

รายงานผลการวิจัย

เรื่อง

ผลของการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำโดยการทำคูรับน้ำขอบเขาและ
ปลูกหญ้าแฝกกับการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติบางประการของดิน
และผลผลิตข้าวไร่

Influences of Soil and Water Conservation project : Hillside-ditch
And Vetiver grass on some soil properties change and impact on
Upland rice yield

โดย

นายพัฒน์พงษ์ เกิดหล้า
นางชุตีมา จันท์เจริญ
นางทรายแก้ว อนาคต
นายสาธิต กาละพวก
นายเทอดศักดิ์ อนาคต

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 59 61 02 11 02000 020 102 01 11
กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8
กรมพัฒนาที่ดิน
เมษายน 2561

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	ก
สารบัญตารางภาคผนวก	ข
บทคัดย่อ	2
Abstract	3
หลักการและเหตุผล	4
วัตถุประสงค์	4
การตรวจเอกสาร	5
ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ	15
อุปกรณ์และวิธีการ	15
ผลการทดลองและวิจารณ์	17
สรุปผลการทดลอง	24
ข้อเสนอแนะ	24
ประโยชน์ที่ได้รับ	24
เอกสารอ้างอิง	25
ภาคผนวก	26

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลองและหลังการทดลอง	17
2	ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวไร่ ปีที่ 1	17
3	ปริมาณเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุในดิน (%OM) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวไร่ ปีที่ 1	18
4	ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P : mg kg ⁻¹) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวไร่ ปีที่ 1	18
5	ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนที่ได้ (Exchangeable K : mg kg ⁻¹) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวไร่ ปีที่ 1	19
6	ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวไร่ ปีที่ 2	19
7	ปริมาณเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุในดิน (%OM) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวไร่ ปีที่ 2	20
8	ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P : mg kg ⁻¹) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวไร่ ปีที่ 2	20
9	ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนที่ได้ (Exchangeable K : mg kg ⁻¹) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวไร่ ปีที่ 1	20
10	การสูญเสียดิน (ตันต่อไร่) ปีที่ 1	21
11	การสูญเสียดิน (ตันต่อไร่) ปีที่ 2	22
12	ผลผลิตข้าวไร่ (กิโลกรัมต่อไร่) ปีที่ 1	22
13	ผลผลิตข้าวไร่ (กิโลกรัมต่อไร่) ปีที่ 2	23

สารบัญตารางภาคผนวก

ตาราง ภาคผนวกที่		หน้า
1	การประเมินค่า pH ของดิน (ดิน:น้ำ = 1:1)	27
2	การประเมินระดับอินทรีย์วัตถุในดิน (Walkly and Black method)	27
3	การประเมินระดับธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Bray II)	28
4	การประเมินระดับธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (ammonium acetate 1 N pH 7 อัตราส่วน 1 ต่อ 20)	28
5	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว ปีที่ 1	28
6	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว ปีที่ 2	29
7	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุ (% OM) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว ปีที่ 1	29
8	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุ (% OM) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว ปีที่ 2	29
9	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P : mg kg ⁻¹) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว ปีที่ 1	30
10	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P : mg kg ⁻¹) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว ปีที่ 2	30
11	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K : mg kg ⁻¹) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว ปีที่ 1	30
12	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K : mg kg ⁻¹) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว ปีที่ 2	31
13	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณการสูญเสียดิน (ต้นต่อไร่) ปีที่ 1	31
14	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณการสูญเสียดิน (ต้นต่อไร่) ปีที่ 1	31
15	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตข้าว (กิโลกรัมต่อไร่) ปีที่ 1	32
16	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตข้าว (กิโลกรัมต่อไร่) ปีที่ 2	32

แบบรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ทะเบียนวิจัย 59 61 02 11 02000 020 102 01 11

ชื่อโครงการวิจัย ผลของการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำโดยการทำคูรับน้ำขอบเขาและปลูกหญ้าแฝกกับการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติบางประการของดินและผลผลิตข้าวไร่

ผู้รับผิดชอบ นายพัฒนพงษ์ เกิดหล้า

หน่วยงาน กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

ที่ปรึกษาโครงการ นายเมธิน ศิริวงศ์ หน่วยงาน ผู้เชี่ยวชาญด้านการวางระบบการพัฒนาที่ดิน

นายชาญ คำใส หน่วยงาน กลุ่มวิชาการฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

ผู้ร่วมดำเนินการ นางชุติมา จันทรเจริญ หน่วยงาน กลุ่มวิชาการฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

นางทรายแก้ว อนาคต หน่วยงาน กลุ่มวิชาการฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

นายสาธิต กาละพวง หน่วยงาน กลุ่มวิชาการฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

นายเทอดศักดิ์ อนาคต หน่วยงาน กลุ่มวิชาการฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

เริ่มต้น เดือนตุลาคม พ.ศ.2559 สิ้นสุด เดือนกันยายน พ.ศ.2560

รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 2 ปี

สถานที่ดำเนินการ หมู่ที่ 3 บ้านต้นขนุน ตำบลน้ำไผ่ อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์
พิกัด N 1948501 E 681066

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งสิ้น

ปีงบประมาณ	งบบุคลากร	งบดำเนินงาน	รวม
2559	-	120,000	120,000
2560	-	120,000	120,000

แหล่งงบประมาณที่ใช้ เงินงบประมาณปกติ
งบประมาณงานวิจัยเพื่อการพัฒนาที่ดิน
(ตามขั้นตอนการจัดสรรงบประมาณประจำปี)

พร้อมนี้ได้แนบรายละเอียดประกอบตามแบบฟอร์มที่กำหนดมาด้วยแล้ว

ลงชื่อ.....

(นายพัฒนพงษ์ เกิดหล้า)

ผู้รับผิดชอบโครงการ

ลงชื่อ.....

(.....)

ประธานคณะกรรมการกลั่นกรองผลงานวิชาการของหน่วยงานต้นสังกัด

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ทะเบียนวิจัยเลขที่	59 61 02 11 020000 020 102 01 11
ชื่อโครงการวิจัย	ผลของการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำโดยการทำคูรับน้ำขอบเขาและปลูกหญ้าแฝกกับการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติบางประการของดินและผลผลิตข้าวไร่ Influences of Soil and Water Conservation project : Hillside-ditch And Vetiver grass on some soil properties change and impact on Upland rice yield
กลุ่มชุดดินที่	35
สถานที่ดำเนินการ	หมู่ที่ 3 บ้านต้นขนุน ตำบลน้ำไผ่ อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์ พิกัด N 1948501 E 681066
ผู้ร่วมดำเนินการ	นายพัฒน์พงษ์ เกิดหล้า Mr. Patpong Kirdlum นางชุตินา จันทรเจริญ Mrs. Chutima Janjaroen นางทรายแก้ว อนาคต Mrs. Saikaew Anakad นายสาธิต กาละพวง Mr. Sathit Kalapuak นายเทอดศักดิ์ อนาคต Mr. Therdsak Anakad

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำโดยการทำคูรับน้ำขอบเขาและปลูกหญ้าแฝกกับการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติบางประการของดินและผลผลิตข้าวไร่ (กลุ่มชุดดินที่ 35) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวไร่ หลังจากการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่างๆ ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของดิน และผลการดำเนินกิจกรรมอนุรักษ์ดินและน้ำต่อการสูญเสียดิน ทำการทดลองในแปลงเกษตรกรหมู่ที่ 3 บ้านต้นขนุน ตำบลน้ำไผ่ อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์ ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 ถึงเดือนกันยายน 2560 โดยวางแผนการทดลองแบบ Split Plot in RCBD จำนวน 4 ซ้ำ Main plot คือ วิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ วิธีการที่ 1 ไม่มีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ วิธีการที่ 2 จัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คูรับน้ำขอบเขา : Hillside-ditch) Sub plot คือ วิธีการปลูกหญ้าแฝก ประกอบด้วย 4 ตำรับ คือ ตำรับที่ 1 ไม่มีการปลูกหญ้าแฝก ตำรับที่ 2 ปลูกหญ้าแฝก 1 แถวโดยใช้กล้าหญ้าแฝกแบบชำถุง ตำรับที่ 3 ปลูกหญ้าแฝก 1 แถวโดยใช้กล้าหญ้าแฝกแบบเปลือยราก ตำรับที่ 4 ปลูกหญ้าแฝก 1 แถวโดยใช้กล้าหญ้าแฝกแบบเปลือยรากร่วมกับสารโพลิเมอร์อัตรา 10 ลิตรต่อแถวหญ้าแฝก 10 เมตร

ผลการศึกษาพบว่า การปลูกข้าวไร่ในพื้นที่ลาดชันสูง วิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีกล (คูรับน้ำขอบเขา) ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝก 1 แถวโดยใช้กล้าหญ้าแฝกแบบชำถุง กล้าหญ้าแฝกแบบเปลือยราก และกล้าหญ้าแฝกแบบเปลือยรากร่วมกับสารโพลิเมอร์ ทำให้การสูญเสียดินเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีการปลูกข้าวไร่โดยไม่มีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่มีการปลูกหญ้าแฝก 20 ต้นต่อไร่ต่อปี เท่ากับ 73 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณการสูญเสียดิน และทำให้ผลผลิตข้าวไร่เพิ่มขึ้น 34 เปอร์เซ็นต์

Abstract

A study on influences of Soil and water conservation systems by making hillside-ditch and vetiver grass on some soil properties change and impact on upland rice yield (Soil group 35) aimed to study the growth and yield of rice, some soil properties change and soil and water conservation activities on soil loss after the conservation of soil and water ways.

A field experiment was carried out during October 2015 to September 2017 in farmers' field at Moo 3 , Ban Tonkanoon , Nam Phai Sub- district , Nam Pat district of Uttaradit province. Split Plot in RCBD was employed with four replications. The main plot is how to organize soil and water conservation consisted of No systematic and soil and water conservation systems by making hillside-ditch. Four Sub plot as how to grow the plant conservation, consisted of 1) without planting the vetiver grass, 2) one array using cutting vetiver grass, 3) one array using bare-root vetiver grass, 4) one array using bare-root vetiver grass and with the rate of polymer 10 liters per row grass 10 meters away.

Results showed that using mechanical soil and water conservation (hillside-ditch) and with using cutting vetiver grass, bare-root vetiver grass, bare-root vetiver grass with polymer gave the soil loss less than the system does not have soil and water conservation and planting vetiver grass 20 tons per rai per year. Equivalent to 73 percent of soil loss. And rice yields increased by 34 percent.

หลักการและเหตุผล

ประเทศไทยมีพื้นที่ทั้งหมด 320 ล้านไร่ พื้นที่ส่วนใหญ่มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 0-50 ตันต่อไร่ต่อปี แต่พื้นที่สูงที่เป็นภูเขาและที่ลาดหุบเขา ความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ มีการชะล้างพังทลายของดินรุนแรง อัตราการสูญเสียดิน 15 – 20 ตันต่อไร่ต่อปี คิดเป็นเนื้อที่ 2,678,879 ไร่ และการชะล้างพังทลายของดินรุนแรงมาก อัตราการสูญเสียดินมากกว่า 20 ตันต่อไร่ต่อปี คิดเป็นเนื้อที่ 10,653,858 ไร่ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2553)

การชะล้างพังทลายของดิน ทำให้สูญเสียดิน ทำให้ดินเสื่อมโทรม (soil degradation) เป็นจุดเริ่มต้นที่จะเข้าสู่สภาวะของทะเลทราย (desertification) การชะล้างพังทลายของดินจะมีผลกับตะกอนในลำน้ำ และอ่างเก็บน้ำ ทำให้ดินแข็ง และยังส่งผลกระทบต่อความสามารถในการใช้ผลผลิตของดิน คุณสมบัติทางกายภาพไม่เหมาะสมในการผลิต ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง เนื่องจากเกิดการสูญเสียธาตุอาหารในดินจากการไหลบ่าของน้ำ จากการศึกษาการชะล้างการพังทลายของดิน สามารถประเมินปริมาณการสูญเสียธาตุอาหารพืชในดินได้ ปริมาณการสูญเสียธาตุอาหารในภาคเหนือ สูญเสียธาตุอาหารไนโตรเจนในรูปยูเรียประมาณ 96,304 ตันต่อปี ปริมาณฟอสฟอรัสในรูปของปุ๋ยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟตประมาณ 21,774 ตันต่อปี และโปแตสเซียมในรูปโปแตสเซียมคลอไรด์ 285,565 ตันต่อปี ผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ลดลงทุกปี ถ้าจะให้ได้ผลผลิตเท่าเดิม ต้องใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราต่อไร่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้รายได้ของเกษตรกรลดลง และคุณภาพสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม

การอนุรักษ์ดินและน้ำเป็นภารกิจหลักของกรมพัฒนาที่ดิน ที่ดำเนินการเพื่อรักษาทรัพยากรดินและน้ำให้เอื้ออำนวยต่อการผลิตทางเกษตรและช่วยให้มีการใช้ที่ดินเพื่อการผลิตอย่างยั่งยืน (กลุ่มอนุรักษ์ดินและน้ำ, 2544) แต่การจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำโดยเฉพาะวิธีกล เช่น การทำคันดินกั้นน้ำ คุ้มน้ำขอบเขา ชั้บันไคดิน ต้องมีการขุดและถมดินทำให้หน้าดินที่อุดมสมบูรณ์ถูกเคลื่อนย้ายไปอยู่ด้านล่าง ทำให้เสียพื้นที่ดินในการเพาะปลูกพืชไปส่วนหนึ่ง เพราะขาดความอุดมสมบูรณ์ปลูกพืชไม่งามเหมือนเดิม ต้องใช้เวลาปรับปรุงบำรุงดิน 2-3 ปี และต้องลงทุนสูง เกษตรกรไม่ค่อยยอมรับ ประกอบกับงานวิจัยการดำเนินงานด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำส่วนมาก ไม่ได้ต่อยอดถึงการปรับปรุงบำรุงดินที่มีผลต่อผลผลิตพืชที่ปลูกหลังการดำเนินกิจกรรมอนุรักษ์ดินและน้ำ

ดังนั้นเพื่อให้เกษตรกรมีโอกาสตัดสินใจ และเกิดการยอมรับการจัดการดินปลูกพืชที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำตลอดจนมีส่วนร่วมในงานวิจัย มีโอกาสได้ทดลองทำงานวิจัยร่วมกับนักวิจัยกรมพัฒนาที่ดิน ผู้วิจัยจึงได้เสนองานวิจัยการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำโดยการทำคุ้มน้ำขอบเขาและปลูกหญ้าแฝก กับการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน และผลผลิตข้าวไร่ ในพื้นที่โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริศึกษาการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน การเกิดดินโคลนถล่มและน้ำป่าไหลหลาก พื้นที่บ้านต้นขนุน หมู่ที่ 3 ตำบลน้ำไผ่ อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุดรธานี เพื่อให้เกษตรกรที่ร่วมโครงการมีองค์ความรู้และเกิดการยอมรับ สามารถถ่ายทอด เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์องค์ความรู้สู่เกษตรกรในวงกว้างต่อไป

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวไร่ หลังจากการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่างๆ
2. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของดิน
3. ศึกษาผลการดำเนินกิจกรรมอนุรักษ์ดินและน้ำต่อการสูญเสียดิน

การตรวจเอกสาร

9.1 โครงการพระราชดำริศึกษาการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน การเกิดดินถล่มและน้ำป่าไหลหลาก พื้นที่บ้านต้นขนุน หมู่ที่ 3 ตำบลน้ำไผ่ อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุดรดิตถ์

9.1.1 ความเป็นมา

เมื่อปลายปี 2554 ช่วงเดือนกรกฎาคมถึงต้นเดือนตุลาคม ประเทศไทยได้รับความเสียหายและเกิดผลกระทบตามมาอีกมากมายจากภัยธรรมชาติ คือ เกิดดินโคลนถล่ม น้ำป่าไหลหลาก และน้ำท่วมฉับพลันในบริเวณพื้นที่ภูเขาต้นน้ำ โดยเฉพาะในเขตพื้นที่ภูเขาในภาคเหนือ เกิดน้ำท่วมสูงที่ไม่สามารถป้องกันความเสียหายได้ในพื้นที่ราบลุ่มบริเวณกลางน้ำและปลายน้ำ ตั้งแต่ภาคเหนือลงมาถึงกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งเป็นแหล่งเศรษฐกิจและเขตอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศ ทั้งนี้เนื่องจากได้มีพายุโซนร้อน พายุดีเปรสชัน และหย่อมความกดอากาศต่ำ 5 ลูก เกิดขึ้นในทะเลจีนใต้และมหาสมุทรแปซิฟิก และเคลื่อนตัวจากทะเลอ่าวไอน้ำและเมฆฝนผ่านประเทศต่างๆ เข้ามาเป็นฝนตกในประเทศไทย โดยเริ่มจากพายุโนกเตน (Nock Ten) ช่วงปลายเดือนกรกฎาคมถึงต้นเดือนสิงหาคม พายุห่มฟ้า (Muifa) ช่วงต้นเดือนสิงหาคม พายุไห่ถาง (Haitang) ช่วงปลายเดือนกันยายน พายุเนสาด (Nesat) ช่วงต้นเดือนตุลาคม และ พายุนาลแก (Nalgae) ช่วงต้นเดือนตุลาคม พายุเหล่านี้ได้พัดเอาฝนเข้ามาตกในประเทศไทยอย่างหนัก เกิดน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่ม สร้างความเสียหายแก่ทรัพย์สินและทำลายชีวิตของประชาชนไปจำนวนมากในหลายพื้นที่ ซึ่งบ้านต้นขนุน หมู่ 3 ตำบลน้ำไผ่ อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุดรดิตถ์ เป็นหมู่บ้านหนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากพายุเหล่านี้ โดยบ้านเรือนราษฎร พื้นที่เพาะปลูกได้รับความเสียหายและราษฎรล้มตายจำนวนมาก เนื่องจากผลของการเกิดน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่มเมื่อวันที่ 9 เดือนกันยายน 2554 สร้างความเสียหายให้แก่บ้านเรือนราษฎรและพื้นที่ทำกิน โดยเฉพาะพื้นที่ที่อยู่บริเวณสองฝั่งของลำห้วยน้ำไผ่ ห้วยโป่งและลำน้ำคลองตรอน

สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (สำนักงาน กปร.) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่หลักในการสนองพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวและพระบรมวงศานุวงศ์ จึงได้ประสานหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ร่วมกันศึกษาหาวิธีการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน การเกิดดินโคลนถล่มและน้ำป่าไหลหลาก ที่สร้างความเสียหายให้แก่ราษฎรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ต่างๆ จึงได้จัดทำโครงการศึกษาการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน การเกิดดินโคลนถล่มและน้ำป่าไหลหลากขึ้นในบริเวณพื้นที่บ้านต้นขนุน ม.3 ต.น้ำไผ่ อ.น้ำปาด จ.อุดรดิตถ์ และดำเนินการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำขึ้นในพื้นที่หมู่บ้าน โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะหาวิธีการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน การเกิดดินโคลนถล่มและน้ำป่าไหลหลากที่อาจเกิดขึ้นจากการมีฝนตกมากผิดปกติในอนาคต หาทางช่วยเหลือราษฎรให้มีอาชีพและชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น และใช้เป็นพื้นที่ศึกษาหาต้นแบบหรือตัวอย่างการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน การเกิดดินโคลนถล่มและน้ำป่าไหลหลากให้แก่พื้นที่หมู่บ้านอื่นๆ ที่มีลักษณะและสภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงกัน (กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน ,2557)

9.1.2 ที่ตั้งและอาณาเขต

พื้นที่โครงการศึกษาการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน การเกิดดินโคลนถล่มและน้ำป่าไหลหลาก พื้นที่บ้านต้นขนุน หมู่ 3 ตำบลน้ำไผ่ อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุดรดิตถ์ ตั้งอยู่ห่างจากจังหวัดอุดรดิตถ์ไปทางทิศตะวันออกประมาณ 70 กิโลเมตร การเดินทางจากจังหวัดอุดรดิตถ์ไปยังพื้นที่ได้โดยทางรถยนต์ ตามเส้นทางหลวงสาย 1045 จากอำเภอมือ จังหวัดอุดรดิตถ์ไปยังอำเภอน้ำปาดผ่านเลยไปถึงแยกอำเภอน้ำปาด ระยะทางประมาณ 67 กิโลเมตร เลี้ยวขวาไปตามทางหลวงหมายเลข 1239 ถึงบ้านต้นต้อประมาณ 15 กิโลเมตร แล้วเลี้ยวขวาไปตามทางหลวงหมายเลข 1212 ถึงบ้านต้นขนุนประมาณ 7 กิโลเมตร สภาพถนนเป็นถนนลาดยางถึงหมู่บ้าน สำหรับช่วงตั้งแต่แยกอำเภอน้ำปาดถึงบ้านต้นขนุนเป็นทางคดเคี้ยวขึ้นเขาลาดชัน จำเป็นต้องใช้ยานพาหนะที่มีสภาพและสมรรถนะดีพอสมควร

พื้นที่ดำเนินโครงการฯ มีเนื้อที่ประมาณ 806 ไร่ ตั้งอยู่ระหว่างเส้นกริดที่ 681945 mE ถึง 683470 mE และเส้นกริดที่ 1948145 mN ถึง 1949685 mN อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางตั้งแต่ 388-642 เมตร ปรากฏอยู่ในแผนที่ลักษณะภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหาร มาตราส่วน 1:50,000 ลำดับชุด L7018 ระวัง 5144 III อยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำน่าน ลุ่มน้ำสาขาลองตรอน เป็นเขตติดต่อระหว่างลุ่มน้ำสาขา น้ำปาด อยู่ทางด้านเหนือ (กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน,2557)

9.1.3 ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่โครงการเป็นภูเขาสูงชันอยู่ 3 ด้าน คือ ด้านเหนือ ด้านใต้ และ ด้านตะวันออก โดยที่แนวภูเขาด้านตะวันออกมีช่อง เรียกว่า ช่องเขาขาด ให้ลำน้ำคลองตรอนซึ่งรับน้ำมาจากห้วยน้ำไผ่ และห้วยโป่ง ซึ่งมีต้นกำเนิดอยู่บริเวณสันเขาทางด้านตะวันออก เป็นแนวสันเขาที่แบ่งระหว่างลุ่มน้ำคลองตรอนกับลุ่มน้ำน้ำภาค ลำน้ำไผ่และลำน้ำห้วยโป่งไหลมารวมกันกลายเป็นลำน้ำคลองตรอนก่อนถึงบ้านต้นขนุน แล้วไหลผ่านช่องเขาขาด ผ่านกลางพื้นที่โครงการฯ จากทิศตะวันออกเฉียงใต้ลงไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ลงไปยังบ้านต้นขนุนและผ่านเลยลงไปยังพื้นที่บ้านห้วยเตี๋ยที่อยู่ต่ำลงไป พื้นที่ระหว่างเนินเขาและภูเขามีร่องน้ำเล็กๆ ให้น้ำไหลจากที่สูงในแนวทิศตะวันออกลงไปยังที่ต่ำของพื้นที่ทางทิศตะวันตก เป็นลำห้วยสั้นๆ มีน้ำไหลเฉพาะในฤดูฝนเท่านั้น (กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน,2557)

9.1.4 ความลาดชัน

พื้นที่โครงการฯ เกือบครึ่งหนึ่ง คือ ประมาณ 345 ไร่ หรือร้อยละ 42.86 ของพื้นที่โครงการ มีความลาดชันอยู่ระหว่าง 20-35 เปอร์เซ็นต์ รองลงไปเป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่รวม 245 ไร่ หรือร้อยละ 30.44 ส่วนพื้นที่ที่เหลือประมาณ 215 ไร่ หรือร้อยละ 26.71 เป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันน้อยกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ (กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน,2557)

9.1.5 ธรณีวิทยา

จากแผนที่ธรณีวิทยาของกรมทรัพยากรธรณี มาตราส่วน 1:250,000 พบว่าลักษณะทางธรณีวิทยาบริเวณบ้านต้นขนุน ตำบลน้ำไผ่ อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์ จัดอยู่ในหน่วย Jsk มีอายุอยู่ในยุค Middle-Upper Jurassic, Lower Jurassic, Jurassic เป็นหินทรายแปงและหินทราย สีเทาอ่อนถึงน้ำตาลแดงและสีม่วงแดง ลักษณะการเรียงตัวเป็นชั้นเฉียงระดับ มีหินทรายเนื้อปนกรวดและหินดินดานแทรก บางบริเวณมีเนื้อปนปูน จัดจำแนกอยู่ในหมวดหินเสาขัว (Sao Khua Formation) กลุ่มหินโคราช (Korat Group)

9.1.6 ทรัพยากรดิน

จากการสำรวจดินอย่างละเอียดในพื้นที่โครงการฯ บ้านต้นขนุน หมู่ 3 ตำบลน้ำไผ่ อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์ สามารถจำแนกดินออกได้เป็น 6 กลุ่มชุดดิน 6 ชุดดิน และ 9 ประเภทของชุดดิน (หน่วยแผนที่) ดังนี้

กลุ่มชุดดินที่ 22 ประกอบด้วย 1 ชุดดิน และ 1 ประเภทของชุดดิน (หน่วยแผนที่) คือ

ชุดดินสันทราย (San Sai series : Sai)

จำแนกอยู่ในดินพวก coarse-loamy, siliceous, subactive, isohyperthermic Aeris Endoaqualfs มีวัตถุต้นกำเนิดดินที่เกิดมาจากตะกอนน้ำพาบริเวณตะพักลำน้ำและที่ราบระหว่างเขา สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย มีความลาดชัน 2-5 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำของดินดีปานกลาง การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินปานกลาง การซึมผ่านได้ของน้ำปานกลาง พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันใช้ทำนาข้าว

ลักษณะและสมบัติของชุดดินสันทราย คือ เป็นดินสีเทาถึงน้ำตาลปนเทา เป็นดินทรายปนดินร่วน สีน้ำตาลปนเทาหรือสีน้ำตาลปนเทาเข้ม มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลืองหรือสีน้ำตาลแก่ ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกลาง (pH 5.0-7.0) ดินล่างเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนทราย สีเทา สีเทาอ่อนหรือสีเทาปนชมพู มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลืองหรือสีน้ำตาลแก่



ปฏิกิริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นด่างปานกลาง (pH 6.0-8.0) อาจพบศิลาแลงอ่อนสีแดงบ้างเล็กน้อย

สมบัติทางเคมีที่สำคัญของชุดดินสนทรายที่พบโดยทั่วไป

ชั้นดิน	ความลึก (เซนติเมตร)	pH	OM (%)	Avai.P (mg/kg)	Avai.K (mg/kg)	CEC (cmol/kg)	BS (%)	ความอุดม สมบูรณ์
บน	0-25		ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ
กลาง	25-50		ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ
ล่าง	50-100		ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ของชุดดินสนทราย คือ เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และดินได้ชั้นไทรพรวนมักแน่นทึบ รากพืชชอนไชได้ยาก น้ำและอากาศถ่ายเทได้น้อย

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ชุดดินสนทราย คือ ควรไถพรวนดินให้ลึกและปรับปรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ ปรับปรุงบำรุงดินและเพิ่มผลผลิตพืชให้สูงขึ้นโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี สำหรับในพื้นที่ที่มีระบบชลประทานหรือแหล่งน้ำเสริม นอกฤดูทำนาอาจปลูกพืชไร่หรือพืชผักซึ่งจะต้องยกร่องและปรับสภาพดินให้ร่วนซุยและระบายน้ำดีขึ้น โดยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุ

ชุดดินสนทรายที่พบในพื้นที่โครงการฯ มีเนื้อที่ประมาณ 49 ไร่ หรือร้อยละ 6.08 ของพื้นที่ทั้งหมด จำแนกได้เป็น 1 ประเภทของชุดดิน คือ

1. ชุดดินสนทราย ที่มีเนื้อดินบนเป็นดินทรายปนดินร่วน ความลาดชัน 5-12 เปอร์เซ็นต์ ลึกมาก ไม่มีการกร่อน มีเนื้อที่ประมาณ 49 ไร่ หรือร้อยละ 6.08 ของพื้นที่ทั้งหมด หน่วยแผนที่ คือ Sai-lsC/d5,E0)



กลุ่มชุดดินที่ 31 ประกอบด้วย 1 ชุดดิน และ 2 ประเภทของชุดดิน (หน่วยแผนที่) คือ

ชุดดินวังไห (Wang Hai series: Wi)

จำแนกอยู่ในดินพวก fine, mixed, active, isohyperthermic Oxyaquic (Ultic) Paleustalfs มีวัตถุต้นกำเนิดดินที่เกิดมาจากการผุพังสลายตัวของหินตะกอนเนื้อละเอียดและหินที่แปรสภาพ เช่น หินดินดาน หินทรายแป้ง หินโคลน หินชนวน หินฟิลไลต์ เป็นต้น บริเวณภูเขา และรวมถึงที่เกิดจากวัสดุหินหรือหินที่เคลื่อนย้ายมาเป็นระยะทางไกลๆ โดยแรงโน้มถ่วงบริเวณเชิงเขา สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดและสูงชัน มีความลาดชัน 12-35 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำของดินดี การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินช้าถึงเร็ว การซึมผ่านได้ของน้ำปานกลาง พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน คือ การปลูกพืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้น

ลักษณะและสมบัติของชุดดินวังไห คือ เป็นดินลึกมาก ดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว สีน้ำตาลเข้มถึงสีน้ำตาลปนแดงเข้ม ปฏิกิริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง (pH 6.0-7.0) ดินล่างตอนบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว สีแดงปนเหลืองถึงสีแดง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5) ดินล่างตอนล่างเป็นดินเหนียว สีแดง มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลืองและสีน้ำตาล ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5)

สมบัติทางเคมีที่สำคัญของชุดดินวังไทรที่พบโดยทั่วไป

ชั้นดิน	ความลึก (เซนติเมตร)	pH	OM (%)	Avai.P (mg/kg)	Avai.K (mg/kg)	CEC (cmol/kg)	BS (%)	ความอุดม สมบูรณ์
บน	0-25		ปานกลาง	ต่ำ	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง
กลาง	25-50		ต่ำ	ต่ำ	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง
ล่าง	50-100		ต่ำ	ต่ำ	สูง	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ของชุดดินวังไทร คือ สภาพพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง ดินเกิดการชะล้างพังทลายได้ง่าย

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ชุดดินวังไทร คือ ควรปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุและใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยชีวภาพร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น จัดระบบการปลูกพืชและระบบอนุรักษ์ดินและน้ำให้เหมาะสมกับสภาพความลาดชันของพื้นที่และสมบัติของดิน

ชุดดินวังไทรที่พบในพื้นที่โครงการฯ มีเนื้อที่ประมาณ 112 ไร่ หรือร้อยละ 13.89 ของพื้นที่ทั้งหมด จำแนกได้ 2 ประเภทของชุดดิน คือ

1. ชุดดินวังไทร ที่มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน 12-20 เปอร์เซ็นต์ ลึกมาก กร่อนปานกลาง มีเนื้อที่ประมาณ 20 ไร่ หรือร้อยละ 2.48 ของพื้นที่ทั้งหมด หน่วยแผนที่ คือ Wi-clD/d5,E2

2. ชุดดินวังไทร ที่มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน 20-35 เปอร์เซ็นต์ ลึกมาก กร่อนรุนแรง มีเนื้อที่ประมาณ 92 ไร่ หรือร้อยละ 11.41 ของพื้นที่ทั้งหมด หน่วยแผนที่ คือ Wi-clE/d5,E3

กลุ่มชุดดินที่ : 31/b ประกอบด้วย 1 ชุดดิน และ 2 ประเภทของชุดดิน (หน่วยแผนที่) คือ

ชุดดินคล้ายชุดดินวังไทรที่มีคันทนา (Wang Hai bunded variants: Wi/b)

จำแนกอยู่ในดินพวก Fine, mixed, active, isohyperthermic Oxyaquic (Ultic) Paleustalfs มีวัตถุดินกำเนิดดินที่เกิดมาจากการผุสลายตัวของหินตะกอนเนื้อละเอียดและหินที่แปรสภาพ เช่น หินดินดาน หินทรายแป้ง หินโคลน หินชนวน หินฟิลไลต์ เป็นต้น บริเวณภูเขา และรวมถึงที่เกิดจากวัสดุหินหรือหินที่เคลื่อนย้ายมาเป็นระยะทางใกล้ๆ โดยแรงโน้มถ่วงบริเวณเชิงเขา สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย มีความลาดชัน 2-5 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำของดินดี การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินช้าถึงเร็ว การซึมผ่านได้ของน้ำปานกลาง พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันใช้ปลูกข้าว

ลักษณะและสมบัติของชุดดินคล้ายชุดดินวังไทรที่มีคันทนา คือ เป็นดินลึกมาก ดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว สีน้ำตาลเข้มถึงสีน้ำตาลปนแดงเข้ม ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง (pH 6.0-7.0) ดินล่างตอนบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว สีแดงปนเหลืองถึงสีแดง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5) ดินล่างตอนล่างเป็นดินเหนียว สีแดง มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลืองและสีน้ำตาล ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5)

สมบัติทางเคมีที่สำคัญของชุดดินคล้ายชุดดินวังไทรที่มีคันทนาที่พบโดยทั่วไป

ชั้นดิน	ความลึก (เซนติเมตร)	pH	OM (%)	Avai.P (mg/kg)	Avai.K (mg/kg)	CEC (cmol/kg)	BS (%)	ความอุดม สมบูรณ์
บน	0-25		ปานกลาง	ต่ำ	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง
กลาง	25-50		ต่ำ	ต่ำ	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง
ล่าง	50-100		ต่ำ	ต่ำ	สูง	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ของชุดดินคล้ายชุดดินวังไผ่ที่มีคัณนา คือ ไม่มีหรือมีน้อยมาก

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ชุดดินคล้ายชุดดินวังไผ่ที่มีคัณนา คือ ควรปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุและใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยชีวภาพร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น จัดระบบการปลูกพืชและระบบอนุรักษ์ดินและน้ำให้เหมาะสมกับสภาพความลาดชันของพื้นที่

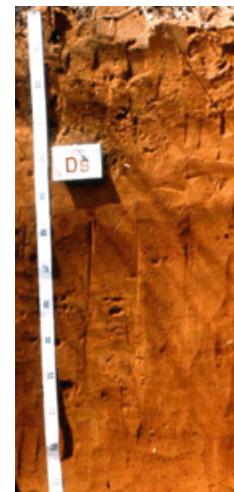
ชุดดินคล้ายดินวังไผ่ที่มีการทำคัณนาที่พบในพื้นที่โครงการมีเนื้อที่ประมาณ 12 ไร่ หรือร้อยละ 1.49 ของพื้นที่ทั้งหมด จำแนกได้เป็น 1 ประเภทของชุดดิน คือ

1. ดินคล้ายดินวังไผ่ที่มีคัณนา ที่มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน 2-5 เปอร์เซ็นต์ ลึกมาก ไม่มีการกร่อน มีเนื้อที่ประมาณ 12 ไร่ หรือร้อยละ 1.49 ของพื้นที่ทั้งหมด หน่วยแผนที่ คือ Wi/b-clB/d5,E0

กลุ่มชุดดินที่ 35 ประกอบด้วย 1 ชุดดิน และ 3 ประเภทของชุดดิน (หน่วยแผนที่) คือ

ชุดดินด่านซ้าย (Dan Sai series: Ds)

จำแนกอยู่ในดินพวก fine-loamy, kaolinitic, isohyperthermic Typic Kandiusults มีวัตถุต้นกำเนิดของดินที่เกิดจากการผุพังสลายตัวของหินทรายและควอร์ตไซต์บริเวณพื้นที่ภูเขา และรวมถึงที่เกิดจากวัสดุหินหรือหินที่เคลื่อนย้ายมาเป็นระยะทางไกลๆ โดยแรงโน้มถ่วงบริเวณเชิงเขา สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาด และสูงชันถึงสูงชันมากที่สุด มีความลาดชัน 5-75 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำของดินดี การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินช้าถึงเร็วมาก การซึมผ่านได้ของน้ำปานกลาง พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน คือ ใช้ปลูกพืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้น



ลักษณะและสมบัติของชุดดินด่านซ้าย คือ เป็นดินลึกมาก ดินบนเป็นดินร่วนปนทราย สีน้ำตาลเข้มหรือสีน้ำตาลปนแดงเข้ม ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดปานกลาง (pH 5.5-6.0) ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย สีแดงปนเหลืองถึงสีแดง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5)

สมบัติทางเคมีที่สำคัญของชุดดินด่านซ้ายที่พบโดยทั่วไป

ชั้นดิน	ความลึก (เซนติเมตร)	pH	OM (%)	Avai.P (mg/kg)	Avai.K (mg/kg)	CEC (cmol/kg)	BS (%)	ความอุดม สมบูรณ์
บน	0-25		ต่ำ	ต่ำ	สูง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
กลาง	25-50		ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
ล่าง	50-100		ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ของชุดดินด่านซ้าย คือ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ สภาพพื้นที่มีความลาดชันสูง ดินถูกชะล้างพังทลายได้ง่าย

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ชุดดินด่านซ้าย คือ ควรมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ และจัดระบบการปลูกพืชที่เหมาะสม ปรับปรุงบำรุงดินอยู่เสมอโดยเพิ่มอินทรีย์วัตถุ และใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น

ชุดดินด่านซ้ายที่พบในพื้นที่โครงการมีเนื้อที่ประมาณ 432 ไร่ หรือร้อยละ 53.60 ของพื้นที่ทั้งหมด จำแนกได้ 3 ประเภทของชุดดิน คือ

1. ชุดดินด่านซ้าย ที่มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ความลาดชัน 5-12 เปอร์เซ็นต์ ลึกมาก กร่อนปานกลาง มีเนื้อที่ประมาณ 16 ไร่ หรือร้อยละ 1.99 ของพื้นที่ทั้งหมด หน่วยแผนที่ คือ Ds-sIC/d5,E2

2. ชุดดินด้านซ้าย ที่มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ความลาดชัน 20-35 เปอร์เซ็นต์ ลึกมาก กร่อนรุนแรง มีเนื้อที่ประมาณ 258 ไร่ หรือร้อยละ 32.01 ของพื้นที่ทั้งหมด หน่วยแผนที่ คือ Ds-sLE/d5,E3

3. ชุดดินด้านซ้าย ที่มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ความลาดชัน 50-75 เปอร์เซ็นต์ ลึกมาก กร่อนรุนแรง มีเนื้อที่ประมาณ 158 ไร่ หรือร้อยละ 19.60 ของพื้นที่ทั้งหมด หน่วยแผนที่ คือ Ds-sLG/d5,E3

กลุ่มชุดดินที่ 55 ประกอบด้วย 1 ชุดดิน และ 1 ประเภทของชุดดิน (หน่วยแผนที่) คือ

ชุดดินวังสะพุง (Wang Saphung series: Ws)

จำแนกอยู่ในดินพวก fine, mixed, active, isohyperthermic Typic Haplustalfs มีวัตถุต้นกำเนิดดินที่เกิดจากการผุพังสลายตัวของหินตะกอนเนื้อละเอียด และหินที่แปรสภาพ เช่น หินดินดาน หินทรายแป้ง หินโคลน หินชนวน หินฟิลไลต์ เป็นต้น บริเวณพื้นที่ภูเขา และรวมถึงที่เกิดจากวัสดุหินหรือหินที่เคลื่อนย้ายมาเป็นระยะทางใกล้ๆ โดยแรงโน้มถ่วงบริเวณเชิงเขา สภาพพื้นที่เป็นที่สูงชัน มีความลาดชัน 50-75 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำของดินดี การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินเข้าถึงเร็ว การซึมผ่านได้ของน้ำปานกลาง พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน คือ ใช้ปลูกพืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้น



ลักษณะและสมบัติของชุดดินวังสะพุง คือ เป็นดินลึกปานกลาง ดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว สีน้ำตาลเข้มถึงสีน้ำตาลปนเทาเข้ม ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง (pH 6.0-7.0) ดินล่างตอนบนเป็นดินเหนียว สีแดงปนเหลืองถึงสีแดง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดปานกลาง (pH 5.0-6.0) ดินล่างตอนล่างเป็นดินเหนียวมีเศษหินปะปนหนาแน่น สีน้ำตาลปนแดงหรือสีน้ำตาลปนเหลือง มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง สีแดง และสีน้ำตาล ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 4.5-6.5)

สมบัติทางเคมีที่สำคัญของชุดดินวังสะพุงที่พบโดยทั่วไป

ชั้นดิน	ความลึก (เซนติเมตร)	pH	OM (%)	Avai.P (mg/kg)	Avai.K (mg/kg)	CEC (cmol/kg)	BS (%)	ความอุดม สมบูรณ์
บน	0-25		ปานกลาง	ต่ำ	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง
กลาง	25-50		ต่ำ	ต่ำ	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง
ล่าง	50-100		ต่ำ	ต่ำ	สูง	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ของชุดดินวังสะพุง คือ เป็นดินลึกปานกลาง รากของพืชที่มีระบบรากลึก อาจถูกจำกัดการเจริญเติบโต สภาพพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง ดินเกิดการชะล้างพังทลายได้ง่าย

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ชุดดินวังสะพุง คือ ปรับปรุงบำรุงดินและใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยชีวภาพ ร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น จัดระบบการปลูกพืชและระบบอนุรักษ์ดินและน้ำให้เหมาะสมกับสภาพความ ลาดชันของพื้นที่

ชุดดินวังสะพุงที่พบในพื้นที่โครงการฯ มีเนื้อที่ประมาณ 91 ไร่ หรือร้อยละ 11.29 ของพื้นที่ทั้งหมด จำแนกได้ 1 ประเภทของชุดดิน คือ

1. ชุดดินวังสะพุง ที่มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน 20-35 เปอร์เซ็นต์ ลึก กร่อนรุนแรง มีเนื้อที่ประมาณ 91 ไร่ หรือร้อยละ 11.29 ของพื้นที่ทั้งหมด หน่วยแผนที่ คือ WS-cLE/d4,E3

กลุ่มชุดดินที่ 56 ประกอบด้วย 1 ชุดดิน และ 1 ประเภทของชุดดิน (หน่วยแผนที่) คือ

ชุดดินโพนงาม (Phon Ngam series: Png)

จำแนกอยู่ในดินพวก fine-loamy, mixed, semiactive, isohyperthermic Typic Haplustults มีวัตถุต้นกำเนิดดินที่เกิดจากการผุพังสลายตัวของหินทรายและควอร์ตไซต์ บริเวณภูเขา และรวมถึงที่เกิดจากวัสดุดินหรือหินที่เคลื่อนย้ายมาเป็นระยะทางไกลๆ โดยแรงโน้มถ่วงบริเวณเชิงเขา สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนชัน มีความลาดชัน 12-20 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำของดินดี การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินเข้าถึงปานกลาง การซึมผ่านได้ของน้ำปานกลาง พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน คือ ใช้ปลูกพืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้น

ลักษณะและสมบัติของชุดดินโพนงาม คือ เป็นดินลึกถึงชั้นหินพื้นภายใน 130-150 เซนติเมตร จากผิวดิน ดินบนเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย สีน้ำตาลเข้ม สีน้ำตาลปนแดงเข้มหรือสีน้ำตาลปนแดง ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง (pH 6.0-7.0) ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย สีแดงปนเหลืองถึงสีแดง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5)

สมบัติทางเคมีที่สำคัญของชุดดินโพนงามที่พบโดยทั่วไป

ชั้นดิน	ความลึก (เซนติเมตร)	pH	OM (%)	Avai.P (mg/kg)	Avai.K (mg/kg)	CEC (cmol/kg)	BS (%)	ความอุดม สมบูรณ์
บน	0-25		ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
กลาง	25-50		ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
ล่าง	50-100		ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ของชุดดินโพนงาม คือ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ชุดดินโพนงาม คือ ควรปรับปรุงบำรุงดินโดยเพิ่มอินทรีย์วัตถุ และใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น ควรมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ และจัดระบบการปลูกพืชที่เหมาะสม

ชุดดินโพนงามที่พบในพื้นที่โครงการฯ มีเนื้อที่ประมาณ 7 ไร่ หรือร้อยละ 0.87 ของพื้นที่ทั้งหมด จำแนกได้ 1 ประเภทของชุดดิน คือ

1. ชุดดินโพนงาม ที่มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ความลาดชัน 12-20 เปอร์เซ็นต์ ลีกร่อนรุนแรง มีเนื้อที่ประมาณ 7 ไร่ หรือร้อยละ 0.87 ของพื้นที่ทั้งหมด หน่วยแผนที่ คือ Png-sclD/d4,E3

หน่วยแผนที่ U : พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (Urban Area) มีเนื้อที่ 32 ไร่ หรือร้อยละ 3.97 ของพื้นที่ทั้งหมด

หน่วยแผนที่ W : พื้นทีน้ำ (Water Body) มีเนื้อที่ 15 ไร่ หรือร้อยละ 1.86 ของพื้นที่ทั้งหมด

หน่วยแผนที่ R : พื้นที่ถนน (Road Area) มีเนื้อที่ 4 ไร่ หรือร้อยละ 0.50 ของพื้นที่ทั้งหมด

หน่วยแผนที่ RL : พื้นที่หินทับถม (Rock Land) มีเนื้อที่ 52 ไร่ หรือร้อยละ 6.45 ของพื้นที่ทั้งหมด

กลุ่มชุดดิน ชุดดิน ประเภทของชุดดิน หน่วยแผนที่และเนื้อที่ที่พบในพื้นที่โครงการฯ บ.ต้นขุ่น ม.3 ต.น้ำไผ่
อ.น้ำปาด จ.อุตรดิตถ์ (กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน,2557)

กลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	ประเภทของชุดดิน	หน่วยแผนที่	เนื้อที่	
				ไร่	ร้อยละ
22	สันทราย (San Sai series: Sai)	ชุดดินสันทราย ที่มีเนื้อดินบนเป็นดินทรายปนดินร่วน ความลาดชัน 5-12 เปอร์เซ็นต์ ลึกมาก ไม่มีการกร่อน	Sai-lsC/d5E0	49	6.08
31	วังไห (Wang Hai series: Wi)	ชุดดินวังไห ที่มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน 12-20 เปอร์เซ็นต์ ลึกมาก กร่อนปานกลาง	Wi-clD/d5,E2	20	2.48
		ชุดดินวังไห ที่มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน 20-35 เปอร์เซ็นต์ ลึกมาก กร่อนรุนแรง	Wi-clE/d5,E3	92	11.41
31/b	วังไหที่มีคันดิน (Wang Hai / bunded series: Wi/b)	ดินวังไหที่ทำคันนา ที่มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน 2-5 เปอร์เซ็นต์ ลึกมาก ไม่มีการกร่อน	Wi/b-clB/d5,E0	12	1.49
35	ด่านซ้าย (Dan Sai series: Ds)	ชุดดินด่านซ้าย ที่มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ความลาดชัน 5-12 เปอร์เซ็นต์ ลึกมาก กร่อนปานกลาง	Ds-slC/d5,E2:	16	1.99
		ชุดดินด่านซ้าย ที่มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ความลาดชัน 20-35 เปอร์เซ็นต์ ลึกมาก กร่อนรุนแรง	Ds-slE/d5,E3	258	32.01
		ชุดดินด่านซ้าย ที่มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ความลาดชัน 50-75 เปอร์เซ็นต์ ลึกมาก กร่อนรุนแรง	Ds-slG/d5,E3	158	19.60
55	วังสะพุง (Wang Saphung series: Ws)	ชุดดินวังสะพุง ที่มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน 20-35 เปอร์เซ็นต์ ลึกมาก กร่อนรุนแรง	WS-clE/d4,E3	91	11.29
56	โพนงาม (Phon Ngam series: Png)	ชุดดินโพนงาม ที่มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ความลาดชัน 12-20 เปอร์เซ็นต์ ลึก กร่อนรุนแรง	Png-sclD/d4,E3	7	0.87
		พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	U	32	3.97
		พื้นที่น้ำ	W	15	1.86
		พื้นที่ถนน	R	4	0.50
		พื้นที่หินทับถม	RL	52	6.45
รวมพื้นที่ทั้งหมด				806	100.00

9.2 การอนุรักษ์ดินและน้ำ

การอนุรักษ์ดินและน้ำ หมายถึงการกระทำใดๆ ก็ตามที่จะก่อให้เกิดผลดีกับทรัพยากรดินและน้ำ หรือจะกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ การใช้ประโยชน์ที่ดินหรือทรัพยากรดินและน้ำอย่างเหมาะสม ชาญฉลาดและคุ้มค่า โดยคำนึงถึงการรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพื่อก่อให้เกิดผลผลิตสูงสุดและยั่งยืนตลอดไป (กรมพัฒนาที่ดิน,2553)

สำหรับวัตถุประสงค์ที่สำคัญของการอนุรักษ์ดินและน้ำ ได้แก่

1. เพื่อลดการชะล้างพังทลายของดิน เพื่อให้อัตราการสูญเสียดินใกล้เคียงกับอัตราการเกิดดิน และพยายามให้อยู่ในสภาพที่สมดุล
2. เพื่อรักษาปริมาณธาตุอาหารและระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน รวมถึงการป้องกันการสูญเสียและการเพิ่มส่วนที่สูญเสียไปโดยวิธีการหนึ่ง

3. เพื่อรักษาระดับอินทรีย์วัตถุในดิน รวมถึงควบคุมอัตราการสลายตัว และการเพิ่มซากพืชและซากสัตว์ให้แกดิน

4. เพื่อรักษาสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ให้มีสภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชรวมถึงการปรับปรุงบำรุงดินให้ดินมีสมบัติที่ดีขึ้น

5. เพื่อรักษาน้ำและความชื้นในดิน รวมถึงการใช้ทรัพยากรน้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด

การอนุรักษ์ดินและน้ำ (Soil and Water Conservation) หมายถึง การใช้ทรัพยากรดินอย่างเหมาะสมด้วยวิธีการที่ชาญฉลาด คุ่มค่าเกิดประโยชน์สูงสุด และมีความยั่งยืน การนำมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำมาใช้ก็เพื่อป้องกันและรักษาดินไม่ให้ถูกชะล้างพังทลายทั้งบนพื้นที่ที่มีความลาดเทต่ำจนถึงพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง ซึ่งปัจจุบันมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่ใช้กันอยู่สามารถแบ่งออกตามลักษณะของมาตรการได้เป็น 2 ประเภท คือ มาตรการวิธีกล (Mechanical Measures) และมาตรการวิธีพืช (Vegetative Measures) การเลือกใช้มาตรการใดควรพิจารณาลักษณะดิน ลักษณะภูมิประเทศ ปริมาณน้ำฝน ตลอดจนการใช้ประโยชน์บนพื้นที่ดิน โดยเลือกวิธีผสมผสานมาตรการให้เหมาะสมเพื่อให้การทำการเกษตรเกิดความยั่งยืน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2544)

9.3 คูรับน้ำขอบเขา (Hillside-ditch)

เป็นคูรับน้ำที่สร้างบริเวณขอบเขาตามแนวระดับหรือลดระดับ เป็นรูปสามเหลี่ยมหรือรูปเหลี่ยมคางหมู ระยะห่างของคูขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศและสิ่งแวดล้อม วัตถุประสงค์เพื่อลดความยาวของความลาดเทของพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงออกเป็นช่วงๆ เพื่อเก็บกักน้ำหรือระบายน้ำออกไปในทิศทางที่ต้องการ ทำให้น้ำไหลเบาแต่ละช่วงมีปริมาณน้อย ลดการกัดเซาะและพังทลายของดิน นอกจากนี้ยังใช้เป็นทางลำเลียงได้ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2544)

คันคูรับน้ำขอบเขา (Hillside-ditch) หรือ คันดินแบบที่ 6 ควรใช้กับพื้นที่ที่มีความลาดเทมากกว่า 35% ปริมาตรดินชุด-ถม ประมาณ 0.2 ลบ.ม./ม. ชุดดินโดยใช้แรงงานคน (ไชยสิทธิ์, 2549)

ในการคำนวณหาระยะห่างระหว่างคันดินแบบต่างๆ และแนวหญ้าแฝก (กรมพัฒนาที่ดิน, 2553) สามารถหาได้จากสูตร

$$VI = (0.5 S + 2) 0.3 \text{ เมตร}$$

$$HI = (VI / S) 100 \text{ เมตร}$$

เมื่อ VI = ระยะตามแนวตั้ง

HI = ระยะตามแนวราบ

S = เปอร์เซ็นต์ความลาดชัน (slop)

9.4 หญ้าแฝก

หญ้าแฝก เป็นพืชตระกูลหญ้า พบกระจายอยู่ทั่วไปในทุกภาคของประเทศไทย และมีการใช้ประโยชน์ในการนำไปปลูกหลังคา เป็นที่รู้จักกันในชื่อแฝกกลุ่ม ขนาก หรือแฝกทองขาว แห่เดิมหรือศูนย์กลางของการกระจายสันนิษฐานว่าอยู่บริเวณตอนกลางและตอนใต้ของประเทศอินเดีย ต่อมาได้มีการนำไปปลูกในหลายเขตของโลก ในปัจจุบันจึงปรากฏแพร่หลายอยู่ทั่วไป สำหรับการนำหญ้าแฝกมาใช้ประโยชน์ในการอนุรักษ์ดินและน้ำในประเทศไทย เริ่มขึ้นอย่างจริงจังตั้งแต่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้ทรงมีพระราชดำริในการใช้ประโยชน์หญ้าแฝก เมื่อวันที่ 22 มิถุนายน 2534 โดยกรมพัฒนาที่ดินเน้นในด้านการปลูกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ การฟื้นฟูทรัพยากรดิน และการรักษาสภาพแวดล้อม

ลักษณะเด่นของหญ้าแฝกในการอนุรักษ์ดินและน้ำ หญ้าแฝกมีลักษณะเด่นที่มีระบบรากยาวและหยั่งลึกและแผ่กระจายเป็นลักษณะตาข่ายลงไปในดินเป็นแนวตั้ง เมื่อนำมาปลูกเป็นแถวชิดกันเสมือนเป็นกำแพงธรรมชาติที่มีชีวิต ขยายพันธุ์โดยการแตกหน่อ เมล็ดมีเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำ จึงไม่สามารถแพร่พันธุ์ได้รวดเร็วเหมือนวัชพืชสามารถนำมาใช้ประโยชน์ด้านอนุรักษ์ดินและน้ำได้ง่าย ไม่ซับซ้อน ราคาถูก และเกษตรกรสามารถปฏิบัติด้วยตนเองได้

การปลูกหญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่ลาดชัน เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน ต้องปลูกเป็นแถวเดี่ยวขวางความลาดชันของพื้นที่เป็นช่วงๆ แถวของหญ้าแฝกต้องปลูกถี่ โดยถ้าใช้กล้าแบบรากเปลือยจะปลูกระยะห่างระหว่างต้น 5 เซนติเมตร ถ้าปลูกเป็นกล้าถุงพลาสติกขนาด 2x6 นิ้ว ใช้ระยะปลูกระหว่างต้น 10 เซนติเมตร แถวของหญ้าแฝกนี้จะเป็นรั้ว ช่วยชะลอความเร็วของน้ำไหลบ่าหน้าดิน เก็บตะกอนดินไม่ให้ไหลลงสู่พื้นที่ตอนล่างและยังช่วยทำให้น้ำซึมซับลงดินให้มากขึ้น พื้นที่ว่างระหว่างแถวหญ้าแฝกสามารถปลูกพืชหลักเพื่อเป็นรายได้ของเกษตรกร โดยระยะห่างของแถวหญ้าแฝกขึ้นกับความลาดเทของพื้นที่ (บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2552)

การใช้สารโพลิเมอร์ (Polymer) เพื่อช่วยดูดซับน้ำไว้ในดินเป็นแนวทางหนึ่งที่มีการใช้ในไม้ยืนต้น สำหรับการนำมาใช้ในการปลูกหญ้าแฝกซึ่งเป็นพืชล้มลุกตระกูลหญ้า จากรายงานผลงานวิจัยพบว่า การใช้โพลิเมอร์ให้ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การรอดของหญ้าแฝกกลุ่มพันธุ์ศรีลังกา และหญ้าแฝกดอนพันธุ์กำแพงเพชร 1 ที่ปลูกโดยกล้าแบบชำถุง และแบบเปลือยราก ทั้งในดินเนื้อละเอียด และดินเนื้อหยาบสูงกว่าไม่ใช้โพลิเมอร์ โพลิเมอร์ชนิดหยาบให้ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การรอดของหญ้าแฝกดอนที่ปลูกโดยกล้าแบบชำถุงสูงกว่าโพลิเมอร์ชนิดละเอียด แต่โพลิเมอร์ชนิดละเอียดให้ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การรอดของหญ้าแฝกดอนที่ปลูกแบบรากเปลือยสูงกว่าโพลิเมอร์ชนิดหยาบ (เมธิน, 2553)

9.5 ข้าวไร่

การปลูกข้าวไร่ หมายถึง การปลูกข้าวบนที่ดอนและไม่มีน้ำขังในพื้นที่ปลูก ชนิดของข้าวที่ปลูกก็เรียกว่า ข้าวไร่ พื้นที่ดอนส่วนมาก เช่น เขิงภูเขามักจะไม่มีระดับคือสูงๆต่ำๆ จึงไม่สามารถไถเตรียมดินและปรับระดับได้ง่ายๆ เหมือนกับที่ราบ เพราะฉะนั้นเกษตรกรมักปลูกแบบหยอด โดยขั้นตอนแรกทำการตัดหญ้าและต้นไม้เล็กออก แล้วทำความสะอาดพื้นที่ที่จะปลูก แล้วใช้หลักไม้แหลมเจาะดินเป็นหลุมเล็กๆ ลึกประมาณ 3 เซนติเมตร ปากหลุมมีขนาดกว้างประมาณ 1 นิ้ว หลุมมีระยะห่างกันประมาณ 25x25 เซนติเมตร ปกติจะต้องหยอดเมล็ดพันธุ์ทันทีหลังจากที่ได้เจาะหลุม โดยหยอด 5-8 เมล็ดต่อหลุม หลังจากหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวแล้วใช้เท้ากลบดินปากหลุม เมื่อฝนตกลงมาหรือเมล็ดได้รับความชื้นจากดิน ก็จะงอกเจริญเติบโตเป็นต้นข้าว เนื่องจากที่ดอนไม่มีน้ำขังและไม่มีการชลประทาน การปลูกข้าวไร่จึงต้องใช้น้ำฝนเพียงอย่างเดียว พื้นที่ปลูกข้าวไร่จะแห้งและขาดน้ำทันทีเมื่อสิ้นฤดูฝน ดังนั้นการปลูกข้าวไร่จะต้องใช้พันธุ์ข้าวเบา โดยปลูกในต้นฤดูฝนและแก่เก็บเกี่ยวในปลายฤดูฝน เกษตรกรต้องหมั่นกำจัดวัชพืช เพราะที่ดอนมักมีวัชพืชมากกว่าที่ลุ่ม เนื้อที่ปลูกข้าวไร่ในประเทศไทยมีน้อย และมีปลูกในภาคเหนือและภาคใต้ ส่วนภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลางปลูกข้าวไร่น้อยมาก (ประภาส,ไม่ระบุปี)

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

เริ่มต้น เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558

สิ้นสุด เดือนกันยายน พ.ศ. 2560

สถานที่ดำเนินงาน

แปลงเกษตรกร หมู่ที่ 3 บ้านต้นขนุน ตำบลน้ำไผ่ อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์

พิกัดแปลงเกษตรกร N 1948501 E 681066

พื้นที่ดำเนินการอยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 35 ชุดดินด้านซ้าย (Dan Sai series: Ds)

ชุดดินด้านซ้าย (Dan Sai series: Ds) เป็นกลุ่มชุดดินที่มีวัตถุดิบกำเนิดของดินที่เกิดมาจากการผุพังสลายตัวของหินทรายและควอร์ตไซต์ บริเวณพื้นที่ภูเขา และรวมถึงที่เกิดจากวัสดุหินหรือหินที่เคลื่อนย้ายมาเป็นระยะทางไกลๆ โดยแรงโน้มถ่วงบริเวณเชิงเขา สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาด และสูงชันถึงสูงชันมากที่สุด มีความลาดชันประมาณ 35 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำของดินดี การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินช้าถึงเร็วมาก การซึมผ่านได้ของน้ำปานกลาง พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน คือ ใช้ปลูกพืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้น

เป็นดินสีเทา ดินบนเป็นดินร่วนปนทราย สีน้ำตาลเข้มหรือสีน้ำตาลปนแดงเข้ม ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดปานกลาง (pH 4.5-6.0) ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย สีแดงปนเหลืองถึงสีแดง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ข้าวไร่ (พันธุ์ข้าวแม่จัน)
2. ปุ๋ยเคมีและสารเคมีทางการเกษตร
3. สายวัด ไม้หลักสำหรับแบ่งแปลงย่อย และป้ายแปลง
4. กล้องระดับ
5. หมุด (erosion stake)
6. เครื่องมือวัดความสูงของหมุด (Digital Depth Gauge)
7. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน
8. อุปกรณ์บันทึกข้อมูลความสูง และผลผลิต เช่น สายวัด เครื่องชั่ง ถุงตาข่ายใส่ตัวอย่างผลผลิต
9. วัสดุสำนักงาน

วิธีดำเนินการ

1. วางแผนการทดลองแบบ Split Plot in RCBD จำนวน 4 ซ้ำ

Main plot วิธีการจัดระบบอนุรักษดินและน้ำ (A) ประกอบด้วย 2 วิธี

วิธีการที่ 1 ปลูกข้าวไร่ในพื้นที่ไม่มีระบบอนุรักษดินและน้ำ

วิธีการที่ 2 ปลูกข้าวไร่ในพื้นที่ที่มีการจัดระบบอนุรักษดินและน้ำ (คุ้รับน้ำขอบเขา)

Sub plot วิธีการปลูกแถบพืชอนุรักษ (B) ประกอบด้วย 4 ดำรับทดลอง

ดำรับที่ 1 ไม่มีการปลูกแถบหญ้าแฝก

ดำรับที่ 2 ปลูกแถบหญ้าแฝก 1 แถวโดยใช้กล้าหญ้าแฝกแบบชำถุง

ดำรับที่ 3 ปลูกแถบหญ้าแฝก 1 แถวโดยใช้กล้าหญ้าแฝกแบบเปลือยราก

ดำรับที่ 4 ปลูกแถบหญ้าแฝก 1 แถวโดยใช้กล้าหญ้าแฝกแบบเปลือยราก

+ สารโพลิเมอร์อัตรา 10 ลิตรต่อแถวหญ้าแฝก 10 เมตร

2. ขั้นตอนการดำเนินงาน

2.1 ประชุมชี้แจงให้ความรู้เรื่องการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำแก่เกษตรกร

2.2 คัดเลือกเกษตรกรในพื้นที่โครงการพระราชดำริฯ บ้านต้นขนุน หมู่ที่ 3 ตำบลน้ำไผ่ อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยเกษตรกรต้องสมัครใจเข้าร่วมงานวิจัย

2.3 การเลือกพื้นที่สำหรับการดำเนินงานวิจัย การเก็บข้อมูลดินและพืช โดยใช้พื้นที่ที่ดำเนินการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ และเปรียบเทียบกับเกษตรกรในพื้นที่เดียวกันที่ยังไม่ได้จัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำโดยเลือกพื้นที่ที่มีความลาดชันเดียวกัน ประมาณ 20-35 % และเป็นตัวแทนของพื้นที่ส่วนใหญ่ การคัดเลือกแปลงวิจัยควรให้อยู่ในด้านรับน้ำฝนเหมือนกันทุกหน่วยทดลองและให้แต่ละหน่วยทดลองอยู่บริเวณตอนกลางของความลาดชัน (middle slop) ให้มีความลาดชันที่ใกล้เคียงกัน และอยู่ในกลุ่มชุดดินเดียวกัน

2.4 แบ่งแปลงทดลองโดยให้แต่ละตำรับการทดลองอยู่ในแนวความลาดชันเดียวกัน แต่ละหน่วยทดลองขนาด 5x8 เมตร จำนวน 32 แปลงย่อย

2.5 เก็บตัวอย่างดินสภาพธรรมชาติ (undisturbed soil samples) โดยใช้กลองเก็บตัวอย่างดินแบบกระบอกกลม (core) ก่อนการทดลอง และหลังการปลูกข้าวไร่ ทุก 15 วัน เพื่อวิเคราะห์หาสมบัติทางกายภาพของดิน เช่น ความหนาแน่นรวมของดิน (Soil Bulk Density) ความชื้นโดยมวล (mass water content)

2.6 เก็บตัวอย่างดินรวม (composite samples) ดำเนินการสุ่มเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร ก่อนทำการทดลองและหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตทุกปี เพื่อวิเคราะห์หาค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (OM) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (avail. P) และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (exch.K)

2.7 การเตรียมพื้นที่ปลูกข้าวไร่วิธีเกษตรกร คือถางกำจัดวัชพืช พ่นยาคุมวัชพืช ไม่มีการไถพรวน

2.7.1 การปลูกข้าวไร่ไม่หลักแหลมเจาะดินให้เป็นหลุมเล็กๆ ลึกประมาณ 3 เซนติเมตร ปากหลุมมีขนาดกว้างประมาณ 1 นิ้ว หลุมมีระยะห่างกันประมาณ 25x25 เซนติเมตร หยอดเมล็ดพันธุ์ทันทีหลังจากที่ได้เจาะหลุม โดยหยอด 5-8 เมล็ดต่อหลุม หลังจากหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวแล้วใช้เท้ากลบดิน

2.7.2 การใส่ปุ๋ยเคมี ใส่ปุ๋ยเคมีเหมือนกันทุกตำรับการทดลอง วิธีการใส่ปุ๋ยเคมีใส่ตามวิธีเกษตรกร อัตราการใช้ปุ๋ยเคมีแนะนำให้เกษตรกรใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน

2.7.2 ดูแลรักษาแปลงทดลอง กำจัดวัชพืชโดยใช้แรงงานและใช้สารกำจัดวัชพืชตามความจำเป็น

2.8 การประเมินการสูญเสียดิน

2.8.1 แปลงทดลองขนาด 5x8 เมตร วางด้านยาวของแปลงขวางความลาดเท ในแต่ละแปลงทดลองแบ่งเป็น 3 แปลงย่อยเท่ากันปัก erosion stake จำนวน 9 หนุดแต่ละหนุดปักเหลื่อมกัน

2.8.2 บันทึกหน้าดินที่สูญเสียไปโดยการวัดระยะที่หนุด แล้วประเมินดินที่สูญเสียไปต่อพื้นที่ เป็นความหนาดินและเป็นหน่วยน้ำหนักต่อพื้นที่ในรอบ 1 ปี โดยวัดความสูงของหนุดที่ปัก

2.9 การเก็บข้อมูลข้าวไร่

2.9.1 บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของพืชอนุรักษ์และข้าวไร่

2.9.2 เก็บเกี่ยวผลผลิตโดยเก็บเกี่ยวพื้นที่ 3x4 เมตร และบันทึกองค์ประกอบผลผลิต

2.10 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีทางสถิติ (ANOVA: Analysis of Variance) และหาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ดินก่อนปลูกและหลังเก็บเกี่ยว

2.11 รายงานความก้าวหน้า ต-1ช/ด และเขียนรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

จากการเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0 - 15 เซนติเมตร เพื่อทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของดิน พบว่า ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 5.1 ซึ่งอยู่ในระดับกรดจัด ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับค่อนข้างสูง คือ 2.60 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ คือ 4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูง คือ 90 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 1 สมบัติทางเคมีบางประการของดินก่อนการทดลองที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

สมบัติทางเคมีของดิน	ผลวิเคราะห์
pH	5.1
OM	2.60 %
Avai.P	4 mg kg ⁻¹
Exch.K	90 mg kg ⁻¹

ที่มา : ผลวิเคราะห์ดินจากกลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวไร่ พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน ดังนี้

1.1 สมบัติทางเคมีของดินหลังการเก็บเกี่ยวข้าวไร่ ปีที่ 1

1.1.1 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH)

ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวไร่ ปีที่ 1 ของวิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำที่ไม่มีการอนุรักษ์ดินและน้ำและมีการจัดทำระบบอนุรักษ์ฯ (คูรับน้ำขอบเขา) และวิธีการปลูกพืชแถบอนุรักษ์ ทั้ง 4 ดำรับทดลอง คือ ไม่มีการปลูกแถบหญ้าแฝก ปลูกหญ้าแฝกโดยใช้กล้าหญ้าแฝกแบบชำถุง ปลูกหญ้าแฝกโดยใช้กล้าหญ้าแฝกแบบเปลือยราก และปลูกหญ้าแฝกโดยใช้กล้าหญ้าแฝกแบบเปลือยรากร่วมกับโพลีเมอร์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวไร่ ปีที่ 1

วิธีการปลูกแถบพืชอนุรักษ์ (B)	วิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ		เฉลี่ย (วิธีการปลูกแถบพืชอนุรักษ์)
	ไม่มีการจัดระบบอนุรักษ์ฯ	จัดทำระบบอนุรักษ์ฯ (คูรับน้ำขอบเขา)	
1. ไม่มีการปลูกแถบหญ้าแฝก	4.88	4.90	4.89
2. ปลูกหญ้าแฝก (ชำถุง)	4.88	4.80	4.84
3. ปลูกหญ้าแฝก (เปลือยราก)	4.83	4.75	4.79
4. ปลูกหญ้าแฝก (เปลือยราก+โพลีเมอร์)	4.93	4.78	4.86
เฉลี่ย (วิธีการจัดระบบอนุรักษ์ฯ)	4.88	4.81	

CV (A) = 9.62%

CV (B) = 3.96 %

ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

1.1.2 ปริมาณเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุในดิน (%OM)

ปริมาณเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุในดินหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว ปีที่ 1 ของวิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำและวิธีการปลูกพืชแถบอนุรักษ์ฯ (แถบหญ้าแฝก) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ปริมาณเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุในดิน (%OM) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวไร่ ปีที่ 1

วิธีการปลูกแถบพืชอนุรักษ์ (B)	วิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ		เฉลี่ย (วิธีการปลูกแถบพืชอนุรักษ์)
	ไม่มีการจัดระบบอนุรักษ์	จัดทำระบบอนุรักษ์ (คุ้มน้ำขอบเขา)	
1. ไม่มีการปลูกแถบหญ้าแฝก	2.58	2.30	2.44
2. ปลูกหญ้าแฝก (ชำถุง)	2.51	2.71	2.61
3. ปลูกหญ้าแฝก (เปลือยราก)	2.37	2.41	2.39
4. ปลูกหญ้าแฝก (เปลือยราก+โพลีเมอร์)	2.27	2.64	2.46
เฉลี่ย (วิธีการจัดระบบอนุรักษ์)	2.43	2.52	

CV (A) = 13.66%

CV (B) = 17.33 %

ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

1.1.3 ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P)

ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวไร่ ปีที่ 1 พบความแตกต่างกันทางสถิติจากอิทธิพลของวิธีการปลูกแถบพืชอนุรักษ์ คือ วิธีการไม่มีการปลูกแถบหญ้าแฝก ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงกว่าวิธีการปลูกแถบหญ้าแฝกทั้งแบบชำถุง แบบเปลือยรากและแบบเปลือยรากร่วมกับโพลีเมอร์ แต่ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ (3.63 2.38 2.25 และ 2.31 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมตามลำดับ) ส่วน วิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P : mg kg⁻¹) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวไร่ ปีที่ 1

วิธีการปลูกแถบพืชอนุรักษ์ (B)	วิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ		เฉลี่ย (วิธีการปลูกแถบพืชอนุรักษ์)
	ไม่มีการจัดระบบอนุรักษ์	จัดทำระบบอนุรักษ์ (คุ้มน้ำขอบเขา)	
1. ไม่มีการปลูกแถบหญ้าแฝก	4.50	2.75	3.63 a
2. ปลูกหญ้าแฝก (ชำถุง)	2.50	2.25	2.38 b
3. ปลูกหญ้าแฝก (เปลือยราก)	2.25	2.25	2.25 b
4. ปลูกหญ้าแฝก (เปลือยราก+โพลีเมอร์)	2.50	1.75	2.13 b
เฉลี่ย (วิธีการจัดระบบอนุรักษ์)	2.94	2.25	

CV (A) = 30.22%

CV (B) = 40.70 %

ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

1.1.4 ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K)

ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว ปีที่ 1 ของวิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำและวิธีการปลูกพืชแถบอนุรักษ์ (แถบหญ้าแฝก) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนที่ได้ (Exchangeable K : mg kg^{-1})
หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวไร่ ปีที่ 1

วิธีการปลูกแถบพืชอนุรักษ์ (B)	วิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ		เฉลี่ย (วิธีการปลูกแถบพืชอนุรักษ์)
	ไม่มีการจัดระบบอนุรักษ์	จัดทำระบบอนุรักษ์ (คูรับน้ำขอบเขา)	
1. ไม่มีการปลูกแถบหญ้าแฝก	127.50	160.00	143.75
2. ปลูกหญ้าแฝก (ชำถุง)	145.00	192.50	168.75
3. ปลูกหญ้าแฝก (เปลือยราก)	120.00	162.50	141.25
4. ปลูกหญ้าแฝก (เปลือยราก+โพลีเมอร์)	115.00	125.00	120.00
เฉลี่ย (วิธีการจัดระบบอนุรักษ์)	126.88	160.00	

CV (A) = 20.56 %

CV (B) = 31.14 %

ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

1.2 สมบัติทางเคมีของดินหลังการเก็บเกี่ยวข้าวไร่ ปีที่ 2

1.2.1 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH)

ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว ปีที่ 2 ของวิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ และวิธีการปลูกพืชแถบอนุรักษ์ (แถบหญ้าแฝก) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 6 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวไร่ ปีที่ 2

วิธีการปลูกแถบพืชอนุรักษ์ (B)	วิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ		เฉลี่ย (วิธีการปลูกแถบพืชอนุรักษ์)
	ไม่มีการจัดระบบอนุรักษ์	จัดทำระบบอนุรักษ์ (คูรับน้ำขอบเขา)	
1. ไม่มีการปลูกแถบหญ้าแฝก	5.10	5.48	5.29
2. ปลูกหญ้าแฝก (ชำถุง)	4.93	5.28	5.11
3. ปลูกหญ้าแฝก (เปลือยราก)	5.18	5.18	5.18
4. ปลูกหญ้าแฝก (เปลือยราก+โพลีเมอร์)	5.13	5.00	5.07
เฉลี่ย (วิธีการจัดระบบอนุรักษ์)	5.09	5.24	

CV (A) = 4.60 %

CV (B) = 4.45 %

ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

1.2.2 ปริมาณเปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุในดิน (%OM)

ปริมาณเปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุในดินหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว ปีที่ 2 ของวิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำและวิธีการปลูกพืชแถบอนุรักษ์ (แถบหญ้าแฝก) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 7 ปริมาณเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุในดิน (%OM) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวไร่ ปีที่ 2

วิธีการปลูกแถบพืชอนุรักษ์ (B)	วิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ		เฉลี่ย (วิธีการปลูกแถบพืชอนุรักษ์)
	ไม่มีการจัดระบบอนุรักษ์	จัดทำระบบอนุรักษ์ (คูรับน้ำขอบเขา)	
1. ไม่มีการปลูกแถบหญ้าแฝก	3.05	2.63	2.84
2. ปลูกหญ้าแฝก (ชำถุง)	2.90	2.68	2.79
3. ปลูกหญ้าแฝก (เปลือยราก)	2.53	2.50	2.52
4. ปลูกหญ้าแฝก (เปลือยราก+โพลีเมอร์)	2.70	2.75	2.73
เฉลี่ย (วิธีการจัดระบบอนุรักษ์)	2.80	2.64	

CV (A) = 21.35 %

CV (B) = 13.69 %

ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

1.2.3 ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P)

ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวไร่ ปีที่ 2 ของวิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำและวิธีการปลูกพืชแถบอนุรักษ์ (แถบหญ้าแฝก) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 8 ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P: mg kg⁻¹) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวไร่ ปีที่ 2

วิธีการปลูกแถบพืชอนุรักษ์ (B)	วิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ		เฉลี่ย (วิธีการปลูกแถบพืชอนุรักษ์)
	ไม่มีการจัดระบบอนุรักษ์	จัดทำระบบอนุรักษ์ (คูรับน้ำขอบเขา)	
1. ไม่มีการปลูกแถบหญ้าแฝก	4.50	4.25	4.38
2. ปลูกหญ้าแฝก (ชำถุง)	2.75	5.50	4.13
3. ปลูกหญ้าแฝก (เปลือยราก)	5.25	4.75	5.00
4. ปลูกหญ้าแฝก (เปลือยราก+โพลีเมอร์)	4.25	4.25	4.25
เฉลี่ย (วิธีการจัดระบบอนุรักษ์)	4.19	4.69	

CV (A) = 17.21 %

CV (B) = 35.48 %

ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

1.2.4 ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K)

ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวไร่ ปีที่ 2 ของวิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำและวิธีการปลูกพืชแถบอนุรักษ์ (แถบหญ้าแฝก) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 9 ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K: mg kg⁻¹)

หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวไร่ ปีที่ 2

วิธีการปลูกแถบพืชอนุรักษ์ (B)	วิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ		เฉลี่ย (วิธีการปลูกแถบพืชอนุรักษ์)
	ไม่มีการจัดระบบอนุรักษ์	จัดทำระบบอนุรักษ์ (คูรับน้ำขอบเขา)	
1. ไม่มีการปลูกแถบหญ้าแฝก	302.50	267.50	285.00
2. ปลูกหญ้าแฝก (ชำถุง)	287.50	302.50	295.00
3. ปลูกหญ้าแฝก (เปลือยราก)	345.00	242.50	293.75
4. ปลูกหญ้าแฝก (เปลือยราก+โพลีเมอร์)	262.50	257.5	260.00
เฉลี่ย (วิธีการจัดระบบอนุรักษ์)	299.38	267.50	

CV (A) = 31.82 %

CV (B) = 26.74 %

ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

2. การสูญเสียดิน

2.1 การสูญเสียดินปีที่ 1

การสูญเสียดิน ปีที่ 1 พบความแตกต่างกันทางสถิติจากอิทธิพลของวิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ วิธีการไม่มีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำมีการสูญเสียดินมากกว่าวิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คุรับน้ำขอบเขา) เท่ากับ 19.48 และ 7.82 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ พบความแตกต่างกันทางสถิติจากอิทธิพลของวิธีการปลูกแถบพืชอนุรักษ์ วิธีการไม่มีการปลูกแถบหญ้าแฝกมีการสูญเสียดินมากกว่าวิธีการปลูกหญ้าแฝกทั้งแบบชำถุง แบบเปลือยรากและแบบเปลือยรากร่วมกับโพลิเมอร์ เท่ากับ 19.68 11.81 11.46 และ 11.65 ต้นต่อไร่ตามลำดับ และพบอิทธิพลร่วมระหว่าง Main plot คือวิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ กับ Sub plot คือวิธีการปลูกแถบพืชอนุรักษ์ (หญ้าแฝก) โดยวิธีการไม่มีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่มีการปลูกแถบหญ้าแฝก ทำให้เกิดการสูญเสียดินสูงที่สุด เท่ากับ 29.85 ต้นต่อไร่ วิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คันดินแบบที่ 6) และมีการปลูกหญ้าแฝกแบบชำถุง ทำให้เกิดการสูญเสียดินต่ำที่สุด เท่ากับ 6.34 ต้นต่อไร่ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 10 การสูญเสียดิน (ต้นต่อไร่) ปีที่ 1

วิธีการปลูกแถบพืชอนุรักษ์ (B)	วิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ		เฉลี่ย (วิธีการปลูกแถบพืชอนุรักษ์)
	ไม่มีการจัดระบบอนุรักษ์	จัดทำระบบอนุรักษ์ (คุรับน้ำขอบเขา)	
1. ไม่มีการปลูกแถบหญ้าแฝก	29.85 a	9.50 e	19.68 a
2. ปลูกหญ้าแฝก (ชำถุง)	17.27 b	6.34 h	11.81 b
3. ปลูกหญ้าแฝก (เปลือยราก)	15.72 c	7.19 g	11.46 b
4. ปลูกหญ้าแฝก (เปลือยราก+โพลิเมอร์)	15.06 d	8.24 f	11.65 b
เฉลี่ย (วิธีการจัดระบบอนุรักษ์)	19.48 a	7.82 b	

CV (A) = 2.51 %

CV (B) = 9.39 %

ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

2.2 การสูญเสียดินปีที่ 2

การสูญเสียดิน ปีที่ 2 พบความแตกต่างกันทางสถิติจากอิทธิพลของวิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ วิธีการไม่มีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำมีการสูญเสียดินมากกว่าวิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คุรับน้ำขอบเขา) เท่ากับ 17.89 และ 8.01 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ พบความแตกต่างกันทางสถิติจากอิทธิพลของวิธีการปลูกแถบพืชอนุรักษ์ วิธีการไม่มีการปลูกแถบหญ้าแฝกมีการสูญเสียดินมากกว่าวิธีการปลูกหญ้าแฝกทั้งแบบชำถุง แบบเปลือยรากและแบบเปลือยรากร่วมกับโพลิเมอร์ เท่ากับ 17.97 11.47 11.77 และ 10.58 ต้นต่อไร่ตามลำดับ และพบอิทธิพลร่วมระหว่าง Main plot คือวิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ กับ Sub plot คือวิธีการปลูกแถบพืชอนุรักษ์ (หญ้าแฝก) โดยวิธีการไม่มีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่มีการปลูกแถบหญ้าแฝก ทำให้เกิดการสูญเสียดินสูงที่สุด เท่ากับ 25.68 ต้นต่อไร่ วิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คุรับน้ำขอบเขา) และมีการปลูกหญ้าแฝกทั้งแบบชำถุง แบบเปลือยรากและแบบเปลือยรากร่วมกับโพลิเมอร์ ทำให้เกิดการสูญเสียดินต่ำที่สุด เท่ากับ 7.29 7.26 และ 7.22 ต้นต่อไร่ตามลำดับ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 11 การสูญเสียดิน (ตันต่อไร่) ปีที่ 2

วิธีการปลูกแถบพืชอนุรักษ์ (B)	วิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ		เฉลี่ย (วิธีการปลูกแถบพืชอนุรักษ์)
	ไม่มีการจัดระบบอนุรักษ์	จัดทำระบบอนุรักษ์ (คุ้บน้ำชอบเขา)	
1. ไม่มีการปลูกแถบหญ้าแฝก	25.68 a	10.25 e	17.97 a
2. ปลูกหญ้าแฝก (ชำถุง)	15.64 c	7.29 f	11.47 b
3. ปลูกหญ้าแฝก (เปลือยราก)	16.28 b	7.26 f	11.77 b
4. ปลูกหญ้าแฝก (เปลือยราก+โพลีเมอร์)	13.94 d	7.22 f	10.58 b
เฉลี่ย (วิธีการจัดระบบอนุรักษ์)	17.89 a	8.01 b	

CV (A) = 5.57 %

CV (B) = 6.11 %

ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

3. ผลผลิตข้าวไร่

3.1 ผลผลิตข้าวไร่ ปีที่ 1

ผลผลิตข้าวไร่ ปีที่ 1 พบความแตกต่างกันทางสถิติจากอิทธิพลของวิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ วิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คุ้บน้ำชอบเขา) ทำให้ผลผลิตข้าวไร่สูงกว่าวิธีการไม่มีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ เท่ากับ 353.50 และ 248.13 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ พบความแตกต่างกันทางสถิติจากอิทธิพลของวิธีการปลูกแถบพืชอนุรักษ์ วิธีการปลูกหญ้าแฝกทั้งแบบชำถุง แบบเปลือยรากและแบบเปลือยรากร่วมกับโพลีเมอร์ ทำให้ผลผลิตข้าวไร่สูงกว่าวิธีการไม่มีการปลูกแถบหญ้าแฝก เท่ากับ 324.63 334.88 332.13 และ 283.63 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และพบอิทธิพลร่วมระหว่าง Main plot คือวิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ กับ Sub plot คือวิธีการปลูกแถบพืชอนุรักษ์ (หญ้าแฝก) โดยวิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คุ้บน้ำชอบเขา) และมีการปลูกแถบหญ้าแฝกแบบเปลือยราก วิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คุ้บน้ำชอบเขา) และมีการปลูกแถบหญ้าแฝกแบบเปลือยรากร่วมกับโพลีเมอร์ ทำให้ผลผลิตข้าวไร่สูงที่สุด เท่ากับ 376.50 และ 376.25 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ วิธีการไม่มีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่มีการปลูกแถบหญ้าแฝก ทำให้ผลผลิตข้าวไร่ต่ำที่สุด เท่ากับ 270.75 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 12 ผลผลิตข้าวไร่ (กิโลกรัมต่อไร่) ปีที่ 1

วิธีการปลูกแถบพืชอนุรักษ์ (B)	วิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ		เฉลี่ย (วิธีการปลูกแถบพืชอนุรักษ์)
	ไม่มีการจัดระบบอนุรักษ์	จัดทำระบบอนุรักษ์ (คุ้บน้ำชอบเขา)	
1. ไม่มีการปลูกแถบหญ้าแฝก	270.75 e	296.50 c	283.63 b
2. ปลูกหญ้าแฝก (ชำถุง)	284.50 cd	364.75 b	324.63 a
3. ปลูกหญ้าแฝก (เปลือยราก)	293.25 c	376.50 a	334.88 a
4. ปลูกหญ้าแฝก (เปลือยราก+โพลีเมอร์)	288.00 c	376.25 a	332.13 a
เฉลี่ย (วิธีการจัดระบบอนุรักษ์)	248.13 b	353.50 a	

CV (A) = 7.78 %

CV (B) = 6.70 %

ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

3.2 ผลผลิตข้าวไร่ ปีที่ 2

ผลผลิตข้าวไร่ ปีที่ 2 พบความแตกต่างกันทางสถิติจากอิทธิพลของวิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ วิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คุ้รับน้ำขอบเขา) ทำให้ผลผลิตข้าวไร่สูงกว่าวิธีการไม่มีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ เท่ากับ 400.75 และ 316.50 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ พบความแตกต่างกันทางสถิติจากอิทธิพลของวิธีการปลูก แล่บพีชอนุรักษ์ วิธีการปลูกหญ้าแฝกแบบชำถุง แบบเปลือยรากร่วมกับโพลิเมอร์และแบบรากเปลือย ทำให้ผลผลิตข้าวไร่สูงกว่าวิธีการไม่มีการปลูกแฝกหญ้าแฝก เท่ากับ 393.75 391.50 361.13 และ 288.13 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ วิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คุ้รับน้ำขอบเขา) และมีการปลูกแฝกหญ้าแฝกแบบชำถุง ทำให้ผลผลิตข้าวไร่สูงที่สุด เท่ากับ 435.25 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 13 ผลผลิตข้าวไร่ (กิโลกรัมต่อไร่) ปีที่ 2

วิธีการปลูกแฝกพีชอนุรักษ์ (B)	วิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ		เฉลี่ย (วิธีการปลูกแฝกพีชอนุรักษ์)
	ไม่มีการจัดระบบ อนุรักษ์ฯ	จัดทำระบบอนุรักษ์ฯ (คุ้รับน้ำขอบเขา)	
1. ไม่มีการปลูกแฝกหญ้าแฝก	252.75	323.50	288.13 c
2. ปลูกหญ้าแฝก (ชำถุง)	352.25	435.25	393.75 a
3. ปลูกหญ้าแฝก (เปลือยราก)	312.75	409.50	361.13 b
4. ปลูกหญ้าแฝก (เปลือยราก+โพลิเมอร์)	348.25	434.75	391.50 a
เฉลี่ย (วิธีการจัดระบบอนุรักษ์ฯ)	316.50 b	400.75 a	

CV (A) = 6.95 %

CV (B) = 7.60 %

ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

สรุปผลการทดลอง

1. การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของดิน พบว่าค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ปริมาณเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุในดิน ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว ปีที่ 1 และปีที่ 2 ของวิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำและมีการจัดทำระบบอนุรักษ์ฯ (คุ้รับน้ำขอบเขา) และวิธีการปลูกพืชแถบอนุรักษ์ ทั้ง 4 ดำรับทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

2. การประเมินการสูญเสียดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต มีความแตกต่างกันทางสถิติจากอิทธิพลของวิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ คือวิธีการไม่มีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำมีการสูญเสียดินมากกว่าวิธีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คุ้รับน้ำขอบเขา) 11.66 และ 9.88 ตันต่อไร่ ในปีที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

3. วิธีการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คุ้รับน้ำขอบเขา) ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกแบบชำถุง มีการสูญเสียดินน้อยที่สุด เท่ากับ 6.34 ตันต่อไร่ ในปีที่ 1 และการการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คุ้รับน้ำขอบเขา) ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกแบบรากเปลือยร่วมกับโพลีเมอร์ มีการการสูญเสียดินน้อยที่สุด เท่ากับ 7.22 ตันต่อไร่ ในปีที่ 2

4. วิธีการไม่มีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่มีการปลูกหญ้าแฝก มีการสูญเสียดินมากที่สุดในปีที่ 1 และปีที่ 2 เท่ากับ 29.85 และ 25.68 ตันต่อไร่ตามลำดับ

5. วิธีการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คุ้รับน้ำขอบเขา) ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกแบบรากเปลือยร่วมกับโพลีเมอร์ ให้ผลผลิตข้าวสูงสุด ในปีที่ 1 เท่ากับ 376 กิโลกรัมต่อไร่ ในปีที่ 2 วิธีการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คุ้รับน้ำขอบเขา) ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกแบบชำถุง ให้ผลผลิตข้าวสูงสุด เท่ากับ 435 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนวิธีการไม่มีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่มีการปลูกหญ้าแฝก ให้ผลผลิตต่ำที่สุด ในปีที่ 1 และปีที่ 2 เท่ากับ 270 และ 252 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

1. การทำการเกษตรปลูกพืชไร่ในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง ควรมีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีกลเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดินให้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินได้อย่างยั่งยืน ถึงแม้ว่าการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีกลต้องลงทุนสูงก็ถือว่าคุ้มค่า เกษตรกรสามารถดำเนินการเองได้

2. การจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีกลร่วมกับวิธีพืช เช่นการจัดทำคุ้รับน้ำขอบเขาร่วมกับการปลูกหญ้าแฝก ทำให้ลดการสูญเสียดินได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. เกษตรกรในพื้นที่โครงการพระราชดำริฯ บ้านต้นขนุน หมู่ที่ 3 ตำบลน้ำไผ่ อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์ ได้ประสบการณ์และองค์ความรู้การจัดการดินและปุ๋ยร่วมกับการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อปลูกข้าวไร่

2. ลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี โดยผลผลิตข้าวไร่ไม่ลดลงจากเดิม

3. เกษตรกรเกิดการยอมรับการทำการเกษตรควบคู่กับการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่เกษตรกรรมทรัพยากรดินและน้ำมีความมั่นคงและยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2553. คู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐ การอนุรักษ์ดินและน้ำในเขตพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 26 และ 58
- กลุ่มวิจัยและพัฒนาการอนุรักษ์ดินและน้ำพื้นที่พีชไร่ สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการดิน. 2544. การอนุรักษ์ดินและน้ำ. กรมพัฒนาที่ดิน. หน้า 2-4
- กลุ่มอนุรักษ์ดินและน้ำ กองอนุรักษ์ดินและน้ำ. 2544. นิยามและทางเลือกมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 3
- กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8. 2557. รายงานการศึกษาสำรวจและวางแผนการใช้ที่ดินบริเวณพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน การเกิดดินโคลนถล่มและน้ำป่าไหลหลาก บ.ต้นขุน ม.3 ต.น้ำไผ่ อ.น้ำปาด จ.อุดรดิตถ์. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ไชยสิทธิ์ อเนกสัมพันธ์. 2549. เอกสารใช้ในการฝึกอบรมหลักสูตร “การสำรวจและออกแบบระบบอนุรักษ์ดินและน้ำในระดับไร่นา” กรมพัฒนาที่ดิน. กรุงเทพฯ. หน้า 1
- บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน). 2542. คู่มือการขยายพันธุ์และการปลูกหญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ 44 หน้า
- ประภาส วีระแพทย์. เอกสาร “ความรู้เรื่องข้าว” สาขาคัดพันธุ์ด้านทานศัตรูข้าว กองการข้าว กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- เมธิน ศิริวงศ์. 2553. รายงานผลชุดโครงการวิจัย “ผลของการใช้สารโพลิเมอร์ในดินเพื่อเพิ่มอัตราการอยู่รอดของหญ้าแฝก” ส่วนวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน. สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8. กรมพัฒนาที่ดิน. หน้า 2

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 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 alkaline)	7.4-7.8
เป็นด่างปานกลาง	(moderately alkaline)	7.9-8.4
เป็นด่างจัด	(strongly alkaline)	8.5-9.0
เป็นด่างจัดมาก	(very strongly alkaline)	> 9.0

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน. (2547)

ตารางภาคผนวกที่ 2 การประเมินระดับอินทรีย์วัตถุในดิน (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. (2547)

ตารางภาคผนวกที่ 3 การประเมินระดับธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Bray II)

ระดับ (rating)	พิสัย (range) (mg.kg ⁻¹)
ต่ำมาก	<3
ต่ำ	3-6
ค่อนข้างต่ำ	6-10
ปานกลาง	10-15
ค่อนข้างสูง	15-25
สูง	25-45
สูงมาก	>45

ที่มา: ปิยะ (2538)

ตารางภาคผนวกที่ 4 การประเมินระดับธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้
(ammonium acetate 1 N pH 7 อัตราส่วน 1 ต่อ 20)

ระดับ (rating)		พิสัย (range) (mgkg ⁻¹)
ต่ำมาก	(very low)	<30
ต่ำ	(low)	30-60
ปานกลาง	(moderately)	60-90
สูง	(high)	90-120
สูงมาก	(very high)	>120

ที่มา: อภิรดี (2542)

ตารางภาคผนวกที่ 5 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH)
หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว ปีที่ 1

Source	DF	SS	MS	F
R	3	0.7959	0.2653	
M	1	0.0378	0.0378	0.7044 ns
Error R*M	3	0.6509	0.2170	
S	3	0.0409	0.0136	0.7743 ns
M*S	3	0.0309	0.0103	0.8384 ns
Error R*M*S	18	0.6606	0.0367	
Total	31	2.2172		

ตารางภาคผนวกที่ 6 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH)
หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว ปีที่ 2

Source	DF	SS	MS	F
R	3	0.1784	0.0595	
M	1	0.1653	0.1653	0.1847 ns
Error R*M	3	0.1684	0.0561	
S	3	0.2559	0.0853	0.2190 ns
M*S	3	0.4059	0.1353	0.0859 ns
Error R*M*S	18	0.9456	0.0525	
Total	31	2.1197		

ตารางภาคผนวกที่ 7 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุ (% OM)
หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว ปีที่ 1

Source	DF	SS	MS	F
R	3	0.3165	0.1055	
M	1	0.0512	0.0512	0.5509 ns
Error R*M	3	0.3424	0.1141	
S	3	0.2176	0.0725	0.7582 ns
M*S	3	0.4626	0.1542	0.4898 ns
Error R*M*S	18	3.3061	0.1837	
Total	31	4.6964		

ตารางภาคผนวกที่ 8 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุ (% OM)
หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว ปีที่ 2

Source	DF	SS	MS	F
R	3	0.5903	0.1968	
M	1	0.1938	0.1938	0.5029 ns
Error R*M	3	1.0083	0.3361	
S	3	0.4712	0.1571	0.3609 ns
M*S	3	0.2704	0.0901	0.5918 ns
Error R*M*S	18	2.4872	0.1382	
Total	31	5.0212		

ตารางภาคผนวกที่ 9 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์
(Available P : mg kg^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว ปีที่ 1

Source	DF	SS	MS	F
R	3	2.8438	0.9479	
M	1	3.7812	3.7812	0.0892 ns
Error R*M	3	1.8438	0.6146	
S	3	11.5938	3.8646	0.0380 *
M*S	3	3.5937	1.1979	0.3847 ns
Error R*M*S	18	20.0625	1.1146	
Total	31	43.7187		

ตารางภาคผนวกที่ 10 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์
(Available P : mg kg^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว ปีที่ 2

Source	DF	SS	MS	F
R	3	8.1250	2.7083	
M	1	2.0000	2.0000	0.1612 ns
Error R*M	3	1.7500	0.5833	
S	3	3.6250	1.2083	0.0653 ns
M*S	3	13.7500	4.5833	0.1745 ns
Error R*M*S	18	44.6250	2.4792	
Total	31	73.8750		

ตารางภาคผนวกที่ 11 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้
(Exchangeable K : mg kg^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว ปีที่ 1

Source	DF	SS	MS	F
R	3	409.3750	136.4583	
M	1	8778.1250	8778.1250	0.0502 ns
Error R*M	3	2609.3750	869.7917	
S	3	9559.3750	3186.4583	0.2249 ns
M*S	3	1659.3750	553.1250	0.8410 ns
Error R*M*S	18	35906.2500	1994.7917	
Total	31	58921.8750		

ตารางภาคผนวกที่ 12 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้
(Exchangeable K : mg kg^{-1}) หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว ปีที่ 2

Source	DF	SS	MS	F
R	3	146809.3750	48936.4583	
M	1	8128.1250	8128.1250	0.3912 ns
Error R*M	3	24409.3750	8136.4583	
S	3	6334.3750	2111.4583	0.7773 ns
M*S	3	15834.3750	5278.1250	0.4517 ns
Error R*M*S	18	103406.2500	5744.7917	
Total	31	304921.8750		

ตารางภาคผนวกที่ 13 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณการสูญเสียดิน (ต้นต่อไร่) ปีที่ 1

Source	DF	SS	MS	F
R	3	3.0717	1.0239	
M	1	1087.4116	1087.4116	0.0000 **
Error R*M	3	0.3527	0.1176	
S	3	388.5875	129.5292	0.0000 **
M*S	3	218.3521	72.7840	0.0000 **
Error R*M*S	18	29.5411	1.6412	
Total	31	1727.3168		

ตารางภาคผนวกที่ 14 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณการสูญเสียดิน (ต้นต่อไร่) ปีที่ 2

Source	DF	SS	MS	F
R	3	3.6493	1.2164	
M	1	781.1128	781.1128	0.0000 **
Error R*M	3	1.5600	0.5200	
S	3	274.9289	91.6430	0.0000 **
M*S	3	87.7544	29.2515	0.0000 **
Error R*M*S	18	11.2574	0.6254	
Total	31	1160.2629		

ตารางภาคผนวกที่ 15 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตข้าว (กิโลกรัมต่อไร่) ปีที่ 1

Source	DF	SS	MS	F
R	3	4809.1250	1603.0417	
M	1	38503.1250	38503.1250	0.0042 **
Error R*M	3	1844.1250	614.7083	
S	3	13657.3750	4552.4583	0.0004 **
M*S	3	5140.3750	1713.4583	0.0295 *
Error R*M*S	18	8206.7500	455.9306	
Total	31	72160.8750		

ตารางภาคผนวกที่ 16 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตข้าว (กิโลกรัมต่อไร่) ปีที่ 2

Source	DF	SS	MS	F
R	3	401.7500	133.9167	
M	1	56784.5000	56784.5000	0.0024 **
Error R*M	3	1861.7500	620.5833	
S	3	58328.2500	19442.7500	0.0000 **
M*S	3	690.2500	230.0833	0.0295 ns
Error R*M*S	18	13359.0000	742.1667	
Total	31	131425.5000		