บทคัดย่อ

การประเมินปริมาณพื้นที่และคุณภาพของดิน เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการปลูกและการจัดการที่มีประสิทธิภาพ และยั่งยืนในการปลูกอ้อยในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น กาฬสินธุ์ ร้อยเอ็ด และมหาสารคาม ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลางของประเทศไทย ทำโดยการศึกษาลักษณะพื้นที่และดินในภาคสนาม และวิเคราะห์สมบัติต่าง ๆ ของดินในห้องปฏิบัติการโดยวิธีมาตรฐาน รวมถึงการวิเคราะห์น้ำ และแหล่งน้ำในพื้นที่ภายในรัศมี 50 กิโลเมตรจากโรงงานน้ำตาล 5 โรงงานในพื้นที่ โดยมีวัตถุประสงค์หลักที่จะใช้ผลการศึกษาทั้งหมด กำหนดเป็นชุดเทคโนโลยีในการปลูกอ้อย และจัดการดินให้มีผลผลิตอ้อยต่อพื้นที่เพิ่มขึ้น และมีความยั่งยืน

ผลจากการศึกษาพบว่าดินที่ปลูกอ้อยในสภาพปัจจุบันเป็นดินที่มีสมบัติทางฟิสิกส์ไม่เป็นข้อจำกัดในการปลูกอ้อยคือ ดินมีเนื้อดินที่เป็นดินร่วนปานกลางเป็นส่วนใหญ่ แต่มีพิสัยของเนื้อดินตั้งแต่เป็นทรายจนถึงดินเหนียว และมีสมบัติทางฟิสิกส์อื่น ๆ คือการนำน้ำ และความหนาแน่นรวมไม่เป็นข้อจำกัดในการปลูกอ้อยเช่นเดียวกัน สำหรับสมบัติทางเคมีของดินพบว่าดินส่วนใหญ่มีพีเอชต่ำกว่า 5.5 มีอินทรียวัตถุต่ำถึงต่ำมาก มีความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนต่ำ แต่ในดินบนพบว่ามีการจัดการธาตุอาหารโดยการใส่ปุ๋ยอยู่แล้วในสภาพปัจจุบัน ผลการวิเคราะห์จุลธาตุที่เป็นประโยชน์ คือ เหล็ก แมงกานีส ทองแดง และสังกะสี พบว่ามีค่าวิเคราะห์ทองแดงและสังกะสีส่วนใหญ่ต่ำถึงต่ำมาก ผลการประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์โดยใช้ค่าวิเคราะห์ทางเคมีพบว่า ดินส่วนใหญ่มีระดับความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ดินส่วนน้อยมีระดับความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง และไม่มีดินที่มีระดับความอุดมสมบูรณ์สูง โดยปัจจัยที่มีผลต่อความอุดมสมบูรณ์รุนแรงที่สุดคือ อินทรียวัตถุ และที่รองลงไปคือความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน

ผลจากการวิเคราะห์สมรรถนะความอุดมสมบูรณ์ของดินพบว่า ดินส่วนใหญ่มีหน่วยสมรรถนะความอุดมสมบูรณ์ที่แสดงปัจจัยที่เป็นข้อจำกัดเด่นในลักษณะเดียวกัน คือการที่ดินมีค่าพีเอชต่ำกว่า 5.5 ที่อาจจะเกิดอะลูมินัมเป็นพิษได้ ดินมีค่าเบสรวมต่ำ และมีโพแทสเซียมสำรองต่ำ ซึ่งควรมีการแก้ไขข้อจำกัดเหล่านี้ และจากค่าวิเคราะห์พบว่า ดินมีการสะสมดินเหนียวในชั้นดินล่าง และมีค่าร้อยละความอิ่มตัวเบสที่แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่มีค่าร้อยละความอิ่มตัวเบสสูงกว่า 35 พบใน 45 หน้าตัดดิน และที่มีค่าร้อยละความอิ่มตัวเบสต่ำกว่า 35 จำนวน 36 หน้าตัดดิน ซึ่งกลุ่มแรกจำแนกตามระบบอนุกรมวิธานได้เป็นดินในอันดับ แอลฟิซอลส์ และกลุ่มหลังเป็นอัลทิซอลส์ ดินทั้ง 2 อันดับนี้ มีองค์ประกอบเชิงแร่ ในกลุ่มอนุภาคขนาดดินเหนียวต่างกัน แต่เนื่องจากมีกลุ่มอนุภาคขนาดดินเหนียวอยู่น้อยในดิน ทำให้กลุ่มอนุภาคขนาดทรายและทรายแป้งซึ่งมีอยู่สูงในมวลดิน มีอิทธิพลเหนือกว่า ทำให้กิจกรรมของดินเหล่านี้ไม่แตกต่างกันมากนักระหว่างแอลฟิซอลส์ และอัลทิซอลส์ในพื้นที่ศึกษา

จากผลวิเคราะห์ทั้งหมดสามารถกำหนดเป็นชุดเทคโนโลยีการจัดการเบื้องต้นได้ คือ 1) การอนุรักษ์และจัดการเพื่อเพิ่มอินทรียวัตถุอย่างต่อเนื่อง 2) ใส่ปุ๋ยตามสูตรและเพิ่มปุ๋ยโพแทสเซียมในอ้อยปลูก และ 3) ใส่ปุ๋ยจุลธาตุคือ ทองแดง และสังกะสี ในอ้อยตอที่ 1 ซึ่งกิจกรรม 3 อย่างในชุดเทคโนโลยีจะสามารถเพิ่มผลผลิตอ้อยให้มีผลผลิตเฉลี่ยรวมของอ้อยปลูกและอ้อยตอที่ 1 สูงกว่า 12 ตันต่อไร่ได้ และมีความยั่งยืนขึ้น

ผลวิเคราะห์พื้นที่พบว่ามีพื้นที่ที่มีศักยภาพในการปลูกอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลางมากกว่า 6 ล้านไร่ แต่ในปัจจุบัน (ปีการผลิต 2559/2560) มีพื้นที่ปลูกอ้อยอยู่เพียง 1,302,511 ไร่ แสดงว่ายังสามารถขยายกิจกรรมการปลูกอ้อยได้อีกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลาง

คำสำคัญ: คุณภาพของดิน, เทคโนโลยีการปลูกอ้อย, อินทรียวัตถุ, โพแทสเซียมสำรอง, จุลธาตุอาหาร

Abstract

An assessment of extent and quality of soils to develop effective and sustainable sugarcane cropping technology in Khon Kaen, Kalasin, Roi Et and Maha Sarakham Provinces, Central Northeast Thailand included the study of land characteristics and soils in the field and laboratory analyses of soils by standard methods inclusive of analysis of water samples and water sources within 50 kilometer radius of each sugarcane refinery plant in the area. The main objective of the study is to use the collective results of the study to create technology package/s for sugarcane cropping and management to increase sugarcane yield with sustainability.

Results of the study revealed that sugarcane growing soils in the study area at present do not have physical properties limiting sugarcane growing. Mainly the soils have sandy loam texture with their range of texture from sand to clay. Other physical properties of the soils inclusive of hydraulic conductivity and bulk density do not pose any limitation for sugarcane cropping either. For soil chemical properties, it was found that majority of soils have pH values lower than 5.5, low to very low organic matter and low cation exchange capacity. However the properties of surface soils indicate evidence of present fertilizer management. Analytical values of micronutrients including iron, manganese, copper and zinc show low to very low copper and zinc. Fertility assessment results based on chemical analytical values indicate that mainly the soils have low fertility level. Few number of soils have medium fertility level and none of them have high level of fertility. The most serious factor affecting their fertility is organic matter. The other is cation exchange capacity.

Results of fertility capability classification show that majority of the soils falls into fertility capability unit with the same limiting factors. These are pH lower than 5.5 indicating the risk on aluminum toxicity, low value of sum bases and low potassium reserve. These should be improved. The soil have clay accumulation in subsoils and they can be separated into two groups basing on the percentages of base saturation. The ones with base saturation percentages higher than 35 including 45 pedons and the other 36 pedons have the base saturation percentages lower than 35. The first group is Alfisols and the second group is Ultisols based on soil taxonomy. These two orders of soils have different characteristics of mineral component in their clay fraction but both of them have very low amount of clays in the profiles. Therefore, the silt and sand fractions dominate their activity and lessen their differences.

From all results of analyses a basic management technology package can be developed. It includes 1) a continuous conservation and management activity on organic matter 2) application of complete formula fertilizer of N, P and K plus additional K-fertilizer in planting cane and 3) application of copper and zinc fertilizers in first ratoon cane. The three activities of the developed technology package will enable to increase the average yield of planting cane plus the first ratoon cane to be higher than 12 tons per rai and with more sustainability.

The analysis on sugarcane planting area indicates that the central northeast has more them 6 million rai of potential soils for sugarcane planting but at present (production area in 2016/2017) the sugarcane planting area is only 1,302,511 rai. So, this sugarcane growing activity can still be expanded if needed.

Keywords: Quality of soils, sugarcane cropping technology, organic matter, potassium reserve, micronutrients