

สิรินภา จันทโกสิน. 2552. อิทธิพลของการไถเตรียมดินและการใส่ฟางข้าวต่อผลผลิตข้าวและ

การปลดปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าว. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาปฐพีศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: รศ.ดร.พัชรีย์ แสนจันทร์, รศ.ดร.สุรศักดิ์ เสรีพงศ์,

ดร.เกษสุตา เฉลิมภัก

บทคัดย่อ

ปัจจุบันประชาคมโลกกำลังเผชิญกับวิกฤตสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง ขณะเดียวกันรัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมการเกษตรอย่างยั่งยืนและเพิ่มผลผลิตข้าวอินทรีย์ แต่การผลิตข้าวอินทรีย์ก่อให้เกิดก๊าซมีเทนปลดปล่อยจากนาข้าวสู่บรรยากาศ ในการทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการไถเตรียมดินร่วมกับการใส่ฟางข้าวต่อผลผลิตข้าว ความหนาแน่นของอินทรีย์คาร์บอนส่วนต่างๆในดิน การเปลี่ยนแปลงของธาตุไนโตรเจน และการปลดปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าวอินทรีย์ ทำการทดลองในพื้นที่ชลประทานในฤดูนาปรัง พ.ศ. 2551 ดำรับทดลองมี 2 ปัจจัย โดยที่ปัจจัยที่ 1 คือ การไม่ใส่ฟางข้าว และการใส่ฟางข้าว ปัจจัยที่ 2 คือ การไถเตรียมดิน 3 แบบ ได้แก่ 1) ไม่ไถ 2) ไถกลบตอซัง (incorporation of rice stubble) 3) ไถกลบตอซัง ไถแปร (harrowing) และทำเทือก (puddling) รวม 6 ดำรับๆ ละ 3 ซ้ำ ทั้งหมด 18 แปลง วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ และหว่านข้าวพันธุ์ชัยนาท 1

ผลการทดลอง พบว่าการใส่ฟางข้าว 4 ตันต่อไร่ร่วมกับการไถกลบตอซัง ไถแปร และทำเทือกทำให้จำนวนดินข้าวต่อพื้นที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ผลผลิตของข้าวอินทรีย์สูง 653 กิโลกรัมต่อไร่ การไถมีผลต่อพลวัตของอินทรีย์คาร์บอนในดิน ทั้งนี้จำนวนครั้งของการไถที่เพิ่มขึ้นจะเร่งการสลายตัวของฟางข้าวและตอซังทำให้ความหนาแน่นของอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด (TOC) และความหนาแน่นของอินทรีย์คาร์บอนแต่ละส่วน ได้แก่ รากข้าว (RR) ซากอินทรีย์ที่เป็นขึ้น (POR) และอินทรีย์คาร์บอนในดิน (SOC) ลดลงตามลำดับ ส่วนการใส่ฟางข้าวในอัตรา 4 ตันต่อไร่ให้กับข้าว 1 ฤดูไม่มีผลต่อการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดิน ในขณะที่เดียวกับการไถเตรียมดินจะเร่งการสลายตัวของวัสดุอินทรีย์ในดินและปลดปล่อยอินทรีย์ไนโตรเจน (NH_4^+ และ NO_3^-) ออกมา จึงพบว่าปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดและอินทรีย์ไนโตรเจนลดลงตามจำนวนครั้งของการไถที่เพิ่มขึ้น

ปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนทั้งหมดตลอดฤดูปลูก (Total methane emission, TME) เพิ่มขึ้นตามจำนวนครั้งของการไถอยู่ในช่วง 20.6 - 102.3 $\text{gCH}_4 \text{ m}^{-2}$ ซึ่งมีศักยภาพทำให้โลกร้อน (Global warming potential, GWP) อยู่ในช่วง 129 - 642 $\text{gC}_{\text{eq}} \text{ m}^{-2}$ โดยพบว่าการไถกลบตอซัง ไถแปรและตามด้วยทำเทือกส่งผลให้ปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนทั้งหมดตลอดฤดูเพิ่มขึ้น 53% เมื่อเทียบกับการไม่ไถ ในขณะที่การใส่ฟางข้าวให้กับแปลงเดียวกันนั้นทำให้ปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนตลอดฤดูปลูกเพิ่มขึ้น 65 % เมื่อเทียบกับการใส่ฟางข้าวและไม่ไถ แต่ให้ผลผลิตข้าวสูงที่สุดในการทดลอง 653 กิโลกรัมต่อไร่และปล่อยก๊าซมีเทน 250 กรัมต่อผลผลิตข้าว 1 กิโลกรัม ซึ่งมีศักยภาพทำให้โลกร้อน (GWP) 1.57 กิโลกรัม C_{eq} ต่อผลผลิตข้าว 1 กิโลกรัม

Sirinapa Junthakosin. 2009. **Influence of Soil Tillage and Rice Straw on Rice Yield and Methane Emission from Paddy Field.** Master of Science Thesis in Soil Science, Graduate School, Khon Kaen University.

Thesis Advisors: Assoc.Prof.Dr. Patcharee Saenjan, Assoc.Prof.Dr. Surasak Serieponk,
Dr. Ketsuda Dejbhimon

ABSTRACT

At present, the world is confronting crucial climate change. Thai government has policy to promote sustainable agriculture and increasing organic rice production. Organic rice generates methane and emits from rice field to atmosphere. The present experiment aimed to elucidate influence of soil tillage and rice straw addition on organic rice yield, density of various portions of organic carbon, change in soil nitrogen and methane emission in paddy soil. Field trial was conducted in irrigated area in second rice cropping season in 2008. Factorial treatments in Completely Randomized Design was set up; factor 1: no rice straw (RS) and with rice straw; factor 2 as 3 types of soil tillage: 1) no tillage, 2) incorporation of rice stubble, and 3) incorporation of rice stubble, harrowing and then puddling. The total treatments were 6 with 3 replications, carried out on 18 plots. Wet seeding of Chinat 1 rice variety was cultivated.

It was found that incorporation of RS 4 t rai^{-1} , harrowing and then puddling gave higher plant number per area with a large amount of organic rice yield of 635 kg rai^{-1} . Soil tillage had influence on organic matter in paddy soil. Increasing number of tillage accelerated decomposition of RS and stubble leading to decreasing density of total organic carbon (TOC) and each of their organic compositions, i.e., rice roots (RR), particulate organic residue (POR) and soil organic carbon (SOC). During decomposition of organic matter, inorganic nitrogen (NH_4^+ and NO_3^-) released. Therefore, nitrogen content in soil decreased with increasing number of tillage in the same manner as TOC.

Total methane emission (TME) increased with increasing number of tillage and ranged from 20.6 to $102.3 \text{ gCH}_4 \text{ m}^{-2}$ with global warming potential (GWP) 129 to 642 gCeq m^{-2} . Stubble incorporating, harrowing and then puddling rendered higher TME by 53% compared with no tillage, while adding RS to the same soil rendered higher TME by 65% compared with no RS and no tillage. In contrast, RS with puddling gave highest grain yield 653 kg rai^{-1} compared among all treatments. Moreover, adding RS to soil and then puddling contributes 250 g CH_4 and 1.57 kgCeq GWP from paddy soil in order to produce 1 kg organic rice.