ลักษณะ สมบัติ และศักย์ผลิตภาพของชุดดินทับพริกในจังหวัดสระแก้ว
Characteristics, Properties and Productivity Potential of Thap Phrik Soil Series in Sa Kaeo Province

สัญชัย แซ่เจียง[1,2] เสาวนุช ถาวรพฤกษ์[1,*] และ ณัฐพล จิตมาตย์[1]
Sanchai Sae Jiang[1,2], Saowanuch Tawornpruek[1,*] and Natthapol Chittamart[1]

[1] ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900
[2] กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ 10900
[1] Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900
[2] Land Development Department, Ministry of Agriculture and Cooperatives, Bangkok 10900
รับเรื่อง: 13 พฤศจิกายน 2563 Received: 13 November 2020
ปรับแก้ไข: 16 ธันวาคม 2563 Revised: 16 December 2020
รับตีพิมพ์: 22 ธันวาคม 2563 Accepted: 22 December 2020
* Corresponding author: agrsnt@ku.ac.th

ABSTRACT: The determination of characteristics, properties of tentative Thap Phrik soil series is necessary for the establishment of the soil series and their boundaries in the soil map for effective land-use planning. Thus, the objectives were to analyze morphological, physicochemical, mineralogical properties and to assess their agricultural potential. Seven representative pedons in Sa Kaeo province were investigated. The results revealed that the Thap Phrik pedons in Sa Kaeo province are developing on erosional surfaces of weathered greywacke, shale, and limestone rocks. These soils are moderately developed, deep to very deep soil profile, and moderately well-drained. Rock fragments and the concretion of secondary lime were found in the soil profile. The soil texture of topsoils is clay, while the soil texture of subsoils is sandy clay to gravelly clay. The bulk density of soils ranges from low to high. Soil pH ranges from slightly acid to strongly alkaline. Soil organic matter content ranges from very low to moderately high. The studied soils have a very low content of total nitrogen, very low to moderately high contents of available phosphorus and potassium, moderately low to very high levels of cation exchange capacity, moderate to very high levels of extractable bases with base saturation percentages ranging from high to very high and very low to moderate levels of extractable acidity. All studied soils have moderate fertility status, and their fertility capability classes are Cdbp, Cbp, and Cdp, which their significant limitations are low available phosphorous (p) and strongly alkaline (b). The studied soils are moderately suitable for upland crops due to the accumulation of secondary lime concretion in subsoils and the risk of water shortage during the dry season. The overall agricultural potential of the studied soils is moderate.

Keywords: Thap Phrik soil series, weathered greywacke, secondary lime, fertility capability classification, soil suitability

Agricultural Sci. J. (2020) Vol. 51(2): 166–180 ว. วิทย. กษ. (2563) 51(2): 166–180

บทคัดย่อ

การกำหนดลักษณะและสมบัติของร่างชุดดินทับพริกมีความจำเป็นในการจัดตั้งชุดดินและกำหนดขอบเขตของหน่วยแผนที่ดินเพื่อการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ลักษณะสัณฐานวิทยา สมบัติทางเคมี-ฟิสิกส์ แร่วิทยา และประเมินศักยภาพทางการเกษตรของดิน โดยศึกษาหน้าตัดดินตัวแทน 7 บริเวณในจังหวัดสระแก้ว ผลการศึกษา พบว่า ชุดดินทับพริกในจังหวัดสระแก้ว พัฒนาอยู่บนผิวหน้าเหลือค้างจากการกร่อนของหินเกรย์แวก หินดินดาน และหินปูน มีพัฒนาการปานกลาง ดินเป็นดินลึกปานกลางถึงลึกมาก ระบายน้ำดีปานกลาง พบชั้นเศษหิน ก้อนปูนทุติยภูมิภายในหน้าตัดดิน เนื้อดินบนเป็นดินเหนียว ดินล่างเป็นดินเหนียวปนทรายถึงดินเหนียวปนเศษหิน ความหนาแน่นรวมของดินต่ำถึงสูงมาก พีเอชดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงด่างจัดมาก ปริมาณอินทรียวัตถุในดินต่ำมากถึงค่อนข้างสูง ปริมาณไนโตรเจนรวมของดินต่ำมาก ปริมาณฟอสฟอรัสและปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่ำมากถึงสูงปานกลาง ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนของดินต่ำปานกลางถึงสูงมาก เบสรวมที่สกัดได้ของดินอยู่ในระดับปานกลางถึงสูงมาก โดยค่าร้อยละความอิ่มตัวเบสอยู่ในระดับสูง กรดที่สกัดได้มีค่าต่ำมากถึงปานกลาง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง มีชั้นสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์ของดินเป็น Cdbp, Cbp และ Cdp โดยมีข้อจำกัด ได้แก่ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำ (p) ดินเป็นด่างจัด (b) เมื่อประเมินสมรรถนะที่ดิน พบว่าดินมีความเหมาะสมปานกลางต่อการปลูกพืชที่ดอนทั่วไป โดยมีข้อจำกัดคือ ดินมีปูนปะปนในดินและมีความเสี่ยงการขาดน้ำในฤดูแล้ง ดินมีศักยภาพทางการเกษตรโดยภาพรวมระดับปานกลาง

คำสำคัญ: ชุดดินทับพริก, หินเกรย์แวก, ก้อนปูนทุติยภูมิ, สมรรถนะความอุดมสมบูรณ์ของดิน, การประเมินความเหมาะสมของดิน

บทนำ

ชุดดินทับพริก (Thap Phrik soil series, Tpk) ถูกสำรวจและรายงานครั้งแรกในรายงานการสำรวจดินจังหวัดปราจีนบุรี ฉบับปี พ.ศ. 2519 โดยมีเนื้อที่รวมในจังหวัดประมาณ 102,461 ไร่ (Soil Survey Division, 1976) ซึ่งในรายงานการสำรวจดินจังหวัดปราจีนบุรีนี้ได้จัดทำขึ้นพร้อมกับแผนที่ดินมาตราส่วน 1:100,000 และได้จำแนกดินตามระบบอนุกรมวิธานดิน (Soil taxonomy) เป็น Fine, mixed, isohyperthermic Udic Haplustalfs โดยมีสัณฐานวิทยาของดิน เป็นดินลึก มีการระบายน้ำดีปานกลาง น้ำซึมผ่านได้ปานกลาง การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินปานกลาง ดินบนเป็นดินร่วนถึงดินร่วนปนดินเหนียว สีน้ำตาลปนเทาเข้ม ดินล่างเป็นดินร่วนถึงดินร่วนปนดินเหนียว มีสีน้ำตาลปนเทา น้ำตาลปนเหลืองและสีแดงปนเหลืองปะปนกัน พบหินปูนที่กำลังสลายตัวอยู่ที่ความลึกประมาณ 100 เซนติเมตร จากผิวดิน มีการจัดเรียงชั้นกำเนิดดินแบบ A–Bt โดยพบชั้นดินล่างวินิจฉัยอาร์จิลลิก (Argillic horizon) มีวัตถุต้นกำเนิดจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ และ/หรือเคลื่อนย้ายมาเป็นระยะทางใกล้ ๆ โดยแรงถ่วงของโลกของหินดินดาน หินปูน และหินฟิลไลต์ที่เป็นด่าง พบบริเวณที่มีสภาพพื้นที่แบบลูกคลื่น

ลอนลาดเล็กน้อย มีความลาดชันร้อยละ 2–5 ชุดดินทับพริกมีลักษณะเด่นเฉพาะตัว อันเป็นผลจากปัจจัยการเกิดดินที่แตกต่างจากบริเวณอื่น จึงไม่ปรากฏว่าได้พบดินลักษณะเช่นชุดดินทับพริกในบริเวณอื่นของประเทศไทย ชุดดินทับพริกจึงมีสถานะเพียงร่างชุดดิน (Tentative series) เนื่องจากไม่ได้รับการตรวจสอบหาสหสัมพันธ์ขั้นสุดท้ายเพื่อสรุปหน่วยแผนที่ดินในการจัดทำแผนที่และรายงานสำรวจดินของจังหวัดปราจีนบุรี (Soil Survey Division, 1976) ดังนั้น ชุดดินทับพริกจึงยังไม่ได้รับการเปลี่ยนสถานะเป็นชุดดินจัดตั้ง (Established series) แต่เนื่องจากพื้นที่ที่ปรากฏตามแผนที่ดิน รวมไปถึงหน่วยดินคล้าย และหน่วยดินสัมพันธ์ของชุดดินทับพริกที่พบในจังหวัดสระแก้วนั้นมีพื้นที่กว้างขวาง ข้อมูลดินของชุดดินทับพริกจึงได้ถูกนำไปใช้ในงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดชั้นความเหมาะสมของดินไร่ในประเทศไทย (Trisuwan, 1996) โดยชุดดินทับพริกมีความเหมาะสมต่อการปลูกพืชไร่ นอกจากนั้นในปีเดียวกัน (Thanduan, 1996) ได้ทำการจำแนกสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์ของดินในประเทศไทย พบว่า ชุดดินทับพริกมีหน่วยสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์ของดินเป็น ดินที่มีดินบนเป็นดินร่วนดินล่างเป็นดินเหนียว ดินมีความชื้นไม่พอในฤดูแล้ง อาจมีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์น้อย มีหน่วยสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์เป็น LCdk

จากข้อมูลที่รายงานในปี พ.ศ. 2519 ที่พบว่าชุดดินทับพริกมีการแจกกระจายมากอยู่ในบริเวณจังหวัดปราจีนบุรี โดยมีเนื้อที่ประมาณ 102,461 ไร่ (Soil Survey Division, 1976) ซึ่งต่อมาในปี พ.ศ. 2551 สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดินได้ทำการปรับปรุงมาตรฐานการสำรวจดินและทำแผนที่ดินรายจังหวัดเป็นมาตรส่วน 1:25,000 ทำให้พบการแจกกระจายของชุดดินทับพริกในจังหวัดสระแก้วเพิ่มขึ้นโดยมีเนื้อที่ประมาณ 195,884 ไร่ (Office of Soil Survey and Land Use Planning, 2008) โดยในรายงานการสำรวจดินจังหวัดสระแก้วยังได้รายงานว่า ชุดดินทับพริกมีความเหมาะสมดีในการปลูกพืชไร่และจากรายงานการใช้ที่ดินของจังหวัดสระแก้ว ในปี พ.ศ. 2556 พบว่า พื้นที่ของชุดดินทับพริกนั้นได้ถูกใช้ในการปลูกอ้อยซึ่งเป็นพืชไร่เศรษฐกิจที่สำคัญ (Land Use Condition Analysis Group, 2013) โดยให้ผลผลิตอ้อยเฉลี่ยต่อไร่อยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงสูง (Office of the Cane and Sugar Board, 2013) จากรายงานการสำรวจดินทั้งสองฉบับ รวมถึงเอกสารวิชาการต่าง ๆ ที่ใช้ข้อมูล และข้อมูลบันทึกรายละเอียดหน้าตัดดินนั้น พบว่า ชุดดินทับพริกนั้นยังมีลักษณะดินที่แตกต่างกันอยู่มาก เช่น วัตถุต้นกำเนิดดิน สีดิน และระดับความลึกของชั้นหินผุ เป็นต้น ซึ่งยังไม่มีการกำหนดลักษณะของดินรวมถึงความแปรปรวนของดินทำให้ไม่สามารถกำหนดเป็นชุดดินจัดตั้งได้ ดังนั้นการศึกษาวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้จึงเป็นการศึกษาสมบัติทางฟิสิกส์ เคมี และแร่วิทยา เพื่อกำหนดลักษณะดินของชุดดินทับพริก รวมถึงศักย์ผลิตภาพของดินนี้ ซึ่งจะส่งผลทำให้สามารถใช้ข้อมูลดินที่มีได้อย่างเหมาะสมและใช้เป็นข้อมูลประกอบการจัดตั้งชุดดินทับพริกเพื่อใช้ถ่ายทอดเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

วิธีการศึกษา

คัดเลือกดินตัวแทน 7 บริเวณ จากการนำข้อมูลแผนที่ สำรวจดินจังหวัดสระแก้ว 1:25,000 (Soil Survey Classification Group, 2014) ซ้อนทับกับแผนที่สำรวจดินจังหวัดสระแก้ว 1:100,000 (Soil Survey Division, 1983) วิธีการศึกษา ประกอบด้วยการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาสนามของดินตามวิธีมาตรฐาน ทำการขุดหน้าตัดดินขนาด กว้าง 1.5 เมตร ยาว 2 เมตร ลึก 2 เมตร แต่งหน้าตัดดินให้สามารถมองเห็นสัณฐานวิทยาของดินได้อย่างชัดเจน แบ่งชั้นดินตามการกำเนิด (Genetic horizon) ทำคำอธิบายหน้าตัดดิน บันทึกสภาพแวดล้อมทั่วไปของดิน และเก็บตัวอย่างดินชั้นกำเนิดดิน โดยวิธีมาตรฐาน (Soil Science Division Staff, 2017) ทำการวิเคราะห์สมบัติ

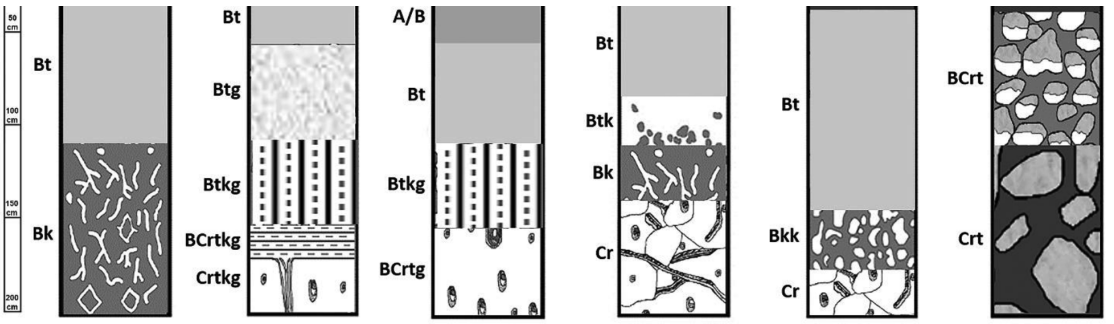
ทางฟิสิกส์ ได้แก่ การกระจายขนาดอนุภาคดิน โดยวิธีปิเปต แจกแจงประเภทเนื้อดินตามเกณฑ์ของกระทรวงสหรัฐอเมริกา และวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นรวม (Bulk density) ของดินในกระบอกเก็บตัวอย่างดิน ทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมี ได้แก่ ค่าความเป็นกรดด่างของดิน (pH) ปริมาณอินทรียวัตถุ (Organic matter) ปริมาณไนโตรเจนรวม (Total nitrogen) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available phosphorus) โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Available potassium) ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน (Cation exchange capacity) เบสที่สกัดได้ (Extractable bases) และอัตราร้อยละความอิ่มตัวเบส (Base saturation percentage) (Soil Survey Staff, 2014b) วิเคราะห์ชนิดและปริมาณของแร่ในอนุภาคขนาดดินเหนียว และทรายแป้ง โดยวิธีการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ (X-ray diffraction analysis) (Brindley and Brown, 1980) การจำแนกดินใช้ระบบอนุกรมวิธานดิน (Soil taxonomy) โดยจำแนกแบ่งดินออกเป็นหมวดหมู่ในระดับต่าง ๆ ได้แก่ อันดับ (Order) อันดับย่อย (Suborder) กลุ่มดินใหญ่ (Great group) กลุ่มดินย่อย (Subgroup) วงศ์ดิน (Family) และชุดดิน (Soil series) (Soil Survey Staff, 2014a)

ประเมินศักย์ผลิตภาพของดินโดยการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน (Soil Survey Division, 1980) โดยใช้ผลวิเคราะห์ทางเคมีของดิน ประกอบด้วย ปริมาณอินทรียวัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ค่าความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน และค่าอัตราร้อยละความอิ่มตัวเบส การประเมินคุณภาพที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ (Division of Land Use Planning, 1996) สำหรับปลูกพืช 4 ชนิด ได้แก่ มันสำปะหลัง อ้อย ยางพารา และปาล์มน้ำมัน โดยใช้แนวทางการประเมินขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ ในด้านความต้องการของพืชต่อ สภาพภูมิอากาศ ดิน และการจัดการ เพื่อทราบถึงข้อจำกัดและกำหนดระดับความเหมาะสมพืชชนิดนั้น ๆ และการประเมินสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยวิธีการจำแนกจะเน้นที่ชั้นดินบนเป็นหลัก หรือภายในเขตรากพืช ซึ่งสามารถนำมาแปลความหมายโดยใช้ข้อมูลการสำรวจภาคสนามและข้อมูลการวิเคราะห์ดินทางด้านฟิสิกส์และเคมีของดิน (Sanchez *et al.,* 1982)

ผลการทดลองและวิจารณ์

สภาพแวดล้อมและสัณฐานวิทยาสนามของดิน

สภาพพื้นที่ของพื้นที่ศึกษาทั้ง 7 พีดอน อยู่สูงจากระดับทะเลปานกลางเฉลี่ยตั้งแต่ 100 ถึง 137 เมตร ตั้งอยู่บนผิวหน้าเหลือค้างจากการกร่อน (Erosional surface) ที่แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ เนินเขา เชิงเขา และที่ราบเชิงเขา โดยในบริเวณที่ทำการศึกษา มีวัตถุต้นกำเนิดดินจากวัสดุตกค้างที่สลายตัวมาจากหินเกร์ยแวกแทรกซ้อนด้วยหินปูน และหินดินดาน สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่มีความลาดชันประมาณร้อยละ 1–3 ยกเว้นพีดอน 6 และ 7 มีความลาดชันร้อยละ 3–5 ดินมีการระบายน้ำดี มีการไหลบ่าของน้ำผิวดินเร็ว ขณะทำการศึกษาระดับน้ำใต้ดินลึกมากกว่า 200 เซนติเมตร จากผิวดิน สีพื้นของดิน มีสีน้ำตาลจนถึงสีเทา เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวถึงดินเหนียว และมีการสะสมของสารมวลพอกของเหล็กและแมงกานีสออกไซด์ ร่วมถึงการพบชิ้นส่วนหยาบซึ่ง ได้แก่ ผงแป้ง เม็ดมวลสารพอกของปูน และพบปูนทุติยภูมิอ่อนจำนวนมากในชั้นวัตถุต้นกำเนิด ภายในชั้นควบคุมระดับวงศ์ดิน ทุกหน้าตัดดิน โครงสร้างดินเป็นแบบก้อนเหลี่ยมมุมมน ค่าพีเอชสนามของดินบนเป็นกลางจนถึงเป็น ด่างปานกลาง (pH 7.0–8.5) ทั้งนี้ พัฒนาการของหน้าตัดดินที่ทำการศึกษาแสดงถึงชั้นดินล่างวินิจฉัยอาร์จิลลิก (Bt) ร่วมกับการพบชั้นดินล่างที่มีการสะสมปูนทุติยภูมิ (Bk) นอกจากนี้ ยังพบชั้นดินล่างที่มีลักษณะการสะสมดินเหนียวร่วมกับการสะสมปูนทุติยภูมิ (Btk) แสดงถึงดินมีพัฒนาการปานกลาง (Buol *et al.,* 2011) โดยภาพจำลองหน้าตัดดิน แสดงใน Figure 1



Ap = Surface horizon that has been plowed, **A/B** = It is dominated by properties of the A, but some of the properties of the B are evident, **Bt** = Subsoil layer has an accumulation of silicate clay, **Btg** = Subsoil layer with an accumulation of silicate clay and very wet for long periods of time, **Bk** = Subsoil layer has an accumulation of translocated calcium carbonate, **Btk** = Subsoil layer has an accumulation of silicate clay and translocated calcium carbonate, **Bkk** = Subsoil layer has an accumulation of translocated calcium carbonate (50 percent or more, by volume), **Btkg** = Subsoil layer has an accumulation of silicate clay, translocated calcium carbonate, and very wet for long periods of time, **BCrt** = Transition horizon from the B to the C horizon. Properties of the B are dominant, but some influence of the C horizon is evident. It has an accumulation of silicate clay, **BCrtg** = Transition horizon from the B to the C horizon. Properties of the B are dominant, but some influence of the C horizon is evident. It has an accumulation of silicate clay, and very wet for long periods of time, **BCrtkg** = Transition horizon from the B to the C horizon. Properties of the B are dominant, but some influence of the C horizon is evident. It has an accumulation of silicate clay, translocated calcium carbonate, and very wet for long periods of time, **Cr** = Horizon consists of weathered bedrock, **Crt** = Horizon consists of weathered bedrock and accumulation of silicate clay, **Crtkg** = Horizon consists of weathered bedrock and accumulation of silicate clay, translocated calcium carbonate, and very wet for long periods of time.

Figure 1 Soil profile development of the studied soil profiles

สมบัติทางฟิสิกส์ของดิน

ดินทั้ง 7 พีดอนที่ทำการศึกษามีเนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวโดยเฉพาะในดินบน สามารถแบ่งประเภทของชั้นเนื้อดิน (Soil Survey Staff, 2014a) ได้ดังนี้ พีดอน 1 ตอนบนจัดอยู่ในกลุ่มเนื้อดินละเอียดและตอนล่างเป็นเนื้อละเอียดปนเศษหิน พีดอน 2 ตอนบนจัดอยู่ในกลุ่มเนื้อดินละเอียด และตอนล่างเป็นกลุ่มเนื้อดินหยาบปานกลาง พีดอน 3, 4, 5, 6 และ 7 จัดอยู่ในจัดอยู่ในกลุ่มเนื้อดินละเอียด การที่ชั้นดินตอนบนมีอนุภาคขนาดเล็กกว่าชั้นดินล่าง อาจเนื่องมาจากอิทธิพลของระดับการย่อยสลายผุพังของวัตถุต้นกำเนิดดิน (Weil and Brady, 2017) ความหนาแน่นรวมของดิน ทั้ง 7 พีดอน มีความหนาแน่นรวมอยู่ในระดับต่ำถึงสูงมาก มีค่าอยู่ในพิสัย 1.2–2.1 เมกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (Figure 2) โดยดินบนมีความหนาแน่นรวมอยู่ในระดับต่ำถึงระดับปานกลางถึงค่อนข้างสูง (1.2–1.9 เมกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) และในดินล่างมีความหนาแน่นรวมอยู่ในระดับปานกลางถึงสูงมาก (1.2–2.1 เมกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) การที่ดินทุกพีดอนมีค่าความหนาแน่นรวมปานกลางถึงสูงมาก เนื่องจากเป็นดินเหนียวที่มีเศษหินปะปน (Weil and Brady, 2017)

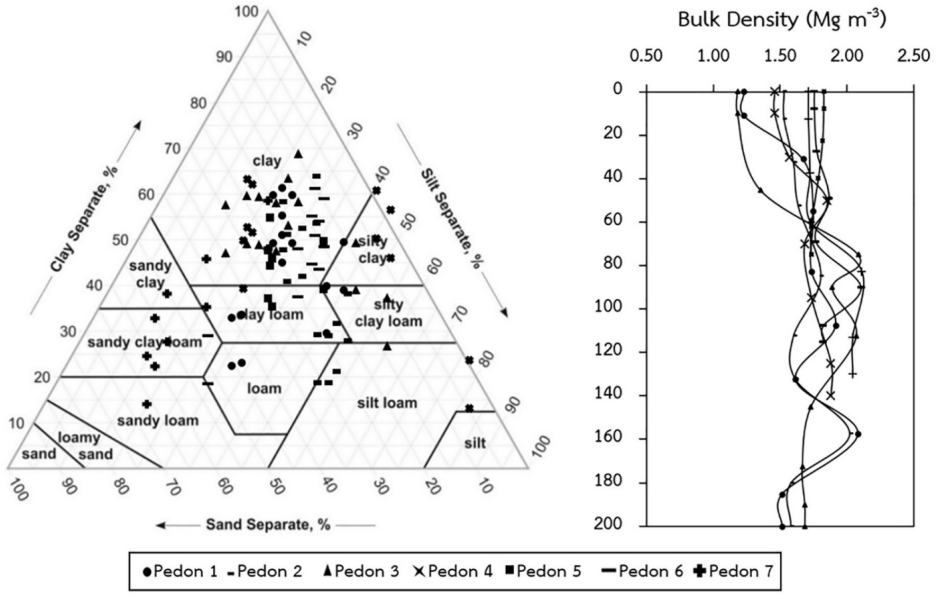


Figure 2 Soil textural diagram and bulk density of the study soils

สมบัติทางเคมีของดิน

ความเป็นกรดด่างของดินที่ศึกษาทั้ง 7 พีดอน มีค่าพิสัยเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นด่างจัด (pH 6.5–8.9) (Figure 3a) แสดงถึงสภาพเป็นด่างจากวัตถุต้นกำเนิดที่เกิดจากวัสดุตกค้างของหินเกรย์แวก แทรกซ้อนด้วยหินปูน และหินดินดาน ซึ่งเป็นหินตะกอนที่เป็นด่างโดยเฉพาะหินปูนจะส่งผลให้ดินที่เกิดจากหินเหล่านี้เป็นด่าง เช่นเดียวกับดินที่เกิดจากหินปูนอื่น ๆ เช่น ชุดดินตาคลี เป็นต้น และยังพบสารมวลพอกปูนภายในหน้าตัดดิน ทำให้ดินมีค่าพีเอชเป็นด่างรุนแรง ปริมาณอินทรียวัตถุในดินทั้ง 7 พีดอน อยู่ในพิสัยต่ำมากถึงปานกลาง (Figure 3b) โดยในชั้นดินบนมีปริมาณอินทรียวัตถุสูงกว่าชั้นดินล่าง ซึ่งเกิดจากการทับถมและการย่อยสลายของเศษพืชที่ชั้นดินบน (Virgo and Holmes, 1977) ปริมาณไนโตรเจนรวมของดินทั้ง 7 พีดอน อยู่ในระดับต่ำมาก โดยมีค่าสูงสุดอยู่ในดินตอนบนและลดลงตามระดับความลึกในดินล่าง ซึ่งเป็นไปตามลักษณะเดียวกันกับปริมาณอินทรียวัตถุ (Figure 3c) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินทั้ง 7 พีดอน อยู่ในพิสัยต่ำมากถึงค่อนข้างต่ำ (Figure 3d) โดยมีปริมาณสูงในดินบนและลดลงในตอนล่างของหน้าตัดดิน การที่ความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสในดินปนปูนที่ทำการศึกษาอยู่ในระดับต่ำมากในดินล่าง แสดงให้เห็นว่าเป็นดินที่มีการพัฒนาการ โดยดินทุกพีดอนที่ดินล่างมีค่าพีเอชดินสูงมากกว่า 7 ร่วมกับดินมีปริมาณแคลเซียมสูงส่งผลให้ฟอสฟอรัสถูกตรึงไว้กับแคลเซียมซึ่งอยู่ในรูปแคลเซียมฟอสเฟตที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช (Curtin and Syers, 2001; Zhang *et al.*, 2014; Jalali and Jalali, 2016) และฟอสฟอรัสยังมีการสูญเสียไปกับการเก็บเกี่ยวผลผลิต สำหรับ

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินบนซึ่งมีค่าสูงกว่าในดินล่างนั้น มาจากความสัมพันธ์กับปริมาณอินทรียวัตถุโดยอยู่ในรูปของฟอสฟอรัสอินทรีย์ (Smeck and Runge, 1971; Weil and Brady, 2017; Sanchez, 2019) ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ของดินทั้ง 7 พีดอน อยู่ในพิสัยต่ำมากถึงสูงมาก โดยทุกพีดอนมีแนวโน้มลดลงตามความลึกในช่วงดินล่างตอนล่าง (Figure 3e) เนื่องจากมีปริมาณดินเหนียวลดลงในดินชั้นล่างของทุกพีดอน ซึ่งปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์มีความสัมพันธ์กับปริมาณอนุภาคดินเหนียวในหน้าตัดดินแต่ละชั้น ร่วมกับอิทธิพลของวัตถุต้นกำเนิดและชนิดของแร่ดินเหนียว (Jitsakul, 1989) และในดินชั้นล่างนั้นมีการสะสมปูนที่มีแคลเซียมจากวัตถุต้นกำเนิดดินทำให้เกิดการไล่ที่ของโพแทสเซียมและถูกชะออกไปจากดินได้ (Auppathumpanont *et al.*, 2018)

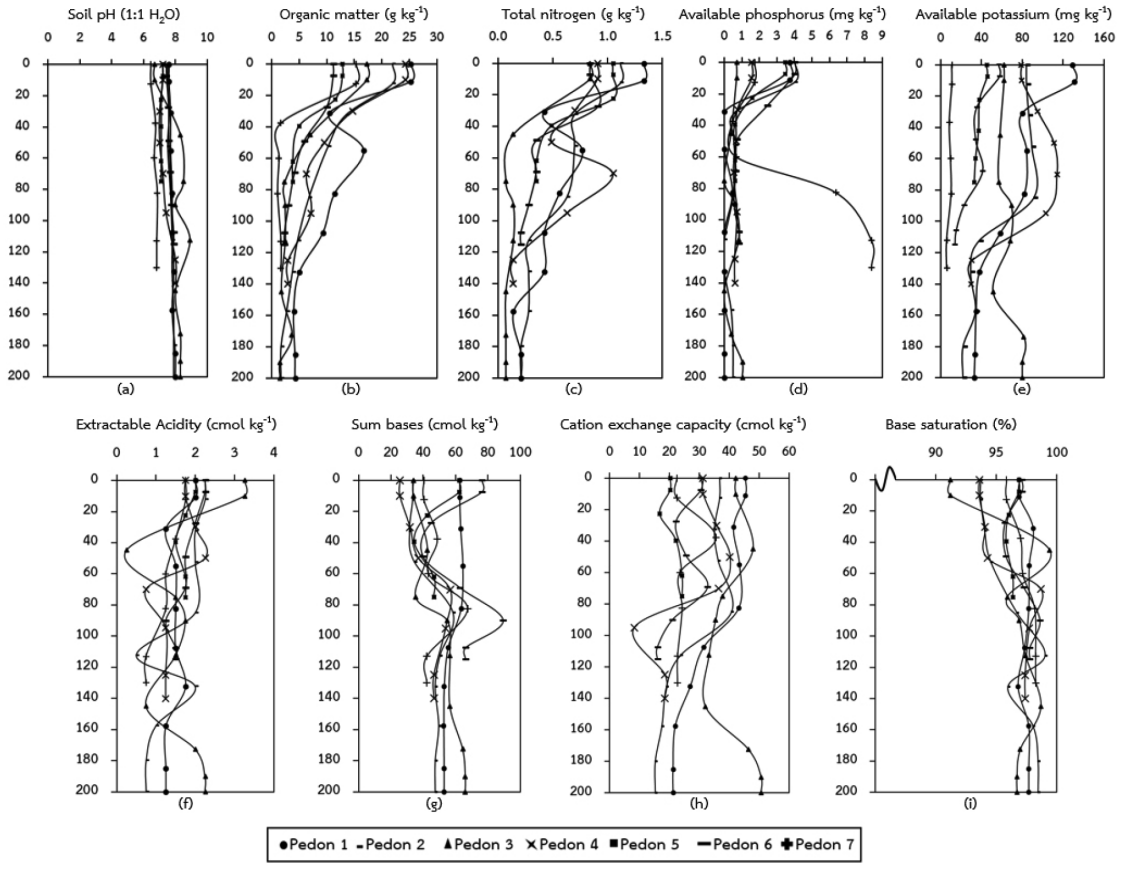


Figure 3 Chemical properties of the study soils

ปริมาณเบสที่สกัดได้ทั้ง 7 พีดอน โดยพีดอน 2, 3, 4, 5 และ 6 ปริมาณเบสที่สกัดได้นั้นลดลงในช่วงดินล่างตอนบน เนื่องด้วยในชั้นนี้ดินเริ่มมีพัฒนาการทำให้เกิดชะละลายแคตไอออนออกไปจากตัดดิน และดินมีวัตถุต้นกำเนิดเป็นหินตะกอนเนื้อละเอียดที่มีปูนปน ทำให้ภายในดินตอนล่าง พบว่า มีการสะสมแคตไอออนที่เป็นด่างสูงกว่าชั้นดินล่างตอนบน (Figure 3a) ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนทั้ง 7 พีดอน มีค่าอยู่ในพิสัยต่ำถึงสูงมากโดยมีแนวโน้มลดลงในดินล่างตอนล่าง ซึ่งสัมพันธ์กับปริมาณดินเหนียวเพิ่มขึ้นตามความลึกและดินมีแร่ดินเหนียวในกลุ่ม 2:1 โดยเฉพาะแร่สเมกไทต์ (Table 1) ซึ่งมีความจุในการแลกเปลี่ยนแคตไอออนสูง ซึ่งทำให้มีการดูดซับแคตไอออนได้มาก (Sanchez, 2019) (Figure 3h) อัตราร้อยละความอิ่มตัวเบสของดินที่ทำการศึกษา พบว่า ในทุกพีดอน มีค่าพิสัยตั้งแต่ร้อยละ 85 ไปจนถึงร้อยละ 90 เนื่องจากอิทธิพลของวัตถุต้นกำเนิดที่เป็นหินตะกอนหรือหินแปรที่มีปูนปน ทำให้ดินมีปริมาณเบสสูงร่วมกับการชะละลายโดยน้ำฝนยังไม่มากพอ ทำให้เหลือธาตุประจุบวกที่เป็นด่างสะสมอยู่ในชั้นหน้าตัดดิน (Figure 3i)

Table 1 Clay mineralogy in clay and silt fractions of the study soils

Pedon	Depth (cm)	Horizon	Clay fraction			Silt fraction		
			Kaolinite	Smectite	Quartz	Quartz	Feldspar	Calcite
1	40–70	Bt2	x	xxxx	tr.	xxxx	-	-
2	40–65	Bt2	x	xxxx	tr.	xxxx	-	-
3	80–100	Bt1	x	xxx	x	xxxx	-	-
4	60–70/80	Btk	x	xxx	tr.	xxx	-	x
5	30–45/53	Bt1	x	xxx	tr.	xxx	tr.	-
6	40–58	Bt1	x	xxxx	tr.	xxxx	-	-
7	50–70	BCrt2	x	xxx	-	-	-	-

xxxx = dominant (> 60%), xxx = large (40–60%), xx = medium (20–40%), x = small (5–20%), tr. = trace (<5%), - = not detected

แร่วิทยาของดิน

ผลการศึกษาวิเคราะห์ชนิดและปริมาณขององค์ประกอบเชิงแร่ในกลุ่มอนุภาคขนาดดินเหนียวและอนุภาคขนาดทรายแป้งของดินที่ทำการศึกษาทั้ง 7 บริเวณ (Table 1) พบว่า ทุกพีดอนพบแร่ดินเหนียวที่เด่นชัด คือ แร่สเมกไทต์ (Smectite) ในปริมาณมาก อันสืบเนื่องจากวัตถุต้นกำเนิดที่สลายตัวมีแคลเซียมเป็นองค์ประกอบหลัก เกิดสังเคราะห์เป็นสารประกอบแคลเซียมคาร์บอเนตสะสมในดินทำให้ดินมีสภาพความเป็นด่างสูง อันเป็นสภาพที่เหมาะในการส่งเสริมให้มีการรวมตัวกันระหว่างซิลิกากับอะลูมินา ในกระบวนการเติมซิลิกาในสารละลายดิน (Resilication) ที่จำเป็นสำหรับการสร้างตัวของแร่สเมกไทต์ Morakran *et al*. (2015) พบแร่เคโอลิไนต์ (Kaolinite) ในปริมาณน้อยมาก ดินมีแนวโน้มที่มีแร่สเมกไทต์ ลดลงตามความลึกโดยเฉพาะชั้นวัตถุต้นกำเนิดดิน เมื่อพิจารณาจากชนิดและปริมาณของแร่ดินเหนียวของดิน โดยที่มีแร่ดินเหนียวประเภท 2:1 เช่น แร่สเมกไทต์ ดินจะมีพัฒนาต่ำกว่าดินที่มีแร่ดินเหนียวประเภท 1:1 เช่น แร่เคโอลิไนต์ (Brewer, 1964; Jitsakul, 1989;

Suddhiprakarn, 1991; Buol *et al.*, 2011) เป็นต้น ดังนั้น ดินทุกพีดอนจะมีพัฒนาการที่ระดับปานกลาง เนื่องจากพบแร่สเมกไทต์ และพบว่ามีปริมาณสูงในดินบนและดินล่างตอนบนของหน้าตัดดิน ผลการศึกษาองค์ประกอบเชิงแร่ในกลุ่มอนุภาคขนาดทรายแป้งของดินทั้ง 7 บริเวณ พบว่า องค์ประกอบเชิงแร่หลักในทุกพีดอน มีแร่ควอตซ์เป็นแร่หลักในกลุ่มอนุภาคขนาดทรายแป้งนี้ เนื่องมาจากแร่ควอตซ์ในขนาดทรายแป้งเป็นแร่ที่ทนทานต่อการสลายตัวสูงมาก ในขณะที่ แร่อื่นสลายตัวเล็กลงหรือเปลี่ยนแปลงไปเป็นแร่อนุภาคดินเหนียว หรือสลายตัวสูญหายไปจากหน้าตัดดินโดยการชะล้าง แต่แร่ควอตซ์ยังคงทนต่อการสลายตัวทั้งทางกายภาพและเคมี จึงยังปรากฏให้เห็นในอนุภาคทรายแป้งได้ (Birkeland, 1974; Kheoruenromne, 2005; Buol *et al*., 2011)

การจำแนกดินและการกำหนดลักษณะของชุดดินทับพริก

ดินที่ทำการศึกษามีลักษณะการสะสมดินเหนียวในชั้นดินล่าง และมีปริมาณอนุภาคขนาดดินเหนียวเพิ่มขึ้นตามความลึกเข้าเกณฑ์ชั้นดินล่างวินิจฉัยอาร์จิลลิกร่วมกับมีค่าร้อยละความอิ่มตัวเบสมากกว่าร้อยละ 35 จึงจัดจำแนกเข้าอันดับดิน Alfisols ดินมีระบายน้ำดี และเป็นดินแห้งติดต่อกันนาน (ดินแห้งในระดับที่พืชแสดงอาการขาดน้ำถาวรเท่ากับหรือมากกว่า 90 วันรวม หรือ 45 วันติดต่อกันในรอบปี) ส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำฝนในรอบปีเฉลี่ยน้อยกว่า 1,200 มิลลิเมตรต่อปี ดินจึงมีสภาพความชื้นดินแบบ Ustic จึงเป็นอันดับดินย่อย Ustalfs ยกเว้นพีดอน 2 ที่มีลักษณะน้ำขัง จึงเป็นอันดับดินย่อย Aqualfs นอกจากนี้ ไม่พบลักษณะการสะสมวัสดุอื่นภายในหน้าตัดดินที่ทำการศึกษาในทุกพีดอน ผลการศึกษาวิทยาแร่ของอนุภาคดินเหนียว (Clay mineralogy) พบว่า ทุกพีดอนมีปริมาณของแร่สเมกไทต์เป็นแร่เด่น (>ร้อยละ 60) (Smectitic) ชั้นอนุภาคดินของทุกพีดอนเป็นชั้นเนื้อดินละเอียด (Fine) (ยกเว้น พีดอน 7) จึงสามารถจำแนกดินตามระบบอนุกรมวิธานดิน (Soil Survey Staff, 2014a) ได้ดังนี้

พีดอน 1 Fine, smectitic, isohyperthermic Typic Haplustalf

พีดอน 2 Fine, smectitic, isohyperthermic Typic Endoaqualf

พีดอน 3 Fine, smectitic, isohyperthermic Typic Haplustalf

พีดอน 4 Fine, smectitic, isohyperthermic Typic Haplustalf

พีดอน 5 Fine, smectitic, isohyperthermic Typic Haplustalf

พีดอน 6 Fine, smectitic, isohyperthermic Typic Haplustalf

พีดอน 7 Fine loamy, smectitic, isohyperthermic Typic Haplustalf

พีดอน 1 และ 4 มีความคล้ายคลึงกับชุดดินทับพริกที่เคยมีข้อมูลบันทึกไว้มากที่สุด สามารถสรุปลักษณะเด่นได้คือ ชุดดินทับพริกมีชั้นดินบนหนา 20–40 เซนติเมตร มีค่าสีสัน (Hue) อยู่ระหว่าง 10YR หรือ 7.5YR ค่าสี (Value) มีค่า 4 ค่ารงค์ (Chroma) มีค่า 4 เนื้อดินเป็นดินเหนียวถึงร่วนเหนียว มีโครงสร้างดินที่แข็งแรง มีขนาดปานกลางถึงหยาบลักษณะเป็นก้อนเหลี่ยมมุมมน พีเอชดินอยู่ในพิสัยเป็นดินเป็นกลางถึงด่างปานกลาง ชั้นดินล่างหนา มีค่าสีดินอยู่ระหว่าง 10YR หรือ 7.5YR ค่าสี (Value) มีพิสัย 4–5 ค่ารงค์ (Chroma) มีพิสัย 1–3 เนื้อดินเป็นดินเหนียวถึงร่วนเหนียว ถึงดินร่วนเหนียวปนทราย พีเอชดินอยู่ในพิสัยเป็นกลางถึงด่างปานกลาง ชั้นดินล่างตอนล่าง พบการสะสมของปูนทุติยภูมิ ตั้งแต่ระยะ 100 เซนติเมตรลงไป รวมถึงเศษหินของวัตถุต้นกำเนิดดินที่กำลังสลายตัว และสารมวลพอกของเหล็ก แมงกานีสออกไซด์

สามารถสรุปการจำแนกดินตามระบบอนุกรมวิธานดินของชุดดินทับพริก ได้เป็น Fine, smectitic, isohyperthermic Typic Haplustalfs

ประเมินศักย์ผลิตภาพของดิน

การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน

การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยใช้ผลการวิเคราะห์ดินทางเคมี ได้แก่ ปริมาณอินทรียวัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ค่าความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน และค่าอัตราร้อยละความอิ่มตัวเบส (Soil Survey Division, 1980) พบว่า ดินที่ศึกษาในทุกพีดอนมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง (Table 2) โดยความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ศึกษานี้มีความอุดมสมบูรณ์ของดินปานกลางเนื่องมาจากอิทธิพลของวัตถุต้นกำเนิด และการจัดการดินโดยเฉพาะดินบน (Eswaran, 1997; West *et al.*, 1997)

Table 2 Fertility status of the study soils

Pedon	Depth (cm)	OM[1] (g kg^{-1})	Avail. P[2] (mg kg^{-1})	Avail. K[3] (mg kg^{-1})	CEC[4] (cmol kg^{-1})	BS[5] %	Total	Fertility level
Pedon 1	Topsoil[6]	25 (2)	1 (1)	130 (3)	64 (3)	97 (3)	12	Medium
	Subsoil[7]	13 (1)	0 (1)	58 (1)	65 (3)	97 (3)	9	Medium
Pedon 2	Topsoil	22 (2)	4 (1)	84 (2)	35 (3)	94 (3)	11	Medium
	Subsoil	5 (1)	0 (1)	61 (2)	49 (3)	97 (3)	10	Medium
Pedon 3	Topsoil	17 (2)	0 (1)	62 (2)	37 (3)	91 (3)	11	Medium
	Subsoil	2 (1)	0 (1)	60 (2)	52 (3)	97 (3)	10	Medium
Pedon 4	Topsoil	24 (2)	1 (1)	79 (2)	27 (3)	94 (3)	11	Medium
	Subsoil	8 (1)	0 (1)	103 (3)	48 (3)	96 (3)	11	Medium
Pedon 5	Topsoil	13 (1)	3 (1)	45 (1)	44 (2)	97 (3)	8	Medium
	Subsoil	4 (1)	0 (1)	37 (1)	48 (3)	96 (3)	9	Medium
Pedon 6	Topsoil	10 (1)	4 (1)	46 (1)	46 (3)	97 (3)	9	Medium
	Subsoil	5 (1)	0 (1)	28 (1)	77 (3)	97 (3)	9	Medium
Pedon 7	Topsoil	15 (2)	1 (1)	11 (1)	42 (3)	96 (3)	10	Medium
	Subsoil	1 (1)	0 (1)	10 (1)	56 (3)	97 (3)	9	Medium

[1] OM = organic matter, [2] Avail. P = available phosphorus, [3] Avail. K = available potassium, [4] CEC = cation exchange capacity, [5] BS = base saturation, [6] Topsoil = Ap, [7] Subsoil = Ap-60 cm. Scoring is used for the assessment of fertility level (the score is presented in blanket within the table). Score≤7 = fertility level is low, 8–12 = fertility level is moderate, ≥13 = fertility level is high

การประเมินความเหมาะสมของดิน

ผลการประเมินความเหมาะสมของดินที่ใช้ปลูกพืชเศรษฐกิจ ได้แก่ มันสำปะหลัง อ้อย ยางพารา และปาล์มน้ำมันในพื้นที่ศึกษาตามคู่มือการประเมินคุณภาพที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ (Division of Land Use Planning, 1996) พบว่า ทั้ง 7 พีดอน ดินทั้งหมดมีข้อจำกัดเกี่ยวกับความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช (s) เนื่องจากปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์น้อยกว่า 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ มีค่าความเป็นกรดด่างของดินในพิสัย 7.4–7.8 นอกจากนี้ ดินยังมีข้อจำกัดเกี่ยวกับความชื้นในฤดูเพาะปลูก (m) เนื่องจากมีปริมาณฝนเฉลี่ยต่อปีอยู่ในพิสัย 900–1,200 มิลลิเมตร สำหรับความเหมาะสมของดินในการปลูกมันสำปะหลัง พบว่าดินส่วนใหญ่มีความเหมาะสมปานกลาง (S2) ยกเว้นพีดอน 3 และพีดอน 5 มีความเหมาะสมเล็กน้อย (S3) ซึ่งพีดอน 5 มีข้อจำกัดเกี่ยวกับความสามารถในการชอนไชของราก (r) เนื่องจากดินมีความลึกในพิสัย 50–100 เซนติเมตร สำหรับความเหมาะสมของดินเพื่อการปลูกอ้อยนั้น พบว่า มีเพียงพีดอน 4 ที่มีความเหมาะสมปานกลาง ส่วนพีดอนอื่นมีความเหมาะสมเล็กน้อย และพีดอน 7 ไม่มีความเหมาะสม (N) เมื่อประเมินความเหมาะสมสำหรับการปลูกยางพารา พบว่า พีดอน 2 มีความเหมาะสมปานกลาง พีดอน 1 และ 3 มีความเหมาะสมเล็กน้อยโดยพีดอนอื่น ๆ ไม่มีความเหมาะสม ส่วนการปลูกปาล์มน้ำมันพบว่า มีเพียงพีดอน 3 ที่มีความเหมาะสมเล็กน้อย ส่วนพีดอนอื่นไม่ความเหมาะสม (Table 3)

Table 3 Land suitability classification

Pedon	Cassava	Sugarcane	Rubber	Palm
Pedon 1	S2sm	S3sm	S3s	N
Pedon 2	S2sm	S3sm	S2s	N
Pedon 3	S3sm	S3sm	S3s	S3sm
Pedon 4	S2sm	S2sm	N	N
Pedon 5	S3rsm	S3rsm	N	N
Pedon 6	S2sm	S3sm	N	N
Pedon 7	S2sm	N	N	N

S2 = moderately suitable, S3 = marginally suitable, N = not suitable,
r = root penetration, s = nutrient availability, m = moisture availability

การประเมินสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์ของดิน

จากผลการศึกษาของชุดดินทับพริกในจังหวัดสระแก้ว ทั้ง 7 พีดอน นำมาสู่การประเมินสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์ของดิน พบว่า ดินที่ทำการศึกษาส่วนใหญ่มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวจึงมีประเภทดินเป็น C (ดินเหนียว) สำหรับตัวแปรขยายของดินเหล่านี้แสดงถึงข้อจำกัดหลัก ๆ ได้แก่ ดินมีลักษณะเป็นดินด่าง มีค่า pH 1:1 ในน้ำ > 7.3 (b) ดินมีระบอบความชื้นแบบ ustic (d) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำ ค่า P ตาม Bray II < 8 mg kg^{-1} (p) โดยมีหน่วยสมรรถนะความสมบูรณ์ของดิน 3 หน่วย (Table 4) ดังนี้

Cdbp มีลักษณะทั่วไป คือ ดินบนเป็นดินเหนียว (C) โดยมีข้อจำกัดทางการเกษตร คือ ดินเป็นดินด่าง (b) และดินมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ต่ำ (p) ได้แก่ ดินในพีดอน 1 และ 6

Cbp มีลักษณะทั่วไป คือ ดินบนเป็นดินเหนียว (C) โดยมีข้อจำกัดทางการเกษตร คือ ดินเป็นดินด่าง (b) และดินมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ต่ำ (p) ได้แก่ ดินในพีดอน 2

Cdp มีลักษณะทั่วไป คือ ดินบนเป็นดินเหนียว (C) โดยมีข้อจำกัดทางการเกษตร คือ ดินมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ต่ำ (p) ได้แก่ ดินในพีดอน 3, 4, 5 และ 7

Table 4 Fertility capability classification of the study soils

Pedon	Depth	Texture[1]	pH 1:1 H_2O	Avail. P (mg kg^{-1})	Extra. K	CEC[3]	Sum base	FCC[2] Unit
					(--------- cmol kg^{-1} ----------)			
Pedon 1	Topsoil	C	7.6	3.73	0.34	45	62.7	Cdbp
Pedon 2	Topsoil	C	7.7	1.09	0.25	28	32.5	Cbp
Pedon 3	Topsoil	C	7.6	3.73	0.52	45	38.2	Cdp
Pedon 4	Topsoil	C	7.1	1.00	0.30	36	28.7	Cdp
Pedon 5	Topsoil	C	7.1	1.58	0.11	21	52.3	Cdp
Pedon 6	Topsoil	C	7.5	2.40	0.12	26	60.5	Cdbp
Pedon 7	Topsoil	C	6.6	1.11	0.03	29	44.6	Cdp

[1] C = > 35% Clay, [2] d = dry (soil has ustic moisture regime), p = available phosphorus by Bray II < 8 mg kg^{-1}, b = soil pH > 7.3, [3] CEC = cation exchange capacity

จากการประเมินศักย์ผลิตภาพของดินที่ทำการศึกษาทั้ง 3 วิธี พบว่า พีดอน 2 เป็นดินที่มีศักย์ผลิตภาพดีที่สุด เนื่องจากดินมีความเหมาะสมในการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจได้หลายชนิด สามารถปรับปรุงเพิ่มผลิตภาพการผลิตได้ง่าย และมีข้อจำกัดน้อยที่สุด รองลงมาได้แก่ พีดอน 4, 3, 1, 6, 5 และ 7 ตามลำดับ

สรุป

ลักษณะดินและศักย์ผลิตภาพของดินที่ทำการศึกษา ชุดดินทับพริกในจังหวัดสระแก้วเป็นดินลึกปานกลางถึงลึกมาก เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว ดินเหนียว ดินเหนียวปนทราย ปนเศษหิน ดินมีการระบายน้ำดีปานกลาง และการไหลบ่าของน้ำผิวดินเร็ว สัณฐานวิทยาดินตอนล่าง มีการสะสมของสารมวลพอกของเหล็กและแมงกานีสออกไซด์ รวมถึงการพบชิ้นส่วนหยาบซึ่ง ได้แก่ ผงแป้ง และเม็ดมวลสารพอกของปูน จำแนกตามระบบอนุกรมวิธานดินได้เป็น Fine, smectitic, isohyperthermic, Typic Haplustalfs โดยชุดดินทับพริกที่ทำการศึกษานี้ส่วนใหญ่เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางและมีความเหมาะสมปานกลางสำหรับการปลูกพืชไร่เศษฐกิจ ได้แก่ มันสำปะหลัง อ้อย และมีความเหมาะสมน้อยสำหรับการปลูกยางพารา ซึ่งดินมีข้อจำกัดเรื่อง ดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำ และดินเป็นด่างจัด ข้อเสนอแนะด้านการจัดการดินคือควรรักษาระดับ pH ของดินให้

สมดุลกับความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุฟอสฟอรัส ควรใช้ปุ๋ยเคมีในกลุ่มฟอสเฟตที่ให้ค่า pH เป็นกรด ร่วมกับการเพิ่มอินทรียวัตถุให้กับดิน เพื่อเพิ่มการดูดยึดธาตุอาหารและช่วยชะลอการสูญเสียธาตุอาหารในดินไปกับกระบวนการชะละลาย ชุดดินทับพริกมีความเสี่ยงในการขาดน้ำสูง จึงควรพิจารณาทางเลือกในการให้น้ำ เช่นระบบน้ำหยด รวมทั้งการรักษาความชื้นให้คงอยู่ในดินได้นาน เช่น การคลุมดิน การจัดการเศษเหลือจากการเก็บเกี่ยว หรือการปลูกพืชตระกูลถั่วหมุนเวียนแล้วไถกลบ ซึ่งเป็นการช่วยรักษาความชื้นและเพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุได้อีกแนวทางหนึ่ง

เอกสารอ้างอิง

Auppathumpanont, P., N. Chittamart and T. Darunsontaya. 2018. Fertility capability of calcareous soils in Thailand. J. Agric. 34(3): 411–423. (in Thai)

Birkeland, P.W. 1974. Pedology, Weathering and Geomorphological Research. Oxford University Press, New York, USA.

Brewer, R. 1964. Fabric and Mineral Analysis of Soils. John Wiley and Sons Inc., New York, USA.

Brindley, G.W. and G. Brown. 1980. X-ray diffraction procedures for clay mineral identification, pp. 305–359. *In* G.W. Brindley and G. Brown, eds. Crystal Structure of Clay Minerals and Their X-ray Identification. Spottiswoode Ballantyne Ltd., London, UK.

Buol, S.W., R.J. Southard, R.C. Graham and P.A. McDaniel. 2011. Soil Genesis and Classification. 6th edition. Iowa State Press. A Blackwell Pub Co., Ames, Iowa, USA.

Curtin, D. and J.K. Syers. 2001. Lime-induced changes in indices of soil phosphate availability. Soil Sci. Soc. Am. J. 65(1): 147–152.

Division of Land Use Planning. 1996. Qualitative Land Evaluations. Land Development Department, Ministry of Agriculture and Cooperatives, Bangkok. (in Thai)

Eswaran, H., R. Almaraz, E. van den Berg and P. Reich. 1997. An assessment of the soil resources of Africa in relation to productivity. Geoderma. 77(1): 1–18.

Jalali, M. and M. Jalali. 2016. Minerals control phosphorus solubility in long-term-cultivated calcareous soils. Soil Res. 55(2): 182–190.

Jitsakul, P. 1989. Analysis of Laterite Types of Laterite Rocks in Sakon Nakhon Basin, Northeastern Thailand. PhD Thesis, Kasetsart University, Bangkok. (in Thai)

Kheoruenromne, I. 2005. Soil Survey. Kasetsart University, Bangkok. (in Thai)

Land Use Condition Analysis Group. 2013. Land Use Condition. Division of Land Use Policy and Planning, Land Development Department. Available Source: http://www.ldd.go.th/web_OLP/Lu_56/Lu56_E/ sakaeo56.htm. 27 May 2014.

Morakran, P., N. Chittamart and S. Tawornpruek. 2015. Fertility capability of upland vertisols in Thailand. Songklanakarin J. Pl. Sci. 2(4): 61–72. (in Thai)

Office of Soil Survey and Land Use Planning. 2008. Soil Survey Report of Sa Kaeo Province (Scale 1:25,000). Land Development Department, Ministry of Agriculture and Cooperatives, Bangkok. (in Thai)

Office of the Cane and Sugar Board. 2013. Sugarcane Production Annual Report 2012/2013. Office of Cane and Sugar Board, The Ministry of Industry, Bangkok. (in Thai)

Sanchez, P.A. 2019. Properties and Management of Soils in the Tropics. 2nd edition. Cambridge University Press, UK.

Sanchez, P.A., W. Couto and S.W. Buol. 1982. The fertility capability soil classification system: interpretation, application. Geoderma 27(4): 283–309.

Smeck, N.E. and E.C.A. Runge. 1971. Phosphorus availability and redistribution in relation to profile development in an Illinois landscape segment. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 35(6): 952–959.

Soil Science Division Staff. 2017. Soil Survey Manual. Handbook No.18. United States Department of Agriculture, United States Government Printing Office, Washington DC, USA.

Soil Survey Classification Group. 2014. Soil Map (Shapefile) of Chachoengsao, Prachin Buri and Sa Kaeo Province (Scale 1:25,000 and 1:100,000). Soil Resources Survey and Research Division, Land Development Department, Ministry of Agriculture and Cooperatives, Bangkok.

Soil Survey Division. 1976. Detailed Reconnaissance Soil map of Prachin Buri Province (Scale 1:100,000). Land Development Department, Ministry of Agriculture and Cooperatives, Bangkok. (in Thai)

Soil Survey Division. 1980. Handbook of Soil Suitability Classification for Economy Crop. Academic Article No. 28. Land Development Department, Ministry of Agriculture and Cooperatives, Bangkok. (in Thai)

Soil Survey Division. 1983. Soil Survey Report of Sa Kaeo Province. Land Development Department, Ministry of Agriculture and Cooperatives, Bangkok. (in Thai)

Soil Survey Staff. 2014a. Key to Soil Taxonomy. 12th edition. United States Department of Agriculture, Natural Resource Conservation Service, Washington DC, USA.

Soil Survey Staff. 2014b. Soil Survey Field and Laboratory Methods Manual. Soil Survey Investigations Report No. 51. Version 2.0. USDA–NRCS. GPO, Washington DC, USA.

Suddhiprakarn, A. 1991. Soil Mineralogy. Kasetsart University Press, Bangkok. (in Thai)

Thanduan, V. 1996. The Fertility Capability Soil Classification of Thailand. Academic Article No. 372. Land Development Department, Ministry of Agriculture and Cooperatives, Bangkok. (in Thai)

Trisuwan, N. 1996. Land Suitability Classification for Upland Soil in Thailand, Principle in Soil Survey Interpretation. Land Development Department, Ministry of Agriculture and Cooperatives, Bangkok. (in Thai)

Virgo, K.J. and D.A. Holmes. 1977. Soils and landform features of mountainous terrain in south Thailand. Geoderma 18(3): 207–225.

Weil, R.R. and N.C. Brady. 2017. The Nature and Properties of Soils. 15th edition. Pearson Education, Inc., New Jersey, USA.

West, L.T., F.H. Beinroth, M.E. Sumner and B.T. Kang. 1997. Ultisols: characteristics and impacts on society. Adv. Agron. 63: 179–236.

Zhang, M., C.L. Li, Y.C. Li and W.G. Harris. 2014. Phosphate minerals and solubility in native and agricultural calcareous soils. Geoderma 232–234: 164–171.