

รายละเอียดหลักฐานการแจ้งเวียนตาม ว.5/2542

1.1 หลักฐานการมอบหมายงาน

เรื่องที่ 1 การใช้แบคทีเรียละลายฟอสเฟตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของฟอสเฟตเพื่อปลูกข้าวโพดฝักอ่อนในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด

เรื่องที่ 2 การประเมินคุณภาพดินและการใช้ถ่านชีวภาพ (ไบโอชาร์) เพื่อเพิ่มคาร์บอนในดินและเพิ่มผลผลิตพืชผักอินทรีย์ในพื้นที่ดินกรด

เรื่องที่ 3 เทคโนโลยีการจัดการเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรบริเวณพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด

1.2 งบประมาณที่ใช้ดำเนินการในการจัดทำผลงานที่เสนอให้ประเมิน

ลำดับที่	ชื่อเรื่อง	แหล่งที่มาของงบประมาณ	จำนวนงบประมาณ (บาท)	หมายเหตุ
1	การใช้แบคทีเรียละลายฟอสเฟตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของฟอสเฟตเพื่อปลูกข้าวโพดฝักอ่อนในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด	กรมพัฒนาที่ดิน	360,000	
2	การประเมินคุณภาพดินและการใช้ถ่านชีวภาพ (ไบโอชาร์) เพื่อเพิ่มคาร์บอนในดินและเพิ่มผลผลิตพืชผักอินทรีย์ในพื้นที่ดินกรด	กรมพัฒนาที่ดิน	340,000	
3	เทคโนโลยีการจัดการเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรบริเวณพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด	กรมพัฒนาที่ดิน	10,000	

1.3 แบบสรุปผลงานของผู้รับการประเมิน

เพื่อแจ้งเวียนหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ผลงานเรื่องที่ 1

ชื่อเรื่อง การใช้แบคทีเรียละลายฟอสเฟตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของฟอสเฟตเพื่อปลูกข้าวโพดฝักอ่อนในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด

ผู้ดำเนินการ

- นางสาวบรรเจิดลักษณ์ จินตฤทธิ เป็นหัวหน้าโครงการวิจัยปฏิบัติงาน80%
- นางสาวรติกร ณ ลำปาง เป็นผู้ร่วมวิจัย ปฏิบัติงาน10%
- นางนวลจันทร์ ชะบา เป็นผู้ร่วมปฏิบัติงาน 10%

ขั้นตอนและวิธีดำเนินการ

วางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCB (3x4)+1 ประกอบด้วยปุ๋ยหินฟอสเฟต 3 อัตรา (8, 16 และ 24 กิโลกรัม P₂O₅ต่อไร่) และเชื้อจุลินทรีย์ 4 รูปแบบ (ไม่ใส่จุลินทรีย์, ใส่จุลินทรีย์ PSM, ใส่จุลินทรีย์ VAM และ ใส่จุลินทรีย์PSM + VAM) และดำรับตรวจสอบ (check) ที่ไม่ใส่ปุ๋ยหินฟอสเฟตและจุลินทรีย์ดำเนินการทดลอง 3 ซ้ำ รวม 13 ดำรับการทดลอง ประกอบด้วย

1. แปลงควบคุม (control)
2. ปุ๋ยหินฟอสเฟตเพียงอย่างเดียว (RP) อัตรา 8 กิโลกรัม P₂O₅ต่อไร่
3. ปุ๋ยหินฟอสเฟตเพียงอย่างเดียว (RP) อัตรา 8 กิโลกรัม P₂O₅ต่อไร่+ PSM
4. ปุ๋ยหินฟอสเฟตเพียงอย่างเดียว (RP) อัตรา 8 กิโลกรัมP₂O₅ต่อไร่+ VAM
5. ปุ๋ยหินฟอสเฟตเพียงอย่างเดียว (RP) อัตรา 8 กิโลกรัม P₂O₅ต่อไร่+ PSM + VAM
6. ปุ๋ยหินฟอสเฟตเพียงอย่างเดียว (RP) อัตรา 16 กิโลกรัมP₂O₅ต่อไร่
7. ปุ๋ยหินฟอสเฟตเพียงอย่างเดียว (RP) อัตรา 16 กิโลกรัม P₂O₅ต่อไร่+ PSM
8. ปุ๋ยหินฟอสเฟตเพียงอย่างเดียว (RP) อัตรา 16 กิโลกรัมP₂O₅ต่อไร่+ VAM
9. ปุ๋ยหินฟอสเฟตเพียงอย่างเดียว (RP) อัตรา 16 กิโลกรัมP₂O₅ต่อไร่+ PSM + VAM
10. ปุ๋ยหินฟอสเฟตเพียงอย่างเดียว (RP) อัตรา 24 กิโลกรัม P₂O₅ต่อไร่
11. ปุ๋ยหินฟอสเฟตเพียงอย่างเดียว (RP) อัตรา 24 กิโลกรัม P₂O₅ต่อไร่+ PSM
12. ปุ๋ยหินฟอสเฟตเพียงอย่างเดียว (RP)อัตรา 24 กิโลกรัม P₂O₅ต่อไร่+ VAM
13. ปุ๋ยหินฟอสเฟตเพียงอย่างเดียว (RP) อัตรา 24 กิโลกรัม P₂O₅ต่อไร่+ PSM + VAM

หมายเหตุ: ในทุกดำรับการทดลองให้ใส่ปูนมาร์ลและปรับระดับความเป็นกรด-ด่างที่ pH 5.5 โดยหว่านปูนและหมักทิ้งไว้ประมาณ 15-20 วันก่อนหยอดเมล็ด

วิธีการดำเนินการ

1.คัดเลือกพื้นที่ทดลอง

คัดเลือกพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนในอำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร ซึ่งเป็นพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดภาคใต้ (ชุดดินต้นไทร)

2.ดำเนินการวิจัย

เก็บตัวอย่างดินเก็บที่ระดับความลึก 0 - 20 เซนติเมตร เพื่อวิเคราะห์ตัวอย่างดิน โดย

2.1 วิเคราะห์ค่าสมบัติทางเคมี - วิเคราะห์หาค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH)

เปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุในดิน ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ปริมาณโปแตสเซียมที่สกัดได้ ปริมาณแคลเซียม แมกนีเซียมและอะลูมิเนียมที่สกัดได้ในดิน

2.2 วิเคราะห์สมบัติทางชีวภาพ - หาปริมาณเชื้อแบคทีเรียละลายฟอสเฟต (PSM) และปริมาณเชื้อไมคอร์ไรซ่า (VAM) ช่วงก่อนการทดลองและหลังสิ้นสุดการทดลอง

3.การจัดการดินและพืช

3.1 เตรียมดินปลูก แบ่งพื้นที่เป็นแปลงย่อยขนาด4.8x6 ตารางเมตรจำนวน 39 แปลง ระยะห่างระหว่างแปลงย่อย 1 เมตรระหว่างซ้ำ 2 เมตร ชุดดินหรือพรวนดินให้ร่วนโปร่ง และมีความลึกประมาณ 25 เซนติเมตร แล้วยกร่องเป็นลูกฟูกสูง 25 เซนติเมตร ให้มีร่องระบายน้ำ ใส่ปูนคลุกเคล้าในชุดดินเปรี้ยวจัดตาม

อัตราที่คำนวณโดยปรับระดับความเป็นกรด-ด่างที่ pH 5.5 ก่อนปลูกข้าวโพดฝักอ่อนประมาณ 15-20 วัน หลังจากนั้นใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 1.5 ตันต่อไร่ คลุกเคล้าทั่วแปลงย่อย

3.2 ใส่จุลินทรีย์ดิน หลังจากใส่ปุ๋ยนคลุกเคล้าในชุดดินเรียบร้อยแล้วก่อนปลูกข้าวโพดฝักอ่อน และหมักไว้ในดินประมาณ 15-20 วัน แล้วใส่จุลินทรีย์ดินละลายฟอสเฟต สายพันธุ์ *Burkholderia sp.* จากกองเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน กรมพัฒนาที่ดิน และใส่จุลินทรีย์ดินไมคอร์ไรซ่า (VAM) สายพันธุ์ *Glomus sp.* จากสำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

3.3 ปลูกข้าวโพดฝักอ่อน การปลูกในสภาพยกทรง โดยใช้ระยะปลูก 50x50 เซนติเมตรหลุมละ 3-4 เมล็ด ต่อหลุม หลังจากนั้นถอนแยกให้เหลือ 1 ต้น เมื่ออายุ 20 วัน

3.4 การใส่ปุ๋ยเคมี ใช้ปุ๋ยไนโตรเจน (46-0-0) และปุ๋ยโปแตสเซียม (0-0-60) อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง คือ รองกันหลุมตอนปลูกและโรยข้างแถว เมื่อข้าวโพดอายุ 25-30 วัน ครั้งละครึ่งหนึ่งของปริมาณทั้งหมด สำหรับปุ๋ยฟอสฟอรัส ใช้ปุ๋ยหินฟอสฟอรัสตามอัตราที่กำหนดในแต่ละตำรับการทดลอง

3.5 การให้น้ำกับข้าวโพดฝักอ่อน การให้น้ำกับข้าวโพดฝักอ่อนจะต้องเอาใจใส่ใกล้ชิด เพราะข้าวโพดฝักอ่อนจะเจริญเติบโตได้ดี มีฝักสมบูรณ์ พื้นดินที่ใช้ปลูกต้องมีความชื้นตลอดฤดูปลูกระมัดระวังอย่าให้ถึงกับและซึ่งอาจทำให้ชะงักการเจริญเติบโตได้ การขาดน้ำหรือปล่อยให้ดินแห้งช่วงใดช่วงหนึ่งของการเจริญเติบโตจะทำให้การเจริญเติบโตหยุดชะงักเช่นกัน และมีผลกระทบต่อผลผลิตขนาดฝักอ่อนและคุณภาพของฝัก โดยเฉพาะฝักที่มีรูปร่างผิดปกติจะเกิดขึ้นมากถ้าขาดน้ำในช่วงติดฝักอ่อน อาจกล่าวได้ว่า ข้าวโพดฝักอ่อนต้องการน้ำโดยพิจารณาดินในระดับบน คือ 0-20 ซม. ตลอดฤดูปลูก ในการปฏิบัติทั่วไปควรให้น้ำทุก 2-3 วัน

3.6 การจัดการพืช เมื่อข้าวโพดฝักอ่อนมีอายุประมาณ 38 วัน หรือเมื่อมีใบจริงครบ 7 คู่ ช่อดอกตัวผู้จะเริ่มโผล่ออกมาจากใบธง (ใบยอด) ให้ดึงช่อดอกตัวผู้ทิ้ง หรือเรียกว่า การถอดยอด โดยใช้มือหนึ่งจับลำต้นไว้ อีกมือหนึ่งจับใบข้าวโพดที่บ้านอยู่ตรงกลางของยอดและดึงออกมาตรงๆ การถอดยอดเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการผสมเกสร เพราะถ้ามีการผสมเกสรเกิดขึ้น ข้าวโพดฝักอ่อนจะมีคุณภาพด้อยลง เนื่องจากเมล็ดจะโป่งพอง และทำให้ข้าวโพดไม่ได้มาตรฐานตามที่ตลาดต้องการ

3.7 การเก็บเกี่ยวและคัดคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อน ทำการเก็บเกี่ยวข้าวโพดฝักอ่อนประมาณ 7-10 วัน ในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนที่มีคุณภาพดีนั้น เกษตรกรจะต้องรู้มาตรฐานและคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนที่ผู้ซื้อต้องการและในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนที่มีคุณภาพดี เกษตรกรจะต้องรู้มาตรฐานและคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนที่ผู้ซื้อต้องการ ซึ่งขนาดของข้าวโพดฝักอ่อน เพื่อส่งโรงงานอุตสาหกรรม จำแนกเป็น 3 เกรด คือ (L) 9-13 เซนติเมตร (M) 7-9 เซนติเมตร และ (S) 4-7 ซม. ส่วนใหญ่โรงงานจะผลิตเกรด S, M มากกว่า L สำหรับคุณภาพข้าวโพดฝักอ่อนที่ต้องการ คือ สีของฝัก มีสีเหลืองหรือครีม ฝักสมบูรณ์ การเรียงของไขปลาดตรง ไม่หัก เน่า หรือแฉกเกินไป ฝักไม่มีรอยกรีด ไม่มีเศษไหมติด ฝักสด ไม่เหี่ยวแห้ง ไม่ผ่านการแช่น้ำ ตัดขึ้น และตัดแต่งระหว่างรอยขึ้นกับฝักเรียบร้อย อย่างไรก็ตาม เกษตรกรบางกลุ่มจำหน่ายผลผลิตในลักษณะคละเกรด (กรมส่งเสริมการเกษตร 2535)

4. การเก็บข้อมูล

ก่อนและหลังสิ้นสุดการทดลอง เก็บข้อมูลดินเพื่อ 1) วิเคราะห์หาค่า pH ด้วย pH meter โดยใช้ อัตราส่วน ดิน:น้ำ 1:1, avail P₂O₅ โดยวิธี Bray II, Exchangeable K Ca Mg โดยใช้ Ammonium acetate (NH₄OAc) 1 N สกัด และ Extractable Al วิเคราะห์โดยใช้ DTPA สกัด และวัดโดย Atomic absorption spectrophotometer สำหรับอินทรีย์วัตถุโดยวิธี Walkley-Black 2) วิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ดินโดยไมคอร์ไรซ่า นับจำนวนสปอร์ต่อดิน 100 กรัม และแบคทีเรียละลายฟอสเฟตนับจำนวนเซลล์ต่อดิน 100 กรัม 3)

ดำเนินการรวบรวมข้อมูล การเจริญเติบโต ความสูง ผลผลิตและ 4) วิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเหนือ ต้นทุนผันแปรของข้าวโพดฝักอ่อน โดยนำข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance: ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

บทคัดย่อ

การศึกษาการใช้เชื้อจุลินทรีย์ที่เพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสในดินเพื่อปลูกข้าวโพดฝักอ่อนในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดได้ดำเนินการวิจัยบริเวณพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดภาคใต้ ดำเนินการในกลุ่มชุดดินที่ 14 จังหวัดชุมพร มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้เชื้อจุลินทรีย์ที่มีความสามารถย่อยละลายหินฟอสเฟต (Phosphate Solubilizing Microorganisms, PSM) ร่วมกับการใช้เชื้อราวิเอ-ไมคอร์ไรซา (Vesicular-Arbuscular Mycorrhiza, VAM) เพื่อเพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสในดินในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด และวิเคราะห์ค่าการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของดินและชีวภาพของดินหลังสิ้นสุดการทดลอง โดยวางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCB (3x4)+1 ประกอบด้วยปุ๋ยหินฟอสเฟต 3 อัตรา (8, 16 และ 24 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่) และเชื้อจุลินทรีย์ 4 รูปแบบ (ไม่ใส่จุลินทรีย์, ใส่จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตเพียงอย่างเดียว, ใส่จุลินทรีย์ไมคอร์ไรซาเพียงอย่างเดียวและ ใส่จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต (PSM) ร่วมกับจุลินทรีย์ไมคอร์ไรซา VAM) ดำเนินการทดลอง 3 ซ้ำ รวม 13 ดำรับการทดลอง จากผลการทดลองเฉลี่ยทั้ง 2 ปี พบว่า ค่าความเป็นกรดของดิน (pH) หลังสิ้นสุดการทดลองเพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง 4.75-5.03 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเพิ่มสูงอยู่ระหว่าง 4.82-6.43 เปอร์เซ็นต์ ค่าความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสในดินเพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง 10.19-37.67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ในดินเพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง 99-123.54 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณแคลเซียมที่สกัดได้ในดินโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง 1,495.39-1,789.95 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณแมกนีเซียมที่สกัดได้ในดินเพิ่มขึ้น มีค่าอยู่ระหว่าง 286.22 – 300.45 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณอลูมิเนียมที่สกัดได้ในดินมีค่าลดลงในทุกๆ ดำรับการทดลอง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.05-0.13 เซนติโมลต่อกิโลกรัม จากค่าวิเคราะห์จุลินทรีย์ดินหลังสิ้นสุดการทดลองในทุกๆ ดำรับการทดลอง พบว่า ดำรับการทดลองการใช้หินฟอสเฟต 24 กิโลกรัม P_2O_5 /ไร่ร่วมกับไมคอร์ไรซา (VAM) และจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต (PSM) มีปริมาณจุลินทรีย์ดินไมคอร์ไรซามากที่สุด 760 สปอร์ต่อดิน 100 กรัม รองลงมา คือ ดำรับการทดลองการใช้หินฟอสเฟต 16 กิโลกรัม P_2O_5 /ไร่ร่วมกับไมคอร์ไรซา ร่วมกับจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตมีปริมาณจุลินทรีย์ดินไมคอร์ไรซา 584 สปอร์ต่อดิน 100 กรัม และในดำรับการทดลองควบคุมมีปริมาณจุลินทรีย์ดินไมคอร์ไรซาต่ำสุด 195 สปอร์ต่อดิน 100 กรัม และจากการวิเคราะห์จำนวนจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตพบว่า ดำรับการทดลองการใช้หินฟอสเฟต 24 กิโลกรัม P_2O_5 /ไร่ร่วมกับไมคอร์ไรซา (VAM) ร่วมกับจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต (PSM) ให้จำนวนจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตมากที่สุด 7.6×10^5 เซลล์ต่อดิน 100 กรัม และในดำรับการทดลองควบคุมมีจำนวนจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตต่ำสุด 6.4×10^3 เซลล์ต่อดิน 100 กรัม จากการวิเคราะห์การเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อนเฉลี่ยทั้ง 2 ฤดูปลูก พบว่าการใช้ปุ๋ยหินฟอสเฟตอัตรา 24 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ร่วมกับจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต (PSM) และไมคอร์ไรซา (VAM) ให้ความสูงเฉลี่ยของข้าวโพดฝักอ่อนสูงสุดกว่าทุกๆ ดำรับการทดลอง 126.70 เซนติเมตรและให้ผลผลิตเฉลี่ยข้าวโพดฝักอ่อนสูงสุดกว่าทุกๆ ดำรับการทดลองเช่นกัน (1,267.78 กิโลกรัมต่อไร่) และดำรับแปลงควบคุมให้ผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อนต่ำสุด

1,050.23 กิโลกรัมต่อไร่ จากการศึกษาค้นคว้าทดลองทางเศรษฐกิจของการปลูกข้าวโพดฝักอ่อน พบว่า การใช้ปุ๋ย หินฟอสเฟตอัตรา 24 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ร่วมกับจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตร่วมกับไมคอร์ไรซ่าให้รายได้สุทธิสูงสุด คือ 9,428.75 บาทต่อไร่ รองลงมาได้แก่ อัตรา 24 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ร่วมกับไมคอร์ไรซ่าเพียงอย่างเดียวให้ รายได้สุทธิเท่ากับ 9,166.83 บาทต่อไร่ ขณะที่การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยไม่ใส่ปุ๋ยหินฟอสเฟตและไม่ใส่ จุลินทรีย์ที่เพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสให้รายได้สุทธิต่ำสุด 6,046.65 บาทต่อไร่

ผลงานเรื่องที่ 2

ชื่อเรื่อง การประเมินคุณภาพดินและการใช้ถ่านชีวภาพ (ไบโอชาร์) เพื่อเพิ่มคาร์บอนในดินและเพิ่มผลผลิตพืชผักอินทรีย์ในพื้นที่ดินกรด

ผู้ดำเนินการ

1. ชื่อ นางสาวบรรเจิดลักษณ์ จินตฤทธิ์ เป็นหัวหน้าโครงการวิจัยปฏิบัติงาน90%
2. ชื่อ นางสาวรติกร ฌล่ำปาง เป็นผู้ร่วมวิจัยปฏิบัติงาน10%

ขั้นตอนและวิธีดำเนินการ

1. การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาการประเมินคุณภาพดินและการใช้ถ่านชีวภาพ (ไบโอชาร์) เพื่อเพิ่มคาร์บอนในดินและเพิ่มผลผลิตพืชผักอินทรีย์ในพื้นที่ดินกรดวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 5 ตำรับการทดลอง ดังนี้

- ตำรับการทดลองที่ 1 แปลงควบคุม
- ตำรับการทดลองที่ 2 ถ่านชีวภาพ อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่
- ตำรับการทดลองที่ 3 ถ่านชีวภาพ อัตรา 1 ตันต่อไร่
- ตำรับการทดลองที่ 4 ถ่านชีวภาพ อัตรา 2 ตันต่อไร่
- ตำรับการทดลองที่ 5 ถ่านชีวภาพ อัตรา 3 ตันต่อไร่

2. วิธีการดำเนินการ

1. นำเปลือกข้าวมาผลิตถ่านชีวภาพโดยใช้เตาเผาถ่านแบบชาวบ้าน (เตาเผาถ่านอิวาตะ)
2. ดำเนินการคัดเลือกพื้นที่ดินกรดที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 4-5
3. เก็บตัวอย่างดินก่อนการทดลองหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อน ฤดูปลูกที่ 1 และ 2 ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร โดยเก็บแบบ composite sample เพื่อวิเคราะห์หาหาสมบัติทางเคมี ได้แก่ pH, %OM, Avail P, Extr. K, Extr. Ca, Extr. Mg
4. เตรียมพื้นที่ทำแปลงย่อยขนาด 4x6 ตารางเมตร จำนวน 20 แปลงย่อย สำหรับปลูกข้าวโพดฝักอ่อนในทุกตำรับการทดลอง ได้แก่ ใส่ถ่านชีวภาพ อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่, 1 ตันต่อไร่, 2 ตันต่อไร่ และ 3 ตันต่อไร่ และในทุกตำรับการทดลอง ใส่ปุ๋ยมูลหมูอัตรา 1 ตันต่อไร่ และมูลวัว อัตรา 1 ตันต่อไร่
5. ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยใช้ระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร
6. ให้น้ำข้าวโพดฝักอ่อนทุก 2-3 วัน
5. การเก็บเกี่ยวผลผลิต เริ่มเก็บเกี่ยวเมื่อข้าวโพดฝักอ่อนอายุ 50 วัน
6. การเก็บบันทึกข้อมูล
 - ข้อมูลดิน วิเคราะห์สมบัติของดินทางเคมี ชีวะ และกายภาพ
 - เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อน
7. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยวิธี F-test และวิเคราะห์ความแตกต่างโดยวิธี Least Significant Difference (LSD)
8. ดำเนินการทดลองเช่นเดียวกันทั้งฤดูปลูกที่ 1 และ 2

9. หลังสิ้นสุดการทดลองฤดูปลูกที่ 2 นำเกษตรกรและเจ้าหน้าที่การเกษตร ดูงานแปลงทดลองวิจัยและสาธิตเปรียบเทียบการใส่และไม่ใส่ถ่านชีวภาพเพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับทัศนคติของเกษตรกรและเจ้าหน้าที่การเกษตรที่มีต่อการใช้ถ่านชีวภาพในการปรับปรุงดิน
10. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติทั้ง 2 ฤดูปลูก และเขียนสรุปรายงานผลงานวิจัย

3. วิธีวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

ตัวอย่างดิน

1. ปฏิกริยาดิน (Soil reaction) โดยใช้เครื่องมือวัดค่าปฏิกริยาของดิน (pH meter) อัตราส่วนดินต่อน้ำ เท่ากับ 1:1 (Peech, 1965)
2. อินทรีย์วัตถุในดิน (Organic matter) โดยวิธี Walkley–Black modified (Walkley and Black, 1934)
3. ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โดยวิธี Bray II (Bray and Kurtz, 1945)
4. โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมที่เป็นประโยชน์ โดยการสกัดด้วย 1 N Ammonium acetate pH 7.0 (Pratt, 1965; Chapman, 1965)

ตัวอย่างถ่านชีวภาพ

1. ศึกษาโครงสร้างสัณฐานและวิเคราะห์ธาตุ โดยการใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope; SEM) โดยวิเคราะห์ที่วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ความเป็นกรดเป็นด่าง (Acidic-alkaline compose) โดยใช้เครื่องมือวัดค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH meter) อัตราส่วน เท่ากับ 1:2 (Peech, 1953)
3. ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Organic matter) โดยดัดแปลงมาจากวิธี Walkley–Black modified (Walkley and Black, 1934)
4. ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total P) โดยการย่อยสลายด้วยกรดไนตริกเข้มข้น (conc. HNO₃) และกรดเปอร์คลอริกเข้มข้น (conc. HClO₄) ในอัตราส่วน 2:1 และวิเคราะห์โดยใช้วิธี Colorimetry (Barton, 1984)
5. ปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมด (Total K) โดยการย่อยสลายด้วยกรดไนตริกเข้มข้น (conc. HNO₃) และกรดเปอร์คลอริกเข้มข้น (conc. HClO₄) ในอัตราส่วน 2:1 และวิเคราะห์โดยใช้เครื่อง Flame spectrophotometer (Jackson, 1958)
6. ปริมาณแคลเซียมและแมกนีเซียมทั้งหมด (Total Ca, Total Mg) โดยการย่อยสลายด้วยกรดไนตริกเข้มข้น (conc. HNO₃) และกรดเปอร์คลอริกเข้มข้น (conc. HClO₄) ในอัตราส่วน 2:1 และวิเคราะห์โดยใช้เครื่อง Atomic Absorption Spectrometer (Isaac and Kerber, 1971)
7. ความพรุนทั้งหมด โดยความสามารถในการดูดซับไอโอดีน (ดัดแปลงจาก ASTM D4607-94, 2011)
8. โครงสร้างสัณฐานและลักษณะพื้นผิวของถ่านชีวภาพด้วย Scanning electron microscopy (SEM) (Goldstein, J., 2003)

บทคัดย่อ

การประเมินคุณภาพดินและการใช้ถ่านชีวภาพ (ไบโอชาร์) เพื่อเพิ่มคาร์บอนในดินและเพิ่มผลผลิตพืชผักอินทรีย์ในพื้นที่ดินกรด ดำเนินการที่ตำบลบึงสามพัน อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ ระหว่างปี พ.ศ. 2558-2560 ในกลุ่มชุดดินที่ 17 ชุดดินหล่มเก่า โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ 5 ตำรับการทดลอง ได้แก่ แปลงควบคุม (T1) การใช้ถ่านชีวภาพ 500 กก.ต่อไร่ (T2) การใช้ถ่านชีวภาพ 1 ตันต่อไร่ (T3) การใช้ถ่านชีวภาพ 2 ตันต่อไร่ (T4) และ การใช้ถ่านชีวภาพ 3 ตันต่อไร่ (T5) ผลการทดลองพบว่า หลังสิ้นสุดการทดลอง สมบัติของดินมีการเปลี่ยนแปลง โดยมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) เพิ่มขึ้นในตำรับการทดลองที่ใช้ถ่านชีวภาพ โดยมีค่า pH อยู่ระหว่าง 6.9-7.7 ปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง 1.65 -3.22 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินเพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง 97-219 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โปแทสเซียมที่สกัดได้ในดินเพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง 222-366 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แคลเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินเพิ่มสูงขึ้นอย่างชัดเจนอยู่ระหว่าง 8,865-9,417 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณแมกนีเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน 522-589 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จากผลการวิเคราะห์ทางกายภาพของดิน พบว่า การใช้ถ่านชีวภาพมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การกระจายของเม็ดดินเพิ่มขึ้นและพบว่าเส้นผ่าศูนย์กลางเม็ดดินเฉลี่ยขนาดใหญ่ที่สุดเท่ากับ 4.11 มิลลิเมตร ในการใช้ถ่านชีวภาพอัตรา 3 ตันต่อไร่ ในขณะที่แปลงควบคุมมีเส้นผ่าศูนย์กลางเม็ดดินเฉลี่ยขนาดเล็กที่สุดเท่ากับ 3.06 มิลลิเมตร นอกจากนั้นจากผลวิเคราะห์ทางชีวภาพของดินหลังสิ้นสุดการทดลอง พบว่า ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์แบคทีเรีย เชื้อราและเชื้อแอคติโนมัยซีสมิแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น โดยการใช้ถ่านชีวภาพ 3 ตันต่อไร่ มีปริมาณแบคทีเรียสูงที่สุดกว่าทุกตำรับการทดลอง เท่ากับ 1.0×10^6 เซลล์ต่อกรัมดินแห้ง มีปริมาณเชื้อราสูงที่สุดเช่นเดียวกัน เท่ากับ 5.2×10^5 เซลล์ต่อกรัมดินแห้ง และปริมาณเชื้อแอคติโนมัยซีสมิ 1.6×10^6 เซลล์ต่อกรัมดินแห้ง สำหรับปริมาณคาร์บอนในดิน พบว่า การใช้ถ่านชีวภาพ 3 ตันต่อไร่ ให้ปริมาณคาร์บอนในดินสูงที่สุดเท่ากับ 1.87 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ การใช้ถ่านชีวภาพ 2, 1 ตันต่อไร่ และ 500 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งมีปริมาณคาร์บอนในดินเท่ากับ 1.40 1.24 และ 1.12 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากค่าความสูงของข้าวโพดเฉลี่ย 2 ปี พบว่า การใช้ถ่านชีวภาพอัตราต่างๆและไม่ใช้ถ่านชีวภาพไม่ทำให้ความสูงแตกต่างกันทางสถิติ อยู่ระหว่าง 139.7-142.2 สำหรับผลผลิตที่ได้รับเฉลี่ย 2 ปี พบว่า การใช้ถ่านชีวภาพมีแนวโน้มทำให้ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนเพิ่มขึ้น โดยการใช้ถ่านชีวภาพ 2 ตันต่อไร่ ทำให้ข้าวโพดมีผลผลิตสูงที่สุดเท่ากับ 881.27 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใช้ถ่านชีวภาพ 3 ตันต่อไร่ แต่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใช้ถ่านชีวภาพ 1 ตันต่อไร่ และ 500 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ให้ผลผลิตเท่ากับ 861.40 831.03 และ 804.93 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แปลงควบคุมได้ผลผลิตต่ำสุด เท่ากับ 791.69 กิโลกรัมต่อไร่ และจากการศึกษาทัศนคติของเกษตรกรที่มีต่อการใช้ถ่านชีวภาพในการปรับปรุงดิน พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเชิงบวกต่อการใช้ถ่านชีวภาพ โดยเกษตรกรส่วนใหญ่คิดว่าถ่านชีวภาพมีประโยชน์และควรนำมาใช้ในการปรับปรุงดินและสำหรับความเห็นของนักส่งเสริมการเกษตร พบว่า ถ่านชีวภาพน่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งเพื่อเพิ่มผลผลิตพืชและปรับปรุงบำรุงดิน

ผลงานเรื่องที่ 3

ชื่อเรื่อง เทคโนโลยีการจัดการเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรบริเวณพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด

ผู้ดำเนินการ

1. ชื่อ นางสาวบรรเจิดลักษณ์ จินตฤทธิ เป็นหัวหน้าโครงการวิจัยปฏิบัติงาน 100%

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

บทสรุป

การจัดทำคู่มือเทคโนโลยีการจัดการเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรบริเวณพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดเล่มนี้ ประกอบด้วยเนื้อหาความหมายและกระบวนการเกิดดินเปรี้ยวจัด การจำแนกดินเปรี้ยวจัดและสภาพปัญหา กลุ่มชุดดินและชุดดินในบริเวณพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด การจัดการพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดเพื่อการปลูกพืชตามกลุ่มชุดดิน แนวทางการใช้สารปรับปรุงดิน ปุ๋ยธาตุอาหารพืช และจุลินทรีย์ดินที่เป็นประโยชน์ในบริเวณพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด การวางระบบในการพัฒนาที่ดินในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด และแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเพื่อการพัฒนาพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดอย่างยั่งยืน โดยเป็นการทบทวนข้อมูลจากอดีตจนถึงปัจจุบัน และการดำเนินงานโครงการต่างๆ ของกรมพัฒนาที่ดินที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดของประเทศไทย ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะเป็นฐานข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงและพัฒนาองค์กรให้สามารถตอบสนองต่อนโยบายประเทศ และรองรับปัญหาที่เกี่ยวข้องกับดินเปรี้ยวจัดของประเทศ เพื่อสร้างความตระหนักในการดูแลรักษาทรัพยากรดินและที่ดินและแก้ไขปัญหาทรัพยากรดินและน้ำในบริเวณพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดของประเทศ ให้คงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินได้อย่างยั่งยืน ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยหลักการทางวิชาการ การสร้างความรู้ความเข้าใจ และความร่วมมืออย่างดียิ่งจากทุกภาคส่วน ทั้งในส่วนของนักวิชาการ เจ้าหน้าที่ของรัฐ เกษตรกร ชุมชน และภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องที่มีส่วนร่วมเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ และเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการผลิต สร้างความมั่นคงทางอาหาร และทำให้การพัฒนาทางการเกษตรของประเทศเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สมดุลและยั่งยืน โดยมีสาระสำคัญสรุปได้ดังนี้

12.1 ความหมายและกระบวนการเกิด

ดินเปรี้ยวจัด ดินกรดกำมะถัน หรือดินกรดซัลเฟต (acid sulfate soils) คือดินที่อาจจะมีหรือกำลังมีหรือได้เคยมีกรดกำมะถันอยู่ในชั้นหน้าตัดของดิน ซึ่งเป็นผลมาจากกระบวนการสร้างดินนั้น และปริมาณของกรดที่เกิดขึ้นนั้นมีมากพอที่จะมีผลต่อการควบคุมการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของดินนั้น ๆ โดยทั่วไปดินนี้จะมีจุดประสีเหลืองฟาง (pale yellow mottles) ของสารประกอบที่เรียกว่าจาโรไซต์ (jarosite) ในชั้นหน้าตัดดินชั้นใดชั้นหนึ่ง และมีแร่ไพไรต์ (pyrite) อยู่ชั้นล่างสุด เป็นดินมีสภาพของความเป็นกรดจัด (pH ต่ำมาก) จนก่อให้เกิดปัญหาและเป็นอุปสรรคต่อการปลูกพืช (Pons, 1972 : สรสิทธิ์, 2520)

ลักษณะของดินเปรี้ยวจัด มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว หรือดินร่วนละเอียดที่พบสารสีเหลืองฟางขาว หรือตะกอนน้ำทะเลที่มีองค์ประกอบของสารกำมะถันมากภายในความลึก 150 เซนติเมตร จากผิวดิน สภาพพื้นที่โดยทั่วไป มีต้นกกหรือกระถินทุ่งขึ้นอยู่ทั่วไป คุณภาพน้ำในบริเวณดังกล่าวใสมากและเป็นกรดจัดมาก มักพบคราบสนิมเหล็กในดินและที่ผิวน้ำ เมื่อดินนี้แห้งจะแตกกระแหงเป็นร่อนกว้างและลึก เมื่อทำการขุดดินชั้นหรือยกร่องลึก จะพบสารสีเหลืองฟางขาว (จาโรไซต์) กระจายในชั้นดิน และจุดประสีเหลือง สีสแดง กระจายอยู่ทั่วไป

หรือพบชั้นดินเลวเหนียวหรือร่วนเหนียวปนทรายแข็งที่มีกลิ่นเหม็นเหมือนก๊าซไข่เน่า ชั้นดินเลนนี้เมื่อแห้ง จะมีปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดรุนแรงมาก มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินต่ำกว่า 4.0 ประเภทของดินเปรี้ยวจัดจัดแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันตื้น พบชั้นดินที่มีสารสีเหลืองฟางข้าว (จาโรไซต์) หรือชั้นดินที่เป็นกรดรุนแรงมากภายในความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวดิน ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันลึกปานกลาง พบชั้นดินที่มีสารสีเหลืองฟางข้าว (จาโรไซต์) หรือชั้นดินที่เป็นกรดรุนแรงมากภายในความลึก 50-100 เซนติเมตรจากผิวดิน และดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันลึก พบชั้นดินที่มีสารสี

12.2 การแพร่กระจายพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด

การแพร่กระจายของดินเปรี้ยวจัดนั้น ทาง FAO/UNESCO ได้รายงานไว้ว่า พื้นที่ดินเปรี้ยวทั่วโลกมีประมาณ 78.7 ล้านไร่ กระจายไปตามทวีปต่างๆ และพบว่า ในทวีปเอเชียมีพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดประมาณ 41.9 ล้านไร่ และมีกระจายอยู่และแถบตะวันออกไกล แอฟริกา และอเมริกาใต้ ตามลำดับ สำหรับในประเทศไทยนั้นพบว่าพื้นที่ดินเปรี้ยวส่วนใหญ่แพร่กระจายอยู่อย่างหนาแน่นบริเวณที่ราบลุ่มภาคกลางตอนใต้ ประมาณ 4.8 ล้านไร่ ซึ่งเป็นดินเปรี้ยวจัดที่กำลังมีการกัดกร่อนเกิดขึ้น ประมาณ 4.7 ล้านไร่ และเป็นดินที่มีศักยภาพเป็นดินเปรี้ยวจัดหรือดินเค็มชายทะเลที่มีความเปรี้ยวแฝงประมาณ 0.1 ล้านไร่ ในภาคตะวันออกมีพื้นที่ดินเปรี้ยวประมาณ 0.94 ล้านไร่ ซึ่งเป็นดินเปรี้ยวจัดที่กำลังมีการกัดกร่อนเกิดขึ้น ประมาณ 0.47 ล้านไร่ และเป็นดินที่มีศักยภาพเป็นดินเปรี้ยวจัดหรือดินเค็มชายทะเลที่มีความเปรี้ยวแฝงประมาณ 0.47 ล้านไร่ และสำหรับชายฝั่งทะเลภาคใต้ นั้น พบว่ามีพื้นที่ดินเปรี้ยวประมาณ 2.4 ล้านไร่ ซึ่งเป็นดินเปรี้ยวจัดที่กำลังมีการกัดกร่อนเกิดขึ้นประมาณ 0.12 ล้านไร่ และเป็นดินที่มีศักยภาพเป็นดินเปรี้ยวจัดหรือดินเค็มชายทะเลที่มีความเปรี้ยวแฝงประมาณ 2.27 ล้านไร่

12.3 การจำแนกดินเปรี้ยวจัด

สำหรับดินเปรี้ยวจัดในประเทศไทย ได้จำแนกตามขั้นตอนของระบบการจำแนก Soil Taxonomy ของ USDA (1975) เป็น 2 อันดับ คือ Inceptisols และ Entisols พื้นที่ดินเปรี้ยวส่วนใหญ่อยู่ในอันดับ Inceptisols ซึ่งดินในอันดับนี้พบในบริเวณที่ราบเรียบน้ำท่วมถึง ดินมีการระบายน้ำเลว วัตถุต้นกำเนิดจะเป็นตะกอนน้ำกร่อยและน้ำทะเล หรือเป็นตะกอนจากลำน้ำเป็นส่วนใหญ่ซึ่งมีลักษณะดังนี้ Sulfaquepts เป็นดินที่เกิดจากการทับถมของตะกอนน้ำกร่อย มีการระบายน้ำเลว และระดับน้ำใต้ดินอยู่ตื้น เมื่อมีการระบายน้ำออก ดินกลุ่มนี้จะมีสภาพเป็นกรดจัดและเป็นพิษต่อพืช และ Tropaquepts เป็นดินที่พบในที่ราบลุ่ม ส่วนใหญ่เกิดในบริเวณที่น้ำทะเลเคยท่วมถึงและที่ราบน้ำท่วมในปัจจุบัน ลักษณะเนื้อดินเป็นดินละเอียด คิดเป็นดินเหนียว ดินร่วนเหนียว พื้นที่ส่วนใหญ่ใช้ในการทำนา และให้ผลผลิตต่ำ

สำหรับดินอันดับ Entisols เป็นดินในที่ราบน้ำทะเลท่วมถึงปัจจุบันเกิดจากตะกอนของน้ำทะเล (Marine sediments) มีสภาพการระบายน้ำเลวมาก มีสารประกอบพวกกำมะถันสูง (sulfidic materials) และพบในความลึก 50 ซม. จากผิวดินบน พบบริเวณที่ราบชายฝั่งทะเลของภาคตะวันออกและภาคใต้ ส่วนใหญ่เป็นป่าชายเลน และพบว่าส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ทำนาเกลือ ได้แก่ ดินชุดบางปะกง ตะกั่วทุ่ง เป็นต้น

กรมพัฒนาที่ดินได้จัดจำแนกความเหมาะสมของดินตามสภาพที่ลุ่มและที่ดอนและได้จำแนกพื้นที่เพื่อการปลูกข้าวออกเป็น 5 กลุ่มจากกลุ่มที่ 1 (P-1) ซึ่งเป็นดินมีสภาพเหมาะสมสำหรับการปลูกซึ่งข้าวได้ผลดี จนถึงกลุ่มที่ 5 (P-V) ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมกับการปลูกข้าวในแต่ละกลุ่มยังแบ่งเป็นกลุ่มย่อยลงไปอีกสำหรับใช้

เป็นข้อจำกัดต่างๆอีก 8 กลุ่มย่อยซึ่งในแต่ละกลุ่มย่อยจะแสดงสัญลักษณ์กำกับไว้ อาทิเช่นปัญหาจากน้ำท่วมซึ่งเป็นเวลานานจนเกิดความเสียหาย (f) ปัญหาการระบายน้ำเมื่อดินเปียกชื้น (d) สภาพความเป็นกรดของดิน (a) เป็นต้นนอกจากนั้นแล้วมีการจำแนกชั้นความเหมาะสมของดินเปรี้ยวจัดในการปลูกข้าวได้จำแนกเป็น 3 ประเภทได้แก่ 1) P-IIaเป็นดินที่เหมาะสมกับการทำนาโดยมีความเป็นกรดเป็นอุปสรรคบ้างดินบนมีค่าความเป็นกรดเป็นต่างต่ำกว่า 5.5 2) P-IIIaเป็นดินที่เหมาะสมกับการทำนาปานกลางโดยมีความเป็นกรดเป็นอุปสรรคในการปลูกข้าวจะต้องมีการจัดการดินเป็นพิเศษเพื่อปลูกข้าวค่าความเป็นกรดเป็นต่างของดินแห่งนี้มีค่าต่ำกว่า 4.5 3) P-IVaเป็นดินที่ไม่เหมาะสมสำหรับทำนาเพราะดินมีความเป็นกรดรุนแรงมากจนเป็นเหตุให้เกิดปัญหาทำให้ผลผลิตต่ำมากค่าความเป็นกรดเป็นต่างของดินแห่งนี้ต่ำกว่า 4 ซึ่งยากต่อการปรับปรุงแก้ไขจะต้องมีการจัดการดินอย่างระมัดระวังเป็นพิเศษ

เกณฑ์มาตรฐานในการประเมินระดับสมบัติทางเคมีของดินเปรี้ยวจัดที่จากการศึกษาวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินเปรี้ยวจัดชุดดินต่างๆ ได้มีการกำหนดค่ามาตรฐานของค่าวิเคราะห์สมบัติทางเคมีแต่ละอย่างของดินแตกต่างกันไป ซึ่งข้อมูลต่างๆ สามารถนำมาประกอบการพิจารณาประเมินระดับความรุนแรงของปัญหาทางเคมีของดินเปรี้ยวจัดได้ ซึ่งสมบัติเคมีต่างๆ มีดังนี้ ปฏิกริยาของดิน (pH ดิน : น้ำ 1 : 1) เปอร์เซนต์อินทรีย์วัตถุ ความเป็นพิษของอะลูมิเนียม (สกัดโดยใช้ 1N KCl)ความรุนแรงของความเป็นกรดโดยใช้ระดับความลึกของจาโรไซท์ที่พบความเป็นพิษของเหล็ก (จากปริมาณ active Fe) ที่วิเคราะห์โดยใช้ sodium dithionite) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (avail.Pโดย Bray II) ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (โดยน้ำยาสกัด IN NH₄OAc) ความเป็นพิษของแมงกานีส (จากactiveMn สกัดโดยใช้ sodium dithionite) ระดับวิกฤติของจุลธาตุอาหาร (สังกะสี เหล็ก แมงกานีส และทองแดง โดย 0.005 M DTPA) และใช้ค่าประเมินปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของกรมพัฒนาที่ดิน ระดับความเป็นพิษของอะลูมิเนียม ระดับความเป็นพิษของเหล็ก และระดับความรุนแรงของความเป็นกรดจากระดับความลึกของสารประกอบจาโรไซท์ มาประกอบการพิจารณา

จากวิธีการประเมินระดับความรุนแรงของปัญหาดังกล่าวข้างต้นสามารถนำไปใช้ประกอบการพิจารณาประเมินระดับความรุนแรงของปัญหาดินเปรี้ยวจัดชุดดินต่างๆ และศึกษาวิธีการป้องกันแก้ไขและวิธีการปรับปรุงที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตพืชที่จะนำมาปลูกต่อไป

12.4 สภาพปัญหาของดินเปรี้ยวจัด

เมื่อพิจารณาถึงสภาพปัญหาและข้อจำกัดของดินเปรี้ยวจัด พบว่า ความเป็นกรดอย่างรุนแรงของดินเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้การเจริญเติบโตของพืชและผลผลิตของพืชตกต่ำ เพราะทำให้ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักของพืชลดลงหรือมีไม่พอเพียงต่อความต้องการของพืช ธาตุอาหารของพืชที่มีอยู่ในระดับต่ำ ส่วนธาตุอาหารของพืชบางชนิดมีเกินความจำเป็นซึ่งจะก่อให้เกิดอันตรายต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชที่ปลูก ดังนั้น จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นที่จะต้องหาแนวทางที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาดินเปรี้ยวจัดเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตให้สูงขึ้น ซึ่งเป็นการแก้ไขปัญหาด้านเศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งเป็นการแก้ปัญหาดการใช้ทรัพยากรดินให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่า มีประสิทธิภาพ และยั่งยืนต่อไป ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์พื้นที่ดินเปรี้ยวในทางการเกษตรได้แก่ปัญหาทางด้านเคมี อาทิ เช่นความเป็นกรดของดิน (soil acidity) ความเป็นพิษของอะลูมิเนียม (aluminum toxicity) เหล็ก (iron toxicity) แมงกานีสและซัลไฟด์ (Hydrogen sulfide toxicity) นอกจากความเป็นพิษจากธาตุดังกล่าวแล้ว การขาดแคลนฟอสฟอรัสในดินเปรี้ยวจัดมีความสำคัญอย่างยิ่ง ประสิทธิภาพในการตรึงฟอสฟอรัสโดยอะลูมิเนียมจะสูงมากขึ้นด้วย ทำให้ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชมีน้อยลง ข้าวจะแสดงอาการ

ขาดธาตุฟอสฟอรัส โดยที่ข้าวจะมีลำต้นแคระแกร็น การแตกกอถูกจำกัด ใบแคบสั้นตั้งตรง มีสีเขียวเข้ม และให้ผลผลิตต่ำ ความเป็นกรดของดินทำให้กิจกรรมของจุลินทรีย์ไม่เป็นไปตามปกติ กระบวนการต่างๆซึ่งเกิดจากกิจกรรมของพวกจุลินทรีย์ที่อยู่ในดินจะถูกยับยั้งไม่ให้เป็นไปตามปกติเท่าที่ควร

สำหรับปัญหาทางด้านกายภาพ พบว่าในพื้นที่ลุ่มต่ำ น้ำท่วมขัง และเกิดปัญหาน้ำท่วม ถ้ามีฝนตกปริมาณมาก ทำให้การใช้ประโยชน์พื้นที่ในการปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้น ได้รับความเสียหายได้ หากไม่มีการจัดการที่ดี

โครงสร้างดินแน่นทึบ ดินแห้งแข็ง และแตกกระแหง ทำให้ไถพรวนยาก และการแตกกระแหงของดิน ทำให้เกิดการออกซิเดชันของไฟโรทีนในดิน เกิดกรดกำมะถันเพิ่มขึ้นดินเปรี้ยวจัด มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวถึงเหนียวจัด ทำให้ดินมีการระบายน้ำเลว จากปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม พบว่า

ดินเปรี้ยวจัดนั้นมีผลกระทบต่อระบบนิเวศ ไม่ว่าจะเป็นระบบทางกายภาพ เคมี หรือชีวะ อย่างชัดเจน นอกจากมีผลต่อคุณภาพดินแล้วยังมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำและเกิดมลภาวะของน้ำ ในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด น้ำที่ไหลผ่านพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด จะไม่สามารถนำไปใช้ในการอุปโภค หรือในการเกษตรได้ นอกจากนั้นแล้วในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด มีปัญหาด้านเศรษฐกิจและสังคมตามมา เกษตรกรที่ทำการเกษตรบนพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดจำเป็นต้องเลือกชนิดของพืชที่ปลูกให้เหมาะสม โดยทั่วไปนั้นการปลูกพืชจะได้รับผลผลิตต่ำ ซึ่งจำเป็นต้องลงทุนสูงกว่าเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกในพื้นที่อื่นๆ การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดมีข้อจำกัด ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจอาจกล่าวได้ว่าต่ำมากหรือไม่มีเลย

12.5 กลุ่มชุดดินและชุดดินในบริเวณพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด

กรมพัฒนาที่ดิน(2534) ได้ทำการรวบรวมชุดดินที่มีลักษณะ คุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และสภาพแวดล้อมอื่นๆที่ใกล้เคียงกันสามารถใช้เป็นตัวแทนกันได้ จัดไว้เป็นกลุ่มเดียวกัน เพื่อความสะดวกในการถ่ายทอดวิธีการจัดการดินในกลุ่มเดียวกันในบริเวณพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด ดังนี้ กลุ่มชุดดินที่ 2 กลุ่มดินเหนียวลึกมาก ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากอาจพบจุดประสีเหลืองฟางข้าวของสารประกอบกำมะถันลึกกว่า 100 เซนติเมตร จากผิวดินการระบายน้ำเลว ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ประกอบด้วย ชุดดินอยุธยาชุดดินบางเขนชุดดินบางน้ำเปรี้ยว ชุดดินมหาโพธิ์และชุดดินท่าขวาง กลุ่มชุดดินที่ 9 เป็นดินเหนียว มีสีเทา มีจุดประสีเหลืองหรือแดงปะปน และพบจุดประสีเหลืองฟางข้าวของสารจาโรไซท์ในระดับตื้นกว่า 50 ซม. ดินล่างมีสีเทาหรือเทาหรือเทาปนเขียว มักจะพบเศษพืชที่ก้ำกึ่งเน่าเปื่อย พบในบริเวณที่ราบกลุ่มตามชายฝั่งทะเล ดินในกลุ่มชุดนี้ได้แก่ ชุดดินชะอำ กลุ่มชุดดินที่ 10 มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวตลอดหน้าตัดดิน ดินบนสีน้ำตาลหรือเทาเข้มมาก ดินชั้นล่างสีเทา มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง สีแดง และพบจุดประสีเหลืองฟางข้าวของสารจาโรไซท์ภายในระดับความลึก 100 ซม. ดินในกลุ่มชุดดินนี้อยู่ในระดับปานกลางถึงค่อนข้างสูง กลุ่มชุดดินนี้ ประกอบด้วย ชุดดินองครักษ์ ชุดดินรังสิตกรดจัด ชุดดินมูโนะ ชุดดินเชียรใหญ่ กลุ่มชุดดินที่ 11 จัดเป็นกลุ่มดินเปรี้ยวจัดลึกปานกลางที่เกิดจากตะกอนน้ำทะเล ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากการระบายน้ำเลว กลุ่มชุดดินนี้ ประกอบด้วย ชุดดินดอนเมืองชุดดินรังสิต ชุดดินเสนา และชุดดินธัญบุรี กลุ่มชุดดินที่ 13 ลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนถึงดินเหนียว มีปริมาณเกลือเป็นองค์ประกอบอยู่สูงกว่า 8 มิลลิโมล/เซนติเมตร นอกจากนี้ยังมีธาตุกำมะถันเป็นองค์ประกอบอยู่สูงด้วย กลุ่มชุดดินนี้ ประกอบด้วย ชุดดินบางปะกง ชุดดินตะกั่วทุ่ง กลุ่มชุดดินที่ 14 มีลักษณะเนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว ดินบนสีน้ำตาล หรือสีเทาปนดำ ส่วนดินชั้นล่างสีเทา พบจุดประสีเหลืองและสีน้ำตาลปะปนเล็กน้อย จะพบดินเลนสีเทาปนเขียว ความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำ กลุ่มชุดดินนี้ ประกอบด้วย ชุดดินระแงะ ชุดดินตันไทร

12.6 เทคโนโลยีการจัดการดินเปรี้ยวจัดเพื่อการเกษตรกรรม

เทคโนโลยีการจัดการดินเปรี้ยวจัดเพื่อการเกษตรกรรม โดยใช้วิธีการต่างๆดังต่อไปนี้ *การจัดการด้านดิน* โดย 1. การชะล้างดินเปรี้ยวจัดเป็นวิธีการอย่างหนึ่งซึ่งช่วยลดความเป็นกรดของดิน จะทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินสูงขึ้น และสามารถลดความเข้มข้นของอะลูมิเนียมและเกลือต่างๆที่อาจเป็นพิษต่อพืชได้ สำหรับการชะล้างเกลือด้วยน้ำจืด วิธีการนี้จำเป็นสำหรับดินเปรี้ยวจัดที่อยู่ใกล้กับอิทธิพลของน้ำทะเล 2.การใส่ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดิน เป็นต้น ช่วยให้พืชเจริญเติบโตได้ดีขึ้นและให้ผลผลิตสูงขึ้น 3. การใส่ปูนในการปรับปรุงดินเปรี้ยวจัด เป็นวิธีที่สะดวกและสามารถปรับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้สูงขึ้นที่ได้ผลรวดเร็ววิธีหนึ่ง 4.เพิ่มความชื้นประโยชน์ของธาตุอาหารในดินโดยการใส่จุลินทรีย์ดิน เช่น การใช้ไมคอร์ไรซา จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต เพื่อเพิ่มความชื้นประโยชน์ของธาตุฟอสฟอรัส หรือการใช้ไรโซเปียม เพื่อเพิ่มธาตุไนโตรเจนในพื้นที่ดินเปรี้ยว 6.การใช้สารปรับปรุงดินเพื่อเพิ่มผลผลิตเช่น การใช้ซิลิกอนเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว พบว่าการใช้ซิลิกอนสามารถช่วยเพิ่มผลผลิตพืชได้ ทั้งนี้เนื่องจาก ซิลิกอน เป็นธาตุเสริมประโยชน์ ที่มีประโยชน์ต่อพืชทุกชนิด พืชสามารถดูดโดยผ่านทางรากสู่ลำต้นและทางใบซิลิกอนที่ใส่ลงไปในดิน มีผลดีต่อการเติบโตทั้งทางตรงและทางอ้อมแก่พืชปลูก หรือการใส่ถ่านชีวภาพ เพื่อปรับปรุงโครงสร้างดินให้มีความพรุนเพิ่มขึ้นและความหนาแน่นของดินลดลง และปรับปรุงด้านเคมีและชีวภาพของดิน โดยเพิ่มการดูดซับธาตุอาหารในดินและจุลินทรีย์ดินสำหรับ*การจัดการด้านน้ำ* นั้นมีความจำเป็นต้องทำความเข้าใจการจัดการดินเพราะสามารถใช้น้ำยับยั้งความเป็นกรดและใช้ล้างกรดออกจากดินได้ เช่นให้น้ำขังในดินในช่วงฤดูแล้ง หรือควบคุมระดับน้ำใต้ดินให้เหมาะสมกับชนิดพืชที่ปลูกและฤดูกาล เพื่อป้องกันการเกิดกรดกำมะถัน การควบคุมน้ำใต้ดินให้อยู่เหนือชั้นดินเลนที่มีสารประกอบไพไรท์มาก เป็นการป้องกันไม่ให้สารประกอบไพไรท์ทำปฏิกิริยากับออกซิเจน นอกจากนั้นแล้ว*การจัดการด้านพืช* เป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถเพิ่มศักยภาพการผลิตในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด และการเลือกพืชชนิดใดชนิดหนึ่งมาปลูกนั้นควรศึกษาข้อมูลพืชชนิดนั้นๆว่าสามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีระดับความเป็นกรดเป็นด่างที่เหมาะสมเท่าใด ความเป็นกรดเป็นด่างที่ต่ำสุดหรือสูงสุดที่พืชสามารถเจริญเติบโตได้ และควรเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจดี เพื่อนำมาประกอบการพิจารณาการปรับปรุงดินให้เหมาะสมต่อการปลูกพืชนั้นๆ การจัดการด้านพืชมีหลายวิธีดังต่อไปนี้

12.7 แนวทางการใช้สารปรับปรุงดิน ปุ๋ยธาตุอาหารพืช และจุลินทรีย์ดินในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด

การใช้วัสดุปรับปรุงดินปุ๋ยธาตุอาหารและจุลินทรีย์ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตพืชในบริเวณพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด วัสดุปรับปรุงดินเปรี้ยวจัดที่ใช้กันอยู่ทั่วไป ได้แก่ ปูนเพื่อการเกษตร (Agricultural lime) หมายถึง วัสดุสารประกอบที่มีธาตุแคลเซียม หรือ แคลเซียมและแมกนีเซียมประกอบเป็นส่วนใหญ่ มีสมบัติเป็นด่าง สามารถลดความเป็นกรดของดินได้ ได้แก่พวกปูนหรือหินปูนชนิดต่าง ๆ เช่น ปูนมาร์ล ปูนเปลือกหอยเผา ปูนขาว ปูนบด (หินฝุ่น) หรือคัลไซต์ (calcite) ปูนโดโลไมท์(dolomite) และซิลิเกตแอสลค หรือเบสิคแอสลค เป็นต้นและในบรรดาวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการแก้ความเป็นกรดของดิน พบว่าการใส่ปูนเพื่อแก้ความเป็นกรดของดินเป็นวิธีที่ดีที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากเป็นวิธีการที่สะดวก ทำได้ง่าย เสียค่าใช้จ่ายน้อย และสามารถเพิ่มธาตุอาหารบางชนิดที่เป็นประโยชน์แก่พืชด้วย การใช้ถ่านชีวภาพ (Biochar) ซึ่งมีลักษณะเหมือนถ่านหินที่มีรูพรุน ซึ่งสารเหล่านั้นอาจจะได้มาจากซากต้นไม้การนำเอาซากพืชเหล่านี้ใส่เข้าไปในเครื่องที่มีลักษณะเหมือนถังที่สามารถให้ความร้อนด้วยอุณหภูมิสูงมาก ๆ ต้องมีความร้อนสูงมากเกินกว่า 1000 องศาฟาเรนไฮด์สารเหล่านั้นจะถูกให้ความร้อนผ่านกระบวนการย่อยสลายด้วยการให้ความร้อนทางเคมีเรียกว่า ไพโรไลซิส (Pyrolysis) หลังจากผ่านกระบวนการ

สสารจากสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นจะถูกเปลี่ยนไป ปัจจุบันถ่านชีวภาพเป็นอีกหนึ่งทางเลือกใหม่ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่นการสร้างพลังงาน ผลิตภัณฑ์อาหารและการลดภาวะโลกร้อน อีกทั้งยังทำหน้าที่เสมือนกับอ่างคาร์บอนธรรมชาติช่วยป้องกันการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของสารชีวภาพขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ ดังนั้น การนำถ่านชีวภาพมาใช้ทางการเกษตร จะเป็นการลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมี อีกทั้งยังสามารถเพิ่มปริมาณคาร์บอนในดินอีกด้วย ปุ๋ยธาตุอาหารพืช ได้แก่ ปุ๋ยเคมีปุ๋ยหมัก และปุ๋ยพืชสด เป็นต้น การใช้จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดิน กรดเป็นตัวลดประสิทธิภาพความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัส และทำให้การดูดซึมน้ำและธาตุอาหารพืชลดลง นอกจากนี้แล้วปฏิกริยาร่วมระหว่าง AI-P ที่ระบปราก (AI-precipitation) จะเป็นผลยับยั้งการเคลื่อนย้ายฟอสฟอรัสไปยังลำต้นพืชทางกรรมพัฒนาที่ดินได้คำนึงถึงผลกระทบดังกล่าว จึงผลิตจุลินทรีย์ซูเปอร์ พด.9 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการละลายฟอสฟอรัสที่ถูกตรึงในดินกรด ดินเปรี้ยว ให้อยู่ในรูปที่พืชใช้ประโยชน์ได้ และ ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 เพื่อเพิ่มธาตุอาหาร และฮอร์โมนพืช ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มจุลินทรีย์ที่สร้างธาตุอาหารหรือช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืช เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน และสร้างฮอร์โมนส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช

12.8 การวางระบบการพัฒนาที่ดินในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด

การวางระบบการพัฒนาที่ดินร่วมกับเทคโนโลยีการจัดการดินเปรี้ยวจัด โดยทั่วไปการวางระบบการพัฒนาที่ดิน สามารถดำเนินการ ดังนี้ 1. คัดเลือกหรือกำหนดพื้นที่ 2. สำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลทางกายภาพ ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม ข้อมูลทางดิน ข้อมูลทางพืช เป็ข้อมูลทางเศรษฐกิจ และ สังคม 3. การวิเคราะห์ ออกแบบระบบการพัฒนาที่ดิน 4. การนำระบบการพัฒนาที่ดินไปสอบถามความคิดเห็นกับประชาชน 5. การปรับแก้ระบบ 6. จัดทำแผนปฏิบัติการและแผนงบประมาณ และ 7. การลงมือปฏิบัติการ และ 8. การประเมินผล และการที่ระบบการพัฒนาที่ดิน จะมีประโยชน์ต่อประชาชนในรูปแบบการพัฒนาแบบยั่งยืนนั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการประเมินผลของความสำเร็จหรือข้อผิดพลาดของระบบการพัฒนาที่ดินที่ได้ปฏิบัติในพื้นที่นั้น ๆ ทั้งนี้มีจุดประสงค์ เพื่อที่จะปรับแผนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งนี้จะประเมินในแต่ละช่วงระยะเวลาการทำงานของแผน และ ประเมินผลหลังจากแผนเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว เพื่อที่จะเป็นข้อมูลพื้นฐานให้ผู้ที่เกี่ยวกับการปฏิบัติงาน หรือหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด โดยเฉพาะหน่วยงานเดิมที่รับผิดชอบ จะได้ทำการปรับปรุงในการวางระบบฯ ในโครงการอื่นๆต่อไป สำหรับการวางระบบการพัฒนาที่ดินเพื่อแก้ปัญหาดินเปรี้ยวจัด ควรพิจารณาจากสภาพปัญหาและข้อจำกัดต่างๆ ของดินเปรี้ยวจัด ร่วมกับการพิจารณาชนิดของพืชที่จะทำการปลูกและจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้ความรู้และประสบการณ์หลายๆด้านเกี่ยวกับการจัดการด้านดิน จัดการด้านน้ำและจัดการด้านพืชให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่นั้นๆโดยอาจจะเลือกใช้วิธีการจัดการด้านดิน การจัดการด้านน้ำหรือการจัดการด้านพืชอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทำควบคู่กันไปตามความเหมาะสมของสภาพพื้นที่และความรุนแรงของปัญหาที่เกิด อย่างไรก็ตามการปรับปรุงแบบเบ็ดเสร็จ จะเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุด (เจริญ, 2541)

12.9 แนวพระราชดำริเพื่อการพัฒนาพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดอย่างยั่งยืน

แนวพระราชดำริเพื่อการพัฒนาพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดอย่างยั่งยืน จากการทำพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเสด็จพระราชดำเนินทรงเยี่ยมราษฎรในหลายพื้นที่ ทำให้ทรงทราบถึงปัญหาและความทุกข์ยากของราษฎรที่เกิดขึ้นในบริเวณพื้นที่ดินปัญหาต่างๆ และพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้ทรงพระราชทานแนวพระราชดำริเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อความเป็นอยู่ที่ดีของราษฎร ในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด ได้แก่ 1. การจัดการพื้นที่ตามแนว

พระราชดำริโครงการ”แก้งดิน”พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงพระราชทานแนวพระราชดำริ “แก้งดิน” (soil aggravation) โดยให้จัดตั้ง ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทอง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส เมื่อ พ.ศ. 2524 ณ ตำบลกะลุวอเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส เมื่อวันที่ 6 มกราคม ปี พ.ศ. 2525โดยดำเนินการศึกษาทดลองเพื่อปรับปรุงดินเปรี้ยวจัดให้สามารถกลับมาใช้ประโยชน์ในการเกษตรกรรมได้ เริ่มจากวิธีการแก้งดินให้เปรี้ยวด้วยการทำให้ดินแห้งและเปียกสลับกันไปเพื่อเร่งปฏิกิริยาทางเคมีของดินซึ่งจะไปกระตุ้นให้สารไพไรท์ (pyrite หรือ FeS_2) ทำปฏิกิริยากับออกซิเจน (O_2) ในอากาศ ปลดปล่อยกรดกำมะถัน (sulphuric acid) ออกมาทำให้ดินเป็นกรดจัดจนถึงขั้น “แก้งดินให้เปรี้ยวสุดขีด” จนกระทั่งถึงจุดที่พืชไม่สามารถเจริญงอกงามได้จากนั้นจึงหาวิธีการปรับปรุงดินดังกล่าวให้สามารถปลูกพืชได้ วิธีการแก้ไขปัญหาดินเปรี้ยวจัดตามแนวพระราชดำริจากผลของการดำเนินงานของโครงการ “แก้งดิน” ได้มีการนำเอาไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ของเกษตรของประเทศไทย ตามขั้นตอน ดังนี้ 1)ควบคุมระดับน้ำใต้ดินเพื่อป้องกันการเกิดกรดกำมะถัน 2)การแก้ไขความเป็นกรดของดิน มี 3 วิธีการ ตามสภาพของดินและความเหมาะสม ได้แก่ ใช้น้ำชะล้างความเป็นกรด ใช้ปูนผสมคลุกเคล้ากับหน้าดิน โดยใช้ปูนที่หาได้ง่ายในท้องที่ เช่น ใช้ปูนมาร์ล (marl) สำหรับภาคกลาง หรือปูนฝุ่น (lime dust) สำหรับภาคใต้ หว่านให้ทั่วแล้วไถ2.โครงการศึกษาทดลองการแก้ไขปัญหาดินเปรี้ยวอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จากสภาพปัญหาดินเปรี้ยว ซึ่งเป็นที่มาของโครงการการศึกษาทดลองการแก้ไขปัญหาดินเปรี้ยวอันเนื่องมาจากพระราชดำริในที่ดินมูลนิธิชัยพัฒนาตั้งอยู่ ซึ่งมีเนื้อที่ทั้งหมดประมาณ 120 ไร่ เป็นดินเปรี้ยวจัด หรือดินกรดกำมะถัน และจากการศึกษาดินในพื้นที่โครงการฯ พบว่า ดินทั้งโครงการฯ เป็นดินเปรี้ยวจัดวัตถุประสงค์ของโครงการ เพื่อศึกษาทดลองหาวิธีทางธรรมชาติในการแก้ไขปัญหาดินเปรี้ยวและน้ำเปรี้ยว ด้วยการใช้น้ำฝนชะล้างความเปรี้ยวให้ออกไปจากดิน และทำให้น้ำเปรี้ยวในสระเปรี้ยวน้อยลง ซึ่งทรงรับสั่งว่าเป็นทฤษฎีใหม่ขั้นต้น (Pre-new theory) ได้แก่ เพื่อศึกษาทดลองการทำแปลงเกษตรทฤษฎีใหม่บนพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด โดยใช้รูปแบบแตกต่างกันเพื่อปลูกพืช อาทิ ข้าว ไม้ผล และพืชผัก โดยมีวิธีการจัดการดินและน้ำที่เหมาะสม เพื่อให้ทราบถึงทางเลือกในการจัดการดินและน้ำที่เหมาะสม สำหรับการทำการเกษตรในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด โดยยึดแนวพระราชดำริเป็นหลัก เพื่อจัดทำศูนย์ฝึกอบรม และฝึกอาชีพ สำหรับเกษตรกรในพื้นที่ดินเปรี้ยว ให้มีการใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสม เพื่อยกระดับฐานะความเป็นอยู่ให้ดีขึ้น และเพื่อจัดทำเป็นศูนย์บริการทางวิชาการ และเป็นศูนย์สาธิตการแก้ไขปัญหาดินเปรี้ยว สำหรับใช้ทำการเกษตร และใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบต่างๆ 3) “เกษตรทฤษฎีใหม่”การประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง แนวพระราชดำรินี้ในการประยุกต์ใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง คือ “ทฤษฎีใหม่” ซึ่งเป็นรูปแบบการบริหารจัดการที่ดิน และแหล่งน้ำเพื่อการพัฒนาการเกษตรยั่งยืน ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และเกษตรกรสามารถเลี้ยงตัวเองได้ การพัฒนาพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดเพื่อทำการเกษตรตามแนว “เกษตรทฤษฎีใหม่”เป็นรูปแบบเกษตรแบบผสมผสานเพื่อใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เกษตรกรสามารถปลูกพืชได้หลายชนิด มีผลผลิตและรายได้ต่อเนื่องตลอดปี เกษตรกรสามารถบริหารจัดการที่ดินและน้ำในพื้นที่ของตนเองให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยดำเนินการตามแนว “เกษตรทฤษฎีใหม่” ด้วยการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 4 ส่วนในอัตราส่วน 30 : 30 : 30 : 10 และดำเนินการจัดการดิน จัดการน้ำ และจัดการพืช (มูลนิธิชัยพัฒนา 2558) ดังนี้พื้นที่ส่วนที่หนึ่ง ประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ ขุดสระเก็บกักน้ำฝน เพื่อใช้เสริมในการปลูกพืชในฤดูแล้ง และ/หรือเลี้ยงปลาหากพื้นที่อยู่ในเขตชลประทาน มีน้ำใช้ตลอดปี สามารถลดพื้นที่ขุดสระให้น้อยลง เพื่อใช้ประโยชน์ในการเลี้ยงสัตว์น้ำ และสำรองน้ำไว้ใช้ พื้นที่ส่วนที่สอง ประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ ปลูกข้าวในฤดูฝนหรือปลูกปีละ 2 ครั้ง พื้นที่ส่วนที่สาม ประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ ปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้น พืชผัก พืชไร่ พืชสมุนไพร เพื่อใช้เป็นอาหารประจำวัน หากเหลือบริโภคก็นำไปจำหน่ายโดยยกทรงสูงสำหรับปลูกไม้ผล ปรับปรุงดินเฉพาะหลุมด้วยปูนและพื้นที่ส่วนที่สี่ ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ ปลูกสร้างที่อยู่อาศัย เลี้ยงสัตว์ เช่น เป็ด ไก่ หมู และปลูกผักสวนครัว 4. เชื้อนขุนด้านปรากราชล

อันเนื่องมาจากพระราชดำริพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานพระราชดำริให้กรมชลประทาน พิจารณาวางโครงการเพื่อก่อสร้างเขื่อนขุนด่านปราการชลบริเวณบ้านท่าด่าน ตำบลหินตั้ง อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโครงการพัฒนาลุ่มน้ำนครนายกตอนบนเพื่อช่วยให้ราษฎรทางตอนล่างมีน้ำใช้ทำการเกษตร บรรเทาอุทกภัยในลุ่มน้ำนครนายกที่เกิดขึ้นเป็นประจำและช่วยราษฎรให้มีน้ำใช้ในการเกษตร การอุปโภค-บริโภครวมทั้งเพื่อการแก้ไขปัญหาดินเปรี้ยวในเขตจังหวัดนครนายก

12.10 ข้อเสนอแนะการจัดการพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดอย่างมีประสิทธิภาพ

การพัฒนาที่ดินเพื่อใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดและยั่งยืนนั้น ควรมีการวางแผนการจัดการทรัพยากรดิน และที่ดินอย่างเหมาะสมและเป็นระบบ โดยมีข้อเสนอแนะแนวทางการดำเนินการ ดังนี้

1) ต้องเร่งรัดดำเนินการจัดการแก้ไข พื้นฟูและปรับปรุงดินเปรี้ยวจัดตามสภาพปัญหาทางกายภาพ ทางเคมี และทางชีวภาพ ควบคู่กับการใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำทั้งวิธีกล และวิธีพืช ทั้งนี้เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาแบบองค์รวมซึ่งเป็นการแก้ไขและปรับปรุงดินเปรี้ยวจัดอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

2) ควรจัดทำแผนการใช้พื้นที่ที่เป็นดินเปรี้ยวจัดทั้งระยะสั้นและระยะยาว และมีการจัดทำแผนที่และจัดลำดับความรุนแรงของปัญหาดินเปรี้ยวจัด ทั้งในระดับประเทศ ภูมิภาค และจังหวัด รวมทั้งวิเคราะห์ปัญหาพื้นที่เพื่อกำหนดมาตรการในการป้องกัน แก้ไข และฟื้นฟูและควบคุมให้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินตามโซน การปลูกพืช (Zoning) ที่กำหนดไว้ในแผนที่ (Agri Map)

2) ควบคุมกำกับดูแลการใช้สารเคมีบริเวณพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ต้นน้ำลำธารอย่างจริงจัง เพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อมและมีการเพิ่มพื้นที่รับประโยชน์จากแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร เพื่อเพิ่มศักยภาพดินให้มีความสามารถในการใช้ประโยชน์ได้ต่อไป

3) ควรเร่งศึกษาวิจัยการเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ (productivity) ให้ได้ผลอย่างจริงจังแบบทวีคูณ ผลิตอาหารรองรับคนให้ได้มากขึ้นถึงร้อยละ 70 จากตัวเลขจำนวนประชากรที่จะเพิ่มขึ้นตามที่ FAO คาดการณ์ไว้ เพื่อสร้างความมั่นคงด้านอาหาร

4) ควรส่งเสริมการดำเนินงานในรูปแบบของเกษตรแปลงใหญ่ ทั้งนี้เนื่องจากที่ผ่านมาประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่มีโครงสร้างภาคการเกษตรในรูปแบบเกษตรกรรายย่อย อีกทั้งเกษตรกรยังมีพื้นที่ถือครองทางการเกษตรไม่มาก ประกอบกับลักษณะการผลิตที่ต่างคนต่างทำ จึงส่งผลให้เกิดปัญหาด้านรายได้และความ เป็นอยู่ของเกษตรกรการให้คำแนะนำส่งเสริมเรื่องการพัฒนาที่ดินรวมถึงโครงการลดต้นทุนการผลิต

5) ควรเร่งดำเนินการแก้ปัญหาดินเปรี้ยวในทุกพื้นที่ทั่วประเทศตามหลักวิชาการ และให้หมอดินอาสาซึ่งได้ผ่านการฝึกอบรมจากกรมพัฒนาที่ดิน เป็นวิทยากรถ่ายทอดความรู้ให้ หรือใช้ศูนย์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยี การพัฒนาที่ดินศูนย์เรียนรู้การพัฒนาที่ดินประจำตำบลรวมทั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เป็นแหล่งให้ความรู้ด้านการ ปรับปรุงบำรุงดินเปรี้ยวจัด และการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นผสมผสานกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อเป็นฐานการพัฒนา ที่ดินอย่างยั่งยืน

6) สนับสนุนให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาแบบบูรณาการ ยึดหลักตนเป็นที่พึ่งแห่งตน บน พื้นฐานของความสามัคคี เมตตา เอื้ออาทร ส่งเสริมการรวมกลุ่มกันสร้างเครือข่ายของสถาบันเกษตรกรที่

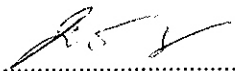
เข้มแข็งพึ่งพาตนเองได้มีการกระจายรายได้ที่ทั่วถึง มีภูมิคุ้มกันพร้อมรับความเสี่ยง มีความสามารถทั้งด้านการผลิตและการตลาด ก้าวไปสู่ผู้จัดการฟาร์มที่เป็นมืออาชีพ (smartFarmer)

7) ควรส่งเสริมการเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด ด้วยการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสะอาด การเกษตรสีเขียว การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (good agricultural practices: GAP) การทำเกษตรอินทรีย์ เพิ่มคาร์บอนในดิน ลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก ลดมลพิษจากแหล่งผลิตทางการเกษตร และเสริมสร้างการผลิตพืชอาหารและพลังงานให้เกิดความมั่นคง เพียงพอต่อการบริโภคและทดแทนพลังงาน

8) ควรน้อมนำและประยุกต์ใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการทำการเกษตรในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดเช่น การทำ“เกษตรทฤษฎีใหม่” เพื่อพัฒนาและเพื่อการพัฒนาพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดอย่างยั่งยืนและเพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งในการดำรงชีวิตแก่เกษตรกรอย่างต่อเนื่อง

1. คำรับรองของผู้รับการประเมิน

ขอรับรองว่าข้อมูลดังกล่าวข้างต้นเป็นจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....

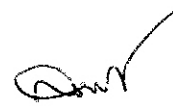
(นางสาวบรรเจิดลักษณ์ จินตฤทธิ)

ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ

วันที่..... 15 กย 60

2. คำรับรองของผู้บังคับบัญชา (ผู้บังคับบัญชาที่ควบคุมดูแลการปฏิบัติงาน)

ได้ตรวจสอบแล้ว เห็นว่าถูกต้องตามความเป็นจริงทุกประการ


ลงชื่อ.....

(นายสมไสทธิ์ ดำเนินงาม)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน

วันที่..... 16 กย 60

3. คำรับรองของผู้บังคับบัญชาเหนือขึ้นไป 1 ระดับ

ลงชื่อ.....

(นายเข้มแข็ง ยุติธรรมดำรง)

ตำแหน่ง รองอธิบดี ด้านวิชาการ

วันที่..... ๓ ต.ค. ๖๐