รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

---

1. แผนงานวิจัย -

2. โครงการวิจัย การศึกษาผลของการจัดการดิน ปุ๋ย และน้ำ ในระบบการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อ้อย มันสำปะหลัง ถั่วเหลืองและถั่วเขียว ต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพดินและการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

3. การทดลอง การศึกษาการจัดการปุ๋ยร่วมกับการไม่ไถพรวนดินอย่างต่อเนื่องระยะยาวต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพดินและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระบบการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จังหวัดนครราชสีมา

A Study of Fertilizer Management and Long-term No-tillage on Changes in Soil Quality and Greenhouse Gas Emissions in Maize Production System, Nakhon Ratchasima Province.

4. คณะผู้ดำเนินการ

หัวหน้าการทดลอง	นางสาวพัชรินทร์ นามวงษ์	กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
ผู้ร่วมงาน	นางสาวรมิดา ขันตรีกรม	กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
	นางสาวกิตจเมธ แจ้งศิริกุล	กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
	นายบรรณพิชญ์ สัมฤทธิ์	กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

5. บทคัดย่อ

การศึกษาการจัดการปุ๋ยร่วมกับการไม่ไถพรวนดินอย่างต่อเนื่องระยะยาวต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพดินและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระบบการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จังหวัดนครราชสีมา วางแผนการทดลองแบบ Split plot 10 กรรมวิธีๆ ละ 4 ซ้ำ ปัจจัยหลัก คือ ระบบการไถพรวนดิน ได้แก่ 1) ไถพรวนปกติ 2) ไม่ไถพรวน ปัจจัยรอง คือ ปุ๋ยเคมี ได้แก่ 1) ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี 2) ไม่ใส่ไนโตรเจน -10 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่-10 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ 3) ใส่ไนโตรเจนเท่าค่าวิเคราะห์ดิน -10 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่-10 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ 4) ใส่ไนโตรเจน 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน -10 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่-10 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ 5) ใส่ไนโตรเจน 2 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน -10 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่-10 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ พบว่า การการจัดการดินแบบไถพรวนดิน มีการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากผิวดินเฉลี่ย เท่ากับ 3.82 ตัน C ต่อไร่ต่อปี ซึ่งมีค่าสูงกว่าการปลูกแบบไม่ไถพรวนดิน คือมีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากผิวดินเฉลี่ย เท่ากับ 3.56 ตัน C ต่อไร่ต่อปี และมีผลต่อการสูญเสียคาร์บอนเฉลี่ยด้วย คือ การจัดการดินแบบไถพรวนดินมีการสูญเสียคาร์บอนเฉลี่ยสูงกว่าการจัดการดินแบบไถพรวนดิน เท่ากับ 1.04 และ 0.97 กิโลกรัม C-CO_2 ต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ ส่วนการจัดการปุ๋ยเคมีนั้น การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 0 กิโลกรัมN ต่อไร่ มีการปลดปล่อยก๊าซ

กรมวิชาการเกษตร

คาร์บอนไดออกไซด์จากผิวดินเฉลี่ย และมีค่าการสูญเสียคาร์บอนเฉลี่ยสูงสุด คือ 3.93 ตัน C ต่อไร่ต่อปี และ 1.07 กิโลกรัม C-CO_2 ต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ

ส่วนอัตราการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดิน พบว่า การปลูกแบบไถพรวนดินมีอัตราการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดิน เท่ากับ 491.74 กรัม C ต่อกิโลกรัมต่อปี ซึ่งมีค่าสูงกว่าการปลูกแบบไม่ไถพรวนดิน คือ 397.79 กรัม C ต่อกิโลกรัมต่อปี ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราๆ นั้น อัตราการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดิน การไม่ใส่ปุ๋ยเคมีมีอัตราการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดิน สูงสุดคือ 471.14 กรัม C ต่อกิโลกรัมต่อปี รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 22.5 กิโลกรัมN ต่อไร่ มีอัตราการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดิน 460.59 กรัม C ต่อกิโลกรัมต่อปี และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 15 และ 30 กิโลกรัมN ต่อไร่ มีอัตราการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดิน 443.73 และ 435.56 กรัม C ต่อกิโลกรัมต่อปี

Abstract

A study of fertilizer management, along with long-term no-tillage, on changes in soil quality and greenhouse gas emissions in the maize production system, Nakhon Ratchasima province. A Split Plot with four replications and ten treatment was designed for each site. The main factor is the soil tillage system, namely 1) normal tillage 2) no tillage and the secondary factor is chemical fertilizer which is 1) no chemical fertilizer 2) no nitrogen -10 kg. P_2O_5 per rai -10 kg. K_2O per rai 3) Add nitrogen equal to soil analysis value -10 kg. P_2O_5 per rai -10 kg. K_2O per rai 4) Add nitrogen 1.5 times of soil analysis value -10 kg. P_2O_5 per rai -10 kg. K_2O per rai 5) Add nitrogen. 2 times the analysis value of soil -10 kg. P_2O_5 per rai -10 kg. K_2O per rai. It was found that soil-tillage management had carbon dioxide emissions from the surface average was 3.82 tons C per rai per year, which is higher than that of no-tillage. The amount of carbon dioxide emission from the land surface was 3.56 tons C per rai per year. And had an effect on average carbon loss, tillage soil management had a higher average carbon loss than traditional soil management. Soil-tillage is 1.04 and 0.97 kg. C-CO2 per rai per year, respectively. Nitrogen fertilization at the rate of 0 kg. N per rai had average carbon dioxide emissions from the soil surface. And the highest average carbon loss was 3.93 tons C per rai per year and 1.07 kg. C-CO2 per rai per year respectively.

As for the organic carbon accumulation rate in soil, it was found that tillage cultivation had the rate of organic carbon accumulation in the soil was 491.74 g. C per kg. per year, which was higher than that of the non-tillage cultivation was 397.79 g. C per kg. per year. As for chemical fertilizer application, the rate of organic carbon accumulation in soil that No-chemical fertilizers, the highest organic carbon accumulation rate was 471.14 g C per kg per year, followed by nitrogen fertilization at the rate of 22.5 kg N per rai with the organic carbon deposition rate of 460.59 g C per rai. Kg. per year. Nitrogen fertilization at the

ศูนย์วิทยทรัพยากร

rate of 15 and 30 kg. N per rai had the organic carbon deposition rate of 443.73 and 435.56 g. C per kg. per year.

Key words: Maize, Soil-tillage system, Fertilizer management, Carbon dioxide emission, Organic carbon accumulation, Carbon loss

6. คำนำ

ขณะนี้ทุกทวีปทั่วโลกกำลังเผชิญกับสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงอย่างสุดขั้ว ซึ่งภาวะโลกร้อนทำให้สภาพดังกล่าวเกิดบ่อยขึ้น รุนแรงขึ้น และคาดเดาได้ยากขึ้น ภูมิภาคที่จะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงรุนแรงที่สุดคือ ในเขตร้อน/ใกล้เขตร้อน ดังนั้นประเทศกำลังพัฒนาส่วนใหญ่ที่ตั้งอยู่ในเขตเหล่านั้นจึงมีความเปราะบาง (vulnerability) ต่อการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด โดยมีภาค "เกษตรกรรม" เป็นภาคการผลิตที่มีความเปราะบางมาก เพราะทั้งอุณหภูมิเฉลี่ยที่สูงขึ้น สภาวะแล้งและการขาดแคลนน้ำที่จะเพิ่มขึ้น และสภาพอากาศที่แปรปรวนนั้นเป็นปัจจัยซึ่งส่งผลโดยตรงต่อผลผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อเกษตรกรรายย่อย ซึ่งมีวิถีการผลิตที่เชื่อมโยงกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติที่สำคัญ ผลกระทบจากโลกร้อนต่อระบบเกษตรไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะกับเกษตรกรในชนบทเท่านั้น แต่ยังส่งผลต่อเนื่องถึงทุกคนบนโลกรวมทั้งคนเมืองด้วย เนื่องจากเกษตรกรรมคือระบบผลิตอาหารให้กับมนุษย์ และการเพิ่มขึ้นของประชากรโลกอย่างรวดเร็วถึง 9.1 พันล้านคน ในปี 2593 (UNFPA, 2011) ทำให้ความต้องการอาหารของโลกเพิ่มสูงขึ้น แต่ระบบการผลิตอาหารลดลง ดังนั้นหากระบบเกษตรล่มสลาย จะหมายถึงการสั่นคลอนความมั่นคงทางอาหารของสังคมโลกด้วย

การกักเก็บคาร์บอน (carbon storage) ในพื้นที่เกษตรเป็นแนวทางหนึ่งที่หลายประเทศนำไปใช้เพื่อประโยชน์ในการลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ ซึ่งอาศัยการสังเคราะห์แสง (Photosynthesis) ของพืช ในการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ไปเก็บสะสมไว้ในส่วนของเนื้อเยื่อพืช (ลำต้น ใบ ผล และราก) และเมื่อเศษซากพืชเหล่านี้หลุดร่วงหรือตายลง สารอินทรีย์เหล่านั้นจึงถูกย่อยสลาย และส่วนที่ย่อยสลายยากจะเหลือตกค้างอยู่ในดินในรูปของฮิวมัสซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของอินทรียวัตถุ โดยเรียกกระบวนการดังกล่าวนี้ว่า “Soil carbon sequestration” (Lal, 2004; Lal *et al*., 2007; Yonekura *et al*., 2010) ปริมาณคาร์บอนที่ถูกกักเก็บไว้ในดินมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย แต่ปัจจัยหลักๆ ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน สภาพภูมิอากาศ และการทำการเกษตร ทำให้มีการย่อยสลายของอินทรียวัตถุในดิน และปลดปล่อยคาร์บอนสู่บรรยากาศ ในทางกลับกันหากมีการจัดการดิน-ปุ๋ย-น้ำและพืชอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพกับพื้นที่ปลูก พื้นที่ทำการเกษตรก็จะเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนที่สำคัญแหล่งหนึ่ง

ปัญหาคือประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้น ซึ่งดินไร่ทั่วไปสามารถเก็บกักคาร์บอนไว้ในดินได้น้อยกว่าเขตอบอุ่น เนื่องจากการสลายตัวของวัสดุอินทรีย์เกิดขึ้นเร็ว ทำให้มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกมา

กรมวิชาการเกษตร

นอกจากนี้การกัดกร่อนผิวดินก็เป็นตัวเร่งให้เกิดการสูญเสียอินทรีย์คาร์บอนออกไปจากพื้นที่ ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาวิจัยระบบการจัดการดิน ปุ๋ย น้ำและพืชอย่างเหมาะสม เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนไว้ในดิน เพื่อรักษาคุณภาพดินในการผลิตพืชให้ยั่งยืน และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2562) รายงานว่าประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในปีการเพาะปลูก 2562/63 ประมาณ 7.024 ล้านไร่ ซึ่งหากสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บสะสมคาร์บอนในดินและลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้จะเป็นการช่วยลดหรือชะลอการเกิดภาวะโลกร้อนอีกทางหนึ่ง

7. วิธีดำเนินการ

สิ่งที่ใช้ในการทดอง

1) เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์นครสวรรค์ 3
2) ปุ๋ยเคมี ได้แก่ ยูเรีย ทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต โพแทสเซียมคลอไรด์
3) สารเคมีป้องกันและกำจัดวัชพืช
4) เครื่องมือวิทยาศาสตร์ เครื่องแก้ว สารเคมีสำหรับวิเคราะห์ดินและพืช
5) อุปกรณ์เจาะดิน สว่านเก็บตัวอย่างดิน และอุปกรณ์เก็บตัวอย่างดินแบบ Undisturbed core sample
6) อุปกรณ์สำหรับดักจับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ได้แก่ กระป๋องพลาสติก ขวดแก้ว และฐานรองที่เป็นตะแกรง
7) เครื่องมือแสดงพิกัดทางภูมิศาสตร์

แบบและวิธีการทดลอง

กรรมวิธีการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Split plot 10 กรรมวิธีๆ ละ 4 ซ้ำ คือ

ปัจจัยหลัก คือ ระบบการไถพรวนดิน ได้แก่

1) ไถพรวนปกติ
2) ไม่ไถพรวน

ปัจจัยรอง คือ ปุ๋ยเคมี ได้แก่

1) ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี
2) ไม่ใส่ไนโตรเจน -10 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่-10 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่
3) ใส่ไนโตรเจนเท่าค่าวิเคราะห์ดิน -10 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่-10 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่
4) ใส่ไนโตรเจน 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน -10 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่-10 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่
5) ใส่ไนโตรเจน 2 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน -10 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่-10 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่

สำนักวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1 กรรมวิธีและอักษรย่อของแต่ละกรรมวิธี

กรรมวิธี	อักษรย่อกรรมวิธี
1. ไถพรวนปกติ + ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี	Till+0-0-0
2. ไถพรวนปกติ + ไม่ใส่ไนโตรเจน -10 กก. P_2O_5 ต่อไร่-10 กก. K_2O ต่อไร่	Till+0-10-10
3. ไถพรวนปกติ + ใส่ไนโตรเจนเท่าค่าวิเคราะห์ดิน -10 กก. P_2O_5 ต่อไร่-10 กก. K_2O ต่อไร่	Till+15-10-10
4. ไถพรวนปกติ + ใส่ไนโตรเจน 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน -10 กก. P_2O_5 ต่อไร่-10 กก. K_2O ต่อไร่	Till+22.5-10-10
5. ไถพรวนปกติ + ใส่ไนโตรเจน 2 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน -10 กก. P_2O_5 ต่อไร่-10 กก. K_2O ต่อไร่	Till+30-10-10
6. ไม่ไถพรวน + ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี	No-Till+0-0-0
7. ไม่ไถพรวน + ไม่ใส่ไนโตรเจน -10 กก. P_2O_5 ต่อไร่-10 กก. K_2O ต่อไร่	NoTill+0-10-10
8. ไม่ไถพรวน + ใส่ไนโตรเจนเท่าค่าวิเคราะห์ดิน -10 กก. P_2O_5 ต่อไร่-10 กก. K_2O ต่อไร่	No-Till+15-10-10
9. ไม่ไถพรวน + ใส่ไนโตรเจน 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน -10 กก. P_2O_5 ต่อไร่-10 กก. K_2O ต่อไร่	No-Till+22.5-10-10
10. ไม่ไถพรวน + ใส่ไนโตรเจน 2 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน -10 กก. P_2O_5 ต่อไร่-10 กก. K_2O ต่อไร่	No-Till+30-10-10

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. รวบรวมข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ สภาพภูมิอากาศ เช่น อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ สมบัติของดินได้แก่ เนื้อดิน ความลึกของชั้นดิน ความหนาแน่นรวม ความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน ความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณอินทรียวัตถุ

2. สุ่มเก็บตัวอย่างดิน วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืชและอินทรีย์คาร์บอนในดินก่อนปลูกพืชในแต่ละปี ที่ระดับความลึก 0-15 15-30 และ 30-50 เซนติเมตร

3. ขนาดแปลงทดลอง 6x10 เมตร ปลูกข้าวโพด โดยใช้ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 20 เซนติเมตร การใส่ปุ๋ยเคมี แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่ปุ๋ยรองพื้นพร้อมปลูก โดยใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ½ อัตราที่แนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทช และครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ½ อัตราที่แนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน หลังปลูก 21-30 วัน เมื่อดินมีความชื้นพอเหมาะ เก็บเกี่ยวข้าวโพดที่อายุ 110-120 วัน อัตราที่แนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินนั้นใช้ตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ (กรมวิชาการเกษตร, 2553)

4. วิเคราะห์ดินก่อนปลูกและหลังเก็บเกี่ยว โดยสุ่มเก็บตัวอย่างดินทุกแปลงย่อย วิเคราะห์ความเป็นกรด-ด่างของดิน ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณอินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ตามคู่มือการวิเคราะห์ดินและพืช (กรมวิชาการเกษตร, 2544)

5. วิเคราะห์ปริมาณคาร์บอนและไนโตรเจนในส่วนต่างๆของข้าวโพด ได้แก่ ต้น ใบ กาบฝัก เมล็ด และซัง ตามคู่มือการวิเคราะห์ดินและพืช (กรมวิชาการเกษตร, 2544)

6. วิเคราะห์สมดุลของคาร์บอนและไนโตรเจนในพื้นที่ จากปริมาณคาร์บอนและไนโตรเจนที่ใส่ลงไปในพื้นที่โดยปุ๋ยเคมี และการไถกลบเศษซากพืชในพื้นที่ หักลบด้วยปริมาณคาร์บอนและไนโตรเจนที่สูญหายออกไปจากพื้นที่โดยติดไปกับผลผลิตและส่วนต่างๆ ของข้าวโพด

กรมวิชาการเกษตร

7. วิเคราะห์ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยจากผิวดิน ประยุกต์จากวิธีของ Anderson (1982) โดยใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ในการดักจับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกมาจากพื้นผิวดินภายใน 1 รอบวัน และทุกครั้งที่มีกิจกรรมเกิดขึ้นในแปลงทดลอง เช่น ไถพรวน ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ใส่ปุ๋ยเคมี และเก็บดินมาวิเคราะห์ความชื้น วัดอุณหภูมิดินที่ระดับความลึก 5-10 เซนติเมตร และอุณหภูมิอากาศ ด้วยทุกครั้ง

การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกมาจากผิวดินที่ระยะต่างๆ

2. ข้อมูลการปฏิบัติในแปลงทดลอง ได้แก่ วันที่ทำการไถพรวน วันปลูก วันใส่ปุ๋ยเคมี วันเก็บเกี่ยว วันปลูกพืชตาม และวันเก็บเกี่ยวพืชตาม

3. ข้อมูลการเจริญเติบโตของข้าวโพด ได้แก่ วันงอก ความสูงที่อายุ 30 และ 60 วัน

4. ข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพด ได้แก่ ความชื้นเมล็ด ผลผลิตต่อพื้นที่เก็บเกี่ยว น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้น ใบ กาบฝัก เมล็ด และซัง

5. ข้อมูลผลการวิเคราะห์ดิน ได้แก่ เนื้อดิน ค่าการนำไฟฟ้า ความเป็นกรด-ด่างของดิน ปริมาณอินทรียวัตถุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้

6. ข้อมูลผลการวิเคราะห์พืช ได้แก่ ปริมาณคาร์บอนทั้งหมด และปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ในส่วนต่างๆของข้าวโพด (ต้น ใบ กาบฝัก เมล็ด และซัง)

7. ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ เช่น อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์

สถานที่ทำการทดลอง

1. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

2. ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ จ.นครราชสีมา

ระยะเวลาการทดลอง ตุลาคม 2559 - กันยายน 2563

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

1. สมบัติทางกายภาพและเคมีดินบางประการ

จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีดินบางประการ พบว่า แปลงทดลองมีพิกัดทางภูมิศาสตร์ คือ 47N 749313N 1620996E ระดับความสูง 365.8 เมตร เป็นชุดดินปากช่อง มีเนื้อดินเหนียว ความหนาแน่นดินรวมเฉลี่ย 1.37 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร มีความเป็นกรดปานกลาง มีความอุดมสมบูรณ์ดินปานกลางค่อนข้างต่ำ โดยมีปริมาณอินทรียวัตถุค่อนข้างต่ำ 1.95 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินต่ำ 31.77 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่มีปริมาณโพแทสเซียมสูงมาก คือ 162.9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 2) ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชแล้ว ยังคงมีปริมาณธาตุอาหารพืชหลักที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตได้ แต่ควรมีการปรับปรุงและรักษาระดับความอุดมสมบูรณ์ดินด้วยเช่นกัน

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2 คุณสมบัติทางเคมีและธาตุอาหารในดินก่อนปลูก ณ ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ จังหวัดนครราชสีมา

Soil depth (cm)	Bulk Density (g/cm^2)	pH (1:1)	Organic matter (%)	Organic Carbon (%)	Available P (mg/kg)	Exchangeable K (mg/kg)
0-15	1.35	6.72	2.57	1.49	30.96	186.3
15-30	1.41	6.73	1.88	1.09	42.31	177.0
30-50	1.36	6.71	1.39	0.81	22.05	125.3
เฉลี่ย	1.37	6.72	1.95	1.13	31.77	162.9

2. ผลของการจัดการดิน และปุ๋ย ต่อการให้ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จังหวัดนครราชสีมา

2.1 ความสูงของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ปี2560

จากการทดลอง พบว่า ความสูงของข้าวโพดที่อายุ 60 วัน การปลูกแบบไม่ไถพรวนดิน ความสูงของต้นข้าวโพดมีแนวโน้มต้นสูงกว่าการปลูกแบบไถพรวนดิน คือ 225.5 และ 210.7 เซนติเมตร ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราๆ นั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 30 22.5 และ 15 กิโลกรัม N ต่อไร่ ของการปลูกแบไม่ไถพรวน ต้นข้าวโพดสูง 235.7 232.4 และ 229.9 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งต้นข้าวโพดสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอย่างเดียว คือ 218.4 เซนติเมตร และการไม่ใส่ปุ๋ยเคมีเลยต้นข้าวโพดสูงน้อยที่สุดคือ 211.7 เซนติเมตร ส่วนในการปลูกแบบไถพรวนดินนั้น การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 30 และ 22.5 กิโลกรัมN ต่อไร่ ต้นข้าวโพด 220.3 และ 226.1 เซนติเมตร ซึ่งการปุ๋ยไนโตรเจนเพียง 15 กิโลกรัม N ต่อไร่ ความสูงต้นข้าวโพดไม่แตกต่างจากกรรมวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอย่างเดียว คือ 205.9 และ 206.9 เซนติเมตร และการไม่ใส่ปุ๋ยเคมีเลยต้นข้าวโพดสูงน้อยที่สุดคือ 194.5 เซนติเมตร (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ความสูงของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (เซนติเมตร) จังหวัดนครราชสีมา ที่อายุ 60 วัน ของปี 2560

กรรมวิธี	Till	No-Till	เฉลี่ย
0-0-0	194.5 c	211.7 b	203.1 c
0-10-10	206.9 bc	218.4 ab	212.7 bc
15-10-10	205.9 bc	229.9 a	217.9 ab
22.5-10-10	226.1 a	232.4 a	229.2 a
30-10-10	220.3 ab	235.7 a	228.0 a
เฉลี่ย	210.7	225.6	218.2
Subplot (b)	7.05**		
MxS (c)	<1		
cv (b)	5.3%		

กรมวิชาการ

ปี 2561

จากการทดลอง พบว่า ความสูงของข้าวโพดที่อายุ 30 วัน การปลูกแบบไถพรวนดิน ความสูงของต้นข้าวโพดมีแนวโน้มต้นสูงกว่าการปลูกแบบไม่ไถพรวนดิน คือ 29.5 และ 28.8 เซนติเมตร ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราๆ นั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 30 22.5 และ 15 กิโลกรัม N ต่อไร่ ของการปลูกแบบไถพรวน ต้นข้าวโพดสูง 32.1 32.5 และ 31.3 เซนติเมตร ตามลำดับ. และการไม่ใส่ปุ๋ยเคมีเลยต้นข้าวโพดสูงน้อยที่สุดคือ 24.1 เซนติเมตร ส่วนในการปลูกแบบไม่ไถพรวนดินนั้น การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 30 กิโลกรัม N ต่อไร่ ต้นข้าวโพดสูงที่สุด 31.8 เซนติเมตร ซึ่งการปุ๋ยไนโตรเจนเพียง 22.5 และ 15 กิโลกรัม N ต่อไร่ ความสูงต้นข้าวโพดไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ 30.0 และ 30.2 เซนติเมตร และการไม่ใส่ปุ๋ยเคมีเลยต้นข้าวโพดสูงน้อยที่สุดคือ 24.5 เซนติเมตร (ตารางที่ 4) และความสูงของข้าวโพดที่อายุ 60 วัน การปลูกแบบไถพรวนดิน ความสูงของต้นข้าวโพดมีแนวโน้มต้นสูงกว่าการปลูกแบบไม่ไถพรวนดิน คือ 192.9 และ 178.2 เซนติเมตร ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราๆ นั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 30 22.5 และ 15 กิโลกรัม N ต่อไร่ ของการปลูกแบบไม่ไถพรวน ต้นข้าวโพดสูง 190.8 181.8 และ 184.9 เซนติเมตร ตามลำดับ. และการไม่ใส่ปุ๋ยเคมีเลยต้นข้าวโพดสูงน้อยที่สุดคือ 158.3 เซนติเมตร ส่วนในการปลูกแบบไถพรวนดินนั้น การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 30 และ 22.5 กิโลกรัม N ต่อไร่ ต้นข้าวโพด 202.7 และ 199.5 เซนติเมตร ซึ่งการปุ๋ยไนโตรเจนเพียง 15 กิโลกรัม N ต่อไร่ ความสูงต้นข้าวโพดไม่แตกต่างจากกรรมวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอย่างเดียว คือ 194.8 และ 189.3 เซนติเมตร และการไม่ใส่ปุ๋ยเคมีเลยต้นข้าวโพดสูงน้อยที่สุดคือ 178.4 เซนติเมตร (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ความสูงของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (เซนติเมตร) จังหวัดนครราชสีมา ที่อายุ 30 วัน และ 60 วันของปี 2561

	ที่อายุ 30 วัน			ที่อายุ 60 วัน		
กรรมวิธี	Till	No-Till	เฉลี่ย	Till	No-Till	เฉลี่ย
0-0-0	24.1 c	24.5 c	24.3 c	178.4 b	158.3 b	168.4 c
0-10-10	27.7 b	27.4 bc	27.6 b	189.3 ab	175.3 a	182.3 b
15-10-10	31.3 a	30.2 ab	30.8 a	194.8 ab	184.9 a	189.9 ab
22.5-10-10	32.5 a	30.0 ab	31.2 a	199.5 ab	181.8 a	190.7 ab
30-10-10	32.1 a	31.8 a	31.9 a	202.7 a	190.8 a	196.7 a
เฉลี่ย	29.5	28.8	29.1 a	192.9	178.2	185.6
Subplot (b)	15.73**			7.52**		
MxS (c)	<1			<1		
cv (b)	7.8%			6.1%		

ปี 2562

จากการทดลอง พบว่า ความสูงของข้าวโพดที่อายุ 30 วัน การปลูกแบบไถพรวนดิน ความสูงของต้นข้าวโพดมีต้นสูงกว่าการปลูกแบบไม่ไถพรวนดิน คือ 56.1 และ 41.1 เซนติเมตร ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราๆ นั้น

กรมวิชาการเกษตร

มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 30 และ 22.5 กิโลกรัมN ต่อไร่ ของการปลูกแบบไถพรวน ต้นข้าวโพดสูง 60.0 และ 62.3 เซนติเมตร ตามลำดับ. และการไม่ใส่ปุ๋ยเคมีเลยต้นข้าวโพดสูงน้อยที่สุดคือ 46.5 เซนติเมตร ส่วนในการปลูกแบบไม่ไถพรวนดินนั้น การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 30 22.5 และ 15 กิโลกรัมN ต่อไร่ ต้นข้าวโพดมีสูง 53.3 54.0 และ 50.6 เซนติเมตร และการไม่ใส่ปุ๋ยเคมีเลยต้นข้าวโพดสูงน้อยที่สุดคือ 30.4 เซนติเมตร (ตารางที่ 5) และ ความสูงของข้าวโพดที่อายุ 60 วัน การปลูกแบบไถพรวนดิน ความสูงของต้นข้าวโพดมีต้นสูงกว่าการปลูกแบบไม่ไถพรวนดิน คือ 181.2 และ 162.5 เซนติเมตร ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราๆ นั้น ความสูงของต้นข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 30 กิโลกรัม N ต่อไร่ ต้นข้าวโพดสูงคือ 183.6 เซนติเมตร และการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ต้นข้าวโพดสูงคือ 163.9 เซนติเมตร (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ความสูงของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (เซนติเมตร) จังหวัดนครราชสีมา ที่อายุ 30 วัน และ 60 วันของปี 2562

	ที่อายุ 30 วัน			ที่อายุ 60 วัน		
กรรมวิธี	Till	No-Till	เฉลี่ย	Till	No-Till	เฉลี่ย
0-0-0	46.5 b	30.4 b	34.4 c	177.7 a	150.1 a	163.9 a
0-10-10	56.2 ab	37.5 ab	46.9 b	184.9 a	156.8 a	170.9 a
15-10-10	55.7 ab	45.4 a	50.6 ab	168.2 a	169.6 a	168.9 a
22.5-10-10	62.3 a	45.6 a	54.0 a	182.9 a	161.2 a	172.1 a
30-10-10	60.0 a	46.7 a	53.3 ab	192.4 a	174.9 a	183.6 a
เฉลี่ย	56.1	41.1	48.6	181.2	162.5	171.9
Subplot (b)	8.00**			1.24 ns		
MxS (c)	<1			<1		
cv (b)	13.1%			10.7%		

2.2 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ปี 2560

ส่วนผลผลิตข้าวโพด (เฉพาะฝัก) นั้น จากการทดลอง พบว่า การปลูกแบบไม่ไถพรวนดิน ความสูงของต้นข้าวโพดมีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกแบบไถพรวนดิน คือ 1,571 และ 1,101 กิโลกรัม ต่อไร่ ส่วนการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 30 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 1,417 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 22.5 และ 15 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้ผลผลิตที่ 1,356 และ 1,375 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งกรรมวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอย่างเดียว และการไม่ใส่ปุ๋ยเคมีเลย ให้ผลผลิตน้อยที่สุดคือ 1,268 และ 1,266 กิโลกรัมต่อไร่ ดังแสดงในตารางที่ 6

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ตารางที่ 6 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (เฉพาะฝัก) จังหวัดนครราชสีมา ของปี 2560

กรรมวิธี	Till	No-Till	เฉลี่ย
0-0-0	1,120 a	1,411 b	1,266 b
0-10-10	1,021 a	1,514 ab	1,268 b
15-10-10	1,146 a	1,603 a	1,375 ab
22.5-10-10	1,082 a	1,629 a	1,356 ab
30-10-10	1,133 a	1,700 a	1,417 a
เฉลี่ย	1,101	1,571	1,336
Subplot (b)	2.53 ns		
MxS (c)	1.74 ns		
cv (b)	8.9%		

ปี 2561

ส่วนผลผลิตข้าวโพด (เฉพาะฝัก) นั้น จากการทดลอง พบว่า การปลูกแบบไถพรวนดิน ความสูงของต้นข้าวโพดมีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกแบบไม่ไถพรวนดิน คือ 1,218 และ 939 กิโลกรัม ต่อไร่ ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีตามกรรมวิธีนั้น ผลผลิตข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 22.5 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 1,191 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 30 และ 15 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้ผลผลิตที่ 1,172 และ 1,068 กิโลกรัมต่อไร่ ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (เฉพาะฝัก) จังหวัดนครราชสีมา ของปี 2561

กรรมวิธี	Till	No-Till	เฉลี่ย
0-0-0	1,197 a	786 a	991 a
0-10-10	1,223 a	811 a	1,017 a
15-10-10	1,138 a	997 a	1,068 a
22.5-10-10	1,307 a	1,075 a	1,191 a
30-10-10	1,317 a	1,027 a	1,172 a
เฉลี่ย	1,236	939	1,088
Subplot (b)	1.79		
MxS (c)	<1		
cv (b)	17.5%		

ปี 2562

ส่วนผลผลิตข้าวโพด (เฉพาะฝัก) นั้น จากการทดลอง พบว่า การปลูกแบบไถพรวนดิน ผลผลิตของต้นข้าวโพดมีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกแบบไม่ไถพรวนดิน คือ 1,200 และ 693 กิโลกรัม ต่อไร่ ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราๆ นั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง การไถพรวนดิน ผลผลิตข้าวโพดการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 15 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 1,371 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 30 และ 15 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้ผลผลิตที่ 1,341 และ 1,201 กิโลกรัมต่อไร่ และการไม่ไถ

กรมวิชาการเกษตร

พรวนดิน ผลผลิตข้าวโพดการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 30 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 1,006 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 22.5 และ 15 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้ผลผลิตที่ 796 และ 759 กิโลกรัมต่อไร่ ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (เฉพาะฝัก) จังหวัดนครราชสีมา ของปี 2562

กรรมวิธี	Till	No-Till	เฉลี่ย
0-0-0	948 b	384 c	666 c
0-10-10	1,137 ab	518 bc	817 bc
15-10-10	1,371 a	759 abc	1,065 ab
22.5-10-10	1,201 ab	796 ab	998 ab
30-10-10	1,341 ab	1,006 a	1,174 a
เฉลี่ย	1,200	693	946
Subplot (b)	4.97 **		
MxS (c)	<1		
cv (b)	26.9%		

2. ผลของการจัดการดิน และปุ๋ย ต่อการกักเก็บคาร์บอนในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จังหวัดนครราชสีมา

จากตารางที่ 9 แสดงน้ำหนักแห้งของมวลชีวภาพ ต้น ใบ กาบฝัก เมล็ด และซังของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ณ ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ จ.นครราชสีมา จะนำไปคำนวณปริมาณคาร์บอนส่วนต่างๆ ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยปริมาณคาร์บอนของต้น ใบ และกาบฝัก จะเป็นปริมาณคาร์บอนที่คืนกลับสู่พื้นที่ ส่วนปริมาณคาร์บอนของเมล็ด และซัง จะเป็นปริมาณคาร์บอนสูญหายจากพื้นที่ พบว่า การปลูกแบบไถพรวนดิน ปริมาณคาร์บอนที่คืนกลับสู่ดิน และปริมาณคาร์บอนสูญหายจากพื้นที่ เท่ากับ 973.36 และ 791.21 กิโลกรัม C ต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งมีค่าสูงกว่าการปลูกแบบไม่ไถพรวนดิน คือ 940.12 และ 754.75 กิโลกรัม C ต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราๆ นั้น ปริมาณคาร์บอนที่คืนกลับสู่ดิน และปริมาณคาร์บอนสูญหายจากพื้นที่ จะเพิ่มขึ้นตามอัตราการใส่ปุ๋ยเคมีที่เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 9 ปริมาณคาร์บอนในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จังหวัดนครราชสีมา ตั้งแต่ปี 2560-2562

Treatment		ปริมาณคาร์บอนในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (kg C/rai)						
		ต้น	ใบ	กาบฝัก	เมล็ด	ซัง	คืนกลับในพื้นที่	สูญหายจากพื้นที่
Till	0-0-0	313.46	392.64	181.01	580.79	129.37	887.10	710.16
	0-10-10	355.44	448.35	184.46	664.20	139.49	988.25	803.69
	15-10-10	361.82	436.00	188.73	638.88	138.86	986.55	777.74
	22.5-10-10	386.65	413.58	197.87	671.89	144.20	998.10	816.09
	30-10-10	378.48	430.20	198.14	701.05	147.30	1,006.82	848.35
No-Till	0-0-0	244.34	383.28	153.29	493.84	110.88	780.90	604.72
	0-10-10	333.70	402.20	194.47	629.03	132.74	930.36	761.77
	15-10-10	335.08	451.98	196.36	667.52	138.95	983.43	806.47

ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ

	22.5-10-10	339.58	449.28	194.65	641.17	138.35	983.50	779.52
	30-10-10	355.42	465.63	201.35	677.70	143.55	1,022.40	821.25
Till		359.17	424.15	190.04	651.36	139.85	973.36	791.21
NoTill		321.62	430.47	188.02	621.85	132.90	940.12	754.75
0-0-0		278.90	387.96	167.15	537.32	120.12	834.00	657.44
0-10-10		344.57	425.27	189.46	646.61	136.12	959.30	782.73
15-10-10		348.45	443.99	192.55	653.20	138.91	984.99	792.11
22.5-10-10		363.12	431.43	196.26	656.53	141.28	990.80	797.80
30-10-10		366.95	447.91	199.74	689.37	145.43	1,014.61	834.80

3. ผลของการจัดการดิน และปุ๋ย ต่อการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จังหวัดนครราชสีมา

จากตารางที่ 10 อัตราการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์นั้น ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดินได้มาจากการทิ้งเศษซากข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไว้ในพื้นที่หลังการเก็บเกี่ยว พบว่า การปลูกแบบไถพรวนดิน อัตราการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดิน เท่ากับ 491.74 กรัม C ต่อกิโลกรัมต่อปี ซึ่งมีค่าสูงกว่าการปลูกแบบไม่ไถพรวนดิน คือ 397.79 กรัม C ต่อกิโลกรัมต่อปี ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราๆ นั้น อัตราการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดิน การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 0 กิโลกรัมN ต่อไร่ มีอัตราการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดิน สูงสุดคือ 471.14 กรัม C ต่อกิโลกรัมต่อปี รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 22.5 กิโลกรัมN ต่อไร่ มีอัตราการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดิน 460.59 กรัม C ต่อกิโลกรัมต่อปี และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 15 และ 30 กิโลกรัมN ต่อไร่ มีอัตราการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดิน 443.73 และ 435.56 กรัม C ต่อกิโลกรัมต่อปี

ตารางที่ 10 อัตราการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จังหวัดนครราชสีมา ตั้งแต่ปี 2560-2562

Treatments		Av. SOC start ($gC\ kg^{-1}$)	Av. SOC content ($gC\ kg^{-1}$)	Change of SOC content ($gC\ kg^{-1}\ year^{-1}$)
Till	0-0-0	24.30	24.27	482.43
	0-10-10	21.04	24.03	465.32
	15-10-10	20.04	24.42	491.04
	22.5-10-10	24.14	24.90	527.50
	30-10-10	21.27	24.70	492.43
No-Till	0-0-0	28.23	20.09	459.85
	0-10-10	29.70	18.37	360.32
	15-10-10	29.80	19.92	396.43
	22.5-10-10	30.66	20.46	393.68
	30-10-10	27.69	18.75	378.68
Till		22.16	24.46	491.74

กรมวิชาการเกษตร

NoTill	29.22	19.52	397.79
0-0-0	26.27	22.18	471.14
0-10-10	25.37	21.20	412.82
15-10-10	24.92	22.17	443.73
22.5-10-10	27.40	22.68	460.59
30-10-10	24.48	21.73	435.56

4. ผลของการจัดการดิน และปุ๋ย ต่อปริมาณการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากผิวดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จังหวัดนครราชสีมา

จากการทดลอง ปริมาณการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากผิวดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ตั้งแต่ปี 2560 -2562 นั้น (แสดงในตารางที่ 11) พบว่า การปลูกแบบไถพรวนดิน มีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากผิวดินเฉลี่ย เท่ากับ 3.82 กิโลกรัม C ต่อไร่ต่อปี และมีค่าการสูญเสียคาร์บอนเฉลี่ย เท่ากับ 1.04 กิโลกรัม C-CO_2 ต่อไร่ต่อปี ซึ่งมีค่าสูงกว่าการปลูกแบบไม่ไถพรวนดิน คือมีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากผิวดินเฉลี่ย เท่ากับ 3.56 กิโลกรัม C ต่อไร่ต่อปี และมีค่าการสูญเสียคาร์บอนเฉลี่ย เท่ากับ 0.97 กิโลกรัม C-CO_2 ต่อไร่ต่อปี ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราๆ นั้น มีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากผิวดินเฉลี่ย อยู่ระหว่าง 3.48 – 3.93 กิโลกรัม C ต่อไร่ต่อปี และมีค่าการสูญเสียคาร์บอนเฉลี่ย อยู่ระหว่าง 0.95 – 1.07 กิโลกรัม C-CO_2 ต่อไร่ต่อปี โดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 0 กิโลกรัมN ต่อไร่ มีการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากผิวดินเฉลี่ย และมีค่าการสูญเสียคาร์บอนเฉลี่ยสูงสุด คือ 3.93 ตัน C ต่อไร่ต่อปี และ 1.07 กิโลกรัม C-CO_2 ต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ รองลงมา คือ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 22.5 กิโลกรัมN ต่อไร่ มีการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากผิวดินเฉลี่ย และมีค่าการสูญเสียคาร์บอนเฉลี่ยสูงสุด คือ 3.73 ตัน C ต่อไร่ต่อปี และ 0.95 กิโลกรัม C-CO_2 ต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ

ตารางที่ 11 ปริมาณการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากผิวดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จังหวัดนครราชสีมา ตั้งแต่ปี 2560 - 2562

Treatments		CO_2 emission ($g\ CO_2\ m^{-2}day^{-1}$)	CO_2 emission from soil surface ($t\ CO_2\ rai^{-1}\ year^{-1}$)			Average CO_2 emission ($t\ CO_2\ rai^{-1}\ year^{-1}$)	Average C loss * ($kg\ C\text{-}CO_2\ rai^{-1}\ year^{-1}$)
			2560	2561	2562		
Till	0-0-0	5.93	3.58	3.42	3.38	3.46	0.94
	0-10-10	7.09	3.92	3.97	4.54	4.14	1.13
	15-10-10	6.70	3.29	4.39	4.05	3.91	1.07
	22.5-10-10	6.23	3.54	3.75	3.63	3.64	0.99
	30-10-10	6.74	3.56	3.87	4.37	3.94	1.07
No-Till	0-0-0	6.00	3.51	3.85	3.16	3.51	0.96
	0-10-10	6.37	3.75	3.94	3.46	3.72	1.01

กรมวิชาการเกษตร

	15-10-10	5.96	3.43	3.64	3.38	3.48	0.95
	22.5-10-10	6.53	3.33	3.91	4.19	3.81	1.04
	30-10-10	5.66	3.26	3.55	3.11	3.30	0.90
Till		6.54	3.58	3.88	3.99	3.82	1.04
NoTill		6.10	3.45	3.78	3.46	3.56	0.97
0-0-0		5.96	3.54	3.64	3.27	3.48	0.95
0-10-10		6.73	3.83	3.95	4.00	3.93	1.07
15-10-10		6.33	3.36	4.02	3.72	3.70	1.01
22.5-10-10		6.38	3.43	3.83	3.91	3.73	1.02
30-10-10		6.20	3.41	3.71	3.74	3.62	0.99

จากการติดตามการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากผิวดิน ในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ระหว่างเดือนกรกฎาคม 2560 ถึง เดือนกันยายน 2562 รวม 3 ปี นั้น (แสดงในภาพที่ 1 A) โดยเริ่มดำเนินการเก็บข้อมูลปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากผิวดิน ตลอดช่วงการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จนถึงช่วงพักปลูก โดยปี 2560 ดำเนินการไถแปลงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์วันที่ 12 กรกฎาคม 2560 แล้วทำการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พร้อมใส่ปุ๋ยเคมีครั้งที่ 1 วันที่ 20 พฤษภาคม 2560 แล้วใส่ปุ๋ยเคมีครั้งที่ 2 วันที่ 16 สิงหาคม 2560 ตามลำดับ และทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ช่วงวันที่ 18- 19 ตุลาคม 2560 และได้มีการติดตามตรวจวัดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากผิวดิน พบว่า การปล่อยก๊าซ CO_2 ช่วงเดือนกรกฎาคม - กันยายน 2560 โดยเฉลี่ย คือ 4,250 - 5,602 มิลลิกรัม CO_2 ต่อตารางเมตร ต่อวัน หลังการปลูกข้าวโพดและใส่ปุ๋ยเคมีครั้งแรก การจัดการดินแบบไถพรวนมีการปล่อยก๊าซ CO_2 มากกว่าการไม่ไถพรวน คือ 1,548 และ 701 มิลลิกรัม CO_2 ต่อตารางเมตร ต่อวัน แต่หลังจากนั้น การจัดการดินแบบไถพรวนและไม่ไถพรวนดิน มีการปล่อยก๊าซ CO_2 ไม่แตกต่างกันในทุกช่วงอายุ (แสดงในภาพที่ 1 A) และส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราต่างๆ นั้น การปล่อยก๊าซ CO_2 เพิ่มขึ้นเป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือในช่วง 4,627 - 5,326 มิลลิกรัม CO_2 ต่อตารางเมตร ต่อวัน

ปี 2561 ดำเนินการไถแปลงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์วันที่ 3 พฤษภาคม 2561 และทำการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พร้อมใส่ปุ๋ยเคมีครั้งที่ 1 วันที่ 10 พฤษภาคม 2561 แล้วใส่ปุ๋ยเคมีครั้งที่ 2 วันที่ 6 มิถุนายน 2561 ตามลำดับ และทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ช่วงวันที่ 28-29 สิงหาคม 2561 ซึ่งได้มีการติดตามตรวจวัดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากผิวดิน (ตารางที่ 2) พบว่า การปล่อยก๊าซ CO_2 ช่วงวันที่ 3 พฤษภาคม – 31สิงหาคม 2561 โดยเฉลี่ย คือ 5,862 – 7,520 มิลลิกรัม CO_2 ต่อตารางเมตร ต่อวัน ซึ่งตั้งแต่ไถเตรียมแปลง จนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตนั้น การจัดการดินแบบไถพรวนมีการปล่อยก๊าซ CO_2 มากกว่าการไม่ไถพรวน โดยเฉลี่ย คือ 6,647 และ 6,470 มิลลิกรัม CO_2 ต่อตารางเมตร ต่อวัน ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราต่างๆ นั้น คือการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี มีการปล่อยก๊าซ CO_2 ต่ำสุดคือ 6,227 มิลลิกรัม CO_2 ต่อตารางเมตร ต่อวัน และการใส่ปุ๋ยเคมีที่อัตรา 15-10-10 มีการปล่อยก๊าซ CO_2 สูงสุดคือ 6,877 มิลลิกรัม CO_2 ต่อ

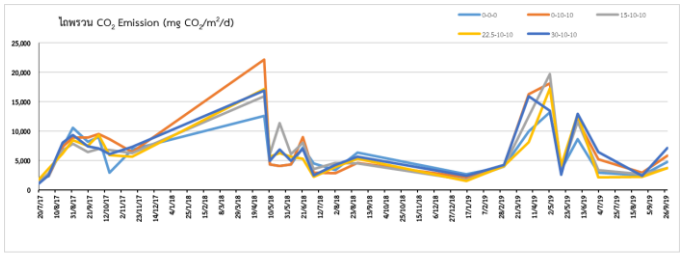
กรมวิชาการเกษตร

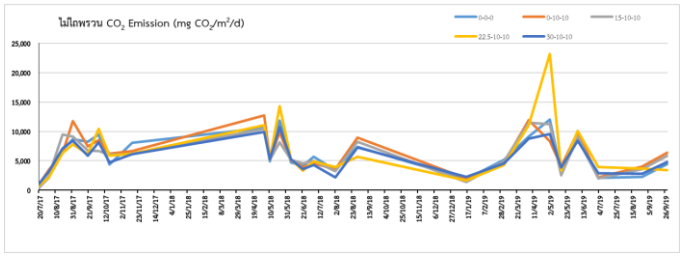
ตารางเมตร ต่อวัน และการจัดการดินแบบไถพรวนและไม่ไถพรวนดิน และการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราต่างๆ มีการปล่อยก๊าซ CO_2 เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

ปี 2562 ดำเนินการไถแปลงปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์วันที่ 4 เมษายน 2562 แล้วปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พร้อมใส่ปุ๋ยเคมีครั้งที่ 1 วันที่ 30 เมษายน 2562 และใส่ปุ๋ยเคมีครั้งที่ 2 วันที่ 5 มิถุนายน 2562 ตามลำดับ และทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ช่วงวันที่ 28-29 สิงหาคม 2562 ซึ่งได้มีการติดตามตรวจวัดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากผิวดิน พบว่า การปล่อยก๊าซ CO_2 ช่วงวันที่ 16 มกราคม – 26 กันยายน 62 โดยเฉลี่ย คือ 5,411 – 7,771 มิลลิกรัม CO_2 ต่อตารางเมตร ต่อวัน ซึ่งตั้งแต่ไถเตรียมแปลงจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตนั้น การจัดการดินแบบไถพรวนมีการปล่อยก๊าซ CO_2 มากกว่าการไม่ไถพรวน โดยเฉลี่ยคือ 6,839 และ 5,926 มิลลิกรัม CO_2 ต่อตารางเมตร ต่อวัน ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราต่างๆ นั้น คือ การไม่ใส่ปุ๋ยเคมี มีการปล่อยก๊าซ CO_2 ต่ำสุดคือ 5,722 มิลลิกรัม CO_2 ต่อตารางเมตร ต่อวัน และการใส่ปุ๋ยเคมีที่อัตรา 15-10-10 มีการปล่อยก๊าซ CO_2 สูงสุดคือ 7,089 มิลลิกรัม CO_2 ต่อตารางเมตร ต่อวัน และการจัดการดินแบบไถพรวนและไม่ไถพรวนดิน และการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราต่างๆ มีการปล่อยก๊าซ CO_2 เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

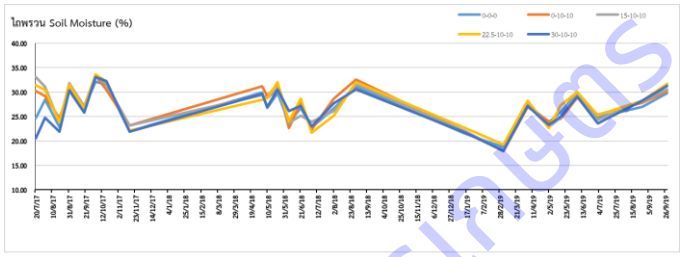
กรมวิชาการเกษตร

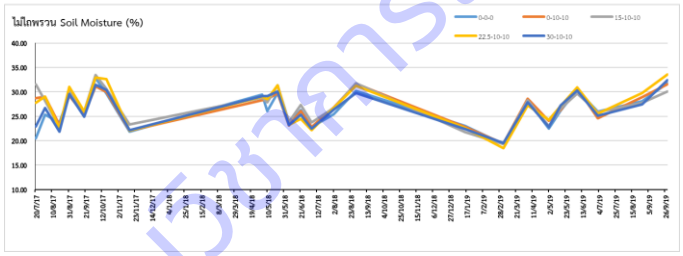
(A)



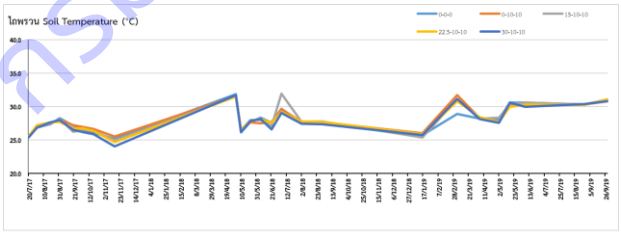


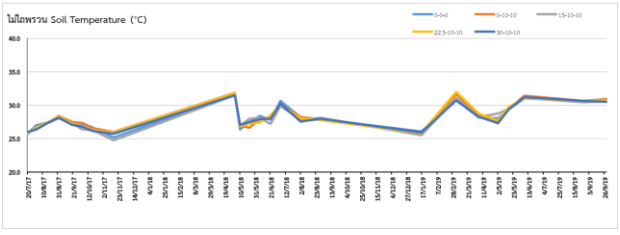
(B)





(C)





ภาพที่ 1 ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (A) ที่ระดับผิวดิน ความชื้นดิน (B) ที่ระดับความ 0-15 เซนติเมตรจากผิวดิน และอุณหภูมิดิน (C) ที่ระดับความ 10 เซนติเมตรจากผิวดิน ในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนกรกฎาคม 2560 ถึงเดือนกันยายน 2562

กรมวิชาการเกษตร

5. ผลของการจัดการดิน และปุ๋ย ต่อสมดุลคาร์บอนในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จังหวัดนครราชสีมา

จากการวิเคราะห์สมดุลคาร์บอนในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จังหวัดนครราชสีมา ตั้งแต่ปี 2560 - 2562 พบว่า มีค่าติดลบทุกกรรมวิธี (ตารางที่ 12) แสดงว่าปริมาณคาร์บอนสูญหายออกไปจากพื้นที่ (มาจากปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ระดับผิวดิน และปริมาณคาร์บอนของเมล็ด และซัง) มากกว่าปริมาณที่คืนกลับสู่ดิน (มาจากปริมาณคาร์บอนของต้น ใบ และกาบฝัก) ดังนั้นจากการทดลอง พบว่า การจัดการดินแบบไม่ไถพรวนดินมีการสูญเสียคาร์บอนในดิน น้อยกว่าการจัดการดินแบบไถพรวนดิน คือมีค่า -300.2 และ -338.0 กิโลกรัม C ต่อไร่ ส่วนการจัดการโดยการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราต่างๆ นั้น มีมีการสูญเสียคาร์บอนในดิน อยู่ระหว่าง -298.0 – -358.7 กิโลกรัม C ต่อไร่ต่อปี

ตารางที่ 12 สมดุลคาร์บอนในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จังหวัดนครราชสีมา ตั้งแต่ปี 2560 - 2562

Treatments		ต้น	ใบ	กาบฝัก	C input	เมล็ด	ซัง	CO_2 emission	C loss	C balance
		kg C/rai								
Till	0-0-0	313.5	392.6	181.0	887.1	580.8	129.4	942.9	1,181.6	-294.5
	0-10-10	355.4	448.4	184.5	988.2	664.2	139.5	1,128.3	1,367.9	-379.6
	15-10-10	361.8	436.0	188.7	986.5	638.9	138.9	1,065.8	1,310.6	-324.1
	22.5-10-10	386.7	413.6	197.9	998.1	671.9	144.2	991.9	1,312.0	-313.9
	30-10-10	378.5	430.2	198.1	1,006.8	701.0	147.3	1,072.2	1,384.5	-377.7
No-Till	0-0-0	244.3	383.3	153.3	780.9	493.8	110.9	955.4	1,082.4	-301.5
	0-10-10	333.7	402.2	194.5	930.4	629.0	132.7	1,012.9	1,268.2	-337.8
	15-10-10	335.1	452.0	196.4	983.4	667.5	139.0	948.8	1,280.9	-297.5
	22.5-10-10	339.6	449.3	194.6	983.5	641.2	138.4	1,038.6	1,298.8	-315.3
	30-10-10	355.4	465.6	201.3	1,022.4	677.7	143.5	900.4	1,271.4	-249.1
Till		359.2	424.2	190.0	973.4	651.4	139.8	1,040.2	1,311.3	-338.0
NoTill		321.6	430.5	188.0	940.1	621.9	132.9	971.2	1,240.4	-300.2
0-0-0		278.9	388.0	167.1	834.0	537.3	120.1	949.2	1,132.0	-298.0
0-10-10		344.6	425.3	189.5	959.3	646.6	136.1	1,070.6	1,318.0	-358.7
15-10-10		348.5	444.0	192.5	985.0	653.2	138.9	1,007.3	1,295.8	-310.8
22.5-10-10		363.1	431.4	196.3	990.8	656.5	141.3	1,015.3	1,305.4	-314.6
30-10-10		367.0	447.9	199.7	1,014.6	689.4	145.4	986.3	1,328.0	-313.4

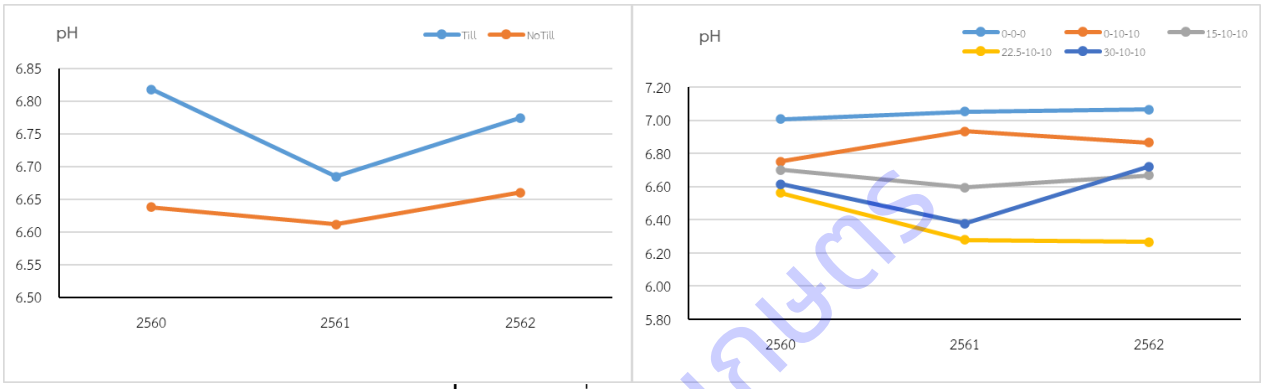
หมายเหตุ : CO_2 emission ที่ปล่อยจากผิวดิน เกิดขึ้นจาก 2 ส่วน คือ จากการหายใจของรากพืช 1 ส่วน และจากกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่ย่อยสลายอินทรียวัตถุในดิน 1 ส่วน ดังนั้น C loss จึงคิดเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกิจกรรมของจุลินทรีย์ หรือ soil respiration

สนับสนุนโดย

6. ผลของการจัดการดิน และปุ๋ย ต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จังหวัดนครราชสีมา

6.1 การเปลี่ยนแปลงของ pH ในดิน

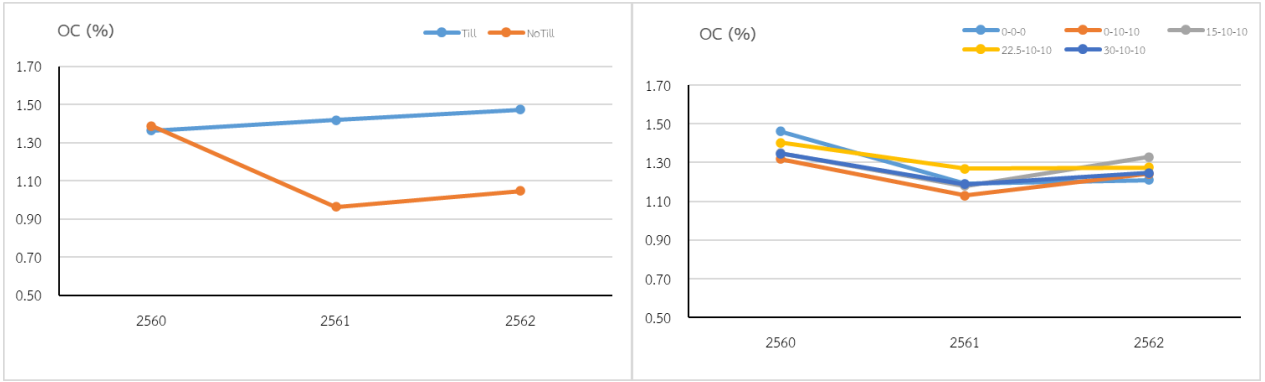
จากการทดลอง การเปลี่ยนแปลงของ pH ของดิน ในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ตั้งแต่ปี 2560 - 2562 นั้น (แสดงในภาพที่ 2) พบว่า การปลูกแบบไถพรวนดิน มีผลทำให้ pH ของดินสูงกว่าการปลูกแบบไม่ไถพรวนดินในทุกปีการปลูก ส่วนการจัดการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราต่างๆ นั้น pH ของดินมีแนวโน้มลดลงตามปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใส่เพิ่มขึ้น



ภาพที่ 2 การเปลี่ยนแปลง pH ของดิน

6.2 การเปลี่ยนแปลงของอินทรีย์คาร์บอนในดิน

จากการทดลอง การเปลี่ยนแปลงของอินทรีย์คาร์บอนในดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ตั้งแต่ปี 2560 -2562 นั้น (แสดงในภาพที่ 3) พบว่า การปลูกแบบไถพรวนดิน มีผลทำให้อินทรีย์คาร์บอนในดินสูงกว่าการปลูกแบบไม่ไถพรวนดิน ซึ่งปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดินของการปลูกแบบไถพรวนดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี แต่ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดินของการปลูกแบบไม่ไถพรวนดินมีแนวโน้มลดขึ้น ส่วนการจัดการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราต่างๆ นั้น ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดิน มีแนวโน้มลดลงตามปริมาณปุ๋ยเคมีที่เพิ่มขึ้น

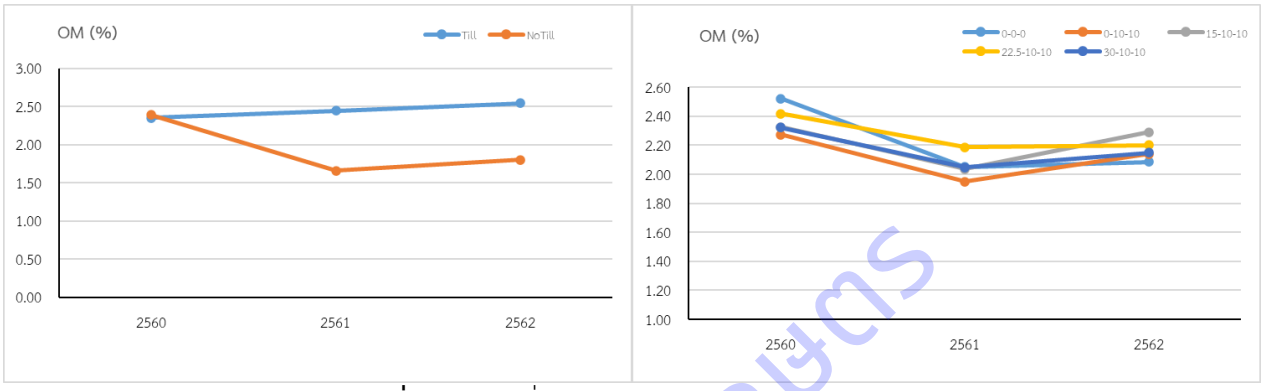


ภาพที่ 3 การเปลี่ยนแปลงของอินทรีย์คาร์บอนในดิน

กรมวิชาการเกษตร

6.3 การเปลี่ยนแปลงของอินทรียวัตถุในดิน

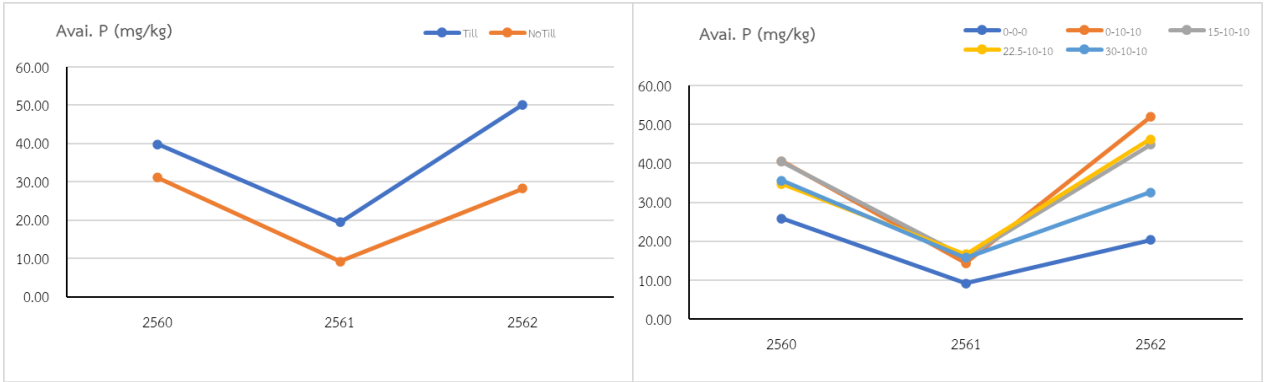
จากการทดลอง การเปลี่ยนแปลงของอินทรียวัตถุในดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ตั้งแต่ปี 2560 - 2562 นั้น (แสดงในภาพที่ 4) พบว่า การปลูกแบบไถพรวนดิน มีผลทำให้อินทรีย์คาร์บอนในดินสูงกว่าการปลูกแบบไม่ไถพรวนดิน ซึ่งปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดินของการปลูกแบบไถพรวนดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี แต่ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดินของการปลูกแบบไม่ไถพรวนดินมีแนวโน้มลดขึ้น ส่วนการจัดการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราต่างๆ นั้น ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดิน มีแนวโน้มลดลงตามปริมาณปุ๋ยเคมีที่เพิ่มขึ้น



ภาพที่ 4 การเปลี่ยนแปลงของอินทรียวัตถุในดิน

6.3 การเปลี่ยนแปลงของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน

จากการทดลอง การเปลี่ยนแปลงของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ตั้งแต่ปี 2560 -2562 นั้น (แสดงในภาพที่ 5) พบว่า การปลูกแบบไถพรวนดิน มีผลทำให้ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินสูงกว่าการปลูกแบบไม่ไถพรวนดิน แต่ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินจากการจัดการดินนั้น มีค่าลดลงในปีที่สอง และกลับเพิ่มสูงขึ้นในปีที่สาม ส่วนการจัดการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราต่างๆ นั้น ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามปริมาณปุ๋ยเคมีที่เพิ่มขึ้น แต่ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินจากการจัดการดินนั้น มีค่าลดลงในปีที่สอง และกลับเพิ่มสูงขึ้นในปีที่สาม



ภาพที่ 5 การเปลี่ยนแปลงของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน

กรมวิชาการเกษตร

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การจัดการดินและปุ๋ยมีผลต่อการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากผิวดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จังหวัดนครราชสีมา ตั้งแต่ปี 2560 -2562 คือ การจัดการดินแบบไถพรวนดิน มีการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากผิวดินเฉลี่ย เท่ากับ 3.82 ตัน C ต่อไร่ต่อปี ซึ่งมีค่าสูงกว่าการปลูกแบบไม่ไถพรวนดิน คือมีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากผิวดินเฉลี่ย เท่ากับ 3.56 ตัน C ต่อไร่ต่อปี และมีผลต่อการสูญเสียคาร์บอนเฉลี่ยด้วย คือ การจัดการดินแบบไถพรวนดินมีการสูญเสียคาร์บอนเฉลี่ยสูงกว่าการจัดการดินแบบไถพรวนดิน เท่ากับ 1.04 และ 0.97 กิโลกรัม C-CO_2 ต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ ส่วนการจัดการปุ๋ยเคมีนั้น การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 0 กิโลกรัม N ต่อไร่ มีการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากผิวดินเฉลี่ย และมีค่าการสูญเสียคาร์บอนเฉลี่ยสูงสุด คือ 3.93 ตัน C ต่อไร่ต่อปี และ 1.07 กิโลกรัม C-CO_2 ต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ

ส่วนอัตราการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดิน พบว่า การปลูกแบบไถพรวนดิน อัตราการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดิน เท่ากับ 491.74 กรัม C ต่อกิโลกรัมต่อปี ซึ่งมีค่าสูงกว่าการปลูกแบบไม่ไถพรวนดิน คือ 397.79 กรัม C ต่อกิโลกรัมต่อปี ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราๆ นั้น อัตราการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดิน การไม่ใส่ปุ๋ยเคมีมีอัตราการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดิน สูงสุดคือ 471.14 กรัม C ต่อกิโลกรัมต่อปี รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 22.5 กิโลกรัมN ต่อไร่ มีอัตราการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดิน 460.59 กรัม C ต่อกิโลกรัมต่อปี และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 15 และ 30 กิโลกรัม N ต่อไร่ มีอัตราการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดิน 443.73 และ 435.56 กรัม C ต่อกิโลกรัมต่อปี

การศึกษาการกักเก็บคาร์บอนไว้ในดินต้องใช้เวลายาวนานในการติดตามการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นควรที่จะศึกษาในแปลงทดลองระยะยาว ซึ่งงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการดิน และปุ๋ย ต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติต่างๆ ของดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการกักเก็บคาร์บอนไว้ในดิน ต้องคำนึงถึงสภาพพื้นที่ สภาพภูมิอากาศ และวิธีการจัดการด้วย

10. การนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

ข้อมูลที่ได้จากการทดลองนี้สามารถนำไปใช้เป็นฐานข้อมูลในการคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่าง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ที่ให้ความอนุเคราะห์แปลงทดลองในการวิจัยนี้ จึงขอขอบพระคุณในความร่วมมืออย่างดียิ่งไว้ในโอกาสนี้

12. เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2544. คู่มือการวิเคราะห์ดินและพืช. กลุ่มงานวิจัยเคมีดิน กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.

กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยพืชเศรษฐกิจ กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 122 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์: เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่รายอำเภอ ปีเพาะปลูก 2562/63. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. สืบค้นจาก http://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/maize%20province%2062.pdf (7 เมษายน 2563).

Anderson, J.P.E. 1982. Soil respiration. in: A.L. Page, R.H. Miller, D.R. Keeney (eds.) Methods of soil analysis, part 2: Chemical and Biological Properties. American Society of Agronomy and Soil Science Society of America, Madison Wisconsin, USA. pp. 831 – 871.

Lal, R. 2004. Soil Carbon Sequestration to Mitigate Climate Change. Geoderma 123: 1-22.

Lal, R., R.F. Follett, B.A. Stewart and J.M. Kimble. 2007. Soil Carbon Sequestration to Mitigate Climate Change and Advance Food Security. Soil Science 172 (12): 943-956.

Yonekura, Y.S.O, Y. Kiyono, D. Aksa, K. Morisada, N. Tanaka and M. Kanzaki. 2010. Changes in Soil Carbon Stock after Deforestation and Subsequent Establishment of “Imperata” Grassland in the Asian Humid Tropics. Plant Soil. 329: 495-507.

UNFPA, 2012. UNFPA Annual Report 2011: Delivering Results in a World of 7 Billion. 44 p.

13. ภาคผนวก -

กรมวิชาการเกษตร