

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

- 1. ชุดโครงการวิจัย** : โครงการวิจัยและพัฒนาข้าวโพดฝักสด
- 2. โครงการวิจัย** : วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว
กิจกรรม : การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวในแต่ละสภาพพื้นที่
กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : ระบุชื่อกิจกรรมย่อยตามแบบ ว1-ก ที่ผ่านการอนุมัติ
- 3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** : ศึกษาการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวที่เหมาะสมในพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย (ชุดดินท่าม่วง)
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : The study to used a combination of fertilizer in the production of waxy corn in loam - loamy sand soil. (Tha Muang: Tm)
- 4. คณะผู้ดำเนินงาน**
หัวหน้าการทดลอง : นายณัฐพงศ์ ศรีสมบัติ
ผู้ร่วมงาน : นางสาววนิดา โนบรรเทา
นายวิศ แคนคอง
นางสาวศราริน กลิ่นโพธิ์กลับ
นายอนันต์ ทองภู
นางศรีสุดา รื่นเจริญ
นางสาวพัชรินทร์ นามวงษ์

5. บทคัดย่อ

การจัดการธาตุอาหารพืชให้เพียงพอแก่ความต้องการของพืชให้ได้ผลผลิตที่ดีนั้น ต้องคำนึงถึงสมบัติทางเคมี กายภาพ และชีวภาพของดินในพื้นที่เป็นหลักสำคัญ เนื่องจากการปลูกพืชติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน จะทำให้ศักยภาพในการผลิตพืชของดิน และคุณภาพดินเสื่อมลง จึงทำการทดลองนี้ศึกษาการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวที่เหมาะสมในพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย โดยวางแผนการทดลองแบบวางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) จำนวน 12

กรรมวิธี มี 3 ซ้ำ ได้แก่ 1) ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี, 2) ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน, 3) ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1.5 เท่า ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน, 4) ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลไก่กลบ อัตรา 800 kg/ไร่, 5) ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว อัตรา 1 ตัน/ไร่, 6) ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน + กากตะกอนอ้อย อัตรา 1 ตัน/ไร่, 7) ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี + PGPR, 8) ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน + PGPR, 9) ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1.5 เท่า ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน + PGPR, 10) ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลไก่กลบ อัตรา 800 kg/ไร่ + PGPR, 11) ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว อัตรา 1 ตัน/ไร่ + PGPR และ 12) ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน + กากตะกอนอ้อย อัตรา 1 ตัน/ไร่ พบว่า กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1.5 เท่า ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน และ ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน + กากตะกอนอ้อย อัตรา 1 ตัน/ไร่ ให้ระดับผลผลิตฝักสดสูงสุด และในกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ยเคมี และไม่ใส่ปุ๋ยเคมี + PGPR ให้ระดับผลผลิตฝักสดต่ำ นอกจากนี้การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ผสมผสานกับการใส่มูลไก่กลบ อัตรา 800 kg/ไร่ หรือมูลวัว อัตรา 1 ตัน/ไร่ หรือกากตะกอนอ้อย อัตรา 1 ตัน/ไร่ สามารถชดเชยธาตุไนโตรเจน และฟอสฟอรัสที่สูญเสียไปกับผลผลิตได้ และหากมีการ ไถกลบต้นข้าวโพดข้าวเหนียวกลับลงในแปลงจะส่งผลให้ได้รับธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม กลับเข้าสู่พื้นที่เพิ่มขึ้น โดยในปี 2557 เท่ากับ 23.70, 3.13 และ 58.78 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และ ในปี 2558 เท่ากับ 37.96, 8.49 และ 90.84 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

Abstract

Plant nutrients management for sufficient to the needs of the plant, must take into account chemical physical and biological characteristics of soil in the area is of major importance. Because of cropping continued for long periods, makes the potential for crop production of soil and soil quality are deterioration. The experiment is to used a combination of fertilizer in the production of waxy corn in loam - loamy sand soil. The experiment is *randomized complete block design*. This consists of 12 treatments and 3 replications : 1) non fertilizer, 2) fertilizer by soil's analysis, 3) fertilizer 1.5 times of nitrogen and 1 time of phosphorus and potassium by soil's analysis, 4) fertilizer by soil's analysis with chicken manure 800 kg/rai, 5) fertilizer by soil's analysis with cow manure 1,000 kg/rai, 6) fertilizer by soil's analysis with filter cake 1,000 kg/rai, 7) non fertilizer with PGPR, 8) fertilizer by soil's analysis with PGPR, 9) fertilizer 1.5 times of nitrogen and 1 time of phosphorus and potassium by soil's analysis with PGPR, 10) fertilizer by soil's analysis with chicken manure 800

kg/rai and PGPR, 11) fertilizer by soil's analysis with cow manure 1,000 kg/rai and PGPR and 12) fertilizer by soil's analysis with filter cake 1,000 kg/rai and PGPR. The results showed that, Soil management in methods 3) fertilizer 1.5 times of nitrogen and 1 time of phosphorus and potassium by soil's analysis and 6) fertilizer by soil's analysis with filter cake 1,000 kg/rai have tend to yield of waxy corn higher than methods 1) non fertilizer and 7) non fertilizer with PGPR. Soil management to used fertilizer by soil's analysis with chicken manure 800 kg/rai or cow manure 1,000 kg/rai or filter cake 1,000 kg/rai. It can compensated nitrogen and phosphorus to losses with yield. If harrows crop residues of waxy corn back into the crop, it back of nitrogen phosphorus and potassium into the crop in 2014 equal to 23.70, 3.13 and 58.78 kg/rai respectively and 2015 equal to 37.96, 8.49 and 90.84 kg/rai respectively.

6. คำนำ

ดินเป็นปัจจัยพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อความปลอดภัยด้านอาหาร เศรษฐกิจและสภาพแวดล้อมโลก ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินส่วนใหญ่มีกบ่งถึงคุณภาพดิน ซึ่งอินทรีย์วัตถุเป็นแหล่งหมุนเวียนธาตุอาหารพืชในดิน เมื่อมีการปลูกพืชติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน จะทำให้ศักยภาพในการผลิตพืชของดิน (soil productivity) และคุณภาพดิน (soil quality) เสื่อมโทรมลง เนื่องจากสภาพทางกายภาพและชีวภาพของดินเปลี่ยนไป ส่วนปริมาณธาตุอาหารในดินพบว่าอาจสูญเสียได้หลายทางด้วยกัน ซึ่งปัจจัยหนึ่งที่มีผลกระทบอย่างมากคือ ธาตุอาหารส่วนมากจะสูญเสียไปกับผลผลิตพืชที่ขนย้ายออกไปนอกพื้นที่ ซึ่งอาจมีปริมาณแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับมวลชีวภาพของพืชและความเข้มข้นของธาตุอาหารที่เป็นองค์ประกอบอยู่ในพืช ซึ่งอาจส่งผลให้เพิ่มต้นทุนในการผลิตและทำให้ความสามารถในการผลิตพืชในเชิงปริมาณมีรายได้ไม่คุ้มค่าการลงทุน อย่างไรก็ตาม ความอุดมสมบูรณ์ของดินสามารถทดแทนได้ด้วยการใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ แต่การใส่ปุ๋ยเคมีในปริมาณที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืช จะเป็นปัจจัยจำกัดการเจริญเติบโตของพืช ขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมีในปริมาณที่มากเกินไป ส่งผลให้ธาตุอาหารในดินมากเกินไปความต้องการของพืชเช่นเดียวกัน อีกทั้งอาจทำให้เกิดการเสียสมดุลธาตุอาหาร (nutrient balance) ในดิน ซึ่งเป็นผลจากปริมาณธาตุอาหารสำรอง (nutrient supply) ในดินบางชนิดไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืช ศุภกาญจน์และคณะ (2553) ศึกษาการจัดการสมดุลธาตุอาหารในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า ในปีแรก ที่ไม่ได้ไถกลบเศษซากข้าวโพด กรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยทำให้ปริมาณธาตุอาหารในพื้นที่ขาดดุลเฉลี่ยเท่ากับ 10.9-9.4-8.4 กิโลกรัมN-P₂O₅-K₂O/ไร่ หรือแม้แต่กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยเคมี 15-5-5 กิโลกรัมN-P₂O₅-K₂O/ไร่ ก็ยังคงทำให้ปริมาณธาตุอาหารในพื้นที่ขาดดุลเฉลี่ยเท่ากับ 5.0-8.2-6.7 กิโลกรัมN-P₂O₅-K₂O/ไร่ แต่ในปีที่ 2 การไถกลบเศษซากให้ไนโตรเจนและโพแทสเซียมเกินดุล 0.5 และ 2.4 กิโลกรัมN และ กิโลกรัม

K₂O/ไร่ ตามลำดับ และการการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับมูลไก่ให้ปริมาณธาตุอาหารเหลือตกค้างในดินมากกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว

ข้าวโพดข้าวเหนียวเป็นข้าวโพดฝักสดที่ได้รับความนิยมบริโภคมากชนิดหนึ่ง เนื่องจากมีความอ่อนนุ่ม หวานเล็กน้อย ขนาดฝักพอเหมาะ อายุการเก็บเกี่ยวสั้น ดูแลรักษาง่าย ปลูกได้ตลอดทั้งปี ทั้งในเขตพื้นที่ไร่และเขตชลประทาน ข้าวโพดข้าวเหนียวเป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ดีในดินร่วน ดินร่วนเหนียวปนทราย หรือดินร่วนทราย (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2552) ช่วงปลูกที่ให้ผลผลิตสูงและคุณภาพดี ควรอยู่ในฤดูหนาว ระหว่างเดือนพฤศจิกายน-มกราคม หรือต้นฤดูฝน ระหว่างเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม

ความต้องการโพแทสเซียมของข้าวโพดที่ปลูกในดินชุดต่างๆ ในท้องที่ปลูกข้าวโพดจะมีปริมาณธาตุโพแทสเซียมในดินสูงเกินพอ (>100 ppm) ไม่ว่าจะเป็นดินชุด ชัยบาดาล ลพบุรี ตาคี ปากช่องและโชคชัย ดังนั้นในชุดดินที่ครอบคลุมพื้นที่แหล่งปลูกข้าวโพด จึงพบการตอบสนองหรือมีความต้องการโพแทสเซียมต่ำมาก สำหรับดินชุดโคราช สดัก วาริน เป็นดินที่อยู่ในกลุ่มดินร่วนทรายมีปริมาณธาตุโพแทสเซียมต่ำโดยธรรมชาติ (>100 ppm) จึงพบว่ามี การตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทสเซียมในระดับต่างๆ กันตามปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่วิเคราะห์ได้จากดินชุดดังกล่าว ซึ่งดินชุดต่างๆเหล่านี้มีอยู่ในท้องที่แหล่งปลูกข้าวโพดสำคัญ เช่น จังหวัดลพบุรี นครสวรรค์ เพชรบูรณ์ และนครราชสีมา

ผลการทดสอบปุ๋ย N P K กับข้าวโพดหวานจำนวน 2 แปลง ในชุดดินท่าม่วง (Typic Tropudults, c, kao) พบว่าดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 1.06 % ฟอสฟอรัส 51 มก./กก. และโพแทสเซียม 51 มก./กก. และการใส่ปุ๋ยเคมีในอัตรา 20-10-10 กก. N-P₂O₅-K₂O/ไร่ ให้น้ำหนักฝักสูงสุดเท่ากับ 2,213 กก./ไร่ รองลงมาคือใส่ปุ๋ยตามอัตราแนะนำ (20-20-10 กก. N-P₂O₅-K₂O/ไร่) และไม่ใส่ปุ๋ย ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,040 และ 1,491 กก./ไร่ ตามลำดับ ส่วนดินที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 1.45% ฟอสฟอรัส 65 มก./กก. และโพแทสเซียม 94 มก./กก. พบว่าการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 20-20-0 กก. N-P₂O₅-K₂O/ไร่ และ อัตรา 20-10-10 กก. N-P₂O₅-K₂O/ไร่ ให้น้ำหนักผลผลิตฝักสูงสุด 3,288 กก./ไร่ 3,213 กก./ไร่ ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยตามอัตราแนะนำ และไม่ใส่ปุ๋ย ให้ผลผลิต 3,194 กก./ไร่

ปุ๋ยชีวภาพแบคทีเรียส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (Plant Growth Promoting Rhizobacteria : PGPR) เป็นปุ๋ย ชีวภาพชนิดหนึ่งที่ประกอบด้วยแบคทีเรียกลุ่มเดียวกันหรือต่างกลุ่มกัน เช่น ประกอบด้วยแบคทีเรียกลุ่มที่สามารถตรึงไนโตรเจน ช่วยละลายฟอสเฟต ผลิตฮอร์โมนส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช และช่วยให้ธาตุอาหารเสริมบางชนิดเป็นประโยชน์ ซึ่งในแบคทีเรียบางสกุลมีความสามารถรวมกันหลายอย่าง เช่น แบคทีเรียสกุลอะซิไซปรีลัมบางสายพันธุ์มีความสามารถในการตรึงไนโตรเจน ช่วยละลายฟอสเฟต ผลิตฮอร์โมนส่งเสริมการเจริญของรากพืช ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการดูดธาตุอาหารพืช ปุ๋ยชีวภาพชนิดนี้ช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีได้อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ ปุ๋ยชีวภาพ PGPR 1 สำหรับข้าวโพด ข้าวฟ่าง เป็นต้น (กรมวิชาการเกษตร, 2553) นอกจากนี้ จากการศึกษาของ Baset Mai และคณะ (2010) ผลของการเติมเชื้อ PGPR ต่อการเจริญเติบโตของพืชเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ พบว่า เชื้อ PGPR ช่วยส่งเสริมให้รากของกล้วยไม้มีความยาวเพิ่มขึ้น

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

- 1) ปุ๋ยเคมี ได้แก่ แอมโมเนียมซัลเฟต ทริปเปิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต และโพแทสเซียมคลอไรด์
- 2) สารกำจัดวัชพืช
- 3) เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 84-1
- 4) เชื้อจุลินทรีย์ PGPR
- 5) ถังตาข่าย ถังกระดาษ และถุงพลาสติก
- 6) สารเคมีและวัสดุวิทยาศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์ดิน และพืช

- วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) จำนวน 12 กรรมวิธี มี 3 ซ้ำ ได้แก่

- 1) ไม้ใส่ปุ๋ย PGPR + ไม้ใส่ปุ๋ยเคมี (0-0-0 kg N-P₂O₅-K₂O/ไร่)
- 2) ไม้ใส่ปุ๋ย PGPR + ใส่ปุ๋ยเคมี 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ N - 1 เท่า ตามค่าวิเคราะห์ P - 1 เท่าตาม ค่าวิเคราะห์ K
- 3) ไม้ใส่ปุ๋ย PGPR + ใส่ปุ๋ยเคมี 1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ N - 1 เท่า ตามค่าวิเคราะห์ P - 1 เท่า ตามค่าวิเคราะห์ K
- 4) ไม้ใส่ปุ๋ย PGPR + ใส่ปุ๋ยเคมี 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ N - 1 เท่า ตามค่าวิเคราะห์ P - 1 เท่าตาม ค่าวิเคราะห์ K + มูลไก่แกลบ อัตรา 800 kg/ไร่
- 5) ไม้ใส่ปุ๋ย PGPR + ใส่ปุ๋ยเคมี 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ N - 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ P - 1 เท่า ตามค่าวิเคราะห์ K + มูลวัว อัตรา 1 ตัน/ไร่
- 6) ไม้ใส่ปุ๋ย PGPR + ใส่ปุ๋ยเคมี 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ N - 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ P - 1 เท่า ตามค่าวิเคราะห์ K + กากตะกอนอ้อย อัตรา 1 ตัน/ไร่
- 7) ใส่ปุ๋ย PGPR + ไม้ใส่ปุ๋ยเคมี (0-0-0 kg N-P₂O₅-K₂O/ไร่)
- 8) ใส่ปุ๋ย PGPR + ใส่ปุ๋ยเคมี 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ N - 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ P - 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ K
- 9) ใส่ปุ๋ย PGPR + ใส่ปุ๋ยเคมี 1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ N - 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ P - 1 เท่า ตามค่าวิเคราะห์ K
- 10) ใส่ปุ๋ย PGPR + ใส่ปุ๋ยเคมี 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ N - 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ P - 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ K + มูลไก่แกลบ อัตรา 800 kg/ไร่
- 11) ใส่ปุ๋ย PGPR + ใส่ปุ๋ยเคมี 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ N - 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ P - 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ K + มูลวัว อัตรา 1 ตัน/ไร่
- 12) ใส่ปุ๋ย PGPR + ใส่ปุ๋ยเคมี 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ N - 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ P - 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ K + กากตะกอนอ้อย อัตรา 1 ตัน/ไร่

ปี 2554 และ 2555 ดำเนินการทดลองใน พื้นที่ ตำบลเกาะเทโพ อำเภอเมืองอุทัยธานี จังหวัดอุทัยธานี พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวที่ใช้ปลูกคือ พันธุ์ชัยนาท 84-1

ไถเตรียมดินและปรับระดับพื้นที่ โดยปี 2557 และ 2558 แบ่งแปลงย่อยให้มีขนาดแปลง กว้าง X ยาว เท่ากับ 4.5 X 5.0 เมตร เก็บตัวอย่างดินในพื้นที่เพื่อเป็นตัวแทนของดินก่อนทำการทดลองมาวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมี ทำการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยใช้ระยะปลูก 75 X 25 เซนติเมตร (แปลงละ 6 แถว แถวละ 20 ต้น) ใส่ปุ๋ยเคมีข้างแถวปลูกในอัตราที่กำหนดตามกรรมวิธี โดยปุ๋ยไนโตรเจนแบ่งใส่ 2 ครั้ง คือครั้งแรกใส่เมื่อข้าวโพดอายุได้ประมาณ 15 วัน และครั้งที่ 2 ใส่เมื่อข้าวโพดอายุได้ประมาณ 30 วัน ส่วนปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทสเซียมใส่ครั้งเดียวเมื่อข้าวโพดอายุได้ประมาณ 15 วัน ทำการเก็บเกี่ยวข้าวโพดที่อายุ 60 วัน ในพื้นที่เก็บเกี่ยว 3 X 3 เมตร

เก็บตัวอย่างดินในช่วงก่อนปลูกและหลังเก็บเกี่ยว โดยเก็บที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร จากผิวดิน เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ได้แก่ 1) เนื้อดินโดยวิธี Hydrometer method 2) pH ใช้อัตราส่วนดินต่อน้ำเท่ากับ 1 ต่อ 1 3) อินทรีย์วัตถุโดยวิธี Walkley and Black method 4) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์โดยวิธี Bray 2 แล้ววิเคราะห์การเกิดสีด้วยวิธี molybdate ascorbic acid และ 5) โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้โดย 1 N NH₄OAc, pH 7 แล้ววิเคราะห์ปริมาณโดยใช้ Atomic absorption spectrophotometer

เก็บตัวอย่างพืช โดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วนคือ ต้น ใบ กาบฝัก เมล็ด และชัง มาวิเคราะห์ธาตุอาหารพืช ได้แก่ 1) ไนโตรเจนทั้งหมดโดยวิธี Kjeldhal method 2) ฟอสฟอรัสทั้งหมดโดยวิธีย่อยสลายตัวอย่างด้วย mixed-nitric perchloric acid แล้ววิเคราะห์การเกิดสีด้วยวิธี Vanado-molybdate yellow color และ 3) โพแทสเซียมทั้งหมดโดยวิธีย่อยสลายตัวอย่างด้วย mixed-nitric perchloric acid แล้ววิเคราะห์ปริมาณโดยใช้ Atomic absorption spectrophotometer

บันทึกข้อมูลความสูง จำนวนต้น จำนวนฝัก น้ำหนักต้น ผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียว ปริมาณการใช้ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของพืช นำไปวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติของ IRRISTAT Version 3/93 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple range test และสรุปผล

- เวลาและสถานที่ **เริ่มต้น** ตุลาคม 2556 **สิ้นสุด** กันยายน 2558

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองในปี 2557

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2556 – กันยายน 2557

วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) จำนวน 12 กรรมวิธี มี 3 ซ้ำ ได้แก่

- 1) ไม่ใส่ปุ๋ย PGPR + ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี (0-0-0 kg N-P₂O₅-K₂O/ไร่)
- 2) ไม่ใส่ปุ๋ย PGPR + 20-5-5 kg N-P₂O₅-K₂O/ไร่

- 3) ไม้ใส่ปุ๋ย PGPR + 30-5-5 kg N-P₂O₅-K₂O/ไร่
- 4) ไม้ใส่ปุ๋ย PGPR + 20-5-5 kg N-P₂O₅-K₂O/ไร่ + มูลไก่แกลบ อัตรา 800 kg/ไร่
- 5) ไม้ใส่ปุ๋ย PGPR + 20-5-5 kg N-P₂O₅-K₂O/ไร่ + มูลวัว อัตรา 1 ตัน/ไร่
- 6) ไม้ใส่ปุ๋ย PGPR + 20-5-5 kg N-P₂O₅-K₂O/ไร่ + กากตะกอนอ้อย อัตรา 1 ตัน/ไร่
- 7) ใส่ปุ๋ย PGPR + ไม้ใส่ปุ๋ยเคมี (0-0-0 kg N-P₂O₅-K₂O/ไร่)
- 8) ใส่ปุ๋ย PGPR + 20-5-5 kg N-P₂O₅-K₂O/ไร่
- 9) ใส่ปุ๋ย PGPR + 30-5-5 kg N-P₂O₅-K₂O/ไร่
- 10) ใส่ปุ๋ย PGPR + 20-5-5 kg N-P₂O₅-K₂O/ไร่ + มูลไก่แกลบ อัตรา 800 kg/ไร่
- 11) ใส่ปุ๋ย PGPR + 20-5-5 kg N-P₂O₅-K₂O/ไร่ + มูลวัว อัตรา 1 ตัน/ไร่
- 12) ใส่ปุ๋ย PGPR + 20-5-5 kg N-P₂O₅-K₂O/ไร่ + กากตะกอนอ้อย อัตรา 1 ตัน/ไร่

ได้พื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 1 แปลง ที่แปลงเกษตรกร ใน ตำบลเกาะเทโพ อำเภอเมืองอุทัยธานี จังหวัดอุทัยธานี ค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดปานกลาง (5.92) มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 1.02 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 5.62 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 23.61 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สมบัติทางเคมีของดินก่อนปลูก ปี 2557 จังหวัดอุทัยธานี ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร

สมบัติทางเคมี	ค่าวิเคราะห์ดินที่ระดับความลึก
	0-20 เซนติเมตร
pH (1:1)	5.92
OM (%)	1.02
Avail.P (mg kg ⁻¹)	5.62
Exch.K (mg kg ⁻¹)	23.61

ความสูงของต้นข้าวโพดที่อายุ 30 วัน

ความสูงของต้นข้าวโพดข้าวเหนียวที่อายุ 30 วัน พบว่า กรรมวิธีใส่ปุ๋ย 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับกากตะกอนอ้อย และ PGPR ให้ค่าเฉลี่ยความสูงลำต้นที่อายุ 30 วัน สูงที่สุดเท่ากับ 112 เซนติเมตร ส่วนกรรมวิธีใส่ปุ๋ย 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้ค่าเฉลี่ยความสูงลำต้นต่ำที่สุด เท่ากับ 102 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย, ใส่ปุ๋ย 30-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่, 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่แกลบ, 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัว, 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับกากตะกอนอ้อย, ไม้ใส่ปุ๋ยร่วมกับ PGPR, 20-5-5 กก.N-

P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับ PGPR, 30-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับ PGPR, 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่แกลบ และ PGPR และ 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัว และ PGPR ไม่ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยความสูงของต้นข้าวโพดข้าวเหนียวมีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความสูงของข้าวโพดที่อายุ 30 วัน (เซนติเมตร)

การจัดการดิน-ปุ๋ย	ความสูง (cm)
0-0-0	107 ab
20-5-5	102 b
30-5-5	103 ab
20-5-5 + มูลไก่แกลบ	111 ab
20-5-5 + มูลวัว	111 ab
20-5-5 + กากตะกอนอ้อย	107 ab
0-0-0 + PGPR	109 ab
20-5-5 + PGPR	106 ab
30-5-5 + PGPR	104 ab
20-5-5 + มูลไก่แกลบ + PGPR	112 ab
20-5-5 + มูลวัว + PGPR	110 ab
20-5-5 + กากตะกอนอ้อย + PGPR	112 a

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ความสูงของต้นข้าวโพดที่อายุ 45 วัน

ความสูงของต้นข้าวโพดข้าวเหนียวที่อายุ 45 วัน พบว่า การจัดการดินในทุกกรรมวิธีไม่ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยความสูงของต้นข้าวโพดข้าวเหนียวมีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความสูงของข้าวโพดที่อายุ 45 วัน (เซนติเมตร)

การจัดการดิน-ปุ๋ย	ความสูง (cm)
-------------------	--------------

0-0-0	197
20-5-5	196
30-5-5	192
20-5-5 + มูลไก่แกลบ	199
20-5-5 + มูลวัว	196
20-5-5 + กากตะกอนอ้อย	198
0-0-0 + PGPR	190
20-5-5 + PGPR	196
30-5-5 + PGPR	190
20-5-5 + มูลไก่แกลบ + PGPR	196
20-5-5 + มูลวัว + PGPR	196
20-5-5 + กากตะกอนอ้อย + PGPR	193

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

น้ำหนักต้นต่อไร่

น้ำหนักต้นต่อไร่ พบว่า กรรมวิธีใส่ปุ๋ย 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัว ให้ค่าเฉลี่ยส่งผลให้น้ำหนักต้นข้าวโพดข้าวเหนียวมากที่สุด เท่ากับ 2,862 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา คือ กรรมวิธีใส่ปุ๋ย 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่แกลบ เท่ากับ 2,813 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ยส่งผลให้น้ำหนักต้นข้าวโพดข้าวเหนียวต่ำที่สุด เท่ากับ 2,515 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีที่ ใส่ปุ๋ย 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่, 30-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่, 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับกากตะกอนอ้อย, ไม่ใส่ปุ๋ยร่วมกับ PGPR, 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับ PGPR, 30-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับ PGPR, 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่แกลบ และ PGPR, 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัว และ PGPR และ 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับกากตะกอนอ้อย และ PGPR ไม่ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นต่อไร่ของต้นข้าวโพดข้าวเหนียวมีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 น้ำหนักต้นต่อไร่ของข้าวโพด (กิโลกรัมต่อไร่)

การจัดการดิน-ปุ๋ย	น้ำหนัก (กิโลกรัมต่อไร่)
0-0-0	2,515 c
20-5-5	2,596 abc
30-5-5	2,621 abc
20-5-5 + มูลไก่แกลบ	2,813 ab
20-5-5 + มูลวัว	2,862 a
20-5-5 + กากตะกอนอ้อย	2,718 abc
0-0-0 + PGPR	2,554 bc
20-5-5 + PGPR	2,671 abc
30-5-5 + PGPR	2,585 abc
20-5-5 + มูลไก่แกลบ + PGPR	2,787 abc
20-5-5 + มูลวัว + PGPR	2,652 abc
20-5-5 + กากตะกอนอ้อย + PGPR	2,764 abc

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ของข้าวโพด

น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ของข้าวโพดข้าวเหนียว พบว่า กรรมวิธีใส่ปุ๋ย 30-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และ 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับกากตะกอนอ้อย ส่งผลให้น้ำหนักผลผลิต (ฝักสด) ของข้าวโพดข้าวเหนียวสูงสุด เท่ากับ 2,169 และ 2,151 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ รองลงมาคือ กรรมวิธีใส่ปุ๋ย 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัว เท่ากับ 2,067 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยร่วมกับ PGPR ส่งผลให้น้ำหนักผลผลิตต่ำสุด เท่ากับ 1,689 กิโลกรัมต่อไร่ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ของข้าวโพด (กิโลกรัมต่อไร่)

การจัดการดิน-ปุ๋ย	น้ำหนัก (กิโลกรัมต่อไร่)
0-0-0	1,840 bcd
20-5-5	1,884 bcd

30-5-5	2,169 a
20-5-5 + มูลไก่แกลบ	2,000 abc
20-5-5 + มูลวัว	2,067 ab
20-5-5 + กากตะกอนอ้อย	2,151 a
0-0-0 + PGPR	1,689 d
20-5-5 + PGPR	1,849 bcd
30-5-5 + PGPR	1,876 bcd
20-5-5 + มูลไก่แกลบ + PGPR	1,920 bcd
20-5-5 + มูลวัว + PGPR	1,822 cd
20-5-5 + กากตะกอนอ้อย + PGPR	1,920 bcd

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ปริมาณธาตุไนโตรเจนในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดข้าวเหนียว

ปริมาณธาตุไนโตรเจนในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดข้าวเหนียว พบว่า การจัดการดินในทุกกรรมวิธีไม่ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนในส่วนลำต้นข้าวโพดข้าวเหนียวมีความแตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณธาตุไนโตรเจนในส่วนฝัก พบว่า กรรมวิธีใส่ปุ๋ย 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับกากตะกอนอ้อย และ 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัว มีปริมาณไนโตรเจนในส่วนฝักสูงสุด เท่ากับ 16.70 และ 16.25 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ รองลงมาคือ กรรมวิธีใส่ปุ๋ย 30-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ เท่ากับ 15.88 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยส่งผลให้น้ำหนักผลผลิตปริมาณไนโตรเจนในส่วนฝักต่ำสุด เท่ากับ 11.30 กิโลกรัมต่อไร่ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ปริมาณไนโตรเจน ในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดข้าวเหนียว ปี 2557 จังหวัดอุทัยธานี

การจัดการดิน-ปุ๋ย	ปริมาณไนโตรเจน (กก./ไร่)	
	ลำต้น (ต้น+ใบ)	ฝัก (เมล็ด+ชัง+กาบฝัก)
0-0-0	8.75	11.30 d
20-5-5	9.43	13.83 abcd

30-5-5	10.76	15.88 ab
20-5-5 + มูลไก่แกลบ	8.39	14.98 abc
20-5-5 + มูลวัว	9.13	16.25 a
20-5-5 + กากตะกอนอ้อย	10.62	16.70 a
0-0-0 + PGPR	8.46	12.22 cd
20-5-5 + PGPR	8.64	12.83 bcd
30-5-5 + PGPR	9.07	13.92 abcd
20-5-5 + มูลไก่แกลบ + PGPR	10.68	14.47 abcd
20-5-5 + มูลวัว + PGPR	10.08	13.97 abcd
20-5-5 + กากตะกอนอ้อย + PGPR	9.59	14.50 abcd
ค่าเฉลี่ย	9.47	14.24

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดข้าวเหนียว

ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดข้าวเหนียว พบว่า การจัดการดินในทุกกรรมวิธีไม่ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยปริมาณฟอสฟอรัสในส่วนลำต้นข้าวโพดข้าวเหนียวมีความแตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณธาตุไนโตรเจนในส่วนฝัก พบว่า กรรมวิธีใส่ปุ๋ย 30-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และ 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับกากตะกอนอ้อย มีปริมาณฟอสฟอรัสในส่วนฝักสูงสุด เท่ากับ 2.02 และ 1.94 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยส่งผลให้น้ำหนักผลผลิตปริมาณฟอสฟอรัสในส่วนฝักต่ำสุด เท่ากับ 1.36 กิโลกรัมต่อไร่ ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ปริมาณฟอสฟอรัส ในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดข้าวเหนียว ปี 2557 จังหวัดอุทัยธานี

การจัดการดิน-ปุ๋ย	ปริมาณฟอสฟอรัส (กก./ไร่)	
	ลำต้น (ต้น+ใบ)	ฝัก (เมล็ด+ชัง+กาบฝัก)
0-0-0	1.18	1.36 b
20-5-5	1.11	1.58 ab

30-5-5	1.46	2.02 a
20-5-5 + มูลไก่แกลบ	1.26	1.81 ab
20-5-5 + มูลวัว	1.33	1.84 ab
20-5-5 + กากตะกอนอ้อย	1.55	1.94 a
0-0-0 + PGPR	1.50	1.64 ab
20-5-5 + PGPR	1.14	1.70 ab
30-5-5 + PGPR	1.29	1.77 ab
20-5-5 + มูลไก่แกลบ + PGPR	1.49	1.93 a
20-5-5 + มูลวัว + PGPR	1.52	1.94 a
20-5-5 + กากตะกอนอ้อย + PGPR	1.37	1.88 ab
ค่าเฉลี่ย	1.35	1.78

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ปริมาณธาตุโพแทสเซียมในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดข้าวเหนียว

ปริมาณธาตุโพแทสเซียมในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดข้าวเหนียว พบว่า การจัดการดินในทุกกรรมวิธีไม่ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยปริมาณโพแทสเซียมในส่วนลำต้น และฝักข้าวโพดข้าวเหนียวมีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ปริมาณโพแทสเซียม ในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดข้าวเหนียว ปี 2557 จังหวัดอุทัยธานี

การจัดการดิน-ปุ๋ย	ปริมาณโพแทสเซียม (กก./ไร่)	
	ลำต้น (ต้น+ใบ)	ฝัก (เมล็ด+ซัง+กาบฝัก)
0-0-0	29.10	18.15
20-5-5	33.38	21.03
30-5-5	35.20	22.15
20-5-5 + มูลไก่แกลบ	34.43	23.20

20-5-5 + มูลวัว	36.09	23.71
20-5-5 + กากตะกอนอ้อย	38.11	23.13
0-0-0 + PGPR	34.09	19.43
20-5-5 + PGPR	38.74	21.16
30-5-5 + PGPR	37.68	21.47
20-5-5 + มูลไก่แกลบ + PGPR	41.66	24.64
20-5-5 + มูลวัว + PGPR	41.16	23.17
20-5-5 + กากตะกอนอ้อย + PGPR	41.60	22.83
ค่าเฉลี่ย	36.77	22.01

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดข้าวเหนียว

ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เฉลี่ยทุกกรรมวิธีของข้าวโพดข้าวเหนียว พบว่า ส่วนของฝักมีการดูดใช้ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส เท่ากับ 14.24 และ 1.78 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าในส่วนลำต้น เท่ากับ 9.47 และ 1.35 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนปริมาณการดูดใช้โพแทสเซียมในส่วนลำต้น เท่ากับ 36.77 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมากกว่าในส่วนฝัก เท่ากับ 22.01 กิโลกรัมต่อไร่ ดังนั้นธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในพื้นที่มีโอกาสรู้อยู่โดยติดออกไปกับผลผลิตข้าวโพด ที่ต้องนำออกไปจากพื้นที่ทุกปีเท่ากับ 14.24, 1.78 และ 22.01 กิโลกรัม ตามลำดับ และหากไม่มีการไถกลบเศษซากพืชกลับลงไปในพื้นที่ จะทำให้มีธาตุอาหารสูญหายออกไปทั้งหมด 23.70, 3.13 และ 58.78 กิโลกรัม ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดข้าวเหนียว ปี 2557 จังหวัดอุทัยธานี (ค่าเฉลี่ยจากทุกกรรมวิธี)

ส่วนของพืช	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	ความเข้มข้นธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์)			ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กก./ไร่)		
		N	P	K	N	P	K
ต้น (ต้น+ใบ)	736.88	1.29	0.18	4.98	9.47	1.35	36.77
ฝัก (เมล็ด+ซัง+กาบฝัก)	488.72	2.92	0.36	4.50	14.24	1.78	22.01

รวม	1225.60	4.21	0.55	9.48	23.70	3.13	58.78
-----	---------	------	------	------	-------	------	-------

ตารางที่ 10 สมบัติทางเคมีของมูลไก่แกลบ มูลวัว และกากตะกอนอ้อย ปี 2557

สมบัติทางเคมี	มูลไก่แกลบ	มูลวัว	กากตะกอนอ้อย
Total N (%)	2.57	1.09	1.04
Total P (%)	1.01	0.56	0.3
Total k (%)	1.73	1.4	0.4

ตารางที่ 11 ปริมาณธาตุอาหารที่ใส่ลงไปที่ดินในกรรมวิธีต่างๆ โดยปัจจัยจากปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ ปี 2557

กรรมวิธี	Input CF			Input OF			Total input		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K
0-0-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-5-5	20	5	5	0	0	0	20	5	5
30-5-5	30	5	5	0	0	0	30	5	5
20-5-5 + มูลไก่แกลบ	20	5	5	20.6	8.1	13.8	40.6	13.1	18.8
20-5-5 + มูลวัว	20	5	5	10.9	5.6	14	30.9	10.6	19
20-5-5 + กากตะกอนอ้อย	20	5	5	10.4	3	4	30.4	8	9
0-0-0 + PGPR	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-5-5 + PGPR	20	5	5	0	0	0	20	5	5
30-5-5 + PGPR	30	5	5	0	0	0	30	5	5
20-5-5 + มูลไก่แกลบ + PGPR	20	5	5	20.6	8.1	13.8	40.6	13.1	18.8
20-5-5 + มูลวัว + PGPR	20	5	5	10.9	5.6	14	30.9	10.6	19
20-5-5 + กากตะกอนอ้อย + PGPR	20	5	5	10.4	3	4	30.4	8	9

หน่วย: N (กก.N/ไร่) P (กก.P/ไร่) K (กก.K/ไร่)

การทดลองในปี 2558

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2557 – กันยายน 2558

วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) จำนวน 12 กรรมวิธี มี 3 ซ้ำ ได้แก่

- 1) ไม้ใส่ปุ๋ย PGPR + ไม้ใส่ปุ๋ยเคมี (0-0-0 kg N-P₂O₅-K₂O/ไร่)
- 2) ไม้ใส่ปุ๋ย PGPR + 20-5-5 kg N-P₂O₅-K₂O/ไร่
- 3) ไม้ใส่ปุ๋ย PGPR + 30-5-5 kg N-P₂O₅-K₂O/ไร่
- 4) ไม้ใส่ปุ๋ย PGPR + 20-5-5 kg N-P₂O₅-K₂O/ไร่ + มูลไก่แกลบ อัตรา 800 kg/ไร่
- 5) ไม้ใส่ปุ๋ย PGPR + 20-5-5 kg N-P₂O₅-K₂O/ไร่ + มูลวัว อัตรา 1 ตัน/ไร่
- 6) ไม้ใส่ปุ๋ย PGPR + 20-5-5 kg N-P₂O₅-K₂O/ไร่ + กากตะกอนอ้อย อัตรา 1 ตัน/ไร่
- 7) ใส่ปุ๋ย PGPR + ไม้ใส่ปุ๋ยเคมี (0-0-0 kg N-P₂O₅-K₂O/ไร่)
- 8) ใส่ปุ๋ย PGPR + 20-5-5 kg N-P₂O₅-K₂O/ไร่
- 9) ใส่ปุ๋ย PGPR + 30-5-5 kg N-P₂O₅-K₂O/ไร่
- 10) ใส่ปุ๋ย PGPR + 20-5-5 kg N-P₂O₅-K₂O/ไร่ + มูลไก่แกลบ อัตรา 800 kg/ไร่
- 11) ใส่ปุ๋ย PGPR + 20-5-5 kg N-P₂O₅-K₂O/ไร่ + มูลวัว อัตรา 1 ตัน/ไร่
- 12) ใส่ปุ๋ย PGPR + 20-5-5 kg N-P₂O₅-K₂O/ไร่ + กากตะกอนอ้อย อัตรา 1 ตัน/ไร่

ได้พื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 1 แปลง ที่แปลงเกษตรกร ใน ตำบลเกาะเทโพ อำเภอเมืองอุทัยธานี จังหวัดอุทัยธานี ค่าปฏิบัติการดินเป็นกรดปานกลาง (5.98) มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 1.65 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 41.35 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 165.53 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 สมบัติทางเคมีของดินก่อนปลูก ปี 2558 จังหวัดอุทัยธานี ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร

สมบัติทางเคมี

ค่าวิเคราะห์ดินที่ระดับความลึก

	0-20 เซนติเมตร
pH (1:1)	5.98
OM (%)	1.65
Avail.P (mg kg ⁻¹)	41.35
Exch.K (mg kg ⁻¹)	165.53

ความสูงของต้นข้าวโพดที่อายุ 30 วัน

ความสูงของต้นข้าวโพดข้าวเหนียวที่อายุ 30 วัน พบว่า กรรมวิธีใส่ปุ๋ย 30-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่, 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่แกลบ, 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัว, 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับกากตะกอนอ้อย ให้ค่าเฉลี่ยความสูงลำต้นที่อายุ 30 วัน สูงที่สุด เท่ากับ 42, 45, 45 และ 43 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยร่วมกับ PGPR ให้ค่าเฉลี่ยความสูงลำต้นต่ำที่สุด เท่ากับ 34 เซนติเมตร ดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ความสูงของข้าวโพดที่อายุ 30 วัน (เซนติเมตร)

การจัดการดิน-ปุ๋ย	ความสูง (cm)
0-0-0	41 ab
20-5-5	38 ab
30-5-5	42 a
20-5-5 + มูลไก่แกลบ	45 a
20-5-5 + มูลวัว	45 a
20-5-5 + กากตะกอนอ้อย	43 a
0-0-0 + PGPR	34 b
20-5-5 + PGPR	38 ab
30-5-5 + PGPR	38 ab

20-5-5 + มูลไก่แกลบ + PGPR	41 ab
20-5-5 + มูลวัว + PGPR	38 ab
20-5-5 + กากตะกอนอ้อย + PGPR	40 ab

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ความสูงของต้นข้าวโพดที่อายุ 45 วัน

ความสูงของต้นข้าวโพดข้าวเหนียวที่อายุ 45 วัน พบว่า กรรมวิธีใส่ปุ๋ย 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัว ให้ค่าเฉลี่ยความสูงลำต้นที่อายุ 45 วัน สูงที่สุด เท่ากับ 157 เซนติเมตร ส่วนกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยร่วมกับ PGPR ให้ค่าเฉลี่ยความสูงลำต้นต่ำที่สุด เท่ากับ 34 เซนติเมตร ดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ความสูงของข้าวโพดที่อายุ 45 วัน (เซนติเมตร)

การจัดการดิน-ปุ๋ย	ความสูง (cm)
0-0-0	143 bced
20-5-5	153 abc
30-5-5	153 abc
20-5-5 + มูลไก่แกลบ	155 ab
20-5-5 + มูลวัว	157 a
20-5-5 + กากตะกอนอ้อย	151 abcd
0-0-0 + PGPR	134 e
20-5-5 + PGPR	139 de
30-5-5 + PGPR	144 bced
20-5-5 + มูลไก่แกลบ + PGPR	148 abcd
20-5-5 + มูลวัว + PGPR	146 abcde
20-5-5 + กากตะกอนอ้อย + PGPR	142 cde

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

น้ำหนักต้นต่อไร่

น้ำหนักต้นต่อไร่ พบว่า กรรมวิธีใส่ปุ๋ย 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัว และ 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับกากตะกอนอ้อย, 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้ค่าเฉลี่ยส่งผลให้น้ำหนักต้นข้าวโพดข้าวเหนียวมากที่สุด เท่ากับ 2,944, 2,918 และ 2,923 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ยร่วมกับ PGPR ส่งผลให้น้ำหนักต้นข้าวโพดข้าวเหนียวต่ำที่สุด เท่ากับ 1,467 กิโลกรัมต่อไร่ ดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 น้ำหนักต้นต่อไร่ของข้าวโพด (กิโลกรัมต่อไร่)

การจัดการดิน-ปุ๋ย	น้ำหนัก (กิโลกรัมต่อไร่)
0-0-0	2,218 ab
20-5-5	2,548 ab
30-5-5	2,923 a
20-5-5 + มูลไก่แกลบ	2,657 ab
20-5-5 + มูลวัว	2,944 a
20-5-5 + กากตะกอนอ้อย	2,918 a
0-0-0 + PGPR	1,467 c
20-5-5 + PGPR	2,157 ab
30-5-5 + PGPR	2,470 ab
20-5-5 + มูลไก่แกลบ + PGPR	2,740 ab
20-5-5 + มูลวัว + PGPR	2,400 ab
20-5-5 + กากตะกอนอ้อย + PGPR	2,438 ab

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ของข้าวโพด

น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ของข้าวโพดข้าวเหนียว พบว่า กรรมวิธีใส่ปุ๋ย 30-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ส่งผลให้น้ำหนักผลผลิต (ฝักสด) ของข้าวโพดข้าวเหนียวสูงสุด เท่ากับ 2,089 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยร่วมกับ PGPR ส่งผลให้น้ำหนักผลผลิตต่ำสุด เท่ากับ 662 กิโลกรัมต่อไร่ ดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ของข้าวโพด (กิโลกรัมต่อไร่)

การจัดการดิน-ปุ๋ย	น้ำหนัก (กิโลกรัมต่อไร่)
0-0-0	1,324 c
20-5-5	1,769 ab
30-5-5	2,089 a
20-5-5 + มูลไก่เกลบ	1,973 ab
20-5-5 + มูลวัว	1,982 ab
20-5-5 + กากตะกอนอ้อย	2,036 ab
0-0-0 + PGPR	662 d
20-5-5 + PGPR	1,582 bc
30-5-5 + PGPR	1,849 ab
20-5-5 + มูลไก่เกลบ + PGPR	1,880 ab
20-5-5 + มูลวัว + PGPR	1,707 abc
20-5-5 + กากตะกอนอ้อย + PGPR	1,818 ab

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ปริมาณธาตุไนโตรเจนในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดข้าวเหนียว

ปริมาณธาตุไนโตรเจนในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดข้าวเหนียว พบว่า กรรมวิธีใส่ปุ๋ย 20-5-5 กก. N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัว, 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับกากตะกอนอ้อย, 20-5-5 กก. N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่เกลบ และ PGPR และ กรรมวิธีใส่ปุ๋ย 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับกากตะกอนอ้อย และ PGPR มีปริมาณไนโตรเจนในส่วนลำต้นสูงสุด เท่ากับ 7.53, 8.16, 8.07 และ 8.41 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยร่วมกับ PGPR ส่งผลให้น้ำหนักผลผลิต

ปริมาณไนโตรเจนในส่วนลำต้นต่ำสุด เท่ากับ 2.24 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณธาตุไนโตรเจนในส่วนฝักพบว่า กรรมวิธีใส่ปุ๋ย 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่แกลบ และ 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับกากตะกอนอ้อย มีปริมาณไนโตรเจนในส่วนฝักสูงสุด เท่ากับ 39.95 และ 36.31 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ รองลงมาคือ กรรมวิธีใส่ปุ๋ย 30-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ เท่ากับ 15.88 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยร่วมกับ PGPR ส่งผลให้น้ำหนักผลผลิตปริมาณไนโตรเจนในส่วนฝักต่ำสุด เท่ากับ 11.08 กิโลกรัมต่อไร่ ดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 ปริมาณไนโตรเจน ในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดข้าวเหนียว ปี 2558 จังหวัดอุทัยธานี

การจัดการดิน-ปุ๋ย	ปริมาณไนโตรเจน (กก./ไร่)	
	ลำต้น (ต้น+ใบ)	ฝัก (เมล็ด+ซัง+กาบฝัก)
0-0-0	4.89 b	24.31 b
20-5-5	6.47 ab	32.12 ab
30-5-5	6.90 ab	33.58 ab
20-5-5 + มูลไก่แกลบ	6.82 ab	39.95 a
20-5-5 + มูลวัว	7.53 a	33.45 ab
20-5-5 + กากตะกอนอ้อย	8.16 a	36.31 a
0-0-0 + PGPR	2.24 c	11.08 c
20-5-5 + PGPR	4.91 b	31.92 ab
30-5-5 + PGPR	6.77 ab	34.96 ab
20-5-5 + มูลไก่แกลบ + PGPR	8.07 a	32.55 ab
20-5-5 + มูลวัว + PGPR	6.74 ab	33.23 ab
20-5-5 + กากตะกอนอ้อย + PGPR	8.41 a	34.15 ab
ค่าเฉลี่ย	6.49	31.47

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดข้าวเหนียว

ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดข้าวเหนียว พบว่า กรรมวิธีใส่ปุ๋ย 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับกากตะกอนอ้อย และ กรรมวิธีใส่ปุ๋ย 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับกากตะกอนอ้อย และ PGPR มีปริมาณฟอสฟอรัสในส่วนลำต้นสูงสุด เท่ากับ 1.70 และ 1.71 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยร่วมกับ PGPR และ กรรมวิธีใส่ปุ๋ย 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับ PGPR ส่งผลให้น้ำหนักผลผลิตปริมาณฟอสฟอรัสในส่วนลำต้นต่ำสุด เท่ากับ 1.05 และ 1.06 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสในส่วนฝัก พบว่า กรรมวิธีใส่ปุ๋ย 30-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ มีปริมาณฟอสฟอรัสในส่วนฝักสูงสุด เท่ากับ 10.09 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยร่วมกับ PGPR ส่งผลให้น้ำหนักผลผลิตปริมาณฟอสฟอรัสในส่วนฝักต่ำสุด เท่ากับ 2.70 กิโลกรัมต่อไร่ ดังตารางที่ 18

ตารางที่ 18 ปริมาณฟอสฟอรัส ในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดข้าวเหนียว ปี 2558 จังหวัดอุทัยธานี

การจัดการดิน-ปุ๋ย	ปริมาณฟอสฟอรัส (กก./ไร่)	
	ลำต้น (ต้น+ใบ)	ฝัก (เมล็ด+ชัง+กาบฝัก)
0-0-0	1.33 abc	5.42 c
20-5-5	1.55 ab	6.24 bc
30-5-5	1.27 abc	10.09 a
20-5-5 + มูลไก่แกลบ	1.37 abc	8.57 ab
20-5-5 + มูลวัว	1.21 bc	7.72 abc
20-5-5 + กากตะกอนอ้อย	1.70 a	8.95 ab
0-0-0 + PGPR	1.05 c	2.70 d
20-5-5 + PGPR	1.06 c	6.58 bc
30-5-5 + PGPR	1.27 abc	7.18 abc
20-5-5 + มูลไก่แกลบ + PGPR	1.57 ab	7.12 abc
20-5-5 + มูลวัว + PGPR	1.44 abc	7.09 abc
20-5-5 + กากตะกอนอ้อย + PGPR	1.71 a	7.71 abc
ค่าเฉลี่ย	1.38	7.11

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ปริมาณธาตุโพแทสเซียมในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดข้าวเหนียว

ปริมาณธาตุโพแทสเซียมในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดข้าวเหนียว พบว่า กรรมวิธีใส่ปุ๋ย 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่, 30-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่, 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่ แกลบ, 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัว, 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับกาก ตะกอนอ้อย, 30-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับ PGPR, 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูล ไก่แกลบ และ PGPR, 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัว และ PGPR และ กรรมวิธีใส่ปุ๋ย 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับกากตะกอนอ้อย มีปริมาณโพแทสเซียมในส่วนลำต้นสูงสุด เท่ากับ 14.04, 14.14, 14.26, 16.38, 16.16, 13.86, 15.84, 14.57 และ 15.61 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยร่วมกับ PGPR ส่งผลให้น้ำหนักผลผลิตปริมาณโพแทสเซียมในส่วน ลำต้นต่ำสุด เท่ากับ 7.49 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณธาตุโพแทสเซียมในส่วนฝัก พบว่า กรรมวิธีใส่ปุ๋ย 30-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ มีปริมาณโพแทสเซียมในส่วนฝักสูงสุด เท่ากับ 111.06 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วน กรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยร่วมกับ PGPR ส่งผลให้น้ำหนักผลผลิตปริมาณโพแทสเซียมในส่วนฝักต่ำสุด เท่ากับ 31.76 กิโลกรัมต่อไร่ ดังตารางที่ 19

ตารางที่ 19 ปริมาณโพแทสเซียม ในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดข้าวเหนียว ปี 2558 จังหวัดอุทัยธานี

การจัดการดิน-ปุ๋ย	ปริมาณโพแทสเซียม (กก./ไร่)	
	ลำต้น (ต้น+ใบ)	ฝัก (เมล็ด+ชัง+กาบฝัก)
0-0-0	11.85 ab	49.26 de
20-5-5	14.04 a	59.33 cde
30-5-5	14.14 a	111.06 a
20-5-5 + มูลไก่แกลบ	14.26 a	97.52 ab
20-5-5 + มูลวัว	16.38 a	95.91 ab
20-5-5 + กากตะกอนอ้อย	16.16 a	87.37 abc
0-0-0 + PGPR	7.49 b	31.76 e
20-5-5 + PGPR	10.43 ab	71.22 bce
30-5-5 + PGPR	13.86 a	82.40 abc

20-5-5 + มูลไก่แกลบ + PGPR	15.84 a	76.94 bce
20-5-5 + มูลวัว + PGPR	14.57 a	78.92 bce
20-5-5 + กากตะกอนอ้อย + PGPR	15.61 a	83.74 abc
ค่าเฉลี่ย	13.72	77.12

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดข้าวเหนียว

ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เฉลี่ยทุกกรรมวิธีของข้าวโพดข้าวเหนียว พบว่า ส่วนของฝักมีการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม เท่ากับ 31.47, 7.11 และ 77.12 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าในส่วนลำต้น เท่ากับ 6.49, 1.38 และ 13.72 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ดังนั้นธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในพื้นที่มีโอกาสสูญหายโดยติดออกไปกับผลผลิตข้าวโพด ที่ต้องนำออกไปจากพื้นที่ทุกปีเท่ากับ 31.47, 7.11 และ 77.12 กิโลกรัม ตามลำดับ และหากไม่มีการไถกลบเศษซากพืชกลับลงไปในพื้นที่ จะทำให้มีธาตุอาหารสูญหายออกไปทั้งหมด 37.96, 8.49 และ 90.84 กิโลกรัม ดังตารางที่ 20

ตารางที่ 20 ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดข้าวเหนียว ปี 2558 จังหวัดอุทัยธานี (ค่าเฉลี่ยจากทุกกรรมวิธี)

ส่วนของพืช	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	ความเข้มข้นธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์)			ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กก./ไร่)		
		N	P	K	N	P	K
ต้น (ต้น+ใบ)	475.79	1.34	0.29	2.86	6.49	1.38	13.72
ฝัก (เมล็ด+ซัง+กาบฝัก)	877.36	3.64	0.82	8.81	31.47	7.11	77.12
รวม	1353.15	4.99	1.11	11.66	37.96	8.49	90.84

ตารางที่ 21 สมบัติทางเคมีของมูลไก่แกลบ มูลวัว และกากตะกอนอ้อย ปี 2558

สมบัติทางเคมี	มูลไก่แกลบ	มูลวัว	กากตะกอนอ้อย
Total N (%)	2.57	1.09	1.04
Total P (%)	1.01	0.56	0.3

Total k (%)

1.73

1.4

0.4

ตารางที่ 22 ปริมาณธาตุอาหารที่ใส่ลงไปในดินในกรรมวิธีต่างๆ โดยปัจจัยจากปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ ปี 2558

กรรมวิธี	Input CF			Input OF			Total input		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K
0-0-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-5-5	20	5	5	0	0	0	20	5	5
30-5-5	30	5	5	0	0	0	30	5	5
20-5-5 + มูลไก่แกลบ	20	5	5	20.6	8.1	13.8	40.6	13.1	18.8
20-5-5 + มูลวัว	20	5	5	10.9	5.6	14	30.9	10.6	19
20-5-5 + กากตะกอนอ้อย	20	5	5	10.4	3	4	30.4	8	9
0-0-0 + PGPR	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-5-5 + PGPR	20	5	5	0	0	0	20	5	5
30-5-5 + PGPR	30	5	5	0	0	0	30	5	5
20-5-5 + มูลไก่แกลบ + PGPR	20	5	5	20.6	8.1	13.8	40.6	13.1	18.8
20-5-5 + มูลวัว + PGPR	20	5	5	10.9	5.6	14	30.9	10.6	19

20-5-5 + กากตะกอนอ้อย + PGPR	20	5	5	10.4	3	4	30.4	8	9
------------------------------	----	---	---	------	---	---	------	---	---

หน่วย: N (กก.N/ไร่) P (กก.P/ไร่) K (กก.K/ไร่)

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ :

- 1) กรรมวิธีการจัดการใส่ปุ๋ยในอัตรา 30-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และ อัตรา 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับกากตะกอนอ้อย มีอัตราการให้ผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว (ฝักสด) สูงสุด เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่น ตลอดการทดลอง
- 2) กรรมวิธีการจัดการแบบไม่มีการใส่ปุ๋ย และจัดการแบบไม่มีการใส่ปุ๋ยร่วมกับการใส่ปุ๋ยจุลินทรีย์ PGPR มีแนวโน้มให้ผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว (ฝักสด) อยู่ในระดับปานกลางถึงต่ำ ในปีการทดลองแรก (2557) และลดลงอยู่ในระดับต่ำ ในปีการทดลองที่ 2 (2558)
- 3) ในปี 2557 มีการสูญเสียธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ออกจากพื้นที่ในรูปแบบผลผลิตฝักสด เท่ากับ 14.24, 1.78 และ 22.01 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และในปี 2558 เท่ากับ 31.47, 7.11 และ 77.12 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยกรรมวิธีการจัดการใส่ปุ๋ยในอัตรา 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่เกลบ 800 กิโลกรัมต่อไร่, อัตรา 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัว 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ และอัตรา 20-5-5 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับกากตะกอนอ้อย สามารถชดเชย ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส ที่สูญเสียไปในรูปของผลผลิตฝักสดได้ แต่มีระดับธาตุอาหารเพียงพอที่จะชดเชยในส่วนโพแทสเซียมที่สูญเสียไปได้
- 4) ในปี 2557 หลังการเก็บเกี่ยวหากมีการไถกลบต้นข้าวโพดข้าวเหนียวกลับลงในแปลงจะส่งผลให้ได้รับธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม กลับเข้าสู่เพิ่มขึ้นเท่ากับ 23.70, 3.13 และ 58.78 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และ ในปี 2558 เท่ากับ 37.96, 8.49 และ 90.84 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ข้อมูลการดูใช้ธาตุอาหารของข้าวโพดข้าวเหนียวสามารถนำไปใช้ในการให้คำแนะนำการจัดการเศษซากพืชในพื้นที่ปลูกข้าวโพด และการพัฒนาคำแนะนำการใช้ปุ๋ยต่อไป และสามารถนำไปปรับใช้กับชุดดินอื่น หรือในพื้นที่อื่นระดับไร่นา ซึ่งน่าจะเป็นประโยชน์กับนักวิชาการเกษตรที่นำไปใช้ในการพัฒนางานวิจัยด้านดิน และปุ๋ยได้ และสามารถให้คำแนะนำการจัดการดิน และการใช้ปุ๋ยอย่างถูกต้องแก่เกษตรกรได้

11. คำขอบคุณ (ถ้ามี)

: อาจมีหรือไม่มีก็ได้ เป็นการแสดงความขอบคุณแก่ผู้ช่วยเหลือ
ให้งานวิจัยลุล่วงไปด้วยดี แต่มีได้เป็นผู้ร่วมปฏิบัติงานด้วย

12. เอกสารอ้างอิง

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

ศุภกาญจน์ ล้วนมณี, ชลวดี ละเอียด, สมฤทัย ตันเจริญ, เข้มพร เพชรภรณ์, ศิริขวัญ ภูंना,
สาธิต อารีรักษ์ และ อนันต์ ทองภู. 2553. การจัดการสมดุลาตุอาหารพืชในพื้นที่ปลูก
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในชุดดินสมอทอด. ผลการปฏิบัติงาน ประจำปีงบประมาณ 2553. กรม
วิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. หน้า 307-320.

13. ภาคผนวก

: เป็นส่วนที่ให้รายละเอียดเพิ่มเติม ซึ่งไม่จำเป็นต้องแสดงไว้ใน
เนื้อหาของรายงาน เช่น สูตร วิธีคำนวณ ตารางการบันทึก
ข้อมูลภาพ แสดงเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย แบบสำรวจข้อมูล
เป็นต้น ส่วนนี้จะมีหรือไม่มีก็ไม่ทำให้เนื้อหาของรายงานขาด
ความสมบูรณ์

หมายเหตุ

รูปแบบ :

- หัวเรื่องข้อ 1-13 : ตัวอักษร TH SarabunPSK ขนาด 16 Point ตัวหนา
- เนื้อหา : ตัวอักษร TH SarabunPSK ขนาด 16 Point ตัวธรรมดา
- Page Setup : ด้านบน 2.5 ซม. ด้านซ้าย 2.5 ซม. ด้านขวา 2 ซม. ด้านล่าง 2.5 ซม.
- ขนาด A4 โดยใช้ Program Microsoft Word

* ให้แนบไฟล์รูปภาพประกอบด้วย เพื่อนำไปจัดทำรูปเล่มต่อไป