

P-B33

การป้องกันการสูญเสียธาตุอาหารจากการไหลบ่าของน้ำบนพื้นที่ทำการเกษตร โดยใช้แถบหญ้าแฝก

ประวิทย์ หุ่นทอง และปิยะดา วชิระวงศ์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

*Corresponding author, email; piyada333@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาการป้องกันการสูญเสียธาตุอาหารจากการไหลบ่าของน้ำโดยใช้แถบหญ้าแฝก 3 สายพันธุ์ ได้แก่ มอนโต้ ร้อยเอ็ด และกำแพงเพชร ได้ดำเนินการทดลองบนพื้นที่ทำการเกษตรที่มีความลาดชันร้อยละ 8.76 ในหมู่บ้านโคกผักหวาน อ.ชาติตระการ จ.พิษณุโลก จากการศึกษาพบว่าดินในพื้นที่ศึกษาเป็นดินร่วนปนทรายที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ แต่หลังจากที่มีการปลูกแถบหญ้าแฝกเป็นระยะเวลา 4 เดือน ปริมาณธาตุอาหารหลักในดินมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้น โดยมีอินทรีย์วัตถุอยู่ในช่วงร้อยละ 1.68-2.47 ไนโตรเจนอยู่ในช่วงร้อยละ 0.15-0.40 ฟอสฟอรัสอยู่ในช่วง 3.33-11.33 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมอยู่ในช่วง 17.33-61.33 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หญ้าแฝกสายพันธุ์ร้อยเอ็ดเป็นสายพันธุ์ที่มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุด คือ 187 เซนติเมตร และมีอัตราการอยู่รอดสูงที่สุดถึงร้อยละ 97.40 เมื่อพิจารณาการสูญเสียธาตุอาหารจากการไหลบ่าของน้ำในแปลงทดลอง พบว่าแปลงที่ปลูกหญ้าแฝกสายพันธุ์ร้อยเอ็ด จำนวน 6 แถว มีประสิทธิภาพในการลดปริมาณการสูญเสียธาตุอาหารได้ดีที่สุด

คำสำคัญ: แถบหญ้าแฝก, น้ำไหลบ่า, การสูญเสียธาตุอาหาร

PREVENTING NUTRIENT LOSS FROM RUNOFF ON AGRICULTURE LAND BY USING VETIVER GRASS STRIPS

Prawit Huntong and Piyada Wachirawongsakorn

Faculty of Science and Technology, Pibulsongkram Rajabhat University

*Corresponding author, email; piyada333@hotmail.com

Abstract

Studying on preventing nutrient loss from runoff by using vetiver grass strips of three ecotypes such as Monto, Roi-Ed and Kamphaeng Phet was carried out on 8.76% of agriculture land slope in Kok Phug Wan Village, Chat Trakan District, Phisanulok. The results showed that studied soil was characterized sandy loam with low soil fertility. After performance vetiver grass strips for 4 months, primary nutrient in soil had significant much higher amounts; organic matter ranged between 1.67-2.47%, nitrogen ranged between 0.15-0.40%, phosphorus ranged between 3.33-11.33 ppm and potassium ranged between 17.33-61.33 ppm. Roi-Ed ecotype had the highest growth with 187 cm. and the highest survival rate of 97.40%. Considering nutrient loss from runoff on experiment plots found that the plots with 6 Roi-Ed strips was the best in reducing nutrient loss.

Keywords: vetiver grass strip, runoff, nutrient loss

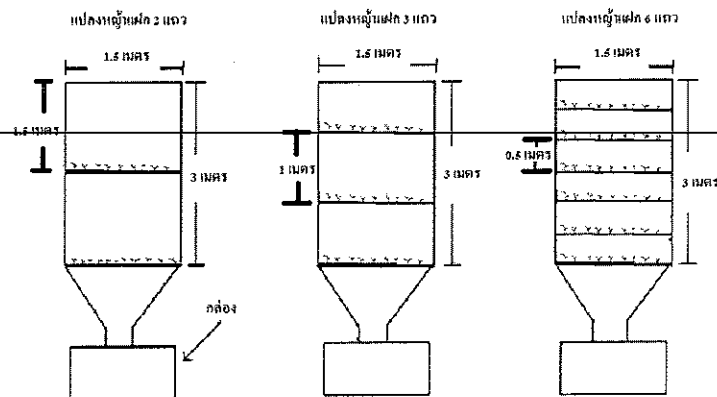
บทนำ

การสูญเสียแร่ธาตุอาหารที่อยู่ในดินที่เกิดจากการชะล้างโดยการไหลบ่าของน้ำ ปริมาณธาตุอาหารถูกพัดพาไปกับน้ำในสภาพสสารละลายหรือแขวนลอย (สุณีรัตน์, มปป.) ทำให้แร่ธาตุอาหารที่อยู่ในดินลดน้อยลง ส่งผลทำให้พื้นที่ทำการเกษตรขาดความอุดมสมบูรณ์ ไม่สามารถเอื้อศักยภาพในการทำการเกษตรได้อย่างเต็มที่ พืชที่ปลูกไม่เจริญเติบโต ผลผลิตไม่มีคุณภาพและจำนวนน้อย ดังนั้นเพื่อป้องกันการชะล้างธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ออกจากพื้นที่ทำการเกษตร โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความลาดชัน จึงได้มีวิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำหลากหลายวิธีเกิดขึ้นมาเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้ประทานพระราชดำริในการใช้หญ้าแฝกสำหรับการปรับปรุงบำรุงดินและแก้ไขปัญหาดินเสื่อมโทรม โดยที่ผ่านมามีการศึกษาประสิทธิภาพในการใช้หญ้าแฝกในการป้องกันการชะล้างพังทลายของดินและปรับปรุงบำรุงดินมากมาย และพบว่าหญ้าแฝกเป็นพืชที่มีประสิทธิภาพที่ดีมากในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว เนื่องมาจากมีลักษณะเด่นหลายประการ คือ มีการแตกหน่อรวมเป็นกอ เบียดกันแน่น ไม่แผ่ขยายด้านข้าง มีการแตกหน่อ และใบใหม่ ไม่ต้องดูแลมาก ขยายพันธุ์โดยใช้หน่อได้ตลอดปี ส่วนใหญ่ไม่ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดจึงทำให้ควบคุมการแพร่ขยายได้ มีใบยาว คัด และแตกใหม่ง่าย แข็งแรง และทนต่อการย่อยสลาย ระบบรากยาว สานกันแน่น และช่วยอุ้มน้ำ บริเวณรากเป็นที่ยอาศัยของจุลินทรีย์ ปรับตัวกับสภาพต่าง ๆ ได้ดี ทนทานต่อโรคพืชทั่วไป ในประเทศไทยได้นำหญ้าแฝกมาปลูกเพื่อใช้ในการอนุรักษ์ดินและน้ำในบริเวณพื้นที่ต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง เช่น บริเวณพื้นที่ภูเขา บริเวณอ่างเก็บน้ำ เป็นต้น เพื่อป้องกันตะกอนดินที่เกิดจากการชะล้างพังทลายของดินและลดการสูญเสียแร่ธาตุอาหารที่เกิดจากการไหลบ่าของน้ำ และเกษตรกรยังสามารถใช้ป้องกันปัญหาดินเสื่อมโทรมและเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ประโยชน์ที่ดินได้ (กรมพัฒนาที่ดิน, มปป.) หมู่บ้านโคกผักหวาน ต.ชาติตระการ อ.ชาติตระการ จ.พิษณุโลก เป็นอีกพื้นที่หนึ่งที่ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมทำไร่และทำสวนส่วนใหญ่ และพื้นที่ทำการเกษตรในหมู่บ้านค่อนข้างมีจำกัด เนื่องจากภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ภูเขาและมีความลาดชัน โดยพืชที่ปลูกในพื้นที่ทำการเกษตรบริเวณดังกล่าวไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควรและได้ผลผลิตน้อย เนื่องจากปัจจัยด้านความลาดชันของพื้นที่และลักษณะของดินที่เป็นดินร่วนปนทราย จึงทำให้เกิดการกัดเซาะโดยน้ำไหลบ่าหรือฝนตกติดต่อกันเป็นเวลานานๆ ส่งผลทำให้สูญเสียหน้าดินอันเป็นแหล่งธาตุอาหารที่สำคัญสำหรับการเพาะปลูกไป ดินบริเวณนี้จึงขาดความอุดมสมบูรณ์ไม่เหมาะสมแก่การเพาะปลูก ดังนั้นเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวทีมวิจัยจึงได้นำแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวโดยการใช้หญ้าแฝกมาลดปัญหาดินขาดความอุดมสมบูรณ์ในพื้นที่ดังกล่าว โดยการศึกษาการใช้หญ้าแฝกและสายพันธุ์หญ้าแฝกที่เหมาะสมที่สุดกับลักษณะพื้นที่ดินในการลดปัญหาการชะล้างธาตุอาหารที่จำเป็นไปกับการไหลบ่าจากอิทธิพลของน้ำฝน

วิธีดำเนินการวิจัย

พื้นที่ที่ได้ทำการศึกษาเป็นพื้นที่ทำการเกษตรของเกษตรกรที่มีความลาดชันเฉลี่ยร้อยละ 8.76 อยู่ในเขตบริเวณวัดเจริญธรรมศรัทธา หมู่ที่ 5 บ้านโคกผักหวาน ตำบลชาติตระการ อำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก โดยวางแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomized Complete Block Design) 1 ซ้ำ โดยใช้หญ้าแฝก 3 สายพันธุ์ ได้แก่ มอนโต ร้อยเอ็ด และกำแพงเพชร ปลูกเป็นแถวขวางตามแนวระดับของแปลงทดลองซึ่งมีการปลูกแตกต่างกัน 3 ลักษณะ คือ 2, 3 และ 6 แถว โดยขนาดของแปลงทดลองมีความยาว 3 เมตร ความกว้าง 1.5 เมตร และระยะห่างระหว่างแถวโดยหญ้าแฝก 2 แถวมีความห่างกัน 1.5 เมตร แปลงที่ปลูกหญ้าแฝก 3 แถว แถวหญ้าแฝกจะห่างกัน 1 เมตร และแปลงที่ปลูกหญ้าแฝก 6 แถวจะมีแถวหญ้าแฝกห่างระหว่างแถว 0.5 เมตร นอกจากนี้ยังมีแปลงควบคุม 1 แปลง ซึ่งไม่มีการปลูกพืชใดๆ รวมแปลงทดลองทั้งหมดจำนวน 10 แปลง ขอบแปลงกันโดยแผ่นสังกะสี ซึ่งสูงจากพื้นดิน 15 เซนติเมตร ตอนปลายของแปลงติดตั้งอุปกรณ์เพื่อบังคับตะกอนดินและน้ำจากการชะล้าง (รูปที่ 1 และ 2) ในการทดลองจะดำเนินการจำลองการชะล้างด้วยน้ำฝนโดยใช้เครื่องจำลองน้ำฝน (rainfall simulator) (รูปที่ 3) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้จำลองลักษณะของน้ำฝนให้เสมือนการทำฝนเทียมที่ใกล้กับน้ำฝนจริงที่สุดโดยใช้หัว nozzles (Cyclo รุ่น 3/8-BB-SS-27W) จำนวน 3 หัว เครื่องจำลองฝนจะมีความสูงจากพื้นดิน 2 เมตร น้ำจะถูกดูดจากปั๊มการเกษตร รุ่น Hino 30 AC 0-120 Bar ซึ่งจะควบคุมแรงดันที่ 17 Bar ตามการศึกษาของสันติและคณะ (2551) หลังจากปลูกหญ้าแฝกเป็นระยะเวลา 4 เดือน จะดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพของหญ้าแฝกแต่ละสายพันธุ์ในการป้องกันการชะล้างธาตุอาหารในดินที่ปนเปื้อนมากับน้ำ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จะเก็บตัวอย่างน้ำที่ถูกชะล้างจากการทดลองการชะล้างโดยเครื่องทำน้ำฝนในช่วงระยะเวลา 5 10 และ 15 นาที แล้วมาทำการวิเคราะห์

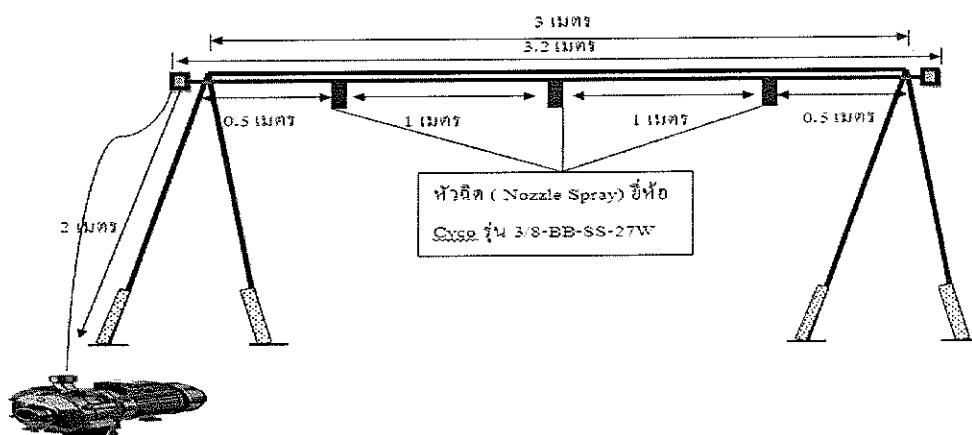
ปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน (Kjeldahl method) ฟอสฟอรัส (วิเคราะห์โดยเครื่อง spectrophotometer) และโพแทสเซียม (วิเคราะห์โดยเครื่อง Frame photometer)



ภาพที่ 1 แปลงทดลองหญ้าแฝกในลักษณะต่าง ๆ



ภาพที่ 2 แปลงหญ้าแฝกที่ทำการทดลอง



ภาพที่ 3 เครื่องจำลองน้ำฝน (Rainfall Simulator)

ผลการวิจัย

จากการศึกษาการป้องกันการสูญเสียธาตุอาหารจากการไหลบ่าของน้ำโดยใช้แถบหญ้าแฝกบนพื้นที่ทำการเกษตรที่มีความลาดชันร้อยละ 8.76 ในหมู่บ้านโคกผักหวาน อ.ชาติตระการ จ.พิษณุโลก ผลการศึกษามีดังนี้

1. การเจริญเติบโตของหญ้าแฝก

เมื่อพิจารณาการเจริญเติบโตของหญ้าแฝกทั้ง 3 สายพันธุ์ พบว่าหญ้าแฝกสายพันธุ์ร้อยเอ็ดมีการเจริญเติบโตได้ดีที่สุด สามารถขยายกอได้ดี และยังมีอัตราการอยู่รอดสูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับหญ้าแฝกพันธุ์มอนไตและพันธุ์กำแพงเพชรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) จากผลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าหญ้าแฝกสายพันธุ์ร้อยเอ็ดมีความเหมาะสมในการปลูกในพื้นที่ที่มีลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทรายในพื้นที่ศึกษามากที่สุด (ตารางที่ 1) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Nualchavee (2007) ที่แนะนำว่าหญ้าแฝกสายพันธุ์ร้อยเอ็ดเหมาะสมสำหรับการปลูกในดินทราย

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยความสูงของต้นหญ้าแฝกและอัตราการอยู่รอดของหญ้าแฝกทั้ง 3 สายพันธุ์

สายพันธุ์ หญ้าแฝก	ความสูงเฉลี่ย (ซ.ม.)				อัตราการอยู่รอด (%)
	เดือนที่ 1	เดือนที่ 2	เดือนที่ 3	เดือนที่ 4	
มอนไต	33±0.03 ^b	50± 0.01 ^b	70± 0.01 ^c	119± 0.01 ^b	91.55 ^b
ร้อยเอ็ด	55± 0.01 ^a	80± 0.01 ^a	120± 0.01 ^a	187± 0.01 ^a	97.40 ^a
กำแพงเพชร	49± 0.01 ^b	51± 0.02 ^b	91±0.01 ^b	110± 0.01 ^b	77.92 ^c

หมายเหตุ : ค่าที่มีตัวอักษรต่างกันแสดงผลต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยพิจารณาในแนวนอน

2. ประสิทธิภาพของหญ้าแฝกในการควบคุมการไหลบ่าของน้ำ

จากการพิจารณาปริมาณน้ำไหลบ่าของน้ำจากแปลงทดลอง จะเห็นได้ว่าเมื่อระยะเวลาในการโปรยน้ำฝนนานขึ้นซึ่งทำให้ปริมาณน้ำที่ถูกละในแต่ละแปลงก็จะเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ โดยเมื่อเปรียบเทียบปริมาณน้ำที่ชะล้างออกจากแปลงตามจำนวนแถวของแถบหญ้าแฝกนั้น พบว่าแถบหญ้าแฝกจำนวน 6 แถว สามารถลดปริมาณน้ำที่ชะล้างจากแปลงได้แตกต่างจากแปลงที่มีแถบหญ้าแฝก 2 และ 3 แถว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่ทั้งนี้การปลูกแถบหญ้าแฝกในพื้นที่ทำการเกษตรสามารถลดการชะล้างได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับแปลงควบคุมที่ไม่ได้ปลูกหญ้าแฝกเลย โดย Kasozi (1997) กล่าวว่า การปลูกหญ้าแฝกตามแนวขวางของความลาดชันจะทำให้หน้าดินที่เหมือนกำแพงกันน้ำและทำให้ความลาดชันของพื้นที่ลดลง โดยระบบรากหญ้าแฝกที่ยังรากลึกจะช่วยทำให้ความลาดชันมีความสม่ำเสมอ ไม่ถูกกัดเซาะให้ลึกลงไป ในขณะที่เดียวกันแถบหญ้าแฝกก็สามารถช่วยลดการไหลบ่าของน้ำ เพิ่มการไหลซึมลงสู่ดิน และกักตะกอนดินไว้ได้ และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบแยกตามสายพันธุ์ของหญ้าแฝก จะเห็นได้ว่าหญ้าแฝกสายพันธุ์ร้อยเอ็ด เป็นสายพันธุ์ที่สามารถลดการการไหลบ่าของน้ำได้มากที่สุดในทุกรูปแบบของการปลูกและทุกช่วงระยะเวลาการโปรยน้ำฝน รองลงมา ได้แก่ แปลงที่ปลูกหญ้าแฝกสายพันธุ์มอนไต และกำแพงเพชร ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ปริมาณน้ำไหลบ่าในแปลงหญ้าแฝกของแต่ละสายพันธุ์

สายพันธุ์หญ้าแฝก	ปริมาณน้ำไหลบ่าเฉลี่ย (มิลลิเมตร)		
	5 นาที	10 นาที	15 นาที
แปลงควบคุม	9,259.67 ±2.60 ^a	18,250.00 ±8.66 ^a	36,494.33 ±2.96 ^a
มอนไต (2 แถว)	7,301.00 ±4.39 ^b	14,961.67 ±9.62 ^b	29,938.00 ±3.51 ^b
ร้อยเอ็ด (2 แถว)	7,069.33 ±10.17 ^b	13,694.33 ±3.76 ^b	27,374.67 ±6.77 ^b
กำแพงเพชร (2 แถว)	7,745.33 ±2.60 ^b	15,090.67 ±5.21 ^b	30,159.67 ±2.60 ^b
มอนไต (3 แถว)	6,105.33 ±7.54 ^c	11,204.00 ±8.72 ^b	23,403.00 ±4.36 ^c
ร้อยเอ็ด (3 แถว)	6,033.33 ±6.36 ^c	10,054.00 ±6.66 ^b	21,092.33 ±2.85 ^c
กำแพงเพชร (3 แถว)	6,430.33 ±1.45 ^c	12,863.33 ±6.00 ^b	25,722.67 ±1.45 ^c
มอนไต (6 แถว)	4,981.67 ±2.40 ^d	9,762.67 ±4.37 ^c	19,930.33 ±0.88 ^d
ร้อยเอ็ด (6 แถว)	4,571.00 ±7.55 ^d	9,553.00 ±4.36 ^c	18,501.00 ±5.57 ^d
กำแพงเพชร (6 แถว)	5,128.00 ±1.53 ^d	9,962.67 ±4.37 ^c	20,522.67 ±1.45 ^d

หมายเหตุ : ค่าที่มีตัวอักษรต่างกันแสดงผลต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยเปรียบเทียบแนวนอน

3. การสูญเสียปริมาณธาตุอาหารในน้ำจากการชะล้างพังทลายของดิน

จากการศึกษาการสูญเสียปริมาณธาตุอาหารในน้ำที่ไหลบ่าในช่วงเวลาต่างๆ พบว่า หลังจากทดลองโปรยน้ำฝนเป็นระยะเวลา 5 นาที จะมีการสูญเสียปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.03-0.10, 0.002-0.010 และ 0.05-0.09 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ สำหรับการสูญเสียธาตุอาหารในช่วงระยะเวลาการโปรยน้ำฝน 10 นาที นั้นมีสูญเสียไนโตรเจนเฉลี่ย ฟอสฟอรัส และสูญเสียปริมาณโพแทสเซียมเฉลี่ย 0.06-0.20, 0.009-0.023 และ 0.09-0.16 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ส่วนการสูญเสียธาตุอาหารในช่วงระยะเวลาการโปรยน้ำฝน 15 นาที พบว่ามีการสูญเสียปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.15-0.30, 0.018-0.045 และ 0.19-0.30 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3-5) เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบปริมาณการสูญเสียธาตุอาหารในน้ำทั้ง 3 ช่วงเวลา ในแปลงที่ปลูกหญ้าแฝกกับแปลงควบคุม พบว่ามีค่าที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เนื่องจากแปลงควบคุมไม่มีหญ้าแฝกที่ช่วยป้องกันการชะล้างจากน้ำฝนที่โปรยลงมากกระทบกับดินโดยตรง ทำให้แปลงควบคุมที่ไม่มีหญ้าแฝกสูญเสียปริมาณธาตุอาหารในน้ำมากกว่าแปลงที่มีหญ้าแฝก ทั้งนี้เป็นเพราะคุณสมบัติของหญ้าแฝกในการอนุรักษ์ดินและน้ำ เช่น หญ้าแฝกสามารถช่วยลดความเร็วของน้ำไหลบ่าซึ่งมีเนื่องจากความสัมพันธ์กับความขรุขระของพื้นผิวที่สามารถชะลอการไหล รวมถึงกอและใบของหญ้าแฝกที่กีดขวางการไหลบ่าของน้ำที่ช่วยจำกัดความสามารถในการไหลบ่าและเคลื่อนย้ายตะกอนดินและแร่ธาตุ (Styczen and Morgan, 1995)

เมื่อพิจารณาการลดการสูญเสียธาตุอาหารในน้ำที่ไหลบ่าจากการเปรียบเทียบสายพันธุ์หญ้าแฝกที่แตกต่างกันทั้ง 3 สายพันธุ์ จะเห็นว่าสายพันธุ์หญ้าแฝกร้อยเอ็ดเหมาะสมที่สุดในการอนุรักษ์ดินในพื้นที่ศึกษา เพราะนอกจากหญ้าแฝกสายพันธุ์ร้อยเอ็ดมีการเจริญเติบโตได้ดีที่สุดแล้ว ยังมีประสิทธิภาพในการป้องกันการสูญเสียธาตุอาหารในน้ำที่ถูกชะล้างได้ดีที่สุดอีกด้วย รองลงมา คือ หญ้าแฝกสายพันธุ์ม่อนไต้ และหญ้าแฝกสายพันธุ์กำแพงเพชร ตามลำดับ เนื่องจากหญ้าแฝกร้อยเอ็ดมีการขยายขนาดกอที่แน่นและกว้างกว่าหญ้าแฝกชนิดอื่น ประกอบจำนวนใบที่ขึ้นอย่างหนาแน่นกว่าสายพันธุ์อื่นๆ อย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Sultan และคณะ (2006) ที่กล่าวว่า การเจริญเติบโตของหญ้าแฝกทั้งในด้านความสูงของลำต้นและความกว้างของกอมีอิทธิพลต่อการทำหน้าที่เป็นกำแพงกั้นการไหลบ่าของน้ำและการชะล้างของตะกอนดิน และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบปริมาณการสูญเสียธาตุอาหารในน้ำโดยพิจารณาจำนวนแถวที่ปลูกหญ้าแฝกของแปลงที่ปลูกหญ้าแฝก 2 แถว 3 แถว และ 6 แถว พบว่าแปลงที่ปลูกหญ้าแฝก 6 แถว สามารถลดการสูญเสียปริมาณธาตุอาหารในน้ำได้มากที่สุดและแตกต่างจากแปลงที่ปลูกหญ้าแฝก 3 แถว และ 2 แถว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยหญ้าแฝกสายพันธุ์ร้อยเอ็ด 6 แถว มีประสิทธิภาพสูงสุดในการลดการสูญเสีย ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมมากกว่าร้อยละ 80 (ตารางที่ 4) ซึ่ง Chengchun และคณะ (2003) ระบุว่าหญ้าแฝกที่ดีจะมีประสิทธิภาพในการป้องกันการไหลบ่าของน้ำได้มากถึงร้อยละ 70 และมีประสิทธิภาพในการป้องกันการชะล้างของตะกอนดินได้มากถึงร้อยละ 90

ตารางที่ 3 การสูญเสียไนโตรเจนในน้ำจากการชะล้างในช่วงเวลาต่าง ๆ

แปลงทดลอง	ไนโตรเจน (mg/l)		
	5 นาที	10 นาที	15 นาที
แปลงควบคุม	0.10 ± 0.01 ^a	0.20 ± 0.02 ^a	0.30 ± 0.01 ^a
ม่อนไต้ (2 แถว)	0.09 ± 0.02 ^b	0.18 ± 0.01 ^b	0.28 ± 0.01 ^b
ร้อยเอ็ด (2 แถว)	0.07 ± 0.02 ^b	0.17 ± 0.01 ^b	0.25 ± 0.02 ^c
กำแพงเพชร (2 แถว)	0.08 ± 0.01 ^b	0.16 ± 0.03 ^b	0.27 ± 0.02 ^b
ม่อนไต้ (3 แถว)	0.07 ± 0.03 ^b	0.14 ± 0.02 ^c	0.24 ± 0.03 ^c
ร้อยเอ็ด (3 แถว)	0.05 ± 0.03 ^c	0.11 ± 0.01 ^c	0.20 ± 0.01 ^c
กำแพงเพชร (3 แถว)	0.06 ± 0.02 ^c	0.12 ± 0.03 ^c	0.25 ± 0.01 ^c
ม่อนไต้ (6 แถว)	0.04 ± 0.01 ^d	0.09 ± 0.01 ^d	0.19 ± 0.02 ^d
ร้อยเอ็ด (6 แถว)	0.03 ± 0.04 ^d	0.06 ± 0.02 ^d	0.15 ± 0.01 ^d
กำแพงเพชร (6 แถว)	0.05 ± 0.01 ^d	0.08 ± 0.01 ^d	0.18 ± 0.01 ^d

หมายเหตุ: ค่าที่มีตัวอักษรต่างกันแสดงผลต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยเปรียบเทียบแนวนอน

ตารางที่ 4 การสูญเสียฟอสฟอรัสในน้ำจากการชะล้างในช่วงเวลาต่าง ๆ

แปลงทดลอง	ฟอสฟอรัส (mg/l)		
	5 นาที	10 นาที	15 นาที
แปลงควบคุม	0.010 ± 0.02 ^a	0.023 ± 0.02 ^a	0.045 ± 0.04 ^a
มอนโต้ (2 แถว)	0.009 ± 0.03 ^b	0.018 ± 0.03 ^b	0.036 ± 0.01 ^b
ร้อยเอ็ด (2 แถว)	0.007 ± 0.02 ^b	0.011 ± 0.03 ^c	0.023 ± 0.02 ^c
กำแพงเพชร (2 แถว)	0.009 ± 0.01 ^b	0.017 ± 0.02 ^b	0.024 ± 0.02 ^b
มอนโต้ (3 แถว)	0.006 ± 0.01 ^c	0.015 ± 0.01 ^b	0.030 ± 0.03 ^b
ร้อยเอ็ด (3 แถว)	0.005 ± 0.03 ^c	0.011 ± 0.03 ^c	0.021 ± 0.01 ^c
กำแพงเพชร (3 แถว)	0.007 ± 0.01 ^c	0.014 ± 0.02 ^b	0.028 ± 0.04 ^b
มอนโต้ (6 แถว)	0.004 ± 0.01 ^d	0.016 ± 0.01 ^b	0.031 ± 0.02 ^b
ร้อยเอ็ด (6 แถว)	0.002 ± 0.04 ^d	0.009 ± 0.01 ^d	0.018 ± 0.05 ^d
กำแพงเพชร (6 แถว)	0.004 ± 0.03 ^d	0.018 ± 0.02 ^b	0.033 ± 0.02 ^b

หมายเหตุ: ค่าที่มีตัวอักษรต่างกันแสดงผลต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยเปรียบเทียบแนวดิ่ง

ตารางที่ 5 การสูญเสียโพแทสเซียมในน้ำจากการชะล้างในช่วงเวลาต่าง ๆ

แปลงทดลอง	โพแทสเซียม (mg/l)		
	5 นาที	10 นาที	15 นาที
แปลงควบคุม	0.09 ± 0.04a	0.16 ± 0.03a	0.30 ± 0.01a
มอนโต้ (2 แถว)	0.07 ± 0.02b	0.14 ± 0.01b	0.26 ± 0.02b
ร้อยเอ็ด (2 แถว)	0.05 ± 0.02c	0.10 ± 0.02c	0.21 ± 0.01c
กำแพงเพชร (2 แถว)	0.06 ± 0.02b	0.13 ± 0.05b	0.24 ± 0.03b
มอนโต้ (3 แถว)	0.08 ± 0.03b	0.13 ± 0.03b	0.29 ± 0.02b
ร้อยเอ็ด (3 แถว)	0.05 ± 0.01c	0.11 ± 0.02c	0.21 ± 0.01c
กำแพงเพชร (3 แถว)	0.06 ± 0.01b	0.13 ± 0.03b	0.26 ± 0.02b
มอนโต้ (6 แถว)	0.06 ± 0.02b	0.12 ± 0.02b	0.24 ± 0.03b
ร้อยเอ็ด (6 แถว)	0.05 ± 0.02c	0.09 ± 0.01d	0.19 ± 0.02d
กำแพงเพชร (6 แถว)	0.08 ± 0.01b	0.16 ± 0.02	0.28 ± 0.03b

หมายเหตุ: ค่าที่มีตัวอักษรต่างกันแสดงผลต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยเปรียบเทียบแนวดิ่ง

ตารางที่ 6 ประสิทธิภาพในการลดการสูญเสียปริมาณธาตุอาหารในน้ำจากการชะล้างพังทลาย

แปลงทดลอง	ไนโตรเจน (%)			ฟอสฟอรัส (%)			โพแทสเซียม (%)		
	5 นาที	10 นาที	15 นาที	5 นาที	10 นาที	15 นาที	5 นาที	10 นาที	15 นาที
มอนโต้ (2 แถว)	91	82	72	89.0	98.2	96.4	93	86	74
ร้อยเอ็ด (2 แถว)	93	83	75	99.3	98.9	97.7	95	90	79
กำแพงเพชร (2 แถว)	92	84	73	89.0	98.3	97.6	94	87	76
มอนโต้ (3 แถว)	93	86	76	99.4	98.5	97.0	92	87	71
ร้อยเอ็ด (3 แถว)	95	89	80	99.5	98.9	97.9	95	89	79
กำแพงเพชร (3 แถว)	94	88	75	99.3	98.6	97.2	94	87	74
มอนโต้ (6 แถว)	96	91	81	99.6	98.4	96.9	94	88	76
ร้อยเอ็ด (6 แถว)	97	94	85	99.8	99.1	98.2	95	91	81
กำแพงเพชร (6 แถว)	95	92	82	99.6	98.2	96.7	92	87	72

หมายเหตุ: ค่าที่มีตัวอักษรต่างกันแสดงผลต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยเปรียบเทียบแนวดิ่ง

สรุปผลการวิจัย

หญ้าแฝกสายพันธุ์ร้อยเอ็ดเป็นสายพันธุ์ที่เหมาะสมที่สุดในการใช้ในการลดการชะล้างของธาตุอาหารในที่ดินทำการเกษตรของพื้นที่ศึกษาซึ่งเป็นดินร่วนปนทราย เนื่องจากหญ้าแฝกสายพันธุ์ร้อยเอ็ดสามารถเจริญเติบโตได้ดีที่สุดและมีอัตราการอยู่รอดของต้นหญ้าแฝกมากที่สุด นอกจากนี้ยังมีประสิทธิภาพในการลดปริมาณการสูญเสียธาตุอาหารจากการไหลบ่าของน้ำได้ดีที่สุด โดยจำนวนแถบหญ้าแฝกที่สามารถป้องกันตะกอนดินและสามารถลดการสูญเสียปริมาณธาตุอาหารได้ดีที่สุด คือ การปลูกแถบหญ้าแฝกจำนวน 6 แถว ที่มีระยะห่างระหว่างแถบหญ้าแฝก 0.5 เมตร

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ในการสนับสนุนงบประมาณ และกรมพัฒนาที่ดินเขต 8 จังหวัด พิษณุโลก และสาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือ และห้องปฏิบัติการในการวิเคราะห์คุณภาพดิน

เอกสารอ้างอิง

- Chengchun, K., Ziyuan, F., Xijing, W., and Figen, T. (2003). Design Principles and Engineering Samples of Applying Vetiver Eco-engineering Technology for Steep Slope and River Bank Stabilisation. The Third International Conference on Vetiver and Exhibition. Guangzhou, China. 349-357.
- Kasoz, G. 1997. Vetiver grass: the hedge against erosion. World Bank. 255-257.
- Nualchavee R. 2007. Vetiver in Thailand: General Aspects and Basic Studies. KU Science Journal: 25 (January-December): 12-23.
- Styczen, M. E. and R.P.C. Morgan. 1995. Engineering properties of vegetation, 496-509.
- Sultan, W., Korchoke, C., Supakij, N. and Somjate, J. 2006. Effectiveness of Grass Strips as Barrier Against Runoff and Soil Loss in Jijiga Area, Northern Part of Somali Region, Ethiopia. Kasetsart J. (Nat. Sci.) 40 : 549-558.
- กรมพัฒนาที่ดิน. มปป. หญ้าแฝกเฉลิมพระเกียรติ. ออนไลน์. สืบค้นจากอินเทอร์เน็ต, http://www.ddd.go.th/link_vetiver/index.htm. ค้นเมื่อ 10 มกราคม 2557.
- สันติ ทองพำนัก, นิมิตร เจริญนทีพัฒน์ และระวี อยู่สำราญ. 2551. การพัฒนาชุดจำลองน้ำฝน. Kamphaengsean Acad. J. Vol. 6: 1, p. 19 – 31.
- สุนิย์รัตน์ โลหะโชติ. มปป. การชะล้างพังทลายของดินและแนวทางการอนุรักษ์ดินและน้ำ. สืบค้นจากอินเทอร์เน็ต, http://r07.ddd.go.th/WEB56/15_KW/S1.pdf. ค้นเมื่อ 10 มกราคม 2557.