

แบบ วจ.3

แบบฟอร์มรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

กอง โครงการ เขต สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 7
 รหัสโครงการวิจัย 45 48 02 11 622 17 02 01 11
 ชื่อโครงการ การจัดการดินบนพื้นที่ลาดชันโดยใช้ระบบการปลูกไม้พุ่มบำรุงดินเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวไร่ในภาคเหนือของประเทศไทย
 ผู้รับผิดชอบโครงการ นายนคร สืบแสน
 ที่ปรึกษาโครงการ -
 ผู้ร่วมดำเนินการ นายทณงศักดิ์ ประระไทย
 เริ่มต้น เดือนพฤษภาคม 2545 สิ้นสุดเดือนกันยายน 2548
 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 40 เดือน

สถานที่ดำเนินการ	ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	ชนิดพืช
จังหวัดน่าน	บ้านจ้อง	30	ข้าวไร่
อำเภอป่าเกว๋น	(Bg)		ถั่วมะแฮะ
ตำบลภูฟ้า			
บ้านผาสุข			

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งสิ้น

ปีงบประมาณ	ค่าจ้างแรงงาน (บาท)	ค่า ตชว. (บาท)	รวม (บาท)
2545			
2546			
2547			
2548			
รวม			

แหล่งงบประมาณที่ใช้ งบประมาณปกติ

พร้อมนี้ได้แนบรายละเอียดประกอบตามแบบฟอร์มที่กำหนดด้วยแล้ว

ลงชื่อ.....

(นายนคร สืบแสน)

ลงชื่อ.....

(นายศุภพล พลังกูร)

ประธานคณะกรรมการกัลป์กรองผลงานวิชาการของหน่วยงานต้นสังกัด

วันที่เดือน.....พ.ศ.....

ทะเบียนวิจัยเลขที่	44 47 02 11 612 17 02 01 11
ชื่อโครงการ	การจัดการดินบนพื้นที่ลาดชันโดยใช้ระบบการปลูกไม้พุ่มบำรุงดินเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวไร่ในภาคเหนือของประเทศไทย Soil management by legumeneous in the cropping system to improve upland rice for yield on sloping land in Northern Thailand.
กลุ่มชุดดินที่	30 ชุดดิน บ้านจ้อง (Bg)

บทคัดย่อ

การศึกษาระบบการปลูกพืชเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวไร่ บนพื้นที่ลาดชันสูง ดำเนินการที่บ้านห่างทางหลวง ตำบลงูฟ้า อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 5 วิธีการ 3 ซ้ำ วิธีการประกอบด้วย 1. ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกขวางความลาดชันของพื้นที่ ระยะห่างระหว่างแถบหญ้าแฝกในแนวราบ 10 เมตร ปลูกข้าวไร่โดยไม่ใส่ปุ๋ย 2. ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกขวางความลาดชันของพื้นที่ ระยะห่างระหว่างแถบหญ้าแฝกในแนวราบ 10 เมตร ปลูกข้าวไร่ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ 3. ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกขวางความลาดชันของพื้นที่ ระยะห่างระหว่างแถบหญ้าแฝกในแนวราบ 10 เมตร ปลูกข้าวไร่ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ 4. ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกขวางความลาดชันของพื้นที่ ระยะห่างระหว่างแถบหญ้าแฝกในแนวราบ 10 เมตร ปลูกข้าวไร่ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ 5. ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกขวางความลาดชันของพื้นที่ ระยะห่างระหว่างแถบหญ้าแฝกในแนวราบ 10 เมตร ปลูกข้าวไร่ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่

ผลการทดลองพบว่า ช่วงระยะเวลาการปลูกถั่วลิสงในระบบการปลูกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่สูง ในระบบข้าวโพด-ถั่วลิสง ควรปลูกเป็นพืชแซมหรือพืชเหลืออม และควรมีการใส่ปุ๋ยเคมีด้วย การใส่ปุ๋ยเคมีอัตราต่ำ (ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่) มีแนวโน้มทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับไม่ใส่ปุ๋ย ฟอสฟอรัสมีแนวโน้มมีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพด เนื่องจากชุดดินเชียงแสน (Ce) ที่ใช้ในการทดลองนี้มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำมาก การใส่ปุ๋ยโดโลไมท์อัตราต่ำไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต

และผลผลิตของข้าวโพด และถั่วลิสงที่ปลูกในระบบ ควรมีการใส่ปูนโดโลไมท์ในอัตราสูง หรือใส่ตามความต้องการปูนของดิน

หลังการดำเนินงานพบว่าดินมีการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมี ค่า pH ของดินเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ดังนั้นการใส่ปูนโดโลไมท์อัตราต่ำนี้ยังไม่มีผลต่อการลดความเป็นกรดของดิน การใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 กับข้าวโพด มีแนวโน้มทำให้ปริมาณโพแทสเซียมลดลง เนื่องจากปุ๋ยที่ให้ไม่มีโพแทสเซียม พืชจึงดึงโพแทสเซียมจากดินไปใช้ ในชุดดินเชียงแสน (Ce) ที่มีการใช้ประโยชน์มานานมีปัญหาศัตรูพืชรบกวนพืชที่ปลูกมาก (หนู) มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช มากกว่าปัจจัยอื่น

Abstract

Study on planting date of ground nut on soil and water conservation cropping system for management of Chiang San soil series (soil group No.30) on highland areas was conducted in January 1997 to September 2001 at Chiang Rai province. The experiment comprise ., first experiment design was RCB ,four treatments were study , 1) farmer practice , planting corn and peanut follow 2) planting corn and peanut follow 3) planting corn and peanut inter crop 4) planting corn and peanut relay crop ., second experiment design was split plot in RCB , the main plot was 2 rate (560 and 290 kg/rai) of dolomite lime application in planting corn , the sub plots comprise., 1) planting corn and peanut follow 2) planting corn and peanut inter crop 3) planting corn and peanut relay crop.

The result was show that planting corn and peanut relay and inter crop, the peanut grave the highest yield and height in harvesting stage , when compare with the treatment of planting corn and peanut follow . Corn yield in the treatment apply with fertilizer trend to highest than those treatment without fertilizer application. Corn and peanut yield in all treatments very low due to the pest problem.The corn and peanut yield was non significantly when apply with dolomite lime 560 and 290 kg/rai . During cultivation the soil pH was slightly decrease , available phosphorous increase , but available potassium decrease when compare before trial. Form the experiment , pest problem was high effective in plant growth and yield on Chiang san soil series , due to long term cultivation., the natural balance or biodiversity in these area was loss.

หลักการและเหตุผล

พื้นที่ลาดชันสูงในภาคเหนือของประเทศไทย โดยเฉพาะในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 7 คือ จังหวัดน่าน แพร่ พะเยา และเชียงราย มีลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นภูเขา สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางตั้งแต่ 500 เมตร ขึ้นไป ซึ่งจัดได้ว่าเป็นพื้นที่สูง ดังนั้นพื้นที่นี้จึงเป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง และเป็นพื้นที่สูง เกษตรกรที่ใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เหล่านี้ ส่วนใหญ่เป็นชาวไทยภูเขา ซึ่งใช้ระบบการเกษตรแบบดั้งเดิม คือ พัน ถางและเผา (slash and burn) ปัญหาสำคัญของพื้นที่เหล่านี้ได้แก่ การชะล้างพังทลายของดิน การเสื่อมโทรมของดินทั้งด้านเคมีและกายภาพ ก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ติดตามมามาก ทั้งปัญหาด้านสภาพแวดล้อม สังคม สุขภาพ ปัญหาข้าวไม่พอบริโภค เป็นปัญหาหนึ่งที่มีความสำคัญ เนื่องจากเกษตรกรจะปลูกข้าวไร่ไว้บริโภค เมื่อระบบการเกษตรเป็นแบบดั้งเดิม ซึ่งไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำในระบบ ทำให้ดินที่ใช้ปลูกข้าวไร่เสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว ในกรณีที่เกษตรกรเปิดป่าใหม่ จะสามารถปลูกข้าวไร่ติดต่อกันประมาณ 3 ปี จากนั้นผลผลิตจะลดลงอย่างรวดเร็ว จนไม่สามารถปลูกข้าวไร่ต่อไปได้ เกษตรกรต้องปล่อยพื้นที่นี้ให้ว่างเปล่า ไม่มีการปลูกพืช เพื่อให้ดินมีการสะสมความอุดมสมบูรณ์ประมาณ 4-5 ปี จึงจะกลับมาปลูกข้าวไร่ได้อีกครั้งหนึ่ง ซึ่งเป็นวัฏจักรหมุนเวียนกันไปอย่างนี้ เรียกว่าการทิ้งไร่เหล่า (fallow) เมื่อทำการเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่เหล่านี้ไปวิเคราะห์ จะพบว่าดินมีสภาพความเป็นกรดเพิ่มขึ้น ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ มีแนวโน้มลดลง การปรับปรุงบำรุงดินเพื่อให้ผลผลิตข้าวไร่เพิ่มขึ้นหรือคงที่ ในพื้นที่เหล่านี้จึงมีความจำเป็น กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 7 จึงได้ศึกษาหาระบบการปลูกพืชที่สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวไร่หรือทำให้ผลผลิตข้าวไร่คงที่ เพื่อให้เกษตรกรมีข้าวเพียงพอต่อการบริโภค และไม่ต้องเปิดป่าใหม่ เพื่อปลูกข้าวไร่

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวไร่ ที่ปลูกในสภาพพื้นที่ลาดชันสูง
2. เพื่อศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยขาวปรับปรุงปฏิกิริยาดิน ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวไร่ ที่ปลูกในสภาพพื้นที่ลาดชันสูง
3. เพื่อศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยขาว ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวไร่ ที่ปลูกในสภาพพื้นที่ลาดชันสูง
4. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีที่สำคัญของดินเมื่อมีการจัดการดินต่างกัน

การตรวจเอกสาร

สภาพภูมิประเทศของภาคเหนือตอนบน ประกอบด้วยที่ราบแบบขั้นบันไดชั้นสูง ที่ราบเนินเขา และภูเขา ประกอบด้วย 8 จังหวัด คือ เชียงราย เชียงใหม่ น่าน พะเยา แพร่ แม่ฮ่องสอน ลำปาง และลำพูน ลักษณะพื้นที่ของภาคเหนือแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ ที่ลุ่ม ที่ดอน และที่สูง บนที่สูงส่วนใหญ่ ดินชั้นบนเป็นดินร่วน ดินล่างเป็นดินเหนียวหรือร่วนปนเหนียว (โครงการพัฒนาที่ดินเพื่อการเกษตรภาคเหนือ , 2530) โดยทั่วไปดินบนพื้นที่สูงจะมีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะดินส่วนใหญ่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลาย (คณะกรรมการกำหนดมาตรฐานข้อมูลแผนที่และวางแผนการใช้ที่ดิน , 2532) ดินบนพื้นที่สูงคือดินในพื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ไม่เหมาะที่จะใช้เป็นที่เกษตรกรรม เนื่องจากจะเกิดปัญหาการชะล้างพังทลายอย่างรุนแรง (สุรพล , 2530) การชะล้างพังทลายของดิน ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินเสื่อมโทรมลงอย่างมาก ถ้าดินชั้นบนถูกชะล้างพังทลายออกไปปีละ 5 ตันต่อไร่ จะต้องใช้ปุ๋ยเพื่อปรับความอุดมสมบูรณ์ของดินให้ใกล้เคียงกับของเดิมประมาณไร่ละ 70 กิโลกรัม จากการศึกษาของกรมพัฒนาที่ดินพบว่า ดินในประเทศไทยมีการชะล้างพังทลายที่มีอัตราตั้งแต่ 5 ตันต่อไร่ต่อปี เป็นเนื้อที่ประมาณ 106 ล้านไร่ เมื่อคำนวณปุ๋ยที่จะใช้ชดเชย เพื่อปรับความอุดมสมบูรณ์ของดินให้ใกล้เคียงกับของเดิมแล้ว จะใช้ปุ๋ยเป็นจำนวนมาก (เจลิเยว , 2532) จากผลการทดลองของพิพัฒน์และคณะ (2529) พบว่าเมื่อขุดหน้าดินออกทำให้ผลผลิตของข้าวโพดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ผลผลิตข้าวโพดที่ปลูกในดินที่มีการขุดหน้าดินออก 25 เซนติเมตร จะให้ผลผลิตน้อยกว่า (186 กิโลกรัมต่อไร่) ผลผลิตข้าวโพดที่ไม่มีการขุดหน้าดินออก (234 กิโลกรัมต่อไร่) สำราญและคณะ (2527) พบว่า ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงและใช้เพาะปลูกมาไม่นานนัก การสูญเสียหน้าดินมีผลกระทบต่อผลผลิตมาก ในการทดลองที่จังหวัดตากและนครราชสีมา (ขุดดินปากช่อง) เมื่อขุดหน้าดินออก 25 เซนติเมตร ผลผลิตลดลงเหลือ 13 และ 33 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และใช้เพาะปลูกมานานแล้ว เช่น ขุดดินมาบอนและขุดดินโคราช ที่ปลูกมันสำปะหลัง และขุดดินห้างฉัตรที่ปลูกถั่วลิสง การสูญเสียหน้าดินมีผลกระทบต่อผลผลิตไม่มากนัก เมื่อขุดหน้าดินออก 25 เซนติเมตร ให้ผลผลิต 72 และ 75 เปอร์เซ็นต์ ของแปลงที่มีดินอยู่ครบถ้วน จากการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า ขบวนการทางธรรมชาติสามารถทำให้ดินที่สูญเสียหน้าดินไปแล้ว สร้างสภาพความอุดมสมบูรณ์ที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของพืชขึ้นมาได้

การป้องกันการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ลาดชัน โดยใช้วิธีการทางพืชเป็นแนวทางหนึ่งที่ยั่งยืนต่อการปฏิบัติ ลงทุนต่ำและมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับการใช้วิธีกลเป็นมาตรการในการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน เช่น ในประเทศอินโดนีเซียพบว่าการใช้หญ้า *setaria* sp. ปลูกเป็นแถวตามแนวระดับ และใส่เศษหญ้าคลุมลงในแถบสูง 15 เซนติเมตร การปลูกแคฝรั่งและหญ้า

setaria sp. เป็นแถวตามแนวระดับอย่างละ 1 แถว โดยให้มีระยะห่างระหว่างแถวแคฝรั่ง และหญ้าในแนวตั้ง 30 เซนติเมตร แล้วใช้เศษหญ้าและเศษต้นแคฝรั่งใส่ระหว่างแถวสูง 15 เซนติเมตร จากนั้นใช้เศษต้นแคฝรั่งคลุมแปลงปลูกพืชในอัตรา 0.5 กิโลกรัมต่อตารางเมตร และการทำชั้นบันไดดิน สามารถลดปริมาณการสูญเสียดินและน้ำไหลบ่าลงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงปลูกพืชแบบดั้งเดิม ในสภาพพื้นที่ลาดชันสูง (siebert et al , 1991) นอกจากนี้ในปัจจุบันมีการใช้หญ้าแฝกเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำ พบว่าได้ผลเป็นที่น่าพอใจ โดยเฉพาะนำมาใช้ในรูปแถบป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน มีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งในส่วนของรัฐ และเอกชนนำไปใช้อย่างกว้างขวาง เช่น กรมส่งเสริมการเกษตร (2536) รายงานว่า การปลูกหญ้าแฝกเป็นแถวตามแนวระดับขวางความลาดชันของพื้นที่ เพื่อชะลอความเร็วของน้ำ เมื่อมีน้ำไหลบ่าและเก็บกักตะกอนดินไว้ วิฑูร และคณะ (2538) พบว่า แนวรั้วหญ้าแฝกสามารถลดปริมาณการสูญเสียดินในแปลงปลูกพืชไร่ที่มีความลาดชัน 3 ถึง 5 เปอร์เซ็นต์ ได้ไม่ต่ำกว่า 6-83 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงตรวจสอบ การปลูกพืชไร่ในพื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป แนวรั้วหญ้าแฝกสามารถลดการสูญเสียดินได้ 98 เปอร์เซ็นต์

การใช้ประโยชน์ที่ดินในการเกษตรแต่ละครั้ง ทำให้ดินต้องสูญเสียธาตุอาหารไปเป็นจำนวนมาก เกษตรกรส่วนใหญ่มักไม่คำนึงถึงเรื่องนี้ และส่วนมากไม่ได้ใช้ปุ๋ยสดเขยคืนให้ดิน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงบำรุงดิน เพื่อรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินไว้ วัสดุที่ใช้ในการปรับปรุงบำรุงดินมีหลายชนิด เช่น การใส่ปุ๋ย ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ การใส่ปุ๋ยเคมีเป็นวิธีการที่ให้ผลเร็ว และสะดวก ฯลฯ ในดินที่มีสภาพเป็นกรดหรือด่าง ส่วนใหญ่จะไม่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของพืช ถ้าจะใช้การเกษตรควรจะมีการใช้สารปรับปรุงดิน เช่น ถ้าดินเป็นกรดควรใส่ปูนชนิดต่าง ๆ ซึ่งการใส่ปูนเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการแก้ไขความเป็นกรดของดินให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืช (คณะทำงานกลุ่มงานวิจัยทดสอบกลุ่มชุดดินในพื้นที่ , 2540)

ดินกรดมักจะมีปริมาณของเหล็กและอลูมิเนียมที่ละลายน้ำได้และแลกเปลี่ยนได้สูง ทำให้เกิดการตกตะกอนของฟอสฟอรัสที่ละลายได้ การใส่ปุ๋ยฟอสเฟตลงไป จะทำให้เกิดปัญหาการตรึงฟอสฟอรัสอย่างรวดเร็ว (เจริญ 2541) จากผลการทดลองใช้ปุ๋ยเคมี ปูนขาว และหินฟอสเฟตเพื่อเพิ่มผลผลิตของถั่วลิสงในชุดดินยโสธร พบว่า การใช้ปูนขาวและหินฟอสเฟตบดมีผลทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 30-40 เปอร์เซ็นต์ (เสถียร และคณะ 2526) เช่นเดียวกับผลการศึกษากิจกรรมของคัลเซียมและฟอสฟอรัสต่อผลผลิตของถั่วลิสงในชุดดินโคราชของ มาโนช และคณะ (2526) พบว่า การใช้ปูนขาวและหินฟอสเฟตสามารถทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นกว่าเท่าตัว นอกจากนี้ หวัง และคณะ (2532) พบว่า เมื่อใช้ปูนขาวและปุ๋ยในระบบการปลูกข้าวโพด-ถั่วลิสงในดินกรดชุดดินโชคชัยการ

ใช้ปุ๋ยหมักอัตรา 1 ตันต่อไร่ ร่วมกับหินฟอสเฟต อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 10-5-5 ให้ผลผลิตข้าวโพด 780 กิโลกรัมต่อไร่ ใกล้เคียงกับการใส่ปุ๋ยขาว 50 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยหมัก 1 ตันต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 10-5-5 ที่ให้ผลผลิตข้าวโพด 779 กิโลกรัมต่อไร่

สภาพการปลูกข้าวไร่โดยทั่วไป เกษตรกรจะปลูกตามไหล่เขา ที่ราบสูงตามหุบเขาต่าง ๆ มักจะปลูกเพื่อใช้บริโภคในครัวเรือน เป็นการปลูกที่ปล่อยทิ้งไว้ตามสภาพธรรมชาติ ขาดการดูแลเอาใจใส่ ผลผลิตที่ได้แต่ละปีไม่แน่นอน การใส่ปุ๋ยเคมีกับข้าวไร่ควรแบ่งใส่ 2 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หรือ 17-17-17 หรือ 16-16-8 หรือ 13-13-21 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ หลังจากข้าวมีอายุ 30 วัน ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต หรือแอมโมเนียมคลอไรด์ อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ หรือปุ๋ยยูเรีย อัตรา 7 กิโลกรัมต่อไร่ ในระยะข้าวออกดอก (กรมส่งเสริมการเกษตร , 2533)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. พื้นที่ทำแปลงทดลองซึ่งเป็นพื้นที่สูงมีความลาดชัน 25-35 เปอร์เซ็นต์ ประมาณ 3 ไร่ มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ คือ แถบหญ้าแฝก
2. เมล็ดพันธุ์ข้าวไร่พันธุ์พื้นเมือง 30 กก.
3. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 50 กก.
5. ปูนโดโลไมท์ 1000 กก.
6. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
7. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 5 วิธีการ จำนวน 3 ซ้ำ วิธีการ ประกอบด้วย

1. ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกรมีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกขวางความลาดชันของพื้นที่ ระยะห่างระหว่างแถบหญ้าแฝกในแนวราบ 10 เมตร ปลูกข้าวไร่โดยไม่ใส่ปุ๋ย
2. ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกขวางความลาดชันของพื้นที่ ระยะห่างระหว่างแถบหญ้าแฝกในแนวราบ 10 เมตร ปลูกข้าวไร่ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่
3. ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกขวางความลาดชันของพื้นที่ ระยะห่างระหว่างแถบหญ้าแฝกในแนวราบ 10 เมตร ปลูกข้าวไร่ใส่ปุ๋ยขาว อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่

4. ปลุกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลุกขวางความลาดชันของพื้นที่ ระยะห่างระหว่างแถวหญ้าแฝกในแนวราบ 10 เมตร ปลุกข้าวไร่ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยคอก อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่

5. ปลุกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลุกขวางความลาดชันของพื้นที่ ระยะห่างระหว่างแถวหญ้าแฝกในแนวราบ 10 เมตร ปลุกข้าวไร่ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยคอก อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้นเดือนพฤษภาคม 2544

สิ้นสุดเดือนกันยายน 2547

สถานที่ดำเนินการ

1. สถานที่ตั้ง บ้านห่างทางหลวง ตำบลภูฟ้า อำเภอป้อเกลือ จังหวัดน่าน

2. Site characterization

ชุดดินบ้านจ้อง เกิดจากการสลายตัวอยู่กับที่ หรือการพังทลายลงมาทับถมกันของหินดินดาน ในบริเวณที่เป็นเนินตะกอนรูปพัด และพื้นที่ผิวที่เหลื่อมค้ำจากการกัดกร่อน สภาพพื้นที่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาด และลอนชันไปจนถึงเนินเขา มีการระบายน้ำดี ความสามารถในการให้น้ำซึมผ่านได้เร็ว เนื้อดินเป็นดินร่วน หรือดินร่วนปนดินเหนียว สีน้ำตาลเข้มหรือสีเข้มของสีน้ำตาลปนเทา ปฏิกิริยาดินเป็นกรดแก่ ค่า pH 5.1-5.5 ดินชั้นล่างเป็นดินร่วนปนดินเหนียว หรือดินเหนียว สีแดงปนเหลืองหรือสีแดง อาจพบจุดประที่เกิดจากหินดินดานกำลังสลายตัว ปฏิกิริยาดินเป็นกรดแก่ถึงกรดจัด ค่า pH 4.5-5.5 ชุดดินบ้านจ้องเป็นดินลึก ความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ

ผลการวิจัย

1. การเจริญเติบโตของข้าวไร่ จากข้อมูลความสูงของข้าวไร่ในระยะออกดอก พบว่าในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปุ๋ยขาว (วิธีการที่ 1) มีแนวโน้มต่ำสุด ทั้งในปีที่ 1 และ 2 ของการดำเนินงาน (120 และ 140 เซนติเมตร ตามลำดับ) ในปีที่ 3 ความสูงของข้าวไร่ในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยขาวเพียงอย่างเดียว (วิธีการที่ 3) มีแนวโน้มต่ำสุด (128 เซนติเมตร) และการใส่ปุ๋ยขาวเพียงอย่างเดียว ข้าวไร่มีแนวโน้มมีความสูงน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับในวิธีการที่มีการใส่ปุ๋ยร่วมกับปุ๋ยขาว (วิธีการที่ 2-5) ทั้ง 3 ปี ที่ดำเนินงาน (130 145 และ 128 เซนติเมตร ตามลำดับ) ความสูงเฉลี่ย 3 ปี ของข้าวไร่ในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยขาวร่วมกับปุ๋ย (วิธีการที่ 4 และ 5) และใส่ปุ๋ยเพียงอย่างเดียว (วิธีการที่ 2) มีแนว

ตารางที่ 1 ความสูงของข้าวไร่ในระยะตั้งท้อง

วิธีการ	ความสูงของข้าวไร่ (เซนติเมตร)			
	ปี 2544	ปี 2545	ปี 2546	เฉลี่ย 3 ปี
1.ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกข้าวไร่โดยไม่ใส่ปุ๋ย	120	140	137	132
2. ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกข้าวไร่ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่	130	153	146	143
3. ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกข้าวไร่ ใส่ปุ๋ยขาว อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่	130	145	128	134
4. ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกข้าวไร่ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยขาว อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่	132	155	143	143
5. ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกข้าวไร่ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยขาว อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่	143	151	130	141

โน้มมากกว่าในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยร่วมกับปุ๋ย และในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยขาวเพียงอย่างเดียว การใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ (วิธีการที่ 2) และการใส่ปุ๋ยขาวอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ (วิธีการที่ 4) มีแนวโน้มทำให้ความสูงเฉลี่ยของข้าวไร่สูงสุด (143 เซนติเมตร)

2.จำนวนต้นตอกของข้าวไร่ในระยะตั้งท้อง จำนวนต้นตอกใกล้เคียงกันทั้ง 3 ปี ที่ดำเนินงาน (9-12 ต้น) แต่ในวิธีการที่ 4 และ 5 มีแนวโน้มจำนวนต้นตอกสูงสุด (10-12 ต้นตอก) การใส่ปุ๋ยขาวและปุ๋ยเพียงอย่างเดียว และการไม่ใส่ปุ๋ยและปุ๋ยขาว มีจำนวนต้นตอกต่ำสุด (9-11 ต้นตอก)

ตารางที่ 2 จำนวนต้นตอกของข้าวไร่ในระยะตั้งท้อง

วิธีการ	จำนวนต้นตอกของข้าวไร่ (ต้น)			
	ปี 2544	ปี 2545	ปี 2546	เฉลี่ย 3 ปี
1.ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกข้าวไร่โดยไม่ใส่ปุ๋ย	9	9	10	9
2. ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกข้าวไร่ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่	9	11	9	9
3. ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกข้าวไร่ ใส่ปุ๋ยขาว อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่	9	10	9	9
4. ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกข้าวไร่ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยขาว อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่	11	12	10	11
5. ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกข้าวไร่ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยขาว อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่	10	10	12	10

ก) จำนวนต้นต่อกอเฉลี่ย 3 ปี ในวิธีการที่ใส่ปุ๋ยขาวอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ มีแนวโน้มมีจำนวนต้นต่อกอเฉลี่ยสูงสุด 11 ต้น ส่วนการใส่ปุ๋ยขาวและปุ๋ยเพียงอย่างเดียว มีจำนวนต่อกอต่ำสุดเท่ากับในวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปุ๋ยขาว (9 ต้นต่อกอ)

3. ผลผลิตของข้าวไร่ ในปีแรกที่ดำเนินงาน (ปี 2544) ผลผลิตข้าวไร่ใกล้เคียง และไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในวิธีการที่ 5 ผลผลิตข้าวไร่มีแนวโน้มสูงสุด 131

ตารางที่ 3 ผลผลิตของข้าวไร่

วิธีการ	ผลผลิตของข้าวไร่ (กก. / ไร่บพข)			
	ปี 2544	ปี 2545	ปี 2546	เฉลี่ย 3 ปี
1. ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกข้าวไร่โดยไม่ใส่ปุ๋ย	128 a	149 c	245 a	174 a
2. ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกข้าวไร่ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่	128 a	251 a	258 a	212 a
3. ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกข้าวไร่ ใส่ปุ๋ยขาวอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่	106 a	174 bc	178 a	153 a
4. ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกข้าวไร่ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยขาวอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่	102 a	223 ab	290 a	205 a
5. ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกข้าวไร่ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยขาวอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่	131 a	170 bc	235 a	179 a

หมายเหตุ ตัวเลขในแถวตั้งเดียวกันที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % จากการทดสอบ DMRT

กิโกรัมต่อระบบปลูกพืชในพื้นที่ 1 ไร่ และในวิธีการที่ 4 ผลผลิตข้าวไร่มีแนวโน้มต่ำสุด 102 กิโกรัมต่อระบบปลูกพืช ในปีที่สองพบว่าผลผลิตข้าวไร่ในวิธีการที่ 2 สูงสุด 251 กิโกรัมต่อระบบปลูกพืช แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับในวิธีการที่ 1 3 และ 5 ผลผลิตข้าวไร่ในวิธีการที่ 1 ต่ำสุด 149 กิโกรัมต่อระบบปลูกพืช ในปีที่สาม ผลผลิตข้าวไร่ใกล้เคียงและไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ ผลผลิตข้าวไร่ในวิธีการที่ 4 มีแนวโน้มสูงสุด 290 กิโกรัมต่อระบบปลูก พืช ในวิธีการที่ 3 ผลผลิตข้าวไร่มีแนวโน้มต่ำสุด 178 กิโกรัมต่อระบบปลูกพืช ผลผลิตข้าวไร่ เฉลี่ย 3 ปี ใกล้เคียงและไม่มี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในวิธีการที่ 2 ผลผลิตข้าว ไร่มีแนวโน้มสูงสุด 212 กิโกรัมต่อระบบปลูกพืช และในวิธีการที่ 3 ผลผลิตข้าวไร่มีแนวโน้มต่ำ

ตารางที่ 4 จำนวนเมล็ดดลีบของข้าวไร่

วิธีการ	จำนวนเมล็ดดลีบ (เมล็ด / 100 เมล็ด)			
	ปี 2544	ปี 2545	ปี 2546	เฉลี่ย 3 ปี
1. ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกข้าวไร่โดยไม่ใส่ปุ๋ย	11	15	21	15
2. ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกข้าวไร่ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโกรัมต่อไร่	6	11	12	9
3. ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกข้าวไร่ ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 500 กิโกรัมต่อไร่	12	17	15	14
4. ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกข้าวไร่ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยคอก อัตรา 500 กิโกรัมต่อไร่	8	15	14	12
5. ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกข้าวไร่ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยคอก อัตรา 1,000 กิโกรัมต่อไร่	7	15	17	13

สุด 153 กิโลกรัมต่อระบบปลูกพืชฯ

4. องค์ประกอบของผลผลิตข้าวไร่

4.1 จำนวนเมล็ดดิบ ในปีที่ 1 ของการดำเนินงานผลผลิตข้าวไร่ในวิธีการที่ 2 มีแนวโน้มต่ำสุด 6 เมล็ดต่อ 100 เมล็ด ในวิธีการที่ 3 มีจำนวนเมล็ดดิบสูงสุด 12 เมล็ดต่อ 100 เมล็ด เช่นเดียวกับในปีที่ 2 และ 3 ข้าวไร่ในวิธีการที่ 2 มีแนวโน้มมีจำนวนเมล็ดดิบต่ำสุด 11 และ 12 เมล็ดต่อ 100 เมล็ด จำนวนเมล็ดเฉลี่ย 3 ปี ในวิธีการที่ 1 มีแนวโน้มสูงสุด 15 เมล็ดต่อ 100 เมล็ด และในวิธีการที่ 2 มีจำนวนเมล็ดดิบต่ำสุด 9 เมล็ดต่อ 100 เมล็ด (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 5 น้ำหนัก 100 เมล็ดของผลผลิตข้าวไร่

วิธีการ	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)			
	ปี 2544	ปี 2545	ปี 2546	เฉลี่ย 3 ปี
1. ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกข้าวไร่โดยไม่ใส่ปุ๋ย	2.58	2.62	2.49	2.56
2. ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกข้าวไร่ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่	2.73	2.94	3.25	2.97
3. ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกข้าวไร่ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่	2.61	2.60	2.84	2.68
4. ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกข้าวไร่ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยคอก อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่	2.89	2.78	2.95	2.87
5. ปลูกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลูกข้าวไร่ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยคอก อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่	2.82	2.64	2.56	2.67

4.2 น้ำหนัก 100 เมล็ด ทั้ง 3 ปี ของการดำเนินงาน พบว่า ข้าวไร่มีน้ำหนัก 100 เมล็ด ใกล้เคียงกัน ในปีที่ 1 ของการดำเนินงานน้ำหนัก 100 เมล็ด ของข้าวไร่ในวิธีการที่ 4 มีแนวโน้ม สูงสุด 2.89 กรัม ในวิธีการที่ 1 มีน้ำหนัก 100 เมล็ด ต่ำสุด 2.58 กรัม ในปีที่ 2 ของการดำเนินงาน น้ำหนัก 100 เมล็ด ในวิธีการที่ 3 มีแนวโน้มต่ำสุด 2.60 กรัม ในวิธีการที่ 2 น้ำหนัก 100 เมล็ด สูงสุด 2.94 กรัม ในปีที่ 3 ของการดำเนินงาน น้ำหนัก 100 เมล็ด ในวิธีการที่ 1 มีแนวโน้มต่ำสุด 2.49 กรัม ในวิธีการที่ 2 มีน้ำหนัก 100 เมล็ดสูงสุด 3.25 กรัม น้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย 3 ปี ใกล้เคียงกัน ในวิธีการที่ 1 มีแนวโน้มต่ำสุด 2.56 กรัม ในวิธีการที่ 2 มีน้ำหนัก 100 เมล็ด สูงสุด 2.97 กรัม (ตารางที่ 5)

5. ผลการวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการดำเนินงาน จากการเก็บตัวอย่างดินก่อนการ ดำเนินงานแบบตัวอย่างรวม (composite sample) ส่งวิเคราะห์พบว่าดินมีสภาพเป็นกรดรุนแรง ทั้งในดินชั้นบน (0-15 เซนติเมตร) และชั้นล่าง (15-30 เซนติเมตร) มีค่า pH เท่ากับ 4.3 และ 4.1 ตามลำดับ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงมากทั้งในดินชั้นบน (5.83 เปอร์เซ็นต์) และชั้นล่าง (3.11 เปอร์เซ็นต์) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงมากทั้งในดินชั้นบนและล่าง (58 และ 44 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ) เช่นเดียวกับปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์สูงมากทั้งในดินชั้นบนและ ชั้นล่าง มีค่าเท่ากับ 268 และ 123 ppm. ตามลำดับ ดังนั้นชุดดินบ้านจ้องบริเวณแปลงทดลองจึง มีสภาพเป็นกรดรุนแรง มีความอุดมสมบูรณ์สูง มีปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็น ประโยชน์สูงมาก หลังการดำเนินงานเก็บตัวอย่างดินส่งวิเคราะห์โดยแยกตามแปลงย่อย พบว่า ค่า pH ของดินเพิ่มขึ้นใกล้เคียงกัน ดินยังคงมีสภาพเป็นกรดจัดถึงกรดปานกลางในดินชั้นบน มีค่า pH 4.9-5.7 ในดินชั้นล่างค่า pH ของดินเพิ่มมากกว่าในดินชั้นบน (4.5-4.8) ดินยังคงมีสภาพเป็น กรดรุนแรงถึงเป็นกรดจัด ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ลดลง มี แนวโน้มเพิ่มขึ้นทั้งในดินชั้นบนและล่าง ในวิธีการใส่ปุ๋ยขาวอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับ ปุ๋ยเคมีติดต่อกัน 3 ปี มีแนวโน้มทำให้ค่า pH ของดินเพิ่มขึ้นสูงสุด (5.7 ในดินชั้นบน และ 4.8 ใน ดินชั้นล่าง) ส่วนการใส่ปุ๋ยขาวในอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ติดต่อกัน ค่า pH ของดินมีแนวโน้มเพิ่ม มากกว่าการใส่ปุ๋ยขาวร่วมกับปุ๋ยเคมีและใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว และการไม่ใส่ปุ๋ยและปุ๋ย (5.4 ในดิน ชั้นบน และ 4.8 ในดินชั้นล่าง) การไม่ใส่ปุ๋ยและปุ๋ยขาวทำให้ค่า pH ของดินเพิ่มขึ้นน้อยที่สุด (4.9 ในดินชั้นบน และ 4.5 ในดินชั้นล่าง) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ลดลงมากทุกวิธีการ ทั้งใน ดินชั้นบนและล่าง ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ลดลงมากทุกวิธีการทั้งในดินชั้นบนและล่าง แต่ยังคงมีอยู่ในปริมาณสูงถึงสูงมาก (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการดำเนินงาน

วิธีการ	ความลึก 0-15 ซม.				ความลึก 15-30 ซม.			
	PH	OM. (%)	P (ppm.)	K (ppm.)	pH	OM. (%)	P (ppm.)	K (ppm.)
ก่อนดำเนินการ	4.3	5.83	58	268	4.1	3.11	44	123
.....
หลังดำเนินการ								
1. ปลุกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลุกข้าวไร่โดยไม่ใส่ปุ๋ย	4.9	3.33	3	155	4.5	2.53	1	99
2. ปลุกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลุกข้าวไร่ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่	5.3	3.31	2	159	4.6	2.91	1	90
3. ปลุกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลุกข้าวไร่ใส่ปุ๋นขาว อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่	5.4	3.49	3	181	4.8	2.59	1	121
4. ปลุกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลุกข้าวไร่ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋นขาว อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่	5.3	3.63	2	148	4.7	2.81	1	106
5. ปลุกข้าวไร่แบบเกษตรกร มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 1 แถว ปลุกข้าวไร่ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋นขาว อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่	5.7	3.17	3	173	4.8	2.43	2	116

วิจารณ์ผลการทดลอง

ระบบการปลูกพืชเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ ในพื้นที่ลาดชันสูง ซึ่งมีการใช้ประโยชน์ที่ดินมานานมีปัญหาการเสื่อมโทรมของดิน และสภาพความสมดุลทางธรรมชาติมาก ระบบการปลูกพืชที่ใช้เน้นการปรับปรุงบำรุงดิน เนื่องจากปัญหาการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ระหว่างแถบพืชอนุรักษ์ดินและน้ำ (หญ้าแฝก) ยังคงเกิดขึ้น ทำให้ดินบริเวณนั้นลดความอุดมสมบูรณ์ลง ดินมีสภาพเป็นกรดมากขึ้น มีปัญหาศัตรูพืชมากขึ้น ทั้งวัชพืชและแมลงศัตรู การปลูกข้าวไร่ติดต่อกัน 3 ปี โดยไม่มีการใส่ปุ๋ยและไม่มีการปรับสภาพความเป็นกรดของดินมีแนวโน้มทำให้การเจริญเติบโตของข้าวไร่ลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับในระบบการปลูกพืชที่มีการใส่ปุ๋ย และปรับสภาพความเป็นกรดของดิน ความสูงของข้าวในระยะตั้งท้องต่ำกว่าในระบบการปลูกพืชที่มีการปรับปรุงบำรุงดิน 5 เปอร์เซ็นต์ การปรับปรุงบำรุงดินโดยการใส่ปุ๋ยขาวร่วมกับปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ มีแนวโน้มทำให้จำนวนต้นต่อกอเฉลี่ยของข้าวไร่เพิ่มขึ้น 14 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับในระบบการปลูกพืชที่ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดิน ระบบการปลูกพืชที่มีการปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยเคมีและปุ๋ยขาว พบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยขาวอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ ข้าวไร่มีแนวโน้มมีการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นสูงสุดใกล้เคียงกัน ส่วนจำนวนต้นต่อกอพบว่า การใช้ปุ๋ยขาวร่วมกับปุ๋ยเคมีมีแนวโน้มมีจำนวนต้นต่อกอมากกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ดังนั้นการปรับปรุงบำรุงดินในระบบการปลูกพืชเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ จึงมีความจำเป็น เนื่องจากมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ เช่น แถบหญ้า ฯลฯ ไม่สามารถรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินได้ (Somchai and Francis , 1995) สาเหตุที่มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำไม่สามารถรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินได้เกิดจาก เกิดการชะล้างพังทลายของดินภายในแถบพืช (intra alley erosion) ที่ไม่สามารถวัดจากบ่อตกตะกอนได้ จากรายงานของ Turkelboom et al (1995) ตะกอนดินจากบริเวณด้านบนแถบจะมาสะสมอยู่เหนือแถบหญ้า ความหนาแน่นของต้นหญ้ามีประสิทธิภาพสูงในการชะลอความเร็วของน้ำไหลบ่า และจะกรองตะกอนดินไว้ ดังนั้นเมื่อวัดปริมาณตะกอนดินเปรียบเทียบกับในแปลงที่ไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจะพบว่า ปริมาณการสูญเสียดินลดลง แต่ปริมาณการสูญเสียดินที่ยังไม่ได้วัดคือ ปริมาณการสูญเสียดินบริเวณแถบพืช (alley) ปริมาณการสูญเสียดินในบริเวณนั้นประกอบด้วย intra alley erosion คือ การชะล้างพังทลายของดินที่เกิดขึ้นภายใน 1 แถบปลูกพืช (alley) นอกจากนั้น น้ำไหลบ่าที่เกิดขึ้นจะผ่านแถบอนุรักษ์ดินและน้ำ เช่น แถบหญ้า ฯลฯ ลงสู่บริเวณเหนือแถบปลูกพืช จากนั้นรวมกับ intra alley erosion ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินโดยการกัดเซาะขึ้นในบริเวณรอยเตรียมดิน ในขณะที่น้ำไหลบ่านี้ไหลลงสู่ที่ต่ำ จะก่อให้เกิดตะกอนดินใหม่ขึ้น ดังนั้นปริมาณตะกอนดินที่สามารถวัดได้ คือ ปริมาณ

ตะกอนดินที่ไหลผ่านแถบอนุรักษ์ดินและน้ำแถบล่างสุด ซึ่งตะกอนเหล่านี้จะลงสู่บ่อดักตะกอน และวัดได้ ส่วนที่วัดไม่ได้ คือ ส่วนที่ไม่ลงสู่บ่อดักตะกอน เนื่องจากถูกกรองไว้บริเวณเหนือแถบอนุรักษ์ดินและน้ำ

ผลผลิตของข้าวไร่เฉลี่ย 3 ปี พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระบบการปลูกพืชที่ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ เพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มผลผลิตข้าวไร่สูงสุด 212 กิโลกรัมต่อระบบปลูกพืชฯ ใกล้เคียงกับระบบการปลูกพืชที่ใส่ปุ๋ยขาวอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ (205 กิโลกรัมต่อระบบปลูกพืชฯ) การใส่ปุ๋ยขาวเพียงอย่างเดียว และระบบการปลูกพืชที่ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดิน มีแนวโน้มให้ผลผลิตข้าวไร่ต่ำสุด (174 153 กิโลกรัมต่อระบบปลูกพืชฯ ตามลำดับ) แสดงว่าการใช้ปุ๋ยขาวอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ทุกปี เพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มให้ผลผลิตข้าวไร่ต่ำสุดใกล้เคียงกับในระบบการปลูกพืชที่ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดิน

สรุปผลการทดลอง

1. ช่วงระยะเวลาการปลูกถั่วลิสงในระบบการปลูกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่สูงในระบบข้าวโพด-ถั่วลิสง ควรปลูกเป็นพืชแซมหรือพืชหลั่ม
2. ในชุดดินเชียงแสน (Ce) ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินมานาน ฟอสฟอรัสมีแนวโน้มมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพด เนื่องจากดินมีปริมาณฟอสฟอรัสต่ำมาก
3. การใส่ปุ๋ยเคมีอัตราต่ำมีแนวโน้มทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับไม่ใส่ปุ๋ย การปลูกข้าวโพดและถั่วลิสงควรมีการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราสูง
4. ในชุดดินเชียงแสน (Ce) ที่มีการใช้ประโยชน์มานานมีปัญหาศัตรูพืชรบกวนพืชที่ปลูกมาก (หนู) มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช มากกว่าปัจจัยอื่น
5. การใส่ปุ๋ยโดโลไมท์อัตราต่ำไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพด และถั่วลิสงที่ปลูกในระบบ ควรมีการใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ในอัตราสูงหรือใส่ตามความต้องการปุ๋ยของดิน
6. หลังการดำเนินงานพบว่าดินมีการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมี ค่า pH ของดินเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ดังนั้นการใส่ปุ๋ยโดโลไมท์อัตราต่ำนี้ยังไม่ีผลต่อการลดความเป็นกรดของดิน
7. การใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 กับข้าวโพด มีแนวโน้มทำให้ปริมาณโพแทสเซียมลดลง เนื่องจากปุ๋ยที่ไม่ให้โพแทสเซียม พืชจึงดึงโพแทสเซียมจากดินไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร 2533 การปรับปรุงบำรุงดินและการใส่ปุ๋ย คำแนะนำที่ 3 เรื่อง การปลูกข้าวไร่ กรมส่งเสริมการเกษตร หน้า 13-14
- โครงการพัฒนาที่ดินเพื่อการเกษตรภาคเหนือ 2530 การเกษตรบนที่ดอนในภาคเหนือของประเทศไทย โครงการพัฒนาที่ดินเพื่อการเกษตรภาคเหนือ จัดการทรัพยากรดินเพื่อการ กรมพัฒนาที่ดิน หน้า 16
- คณะอนุกรรมการกำหนดมาตรฐานข้อมูลแผนที่และการวางแผนการใช้ที่ดิน 2532 ดินที่มีปัญหาต่อการใช้ประโยชน์ทางด้านเกษตรกรรมของประเทศไทย รายงานประจำปี 2532 กรมพัฒนาที่ดิน หน้า 156
- สุรพล เจริญพงศ์ 2530 ดินที่มีปัญหาต่อการเกษตรกรรมในประเทศไทย คู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐบาลอนุรักษ์ดินและน้ำ เรื่อง ดินกับการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน หน้า 43
- เฉลียว แจ่มไพโร 2533 ผลกระทบในการเปิดป่าต่อความเสื่อมโทรมของดิน รายงานประจำปี 2532 กรมพัฒนาที่ดิน หน้า 164-165
- พิพัฒน์ ไทยกล้า สำราญ สมบัติพานิช เกียรติ มีทองคำ สมยศ สถิติ 2529 ผลของการสูญเสียหน้าดินชุดต่าง ๆ ต่อผลผลิตพืชเศรษฐกิจบางชนิด รายงานการประชุมสัมมนาวิชาการ การค้นคว้าและพัฒนาเทคโนโลยี ปี 2529 โครงการพัฒนาที่ดินเพื่อการเกษตรภาคเหนือ กรมพัฒนาที่ดิน หน้า 1
- สำราญ สมบัติพานิช ทิพย์ทอง เสาร์แปงคำ ประหยัด ไสระฐี ประณีต วิเศษศรี วินัย คุ่ยชูชีพ มন্ত্রী บัวจันทร์ วิรัช มณีรัตน์ 2527 ผลของการสูญเสียหน้าดินชุดต่าง ๆ ต่อผลผลิตพืชเศรษฐกิจบางชนิด รายงานประจำปี 2527 กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน หน้า 5-6
- S.F. Siebert and Lassoic . 1991 Soil erosion , water runoff and their control on steep slopes in Sumata . Tropical agriculture . 68 (4) : 321-324.
- กรมส่งเสริมการเกษตร 2536 การปลูกหญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ หญ้าแฝกและการใช้ประโยชน์ในการอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมส่งเสริมการเกษตร หน้า 25
- วิฑูร ชินพันธุ์ อาทิตย์ สุขเกษม อนุวัชร โพธินาม 2538 ผลการดำเนินงานวิจัยหญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการงานวิชาการ กรมพัฒนาที่ดิน ครั้งที่ 3 วันที่ 20-23 มิถุนายน 2538 ณ โรงแรมเอเชียพัทยา จังหวัดชลบุรี กรมพัฒนาที่ดิน หน้า 25
- คณะทำงานกลุ่มงานวิจัยทดสอบกลุ่มชุดดินในพื้นที่ 2540 การจัดการกลุ่มชุดดินที่ 47 เพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจ คู่มือปฏิบัติงานการดำเนินงานโครงการวิจัยทดสอบในระบบเครือข่าย ปี

งบประมาณ 2540 เรื่องการจัดการดินในกลุ่มชุดดินต่าง ๆ เพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจ กรม
พัฒนาที่ดิน หน้า 116

เสถียร พิมสาร กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ ชัยโรจน์ วงศ์วิวัฒน์ไชย ทวีศักดิ์ เตชะโกเมนทร์
สุพิน สุวรรณ 2526 อิทธิพลของคัลเซียมและฟอสฟอรัสต่อผลผลิตของถั่วลิสง ผลตกค้าง
ของปุ๋ยมูลขางและปุ๋ยฟอสเฟตในชุดดินยโสธร รายงานผลการค้นคว้าวิจัย ปี 2526 พืชตระกูล
ถั่วและพืชไร่ น้ำมัน พืชไร่อื่น ๆ กรมวิชาการเกษตร หน้า 85

มานิช ดอนแด เสถียร พิมสาร บรรลุ เดชสองชั้น คำจันทร์ เทพบรรหาร 2526 อิทธิพลของ
คัลเซียมและฟอสฟอรัสต่อผลผลิตของถั่วลิสง ผลตกค้างของปุ๋ยมูลขางและปุ๋ยฟอสเฟตในชุด
ดินยโสธร รายงานผลการค้นคว้าวิจัย ปี 2526 พืชตระกูลถั่วและพืชไร่ น้ำมัน พืชไร่อื่น ๆ
กรมวิชาการเกษตร หน้า 85

หรั่ง มีสวัสดิ์ จันทิรา อริยรัช บรรลุ เดชสองชั้น การุณ จิตวิโชติ ประดิษฐ์ บุญอำพล 2532
ผลของปุ๋ยมูลขางและปุ๋ยที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวโพด-ถั่วลิสง ในดินเหนียวสี
แดงชุดโคกชัย จังหวัดศรีสะเกษ รายงานผลการวิจัยดินและปุ๋ยพืชไร่ 2532 เล่ม 1 กลุ่ม
งานวิจัยดินและปุ๋ยพืชไร่ กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร หน้า 80

Somchai Ongprasert and Francis Turkelboom. 1995. 20 years of alley cropping
research and extension in the slopes of Northern Thailand., Highland farming : soil and
the future ., proceeding December 21-22, 1995, Soil fertility conservation project, Maejo
University – Catholic University of Leuven., Chiangmai, Thailand, p.55.