

ชื่อโครงการ การจัดการปุ๋ยร่วมกับสารปรับปรุงดินเพื่อเพิ่มผลผลิตของสับปะรดและผลต่อสมบัติของดิน

ชื่อผู้วิจัย

1. รองศาสตราจารย์อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ (หัวหน้าโครงการ)
คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร
2. อาจารย์ ดร. ธนวิทย์ พรหมจันทร์ (ผู้ร่วมวิจัย)
คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร

แหล่งทุนอุดหนุนการวิจัย

งบประมาณแผ่นดินประจำปี 2560 สำนักงานบริหารการวิจัย นวัตกรรม
และการสร้างสรรค์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีที่เสร็จ

2563

ประเภทการวิจัย

การวิจัยประยุกต์

สาขาวิชา

เกษตรศาสตร์และชีววิทยา

บทคัดย่อ

การศึกษาการจัดการปุ๋ยร่วมกับสารปรับปรุงดินเพื่อเพิ่มผลผลิตของสับปะรดและผลต่อสมบัติของดิน มีวัตถุประสงค์ เพื่อให้ทราบถึงผลของการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับสารปรับปรุงดินที่มีต่อการลดการชะละลายธาตุอาหารพืช การเจริญเติบโต และผลผลิตของสับปะรด รวมถึงสมบัติทางเคมีและกายภาพของดินบางประการ โดยดินที่ใช้ในการศึกษา เป็นดินทรายปนร่วนที่มีอินทรียวัตถุต่ำและเป็นต่างเล็กน้อย ประกอบด้วย 2 การทดลอง

การทดลองที่ 1 ศึกษาการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับสารปรับปรุงดินที่มีต่อการลดการชะละลายธาตุอาหารพืชในห้องปฏิบัติการ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ มี 5 ซ้ำ สิ่งทดลอง คือ รูปแบบการใช้วัสดุปรับปรุงดินร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีแบบต่างๆ มี 9 ตำรับการทดลอง ได้แก่ 1) ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและสารปรับปรุงดิน (control) 2) การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับการปลูกสับปะรด ($IF_{100\%}$) 3) การใส่ปุ๋ยเคมี $IF_{100\%}$ ร่วมกับซีโอไลต์ (zeolites) อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ($IF_{100\%}+Z_{50}$) 4) การใส่ปุ๋ยเคมี $IF_{100\%}$ ร่วมกับเพอไลต์ (perlite) อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ($IF_{100\%}+P_{50}$) 5) การใส่ปุ๋ยเคมี $IF_{100\%}$ ร่วมกับพอลิอะครีลาไมด์ (polyacrylamide, PAM) อัตรา 3 กิโลกรัมต่อไร่ ($IF_{100\%}+PAM_3$) 6) การใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 75 เปอร์เซ็นต์ของ $IF_{100\%}$ ($IF_{75\%}$) 7) การใส่ปุ๋ยเคมี $IF_{75\%}$ ร่วมกับซีโอไลต์อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ($IF_{75\%}+Z_{50}$) 8) การใส่ปุ๋ยเคมี $IF_{75\%}$ ร่วมกับเพอไลต์อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ($IF_{75\%}+P_{50}$) และ 9) การใส่ปุ๋ยเคมี $IF_{75\%}$ ร่วมกับ PAM อัตรา 3 กิโลกรัมต่อไร่ ($IF_{75\%}+PAM_3$) ผลการทดลอง พบว่า การชะละลายของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมส่วนใหญ่เกิดจากปุ๋ยที่ใส่ ความเข้มข้นของธาตุไนโตรเจน และฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นตามปริมาณการใส่ปุ๋ยที่เพิ่มขึ้น ($P<0.05$) การชะละลายของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมเกิดขึ้นทันทีหลังจากการใส่ปุ๋ยและให้น้ำ และจะลดลงตามวันเวลาที่เพิ่มขึ้น การใช้ซีโอไลต์และเพอไลต์ช่วยลดการสูญเสียไนโตรเจนและฟอสฟอรัสได้ดีกว่าการใช้ PAM ($P>0.05$)

การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับสารปรับปรุงดินที่มีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตคุณภาพผลผลิตของสับปะรด ประสิทธิภาพการดูดใช้ปุ๋ย และสมบัติทางเคมีและกายภาพของดินบาง

ประการภายหลังสิ้นสุดการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) ทำการทดลอง 4 ซ้ำ มี 10 ตำรับการทดลอง ได้แก่ 1) ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีและสารปรับปรุงดิน (control) 2) การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับการปลูกสับปะรด ($IF_{100\%}$) 3) การใส่ปุ๋ยเคมี $IF_{100\%}$ ร่วมกับซีโอไลต์ (zeolites) อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ($IF_{100\%}+Z_{50}$) 4) การใส่ปุ๋ยเคมี $IF_{100\%}$ ร่วมกับเพอไลต์ (perlite) อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ($IF_{100\%}+P_{50}$) 5) การใส่ปุ๋ยเคมี $IF_{100\%}$ ร่วมกับพอลิอะครีลาไมด์ (polyacrylamide, PAM) อัตรา 3 กิโลกรัมต่อไร่ ($IF_{100\%}+PAM_3$) 6) การใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 75 เปอร์เซ็นต์ของ $IF_{100\%}$ ($IF_{75\%}$) 7) การใส่ปุ๋ยเคมี $IF_{75\%}$ ร่วมกับซีโอไลต์อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ($IF_{75\%}+Z_{50}$) 8) การใส่ปุ๋ยเคมี $IF_{75\%}$ ร่วมกับเพอไลต์อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ($IF_{75\%}+P_{50}$) 9) การใส่ปุ๋ยเคมี $IF_{75\%}$ ร่วมกับ PAM อัตรา 3 กิโลกรัมต่อไร่ ($IF_{75\%}+PAM_3$) และ 10) ใส่ปุ๋ยเคมีตามอัตราของเกษตรกร (F) ผลการทดลองพบว่า การเจริญเติบโต (ความสูง และเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม) ที่อายุ 2 4 6 และ 8 เดือน รวมทั้งความสูงผล และเส้นรอบผลของสับปะรด ที่อายุ 9 10 และ 11 เดือน ให้ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ในทุกตำรับการทดลอง นอกจากนี้ ยังพบว่า สับปะรดที่ระยะเก็บเกี่ยว (อายุ 12 เดือน) มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Soluble solids, SS) ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity, TA) ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ในน้ำคั้นสับปะรด และค่า L, a และ b ของเปลือกและเนื้อสับปะรด ก็ให้ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ในทุกตำรับการทดลองเช่นกัน อย่างไรก็ตาม ในตำรับทดลองที่ $IF_{75\%}+Z_{50}$ ส่งผลให้หนักสดผลผลิต ปริมาณวิตามินซี และปริมาณไนโตรเจนในต้นสับปะรด สูงที่สุด เป็น 10.22 ตันต่อไร่ 13.26 เปอร์เซ็นต์ และ 0.92 เปอร์เซ็นต์ และตำรับทดลองดังกล่าวยังทำให้ รายได้หลังหักต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีและสารปรับปรุงดิน และประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุไนโตรเจนสูงที่สุด เป็น 68,065 บาทต่อไร่ และ 38.59 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนดินหลังปลูกในทุกตำรับการทดลองที่ใส่ปุ๋ยมี pH (pH 3.90-4.72) เป็นกรดมากกว่ากลุ่มควบคุม (pH 5.03) รวมถึงมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงกว่ากลุ่มควบคุม

ดังนั้น การใส่ปุ๋ยเคมี 75% ของอัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน (52.5-22.5-30.0 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่) ร่วมกับซีโอไลต์ 50 กิโลกรัมต่อไร่ ($IF_{75\%}+Z_{50}$) เป็นการจัดการดินและปุ๋ยที่มีประสิทธิภาพสูง ช่วยลดการชะละลายธาตุอาหารพืช เพิ่มน้ำหนักสดผลผลิต และเพิ่มปริมาณวิตามินซี นับเป็นแนวทางที่เหมาะสมอย่างยิ่งต่อระบบการผลิตสับปะรด

คำสำคัญ : ปุ๋ย สับปะรด สารปรับปรุงดิน

Research Title Fertilizer Management with Soil Conditioners for Enhancing Pineapple Yield and Soil Properties

Researcher 1. Assoc. Prof. Auraiwan Isuwan (Project Leader)
Faculty of Animal Science and Agricultural Technology, Silpakorn University

2. Dr.Thanawadee Promchan (Co-Researcher)
Faculty of Animal Science and Agricultural Technology, Silpakorn University

Research Grants Fiscal Year 2017 , Silpakorn University Research, Innovation and Creativity Administration Office

Year of completion 2020

Type of research Applied research

Subjects Agricultural and biology

Abstract

The experiment was conducted to investigate effects of a combined utilization of chemical fertilizers and soil conditioners on leaching of plant minerals, growth characteristics of plants, fruit yield and quality, and soil properties. Two trials were performed.

Trial 1: Effects of a combined utilization of chemical fertilizers and soil conditioners on mineral leaching. A completely randomized design with 5 replications was used. Treatments were nine combined fertilizer-conditioner regimes; 1) no fertilizer and conditioner use (control), 2) application of chemical fertilizers at a rate recommended by site-specific fertilizer management practice without soil conditioner use ($IF_{100\%}$), 3) $IF_{100\%}$ combined with zeolite at a rate 50 kg/rai ($IF_{100\%} + Z_{50}$), 4) $IF_{100\%}$ combined with perlite at a rate of 50 kg/rai ($IF_{100\%} + P_{50}$), 5) $IF_{100\%}$ combine with polyacrylamide at a rate of 3 kg/rai ($IF_{100\%} + PAM_3$), 6) 75% of $IF_{100\%}$ without soil amendment ($IF_{75\%}$), 7) $IF_{75\%}$ combined with zeolite at a rate 50 kg/rai ($IF_{75\%} + Z_{50}$), 8) $IF_{75\%}$ combined with perlite at a rate of 50 kg/rai ($IF_{75\%} + P_{50}$) and 9) $IF_{75\%}$ combine with polyacrylamide at a rate of 3 kg/rai ($IF_{75\%} + PAM_3$). Results showed that total leaching levels of nitrogen, phosphorus, and potassium originated mainly from fertilizers applied. Concentrations of nitrogen, phosphorus, and potassium in leachate increased with the increasing rate of fertilizers applied ($P < 0.05$). Leaching of minerals occurred immediately after watering. Leaching

rates decreased over time. Losses of nitrogen and phosphorus were lower in zeolite and perlite treatments when compared with polyacrylamide treatment ($P < 0.05$).

Trial 2: Effects of a combined utilization of chemical fertilizers and soil conditioners on growth characteristics, fruit yield and quality, fertilizer use efficiency and soil properties. A randomized complete block design with 4 replications was used. Treatments were ten fertilizer regimes; 1) no fertilizer and conditioner use (control), 2) application of chemical fertilizers at a rate recommended by site-specific fertilizer management practice without soil conditioners ($IF_{100\%}$), 3) $IF_{100\%}$ combined with zeolite at a rate 50 kg/rai ($IF_{100\%} + Z_{50}$), 4) $IF_{100\%}$ combined with perlite at a rate of 50 kg/rai ($IF_{100\%} + P_{50}$), 5) $IF_{100\%}$ combined with polyacrylamide at a rate of 3 kg/rai ($IF_{100\%} + PAM_3$), 6) 75% of $IF_{100\%}$ without soil conditioners ($IF_{75\%}$), 7) $IF_{75\%}$ combined with zeolite at a rate 50 kg/rai ($IF_{75\%} + Z_{50}$), 8) $IF_{75\%}$ combined with perlite at a rate of 50 kg/rai ($IF_{75\%} + P_{50}$), 9) $IF_{75\%}$ combined with polyacrylamide at a rate of 3 kg/rai ($IF_{75\%} + PAM_3$) and 10) application of chemical fertilizers based on farmer's experience (F). Fruits were harvested at 12 months after planting. Results showed that treatments had no significant effects ($P > 0.05$) on growth characteristics (height and width) of plants at 2, 4, 6 and 8 months after planting as well as height and circumference of fruits. Also, fertilizer regimes had no effects on fruit quality (soluble solids, titratable acidity, juice pH and meat color). However, fruit yields, vitamin C contents of fruit and nitrogen contents of plant were greatest in pineapple received $IF_{75\%} + Z_{50}$. Besides, the acidity of soil and the concentrations of available phosphorus and exchangeable potassium in soils applied chemical fertilizers were higher than those in the control treatment.

Therefore, $IF_{75\%}$ (52.5-22.5-30.0 kg of N-P₂O₅-K₂O/rai) combined with zeolite (at a rate of 50 kg/rai) is an optimized soil management practice to improve efficiency and fruit yield and quality while reducing leaching of plant minerals.

Keywords: Fertilizer, Pineapple, Soil Conditioners