

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

อิทธิพลของความเป็นกรด-ด่างของดินที่มีต่อการดูดซึมของ
ฟอสเฟตในดินบนที่สูง

ชื่อผู้เขียน

นายบุญเลิศ คุ้มนก

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

เกษตรศาสตร์ (สาขาวิชาปฐพีศาสตร์)

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

อ. สุพจน์ โตตระกุล	ประธานกรรมการ
ผศ.ดร. นิวัฒน์ หิรัญบุรณะ	กรรมการ
ผศ.ดร. อำพรพรรณ พรมศิริ	กรรมการ
อ. พฤกษ์ ยิมมันตะสิริ	กรรมการ

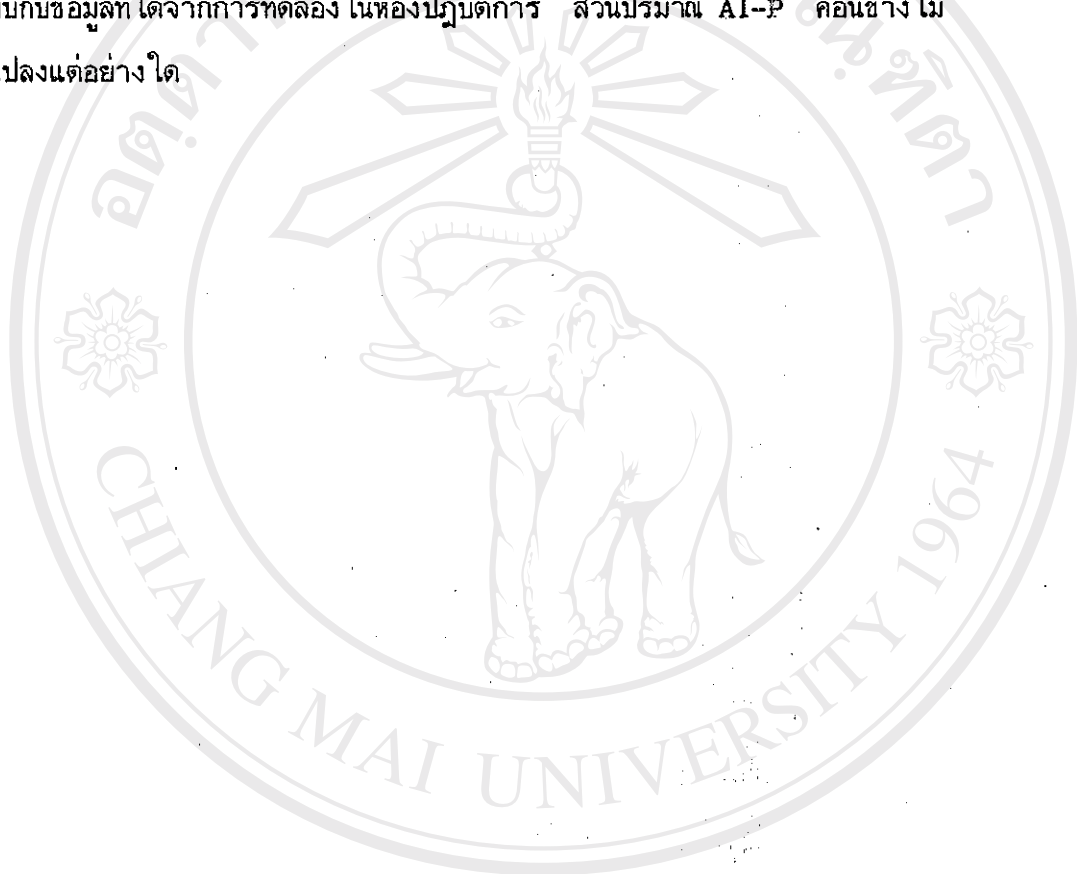
บทคัดย่อ

การศึกษาอิทธิพลของความเป็นกรด-ด่างของดินบนที่สูง ที่มีต่อการดูดซึมของอนุมูลฟอสเฟตนั้น ได้นำดินมาจาก 4 แหล่งด้วยกันคือ แม่สะลอง ดอยตุง จ. เชียงราย และแม่แอ้ง แม่สาใหม่ จ. เชียงใหม่ ดินจากบริเวณดังกล่าวนี้ส่วนใหญ่เกิดจากการผุพังของหินแกรนิต มีปริมาณออกไซด์ของเหล็กและอลูมิเนียมสูง ลักษณะดินเป็นดินร่วนเหนียว มีอินทรีย์วัตถุมาก และมีความเป็นกรด-ด่างต่ำ ประมาณ 5.0 การวิจัยได้แบ่งเป็น 2 ภาคด้วยกันคือ การทดลองในห้องปฏิบัติการและการทดลองปลูกพืชในกระถาง การทดลองในห้องปฏิบัติการเป็นการทดลองศึกษาถึงความสามารถในการดูดซึมฟอสฟอรัสของดิน 4 ประเภท ตลอดจนอิทธิพลของความเป็นกรด-ด่าง 4 ระดับ คือ 4.5, 5.5, 6.5 และ 7.5 โดยมีระดับปุ๋ยฟอสเฟตในรูปของ KH_2PO_4 ในอัตราความเข้มข้น 0, 15 และ 40 ug P/g ปรากฏว่าดินแม่สะลองและดินแม่แอ้งมีความสามารถในการตรึงฟอสฟอรัสใกล้เคียง

กันและมากกว่าดินดอยตุง ในขณะที่ดินแม่สาใหม่มีการตรึงฟอสฟอรัสต่ำสุด การเพิ่มขึ้นของความเป็นกรด-ด่างจะทำให้ดินดูดตรึงฟอสฟอรัสในรูปของ Ca-P เพิ่มขึ้น ในขณะที่ฟอสฟอรัสที่อยู่ในรูปของ Al-P, Fe-P และ Reductant soluble iron phosphate กลับลดลง

สำหรับการทดลองปลูกพืชในกระถาง เป็นการศึกษาอิทธิพลของระดับความเป็นกรด-ด่างและระดับการใส่ปุ๋ยฟอสเฟต ดังเช่นที่ใช้ในการทดลองในห้องปฏิบัติการ ต่อการเจริญเติบโตและการสะสมฟอสฟอรัสของข้าวโพดพันธุ์ F₁ 7x8 ที่ปลูกในดินทั้ง 4 ประเภทโดยปลูกข้าวโพดในกระถางที่บรรจุดิน 5 กิโลกรัมต่อกระถาง เป็นเวลา 45 วัน พบว่า ข้าวโพดเจริญเติบโตได้ดีในดินแม่สาใหม่ และแม่สะลอง เมื่อดินมีความเป็นกรด-ด่าง 5.5-6.5 โดยให้น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย 19.7 และ 20.1 กรัมต่อกระถางตามลำดับ สำหรับข้าวโพดที่ปลูกในดินแม่แฉ่งและดอยตุง จะเจริญเติบโตได้ดีที่ความเป็นกรด-ด่าง 5.5 โดยให้น้ำหนักผลผลิต 20.8 และ 14.3 กรัมต่อกระถาง ตามลำดับ การเพิ่มความเป็นกรด-ด่างให้สูงขึ้นที่ระดับ 6.5 จะทำให้ผลผลิตลดน้อยลง สืบเนื่องมาจากความชื้นประโยชน์ของธาตุอื่นอาจจะมีไม่เพียงพอ ปริมาณการสะสมฟอสฟอรัสในต้นข้าวโพดจะเพิ่มขึ้นตามปริมาณปุ๋ยที่ใส่ให้ในรูปของ $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณการสะสมฟอสฟอรัสสูงสุดในต้นข้าวโพดจะมีความสัมพันธ์ใกล้เคียงกันกับการเจริญเติบโตของข้าวโพดที่ระดับความเป็นกรด-ด่าง 5.5-6.5 กล่าวคือ ที่ความเป็นกรด-ด่าง 5.5 ข้าวโพดที่ปลูกในดิน แม่สาใหม่ แม่สะลอง แม่แฉ่ง และดอยตุง จะมีปริมาณการสะสมฟอสฟอรัสที่ระดับฟอสฟอรัส 15 ug/g คือ 19.4, 40.2, 18.7 และ 9.2 มิลลิกรัมต่อกระถาง ตามลำดับ ในขณะที่ระดับฟอสฟอรัส 40 ug/g จะมีปริมาณการสะสมฟอสฟอรัส 27.8, 28.9, 22.4 และ 24.1 มิลลิกรัมต่อกระถาง ตามลำดับ การสะสมฟอสฟอรัสของข้าวโพดจะลดน้อยลงถ้าความเป็นกรด-ด่าง อยู่ที่ระดับ 4.5 และ 7.5 โดยเฉพาะดินแม่แฉ่งและดอยตุง ข้าวโพดจะสะสมฟอสฟอรัสน้อยลงตั้งแต่ความเป็นกรด-ด่าง 6.5

การทดลองยังแสดงให้เห็นว่าต้นข้าวโพดที่ใช้ประโยชน์ฟอสฟอรัสจากรูป Ca-P และ Reductant soluble iron phosphate มากกว่าฟอสฟอรัสรูปอื่น ๆ และการเพิ่มเติมฟอสฟอรัสในรูป $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ทำให้ปริมาณ Fe-P เพิ่มขึ้นในดินแม่สะลอง แม่สาใหม่ แม่แ่ง และตอยตุง ถึง 100, 27, 13 และ 4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเทียบกับข้อมูลที่ได้จากการทดลองในห้องปฏิบัติการ ส่วนปริมาณ Al-P ก่อนข้างไม่เปลี่ยนแปลงแต่อย่างใด



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis title : Effects of Soil Reactions on Phosphate Sorption in Highland soils.

Author Mr. Boonlert Koomnok

M.S. Agriculture (Soil Science)

Examining Committee:

Lecturer Suphot	Totrakool	Chairman
Assist.Prof.Dr. Niwat	Hiranburana	Member
Assist.Prof.Dr. Amphan	Bhromsiri	Member
Lecturer Phrek	Gypmantasiri	Member

Abstract

Studies on the influence of soil pH on phosphate sorption of highland soils were conducted by using 4 kinds of soils from Mae Sa Long and Doi Tung in Chiang Rai province and Mae Hang and Mae Sa Mai in Chiang Mai province. These soils were derived from granite rocks. They were loamy clay having pH around 5.0 and high content of organic matter, aluminum and iron oxides content. The researches were consisted of the laboratory and pot experiment. The laboratory works had been planned for those selected soils to investigate the effects of 4 levels of

soil pH at 4.5, 5.5, 6.5 and 7.5 and applications of 3 levels of phosphate as KH_2PO_4 at the rates 0, 15 and 40 $\mu\text{g/g}$ on phosphate adsorption. The results indicated that Mae Sa Long and Mae Hang soils had the highest phosphate sorption capacity followed by Doi Tung. Mae Sa Mai was the lowest one. Increasing of soil pH resulted in the increment of Ca-P fraction while those in the forms of Al-P, Fe-P and reductant soluble iron phosphate were reduced.

In the pot experiments, the F_1 7x8 corn variety were grown in pots containing 5 kg of soil for 45 days. The experiment was arranged of 3 replications in Randomized Block Design with 4×3 of pH levels and phosphate applied as $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$. The levels of soil pH and rates of phosphate application were the same as in the laboratory work. The results showed that corn grew well in soils of Mae Sa Mai and Mae Sa Long soils especially, at pH 5.5-6.5 with the average dry matter yield of 19.7 and 20.1 g/pot respectively. For Mae Hang and Doi Tung soils, corn grew well at soil pH 5.5 and produced dry matter yield of 20.8 and 14.3 g/pot respectively. Raising of soil pH to 6.5 resulted in diminishing of dry matter of corn for both soils which might be due to insufficient availability of other elements. The P uptake of corn increased with the increment of P application rates. The highest P accumulations were also occurred at soil pH 5.5-6.5. At pH 5.5 and P applied rate of 15 $\mu\text{g/g}$ the corn plants grown on Mae Sa Mai, Mae Sa Long, Mae Hang and Doi Tung soils could accumulate P as much

as 19.4,40.2,18.7 and 9.2 mg/pot respectively. At the rate of 40 ug/g the P accumulation were 19.4,40.2,18.7 and 24.1 mg/pot respectively. When soil pH was raised to 6.5, the dry matter yield of corn grown on Mae Hang and Doi Tung soils were decreased. However, all corn grown at pH 4.5 and 7.5 showed less P accumulation.

The results also indicated that Ca-P and reductant soluble iron phosphate were utilized by corn more than the other forms of P. Phosphate application in the form of $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ resulted in P increment of Fe-P in Mae Sa Long, Mae Sa Mai, Mae Hang and Doi Tung soils about 100,27,13 and 4 percent respectively as compared to the results from the laboratory experiment. However, the Al-P contents of these soils were rather unchanged.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved