

ชื่อโครงการวิจัย: ประสิทธิภาพการละลายหินฟอสเฟตด้วยจุลินทรีย์ในสารเร่ง พด.9

Efficiency of Solubilizing Rock Phosphate by Microorganisms in Microbial
Activator LDD 9

ผู้ดำเนินการ: นางสาวพนิดา ปรีเปรมโมทย์

ผู้ร่วมดำเนินการ: นางสาวนวลจันทร์ ภาสตา
นางสาวพิกุล หารราชานิมิตกุล

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพการละลายหินฟอสเฟตด้วยจุลินทรีย์ในสารเร่ง พด. 9 แบ่งเป็น 3 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 ศึกษาประสิทธิภาพการละลายหินฟอสเฟตของเชื้อจุลินทรีย์ในสารเร่ง พด. 9 ในอาหารเลี้ยงเชื้อ การทดลองที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพการละลายหินฟอสเฟตของเชื้อจุลินทรีย์ในสารเร่ง พด. 9 ในดินชุดดินรังสิต และชุดดินร้อยเอ็ด ทั้งสองการทดลองดำเนินการทดลอง ณ ห้องปฏิบัติการจุลินทรีย์ทางการเกษตร สำนักเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน กรมพัฒนาที่ดิน และการทดลองที่ 3 ศึกษาอัตราการใช้จุลินทรีย์ในสารเร่ง พด. 9 ที่เหมาะสมในการละลายหินฟอสเฟตเพื่อเพิ่มการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวปทุมธานี 1 ที่ปลูกในดินชุดดินรังสิต และข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ปลูกในดินชุดดินร้อยเอ็ด ดำเนินการทดลองในสภาพโรงเรือนทดลอง ณ โรงเรือนทดลอง สำนักเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน กรมพัฒนาที่ดิน และดำเนินการทดลองในสภาพแปลงทดลอง ณ สถานีพัฒนาที่ดินปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี และสถานีพัฒนาที่ดินร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด งานวิจัยนี้ดำเนินงานระหว่างปี 2550-2551 โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการละลายหินฟอสเฟตและการปลดปล่อยฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของจุลินทรีย์ พด. 9 ในอาหารเลี้ยงเชื้อ ศึกษาประสิทธิภาพการละลายหินฟอสเฟตของจุลินทรีย์ พด. 9 ในดินเปรี้ยวและดินกรดสภาพความจุความชื้นภาคสนามและสภาพน้ำขัง และศึกษาอัตราการใช้จุลินทรีย์ในสารเร่ง พด. 9 ขยายเชื้อต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวในโรงเรือนทดลองและแปลงทดลอง จากศึกษาประสิทธิภาพการละลายหินฟอสเฟตของเชื้อจุลินทรีย์ในสารเร่ง พด. 9 ในอาหารเหลว Pikovskaya โดยใช้หินฟอสเฟต 1 เปอร์เซ็นต์ เป็นแหล่งฟอสฟอรัสที่ pH 4.5 และ pH 7.0 ประกอบด้วย ตัวรับควบคุม (ไม่ใช่เชื้อ) ตัวรับที่ใส่แบคทีเรียเชื้อเดี่ยวรหัส P13 (ตัวรับทดลองที่ 2), 632/3 (ตัวรับทดลองที่ 3) และ 632/4 (ตัวรับทดลองที่ 4) และตัวรับที่ใส่แบคทีเรียผสมทั้ง 3 สายพันธุ์ (ตัวรับทดลองที่ 5) พบว่าตัวรับที่ใส่เชื้อแบคทีเรียผสม 3 สายพันธุ์ (ตัวรับทดลองที่ 5) ที่ pH ของอาหารเลี้ยงเชื้อ 4.5 และ 7.0 มีประสิทธิภาพการละลายฟอสเฟตใกล้เคียงกัน โดยปลดปล่อยฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้สูงสุดในช่วง 6-15 วัน หลังการบ่มเชื้อ มีปริมาณ 15.511 และ 16.212 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ส่วนการศึกษาประสิทธิภาพการละลายหินฟอสเฟตในดินชุดดินรังสิตมีค่า pH 3.8 จัดอยู่ในระดับที่มีความเป็นกรดรุนแรง มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำ คือ 9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และชุดดินร้อยเอ็ดมีค่า pH 4.4 ซึ่งจัดอยู่ในระดับที่มีความเป็นกรดรุนแรง มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำเท่ากับ 7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่ละชุดดินทำการทดลอง 2 สภาพดิน คือ สภาพความจุความชื้นภาคสนาม (สภาพดินที่ใช้ปลูกพืชในที่ดอน) และสภาพน้ำขัง (สภาพดินที่ใช้ปลูกข้าว

ในที่ลุ่ม) โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely randomized design (CRD) จำนวน 8 ดำรับทดลอง 3 ซ้ำ จากการศึกษา พบว่าการใส่หินฟอสเฟตอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับจุลินทรีย์ พด. 9 ผสม 3 สายพันธุ์ (แบคทีเรียรหัส P13, 632/3 และ 632/4) ในชุดดินรังสิต (ดำรับทดลองที่ 4 และ 8) มีการปลดปล่อยฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้สูงสุด 10.077 และ 9.892 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนชุดดินร้อยเอ็ดทั้งสภาพความจุความชื้นสนามและสภาพน้ำขังการใส่หินฟอสเฟตอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับเชื้อจุลินทรีย์ในสารเร่ง พด. 9 (ดำรับทดลองที่ 4 และ 8) มีการปลดปล่อยฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้สูงใกล้เคียงกันคือ 9.250 และ 9.309 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนการศึกษาอัตราการใช้จุลินทรีย์สารเร่ง พด. 9 ขยายเชื้อที่เหมาะสมในการละลายหินฟอสเฟตเพื่อเพิ่มการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าว ปทุมธานี 1 ที่ปลูกในชุดดินรังสิต และข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ปลูกในชุดดินร้อยเอ็ดสภาพโรงเรือนทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Completely randomized design (CRD) จำนวน 6 ดำรับทดลอง 3 ซ้ำ พบว่า ดำรับที่ใส่ปุ๋ยมาร์ลอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ (ดำรับทดลองที่ 2) ให้ผลผลิตข้าวปทุมธานี 1 สูงสุด 30.67 กรัมต่อกระถาง เพิ่มขึ้นจากดำรับควบคุมคิดเป็น 153.76 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างกับดำรับที่ใส่หินฟอสเฟตอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยหมักขยายเชื้อจุลินทรีย์ พด. 9 อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ (ดำรับทดลองที่ 5) มีผลผลิตข้าวเท่ากับ 30.67 กรัมต่อกระถาง สำหรับการปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 ดำรับที่ใส่หินฟอสเฟต อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยหมักขยายเชื้อจุลินทรีย์ พด. 9 อัตรา 150 กิโลกรัมต่อไร่ (ดำรับทดลองที่ 6) ให้ผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 สูงสุดเท่ากับ 14.05 กรัมต่อกระถาง เพิ่มขึ้นจากดำรับควบคุมคิดเป็น 43.22 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับดำรับอื่นๆ สำหรับสภาพแปลงทดลองวางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design (RCBD) จำนวน 5 ดำรับทดลอง 4 ซ้ำ พบว่าการใส่ปุ๋ยหมักขยายเชื้อจุลินทรีย์ พด. 9 อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับหินฟอสเฟต อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยมาร์ล 1,400 กิโลกรัมต่อไร่ (ดำรับทดลองที่ 5) ทำให้ผลผลิตข้าวปทุมธานี 1 ที่ปลูกในชุดดินรังสิตสูงสุดเท่ากับ 296.78 กิโลกรัมต่อไร่ เพิ่มขึ้นจากดำรับควบคุมคิดเป็น 125.59 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างกับดำรับที่ใส่ปุ๋ยมาร์ลอัตรา 1,400 กิโลกรัมต่อไร่ (ดำรับทดลองที่ 2) มีผลผลิตข้าวเท่ากับ 234.94 กิโลกรัมต่อไร่ และการปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 ดำรับที่ใส่ปุ๋ยมาร์ล 150 กิโลกรัมต่อไร่ (ดำรับทดลองที่ 2) ให้ผลผลิตข้าวสูงสุด 361.50 กิโลกรัมต่อไร่ เพิ่มขึ้นจากดำรับควบคุมคิดเป็น 44.05 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างกับดำรับที่ใส่หินฟอสเฟต อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยหมักขยายเชื้อจุลินทรีย์ พด.9 อัตรา 150 กิโลกรัมต่อไร่ (ดำรับทดลองที่ 4) และดำรับที่ใส่ปุ๋ยมาร์ล 150 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับหินฟอสเฟต อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยหมักขยายเชื้อจุลินทรีย์ พด.9 อัตรา 150 กิโลกรัมต่อไร่ (ดำรับทดลองที่ 5) มีผลผลิตข้าวเท่ากับ 332.39 กิโลกรัมต่อไร่ และ 317.42 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินพบว่า การใส่ปุ๋ยหมักขยายเชื้อจุลินทรีย์ พด.9 ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน แต่มีผลให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงขึ้นกว่าดำรับอื่นๆ