

ตารางที่ 1 ค่าวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพของดินก่อนและหลังการทดลองที่ระดับความลึก 0-15 และ 15-30 เซนติเมตร

วิธีการ ที่ระดับ 0-15 เซนติเมตร	ความหนาแน่นรวม (g/cm ³)		ความชื้น (%)	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
แบบเกษตรกร (T ₁)	1.71	1.81	19.69	18.25
ปลูกหญ้าแฝกรอบสระน้ำและลอยแพหญ้าแฝก (T ₂)	1.71	1.59	19.69	23.59

วิธีการ ที่ระดับ 15-30 เซนติเมตร	ความหนาแน่นรวม (g/cm ³)		ความชื้น (%)	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
แบบเกษตรกร (T ₁)	1.57	1.69	20.77	17.37
ปลูกหญ้าแฝกรอบสระน้ำและลอยแพหญ้าแฝก (T ₂)	1.57	1.41	20.77	29.24

แบบ วจ.3

รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

กอง / สำนัก / เขต สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 11

รหัสโครงการวิจัย 49 51 02 11 99209 102 205 01 12

ชื่อโครงการ ศึกษาการใช้หญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำในการพัฒนาพื้นที่หมู่บ้านพัฒนาที่ดินบ้านต้นเนียง ตำบลเทพราช อำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช

ผู้รับผิดชอบโครงการ นายณัฐวุฒิ จุลสงค์

ผู้ร่วมดำเนินงาน นางสาวนิตา งามเงิน
นางสาวชลธิรา หนูเนื้อ

เริ่มต้นเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2549 สิ้นสุดเดือน กันยายน พ.ศ. 2551

รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 29 เดือน

สถานที่ดำเนินการ ชุดดิน กลุ่มชุดดิน ชนิดพืช
หมู่ที่ 13 ตำบลเทพราช - - หญ้าแฝก
อำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งสิ้น

ปีงบประมาณ	ค่าจ้างชั่วคราว	ค่าตอบแทนใช้สอยวัสดุ	ค่าวัสดุ	รวม
2549	20,000	35,000	30,000	85,000
2550	20,000	22,500	25,000	67,500
2551	30,000	35,000	35,000	100,000

แหล่งงบประมาณที่ใช้ งบประมาณปกติกรมพัฒนาที่ดิน

พร้อมนี้ได้แนบรายละเอียดประกอบตามแบบฟอร์มที่กำหนดมาแล้ว

ลงชื่อ

(นายรัฐวุฒิ จุลสงค์)

ผู้รับผิดชอบโครงการ

ลงชื่อ

(นายชุมพล คงอินทร์)

ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 11

ประธานคณะกรรมการกลั่นกรองผลงานวิชาการของหน่วยงานต้นสังกัด

วันที่ เดือน พุศจิกายน.... พ.ศ. ...2552.....

บทคัดย่อ

ศึกษาการใช้หญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำในการพัฒนาพื้นที่หมู่บ้านพัฒนาที่ดินบ้านต้นเนียง ตำบลเทพราช อำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช ดำเนินการทดลองที่บ่อน้ำของเกษตรกร หมู่ที่ 13 ตำบลเทพราช อำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช ระหว่างปี 2549-2551 วางแผนการทดลองแบบ Observation Trial จำนวน 2 วิธีการ ประกอบด้วยวิธีการจัดการดินและน้ำแบบเกษตรกร (ไม่ปลูกหญ้าแฝกรอบสระน้ำและไม่ลอยแพหญ้าแฝก) และวิธีการจัดการดินและน้ำโดยปลูกหญ้าแฝกรอบสระน้ำและลอยแพหญ้าแฝก

จากการทดลองพบว่า คุณสมบัติทางกายภาพของดินโดยวิธีการจัดการดินโดยปลูกหญ้าแฝก รอบสระน้ำหลังการทดลองจะมีค่าความหนาแน่นรวมทั้งระดับ 0-15 และ 15-30 เซนติเมตรลดลงมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับดินก่อนการทดลอง และดินหลังการทดลองโดยวิธีการจัดการดินแบบเกษตรกร (ไม่ปลูกหญ้าแฝกรอบสระน้ำ) มีค่าเท่ากับ 1.59 และ 1.41 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ ในทางตรงกันข้ามความชื้นของดินที่ระดับ 0-15 และ 15-30 เซนติเมตร ที่มีจัดการดินโดยปลูกหญ้าแฝก รอบสระน้ำจะมีค่าเพิ่มสูงขึ้นมากกว่าดินก่อนการทดลอง และดินหลังการทดลองโดยวิธีการจัดการดินแบบเกษตรกร (ไม่ปลูกหญ้าแฝกรอบสระน้ำ) มีค่าเท่ากับ 23.59 และ 29.24 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

นอกจากนี้คุณสมบัติของน้ำหลังการทดลอง พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) และปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (DO) ของน้ำที่มีวิธีการจัดการน้ำโดยลอยแพหญ้าแฝกจะมีค่าเพิ่มสูงขึ้นในทุกปีของการทดลองเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการจัดการน้ำแบบเกษตรกร (ไม่ลอยแพหญ้าแฝก) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 6.7 และ 6.8 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ในขณะที่ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ของน้ำ จะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากตลอดทั้งการทดลอง

หลักการและเหตุผล

สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน อันเนื่องมาจากผลกระทบจากภัยธรรมชาติ ทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของดิน ซึ่งปัญหาส่วนใหญ่เกิดจากการที่ฝนตกลงมากระทบผิวดิน ทำให้เม็ดดินแตกกระจาย ผิวหน้าดินถูกชะล้าง และน้ำไหลบ่าพัดพาหน้าดินที่มีธาตุอาหารต่างๆ ลงสู่พื้นที่ที่ต่ำกว่า เกิดการทับถมของตะกอนดินในแหล่งน้ำ ก่อให้เกิดการสูญเสียดินที่อุดมสมบูรณ์ซึ่งอยู่ชั้นบนของดินไปกับน้ำ นอกจากนี้ยังส่งผลให้ดินไม่สามารถกักเก็บน้ำได้อย่างเต็มที่ และพื้นที่ทางการเกษตรที่สมบูรณ์มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำลงทำให้ผลผลิตทางการเกษตรลดลง

หญ้าแฝกเป็นพืชที่ขึ้นเป็นกอ หน่อเบียดกันแน่น ใบของหญ้าแฝกมีลักษณะยาว ขอบขนาน ปลายขอบแหลม มีรากเป็นระบบรากฝอยที่สานกันแน่นยาว หยั่งลึก เป็นพืชที่สามารถช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน และรักษาความชุ่มชื้นไว้ในดินได้

ดังนั้นทางสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 11 จึงได้นำเสนอ โครงการศึกษาการใช้หญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำในการพัฒนาพื้นที่หมู่บ้านพัฒนาที่ดินบ้านต้นเนียง ตำบลเทพราช อำเภอสิชล

จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งเป็นโครงการวิจัยบูรณาการที่ดำเนินการเป็นระบบเครือข่ายร่วมกันระหว่าง นักวิชาการเกษตร ของสถานีพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต และกรมพัฒนาที่ดิน

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาการใช้หญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำในการพัฒนาพื้นที่หมู่บ้านพัฒนาที่ดิน บ้านต้นเนียง ตำบลเทพราช อำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช
2. ศึกษาการปลูกหญ้าแฝกที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของดินและน้ำ ก่อนและหลังการปลูกหญ้าแฝกในพื้นที่หมู่บ้านพัฒนาที่ดินบ้านต้นเนียง ตำบลเทพราช อำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช รวมทั้งเปรียบเทียบผลการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติดังกล่าวกับแปลงเกษตรกรที่ใช้ระบบการเกษตรในท้องถิ่น
3. เป็นแปลงสาธิตทดสอบที่สามารถใช้ศึกษาดูงานในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

การตรวจเอกสาร

สภาพทั่วไปของตำบลเทพราช เป็นตำบลที่แยกจากตำบลเสาเภอซึ่งมีการแบ่งเขตปกครองออกเป็น 12 หมู่บ้าน และยกฐานะจากสภาตำบลเป็น อบต. เมื่อปี 2538 ปัจจุบันเป็น อบต. ชั้น 5 ตั้งอยู่ที่ศไต้ของ อำเภอสิชล และอยู่ทางทิศเหนือของ จังหวัดนครศรีธรรมราช อยู่ห่างจากตัวอำเภอสิชล ประมาณ 14 กิโลเมตร และห่างจากตัวเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชประมาณ 54 กิโลเมตร ตำบลเทพราชมีลักษณะภูมิประเทศ เป็นที่ราบเชิงภูเขา โดยด้านตะวันตกเป็นภูเขา คือ เทือกเขานครศรีธรรมราช- เขาขวนเค่า ซึ่งเป็นแนวติดต่อกับจังหวัดสุราษฎร์ธานี และมีป่าไม้เป็นป่าไม้ที่สมบูรณ์ และเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร

ลักษณะภูมิอากาศแบบเส้นศูนย์สูตรอยู่ในเขตอิทธิพลของลมมรสุม อากาศจึงอบอุ่น และชุ่มชื้นตลอดปีมีเพียง 2 ฤดู คือ ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนธันวาคม และฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนพฤษภาคม อุณหภูมิเฉลี่ยต่อปี มีค่าอยู่ในช่วง 26.9 – 29.3 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดอยู่ในช่วง 18-19.8 องศาเซลเซียส และมีปริมาณน้ำฝนอยู่ในช่วง 2,425.70- 2,904.20 มิลลิเมตรต่อปี

พื้นที่ส่วนใหญ่มีการใช้ประโยชน์ในการปลูกยางพารา รองลงมาเป็นการปลูกไม้ผลผสมและข้าว ดินส่วนใหญ่ค่อนข้างเป็นทรายที่มีการระบายน้ำดี รองลงมา คือ ดินบนพื้นที่ลาดชันเชิงเขา และดินค่อนข้างเป็นทรายที่มีการระบายน้ำเร็วซึ่งจัดว่ามีศักยภาพต่ำสำหรับการเกษตร ในด้านทรัพยากรน้ำจะมีแหล่งน้ำกระจายอยู่ทั่วไป (บันทึก, ไม่ทราบปี พ.ศ.)

หญ้าแฝก

หญ้าแฝก (Vetiver grass) มีชื่อสามัญว่า *Vetiveria* spp. เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวตระกูลหญ้าชนิดหนึ่ง เช่นเดียวกับข้าวโพด ข้าวฟ่าง อ้อย ซึ่งพบกระจายอยู่ทั่วไปหลายพื้นที่ตามธรรมชาติ จากการสำรวจพบว่า มีกระจายอยู่ทั่วโลกประมาณ 12 ชนิด และสำรวจพบในประเทศไทย 2 ชนิด ได้แก่

1. กลุ่มพันธุ์หญ้าแฝกกลุ่ม (*Vetiveria zizanioides* Linn.) ได้แก่ พันธุ์สุราษฎร์ธานี กำแพงเพชร 2 ศรีลังกา สงขลา 3 และพระราชทาน ฯลฯ

2. กลุ่มพันธุ์หญ้าแฝกดอน (*Vetiveria nemoralis* Balansa A. Camus) ได้แก่ พันธุ์ราชบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ร้อยเอ็ด กำแพงเพชร 1 นครสวรรค์ และเลย เป็นต้น

หญ้าแฝกเป็นหญ้าที่ขึ้นเป็นกอ หน่อเบียดกันแน่น ใบของหญ้าแฝกมีลักษณะแคบยาว ขอบขนานปลายสอบแหลม ด้านท้องใบจะมีสีจางกว่าด้านหลังใบ มีรากเป็นระบบรากฝอยที่สานกันแน่นยาว หยั่งลึกในดิน มีช่อดอกตั้ง ประกอบด้วยดอกขนาดเล็กดอกจำนวนครั้งหนึ่งเป็นหมัน

ลักษณะพิเศษของหญ้าแฝก

การที่หญ้าแฝกถูกนำมาใช้ปลูกในการอนุรักษ์ดินและน้ำ เนื่องจากมีลักษณะเด่นหลายประการ ดังนี้

1. มีการแตกหน่อรวมเป็นกอ เบียดกันแน่น ไม่แผ่ขยายด้านข้าง
2. มีการแตกหน่อและใบใหม่ ไม่ต้องดูแลมาก
3. หญ้าแฝกมีข้อที่ลำต้นถี่ ขยายพันธุ์โดยใช้หน่อได้ตลอดปี
4. ส่วนใหญ่ไม่ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด ทำให้ควบคุมการแพร่ขยายได้
5. มีใบยาว ตัดและแตกใหม่ง่าย แข็งแรงและทนต่อการย่อยสลาย
6. ระบบรากยาว สานกันแน่น และช่วยอุ้มน้ำ
7. บริเวณรากเป็นที่อาศัยของจุลินทรีย์
8. ปรับตัวกับสภาพต่าง ๆ ได้ดี ทนทานต่อโรคพืชทั่วไป
9. ส่วนที่เจริญต่ำกว่าผิวดิน ช่วยให้อยู่รอดได้ดีในสภาพต่างๆ

การเตรียมกล้าและดินเพื่อปลูกหญ้าแฝก

1. การกำจัดวัชพืชและเตรียมพื้นที่
2. การปลูกหญ้าแฝกในช่วงต้นฤดูฝน พื้นที่ปลูกต้องมีความชุ่มชื้น
3. การเตรียมแนวร่องปลูก โดยการวางแนวร่องปลูกวางความลาดชัน ตามแนวระดับขนานไปตามสภาพพื้นที่
4. การใส่ปุ๋ยหมักรองก้นหลุมในแนวร่องปลูก เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์แก่ดิน
5. การปลูกกล้าหญ้าแฝกในแปลงปลูก โดยการใช้กล้าเพาะชำถุงขนาดเล็ก ใช้ระยะปลูก 10 เซนติเมตร หรือกล้ารากเปลือยใช้ระยะปลูก 5 เซนติเมตร

6. ความห่างของแถวหญ้าแฝกแต่ละแถว ขึ้นกับความลาดเทของพื้นที่ และชนิดของพืชที่ปลูก โดยขอคำแนะนำเพิ่มเติมจากเจ้าหน้าที่ แต่โดยทั่วไปจะใช้ระยะห่างทางแนวดิ่ง 1.5-3 เมตร

7. กลบดินในร่องปลูกให้ต่ำกว่าระดับผิวดินปกติ เพื่อให้น้ำขัง และซึมลงดินได้ ช่วยให้ดินชุ่มชื้นขึ้น

8. ควรปลูกซ่อมแซมให้ได้แนวรั้วหญ้าแฝกที่เป็นแนวยาวต่อเนื่อง
การดูแลรักษาหญ้าแฝก

1. การคัดเลือกกล้าที่มีคุณภาพ กล้าหญ้าแฝกที่มีคุณภาพ โดยทั่วไปเป็นกล้าที่มีอายุ 45-60 วัน เมื่อนำกล้าที่แข็งแรงมาปลูกก็จะได้แนวรั้วหญ้าแฝกที่มีการเจริญเติบโตแข็งแรงอย่างสม่ำเสมอ

2. การเลือกช่วงเวลาปลูก การปลูกหญ้าแฝกในช่วงต้นฤดูฝนจะเหมาะสมที่สุด สภาพของดินที่ปลูกในช่วงต้นฤดูฝนจะมีความชุ่มชื้นสูงติดต่อกันมากกว่า 15 วันขึ้นไป

3. การตัดใบ ในช่วงต้นฤดูฝนให้ตัดใบหญ้าแฝกให้สั้นสูงจากพื้นผิว 5 เซนติเมตร เพื่อให้เกิดการแตกหน่อใหม่ และกำจัดหน่อแก่ที่แห้งตาย ในช่วงกลางฤดูฝนให้เกี่ยวใบสูงไม่ต่ำกว่า 45 เซนติเมตร เพื่อให้มีแนวกอที่หนาแน่นในการรับแรงปะทะของน้ำไหลบ่า และในช่วงปลายฤดูฝน เกี่ยวใบให้สั้น 5 เซนติเมตร อีกครั้งเพื่อให้หญ้าแฝกแตกใบเขียวในฤดูแล้ง

4. การดูแลรักษาตามความเหมาะสม ในต้นฤดูฝนให้ใส่ปุ๋ยหมักตามแถวหญ้าแฝกก็จะเป็นการช่วยให้หญ้าแฝกมีการเจริญเติบโตดีขึ้น และกำจัดวัชพืชข้างแนวจะเป็นการช่วยให้สังเกตแนวหญ้าแฝกได้ชัดเจน ช่วยให้หญ้าแฝกเจริญเติบโตได้อย่างเต็มที่ และเพื่อป้องกันการไถแนวทิ้งเนื่องจากสังเกตไม่เห็น

5. การปลูกซ่อมและแยกหน่อแก่ออก การปลูกซ่อมแซมในช่วงฤดูฝนจะทำให้ได้แนวรั้วหญ้าแฝกที่แข็งแรง และควรตัดแยกหน่อแก่ที่ออกดอกหรือแห้งออกไป เพื่อจะให้หน่อใหม่ได้แทรกขึ้นมาได้อย่างเต็มที่ (กลุ่มวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์หญ้าแฝกในการจัดการดิน, 2549)

การปลูกหญ้าแฝกในพื้นที่เกษตรกรรม

สำหรับการปลูกหญ้าแฝกในพื้นที่เกษตรกรรมมีจุดประสงค์ที่สำคัญเพื่อการฟื้นฟูทรัพยากรดิน และการอนุรักษ์ดินและน้ำ ซึ่งประกอบด้วย

การปลูกกรอบขอบสระเพื่อรองตะกอนดิน

ควรปลูกตามแนวที่ระดับน้ำสูงสุดท่วมถึง 1 แนว และปลูกเพิ่มขึ้นอีก 1-2 แนวเหนือแนวแรก ซึ่งขึ้นอยู่กับความลึกของขอบสระ ระยะห่างระหว่างต้น 5 เซนติเมตร สำหรับกล้ารากเปลือย และ 10 เซนติเมตร สำหรับกล้าถุง โดยจุดหลุมปลูกต่อเนื่องกันไป ในระยะแรกควรดูแลปลูกซ่อมแซมให้แถวหญ้าแฝกเจริญเติบโตหนาแน่นเมื่อน้ำไหลบ่ามาลงสระตะกอนดินที่ถูกพัดพามากับน้ำ จะติดค้างอยู่กับแถวหญ้าแฝก ส่วนน้ำจะค่อย ๆ ไหลผ่านลงสู่สระและระบบรากของหญ้าแฝกยังช่วยยึดติดดินรอบ ๆ ขอบสระไม่ให้เกิดการพังทลาย (กลุ่มวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์หญ้าแฝกในการจัดการดิน, 2549)

การบำบัดน้ำเสียด้วยหญ้าแฝก เป็นการบำบัดโดยผสมผสานกระบวนการทางกายภาพและชีวภาพเข้าด้วยกัน หลักการทำงานของระบบประกอบด้วยการกรอง หรือลดปริมาณสารอินทรีย์ที่ปนมากับน้ำเสียและการดูดซับธาตุอาหารหรือสารพิษไปใช้ในการเจริญเติบโต

การบำบัดน้ำเสียด้วยพืชทำได้ 2 วิธี คือ วิธีห่มน้ำเทียมเป็นการน้ำเสียไปบำบัดในพื้นที่ปลูกพืช โดยปล่อยน้ำแช่ขัง หรือวิธีปลูกพืชน้ำโดยตรง ซึ่งมีแพเป็นลิ่งค้ำจุน หญ้าแฝกเป็นพืชที่มีหญ้าหนาแน่น และเจริญได้ดีในแนวลึกมากกว่าด้านข้าง ประกอบกับการเจริญได้ในสภาพที่มีโลหะหนัก จึงมีการนำหญ้าแฝกมาปลูกในแพบำบัดน้ำเสีย

การทำแพหญ้าแฝก 1 แพ ต้องใช้วัสดุและอุปกรณ์ ดังนี้

1. เลื่อยตัดท่อ พีวีซี
2. ท่อพีวีซีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว ยาว 4 เมตร หนา 5 มิลลิเมตร
3. ท่อพีวีซีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว ยาว 2 เมตร หนา 2 มิลลิเมตร
4. ข้องอพีวีซี 90 องศา เส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว 4 ตัว
5. ตะแกรงพลาสติก ขนาดตากกว้าง 1 เซนติเมตร ยาว 1.5 เมตร กว้าง 90 เซนติเมตร
6. ลวดดอคูมินิยม ½ กิโลกรัม
7. กาวทาท่อพีวีซี 1 กระป๋อง
8. ไม้ไผ่ผ่าซีกขนาด 1 นิ้ว ยาว 1.2 เมตร 4 อัน
9. เชือกไนลอน 0.5 มิลลิเมตร ยาว 15 เมตร
10. ลวดสลิง 10 เมตร

วิธีการ

1. ตัดท่อพีวีซีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว หนา 5 มิลลิเมตร เป็น 4 ท่อน ยาว 90 เซนติเมตร 2 ท่อน ยาว 110 เซนติเมตร 2 ท่อน
2. นำข้องอ 90 องศา มาประกอบมุมทั้ง 4 โดยให้ท่อที่ยาว 90 เซนติเมตร ขนานกัน ท่อที่ยาว 110 เซนติเมตร อยู่ตรงข้ามกัน จะได้เป็นรูปกรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้า
3. นำตะแกรงพลาสติกยาว 1.50 เมตร วางบนกรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้าของท่อในข้อ 2 แล้วมัดด้วยลวดดอคูมินิยมให้แน่น
4. นำไม้ไผ่ผ่าซีกขนาด 1 นิ้ว ยาว 1.20 เมตร มัดบนตะแกรงพลาสติก ที่คว่ำลงกับท่อพีวีซีรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าห่างกันแนวละ 30 เซนติเมตร
5. นำท่อพีวีซีหนา 2 มิลลิเมตร ตัด 2 ท่อนๆ ละ 1 เมตร มัดด้วยลวดกับกรอบสี่เหลี่ยมพีวีซี ในข้อ 2 ด้านที่กว้าง 90 เซนติเมตร ทั้ง 2 ข้าง เพื่อเป็นแนวตั้งแถวปลูกหญ้าแฝก
6. เจาะรูที่ท่อพีวีซี ในข้อ 5 เพื่อร้อยเชือกไนลอนตั้งแถวยึดต้นหญ้าแฝกจำนวน 5 แถว
7. เจาะรูที่ท่อพีวีซีในข้อ 5 เพื่อขดลวดดอคูมินิยมเป็นห่วงไว้ร้อยสลิงไม้ให้แพเคลื่อนที่หรือพลิก

กว่า

8. นำหญ้าแฝกมาปลูกเรียงตามแนวเชือกในล่อน โดยให้ส่วนรากของหญ้าแฝกสอดทะลุลงใต้ตะแกรงพลาสติกให้เต็มทุกแถว

9. นำแพหญ้าแฝกลงในน้ำที่จะบำบัด และลาดสลิ้งผ่านห่วงลวดลูมิเนียมข้างละ 2 ห่วง มัดติดกับหมุดบนฝั่งให้แน่น (กลุ่มวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์หญ้าแฝกในการจัดการดิน, ไม่ทราบปี พ.ศ.)

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาทำการวิจัย	เริ่มต้น	เดือนพฤษภาคม	พ.ศ. 2549
	สิ้นสุด	เดือนกันยายน	พ.ศ. 2551
สถานที่ดำเนินการ	หมู่ที่ 13	ตำบลเทพราช	อำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์ที่จำเป็นในการวิจัย

1. กล้าพันธุ์หญ้าแฝก
2. อุปกรณ์ในการทำแพหญ้าแฝก และป้ายแปลง
3. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดินและน้ำ

วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Observation Trial จำนวน 2 วิธีการ คือ

1. วิธีการจัดการดินและน้ำแบบเกษตรกร (ไม่ปลูกหญ้าแฝกรอบสระน้ำและไม่ลอยแพหญ้าแฝก) (T₁)
2. วิธีการจัดการดินและน้ำโดยปลูกหญ้าแฝกรอบสระน้ำและลอยแพหญ้าแฝก (T₂)

วิธีดำเนินการ

- 1) คัดเลือกสระน้ำและมีขนาดเท่าๆกันจำนวน 2 บ่อ
- 2) ปลูกหญ้าแฝกรอบสระน้ำโดยปลูกตามแนวที่ระดับน้ำสูงสุดท่วมถึง 1 แนว และปลูกเพิ่มขึ้นอีก 1 แนวเหนือแนวแรก ซึ่งขึ้นอยู่กับความลึกของขอบสระ ระยะห่างระหว่างต้น 5 เซนติเมตร สำหรับกล้ารากเปลือย โดยขุดหลุมปลูกต่อเนื่องกันไป ในระยะแรกควรดูแลปลูกซ่อมแซมให้แถวหญ้าแฝกเจริญเติบโตหนาแน่น
- 3) การทำแพหญ้าแฝกจำนวน 8 แพ โดย 1 แพ ต้องใช้วัสดุและอุปกรณ์ ดังนี้
 1. เลื่อยตัดท่อน พีวีซี
 2. ท่อพีวีซีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว ยาว 4 เมตร หนา 5 มิลลิเมตร
 3. ท่อพีวีซีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว ยาว 2 เมตร หนา 2 มิลลิเมตร

4. ข้องอพีวีซี 90 องศา เส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว 4 ตัว
5. ตะแกรงพลาสติก ขนาดตากว้าง 1 เซนติเมตร ยาว 1.5 เมตร กว้าง 90 เซนติเมตร
6. ลวดดอคูมิเนียม ½ กิโลกรัม
7. กาวทาท่อพีวีซี 1 กระป๋อง
8. ไม้ไผ่ผ่าซีกขนาด 1 นิ้ว ยาว 1.2 เมตร 4 อัน
9. เชือกไนลอน 0.5 มิลลิเมตร ยาว 15 เมตร
10. ลวดสลิง 10 เมตร

วิธีการ

1. ตัดท่อพีวีซีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว หนา 5 มิลลิเมตร เป็น 4 ท่อน ยาว 90 เซนติเมตร 2 ท่อน ยาว 110 เซนติเมตร 2 ท่อน
2. นำข้องอ 90 องศา มาประกอบมุมทั้ง 4 โดยให้ท่อที่ยาว 90 เซนติเมตร ขนานกัน ท่อที่ยาว 110 เซนติเมตร อยู่ตรงข้ามกัน จะได้เป็นรูปกรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้า
3. นำตะแกรงพลาสติกยาว 1.50 เมตร วางบนกรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้าของท่อในข้อ 2 แล้วมัดด้วยลวดดอคูมิเนียมให้แน่น
4. นำไม้ไผ่ผ่าซีกขนาด 1 นิ้ว ยาว 1.20 เมตร มัดบนตะแกรงพลาสติก ที่คว่ำลงกับท่อพีวีซีรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าห่างกันแนวละ 30 เซนติเมตร
5. นำท่อพีวีซีหนา 2 มิลลิเมตร ตัด 2 ท่อนๆ ละ 1 เมตร มัดด้วยลวดกับกรอบสี่เหลี่ยมพีวีซี ในข้อ 2 ด้านที่กว้าง 90 เซนติเมตร ทั้ง 2 ข้าง เพื่อเป็นแนวตั้งแถวปลูกหญ้าแฝก
6. เจาะรูที่ท่อพีวีซี ในข้อ 5 เพื่อร้อยเชือกไนลอนตั้งแถวยึดต้นหญ้าแฝกจำนวน 5 แถว
7. เจาะรูที่ท่อพีวีซีในข้อ 5 เพื่อขดลวดดอคูมิเนียมเป็นห่วงไว้ร้อยสลิงไม้ให้แพเคลื่อนที่หรือพลิกคว่ำ
8. นำหญ้าแฝกมาปลูกเรียงตามแนวเชือกไนลอน โดยให้ส่วนรากของหญ้าแฝกสอดทะลุลงใต้ตะแกรงพลาสติกให้เต็มทุกแถว
9. นำแพหญ้าแฝกลงในน้ำที่จะบำบัด และลวดสลิงผ่านห่วงลวดดอคูมิเนียมข้างละ 2 ห่วง มัดติดกับหมุดบนฝั่งให้แน่น

- 4) ดูแล บำรุงรักษา และซ่อมแซมหญ้าแฝกตามจำเป็น

การรวบรวมข้อมูล

เก็บข้อมูลดินและน้ำของแต่ละวิธีการ

ผลการทดลองและวิจารณ์ การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของดิน

จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่า สภาพดินก่อนการดำเนินการทดลองที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร พบว่า คุณสมบัติทางกายภาพของดิน คือ ความหนาแน่นรวมและความชื้นของดินมีค่าเท่ากับ 1.71 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และ 19.69 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนที่ระดับความลึก 15-30 เซนติเมตร พบว่า คุณสมบัติทางกายภาพของดิน คือ ความหนาแน่นรวมและความชื้นของดินมีค่าเท่ากับ 1.71 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และ 19.69 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

หลังจากการทดลองมีผลทำให้สมบัติทางกายภาพของดินเกิดการเปลี่ยนแปลง กล่าวคือ ความหนาแน่นรวมที่ระดับ 0-15 และ 15-30 เซนติเมตร ของวิธีการจัดการดินโดยปลูกหญ้าแฝกรอบสระน้ำ (T_2) มีค่าลดลงเท่ากับ 1.59 และ 1.41 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร เมื่อเปรียบเทียบกับดินก่อนการทดลอง และดินหลังการทดลองโดยวิธีการจัดการดินแบบเกษตรกร (ไม่ปลูกหญ้าแฝกรอบสระน้ำ) (T_1) ทั้งนี้เป็นผลอันเนื่องมาจากระบบรากของหญ้าแฝกที่แพร่กระจาย จะมีส่วนช่วยให้ดินมีการระบายน้ำ และอากาศได้ดีมากส่งผลให้ความหนาแน่นของดินลดลง (กรมพัฒนาที่ดิน, 2541) ในขณะที่ความชื้นของดินที่ระดับ 0-15 และ 15-30 เซนติเมตร ในวิธีการจัดการดินโดยปลูกหญ้าแฝกรอบสระน้ำ (T_2) มีค่าเพิ่มขึ้นเท่ากับ 23.59 และ 29.24 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับดินก่อนการทดลอง และดินหลังการทดลอง โดยวิธีการจัดการดินแบบเกษตรกร (ไม่ปลูกหญ้าแฝกรอบสระน้ำ) (T_1) ทั้งนี้เนื่องจากส่วนของรากหญ้าแฝกที่ประสานกันเป็นร่างแห จะช่วยดูดยึดน้ำไว้ในดิน ส่งผลให้ความชื้นดินมีค่าเพิ่มสูงขึ้น (กรมพัฒนาที่ดิน, 2541)

การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของน้ำ

1. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของน้ำ

จากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของน้ำจะมีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในปี 2549 และมีความแตกต่างกันในทางสถิติในปี 2550 โดยค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของน้ำในวิธีการจัดการน้ำโดยลอยแพหญ้าแฝก (T₂) จะมีค่าเพิ่มสูงขึ้นของทุกปีการทดลอง ซึ่งจะมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของน้ำอยู่ในช่วงระหว่าง 6.1-6.7 เนื่องจากรากหญ้าแฝกมีคุณสมบัติในการดูดซับสารอินทรีย์และบำบัดน้ำเสียซึ่งทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของน้ำมีค่าเพิ่มสูงขึ้น (ศูนย์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีเขาชะพรุค, 2551) ในทางตรงกันข้ามวิธีการจัดการน้ำแบบเกษตรกร (ไม่ลอยแพหญ้าแฝก) (T₁) ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของน้ำจะมีค่าลดลงของทุกปีการทดลองอยู่ในช่วงระหว่าง 6.9-6.4

ตารางที่ 2 ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของน้ำในแต่ละปีการทดลอง

วิธีการ	ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) /ปีที่ทดลอง			
	ปี 2549	ปี 2550	ปี 2551	เฉลี่ย
T ₁ (เกษตรกร)	6.9	6.8	6.4	6.7
T ₂ (ปลูกหญ้าแฝกรอบสระน้ำ+ลอยแพหญ้าแฝก)	6.1	6.3	6.7	6.4
T-test	**	*	ns	

2. ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ของน้ำ

จากตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่า ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ของน้ำ จะมีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเฉพาะในปี 2549 โดยค่าการนำไฟฟ้า (EC) ของน้ำ ในวิธีการจัดการวิธีการจัดการน้ำโดยลอยแพหญ้าแฝก (T₂) จะมีค่าลดลงของทุกปีการทดลอง ซึ่งจะมีค่าการนำไฟฟ้า (EC) ของน้ำอยู่ในช่วงระหว่าง 0.02-0.05 เดซิซีเมนส์ต่อเมตร ในขณะที่วิธีการจัดการน้ำแบบเกษตรกร (ไม่ลอยแพหญ้าแฝก) (T₁) ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ของน้ำ จะไม่เปลี่ยนแปลงมากอยู่ในช่วงระหว่าง 0.01-0.02 เดซิซีเมนส์ต่อเมตร ซึ่งจัดได้ว่าค่าการนำไฟฟ้า (EC) น้ำของทั้ง 2 วิธีการทดลองอยู่ในระดับปกติ

ตารางที่ 3 ค่าการนำไฟฟ้า (EC : เดซิซีเมนส์ต่อเมตร) ของน้ำในแต่ละปีการทดลอง

วิธีการ	ค่าการนำไฟฟ้า (EC : เดซิซีเมนส์ต่อเมตร) /ปีที่ทดลอง			
	ปี 2549	ปี 2550	ปี 2551	เฉลี่ย
T ₁ (เกษตรกร)	0.01	0.02	0.01	0.01
T ₂ (ปลูกหญ้าแฝกรอบสระน้ำ+ลอยแพหญ้าแฝก)	0.05	0.03	0.02	0.03
T-test	**	ns	ns	

3. ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (DO)

จากตารางที่ 4 จะเห็นได้ว่า ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (DO) จะมีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในปี 2550 และ 2551 โดยในปี 2551 ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (DO) ในวิธีการจัดการวิธีการจัดการน้ำโดยลอยแพหญ้าแฝก (T₂) จะมีค่าเพิ่มสูงสุดเท่ากับ 6.8 มิลลิกรัมต่อลิตร ในขณะที่วิธีการจัดการน้ำแบบเกษตรกร (ไม่ลอยแพหญ้าแฝก) (T₁) ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (DO) จะมีค่าไม่เปลี่ยนแปลงตลอดการทดลอง ซึ่งมีค่าสูงสุดเท่ากับ 5.5 มิลลิกรัมต่อลิตร เนื่องจากรากหญ้าแฝกได้ปลดปล่อยออกซิเจนลงไปใต้น้ำ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ อรุณ (2549)

ตารางที่ 4 ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (DO : มิลลิกรัมต่อลิตร) ของน้ำในแต่ละปีการทดลอง

วิธีการ	ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (DO : มิลลิกรัมต่อลิตร) /ปีที่ทดลอง			
	ปี 2549	ปี 2550	ปี 2551	เฉลี่ย
T ₁ (เกษตรกร)	5.3	5.1	5.5	5.3
T ₂ (ปลูกหญ้าแฝกรอบสระน้ำ+ลอยแพหญ้าแฝก)	5.5	6.0	6.8	6.1
T-test	ns	**	**	

สรุปผลการทดลอง

ศึกษาการใช้หญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำในการพัฒนาพื้นที่หมู่บ้านพัฒนาที่ดินบ้านต้นเนียง ตำบลเทพราช อำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช สรุปได้ดังนี้

1. คุณสมบัติทางกายภาพของดินโดยวิธีการจัดการดิน โดยปลูกหญ้าแฝกรอบสระน้ำหลังการทดลองจะมีค่าความหนาแน่นรวมที่ระดับ 0-15 และ 15-30 เซนติเมตรลดลงมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับดินก่อนการทดลอง และดินหลังการทดลองโดยวิธีการจัดการดินแบบเกษตรกร (ไม่ปลูกหญ้าแฝกรอบสระน้ำ) มีค่าเท่ากับ 1.59 และ 1.41 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ ในทางตรงกันข้ามความชื้นของดินที่ระดับ 0-15 และ 15-30 เซนติเมตร ที่มีจัดการดินโดยปลูกหญ้าแฝกรอบสระน้ำจะมีค่าเพิ่มสูงขึ้นมากกว่าดินก่อนการทดลอง และดินหลังการทดลองโดยวิธีการจัดการดินแบบเกษตรกร (ไม่ปลูกหญ้าแฝกรอบสระน้ำ) มีค่าเท่ากับ 23.59 และ 29.24 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

2. คุณสมบัติของน้ำหลังการทดลอง พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) และปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (DO) ของน้ำที่มีวิธีการจัดการน้ำโดยลอยแพหญ้าแฝกจะมีค่าเพิ่มสูงขึ้นในทุกปีของการทดลองเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการจัดการน้ำแบบเกษตรกร (ไม่ลอยแพหญ้าแฝก) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 6.7 และ 6.8 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ในขณะที่ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ของน้ำ จะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากตลอดทั้งการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2541. **ความรู้เรื่องหญ้าแฝก**. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 115 หน้า.
- กลุ่มวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์หญ้าแฝกในการจัดการดิน. 2549. **หญ้าแฝกเฉลิมพระเกียรติ**. สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กลุ่มวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์หญ้าแฝกในการจัดการดิน. **เอกสารเผยแพร่: การทำแพหญ้าแฝกบำบัดน้ำเสีย**. สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กลุ่มวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์หญ้าแฝกในการจัดการดิน. 2549. **หญ้าแฝกเฉลิมพระเกียรติ**. สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- บัณฑิต อนุรักษ์. **โครงการให้คำปรึกษาแผนพัฒนาทรัพยากรระดับตำบล ตำบลเทพราช อำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช**. ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 53 หน้า.
- ศูนย์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีเขาชะพรุค. 2551. **ปลูกหญ้าแฝก เพื่อการฟื้นฟูทรัพยากรดินและสภาพแวดล้อม**. [Online]. Available : http://www.dld.go.th/trpk_pkk/html/index3.html.
- อรุณ พงษ์กาญจนะ. 2549. ประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียของหญ้าแฝก. **ในจุลสารเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ : ภูมิวารินอนุรักษ์**. 21 : 18-21.