

ส่วนที่ 2

รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์
โครงการวิจัยทุนอุดหนุนวิจัย มก. ปีงบประมาณ 2554

โครงการวิจัยรหัส ก-ช(ด)7.53

บทบาทของสเมกไทต์ต่อธาตุอาหารพืชและโลหะหนักของดินในประเทศไทย

Roles of Smectites on Plant Nutrients and Heavy Metals in Thai Soil

(1)อัญชลี สุทธิประการ, (2)วันเพ็ญ วิริยะกิจนทีกุล, (3)เอิบ
เชียววรินทร์มณ, (4)รฐนนท์ เจริญชาศรี

(1)Anchalee Suddhiprakarn, (2), (3)Irb Kheoruenromne,
(4)Rathanont Jaroenchasri

บทคัดย่อ

การศึกษารolesบทบาทของสเมกไทต์ต่อธาตุอาหารพืชและโลหะหนักของดินในประเทศไทย ทำโดย การศึกษาสภาพแวดล้อมของดินที่มีลักษณะแสดงว่ามีแร่ในกลุ่มสเมกไทต์เป็นองค์ประกอบอยู่สูง และเลือกบริเวณเก็บ ตัวอย่างดินและศึกษาดินอย่างละเอียดทั้งทางด้านสัณฐานวิทยา สมบัติทางกายภาพและเคมี สมบัติเชิงแร่ของดิน ชนิดของสเมกไทต์ และบทบาทของสเมกไทต์ต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน และการดูดซับธาตุโลหะหนักในดิน

ผลจากการศึกษาพบว่า ดินที่มีสเมกไทต์เป็นองค์ประกอบอยู่สูงในประเทศไทย เป็นดินในอันดับ เวอร์ทิซอลล์ ที่มีบริเวณกว้างขวางในที่ลุ่มของที่ราบภาคกลาง และที่ดอนในบริเวณที่เอียงเขาสูง ตอนกลางของประเทศกับพบเป็นพื้นที่จำกัดในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดินที่พบในที่ราบภาคกลางเป็นดินในกลุ่มดินใหญ่ Endoaquerts เป็นส่วนใหญ่ และดินในบริเวณที่ดอนเป็นดินในกลุ่มดินใหญ่ Haplusterts แร่ในกลุ่มสเมกไทต์ที่เป็นองค์ประกอบในดินเหล่านี้เป็นแร่ไบเดลไลต์ ซึ่งเป็นสเมกไทต์ที่มีเหล็กเป็นองค์ประกอบอยู่สูง และมีประจุสูงเกิดจากแผ่นเทระฮีสซิลในโครงสร้าง โดยมีสมบัติทางกายภาพ และทางเคมีที่ส่วนใหญ่ที่ทำให้เวอร์ทิซอลล์มีศักยภาพทางการเกษตรค่อนข้างสูง บทบาทที่สำคัญของแร่ไบเดลไลต์ในดินเหล่านี้คือ ทำให้ดินมีระบบดินที่มีกิจกรรมสูงในเชิงเก็บกัก และแลกเปลี่ยนธาตุอาหารพืช ส่งเสริมความอุดมสมบูรณ์ของดิน และแร่ไบเดลไลต์สามารถดูดซับธาตุโลหะหนักคือ ตะกั่ว ทองแดง สังกะสี และแคดเมียม แตกต่างกันไป โดยไบเดลไลต์สามารถดูดซับตะกั่วได้มากที่สุด รองลงมาคือทองแดง สังกะสี และแคดเมียม ตามลำดับ ซึ่งในการดูดซับจะขึ้นอยู่กับปริมาณของไบเดลไลต์ในดิน ค่าพีเอชของดิน และความเข้มข้นของธาตุโลหะหนักในสารละลายดิน ซึ่งในบริเวณที่ดอนที่ดินมีค่าพีเอชสูง และมีสภาพเสถียรของไบเดลไลต์จะทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์และไม่มีการแพร่กระจายของธาตุโลหะหนักในสภาพแวดล้อมการผลิตพืชทางการเกษตร และในสภาพแวดล้อมทั่วไปของดิน

คำสำคัญ: ไบเดลไลต์ , เวอร์ทิซอลล์ , โพแทสเซียม , การดูดซับ , โลหะหนัก

ABSTRACT

The study on roles of smectites on plant nutrients and heavy metals in Thai soils was carried out by investigating environment that soils showed the characteristics indicating the high smectite content and selecting sampling locations to conduct detailed study. Detailed analyses of soils included morphology, physico-chemical and mineralogical properties, speciation of smectites and roles of smectites on soil fertility and adsorption of heavy metals in soils.

Results of the study revealed that soils having high content of smectites in Thailand are Vertisols distributed extensively in lowlands of Central Plain and in uplands of Central Highlands. Other limited areas are in North and Northeast Thailand. The soils in Central Plain are mainly Endoaquerts and on the uplands they are Haplusterts. Smectite species found in these soils is beidellite having high iron content and high charge developed from tetrahedral sheet in the structure. This beidellite has major physico-chemical properties promoting relatively high agricultural potential for Vertisols. Important roles of beidellite in these soils are making their systems active for retaining and exchanging plant nutrients, and promoting their fertility. Beidellite can adsorb heavy metals such as lead, copper, zinc and cadmium at variable amounts, and it can adsorb lead highest. The adsorption levels in descending order are for copper, zinc and cadmium respectively. Adsorption by beidellite depends on quantity of soil beidellite, pH and concentration of heavy metals in soil solution. On uplands where soils have high pH and stable condition of beidellite the soils are fertile and with no distribution of heavy metals either in agricultural crop production environment or in general soil environment.

Key words : Beidellite , Vertisols , Potassium , Adsorption , Heavy metal

(1)ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร บางเขน

(1)Faculty of Agriculture

(2)สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน

(2)

(3)คณะเกษตร บางเขน

(3)Faculty of Agriculture

(4)คณะเกษตร บางเขน

(4)Faculty of Agriculture