วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 2562 : 37 (1) : 78-87

สมบัติและศักยภาพทางการเกษตรของดินปนกรวด ในอำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก

Properties and Agricultural Potential of Skeletal Soils in Amphoe Noen Maprang, Changwat Phitsanulok

กนกนิภา อ่ำสวัสดิ์[1], เสาวนุช ถาวรพฤกษ์[1]* และณัฐพล จิตมาตย์[1]
Kanoknipa Amsawad[1], Saowanuch Tawornpruek[1]* and Natthapol Chittamart[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาสมบัติและศักยภาพทางการเกษตรของดินปนกรวดในอำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะดิน สมบัติทางฟิสิกส์ เคมี และประเมินศักยภาพทางการเกษตรของดิน โดยคัดเลือกดินปนกรวดที่เป็นตัวแทน 6 พีดอน วิธีการศึกษาประกอบด้วยการวิเคราะห์สัณฐานวิทยาของดินภาคสนาม สมบัติทางฟิสิกส์ เคมี การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน สมรรถนะความอุดมสมบูรณ์ และจำแนกความเหมาะสมของดินต่อการใช้ทางการเกษตร พบว่าดินทุกบริเวณที่ศึกษาพบเศษหิน/กรวดปะปนตั้งแต่ 10 เซนติเมตร เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ดินร่วนปนทรายแป้ง ดินร่วน ดินร่วนเหนียว และดินเหนียว ปนกรวดเล็กน้อยถึงสูงมาก พบพลินไทต์ในพีดอน 2 และพีดอน 5 เป็นดินในกลุ่มดินใหญ่ Paleustults, Plinthustults, Plinthustalfs และ Haplustalfs มีปริมาณชิ้นส่วนหยาบในดินร้อยละ 2.6-94.6 โดยน้ำหนัก พีเอชดินอยู่ในช่วงเป็นกรดรุนแรงมากถึงเป็นกรดเล็กน้อย ปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ในระดับต่ำมากถึงค่อนข้างต่ำ ปริมาณไนโตรเจนรวมมีค่าอยู่ในระดับต่ำมาก ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่าอยู่ในระดับต่ำมากถึงค่อนข้างสูง ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ปริมาณความเป็นกรด และเบสที่สกัดได้มีค่าอยู่ในระดับต่ำมากถึงปานกลาง ค่าความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนอยู่ในระดับต่ำมากถึงสูงมาก อัตราร้อยละอิ่มตัวเบสมีค่าอยู่ในระดับต่ำถึงสูง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ยกเว้นในชั้นดินบนของพีดอน 2 ที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง มีหน่วยสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์ของดินเป็น $LR^{-}dr^{++}k$ ที่มีความลาดชันตั้งแต่ 3-20% และ $CR^{-}dr^{++}$ k 4% ดินมีลักษณะไม่เหมาะสมต่อการผลิตพืชเศรษฐกิจ แต่ยังสามารถปลูกพืชประเภทไม้ผล/ไม้ยืนต้นได้ แต่ต้องมีการจัดการเฉพาะหลุมปลูก อย่างไรก็ตามควรรักษาไว้ให้อยู่ในสภาพป่า เพื่อลดอิทธิพลการกร่อนดินและเพื่อเพิ่มการหมุนเวียนของธาตุอาหาร

คำสำคัญ: ดินปนกรวด ดินตื้น สมรรถนะความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความเหมาะสมของที่ดิน การใช้ที่ดิน

Abstract

A study on properties and agricultural potential of skeletal soils in amphoe Noen Maprang, changwat Phitsanulok aims to investigate soil characteristics, physical-chemical and evaluate their potential for agricultural uses. This study was carried out on six representative areas of the skeletal soils for their properties and evaluation the agricultural potential using soil fertility status, soil fertility capability classification and land suitability for economic crops. The results revealed that these soils are skeletal soils containing rock fragments and/or gravel at 10 cm. They are slightly to extremely gravelly sandy loam, silt loam, loam, clay loam and clay. Plinthite is found in pedon 2 and pedon 5. They are Paleustults, Plinthustults, Plinthustalfs and Haplustalfs. The coarse fragments content of these soils ranges from 2.6-94.6 percent by weight. These soils are extremely acid to slightly acid and their organic matter content

[1]ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
* Corresponding author, Email: saowanuch.t@ku.ac.th

ranges from very low to moderately low. They have very low total nitrogen, very low to moderately high available phosphorus and very low to medium available potassium. Extractable acid and base are very low to moderate and their CEC is low to very high. They have low to high base saturation percentage. The soils are low fertility level except for the top soil of pedon 2 having medium fertility level. Their fertility capability classification units are $LR^{-}dr^{++}k$ with slope 3-20% and $CR^{-}dr^{++}$ k with slope 4%. These soils are poorly suitable for economic crop production but can be cultivated orchar d /trees by improving the soils at each growing pit. However, should keep these lands under the forest to reduce soil erosion and promote nutrient cycling.

Keyword: skeletal soils, shallow soils, fertility capability classification, land suitability, land use

คำนำ

ดินปนกรวดหรือดินลูกรังเป็นดินที่มีปัญหาชนิดหนึ่งของประเทศไทย เนื่องจากมีองค์ประกอบทางฟิสิกส์และทางเคมีไม่เหมาะสมสำหรับเกษตรกรรม ดินมีลักษณะเด่นคือ มีกรวด ลูกรังหรือเศษหินปะปนในบริเวณเขตของรากพืชทั่วไป ทำให้จำกัดการชอนไชของรากพืชและเป็นปัญหาในการเขตกรรม ปริมาณอนุภาคดินละเอียดมีน้อย มีปริมาณธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่ำ การกร่อนผิวดินเกิดขึ้นได้ง่าย (Vijarnsorn, 1984) จากการสำรวจพบว่า ดินปนกรวดในประเทศไทยมีเนื้อที่ประมาณ 32 ล้านไร่ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2558) พบกระจายอยู่ทั่วประเทศในบริเวณตะพักลำน้ำ ที่ลาดเชิงเขา เนินตะกอนรูปพัดต่อเนื่อง พื้นที่เหลือตกค้างจากการกร่อน เนินเขาและภูเขา พื้นที่ส่วนใหญ่ของดินนี้อยู่ทางตอนบนของภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออกและพบเล็กน้อยในภาคกลางและภาคใต้ (สมนึก และคณะ, 2540) ลักษณะดินที่เกิดตามพื้นที่ลาดชันในจังหวัดพิษณุโลกดินเป็นดินปนกรวดที่มีหินปนเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งกระจายอยู่ทั่วไปตามเขตภูเขาสูงและที่ราบสูงในเขตอำเภอชาติตระการ อำเภอนครไทย อำเภอวัดโบสถ์ อำเภอวังทอง และอำเภอเนินมะปราง (ออมสิน, 2539) แม้ว่าดินเหล่านี้จะถูกจำแนกออกเป็นดินที่มีปัญหา แต่พื้นที่ที่มีศักยภาพในการผลิตทางการเกษตรมีจำกัด ทำให้ดินเหล่านี้ในบางส่วนถูกนำมาใช้ในการเกษตร และบางส่วนมักถูกทิ้งรกร้างปล่อยให้พืชพรรณตามธรรมชาติขึ้นแทน (ประเทือง, 2532: Pramojanee *et al.,* 1984) ดินชนิดนี้ตอบสนองต่อการให้ผลผลิตของพืชค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับดินชนิดอื่นๆ ข้อจำกัดของดินประเภทนี้ขึ้นอยู่ที่คุณสมบัติต่าง ๆ ของดิน ในปัจจุบันนั้นมีเทคโนโลยีใหม่เพิ่มเข้ามาในระบบการเกษตรมากขึ้น ทำให้การเพิ่มผลผลิตของพืชในดินปนกรวดมีความเป็นไปได้สูง ถ้าได้มีการวางแผนการจัดการดินอย่างเหมาะสม ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยความรู้พื้นฐานในด้านธรรมชาติของคุณสมบัติเฉพาะดิน รวมทั้งข้อจำกัดในการทำการเกษตรด้วย โดยการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะ สมบัติทางฟิสิกส์ เคมี แร่วิทยา และจุลสัณฐานวิทยาของดิน และประเมินศักยภาพทางการเกษตรของดินปนกรวดในอำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก

วิธีการศึกษา

การศึกษาสมบัติและศักยภาพทางการเกษตรของดินปนกรวดในอำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก ทำโดยคัดเลือกดินตัวแทน 6 บริเวณ วิธีการศึกษาประกอบด้วยการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาสนามของดินตามวิธีมาตรฐาน (เอิบ, 2552; Soil Science Division Staff, 2017) และเก็บตัวอย่างดิน เพื่อวิเคราะห์ตัวอย่างดินในห้องปฏิบัติการทางฟิสิกส์ ได้แก่ การกระจายของขนาดอนุภาคดิน โดยวิธี Pipette แล้วเปรียบเทียบค่าวิเคราะห์กับชั้นเนื้อดินของกระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกา (Soil Survey Staff, 2014) ความหนาแน่นรวม โดยวิธีการเก็บตัวอย่างดินโดยไม่ทำลายโครงสร้าง (Blake and Hartge, 1986; Culley, 1993) การประมาณชิ้นส่วนหยาบในดินที่มีขนาดโตกว่า

2 มิลลิเมตร ใช้วิธีการประเมินโดยน้ำหนัก (เอิบ, 2552) และวิเคราะห์สมบัติทางเคมี ได้แก่ พีเอชดิน (National Soil Survey Center, 1996; Stephen and Graveel, 2003) ปริมาณอินทรียวัตถุ (Nelson and Sommers, 1996) ไนโตรเจนทั้งหมด โดยวิธี Kjeldahl method (Jackson, 1965; National Soil Survey Center, 1996) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โดยวิธี Bray II (Bray and Kurtz, 1945) โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ โดยสกัดด้วยสารละลาย 1 *M* NH_4OAc ที่เป็นกลาง (pH 7.0) (Pratt, 1965) ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน โดยการชะแคตไอออนด้วยสารละลาย 1 *M* NH_4OAc (Chapman,1965;Sumner and Miller,1996) เบสที่สกัดได้ (Peech, 1945; Thomas,1982a) กรดที่สกัดได้ (Peech, 1965; Thomas, 1982b) และร้อยละความอิ่มตัวเบส (Thomas,1982a) เมื่อได้ผลวิเคราะห์ดิน จึงนำมาประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน (กองสำรวจดิน, 2523) ประเมินสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์ของดิน (Sanchez *et al*., 2003) การประเมินความเหมาะสมของดิน (บัณฑิต และคำรณ, 2542)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

สภาพแวดล้อมและสัณฐานวิทยาสนามของดิน

สภาพพื้นที่ทำการศึกษามีสภาพภูมิประเทศเป็นเนินเขาและลูกคลื่นลอนลาด มีความสูงจากระดับทะเลปานกลาง มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปีเท่ากับ 1,679 มิลลิเมตร อุณหภูมิเฉลี่ยรายปีประมาณ 27 องศาเซลเซียส (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2559) ดินทุกบริเวณมีการระบายน้ำดี การซาบซึมน้ำที่ผิวดินและการไหลบ่าของน้ำหน้าผิวดินปานกลางถึงเร็ว เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินหลายชนิด ได้แก่ วัสดุตกค้างที่สลายตัวจากหินฟิลไลต์ ตะกอนดาดเชิงเขา ตะกอนชะล้างผิวดินบนวัสดุตกค้าง และ ตะกอนน้ำพาบนวัสดุตกค้าง สัณฐานวิทยาของดินที่พบเป็นดินปนกรวดโดยพบกรวดหรือชิ้นส่วนหยาบปะปนอยู่ในเนื้อดินในระดับความลึกตั้งแต่ 10 เซนติเมตรตลอดหน้าตัดดิน ดินบนมีสีน้ำตาลจนถึงเทา ลักษณะของหน้าตัดดินคล้ายคลึงกันโดยชั้นดินบนมีความหนาประมาณ 10-25 เซนติเมตร และชั้นดินล่างมีความหนาประมาณ 15-200 เซนติเมตร ซึ่งส่วนใหญ่เป็นชั้น Bt และ Btc พีดอน 2 5และ 6 ที่พบชั้น Btv ที่ระดับความลึกประมาณ 50 เซนติเมตร ดินทั้งหมดพบการเคลือบของดินเหนียวที่ผิวหน้าและผนังช่องว่างของดิน แสดงให้เห็นถึงการสะสมของดินเหนียวในดินชั้นล่าง เนื้อดินเป็นดินร่วนถึงร่วนปนทรายและดินเหนียว ในบางบริเวณพบหินผุและพลินไทต์ มีค่าพีเอชดินในสนามอยู่ในช่วงระหว่าง 5.5-6.5

สมบัติทางกายภาพของดิน

ดินที่ทำการศึกษาพบว่าส่วนใหญ่มีเนื้อดินร่วนถึงดินร่วนปนทราย ยกเว้นตอนล่างของพีดอน 3, 4, 5 และ 6 จะมีเนื้อดินละเอียดกว่าจึงมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวถึงดินเหนียว ปริมาณชิ้นส่วนหยาบที่มีขนาดใหญ่กว่า 2 มิลลิเมตรของทุกพีดอน อยู่ในระดับน้อยถึงมาก (2.6-94.6%) โดยจะมีแนวโน้มของปริมาณชิ้นส่วนหยาบเพิ่มขึ้นตามความลึกของดิน และลดลงเล็กน้อยในตอนล่าง ซึ่งเป็นผลมาจากกระบวนการสลายตัวทางเคมี และกระบวนการชะละลาย (Gidigasu, 1976) ความหนาแน่นรวมของดินอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงสูง (1.3-2.0 เมกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ส่วนใหญ่ความหนาแน่นรวมของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก เนื่องจากชั้นดินบนมีปริมาณอินทรียวัตถุสูงกว่าและมีการเคลื่อนย้ายดินเหนียวจากชั้นดินบนสู่ชั้นดินล่าง ดินมีแนวโน้มที่จะอัดตัวมากขึ้นตามความลึกที่เพิ่มขึ้น (Brady, 1990) (Figure 1)

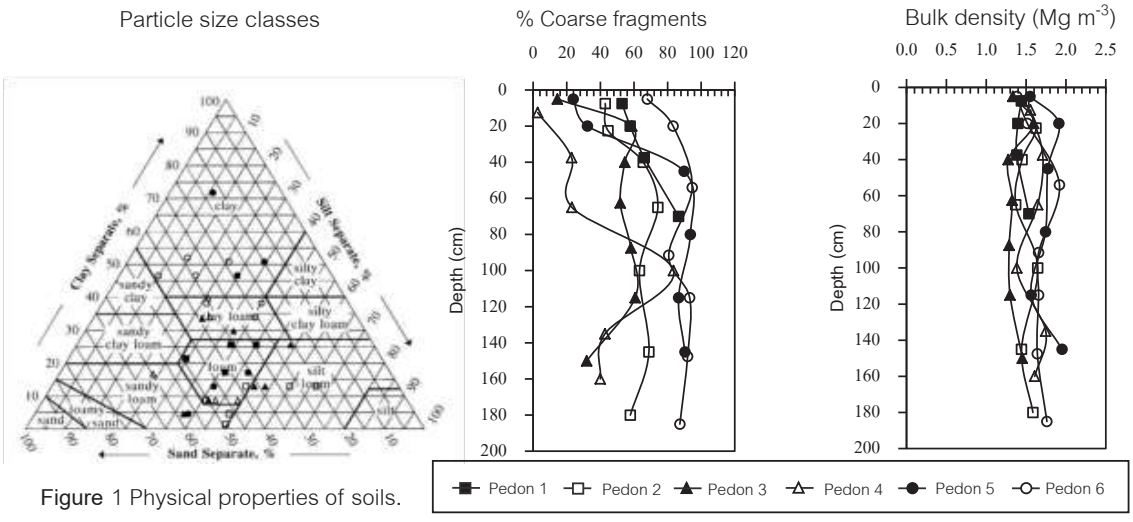

Figure 1 Physical properties of soils.

สมบัติทางเคมีของดิน

ผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินที่ทำการศึกษา พบว่า ดินเป็นกรดรุนแรงมากถึงเป็นกรดเล็กน้อย (4.15-6.14) ปริมาณอินทรียวัตถุมีค่าอยู่ในช่วงต่ำมากถึงค่อนข้างต่ำ การแจกกระจายมีแนวโน้มเหมือนกันทุกหน้าตัดดิน คือ มีค่าสูงในชั้นดินบน และลดลงตามความลึกของหน้าตัดดิน เนื่องจากมีการทับถมของเศษพืชใบไม้ ตลอดจนรากพืชที่ปกคลุมอยู่บนผิวดิน เมื่อสลายตัวจึงทำให้มีการสะสมอินทรียวัตถุในดินบน ส่วนในดินล่างมีการสะสมของเศษชิ้นส่วนของพืชน้อยจึงทำให้มีปริมาณอินทรียวัตถุต่ำกว่า (Virgo and Holmes, 1977) ปริมาณไนโตรเจนรวมมีปริมาณอยู่ระดับต่ำมาก โดยมีแนวโน้มลดลงตามความลึก และชั้นดินบนมีปริมาณไนโตรเจนรวมสูงกว่าชั้นดินล่างอย่างชัดเจนในทุกพีดอน ซึ่งเป็นไปในลักษณะเดียวกับปริมาณอินทรียวัตถุ (Brady and Weil, 2002) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีปริมาณอยู่ในช่วงต่ำมากถึงค่อนข้างสูง โดยชั้นดินบนมีค่าสูงกว่าในชั้นดินล่าง ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์มีปริมาณอยู่ในระดับต่ำมากถึงปานกลาง ปริมาณกรดที่สกัดได้อยู่ในระดับต่ำมากถึงปานกลาง โดยพีดอน 1 และ 5 มีค่าปานกลาง เนื่องจากดินมีพัฒนาการค่อนข้างสูง ทำให้เกิดการแทนที่ธาตุไอออนบวกต่างๆ ด้วยไฮโดรเจนไอออนได้มาก (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2548) ปริมาณเบสรวมที่สกัดได้มีค่าอยู่ในระดับต่ำมากถึงปานกลางมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในตอนล่าง เนื่องจากสภาพพื้นที่มีเศษหิน/กรวดในตอนล่างที่ลึกลงไป ทำให้มีการสะสมเบสต่างๆ ในบริเวณนี้ได้มากกว่าบริเวณอื่นๆ (Sanchez *et al.*,1983) ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนอยู่ในระดับต่ำมากถึงสูงมาก พีดอน 1 และ 5 มีร้อยละความอิ่มตัวเบสต่ำกว่า 35 ในช่วงควบคุมแสดงให้เห็นว่าดินในพีดอนนี้มีพัฒนาการค่อนข้างสูงถึงสูง ผ่านกระบวนการชะล้างมากทำให้แคตไอออนที่เป็นเบสเหลืออยู่น้อยในดิน ส่วนพีดอน 2, 3, 4 และ 6 มีร้อยละความอิ่มตัวเบสสูงกว่า 35 แสดงว่ามีการชะล้างไม่เต็มที่ทำให้ดินยังคงมีธาตุที่เป็นด่างเหลืออยู่มาก (Figure 2)

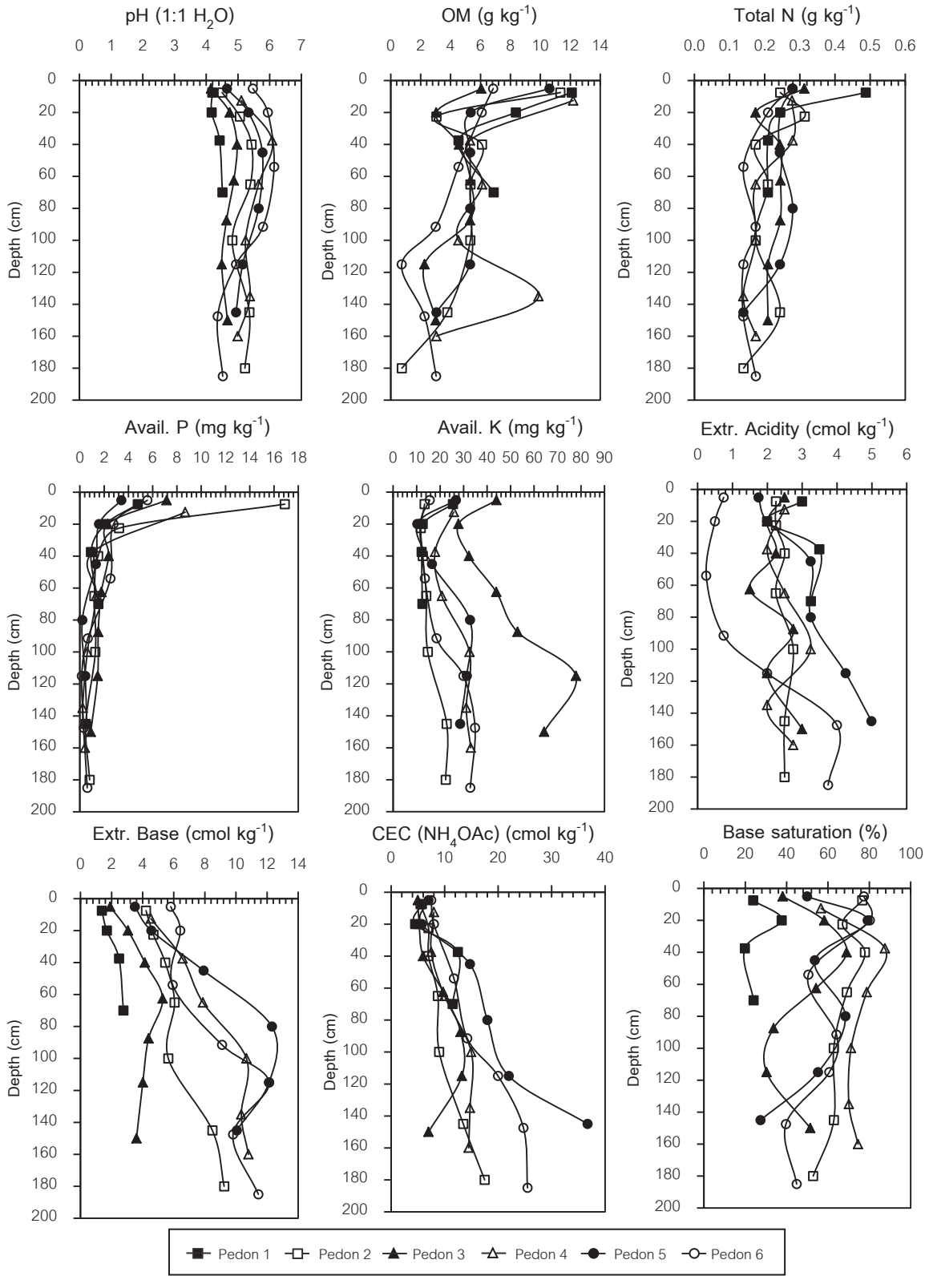

Figure 2 Chemical properties of soils.

การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน

จากผลการศึกษาของดินปนกรวด ทั้ง 6 บริเวณ นำมาสู่การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยใช้หลักเกณฑ์ของกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งใช้ผลการวิเคราะห์ดินทางเคมี ได้แก่ ปริมาณอินทรียวัตถุ ปริมาณไนโตรเจนรวม อัตราร้อยละความอิ่มตัวเบส ความจุแลกเปลี่ยนไอออนบวกของดิน ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (กองสำรวจดิน, 2523) พบว่า ดินในทุกพีดอนมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ยกเว้นในชั้นดินบนของพีดอน 2 ที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง (Table 1)

การประเมินความเหมาะสมของดินสำหรับการปลูกพืช

ความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกพืชประเมินตามวิธีของคู่มือการประเมินคุณภาพที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจของกรมพัฒนาที่ดิน (บัณฑิต และคำรณ, 2542) โดยพิจารณาจากความต้องการด้านพืช ด้านการจัดการ และด้านอนุรักษ์ ซึ่งได้แก่ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน สภาพการระบายน้ำของดิน ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร ความจุในการดูดยึดธาตุอาหารของดิน สภาพการหยั่งลึกของรากพืช สภาวะการเขตกรรม และความลาดชันของพื้นที่ เป็นตัวแทนประกอบในการประเมิน

Table 1 Level of soil fertility estimate by soil chemical.

Pedon	Depth (cm)	OM ($g\ kg^{-1}$)		Avail. P ($mg\ kg^{-1}$)		Avail. K ($mg\ kg^{-1}$)		CEC ($cmol\ kg^{-1}$)		%BS %		Total score	Fertility level[1/2]
1	Topsoil	12.1	(1)	4.8	(1)	25.5	(1)	5.7	(1)	23.8	(1)	5	Low
	Subsoil	5.6	(1)	1.3	(1)	12.2	(1)	8.9	(1)	30.26	(1)	5	Low
2	Topsoil	11.3	(1)	16.9	(2)	13.4	(1)	5.5	(1)	76.6	(3)	8	Medium
	Subsoil	4.8	(1)	2.2	(1)	12.3	(1)	7.0	(1)	73.23	(2)	6	Low
3	Topsoil	6	(1)	7.1	(1)	44.0	(1)	5.0	(1)	38.1	(2)	6	Low
	Subsoil	3.9	(1)	2.3	(1)	30.1	(1)	5.6	(1)	63.6	(2)	6	Low
4	Topsoil	12.2	(1)	8.7	(1)	25.8	(1)	8.0	(1)	56.6	(2)	6	Low
	Subsoil	5.3	(1)	1.1	(1)	17.9	(1)	7.5	(1)	87.6	(3)	7	Low
5	Topsoil	10.6	(1)	3.4	(1)	26.7	(1)	7.0	(1)	49.9	(2)	6	Low
	Subsoil	4.7	(1)	1.3	(1)	16.5	(1)	10.3	(2)	66.4	(2)	7	Low
6	Topsoil	6.8	(1)	5.6	(1)	15.6	(1)	7.5	(1)	77.4	(3)	7	Low
	Subsoil	5.3	(1)	2.6	(1)	12.6	(1)	9.9	(1)	65.4	(2)	6	Low

Remarks: OM ($g\ kg^{-1}$) <15 = 1, 15-35 = 2, >35 = 3; Available P ($mg\ kg_{-1}$) <10 = 1, 10-25 = 2, >25 = 3; Available K ($mg\ kg_{-1}$) <60 = 1, 60-90 = 2, >90 = 3; CEC ($cmol\ kg_{-1}$) <10 = 1, 10-20 = 2, >20 = 3; BS (%) <35 = 1, 35-75 = 2, >75 = 3 Sum of scores from OM, Available P, Available K, CEC and BS; ≤ 7, low; 8-12, medium; ≥ 13, high

ผลการประเมินชั้นความเหมาะสมของดินสำหรับการปลูกพืชไร่ พบว่า พีดอน 1 พีดอน 2 พีดอน 3 และพีดอน 6 ไม่ค่อยเหมาะสม พีดอน 4 และพีดอน 5 มีความเหมาะสมปานกลาง โดยมีข้อจำกัดหลักคือ สภาพภูมิประเทศเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำและปริมาณกรวดในดิน ชั้นความเหมาะสมสำหรับพืชสวน พบว่า พีดอน 1 พีดอน 2 พีดอน 3 และพีดอน 6 ไม่ค่อยเหมาะสม พีดอน 4 พีดอน 5 มีความเหมาะสมดี โดยมีข้อจำกัดหลักคือ ปริมาณกรวดในดิน สภาพภูมิประเทศ และธาตุอาหารพืชต่ำ ชั้นความเหมาะสมสำหรับทุ่งหญ้า พบว่า พีดอน 1 และพีดอน 3 ไม่ค่อยเหมาะสม พีดอน 2 และพีดอน 6 มีความเหมาะสมปานกลาง พีดอน 4 และพีดอน 5 มีความเหมาะสมดี โดยมีข้อจำกัดหลักคือ สภาพภูมิประเทศ ก้อนกรวด และธาตุอาหาร (Table 2)

การประเมินสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์ของดิน

จากผลการศึกษาของดินปนกรวด ทั้ง 6 บริเวณ นำมาประเมินสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการดิน ดังนี้ (Table 3)

พีดอน 1 และ พีดอน 3 จำแนกชั้นสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์เป็น $LR^{-}dr^{++}k$ 20% มีลักษณะทั่วไป คือ ดินบนและดินล่างเป็นดินร่วน มีลักษณะเป็นดินแห้งมีระบอบความชื้นแบบ ustic โดยมีข้อจำกัดทางการเกษตร คือ ดินมีหินหรือชั้นที่จำกัดรากพืช แต่สามารถทำให้แตกได้ มีปริมาณกรวดมากกว่าเท่ากับ 35% โดยปริมาตร มีธาตุโพแทสเซียมสำรองต่ำ ความลาดชัน 20%

พีดอน 2 จำแนกชั้นสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์เป็น $LR^{-}dr^{++}k$ 4% มีลักษณะทั่วไป คือ ดินบนและดินล่างเป็นดินร่วน มีลักษณะเป็นดินแห้งมีระบอบความชื้นแบบ ustic โดยมีข้อจำกัดทางการเกษตร คือ ดินมีหินหรือชั้นที่จำกัดรากพืช แต่สามารถทำให้แตกได้ มีปริมาณกรวดมากกว่าเท่ากับ 35% โดยปริมาตร มีธาตุโพแทสเซียมสำรองต่ำ ความลาดชัน 4%

พีดอน 4 จำแนกชั้นสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์เป็น $LR^{-}dr^{+}k$ 5% มีลักษณะทั่วไป คือ ดินบนและดินล่างเป็นดินร่วน มีลักษณะเป็นดินแห้งมีระบอบความชื้นแบบ ustic โดยมีข้อจำกัดทางการเกษตร คือ ดินมีหินหรือชั้นที่จำกัดรากพืช แต่สามารถทำให้แตกได้ มีปริมาณก้อนกรวด 10-35% โดยปริมาตร มีธาตุโพแทสเซียมสำรองต่ำ ความลาดชัน 5%

พีดอน 5 จำแนกชั้นสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์เป็น $LR^{-}dr^{++}k3$% มีลักษณะทั่วไป คือ ดินบนและดินล่างเป็นดินร่วน มีลักษณะเป็นดินแห้งมีระบอบความชื้นแบบ ustic โดยมีข้อจำกัดทางการเกษตร คือ ดินมีหินหรือชั้นที่จำกัดรากพืช แต่สามารถทำให้แตกได้ มีปริมาณกรวดมากกว่าเท่ากับ 35% โดยปริมาตร มีธาตุโพแทสเซียมสำรองต่ำ ความลาดชัน 3%

พีดอน 6 จำแนกชั้นสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์เป็น $CR^{-}dr^{++}k$ 4% มีลักษณะทั่วไป คือ ดินบนและดินล่างเป็นดินเหนียว มีลักษณะเป็นดินแห้งมีระบอบความชื้นแบบ ustic โดยมีข้อจำกัดทางการเกษตร คือ ดินมีหินหรือชั้นที่จำกัดรากพืช แต่สามารถทำให้แตกได้ มีปริมาณกรวดมากกว่าเท่ากับ 35% โดยปริมาตร มีธาตุโพแทสเซียมสำรองต่ำ ความลาดชัน 4%

Table 2 Soil suitability classification for economic plant.

Pedon	Suitability level			
	Field crop	Orchard		Permanent Pasture
	Sugar cane	Mango	Tamarind	
P1	N – IVtgm	F – IVge	F – IVtga	L – IVte
P2	N – IVg	F – IVg	F - IVg	L – IIIg
P3	N – IVtgm	F – IVge	F – IVtge	L – IVte
P4	N – IIItm	F – IIn	F – IIn	L – IIn
P5	N – IIItm	F – IIn	F – IIn	L – IIn
P6	N – IVg	F – IVg	F – IVg	L – IIIg

Remarks: N = Field crop, F = Orchard, L = Permanent Pasture; I = soil very well suited, II = soil well suited, III = soil moderately suited, IV = soil poorly suited; g = gravel, t = topography, d = drainage, m = rick of moisture shortage, n = nutrient status; a = acidity, e = soil erosion

Table 3 Fertility capability soil classification; FCC.

Pedon	Depth (cm)	Texture	pH 1:1 H_2O	Avail.P (mg kg^{-1})	Extr.K (---cmol kg^{-1}---)	CEC	%Coarse Fragments	Sum Base (cmol kg^{-1})	FCC Unit
1	Topsoil	L	4.19	4.8	0.07	5.7	52.95	1.38	$LR^{-}dr^{++}k20\%$
	Subsoil	L	4.35	1.3	0.03	8.9	63.74	2.25	
2	Topsoil	L	4.50	16.9	0.03	5.5	42.88	4.21	$LR^{-}dr^{++}k4\%$
	Subsoil	L	5.27	2.2	0.03	7.0	65.54	5.45	
3	Topsoil	L	4.15	7.1	0.11	5.0	14.40	1.90	$LR^{-}dr^{++}k20\%$
	Subsoil	L	4.86	2.3	0.08	5.6	36.62	3.59	
4	Topsoil	L	5.11	8.7	0.07	8.0	2.67	4.52	$LR^{-}dr^{+}k5\%$
	Subsoil	L	6.08	1.1	0.05	7.5	22.88	6.57	
5	Topsoil	L	4.65	3.4	0.07	7.0	23.84	3.49	$LR^{-}dr^{++}k3\%$
	Subsoil	L	5.55	1.3	0.04	10.3	61.04	6.23	
6	Topsoil	C	5.47	5.6	0.04	7.5	67.89	5.80	$CR^{-}dr^{++}k4\%$
	Subsoil	C	6.04	2.6	0.03	9.9	88.95	6.18	

Remarks: L = < 35% Clay but not Loamy Sand or Sand, S = Loamy Sand or Sand , C = Clayey, R- = rock or other hard root-restricting layer within 50 cm can ripped, plowed or blasted to increase rooting depth, d = Ustic soil moisture regime, r^{+} = %gravel = 10-35%, r^{++} = %gravel ≥ 35% (by volume) in the top 50 cm of the soil, k = low nutrient capital reserves, % = %Slope

สรุปผลการศึกษา

ดินปนกรวดในอำเภอเนินมะปรางที่ทำการศึกษามีอยู่ 2 ประเภทคือ 1) ดินปนกรวดเศษหิน 4 พีดอน คือ พีดอน 1 พีดอน 3 พีดอน 4 และพีดอน 6 2) ดินปนกรวดลูกรัง 2 พีดอน คือ พีดอน 2 และพีดอน 5 โดยมีเนื้อดินเป็นดินร่วนถึงร่วนปนทรายปนกรวด ยกเว้นในพีดอน 6 เป็นเนื้อดินเป็นดินเหนียวปนกรวด ลักษณะดินส่วนใหญ่พบว่าทุกพีดอนมีกรวดปะปนปริมาณมาก ซึ่งทำให้มีช่องขนาดใหญ่ ดินมีการระบายน้ำและอากาศดี ชิ้นส่วนหยาบที่พบมีหลายประเภทซึ่งได้แก่ เศษหิน เม็ดมวลสารพอกของเหล็ก แมงกานีส ซึ่งส่งผลทำให้ดินขาดความชื้นได้ง่าย สัณฐานวิทยาตอนล่างของหน้าตัดดิน แสดงการสะสมดินเหนียวและเหล็กออกไซด์ตามช่องในดิน แสดงการมีชั้นดินล่างวินิจฉัยอาร์จิลลิก และมีการะสมของสารมวลพอกของเหล็กและแมงกานีสออกไซด์ ซึ่งเป็นลักษณะของชั้นพลินไทต์ร่วมด้วย ซึ่งพบพลินไทต์ในพีดอน 2, 5 และ 6 ที่ระดับความลึกตั้งแต่ 30 เซนติเมตร สมบัติทางเคมีอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง โดยจัดอยู่ในกลุ่มดินใหญ่ดังนี้ พีดอน 1 Paleustults พีดอน 2 Plinthustalfs พีดอน 3 พีดอน 4 และ พีดอน 6 Haplustalfs พีดอน 5 Plinthustults การประเมินศักยภาพของดินปนกรวดที่ทำการศึกษา พบว่า ทุกพีดอนมีระดับความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ยกเว้นในชั้นดินบนของพีดอน 2 มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง มีหน่วยสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์ของดินเป็น $LR^{-}dr^{++}k$ 3-20% และ $CR^{-}dr^{++}$ k 4 % สามารถจำแนกความเหมาะสมของดินได้ดังนี้ ในดินที่ทำการศึกษาที่มีความลาดชันสูง คือ พีดอน 1 และพีดอน 3 ไม่ค่อยเหมาะสมที่จะใช้พื้นที่สำหรับการเกษตรกรรม ไม่ว่าจะเป็นพืชไร่ พืชสวน และทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ เนื่องจากมีข้อจำกัดในด้านปริมาณชิ้นส่วนหยาบในดิน สภาพ

ภูมิประเทศ และการขาดแคลนน้ำ ในบริเวณที่อยู่ถัดลงมา พีดอน 4 และพีดอน 5 มีข้อจำกัดเกี่ยวกับธาตุอาหารและการขาดแคลนน้ำ ทำให้มีความเหมาะสมปานกลางสำหรับพืชไร่ แต่มีความเหมาะสมดีสำหรับพืชสวน และทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ ส่วนในพีดอน 2 และพีดอน 6 ไม่ค่อยเหมาะสมสำหรับพืชไร่ และพืชสวน แต่มีความเหมาะสมปานกลางสำหรับทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ เนื่องจากมีชิ้นส่วนหยาบปะปนจึงทำให้มีความเหมาะสมแตกต่างกัน จากข้อมูลและการประเมินทั้งหมดที่กล่าวมา พบว่าดินปนกรวดในอำเภอเนินมะปรางมีศักยภาพต่ำในทางการเกษตร หากถ้าต้องการใช้ที่ดินเพื่อการเพาะปลูกจะต้องใช้เทคโนโลยีที่สูงขึ้น และมีมาตรการการอนุรักษ์ดินและน้ำร่วมด้วย

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2558. สถานภาพทรัพยากรดินและที่ดินของประเทศไทย. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

กรมอุตุนิยมวิทยา. 2559. สภาพภูมิอากาศจังหวัดพิษณุโลก. แหล่งที่มา: http://www.tmd.go.th/province_weather_stat.php?StationNumber=48378, 3 เมษายน 2559.

กองสำรวจดิน. 2523. คู่มือการจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ. เอกสารวิชาการ เล่มที่ 28. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2548. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์,กรุงเทพฯ.

บัณฑิต ตันศิริ และคำรณ ไทรฟัก. 2542. คู่มือการประเมินคุณภาพที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

ประเทือง จินตสกุล. 2532. การวิเคราะห์ชนิดและสมบัติของศิลาแลงในแอ่งสกลนครภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สมนึก ศรีทองฉิม, บุญณรงค์ ธานีรัตน์, อาทิตย์ ศุขเกษม และ โสพัส แซ่ลิ้ม. 2540. การจัดการดินลูกรัง. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

ออมสิน อภิจิตร. 2539. รายงานการศึกษาฉบับสมบูรณ์โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการและจัดลำดับความสำคัญการลงทุนเพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจังหวัดพิษณุโลก. กระทรวงสาธารณสุข.

เอิบ เขียวรื่นรมณ์. 2552. คู่มือปฏิบัติการ การสำรวจดิน. พิมพ์ครั้งที่ 6. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Blake, G.R. and K.H. Hartge. 1986. Bulk density, pp. 363-382. *In* A. Klute, ed. Methods of Soil Analysis, Part 1. Physical and Mineralogical Methods. 2nd ed. Agronomy No.9, Amer. Soc. Agron. Inc., Madison, WI

Brady, N.C. 1990. The Nature and Properties of Soils. 10th ed. Macmillan Publishing Company, New York.

Brady, N.C. and R.R. Weil. 2002. The Nature and Properties of Soils. 13th ed. Prentice-Hall, Inc., New Jersey, USA.

Bray, R.H. and L.T. Kurtz. 1945. Determination of total organic and available form of phosphorus in soil. Soil Sci. 59: 39-45.

Chapman, H.D. 1965. Cation exchange capacity, pp. 891-901. *In* C.A. Black, ed. Methods of Soil Analysis, Part 2. Amer. Soc. Agron. Inc., Madison, WI.

Culley, J.L.B. 1993. Density and Compressibility, pp. 529-540. *In* M.R. Carter, ed. Soil Sampling and Methods of Analysis. Canadian Society of Soil Science, Lewis Publishing, Boca Raton, FL.

Gidigasu, M.D. 1976. Laterite Soil Engineering: Pedogenesis and Engeering Principles. Elsevier Sci. Pub. Co., Amsterdam.

Jackson, M.L. 1965. Soil Chemistry Analysis. Advanced Courses. Dept. of Soils, University of Wisconsin, Madison, Wisconsin.

National Soil Survey Center. 1996. Soil Survey Laboratory Methods Manual. United States Department of Agriculture, Natl. Soil Surv. Cent., Soil Surv. Lab, Soil Survey Investigation No. 42, Version 3.

Nelson D.W. and L.E. Sommers. 1996. Total carbon, organic carbon, and organic matter, pp. 961-1010. *In* D.L. Sparks, A.L. Page, P.A. Helmke, R.H. Poeppert, P.N. Soltanpour, M.A. Tabatabai, C.T. Johnston and M.E. Sumner, eds. Methods of Soil Analysis, Part 3. Chemical Methods. Agronomy No. 5. SSSA Book Series. Madison, WI.

Peech, M. 1945. Determinations of exchangeable cations and exchange capacity of sols rapid micromethods utilizing and spectrophotometer. Soil Sci. 59: 25-28.

Peech, M. 1965. Exchange acidity, pp. 905-913. *In* C.A. Black, ed. Methods of Soil Analysis, Part 2 Chemical and Microbiological Properties. 2nd ed. Agronomy No. 9. Amer. Soc. Agron. Inc., Madison, WI.

Pramojanee, P., P.J. Hastings, M. Liengsakul and V. Engakul. 1984. The laterite in Sakon Basin with reference to its landscape relationship and the agricultural potential of its occupying soil, pp. 303-314. *In* N. Thiramongkul ed. Application of Geology and the National Development. Chulalongkorn Univ, Bangkok.

Pratt, P.E. 1965. Potassium, pp. 1022-1030. *In* C.A. Black, ed. Methods of Soil Analysis. Part II. Agronomy No. 9. Amer. Soc. of Agron., Madison, Wisconsin, USA

Sanchez, P. A., J. H. Villachuca and D. E. Bandy. 1983. Soil Fertility dynamic after cleaning a Tropical Rainforest in Peru. Soil Sci. Soc. Amer. J. 47: 1171-1178.

Sanchez, P.A. C.A. Palm and S.W. Buol. 2003. Fertility capability soil classification: a tool to help assess soil quality in the tropics. Geoderma 114: 157-185.

Soil Science Division Staff. 2017. Soil Survey Manual. C. Ditzler, K. Scheffe, and H.C. Monger (eds.). USDA Handbook 18. Government Printing Office, Washington, DC.

Soil Survey Staff. 2014. Keys to Soil Taxonomy. 12th ed., United States Dep. Pf Agriculture. U.S. Government Printing Office, Washington, D.C.

Stephen, J.T. and J.G. Graveel. 2003. Laboratory Manual for Soil Science: Agricultural & Environmental Principles. 8th ed. McGraw-Hall, Boston.

Sumner, M.E. and W.P. Miller. 1996. Cation exchange capacity and exchange coefficients, pp. 1201-1229. *In* D.L. Sparks, A.L. Page, P.A. Helmke, R.H. Poeppert, P.N. Soltanpour, M.A. Tabatabai, C.T. Johnston and M.E. Sumner, eds. Methods of Soil Analysis, Part 3. Chemical Methods. Agronomy No. 9. Amer. Soc. of Agron. Inc., Madison, Wisconsin, USA.

Thomas, G.W. 1982a. Exchangeable Cations, pp. 161-163. *In* C.A. Black, ed. Methods of Soil Analysis, Part 2 Chemical and Microbiological Properties. 2 nd ed. Agronomy No. 9. Amer. Soc. Agron. Inc., Madison, WI.

Thomas, G.W. 1982b. Exchangeable Acidity, pp. 161-163. *In* C.A. Black, ed. Methods of Soil Analysis, Part 2 Chemical and Microbiological Properties. 2 nd ed. Agronomy No. 9. Amer. Soc. Agron. Inc., Madison, WI.

Vijarnsorn, P. 1984. Skeletal Soil of Thailand, pp. F 2.1-F 2.14. *In* Proc. 5th ASEAN Soil Conference Vol. I. Dep. of Land Dev., Bangkok, Thailand.

Virgo, K.J. and D.A. Holmes. 1977. Soils and landform features of mountainous terrain in South Thailand. Geoderma 18: 207-225.

วันรับบทความ (Received date) 2 ก.พ. 2561
วันแก้ไขบทความ (Revised date) 25 เม.ย. 2561
วันตอบรับบทความ (Accepted date) 16 พ.ค. 2561