

บทที่ 12

จะป้องกันการชะล้างพังทลายของดินได้อย่างไร

การชะล้างพังทลายของดินเป็นปัญหาสำคัญในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ส่วนหนึ่งเป็นเพราะฝนตกชุก นอกจากนี้ การเพิ่มขึ้นของประชากรทำให้ต้องใช้พื้นที่ลาดชันสูงมากทำการผลิตพืช ทำให้พื้นที่ป่าหายไปถึงระดับเตือนภัยอันตรายแล้ว ในทวีปเอเชีย พื้นที่ที่มีเนื้อดินลักษณะโปร่งเบาจะถูกใช้เพื่อปลูกมันสำปะหลัง ซึ่งค่อนข้างจะถูกชะล้างพังทลายได้ง่าย

กระบวนการชะล้างพังทลายของดิน

เมื่อเม็ดฝนตกมาอย่างหนักบนพื้นดินที่ไม่ได้มีการป้องกันฝนจะทำให้ก้อนดินแตกย่อยเล็กลงกระจายออกเป็นอนุภาคดินเหนียวหรือดินทราย เนื้อดินที่แตกออกมาเป็นทรายแป้งและทรายละเอียดปริมาณมากจะมีความคงตัวในการรวมเป็นก้อนดินต่ำและง่ายต่อการชะล้างพังทลายมากที่สุด ในทำนองเดียวกัน ดินที่มีอินทรีย์วัตถุและ/หรือมีกิจกรรมของชีวอินทรีย์ในดินต่ำ หรือดินที่มีปริมาณธาตุเหล็กและอะลูมิเนียมไดออกไซด์ต่ำ จะง่ายต่อการชะล้างพังทลายของดิน เมื่อก้อนดินแตกออกอนุภาคเล็กๆ ที่แตกออกมาจะง่ายต่อการชะล้างจากการไหลบ่าของน้ำฝนทำให้เกิดการชะล้างพังทลาย

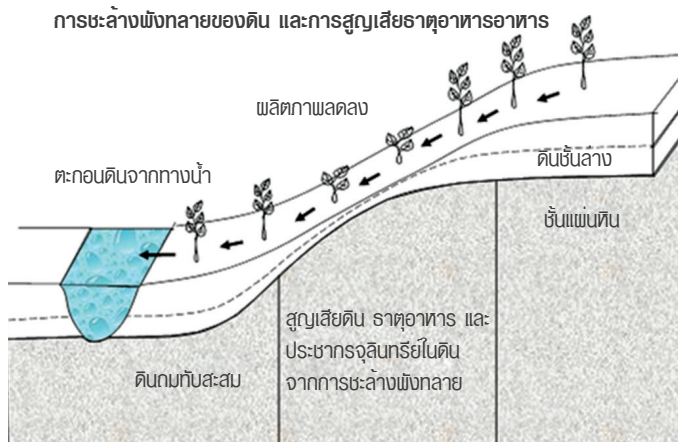
เมื่อการไหลบ่าของน้ำฝนมารวมตัวกันเป็นทางน้ำไหลเล็กๆ ในทางระบายตามธรรมชาติ ความแรงของกระแสน้ำไหลสามารถทำให้อนุภาคดินแยกตัวออกซึ่งจะชะล้างเกิดเป็นลำธารเล็ก ซึ่งจะขยายใหญ่ขึ้นจนเกิดเป็นลำห้วย เทคนิคในการอนุรักษ์ดินเกือบทั้งหมดมีวัตถุประสงค์เพื่อ :



การที่มันสำปะหลังมักจะถูกปลูกในดินทรายเนื้อโปร่งเบา จึงทำให้เกิดการชะล้างที่รุนแรงทั้งแบบเป็นแผ่นหน้ากระดาน และเป็นร่องน้ำ

- ป้องกันดินจากการกระแทกโดยตรงกับน้ำฝน โดยเร่งการเจริญของพืชในช่วงแรก และทรงพุ่มโตปิดคลุมดินได้หมด หรือโดยการใช้เศษพืชคลุมดินซึ่งจะช่วยลดแรงกระแทกจากน้ำฝนที่ตกลงมาได้
- ลดปริมาณและลดความเร็วของกระแสน้ำไหลโดยปรับปรุงคุณสมบัติในการดูดซับน้ำในดิน
- ลดความยาวหรือความลาดชันโดยการเพาะปลูกพืชตามแนวขวางทางลาดชัน การยกร่องตามแนวขวางลาดชัน การทำแนวกำแพงท่อน้ำหรือแถวพืชขวางทางลาดชัน และการเพาะปลูกแบบขั้นบันได

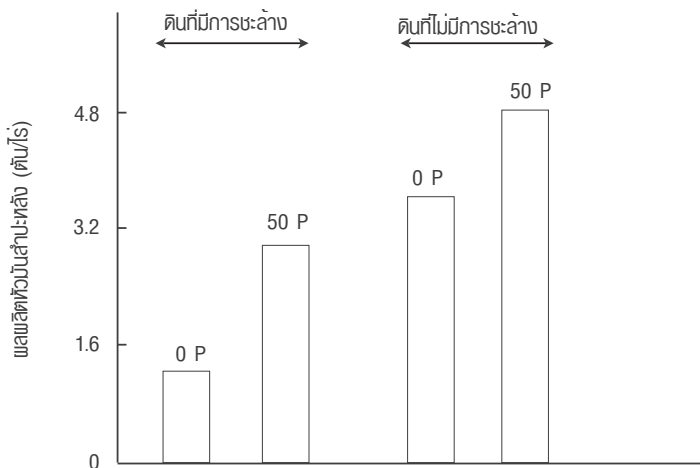
กระบวนการชะล้างพังทลายจะทำให้สูญเสียอินทรีย์วัตถุและดินเหนียวเกิดการแตกตัวเป็นหลัก ซึ่งเป็นตัวที่ช่วยให้ดินมีความสามารถในการอุ้มน้ำและอาหาร ดังนั้น กระแสน้ำไหลจะทำให้ดินสูญเสียศักยภาพในการเก็บรักษาน้ำและธาตุอาหารโดยเฉพาะธาตุอาหารจากปุ๋ยเคมี ดินที่สูญเสียไปกับกระแสน้ำส่วนใหญ่มักจะเป็นหน้าดิน ซึ่งเป็นส่วนที่อุดมสมบูรณ์มากที่สุดมีปริมาณอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารมากพอสมควร โดยเฉพาะอินทรีย์ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส ซัลเฟอร์ และจุลินทรีย์ในดินที่สำคัญ เช่นแบคทีเรียที่ตรึงไนโตรเจนและเชื้อไมโคไรซา และท้ายที่สุดการชะล้างเอาหน้าดินออกไปทำให้ระดับความลึกของดินถึงระดับชั้นหินหรือชั้นดินดานจะลดลง ซึ่งจะทำให้ศักยภาพการปลูกพืชที่มีระบบรากลึกและความสามารถในการอุ้มน้ำของดินลดลงด้วย และยังไปเพิ่มความเสียหายจากผลกระทบจากการไหลบ่าของน้ำฝนและการชะล้างพังทลายขึ้นไปอีก (ภาพที่ 12.1)



ภาพที่ 12.1 ผลกระทบจากการชะล้างพังทลายของดินบนพื้นที่บริเวณต่างๆ ต่อความลึกของดิน การกระจายของธาตุอาหาร และการเจริญเติบโตของพืช

การสูญเสียธาตุอาหารไปกับตะกอนดินและกระแสน้ำ และผลกระทบต่อผลผลิต

แม้ว่าจะมีข้อมูลน้อยเกี่ยวกับปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับตะกอนดินและกระแสน้ำไหลบ่าชะล้าง มีงานทดลองได้แสดงให้เห็นว่า การสูญเสียธาตุอาหารเป็นกระบวนการสูญเสียไปกับปริมาณดินที่ถูกชะล้างมาตกตะกอนโดยตรง วิธีการปฏิบัติที่ลดการชะล้างพังทลายของดินจะเป็นการลดการสูญเสียธาตุอาหารได้ด้วย การชะล้างพังทลายทำให้คุณสมบัติของดินเสื่อมโทรมลงทั้งทางกายภาพและทางเคมี ซึ่งมีผลกระทบต่อผลผลิตของดิน ในมอนโดโม เมืองคูคาประเทศโคลัมเบีย มันสำปะหลังจากแปลงที่มีการชะล้างพังทลายอย่างรุนแรง ได้ผลผลิตเพียงประมาณ 50% ของแปลงที่ไม่มีมีการชะล้างพังทลายที่อยู่ถัดไป (ภาพที่ 12.2) แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการใช้ปุ๋ยและพันธุ์มันสำปะหลังด้วย



ภาพที่ 12.2 ผลกระทบจากการใช้ปุ๋ย P ต่อผลผลิตหัวมันสำปะหลังที่ปลูกในแปลงที่มีการชะล้างพังทลาย เปรียบกับแปลงที่ไม่มีการชะล้างพังทลายที่มอนโดโม เมืองคูคา ประเทศโคลัมเบีย

ผลกระทบของพืชชนิดต่างๆ ต่อการชะล้างพังทลายของดิน

มันสำปะหลังมักจะถูกมองว่าเป็นพืชที่ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายสูงเมื่อปลูกบนที่ลาดชันเขา การเปิดพื้นที่เนินเขาทำการเพาะปลูกพืชล้มลุกจำนวนหลายแถวลดหลั่นกันจะทำให้เกิดการชะล้างพังทลายมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับป่าหรือทุ่งหญ้าที่ต้นไม้เคยถูกรบกวนนั้นเป็นเรื่องจริง แต่มันสำปะหลังทำให้เกิดการชะล้างพังทลายได้มากกว่าพืชอาหารชนิดอื่นๆ หรือไม่นั้นจะขึ้นอยู่กับสภาพการณต่าง

การทดสอบการป้องกันการชะล้างพังทลายของดินจำนวนมากที่ดำเนินการในรัฐเซาเปาโล ประเทศบราซิลแสดงให้เห็นว่า การสูญเสียดินและการเกิดร่องน้ำในแปลงละหุ่งจะสูงที่สุด รองมาคือถั่วแขก (*Phaseolus vulgaris*) และมันสำปะหลัง ตามด้วยถั่วลิสง ข้าว ฟ้าย ถั่วเหลือง มันฝรั่ง อ้อย ข้าวโพด และมันเทศ ในการทดสอบที่จัดทำเป็นเวลา 10 ปีในรัฐเพอนัมบูโคของประเทศบราซิลพบว่า โดยเฉลี่ยแล้วการปลูกมันสำปะหลังจะทำให้สูญเสียดินต่อปีมากกว่าฟ้าย และข้าวโพด ถั่วเวลเวท (*Mucuna* sp.) และหญ้านันนิ (*Panicum maximum*) แต่การสูญเสียดินจากพื้นที่เปิดและไม่ได้ทำการเพาะปลูกจะมากที่สุด ซึ่งจะสูงกว่าที่มีการปลูกพืชมากๆ และแม้ว่าการสูญเสียดินในรัฐเพอนัมบูโคจะต่ำกว่าที่เซาเปาโลมาก แต่ระดับการสูญเสียดินจากการปลูกพืชชนิดต่างๆ จะมีการเรียงลำดับของการสูญเสียดินคล้ายกัน

ตารางที่ 12.1 แสดงข้อมูลการสูญเสียดินจากการปลูกพืช 8 ชนิด ในช่วง 4 ปี บนพื้นที่ที่มีความลาดชัน 7% ในอำเภอสร์ราชา ประเทศไทย การสูญเสียดินสูงสุดเกิดจากการปลูกมันสำปะหลังเพื่อผลิตหัว (ระยะปลูก 1.0 x 1.0 เมตร) รองลงมาคือ การปลูกมันสำปะหลังเพื่อเป็นอาหารสัตว์ (ระยะปลูก 0.5x0.5 เมตร) ถั่วเขียว ข้าวฟ่าง ถั่วลิสง ข้าวโพด และสับปะรด การสูญเสียดินจากการชะล้างพังทลายในการปลูกมันสำปะหลังเฉลี่ยต่อปีประมาณ 12 ตันไร่ ขณะที่ได้รับผลผลิตหัวมันสด 2.56 ตันไร่ ดังนั้น ทุกๆ ตันของผลผลิตมันสำปะหลังจะสูญเสียดินแห้งเกือบ 5 ตัน ซึ่งเป็นอัตราที่สูงมาก ๆ สำหรับการชะล้างพังทลายของดินที่มีความลาดชันเพียง 7%

ตารางที่ 12.1 ปริมาณดินแห้งที่สูญเสียไปจากการชะล้างพังทลาย (ตัน/ไร่) จากการปลูกพืช 8 ชนิด ในช่วง 4 ปี บนพื้นที่ลาดชัน 7% ที่เป็นดินร่วนปนทราย ในอำเภอศรีราชา ประเทศไทย ในปี 2532-2536

ชนิดพืช	จำนวนรอบของการปลูก	ช่วงแรก (22 เดือน)	ช่วงที่ 2 (28 เดือน)	รวม (50 เดือน)	เฉลี่ย (ตัน/ไร่/ปี)
มันสำปะหลัง(ผลิตหัว)	4	22.88	27.04	49.92	12.00
มันสำปะหลัง(พืชอาหารสัตว์)	2	11.04	22.24	33.28	8.00
ข้าวโพด	5	4.64	5.76	10.40	2.56
ข้าวฟ่าง	5	6.88	7.36	14.24	3.36
ถั่วสียง	5	6.08	5.76	11.84	2.88
ถั่วเขียว	6	11.36	8.8	20.16	4.80
สับปะรด ¹⁾	2	4.96	3.36	8.32	1.92
อ้อย ¹⁾	2	-	15.04	-	-

¹⁾ พืชรอบที่ 2 เป็นตอ ; อ้อยต่อเฉพาะช่วงที่ 2 ระยะเวลา 28 เดือน

ในสภาพดินและภูมิอากาศของอำเภอศรีราชา การปลูกมันสำปะหลังเพื่อผลิตหัวทำให้เกิดการชะล้างพังทลายที่รุนแรงมากกว่าพืชอื่นๆ เกือบทุกชนิด เป็นเพราะว่ามันสำปะหลังมีพื้นที่ว่างระหว่างต้นมาก และการเจริญเติบโตในช่วงแรกช้ามาก ทำให้มีพื้นที่ผิวดินจำนวนมากเปิดโล่งรับแรงกระแทกจากฝนตกโดยตรงในช่วง 2-3 เดือนแรกหลังปลูก ส่วนพืชอื่นๆ ที่มีระยะปลูกชิดกว่าและเจริญเติบโตได้เร็วกว่าทำให้ทรงพุ่มของพืชเติบโตปกคลุมดินทั้งหมดเร็วกว่า ซึ่งจะป้องกันการตกกระแทกของน้ำฝน นอกจากนี้ ฤดูฝนที่ค่อนข้างสั้นทำให้สามารถปลูกพืชอายุสั้น เช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่าง และถั่วสียงได้เพียง 1 ครั้งต่อปี และช่วงระหว่างที่เก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วพืชนั้นยังมีเศษพืชและวัชพืชปกคลุมป้องกันดินไว้เป็นอย่างดี



การปลูกมันสำปะหลังเพื่อผลิตหัวจะทำให้เกิดการสูญเสียดินจากการชะล้างมากที่สุด ในบรรดาพืช 8 ชนิดที่ทดสอบ

ผลกระทบจากการเขตรกรรมต่างๆ ต่อผลผลิตมันสำปะหลังและการชะล้างพังทลายของดิน

1. การเตรียมดิน

วิธีการเตรียมดินตั้งแต่การปลูกพืชแบบไม่ไถพรวน หรือเตรียมดินเฉพาะหลุมปลูก(ไถพรวนน้อยที่สุด) จนถึงการเตรียมดินอย่างเต็มที่โดยใช้ไถจาน คราด และเครื่องยกร่อง ล้วนแต่มีผลอย่างมากต่อผลผลิตมันสำปะหลังและความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดิน ผลจากการทดลอง 2 งานทดลองที่ทำในประเทศไทยดังแสดงใน**ตารางที่ 12.2** ที่อำเภอศรีราชาจังหวัดชลบุรีพบว่า วิธีการปลูกโดยไม่ไถพรวนจะทำให้ระดับการชะล้างพังทลายสูงที่สุดเนื่องจากผิวหน้าดินจะถูกกระแทกโดยฝนหนักช่วงต้นฝน แต่ตรงข้ามกับที่อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง คือวิธีการปลูกโดยไม่ไถพรวนจะทำให้เกิดการชะล้างพังทลายต่ำที่สุด และวิธีการปลูกโดยการไถพรวนแบบดั้งเดิมคือไถ 1 ครั้งและพรวนโดยไม่มีการยกร่องและไม่ใส่ปุ๋ยทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินที่รุนแรงในทั้ง 2 พื้นที่ ซึ่งทำให้ผลผลิตมันสำปะหลังต่ำที่สุดด้วย การใส่ปุ๋ยเคมีช่วยลดการสูญเสียดินประมาณ 42% ที่อำเภอศรีราชา และประมาณ 32% ที่อำเภอปลวกแดง ถ้าการเตรียมดินโดยการไถพรวนวิธีการยกร่องขวางแนวลาดชันร่วมกับการใส่ปุ๋ยเป็นวิธีที่ได้ผลดีที่สุดในการลดการชะล้างพังทลายของดิน

ตารางที่ 12.2 ผลกระทบของวิธีการไถเตรียมดินและการใส่ปุ๋ยเคมีต่อปริมาณการสูญเสียดินเฉลี่ยต่อปีจากการชะล้างพังทลาย และผลผลิตมันสำปะหลังที่ปลูกบนพื้นที่ลาดชัน 5-8 % ที่อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี และอำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง ประเทศไทย

วิธีการไถพรวน	สูญเสียดินแห้ง (ตัน/ไร่)		ผลผลิตมันสำปะหลัง (ตัน/ไร่)	
	ศรีราชา (2530/31)	ปลวกแดง (2532/33)	ศรีราชา (2530/31)	ปลวกแดง (2532/33)
ไม่ไถพรวน และใส่ปุ๋ยเคมี	8.00	1.76	4.64	2.72
ไถพรวนแบบดั้งเดิม ¹⁾ , ไม่ยกร่อง, และใส่ปุ๋ยเคมี	3.36	2.88	4.64	2.24
ไถพรวนแบบดั้งเดิม ยกร่องขวางแนวลาดชัน และใส่ปุ๋ยเคมี	1.28	2.08	5.28	2.56
ไถพรวนแบบดั้งเดิม ยกร่องขึ้น-ลงตามแนวลาดชัน และใส่ปุ๋ยเคมี	3.84	3.20	4.64	2.56
ไถพรวนแบบดั้งเดิม ไม่ยกร่อง และไม่ใส่ปุ๋ยเคมี	5.76	4.16	3.52	1.92

¹⁾ไถพรวนแบบดั้งเดิมคือการไถด้วยไถพาน 3 ตามด้วยการพรวนด้วยไถพาน 7

2. การปลูกพืชแนวขวางทางลาดชันป้องกันการชะล้าง (Contour hedgerows)

ในบรรดาวิธีการปฏิบัติเพื่ออนุรักษ์ดินและป้องกันการชะล้างพังทลาย วิธีการปลูกพืชยืนต้นเป็นแนวขวางแนวลาดชันเพื่อลดความแรงของกระแสน้ำที่ไหลบ่าลงมาเป็นวิธีหนึ่งที่ได้ผลดีมากที่สุด และสามารถทำได้ง่ายเพื่อลดการสูญเสียดินจากการชะล้างพังทลาย

มีการทดลอง 2 งานที่ดำเนินการบนพื้นที่ลาดชัน 5% ที่สถานีทดลองจาติเคอโตใกล้กับเมืองมาลังในชวาตะวันออกของประเทศอินโดนีเซีย งานทดลองที่ 1 ดำเนินการนาน 4 ปีตั้งแต่ปี 2530-2533 และงานทดลองที่ 2 ดำเนินการนาน 5 ปี ตั้งแต่ปี 2534-2538 ผลการทดลองที่ 1 แสดงในตารางที่ 12.3 ชี้ให้เห็นว่าวิธีการปลูกหญ้าหรือพืชยืนต้นตระกูลถั่ว 3 แถวเป็นแนวแทรกทุกๆ 6 แถวของมินสำปะหลังที่ยกร่องปลูกขวางทางลาดชันไม่เพิ่มผลผลิตมินสำปะหลังในช่วง 2-3 ปีแรก แต่พืชตระกูลถั่วยืนต้นได้แก่ กระทิน (*Leucaena leucocephala*) และ แคลฟรัง (*Gliricidia sepium*) จะเพิ่มผลผลิตในปีที่ 3 และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในปีที่ 4 แต่ในช่วงปีที่ 4 ผลผลิตมินสำปะหลังจากทุกแปลงย่อยจะมีอาการเหมือนขาดธาตุ N ยกเว้นในแปลงที่มีการปลูกพืชยืนต้นตระกูลถั่ว 2 แถวเป็นแนวป้องกัน ซึ่งมินสำปะหลังจะมีใบสีเขียวเข้มและแข็งแรงเจริญเติบโตได้ดีกว่า จึงเป็นที่ชัดเจนว่าการตัดแต่งพืชยืนต้นตระกูลถั่วและกิ่งเศษพืชที่ตัดแต่งออกไว้คลุมดินหรือคลุมเคล้าในดินจะช่วยเพิ่มปริมาณธาตุอาหารพอสสมควรโดยเฉพาะอย่างยิ่งไนโตรเจน

ตารางที่ 12.3 ผลกระทบจากพืช/การจัดการดินต่อการสูญเสียดินเนื่องจากการชะล้าง และต่อผลผลิตหัวมินสำปะหลังในช่วงปี 4 ปีของการปลูกบนพื้นที่ลาดชัน 5% ที่สถานีทดลองจาติเคอโตใกล้เมืองมาลัง ประเทศอินโดนีเซีย ปี 2530/31 - 2533/34

วิธีการ	สูญเสียดินแห้ง (ตัน/ไร่)				ผลผลิตมินสำปะหลัง (ตัน/ไร่)			
	30/31	31/32	32/33	33/34	30/31	31/32	32/33	33/34
ม+ข, สบ, ไม่มี นป	15.68	7.20	3.36	3.04	3.36	4.48	3.52	2.88
ม+ข, สบ, นป เป็นหญ้าข้าง	11.04	3.20	2.24	2.08	4.00	4.16	3.20	3.04
ม+ข, สบ, นป เป็นหญ้า Setaria	12.80	5.44	2.40	2.08	3.36	3.20	3.52	2.72
ม+ข, สบ, นป เป็น แคลฟรัง	14.56	6.24	2.88	1.28	3.20	2.88	4.00	4.00
ม+ข, สบ, นป เป็น กระทิน	13.76	6.56	2.56	1.76	3.84	4.00	4.32	4.48
ม+ข, สบ, แถบถั่วลีสง	15.04	5.92	2.72	2.56	3.20	2.88	3.52	2.56
ม+ข, ไม่ทำ สบ, นป เป็น หญ้า Setaria	18.40	8.00	4.64	4.16	3.84	4.16	2.88	2.24
ม+ข, ไม่ทำ สบ, แถบถั่วลีสง	20.32	8.64	3.68	3.84	3.68	4.00	3.04	2.08
แปลงควบคุม (ปล่อยว่างไม่ปลูกพืช)	35.84	19.04	9.92	-	-	-	-	-

ม+ข = มินสำปะหลังแซมด้วยข้าวโพด; สบ = ยกร่องขวางแนวลาดชัน; นป = พืชแนวป้องกันการชะล้าง



การปลูกมันสำปะหลังในระหว่างแถวพืชแนวป้องกันที่เป็น *Leucaena leucocephala* (ด้านหลัง) ไม่เพียงแต่จะเพิ่มผลผลิตแต่จะลดการชะล้างพังทลายอย่างยั่งยืน สังเกตต้นที่ขาดธาตุ N ที่ปลูกโดยไม่มีพืชแนวป้องกัน (ด้านหน้า)

ผลการทดลองยังแสดงให้เห็นว่า การปลูกไม้ยืนต้นเป็นแนวป้องกันขวางทางลาดชันจะช่วยลดการสูญเสียดินจากการชะล้างพังทลายในปีที่ 2 และจะมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นในสองปีต่อมา วิธีการปลูกกระถินและแคฝรั่งเป็นแนวป้องกันจะมีประสิทธิภาพดีที่สุด รองมาคือวิธีการปลูกหญ้า 2 แถวเป็นแนวขวางทางลาดชัน ขณะที่การปลูกถั่วลิสงเป็นแถบมีประสิทธิภาพน้อยกว่าเล็กน้อย การปลูกมันสำปะหลังบนร่องที่ขวางแนวลาดชันจะช่วยลดการชะล้างพังทลายเช่นเดียวกัน ขณะที่การปล่อยให้ดินเปิดโล่งโดยไม่มีการปลูกพืชจะทำให้สูญเสียดินจากการชะล้างพังทลายสูงที่สุด

ผลจากการทดลองที่ 2 คล้ายคลึงกับงานทดลองที่ 1 โดยในงานทดลองที่ 2 นี้ แต่ละแปลงจะทดลองปลูกพืชแนวป้องกันการชะล้างพังทลายชนิดต่างๆ ได้แก่ หญ้าช้าง แคฝรั่ง (*Gliricidia sepium*) และ *Flemingia macrophylla* และไม่มีแนวพืชป้องกัน บางแปลงใช้วิธีการปลูกโมยราฟไรท์นามหรือโมยราฟเลื้อย (*Mimosa ensiva*) คลุมดิน และวิธีการปลูกถั่วลิสงแซมมันสำปะหลังที่ปลูกบนร่องที่ขวางแนวลาดชัน โดยมีการใส่ปุ๋ยและไม้ใส่ปุ๋ย และทำการปลูกพืชแนวป้องกันทุกๆ 6 แถวของร่องปลูกที่ยกขวางทางลาดชันเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 ในช่วง 3 ปีแรกการปลูกพืชเป็นแนวป้องกันจะลดผลผลิตมันสำปะหลังลง เพราะจะไปแทนพื้นที่ของมันสำปะหลังบางส่วนในแปลง แต่ในปีที่ 4 และ 5 พืชแนวป้องกันจะเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังเป็นอย่างมาก โดยจะช่วยเพิ่มธาตุอาหารจากการนำสลายของใบพืชแนวป้องกันที่ตัดแต่งทุกปี นอกจากนี้ในปีที่ 2 พืชแนวป้องกันจะช่วยลดปริมาณการสูญเสียดินจากการชะล้างพังทลายจากการที่มีการใช้เศษใบที่ตัดแต่งคลุมดินและลดความเร็วของกระแสน้ำไหล ซึ่งทำให้การสูญเสียดินลดลงประมาณ 40% ในปีที่ 4 และ 5 ดังนั้น การปลูกพืชยืนต้นตระกูลถั่วเป็นแนวป้องกันอาจไม่ได้ผลดีในช่วงปีแรกๆ แต่หลังจากมีการตัดแต่งใบและใช้เป็นวัสดุคลุมดินจะทำให้เกิดผลดีในระยะยาว โดยจะช่วยเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังและลดการชะล้างพังทลายของดินได้สูงมาก

3. วิธีการทางเขตรกรรมอื่นๆ

มีการทดลองจำนวนมากที่ทดสอบวิธีการทางเขตรกรรมต่างๆ ว่าวิธีการใดจะมีประสิทธิภาพสูงสุดในการลดการชะล้างพังทลายของดิน วิธีการต่างๆ เหล่านี้ได้แก่ การไม่ยกร่อง การยกร่องขวางทางลาดชัน และการยกร่องตามแนวทางลาดชัน การใส่และไม้ไผ่บุงเคมิ การเตรียมดินแบบต่างๆ การปลูกพืชแซม การปลูกพืชระยะชิด และการปลูกพืชชนิดต่างๆ ขวางทางลาดชันเป็นแนวป้องกัน

ตารางที่ 12.4 แสดงผลของการทดลองหนึ่งที่ทำในสถาบันวิจัยพืชไร่ร้อนกวางสี ในเมืองนานนิง มณฑลกวางสีประเทศจีน พบว่าการปลูกหญ้าแฝก (*Vetiveria zizanioides*) เป็นแนวป้องกันร่วมกับการใช้บุงเคมิเป็นวิธีการที่ได้ผลดีที่สุดในการลดปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน การสูญเสียดินลดลงจาก 3.2 ตันไร่ เป็น 0.48 ตันไร่ และเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังจาก 2.4 ตันไร่ เป็น 3.68 ตันไร่ ในทำนองเดียวกัน การปลูกมันสำปะหลังบนร่องแนวขวางทางลาดชันหรือการปลูกพืชแซมด้วยถั่วลิสงก็ให้ผลดีเช่นกัน วิธีการที่ใช้บุงเคมิและการใช้เศษพืชของ ปอเทือง (*Crotalaria juncea*) ที่ปลูกเป็นพืชแซมมาคลุมแปลงก็มีประสิทธิภาพดีในการลดการชะล้างพังทลายและเพิ่มผลผลิตเช่นกัน

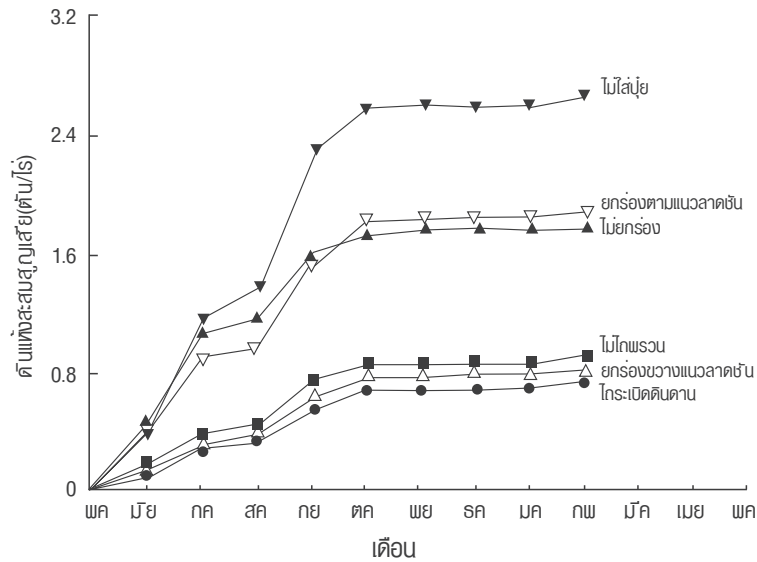


การปลูกมันสำปะหลังโดยไม่ใส่บุงเคมิ (ด้านหน้า) ให้ผลผลิตต่ำที่สุด และสูญเสียดินจากการชะล้างมากที่สุด ขณะที่การปลูกโดยใช้บุงเคมิและปลูกหญ้าแฝกเป็นพืชแนวป้องกันขวางทางลาดชัน(ด้านหลัง)ให้ผลผลิตสูงที่สุดและสูญเสียดินน้อยที่สุด

ตารางที่ 12.4 ผลกระทบจากการใช้วิธีการเขตรกรรมต่างๆ ต่อค่าเฉลี่ยของการสูญเสียดินจากการชะล้างพังทลาย และผลผลิตหัวมันสำปะหลัง ที่ปลูกบนพื้นที่ลาดชัน 12% ที่ สถาบันวิจัยพืชไร่ร้อนกวางสี ปี 2536-2538 (3ปี)

วิธีการ	ผลผลิตมันสำปะหลัง(ตัน/ไร่)	สูญเสียดินแห้ง(ตัน/ไร่)
ไถ+พรวน, ไม่ยกร่อง, ไม้ไผ่บุงเคมิ	2.40	3.20
ไถ+พรวน, ไม่ยกร่อง, ใส่บุงเคมิ	3.36	1.60
ไถ+พรวน, ยกร่องขวางแนวลาดชัน, ใส่บุงเคมิ	3.52	0.64
ไถ+พรวน, ไม่ยกร่อง, ใส่บุงเคมิ, ปลูกถั่วลิสงเป็นพืชแซม	3.68	0.96
ไถ+พรวน, ไม่ยกร่อง, ใส่บุงเคมิ, ปลูกปอเทืองเป็นพืชแซมเพื่อใช้คลุมดิน	3.52	1.60
ไถอย่างเดี่ยว, ไม่ยกร่อง, ใส่บุงเคมิ	3.04	1.76
ไถอย่างเดี่ยว, ไม่ยกร่อง, ใส่บุงเคมิ; ปลูกหญ้าแฝกเป็นพืชแนวป้องกัน	3.68	0.48

ภาพที่ 12.3 แสดงผลการทดลองที่ทำในประเทศไทย พบว่าการไม่ใส่ปุ๋ยเคมีทำให้สูญเสียดินจากการชะล้างพังทลายสูงมาก เพราะการเจริญเติบโตและตั้งตัวได้ช้าของมันสำปะหลัง ซึ่งเป็นผลให้ทรงพุ่มของต้นเติบโตคลุมดินได้ช้า วิธีการที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการลดปัญหาการชะล้างได้แก่ การปลูกโดยไมไถพรวน การระเบิดดินดาน และการยกร่องปลูกแนวขวางทางลาดชัน เพราะปริมาณดินที่สูญเสียจะเท่ากับครึ่งหนึ่งของวิธีการไถเตรียมดินแบบดั้งเดิมคือไถด้วยพาน 3 สองครั้ง และพรวนด้วยพาน 7 หนึ่งครั้งโดยไม่ยกร่องปลูก



ภาพที่ 12.3 ผลกระทบจากวิธีการจัดการดินและพืชต่อปริมาณดินแห้งที่สูญเสียสะสมจากการชะล้างพังทลาย ที่สถานีทดลองศรีราชา ประเทศไทย ในช่วง 9 เดือน ของการเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง ปี 2531/32

การปลูกมันสำปะหลังโดยไม่ใส่ปุ๋ย (ภาพบนด้านหน้า) เป็นผลให้การสูญเสียดินจากการชะล้างสูงสุด ขณะที่การยกร่องปลูกขวางทางลาดชัน (ภาพล่างด้านหน้า) ทำให้การสูญเสียดินจากการชะล้างน้อยกว่าการยกร่องปลูกตามแนวสูง-ต่ำอย่างมาก (ด้านหลัง)

การทดลองเรื่องการป้องกันการชะล้างพังทลายของดินทุกครั้งจะดำเนินการติดต่อกัน 2-3 ปี ในพื้นที่เดิมและวิธีการเดิม หลังจากนั้นบางวิธีการจะถูกคัดออกและเพิ่มวิธีการใหม่เข้ามาทดสอบ แต่ในประเทศเวียดนามใต้ที่ศูนย์วิจัยการเกษตรฮังลือค เมืองดองโน ได้มีการทดสอบซ้ำวิธีการเดิมเป็นเวลา 16 ปีต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2540-2555

ตารางที่ 12.5 แสดงผลการทดลองในระยะเวลา 16 ปี พบว่า วิธีการปลูกพืชแซมและการปลูกพืชแนวป้องกันจะเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังจากการที่เศษพืชและใบที่ตัดแต่งออกสลายตัวเป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหาร การปลูกพืชแซมด้วยถั่วลิสงและการปลูกพืชแนวป้องกันด้วยกระถินเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการเพิ่มผลผลิต ขณะที่การใช้หญ้าแฝกจะให้ผลดีมากที่สุดในการลดปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน รองมาคือการปลูกพืชแนวป้องกันด้วยกระถิน หรือแคฝรั่ง

ตารางที่ 12.5 ผลกระทบของวิธีการจัดการดินและพืชต่อผลผลิตมันสำปะหลังและปริมาณสูญเสียดินจากการชะล้างพังทลาย และรายรับและรายได้สุทธิของการปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ SM 937 -26 ในช่วง 16 ปี ต่อเนื่องบนพื้นที่ลาดชัน 11% ที่ศูนย์วิจัยการเกษตรฮังลือค เมืองดองโน ทางใต้ของประเทศเวียดนาม ปี 2555/56

วิธีการ ¹⁾	สูญเสียดิน แห้ง (ตัน/ไร่)	ผลผลิตมัน สำปะหลัง (ตัน/ไร่)	ปริมาณ แบ่ง (%)	น.ส.ดของ เศษพืชแซม (ตัน/ไร่)	รายได้	ต้นทุนการผลิต	รายได้สุทธิ
					('000 ดอง ³⁾ /ไร่)		
มันสำปะหลังพืชเดี่ยว	6.08	3.84	25	-	3,773	2,258	1,515
มัน+ถั่วเขียว ปส	4.96	4.32	26	0.27	4,363	2,866	1,495
มัน+ถั่วลิสง ²⁾ พช	4.00	4.64	27	0.50	5,326	3,026	2,300
มัน+หญ้าแฝก นป	1.92	4.48	27	1.63	4,480	2,450	2,030
มัน+กระถิน นป	2.72	4.64	27	1.54	4,616	2,450	2,166
มัน+แคฝรั่ง นป	2.88	4.48	27	1.14	4,400	2,450	1,950

¹⁾ ปส = พืชปุ๋ยสด; พช = พืชแซม; นป = ปลูกพืชแนวป้องกัน

²⁾ ผลผลิตถั่วลิสง = 40.8 กก. ฟ้ากแห้ง/ไร่

³⁾ ดอง = เวียดนามดอง

พืชที่ปลูกเป็นแนวป้องกันทั้ง 3 ชนิด ไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันการชะล้างพังทลายในช่วงปีแรกที่เริ่มปลูก แต่จะเพิ่มประสิทธิภาพขึ้นเรื่อยๆ หลังจากเวลาผ่านไป และในปีที่ 5 เป็นต้นไปการสูญเสียดินลดปริมาณเพียง 20-50 % เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงที่ไม่มีพืชแนวป้องกัน หญ้าแฝกเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการลดการชะล้างพังทลายของดิน รองมาคือการใช้กระถินและแคฝรั่งเป็นพืชแนวป้องกัน เนื่องจากว่าเมล็ดของหญ้าแฝกจะเป็นหมัน ดังนั้น การขยายพันธุ์จึงต้องใช้การแยกหน่อ แต่ข้อได้เปรียบก็คือหญ้าแฝกไม่ขยายพันธุ์โดยเมล็ดจึงไม่มีปัญหาที่จะมาเป็นวัชพืช พืชแนวป้องกันทั้ง 3 ชนิดเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังประมาณ 10-20 % โดยกระถินมีประสิทธิภาพดีที่สุด ซึ่งผลการทดลองนี้คล้ายคลึงกับผลจากระบบการปลูกพืชบนพื้นที่ระหว่างแถวไม้ยืนต้น (alley cropping) ในบทที่ 11 ซึ่งในการทดลองดังกล่าววิธีการปลูกไม้ยืนต้น ได้แก่กระถิน และ แคฝรั่ง ที่สถาบันวิจัยการเกษตรอังกูส ให้ผลผลิตสูงสุดและรายได้สุทธิสูงสุด และในการทดลองอีกงานหนึ่งคือการใช้หญ้าอะตราตัม (*Paspalum atratum*) ซึ่งสามารถขยายพันธุ์ได้ทั้งเมล็ดและแยกหน่อและสามารถใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ดี จะมีประสิทธิภาพในการลดการชะล้างพังทลายเกือบเท่าหญ้าแฝก นอกจากนี้ ไม่มุ่มตระกูลตัว *Tephrosia candida* มักจะใช้เป็นพืชแนวป้องกันในเวียดนามเหนือเพื่อปรับปรุงดินและมีประสิทธิภาพในการเป็นพืชแนวป้องกันได้เช่นกัน พืชชนิดนี้เติบโตได้ดีในเขตอบอุ่น เช่น เวียดนามเหนือ และจีนตอนใต้

การส่งเสริมการยอมรับวิธีการอนุรักษ์ดิน

วิธีการเกษตรกรรมและวิธีการปฏิบัติเพื่ออนุรักษ์ดินหลายวิธีที่สามารถลดการสูญเสียดินจากการชะล้างพังทลายและอาจจะช่วยเพิ่มผลผลิตด้วย ได้แก่

- ปลูกมันสำปะหลังระยะชิด (ที่อัตราปลูกมากกว่า 1,600 ต้น/ไร่)
- ใส่ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยคอก ปลูกพืชแนวป้องกันขวางทางลาดชัน เช่น หญ้าบางชนิด หรือไม้พุ่มตระกูลถั่ว
- ไถพรวนและยกร่องตามแนวขวางทางลาดชัน ใช้วัสดุคลุมดิน และการปลูกพืชแซมด้วยถั่วลิสง แตงโม หรือ สควอช

อย่างไรก็ตาม วิธีการต่างๆ เหล่านี้จะมีทั้งข้อดีและข้อด้อยบางประการ บางวิธีจึงมีประสิทธิภาพมากในการลดการชะล้างพังทลายแต่ก็อาจจะลดผลผลิตมันสำปะหลังด้วย และบางวิธีการมีค่าใช้จ่ายสูงหรือใช้แรงงานมากในการจัดทำหรือการดูแลรักษา **ตารางที่ 12.6** แสดงข้อดีและข้อเสียที่สำคัญของวิธีการปฏิบัติต่างๆ ในการอนุรักษ์ดิน



เกษตรกรจากหมู่บ้านหนึ่งประเมินศักยภาพของแต่ละวิธีการที่จะลดการชะล้างพังทลายก่อนจัดทำแปลงทดสอบแบบมีส่วนร่วมบนพื้นที่ตนเอง



เจ้าหน้าที่ส่งเสริมจะช่วยเกษตรกรในการจัดทำแปลงทดสอบในไร่ของตนเองหลังจากที่ได้อภิปรายและคัดเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุด



เมื่อเกษตรกรจัดทำแปลงทดสอบวิธีการควบคุมการชะล้างพังทลายบนพื้นที่ตนเอง และเห็นผลว่าบางวิธีการได้ช่วยลดการชะล้างพังทลายลงจะยอมรับวิธีการเหล่านั้น เช่น การปลูกหญ้าแฝกเป็นพืชแนวป้องกันในแปลงผลิตของตนเอง

ตารางที่ 12.6 ผลกระทบจากวิธีปฏิบัติในการจัดการดินและพืชต่อการชะล้างพังทลายและผลผลิต การใช้แรงงานและค่าใช้จ่าย และผลประโยชน์ในระยะยาวต่อระบบการผลิตที่มันสำปะหลังเป็นพืชหลัก

วิธีปฏิบัติในการ ป้องกัน การชะล้างพังทลาย ของดิน	การ ควบคุม การชะล้าง พังทลาย	การเกิดพื้นที่ ราบเป็นชั้น	ผลกระทบ ต่อผลผลิต มันสำปะหลัง	ความต้องการ ใช้แรงงาน	ค่าใช้จ่าย	ประโยชน์ ระยะยาว	ข้อจำกัดที่สำคัญ
ไถพรวนน้อยที่สุด หรือ ไม่ไถพรวน	++	-	-	+	--	+	ดินอัดแน่น, วัชพืช
คลุมดิน (วัสดุคลุมจาก ที่อื่น)	++++	-	++	+++	+	++	การจัดการวัสดุคลุม ดิน, การขนย้าย
คลุมดิน (วัสดุคลุมผลิต ในแปลง)	+++	-	++	++	+	++	แข่งขันแย่งน้ำและ อาหาร
ไถตามแนวขวางทาง ลาดชัน	+++	+	+	+	+	++	
ยกร่องตามแนวขวาง ทางลาดชัน	+++	+	++	++	++	+	ไม่เหมาะสมกับพื้นที่ ลาดชันสูง
ไม้ยืนต้นตระกูลถั่วเป็น แนวป้องกัน	++	++	+	+++	+	+++ ¹⁾	ได้ผลช้า
ปลูกหญ้าเป็นแถบ(ตัด และขนย้ายออกไปใช้)	++	++	--	+++	+	+++ ¹⁾	แข่งขันแย่งน้ำและ อาหาร, การดูแล รักษา
หญ้าแฝกเป็นแนว ป้องกัน	+++	+++	+	+	+	+++	การจัดการหน่อพันธุ์
แถบหญ้าธรรมชาติ	++	++	-	+	-	++	ค่าดูแลรักษาสูง
ปลูกพืชคลุมดิน (วัสดุ คลุมมีชีวิต)	++	-	---	+++	++	+	แข่งขันรุนแรง
ใส่ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยเคมี	++++	-	+++	+	+++	+++	ค่าใช้จ่ายสูง
ปลูกพืชแซม	++	-	-	++	++	+++	ใช้แรงงานมาก
ปลูกระยะชิด	+++	-	+	+	+	++	

+ = มีประสิทธิภาพ, เป็นผล บวก หรือ สูง

- = ไม่มีประสิทธิภาพ, เป็นผลลบ หรือ ต่ำ

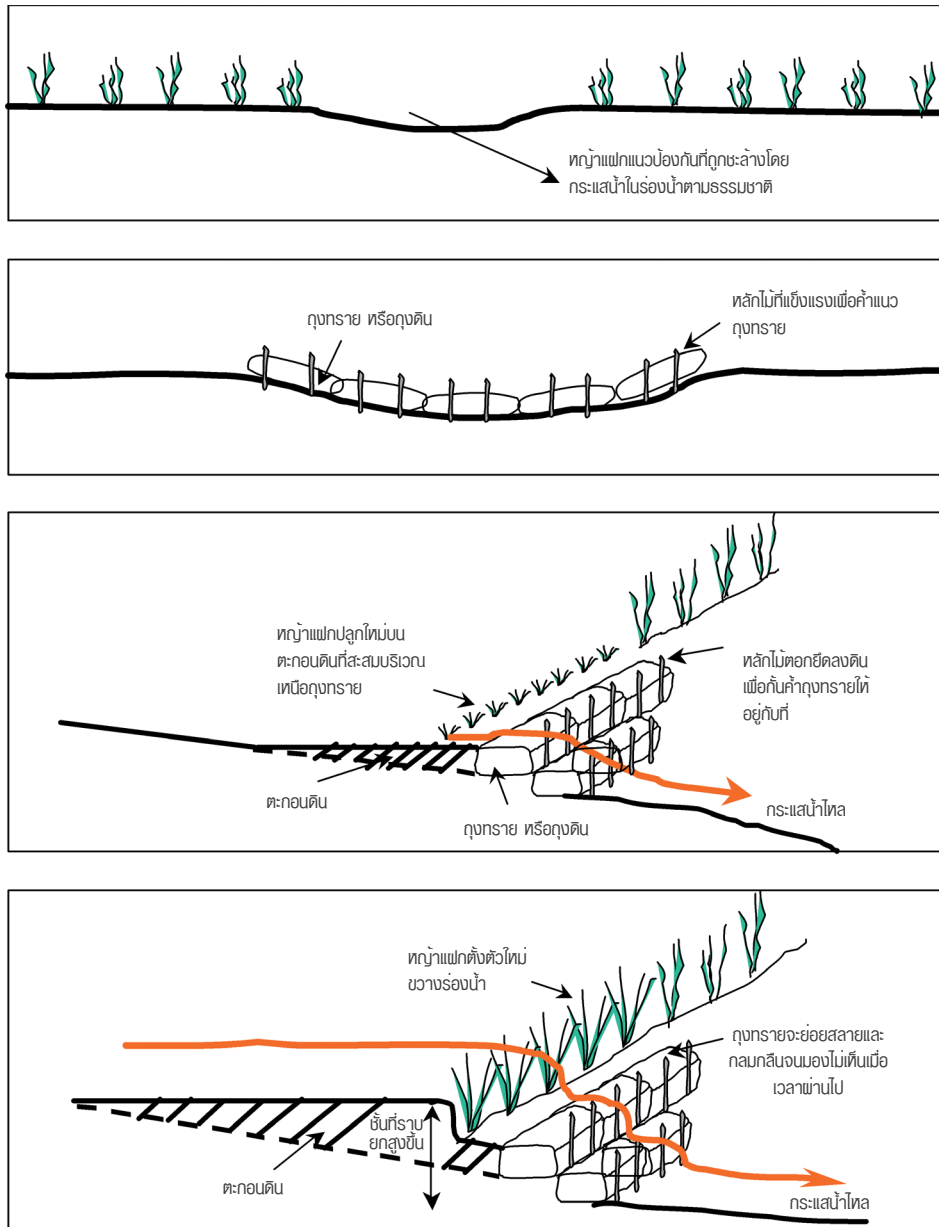
¹⁾ = มีคุณค่าเพิ่มในด้านการใช้เป็นอาหารสัตว์, เป็นท่อนไม้ หรือไม้ฟืน

เนื่องจากวิธีการปฏิบัติเพื่อการอนุรักษ์เกือบทุกวิธีจะมีข้อได้เปรียบและเสียเปรียบ จึงจำเป็นต้องยอมเสียบางสิ่งบางอย่างไปเพื่อให้ได้สิ่งที่ดีกว่าสำคัญกว่า วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับเกษตรกรคือ วิธีที่เกษตรกรทำการทดลองด้วยตัวเองตามสภาพความเหมาะสมกับพื้นที่ของเกษตรกรแต่ละคนโดยเฉพาะ ดังนั้น จึงควรสนับสนุนให้เกษตรกรจัดทำแปลงทดสอบวิธีการป้องกันการชะล้างพังทลายอย่างง่าย ๆ บนพื้นที่ของตนเอง โดยให้คำปรึกษาแนะนำจากนักวิจัยและเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร เพื่อที่จะวัดผลเปรียบเทียบกับวิธีการใดที่ประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับพื้นที่ของตนเอง ซึ่งวิธีการนี้เรียกว่าการทำการทดลองอย่างมีส่วนร่วมของเกษตรกร

โดยทั่วไป จากการทำการทดลองแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมเป็นแปลงเล็กๆ บนพื้นที่ที่มีความลาดเทสม่ำเสมอว่า การจัดทำแนวป้องกันโดยใช้หญ้าแฝกจะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการลดการสูญเสียดินจากการชะล้างพังทลาย แต่เมื่อขยายขนาดแปลงทดสอบใหญ่ขึ้นในแปลงการผลิต ผลที่ได้มักจะน่าผิดหวัง ในสภาพภูมิประเทศที่พื้นที่เป็นลูกคลื่นปริมาณน้ำไหลบ่าจำนวนมากอาจจะสะสมรวมกันไหลเป็นร่องลงตามความลาดเทตามทางระบายน้ำตามธรรมชาติ ความแรงของกระแสน้ำจะชะล้างแนวของหญ้าแฝกที่เพิ่งปลูกใหม่ตามแนวขวางทางลาดชันตัดกับทางน้ำไหล และอาจเป็นผลให้เกิดร่องน้ำจากการชะล้างพังทลาย การซ่อมแซมปิดกันร่องน้ำเหล่านี้โดยการใช้ถุงทรายหรือวัสดุปิดกันอื่นๆ ขวางร่องน้ำมักจะไม่ดีผล เพราะสิ่งปิดกันจะถูกกระแสน้ำชะล้างออกไปด้วย

การตอกสลักยึดดินที่วางขวางร่องน้ำจากการชะล้างพังทลายต่อมาจะตักเก็บตะกอนดินด้านบนของแนวถุงดินมากพอที่จะปลูกหญ้าแฝกแนวป้องกันได้ในเวลาไม่นานนัก ซึ่งจะตักเก็บตะกอนดินได้มากขึ้นจนเกิดเป็นที่ราบเป็นขั้นที่จะช่วยลดความเร็วของกระแสน้ำไหลและกั้นร่องน้ำ





ภาพที่ 12.4 วิธีการที่ง่ายและได้ผลดีในการซ่อมร่องน้ำโดยการวางถุงทรายขวางร่องน้ำ และปลูกหญ้าแฝกบนตะกอนดินที่สะสมเหนือแนวป้องกัน

เมื่อ 2-3 ปี ที่ผ่านมากษัตริย์และเจ้าหน้าที่ส่งเสริมได้ทำการทดลองวิธีการที่จะลดความแรงของกระแสในร่องน้ำ พบว่าวิธีการที่มีประสิทธิภาพสูงสุดคือการใช้ทรายบรรจุในถุงบู่วางขวางป้องกันตามแนวทิวาแฟกแต่ให้ถุงทรายอยู่ต่ำกว่าเล็กน้อย ตอกหลักไม้ไผ่ด้านหลังของถุงทรายเพื่อค้ำแนวถุงทรายไว้ (ภาพที่ 12.4) เมื่อตะกอนดินจากการชะล้างไหลมาสะสมในร่องน้ำเหนือบริเวณถุงทรายก็สามารถปลูกทิวาแฟกบนดินตะกอนซึ่งมีความชื้นและความอุดมสมบูรณ์ และเมื่อทิวาแฟกเจริญเติบโตตั้งตัวได้และเป็นแนวต่อเนื่องกับแนวเดิมจะช่วยลดความเร็วของกระแส และเป็นผลให้ดินมาตกตะกอนสะสมในร่องน้ำบริเวณเหนือแนวทิวาแฟก

ด้วยวิธีการนี้ จะทำให้มีวัชพืชงอกขึ้นในท้องร่องน้ำ ซึ่งจะป้องกันไม่ให้เกิดการชะล้างต่อไปอีก และต่อไปเมื่อมีการไถพรวนดินตามแนวขวางทางลาดชันขนานไปตามแนวพืชป้องกัน ร่องน้ำเหล่านี้จะถูกไถพรวนกลบร่องจนสม่ำเสมอตามเดิม และพืชแนวป้องกันจะป้องกันไม่ให้เกิดร่องน้ำขึ้นมาอีก (ภาพที่ 12.4) ในบางพื้นที่ของประเทศไทย การใช้ถุงทรายและการปลูกทิวาแฟกเป็นแนวป้องกันขวางร่องน้ำทำให้เกิดชั้นดินสะสมเป็นที่ราบเป็นชั้นได้สูงถึง 1 เมตรภายใน 2 ปี การปรับปรุงวิธีแก้ไขระบบการทำพืชแนวป้องกันในพื้นที่เช่นนี้ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพได้อย่างเห็นได้ชัดภายใต้สภาพพื้นที่จริงในไร่

โดยสรุปแล้ว มีข้อสังเกตและคำแนะนำ ดังนี้

- มັນสำปะหลังสามารถทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินได้เมื่อปลูกในพื้นที่ลาดชันแม้ว่าจะลาดชันเพียงเล็กน้อย เพราะว่ามັນสำปะหลังต้องใช้ระยะปลูกที่ห่างและการเจริญเติบโตช่วงแรกค่อนข้างช้า ทำให้พื้นที่หน้าดินส่วนใหญ่เปิดโล่งรับแรงกระแทกจากน้ำฝนโดยตรง
- มັນสำปะหลังมักจะปลูกในดินทรายเนื้อโปร่งเบา มีอินทรียวัตถุต่ำ ทำให้ดินมีความคงทนในการจับยึดรวมตัวกันต่ำ ดังนั้นจึงง่ายต่อการชะล้างพังทลาย
- เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายและดินเสื่อมโทรม ควรปลูกมັນสำปะหลังบนพื้นที่ราบเรียบมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และใช้พันธุ์ที่มีความแข็งแรงเจริญเติบโตเร็วในช่วงแรก
- ไร่ปุ๋ยเคมีที่มีสัดส่วนธาตุ N P และ K ที่สมดุล ในอัตราที่ถูกต้อง ในเวลาที่เหมาะสมและด้วยวิธีการใส่ที่ถูกต้อง เป็นวิธีการหนึ่งที่ดีที่สุดในการลดการชะล้างพังทลายของดิน
- ลดการไถเตรียมดินลงให้น้อยที่สุดแค่จำเป็นสำหรับการปักก่อนพันธุ์เท่านั้น โดยปักก่อนพันธุ์ผ่านวัสดุคลุมพวงหญ้าที่ทางออก ทั้งวัชพืชหรือเศษซากพืชไถบดแปลง และแนะนำให้ใช้ไถระเบิดดินดานแทนไถจวน
- ปลูกมັນสำปะหลังโดยใช้ระยะปลูกแคบลง (80x80 ซม.) จะช่วยให้ทรงพุ่มโตปิดคลุมพื้นดินได้เร็วขึ้น และลดการชะล้างพังทลายของดิน
- ปลูกมັນสำปะหลังบนร่องที่ยกตามแนวขวางทางลาดชัน แทนการปลูกบนร่องตามแนวลาดชัน ซึ่งจะช่วยลดปัญหาการชะล้างพังทลายได้มากถ้าพื้นที่ไม่ลาดชันจนมากเกินไปและปริมาณฝนไม่มาก แต่ใน

พื้นที่ลาดชันสูงและมีฝนชุกน้ำที่มากเกินไปจะไปสะสมอยู่หลังร่อง ซึ่งอาจทำให้ร่องแตกทำให้เกิดร่องน้ำและการชะล้างพังทลายที่รุนแรง

- การปลูกหญ้าแฝกเป็นพืชแนวป้องกันเป็นวิธีการที่ได้ผลดีที่สุดเสมอในการลดปัญหาการชะล้างพังทลาย โดยการดักเก็บตะกอนดินไว้ทำให้กระแสน้ำไหลช้าลง การตัดแต่งหญ้าแฝกก่อนปลูกมันสำปะหลังก็จะช่วยให้มีวัสดุคลุมดิน เมื่อเวลาผ่านไปตะกอนดินมีการสะสมมากพอบริเวณเหนือแนวหญ้าแฝกจะเกิดที่ราบเป็นชั้นตามธรรมชาติ ซึ่งจะลดความลาดชันลง ดังนั้น จึงช่วยหยุดความเร็วของกระแสน้ำไหลมาได้
- ถ้าไม่สามารถหากล้าหญ้าแฝกได้หรือราคาสูงเกินไปสำหรับการปลูกในพื้นที่ใหญ่ๆ เกษตรกรสามารถปลูกพืชแนวป้องกันโดยใช้หญ้าอะตราตัม (*Paspalum atratum*) ซึ่งจะไม่แข่งขันแย่งอาหารจากมันสำปะหลังและสามารถตัดไปใช้เลี้ยงสัตว์ได้ ในเขตอบอุ่นการใช้ *Tephrosia candida* เป็นพืชแนวป้องกันก็ได้ผลเช่นกัน พืชทั้งสองชนิดนี้สามารถปลูกจากเมล็ดได้
- หญ้าอื่นๆ ที่เป็นพืชแนวป้องกัน เช่นหญ้ากินนี่ (*Panicum maximum*), หญ้ารูซี่ (*Brachiaria ruziziensis*) หญ้าข้าง (*Brachiaria brizantha*) จะแข่งขันกับมันสำปะหลังมากเกินไป และจะทำให้ผลผลิตมันสำปะหลังที่ปลูกข้างๆ ลดลงอย่างมาก
- การปลูกไม้พุ่มยืนต้นตระกูลถั่วหรือไม้ยืนต้นอื่นๆ เป็นแนวป้องกัน เช่น กระถิน (*Leucaena leucocephala*), แคลฝรั่ง (*Gliricidia sepium*) และ *Flemingia macrophylla* จะช่วยลดการชะล้างพังทลายโดยการตัดแต่งกิ่งใบคลุมดินระหว่างต้นมันสำปะหลัง กิ่งใบเหล่านี้จะช่วยเพิ่มธาตุอาหารและอินทรียวตฤเพื่อปรับปรุง

โครงสร้างดิน การระบายน้ำภายในดิน และการเจริญเติบโตของพืชและผลผลิต

- การปลูกพืชโตเร็วแต่อายุสั้นแซมมันสำปะหลัง เช่นถั่วลิสง ถั่วพุ่ม ถั่วเขียว ถั่วเหลือง พักทอง สควอช แตงโม ข้าวไร่ หรือข้าวโพด จะช่วยให้มีทรงพุ่มปกคลุมดินที่บริเวณช่องว่างระหว่างแถวมันสำปะหลัง และช่วยลดการชะล้างพังทลายได้
- ร่องน้ำที่เกิดขึ้นจากการไหลบ่าของน้ำสามารถซ่อมแซมได้โดยใช้ กุญบุรีบรรจุทรายวางขวางทางน้ำ และตอกหลักไม้ไผ่ค้ำกุญทรายไว้ เมื่อดินตะกอนจากการชะล้างสะสมเต็มด้านบนของกุญทราย ทำการปลูกหญ้าแฝก ตามแนวขวางทางลาดชั้นบนของตะกอนดินนี้ เมื่อเวลาผ่านไปดินตะกอนจะสะสมบริเวณหน้าแนวหญ้าแฝกเกิดที่ราบเป็นชั้นหรือเทอเรซ ดังนั้น จึงช่วยลดความเร็วของกระแส น้ำ ไทลและกมกลบร่องน้ำ