

รฐนนท์ เจริญชาติศรี 2549: ลักษณะรอยพิมพ์ประจุของดินออกซิซอลส์ที่มีสีแดงในประเทศไทย
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาปฐพีวิทยา ภาควิชาปฐพีวิทยา ประธาน
กรรมการที่ปรึกษา: ศาสตราจารย์เอิบ เขียวรัตน์รณณ์, Ph.D. 109 หน้า
ISBN 974-16-2779-3

การศึกษาลักษณะรอยพิมพ์ประจุของดินออกซิซอลส์ที่มีสีแดง ในชุดดินปากช่องและชุดดินโชคชัย (Kandiustox), ชุดดินอ่าวลึกและชุดดินท่าใหม่ (Kandiudox) ซึ่งเป็นดินที่มีพัฒนาการสูงและมีความแตกต่างกันในด้านวัตถุต้นกำเนิดและสภาพแวดล้อม โดยทำการวิเคราะห์ 1) ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนที่เป็นต่างจากการวัดปริมาณแคลเซียมไอออน (Ca^{2+}) ที่ถูกดูดซับ 2) ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนรวม จากการวัดปริมาณแคลเซียมไอออนและอะลูมิเนียมไอออน (Al^{3+}) ที่ถูกดูดซับและ 3) ความจุแลกเปลี่ยนแอนไอออน จากการวัดปริมาณคลอไรด์ไอออน (Cl^-) ที่ถูกดูดซับตามระดับปฏิกิริยาดิน 3, 4, 5, 6, 7 และไม่ปรับปฏิกิริยาดิน โดยวิธีการบังคับแลกเปลี่ยน (compulsive exchange method) ในชั้นดินบน (Ap, A) และชั้นดินล่าง (Bto)

ผลการศึกษาพบว่า ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนมีค่าต่ำสุดที่ค่าปฏิกิริยาดินเท่ากับ 3.0 และมีค่าสูงสุดที่ค่าปฏิกิริยาดินเท่ากับ 7.0 ส่วนค่าความจุแลกเปลี่ยนแอนไอออนมีค่าสูงขึ้นเมื่อค่าปฏิกิริยาดินลดลง โดยมีค่าสูงสุดที่ค่าปฏิกิริยาดินเท่ากับ 3.0 และมีค่าต่ำสุดที่ค่าปฏิกิริยาดินเท่ากับ 7.0 ลักษณะรอยพิมพ์ประจุแสดงว่า ดินมีค่าความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนต่ำลงในดินล่าง เนื่องจากปริมาณอินทรีย์วัตถุมีปริมาณลดลงในดินล่าง ส่วนความจุแลกเปลี่ยนแอนไอออนมีค่าสูงขึ้นในดินล่างเนื่องจากปริมาณของเหล็กออกไซด์เพิ่มขึ้น ความแตกต่างระหว่างความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนรวมและความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนที่เป็นต่าง เมื่อปฏิกิริยาดินต่ำกว่า 4.0 แสดงว่าปริมาณอะลูมิเนียมที่สกัดได้มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นเมื่อค่าปฏิกิริยาดินลดลง

เนื่องจากลักษณะรอยพิมพ์ประจุของดินมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับปริมาณอนุภาคดินเหนียว ปริมาณอินทรีย์วัตถุ และปริมาณเหล็กออกไซด์ โดยมีปฏิกิริยาดินเป็นตัวควบคุมการเกิดประจุที่ผิว เมื่อปฏิกิริยาดินมีค่าต่ำกว่า 4.0 ดินจะมีประจุที่ผิวเป็นประจุขึ้นกับปฏิกิริยาดินเป็นลักษณะเด่น มีประจุบวกมากกว่าประจุลบ ทำให้ดินสามารถดูดซับแอนไอออนได้มากกว่าแคตไอออน แต่เมื่อค่าปฏิกิริยาดินมีค่าสูงกว่า 4.0 ดินแสดงประจุอาร์เป็นลักษณะเด่น และดินมีประจุลบสูงชันทำให้ดินสามารถดูดซับแคตไอออนได้มากกว่าแอนไอออน ตามสภาพธรรมชาติดินในชั้นดินบนของดินที่ทำการศึกษาทั้ง 4 ชุดดินสามารถดูดซับแคตไอออนได้ดีกว่าแอนไอออน และปริมาณการดูดซับในแต่ละชุดดินแตกต่างกัน ดังนั้นรอยพิมพ์ประจุของดินสามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการดิน ด้านอินทรีย์วัตถุ และการเลือกชนิดและปริมาณปุ๋ยให้เหมาะสมกับดินได้

Rathanont Jaroenchasri 2006: Charge Fingerprint Characteristics of Red Oxisols in Thailand.

Master of Science (Agriculture), Major Field: Soil Science, Department of Soil Science.

Thesis Advisor: Professor Irb Kheoruenromne, Ph.D. 109 pages.

ISBN 974-16-2779-3

The study on charge fingerprint characteristics of red Oxisols was carried out on four soils namely Pak Chong series and Chok Chai series (Kandiustox), Ao Luk series and Tha Mai series (Kandiudox). These are well developed soils of different parent materials and environments. The method employed the analysis on 1) basic cation exchange capacity (CEC_b) determined by the amount of adsorbed calcium ion (Ca^{2+}), 2) total cation exchange capacity (CEC_t) determined by the amount of adsorbed calcium ion and aluminum ion (Al^{3+}) and 3) the anion exchange capacity (AEC) determined by the amount of adsorbed chloride ion (Cl) at pHs 3, 4, 5, 6, 7 and at natural pH of the soils using compulsive exchange method. Samples of surface soil (Ap, A) and subsoil (Bto) were used.

Results of the study revealed that all soils have the lowest and highest cation exchange capacity values at pHs 3 and 7 respectively. Whereas anion exchange capacity values are highest at pH 3 and lowest at pH 7. The charge fingerprints of most surface and subsurface soils indicate the decrease of cation exchange capacity values with depth which may be due to the decrease of organic matter content. The anion exchange capacity value increases with depth can be attributed to the increase of iron and aluminum oxides. The difference between total cation exchange capacity and basic cation exchange capacity in soils at pH values lower than 4 indicates the increasing trend of extracted aluminum at lower pH.

The charge fingerprints of these soils are related closely to clay content, organic matter and amount of iron oxide minerals. The soil pH acts as the control of the soil surface charges produced. At pH lower than 4 the pH dependent charges, particularly the positive ones, become dominant. This increases the anion exchange capacity of the soil at low pH. At the pH range of higher than 4 the soils are dominated by permanent charges that increase their negative charges, therefore the soils can adsorb more cations than anions. In natural condition, these soils favor cation exchange over anion exchange but the amount of adsorbed ions varies among them. Therefore, it is possible to apply the knowledge on charge fingerprints of these soils in basic soil fertilizer management. Addition of organic matter to increase their cation exchange capacity and determination on suitable kind and amount of fertilizer for the soils can be well based on characteristics of their charge fingerprints.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ ศ.ดร.เอิบ เขียวรีนนรมณ์ ประธานกรรมการ และ รศ.ดร.อัญชติ สุทธิประการ กรรมการวิชาเอก ที่ให้คำปรึกษา แนะนำ และช่วยเหลืออย่างดียิ่งทั้งในด้านการเรียนและการทำวิทยานิพนธ์มาโดยตลอด กราบขอบพระคุณ ผศ.ประสงค์ สงวนธรรม กรรมการวิชาการ และ อาจารย์ลภโชค ถาวรวงษ์ ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ที่ได้กรุณาตรวจแก้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ อาจารย์วิภาวรรณ ท้ายเมือง อาจารย์เสาวนุช ถาวรพฤษ์ คุณศุภิมา ธนะจิตต์ คุณวรชาติ วิศวิพัฒน์ ที่ให้คำปรึกษาและแนะนำ และขอขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ สโมสรนิสิตบัณฑิตวิทยาลัยและเคมีการเกษตรทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจ

และขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และคนในครอบครัวทุกคนที่คอยให้การสนับสนุน และเป็นกำลังใจในการศึกษามาโดยตลอด

รฐนนท์ เจริญศาสตร์

กันยายน 2549