิต พบว่า กรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมมีน้ำหนักเมล็ดเฉลี่ยต่อฝักน้อยกว่ากรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม ส่วนปลายฝักที่ไม่ติดเมล็ดมากกว่า และเปลือกหุ้มฝักหนากว่ากรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 1 เท่า และ 2 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน มีคุณภาพผลผลิตดีกว่ากรรมวิธีอื่นและทั้งสองกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ เมื่อพิจารณาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (VCR) พบว่าการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม อัตรา 5 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุนมากที่สุด ทั้งนี้การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 10 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ตามค่าวิเคราะห์ดินจะทำให้คุณภาพของผลผลิตดีขึ้น ส่วนการทดสอบหาระยะเวลาการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสม พบว่า กรรมวิธีที่แบ่งใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 2 ครั้ง ก่อนปลูกและเมื่อข้าวโพดอายุ 21 วัน มีการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตดีที่สุด โดยแตกต่างกันทางสถิติ ดังนั้นเมื่อพิจารณาร่วมกับค่าใช้จ่ายแรงงานในการใส่ปุ๋ยร่วมด้วยจึงเหมาะสมที่สุด

1.14 ชนิด อัตรา และระยะเวลาการใส่ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อบริโภคฝักสดในภาคใต้ : ชุดดินโคกเคียน

ผลการศึกษาชนิดและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 ที่ปลูกในชุดดินโคกเคียน ดำเนินการที่อำเภอควนโดน จังหวัดสตูล ปี 2562-2563 พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทสเซียมในอัตรา 1.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินให้คุณภาพผลผลิตและน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกมากที่สุดเฉลี่ย 2,063 กิโลกรัมต่อไร่และน้ำหนักทั้งเปลือกมากที่สุดเฉลี่ย 2,581 กิโลกรัมต่อไร่ และจากการศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการใส่ปุ๋ยสำหรับการผลิตข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อบริโภคฝักสดในภาคใต้ ชุดดินโคกเคียน ปีงบประมาณ 2564 พบว่าการใส่ปุ๋ยรองพื้นอัตรา 1/3N-P_2O_5-K_2O เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน และใส่ปุ๋ย 1/3N เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินอายุ 21 วัน และ 1/3N เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน อายุ 30 วัน ให้คุณภาพผลผลิตและน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกมากที่สุดเฉลี่ย 2,056 กิโลกรัมต่อไร่และน้ำหนักทั้งเปลือกมากที่สุดเฉลี่ย 2,5001 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือการใส่ปุ๋ยรองพื้น 1/3 N-P_2O_5-K_2O เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน และใส่ปุ๋ย 1/3N เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน อายุ 30 วัน และ 1/3N เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน อายุ 45 วัน ให้คุณภาพผลผลิตและน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกมากที่สุดเฉลี่ย 1,916 กิโลกรัมต่อไร่และน้ำหนักทั้งเปลือกมากที่สุดเฉลี่ย 2,281 กิโลกรัมต่อไร่

1.15 การศึกษาอัตราปุ๋ยโพแทสเซียมที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสำหรับข้าวโพดหวานพันธุ์ชัยนาท 2 ในชุดดินราชบุรีและชุดดินเดิมบาง

ศึกษาอัตราปุ๋ยโพแทสเซียมที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตสำหรับข้าวโพดหวานพันธุ์ชัยนาท 2 ในชุดดินราชบุรีที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท อำเภอสรรพยา และชุดดินเดิมบางที่แปลงทดลองและขยายพันธุ์พืชดงเกณฑ์หลวง อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท ดำเนินการระหว่างปี 2560-2561 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ กรรมวิธีเป็นการใส่ปุ๋ยปุ๋ยโพแทสเซียม จำนวน 6 อัตรา ได้แก่ 1) อัตรา 30-7.5-7.5 (N-P_2O_5-K_2O) กิโลกรัมต่อไร่ 2) อัตรา 30-7.5-10.0 (N-P_2O_5-K_2O) กิโลกรัมต่อไร่ 3) อัตรา 30-7.5-12.5 (N-P_2O_5-K_2O) กิโลกรัมต่อไร่ 4) อัตรา 30-7.5-15.0 (N-P_2O_5-K_2O) กิโลกรัมต่อไร่ 5) อัตรา 30-7.5-17.5 (N-P_2O_5-K_2O) กิโลกรัมต่อไร่ และ 6) อัตรา 30-7.5-20.0 (N-P_2O_5-K_2O) กิโลกรัมต่อไร่ พบว่า ในชุดดินราชบุรี และชุดดินเดิมบาง การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในทุกอัตราให้ผลผลิต องค์ประกอบของผลผลิต ความสูงต้น และความสูงฝักไม่แตกต่างกัน โดยพบว่าทั้ง 2 ชุดดิน ที่มีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในระดับปานกลาง-ต่ำ (77 และ 32-46 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมอัตราตั้งแต่ 7.5 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ เป็นปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการของข้าวโพดหวานพันธุ์ชัยนาท 2 โดยให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และปอกเปลือกในชุดดินราชบุรีเฉลี่ยระหว่าง 3,123-3,317 และ 1,806-1,897 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ความกว้างฝักเฉลี่ยระหว่าง 4.9-5.0 ความยาวฝักเฉลี่ยระหว่าง 19.4-20.6 เซนติเมตร และอัตราแลกเนื้อเฉลี่ยระหว่าง 53.0-56.5 และในชุดดินเดิมบางผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 3,429-3,564 กิโลกรัมต่อไร่ และ 2,314-2,422 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ความกว้างฝัก และความยาวฝักเฉลี่ยระหว่าง 5.3-5.4 และ 19.6-20.1 เซนติเมตร ตามลำดับ และอัตราแลกเนื้อเฉลี่ยระหว่าง 58.1-60.7 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 19-20)

กรมวิชาการเกษตร

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. การใช้ปุ๋ยในการผลิตข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวในพื้นที่ดินร่วนเหนียว ที่มีปริมาณอินทรียวัตถุต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินสูงมาก และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ปานกลาง-สูง ข้าวโพดหวานแนะนำให้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 8 กิโลกรัม N ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทชอัตรา 4 กิโลกรัม P_2O_5 และ K_2O ต่อไร่ ในขณะที่ข้าวโพดข้าวเหนียว แนะนำให้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 8-16 กิโลกรัม N ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยฟอสเฟตอัตรา 4 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และปุ๋ยโพแทสอัตรา 6 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนในค่า VCR สูงสุด

2. การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใช้ปุ๋ยเคมีฟอสเฟต 50 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำ และไม่ใช้ปุ๋ยเคมีฟอสเฟตของอัตราแนะนำ ร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ข้าวโพดหวานมีการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตเท่ากับการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน เมื่อพิจารณาผลตอบแทนพบว่าการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินโดยลดปุ๋ยเคมีฟอสเฟตลงครึ่งอัตรา และการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินโดยไม่ใส่ปุ๋ยเคมีฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินเพียงอย่างเดียว

3. อิทธิพลของการจัดการดินปุ๋ยต่อสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว และข้าวโพดฝักอ่อนในสภาพพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว ในข้าวโพดหวาน การไถกลบเศษซากพืชและการนำเศษซากพืชออกร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี 20-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุดเช่นเดียวกับข้าวโพดหวานที่ปลูกในสภาพดินร่วน-ร่วนปนทราย กรรมวิธีที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด ในข้าวโพดข้าวเหนียว คือการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 20-10-5 กิโลกรัม N- N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ และไถกลบเศษซากพืช และข้าวโพดฝักอ่อนคือ การไถกลบเศษซากพืช ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 20-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด ในสภาพพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย กรรมวิธีที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด ในข้าวโพดข้าวเหนียว คือการใส่ปุ๋ยอัตรา 10-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับมูลโคอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการสับกลบต้น และใบข้าวโพดข้าวเหนียว และในข้าวโพดฝักอ่อน คือการไถกลบเศษซากพืชโดยไม่ใส่ปุ๋ย และการไถกลบเศษซากพืชหรือการนำเศษซากพืชออก ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี 30-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจและมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน

4. การใช้ปุ๋ยชีวภาพร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริกซ์ 3 พบว่าปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์สามารถช่วยเพิ่มผลผลิต และลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ 25 เปอร์เซ็นต์

5. การปลูกข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 2 ในชุดดินราชบุรี และชุดดินเดิมบาง พบว่าการใส่ปุ๋ย อัตรา 30-7.5-7.5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตสูงสุด โดยในชุดดินราชบุรีให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และปอกเปลือกเฉลี่ยระหว่าง 3,123-3,317 กิโลกรัมต่อไร่ และ 1,806-1,897 กิโลกรัมต่อไร่ และในชุดดินเดิมบาง ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และปอกเปลือกเฉลี่ยระหว่าง 3,429-3,564 กิโลกรัมต่อไร่ และ 2,314-2,422 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาการเขตกรรมที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดฝักสด

Research and Development on Specialty Corns Cultural Practice Management

ผู้วิจัย

พรอุมา เซ่งแซ่   ฉลอง เกิดศรี   เอมอร เพชรทอง   สุคนธ์ วงศ์ชนะ   สายชล บุญรัศมี

Phornuma sangsae   Sukhon Wongchana   Chalong Kerdsri

Emorn Petthong   Saichon Boonratsamee

คำสำคัญ

ข้าวโพดหวาน ระยะปลูก อัตราปลูก สภาพดินนา สภาพดินไร่

Keywords

sweet corn, plant spacing, planting rate, paddy soil, upland field

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาการเขตกรรมที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดฝักสด มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาผลของการจัดระยะปลูกข้าวโพดหวานต่อผลผลิตและคุณภาพของฝักสดในฤดูแล้งและฤดูฝนของภาคใต้ในสภาพดินนาและในสภาพดินไร่ ดำเนินการที่แปลงเกษตรกรอำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา ระหว่างปี 2559-2561 ผลการทดลองในสภาพดินนา พบว่าให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกและปอกเปลือกในแต่ละฤดูแตกต่างกันทางสถิติ โดยระยะปลูก 75x15 เซนติเมตร หรือ อัตราปลูก 14,222 ต้นต่อไร่ ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ยสองปีสูงสุดทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน คือ 3,686 และ 4,184 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และให้ผลผลิตน้ำหนักปอกเปลือกเฉลี่ยสูงทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน คือ 2,898 และ 3,090 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ผลการทดลองในสภาพดินไร่ พบว่า ข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 เจริญเติบโตได้ดีในสภาพดินไร่ของภาคใต้ ที่มีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย โดยสามารถปลูกได้ทั้งฤดูแล้งและฤดูฝนของภาคใต้ โดยใช้ระยะปลูก 75x15 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม (14,222 ต้นต่อไร่) พบว่าให้ผลผลิตสูงสุด คือ 4,045 และ 3,480 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

Abstracts

The effect of plant populations is an important factor for sweet corn yield. The research and development on sweet corn cultural practice management were conducted in paddy field and upland field during 2016-2018. The results showed that a plant spacing at 75x15 centimeter (14,222 plants per rai) gave the highest average fresh yield at 3,686 and 4,184 kg/rai in paddy soil and 4,045 and 3,480 kg/rai in upland field in the dry and rainy seasons, respectively.

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

ข้าวโพดหวาน เป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญ สามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี และปลูกได้ทั่วทุกภาคของประเทศไทย ในปี 2563 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวาน 236,566 ไร่ ผลผลิตรวม 510,005 ตัน โดยภาคใต้ปลูกมากที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ตรัง สงขลา นราธิวาส และสตูล มีพื้นที่ปลูกรวม 17,759 ไร่ ผลผลิตรวม 30,334 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564) ซึ่งเกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้ปลูกข้าวโพดหวานในช่วงฤดูแล้งหลังการทำนา และในช่วงฤดูฝนในพื้นที่นาร้าง โดยเกษตรกรร้อยละ 45-60 ปลูกโดยอาศัยแหล่งน้ำธรรมชาติ และน้ำฝนเป็นหลัก ผลผลิตจะขายในรูปของฝักสด โดยให้ผลตอบแทนสูง ราคาขายฝักสดสูงสุดกิโลกรัมละ 20 บาท แต่การปลูกข้าวโพดหวานในภาคใต้ยังประสบปัญหาผลผลิตต่ำ ต้นทุนการผลิตสูง เนื่องจากปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ยเคมี สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช ศัตรูพืช และเมล็ดพันธุ์ที่มีราคาสูง เพื่อเป็นการลดต้นทุนในส่วนของราคาเมล็ดพันธุ์ ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลาจึงได้พัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานขึ้น จนได้ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 ที่ให้น้ำหนักผลผลิตสูงกว่าพันธุ์อินทรี 2 และใกล้เคียงกับพันธุ์ชูการ์ 75 ซึ่งทั้งสองพันธุ์เป็นที่นิยมปลูกในภาคใต้ โดยให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,858 กิโลกรัมต่อไร่ และน้ำหนักฝักสดปอกเปลือก 2,165 กิโลกรัมต่อไร่ คุณภาพเหมาะสมสำหรับการบริโภคฝักสด รสชาติฝักต้มดี และสามารถปลูกได้ทั่วไปทั้งในสภาพดินไร่ และดินนาของภาคใต้ (ฉลอง, 2557) ดังนั้น เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต จึงได้ศึกษาการจัดระยะปลูกหรืออัตราการปลูกของข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ให้เหมาะสมตามสภาพพื้นที่ปลูกสำหรับเป็นคำแนะนำให้เกษตรกรในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ในพื้นที่ปลูกภาคใต้ต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

ผลการวิจัย

2.1 ผลของการจัดระยะปลูกข้าวโพดหวานต่อผลผลิตและคุณภาพของฝักสดในฤดูแล้งและฤดูฝนของภาคใต้ในสภาพดินนา

ผลของการจัดระยะปลูกข้าวโพดหวานต่อผลผลิตและคุณภาพของฝักสดในฤดูแล้งและฤดูฝนของภาคใต้ในสภาพดินนา ดำเนินการทดลองในพื้นที่นาร้างแปลงเกษตรกร อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา ระหว่างปี 2559-2560 โดยใช้ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ดังนี้ 1) ระยะปลูก 75x15 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม (อัตราปลูก 14,222 ต้นต่อไร่) 2) ระยะปลูก 75x20 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม (อัตราปลูก 10,667 ต้นต่อไร่) 3) ระยะปลูก 75x25 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม (อัตราปลูก 8,533 ต้นต่อไร่) (กรรมวิธีควบคุม) 4) ระยะปลูก 75x30 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม (อัตราปลูก 7,111 ต้นต่อไร่) 5) ระยะปลูก 75x35 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม (อัตราปลูก 6,095 ต้นต่อไร่) 6) ระยะปลูก 75x40 เซนติเมตร จำนวน 2 ต้นต่อหลุม (อัตราปลูก 10,667 ต้นต่อไร่) 7) ระยะปลูก 75x50 เซนติเมตร จำนวน 2 ต้นต่อหลุม (อัตรา

ปลูก 8,533 ต้นต่อไร่) ผลการทดลอง พบว่าให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกและปอกเปลือกในแต่ละฤดูแตกต่างกันทางสถิติ โดยระยะปลูก 75x15 เซนติเมตร หรืออัตราปลูก 14,222 ต้นต่อไร่ ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ยสองปีสูงสุดทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน คือ 3,686 และ 4,184 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และให้ผลผลิตน้ำหนักปอกเปลือกเฉลี่ยสองปีสูงสุดทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน คือ 2,898 และ 3,090 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

2.2 ผลของการจัดระยะปลูกข้าวโพดหวานต่อผลผลิตและคุณภาพของฝักสดในฤดูแล้งและฤดูฝนของภาคใต้ในสภาพดินไร่

ผลของการจัดระยะปลูกข้าวโพดหวานต่อผลผลิตและคุณภาพของฝักสดในฤดูแล้งและฤดูฝนของภาคใต้ในสภาพดินไร่ ดำเนินการทดลองในแปลงเกษตรกร อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา ระหว่างปี 2560-2561 โดยใช้ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ดังนี้ 1) ระยะปลูก 75x15 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม (อัตราปลูก 14,222 ต้นต่อไร่) 2) ระยะปลูก 75x20 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม (อัตราปลูก 10,667 ต้นต่อไร่) 3) ระยะปลูก 75x25 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม (อัตราปลูก 8,533 ต้นต่อไร่) (กรรมวิธีควบคุม) 4) ระยะปลูก 75x30 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม (อัตราปลูก 7,111 ต้นต่อไร่) 5) ระยะปลูก 75x35 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม (อัตราปลูก 6,095 ต้นต่อไร่) 6) ระยะปลูก 75x40 เซนติเมตร จำนวน 2 ต้นต่อหลุม (อัตราปลูก 10,667 ต้นต่อไร่) 7) ระยะปลูก 75x50 เซนติเมตร จำนวน 2 ต้นต่อหลุม (อัตราปลูก 8,533 ต้นต่อไร่) ผลการทดลองพบว่า ข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 เจริญเติบโตได้ดีในสภาพดินไร่ของภาคใต้ ที่มีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย โดยสามารถปลูกได้ทั้งฤดูแล้งและฤดูฝนของภาคใต้ โดยใช้ระยะปลูก 75x15 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม (14,222 ต้นต่อไร่) พบว่าให้ผลผลิตสูงสุด คือ 4,045 และ 3,480 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

กรมวิชาการเกษตร

สรุปผลการวิจัย

ระยะปลูกที่เหมาะสมในการปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 โดยให้ผลผลิตสูงสุด ดังนี้

1. ในสภาพดินนาในพื้นที่ภาคใต้ที่มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทราย และดินร่วนเหนียวปนทราย คือระยะ 75x15 เซนติเมตร (อัตราประชากร 14,222 ต้นต่อไร่) โดยให้ผลผลิตในฤดูแล้งและฤดูฝน 3,751 และ 4,119 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

2. ในสภาพดินไร่ในพื้นที่ภาคใต้ซึ่งมีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย คือระยะ 75x15 เซนติเมตร (อัตราประชากร 14,222 ต้นต่อไร่) ให้ผลผลิตในฤดูแล้งและฤดูฝน 4,045 และ 3,480 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

กิจกรรมที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการอารักขาข้าวโพดฝักสด

Research and Development on Specialty Corns Protection

ผู้วิจัย

เชาวนาถ พฤทธิเทพ	ฉลอง เกิดศรี	ปวีณา ไชยวรรณ์
วรรษมน มงคล	พีระวรรณ พัฒนวิภาส	ภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย
นงลักษ์ ปั้นลาย	วีระพงษ์ เย็นอ่วม	กัลยา วิธี
สิทธิศักดิ์ แสไพศาล	อนุวัฒน์ จันทรสุวรรณ	ศิวิไล ลาภบรรจบ
คมสัน นครศรี	อมฤต ศิริอุดม	ปรัชญา เอกฐิน
อุษณีย์ จินดากุล		

Chaowanart Phruetthithep	Chalong Kerdsri	Paveena Chaiwan
Wassamon Mongkol	Peerawan Patanavipart	Phatphitcha Rujirapongchai
Nongluk Punlai	Weerapong Yen-uam	Kallaya Withee
Sitthisak Saepaisal	Anuwat Chantarasuwan	Siwilai Lapbanjob
Komsan Narornsri	Amarit Siriudom	Pruchya Ekkathin
Usanee Jindakul		

กรมวิชาการเกษตร

คำสำคัญ

ข้าวโพดหวาน โรคใบไหม้แผลใหญ่ โรคราน้ำค้าง โรคไวรัส สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช การควบคุมโรค สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอก สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอก สารกำจัดวัชพืชแบบผสม

Keywords

sweet corn, northern corn leaf blight, downy mildew, virus diseases, fungicide, disease control, pre-emergence herbicides, post-emergence herbicides, herbicides tank mixture

บทคัดย่อ

กิจกรรมที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการอารักขาข้าวโพดฝักสด ประกอบด้วย 6 การทดลอง ดำเนินการระหว่างปี 2559-2564 มีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการอารักขาข้าวโพดฝักสดที่มีประสิทธิภาพ การศึกษาการตอบสนองของพันธุ์ข้าวโพดหวานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ พบว่า แปลงที่ไม่ป้องกันกำจัดโรคมีความรุนแรงของโรคเฉลี่ยระหว่าง 33.1-65.7 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ในขณะที่แปลงที่ป้องกันกำจัดโรคด้วยสารเคมีพบความรุนแรงของโรคระหว่าง 4.2-21.7 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ โดยพันธุ์หวาน 54 เป็นโรคต่ำสุด โดยให้ผลผลิตสูงสุด การศึกษาการแพร่ระบาดของโรคไวรัสข้าวโพดหวานในแหล่งปลูกที่สำคัญ 9 จังหวัด ผลการตรวจสอบเชื้อไวรัส sugarcane mosaic virus (SCMV), maize dwarf mosaic virus (MDMV) และ maize chlorotic mottle virus (MCMV) ด้วยวิธี indirect enzyme-linked immunosorbent assay (Indirect ELISA) พบเชื้อไวรัส SCMV MDMV และ MCMV รวมจำนวน 747 91 และ 150 ตัวอย่าง คิดเป็น 96.6 11.8 และ 19.4 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด โดยตรวจพบเชื้อไวรัส MDMV และ MCMV จากตัวอย่างของทุกจังหวัด ยกเว้นจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และหนองคาย การป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง พบว่า การคลุกเมล็ดข้าวโพดด้วยสาร dimethomorph 50% WP อัตรา 20 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และพ่นด้วยสาร dimethomorph 50% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร การคลุกเมล็ดข้าวโพดด้วยสาร dimethomorph 50% WP อัตรา 20 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม การคลุกเมล็ดข้าวโพดด้วยสาร metalaxyl M 35% W/V ES อัตรา 3.5 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และคลุกเมล็ดข้าวโพดด้วยสาร metalaxyl 35% SD อัตรา 10 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างข้าวโพดได้ในแหล่งปลูกที่แตกต่างกัน การใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอก พบสารที่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ สาร dimethanamid – p 72% W/V EC, atrazine + mesotrione 50%+5% W/V SC และ flumioxazin 50% WP อัตรา 180, 198 และ 20 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอก พบสาร topamezone, nicosulfuron 6% OD และ atrazine/mesotrione 25+2.5% W/V SC มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชได้ดียาวนานถึงระยะเก็บเกี่ยว การใช้สารกำจัดวัชพืชแบบผสม พบว่า การพ่นสารกำจัดวัชพืชคู่ผสมระหว่างสาร dimethenamid-p 72% EC+pendimethalin 45.5% CS, acetochlor 50% EC+flumioxazine 50% WP, acetochlor 50% EC+pendimethalin 45.5% CS, topramezone 33.6% SC+atrazine 50% SC, nicosulfuron 6% OD+atrazine 50% SC, nicosulfuron 6% OD+pendimethalin 45.5% CS และ tembotrione 42% SC+atrazine 50% SC มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชดี

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

The research and development on specialty corns protection consist of 6 experiments were conducted during 2016-2021. This project aimed to obtain a practical guideline for major disease and weed management of sweet corn. The study on responses of sweet corn varieties to northern corn leaf blight disease, the results showed that uncontrolled treatment had infection rate of 33.1-65.7 percent of leaf area infected, compared to 4.2-21.7 percent of leaf area infected of the controlled treatment. In addition, Wan 54 possessed minimum severity level of leaf blight and gave the highest fresh weight. Surveys to identify virus diseases in major sweet corn growing areas in nine provinces. The Indirect ELISA results showed that SCMV MDMV and MCMV were 96.6 11.8 and 19.4 percent of total samples, respectively. In addition, the samples were collected from all provinces found MDMV and MCMV except Chiang Mai Chiang Rai and Nong Khai. The field evaluation of fungicides for control of northern corn leaf blight conducted in major planting areas. The result showed that the proportion of seed dressing with dimethomorph 50% WP rate of 20 g/ 1 kg of seed and sprayed rate of 30 g/20 l of water, metalaxyl M 35% W/V ES rate of 3.5 ml /1 kg of seed, metalaxyl 35% SD rate of 10 ml /1 kg of seed were effective to control sweet corn downy mildew. However, the effective control depends on sweet corn planting areas. The effect of herbicide application for weed control found that the pre-emergence herbicide; dimethanamid–p 72% W/V EC, atrazine/mesotrione 50%+5% W/V SC and flumioxazin 50% WP rate of 180, 198 and 20 g.ai/rai gave weed control at a satisfactory level. Moreover, topamezone 33.6% W/V SC, nicosulfuron 6% OD and atrazine+mesotrione 25+2.5% W/V SC as post-emergence herbicides be efficient removal the grass and broad leaf weed better for a long time until harvested period. In addition, the herbicide tank mixtures found that dimethenamid-p 72% EC+pendimethalin 45.5% CS, acetochlor 50% EC+flumioxazine 50% WP, acetochlor 50% EC+pendimethalin 45.5% CS, topramezone 33.6% SC+atrazine 50% SC, nicosulfuron 6% OD+atrazine 50% SC, nicosulfuron 6% OD+pendimethalin 45.5% CS and tembotrione 42% SC+atrazine 50% SC gave a good control of grass weed, broad leave weed and sedge.

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

โรคข้าวโพดฝักสด เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อผลผลิตและคุณภาพผลผลิตเป็นอย่างมาก โรคที่สำคัญได้แก่ โรคราน้ำค้าง โรคใบไหม้แผลใหญ่ และโรคไวรัสใบด่าง โรคใบไหม้แผลใหญ่ของข้าวโพดหวานเกิดจากเชื้อรา *Exserohilum turcicum* (Pass.) Leonard & Suggs เป็นโรคที่ทำความเสียหายให้กับอุตสาหกรรมข้าวโพดหวาน ข้าวโพดที่เป็นโรคจะเกิดแผลไหม้บนใบ นอกจากนี้อาจพบแผลที่กาบใบ ลำต้น และฝัก แผลที่เกิดบนใบอาจเกิดเดี่ยว หรือซ้อนรวมกัน หากพื้นที่ใบถูกทำลายมากจะทำให้ฝักมีขนาดเล็กเรียวลีบที่ปลายฝัก เมล็ดไม่เต็มฝักและมีขนาดเล็กลง ในพันธุ์อ่อนแอแผลจะขยายตัวรวมกันเป็นแผลใหญ่ทำให้ใบไหม้และแห้งตายในที่สุด (กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, 2545) ตั้งแต่ปี 2548 พบการระบาดของโรคใบไหม้แผลใหญ่และทำความเสียหายต่อผลผลิตและคุณภาพข้าวโพดหวานในแหล่งปลูกที่สำคัญของประเทศไทยอย่างรุนแรงในพื้นที่เพาะปลูกทางภาคเหนือและจังหวัดอื่น เช่น กาญจนบุรี เชียงใหม่ และเชียงราย ปัจจุบันพบการระบาดมากขึ้นในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลาง โดยเฉพาะในแหล่งที่มีการปลูกข้าวโพดหวานติดต่อกันหลายปี สามารถพบการระบาดได้ตลอดฤดูปลูก (พีระวรรณ และคณะ, 2550; ศิวิไล, 2551) โรคจะระบาดรุนแรงมากโดยเฉพาะในช่วงที่มีอุณหภูมิระหว่าง 18-27 องศาเซลเซียสและความชื้นสูง (Lipps and Mills, 2002) ความเสียหายที่เกิดจากโรคใบไหม้แผลใหญ่ต่อผลผลิตมีความผันแปรขึ้นอยู่กับพันธุ์ สภาพแวดล้อม และการจัดการ (Juliatti *et al*., 2007) และพบว่าผลผลิตข้าวโพดหวานเสียหายตั้งแต่ 20-90 เปอร์เซ็นต์ (Cox, 1956; Raid, 1990) ความเสียหายจะรุนแรงถ้าระบาดระยะก่อนออกไหมและใบบนเหนือฝักถูกทำลาย (Shurtleff, 1980) นอกจากนี้โรคดังกล่าวยังมีผลต่อคุณภาพของฝัก ต้นที่เป็นโรคทำให้ขนาดฝักไม่ได้มาตรฐาน (Raid, 1991)

โรคไวรัสใบด่างเป็นโรคหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างมากในปัจจุบัน โดยโรคไวรัสใบด่างที่เข้าทำลายข้าวโพดมีการจำแนกเป็นเชื้อไวรัสใบด่างแคระสายพันธุ์ B (MDMV-B) อยู่ในวงศ์ *Potyviridae* เป็น subgroup ของเชื้อ *sugarcane mosaic virus* (SCMV-MDB) ถ่ายทอดโรคโดยมีแมลงเป็นพาหะและโดยวิธีกล ระบาดในแหล่งปลูกข้าวโพดในหลายประเทศ สำหรับประเทศไทยเริ่มระบาดรุนแรงในแหล่งปลูกข้าวโพดเมื่อปี 2527 (ธีระ, 2532) โดยเฉพาะข้าวโพดหวานซึ่งมีความอ่อนแอต่อโรค ในปี 2546-2547 พบโรคใบด่างทำความเสียหายให้แก่ข้าวโพดหวานพันธุ์การค้าที่ปลูกในจังหวัดนครราชสีมา ความเสียหายต่อผลผลิตขึ้นอยู่กับระยะการเจริญเติบโตของข้าวโพดที่เชื้อเข้าทำลาย (Mikel *et al*., 1981) หากเข้าทำลายในระยะแรกของการเจริญเติบโตทำให้ข้าวโพดมีความสูง ขนาดฝัก และน้ำหนักฝักลดลง การแก่ของข้าวโพดช้าลง มีการติดเมล็ดน้อย จำนวนฝักที่ได้มาตรฐานและน้ำหนักฝักสดลดลง (Gregory and Ayers, 1982) นอกจากนี้ ยังพบโรคไวรัสใบด่างประจุดเหลืองในข้าวโพดหวาน สาเหตุเกิดจาก *maize chlorotic mottle virus* (MCMV) และโรคไวรัสใบด่างแคระข้าวโพดที่เกิดจากเชื้อไวรัส *maize dwarf mosaic virus* (MDMV) ซึ่งการระบาดของโรคมีความสัมพันธ์โดยตรงกับแมลงพาหะที่ถ่ายทอดเชื้อ และพืชอาศัยบริเวณรอบพื้นที่ปลูก การหาแนวทางแก้ปัญหาโรคนี้จึงมีความจำเป็นเร่งด่วนเพื่อลดความสูญเสียผลผลิตจากการระบาดของโรค

กรมวิชาการเกษตร

โรคราน้ำค้างของข้าวโพดจัดเป็นโรคที่ร้ายแรงมากที่สุดโรคหนึ่งของข้าวโพด ทำให้ผลผลิตข้าวโพดลดลง 30-100 เปอร์เซ็นต์ (Bonde *et al.,* 1985) พบครั้งแรก ในประเทศสหรัฐอเมริกาจากนั้นมีรายงานในหลายประเทศ เช่น อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ อินเดีย ไต้หวัน ญี่ปุ่น ระยะที่ข้าวโพดมีอายุไม่เกิน 1 เดือน เป็นระยะที่อ่อนแอต่อการเข้าทำลายของเชื้อมากที่สุด (อำพล, 2531) สำหรับในประเทศไทยสำรวจพบโรคนี้เป็นครั้งแรกที่จังหวัดนครสวรรค์ เมื่อปี 2511 (สมเกียรติ และคณะ, 2524) เชื้อสาเหตุของโรคสามารถเข้าทำลายข้าวโพดได้ตั้งแต่ระยะกล้าจนถึงระยะออกดอก (สมเกียรติ และคณะ, 2516) ข้าวโพดที่เป็นโรคจะแสดงอาการทั่วทั้งต้น (systemic symptoms) ถ้าโรคเกิดในระยะต้นอ่อน ใบข้าวโพดจะขาวหรือเหลืองอ่อนเป็นทางตามความยาวของใบทั่วทั้งใบ ต้นแคระแกร็นและแห้งตายไป ข้าวโพดที่เป็นโรคในระยะนี้ทำให้เกิดความเสียหายได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ถ้าโรคเกิดในระยะต้นโต นอกจากใบขาวหรือเหลืองเป็นทางแล้ว ดอกตัวผู้จะหงิกงอไม่เจริญเต็มที่ ส่วนดอกตัวเมียอาจไม่เจริญเติบโตหรือเจริญมากเกินไป บางครั้งพบ 5-6 ฝัก ต่อต้น การผสมเกสรไม่สมบูรณ์ หรือไม่ผสมเลย ข้าวโพดหวานและข้าวโพดเทียนส่วนใหญ่อ่อนแอต่อโรคมาก (ดิลก, 2541; พีระวรรณ และคณะ, 2541) เชื้อสาเหตุของโรคราน้ำค้างที่พบระบาดในประทศไทยตรวจพบ 2 species คือ *Peronosclerospora sorghi* (Weston & Uppal) C.G.Shaw (Syn. *Sclerospora sorghi* Weston & Uppal) และ *Peronosclerospora spontanea* (Weston) C.G.Shaw (Syn. *Sclerospora spontanea* Weston) แต่ที่พบมากคือ *Peronosclerospora sorghi* (Weston & Uppal) C.G. Shaw (สมเกียรติและคณะ, 2524; ชุติมันต์ และเตือนใจ, 2545) มีรายงานว่าสปอร์ของเชื้อสาเหตุโรคราน้ำค้างจากประเทศไทยมีความทนทานต่อสภาพอุณหภูมิของอากาศได้สูงกว่าประเทศอินเดีย โดยเชื้อสามารถสร้างสปอร์ได้ดีที่สุดระหว่างอุณหภูมิ 12-32 องศาเซลเซียส ขณะที่สปอร์เชื้อเดียวกันจากประเทศสหรัฐอเมริกา อินเดีย และบราซิล สร้างสปอร์ได้ดีที่สุดระหว่างอุณหภูมิ 12-20 องศาเซลเซียส (Bonde *et al.,* 1985) และพบว่าการสร้างสปอร์ของเชื้อโรคราน้ำค้างบนใบข้าวโพดในไร่ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิที่สูงในเวลากลางวันและอุณหภูมิต่ำในเวลากลางคืนและการมีละอองน้ำค้างปรากฏอยู่บนใบพืช (Kimigafukuro, 1988) สปอร์เชื้อรานี้แพร่กระจายโดยลมแมลงและน้ำฝนและสามารถถ่ายทอดได้ทางเมล็ดพันธุ์โดยเส้นใยของเชื้อราเจริญอยู่ในส่วนของ scutellum แต่ไม่พบใน embryo เมื่อนำเมล็ดข้าวโพดที่มีเชื้อราไปปลูกภายใน 6-8 วันหลังงอก เชื้อจะสร้างสปอร์ที่ใบแรกของพืช (ธรรมศักดิ์, 2517) การป้องกันกำจัดโรค พบว่าก่อนปี 2540 ยังไม่พบวิธีการป้องกันโรคได้ผลสมบูรณ์ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยทั่วไปแนะนำให้เกษตรกรปลูกก่อนช่วงฤดูฝน กำจัดพืชอาศัย ทำลายต้นพืชที่ตกค้างจากการเก็บเกี่ยว ปลูกข้าวโพดในแหล่งที่ไม่มีการระบาดของโรค รวมทั้งคลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา (วงศ์, 2524) สำหรับวิธีการคลุกเมล็ดด้วยสารเคมีเมตาแลกซิลนั้นพบว่าข้าวโพดที่คลุกสารไม่สามารถป้องกันโรคราน้ำค้างในแหล่งปลูกจังหวัดอุทัยธานี นครสวรรค์ และสุโขทัยได้ (ดิลกและคณะ, 2540)

วัชพืชเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลกระทบต่อการผลิตข้าวโพด ถ้าไม่กำจัดวัชพืชเลยจะทำความเสียหายให้กับผลผลิตข้าวโพดได้ถึง 80 เปอร์เซ็นต์ ช่วงวิกฤตของข้าวโพดที่ควรปลอดวัชพืชอยู่ที่ระยะ 2 - 6 สัปดาห์หลังงอก ถ้าไม่กำจัดวัชพืชในระยะนี้จะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของ

ข้าวโพด วิธีการป้องกันกำจัดวัชพืชอาจได้โดยการใช้แรงงานคน แต่ที่นิยมใช้กันมาก คือ การใช้สารกำจัดวัชพืช เป็นวิธีที่ได้ผลดี รวดเร็ว สะดวก และใช้แรงงานน้อย สารกำจัดวัชพืชที่แนะนำในข้าวโพด ได้แก่ atrazine และ alachlor ใช้พ่นคลุมดินหลังวัชพืชงอก และสาร atrazine 80% WP ยังสามารถใช้หลังจากวัชพืชงอกแล้วหรือวัชพืชมีใบ 2-3 ใบ ได้อีกด้วยและเกษตรกรนิยมใช้สารกำจัดวัชพืชดังกล่าวเป็นจำนวนมาก แต่การใช้สารดังกล่าวอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน ส่งผลให้วัชพืชหลายชนิดเปลี่ยนแปลง หรือต้านทานต่อสารนี้ จากการสังเกตของนักวิชาการ และเกษตรกร พบว่าสารกำจัดวัชพืช atrazine เริ่มไม่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชบางชนิด เช่น ผักโขม (*Amaranthus gracilis* L.) และหญ้ายาง (*Euphorbia heterophylla* L.) (Suwannagul *and* Suwanaketnikom .2001) และ Heap, (1997) รายงานว่าพบวัชพืชที่มีความต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืช atrazine ทั่วโลกแบ่งเป็นวัชพืชใบเลี้ยงคู่ 41 ชนิด และวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว 19 ชนิด ในขณะเดียวกันได้มีการพัฒนาสารกำจัดวัชพืชชนิดใหม่ออกมาที่มีประสิทธิภาพ มีกลไกการเข้าทำลายต่างออกไป อีกทั้งยังครอบคลุมวัชพืชได้มากยิ่งขึ้น ในกรณีที่ไม่สามารถกำจัดวัชพืชในช่วงวิกฤตได้ หรือสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ไม่สามรถควบคุมวัชพืชได้ วัชพืชเหล่านั้นก็จะแข่งขันแย่งน้ำ ธาตุอาหาร และแสงแดด ทำให้การเจริญเติบโตของข้าวโพดช้าลง ได้ผลผลิตข้าวโพดต่ำ ปัญหาดังกล่าวนี้จะพบในแหล่งการปลูกข้าวโพดทั่วไป โดยเกษตรกรจะแก้ปัญหาด้วยการใช้สารกำจัดวัชพืช paraquat dichloride 27.6% W/V SL ซึ่งการใช้วิธีการนี้สามารถกำจัดวัชพืชได้ในระดับหนึ่งและละอองของสารเคมีทำให้ข้าวโพดเกิดอาการเป็นพิษ

การใช้สารกำจัดวัชพืชของเกษตรกรมักจะใช้สารกำจัดวัชพืชชนิดเดี่ยว ไม่สามารถกำจัดวัชพืชได้ทุกชนิดและต้องกำจัดวัชพืชหลายครั้งในหนึ่งฤดูปลูก ทำให้สิ้นเปลืองและเสียเวลา ส่วนการใช้สาร 2 ชนิดมาผสมร่วมกันนั้นอาจมีปฏิกิริยาเสริมฤทธิ์ (synergism) ซึ่งกันและกัน สามารถกำจัดวัชพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือ อาจก่อให้เกิดปฏิกิริยาการหักล้างกัน (antagonism) ขึ้นได้ ส่งผลให้ไม่สามารถกำจัดวัชพืชได้ หรืออาจมีผลกระทบต่อพืชปลูก สดใสและคณะ (2550) พบว่าการ ใช้สาร pendimethalin, isoxaflutole + pendimethalin และ atrazine+pendimethalin ควบคุมหญ้าโขย่งได้ดี มีปริมาณหญ้าโขย่งต่ำสุด dimethenamid ควบคุมแห้วหมูและวัชพืชรวมทั้งหมดในข้าวโพดหวานและข้าวโพดได้ดีถึงดีมาก คือ 88 และ 92 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ Singh (2011) ศึกษาสารกำจัดวัชพืช saflufenacil ร่วมกับ glyphosate และ pendimethalin พบว่าการใช้ saflufenacil ที่ใช้เพียงอย่างเดียวมักจะมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชในช่วงแรก ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชลดลงที่ระยะ 30 วันหลังจากพ่น แต่เมื่อนำสาร saflufenacil + pendimethalin มีประสิทธิภาพในการควบคุมได้ดีขึ้น ที่ระยะ 60 และ 90 วันหลังพ่นสาร ส่วน Alfulaila *et al*. (2017) พบว่าการใช้สาร topramezone อัตรา 120 ml/ha ร่วมกับ atrazine อัตรา 2250 ml/ha ที่ระยะ 14, 28 และ 42 วัน สามารถควบคุมวัชพืชในแปลงปลูกข้าวโพดได้ดีถึง 66.7 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ Lum (2005) ใช้ nicosulfuron อัตรา 150 และ 200 กรัม ai/ha สามารถควบคุมหญ้าคาได้ดีโดยใช้ที่ระยะ 1-2 สัปดาห์หลังปลูก ในขณะที่ Dobbels and George (1993) ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพการกำจัดวัชพืชของสาร nicosulfuron ร่วมกับ 2,4-D, dicamba,

bromoxynil, bentazon + atrazine, bentazon + bromoxynil และ dicamba + atrazine โดยใช้สาร nicosulfuron ที่อัตรา 24 และ 35 g/ha พบว่าสามารถควบคุมหญ้าหางหมาจิ้งจอกได้ถึง 98 – 100 เปอร์เซ็นต์ และการใช้ nicosulfuron 35 g/ha ร่วมกับสารอื่น สามารถควบคุมหญ้าสาบได้ดี สอดคล้องกับ Jinwei Zhang *et al*. (2013) ได้พ่นสาร nicosulfuron, mesotrione, topramezone และ mesotrione/nicosulfuron หลังวัชพืชงอกมีจำนวนใบ 2-5 ใบ การพ่น topramezone และ nicosulfuron สามารถกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบและประเภทใบกว้างได้ถึง 67 เปอร์เซ็นต์ และไม่มีผลกระทบต่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และ Zheng Li *et al*. (2011) ศึกษาการใช้สารกำจัดวัชพืช nicosulfuron 4% SC, mesotrione 10% SC, mesotrione/nicosulfuron 10.5% OD และ topramezone 33.6% SC พ่นหลังวัชพืชงอกมีจำนวนใบ 3-8 ใบ สามารถกำจัดวัชพืชในข้าวโพดได้ถึง 90 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น การป้องกันกำจัดโรคที่สำคัญในข้าวโพดฝักสดจึงมีความสำคัญ กิจกรรมวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการอารักขาข้าวโพดฝักสด มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการตอบสนองของพันธุ์ข้าวโพดหวานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ สำรวจการแพร่ระบาดของโรคไวรัส วิธีการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างที่มีประสิทธิภาพ และวิธีการจัดการวัชพืชในข้าวโพดฝักสด โดยใช้สารกำจัดวัชพืชทั้งประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอก หลังวัชพืชงอก และแบบผสม (tank mixture) โดยมีผลกระทบต่อข้าวโพดน้อยที่สุด เพื่อเป็นคำแนะนำการป้องกันกำจัดโรคและวัชพืชในข้าวโพดฝักสดที่มีประสิทธิภาพต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

ผลการวิจัย

3.1 การตอบสนองของพันธุ์ข้าวโพดหวานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ที่เกิดจากเชื้อรา *Exserohilum turcicum*

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูแล้งระหว่างปี 2559-2561 ศึกษาการตอบสนองของพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมจำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ชัยนาท 2 ไฮบริกซ์ 3 ไฮบริกซ์ 53 และหวาน 54 ต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ โดยเปรียบเทียบระหว่างแปลงที่ทำการป้องกันกำจัดโรคด้วยสารเคมี azoxystrobin + difenoconazole 20+12.5%SC อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และแปลงที่ไม่ป้องกันกำจัดโรค ผลการทดลอง พบว่า แปลงที่ไม่ป้องกันกำจัดโรคมีความรุนแรงของโรคเฉลี่ยระหว่าง 33.1-65.7 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริกซ์ 3 เป็นโรคสูงสุดระหว่าง 60.1-86.7 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ในขณะที่พันธุ์หวาน 54 เป็นโรคต่ำสุดระหว่าง 13.1-43.0 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ในขณะที่แปลงที่ป้องกันกำจัดโรคด้วยสารเคมีพบความรุนแรงของโรค เฉลี่ยระหว่าง 4.2-21.7 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ โดยข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริกซ์ 3 แสดงอาการของโรคสูงสุด เฉลี่ยระหว่าง 16.2-46.5 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ และข้าวโพดหวานพันธุ์หวาน 54 เป็นโรคต่ำสุด 0-10.5 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ น้ำหนักฝักทั้งเปลือกและน้ำหนักฝักปอกเปลือกของแปลงที่มีการควบคุมโรค เฉลี่ยระหว่าง 1,921-2,648 และ 1,434-2,025 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยพันธุ์หวาน 54 ให้ผลผลิตทั้งเปลือกและผลผลิตปอกเปลือกสูงสุด 2,231-2,952 และ 1,800-2,310 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่แปลงที่ไม่ควบคุม

โรคให้ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือกและน้ำหนักฝักปอกเปลือกเฉลี่ยระหว่าง 1,548-1,900 และ 1,322-1,430 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยพันธุ์หวาน 54 ให้ผลผลิตทั้งเปลือกและผลผลิตปอกเปลือกสูงสุดระหว่าง 1,852-2,542 และ 1,502-2,047 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

3.2 ศึกษาการแพร่ระบาดของโรคไวรัสข้าวโพดหวานในแหล่งปลูกที่สำคัญ

สำรวจและเก็บตัวอย่างใบข้าวโพดหวานที่แสดงอาการของโรคไวรัสในแหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลพบุรี สระบุรี กาญจนบุรี ราชบุรี นครปฐม นครราชสีมา และหนองคาย รวมจำนวน 9 จังหวัด โดยสุ่มเก็บตัวอย่างแบบเจาะจงต้นที่แสดงอาการของโรค รวมจำนวนตัวอย่างที่เก็บทั้งสิ้น 773 ตัวอย่าง พบว่า ใบข้าวโพดหวานแสดงอาการผิดปกติที่แตกต่างกัน เช่น อาการด่าง (mosaic) ด่างเหลือง (yellow mosaic) ด่างจุดประ (chlorotic mottle) ด่างเป็นขีด (streak) อาการแถบเหลือง (yellow stripe) ด่างเป็นวง (ringspot mosaic) และอาการเตี้ยแคระ (dwarf) ซึ่งอาการอาจพบเดี่ยวหรือพบร่วมกัน ผลการตรวจสอบเชื้อไวรัส sugarcane mosaic virus (SCMV), maize dwarf mosaic virus (MDMV) และ maize chlorotic mottle virus (MCMV) ด้วยวิธี indirect enzyme-linked immunosorbent assay (Indirect ELISA) พบเชื้อไวรัส SCMV MDMV และ MCMV รวมจำนวน 747 91 และ 150 ตัวอย่าง คิดเป็น 96.6 11.8 และ 19.4 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด โดยตรวจพบเชื้อไวรัสทั้ง 3 ชนิดจากตัวอย่างใบข้าวโพดหวานที่เก็บจากทุกจังหวัด ในขณะที่พบเชื้อไวรัส MDMV และ MCMV จากตัวอย่างของทุกจังหวัด ยกเว้นจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และหนองคาย (ภาพที่ 12)

3.3 การป้องกันกำจัดเชื้อรา *Peronosclerospora sorghi* สาเหตุโรคราน้ำค้างในข้าวโพดหวานในพื้นที่ปลูกข้าวโพดที่สำคัญ

ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกรอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ และ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 10 กรรมวิธี เมื่อข้าวโพดอายุ 1 เดือนประเมินการเกิดโรค ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีคลุกเมล็ดข้าวโพดด้วยสาร dimethomorph 50% WP อัตรา 20 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และพ่นด้วยสาร dimethomorph 50% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างข้าวโพดได้ในแปลงปลูกที่อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย และอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ กรรมวิธีคลุกเมล็ดข้าวโพดด้วยสาร dimethomorph 50% WP อัตรา 20 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างข้าวโพดได้ในแปลงปลูกที่อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย และอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ กรรมวิธีคลุกเมล็ดข้าวโพดด้วยสาร metalaxyl M 35% W/V ES อัตรา 3.5 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม กรรมวิธีคลุกเมล็ดข้าวโพดด้วยสาร metalaxyl 35% SD อัตรา 10 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม มี

กรมวิชาการเกษตร

ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างข้าวโพดได้ในแปลงปลูกที่อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี และอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

3.4 ผลของการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอกในข้าวโพดหวาน

การใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืช และผลกระทบต่อผลผลิตของข้าวโพดหวาน ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกร จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน ตุลาคม 2559- กันยายน 2560 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ ประกอบด้วยการกำจัดวัชพืช 11 กรรมวิธี ได้แก่ atrazine 90% WG, flumioxazin 50% WP, pendimethalin 33% W/V EC, isoxaflutole 75% WG, s-metolachlor 96% EC, sulfentrazone 48% W/V EC, dimethanamid -p 72% W/V EC atrazine/mesotrione 50%+5% W/V SC, cyprosulfamide +isoxaflutole 24%+24% W/V SC อัตรา 324, 20, 264, 11.25, 153.6, 120, 180, 198, 19.20 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ พบว่าการพ่นสารกำจัดวัชพืชทันทีหลังปลูกข้าวโพด พบว่า ที่ระยะ 7 วันหลังพ่นสาร การพ่นสารกำจัดวัชพืช pendimethalin 33% W/V EC และ sulfentrazone 48% W/V SC เป็นพิษต่อข้าวโพดหวานเล็กน้อยโดยมีผลทำให้ชะงักการเจริญเจริญเติบโต และอาการเป็นพิษดังกล่าวจะลดลง สามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติหลังพ่นสารแล้ว 15 วัน และการพ่นสาร dimethanamid –p 72% W/V EC, atrazine + mesotrione 50%+5% W/V SC และ flumioxazin 50% WP อัตรา 180, 198 และ 20 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ สามารถควบคุมหญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* (L.) หญ้าตีนนก (*Digitaria adscendens* (H.B.K.) Henr.) หญ้าตีนติด (*Brachiaria reptans* (L.) Gard & Hubb.), ผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacustrum* L.) ตีนตุ๊กแก (*Tridax procumbens* L.) ผักโขม (*amaranthus viridis* L.) ได้ดีถ้าระยะ 45 วันหลังพ่นสาร โดยมีน้ำหนักแห้งต่ำกว่ากรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช และไม่มีผลกระทบต่อ ความสูงต้น ความยาวฝัก และผลผลิตของข้าวโพดหวาน

3.5 ผลของการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอกในข้าวโพดหวาน

การใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังวัชพืชงอกในข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริกซ์ 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืช และผลกระทบต่อผลผลิตของข้าวโพดหวาน ดำเนินการที่แปลงเกษตรกร จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างปี 2559-2560 วางแผนการทดลองแบบ RCB 9 กรรมวิธี มี 4 ซ้ำ พ่นสารกำจัดวัชพืชหลังปลูกข้าวโพด 14 วันหลังปลูก พบว่าจากแปลงวัชพืชที่พบได้แก่ หญ้าตีนนก (*Digitaria adscendens* (H.B.K.) Henr.) หญ้าตีนติด ((*Brachiaria reptans* (L.) Gard & Hubb.) ผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacustrum* L.) ตีนตุ๊กแก(*Tridax procumbens* L.) ผักโขม (*amaranthus viridis* L.) และ การพ่นสารcarfentrazone ethyl 40% WG nicosulfuron 6% OD, topramezone 33.6 W/V SC isoxadifen-ethyl 21%+tembotrione 42% W/V SC and atrazine/ mesotrione การพ่นสาร glufosinate ammonium 15% W/V SL และ สารกำจัดวัชพืช paraquat

กรมวิชาการเกษตร

dichloride 27.6% W/V SL มีความเป็นพิษปานกลางต่อข้าวโพดหวาน โดยมีผลทำให้ในข้าวโพดที่สัมผัสกับละอองสารเกิดการไหม้ และอาการดังกล่าวยังคงพบได้จนถึงขณะเก็บเกี่ยว และการพ่นสารกำจัดวัชพืช topamezone, nicosulfuron 6% OD และ atrazine/mesotrione 25+2.5% W/V SC มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชได้ดียาวนานถึงระยะเก็บเกี่ยว โดยไม่เป็นพิษต่อข้าวโพดและไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดอีกทั้งยังมีแนวโน้มให้ผลผลิตสูง

3.6 การศึกษาประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชแบบผสม (tank mixture) ในข้าวโพดหวาน

การนำสารกำจัดวัชพืชสองชนิดมาผสมกัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมชนิดวัชพืชได้มากขึ้น หรือเพื่อกำจัดวัชพืชที่งอกขึ้นมาแล้วและกำจัดวัชพืชที่ยังไม่งอกในดินได้ ทำให้เกษตรกรประหยัดเวลาและแรงงานในการพ่นสาร งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาสารกำจัดวัชพืชแบบผสม (Tank Mixture) ที่มีประสิทธิภาพในกำจัดวัชพืชได้ดี ไม่ส่งผลกระทบต่อข้าวโพดหวาน โดยดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกร อำเภอตาคลี และอำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 16 กรรมวิธี โดยกรรมวิธีที่ 1-4 และ 14 พ่นสารหลังปลูกข้าวโพดหวาน ขณะดินมีความชื้น และกรรมวิธีที่ 5-13 พ่นหลังปลูกข้าวโพดหวาน และวัชพืชมีจำนวนใบ 3-5 ใบ พบว่า การพ่นสารกำจัดวัชพืชคู่ผสมระหว่างสาร dimethenamid-p 72% EC+pendimethalin 45.5% CS, acetochlor 50% EC+flumioxazine 50% WP, acetochlor 50% EC+pendimethalin 45.5% CS, topramezone 33.6% SC+atrazine 50% SC, nicosulfuron 6% OD+atrazine 50% SC, nicosulfuron 6% OD+pendimethalin 45.5% CS และ tembotrione 42% SC+atrazine 50% SC มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช ได้แก่ หญ้าตีนนก หญ้านกสีชมพู หญ้าปากควาย ลูกใต้ใบ หญ้ายาง และผักเสี้ยนผี ได้ดีและไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวาน และไม่มีผลกระทบเมื่อปลูกถั่วลิสงตาม (ตารางที่ 21-27)

กรมวิชาการเกษตร

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. ศึกษาการตอบสนองของพันธุ์ข้าวโพดหวานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ ดังนี้

- การไม่ป้องกันกำจัดโรคใบไหม้แผลใหญ่ พบข้าวโพดหวานเป็นโรคเฉลี่ยระหว่าง 33.1-65.7 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ในขณะที่การป้องกันกำจัดใช้สารเคมี พบการเป็นโรค 4.2-21.7 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ

- ข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริกซ์ 3 เป็นโรคใบไหม้แผลใหญ่สูงสุด ทั้งแปลงที่ป้องกันกำจัดโรคและไม่ป้องกำจัดโรคเฉลี่ยระหว่าง 16.2-46.5 และ 60.1-86.7 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ตามลำดับ ในขณะที่ข้าวโพดหวานพันธุ์หวาน 54 เป็นโรคต่ำสุด โดยพบว่าน้ำหนักฝักทั้งเปลือกและน้ำหนักฝักปอกเปลือกของแปลงที่มีการควบคุมโรคเฉลี่ยระหว่าง 1,921-2,648 และ 1,434-2,025 กิโลกรัมต่อไร่ และแปลงที่ไม่มีการควบคุมโรคเฉลี่ยระหว่าง 1,548-1,900 และ 1,322-1,430 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยพบว่าพันธุ์หวาน 54 ให้ผลผลิตสูงสุด และพันธุ์ไฮบริกซ์ 3 ให้ผลผลิตต่ำสุด ดังนั้น ในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคใบไหม้แผลใหญ่ สามารถแนะนำให้ปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์หวาน 54 ร่วมกับการใช้สารเคมีตามคำแนะนำเพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากโรค ทำให้ได้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกและปอกเปลือกสูงสุด

2. การสำรวจการแพร่ระบาดของโรคไวรัสข้าวโพดหวานในแหล่งปลูกที่สำคัญ 9 จังหวัด จากตัวอย่างจำนวน 773 ตัวอย่าง ตรวจพบเชื้อไวรัส SCMV MDMV และ MCMV รวมจำนวน 747 91 และ 150 ตัวอย่าง คิดเป็น 96.6 11.8 และ 19.4 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด โดยพบเชื้อไวรัส SCMV จากทุกจังหวัดที่สำรวจ ในขณะที่พบเชื้อไวรัส MDMV และ MCMV จากตัวอย่างของทุกจังหวัดยกเว้นจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และหนองคาย ซึ่งการสำรวจและจำแนกชนิดของเชื้อไวรัส ทำให้ทราบสถานการณ์การระบาดของเชื้อไวรัสในพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานที่สำคัญ เพื่อวางแผนป้องกันกำจัด และเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของโรคต่อไป

3. การป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างในข้าวโพดหวานในพื้นที่ปลูกข้าวโพดที่สำคัญ สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ ดังนี้

- การคลุกเมล็ดด้วยสาร dimethomorph 50% WP อัตรา 20 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม หรือร่วมกับการพ่นด้วยสาร dimethomorph 50% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างข้าวโพดได้ในพื้นที่ปลูกอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย และอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

- การคลุกเมล็ดด้วยสาร metalaxyl M 35% W/V ES อัตรา 3.5 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม หรือสาร metalaxyl 35% SD อัตรา 10 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างข้าวโพดได้ในพื้นที่ปลูกอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี และอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

4. การใช้สารกำจัดวัชพืชในข้าวโพดหวาน สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ ดังนี้

- สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอกในข้าวโพดหวาน แนะนำการพ่นสารกำจัดวัชพืช flumioxazin 50% WP อัตรา 20 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ dimethenamid-p 72% W/V EC อัตรา 180 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ และ atrazine/mesotrione 50%+5% W/V SC อัตรา 198 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีถึงระยะ 45 วันหลังพ่นสารและ ไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวาน

- สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังวัชพืชงอกในข้าวโพดหวาน แนะนำว่าการใช้ glufosinate ammonium 15% W/V SL และสารกำจัดวัชพืช paraquat dichloride 27.6% W/V SL มีความเป็นพิษปานกลางต่อข้าวโพดหวาน ต้องใช้อย่างระมัดระวัง โดยพ่นระหว่างแถว และควรมีหัวครอบระหว่างพ่นสาร และการพ่นสารกำจัดวัชพืช topramezone 33.6% W/V SC, nicosulfuron 6% OD และ atrazine/mesotrione 25%+2.5% W/V SC ควรพ่นสารหลังปลูกไม่เกิน 20 วัน หรือวัชพืชมีจำนวนใบ 3-5 ใบ จะมีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชทั้งประเภทใบแคบ และประเภทใบกว้างได้ดีถึงระยะเก็บเกี่ยว โดยไม่เป็นพิษต่อข้าวโพดและไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพด

- การใช้สารกำจัดวัชพืชคู่ผสมในการควบคุมวัชพืชในข้าวโพดหวาน แนะนำให้พ่นหลังปลูกข้าวโพดหวาน และวัชพืชมีจำนวนใบ 3-5 ใบ โดยสารกำจัดวัชพืชคู่ผสมระหว่างสาร dimethenamid-p 72% EC + pendimethalin 45.5% CS, acetochlor 50% EC + flumioxazine 50% WP, acetochlor 50% EC + pendimethalin 45.5% CS, topramezone 33.6% SC + atrazine 50% SC, nicosulfuron 6% OD + atrazine 50% SC, nicosulfuron 6% OD + pendimethalin 45.5% CS และ tembotrione 42% SC + atrazine 50% SC เพื่อควบคุมวัชพืช ได้แก่ หญ้าตีนนก หญ้านกสีชมพู หญ้าปากควาย ลูกใต้ใบ หญ้ายาง และผักเสี้ยนผี ได้ดี โดยไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวาน และไม่มีผลกระทบเมื่อปลูกถั่วลิสงตามในฤดูถัดไป นอกจากนี้ ต้นทุนในการใช้สารกำจัดวัชพืชคู่ผสมมีต้นทุนที่ต่ำกว่าการใช้แรงงานในการกำจัดวัชพืช

กรมวิชาการเกษตร

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดฝักสด

ได้คำแนะนำการจัดการดิน ธาตุอาหาร ตลอดจนการผสมผสานการจัดการที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของข้าวโพดฝักสด ดังนี้

1. การใช้ปุ๋ยในการผลิตข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวในพื้นที่ดินร่วนเหนียว ข้าวโพดหวานแนะนำให้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 8 กิโลกรัม N ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทชอัตรา 4 กิโลกรัม P_2O_5 และ K_2O ต่อไร่ ในขณะที่ข้าวโพดข้าวเหนียว แนะนำให้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 8-16 กิโลกรัม N ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยฟอสเฟตอัตรา 4 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และปุ๋ยโพแทสอัตรา 6 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่

2. การผลิตข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว และข้าวโพดฝักอ่อนในสภาพพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว ในข้าวโพดหวาน แนะนำการไถกลบเศษซากพืช หรือการนำเศษซากพืชออกร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี 20-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุดเช่นเดียวกับข้าวโพดหวานที่ปลูกในสภาพดินร่วน-ร่วนปนทราย ในข้าวโพดข้าวเหนียว แนะนำการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 20-10-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ และไถกลบเศษซากพืช และข้าวโพดฝักอ่อนแนะนำการไถกลบเศษซากพืช ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 20-5-10 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด ในสภาพพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย ในข้าวโพดข้าวเหนียว แนะนำการใส่ปุ๋ยอัตรา 10-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับมูลโคอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการสับกลบต้นและใบข้าวโพดข้าวเหนียว ในข้าวโพดฝักอ่อน แนะนำการไถกลบเศษซากพืชโดยไม่ใส่ปุ๋ย และการไถกลบเศษซากพืช หรือการนำเศษซากพืชออกร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี 30-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

3. การใช้จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีฟอสเฟตลง 50-100 เปอร์เซ็นต์ และการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์สามารถช่วยเพิ่มผลผลิต และลดการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริกซ์ 3 ลงได้อย่างน้อย 25 เปอร์เซ็นต์

4. การปลูกข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 2 ในชุดดินราชบุรี และชุดดินเดิมบาง แนะนำการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 30-7.5-7.5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ โดยในชุดดินราชบุรีให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกและปอกเปลือก 3,123-3,317 กิโลกรัมต่อไร่ และ 1,806-1,897 กิโลกรัมต่อไร่ และในชุดดินเดิมบาง ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกและปอกเปลือก 3,429-3,564 กิโลกรัมต่อไร่ และ 2,314-2,422 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาการเขตกรรมที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดฝักสด

ได้คำแนะนำระยะปลูกที่เหมาะสมในการปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ในภาคใต้ในสภาพดินนาที่มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทราย และดินร่วนเหนียวปนทราย และในสภาพดินไร่ซึ่งมีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย คือระยะ 75x15 เซนติเมตร (อัตราประชากร 14,222 ต้นต่อไร่) โดยให้ผลผลิตใน

ฤดูแล้งและฤดูฝนในสภาพดินนา เท่ากับ 3,751 และ 4,119 กิโลกรัมต่อไร่ และในสภาพดินไร่ เท่ากับ 4,045 และ 3,480 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ผลการวิจัยสามารถใช้เป็นคำแนะนำการปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ให้เกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้ เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้เหมาะสมตามสภาพพื้นที่ปลูกต่อไป

กิจกรรมที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการอารักขาข้าวโพดฝักสด

ได้คำแนะนำการป้องกันกำจัดโรคและวัชพืชในข้าวโพดหวาน ดังนี้

1. ในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคใบไหม้แผลใหญ่ แนะนำให้ปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์หวาน 54 ร่วมกับการใช้สารเคมีตามคำแนะนำเพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากโรค

2. ในแหล่งปลูกข้าวโพดหวานที่สำคัญของประเทศ 9 จังหวัด พบเชื้อไวรัส SCMV MDMV และ MCMV 96.6 11.8 และ 19.4 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด ทำให้ทราบสถานการณ์การระบาดของเชื้อไวรัสในพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานที่สำคัญ เพื่อวางแผนป้องกันกำจัดและเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของโรค

3. ได้คำแนะนำการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง ดังนี้

- การปลูกข้าวโพดหวานในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี นครปฐม นครราชสีมา สุโขทัย และเชียงใหม่ แนะนำให้คลุกเมล็ดข้าวโพดด้วยสาร dimethomorph 50% WP อัตรา 20 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม หรือร่วมกับการพ่นด้วยสาร dimethomorph 50% WP อัตรา 30 กรัมกรัมน้ำ 20 ลิตร นอกจากนี้ในพื้นที่ปลูกจังหวัดอุทัยธานี และนครราชสีมายังสามารถคลุกเมล็ดด้วยสาร metalaxyl M 35% W/V ES อัตรา 3.5 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม หรือสาร metalaxyl 35% SD อัตรา 10 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม เพื่อป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง

4. ได้คำแนะนำการใช้สารกำจัดวัชพืชในข้าวโพดหวาน ดังนี้

- การใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอกในข้าวโพดหวาน แนะนำให้พ่นสารกำจัดวัชพืช flumioxazin 50% WP อัตรา 20 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ dimethenamid-p 72% W/V EC อัตรา 180 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ และ atrazine/mesotrione 50%+5% W/V SC อัตรา 198 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีถึงระยะ 45 วันหลังพ่นสาร

- การพ่นสารกำจัดวัชพืช topramezone 33.6% W/V SC, nicosulfuron 6% OD และ atrazine/mesotrione 25%+2.5% W/V SC ควรพ่นสารหลังปลูกไม่เกิน 20 วัน หรือวัชพืชมีจำนวนใบ 3-5 ใบ จะมีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชทั้งประเภทใบแคบ และประเภทใบกว้างได้ดีถึงระยะเก็บเกี่ยว โดยไม่เป็นพิษต่อข้าวโพดและไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพด

- การใช้สารกำจัดวัชพืชคู่ผสม แนะนำการใช้สารกำจัดวัชพืชคู่ผสมระหว่างสาร dimethenamid-p 72% EC+pendimethalin 45.5% CS, acetochlor 50% EC+flumioxazine 50% WP, acetochlor 50% EC+pendimethalin 45.5% CS, topramezone 33.6% SC+atrazine

50% SC, nicosulfuron 6% OD+atrazine 50% SC, nicosulfuron 6% OD+pendimethalin 45.5% CS และ tembotrione 42% SC+atrazine 50% SC มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี

ข้อเสนอแนะ

ข้อมูลคำแนะนำการจัดการผลิตที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว และข้าวโพดฝักอ่อนในแต่ละสภาพแวดล้อม สามารถนำไปปรับใช้กับการปลูกข้าวโพดฝักสดในพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกัน โดยเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปถ่ายทอดและขยายผลสู่กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร นักวิชาการส่งเสริมของหน่วยงานภาครัฐ และโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูป ทำให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการผลิตข้าวโพดฝักสด ส่งผลให้เกษตรกรได้ผลตอบแทนเพิ่มขึ้น และสามารถเพิ่มผลผลิตให้มีเพียงพอกับความต้องการบริโภคในประเทศ รวมถึงอุตสาหกรรมแปรรูปข้าวโพดหวานและข้าวโพดฝักอ่อนเพื่อส่งออกในระดับอุตสาหกรรม เป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันการผลิตสินค้าเกษตรของประเทศ เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

กรมวิชาการเกษตร

บรรณานุกรม

กลุ่มงานวิจัยเคมีดิน. 2544. คู่มือการวิเคราะห์ดินและพืช. เอกสารวิชาการ กลุ่มงานวิจัยเคมีดิน กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 164 หน้า

กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. 2545. คู่มือโรคพืชไร่. เอกสารวิชาการกองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 105 หน้า.

ฉลอง เกิดศรี สรายุทธ ช่วงพิมพ์ และพวงผกา เกียรติขวัญบุตร. 2557. ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 เพื่อตลาดฝักสดในภาคใต้. ว.พืชศาสตร์สงขลานครินทร์ 1(3): 1-6.

ชุติมันต์ พานิชศักดิ์พัฒนา และเตือนใจ บุญ-หลง. 2545. โรคข้าวโพดและการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการกองโรคพืชและจุลชีววิทยา. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 69 หน้า.

ดิลก อัญชลิสังกาศ. 2541. ปัญหาโรคข้าวโพดเทียนในเขตปลูกจังหวัดอุทัยธานี. *ข่าวสารโรคพืชและจุลชีววิทยา.* 8(1): 25-17.

ดิลก อัญชลิสังกาศ พีระวรรณ พัฒนวิภาส สมเกียรติ ฐิตะฐาน และเตือนใจ บุญ-หลง. 2540. ปฏิกิริยาของ *Peronosclerospora sorghi* ต่อสารเมตาแลกซิลที่ใช้คลุกเมล็ดในท้องที่ต่าง ๆ ที่มีการปลูกข้าวโพดในประเทศไทย. หน้า 82. *ใน: รายงานผลงานวิจัยปี 2540*. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

ธรรมศักดิ์ สมมาตย์. 2517. ศึกษาการถ่ายทอดเชื้อ *Sclerospora sorghi* ผ่านทางเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 74 หน้า.

ธีระ สูตะบุตร 2532. โรคไวรัสและโรคคล้ายไวรัสที่สาคัญในประเทศไทย. หจก.ฟันนี่ พับบลิชชิ่ง. กรุงเทพฯ.

พีระวรรณ พัฒนวิภาส ดิลก อัญชลิสังกาศ และเตือนใจ บุญ-หลง. 2541. โรคของข้าวโพดหวานในประเทศไทย.*ข่าวสารโรคพืชและจุลชีววิทยา* 8(1):18-19.

ภาวนา ลิกขนานนท์ วิทยา ธนานุสนธิ์ ประพิศ แสงทอง และสุปรานี มั่นหมาย. 2551. ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต. การประชุมวิชาการ ประจำปี 2551 กรมวิชาการเกษตร. ผลงานวิจัยใช้ได้จริงจากหิ้งสู่ห้างครั้งที่ 2 วันที่ 16-17 กันยายน 2551 โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชั่น. กรุงเทพมหานคร. หน้า 82-94.

วงศ์ บุญสืบสกุล. 2524. การป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างของข้าวโพดโดยวิธีสมทบ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 91 หน้า.

สดใส ช่างสลัก รังสิต สุวรรณเขตนิคม และสมชัย ลิ่มอรุณ. 2550. ประสิทธิภาพของ isoxaflutole ควบคุมวัชพืชในข้าวโพดหวาน. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูลhttp://kucon.lib.ku.ac.th/Fulltext/KC4301089.pdf.

กรมวิชาการเกษตร

สมเกียรติ ฐิตะฐาน ประดิษฐ์ โกวิทเทวาวงศ์ เสน่ห์ นิลมณี ประเสริฐ เคร่งเปี่ยม สหัส ตันสวัสดิ์และ นิยม จิ้วจิ้น. 2516. การศึกษาโรคราน้ำค้างของข้าวโพด-ปฏิกิริยาของข้าวโพดบางพันธุ์ต่อโรคราน้ำค้าง. *ใน: รายงานประจำปี 2516* กองวิจัยโรคพืช กรมวิชาการเกษตร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2564. ข้าวโพดหวาน: เนื้อที่เพาะปลูก เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ รวมทั้งประเทศ ปี 2563. (ระบบออนไลน์) แหล่งข้อมูล http://www.oae.go.th/assets/

อำพล เสนาณรงค์. 2531. โรคราน้ำค้างของข้าวโพด. *หนังสือพิมพ์กสิกร.* 43: 183-195.

Alfulaila N. and T.S.N. Herlina. 2017. Effect of mixture topramezone and atrazine herbicide Application and weeding on plant growth and yield of maize (*Zea mays* L.). *J.Produksi Tanaman*. 5(9): 1,541-1,546.

Bonde, M.R. Peterson, G.L., and Duck, N.B. 1985. Effect of temperature on sporulation, conidial germination, and infection of maize by *Peronosclerospora sorghi* from different geographical areas. *Phytopathology.* 5: 122-126.

Chung, H.,M.Park, M.Madhaiyan, S.Seshadri, J.Song,H. Cho and T. Sa.2005. Isolation and characterization of phosphate solubilizing bacteria from the rhizosphere of crop plants of Korea. *Soil Biol.Bichem.* 37: 1,970-1,974.

Cox, R.S. 1956. Control of the Helminthosporium blight disease on sweet corn in south Florida. *Phytopathology.* 46: 112-115.

Dobbels, A.F. and G. Kapusta. 1993. post-emergence weed control in corn (*Zea mays* L.) with nicosulfuron combinations. *Weed tech*. 7(4): 844-850.

Fageria, N.K., V.C. Baligar and C.A. Jones. 1997. Growth and Mineral Nutrition of Field Crops, 2nd ed. New York: Marcel Dekker.

FAO.2008. Guide to Laboratory Establishment for Plant Nutrient Analysis.Rome-19: FAO 220 p.

Gregory, L.V. and 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.

Hongting, W., Ping, H., Bin, W., Pingping, Z., and Hongmei, G. 2008. Nutrient management within a wheat-maize rotation system. Better Crops with Plant Food. A publication of the International Plant Nutrition Institute (IPNI), Number 3: 12-14.

Hongzhou, H., Wei, L., and Shihua, T. 2012. Balanced fertilizer promoted yield and quality of waxy maize in Chongqing. Better Crops with Plant Food. A publication of the International Plant Nutrition Institute (IPNI), Number 1 page 18-19.

Jacoud. C. 1999. Initiation of root growth stimulation by *Azospirillum lipoferum* CRT1 during maize seed germination. *Can. J. Microbiol*. 45: 339-342.

กรมวิชาการเกษตร

Jinwei, Z.L., O. Zheng, D. Jack, Z. Yan, R. Zhang and H.N. Gerhards. 2013. Efficacy of four post-emergence herbicides applied at reduced doses on weeds in summer maize (*Zea mays* L.) fields in North China Plain. *Crop protection*. 52: 26-32.

Juliatti, F.C., A. M. Brandao, J.A. Santos and W.C. Luz. 2007. Fungicides in the aerial. part of maize crop: evolution of fungus diseases, losses, answers of hybrids and improvement of production quality. *Annual. Review of Plant Pathology*. 15: 277-334.

Kimigafukuro, T. 1988. Effect of temperature and relative humidity on the infection of maize with downy mildew. *Extension-ASPAC Food and Fertilizer Technology Center.* No.283. pp.8.

Lipps, P.E. and D. Mills. 2002. Northern corn leaf blight. Retrieved November 10, 2003, from http://ohioline.osu.edu/ac-fact/pdf/0020.htm.

Lum, A.F., D. Chikoye and S.O. Adesiyan. 2005. Effect of nicosulfuron Dosages and timing on the post-emergence control of Cogongrass (*Imperata cylindrica*) in corn. *Weed tec*. 19(1): 122-127.

Meunchang, S., Panichsakpatana, S., Ando, S., and T. Yokoyama. 2004. Phylogenetic and physiological characterization of indigenous *Azospirillum* isolates in Thailand. Soil Sci. *Plant Nutr.* 50 (3): 413-421.

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.

Raid, R. N. 1990. Evaluation of fungicides for control of northern corn leaf blight and common rust on sweet corn. Aps Fungicide and Nematicide Tests. 45:14.

Raid, R. N. 1991. Fungicidal. Control of foliar sweet corn disease in the presence of high inoculum levels. *Proc. Fla. State Hort. Soc*. 104: 267-270.

Rodriguez, H. and R. Fraga.1999. Phosphate solubilizing bacteria and their role in plant growth promotion. *Biotechnol. Adv.* 17:319-339.

Sundara,B., V. Natarajanand and K. Hari. 2002. Influence of phosphorus solubilizing bacteriaon the changes in soil available phosphorus and sugar cane and sugar yields. *Field Crops Research*. 77(1): 43-49.

Walkley, 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.

กรมวิชาการเกษตร

Yu, X, X. Lui, T.H. Zhu, G.H. Lui and Mao. 2011. Isolation and characterization of phosphate-solubilizing bacteria from walnut and their effect on growth and phosphorus mobilization. *Biol. Fertil. Soils*. 47: 437-444.

Zheng, L., L. Yuan, and N. Han-Wen. 2011. Efficacy comparison of four post- emergence herbicides in weed control in corn. (Online). Available. http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL- NYZZ201108018.htm. (April 24, 2020).

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนเหนียว จังหวัดอุทัยธานี ปี 2559-2564

กรรมวิธี	ผลผลิตฝักทั้งเปลือก[1/] (กก./ไร่)	น้ำหนักสดต้น.[1/] (กก./ไร่)	ความหวาน [1/] (%)	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)[1/] เมล็ด	ลำต้น	ใบ	ซัง	กาบฝัก
(กก. N/ไร่)				ปีที่ 1-2				
0	2,803b	3,758b	14.6	306	499	382	141b	323
8	3,213a	4,581a	14.2	361	542	473	169b	351
16	3,419a	4,382a	14.5	345	573	471	166b	339
24	3,353a	4,372a	14.9	353	532	461	166b	369
32	3,510a	4,485a	14.3	346	506	447	163b	365
40	3,525a	4,401a	14.3	367	460	447	214a	361
เฉลี่ย	3,304	4,329	14.5	346	519	447	170b	351
(กก. P_2O_5/ไร่)				ปีที่ 3-4				
0	3,200c	3,621b	12.8	389	446b	494	191c	220
4	3,838ab	4,360a	12.4	479	510ab	548	226ab	239
8	3,788ab	4,335a	12.4	483	487ab	548	216b	239
12	3,771ab	4,219a	12.7	476	539a	543	218ab	211
16	3,827ab	4,286a	13.0	483	548a	638	224ab	254
20	3,949ab	4,622a	12.1	487	535a	608	235a	250
24	3,708b	4,216a	13.0	465	532a	522	219ab	246
เฉลี่ย	3,726	4,237	12.6	466	514	557	218	237
(กก. K_2O/ไร่)				ปีที่ 5-6				
0	2,727b	4,677b	13.9	321b	522	558	170b	165
6	3,517a	5,703a	14.1	414a	599	709	233a	206
12	3,368a	5,140a	13.9	393ab	578	574	216a	203
18	3,458a	5,510a	14.0	441a	557	665	240a	196
24	3,440a	5,413a	14.4	433a	579	740	242a	208
30	3,488a	5,507a	14.3	408a	634	630	235a	212
36	3,193a	5,514a	14.4	377ab	561	665	220a	199
เฉลี่ย	3,313	5,352	14.2	398	576	649	222	198

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2 ปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียในการผลิตข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนเหนียว จังหวัดอุทัยธานี ปี 2559-2564

ส่วนของพืช	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	ความเข้มข้นของธาตุอาหาร (%)			ปริมาณธาตุอาหาร (กก./ไร่)		
		N	P	K	N	P	K
				ปีที่ 1-2			
ลำต้น	519	1.03	0.13	1.47	5.33	0.66	7.57
ใบ	447	2.19	0.26	1.84	9.77	1.17	8.28
เมล็ด	346	1.80	0.29	1.02	6.24	1.01	3.60
กาบฝัก	351	0.81	0.15	0.76	2.86	0.52	2.65
ซัง	170	0.89	0.18	0.92	1.51	0.31	1.55
รวม	1,833						
				ปีที่ 3-4			
ลำต้น	515	0.90	0.11	1.19	4.75	0.56	6.52
ใบ	558	1.99	0.25	1.68	13.67	1.56	10.55
เมล็ด	465	1.85	0.40	0.90	7.99	1.85	4.20
กาบฝัก	238	0.88	0.16	0.54	2.04	0.38	1.26
ซัง	219	0.86	0.20	0.59	1.89	0.43	1.28
รวม	1,995						
				ปีที่ 5-6			
ลำต้น	576	0.83	0.12	1.04	4.79	0.67	5.97
ใบ	649	2.08	0.25	1.57	13.53	1.60	10.20
เมล็ด	398	1.81	0.31	0.61	7.17	1.23	2.41
กาบฝัก	198	0.57	0.10	0.86	1.13	1.13	1.70
ซัง	222	0.93	0.18	0.52	2.05	0.39	1.16
รวม	2,043						

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนเหนียว จังหวัดอุทัยธานี

รายการ	ปุ๋ยไนโตรเจน (กก. N/rai)						*P*
	8	16	24	32	40		
N removal (kg N/rai)	26	29	26	26	27		ns
Agronomic N Use Efficiency (kg/kg N)	54	39	23	22	18		*
Physiological N Use Efficiency (kg/kg N)	92	166	113	225	192		ns
Apparent N Recovery Efficiency (%)	50	28	10	9	5		ns
	ปุ๋ยฟอสเฟต (กก. P_2O_5/ไร่)						*P*
	4	8	12	16	20	24	
P removal (kg P/rai)	4.7	4.9	4.5	5.0	4.7	4.3	ns
Agronomic P Use Efficiency (kg/kg P)	160	74	48	39	37	21	**
Physiological P Use Efficiency (kg/kg P)	1032	806	3421	749	1150	1021	ns
Apparent P Recovery Efficiency (%)	18.3	10.9	4.1	5.4	3.6	1.5	**
	ปุ๋ยโพแทช (กก. K_2O/ไร่)						*P*
	6	12	18	24	30	36	
K removal (kg K/rai)	24	20	22	22	22	22	ns
Agronomic K Use Efficiency (kg/kg K)	132	48	38	30	25	17	**
Physiological K Use Efficiency (kg/kg K)	141	340	159	148	148	87	ns
Apparent K Recovery Efficiency (%)	113	20	25	21	17	15	**

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 4 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการผลิตข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนเหนียว จังหวัดอุทัยธานี ปี 2559-2564

กรรมวิธี (กก. N-P_2O_5-K_2O/ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	ผลผลิตเพิ่ม (กก./ไร่)	ผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (บาท/ไร่)	ราคาปุ๋ย (บาท/ไร่)	ผลตอบแทนสุทธิ (บาท/ไร่)	Value/cost ratio (VCR)
			ปีที่ 1-2			
T1=0-5-10	2,803	0	0	508	-	-
T2=8-5-10	3,213	410	2,050	770	1,280	3
T3=16-5-10	3,419	616	3,080	1,033	2,047	3
T4=24-5-10	3,353	550	2,750	1,296	1,454	2
T5=32-5-10	3,510	707	3,535	1,559	1,976	2
T6=40-5-10	3,525	722	3,610	1,822	1,788	2
			ปีที่ 3-4			
T1=16-0-10	3,200	0	0	751	-	-
T2=16-4-10	3,838	638	3,190	977	2,964	14
T3=16-8-10	3,788	588	2,940	1,203	2,488	7
T4=16-12-10	3,771	571	2,855	1,429	2,177	4
T5=16-16-10	3,827	627	3,135	1,655	2,231	3
T6=16-20-10	3,949	749	3,745	1,881	2,615	3
T7=16-24-10	3,708	508	2,540	2,107	1,183	2
			ปีที่ 5-6			
T1=16-4-0	2,727	0	0	752	-	-
T2=16-4-6	3,517	790	3,950	887	3,815	29
T3=16-4-12	3,368	641	3,205	1,022	2,935	12
T4=16-4-18	3,458	731	3,655	1,157	3,250	9
T5=16-4-24	3,440	713	3,565	1,292	3,025	7
T6=16-4-30	3,488	761	3,805	1,427	3,130	6
T7=16-4-36	3,193	466	2,330	1,562	1,520	3

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 5 ผลของปุ๋ยไนโตรเจนต่อการให้ผลผลิตของของข้าวโพดข้าวเหนียวที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนเหนียว จังหวัดอุทัยธานี

อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (กก. N/ไร่)	ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก			ผลผลิตเพิ่ม		
	2559 (กก./ไร่)	2560 (กก./ไร่)	T-MEAN	2559 (%)	2560 (%)	เฉลี่ย (%)
0	1541	1678 c	1610	-	-	-
8	1566	2075 ab	1821	1.6	27.5	13.1
16	1599	2140 ab	1870	3.8	29.9	16.2
24	1661	2190 ab	1926	7.8	23.7	19.6
32	1662	2278 a	1970	7.9	35.8	22.4
40	1677	2225 ab	1951	8.8	32.6	21.2
Y-MEAN	1618	2098	1858	5.0	25.0	15.4

C.V. (%) = 6.8%, phosphate and potash fertilizer applied at 5 kg P_2O_5/rai and 5 kg K_2O/rai

ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 6 ผลของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนต่อประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนในปุ๋ยของข้าวโพดข้าวเหนียว ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนเหนียว จังหวัดอุทัยธานี

อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (กก. N/ไร่)	ผลผลิตฝักสดรวมเปลือก (กก./ไร่)	Total N uptake * (กก. N/ไร่)	ANUE * (กก./กก.)	APNUE * (กก./กก.)	ANRE * (%)
0	1610	13.9	-	-	-
8	1821	14.9	26.4	211	12.5
16	1870	15.61	16.3	152	10.7
24	1926	15.44	13.2	205	6.4
32	1970	16.36	11.3	146	7.7
40	1951	16.16	8.5	151	5.7

หมายเหตุ : * Calculated from dry weight (stem + leave + grain + cop + sheat) and phosphate and potash fertilizer applied at 5 kg P_2O_5/rai and 5 kg K_2O/rai

ANUE (agronomic efficiency) = (yield Nf - yield N0) / Nf applied

APNUE (agrophysiology efficiency) = (yield Nf - yield N0) / (N uptake Nf - N uptake N0)

ANRE (apparent nitrogen recovery) = (N uptake Nf - N uptake N0) / Nf applied x 100

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 7 ผลของปุ๋ยฟอสเฟตต่อการให้ผลผลิตของของข้าวโพดข้าวเหนียวที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนเหนียว จังหวัดอุทัยธานี

อัตราปุ๋ยฟอสเฟต (กก. P_2O_5/ไร่)	ผลผลิตฝักสดรวมเปลือก 2561 (กก./ไร่)	ผลผลิตฝักสดรวมเปลือก 2562 (กก./ไร่)	T-MEAN	ผลผลิตเพิ่ม 2561 (%)	ผลผลิตเพิ่ม 2562 (%)	ผลผลิตเพิ่ม เฉลี่ย (%)
0	1460 c	1595	1528	-	-	-
4	1669 b	1746	1708	14	9.5	11.8
8	1793 ab	1714	1754	23	7.5	14.8
12	1896 ab	1689	1793	30	5.9	17.3
16	1998 a	1705	1852	37	6.9	21.2
20	1772 ab	1679	1726	21	5.3	13.0
24	1953 ab	1705	1829	34	6.9	19.7
Y-MEAN	1792	1690	1741	23	6.0	13.9

C.V. (%) = 11.1%, nitrogen and potash fertilizer applied at 24 kg N/rai and 5 kg K_2O/rai

ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 8 ผลของการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตต่อประสิทธิภาพการใช้ฟอสฟอรัสในปุ๋ยของข้าวโพดข้าวเหนียวที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนเหนียว จังหวัดอุทัยธานี

อัตราปุ๋ยฟอสเฟต (กก. P_2O_5/ไร่)	ผลผลิตฝักสดรวมเปลือก (กก./ไร่)	Total P uptake * (กก./ไร่)	APUE * (กก./กก.)	APPUE * (กก./กก.)	APRE * (%)
0	1,528	3.0	-	-	-
4	1,708	3.4	45.0	450	10.0
8	1,754	3.2	28.3	1130	2.5
12	1,793	3.2	22.1	1325	1.7
16	1,852	3.4	20.3	810	2.5
20	1,726	3.5	9.9	396	2.5
24	1,829	3.6	12.5	502	2.5

หมายเหตุ : * Calculated from dry weight (stem + leave + grain + cop + sheat) and nitrogen and potash fertilizer applied at 24 kg N/rai and 5 kg K_2O/rai

APUE (agronomic efficiency) = (yield Pf - yield P0) / Pf applied

APPUE (agrophysiology efficiency) = (yield Pf - yield P0) / (P uptake Pf - P uptake P0)

APRE (apparent phosphorus recovery) = (P uptake Pf - P uptake P0) / Pf applied x 100

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 9 ผลของปุ๋ยโพแทสต่อการให้ผลผลิตของของข้าวโพดข้าวเหนียวที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนเหนียว จังหวัดอุทัยธานี

อัตราปุ๋ยโพแทส (กก. K_2O/ไร่)	ผลผลิตฝักสดรวมเปลือก 2563 (กก./ไร่)	ผลผลิตฝักสดรวมเปลือก 2564 (กก./ไร่)	T-MEAN	ผลลผิตเพิ่ม 2563 (%)	ผลลผิตเพิ่ม 2564 (%)	ผลลผิตเพิ่ม เฉลี่ย (%)
0	1,270	1,920	1,596	-	-	-
6	1,283	2,021	1,652	1.0	5.3	3.5
12	1,379	1,976	1,677	8.6	2.9	5.1
18	1,356	2,061	1,708	6.8	7.3	7.0
24	1,415	2,037	1,726	11.4	6.1	8.1
30	1,271	2,004	1,638	0.1	4.4	2.6
36	1,311	2,087	1,699	3.2	8.7	6.5
Y-MEAN	1,326	2,015	1,671	4.4	4.9	4.7

C.V. (%) = 10.5%, nitrogen and potash fertilizer applied at 24 kg N/rai and 16 kg P_2O_5/rai

ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 10 ผลของการใช้ปุ๋ยโพแทสต่อประสิทธิภาพการใช้โพแทสเซียมในปุ๋ยของข้าวโพดข้าวเหนียว ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนเหนียว จังหวัดอุทัยธานี

อัตราปุ๋ยโพแทส (กก. K_2O/ไร่)	ผลผลิตฝักสดรวมเปลือก (กก./ไร่)	Total K uptake * (กก./ไร่)	AKUE * (กก./กก.)	APKUE * (กก./กก.)	AKRE * (%)
0	1,596	40.3	-	-	-
6	1,652	42.4	9.3	27	35.0
12	1,677	42.9	6.8	31	21.7
18	1,708	42.3	6.2	56	11.1
24	1,726	44.1	5.4	34	15.8
30	1,638	41.7	1.4	30	4.7
36	1,699	42.3	2.9	52	5.6

หมายเหตุ : * Calculated from dry weight (stem + leave + grain + cop + sheat) and nitrogen and phosphate fertilizer applied at 24 kg N/rai and 16 kg P_2O_5/rai

AKUE (agronomic efficiency) = (yield Kf - yield K0) / Kf applied

APKUE (agrophysiology efficiency) = (yield Kf - yield K0) / (K uptake Kf - K uptake K0)

AKRE (apparent phosphorus recovery) = (K uptake Kf - K uptake K0) / Kf applied x 100

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 11 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนเหนียว จังหวัดอุทัยธานี

อัตราปุ๋ย (กก. N-P_2O_5-K_2O/ไร่)	ผลผลิตฝักสดรวมเปลือก (กก./ไร่)	ผลผลิตเพิ่ม (%)	ผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (บาท/ไร่)	ราคาปุ๋ย (บาท/ไร่)	ผลตอบแทนสุทธิ (บาท/ไร่)	VCR
0-5-5	1,610	-	-	-	-	-
8-5-5	1,821	13.1	1,583	198	1,384	7.0
16-5-5	1,870	16.2	1,950	397	1,553	3.9
24-5-5	1,926	19.6	2,370	595	1,775	3.0
32-5-5	1,970	22.4	2,704	794	1,910	2.4
40-5-5	1,951	21.2	2,561	992	1,569	1.6

หมายเหตุ : ราคาปุ๋ยเคมี 46-0-0 (24.8 บาท/กก. N) 0-46-0 (37.4 บาท/กก. P_2O_5) และ 0-0-60 (27.7 บาทต่อกก. K_2O)
ราคาผลผลิต 7.5 บาทต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 12 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนเหนียว จังหวัดอุทัยธานี

อัตราปุ๋ย (กก. N-P_2O_5-K_2O/ไร่)	ผลผลิตฝักสดรวมเปลือก (กก./ไร่)	ผลผลิตเพิ่ม (%)	ผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (บาท/ไร่)	ราคาปุ๋ย (บาท/ไร่)	ผลตอบแทนสุทธิ (บาท/ไร่)	VCR
24-0-5	1,528	-	-	-	-	-
24-4-5	1,708	11.8	1,350	150	1,200	8.0
24-8-5	1,754	14.8	1,695	299	1,396	4.7
24-12-5	1,793	17.3	1,988	449	1,539	3.4
24-16-5	1,852	21.2	2,430	598	1,832	3.1
24-20-5	1,726	13.0	1,485	748	737	1.0
24-24-5	1,829	19.7	2,258	898	1,360	1.5

หมายเหตุ : ราคาปุ๋ยเคมี 46-0-0 (24.8 บาท/กก. N) 0-46-0 (37.4 บาท/กก. P_2O_5) และ 0-0-60 (27.7 บาทต่อกก. K_2O)
ราคาผลผลิต 7.5 บาทต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 13 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการใช้ปุ๋ยโพแทสในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนเหนียว จังหวัดอุทัยธานี

อัตราปุ๋ย (กก. N-P_2O_5-K_2O/ไร่)	ผลผลิตน้ำหนักสดรวมเปลือก (กก./ร่)	ผลผลิตเพิ่ม (%)	ผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (บาท/ไร่)	ราคาปุ๋ย (บาทไร่)	ผลตอบแทนสุทธิ (บาท/ไร่)	VCR
24-16-0	1,596	-	-	-	-	-
24-16-6	1,652	3.5	420	166	254	1.5
24-16-12	1,677	5.1	608	332	275	0.8
24-16-18	1,708	7.0	840	499	341	0.7
24-16-24	1,726	8.1	975	665	310	0.5
24-16-30	1,638	2.6	315	831	-516	-0.6
24-16-36	1,699	6.5	773	997	-225	-0.2

หมายเหตุ : ราคาปุ๋ยเคมี 46-0-0 (24.8 บาท/กก. N) 0-46-0 (37.4 บาท/กก. P_2O_5) และ 0-0-60 (27.7 บาทต่อกก. K_2O)
ราคาผลผลิต 7.5 บาทต่อกิโลกรัม

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 14 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินเหนียว-ร่วนปนเหนียว จังหวัดกาญจนบุรี (เฉลี่ยปี 2560-2561)

การจัดการปุ๋ย-เศษซากพืช	ผลผลิต (กก./ไร่)	ผลผลิตเพิ่ม	มูลค่าผลผลิตเพิ่ม	มูลค่าปุ๋ยที่ใช้ (บาท/ไร่)	VCR
นำเศษซากพืชออก					
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	1,599				
2. 20-5-10	2,738	1,139	6,834	1,212	5.64
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	1,968	369	2,215	6,000	0.37
4. 10-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	2,511	912	5,474	3,878	1.41
ไถกลบเศษซากพืช					
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	1,612	14	81	400	0.20
2. 20-5-10	2,590	991	5,948	1,612	3.69
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	2,210	611	3,666	6,400	0.57
4. 10-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	2,593	994	5,966	4,278	1.39

Value Cost Ratio (VCR) = มูลค่าผลผลิตเพิ่ม / มูลค่าปุ๋ยที่ใช้

ถ้า VCR มากกว่า 2 แสดงว่า มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ (Pervaiz *et al*., 2004)

ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0)	ราคา	7.00	บาทต่อกิโลกรัม
ปุ๋ยทริปเปิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต (0-46-0)	ราคา	21.00	บาทต่อกิโลกรัม
ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60)	ราคา	19.00	บาทต่อกิโลกรัม
ปุ๋ยมูลวัว	ราคา	2.00	บาทต่อกิโลกรัม
ข้าวโพดหวาน	ราคา	6.00	บาทต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 15 สมดุลของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม (กิโลกรัมต่อไร่) ในการผลิตข้าวโพดหวานสภาพพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย จังหวัดกาญจนบุรี

การจัดการปุ๋ย (S)	สมดุลธาตุอาหาร (กก./ไร่)								
	ไนโตรเจน			ฟอสฟอรัส			โพแทสเซียม		
	ไถกลบเศษซากพืช (M)	นำเศษซากพืชออก (M)	เฉลี่ย (S)	ไถกลบเศษซากพืช (M)	นำเศษซากพืชออก (M)	เฉลี่ย (S)	ไถกลบเศษซากพืช (M)	นำเศษซากพืชออก (M)	เฉลี่ย (S)
1 0-0-0 กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่	16.48	-6.15	5.16 d	2.32	-2.53	-0.10 d	24.19	-3.83	10.18 d
2.20-5-10 กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่	29.80	3.67	16.73 c	4.33	0.16	2.25 c	38.95	-0.43	19.25 c
3.มูลวัว อัตรา 3,000 กก./ไร่	51.00	21.22	36.11 a	48.95	43.75	46.35 a	96.09	43.40	69.74 a
4.10-5-10 กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่ มูลวัว อัตรา 1,500 กก./ไร่	39.76	12.73	26.25 b	28.75	23.78	26.26 b	76.13	26.25	51.19 b
เฉลี่ย (M)	34.26 A	7.87 B	21.06	21.09 A	16.92 B	18.69	58.84 A	16.34 B	37.59
F-test (M)		**			**			**	
F-test (S)		**			**			**	
C.V. (%) (M)		36.3			11.1			17.6	
C.V. (%) (S)		20.4			5.3			19.1	

หมายเหตุ ** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

กรมวิชาการเกษตร

ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 16 วิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดหวานในสภาพพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย จังหวัดกาญจนบุรี

Treatment	ผลผลิต (กก/ไร่)	ผลผลิตเพิ่ม (กก./ไร่)	มูลค่าปุ๋ยที่ใช้และค่าไถกลบ (บาท/ไร่)	มูลค่าปุ๋ยที่เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ย (บาท/ไร่)	รายได้จากการขายผลผลิต (บาท/ไร่)	รายได้ที่เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ย (บาท/ไร่)	กำไร (บาท/ไร่)	VCR
นำเศษซากพืชออก								
1. 0-0-0	1,163	-	0	-	5,815	-	-	-
2. 20-5-10	2,222	1,059	1,171	1,171	11,110	5,295	4,124	4.5
3. มูลวัว อัตรา 3,000 กก./ไร่	2,430	1,267	6,000	6,000	12,150	6,335	335	1.1
4. 10-5-10+มูลวัว อัตรา 1,500 กก./ไร่	2,460	1,297	3,268	3,268	12,300	6,485	3,217	2.0
ไถกลบเศษซากพืช								
1. 0-0-0	859	-304	400	400	4,295	-1,520	-1,920	-3.8
2. 20-5-10	2,222	1,059	1,571	1,571	11,110	5,295	3,724	3.4
3. มูลวัว อัตรา 3,000 กก./ไร่	2,252	1,089	6,400	6,400	11,260	5,445	-955	0.9
4. 10-5-10+มูลวัว อัตรา 1,500 กก./ไร่	2,519	1,356	3,668	3,668	12,595	6,780	3,112	1.8

Value Cost Ratio (VCR) = มูลค่าผลผลิตเพิ่ม / มูลค่าปุ๋ยที่ใช้

ถ้าค่า VCR มากกว่า 2 แสดงว่ามีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ (Pervaiz *et al.*, 2004)

ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0)	ราคา	7.00 บาทต่อกิโลกรัม
ปุ๋ยไดแอมโมเนียมฟอสเฟต (18-46-0)	ราคา	23.00 บาทต่อกิโลกรัม
ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60)	ราคา	19.00 บาทต่อกิโลกรัม
มูลวัว	ราคา	2 บาทต่อกิโลกรัม
ข้าวโพดหวานทั้งเปลือก	ราคา	5 บาทต่อกิโลกรัม

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 17 สมดุลของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม (กิโลกรัมต่อไร่) ในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนในสภาพพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว จังหวัดกาญจนบุรี

การจัดการปุ๋ย (S)	สมดุลธาตุอาหาร (กก./ไร่)								
	ไนโตรเจน			ฟอสฟอรัส			โพแทสเซียม		
	ไถกลบเศษซากพืช (M)	นำเศษซากพืชออก (M)	เฉลี่ย (S)	ไถกลบเศษซากพืช (M)	นำเศษซากพืชออก (M)	เฉลี่ย (S)	ไถกลบเศษซากพืช (M)	นำเศษซากพืชออก (M)	เฉลี่ย (S)
1 0-0-0 กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่	26.83	-5.23	10.80 c	0.02	-0.99	-0.48 d	39.68	-3.03	18.32 d
2.20-5-10 กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่	51.43	12.81	32.12 b	4.71	3.63	4.17 c	55.59	5.79	30.69 c
3.มูลวัว อัตรา 3,000 กก./ไร่	54.93	30.83	42.88 a	48.45	47.87	48.16 a	87.22	50.35	68.79 a
4.10-5-10 กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่ มูลวัว อัตรา 1,500 กก./ไร่	53.92	19.67	36.79 b	34.02	32.88	33.45 b	78.58	32.36	55.47 b
เฉลี่ย (M)	46.78 A	14.52 B	30.65	21.80 A	20.84 B	21.32	65.27 A	21.37 B	43.32
F-test (M)		**			**			**	
F-test (S)		**			**			**	
C.V. (%) (M)		9.3			0.7			13.8	
C.V. (%) (S)		13.0			1.7			5.7	

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%
ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 18 วิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดฝักอ่อนในสภาพพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว จังหวัดกาญจนบุรี

Treatment	ผลผลิต (กก/ไร่)	ผลผลิตเพิ่ม (กก./ไร่)	มูลค่าปุ๋ยที่ใช้และค่าไถกลบ (บาท/ไร่)	มูลค่าปุ๋ยที่เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ย (บาท/ไร่)	รายได้จากการขายผลผลิต (บาท/ไร่)	เรายได้ที่เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ย (บาท/ไร่)	กำไร (บาท/ไร่)	VCR
นำเศษซากพืชออก								
1. 0-0-0	795	-	0	-	3,180	-	-	-
2. 20-5-10	2,292	1,497	1,171	1,171	9,168	5,988	4,817	5.1
3. มูลวัว อัตรา 3,000 กก./ไร่	1,632	837	6,000	6,000	6,528	3,348	-2,652	0.6
4. 10-5-10+มูลวัว อัตรา 1,500 กก./ไร่	1,823	1,028	3,268	3,268	7,292	4,112	844	1.3
ไถกลบเศษซากพืช								
1. 0-0-0	732	-63	400	400	2,928	-252	-652	-0.6
2. 20-5-10	2,325	1,530	1,571	1,571	9,300	6,120	4,549	3.9
3. มูลวัว อัตรา 3,000 กก./ไร่	1,525	730	6,400	6,400	6,100	2,920	-3,480	0.5
4. 10-5-10+มูลวัว อัตรา 1,500 กก./ไร่	1,983	1,188	3,668	3,668	7,932	4,752	1,084	1.3

Value Cost Ratio (VCR) = มูลค่าผลผลิตเพิ่ม / มูลค่าปุ๋ยที่ใช้

ถ้าค่า VCR มากกว่า 2 แสดงว่ามีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ (Pervaiz *et al.*, 2004)

ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) ราคา 7.00 บาทต่อกิโลกรัม

ปุ๋ยไดแอมโมเนียมฟอสเฟต (18-46-0) ราคา 23.00 บาทต่อกิโลกรัม

ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) ราคา 19.00 บาทต่อกิโลกรัม

มูลวัว ราคา 2 บาทต่อกิโลกรัม

ข้าวโพดฝักอ่อนทั้งเปลือก ราคา 4 บาทต่อกิโลกรัม

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์รวมของผลผลิตข้าวโพดหวานพันธุ์ชัยนาท 2 ในชุดดินราชบุรี ระหว่างปี 2560-2561

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก./ไร่)	
	ทั้งเปลือก	ปอกเปลือก
อัตรา 30-7.5-7.5 ($N-P_2O_5-K_2O$) กก./ไร่	3,123	1,806
อัตรา 30-7.5-10.0 ($N-P_2O_5-K_2O$) กก./ไร่	3,169	1,814
อัตรา 30-7.5-12.5 ($N-P_2O_5-K_2O$) กก./ไร่	3,260	1,883
อัตรา 30-7.5-15.0 ($N-P_2O_5-K_2O$) kกก./ไร่	3,317	1,897
อัตรา 30-7.5-17.5 ($N-P_2O_5-K_2O$) กก./ไร่	3,169	1,837
อัตรา 30-7.5-20.0 ($N-P_2O_5-K_2O$) กก./ไร่	3,251	1,880
C.V. (%)	4.22	4.40

ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์รวมของผลผลิตข้าวโพดหวานพันธุ์ชัยนาท 2 ในชุดดินเดิมบาง ระหว่างปี 2560-2561

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก./ไร่)	
	ทั้งเปลือก	ปอกเปลือก
อัตรา 30-7.5-7.5 ($N-P_2O_5-K_2O$) กก./ไร่	3,429	2,314
อัตรา 30-7.5-10.0 ($N-P_2O_5-K_2O$) กก./ไร่	3,516	2,374
อัตรา 30-7.5-12.5 ($N-P_2O_5-K_2O$) กก./ไร่	3,564	2,422
อัตรา 30-7.5-15.0 ($N-P_2O_5-K_2O$) kกก./ไร่	3,482	2,383
อัตรา 30-7.5-17.5 ($N-P_2O_5-K_2O$) กก./ไร่	3,561	2,397
อัตรา 30-7.5-20.0 ($N-P_2O_5-K_2O$) กก./ไร่	3,535	2,372
C.V. (%)	7.39	6.44

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 21 ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร ดำเนินการที่อำเภอตากฟ้า และอำเภอตาคลี จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2563

กรรมวิธี	ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชจำแนกเป็นชนิด ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร [1/]									
	อำเภอตากฟ้า					อำเภอตาคลี				
	DIGCI[2/]	ECHCO	DACAE	PHYAM	EUPHE	DIGCI	ECHCO	EUPHE	CLEVI	PHYAM
1. dimethenamid-p + saflufenacil	8[1/]	8	6	6	6	8	6	5	6	6
2. dimethenamid-p + pendimethalin	9	9	9	7	8	9	9	7	8	7
3. acetochlor + flumioxazine	9	9	10	8	8	9	10	8	8	8
4. acetochlor + pendimethalin	9	9	7	9	8	9	7	9	8	8
5. topramezone + atrazine	9	8	9	9	8	8	9	9	8	8
6. topramezone + pendimethalin	9	9	9	7	7	9	9	7	7	7
7. topramezone + saflufenacil	8	8	6	7	6	8	6	9	6	6
8. nicosulfuron + atrazine	9	10	8	10	8	10	8	10	8	7
9. nicosulfuron + pendimethalin	9	9	9	8	8	9	9	8	8	8
10. nicosulfuron + saflufenacil	9	8	6	7	6	8	6	6	6	6
11. tembotrione + atrazine	8	9	9	8	8	9	9	8	8	8
12. topramezone	7	7	8	6	6	7	8	6	6	6
13. nicosulfuron	7	8	8	8	6	8	8	7	6	7
14. atrazine	7	6	6	6	7	6	6	7	6	7
15. กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
16. ไม่กำจัดวัชพืช	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[1/] 0 = ไม่สามารถควบคุมวัชพืชได้ 1-3 = ควบคุมวัชพืชได้เล็กน้อย 4-6 = ควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมวัชพืชได้ดี 10 = ควบคุมวัชพืชได้สมบูรณ์

[2/] หญ้าตีนนก (DIGCI (*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler.), หญ้านกสีชมพู=ECHCO (*Echinochloa colona* (L.) Link), หญ้าปากควาย =DACAE (*Dactyloctenium aegyptium* L.), หญ้ายาง =EUPHE (*Euphorbia heterophylla* L.), ลูกใต้ใบ= PHYAM (*Phyllanthus amarus* Schumach. & Thonn)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 22 ผลของสารกำจัดวัชพืชคู่ผสมต่อผลผลิตของข้าวโพดหวาน ดำเนินการที่อำเภอตากฟ้า และอำเภอตาคลี จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2563

Treatments	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)			
	อำเภอตากฟ้า		อำเภอตาคลี	
	ทั้งเปลือก	ปอกเปลือก	ทั้งเปลือก	ปอกเปลือก
1. dimethenamid-p + saflufenacil	1,501 b	1,198 b	1,562 bc	1,132 b
2. dimethenamid-p + pendimethalin	2,015 a	1,711 a	2,180 a	1,750 a
3. acetochlor + flumioxazine	2,052 a	1,748 a	2,217 a	1,787 a
4. acetochlor + pendimethalin	1,640 b	1,337 ab	1,805 ab	1,375 b
5. topramezone + atrazine	2,046 a	1,742 a	2,211 a	1,781 a
6. topramezone + pendimethalin	2,062 a	1,759 a	2,227 a	1,797 a
7. topramezone + saflufenacil	1,314 bc	1,011 b	1,479 bc	1,049 c
8. nicosulfuron + atrazine	2,021 a	1,717 a	2,186 a	1,756 a
9. nicosulfuron + pendimethalin	1,495 bc	1,191 b	1,660 b	1,230 bc
10. nicosulfuron + saflufenacil	1,206 c	902 bc	1,371 bc	1,108 c
11. tembotrione + atrazine	1,879 ab	1,576 ab	2,044 a	1,614 ab
12. topramezone	1,478 bc	1,175 bc	1,643 b	1,213 bc
13. nicosulfuron	1,564 b	1,261 b	1,730 b	1,300 b
14. atrazine	1,094 cd	791 c	1,260 c	1,293b
15. กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน	2,074 a	1,770 b	2,239 a	1,809 a
16. ไม่กำจัดวัชพืช	967 d	663 c	1,132 c	702 d
C.V. (%)	19.9	24.4	18.2	19.3

ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 23 ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชโดยรวมที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร แปลงทดลองที่ อำเภอตากฟ้า และอำเภอตาคลี จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2564

กรรมวิธี	ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชจำแนกเป็นชนิด ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร [1/]									
	อำเภอตากฟ้า					อำเภอตาคลี				
	DIGCI [2/]	ECHCO	BRARE	CLEVI	EUPHE	DIGCI [2/]	ECHCO	BRARE	CLEVI	EUPHE
1. dimethenamid-p + pendimethalin	8[1/]	8	8	8	8	8	8	8	8	9
2. acetochlor + flumioxazine	9	9	9	7	8	9	9	7	8	7
3. acetochlor + pendimethalin	9	9	10	8	8	9	9	8	10	8
4. topramezone + atrazine	9	9	7	9	8	9	7	9	8	8
5. nicosulfuron + atrazine	9	8	9	9	8	8	9	9	8	8
6. tembotrione + atrazine	9	9	9	7	7	9	9	7	7	7
7. กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
8. ไม่กำจัดวัชพืช	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[1/]0 = ไม่สามารถควบคุมวัชพืชได้ 1-3 = ควบคุมวัชพืชได้เล็กน้อย 4-6 = ควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมวัชพืชได้ดี 10 = ควบคุมวัชพืชได้สมบูรณ์

[2/] หญ้าตีนนก (DIGCI (*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler.), หญ้านกสีชมพู=ECHCO (*Echinochloa colona* (L.) Link), หญ้าปากควาย =DACAE (*Dactyloctenium aegyptium* L.), ผักเสี้ยนผี =CLEVI (*Cleome viscosa* L.) หญ้ายาง =EUPHE (*Euphorbia heterophylla* L.)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 24 ผลของสารกำจัดวัชพืชคู่ผสมต่อผลผลิตของข้าวโพดหวาน ดำเนินการที่ อำเภอตากฟ้า และอำเภอตาคลี จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2564

กรรมวิธี	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)			
	อำเภอตากฟ้า		อำเภอตาคลี	
	ทั้งเปลือก	ปอกเปลือก	ทั้งเปลือก	ปอกเปลือก
1. dimethenamid-p + pendimethalin	2,510 ab	1,765 ab	2,673 ab	1,808 a
2. acetochlor + flumioxazine	2,738 ab	1,814 a	2,991 a	1,873 a
3. acetochlor + pendimethalin	2,845 a	1,851 a	2,828 a	1,921 a
4. topramezone + atrazine	2,533 ab	1,840 a	2,816 a	1,809 a
5. nicosulfuron + atrazine	2,839 a	1,845 a	2,702 ab	1,883 a
6. tembotrione + atrazine	2,465 b	1,682 b	2,418 b	1,779 a
7. กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน	3,061 a	1,913 a	2,938 a	1,921 a
8. ไม่กำจัดวัชพืช	1,010 c	726 c	1,078 c	796 b
C.V. (%)	11.9	8	12.4	9.3

ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 25 ผลของสารกำจัดวัชพืชคู่ผสมต่อความสูงของถั่วลิสงที่ปลูกตามข้าวโพดหวาน ดำเนินการที่อำเภอตากฟ้าและอำเภอตาคลี จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2564

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)	ความสูง (เซนติเมตร)			
		อำเภอตากฟ้า		อำเภอตาคลี	
		30 วันหลังพ่นสาร	ขณะเก็บเกี่ยว	30 วันหลังพ่นสาร	ขณะเก็บเกี่ยว
1. dimethenamid-p + pendimethalin	180+273	25.6	60.8	24.7	52.1
2. acetochlor + flumioxazine	350+15	24.8	59.2	25.6	55.4
3. acetochlor + pendimethalin	350+273	23.4	58.4	25.7	54.2
4. topramezone + atrazine	10.08+315	22.6	51.7	24.1	53.7
5. nicosulfuron + atrazine	12 +315	26.5	55.8	25.5	54.5
6. tembotrione + atrazine	16.8 +315	25.3	59.3	26.4	53.8
7. กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน	-	26.5	57.5	25.4	53.0
C.V. (%)		5.4	5.6	4.8	4.7

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 26 ผลของสารกำจัดวัชพืชคู่ผสมต่อผลผลิตของถั่วลิสงที่ปลูกตามข้าวโพดหวาน, 2564

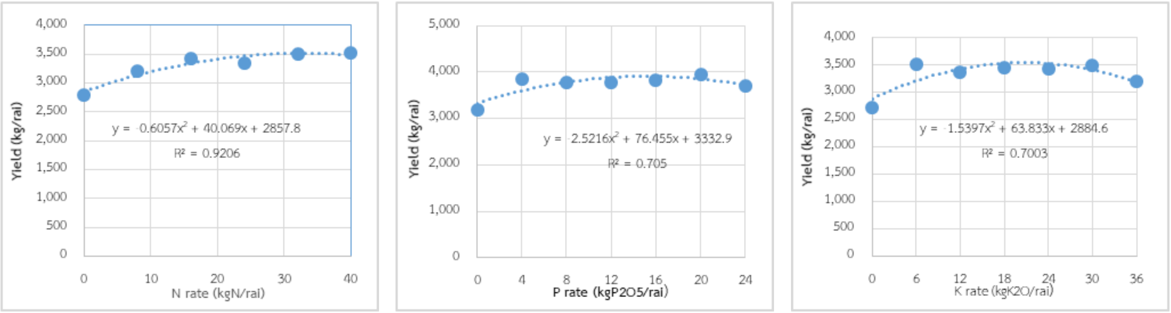
กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัมต่อไร่)	
		อำเภอตากฟ้า	อำเภอตาคลี
1. dimethenamid-p + pendimethalin	180+273	297.4	300.5
2. acetochlor + flumioxazine	350+15	281.3	285.8
3. acetochlor + pendimethalin	350+273	292.3	299.8
4. topramezone + atrazine	10.08+315	296.0	299.5
5. nicosulfuron + atrazine	12 +315	296.8	301.5
6. tembotrione + atrazine	16.8 +315	285.3	288.9
7. กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน	-	290.3	332.5
C.V. (%)		2.3	3.6

ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

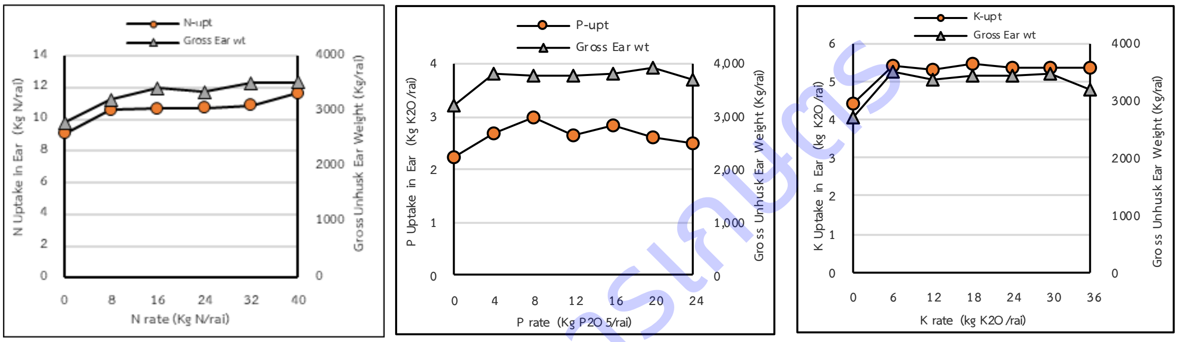
ตารางที่ 27 ต้นทุนค่าใช้จ่าย (บาท/ไร่) การใช้สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชในข้าวโพดหวาน แปลงทดลองที่ อำเภอตากฟ้า และอำเภอตาคลี จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2564

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)	ต้นทุนสารกำจัดวัชพืช (บาท/ไร่)
1. dimethenamid-p + pendimethalin	180+273	765
2. acetochlor + flumioxazine	350+15	345
3. acetochlor + pendimethalin	350+273	402
4. topramezone + atrazine	10.08+315	486
5. nicosulfuron + atrazine	12 +315	521
6. tembotrione + atrazine	16.8 +315	626
7. กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน	-	2,400

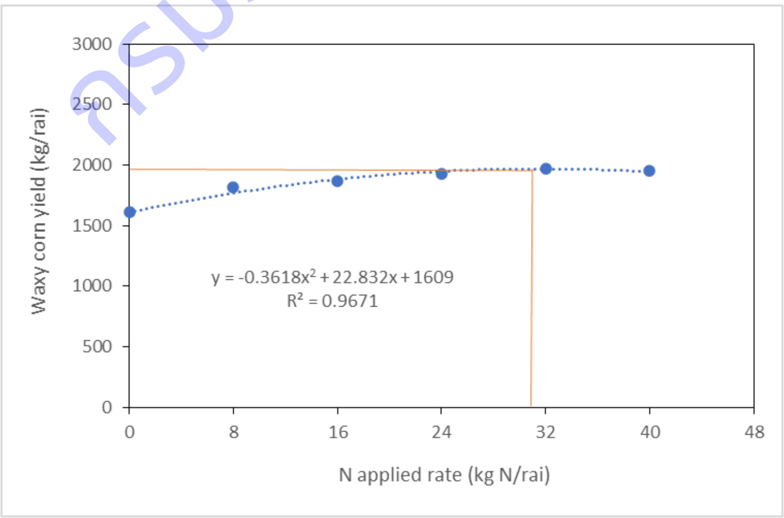
กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 1-3 การตอบสนองของผลผลิตข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนเหนียว จังหวัดอุทัยธานี ต่อปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสเฟตและโพแทช

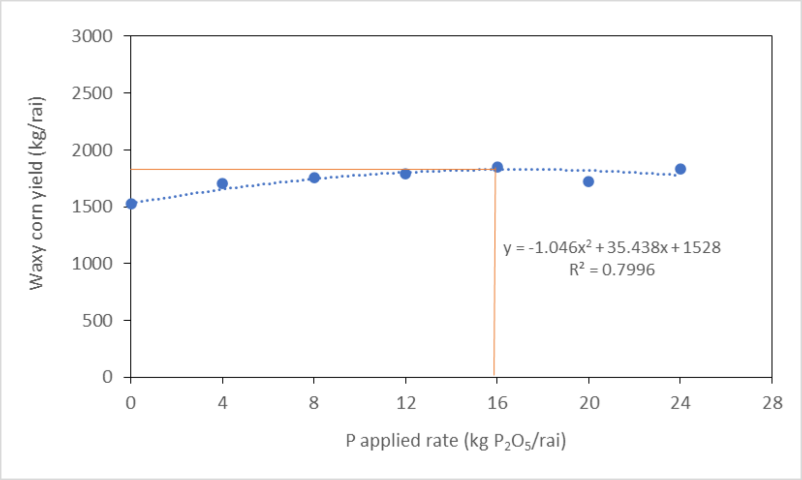


ภาพที่ 4-6 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสเฟต และโพแทชกับการดูดใช้ธาตุอาหารในฝัก และผลผลิตฝักข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนเหนียว จังหวัดอุทัยธานี

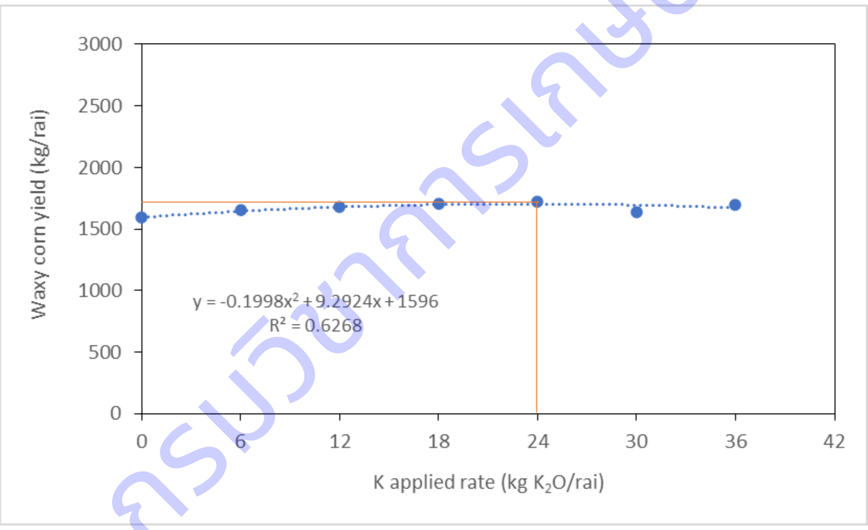


ภาพที่ 7 การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดข้าวเหนียวที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนเหนียว จังหวัดอุทัยธานี

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 8 การตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสเฟตของข้าวโพดข้าวเหนียวที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนเหนียว จังหวัดอุทัยธานี



กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 9 การตอบสนองสนองต่อปุ๋ยโพแทสของข้าวโพดข้าวเหนียวที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนเหนียว จังหวัดอุทัยธานี

ภาพที่ 10 ปริมาณการตรึงไนโตรเจนของจุลินทรีย์ในการศึกษาการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ในการปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริกซ์ 3 ดำเนินการ 2 แปลงทดลอง ระหว่างปี 2559-2563

(ก) แปลงทดลอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี (ดินร่วนปนเหนียว)

(ข) แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครสวรรค์ (ดินร่วนปนทราย)

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 11 สภาพแปลงทดลองและการเจริญเติบโตของข้าวโพดข้าวเหนียว ดำเนินการที่แปลงเกษตรกร จังหวัดอุทัยธานี

กรมวิชาการเกษตร

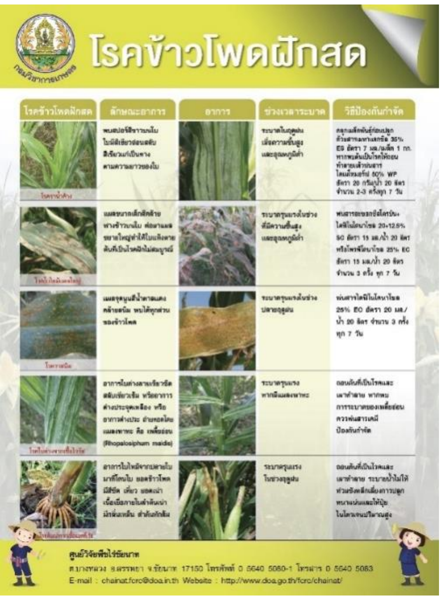
ภาพที่ 12 สำรวจการแพร่ระบาดของโรคไวรัสข้าวโพดหวานในแหล่งปลูกที่สำคัญ

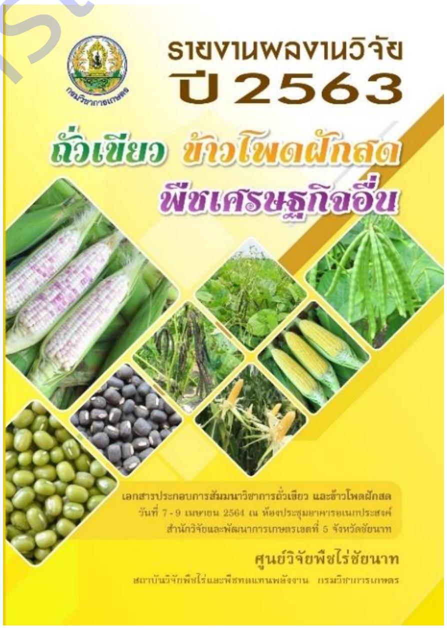
ผลผลิตและผลงานเผยแพร่ของโครงการวิจัย

1. องค์ความรู้ (องค์ความรู้ใหม่) จำนวน 2 เรื่อง

1.1 การจัดการศัตรูพืชที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

1.2 ข้อมูลการระบาดของโรคไวรัสที่สำคัญในข้าวโพดหวานในพื้นที่ปลูกที่สำคัญของประเทศ

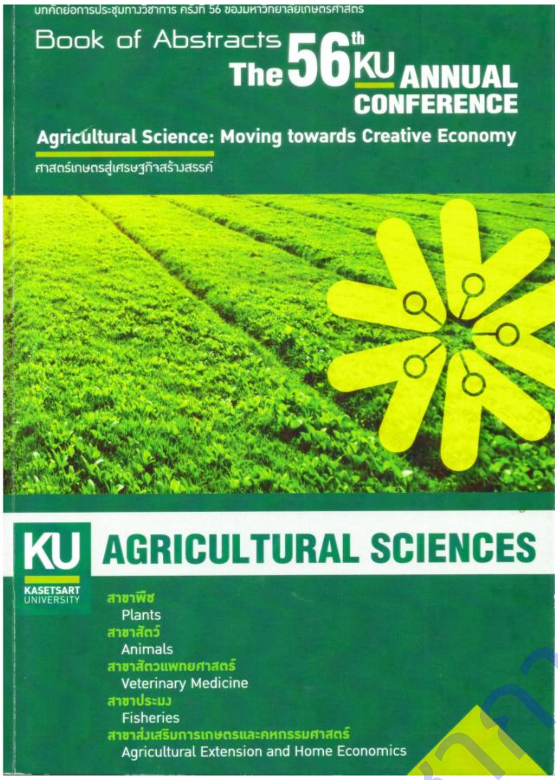


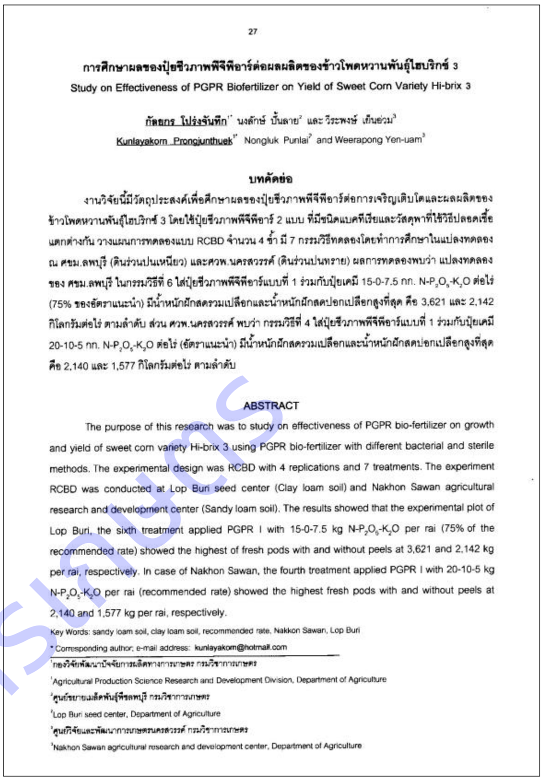


2. ผลงานตีพิมพ์ (ระดับชาติ) จำนวน 1 เรื่อง

2.1 การศึกษาผลของปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ต่อผลผลิตของข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริกซ์ 3

การประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 56 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ The 56th Kasetsart University Annual Conference วันที่ 6-9 กุมภาพันธ์ 2561 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ





27

การศึกษาผลของปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ต่อผลผลิตของข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริกซ์ 3

Study on Effectiveness of PGPR Biofertilizer on Yield of Sweet Corn Variety Hi-brix 3

กัลยกร โปร่งจันทึก[1*] นงลักษ์ ปั้นลาย[2] และ วีระพงษ์ เย็นย่วม[3]
Kunlayakorn Prongjunthuek[1*] Nongluk Punlai[2] and Weerapong Yen-uam[3]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริกซ์ 3 โดยใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 2 แบบ ที่มีชนิดแบคทีเรียและวัสดุพาที่ใช้วิธีปลอดเชื้อแตกต่างกัน วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 4 ซ้ำ มี 7 กรรมวิธีทดลองโดยทำการศึกษาในแปลงทดลอง ณ ศขม.ลพบุรี (ดินร่วนปนเหนียว) และศวพ.นครสวรรค์ (ดินร่วนปนทราย) ผลการทดลองพบว่า แปลงทดลองของ ศขม.ลพบุรี ในกรรมวิธีที่ 6 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์แบบที่ 1 ร่วมกับปุ๋ยเคมี 15-0-7.5 กก. N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (75% ของอัตราแนะนำ) มีน้ำหนักฝักสดรวมเปลือกและน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกสูงที่สุด คือ 3,621 และ 2,142 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วน ศวพ.นครสวรรค์ พบว่า กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์แบบที่ 1 ร่วมกับปุ๋ยเคมี 20-10-5 กก. N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (อัตราแนะนำ) มีน้ำหนักฝักสดรวมเปลือกและน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกสูงที่สุด คือ 2,140 และ 1,577 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ABSTRACT

The purpose of this research was to study on effectiveness of PGPR bio-fertilizer on growth and yield of sweet corn variety Hi-brix 3 using PGPR bio-fertilizer with different bacterial and sterile methods. The experimental design was RCBD with 4 replications and 7 treatments. The experiment RCBD was conducted at Lop Buri seed center (Clay loam soil) and Nakhon Sawan agricultural research and development center (Sandy loam soil). The results showed that the experimental plot of Lop Buri, the sixth treatment applied PGPR I with 15-0-7.5 kg N-P_2O_5-K_2O per rai (75% of the recommended rate) showed the highest of fresh pods with and without peels at 3,621 and 2,142 kg per rai, respectively. In case of Nakhon Sawan, the fourth treatment applied PGPR I with 20-10-5 kg N-P_2O_5-K_2O per rai (recommended rate) showed the highest fresh pods with and without peels at 2,140 and 1,577 kg per rai, respectively.

Key Words: sandy loam soil, clay loam soil, recommended rate, Nakkon Sawan, Lop Buri

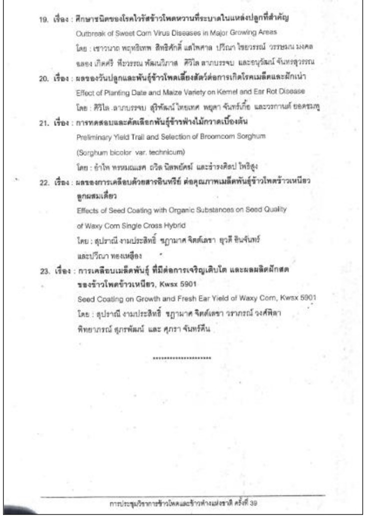
* Corresponding author; e-mail address: kunlayakorn@hotmail.com
[1] กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร
[1] Agricultural Production Science Research and Development Division, Department of Agriculture
[2] ศูนย์ขยายเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี กรมวิชาการเกษตร
[2] Lop Buri seed center, Department of Agriculture
[3] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร
[3] Nakhon Sawan agricultural research and development center, Department of Agriculture

3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ

3.1 นำเสนอแบบปากเปล่า จำนวน 1 เรื่อง

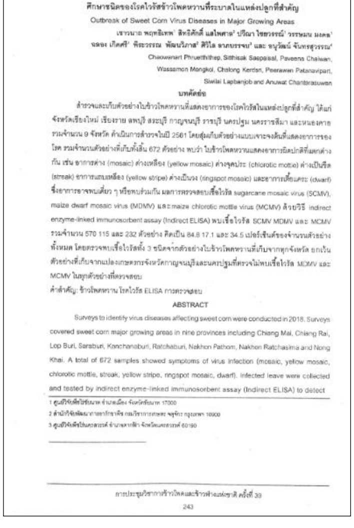
1) ศึกษาชนิดของโรคไวรัสข้าวโพดหวานที่ระบาดในแหล่งปลูกที่สำคัญ

การประชุมวิชาการข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 39 ระหว่างวันที่ 27-29 สิงหาคม 2562 ณ โรงแรมลพบุรีอินน์ รีสอร์ท จังหวัดลพบุรี



19. เรื่อง : ศึกษาชนิดของโรคไวรัสข้าวโพดหวานที่ระบาดในแหล่งปลูกที่สำคัญ
Outbreak of Sweet Corn Virus Diseases in Major Growing Areas
โดย : เชาวนาถ พฤทธิเทพ สิทธิศักดิ์ แสไพศาล ปวีณา ไชยวรรณ์ วรรษมน มงคล ฉลอง เกิดศรี พีระวรรณ พัฒนวิภาส ศิริไล ลาภบรรจบ และอนุวัฒน์ จันทรสุวรรณ
20. เรื่อง : ผลของวันปลูกและพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อการเกิดโรคเมล็ดและฝักเน่า
Effect of Planting Date and Maize Variety on Kernel and Ear Rot Disease
โดย : ศิริไล ลาภบรรจบ สุรีพัฒน์ ไทยเทศ พยุดา จันทร์เกื้อ และวรกานต์ ยอดชมภู
21. เรื่อง : การทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ข้าวฟ่างไม้กวาดเบื้องต้น
Preliminary Yield Trail and Selection of Broomcorn Sorghum (Sorghum bicolor var. technicum)
โดย : อำไพ พรหมณเรศ ถวิล นิลพยัคฆ์ และธำรงศิลป โพธิสูง
22. เรื่อง : ผลของการเคลือบด้วยสารอินทรีย์ ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมเดี่ยว
Effects of Seed Coating with Organic Substances on Seed Quality of Waxy Corn Single Cross Hybrid
โดย : สุปราณี งามประสิทธิ์ ชฎามาศ จิตต์เลขา ยุวดี ชินจันทร์ และปวีณา พองเหลือง
23. เรื่อง : การเคลือบเมล็ดพันธุ์ ที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตฝักสดของข้าวโพดข้าวเหนียว, Kwsx 5901
Seed Coating on Growth and Fresh Ear Yield of Waxy Corn, Kwsx 5901
โดย : สุปราณี งามประสิทธิ์ ชฎามาศ จิตต์เลขา วราภรณ์ วงศ์พิลา พิทยาภรณ์ ศุภรพัฒน์ และ ศุภรา จันทร์คืน

****



ศึกษาชนิดของโรคไวรัสข้าวโพดหวานที่ระบาดในแหล่งปลูกที่สำคัญ

Outbreak of Sweet Corn Virus Diseases in Major Growing Areas

เชาวนาถ พฤทธิเทพ[1] สิทธิศักดิ์ แสไพศาล[2] ปวีณา ไชยวรรณ์[1] วรรษมน มงคล[1] ฉลอง เกิดศรี[1] พีระวรรณ พัฒนวิภาส[2] ศิริไล ลาภบรรจบ[3] และ อนุวัฒน์ จันทรสุวรรณ[4]
Chaowanart Phruetthithep, Sitthisak Saepaisal, Paveena Chaiwan, Wassamon Mongkol, Chalong Kerdsri, Peerawan Patanavipart, Siwilai Lapbanjob and Anuwat Chantarasuwan

บทคัดย่อ

สำรวจและเก็บตัวอย่างใบข้าวโพดหวานที่แสดงอาการของโรคไวรัสในแหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลพบุรี สระบุรี กาญจนบุรี ราชบุรี นครปฐม นครราชสีมา และหนองคาย รวมจำนวน 9 จังหวัด ดำเนินการสำรวจในปี 2561 โดยสุ่มเก็บตัวอย่างแบบเจาะจงต้นที่แสดงอาการของโรค รวมจำนวนตัวอย่างที่เก็บทั้งสิ้น 672 ตัวอย่าง พบว่า ใบข้าวโพดหวานแสดงอาการผิดปกติที่แตกต่างกัน เช่น อาการด่าง (mosaic) ด่างเหลือง (yellow mosaic) ด่างจุดประ (chlorotic mottle) ด่างเป็นขีด (streak) อาการแถบเหลือง (yellow stripe) ด่างเป็นวง (ringspot mosaic) และอาการเตี้ยแคระ (dwarf) ซึ่งอาการอาจพบเดี่ยว ๆ หรือพบร่วมกัน ผลการตรวจสอบเชื้อไวรัส sugarcane mosaic virus (SCMV), maize dwarf mosaic virus (MDMV) และ maize chlorotic mottle virus (MCMV) ด้วยวิธี indirect enzyme-linked immunosorbent assay (Indirect ELISA) พบเชื้อไวรัส SCMV MDMV และ MCMV รวมจำนวน 570 115 และ 232 ตัวอย่าง คิดเป็น 84.8 17.1 และ 34.5 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด โดยตรวจพบเชื้อไวรัสทั้ง 3 ชนิดจากตัวอย่างใบข้าวโพดหวานที่เก็บจากทุกจังหวัด ยกเว้นตัวอย่างที่เก็บจากแปลงเกษตรกรจังหวัดกาญจนบุรีและนครปฐมที่ตรวจไม่พบเชื้อไวรัส MDMV และ MCMV ในทุกตัวอย่างที่ตรวจสอบ

คำสำคัญ: ข้าวโพดหวาน โรคไวรัส ELISA การตรวจสอบ

ABSTRACT

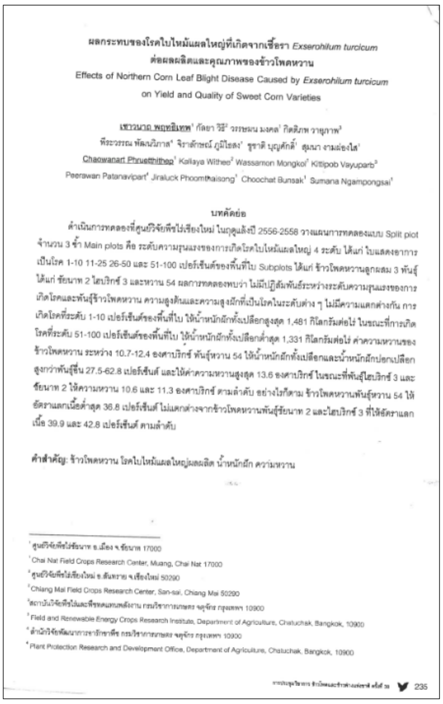
Surveys to identify virus diseases affecting sweet corn were conducted in 2018. Surveys covered sweet corn major growing areas in nine provinces including Chiang Mai, Chiang Rai, Lop Buri, Saraburi, Kanchanaburi, Ratchaburi, Nakhon Pathom, Nakhon Ratchasima and Nong Khai. A total of 672 samples showed symptoms of virus infection (mosaic, yellow mosaic, chlorotic mottle, streak, yellow stripe, ringspot mosaic, dwarf). Infected leave were collected and tested by indirect enzyme-linked immunosorbent assay (Indirect ELISA) to detect

1 ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท อำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท 17000
2 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
3 ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ 60190

3.2 นำเสนอแบบโปสเตอร์ จำนวน 2 เรื่อง

1) ผลกระทบของโรคใบไหม้แผลใหญ่ที่เกิดจากเชื้อรา *Exserohilum turcicum* ต่อผลผลิตและคุณภาพของข้าวโพดหวาน

การประชุมวิชาการข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 38 ระหว่างวันที่ 25-27 กรกฎาคม 2560 ณ โรงแรมแกรนด์ฮิลล์ รีสอร์ท แอนด์ สปา จังหวัดนครสวรรค์



ผลกระทบของโรคใบไหม้แผลใหญ่ที่เกิดจากเชื้อรา *Exserohilum turcicum*
ต่อผลผลิตและคุณภาพของข้าวโพดหวาน

Effects of Northern Corn Leaf Blight Disease Caused by *Exserohilum turcicum*
on Yield and Quality of Sweet Corn Varieties

<u>เชาวนาถ พฤทธิเทพ</u>[1] กัลยา วิธี[2] วรรษมน มงคล[1] กิตติภพ วายุภาพ[3]
พีระวรรณ พัฒนวิภาส[1] จิราลักษณ์ ภูมิไธสง[1] ชูชาติ บุญศักดิ์[1] สุมนา งามผ่องใส[1]
<u>Chaowanart Phruetthithep</u>[1] Kallaya Withee[2] Wassamon Mongkol[1] Kittipob Vayuparb[3]
Peerawan Patanavipart[1] Jiraluck Phoomthaisong[1] Choochat Bunsak[1] Sumana Ngampongsai[1]

บทคัดย่อ

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูแล้งปี 2556-2558 วางแผนการทดลองแบบ Split plot จำนวน 3 ซ้ำ Main plots คือ ระดับความรุนแรงของการเกิดโรคใบไหม้แผลใหญ่ 4 ระดับ ได้แก่ ใบแสดงอาการเป็นโรค 1-10 11-25 26-50 และ 51-100 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ Subplots ได้แก่ ข้าวโพดหวานลูกผสม 3 พันธุ์ ได้แก่ ชัยนาท 2 ไฮบริกซ์ 3 และหวาน 54 ผลการทดลองพบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับความรุนแรงของการเกิดโรคและพันธุ์ข้าวโพดหวาน ความสูงต้นและความสูงฝักที่เป็นโรคในระดับต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างกัน การเกิดโรคที่ระดับ 1-10 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกสูงสุด 1,481 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่การเกิดโรคที่ระดับ 51-100 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกต่ำสุด 1,331 กิโลกรัมต่อไร่ ค่าความหวานของข้าวโพดหวาน ระหว่าง 10.7-12.4 องศาบริกซ์ พันธุ์หวาน 54 ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกและน้ำหนักฝักปอกเปลือกสูงกว่าพันธุ์อื่น 27.5-62.8 เปอร์เซ็นต์ และให้ค่าความหวานสูงสุด 13.6 องศาบริกซ์ ในขณะที่พันธุ์ไฮบริกซ์ 3 และชัยนาท 2 ให้ความหวาน 10.6 และ 11.3 องศาบริกซ์ ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ข้าวโพดหวานพันธุ์หวาน 54 ให้อัตราแลกเนื้อต่ำสุด 36.8 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างจากข้าวโพดหวานพันธุ์ชัยนาท 2 และไฮบริกซ์ 3 ที่ให้อัตราแลกเนื้อ 39.9 และ 42.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

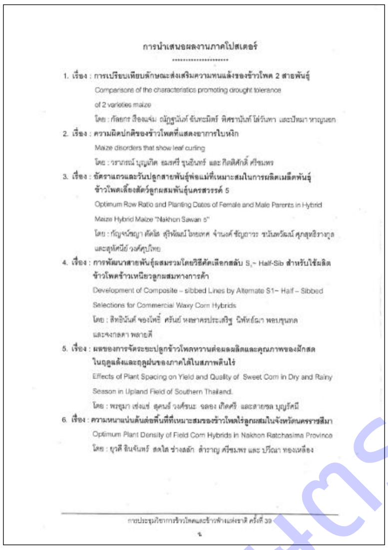
คำสำคัญ: ข้าวโพดหวาน โรคใบไหม้แผลใหญ่ผลผลิต น้ำหนักฝัก ความหวาน

[1] ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท อ.เมือง จ.ชัยนาท 17000
[1] Chai Nat Field Crops Research Center, Muang, Chai Nat 17000
[2] ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290
[2] Chiang Mai Field Crops Research Center, San-sai, Chiang Mai 50290
[3] สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
[3] Field and Renewable Energy Crops Research Institute, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok, 10900
[4] สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
[4] Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok, 10900

การประชุมวิชาการ ข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 38 235

2) ผลของการจัดระยะปลูกข้าวโพดหวานต่อผลผลิตและคุณภาพของฝักสดในฤดูแล้งและฤดูฝนของภาคใต้ในสภาพดินไร่

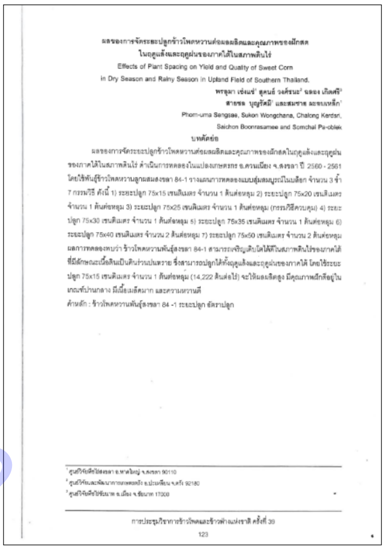
การประชุมวิชาการข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 39 ระหว่างวันที่ 27-29 สิงหาคม 2562 ณ โรงแรมลพบุรีอินน์ รีสอร์ท จังหวัดลพบุรี



การนำเสนอผลงานภาคโปสเตอร์

1. เรื่อง : การเปรียบเทียบลักษณะส่งเสริมความทนแล้งของข้าวโพด 2 สายพันธุ์
   Comparisons of the characteristics promoting drought tolerance of 2 varieties maize
   โดย : กัลยกร เรืองแจ่ม ณัฏฐนันท์ จันทะมิตร์ พิศชานันท์ โต๊วันหา และปัทมา หาญนอก
2. เรื่อง : ความผิดปกติของข้าวโพดที่แสดงอาการใบหงิก
   Maize disorders that show leaf curling
   โดย : วราภรณ์ บุญเกิด ธมลศรี ขุนอินทร์ และ กิตติศักดิ์ ศรีชมพร
3. เรื่อง : อัตราแถวและวันปลูกสายพันธุ์พ่อแม่ที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5
   Optimum Row Ratio and Planting Dates of Female and Male Parents in Hybrid Maize Hybrid Maize "Nakhon Sawan 5"
   โดย : กัญจน์ชญา ตัดใส สุริพัฒน์ ไทยเทศ จำนงค์ ชัญถาวร ชนันทวัฒน์ ศุภสุทธิรางกูล และสุทัศนีย์ วงศ์ศุปไทย
4. เรื่อง : การพัฒนาสายพันธุ์ผสมรวมโดยวิธีคัดเลือกสลับ S1– Half-Sib สำหรับใช้ผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมทางการค้า
   Development of Composite – sibbed Lines by Alternate S1– Half – Sibbed Selections for Commercial Waxy Corn Hybrids
   โดย : สิทธินันท์ จองไทธิ์ ศรันย์ หงษาครประเสริฐ นิพัทธ์ฌา พอบุนทด และจงกลดา พลายดี
5. เรื่อง : ผลของการจัดระยะปลูกข้าวโพดหวานต่อผลผลิตและคุณภาพของฝักสดในฤดูแล้งและฤดูฝนของภาคใต้ในสภาพดินไร่
   Effects of Plant Spacing on Yield and Quality of Sweet Corn in Dry and Rainy Season in Upland Field of Southern Thailand.
   โดย : พรอุมา เซ่งแซ่ สุคนธ์ วงศ์ชนะ ฉลอง เกิดศรี และสายชล บุญรัศมี
6. เรื่อง : ความหนาแน่นต้นต่อพื้นที่ที่เหมาะสมของข้าวโพดไร่ลูกผสมในจังหวัดนครราชสีมา
   Optimum Plant Density of Field Corn Hybrids in Nakhon Ratchasima Province
   โดย : ยุวดี ชินจันทร์ สดใส ช่างสลัก สำราญ ศรีชมพร และ ปริณา ทองเหลือง

การประชุมวิชาการข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 39



ผลของการจัดระยะปลูกข้าวโพดหวานต่อผลผลิตและคุณภาพของฝักสด
ในฤดูแล้งและฤดูฝนของภาคใต้ในสภาพดินไร่
Effects of Plant Spacing on Yield and Quality of Sweet Corn
in Dry Season and Rainy Season in Upland Field of Southern Thailand.

พรอุมา เซ่งแซ่[1] สุคนธ์ วงศ์ชนะ[2] ฉลอง เกิดศรี[3]
สายชล บุญรัศมี[1] และสมชาย ผะอบเหล็ก[1]
Phorn-uma Sengsae, Sukon Wongchana, Chalong Kerdsri,
Saichon Boonrasamee and Somchai Pa-oblek

บทคัดย่อ

ผลของการจัดระยะปลูกข้าวโพดหวานต่อผลผลิตและคุณภาพของฝักสดในฤดูแล้งและฤดูฝนของภาคใต้ในสภาพดินไร่ ดำเนินการทดลองในแปลงเกษตรกร อ.ควนเนียง จ.สงขลา ปี 2560 - 2561 โดยใช้พันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมสงขลา 84-1 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก จำนวน 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ดังนี้ 1) ระยะปลูก 75x15 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม 2) ระยะปลูก 75x20 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม 3) ระยะปลูก 75x25 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม (กรรมวิธีควบคุม) 4) ระยะปลูก 75x30 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม 5) ระยะปลูก 75x35 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม 6) ระยะปลูก 75x40 เซนติเมตร จำนวน 2 ต้นต่อหลุม 7) ระยะปลูก 75x50 เซนติเมตร จำนวน 2 ต้นต่อหลุม ผลการทดลองพบว่า ข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 สามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพดินไร่ของภาคใต้ที่มีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ซึ่งสามารถปลูกได้ทั้งฤดูแล้งและฤดูฝนของภาคใต้ โดยใช้ระยะปลูก 75x15 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม (14,222 ต้นต่อไร่) จะให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพฝักอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง มีเนื้อเมล็ดมาก และความหวานดี

คำหลัก : ข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84 -1 ระยะปลูก อัตราปลูก

การประชุมวิชาการข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 39

123

4. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับนานาชาติ

4.1 นำเสนอแบบโปสเตอร์ จำนวน 2 เรื่อง

1) Potential of plant growth promoting rhizobacteria biofertilizerto increase plants production efficiency

การประชุมวิชาการนานาชาติ The 21st World Congress of Soil Science, Rio de Janeiro, Brazil, 12-17 August 2018.

Potential of Plant Growth Promoting Rhizobacteria biofertilizer to increase plants production efficiency

Kunlayakorn Prongjunthuek; Suphakarn Luanmanee; Phatchayaphon Meaunchang
Department of Agriculture, 50 Phahonyothin Rd., Lad Yao, Chatuchack, Bangkok 10900 Thailand (kunlayakorn@hotmail.com)

Department of Agriculture (DOA), Thailand has developed Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) biofertilizer which is categorized into 3 products i.e. PGPR-I for corn, PGPR- II for rice, and PGPR-III for sugarcane and cassava. Each product contains different species of rhizobacteria. The product efficiency to the crop will be varied depending on planting condition. Therefore, the DOA's PGPR-I, -II, -III products was investigated. First, efficiency of PGPR-I on growth and yield of maize and sweet corn grown on sandy loam and clay loam was investigated in 2011-2013. The results showed that maize and sweet corn differently responded to PGPR-I. Application of PGPR-I in sandy loam showed highly response of maize and sweet corn to PGPR-I than in clay loam. This can reduce N, P and K fertilizer application by 50% of the recommended rate. Second, efficiency of PGPR-II on rice growth and yield was determined in dry and rainy seasons during 2015 in comparison to none application of PGPR-II. The results showed that there were not significant different in percentage of filled grain but the application of PGPR- II significantly increased straw dry weight and grain yield. This can reduced production cost about 22.5%. Third, efficiency of PGPR-III on growth and yield of sugarcane grown on sandy loam soil was conducted during 2010 to 2011. The result showed that PGPR-III inoculated did not significantly promote height, stalk diameter and aboveground fresh weight. However, it was found that the PGPR-III application significantly increased stalk number per tiller cane yield and sugar yield about 36%, 11.2% and 13.8%, respectively. In addition, application of PGPR-III can decrease N chemical fertilizer about 50% or about 25% of overall N, P and K as recommendation. Forth, efficiency of PGPR-III application on growth and yield of cassava grown on sandy soil was investigated. The result showed that the application of PGPR-III significantly increased plant height, fresh root yield as well as starch yield about 5.1%, 5.8% and 4.2%, respectively as compared to non PGPR-III application. Moreover, the application of PGPR-III with chemical fertilizer showed increasing of fresh root yield about 8.98% as compared to application of only chemical fertilizer. This can reduce N fertilizer application for cassava production in sandy soil by 20% of the recommendation rate and subsequently reduced production cost.

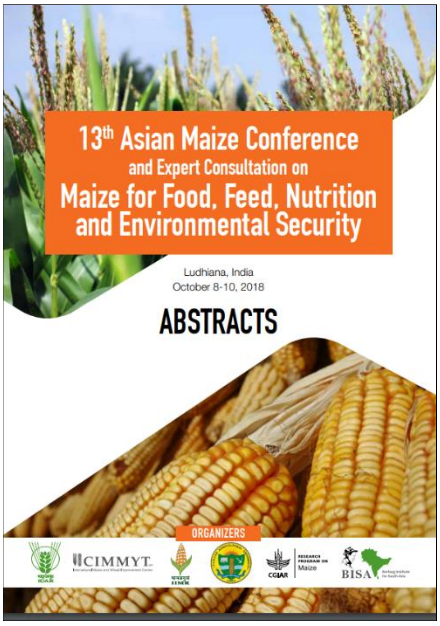
Keywords: Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) biofertilizer; maize; sweet corn; rice; sorghum; cassava.

Financial Support: Royal Thai Government, Department of Agriculture, Thailand.

กรมวิชาการเกษตร

2) Effect of Northern Corn Leaf Blight Disease Caused by *Exserohilum turcicum* to Yield and Quality of Sweet Corn Varieties

การประชุมวิชาการนานาชาติ The 13th Asian Maize Conference on Maize for Food, Feed, Nutrition and Environmental Security” Ludhiana, India, 8 - 10 October 2018



from highly tolerant and susceptible genotypes under drought and water logging stress were used for MicroRNA studies. In total, 39 MicroRNAs (20 up and 19 down-regulated) in shoot and 21 (12 up and 19 down-regulated) in root expressed differentially under stress in drought tolerant genotype. Similarly, in water logging tolerance, 35 (17 up and 18 down-regulated) MicroRNAs in shoot and nine (two up and seven down-regulated) in root were found differentially expressed. Interestingly, 13 MicroRNAs of families miR156, miR159, and miR319 in root and five MicroRNAs, viz., miR169b, miR397a, miR408b, miR528a, miR528b in shoot were identified common for drought and water logging tolerance. This implies the availability of common MicroRNA/genes for drought and water logging tolerance in maize which can help to develop stress resilient genotypes.

TS6-22: Effect of Northern Corn Leaf Blight Disease Caused by *Exserohilum turcicum* to Yield and Quality of Sweet Corn Varieties

Chaowanart Phruetthithep[1*], Kallaya Withee[2], Chalong Kerdsri[1], Wassamon Mongkol[1], Peerawan Patanavipart[3], Siwilai Lapbanjob[4] and Sumana Ngampongsai[1]

[1]Chai Nat Field Crops Research Center, Muang, Chai Nat 17000, Thailand; [2]Chiang Mai Field Crops Research Center, San-sai, Chiang Mai 50290, Thailand; [3]Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok,10900, Thailand; [4]Nakhon Sawan Field Crops Research Center, Takfa, Nakhon Sawan 60190, Thailand.
*Corresponding author Email: chaovanaj@yahoo.com; chaowanart_p@hotmail.com

The objective of the experiment was to examine the impact of northern corn leaf blight caused by *Exserohilum turcicum* on yield and quality of sweet corn. The experiment was conducted at Chiang Mai Field Crops Research Center in the dry season, 2017. A split plot with three replications was used. Main plots comprised four severity levels of northern corn leaf blight including 1-10, 11-25, 26-50 and 51-100% of leaf area inflection. Subplots were three sweet corn varieties, Chainat 86-1, Hibrix 3 and Wan 54. There were no interactions in all parameters found between the severity levels of disease and sweet corn varieties. Statistically significant differences in plant heights and ear heights among severity levels were not observed. The severity levels of leaf blight remained at 1-10 percent of leaves gave ear with husk fresh weight of 9.3 ton/ha which was significantly greater than the others. However, husk fresh weights and cutting percentage among severity levels of disease inflections (6.3-6.5 ton/ha) were similar. Leaf inflection at 51-100% had the lowest sweetness (10.7 %brix). Wan 54, attained the greatest ear with or without husk fresh weight (12.6 and 9.1 ton/ha, respectively) and sweetness (13.6% brix) compared to the others. Kernel cutting percentage of Wan 54, however, was significantly lower than Hibrix3.

49

5. ต้นแบบเทคโนโลยี

- ระดับภาคสนาม จำนวน 6 ต้นแบบ

1) เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสม (การใช้ปุ๋ยเคมี) สำหรับการผลิตข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวในดินร่วน-ร่วนเหนียว

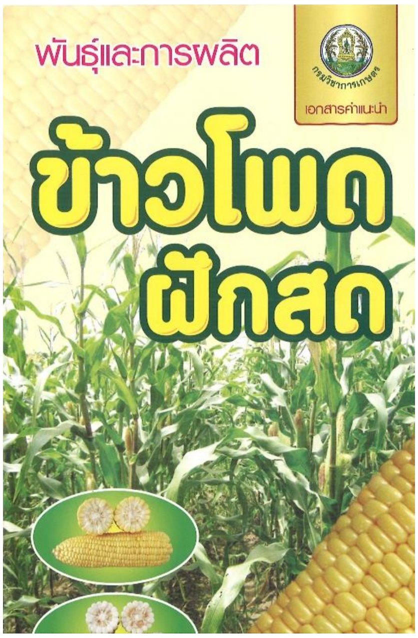
2) คำแนะนำการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตเพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมี

3) คำแนะนำการใช้ปุ๋ยร่วมกับการจัดการเศษซากพืชอย่างเหมาะสม

4) เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริกซ์ 3

5) เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยเคมีสำหรับการผลิตข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อบริโภคฝักสดในภาคใต้ ชุดดินบางนรา ชุดดินแกลง และชุดดินนาท่าม

6) ระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดหวานในสภาพดินนาและดินไร่



กรมวิชาการเกษตร