

ชื่อเรื่อง	ผลกระทบจากการตกค้างของฟอสฟอรัสในดินต่อสมบัติของดินและการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวาน (<i>Zea mays</i> var. <i>saccharata</i>)
ชื่อผู้เขียน	นายสภาวะ ทองม่วง
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทรัพยากรการเกษตรและสิ่งแวดล้อม
ประธานกรรมการที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์บรรพต ตันติเสรี

บทคัดย่อ

การศึกษาผลกระทบจากการตกค้างของฟอสฟอรัสในดินต่อสมบัติของดินและการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวาน ศึกษา ณ แปลงทดลอง ภาควิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ประกอบไปด้วย 2 การทดลอง ได้แก่

การทดลองที่ 1 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินชุดสันทรายโดยการบ่มดินวางแผนการทดลองแบบ CRD แบ่งการบ่มดินออกเป็น 4 ระยะเวลา คือ 0, 25, 50 และ 75 วัน กระทำใน 20 ชั่วโมง ผลการทดลองปรากฏว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างไม่มีการเปลี่ยนแปลง โดยอยู่ที่ระดับ 7.5 ส่วนค่าความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกลดลงจาก 5.36 เป็น 3.36 มิลลิสมมูลย์ต่อดิน 100 กรัม, อินทรีย์วัตถุลดลงจาก 0.63 เป็น 0.59 เปอร์เซ็นต์, ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ลดลงจาก 134.72 เป็น 130.79 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม, ฟอสฟอรัสที่ละลายได้ลดลงจาก 43.83 เป็น 38.05 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม, อะลูมินัมฟอสเฟตลดลงจาก 37.36 เป็น 31.05 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม, เหล็กฟอสเฟตลดลงจาก 25.35 เป็น 19.35 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และแคลเซียมฟอสเฟตเพิ่มขึ้นจาก 26.46 เป็น 30.26 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การทดลองที่ 2 ศึกษาผลกระทบของฟอสฟอรัสในดินต่อการดูดใช้ธาตุอาหารของข้าวโพดหวานและสมบัติของดินบางประการในสภาพแปลงทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCBD โดยการเพิ่มอัตราฟอสฟอรัส 4 อัตรา คือ 0, 23, 46 และ 138 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ กระทำใน 4 ชั่วโมง ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสมบัติบางประการของดินที่ระยะเวลา 0, 45 และ 80 วัน ผลการทดลองปรากฏว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุ, ค่าความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวก, และความหนาแน่นรวมของดินในแต่ละอัตราฟอสฟอรัสไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนค่าความเป็นกรดเป็นด่างในแต่ละอัตราฟอสฟอรัสมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่ามากที่สุดที่อัตราฟอสฟอรัส 0 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และน้อยที่สุดที่อัตราฟอสฟอรัส 138 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และที่อัตราฟอสฟอรัส 138 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์, ฟอสฟอรัสที่ละลายได้,

อะลูมิเนียมฟอสเฟต, เหล็กฟอสเฟต และแคลเซียมฟอสเฟตมากที่สุด และน้อยที่สุดที่อัตราฟอสฟอรัส 23, 0 และ 46 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อระยะเวลาเพิ่มขึ้นปรากฏว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง, อินทรีย์วัตถุ, ค่าความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวก, ฟอสฟอรัสที่ละลายได้, อะลูมิเนียมฟอสเฟต, เหล็กฟอสเฟต และ แคลเซียมฟอสเฟตในแต่ละระยะเวลามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าความเป็นกรดเป็นด่างมีค่ามากที่สุดที่ระยะเวลา 80 วัน และน้อยที่สุดที่ระยะเวลา 0 วัน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ, ค่าความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวก และแคลเซียมฟอสเฟต มีปริมาณมากที่สุดที่ระยะเวลา 45 วัน และน้อยที่สุดที่ระยะเวลา 80 วัน ส่วนปริมาณฟอสฟอรัสที่ละลายได้, อะลูมิเนียมฟอสเฟต และเหล็กฟอสเฟต มีปริมาณมากที่สุดที่ระยะเวลา 0 วัน และน้อยที่สุดที่ระยะเวลา 80 วัน

สำหรับความสูงของต้นข้าวโพดหวาน ในแต่ละอัตราฟอสฟอรัสไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ขนาดเส้นรอบวงและน้ำหนักแห้งในแต่ละอัตราฟอสฟอรัสมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีขนาดเส้นรอบวงมากที่สุดที่อัตราฟอสฟอรัส 0 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และน้อยที่สุดที่อัตราฟอสฟอรัส 23 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ ส่วนน้ำหนักแห้งมากที่สุดที่อัตราฟอสฟอรัส 46 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และน้อยที่สุดที่อัตราฟอสฟอรัส 23 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และเมื่อระยะเวลาเพิ่มขึ้นปรากฏว่า ความสูงและขนาดเส้นรอบวงในแต่ละระยะเวลามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสูงและขนาดเส้นรอบวงมากที่สุดที่ระยะเวลา 56 วัน และน้อยที่สุดที่ระยะเวลา 28 วัน สำหรับปริมาณไนโตรเจน, โพแทสเซียม, แคลเซียม, แมกนีเซียม, สังกะสี, แมงกานีส, เหล็ก และทองแดงในใบข้าวโพดหวาน ในแต่ละอัตราฟอสฟอรัสไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปริมาณฟอสฟอรัสในใบข้าวโพดหวาน ในแต่ละอัตราฟอสฟอรัสมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่อัตราฟอสฟอรัส 138 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ มีปริมาณฟอสฟอรัสในใบข้าวโพดหวานมากที่สุด และน้อยที่สุดที่อัตราฟอสฟอรัส 23 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า อัตราฟอสฟอรัสที่เพิ่มขึ้นทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินลดลง ส่วนฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์, ฟอสฟอรัสที่ละลายได้, อะลูมิเนียมฟอสเฟต, เหล็กฟอสเฟต และแคลเซียมฟอสเฟตมีปริมาณเพิ่มขึ้น แต่อัตราฟอสฟอรัสที่เพิ่มขึ้นไม่ทำให้สมบัติอื่น ๆ ของดินเกิดการเปลี่ยนแปลง นอกจากนั้นอัตราฟอสฟอรัสที่เพิ่มขึ้นยังไม่ส่งผลต่อการดูดใช้ธาตุอาหารของข้าวโพดหวาน และพบว่าระยะเวลาที่เพิ่มขึ้นเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้สมบัติของดินเกิดการเปลี่ยนแปลง

Title	Effect of residual phosphorus on soil properties and growth of sweet corn (<i>Zea mays</i> var. <i>saccharata</i>)
Author	Mr. Sapawa Thongmuan
Degree of	Master of Science in Agricultural Resources and Environmental Management
Advisory Committee Chairperson	Associate Professor Banpote Tantiseri

ABSTRACT

This research which was conducted in the experimental farm of the Department of Agronomy, Faculty of Agricultural Production at Maejo University in Sansai district, Chiang Mai province, consisted of two trials (1 and 2).

Trial 1. This trial studied the changes in the chemical properties of Sansai soil that previously underwent soil curing. Using a CRD statistical design, four (4) treatments were set up (0, 25, 50 and 75 days) with 20 replicates. Results showed that soil pH (7.5) did not change at all. As for CEC, it was shown to have decreased from 5.36 to 3.36 meq/100 g-weight of soil. Other results similarly showed decreasing trends: organic matter content from 0.63 to 0.59%; beneficial phosphorus from 134.72 to 130.79 mg/kg, soluble phosphorus from 43.83 to 38.05 mg/kg; aluminum phosphate from 37.36 to 31.05 mg/kg; and iron phosphates from 25.35 to 19.35 mg/kg. However, zinc increased from 0.32 to 0.62 mg/kg, and calcium phosphates also increased from 22.42 to 30.26 mg/kg.

Trial 2.. This trial was conducted to study the effects of residual phosphorus towards nutrient absorption of sweet corn plants and some soil properties in field conditions. Using an RCBD statistical design, four (4) treatments consisting of varying phosphorus rates (0, 23, 46 and 138 kg P_2O_5 /rai) were replicated four times. The changes of some soil properties at 0, 45 and 80 days after planting, were determined. Results showed that organic matter content, CEC and soil density at each rate of phosphorus, did not show any significant difference. On the other hand, pH values for each rate of phosphorus were found to be significantly different, with the highest value recorded at 0 kg P_2O_5 /rai and the lowest at 138 kg P_2O_5 /rai. At the latter rate, the volumes of beneficial phosphorus, soluble phosphorus, aluminum phosphates, iron phosphates and calcium

phosphates were at maximum. They were lowest at 23, 0 and 46 kg P_2O_5 /rai with highly significant differences. At different time periods, the pH value, organic matter content, CEC, soluble phosphorus, aluminum phosphates, iron phosphates and calcium phosphates increased and the amounts were highly significantly different from each other. In particular, the pH and zinc values were highest at 80 days and lowest at 0 days. In contrast, values of organic matter content, CEC, and calcium phosphates were highest at 45 days and lowest at 80 days. The soluble phosphorus, aluminum phosphates and iron phosphates had maximum values at 0 days and minimum at 80 days.

Regarding the height of sweet corn plants, there were no significant differences shown for every height with varying phosphorus rates. However, plant circumference and dry weight for each rate of phosphorus showed highly significant difference. Highest plant circumference was observed in sweet corn plants without phosphorus (0 kg P_2O_5 /rai) while lowest circumference was found in plants applied with 23 kg P_2O_5 /rai. Highest dry weight was measured in plants applied with 46 kg P_2O_5 /rai while lowest value was found in plants applied with 23 kg P_2O_5 /rai. Increased in number of days showed plant height and circumference for each rate of phosphorus having highly significant differences. Highest plant height and circumference were found in plants growing 56 days and lowest in 28 days. As for the amount of N, K, Ca, Mg, Zn, Mn, Fe and Cu in sweet corn leaves, highly significant differences were found for each rate of phosphorus. Highest amount of P in the leaves was found in sweet corn plants applied with 138 kg P_2O_5 /rai while the lowest was found in plants applied with 23 kg P_2O_5 /rai.

The results of the study showed that increasing rate of phosphorus caused a decrease in pH value while beneficial phosphorus, soluble phosphorus, aluminum phosphates, iron phosphates and calcium phosphates, increased. But the rate of increase in phosphorus did not cause any changes in other soil properties. Aside from these, no effect was found to cause any changes in soil nutrient absorption of sweet corn plants. It was also found that increasing number of days was one important factor that affected changes of the soil properties.