รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์
กรมพัฒนาที่ดิน

การกร่อนของดินและธาตุอาหารพืชในพื้นที่ปลูกสับปะรดห้วยมุ่นที่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำร่วมกับพืชตระกูลถั่วท้องถิ่น

Soil and Plant Nutrients Loss in Pineapple (Huay Mun) Planting Area Using Soil and Water Conservation and Local Legumes

รหัสโครงการ 208318

โดย

นายสาธิต กาละพวก

นายเทอดศักดิ์ อนากาศ

นายกีรติ ศรีวงศ์

นายกิตติกร นาคะชัย

นางสาวพนิตพร อินทรสถิตย์

กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

มีนาคม 2569

งบประมาณสนับสนุนงานมูลฐาน (Fundamental Fund)

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566-2568

จากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ฆ
สารบัญภาพ	ง
สารบัญตารางผนวก	จ
สารบัญภาพผนวก	ฉ
แบบรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์	ช
บทคัดย่อ	1
Abstract	2
หลักการและเหตุผล	2
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	3
ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ	17
อุปกรณ์และวิธีการ	17
ผลการวิจัยและวิจารณ์	21
สรุปผลและข้อเสนอแนะ	38
ประโยชน์ที่ได้รับ	38
การเผยแพร่ผลงานวิจัย	39
เอกสารอ้างอิง	40
ภาคผนวก	43

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ข้อมูลภูมิอากาศเฉลี่ย 10 ปี (พ.ศ.2558-2567) และผลการคำนวณค่าการใช้น้ำของพืชอ้างอิงด้วยโปรแกรม CROPWAT เวอร์ชั่น 8.0	5
2	สภาพพื้นที่ ลักษณะ และสมบัติของดินที่พบในตำบลห้วยมุ่น อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์	7
3	ความสูงหมุดเหนือดินปีที่ 1-3	21
4	ผลของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำต่อปริมาณการสูญเสียดินปีที่ 1-3	23
5	ผลของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำต่อมูลค่าของธาตุอาหารสูญเสียไปจากการกร่อนดิน ปีที่ 1	24
6	ผลของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำต่อมูลค่าของธาตุอาหารสูญเสียไปจากการกร่อนดิน ปีที่ 2	26
7	ผลของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำต่อมูลค่าของธาตุอาหารสูญเสียไปจากการกร่อนดิน ปีที่ 3	27
8	ผลของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำต่อมูลค่าธาตุอาหารที่สูญเสีย รวม 3 ปี	28
9	ผลของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำต่อสมบัติทางกายภาพของดินก่อนและหลังการทดลอง	28
10	สมบัติทางเคมีของดินก่อนดำเนินการทดลอง	29
11	ผลของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำต่อสมบัติทางเคมีของดินหลังการทดลองปีที่ 1	30
12	ผลของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำต่อสมบัติทางเคมีของดินหลังการทดลองปีที่ 2	31
13	ผลของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำต่อสมบัติทางเคมีของดินหลังการทดลองปีที่ 3	32
14	ผลของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำต่อการเจริญเติบโตของสับปะรด	33
15	ผลของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำต่อผลผลิตสับปะรด ปีที่ 2 และปีที่ 3	34
16	องค์ประกอบผลผลิตสับปะรด ปีที่ 2 และ ปีที่ 3	35
17	ผลของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำต่อผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ปีที่ 1	36
18	ผลของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำต่อผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ปีที่ 2	37
19	ผลของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำต่อผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ปีที่ 3	37

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	สมดุลน้ำเพื่อการเกษตร จังหวัดอุตรดิตถ์	6
2	ผังแปลงทดลอง	18
3	ลักษณะภายนอกและภายในของสับปะรดที่เกิดจากโรคแกนดำหรือโรคผลแกน	36

สารบัญตารางผนวก

ตารางผนวกที่		หน้า
1	การประเมินค่า pH ของดิน (ดิน:น้ำ = 1:1)	44
2	การประเมินระดับอินทรียวัตถุในดิน (Walkly and Black method)	44
3	การประเมินระดับฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินเหนียวที่สกัดด้วย Bray II	44
4	การประเมินระดับโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ที่สกัดด้วย Ammonim acetate 1N,pH 7 อัตราส่วน 1 ต่อ 20	45
5	เกณฑ์การแบ่งระดับความหนาแน่นรวมของดิน	45
6	การจัดชั้นความรุนแรงของการสูญเสียดินในประเทศไทย	45
7	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความสูงหมุด ปีที่ 1	45
8	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความสูงหมุด ปีที่ 2	46
9	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความสูงหมุด ปีที่ 3	46
10	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของอัตราการสูญเสียดิน ปีที่ 1	46
11	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของอัตราการสูญเสียดิน ปีที่ 2	46
12	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของอัตราการสูญเสียดิน ปีที่ 3	47
13	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของค่าความหนาแน่นรวมของดิน ปีที่ 1	47
14	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของค่าความหนาแน่นรวมของดิน ปีที่ 2	47
15	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของค่าความหนาแน่นรวมของดิน ปีที่ 3	47
16	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ปีที่ 1	48
17	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ปีที่ 2	48
18	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ปีที่ 3	48
19	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณอินทรียวัตถุในดิน ปีที่ 1	48
20	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณอินทรียวัตถุในดิน ปีที่ 2	49
21	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณอินทรียวัตถุในดิน ปีที่ 3	49
22	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน ปีที่ 1	49
23	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน ปีที่ 2	49
24	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน ปีที่ 3	50
25	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน ปีที่ 1	50
26	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน ปีที่ 2	50
27	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน ปีที่ 3	50
28	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนที่สูญเสีย ปีที่ 1	51

สารบัญตารางผนวก (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
29	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนที่สูญเสีย ปีที่ 2	51
30	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนที่สูญเสีย ปีที่ 3	51
31	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณปุ๋ยฟอสฟอรัสที่สูญเสีย ปีที่ 1	51
32	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณปุ๋ยฟอสฟอรัสที่สูญเสีย ปีที่ 2	52
33	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณปุ๋ยฟอสฟอรัสที่สูญเสีย ปีที่ 3	52
34	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณปุ๋ยโพแทสเซียมที่สูญเสีย ปีที่ 1	52
35	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณปุ๋ยโพแทสเซียมที่สูญเสีย ปีที่ 2	52
36	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณปุ๋ยโพแทสเซียมที่สูญเสีย ปีที่ 3	53
37	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติความสูงสับปะรด ปีที่ 1	53
38	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติผลผลิตสับปะรด ปีที่ 2	53
39	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติผลผลิตสับปะรด ปีที่ 3	53
40	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติผลผลิตสับปะรด ปีที่ 2	54
41	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติผลผลิตสับปะรด ปีที่ 3	54
42	ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ปีที่ 1	55
43	ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ปีที่ 2	56
44	ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ปีที่ 3	57

สารบัญภาพผนวก

ภาพผนวกที่		หน้า
1	ลักษณะดินแปลงวิจัย บ้านห้วยมุ่น ตำบลห้วยมุ่น อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์	58
2	การให้ระดับเพื่อจัดทำคันดิน	58
3	หมุนสแตนเลส และเครื่องมือวัดระดับความลึก (electronic digital depth gauge)	59
4	การวัดระดับการสูญเสียดิน	59
5	การปลูกถั่วแขกตามแนวคันดินในแปลงสับปะรด	60
6	การปลูกถั่วแปบตามแนวคันดินในแปลงสับปะรด	60
7	การปลูกถั่วสอดตามแนวคันดินในแปลงสับปะรด	61
8	การปลูกหญ้าแฝกตามแนวคันดินในแปลงสับปะรด	61
9	ลักษณะเนื้อสับปะรดห้วยมุ่น	62
10	สับปะรดห้วยมุ่น เนื้อ 1 (หวานฉ่ำ)	62
11	สับปะรดห้วยมุ่น เนื้อ 2 (หวานกรอบ)	62

แบบ วจ.3

แบบรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ทะเบียนวิจัย 66 68 02 11 01 00 00 102 01 11

ชื่อโครงการวิจัย การกร่อนของดินและธาตุอาหารพืชในพื้นที่ปลูกสับปะรดห้วยมุ่นที่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำร่วมกับพืชตระกูลถั่วท้องถิ่น

ผู้รับผิดชอบ นายสาธิต กาละพวก

หน่วยงาน กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

ที่ปรึกษาโครงการ นางชุติมา จันทร์เจริญ กลุ่มวิชาการฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

ผู้ร่วมดำเนินการ นายเทอดศักดิ์ อนากาศ กลุ่มวิชาการฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

นายกีรติ ศรีวงศ์ กลุ่มวิชาการฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

นายกิตติกร นาคะชัย กลุ่มวิชาการฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

นางสาวพนิตพร อินทรสถิตย์ กลุ่มวิชาการฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

เริ่มต้นเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2565 สิ้นสุดเดือน มีนาคม พ.ศ.2569

รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 42 เดือน

สถานที่ดำเนินการ	พิกัด	ชุดดิน	กลุ่มชุดดิน	ชนิดดิน
จังหวัดอุตรดิตถ์ อำเภอน้ำปาด	E 706415	ด่านซ้าย (Ds)	35	ดินร่วนปนทราย
ตำบลห้วยมุ่น บ้านห้วยมุ่น หมู่ที่ 2	N 1968083			

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งสิ้น

ปีงบประมาณ	งบบุคลากร	งบดำเนินงาน	รวม
2566		203,000	203,000
2567		229,180	229,180
2568		192,000	192,000

แหล่งงบประมาณที่ใช้ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

พร้อมนี้ได้แนบรายละเอียดประกอบตามแบบฟอร์มที่กำหนดมาด้วยแล้ว

ลงชื่อ.....

(นายสาธิต กาละพวก)

ผู้รับผิดชอบโครงการ

ลงชื่อ.....

(นางสุพัตรา บุรีรัตน์)

ประธานคณะทำงานด้านวิชาการระดับหน่วยงาน

วันที่ ....31.....เดือน.....มีนาคม.....พ.ศ. .....2569.....

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 66 68 02 11 01 00 00 102 01 11

ชื่อโครงการวิจัย การกร่อนของดินและธาตุอาหารพืชในพื้นที่ปลูกสับปะรดห้วยมุ่นที่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำร่วมกับพืชตระกูลถั่วท้องถิ่น

(ภาษาอังกฤษ) Soil and Plant Nutrients Loss in Pineapple (Huay Mun) Planting Area Using Soil and Water Conservation and Local Legumes

กลุ่มชุดดินที่ 35 ชุดดินด่านซ้าย (Dan Sai Series)

สถานที่ดำเนินการ บ้านห้วยมุ่น หมู่ที่ 2 ตำบลห้วยมุ่น อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์

ผู้ร่วมดำเนินการ

นายเทอดศักดิ์ อนากาศ	Mr. Therdsak Anakard
นายกีรติ ศรีวงศ์	Mr. Keerati Sriwong
นายกิตติกร นาคะชัย	Mr. Kittikorn Nakachai
นางสาวพนิตพร อินทรสถิตย์	Miss Panitporn Intarasatid

บทคัดย่อ (ภาษาไทย)

การวิจัย เรื่อง การกร่อนของดินและธาตุอาหารพืชในพื้นที่ปลูกสับปะรดห้วยมุ่นที่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำร่วมกับพืชตระกูลถั่วท้องถิ่น ในพื้นที่บ้านห้วยมุ่น หมู่ที่ 2 ตำบลห้วยมุ่น อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์ ดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2565 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2569 ซึ่งมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาปริมาณการกร่อนดิน การสูญเสียธาตุอาหารพืชจากการกร่อนดิน 2) ศึกษาการเจริญเติบโต และผลผลิตสับปะรดภายใต้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่าง ๆ และ 3) ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design : RCBD) จำนวน 3 ซ้ำ มีตำรับการทดลอง 8 คือ 1) ปลูกสับปะรดในพื้นที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ 2) ปลูกสับปะรดในพื้นที่ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คูรับน้ำรอบเขา/คันดินแบบที่ 6) 3) ปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับหญ้าแฝก 4) ปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับร่วมกับถั่วสอด 4) ปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับถั่วสอด 5) ปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับถั่วแดงหลวง 6) ปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับถั่วปี 7) ปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับถั่วแขก และ 8) ถั่วลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับถั่วแปบตามแนวคันดิน

ผลการศึกษา พบว่า การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำเป็นเวลา 3 ปี (2566-2568) ทำให้เกิดการสูญเสียดินรวมประมาณ 28.00-33.78 ตันต่อไร่ โดยการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกตามแนวคันดินมีปริมาณการสูญเสียดินต่ำสุดเพียง 28.00 ตันต่อไร่ เกิดการสูญเสียธาตุอาหาร 24.89 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่ารวม 913.79 บาทต่อไร่ การปลูกพืชตระกูลถั่วคลุมคันดินไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของสับปะรด ด้วยสับปะรดเป็นพืชข้ามปีจึงเริ่มเก็บผลผลิตได้ในปีที่ 2 และ ปีที่ 3 ผลผลิตในแต่ละตำรับการทดลองไม่พบความแตกต่างกันในทางสถิติ เฉลี่ย 2,711.46 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับผลตอบทางเศรษฐกิจปีที่ 2 ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรมีค่า 17,170.18-26,897.20 บาทต่อไร่ และปีที่ 3 ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรมีค่า 2,308.02- 6,005.22 บาทต่อไร่ การที่ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรมีค่าต่างกันในปีที่ 2 และ ปีที่ 3 เนื่องจากราคาสับปะรดที่ต่างกัน

Abstract

The studying of soil and plant nutrients loss in pineapple (Huay Mun) planting area, where using soil and water conservation and local legumes which setting up at Moo.2 Baan Huay Mun, Huay Mun Sub-district, Nam Pad District, Uttaradit Province The studying was conducted from October 2022 to March 2026. This research aimed to study soil and nutrients loss due to soil erosion under various soil and water conservation measures, growth and yield of pineapple and economic return. The experimental design was a randomized complete block design with 8 treatments, 3 replications as following; T1: pineapple planting with non-using soil and water conservation T2: pineapple planting using soil and water conservation with mechanical measures (hillside-ditch) T3: pineapple planting using hillside-ditch combined with vetiver grass cropping, T4: pineapple planting using hillside-ditch combined with rice bean cropping, T5: pineapple planting using hillside-ditch combined with red kidney bean cropping, T6: pineapple planting using hillside-ditch combined with black bean cropping, T7: pineapple planting using hillside-ditch combined with snap bean cropping and T8: corn planting using hillside-ditch combined with lablab bean cropping.

The study found that pineapple cultivation in areas with soil and water conservation for three years (2023-2025) resulted in a total soil loss of approximately 28.00-33.78 tons per rai. Pineapples planting in hillside-ditch combined with vetiver grass cropping area gave the lowest soil loss as 28.80 tons per rai which a loss of nutrients as 24.89 kilograms and the total value was 913.79 baht per rai. Planting legumes as cover crops had no effect on growth of pineapple. The resulted of pineapple is a perennial crop, then harvesting began in the 2nd and 3rd years of age and found that the yields in each treatment did not differ statistically, the averaging yield as 2,711.46 kilograms per rai. For economic returns, in the 2nd year, the return above variable costs were 17,170.18-26,897.20 baht per rai, and in the 3rd year, the return above variable costs were 2,308.02-6,005.22 baht per rai. The difference in return above variable costs between the 2nd and 3rd years due to the pineapple prices in each year were difference.

หลักการและเหตุผล

พื้นที่ตำบลห้วยมุ่น อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์ อยู่ในเขตลุ่มน้ำย่อยน้ำปาด ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำน่าน เป็นที่พื้นที่แนวชายแดนระหว่างไทยกับลาว บางหมู่บ้านตั้งอยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ต่อมาทหารได้ขอใช้พื้นที่จากกรมป่าไม้ จัดสรรให้ครอบครัวละ 15 ไร่ 2 งาน เพื่อใช้เป็นพื้นที่ทำกินและที่อยู่อาศัยให้กับราษฎร โดยห้ามชาวบ้านบุกรุกพื้นที่ป่า หรือทำลายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพิ่มเติม ในขณะเดียวกันให้ชุมชนช่วยกันดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ให้คงทนและยั่งยืน ต่อมากรมทรัพย์สินทางปัญญาได้ประกาศขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ “สับปะรดห้วยมุ่น” เลขที่ สช 56100056 เมื่อวันที่ 13 มิถุนายน 2555 ทำให้เกษตรกรหันมาปลูกสับปะรดเพิ่มขึ้น แม้ว่าราคาสับปะรดในปี 2560 ตกต่ำมากที่สุดในรอบหลายปี แต่เกษตรกรยังยืนยันที่จะปลูกต่อไป เพราะเข้าใจกลไกการตลาดสินค้าเกษตรเป็นอย่างดี และสับปะรดก็เป็นผลไม้ที่สร้างชื่อเสียงให้กับชาวห้วยมุ่นด้วย จากรายงานของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2562) รายงานว่ามีพื้นที่

ปลูกสับปะรดประมาณ 27,871 ไร่ ซึ่งส่วนใหญ่เกษตรกรปลูกสับปะรดในพื้นที่ลาดชันสูง โดยขาดการอนุรักษ์ดินและน้ำ เกิดการชะล้างพังทลายของดิน ทำให้ตะกอนดินไหลลงสู่แม่น้ำปาดในฤดูฝนอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งสอดคล้องกับสุชาติ (2560) ที่รายงานว่า พื้นที่ปลูกสับปะรด ในบ้านมณีแก้ว หมู่ 9 ตำบลห้วยมุ่น ที่ความลาดชัน 20-35 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณการสูญเสียดินเท่ากับ 242.80 ตันต่อเฮกแตร์ต่อปี ตามลำดับ

อย่างไรก็ตาม หากเกษตรกรยังคงต้องการที่จะปลูกสับปะรดห้วยมุ่นต่อไป จำเป็นต้องมีวิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะกับบริบทของชุมชน ที่ผ่านมาสถานีพัฒนาที่ดินอุตรดิตถ์ได้เข้าไปจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยขุดคันดิน (คูรับน้ำขอบเขา) ซึ่งเป็นวิธีการที่ได้รับการยอมรับในระดับสากลว่าสามารถลดการชะล้างพังทลายของดินได้ แต่ในช่วงแรกที่มีการทำคันดิน หากมีฝนตกหนักมักจะทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินบริเวณที่ขุดและถมใหม่ ทั้งนี้เนื่องจากดินยังไม่มีการเกาะตัวกันเมื่อฝนตกกระทบจึงทำให้เกิดการชะล้างพังทลายได้ง่าย ในพื้นที่พบว่า ชาวบ้านปลูกพืชตระกูลถั่ว (ถั่วปี ถั่วสอด) ในแปลงพืชหลัก เช่น ข้าวไร่ สับปะรด และข้าวโพดเพื่อใช้บริโภคในครัวเรือน ซึ่งถั่วดังกล่าวมีทรงพุ่มค่อนข้างกว้าง เจริญเติบโตได้รวดเร็ว น่าจะสามารถนำมาเป็นพืชคลุมดินช่วงแรกที่มีการขุดคันดินเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดินได้ จึงเป็นเรื่องที่น่าศึกษาเพิ่มเติม

ดังนั้นเพื่อให้ได้ข้อมูลยืนยันที่ชัดเจนในพื้นที่ ควรมีการศึกษาความสามารถของพืชตระกูลถั่ว (ถั่วสอด ถั่วแดงหลวง ถั่วปี ถั่วแปบ และถั่วแขก) แต่ละชนิดในการคลุมดินบริเวณแนวคันดิน โดยเปรียบเทียบปริมาณการสูญเสียดินและธาตุอาหารพืช ผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของสับปะรดทางด้านบวกและลบ ทั้งนี้เพื่อต้องการลดปริมาณการสูญเสียดินที่เกิดจากการขุดคันดิน แม้จะเป็นช่วงระยะเวลาหนึ่งก็ตาม ต้องการให้ทรัพยากรธรรมชาติอยู่กับคนในพื้นที่อย่างยั่งยืน และสามารถขยายผลสู่พื้นที่อื่น ๆ ที่มีบริบทสังคมและสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกันต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการกร่อนดินและธาตุอาหารพืชในพื้นที่ปลูกสับปะรดที่มีการคลุมคันดินด้วยพืชตระกูลถั่วท้องถิ่นชนิดต่าง ๆ เปรียบเทียบกับการปลูกสับปะรดโดยไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ
2. เพื่อศึกษาผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของสับปะรดที่มีการคลุมคันดินด้วยพืชตระกูลถั่วท้องถิ่นชนิดต่าง ๆ
3. ศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในแต่ละวิธีการ

การตรวจเอกสาร

1. ความเป็นมา

1.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

ตำบลห้วยมุ่น อยู่ห่างจากอำเภอน้ำปาด ประมาณ 47 กิโลเมตร ห่างจากจังหวัดอุตรดิตถ์ ประมาณ 124 กิโลเมตร มีพื้นที่โดยประมาณ 148 ตารางกิโลเมตร หรือ 239,327 ไร่ แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 8 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ที่ 1 บ้านห้วยโป่ง หมู่ที่ 2 บ้านห้วยมุ่น หมู่ที่ 3 บ้านโป่งปุ้น หมู่ที่ 4 บ้านห้วยพร้าว หมู่ที่ 5 บ้านโป่งพาน หมู่ที่ 6 บ้านธรรมวงศ์ หมู่ที่ 7 บ้านส่องสี และหมู่ที่ 8 บ้านมณีแก้ว มีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้ (องค์การบริหารส่วนตำบลห้วยมุ่น, 2564)

ทิศเหนือ ติดต่อกับ ตำบลนาขุม อำเภอบ้านโคก จังหวัดอุตรดิตถ์

ทิศใต้ ติดต่อกับ ตำบลบ่อภาค อำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก

ทิศตะวันออก ติดต่อกับ เทือกเขาหลวงพระบาง สปป.ลาว

ทิศตะวันตก ติดต่อกับ ตำบลเด่นเหล็ก อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์

1.2 สภาพพื้นที่และการใช้ประโยชน์

ตำบลห้วยมุ่นมีลักษณะพื้นที่ทั่วไปส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลาดชันสูง มีสภาพพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด ลูกคลื่นลอนชัน และพื้นที่สูงชันเป็นพื้นที่ภูเขา ด้านทิศตะวันออกอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติภูสอยดาว มีเทือกเขาหลวงพระบางเป็นพรมแดนธรรมชาติกั้นระหว่างประเทศไทยและสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ส่วนด้านทิศตะวันตกอยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าน้ำปาด ตอนกลางของตำบลเป็นลาดเชิงเขาและเนินเขา เป็นส่วนหนึ่งของลุ่มน้ำน่าน มีแหล่งน้ำที่สำคัญ เช่น คลองโป่ง คลองน้ำพาย

การใช้ประโยชน์ที่ดินในการเกษตร พื้นที่เกษตรกรรมมีเนื้อที่ 38,775 ไร่ หรือร้อยละ 21.80 ของเนื้อที่ตำบล ประกอบด้วย การใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรมต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1) พื้นที่นา มีเนื้อที่ 1,514 ไร่ หรือร้อยละ 0.85 ของเนื้อที่ตำบล

2) พืชไร่ มีเนื้อที่ 30,468 ไร่ หรือร้อยละ 17.13 ของเนื้อที่ตำบล ได้แก่ สับปะรด ข้าวโพด ไร่ร้าง สับปะรด/มะขาม มันสำปะหลัง สับปะรด/ยางพารา ข้าวโพด/มะขาม

3) ไม้ยืนต้น มีเนื้อที่ 3,370 ไร่ หรือร้อยละ 1.91 ของเนื้อที่ตำบล ได้แก่ ยางพารา สัก ปาล์มน้ำมัน และยูคาลิปตัส

4) ไม้ผล มีเนื้อที่ 3,408 ไร่ หรือร้อยละ 1.90 ของเนื้อที่ตำบล ได้แก่ มะขาม มะม่วงหิมพานต์ กล้วย ทุเรียน มะม่วง เงาะ ไม้ผลผสม ลำไย และมะละกอ

5) พืชสวน มีเนื้อที่ 15 ไร่ หรือร้อยละ 0.01 ของเนื้อที่ตำบล ได้แก่ หน่อไม้ฝรั่ง และแคนตาลูป

1.3 สภาพภูมิอากาศ

ตำบลห้วยมุ่น อำเภอนำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยพิจารณาตามลักษณะของลมฟ้าอากาศของประเทศไทย สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ฤดู คือ ฤดูหนาว เริ่มต้นประมาณกลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นช่วงที่มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดปกคลุมประเทศไทย อากาศจะหนาวเย็นและแห้ง เดือนที่มีอากาศหนาวที่สุด คือ เดือนมกราคม ฤดูร้อน เริ่มต้นประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม มีอากาศร้อนอบอ้าวมาก โดยเฉพาะในเดือนเมษายนเป็นเดือนที่มีอากาศร้อนจัดที่สุดในรอบปี และฤดูฝน เริ่มต้นประมาณกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม ซึ่งเป็นระยะที่มรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดเข้าสู่ประเทศไทย อากาศจะชุ่มชื้นและมีฝนตกชุก เดือนที่มีปริมาณฝนตกมากที่สุด คือ เดือนสิงหาคม

จากการรวบรวมข้อมูลภูมิอากาศจากสถานีตรวจวัดกรมอุตุนิยมวิทยาเฉลี่ย 10 ปี (พ.ศ.2558-2567) ของจังหวัดอุตรดิตถ์ แสดงในตารางที่ 1 โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ปริมาณน้ำฝน รวมตลอดปี 1,281.1 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนสูงสุดเดือนกันยายน 255.0 มิลลิเมตร และปริมาณน้ำฝนต่ำสุดเดือนพฤศจิกายน 14.4 มิลลิเมตร

2) จำนวนวันที่ฝนตก รวมตลอดปี 109 วัน จำนวนวันที่ฝนตกสูงสุดเดือนกรกฎาคม 18 วัน และจำนวนวันที่ฝนตกต่ำสุดเดือนพฤศจิกายน 2 วัน

3) อุณหภูมิ เฉลี่ยตลอดปี 29.4 องศาเซลเซียส เฉลี่ยต่ำสุด 24.0 องศาเซลเซียส และเฉลี่ยสูงสุด 34.9 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเดือนเมษายน 38.5 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดเดือนมกราคม 19.5 องศาเซลเซียส

4) ค่าความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ยตลอดปี 70 เปอร์เซ็นต์ ค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเดือนสิงหาคมและกันยายน 80 เปอร์เซ็นต์ และค่าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดเดือนมีนาคมและเมษายน 60 เปอร์เซ็นต์

5) ค่าการใช้น้ำของพืชอ้างอิง รวมตลอดปี 786.7 มิลลิเมตร ค่าการใช้น้ำของพืชอ้างอิงสูงสุดเดือนพฤษภาคม 82.5 มิลลิเมตร และค่าการใช้น้ำของพืชอ้างอิงต่ำสุดเดือนมกราคม 51.5 มิลลิเมตร

ตารางที่ 1 ข้อมูลภูมิอากาศเฉลี่ย 10 ปี (พ.ศ.2558-2567) และผลการคำนวณค่าการใช้น้ำของพืชอ้างอิงด้วยโปรแกรม CROPWAT เวอร์ชั่น 8.0

เฉลี่ย 10 ปี							การใช้น้ำของพืชอ้างอิง* (ETo)	ครึ่งหนึ่งของการใช้น้ำของพืชอ้างอิง * (0.5ETo)
เดือน	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	อุณหภูมิ (°C)			ความชื้นสัมพัทธ์ (%)		
			ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย			
ม.ค.	21.6	4	19.5	32.4	25.3	66	51.5	25.7
ก.พ.	30.6	3	20.6	34.4	26.8	62	52.6	26.3
มี.ค.	15.2	3	24.0	37.3	30.0	60	67.3	33.6
เม.ย.	70.4	5	26.1	38.5	32.1	60	74.4	37.2
พ.ค.	155.3	11	26.7	37.9	32.6	67	82.5	41.2
มิ.ย.	114.3	14	26.2	35.8	31.6	73	76.2	38.1
ก.ค.	185.2	18	25.9	34.5	31.0	77	75.3	37.7
ส.ค.	251.4	17	25.6	33.7	30.4	80	72.5	36.3
ก.ย.	255.0	17	25.5	34.1	30.4	80	65.4	32.7
ต.ค.	146.8	12	24.7	34.1	29.3	78	61.4	30.7
พ.ย.	14.4	2	23.1	33.9	28.2	71	55.2	27.6
ธ.ค.	20.9	3	20.4	32.4	25.7	67	52.4	26.2
รวม	1,281.1	109	-	-	-	-	786.7	393.3
เฉลี่ย	-	-	24.0	34.9	29.4	70		

หมายเหตุ: * คำนวณจากโปรแกรม CROPWAT

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา (2568)

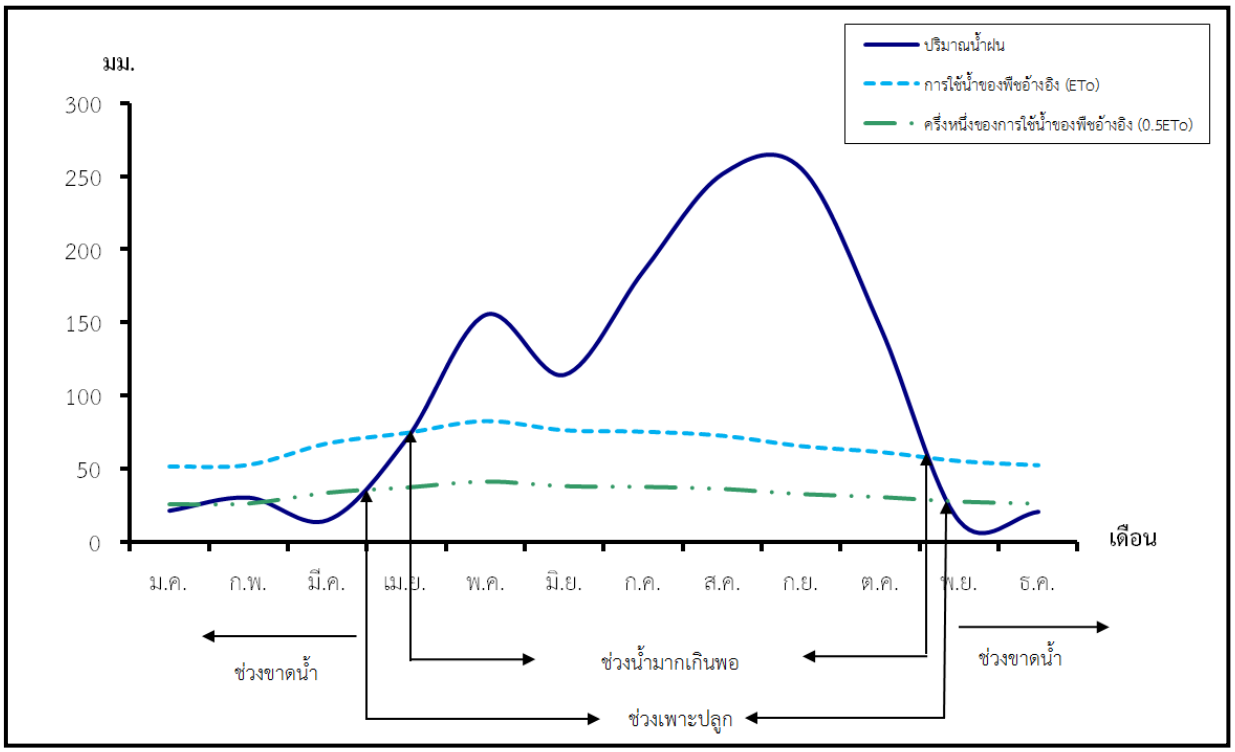
6) สมดุลน้ำเพื่อการเกษตร

การวิเคราะห์ช่วงฤดูกาลเพาะปลูกพืชที่เหมาะสม ได้จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน การใช้น้ำของพืชอ้างอิง (ETo) และครึ่งหนึ่งของการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (0.5ETo) โดยการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (ETo) คำนวณจากโปรแกรม CROPWAT สูตร Penman-Monteith ซึ่งเป็นสูตรที่ได้รวมเอาอุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม และความยาวนานแสงแดด ได้ผลการวิเคราะห์ตามภาพที่ 1

6.1) ช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการปลูกพืช เป็นช่วงที่ดินมีความชื้นพอเหมาะต่อการเพาะปลูก อยู่ในช่วงต้นเดือนเมษายนถึงกลางเดือนพฤศจิกายน

6.2) ช่วงระยะเวลาที่มีน้ำมากเกินพอ อยู่ในช่วงกลางเดือนเมษายนถึงต้นเดือนพฤศจิกายน

6.3) ช่วงระยะเวลาที่ขาดน้ำ อยู่ในช่วงต้นเดือนพฤศจิกายนถึงต้นเดือนเมษายน เป็นช่วงที่ไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืชโดยอาศัยน้ำฝน เนื่องจากดินมีความชื้นไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืช



ภาพที่ 1 สมดุลน้ำเพื่อการเกษตร จังหวัดอุตรดิตถ์

1.4 ลักษณะและสมบัติของดิน

ลักษณะและสมบัติของดิน และสภาพพื้นที่บริเวณตำบลห้วยมุ่น ประกอบด้วย ดินในพื้นที่ลุ่ม มี 2 หน่วยแผนที่ดิน มีเนื้อที่ 1,164 ไร่ หรือร้อยละ 0.65 ของเนื้อที่ตำบล ดินในพื้นที่ดอน มี 20 หน่วยแผนที่ดิน มีเนื้อที่ 43,720 ไร่ หรือ ร้อยละ 24.56 ของเนื้อที่ตำบล และหน่วยพื้นที่เบ็ดเตล็ด 1 หน่วยแผนที่ คือ พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน มีเนื้อที่ 133,124 ไร่ หรือร้อยละ 74.79 ของเนื้อที่ตำบล รายละเอียดดังตารางที่ 2 (กองสำรวจและวิจัยทรัพยากรดิน, 2566)

ตารางที่ 2 สภาพพื้นที่ ลักษณะ และสมบัติของดินที่พบในตำบลห้วยมุ่น อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์

หน่วยแผนที่ดิน	ความลาดชัน (%)	ความลึก (cm)	การระบายน้ำ	ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน (cmol kg^{-1})	ความอิ่มตัวเบส (%)	ปฏิกิริยาดิน		ค่าการนำไฟฟ้า (dS m^{-1})	เนื้อที่	
							ดินบน	ดินล่าง		ไร่	ร้อยละ
AC-spd,col-slA	0-2	>150	ค่อนข้างเลว	ปานกลาง	10-20	35-75	5.0-6.5	5.5-7.0	<2	360	0.20
AC-spd,fl-clA	0-2	>150	ค่อนข้างเลว	ปานกลาง	10-20	35-75	5.0-6.5	5.5-7.0	<2	804	0.45
Ds-br-slB	2-5	>150	ดี	ปานกลาง	<10	<35	5.0-6.5	4.5-5.0	<2	188	0.11
Ds-col,br-slB	2-5	>150	ดี	ปานกลาง	<10	<35	5.0-5.5	4.5-5.0	<2	172	0.10
Ds-mw-slB	2-5	>150	ดีปานกลาง	ปานกลาง	<10	<35	5.0-5.5	4.5-5.0	<2	9	0.01
Ds-slB	2-5	>150	ดี	ปานกลาง	<10	<35	5.0-5.5	4.5-5.0	<2	536	0.30
Png-lB	2-5	50-100	ดี	ปานกลาง	<10	<35	5.5-6.5	4.5-5.5	<2	1,628	0.91
Png-lsk-glC	5-12	0-50	ดี	ปานกลาง	<10	<35	5.5-6.5	4.5-5.5	<2	7,617	4.28
Png-lsk-gslC	5-12	0-50	ดี	ปานกลาง	<10	<35	5.5-6.5	4.5-5.5	<2	97	0.05
Png-lsk-gslD	12-20	0-50	ดี	ปานกลาง	<10	<35	5.5-6.5	4.5-5.5	<2	7,496	4.21
Png-slB	2-5	50-100	ดี	ปานกลาง	<10	<35	5.5-6.5	4.5-5.5	<2	810	0.45
Png-slC	5-12	50-100	ดี	ต่ำ	<10	<35	5.5-6.5	4.5-5.5	<2	14	0.01
Png-slC*	5-12	50-100	ดี	ปานกลาง	<10	<35	5.5-6.5	4.5-5.5	<2	4,306	2.42
Png-slD	12-20	50-100	ดี	ปานกลาง	<10	<35	5.5-6.5	4.5-5.5	<2	485	0.27
Png-slD/st	12-20	50-100	ดี	ปานกลาง	<10	<35	5.5-6.5	4.5-5.5	<2	5,330	2.99
Ptc-slB	2-5	>150	ดี	ปานกลาง	<10	<35	5.0-6.5	4.5-5.0	<2	1,458	0.82
Pur-br-lB	2-5	>150	ดี	ปานกลาง	<10	<35	5.5-6.5	4.5-5.5	<2	164	0.09
Pur-lB	2-5	>150	ดี	ปานกลาง	<10	<35	5.5-6.5	4.5-5.5	<2	1,649	0.93
Pur-lC	5-12	>150	ดี	ปานกลาง	<10	<35	5.5-6.5	4.5-5.5	<2	2,195	1.23

ตารางที่ 2 (ต่อ)

หน่วยแผนที่ดิน	ความลาดชัน (%)	ความลึก (cm)	การระบายน้ำ	ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน ($cmol\ kg^{-1}$)	ความอิ่มตัวเบส (%)	ปฏิกิริยาดิน		ค่าการนำไฟฟ้า ($dS\ m^{-1}$)	เนื้อที่	
							ดินบน	ดินล่าง		ไร่	ร้อยละ
Si-col-slC	5-12	>150	ดี	ปานกลาง	<10	35-75	5.0-5.5	4.5-5.0	<2	4,686	2.63
Si-md,col-slD	12-20	50-100	ดี	ปานกลาง	<10	35-75	5.0-5.5	4.5-5.0	<2	4,388	2.47
Si-slC	5-12	>150	ดี	ปานกลาง	<10	35-75	5.0-5.5	4.5-5.0	<2	349	0.20
Wk-slD	12-20	0-50	ดี	ปานกลาง	<10	<35	5.0-5.5	4.5-5.0	<2	143	0.08
SC	>35	-	-	-	-	-	-	-	-	133,124	74.79
					รวม					178,008	100.00

2. การกร่อนดิน

ประเทศไทยเป็นประเทศที่อยู่ในเขตร้อนชื้นมีฝนตกชุก การกร่อนดินจึงเกิดจากน้ำเป็นตัวการหลัก โดยปริมาณและความแรงของฝนมีส่วนทำให้ดินเกิดการกร่อนจากแรงกระแทกของเม็ดฝนสู่ผิวดินขณะฝนตก ถ้าพื้นที่ที่ไม่มีพืชปกคลุมผิวดินและเป็นพื้นที่ที่มีความลาดเทมาก ยิ่งเร่งให้เกิดการชะล้างหน้าดินมากขึ้น ส่วนพื้นที่ที่มีพืชขึ้นอยู่หนาแน่น เช่น บริเวณปาไม้ ทรงพุ่มของพืชที่ขึ้นอยู่หนาแน่นจะช่วยลดแรงกระแทกของเม็ดฝนก่อนตกลงสู่พื้นดิน ทำให้การกร่อนดินน้อยลง นอกจากนี้พืชที่ขึ้นปกคลุมอยู่จะช่วยดูดซับน้ำไว้ได้มาก ปริมาณน้ำไหลบ่าผิวหนาดินจึงมีน้อย การกร่อนดินจึงน้อย แต่ถ้ามีการใช้ที่ดินไม่ถูกต้องเหมาะสมขาดการจัดการที่ดี เช่น มีการปลูกพืชไร่บริเวณพื้นที่ที่มีความลาดเทติดต่อกันเป็นเวลานาน จะมีการกร่อนดินมาก ผลที่ตามมาคือ ผิวหน้าดินจะถูกกัดเซาะเป็นร่องเป็นริ้ว ตะกอนดินถูกพัดพาเคลื่อนย้ายไปยังพื้นที่ที่อยู่ต่ำกว่า และบางส่วนจะตกทับถมในแม่น้ำ ลำธาร อ่างเก็บน้ำ หนอง คลอง บึง ทำให้เกิดการตื้นเขินได้ในเวลาไม่นานนัก (กรมพัฒนาที่ดิน, 2544)

3. อนุรักษ์ดินและน้ำ

การอนุรักษ์ดินและน้ำ หมายถึง การกระทำที่ก่อให้เกิดผลดีกับทรัพยากรดินและน้ำ หรือการใช้ประโยชน์ที่ดินหรือทรัพยากรดินและน้ำอย่างเหมาะสม มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงการรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพื่อก่อให้เกิดผลผลิตสูงสุดและยั่งยืนตลอดไป โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดการกร่อนดิน เพื่อให้อัตราการสูญเสียดินใกล้เคียงกับอัตราการเกิดดิน และพยายามให้อยู่ในสภาพที่สมดุล เพื่อรักษาปริมาณธาตุอาหารและระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน รวมถึงการป้องกันการสูญเสียและการเพิ่มส่วนที่สูญเสียไปโดยวิธีการหนึ่ง เพื่อรักษาระดับอินทรียวัตถุในดิน รวมถึงควบคุมอัตราการสลายตัว และการเพิ่มซากพืชและซากสัตว์ให้แก่ดิน เพื่อรักษาสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ให้มีสภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช รวมถึงการปรับปรุงบำรุงดินให้ดินมีสมบัติที่ดีขึ้น และเพื่อรักษาน้ำและความชื้นในดิน รวมถึงการใช้ทรัพยากรน้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด (กรมพัฒนาที่ดิน, 2553)

ปัจจุบันมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่ใช้กันอยู่สามารถแบ่งออกตามลักษณะของมาตรการได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. มาตรการวิธีกล (Mechanical Measures) การอนุรักษดินและน้ำโดยวิธีกล เป็นการควบคุมน้ำไหลบา ของหนาดิน โดยการสรางสิ่งกีดขวางความลาดเทของพื้นที่และทิศทางการไหลของน้ำ ช่วยลดความเร็วของกระแสน้ำ โดยความยาวของความลาดเทจะถูกแบงออกเป็นระยะ ๆ มาตรการวิธีกลมีหลายวิธี (กรมพัฒนาที่ดิน, 2544) ได้แก่

- การไถพรวนและปลูกพืชตามแนวระดับ (Contour Cultivation) คือ การไถพรวน หว่าน ปลูกและเก็บเกี่ยวพืชไปตามแนวระดับขวางความลาดเทของพื้นที่ เพื่อควบคุมการไหลบ่าของน้ำ และการชะล้างพังทลายของดิน เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีความลาดชัน 2-8 เปอร์เซ็นต์ และความยาวของความลาดเท ไม่เกิน 100 เมตร สำหรับในพื้นที่ที่มีความแห้งแล้งสามารถใช้ร่วมกับมาตรการอื่น ๆ ได้ เช่น การทำคันดิน และการทำขั้นบันไดดิน

- การยกร่องปิดหัวท้าย (Tied Ridging) คือ การปรับพื้นที่โดยการยกร่องเป็นสองทิศทางคือ ยกร่องตามแนวลาดเท และยกร่องในแนวตั้งฉากกับความลาดเท เพื่อสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเล็ก ๆ ทั่วทั้งพื้นที่ ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการกักเก็บน้ำ ลดการไหลบ่าของน้ำ และป้องกันการชะล้างพังทลายของดินได้ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ที่มีความลาดเทและดินทราย

- การยกร่องตามแนวระดับ (Ridging) การยกแปลงปลูกและขุดร่องไปตาม แนวระดับของพื้นที่ เพื่อลดการชะล้างพังทลายของดิน และเพิ่มความสามารถในการกักเก็บน้ำ เหมาะสำหรับพื้นที่ลาดเทไม่เกิน 12 เปอร์เซ็นต์ โดยจะยกแปลงฐานกว้างและขุดร่องแบ่งพื้นที่ตามแนวระดับเป็นช่วง ๆ เพื่อกักเก็บน้ำ

- การทำร่องน้ำไปตามแนวระดับ (Contour Furrowing) คือ การให้น้ำที่ทำร่องน้ำให้ขนานไปตามแนวระดับเดียวกันของพื้นที่ลาดเอียง เพื่อให้น้ำไหลช้าลงและป้องกันการพังทลายของดิน วิธีการนี้เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีความลาดเททั่วไป โดยมีคูส่งน้ำหรือท่อส่งน้ำอยู่ตั้งฉากกับร่องน้ำเพื่อจ่ายน้ำ

- การยกแปลงและขุดร่องไปตามแนวระดับ (Broad–Ridging หรือ Bedding) คือ การเกษตรที่ทำแปลงปลูกโดยยกดินให้เป็นสันร่อง และขุดร่องน้ำขนานไปตามแนวระดับของพื้นที่ วิธีนี้ช่วยป้องกันการกัดเซาะของดิน ปรับปรุงการระบายน้ำ และช่วยให้น้ำไม่ขังในแปลงปลูกมากเกินไป

- คันดิน (Terracing) คือ การสร้างคันดินและร่องน้ำขวางความลาดเทของพื้นที่โดย พื้นที่ถูกแบ่งออกเป็นช่วง ๆ เพื่อเก็บน้ำไหลบ่าในแต่ละช่วงหรือเบนน้ำไหลบ่าออกไปจากพื้นที่ ช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน ใช้กับพื้นที่ความลาดชัน 2-12 เปอร์เซ็นต์ คันดินระดับความยาวไม่จำกัด บริเวณพื้นที่ที่มีปริมาณฝนตกน้อย มีคันดินลดระดับความยาวไม่ควรเกิน 300-600 เมตร หากความยาวเกินกว่าที่กำหนดให้จัดทำทางระบายน้ำเป็นระยะ ๆ เพื่อลดความยาวของคันดินให้อยู่ภายในพิกัด

- คันดินรับน้ำรูปครึ่งวงกลม (Semicircular Bund) คือ การทำคันดินให้เป็นรูปครึ่งวงกลมตามแนวระดับ โดยใช้แรงคนเพื่อช่วยเก็บกักน้ำไหลบ่าจากพื้นที่ด้านบน ช่วยเก็บกักน้ำไว้สำหรับปลูกพืชในที่ที่มีปริมาณน้ำฝนน้อย วิธีนี้เหมาะสำหรับไร่นาขนาดเล็กที่ปลูกไม้ยืนต้น ในพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนน้อย และดินที่มีเนื้อดินเป็นดินทรายหรือดินร่วน

- คันดินรับน้ำรูปสี่เหลี่ยมคางหมู (Trapezoidal Bund)

- คันดินเบนน้ำ (Diversion Terrace) คือ คันดินขนาดใหญ่ที่สร้างขวางความลาดเท ของพื้นที่โดยมีการลดระดับเพื่อเบนน้ำที่ไหลบ่าลงมาจากพื้นที่ด้านบนไปยังทางระบายน้ำ ช่วยเบนน้ำส่วนใหญ่ ซึ่งคันดินธรรมดาไม่สามารถควบคุมออกจากพื้นที่ไปยังร่องน้ำได้ ช่วยป้องกันการกัดเซาะของดิน คันดินขนาดใหญ่ที่ก่อสร้างตอนบนสุดของพื้นที่ โดยสร้างขึ้นขวางความลาดชันของพื้นที่ และต้องมีการคำนวณและออกแบบอย่างถูกต้องเพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดกับคันดินส่วนล่าง

- ขั้นบันไดดิน (Bench Terraces) คือ การปรับพื้นที่เป็นขั้น ๆ ต่อเนื่องกันคล้ายบันได เพื่อลดความยาวและระดับของความลาดชันของพื้นที่ ช่วยลดการไหลบ่าของน้ำ ควบคุมการชะล้างพังทลายของดิน

- ขั้นบันไดดินสำหรับไม้ผล (Orchard Bench Terrace) คือ การสร้างขั้นบันไดบนพื้นที่ลาดชันเพื่อปลูกไม้ผล โดยมีลักษณะเป็นขั้นบันไดแคบ ๆ เพื่อให้สามารถทำเกษตรกรรมบนที่ลาดชันได้ โดยทั่วไปมีความกว้างไม่เกิน 1.80 เมตร ดินควรมีความลึกอย่างน้อย 1 เมตร และระยะห่างระหว่างขั้นบันไดจะขึ้นอยู่กับขนาดของพุ่มไม้เมื่อโตเต็มที่ เช่น 4, 6, 8 หรือ 10 เมตร

-กำแพงหิน (Stone Wall)

- ฐานปลูกไม้ผลเฉพาะต้น (Individual Basin) คือ การปรับพื้นที่เป็นฐานขนาดเล็ก ที่ทำขึ้นสำหรับปลูกต้นไม้แต่ละต้นโดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความชันสูง เส้นผ่านศูนย์กลางขึ้นกับขนาดทรงพุ่มของต้นไม้ที่ปลูก เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดินและเก็บกักน้ำ ใช้กับพื้นที่ความลาดชันต่ำถึงลาดชันสูง ใช้ร่วมกับคูรับน้ำขอบเขา และดินที่มีการซาบซึมน้ำได้เร็ว ใช้กับพื้นที่ที่เป็นสวนผลไม้เก่าที่ปลูกพืชไปแล้วโดยไม่ได้วางระดับ

- คันชะลอความเร็วของน้ำ (Check Dam) คือ สิ่งก่อสร้างที่สร้างขึ้นในพื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายของดินแบบร่องลึก โดยสร้างขวางเป็นช่วง ๆ ในร่องน้ำที่มีการกัดเซาะ อาจสร้างด้วยเศษไม้ เศษพืช หิน ดิน หรือคอนกรีตก็ได้ หรือเป็นสิ่งก่อสร้างที่ช่วยลดปัญหาการกัดเซาะในทางระบายน้ำที่ปูด้วยหญ้า เพื่อ

ชะลอความเร็วของน้ำ ดักตะกอนทับถมในร่องน้ำ วิธีนี้เหมาะสำหรับใช้กับพื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายของดินแบบร่องลึก หรือในทางระบายน้ำ

- ทางระบายน้ำ (Waterways) คือ สิ่งก่อสร้างที่สร้างขึ้นเพื่อรับน้ำจากพื้นที่ต่าง ๆ ซึ่งถูกเบนมาเพื่อให้ไหลไปยังแหล่งที่ต้องการ เช่น อ่างเก็บน้ำ ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ และแหล่งน้ำธรรมชาติ เพื่อเบน หรือระบายน้ำให้ไหลไปยังแหล่งที่ต้องการ ชะลอความเร็วของน้ำ ป้องกันการพังทลายของทางระบายน้ำ เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีความลาดชันต่ำ และอาจปลูกหญ้าคลุมดิน

- สิ่งก่อสร้างชะลอความเร็วของน้ำในทางระบายน้ำ (Drop Structure) คือ โครงสร้างทางวิศวกรรมที่สร้างขึ้นเพื่อลดพลังงานของน้ำที่ไหลอย่างรวดเร็วในลำธารหรือคลอง เพื่อป้องกันการกัดเซาะทางกายภาพของท้องน้ำและริมตลิ่ง รวมถึงช่วยรักษาความมั่นคงของโครงสร้าง และควบคุมระดับน้ำ

- บ่อดักตะกอน (Sediment Trap หรือ Sand Trap)) คือ บ่อขนาดเล็กที่สร้างขึ้นเพื่อดักตะกอนที่ไหลมาตามทางระบายน้ำก่อนลงสู่บ่อน้ำประจำไร่นา เพื่อดักตะกอนที่ไหลมาตามน้ำไม่ให้ลงไปทับถมบ่อน้ำประจำไร่นาช่วยยืดอายุการใช้งานของบ่อน้ำ รักษาคุณภาพน้ำ โดยบ่อดักตะกอนสร้างเหนือพื้นที่อ่างเก็บน้ำ ก่อนที่จะไหลลงสู่อ่างเก็บน้ำ

- บ่อน้ำในไร่นา (Farm Pond) คือ พื้นที่ที่สร้างขึ้นโดยการขุดหรือทำคันดิน ล้อมรอบสำหรับเก็บกักน้ำไว้ใช้ในพื้นที่การเกษตร หรือถมดินขวางกั้นทางเดินน้ำหรือร่องน้ำ เพื่อรับน้ำจากคัน ดินเบนน้ำลงมากักเก็บ และนำน้ำไปใช้ในพื้นที่เกษตรในช่วงฝนทิ้งช่วงและฤดูแล้ง เหมาะสมใช้สำหรับพื้นที่ลุ่ม มีน้ำขังโดยขุดตรงจุดต่ำสุด เพื่อเก็บกักน้ำในพื้นที่ที่มีน้ำไหลมาแล้วทำคันกั้นปิดมากักเก็บไว้

- ระบบการให้น้ำพืชแบบประหยัด คือ ระบบการให้น้ำพืชอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัดมีหลายแบบ เช่น ระบบน้ำหยด ที่ให้น้ำทีละน้อยตรงโคนต้น ระบบมินิสปริงเกลอร์ ที่ให้น้ำแบบฝอยในพื้นที่จำกัด และระบบการให้น้ำด้วยตุ่มดินเผา ที่ใช้วัสดุธรรมชาติ ซึ่งระบบเหล่านี้ช่วยลดการสูญเสียน้ำจากการระเหย ช่วยประหยัดน้ำและแรงงาน รวมถึงเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้

- ทางลำเลียงในไร่นา (Farm Road) คือ ทางลำเลียงที่สร้างโดยการทำคันดินให้มีขนาดใหญ่ขึ้น สำหรับใช้เป็นทางลำเลียงผลิตผลการเกษตรสู่ตลาด เพื่อความสะดวกในการขนส่งผลิตผลในพื้นที่ และเป็น ถนนให้เครื่องจักรกลเข้าทำงาน โดยสร้างในพื้นที่ที่มีความลาดชัน 2-12 เปอร์เซ็นต์ - การไถพรวนดินล่าง (Sub Soiling) คือ การไถพรวนดินให้ลึกกว่าปกติ เพื่อทำลายชั้นดินดานการไถพรวนดินล่าง (Sub Soiling) คือ การไถพรวนดินให้ลึกกว่าปกติ เพื่อทำลายชั้นดินดานที่แข็ง ทำให้ดินร่วนซุยขึ้น ช่วยให้น้ำและอากาศถ่ายเทได้ดีขึ้น ส่งผลให้รากพืชชอนไชได้ง่าย

- การปลูกพืชโดยไม่ไถพรวน (No-Tillage) คือ วิธีการเกษตรที่หลีกเลี่ยงการขุดหรือพลิกหน้าดินเพื่อรักษาสภาพดินให้สมบูรณ์ จะใช้วิธีการคลุมดินด้วยวัสดุอินทรีย์ เช่น ฟาง ใบไม้ และแกลบ เพื่อรักษาความชุ่มชื้น ลดวัชพืช และเพิ่มธาตุอาหารในดิน วิธีนี้ยังรวมถึงการปลูกพืชหมุนเวียนอย่างถั่วพร้าหรือปอเทือง เพื่อบำรุงดิน และการปลูกโดยเจาะหลุมปลูกแบบเฉพาะจุด

- การไถพรวนน้อยครั้ง (Minimum Tillage) คือ เทคนิคการทำเกษตรกรรมที่ลดการรบกวนดินให้น้อยที่สุด โดยทำเฉพาะที่จำเป็น เช่น การไถพรวนเฉพาะบริเวณที่ปลูกพืชเท่านั้น เพื่อรักษาโครงสร้างดิน ลดการพังทลายของหน้าดิน และเพิ่มความสมบูรณ์ของดินให้ดียิ่งขึ้น

ปัจจุบันมาตรการที่นิยมทำกันในพื้นที่ลาดชันสูง คือ คูรับน้ำขอบเขา (Hillside-ditch)

คูรับน้ำขอบเขา เป็นคูรับน้ำที่สร้างบริเวณขอบเขาตามแนวระดับหรือลดระดับ เป็นรูปสามเหลี่ยมหรือรูปเหลี่ยมคางหมู ระยะห่างของคูขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศและสิ่งแวดล้อม วัตถุประสงค์เพื่อลดความยาวของความลาดเทของพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงออกเป็นช่วง ๆ เพื่อเก็บกักน้ำหรือระบายน้ำออกไปใน

ทิศทางที่ต้องการ ทำให้น้ำไหลบ่าแต่ละช่วงมีปริมาณน้อย ลดการกัดเซาะและพังทลายของดิน นอกจากนี้ยังใช้เป็นทางลำเลียงได้ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2544)

คูรับน้ำขอบเขา หรือ คันดินแบบที่ 6 ควรใช้กับพื้นที่ที่มีความลาดเทมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตรดินขุด-ถม ประมาณ 0.2 ลูกบาศก์เมตรต่อเมตร ขุดดินโดยใช้แรงงานคน (ไชยสิทธิ์, 2549)

ในการคำนวณหาระยะห่างระหว่างคันดินแบบต่าง ๆ และแนวหญ้าแฝก (กรมพัฒนาที่ดิน, 2553) สามารถหาได้จากสูตร

VI = (0.5 S + 2) 0.3 เมตร

HI = (VI / S) 100 เมตร

เมื่อ VI = ระยะตามแนวดิ่ง

HI = ระยะตามแนวราบ

S = เปอร์เซ็นต์ความลาดชัน (slope)

2. มาตรการวิธีพืช (Vegetative Measures) การอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีพืช เป็นการใช้พืชพวกตระกูลถั่วบำรุงดิน หญ้าเลี้ยงสัตว์ หรือหญ้าธรรมชาติปลูกเป็นแถบขวางความลาดเทของพื้นที่เพื่อดักตะกอนดินและน้ำ และช่วยปรับปรุงบำรุงดิน มีหลายวิธีการ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2544) ได้แก่

- การปลูกพืชคลุมดิน (Cover Cropping)
- การคลุมดิน (Mulching)
- การปลูกพืชปุ๋ยสด (Green manure Cropping)
- การปลูกพืชสลับเป็นแถบ (Strip Cropping)
- การปลูกพืชหมุนเวียน (Crop Rotation)
- การปลูกพืชแซม (Intercropping)
- การปลูกพืชเหลื่อมฤดู (Relay Cropping)
- การปลูกพืชระหว่างไม้พุ่มบำรุงดิน (Alley Cropping)
- คันซากพืช (Contour Trash Line)
- ไม้บังลม (Windbreak)

การเลือกใช้มาตรการใดควรพิจารณาลักษณะดิน ลักษณะภูมิประเทศ ปริมาณน้ำฝน ตลอดจนการใช้ประโยชน์บนพื้นที่ดิน โดยเลือกวิธีผสมผสานมาตรการให้เหมาะสมเพื่อให้การทำการเกษตรเกิดความยั่งยืน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2544)

4. หญ้าแฝก

หญ้าแฝก เป็นพืชตระกูลหญ้า พบกระจายอยู่ทั่วไปในทุกภาคของประเทศไทย และมีการใช้ประโยชน์ในการนำไปมุงหลังคา เป็นที่รู้จักกันในชื่อแฝกลุ่ม ขนาก หรือแฝกท้องขาว ลักษณะเด่นของหญ้าแฝกในการอนุรักษ์ดินและน้ำ หญ้าแฝกมีลักษณะเด่นที่มีระบบรากยาวและหยั่งลึกและแผ่กระจายเป็นลักษณะตาข่ายลงไปในดินเป็นแนวดิ่ง เมื่อนำมาปลูกเป็นแถวชิดกันเสมือนเป็นกำแพงธรรมชาติที่มีชีวิต ขยายพันธุ์โดยการแตกหน่อ เมล็ดมีเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำ จึงไม่สามารถแพร่พันธุ์ได้รวดเร็วเหมือนวัชพืช สามารถนำมาใช้ประโยชน์ด้านอนุรักษ์ดินและน้ำได้ง่าย ไม่ซับซ้อน ราคาถูก และเกษตรกรสามารถปฏิบัติด้วยตนเองได้

การปลูกหญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่ลาดชัน เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน ต้องปลูกเป็นแถวเดี่ยวขวางความลาดชันของพื้นที่เป็นช่วง ๆ แถวของหญ้าแฝกต้องปลูกถี่ โดยถ้าใช้กล้าแบบรากเปลือยจะปลูกระยะห่างระหว่างต้น 5 เซนติเมตร ถ้าปลูกเป็นกล้าถุงพลาสติกขนาด 2x6 นิ้ว ใช้ระยะ

ปลูกระหว่างต้น 10 เซนติเมตร แถวของหญ้าแฝกนี้จะเป็นรั้ว ช่วยชะลอความเร็วของน้ำไหลบ่าหน้าดิน เก็บตะกอนดินไม่ให้ไหลลงสู่พื้นที่ตอนล่างและยังช่วยทำให้น้ำซึมซับลงดินให้มากขึ้น พื้นที่ว่างระหว่างแถวหญ้าแฝกสามารถปลูกพืชหลักเพื่อเป็นรายได้ของเกษตรกร โดยระยะห่างของแถวหญ้าแฝกขึ้นกับความลาดเทของพื้นที่ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2555)

5. สับปะรด

สับปะรด (pineapple) สามารถเจริญเติบโตได้ทุกสภาพอากาศ แต่สามารถเจริญเติบโตได้ดีกว่าในดินที่มีความเป็นกรดเล็กน้อยและมีการระบายน้ำและอากาศได้ดี ลักษณะดินที่เหมาะสมควรเป็นดินเนื้อหยาบมีสภาพความเป็นกรดเล็กน้อย เช่นดินทราย ดินร่วน ดินร่วนปนทรายหรือดินทรายปนลูกรัง ควรมีความเป็นกรดด่างที่ระดับ 4.5-5.5 แต่ไม่ควรเกิน 6.0 พื้นที่ที่เหมาะสมกับการใช้ปลูกสับปะรดได้ดีควรมีความลาดเอียงของพื้นที่เล็กน้อยประมาณ 1-2 เปอร์เซ็นต์ และต้องมีการจัดเตรียมพื้นที่ให้มีการระบายน้ำที่เหมาะสม ดังนั้นจึงควรเตรียมพื้นที่ปลูกเป็นร่องขวางแนวลาดเอียง ปรับทิศทางการระบายน้ำไปตามแนวของร่องปลูก โดยสับปะรดมีความต้องการธาตุฟอสฟอรัส แคลเซียมและแมกนีเซียมในปริมาณค่อนข้างน้อย มีความทนทานต่อสภาพที่มีธาตุอลูมิเนียมและแมงกานีสในดินได้ดี

สับปะรดเป็นพืชที่ต้องการแสงแดดมากกว่าพืชชนิดอื่น ๆ และต้องการมากที่สุดในช่วงเวลาก่อนออกดอก สภาพอากาศโดยทั่วไปควรอยู่ในช่วงอุณหภูมิ 20-32 องศาเซลเซียสจะทำให้เติบโตได้ดี ในระหว่างวันอุณหภูมิควรต่างกันไม่เกิน 10 องศาเซลเซียส เพราะในช่วงสภาพอากาศอย่างนี้จะทำให้รากสามารถดูดอาหารในดินได้ดีและทำให้การเจริญเติบโตของรากเป็นไปอย่างรวดเร็ว ในขณะที่การยืดตัวของใบจะมีอัตราสูงสุดที่อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส สับปะรดสามารถเจริญเติบโตได้แม้แต่สภาพอากาศที่แห้งแล้งและมีน้ำน้อย แต่หากขาดน้ำเป็นระยะเวลานานเกินไปจะทำให้ผลผลิตลดลงหรืออาจไม่ติดผลเลยก็ได้ บริเวณปลูกสับปะรดควรมีฝนในปริมาณ 1,000-1,500 มิลลิเมตรต่อปี แต่ต้องมีการกระจายสม่ำเสมอและมีความชื้นสูง อีกทั้งไม่ควรมีฝนตกชุกเกินไปเพราะอาจทำให้เน่าตายได้ (ทวีศักดิ์, 2562)

โดยสภาพทั่วไปของสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยสามารปลูกสับปะรดได้เกือบตลอดปี ยกเว้นช่วงฤดูฝนที่มีฝนตกหนักติดต่อกันหลายวัน เพราะจะทำให้รากเน่า ควรเตรียมดินให้เสร็จตั้งแต่เดือนธันวาคมและเริ่มปลูกในเดือนมกราคมไปจนถึงเดือนเมษายน ซึ่งในช่วงนี้จะมีแสงแดดพอเหมาะและไม่มีฝนตกชุก ในดินยังคงมีความชื้นอยู่บ้างจึงเหมาะแก่การเจริญเติบโตในระยะแรก ปกติแล้วปริมาณผลผลิตช่วงเก็บเกี่ยวในฤดูคือตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงมกราคมและกลางเดือนเมษายนถึงกรกฎาคม สับปะรดจะให้ผลผลิตล้นตลาดทำให้สับปะรดมีราคาถูก ช่วงเก็บเกี่ยวนอกฤดูตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงต้นเดือนเมษายน และเดือนสิงหาคมถึงตุลาคมสับปะรดให้ผลผลิตน้อยทำให้มีราคาแพง

แหล่งปลูกสับปะรดที่สำคัญ สับปะรดเจริญเติบโตได้ดีในบริเวณที่มีฝนตกสม่ำเสมอ และมีแสงแดดพอสมควร บริเวณที่เหมาะแก่การปลูกสับปะรดในประเทศไทยจึงอยู่ใกล้กับบริเวณชายฝั่งทะเล ได้แก่ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี ชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา จันทบุรี ตราด และจังหวัดในภาคใต้ เช่น ภูเก็ต พังงา ชุมพร ซึ่งมักปลูกแบบผสมผสานกับสวนยางพารา อย่างไรก็ดีสับปะรดสามารถปลูกในพื้นที่ที่อยู่ไกลชายฝั่งทะเล โดยจำเป็นต้องตรวจสอบระดับความชื้นในอากาศให้เหมาะสมโดยอาจจะเลือกทำเลที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำ ซึ่งในปัจจุบันจึงมีการขยายแหล่งปลูกสับปะรดไปยังจังหวัดต่าง ๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือบริเวณริมแม่น้ำโขงและอีกหลายจังหวัดในภาคเหนือ (กรมวิชาการเกษตร, 2545)

6. ถั่วสอด

ถั่วสอด หรือถั่วแปหรือถั่วนิ้วนางแดง (rice bean) เป็นพืชตระกูลถั่วที่ค่อนข้างรู้จักกันมาก ตลาดส่งออกถั่วนิ้วนางแดงของไทย ได้แก่ ญี่ปุ่น และสาธารณรัฐเกาหลีใต้ ซึ่งส่วนใหญ่จะนำไปใช้ทำไส้ขนมการใช้ภายในประเทศมีน้อยจะส่งออกเกือบทั้งหมด ปริมาณการผลิตของแต่ละปีขึ้นอยู่กับราคาที่เกษตรกรได้รับ ถ้าราคาดีก็ผลิตมาก เพราะเป็นผลพลอยได้จากการปลูกข้าวโพด ถั่วนิ้วนางแดงที่ปลูกในขณะนี้มีหลายชนิด แต่ที่ปลูกเป็นการค้าและปลูกมากเป็นถั่วแดงเมล็ดสีแดง ดอกสีเหลือง ฝักเล็กเท่า ๆ กับถั่วเขียว แต่ยาวกว่าเล็กน้อย เมื่อแก่ฝักจะมีสีน้ำตาลอ่อนและสีดำ ฝักจะห้อยลงจากช่อเหมือนนิ้วมือ ฝักที่มีสีดำเมล็ดจะมีขนาดใหญ่กว่าฝักสีน้ำตาลอ่อนเล็กน้อย ต้นเลื้อย ลำต้นและใบมีขน ควรปลูกในเดือนพฤษภาคมถึงสิงหาคม โดยปลูกระยะ 50x20 เซนติเมตร หยอดหลุมละ 3-4 เมล็ด เมื่องอกแล้ว 2 สัปดาห์ ถอนให้เหลือหลุมละ 2 ต้น (นคร, ม.ป.ป.)

7. ถั่วแดงหลวง

ถั่วแดงหลวง (Red kidney bean) เป็นถั่วที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจบนพื้นที่สูงชนิดหนึ่ง ที่มูลนิธิโครงการหลวงได้ให้ความสำคัญนำไปส่งเสริมให้เกษตรกรชาวเขาเพาะปลูก ตั้งแต่มูลนิธิโครงการหลวงได้เริ่มดำเนินงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกษตรกรปลูกเป็นพืชรายได้ทดแทนฝิ่น และใช้รับประทานเป็นแหล่งอาหารโปรตีนในครัวเรือน จากการส่งเสริมการปลูกถั่วแดงหลวงของมูลนิธิโครงการหลวง ในช่วงแรกได้มีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์จากต่างประเทศมาปลูกจำนวนหลายพันธุ์ โดยการสนับสนุนขององค์การสหประชาชาติ และหน่วยงานวิจัยทางเกษตรของกระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกา (ARS/USDA) ได้แก่ พันธุ์ Dark red, Red cote, Manitow, Purple red, Canadian wonder เป็นต้น ถั่วแดงหลวงพันธุ์ต่างๆ เหล่านี้ได้กระจายเมล็ดพันธุ์ไปยังแหล่งปลูกตามดอยต่าง ๆ เช่น แม่โถ อ่างขาง ใหม่ร่มเย็น ถ้ำเวียงแก ผาหมี วังดิน เมืองงาม ก้อแสนใจ สะโงะ และสันต้นดู่ ต่อมามูลนิธิโครงการหลวงได้ปรับปรุงพันธุ์ถั่วแดงหลวงพันธุ์หมอกจ๋าม โดยวิธีการปรับปรุงประชากร (population improvement) และได้ปรับปรุงพันธุ์ถั่วแดงหลวงโดยวิธีการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยใช้ รังมีแกมมา และได้คัดเลือกสายพันธุ์ MKS#8 เป็นสายพันธุ์ดีเด่นของมูลนิธิโครงการหลวง ปัจจุบันถั่วแดงหลวงเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของเกษตรกรบนที่สูงหลายแห่ง เช่น ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแก้มน้อย แม่โถ หมอกจ๋าม ห้วยน้ำริน ฯลฯ ปลูกถั่วแดงหลวงเป็นรายได้หลัก และใช้ปลูกเป็นพืชเสริมหมุนเวียนกับพืชไร่ชนิดอื่น ๆ เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและลดปัญหาการสะสมโรคและแมลง ระยะปลูกระหว่างหลุมได้แก่ 20-25 เซนติเมตร หลุมหนึ่งหยอด 2-3 เมล็ด ซึ่งจะใช้เมล็ดพันธุ์ประมาณ 10-12 กิโลกรัมต่อไร่ (มูลนิธิโครงการหลวง, 2555)

8. ถั่วปี

ถั่วปีหรือถั่วปลี (black bean) เป็นถั่วที่ออกฝักช้า ปลูกช่วงฤดูฝน ออกฝักฤดูหนาว ช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม (ใช้เวลาตั้งแต่ปลูกถึงเก็บเก็บเกี่ยว 6-7 เดือน) ถั่วปีเป็นถั่วฝักยาวพื้นบ้านปลูกง่าย ทนแล้ง ทนโรคแมลง จึงไม่ต้องดูแลมาก จึงเป็นถั่วที่ปลอดภัย นำมาทำอาหารได้หลายอย่าง (ณัฐพงศ์, 2562)

9. ถั่วแปบ

ถั่วแปบ (lablab bean) เป็นพืชตระกูลถั่วที่มีแหล่งกระจายพันธุ์มาจากประเทศอินเดีย แล้วจึงกระจายพันธุ์ไปทางภูมิประเทศแบบเขตร้อนหรือร้อนชื้น ถั่วแปบมีโครโมโซมเป็นดิพลอยด์ (2n=22) จำนวน 11 คู่ ที่มีอายุข้ามปี โดยทั่วไปมี 2 ชนิด คือถั่วแปบเขียว (สีฝักจะมีสีเขียวเข้ม) และถั่วแปบขาว (ลักษณะฝักจะมีสีเขียวซีดขาว) ต้นถั่วแปบมีลำต้นเป็นไม้เลื้อยลำต้นบิด มีขนเล็กน้อย สูงประมาณ 1.5 เมตร - 3 เมตร

บางพันธ์อาจสูงได้ถึงประมาณ 9 เมตร ลักษณะของใบ เป็นใบประกอบ 3 ใบ คล้ายรูปไข่ปลายเรียวแหลม ดอกมี 2 ชนิดคือ ชนิดดอกสีขาว และชนิดดอกสีม่วง เมล็ดอ่อนจะมีสีเขียว เมื่อแก่จะมีสีน้ำตาลเข้ม หรือเป็นสีดำเมื่อแก่จัด ฝักอ่อน เมล็ด ใช้ประกอบอาหาร เช่น แกงส้ม ผักลวกจิ้มกับน้ำพริก ใช้เป็นสมุนไพลบำรุงร่างกาย แก้อ่อนเพลีย บำรุงธาตุ แก้ไข้ แก้อาการแพ้ ปลูกเป็นพืชอาหารสัตว์ ปลูกเป็นพืชสำหรับทำปุ๋ย หรือเป็นพืชเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ (สุขุม, ม.ป.ป.)

10. ถั่วแขก

ถั่วแขก (snap bean) เป็นพืชตระกูลถั่ว มีถิ่นกำเนิดทางภาคใต้ของเม็กซิโก สามารถเจริญได้ดีในสภาพอากาศอบอุ่น ถั่วแขกเป็นพืชฤดูเดียว ลำต้นแข็ง แตกกิ่งก้านน้อย มีการเจริญเติบโตหลายลักษณะ เช่น เป็นพุ่ม กิ่งเลื้อย หรือเลื่อย ใบเป็นแบบสลับ มีใบย่อย 3 ใบ ดอกเป็นดอกสมบูรณ์ สามารถเจริญได้ทุกช่วงแสง เป็นพืชผสมตัวเอง ฝักมีหลายสี เช่น เขียวเหลือง ม่วง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ ถั่วแขกลักษณะเหมือนถั่วฝักยาว แต่ขนาดจะสั้นกว่า ให้รสชาติหวานและกรอบ มีโปรตีนสูง อุดมด้วยธาตุเหล็ก แคลเซียมและวิตามินซีซึ่งมีความสำคัญต่อการสร้างเม็ดเลือด อีกทั้งวิตามินซียังช่วยให้ร่างกายดูดซึมธาตุเหล็กได้ดีขึ้น นิยมนำมาลวกเป็นเครื่องเคียงในสเต็ก ผัดน้ำมันหอยหรือลวกจิ้มน้ำพริก เป็นส่วนผสมของไส้ไข่ยัดไส้ (ธวัชชัย, 2560)

11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศรัญญุพงศ์ (2557) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของแถบพืชเป็นมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อการปลูกข้าวโพดบนพื้นที่ดอนพื้นที่จังหวัดพะเยา พบว่า การปลูกน้อยหน่าร่วมกับเศษวัชพืชคลุมดินบริเวณโคนต้น มีปริมาณการสูญเสียดินต่ำสุดเท่ากับ 132 กิโลกรัมต่อไร่ โดยต่ำกว่าวิธีของเกษตรกร ซึ่งไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (390 กิโลกรัมต่อไร่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในด้านผลผลิตของข้าวโพด การปลูกน้อยหน่า มะนาว กาแฟ และชา ร่วมกับเศษวัชพืชคลุมดินบริเวณโคนต้น เป็นแถบพืชอนุรักษ์ดิน ให้ผลผลิตข้าวโพดเฉลี่ยใกล้เคียงกัน คือ 1,017 945 884 และ 840 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และไม่แตกต่างกันทางสถิติกับวิธีเกษตรกรที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (841 กิโลกรัมต่อไร่)

ทนงศักดิ์ (2557) ได้ศึกษาระยะห่างที่เหมาะสมของคูรับน้ำขอบเขาเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่สูง ชุดดินหนองมด (Nm) กลุ่มชุดดินที่ 29 อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย พบว่าคันคูรับน้ำขอบเขาระยะห่างในแนวดิ่ง 4.5 เมตร มีการสูญเสียตะกอนดินมากที่สุดคิดเป็นปริมาณธาตุอาหาร (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม) เท่ากับ 62.29 กิโลกรัม รองลงมาคือ ระยะห่างในแนวดิ่งเท่ากับ 4.0 3.5 เมตร และ 3.0 เมตร ตามลำดับ มีปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสียไปเท่ากับ 29.88 23.67 และ 11.95 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนผลผลิตข้าวไร่พบว่า ระยะห่างในแนวดิ่งของคันคูรับน้ำขอบเขาระยะห่างในแนวดิ่ง 4.0 เมตร มีผลต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิตข้าวไร่

สุนีย์รัตน์ (2557) ได้ศึกษาผลของการไถพรวนในระบบปลูกพืชเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำที่มีต่อการสูญเสียดินบนพื้นที่ดอน ชุดดินหนองมด (Nm) กลุ่มชุดดินที่ 29 อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย พบว่าการปลูกข้าวโพดโดยไม่ไถพรวนดินร่วมกับระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (แถบหญ้าแฝก) ใช้ระยะห่างระหว่างแถว 15 เมตร ระยะระหว่างต้น 5 เซนติเมตร เป็นวิธีการที่ดีที่สุด เนื่องจากให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากวิธีการอื่น ลดต้นทุนในการไถเตรียมพื้นที่ มีปริมาณการสูญเสียดินน้อยที่สุด วิธีการนี้จึงเหมาะสมในการแก้ปัญหาการชะล้างพังทลายของดินบนพื้นที่ความลาดชันสูงได้

อานุช (2554) ได้ศึกษาการสูญเสียดินและธาตุอาหารจากการพังทลายของดินในพื้นที่ปลูกยางพาราที่มีอายุ 15-20 ปี ซึ่งมีความลาดชันเฉลี่ย 32.23 46.89 และ 52.69 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธีปักหมุด Erosion

stake เป็นเวลา 1 ปี พบว่า สวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 52.69 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการสูญเสียดินอยู่ในระดับรุนแรงมากที่สุดตามเกณฑ์ของกรมพัฒนาที่ดิน คือ มีค่าเท่ากับ 137.6 ตันต่อเฮกแตร์ต่อปี รองลงมาคือ สวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 46.89 และ 32.23 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการสูญเสียดินอยู่ในระดับรุนแรง มีค่าเท่ากับ 80.2 และ 60.2 ตันต่อเฮกแตร์ต่อปี ตามลำดับ ส่วนการสูญเสียธาตุอาหารพืชในสวนยางพารา พบว่า สวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 52.69 เปอร์เซ็นต์ มีการสูญเสียธาตุอาหารรวม (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และโซเดียม) เฉลี่ยต่อปีมากที่สุดเท่ากับ 238.31 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ต่อปี หรือคิดเป็นมูลค่าเท่ากับ 3,097.50 บาทต่อเฮกแตร์ต่อป รองลงมาคือ สวนยางพาราที่มีความลาดชันเฉลี่ย 46.89 และ 37.23 เปอร์เซ็นต์ มีการสูญเสียธาตุอาหารรวม 154.90 และ 86.26 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ต่อป ตามลำดับ คิดเป็นมูลค่าเท่ากับ 1,933.01 และ 1,111.95 บาทต่อเฮกแตร์ต่อปี ตามลำดับ

สาธิต และคณะ (2562) ได้ศึกษาการสูญเสียดินและธาตุอาหารจากการกร่อนดินภายใต้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีกลร่วมกับวิธีพืชในพื้นที่ปลูกข้าวโพด ในพื้นที่บ้านต้นขนุน ตำบลน้ำไผ่ อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยใช้ erosion stake วัดปริมาณการสูญเสียดิน พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติระหว่างการปลูกข้าวโพดในพื้นที่มีและไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ การปลูกข้าวโพดในพื้นที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ทำให้เกิดการสูญเสียดินเท่ากับ 26.84 ตันต่อไร่ต่อปี และสูญเสียธาตุอาหาร (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม) จากการกร่อนดิน 55.14 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี คิดเป็นมูลค่า 1,428.91 บาทต่อปี เมื่อมีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำมาตรการวิธีกล (คันคูรับน้ำขอบเขา/คันดินแบบ 6) สามารถลดปริมาณการสูญเสียดิน การสูญเสียธาตุอาหาร และมูลค่าการสูญเสียธาตุอาหาร เท่ากับ 49.11 57.00 และ 56.90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ หากใช้มาตรการวิธีกลร่วมกับวิธีพืช (การปลูกหญ้าแฝกเป็นแถวตามแนวคันดิน) สามารถลดปริมาณการสูญเสียดิน การสูญเสียธาตุอาหาร และมูลค่าการสูญเสียธาตุอาหาร เท่ากับ 60.77 66.61 และ 66.58 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ นอกจากนี้การปลูกข่าเป็นแถวตามแนวคันดินเป็นพืชอีกชนิดหนึ่งให้ผลใกล้เคียงกับการปลูกหญ้าแฝกเป็นแถวตามคันดินสามารถลดปริมาณการสูญเสียดิน การสูญเสียธาตุอาหาร และมูลค่าการสูญเสียธาตุอาหาร เท่ากับ 61.15 66.03 และ 65.81 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการปลูกตะไคร้ตามแนวคันดินให้ผลใกล้เคียงกับมาตรการวิธีกล สำหรับด้านการเจริญเติบโตของข้าวโพดไม่พบความแตกต่างของการปลูกข้าวโพดในพื้นที่มีและไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ แต่พบว่าผลผลิตข้าวโพดมีแนวโน้มสูงขึ้นในพื้นที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ จึงทำให้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติของผลผลิตข้าวโพดที่ปลูกในพื้นที่มีและไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ส่วนการปลูกพืชต่างชนิดกันเป็นแถวตามแนวคันดินไม่มีต่อผลการให้ผลผลิตข้าวโพด

สาธิต และคณะ (2564) ได้ศึกษาการสูญเสียดินและธาตุอาหารจากการกร่อนดินภายใต้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีกลร่วมกับวิธีพืชในพื้นที่ปลูกข้าวโพด ในพื้นที่บ้านนาลึ่ง ตำบลเหล่ากอหก อำเภอนาแห้ว จังหวัดเลย โดยใช้ erosion stake วัดปริมาณการสูญเสียดิน พบว่า ตลอดระยะเวลา 3 ปี การปลูกข้าวโพดในพื้นที่มีคันคูรับน้ำขอบเขาร่วมกับแถบหญ้าแฝกตามแนวคันดิน ทำให้เกิดการสูญเสียดินต่ำสุดเพียง 27.08 ตันต่อไร่ต่อปี เมื่อเทียบกับพืชตระกูลแตง และสูญเสียธาตุอาหาร ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมจากการกร่อนดิน 74.39 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเทียบเป็นปุ๋ยไนโตรเจน (46-0-0) ฟอสฟอรัส (0-42-0) และโพแทสเซียม (0-0-60) คิดเป็นมูลค่า 1,938.86 บาทต่อไร่ ด้านความสูงและผลผลิตของข้าวโพดทุกตำรับการทดลองไม่พบความแตกต่างทางสถิติเช่นกัน ส่วนผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจ พบว่า ในปีที่ 1 ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรมีค่าเป็นลบ โดยมีต้นทุนผันแปรมีค่าอยู่ระหว่าง 4,296.66- 4,496.66 บาทต่อไร่ ซึ่งเกิดจากค่าใช้จ่ายในการขุดคูรับน้ำขอบเขาเป็นจำนวนเงินสูงถึง 2,490 บาทต่อไร่ แต่อย่างไรก็ตามเกษตรกรจะเริ่มได้รับผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรสูงขึ้นและคุ้มทุนในปีถัดไป

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลา เริ่มต้นเดือนตุลาคม พ.ศ. 2565 สิ้นสุดเดือนมีนาคม พ.ศ. 2569
สถานที่ดำเนินการ บ้านห้วยมุ่น หมู่ที่ 2 ตำบลห้วยมุ่น อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์

อุปกรณ์และวิธีการ

1. อุปกรณ์

- ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60
- หน่อพันธุ์สับปะรด (พันธุ์ห้วยมุ่น)
- อุปกรณ์ให้ระดับคันดิน (กล้องส่องระดับ ไม้สตาร์ฟ ไม้หลัก และค้อน)
- จอบ เสียม มีด
- หมุด และเครื่องมือวัดความสูงหมุด (electronic digital depth gauge)
- อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน และเครื่องชั่ง
- ถุงกระสอบสำหรับใส่สับปะรดขณะเก็บเกี่ยว และตะกร้า
- สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพิช แมลงศัตรูพืชและวัชพืช รวมทั้งฮอร์โมน และสารกระตุ้นการออกดอกสับปะรด (อิทีฟอน)

2. วิธีการ

2.1 แผนการทดลอง : ปลูกสับปะรดโดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) จำนวน 8 ตำรับการทดลอง 3 ซ้ำ ดังนี้

1) พื้นที่ที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ
2) พื้นที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คูรับน้ำขอบเขา/คันดินแบบที่ 6)
3) พื้นที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกตามแนวคันดิน
4) พื้นที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำร่วมกับการปลูกถั่วสอดตามแนวคันดิน
5) พื้นที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำร่วมกับการปลูกถั่วแดงหลวงตามแนวคันดิน
6) พื้นที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำร่วมกับการปลูกถั่วปีตามแนวคันดิน
7) พื้นที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำร่วมกับการปลูกถั่วแขกตามแนวคันดิน
8) พื้นที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำร่วมกับการปลูกถั่วแปบตามแนวคันดิน

2.2 ขั้นตอนและวิธีการ

2.2.1 ประชุมชี้แจงให้ความรู้เรื่องการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำแก่เกษตรกร คัดเลือกเกษตรกรในพื้นที่ตำบลห้วยมุ่น อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยเกษตรกรต้องสมัครใจเข้าร่วมงานวิจัย คัดเลือกพื้นที่สำหรับการดำเนินงานวิจัย จึงได้คัดเลือกพื้นที่ดำเนินงานวิจัยที่บ้านห้วยมุ่น หมู่ที่ 2 ตำบลห้วยมุ่น อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยเลือกพื้นที่ที่มีความลาดชันเดียวกัน และเป็นตัวแทนของพื้นที่ส่วนใหญ่ เลือกแปลงวิจัยบริเวณตอนกลางของความลาดชัน (middle slope) ให้อยู่ในด้านรับน้ำฝนเหมือนกันทุกแปลงย่อย

2.2.2 จัดเตรียมพันธุ์พืช และเครื่องมือวัดระดับการสูญเสียดิน

1) หน่อสับปะรดพันธุ์ห้วยมุ่น กล้าหญ้าแฝก เมล็ดพันธุ์ถั่วสอด ถั่วปี ถั่วแดงหลวง ถั่วปี ถั่วแขก และถั่วแปบ รวมทั้งปุ๋ยเคมี

2) เตรียมหมุด (erosion stake) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร ยาว 80 เซนติเมตร จำนวน 288 ตัว แหวนรอง (watcher) ค้อน และเครื่อง electronic digital depth gauge

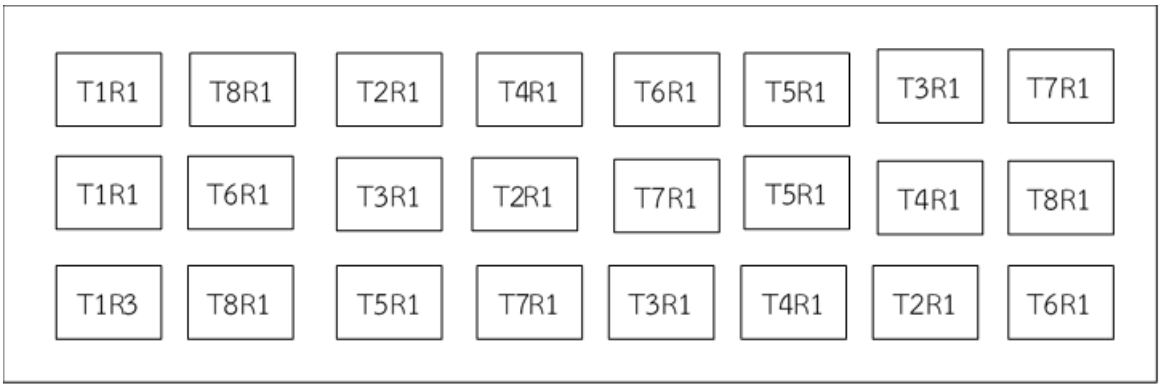
2.2.3 เตรียมแปลงทดลอง

1) เตรียมแปลงปลูกสับปะรดโดยการใช้รถไถดันต้นไม้และเศษวัชพืชออก จากนั้นไถลงตามแนวดิ่ง จำนวน 1 ครั้ง

2) ให้ระระดับคันดินด้วยกล้องส่องระดับ จากแนวนั้นขุดคันดินด้วยแรงงานคนให้มีขนาดกว้าง 1.2 เมตร เอียงเข้าเข้าหาพื้นที่ 10 เซนติเมตร

3) วัดพื้นที่ให้มีความยาว 7.8 เมตร ตามแนวคันดิน (คันดินแบบ 6) ซึ่งระยะห่างระหว่างคันดินประมาณ 11 เมตร หรือเป็นไปตามระยะห่างของเส้นชั้นความสูง

4) แปลงทดลองประกอบด้วยแปลงย่อย จำนวน 24 แปลง โดยให้ด้านยาวของแปลงขวางความลาดเท แต่ละแปลงย่อยปัก erosion stake จำนวน 12 หมุด ในพื้นที่ 3.6x7.2 เมตร ปักจำนวน 3 แถว แถวละ 4 หมุด โดยมีระยะห่างระหว่างแถว 4 เมตร (ระยะ 1, 5 และ 9 เมตร) แต่ละตัวมีระยะห่างเท่ากับ 1.2 เมตร ปักให้มีความสูงเหนือระดับพื้นดินไม่เกิน 15 เซนติเมตร ในการคัดเลือกแปลงแต่ละแปลงเพื่อเก็บข้อมูลนั้น โดยคัดเลือกแปลงที่ทิศทางหันไปทางเดียวกัน มีชั้นความลาดชันเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน ที่ตั้งแปลงอยู่ในตำแหน่งประมาณกลางความลาดชัน (middle slope) ตามภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ผังแปลงทดลอง

2.2.4 การปลูกและดูแลรักษา

1) การปลูกสับปะรด ใช้พันธุ์ห้วยมุ่น ปลูกโดยการขุดหลุมปลูกหลุมละ 1 หน่อ ระยะปลูก 40x60 เซนติเมตร ปลูก 4 แถว เว้นระยะห่าง 80 เซนติเมตร แต่ละแปลงย่อยจะมีจำนวน 12 แถว ใช้หน่อพันธุ์จำนวน 5,470 หน่อต่อไร่ ในการดูแลรักษา เช่น การกำจัดวัชพืช ศัตรูพืช ฉีดพ่นสารกระตุ้นการเจริญเติบโตตามวิธีเกษตรกร ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน

2) ปลูกหญ้าแฝกเป็นแถวเดี่ยวตามแนวคันดิน โดยใช้กล้าหญ้าแฝกรากเปลือย ระยะห่างระหว่างต้น 5 เซนติเมตร มีการตัดใบทุก 4 เดือน

3) ปลูกพืชตระกูลถั่ว จำนวน 2 แถว ตามแนวคันดิน ดังนี้

3.1) ถั่วสอด ปลูกเป็นหลุมตามแนวคันดิน ใช้ระยะห่างระหว่างหลุม 50 เซนติเมตร หยอดหลุมละ 3-4 เมล็ด แล้วถอนแยกให้เหลือ 2 ต้นต่อหลุม

3.2) ถั่วแดงหลวง ปลูกเป็นหลุมตามแนวคันดิน ใช้ระยะห่างระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร หยอดหลุมละ 2-3 เมล็ด แล้วถอนแยกให้เหลือ 2 ต้นต่อหลุม

3.3) ถั่วปี ปลูกเป็นหลุมตามแนวคันดิน ใช้ระยะห่างระหว่างหลุม 50 เซนติเมตร หยอดหลุมละ 3-4 เมล็ด แล้วถอนแยกให้เหลือ 2 ต้นต่อหลุม

3.4) ถั่วแปบ ปลูกเป็นหลุมตามแนวคันดิน ใช้ระยะห่างระหว่างหลุม 50 เซนติเมตร หยอดหลุมละ 3-4 เมล็ด แล้วถอนแยกให้เหลือ 2 ต้นต่อหลุม

3.5) ถั่วแขก ปลูกเป็นหลุมตามแนวคันดิน ใช้ระยะห่างระหว่างหลุม 30 เซนติเมตร หยอดหลุมละ 3-4 เมล็ด โดยถอนแยกให้เหลือ 2 ต้นต่อหลุม

2.2.5 การเก็บเกี่ยว กำหนดขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยวผลผลิตสับปะรด 26 ตารางเมตร เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (ขนาด 2.6x10 เมตร) ในแต่ละแปลงย่อย

2.2.6 เก็บตัวอย่างดิน ก่อนทำการทดลองและหลังเก็บเกี่ยวทุกปี โดยเก็บตัวอย่างดินแต่ละแปลงก่อนการปัก erosion stake โดยแบ่งเป็น

1) ตัวอย่างดินไม่ถูกรบกวน (undisturbed soil sample) เพื่อวิเคราะห์หาความหนาแน่นรวม (bulk density) ปริมาณธาตุอาหารพืชในดิน ได้แก่ ไนโตรเจน อินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ เพื่อประเมินการสูญเสียธาตุอาหารออกไปจากดิน และประเมินมูลค่าของธาตุอาหารเหล่านี้ที่สูญเสียไปจากราคาของปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ปุ๋ยฟอสฟอรัส (0-46-0) และปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60)

2) เก็บตัวอย่างดินแบบตัวอย่างดินรวม (composite soil sample) ที่ความลึก 0–15 เซนติเมตร เพื่อวิเคราะห์ค่าปฏิกิริยาดิน ปริมาณอินทรียวัตถุ และปริมาณธาตุอาหาร (N P และ K)

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.3.1 ประเมินปริมาณการสูญเสียหน้าดินในพื้นที่ทดลอง โดยบันทึกหน้าดินที่สูญเสียไปโดยการวัดระยะที่หมุด แล้วประเมินปริมาณดินที่สูญเสียไปต่อพื้นที่ เป็นความหนาของดิน และเป็นหน่วยน้ำหนักต่อพื้นที่ ในรอบ 1 ปี โดยการวัดความสูงของหมุดที่ปักในพื้นที่ทุก 4 เดือน แล้วนำความสูงของหมุดทุกตัวที่อ่านได้มาหาค่าเฉลี่ยใน 1 ปี ซึ่งก็คือการเปลี่ยนแปลงความหนาของหน้าดินในรอบ 1 ปี นำความสูงของดินจากค่าเฉลี่ยมาคำนวณปริมาณดินเป็นหน่วยน้ำหนักต่อพื้นที่จากผลคูณของความหนาแน่นรวมของดินกับความสูงของดินที่หายไปหรือทับถมมา และกับขนาดของพื้นที่ ตามที่กำหนดไว้

2.3.2 ข้อมูลดิน เตรียมตัวอย่างดิน (บด ร่อน) เพื่อส่งวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการ เช่น ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) โดยวิธี ดิน:น้ำ 1:1 วัดด้วย pH meter ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน (OM) โดยวิธี Walkley and Black method ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โดยวิธี Bray II และปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์โดยวิธี Ammonium acetate 1N, pH 7 อัตราส่วน 1:20 (กรมพัฒนาที่ดิน, 2553ข)

2.3.3 ข้อมูลพืช

1) เก็บข้อมูลความสูงสับปะรด (วัดจากพื้นดินถึงยอดจุกของสับปะรด จำนวน 10 ต้นต่อแปลงย่อย ครั้งเดียวก่อนการเก็บเกี่ยว)

2) เก็บข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตสับปะรด จำนวนต้นต่อพื้นที่ จำนวนหัวต่อพื้นที่ (ขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยว 26 ตารางเมตร) น้ำหนัก ความยาวและขนาดหัวสับปะรด (เส้นผ่านศูนย์กลาง) และความหวาน (องศาบริกซ์)

3) เก็บข้อมูลผลผลิตต่อไร่ โดยคำนวณจากพื้นที่เก็บเกี่ยว 26 ตารางเมตร

2.3.4 ข้อมูลด้านผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ โดยบันทึกข้อมูลค่าใช้จ่ายของแต่ละตำรับการทดลอง

2.4 วิเคราะห์ข้อมูลแปลงสับปะรด ได้แก่ ปริมาณการสูญเสียดิน ปริมาณการสูญเสียธาตุอาหารพืช ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน ความสูง และผลผลิตข้าวโพด โดยวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยการ

วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance: ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

2.5 เขียนรายงานผลการวิจัย

2.5.1 รายงานความก้าวหน้ารายเดือน และรายงานความก้าวหน้าแบบ ต-1ชด

2.5.2 รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ (วจ.3) เมื่อสิ้นสุดโครงการ (เดือนมีนาคม 2569)

ผลการวิจัยและวิจารณ์

1.การสูญเสียดินและธาตุอาหารพืช

1.1 ความสูงหมุด

1.1.1 ปีที่ 1 พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติของตำรับทดลองที่มีและไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คันดินแบบที่ 6) มีความสูงเหนือดินต่ำสุด 7.48 มิลลิเมตร ส่วนการปลูกสับปะรดในพื้นที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ มีความสูงเหนือดินสูงสุด 13.97 มิลลิเมตร ทั้งนี้เกิดจากความของความลาดชันที่สั้นลงในพื้นที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ สำหรับการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับหญ้าแฝกและถั่วต่าง ๆ ตามแนวคันดิน ไม่พบความแตกต่างกันในทางสถิติ (ตารางที่ 3)

1.1.2 ปีที่ 2 พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของตำรับทดลองที่มีและไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกตามแนวคันดิน มีความสูงเหนือดินต่ำสุด 4.11 มิลลิเมตร ส่วนการปลูกสับปะรดในพื้นที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ มีความสูงเหนือดินสูงสุด 7.39 มิลลิเมตร จึงทำให้มีความแตกต่างกันทางสถิติกับทุกตำรับการทดลอง สำหรับการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับหญ้าแฝกและถั่วต่าง ๆ ไม่พบความแตกต่างกันในทางสถิติ (ตารางที่ 3)

1.1.3 ปีที่ 3 พบความแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติของตำรับทดลอง โดยการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกตามแนวคันดิน มีความสูงเหนือดินต่ำสุด 0.97 มิลลิเมตร ทำให้มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 และการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมการปลูกการปลูกถั่วแดงหลวงตามแนวคันดิน ที่มีความสูงเหนือดิน 1.68 และ 1.72 มิลลิเมตร ตามลำดับ ทั้งอาจเกิดจากการเจริญโตของถั่วแดงหลวงที่ไม่สมบูรณ์ ใบบิดงอ จึงทำให้ได้ผลไม่ต่างกับการมีคันดินอย่างเดียว สำหรับการปลูกสับปะรดในพื้นที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ มีความสูงเหนือดินสูงสุด 2.46 มิลลิเมตร จึงทำให้มีความแตกต่างกับทุกตำรับการทดลอง (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ความสูงหมุดเหนือดิน

ตำรับการทดลอง	ความสูงหมุด (มิลลิเมตร)		
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
T1=พื้นที่ที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ	13.97 b	7.39 b	2.46 c
T2=พื้นที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คันดินแบบที่ 6)	7.48 a	4.91 a	1.68 b
T3=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกตามแนวคันดิน	8.77 a	4.11 a	0.97 a
T4=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วสอดตามแนวคันดิน	8.55 a	4.32 a	1.41 ab
T5=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแดงหลวงตามแนวคันดิน	8.95 a	4.91 a	1.72 b
T6=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วปีตามแนวคันดิน	8.48 a	4.39 a	1.61 ab
T7=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแขกตามแนวคันดิน	8.00 a	4.56 a	1.51 ab
T8=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแปบตามแนวคันดิน	9.04 a	4.49 a	1.53 ab
F-test	**	*	**
C.V. (%)	10.35	20.48	15.71

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

1.2 การสูญเสียดิน

1.2.1 ปีที่ 1 ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติของตำรับทดลองที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คันดินแบบที่ 6) มีอัตราการสูญเสียดินต่ำสุด 15.71-20.47 ตันต่อไร่ต่อปี รองลงมา คือ การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแขก ถั่วปี ถั่วสอด หญ้าแฝก ถั่วแปบ และถั่วแดงหลวงตามแนวคันดิน มีอัตราการสูญเสียดินเท่ากับ 17.09 17.41 17.58 18.44 18.83 และ 20.47 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ แต่ทุกตำรับการทดลองที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับตำรับการทดลองที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ มีอัตราการสูญเสียดินสูงสุด 30.18 ตันต่อไร่ต่อปี แม้ว่าจะมีมาตรการวิธีกล (ตำรับการทดลองที่ 2) และวิธีกลร่วมกับวิธีพืช (ตำรับการทดลองที่ 3-8) การสูญเสียดินยังอยู่ในระดับรุนแรงมาก ทั้งนี้อาจเกิดจากการไถพรวนบนพื้นที่สูงเพื่อเตรียมดินปลูกสับปะรด เม็ดดินแตกกระจายได้ดีเมื่อเม็ดฝนตกกระทบ ทำให้เกิดการสูญเสียของดินได้ง่าย นอกจากนี้พืชตระกูลถั่วที่ใช้คลุมคันดินมีอัตราการงอกต่ำ และแถบหญ้าแฝกที่เพิ่งปลูกใหม่การแตกกอยังไม่ดีเท่าที่ควร จึงทำหน้าที่ได้ไม่สมบูรณ์ (ตารางที่ 4)

1.2.2 ปีที่ 2 ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติของตำรับทดลองที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกตามแนวคันดิน มีอัตราการสูญเสียดินต่ำสุด 7.49 ตันต่อไร่ต่อปี รองลงมาคือ การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วปี มีอัตราการสูญเสียดิน 8.51 ตันต่อไร่ต่อปี ถัดมาคือ การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแขกและถั่วสอด มีอัตราการสูญเสียดินเท่ากัน 9.05 ตันต่อไร่ต่อปี ถัดจากนั้นมาคือ การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแปบ ถั่วแดงหลวงตามแนวคันดิน และพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 มีอัตราการสูญเสียดินเท่ากับ 9.12 9.66 และ 9.74 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ ทุกตำรับการทดลองที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับตำรับการทดลองที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ มีอัตราการสูญเสียดินสูงสุด 15.36 ตันต่อไร่ต่อปี (ตารางที่ 4)

1.2.3 ปีที่ 3 พบความแตกต่างกันอย่างนัยยิ่งทางสถิติของตำรับทดลองที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกตามแนวคันดิน มีอัตราการสูญเสียดินต่ำสุด 2.07 ตันต่อไร่ต่อปี มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแดงหลวงตามแนวคันดิน และพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 มีอัตราการสูญเสียดิน 3.65 และ 3.61 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ ทั้งนี้เกิดจากถั่วแดงหลวง การเจริญเติบโตไม่สมบูรณ์ ไม่มีการเลื้อยการคลุมคันดิน จึงมีการสูญเสียดินจึงเกิดได้ใกล้เคียงกับการมีคันดินแบบที่ 6 ส่วนการปลูกสับปะรดในพื้นที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ มีอัตราการสูญเสียดินสูงสุด 5.11 ตันต่อไร่ต่อปี จึงทำให้มีความแตกกันทางสถิติกับทุกตำรับการทดลอง (ตารางที่ 4)

ภาพรวมทั้ง 3 ปี พบว่า ตลอดระยะเวลา 3 ปี การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ มีอัตราการสูญเสียดินรวม 28.00- 33.78 ตันต่อไร่ โดยการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแดงหลวงตามแนวคันดินทำให้เกิดการสูญเสียดินสูงสุด 33.78 ตันต่อไร่ รองลงมาคือ การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแปบ ถั่วสอด ถั่วแขก ถั่วปีตามแนวคันดิน และพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 มีอัตราการสูญเสียดิน 31.27 29.52 29.40 29.31 และ 29.06 ตันต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกตามแนวคันดิน มีอัตราการสูญเสียดินต่ำสุด 28.00 ตันต่อไร่ จะเห็นได้ว่า การปลูกสับปะรดในพื้นที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำมีอัตราการสูญเสียดินสูงถึง 50.65 ตันต่อไร่ ทั้งนี้เกิดการไถพรวนก่อนการปลูกสับปะรดที่มีการไถตามแนวดิ่ง ส่งผลให้เกิดการชะล้างพังทลายได้ง่ายในปีแรก และจะเริ่มลดลงในปีที่ 2 เป็นต้นไป เพราะมีสับปะรดช่วยคลุมดินและลดแรงกระแทกของเม็ดฝนลงบนดินโดยตรง

ตารางที่ 4 ผลของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำต่อปริมาณการสูญเสียดินปีที่ 1-3

ตำรับการทดลอง	อัตราการสูญเสียดิน (ตัน/ไร่/ปี)			รวม 3 ปี
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	(ตัน/ไร่)
T1=พื้นที่ที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ	30.18 b	15.36 b	5.11 c	50.65
T2=พื้นที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คันดินแบบที่ 6)	15.71 a	9.74 a	3.61 b	29.06
T3=คันดินแบบที่ 6 +หญ้าแฝกตามแนวคันดิน	18.44 a	7.49 a	2.07 a	28.00
T4=คันดินแบบที่ 6 +ถั่วสอดตามแนวคันดิน	17.58 a	9.05 a	2.89 ab	29.52
T5=คันดินแบบที่ 6 +ถั่วแดงหลวงตามแนวคันดิน	20.47 a	9.66 a	3.65 b	33.78
T6=คันดินแบบที่ 6 +ถั่วปีตามแนวคันดิน	17.41 a	8.51 a	3.39 ab	29.31
T7=คันดินแบบที่ 6 +ถั่วแขกตามแนวคันดิน	17.09 a	9.05 a	3.26 ab	29.40
T8=คันดินแบบที่ 6 +ถั่วแปบตามแนวคันดิน	18.84 a	9.13 a	3.30 ab	31.27
F-test	**	*	**	
C.V. (%)	10.44	20.26	15.84	

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

1.3 การสูญเสียธาตุอาหาร

1.3.1 ปีที่ 1

1) การสูญเสียไนโตรเจน ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติของตำรับทดลอง โดยการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ทำให้เกิดการสูญเสียไนโตรเจนต่ำสุด 12.13 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเทียบเป็นปุ๋ยไนโตรเจนคิดเป็นมูลค่า 458.84 บาทต่อไร่ รองลงมาคือ การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝก ถั่วแขก ถั่วแปบ ถั่วแดงหลวง ถั่วปี และถั่วสอดตามแนวคันดิน ซึ่งมีการสูญเสียไนโตรเจน 12.58 13.13 13.41 14.04 15.80 และ 16.02 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นมูลค่าปุ๋ยไนโตรเจน 475.95 496.72 507.33 531.14 597.62 และ 605.86 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการปลูกสับปะรดในพื้นที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำเกิดการสูญเสียไนโตรเจนสูงสุด 22.52 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นมูลค่าปุ๋ยไนโตรเจน 852.02 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 5)

2) การสูญเสียฟอสฟอรัส ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติของตำรับทดลอง โดยการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแปบตามแนวคันดิน ทำให้เกิดการสูญเสียฟอสฟอรัสต่ำสุด 0.06 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเทียบเป็นปุ๋ยฟอสฟอรัสคิดเป็นมูลค่า 2.73 บาทต่อไร่ รองลงมาคือ การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 และพื้นที่คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝก และร่วมการปลูกถั่วปีตามแนวคันดิน มีการสูญเสียฟอสฟอรัสเท่ากัน คือ 0.07 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเทียบเป็นปุ๋ยฟอสฟอรัสคิดเป็นมูลค่า 3.29 บาทต่อไร่ ถัดมาคือ การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแขก ถั่วสอด และถั่วแดงหลวงตามแนวคันดิน มีการสูญเสียฟอสฟอรัส 0.08 0.10 และ 0.12 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเทียบเป็นปุ๋ยฟอสฟอรัสคิดเป็นมูลค่า 3.67 4.34 และ 5.43 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการปลูกสับปะรดในพื้นที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำเกิดการสูญเสียฟอสฟอรัสสูงสุด 0.16 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นมูลค่าปุ๋ยฟอสฟอรัส 7.27 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 5)

3) การสูญเสียโพแทสเซียม ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติของตำรับทดลอง โดยการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ทำให้เกิดการสูญเสียโพแทสเซียมต่ำสุด 2.63 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเทียบเป็นปุ๋ยโพแทสเซียมคิดเป็นมูลค่า 82.24 บาทต่อไร่ รองลงมาคือ การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6

ร่วมกับการปลูกถั่วปี ถั่วแปบ ถั่วสอด หญ้าแฝก ถั่วแดงหลวง และถั่วแขกตามแนวคันดิน มีการสูญเสียโพแทสเซียม 2.73 2.79 3.34 3.43 3.56 และ 3.64 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเทียบเป็นปุ๋ยโพแทสเซียมคิดเป็นมูลค่า 85.44 87.45 104.77 107.40 111.55 และ 114.08 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการปลูกสับปะรดในพื้นที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำเกิดการสูญเสียสูญเสียโพแทสเซียมสูงสุด 4.30 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นมูลค่าปุ๋ยโพแทสเซียม 134.69 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 5)

ภาพรวมในปีที่ 1 การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 เกิดการสูญเสียไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมต่ำสุด 14.80 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเทียบเป็นปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม คิดเป็นมูลค่า 543.49 บาทต่อไร่ รองลงมาคือ การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝก ถั่วแปบ ถั่วปี ถั่วแขก ถั่วสอด และถั่วแดงหลวงตามแนวคันดิน เกิดการสูญเสียไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม 16.08 16.14 16.51 17.06 19.10 และ 20.85 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเทียบเป็นปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม คิดเป็นมูลค่า 586.64 592.86 607.25 622.58 701.36 และ 71766.55 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการปลูกสับปะรดในพื้นที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำเกิดการสูญเสียไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมสูงสุด 27.59 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี เมื่อเทียบเป็นปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม คิดเป็นมูลค่า 1,017.08 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ผลของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำต่อมูลค่าของธาตุอาหารสูญเสียไปจากการกร่อนดิน ปีที่ 1

ตำรับ	ปุ๋ยไนโตรเจน (46-0-0)		ปุ๋ยฟอสฟอรัส (0-46-0)		ปุ๋ยโพแทสเซียม (0-0-60)		รวม	
การทดลอง	กก./ไร่	บาท/ไร่	กก./ไร่	บาท/ไร่	กก./ไร่	บาท/ไร่	กก./ไร่	บาท/ไร่
T1	23.13	875.12	0.16	7.27	4.30	134.69	27.59	1,017.08
T2	12.11	457.97	0.07	3.28	2.62	82.24	14.80	543.49
T3	12.58	475.95	0.07	3.29	3.43	107.40	16.08	586.64
T4	15.66	592.25	0.10	4.34	3.34	104.77	19.10	701.36
T5	17.17	649.57	0.12	5.43	3.56	111.55	20.85	766.55
T6	13.71	518.52	0.07	3.29	2.73	85.44	16.51	607.25
T7	13.34	504.83	0.08	3.67	3.64	114.08	17.06	622.58
T8	13.29	502.68	0.06	2.73	2.79	87.45	16.14	592.86
F-test	ns		ns		ns			
C.V. (%)	26.90		51.09		39.72			

หมายเหตุ: ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

1.3.2 ปีที่ 2

1) การสูญเสียไนโตรเจน พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของตำรับทดลอง โดยการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกตามแนวคันดิน ทำให้เกิดการสูญเสียไนโตรเจนต่ำสุด 5.94 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเทียบเป็นปุ๋ยไนโตรเจนคิดเป็นมูลค่า 224.70 บาทต่อไร่ รองลงมาคือ การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วปี ถั่วแปบ ถั่วแขก ถั่วแดงหลวง ถั่วสอดตามแนวคันดิน และพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 จะมีการสูญเสียไนโตรเจน 7.13 8.21 8.54 8.55 8.57 และ 9.60 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นมูลค่าปุ๋ยไนโตรเจน 269.86 310.66 322.96 323.49 324.16 และ 363.03 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการปลูกสับปะรดในพื้นที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำเกิดการสูญเสียไนโตรเจนสูงสุด 12.94 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นมูลค่าปุ๋ยไนโตรเจน 489.61 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 6)

2) การสูญเสียฟอสฟอรัส พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของตำรับทดลอง โดยการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกตามแนวคันดิน ทำให้เกิดการสูญเสียฟอสฟอรัสต่ำสุด 0.06 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเทียบเป็นปุ๋ยฟอสฟอรัสคิดเป็นมูลค่า 2.61 บาทต่อไร่ มีความแตกต่างกับการปลูกสับปะรดในพื้นที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำเกิดการสูญเสียฟอสฟอรัสสูงสุด 0.14 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นมูลค่าปุ๋ยฟอสฟอรัส 6.17 บาทต่อไร่ ตำรับการทดลองที่มีระบบอนุรักษ์ดินและอื่น ๆ มีการสูญเสียฟอสฟอรัสอยู่ระหว่าง 0.08-0.09 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเทียบเป็นปุ๋ยฟอสฟอรัสคิดเป็นมูลค่า 3.49-4.33 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 6)

3) การสูญเสียโพแทสเซียม พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของตำรับทดลอง โดยการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกตามแนวคันดิน ทำให้เกิดการสูญเสียโพแทสเซียมต่ำสุดเท่ากัน 0.71 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเทียบเป็นปุ๋ยโพแทสเซียมคิดเป็นมูลค่า 22.38 บาทต่อไร่ รองลงมาคือ การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแปบ ถั่วปี ถั่วสอด ถั่วแดงหลวงตามแนวคันดิน และในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 มีการสูญเสียโพแทสเซียม 0.79 0.80 0.82 0.86 0.91 และ 0.94 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเทียบเป็นปุ๋ยโพแทสเซียมคิดเป็นมูลค่า 24.84 25.05 25.70 28.60 29.45 และ 26.80 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการปลูกสับปะรดในพื้นที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำเกิดการสูญเสียสูญเสียโพแทสเซียมสูงสุด 1.59 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นมูลค่าปุ๋ยโพแทสเซียม 49.99 บาทต่อไร่ จึงทำให้เกิดความแตกต่างกันทางสถิติกับ(ตารางที่ 6)

ภาพรวมในปีที่ 2 การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกเกิดการสูญเสียไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมต่ำสุด 6.75 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเทียบเป็นปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม คิดเป็นมูลค่า 249.70 บาทต่อไร่ รองลงมาได้แก่ การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วปี ถั่วแปบ ถั่วสอด ถั่วแขก ถั่วแดงหลวงตามแนวคันดิน และในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 เกิดการสูญเสียไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม 8.01 9.09 9.47 9.55 9.56 และ 10.53 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเทียบเป็นปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม คิดเป็นมูลค่า 298.46 339.31 353.35 355.95 356.41 และ 393.61 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการปลูกสับปะรดในพื้นที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำเกิดการสูญเสียไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมสูงสุด 14.74 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี เมื่อเทียบเป็นปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม คิดเป็นมูลค่า 548.06 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ผลของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำต่อมูลค่าของธาตุอาหารสูญเสียไปจากการกร่อนดิน ปีที่ 2

ตำรับ	ปุ๋ยไนโตรเจน (46-0-0)		ปุ๋ยฟอสฟอรัส (0-46-0)		ปุ๋ยโพแทสเซียม (0-0-60)		รวม	
การทดลอง	กก./ไร่	บาท/ไร่	กก./ไร่	บาท/ไร่	กก./ไร่	บาท/ไร่	กก./ไร่	บาท/ไร่
T1	12.94 b	489.61	0.141 b	6.42	1.66 b	52.03	14.74	548.06
T2	9.60 ab	363.03	0.083 ab	3.79	0.86 a	26.80	10.53	393.61
T3	5.94 a	224.70	0.057 a	2.61	0.71 a	22.38	6.71	249.70
T4	8.57 a	324.16	0.076 a	3.49	0.82 a	25.70	9.47	353.35
T5	8.55 a	223.10	0.095 ab	4.33	0.91 a	28.60	9.56	356.41
T6	7.13 a	186.11	0.078 a	3.56	0.80 a	25.05	8.01	298.46
T7	8.54 a	222.73	0.078 a	3.54	0.95 a	29.45	9.55	355.95
T8	8.21 a	214.25	0.084 ab	3.81	0.79 a	24.84	9.09	339.31
F-test	*		*		*			
C.V. (%)	17.86		25.32		25.87			

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

1.3.3 ปีที่ 3

1) การสูญเสียไนโตรเจน พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของตำรับทดลอง โดยการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกตามแนวคันดิน ทำให้เกิดการสูญเสียไนโตรเจนต่ำสุด 1.75 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเทียบเป็นปุ๋ยไนโตรเจนคิดเป็นมูลค่า 66.27 บาทต่อไร่ ทำให้มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วปีตามแนวคันดิน การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 และคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแดงหลวงตามแนวคันดิน ซึ่งมีการสูญเสียไนโตรเจน 3.34 3.47 และ 3.88 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นมูลค่าปุ๋ยไนโตรเจน 126.32 131.37 และ 146.92 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการปลูกสับปะรดในพื้นที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำเกิดการสูญเสียไนโตรเจนสูงสุด 3.98 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นมูลค่าปุ๋ยไนโตรเจน 150.38 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 6)

2) การสูญเสียฟอสฟอรัส ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติของตำรับทดลอง โดยเกิดการสูญเสียฟอสฟอรัสอยู่ในช่วง 0.01-0.30 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเทียบเป็นปุ๋ยฟอสฟอรัสคิดเป็นมูลค่า 0.30-74 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 6)

3) การสูญเสียโพแทสเซียม พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของตำรับทดลอง โดยการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วสอดตามแนวคันดิน ทำให้เกิดการสูญเสียโพแทสเซียมต่ำสุดเท่ากัน 0.27 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเทียบเป็นปุ๋ยโพแทสเซียมคิดเป็นมูลค่า 8.55 บาทต่อไร่ รองลงมาคือ การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกและพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 มีการสูญเสียโพแทสเซียมเท่ากัน 0.34 คิดเป็นมูลค่าปุ๋ยโพแทสเซียม 10.48 และ 10.55 บาทต่อไร่ ถัดมาการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแดงหลวง ถั่วปี ถั่วแปบ และถั่วแขกตามแนวคันดิน มีการสูญเสียโพแทสเซียม 0.38 0.42 0.44 และ 0.61 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ คิดเป็นมูลค่าปุ๋ยโพแทสเซียม 11.88 13.15 13.64 และ 19.25 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการปลูกสับปะรดในพื้นที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำเกิดการสูญเสียสูญเสียโพแทสเซียมสูงสุด 0.72 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นมูลค่าปุ๋ยโพแทสเซียม 25.06 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 6)

ภาพรวมในปีที่ 3 การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝก เกิดการสูญเสียไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมต่ำสุด 2.10 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเทียบเป็นปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม คิดเป็นมูลค่า 77.45 บาทต่อไร่ รองลงมาคือ การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแปบ ถั่วสอด ถั่วแขก ถั่วปี พื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 และการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการถั่วแดงหลวงตามแนวคันดิน เกิดการสูญเสียไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม 3.27 3.27 3.57 3.77 4.26 และ 3.81 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเทียบเป็นปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม คิดเป็นมูลค่า 82.86 122.16 96.56 100.73 155.21 และ 122.60 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการปลูกสับปะรดในพื้นที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำเกิดการสูญเสียไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมสูงสุด 4.69 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี เมื่อเทียบเป็นปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม คิดเป็นมูลค่า 172.90 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ผลของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำต่อมูลค่าของธาตุอาหารสูญเสียไปจากการกร่อนดิน ปีที่ 3

ตำรับ	ปุ๋ยไนโตรเจน (46-0-0)		ปุ๋ยฟอสฟอรัส (0-46-0)		ปุ๋ยโพแทสเซียม (0-0-60)		รวม	
การทดลอง	กก./ไร่	บาท/ไร่	กก./ไร่	บาท/ไร่	กก./ไร่	บาท/ไร่	กก./ไร่	บาท/ไร่
T1	3.98 b	149.96	0.01	0.53	0.72 c	22.47	4.69	172.90
T2	3.47 b	130.92	0.01	0.52	0.34 a	10.55	3.81	141.95
T3	1.75 a	66.49	0.01	0.45	0.34 a	10.48	2.10	77.45
T4	3.01 ab	113.33	0.01	0.30	0.27 a	8.55	3.27	122.16
T5	3.88 b	101.01	0.01	0.61	0.38 ab	11.88	4.26	113.46
T6	3.34 b	87.01	0.01	0.58	0.42 ab	13.15	3.77	100.73
T7	2.93 ab	76.52	0.02	0.74	0.62 bc	19.25	3.57	96.56
T8	2.83 ab	73.79	0.01	0.45	0.44 ab	13.64	3.27	87.86
F-test	**		ns		**			
C.V. (%)	17.87		48..99		23.30			

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ภาพรวมทั้ง 3 ปี พบว่า การปลูกสับปะรดในพื้นที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ เกิดการสูญเสียไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมรวม 3 ปี สูงสุดเท่ากับ 47.02 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเทียบเป็นปุ๋ยไนโตรเจน (46-0-0) ฟอสฟอรัส (0-46-0) และโพแทสเซียม (0-0-60) คิดเป็นมูลค่ารวม 1,738.04 บาทต่อไร่ สำหรับการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ มีเกิดการสูญเสียธาตุอาหาร 24.89-34.67 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นมูลค่า 913.79-1,236.42 บาทต่อไร่ สำหรับการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกตามแนวคันดิน เกิดการสูญเสียไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมรวม 3 ปี น้อยที่สุดเท่ากับ 24.89 กิโลกรัม เมื่อเทียบเป็นปุ๋ยไนโตรเจน (46-0-0) ฟอสฟอรัส (0-46-0) และโพแทสเซียม (0-0-60) คิดเป็นมูลค่ารวม 913.79 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ผลของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำต่อปริมาณและมูลค่าธาตุอาหารที่สูญเสีย รวม 3 ปี

ตำรับการทดลอง	ปีที่ 1		ปีที่ 2		ปีที่ 3		รวม 3 ปี	
	ปริมาณ (กก./ไร่)	มูลค่า (บาท/ไร่)	ปริมาณ (กก./ไร่)	มูลค่า (บาท/ไร่)	ปริมาณ (กก./ไร่)	มูลค่า (บาท/ไร่)	ปริมาณ (กก./ไร่)	มูลค่า (บาท/ไร่)
T1	27.59	1,017.08	14.74	548.06	4.69	172.90	47.02	1,738.04
T2	14.80	543.49	10.53	393.61	3.81	141.95	29.14	1,079.05
T3	16.08	586.64	6.71	249.70	2.10	77.45	24.89	913.79
T4	19.10	701.36	9.47	353.35	3.27	122.16	31.84	1,176.87
T5	20.85	766.55	9.56	356.41	4.26	113.46	34.67	1,236.42
T6	16.51	607.25	8.01	298.46	3.77	100.73	28.29	1,006.44
T7	17.06	622.58	9.55	355.95	3.57	96.56	30.18	1,075.09
T8	16.14	592.86	9.09	339.31	3.27	87.86	28.50	1,020.03

2. **การเปลี่ยนแปลงสมบัติของดิน**

2.1 การเปลี่ยนสมบัติทางกายภาพของดิน

ความหนาแน่นรวมของดิน พบว่า ก่อนการทดลองมีความหนาแน่นรวมเท่ากับ 1.35 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร อยู่ในระดับปานกลาง ภายหลังการทดลองปีที่ 1-3 ความหนาแน่นรวมของดินไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยปีที่ 1 มีความหนาแน่นรวมอยู่ในช่วง 1.28-1.43 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.33 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร อยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง ปานกลางเช่นเดียวกับก่อนการทดลอง ในปีที่ 2 มีความหนาแน่นรวมอยู่ในช่วง 1.14-1.31 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.24 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร อยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง และในปีที่ 3 มีความหนาแน่นรวมอยู่ในช่วง 1.28 -1.36 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.43 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร อยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 ผลของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำต่อสมบัติทางกายภาพของดินก่อนและหลังการทดลอง

ตำรับการทดลอง	ความหนาแน่นรวม (g/cm^3)			
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง		
		ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
T1=พื้นที่ที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ	1.35	1.35	1.30	1.30
T2=พื้นที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คันดินแบบที่ 6)		1.31	1.24	1.33
T3=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกตามแนวคันดิน		1.31	1.14	1.34
T4=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วสอดตามแนวคันดิน		1.28	1.31	1.28
T5=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแดงหลวงตามแนวคันดิน		1.43	1.23	1.32
T6=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วปีตามแนวคันดิน		1.28	1.21	1.32
T7=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแขกตามแนวคันดิน		1.34	1.24	1.36
T8=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแปบตามแนวคันดิน		1.30	1.27	1.35
F-test		ns	ns	ns
C.V. (%)		7.36	6.45	3.45

หมายเหตุ: ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

2.2 การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน

2.2.1 ก่อนการทดลอง พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 4.62 อยู่ในระดับเป็นกรดจัดมาก ปริมาณอินทรียวัตถุ 1.56 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 2.67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับต่ำมาก และปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับสูง (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 สมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลอง

สมบัติทางเคมีของดิน	ผลการวิเคราะห์	ระดับ
ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	4.62	กรดจัดมาก
ปริมาณอินทรียวัตถุ (เปอร์เซ็นต์)	1.56	ปานกลาง
ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	2.67	ต่ำมาก
ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	100	สูง

2.2.2 หลังการทดลอง

1) ปีที่ 1

1.1) ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของตำรับการทดลอง โดยการปลูกสับปะรดในพื้นที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ และการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแขกตามแนวคันดิน มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 4.57 มีความแตกต่างกับการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝก ถั่วสอด และถั่วปีตามแนวคันดิน (ตารางที่ 10) การที่ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีค่าลดลง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการไถเตรียมดินปลูกสับปะรดซึ่งได้พลิกดินล่างขึ้นมา (ตารางที่ 11)

1.2) ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน ไม่พบความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วสอดตามแนวคันดิน มีปริมาณอินทรียวัตถุในดินสูงสุด 1.79 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแดงหลวงตามแนวคันดิน มีปริมาณอินทรียวัตถุในดิน 1.68 เปอร์เซ็นต์ ส่วนตำรับการทดลองอื่น ๆ ปริมาณอินทรียวัตถุในดินต่ำกว่าก่อนการทดลอง (ตารางที่ 11)

1.3) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน ไม่พบความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วสอดตามแนวคันดิน มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินสูงสุด 2.67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าเท่ากับก่อนการทดลอง ส่วนตำรับการทดลองอื่น ๆ มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินต่ำกว่าก่อนการทดลอง ทั้งนี้เกิดจากดูดใช้ของพืช (ตารางที่ 11)

1.4) ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน ไม่พบความแตกต่างกันในทางสถิติ แต่พบว่า ทุกตำรับการทดลองมีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินสูงกว่าก่อนการทดลอง ทั้งนี้อาจเนื่องจากปริมาณปุ๋ยที่ตกค้างในดิน โดยการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแขกตามแนวคันดิน มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินสูงสุด 173.33 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม รองลงมาคือ การปลูกสับปะรดในพื้นที่คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝก และถั่วสอดตามแนวคันดินมีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินเท่ากันคือ 153.33 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนการปลูกสับปะรดในพื้นที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินต่ำสุด 120.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 ผลของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำต่อสมบัติทางเคมีของดินหลังการทดลองปีที่ 1

ตำรับการทดลอง	สมบัติทางเคมีของดิน			
	pH	OM (%)	Avail. P ($mg\ kg^{-1}$)	Avail. K ($mg\ kg^{-1}$)
T1=พื้นที่ที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ	4.57 a	1.54	2.33	120.00
T2=พื้นที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คันดินแบบที่ 6)	4.37 ab	1.53	2.00	136.67
T3=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับหญ้าแฝกตามแนวคันดิน	4.33 b	1.35	1.67	153.33
T4=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับถั่วสอดตามแนวคันดิน	4.33 b	1.79	2.33	153.33
T5=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับถั่วแดงหลวงตามแนวคันดิน	4.23 b	1.68	2.67	143.33
T6=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับถั่วปีตามแนวคันดิน	4.23 b	1.55	1.67	130.00
T7=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับถั่วแขกตามแนวคันดิน	4.57 a	1.52	2.00	173.33
T8=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับถั่วแปบตามแนวคันดิน	4.43 ab	1.40	1.33	123.33
F-test	*	ns	ns	ns
C.V. (%)	2.6	21.4	46.8	32.7

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT
ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

2) ปีที่ 2

2.1) ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ไม่พบความแตกต่างกันในทางสถิติ แต่พบว่า ทุกตำรับการทดลองมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินต่ำกว่าก่อนการทดลอง โดยการปลูกสับปะรดในพื้นที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ และการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝก และถั่วแขกตามแนวคันดิน มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากันคือ 4.6 ส่วนการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแปบตามแนวคันดิน ค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำสุดคือ 4.4 (ตารางที่ 12)

2.2) ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน ไม่พบความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 มีปริมาณอินทรียวัตถุในดินสูงสุด 1.99 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกตามแนวคันดิน มีปริมาณอินทรียวัตถุในดินต่ำสุด 1.59 เปอร์เซ็นต์ ส่วนตำรับการทดลองอื่น ๆ ปริมาณอินทรียวัตถุในดินสูงกว่าก่อนการทดลอง (ตารางที่ 12)

2.3) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน ไม่พบความแตกต่างกันในทางสถิติ แต่พบว่าทุกตำรับการทดลองมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินสูงกว่าก่อนการทดลอง โดยการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแดงหลวงตามแนวคันดิน มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินสูงสุด 4.30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกตามแนวคันดิน มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินต่ำสุด 3.30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 12)

2.4) ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน ไม่พบความแตกต่างกันในทางสถิติ แต่พบว่าทุกตำรับการทดลองมีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินต่ำกว่าก่อนการทดลอง ทั้งนี้อาจเนื่องจากการดูดใช้ปุ๋ยของพืช โดยการปลูกสับปะรดในพื้นที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ สับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแขกและถั่วแปบตามแนวคันดิน มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินสูงสุด เท่ากัน คือ 90 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และการปลูกสับปะรดในพื้นที่คันดินแบบที่ 6 มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินต่ำสุด 73.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 ผลของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำต่อสมบัติทางเคมีของดินหลังการทดลองปีที่ 2

ตำรับการทดลอง	สมบัติทางเคมีของดิน			
	pH	OM (%)	Avail. P ($mg\ kg^{-1}$)	Avail. K ($mg\ kg^{-1}$)
T1=พื้นที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ	4.6	1.68	4.0	90.0
T2=พื้นที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คันดินแบบที่ 6)	4.5	1.99	3.7	73.3
T3=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับหญ้าแฝกตามแนวคันดิน	4.6	1.59	3.3	80.0
T4=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับถั่วสอดตามแนวคันดิน	4.5	1.90	3.7	76.7
T5=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับถั่วแดงหลวงตามแนวคันดิน	4.5	1.83	4.3	76.7
T6=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับถั่วปีตามแนวคันดิน	4.5	1.71	4.0	76.7
T7=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับถั่วแขกตามแนวคันดิน	4.6	1.86	3.7	90.0
T8=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับถั่วแปบตามแนวคันดิน	4.4	1.80	4.0	90.0
F-test	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	2.04	13.80	12.57	18.59

หมายเหตุ: ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

3) ปีที่ 3

3.1) ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ไม่พบความแตกต่างกันในทางสถิติ แต่พบว่า ทุกตำรับการทดลองมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินต่ำกว่าก่อนการทดลอง โดยการปลูกสับปะรดพื้นที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ และการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วสอดตามแนวคันดิน มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงสุดเท่ากันคือ 4.37 ส่วนการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกตามแนวคันดิน ค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำสุดคือ 4.07 (ตารางที่ 13)

3.2) ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน พบความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยการปลูกสับปะรดในพื้นที่คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแดงหลวงตามแนวคันดิน มีปริมาณอินทรียวัตถุในดินสูงสุด 2.13 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เกิดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับการปลูกสับปะรดพื้นที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝก และถั่วแปบตามแนวคันดินที่มีปริมาณอินทรียวัตถุในดิน 1.56 1.69 และ 1.72 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 13)

3.3) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน ไม่พบความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝก และถั่วแขกตามแนวคันดิน มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินสูงสุด 2.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนการปลูกสับปะรดพื้นที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับถั่วสอดตามแนวคันดิน มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินต่ำสุด 1.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 13)

3.4) ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน พบความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแขกตามแนวคันดิน มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินสูงสุด 156.67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ทำให้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกตำรับการทดลอง ยกเว้นการปลูกสับปะรดในพื้นที่คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกตามแนวคันดินทีมีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน 133.33 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 ผลของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำต่อสมบัติทางเคมีของดินหลังการทดลองปีที่ 3

ตำรับการทดลอง	สมบัติทางเคมีของดิน			
	pH	OM (%)	Avail. P ($mg\ kg^{-1}$)	Avail. K ($mg\ kg^{-1}$)
T1=พื้นที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ	4.37	1.56 d	1.00	116.67 bc
T2=พื้นที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คันดินแบบที่ 6)	4.10	1.93 abc	1.67	76.67 c
T3=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับหญ้าแฝกตามแนวคันดิน	4.07	1.69 cd	2.00	133.33 ab
T4=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับถั่วสอดตามแนวคันดิน	4.37	2.08 ab	1.00	80.00 c
T5=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับถั่วแดงหลวงตามแนวคันดิน	4.23	2.13 a	1.67	86.67 c
T6=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับถั่วปีตามแนวคันดิน	4.17	1.98 abc	1.67	103.33 bc
T7=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับถั่วแขกตามแนวคันดิน	4.30	1.77 abcd	2.00	156.67 a
T8=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับถั่วแปบตามแนวคันดิน	4.23	1.72 bcd	1.67	110.00 bc
F-test	ns	**	ns	ns
C.V. (%)	2.99	7.76	12.57	13.94

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT
ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

3. **การเจริญเติบโตและผลผลิตพืช**

3.1 พืชตระกูลถั่ว

3.1.1 ถั่วสอด เป็นถั่วเจริญเติบโตได้ค่อนข้างดี ความสามารถในการคลุมดินได้ดี สามารถเก็บผลผลิตได้ในปีที่ 1 และ 2 ประมาณ 1.5-1.5 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 9.36 ตารางเมตร หรือประมาณ 205.13-256.41 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับในปีที่ 3 การเจริญเติบโตไม่ดีเท่าที่ควร ทำให้ไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ ถั่วสอดนิยมบริโภคทั้งฝักสดและแห้ง โดยนำฝักสดในช่วงที่มีเมล็ดเต่งก่อนเข้าสู่ระยะเก็บเกี่ยว มัดเป็นกำแล้วนำไปนึ่งเพื่อรับประทานเป็นของว่างหรือจิ้มน้ำพริกแทนผักได้ ส่วนเมล็ดแห้งสามารถน้ำมาต้มกะทิเพื่อเป็นของหวานเช่นเดียวกับถั่วดำ

3.1.2 ถั่วแดงหลวง ความงอกสม่ำเสมอ แต่ไม่มีการเจริญเติบโตทางลำต้น และติดดอกออกดอกผล ทั้ง 3 ปี

3.1.3 ถั่วปี เป็นถั่วเจริญเติบได้ค่อนข้างดี ความสามารถในการคลุมดินได้ดี สามารถเก็บผลผลิตได้ในปีที่ 1 และ 2 ประมาณ 1.4-1.9 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 9.36 ตารางเมตร หรือประมาณ 239.32-324.78 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับในปีที่ 3 การเจริญเติบโตไม่ดีเท่าทีควร ทำให้ไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ นิยมบริโภคทั้งฝักสดและแห้ง โดยนำฝักสดไปต้มจิ้มน้ำพริกหรือตำถั่ว ได้เช่นเดียวกับถั่วฝักยาว นอกจากนี้ในช่วงที่มีเมล็ดเต่งก่อนเข้าสู่ระยะเก็บเกี่ยว สามารถนำไปนึ่ง เพื่อรับประมานเป็นของว่างหรือจิ้มน้ำพริกแทนผักได้ ส่วนเมล็ดแห้งสามารถน้ำมาต้มกะทิเพื่อเป็นของหวานเช่นเดียวกับถั่วดำ

3.1.4 ถั่วแขก โดยลักษณะแล้วไม่มีการทอดยอด และเป็นถั่วเจริญเติบได้ดี รับประทานผลสดได้เป็นอย่างดี สามารถทยอยเก็บผลผลิตได้วันเว้นวันเหมือนกับถั่วฝักยาว ในปีที่ 1 และ 2 ให้ผลผลิต 435-500 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับในปีที่ 3 การเจริญเติบโตไม่ดีเท่าที่ควร ทำให้ไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ เช่นเดียวกับถั่วชนิดอื่น ๆ

3.1.5 ถั่วแปบ เป็นถั่วเจริญเติบได้ค่อนข้างดี ทอดยอดได้กว้าง เจริญเติบโตข้ามแล้งได้ นิยมบริโภคผลสด ในปีที่ 1 และ 2 สามารถเก็บผลผลิตฝักสด 5-7 ครั้งต่อรอบการผลิตพืช ประมาณ 0.6-3.5 กิโลกรัมต่อครั้งต่อพื้นที่ 9.36 ตารางเมตรหรือประมาณ 717.95-4,188.03 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วแปบมีความสามารถในการคลุมดินได้ดี แต่สำหรับในปีที่ 3 การเจริญเติบโตไม่ดีเท่าทีควร ทำให้ไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ เช่นเดียวกับถั่วชนิดอื่น ๆ

3.2 สับปะรด

3.2.1 ความสูง

ปีที่ 1 ความสูงสับปะรดที่อายุ 8 เดือน ไม่พบความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยความสูงสับปะรดมีค่าอยู่ระหว่าง 73.00-78.67 เซนติเมตร พบว่า การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วสอดตามแนวคันดิน มีค่าความสูงสูงสุด 78.67 เซนติเมตร ในขณะที่การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วปีตามแนวคันดิน มีค่าความสูงต่ำสุด 73.00 เซนติเมตร (ตารางที่ 14)

ปีที่ 2 ความสูงสับปะรดก่อนเก็บเกี่ยว (อายุ 18 เดือน) พบว่า ความสูงสับปะรดมีความต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ โดยความสูงสับปะรดที่ปลูกในพื้นที่ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่าง ๆ มีความสูงมากกว่าตำรับการทดลองที่ไม่ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ จึงทำให้มีความแตกต่างกัน ได้แก่ การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝก และถั่วแขกตามแนวคันดินมีความสูงเท่ากัน คือ 95.33 เซนติเมตร รองลงมาคือ การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับปลูกถั่วแปบ และถั่วสอดตามแนวคันดิน มีความสูง 94.67 และ 93.33 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 14)

ปีที่ 3 ความสูงสับปะรดก่อนเก็บเกี่ยว (อายุ 32 เดือน) ไม่พบความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยความสูงสับปะรดมีค่าอยู่ระหว่าง 75.00-83.00 เซนติเมตร พบว่า การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแขกตามแนวคันดิน มีค่าความสูงสูงสุด 83.00 เซนติเมตร ในขณะที่การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วปีตามแนวคันดิน มีค่าความสูงต่ำสุด 75.00 เซนติเมตร (ตารางที่ 14)

การปลูกพืชตระกูลถั่ว และหญ้าแฝกแถวตามคันดินนั้น ไม่มีผลต่อความสูงหรือการขยายสะโพกของสับปะรดที่อยู่ในแปลง แต่อาจจะทำให้การบริหารจัดการแปลงบริเวณคันดินไม่สะดวกเท่าที่ควร เนื่องจากการคลุมพื้นที่ของถั่วต่าง ๆ ทั้งนี้ ในบริเวณดังกล่าวสับปะรดสามารถเจริญเติบโตได้ปกติ

ตารางที่ 14 ผลของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำต่อการเจริญเติบโตของสับปะรด

ตำรับการทดลอง	ความสูง (เซนติเมตร)		
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
T1=พื้นที่ที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ	76.33	82.67 b	76.67
T2=พื้นที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คันดินแบบที่ 6)	78.00	86.00 ab	76.67
T3=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกตามแนวคันดิน	77.67	95.33 a	81.00
T4=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วสอดตามแนวคันดิน	78.67	93.33 a	80.33
T5=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแดงหลวงตามแนวคันดิน	73.00	91.67 ab	79.67
T6=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วปีตามแนวคันดิน	74.67	90.00 ab	75.00
T7=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแขกตามแนวคันดิน	75.33	95.33 a	83.00
T8=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแปบตามแนวคันดิน	76.00	94.67 a	81.33
F-test	ns	**	ns
C.V. (%)	4.13	4.29	4.97

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT
ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

3.3 ผลผลิต

สับปะรดเป็นพืชข้ามปี (perennial plant) ดังนั้น การเก็บเกี่ยวจึงเริ่มเก็บในปีที่ 2 พบว่าผลผลิตสับปะรดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วปีตามแนวคันดินให้ผลผลิตสูงสุด 3,328.10 กิโลกรัมต่อไร่ และการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ให้ผลผลิตต่ำสุด 2,545.73 กิโลกรัมต่อไร่ การเก็บสับปะรดนั้น มีลักษณะทยอยเก็บตามความสุกแก่ จำนวน 3-4 ครั้ง จึงเก็บได้หมด (ตารางที่ 15)

ปีที่ 3 ไม่พบความแตกต่างกันในทางสถิติของตำรับทดลอง โดยการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกตามแนวคันดิน ให้ผลผลิตสูงสุด 2,815.22 กิโลกรัมต่อไร่ และการพื้นที่ที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำให้ผลผลิตต่ำสุด 2,295.89 กิโลกรัมต่อไร่ ทั้งนี้ยังคงเหลือสับปะรดในพื้นที่แปลงวิจัยให้เก็บผลผลิตได้อีก 1-2 ครั้ง ดังนั้น หากสามารถเก็บผลผลิตได้หมดและครบตามจำนวนครั้ง จะสามารถช่วยให้ข้อมูลสมบูรณ์ยิ่งขึ้น (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 ผลของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำต่อผลผลิตสับปะรด ปีที่ 2 และปีที่ 3

ตำรับการทดลอง	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)	
	ปีที่ 2	ปีที่ 3
T1=พื้นที่ที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ	2,953.73	2,295.89
T2=พื้นที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คูรับน้ำขอบเขา/คันดินแบบที่ 6)	2,545.73	2,351.47
T3=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกตามแนวคันดิน	3,057.85	2,815.22
T4=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วสอดตามแนวคันดิน	3,185.00	2,569.17
T5=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแดงหลวงตามแนวคันดิน	3,242.64	2,579.04
T6=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วปีตามแนวคันดิน	3,328.10	2,311.33
T7=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแขกตามแนวคัน	2,569.12	2,437.08
T8=คันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วแปบตามแนวคันดิน	2,846.06	2,364.45
F-test	ns	ns
C.V. (%)	15.79	12.84

3.3 องค์ประกอบผลผลิตสับปะรด

3.3.1 น้ำหนักต่อผล ปีที่ 2 ซึ่งเป็นการผลิตครั้งแรกของสับปะรด ไม่พบความแตกต่างของตำรับการทดลอง โดยมีน้ำหนักต่อผล อยู่ในช่วง 1.53-1.82 กิโลกรัม ส่วนในปีที่ 3 ไม่พบความแตกต่างของตำรับการทดลองเช่นกัน มีน้ำหนักต่อผล อยู่ในช่วง 1.26-1.57 กิโลกรัม จะเห็นได้ว่าความสม่ำเสมอของผลสับปะรดมีขนาดลดลง ทั้งนี้เกิดจากในปีที่ 2 ผลส่วนใหญ่เกิดจากต้นแม่พันธุ์ การออกผลผลิตค่อนข้างสม่ำเสมอ ส่วนปีที่ 3 ผลส่วนใหญ่เกิดจากจากหน่อ บางส่วนเกิดจากต้นแม่พันธุ์ที่ไม่มีความพร้อมในปีแรก จึงทำให้ผลมีขนาดเล็กลง (ตารางที่ 16)

3.3.2 ความยาวผล ปีที่ 2 ไม่พบความแตกต่างของตำรับการทดลอง โดยมีความยาวผล อยู่ในช่วง 14.53-17.03 เซนติเมตร เช่นเดียวกับในปีที่ 3 ไม่พบความแตกต่างของตำรับการทดลอง มีความยาว

ผล อยู่ในช่วง 16.46-17.11 เซนติเมตร แม้ว่าจะมีความยาวผลโดยเฉลี่ยมากกว่าปีที่ 1 แต่น้ำหนักผลต่ำกว่า จึงทำให้ผลสับปะรดมีขนาดเล็กลงแต่มีความยาวผลเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 16)

3.3.3 เส้นผ่านศูนย์กลางผล ปีที่ 2 ไม่พบความแตกต่างของตำรับการทดลอง โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางผล อยู่ในช่วง 11.41-13.20 เซนติเมตร เช่นเดียวกับในปีที่ 3 ไม่พบความแตกต่างของตำรับการทดลอง มีเส้นผ่านศูนย์กลางผลอยู่ในช่วง 11.64-12.41 เซนติเมตร (ตารางที่ 16)

3.3.4 ความหวาน ปีที่ 3 ไม่พบความแตกต่างของตำรับการทดลอง โดยมีความหวาน อยู่ในช่วง 9.83-11.07 องศาบริกซ์ เช่นเดียวกับในปีที่ 2 ไม่พบความแตกต่างของตำรับการทดลอง มีความหวานอยู่ในช่วง 13.58-14.65 องศาบริกซ์ จากข้อมูลจึงให้สับปะรดที่เก็บในปีที่ 2 มีความเปรี้ยวกว่าปีที่ 3 เนื่องจากระยะที่ช่วงเวลาที่ต่างกัน โดยในปีที่ 2 เก็บเกี่ยวในช่วงต้นเดือนมกราคม ส่วนปีที่ 3 เก็บเกี่ยวในช่วงปลายเดือนมีนาคมถึงต้นเดือนเมษายน ซึ่งการที่สับปะรดเก็บเกี่ยวในช่วงแล้งหรือช่วงที่ขาดน้ำยาวนานจะทำให้มีความหวานยิ่งขึ้น (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 องค์ประกอบผลผลิตสับปะรด ปีที่ 2 และปีที่ 3

ตำรับการทดลอง	น้ำหนักต่อผล (กิโลกรัม)		ความยาวผล (เซนติเมตร)		เส้นผ่านศูนย์กลางผล (เซนติเมตร)		ความหวาน (องศาบริกซ์)	
	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 2	ปีที่ 3
T1	1.82	1.36	16.13	16.57	12.85	11.88	11.17	13.75
T2	1.81	1.55	16.37	17.11	13.20	12.55	11.08	13.68
T3	1.62	1.55	16.20	16.66	12.70	12.02	10.08	14.65
T4	1.70	1.57	16.45	16.59	13.09	12.61	10.08	14.08
T5	1.78	1.53	17.03	16.91	13.08	12.41	10.42	14.47
T6	1.65	1.45	16.00	16.78	12.66	12.25	10.50	13.58
T7	1.53	1.26	14.53	16.46	11.41	11.64	9.83	14.33
T8	1.63	1.49	16.20	16.87	12.79	12.23	10.67	14.57
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	13.00	12.76	5.89	1.68	6.27	4.11	10.28	8.19

นอกจากนี้ในปีที่ 3 พบว่า สีของเปลือกไม่สม่ำเสมอ มีหลายสี ซึ่งลักษณะดังกล่าวจะส่งผลทำให้เนื้อสับปะรดมีลักษณะแข็ง มีสีดำ ทำให้ถูกคัดออกจากแหล่งรับซื้อ ซึ่งเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดบ้านห้วยมุ่นให้ข้อมูลว่า ปีไหนที่อาจแปรปรวน เช่น มีฝนหลงฤดู หนาวจัดหรือร้อนจัดในช่วงที่สับปะรดออกผล จะทำให้สับปะรดมีอาการดังกล่าว (ภาพที่ 3) ซึ่งเกลียวพันธ์ (2551) ให้ข้อมูลว่าในนทางวิชาการเรียกว่าโรคแกนดำ หรือโรคผลแกน ซึ่งเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Acetobacter peroxydans* อาการแสดงเมื่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทำให้ผลหดตัวและขยาย ทำให้เกิดรอยแตก ซึ่งทำให้แบคทีเรียเข้าทำลายได้ง่าย ลักษณะอาการของโรคผลแกนนี้ภายนอกผลไม่แตกต่างจากสับปะรดที่ปกติ แต่เนื้อภายในผลแข็งเป็นไต บางส่วนเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ทำให้ความหวานลดลง การเกิดผลแกนอาจเกิดทั้งผลหรือเกิดเฉพาะในผลย่อยหรือบางส่วนของผล

ภาพที่ 3 ลักษณะภายนอกและภายในของสับปะรดที่เกิดจากโรคแกนดำหรือโรคผลแกน

4 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

ปีที่ 1 พบว่า การปลูกสับปะรดให้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรมีค่าเป็นลบทุกตำรับการทดลอง มีต้นทุนผันแปรอยู่ในช่วง 24,456.65-27,840.65 บาทต่อไร่ โดยการปลูกสับปะรดพื้นที่ที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำมีต้นทุนผันแปรต่ำสุด 24,456.65 บาทต่อไร่ ส่วนการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการถั่วแดงหลวงตามแนวคันดิน มีต้นทุนผันแปรสูงสุด 27,840.65 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 17) ทั้งนี้เนื่องจากสับปะรดเป็นพืชข้ามปี จะสามารถออกดอกก็ต่อเมื่อมีการเจริญเติบโตเต็มที่หรือมีการสร้างสะโพกหรือขยายขนาดต้นเพื่อรองรับน้ำหนักผล ไม่ให้หักหรือเสียหายได้ นอกจากนี้หากต้นยังเล็กก็จะส่งทำให้อายุการออกดอกยืดไปด้วย โดยในแปลงทดลองนี้เริ่มในเดือนมิถุนายน ปี 2566 ได้รับผลกระทบจากภัยแล้งในช่วงกลางเดือนมิถุนายนถึงปลายเดือนกรกฎาคม จึงทำให้เติบโตได้ช้าในระยะแรกของการเพาะปลูก

ตารางที่ 17 ผลของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำต่อผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ปีที่ 1

ตำรับการทดลอง	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)	มูลค่าผลผลิต (บาทต่อไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)	ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)	B/C ratio
T1	-	-	24,456.65	-	-
T2	-	-	27,630.65	-	-
T3	-	-	27,730.65	-	-
T4	-	-	27,800.65	-	-
T5	-	-	27,840.65	-	-
T6	-	-	27,800.65	-	-
T7	-	-	27,780.65	-	-
T8	-	-	27,800.65	-	-

ปีที่ 2 พบว่า การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกถั่วปีตามแนวคันดิน ให้ผลผลิตสูงสุด 3,328.10 กิโลกรัมต่อไร่ ส่งผลทำให้มีมูลค่าผลผลิตและผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรสูงสุดมีค่าเท่ากับ 42,100.50 และ 26,897.20 บาทต่อไร่ ตามลำดับ โดยมีต้นทุนผันแปร 15,203.30 บาทต่อไร่ และมีค่า B/C ratio สูงสุด คือ มีค่าเท่ากับ 2.77 (ตารางที่ 18) จะเห็นได้ว่าทุกตำรับการทดลองมีความคุ้มทุนประกอบกับสับปะรดค่อนข้างสูง จึงทำให้มูลค่าผลผลิตสูงขึ้นด้วย ซึ่งโดยปกติสับปะรดห้วยมุ่นสามารถเก็บผลผลิตได้ 5-7 ปี หากมีการบริหารจัดการแปลงที่ดี และไม่เกิดโรคเอ่อในสับปะรด

ตารางที่ 18 ผลของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำต่อผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ปีที่ 2

ตำรับการทดลอง	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)	มูลค่าผลผลิต (บาทต่อไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)	ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)	B/C ratio
T1	2,953.73	37,364.71	15,033.30	22,331.41	2.49
T2	2,545.73	32,203.48	15,033.30	17,170.18	2.14
T3	3,057.85	38,681.80	15,033.30	23,648.50	2.57
T4	3,185.00	40,290.29	15,203.30	25,086.99	2.65
T5	3,242.64	41,019.40	15,243.30	25,776.10	2.69
T6	3,328.10	42,100.50	15,203.30	26,897.20	2.77
T7	2,569.12	32,499.41	15,183.30	17,316.11	2.14
T8	2,846.06	36,002.66	15,203.30	20,799.36	2.37

ปีที่ 3 พบว่า การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 3 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกตามแนวคันดินมีมูลค่าผลผลิต และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรสูงสุดมีค่าท่ากับ 19,706.52 และ 6,005.22 บาทต่อไร่ ตามลำดับ โดยมีต้นทุนผันแปร 13,701.30 บาทต่อไร่ และมีค่า B/C ratio สูงสุด คือ มีค่าเท่ากับ 1.44 (ตารางที่ 19) และทุกตำรับการทดลองมีความคุ้มทุน จะเห็นได้ผลผลิตใกล้เคียงกับปีที่ 2 แต่มูลค่าผลผลิตมีความแตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากราคาลดลงจากปีที่ 2 เหลือเพียง 7 บาทต่อกิโลกรัม ในขระที่ปีที่ 2 จำหน่ายได้ในราคา 12.65 บาทต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 19 ผลของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำต่อผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ปีที่ 3

ตำรับการทดลอง	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)	มูลค่าผลผลิต (บาทต่อไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)	ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)	B/C ratio
T1	2,295.89	16,071.23	13,701.30	2,369.93	1.17
T2	2,351.47	16,460.26	13,701.30	2,758.96	1.20
T3	2,815.22	19,706.52	13,701.30	6,005.22	1.44
T4	2,569.17	17,984.22	13,871.30	4,112.92	1.30
T5	2,579.04	18,053.31	13,911.30	4,142.01	1.30
T6	2,311.33	16,179.32	13,871.30	2,308.02	1.17
T7	2,437.08	17,059.55	13,851.30	3,208.25	1.23
T8	2,364.45	16,551.17	13,871.30	2,679.87	1.19

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลการทดลอง

1.1 การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำเป็นเวลา 3 ปี (2566-68) ทำให้เกิดการสูญเสียดินรวมประมาณ 28.00-32.58 ตันต่อไร่ โดยการปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกตามแนวคันดินเป็นวิธีการที่ดีที่สุด โดยมีปริมาณการสูญเสียดินต่ำสุด 28.00 ตันต่อไร่ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 เพียงอย่างเดียว และในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกพืชตระกูลถั่วคลุมคันดินชนิดต่าง ๆ

1.2 ตลอดระยะเวลา 3 ปี การปลูกสับปะรดในพื้นที่มีคันดินแบบที่ 6 ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกตามแนวคันดิน เกิดการสูญเสียไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่ากับ 24.89 กิโลกรัม เมื่อเทียบเป็นปุ๋ยไนโตรเจน (46-0-0) ฟอสฟอรัส (0-46-0) และโพแทสเซียม (0-0-60) คิดเป็นมูลค่ารวม 913.79 บาทต่อไร่

1.3 ความสูงสับปะรดไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติในปีที่ 1 และ ปีที่ 3 สำหรับในปีที่ 2 พบความแตกต่างกันทางสถิติ โดยความสูงสับปะรดที่ปลูกในพื้นที่ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่าง ๆ มีความสูงมากกว่าตำรับการทดลองที่ไม่ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ และการปลูกพืชตระกูลถั่วคลุมคันดินไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของสับปะรด

1.4 ผลผลิตของสับปะรดไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติทั้ง 2 ปี ผลผลิตเฉลี่ย 2,711.46 กิโลกรัมต่อไร่ ทั้งนี้เนื่องจากการใส่ปุ๋ยเคมีในปริมาณที่เท่ากันตามค่าวิเคราะห์ดิน รวมถึงการบริหารจัดการแปลงที่เหมือนกัน

1.5 ในปีที่ 1 ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรมีค่าเป็นลบ เนื่องจากสับปะรดเป็นพืชข้ามปี ในปีที่ 2 ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรมีค่า 17,170.18-26897.20 บาทต่อไร่ และปีที่ 3 ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรมีค่ามีค่า 2,308.02- 6,005.22 บาทต่อไร่ การที่ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรมีค่าต่างกันในปีที่ 2 และปีที่ 3 เนื่องจากราคาสับปะรดที่ต่างกัน

2. ข้อเสนอแนะ

2.1 การวัดความสูงหมุดเหนือผิวดิน ควรเป็นบุคคลคนเดียววัดตลอดทั้งแปลง และโดยวัดตำแหน่งเดิมทุกครั้ง โดยเก็บเศษวัชพืชออกให้หมดโดยรบกวนดินบริเวณนั้นให้น้อยที่สุด และควรใช้แหวนรอง (washer) เพื่อช่วยในการตัดสินใจเพราะการปักหมุดบนพื้นที่ลาดชันหาพื้นที่ราบเรียบบริเวณที่ปักหมุดค่อนข้างยาก ทั้งนี้เพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนซึ่งมีผลต่อการคำนวณปริมาณการสูญเสียดินต่อไร่ และปริมาณธาตุอาหารพืช

2.2 การแสดงสัญลักษณ์หรือแสดงขอบเขตที่ชัดเจนเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อความสะดวกในการวัดและหาง่าย เนื่องจากใบสับปะรดค่อนข้างหนา ดังนั้น จำเป็นต้องถางหรือตัดใบสับปะรดในบริเวณหมุดปักและโดยรอบเพื่อให้เข้าถึงหมุดที่ปักได้ นอกจากนี้ควรมีการศึกษาผลของการตัดใบต่อการให้ผลผลิตสับปะรด

2.3 การปลูกพืชตระกูลถั่วในแปลงสับปะรดควรปลูกบริเวณคันดินที่ไม่ใช่เป็นคันดินที่เกษตรกรใช้เป็นทางลำเลียง ซึ่งจะทำให้ถูกเหยียบเวลาฉีดพ่นสารเคมีกำจัดวัชพืช สารเคมีกำจัดแมลงศัตรู หรือฮอร์โมน

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ทราบปริมาณการสูญเสียดินและธาตุอาหารภายใต้วิธีอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีกลและวิธีพืช ได้แก่ การปลูกหญ้าแฝก และพืชตระกูลถั่วตามแนวคันดินซึ่งหาได้ไม่ยากในพื้นที่ มาประยุกต์ใช้ในการอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ปลูกสับปะรดห้วยมุ่นซึ่งส่วนใหญ่ปลูกในพื้นที่ลาดชัน

2. ได้ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีกลและพืชที่เหมาะสมกับบริบทของชุมชน โดยสามารถใช้ถ่ายทอดองค์ความรู้ไปสู่พื้นที่ใกล้เคียงซึ่งมีบริบทของชุมชนเหมือนหรือใกล้เคียงกัน

การเผยแพร่ผลงานวิจัย

1. ตีพิมพ์ในเอกสารการประชุมวิชาการกรมพัฒนาที่ดิน
2. เผยแพร่บนเว็บไซต์ของหน่วยงาน

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2544. **การอนุรักษ์ดินและน้ำ**. กลุ่มวิจัยและพัฒนาการอนุรักษ์ดินและน้ำพื้นที่พืชไร่ สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

_____. 2553. **คู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐ การอนุรักษ์ดินและน้ำในเขตพัฒนาที่ดิน.** กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

_____. 2555. **ความรู้เรื่องหญ้าแฝกสำหรับเยาวชน หญ้าแฝก ดึงน้ำ สร้างดิน.** กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

_____. 2563. **สถานภาพการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย.** กรมพัฒนาที่ดิน, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

กรมวิชาการเกษตร. 2545. **การจัดการการผลิตสับปะรดคุณภาพ.** สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

กรมอุตุนิยมวิทยา. 2568. **สถิติภูมิอากาศ 10 ปี พ.ศ. 2557-2566 (ไฟล์ข้อมูล)**. กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, กรุงเทพฯ.

กองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน. 2566. **แผนที่ทรัพยากรดิน ตำบลห้วยมุ่น อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์**. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

กลุ่มอนุรักษ์ดินและน้ำ กองอนุรักษ์ดินและน้ำ. 2544. **นิยามและทางเลือกมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ.** กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

เกลียวพันธ์ สุวรรณรักษ์. 2551. การจัดการศัตรูพืชเพื่อผลิตสับปะรดคุณภาพ. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. แหล่งที่มา: https://www.phtnet.org/wpcontent/uploads/2023/08/pineapple.pdf 30 มีนาคม 2569

ไชยสิทธิ์ อเนกสัมพันธ์. 2549. **เอกสารใช้ในการฝึกอบรมหลักสูตร “การสำรวจและออกแบบระบบอนุรักษ์ดินและ น้ำในระดับไร่นา”.** กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

ณัฐพงศ์ อรชร. 2562 .**ถั่วปีอีสาน ตอบโจทย์ชาวเกษตรกร หลังประสบปัญหาภัยแล้งหนัก.** แหล่งที่มา: https://www.komchadluek.net/news/local/401909 24 กรกฎาคม 2563

ทนงศักดิ์ ปะระไทย และคณะ. 2557. การศึกษาระยะห่างที่เหมาะสมของคูรับน้ำขอบเขาเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่สูง ชุดดินหนองมด (Nm) กลุ่มชุดดินที่ 29 อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย. น.12-22. *ใน* **เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ กรมพัฒนาที่ดิน ปี 2557.** กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

ทวีศักดิ์ แสงอุดม. 2562. **โอกาสของการผลิตสับปะรดผลสด.** สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

ธวัชชัย ศรีภักดี. 2560. **ถั่วแขก ประโยชน์ สรรพคุณ และการปลูกถั่วแขก**. แหล่งที่มา: https://puechkaset.com/%E0%B8%96%E0%B8%B1%E0%B9%88%E0%B8%A7%E0%B9%81%E0%B8%82%E0%B8%81/ 24 กรกฎาคม 2563

นคร สืบแสน. ม.ป.ป.. **ถั่วสอดหรือถั่วลอดกับการใช้ประโยชน์ในงานพัฒนาที่ดิน.** แหล่งที่มา: http://r07.ldd.go.th/Web/12_Major/Data/paper5.pdf 24 กรกฎาคม 2563

นงคราญ กาญจนประเสริฐ. 2529. **การศึกษาลักษณะวินิจฉัยที่สำคัญในการพัฒนาการของดินและศักยภาพ ของดินอันดับอัลฟิโซลส์และอินเซปติโซลส์ บริเวณลุ่มน้ำแม่กลอง.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ดุษฎี บัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

มูลนิธิโครงการหลวง. 2555. **ถั่วแดงหลวง**. แหล่งที่มา: http://www.royalprojectthailand.com/node/928 23 กรกฎาคม 2563

ศรัญญุพงศ์ ชัยวัฒนกุล. 2557. การศึกษาประสิทธิภาพของแถบพืชเป็นมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อการปลูกข้าวโพดบนพื้นที่ดอนพื้นที่จังหวัดพะเยา**.** น 23-33. *ใน* **เอกสารประกอบการประชุม กรมพัฒนาที่ดิน ปี 2557.** กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สาธิต กาละพวก, พัฒน์พงษ์ เกิดหลำ, ชุติมา จันทร์เจริญ, ทรายแก้ว อนากาศ, เทอดศักดิ์ อนากาศ และพิลาสลักษณ์ ลิ่วรุ่งเจริญ. 2562. **รายงานผลการวิจัย การสูญเสียดินและธาตุอาหารจากการกร่อนดินภายใต้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีกลร่วมกับวิธีพืชในพื้นที่ปลูกข้าวโพด จังหวัดอุตรดิตถ์.** กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สาธิต กาละพวก, พัฒน์พงษ์ เกิดหลำ, ชุติมา จันทร์เจริญ, ทรายแก้ว อนากาศ, เทอดศักดิ์ อนากาศ และนงลักษณ์ พรมเจริญ. 2564. **รายงานผลการวิจัย การสูญเสียดินและธาตุอาหารจากการกร่อนดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดที่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำวิธีกลร่วมกับพืชตระกูลแตง.** กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สุขุม โชติช่วงมณีรัตน์. ม.ป.ป.. **การปลูกถั่วแปบเพื่อปรับปรุงบำรุงดิน**. แหล่งที่มา: http://www3.rdi.ku.ac.th/exhibition/50/plant/57-2_plant/57-2_plant.htm#author 25 กรกฎาคม 2563

สุชาติ ภู่เกิด และชาตรี โชติยันดร (2560). **ผลสำเร็จของการดำเนินงาน โครงการพัฒนาที่ดินชุมชนบนพื้นที่สูง บ้านมณีแก้ว หมู่ที่ 8 ตำบลห้วยมุ่น อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์.** กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สุนีย์รัตน์ โลหะโชติ. 2557. ผลของการไถพรวนในระบบปลูกพืชเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำที่มีต่อการสูญเสียดินบนพื้นที่ดอน ชุดดินหนองมด (Nm) กลุ่มชุดดินที่ 29 อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย**.** น.45-54 *ใน* **เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ กรมพัฒนาที่ดิน ปี 2557.** กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2562**) สับปะรดโรงงาน: เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2562 รายจังหวัด.** แหล่งที่มา: https://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/pineapple62(1).pdf 23 กรกฎาคม 2563

สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน. 2547. **คู่มือการวิเคราะห์ดิน น้ำ ปุ๋ย พืช วัสดุปรับปรุงดิน และการวิเคราะห์รับรองมาตรฐานสินค้า เล่ม 1.** กรมพัฒนาที่ดิน, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

อานุช คีรีรัฐนิยม และ สุธาสินี โพธิสุนทร. 2554. การสูญเสียดินและธาตุอาหารจากการพังทลายของดินในพื้นที่ปลูกยางพารา อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง. **วารสารการจัดการป่าไม้** 5, (10) : 33-42.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 การประเมินค่า pH ของดิน (ดิน:น้ำ = 1:1)

ระดับ (rating)		พิสัย (range)
เป็นกรดรุนแรงมากที่สุด	(ultra acid)	< 3.5
เป็นกรดรุนแรงมาก	(extreamely acid)	3.5-4.5
เป็นกรดจัดมาก	(very strongly acid)	4.6-5.0
เป็นกรดจัด	(strongly acid)	5.1-5.5
เป็นกรดปานกลาง	(moderately acid)	5.6-6.0
เป็นกรดเล็กน้อย	(slightly acid)	6.1-6.5
เป็นกลาง	(neutral)	6.6-7.3
เป็นด่างเล็กน้อย	(slightly alkali)	7.4-7.8
เป็นด่างปานกลาง	(moderately alkali)	7.9-8.4
เป็นด่างจัด	(strongly alkali)	8.5-9.0
เป็นด่างจัดมาก	(very strongly alkali)	> 9.0

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน (2547ก)

ตารางผนวกที่ 2 การประเมินระดับอินทรียวัตถุในดิน (Walkly and Black method)

ระดับ (rating)		พิสัย (range) (เปอร์เซ็นต์)
ต่ำมาก	(very low)	< 0.5
ต่ำ	(low)	0.5-1.0
ค่อนข้างต่ำ	(moderately low)	1.0-1.5
ปานกลาง	(moderately)	1.5-2.5
ค่อนข้างสูง	(moderately high)	2.5-3.5
สูง	(high)	3.5-4.5
สูงมาก	(very high)	> 4.5

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน (2547ก)

ตารางผนวกที่ 3 การประเมินระดับฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินที่สกัดด้วย Bray II

ระดับ (rating)		พิสัย (range) (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
ต่ำมาก	(very low)	<5
ต่ำ	(low)	5-8
ปานกลาง	(moderately)	9-16
สูง	(high)	17-30
สูงมาก	(very high)	>30

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน (2547ข)

ตารางผนวกที่ 4 การประเมินระดับโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ที่สกัดด้วย Ammoniam aceteate 1N, pH 7 อัตราส่วน 1 ต่อ 20

ระดับ		พิสัย (range) (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
ต่ำมาก	(very low)	<30
ต่ำ	(low)	30-60
ปานกลาง	(moderately)	60-90
สูง	(high)	90-120
สูงมาก	(very high)	>120

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน (2547ข)

ตารางผนวกที่ 5 เกณฑ์การแบ่งระดับความหนาแน่นรวมของดิน

ความหนาแน่นรวม (g cm^{-3})	ระดับ
<1.2	very low
1.2-1.4	low
1.4-1.6	moderate
1.6-1.9	high
>1.9	very high

ที่มา: นงคราญ (2529)

ตารางผนวกที่ 6 การจัดชั้นความรุนแรงของการสูญเสียดินในประเทศไทย

ระดับการสูญเสียดิน	อัตราการสูญเสียดิน	
	ตัน/เฮกแตร์/ปี	ตัน/ไร่/ปี
น้อย	0-12.50	0-2
ปานกลาง	12.50-31.25	2-5
รุนแรง	31.25-93.75	5-15
รุนแรงมาก	93.75-125	15-20
รุนแรงมากที่สุด	มากกว่า 125	มากกว่า 20

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2563)

ตารางผนวกที่ 7 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความสูงหมุด ปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	5.7632	2.8816	
Treatment	7	85.0393	12.1485	13.54**
Error	14	12.5605	0.8972	
Total	23	103.3630	4.4940	

Grand mean = 9.16 CV. = 10.35 % ** = P < 0.01

ตารางผนวกที่ 8 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความสูงหมุด ปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	1.5079	0.7539	
Treatment	7	23.0753	3.2965	3.30*
Error	14	14.0062	1.0004	
Total	23	38.5894	1.6778	

Grand mean = 4.88 CV. = 20.48 % * = P < 0.05

ตารางผนวกที่ 9 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความสูงหมุด ปีที่ 3

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.1142	0.0571	
Treatment	7	3.6133	0.5162	8.08**
Error	14	0.08948	0.0639	
Total	23	4.6223	0.2010	

Grand mean = 1.60 CV. = 15.71 % ** = P < 0.01

ตารางผนวกที่ 10 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของอัตราการสูญเสียดิน ปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	26.4949	13.2475	
Treatment	7	434.0612	62.0087	15.01**
Error	14	57.8423	4.1316	
Total	23	518.3984	22.5391	

Grand mean = 19.47 CV. = 10.44 % ** = P < 0.01

ตารางผนวกที่ 11 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของอัตราการสูญเสียดิน ปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	6.0545	3.0273	
Treatment	7	117.6182	16.8026	4.31**
Error	14	54.5752	3.8682	
Total	23	179.2082	7.7482	

Grand mean = 9.73 CV. = 20.28 % ** = P < 0.01

ตารางผนวกที่ 12 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของอัตราการสูญเสียดิน ปีที่ 3

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.4993	0.2497	
Treatment	7	15.2522	2.1789	7.47**
Error	14	4.0820	0.2916	
Total	23	19.8344	0.8624	

Grand mean = 3.49 CV. = 15.84 % ** = P < 0.01

ตารางผนวกที่ 13 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของค่าความหนาแน่นรวมของดิน ปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.0688	0.0344	
Treatment	7	0.0469	0.0067	0.70ns
Error	14	0.1333	0.0095	
Total	23	0.1575	0.0118	

Grand mean = 1.33 CV. = 7.36 % ns = not significant

ตารางผนวกที่ 14 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของค่าความหนาแน่นรวมของดิน ปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.0234	0.0078	
Treatment	7	0.0834	0.0119	1.86ns
Error	14	0.1345	0.0064	
Total	23	0.2414	0.0078	

Grand mean = 1.24 CV. = 6.45% ns = not significant

ตารางผนวกที่ 15 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของค่าความหนาแน่นรวมของดิน ปีที่ 3

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.0013	0.0006	
Treatment	7	0.0156	0.0022	1.06ns
Error	14	0.0293	0.0021	
Total	23	0.0462	0.0020	

Grand mean = 1.32 CV. = 3.45% ns = not significant

ตารางผนวกที่ 16 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.0558	0.0279	
Treatment	7	0.3600	0.0514	4.06*
Error	14	0.1775	0.0127	
Total	23	0.5933	0.0258	

Grand mean = 4.38 CV. = 2.57% * = P < 0.05

ตารางผนวกที่ 17 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.0133	0.0067	
Treatment	7	0.0600	0.0086	1.00ns
Error	14	0.1200	0.0086	
Total	23	0.1933	0.0084	

Grand mean = 4.53 CV. = 2.04% ns = not significant

ตารางผนวกที่ 18 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ปีที่ 3

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.0758	0.0379	
Treatment	7	0.2696	0.0385	2.41ns
Error	14	0.2242	0.0160	
Total	23	0.5696	0.0248	

Grand mean = 4.23 CV. = 2.99% ns = not significant

ตารางผนวกที่ 19 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณอินทรียวัตถุในดิน ปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.1443	0.0721	
Treatment	7	0.4075	0.0582	0.53ns
Error	14	1.5296	0.1093	
Total	23	2.0814	0.0905	

Grand mean = 1.53 CV. = 21.41% ns = not significant

ตารางผนวกที่ 20 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณอินทรียวัตถุในดิน ปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.2493	0.1246	
Treatment	7	0.3635	0.0519	0.85ns
Error	14	0.8600	0.0614	
Total	23	1.4728	0.0614	

Grand mean = 1.80 CV. = 13.80% ns = not significant

ตารางผนวกที่ 21 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณอินทรียวัตถุในดิน ปีที่ 3

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.1652	0.0826	
Treatment	7	0.8818	0.1260	6.08**
Error	14	0.2900	0.0207	
Total	23	1.3370	0.0581	

Grand mean = 1.85 CV. = 7.76% ** = $P < 0.01$

ตารางผนวกที่ 22 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน ปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	1.7500	0.8750	
Treatment	7	4.0000	0.5714	0.65ns
Error	14	12.2500	0.8750	
Total	23	18.0000	0.1726	

Grand mean = 2.0 CV. = 46.77% ns = not significant

ตารางผนวกที่ 23 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน ปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.0833	0.0417	
Treatment	7	2.0000	0.2857	1.23ns
Error	14	3.2500	0.2321	
Total	23	5.3333	0.2319	

Grand mean = 3.83 CV. = 12.57% ns = not significant

ตารางผนวกที่ 24 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน ปีที่ 3

Source	df	SS	MS	F
Block	2	37.3508	18.6754	
Treatment	7	4.7962	0.6852	1.98ns
Error	14	4.8425	0.3459	
Total	23	46.9896	2.0430	

Grand mean = 2.50 CV. = 23.49% ns = not significant

ตารางผนวกที่ 25 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน ปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	10558.3333	5279.1667	
Treatment	7	6733.3333	961.9048	0.45ns
Error	14	30041.6667	2145.8333	
Total	23	47333.3333	2057.9710	

Grand mean = 141.67 CV. = 32.70% ns = not significant

ตารางผนวกที่ 26 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน ปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	2057.9710	116.6667	
Treatment	7	11163033.3333	159.5238	0.74ns
Error	14	3033.3333	216.6667	
Total	23	4383.3333	190.5797	

Grand mean = 79.17 CV. = 18.59% ns = not significant

ตารางผนวกที่ 27 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน ปีที่ 3

Source	df	SS	MS	F
Block	2	233.3333	116.6667	
Treatment	7	15995.8333	2285.1190	10.10**
Error	14	3166.6667	226.1905	
Total	23	19395.8333	843.2971	

ตารางผนวกที่ 28 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนที่สูญเสีย ปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	49.4916	24.7458	
Treatment	7	278.2831	39.7547	2.40ns
Error	14	231.7348	16.5525	
Total	23	559.5059	24.3265	

Grand mean = 15.12 CV. = 25.90 % ns = not significant

ตารางผนวกที่ 29 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนที่สูญเสีย ปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	23.6863	11.8432	
Treatment	7	87.5468	12.5067	5.20**
Error	14	33.6999	2.4071	
Total	23	144.9330	6.3017	

Grand mean = 8.69 CV. = 17.86 % ** = P < 0.01

ตารางผนวกที่ 30 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนที่สูญเสีย ปีที่ 3

Source	df	SS	MS	F
Block	2	1.4156	0.7078	
Treatment	7	10.4451	1.4922	4.71**
Error	14	4.4334	0.3167	
Total	23	16.2941	0.7084	

Grand mean = 3.14 CV. = 17.87 % ** = P < 0.01

ตารางผนวกที่ 31 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณปุ๋ยฟอสฟอรัสที่สูญเสีย ปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.0057	0.0029	
Treatment	7	0.0211	0.0030	1.42ns
Error	14	0.0296	0.0021	
Total	23	0.0564	0.0025	

Grand mean = 9.00 CV. = 51.10 % ns = not significant

ตารางผนวกที่ 32 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณปุ๋ยฟอสฟอรัสที่สูญเสีย ปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.0007	0.0003	
Treatment	7	0.0121	0.0017	3.60*
Error	14	0.0067	0.0005	
Total	23	0.0195	0.0008	

Grand mean = 0.0000008 CV. = 25.32 % ** = P < 0.05

ตารางผนวกที่ 33 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณปุ๋ยฟอสฟอรัสที่สูญเสีย ปีที่ 3

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.0001	0.0000	
Treatment	7	0.0002	0.0000	0.95ns
Error	14	0.0005	0.0000	
Total	23	0.0000	0.0000	

Grand mean = 0.0000001 CV. = 48.99 % ns = not significant

ตารางผนวกที่ 34 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณปุ๋ยโพแทสเซียมที่สูญเสีย ปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	9.3139	4.6569	
Treatment	7	5.5115	0.7874	0.47ns
Error	14	23.5716	1.6837	
Total	23	38.3969	1.6694	

Grand mean = 3.27 CV. = 39.72 % ns = not significant

ตารางผนวกที่ 35 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณปุ๋ยโพแทสเซียมที่สูญเสีย ปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.1301	0.0650	
Treatment	7	1.9015	0.2716	4.63**
Error	14	0.8219	0.0587	
Total	23	2.8535	0.1241	

Grand mean = 0.94 CV. = 25.87 % ** = P < 0.01

ตารางผนวกที่ 36 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณปุ๋ยโพแทสเซียมที่สูญเสีย ปีที่ 3

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.0048	0.0024	
Treatment	7	0.4792	0.0685	6.54**
Error	14	0.1466	0.0105	
Total	23	0.6306	0.0274	

Grand mean = 0.44 CV. = 23.30 % ** = P < 0.01

ตารางผนวกที่ 37 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติความสูงสับปะรด ปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	16.3333	8.1667	
Treatment	7	74.6250	10.6607	1.06ns
Error	14	141.0000	10.0714	
Total	23	231.9583	10.0851	

Grand mean = 76.20 CV. = 4.16% ns = not significant

ตารางผนวกที่ 38 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติความสูงสับปะรด ปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	75.2500	37.6250	
Treatment	7	456.6250	65.2321	4.29**
Error	14	212.7500	15.1964	
Total	23	744.6250	32.3750	

Grand mean =91.13 CV. = 4.28 % ** = P < 0.01

ตารางผนวกที่ 39 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติความสูงสับปะรด ปีที่ 3

Source	df	SS	MS	F
Block	2	44.0833	22.0417	
Treatment	7	162.6250	23.2321	1.50ns
Error	14	217.2500	15.5179	
Total	23	423.9563	18.4330	

Grand mean = 79.21 CV. = 4.97% ns = not significant

ตารางผนวกที่ 40 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติผลผลิตสับปะรด ปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	1131078.6229	565539.3115	
Treatment	7	1838164.0819	262594.8688	1.20ns
Error	14	3072906.6781	219493.3341	
Total	23	6042149.3829	262702.1471	

Grand mean =2966.03 CV. = 15.80 % ns = not significant

ตารางผนวกที่ 41 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติผลผลิตสับปะรด ปีที่ 3

Source	df	SS	MS	F
Block	2	250254.6913	125127.3457	
Treatment	7	667499.0855	95357.0122	0.95ns
Error	14	1402841.6632	100202.9759	
Total	23	2320595.4401	100895.4539	

Grand mean =2465.46 CV. = 12.84 % ns = not significant

ตารางผนวกที่ 42 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจปีที่ 1

รายการ	ตำรับที่ 1	ตำรับที่ 2	ตำรับที่ 3	ตำรับที่ 4	ตำรับที่ 5	ตำรับที่ 6	ตำรับที่ 7	ตำรับที่ 8
1. การเตรียมพื้นที่								
-ค่าไถเตรียมดิน 1 ครั้ง	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00
-ค่าขุดคูรับน้ำขอบเขา								
(คันดินแบบ 6)		2,490.00	2,490.00	2,490.00	2,490.00	2,490.00	2,490.00	2,490.00
2. การปลูกพืช								
-ค่าแรงปลูกสับปะรด								
(ขุดหลุมพร้อมปลูก)	5,470.00	6,154.00	6,154.00	6,154.00	6,154.00	6,154.00	6,154.00	6,154.00
- ค่าแรงปลูกถั่ว (ขุดหลุม หยอด								
เมล็ด ใส่ปุ๋ยรองพื้น)				50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
-ค่าแรงปลูกหญ้าแฝก			100.00					
3. ค่าแรงงานในการดูแลรักษา								
-ค่าแรงตัดหญ้า โดยใช้มีดถาง								
ปีละ 3 ครั้ง ๆ ละ 600 บาท	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
-ค่าแรงฉีดพ่นสารเคมีกำจัดวัชพืช								
อาหารเสริม และฆ่าแมลง พร้อม								
อุปกรณ์ 5 ครั้งๆ ละ 400 บาท	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00
-ค่าแรงใส่ปุ๋ย 2 ครั้งๆ ละ 200								
บาทต่อไร่	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00
4. การเก็บเกี่ยว								
ค่าแรงเก็บเกี่ยว								
5. ค่าวัสดุการเกษตร								
-ค่าหน่อสับปะรดพันธุ์ห้วยมุ่น								
(5,470 หน่อต่อไร่)	5,470.00	5,470.00	5,470.00	5,470.00	5,470.00	5,470.00	5,470.00	5,470.00
- ค่าเมล็ดพันธุ์ถั่ว (2 กก./ชนิด)				120.00	160.00	120.00	100.00	120.00
-ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0								
(กระสอบละ 870 บาท)								
ใส่ 39.89 กก./ไร่ (0.5 คำแนะนำ)	694.00	694.00	694.00	694.00	694.00	694.00	694.00	694.00
- ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0								
(กระสอบละ 1,390 บาท) ใส่								
36.96 กก./ไร่ (0.5 คำแนะนำ)	1,027.35	1,027.35	1,027.35	1,027.35	1,027.35	1,027.35	1,027.35	1,027.35
-ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60								
(กระสอบละ 940 บาท) ใส่								
56.67 กก./ไร่ (0.5 คำแนะนำ)	1,065.30	1,065.30	1,065.30	1,065.30	1,065.30	1,065.30	1,065.30	1,065.30
-ค่าปุ๋ยเกร็ด+ค่าฮอร์โมน+								
อาหารเสริม	1,140.00	1,140.00	1,140.00	1,140.00	1,140.00	1,140.00	1,140.00	1,140.00
-ค่าสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช								
2 ลิตร ๆ ละ 320 บาท	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00
-ค่าสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช								
2 ลิตร ๆ ละ 250 บาท	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00
ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	24,456.65	27,630.65	27,730.65	27,800.65	27,840.65	27,800.65	27,780.65	27,800.65
ต้นทุนรวม (บาท/ไร่)	24,456.65	27,630.65	27,730.65	27,800.65	27,840.65	27,800.65	27,780.65	27,800.65
ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)	-	-	-	-	-	-	-	-
มูลค่าผลผลิต (บาท/ไร่)	-	--	-	-	-	-	-	-
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร	24,456.65	27,630.65	-27,730.65	27,800.65	27,840.65	27,800.65	27,780.65	27,800.65
ผลประโยชน์ต่อการลงทุน								
(B:C ratio)	-	-	-	-	-	-	-	-

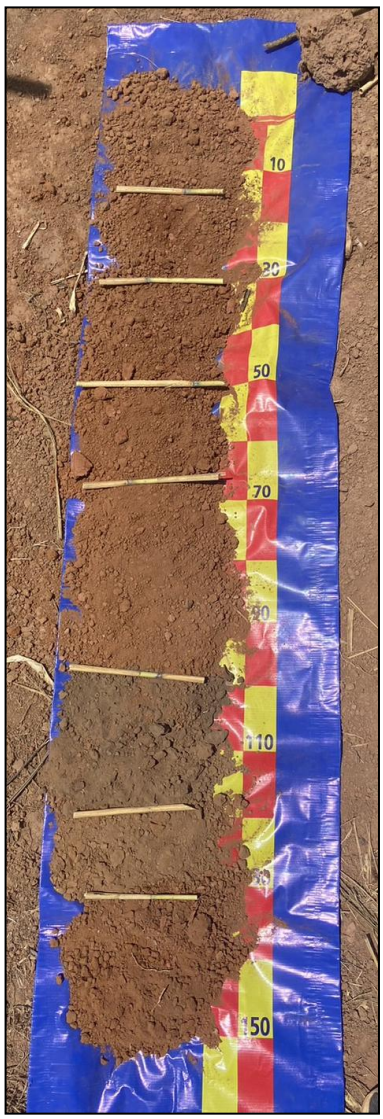
ตารางผนวกที่ 43 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจปีที่ 2

รายการ	ตำรับที่ 1	ตำรับที่ 2	ตำรับที่ 3	ตำรับที่ 4	ตำรับที่ 5	ตำรับที่ 6	ตำรับที่ 7	ตำรับที่ 8
1. การเตรียมพื้นที่								
2. การปลูกพืช								
-ค่าแรงปลูกถั่ว (ขุดหลุม หยอดเมล็ด ใส่ปุ๋ยรองพื้น)				50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
3. ค่าแรงงานในการดูแลรักษา								
-ค่าแรงตัดหญ้า โดยใช้มีดถาง ปีละ 3 ครั้ง ๆ ละ 600 บาท	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
-ค่าแรงฉีดพ่นสารเคมีกำจัดวัชพืช อาหารเสริม และฆ่าแมลง พร้อม อุปกรณ์ 6 ครั้งๆ ละ 400 บาท	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
-ค่าแรงใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง ครั้ง ละ 200 บาท/ไร่	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00
4. การเก็บเกี่ยว								
ค่าแรงเก็บเกี่ยว (2 คน ๆ ละ 340 บาท 4 ครั้ง	2,720	2,720	2,720	2,720	2,720	2,720	2,720	2,720
5. ค่าวัสดุการเกษตร								
-ค่าเมล็ดพันธุ์ถั่ว				120.00	160.00	120.00	100.00	120.00
-ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 (กระสอบละ 870 บาท) ใส่ 79.77 กก./ไร่	1,388.00	1,388.00	1,388.00	1,388.00	1,388.00	1,388.00	1,388.00	1,388.00
-ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0 (กระสอบละ 1,390 บาท) ใส่ 73.91 กก./ไร่	2,054.70	2,054.70	2,054.70	2,054.70	2,054.70	2,054.70	2,054.70	2,054.70
-ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60 (กระสอบละ 940 บาท) ใส่ 113.33 กก./ไร่	2,130.60	2,130.60	2,130.60	2,130.60	2,130.60	2,130.60	2,130.60	2,130.60
- ค่าปุ๋ยเกร็ด+ค่าฮอร์โมน+อาหาร เสริม จำนวน 3 ลิตร/ถุง ๆ รวม 1,000 บาท	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
- ค่าสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช จำนวน 2 ลิตร ๆ ละ 320 บาท	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00
- ค่าสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช จำนวน 1 ลิตร ๆ ละ 250 บาท	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00
-ค่าสารเคมีกระตุ้นการออก ดอกอิทีฟอน จำนวน 1 ลิตร ลิตรละ 250 บาท	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00
ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	15,033.30	15,033.30	15,033.30	15,203.30	15,243.30	15,203.30	15,183.30	15,203.30
ต้นทุนรวม (บาท/ไร่)	15,033.30	15,033.30	15,033.30	15,203.30	15,243.30	15,203.30	15,183.30	15,203.30
ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)	2,953.73	2,545.73	3,057.85	3,185.00	3,242.64	3,328.10	2,569.12	2,846.06
มูลค่าผลผลิต (บาท/ไร่) ราคา 12.65 บาท/กก.	37,364.71	32,203.48	38,681.80	40,290.29	41,019.40	42,100.50	32,499.41	36,002.66
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	22,331.41	17,170.18	23,648.50	25,086.99	25,776.10	26,897.20	17,316.11	20,799.36
ผลประโยชน์ต่อการลงทุน (BC ratio)	2.49	2.14	2.57	2.65	2.69	2.77	2.14	2.37

ตารางผนวกที่ 44 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจปีที่ 3

รายการ	ตำรับที่ 1	ตำรับที่ 2	ตำรับที่ 3	ตำรับที่ 4	ตำรับที่ 5	ตำรับที่ 6	ตำรับที่ 7	ตำรับที่ 8
1. การเตรียมพื้นที่								
2. การปลูกพืช								
-ค่าแรงปลูกถั่ว (ขุดหลุม หยอด เมล็ด ใส่ปุ๋ยรองพื้น)				50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
3. ค่าแรงงานในการดูแลรักษา								
-ค่าแรงตัดหญ้า โดยใช้มีดถาง ปีละ 3 ครั้ง ๆ ละ 600 บาท	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
-ค่าแรงฉีดพ่นสารเคมีกำจัดวัชพืช อาหารเสริม และฆ่าแมลง พร้อม อุปกรณ์ 5 ครั้งๆ ละ 400 บาท	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
-ค่าแรงใส่ปุ๋ย 2 ครั้งๆ ละ 200 บาทต่อไร่	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00
4. การเก็บเกี่ยว								
-ค่าแรงเก็บเกี่ยว	1,388	1,388	1,388	1,388	1,388	1,388	1,388	1,388
5. ค่าวัสดุการเกษตร								
- ค่าเมล็ดพันธุ์ถั่ว (2 กก./ชนิด)				120.00	160.00	120.00	100.00	120.00
-ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 (กระสอบละ 870 บาท) ใส่ 79.77 กก./ไร่	1,388.00	1,388.00	1,388.00	1,388.00	1,388.00	1,388.00	1,388.00	1,388.00
-ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0 (กระสอบละ 1,390 บาท) ใส่ 73.91 กก./ไร่	2,054.70	2,054.70	2,054.70	2,054.70	2,054.70	2,054.70	2,054.70	2,054.70
-ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60 (กระสอบละ 940 บาท) ใส่ 113.33 กก./ไร่	2,130.60	2,130.60	2,130.60	2,130.60	2,130.60	2,130.60	2,130.60	2,130.60
-ค่าปุ๋ยเกร็ด+ค่าฮอร์โมน+อาหาร เสริม จำนวน 3 ลิตร/ถุง ๆ รวม 1,000 บาท	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
-ค่าสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช จำนวน 2 ลิตร ๆ ละ 320 บาท	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00
-ค่าสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช จำนวน 1 ลิตร ๆ ละ 250 บาท	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00
- ค่าสารเคมีกระตุ้นการออก ดอกอิทีฟอน จำนวน 1 ลิตร ลิตร 250 บาท	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00
ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	13,701.30	13,701.30	13,701.30	13,871.30	13,911.30	13,871.30	13,851.30	13,871.30
ต้นทุนรวม (บาท/ไร่)	13,701.30	13,701.30	13,701.30	13,871.30	13,911.30	13,871.30	13,851.30	13,871.30
ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)	2,295.89	2,351.47	2,815.22	2,569.17	2,579.04	2,311.33	2,437.08	2,364.45
มูลค่าผลผลิต (บาท/ไร่) ราคา 7 บาท/กก.	16,071.23	16,460.26	19,706.52	17,984.22	18,053.31	16,179.32	17,059.55	16,551.17
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	2,369.93	2,758.96	6,005.22	4,112.92	4,142.01	2,308.02	3,208.25	2,679.87
ผลประโยชน์ต่อการลงทุน (BC ratio)	1.17	1.20	1.44	1.30	1.30	1.17	1.23	1.19

•



การจำแนกดิน (USDA): Fine-loamy, kaolinitic, sohyperthermic Typic Kandiustults เป็นชุดดินด่านซ้าย (Ds) กลุ่มดินที่ 35

การกำเนิด: เกิดจากผุพังสลายตัวของหินทราย

สภาพพื้นที่: สูงชัน ความลาดชัน 38%

การระบายน้ำ: ดี

สมบัติของดิน: เป็นดินลึกมาก ดินบนเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย สีแดงปนเหลือง ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย สีน้ำตาลปนแดงเข้มถึงแดงเข้มปฏิกิริยาดินเป็นกรดรุนแรงมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.0-5.0)

ภาพผนวกที่ 1 หน้าตัดดินแปลงวิจัย บ้านห้วยมุ่น ตำบลห้วยมุ่น อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์

ภาพผนวกที่ 2 การให้ระดับเพื่อจัดทำคันดิน

ภาพผนวกที่ 3 หมุนสแตนเลส และเครื่องมือวัดระดับความลึก (electronic digital depth gauge)

ภาพผนวกที่ 4 การวัดระดับการสูญเสียดิน

ภาพผนวกที่ 5 การปลูกถั่วแขกตามแนวคันดินในแปลงสับปะรด

ภาพผนวกที่ 6 การปลูกถั่วแปบตามแนวคันดินในแปลงสับปะรด

ภาพผนวกที่ 7 การปลูกถั่วสอดตามแนวคันดินในแปลงสับปะรด

ภาพผนวกที่ 8 การปลูกหญ้าแฝกตามแนวคันดินในแปลงสับปะรด

ภาพผนวกที่ 9 ลักษณะสีผลสุกสับปะรดห้วยมุ่น

ภาพผนวกที่ 10 สับปะรดห้วยมุ่น เนื้อ 1 (หวานฉ่ำ)

ภาพผนวกที่ 11 สับปะรดห้วยมุ่น เนื้อ 2 (หวานกรอบ)