

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชื่อแผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจหลักในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

2. ชื่อโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสด
กิจกรรมที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดฝักสดในสภาพนา

3. ชื่อการทดลองที่ 2.3 การทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยแบบผสมผสานในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว โดยเกษตรกรมีส่วนร่วมจังหวัดร้อยเอ็ด

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	นางสาวกุลลาภทิพย์ ชาหอมชื่น	สังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรร้อยเอ็ด
ผู้ร่วมงาน	นางสาวสุดารัตน์ โชคแสน	สังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรร้อยเอ็ด
	นางสาวนาฏญา โสภา	สังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรร้อยเอ็ด
	นางสุรรัตน์ ไตรสิริภัทร	สังกัด	สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร

5. บทคัดย่อ

การทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยแบบผสมผสานในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมจังหวัดร้อยเอ็ด มีวัตถุประสงค์เพื่อเพื่อทดสอบเทคโนโลยีการจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการผลิตข้าวโพดฝักสดโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด ดำเนินการระหว่างปี 2559 ถึง 2561 ระยะเวลา 3 ปี ประกอบด้วย 3 กรรมวิธี คือ วิธีทดสอบ 1 (ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินอัตรา 100% ของคำแนะนำ) วิธีทดสอบ 2 (ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินอัตรา 75% ของคำแนะนำร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 1) และวิธีเกษตรกร ดำเนินการในพื้นที่อำเภอจตุรพักตรพิมาน และอำเภอโพธิ์ชัย จังหวัดร้อยเอ็ด ผลการทดสอบพบว่าวิธีทดสอบ 1 ให้ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 1,835.01 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าวิธีทดสอบ 2 และวิธีเกษตรกรที่ให้ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 1,645.99 กิโลกรัมต่อไร่และ 1,627.05 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ทำให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์และอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR=4.73) สูงกว่าทั้งสองวิธี วิธีทดสอบ 2 เป็นวิธีการที่ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด เกษตรกรพึงพอใจกับเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตรเป็นอย่างมาก เนื่องจากเห็นผลชัดเจนในแง่ของการเจริญเติบโต ผลผลิตของข้าวโพด และสร้างรายได้ให้เกษตรกรได้มากขึ้น

6. บทนำ

จากการที่รัฐบาลมีนโยบายลดพื้นที่การทำนา เพื่อปรับเปลี่ยนเป็นพืชใช้น้ำน้อยที่เป็นพืชอาหารที่มีมูลค่าเพิ่มขึ้น ให้ผลเร็วและลดความเสี่ยงจากการปลูกพืชเชิงเดี่ยว ข้าวโพดฝักสดถือเป็นพืชเศรษฐกิจทางเลือกที่ตอบสนองนโยบายของภาครัฐได้ดี เนื่องจากใช้น้ำในการผลิต 410-500 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ ในขณะที่ข้าวใช้น้ำ 1,920 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่และข้าวโพดฝักสดยังอายุเก็บเกี่ยวสั้นประมาณ 65-75 วัน ข้าวโพดข้าวเหนียวและข้าวโพดเทียน (*Zea mays l. ceratima*) เป็นข้าวโพดฝักสดพื้นบ้านของประเทศไทย ส่วนมากจะปลูกเพื่อบริโภคภายในประเทศ ได้รับความนิยมมากเนื่องจากมีความเหนียวนุ่ม มีกลิ่นหอมและรสหวานเล็กน้อย พื้นที่ปลูกประมาณ 48,670 ไร่ ผลผลิต 50,015 ตัน ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ประมาณ 1,255 กิโลกรัมต่อไร่ พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่จะอยู่ในภาคอีสาน (38%) ภาคตะวันตก (23%) ภาคเหนือ (20%) ส่วนที่เหลือจะกระจายอยู่ในภาคต่างๆ ทำรายได้ให้แก่เกษตรกร 10,000-20,000 บาทต่อไร่ต่อปี คิดเป็นมูลค่าประมาณ 1,000 ล้านบาทต่อปี (กรมวิชาการเกษตร, 2558)

จังหวัดร้อยเอ็ดเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีนโยบายลดพื้นที่การทำนาปรัง และสนับสนุนการปลูกพืชใช้น้ำน้อย เช่น ถั่วลิสง พืชผัก ข้าวโพดฝักสด เพื่อลดพื้นที่ทำนาปรังซึ่งมีพื้นที่ทั้งหมด 56,378 ไร่ การปลูกข้าวโพดฝักสดในจังหวัดร้อยเอ็ดส่วนใหญ่ปลูกหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวนาปี หรือปลูกหลังน้ำลดลงในพื้นที่น้ำท่วม พื้นที่ปลูกทั้งหมด 525 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 1,135 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดร้อยเอ็ด, 2559) ซึ่งต่ำกว่าผลผลิตเฉลี่ยของทั้งประเทศ ทั้งนี้เนื่องจากสภาพดินที่เป็นดินทรายซึ่งเป็นดินเนื้อหยาบเป็นกลุ่มชุดดินที่ไม่อุ้มน้ำง่ายต่อการชะล้างพังทลายของดิน ดินทรายจัดจะมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำปริมาณอินทรีย์วัตถุ ธาตุโพแทสเซียม และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอยู่ในเกณฑ์ต่ำหรือต่ำมาก ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุธาตุอาหารต่ำมากเป็นเหตุให้การใช้ปุ๋ยเคมีให้ผลตอบสนองต่อพืชต่ำ อีกทั้งประสบปัญหาคุณสมบัติทางกายภาพของดินไม่ดี ดินแน่นทึบโดยเฉพาะดินนาที่ค่อนข้างเป็นทรายละเอียด หลังจากคราดหรือให้น้ำแล้วดินจะตกตะกอนแน่นทึบยากแก่การซอกไชของราก จำกัดการแพร่กระจายของรากทำให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำ การที่ดินแน่นทึบนั้น เนื่องจากดินเป็นดินทรายมีอินทรีย์วัตถุเป็นองค์ประกอบต่ำและเกษตรกรขาดการปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยพืชสดเพื่อปรับปรุงโครงสร้างดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, มปป)

ปัญหาการผลิตที่สำคัญคือเกษตรกรขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องการดูแลรักษา การจัดการดินและปุ๋ย ไม่มีการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน เกษตรกรนิยมใช้ปุ๋ยจากที่เหลือจากการทำนาเช่น ปุ๋ยเคมีสูตร 16-8-8 , 16-16-8 หรือบางรายใช้เฉพาะปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 โดยใช้ปุ๋ยในปริมาณน้อยหรือมากเกินไป การใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตเป็นจำนวนมากทำให้ดินเสื่อมสภาพไม่มีการเพิ่มจุลินทรีย์ในดิน ส่งผลให้ลักษณะทางกายภาพของดินแข็ง แน่นทึบ ปริมาณอินทรีย์วัตถุและจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดินลดลง ประสิทธิภาพในการดูดธาตุอาหารของน้อยลงเป็นสาเหตุให้ผลผลิตข้าวโพดลดลง ในขณะที่ต้นทุนการผลิตข้าวโพดมีอัตราสูงขึ้น ทางเลือกหนึ่งที่สามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้คือการใช้ปุ๋ยชีวภาพ ปุ๋ยชีวภาพคือปุ๋ยที่ประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่มีชีวิต สามารถสร้างธาตุอาหารหรือเพิ่มธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์แก่พืช สามารถช่วยปรับสภาพดินให้ร่วนซุยอุ้มน้ำได้ดี ช่วยย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดินให้เป็นธาตุอาหารแก่พืช ช่วยให้พืชเจริญเติบโตได้ดี สมบูรณ์แข็งแรง ช่วยสร้างฮอร์โมนให้แก่พืช ช่วยปรับปรุงสมบัติทางกายภาพและชีวภาพของดิน ช่วยละลาย

ฟอสเฟต ผลิตภัณฑ์โมนส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชและช่วยให้ธาตุอาหารเสริมบางชนิดเป็นประโยชน์ มีความสามารถในการตรึงไนโตรเจน ผลิตภัณฑ์โมนส่งเสริมการเจริญของรากพืช ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการดูดธาตุอาหารพืช เพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ดินและยังช่วยลดต้นทุนในการผลิตได้ (กรมวิชาการเกษตร, 2555) จากประเด็นปัญหาดังกล่าวจึงได้ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยแบบผสมผสานในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว โดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน หรือการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ 1 ที่สามารถลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี เพิ่มผลผลิตลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร

7. วิธีการดำเนินงาน

- อุปกรณ์

1. พันธุ์พืช : เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวพื้นบ้านพันธุ์ช้อยร่อย
: เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์การค้า
2. ปุ๋ย : ปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0 , 18-46-0 และ 0-0-60
: ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ 1
3. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช : สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามความจำเป็น
4. วัสดุอุปกรณ์อื่นๆ : กล้องถ่ายรูป สมุดบันทึก เครื่องชั่ง ชุดอุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน

- วิธีการ

แผนการทดลอง : ไม่มีแผนการทดลอง

กรรมวิธี : มี 3 กรรมวิธี ประกอบด้วย

วิธีทดสอบ 1 : ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินอัตรา 100% ของคำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

วิธีทดสอบ 2 : ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินอัตรา 75% ของคำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน
ร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ 1

วิธีเกษตรกร : ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร

รายการ	วิธีทดสอบ 1	วิธีทดสอบ 2	วิธีเกษตรกร
1. การเตรียมแปลง	ไถตะ ไถพรวน และยกร่อง		
2. พันธุ์	ข้าวโพดข้าวเหนียวพื้นบ้านพันธุ์ช้อยร่อย (ปี 2559-2560) ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ลูกผสมไวโอเล็ตไวท์ (ปี 2561)		
3. การเตรียมเมล็ดพันธุ์	ไม่คลุก	คลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ 1 อัตรา 500 กรัมต่อเมล็ดข้าวโพด จำนวน 2-3 กิโลกรัม	ไม่คลุก

4. ระยะปลูก	ปลูกแถวเดี่ยวระยะปลูก 75-80 x 25-30 ซม. จำนวน 1 ต้นต่อหลุม		
5. การใส่ปุ๋ย	ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่องกันร่องด้วยไนโตรเจน (N) อัตรา 1/2 ของค่า วิเคราะห์ดิน ฟอสฟอรัส (P_2O_5) และโพแทสเซียม (K_2O) อัตราทั้งหมดของค่า วิเคราะห์ดินใส่ปุ๋ยไนโตรเจน (N) ที่เหลืออัตรา 1/2 ของค่า วิเคราะห์ดินเมื่อข้าวโพดอายุ 25-30 วัน	ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ ดินอัตรา 75% ของ ค่าแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่า วิเคราะห์ดิน โดยร่องกันร่อง ด้วยไนโตรเจน(N)อัตรา 1/2 ฟอสฟอรัส(P_2O_5) และโพแท สเซียม (K_2O) อัตราทั้งหมด ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน(N)ที่เหลือ เมื่อข้าวโพดอายุ 25-30 วัน	ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธี เกษตรกร
6. การให้น้ำ	ให้น้ำตามร่องสัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง		
7. การกำจัดวัชพืช	กำจัดวัชพืชด้วยวิธีกล		
8. การป้องกันศัตรูพืช	ป้องกันกำจัดศัตรูข้าวโพดตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร		
9. เก็บเกี่ยวผลผลิต	เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุ 65-75 วัน		

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

ดำเนินการทดสอบในพื้นที่อำเภอจตุรพักตรพิมาน อำเภอโพธิ์ชัย จังหวัดร้อยเอ็ด ในแปลงเกษตรกร จำนวน 10 ราย ไร่ละ 1 ไร่ แต่ละแปลงมี 3 กรรมวิธี ดังนี้

วิธีทดสอบ 1 เตรียมดินปลูกโดย ไถตะ 1 ครั้ง ไถพรวน 1 ครั้งและยกร่อง ระยะปลูก 75-80 x 25-30 เซนติเมตร หยอดเมล็ดหลุมละ 1 -2 เมล็ด เมื่อข้าวโพดมีอายุ 7-10 วันหลังงอก ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ร่องกันร่องปลูกด้วยปุ๋ย N ½ ส่วน P_2O_5 และ K_2O ใส่อัตราทั้งหมดของค่าวิเคราะห์ดิน ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย N ½ ส่วน (กรมวิชาการเกษตร, 2553) เมื่อข้าวโพดอายุประมาณ 25-30 วัน ให้น้ำสัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง ป้องกันกำจัดศัตรูข้าวโพดตามความจำเป็นตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร การปฏิบัติอื่นๆ ตามวิธีของเกษตรกร อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 65-75 วัน

วิธีทดสอบ 2 : เตรียมดินปลูกโดย ไถตะ 1 ครั้ง ไถพรวน 1 ครั้งและยกร่อง ระยะปลูก 75-80 x 25-30 เซนติเมตร คลุกเมล็ดข้าวโพดก่อนปลูกด้วยปุ๋ยชีวภาพฟิซิฟิอาร์ 1 อัตรา 500 กรัมต่อเมล็ดข้าวโพด 2-3 กิโลกรัม หยอดเมล็ดหลุมละ 1-2 เมล็ด เมื่อข้าวโพดมีอายุ 7-10 วันหลังงอก ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินอัตรา 75% ของคำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1 ร่องกันหลุมปลูกด้วยปุ๋ย N ½ ส่วน P_2O_5 และ K_2O ใส่ทั้งหมดตามอัตรา 75% ของคำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินวิเคราะห์ดิน ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย N ½ ส่วนที่เหลือ เมื่อข้าวโพดอายุประมาณ 25-30 วัน ให้น้ำสัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง ป้องกันกำจัดศัตรูข้าวโพดตามความจำเป็นตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 65-75 วัน

วิธีเกษตรกร : : เตรียมดินปลูกโดย ไถตะ 1 ครั้ง ไถพรวน 1 ครั้ง และยกร่อง ระยะปลูก 75-80 x 25-30 เซนติเมตร หยอดเมล็ดหลุมละ 1-2 เมล็ด เมื่อข้าวโพดมีอายุ 7-10 วันหลังงอก ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีของเกษตรกร ให้น้ำสัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง ป้องกันกำจัดศัตรูข้าวโพดตามความจำเป็นตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 65-75 วัน

- การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลดิน เก็บตัวอย่างดินก่อนและหลังการทดลองเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดิน ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (electrical conductivity) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Organic matter), ปริมาณ Total N, ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) , โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. K)

2. ข้อมูลด้านการเกษตร : วันปฏิบัติการ ความสูงต้น ความสูงฝัก จำนวนต้นหัก จำนวนต้นล้ม และอายุเก็บเกี่ยว สุ่มเก็บตัวอย่าง เพื่อบันทึกข้อมูลผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก จำนวนฝักเก็บเกี่ยว จำนวนฝักดี-ฝักเสีย จำนวนต้นเก็บเกี่ยว ความยาวฝัก ความยาวฝักติดเมล็ด เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก การเกิดโรค-แมลง

3. ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์: ต้นทุนการผลิต ราคาขาย รายได้ ผลตอบแทน

4. ความพึงพอใจของเกษตรกร

- การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ รายได้สุทธิ อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (Benefit Cost Ratio : BCR)

2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ของ 2 วิธีแบบ Paired T-test

3. ประเมินการยอมรับเทคโนโลยี

- เวลาและสถานที่

เริ่มต้นปี 2559 สิ้นสุดปี 2561 แปลงเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียว อำเภอจตุรพักตรพิมานและอำเภอโพธิ์ชัย จังหวัดร้อยเอ็ด

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ปี 2559 การทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยแบบผสมผสานในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมจังหวัดร้อยเอ็ด ดำเนินการในพื้นที่อำเภอจตุรพักตรพิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด โดยใช้ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์พื้นบ้าน (พันธุ์ช้อยร้อย) ซึ่งเป็นพันธุ์ที่เกษตรกรเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกเองและอายุเก็บเกี่ยวสั้น

1. สมบัติทางเคมีของดิน

จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินในแปลงเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดสอบ พบว่า มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) อยู่ระหว่าง 5.22 – 6.20 มีสภาพเป็นกรดจัดถึงกรดเล็กน้อย ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (% OM) อยู่ระหว่าง 0.45 – 0.97 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในระดับต่ำมากถึงต่ำ ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Avai.P)

อยู่ระหว่าง 10.22 – 65.81 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับต่ำถึงสูงมาก และค่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch.K) อยู่ระหว่าง 31.44 – 91.04 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับต่ำถึงสูง (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 สมบัติทางเคมีของดินแปลงทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยแบบผสมผสานในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมจังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2559

รายชื่อเกษตรกร	pH	OM (%)	Avai.P (mg/kg)	Eech.K (mg/kg)	อัตราปุ๋ยที่ใช้ (N- P ₂ O ₅ -K ₂ O)
1. นายกล้า กบรัตน์	5.38	0.45	10.22	48.81	30-10-10
2. นายนันท์ อาละลา	6.20	0.97	40.70	91.04	30-0-5
3. นายมณเฑียร	5.75	0.54	11.36	51.73	30-10-10
4. นางนงเยาว์ อาละลา	5.22	0.80	65.81	31.44	30-0-10
5. นางสาวศร สุวรรณศรี	5.74	0.73	10.83	49.31	30-10-10

ที่มา : ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดิน กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 กรมวิชาการเกษตร

2. ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์

จากผลการทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยแบบผสมผสานในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมจังหวัดร้อยเอ็ด พบว่าวิธีทดสอบ 1 มีผลผลิตเฉลี่ย 1,807.79 กิโลกรัมต่อไร่ มีรายได้เฉลี่ย 19,733.33 บาท/ไร่ มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 2,240.81 บาท/ไร่ มีผลตอบแทน 17,492.53 บาท/ไร่ มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 8.81 วิธีทดสอบ 2 มีผลผลิตเฉลี่ย 1,770.94 กิโลกรัมต่อไร่ มีรายได้เฉลี่ย 17,733.33 บาท/ไร่ มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 2,068.75 บาท/ไร่ มีผลตอบแทน 15,664.58 บาท/ไร่ มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 8.57 ส่วนวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 1,543.80 กิโลกรัมต่อไร่ มีรายได้เฉลี่ย 17,111.11 บาท/ไร่ มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 2,390.00 บาท/ไร่ มีผลตอบแทน 14,721.11 บาท/ไร่ มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 7.16 จะพบว่าเมื่อใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ทั้งในวิธีทดสอบ 1 และวิธีทดสอบ 2 ให้ผลผลิต รายได้ และผลตอบแทนที่สูงกว่าวิธีเกษตรกร รวมทั้งมีอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) ที่มากกว่าวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกรแปลงทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยแบบผสมผสานในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมจังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2559

รายชื่อเกษตรกร	วิธีทดสอบ 1				
	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	BCR
นายกล้า กบรัตน์	1,884.49	18,888.89	2,387.43	16,501.46	7.91
นายนันท์ อาละลา	1,715.17	19,333.33	1,878.70	17,454.63	10.29

นายมนเทียร	1,510.64	21,111.11	2,387.43	18,723.68	8.84
นางนงเยาว์ อาละลา	1,952.25	18,888.89	2,163.04	16,725.85	8.73
นางสาคร สุวรรณศรี	1,976.38	20,444.44	2,387.43	18,057.01	8.56
เฉลี่ย	1,807.79	19,733.33	2,240.81	17,492.53	8.81
วิธีทดสอบ 2					
นายกกล้า กบรัตน์	1,936.82	18,666.67	2,148.07	16,518.60	8.69
นายนันท์ อาละลา	1,365.17	17,555.56	1,919.78	15,635.78	9.14
นายมนเทียร	1,271.11	19,111.11	2,148.07	16,963.04	8.90
นางนงเยาว์ อาละลา	2,663.28	16,000.00	1,979.78	14,020.22	8.08
นางสาคร สุวรรณศรี	1,618.33	17,333.33	2,148.07	15,185.26	8.07
เฉลี่ย	1,770.94	17,733.33	2,068.75	15,664.58	8.57
วิธีเกษตรกร					
นายกกล้า กบรัตน์	2,206.94	18,666.67	2,390.00	16,276.67	7.81
นายนันท์ อาละลา	1,284.09	15,111.11	2,390.00	12,721.11	6.32
นายมนเทียร	1,386.39	18,222.22	2,390.00	15,832.22	7.62
นางนงเยาว์ อาละลา	1,284.09	15,111.11	2,390.00	12,721.11	6.32
นางสาคร สุวรรณศรี	1,557.51	18,444.44	2,390.00	16,054.44	7.72
เฉลี่ย	1,543.80	17,111.11	2,390.00	14,721.11	7.16

ปี 2560 การทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยแบบผสมผสานในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมจังหวัดร้อยเอ็ด ดำเนินการในพื้นที่อำเภอจตุรพักตรพิมาน อำเภอโพธิ์ชัย จังหวัดร้อยเอ็ด

1. สมบัติทางเคมีของดิน

จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินในแปลงเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดสอบ พบว่า มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) อยู่ระหว่าง 4.77 – 6.02 มีสภาพเป็นกรดจัดมากถึงกรดปานกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (% OM) อยู่ระหว่าง 0.22 – 3.45 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในระดับต่ำมากถึงค่อนข้างสูง ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Avai.P) อยู่ระหว่าง 7.30 – 88.80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับต่ำถึงสูงมาก และค่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch.K) อยู่ระหว่าง 12.40 – 81.50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับต่ำมากถึงปานกลาง (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 สมบัติทางเคมีของดินแปลงทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยแบบผสมผสานในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมจังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2560

รายชื่อเกษตรกร	pH	OM (%)	Avai.P (mg/kg)	Eech.K (mg/kg)	อัตราปุ๋ยที่ใช้ (N- P ₂ O ₅ -K ₂ O)
1. นางนงเยาว์ อาละลา	6.02	1.04	88.80	47.50	20-0-10
2. นายกล้า กบรัตน์	5.55	3.45	7.30	24.40	15-10-10
3. นายนันท์ อาละลา	5.34	0.70	62.49	43.30	30-0-10
4. นายชัยยันต์ จันตง	4.92	0.60	11.01	18.60	30-10-10
5. นางลำไย จงภูเขียว	4.98	0.41	44.10	19.90	30-0-10
6. นางอนงค์ ชาไกรยะ	5.75	0.66	14.63	25.40	30-5-10
7. นางรำพรรณ สมมาศ	4.77	0.37	5.93	17.90	30-10-10
8. นายสมหมาย สุ่มมาตย์	5.23	0.38	20.16	30.30	30-5-10
9. นายไพบูลย์ สุ่มมาตย์	5.55	0.54	79.55	25.40	30-0-10
10. นายสายันต์ สัตนาโค	4.75	0.22	6.79	12.40	30-10-10
11. นายประเสริฐ ปาสาโก	6.02	0.37	31.65	14.40	30-5-10
12. นายไกล กมลวิบุรณ์	4.90	0.33	35.85	81.50	30-5-5

ที่มา : ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดิน กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 กรมวิชาการเกษตร

2. ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

เนื่องจากการทดลองที่ดำเนินงานในช่วงหลังฤดูการทำนาไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ เพราะเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่ใช้เป็นพันธุ์พื้นเมืองที่เกษตรกรเก็บเมล็ดพันธุ์เอง เเปอร์เซ็นต์การงอกน้อย ต้องปลูกซ่อมบ่อยครั้ง ถึงแม้จะเลือกปลูกหลายช่วงเวลา โดยปลูกระหว่างวันที่ 20 มกราคม 2560 ถึง 16 กุมภาพันธ์ 2560 ประกอบกับประสบปัญหาภัยแล้งทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตได้ (เกษตรกรรายที่ 1-10) จึงดำเนินการทดลองทดสอบอีกครั้งในเดือนกรกฎาคม 2560 และเปลี่ยนพันธุ์ข้าวโพดที่ใช้ทดสอบจากพันธุ์พื้นเมือง (ช้อยร่อย) เป็นข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์การค้า เกษตรกรร่วมทดสอบ 2 ราย พบว่าการปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวโดยใช้ปุ๋ยตามวิธีทดสอบ 1 มีความสูงต้นเฉลี่ย 177.31 เซนติเมตร ความสูงฝักเฉลี่ย 73.40 เซนติเมตร มีจำนวนต้นเก็บเกี่ยว 6,318.98 ต้นต่อไร่ มีน้ำหนักฝักสดเฉลี่ย 184.04 กรัมต่อฝัก น้ำหนักฝักปอกเปลือกเฉลี่ย 128.29 กรัมต่อฝัก ความยาวฝักเฉลี่ย 20.77 เซนติเมตร ความยาวฝักติดเมล็ดเฉลี่ย 18.52 เซนติเมตรและเส้นผ่าศูนย์กลางฝักเฉลี่ย 3.87 เซนติเมตร การใช้ปุ๋ยตามวิธีทดสอบ 2 มีความสูงต้นเฉลี่ย 163.73 เซนติเมตร ความสูงฝักเฉลี่ย 64.27 เซนติเมตร มีจำนวนต้นเก็บเกี่ยว 5,997.69 ต้นต่อไร่ มีน้ำหนักฝักสดเฉลี่ย 139.68 กรัมต่อฝัก น้ำหนักฝักปอกเปลือกเฉลี่ย 100.38 กรัมต่อฝัก ความยาวฝักเฉลี่ย 19.12 เซนติเมตร ความยาวฝักติดเมล็ดเฉลี่ย 16.17 เซนติเมตรและเส้นผ่าศูนย์กลางฝักเฉลี่ย 3.53 เซนติเมตร และ

ใช้ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร มีความสูงต้นเฉลี่ย 182.22 เซนติเมตร ความสูงฝักเฉลี่ย 71.35 เซนติเมตร มีจำนวนต้นเก็บเกี่ยว 6,007.69 ต้นต่อไร่ มีน้ำหนักฝักสดเฉลี่ย 240.24 กรัมต่อฝัก น้ำหนักฝักปอกเปลือกเฉลี่ย 157.63 กรัมต่อฝัก ความยาวฝักเฉลี่ย 20.96 เซนติเมตร ความยาวฝักติดเมล็ดเฉลี่ย 18.74 เซนติเมตรและเส้นผ่าศูนย์กลางฝักเฉลี่ย 3.98 เซนติเมตร (ตารางที่ 4) เมื่อเปรียบเทียบทั้งสามกรรมวิธี พบว่า วิธีของเกษตรกร ให้น้ำหนักฝักสด ความยาวฝัก ความยาวฝักติดเมล็ดและเส้นผ่าศูนย์กลางฝักที่มากกว่ากรรมวิธีทดสอบ

ตารางที่ 4 องค์ประกอบผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวแปลงทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยแบบผสมผสานในการผลิตข้าวโพด ข้าวเหนียวโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมจังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2560

วิธีทดสอบ 1								
รายชื่อเกษตรกร	ความสูงต้น (ซม.)	ความสูงฝัก (ซม.)	จำนวนต้นเก็บเกี่ยว (ต้น/ไร่)	น้ำหนักฝักสด (กรัม/ฝัก)	น้ำหนักฝักปอกเปลือก (กรัม/ฝัก)	ความยาวฝัก (ซม.)	ความยาวฝักติดเมล็ด (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางฝัก (ซม.)
นายประเสริฐ ปาสาโก	155.83	66.25	6,904.62	189.25	138.50	22.45	20.44	3.90
นายไกล กมลวิบูรณ์	198.78	80.55	5,733.33	178.83	118.08	19.08	16.60	3.84
เฉลี่ย	177.31	73.40	6,318.98	184.04	128.29	20.77	18.52	3.87
วิธีทดสอบ 2								
นายประเสริฐ ปาสาโก	163.03	66.58	6,695.38	148.50	106.25	19.20	17.13	3.49
นายไกล กมลวิบูรณ์	164.43	61.95	5,300.00	130.85	94.50	19.04	15.21	3.56
เฉลี่ย	163.73	64.27	5,997.69	139.68	100.38	19.12	16.17	3.53
วิธีเกษตรกร								
นายประเสริฐ ปาสาโก	151.88	57.45	6,215.38	186.48	135.70	20.53	17.77	3.83
นายไกล กมลวิบูรณ์	212.55	85.25	5,800.00	294.00	179.55	21.39	19.71	4.12
เฉลี่ย	182.22	71.35	6,007.69	240.24	157.63	20.96	18.74	3.98

3. ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์

จากผลการทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยแบบผสมผสานในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวในพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด พบว่าวิธีเกษตรกร มีผลผลิตฝักสดเฉลี่ยสูงสุด 1,973.33 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าวิธีทดสอบ 1 และวิธีทดสอบ 2 ที่มีผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 1,591.11 กิโลกรัมต่อไร่ และ 1,235.56 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากเกษตรกรทั้งสองรายมีการใส่ปุ๋ยถึง 3 ครั้ง โดยใส่รองพื้นและหลังปลูกอีก 2 ครั้ง ในอัตราของ P และ K สูงกว่ากรรมวิธีทดสอบ (จากอัตราปุ๋ยที่เกษตรกรใช้เมื่อคำนวณหาปริมาณธาตุอาหาร พบว่ามีปริมาณธาตุอาหาร 15.3 กก.N 16.5กก.P₂O₅ 10.5กก.K₂O /ไร่ และ 27.2กก.N 13.6กก.P₂O₅ 13.6กก.K₂O /ไร่) แต่ทำให้

มีต้นทุนการผลิตที่สูงกว่าวิธีทดสอบ ซึ่งวิธีทดสอบ 2 มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่ำสุด คือ 4,721.15 บาท/ไร่ รองลงมาคือวิธีทดสอบ 1 ต้นทุนเฉลี่ย 4,964.40 บาท/ไร่ และวิธีเกษตรกร มีต้นทุนเฉลี่ยสูงสุด คือ 5,920 บาท/ไร่ และวิธีเกษตรกรให้ผลตอบแทนเฉลี่ยสูงสุด คือ 9,866.64 บาท/ไร่ และมีค่า BCR เฉลี่ย 2.64 สูงกว่าวิธีทดสอบ 1 ที่มีค่าตอบแทนเฉลี่ย 7,764.48 บาท/ไร่ ค่า BCR เฉลี่ย 2.57 และวิธีทดสอบ 2 ที่มีผลตอบแทนเฉลี่ย คือ 5,163.29 บาท/ไร่ ค่า BCR เฉลี่ย 2.10 (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของข้าวโพดข้าวเหนียวแปลงทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยแบบผสมผสานในการผลิตข้าวโพด ข้าวเหนียวโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมจังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2560

วิธีทดสอบ 1					
รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	BCR
นายประเสริฐ ปาสาโก	1,617.78	12,942.24	4,842.40	8,099.84	2.67
นายไกล กมลวิบูลณ์	1,564.44	12,515.52	5,086.40	7,429.12	2.46
เฉลี่ย	1,591.11	12,728.88	4,964.40	7,764.48	2.57
วิธีทดสอบ 2					
นายประเสริฐ ปาสาโก	1,262.22	10,097.76	4,583.40	5,514.36	2.20
นายไกล กมลวิบูลณ์	1,208.89	9,671.12	4,858.90	4,812.22	1.99
เฉลี่ย	1,235.56	9,884.44	4,721.15	5,163.29	2.10
วิธีเกษตรกร					
นายประเสริฐ ปาสาโก	1,582.22	12,657.76	5,300.00	7,357.76	2.39
นายไกล กมลวิบูลณ์	2,364.44	18,915.52	6,540.00	12,375.52	2.89
เฉลี่ย	1,973.33	15,786.64	5,920.00	9,866.64	2.64

ปี 2561 การทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยแบบผสมผสานในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมจังหวัดร้อยเอ็ด ดำเนินการในพื้นที่อำเภอจตุรพักตรพิมาน อำเภอโพธิ์ชัย จังหวัดร้อยเอ็ด ใช้ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์การค้า

1. สมบัติทางเคมีของดิน

จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินในแปลงเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดสอบ พบว่า มีความเป็นกรด-ด่าง (pH) อยู่ระหว่าง 4.89 – 5.59 มีสภาพเป็นกรดจัดมากถึงกรดปานกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (% OM) อยู่ระหว่าง 0.28 – 0.67 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในระดับต่ำมากถึงต่ำ ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Avai.P) อยู่ระหว่าง 7.47 – 96.58 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับต่ำถึงสูงมาก และค่า

โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch.K) อยู่ระหว่าง 9.70 – 30.60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับต่ำถึงสูง (ตารางที่ 6) ซึ่งสมฤทัยและคณะ (2561) ได้กล่าวว่า ข้าวโพดสามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินที่เป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียว ดินร่วนปนทรายและดินเหนียว ที่ระบายน้ำดี มีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง 5.5-7.5 อินทรีย์วัตถุมากกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มากกว่า 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มากกว่า 60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ถ้าดินมีความเป็นกรด-ด่างสูงกว่า 8.0 จะทำให้ ธาตุอาหารบางชนิดเช่น ฟอสฟอรัส (P) สังกะสี (Zn) และเหล็ก (Fe) มีความเป็นประโยชน์ลดลง

ตารางที่ 6 สมบัติทางเคมีของดินแปลงทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยแบบผสมผสานในการผลิตข้าวโพด ข้าวเหนียวโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมจังหวัดร้อยเอ็ด 2561

รายชื่อเกษตรกร	pH	OM (%)	Avai.P (mg/kg)	Eech.K (mg/kg)	อัตราปุ๋ยที่ใช้ (N- P ₂ O ₅ -K ₂ O)
1. นายสัมพันธ์ วรรณสิงห์	5.18	0.33	13.70	11.20	30-5-10
2. นายสุดี วงศ์อินตา	5.59	0.45	31.55	17.20	30-5-10
3. นายบุญตา วงศ์อำมาตย์	5.45	0.38	63.50	14.20	30-5-10
4. นางบุน เฟ็งเภา	5.15	0.67	96.58	9.70	30-5-10
5. นายดวน ตีระศรี	4.95	0.28	10.27	24.60	30-10-10
6. นายประจวบ นิจก	5.02	0.30	14.46	23.70	30-5-10
7. นางไพวรรณ ประชาชิต	4.89	0.31	14.29	30.60	30-5-10
8. นายทองล้วน ประดิษฐ์บุญ	5.21	0.32	7.47	10.70	30-10-10

ที่มา : ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดิน กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 กรมวิชาการเกษตร

2. ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

จากผลการทดสอบทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยแบบผสมผสานในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมจังหวัดร้อยเอ็ด พบว่า การปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวโดยใช้ปุ๋ยตามวิธีทดสอบ 1 มีความสูงต้นเฉลี่ย 196.38 เซนติเมตร ความสูงฝักเฉลี่ย 75.58 เซนติเมตร มีจำนวนต้นเก็บเกี่ยว 5,944.33 ต้นต่อไร่ มีน้ำหนักฝักสดเฉลี่ย 346.58 กรัมต่อฝัก น้ำหนักฝักปอกเปลือกเฉลี่ย 229.09 กรัมต่อฝัก ความยาวฝักเฉลี่ย

19.97 เซนติเมตร ความยาวฝักติดเมล็ดเฉลี่ย 18.53 เซนติเมตรและเส้นผ่าศูนย์กลางฝักเฉลี่ย 4.52 เซนติเมตร การใช้ปุ๋ยตามวิธีทดสอบ 2 มีความสูงต้นเฉลี่ย 193.40 เซนติเมตร ความสูงฝักเฉลี่ย 75.72 เซนติเมตร มีจำนวนต้นเก็บเกี่ยว 5,888.83 ต้นต่อไร่ มีน้ำหนักฝักสดเฉลี่ย 323.80 กรัมต่อฝัก น้ำหนักฝักเปลือกเฉลี่ย 212.12 กรัมต่อฝัก ความยาวฝักเฉลี่ย 19.57 เซนติเมตร ความยาวฝักติดเมล็ดเฉลี่ย 18.25 เซนติเมตร และเส้นผ่าศูนย์กลางฝักเฉลี่ย 4.47 เซนติเมตร ส่วนการใช้ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร มีความสูงต้นเฉลี่ย 198.16 เซนติเมตร ความสูงฝักเฉลี่ย 80.47 เซนติเมตร มีจำนวนต้นเก็บเกี่ยว 5,947.33 ต้นต่อไร่ มีน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ย 301.84 กรัมต่อฝัก น้ำหนักฝักสดเปลือกเฉลี่ย 201.63กรัมต่อฝัก ความยาวฝักเปลือกเฉลี่ย 18.77 เซนติเมตร ความยาวฝักติดเมล็ดเฉลี่ย 17.48 เซนติเมตร และเส้นผ่าศูนย์กลางฝักเฉลี่ย 4.36 เซนติเมตร (ตารางที่ 7)

เมื่อเปรียบเทียบทั้งสามกรรมวิธี พบว่า วิธีทดสอบ 1 และวิธีทดสอบ 2 ให้น้ำหนักฝักสด ความยาวฝัก ความยาวฝักติดเมล็ดและเส้นผ่าศูนย์กลางฝักที่มากกว่าวิธีของเกษตรกร ทั้งนี้เนื่องจากวิธีทดสอบหรือการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ปริมาณธาตุอาหารที่เพียงพอต่อความต้องการของพืชและมีปริมาณธาตุอาหารมากกว่าวิธีเกษตรกร ซึ่งเมื่อนำอัตราปุ๋ยที่เกษตรกรใช้เมื่อคำนวณหาปริมาณธาตุอาหารพบว่ามีปริมาณธาตุอาหาร 9.28-40 กก.N 0-14.51กก.P₂O₅ 0-14.51กก.K₂O /ไร่ ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของสุรพล และคณะ (2553) ที่รายงานว่า การใส่ปุ๋ยเคมีอัตราที่สูงขึ้นทำให้ผลผลิต น้ำหนักฝักทั้งเปลือกและผลผลิตน้ำหนักฝักเปลือกของข้าวโพดสูงชันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีแนวโน้มว่าการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราสูงชันทำให้จำนวนฝักมาตรฐานและจำนวนฝักขนาดใหญ่สูงขึ้น

ตารางที่ 7 องค์ประกอบผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวแปลงทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยแบบผสมผสานในการผลิตข้าวโพด ข้าวเหนียวโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมจังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2561

รายชื่อเกษตรกร	วิธีทดสอบ 1							
	ความสูงต้น (ซม.)	ความสูงฝัก (ซม.)	จำนวนต้นเก็บเกี่ยว (ต้น/ไร่)	น้ำหนักฝักสด (กรัม/ฝัก)	น้ำหนักฝักเปลือก (กรัม/ฝัก)	ความยาวฝัก (ซม.)	ความยาวฝักติดเมล็ด (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางฝัก (ซม.)
สัมพันธ์ วรรณสิงห์	178.96	62.25	4,400.00	387.80	253.60	19.73	18.60	5.11
สุดี วงศ์อินตา	201.35	85.75	5,733.33	351.95	221.00	18.50	17.00	4.97
บุญตา วงศ์อำมาตย์	211.75	90.10	5,800.00	404.65	277.45	20.90	19.40	4.26
บุญ เฟื่องภา	215.67	86.83	4,977.33	368.90	212.40	19.27	17.97	4.44
ควน ตีระศรี	194.25	76.75	6,733.33	318.25	212.95	19.98	18.80	4.39
ประจวบ นิจก	189.50	68.67	6,933.33	325.00	236.33	21.50	19.82	4.52
ไพวรรณ ประชาชาติ	175.17	63.00	6,400.00	243.43	180.33	19.07	16.57	4.28
ทองล้วน ประดิษฐ์บุญ	204.40	95.25	6,577.33	372.67	238.62	20.83	20.06	4.22

เฉลี่ย	196.38	78.58	5,944.33	346.58	229.09	19.97	18.53	4.52
วิธีทดสอบ 2								
สัมพันธ์ วรรณสิงห์	174.35	59.75	4,200.00	344.35	215.50	19.15	17.33	4.95
สุดี วงศ์อินตา	199.00	80.75	5,466.66	346.75	251.40	20.45	19.33	5.01
บุญตา วงศ์อำมาตย์	198.50	79.35	5,933.33	353.75	244.20	19.30	18.33	4.48
บูน เฟ็งเภา	201.37	62.33	4,310.66	365.73	205.07	19.27	18.33	4.27
ดวน ตีระศรี	204.00	81.25	7,600.00	296.80	196.10	19.00	18.15	4.20
ประจวบ นิจก	183.33	70.67	6,889.33	306.67	204.83	20.35	19.05	4.40
ไพวรรณ ประชาชาติ	151.33	72.33	6,444.00	230.67	166.33	18.28	15.28	4.25
ทองล้วน ประดิษฐ์บุญ	205.33	99.33	6,266.66	345.66	213.51	20.79	20.26	4.09
เฉลี่ย	193.40	75.72	5,888.83	323.80	212.12	19.57	18.25	4.47
วิธีเกษตรกร								
สัมพันธ์ วรรณสิงห์	232.5	105.00	3,533.33	227.85	158.25	17.18	15.75	4.34
สุดี วงศ์อินตา	195.60	85.00	5,800.00	345.25	259.25	19.60	18.51	4.94
บุญตา วงศ์อำมาตย์	198.50	71.00	6,266.66	337.85	229.75	17.83	17.70	4.62
บูน เฟ็งเภา	204.50	72.00	5,333.33	368.46	200.26	19.65	18.47	4.35
ดวน ตีระศรี	210.75	86.75	6,933.33	271.65	180.50	18.53	17.45	4.05
ประจวบ นิจก	184.00	72.50	6,889.33	283.17	198.00	19.12	17.10	4.38
ไพวรรณ ประชาชาติ	175.67	66.00	6,889.33	232.67	161.93	18.06	15.51	4.30
ทองล้วน ประดิษฐ์บุญ	183.75	85.53	5,933.33	345.85	225.10	20.19	19.36	3.95
เฉลี่ย	198.16	80.47	5,947.33	301.84	201.63	18.77	17.48	4.36

3. ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์

จากผลการทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยแบบผสมผสานในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวในพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด พบว่าวิธีทดสอบ 1 มีผลผลิตฝักสดเฉลี่ยสูงสุด 1,913 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าวิธีทดสอบ 2 และวิธีเกษตรกร ที่มีผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 1,671 กิโลกรัมต่อไร่ และ 1,592.50 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ด้านต้นทุนการผลิต พบว่า วิธีทดสอบ 2 มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่ำสุด คือ 4,697 บาท/ไร่ รองลงมาคือวิธีเกษตรกร ต้นทุนเฉลี่ย 4,832 บาท/ไร่ และวิธีทดสอบ 1 มีต้นทุนเฉลี่ยสูงสุด คือ 5,004 บาท/ไร่ แต่วิธีทดสอบ 1 ให้ผลตอบแทนเฉลี่ยสูงสุด คือ 8,387 บาท/ไร่ และมีค่า BCR เฉลี่ย 2.68 สูงกว่าวิธีทดสอบ 2 ที่มีค่าตอบแทนเฉลี่ย 6,996 บาท/ไร่ ค่า BCR เฉลี่ย 2.51 และวิธีเกษตรกรมีผลตอบแทนเฉลี่ยต่ำสุด คือ 6,301 บาท/ไร่ ค่า BCR เฉลี่ย 2.22 (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของข้าวโพดข้าวเหนียวแปลงทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยแบบผสมผสานในการผลิตข้าวโพด ข้าวเหนียวโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมจังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2561

วิธีทดสอบ 1					
รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	BCR
นายสัมพันธ์ วรรณสิงห์	1,733	12,131	4,676	7,455	2.59
นายสุดี วงศ์อินตา	1,933	13,531	4,813	8,718	2.81
นายบุญตา วงศ์อำมาตย์	2,133	14,931	5,063	9,868	2.95
นางบูน เพ็งเภา	1,796	12,572	5,113	7,459	2.46
นายดวน ตีระศรี	1,973	13,811	4,656	9,155	2.97
นายประจวบ นิจก	2,239	15,673	5,626	10,047	2.79
นางไพวรรณ ประชาชาติ	1,560	10,92	5,026	5,894	2.17
นายทองล้วน ประดิษฐ์บุญ	1,937	13,559	5,056	8,503	2.68
เฉลี่ย	1,913	13,744	5,004	8,387	2.68
วิธีทดสอบ 2					
นายสัมพันธ์ วรรณสิงห์	1,400	9,800	4,356	5,444	2.45
นายสุดี วงศ์อินตา	1,700	11,900	4,529	7,371	2.63
นายบุญตา วงศ์อำมาตย์	1,587	11,109	4,779	6,330	2.32
นางบูน เพ็งเภา	1,510	10,570	4,829	5,741	2.19
นายดวน ตีระศรี	1,820	12,740	4,336	8,404	2.94
นายประจวบ นิจก	2,126	14,882	5,306	9,576	2.80
นางไพวรรณ ประชาชาติ	1,428	9,996	4,706	5,290	2.12
นายทองล้วน ประดิษฐ์บุญ	1,793	12,551	4,736	7,815	2.65
เฉลี่ย	1,671	11,694	4,697	6,996	2.51

ตารางที่ 8 ผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของข้าวโพดข้าวเหนียวแปลงทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยแบบผสมผสานในการผลิตข้าวโพด ข้าวเหนียวโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมจังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2561 (ต่อ)

วิธีเกษตรกร					
รายชื่อเกษตรกร	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	BCR

นายสัมพันธ์ วรรณสิงห์	973	6,811	3,996	2,815	1.07
นายสุดี วงศ์อินตา	1,533	10,731	4,960	5,771	2.16
นายบุญตา วงศ์อำมาตย์	1,787	12,509	5,159	7,350	2.42
นางบุ๋น เพ็งเภา	1,617	11,319	5,540	5,879	2.08
นายดวน ตีระศรี	1,630	11,410	4,341	7,069	2.63
นายประจวบ นิจก	1,950	13,650	5,425	8,225	2.52
นางไพพรรณ์ ประชาชาติ	1,463	10,241	4,439	5,802	2.31
นายทองล้วน ประดิษฐ์บุญ	1,787	12,299	4,799	7,500	2.56
เฉลี่ย	1,592.50	11,121	4,832	6,301	2.22

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยแบบผสมผสานในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว โดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสามารถเพิ่มผลผลิตได้ร้อยละ 12.78 และเพิ่มรายรายได้ให้เกษตรกรร้อยละ 18.32 และการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ 1 แม้จะทำให้ผลผลิตไม่ต่างกันมากแต่สามารถลดต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อไร่ได้ถึง 340 บาทต่อไร่

การยอมรับเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยแบบผสมผสานในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว เกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เนื่องจากการเจริญเติบโตของข้าวโพด สีใบ ความแข็งแรงของลำต้น มีความแตกต่างกันอย่างมากกับวิธีปฏิบัติของเกษตรกรและให้ผลผลิตที่สูงกว่า ส่วนการคลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ 1 ก็สามารถปฏิบัติได้โดยไม่ยุ่งยาก

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลงานวิจัยสามารถนำไปขยายผลสู่เกษตรกรผู้ผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวในพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด โดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ 1 ทำให้เกษตรกรมีผลตอบแทนสูงและอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) มากกว่าวิธีเกษตรกร

11. คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณเกษตรกรผู้ร่วมดำเนินงานวิจัยที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี และขอขอบคุณศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรร้อยเอ็ด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 ที่ให้ความสะดวกในการดำเนินงาน รวมทั้งขอขอบคุณทีมงานและเพื่อนร่วมงานของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรร้อยเอ็ดทุกท่านที่มีส่วนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

12. เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. มปป. การจัดการดินทราย. คณะกรรมการกำหนดมาตรการและจัดทำเอกสารอนุรักษ์ดินและน้ำ และการจัดการดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 27 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2555. ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์. กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร.กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

กรมวิชาการเกษตร. 2558. รายงานโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว/ข้าวโพดเทียน. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 43 หน้า.

สำนักงานเกษตรจังหวัดร้อยเอ็ด. 2559. ข้อมูลพื้นฐานการเกษตรจังหวัดร้อยเอ็ด. สำนักงานเกษตรจังหวัดร้อยเอ็ด. กรมส่งเสริมการเกษตร ร้อยเอ็ด. 34 หน้า

สมฤทัย ตันเจริญ, ศุภกาญจน์ ล้วนมณี, สมควร คล้องช้าง, ชัชชนพร เกื้อหนู, รมิดา ชันตรีกรม และปิยะนันท์ วิวัฒน์วิทยา. ๒๕๖๑. การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตข้าวโพด. เอกสารประกอบการฝึกอบรม หลักสูตร การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตพืชเศรษฐกิจและการจัดการธาตุอาหารพืชในการผลิตพืชอินทรีย์. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. ๑๘๘ หน้า.

สุรพล เข้าฉ่อง, ชูศักดิ์ จอมพุก, สุปราณี งามประสิทธิ์, เอ็จ สโรบล และยุวดี อ่วมสำเนียง. 2553. การประชุมเชิงปฏิบัติการโครงการวิจัยแม่บทข้าวโพดและข้าวฟ่างครั้งที่ 1. 17-19 มิถุนายน 2553. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

13. ภาคผนวก



รูปที่ 1. คัดเลือกเกษตรกรร่วมทำแปลงทดสอบ



รูปที่ 2. การเตรียมแปลงทดสอบร่วมกับเกษตรกร



รูปที่ 3. สภาพแปลงทดสอบก่อนการเก็บเกี่ยว



กรมวิชาการเกษตร + ปุ๋ยเคมี 100%

รูปที่ 4. ผลผลิตวิธีทดสอบ 1



ปุ๋ยชีวภาพ PGPR1 + ปุ๋ยเคมี 75%

รูปที่ 5. ผลผลิตวิธีทดสอบ 2



รูปที่ 6. ผลผลิตวิธีเกษตรกร