

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักของพืชในดิน และการดูแลธาตุอาหารพืชของข้าวบางพันธุ์ ภายใต้ระบบการปลูกข้าวแบบประณีต และการจัดการปุ๋ยที่ต่างกัน

ผู้เขียน

นางสาวเพ็ญภา นาวิรัตน์

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
ปฐพีศาสตร์

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.อำพรณ พรมศิริ
อ.พฤษชัย ยิบมันตะศิริ

ประธานกรรมการ
กรรมการ

บทคัดย่อ

ศึกษาความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักของพืชในดิน และการดูแลธาตุอาหารพืชของข้าวพันธุ์ กข 6 และ สันป่าตอง 1 (สปต 1) ที่ปลูกด้วยระบบการปลูกข้าวแบบประณีต (system of rice intensification, SRI) และระบบนาดำที่เกษตรกรใช้กันทั่วไป (conventional transplanting, CT) ภายใต้การจัดการปุ๋ย 3 ระดับ โดยใช้ในการทดลองในแปลงทดลอง ใช้แผนการทดลองแบบ split plot มี 4 ซ้ำ ดำรับการทดลองใน main plot มี 2 ดำรับคือ ระบบการปลูกข้าวแบบ SRI และ CT ส่วนใน subplot มี 6 ดำรับ ประกอบด้วยพันธุ์ข้าว 2 พันธุ์ และการจัดการปุ๋ย 3 วิธี ได้แก่ ไม่ใส่ปุ๋ย ใส่ปุ๋ยเคมี 16-20-0 อัตรา 30 kg/rai กับยูเรีย 15.33 kg/rai และใส่ปุ๋ยยูเรีย 10 kg/rai ร่วมกับปุ๋ยหมัก 1,500 kg/rai ผลการทดลองพบว่า ระบบการปลูกข้าวทั้งสองระบบให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ในแง่ของสมบัติบางประการของดินที่ระยะข้าวแตกกอสูงสุด และความเข้มข้นของธาตุอาหารหลักในใบอ่อนที่คลี่เต็มที่ ที่ระยะข้าวแตกกอสูงสุดและระยะออกดอก โดยระบบ SRI ให้ผลดีกว่าระบบ CT ในแง่การเพิ่ม pH ปริมาณ Ca และ Mg ที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ และการเพิ่มความเข้มข้นของ K ในใบอ่อนที่คลี่เต็มที่ที่ระยะข้าวแตกกอสูงสุด แต่การสูญเสีย $\text{NH}_4^+\text{-N}$ ในดินโดยกระบวนการชะล้างและการไหลบ่าของน้ำที่ระยะดังกล่าว ในระบบ SRI มีมากกว่า ส่วนความเข้มข้นของ P ในใบที่ระยะข้าวแตกกอสูงสุดและระยะออกดอก และความเข้มข้นของ N ในใบที่ระยะออกดอก ในระบบ SRI

มีต่ำกว่าระบบ CT นอกจากนี้ระบบการปลูกข้าวยังมีอิทธิพลต่อความเข้มข้นของ N ในใบอ่อนที่คลี่เต็มที่ที่ระยะข้าวแตกกอสูงสุด ความเข้มข้นของ K ในใบที่ระยะข้าวออกดอก น้ำหนักแห้งของรากที่ระยะข้าวแตกกอสูงสุด การแตกกอที่ระยะออกดอก และการสะสม K ในฟางที่ระยะเก็บเกี่ยวอีกด้วย โดยลักษณะในการตอบสนองของข้าวต่อระบบการปลูกข้าวผันแปรตามพันธุ์ และระดับการจัดการปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญ ในแง่ของความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชในใบพบว่า ในระบบ SRI การใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวหรือใส่ร่วมกับปุ๋ยหมัก มีผลส่งเสริมให้ข้าวพันธุ์ กข 6 และ สปต 1 มีความเข้มข้นของ N ในใบอ่อนที่คลี่เต็มที่ที่ระยะข้าวแตกกอสูงสุดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ย แต่ในระบบ CT มีเฉพาะข้าวพันธุ์ สปต 1 ที่ตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีความเข้มข้นของ N เพิ่มขึ้นเมื่อมีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยหมัก ในกรณีของความเข้มข้นของ K ในใบ กลับพบว่าข้าวพันธุ์ กข 6 และพันธุ์ สปต 1 ที่ปลูกด้วยระบบ SRI ไม่ตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ย แต่เมื่อปลูกด้วยระบบ CT การใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวยังทำให้ข้าวพันธุ์ สปต 1 มีความเข้มข้นของ K ในใบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ย ในแง่ของน้ำหนักแห้งของรากที่ระยะข้าวแตกกอสูงสุด และการแตกกอที่ระยะออกดอก พบว่าในระบบ SRI การใส่ปุ๋ยเคมีทั้งที่ใส่อย่างเดียวและใส่ร่วมกับปุ๋ยหมัก ไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งของราก และการแตกกออย่างมีนัยสำคัญ แต่ในระบบ CT การใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวยังมีผลทำให้ข้าวทั้ง 2 พันธุ์ มีน้ำหนักแห้งของรากและการแตกกอเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ย สำหรับการสะสม K ในฟางข้าวที่ระยะเก็บเกี่ยวพบว่า เมื่อมีการใส่ปุ๋ยเคมี ข้าวทั้ง 2 พันธุ์ ที่ปลูกด้วยระบบ CT มีการสะสม K ในฟางที่ระยะเก็บเกี่ยวมากกว่าข้าวที่ปลูกด้วยระบบ SRI แต่เมื่อมีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยหมัก ระบบ SRI กลับให้ผลดีกว่า สำหรับผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต ตลอดจนปริมาณของเชื้อ *Azospirillum* ในบริเวณรากและในรากข้าว พบว่า ระบบการปลูกข้าวไม่มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับการจัดการปุ๋ยพบว่ามีอิทธิพลต่อการสูญเสีย $\text{NH}_4^+\text{-N}$ โดยกิจกรรมของสาหร่ายและการไหลบ่าของน้ำ ที่ระยะแตกกอสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่มีอิทธิพลต่อสมบัติด้านอื่นๆ ของดิน รวมทั้งปริมาณของเชื้อ *Azospirillum* ในบริเวณรากและในรากข้าว ที่ระยะการเจริญเติบโตในช่วงดังกล่าว การสูญเสีย $\text{NH}_4^+\text{-N}$ จากดินในแปลงข้าวทั้ง 2 พันธุ์ โดยกระบวนการชะล้างและไหลบ่าของน้ำ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยหมัก นอกจากนี้การจัดการปุ๋ยและพันธุ์ข้าวยังมีอิทธิพลต่อความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชในใบอ่อนที่คลี่เต็มที่ น้ำหนักแห้ง และการสะสมธาตุอาหารในส่วนเหนือดิน ที่ระยะข้าวแตกกอสูงสุดและระยะออกดอกผลผลิต และองค์ประกอบของผลผลิต อย่างมีนัยสำคัญอีกด้วย ที่ระยะแตกกอสูงสุด ข้าวพันธุ์ กข 6 ที่ไม่ได้รับการใส่ปุ๋ย และที่ใส่ปุ๋ยเคมี มีความเข้มข้นของ P และ K ในใบอ่อนที่คลี่เต็มที่สูงกว่าข้าวพันธุ์ สปต 1 และความเข้มข้นของ P และ K ในใบของข้าวพันธุ์นี้ไม่ผันแปรตามระดับการจัดการปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญ ในข้าวพันธุ์ สปต 1 การใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวยังมีผลทำให้ความเข้มข้นของ P ในใบ

เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่ไม่ใส่ปุ๋ย ที่ระยะออกดอก ระดับการจัดการปุ๋ยมิผล ทำให้ข้าว กข 6 และ สปต 1 มีความเข้มข้นของ N และ P ในใบอ่อนที่คลี่เต็มที่แตกต่างกัน เมื่อมีการใส่ปุ๋ยเคมี ทำให้ข้าว กข 6 มีความเข้มข้นของ N ในใบอ่อนที่คลี่เต็มที่สูงกว่าข้าวพันธุ์ สปต 1 แต่สำหรับความเข้มข้นของ P ในใบอ่อนที่คลี่เต็มที่กลับพบว่า ในข้าวพันธุ์ สปต 1 มีมากกว่าข้าวพันธุ์ กข 6 เมื่อไม่มีการใส่ปุ๋ย ข้าวพันธุ์ สปต 1 ก็มีความเข้มข้นของ P ในใบอ่อนที่คลี่เต็มที่สูงกว่าข้าวพันธุ์ กข 6 ด้วย การใส่ปุ๋ยเคมียังมีผลส่งเสริมให้ข้าวพันธุ์ กข 6 และพันธุ์ สปต 1 มีน้ำหนักแห้ง การสะสม N และ K ของส่วนเหนือดินที่ระยะข้าวแตกกอสูงสุดและที่ระยะออกดอกเพิ่มขึ้น สำหรับข้าวพันธุ์ สปต 1 การใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว หรือใส่ร่วมกับปุ๋ยหมัก ยังให้ผลดีในแง่ของการเพิ่มผลผลิตข้าว การเพิ่มการสะสม N ในรวงที่ระยะเก็บเกี่ยวอีกด้วย ในขณะที่ข้าวพันธุ์ กข 6 การจัดการปุ๋ยดังกล่าวไม่มีผลส่งเสริมการเพิ่มผลผลิต และการสะสม N ในรวงแต่อย่างใด อย่างไรก็ตามการใส่ปุ๋ยเคมีมีผลทำให้ข้าวพันธุ์ กข 6 มีความยาวรวงเพิ่มขึ้น และข้าวพันธุ์นี้มีน้ำหนักของเมล็ดต่อรวงมีมากกว่าข้าวพันธุ์ สปต 1 ในทุกระดับของการจัดการปุ๋ย

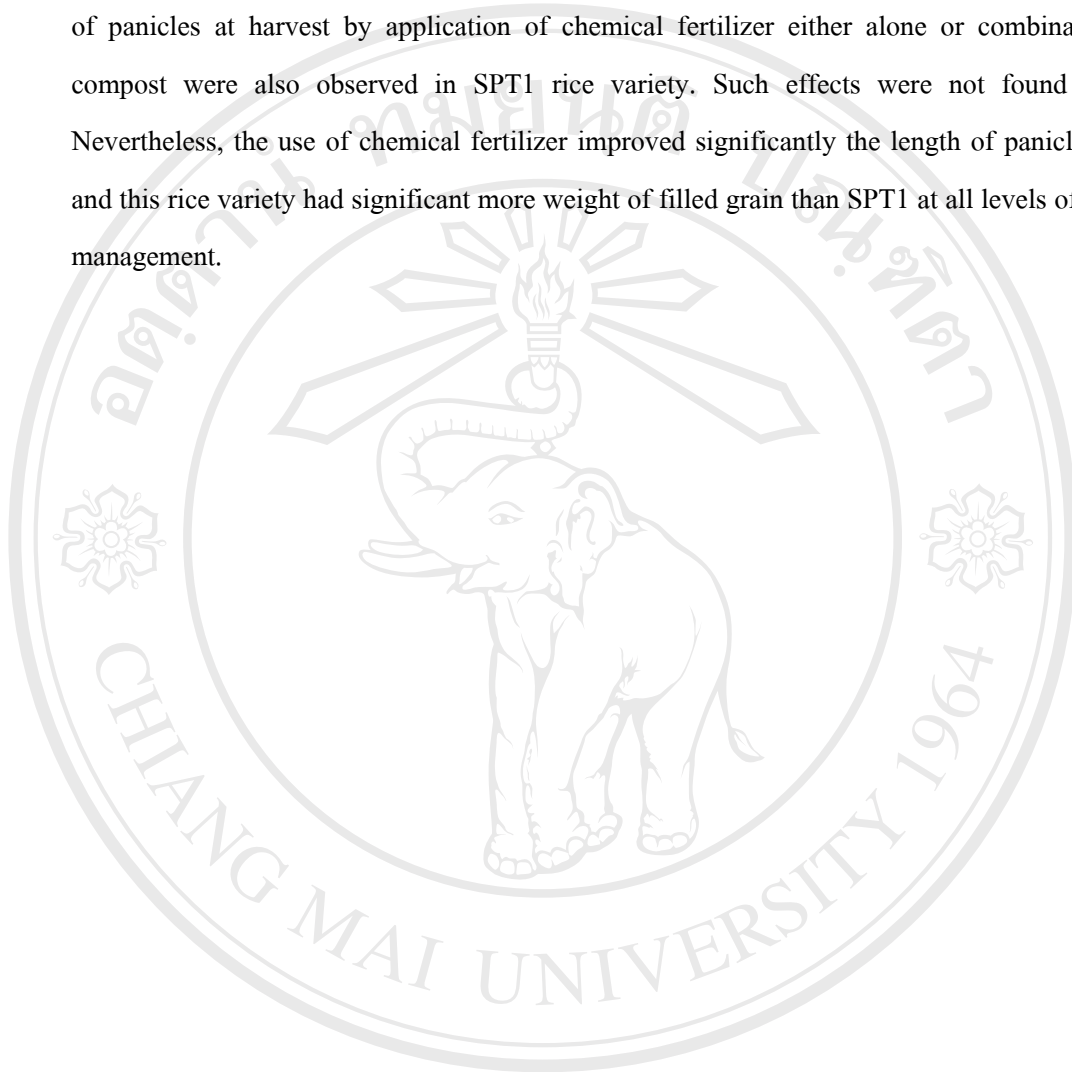
Thesis Title	Availabilities of Primary Plant Nutrients in Soil and Plant Nutrient Uptake by Some Rice Varieties Under System of Rice Intensification and Different Fertilizer Management	
Author	Miss Pennapa Naveerat	
Degree	Master of Science (Agriculture) Soil Science	
Thesis Advisory Committee	Asst. Prof. Dr. Ampan Bhromsiri	Chairperson
	Lecturer Phrek Gypmantasiri	Member

ABSTRACT

A field experiment was conducted to evaluate the availability of primary plant nutrients in soil and plant nutrient uptake by two rice varieties under system of rice intensification and different fertilizer management. The split plot design with 4 replications was used. The main plot treatments consisted of two systems of rice cultivation, conventional (CT) and intensification systems (SRI). There were 6 treatments in subplot as following; two rice varieties, RD6 and SPT1, each with three rates of fertilizer applications. The first rate was the control or without fertilizer application. In the second rate, 16-20-0, mixed fertilizer was applied at the rate of 30 kg/rai at transplanting and top dressed with urea at 15.33 kg/rai. In the third rate, urea was applied at the rate of 10 kg/rai together with 1,500 kg/rai of compost. It was found that at maximum tillering (MT) stage, the soil under SRI system was significantly better than that under CT system for soil pH and the contents of exchangeable Ca and Mg but the lost of N through run off and leaching was higher. At this growth stage, the rice plants under SRI system had significantly higher concentration of K in the first young fully expanded leaves (FEL) than those under CT. However, CT system was significantly better than SRI for the concentration of P in FEL at MT stage and flowering (F1) stage and concentration of N in FEL at F1 stage. There were significant interaction effects between rice cultivation system and fertilizer management on concentration of

N in FEL at MT stage, concentration of K in FEL at F1 stage, root dry weight at Mt stage, number of tillers per hill at F1 stage and K uptake of straw at harvest. In SRI system, the application of chemical fertilizer either alone or in combination with compost resulted in significant improvement of K concentration in FEL of RD6 and SPT1 at MT stage as compared to that of the control. In CT system, only SPT1 rice variety showed significantly improvement of N concentration in FEL when chemical fertilizer was applied together with compost. When the concentration of K in FEL was considered, it was found that there were no significant responses of both RD6 and SPT1 rice varieties in SRI system to chemical fertilizer application but the concentration of K in FEL of SPT1 variety under CT system increased significant by fertilizer application as compared to that of the control. Under CT system, root dry weight and number of tillers per hill of both rice varieties were improved significantly by the application of chemical fertilizer while no response was observed in SRI. At harvest, significant different between SRI and CT system was observed on K uptake of straw. CT was better than SRI for both rice varieties from chemical fertilizer applied treatment. When chemical fertilizer was applied in combination with compost, the rice plants under SRI system had higher K uptake of straw than those under CT. Rice cultivation systems had no significant influences on yield, yield component and population of Azospirillum of both rice varieties. Fertilizer management had significant influence on the loss of NH_4^+ -N from soil through run off and leaching at MT stage and the loss of NH_4^+ -N through algal activities at F1 stage but had no significant effects on the other properties of soils including the population of Azospirillum in rice rhizosphere at both growth stages. The loss of NH_4^+ -N in the soil from both rice varieties increased significantly with the use of chemical fertilizer together with compost. Significant effects of rice varieties and fertilizer managements were observed in the following parameters: concentration of primary nutrients in FEL, shoot dry weight and nutrient uptake of shoot at MT and F1 stages, yield and yield component. At MT stage, in the control and chemical fertilizer treatment plots, RD6 rice variety had significantly higher P and K concentration in FEL than SPT1. In SPT1, the use of chemical fertilizer resulted in significant improvement of P concentration in FEL at F1 stage but no response was observed in RD6. When chemical fertilizer was applied to the rice plants, RD6 variety had significantly higher concentration of N in FEL than SPT1 but lower in P concentration than RD6. In the control plot, SPT1 rice variety had significant higher P concentration of FEL than RD6 also. The use of

chemical fertilizer resulted in significant improvement of shoot dry weight, N and K uptake of shoot of RD6 and SPT1 at MT and FI stage. Significant improvement of rice yield and N uptake of panicles at harvest by application of chemical fertilizer either alone or combination with compost were also observed in SPT1 rice variety. Such effects were not found in RD6. Nevertheless, the use of chemical fertilizer improved significantly the length of panicle of RD6 and this rice variety had significant more weight of filled grain than SPT1 at all levels of fertilizer management.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved