ปัจจุบันภาวะโลกร้อน (global warming) หรือสภาวะภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง (climate change) กำลังเป็นปัญหาที่วิกฤตระดับนานาชาติ การทำนาข้าวในพื้นที่ชลประทานจัดได้ว่าเป็นแหล่งปลดปล่อยก๊าซมีเทน ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกที่มีส่วนทำให้โลกร้อน การเตรียมดินในการผลิตข้าวมี เช่น การใส่ปุ๋ยหมักฟางข้าว การไถกลบตอซัง ไถแปรและทำเทือก มีอิทธิพลต่อผลผลิตข้าว การสลายตัวของตอซังและอินทรียวัตถุในดิน การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนาข้าว และการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในนาข้าว จึงจัดทำการทดลองในนาดินร่วนเหนียวปนทราย วางแผนการทดลองแบบ split plot in CRD มีการไม่ใส่ปุ๋ยหมักฟางข้าวและการใส่ปุ๋ยหมักฟางข้าว (C/N 26) อัตรา 350 กก/ไร่ เป็น main plot และ มีการไถ 3 แบบเป็น sub plot ได้แก่ 1) ไถพลิกหน้าดิน (ไถกลบตอซัง 1,500 กก./ไร่) 2) ไถพลิกหน้าดินตามด้วยไถแปร 3) ไถพลิกหน้าดินตามด้วยไถแปรและทำเทือก รวม 6 ตำรับ ๆ ละ 3 ซ้ำ

ผลการทดลองพบว่าการไถกลบตอซัง ไถแปรและทำเทือกทำให้ความหนาแน่นรวมของดินสูงกว่าการไถกลบตอซัง การไถเตรียมดินส่งผลให้มีจำนวนต้นข้าวต่อพื้นที่เพิ่มขึ้น แต่ไม่มีผลต่อผลผลิตข้าว การไถมีผลต่อพลวัตของอินทรีย์คาร์บอนในดิน โดยที่การไถกลบตอซังเพียงอย่างเดียวทำให้ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดินสูงกว่าการไถหลายครั้งและทำเทือก คาร์บอนทั้งหมดในดินมีปริมาณลดลงตามจำนวนครั้งของการไถที่เพิ่มขึ้น การทำเทือกส่งผลให้ค่าคาร์บอนที่ละลายน้ำในดิน 14.7 - 16.3 กรัม/ ตร.เมตร สูงกว่าการไถน้อยครั้ง 4.0 – 6.4 กรัม/ ตร.เมตร และมีแนวโน้มลดลงตามเวลาตลอดฤดูปลูก ในขณะที่การใส่ปุ๋ยหมักฟางข้าวไม่มีผลต่อคาร์บอนที่ละลายน้ำในดิน ความหนาแน่นของซากอินทรีย์เพิ่มขึ้นหลังไถกลบตอซัง 571.3 กรัม/ ตร.เมตร จำนวนครั้งของการไถที่เพิ่มขึ้นทำให้ปริมาณซากอินทรีย์น้อยลง โดยที่การทำเทือกให้น้ำหนักแห้งซากอินทรีย์อยู่ในช่วง 332.7 – 435.7 กรัม/ ตร.เมตร ส่วนน้ำหนักแห้งของรากข้าวเพิ่มขึ้นตลอดฤดูปลูก อินทรีย์คาร์บอนในดินขณะสลายตัวจะปลดปล่อยธาตุอาหารพืช ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม กำมะถัน แคลเซียม และแมกนีเซียมที่ และธาตุอาหารพืชอื่น ๆ การไถกลบตอซังตามด้วยไถแปรและทำเทือกส่งผลให้มีการปล่อยก๊าซมีเทนทั้งหมดตลอดฤดูปลูก 794 – 990 กรัม CH_4/ ตร.เมตร เพิ่มขึ้น 633 – 642 % เมื่อเทียบกับการไถกลบตอซังเพียงอย่างเดียว ส่วนการใส่ปุ๋ยหมักฟางข้าวร่วมกับการไถทั้ง 3 ตำรับส่งผลให้มีการปล่อยก๊าซมีเทนทั้งหมดตลอดฤดูปลูก 135 – 990 กรัม CH_4/ ตร.เมตร เพิ่มขึ้น 25 - 61 % เมื่อเทียบกับที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยหมักฟางข้าว การใส่ปุ๋ยหมักฟางข้าวในอัตรา 350 กก./ไร่ ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 19 - 27 % เมื่อเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ยหมักฟางข้าว การใส่ปุ๋ยหมักฟางข้าวร่วมกับการไถกลบตอซังตามด้วยไถแปรและทำเทือกส่งผลให้มีการปล่อยก๊าซมีเทนต่อหน่วยผลผลิตของข้าว 2,519 - 2,680 กรัม CH_4/ กก. ผลผลิตซึ่งสูงกว่าของการไถกลบตอซัง 391 - 395 กรัม CH_4/ กก. ดังนั้นการลดการไถพรวนและการไม่ทำเทือกนอกจากจะช่วยลดการปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าวแล้วยังไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตข้าว และยังส่งเสริมการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดินนา

Global warming and climate change have imposed inter-governmentally a crucial concern. Irrigated rice is an important source of methane emission which is a greenhouse gas contributing global warming. In rice cultivation practices; effects of soil preparation, i.e., adding rice straw compost, incorporating rice stubble, land harrowing and puddling on rice grain, on decomposition of stubble and organic matter in soil, greenhouse gas emission and soil carbon sequestration are well known. A field experiment on sandy clay loam soil was planned as split plot in CRD. Main plots were without and with rice straw compost (C/N 26) at a rate of 350 kg/rai. Subplots were 1) land ploughing, incorporation of rice stubble, 1500 kg/rai, 2) incorporation of rice stubble followed with harrowing, and 3) incorporation of rice stubble, harrowing and followed with puddling. Total were 6 treatments, 3 replicates were performed.

It was found that soil preparation led to more number of rice plants per unit area, but it had no effect on grain yield. Ploughing influenced carbon dynamics in soil. Sole incorporation of rice stubble left higher content of soil organic carbon (SOC) than many ploughings and puddlings. Puddling gave dissolved organic carbon (DOC) of 14.7-16.3 g/m^2 higher than few ploughing. Organic residue density of 571.3 g/m^2 (0.15 m) had increased in soil after rice stubble incorporation. More ploughings caused a decrease in content of organic residues. Puddling gave dry-weight of organic residues, 332.7 - 435.7 g/m^2. Root dry weight increased throughout the growth period. During decomposition of organic matter, plant nutrients: nitrogen, phosphorus, potassium, sulfer, calcium and magnesium released into the soil. Considering ploughing effect, rice stubble incorporation, harrowing and puddling gave total methane emission ranged from 794 - 990 gCH_4/m^2, which increased by 633 - 642 % compared with sole rice stubble incorporation. Combine effect of rice straw compost and ploughing showed an induce of total methane emission, 135 - 990 gCH_4/m^2, which increased by 25 - 61 % compared with no rice straw compost. Application of rice straw compost of 350 kg/rai increased rice yield by 19-27 % compared with no application. Application of rice straw compost together with rice stubble incorporation, harrowing and then puddling gave high total methane emission per unit grain, ranged from 2,519 - 2,680 gCH_4/kg grain, significantly higher than that of sole rice stubble incorporation, 391-395 gCH_4/kg grain. Experimental results indicated that reduced ploughing as well as no puddling in paddy cultivation can mitigate methane emission from paddy field, while give no impact on grain yield and induces carbon sequestration in soil.