

การใช้พื้นที่ดินที่มีปัญหาในเขตเกษตรน้ำฝนอย่างยั่งยืนในทุ่งเมืองเพี้ย จ.ขอนแก่น
โครงการวิจัยย่อยที่ 1 ผลของปุ๋ยเคมีและวัสดุอินทรีย์ต่อผลผลิตข้าวในพื้นที่ดินเค็ม
Sustainable Use of Problem Soils in Rainfed Agriculture at Muangpia, Khonkean Province

Subproject I : Effect of Chemical Fertilizer and Organic Amendments on Rice Yields
in Saline Soils

ไพรัช พงษ์วิเชียร อรุณี ยูวานิชย์ และประสิทธิ์ ต้นประภาส

Pirach Pongwichian, Arunee Yuvaniyama and Prasit Tunprapart

ส่วนวิจัยและพัฒนาการจัดการดินเค็ม สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน

Soil Salinity Research and Development Section, Office of Research and Development for Land Management,
Land Development Department

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของปุ๋ยเคมีและวัสดุอินทรีย์ต่อผลผลิตข้าวในพื้นที่ดินเค็ม ดำเนินการที่บ้านเมืองเพี้ย ต. เมืองเพี้ย อ. บ้านไผ่ จ. ขอนแก่น ในฤดูปลูก 2547/48 และ 2548/49 บนชุดดินกุลาร้องไห้ ซึ่งเป็นดินเค็ม น้อยถึงปานกลาง มีค่าการนำไฟฟ้าของดิน(EC_e) เฉลี่ยที่ระดับ 0-15 ซม. เท่ากับ 8.48 dS/m และที่ระดับลึก 15-30 ซม. เฉลี่ยเท่ากับ 6.34 dS/m โดยทำการทดลองแบบ Observation trial แบ่งแปลงหลัก (main plot) ออกเป็น 2 แปลง คือแปลงที่มีระบบระบายน้ำแบบเปิดและแปลงที่ไม่มีระบบระบายน้ำ โดยที่ในแต่ละแปลงหลักจะประกอบด้วย 7 ดำรับ คือ 1. วิธีเกษตรกร 2. การใส่วัสดุครบทุกอย่าง 3. การใช้ปุ๋ยเคมี 4. วิธี เกษตรกร + พืชปุ๋ยสด 5. วิธีเกษตรกร + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ 6. วิธีเกษตรกร + สับกลบฟางข้าว 7. วิธีเกษตรกร + ปุ๋ยคอก จากผลการศึกษาในปีแรกพบว่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของข้าวที่ปลูกในพื้นที่ ดินเค็มเหนือกว่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่ใส่ลงไป ส่งผลให้ข้าวได้ผลผลิตต่ำและมีความแปรปรวนสูง เมื่อทำการ ทดลองซ้ำเป็นปีที่ 2 พบว่าข้าวที่ปลูกในแปลงหลักที่มีระบบระบายน้ำจะมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูง กว่าแปลงหลักที่ไม่มีระบบระบายน้ำคือ 3.47 และ 3.14 ตัน/เฮกตาร์ ตามลำดับ และพบว่าการใช้วัสดุครบทุก อย่างส่งผลให้ข้าวได้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดคือ 4.12 ตัน/เฮกตาร์ ซึ่งสูงกว่าการใช้ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี การ สับกลบฟางข้าว วิธีเกษตรกร และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำตามลำดับ อย่างไรก็ตามไม่พบปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่าง ระบบระบายน้ำกับวัสดุปรับปรุงดิน โดยทั่วไปการปลูกข้าวและมีการใช้วัสดุปรับปรุงดิน ส่งผลให้ค่า EC_e ของ ดินลดลง และพบว่าการใช้ระบบระบายน้ำทำให้ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (EC_e) ลดลงมากกว่าไม่มีระบบ ระบายน้ำ

Abstract

The study on “Effect of Chemical Fertilizer and Organic Amendments on Rice Yields in Saline Soils” was conducted at the lowland area of Ban Muangpia, Ban Phai district, Khonkean Province during cropping season 2004/05 and 2005/06. The soil is slightly to moderately saline soil under Kula Ronghai soil series(Ki). The average EC_e at the soil surface(0-15 cm) was 8.48 dS/m while at the depth of 15-30 cm was 6.34 dS/m. Rice varieties of KDML 105 was planted under observation trial plot. The area was divided into 2 mainplots; with and without drainage system. The treatments in each mainplot were Farmer practice(FP), Completed soil amendments, Chemical Fertilizer, FP + Green manure, FP + Liquid organic fertilizer, FP + Rice straw and FP + Farmyard manure. For the first crop season, the results showed that environmental effect was higher than soil amendments. These resulted in very low of rice yields and variation of rice yields was found. In the second crop season, rice planted with drainage system gave higher rice yield of 3.47 t/ha when compared to rice without drainage system (3.14 t/ha). For the effect of soil amendments, the treatment of completed soil amendments gave highest rice yield of 4.12 t/ha, higher than application of green manure, farmyard manure, chemical fertilizer, rice straw, farmer practice and liquid organic fertilizer, respectively. However, interaction between drainage system and soil amendments was not found. Generally, rice cultivation with soil amendments resulted in decreasing soil EC_e . Mainplot with drainage system showed lower soil electrical conductivity (EC_e) than that without drainage system

คำนำ

ดินเค็มเป็นปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งในการผลผลิตพืชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นดินที่มีเกลือในสารละลายดินมากเกินไปจนมีผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืช เกษตรกรไม่สามารถใช้พื้นที่ทำการเกษตรได้หรือทำได้แต่ให้ผลผลิตต่ำ (สมศรี 2539) ซึ่งในพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลางเกษตรกรมักใช้ประโยชน์ในการปลูกข้าว (Arunin, 1984) เนื่องจากข้าวเป็นพืชทนเค็มได้ระดับเค็มปานกลาง นอกจากนี้การปลูกข้าวจะมีการขังน้ำช่วยทำให้เกลือเคลื่อนไปอยู่ลึกกว่าระดับรากพืช ซึ่งเป็นการปรับปรุงดินเค็มวิธีหนึ่ง (Abrol และคณะ, 1985) อย่างไรก็ตามผลผลิตข้าวอยู่ในระดับต่ำ ก่อนการปลูกข้าวควรปรับปรุงบำรุงดินโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพราะเป็นวิธีที่ปฏิบัติได้ง่ายและมีราคาถูก ปุ๋ยอินทรีย์ที่นิยมใช้ ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยพืชสด เป็นต้น อย่างไรก็ตามการใช้ปุ๋ยพืชสดจำพวกพืชตระกูลถั่วน่าจะเป็นวิธีที่เหมาะสมในการปรับปรุงดินเค็ม (Palaniappan และ Budhar, 1992 ; Meelu และคณะ, 1994) พืชตระกูลถั่วที่เหมาะสมกับพื้นที่ดินเค็มคือ

โสนอัฟริกัน (*Sesbania rostrata*) เพราะขึ้นได้ในพื้นที่ดินเค็ม ให้มวลชีวภาพสูง โดยมีรายงานเป็นจำนวนมาก แสดงให้เห็นว่า โสนอัฟริกันเหมาะที่จะใช้เป็นปุ๋ยพืชสดในพื้นที่ดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (สมศรี และคณะ 2532; ไพรัช และคณะ 2538; สมศรี และคณะ, 2538 ก; สมศรี และคณะ 2538 ข; ไพรัช และสมศรี 2541; ไพรัช และคณะ 2541; Arunin และคณะ, 1994)

การทำคูระบายน้ำแบบเปิด (open ditch) ในการปลูกข้าวในพื้นที่ดินเค็ม น่าจะทำให้เกิดการชะล้างเกลือในชั้นดินสูงขึ้น เนื่องจากการเคลื่อนที่ของน้ำที่ซังในนาข้าวลงไปชั้นดินและลงไปใ้ในคูระบายน้ำ ทำให้ความเค็มในชั้นรากพืชลดลง ซึ่งเป็นการควบคุมปัญหาดินเค็มได้เป็นอย่างดี แต่ยังมีข้อจำกัดเกี่ยวกับน้ำเค็มที่จะระบายออกจากระบบ (Oosterveld, 1978)

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของปุ๋ยเคมี วัสดุอินทรีย์ และระบบระบายน้ำแบบเปิดต่อผลผลิตข้าวและการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของดินในพื้นที่ดินเค็ม

อุปกรณ์และวิธีการ

ดำเนินการทดลองแบบ Observation trial โดยแบ่งพื้นที่ออกเป็นแปลงหลัก (main plot) 2 แปลง คือ แปลงที่มีการจัดการระบบระบายน้ำแบบเปิดและแปลงที่ไม่มีระบบระบายน้ำ โดยที่ในแต่ละแปลงหลักจะประกอบด้วย 7 ดำรับ คือ

- T1 วิธีเกษตรกร
- T2 การใส่วัสดุครบทุกอย่าง
- T3 การใช้ปุ๋ยเคมีตามผลการวิเคราะห์ดิน
- T4 วิธีเกษตรกร + พืชปุ๋ยสด(โสนอัฟริกัน) อัตราเมล็ด 5 กก./ไร่
- T5 วิธีเกษตรกร + ปุ๋ยอินทรีย์น้ำอัตรา 20 ลิตร/ไร่
- T6 วิธีเกษตรกร + สับกลบฟางข้าว
- T7 วิธีเกษตรกร + ปุ๋ยคอกอัตรา 2 ตัน/ไร่

วิธีดำเนินการ

1. เตรียมแปลงบนพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลาง โดยแบ่งเป็น 2 แปลงหลัก แต่ละแปลงหลักมี 7 แปลงย่อยขนาด 400 ตารางเมตร แปลงหลักที่ 1 จัดทำระบบระบายน้ำแบบร่องเปิดระหว่างแปลงย่อยขนาดกว้าง 50 ซม. ลึก 1 ม. ด้านท้ายแปลงทำคูน้ำหลักกว้าง 1 ม. ลึก 1.5 ม.
2. ในแปลงที่ใช้ปุ๋ยพืชสด ทำการเตรียมดิน ปลูกโสนอัฟริกัน อัตราเมล็ด 5 กก./ไร่ แล้วสับกลบเมื่ออายุ 50-60 วัน
3. เตรียมดิน ใส่ปุ๋ยเคมีและวัสดุปรับปรุงดินตามกำหนด
4. ปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 โดยวิธีการปักดำ

5. การฉีดพ่นปุ๋ยอินทรีย์น้ำ(เจือจาง อัตราส่วน 1:500) แบ่งเป็น 4 ครั้งๆ ละเท่าๆ กันขณะเตรียมดินก่อนปลูกข้าว เมื่อข้าวอายุได้ 35 วัน 50-55 วัน และ 60-65 วัน
6. ดูแลรักษาจนกระทั่งเกี่ยวผลผลิต บันทึกข้อมูลผลผลิตข้าว และการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของดินได้แก่ pH, EC_e, %OM, available P และ extractable cation

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ดำเนินการศึกษาในพื้นที่ดินเค็มน้อยถึงปานกลาง ที่บ้านเมืองเพี้ย ต. เมืองเพี้ย อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น ซึ่งดินจัดอยู่ในชุดดินกุลาร้องไห้ (Ki) กลุ่มชุดดินที่ 20 ดินมีค่าการนำไฟฟ้า (EC_e) เฉลี่ย 8.48 dS/m ที่ระดับ 0-15 ซม. สำหรับระดับลึก 15-30 ซม. เฉลี่ย 6.34 dS/m มีค่าอินทรีย์วัตถุ ไนโตรเจน และฟอสฟอรัสต่ำ คือ เฉลี่ย 0.75 % 0.035 % และ 15.34 mg/kg ตามลำดับ โดยดำเนินการ 2 ฤดูปลูกได้แก่ ฤดูปลูก 2547/48 และ 2548/49 ซึ่งมีปริมาณน้ำฝน 872.5 และ 1,191.7 mm.

ผลของระบบระบายน้ำและวัสดุปรับปรุงดินต่อผลผลิตข้าว

การทดลองในปีแรก (ฤดูปลูก 2547/48) พบว่าในการปลูกข้าวในพื้นที่ดินเค็มมีปัจจัยหลายอย่างที่มีความควบคุมการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าว เช่น ช่วงเวลาในการดำเนินการทดลอง การกระจายตัวของฝนไม่สม่ำเสมอ สภาพความแห้งแล้ง ความเค็มของดินในแต่ละแปลงไม่สม่ำเสมอ ซึ่งก็มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้มวลชีวภาพของอินทรีย์วัตถุในดินดำรับที่มีการใช้ปุ๋ยพืชสดด้วย คือในปีแรกนี้อินทรีย์วัตถุให้มวลชีวภาพที่จะสับกลบเป็นปุ๋ยพืชสดในปริมาณต่ำคือ 6.74 และ 5.29 ตัน/เฮกตาร์ ในแปลงที่ไม่มีระบบการระบายน้ำและมีระบบระบายน้ำตามลำดับ

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้นซึ่งมีอิทธิพลเหนือกว่าปัจจัยสิ่งแวดล้อม ส่งผลให้ข้าวได้ผลผลิตข้าวได้ผลผลิตต่ำมาก และมีความแปรปรวน คือข้าวให้ผลผลิต 0.97 และ 0.85 ตัน/เฮกตาร์ในแปลงหลักที่ไม่มีระบบระบายน้ำและมีระบบระบายน้ำตามลำดับ (Table 1) จะเห็นได้ว่าในปีแรกที่ทำการศึกษาทดลองไม่พบผลของการระบายน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตของข้าวซึ่งน่าจะเป็นผลมาจากในปีนี้ช่วงก่อนปลูกข้าวมีฝนตกในปริมาณน้อย ทำให้การชะล้างเกลือมีน้อย เมื่อพิจารณาผลของวัสดุปรับปรุงดิน พบว่า แปลงหลักที่มีระบบระบายน้ำดำรับที่มีการใช้ปุ๋ยพืชสดและใส่วัสดุครบทุกอย่างส่งผลให้ข้าวได้ผลผลิต 1.26 ตัน/เฮกตาร์เท่ากัน ซึ่งสูงกว่าวิธีการอื่นๆ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ ในขณะที่แปลงหลักที่ไม่มีระบบระบายน้ำการใช้ปุ๋ยคอกข้าวส่งผลให้ข้าวได้ผลผลิตสูงสุดคือ 2 ตัน/เฮกตาร์ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับวิธีเกษตรกร (Table 1) จะเห็นได้ว่าผลของวัสดุปรับปรุงดินต่างๆที่มีต่อข้าวใน 2 แปลงหลักนั้นไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน แปรปรวนมากซึ่งก็น่าจะเป็นผลมาจากปัจจัยภายนอกต่างๆ ดังที่กล่าวมาข้างต้น

Table 1 Effect of soil amendments and water management on rice yields (t/ha) in 2004/2005

Treatments	with water management	without water management	mean
T1 Farmer practice(FP)	0.50 a	1.33 ab	0.92
T2 Completed amendments	1.26 a	0.24 c	0.75
T3 Chemical Fertilizer	0.47 a	0.84 bc	0.66
T4 FP + GM	1.26 a	0.29 c	0.78
T5 FP +Liquid org. fert.	1.17 a	1.05 bc	1.11
T6 FP +Rice straw	0.58 a	1.06 bc	0.82
T7 FP +Farmyard manure	0.68 a	2.00 a	1.34
mean	0.85	0.97	0.91

In a column, mean followed a common letter were not different by DMRT 0.05

เมื่อทำการทดลองซ้ำในปีที่สอง (ฤดูปลูก 2548/49) การปลูกพืชปุ๋ยสดเป็นไปในช่วงเวลาที่เหมาะสม ส่งผลให้ไนโตรเจนที่เจริญเติบโตดีให้มวลชีวภาพสูงคือ 29.47 และ 28.72 ตัน/เฮกตาร์ ในแปลงหลักที่มีระบบระบายน้ำและแปลงหลักที่ไม่มีระบบระบายน้ำตามลำดับ การทดลองในปีนี้พบผลของระบบระบายน้ำต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าว คือ ข้าวที่ปลูกในแปลงหลักที่มีระบบระบายน้ำให้ผลผลิตสูงกว่าแปลงหลักที่ไม่มีระบบระบายน้ำคือ 3.47 และ 3.14 ตัน/เฮกตาร์ ตามลำดับ แม้ว่าดินในแปลงหลักที่มีระบบระบายน้ำจะมีค่าการนำไฟฟ้า(EC_e) สูงกว่าก็ตาม สาเหตุน่าจะเป็นผลมาจากในแปลงที่มีระบบระบายน้ำจะเกิดการชะล้างเกลือในชั้นดินมากกว่า เนื่องจากการเคลื่อนที่ของน้ำที่ขังในนาข้าวลงไปชั้นดินและลงไปสู่ระบบระบายน้ำ ทำให้ความเค็มในชั้นรากพืชลดลง พืชจะเจริญเติบโตได้ดีขึ้น ซึ่งวิธีการนี้เป็นการควบคุมปัญหาดินเค็มได้เป็นอย่างดี แต่อย่างไรก็ตามยังมีข้อจำกัดเกี่ยวกับการระบายน้ำเค็มออกจากระบบ (Oosterveld, 1978) เพราะอาจส่งผลกระทบต่อพื้นที่ใกล้เคียงได้ และสิ่งที่จะต้องพิจารณาเป็นอย่างยิ่งคือผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเพราะการทำระบบระบายน้ำมีการลงทุนสูง นอกจากนี้ในพื้นที่ดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือมักมีปัญหาเกี่ยวกับการขาดแคลนน้ำ อาจทำให้ประสิทธิภาพในการชะล้างเกลือลดลง

เมื่อพิจารณาผลของวัสดุปรับปรุงดินต่อผลผลิตข้าวพบว่า ตำรับที่มีการใส่วัสดุครบทุกอย่างส่งผลให้ข้าวได้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดคือ 4.12 ตัน/เฮกตาร์ ซึ่งสูงกว่าการใช้ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี การสับกลบฟางข้าว วิถีเกษตรกร และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ให้ผลผลิต 3.59, 3.48, 3.27, 3.10, 2.86 และ 2.72 ตัน/เฮกตาร์ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามไม่พบปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างระบบระบายน้ำแบบร่องเปิดกับวัสดุปรับปรุงดินที่มีต่อผลผลิตข้าว (Table 2) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการตอบสนองเป็นไปในทิศทางเดียวกันทั้ง 2 แปลงหลัก

Table 2 Effect of soil amendments and water management on rice yields (t/ha) in 2005/2006

Treatments	with water management	without water management	mean
T1 Farmer practice(FP)	2.54 c	3.17 a	2.86 cd
T2 Completed amendments	4.70 a	3.54 a	4.12 a
T3 Chemical Fertilizer	3.35 bc	3.18 a	3.27 bcd
T4 FP + GM	3.76 b	3.41 a	3.59 ab
T5 FP +Liquid org. fert.	3.36 bc	2.10 b	2.73 d
T6 FP +Rice straw	3.08 bc	3.12 a	3.10 bcd
T7 FP +Farmyard manure	3.48 bc	3.47 a	3.48 abc
mean	3.47	3.14	3.31

In a column, mean followed a common letter were not different by DMRT 0.05

จากการทดลองในปีที่ 2 จะเห็นได้ว่าเราสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวในพื้นที่ดินเค็มได้เมื่อมีการจัดการที่ดี ทั้งการจัดการพืช การจัดการดิน และการเขตกรรมที่เหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับวิธี เกษตรกร(ปุ๋ย 16-16-8 อัตรา 30 กก/ไร่) ส่งผลให้ข้าวได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน ซึ่งการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เป็นที่ยอมรับในการนำมาใช้ปรับปรุงดินเค็ม จากผลการทดลองดำรับที่มีการใช้ปุ๋ยพืชสดจะให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Palaniappan และ Budhar(1992) และ Meelu และคณะ(1994) ที่ว่าปุ๋ยพืชสดเหมาะสำหรับการปรับปรุงดินเค็ม อย่างไรก็ตามการใช้ปุ๋ยพืชสดก็ยังคงมีปัญหาและอุปสรรคหลายอย่าง เช่น เป็นการเพิ่มต้นทุนในการปลูกข้าว การจัดการที่เหมาะสม ปริมาณและการกระจายตัวของฝน นอกจากนี้ในปัจจุบันเกษตรกรบางส่วนเปลี่ยนกรรมวิธีการปลูกข้าวจากการปักดำเป็นการหว่านข้าวแห้ง ทำให้ยากต่อการนำปุ๋ยพืชสดเข้าร่วมในระบบการปลูกข้าว แม้ว่าจะมีรายงานว่าปุ๋ยพืชสดสามารถใช้ได้กับนาหยอดข้าวแห้งก็ตาม(ไพรัช และคณะ 2538) สำหรับปุ๋ยคอกเป็นปุ๋ยอินทรีย์อีกชนิดหนึ่งที่เกษตรกรนิยมใช้ เพราะหาได้ง่ายและเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูง ดังจะเห็นได้จากผลการศึกษาที่ให้ผลผลิตข้าวในระดับสูง

เมื่อพิจารณาผลของปุ๋ยอินทรีย์น้ำ พบว่าข้าวให้ผลผลิตในระดับต่ำน่าจะเป็นมาจากปุ๋ยอินทรีย์น้ำเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่อยู่ในรูปของเหลวที่ได้จากการหมักวัสดุอินทรีย์ (ทั้งพืชและสัตว์) โดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ในสภาพที่ไม่ต้องการอากาศ หลังการหมักจะได้สารที่เป็นของเหลวซึ่งมีแร่ธาตุต่างๆ ฮอริโมน วิตามิน และกรดอะมิโน โดยที่ประสิทธิภาพจะเพิ่มขึ้นเมื่อนำไปใช้ควบคู่กับการปรับปรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ (กรมพัฒนาที่ดิน 2545) ซึ่งในการทดลองนี้ใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำร่วมกับปุ๋ยเคมีเท่านั้น จึงเห็นผลไม่ชัดเจน

ผลของระบบระบายน้ำและวัสดุปรับปรุงดินต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของดิน

เมื่อพิจารณาคุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลองแยกตามแปลงหลัก พบว่าโดยทั่วไปดินในแปลงหลักที่ไม่มีระบบระบายน้ำ มีค่าการนำไฟฟ้า(EC_e) ต่ำกว่าแปลงหลักที่มีระบบระบายน้ำคือเฉลี่ย 7.32 และ 9.63 dS/m ตามลำดับ และมีปริมาณอินทรีย์วัตถุ(OM) สูงกว่าแปลงหลักที่มีระบบระบายน้ำคือ 0.98 และ 0.52 % ตามลำดับ ในขณะที่ปริมาณฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ของทั้ง 2 แปลงหลักมีค่าใกล้เคียงกัน ภายหลังการเก็บเกี่ยวข้าวทั้ง 2 ฤดูปลูก การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของดินเป็นดังต่อไปนี้

ความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH)

หลังการเก็บเกี่ยวในปีที่ 2 พบว่าค่า pH ของดินเพิ่มขึ้นเล็กน้อยทั้ง 2 แปลงหลักคือในแปลงหลักที่มีระบบระบายน้ำ pH เพิ่มขึ้นจาก 6.70 เป็น 7.29 ในขณะที่แปลงหลักที่ไม่มีระบบระบายน้ำเพิ่มขึ้นจาก 7.04 เป็น 7.2 (ตารางที่ 3)

ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (EC_e)

ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (EC_e) ที่ระดับรากพืชลดลงทั้ง 2 แปลงหลักเมื่อเปรียบเทียบกับดินก่อนการทดลอง โดยที่แปลงที่มีระบบระบายน้ำค่า EC_e ลดลงจาก 6.93 dS/m เป็น 6.79 และ 3.30 dS/m หลังการเก็บเกี่ยวข้าวปีที่ 1 และ 2 ตามลำดับ ในขณะที่แปลงไม่มีระบบระบายน้ำค่า EC_e ลดลงจาก 7.32 dS/m เป็น 4.70 และ 3.68 dS/m ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเมื่อมีระบบระบายน้ำจะทำให้ค่า EC_e ลดลงมากกว่าไม่มีระบบระบายน้ำ เมื่อพิจารณาผลของสิ่งทดลองต่างๆ พบว่า EC_e ลดลงทุกตำรับทั้งที่ใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ เมื่อสิ้นสุดการทดลองการให้ปุ๋ยพืชสดส่งผลให้ค่า EC_e ต่ำสุด ซึ่งความเค็มของดินก็จะไปมีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าว อย่างไรก็ตามระบบระบายน้ำและวัสดุปรับปรุงดินมีอิทธิพลต่อผลผลิตข้าวมากกว่าความเค็มของดิน (ตารางที่ 3)

อินทรีย์วัตถุในดิน(Organic matter; OM)

หลังการเก็บเกี่ยวข้าวในปีที่ 2 พบว่าอินทรีย์วัตถุในดินมีค่าเฉลี่ยลดลงเล็กน้อยทั้ง 2 แปลงหลักคือแปลงที่มีระบบระบายน้ำ อินทรีย์วัตถุในดินลดลงจาก 0.52 % เป็น 0.48 % ในขณะที่แปลงไม่มีระบบระบายน้ำ อินทรีย์วัตถุในดินลดลงจาก 0.98 % เป็น 0.63 % เมื่อพิจารณาผลของวัสดุปรับปรุงดินพบว่าการใส่วัสดุปรับปรุงดินครบทุกอย่างส่งผลให้อินทรีย์วัตถุในดินสูงกว่าตำรับอื่นๆ ในทั้ง 2 แปลงหลักคือ 0.80 และ 0.93 % ตามลำดับ(ตารางที่ 3)

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์(available P)

จากผลการวิเคราะห์ดินพบว่าปริมาณ P ที่เป็นประโยชน์ก่อนการทดลองของแปลงที่มีระบบระบายน้ำ และแปลงไม่มีระบบระบายน้ำเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำเท่ากับ 15.33 และ 13.36 mg/kg ตามลำดับ หลังการทดลองพบว่า P ที่เป็นประโยชน์ของแปลงที่มีระบบระบายน้ำลดลงจากเฉลี่ย 15.33 mg/kg เป็น 11.39 mg/kg ในขณะที่แปลงไม่มีระบบระบายน้ำ เพิ่มขึ้นจาก 15.36 mg/kg เป็น 20.70 mg/kg (ตารางที่ 3)

Table 3 Data of soil analysis before and after planting rice in 2 crop seasons

Treatments	pH			EC _e (dS/m)			OM(%)			P(Bray II)(mg/kg)			Extractable K (mg/kg)			Extractable Na (mg/kg)		
	before	2005	2006	before	2005	2006	before	2005	2006	before	2005	2006	before	2005	2006	before	2005	2006
DT1	5.70	5.40	5.50	18.60	8.55	2.75	0.43	0.65	0.18	16.06	8.99	10.43	54.70	54.25	45.79	1431.21	675.86	206.45
DT2	7.60	8.20	6.63	7.82	4.12	2.65	0.47	0.98	0.80	24.41	30.20	10.61	59.13	83.38	58.96	1120.77	507.03	300.08
DT3	6.70	6.60	7.10	3.78	8.20	3.45	0.38	0.69	0.53	9.72	12.46	8.25	39.42	69.05	36.70	788.57	452.63	262.43
DT4	6.50	7.20	7.80	6.02	4.05	1.78	0.99	1.23	0.57	13.09	22.70	9.82	32.87	41.24	63.05	667.57	456.95	359.38
DT5	7.50	8.20	8.28	5.98	6.12	2.79	0.68	0.66	0.54	17.37	15.14	10.66	41.60	81.15	30.40	1068.2	839.65	368.25
DT6	6.10	7.90	7.80	14.78	5.91	4.60	0.58	0.88	0.44	13.17	12.17	13.57	28.44	43.12	45.81	1512.79	567.71	464.53
DT7	7.00	7.70	7.90	10.42	10.55	5.05	0.09	0.59	0.30	13.50	11.30	16.41	35.05	82.77	91.93	1288.00	868.33	319.40
mean	6.70	7.30	7.29	9.63	6.79	3.30	0.52	0.81	0.48	15.33	16.14	11.39	41.60	64.99	53.23	1125.30	624.02	325.79
T1	7.42	7.00	6.68	9.60	6.05	3.90	1.43	1.23	0.59	17.80	19.71	22.78	43.78	50.98	32.89	654.88	338.00	486.50
T2	8.06	7.50	7.70	7.68	3.77	3.03	0.87	1.06	0.93	14.60	19.10	15.01	65.68	118.39	65.59	437.34	642.80	649.48
T3	7.64	7.40	7.80	5.04	6.34	3.63	0.77	0.56	0.40	18.00	28.42	18.79	21.89	45.21	34.20	648.08	436.78	399.95
T4	7.30	7.40	7.63	4.90	3.69	3.10	1.22	1.29	0.39	11.90	23.72	14.14	21.89	93.13	30.02	804.43	475.90	569.30
T5	7.02	7.40	7.18	7.64	5.84	5.35	0.76	1.06	0.88	14.30	17.94	19.36	43.78	62.68	56.67	607.29	365.60	670.23
T6	7.24	7.20	6.75	8.50	3.55	3.13	0.86	1.09	0.56	17.50	19.28	22.75	43.78	83.44	42.18	525.71	246.90	474.20
T7	7.14	7.50	6.68	7.89	3.69	3.65	0.98	1.06	0.65	13.40	16.71	22.16	21.89	86.59	32.63	487.19	339.00	436.23
mean	7.04	7.40	7.20	7.32	4.70	3.68	0.98	1.05	0.63	15.36	20.70	20.70	37.53	77.20	42.03	594.99	406.43	526.56

Remark: DT = with drainage system; T = without drainage system

โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์(available K)

จากตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่าปริมาณ K ที่เป็นประโยชน์ของดินก่อนการทดลองอยู่ในระดับต่ำคือในแปลงที่มีระบบระบายน้ำมีค่าเฉลี่ย 41.6 mg/kg ในขณะที่แปลงที่ไม่มีระบบระบายน้ำ ค่าเฉลี่ย 37.53 mg/kg หลังการทดลองพบว่า K ที่เป็นประโยชน์มีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อยคือเฉลี่ย 53.2 และ 42.03 mg/kg ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

โซเดียมที่สกัดได้(Extractable Na)

สำหรับค่า extr. Na มีผลโดยตรงกับค่า EC_e จากข้อมูลในตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่าบริเวณที่ทำการทดลองมี extr. Na ในปริมาณสูงคือเฉลี่ย 1125.3 และ 594 mg/kg ในแปลงที่มีระบบระบายน้ำและแปลงที่ไม่มีระบบระบายน้ำตามลำดับ ภายหลังสิ้นสุดการทดลองปลูกข้าว 2 ปีพบว่าดินมีปริมาณ extr. Na ลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแปลงที่มีระบบระบายน้ำ extr. Na ลดลงอย่างชัดเจนเหลือ 325.79 mg/kg ในขณะที่แปลงที่ไม่มีระบบระบายน้ำลดลงเล็กน้อยคือเหลือ 526.56 mg/kg ซึ่งแสดงให้เห็นถึงผลของการระบายน้ำที่มีต่อการชะล้างเกลือออกจากระบบ(ตารางที่ 3)

สรุป

1. การปลูกข้าวในระบบที่มีการระบายน้ำ ส่งผลให้ข้าวได้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกข้าวที่ไม่มีระบบระบายน้ำ
2. การใช้ปุ๋ยพืชสด(อินธพริกกัน) ร่วมกับวิธีเกษตรกร ส่งผลให้ข้าวได้ผลผลิตสูงกว่าวิธีเกษตรกรซึ่งใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว
3. การที่มีระบบระบายน้ำทำให้ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (EC_e) ลดลงอย่างชัดเจน

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน 2545 คู่มือการผลิตและประโยชน์ของปุ๋ยอินทรีย์น้ำ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 57 หน้า

ไพรัช พงษ์วิเชียร และสมศรี อรุณินท์ 2541 พืชปุ๋ยสดร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจนเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวในดินเค็ม รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน

ไพรัช พงษ์วิเชียร ปราโมทย์ แยมคลี่ และสมศรี อรุณินท์ 2541 อายุสับกลบที่เหมาะสมของอินธพริกกัน เพื่อใช้เป็นปุ๋ยพืชสดกับข้าวในดินเค็ม รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน

ไพรัช พงษ์วิเชียร สมศรี อรุณินท์ ยุทธชัย อนุรักษดิพันธุ์ และ ปราโมทย์ แยมคลี่ 2538 ผลการใช้อินธพริกกันเป็นปุ๋ยพืชสดต่อวิธีการทำนาและผลผลิตข้าวหลังนาในดินเค็ม รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน

สมศรี อรุณินท์ 2539 ดินเค็มในประเทศไทย กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 251 หน้า

สมศรี อรุณินท์ ไพรัช พงษ์วิเชียร พรรณี รุ่งแสงจันทร์ และอรุณี ยูวะนิยม 2538 ก เปรียบเทียบการใช้ไส 4 ชนิดเป็นปุ๋ยพืชสดก่อนข้าวในดินเค็ม รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ (วจ. 3) กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน

สมศรี อรุณินท์ มานพ ต้นทะเตมีย์ ยุทธชัย อนุรักดิพันธุ์ ปราโมทย์ แยมคลี่ และไพรัช พงษ์วิเชียร 2538 ข อายุสับกลบที่เหมาะสมของไสอินทรีย์และ *Aeschynomene afraspera* ต่อการปลดปล่อยไนโตรเจน และผลผลิตข้าวในพื้นที่ดินเค็ม รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ (วจ. 3) กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน

สมศรี อรุณินท์ อรุณี ยูวะนิยม และชยันนาม ดิสถาพร 2532 การใช้วัสดุปรับปรุงบำรุงดินเค็มเพื่อปลูกข้าวโพดหวานหลังนา รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ (วจ. 3) กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน

Abrol, I.P., D.R. Bhumbla and O.P. Meelu. 1985. Influence of salinity and alkalinity on properties and management of Riceland, pp. 183-198. *In* Soil Physics and Rice. IRRI, Philippines.

Arunin, S. 1984. Characteristics and management of salt affected soil in the Northeast of Thailand. pp. 336-351. *In* Ecology and Management of Problem Soils in Asia. Food and Fertilizer Technology Center for the Asian and Pacific Region. Taipei, Rep. of China.

Arunin, S., P. Pongwichian and E.L. Aragon. 1994. Integrated nutrient management strategies : the INSURF experience in northeast Thailand, pp. 155-171. *In* Green Manure Production Systems for Asian Ricelands. IRRI. Philippines.

Meelu, O.P., Y. Singh and B. Singh. 1994 Green Manuring for Soil Productivity Improvement. FAO. Rome 123 p.

Oosterveld, M. 1978. Disposal of saline drainwater by crop irrigation, pp.4-24. *In* Proceeding meeting of the subcommission on salt-affected soils. The 11th International Soil Science Society Congress. Edmooton. Canada.

Palaniappan, S.P. and M.N. Budhar. 1992. Role of green manure in management of salt-affected soils, pp. 378-393. *In* Strategies for Utilizing Salt Affected Lands. Bangkok, Thailand.