

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชุดโครงการวิจัย แผนบูรณาการงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพดิน ปุ๋ย และน้ำทางการเกษตร อย่างสมดุลและยั่งยืน

2. โครงการวิจัย วิจัยทดสอบการใช้ปุ๋ยชีวภาพร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตพืชในพื้นที่ภาคกลาง

3. ชื่อการทดลอง ทดสอบการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดหวานในจังหวัดนครนายก

ชื่อการทดลอง Test on Sweet Corn Production by Using Phosphate Solubilizing Bio-fertilizer and Chemical Fertilizer in Nakhon Nayok

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	ชญาดา ดวงวิเชียร	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี
ผู้ร่วมงาน	นพพร ศิริพานิช	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี
	กุลวดี ฐานกาญจน์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี
	ไกรสิงห์ ชูดี	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี
	สุปรานี มั่นหมาย	กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
	จิราภา เมืองคล้าย	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5
	สุวิศิษฐ์ สุภนิพัทธ์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี

5. บทคัดย่อ

การทดลองทดสอบการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดหวานในจังหวัดนครนายก ดำเนินการปี 2562-2563 ในแปลงเกษตรกรจังหวัดนครนายก มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดหวาน มีวิธีดำเนินการทดลองโดยการเปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีทดสอบ (ใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน) และกรรมวิธีเกษตรกร (ใช้ปุ๋ยที่เกษตรกรใช้อยู่เดิม) ดำเนินการจำนวน 10 ราย เปรียบเทียบข้อมูลผลผลิต และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และค่า BCR พบว่า การทดลองทดสอบการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดหวานจังหวัดนครนายก ดำเนินการปี 2562-2563 ในแปลงเกษตรกรจังหวัดนครนายก พบว่า กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตข้าวโพดหวาน 1,734 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่งใช้ปุ๋ยตามวิธีที่เกษตรกรแต่ละรายปฏิบัติ ให้ผลผลิต 1,308 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนผันแปร 10,656 บาทต่อไร่ รายได้ 17,340 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 6,684 บาทต่อไร่ และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio:BCR) 1.63 ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนผันแปร 11,333 บาทต่อไร่ รายได้ 13,080 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 1,747 บาทต่อไร่ และ BCR 1.15 จะเห็นได้ว่าการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิตข้าวโพดหวานได้

6. คำนำ

พื้นที่ทำการเกษตรในจังหวัดนครนายก มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว และเป็นกรดจัด นอกจากนี้เกษตรกรมีการปลูกพืชผักสลับกับการปลูกข้าวโพดหวานเพื่อลดการระบาดของศัตรูพืช เกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราสูงอย่างต่อเนื่องมาเป็นเวลานาน ทำให้เกิดการสะสมของธาตุอาหารในดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุฟอสฟอรัสเป็นปริมาณมาก มีรายงานที่พื้นที่ที่ปลูกพืชผักติดต่อกันเป็นเวลา 5 ปี จะมีธาตุฟอสฟอรัสสะสมในดินสูงขึ้นจากเดิม 4 ส่วนในล้านส่วนเป็น 539 ส่วนในล้านส่วน (กรมวิชาการเกษตร, 2553) แต่ฟอสฟอรัสที่สะสมอยู่ในดินนี้ มักจะอยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช เนื่องจากถูกตรึงโดยอนุภาคดิน ซึ่งใน

บรรดาดินที่มีพีเอช และชนิดของแร่ในดินใกล้เคียงกันแล้ว ดินที่มีปริมาณดินเหนียวสูงกว่าจะตรึงฟอสฟอรัสได้มากกว่า และปลดปล่อยฟอสฟอรัสออกมาได้ยากกว่า นอกจากนี้ดินที่เป็นกรดจัดจะมีเหล็ก อะลูมิเนียม และแมงกานีสไอออนในสารละลายดินมากและเป็นตัวการสำคัญในการตรึงฟอสฟอรัสเช่นเดียวกัน (ยงยุทธ อรรถศิษฐ์ และชวลิต, 2551) เพราะฉะนั้นแนวทางหนึ่งในการลดการตรึงฟอสฟอรัสที่ตกค้างในดินมาใช้ประโยชน์เพื่อเป็นการลดการใช้ปุ๋ยเคมี คือการนำปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตที่มีคุณสมบัติสามารถละลายฟอสเฟตในดินให้ออกมาอยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ทั้งนี้ปุ๋ยชีวภาพชนิดนี้ มีคุณสมบัติหนึ่งที่ปรากฏในคำแนะนำการใช้ คือ สามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ร้อยละ 25 (กรมวิชาการเกษตร, 2558) แต่ในความเป็นจริงอาจช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีได้มากกว่านั้น ขึ้นอยู่กับสภาพดินและสภาพแวดล้อม ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องศึกษาว่าการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดหวานในจังหวัดนครนายกที่มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว และกรดจัดจะสามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้มากที่สุดเท่าใด โดยไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตข้าวโพดหวาน

7. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน พันธุ์ไฮบริดส์ 3
2. ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต
3. ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0, 18-46-0, 0-0-60, 15-15-15
4. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่จำเป็น
5. เครื่องชั่ง เวย์เนอร์ ตลับเมตร ไม้บรรทัด
6. วัสดุที่จำเป็นในแปลง เช่น ไม้รวก เชือก
7. อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างดิน
8. เครื่องวัดความหวาน
9. อุปกรณ์บันทึกข้อมูล

วิธีการ

เปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี ในแปลงเกษตรกร จำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ สุ่มเก็บเกี่ยว 3 จุด จุดละ 12 ตารางเมตร ปลูกข้าวโพดปีละ 1 ครั้ง (crop) กรรมวิธีประกอบด้วย

1. กรรมวิธีทดสอบ ใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต+ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน
2. กรรมวิธีเกษตรกร ใส่ปุ๋ยตามที่เกษตรกรแต่ละรายปฏิบัติ

กรรมวิธีทดสอบ คลุกเมล็ดข้าวโพดหวานด้วยปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตอัตรา 1,000 กรัม/ไร่ ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 1, ตารางที่ 2) วิธีการใส่โดย ครั้งที่ 1 รองกันหลุมด้วยปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่, 18-46-0 อัตรา 16 กิโลกรัมต่อไร่ และสูตร 0-0-60 อัตรา 17 กิโลกรัมต่อไร่ ครั้งที่ 2 เมื่อข้าวโพดอายุ 25 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 24 กิโลกรัมต่อไร่

กรรมวิธีเกษตรกร ครั้งที่ 1 เมื่อข้าวโพดอายุ 14-17 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตราเฉลี่ย 18 กิโลกรัมต่อไร่ ครั้งที่ 2 เมื่อข้าวโพดอายุ 30-45 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 36 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยสูตร 16-16-16 อัตรา 37.5 กิโลกรัมต่อไร่

ตารางที่ 1 การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

รายการวิเคราะห์	อัตราปุ๋ยที่ใส่	วิธีการใส่ปุ๋ย
1) อินทรีย์วัตถุ <1 (OM, %) 1-2 >2	ปุ๋ย N 30 กก./ไร่ ปุ๋ย N 20 กก./ไร่ ปุ๋ย N 15 กก./ไร่	ใส่ปุ๋ย N ½ ส่วน รองกัน หลุมตอนปลูก และส่วนที่ เหลือใส่เมื่อข้าวโพดอายุได้ 30 วัน
2) ฟอสฟอรัส <10 (P, มก./กก.) 10-15 >15	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 10 กก./ไร่ ปุ๋ย P ₂ O ₅ 10-5 กก./ไร่ ปุ๋ย P ₂ O ₅ 5-0 กก./ไร่	ใส่ปุ๋ย P รองกันรองตอนปลูก
3) โพแทสเซียม <60 (K, มก./กก.) 60-100 >100	ปุ๋ย K ₂ O 10 กก./ไร่ ปุ๋ย K ₂ O 10-5 กก./ไร่ ปุ๋ย K ₂ O 5-0 กก./ไร่	ใส่ปุ๋ย K รองกันรองตอนปลูก

ที่มา : ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2 การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ในแปลงทดสอบการใส่ปุ๋ยชีวภาพละลาย
ฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดหวานจังหวัดนครนายก ปี 2562-2563

กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1. คลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต 1,000 กรัม ต่อเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูก 1 ไร่	1. ใส่ปุ๋ย N =31.3 - P ₂ O ₅ =5.9 - K ₂ O =5.9 กก./ไร่ (โดยใช้ปุ๋ย 15-15-15, 46-0-0)
2. ใส่ปุ๋ย N =15-30 - P ₂ O ₅ =5-10 - K ₂ O =10 กก./ไร่ (โดยใช้แม่ปุ๋ย 46-0-0, 18-46-0, 0-0-60)	

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ดำเนินการทดลองในแปลงเกษตรกร จังหวัดนครนายก ปี 2562-2563 โดยดำเนินการดังนี้

1. เก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกและหลังเก็บเกี่ยวเพื่อนำไปวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและกายภาพ
ได้แก่ ความเป็นกรดเป็นด่าง อินทรีย์วัตถุ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ค่าการนำไฟฟ้า และ
เนื้อดิน

2. เตรียมแปลงโดยการไถตะและไถแปร ในการปลูกใช้ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร
ระยะระหว่างต้น 25 เซนติเมตร ปลูกข้าวโพดในหลุมปลูกที่มีความลึกประมาณ 5 เซนติเมตร จำนวน
2 เมล็ด/หลุม ใส่ปุ๋ยเคมีตามกรรมวิธี

3. บันทึกข้อมูล น้ำหนักผลผลิต คุณภาพผลผลิต ได้แก่ ความยาวฝัก ความกว้างฝัก น้ำหนัก
ฝักไม่ปอกเปลือก น้ำหนักฝักปอกเปลือก และความหวาน ข้อมูลการดูแลรักษาของเกษตรกร

เวลาและสถานที่ เริ่มต้นปี 2562 สิ้นสุดปี 2563

สถานที่ดำเนินการ แปลงเกษตรกร จังหวัดนครนายก

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

1. คัดเลือกเกษตรกรเข้าร่วมดำเนินงานทดสอบการใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมีใน
การผลิตข้าวโพดหวาน จ.นครนายก จำนวน 10 ราย ดำเนินการปลูกข้าวโพดหวานเดือนมกราคม และเก็บ
เกี่ยวผลผลิตเดือนมีนาคม-เมษายน

2. สมบัติของดินในแปลงของเกษตรกรจำนวน 10 ราย ก่อนปลูกข้าวโพดตามกรรมวิธีทดสอบ พบว่า ดินมีความเป็นกรด-ด่าง 4.1-6 ส่วนใหญ่อยู่ในระดับกรดรุนแรง (<4.5) มีอินทรีย์วัตถุ 0.91-3.15 เปอร์เซ็นต์ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง มีฟอสฟอรัส 4-64 ppm ซึ่งอยู่ในระดับต่ำ ปานกลาง และสูง ส่วนปริมาณโพแทสเซียม มีปริมาณ 12-77 ppm จัดอยู่ในระดับต่ำมาก ต่ำ และปานกลาง ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร มีความเป็นกรด-ด่าง 4.1-5.8 มีอินทรีย์วัตถุ 0.92-2.98 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 4-53 ppm และโพแทสเซียม 11-39 ppm

สมบัติของดินในแปลงของเกษตรกรจำนวน 10 ราย หลังปลูกข้าวโพดตามกรรมวิธีทดสอบ พบว่า มีความเป็นกรด-ด่าง 4.5-5.9 อยู่ในระดับกรดจัดถึงกรดเล็กน้อย ซึ่งความเป็นกรดน้อยกว่าก่อนปลูกข้าวโพด อินทรีย์วัตถุ 1.4-2.4 เปอร์เซ็นต์ ค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง ซึ่งสูงกว่าก่อนปลูก ฟอสฟอรัส 12-91 ppm ปานกลางถึงสูงมาก ซึ่งสูงกว่าก่อนปลูกข้าวโพด และโพแทสเซียม 28-90 ppm ต่ำมากถึงปานกลาง ซึ่งสูงกว่าก่อนปลูกข้าวโพด และหลังปลูกข้าวโพดตามกรรมวิธีเกษตรกร พบว่า มีความเป็นกรด-ด่าง 4.4-5.7 มีอินทรีย์วัตถุ 1.4-2.4 เปอร์เซ็นต์ มีฟอสฟอรัส 9-46 ppm มีโพแทสเซียม 29-114 ppm

3. ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกเฉลี่ย 1,734 กก. ต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 1,308 กก.ต่อไร่ ส่งผลให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกในกรรมวิธีทดสอบเท่ากับ 1,236 กก.ต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ 930 กก.ต่อไร่ น้ำหนักฝักทั้งเปลือก 1 ฝัก พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีน้ำหนักฝัก 320 กรัม สูงกว่าน้ำหนักฝักในกรรมวิธีเกษตรกรซึ่งมีน้ำหนัก 260 กรัมต่อฝัก ส่งผลให้น้ำหนักฝักปอกเปลือกในกรรมวิธีทดสอบมีน้ำหนักฝัก 230 กรัมต่อฝัก และกรรมวิธีเกษตรกรมีน้ำหนักฝักปอกเปลือก 200 กรัมต่อฝัก ความยาวฝักที่ปอกเปลือกในกรรมวิธีทดสอบเท่ากับ 18.51 ซม. ซึ่งสูงกว่าความยาวฝักในกรรมวิธีเกษตรกรที่มีความยาวฝักเท่ากับ 17.54 ซม. สำหรับความยาวฝักส่วนที่ติดเมล็ดในกรรมวิธีทดสอบเท่ากับ 15.38 ซม. ซึ่งสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีความยาวฝักส่วนที่ติดเมล็ด 14.34 ซม. กรรมวิธีทดสอบมีความกว้างฝักที่ปอกเปลือกเฉลี่ย 5.13 ซม. ซึ่งสูงกว่าความกว้างฝักในกรรมวิธีเกษตรกรที่มีความกว้างฝัก 4.93 ซม. ส่วนความหวานในกรรมวิธีทดสอบ มีความหวานเฉลี่ย 13.65 และกรรมวิธีเกษตรกรมีความหวาน 13.64 เปอร์เซ็นต์บริกซ์ ซึ่งมีความหวานไม่แตกต่างกันระหว่างกรรมวิธีทดสอบกับกรรมวิธีเกษตรกร

ตารางที่ 3 รายชื่อเกษตรกร และพิกัดแปลงทดสอบการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดหวานจังหวัดนครนายก ปี 2562-2563

ลำดับ	ชื่อ-สกุล เกษตรกร	พิกัดแปลง	
		X	y
1	นายสมาน จักรคุ้ม	748110	1566877
2	นางนารี ชูเรือง	746150	1566468
3	นางจินตนา บุญกล้า	747124	1566142
4	นางจำรัส ดีวาจา	747930	1566652
5	นางสาวบุญรุ่ง ละออ	747380	1566525
6	นางอำไพ ดีวาจา	746664	1567012
7	นางสาวภัทรภร ศรีผ่อง	746772	1566226
8	นางบุญมี ดีวาจา	747206	1566816
9	นายเชิง กลิ่นชานา	748110	1566877
10	นายอินทร์ วงผาสกลาง	746152	1567035

ตารางที่ 4 ผลวิเคราะห์สมบัติดินก่อนปลูกข้าวโพดในแปลงทดสอบการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดหวานจังหวัดนครนายก ปี 2562-2563 (กรรมวิธีทดสอบ)

ชื่อ-สกุล เกษตรกร	pH (1:1)	EC (1:5) ds/m at 25 C	อินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส (ppm)	โพแทสเซียม (ppm)
นางนารี ชูเรือง	4.6	0.1943	1.42	64	77
นางจินตนา บุญกล้า	4.2	0.0464	1.54	9	33
นางจำรัส ดีวาจา	4.4	0.0503	1.69	21	24
นางสาวบุญรุ่ง ละออ	4.2	0.0293	1.48	48	19
นางอำไพ ดีวาจา	4.3	0.0303	0.92	7	18
นางสาวภัทรภร ศรีผ่อง	4.3	0.0337	1.24	6	20
นางบุญมี ดีวาจา	5.1	0.0946	3.15	52	64
นายเชิง กลิ่นชานา	4.9	0.0900	0.91	38	35
นายอินทร์ วงผาสกลาง	6	0.0499	1	4	12

วิเคราะห์โดย : สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 1 ปทุมธานี กรมพัฒนาที่ดิน

ตารางที่ 5 ผลวิเคราะห์สมบัติดินก่อนปลูกข้าวโพดในแปลงทดสอบการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดหวานจังหวัดนครนายก ปี 2562-2563 (กรรมวิธีเกษตรกร)

ชื่อ-สกุล เกษตรกร	pH (1:1)	EC (1:5) ds/m at 25 C	อินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส (ppm)	โพแทสเซียม (ppm)
นายสมาน จักรคุ้ม	4.1	0.0464	1.92	8	28
นางนารี ชูเรือง	4.9	0.1113	1.18	53	39
นางจินตนา บุญกล้า	4.3	0.0322	1.58	7	36
นางจำรัส ดีวาจา	4.3	0.0432	1.69	24	18
นางสาวบุญรุ่ง ละออง	5.1	0.0403	1.85	38	23
นางอำไพ ดีวาจา	4.5	0.0582	1.57	18	30
นางสาวภัทรภร ศรีผ่อง	4.7	0.0334	1.31	7	21
นางบุญมี ดีวาจา	4.9	0.0441	2.98	18	32
นายเชิง กลิ่นชานา	4.7	0.0931	0.92	47	32
นายอินทร์ วงผาสกลาง	5.8	0.0584	1.09	4	11

วิเคราะห์โดย : สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 1 ปทุมธานี กรมพัฒนาที่ดิน

ตารางที่ 6 ผลวิเคราะห์สมบัติดินหลังปลูกข้าวโพดในแปลงทดสอบการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดหวานจังหวัดนครนายก ปี 2562-2563 (กรรมวิธีทดสอบ)

ชื่อ-สกุล เกษตรกร	pH (1:1)	EC (1:5) ds/m at 25 C	อินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส (ppm)	โพแทสเซียม (ppm)
นายสมาน จักรคุ้ม	4.5	0.1187	2.4	12	78
นางนารี ชูเรือง	4.9	0.0633	1.4	17	84
นางจินตนา บุญกล้า	5.9	0.1105	2.4	91	84
นางจำรัส ดีวาจา	4.8	0.0604	2.4	31	72
นางสาวบุญรุ่ง ละออง	5.5	0.1760	2.4	56	84
นางอำไพ ดีวาจา	5.0	0.2200	2.4	61	90

ชื่อ-สกุล เกษตรกร	pH (1:1)	EC (1:5) ds/m at 25 C	อินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส (ppm)	โพแทสเซียม (ppm)
นางสาวภัทรภร ศรีผ่อง	4.6	0.0456	1.4	12	34
นางบุญมี ดีวาจา	4.9	0.1139	2.4	12	78
นายเชิง กลิ่นชานา	5.4	0.0468	1.4	34	41
นายอินทร์ วงผาสกลาง	5.9	0.1561	2.4	12	28

วิเคราะห์โดย : สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 1 ปทุมธานี กรมพัฒนาที่ดิน

ตารางที่ 7 ผลวิเคราะห์สมบัติดินหลังปลูกข้าวโพดในแปลงทดสอบการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดหวานจังหวัดนครนายก ปี 2562-2563 (กรรมวิธีเกษตรกร)

ชื่อ-สกุล เกษตรกร	pH (1:1)	EC (1:5) ds/m at 25 C	อินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส (ppm)	โพแทสเซียม (ppm)
นายสมาน จักรคุ้ม	4.4	0.0806	2.4	15	29
นางนารี ชูเรือง	4.9	0.0632	1.4	9	114
นางจินตนา บุญกล้า	4.8	0.0475	1.4	13	60
นางจำรัส ดีวาจา	4.8	0.0754	1.4	46	66
นางสาวบุญรุ่ง ละออ	5.1	0.2060	2.4	42	84
นางอำไพ ดีวาจา	4.6	0.0673	2.4	18	102
นางสาวภัทรภร ศรีผ่อง	4.5	0.0756	1.4	16	78
นางบุญมี ดีวาจา	5.0	0.1599	2.4	22	108
นายเชิง กลิ่นชานา	5.4	0.0329	1.4	36	33
นายอินทร์ วงผาสกลาง	5.7	0.3310	2.4	19	66

วิเคราะห์โดย : สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 1 ปทุมธานี กรมพัฒนาที่ดิน

ตารางที่ 8 ผลของการใช้ปุ๋ยต่อผลผลิตฝักทั้งเปลือกและผลผลิตฝักปอกเปลือกของข้าวโพดหวานแปลง
ทดสอบการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดหวานจังหวัดนครนายก ปี 2562-
2563

ชื่อ-สกุล เกษตรกร	ผลผลิตฝักทั้งเปลือก ^{1/}		ผลผลิตฝักปอกเปลือก ^{1/}	
	(กก./ไร่)		(กก./ไร่)	
	กรรมวิธี ทดสอบ	กรรมวิธี เกษตรกร	กรรมวิธี ทดสอบ	กรรมวิธี เกษตรกร
นายสมาน จักรคุ้ม	1,855	1,380	1,360	1,020
นางนารี ชูเรือง	2,788	1,857	1,422	837
นางจินตนา บุญกล้า	1,890	1,239	1,180	839
นางจำรัส ดีวาจา	1,830	1,467	1,349	1,080
นางสาวบุญรุ่ง ละออ	1,060	1,080	900	890
นางอำไพ ดีวาจา	1,825	1,667	1,422	1,360
นางสาวภัทรภร ศรีผ่อง	1,431	1,013	1,191	818
นางบุญมี ดีวาจา	1,024	952	800	728
นายเชิง กลิ่นชานา	2,022	1,191	1,621	891
นายอินทร์ วงพาสกลาง	1,610	1,230	1,110	841
เฉลี่ย	1,734	1,308	1,236	930

^{1/} แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยการวิเคราะห์สถิติ t-Test

ตารางที่ 9 ผลของการใช้ปุ๋ยต่อน้ำหนักฝักทั้งเปลือกและน้ำหนักฝักปอกเปลือกของข้าวโพดหวานแปลงทดสอบการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดหวานจังหวัดนครนายก ปี 2562-2563

ชื่อ-สกุล เกษตรกร	น้ำหนักฝักทั้งเปลือก ^{1/}		น้ำหนักฝักปอกเปลือก ^{1/}	
	(กรัม/ฝัก)		(กรัม/ฝัก)	
	กรรมวิธี ทดสอบ	กรรมวิธี เกษตรกร	กรรมวิธี ทดสอบ	กรรมวิธี เกษตรกร
นายสมาน จักรคุ้ม	460	310	280	220
นางนารี ชูเรือง	590	510	390	390
นางจินตนา บุญกล้า	250	220	170	150
นางจำรัส ดีวาจา	460	310	270	230
นางสาวบุญรุ่ง ละออ	170	160	140	130
นางอำไพ ดีวาจา	310	260	240	210
นางสาวภัทรภร ศรีผ่อง	240	180	190	140
นางบุญมี ดีวาจา	190	180	150	130
นายเชิง กลิ่นชวานา	320	280	260	180
นายอินทร์ วงผาสกลาง	250	190	200	170
เฉลี่ย	320	260	230	200

^{1/} แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยการวิเคราะห์สถิติ t-Test

ตารางที่ 10 ผลของการใช้ปุ๋ยต่อความยาวฝักที่ปอกเปลือกและความยาวฝักส่วนที่ติดเมล็ดของข้าวโพดหวานแปลงทดสอบการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดหวานจังหวัดนครนายก ปี 2562-2563

ชื่อ-สกุล เกษตรกร	ความยาวฝักที่ปอกเปลือก ^{1/}		ความยาวฝักส่วนที่ติดเมล็ด ^{1/}	
	(ซม.)		(ซม.)	
	กรรมวิธี ทดสอบ	กรรมวิธี เกษตรกร	กรรมวิธี ทดสอบ	กรรมวิธี เกษตรกร
นายสมาน จักรคุ้ม	19.60	19.40	16.65	16.05
นางนารี ชูเรือง	21.81	20.96	21.45	19.75
นางจินตนา บุญกล้า	17.69	16.50	15.11	13.93

นางจำรัส ดีวาจา	19.68	19.35	16.64	16.03
นางสาวบุญรุ่ง ละออ	16.50	16.38	11.64	11.86
นางอำไพ ดีวาจา	18.87	17.86	16.08	15.23
นางสาวภัทรภร ศรีผ่อง	17.76	14.46	13.72	11.87
นางบุญมี ดีวาจา	16.61	16.42	12.16	12.10
นายเชิง กลิ่นชานา	19.14	18.36	16.28	13.99
นายอินทร์ วงพาสกลาง	17.45	15.70	14.10	12.60
เฉลี่ย	18.51	17.54	15.38	14.34

^{1/} แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยการวิเคราะห์สถิติ t-Test

ตารางที่ 11 ผลของการใช้ปุ๋ยต่อความกว้างฝักที่ปอกเปลือกและความหวานของข้าวโพดหวานแปลงทดสอบ การใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดหวานจังหวัดนครนายก ปี 2562-2563

ชื่อ-สกุล เกษตรกร	ความกว้างฝักที่ปอกเปลือก ^{1/}		ความหวาน ^{2/}	
	(ซม.)		(% ปริกซ์)	
	กรรมวิธี ทดสอบ	กรรมวิธี เกษตรกร	กรรมวิธี ทดสอบ	กรรมวิธี เกษตรกร
นายสมาน จักรคุ้ม	5.50	5.20	13.80	14.02
นางนารี ชูเรือง	5.75	5.67	14.05	14.03
นางจินตนา บุญกล้า	4.85	4.8	14.51	13.85
นางจำรัส ดีวาจา	5.44	5.30	13.69	14.01
นางสาวบุญรุ่ง ละออ	4.69	4.57	13.25	12.82
นางอำไพ ดีวาจา	5.22	5.01	12.83	13.42
นางสาวภัทรภร ศรีผ่อง	5.01	4.72	13.34	13.24
นางบุญมี ดีวาจา	4.62	4.56	14.14	13.94
นายเชิง กลิ่นชานา	5.24	4.81	13.40	13.77
นายอินทร์ วงพาสกลาง	5.02	4.70	13.50	13.25
เฉลี่ย	5.13	4.93	13.65	13.64

^{1/} แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยการวิเคราะห์สถิติ t-Test

^{2/} ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 12 ต้นทุนผันแปรในการผลิตข้าวโพดหวานแปลงทดสอบการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับ
ปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดหวานจังหวัดนครนายก ปี 2562-2563

ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1. ค่าแรงงาน		
- เตรียมดิน	1,200	1,200
- ปลุก	1,200	1,200
- พ่นสารกำจัดศัตรูพืช	600	600
- ใส่ปุ๋ย	1,000	1,393
- ให้น้ำ	3,000	3,000
- เก็บเกี่ยว	600	600
2. ค่าวัสดุ		
- ค่าเมล็ดพันธุ์	750	750
- ปุ๋ยเคมี	1,065	1,374
- ค่าปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต	25	-
- สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช	741	741
- น้ำมันเชื้อเพลิง	408	408
- ปูน	67	67
รวม (บาท/ไร่)	10,656	11,333

ต้นทุนปุ๋ย 46-0-0=11 บาท/กก. 18-46-0=18 บาท/กก. 0-0-60=14 บาท/กก. 16-16-16=20 บาท/กก.

ตารางที่ 13 ผลผลิต ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR ในการผลิตข้าวโพดหวานแปลงทดสอบการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดหวานจังหวัดนครนายก ปี 2562-2563

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	รายได้ ^{1/} (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	BCR
ทดสอบ	1,734	10,656	17,340	6,684	1.63
เกษตรกร	1,308	11,333	13,080	1,747	1.15

หมายเหตุ : ราคาผลผลิตข้าวโพดหวาน กิโลกรัมละ 10 บาท

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การทดลองทดสอบการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดหวานจังหวัดนครนายก ดำเนินการปี 2562-2563 ในแปลงเกษตรกรจังหวัดนครนายก พบว่า กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตข้าวโพดหวาน 1,734 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่งใช้ปุ๋ยตามวิธีที่เกษตรกรแต่ละรายปฏิบัติ ให้ผลผลิต 1,308 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนผันแปร 10,656 บาทต่อไร่ รายได้ 17,340 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 6,684 บาทต่อไร่ และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio:BCR) 1.63 ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนผันแปร 11,333 บาทต่อไร่ รายได้ 13,080 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ 1,747 บาทต่อไร่ และ BCR 1.15

จะเห็นได้ว่าการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิตข้าวโพดหวานได้

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

การทดลองทดสอบการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดหวานจังหวัดนครนายก สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการขยายผลเทคโนโลยีใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมีในการแปลงต้นแบบเพื่อเป็นแหล่งดูงานและแลกเปลี่ยนรู้ของเกษตรกรในจังหวัดนครนายก

11. เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและ
สหกรณ์. 122 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2558. ปุ๋ยชีวภาพและผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพ. แหล่งที่มา

http://www.doa.go.th/apsrdo/index.php?option=com_content&view=article&id=64:2

010-02-19-01-57-12&catid=48:2010-02-19-01-20-26 (8 กรกฎาคม 2558).

ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท. ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์. การปลูกข้าวโพดฝักสดในเขตชลประทาน. 30 หน้า

ยงยุทธ โอสดสภา อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์ และ ชวลิต ฮงประยูร. 2551. ปุ๋ยเพื่อการเกษตรยั่งยืน.

สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 519 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก



ภาพผนวก 1 แปลงและผลผลิตข้าวโพดหวาน จังหวัดนครนายก

กรมวิชาการเกษตร