

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

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 51 54 02 11 20003 017 102 03 23

ผู้รับผิดชอบโครงการ นายทงศักดิ์ ประระไทย

ผู้ร่วมดำเนินการ น.ส.มยุรี ปละอุด

นายประกิจ ดวงแก้ว

นายทองพูน เฉิดสมบุญ

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

รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 4 ปี

สถานที่ดำเนินการ	ชุดดิน	กลุ่มชุดดินที่	ชนิดพืช
บ้านสันสลี ต.สันสลี อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย	หนองมด	29	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

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 20003 017 102 03 23

ชื่อชุดโครงการวิจัย/โครงการวิจัย

(ภาษาไทย) ผลของมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่มีผลต่อการป้องกันการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดบนพื้นที่ดอน ชุดดินหนองมด กลุ่มชุดดินที่ 29 อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย

(ภาษาอังกฤษ) Effect of soil and water conservation measure to control soil erosion in corn plantation on up land in in Nong Mot soil series (Nm) soil series group No.29 at Wiang Pa Pao District, Chaing Rai Province

กลุ่มชุดดินที่ 29

ชุดดิน (Soil series)

(ภาษาไทย) หนองมด

(ภาษาอังกฤษ) Nong Mot (Nm)

สถานที่ดำเนินการ บ้านสันสลี ต.ท่าก้อ อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย

ผู้ดำเนินการ

ภาษาไทย

ภาษาอังกฤษ

นายทองศักดิ์ ประระไทย

Mr. Thanongsak Parathai

นายประกิจ ดวงแก้ว

Mr. Prakit Duangkaew

น.ส.มยุรี ปละอุด

Miss. Mayuree Palaoud

นายทองพูน เฉิดสมบุรณ์

Mr. Tongphun Chirdsombun

### บทคัดย่อ

การศึกษาผลของมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่มีต่อการป้องกันชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดบนพื้นที่ดอน ชุดดินหนองมด (Nm) กลุ่มชุดดินที่ 29 อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย ภายใต้วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่มีต่อการชะล้างพังทลายของดินในระบบการปลูกข้าวโพดบนพื้นที่ดอน ศึกษาหามาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสมกับระบบการปลูกข้าวโพดบนพื้นที่ดอนของเกษตรกร และศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางด้านเคมีและกายภาพที่สำคัญของดินเมื่อมีการจัดการดินต่างกัน โดยวางแผนการทดลองแบบสังเกตการณ์ (Observation trail) มี 5 ตำรับการทดลอง ประกอบด้วย ตำรับที่ 1 แปลงควบคุม (ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ) ตำรับที่ 2 คุ้รับน้ำขอบเขา+แถบหญ้าแฝกด้านบนคู 1 แถบ ตำรับที่ 3 คันดินฐานแคบ ตำรับที่ 4 แถบหญ้าแฝก 2 แถบ และตำรับที่ 5 แถบหญ้าแฝก 2 แถบ ร่วมกับไม้ผล (มะม่วง) ในช่วงปี 2551-2553 สามารถสรุปได้ว่า

1) ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำที่ทำการศึกษาทั้ง 4 ระบบไม่สามารถช่วยลดปริมาณการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดบนพื้นที่ดอนได้เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่แปลงที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำที่มีความยาวของพื้นที่เท่ากัน แต่สามารถป้องกันตะกอนดินที่ถูกพัดพาลงสู่แหล่งน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ

2) ด้านมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสมกับระบบการปลูกข้าวโพดบนพื้นที่ดอนคือ ระบบคันดินฐานแคบ (ตำรับที่ 3) ลดปริมาณตะกอนดินได้ประมาณ 4/5 ของตะกอนในพื้นที่ที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ รองลงมาคือระบบคุ้รับน้ำขอบเขาร่วมกับแถบหญ้าแฝกด้านบนคู 1 แถบ (ตำรับที่ 2) และระบบแถบหญ้าแฝก 2 แถบ ร่วมกับไม้ผล (ตำรับที่ 5) ลดปริมาณตะกอนได้ประมาณครึ่งหนึ่งของพื้นที่ที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดิน

3) ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำที่ทำการศึกษากันทั้ง 4 ระบบมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางด้านเคมีและด้านกายภาพของดินน้อยกว่าวิธีการจัดการพื้นที่เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำที่มีความยาวของพื้นที่เท่ากัน

### หลักการและเหตุผล

มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ตอนใต้ที่กรมพัฒนาที่ดินใช้จนถึงปัจจุบันประกอบด้วย แถบหญ้าแฝก คุ้รับน้ำรอบเขาและคันดินกั้นน้ำ แต่ในระยะหลังมีการปรับเปลี่ยนโดยเน้นวิธีการทางพืชมากขึ้น เช่น แถบหญ้าแฝก ทำให้วิธีกลดความสำคัญลง แต่การใช้วิธีการทางพืชมีปัญหาในทางปฏิบัติคือ แถบหญ้าแฝกจะเสียหายเนื่องจากเกษตรกรทำลายโดยการไถ พนสารเคมีกำจัดวัชพืช รวมถึงเสียหายเนื่องจากการบ่งร่งเงาของวัชพืชเมื่อมีการทิ้งพื้นที่ ดังนั้นการใช้วิธีกลน่าจะมีความยั่งยืนมากกว่า แต่จะต้องมีการปรับปรุงการปฏิบัติบางส่วนเพื่อให้สอดคล้องกับระบบของเกษตรกร เช่น การไถเตรียมดิน การทิ้งพื้นที่เพื่อสะสมความอุดมสมบูรณ์ของดิน ฯลฯ

จากการศึกษาของกลุ่มวิชาการฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 7 ในระยะที่ผ่านมาพบว่า มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่ใช้ทั้งวิธีกลและวิธีทางพืช เช่น คันดินเบนน้ำ แถบหญ้าแฝก ฯลฯ ยังคงมีการชะล้างพังทลายภายในแถบพืชอยู่ (Inter alley erosion) ตะกอนจะตกอยู่เหนือแถบพืชอนุรักษ์ดินและน้ำ ดังนั้นการไถเตรียมดินเพื่อปลูกพืชตามความเหมาะสมของพื้นที่จึงน่าจะเป็นวิธีการที่เกษตรกรสามารถปฏิบัติได้ เช่น การไถขวางความลาดชันของพื้นที่บนพื้นที่ที่มีความลาดชันน้อย หรือไถขึ้นลงตามความลาดชันในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง ฯลฯ เนื่องจากในพื้นที่ปลูกข้าวโพดประกอบด้วยดินในกลุ่มชุดดินที่ 29 47 และ 56 ฯลฯ ซึ่งมีสมบัติทางกายภาพไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืช เมื่อไม่มีการไถเตรียมดิน การที่เกษตรกรสามารถไถเตรียมดินได้เป็นแนวทางหนึ่งที่จะทำให้เกษตรกรยอมรับมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำมากขึ้น นอกจากนั้นเมื่อดินเสื่อมโทรมผลผลิตพืชลดลงจนไม่คุ้มทุนหรือราคาผลผลิตต่ำเกินไปเกษตรกรจะทิ้งพื้นที่เพื่อให้มีการสะสมความอุดมสมบูรณ์ของดิน ซึ่งเป็นวิธีการปรับปรุงดินแบบง่าย ลงทุนน้อยดังที่เคยปฏิบัติสืบทอดกันมา มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำทางพืช เช่น แถบหญ้าแฝกจะตายเนื่องจากการบ่งร่งเงาของวัชพืช แต่มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำวิธีกล เช่น คันดิน ฯลฯ จะไม่ได้รับความเสียหายเมื่อเกษตรกรกลับมาเปิดพื้นที่เพื่อปลูกพืชอีก มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำวิธีกลยังคงอยู่ และทำหน้าที่ได้ทันทีในขณะที่วิธีการทางพืช เช่น หญ้าแฝก ฯลฯ จะต้องปลูกใหม่ นอกจากเกษตรกรจะดูแลรักษาไว้ในช่วงที่ทิ้งพื้นที่ ซึ่งต้องมีพืชที่เกษตรกรได้รับประโยชน์อยู่ในนั้น ดังนั้นการเสริมไม้ผลร่วมกับแถบหญ้าแฝกจึงเป็นแนวทางที่จะทำให้เกษตรกรดูแลรักษาแถบหญ้าแฝกไว้ในช่วงที่มีการทิ้งพื้นที่

มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำเหล่านี้มีข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกัน แต่ถ้ามีการใช้อย่างถูกต้องจะเป็นประโยชน์ต่อการอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่ตอน การศึกษานี้ต้องการเปิดทางเลือกให้เกษตรกรในการใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสมกับระบบเกษตรของตนเอง และมีการยอมรับวิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำมากขึ้น

### วัตถุประสงค์

- 1) ศึกษาผลของมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่มีต่อการชะล้างพังทลายของดินในระบบการปลูกข้าวโพดบนพื้นที่ดอน
- 2) ศึกษาหามาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสมกับระบบการปลูกข้าวโพดบนพื้นที่ดอนของเกษตรกร
- 3) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางด้านเคมีและกายภาพที่สำคัญของดินเมื่อมีการจัดการดินต่างกัน

### การตรวจเอกสาร

การชะล้างพังทลายของดิน หมายถึง การเคลื่อนย้ายของดินจากแห่งหนึ่งไปยังอีกแห่งหนึ่งโดยเคลื่อนผ่านผิวดินซึ่งจัดเป็นชั้นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์และความเหมาะสมในการเพาะปลูกพืชมากที่สุด ซึ่งกระบวนการดังกล่าวนี้จะส่งผลทำให้ผลผลิตของพืชที่ปลูกลดลง ส่งผลทำให้ก่อให้เกิดปัญหาความยากจน การบุกรุกทำลายป่าเพื่อหาพื้นที่เพาะปลูก รวมถึงปัญหาเศรษฐกิจและสังคมต่างๆ จึงจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนามาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ เพื่อลดความรุนแรงของปัญหาการชะล้างพังทลายของดินในแต่ละพื้นที่

การอนุรักษ์ดินและน้ำ หมายถึง การใช้ที่ดินอย่างชาญฉลาด โดยคำนึงถึงการป้องกันการพังทลายของดิน ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์อยู่ได้นานหรือเก็บรักษาน้ำไว้ในดินให้ดินมีความชุ่มชื้นอยู่ได้นานแทนที่จะปล่อยให้สูญหายไป นอกจากนี้ยังรวมไปถึงการปรับปรุงและการฟื้นฟูบำรุงดินต่างๆ ที่เสื่อมโทรมให้กลับนำมาใช้ประโยชน์ได้อีก นอกจากนี้งานอนุรักษ์ดินและน้ำอาจกล่าวได้ในอีกหลายความหมาย เช่น เป็นการป้องกันมิให้ดินถูกชะล้างพังทลายเมื่อใช้ทำการเกษตร เป็นการรักษาสภาพพื้นที่เพาะปลูกให้คงสภาพอยู่ตลอดไปไม่สูญหาย เป็นการอนุรักษ์ดินให้มีความอุดมสมบูรณ์อยู่เสมอ เป็นการปรับปรุงพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมต่อการเกษตร การวางแผนระบบการใช้น้ำในไร่นา หรือ เป็นการรักษาปรับปรุงสภาพของพื้นที่ต้นน้ำลำธาร ป่าไม้ และสภาพธรรมชาติบางอย่างให้ดีขึ้น เป็นต้น

ในส่วนของการอนุรักษ์ดินนั้น เป็นการรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินไว้ให้คงที่ในขณะที่มีการปลูกพืช ดังนั้นหลักสำคัญในการอนุรักษ์ดินจึงเหมือนกับหลักการกลไกกรรมที่ดี เช่น การใช้ที่ดินอย่างถูกต้อง ตลอดจนการไถพรวน การใส่ปุ๋ยและการจัดการน้ำภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม แต่บางครั้งจำเป็นต้องใช้วิธีการอื่นๆ เข้ามาร่วมในระบบ เช่น การปลูกพืชคลุมดิน (Cover cropping) การปลูกพืชหมุนเวียน (Crop rotation) การไถพรวน (tillage) การใส่ปุ๋ย (fertilization) การคลุมดิน (mulching) การทำแนวระดับ (contouring) การปลูกพืชสลับ (strip cropping) การทำขั้นบันได (Bench terracing) (ไชยสิทธิ์, 2531)

ผลจากการดำเนินงานของกรมพัฒนาที่ดิน พบว่า มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่ดอนที่นับว่ามีประสิทธิภาพในด้านการป้องกันตะกอนดินไม่ให้ลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ คือ แนวหญ้าแฝกและคูรับน้ำรอบเขา (hill side ditch) ที่จะมีระยะห่างระหว่างแนวอนุรักษ์ผันแปรไปตามระยะห่างในแนวตั้ง (vertical interval, V.I.) แต่เมื่อนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบการปลูกพืชไร่หรือพืชชนิดต่างๆ โดยเฉพาะการปลูกข้าวโพดที่มีความจำเป็นจะต้องมีการไถพรวนดิน พบว่า ระยะระหว่างแถบอนุรักษ์ดังกล่าวเป็นอุปสรรคต่อการไถพรวนเพื่อเตรียมพื้นที่สำหรับปลูกพืช เกษตรกรจึงจำเป็นต้องเอาระบบอนุรักษ์ดินและน้ำนั้นออกจากพื้นที่ นอกจากนี้ยังพบว่าในพื้นที่ทำการปลูกข้าวโพดที่อยู่ระหว่างแถบอนุรักษ์ดินและน้ำยังคงเกิดกระบวนการชะล้างพังทลายของผิวดิน จึงทำให้พื้นที่ดังกล่าวสูญเสียความอุดมสมบูรณ์อย่างรวดเร็ว

คูรับน้ำรอบเขา เป็นคูรับน้ำที่จัดทำขึ้นขวางความลาดเท มีจุดมุ่งหมายที่จะแบ่งพื้นที่ออกเป็นช่วงๆ ประมาณ 6-12 เมตร โดยขึ้นกับเปอร์เซ็นต์ของความลาดชันและความกว้างของคูรับน้ำ ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 ขนาด คือ คูรับน้ำชนิดกว้าง เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีความลาดเทน้อย มีความกว้างของฐานคู 2 เมตร และคูรับ

นอกจากนี้ยังพบว่า ในปัจจุบันได้มีการนำเอาหญ้าแฝกเข้ามาร่วมในระบบการอนุรักษ์ดินและน้ำ เนื่องจากเป็นพืชที่มีระบบรากลึกทำให้สามารถยึดและดั่งตะกอนดินไม่ให้ลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติได้ ซึ่งจากผลการศึกษาเกี่ยวกับมาตรการปลูกแถบหญ้าระยะห่างต่างๆ กันในการอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่สูง ของ วาสุเทพและคณะ (2543) พบว่า การปลูกข้าวไร่ระหว่างแถบหญ้าแฝกตามค่า  $V.I. = 3$  เมตร และวิธีการปลูกข้าวไร่ระหว่างแถบหญ้าที่ตามค่า  $V.I. = 3$  เป็นวิธีการที่ดีที่สุดในด้านอนุรักษ์ดินและน้ำ การปรับปรุงบำรุงดิน รวมทั้งการให้ผลผลิตตอบแทนที่คุ้มค่า เพราะวิธีการทั้งสองสามารถชะลอปริมาณน้ำไหลบ่าให้ลงดินได้มากขึ้น ช่วยกรองตะกอนและไม่เสียพื้นที่เพาะปลูกไปมากนัก

คันดินกั้นน้ำ (Broadbase terrace or field terrace) เป็นวิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำที่มีความสำคัญ ฯลฯ สร้างขึ้นขวางความลาดเทของพื้นที่ แบ่งพื้นที่ออกเป็นช่วงๆ เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน ฯลฯ ส่วนใหญ่ใช้กับพื้นที่ที่มีความลาดเทตั้งแต่ 2-12 เปอร์เซ็นต์ แต่อาจใช้ได้กับพื้นที่ที่มีความลาดเทต่ำกว่า 2 เปอร์เซ็นต์ หรือสูงไปจนถึง 15 เปอร์เซ็นต์ (สุรน, 2531)

แต่อย่างไรก็ตามในพื้นที่ที่ทำการปลูกพืชระหว่างแถบอนุรักษ์ฯ ก็ยังคงเกิดการชะล้างผิวหน้าดินเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลาอันเป็นผลเนื่องมาจากการตกกระทบโดยตรงของเม็ดฝนกับผิวหน้าดิน จึงทำให้เม็ดดินแตกกระจายง่ายต่อการพัดพาโดยน้ำผิวหน้าดิน ส่งผลทำให้เกิดการสูญเสียหน้าดินและผลผลิตของพืชลดลง เช่นในกรณีศึกษาของ จินตนาและคณะ (2534) ที่ได้ทำการศึกษากการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดที่ปลูกในดินชุดเพชรบูรณ์ที่หน้าดินยังไม่ถูกชะล้างและที่หน้าดินถูกชะล้างไปแล้วจากพื้นที่เป็นความลึก 2.5, 5.0, 10.0, 15.5, 20.0 และ 25.0 เซนติเมตร ดำเนินการในพื้นที่ที่มีความลาดชัน 8 เปอร์เซ็นต์ พบว่าปริมาณผลผลิตข้าวโพดในพื้นที่ที่หน้าดินยังไม่ถูกชะล้างมีปริมาณสูงสุด (เท่ากับ 640 กิโลกรัมต่อไร่) ส่วนในพื้นที่ที่ผิวหน้าดินถูกชะล้างไปจากพื้นที่เป็นความลึก 2.5, 5.0, 10.0, 15.5, 20.0 และ 25.0 เซนติเมตร ได้ผลผลิตเท่ากับ 530.2, 483.4, 447.2, 400.7, 326.4 และ 345.3 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

#### ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้นเดือนตุลาคม พ.ศ. 2550

สิ้นสุดเดือนกันยายน พ.ศ. 2554

สถานที่ดำเนินการ 1. สถานที่ตั้ง บ้านสันสลี ต.สันสลี อ.เวียงป่าเป้า 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 ถั่ว มันสำปะหลัง หรือไม้ผล เช่น ลิ้นจี่ ลำไย มะม่วง

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

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

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน ชุดดินเชียงแสน ชุดดินเลย และชุดดินเชียงของ  
ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พื้นที่ที่มีความลาดชันสูง ดินจะถูกชะล้าง  
พังทลายได้ง่าย

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ เพิ่มความอุดมสมบูรณ์แกดินและเพิ่มผลผลิตพืช  
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
- กล้องส่องวัตถุระดับ
- อุปกรณ์วัดอัตราการซึมน้ำสนาม

### 2. วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบสังเกตการณ์ (Observation trail) มี 5 ดำรับการทดลอง ซึ่งประกอบด้วย

- ดำรับที่ 1: แปลงควบคุม (ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ) ปลูกข้าวโพด  
ดำรับที่ 2: คุ้รับน้ำขอบเขา+แถบหญ้าแฝกด้านบนคู 1 แถบ ปลูกข้าวโพด  
ดำรับที่ 3: คันดินฐานแคบ ปลูกข้าวโพด  
ดำรับที่ 4: แถบหญ้าแฝก 2 แถบ ปลูกข้าวโพด  
ดำรับที่ 5: แถบหญ้าแฝก 2 แถบ+ไม้ผล ปลูกข้าวโพด

- หมายเหตุ: 1. มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำในดำรับการทดลองที่ 2-5 อยู่บริเวณท้ายแปลง  
2. บริเวณท้ายแปลงมีบ่อตักตะกอนดินห่างจากมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ 1 เมตร

## วิธีการดำเนินงาน

### 1) การคัดเลือกพื้นที่

สำรวจพื้นที่และทำการคัดเลือกพื้นที่แปลงทดลองในพื้นที่ของเกษตรกรเขตพัฒนาที่ดิน อำเภอยะรัง ป่าเป้า จังหวัดเชียงราย คัดเลือกพื้นที่ที่เกษตรกรปลูกข้าวโพดมีความลาดชัน 3-15 เปอร์เซ็นต์ ประมาณ 3 ไร่

### 2) การเตรียมแปลงทดลอง

ทำการกำจัดวัชพืชโดยใช้จอบถากและเก็บเศษวัชพืชออกจากพื้นที่ แบ่งแปลงย่อยขนาดกว้าง 10 เมตร ยาว 30 เมตร ทั้งหมด 5 แปลง แต่ละแปลงใช้สังกะสีแผ่นเรียบล้อมรอบ 3 ด้าน คือ ด้านบน ด้านข้างทั้ง 2 ด้าน โดยฝังสังกะสีลงไปในดิน 50 เซนติเมตร ด้านล่างของแปลงเปิดไว้ให้น้ำไหลบ่าและตะกอนดินลงสู่บ่อ ตักตะกอน ซึ่งขุดไว้บริเวณท้ายแปลงห่างจากมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ 1 เมตร บ่อตักตะกอนดินปุ๋ยด้วยพลาสติกสีดำ กั้นบ่อเจาะรูให้น้ำซึมออก เหลือตะกอนดินไว้ ในวิธีการที่ 2 สร้างคูรับน้ำรอบเขา (คันดินแบบ 5) ความกว้างของฐานคันคู 2 เมตร โดยขุดคูรับน้ำบริเวณท้ายแปลง ร่องคูให้ลาดเทไปทั้งสองด้าน เพื่อระบายน้ำ ออกและป้องกันไม่ให้น้ำไหลบ่าจากนอกแปลงไหลเข้าในแปลง วิธีการที่ 3 สร้างคันดินฐานแคบ สร้างคันดินไว้ บริเวณท้ายแปลง ฐานของคันดินกว้าง 3 เมตร สูง 0.8 เมตร (คันดินแบบ 2)

### 3) การปลูกพืช

#### - ข้าวโพด

ในเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน ทำการกำจัดวัชพืชโดยใช้จอบถากและเก็บเศษวัชพืชออกจากแปลง ไถเตรียมดิน ปลูกข้าวโพดโดยใช้วิธีการทุ้งแล้วปลูกใช้ระยะปลูก 25 x 75 เซนติเมตร ปลูกเป็นแถวขวาง ความลาดชันของพื้นที่ ใช้พันธุ์ลูกผสม

#### - หญ้าแฝก

ปลูกหญ้าแฝกในวิธีการที่ 4 และ 5 ปลูกในเดือนพฤษภาคม-เมษายน ใช้ระยะระหว่างต้น 10 เซนติเมตร ปลูกเป็นแถวขวางความลาดชันของพื้นที่บริเวณท้ายแปลง วิธีการที่ 4 ปลูกหญ้าแฝก 2 แถว ระยะห่างระหว่างแถว 50 เซนติเมตร วิธีการที่ 5 ปลูกหญ้าแฝก 2 แถว ระยะห่างระหว่างแถว 150 เซนติเมตร ระหว่างแถวหญ้าแฝกปลูกมะม่วง ระยะห่างระหว่างต้น 8 เมตร

#### - มะม่วง

ปลูกในวิธีการที่ 5 ปลูกในเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน ปลูกในระหว่างแถวหญ้าแฝก ใช้ระยะระหว่างต้น 8 เมตร

### 4) การใส่ปุ๋ย

#### - ข้าวโพด

ใส่ปุ๋ยเคมีตามชนิดและอัตราที่เกษตรกรใช้ หลังปลูก 20 และ 40 วัน โดยวิธีโรยข้างแถวแล้ว พรวนกลบ

#### - มะม่วง

ใส่ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกตามอัตราแนะนำ

### 5) การป้องกันกำจัดวัชพืช

ปฏิบัติตามวิธีการของเกษตรกร

## ขั้นตอนและวิธีการในการเก็บข้อมูล

### 1) ข้อมูลดิน

#### - ก่อนปลูก

เก็บตัวอย่างดินก่อนดำเนินงานปีแรกที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร ส่งวิเคราะห์หาค่า pH OM. P K เก็บตัวอย่างดินในแปลงย่อยละ 3 จุด บน กลาง ล่าง รวมทั้งหมด 5 แปลง และเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ความหนาแน่นรวม อัตราการซึมน้ำของดินทุกแปลงย่อย

#### - หลังปลูก

เก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร ส่งวิเคราะห์หาค่า pH N P K เก็บตัวอย่างดินในแปลงย่อยละ 3 จุด บน กลาง ล่าง รวมทั้งหมด 5 แปลง และเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ความหนาแน่นรวม อัตราการซึมน้ำของดินทุกแปลงย่อย

#### - ตะกอนดิน

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

### 2) ข้อมูลพืช

#### - ข้าวโพด

1) วัดความสูงของต้นข้าวโพดหลังเก็บจำนวน 10 ต้นต่อแปลงย่อย

2) ผลผลิตข้าวโพดในพื้นที่เก็บตัวอย่าง 8 x 28 เมตร

3) องค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ สัดส่วนผลผลิต/ต้อ และน้ำหนักเมล็ด/ฝัก

### 3) ข้อมูลปริมาณน้ำฝน

ประกอบด้วยปริมาณน้ำฝนรายวัน ปริมาณน้ำฝนรวมรายเดือนและรายปี โดยเก็บข้อมูลจากเครื่องวัดน้ำฝนแบบกระบอกตวง ซึ่งติดตั้งไว้บริเวณแปลงทดลอง

## ผลการวิจัย

การศึกษาผลของมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่มีต่อการป้องกันชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดบนพื้นที่ดอน ชุดดินหนองมด (Nm) กลุ่มชุดดินที่ 29 อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย ในช่วงปี 2551-2553 ได้ทำการศึกษาข้อมูลทั้งในด้านปริมาณน้ำฝน การเปลี่ยนแปลงสมบัติของดิน ตะกอนดิน การเจริญเติบโตของพืชและความคุ้มค่าในการจัดทำ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 1. ปริมาณน้ำฝน

จากการศึกษาข้อมูลปริมาณน้ำฝนในพื้นที่แปลงทดลองดังข้อมูลในตาราง 1 และตารางภาคผนวกที่ 1, 2 และ 3 พบว่า ในช่วงปี 2551-2553 ฝนเริ่มตกเร็วสุดในเดือนพฤษภาคม และหยุดตกช้าสุดในเดือนพฤศจิกายน มีจำนวนวันฝนตกฝนแปรอยู่ในช่วง 28-50 วัน/ปี ปริมาณน้ำฝนสะสมมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 335.9-1,171.7 มิลลิเมตร/ปี โดยปี 2551 มีค่าปริมาณน้ำฝนสะสมเท่ากับ 335.9 มิลลิเมตร/ปี ปี 2552 มีปริมาณน้ำฝนสะสมเท่ากับ 429.7 มิลลิเมตร/ปี และปี 2553 มีปริมาณน้ำฝนสะสมเท่ากับ 1,171.7 มิลลิเมตร/ปี มีปริมาณน้ำฝนมากที่สุด 69.7 มิลลิเมตร/ครั้ง



ตาราง 1 ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านสันสลี ต.สันสลี อ.เวียงป่าเป้า 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)	50	28	46
ปริมาณน้ำฝนสะสม (มม./ปี)	335.9	429.7	1,171.7
ปริมาณน้ำฝนมากที่สุด (มม./ครั้ง)	47.6	43.5	69.7
ปริมาณน้ำฝนน้อยสุด (มม./ครั้ง)	0.3	1.4	1.9

## 2. การเปลี่ยนแปลงสมบัติดิน

การเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินได้ทำการศึกษาทั้งในด้านการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินทางด้านกายภาพและทางด้านเคมี ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 2.1 สมบัติทางกายภาพ

การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพของดินได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นรวมของดินและอัตราการซึมน้ำในพื้นที่แปลงทดลอง ดังข้อมูลในตาราง 2.1 แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพด้านอัตราการซึมน้ำมากกว่าค่าความหนาแน่นรวมของดิน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

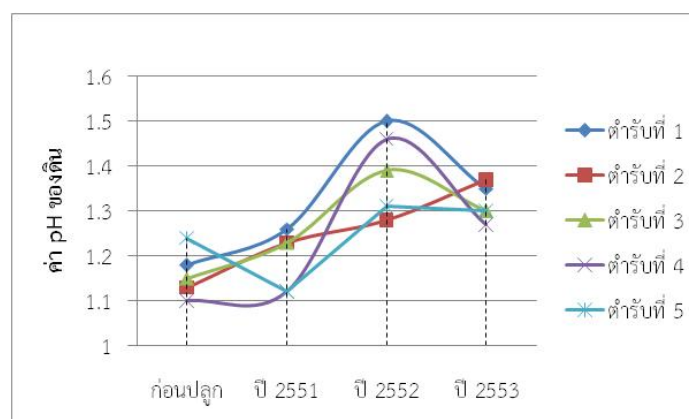
#### 2.1.1 ความหนาแน่นรวมของดิน

พบว่า ค่าความหนาแน่นรวมของดินในช่วงปี 2551-2553 มีค่าผันแปรอยู่ระหว่าง 1.10-1.50 กรัม/ลบ.ซม. จัดอยู่ในระดับต่ำ-ปานกลาง (ตารางภาคผนวกที่ 4) ช่วงก่อนปลูก มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 1.10-1.24 กรัม/ลบ.ซม. จัดอยู่ในระดับต่ำ-ค่อนข้างต่ำ ตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.18 และ 1.13 กรัม/ลบ.ซม. ตามลำดับ จัดอยู่ในระดับต่ำ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.15, 1.10 และ 1.24 กรัม/ลบ.ซม. ตามลำดับ ค่าความหนาแน่นรวมของดินในตำรับที่ 3 กับ 4 จัดอยู่ในระดับต่ำ และตำรับที่ 5 จัดอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ หลังเก็บเกี่ยวปี 2551 มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 1.12-1.26 กรัม/ลบ.ซม. จัดอยู่ในระดับต่ำ-ค่อนข้างต่ำ โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.26 และ 1.23 กรัม/ลบ.ซม. ตามลำดับ จัดอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.23, 1.12 และ 1.12 กรัม/ลบ.ซม. ตามลำดับ ค่าความหนาแน่นรวมของดินในตำรับที่ 3 จัดอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ และตำรับที่ 4 กับ 5 จัดอยู่ในระดับต่ำ

ในปี 2552 มีค่าความหนาแน่นรวมของดินมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.28-1.50 กรัม/ลบ.ซม. จัดอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ-ปานกลาง โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 และ 1.28 กรัม/ลบ.ซม. จัดอยู่ในระดับปานกลางและค่อนข้างต่ำ ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.39, 1.46 และ 1.31 กรัม/ลบ.ซม. ตามลำดับ ค่าความหนาแน่นรวมในตำรับที่ 3 กับ 5 จัดอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ และตำรับที่ 4 จัดอยู่ในระดับปานกลาง ในปี 2553 มีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 1.27-1.37 กรัม/ลบ.ซม. จัดอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.35 และ 1.37 กรัม/ลบ.ซม. ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.30, 1.27 และ 1.30 กรัม/ลบ.ซม. ตามลำดับ

ตาราง 2.1 สมบัติทางกายภาพของดิน ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านสันสลี ต.สันสลี อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย

สมบัติทางกายภาพ	ตำรับที่	ช่วงเวลา				ค่าเฉลี่ย		
		ก่อนปลูก	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553			
ความหนาแน่นรวม (กรัม/ลบ.ซม.)	1	1.18	1.26	1.50	1.35	1.32	±	0.14
	2	1.13	1.23	1.28	1.37	1.25	±	0.10
	3	1.15	1.23	1.39	1.30	1.27	±	0.10
	4	1.10	1.12	1.46	1.27	1.24	±	0.17
	5	1.24	1.12	1.31	1.30	1.24	±	0.08
อัตราการซึมน้ำ (มม./ชั่วโมง)	1	0.065	0.097	0.149	0.384	0.17	±	0.14
	2	0.086	0.095	0.348	0.354	0.22	±	0.15
	3	0.071	0.127	0.132	0.168	0.12	±	0.04
	4	0.078	0.179	0.163	0.390	0.20	±	0.13
	5	0.084	0.098	0.178	0.401	0.19	±	0.15



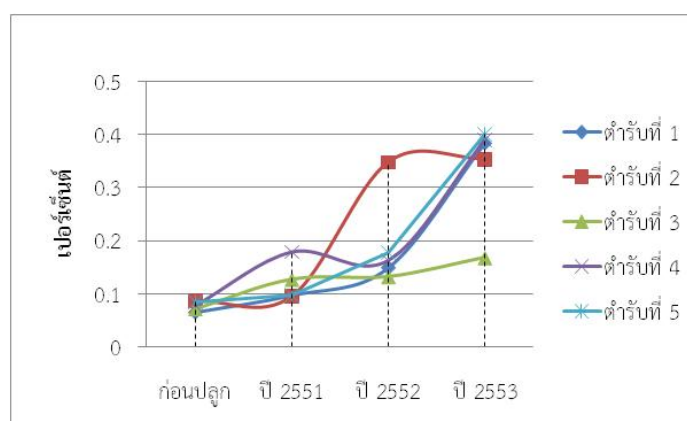
แผนภูมิ 2.1.1 การเปลี่ยนแปลงค่าความหนาแน่นรวมของดิน ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านสันสลี ต.สันสลี อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย

จากแผนภูมิ 2.1.1 แสดงให้เห็นว่าค่าความหนาแน่นรวมของดินในพื้นที่ทุกตำรับการทดลอง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องเป็นผลเนื่องมาจากระบบการเตรียมพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีการไถเตรียมดิน ทำให้เกิดการแตกตัวและอัดตัวของเม็ดดินแน่นขึ้นในดินชั้นบนเมื่อได้รับน้ำฝน

#### 2.1.2 การแทรกซึมน้ำของดิน

จากข้อมูลในตาราง 2.1 พบว่า อัตราการแทรกซึมน้ำของดินมีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 0.065-0.401 มิลลิเมตร/ชั่วโมง จัดอยู่ในระดับต่ำมาก (ตารางภาคผนวกที่ 5) โดยช่วงก่อนปลูก ค่าอัตราการแทรกซึมน้ำของดินมีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 0.065-0.086 มิลลิเมตร/ชั่วโมง ตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ย

ในปี 2552 อัตราการแทรกซึมน้ำมีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 0.132-0.348 มิลลิเมตร/ชั่วโมง ค่าในตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.149 และ 0.348 มิลลิเมตร/ชั่วโมง ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.132, 0.163 และ 0.178 มิลลิเมตร/ชั่วโมง ตามลำดับ และในปี 2553 มีค่าอัตราการแทรกซึมน้ำผ่านผิวดินเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 0.168-0.401 มิลลิเมตร/ชั่วโมง โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.384 และ 0.354 มิลลิเมตร/ชั่วโมง ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.168, 0.390 และ 0.401 มิลลิเมตร/ชั่วโมง ตามลำดับ



แผนภูมิ 2.1.2 อัตราการแทรกซึมน้ำของดิน ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านสันสลี ต.สันสลี อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย

จากแผนภูมิ 2.1.2 แสดงให้เห็นว่าอัตราการแทรกซึมน้ำผ่านผิวดินในพื้นที่แปลงทดลองมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทุกตำรับการทดลอง ซึ่งโดยทั่วไปแล้วค่าอัตราการแทรกซึมน้ำจะมีค่าผกผันกับค่าความหนาแน่นรวมของดิน แต่ในการศึกษาครั้งนี้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น สาเหตุหนึ่งอาจเป็นผลเนื่องมาจากการไถเตรียมพื้นที่ที่มีผลทำให้เม็ดดินแตกต้งและอัดแน่นในช่วงฝนตก โดยเฉพาะดินชั้นบนที่ถูกฝนตกกระทบโดยตรงจึงทำให้เกิดการอัดตัวแน่นเร็วกว่าดินชั้นล่างจึงทำให้ค่าความหนาแน่นรวมของดินเพิ่มขึ้น ส่วนอัตราการแทรกซึมน้ำผ่านผิวดินนั้นได้ทำการศึกษาในสถานะที่ดินอิ่มตัวด้วยน้ำทำให้เม็ดดินกลับมาจับตัวกันแบบหลวมๆ จึงทำให้อัตราการแทรกซึมน้ำมีค่าสูงขึ้นแต่ก็ยังอยู่ในระดับที่ต่ำมาก

## 2.2 สมบัติทางด้านเคมี

การศึกษการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางด้านเคมีในพื้นที่ ได้ทำการศึกษาในด้านการเปลี่ยนแปลงค่า pH ของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ปริมาณฟอสฟอรัสที่สามารถเป็นประโยชน์ได้และปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้ ดังข้อมูลในตาราง 2.2 ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตาราง 2.2 สมบัติทางกายภาพของดิน ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านสันสลี ต.สันสลี อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย

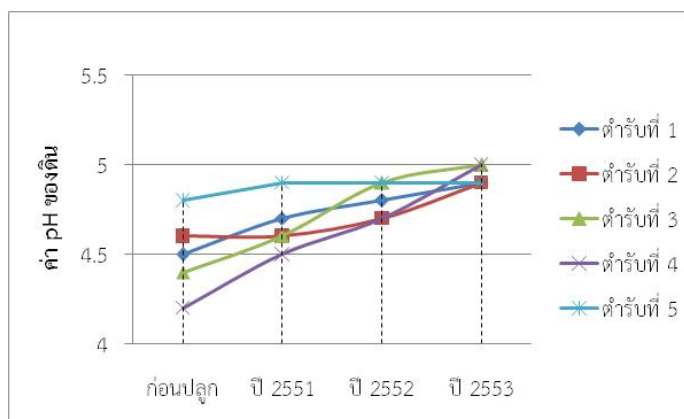
สมบัติทางเคมี	ตำรับที่	ช่วงเวลา				ค่าเฉลี่ย
		ก่อนปลูก	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	
ค่า pH ของดิน	1	4.5	4.7	4.8	4.9	4.73 ± 0.16
	2	4.6	4.6	4.7	4.9	4.70 ± 0.17
	3	4.4	4.6	4.9	5.0	4.73 ± 0.28
	4	4.2	4.5	4.7	5.0	4.60 ± 0.33
	5	4.8	4.9	4.9	4.9	4.89 ± 0.04
ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (เปอร์เซ็นต์)	1	1.86	1.52	1.62	1.58	1.65 ± 0.15
	2	2.35	2.01	1.94	1.82	2.03 ± 0.23
	3	2.26	1.99	1.84	1.72	1.95 ± 0.23
	4	2.38	2.03	1.89	1.59	1.97 ± 0.33
	5	2.28	2.03	1.69	1.76	1.94 ± 0.27
ปริมาณฟอสฟอรัสที่สามารถ เป็นประโยชน์ได้ (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	1	33.6	34.5	33.6	46.3	37.01 ± 6.23
	2	55.9	53.1	48.7	41.0	49.68 ± 6.50
	3	51.6	48.2	43.4	29.3	43.13 ± 9.80
	4	60.8	58.9	47.6	38.7	51.50 ± 10.33
	5	44.4	41.3	35.7	24.0	36.36 ± 9.00
ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถ สกัดได้ (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	1	3.8	28.4	47.1	73.0	38.07 ± 29.28
	2	3.7	21.9	37.8	67.0	32.60 ± 26.84
	3	4.0	24.8	33.7	47.0	27.38 ± 18.05
	4	4.2	27.8	49.5	73.7	38.81 ± 29.70
	5	5.1	29.7	48.7	73.3	39.22 ± 28.90

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### 2.2.1 ค่า pH ของดิน

จากตาราง 2.1 พบว่า ค่า pH ของดินเฉลี่ยในช่วงปี 2551-2553 มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 4.2-5.0 จัดอยู่ในระดับปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมาก-กรดรุนแรงมาก โดยช่วงก่อนปลูก ค่า pH ของดินเฉลี่ยผันแปรอยู่ระหว่าง 4.2-4.8 จัดอยู่ในระดับปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมาก-กรดรุนแรงมาก ค่าเฉลี่ยในตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเท่ากับ 4.5 และ 4.6 ตามลำดับ จัดอยู่ในระดับปฏิกริยาเป็นกรดรุนแรงมาก ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.4, 4.2 และ 4.8 ตามลำดับ ค่า pH ของดินในตำรับที่ 3 กับ 4 มีค่าจัดอยู่ในระดับปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมาก และตำรับที่ 5 จัดอยู่ในระดับปฏิกริยาดินเป็นกรดรุนแรงมาก ในปี 2551 มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 4.5-4.9 จัดอยู่ในระดับปฏิกริยาดินเป็นกรดรุนแรงมาก โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.7 และ 4.6 ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.6, 4.5 และ 4.9 ตามลำดับ

ในปี 2552 ค่าของ pH ดินเฉลี่ยมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 4.7-4.9 จัดอยู่ในระดับปฏิกิริยาดินเป็นกรดรุนแรงมาก โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.8 และ 4.7 ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.9, 4.7 และ 4.9 ตามลำดับ และปี 2553 ค่า pH ของดินมีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 4.9-5.0 จัดอยู่ในระดับปฏิกิริยาดินเป็นกรดรุนแรงมาก โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.9 ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.0, 5.0 และ 4.9 ตามลำดับ



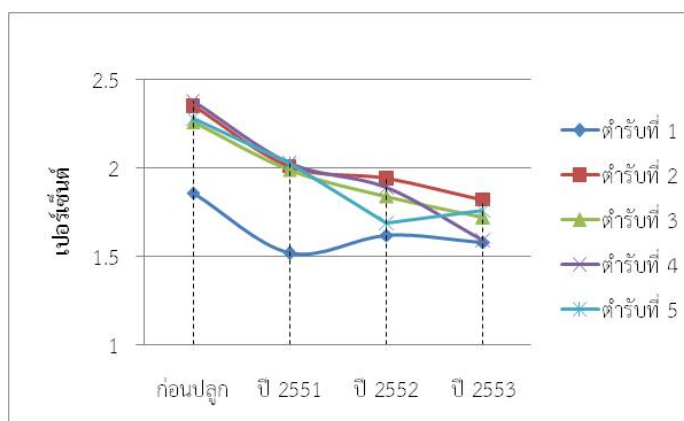
แผนภูมิ 2.2.1 ค่า pH ของดินเฉลี่ย ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านสันสลี ต.สันสลี อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย

แผนภูมิ 2.2.1 แสดงให้เห็นว่าค่า pH ของดินเฉลี่ยในทุกตำรับการทดลองมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งในพื้นที่ที่มีการใช้พื้นที่อย่างต่อเนื่องและเกิดการชะล้างหน้าดินในพื้นที่จะส่งผลทำให้ค่า pH ของดินมีค่าลดลง แต่จากแผนภูมิ 2.2.1 มีกลับมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากการเตรียมพื้นที่ของเกษตรกรที่นิยมการเผาเศษวัสดุมากกว่าการขนย้ายออกจากพื้นที่

#### 2.2.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ

จากข้อมูลในตาราง 2.2 พบว่า ช่วงปี 2551-2553 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 1.52-2.38 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ-ปานกลาง ในช่วงก่อนปลูก มีค่าผันแปรอยู่ระหว่าง 1.86-2.38 เปอร์เซ็นต์ มีค่าจัดอยู่ในระดับปานกลาง ค่าในตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.86 และ 2.35 ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.26, 2.38 และ 2.28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ปี 2551 ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 1.52-2.03 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับปานกลาง โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.52 และ 2.01 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเท่ากับ 1.99, 2.03 และ 2.03 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ในปี 2552 ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 1.62-1.94 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับปานกลาง โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.62 และ 1.94 ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.84, 1.89 และ 1.69 เปอร์เซ็นต์ ในปี 2553 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 1.58-1.82 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ-ปานกลาง ค่าในตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.58 และ 1.82 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำและระดับปานกลาง ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.72, 1.59 และ 1.76 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งค่า pH ในตำรับที่ 3 กับ 5 จัดอยู่ในระดับปานกลาง และตำรับที่ 4 จัดอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ



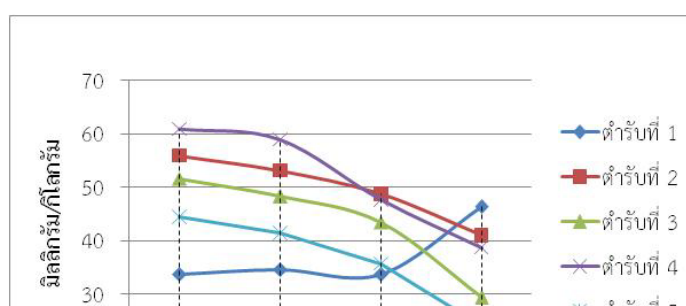
## แผนภูมิ 2.2.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยในดิน ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านสันสลี ต.สันสลี อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย

แผนภูมิ 2.2.2 แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินที่มีแนวโน้มลดลงในทุกตำรับการทดลอง ซึ่งการสูญเสียอินทรีย์วัตถุในดินในพื้นที่อาจเป็นผลเนื่องมาจากการเตรียมพื้นที่และสมบัติทางกายภาพของดินด้านอัตราการแทรกซึมน้ำที่มีค่าจัดอยู่ในระดับซ้ำ-ซ้ำมาก จึงทำให้มีปริมาณน้ำไหลบ่าหน้าดินมีความรุนแรงในการพัดพาสิ่งปกคลุมผิวหน้าดินมากขึ้น

### 2.2.3 ปริมาณฟอสฟอรัสที่สามารถเป็นประโยชน์ได้

จากตาราง 2.2 พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสที่สามารถเป็นประโยชน์ได้ในช่วงปี 2551-2553 มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 24.0-60.8 มิลลิกรัม/กิโลกรัม มีค่าจัดอยู่ในระดับค่อนข้างสูง-สูงมาก โดยในช่วงก่อนปลูก มีค่าผันแปรอยู่ระหว่าง 33.6-60.8 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับสูง-สูงมาก ค่าในตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.6 และ 55.9 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับสูงและสูงมาก ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 51.6, 60.8 และ 44.4 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยในตำรับที่ 3 และ 4 จัดอยู่ในระดับค่อนข้างสูงมาก และตำรับที่ 5 จัดอยู่ในระดับสูง ในปี 2551 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้มีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 34.5-58.9 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับสูง-สูงมาก โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 34.5 และ 53.1 มิลลิกรัม/กิโลกรัม มีค่าจัดอยู่ในระดับสูงและสูงมาก ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 48.2, 58.9 และ 41.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยในตำรับที่ 3 กับ 4 จัดอยู่ในระดับสูงมาก และตำรับที่ 5 จัดอยู่ในระดับสูง

ปี 2552 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้มีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 33.6-48.7 มิลลิกรัม/กิโลกรัม มีค่าจัดอยู่ในระดับสูง-สูงมาก โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.6 และ 48.7 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับสูงและสูงมาก ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 43.4, 47.6 และ 35.7 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยในตำรับที่ 3 กับ 5 มีค่าจัดอยู่ในระดับสูง และตำรับที่ 4 จัดอยู่ในระดับสูงมาก ในปี 2553 มีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 24.0-46.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ-สูงมาก โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 46.3 และ 41.0 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับสูงมากและระดับสูง ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.3, 38.7 และ 24.0 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยในตำรับที่ 3 และ 4 จัดอยู่ในระดับสูง และตำรับที่ 5 จัดอยู่ในระดับปานกลาง



แผนภูมิ 2.2.3 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดิน ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านสันสลี ต.สันสลี อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย

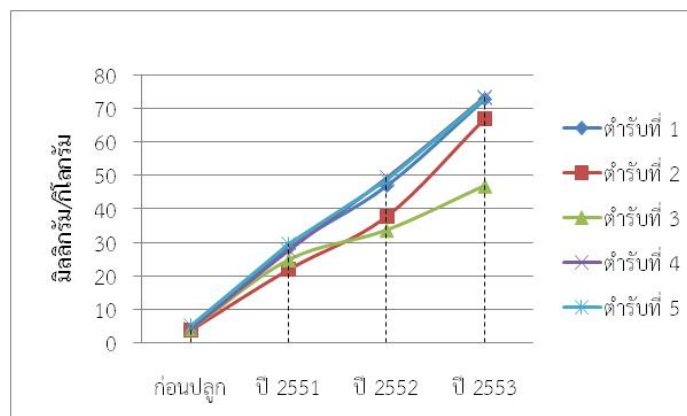
แผนภูมิ 2.2.3 แสดงให้เห็นว่าปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดินของทุกตำรับการทดลองมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในลักษณะเดียวกันยกเว้นแปลงควบคุม ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าระบบอนุรักษ์ดินและน้ำไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดิน

#### 2.2.4 ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้

จากข้อมูลในตาราง 2.2 พบว่า ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้ในดินช่วงปี 2551-2553 มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 3.7-73.7 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับต่ำมาก-สูง มีค่าเฉลี่ยในช่วงก่อนปลูก ผันแปรอยู่ระหว่าง 3.7-5.1 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับต่ำมาก โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.8 และ 3.7 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0, 4.2 และ 5.1 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ในปี 2551 มีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 21.9-29.7 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับต่ำ โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.4 และ 21.9 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.8, 27.8 และ 29.7 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ

ในปี 2552 ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้ในดินมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 33.7-49.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับปานกลาง โดยในตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 47.1 และ 37.8 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.7, 49.5 และ 48.7 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ปี 2553 มีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 47.0-73.7 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จัดอยู่ในระดับปานกลาง-สูง โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 73.0 และ 67.0 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ จัดอยู่ในระดับสูง ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 47.0, 73.7 และ 73.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยในตำรับที่ 3 จัดอยู่ในระดับปานกลาง และตำรับที่ 4 กับ 5 จัดอยู่ในระดับสูง

แผนภูมิ 2.2.4 แสดงให้เห็นว่าปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดในดินมีค่าแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนในทุกตำรับการทดลอง สาเหตุหนึ่งอาจเป็นผลเนื่องมาจากรูปแบบการใส่ปุ๋ยในพื้นที่โดยวิธีการใส่แล้วกลบทับพร้อมพูนโคนจึงทำให้เกิดการสะสมของโพแทสเซียมในพื้นที่และมีการแพร่กระจายโดยน้ำฝน



แผนภูมิ 2.2.4 ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถสกัดได้ในดิน ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านสันสลี ต.สันสลี อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย

### 3. ตะกอนดิน

การศึกษาตะกอนดินได้ทำการศึกษาในด้านปริมาณ สัดส่วนของอนุภาคและปริมาณธาตุอาหารพืชในตะกอนดิน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 3.1 ปริมาณตะกอนดิน

จากข้อมูลในตาราง 3.1 พบว่า ปริมาณตะกอนดินในพื้นที่ในช่วงปี 2551-2553 มีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 11-481 กิโลกรัม/ไร่/ปี อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้คือมีค่าน้อยกว่า 2,000 กิโลกรัม/ไร่/ปี โดยในปี 2551 ปริมาณตะกอนดินในตำรับที่ 1 มีปริมาณมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 481 กิโลกรัม รองลงมาคือตำรับที่ 4, 2, 5 และ 3 มีค่าเท่ากับ 411, 237, 180 และ 40 กิโลกรัม ตามลำดับ ในปี 2552 พบว่า ตำรับที่ 2 มีปริมาณตะกอนดินมากที่สุด 293 กิโลกรัม รองลงมาคือตำรับที่ 1, 4, 5 และ 3 มีค่าเท่ากับ 285, 232, 231 และ 87 กิโลกรัม ตามลำดับ และในปี 2553 พบว่า ปริมาณตะกอนดินในตำรับที่ 1 มีปริมาณมากที่สุด เท่ากับ 392 กิโลกรัม รองลงมาคือตำรับที่ 5, 4, 3 และ 2 มีค่าเท่ากับ 207, 176, 20 และ 11 กิโลกรัม

สำหรับค่าปริมาณตะกอนดินในพื้นที่โดยรวม พบว่า ในช่วงปี 2551-2553 ตำรับที่ 1 มีปริมาณตะกอนดินเฉลี่ยเท่ากับ 386.1 กิโลกรัม/ไร่/ปี มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนเท่ากับ 98.00 เปอร์เซ็นต์ ตำรับที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 180.3 กิโลกรัม/ไร่/ปี มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนเท่ากับ 149.57 เปอร์เซ็นต์ ตำรับที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 49.1 กิโลกรัม/ไร่/ปี มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนเท่ากับ 34.25 เปอร์เซ็นต์ ตำรับที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 273.1 กิโลกรัม/ไร่/ปี มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนเท่ากับ 122.86 เปอร์เซ็นต์ และตำรับที่ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 206.4 กิโลกรัม/ไร่/ปี มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนเท่ากับ 25.08 เปอร์เซ็นต์

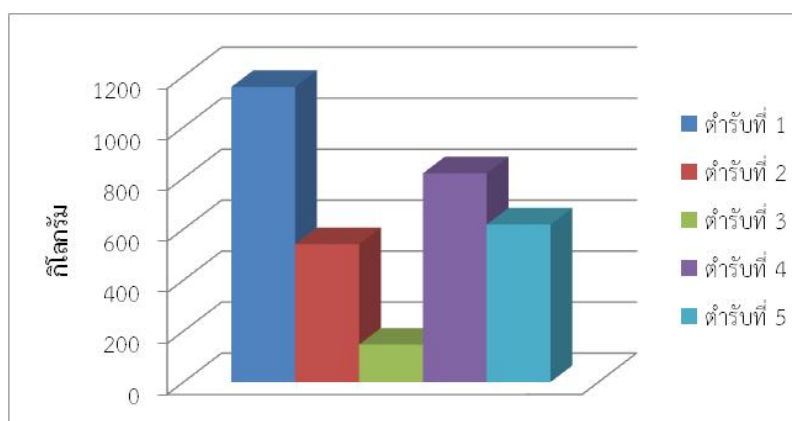
แผนภูมิ 3.1 แสดงให้เห็นว่าระบบอนุรักษ์ดินและน้ำในตำรับที่ 3 สามารถช่วยลดปริมาณตะกอนดินสะสมในช่วงปี 2551-2553 ได้มากที่สุด ประมาณ 4/5 ของตะกอนในพื้นที่ที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ รองลงมาคือระบบอนุรักษ์ดินและน้ำในตำรับที่ 2 และ 5 ซึ่งสามารถช่วยลดปริมาณตะกอนได้ประมาณครึ่งหนึ่งของพื้นที่ที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ส่วนระบบอนุรักษ์ดินและน้ำในตำรับที่ 4 สามารถช่วยลดปริมาณตะกอนดินได้ประมาณ 1/3 ของพื้นที่ที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ



ตาราง 3.1 ปริมาณตะกอนดินเฉลี่ย (กิโลกรัม/ไร่) ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านสันสลี ต.สันสลี อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย

ตำรับที่	ช่วงเวลา			ค่าเฉลี่ย	
	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553		
1	481	285	392	386.1	± 98.00
2	237	293	11	180.3	± 149.57
3	40	87	20	49.1	± 34.25
4	411	232	176	273.1	± 122.86
5	180	231	207	206.4	± 25.08

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



แผนภูมิ 3.1 ปริมาณสะสมของตะกอนดินเฉลี่ย ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านสันสลี ต.สันสลี อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย

### 3.2 สัตว์สวนอนุภาคของดิน

จากข้อมูลในตาราง 3.2 พบว่า ในช่วงปี 2551-2553 สัตว์สวนอนุภาคดินทรายมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 28.52-71.9 เปอร์เซ็นต์ อนุภาคดินทรายแป้งมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 2.00-27.4 เปอร์เซ็นต์ และอนุภาคดินเหนียวมีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 19.2-69.48 เปอร์เซ็นต์ จำแนกออกได้เป็น 3 ลักษณะเนื้อดิน ประกอบด้วย ดินเนื้อหยาบปานกลาง (ดินร่วนปนทราย) ดินเนื้อละเอียดปานกลาง (ดินร่วนเหนียวปนทราย ดินร่วนเหนียว) และดินเนื้อละเอียด (ดินเหนียว) โดยในปี 2551 ตะกอนดินมีเนื้อดินจัดอยู่ในกลุ่มเนื้อเนื้อหยาบปานกลางในตำรับที่ 1 กับ 5 และดินเนื้อละเอียดปานกลางในตำรับที่ 2, 3 และ 4 ปี 2552 ตะกอนดินมีเนื้อดินจัดอยู่ในกลุ่มเนื้อเนื้อละเอียดปานกลาง และปี 2553 ตะกอนดินมีเนื้อดินจัดอยู่ในกลุ่มเนื้อเนื้อละเอียด

ตาราง 3.2 สัดส่วนอนุภาคของดิน (เปอร์เซ็นต์) ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านสันสลี ต.สันสลี อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย

ปี พ.ศ.	ตำรับที่	อนุภาคดิน			เนื้อดิน
		sand	silt	clay	
2551	1	69.4	10.6	20	ดินร่วนเหนียวปนทราย
	2	70	10.8	19.2	ดินร่วนปนทราย
	3	51.6	10.7	37.7	ดินร่วนปนทราย
	4	71.9	10.6	17.5	ดินร่วนปนทราย
	5	64.3	14	21.7	ดินร่วนเหนียวปนทราย
2552	1	41.5	27.4	31.1	ดินร่วนเหนียว
	2	64.4	13.9	21.7	ดินร่วนเหนียวปนทราย
	3	54.2	14	31.8	ดินร่วนเหนียวปนทราย
	4	53.4	22.4	24.2	ดินร่วนเหนียวปนทราย
	5	49.1	23.3	27.6	ดินร่วนเหนียวปนทราย
2553	1	36.52	12.00	51.48	ดินเหนียว
	2	28.52	2.00	69.48	ดินเหนียว
	3	36.80	10.72	52.48	ดินเหนียว
	4	51.80	13.72	34.48	ดินเหนียว
	5	40.52	8.00	51.48	ดินเหนียว

### 3.3 ปริมาณธาตุอาหาร

การศึกษาปริมาณธาตุอาหารพืชในตะกอนดินประกอบด้วย ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ดังข้อมูลในตาราง 3.3 พบว่า

#### - ไนโตรเจน

ในช่วงปี 2551-2553 มีการสูญเสียปริมาณธาตุไนโตรเจนไปกับตะกอนดินผืนแปรอยู่ในช่วง 0.20-10.00 กิโลกรัม/ไร่/ปี โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีการสูญเสียปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ย เท่ากับ 5.21 และ 4.15 กิโลกรัม/ไร่/ปี ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 สูญเสียปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ย เท่ากับ 0.33, 2.00 และ 4.03 กิโลกรัม/ไร่/ปี ตามลำดับ

#### - ฟอสฟอรัส

ในช่วงปี 2551-2553 มีการสูญเสียธาตุฟอสฟอรัสไปกับตะกอนดินผืนแปรอยู่ในช่วง 0.06-1.89 กิโลกรัม/ไร่/ปี โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าการสูญเสียเฉลี่ยเท่ากับ 1.20 และ 0.35 กิโลกรัม/ไร่/ปี ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าการสูญเสียเฉลี่ยเท่ากับ 0.11, 0.88 และ 0.61 กิโลกรัม/ไร่/ปี

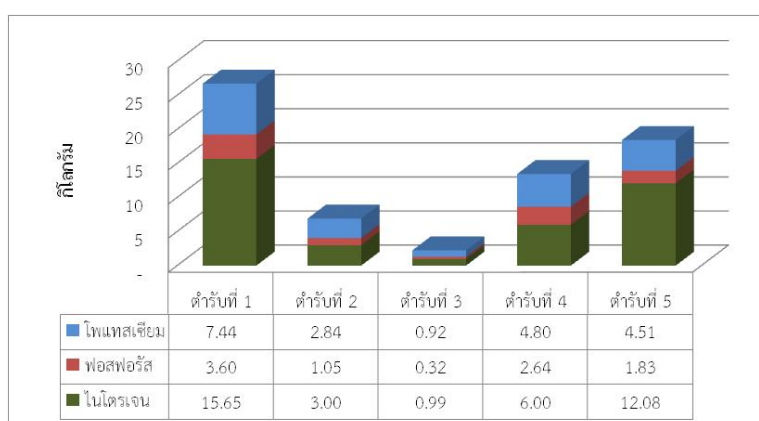
#### - โพแทสเซียม

ในช่วงปี 2551-2553 มีการสูญเสียธาตุโพแทสเซียมไปกับตะกอนดินผืนแปรอยู่ในช่วง 0.11-3.59 กิโลกรัม/ไร่/ปี โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าการสูญเสียเฉลี่ยเท่ากับ 2.48 และ 0.95 กิโลกรัม/ไร่/ปี ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าการสูญเสียเฉลี่ยเท่ากับ 0.31, 1.60 และ 1.51 กิโลกรัม/ไร่/ปี

ตาราง 3.3 ปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปพร้อมกับตะกอนดิน (กิโลกรัม/ไร่) ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านสันสลี ต.สันสลี อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย

ชนิดธาตุอาหารพืช	ตำรับที่	ช่วงเวลา			ค่าเฉลี่ย
		ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	
ไนโตรเจน	1	3.37	2.28	10.00	5.21 ± 4.18
	2	1.19	1.61	0.20	1.00 ± 0.72
	3	0.20	0.44	0.35	0.33 ± 0.12
	4	1.85	1.16	2.99	2.00 ± 0.93
	5	1.98	2.54	7.56	4.03 ± 3.07
ฟอสฟอรัส	1	0.96	0.75	1.89	1.20 ± 0.61
	2	0.29	0.70	0.06	0.35 ± 0.33
	3	0.04	0.18	0.10	0.11 ± 0.07
	4	0.76	0.89	0.99	0.88 ± 0.11
	5	0.17	0.50	1.16	0.61 ± 0.50
โพแทสเซียม	1	2.36	1.49	3.59	2.48 ± 1.06
	2	1.18	1.55	0.11	0.95 ± 0.75
	3	0.21	0.49	0.22	0.31 ± 0.16
	4	1.99	1.20	1.61	1.60 ± 0.40
	5	0.97	1.32	2.22	1.51 ± 0.64

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



แผนภูมิ 3.3 ปริมาณของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่สูญเสียไปกับตะกอนดิน ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านสันสลี ต.สันสลี อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย

จากแผนภูมิ 3.3 แสดงให้เห็นปริมาณธาตุอาหารพืชที่สูญเสียไปพร้อมกับตะกอนดินในช่วงปี 2551-2553 โดยตำรับที่ 1 มีการสูญเสียมากที่สุด คิดเป็นปริมาณธาตุอาหารรวมเท่ากับ 26.69 กิโลกรัม รองลงมาคือตำรับที่ 5 มีค่าการสูญเสียเท่ากับ 18.42 กิโลกรัม และตำรับที่ 4, 2 และ 3 ตามลำดับ มีปริมาณ

#### 4. ข้อมูลพืช

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต ความสูง ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตในด้าน สัตส่วนผลผลิต/ต้น น้ำหนักเมล็ด/ฝัก ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

##### 4.1 การเจริญเติบโต

การเจริญเติบโตของข้าวไร่ ได้ทำการศึกษาในด้านความสูง ดังข้อมูลในตาราง 4.1 พบว่า ค่าความสูงเฉลี่ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในช่วงปี 2551-2553 มีค่าผันแปรอยู่ระหว่าง 145.5-214.9 เซนติเมตร โดยในปี 2551 มีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ระหว่าง 145.5-175.7 เซนติเมตร ค่าความสูงเฉลี่ยในตำรับที่ 4 มีค่าสูงสุด เท่ากับ 175.7 เซนติเมตร รองลงมาคือตำรับที่ 5 และ 1 มีค่าเท่ากับ 173.6 และ 162.3 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วน ตำรับที่ 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 145.5 และ 148.1 เซนติเมตร ตามลำดับ

ปี 2552 ค่าความสูงเฉลี่ยมีค่าผันแปรอยู่ระหว่าง 175.5-214.9 เซนติเมตร โดยมีค่าสูงสุดในตำรับที่ 5 มีค่าเท่ากับ 214.9 เซนติเมตร รองลงมาคือตำรับที่ 2, 1, 3 และ 4 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 212.6, 201.9, 193.5 และ 175.5 เซนติเมตร ตามลำดับ และในปี 2553 ค่าความสูงเฉลี่ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีค่าผันแปรอยู่ระหว่าง 178.9-185.4 เซนติเมตร โดยค่าความสูงเฉลี่ยในตำรับที่ 2 มีค่าสูงสุดเท่ากับ 185.4 เซนติเมตร รองลงมาคือตำรับที่ 4, 1, 5 และ 3 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 185.0, 182.1, 181.5 และ 178.9 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตาราง 4.1 ข้อมูลความสูงของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านสันสลี ต.สันสลี อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย

ตำรับที่	ความสูงเฉลี่ย (เซนติเมตร)		
	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
1	162.3	201.9	182.1
2	145.5	212.6	185.4
3	148.1	193.5	178.9
4	175.7	175.5	185.0
5	173.6	214.9	181.5

##### 4.2 ผลผลิต

จากการเก็บข้อมูลผลผลิตจากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จำนวน 2 ต้น/หลุม ดังข้อมูลในตาราง 4.2 พบว่า ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในช่วงปี 2551-2553 มีค่าผันแปรอยู่ระหว่าง 1,584-2,018 กิโลกรัม/ไร่ โดยในปี 2551 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ระหว่าง 1,584-2,018 กิโลกรัม/ไร่ ตำรับที่ 1 มีค่าเฉลี่ยของผลผลิตมากที่สุด เท่ากับ 2,018 กิโลกรัม/ไร่ รองลงมาคือตำรับที่ 5, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,894, 1,708, 1,700 และ 1,584 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ

ปี 2552 พบว่ามีค่าผลผลิตเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 1,710-1,898 กิโลกรัม/ไร่ โดยตำรับที่ 4 มีค่าเฉลี่ยของผลผลิตมากที่สุด เท่ากับ 1,898 กิโลกรัม/ไร่ รองลงมาคือตำรับที่ 1, 2, 3 และ 5 ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,811, 1,768, 1,763 และ 1,710 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ในปี 2553 พบว่า ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ระหว่าง 1,698-1,893 กิโลกรัม/ไร่ โดยตำรับที่ 4 มีค่าเฉลี่ยของผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ตาราง 4.2 ข้อมูลผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านสันสลี ต.สันสลี อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย

ตำรับที่	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)		
	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
1	2,018	1,811	1,742
2	1,708	1,768	1,724
3	1,700	1,763	1,698
4	1,584	1,898	1,893
5	1,894	1,710	1,787

#### 4.3 คุณภาพผลผลิต

ในการศึกษาผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ช่วงปี 2551-2553 ได้ทำการศึกษาคูณภาพของผลผลิต ประกอบด้วย สัดส่วนของผลผลิต/ต้น และน้ำหนักเมล็ด/ฝัก ของผลผลิตข้าวโพด ดังข้อมูลในตาราง 4.3

ตาราง 4.3 ข้อมูลผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ช่วงปี 2551-2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านสันสลี ต.สันสลี อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย

ตำรับที่	สัดส่วนผลผลิต/ต้น			น้ำหนักเมล็ด/ฝัก		
	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
1	92.25	71.71	79.17	86.27	81.41	87.59
2	92.05	64.60	72.97	85.55	82.67	86.91
3	88.37	63.63	71.43	86.90	78.92	85.24
4	88.99	73.68	77.27	86.16	76.22	88.02
5	91.57	67.80	74.36	86.34	79.78	87.60

##### 4.3.1 สัดส่วนของผลผลิต/ต้น

พบว่า ช่วงปี 2551-2553 สัดส่วนของผลผลิต/ต้น มีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 63.63-92.25 เปอร์เซ็นต์ ปี 2551 มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 88.37-92.25 เปอร์เซ็นต์ โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีเฉลี่ยเท่ากับ 92.25 และ 92.05 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 88.37, 88.99 และ 91.57 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ปี 2552 มีค่าสัดส่วนของผลผลิต/ต้นเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 63.63-73.68 เปอร์เซ็นต์ โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 71.71 และ 64.60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 63.63, 73.68 และ 67.80 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในปี 2553 สัดส่วนของผลผลิต/ต้นมีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 71.43-79.17 เปอร์เซ็นต์ โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 79.17 และ 72.97 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 71.43, 77.27 และ 74.36 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

#### 4.3.2 น้ำหนักเมล็ด/ฝัก

จากข้อมูลในตาราง 4.3 พบว่า ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเมล็ด/ฝักมีค่าผันแปรอยู่ระหว่าง 76.22-88.02 เปอร์เซ็นต์ โดยในปี 2551 มีค่าผันแปรอยู่ระหว่าง 85.55-86.90 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยในตำรับที่ 1 และ 2 เท่ากับ 86.27 และ 85.55 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 86.90, 86.16 และ 86.34 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ปี 2552 มีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 76.22-82.67 เปอร์เซ็นต์ โดยค่าเฉลี่ยในตำรับที่ 1 และ 2 เท่ากับ 81.41 และ 82.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 78.92, 76.22 และ 79.78 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในปี 2553 มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเมล็ด/ฝักผันแปรอยู่ในช่วง 85.24-88.02 เปอร์เซ็นต์ โดยตำรับที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 87.59 และ 86.91 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ตำรับที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 85.24, 88.02 และ 57.60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

#### สรุปผลการวิจัย

การศึกษาผลของมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่มีต่อการป้องกันชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดบนพื้นที่ดอน ชุดดินหนองมด (Nm) กลุ่มชุดดินที่ 29 อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย ในช่วงปี 2551-2553 ภายใต้วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่มีต่อการชะล้างพังทลายของดินในระบบการปลูกข้าวโพดบนพื้นที่ดอน ศึกษาหามาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสมกับระบบการปลูกข้าวโพดบนพื้นที่ดอนของเกษตรกร และศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางด้านเคมีและกายภาพที่สำคัญของดินเมื่อมีการจัดการดินต่างกัน นั้นสามารถสรุปผลการศึกษาดังต่อไปนี้

ด้านผลต่อการชะล้างพังทลายของดินในระบบการปลูกข้าวโพดบนพื้นที่ดอน พบว่า ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำทั้ง 4 ระบบไม่สามารถช่วยลดปริมาณการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดบนพื้นที่ดอนได้ เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่แปลงที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำที่มีความยาวของพื้นที่เท่ากัน เนื่องจากลักษณะการเปลี่ยนแปลงของสมบัติดินทั้งทางด้านเคมีและด้านกายภาพของดินในพื้นที่ศึกษาทุกตำรับมีลักษณะการเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกัน ดังนั้นแสดงว่าพื้นที่ใช้ปลูกข้าวโพดของทุกตำรับการทดลองเกิดกระบวนการที่คล้ายคลึงกัน แต่ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำที่ทำการศึกษาทั้ง 4 ระบบสามารถป้องกันตะกอนดินที่ถูกพัดพาไปสู่แหล่งน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ

ด้านมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสมกับระบบการปลูกข้าวโพดบนพื้นที่ดอน พบว่า ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำในตำรับที่ 3 คันดินฐานแคบ มีความเหมาะสมสำหรับการส่งเสริมให้เป็นมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำในระบบการปลูกข้าวโพดบนพื้นที่ดอน เนื่องจากสามารถช่วยลดปริมาณตะกอนดินได้มากที่สุด ประมาณ 4/5 ของตะกอนในพื้นที่ที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ รองลงมาคือระบบอนุรักษ์ดินและน้ำในตำรับที่ 2 คุรับน้ำขอบเขาร่วมกับแถบหญ้าแฝกด้านบนคู 1 แถบ และตำรับที่ 5 แถบหญ้าแฝก 2 แถบ ร่วมกับไม้ผล ซึ่งสามารถช่วยลดปริมาณตะกอนได้ประมาณครึ่งหนึ่งของพื้นที่ที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ส่วนระบบอนุรักษ์ดินและน้ำในตำรับที่ 4 แถบหญ้าแฝก 2 แถบ สามารถช่วยลดปริมาณตะกอนดินได้ประมาณ 1/3 ของพื้นที่ที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ

ด้านการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางด้านเคมีและกายภาพของดิน พบว่า ในพื้นที่ที่มีการจัดการพื้นที่แบบเดียวกันการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินทั้งทางด้านเคมีและด้านกายภาพในพื้นที่ที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำทั้ง 4 ระบบมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกันกับพื้นที่ที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (ตำรับที่ 1) โดยเฉพาะในด้านการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพในด้านความหนาแน่นรวมของดินกับอัตราการแทรกซึมน้ำผ่านผิวดิน จะได้รับอิทธิพลจากการเตรียมพื้นที่มากกว่าระบบอนุรักษ์และน้ำในพื้นที่ รวมทั้งการ

### เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. ไม่ระบุปีที่พิมพ์. การป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. หน้า 124-125.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2534. คู่มือเจ้าหน้าที่ เรื่อง การอนุรักษ์ดินและน้ำ. ฝ่ายพัฒนาบุคคล, กองการเจ้าหน้าที่, กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. หน้า 60-65.
- จินตนา มานพพงศ์ สำราญ สมบัติพานิช พิพัฒน์ ไทยกล้า และ เกรียง มีทองคำ. 2534. ผลของการสูญเสียหน้าดินชุดต่างๆ ต่อผลผลิตพืชเศรษฐกิจบางชนิด. ใน. รายงานวิชาการ กองอนุรักษ์ดินและน้ำ ฉบับคัดย่อ ปี พ.ศ. 2520-2532. กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 20.
- ไชยสิทธิ์ เอนกสัมพันธ์. 2531. สาเหตุและวิธีป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน. ใน. การอนุรักษ์ดินและน้ำ. ฝ่ายเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ สำนักงานเลขาธิการกรม กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. หน้า 17-25.
- วาสุเทพ กาญจนกุล พัทธา เทพา ไพรวลัย วัฒนานุกิจ และ สวัสดิ์ บุญชี. 2543. เปรียบเทียบการสูญเสียดินและความชื้นในดินโดยการใช้แถบปลูกพืชรูปแบบต่างๆ เพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่สูงชัน. ใน. รายงานบทคัดย่อผลงานวิจัย กองอนุรักษ์ดินและน้ำ พ.ศ. 2533-2542. กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน. หน้า 249.
- สุธน กীরตวัฒนา. 2531. การสร้างคันดินกั้นน้ำ คู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐ เรื่อง การอนุรักษ์ดินและน้ำ. ฝ่ายเผยแพร่และประชาสัมพันธ์, สำนักงานเลขาธิการกรม, กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. หน้า 41.

## ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 การกระจายตัวของปริมาณน้ำฝน ปี 2551 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านสันสลี ต.สันสลี อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย

วันที่	ช่วงเดือนที่ฝนตก				
	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.
1	-	6.5	4.6	-	14.9
2	-	16.8	1.6	1.7	-
3	-	-	-	-	-
4	-	-	15.0	-	-
5	-	1.0	47.6	-	-
6	-	1.7	-	-	-
7	-	-	1.5	-	-
8	-	4.5	0.7	-	-
9	-	1.4	-	-	-
10	-	5.4	-	19.0	-
11	-	1.2	-	7.4	-
12	-	0.4	-	-	-
13	2.7	2.2	4.1	-	-
14	-	-	14.2	-	-
15	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-
17	3.2	-	-	-	-
18	2.7	2.4	-	-	-
19	8.0	14.5	6.5	-	-
20	-	6.1	2.4	-	-
21	8.4	-	-	-	-
22	2.0	-	7.6	9.9	-
23	1.7	0.4	-	-	-
24	-	6.1	-	1.4	-
25	-	-	-	-	-
26	-	6.5	-	-	-
27	1.2	8.8	-	0.9	-
28	-	9.9	-	7.5	-
29	-	-	-	-	-
30	0.3	15.6	13.4	-	-
31	1.3	-	-	10.6	-
รวม	31.6	111.6	119.2	58.5	14.9
จำนวนวัน	10	19	12	8	1
ปริมาณมากที่สุด	8.4	16.8	47.6	19.0	14.9
ปริมาณน้อยสุด	0.3	0.4	0.7	0.9	14.9



ตารางภาคผนวกที่ 2 การกระจายตัวของปริมาณน้ำฝน ปี 2552 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านสันสลี ต.สันสลี อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย

วันที่	ช่วงเดือนที่ฝนตก				
	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
1	-	4.4	37.4	-	-
2	-	2.2	-	-	-
3	-	-	-	14.9	11.4
4	-	16.3	-	-	-
5	-	20.9	-	-	-
7	-	1.4	10.3	-	-
9	-	-	-	-	11.0
11	-	-	21.3	-	-
12	-	-	-	23.7	-
13	-	-	5.2	-	-
14	-	-	22.2	-	-
15	-	-	10.3	-	9.7
16	2.1	-	-	-	-
17	-	20.5	-	43.5	-
20	-	-	-	-	17.6
21	8.0	8.9	-	-	-
22	-	-	19.6	38.6	-
25	-	-	9.4	-	-
26	-	-	9.1	19.1	-
27	-	-	-	-	-
28	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-
31	-	10.9	-	-	-
รวม	10.0	85.4	144.7	139.8	49.7
จำนวนวัน	2	8	9	5	4
ปริมาณมากที่สุด	8.0	20.9	37.4	43.5	17.6
ปริมาณน้อยสุด	2.1	1.4	5.2	14.9	9.7

ตารางภาคผนวกที่ 3 การกระจายตัวของปริมาณน้ำฝน ปี 2553 ในพื้นที่แปลงทดลอง บ้านสันสลี ต.สันสลี อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย

วันที่	ช่วงเดือนที่ฝนตก					
	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
1	-	-	-	-	15.7	-
2	-	-	-	36.7	-	-
3	-	-	-	50.9	-	-
4	-	-	-	11.9	-	-
5	-	-	-	17.9	-	-
6	-	3.9	12.3	-	-	-
7	3.6	-	-	-	-	-
8	-	-	-	14.9	-	-
9	-	-	36.2	-	10.4	-
10	-	-	-	-	54.7	-
11	6.6	5.4	-	36.0	-	-
12	1.9	-	-	38.9	53.8	24.4
13	-	-	-	20.0	52.2	-
14	-	-	28.6	69.7	13.3	13.7
15	-	-	-	33.3	-	-
16	-	-	-	6.5	-	-
17	-	-	-	-	14.9	-
18	14.5	-	17.5	-	-	39.8
19	-	-	-	-	-	6.7
20	9.9	-	21.0	-	-	31.1
21	5.5	5.2	-	-	-	-
22	-	-	-	67.9	-	-
23	-	-	-	22.8	-	-
24	-	-	-	-	27.8	-
25	-	-	18.5	-	-	-
26	-	6.0	44.9	-	-	-
27	-	-	-	-	65.0	-
28	-	-	-	44.3	-	35.2
29	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-	-
รวม	42.1	20.5	178.9	471.6	307.8	150.9
จำนวนวัน	6	4	7	14	9	6
ปริมาณมากที่สุด	14.5	6.0	44.9	69.7	65.0	39.8
ปริมาณน้อยสุด	1.9	3.9	12.3	6.5	10.4	6.7

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
ช้ามาก	< 1.2
ช้า	1.2-1.4
ค่อนข้างช้า	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