

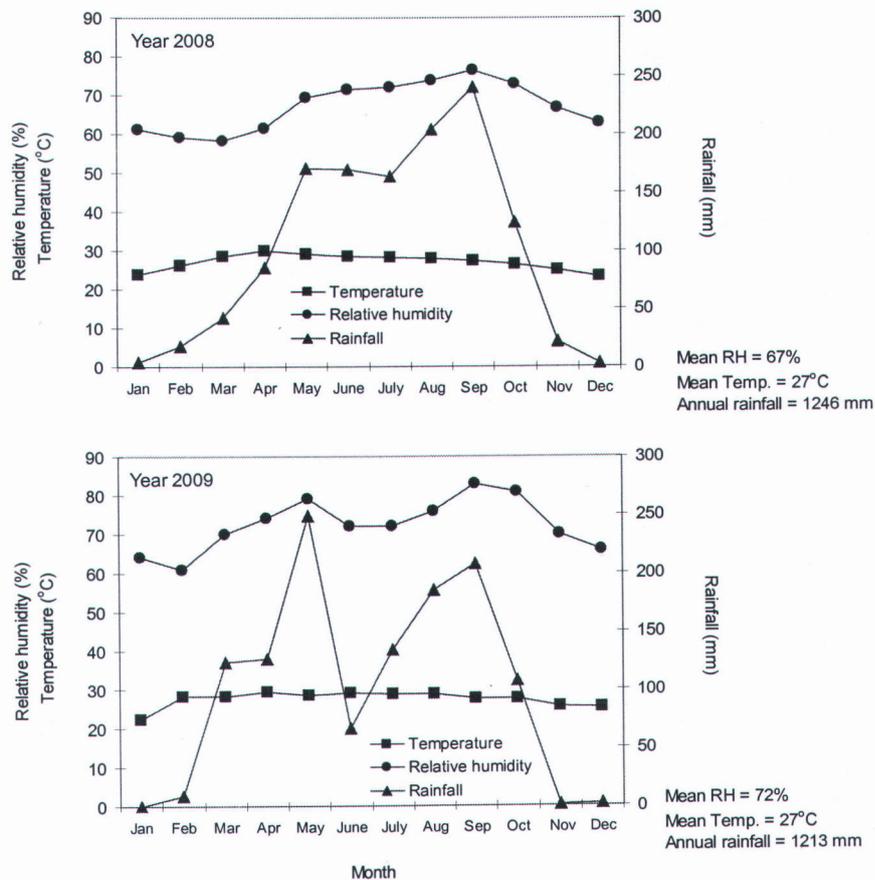
วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อศึกษาการตอบสนองของผลผลิตข้าวโพดและการดูดใช้ธาตุอาหารพืชภายใต้วิธีการไถพรวนแบบปกติ และแบบอนุรักษ์
- 2) เพื่อศึกษาผลของวิธีการไถพรวนที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติดินบางประการ
- 3) เปรียบเทียบการสูญเสียดินและธาตุอาหารภายใต้ระบบการไถพรวนที่แตกต่างกัน

วิธีทดลอง

1. พื้นที่ทำการทดลอง

คัดเลือกพื้นที่แปลงทดลอง โดยพื้นที่ทำการศึกษากลับแปลงเกษตรกรรม ตำบลห้วยบง อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา พื้นที่อยู่สูงจากระดับทะเลปานกลาง 330 เมตร ลักษณะพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาด ที่มีความลาดเทร้อยละ 2 และอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 27 องศาเซลเซียส และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 1200 มิลลิเมตรต่อปี (ภาพที่ 1) (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2552)



ภาพที่ 1 ปริมาณการแจกกระจายของน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ในจังหวัดนครราชสีมาปี 2551-2552

2. การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วยวิธีการไถพรวน 4 วิธีการ ดังนี้

- วิธีการที่ 1 (CT) การไถพรวนดินแบบปกติ (conventional tillage) โดยการเปิดหน้าดินด้วยรถไถที่ติดตั้งชุดจานไถที่เป็นผาล 3 จากนั้นไถพรวนดินด้วยผาล 7
- วิธีการที่ 2 (RT) การลดการไถพรวน (reduced tillage) โดยการไถพรวนดินด้วยรถไถที่ติดตั้งชุดจานผาล 7 จำนวน 1 ครั้ง
- วิธีการที่ 3 (MT) การไถพรวนแบบหึ่งเศษเหลือ (mulch tillage) โดยการไถพรวนดินด้วยรถไถที่ติดตั้งชุดไถจานผาล 7 และทำการคลุมดินด้วยเศษซากพืช
- วิธีการที่ 4 (NT) ดำรับควบคุม ไม่มีไถพรวนดิน (no tillage)

3. การเตรียมแปลงทดลอง

ประกอบด้วย 16 แปลงทดลอง ซึ่งมีขนาด 5×15 เมตร ระยะห่างระหว่างแปลงย่อยเท่ากับ 4 เมตร การจัดเตรียมแปลงทดลอง เริ่มต้นจากการพ่นสารกำจัดวัชพืช จากนั้นประมาณ 7 วัน จึงทำการไถเปิดหน้าดินโดยใช้รถไถติดด้วยชุดไถจานที่เป็นผาล 3 ขวางความลาดเท จำนวน 1 ครั้ง ในแปลงทดลองของวิธีการที่ 1 (CT) จากนั้นทำการพรวนดินโดยใช้รถไถติดด้วยชุดไถจานที่เป็นผาล 7 ขวางความลาดเท จำนวน 1 ครั้ง สำหรับแปลงทดลองของวิธีการที่ 1 (CT), 2 (RT) และ 3 (MT) และ ไม่มีการไถพรวนสำหรับแปลงทดลองของวิธีการที่ 4 (NT) จากนั้นทำการปลูกข้าวโพดพันธุ์แปซิฟิก 313 โดยใช้ระยะปลูกเท่ากับ 75×25 เซนติเมตร หลังจากปลูกข้าวโพดแล้วทำการคลุมด้วยเศษซากพืชในแปลงทดลองของวิธีการที่ 3 (MT) และสำหรับแปลงทดลองของวิธีการที่ 4 (NT) ได้ใช้จอบทำเป็นแนวสำหรับปลูกเท่านั้น

ได้จัดทำบ่อตักตะกอนบริเวณด้านล่างในแต่ละแปลงย่อย (ทิศด้านลาดของแปลงทดลอง) จำนวน 16 บ่อ ขนาด 5 × 0.4 × 0.6 เมตร โดยใช้พลาสติกบุ และทำการเก็บตะกอนหลังจากสิ้นสุดการทดลอง (หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิต) (ภาพที่ 2)

4. การปลูกและการดูแลรักษาข้าวโพด

ดำเนินการปลูกข้าวโพดโดยใช้แรงงานคน (Jab) ประมาณปลายเดือนกรกฎาคม 2551 และ 2552 ในปี ที่ 1 และ 2 และเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดที่อายุ 150 และ 130 วัน ตามลำดับ หลังจากเก็บเกี่ยวข้าวโพดในปี 2551 แล้วได้ปล่อยพื้นที่ว่างเปล่าและปลูกซ้ำในพื้นที่เดิมในปี 2552 โดยแต่ละวิธีการไถพรวนได้ดำเนินการในแปลงทดลองเดิม การใส่ปุ๋ย โดยในปีที่ 1 ทำการรองพื้นและใส่หลังปลูกข้าวโพดประมาณ 1 เดือน ด้วยปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 250 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ครั้งละเท่า ๆ กัน และในปีที่ 2 ได้ใส่ปุ๋ยสูตรเดียวกัน โดยรองพื้นในอัตรา 187.5 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ และในอัตรา 125 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ เมื่อข้าวโพดอายุประมาณ 1 เดือน โดยวิธีโรยข้างแถว ส่วนวิธีการดูแลรักษาอื่น ๆ ปฏิบัติตามคำแนะนำทั่วไป



ภาพที่ 2 แปลงทดลองข้าวโพดในตำบลห้วยบง อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา

5. การเก็บข้อมูล

5.1 การเก็บตัวอย่างดินก่อนทำการทดลอง แบบ composite sample โดยเก็บตัวอย่างดินที่ถูกรบกวน (disturbed soil samples) ที่ระดับความลึก 0-30 และ 30-60 เซนติเมตร ด้วยสว่านเจาะดิน

5.2 จัดทำข้อมูลลักษณะดินตัวแทนในพื้นที่ (site characterization) โดยขุดหลุมให้มีขนาดกว้าง 1.5 เมตร ยาว 2 เมตร ลึก 2 เมตร ตกแต่งหน้าตัดดินให้สามารถมองเห็นสัณฐานวิทยาของดินในสนาม ศึกษาสภาพแวดล้อมพร้อมทำคำอธิบายหน้าตัดดินในแต่ละชั้นดิน (เอิบ, 2542; Soil Survey Division Staff, 1993;) และเก็บตัวอย่างดินตามชั้นกำเนิดดิน (genetic horizon) จากนั้นนำตัวอย่างที่ได้ไปวิเคราะห์ตามวิธีมาตรฐาน (National Soil Survey Center, 1996) จากนั้นนำไปจำแนกดินในระดับกลุ่มดินย่อยตามระบบอนุกรมวิธานดิน (Soil Survey Staffs, 2006) เพื่อใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยี

5.3 การเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 10, 30 และ 50 เซนติเมตร ในแต่ละแปลงย่อย เพื่อศึกษาการเคลื่อนที่ของธาตุอาหารหลักในเขตรากพืช ทำการเก็บตัวอย่างดินหลังจากการใส่ปุ๋ย 1 วัน โดยในปีที่ 1 ทำการเก็บทุก ๆ 5 วัน จำนวน 5 ครั้ง และในปีที่ 2 ทำการเก็บทุก ๆ 2 วัน จำนวน 10 ครั้ง

5.4 การเก็บตัวอย่างดินหลังจากการทดลอง

ได้ดำเนินการก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพด 1 วัน ในการทดลองของปีที่ 2552 โดยเก็บตัวอย่างดินในแต่ละแปลงย่อย แปลงย่อยละ 2 บริเวณ ประกอบด้วย

5.4.1 ตัวอย่างดินที่ถูกรบกวน (disturbed soil samples) ที่ 3 ระดับความลึก ได้แก่ 0-10, 10-20 และ 20-30 เซนติเมตร โดยใช้สว่านเจาะดิน เพื่อนำมาวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ธาตุอาหารหลัก ความชื้นที่เป็นประโยชน์ และความเสถียรเม็ดดิน

5.4.2 ตัวอย่างดินที่ไม่ถูกรบกวน (undisturbed soil samples) ทำการเก็บตัวอย่างโดยใช้กระบอกรับตัวอย่างดิน (soil core) ที่ระดับความลึกเดียวกันกับการเก็บตัวอย่างดินที่ถูกรบกวน เพื่อนำมาวิเคราะห์ความหนาแน่นรวม และสภาพน้ำของดินเมื่อดินอิ่มตัว

5.5 ทำการชั่งตัวอย่างดินในบ่อตักตะกอน หลังจากสิ้นสุดการทดลองในแต่ละปี จากนั้นทำการเก็บตัวอย่างดินเพื่อมาวิเคราะห์หาความชื้น และปริมาณธาตุอาหารหลัก

5.6 การเก็บข้อมูลผลผลิตพืช ทำการเก็บข้อมูลเมื่อข้าวโพดอายุครบ 120 วัน ประกอบด้วย น้ำหนักสดของต้นข้าวโพด และน้ำหนักของเมล็ดข้าวโพดที่ความชื้นร้อยละ 15

6. การวิเคราะห์ดินและพืช

นำตัวอย่างตะกอนดิน และตัวอย่างดินที่ถูกรบกวนที่เก็บได้จากภาคสนาม นำมาผึ่งลมให้แห้ง บด และร่อนผ่านตะแกรงขนาด 2 มิลลิเมตร เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ทางกายภาพและเคมีมาตรฐาน (ตารางที่ 1) และในระหว่างตะแกรงขนาด 1-2 มิลลิเมตร สำหรับการวิเคราะห์ความเสถียรเม็ดดิน สำหรับตัวอย่างพืช (เมล็ดข้าวโพดและตอซังของข้าวโพด) นำไปอบแห้งที่อุณหภูมิประมาณ 70 องศาเซลเซียส จากนั้นนำมาบดให้ละเอียด และนำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 1)

Table 1 การวิเคราะห์ดินและพืชในห้องปฏิบัติการ

Analysis	Method	References	Sample type
<i>Physical analysis</i>			
1. Particle size analysis	Pipette method	Gee and Bauder, 1986	Soil
2. Bulk density	Core method	Blake and Hartge, 1986	Soil
3. Available water capacity	Soil core and pressure plates	Klute, 1986	Soil
4. Aggregate stability	Wet sieving	Kemper and Rosenau, 1986	Soil
<i>Chemical analysis</i>			
1. Soil reaction, pH	1:1 soil:solution in H ₂ O measured by pH meter	National Soil Survey Center, 1996	Soil
2. Organic carbon Organic matter	Wet digestion and titration by Walkley-Black method Organic carbon concentration × 1.724	Nelson and Sommers, 1996	Soil
3. Total Nitrogen	Digestion with H ₂ SO ₄ -Na ₂ SO ₄ -Se mixture and measured by Kjeldahl method	Jackson, 1965	Soil, Sediment, Plant
4. Extractable bases (Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , Na ⁺ and K ⁺)	1 M NH ₄ OAc at pH 7.0 extraction and measured by AAS and flame emission spectrophotometer	Thomas, 1982	Soil
5. Available P	Bray II and measured by spectrophotometer	Bray and Kurtz, 1945	Soil
6. Cation exchange capacity	Saturating the exchange site and displacing by 1 M NH ₄ OAc, at pH 7.0	Chapman, 1965	Soil
7. Base saturation percentage	The sum of bases extracted by NH ₄ OAc (pH 7.0), divided by the sum of cations (extractable bases + extractable acidity) and multiplied by 100	National Soil Survey Center, 1996	Soil
8. Total P and K	Digestion with HNO ₃ -H ₂ SO ₄ -HClO ₄ acid mixture and measured by spectrophotometer and AAS	Yoshida et al., 1971	Plant, Sediment