

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

- ชุดโครงการวิจัย** : การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพแห้งแล้ง
- โครงการวิจัย** : การวิจัยเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในสภาพแห้งแล้ง
- กิจกรรม** : การจัดการธาตุอาหารในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมต่อพันธุ์และสภาพพื้นที่
- กิจกรรมย่อย** : การจัดการปัจจัยการผลิตอย่างผสมผสานในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมกับพันธุ์และสภาพพื้นที่
- ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** : การจัดการปัจจัยการผลิตอย่างผสมผสานในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมกับพันธุ์ดีเด่นในพื้นที่ดินเหนียว
- ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ)** : การจัดการปัจจัยการผลิตอย่างผสมผสานในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมกับพันธุ์ดีเด่น ในพื้นที่ดินเหนียว

คณะผู้ดำเนินงาน

- หัวหน้าการทดลอง** รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์ **สังกัด** ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา
- ผู้ร่วมงาน** ศุภกาญจน์ ล้วนมณี **สังกัด** ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์
- สมควร คล่องช้าง **สังกัด** สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
- เสมอจิตต์ เกื้อหนูน **สังกัด** สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
- สมฤทัย ตันเจริญ **สังกัด** สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

บทคัดย่อ

การศึกษาการใช้ปุ๋ยชีวภาพในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เริ่มดำเนินการในปี 2554-56 โดยใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 ในพื้นที่เกษตรกรรมอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ในดินชุดโซคซัย พื้นที่ปลูกอยู่ในเขตฝนแล้ง คือปริมาณฝนน้อยกว่า 1,000 มม./ปี วางแผนการทดลองแบบ split plot in RCBD จำนวน 3 ซ้ำ ปัจจัยหลัก คือการคลุมเมล็ดด้วย PGPR 1 มี 2 ระดับ ได้แก่ 1) คลุมเมล็ดด้วย PGPR 1 2) ไม่คลุมเมล็ดด้วย PGPR 1 ปัจจัยรองได้แก่ วิธีการใส่ปุ๋ย มี 5 วิธีการ ได้แก่ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย 2) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ 3) 0.7 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ 4) 0.7 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ + ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 800 กก./ไร่ และ 5) 0.7 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ + เปลือกมันสำปะหลัง อัตรา 800 กก./ไร่ ผลการทดลองพบว่า การคลุมหรือไม่คลุมเมล็ดข้าวโพดด้วย PGPR 1 ก่อนปลูก ไม่มีผลให้การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีเพียงปี 2555 ที่การคลุมเมล็ดทำให้ความสูงต้นและความสูงฝักของข้าวโพดแตกต่างกันเล็กน้อย ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวโพดคือการใช้ปุ๋ย ซึ่งพบว่า การใช้ปุ๋ยให้ผลดีกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย และการใส่ปุ๋ยอัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน การลด

อัตราปุ๋ยลงร้อยละ 30 หรือการใช้วัสดุอินทรีย์ในพื้นที่ ได้แก่ ปุ๋ยมูลวัว หรือ เปลือกมัน ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ไม่ทำให้ข้าวโพดที่ปลูกในดินเหนียวสีแดงชุดปากช่อง เขตผนแล้ง มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตแตกต่างกัน ดังนั้น เกษตรกรสามารถลดการใช้ปุ๋ยลงได้ร้อยละ 30 และจะใช้วัสดุอินทรีย์หรือไม่ก็ไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวโพดลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3

ข้าวโพदनครสวรรค์ 3 มีการดูดใช้ธาตุอาหารสะสมอยู่ในใบ ต้น เปลือกหุ้มฝัก เมล็ด และชัง คิดเป็น 2.98 0.74 และ 5.08 เปอร์เซ็นต์ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม ตามลำดับ ดังนั้นการสูญเสียธาตุอาหารไปจากพื้นที่ ขึ้นอยู่กับการจัดการของเกษตรกรว่าจะนำส่วนใดของข้าวโพดออกจากพื้นที่

คำนำ

ในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หากทำการปลูกพืชอย่างต่อเนื่องโดยไม่มีการปรับปรุงดิน ตลอดจนการจัดการดินที่ไม่ถูกต้อง มีผลทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ลดลงและมีคุณสมบัติทางเคมี กายภาพ และชีวภาพ ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ทำให้ศักยภาพในการให้ผลผลิตของดินต่ำ และไม่สามารถผลิตพืชได้อย่างยั่งยืน การวิจัยด้านการบำรุงดินที่มุ่งเน้นการใช้ปุ๋ยเคมีแต่เพียงอย่างเดียว ทำให้ดินขาดอินทรีย์วัตถุ และอาจมีคุณสมบัติทางเคมี กายภาพ และชีวภาพ ที่ไม่เหมาะสมกับการผลิตพืช จำเป็นต้องใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ และวัสดุปรับปรุงดินอย่างผสมผสาน เพื่อให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์และมีคุณสมบัติเหมาะสมต่อการผลิตพืชอย่างยั่งยืน การลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงเท่าที่จำเป็น ในขณะเดียวกันก็สนับสนุนให้มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ และชีวภาพเพิ่มขึ้น โดยคำนึงถึงปริมาณธาตุอาหารพืชที่มีอย่างเพียงพอต่อระดับผลผลิตที่ต้องการ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการธาตุอาหารพืชและการใช้ปุ๋ยในสภาวะต่าง ๆ รวมทั้งการพัฒนาคำแนะนำการใช้ปุ๋ย ควบคู่ไปกับการปรับปรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ และการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ระยะยาว เพื่อใช้ในการผลิตคำแนะนำการใช้ปุ๋ยแบบผสมผสานให้มีประสิทธิภาพแบบเฉพาะพื้นที่สำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- 1) ปุ๋ยเคมี ได้แก่ 15-15-15 ยูเรีย ทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต และโพแทสเซียมคลอไรด์
- 2) สารกำจัดวัชพืช ได้แก่ กรัสม็อกโซน
- 3) เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด (พันธุ์นครสวรรค์ 3)
- 4) ถังตราชายขนาด 50 ซม. × 75 ซม. สำหรับใช้ในการเก็บตัวอย่างพืช
- 5) ถังกระดาษ ถังพลาสติก
- 6) จอบ เสียม พลั่วมือ กระจบอกเก็บดิน
- 7) สารเคมีสำหรับการวิเคราะห์ดินและพืช เช่น กรดเปอร์คลอริก กรดไนตริก กรดซัลฟิวริก

โซเดียมไฮดรอกไซด์ เพอร์รอสแอมโมเนียมซัลเฟต โปแทสเซียมไดโครเมต ฟีนานโทรลีนอินดิเคเตอร์
กรดบอริก ซีลีเนียมมิกซ์เจอร์ แอมโมเนียมอะซีเทต เป็นต้น

- 8) เครื่องแก้วสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ดินและพืช เช่น หลอดแก้วสำหรับการย่อยตัวอย่าง
บีกเกอร์ หลอดพลาสติกสำหรับใช้กับเครื่องเหวี่ยง (centrifuge)
- 9) วัสดุวิทยาศาสตร์ ได้แก่ กระดาษกรองเบอร์ 1 และ เบอร์ 5 ไซกรองสำหรับใช้กับเครื่องกรองน้ำ
แบบแลกเปลี่ยนประจุ ตัวดูดสารละลายอัตโนมัติ (autopipette) ตัวดูดจ่ายสารละลาย
(dispenser)

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ split plot in RCB 10 กรรมวิธี 3 ซ้ำ โดย

ปัจจัยหลัก คือ การคลุกเมล็ดข้าวโพดด้วยปุ๋ยชีวภาพ 2 กรรมวิธี คือ

- 1) คลุกเมล็ดข้าวโพดด้วยปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 1
- 2) ไม่คลุกเมล็ดข้าวโพดด้วยปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 1

ปัจจัยรอง คือ วิธีการใส่ปุ๋ย มี 5 กรรมวิธี คือ

- 1) ไม่ใส่ปุ๋ย
- 2) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์
- 3) 0.7 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์
- 4) 0.7 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ + ปุ๋ยมูลวัว อัตรา 800 กก./ไร่
- 5) 0.7 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ + เปลือกมันสำปะหลัง อัตรา 800 กก./ไร่

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ดำเนินการทดลองในพื้นที่ดินเหนียวแปลงเกษตรกร จ.นครราชสีมา ในเขตฝนต่ำกว่า 1,000 มม./ปี
2 ชุดดิน ชุดดินละ 1 แปลง

ปีที่ 1-3 ดำเนินการทดลองในชุดดินโซคซัย (Very fine, kaolinitic, isohyperthermic Rhodic
Kandiustoxs เป็นดินลึกลับมาก ดินบนเป็นดินเหนียวปนทรายแป้งหรือดินเหนียว สีนํ้าตาลปนแดงเข้มมาก ดิน
ล่างเป็นดินเหนียว สีแดงหม่นหรือสีแดงหม่นเข้มมาก ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง (pH 6.0-7.0)
ในดินบนและเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5) ในดินล่าง ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ ความอุดม
สมบูรณ์ต่ำ พืชอาจขาดน้ำในช่วงฤดูเพาะปลูก)

ปีที่ 4-5 ดำเนินการทดลองในชุดดินวังไฮ (Fine, mixed, active, isohyperthermic Oxyaquic
(Ultic) Paleustalfs เป็นดินลึกลับมาก ดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง สีนํ้าตาล

เข้มถึงสีน้ำตาลปนแดงเข้ม ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง (pH 6.0-7.0) ดินล่างตอนบนเป็นดินเหนียว สีแดงปนเหลืองถึงสีแดง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5) ดินล่างตอนล่างเป็นดินเหนียว สีแดง มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลืองและสีน้ำตาล ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5) การระบายน้ำดี) ในเขตฝนต่ำกว่า 1,000 มม./ปี ชุดดินละ 1 แปลง

ศึกษาข้อมูลภูมิอากาศและภูมิศาสตร์เพื่อคัดเลือกพื้นที่ทดลองที่มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวและอยู่ในเขตฝนต่ำกว่า 1,000 มม./ปี เตรียมพื้นที่ปลูกเพื่อปรับพื้นที่ให้เหมาะสมสำหรับทำการทดลอง จากนั้นแบ่งแปลงย่อย ให้มีขนาดแปลงกว้าง × ยาว เท่ากับ 6 × 8 เมตร เก็บตัวอย่างดินก่อนทำการทดลองในแต่ละแปลงย่อยมาวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมี ทำการปลูกข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 3 โดยใช้ระยะปลูก 75 × 25 ซม. (แปลงละ 8 แถว แถวละ 32 ต้น) และหยอดเมล็ด 2-3 เมล็ดต่อหลุม โรยปุ๋ยเคมีข้างแถวปลูกในอัตราที่กำหนดตามกรรมวิธี เมื่อข้าวโพดอายุได้ประมาณ 3 สัปดาห์ จึงทำการถอนแยกให้เหลือ 1 ต้น/หลุม พร้อมกับใส่ปุ๋ยไนโตรเจนครั้งที่ 2 ทำการเก็บเกี่ยวข้าวโพดที่อายุประมาณ 110 วัน สุ่มเก็บตัวอย่างต้นและฝักข้าวโพดในแต่ละกรรมวิธีมาวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารที่ดูดตั้งไปใช้ พร้อมทั้งสุ่มเก็บตัวอย่างดินในแต่ละแปลงย่อยมาวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลังเก็บเกี่ยว

การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูลในภาคสนาม: วันปลูก วันงอก วันเก็บเกี่ยว จำนวนต้นเก็บเกี่ยว ผลผลิต พักตทางภูมิศาสตร์และข้อมูลภูมิอากาศ

ข้อมูลห้องปฏิบัติการ: เก็บตัวอย่างดินทั้งก่อนปลูกและหลังเก็บเกี่ยว โดยเก็บที่ระดับความลึก 0-15 และ 15-30 เซนติเมตรจากผิวดินเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติดินทางกายภาพและเคมี ได้แก่ เนื้อดิน ความหนาแน่นดิน พีเอช ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก อินทรีย์วัตถุ ไนเตรท ไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ฟอสฟอรัสทั้งหมด โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และโพแทสเซียมทั้งหมด)

เก็บตัวอย่างพืชตอนเก็บเกี่ยว วิเคราะห์การดูดใช้ธาตุอาหาร (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการดูดใช้ธาตุอาหารของพืชและผลผลิต วิเคราะห์สมดุลของธาตุอาหาร ระหว่างปริมาณธาตุอาหารที่ใส่ลงไปในพื้นที่ และปริมาณธาตุอาหารที่สูญหายไปจากพื้นที่โดยกระบวนการต่างๆ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ analysis of variance และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยใช้ Least Significant Difference และสรุปผล

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2553

สิ้นสุด กันยายน 2558

สถานที่ แปลงเกษตรกร อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

ผลการทดลองและวิจารณ์

ปี 2554

ความสูงต้น

การคลุกเมล็ดข้าวโพดด้วย PGPR1 หรือไม่คลุก ไม่ทำให้ความสูงต้นเมื่อเก็บเกี่ยวของข้าวโพดมีความแตกต่างกันทางสถิติ ข้าวโพดมีความสูงต้น 210 และ 199 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่การใส่ปุ๋ยมีผลให้ความสูงของข้าวโพดมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่าการใส่ปุ๋ยอัตราต่างๆ ไม่ทำให้ความสูงแตกต่างกันทางสถิติ ข้าวโพดมีความสูงต้น 208-211 เซนติเมตร แต่ต่างกับการไม่ใส่ปุ๋ยที่มีความสูงต้นน้อยที่สุด 186 เซนติเมตร ไม่พบว่ามีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างการคลุกเมล็ดด้วย PGPR1 กับการใช้ปุ๋ย (ตารางที่ 1)

ความสูงฝัก

การคลุกเมล็ดด้วย PGPR1 หรือไม่คลุก ไม่ทำให้ความสูงฝักของข้าวโพดเมื่อเก็บเกี่ยวมีความแตกต่างกันทางสถิติ ข้าวโพดมีความสูงฝัก 115 และ 104 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่การใส่ปุ๋ยมีผลให้ความสูงของข้าวโพดมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่าการใส่ปุ๋ยอัตราต่างๆ ไม่ทำให้ความสูงแตกต่างกันทางสถิติ ข้าวโพดมีความสูงฝัก 111-115 เซนติเมตร แต่ต่างกับการไม่ใส่ปุ๋ยที่มีความสูงฝักน้อยที่สุด 96 เซนติเมตร ไม่พบว่ามีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างการคลุกเมล็ดด้วย PGPR1 กับการใช้ปุ๋ย (ตารางที่ 2)

เปอร์เซ็นต์กะเทาะ

การคลุกเมล็ดด้วย PGPR 1 หรือไม่คลุก และการใส่ปุ๋ยวิธีการต่างๆ ไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์กะเทาะมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวโพดมีเปอร์เซ็นต์กะเทาะ 72.77-76.70 เปอร์เซ็นต์ และไม่พบว่ามีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างการคลุกเมล็ดด้วย PGPR 1 กับการใช้ปุ๋ย (ตารางที่ 3)

ผลผลิต

การคลุกเมล็ดด้วย PGPR 1 หรือไม่คลุก ไม่ทำให้ผลผลิตเมล็ดที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ ความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวโพดให้ผลผลิต 949 และ 806 กก./ไร่ ตามลำดับ แต่การใส่ปุ๋ยมีผลให้ผลผลิตของข้าวโพดมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่าการใส่ปุ๋ยอัตราต่างๆ ไม่ทำให้ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ ข้าวโพดมีให้ผลผลิต 896-1,001 กก./ไร่ แต่ต่างกับการไม่ใส่ปุ๋ยที่ให้ผลผลิตน้อยที่สุด 598 กก./ไร่ ไม่พบว่ามีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างการคลุกเมล็ดด้วย PGPR 1 กับการใช้ปุ๋ย (ตารางที่ 4)

ปี 2555

ความสูงต้น

การคลุกเมล็ดด้วย PGPR1 ทำให้ความสูงต้นเมื่อเก็บเกี่ยวของข้าวโพดมีความแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่คลุกเมล็ดด้วย PGPR1 โดยข้าวโพดที่คลุกเมล็ดด้วย PGPR1 ก่อนปลูกมีความสูงต้น 207 เซนติเมตร สูง

กว่าข้าวโพดที่ไม่ได้คลุกเมล็ดด้วย PGPR1 ก่อนปลูกที่มีความสูง 200 เซนติเมตร ส่วนการใส่ปุ๋ยมีผลให้ความสูงของข้าวโพดมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่าการใส่ปุ๋ยอัตราต่างๆ ไม่ทำให้ความสูงแตกต่างกันทางสถิติ ข้าวโพดมีความสูงต้น 205-207 เซนติเมตร แต่ต่างกับการไม่ใส่ปุ๋ยที่มีความสูงต้นน้อยที่สุด 194 เซนติเมตร ไม่พบว่ามีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างการคลุกเมล็ดด้วย PGPR1 กับการใส่ปุ๋ย (ตารางที่ 5)

ความสูงฝัก

การคลุกเมล็ดด้วย PGPR1 หรือไม่ ไม่ทำให้ความสูงฝักของข้าวโพดเมื่อเก็บเกี่ยวมีความแตกต่างกันทางสถิติ ข้าวโพดมีความสูงฝัก 104 และ 99 เซนติเมตรตามลำดับ แต่การใส่ปุ๋ยมีผลให้ความสูงของข้าวโพดมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่าการใส่ปุ๋ยอัตราต่างๆ ไม่ทำให้ความสูงแตกต่างกันทางสถิติ ข้าวโพดมีความสูงฝัก 103-104 เซนติเมตร แต่ต่างกับการไม่ใส่ปุ๋ยที่มีความสูงฝักน้อยที่สุด 95 เซนติเมตร และพบว่ามีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างการคลุกเมล็ดด้วย PGPR1 กับการใส่ปุ๋ย โดยการคลุกเมล็ดด้วย PGPR1 ก่อนปลูก ร่วมกับการใส่ปุ๋ยวิธีต่างๆ และไม่ใส่ปุ๋ย และการไม่คลุกเมล็ดด้วย PGPR1 ร่วมกับการใส่ปุ๋ยวิธีการต่างๆ ไม่ทำให้ข้าวโพดมีความสูงฝักแตกต่างกันทางสถิติ ข้าวโพดมีความสูงฝัก 99-108 เซนติเมตร แต่หากไม่คลุกเมล็ดด้วย PGPR1 และไม่มีการใส่ปุ๋ยด้วยแล้ว ทำให้ข้าวโพดมีความสูงฝักน้อยที่สุดเพียง 88 เซนติเมตร (ตารางที่ 6)

เปอร์เซ็นต์กะเทาะ

การคลุกเมล็ดด้วย PGPR 1 หรือไม่คลุก และการใส่ปุ๋ยวิธีการต่างๆ ไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์กะเทาะมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวโพดมีเปอร์เซ็นต์กะเทาะ 76.20-77.87 เปอร์เซ็นต์ และไม่พบว่ามีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างการคลุกเมล็ดด้วย PGPR 1 กับการใส่ปุ๋ย (ตารางที่ 7)

ผลผลิต

การคลุกเมล็ดด้วย PGPR 1 หรือไม่คลุก ทำให้ผลผลิตเมล็ดที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวโพดให้ผลผลิต 1,028 และ 899 กก./ไร่ ตามลำดับ และการใส่ปุ๋ยมีผลให้ผลผลิตของข้าวโพดมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่าการใส่ปุ๋ยอัตราต่างๆ ไม่ทำให้ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ ข้าวโพดมีให้ผลผลิต 964-1,059 กก./ไร่ แต่ต่างกับการไม่ใส่ปุ๋ยที่ให้ผลผลิตน้อยที่สุด 802 กก./ไร่ ไม่พบว่ามีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างการคลุกเมล็ดด้วย PGPR 1 กับการใส่ปุ๋ย (ตารางที่ 8)

ปี 2556

ความสูงต้น

การคลุกเมล็ดข้าวโพดด้วย PGPR1 หรือไม่คลุก ไม่ทำให้ความสูงต้นเมื่อเก็บเกี่ยวของข้าวโพดมีความแตกต่างกันทางสถิติ ข้าวโพดมีความสูงต้น 195 และ 194 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่การใส่ปุ๋ยมีผลให้ความสูง

ของข้าวโพดมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่าการใส่ปุ๋ยอัตราต่างๆ ไม่ทำให้ความสูงแตกต่างกันทางสถิติ ข้าวโพดมีความสูงต้น 197-203 เซนติเมตร แต่ต่างกับการไม่ใส่ปุ๋ยที่มีความสูงต้นน้อยที่สุด 170 เซนติเมตร ไม่พบว่ามีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างการคลุกเมล็ดด้วย PGPR1 กับการใช้ปุ๋ย (ตารางที่ 9)

ความสูงฝัก

การคลุกเมล็ดด้วย PGPR1 หรือไม่คลุก ไม่ทำให้ความสูงฝักของข้าวโพดเมื่อเก็บเกี่ยวมีความแตกต่างกันทางสถิติ ข้าวโพดมีความสูงฝัก 108 และ 106 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่การใส่ปุ๋ยมีผลให้ความสูงของข้าวโพดมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่าการใส่ปุ๋ยอัตราต่างๆ ไม่ทำให้ความสูงแตกต่างกันทางสถิติ ข้าวโพดมีความสูงฝัก 110-112 เซนติเมตร แต่ต่างกับการไม่ใส่ปุ๋ยที่มีความสูงฝักน้อยที่สุด 91 เซนติเมตร ไม่พบว่ามีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างการคลุกเมล็ดด้วย PGPR1 กับการใช้ปุ๋ย (ตารางที่ 10)

เปอร์เซ็นต์กะเทาะ

การคลุกเมล็ดด้วย PGPR 1 หรือไม่คลุก และการใส่ปุ๋ยวิธีการต่างๆ ไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์กะเทาะมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวโพดมีเปอร์เซ็นต์กะเทาะ 79.33-80.43 เปอร์เซ็นต์ และไม่พบว่ามีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างการคลุกเมล็ดด้วย PGPR 1 กับการใช้ปุ๋ย (ตารางที่ 11)

ผลผลิต

การคลุกเมล็ดด้วย PGPR 1 หรือไม่คลุก ไม่ทำให้ผลผลิตเมล็ดที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวโพดให้ผลผลิต 623 และ 596 กก./ไร่ ตามลำดับ แต่การใส่ปุ๋ยมีผลให้ผลผลิตของข้าวโพดมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่าการใส่ปุ๋ยอัตราต่างๆ ไม่ทำให้ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ ข้าวโพดมีให้ผลผลิต 627-690 กก./ไร่ แต่ต่างกับการไม่ใส่ปุ๋ยที่ให้ผลผลิตน้อยที่สุด 405 กก./ไร่ ไม่พบว่ามีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างการคลุกเมล็ดด้วย PGPR 1 กับการใช้ปุ๋ย (ตารางที่ 12)

การดูดใช้ธาตุอาหาร

การคลุกเมล็ดด้วย PGPR 1 หรือไม่คลุก และการใส่ปุ๋ยวิธีการต่างๆ โดยภาพรวมแล้ว ไม่มีผลต่อการดูดใช้ธาตุอาหารของข้าวโพด โดยข้าวโพดจะมีการดูดใช้ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม 2.98 0.736 5.08 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยติดไปกับส่วนต่างๆ ได้แก่ ชังข้าวโพด ใบ ลำต้น เปลือกหุ้มฝัก และเมล็ด (ตารางที่ 13-27) เมล็ดมีธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ติดออกไปมากที่สุด คือ 1.22 0.32 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วน โพแทสเซียม จะติดไปกับลำต้นมากที่สุด 1.94 เปอร์เซ็นต์

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ผลการดำเนินงานสรุปได้ว่า การใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR 1 ในการคลุมเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ก่อนปลูกในพื้นที่ดินเหนียวสีแดงชุดโชคชัย เขตผนแล้ง ซึ่งมีปริมาณฝนน้อยกว่า 1,000 มม./ปี ไม่มีผลให้ข้าวโพดมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตแตกต่างกัน และเกษตรกรสามารถลดปริมาณปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินลงได้ร้อยละ 30 โดยไม่ทำให้ผลผลิตต่างกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน หรือ การใช้วัสดุอินทรีย์ร่วมในพื้นที่ การสูญเสียธาตุอาหารไปจากพื้นที่ ขึ้นอยู่กับการจัดการของเกษตรกร ปกติเกษตรกรจะหักแต่ฝักข้าวโพดไปจำหน่าย ก็จะสูญเสียธาตุอาหารจากพื้นที่เพียง 1.64 0.4 และ 1.25 เปอร์เซ็นต์ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ตามลำดับ ซึ่งมีผลต่อการใส่ปุ๋ยให้กับข้าวโพดน้อยลง แต่หากเกษตรกรหักทั้งฝักไปสีและจำหน่ายเมล็ด ก็จะสูญเสียธาตุอาหาร 1.98 0.51 และ 2.11 เปอร์เซ็นต์ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ตามลำดับ ซึ่งต้องใส่ปุ๋ยเพิ่มขึ้นเพื่อชดเชยส่วนที่สูญเสียไปนั่นเอง

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ :

1. ให้คำแนะนำการจัดการแปลงข้าวโพดเพื่อลดต้นทุนการใส่ปุ๋ยในการผลิตได้
2. ให้คำแนะนำการใส่ปุ๋ยในพื้นที่ปลูกข้าวโพดลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่เป็นดินเหนียวสีแดง ได้

คำขอบคุณ (ถ้ามี) : อาจมีหรือไม่มีก็ได้ เป็นการแสดงความขอบคุณแก่ผู้ช่วยเหลือให้งานวิจัยลุล่วงไปด้วยดี แต่มีได้เป็นผู้ร่วมปฏิบัติงานด้วย

เอกสารอ้างอิง : เป็นส่วนที่จำเป็นต้องระบุ ถ้าได้มีการอ้างอิง ค้นคว้า เปรียบเทียบ หรือใช้เป็นแนวทางผลงานของผู้อื่นประกอบในการดำเนินงาน

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ความสูงต้น (ซม.) ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ได้รับกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยแตกต่างกัน ในชุดดินโชคชัย อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ปี 2554

วิธีการ	การคลุมเมล็ดด้วย PGPR1		เฉลี่ย
	คลุม	ไม่คลุม	
ไม่ใส่ปุ๋ย	195	176	186 b
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	219	203	211 a
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน	212	206	209 a

ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 800 กก./ไร่	216	201	208 a
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + เปลือกมันสำปะหลัง 800 กก./ไร่	210	206	208 a
เฉลี่ย	210	199	

ตารางที่ 2 ความสูงฝัก (ซม.) ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ได้รับการบริหารจัดการปุ๋ยแตกต่างกัน ในชุดดินโซคชัย อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ปี 2554

วิธีการ	การคลุมเมล็ดด้วย PGPR1		เฉลี่ย
	คลุม	ไม่คลุม	
ไม่ใส่ปุ๋ย	103	90	96 b
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	122	107	115 a
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน	115	109	112 a
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 800 กก./ไร่	120	108	114 a
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + เปลือกมันสำปะหลัง 800 กก./ไร่	114	108	111 a
เฉลี่ย	115	104	

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์กะเทาะ (%) ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ได้รับการบริหารจัดการปุ๋ยแตกต่างกัน ในชุดดินโซคชัย อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ปี 2554

วิธีการ	การคลุมเมล็ดด้วย PGPR1		เฉลี่ย
	คลุม	ไม่คลุม	
ไม่ใส่ปุ๋ย	74.80	76.70	75.75
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	73.90	74.63	74.27
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน	72.77	75.17	73.97
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 800 กก./ไร่	73.70	73.93	73.82
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + เปลือกมันสำปะหลัง 800 กก./ไร่	74.97	75.20	75.08
เฉลี่ย	74.03	75.13	

ตารางที่ 4 ผลผลิตเมล็ดที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ (กก./ไร่) ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ได้รับการบริหารจัดการปุ๋ยแตกต่างกัน ในชุดดินโซคซัย อำเภอบางบาล จังหวัดนครราชสีมา ปี 2554

วิธีการ	การคลุมเมล็ดด้วย PGPR1		เฉลี่ย
	คลุม	ไม่คลุม	
ไม่ใส่ปุ๋ย	762	433	598 b
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	1,117	884	1,001 a
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน	958	839	898 a
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 800 กก./ไร่	1,008	984	996 a
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + เปลือกมันสำปะหลัง 800 กก./ไร่	901	892	896 a
เฉลี่ย	949	806	

ตารางที่ 5 ความสูงต้น (ซม.) ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ได้รับการบริหารจัดการปุ๋ยแตกต่างกัน ในชุดดินโซคซัย อำเภอบางบาล จังหวัดนครราชสีมา ปี 2555

วิธีการ	การคลุมเมล็ดด้วย PGPR1		เฉลี่ย
	คลุม	ไม่คลุม	
ไม่ใส่ปุ๋ย	203	186	194 b
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	205	205	205 a
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน	208	202	205 a
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 800 กก./ไร่	210	204	207 a

ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + เปลือกมันสำปะหลัง 800 กก./ไร่	209	204	207 a
เฉลี่ย	207 a	200 b	

ตารางที่ 6 ความสูงฝัก (ซม.) ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ได้รับกรรมวิธีการจัดการปุ๋ย
แตกต่างกัน ในชุดดินโซคชัย อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ปี 2555

วิธีการ	การคลุมเมล็ดด้วย PGPR1		เฉลี่ย
	คลุม	ไม่คลุม	
ไม่ใส่ปุ๋ย	101 a	88 b	95 b
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	100 a	106 a	103 a
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน	106 a	101 a	104 a
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 800 กก./ไร่	106 a	101 a	104 a
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + เปลือกมันสำปะหลัง 800 กก./ไร่	108 a	99 a	103 a
เฉลี่ย	104	99	

ตารางที่ 7 เปอร์เซ็นต์กะเทาะ (%) ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ได้รับกรรมวิธีการจัดการปุ๋ย
แตกต่างกัน ในชุดดินโซคชัย อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ปี 2555

วิธีการ	การคลุมเมล็ดด้วย PGPR1		เฉลี่ย
	คลุม	ไม่คลุม	
ไม่ใส่ปุ๋ย	77.87	76.70	77.28

ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	76.47	76.20	76.33
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน	76.93	76.30	76.62
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 800 กก./ไร่	77.87	76.37	77.12
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + เปลือกมันสำปะหลัง 800 กก./ไร่	78.83	76.70	77.77
เฉลี่ย	77.59	76.45	

ตารางที่ 8 ผลผลิตเมล็ดที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ (กก./ไร่) ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ได้รับการบริหารจัดการปุ๋ยแตกต่างกัน ในชุดดินโซคชัย อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ปี 2555

วิธีการ	การคลุมเมล็ดด้วย PGPR1		เฉลี่ย
	คลุม	ไม่คลุม	
ไม่ใส่ปุ๋ย	893	711	802 b
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	1,158	959	1,059 a
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน	1,002	927	964 a
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 800 กก./ไร่	1,045	947	996 a
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + เปลือกมันสำปะหลัง 800 กก./ไร่	1,040	950	995 a
เฉลี่ย	1,028 a	899 b	

ตารางที่ 9 ความสูงต้น (ซม.) ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ได้รับการบริหารจัดการปุ๋ย
แตกต่างกัน ในชุดดินโซคชัย อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ปี 2556

วิธีการ	การคลุกเมล็ดด้วย PGPR1		เฉลี่ย
	คลุก	ไม่คลุก	
ไม่ใส่ปุ๋ย	169	170	170 b
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	203	202	203 a
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน	195	199	197 a
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 800 กก./ไร่	203	203	203 a
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + เปลือกมันสำปะหลัง 800 กก./ไร่	198	200	199 a
เฉลี่ย	195	194	

ตารางที่ 10 ความสูงฝัก (ซม.) ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ได้รับการบริหารจัดการปุ๋ย
แตกต่างกัน ในชุดดินโซคชัย อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ปี 2556

วิธีการ	การคลุกเมล็ดด้วย PGPR1		เฉลี่ย
	คลุก	ไม่คลุก	
ไม่ใส่ปุ๋ย	93	89	91 b
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	112	109	111 a
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน	112	107	110 a
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 800 กก./ไร่	112	113	112 a
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + เปลือกมันสำปะหลัง	112	110	111 a

800 กก./ไร่

เฉลี่ย	108	106
--------	-----	-----

ตารางที่ 11 เปอร์เซ็นต์กะเทาะ (%) ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ได้รับกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยแตกต่างกัน ในชุดดินโซคชัย อำเภอบางบาล จังหวัดนครราชสีมา ปี 2556

วิธีการ	การคลุกเมล็ดด้วย PGPR1		เฉลี่ย
	คลุก	ไม่คลุก	
ไม่ใส่ปุ๋ย	79.70	79.53	79.62
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	80.17	79.50	79.83
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน	79.33	79.47	79.40
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 800 กก./ไร่	78.73	79.77	79.25
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยคอก 800 กก./ไร่	80.43	79.50	79.97
เฉลี่ย	79.67	79.55	

ตารางที่ 12 ผลผลิตเมล็ดที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ (กก./ไร่) ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ได้รับกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยแตกต่างกัน ในชุดดินโซคชัย อำเภอบางบาล จังหวัดนครราชสีมา ปี 2556

วิธีการ	การคลุกเมล็ดด้วย PGPR1	เฉลี่ย
---------	------------------------	--------

	คลุม	ไม่คลุม	
ไม่ใส่ปุ๋ย	432	377	405 a
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	668	711	690 a
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน	652	602	627 a
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 800 กก./ไร่	677	637	657 a
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + เปลือกมันสำปะหลัง 800 กก./ไร่	688	651	670 a
เฉลี่ย	623	596	

ตารางที่ 13 ปริมาณไนโตรเจนที่ติดไปกับซัง (เปอร์เซ็นต์) ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ได้รับกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยแตกต่างกัน ในชุดดินโซคชัย อำเภอบางบาล จังหวัดนครราชสีมา ปี 2556

วิธีการ	การคลุมเมล็ดด้วย PGPR1		เฉลี่ย
	คลุม	ไม่คลุม	
ไม่ใส่ปุ๋ย	0.425	0.398	0.412
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	0.446	0.408	0.427
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน	0.479	0.442	0.461
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 800 กก./ไร่	0.412	0.431	0.421
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + เปลือกมันสำปะหลัง 800 กก./ไร่	0.400	0.417	0.409
เฉลี่ย	0.433 a	0.419 b	

ตารางที่ 14 ปริมาณฟอสฟอรัสที่ติดไปกับซัง (เปอร์เซ็นต์) ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3

ที่ได้รับกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยแตกต่างกัน ในชุดดินโซคซัย อำเภอปากช่อง
จังหวัดนครราชสีมา ปี 2556

วิธีการ	การคลุกเมล็ดด้วย PGPR1		เฉลี่ย
	คลุก	ไม่คลุก	
ไม่ใส่ปุ๋ย	0.088	0.076	0.082
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	0.074	0.077	0.075
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน	0.090	0.087	0.089
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 800 กก./ไร่	0.077	0.097	0.087
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + เปลือกมันสำปะหลัง 800 กก./ไร่	0.069	0.072	0.071
เฉลี่ย	0.080	0.082	

ตารางที่ 15 ปริมาณโพแทสเซียมที่ติดไปกับขัง (เปอร์เซ็นต์) ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3
ที่ได้รับกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยแตกต่างกัน ในชุดดินโซคซัย อำเภอปากช่อง
จังหวัดนครราชสีมา ปี 2556

วิธีการ	การคลุกเมล็ดด้วย PGPR1		เฉลี่ย
	คลุก	ไม่คลุก	
ไม่ใส่ปุ๋ย	0.779	0.812	0.796
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	0.715	0.703	0.709
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน	0.869	0.627	0.748
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 800 กก./ไร่	0.719	0.821	0.770
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + เปลือกมันสำปะหลัง 800 กก./ไร่	0.623	0.727	0.675
เฉลี่ย	0.741	0.738	

ตารางที่ 16 ปริมาณไนโตรเจนที่ติดไปกับใบ (เปอร์เซ็นต์) ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3
 ที่ได้รับกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยแตกต่างกัน ในชุดดินโซคชัย อำเภอบางบาล
 จังหวัดนครราชสีมา ปี 2556

วิธีการ	การคลุกเมล็ดด้วย PGPR1		เฉลี่ย
	คลุก	ไม่คลุก	
ไม่ใส่ปุ๋ย	0.540	0.548	0.544
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	0.751	0.695	0.723
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน	0.595	0.654	0.624
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 800 กก./ไร่	0.649	0.696	0.673
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + เปลือกถั่วเหลือง 800 กก./ไร่	0.666	0.623	0.644
เฉลี่ย	0.640	0.643	

ตารางที่ 17 ปริมาณฟอสฟอรัสที่ติดไปกับใบ (เปอร์เซ็นต์) ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3
 ที่ได้รับกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยแตกต่างกัน ในชุดดินโซคชัย อำเภอบางบาล
 จังหวัดนครราชสีมา ปี 2556

วิธีการ	การคลุกเมล็ดด้วย PGPR1		เฉลี่ย
	คลุก	ไม่คลุก	
ไม่ใส่ปุ๋ย	0.120	0.149	0.134
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	0.116	0.102	0.109
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน	0.103	0.127	0.115
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 800 กก./ไร่	0.114	0.107	0.111
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + เปลือกถั่วเหลือง 800 กก./ไร่	0.101	0.104	0.102
เฉลี่ย	0.111	0.118	

ตารางที่ 18 ปริมาณโพแทสเซียมที่ติดไปกับใบ (เปอร์เซ็นต์) ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3
 ที่ได้รับการบริหารจัดการปุ๋ยแตกต่างกัน ในชุดดินโซคชัย อำเภอบางบาล
 จังหวัดนครราชสีมา ปี 2556

วิธีการ	การคลุกเมล็ดด้วย PGPR1		เฉลี่ย
	คลุก	ไม่คลุก	
ไม่ใส่ปุ๋ย	0.833	0.798	0.815
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	1.252	1.046	1.149
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน	1.122	1.133	1.127
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 800 กก./ไร่	0.857	1.102	0.979
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + เปลือกมันสำปะหลัง 800 กก./ไร่	1.168	1.118	1.143
เฉลี่ย	1.046	1.039	

ตารางที่ 19 ปริมาณไนโตรเจนที่ติดไปกับต้น (เปอร์เซ็นต์) ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3
 ที่ได้รับการบริหารจัดการปุ๋ยแตกต่างกัน ในชุดดินโซคชัย อำเภอบางบาล
 จังหวัดนครราชสีมา ปี 2556

วิธีการ	การคลุกเมล็ดด้วย PGPR1		เฉลี่ย
	คลุก	ไม่คลุก	
ไม่ใส่ปุ๋ย	0.336	0.342	0.339
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	0.349	0.338	0.344
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน	0.323	0.399	0.361
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 800 กก./ไร่	0.452	0.323	0.388
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + เปลือกมันสำปะหลัง 800 กก./ไร่	0.338	0.361	0.349
เฉลี่ย	0.36	0.353	

ตารางที่ 20 ปริมาณฟอสฟอรัสที่ติดไปกับต้น (เปอร์เซ็นต์) ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3
 ที่ได้รับการบริหารจัดการปุ๋ยแตกต่างกัน ในชุดดินโซคชัย อำเภอบางบาล
 จังหวัดนครราชสีมา ปี 2556

วิธีการ	การคลุกเมล็ดด้วย PGPR1		เฉลี่ย
	คลุก	ไม่คลุก	
ไม่ใส่ปุ๋ย	0.120	0.207	0.163
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	0.097	0.078	0.088
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน	0.122	0.103	0.112
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 800 กก./ไร่	0.104	0.095	0.100
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + เปลือกมันสำปะหลัง 800 กก./ไร่	0.082	0.084	0.083
เฉลี่ย	0.105	0.113	

ตารางที่ 21 ปริมาณโพแทสเซียมที่ติดไปกับต้น (เปอร์เซ็นต์) ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3
 ที่ได้รับการบริหารจัดการปุ๋ยแตกต่างกัน ในชุดดินโซคชัย อำเภอบางบาล
 จังหวัดนครราชสีมา ปี 2556

วิธีการ	การคลุกเมล็ดด้วย PGPR1		เฉลี่ย
	คลุก	ไม่คลุก	
ไม่ใส่ปุ๋ย	1.683	1.884	1.783
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	1.905	1.613	1.759
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน	1.949	2.308	2.128
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 800 กก./ไร่	1.923	1.875	1.899
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + เปลือกมันสำปะหลัง 800 กก./ไร่	2.297	1.914	2.106
เฉลี่ย	1.951	1.918	

ตารางที่ 22 ปริมาณไนโตรเจนที่ติดไปกับเปลือกหุ้มฝัก (เปอร์เซ็นต์) ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ได้รับกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยแตกต่างกัน ในชุดดินโซคชัย อำเภอบางบาล จังหวัดนครราชสีมา ปี 2556

วิธีการ	การคลุกเมล็ดด้วย PGPR1		เฉลี่ย
	คลุก	ไม่คลุก	
ไม่ใส่ปุ๋ย	0.29	0.324	0.307
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	0.325	0.464	0.395
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน	0.303	0.454	0.379
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 800 กก./ไร่	0.337	0.283	0.31
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + เปลือกมันสำปะหลัง 800 กก./ไร่	0.324	0.283	0.303
เฉลี่ย	0.316	0.362	

ตารางที่ 23 ปริมาณไนโตรเจนที่ติดไปกับเปลือกหุ้มฝัก (เปอร์เซ็นต์) ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ได้รับกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยแตกต่างกัน ในชุดดินโซคชัย อำเภอบางบาล จังหวัดนครราชสีมา ปี 2556

วิธีการ	การคลุกเมล็ดด้วย PGPR1		เฉลี่ย
	คลุก	ไม่คลุก	
ไม่ใส่ปุ๋ย	0.128	0.154	0.141
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	0.100	0.086	0.093
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน	0.121	0.111	0.116
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 800 กก./ไร่	0.135	0.104	0.119
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + เปลือกมันสำปะหลัง 800 กก./ไร่	0.094	0.096	0.095
เฉลี่ย	0.116	0.110	

ตารางที่ 24 ปริมาณโพแทสเซียมที่ติดไปกับเปลือกหุ้มฝัก (เปอร์เซ็นต์) ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ได้รับกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยแตกต่างกัน ในชุดดินโซคซัย อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ปี 2556

วิธีการ	การคลุกเมล็ดด้วย PGPR1		เฉลี่ย
	คลุก	ไม่คลุก	
ไม่ใส่ปุ๋ย	0.785 cd	0.739 d	0.762 c
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	1.140 a	0.877 c	1.008 a
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน	0.841 cd	0.747 d	0.794 bc
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 800 กก./ไร่	1.000 b	0.744 d	0.872 b
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + เปลือกมันสำปะหลัง 800 กก./ไร่	0.853 cd	0.826 cd	0.839 bc
เฉลี่ย	0.924	0.786	

ตารางที่ 25 ปริมาณไนโตรเจนที่ติดไปกับเมล็ด (เปอร์เซ็นต์) ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ได้รับกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยแตกต่างกัน ในชุดดินโซคซัย อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ปี 2556

วิธีการ	การคลุกเมล็ดด้วย PGPR1		เฉลี่ย
	คลุก	ไม่คลุก	
ไม่ใส่ปุ๋ย	1.116	1.099	1.108
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	1.411	1.286	1.348
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน	1.214	1.241	1.228
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 800 กก./ไร่	1.086	1.230	1.158
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + เปลือกมันสำปะหลัง 800 กก./ไร่	1.266	1.217	1.242
เฉลี่ย	1.219	1.215	

ตารางที่ 26 ปริมาณฟอสฟอรัสที่ติดไปกับเมล็ด (เปอร์เซ็นต์) ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ได้รับการบริหารจัดการปุ๋ยแตกต่างกัน ในชุดดินโซคชัย อำเภอบางบาล จังหวัดนครราชสีมา ปี 2556

วิธีการ	การคลุกเมล็ดด้วย PGPR1		เฉลี่ย
	คลุก	ไม่คลุก	
ไม่ใส่ปุ๋ย	0.330	0.230	0.28
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	0.345	0.323	0.334
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน	0.370	0.320	0.345
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 800 กก./ไร่	0.311	0.317	0.314
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + เปลือกมันสำปะหลัง 800 กก./ไร่	0.312	0.324	0.318
เฉลี่ย	0.334	0.303	

ตารางที่ 27 ปริมาณโพแทสเซียมที่ติดไปกับเมล็ด (เปอร์เซ็นต์) ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ได้รับการบริหารจัดการปุ๋ยแตกต่างกัน ในชุดดินโซคชัย อำเภอบางบาล จังหวัดนครราชสีมา ปี 2556

วิธีการ	การคลุกเมล็ดด้วย PGPR1		เฉลี่ย
	คลุก	ไม่คลุก	
ไม่ใส่ปุ๋ย	0.524	0.521	0.522
ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	0.489	0.545	0.517
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน	0.510	0.525	0.517
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 800 กก./ไร่	0.472	0.525	0.498
ใส่ปุ๋ย 0.7 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน + เปลือกมันสำปะหลัง 800 กก./ไร่	0.501	0.509	0.505

เฉลี่ย

0.499

0.525