วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 2560 : 35 (2) : 10-18

ลักษณะดินและศักย์ผลิตภาพของดินที่ใช้ปลูกอ้อยในจังหวัดสระแก้ว

Characteristics and Potential Productivity of Sugarcane Growing Soils in Sa Kaeo Province

ผ่องพรรณ วงค์เขียว[1] เสาวนุช ถาวรพฤกษ์[1] และณัฐพล จิตมาตย์[1]
Phongphan Wongkhiew,[1] Saowanuch Tawornpruek[1] and Natthapol Chittamart[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาลักษณะดินและประเมินศักย์ผลิตภาพของดินที่ใช้ปลูกอ้อยในจังหวัดสระแก้ว ทำการคัดเลือกตัวแทนดิน 6 บริเวณ วิธีการศึกษาประกอบด้วยการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาสนาม วิเคราะห์สมบัติทางฟิสิกส์และเคมีของดินตามวิธีมาตรฐาน เพื่อประเมินศักย์ผลิตภาพของดินที่ใช้ปลูกอ้อย ผลการศึกษา พบว่า ดินเหล่านี้เป็นดินลึกมาก มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินเหนียว มีความหนาแน่นรวมในพิสัยต่ำปานกลางถึงสูงมาก ดินเป็นกรดจัดมากถึงด่างปานกลาง มีปริมาณอินทรียวัตถุต่ำมากถึงค่อนข้างสูง ปริมาณไนโตรเจนรวมของดินและฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำมากถึงปานกลาง ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์และความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนต่ำมากถึงสูงมาก ปริมาณด่างรวมที่สกัดได้ต่ำมากถึงสูง ค่าร้อยละความอิ่มตัวของเบสมีค่าต่ำถึงสูง ผลการประเมินความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกอ้อย พบว่า พีดอน 1 4 และ 5 มีความเหมาะสมปานกลางสำหรับปลูกอ้อย โดยมีข้อจำกัดด้านความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช (s) และพีดอน 2 3 และ 6 มีความเหมาะสมน้อยสำหรับปลูกอ้อย โดยพีดอนที่ 2 และ 6 มีข้อจำกัดด้านข้อจำกัดด้านการหยั่งลึกของรากพืช (r) และพีดอน 3 มีข้อจำกัดด้านความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช (s) และความจุในการดูดยึดธาตุอาหาร (n) และผลการประเมินชั้นสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์ของดิน พบว่า หน่วยสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์ของดินพีดอน 1-6 เป็น Cdbp SLd”ehk SLdaepk Cdpk Cdk และ Ld”epk ตามลำดับ โดยดินเหล่านี้ส่วนใหญ่มีข้อจำกัดเรื่องมีความเสี่ยงต่อการขาดน้ำ และมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่สกัดได้ต่ำ

คำสำคัญ : ดินที่ใช้ปลูกอ้อย ศักย์ผลิตภาพ อ้อย

Abstract

A study on characteristics and potential productivity of sugarcane growing soils in Sa Kaeo province was carried out on six representative soil areas. Methodology included studying field morphology, laboratory analysis of soil samples on their physical, chemical properties and evaluating their potential productivity for sugarcane growing soils. The results found that these soils are very deep, having sand to clay textures, and their bulk density ranges from moderately low to very high. Soils have very strong acid to moderately alkaline pH. They have very low to moderately high organic matter content, very low to medium total nitrogen and available phosphorus, very low to very high available potassium and cation exchange capacity, very low to very high sum of extractable base and low to high base saturation percentage. The results of suitability assessment indicated that pedons 1, 4 and 5 are moderately suited for sugarcane with limitations on nutrient availability (s), pedons 2, 3 and 6 are poorly suited for sugarcane, where pedon 2 and 6 have limitations on rooting condition (r) and pedon 3 have limitations on nutrient availability (s) and nutrient

[1]ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

retention (n). The results of fertility capability classification revealed that FCC units of pedons 1-6 are Cdbp SLd”ehk SLdaepk Cdpk Cdk and Ld”epk, respectively. Most of these soils have limitation on water shortage, low available phosphorus and low extracable potassium.

Keywords: sugarcane growing soils, potential productivity, sugarcane

คำนำ

จากสถานการณ์ผลผลิตน้ำตาลทรายดิบของโลกในปี พ.ศ. 2556 มีปริมาณ 176.03 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2555 ประมาณ 171.93 ล้านตัน หรือร้อยละ 2.38 เนื่องจากราคาน้ำตาลทรายในตลาดโลกปรับเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ประเทศผู้ผลิตที่สำคัญ ได้แก่ บราซิล สหรัฐอเมริกา เม็กซิโก ปากีสถาน และออสเตรเลีย ผลิตน้ำตาลเพิ่มขึ้น ทวีปเอเชียถือเป็นแหล่งปลูกอ้อยที่ใหญ่ที่สุดของโลก โดยสามารถผลิตอ้อยได้ประมาณ 44 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตอ้อยทั่วโลก (ประเสริฐ, 2542) อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญพืชหนึ่งของประเทศไทย และประเทศไทยจัดเป็นประเทศผู้ผลิตและส่งออกสินค้าที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลในอันดับ 1 ของทวีปเอเชีย โดยรวมมูลค่าการส่งออกทั้งสิ้นประมาณ 62,363,683,132 บาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556) สถานการณ์อ้อยโรงงานของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2556 มีเนื้อที่เก็บเกี่ยว 8.26 ล้านไร่ ผลผลิต 100.10 ล้านตัน และผลผลิตต่อไร่ 12.12 ตัน เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2555 พบว่า เนื้อที่เก็บเกี่ยวและผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.08 และ 1.72 ตามลำดับ เนื่องจากแรงจูงใจของราคาอ้อยอยู่ในเกณฑ์ดี (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557) ในปีการเพาะปลูก พ.ศ. 2555/2556 จังหวัดสระแก้วเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกอ้อยมากที่สุดในภาคตะวันออก โดยมีพื้นที่ปลูกอ้อยทั้งหมด 252,022 ไร่ ปริมาณผลผลิตอ้อยทั้งหมด 2,739,475 ตัน และผลผลิตเฉลี่ย 10.87 ตันต่อไร่ (สำนักนโยบายอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย, 2556) จากการขยายตัวของพื้นที่ปลูกอ้อยที่เพิ่มสูงขึ้น ทรัพยากรดินจึงเป็นสิ่งที่ต้องพิจารณาเป็นอันดับต้นๆ เนื่องจากเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญยิ่งทางการเกษตร ลักษณะและสมบัติของดินที่เหมาะสมเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะทำให้การผลิตอ้อยได้ผลผลิตสูงและยั่งยืน ดังนั้นการศึกษาลักษณะเชิงคุณภาพของดิน จะทำให้สามารถประเมินศักยภาพของดินที่ใช้ปลูกอ้อยได้ถูกต้อง ซึ่งจะสามารถใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการใช้ที่ดิน และการจัดการดินเพื่อรองรับการขยายพื้นที่ปลูกอ้อยได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ตลอดจนนำข้อมูลที่ได้มาใช้เป็นพื้นฐานในการถ่ายทอดเทคโนโลยีทางการเกษตรด้านดินและปุ๋ยในพื้นที่อื่นได้ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

คัดเลือกดินที่ใช้ปลูกอ้อยเป็นตัวแทน 6 บริเวณ จากการนำข้อมูลพื้นที่ปลูกอ้อยวางซ้อนทับกับแผนที่ดินจังหวัดสระแก้ว มาตราส่วน 1:50,000 (Figure 1) ทำการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาสนามของดินตามวิธีมาตรฐาน (เอิบ, 2548; Soil Survey Division Staff, 1993) โดยทำการขุดหลุมหน้าตัดดินขนาดกว้าง 1.5 เมตร ยาว 2 เมตร ลึก 2 เมตร แต่งหน้าดินให้สามารถมองเห็นสัณฐานวิทยาของดินชัดเจน แบ่งชั้นดินตามชั้นกำเนิดดิน (genetic horizon) และเก็บตัวอย่างดิน เพื่อวิเคราะห์ตัวอย่างดินในห้องปฏิบัติการทางฟิสิกส์ ได้แก่ การกระจายของขนาดอนุภาคดิน โดยวิธี Pipette (Kilmer and Alexander, 1949; Day, 1965) และนำผลวิเคราะห์ที่ได้มาแจกแจงประเภทเนื้อดินตามเกณฑ์ของกระทรวงสหรัฐอเมริกา (Soil Survey Staff, 2014) วิเคราะห์ความหนาแน่นรวม โดยวิธี clod method (Blake and Hartge, 1986) และวิเคราะห์สมบัติทางเคมี ได้แก่ พีเอชดิน (pH) ปริมาณอินทรียวัตถุ ไนโตรเจนรวม ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน (CEC) เบสที่สกัดได้ และร้อยละความอิ่มตัวเบส (%BS)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำผลวิเคราะห์ดิน มาประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความเหมาะสมของดินสำหรับอ้อย (บัณฑิต และคำรณ, 2542) และสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์ของดิน (Sanchez *et al.*,1982) โดยประเมินชนิดและข้อจำกัดของดินบนและดินล่างที่ระดับความลึก 60 เซนติเมตร จากผิวดิน

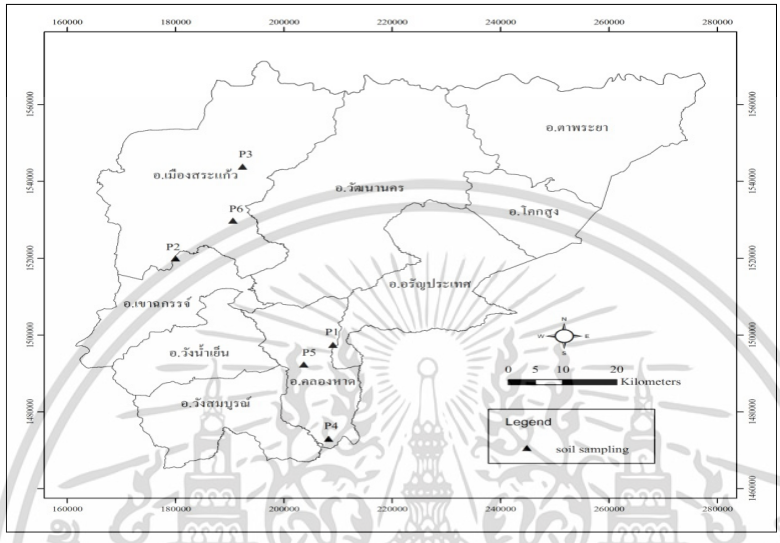

Figure 1 Map of soil sampling location.

ผลการศึกษาและวิจารณ์

1. สภาพแวดล้อมและสัณฐานวิทยาสนามของดิน

จังหวัดสระแก้ว มีลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบถึงที่ราบสูงและมีภูเขาสูงสลับซับซ้อน มีความสูง 74 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง มีสภาพภูมิอากาศแบบร้อนชื้น (Aw) ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปีเท่ากับ 1,493.2 มิลลิเมตร อุณหภูมิเฉลี่ยรายปี 27.5 องศาเซลเซียส (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2556) ลักษณะดินเป็นดินลึกมาก วัตถุต้นกำเนิดดินส่วนใหญ่เป็นวัสดุตกค้างจากหินเกรย์แวก หินปูน หินควอร์ตไซต์ และหินทราย สภาพพื้นที่เป็นที่ดอน มีความลาดเทประมาณร้อยละ 1-3 ดินมีการระบายน้ำดี มีการซาบซึมน้ำดี และมีการไหลบ่าของน้ำผิวดินช้า ขณะทำการศึกษาระดับน้ำใต้ดินลึกมากกว่า 200 เซนติเมตร จากผิวดิน สีดินมีตั้งแต่สีน้ำตาลจนถึงสีเทาเข้ม บางบริเวณพบจุดประสีเหลืองปนน้ำตาลในชั้นดินล่าง เนื้อดินเป็นดินทรายปนดินร่วนถึงดินเหนียว โครงสร้างดินเป็นแบบก้อนเหลี่ยมมุมมน ค่าพีเอชของดินภาคสนามเป็นกรดจัดมากถึงด่างปานกลาง (pH 4.5-8.0)

2. สมบัติทางฟิสิกส์ของดิน

ดินที่ทำการศึกษาแบ่งประเภทของชั้นเนื้อดินออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มดินเหนียว (clayey soil) และกลุ่มดินร่วนหยาบ (coarse loamy) (Soil Survey Staff, 2010) โดยในกลุ่มดินเหนียว ได้แก่ ดินพีดอน 1, 4 และ 5 มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ส่วนดินในกลุ่มดินร่วนหยาบนั้น ได้แก่ ดินพีดอน 2, 3 และ 6 โดยส่วนใหญ่มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายและดินทรายปนดินร่วน ความหนาแน่นรวมของดินอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงสูงมาก โดยในชั้นดินบนมีค่าอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงค่อนข้างสูง (1.23-1.78 เมกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ส่วนในชั้นดินล่างมีค่าอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงสูงมาก (1.30-2.38 เมกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) โดยทั่วไปดินบนมีความหนาแน่นรวมต่ำกว่าดินล่าง เนื่องจากมีปริมาณอินทรียวัตถุสูงกว่าดินล่าง และมีการเคลื่อนย้ายดินเหนียวสู่ดินล่าง ซึ่งอนุภาคจะเข้าไปแทรกตัวอยู่ในที่ว่างต่าง ๆ ในดิน ทำให้ดินแน่นทึบขึ้น (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2548) (Figure 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

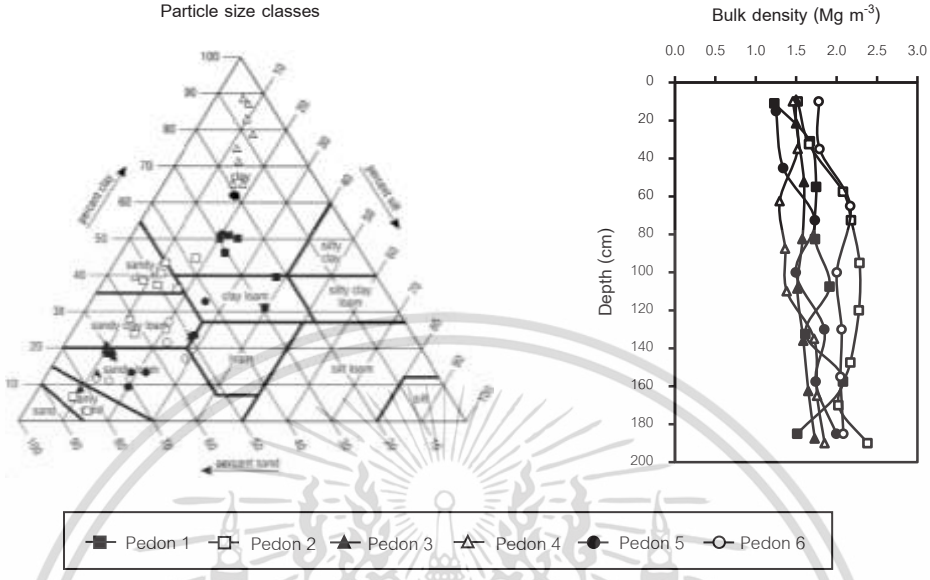

Figure 2 Physical properties of sugarcane growing soils.

3. สมบัติทางเคมีของดิน

ผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินที่ทำการศึกษา พบว่า ดินเป็นกรดรุนแรงมากถึงด่างปานกลาง (pH 4.0-8.0) ปริมาณอินทรียวัตถุมีค่าอยู่ในพิสัยต่ำมากถึงค่อนข้างสูง การแจกกระจายมีแนวโน้มเหมือนกันทุกหน้าตัดดิน คือ มีค่าสูงในชั้นดินบน และลดลงตามความลึกของหน้าตัดดิน เนื่องจากมีการทับถมของเศษพืชใบไม้ตลอดจนรากพืชที่ปกคลุมอยู่บนผิวดิน เมื่อสลายตัวจึงทำให้มีการสะสมอินทรียวัตถุในดินบน ส่วนในดินล่างมีการสะสมของเศษชิ้นส่วนของพืชน้อยจึงทำให้มีปริมาณอินทรียวัตถุต่ำกว่า (Virgo and Holmes, 1977) ปริมาณไนโตรเจนรวมมีปริมาณอยู่ในช่วงต่ำมากถึงปานกลาง โดยมีแนวโน้มลดลงตามความลึก และชั้นดินบนมีปริมาณไนโตรเจนรวมสูงกว่าชั้นดินล่างอย่างชัดเจนในทุกพีดอน ซึ่งเป็นไปในลักษณะเดียวกับปริมาณอินทรียวัตถุ (Brady and Weil, 2002) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีปริมาณอยู่ในระดับต่ำมากถึงปานกลาง ส่วนใหญ่ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงสุดในชั้นดินบน ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์มีปริมาณอยู่ในระดับต่ำมากถึงสูงมาก ปริมาณเบสรวมที่สกัดได้อยู่ในระดับต่ำมากถึงปานกลาง แสดงว่าดินได้รับอิทธิพลการชะละลายที่รุนแรงพอที่จะเคลื่อนย้ายเบสบางส่วนออกไปจากหน้าตัดดิน (Bloom and Grigal, 1985; Bloom, 2000; Buol *et al*., 2011) ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้อยู่ในระดับที่แตกต่างกันตั้งแต่ต่ำมากถึงปานกลาง ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนอยู่ในระดับต่ำมากถึงสูงมาก ร้อยละความอิ่มตัวเบสอยู่ในระดับสูง มีค่าอยู่ในพิสัยร้อยละ 40.81-98.06 ร้อยละความอิ่มตัวของอะลูมินัม มีค่าอยู่ในพิสัยร้อยละ 1.08-94.56 (Figure 3)

4. การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน

จากผลการศึกษาของดินที่ปลูกอ้อยในจังหวัดสระแก้ว ทั้ง 6 บริเวณ นำมาสู่การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยใช้หลักเกณฑ์ของกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งใช้ผลการวิเคราะห์ดินทางเคมี ได้แก่ ปริมาณอินทรียวัตถุ ปริมาณไนโตรเจนรวม อัตราร้อยละความอิ่มตัวเบส ความจุแลกเปลี่ยนไอออนบวกของดิน ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (กองสำรวจดิน, 2523) พบว่า ในชั้นดินบนของพีดอน 1, 4 และ 5 มีความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุดมสมบูรณ์ปานกลาง และพีดอน 2, 3 และ 6 มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ส่วนในชั้นดินล่าง พบว่า พีดอน 1 และ 5 มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง และพีดอน 2, 3, 4 และ 6 มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ (Table 1)

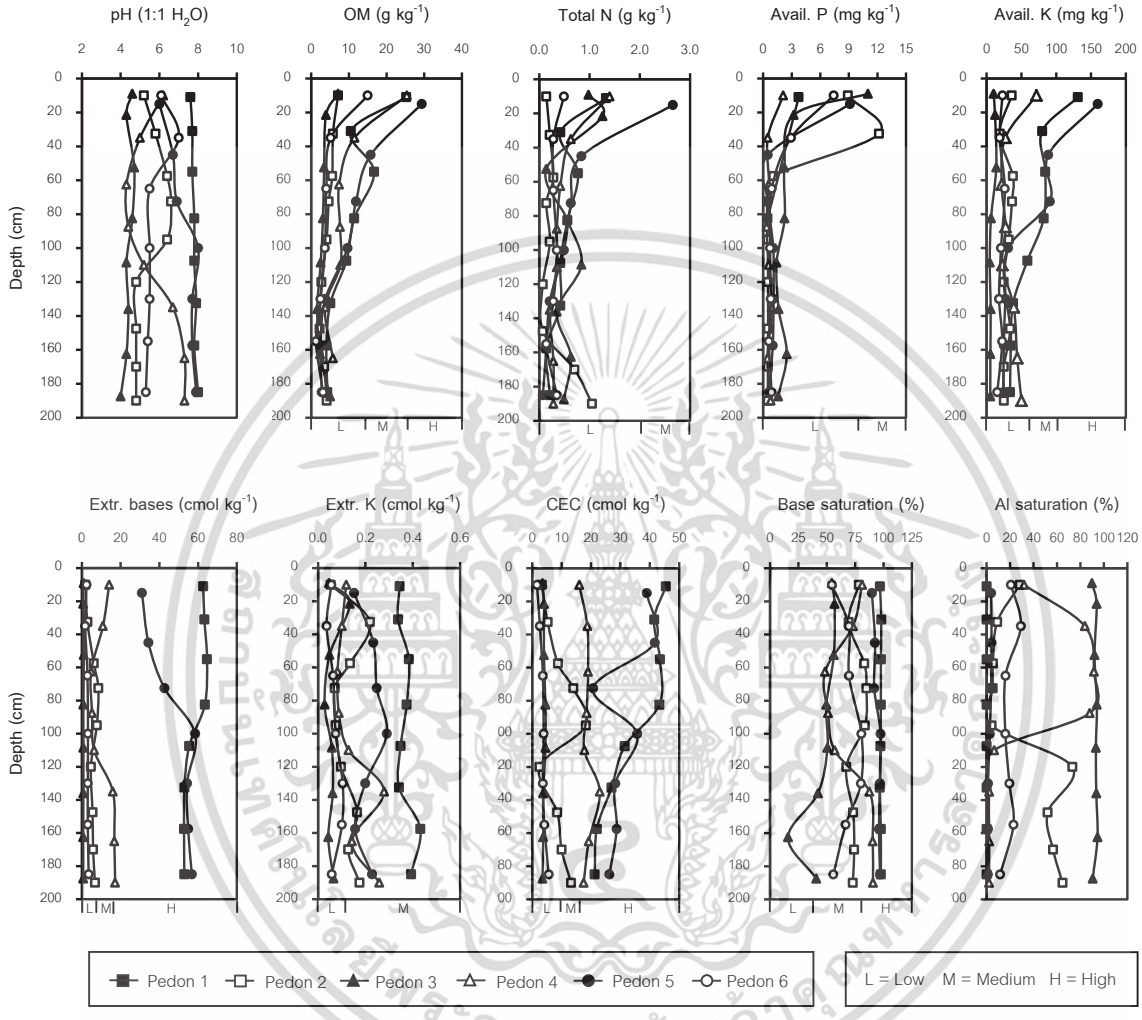

Figure 3 Chemical properties of sugarcane growing soils.

5. การประเมินความเหมาะสมของดินที่ใช้ปลูกอ้อย

ความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกอ้อยประเมินตามวิธีของคู่มือการประเมินคุณภาพที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจของกรมพัฒนาที่ดิน (บัณฑิต และคำรณ, 2542) โดยพิจารณาจากความต้องการด้านพืช ด้านการจัดการ และด้านอนุรักษ์ ซึ่งได้แก่ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน สภาพการระบายน้ำของดิน ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร ความจุในการดูดยึดธาตุอาหารของดิน สภาพการหยั่งลึกของรากพืช สภาวะการเขตกรรม และความลาดชันของพื้นที่เป็นตัวแทนประกอบในการประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 1 Soil fertility level estimated by some soil chemical properties.

Pedon	Depth (cm)	OM[1/] (g kg^{-1})		Avail.P[2/] (mg kg^{-1})		Avail.K[2/] (mg kg^{-1})		CEC[4/] (cmol kg^{-1})		BS[5/] %		Total	Fertility level
Pedon 1	Topsoil	25.26	(2)	3.73	(1)	130.99	(3)	45.47	(3)	96.91	(3)	12	Medium
(Haplustalf)	Subsoil	13.79	(1)	nd	(1)	82.10	(2)	42.53	(3)	97.89	(3)	10	Medium
Pedon 2	Topsoil	6.38	(1)	10.72	(2)	26.44	(1)	4.36	(1)	73.34	(2)	7	Low
(Paleustalf)	Subsoil	5.58	(1)	1.09	(1)	37.70	(1)	8.75	(1)	83.10	(3)	7	Low
Pedon 3	Topsoil	5.57	(1)	7.22	(1)	10.96	(1)	3.74	(1)	55.69	(2)	6	Low
(Paleustalf)	Subsoil	3.42	(1)	2.23	(1)	13.79	(1)	4.00	(1)	56.26	(2)	6	Low
Pedon 4	Topsoil	25.41	(2)	2.11	(1)	71.50	(2)	16.00	(2)	81.24	(3)	10	Medium
(Haplustalf)	Subsoil	10.47	(1)	0.52	(1)	25.56	(1)	18.81	(2)	66.94	(2)	7	Low
Pedon 5	Topsoil	29.36	(2)	9.12	(1)	159.70	(3)	38.98	(3)	89.86	(3)	12	Medium
(Haplustalf)	Subsoil	15.81	(2)	nd	(1)	88.57	(2)	41.71	(3)	92.59	(3)	11	Medium
Pedon 6	Topsoil[6/]	14.98	(1)	7.41	(1)	22.68	(1)	1.63	(1)	54.58	(2)	6	Low
(Plinthustalf)	Subsoil[7/]	4.89	(1)	2.43	(1)	20.57	(1)	2.88	(1)	69.47	(2)	6	Low

Remarks: [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

ผลการประเมินความเหมาะสมของดินที่ใช้ปลูกอ้อยในพื้นที่ศึกษา พบว่า พีดอน 1, 4 และ 5 มีความเหมาะสมปานกลางต่อการปลูกอ้อย เนื่องจากความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารเป็นข้อจำกัดสำคัญในการปลูกอ้อย พีดอน 2 และ 6 มีความเหมาะสมน้อยต่อการปลูกอ้อย มีข้อจำกัดเรื่องการหยั่งลึกของรากพืช เนื่องจากเป็นดินที่มีปริมาณกรวดปนในชั้นดินล่าง จึงไปขัดขวางการชอนไชของรากพืช ทำให้ไถพรวนลำบาก และความเป็นประโยชน์ของน้ำในดินต่ำ พีดอน 3 มีความเหมาะสมน้อยต่อการปลูกอ้อย มีข้อจำกัดเรื่องความจุในการดูดยึดธาตุอาหาร และความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช เนื่องจากเนื้อดินเป็นดินเนื้อหยาบ มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และความจุในการอุ้มน้ำต่ำ (Table 2)

Table 2 Soil suitability for sugarcane.

Pedon	Levels of suitability	Classes of suitability	Limitation
Pedon 1	Moderately suitable	S2	s
Pedon 2	Marginally suitable	S3	r
Pedon 3	Marginally suitable	S3	ns
Pedon 4	Moderately suitable	S2	s
Pedon 5	Moderately suitable	S2	s
Pedon 6	Marginally suitable	S3	r

Remarks: n = nutrient retention, s = nutrient availability, r = rooting condition

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การประเมินสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์ของดิน

จากผลการศึกษาของดินที่ปลูกอ้อยในจังหวัดสระแก้ว ทั้ง 6 บริเวณ นำมาประเมินสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการดิน ดังนี้ (Table 3)

พีดอน 1 จำแนกชั้นสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์เป็น Cdbp มีลักษณะทั่วไป คือ ดินบนและดินล่างเป็นดินเหนียว มีลักษณะเป็นดินแห้งมีระบอบความชื้นแบบอัสติก (ustic) โดยมีข้อจำกัดทางการเกษตร คือ ดินเป็นด่าง ทำให้มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำมาก

พีดอน 2 จำแนกชั้นสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์เป็น SLd"ehk มีลักษณะทั่วไป คือ ดินบนเป็นดินทรายและดินล่างเป็นดินร่วน มีลักษณะเป็นดินแห้งมีระบอบความชื้นแบบอัสติก (ustic) โดยมีข้อจำกัดทางการเกษตร คือ ดินมีกรวดปนมากกว่าร้อยละ 35 ในดินล่าง พีเอชของดินเป็นกรด ส่งผลให้มีความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำมาก และปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ต่ำ

พีดอน 3 จำแนกชั้นสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์เป็น SLdaepk มีลักษณะทั่วไป คือ ดินบนเป็นดินทรายและดินล่างเป็นดินร่วน มีลักษณะเป็นดินแห้งมีระบอบความชื้นแบบอัสติก (ustic) โดยมีข้อจำกัดทางการเกษตร คือ ดินมีปริมาณอะลูมินัมที่เป็นพิษ ส่งผลให้ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำมาก และปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ต่ำ

พีดอน 4 จำแนกชั้นสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์เป็น Cdpk มีลักษณะทั่วไปคือดินบนและดินล่างเป็นดินเหนียว มีลักษณะเป็นดินแห้งมีระบอบความชื้นแบบอัสติก (ustic) โดยมีข้อจำกัดทางการเกษตร คือ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำมาก และปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ต่ำ

พีดอน 5 จำแนกชั้นสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์เป็น Cdk มีลักษณะทั่วไปคือดินบนและดินล่างเป็นดินเหนียว มีลักษณะเป็นดินแห้งมีระบอบความชื้นแบบอัสติก (ustic) โดยมีข้อจำกัดทางการเกษตร คือ ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ต่ำ

พีดอน 6 จำแนกชั้นสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์เป็น Ld"epk มีลักษณะทั่วไปคือดินบนเป็นดินร่วน และดินล่างเป็นดินเหนียว มีลักษณะเป็นดินแห้งมีระบอบความชื้นแบบอัสติก (ustic) โดยมีข้อจำกัดทางการเกษตร คือ ดินมีกรวดปนมากกว่าร้อยละ 35 ในดินล่าง ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำมาก และปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 3 Fertility capability classification (FCC) of sugarcane growing soils.

Pedon	Depth (cm)	Texture	Gravel (%)	pH 1:1 H_2O	Avail.P[1/] (mg kg^{-1})	Extr.K[2/] (cmol kg^{-1})	CEC[3/] (cmol kg^{-1})	%Al Sat.	Sum base (cmol kg^{-1})	FCC Unit
Pedon 1	Topsoil	C	-	7.6	3.73	0.34	45.47	nd	62.65	Cdbp
	Subsoil	C	-	7.7	nd	0.34	42.53	nd	63.23	
Pedon 2	Topsoil	LS	25	5.2	10.72	0.05	4.36	28.29	1.80	SLd"ehk
	Subsoil	SCL	45	6.4	1.09	0.22	8.75	9.00	6.15	
Pedon 3	Topsoil	LS	-	4.6	7.22	0.05	3.74	8.88	0.90	SLdaepk
	Subsoil	SL	-	4.7	2.23	0.13	4.00	12.07	0.66	
Pedon 4	Topsoil	C	-	6.2	2.11	0.12	16.00	31.98	14.08	Cdpk
	Subsoil	C	-	5.0	0.52	0.10	18.81	83.78	10.85	
Pedon 5	Topsoil	C	-	6.0	9.12	0.15	38.98	2.90	31.01	Cdk
	Subsoil	C	-	6.7	nd	0.23	41.71	41.16	34.36	
Pedon 6	Topsoil[6/]	SL	47	6.1	7.41	0.06	1.63	20.17	2.40	Ld"epk
	Subsoil[7/]	SL	70	7.0	2.43	0.05	2.88	29.17	1.70	

Remarks: L = loam, S = sand, C = clay, b = pH 1:1 H_2O >7.3, d = ustic soil moisture regime, a = aluminum saturation of more than 60%, e = CEC and base saturation of less than 7 cmol kg^{-1}, h = pH 1:1 H_2O = 5-6, k = extractable K < 0.20 cmol kg^{-1}, p = available P by Bray II extractant of less than 8 mg kg^{-1} " = gravel >35%

สรุป

ลักษณะดินและศักย์ผลิตภาพของดินที่ใช้ปลูกอ้อยในจังหวัดสระแก้ว ดินที่ทำการศึกษามีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและปานกลาง พีดอน 1, 4 และ 5 มีความเหมาะสมปานกลางสำหรับปลูกอ้อย โดยมีข้อจำกัดด้านความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช (s) และพีดอน 2, 3 และ 6 มีความเหมาะสมน้อยสำหรับปลูกอ้อย โดยพีดอน 2 และ 6 มีข้อจำกัดด้านการหยั่งลึกของรากพืช (r) และพีดอน 3 มีข้อจำกัดด้านความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช (s) และความจุในการดูดยึดธาตุอาหาร (n) และผลการประเมินชั้นสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์ของดิน พบว่า หน่วยสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์ของดินเป็น Cdbp (Pedon 1) SLd"ehk (Pedon 2) SLdepk (Pedon 3) Cdpk (Pedon 4) Cdk (Pedon 5) และ Ld"epk (Pedon 6) ดินส่วนใหญ่มีข้อจำกัดเรื่องดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำ และมีปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ต่ำ เมื่อได้ประเมินศักย์ผลิตภาพของดินที่ทำการศึกษาทั้ง 3 วิธี พบว่า พีดอน 5 เป็นดินที่มีศักย์ผลิตภาพดีที่สุด เนื่องจากดินมีข้อจำกัดน้อยที่สุด รองลงมาคือ ดินพีดอน 1, 4, 3, 6, และ 2 ตามลำดับ แนวทางในการจัดการดินที่เหมาะสมตามศักยภาพของดินนั้นควรจะเน้นการรักษาอินทรียวัตถุในชั้นดินบน รวมกับการใช้เทคโนโลยีด้านดิน-ปุ๋ย โดยการใช้ปุ๋ยครบสูตร ทั้งไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม อีกทั้งในการให้ปุ๋ยแต่ละครั้งควรให้ในปริมาณที่น้อยแต่บ่อยครั้ง โดยต้องคำนึงถึงรูปปุ๋ยที่ใช้ควรจะอยู่ในรูปละลายช้าหรือปุ๋ยสูตรต่ำ เพื่อเป็นการปรับระดับความเป็นประโยชน์ของปุ๋ยต่อพืชให้สูงขึ้น และลดระดับการสูญเสียปุ๋ยไป โดยที่พืชไม่สามารถใช้ได้ทัน และควรจะมีการจัดการดินอย่างต่อเนื่อง เพื่อจะรักษาและ/หรือเพิ่มศักยภาพในการผลิตอ้อยต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

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

กรมอุตุนิยมวิทยา. 2556. Climatological data for the period 1998-2013 Station Sa Keao. กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, กรุงเทพฯ.

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2548. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์,กรุงเทพฯ.

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

ประเสริฐ ฉัตรวชิรวงษ์. 2542. อ้อย. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สำนักนโยบายอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย. 2556. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อย ปีการผลิต 2555/56. สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล กระทรวงอุตสาหกรรม, กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2556. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556.สถิติการส่งออกของประเทศไทย ปี 2556.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. แหล่งที่มา: http://www.oae.go.th/oae_report/export_import/export.php, 30 พฤษภาคม 2557.

เอิบ เขียวรื่นรมณ์. 2548. การสำรวจดิน. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์, 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.

Bloom, P.R. 2000. Soil pH and pH Buffering, pp. B333-B352. *In* M.E. Sumner, ed. Handbook of Soil Science. CRC Press LLC.

Bloom, P.R. and D.F. Grigal. 1985. Modeling soil response to acidic deposition in non-sulfate adsorbing soils. J. Environ. Qual. 14: 481-495.

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

Buol, S.W., R.J. Southard., R.C. Graham and P.A. McDaniel. 2011. Soil Genesis and Classification. 6th ed. Wiley-Blackwell, Ames, Iowa.

Day, P.R. 1965. Particle fractionation and particle size analysis, pp. 545-567. *In* C.A. Black ed. Methods of Soil Analysis. Part I. Agronomy, No.9. Amer. Soc. of Agron. Inc., Madison, Wisconsin, USA.

Kilmer, V.J. and L.T. Alexander. 1949. Method of making mechanical analysis of soils. Soil Sci. 68: 15-24.

Sanchez. W. Couto and S.W. Buol. 1982. The fertility capability soil classification system: interpretation, application. Geoderma 27:283-309.

Soil Survey Division Staff. 1993. Soil Survey Manual. Handbook No.18. United States Department of Agriculture, United States Government Printing Office, Washington, DC.

Soil Survey Staff. 2014. Key to Soil Taxonomy. 11st ed. United States Department of Agriculture, Natural Resource Conservation Service, Washington, DC.

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้