

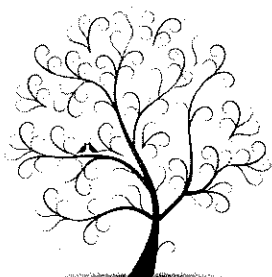


คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตร

Proceedings



งานเกษตรนเรศวร ครั้งที่ 11
(เกษตรภาคเหนือตอนล่าง)



“การสร้างเสริมเชิงทางการเกษตร
ด้วยเครือข่ายทางวิชาการในเอเชียตะวันออกเฉียง”

30-31

กรกฎาคม 2556



ณ คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร

ประสิทธิภาพของหญ้าแฝกในการลดการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตร

กรณีศึกษา: หมู่บ้านโคกผักหวาน อำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก

Efficiency of Vetiver Grass Strips on Agriculture land for Preventing Soil Loss,

Case study: KokPhug Wan Village, Chart Trakan District, Phitsanulok

ปิยะดา วชิระวงศกร^{1*} บุญสืบ ทองคำ ณัฐวุฒิ กองคุ้ม และวัฒนา ไตรพรพมา

Piyada Wachirawongsakorn^{1*} Bunsab Thongkam Nuttawut Kongkum and Wattana Tripromma

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพของหญ้าแฝกในการลดการชะล้างพังทลายของหน้าดินของพื้นที่ทำการเกษตรในหมู่บ้านโคกผักหวาน อำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก โดยคัดเลือกหญ้าแฝก 3 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์มอนโต, ร้อยเอ็ดและกำแพงเพชร ที่มีอายุ 2 เดือน ปลูกลงในแปลงทดลอง ซึ่งจะทำให้การวัดการเจริญเติบโตจากความสูงในทุก ๆ เดือน เป็นเวลา 4 เดือน พบว่าในเดือนที่ 4 หญ้าแฝกสายพันธุ์ร้อยเอ็ดมีความสูงเฉลี่ยของลำต้นหญ้าแฝกมากที่สุดคือ 155.8 เซนติเมตร รองลงมา ได้แก่ หญ้าแฝกสายพันธุ์มอนโต และกำแพงเพชร โดยมีความสูงเฉลี่ยของลำต้นหญ้าแฝก 105.4 และ 103.2 เซนติเมตร ตามลำดับ หญ้าแฝกทั้ง 3 สายพันธุ์ มีประสิทธิภาพในการลดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน โดยวิเคราะห์จากปริมาณตะกอนดินและปริมาณน้ำไหลบ่า ซึ่งจากการวิเคราะห์ในช่วงเวลาที่ไปรยฝน พบว่าแปลงที่ปลูกหญ้าแฝกสายพันธุ์ร้อยเอ็ดจำนวน 6 แถว มีประสิทธิภาพในการลดการชะล้างของตะกอนดินดีที่สุด ซึ่งมีประสิทธิภาพในการลดการชะล้างตะกอนดินถึง 94.26 % และมีประสิทธิภาพในการลดการไหลบ่า 49.30 %

คำสำคัญ: หญ้าแฝก การไหลบ่าของน้ำ กษัยการของดิน

Abstract

Studied on efficiency of vetiver grass in preventing soil loss for agriculture farm, Ban KokPhag Wan, Chat Trakan district, Phitsanulok province was used threevetiver grass ecotypes of two months old; Molto, Roi-Ed and Kamphaengpetch. These vetiver grasses were planted on plot of 1.5x3 meters and 9.78% of slope with 3 experimental designs; 2, 3 and 6 strips of vetiver grass vertical interval base on 3vetiver grass ecotypes.The amount of soil loss and run off were collected and compared during 5, 10 and15 minutes of rainfall simulation after 4 months old of vetiver grass growing. The results showed that

¹สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

*Corresponding author : E-mail : piyada333@hotmail.com

all three vetiver grass ecotypes strips were good practices in reducing runoff and soil loss. The plot of Roi-Ed ecotype strips with 6 rows had the highest efficiency in reducing runoff (49.30%) and soil loss (94.26%).

Keywords: Vetiver grass runoff soil erosion

บทนำ

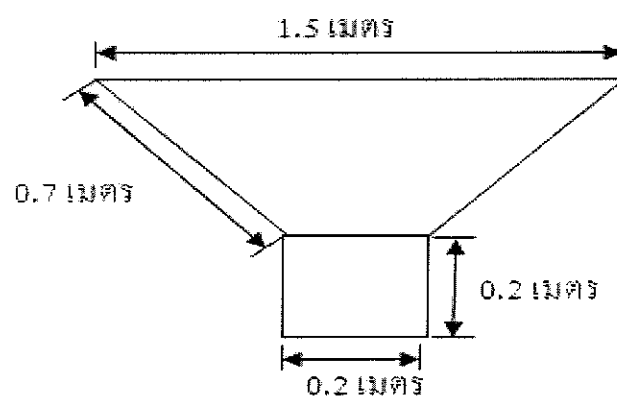
ทรัพยากรดินเป็นทรัพยากรพื้นฐานที่มีความสำคัญและเกี่ยวข้องใกล้ชิดกับการดำรงชีวิตของมนุษย์มาโดยตลอด มนุษย์ทุกคนต้องอาศัยทรัพยากรดินในการยังชีพไม่ว่าทางตรงก็ทางอ้อม โดยทรัพยากรดินเป็นที่มาของปัจจัยสี่ ได้แก่ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค และที่อยู่อาศัย นอกจากนี้ทรัพยากรดินยังเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ โดยเฉพาะประเทศไทยซึ่งยังคงต้องใช้ที่ดินเพื่อประกอบการเกษตรอันเป็นอาชีพพื้นฐาน ทั้งนี้ยังมีจำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้นก็ยิ่งมีความต้องการพื้นที่ทำการเกษตรมากขึ้น ในขณะที่พื้นที่บริเวณที่ราบและที่ดอนนั้นไม่เพียงพอต่อการเกษตรเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของที่ดินไปเป็นแหล่งชุมชนจึงได้มีการบุกรุกพื้นที่เชิงเขาซึ่งไม่เหมาะสมต่อการใช้เป็นพื้นที่ทำการเกษตร ส่งผลทำให้ของพื้นที่ป่าไม้ลดลงอย่างมาก โดยถูกบุกรุกแล้วถางป่าเข้าไปทำการเกษตรในสภาพพื้นที่ป่าเขาเช่นนี้ทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของดินอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะสาเหตุอันเนื่องมาจากการชะล้างพังทลายของดินโดยน้ำฝนซึ่งเกิดได้ง่ายและเป็นบริเวณกว้าง เนื่องจากเกษตรกรขาดความรู้ทางด้านอนุรักษ์ดินที่เหมาะสม โดยหมู่บ้านโคกผักหวาน ต.ชาติตระการ อ.ชาติตระการ จ.พิษณุโลก เป็นอีกชุมชนหนึ่งที่พื้นที่ราบสำหรับทำการเกษตรในหมู่บ้านค่อนข้างมีจำกัดจึงทำให้ชาวบ้านพยายามจัดหาที่ดินเพื่อทำการเกษตรเท่าที่ทำได้ โดยเฉพาะพื้นที่ลาดชันบริเวณเชิงเขาที่ยังไม่ใช้ประโยชน์หรือมีการใช้ประโยชน์ไปบางส่วนแต่ผลทางการเกษตรไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควร เนื่องจากลักษณะทางภูมิประเทศและลักษณะของดินที่เป็นทราย ทำให้เกิดการกัดเซาะและพังทลายของดินได้ง่าย ต้องสูญเสียหน้าดินที่เป็นแหล่งของธาตุอาหารที่สำคัญไป ดินบริเวณดังกล่าวจึงขาดความอุดมสมบูรณ์ ไม่เหมาะต่อการปลูกพืช แต่เนื่องจากชาวบ้านยังไม่เห็นถึงความสำคัญของปัญหาการชะล้างพังทลายของดินและขาดความรู้และความเข้าใจในการอนุรักษ์ดินจึงทำให้ชาวบ้านในพื้นที่ดังกล่าวต้องประสบกับปัญหาการทำการเกษตรที่ไม่ประสบความสำเร็จ ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงมุ่งประเด็นการศึกษาประสิทธิภาพและรูปแบบการปลูกหญ้าแฝกที่เหมาะสมต่อการป้องกันการชะล้างพังทลายของพื้นที่หมู่บ้านโคกผักหวาน เพื่อลดการพังทลายของดิน และให้เกิดการใช้ประโยชน์จากดินเพื่อทำการเกษตรอันเป็นอาชีพหลักของชุมชนได้อย่างยั่งยืนต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

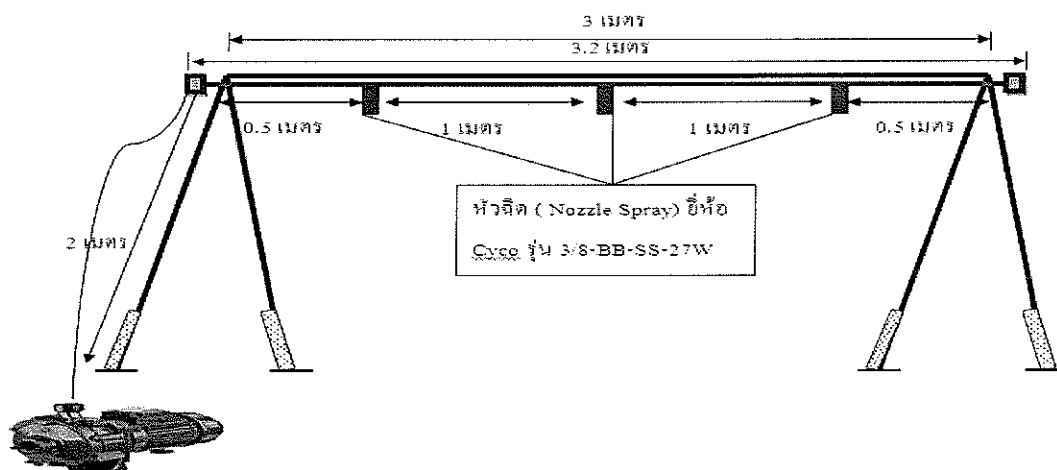
การศึกษาวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงเปรียบเทียบการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพในการลดการชะล้างพังทลายของดินประเภทดินทรายที่ขาดความอุดมสมบูรณ์บนพื้นที่ที่มีความลาดชันของหญ้าแฝก 3 สายพันธุ์ ได้แก่ มอนโด กำแพงเพชร ร้อยเอ็ด โดยการศึกษาเป็นการทดลองภาคสนามบนพื้นที่ทำการเกษตรที่มีความลาดชันเฉลี่ย 8.76% ในหมู่บ้านโคกผักหวาน ต.ชาติตระการ อ.ชาติตระการ จ.พิษณุโลก ซึ่งแปลง

ทดลองจะมีขนาด 1.5 x 3 เมตร จำนวน 10 แปลง โดยตอนปลายของแปลงติดตั้งแผ่นสังกะสีแบบเรียบ สี่เหลี่ยมกว้าง 0.20 เมตร ยาว 1.5 เมตร เพื่อบังคับตะกอนดินและน้ำจากการชะล้างให้ไหลลงกล่องพลาสติก ที่รองรับ (รูปที่ 1 และ 2) ในการทดลองจะดำเนินการโดยใช้เครื่องมือการจำลองน้ำฝน (รูปที่ 3) ซึ่งเป็น เครื่องมือที่ใช้จำลองลักษณะของน้ำฝนให้เสมือนการทำฝนเทียมที่ใกล้เคียงจริงที่สุดโดยใช้หัว nozzles (Cycorุ่น 3/8-BB-SS-27 W 3 หัว) เครื่องจำลองฝนจะมีความสูงจากพื้นดิน 2 เมตร โดยน้ำจะถูกดูดจากปั๊ม การเกษตร รุ่น Hino 30 AC 0-120 Bar จะใช้แรงดันที่ 17 Bar (สมนิต พุกงาม, 2548)

รูปที่ 1 ลักษณะของแปลงทดลองที่มีการปลูกหญ้าแฝกแตกต่างกัน 3 ลักษณะ



รูปที่ 2 ขนาดและลักษณะสังกะสีแบบเรียบสามเหลี่ยมหน้าจั่วที่ติดตั้งบริเวณส่วนปลายของแปลง



รูปที่ 3 โครงสร้างเครื่องกำเนิดน้ำฝน (Rainfall simulator)

หลังจากปลูกหญ้าแฝกในระยะเวลา 4 เดือน จะดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพของหญ้าแฝกแต่ละสายพันธุ์ในการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้จะทำการเก็บปริมาณตะกอนดิน

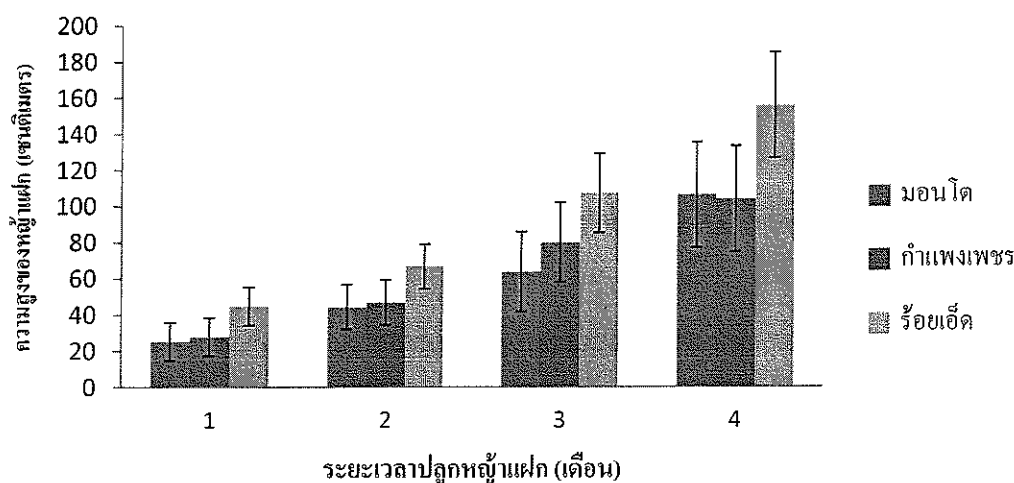
และน้ำที่ถูกชะล้างพังทลายโดยเครื่องจำลองฝนในแต่ละช่วงเวลา และคัดเลือกสายพันธุ์หญ้าแฝกที่เหมาะสมที่สุดในการใช้อนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ต่างๆ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาประสิทธิภาพของหญ้าแฝกในการลดการชะล้างพังทลายของหน้าดินของพื้นที่ทำการเกษตรในหมู่บ้านโคกผักหวาน อ.ชาติตระการ จ.พิษณุโลก มีรายละเอียดของผลการศึกษาดังนี้

การเจริญเติบโตของหญ้าแฝก

จากการศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของลำต้นหญ้าแฝกทั้ง 3 สายพันธุ์ ในระยะเวลา 4 เดือน พบว่าในเดือนที่ 4 หญ้าแฝกสายพันธุ์ร้อยเอ็ดมีความสูงเฉลี่ยของลำต้นหญ้าแฝกมากที่สุดคือ 155.8 เซนติเมตร รองลงมา ได้แก่ หญ้าแฝกสายพันธุ์ม่อนโด และกำแพงเพชร โดยมีความสูงเฉลี่ยของลำต้นหญ้าแฝก 105.4 และ 103.2 เซนติเมตร ตามลำดับ (รูปที่ 4) จากผลการเจริญเติบโตดังกล่าวจะเห็นว่า หญ้าแฝกสายพันธุ์ร้อยเอ็ดมีการเจริญเติบโตที่ดีกว่าหญ้าแฝกสายพันธุ์ม่อนโดและกำแพงเพชรอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 95% และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการเจริญเติบโตระหว่างหญ้าแฝกสายพันธุ์กำแพงเพชร



และม่อนโด พบว่ามีการเจริญเติบโตที่ไม่แตกต่างกันมากนัก ดังแสดงในตารางที่ 1

รูปที่ 4 การเจริญเติบโตของต้นหญ้าแฝกแต่ละสายพันธุ์ที่ปลูกในแปลงทดลอง

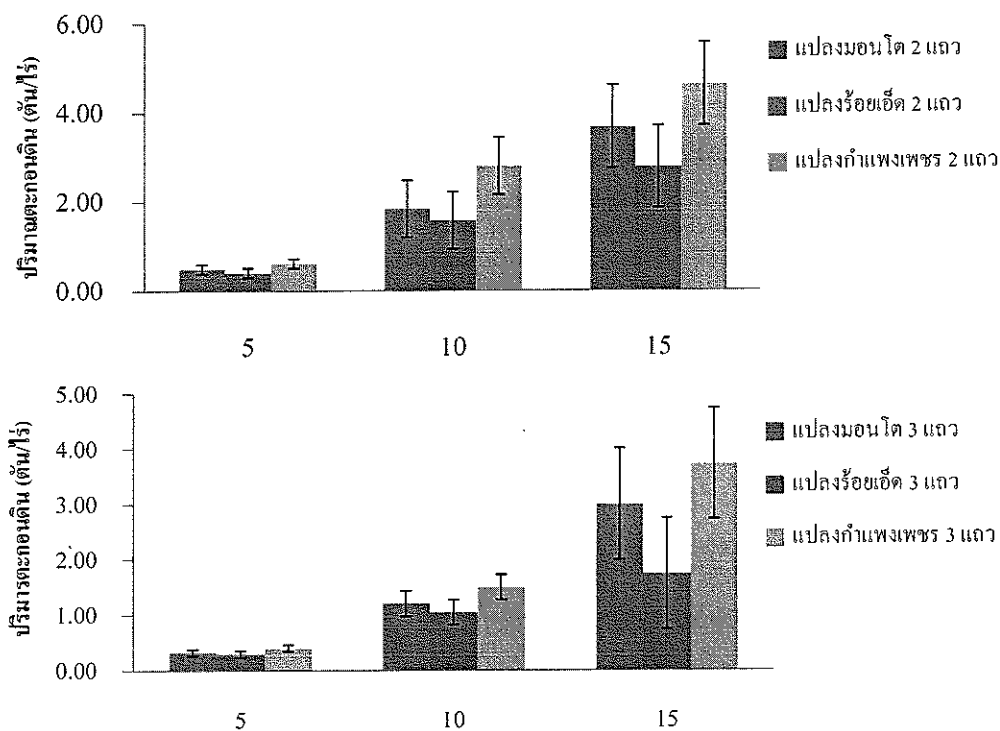
ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบเจริญเติบโตของหญ้าแฝกในแต่ละสายพันธุ์ทั้ง 4 เดือน

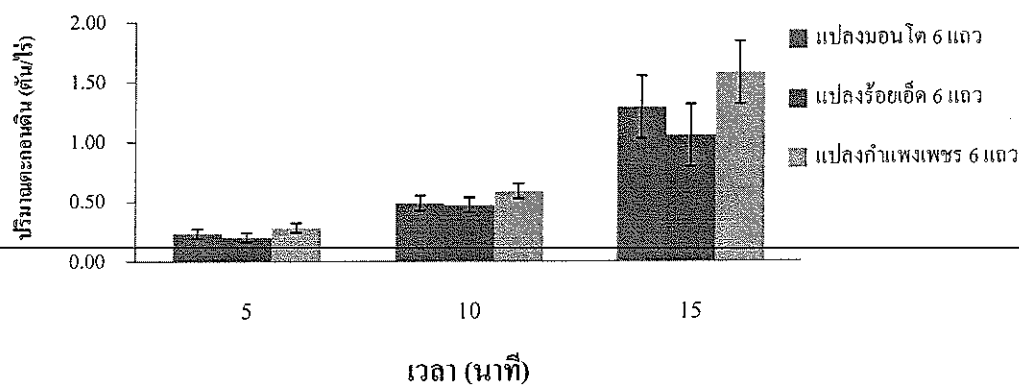
สายพันธุ์	ความสูงเฉลี่ย (เซนติเมตร)			
	เดือนที่ 1	เดือนที่ 2	เดือนที่ 3	เดือนที่ 4
ม่อนโด	25.42 ± 0.26a	44.44 ± 0.59a	63.68 ± 0.19a	106.28 ± 0.20a
กำแพงเพชร	27.84 ± 0.55b	46.98 ± 0.60b	79.94 ± 0.67b	103.95 ± 0.29b
ร้อยเอ็ด	44.79 ± 0.70c	66.84 ± 0.21c	107.27 ± 0.3c	155.79 ± 2.00c

หมายเหตุ: ค่าที่มีตัวอักษรต่างกันแสดงผลต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยเปรียบเทียบแนวดิ่ง

การชะล้างของตะกอนดินและปริมาณน้ำไหลบ่าหลังจากใช้แถบหญ้าแฝกเป็นพืชอนุรักษ์

ในการชะล้างของตะกอนดินและน้ำหลังจากปลูกแถบหญ้าแฝกเป็นพืชอนุรักษ์ดินเป็นระยะเวลา 4 เดือน โดยทำการทดลองด้วยเครื่องกำเนิดน้ำฝนในการจำลองการเกิดน้ำฝนในระยะเวลา 5, 10 และ 15 นาที ซึ่งมีปริมาณน้ำในแต่ละช่วงเวลาเท่ากับ 58,100, 117,200, 174,100 มิลลิลิตร ตามลำดับ แล้วเก็บตะกอนที่ได้จากการชะล้างและปริมาณน้ำไหลบ่าของแต่ละแปลง ซึ่งจะทำให้การทดลองซ้ำ 3 ครั้ง พบว่าในแปลงทดลองที่ใช้แถบหญ้าแฝก 2 แถวนั้น ในแปลงที่ปลูกหญ้าแฝกสายพันธุ์กำแพงเพชรมีตะกอนดินที่ถูกชะล้างออกมามากที่สุด เท่ากับ 4.63 ตัน/ไร่ รองลงมา ได้แก่ แปลงที่ปลูกหญ้าแฝกสายพันธุ์ม่อนโต และหญ้าแฝกสายพันธุ์ร้อยเอ็ด ซึ่งมีปริมาณตะกอนดินที่ถูกชะล้างออกมา 3.67 และ 2.78 ตัน/ไร่ ตามลำดับ (รูปที่ 5) สำหรับแปลงที่ใช้แถบหญ้าแฝก 3 แถว พบว่าแปลงทดลองที่ปลูกหญ้าแฝกสายพันธุ์กำแพงเพชรมีการชะล้างตะกอนดินมากที่สุด เท่ากับ 3.72 ตัน/ไร่ รองลงมา ได้แก่ แปลงที่ปลูกหญ้าแฝกสายพันธุ์ม่อนโต ซึ่งมีปริมาณตะกอนดินที่ถูกชะล้างออกมา 3.00 ตัน/ไร่ และแปลงที่ปลูกหญ้าแฝกสายพันธุ์ร้อยเอ็ดมีปริมาณตะกอนดินถูกชะล้างออกมา 1.74 ตัน/ไร่ (รูปที่ 5) ส่วนปริมาณตะกอนดินในแปลงที่ใช้แถบหญ้าแฝก 6 แถวนั้น ยังคงพบว่าแปลงที่ปลูกหญ้าแฝกสายพันธุ์กำแพงเพชรมีตะกอนดินถูก ชะล้างออกมาจากแปลงมากที่สุด เท่ากับ 1.58 ตัน/ไร่ รองลงมาได้แก่ แปลงที่ปลูกหญ้าแฝกสายพันธุ์ม่อนโต และหญ้าแฝกสายพันธุ์ร้อยเอ็ด ซึ่งมีตะกอนดินถูกชะล้างออกมา 1.29 และ 1.05 ตัน/ไร่ ตามลำดับ (รูปที่ 5) จะเห็นได้ว่า แปลงที่ปลูกหญ้าแฝกสายพันธุ์ร้อยเอ็ดนั้นสามารถลดการชะล้างของตะกอนดินได้ดีกว่าแปลงที่ปลูกหญ้าแฝกสายพันธุ์ม่อนโตและกำแพงเพชรอย่างชัดเจน





รูปที่ 5 ปริมาณการชะล้างของตะกอนดินในแปลงที่ใช้แถบหญ้าแฝก 2, 3 และ 6 แถว ในแต่ละช่วงเวลา

ส่วนปริมาณน้ำไหลบ่าจากแปลงทดลอง พบว่าเมื่อระยะเวลาจากการทดลองนานขึ้น ปริมาณน้ำที่ถูกชะล้างในแต่ละแปลงก็จะเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจากการทดลองเก็บน้ำที่ไหลบ่าในช่วงระยะเวลาที่ 5, 10 และ 15 นาที ในแต่ละแปลง พบว่าปริมาณน้ำที่ไหลบ่าในแต่ละช่วงเวลาซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อสังเกตในช่วงเวลา 15 นาที ที่จะสามารถตรวจสอบประสิทธิภาพในการกักน้ำเพื่อให้น้ำซึมลงสู่ดินได้อย่างชัดเจน จะพบว่าแปลงหญ้าแฝกสายพันธุ์ร้อยเอ็ดสามารถป้องกันการไหลบ่าของน้ำได้ดีที่สุด รองลงมา ได้แก่ แปลงที่ปลูกหญ้าแฝกสายพันธุ์มอนโตและกำแพงเพชร (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ปริมาณน้ำไหลบ่าในแปลงหญ้าแฝกของแต่ละสายพันธุ์

สายพันธุ์หญ้าแฝก	ปริมาณน้ำไหลบ่าเฉลี่ย (มิลลิเมตร)		
	5 นาที	10 นาที	15 นาที
มอนโต (2 แถว)	7,301.00 ±4.93a	14,961.67 ±9.62a	29,938.00 ±3.51a
ร้อยเอ็ด (2 แถว)	7,069.33 ±10.17	13,694.33 ±3.76b	27,374.67 ±6.77b
กำแพงเพชร (2 แถว)	7,745.33 ±2.60c	15,090.67 ±5.21c	30,159.67 ±2.60c
มอนโต (3 แถว)	6,105.33 ±7.54a	11,204.00 ±8.72a	23,403.00 ±4.36a
ร้อยเอ็ด (3 แถว)	6,033.33 ±6.36b	10,054.00 ±6.66b	21,092.33 ±2.85b
กำแพงเพชร (3 แถว)	6,430.33 ±1.45c	12,863.33 ±6.00c	25,722.67 ±1.45c
มอนโต (6 แถว)	4,981.67 ±2.40a	9,762.67 ±4.37a	19,930.33 ±0.88a
ร้อยเอ็ด (6 แถว)	4,571.00 ±7.55b	9,553.00 ±4.36b	18,501.00 ±5.57b
กำแพงเพชร (6 แถว)	5,128.00 ±1.53c	9,962.67 ±4.37c	20,522.67 ±1.45c

หมายเหตุ: ค่าที่มีตัวอักษรต่างกันแสดงผลต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยเปรียบเทียบแนวดิ่ง

จากผลการศึกษาจะเห็นได้ว่าแปลงหญ้าแฝกสายพันธุ์ร้อยเอ็ดมีประสิทธิภาพสูงสุดในการลดการสูญเสียปริมาณตะกอนดินเมื่อเกิดการชะล้างพังทลายของดิน และแถบหญ้าแฝกจำนวน 6 แถว มี

ประสิทธิภาพสูงสุดในการลดการสูญเสียปริมาณตะกอนดินและช่วยลดการไหลบ่าของน้ำเมื่อเกิดการชะล้างพังทลายของดินที่เกิดจากน้ำไหลบ่า ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพในการลดปริมาณตะกอนดินและประสิทธิภาพในการลดการไหลบ่า

สายพันธุ์	ประสิทธิภาพในการลด			ประสิทธิภาพในการลด		
	ปริมาณการชะล้างตะกอนดิน (%)			การไหลบ่า (%)		
	2 แถว	3 แถว	6 แถว	2 แถว	3 แถว	6 แถว
มอนโค	79.98±0.01c	83.67±0.01b	92.67±0.01c	17.97±0.02a	35.87±0.01b	45.39±0.01a
ร้อยเอ็ด	84.85±0.01c	90.53±0.01c	94.26±0.01c	24.99±0.01c	42.20±0.01b	49.30±0.01b
กำแพงเพชร	74.77±0.02c	79.70±0.01b	91.40±0.01c	17.36±0.01c	29.52±0.01a	43.76±0.01a

หมายเหตุ : ค่าที่มีตัวอักษรต่างกันแสดงผลต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยเปรียบเทียบแนวนั่ง

สรุปผลการทดลอง

จากผลการศึกษาดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่าหญ้าแฝกสายพันธุ์ร้อยเอ็ดมีประสิทธิภาพสูงสุดในการลดการชะล้างพังทลายของดินและการไหลบ่าของน้ำประเภทดินร่วนปนทรายในพื้นที่ศึกษา เนื่องจากหญ้าแฝกสายพันธุ์ร้อยเอ็ดสามารถเจริญเติบโตได้ดีที่สุด ทั้งนี้หญ้าแฝกสายพันธุ์กำแพงเพชรและมอนโคก็มีประสิทธิภาพในการช่วยอนุรักษ์ดินและน้ำได้เช่นเดียวกัน ส่วนจำนวนแถบหญ้าแฝกที่สามารถป้องกันตะกอนดินและน้ำได้ดีที่สุด คือ แถบหญ้าแฝกจำนวน 6 แถว ซึ่งมีระยะห่างระหว่างแถว 0.5 เมตร แต่หากเกษตรกรมีพื้นที่ทำการเกษตรน้อย อาจจำเป็นต้องลดจำนวนแถบหญ้าแฝกลงเพื่อเพิ่มพื้นที่ในการผลิต

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ในการสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2526. การใช้สมการการสูญเสียดินสากลและมาตรการอนุรักษ์ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 266หน้า.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2541. ความรู้เรื่องหญ้าแฝก. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 115 หน้า.
- ชุมพล คนศิลป์ และนุชจิร กองพลพรหม. 2539. การศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโต ระบบรากและผลผลิตของหญ้าแฝกสายพันธุ์ต่าง ๆ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พิศมัย ชาวนะกิจ และคณะ. การทดสอบจำนวนแถวและระยะปลูกหญ้าแฝกที่ต่างกันที่มีผลต่อการชะล้างพังทลายของดินบนพื้นที่ลาดชัน. สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 11 กรมพัฒนาที่ดิน.

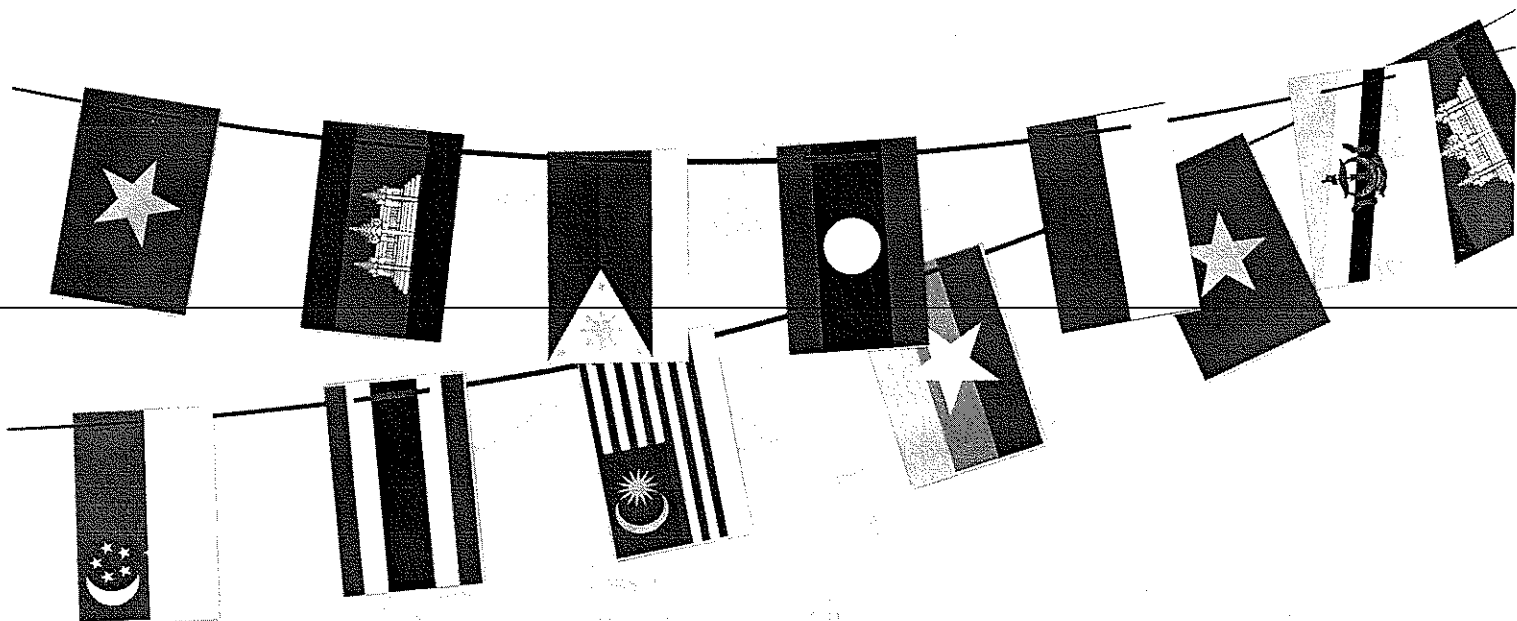
มนู ศรีขจร, อรรถ สมร่าง, ไพบุลย์ ประโมจניים, สุทธิพงษ์ ประดับวิทย์ และไชยสิทธิ์ อเนกสัมพันธ์. 2526. การใช้สมการการสูญเสียดินสากลและมาตรการอนุรักษ์ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

วรากร สุจริต. 2551. การประเมินค่าดัชนีพืชคลุมดิน และค่าดัชนีมาตรการควบคุมการชะล้างพังทลายของดินร่วมกับพืชปกคลุม ในสมการสูญเสียดินสากล ของพืชเกษตรชนิดต่างๆ ที่ปลูกตามแนวระดับขอบเขตริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ถาง จังหวัดแพร่. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน.

สมเจตน์ จันทวัฒน์. 2526. การอนุรักษ์ดินและน้ำ เล่ม 1 และ 2 . ภาควิชาปฐมพีวืมหวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 654หน้า.

สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (สำนักงาน กปร.).

2541 หย้าแฝก แนวรั้วเพื่อป้องกันการพังทลายของดิน , กรุงเทพฯ. 63 หน้า.



การประชุมวิชาการ

งานเกษตรนิทรรศการ ครั้งที่
(เกษตรภาคเหนือตอนล่าง) 11



30-31 กรกฎาคม 2556

ณ คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร
99 ม.9 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000
โทรศัพท์ 055-962710 Fax. 055-962709