ชื่อวิทยานิพนธ์ การฟื้นฟูดินจากบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำร้างสำหรับการปลูกข้าว (*Oryza sativa* L.)

ผู้เขียน นายสมบูรณ์ ประสงค์จันทร์

สาขาวิชา การจัดการสิ่งแวดล้อม

ปีการศึกษา 2545

บทคัดย่อ

การฟื้นฟูดินจากบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำร้างสำหรับการปลูกข้าว กข 7 โดยเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร จากพื้นที่ก้นบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำร้างในพื้นที่น้ำจืดภาคกลางที่อยู่ในชุดดินอยุธยา อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม และในภาคใต้ ซึ่งอยู่ในชุดดินบางกอก อำเภอระโนด จังหวัดสงขลา นำตัวอย่างดินมาวิเคราะห์หา เนื้อดิน ความหนาแน่นรวม ค่าปฏิกิริยาดิน (pH) ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ค่าการนำไฟฟ้าของดินที่จุดอิ่มตัว (ECe) ไนโตรเจนรวม ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ปริมาณแคลเซียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม และโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ กำมะถันที่เป็นประโยชน์ และอินทรียวัตถุ ซึ่งจากผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดินจากบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำร้างทั้งสองพื้นที่พบว่า ดินจากพื้นที่ก้นบ่อมีลักษณะเนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินเป็นด่างเล็กน้อยถึงปานกลาง (pH = 7.75 และ 8.14) เป็นดินเค็มจัด (ECe > 16 mS/cm ; ECe = 16.32 และ 22.45 mS/cm) มีปริมาณโซเดียมในดินสูง (Exch. Na = 3.84 และ 17.83 meq/100 g. dry soil) และมีปริมาณธาตุอาหารพืชอยู่ในระดับต่ำ จึงไม่เหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการเพาะปลูก ดังนั้น วิธีการฟื้นฟูดินในการศึกษานี้ประกอบด้วย (1) การใช้ยิปซัมและน้ำกรองล้างดินและใส่ธาตุอาหารพืชพื้นฐาน (Basal Rate Trial) ในอัตราต่างๆ กัน แล้วปลูกข้าว กข 7 ในเรือนทดลอง และ (2) การใช้พืชทนเค็มบางชนิด (ผักเบี้ยทะเล หญ้าหนวดปลาดุก และผักบุ้งทะเล) ดูดความเค็มจากดินแล้วปลูกข้าว กข 7

จากผลการทดลองฟื้นฟูดินในวิธีที่ 1 พบว่า ตัวอย่างดินบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำร้างจากภาคกลางหลังผ่านการฟื้นฟูดินและปรับปรุงดินโดยใช้ยิปซัมและน้ำกรองล้างดินและใส่ธาตุอาหารพืชในอัตรา 0.5 เท่าของอัตราธาตุอาหารพืชพื้นฐาน ข้าว กข 7 มีอัตราการเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตสูงที่สุด คือ มีความสูง 114.37 ซม. จำนวนหน่อ 28.67 หน่อ/กระถาง จำนวนรวง 28.67 รวง/กระถาง น้ำหนักรวงแห้ง 73.37 กรัม/กระถาง และน้ำหนักแห้งรวม (รวง+ตอซัง) 164.02 กรัม/กระถาง ส่วนตัวอย่างดินจากภาคใต้หลังผ่านการฟื้นฟูดินและปรับปรุงดินแล้วต้องใส่ธาตุอาหารพืชในอัตรา 0.75 เท่าของอัตราธาตุอาหารพืชพื้นฐาน จึงจะทำให้ข้าว กข 7 มีอัตราการเจริญเติบโตดี

และให้ผลผลิตสูงที่สุด คือ มีความสูง 105.17 ซม. จำนวนหน่อ 26.00 หน่อ/กระถาง จำนวนรวง 26.00 รวง/กระถาง น้ำหนักรวงแห้ง 32.85 กรัม/กระถาง และน้ำหนักแห้งรวม (รวง+ตอซัง) 97.64 กรัม/กระถาง ในขณะที่ดินจากบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำร้างที่ผ่านการฟื้นฟูดินแล้วและใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 (N-P-K) (อัตรา 2.04 กรัม/กระถาง) พบว่า ข้าว กข 7 มีความสูง 81.17 ซม. จำนวนหน่อ 15.00 หน่อ/กระถาง จำนวนรวง 8.33 รวง/กระถาง น้ำหนักรวงแห้ง 4.08 กรัม/กระถาง และน้ำหนักแห้งรวม (รวง+ตอซัง) 29.65 กรัม/กระถาง และถ้าใส่ปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยคอก) (อัตรา 84.13 กรัม/กระถาง) พบว่า ข้าว กข 7 มีความสูง 66.90 ซม. จำนวนหน่อ 8.67 หน่อ/กระถาง จำนวนรวง 7.67 รวง/กระถาง น้ำหนักรวงแห้ง 3.07 กรัม/กระถาง และน้ำหนักแห้งรวม (รวง+ตอซัง) 19.05 กรัม/กระถาง

สำหรับผลการศึกษาการฟื้นฟูดินโดยใช้พืชทนเค็มดูดความเค็มจากดินบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำร้างจากภาคกลางและภาคใต้พบว่า ผักเบี้ยทะเล มีความสามารถดูดเกลือจากดินบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำร้างได้สูงสุด (ปริมาณ Na = 1102.60 และ 1069.16 ppm. สะสมในลำต้น ใบ และราก) รองลงมา คือ หญ้าหนวดปลาดุก (ปริมาณ Na = 101.06 และ 105.26 ppm. สะสมในลำต้น ใบ และราก) สำหรับผักบุ้งทะเลดูดเกลือได้น้อยที่สุด (ปริมาณ Na = 53.70 และ 53.96 ppm. สะสมในลำต้น ใบ และราก)

ผลการทดลองวิธีที่ 2 พบว่า ตัวอย่างดินบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำร้างจากภาคกลางหลังผ่านการฟื้นฟูดินโดยใช้ผักเบี้ยทะเลดูดความเค็มจากดิน และปรับปรุงดินด้วยธาตุอาหารพืชในอัตรา 0.5 เท่าของอัตราธาตุอาหารพืชพื้นฐาน ข้าว กข 7 มีอัตราการเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตสูงที่สุด คือ มีความสูง 104.67 ซม. จำนวนหน่อ 25.33 หน่อ/กระถาง จำนวนรวง 25.33 รวง/กระถาง น้ำหนักรวงแห้ง 52.98 กรัม/กระถาง และน้ำหนักแห้งรวม (รวง+ตอซัง) 136.19 กรัม/กระถาง ส่วนตัวอย่างดินจากภาคใต้หลังผ่านการฟื้นฟูดินโดยใช้ผักเบี้ยทะเลดูดความเค็มจากดิน ไม่สามารถปลูกข้าว กข 7 ได้

การศึกษาครั้งนี้บ่งชี้ว่า การฟื้นฟูดินจากบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำร้างสำหรับการปลูกข้าว กข 7 ได้โดยใช้ยิปซัมร่วมกับน้ำกรอง (น้ำจืด) หรือโดยใช้พืชทนเค็มดูดเกลือจากดิน จำเป็นต้องใส่ธาตุอาหารพืชพื้นฐานในอัตราที่เหมาะสม หรือใส่สารปรับปรุงดินในอัตราที่กำหนดอย่างเหมาะสมเท่านั้น จึงจะทำให้ดินจากบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำร้างสามารถนำกลับมาใช้สำหรับปลูกข้าว กข 7 ได้ นอกจากนี้ผลการศึกษาก็ชี้ให้เห็นว่า ตัวอย่างดินที่มีค่าการนำไฟฟ้าหรือค่าความเค็มของดินสูง และมีปริมาณโซเดียมในดินสูง ข้าว กข 7 มีอัตราการเจริญเติบโตต่ำและไม่สามารถสร้างผลผลิตได้หรือไม่สามารถมีชีวิตรอดได้และตายไปในที่สุด

Thesis Title	Soil Reclamation of Abandoned Shrimp Ponds for Cultivation of Rice (*Oryza sativa* L.)
Author	Mr. Somboon Prasongchan
Major Program	Environmental Management
Academic Year	2002

Abstract

A study of soil reclamation of abandoned shrimp ponds for cultivation of Rice RD7 (*Oryza sativa* L.) was carried out by collecting the soil samples from abandoned shrimp ponds in the central freshwater area on Ayutthaya soil series located in Kamphaengsaen District, Nakornpathom Province and abandoned shrimp ponds in the southern area on Bangkok soil series located in Ranote District, and Songkhla Province at the depth interval of 0-20 cm from the pond bottoms. The samples were analyzed for soil texture, bulk density, pH, saturated Electrical Conductivity (ECe), total N, available P, exchangeable Ca, Mg, K and Na, available S, and organic matter.

The analytical results showed that all the samples from both sites contained low amounts of essential plant nutrient elements, high exchangeable Na (Exch. Na = 3.84 and 17.83 meq/100 g. dry soil), high salt content (ECe > 16 mS/cm ; ECe = 16.32 and 22.45 mS/cm), and were slightly alkaline to moderately alkaline (pH = 7.75 and 8.14). Therefore, they were not suitable for plant growth. The reclamation of abandoned shrimp pond soils in this study included : (1) adding gypsum, leaching the saline soils with deionized water and then adding all the plant nutrient elements at different rates (basal rate trial) and (2) using salt tolerant plants (Pukbeerthalay (*Sesuvium portulacustrum*), Hyahnydpraduk (*Fimbristylis ferruinea*), and Pukbungthalay (*Impomea pes-carpae*)) for absorbing salt from the soils. Rice RD7 was grown on the reclaimed soils in a glass house to observe its growth and yield.

The first experiment was designed to assess soil fertility of the soils reclaimed by gypsum and deionized water using a basal rate trial technique. The results showed that

the reclaimed shrimp pond soils from central Thailand with the 0.5 time of basal rate gave the highest yield of Rice RD7 with the height of 114.37 cm, 28.67 tillers/pot, 28.67 panicles/pot, 73.37 grams of dried panicles/pot and 164.02 grams of the total dry weight (panicles+stubble)/pot, whereas the reclaimed abandoned shrimp pond soils from southern Thailand with the 0.75 time of basal rate maximized the Rice RD7 yield with the height of 105.17 cm, 26.00 tillers/pot, 26.00 panicles/pot, 32.85 grams of dried panicles/pot and 97.64 grams of the total dry weight/pot. Furthermore, the reclaimed soils with chemical fertilizer (16-20-0 ; N-P-K) (2.04 grams/pot) gave the height of 81.17 cm, 15.00 tillers/pot, 8.33 panicles/pot, 4.08 grams of dried panicles/pot and 29.65 grams of the total dry weight/pot, whereas the one with organic fertilizer (manure) treatment (84.13 grams/pot) yielded the height of 66.90 cm, 8.67 tillers/pot, 7.67 panicles/pot, 3.07 grams of dried panicles/pot and 19.05 grams of the total dry weight/pot.

The results from soil reclamation of abandoned shrimp ponds using salt tolerant plants to absorb salt from the soils in both areas revealed that Pukbeerthalay possessed a high salt absorbing ability (Na = 1102.60 and 1069.16 ppm. ; present in stem, leaf and root), Hyahnydpraduk had a moderate salt absorbing ability (Na = 101.06 and 105.26 ppm.) and Pukbungthalay showed a low salt absorbing ability (Na = 53.70 and 53.96 ppm.).

The second experiment suggested that the reclamation of abandoned shrimp pond soils from central Thailand using salt tolerant plant (Pukbeerthalay) and adding 0.5 time of basal rate gave the highest yield of Rice RD7 with the height of 104.67 cm, 25.33 tillers/pot, 25.33 panicles/pot, 52.98 grams of dried panicles/pot and 136.19 grams of the total dry weight/pot, whereas Rice RD7 gave no yield on the reclaimed ones from southern Thailand using this method.

These results indicated that soil reclamation of the abandoned shrimp ponds for cultivation of Rice RD7 by deionized water with gypsum application or salt tolerant plants required adding plant nutrient elements at optimum rates for an establishment of Rice RD7. The results also showed that the salt and sodium contents in the abandoned shrimp pond soils were a critical factor governing the growth, yield, and survival ability of Rice RD7.