

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. พื้นที่ทำการศึกษ

ทำการศึกษในพื้นที่นาของเกษตรกรในเขตนาข้าว ที่บ้านโนนม่วง ต. ศิลา อ.เมือง จ. ขอนแก่น ในฤดูนาปี 2553 ดินเป็นชุดดินร่อยเอ็ด (Roi Et series; fine loamy, mixed, isohyperthermic aeric paleaquults) เนื้อดินเป็นดินร่วนทราย เป็นพื้นที่นาดอนอาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียว แปลงทดลองใช้แปลงเดิมที่ทำการทดลอง ศึกษาอิทธิพลของการไถกลบดินต่อผลผลิตข้าวอินทรีย์ ในปี 2552 คุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนปลูก แสดงดัง Table 2

2. แผนการทดลอง

2.1 การเตรียมแปลง

เริ่มทำการทดลองในเดือน พฤษภาคม 2553 โดยเมื่อฝนแรกของฤดูเริ่มมา ได้กำจัดวัชพืชและพรวนดินในแปลงทดลองที่แบ่งเป็นบล็อกด้วยแผ่นกระเบื้องโดยใช้จอบ ขนาดแปลงทดลอง 4 x 4 เมตร หว่านเมล็ดโสนอัฟริกันอัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่

เมื่อโสนอายุได้ 80 วันได้เก็บเกี่ยวโสนโดยถอนต้นโสนขึ้นมาชั่งหาน้ำหนักสด แบ่งโสนส่วนหนึ่งไปอบที่อุณหภูมิ 70 °C เพื่อหาเปอร์เซ็นต์ความชื้นเพื่อนำมาคำนวณหาน้ำหนักแห้งของโสน หลังจากนั้นได้ตัดโสนเป็นท่อนยาวประมาณ 10 ซม. แล้วนำไปวางบนผิวดินที่มีน้ำขังอยู่เพียงเล็กน้อยในแปลงทดลอง เติมน้ำหนักโสนให้เท่ากันทุกแปลง (อัตรา 3.2 ต้นต่อไร่) จัดการขึ้นส่วนโสนด้วยกรรมวิธีต่างๆ กัน โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Completed Block design ประกอบด้วย 3 ดำรับการทดลอง 3 ซ้ำ ดังนี้

ดำรับที่ 1 สับกลบทันทีแล้วขังน้ำ) ทิ้งไว้ 1 สัปดาห์แล้วปักดำข้าว

(immediately sesbania debris incorporation)

ดำรับที่ 2 วางขึ้นส่วนโสนไว้บนผิวดิน 7 วัน ก่อนคลุกกลงไปในดินและปักดำข้าว

(7 days sesbania debris surface placement prior incorporation)

ดำรับที่ 3 ใส่หินฟอสเฟตอัตรา 7.2 กิโลกรัมฟอสฟอรัสต่อไร่ ก่อนการหว่านเมล็ด

โสนอัฟริกัน วางขึ้นส่วนโสนไว้บนผิวดิน 7 วัน ก่อนคลุกกลงไปในดินและปักดำข้าว

(applied 7.2 kg P/rai as phosphate rock when seedling and 7 days sesbania debris

surface placement prior incorporation)

การปักดำข้าว โดยใช้ต้นกล้าพันธุ์ กข. 6 อายุ 30 วัน ปักดำกละ 4 ต้น ระยะระหว่างกอ 20 x 20 ซม.

การปฏิบัติจัดการแปลงทดลอง ปฏิบัติตามวิธีการของเกษตรกรที่เคยทำมา ไม่มีการใช้ปุ๋ยเคมี ปล่อยให้ข้าวเจริญเติบโตตามธรรมชาติ

2.2 การเก็บตัวอย่างแก๊ส

การเก็บตัวอย่างแก๊สที่ปลดปล่อยจากนาข้าวได้ใช้วิธี closed chamber(พัชรและคณะ, 2545) โดยใช้กล่องระบบปิดซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน คือส่วนที่ 1 ส่วนฐานทำด้วยแผ่นอะคริลิก(acrylic) รูปทรงสี่เหลี่ยมขนาด 60x60x40 ซม. ด้านข้างเจาะรูขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 ซม. ที่ระดับสูงจากฐาน 10 ซม. 2ข้างเพื่อเป็นทางเข้าออกของน้ำ ส่วนที่ 2 ส่วนบนเป็นส่วนที่ครอบเมื่อทำการเก็บแก๊ส ลักษณะเป็นกล่องมีฝาปิดด้านบน มีช่องสำหรับเก็บตัวอย่างแก๊ส ช่องสำหรับเสียบเทอร์โมมิเตอร์ พร้อมติดตั้งพัดลมขนาด 3.5 นิ้ว มีขนาด 60x60x50 ซม. ส่วนที่ 3 เป็นส่วนขยาย เป็นกล่องที่ต่อระหว่างส่วนฐานกับส่วนบนใช้ในกรณีที่ขยายความสูงของกล่องเมื่อต้นข้าวสูง มีขนาด 60x60x50 ซม.

ในวันปักดำ ได้วางฐานกล่องเก็บแก๊สในแปลงทดลอง โดยฝังกล่องลึกลงไปในดิน 10 ซม. ให้รูสำหรับน้ำเข้าออกอยู่สูงกว่าระดับผิวดินเล็กน้อย

ทำการเก็บตัวอย่างแก๊สที่ปลดปล่อยออกมาจากนาข้าวในแต่ละดำรับการทดลองทุกสัปดาห์ตลอดฤดูปลูก เก็บตัวอย่างแก๊สในช่วงเวลา 9.00-11.00 น. ที่ 0, 10, 20 นาที่ 2 ชั่วโมง โดยใช้หลอดฉีดขนาด 1 ซีซี นำมาวิเคราะห์ความเข้มข้นของแก๊สมีเทนด้วยเครื่อง Gas Chromatograph(Shimadzu GC14B) ที่ติดตั้งด้วย Flame Ionization Detector(FID) ใช้คอลัมน์ยาว 1 เมตร บรรจุด้วย Porapak N 80/100 mesh อุณหภูมิของคอลัมน์ 60 °C, Detector 100 °C ใช้ N₂ เป็นแก๊สพา(carrier gas) และในการสอบเทียบความเข้มข้นได้ใช้แก๊สมีเทนที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน ความเข้มข้น 50 ppm(พัชรและคณะ, 2545)

2.3 การเก็บข้อมูลแก๊ส

5.1) อัตราการปลดปล่อยแก๊สมีเทน(CH₄ emission rate) ตลอดฤดูปลูก นำความเข้มข้นของแก๊สมีเทนในแต่ละช่วงเวลามาหาความชัน(slope, dc/dt) แล้วคำนวณหาอัตราการผลิตในหน่วย mgCH₄m⁻²d⁻¹(พัชรและคณะ, 2545)

5.2) ปริมาณการปลดปล่อยแก๊สมีเทนทั้งหมด (Total CH₄ emission;TME) ทำการอินทิเกรตพื้นที่ใต้กราฟอัตราการปลดปล่อยมีเทนจากข้อ 5.1 ในทุกดำรับการทดลอง มีหน่วยเป็น gCH₄ m⁻²season⁻¹ (Saenjan et al., 2002)

5.3) คำนวณปริมาณการปลดปล่อยแก๊สมีเทนต่อหน่วยผลผลิตข้าว(methane emission per unit rice grain; MPG) มีหน่วยเป็น gCH₄ kg⁻¹ grain (พัชรและคณะ, 2547) และ ปริมาณการปลดปล่อยแก๊สมีเทนต่อหน่วยน้ำหนักโสณ(methane emission per unit green manure ; MPS) มีหน่วยเป็น gCH₄ kg⁻¹ sesbania

5.4 คำนวณศักยภาพในการทำให้โลกร้อน (global warming potential ; GWP)มีหน่วยเป็น kgC_{eq} kg⁻¹ grain (Freibauer, 2008)

3. การเก็บข้อมูลดินและวิธีการวิเคราะห์ดิน

3.1 การเก็บดินช่วงก่อนและหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต

เก็บตัวอย่างดินก่อนทำการทดลอง และวันเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ระดับความลึก 0-15 ซม. ตากและร่อนผ่านตะแกรง 2 มม. วิเคราะห์หาคุณสมบัติทางเคมีของดิน

3.2 วิธีการวิเคราะห์ดิน

Characteristics	Methods	Reference
pH(1:1 H ₂ O)	pH meter	Black (1965)
Total N	Kjeldahl method	Bremner (1965)
Organic matter	Walkley and Black method	Wlakley and Black(1934)
Available P	Bray 2 extraction, Spectrophotometry	Bray and Kurtz(1945)
Exchangeable K	1 N NH ₄ OAc pH 7.0 extraction,	Bremner (1965)
Ca, Mg	Atomic Absorption	
	Spectrophotometry	

4. การเก็บข้อมูลพืชในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต

เก็บเกี่ยวต้นข้าวเมื่ออายุ 104 วัน โดยพื้นที่เก็บเกี่ยวคือ 1 X 1 เมตร เก็บข้อมูล ความสูง จำนวนต้น ต่อกอ จำนวนรวงต่อกอ ความยาวรวง จำนวนเมล็ดต่อรวง ผลผลิตข้าวที่ได้วัดหาองค์ประกอบผลผลิตคือ ผลผลิตรวม ผลผลิตเมล็ดดี ผลผลิตเมล็ดลีบ และน้ำหนัก 1000 เมล็ด

5. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลตามแผนการทดลองด้วยโปรแกรม Statistic version 8 และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างตำรับการทดลอง(Treatment) ด้วย Least Significant Difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์