บทคัดย่อ

239943

งานวิจัยนี้ประกอบด้วย การศึกษาสาเหตุการตายเป็นหย่อมของข้าวที่ปลูกในพื้นที่ดินเค็ม และศึกษาการปรับปรุงพื้นที่ดินเค็มที่มีข้าวตายเป็นหย่อมโดยใช้วัสดุอินทรีย์หลากชนิดร่วมกับการไถพรวนดินระดับลึก

การทดลองที่ 1 การศึกษาสาเหตุการตายเป็นหย่อมของข้าวที่ปลูกในพื้นที่ดินเค็ม โดยทำการตรวจวัดคุณสมบัติดินในบริเวณพื้นที่ดินเค็ม 8 แห่ง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ อ.บรบือ จ.มหาสารคาม 2 พื้นที่, อ.จตุรพักตรพิมาน จ.ร้อยเอ็ด 2 พื้นที่, อ.พระยืน จ.ขอนแก่น 2 พื้นที่ และ ต.เมืองเพีย อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น 2 พื้นที่ ทำการเก็บตัวอย่างดินในแปลงนาข้าวดินเค็มในบริเวณที่มีข้าวตายเป็นหย่อมและบริเวณที่อยู่รอบ ๆ จุดที่ข้าวตายที่มีข้าวขึ้นได้ปกติ โดยเก็บที่ระดับความลึกดิน 3 ระดับ ได้แก่ 0-10 10-20 และ 20-30 ซม. นำตัวอย่างดินตรวจวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีบางประการของดิน ได้แก่ ความหนาแน่นรวมของดิน เนื้อดิน ความชื้นของดิน ปฏิกิริยาดิน ค่าการนำกระแสไฟฟ้าของดิน ความจุความสามารถในการแลกเปลี่ยนแคทไอออนของดิน ปริมาณแอนไอออนที่ละลายได้ในดิน ได้แก่ ปริมาณซัลเฟต และปริมาณคลอไรด์ และปริมาณเบสที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน ได้แก่ แคลเซียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม และโซเดียม ผลการวิเคราะห์ดินพบว่า ในบริเวณที่มีข้าวตายเป็นหย่อมจากทุกพื้นที่ศึกษาและทุกระดับความลึกของดินมีค่าเฉลี่ยของการนำกระแสไฟฟ้า ที่อัตราส่วนดินต่อน้ำ 1:5 เท่ากับ 1.06 มิลลิซีเมนส์/ซม. ปริมาณโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน เท่ากับ 740 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ปริมาณคลอไรด์ที่ละลายได้ในดิน เท่ากับ 1226 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และมีค่าความหนาแน่นรวมของดิน เท่ากับ 1.74 กรัม/ลูกบาศก์ซม. ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยในบริเวณที่มีข้าวขึ้นปกติจากทุกพื้นที่ศึกษาที่มีค่าการนำกระแสไฟฟ้า เท่ากับ 0.43 มิลลิซีเมนส์/ซม. ปริมาณโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน เท่ากับ 315 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ปริมาณคลอไรด์ที่ละลายได้ในดิน เท่ากับ 370 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และความหนาแน่นรวมของดิน เท่ากับ 1.65 กรัม/ลูกบาศก์ซม. ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในทางตรงกันข้ามดินในบริเวณที่มีข้าวตายมีค่าความชื้นของดิน เท่ากับ 9.85 เปอร์เซ็นต์ ต่ำกว่าดินในบริเวณที่มีข้าวขึ้นปกติที่มีค่าความชื้นของดิน เท่ากับ 11.90 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่ามีสหสัมพันธ์ระหว่างค่าการนำกระแสไฟฟ้าของดินกับปริมาณโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน ($r = 0.991^{**}$) และระหว่างการนำกระแสไฟฟ้าของดินกับปริมาณคลอไรด์ที่ละลายได้ในดิน ($r = 0.992^{**}$) อย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติ แสดงให้เห็นว่า สาเหตุการตายเป็นหย่อมของข้าวเป็นผลเนื่องจากดินมีปริมาณโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ ปริมาณคลอไรด์ที่ละลายได้ และมีค่าการนำกระแสไฟฟ้าสูง

การทดลองที่ 2 การศึกษาการปรับปรุงพื้นที่ดินเค็มที่มีข้าวตายเป็นหย่อม ๆ โดยใช้วัสดุอินทรีย์หลากชนิดร่วมกับการไถพรวนดินระดับลึก โดยใส่วัสดุอินทรีย์หลากชนิดในอัตรา 2 ตัน/ไร่ (627 กรัม/0.502 ตร.ม.) ร่วมกับการไถพรวนดินที่ระดับลึก 30 ซม. ในแปลงนาดินเค็มของเกษตรกร บ้านสมสนุก ตำบลหนองสิม อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม ดินบริเวณพื้นที่ทดลองเป็นชุดดินกุลาร้องไห้ (Ki: Typic Natraqualfs) ใช้แผนการทดลองแบบ Randomize Completed Block Design (RCBD) จำนวน 3 ซ้ำ สร้างแปลงทดลองย่อย โดยฝังบ่อซีเมนต์ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 80 ซม. (ขนาดพื้นที่หน้าตัด 0.502 ตร.ม.) ความสูง 50 ซม. ฝังลึก 30 ซม. โดยมี 9 ตำรับการทดลอง ได้แก่ ไม่ใส่วัสดุอินทรีย์ ปุ๋ยคอก ฟิลเตอร์เค็ก ตอซังข้าว แกลบเผา ขี้เลื่อย ชานอ้อย โสนอัฟริกัน และปอเทือง อัตรา 2 ตัน/ไร่ (630 กรัม/0.502 ตร.ม.) ร่วมกับการไถพรวนระดับลึก 30 เซนติเมตร ปลูกข้าวในบ่อซีเมนต์วันที่ 10 สิงหาคม 2550 และเก็บเกี่ยวข้าว วันที่ 16 พฤศจิกายน 2550 ภายหลังใส่วัสดุอินทรีย์ ทำการเก็บตัวอย่างดินที่ความลึก 0-20 ซม. นำดินมาวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีบางประการของดิน ได้แก่ ค่าความหนาแน่นรวมของดิน ค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ ค่าการนำกระแสไฟฟ้าของดิน ปริมาณโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน ผลการทดลองพบว่า ทุกตำรับทดลองที่มีการใส่วัสดุอินทรีย์มีค่าการนำกระแสไฟฟ้าของดิน ปริมาณโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน และค่าความหนาแน่นรวมของดินต่ำกว่าทรีทเมนต์ที่ไม่มีการใส่วัสดุอินทรีย์ (ตำรับควบคุม) และพบว่าค่าการนำกระแสไฟฟ้าของดิน (2.05 มิลลิซีเมนส์/ซม.) ปริมาณโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน (0.53 meq/100 กรัมดิน) ในตำรับที่ใส่ปุ๋ยคอกมีค่าต่ำสุด ค่าความหนาแน่นรวมของดินพบต่ำสุด (1.55 กรัม/ลบ.ซม.) และค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินพบสูงสุด (1.58×10^{-4} cm/sec) ในตำรับที่ใส่ขี้เลื่อย ปริมาณธาตุอาหารพืชหลัก (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม) ตรวจพบมีปริมาณสูงสุดในตำรับที่ใส่โสนอัฟริกันเป็นวัสดุอินทรีย์ปรับปรุงดิน สำหรับผลผลิตข้าวพบว่า ในตำรับที่ใส่โสนอัฟริกัน ปุ๋ยคอก ปอเทือง ขี้เลื่อย ฟิลเตอร์เค็ก ตอซังข้าว ชานอ้อย แกลบเผา และตำรับควบคุม ให้ผลผลิตข้าว 95.72 กรัม/0.502 ตร.ม., 93.85 กรัม/0.502 ตร.ม., 84.52 กรัม/0.502 ตร.ม., 61.65 กรัม/0.502 ตร.ม., 58.52 กรัม/0.502 ตร.ม., 49.48 กรัม/0.502 ตร.ม., 43.29 กรัม/0.502 ตร.ม., 37.24 กรัม/0.502 ตร.ม. และ 26.23 กรัม/0.502 ตร.ม. ตามลำดับ แม้ว่าตำรับที่ใส่โสนอัฟริกันเป็นวัสดุอินทรีย์ปรับปรุงดินมีค่าการนำกระแสไฟฟ้าสูง ปริมาณโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินสูง และความหนาแน่นรวมของดินสูง แต่ให้ผลผลิตข้าวสูงสุด เนื่องจากพบว่ามีปริมาณธาตุอาหารหลัก (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม) ที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (ข้าว) สูงที่สุด

239943

ABSTRACT

This thesis included two experiments on responses of rice to salinity. The objective of the first experiment was to study the causes of spot death of rice in salt-affected paddy field. Soil properties were determined at eight different salt-affected areas in Khon Kaen, Maha Sarakam and Roi-et provinces, Northeast Thailand. In each area soil samples were collected at 0-10, 10-20 and 20-30 cm. soil depths from the dead rice spots and normal rice spots on dry season (December) in 2005. The collected soils from both spots were comparatively assessed for some soil properties i.e. moisture content, electrical conductivity (EC), soil reaction (pH), cation exchange capacity (CEC), exchangeable calcium (Ca^{++}), exchangeable magnesium (Mg^{++}), exchangeable potassium (K^{+}), exchangeable sodium (Na^{+}), soluble chloride (Cl^{-}), soluble sulfate ($SO_4^{=}$), bulk density and soil texture. Relationships among distinct soil properties were also assessed with statistical correlation analysis. The results showed that soils at dead rice spots had significant higher averaged values (from eight experimental areas in each three soil depths) of soil electrical conductivity, amount of Na^{+}, amount of Cl^{-} and soil bulk density than those of the soils at normal rice spots. In contrast, the soils at dead rice spots had significant lower averaged value of soil moisture than that of the soil at normal rice spots. For each of the other soil properties measured in this experiment, its averaged value at the dead rice spots was not statistically different from that of the normal rice spots. It was also found that the simple correlations between soil EC and amount of Na^{+} or between soil EC and amount of Cl^{-} were positive and highly significant. Evidences from the results had suggested that at the dead rice spots the high amounts of Na^{+} and Cl^{-} could reactively combined together forming the high amount of NaCl salt which caused strong soil salinity and death of rice plants.

The purpose of the second experiment was to study on reclamation of the salt-affected area which had spot dead of rice by using of various organic matters to decrease soil salinity and, at the same time, to increase rice yield in the area. The study area was a saline paddy field with Kula Ronghai soil series (Ki: Typic Natraqualfs) in Amphur

Borabue Mahasarakam province. The experimental design was a Randomized Complete Block Design (RCBD) with 9 treatments i.e 1) no organic matter (control), 2) farm manure, 3) filter cake, 4) rice straw, 5) sugar cane stalk, 6) burned rice husk, 7) saw dust, 8) *Sesbania rostrata* and 9) *Crotalaria juncea* replicated three times. The experimental units were twenty-seven cemented cylinder tanks each at 50 cm. tall and 80 cm. diameter (0.502 m^2 surface area). The tanks were buried 30 cm. deep into ground at the dead rice spots. Each organic matter was applied at the rate of 2 tons/rai (627 gm/0.502 m^2) and thoroughly mixed with soil in the tank. Before transplanting rice, the mixture of soil and organic matter in each treatment was collected at 0-20 cm depth and assessed for total bulk density saturated hydraulic conductivity coefficient, electrical conductivity, amounts of exchangeable sodium, total N, available P and exchangeable K.

Results in the second experiment showed that application of each and every organic matter to the soil could reduce the values of soil electric conductivity, soil exchangeable Na and total bulk density to be lower than those of the control treatment. Farm manure was the most effective treatment with 2.05 mS/cm soil EC and 0.53 meq/100gm soil exchangeable Na. The saw dust treatment had the lowest soil total bulk density (1.55 gm/cm^3) but highest saturated hydraulic conductivity coefficient (1.58 x 10^{-4} cm/sec). Amounts of plant essential elements (N, P and K) were found highest in *Sesbania rostrata* treatment. For rice yield, there were found that the *Sesbania rostrata* treatment gave the highest rice yield at 95.72 gm/0.502 m^2 (305.09 kg/rai) followed closely by farm manure treatment at 93.85 gm/0.502 m^2 (299.12 kg/rai) and *Crotalaria juncea* at 84.52 gm/0.502 m^2 (269.39 kg/rai). Other organic matter treatments had rice yields not significantly different from the rice yield in no organic matter treatment. Such results indicated that the paddy area with dead rice spots was lacked of available plant nutrients especially of soil N. The main cause that made *Sesbania rostrata* had the highest rice yield was its capacity, as a green manure plant, in having high amount of N which easily released to rice plant.