

การศึกษาอิทธิพลของการละลายได้ของปูยฟอสเฟตและสมบัติของดินที่ทำการเกษตรแบบประณีตที่มีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสในดินที่สกัดได้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาปริมาณการคูดซับฟอสเฟตที่ทำการเกษตรในจังหวัดเชียงใหม่ 2) ความสัมพันธ์ระหว่างการคูดซับฟอสเฟตกับสมบัติบางประการของดิน 3) ศึกษาการละลายได้ของปูยฟอสเฟตกับปริมาณฟอสฟอรัสที่วิเคราะห์ได้โดยใช้สารละลายสกัดชนิดต่าง ๆ 4) ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติบางประการของดินกับปริมาณฟอสฟอรัสที่วิเคราะห์ได้โดยใช้สารละลายสกัดชนิดต่าง ๆ ทำการทดลองในดิน 11 ชุดดิน ประกอบด้วย ชุดดินน้ำพอง ชุดดินตาคลี ชุดดินสันทราย ชุดดินราชบูรี ชุดดินแม่แตง ชุดดินปากช่อง ชุดดิน alluvial complex ชุดดินสrrrophytic ชุดดินทางดง ชุดดิน slope complex และชุดดินห่างน้ำตาร บนพื้นที่ของจังหวัดเชียงใหม่ และเป็นพื้นที่ที่ทำการเกษตรและใส่ปูยเคมีอย่างต่อเนื่อง ประกอบด้วย 2 การทดลองได้แก่

การทดลองที่ 1 ศึกษาการคูดซับฟอสเฟตและความสัมพันธ์ระหว่างการคูดซับฟอสเฟต กับสมบัติบางประการของดิน เช่น ค่าปฏิกิริยาดิน อินทรีวัตถุ และปริมาณอนุภาคขนาดดินเหนียว ผลการศึกษาพบว่าดินที่ทำการศึกษามีปริมาณการคูดซับฟอสเฟตที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) อันเนื่องมาจากการสมบัติของดินที่แตกต่างกัน โดยชุดดินทางดงมีปริมาณการคูดซับฟอสเฟตสูงสุด รองลงมาคือชุดดินราชบูรี ชุดดินสrrrophytic ชุดดิน alluvial complex ชุดดินห่างน้ำตาร ชุดดินแม่แตง ชุดดินตาคลี ชุดดินน้ำพอง ชุดดินปากช่อง ชุดดิน slope complex และชุดดินสันทราย ตามลำดับ และพบว่าปริมาณการคูดซับฟอสเฟตมีสหสัมพันธ์แบบพกผันเพียงเล็กน้อยกับค่าปฏิกิริยาของดิน ($r = -0.338$) และปริมาณอินทรีวัตถุ ($r = -0.208$) และมีสหสัมพันธ์แบบตรงเพียงเล็กน้อยกับปริมาณอนุภาคขนาดดินเหนียว ($r = 0.112$)

การทดลองที่ 2 ศึกษาปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชที่สกัดได้จากดิน 11 ชุดดิน โดยนำตัวอย่างดินดังกล่าวมาเติมปูยทูบเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต (TSP) หินฟอสเฟต (RP) และไม่ใส่ปูยฟอสเฟต (Control) หลังจากบ่มดินไว้ 5 สัปดาห์แล้วใช้น้ำยาสกัดที่เป็นสารละลาย 6 ชนิด ได้แก่ Olsen, น้ำประปาจากไออกอน, CaCl_2 , Bray I, Bray II และ Mehlich I จากผลการทดลองพบว่า วิธีการสกัดฟอสฟอรัสโดยใช้สารละลายทั้ง 6 ชนิดมีผลทำให้ค่าวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัด

ได้ของดินทั้ง 11 ชุดคิน โดยรวมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) การสกัดโดยวิธี Bray II สามารถสกัดฟอสฟอรัสจากชุดคินต่างๆ ได้เฉลี่ยสูงสุด รองลงมาได้แก่ Olsen, Bray I, Mehlich I, น้ำปราศจากไออกอน และ CaCl_2 ตามลำดับ

การเปรียบเทียบปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้จากการใช้สารละลายน้ำที่แตกต่างกัน 6 ชนิด ของแต่ละชุดคิน พบว่า การสกัดฟอสฟอรัส โดยใช้สารละลายน้ำที่ 6 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) ในทุกชุดคิน โดยคินส่วนใหญ่การใช้สารละลายน้ำที่ 6 มีปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ยสูงที่สุด ยกเว้นชุดคินตากลี ชุดคินราชบูรี และชุดคินปากช่อง ในชุดคินปากช่องและชุดคินตากลีพบว่าการใช้สารละลายน้ำที่ Olsen ให้ค่าวิเคราะห์ฟอสฟอรัสสูงสุด ส่วนชุดคินราชบูรีพบว่าการใช้สารละลายน้ำที่ Bray II และ Olsen มีปริมาณฟอสฟอรัสสูงสุดและไม่แตกต่างกันทางสถิติ

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณฟอสฟอรัสระหว่างคินที่เติมปูยฟอสเฟตชนิดต่างๆ และไม่ใช้ปูยฟอสเฟตของดินในชุดคินเดียวกัน พบว่า คินส่วนใหญ่มีอัตราการใช้ปูยฟอสเฟตชนิดต่างๆ มีผลทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง พบว่า การเติมปูย ทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟตให้ค่าวิเคราะห์ฟอสฟอรัสเฉลี่ยสูงกว่าเติมหินฟอสเฟตบดและคินที่ไม่ใส่ปูยฟอสเฟต ตามลำดับ แสดงว่าหลังจากบ่มดินด้วยปูยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต มีการละลายออกมายังสารละลายน้ำที่ต่างๆ มากกว่าปูยหินฟอสเฟตบด

เมื่อนำปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดด้วยน้ำยาทั้ง 6 ชนิด มาหารค่าสหสัมพันธ์ระหว่างกันเป็นคู่ๆ พบว่า การสกัดฟอสฟอรัสในคินด้วยน้ำยาทั้ง 6 ชนิด มีสหสัมพันธ์กันทางตรงอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) ยกเว้นการสกัดด้วย Olsen กับ Mehlich I ซึ่งไม่มีความสัมพันธ์กัน เมื่อนำปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดด้วยน้ำยาทั้ง 6 ชนิด มาหารค่าสหสัมพันธ์กับค่าปฏิกิริยาดิน ปริมาณอนุภาคขนาดดินหนี่ยา ปริมาณอินทรีวัตถุ และปริมาณการคุณภาพฟอสเฟต พบว่า การใช้น้ำปราศจากไออกอน, CaCl_2 , Bray I, Bray II และ Mehlich I มีสหสัมพันธ์แบบผกผันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับค่าปฏิกิริยาดิน ปริมาณอนุภาคขนาดดินหนี่ยา และปริมาณการคุณภาพฟอสเฟต และไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติกับปริมาณอินทรีวัตถุเนื่องจากดินส่วนมากมีอินทรีวัตถุต่ำ ส่วนการใช้สารละลายน้ำที่ Olsen ไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติกับสมบัติเหล่านี้

ABSTRACT

TE 16638

This research was conducted in order to: 1) study phosphate absorption for agricultural use in Chiang Mai province; 2) determine the relationship between phosphate absorption and some soil properties; 3) investigate phosphate fertilizer solubility by analyzing phosphorus in several soluble soil extracts; and 4) determine the relationship between some soil properties and analyzed phosphorus. In this study, 11 soil groups namely Nam Pong, Taklee, Sansai, Ratchaburi, Mae Tang, Pak Chong, alluvial complex, Sanphaya, Hangdong, slope complex and Hangchat were studied. These soil groups were collected from agricultural areas in Chiang Mai province where chemical fertilizers have been continuously applied. The experiments were carried out in 2 separate trials as follow:

Trial 1 involved the study of phosphate solubility and the relationship between phosphate absorption and some soil properties such as soil reaction, organic matter content and size of clay particulates. Results of the study showed that soil groups used in the trial had significantly different ($P < 0.01$) phosphate absorption rates. This might be due to the difference among soil properties. Hangdong soil showed the highest phosphate absorption, followed by Ratchaburi, Sanphaya, alluvial complex, Hangchat, Mae Tang, Taklee, Nam Phong, Pakchong, slope complex and Sansai, respectively. It was also found that phosphate absorption was slightly negatively correlated with soil reaction ($r = -0.338$) and organic matter content ($r = -0.208$) but was slightly positively correlated with size of clay particulates ($r = 0.112$).

Trial 2 studied the amount of phosphorus beneficial to crops extracted from 11 soil groups by taking soil samples and mixed with triple super phosphate (TSP), rock phosphate (RP) and without phosphate fertilizer (control). After curing the soil for 5 weeks, each soil sample was then

dissolved using 6 dissolving agents such as Olsen, ion particles, CaCl_2 , Bray I, Bray II and Mehlich I. From the results of this study, it was found that the methods of extracting phosphorus using the 6 dissolving agents yielded significantly different amount of phosphorus based on statistical analysis ($P < 0.01$). Extraction using Bray II produced the highest average phosphorus extract, followed by Olsen, Bray I, Mehlich I, ion particles and CaCl_2 , respectively.

The comparative study of extracted phosphorus using the 6 different dissolving agents on the various soil groups showed that the amounts of extracted phosphorus of 11 soil groups were significantly different from each other ($P < 0.01$). Most soil groups dissolved by Bray II showed the highest amounts of phosphorus extracts except for Taklee, Ratchaburi and Pakchong soil groups. In Pakchong and Taklee soils, the use of Olsen agent showed the highest amount of phosphorus extracts, while in Ratchaburi soil, the use of Bray II and Olsen produced the statistically highest amount of phosphorus extracts.

Comparison of the amount of phosphorus among various soil groups with phosphate and no phosphate fertilizers showed that most soil groups mixed with phosphate fertilizers significantly increased the amount of phosphorus extracts ($P < 0.01$). Particularly, it was found that mixing with TSP yielded much higher average phosphorus than RP and control group, respectively, thus showing that after curing the soil with TSP, more phosphorus solubility occurred in the soil than with rock phosphate.

When analyzing the correlations among 6 extraction agents, it was found that they were all positively correlated except for Olsen and Mehlich I which indicated no correlation between them. Meanwhile, when phosphorus extraction was done using the 6 agents in order to determine the correlation with soil reaction, amount of clay particulates, organic matter content and phosphate absorption, results showed that ion particles, CaCl_2 , Bray I, Bray II and Mehlich I had significantly negative correlation with soil reaction, amount of clay particulates and amount of absorbed phosphates but had no correlation with organic matter content because most of the soil groups had low amount of organic matter. However, Olsen agent showed no statistically significant correlation with these soil properties.