

**แบบ วจ.3**  
**แบบฟอร์มรายงานผลการวิจัย**

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 51 54 02 11 20004 017 102 04 23

ผู้รับผิดชอบโครงการ นายทงศักดิ์ ประระไทย

ผู้ร่วมดำเนินการ น.ส.มยุรี ปละอุด

นายประกิจ ดวงแก้ว

นายทองพูน เฉ็ดสมบุญ

เริ่มต้นเดือนมกราคม พ.ศ. 2551 สิ้นสุดเดือนกันยายน พ.ศ. 2554

รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 4 ปี

สถานที่ดำเนินการ	ชุดดิน	กลุ่มชุดดินที่	ชนิดพืช
บ้านป่าลัน ต.ทุ่งก่อ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย	หนองมด	29	ข้าวไร่

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งสิ้น

ปีงบประมาณ	ค่าจ้างชั่วคราว	ค่าตอบแทนใช้สอยวัสดุ	รวม
2551	0	100,000	100,000
2552	0	100,000	100,000
2553	0	100,000	100,000
2554	0	60,000	60,000
รวม	0	360,000	360,000

แหล่งงบประมาณที่ใช้ กรมพัฒนาที่ดิน

พร้อมนี้ได้แนบรายละเอียดตามแบบฟอร์มที่กำหนดมาด้วยแล้ว

ลงชื่อ \_\_\_\_\_

(นายทงศักดิ์ ประระไทย)

ผู้รับผิดชอบโครงการ

ลงชื่อ \_\_\_\_\_

(.....)

ประธานคณะกรรมการกลั่นกรองผลงานวิชาการของหน่วยงานต้นสังกัด

วันที่ เดือน

พ.ศ.

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 51 54 02 11 20004 017 102 04 23

ชื่อชุดโครงการวิจัย/โครงการวิจัย

(ภาษาไทย) การศึกษาระยะห่างที่เหมาะสมของคูรับน้ำขอบเขาเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่สูง ชุดดินหนองมด (Nm) กลุ่มชุดดินที่ 29 อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย

(ภาษาอังกฤษ) The study of appropriate spacing of soil and water conservation by hill side ditch on highland in Nong Mot soil series (Nm), soil series group No.29 at Mae Suai District, Chaing Rai Province

กลุ่มชุดดินที่ 29

ชุดดิน

(ภาษาไทย) หนองมด

(ภาษาอังกฤษ) Nm

สถานที่ดำเนินการ บ้านป่าลัน ต.ท่าก้อ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

ผู้ดำเนินการ

ภาษาไทย

ภาษาอังกฤษ

นายทงศักดิ์ ประระไทย

Mr. Thanongsak Parathai

นายประกิจ ดวงแก้ว

Mr. Prakit Duangkaew

น.ส.มยุรี พละอูด

Miss. Mayuree Palaoud

นายทองพูน เฉิดสมบุรณ์

Mr. Tongphun Chirdsombun

#### บทคัดย่อ

การศึกษาระยะห่างที่เหมาะสมของคูรับน้ำขอบเขาเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่สูง ชุดดินหนองมด (Nm) กลุ่มชุดดินที่ 29 อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย ภายใต้วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระยะห่างที่เหมาะสมของคูรับน้ำขอบเขาเพื่อใช้เป็นมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่สูง ศึกษาผลการจัดการดินที่มีต่อปริมาณการสูญเสียดินและการเจริญเติบโต ตลอดจนผลผลิตของพืชที่ปลูก ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีและกายภาพของดินเมื่อมีการจัดการดินต่างกัน วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block มี 3 ซ้ำ 5 ตำรับการทดลอง ประกอบด้วย ตำรับที่ 1 แปลงควบคุม (ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ) ตำรับที่ 2 ระยะห่างระหว่างคูรับน้ำขอบเขาในแนวตั้ง 3 เมตร ตำรับที่ 4 ระยะห่างระหว่างคูรับน้ำขอบเขาในแนวตั้ง 4 เมตร และตำรับที่ 5 ระยะห่างระหว่างคูรับน้ำขอบเขาในแนวตั้ง 5 เมตร ในช่วงปี 2551-2553 พบว่า

ระยะห่างในแนวตั้งที่เหมาะสมสำหรับคูรับน้ำขอบเขาบนพื้นที่ที่มีความลาดชัน 15-25 เปอร์เซ็นต์ คือ 3 เมตร (ตำรับที่ 2) ลดปริมาณตะกอนดินได้ประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ของตะกอนดินในพื้นที่ที่ไม่มีระบบคูรับน้ำขอบเขา รองลงมาคือ 3.5 เมตร (ตำรับที่ 3) ลดปริมาณตะกอนดินได้ 55 เปอร์เซ็นต์ และ 4.0 เมตร (ตำรับที่ 4) ลดปริมาณตะกอนดินได้ 50 เปอร์เซ็นต์

ปริมาณการสูญเสียดิน ระยะห่างในแนวตั้ง 4.5 เมตร (ตำรับที่ 5) มีการสูญเสียตะกอนดินมากที่สุดคิดเป็นปริมาณธาตุอาหารเท่ากับ 62.29 กิโลกรัม รองลงมาคือตำรับที่ 4 มีระยะห่างในแนวตั้ง 4.0 เมตร ตำรับที่ 3 มีระยะห่างในแนวตั้ง 3.5 เมตร และตำรับที่ 2 มีระยะห่างในแนวตั้ง 3 เมตร ซึ่งมีปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปเท่ากับ 29.88, 23.67 และ 11.95 กิโลกรัมตามลำดับ สำหรับการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวไร่การเปลี่ยนแปลงระยะห่างในแนวตั้งของคูรับน้ำขอบเขาไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวไร่ที่ปลูก แต่มีผลต่อ

### หลักการและเหตุผล

ในพื้นที่สูงซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นชาวไทยภูเขา ลักษณะภูมิประเทศมีความลาดชันเกิดปัญหาการเสื่อมโทรมของดินเนื่องจากการชะล้างพังทลายของดิน มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่ใช้ คือ คุ้รับน้ำ ขอบเขาและแถบหญ้าแฝก ในทางปฏิบัติมีปัญหาแถบหญ้าแฝกเสียหายเนื่องจากการใช้สารป้องกันกำจัดวัชพืช และหญ้าแฝกไม่สามารถทนร่มเงาของวัชพืชรวมถึงไม้โตเร็วที่เกิดจากการทิ้งพื้นที่ (fallow) เพื่อปรับปรุงดินได้ ดังนั้นมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่ใช้ในปัจจุบัน คือ คุ้รับน้ำขอบเขา ในทางปฏิบัติการสร้างคุ้รับน้ำขอบเขาใช้ระยะระหว่างคุ้รับน้ำในแนวตั้ง (V.I.) 1.5-4.0 เมตร ซึ่งในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงจะมีระยะห่างระหว่างคุ้รับน้ำในแนวราบแคบ เกษตรกรเห็นว่าเสียพื้นที่เพาะปลูกจึงมักไม่ยอมรับมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ จากการศึกษาของกลุ่มวิชาการฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 7 ที่ผ่านมา พบว่า มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่ใช้ทั้งวิธีกลและวิธีทางพืช เช่น คุ้รับน้ำขอบเขา แถบหญ้าแฝก ฯลฯ ยังคงมีการชะล้างพังทลายในแถบพีชอยู่ (Intra alley erosion) แต่ไม่สามารถวัดได้ เนื่องจากบ่อตักตะกอนอยู่ท้ายแปลง การมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำสามารถป้องกันตะกอนดินไม่ให้ลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติเท่านั้น เนื่องจากตะกอนดินจะตกอยู่เหนือแถบพีชอนุรักษ์ดินและน้ำ ดังนั้นการขยายระยะห่างระหว่างคุ้รับน้ำขอบเขาเพื่อให้มีพื้นที่เพาะปลูกมากขึ้นจึงควรมีการศึกษา แต่ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของคุ้รับน้ำเมื่อรับน้ำมากขึ้น ตลอดจนผลของการจัดการดินที่มีต่อการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีและกายภาพที่สำคัญของดิน

### วัตถุประสงค์

- 1) ศึกษาระยะห่างที่เหมาะสมของคุ้รับน้ำขอบเขาเพื่อใช้เป็นมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่สูง
- 2) ศึกษาผลการจัดการดินที่มีต่อปริมาณการสูญเสียดินและการเจริญเติบโต ตลอดจนผลผลิตของพืชที่ปลูก
- 3) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีและกายภาพของดินเมื่อมีการจัดการดินต่างกัน

### การตรวจเอกสาร

ข้าวไร่ (upland rice) เป็นพืชที่สามารถปลูกได้บนที่ดอนไม่มีน้ำท่วมขัง เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายหรือร่วนเหนียว มีอินทรีย์วัตถุและความอุดมสมบูรณ์ดี สามารถปลูกได้ในทุกภาคของประเทศไทย แต่พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในภาคเหนือโดยเฉพาะภาคเหนือตอนบนที่มีความสูงตั้งแต่ 700 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางขึ้นไป เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมปลูกเพื่อบริโภคในครัวเรือน การปลูกข้าวไร่อาศัยความชื้นในการเจริญเติบโตจากน้ำฝนเพียงอย่างเดียว เตรียมพื้นที่โดยการเผาวัชพืชหลังถางเสร็จ และทำการปลูกโดยวิธีกระทุ้งหยอดในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน กำจัดวัชพืชหลังปลูกเมื่อข้าวอายุไม่เกิน 40 วัน เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวไร่ในช่วงกลางเดือน กันยายน-ต้นเดือนพฤศจิกายน

ระบบการปลูกข้าวไร่สามารถจำแนกออกได้ 4 ระบบด้วยกันคือ 1) การทำไร่เลื่อนลอย ในปัจจุบันมีเพียงจำนวนเล็กน้อย 2) การปลูกข้าวไร่อย่างเดียว เกษตรกรบนที่สูงที่ไม่มีที่นา ก็จะปลูกข้าวไร่อย่างเดียว ส่วนใหญ่เกษตรกรหนึ่งรายจะมีพื้นที่ปลูก ประมาณ 2-3 แห่ง เป็นการพักดินให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์กลับคืนมา

สำหรับการปลูกพืชบนพื้นที่ลาดชันส่วนมากมีปัญหา เนื่องมาจากการสูญเสียหน้าดินโดยกระบวนการชะล้างพังทลายในช่วงต้น ฤดูฝน รวมทั้งการเผาเศษพืชที่ปกคลุมผิวหน้าดินในการเตรียมพื้นที่ปลูกของเกษตรกรทำให้พื้นที่ขาดวัสดุปกคลุมดิน เมื่อฝนตกจึงเกิดการตกกระทบของเม็ดฝนโดยตรงก่อให้เกิดกระบวนการการชะล้างพังทลายของดินหรือ การเคลื่อนย้ายของดินจากแห่งหนึ่งไปยังอีกแห่งหนึ่งโดยเคลื่อนผ่านผิวหน้าดินซึ่งจัดเป็นชั้นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์และความเหมาะสมในการเพาะปลูกพืชมากที่สุด ซึ่งกระบวนการดังกล่าวนี้จะส่งผลทำให้ผลผลิตของพืชที่ปลูกลดลง ส่งผลทำให้ก่อให้เกิดปัญหาความยากจน การบุกรุกทำลายป่าเพื่อหาพื้นที่เพาะปลูก รวมถึงปัญหาเศรษฐกิจและสังคมต่างๆ จึงจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนามาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ เพื่อลดความรุนแรงของปัญหาการชะล้างพังทลายของดินในแต่ละพื้นที่

ผลจากการดำเนินงานของกรมพัฒนาที่ดิน พบว่า มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่ดอนที่นับว่ามีประสิทธิภาพในด้านการป้องกันตะกอนดินไม่ให้ลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติระบบหนึ่ง คือ คูรับน้ำรอบรอบเขา (hillside ditch) เป็นคูรับน้ำที่จัดทำขึ้นขวางความลาดเท มีจุดมุ่งหมายที่จะแบ่งพื้นที่ออกเป็นช่วงๆ ประมาณ 6-12 เมตร (กรมพัฒนาที่ดิน, ไม่ระบุปีที่พิมพ์) โดยมีระยะห่างระหว่างแนวอนุรักษ์ผันแปรไปตามความลาดชันของพื้นที่หรือระยะห่างในแนวตั้ง (vertical interval, V.I.) แต่เมื่อนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบการปลูกข้าวไร่ พบว่า ระยะระหว่างแถบอนุรักษ์ดังกล่าวเมื่อนำมาใช้บนพื้นที่สูงจะทำให้เกษตรกรต้องเสียพื้นที่ปลูกค่อนข้างมาก ในบางพื้นที่อาจมากถึง 25 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่เพาะปลูก จึงทำให้เกษตรกรไม่ยินยอมนำไปปฏิบัติในพื้นที่ ก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพของน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ

ในด้านการศึกษาระยะที่เหมาะสมของแถบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยเฉพาะคูรับน้ำขอบเขานั้นมีน้อยมาก แต่การศึกษาระยะห่างของแถบอนุรักษ์ชนิดอื่นนั้น วันเลิศและประหยัด (2526) พบว่า การใช้ระยะห่างของคันดินเพิ่มขึ้นจากระยะปกติที่ใช้กันอยู่ 50 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะห่างที่เหมาะสมในการสร้างคันดิน ในดินชุดปากช่อง ความลาดเท 4-5 เปอร์เซ็นต์ เพราะมีการสูญเสียดินและในฤดูกาลเพาะปลูกครั้งแรก 0.485 ตันต่อไร่ และ 94.81 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ ในฤดูกาลเพาะปลูกครั้งที่ 2 สูญเสีย 0.8642 ตันต่อไร่ และ 404.94 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ ตามลำดับ

#### ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้นเดือนตุลาคม พ.ศ. 2550

สิ้นสุดเดือนกันยายน พ.ศ. 2554

สถานที่ดำเนินการ 1. สถานที่ตั้ง บ้านป่าลัน ต.ท่าก้อ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

2. Site characterization

ชุดดินหนองมดจัดอยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 29 การจำแนกดิน Fine, kaolinitic, isohyperthermic Typic Kandistults มีกำเนิดมาจากการผุพังสลายตัวของหินแกรนิตบริเวณพื้นที่ภูเขา รวมถึงที่เกิดจากวัสดุดินหรือหินที่เคลื่อนย้ายมาเป็นระยะทางไกลๆ โดยแรงโน้มถ่วงบริเวณเชิงเขา ส่วนมากพบในสภาพพื้นที่ ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงเป็นเนินเขาความลาดชัน 4-35% การระบายน้ำดี การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินช้าถึงเร็วการซึมผ่านได้ของน้ำปานกลาง

พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ป่าเบญจพรรณ พืชไร่ เช่น ข้าวโพด

การแพร่กระจาย พบมากบริเวณภาคเหนือตอนบนและด้านตะวันตกของภาคการ  
จัดเรียงชั้นดิน Ap(A)-Bt มีลักษณะและสมบัติดินเป็นดินลึกมาก ดินบนเป็นดินร่วนหรือ  
ดินร่วนปนดินเหนียว สีน้ำตาลเข้มถึงสีน้ำตาลปนเทาเข้มมาก ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมาก  
ถึงเป็นกรดปานกลาง (pH 5.0-6.0) ดินล่างเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทราย สีแดง-  
ปนเหลืองถึงสีแดง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5)

ความลึก (ซม.)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความจุ เบส	ความอิ่มตัว	ฟอสฟอรัส ที่เป็น ประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็น ประโยชน์	ความอุดม สมบูรณ์ ของดิน
0-25	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน ชุดดินเชียงแสน ชุดดินเลย และชุดดินเชียงของ  
ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พื้นที่ที่มีความลาดชันสูง ดินจะถูกชะล้าง  
พังทลายได้ง่าย

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ เพิ่มความอุดมสมบูรณ์แก่ดินและเพิ่มผลผลิตพืช  
โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี จัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสมโดยใช้วิธีพืช  
หรือวิธีกล หรือทั้งสองวิธีร่วมกัน

([http://www.ddd.go.th/thaisoils\\_museum/pf\\_desc/north/Nm.htm](http://www.ddd.go.th/thaisoils_museum/pf_desc/north/Nm.htm))

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. อุปกรณ์

- เมล็ดพันธุ์ข้าวไร่
- ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15
- สังกะสี
- พลาสติกกันน้ำ
- ท่อ PVC
- สายยาง
- กล้องส่องวัดระดับ
- อุปกรณ์วัดอัตราการซึมน้ำสนาม

### 2. วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block มี 3 ซ้ำ 5 ดำรับการทดลอง ดำรับการ  
ทดลองประกอบด้วย

- ดำรับที่ 1: แปลงควบคุม (ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ) ปลูกข้าวไร่
- ดำรับที่ 2: ระยะห่างระหว่างคูรับน้ำขอบเขาในแนวตั้ง 3 เมตร ปลูกข้าวไร่
- ดำรับที่ 3: ระยะห่างระหว่างคูรับน้ำขอบเขาในแนวตั้ง 3.5 เมตร ปลูกข้าวไร่

ตำรับที่ 4: ระยะห่างระหว่างคูรับน้ำขอบเขาในแนวตั้ง 4.0 เมตร ปลุกข้าวไร่

ตำรับที่ 5: ระยะห่างระหว่างคูรับน้ำขอบเขาในแนวตั้ง 4.5 เมตร ปลุกข้าวไร่

หมายเหตุ: 1. คูรับน้ำขอบเขา (คันดินแบบ 6)

2. บริเวณท้ายแปลงมีบ่อตักตะกอนดินห่างจากแนวคูรับน้ำขอบเขา 1 เมตร  
ขั้นตอนการดำเนินการ

1) การคัดเลือกพื้นที่

สำรวจพื้นที่แปลงทดลองในพื้นที่ของเกษตรกรเขตพัฒนาที่ดิน อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย คัดเลือกพื้นที่ที่เกษตรกรปลุกข้าวไร่ มีความลาดชัน 15-25 เปอร์เซ็นต์ ประมาณ 4 ไร่

2) การเตรียมแปลงทดลอง

ทำการกำจัดวัชพืชโดยใช้จอบปากและเก็บเศษวัชพืชออกจากพื้นที่ แบ่งแปลงย่อยขนาดกว้าง 10 เมตร ยาว 40 เมตร ทั้งหมด 15 แปลง แต่ละแปลงใช้สังกะสีแผ่นเรียบล้อมรอบ 3 ด้าน คือ ด้านบน ด้านข้างทั้ง 2 ด้าน โดยฝังสังกะสีลงไปในดิน 50 เซนติเมตร ด้านล่างของแปลงเปิดไว้ให้น้ำไหลบ่า และตะกอนดินลงสู่บ่อตักตะกอน ซึ่งขุดไว้บริเวณท้ายแปลงห่างจากมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ 1 เมตร ไปด้วยพลาสติกสีดำกันบ่อตักตะกอน เจาะรูให้น้ำซึมออกเหลือตะกอนดินไว้

3) การปลุกพืช

ข้าวไร่ ในเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน ทำการกำจัดวัชพืชโดยใช้จอบปากและเก็บเศษวัชพืชออกจากแปลง ปลุกข้าวไร่พันธุ์พื้นเมืองโดยวิธีกระทุ้งแล้วปลุกประมาณ 8-10 เมล็ดต่อหลุม ใช้ระยะห่างระหว่างแถว 25 เซนติเมตร ระหว่างต้น 25 เซนติเมตร

4) การใส่ปุ๋ย

ทุกตำรับการทดลองใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออายุ 20 วัน และ 40 วัน ใส่โดยวิธีหยอดข้างต้นแล้วพรวนกลบ

5) การป้องกันกำจัดวัชพืช

กำจัดวัชพืชด้วยมือ โดยวิธีการถอนและใช้จอบปาก 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 หลังปลุก 20 วัน ครั้งที่ 2 หลังปลุก 40 วัน

6) การเก็บเกี่ยวผลผลิต

เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวไร่ในเดือนพฤศจิกายน

7) การเก็บข้อมูล

7.1) ข้อมูลดิน

- ก่อนปลุก

เก็บตัวอย่างดินก่อนดำเนินการปีแรกที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร ส่งวิเคราะห์หาค่า pH OM. P K เก็บตัวอย่างดินในแปลงย่อยละ 5 จุด รวมเป็น 1 ตัวอย่าง รวมทั้งหมด 5 แปลง และเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ความหนาแน่นรวม อัตราการซึมน้ำของดินทุกแปลงย่อย แปลงย่อยละ 5 ตัวอย่าง รวม 25 ตัวอย่าง

- หลังปลุก

เก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร ส่งวิเคราะห์หาค่า pH OM. P K เก็บตัวอย่างดินในแปลงย่อยละ 5 จุด รวมเป็น 1 ตัวอย่าง รวมทั้งหมด 5 แปลง และเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ความหนาแน่นรวม อัตราการซึมน้ำของดินทุกแปลงย่อย แปลงย่อยละ 5 ตัวอย่าง รวม 25 ตัวอย่าง

- ตะกอนดิน

เก็บข้อมูลปริมาณตะกอนดินในบ่อดักตะกอนแบบสะสม โดยเก็บปีละ 1 ครั้ง ในเดือนธันวาคม และเก็บตัวอย่างตะกอนดินจำนวน 3 จุดต่อบ่อดักตะกอน เพื่อวิเคราะห์หาค่า N P K ปริมาณของอนุภาคดินเหนียว (clay) ดินทราย (sand) และทรายแป้ง (silt)

#### 7.2) ข้อมูลพืช

ข้าวไร่ วัดความสูงและจำนวนต้นต่อกอของข้าวในระยะตั้งท้อง จำนวน 10 กอต่อแปลงย่อย น้ำหนักแห้งของฟางข้าวในระยะเก็บเกี่ยวและผลผลิตข้าวในพื้นที่ 8 x 38 เมตร ศึกษาองค์ประกอบผลผลิตประกอบด้วย ด้านสัดส่วนเมล็ดดี/ผลผลิต

#### 7.2) ข้อมูลปริมาณน้ำฝน

ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนรายวัน ปริมาณน้ำฝนรวมรายเดือนและรายปี โดยเก็บข้อมูลจากเครื่องวัดน้ำฝนแบบกระบอกตวง ซึ่งติดตั้งไว้บริเวณแปลงทดลอง

#### 8) ขั้นตอนและวิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์สถิติ ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติจะวิเคราะห์ตามวิธีวิเคราะห์ทางสถิติแผนการทดลอง Randomized complete block

### ผลการวิจัย

การศึกษาระยะห่างที่เหมาะสมของคุ้มน้ำขอบเขาเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่สูง ชูดินหนองมด (Nm) กลุ่มชูดินที่ 29 อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย ในช่วงปี 2551-2553 ได้ทำการศึกษาข้อมูลทั้งในด้านปริมาณน้ำฝน การเปลี่ยนแปลงสมบัติของดิน ตะกอนดิน การเจริญเติบโตของพืชและความคุ้มค่าในการจัดทำ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 1. ปริมาณน้ำฝน

จากการศึกษาข้อมูลปริมาณน้ำฝนในพื้นที่แปลงทดลองตั้งข้อมูลในตาราง 1 และตารางภาคผนวกที่ 1, 2 และ 3 พบว่า ในช่วงปี 2551-2553 ฝนเริ่มตกเร็วสุดในเดือนพฤษภาคม และหยุดตกช้าสุดในเดือนพฤศจิกายน มีจำนวนวันฝนตกผันแปรอยู่ในช่วง 30-100 วัน/ปี ปริมาณน้ำฝนมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 319.30-1,606.44 มิลลิเมตร/ปี โดยปี 2551 มีค่าปริมาณน้ำฝนสะสมเท่ากับ 319.30 มิลลิเมตร/ปี ปี 2552 มีปริมาณน้ำฝนสะสมเท่ากับ 606.56 มิลลิเมตร/ปี และปี 2553 มีปริมาณน้ำฝนสะสมเท่ากับ 1,606.44 มิลลิเมตร/ปี มีปริมาณน้ำฝนมากที่สุด 263.27 มิลลิเมตร/ครั้ง

ตาราง 1 ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลั่น ต.ทุ่งก่อ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

ข้อมูลน้ำฝน	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
ช่วงฤดูฝน (เดือน)	ก.ค.-พ.ย.	มิ.ย.-ต.ค.	พ.ค.-ต.ค.
จำนวนวันที่ฝนตก (วัน/ปี)	30	55	100
ปริมาณน้ำฝนสะสม (มม./ปี)	319.30	606.56	1,606.44
ปริมาณน้ำฝนมากที่สุด (มม./ครั้ง)	61.70	139.75	263.27
ปริมาณน้ำฝนน้อยสุด (มม./ครั้ง)	1.40	10.52	23.94

## 2. การเปลี่ยนแปลงสมบัติดิน

การเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินได้ทำการศึกษาทั้งในด้านการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินทางด้านกายภาพและทางด้านเคมี ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 2.1 สมบัติทางกายภาพ

การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพของดินได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นรวมของดินและอัตราการซึมน้ำในพื้นที่แปลงทดลอง ดังข้อมูลในตาราง 2.1 แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพด้านอัตราการซึมน้ำมากกว่าค่าความหนาแน่นรวมของดิน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 2.1.1 ความหนาแน่นรวมของดิน

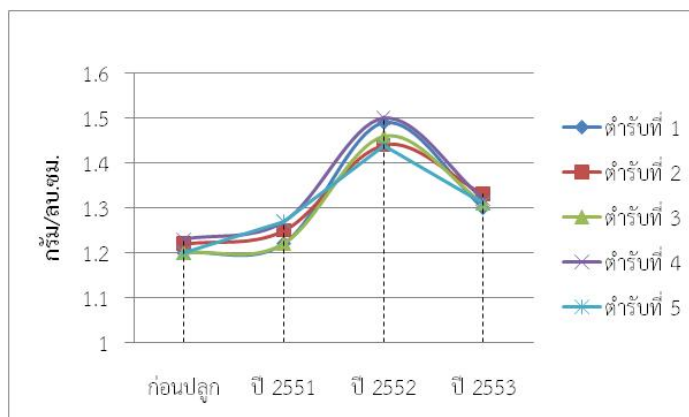
พบว่า ค่าความหนาแน่นรวมของดินในช่วงปี 2551-2553 มีค่าผันแปรอยู่ระหว่าง 1.20-1.50 กรัม/ลบ.ซม. จัดอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ-ปานกลาง (ตารางภาคผนวกที่ 1) ช่วงก่อนปลูก มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 1.20-1.23 กรัม/ลบ.ซม. จัดอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.20 และ 1.22 กรัม/ลบ.ซม. ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.20, 1.23 และ 1.20 กรัม/ลบ.ซม. ตามลำดับ หลังเก็บเกี่ยวปี 2551 มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 1.22-1.27 กรัม/ลบ.ซม. จัดอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำโดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.22 และ 1.25 กรัม/ลบ.ซม. ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.22, 1.27 และ 1.27 กรัม/ลบ.ซม.

ตาราง 2.1 สมบัติทางกายภาพของดิน ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลัน ต.ทุ่งก่อ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

สมบัติทางกายภาพ	ตำรับที่	ช่วงเวลา				ค่าเฉลี่ย
		ก่อนปลูก	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	
ความหนาแน่นรวม (กรัม/ลบ.ซม.)	1	1.20	1.22	1.49	1.30	1.25 ± 0.04
	2	1.22	1.25	1.44	1.33	1.29 ± 0.04
	3	1.20	1.22	1.46	1.31	1.26 ± 0.05
	4	1.23	1.27	1.50	1.32	1.28 ± 0.03
	5	1.20	1.27	1.44	1.31	1.28 ± 0.03
อัตราการซึมน้ำ (มม./ชั่วโมง)	1	0.793	0.129	0.095	0.023	0.260 ± 0.358
	2	1.493	0.083	0.076	0.023	0.419 ± 0.717
	3	0.884	0.094	0.095	0.018	0.273 ± 0.409
	4	0.571	0.063	0.068	0.021	0.181 ± 0.261
	5	1.491	0.089	0.102	0.024	0.427 ± 0.710

ในปี 2552 มีค่าความหนาแน่นรวมของดินมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.49-1.50 กรัม/ลบ.ซม. จัดอยู่ในระดับปานกลาง โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.49 และ 1.44 กรัม/ลบ.ซม. ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.46, 1.50 และ 1.44 กรัม/ลบ.ซม. ตามลำดับ และในปี 2553 มีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 1.30-1.33 กรัม/ลบ.ซม. จัดอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.30 และ 1.33 กรัม/ลบ.ซม. ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.31, 1.32 และ 1.31 กรัม/ลบ.ซม. ตามลำดับ





แผนภูมิ 2.1.1 การเปลี่ยนแปลงค่าความหนาแน่นรวมของดิน ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลั่น ต.ทุ่งก้อ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

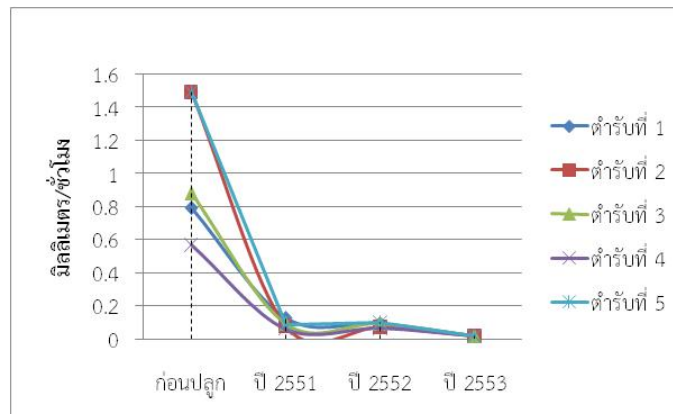
จากแผนภูมิ 2.1.1 แสดงให้เห็นว่าค่าความหนาแน่นรวมของดินในพื้นที่ทุกตำรับการทดลอง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เนื่องจากพื้นที่ที่อยู่ระหว่างระบบคูรับน้ำขอบเขาถูกน้ำฝนตกกระทบโดยตรงทำให้เม็ดดินแตกและเกิดการพัดพาออกจากพื้นที่โดยน้ำฝนที่ไหลบ่าหน้าดินทำให้เกิดการสูญเสียหน้าดินชั้นดินบนที่มีปริมาณของอินทรีย์วัตถุสะสมแทรกอยู่ในเนื้อดินทำให้ดินมีค่าความหนาแน่นรวมของดินอยู่ในระดับต่ำกว่า 1.3 กรัม/ลบ.ซม. เมื่ออัตราการทดแทนของอินทรีย์วัตถุในพื้นที่ไม่สอดคล้องกับการสูญเสียไปจากพื้นที่จึงทำให้ความหนาแน่นรวมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตาม ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าระบบคูรับน้ำขอบเขาที่ใช้ค่าระยะห่างในแนวตั้งคองที่ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความหนาแน่นรวมของดินที่อยู่ในพื้นที่ระหว่างคูรับน้ำขอบเขา

#### 2.1.2 การแทรกซึม้ำของดิน

จากข้อมูลในตาราง 2.1 พบว่า อัตราการแทรกซึม้ำของดินมีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 0.021-1.493 มิลลิเมตร/ชั่วโมง จัดอยู่ในระดับช้ามาก (ตารางภาคผนวกที่ 2) โดยช่วงก่อนปลูก ค่าอัตราการแทรกซึม้ำของดินมีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 0.571-1.493 มิลลิเมตร/ชั่วโมง ตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.793 และ 1.493 มิลลิเมตร/ชั่วโมง ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.884, 0.571 และ 1.491 มิลลิเมตร/ชั่วโมง ตามลำดับ ในปี 2551 มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0.063-0.129 มิลลิเมตร/ชั่วโมง โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.129 และ 0.083 มิลลิเมตร/ชั่วโมง ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.094, 0.063 และ 0.089 มิลลิเมตร/ชั่วโมง ตามลำดับ

ในปี 2552 อัตราการแทรกซึม้ำมีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 0.068-0.102 มิลลิเมตร/ชั่วโมง ค่าในตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.095 และ 0.076 มิลลิเมตร/ชั่วโมง ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.095, 0.068 และ 0.102 มิลลิเมตร/ชั่วโมง ตามลำดับ และในปี 2553 มีค่าอัตราการแทรกซึม้ำผ่านผิวดินเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 0.018-0.024 มิลลิเมตร/ชั่วโมง โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.023 มิลลิเมตร/ชั่วโมง ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.018, 0.021 และ 0.024 มิลลิเมตร/ชั่วโมง ตามลำดับ

จากแผนภูมิ 2.1.2 แสดงให้เห็นว่าอัตราการแทรกซึม้ำผ่านผิวดินในพื้นที่แปลงทดลองมีแนวโน้มลดลงในทุกตำรับการทดลอง อาจกล่าวได้ว่าการทำงานของระบบคูรับน้ำขอบเขาในพื้นที่ปลูกพืชไร่ไม่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าอัตราการแทรกซึม้ำผ่านผิวดินได้อย่างชัดเจน จากแนวโน้มดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างค่าความหนาแน่นรวมของดินกับอัตราการแทรกซึม้ำของดินซึ่งมีค่าผกผันกัน



แผนภูมิ 2.1.2 อัตราการแทรกซึมน้ำของดิน ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลั่น ต.ทุ่งก่อ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

## 2.2 สมบัติทางด้านเคมี

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางด้านเคมีในพื้นที่ ได้ทำการศึกษาในด้านการเปลี่ยนแปลงค่า pH ของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ปริมาณฟอสฟอรัสที่สามารถเป็นประโยชน์ได้และปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้ ดังข้อมูลในตาราง 2.2 ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 2.2.1 ค่า pH ของดิน

จากตาราง 2.1 พบว่า ค่า pH ของดินเฉลี่ยในช่วงปี 2551-2553 มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 5.20-5.61 จัดอยู่ในระดับปฏิกิริยาดินเป็นกรดรุนแรง-กรดปานกลาง โดยช่วงก่อนปลูก ค่า pH ของดินเฉลี่ยผันแปรอยู่ระหว่าง 5.20-5.40 จัดอยู่ในระดับปฏิกิริยาดินเป็นกรดรุนแรง ค่าเฉลี่ยในตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเท่ากับ 5.34 และ 5.30 ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.20, 5.31 และ 5.40 ตามลำดับ ในปี 2551 มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 5.30-5.43 จัดอยู่ในระดับปฏิกิริยาดินเป็นกรดรุนแรง โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.30 และ 5.37 ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.33, 5.43 และ 5.40 ตามลำดับ

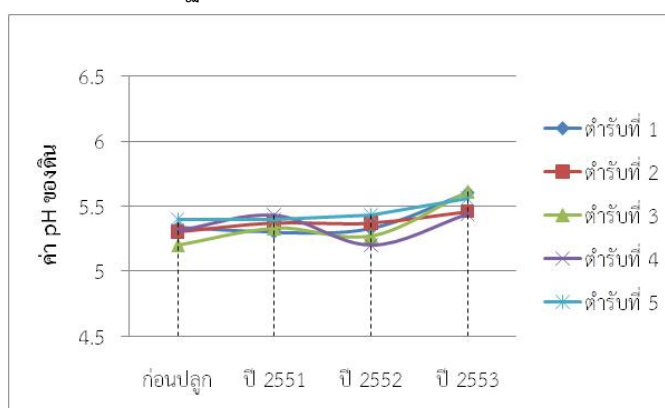
ในปี 2552 ค่าของ pH ดินเฉลี่ยมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 5.20-5.43 จัดอยู่ในระดับปฏิกิริยาดินเป็นกรดรุนแรง โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.33 และ 5.37 ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.27, 5.20 และ 5.43 ตามลำดับ และปี 2553 ค่า pH ของดินมีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 5.44-5.61 จัดอยู่ในระดับปฏิกิริยาดินเป็นกรดรุนแรง-กรดเล็กน้อย โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.60 และ 5.46 จัดอยู่ในระดับปฏิกิริยาดินเป็นกรดรุนแรงและกรดปานกลาง ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.61, 5.44 และ 5.56 ตามลำดับ ซึ่งค่า pH เฉลี่ยในตำรับที่ 3 มีค่าจัดอยู่ในระดับปฏิกิริยาดินเป็นกรดปานกลาง และตำรับที่ 4 กับ 5 มีค่าจัดอยู่ในระดับปฏิกิริยาดินเป็นกรดรุนแรง

แผนภูมิ 2.2.1 แสดงให้เห็นว่าค่า pH ของดินเฉลี่ยในทุกตำรับการทดลองมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปแล้วการใช้พื้นที่อย่างต่อเนื่องและเกิดการชะล้างหน้าดินในพื้นที่จะส่งผลทำให้ค่า pH ของดินมีค่าลดลง แต่จากแผนภูมิ 2.2.1 มีกลับมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากการเตรียมพื้นที่ของเกษตรกรที่นิยมการเผาเศษวัชพืชมากกว่าการขนย้ายออกจากพื้นที่ ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าระบบคูรับน้ำขอบเขาที่มีระยะห่างในแนวตั้งต่างๆ กัน มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่า pH ของดินน้อยกว่าการจัดการพื้นที่

ตาราง 2.2 สมบัติทางกายภาพของดิน ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลั่น ต.ทุ่งก้อ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

สมบัติทางเคมี	ตำรับที่	ช่วงเวลา				ค่าเฉลี่ย
		ก่อนปลูก	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	
ค่า pH ของดิน	1	5.34	5.30	5.33	5.60	5.39 ± 0.14
	2	5.30	5.37	5.37	5.46	5.38 ± 0.07
	3	5.20	5.33	5.27	5.61	5.35 ± 0.18
	4	5.31	5.43	5.20	5.44	5.35 ± 0.11
	5	5.40	5.40	5.43	5.56	5.45 ± 0.08
ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (เปอร์เซ็นต์)	1	3.67	3.53	3.37	2.86	3.36 ± 0.36
	2	2.63	2.53	2.42	2.05	2.41 ± 0.25
	3	3.07	2.97	2.87	2.52	2.86 ± 0.24
	4	2.57	2.48	2.38	2.04	2.37 ± 0.23
	5	3.69	3.47	3.25	2.52	3.23 ± 0.51
ปริมาณฟอสฟอรัสที่สามารถ เป็นประโยชน์ได้ (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	1	16.86	20.01	44.98	12.11	23.49 ± 14.69
	2	12.28	14.06	30.65	9.11	16.53 ± 9.64
	3	17.43	15.83	35.80	10.33	19.85 ± 11.06
	4	11.30	11.20	32.65	13.00	17.04 ± 10.44
	5	13.27	14.36	34.99	10.78	18.35 ± 11.19
ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถ สกัดได้ (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	1	57.62	60.90	52.96	59.00	57.62 ± 3.39
	2	40.90	41.20	47.94	33.56	40.90 ± 5.87
	3	53.70	62.70	58.51	39.89	53.70 ± 9.91
	4	44.50	40.10	57.72	35.67	44.50 ± 9.52
	5	56.94	49.50	53.33	68.00	56.94 ± 7.97

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

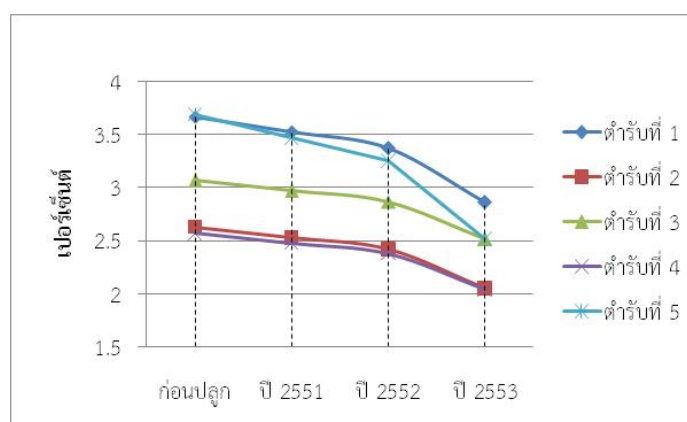


แผนภูมิ 2.2.1 ค่า pH ของดินเฉลี่ย ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลั่น ต.ทุ่งก้อ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

### 2.2.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ

จากข้อมูลในตาราง 2.1 พบว่า ช่วงปี 2551-2553 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 2.04-3.69 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับปานกลาง-สูง ในช่วงก่อนปลูก มีค่าผันแปรอยู่ระหว่าง 2.57-3.69 เปอร์เซ็นต์ มีค่าจัดอยู่ในระดับค่อนข้างสูง-สูง ค่าในตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.67 และ 2.63 จัดอยู่ในระดับสูงและค่อนข้างสูง ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.07, 2.57 และ 3.69 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยในตำรับที่ 3 กับ 4 จัดอยู่ในระดับค่อนข้างสูง และตำรับที่ 5 จัดอยู่ในระดับสูง ปี 2551 ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 2.48-3.53 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับปานกลาง-ค่อนข้างสูง โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.53 และ 2.53 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จัดอยู่ในระดับค่อนข้างสูงทั้งคู่ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยจัดอยู่ในระดับค่อนข้างสูง โดยมีค่าเท่ากับ 2.97, 2.48 และ 3.47 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ในปี 2552 ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 2.42-3.37 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับปานกลาง-ค่อนข้างสูง โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.37 และ 2.42 จัดอยู่ในระดับค่อนข้างสูงและปานกลาง ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.87, 2.38 และ 3.25 เปอร์เซ็นต์ ค่าเฉลี่ยในตำรับที่ 3 กับ 5 จัดอยู่ในระดับค่อนข้างสูง และตำรับที่ 4 จัดอยู่ในระดับปานกลาง ในปี 2553 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 2.04-2.86 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับปานกลาง-ค่อนข้างสูง ค่าในตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.86 และ 2.05 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับค่อนข้างสูงกับระดับปานกลาง ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.52, 2.04 และ 2.52 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งจัดอยู่ในระดับปานกลาง



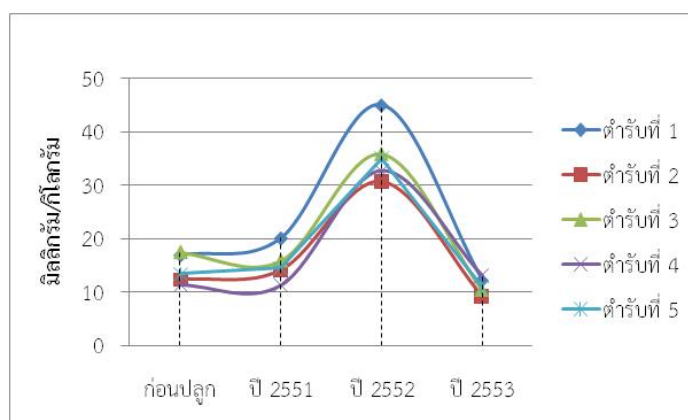
แผนภูมิ 2.2.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยในดิน ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลั่น ต.ทุ่งกือ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

แผนภูมิ 2.2.2 แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินที่มีแนวโน้มลดลงในทุกตำรับการทดลอง อาจกล่าวได้ว่าระบบคูรับน้ำขอบเขาที่ระยะห่างในแนวตั้งมีค่าต่างๆ ไม่สามารถช่วยรักษาปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินให้คงอยู่ได้ ซึ่งการสูญเสียอินทรีย์วัตถุในดินในพื้นที่อาจเป็นผลเนื่องมาจากการเตรียมพื้นที่และสมบัติทางกายภาพของดินด้านอัตราการแทรกซึมน้ำที่มีค่าจัดอยู่ในระดับเข้า-เข้ามา จึงทำให้มีปริมาณน้ำไหลบ่าหน้าดินมีความรุนแรงในการพัดพาสิ่งปกคลุมผิวหน้าดินมากขึ้น

### 2.2.3 ปริมาณฟอสฟอรัสที่สามารถเป็นประโยชน์ได้

จากตาราง 2.1 พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสที่สามารถเป็นประโยชน์ได้ในช่วงปี 2551-2553 มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 9.11-44.98 มิลลิกรัม/กิโลกรัม มีค่าจัดอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ-สูง โดยในช่วงก่อนปลูก มีค่าผันแปรอยู่ระหว่าง 11.30-16.86 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับปานกลาง-ค่อนข้างสูง ค่าในตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.86 และ 12.28 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับค่อนข้างสูงและระดับปานกลาง ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.43, 11.30 และ 13.27 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยในตำรับที่ 3 จัดอยู่ในระดับค่อนข้างสูง และตำรับที่ 4 กับ 5 จัดอยู่ในระดับปานกลาง ในปี 2551 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้มีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 11.20-20.01 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับปานกลาง-ค่อนข้างสูง โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.01 และ 14.06 มิลลิกรัม/กิโลกรัม มีค่าจัดอยู่ในระดับค่อนข้างสูงและระดับปานกลาง ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.83, 11.20 และ 14.36 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ และมีค่าจัดอยู่ในระดับปานกลาง

ปี 2552 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้มีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 30.65-44.98 มิลลิกรัม/กิโลกรัม มีค่าจัดอยู่ในระดับสูง โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 44.98 และ 30.65 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 35.80, 32.65 และ 34.99 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ในปี 2553 มีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 9.11-13.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ-ปานกลาง โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.11 และ 9.11 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับปานกลางและระดับค่อนข้างต่ำ ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.33, 13.00 และ 10.78 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยในตำรับที่ 3 และ 5 จัดอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ และตำรับที่ 4 จัดอยู่ในระดับปานกลาง



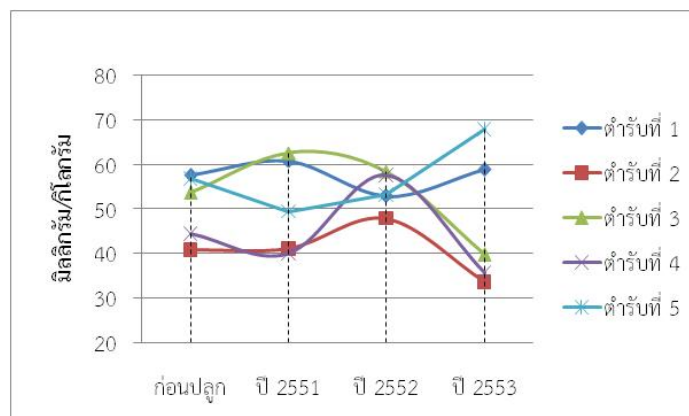
แผนภูมิ 2.2.3 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดิน ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลั่น ต.ทุ่งกือ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

แผนภูมิ 2.2.3 แสดงให้เห็นว่าปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดินของทุกตำรับการทดลองมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในลักษณะเดียวกันแปลงควบคุม ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าระบบบอนุรักษดินและน้ำแบบคูรับน้ำขอบเขาไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดิน

### 2.2.4 ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้

จากข้อมูลในตาราง 2.1 พบว่า ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้ในดินช่วงปี 2551-2553 มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 33.56-68.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับปานกลาง-สูง มีค่าเฉลี่ยในช่วง

ในปี 2552 ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้ในดินมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 47.94-58.51 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับปานกลาง โดยในตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 52.96 และ 47.94 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 58.51, 57.72 และ 53.33 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ปี 2553 มีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 33.56-68.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับปานกลาง-สูง โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 59.00 และ 33.56 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ จัดอยู่ในระดับปานกลาง ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 39.89, 35.67 และ 68.00 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยในตำรับที่ 3 กับ 4 จัดอยู่ในระดับปานกลาง และตำรับที่ 5 จัดอยู่ในระดับสูง



แผนภูมิ 2.2.4 ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้ในดิน ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลั่น ต.ทุ่งก้อ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

แผนภูมิ 2.2.4 แสดงให้เห็นว่าปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้ในดินมีค่าแปรปรวนมากซึ่งไม่มีค่าแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน อาจกล่าวได้ว่าระบบคูร์บน้ำขอบเขามิ่ผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้ในดินน้อยกว่าการจัดการพื้นที่ของเกษตรกร สาเหตุหนึ่งของความแปรปรวนอาจเป็นผลเนื่องมาจากรูปแบบการใส่ปุ๋ยในพื้นที่โดยวิธีการหว่านจึงทำให้เกิดการสะสมของโพแทสเซียมกระจายไม่สม่ำเสมอในพื้นที่

### 3. ตะกอนดิน

การศึกษาตะกอนดินได้ทำการศึกษาในด้านปริมาณ สัดส่วนของอนุภาคและปริมาณธาตุอาหารพืชในตะกอนดิน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 3.1 ปริมาณตะกอนดิน

จากข้อมูลในตาราง 3.1 พบว่า ปริมาณตะกอนดินในช่วงปี 2551-2553 มีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 86-1,590 กิโลกรัม/ไร่/ปี ซึ่งยังอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือมีค่าน้อยกว่า 2,000 กิโลกรัม/ไร่/ปี โดยในปี 2551 มีปริมาณตะกอนดินเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 627-1,590 กิโลกรัม/ไร่ ค่าเฉลี่ยของปริมาณตะกอนดินในตำรับที่ 1 มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 1,590 กิโลกรัม/ไร่ และมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยในตำรับที่ 2, 3, 4 และ 5 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 627, 782, 817 และ 1,039 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยในตำรับที่ 2 ก็มีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยในตำรับที่ 5 แต่ค่าเฉลี่ยของปริมาณตะกอนดินในตำรับที่ 3 กับ 4 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติและมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยในตำรับที่ 2 และ 5

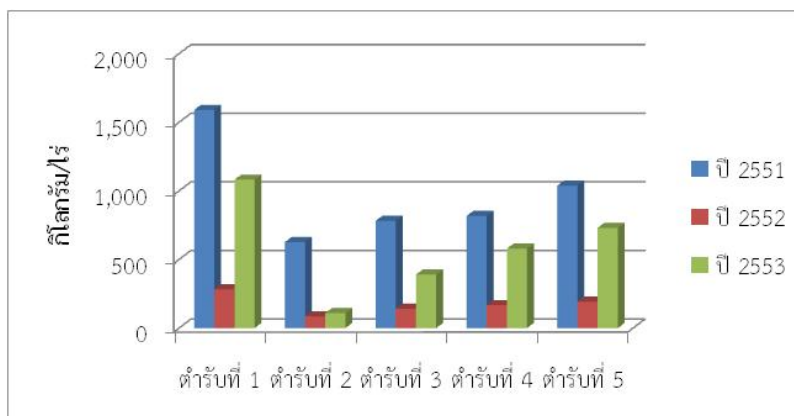
ปี 2552 พบว่า ปริมาณตะกอนดินเฉลี่ยมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 86-283 กิโลกรัม/ไร่ โดยค่าเฉลี่ยในตำรับที่ 1 มีค่าสูงสุดเท่ากับ 283 กิโลกรัม/ไร่ และมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของปริมาณตะกอนดินในตำรับที่ 2, 3, 4 และ 5 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 86, 141, 167 และ 193 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยของปริมาณตะกอนดินในตำรับที่ 2 ก็มีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณตะกอนดินเฉลี่ยในตำรับที่ 3, 4 และ 5 นอกจากนี้ยังพบว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณตะกอนดินเฉลี่ยในตำรับที่ 4 มีค่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของตะกอนดินในตำรับที่ 3 กับ 5 แต่ค่าเฉลี่ยของปริมาณตะกอนดินในตำรับที่ 3 กับ 5 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปี 2553 พบว่า มีปริมาณตะกอนดินผันแปรอยู่ในช่วง 109-1,082 กิโลกรัม/ไร่ โดยมีค่าปริมาณตะกอนดินเฉลี่ยสูงสุดในตำรับที่ 1 มีค่าเท่ากับ 1,082 กิโลกรัม/ไร่ และมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณตะกอนดินเฉลี่ยในตำรับที่ 2, 3, 4 และ 5 ซึ่งมีค่าปริมาณตะกอนดินเฉลี่ยเท่ากับ 109, 391, 579 และ 731 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ และปริมาณตะกอนดินเฉลี่ยในตำรับที่ 2 ก็มีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณตะกอนดินเฉลี่ยในตำรับที่ 4 กับ 5 ส่วนปริมาณตะกอนดินเฉลี่ยในตำรับที่ 4 มีค่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณตะกอนดินในตำรับที่ 3 กับ 5 แต่ปริมาณตะกอนดินเฉลี่ยในตำรับที่ 3 กับ 5 มีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 3.1 ปริมาณตะกอนดินเฉลี่ย (กิโลกรัม/ไร่) ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลัน ต.ทุ่งกือ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

ตำรับที่	ช่วงเวลา			ค่าเฉลี่ย
	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	
1	1,590a	283a	1,082a	984.8 ± 658.9
2	627c	86d	109d	273.8 ± 305.8
3	782bc	141c	391cd	437.9 ± 323.3
4	817bc	167bc	579bc	521.0 ± 329.1
5	1,039b	193b	731b	654.4 ± 428.1
CV. (%)	16.51	11.35	29.23	

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันและอยู่ในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี LSD.



แผนภูมิ 3.1 ปริมาณตะกอนดินเฉลี่ย ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลั่น ต.ทุ่งกือ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

แผนภูมิ 3.1 แสดงให้เห็นปริมาณตะกอนดินเฉลี่ยที่สูญเสียไปจากพื้นที่ ซึ่งปริมาณตะกอนดินในตำรับที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำแบบคูรับน้ำขอบเขามิจะมีปริมาณน้อยกว่าในตำรับที่ไม่มีระบบ และมีแนวโน้มลดลงตามระยะห่างในแนวตั้งที่ลดลงด้วย ทั้งนี้เนื่องจากระยะห่างในแนวตั้งมีผลต่อระยะห่างตามความลาดชันของพื้นที่ทำให้มีช่วงความยาวของความลาดชันต่างกัน พื้นที่รองรับน้ำต่างกันและปริมาณของน้ำไหลบ่าสะสมต่างกัน ดังนั้นจึงมีผลต่อปริมาณการสูญเสียดินไปจากพื้นที่อย่างชัดเจน

### 3.2 สัตสวนอนุภาคของดิน

จากข้อมูลในตาราง 3.2 พบว่า ในช่วงปี 2551-2553 สัตสวนอนุภาคดินทรายมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 22.85-47.93 เปอร์เซ็นต์ อนุภาคดินทรายแป้งมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 20.15-45.43 เปอร์เซ็นต์ และอนุภาคดินเหนียวมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 18.90-49.81 เปอร์เซ็นต์ จำแนกออกได้ 3 ลักษณะเนื้อดิน ประกอบด้วย ดินเนื้อปานกลาง ดินเนื้อละเอียดปานกลาง และดินเนื้อละเอียด โดยในปี 2551 ดินมีเนื้อดินจัดอยู่ในกลุ่มดินเนื้อปานกลาง (ดินร่วน) กับดินเนื้อละเอียดปานกลาง (ดินร่วนเหนียว) ปี 2552 ตะกอนดินมีเนื้อดินจัดอยู่ในกลุ่มดินเนื้อปานกลาง (ดินร่วน) และปี 2553 ตะกอนดินมีเนื้อดินจัดอยู่ในกลุ่มดินเนื้อละเอียด (ดินเหนียว)

### 3.3 ปริมาณธาตุอาหาร

การศึกษาปริมาณธาตุอาหารพืชในตะกอนดินประกอบด้วย ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ดังข้อมูลในตาราง 3.3 พบว่า

#### - ไนโตรเจน

ในช่วงปี 2551-2553 มีการสูญเสียปริมาณธาตุไนโตรเจนไปกับตะกอนดินผันแปรอยู่ในช่วง 0.47-27.59 กิโลกรัม/ไร่/ปี โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีการสูญเสียปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ย เท่ากับ 13.66 และ 1.87 กิโลกรัม/ไร่/ปี ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 สูญเสียปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ย เท่ากับ 3.82, 4.78 และ 13.41 กิโลกรัม/ไร่/ปี ตามลำดับ

#### - ฟอสฟอรัส

ในช่วงปี 2551-2553 มีการสูญเสียธาตุฟอสฟอรัสไปกับตะกอนดินผันแปรอยู่ในช่วง 0.21-5.23 กิโลกรัม/ไร่/ปี โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าการสูญเสียเฉลี่ยเท่ากับ 3.05 และ 0.53 กิโลกรัม/ไร่/ปี ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าการสูญเสียเฉลี่ยเท่ากับ 0.97, 1.80 และ 1.83 กิโลกรัม/ไร่/ปี



## - โปทสเซียม

ในช่วงปี 2551-2553 มีการสูญเสียธาตุโพทสเซียมไปกับตะกอนดินผืนแปรอยู่ในช่วง 0.46-9.92 กิโลกรัม/ไร่/ปี โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าการสูญเสียเฉลี่ยเท่ากับ 6.40 และ 1.57 กิโลกรัม/ไร่/ปี ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าการสูญเสียเฉลี่ยเท่ากับ 3.09, 3.38 และ 4.86 กิโลกรัม/ไร่/ปี

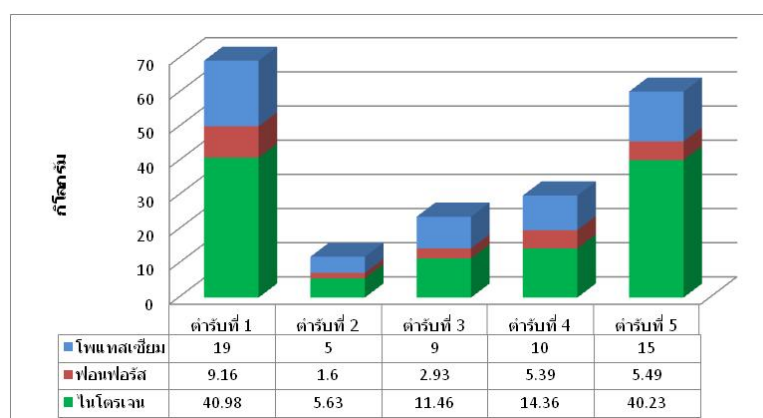
ตาราง 3.2 สัดส่วนอนุภาคของดิน (เปอร์เซ็นต์) ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าล้าน ต.ทุ่งก่อ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

ปี พ.ศ.	ตำรับที่	อนุภาคดิน			เนื้อดิน
		sand	silt	clay	
2551	1	40.53	39.73	19.73	ดินร่วน
	2	32.87	45.43	21.70	ดินร่วน
	3	33.73	43.17	23.10	ดินร่วน
	4	35.00	45.27	19.73	ดินร่วน
	5	29.03	38.60	32.37	ดินร่วนเหนียว
2552	1	47.93	33.17	18.90	ดินร่วน
	2	44.87	34.50	20.63	ดินร่วน
	3	40.27	38.57	21.17	ดินร่วน
	4	39.80	39.03	21.17	ดินร่วน
	5	39.40	36.60	24.00	ดินร่วน
2553	1	38.85	20.67	40.48	ดินเหนียว
	2	30.19	22.67	47.15	ดินเหนียว
	3	22.85	27.33	49.81	ดินเหนียว
	4	23.52	43.67	32.81	ดินร่วนเหนียว
	5	32.97	20.15	46.88	ดินเหนียว

ตาราง 3.3 ปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปพร้อมกับตะกอนดิน (กิโลกรัม/ไร่) ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลั่น ต.ทุ่งก้อ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

ชนิดธาตุอาหารพืช	ดำรับที่	ช่วงเวลา			ค่าเฉลี่ย
		ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	
ไนโตรเจน	1	11.13	2.26	27.59	13.66 ± 12.85
	2	3.14	0.47	2.02	1.87 ± 1.34
	3	3.91	0.71	6.84	3.82 ± 3.07
	4	3.68	0.84	9.84	4.78 ± 4.61
	5	11.43	2.12	26.68	13.41 ± 12.40
ฟอสฟอรัส	1	3.18	0.75	5.23	3.05 ± 2.24
	2	0.77	0.21	0.62	0.53 ± 0.29
	3	0.70	0.30	1.93	0.97 ± 0.85
	4	1.51	0.64	3.24	1.80 ± 1.32
	5	0.98	0.42	4.09	1.83 ± 1.98
โพแทสเซียม	1	7.81	1.48	9.92	6.40 ± 4.39
	2	3.13	0.46	1.13	1.57 ± 1.39
	3	4.15	0.79	4.34	3.09 ± 2.00
	4	3.96	0.86	5.31	3.38 ± 2.28
	5	5.62	1.10	7.85	4.86 ± 3.44

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



แผนภูมิ 3.3 ปริมาณของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่สูญเสียไปกับตะกอนดิน ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลั่น ต.ท่าก้อ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

จากแผนภูมิ 3.3 แสดงให้เห็นปริมาณธาตุอาหารพืชที่สูญเสียไปพร้อมกับตะกอนดินในช่วงปี 2551-2553 โดยดำรับที่ 1 มีการสูญเสียมากที่สุด คิดเป็นปริมาณธาตุอาหารรวมเท่ากับ 69.35 กิโลกรัม

#### 4. ข้อมูลพืช

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตทั้งในด้านจำนวนต้น ความสูงเฉลี่ย น้ำหนักฟางแห้ง ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตในด้านสัดส่วนเมล็ดดี/ผลผลิต ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

##### 4.1 การเจริญเติบโต

การเจริญเติบโตของข้าวไร่ ได้ทำการศึกษาในด้านจำนวนต้น/กอ ความสูงและน้ำหนักฟางแห้ง ดังข้อมูลในตาราง 4.1 ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตาราง 4.1 ข้อมูลการเจริญเติบโตของข้าวไร่ ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลัน ต. พุงก้อ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

ตำรับที่	จำนวนต้น (ต้น/กอ)			ความสูงเฉลี่ย (เซนติเมตร)			น้ำหนักฟาง (กิโลกรัม/ไร่)		
	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
1	10	6	8	59.9	82.2	73.1bc	489.1	572.8	216.3
2	10	6	8	56.4	82.3	70.0c	419.6	578.1	274.5
3	10	6	8	59.1	86.8	75.9ab	486.2	602.7	207.8
4	9	7	7	60.2	84.2	75.6ab	460.2	677.3	321.4
5	9	6	7	59.3	85.1	78.6a	463.0	606.9	352.5
CV. (%)	5.54	11.12	6.82	5.26	6.78	2.47	13.83	9.89	31.11

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันและอยู่ในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี LSD.

##### - จำนวนต้น/กอ

จากข้อมูลในตาราง 4.1 พบว่า จำนวนต้น/กอเฉลี่ย ของข้าวไร่ในช่วงปี 2551-2553 มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 6-10 ต้น/กอ โดยในช่วงปี 2551 มีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ระหว่าง 9-10 ต้น/กอ และค่าเฉลี่ยของจำนวนต้น/กอในทุกตำรับไม่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในปี 2552 มีค่าเฉลี่ยของจำนวนต้น/กอผันแปรอยู่ในช่วง 6-7 ต้น/กอ และค่าเฉลี่ยของจำนวนต้น/กอไม่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และในปี 2553 พบว่า จำนวนต้น/กอ มีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 7-8 ต้น/กอ และไม่ค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

##### - ความสูงเฉลี่ย

จากข้อมูลในตาราง 4.1 พบว่า ค่าความสูงเฉลี่ยของข้าวไร่ในช่วงปี 2551-2553 มีค่าผันแปรอยู่ภายในช่วง 56.4-86.8 เซนติเมตร โดยในช่วงปี 2551 มีค่าผันแปรอยู่ระหว่าง 56.4-59.9 เซนติเมตร และค่าเฉลี่ยของความสูงในทุกตำรับการทดลองไม่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 59.9 และ 56.4 เซนติเมตร ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 59.1, 60.2 และ 59.3 เซนติเมตร ตามลำดับ ในปี 2552 ค่าความสูงเฉลี่ยของข้าวไร่มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 82.2-86.8 เซนติเมตร และมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 82.2 และ 82.3 เซนติเมตร ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 86.8, 84.2 และ 85.1 เซนติเมตร

- น้ำหนักฟางแห้ง

พบว่า ในช่วงปี 2551-2553 ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักฟางแห้งมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 207.8-677.3 กิโลกรัม/ไร่ ในช่วงปี 2551 มีค่าผันแปรอยู่ระหว่าง 419.6-489.1 กิโลกรัม/ไร่ และไม่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 489.1 และ 419.6 เซนติเมตร ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 486.2, 460.2 และ 463.0 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ปี 2552 ค่าความสูงของต้นข้าวมีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 572.8-677.3 เซนติเมตร โดยในตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 572.8 และ 578.1 เซนติเมตร ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 602.7, 677.3 และ 606.9 เซนติเมตร ตามลำดับ และในปี 2553 มีค่าเฉลี่ยของความสูงผันแปรอยู่ในช่วง 207.8-352.5 เซนติเมตร โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 216.3 และ 274.5 เซนติเมตร ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 207.8, 321.4 และ 352.5 เซนติเมตร ตามลำดับ

จากข้อมูลข้างต้นอาจกล่าวได้ว่าระบบอนุรักษ์ดินและน้ำแบบคูรับน้ำขอบเขาที่มีระยะในแนวตั้งต่างๆ กัน มีอิทธิต่อการเจริญเติบโตของข้าวไร่ทั้งทางด้านจำนวนต้น/กอ (การงอก) ความสูงของต้นและน้ำหนักฟางแห้งของข้าวรilen้อยกว่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมอื่นๆ เนื่องจากข้อมูลด้านการเจริญเติบโตในแต่ละตำรับมีค่าต่างกันน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับตำรับควบคุม

#### 4.2 ผลผลิต

การศึกษาผลผลิตข้าวไร่ได้ทำการศึกษาทั้งในด้านปริมาณผลผลิต/ไร่ และในด้านคุณภาพของผลผลิตข้าวไร่คือ จำนวนเมล็ดดี/ผลผลิต ดังข้อมูลในตาราง 4.2

- ผลผลิต

จากข้อมูลในตาราง 4.2 พบว่า ในช่วงปี 2551-2553 ปริมาณผลผลิตของข้าวไร่มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 21.70-74.00 กิโลกรัม/ไร่ ช่วงปี 2551 มีค่าปริมาณผลผลิตเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 21.70-37.00 กิโลกรัม/ไร่ โดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุดในตำรับที่ 3 รองลงมาคือตำรับที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 37.0 และ 35.70 กิโลกรัม/ไร่ และมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยในตำรับที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.70 กิโลกรัม/ไร่ แต่ไม่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยในตำรับที่ 1 กับ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.80 และ 26.10 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยในตำรับที่ 1 กับ 2 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และก็มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยในตำรับที่ 4

ปี 2552 มีค่าเฉลี่ยของผลผลิตผันแปรอยู่ในช่วง 58.67-74.67 กิโลกรัม/ไร่ และมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 58.67 และ 62.93 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 72.53, 73.60 และ 74.67 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ในปี 2553 ปริมาณผลผลิตข้าวไร่เฉลี่ยมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 58.80-74.60 กิโลกรัม/ไร่ และมีค่าไม่แตกต่างกัน

ตาราง 4.2 ข้อมูลผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตข้าวไร่ ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลัน ต.ทุ่งก้อ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

ตำรับที่	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)			สัดส่วนเมล็ดดี/ผลผลิต (เปอร์เซ็นต์)		
	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
1	29.80ab	58.67	60.10	36.12	26.27	65.94
2	35.70a	62.93	65.70	26.58	32.87	65.35
3	37.00a	72.53	58.80	22.60	26.39	73.81
4	21.70b	73.60	84.00	31.44	34.14	64.55
5	26.10ab	74.67	74.60	30.24	32.52	63.62
CV.	21.96	14.95	28.14	27.56	21.65	11.24

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันและอยู่ในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี LSD.

- คุณภาพผลผลิต

คุณภาพผลผลิตในด้านสัดส่วนของเมล็ดดี/ผลผลิต ดังข้อมูลในตาราง 4.2 พบว่า ในช่วงปี 2551-2553 ผลผลิตข้าวไร่มีสัดส่วนของเมล็ดดี/ผลผลิตมีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ระหว่าง 22.60-73.81 เปอร์เซ็นต์ โดยในช่วงปี 2551 มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 22.60-36.12 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 36.12 และ 26.58 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.60, 31.44 และ 30.24 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ปี 2552 มีค่าเฉลี่ยของสัดส่วนเมล็ดดี/ผลผลิตผันแปรอยู่ในช่วง 26.27-34.14 เปอร์เซ็นต์ และไม่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.27 และ 32.87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.39, 34.14 และ 32.52 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และปี 2553 มีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ระหว่าง 63.62-73.81 เปอร์เซ็นต์ และไม่มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 65.94 และ 65.35 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 73.81, 64.55 และ 63.62 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จากข้อมูลข้างต้นอาจกล่าวได้ว่า ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำแบบคูรับน้ำขอบเขาที่ใช้ระยะห่างในแนวตั้งต่างๆ มีผลต่อผลผลิตของข้าวไร่น้อยกว่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมด้านในพื้นที่ เนื่องจากผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตข้าวไร่ที่สามารถผลิตได้ในทุกตำรับการทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับตำรับควบคุม

### สรุปผลการวิจัย

การศึกษาระยะห่างที่เหมาะสมของคูรับน้ำขอบเขาเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่สูง ชุดดินหนองมด (Nm) กลุ่มชุดดินที่ 29 อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย ในช่วงปี 2551-2553 ภายใต้วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระยะห่างที่เหมาะสมของคูรับน้ำขอบเขาเพื่อใช้เป็นมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่สูง ศึกษาผลการจัดการดินที่มีต่อปริมาณการสูญเสียดินและการเจริญเติบโต ตลอดจนผลผลิตของพืชที่ปลูก ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีและกายภาพของดินเมื่อมีการจัดการดินต่างกัน สามารถสรุปได้ว่า

ในด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำระยะห่างในแนวตั้งที่เหมาะสมสำหรับคูรับน้ำขอบเขาบนพื้นที่ที่มีความลาดชัน 15-25 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ระยะห่างในแนวตั้งที่เหมาะสมต่อการอนุรักษ์ดินและน้ำคือระยะห่างในแนวตั้งเท่ากับ 3 เมตร (ตำรับที่ 2) สามารถลดปริมาณตะกอนดินได้ประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ ของตะกอนดินในพื้นที่ที่ไม่ระบบคูรับน้ำขอบเขา รองลงมาคือ 3.5 (ตำรับที่ 3) ลดปริมาณตะกอนดินได้ 55 เปอร์เซ็นต์ และ 4.0 เมตร (ตำรับที่ 4) ลดปริมาณตะกอนดินได้ 50 เปอร์เซ็นต์

ในด้านปริมาณการสูญเสียดินคูรับน้ำขอบเขาระยะห่างในแนวตั้งมากที่สุดในการศึกษาคือ 4.5 เมตร (ตำรับที่ 5) มีการสูญเสียตะกอนดินมากที่สุดคิดเป็นปริมาณธาตุอาหารเท่ากับ 62.29 กิโลกรัม รองลงมาคือ ตำรับที่ 4 มีระยะห่างในแนวตั้งเท่ากับ 4.0 เมตร ตำรับที่ 3 มีระยะห่างในแนวตั้ง 3.5 เมตร และตำรับที่ 2 มีระยะห่างในแนวตั้ง 3 เมตร ตามลำดับ มีปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปเท่ากับ 29.88, 23.67 และ 11.95 กิโลกรัมตามลำดับ สำหรับในด้านการเจริญเติบโตระยะห่างในแนวตั้งของคูรับน้ำขอบเขาไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวไร่ที่ปลูก แต่มีผลต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิตที่ได้ คือคูรับน้ำขอบที่มีระยะห่างในแนวตั้ง 4.0 เมตร (ตำรับที่ 4) มีแนวโน้มให้ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตข้าวไร่สูงกว่าการปลูกระหว่างคูรับน้ำขอบเขาที่มีระยะห่างในแนวตั้ง 3.5 เมตร (ตำรับที่ 3) และ 3 เมตร (ตำรับที่ 2)

ด้านการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดิน พบว่า การเปลี่ยนแปลงระยะห่างในแนวตั้งของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำแบบคูรับน้ำขอบเขามีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินน้อยกว่าการจัดการพื้นที่

### เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. ไม่ระบุปีที่พิมพ์. การป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. หน้า 124-125.

วันเลิศ วรรณปิยะรัตน์ และ ประหยัด โสระฐี. 2526. การศึกษาหาระยะห่างระหว่างคันดินในดินชนิดต่างๆ. ใน. รวบรวมงานวิชาการ กองอนุรักษ์ดินและน้ำ ฉบับ บทคัดย่อ ปี พ.ศ. 2520-2532. กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 5.

[http://www.doa.go.th/data-agri/02\\_LOCAL/oard1/rice\\_upland/body.html](http://www.doa.go.th/data-agri/02_LOCAL/oard1/rice_upland/body.html)

## ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 การกระจายตัวของปริมาณน้ำฝน ปี 2551 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลั่น ต.ทุ่งก้อ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

วันที่	ช่วงเดือนที่ฝนตก				
	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.
1	-	-	12.4	1.9	3.5
2	-	-	-	1.4	7.6
3	-	-	-	4.1	-
4	-	-	-	-	-
5	-	-	-	3.3	-
6	-	-	14.2	-	-
7	-	-	5.1	-	-
8	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-
10	-	-	-	3.2	-
11	-	-	-	4.5	-
12	-	-	11.5	-	-
13	-	-	-	-	-
14	-	-	3.5	-	-
15	-	-	5	-	-
16	-	-	-	-	-
17	5.4	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-
19	26.6	-	4.5	4.4	-
20	-	28.1	-	-	-
21	-	30.7	-	-	-
22	8.2	15.4	-	19.2	-
23	-	-	-	-	-
24	-	6.5	-	2.4	-
25	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-
27	7.2	61.7	-	6.3	-
28	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-
30	-	-	-	5	-
31	-	-	-	6.5	-

รวม	47.4	142.4	56.2	62.2	11.1
จำนวนวัน	4	5	7	12	2
ปริมาณมากที่สุด	26.6	61.7	14.2	19.2	7.6
ปริมาณน้อยสุด	5.4	6.5	3.5	1.4	3.5

ตารางภาคผนวกที่ 2 การกระจายตัวของปริมาณน้ำฝน ปี 2552 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าล้าน ต.ทุ่งก่อ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

วันที่	ช่วงเดือนที่ฝนตก				
	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
1	-	3.5	8.4	9.4	-
2	-	-	43.5	17.6	-
3	-	-	-	-	1.7
4	-	-	-	13.4	6.8
5	-	7.3	3.8	-	-
6	-	21.2	13.8	5.0	7.2
7	-	10.4	11.3	8.9	-
8	-	-	19.4	-	-
12	-	6.0	6.1	8.6	-
13	-	6.8	9.9	24.4	-
14	-	-	7.3	13.2	-
15	-	-	6.9	-	-
16	6.7	-	18.0	0.9	-
17	3.9	34.3	-	-	-
18	-	-	-	8.0	-
19	-	-	-	-	5.0
20	-	1.3	-	6.5	20.0
21	-	-	-	10.8	-
22	-	-	14.9	16.7	9.6
23	-	-	-	16.9	16.4
24	4.0	-	-	24.9	6.3
26	-	-	-	35.3	-
27	-	-	-	12.8	-
28	-	4.9	-	-	-
29	5.1	6.4	4.1	-	-
30	-	-	2.7	-	-
31	-	3.7	4.8	-	-
รวม	19.6	105.8	174.9	233.4	72.9
จำนวนวัน	4.0	11.0	15.0	17.0	8.0
ปริมาณมากที่สุด	6.7	34.3	43.5	35.3	20.0
ปริมาณน้อยสุด	3.9	1.3	2.7	0.9	1.7



ตารางภาคผนวกที่ 3 การกระจายตัวของปริมาณน้ำฝน ปี 2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านป่าลั่น ต.ทุ่งก้อ  
อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

วันที่	เดือน					
	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
1	-	-	23.9	12.4	-	-
2	-	8.4	-	8.4	3.6	-
3	-	26.3	6.4	5.2	21.6	-
4	-	-	-	9.8	-	-
5	-	8.2	6.2	40.0	-	-
6	-	10.4	11.6	12.0	-	-
7	4.3	-	-	-	-	-
8	-	-	4.1	-	-	-
9	-	-	-	28.8	61.3	-
10	-	-	-	-	32.3	-
11	-	7.0	-	52.9	16.6	-
12	-	3.8	-	17.9	24.4	39.2
13	-	-	-	14.1	8.7	-
14	4.4	-	14.4	50.5	54.3	9.9
15	5.8	-	7.9	-	23.6	29.4
16	12.3	-	-	-	28.2	10.8
17	-	-	11.2	37.6	18.6	14.2
18	15.9	-	9.9	7.4	10.8	20.3
19	4.8	-	15.6	12.0	-	24.3
20	-	-	7.4	-	-	14.3
21	8.9	7.1	-	9.7	-	-
22	3.8	9.3	4.8	9.5	9.1	-
23	3.2	45.8	-	32.0	33.1	-
24	-	9.1	7.7	-	14.5	-
25	-	-	13.2	29.7	22.2	-
26	-	-	2.7	4.8	11.6	6.4
27	-	-	6.1	8.9	22.0	15.2
28	-	15.2	13.9	5.2	34.8	16.0
29	-	7.4	7.4	20.9	19.9	5.9
30	-	4.6	48.2	16.6	11.6	9.1
31	-	-	5.7	8.0	-	-
รวม	63.5	162.8	228.1	454.3	482.7	215.0
จำนวนวัน	9.0	13.0	20.0	24.0	21.0	13.0

ปริมาณมากที่สุด	15.9	45.8	48.2	52.9	61.3	39.2
ปริมาณน้อยสุด	3.2	3.8	2.7	4.8	3.6	5.9

ตารางภาคผนวกที่ 4 เกณฑ์การแบ่งระดับความหนาแน่นรวมของดิน (นงคราญ, 2529)

ระดับ (rating)	ความหนาแน่นรวม (g cm <sup>-3</sup> )
ต่ำ	< 1.2
ค่อนข้างต่ำ	1.2-1.4
ปานกลาง	1.4-1.6
ค่อนข้างสูง	1.6-1.8
สูง	1.8-2.0
สูงมาก	> 2.0

ตารางภาคผนวกที่ 5 เกณฑ์การแบ่งระดับค่าอัตราการแทรกซึมน้ำผ่านผิวดิน (สมเจนต์, 2526)

ระดับ (rating)	มิลลิเมตร/ชั่วโมง
ซึ่มาก	< 1.2
ซึ่	1.2-1.4
ค่อนข้างซึ่	1.4-1.6
ปานกลาง	1.6-1.8
ค่อนข้างเร็ว	1.8-2.0
เร็ว	> 2.0
เร็วมาก	> 2.0

ตารางภาคผนวกที่ 6 การประเมินอัตราการสูญเสียดินในประเทศไทย (กรมพัฒนาที่ดิน, 2555)

ชั้นความรุนแรง	อัตราการสูญเสียดิน	
	ตัน/ไร่/ปี	กิโลกรัม/ไร่/ปี
น้อยมาก	0-2	0-2,000
น้อย	2-5	2,000-5,000
ปานกลาง	5-15	5,000-15,000
รุนแรง	15-20	15,000-20,000
รุนแรงมาก	>20	>20,000

ตารางภาคผนวกที่ 7 การแบ่งกลุ่มของเนื้อดิน (เอิบ, 2542)

คำเรียกทั่วไป	ลักษณะเนื้อดิน	ชั้นเนื้อดินต่างๆ (texture classes)
ดินทราย (sandy soils)	เนื้อหยาบ (coarse textured)	ได้แก่ ทรายชนิดต่าง ๆ (ทรายหยาบ ทรายละเอียด ทรายละเอียดมาก) ทรายปนดินร่วนชนิดต่าง ๆ (ทรายหยาบปนดินร่วน ทรายปนดินร่วน ทรายละเอียดปนดินร่วน และทรายละเอียดมากปนดินร่วน)
ดินร่วน (loamy soils)	เนื้อหยาบปานกลาง (moderately coarse-textured)	ได้แก่ ดินร่วนปนทรายหยาบ ดินร่วนปนทรายดินร่วนปนทรายละเอียด
	เนื้อปานกลาง (medium-textured)	ได้แก่ ดินร่วนปนทรายละเอียดมาก ดินร่วนดินร่วนปนทรายแป้ง และทรายแป้ง
	เนื้อละเอียดปานกลาง (moderately fine-textured)	ได้แก่ ดินร่วนเหนียว ดินร่วนเหนียวปนทรายดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง
ดินเหนียว (clayey soils)	เนื้อละเอียด (fine textured)	ได้แก่ ดินเหนียวปนทราย ดินเหนียวปนทรายแป้ง และดินเหนียว