ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

เอกสารวิชาการ
เรื่อง

การจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่เขตพัฒนาที่ดิน ลุ่มน้ำห้วยโป่ง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

โดย

นายดำรงฤทธิ์ ศิริข่วง

ฝ่ายวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สถานีพัฒนาที่ดินเชียงใหม่
สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 กรมพัฒนาที่ดิน
มกราคม 2560

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน
วันที่ 17 ต.ค. 2562
เลขหมู่ 631.45
๐๑๔๙๖ก
เลขทะเบียน b 101871

เอกสารวิชาการ
เรื่อง

การจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่เขตพัฒนาที่ดิน ลุ่มน้ำห้วยโป่ง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

โดย

นายดำรงฤทธิ์ ศิริข่วง

ฝ่ายวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สถานีพัฒนาที่ดินเชียงใหม่
สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 กรมพัฒนาที่ดิน

มกราคม 2560

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(4)
สารบัญตารางภาคผนวก	(7)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล	2
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน	2
1.4 ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินงาน	2
1.5 อุปกรณ์การดำเนินงาน	3
1.6 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน	3
บทที่ 2 ข้อมูลทั่วไป	6
2.1 ที่ตั้งและอาณาเขต	6
2.2 ลักษณะภูมิอากาศ	6
2.3 ลักษณะภูมิประเทศ	10
2.4 ลักษณะธรณีวิทยา	12
2.5 ทรัพยากรดิน	14
2.6 ทรัพยากรน้ำ	21
2.7 ทรัพยากรป่าไม้	22
2.8 สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน	22
2.9 สภาวะเศรษฐกิจและสังคม	26
2.10 สภาพปัญหาและความต้องการความช่วยเหลือจากรัฐและทัศนคติของเกษตรกรในการปลูกพืช	28
2.11 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพ (SWOT) และการวางแผนกลยุทธ์ (TOWS Matrix)	30
บทที่ 3 การตรวจเอกสาร	33
3.1 นิยามและคำศัพท์	33
3.2 การอนุรักษ์ดินและน้ำ	39
3.3 ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	42
3.4 การดำเนินงานเขตพัฒนาที่ดิน	44

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.5 การประเมินการสูญเสียดิน 47
3.6 การประเมินปริมาณน้ำไหลบ่าและอัตราการไหลบ่าของน้ำ 48
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน 50
4.1 ผลการวิเคราะห์สภาพพื้นที่ และปัญหาของพื้นที่ เพื่อกำหนดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ 50
4.2 ผลการประเมินการสูญเสียดินก่อนจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ 51
4.3 ผลการประเมินปริมาณน้ำไหลบ่าและอัตราการไหลบ่าของน้ำ 56
4.4 การวิเคราะห์เพื่อดำเนินการออกแบบระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ 58
4.5 ผลการประเมินการสูญเสียดินหลังการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ 60
4.6 ผลการการจัดทำโครงการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ 62
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา 86
5.1 สรุปผลการศึกษา 86
5.2 ข้อเสนอแนะ 88
5.3 แนวทางการจัดการทรัพยากรดิน และการใช้ที่ดิน 88
5.4 ประโยชน์ที่ได้รับ 89
เอกสารอ้างอิง 90

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	สถิติภูมิอากาศ ณ สถานีตรวจวัดอากาศ จังหวัดเชียงใหม่ ช่วงปี พ.ศ.2521-2552	8
2	ชั้นความลาดชันและพื้นที่โครงการพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่งลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลัก แม่น้ำปิง บ้านทุ่งดินดำหมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่	12
3	การจำแนกดินตามระบบอนุกรมวิธานดิน 2006	17
4	ทรัพยากรดินที่พบในพื้นที่ดำเนินการโครงการพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง บ้านทุ่งดินดำ	18
5	เขตป่าอนุรักษ์ เขตพื้นที่ทำการเกษตร ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่	22
6	สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ดำเนินการ	24
7	การประเมินปริมาณน้ำไหลบ่า พิจารณาจากสัมประสิทธิ์ของน้ำไหลบ่า (C)	49
8	การจัดชั้นความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย	54
9	การประเมินการสูญเสียดินตามชุดดิน ก่อนดำเนินการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ พื้นที่ดำเนินการ บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่	55
10	ปริมาณน้ำไหลบ่าของพื้นที่โครงการพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่งลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่	59
11	การประเมินการสูญเสียดินตามชุดดิน หลังดำเนินการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ พื้นที่ดำเนินการ บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่	60
12	เปรียบเทียบระดับการสูญเสียดิน ก่อนและหลัง ดำเนินการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ พื้นที่ดำเนินการ บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่	60

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่โครงการพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่	7
2	สมดุลของน้ำเพื่อการเกษตร จังหวัดเชียงใหม่	9
3	แผนที่ชั้นความลาดชันโครงการพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่	11
4	แผนที่ธรณีวิทยาโครงการพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่	13
5	แผนที่ดินโครงการเขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่	20
6	แผนที่แสดงทรัพยากรน้ำในโครงการพัฒนาที่ดินเขตลุ่มน้ำห้วยโป่ง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่	21
7	แผนที่แสดงทรัพยากรป่าไม้ในโครงการเขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่	23
8	แผนที่สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินโครงการพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่	25
9	แบบคันดินเบนน้ำ (Diversion)	35
10	แบบคันคูรับน้ำขอบเขา แบบที่ 5 (Hillside ditch) ใช้กับพื้นที่ที่มีความลาดเทไม่เกิน 35 เปอร์เซ็นต์	36
11	แบบบ่อดักตะกอนดิน	37
12	แบบมาตรฐานก่อสร้างทางลำเลียงในไร่นา	38

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
13	แผนที่ประเมินการสูญเสียดิน ก่อนการดำเนินการ โครงการพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่	56
14	แผนที่พื้นที่รับน้ำ โครงการพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่	57
15	แผนที่ประเมินการสูญเสียดิน หลังการดำเนินการ โครงการพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง บ้านทุ่งดินดำ หมู่6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่	61
16	แผนที่งานจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ เขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง บ้านทุ่งดินดำ หมู่6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่	63
17	ประชุมเกษตรกร ชี้แจงโครงการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ เขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่	64
18	สำรวจ–ออกแบบ การจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ เขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่	64
19	แบบก่อสร้างคันคูรับน้ำขอบเขา (คันดินแบบที่ 5)	65
20	ส่องกล้องวางแนวระดับคูรับน้ำขอบเขา (คันดินแบบที่ 5)	66
21	การดำเนินการก่อสร้างคูรับน้ำขอบเขา (คันดินแบบที่ 5)	66
22	ดูแลและควบคุมการดำเนินการคันคูรับน้ำขอบเขา (คันดินแบบที่ 5)	67
23	คันคูรับน้ำขอบเขา (คันดินแบบที่ 5)	67
24	แบบก่อสร้างคันดินเบนน้ำ	68
25	ดำเนินการก่อสร้างคันดินเบนน้ำ	69
26	คันดินเบนน้ำ	69
27	แบบก่อสร้างทางลำเลียงในไร่นา	70
28	กิจกรรมการก่อสร้างทางลำเลียงในไร่นา งานดินขุด	71
29	กิจกรรมการก่อสร้างทางลำเลียงในไร่นา งานดินถม	71
30	กิจกรรมการก่อสร้างทางลำเลียงในไร่นา ปรับผิวทางลำเลียง	72

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
31	ทางลำเลียงในไร่นา	72
32	พิธีเปิดกิจกรรมรณรงค์การปลูกหญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ	74
33	จัดกิจกรรมรณรงค์การปลูกหญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำร่วมกับเกษตรกร และหน่วยงานบูรณาการในพื้นที่	74
34	ปลูกหญ้าแฝกเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดินในระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ	75
35	บรรยายให้ความรู้เรื่องหญ้าแฝกแก่เกษตรกรและผู้มาร่วมงาน	75
36	แบบบ่อดักตะกอนดิน	76
37	บ่อดักตะกอนดิน 70 บ่อดัก ถวายพ่อหลวง	77
38	การปลูกข้าวโพดโดยการไม่เผาเศษพืชร่วมกับพืชตระกูลถั่ว	78
39	ส่งเสริมเกษตรกรปลูกข้าโพด โดยการไม่เผาเศษพืชร่วมกับพืชตระกูลถั่ว	79
40	ประชุมชี้แจงเกษตรกร โครงการปลูกข้าวโพด โดยการไม่เผาเศษพืชร่วมกับพืชตระกูลถั่ว	79
41	ดำเนินการปลูกถั่ว ในโครงการปลูกข้าวโพด โดยการไม่เผาเศษพืชร่วมกับพืชตระกูลถั่ว	80
42	ถั่วในแปลงข้าวโพด ในโครงการปลูกข้าวโพด โดยการไม่เผาเศษพืชร่วมกับพืชตระกูลถั่ว	80
43	ให้ความรู้การทำปุ๋ยหมักสูตรพระราชทาน จากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1	81
44	ทำปุ๋ยหมักสูตรพระราชทาน จากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1	82
45	ราดสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 ในกองปุ๋ยหมักสูตรพระราชทาน	82
46	กองปุ๋ยหมักสูตรพระราชทาน จากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1	83
47	การนำปุ๋ยหมักสูตรพระราชทาน จากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 ไปใช้	83
48	พืชปุ๋ยสดปรับปรุงบำรุงดิน (ปอเทือง)	84
49	ส่งเสริมการปลูกพืชปุ๋ยสดปรับปรุงบำรุงดิน (ปอเทือง)	85
50	ไถกลบพืชปุ๋ยสดปรับปรุงบำรุงดิน (ปอเทือง)	85

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
1	ลักษณะทั่วไปของครัวเรือนของเกษตรกรบ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ปีการผลิต 2558/2559	93
2	การถือครองและการใช้ที่ดินของเกษตรกรบ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ปีการผลิต 2558/2559	93
3	สภาวะการผลิตข้าวไร่ (ปีการผลิต 2558/2559) พื้นที่ปลูกเฉลี่ย ผลผลิตเฉลี่ย มูลค่าผลผลิตเฉลี่ย มูลค่าผลผลิตเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดของเกษตรกรบ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่	94
4	สภาวะการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา (ปีการผลิต 2558/2559) พื้นที่ปลูกเฉลี่ย ผลผลิตเฉลี่ย มูลค่าผลผลิตเฉลี่ย มูลค่าผลผลิตเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดของเกษตรกรบ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่	94
5	สภาวะการผลิตถั่วนิ้วนางแดง (ปีการผลิต 2558/2559) พื้นที่ปลูกเฉลี่ย ผลผลิตเฉลี่ย มูลค่าผลผลิตเฉลี่ย มูลค่าผลผลิตเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดของเกษตรกร บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่	95
6	สภาวะการผลิตถั่วลิสง (ปีการผลิต 2558/2559) พื้นที่ปลูกเฉลี่ย ผลผลิตเฉลี่ย มูลค่าผลผลิตเฉลี่ย มูลค่าผลผลิตเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดของเกษตรกรบ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่	95
7	สภาวะการผลิตเสาวรส (ปีการผลิต 2558/2559) พื้นที่ปลูกเฉลี่ย ผลผลิตเฉลี่ย มูลค่าผลผลิตเฉลี่ย มูลค่าผลผลิตเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดของเกษตรกรบ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่	96
8	สภาวะการผลิตสัตว์เพื่อจำหน่าย (ปีการผลิต 2558/2559) ของเกษตรกรบ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่	96

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
9	ภาวะหนี้สินและการกู้ยืมของเกษตรกร (ปีการผลิต 2558/2559) ของเกษตรกรบ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่	96
10	รายได้นอกฟาร์ม ค่าใช้จ่ายในการครองชีพ และทรัพย์สินครัวเรือนของเกษตรกรบ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ปีการผลิต 2558/2559	97
11	ปัญหาความต้องการความช่วยเหลือจากรัฐและทัศนคติของเกษตรกรของ เกษตรกรบ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ปีการผลิต 2558/2559	97

บทที่ 1

บทนำ

สภาพพื้นที่โดยทั่วไปของจังหวัดเชียงใหม่ มีลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาสูงชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ สลับกับเนินเขา และพื้นที่ราบ ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา มีการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่ดินอย่างเข้มข้น และไม่ถูกต้อง ส่งผลทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก สูญเสียโอกาสที่จะได้รับการเพิ่มมูลค่าของที่ดินที่นำมาใช้ประโยชน์ ดังนั้น กรมพัฒนาที่ดินจึงได้กำหนดนโยบายและดำเนินการจัดทำเขตพัฒนาที่ดินขึ้น เพื่อให้มีการพัฒนาการใช้ที่ดินในระดับไร่นา เพื่อสาธิตการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เหมาะสมตามศักยภาพของดิน และมีมาตรการอนุรักษ์ทรัพยากรดินและน้ำ ทำให้เกษตรกรสามารถใช้ประโยชน์จากที่ดินได้อย่างเหมาะสมและยั่งยืน ลดความเสี่ยงด้านการใช้ทรัพยากรดินและลดต้นทุนการผลิต รวมทั้งเป็นจุดเรียนรู้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีของกรมพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดินมีนโยบายให้ดำเนินการจัดทำเขตพัฒนาที่ดินในกรอบของพื้นที่ลุ่มน้ำตั้งแต่ปี 2550 ซึ่งปัจจุบันได้ประกาศเป็นทำเนียบวงรอบเขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำในพื้นที่ 77 จังหวัด รวมทั้งหมด 526 แห่ง โดยดำเนินการสำรวจและวางแผนการใช้ที่ดิน การพัฒนาทรัพยากรดิน การอนุรักษ์ดินและน้ำ การปรับปรุงบำรุงดิน บูรณาการกิจกรรมต่าง ๆ ด้านการพัฒนาที่ดินลงในพื้นที่เขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำ

ในปี 2556 กรมพัฒนาที่ดินจัดทำโครงการเขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำ ห้วยโป่ง จังหวัดเชียงใหม่ ชม.1 (2556) ลุ่มสาขาแม่น้ำปิงตอนบน (รหัส 0602) ลุ่มน้ำหลัก แม่น้ำปิง (รหัส 06) ดำเนินกิจกรรมด้านการพัฒนาที่ดินเป็นหลัก ซึ่งมีข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่อย่างละเอียด และวิเคราะห์ถึงสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่ ในการดำเนินงานเขตพัฒนาที่ดินนั้นเพื่อช่วยลดปัญหาการชะล้างพังทลายของหน้าดิน การตกตะกอนของดินในแหล่งน้ำ การเกิดมลพิษทางอากาศ การรุกล้ำพื้นที่ป่า และการใช้สารเคมีทางการเกษตรอย่างเข้มข้นในพื้นที่ต้นน้ำ ส่งผลกระทบต่อภาคการเกษตรในพื้นที่ปลายน้ำ ทั้งยังได้หามาตรการป้องกันการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยวิธีกลและวิธีพืช โดยในปี 2560 สถานีพัฒนาที่ดินเชียงใหม่ได้ดำเนินการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ในพื้นที่ บ้านทุ่งดินดำ หมู่6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ โดยแบ่งพื้นที่เป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 พื้นที่ต้นน้ำ เป็นการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำโดยการก่อสร้างคูรับน้ำขอบเขา คูแบนน้ำ และการปลูกหญ้าแฝกเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลาย ส่วนที่ 2 พื้นที่กลางน้ำ เป็นพื้นที่รับน้ำจากลำห้วยสาขาต่างๆ ที่ไหลมารวมกัน การจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำจะเน้นไปที่การชะลอความเร็วของน้ำ ตลอดจนกักเก็บน้ำไว้ใช้ในฤดูแล้ง ส่วนที่ 3 พื้นที่ปลายน้ำ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบ จะใช้การจัดการที่ดินให้มีความเหมาะสมและสามารถทำการเกษตรได้ตลอดทั้งปี โดยการบูรณาการกิจกรรมต่าง ๆ ของกรมพัฒนาที่ดินทั้งด้านอนุรักษ์ดินและน้ำ การปรับปรุงบำรุงดิน

1.1 หลักการและเหตุผล

การใช้ทรัพยากรดินและน้ำอย่างยั่งยืนจำเป็นต้องมีการอนุรักษ์ ปรับปรุงและฟื้นฟูทรัพยากรในพื้นที่อย่างต่อเนื่อง กรมพัฒนาที่ดินจึงได้กำหนดนโยบายและดำเนินการจัดทำเขตพัฒนาที่ดินขึ้น เพื่อให้มีการพัฒนาการใช้ที่ดินในระดับไร่นา ส่งเสริมสนับสนุนกิจกรรมการพัฒนาที่ดินลงไปในพื้นที่ เพื่อสาธิตการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เหมาะสมตามศักยภาพของดิน และมาตรการอนุรักษ์ทรัพยากรดินและน้ำ ทำให้เกษตรกรสามารถใช้ประโยชน์จากที่ดินได้อย่างเหมาะสมและยั่งยืน ลดความเสี่ยงด้านการใช้ทรัพยากรดินและลดต้นทุนการผลิต รวมทั้งเป็นจุดเรียนรู้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีต่อไป ซึ่งได้มีการดำเนินงานในพื้นที่ต่างๆ ที่มีความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินและน้ำ ซึ่งสถานีพัฒนาที่ดินเชียงใหม่ได้นำโครงการดังกล่าวมาดำเนินการในพื้นที่ตั้งแต่ปี 2556 เป็นต้นมานั้นพบว่าสามารถช่วยพัฒนา ฟื้นฟู และอนุรักษ์ทรัพยากรดินและน้ำ ทำให้เกษตรกรใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน

จากการสำรวจข้อมูลพื้นที่บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่เบื้องต้น พบว่าเกษตรกรมีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่ถูกต้อง ทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก เกษตรกรมีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่เหมาะสมกับศักยภาพของดิน ดังนั้นการจัดทำเขตพัฒนาที่ดินในพื้นที่จึงเป็นแนวทางแก้ไขและนำไปสู่การใช้ทรัพยากรดินอย่างยั่งยืน

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่ออนุรักษ์ทรัพยากรดิน ให้เกษตรกรมีการใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน มีรูปแบบการใช้ที่ดินที่เหมาะสมตามศักยภาพของที่ดิน มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ทั้งวิธีกลและวิธีพืช และการปรับปรุงบำรุงดิน
2. เพื่อกำหนดแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยคำนึงถึงการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสม

1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน

ศึกษาถึงปัญหาทรัพยากรดิน ปัญหาการทำการเกษตรในพื้นที่ การประเมินการสูญเสียดิน ปริมาณน้ำไหลบ่าและอัตราน้ำไหลบ่า การใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหา โดยใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

1.4 ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินงาน

1.4.1 ระยะเวลาดำเนินงาน

เริ่มต้น เดือนตุลาคม ปี พ.ศ. 2559

สิ้นสุด เดือนกันยายน ปี พ.ศ. 2560

1.4.2 พื้นที่ดำเนินงาน

ปีงบประมาณ 2560 จัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ พื้นที่ดำเนินการ 1,282 ไร่ พื้นที่บ้านทุ่งดินดำ หมู่6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ เขตพัฒนาที่ดิน ลุ่มน้ำห้วยโป่ง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง

1.5 อุปกรณ์การดำเนินงาน

1. กล้องระดับ
2. ไม้สต๊าฟ
3. เทปวัดระยะ
4. ไม้หลักปักแนว
5. แผนที่ดิน
6. แผนที่ภูมิประเทศ
7. แผนที่ถือครอง

1.6 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน

1.6.1 คัดเลือกพื้นที่ดำเนินการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำในเขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง ซึ่งเป็นพื้นที่เกษตรกรที่มีปัญหาการใช้ที่ดิน การชะล้างพังทลายของดิน ดินเสื่อมโทรม ขาดแคลนน้ำทางการเกษตร และไม่มีเส้นทางลำเลียงผลผลิตทางการเกษตร เกษตรกรในพื้นที่มีความต้องการความช่วยเหลือ ให้ความร่วมมือในการดำเนินงาน และยอมรับมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ รวมถึงมาตรการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานพัฒนาที่ดิน

1.6.2 กำหนดวงรอบขอบเขตพื้นที่ดำเนินการเบื้องต้นลงในแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 ส่งให้คณะกรรมการบริหารเขตพัฒนาที่ดินของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต พิจารณาความเหมาะสมของพื้นที่ในการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ เพื่อส่งมอบให้คณะทำงานสำรวจออกแบบระบบอนุรักษ์ดินและน้ำของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ดำเนินการกำหนดขอบเขตพื้นที่ดำเนินการที่ชัดเจนลงในแผนที่ภาพถ่ายออร์โธสี มาตราส่วน 1:4,000 และดำเนินงานตามภารกิจหน้าที่และขั้นตอนของการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำในเขตพัฒนาที่ดิน

1.6.3 ร่วมกับคณะทำงานสำรวจออกแบบระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ วิเคราะห์ปัญหาของพื้นที่ กำหนดแนวทางแก้ไขปัญหา คำนวณปริมาณการสูญเสียดิน ปริมาณน้ำไหลบ่าและอัตราการไหลบ่าของน้ำจากข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต เข้าสำรวจสภาพพื้นที่จริง วิเคราะห์พื้นที่และออกแบบระบบอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสมในพื้นที่ โดยกำหนดตำแหน่งลงในแผนที่ภูมิประเทศและการถือครองที่ดิน มาตราส่วน 1:4,000 ร่วมกับการจัดทำแผนการปรับปรุงบำรุงดินในพื้นที่ดำเนินการ (ฉบับร่าง)

1.6.4 ประชุมชี้แจงเกษตรกร ผู้นำชุมชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำเสนอร่างแผนงานจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ และการปรับปรุงบำรุงดิน เพื่อให้ทราบและเข้าใจการดำเนินงาน ประโยชน์ที่จะได้รับ ผลกระทบในด้านต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินงานโครงการ ซึ่งหากชุมชนมีข้อเสนอแนะให้ปรับแก้ไขร่าง ให้ทำความตกลงร่วมกัน เพื่อหาข้อสรุปการดำเนินงาน และปรับปรุงแก้ไขแผนตามที่ตกลงร่วมกัน

1.6.5 ประเมินราคางานจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ และการปรับปรุงบำรุงดิน จัดทำรายงานแผนการดำเนินงานเพื่อเสนอขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารเขตพัฒนาที่ดินของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต และเสนอขออนุมัติงบประมาณจากกองแผนงาน

1.6.6 ก่อสร้างระบบอนุรักษ์ดินและน้ำในลักษณะของงานดำเนินการเอง โดยมีกิจกรรมและขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1) คันดินเบนน้ำ เป็นการก่อสร้างคันดินเบนน้ำแบบลดระดับ กำหนดผังวางแนวการก่อสร้างตามแบบงานจัดระบบฯ ที่ออกแบบไว้ ปักหมุดวัดระยะวางแนวด้วยกล้องส่องระดับ โดยการส่องลดระดับ 3 เปอร์เซ็นต์ เพื่อให้คันดินสามารถระบายน้ำออกจากพื้นที่ได้ การก่อสร้างใช้แรงงานคนขุดเป็นรูปสามเหลี่ยมในลักษณะเป็นรางระบายน้ำ ให้ได้ปริมาตรดินขุด 0.476 ลูกบาศก์เมตรต่อเมตร หรือ 476 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลเมตร

2) คันคูรับน้ำขอบเขา เป็นการก่อสร้างคันคูรับน้ำขอบเขาแบบระดับ กำหนดผังวางแนวการก่อสร้างตามแบบงานจัดระบบฯ ที่ออกแบบไว้ ปักหมุดวัดระยะวางแนวด้วยกล้องส่องระดับให้คันดินอยู่ในระดับเดียวกัน การก่อสร้างใช้แรงงานคนขุดเป็นรูปสามเหลี่ยม ระยะห่างของคันคูรับน้ำขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศ เพื่อลดความยาวความลาดเทของพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงออกเป็นช่วง ๆ และเพื่อกักเก็บน้ำ ทำให้น้ำบางส่วนซึมลงดิน ช่วยลดปริมาณ ความเร็ว และความแรงของน้ำไหลบ่า ลดการกัดเซาะหน้าดิน และการชะล้างพังทลายของดิน นอกจากนี้ยังใช้เป็นทางลำเลียงในพื้นที่ได้ การขุดคิดปริมาตรดินขุด 0.30 ลูกบาศก์เมตรต่อเมตร หรือ 300 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลเมตร

3) ทางลำเลียงในไร่นา กำหนดผังวางแนวการก่อสร้างทางลำเลียงในไร่นาตามแบบงานจัดระบบฯ ที่ออกแบบไว้ ปักหมุดวัดระยะวางแนวทางลำเลียงด้วยกล้องส่องระดับ การก่อสร้างใช้รถขุดถมดินพร้อมบดอัดเป็นรูปทางลำเลียงให้มีขนาดกว้าง 4 เมตร มีร่องระบายน้ำด้านข้างๆ ละ 1 เมตร คิดปริมาตรดินขุด 1 ลูกบาศก์เมตรต่อเมตร หรือ 1,000 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลเมตร

4) แนวแถบหญ้าแฝกเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน เป็นการปลูกหญ้าแฝกตามแนวคันดิน และปลูกหญ้าแฝกบริเวณไหล่ทางลำเลียง มีขั้นตอนการดำเนินงาน คือ เตรียมกล้าหญ้าแฝกแบบเปลือยราก ขุดร่องปลูกบริเวณด้านล่างของคันดินตามแนวระดับและบริเวณไหล่ทางลำเลียง รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยหมัก โดยปลูกหญ้าแฝกให้ได้ระยะห่างของกล้าหญ้าแฝกเท่ากับ 5 เซนติเมตร กลบดิน และเหยียบให้แน่นเพื่อให้ต้นหญ้าแฝกตั้งตัวได้เร็ว รดน้ำให้ชุ่ม ดูแลรักษา และซ่อมแซมส่วนที่ตาย

1.6.6 กิจกรรมการฟื้นฟูและปรับปรุงบำรุงดินในพื้นที่ โดยใช้เทคโนโลยีการปรับปรุงดินของกรมพัฒนาที่ดิน ประกอบด้วย การส่งเสริมการปลูกข้าวโพดโดยไม่เผาตอซังร่วมกับพืชตระกูลถั่ว สาธิตการทำปุ๋ยหมักสูตรพระราชทาน และสาธิตการใช้ปุ๋ยพืชสดเพื่อปรับปรุงดิน

บทที่ 2
ข้อมูลทั่วไป

ในการจัดทำเขตพัฒนาที่ดิน จำเป็นต้องใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องหลายด้านมาประกอบการวางแผน เพื่อจัดทำระบบที่เหมาะสมในพื้นที่ ซึ่งจะประกอบไปด้วยข้อมูล ที่ตั้ง อาณาเขต ลักษณะภูมิอากาศ สภาพภูมิประเทศ ทรัพยากรแหล่งน้ำ ทรัพยากรป่าไม้ สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน ลักษณะทางธรณี ลักษณะของดินในพื้นที่ (ข้อมูลดิน) และสภาวะเศรษฐกิจในพื้นที่ดำเนินการ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

พื้นที่โครงการตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้ง พิกัด UTM 2166500 N ถึง 2169000 N และเส้นแวง พิกัด UTM 498000 E ถึง 500450 E มีเนื้อที่ประมาณ 1,282 ไร่ ครอบคลุมพื้นที่บริเวณบ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ อยู่ในแผนที่ภูมิประเทศ ลำดับชุด L7018 ระวาง 4748 II และ 4848 III มีอาณาเขตติดต่อ (ภาพที่ 1) ดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับ หมู่ 3 บ้านรินหลวง ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

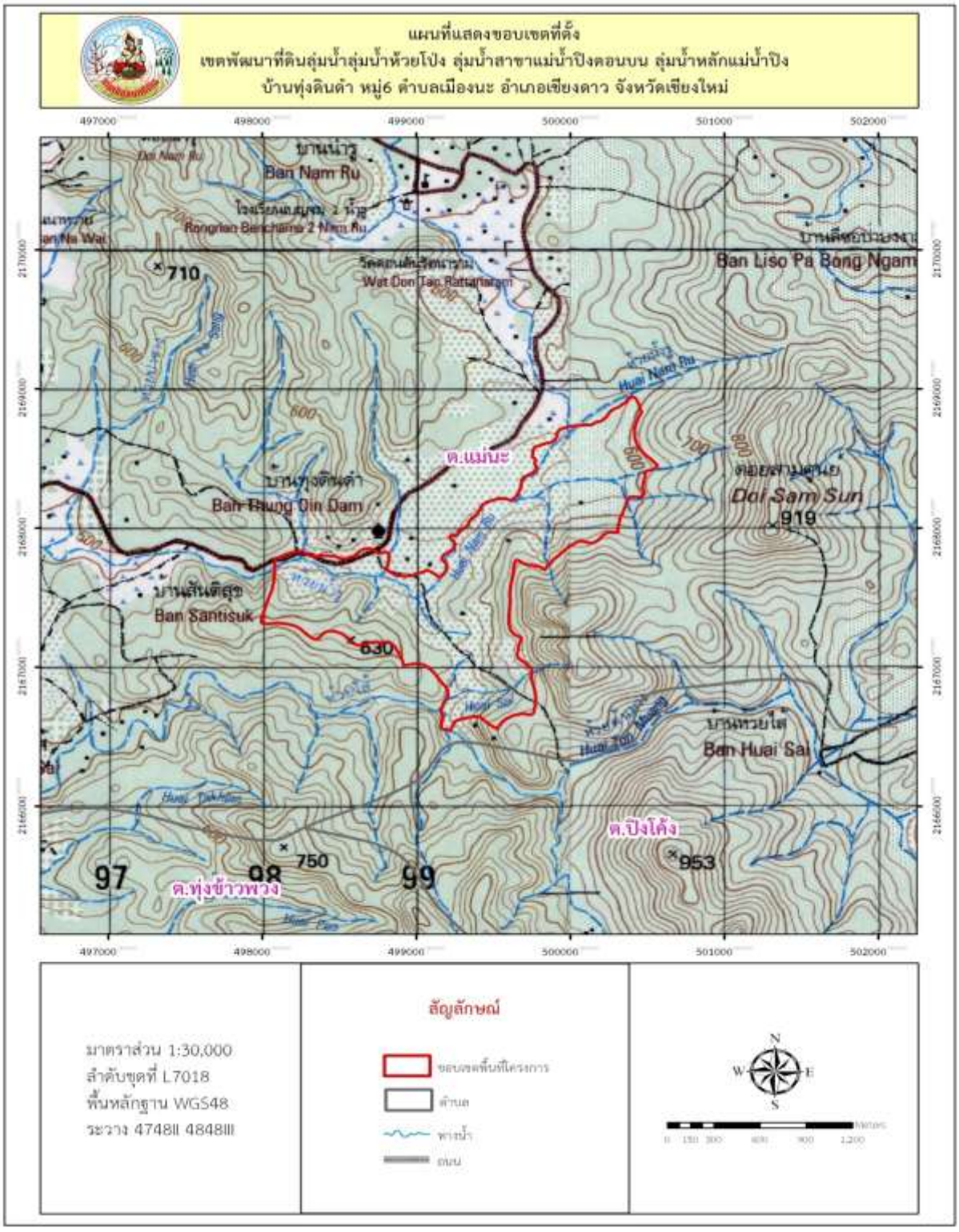
ทิศใต้ ติดต่อกับ หมู่ 7 บ้านห้วยไส้ ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

ทิศตะวันออก ติดต่อกับ หมู่ 11 บ้านหนองแขม ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

ทิศตะวันตก ติดต่อกับ หมู่ 4 บ้านโล๊ะป่าหาญ ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

2.2 ลักษณะภูมิอากาศ

จากสถิติภูมิอากาศของจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งได้รวบรวมไว้ในระยะ 30 ปี (พ.ศ. 2521-2552) เพื่อนำมาใช้พิจารณาจำแนกประเภทของภูมิอากาศตามระบบของ Koppen (Koppen's Classification of Climate) พบว่าบริเวณจังหวัดเชียงใหม่ จัดอยู่ในลักษณะภูมิอากาศแบบฝนเมืองร้อนเฉพาะฤดู (Aw : Tropical Savannah Climate) ภูมิอากาศแบบนี้จะมีอุณหภูมิสูงตลอดปี มีฝนตกชุกเป็นบางระยะและมีฤดูร้อนที่เด่นชัด เดือนที่หนาวที่สุดในรอบปี จะมีอุณหภูมิต่ำกว่า 17 องศาเซลเซียส และเดือนที่แล้งที่สุดจะมีอุณหภูมิสูงกว่า 35 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนรวมตลอดปี 1,215.68 มิลลิเมตร สภาพภูมิอากาศจะมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนทั้ง 3 ฤดูกาล ซึ่งลักษณะของสภาพภูมิอากาศ ในพื้นที่ดำเนินการ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพที่ 1 แผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่โครงการพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่
ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 (2559)

ตารางที่ 1 สถิติภูมิอากาศ ณ สถานีตรวจวัดอากาศ จังหวัดเชียงใหม่ ช่วงปี พ.ศ. 2521-2552

เดือน	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	จำนวนวันฝนตก	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)			ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ศักยภาพการคายระเหยน้ำ (มม.)
			สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย		
มกราคม	8.28	1.08	28.93	16.89	22.91	69.51	101.32
กุมภาพันธ์	12.7	0.92	31.86	18.12	24.99	59.07	116.5
มีนาคม	21.97	3.25	33.63	21.09	27.36	55.72	150.37
เมษายน	57.8	6.42	35.67	24.33	30	58.26	172.5
พฤษภาคม	197.42	15	32.73	24.44	28.59	75.04	152.38
มิถุนายน	140.98	16.33	31.9	24.66	28.28	79.2	129.48
กรกฎาคม	129.35	18.33	31.11	24.59	27.85	80.38	121.06
สิงหาคม	214.47	20.42	30.68	24.48	27.58	83.28	119.85
กันยายน	238.2	18.5	30.96	24.04	27.5	83.02	115.27
ตุลาคม	131.68	12.25	30.72	23.22	26.97	80.6	115.41
พฤศจิกายน	47.08	3.75	29.49	20.08	24.79	75.9	107.2
ธันวาคม	15.74	2	27.53	17.82	22.68	73.53	93.36
รวม	1215.68	118.25	-	-	-	-	1494.7
เฉลี่ย	-	-	31.27	21.98	26.62	72.79	-

ที่มา : ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ (2553)

2.2.1 ฤดูกาล

ฤดูร้อน เริ่มตั้งตั้งแต่เดือนมีนาคมไปจนถึงเดือนพฤษภาคม จะมีอากาศร้อนอบอ้าว

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่ช่วงกลางเดือนพฤษภาคมไปจนถึงเดือนตุลาคม จะได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ทำให้อากาศชุ่มชื้นฝนจะตกชุกมาก ซึ่งจะมีปริมาณมากที่สุดในเดือนกันยายน

ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่ช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและความกดอากาศสูงจากประเทศจีน จะมีอากาศจะหนาวเย็น

2.2.2 ปริมาณน้ำฝน

จากข้อมูลภูมิอากาศปี พ.ศ. 2521-2552 ของจังหวัดเชียงใหม่ (ตารางที่ 1) พบว่า ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรวมตลอดปี มีค่าเท่ากับ 1,215.68 มิลลิเมตร โดยมีปริมาณฝนตกสูงสุดในเดือนกันยายนมี

ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 238.20 มิลลิเมตร และปริมาณฝนตกน้อยสุดเฉลี่ยในเดือนมกราคม เท่ากับ 8.28 มิลลิเมตร

2.2.3 อุณหภูมิ

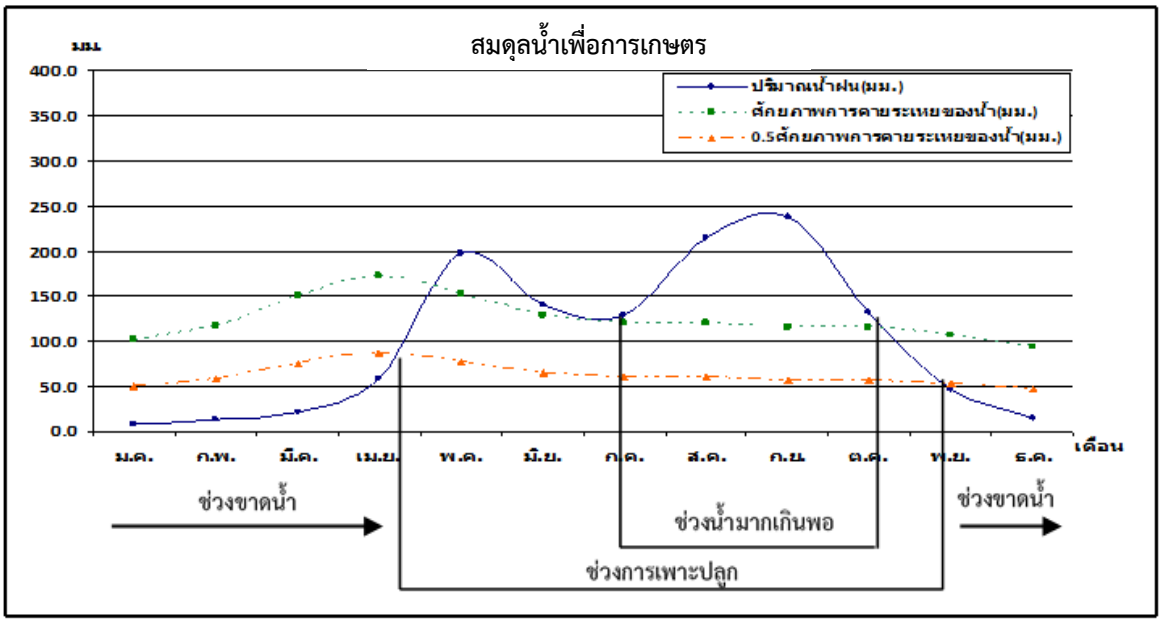
จากตารางที่ 1 พบว่า อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 22.68 องศาเซลเซียส ในเดือนธันวาคม และอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 30.00 องศาเซลเซียส ในเดือนเมษายน โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 26.62 องศาเซลเซียส

2.2.4 ความชื้นสัมพัทธ์

จากตารางที่ 1 พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดปีมีค่าเท่ากับ 72.79 เปอร์เซ็นต์ โดยในเดือนสิงหาคมมีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยสูงสุด 83.28 เปอร์เซ็นต์ และในเดือนมีนาคมมีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่ำสุด 55.72 เปอร์เซ็นต์

2.2.5 สมดุลน้ำเพื่อการเกษตร

จากการวิเคราะห์ข้อมูลภูมิอากาศปี พ.ศ. 2521 – 2552 เพื่อศึกษาถึงสภาพการสมดุลน้ำและความชื้นในดินเพื่อการเกษตร (ตารางที่ 1 และภาพที่ 2) แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝน (precipitation) และค่าศักย์การคายระเหยน้ำ (potential evapotranspiration) ซึ่งจะทำให้ทราบถึงช่วงและปริมาณของการขาดน้ำ (water deficiency) และช่วงและปริมาณน้ำมากเกินพอ (water surplus) โดยที่ปริมาณน้ำฝนแสดงถึงจำนวนน้ำที่ได้รับเข้ามา ส่วนค่าศักย์การคายระเหยน้ำแสดงถึงปริมาณน้ำที่สูญเสียไป โดยสามารถแบ่งได้เป็น 3 ช่วงดังนี้



ภาพที่ 2 สมดุลของน้ำเพื่อการเกษตร จังหวัดเชียงใหม่
ที่มา : จากโปรแกรม CropWat4 Windows Ver 4.3

ช่วงที่มีน้ำเพียงพอ (Utilized period) คือ ช่วงที่มีปริมาณน้ำฝนมากกว่าครึ่งหนึ่งของค่าศักย์ของการระเหยน้ำ (0.5 PET) แต่ไม่เกินค่าศักย์ของการระเหยน้ำ อยู่ในช่วงปลายเดือนเมษายนถึงต้นเดือนพฤษภาคม ช่วงที่สองต้นเดือนกรกฎาคมถึงกลางเดือนกรกฎาคม และในช่วงปลายเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนพฤศจิกายน แสดงว่าปริมาณน้ำฝนในช่วงดังกล่าวทำให้ดินมีความชื้นเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืช

ช่วงขาดน้ำ (Deficit period) คือ ช่วงที่มีปริมาณฝนตกน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของค่าศักย์ของการระเหยน้ำ (0.5 PET) อยู่ในช่วงระหว่างกลางเดือนพฤศจิกายนจนถึงปลายเดือนเมษายนของปีถัดไป แสดงว่าปริมาณน้ำฝนในช่วงดังกล่าวมีไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืช

ช่วงน้ำมากเกินพอ (Surplus water period) คือ ช่วงที่มีปริมาณน้ำฝนมากกว่าค่าศักย์ของการระเหยน้ำ (PET) อยู่ในช่วงระหว่างกลางเดือนกรกฎาคมถึงปลายเดือนตุลาคม แสดงว่าปริมาณน้ำฝนในช่วงดังกล่าวเป็นช่วงที่ความสมดุลของน้ำในดินมีมากเกินความต้องการของพืช

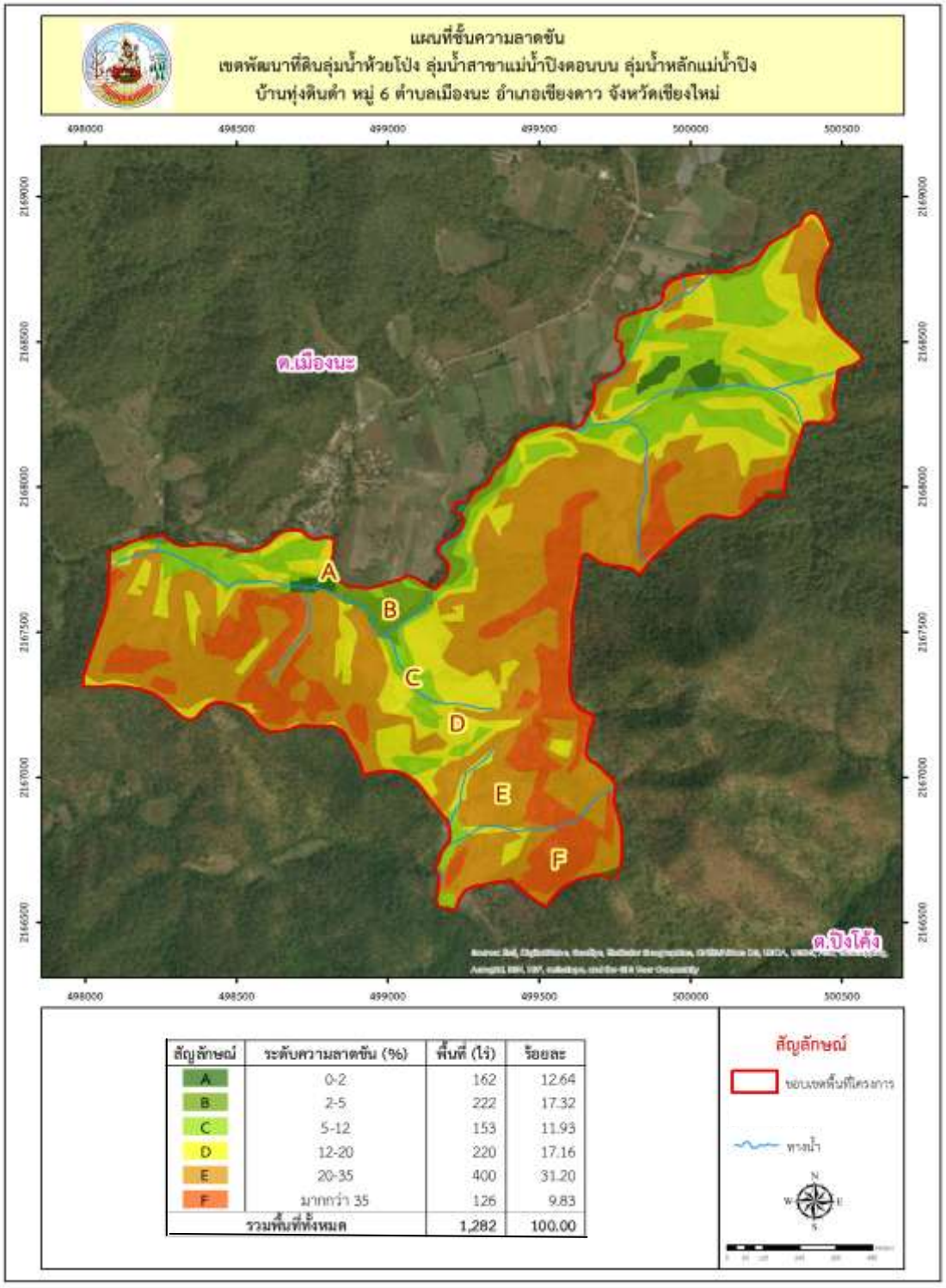
อาจกล่าวโดยสรุปว่า ฤดูการเพาะปลูกพืชโดยอาศัยน้ำฝนจะเริ่มตั้งแต่ปลายเดือนเมษายนไปจนถึงประมาณต้นเดือนพฤศจิกายน จากช่วงต้นเดือนพฤศจิกายนไปจนถึงปลายเดือนเมษายนจะเป็นช่วงการขาดน้ำของพืช หากทำการเพาะปลูกในช่วงเวลาดังกล่าว จะต้องมีระบบการชลประทานหรือแหล่งน้ำเข้ามาช่วยสนับสนุนในการดำเนินกิจกรรมเท่านั้นจึงจะให้ผลตอบแทนคุ้มค่า

2.3 ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพภูมิประเทศโดยทั่วไปของลุ่มน้ำห้วยโป่ง ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ภูเขาสูง-ต่ำ สลับซับซ้อนทอดตามแนวทิศตะวันออก - ทิศตะวันตก ซึ่งเป็นเทือกเขาที่เกิดจากหินตะกอนและหินแปรเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งพื้นที่ลาดเทไปทางทิศเหนือ ยอดเขาสูงที่สุดของพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยโป่งมีความสูงประมาณ 630 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง และพื้นที่ลุ่มมีความสูงประมาณ 440 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง สำหรับตำบลเมืองนะพื้นที่ส่วนใหญ่ เป็นที่ราบเชิงเขามีภูเขาและป่าไม้เป็นจำนวนมาก ซึ่งสามารถแยกออกได้ดังนี้

2.3.1 พื้นที่สูง เป็นภูเขาและป่าไม้ ส่วนใหญ่ใช้สำหรับประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก เช่น ปลูกข้าวโพด

2.3.2 พื้นที่ราบ เป็นพื้นที่ราบเชิงเขา มีความลาดเทจากเชิงเขาด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ลาดเทไปยังทิศเหนือมีความลาดชันเล็กน้อย เป็นที่อยู่ของคนไทยพื้นราบ ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก เช่น นาข้าว ไม้ผล พืชไร่และพืชผัก เป็นต้น



สัญลักษณ์	ระดับความลาดชัน (%)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
A	0-2	162	12.64
B	2-5	222	17.32
C	5-12	153	11.93
D	12-20	220	17.16
E	20-35	400	31.20
F	มากกว่า 35	126	9.83
รวมพื้นที่ทั้งหมด		1,282	100.00

ภาพที่ 3 แผนที่ชั้นความลาดชันโครงการพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่
ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 (2559)

ตารางที่ 2 ชั้นความลาดชันและพื้นที่โครงการพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

สภาพพื้นที่	ความลาดชัน (%)	พื้นที่	
		ไร่	ร้อยละ
1.ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ (flat to nearly flat, A)	0 - 2	162	12.64
2. ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย (slightly undulating, B)	2 – 5	222	17.32
3. ลูกคลื่นลอนลาด (undulating, C)	5 – 12	153	11.93
4. ลูกคลื่นลอนชัน (rolling, D)	12 – 20	220	17.16
5. เนินเขา (hilly, E)	20 – 35	400	31.20
6. พื้นที่สูงชัน (steep, F)	35 - 50	126	9.83
รวมพื้นที่ทั้งหมด		1,282	100.00

ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 (2559)

2.4 ลักษณะธรณีวิทยา

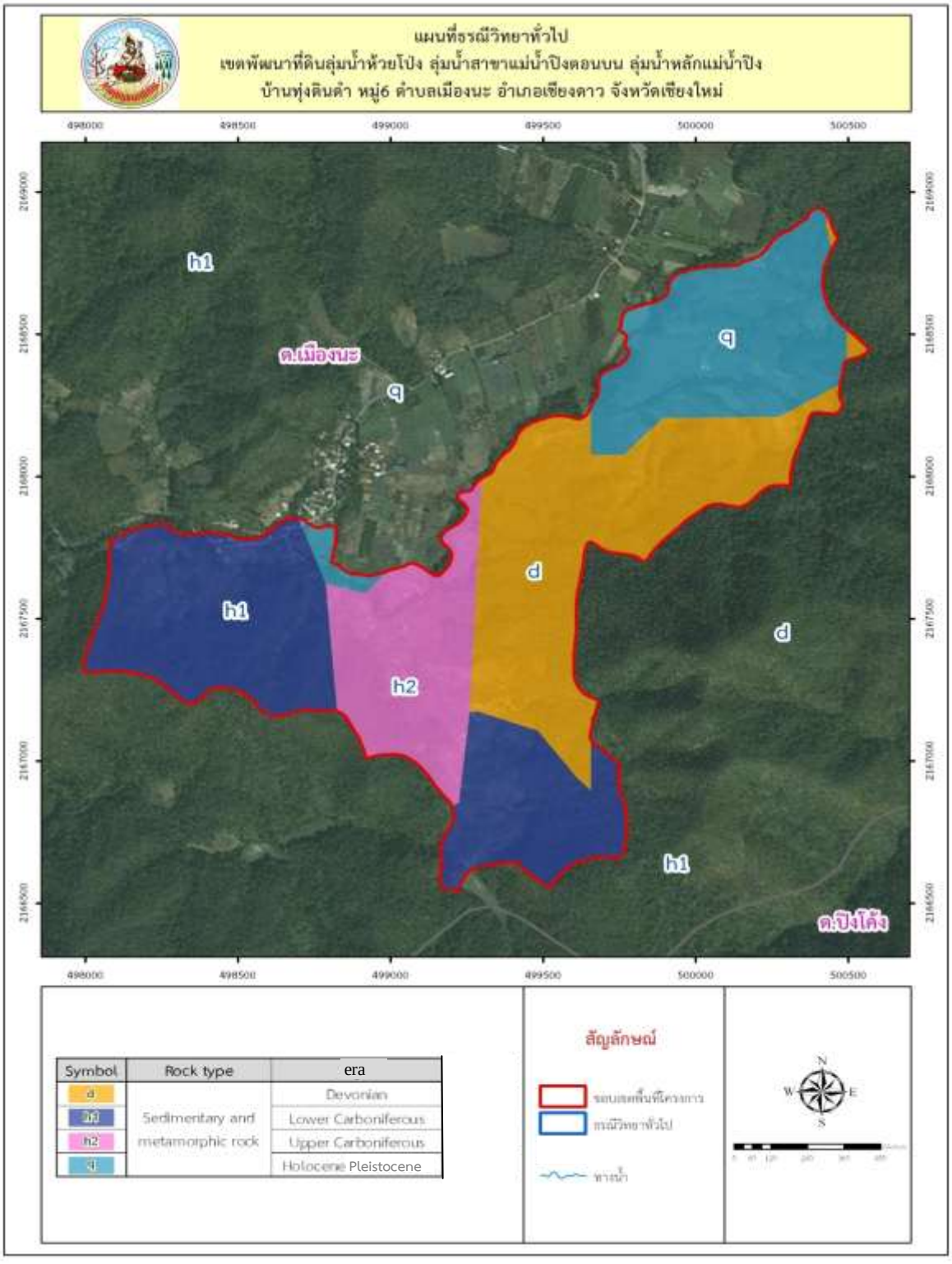
จากการศึกษาแผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดเชียงใหม่ ของกรมทรัพยากรธรณีมาตราส่วน 1 : 250,000 (ภาพที่ 4) พบว่า ในพื้นที่โครงการพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่พบประเภทของกลุ่มหินตามลำดับอายุการเกิด ดังนี้

หินในยุค Devonian มีอายุระหว่าง 355-410 ล้านปี มีลักษณะเป็นหินเชิร์ต หินดินดาน บางแห่งเป็นหินทัฟฟ์

หินในยุค Lower Carboniferous มีอายุระหว่าง 320-355 ล้านปี มีลักษณะเป็นหินดินดาน สีน้ำตาลถึงน้ำตาลแดง และสีเทาจางถึงเทา มีซากหอยสองฝา สกุลโพซิโดเนียเบเชอไร หอยบริคโอพอด

หินในยุค Upper Carboniferous มีลักษณะเป็นหินทรายเนื้อทัฟฟ์ เม็ดละเอียดกึ่งปานกลาง การคัดขนาดปานกลางค่อนข้างมน สีม่วงแดง และแดงเทา เป็นชั้นหนา แทรกสลับกับหินดินดานเนื้อทัฟฟ์ และหินทรายแป้งเนื้อทัฟฟ์

หินในยุค Quaternary (Holocene – Pleistocene) มีอายุระหว่าง ปัจจุบัน 1.8-0.11 ล้านปี มีลักษณะพื้นที่เป็นตะกอนชายฝั่งทะเลโดยอิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลง ดินเหนียว ทรายแป้ง และทรายละเอียดของที่ราบลุ่มน้ำขึ้นถึง ที่ลุ่มชื้นแฉะ ที่ลุ่มน้ำขังป่าชายเลน และชะวากทะเล



ภาพที่ 4 แผนที่ธรณีวิทยาโครงการพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 (2559)

2.5 ทรัพยากรดิน

จากการสำรวจทรัพยากรดินในพื้นที่ดำเนินการบ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ สามารถจำแนกดินตามระบบอนุกรมวิธานดิน (Soil Taxonomy, 2006) ออกเป็น 5 ชุดดิน ดังตารางที่ 3

2.5.1 ชุดดินบ้านจ้อง (Ban Chong series : Bg)

เกิดจากการผุพังของหินตะกอนเนื้อละเอียดและหินที่แปรสภาพ เช่น หินดินดาน หินทรายแป้ง หินโคลน หินชนวน หินฟิลไลท์ เป็นต้น บริเวณพื้นที่ภูเขา และรวมถึงที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินหรือหินที่เคลื่อนย้ายมาเป็นระยะทางใกล้ๆ โดยแรงโน้มถ่วงบริเวณเชิงเขา หรือเกิดจากตะกอนดินที่ถูกน้ำพาบริเวณเนินตะกอนรูปพัด สภาพพื้นที่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงลูกคลื่นลอนชัน ความลาดชัน 2-20 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำดี การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินช้าถึงเร็ว การซึมผ่านได้ของน้ำปานกลาง เป็นดินลึกมาก ดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว สีน้ำตาลเข้มถึงสีน้ำตาลปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ดินล่างเป็นดินเหนียว สีแดงปนเหลือง ถึงสีแดง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5) ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ดินมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำและเป็นกรด สภาพพื้นที่มีความลาดชัน ดินเกิดการชะล้างพังทลายได้ง่าย

ชุดดินบ้านจ้องพบในพื้นที่แบ่งออกได้เป็น 3 หน่วยแผนที่ คือ

หน่วยแผนที่ Bg-clB/d5E1: ชุดดินบ้านจ้อง มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน 2 - 5 เปอร์เซ็นต์ ลึกมาก มีการกร่อนเล็กน้อย มีเนื้อที่ 44 ไร่ หรือร้อยละ 3.45 ของพื้นที่ดำเนินการ

หน่วยแผนที่ Bg-clC/d5E1: ชุดดินบ้านจ้อง มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน 5 - 12 เปอร์เซ็นต์ ลึกมาก มีการกร่อนเล็กน้อย มีเนื้อที่ 127 ไร่ หรือร้อยละ 9.87 ของพื้นที่ดำเนินการ

หน่วยแผนที่ Bg-clD/d5E1: ชุดดินบ้านจ้อง มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน 12 - 20 เปอร์เซ็นต์ ลึกมาก มีการกร่อนเล็กน้อย มีเนื้อที่ 28 ไร่ หรือร้อยละ 2.15 ของพื้นที่ดำเนินการ

2.5.2 ชุดดินภูผาม่าน (Phupa man series : Ppm)

พบบริเวณที่เป็นภูมิประเทศคาสต์ (karst topography) โดยเกิดจากวัตถุตกค้างและเศษหินเชิงเขาของหินดินดานที่แทรกกับหินปูน สภาพพื้นที่มีลักษณะราบเรียบถึงเนินเขา ความลาดชัน 0-35 เปอร์เซ็นต์ มีการระบายน้ำดี มีความสามารถให้น้ำซึมผ่านปานกลาง การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินปานกลางถึงช้า เป็นดินลึกปานกลาง ดินบนหนา 10-25 เซนติเมตร มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว สีเข้มของน้ำตาลปนแดงปฏิกิริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง

ประมาณ 6.0-7.0 ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว สีแดง หรือสีแดงเข้ม ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นด่างปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.5-8.0 ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

ชุดดินภูผาม่านพบในพื้นที่แบ่งออกได้เป็น 3 หน่วยแผนที่ คือ

หน่วยแผนที่ Ppm-clA/d5E0 ชุดดินภูผาม่าน มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน 0 - 2 เปอร์เซ็นต์ ลึกมาก ไม่มีการกร่อน มีเนื้อที่ 18 ไร่ หรือร้อยละ 1.39 ของพื้นที่ดำเนินการ

หน่วยแผนที่ Ppm-clB/d5E0 ชุดดินภูผาม่าน มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน 2 - 5 เปอร์เซ็นต์ ลึกมาก กร่อนเล็กน้อย มีเนื้อที่ 17 ไร่ หรือร้อยละ 1.30 ของพื้นที่ดำเนินการ

หน่วยแผนที่ Ppm-clE/d5E2 ชุดดินภูผาม่าน มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน 20 - 35 เปอร์เซ็นต์ ลึกมาก กร่อนปานกลาง มีเนื้อที่ 20 ไร่ หรือร้อยละ 1.55 ของพื้นที่ดำเนินการ

2.5.3 ชุดดินตาคลี (Takhli series : Tk)

เกิดจากตะกอนน้ำพาทับถมอยู่บนชั้นปูนมาร์ล บริเวณเนินตะกอนรูปพัด สภาพพื้นที่มีลักษณะราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย ความลาดชัน 0-5 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำดี การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน ช้าถึงปานกลาง การซึมผ่านได้ของน้ำ ปานกลาง เป็นดินตื้นถึงชั้นปูนมาร์ลที่พบภายใน 50 เซ็นติเมตร จากผิวดิน ดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว สีดำ สีเทาเข้มมาก สีน้ำตาลปนเทาเข้มมาก หรือสีน้ำตาลเข้มมาก ปฏิกิริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่างปานกลาง (pH 7.0-8.0) ดินล่างเป็นดินร่วนปนดินเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง และมีเม็ดปูนปน สีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลเข้ม และมีสีขาวของผงปูนทุติยภูมิหรือปูนมาร์ล ปฏิกิริยาดินเป็นด่างปานกลาง (pH 8.0) ใต้ชั้นดินลงไปเป็นชั้นปูนมาร์ลสีขาวทั้งที่เป็นเม็ดและที่เชื่อมต่อกันหนาแน่น

ชุดดินตาคลีพบในพื้นที่แบ่งออกได้เป็น 2 หน่วยแผนที่ คือ

หน่วยแผนที่ Tk-b-clA/d2E0 ชุดดินตาคลี มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว มีการทำคันนา ความลาดชัน 0 - 2 เปอร์เซ็นต์ ดินตื้น ไม่มีการกร่อน มีเนื้อที่ 36 ไร่ หรือร้อยละ 2.80 ของพื้นที่ดำเนินการ

หน่วยแผนที่ Tk-b-clB/d2E0 ชุดดินตาคลี มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว มีการทำคันนา ความลาดชัน 2 - 5 เปอร์เซ็นต์ ดินตื้น ไม่มีการกร่อน มีเนื้อที่ 49 ไร่ หรือร้อยละ 3.84 ของพื้นที่ดำเนินการ

2.5.4 ชุดดินท่ายาง (Tha Yang series : Ty)

เกิดจากการผุพังสลายตัวอยู่กับที่ หรือเคลื่อนย้ายมาเป็นระยะทางใกล้ๆ โดยแรงโน้มถ่วงของโลกของหินทรายและหินควอร์ตไซท์ โดยมีหินดินดานและหินฟิลไลท์แทรกอยู่ สภาพพื้นที่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงเนินเขา มีความลาดชัน 5-35 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำดี การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินช้า สภาพให้ซึมได้ของน้ำปานกลางถึงเร็ว เป็นดินตื้นถึงชั้นกรวด ดินบนเป็นดินร่วนเหนียว

ปนกรวด มีกรวดและเศษหินปนประมาณ 15-34 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาตร สีน้ำตาลปนเทาถึงสีน้ำตาลเข้ม ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ดินบนตอนล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายดินร่วนปนดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทรายปนกรวดและเศษหินมีปริมาณมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร เพิ่มขึ้นตามความลึก จะพบชั้นดินปนกรวดปนเศษหินนี้ตื้นกว่า 50 เซ็นติเมตร จากผิวดิน ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดเล็กน้อยถึงกรดปานกลาง (pH 5.5-6.0) ดินล่างตอนล่างเป็นชั้นเศษหินกรวดของหินทราย

ชุดดินท่ายางพบในพื้นที่แบ่งออกได้เป็น 5 หน่วยแผนที่ คือ

หน่วยแผนที่ Ty-gclC/d2E1 ชุดดินท่ายาง มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียวมีก้อนกรวดความลาดชัน 5 - 12 เปอร์เซ็นต์ ดินตื้น กร่อนเล็กน้อย มีเนื้อที่ 29 ไร่ หรือร้อยละ 2.26 ของพื้นที่ดำเนินการ

หน่วยแผนที่ Ty-gclD/d2E1 ชุดดินท่ายาง มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียวมีก้อนกรวดความลาดชัน 12 - 20 เปอร์เซ็นต์ ดินตื้น กร่อนเล็กน้อย มีเนื้อที่ 44 ไร่ หรือร้อยละ 3.43 ของพื้นที่ดำเนินการ

หน่วยแผนที่ Ty-gclD/d2E2 ชุดดินท่ายาง มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียวมีก้อนกรวดความลาดชัน 12 - 20 เปอร์เซ็นต์ ดินตื้น กร่อนปานกลาง มีเนื้อที่ 51 ไร่ หรือร้อยละ 3.98 ของพื้นที่ดำเนินการ

หน่วยแผนที่ Ty-gclE/d2E1 ชุดดินท่ายาง มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียวมีก้อนกรวดความลาดชัน 20 - 35 เปอร์เซ็นต์ ดินตื้น กร่อนเล็กน้อย มีเนื้อที่ 29 ไร่ หรือร้อยละ 2.28 ของพื้นที่ดำเนินการ

หน่วยแผนที่ Ty-gclE/d2E2 ชุดดินท่ายาง มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียวมีก้อนกรวดความลาดชัน 20 - 35 เปอร์เซ็นต์ ดินตื้น กร่อนปานกลาง มีเนื้อที่ 15 ไร่ หรือร้อยละ 1.17 ของพื้นที่ดำเนินการ

2.5.5 ชุดดินวังสะพุง (Wang Saphung : Ws)

เกิดจากการผุพังสลายตัวของหินตะกอนเนื้อละเอียดและหินที่แปรสภาพ เช่น หินดินดาน หินทรายแป้ง หินโคลน หินชนวน หินฟิลไลท์ สภาพพื้นที่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงเนินเขา ความลาดชัน 5-35 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำดี การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินช้าถึงเร็ว การซึมผ่านได้ของน้ำปานกลาง เป็นดินลึกปานกลาง ดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว สีน้ำตาลเข้มถึงสีน้ำตาลปนเทาเข้ม ปฏิกิริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง (pH 6.0-7.0) ดินล่างตอนบนเป็นดินเหนียว สีแดงปนเหลืองถึงสีแดง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดปานกลาง (pH 5.0-6.0) ดินล่างตอนล่างเป็นดินเหนียวมีเศษหินปะปนหนาแน่น และส่วนใหญ่พบชั้นหินพื้นภายใน 100 เซ็นติเมตร จากผิวดิน สี

น้ำตาลปนแดงหรือสีน้ำตาลปนเหลือง มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง สีแดง และสีน้ำตาล ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 4.5-6.5)

ชุดดินวังสะพุงพบในพื้นที่แบ่งออกได้เป็น 3 หน่วยแผนที่ คือ

หน่วยแผนที่ Ws-clC/d4E1 ชุดดินวังสะพุง มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน 5 - 12 เปอร์เซ็นต์ ดินลึก กร่อนเล็กน้อย มีเนื้อที่ 50 ไร่ หรือร้อยละ 3.91 ของพื้นที่ดำเนินการ

หน่วยแผนที่ Ws-clD/d3E1 ชุดดินวังสะพุง มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน 12 - 20 เปอร์เซ็นต์ ดินลึกปานกลาง กร่อนเล็กน้อย มีเนื้อที่ 338 ไร่ หรือร้อยละ 26.33 ของพื้นที่ดำเนินการ

หน่วยแผนที่ Ws-clE/d3E2 ชุดดินวังสะพุง มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน 20 - 35 เปอร์เซ็นต์ ดินลึกปานกลาง กร่อนปานกลาง มีเนื้อที่ 181 ไร่ หรือร้อยละ 14.14 ของพื้นที่ดำเนินการ

2.5.6 พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน (SC : slope complex)

พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อนที่มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ พื้นที่บริเวณนี้ยังไม่มีการศึกษาสำรวจและจำแนกดิน เนื่องจากสภาพพื้นที่มีความลาดชันสูง ซึ่งถือว่ายากต่อการจัดการดูแลรักษาสำหรับการเกษตร มีเนื้อที่ 206 ไร่ หรือร้อยละ 16.09 ของพื้นที่เขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง

ตารางที่ 3 การจำแนกดินตามระบบอนุกรมวิธานดิน 2006

สัญลักษณ์	ชุดดิน	ระบบอนุกรมวิธานดิน 2006
Bg	ชุดดินบ้านจ้อง (Ban Chong series)	Fine, kaolinitic, isohyperthermic Typic (Kandic) Paleustults
Ppm	ชุดดินภูผาม่าน (Phupa man series)	Very-fine, kaolinitic, isohyperthermic Typic Kandiustox
Tk	ชุดดินตาคลี (Takhli series)	Loamy-skeletal, carbonatic, isohyperthermic Entic Haplustolls
Ty	ชุดดินท่ายาง (Tha Yang series)	Loamy-skeletal, siliceous, isohyperthermic Kanhaplic Haplustults
Ws	ชุดดินวังสะพุง (Wang Saphung series)	Fine, mixed, active, isohyperthermic Typic Haplustalfs

ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 (2559)

ตารางที่ 4 ทรัพยากรดินที่พบในพื้นที่ดำเนินการโครงการพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง บ้านทุ่งดินดำ หมู่6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

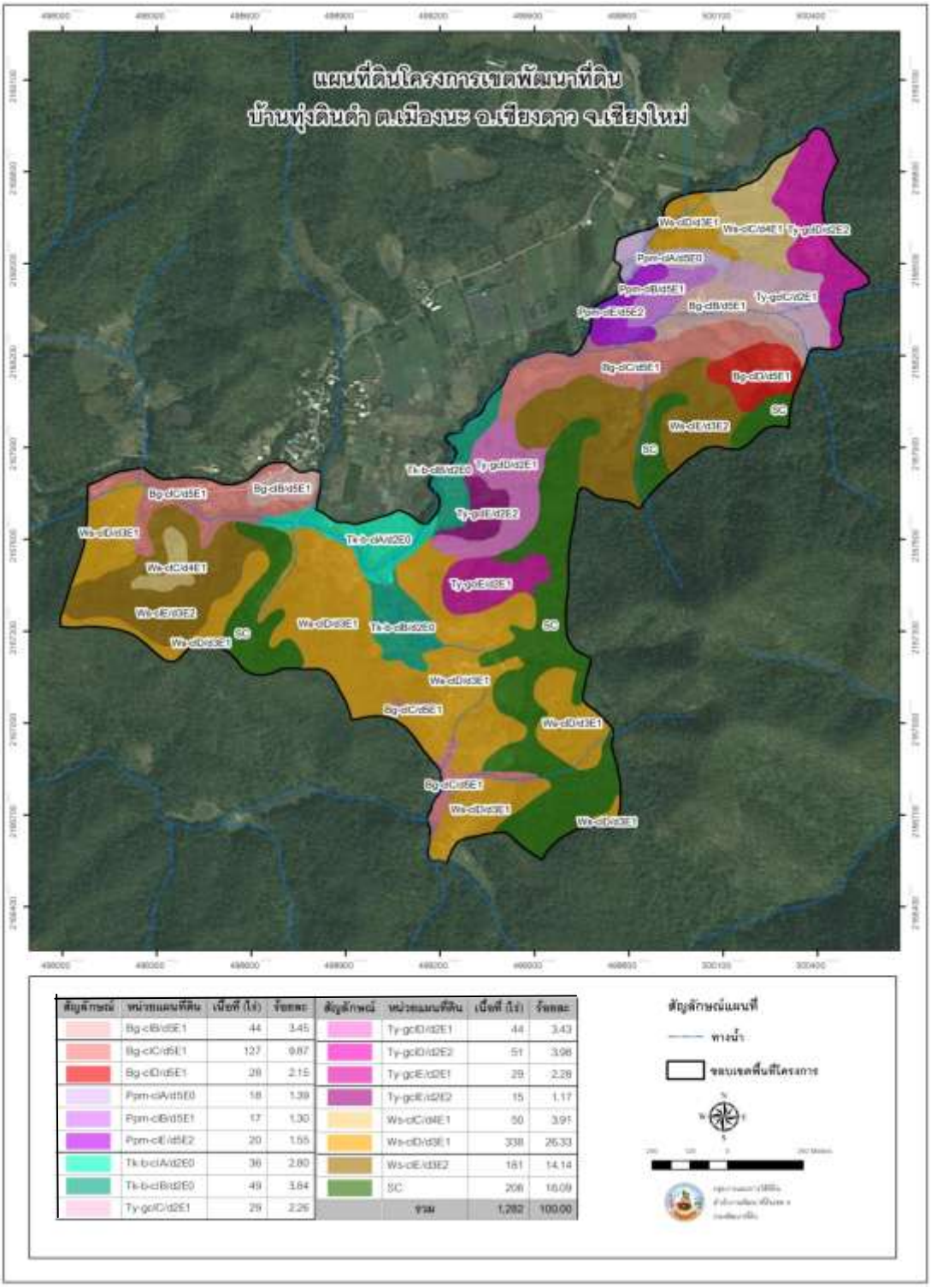
ชุดดิน	สัญลักษณ์	คำอธิบาย	เนื้อที่ (ไร่)	ร้อยละ
ชุดดินบ้านจ้อง	Bg-clB/d5E1	มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน 2 - 5 เปอร์เซ็นต์ ลึกมาก มีการกร่อนเล็กน้อย	44	3.45
	Bg-clC/d5E1	มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน 5 - 12 เปอร์เซ็นต์ ลึกมาก มีการกร่อนเล็กน้อย	127	9.87
	Bg-clD/d5E1	มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน 12 - 20 เปอร์เซ็นต์ ลึกมาก มีการกร่อนเล็กน้อย	28	2.15
ชุดดินภูผาม่าน	Ppm-clA/d5E0	มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน 0 - 2 เปอร์เซ็นต์ ลึกมาก ไม่มีการกร่อน	18	1.39
	Ppm-clB/d5E0	มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน 2 - 5 เปอร์เซ็นต์ ลึกมาก กร่อนเล็กน้อย	17	1.30
	Ppm-clE/d5E2	มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน 20 - 35 เปอร์เซ็นต์ ลึกมาก กร่อนปานกลาง	20	1.55
ชุดดินตาคลี	Tk-b-clA/d2E0	มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว มีการทำคันนา ความลาดชัน 0 – 2 เปอร์เซ็นต์ ดินตื้น ไม่มีการกร่อน	36	2.80
	Tk-b-clB/d2E0	มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว มีการทำคันนา ความลาดชัน 2 - 5 เปอร์เซ็นต์ ดินตื้น ไม่มีการกร่อน	49	3.84

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ดดิน/ดินคล้าย	สัญลักษณ์	คำอธิบาย	เนื้อที่ (ไร่)	ร้อยละ
ชุดดินท่ายาง	Ty-gclC/d2E1	มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียวมีก้อนกรวด ความลาดชัน 5 - 12 เปอร์เซ็นต์ ดินตื้น กร่อนเล็กน้อย	29	2.26
	Ty-gclD/d2E1	มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียวมีก้อนกรวด ความลาดชัน 12 - 20 เปอร์เซ็นต์ ดินตื้น กร่อนเล็กน้อย	44	3.43
	Ty-gclD/d2E2	มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียวมีก้อนกรวด ความลาดชัน 12 - 20 เปอร์เซ็นต์ ดินตื้น กร่อนปานกลาง	51	3.98
	Ty-gclE/d2E1	มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียวมีก้อนกรวด ความลาดชัน 20 - 35 เปอร์เซ็นต์ ดินตื้น กร่อนเล็กน้อย	29	2.28
	Ty-gclE/d2E2	มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียวมีก้อนกรวด ความลาดชัน 20 - 35 เปอร์เซ็นต์ ดินตื้น กร่อนปานกลาง	15	1.17
ชุดดินวังสะพุง	Ws-clC/d4E1	มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน 5 - 12 เปอร์เซ็นต์ ดินลึก กร่อนเล็กน้อย	50	3.91
	Ws-clD/d3E1	มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน 12 - 20 เปอร์เซ็นต์ ดินปานกลาง กร่อนเล็กน้อย	338	26.33
	Ws-clE/d3E2	เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ความลาดชัน 20 - 35 เปอร์เซ็นต์ ดินลึก ปานกลาง กร่อนปานกลาง	181	14.14
SC		พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ความลาดชันมากกว่า -35 เปอร์เซ็นต์	206	16.09
รวมพื้นที่ทั้งหมด			1,282	100

ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 (2559)

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

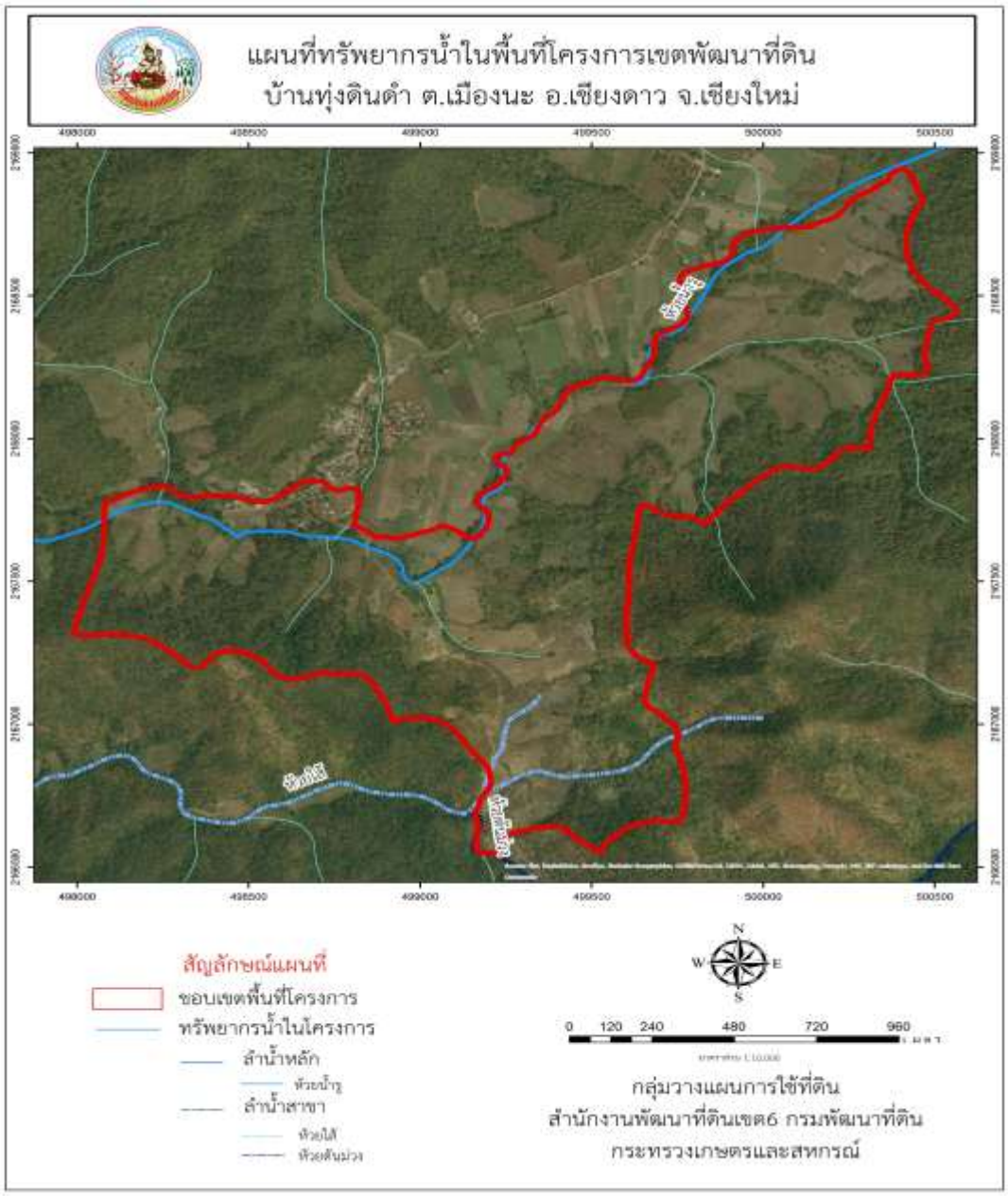


สัญลักษณ์	หน่วยแผนที่ดิน	เนื้อที่ (ไร่)	ร้อยละ
	Bg-cIB/d5E1	44	3.45
	Bg-cIC/d5E1	127	9.87
	Bg-cID/d5E1	28	2.15
	Pgm-cIA/d5E0	18	1.39
	Pgm-cIB/d5E1	17	1.30
	Pgm-cIE/d5E2	20	1.55
	Tk-b-cIA/d2E0	36	2.80
	Tk-b-cIB/d2E0	49	3.84
	Ty-gcIC/d2E1	29	2.26
	Ty-gcID/d2E1	44	3.43
	Ty-gcID/d2E2	51	3.98
	Ty-gcIE/d2E1	29	2.28
	Ty-gcIE/d2E2	15	1.17
	Ws-cIC/d4E1	50	3.91
	Ws-cID/d3E1	338	26.33
	Ws-cIE/d3E2	181	14.14
	SC	206	16.09
	รวม	1,282	100.00

ภาพที่ 5 แผนที่ดินโครงการเขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่
ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 (2559)

2.6 ทรัพยากรน้ำ

ในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยโป่งพบว่าลำห้วยแม่น้ำรูเป็นลำห้วยหลัก ซึ่งมีต้นน้ำจากดอยสามศูนย์ของตำบลเมืองนะ ในเขตตำบลเมืองนะ และมีลำห้วยสาขา คือ ห้วยไส้ ห้วยต้นม่วง ไหลลงมารวมทางทิศตะวันตกเฉียงใต้และตะวันออกเฉียงใต้ ผ่านบ้านสันติสุข บ้านห้วยไส้ ไหลลงทางฝั่งเหนือของห้วยต้นม่วง (ภาพที่ 6)



ภาพที่ 6 แผนที่แสดงทรัพยากรน้ำในโครงการเขตพัฒนาที่ดินเขตลุ่มน้ำห้วยโป่ง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 (2559)

2.7 ทรัพยากรป่าไม้

พื้นที่ดำเนินการ บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ครอบคลุมพื้นที่เขตป่าอนุรักษ์ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด 508 ไร่ หรือร้อยละ 39.63 ของพื้นที่ดำเนินการ และเป็นพื้นที่ทำการเกษตรเนื้อที่ 764 ไร่ หรือร้อยละ 59.59 ของพื้นที่ดำเนินการ ที่เหลือเป็นพื้นที่เขตชุมชนและสิ่งปลูกสร้างเนื้อที่ 10 ไร่ หรือร้อยละ 0.78 ของพื้นที่ดำเนินการ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 5 และภาพที่ 7

ตารางที่ 5 เขตป่าอนุรักษ์ เขตพื้นที่ทำการเกษตร ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างในเขตป่าไม้ บ้านทุ่งดินดิน หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

คำอธิบาย	พื้นที่	
	ไร่	ร้อยละ
เขตป่าอนุรักษ์	508	39.63
พื้นที่ทำการเกษตรในเขตป่าไม้	764	59.59
เขตชุมชนและสิ่งปลูกสร้างในเขตป่าไม้	10	0.78
รวมพื้นที่ทั้งหมด	1,282	100.00

ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 (2559)

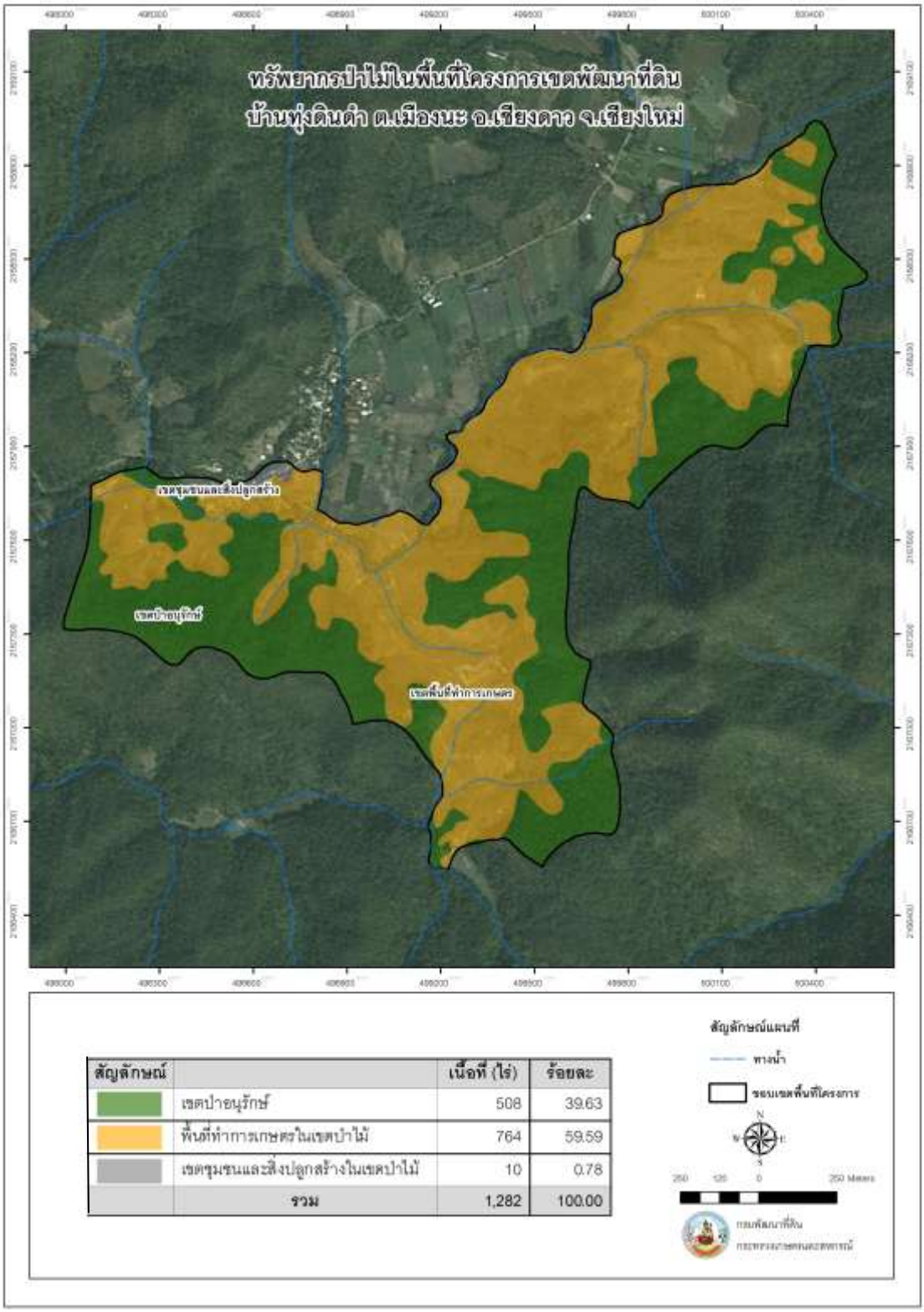
2.8 สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ผลการสำรวจวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่โครงการพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ เนื้อที่ 1,282 ไร่ ได้ผลดังต่อไปนี้ (ตารางที่ 6 และ ภาพที่ 8)

2.8.1 พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างในเขตป่า (U) มีเนื้อที่ 10 ไร่ หรือ ร้อยละ 0.78 ของพื้นที่ดำเนินการ

2.8.2 พื้นที่เกษตรกรรม (A) มีเนื้อที่ทั้งหมด 764 ไร่ หรือร้อยละ 59.59 ของพื้นที่ดำเนินการ

2.8.3 พื้นที่ป่าอนุรักษ์ (F) มีเนื้อที่ทั้งหมด 508 ไร่ หรือ ร้อยละ 39.63 ของพื้นที่ดำเนินการ



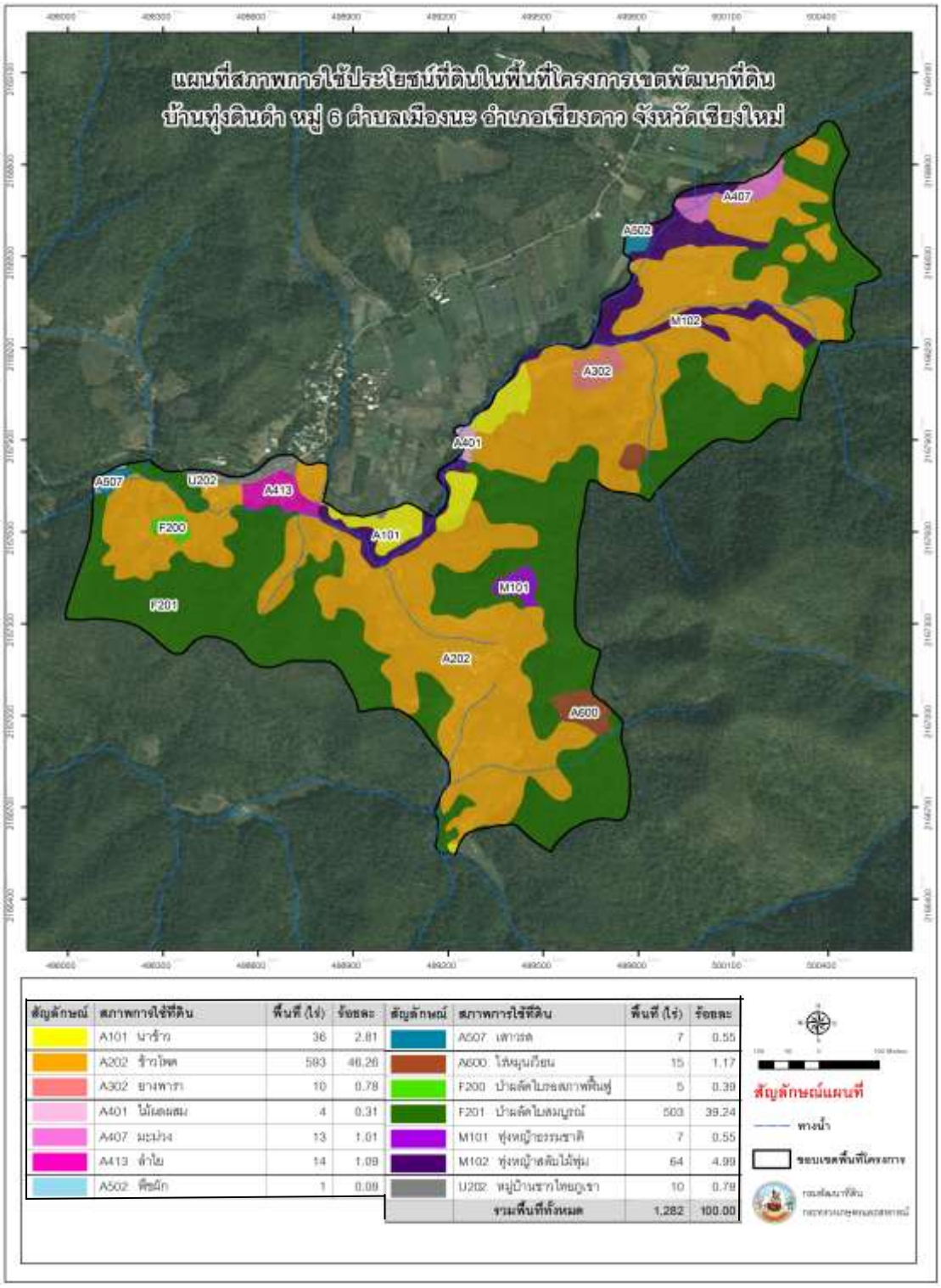
ภาพที่ 7 แผนที่แสดงทรัพยากรป่าไม้ในโครงการพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง บ้านทุ่งดิน หมู่6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 (2559)

ตารางที่ 6 สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ดำเนินการ

สัญลักษณ์	สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่	
		ไร่	ร้อยละ
	พื้นที่เกษตรกรรม		
A101	นาข้าว	36	2.81
A202	ข้าวโพด	593	46.26
A302	ยางพารา	10	0.78
A401	ไม้ผลผสม	4	0.31
A407	มะม่วง	13	1.01
A413	ลำไย	14	1.09
A502	พืชผัก	1	0.08
A507	เสาวรส	7	0.55
A600	ไร่ร้างหมุนเวียน	15	1.17
	พื้นที่ป่าไม้		
F200	ป่าผลัดใบรอสภาพฟื้นฟู	5	0.39
F201	ป่าผลัดใบสมบูรณ์	503	39.21
	พื้นที่เบ็ดเตล็ด		
	ทุ่งหญ้าธรรมชาติ	7	0.54
M102	ทุ่งหญ้าสลับไม้พุ่ม	64	4.99
	พื้นที่ชุมชนและสิ่งก่อสร้าง		
U202	หมู่บ้านชาวไทยภูเขา	10	0.78
	รวม	1,282	100.00

ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 (2559)



สัญลักษณ์	สภาพการใช้ที่ดิน	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ	สัญลักษณ์	สภาพการใช้ที่ดิน	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
	A101 นาข้าว	36	2.81		A507 เพาะปลูก	7	0.55
	A202 ข้าวโพด	593	46.26		A600 ไร่หมุนเวียน	15	1.17
	A302 ยางพารา	10	0.78		F200 ป่าผลัดใบสภาพฟื้นฟู	5	0.39
	A401 ไม้ผลผสม	4	0.31		F201 ป่าผลัดใบสมบูรณ์	503	39.24
	A407 มะม่วง	13	1.01		M101 ทุ่งหญ้าธรรมชาติ	7	0.55
	A413 ลำไย	14	1.09		M102 ทุ่งหญ้าสลับไม้พุ่ม	64	4.99
	A502 พืชผัก	1	0.09		U202 หมู่บ้านชาวไทยภูเขา	10	0.78
					รวมพื้นที่ทั้งหมด	1,282	100.00

ภาพที่ 8 แผนที่สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินโครงการพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 (2559)

2.9 สภาวะเศรษฐกิจและสังคม

จากการสำรวจข้อมูลภาวะเศรษฐกิจของเกษตรกรในพื้นที่โครงการ ในด้าน ลักษณะทั่วไปของครัวเรือน การถือครองที่ดินการใช้ประโยชน์ที่ดินของครัวเรือน ภาวการณ์ผลิตพืชของเกษตรกร ภาวการณ์ผลิตสัตว์ของเกษตรกร ภาวะหนี้สินและการกู้ยืมเงินของเกษตรกร รายได้นอกฟาร์มของครัวเรือน และปัญหาความต้องการความช่วยเหลือจากรัฐและทัศนคติของเกษตรกร (กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน, 2559) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.9.1 ลักษณะทั่วไปของครัวเรือน

จากผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรที่ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 82.36 มีอายุเฉลี่ย 50.52 ปี โดยทั้งหมดจบการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษา และประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นอาชีพหลัก มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 6.27 คน มีจำนวนแรงงานในครัวเรือนเฉลี่ย 3.73 คน โดยทั้งหมดเป็นแรงงานภาคเกษตร ดังตารางภาคผนวกที่ 1

2.9.2 การถือครองที่ดินการใช้ประโยชน์ที่ดินของครัวเรือน

เกษตรกรมีที่ดินถือครองเฉลี่ยครัวเรือนละ 21.03 ไร่ ในจำนวนนี้เป็นที่ดินเพื่อการเกษตรเฉลี่ยครัวเรือนละ 20.92 ไร่ ซึ่งสูงกว่าขนาดการถือครองของเกษตรกรทั่วไปของจังหวัดเชียงใหม่ซึ่งมีที่ดินถือครองเพื่อการเกษตรเฉลี่ยครัวเรือนละ 20.62 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557) ในจำนวนที่ดินถือครองนี้แยกเป็นที่นาที่ไร่ ที่สวนและที่อยู่อาศัยเฉลี่ยครัวเรือนละ 15.00 2.84 3.08 และ 0.11 ไร่ ตามลำดับ ด้านหนังสือสำคัญในที่ดินที่ถือครองนี้พบว่าทั้งหมดยังไม่มีเอกสารสิทธิ์เป็นของตัวเองซึ่งการมีหนังสือสำคัญในที่ดินนั้นจะเป็นปัจจัยหนึ่งที่บ่งชี้ถึงแรงจูงใจและสร้างความมั่นใจในการที่จะลงทุนปรับปรุงพื้นที่เพื่อให้เกิดประโยชน์เพิ่มต่อไป ดังตารางภาคผนวกที่ 2

2.9.3 ภาวะการผลิตพืชของเกษตรกร

การผลิตพืช เกษตรกรใช้พื้นที่นาในการปลูกข้าวไร่ พันธุ์พื้นเมือง โดยปลูกเฉลี่ยครัวเรือนละ 15.00 ไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 237.61 กิโลกรัม มีมูลค่าผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 4,921.34 บาท คิดเป็นมูลค่าผลผลิตเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดเฉลี่ยไร่ละ 7,073.28 หรือครัวเรือนละ 18,227.31 บาท ดังตารางภาคผนวกที่ 3

ที่นาครั้งที่ 2 คือ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ 888 เฉลี่ยครัวเรือนละ 14.75 ไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 719.03 กิโลกรัม มีมูลค่าผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 3,875.90 บาท คิดเป็นมูลค่าผลผลิตเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดเฉลี่ยไร่ละ 2,782.92 หรือครัวเรือนละ 45,412.11 บาท ดังตารางผนวกที่ 4

ในส่วนของที่ไร่ เกษตรกรปลูกถั่วแดง พันธุ์นิ้วนางแดง เฉลี่ยครัวเรือนละ 2.48 ไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 126.29 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 3,477.04 บาท คิดเป็นมูลค่า

ผลผลิตเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดเฉลี่ยไร่ละ 2,369.91 บาท หรือครัวเรือนละ 5,879.19 บาท ดังตารางผนวกที่ 5

ที่ไร่ครั้งที่ 2 ปลูกถั่วลิสง พันธุ์พื้นเมือง เฉลี่ยครัวเรือนละ 1.22 ไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 246.71 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 3,073.01 บาท คิดเป็นมูลค่าผลผลิตเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดเฉลี่ยไร่ละ1,950.17 บาท หรือครัวเรือนละ 2,381.46 บาท ดังตารางภาคผนวกที่ 6

สำหรับไม้ผลในที่สวน เกษตรกรปลูกเสาวรส พันธุ์โครงการหลวง เฉลี่ยครอบครัวละ 3.08 ไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 1,000.00 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 6,000.00 บาท คิดเป็นมูลค่าผลผลิตเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดเฉลี่ยไร่ละ 4,050 บาท หรือครัวเรือนละ 3,588.56 บาท ดังตารางภาคผนวกที่ 7

2.9.4 ภาวะการผลิตสัตว์

ทำการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นในด้านภาวการณ์เลี้ยงสัตว์พบว่า ปัจจัยที่สำคัญต่อการเลี้ยงสัตว์ จะประกอบด้วย 4 ปัจจัยด้วยกัน ดังนี้

1) พันธุ์สัตว์ ปัจจุบันเกษตรกรไทยเริ่มให้ความสำคัญต่อการเลือกซื้อหาสัตว์ ที่มีคุณภาพดีมาเลี้ยงมากขึ้น โดยเฉพาะในไก่ เป็ด สุกร โค และกระบือ

2) อาหารสัตว์ เกษตรกรที่ทำการเลี้ยงสัตว์ จำเป็น ต้องศึกษาเรื่องการให้อาหารสัตว์ และจัดหาอาหารมาให้สัตว์กินให้ถูกต้องกับความต้องการ จะทำให้สัตว์นั้นเจริญเติบโตได้ดี และไม่เป็นโรคต่างๆ เนื่องจากการขาดอาหาร

3) การจัดการดูแล การจัดการดูแล เช่น ด้าน โรงเรือน การเลี้ยงสัตว์ต้องมีโรงเรือนให้สัตว์อยู่ตามความเหมาะสม มิใช่เลี้ยงตามใต้ถุนบ้าน หรือเลี้ยงปล่อย เพื่อสัตว์จะได้มีที่อยู่หลับนอนตามความเหมาะสม ไม่ถูกสัตว์อื่นหรือคนมารบกวน

4) โรคสัตว์ โรคที่พบในสัตว์ เป็นปัญหาที่สำคัญของการเลี้ยงสัตว์เพราะมีโรคระบาดต่างๆ ที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตสัตว์ และเศรษฐกิจหลายโรค ปัจจุบันมีโรคหลายโรคที่สามารถทำการ ป้องกันได้โดยการฉีดวัคซีนให้แก่สัตว์เลี้ยงเป็นการล่วงหน้า เป็นต้น

สำรวจพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 70.00 ไม่มีการเลี้ยงสัตว์เพื่อจำหน่าย ซึ่งมีเพียงร้อยละ 30.00 เท่านั้นมีการเลี้ยงสัตว์เพื่อทำรายได้ เกษตรกรมีค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงสัตว์ทั้งหมดเฉลี่ย 5,290.00 บาทต่อครัวเรือน โดยค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงสัตว์ส่วนใหญ่จะเป็น ค่าโรงเรือน รองลงมาเป็นค่าอาหาร และค่าพันธุ์ ตามลำดับ ทำให้เกษตรกรมีรายได้จากการเลี้ยงสัตว์เพื่อจำหน่ายทั้งหมดเฉลี่ย 4,400.00 บาทต่อครัวเรือน ดังตารางภาคผนวกที่ 8

2.9.5 ภาวะหนี้สินและการกู้ยืมเงินของเกษตรกร

จากการสำรวจเกษตรกรด้านภาวะหนี้สินและการกู้ยืมเงิน พบว่าเกษตรกรทั้งหมดมีการกู้ยืมเงินจากกองทุนหมู่บ้าน (กองทุนเงินล้าน) และร้อยละ 10.00 กู้ยืมจากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร ส่วนระยะเวลาที่กู้ยืมทั้งหมดเป็นการกู้ยืมระยะสั้น (1 ปีหรือน้อยกว่า) ที่เหลืออีกร้อยละ 10.00 เป็นการกู้ยืมเงินระยะปานกลาง (2 – 5 ปี) ส่วนใหญ่เกษตรกรมีจำนวนการเงินกู้ยืมเงินเฉลี่ยรายละ 45,700.00 บาทต่อครัวเรือน ดังตารางภาคผนวกที่ 9

2.9.6 รายได้นอกภาคเกษตรของครัวเรือน

ผลการสำรวจพบว่า รายได้ของเกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 70.00 ได้มาจากการรับจ้างนอกภาคการเกษตร รองลงมาร้อยละ 30.00 เป็นการรับจ้างในภาคเกษตร ที่เหลือร้อยละ 4.00 เป็นเงินที่เกษตรกรได้มาจากบุตรหลานส่งมาให้ เกษตรกรมีจำนวนรายได้นอกภาคเกษตรเฉลี่ย 291,065.00 บาทต่อครัวเรือน มีค่าใช้จ่ายในการครองชีพเฉลี่ย 177,276.00 บาทต่อครัวเรือน จำนวนทรัพย์สินในครัวเรือนเฉลี่ยจำนวน 828,586.00 บาทต่อครัวเรือน และมีจำนวนทรัพย์สินในภาคเกษตรเฉลี่ยจำนวน 31,590.00 บาทต่อครัวเรือน ดังตารางผนวกที่ 10

2.10 สภาพปัญหาและความต้องการความช่วยเหลือจากรัฐและทัศนคติของเกษตรกรในการปลูกพืช

2.10.1 สภาพปัญหา

จากผลการสำรวจสามารถจำแนกปัญหาของเกษตรกรออกเป็น 3 ส่วน ดังข้อมูลในดังตารางภาคผนวกที่ 11 ได้แก่

1) ปัญหาด้านการผลิตทางการเกษตร พบว่า ปัญหาปัจจัยการผลิตมีราคาสูงเป็นปัญหาที่เกษตรกรให้ความสำคัญมากที่สุด ร้อยละ 94.00 รองลงมาคือ ปัญหาราคาผลผลิตต่ำ ร้อยละ 92.00 ปัญหาการกดราคาสินค้าเกษตร ร้อยละ 80.00 ปัญหาการขาดแคลนเงินลงทุน ร้อยละ 68.00 ปัญหาขาดแคลนน้ำในการทำการเกษตร ร้อยละ 52.00 ปัญหาขาดความรู้ในการทำการเกษตร ร้อยละ 42.00 ปัญหาคุณภาพผลผลิตต่ำ ร้อยละ 32.00 ปัญหาขาดแคลนแรงงาน ร้อยละ 18.00 และปัญหาการขนส่งผลผลิตไม่สะดวก ร้อยละ 6.00 ตามลำดับ

2) ปัญหาด้านการครองชีพ พบว่า ปัญหาสินค้าอุปโภคและบริโภคมีราคาสูงเป็นปัญหาสำคัญของเกษตรกร ร้อยละ 56.00 รองลงมาคือ ปัญหารายได้ไม่เพียงพอต่อรายจ่าย ร้อยละ 54.00

3) ปัญหาทางด้านสังคมและความปลอดภัย พบว่าปัญหาโจรกรรมประมาณร้อยละ 46.00 ปัญหาความขัดแย้งในหมู่บ้าน/ชุมชน ร้อยละ 16.00 ปัญหาขาดสถานีอนามัย ร้อยละ 14.00 และปัญหายาเสพติด ประมาณร้อยละ 8.00 ตามลำดับ

2.10.2 ความต้องการความช่วยเหลือจากรัฐ

จากผลการสำรวจสามารถจำแนกความต้องการความช่วยเหลือจากรัฐของเกษตรกรออกเป็น 3 ส่วน ดังข้อมูลในดังตารางผนวกที่ 11 ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ความต้องการความช่วยเหลือจากรัฐด้านการผลิตทางการเกษตร เกษตรกรทั้งหมดต้องการความช่วยเหลือจากรัฐ คือ ประกันราคาผลผลิต รองลงมาคือ หาปัจจัยการผลิตที่มีราคาถูก ร้อยละ 90.00 จัดหาแหล่งเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ ร้อยละ 68.00 สร้างแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร ร้อยละ 52.00 พยุงราคาสินค้า ร้อยละ 50.00 ส่งเสริมการทำเกษตรอินทรีย์ ร้อยละ 48.00 ส่งเสริมและแนะนำการปรับปรุงดิน ร้อยละ 36.00 ประกันรายได้ของเกษตรกร ร้อยละ 34.00 และส่งเสริมการทำอาชีพเกษตรกรรม ร้อยละ 14.00 ตามลำดับ

2) ความต้องการความช่วยเหลือจากรัฐด้านการครองชีพ เกษตรกรต้องการความช่วยเหลือจากรัฐมากที่สุดเรื่อง การควบคุมราคาสินค้าอุปโภคและบริโภค ร้อยละ 56.00 รองลงมาคือ ส่งเสริมเศรษฐกิจพอเพียง ร้อยละ 44.00 ปรับปรุงสาธารณูปโภค ร้อยละ 22.00 สร้างสถานีอนามัย ร้อยละ 14.00 และซ่อมแซมถนน ร้อยละ 10.00 ตามลำดับ

3) ความต้องการความช่วยเหลือจากรัฐด้านสังคม ให้มีอาสาสมัครหมู่บ้านเพื่อสร้างความปลอดภัย ร้อยละ 46.00 สร้างความสัมพันธ์ในชุมชน ร้อยละ 16.00 สร้างงาน/หาอาชีพเสริมหลังฤดูเพาะปลูกในท้องถิ่น ร้อยละ 14.00 และปราบปรามยาเสพติด ร้อยละ 8.00

2.10.3 ทัศนคติของเกษตรกรในการปลูกพืช

จากผลการสำรวจสามารถจำแนกทัศนคติของเกษตรกรในการปลูกพืชออกเป็น 3 ส่วน ดังข้อมูลในตารางผนวกที่ 11

1) แนวคิดในการเพิ่มผลผลิตพืช เกษตรกรมีแนวคิดในการเพิ่มผลผลิตด้วยการเพิ่มปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี ร้อยละ 87.00 รองลงมาเป็นการลงทุนจัดหาแหล่งน้ำ 75.00 เพิ่มปริมาณการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และทำการปรับปรุงบำรุงดิน ร้อยละ 70.00 และ 57.00 ตามลำดับ

2) การเปลี่ยนพื้นที่ปลูกพืช เกษตรกรทั้งหมดไม่คิดจะเปลี่ยนแปลงพื้นที่ในการปลูกพืช

3) การเปลี่ยนอาชีพไปสู่นอกภาคเกษตรกร เกษตรกรทั้งหมดไม่คิดจะเปลี่ยนอาชีพไปสู่ภาคนอกการเกษตร

2.11 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพ (SWOT) และการวางแผนกลยุทธ์ (TOWS Matrix)

การวิเคราะห์ SWOT เป็นเครื่องมือในการประเมินสถานการณ์ ช่วยหาจุดแข็ง จุดอ่อน จากสภาพแวดล้อมภายใน โอกาสและอุปสรรคจากสภาพแวดล้อมภายนอก ตลอดจนผลกระทบที่มีศักยภาพจากปัจจัยต่าง ๆ ที่มีต่อการดำเนินงาน จากลักษณะทางกายภาพที่เป็นพื้นที่สูงชัน มีการใช้ที่ดินอย่างเข้มข้น รวมถึงเป็นแหล่งต้นน้ำที่สำคัญ ทำให้ความเป็นอยู่ของชนเผ่าดีขึ้น จากศักยภาพของพื้นที่ ได้ทำการวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และตัวคุกคามของพื้นที่ดำเนินการ บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว พิจารณาผลวิเคราะห์ได้ดังนี้

2.11.1 จุดแข็ง (S)

1) มีแหล่งต้นน้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์
2) มีเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรปริมาณมากสำหรับผลิตปุ๋ยอินทรีย์
3) เกษตรกรในพื้นที่ให้ความร่วมมือและยอมรับองค์ความรู้ด้านการพัฒนาที่ดิน
4) มีเครือข่ายหมอดินอาสาที่เข้มแข็ง

2.11.2 จุดอ่อน (W)

1) ดินเสื่อมโทรมมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และเป็นดินกรด
2) ไม่สามารถกักเก็บน้ำเพื่อใช้ในการเพาะปลูกในฤดูแล้ง
3) เกษตรกรส่วนใหญ่มีภาวะหนี้สิน
4) เกษตรกรส่วนใหญ่มีการศึกษาน้อย
5) เกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยและสารเคมีทางการเกษตรในปริมาณมาก
6) พื้นที่ทำการเกษตรมีความลาดชันสูง ยากต่อการทำการเกษตร

2.11.3 โอกาส (O)

1) มีแผนที่เกษตรเชิงรุก Agri-map เพื่อใช้สนับสนุนการวางแผนการใช้ที่ดิน
2) มีหน่วยงานร่วมบูรณาการจัดการการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ เนื่องจากเป็นพื้นที่ขยายผลโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า
3) สารเคมีทางการเกษตรมีราคาสูง เกษตรกรหันมาสนใจการทำการเกษตรอินทรีย์
4) กรมพัฒนาที่ดินมีนโยบายสนับสนุนองค์ความรู้ ผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยี
5) ผู้นำชุมชน องค์กรท้องถิ่น และภาคเอกชนในพื้นที่มีความพร้อมและให้ความร่วมมือ
6) การคมนาคมสะดวกในการขนส่งสินค้าทางการเกษตร

2.11.4 อุปสรรค (T)

1) ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ มีผลกระทบต่อผลผลิตทางการเกษตรและการเกิดอุทกภัย

2) ราคาผลผลิตทางการเกษตรไม่แน่นอนขึ้นกับกลไกการตลาด

3) มีปัญหายาเสพติด

4) มีการถือครองพื้นที่ทำการเกษตรจากนายทุนภายนอก

2.11.5 การวิเคราะห์เพื่อกำหนดกลยุทธ์ (TOWS Matrix)

การวิเคราะห์ TOWS Matrix เพื่อกำหนดกลยุทธ์ในการดำเนินงานในพื้นที่ใช้วิธีการจับคู่ เพื่อทำการกำหนดการวิเคราะห์กลยุทธ์ได้ดังนี้

1) กลยุทธ์เชิงรุก พิจารณาจากจุดแข็งและโอกาส (SO) เป็นการวิเคราะห์เพื่อหาจุดแข็งที่สามารถช่วยเสริมโอกาสให้สามารถดำเนินการนั้นได้โดยสมบูรณ์

2) กลยุทธ์เชิงป้องกัน พิจารณาจากจุดแข็งและภัยคุกคาม (ST) เป็นการวิเคราะห์ว่ามีอุปสรรคอะไรบ้าง เราจะใช้จุดแข็งแก้ไขอุปสรรคนั้นได้อย่างไร

3) กลยุทธ์เชิงแก้ไข พิจารณาจากจุดอ่อน และโอกาส (WO) เป็นการวิเคราะห์ถึงโอกาสของจุดแข็ง ซึ่งเป็นปัจจัยทางกายภาพว่ามีปัจจัยใดบ้างที่เอื้อโอกาสให้เรา และพิจารณาถึงจุดอ่อนที่ทำให้เราไม่สามารถดำเนินการกิจกรรมนั้น ๆ ได้

4) กลยุทธ์เชิงรับพิจารณาจาก จุดอ่อน และภัยคุกคาม (WT) เป็นการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอกที่เป็นอุปสรรคกับเรา ซึ่งเราควรเหลีกเลี่ยง

2.11.6 ผลจากการวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และภัยคุกคาม ตามลำดับความสำคัญนำมาวิเคราะห์หากลยุทธ์ด้วยเทคนิค TOWS Matric สรุปกลยุทธ์ที่ใช้ในการบริหารจัดการ พื้นที่ดำเนินการ บ้านทุ่งดินดำ หมู่6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ดังนี้

1) ส่งเสริมเครือข่ายให้มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อป้องกันชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่

2) พัฒนาเครือข่ายเกษตรกรในท้องถิ่นให้มีความเข้มแข็งอย่างยั่งยืน

3) สนับสนุนแนะนำการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านพัฒนาที่ดินรวมถึงปัจจัยการผลิตเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มรายได้แก่เกษตรกร

4) ส่งเสริมการลดใช้สารเคมีเพื่อการผลิตที่ปลอดภัยทั้งต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค

5) ส่งเสริมการใช้สารอินทรีย์ลดใช้สารเคมีเพื่อพัฒนาสู่เกษตรอินทรีย์

6) ขอรับการสนับสนุนจากหน่วยงานท้องถิ่นและภาคเอกชนในการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อใช้ในการเกษตร

7) พัฒนาและส่งเสริมศักยภาพเกษตรกรด้วยนวัตกรรมกรมพัฒนาที่ดิน
8) ส่งเสริมให้เกษตรกรลดต้นทุนการผลิตโดยหันมาใช้สารอินทรีย์
9) สนับสนุนพัฒนาแหล่งน้ำในพื้นที่
10) พัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำให้ใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน

บทที่ 3

การตรวจเอกสาร

3.1 นิยามและคำศัพท์

การพัฒนาที่ดิน (Land development) มีความหมายว่า การกระทำใด ๆ ต่อดินหรือที่ดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพของดินหรือที่ดินหรือเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรให้สูงขึ้นและหมายความรวมถึงการปรับปรุงบำรุงดินหรือที่ดินที่ขาดความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติหรือขาดความอุดมสมบูรณ์เพราะการใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อรักษาดุลธรรมชาติหรือเพื่อความเหมาะสมในการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551) ดังนั้น พอแบ่งหลักการพัฒนาที่ดินออกได้เป็น 2 อย่างดังนี้ (1) ส่งเสริมให้มีการนำที่ดินที่ยังไม่เคยใช้ประโยชน์ให้มาอยู่ในรูปที่ใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่าง ๆเช่นด้านเกษตรกรรมอุตสาหกรรมพาณิชย์กรรมและที่อยู่อาศัยเป็นต้น (2) ส่งเสริมให้ที่ดินที่ใช้ประโยชน์อยู่แล้วให้ได้รับประโยชน์หรือผลตอบแทนอย่างเต็มที่โดยวิธีปรับปรุงบำรุงดินด้วยวิธีการต่าง ๆ (ดิเรก, 2555) การพัฒนาที่ดิน เป็นการบริหารจัดการ และดำเนินการ หรือปฏิบัติต่อดินหรือที่ดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพของดินหรือที่ดิน หรือเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรให้สูงขึ้น โดยการบูรณาการงานอนุรักษ์ดินและน้ำ รวมถึงการปรับปรุงดินหรือที่ดินที่ขาดความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติหรือขาดความอุดมสมบูรณ์เพราะการใช้ประโยชน์ในที่ดิน เพื่อฟื้นฟูรักษาสมดุลธรรมชาติและวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ดินเพื่อการเกษตรอย่างยั่งยืน ดังนั้น จึงสามารถแบ่งหลักการพัฒนาที่ดินออกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้ 1) การพัฒนาที่ดินที่ยังไม่เคยใช้ประโยชน์ให้มาอยู่ในรูปที่ใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่าง ๆ เช่น ด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม พาณิชย์กรรม และที่อยู่อาศัย เป็นต้น 2) การพัฒนาที่ดินที่ใช้ประโยชน์อยู่แล้วให้ได้รับผลตอบแทนอย่างเต็มที่ โดยการอนุรักษ์ดินและน้ำ รวมถึงการฟื้นฟูปรับปรุงบำรุงดินด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

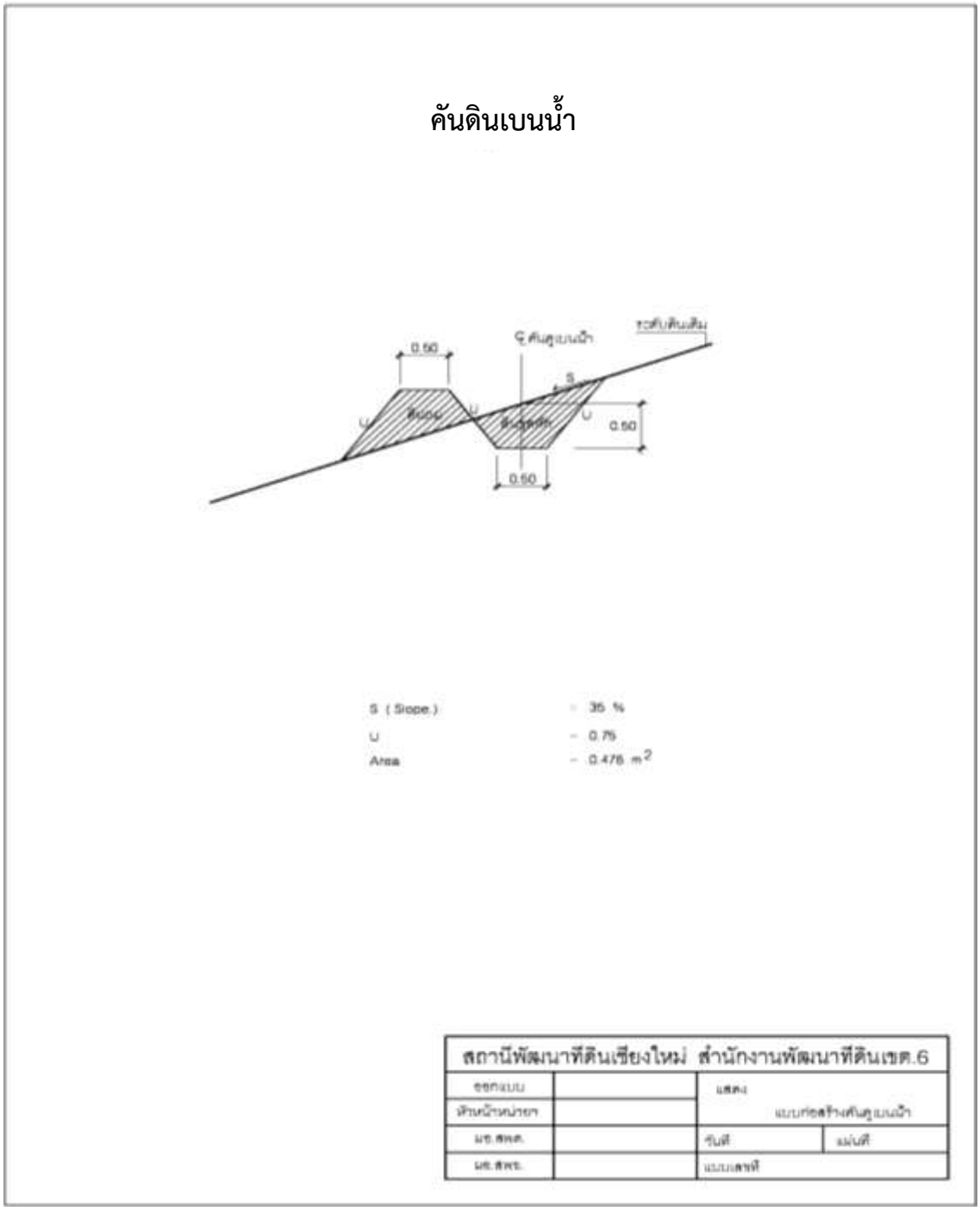
เขตพัฒนาที่ดิน หมายถึง บริเวณของพื้นที่ลุ่มน้ำที่มีสภาพพื้นที่และปัญหาเด่นชัด ซึ่งเป็นตัวแทนของจังหวัด หรือสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต นำมาเป็นพื้นที่ต้นแบบในการแก้ไขปัญหาโดยใช้เทคโนโลยีการจัดการดินภายใต้ภารกิจหรือกิจการที่กรมพัฒนาที่ดินมอบหมายให้นำมาดำเนินการแก้ไขปัญหาในพื้นที่“ดำเนินการ” แบบเบ็ดเสร็จ ทั้งนี้เสริมด้วยการวางระบบโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นและเหมาะสม เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ดินที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ซึ่งลุ่มน้ำ หมายถึง พื้นที่หน่วยหนึ่งซึ่งครอบคลุมลำน้ำธรรมชาติ เพื่อทำหน้าที่รวบรวมน้ำให้ไหลลงสู่แม่น้ำหนึ่ง พื้นที่ลุ่มน้ำแต่ละแห่งจะมีขนาดไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิศาสตร์ และวัตถุประสงค์ในการจัดแบ่งพื้นที่เพื่อการบริหารจัดการ พื้นที่ลุ่มน้ำ หมายถึง หน่วยของพื้นที่ซึ่งล้อมรอบด้วยสันปันน้ำ เป็นพื้นที่รับน้ำฝนของแม่น้ำสายหลัก ในลุ่มน้ำนั้น ๆ เมื่อฝนตกลงมาในพื้นที่ลุ่มน้ำจะไหลออกสู่ลำธารสายย่อย ๆ แล้วรวมกันออกสู่ลำธารสายใหญ่ และรวมกันออกสู่แม่น้ำสายหลัก จนไหลออกปากน้ำในที่สุด (คำรณ, 2552)

การอนุรักษ์ดินและน้ำ หมายถึง การกระทำใด ๆ ก็ตามที่ก่อให้เกิดผลดีกับทรัพยากรดินและน้ำ หรือจะกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ การใช้ประโยชน์ที่ดินหรือทรัพยากรดินและน้ำอย่างเหมาะสม ชาญฉลาด และคุ้มค่า โดยคำนึงถึงการรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพื่อก่อให้เกิดผลผลิตสูงสุดและยั่งยืนตลอดไป สำหรับวัตถุประสงค์ที่สำคัญของการอนุรักษ์ดินและน้ำ ได้แก่

1. เพื่อลดการชะล้างพังทลายของดิน เพื่อให้อัตราการสูญเสียดินใกล้เคียงกับอัตราการเกิดดิน และพยายามรักษาให้อยู่ในสภาพที่สมดุล
2. เพื่อรักษาปริมาณอาหารธาตุและระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน รวมถึงการป้องกันการสูญเสียและการเพิ่มส่วนที่สูญเสียไปโดยวิธีการหนึ่ง
3. เพื่อรักษาระดับอินทรียวัตถุในดิน รวมถึงการควบคุมอัตราการสลายตัวและการเพิ่มซากพืชและสัตว์ให้แก่ดิน
4. เพื่อรักษาสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ให้มีสภาพที่เหมาะสมต่อ การเจริญเติบโตของพืช รวมถึงการปรับปรุงบำรุงดินให้ดินมีสมบัติที่ดีขึ้น
5. เพื่อรักษาน้ำและความชื้นในดิน รวมถึงการใช้ทรัพยากรน้ำในพื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด (ไชยสิทธิ์, 2551)

สำหรับงานอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสมในพื้นที่เขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ประกอบด้วย

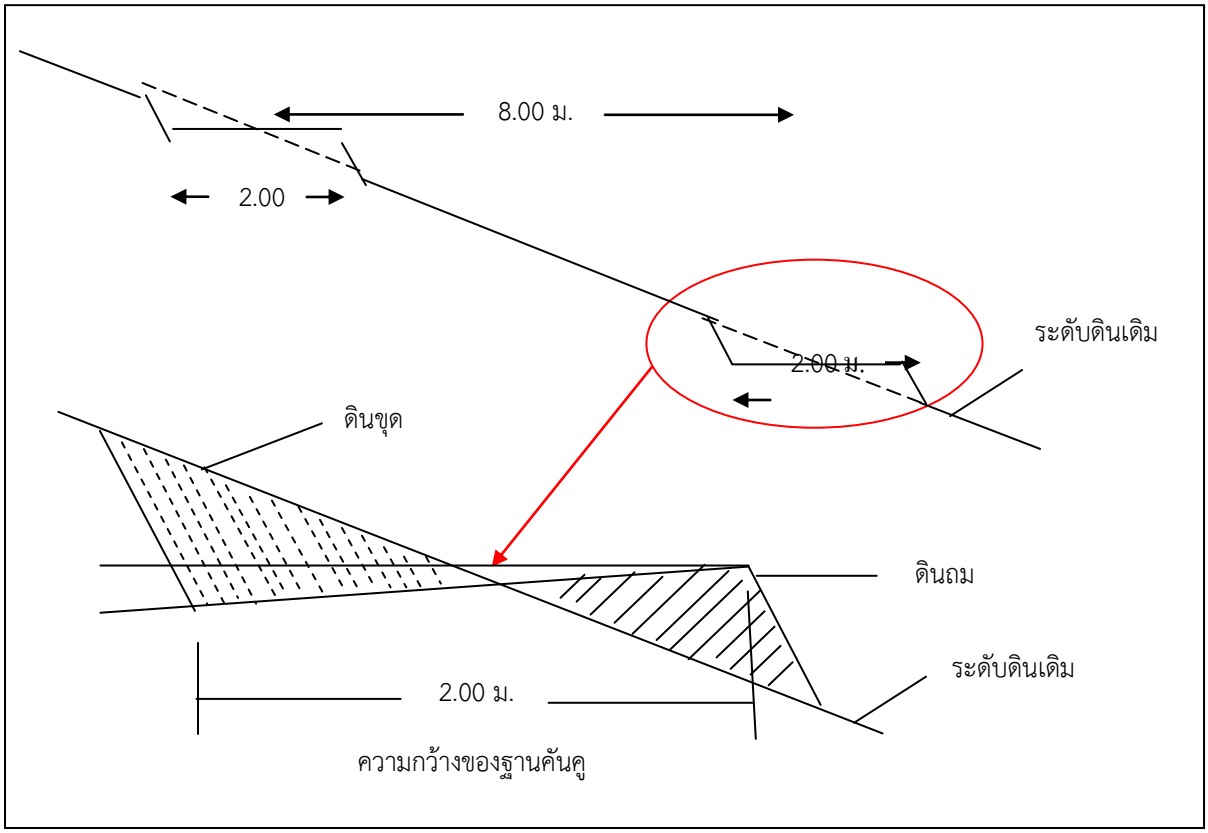
1. คันดินเบนน้ำ เป็นคันดินเพื่อป้องกันน้ำไหลบ่าลงสู่พื้นที่เกษตรกรรม คันดินเบนน้ำเป็นคันดินที่สร้างขึ้นขวางความลาดเทของพื้นที่โดยมีการลดระดับเพื่อเบนน้ำที่ไหลบ่าลงมาจากพื้นที่ด้านบนไปยังทางระบายน้ำ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเบนน้ำส่วนใหญ่ ซึ่งคันดินธรรมดาไม่สามารถควบคุมได้ออกจากพื้นที่ไปยังร่องน้ำหรือทางน้ำธรรมชาติและป้องกันพื้นที่เพาะปลูก ที่อยู่ต่ำลงมาจากการไหลของน้ำจากพื้นที่ด้านบนและป้องกันการกัดเซาะของดิน โดยมีหลักเกณฑ์การนำไปใช้ เป็นคันดินที่ก่อสร้างตอนบนสุดของพื้นที่ต้องมีการคำนวณออกแบบอย่างถูกต้องเพื่อป้องกันการเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับคันดินส่วนล่าง ในกรณีที่คันดินธรรมดาไม่สามารถควบคุมน้ำได้ก็ต้องใช้คันดินขนาดใหญ่แทน



ภาพที่ 9 แบบคันดินเบนน้ำ (Diversion)
ที่มา : กลุ่มสำรวจเพื่อทำแผนที่ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 (2559)

2. คันคูรับน้ำขอบเขา (คันดินแบบที่ 5) เป็นคันคูรับน้ำขอบเขา (Hillside ditch) ควรใช้กับพื้นที่ที่มีความลาดเทไม่เกิน 35 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตรดิน ขุด-ถม ประมาณ 0.3 ลูกบาศก์เมตรต่อเมตร

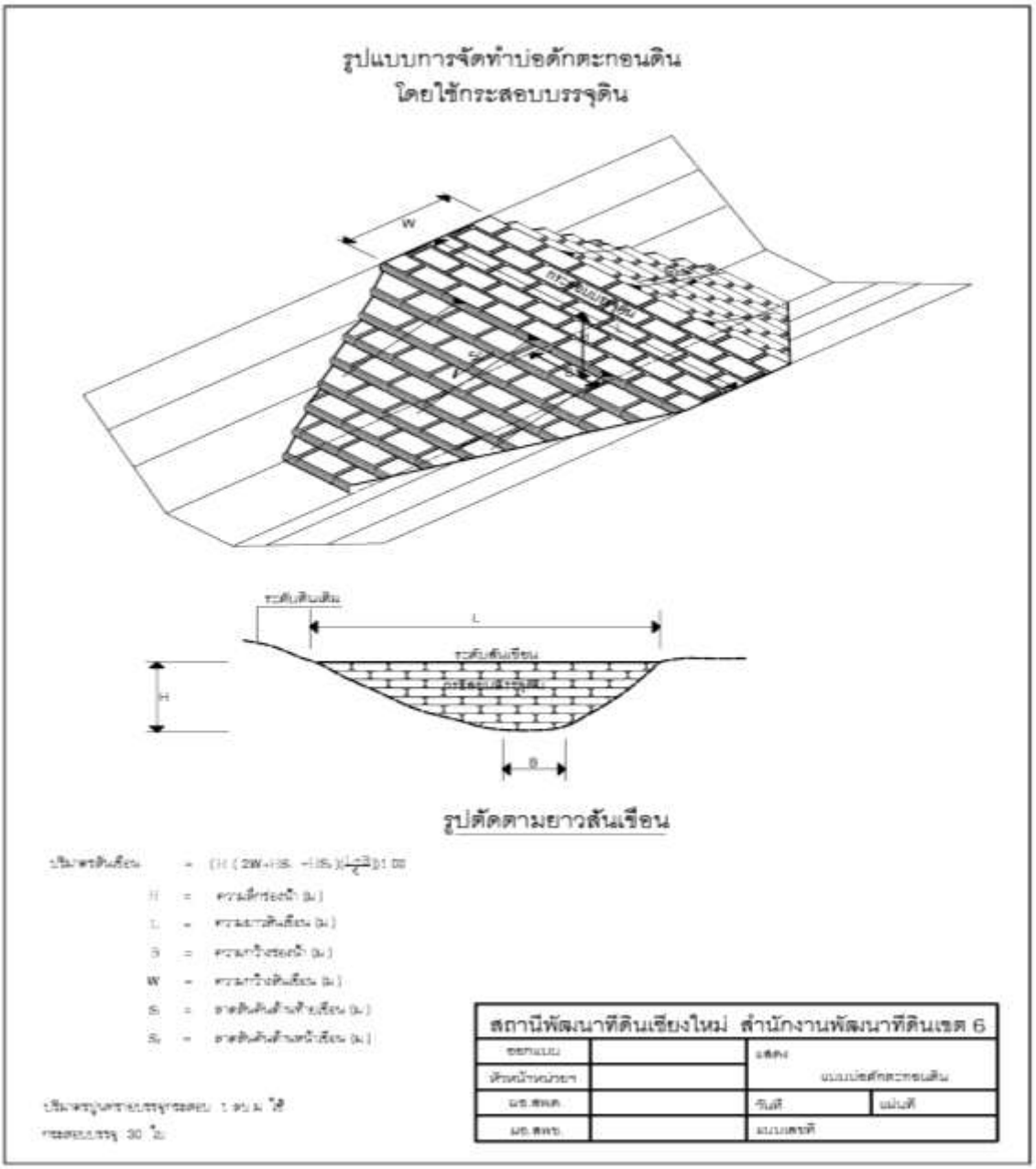
คูรับน้ำขอบเขาเป็นคูรับน้ำที่สร้างบริเวณขอบเขาตามแนวระดับหรือลดระดับเป็นรูปสามเหลี่ยม หรือรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ระยะห่างของคูขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศและสิ่งแวดล้อม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดความยาวของความลาดเทของพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงออกเป็นช่วง ๆ เพื่อเก็บกักน้ำหรือระบายน้ำนั้นออกไปในทิศทางที่ต้องการ ทำให้น้ำไหลบ่าแต่ละช่วงมีปริมาณน้อย ลดการกัดเซาะพังทลายของดิน นอกจากนี้ยังใช้เป็นทางลำเลียงได้ มีหลักเกณฑ์การนำไปใช้ คือคูรับน้ำขอบเขาเหมาะสมสำหรับพื้นที่ที่มีความลาดเทน้อยกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ ถ้าใช้ร่วมกับขั้นบันไดดินแบบลาดเอียงออก (outward type) หรือแถบหญ้าจะสามารถใช้ได้ในพื้นที่ลาดเทมากกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ ถ้าพื้นที่ระหว่างคันคูรับน้ำมีการปลูกหญ้า คูรับน้ำขอบเขานี้สามารถใช้ในพื้นที่ลาดเทมากกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ คูรับน้ำขอบเขาสามารถขยายฐานได้กว้างขึ้นในพื้นที่ที่มีความลาดเทน้อย ส่วนคูรับน้ำขอบเขาที่มีฐานแคบใช้ในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงกว่า ควรมีการปรับปรุงรักษาคูรับน้ำขอบเขาโดยการปลูกหญ้าบริเวณคูรับน้ำขอบเขา ทั้งบนเชิงลาดออก เชิงลาดด้านใน และบนคูรับน้ำ



ภาพที่ 10 แบบคันคูรับน้ำขอบเขา คันดินแบบที่ 5 (Hillside ditch) ใช้กับพื้นที่ที่มีความลาดเทไม่เกิน 35 เปอร์เซ็นต์

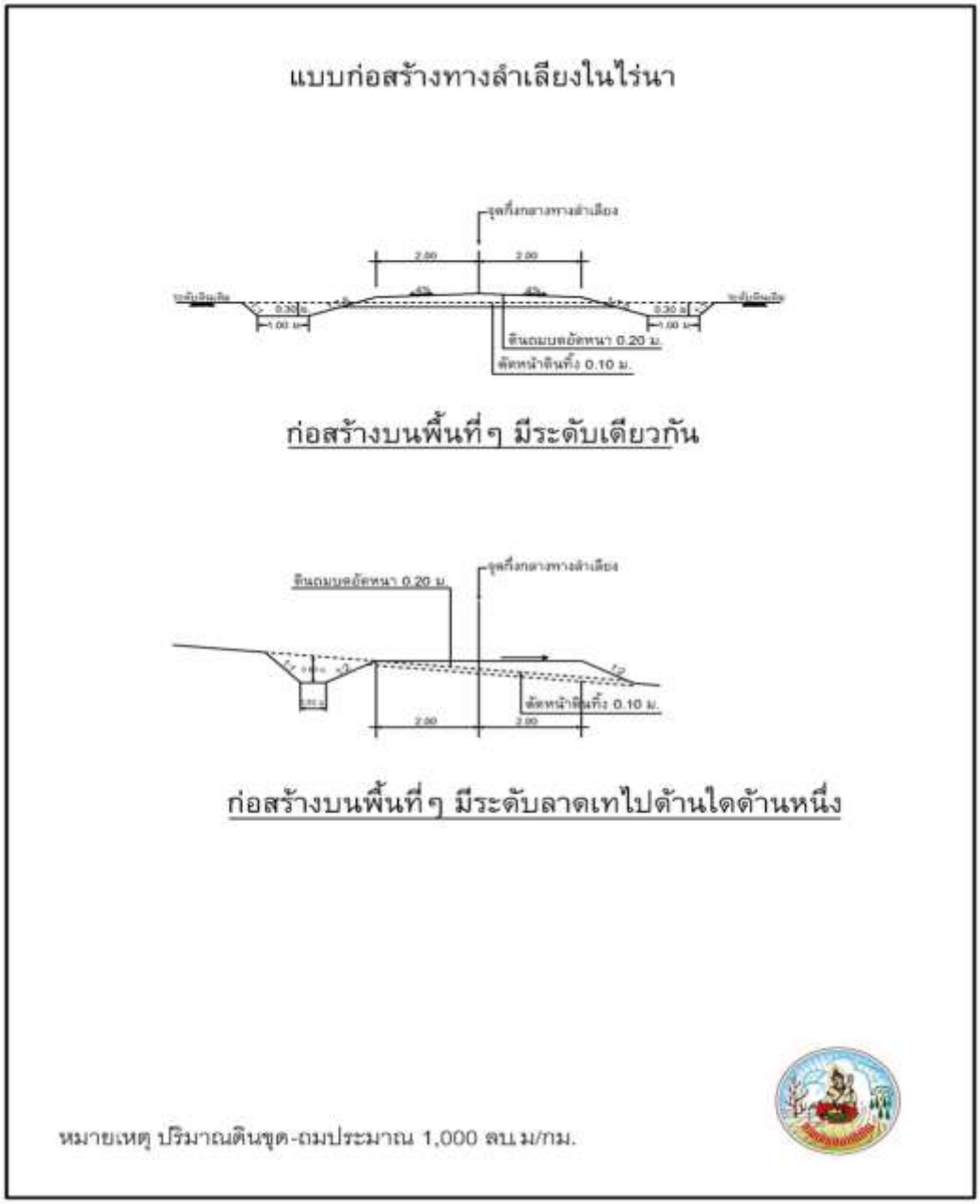
ที่มา : กลุ่มสำรวจเพื่อทำแผนที่ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 (2559)

3. บ่อดักตะกอน (sediment trap หรือ sand trap) คือ บ่อขนาดเล็กที่สร้างขึ้นเพื่อดักตะกอน ที่ไหลมาตามทางระบายน้ำ ก่อนลงสู่บ่อน้ำประจำไร่นา เพื่อดักตะกอนที่ไหลมาตามน้ำ ไม่ให้ไหลลงไปทับถมบ่อน้ำประจำไร่นา ทำให้อายุการใช้งานของบ่อน้ำยาวนานขึ้น และเป็นการรักษาคุณภาพของน้ำ สร้างเหนือพื้นที่อ่างเก็บน้ำ ก่อนที่น้ำจะพัดพาตะกอนดินไหลลงสู่อ่างเก็บน้ำ ซึ่งทำให้อ่างเก็บน้ำตื้นเขินอย่างรวดเร็ว



ภาพที่ 11 แบบบ่อดักตะกอนดิน
ที่มา : กลุ่มสำรวจเพื่อทำแผนที่ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 (2559)

4. ทางลำเลียงในไร่นา (farm road) คือ ทางลำเลียงในไร่นาหมายถึงทางลำเลียงที่สร้างโดยการทำคันดินให้มีขนาดใหญ่สำหรับใช้เป็นทางลำเลียงผลิตผลการเกษตรสู่ตลาด เพื่อความสะดวกในการขนส่งผลิตผลจากพื้นที่เกษตรสู่ตลาด และเพื่อเป็นถนนให้เครื่องจักรกลเข้าทำงานในพื้นที่เพาะปลูก ใช้ในพื้นที่ทำการเกษตรที่มีความลาดเท 2-12 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 12 แบบมาตรฐานก่อสร้างทางลำเลียงในไร่นา
ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (2559)

5. แถบหญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ คือ การปลูกหญ้าแฝกตามแนวระดับ บนพื้นที่ลาดชันโดยปลูกบริเวณคันคูรับน้ำขอบเขา เพื่อดักตะกอนดินและชะลอความเร็วของน้ำ โดยปลูก 20 กล้าต่อความยาว 1 เมตร

3.2 การอนุรักษ์ดินและน้ำ

ปัจจัยที่ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดิน มีทั้งปัจจัยจากกิจกรรม การใช้ที่ดินของมนุษย์และปัจจัยทางธรรมชาติได้แก่ สภาพอากาศ ปริมาณน้ำฝน ลักษณะ ภูมิประเทศ ความลาดชันของพื้นที่ ลักษณะพืชพรรณที่ขึ้นปกคลุมพื้นที่ คุณสมบัติของดินและ การจัดการดิน ซึ่งปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้มีผลต่อการสูญเสียอนุภาคของดินจากพื้นที่เป็นอย่างมาก น้ำฝนและน้ำไหลบ่าหน้าดิน เป็นตัวการที่สำคัญที่ทำให้เกิดกระบวนการชะล้างพังทลายของดิน ซึ่งความรุนแรงของเม็ดฝนทำให้อนุภาคของดินแตกกระจาย และน้ำไหลบ่าหน้าดินจะเป็น ตัวพัดพาเอาอนุภาคของดินที่แตกกระจายออกไปจากพื้นที่ (สมเจตน์, 2522)

กระบวนการเกิดการชะล้างพังทลายของดินแบ่งออกเป็น 3 กระบวนการ คือ

1. กระบวนการแตกกระจายของดิน (Detachment) เป็นขบวนการแรกที่จะทำให้เกิดการพังทลายของดินขึ้น โดยเกิดจากแหล่งพลังงานตามธรรมชาติ เช่น ฝน น้ำ ลม แรงดึงดูดของโลกและพลังงานที่เกิดจากสิ่งมีชีวิต เช่น มนุษย์และสัตว์เป็นต้น พลังงานเหล่านี้จะกระทำต่อดินทำให้หน้าดินมีการเปลี่ยนแปลง คือ อนุภาคของดินที่เกาะกันจะเกิดการแตกกระจาย ทำให้หน้าดินง่ายต่อการถูกชะล้างพังทลาย

2. กระบวนการพัดพาดิน (Transportation) กระบวนการนี้จะเกิดขึ้นต่อจากการแตกกระจายของดิน ซึ่งอาจจะเกิดต่อเนื่องกันเลยหรือเกิดหลังจากมีกระบวนการแตกกระจายนานแล้วก็ได้ ปัจจัยตามธรรมชาติที่ทำให้เกิดกระบวนการพัดพาดินที่สำคัญ คือ ปริมาณน้ำที่ไหลบ่าหน้าดิน (Surface runoff) หรือน้ำในลำธาร (Stream flow) โดยน้ำจะเป็นตัวพัดพาเอาตะกอนไหลลงสู่พื้นที่ที่ต่ำกว่าบริเวณที่เกิดการชะล้างพังทลายของดิน ส่วนปัจจัยที่สำคัญอีกประการหนึ่งซึ่งปัจจุบันมีบทบาทมาก ในการทำให้เกิดการพังทลายและพัดพาดิน คือ กิจกรรมของมนุษย์ เช่น การระเบิดภูเขา การตัดถนนหรือเส้นทางคมนาคม การขุดหน้าดินไปถมพื้นที่อื่น เป็นต้น

3. กระบวนการตกตะกอนทับถม (Deposition) กระบวนการนี้เป็นขั้นสุดท้ายของกระบวนการชะล้างพังทลายของดิน กระบวนการตกตะกอนทับถมนี้เกิดจากตัวการในการพัดพาไม่มีพลังงานพอที่จะพัดพาไปประกอบกับแรงดึงดูดของโลก ทำให้เกิดการตกตะกอนลงสู่เบื้องล่างเช่น บริเวณดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ (Delta) เป็นต้น

ลักษณะการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย จะมี 4 ลักษณะ ดังนี้

1. การชะล้างพังทลายที่พื้นผิวดิน (Sheet erosion) เกิดบนพื้นที่ลาดเทเล็กน้อยและมีความลาดเทของพื้นที่ค่อนข้างสม่ำเสมอ เมื่อผิวของพื้นที่ดินถูกปะทะโดยเม็ดฝน และเมื่อน้ำไหลบ่าจะ

เกิดการพังทลายของดินลักษณะนี้ จะสังเกตไม่ค่อยเห็นแต่เมื่อเกิดนาน ๆ เข้าก็จะสังเกตเห็นได้จากการที่มีหินและรากพืชโผล่บนพื้นผิวดินหรือระดับผิวดินที่เสารั้วต่ำลงมา การชะล้างพังทลายแบบนี้ลึก 1 เซนติเมตร จะสูญเสียดินประมาณ 24 ตันต่อไร่ (ดิน 1 ไร่ ลึก 15 เซ็นติเมตร หนักประมาณ 360 ตัน)

2. การชะล้างพังทลายแบบริ้ว (Rill erosion) เป็นการพังทลายของดินที่เกิดเป็นร่องริ้วเล็ก ๆ กระจายไปทั่วพื้นที่ความลึกไม่เกิน 8 เซนติเมตร ทำให้ผิวดินขรุขระ แต่เมื่อมีการไถพรวนร่องริ้วบริเวณนี้ก็จะหายไป มักเกิดในพื้นที่ที่มีความลาดเทน้อย มีความลาดเทไม่สม่ำเสมอกันตลอดและตามร่องที่ปลูกพืชตามแนวลาดเท

3. การชะล้างพังทลายแบบเป็นแนวร่องขนาดใหญ่ (Gully erosion) เกิดในพื้นที่ที่มีความลาดเทมากและมีระยะของความลาดเทยาวหรือพื้นที่ที่ปลูกพืชตามแนวขึ้นลงของความลาดเทเริ่มแรกจะเกิดการกัดเซาะของร่องน้ำเป็นร่องขนาดเล็ก เมื่อไม่มีการแก้ไขก็จะกลายเป็นร่องน้ำขนาดใหญ่และลึก ในพื้นที่ที่เป็นดินทรายจะเกิดการชะล้างพังทลายในลักษณะนี้ได้เร็วมากเมื่อ เกิดฝนตกหนัก

4. การชะล้างพังทลายของดินริมฝั่งแม่น้ำ (Stream erosion) เกิดจากการกัดเซาะของน้ำในแม่น้ำลำธารหรือแหล่งน้ำต่างๆ ทำให้ดินริมฝั่งแม่น้ำพังทลายและถูกพัดพาไป แต่ละปีจะเกิดการพังทลายของดินในลักษณะนี้เป็นปริมาณมาก ดินที่ถูกพัดพาไปจะทำให้ลำน้ำและลำธารตื้นเขิน ลำน้ำเกิดการเปลี่ยนทิศทางไหล ทำให้เกิดน้ำไหลบ่าท่วมชายฝั่ง เป็นต้น (สมเจตน์, 2522)

ผลกระทบจากการชะล้างพังทลายของดินจะก่อให้เกิดความสูญเสียดังนี้

1. ทำให้โครงสร้างของดินถูกทำลาย เมื่อเม็ดฝนตกกระทบผิวดิน พลังงานในเม็ดฝนจะก่อให้เกิดแรงตกกระแทก ทำให้อนุภาคของดินที่ผิวหน้าดินแตกกระจาย และกระเด็นออกไปจากพื้นที่ ส่วนดินที่อยู่ใต้ผิวดินลงไปเล็กน้อยจะได้รับแรงกระแทก ทำให้เนื้อดินแน่นทึบ ปริมาณน้ำจะซึมผ่านชั้นดินได้น้อย

2. ทำให้เกิดการสูญเสียหน้าดิน เกิดขึ้นจากเม็ดฝนที่ตกกระทบผิวดิน ทำให้อนุภาคของดินที่จับตัวเป็นก้อนแตกกระจายเป็นอนุภาคเล็กๆที่มีน้ำหนักเบาเมื่อไม่สามารถซึมลงผ่านชั้นดินได้จึงสะสมเป็นน้ำไหลบ่าหน้าดิน พัดพาเอาอนุภาคที่แตกกระจายเคลื่อนย้ายออกจากพื้นที่ได้ง่ายขึ้น ซึ่งการเคลื่อนย้ายดินออกจากพื้นที่นี้จะก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมากต่อพื้นที่ดินเดิม

3. การสูญเสียธาตุอาหารในดินและทำให้ผลผลิตลดลง การชะล้างพังทลายโดยน้ำเป็นกระบวนการหนึ่งที่ทำให้ดินเสื่อมโทรมเนื่องจากมีการพัดพาดินชั้นบนซึ่งมีปริมาณอินทรียวัตถุที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชออกไปจากพื้นที่เดิม นอกจากนี้ยังมีผลทำให้การซึมน้ำและการอุ้มน้ำของดินลดลงด้วย จึงเป็นสาเหตุให้ผลผลิตของพืชในพื้นที่นั้น ๆ ลดลงตามไปด้วย

4. ทำให้ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่เปลี่ยนแปลงไป การชะล้างพังทลายของดินเกิดขึ้นจากผิวดินได้รับน้ำมากเกินความสามารถในการซึมน้ำของดิน จนเกิดน้ำไหลบ่าและพัดพาเอาอนุภาคของดินออกไปจากพื้นที่เดิม ทำให้ผิวดินเกิดเป็นร่องขนาดเล็กหรือใหญ่แตกต่างกันตามความรุนแรงของกระแสน้ำ และเมื่อพื้นที่ในบริเวณนั้น ๆ ได้รับอิทธิพลของการชะล้างมากขึ้น มีผลทำให้พื้นที่ในบริเวณ

ดังกล่าวเกิดการกัดเซาะเป็นร่องลึกขนาดใหญ่ (Gully erosion) ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการนำเครื่องจักรกลเข้าไปใช้ในงานในพื้นที่การเกษตร และการปรับระดับพื้นที่เพื่อการเพื่อปลูกพืชก็ทำได้ยากเช่นกัน ทำให้แม่น้ำลำธารหรือแหล่งน้ำตื้นเขิน เมื่อผิวหน้าดินได้รับอิทธิพลจากเม็ดฝนและน้ำไหลบ่า ซึ่งจะพัดพาเอาอนุภาคดินไปตามความรุนแรงของกระแสน้ำไหลลงสู่แหล่งน้ำต่าง ๆ และเมื่อความเร็วของกระแสน้ำลดลง จะทำให้เกิดการตกตะกอนตามแหล่งน้ำเช่น บริเวณปากแม่น้ำ บริเวณที่แม่น้ำสองสายมาบรรจบกัน ทำให้พื้นที่บริเวณดังกล่าวเกิดเป็นดินดอน ลำน้ำตื้นเขิน ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการขุดลอกเป็นจำนวนมาก (สมชาย, 2530)

ความจำเป็นของระบบการทำขั้นบันไดปลูกพืช ในบรรดาปัจจัยต่างๆ 4 ประการ ที่มีผลต่อการพังทลายของดินคือน้ำฝน ดิน ความลาดชันและการใช้ประโยชน์ที่ดิน มีเพียงปัจจัยเดียวเท่านั้น คือ ความลาดชันที่เกษตรกรสามารถเปลี่ยนแปลงได้ เพื่อลด อัตราการสูญเสียดิน ปริมาณน้ำฝน และชนิดดินเป็นปัจจัยซึ่งไม่สามารถควบคุมหรือเปลี่ยนแปลงได้ ส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่นเปลี่ยนจากพื้นที่เพาะปลูกไปเป็นทุ่งหญ้า หรือป่าไม้ก็ไม่เป็นที่ปรารถนาของเกษตรกร เนื่องจากพื้นที่การเกษตรมีน้อย เกษตรกรจำเป็นต้องใช้พื้นที่ทั้งหมดในการเพาะปลูก เพื่อความอยู่รอดของเขาเอง เนื่องจากพื้นที่ลุ่มน้ำในภาคเหนือของประเทศไทย มีความลาดชันจัด และมีฝนตกในอัตราสูง การใช้พื้นที่เป็นมาตรการอนุรักษ์เพียงอย่างเดียว เช่น การปลูกพืชตามแนวระดับขอบเขา หรือปลูกพืชเป็นริ้วสลับ จึงไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอใน การป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน การใช้พืชเป็นมาตรการอนุรักษ์ จะได้ผลเฉพาะพื้นที่ซึ่ง มีความลาดชันต่ำกว่า 15 เปอร์เซ็นต์ หรือใช้ควบคู่กับมาตรการอนุรักษ์อื่นๆ ในการเปลี่ยนแปลงความลาดชัน เพื่อลดความรุนแรงของปริมาณน้ำไหลบ่าหน้าดินและการพังทลายของดิน มีโครงสร้างทางวิศวกรรมหลายอย่าง ที่สามารถนำมาใช้เพื่อให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าวได้ เช่น สร้างกำแพง คูน้ำ หรือคันดิน ขวางไปตามแนวระดับขอบเขา อย่างไรก็ตามมาตรการที่ดีที่สุดก็คือ การปรับที่ดินให้ราบหรือค่อนข้างราบเป็นชุดติดต่อกันขวางไปตามความลาดชัน เนื่องจากที่ราบสามารถใช้ได้ทั้งในการเพาะปลูก และขณะเดียวกันก็สามารถสกัดกั้นน้ำที่ไหลบ่ามา และระบายออกทิ้งไปได้ ถ้าได้รับการจัดการที่ถูกต้อง การสร้างมาตรการอนุรักษ์โดยวิธีนี้ เป็นที่รู้จักโดยทั่วไปโดยเรียกกันว่าเป็นขั้นบันไดปลูกพืช การสร้างขั้นบันไดปลูกพืชไม่ใช่สิ่งใหม่ในประเทศแถบเอเชีย ตัวอย่างเช่น นาข้าวก็เป็นวิธีหนึ่งที่ใช้ปลูกข้าวกันทั่วไปนับเป็นพันๆ ปีมาแล้ว เพียงแต่เป็นวิธีซึ่งไม่อาจใช้สำหรับทุกๆ แห่งได้ ดังนั้นจึงมีการพัฒนามาตรการอนุรักษ์อื่นๆ ซึ่งมีพื้นฐานเช่นเดียวกับการทำนาข้าว มาใช้ให้เหมาะสมกับชนิดพืช และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ (สมยศ, 2522)

การจัดการพื้นที่ลาดชันเพื่อการเกษตร แบบยั่งยืนในเขตภาคเหนือของประเทศไทย ซึ่งได้ดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533-2537 ณ พื้นที่โครงการพัฒนาดอยตุงจังหวัดเชียงราย พบว่ามาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้แถบของกระถินผสมมะแฮะ (Alley cropping) และมาตรการจัดทำคูรับน้ำขอบเขา (Hillside ditch) สามารถลดอัตราน้ำไหลบ่าได้ 52 และ 64 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการที่ไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ (ปริมาณน้ำไหลบ่า 108 และ 79 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ต่อปี

เปรียบเทียบกับ 222.8 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ต่อปี) สามารถลดปริมาณการสูญเสียดินได้ 82 และ 94 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการที่ไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ (ปริมาณการสูญเสียดิน 4.8 และ 1.5 ตันต่อไร่ต่อปี เปรียบเทียบกับ 27.4 ตันต่อไร่ต่อปี) และผลผลิตของข้าวไร่ที่ปลูกในพื้นที่ที่มีการจัดทำมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำทั้ง 2 มาตรการ ไม่แตกต่างกันกับวิธีการที่ไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ถึงแม้จะมีการสูญเสียพื้นที่ไปบางส่วนในการจัดทำมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ และจากการเปรียบเทียบมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้แถบของกระถินผสมมะแฮะ และคูรับน้ำขอบเขา พบว่าปริมาณน้ำไหลบ่า ปริมาณการสูญเสียดิน และผลผลิตของข้าวไร่ จากทั้งสองมาตรการไม่แตกต่างกัน (ไชยสิทธิ์ และ อุทิศ, 2538)

การศึกษาเปรียบเทียบมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่ลาดชันสูง ซึ่งได้ดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544-2546 บ้านบวกจั่น ตำบลสะเมิงใต้ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่ามาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยการจัดทำขั้นบันไดไม้ผลแบบระดับ (Orchard hillside terrace) การจัดทำคูรับน้ำขอบเขาแบบระดับ (Level hillside ditch) การจัดทำคูรับน้ำขอบเขาแบบลดระดับ (Graded hillside ditch) และการจัดทำแถบหญ้าแฝก (Vetiver grass strip) สามารถลดการสูญเสียดินได้ 91 91 69 และ 58 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการที่ไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ (ปริมาณการสูญเสียดิน 220 237 778 และ 1,053 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี เปรียบเทียบกับ 2,502 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) และผลผลิตของข้าวโพดที่ปลูกในพื้นที่มีการจัดทำมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ในวิธีการต่างๆ จะไม่แตกต่างกันทางสถิติ ถึงแม้ว่ามาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่ทำการศึกษา จะทำให้มีการสูญเสียพื้นที่ 13 ถึง 17 เปอร์เซ็นต์ และจะมีผลผลิตข้าวโพดน้อยกว่าวิธีการที่ไม่มี มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ แต่จะมีผลผลิตน้อยกว่าเพียง 7 ถึง 11 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น การจัดทำมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ จะมีผลดีต่อการใช้ประโยชน์ที่ดิน ต่อเนื่องต่อไปในระยะยาว นอกจากนั้น การจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยเฉพาะมาตรการวิธีกล จะสามารถใช้พื้นที่ที่สูญเสียไปจากการทำมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ นำมาปลูกไม้ผลอยู่บนระบบอนุรักษ์ฯได้อีก และการเจริญเติบโตของไม้ผล (ต้นพลับ) ด้านต่าง ๆจะดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการที่ไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ การปลูกพืชไร่หรือพืชเศรษฐกิจอื่นๆ ดังเช่น พืชผักและไม้ผลในพื้นที่ที่ได้จัดทำมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ การปลูกพืชที่มีอายุสั้นและมีผลตอบแทนที่ดีและสามารถปลูกได้หลายครั้งต่อปี ประกอบกับการปลูกไม้ผลที่สามารถให้ผลผลิตได้รวดเร็วในระยะสั้นและเป็นไม้ผลที่สามารถดูแลรักษาได้ง่าย มีความทนทานมาปลูกเสริมในระบบอนุรักษ์ดินและน้ำจะทำให้มีผลตอบแทนต่อพื้นที่ที่ดีขึ้นทั้งในระยะสั้นและระยะยาว (อุทิศและสวัสดี, 2547)

3.3 ความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ความอุดมสมบูรณ์ของดิน (Soil fertility) คือความสามารถของดินที่จะให้ธาตุอาหารที่จำเป็นต่าง ๆ ในรูปที่เป็นประโยชน์แก่พืชในปริมาณที่เพียงพอมีสัดส่วนเหมาะสมและสมดุลต่อความต้องการของพืชนั้น ๆ ความอุดมสมบูรณ์ของดินจึงเป็นสถานภาพของดิน ที่สำคัญต่อการผลิตพืช เนื่องจากมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืชเป็นอย่างยิ่ง

องค์ประกอบของดินที่เหมาะแก่การปลูกพืชพืชส่วนใหญ่มักจะเจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีความร่วนซุย มีปริมาณน้ำ อากาศ และธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอย่างเพียงพอ ดินที่เหมาะสำหรับการปลูกพืชโดยทั่วไปจึงมีสัดส่วนขององค์ประกอบที่เป็นของแข็งหรืออนินทรีย์วัตถุ ที่ได้มาจากการสลายตัวของกินและแร่ อันเป็นแหล่งที่มาของธาตุอาหารพืช และอินทรียวัตถุที่ได้มาจากการสลายตัวของเศษซากสิ่งมีชีวิต อยู่รวมกันประมาณครึ่งหนึ่งของปริมาตรทั้งหมด สำหรับส่วนที่เหลืออีกครึ่งหนึ่งจะเป็นที่อยู่ของน้ำและอากาศ ซึ่งจะแทรกอยู่ตามช่องว่างเล็กๆ ในดิน โดยช่องว่างเหล่านี้เกิดขึ้นมาจากการเรียงตัวเกาะยึดกันของอนุภาคขนาดต่างๆ ในดิน สภาพของดินที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช จำเป็นต้องมีน้ำและอากาศในดินในปริมาณที่สมดุลกัน ดินที่มีความเหมาะสมต่อการปลูกพืช ในดินทั้งหมด 100 ส่วน ควรจะมีส่วนที่เป็นของแข็ง 50 ส่วนแบ่งเป็น อนินทรีย์วัตถุประมาณ 45 ส่วน อินทรียวัตถุ 5 ส่วน และส่วนของช่องว่าง 50 ส่วน ซึ่งประกอบด้วยน้ำ 25 ส่วน และอากาศอีก 25 ส่วน หรือมีสัดส่วนของ อนินทรียวัตถุ : อินทรียวัตถุ : น้ำ : อากาศ เท่ากับ 45:5:25:25 (มุกดา, 2544)

ดินที่ความอุดมสมบูรณ์จะมีความสามารถในการปลดปล่อยธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งในด้านการให้ผลิตผลของพืช โดยจะมีปริมาณอินทรีย์สูงมีคุณสมบัติและลักษณะของดินดี มีการชะล้างพังทลายน้อยทั้งหมดนี้จะเป็นตัวชี้วัดได้ว่าดินในพื้นที่การเกษตรนั้นจะมีความอุดมสมบูรณ์มากน้อยเพียงใดลักษณะของดินเหมาะสมต่อการทำเกษตรในระดับใด ซึ่งจะส่งผลต่อปริมาณผลผลิตที่ได้ โดยความอุดมสมบูรณ์ของดินจะลดลงและธาตุอาหารได้ถูกพืชดึงออกไปจากดินอย่างต่อเนื่อง จากสาเหตุดังกล่าวทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

ปัญหาความอุดมสมบูรณ์ของดินเกี่ยวข้องกับประจุบวกและลบในการดูดยึดธาตุอาหารและความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร โดยดินส่วนใหญ่มีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงค่อนข้างต่ำ ธาตุอาหารต่างๆ จะสูญเสียไปจากดินได้ง่าย เนื่องจากน้ำซึมผ่านได้ดีและเกิดการสูญเสียโดยการชะล้างพังทลายของน้ำที่ไหลบ่า การที่มีสีแดงและสีเหลืองแสดงว่าการที่ดินมีออกไซด์ของเหล็ก (Ferric oxide) และอะลูมินัม (Aluminum) ในปริมาณสูง ส่งผลให้ดิน มีความสามารถในการดูดยึดและแลกเปลี่ยนธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชต่ำ และธาตุฟอสฟอรัสจะถูกตรึงได้ง่าย บริเวณที่ดินเป็นกรด ปัญหาเหล่านี้จะรุนแรงขึ้น อาจเกิดการมีพิษของเหล็ก อะลูมินัม จุลธาตุอื่น ๆ และโลหะหนักต่าง ๆ หรือดินขาดจุลธาตุบางอย่างได้แก่ โบรอน และโมลิบดินัม เป็นต้น

น้ำมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อสิ่งมีชีวิตและระบบการเกษตร โดยบนพื้นที่สูงส่วนใหญ่ จะอาศัยน้ำฝนสำหรับทำการเกษตรเพียงอย่างเดียว เนื่องจากสภาพพื้นที่มีแหล่งน้ำไม่เพียงพอสำหรับทำการเกษตรได้ ทำให้การเพาะปลูกพืชจะจำกัดอยู่ในช่วงฤดูฝนเท่านั้น เนื่องจากในฤดูอื่นบนพื้นที่สูง จะมีปริมาณน้ำน้อยไม่เพียงพอ นอกจากจะมีการสร้างบ่อเก็บน้ำหรือระบบชลประทานเข้าไปยังพื้นที่การเกษตรนั้น ๆ เพื่อให้มีการกักเก็บน้ำในปริมาณที่มากพอจึงจะสามารถทำ การเพาะปลูกพืชได้ ตลอดทั้งปี แหล่งน้ำจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับการทำการเกษตรบนพื้นที่สูง (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544)

3.4 การดำเนินงานเขตพัฒนาที่ดิน

ประกาศเขตพัฒนาที่ดิน ในการดำเนินการประกาศเขตพัฒนาที่ดินจำเป็นต้องมีการคัดเลือกพื้นที่และกำหนดเขตพัฒนาที่ดินก่อน เพื่อให้การดำเนินงานต่าง ๆ เช่น การสำรวจและจัดทำแผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ดิน แผนที่สภาพการใช้ที่ดิน แผนที่วางแผนการใช้ที่ดิน จัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ พัฒนาแหล่งน้ำ ปรับปรุงบำรุงดินในพื้นที่ดำเนินการ ได้ถูกต้องตามแนวทางและหลักการที่กรมพัฒนาที่ดินได้กำหนดไว้ (กรมพัฒนาที่ดิน, ไม่ระบุปี)

1. คัดเลือกพื้นที่ดำเนินงาน

1.1 เจ้าหน้าที่สถานีพัฒนาที่ดิน ดำเนินการคัดเลือกพื้นที่ที่มีปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อกำหนดเป็นเขตพัฒนาที่ดิน พื้นที่ที่คัดเลือกควรเป็นพื้นที่เกษตรกรรมที่เป็นตัวแทนของปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มน้ำนั้น เกษตรกรส่วนใหญ่ในพื้นที่ยินดีให้ความร่วมมือในการดำเนินงาน หรือได้รับการร้องขอจากเกษตรกรในพื้นที่

1.2 เจ้าหน้าที่สถานีพัฒนาที่ดิน ประชุมชี้แจงเกษตรกร ผู้นำชุมชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกษตรกร ผู้นำชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รับทราบถึงวัตถุประสงค์ วิธีการดำเนินงานและประโยชน์ที่เกษตรกรจะได้รับจากการดำเนินงาน ตลอดจนความร่วมมือ ความคิดเห็นของเกษตรกรในการดำเนินงาน

1.3 เจ้าหน้าที่สถานีพัฒนาที่ดิน กำหนดขอบเขตวงรอบพื้นที่ดำเนินการ ลงในแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 โดยใส่ค่าพิกัดขอบเขตของพื้นที่ดำเนินการจำนวน 4 จุด แล้วส่งให้สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต เพื่อกำหนดเป็นวงรอบพื้นที่ดำเนินการเขตพัฒนาที่ดินต่อไป

1.4 เจ้าหน้าที่สถานีพัฒนาที่ดิน จัดทำข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปและสภาพปัญหาของพื้นที่ และจัดส่งข้อมูลให้สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต เพื่อดำเนินการต่อไป

2. กำหนดเขตพัฒนาที่ดินและพื้นที่ดำเนินงาน

2.1 เจ้าหน้าที่กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน และเจ้าหน้าที่กลุ่มสำรวจเพื่อทำแผนที่ ร่วมกับเจ้าหน้าที่สถานีพัฒนาที่ดิน ดำเนินการตรวจสอบวงรอบเขตพื้นที่ ดำเนินการจากแผนที่ มาตราส่วน 1:50,000 ที่เจ้าหน้าที่สถานีพัฒนาที่ดิน สถานีพัฒนาที่ดินส่งมาโดยพิจารณาจากแผนที่เส้นชั้นความสูง (มาตราส่วน 1:4,000) แล้วนำมากำหนดวงรอบขอบเขตพื้นที่ดำเนินการและเขตพัฒนาที่ดิน ในลักษณะลุ่มน้ำ

2.2 เจ้าหน้าที่กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน และเจ้าหน้าที่กลุ่มสำรวจเพื่อทำแผนที่ จัดทำแผนที่และข้อมูลแผนที่ มาตราส่วน 1:25,000 ของเขตพัฒนาที่ดิน ซึ่งประกอบด้วยแผนที่ต่าง ๆ ดังนี้

2.2.1 แผนที่ขอบเขตพื้นที่บนภาพถ่ายออร์โธสี

2.2.2 แผนที่เส้นชั้นความสูงหรือแผนที่ความลาดชัน

2.2.3 แผนที่ดิน (กลุ่มชุดดินและชุดดิน)

2.2.4 แผนที่สภาพการใช้ที่ดิน

2.2.5 แผนที่วางแผนการใช้ที่ดิน

2.2.6 ชั้นข้อมูลลุ่มน้ำ ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ และข้อมูลป่าไม้

2.2.7 ชั้นข้อมูลพื้นฐานทางกายภาพ เช่น ถนน ทางน้ำ หมู่บ้าน ฯลฯ

2.2.8 อื่น ๆ

2.3 พื้นที่ดำเนินงานใช้แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:4,000 แสดงขอบเขตวงรอบ

2.4 นำเสนอพื้นที่และข้อมูลต่าง ๆ ให้คณะกรรมการบริหารเขตพัฒนาที่ดินพิจารณาให้ความเห็นชอบ

2.5 คณะกรรมการบริหารเขตพัฒนาที่ดินพิจารณาพื้นที่และข้อมูลที่ฝ่ายเลขานุการฯ นำเสนอหากพิจารณาเห็นชอบแล้ว ให้แจ้งกองแผนงาน เพื่อดำเนินการต่อไป หากไม่เห็นชอบ ให้ฝ่ายเลขานุการฯ นำกลับไปให้ผู้เกี่ยวข้องปรับปรุง แก้ไข แล้วนำมาเสนอ คณะกรรมการบริหารเขตพัฒนาที่ดินใหม่

3. การขึ้นทะเบียนเขตพัฒนาที่ดิน

3.1 สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต จัดส่งข้อมูลเขตพัฒนาที่ดินที่ผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารเขตพัฒนาที่ดินแล้วให้กองแผนงาน นำเสนอกรมพัฒนาที่ดิน พิจารณาและขึ้นทะเบียนเป็นเขตพัฒนาที่ดิน (โดยจัดส่งข้อมูลดังกล่าวในรูปแบบเอกสารและดิจิตอลไฟล์ จำนวน 1 ชุด)

3.2 กองแผนงาน แจ้งผลการพิจารณาของกรมพัฒนาที่ดิน ให้สำนักงานพัฒนาที่ดินเขตทราบ และประสานหน่วยงานส่วนกลางที่เกี่ยวข้อง หากสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต และ สถานีพัฒนาที่ดิน ต้องการขอรับการสนับสนุนข้อมูลต่าง ๆ

4. สำรวจและจัดทำข้อมูลพื้นฐาน หลังจากได้รับแจ้งการขึ้นทะเบียนเป็นเขตพัฒนาที่ดินจากกองแผนงาน แล้ว คณะกรรมการบริหารเขตพัฒนาที่ดินดำเนินการแต่งตั้งคณะทำงานสำรวจและออกแบบระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (ระดับสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต) ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่จากกลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน กลุ่มสำรวจเพื่อทำแผนที่ กลุ่มวิเคราะห์ดินและสถานีพัฒนาที่ดิน เป็นคณะทำงานสำรวจและออกแบบระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ

5. เจ้าหน้าที่สถานีพัฒนาที่ดิน ดำเนินการดังนี้

5.1 สำรวจและจัดทำข้อมูลพื้นฐานพร้อมรายละเอียดของพื้นที่ดำเนินการ เช่น หมู่บ้านถนน ทางน้ำ แหล่งน้ำ สถานที่สำคัญต่าง ๆ ตลาดกลาง แหล่งผลิตและรวบรวมพืชผลการเกษตร ฯลฯ

5.2 อำนวยการและประสานงานกับเกษตรกร ผู้นำชุมชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

5.3 ประชุมชี้แจงเกษตรกร ผู้นำชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้ทราบและเข้าในโครงการ ทั้งในส่วนของขั้นตอน วิธีการ ประโยชน์ที่จะได้รับ ผลกระทบในด้านต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินการในครั้งนี้ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาดำเนินการ

6. กลุ่มสำรวจเพื่อทำแผนที่ ดำเนินการดังนี้

6.1 สำรวจและจัดทำแผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่ดำเนินการมาตราส่วน 1:4,000กำหนดวงรอบเขตพื้นที่ดำเนินการในลักษณะของลุ่มน้ำ โดยพิจารณาจากแผนที่และข้อมูลเส้นชั้นความสูง (Contour line) มาตราส่วน 1:4,000 ซึ่งในการขีดเส้นขอบเขตพื้นที่ดำเนินการนั้น จะต้องขีดเส้นขอบเขตไปตามแนวสันปันน้ำ ซึ่งหากบริเวณใดไม่สามารถขีดขอบเขตได้หรือยากต่อการตัดสินใจ ให้เข้าไปดำเนินการสำรวจรังวัดขอบเขตในพื้นที่เพื่อให้มีความถูกต้อง ทั้งในส่วนของแผนที่และในสภาพภูมิประเทศจริง

6.2 จัดทำแผนที่ภาพถ่ายออร์โธสี มาตราส่วน 1:4,000 และชั้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องประกอบด้วยขอบเขตพื้นที่ดำเนินการ เส้นชั้นความสูง เส้นทางคมนาคม เส้นทางน้ำแหล่งน้ำ พื้นที่ชุมชน และสิ่งปลูกสร้าง ซ้อนทับบนแผนที่ภาพถ่ายออร์โธสี พร้อมสัญลักษณ์ และคำอธิบายสัญลักษณ์บนแผนที่ประกอบ ซึ่งต้องจัดทำทั้งในรูปเอกสารแผนที่ และชั้นข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

7. กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน ดำเนินการดังนี้

7.1 จัดทำแผนที่ความลาดชัน มาตราส่วน 1:4,000 เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการสำรวจดิน การจัดทำแผนที่ดิน และกำหนดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

7.2 สำรวจและจัดทำแผนที่ดินแบบละเอียด มาตราส่วน 1:4,000

7.3 จัดทำเอกสารข้อมูลดิน (รายงานการสำรวจดิน)

7.4 สำรวจและจัดทำรายงานภาวะเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร

7.5 จัดทำแผนที่วางแผนการใช้ที่ดิน มาตราส่วน 1:4,000

8. กลุ่มวิเคราะห์ดิน ดำเนินการดังนี้

8.1 วิเคราะห์ดินตามชุดดิน ประเภทของชุดดินที่สำรวจพบในพื้นที่ดำเนินการ เพื่อประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน

8.2 วิเคราะห์ปัญหาจากผลการวิเคราะห์ดิน พร้อมเสนอแนะการแก้ไขปัญหา และการจัดการดิน และการใช้ปุ๋ยให้เหมาะสมกับดินและพืชที่จะปลูก

9. กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน ดำเนินการดังนี้

9.1 ประเมินการสูญเสียดิน โดยใช้สมการการสูญเสียดินสากล (USLE) ของแต่ละพื้นที่ตามสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อวางแผนมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

9.2 คำนวณอัตราน้ำไหลบ่า

9.3 การวิเคราะห์ จุดแข็ง-จุดอ่อน (SWOT) จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจุดแข็งกับโอกาส จุดแข็งกับข้อจำกัด จุดอ่อนกับโอกาส และจุดอ่อนกับข้อจำกัด (TOWS matrix) ซึ่งผลของการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในข้อมูลแต่ละคู่ดังกล่าว ทำให้เกิดยุทธศาสตร์หรือกลยุทธ์สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท กลยุทธ์เชิงรุก (SO Strategy) กลยุทธ์เชิงป้องกัน (ST Strategy) กลยุทธ์เชิงแก้ไข (WO Strategy) และกลยุทธ์เชิงรับ (WT Strategy)

9.4 วิเคราะห์สภาพปัญหา แนวทางการแก้ไข โดยการกำหนดกิจกรรมที่จะใช้ในระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ กำหนดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ทั้งวิธีกลและวิธีพืช และการปรับปรุงบำรุงดิน

9.5 กำหนดแนวทางการวิจัยและประเมินผลจากการดำเนินงานตามมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

10. วิเคราะห์ปัญหาจากข้อมูลพื้นฐานและยกร่างแผนการดำเนินงานจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ในพื้นที่ดำเนินการ

10.1 คณะทำงานสำรวจและออกแบบระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ พิจารณาข้อมูล และวิเคราะห์สภาพปัญหาในพื้นที่ สำหรับการแก้ไขปัญหาและการจัดการ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำแผนการดำเนินงานจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ และการปรับปรุงดินในพื้นที่ดำเนินการ (ฉบับร่าง)

10.2 คณะทำงานสำรวจและออกแบบระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ขอรับการสนับสนุนข้อมูล และคำแนะนำทางวิชาการจากส่วนกลาง ดังนี้

10.2.1 คำแนะนำและการออกแบบอนุรักษ์ดินและน้ำ จากสำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน (สวจ.)

10.2.2 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามผลวิเคราะห์ดิน จากสำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน (สวด.)

10.2.3 งานก่อสร้างแหล่งน้ำ จากสำนักวิศวกรรมเพื่อการพัฒนาที่ดิน (สวพ.)

3.5 การประเมินการสูญเสียดิน

การประเมินการสูญเสียดิน สำหรับการศึกษาและประเมินค่าการสูญเสียดินมีหลายวิธีด้วยกัน โดยสมการการสูญเสียดินสากล (universal soil loss equation : USLE) เป็นการประเมินที่มีผู้ใช้อย่างแพร่หลาย กรมพัฒนาที่ดินได้นำวิธีการนี้มาศึกษาและใช้ประโยชน์ในการประเมินอัตราการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทยเป็นระยะเวลานาน วิธีการศึกษาการชะล้างพังทลายของดินดังกล่าว U.S. Department of agriculture (USDA) ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้พัฒนาและเริ่มต้นใช้งานสมการการสูญเสียดินสากลตั้งแต่ปี ค.ศ.1961 และต่อมาในปี ค.ศ. 1978 ทาง Wischmerier และ Smith ได้ปรับปรุงแก้ไขใหม่ โดยมีรูปแบบของสมการดังนี้ A=RKLSCP

A คือ ค่าเฉลี่ยปริมาณดินที่สูญเสีย (Soil Loss) ของแปลงปลูกพืชต่อหน่วยพื้นที่

R คือค่าปัจจัยการกัดกร่อนของฝน (Rainfall and runoff erosivity factor) เป็นค่าความสัมพันธ์ของพลังงานจลน์ของเม็ดฝนที่ตกกระทบผิวหน้าดินกับปริมาณความหนาแน่นของฝน ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง

K คือ ค่าปัจจัยความคงทนของดิน (Soil erodibility factor)

L คือ ค่าปัจจัยความยาวของความลาดเอียง (Slope length factor)

S คือ ค่าปัจจัยความลาดชัน (Slope steepness factor)

C คือ ค่าปัจจัยพืชและการจัดการ (Crop management factor)

P คือ ค่าปัจจัยมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ (Conservation practice factor)

อย่างไรก็ตาม สมการสูญเสียดินสากล (USLE) ยังคงมีการใช้กันอย่างกว้างขวางในการประเมินปริมาณการสูญเสียดินและการวางแผนอนุรักษ์ดินให้เหมาะสมกับอัตราการสูญเสียดินและชนิดของพืชที่จะปลูก ช่วยในการปรับปรุงและบำรุงดิน ซึ่งสมการดังกล่าวก็สามารถใช้ประเมินอัตราการชะล้างพังทลายของดินรายปีได้เป็นที่น่าพอใจ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2553)

3.6 การประเมินปริมาณน้ำไหลบ่าและอัตราการไหลบ่าของน้ำ

ไหลบ่าบนผิวดิน หมายถึง ปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลจากผิวดินลงสู่ร่องน้ำ ลำห้วยหรือลำคลอง น้ำไหลบ่าบนผิวดิน คือน้ำฝนที่ตกลงมาบนพื้นที่ใดที่หนึ่งแล้วถูกซึมซับลงในดิน พืชดูดไม่ได้ ถูกกักเก็บไว้ในพื้นที่หรือละเหยไปในอากาศ น้ำที่เหลือจากขบวนการต่างๆ แล้วไหลลงสู่ร่องน้ำ ลำห้วยหรือลำคลอง คือน้ำไหลบ่า (ไชยสิทธิ์, 2553)

สูตรขั้นพื้นฐานที่ใช้ในการออกแบบโครงสร้างอนุรักษ์ดินและน้ำ ใช้สูตรเพื่อวิเคราะห์อัตราการไหลบ่าและปริมาณของน้ำไหลบ่า ดังนี้

1. การประเมินอัตราของน้ำไหลบ่า ประเมินโดยใช้วิธีการ Rational Method โดยใช้สูตร อัตราการไหลบ่า (q) ดังนี้

$$\frac{q = CiA}{360} \quad \text{หรือ} \quad = \quad 0.00278\ CiA \text{ ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที}$$

q = อัตราของน้ำไหล่บ่าสูงสุด มีหน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

C = สัมประสิทธิ์ของน้ำไหลบ่า

i = ความรุนแรงของน้ำฝน มีหน่วยเป็น มิลลิเมตรต่อชั่วโมง

A = พื้นที่ของบริเวณรับน้ำ มีหน่วยเป็น เฮกตาร์

กรณีการแปลงสูตรเป็นไร่ใช้สูตร

$$\frac{q = CiA}{360 \times 6.25}$$

2. การประเมินปริมาณของน้ำไหลบ่า (Q) ใช้สูตร

Q = CIA

Q = ปริมาณน้ำไหลบ่า มีหน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตร

C = สัมประสิทธิ์ของน้ำไหลบ่า

I = ปริมาณของน้ำฝน มีหน่วยเป็นมิลลิเมตรต่อปี

A = พื้นที่รับน้ำฝนมีหน่วยเป็นเฮกตาร์

ตารางที่ 7 การประเมินปริมาณน้ำไหลบ่า พิจารณาจากสัมประสิทธิ์ของน้ำไหลบ่า (C)

ความรุนแรงของน้ำฝน	คะแนน
25 มม. / ชั่วโมง	0
25 – 50 มม. / ชั่วโมง	0.10
50 – 75 มม. / ชั่วโมง	0.20
5 – 100 มม. / ชั่วโมง	0.25
ลักษณะพื้นที่	คะแนน
ค่อนข้างราบ เฉลี่ยความลาดชัน 0 – 5 %	0
ลูกคลื่น เฉลี่ยความลาดชัน 5 – 10 %	0
เป็นภูเขาเล็ก ๆ เฉลี่ยความลาดชัน 10 – 20 %	0.05
ค่อนข้างชัน เฉลี่ยความลาดชันมากกวา 20 %	0.10
การเก็บกักน้ำของผิวพื้นดิน	คะแนน
ในพื้นที่มีแหล่งเก็บกักน้ำขนาดใหญ่และ 90% ของพื้นที่มีการอนุรักษ์ ดินและน้ำ	0
ลักษณะพื้นผิวดินเป็นหุบ เป็นห้วยเล็ก ๆ มีน้ำไหลบ่าให้เห็นอยู่ มีคันดินและอ่างเก็บน้ำบ้าง	0.05
พื้นที่ไม่มีการอนุรักษ์ดินและน้ำแต่มีแหล่งน้ำเล็ก ๆบ้าง	0.05
ลักษณะพื้นที่เป็นแอ่งเล็ก ๆแต่ส่วนใหญ่ราบและลาดเท	0.10
การซึมซาบของน้ำ	คะแนน
น้ำไหลบ่าน้อยมาก (ลักษณะดินเป็นดินทรายหรือดินร่วนปนทราย)	0.05
น้ำไหลบ่าปานกลาง (เป็นดินร่วนที่มีโครงสร้างของดินเหนียวปนด้วย)	0.10
น้ำไหลบ่าสูง (น้ำซึมได้ช้ามากและที่ผิวดินมีลักษณะตะกอนเคลือบ)	0.20
น้ำไหลบ่าสูงมาก (ลักษณะของพื้นที่มีดินตื้น หรือที่ที่มีหินโผล่)	0.25
พืชคลุมดิน	คะแนน
มีป่าทึบคลุมดิน	0.05
มีพืชคลุมดินไม่มากกว่า 50% ลักษณะป่าโปร่งๆ	0.10
ลักษณะแบบทุ่งหญ้าธรรมชาติซึ่งไม่มีไม้ยืนต้น	0.20
ไม่มีพืชคลุมดิน	0.25

ที่มา : เอกสารบรรยาย นายไชยสิทธิ์ เอนกสัมพันธ (2553)

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

4.1 ผลการวิเคราะห์สภาพพื้นที่ และปัญหาของพื้นที่ เพื่อกำหนดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

จากการตรวจเอกสารและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นที่ ได้ทำการศึกษารวบรวม นำมาวิเคราะห์ถึงสภาพปัญหาของพื้นที่ สามารถวิเคราะห์สภาพปัญหาของพื้นที่โครงการรายละเอียดดังนี้

4.1.1 สภาพภูมิประเทศของพื้นที่ ลักษณะของพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นเนินเขา มีระดับความลาดชัน 20-35 เปอร์เซ็นต์ ร้อยละ 31.20 และมีระดับความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ร้อยละ 9.83 พื้นที่โครงการจึงมีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายสูง อีกทั้งสภาพลักษณะพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นถึงร้อยละ 46.41 โดยมีความลาดชันที่แตกต่างกันไปตามระดับความลาดชัน การปลูกพืชเชิงเดี่ยวเป็นระยะเวลานานจะส่งผลให้มีระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายสูงมากขึ้น

4.1.2 ปัญหาทรัพยากรดินในพื้นที่ จากการวิเคราะห์ข้อมูลแผนที่ดิน สรุปได้ดังนี้

1) พื้นที่มีความลาดชันและเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน เป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้ดินเสื่อมโทรมโดยเฉพาะพื้นที่ที่มีความลาดชันตั้งแต่ 12 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป ถ้าการใช้ประโยชน์ที่ดินไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสม ได้แก่ หน่วยแผนที่ชุดดินท่ายาง ชุดดินบ้านจ้อง ชุดดินภูผาม่าน และชุดดินวังสะพุง ที่มีความลาดชันตั้งแต่ 12 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป มีพื้นที่ 706 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 55.03 ของพื้นที่ทั้งหมด

2) ดินตื้นถึงตื้นมากที่มีกรวดและเศษหิน เป็นดินที่พบชั้นลูกรัง ชั้นกรวด ชั้นเศษหิน หรือชั้นหินพื้นในระดับตื้นกว่า 50 เซนติเมตร จากผิวดิน ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการชอนไชของรากพืช การไถพรวน ปลูกพืชไม่ค่อยเจริญเติบโตและให้ผลผลิตต่ำ ได้แก่ ชุดดินท่ายาง มีเนื้อที่ 168 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 13.12 ของพื้นที่ทั้งหมด และชุดดินตาคลี มีเนื้อที่ 85 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 6.64 ของพื้นที่ทั้งหมด

3) ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ เป็นดินที่มีลักษณะและสมบัติต่าง ๆ ทางเคมี เช่น อินทรียวัตถุ ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน ความอิ่มตัวเบส ปริมาณฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ ทำให้ธาตุอาหารในดินที่เป็นประโยชน์ต่อพืชมีน้อย ได้แก่ ชุดดินบ้านจ้อง มีเนื้อที่ 199 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 15.47 ของพื้นที่ทั้งหมด และชุดดินภูผาม่าน มีเนื้อที่ 55 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.24 ของพื้นที่ทั้งหมด

4.1.3 สภาพภูมิอากาศพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยโป่งมีปริมาณน้ำฝน เฉลี่ย 1,215.68 มิลลิเมตร สามารถทำการเกษตร โดยมีปริมาณน้ำฝนที่เพียงพอ โดยปริมาณฝนที่มีน้ำมากเกินพอ จะอยู่ในช่วงกลางเดือนกรกฎาคมถึงปลายเดือนตุลาคม จากสภาพพื้นที่ซึ่งมีความลาดชัน รวมถึงสภาพพื้นที่ที่เป็นลูกคลื่น เมื่อเกิดฝนตกหนักในปริมาณที่มากจะส่งผลกระทบต่อการชะล้างพังทลายของดิน

4.1.4 ลักษณะการทำการเกษตรในพื้นที่ เมื่อพิจารณาจากข้อมูลสภาพการใช้ที่ดินแล้วพบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ทำการเกษตรกรรมโดยปลูกพืชเชิงเดี่ยว พืชหลักที่ปลูกได้แก่ ข้าวโพด คิดเป็นร้อยละ 46.26 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยพบปลูกในพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นลูกคลื่น และสภาพทรัพยากรดินเป็นดินลึก แต่เนื่องจากสภาพพื้นที่เป็นพื้นที่ต้นน้ำมีปริมาณฝนที่ตกหลายวัน และเป็นช่วงระยะเวลาที่ต่อเนื่อง ดินจะไม่สามารถอุ้มน้ำ และเกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดินได้ง่าย

จากผลการวิเคราะห์สภาพปัญหาในพื้นที่โครงการพบว่าปัญหาหลักของพื้นที่ คือ สภาพปัญหาในพื้นที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน ซึ่งแนวทางการแก้ปัญหาพื้นที่ควรมีการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ในพื้นที่สูงที่มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลาย บริเวณที่เป็นพื้นที่ลูกคลื่นอาจใช้การปลูกแฝกป้องกันการชะล้างพังทลายของดินร่วมด้วย ทั้งนี้เพื่อให้เกษตรกรสามารถทำการเกษตรโดยลดการชะล้างพังทลายของดินได้อย่างยั่งยืน

4.2 ผลการประเมินการสูญเสียดินก่อนจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ

จากสมการสูญเสียดินสากล (A = RKLSCP) สามารถประเมินการสูญเสียดินในแต่ละชุดดินก่อนดำเนินการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ พื้นที่ดำเนินการบ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ได้ดังนี้ (ตารางที่ 8)

ชุดดินบ้านจ้อง (หน่วยแผนที่ Bg-clB/d5E1) การสูญเสียดินอยู่ในระดับน้อย อัตราการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 2.07 – 3.27 ตันต่อไร่ต่อปี โดยบริเวณพื้นที่ปลูกไม้ผล มีอัตราการสูญเสียดิน 2.07 ตันต่อไร่ต่อปี และพื้นที่ปลูกข้าวโพด มีอัตราการสูญเสียดิน 3.27 ตันต่อไร่ต่อปี

ชุดดินบ้านจ้อง (หน่วยแผนที่ Bg-clC/d5E1) การสูญเสียดินอยู่ในระดับน้อยมากถึงปานกลาง อัตราการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 1.81 – 5.73 ตันต่อไร่ต่อปี

การสูญเสียดินระดับน้อยมาก พบบริเวณพื้นที่ปลูกยางพารา มีอัตราการสูญเสียดิน 1.81 ตันต่อไร่ต่อปี การสูญเสียดินระดับน้อย พบบริเวณพื้นที่ปลูกไม้ผล มีอัตราการสูญเสียดิน 3.63 ตันต่อไร่ต่อปี การสูญเสียดินระดับปานกลาง พบบริเวณพื้นที่ปลูกข้าวโพด มีอัตราการสูญเสียดิน 5.73 ตันต่อไร่ต่อปี

ชุดดินบ้านจ้อง (หน่วยแผนที่ Bg-clD/d5E1) การสูญเสียดินอยู่ในระดับรุนแรง อัตราการสูญเสียดิน 19.48 ตันต่อไร่ต่อปี พบบริเวณพื้นที่ปลูกข้าวโพด

ชุดดินภูผาม่าน (หน่วยแผนที่ Ppm-clA/d5E0) การสูญเสียดินอยู่ในระดับน้อยมากถึงน้อย อัตราการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 1.45 – 2.28 ตันต่อไร่ต่อปี

การสูญเสียดินระดับน้อยมาก พบบริเวณพื้นที่ปลูกไม้ผล มีอัตราการสูญเสียดิน 1.45 ตันต่อไร่ต่อปี การสูญเสียดินระดับน้อย พบบริเวณพื้นที่ปลูกข้าวโพด มีอัตราการสูญเสียดิน 2.28 ตันต่อไร่ต่อปี

ชุดดินภูผาม่าน (หน่วยแผนที่ Ppm-clB/d5E1) การสูญเสียดินอยู่ในระดับน้อย มีอัตราการสูญเสียดิน 3.27 ตันต่อไร่ต่อปี พบบริเวณพื้นที่ปลูกข้าวโพด

ชุดดินภูผาม่าน (หน่วยแผนที่ Ppm-clE/d5E2) การสูญเสียดินอยู่ในระดับรุนแรงมาก มีอัตราการสูญเสียดิน 27.83 ตันต่อไร่ต่อปี พบบริเวณพื้นที่ปลูกข้าวโพด

ชุดดินตาคลี (หน่วยแผนที่ Tk-clA/d2E0) การสูญเสียดินอยู่ในระดับน้อยมากถึงน้อย อัตราการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 1.45 – 2.28 ตันต่อไร่ต่อปี

การสูญเสียดินระดับน้อยมาก พบบริเวณพื้นที่ปลูกไม้ผล มีอัตราการสูญเสียดิน 1.45 ตันต่อไร่ต่อปี การสูญเสียดินระดับน้อย พบบริเวณพื้นที่ปลูกข้าวโพด มีอัตราการสูญเสียดิน 2.28 ตันต่อไร่ต่อปี

ชุดดินตาคลี (หน่วยแผนที่ Tk-clB/d2E0) การสูญเสียดินอยู่ในระดับน้อย อัตราการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 2.07 – 3.27 ตันต่อไร่ต่อปี โดยบริเวณพื้นที่ปลูกไม้ผล มีอัตราการสูญเสียดิน 2.07 ตันต่อไร่ต่อปี และพื้นที่ปลูกข้าวโพด มีอัตราการสูญเสียดิน 3.27 ตันต่อไร่ต่อปี

ชุดดินท่ายาง (หน่วยแผนที่ Ty-gclC/d2E1) การสูญเสียดินอยู่ในระดับปานกลาง อัตราการสูญเสียดินอยู่ที่ 5.73 ตันต่อไร่ต่อปี พบบริเวณพื้นที่ปลูกข้าวโพด

ชุดดินท่ายาง (หน่วยแผนที่ Ty-gclD/d2E1 และ Ty-gclD/d2E2) การสูญเสียดินอยู่ในระดับรุนแรง มีอัตราการสูญเสียดินอยู่ที่ 19.48 ตันต่อไร่ต่อปี พบบริเวณพื้นที่ปลูกข้าวโพด

ชุดดินท่ายาง (หน่วยแผนที่ Ty-gclE/d2E1 และ Ty-gclE/d2E2) การสูญเสียดินอยู่ในระดับรุนแรงมาก อัตราการสูญเสียดิน 27.83 ตันต่อไร่ต่อปี พบบริเวณพื้นที่ปลูกข้าวโพด

ชุดดินวังสะพุง (หน่วยแผนที่ Ws-clC/d4E1) การสูญเสียดินอยู่ในระดับน้อยถึงปานกลาง อัตราการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 3.63 – 5.73 ตันต่อไร่ต่อปี

การสูญเสียดินระดับน้อย พบบริเวณพื้นที่ปลูกไม้ผล มีอัตราการสูญเสียดิน 3.63 ตันต่อไร่ต่อปี การสูญเสียดินระดับปานกลาง พบบริเวณพื้นที่ปลูกข้าวโพด มีอัตราการสูญเสียดิน 5.73 ตันต่อไร่ต่อปี

ชุดดินวังสะพุง (หน่วยแผนที่ Ws-clD/d3E1) การสูญเสียดินอยู่ในระดับปานกลางถึงรุนแรง อัตราการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 12.33 – 19.48 ตันต่อไร่ต่อปี

การสูญเสียดินระดับปานกลาง พบบริเวณพื้นที่ปลูกไม้ผล มีอัตราการสูญเสียดิน 12.33 ตันต่อไร่ต่อปี การสูญเสียดินระดับรุนแรง พบบริเวณพื้นที่ปลูกข้าวโพด มีอัตราการสูญเสียดิน 19.48 ตันต่อไร่ต่อปี

ชุดดินวังสะพุง (หน่วยแผนที่ Ws-clE/d3E2) การสูญเสียดินอยู่ในระดับปานกลางถึงรุนแรงมาก อัตราการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 8.81 – 27.83 ตันต่อไร่ต่อปี

การสูญเสียดินระดับปานกลาง พบบริเวณพื้นที่ปลูกยางพารา มีอัตราการสูญเสียดิน 8.81 ตันต่อไร่ต่อปี การสูญเสียดินระดับรุนแรงมาก พบบริเวณพื้นที่ปลูกข้าวโพด มีอัตราการสูญเสียดิน 27.83 ตันต่อไร่ต่อปี

และจากสมการสูญเสียดินสากล สามารถประเมินการสูญเสียดินในแต่ละชุดดินที่มีการปลูกข้าวโพดและมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีต่างๆ ได้ดังนี้ (ตารางที่ 9)

ชุดดินบ้านจ้อง (หน่วยแผนที่ Bg-clD/d5E1) ชุดดินท่ายาง (หน่วยแผนที่ Ty-gclD/d2E1 และ Ty-gclD/d2E2) และชุดดินวังสะพุง (หน่วยแผนที่ Ws-clD/d3E1) บริเวณที่ปลูกข้าวโพดและมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยการก่อสร้างคันดินเบนน้ำตามแนวระดับ คูรับน้ำขอบเขา และปลูกหญ้าแฝกตามแนวระดับ มีการสูญเสียดินอยู่ในระดับน้อย อัตราการสูญเสียดินเท่ากับ 2.73 ตันต่อไร่ต่อปี การสูญเสียดินลดลง 16.75 ตันต่อไร่ต่อปี

ชุดดินภูผาม่าน (หน่วยแผนที่ Ppm-clE/d5E2) ชุดดินท่ายาง (หน่วยแผนที่ Ty-gclE/d2E1 และ Ty-gclE/d2E2) และชุดดินวังสะพุง (หน่วยแผนที่ Ws-clE/d3E2) บริเวณที่ปลูกข้าวโพดและมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยการก่อสร้างคันดินเบนน้ำตามแนวระดับ คูรับน้ำขอบเขา และปลูกหญ้าแฝกตามแนวระดับ มีการสูญเสียดินอยู่ในระดับปานกลาง อัตราการสูญเสียดินเท่ากับ 5.01 ตันต่อไร่ต่อปี การสูญเสียดินลดลง 22.82 ตันต่อไร่ต่อปี

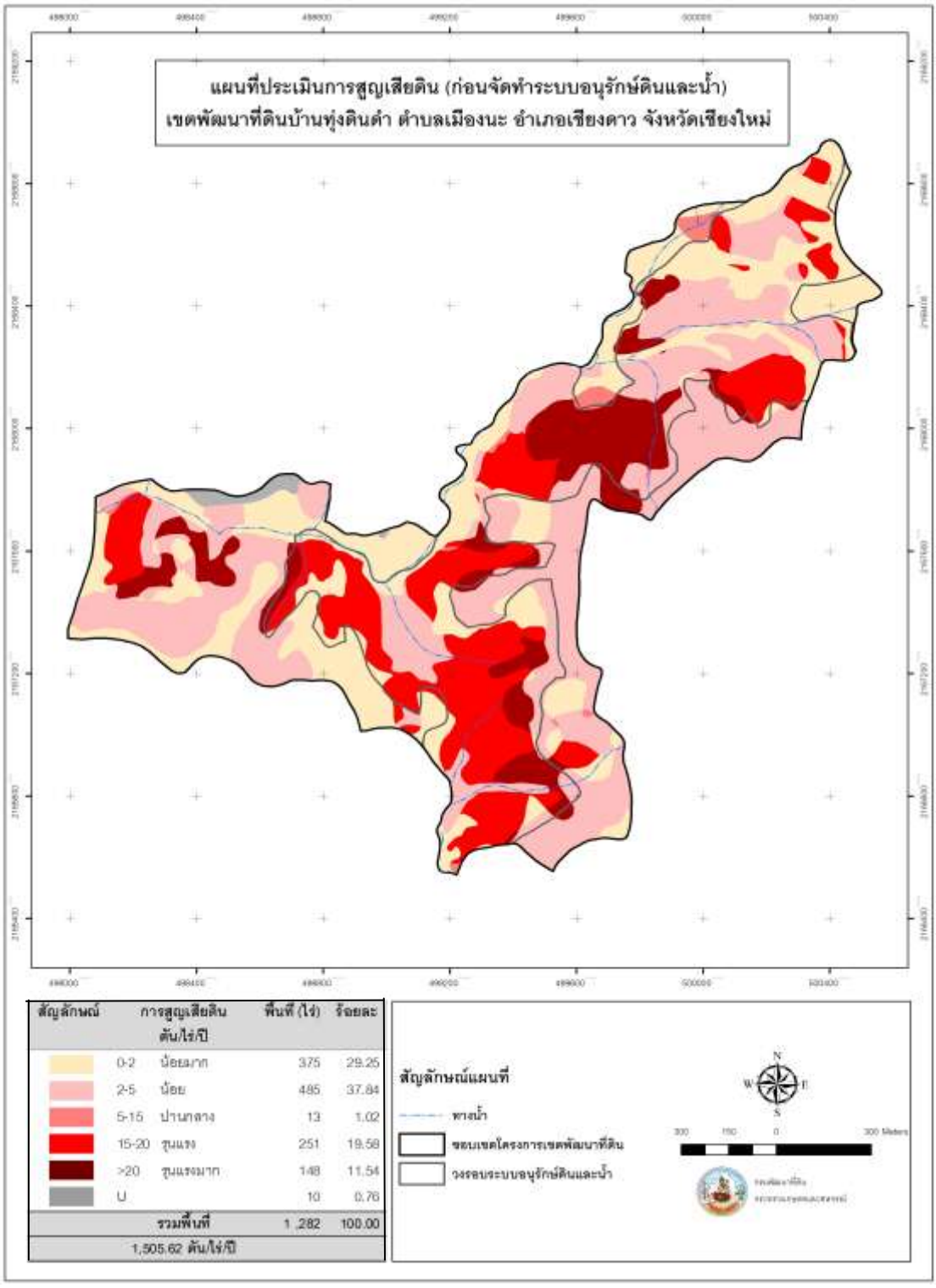
ตารางที่ 8 การจัดชั้นความรุนแรงของการชะล้างพังทะลายของดินในประเทศไทย

ชั้นความรุนแรงของการชะล้างพังทลาย	อัตราการสูญเสียดิน	
	ตันต่อไร่ต่อปี	มิลลิเมตรต่อปี
ชั้น 1 : น้อยมาก	0 - 2	0 – 0.96
ชั้น 2 : น้อย	2 - 5	0.96 – 2.40
ชั้น 3 : ปานกลาง	5 - 15	2.40 – 7.20
ชั้น 4 : รุนแรง	15 - 20	7.20 – 9.60
ชั้น 5 : รุนแรงมาก	มากกว่า 20	มากกว่า 9.60

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (2553)

ตารางที่ 9 การประเมินการสูญเสียดินตามชุดดิน ก่อนดำเนินการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำพื้นที่ดำเนินการ บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

หน่วยแผนที่ดิน	ประเภทการใช้ที่ดิน	R	K	LS	C	P	อัตราการสูญเสียดิน		ระดับการสูญเสียดิน
							ตัน/เฮกแตร์/ปี	ตัน/ไร่/ปี	
Bg-clB/d5E1	ข้าวโพด	555.46	0.240	0.323	0.474	1.0	20.41	3.27	น้อย
	ไม้ผล	555.46	0.240	0.323	0.300	1.0	12.92	2.07	น้อย
Bg-clC/d5E1	ข้าวโพด	555.46	0.240	0.567	0.474	1.0	35.83	5.73	ปานกลาง
	ไม้ผล	555.46	0.240	0.567	0.300	1.0	22.68	3.63	น้อย
	ยางพารา	555.46	0.240	0.567	0.150	1.0	11.34	1.81	น้อยมาก
Bg-clD/d5E1	ข้าวโพด	555.46	0.240	1.927	0.474	1.0	121.77	19.48	รุนแรง
Ppm-clA/d5E0	ข้าวโพด	555.46	0.240	0.226	0.474	1.0	14.28	2.28	น้อย
	ไม้ผล	555.46	0.240	0.226	0.300	1.0	9.04	1.45	น้อยมาก
Ppm-clB/d5E1	ข้าวโพด	555.46	0.240	0.323	0.474	1.0	20.41	3.27	น้อย
Ppm-clE/d5E2	ข้าวโพด	555.46	0.240	2.753	0.474	1.0	173.96	27.83	รุนแรงมาก
Tk-clA/d2E0	ข้าวโพด	555.46	0.240	0.226	0.474	1.0	14.28	2.28	น้อย
	ไม้ผล	555.46	0.240	0.226	0.300	1.0	9.04	1.45	น้อยมาก
Tk-clB/d2E0	ข้าวโพด	555.46	0.240	0.323	0.474	1.0	20.41	3.27	น้อย
	ไม้ผล	555.46	0.240	0.323	0.300	1.0	12.92	2.07	น้อย
Ty-gclC/d2E1	ข้าวโพด	555.46	0.240	0.567	0.474	1.0	35.83	5.73	ปานกลาง
Ty-gclD/d2E1	ข้าวโพด	555.46	0.240	1.927	0.474	1.0	121.77	19.48	รุนแรง
Ty-gclD/d2E2	ข้าวโพด	555.46	0.240	1.927	0.474	1.0	121.77	19.48	รุนแรง
Ty-gclE/d2E1	ข้าวโพด	555.46	0.240	2.753	0.474	1.0	173.96	27.83	รุนแรงมาก
Ty-gclE/d2E2	ข้าวโพด	555.46	0.240	2.753	0.474	1.0	173.96	27.83	รุนแรงมาก
Ws-clC/d4E1	ข้าวโพด	555.46	0.240	0.567	0.474	1.0	35.83	5.73	ปานกลาง
	ไม้ผล	555.46	0.240	0.567	0.300	1.0	22.68	3.63	น้อย
Ws-clD/d3E1	ข้าวโพด	555.46	0.240	1.927	0.474	1.0	121.77	19.48	รุนแรง
	ไม้ผล	555.46	0.240	1.927	0.300	1.0	77.07	12.33	ปานกลาง
Ws-clE/d3E2	ข้าวโพด	555.46	0.240	2.753	0.474	1.0	173.96	27.83	รุนแรงมาก
	ยางพารา	555.46	0.240	2.753	0.150	1.0	55.05	8.81	ปานกลาง



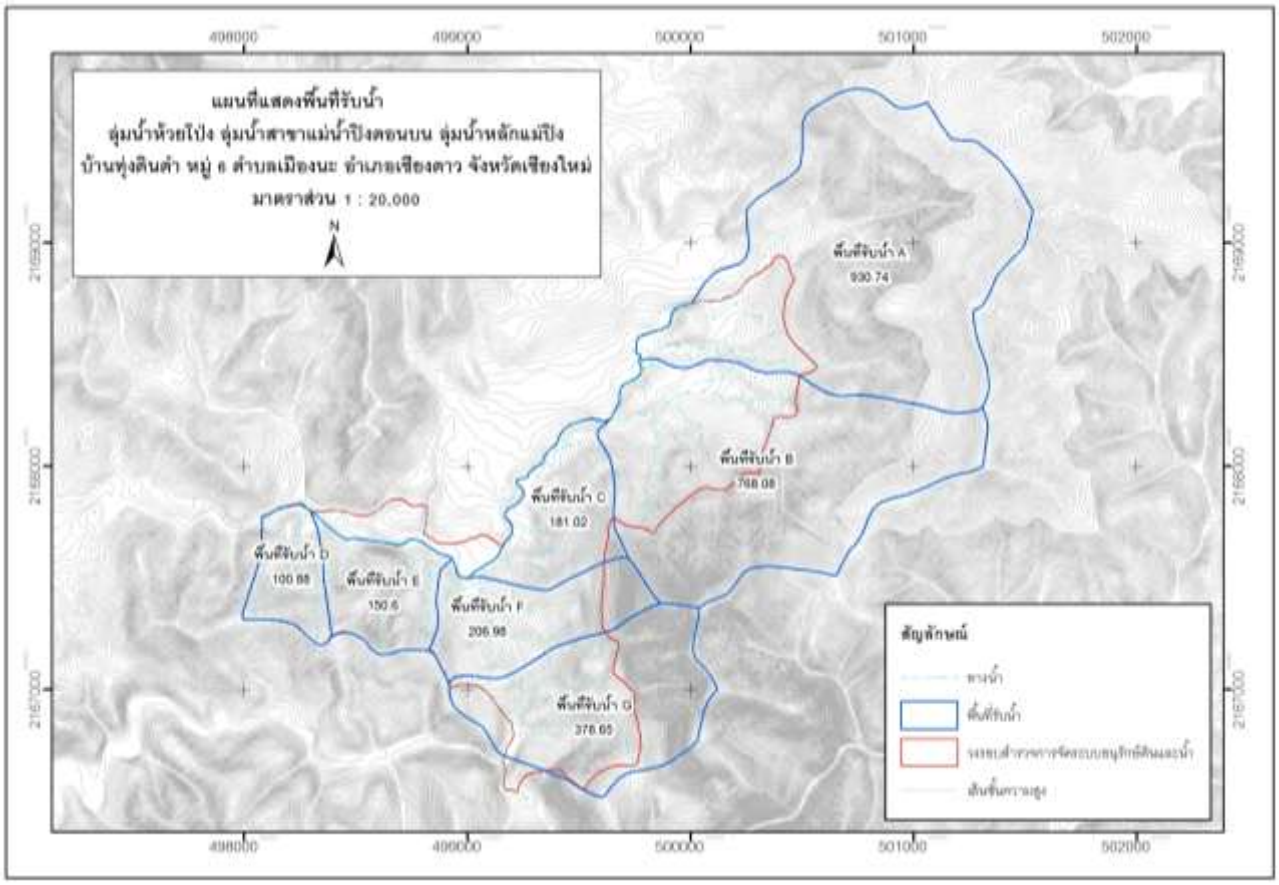
ภาพที่ 13 แผนที่ประเมินการสูญเสียดิน ก่อนการดำเนินการ โครงการพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 (2559)

4.3 ผลการประเมินปริมาณน้ำไหลบ่าและอัตราการไหลบ่าของน้ำ

การประเมินปริมาณน้ำไหลบ่า และอัตราการไหลบ่าของน้ำในพื้นที่ดำเนินการ แบ่งพื้นที่ออกเป็น 7 พื้นที่รับน้ำ (ภาพที่ 16) มีรายละเอียดดังนี้

พื้นที่รับน้ำที่ A มีเนื้อที่ 930.74 ไร่
พื้นที่รับน้ำที่ B มีเนื้อที่ 768.08 ไร่
พื้นที่รับน้ำที่ C มีเนื้อที่ 181.02 ไร่
พื้นที่รับน้ำที่ D มีเนื้อที่ 100.88 ไร่
พื้นที่รับน้ำที่ E มีเนื้อที่ 150.60 ไร่
พื้นที่รับน้ำที่ F มีเนื้อที่ 206.98 ไร่
พื้นที่รับน้ำที่ G มีเนื้อที่ 378.65 ไร่



ภาพที่ 14 แผนที่พื้นที่รับน้ำ โครงการพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

4.3.1 การประเมินปริมาณน้ำไหลบ่า และอัตราการไหลบ่าของน้ำ พื้นที่รับน้ำที่ A

1) ปริมาณน้ำไหลบ่า (Q)

สูตร Q = CIA/6.25

การหาค่า C (สัมประสิทธิ์ของน้ำไหลบ่า)

ความรุนแรงของน้ำฝน 70 มิลลิเมตรต่อชั่วโมง	= 0.20
ลักษณะพื้นที่ค่อนข้างชัน	
เฉลี่ยความลาดชันมากกว่า 20 เปอร์เซ็นต์	= 0.10
พื้นที่ไม่มีการอนุรักษ์ดินและน้ำเลย แต่มีแอ่งน้ำเล็กบ้าง	= 0.05
น้ำไหลบ่าสูงมาก (ลักษณะของที่ดินมีดินตื้นหรือ	
ที่ที่มีหินโผล่)	= 0.25
มีป่าทึบคลุมดิน	= 0.05

ดังนั้น C = 0.65

I = 1,215.68 มิลลิเมตรต่อปี

A = 930.74 ไร่

แทนค่า

Q = 0.65 x 1,215.68 x 930.74/6.25

= 117,674.13 ลูกบาศก์เมตร

สรุป ปริมาณน้ำไหลบ่าของพื้นที่รับน้ำที่ A เท่ากับ 117,674.13 ลูกบาศก์เมตร

2) อัตราการไหลบ่าของน้ำ (q)

สูตร q = CiA/(360 x 6.25)

i = 70 มิลลิเมตรต่อชั่วโมง

แทนค่า

q = 0.65 x 70 x 930.74/(360 x 6.25)

= 18.82 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

สรุป อัตราการไหลบ่าของน้ำ พื้นที่รับน้ำที่ A เท่ากับ 18.82 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

ตารางที่ 10 ปริมาณน้ำไหลบ่าของพื้นที่โครงการพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

พื้นที่รับน้ำ	C (สัมประสิทธิ์ของน้ำไหลบ่า)	I (มิลลิเมตรต่อปี)	A (ไร่)	ปริมาณน้ำไหลบ่า (Q) (ลูกบาศก์เมตร)
A	0.65	1,215.68	930.74	117,674.13
B	0.65	1,215.68	768.08	97,108.91
C	0.70	1,215.68	181.02	24,646.99
D	0.65	1,215.68	100.88	12,754.33
E	0.60	1,215.68	150.60	17,575.81
F	0.60	1,215.68	206.98	24,155.65
G	0.60	1,215.68	378.65	44,190.45
รวมปริมาณน้ำไหลบ่า				338,106.27

จากการประเมินปริมาณน้ำไหลบ่าและอัตราการไหลบ่าของน้ำ พบว่า พื้นที่ดำเนินการบ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ มีปริมาณน้ำไหลบ่ารวมทั้งสิ้น 338,106.27 ลูกบาศก์เมตร และอัตราการไหลบ่าของน้ำในพื้นที่ อยู่ระหว่าง 2.04-18.82 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

4.4 การวิเคราะห์เพื่อดำเนินการออกแบบระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ

จากการศึกษาข้อมูลดิน การใช้ประโยชน์ที่ดินและปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน และข้อมูลลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ ประกอบกับสภาพปัญหาการใช้ที่ดินของเกษตรกรเพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบงานจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ดำเนินการ พบว่าสภาพพื้นที่มีปัญหาในด้านการชะล้างพังทลายค่อนข้างสูงเนื่องจากสภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นเนินเขาถึงเป็นพื้นที่สูงชัน มีความลาดชัน 5-75 เปอร์เซ็นต์ การใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่เป็นพืชเชิงเดี่ยว โดยปลูกข้าวโพดเป็นหลักการทำเกษตรในพื้นที่ดังกล่าว จึงทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดิน จำเป็นต้องมีการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อลดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน

การวิเคราะห์การออกแบบระบบอนุรักษ์ดินและน้ำพิจารณาจากแบบมาตรฐานการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีกล และวิธีพืชของกรมพัฒนาที่ดินได้พิจารณาจากสภาพพื้นที่แล้วพบว่าพื้นที่โครงการควรมีการดำเนินการโดยจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำบนที่สูง เนื่องจากสภาพพื้นที่ที่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 500 เมตร ขึ้นไป หรือมีความลาดเทมากกว่าร้อยละ 15 ส่วนมากเป็นพื้นที่ต้นน้ำ สภาพพื้นที่เป็นที่ป่า ในการพิจารณาแบบมาตรฐานมาตรการอนุรักษ์ดินละน้ำโดยวิธีกล โดยการ

ทำคันดินเบนน้ำที่สร้างขึ้นขวางความลาดเทของพื้นที่โดยมีการลดระดับเพื่อเบนน้ำที่ไหลบาลงมาจากพื้นที่ด้านบนไปยังทางระบายน้ำ ผลการพิจารณารูปแบบการดำเนินงานในพื้นที่ มีรายละเอียดดังนี้

1) สร้างคันดิน โดยสร้างขวางความลาดเทของพื้นที่โดยพื้นที่จะถูกแบ่งออกเป็นช่วง ๆ เพื่อเก็บกักน้ำไหลบ่าในแต่ละช่วงหรือเบนน้ำไหลบาออกไปจากพื้นที่ เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน โดยใช้รูปแบบคันดินแบบที่ 5 ซึ่งเป็นคันคูรับน้ำขอบเขาฐานแคบ เนื่องจากสภาพพื้นที่เป็นพื้นที่สูงชันมีความลาดชัน 20-35 เปอร์เซ็นต์

2) สร้างคันคูเบนน้ำ เนื่องจากสภาพพื้นที่มีความลาดชันสูงจำเป็นต้องสร้างคันดินเบนน้ำเพื่อเบนน้ำส่วนใหญ่ ซึ่งคันดินธรรมดาไมสามารถควบคุมน้ำให้ออกจากพื้นที่ไปยังร่องน้ำหรือทางน้ำธรรมชาติได้ รวมทั้งป้องกันพื้นที่เพาะปลูกที่อยู่ต่ำลงมาจากการไหลบาของน้ำจากพื้นที่ ด้านบนและป้องกันการกัดเซาะของดิน

3) การปลูกหญ้าแฝกบริเวณคูรับน้ำขอบเขา เนื่องจากหญ้าแฝกเป็นหญ้าที่มีระบบรากพืชหยั่งลึกลงไปในแนวดิ่ง สามารถช่วยดักตะกอนดินและลดการไหลบ่าของน้ำ จึงนำมาใช้ในการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อช่วยลดการชะล้างพังทลายของดิน

4) การสร้างบ่อดักตะกอนดิน เนื่องจากสภาพของพื้นที่มีลักษณะของลำน้ำที่ค่อนข้างแคบและมีปริมาณน้ำฝนที่ตกหนักและต่อเนื่อง การไหลบ่าของน้ำมีปริมาณมาก จึงจำเป็นต้องสร้างบ่อขนาดเล็กเพื่อดักตะกอนที่ไหลมาตามทางระบายน้ำก่อนลงสู่แหล่งน้ำ หรือบ่อน้ำประจำไร่นา

5) ทางลำเลียงในไร่นา เนื่องจากสภาพพื้นที่เป็นพื้นที่สูง มีความลาดชัน 2-12 เปอร์เซ็นต์ จึงดำเนินการทำคันดินให้มีขนาดใหญ่ขึ้นสำหรับใช้เป็นทางลำเลียงผลิตผลการเกษตรสู่ตลาด

ดังนั้นการจัดทำโครงการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ เขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่งบ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ จึงได้กำหนดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ และกิจกรรมปรับปรุงบำรุงดินที่เหมาะสม ดังนี้ (รายละเอียดดังภาพที่ 17)

1) มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำดังนี้
   - คันคูรับน้ำขอบเขา (คันดินแบบที่ 5)
   - คันคูเบนน้ำ
   - ทางลำเลียงในไร่นา
   - ปลูกหญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ
   - บ่อดักตะกอนดิน
2) กิจกรรมปรับปรุงบำรุงดิน
   - ส่งเสริมการปลูกข้าวโพดเหลื่อมพืชตระกูลถั่ว
   - สาธิตการทำปุ๋ยหมักสูตรพระราชทาน
   - สาธิตการใช้ปุ๋ยสด (ปอเทือง)

4.5 ผลการประเมินการสูญเสียดิน หลังการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ

จากสมการการสูญเสียดินสากล (A=RKLSCP) เมื่อจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำสามารถประเมินการสูญเสียดินได้ดัง ตารางที่ 11 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบการสูญเสียดินก่อนและหลังทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ พบว่าสามารถลดระดับการสูญเสียดินลงได้มาก ดังตารางที่ 12

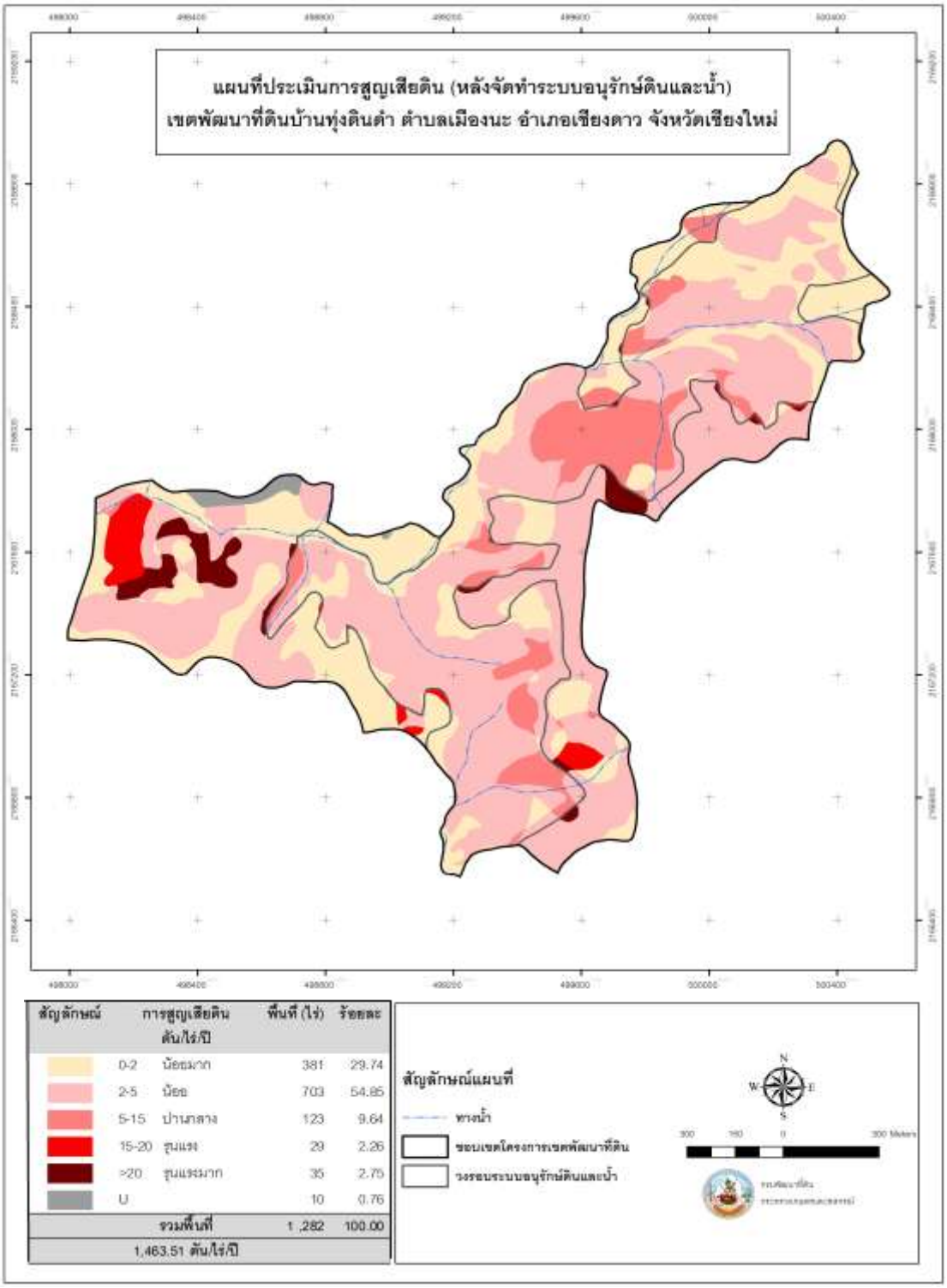
ตารางที่ 11 การประเมินการสูญเสียดินตามชุดดิน หลังดำเนินการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำพื้นที่ดำเนินการ บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

หน่วยแผนที่ดิน	ประเภทการใช้ที่ดิน	R	K	LS	C	P	อัตราการสูญเสียดิน		ระดับการสูญเสียดิน
							ตัน/เฮกแตร์/ปี	ตัน/ไร่/ปี	
Bg-clD/d5E1	ข้าวโพด	555.46	0.240	1.927	0.474	0.14	17.05	2.73	น้อย
Ppm-clE/d5E2	ข้าวโพด	555.46	0.240	2.753	0.474	0.18	31.31	5.01	ปานกลาง
Ty-gclD/d2E1	ข้าวโพด	555.46	0.240	1.927	0.474	0.14	17.05	2.73	น้อย
Ty-gclD/d2E2	ข้าวโพด	555.46	0.240	1.927	0.474	0.14	17.05	2.73	น้อย
Ty-gclE/d2E1	ข้าวโพด	555.46	0.240	2.753	0.474	0.18	31.31	5.01	ปานกลาง
Ty-gclE/d2E2	ข้าวโพด	555.46	0.240	2.753	0.474	0.18	31.31	5.01	ปานกลาง
Ws-clD/d3E1	ข้าวโพด	555.46	0.240	1.927	0.474	0.14	17.05	2.73	น้อย
Ws-clE/d3E2	ข้าวโพด	555.46	0.240	2.753	0.474	0.18	31.31	5.01	ปานกลาง

หมายเหตุ : การจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำดำเนินการพื้นที่ปลูกข้าวโพด

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบระดับการสูญเสียดิน ก่อนและหลัง ดำเนินการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ พื้นที่ดำเนินการ บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

หน่วยแผนที่ดิน	ประเภทการใช้ที่ดิน	ระดับการสูญเสียดินก่อนจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ	ระดับการสูญเสียดินหลังจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ
Bg-clD/d5E1	ข้าวโพด	รุนแรง	น้อย
Ppm-clE/d5E2	ข้าวโพด	รุนแรงมาก	ปานกลาง
Ty-gclD/d2E1	ข้าวโพด	รุนแรง	น้อย
Ty-gclD/d2E2	ข้าวโพด	รุนแรง	น้อย
Ty-gclE/d2E1	ข้าวโพด	รุนแรงมาก	ปานกลาง
Ty-gclE/d2E2	ข้าวโพด	รุนแรงมาก	ปานกลาง
Ws-clD/d3E1	ข้าวโพด	รุนแรง	น้อย
Ws-clE/d3E2	ข้าวโพด	รุนแรงมาก	ปานกลาง



ภาพที่ 15 แผนที่ประเมินการสูญเสียดิน หลังการดำเนินการ โครงการพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 (2559)

จากตารางที่ 9 และ 11 พบว่า พื้นที่ดำเนินการบ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 บริเวณพื้นที่ปลูกข้าวโพดที่มีความลาดชันสูงตั้งแต่ 12-35 เปอร์เซ็นต์ ที่ไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ มีการสูญเสียดินอยู่ในระดับรุนแรงถึงรุนแรงมาก อัตราการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 19.48 – 27.83 ตันต่อไร่ต่อปี จำเป็นต้องมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำอย่างเร่งด่วน ซึ่งหลังจากมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแล้ว พบว่า การสูญเสียดินมีค่าลดลงอยู่ในระดับน้อยถึงปานกลาง อัตราการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 2.73 – 5.01 ตันต่อไร่ต่อปี (ภาพที่ 13 และ 15) และจากตารางที่ 12 เปรียบเทียบระดับการสูญเสียดิน ก่อนและหลังดำเนินการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ หลังจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ระดับการสูญเสียดินรุนแรงมากลดลงเป็นระดับการสูญเสียดินปานกลาง และ ระดับการสูญเสียดินรุนแรงลดลงเป็นระดับการสูญเสียดินน้อย

4.6 ผลการการจัดทำโครงการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ

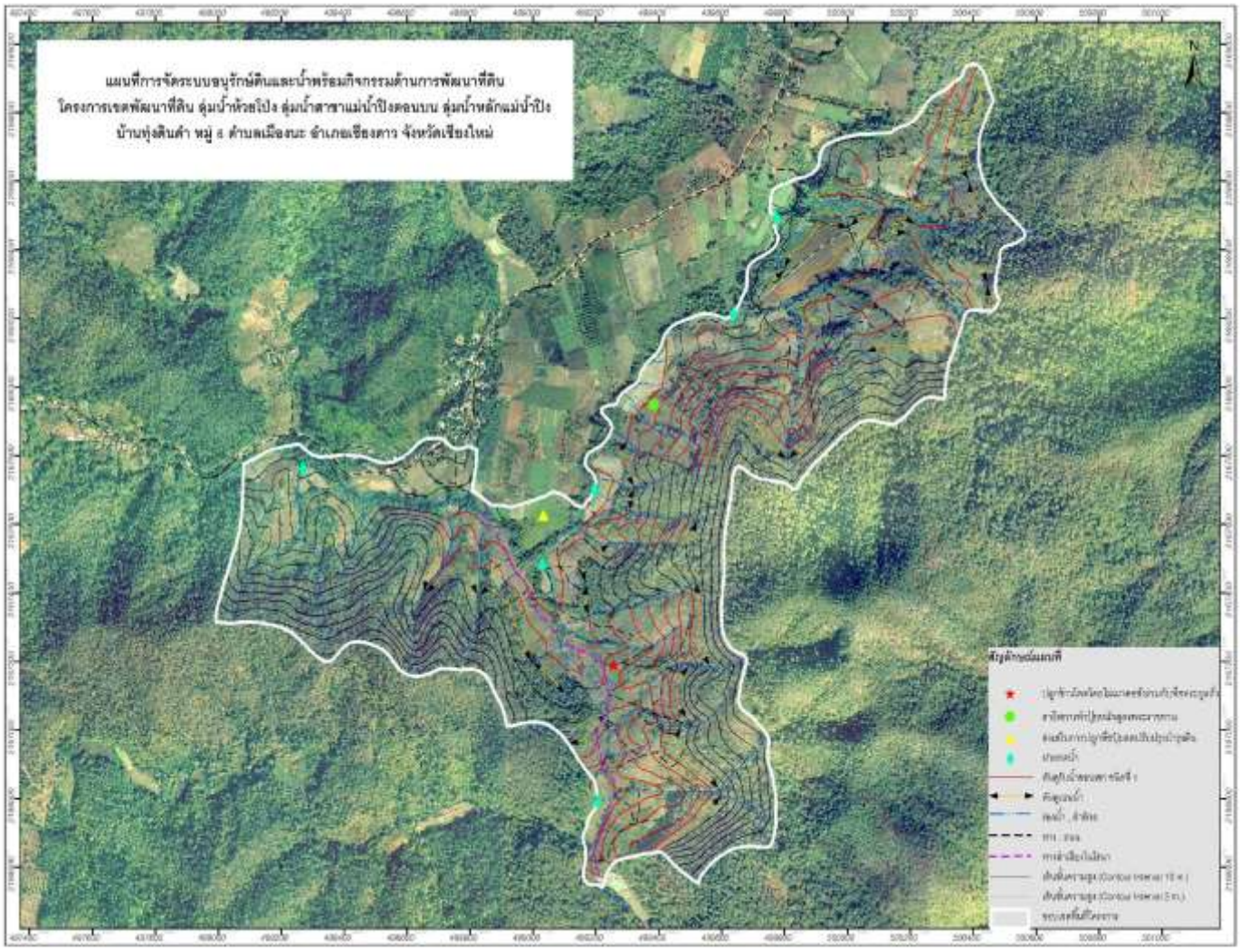
4.6.1กิจกรรมก่อสร้างคูรับน้ำขอบเขา (คันดินแบบที่ 5)

พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่โล่งเตียน และมีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของหน้าดินสูง สภาพภูมิประเทศที่เป็นภูเขาสูง ความลาดชัน 20 - 35 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงฤดูแล้งมักจะประสบกับปัญหาภัยแล้ง ในช่วงฤดูฝนประสบปัญหาการชะล้างหน้าดินสูง การดำเนินการก่อสร้างคูรับน้ำขอบเขา (คันดินแบบที่ 5) จึงเป็นวิธีที่เหมาะสม ช่วยลดปัญหาดังกล่าวข้างต้นได้ ทั้งนี้ ได้มีการรณรงค์ส่งเสริมการปลูกหญ้าแฝก เพื่อช่วยลดการพัดพาน้ำและตะกอนดินอันจะช่วยรักษาความอุดมสมบูรณ์บริเวณผิวดินได้อีกระดับหนึ่ง

คันคูรับน้ำขอบเขา มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้ กำหนดผังวางแนวตามแผนที่และแบบงานจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำที่ผ่าการเห็นชอบจากเกษตรกรแล้ว ปักหมุดวัดระยะวางแนวระดับด้วยกล้องส่องระดับ เพื่อให้คันดินอยู่ในระดับเดียวกัน ขุดโดยใช้แรงงานคนเป็นรูปสามเหลี่ยมระยะห่างของคูรับน้ำขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศเพื่อลดความยาวของความลาดเทของพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงออกเป็นช่วง ๆ เพื่อเก็บกักน้ำหรือระบายน้ำออกจากพื้นที่ในทิศทางที่ต้องการ ทำให้น้ำไหลบ่าแต่ละช่วงมีปริมาณน้อยลงลดการกัดเซาะ และการพังทลายของดิน นอกจากนี้ยังใช้เป็นทางลำเลียงได้ คิดปริมาตรดินที่ดำเนินการขุด 1 เมตรต่อ 0.30 ลูกบาศก์เมตร หรือ 1 กิโลเมตรต่อ 300 ลูกบาศก์เมตร ได้ระยะทาง จำนวน 79.37 ก.ม. ดังภาพที่ 17 ถึง 23

ประโยชน์ที่ได้รับ

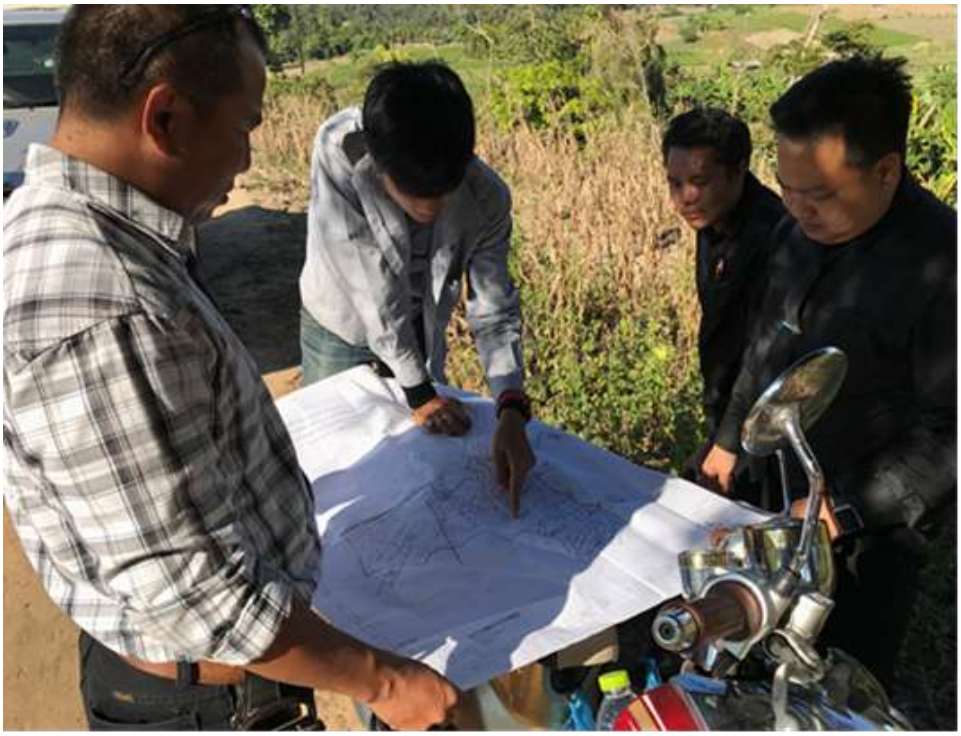
1) ลดความยาวของพื้นที่ลาดเทและเก็บกักน้ำไว้ในพื้นที่
2) ลดความรุนแรงของน้ำไหลบ่าและการชะล้างพังทลายของหน้าดิน
3) เกษตรกรใช้เป็นทางลำเลียงในการขนส่งผลผลิตทางการเกษตร



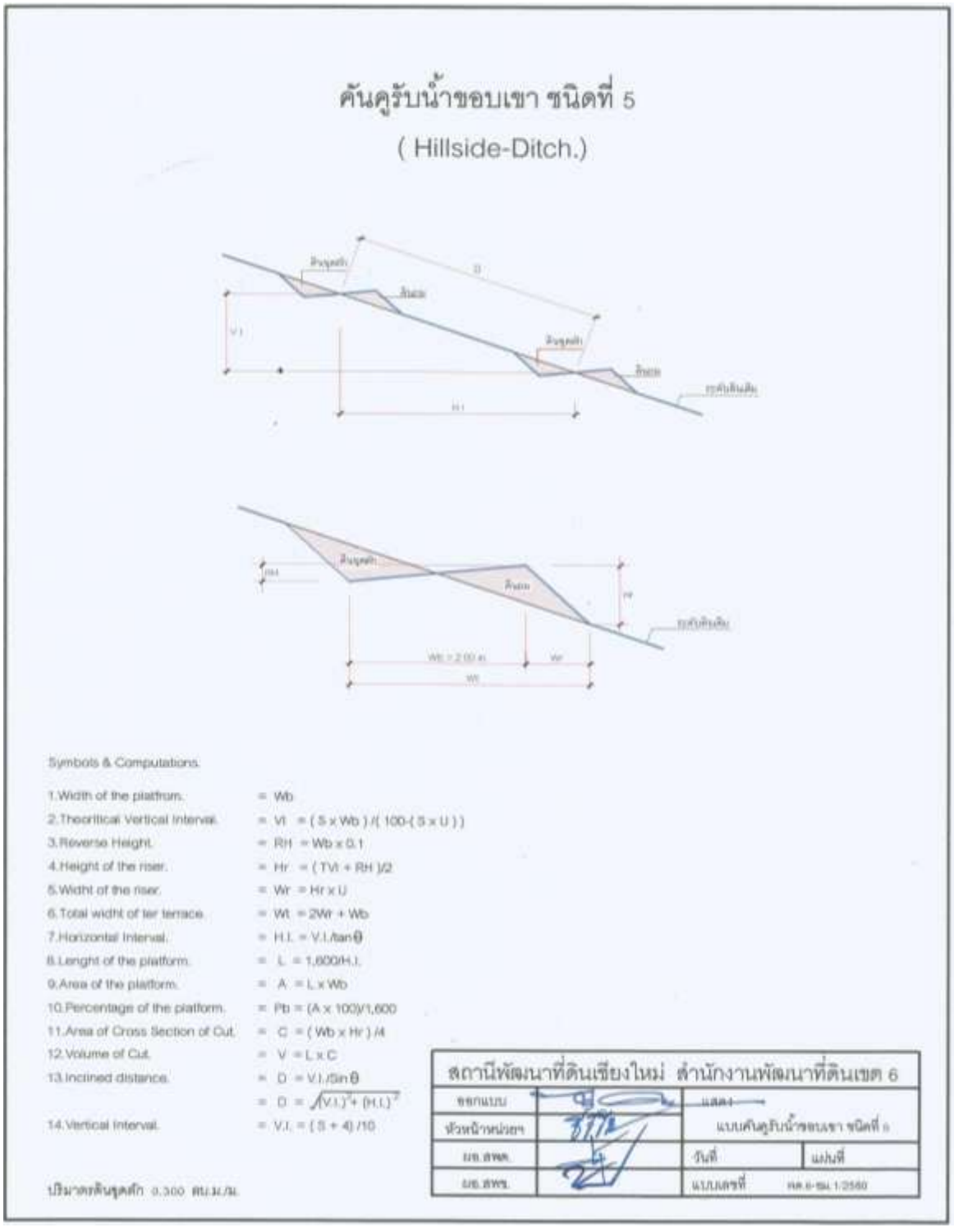
ภาพที่ 16 แผนที่งานจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ เขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 (2559)

ภาพที่ 17 ประชุมเกษตรกร ชี้แจงโครงการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ เขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่



ภาพที่ 18 สำรวจ–ออกแบบ การจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ เขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยโป่ง บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่



ภาพที่ 19 แบบก่อสร้างคันคูรับน้ำขอบเขา (คันดินแบบที่ 5)

ภาพที่ 20 ส่องกล้องวางแนวระดับคันคูรับน้ำขอบเขา (คันดินแบบที่ 5)

ภาพที่ 21 การดำเนินการก่อสร้างคันคูรับน้ำขอบเขา (คันดินแบบที่ 5)

ภาพที่ 22 ดูแลและควบคุมการดำเนินการคันคูรับน้ำขอบเขา (คันดินแบบที่ 5)

ภาพที่ 23 คันคูรับน้ำขอบเขา (คันดินแบบที่ 5)

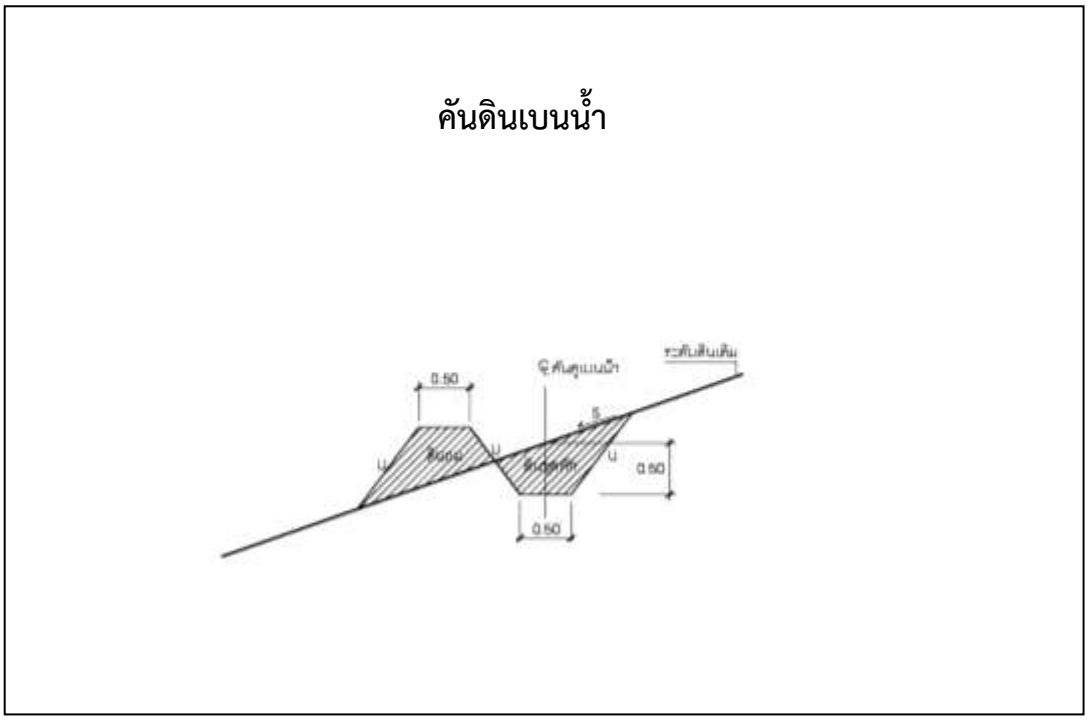
4.6.2 กิจกรรมก่อสร้างคันดินเบนน้ำ

พื้นที่บางส่วนมีพื้นที่ติดกับชายป่า เมื่อฝนตกหนักน้ำจะไหลลงสู่พื้นที่ทำการเกษตรอย่างรวดเร็ว จึงต้องมีการสร้างคันคูเบนน้ำ เพื่อระบายน้ำออกจากพื้นที่เกษตรกรรม โดยการเบนน้ำลงในร่องน้ำธรรมชาติ

คันดินเบนน้ำ มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้ กำหนดผังวางแนวตามแผนที่และแบบงานจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำที่ผ่านการเห็นชอบจากเกษตรกรแล้ว ปักหมุดวัดระยะวางแนวระดับด้วยกล้องส่องระดับโดยการส่องลดระดับ 3 เปอร์เซ็นต์ เพื่อให้คันเบนน้ำสามารถระบายน้ำออกจากพื้นที่อนุรักษ์ดินและน้ำ ใช้แรงงานคนขุดเป็นรูปสามเหลี่ยมโดยขุดเป็นรางระบายน้ำเพื่อระบายน้ำจากพื้นที่จัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ คิดปริมาตรดินที่ดำเนินการขุด 1 เมตรต่อ 0.476 ลูกบาศก์เมตร หรือ 1 กิโลเมตรต่อ 476 ลูกบาศก์เมตร โดยดำเนินการในพื้นที่ จำนวน 3.56 กิโลเมตร ดังภาพที่ 24 ถึง 26

ประโยชน์ที่ได้รับ

1) เบนน้ำที่ไม่สามารถควบคุมได้ลงในร่องน้ำหรือทางน้ำธรรมชาติ
2) ลดความรุนแรงของน้ำไหลบ่าและการชะล้างพังทลายของหน้าดิน
3) เกษตรกรใช้เป็นทางลำเลียงในการขนส่งผลผลิตทางการเกษตร



ภาพที่ 24 แบบก่อสร้างคันดินเบนน้ำ

ภาพที่ 25 ดำเนินการก่อสร้างคันดินเบนน้ำ

ภาพที่ 26 คันดินเบนน้ำ

4.6.3 กิจกรรมก่อสร้างทางลำเลียงในไร่นา

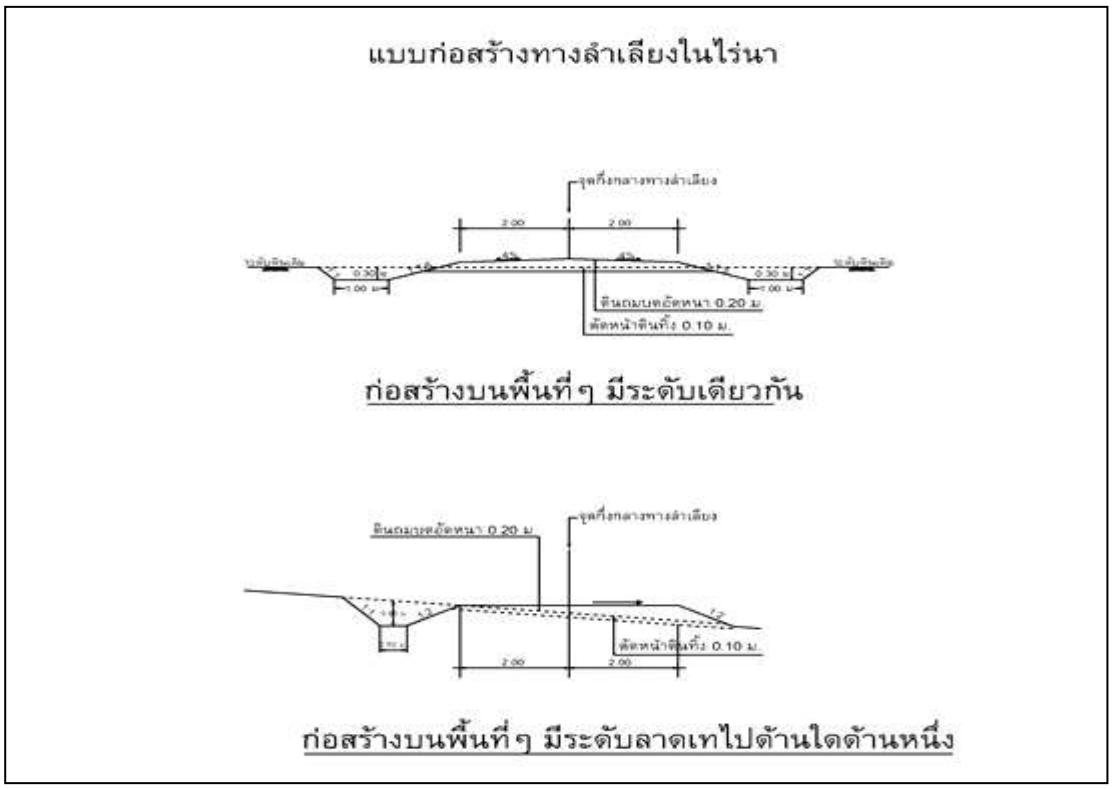
กิจกรรมก่อสร้างทางลำเลียงในไร่นา พื้นที่บ้านทุ่งดินดำ หมู่6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ การจัดระบบการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตร สิ่งหนึ่งที่สำคัญคือการจัดให้มีทางสัญจรเพื่อการลำเลียงพืชผล และเครื่องจักรกลการเกษตรที่สนับสนุนการประกอบอาชีพเกษตรกรรมให้สะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ สามารถลดต้นทุนการผลิตให้ได้มากที่สุด จึงมีการสำรวจและออกแบบงานการก่อสร้างทางลำเลียงในไร่นาขึ้น

ทางลำเลียงในไร่นา กำหนดผังวางแนวทางลำเลียงในไร่นาที่ผ่านการเห็นชอบจากเกษตรกรแล้ว ปักหมุดวัดระยะวางแนวทางลำเลียงในไร่นาด้วยกล้องส่องระดับ ขุดโดยใช้รถขุด ขุดถมดินเป็นรูปทางลำเลียง มีขนาดกว้าง 4.00 เมตร มีร่องน้ำด้านข้างๆ ละ 1 เมตร คิดเป็นปริมาตรดินที่ดำเนินการขุด 1 เมตรต่อ 1 ลูกบาศก์เมตร หรือ 1 กิโลเมตรต่อ 1,000 ลูกบาศก์เมตร ระยะทางจำนวน 1.312 กิโลเมตร ดังภาพที่ 27 ถึง 31

ประโยชน์ที่ได้รับ

1) ใช้เป็นทางลำเลียงผลผลิตทางการเกษตรออกจากพื้นที่

2) สามารถใช้เป็นคันดินชะลอความเร็วของน้ำและลดการชะล้างพังทลายของดิน



ภาพที่ 27 แบบก่อสร้างทางลำเลียงในไร่นา

ภาพที่ 28 กิจกรรมการก่อสร้างทางลำเลียงในไร่นา งานดินขุด

ภาพที่ 29 กิจกรรมการก่อสร้างทางลำเลียงในไร่นา งานดินถม

ภาพที่ 30 กิจกรรมการก่อสร้างทางลำเลียงในไร่นา ปรับผิวทางลำเลียง

ภาพที่ 31 ทางลำเลียงในไร่นา

4.6.4 กิจกรรมรณรงค์ปลูกหญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ

กิจกรรมรณรงค์การปลูกหญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ ปลูกหญ้าแฝก 700,000กล้า ในโครงการแปดล้านเก้ากล้าหญ้าแฝก น้อมเกล้าถวายพ่อแห่งแผ่นดิน พื้นที่บ้านทุ่งดินดำ หมู่ที่ 6 ต.เมืองนะ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ กิจกรรมรณรงค์การปลูกหญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ เป็นการนำหญ้าแฝกมาใช้ประโยชน์ในด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำ การฟื้นฟูทรัพยากรดิน และรักษาสภาพแวดล้อม ดำเนินการในปี 2560 ได้รับความสนใจจากเกษตรกรเป็นอย่างดีและนำไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ของตนเองมากยิ่งขึ้น

แนวหญ้าแฝกเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน ประกอบด้วย การปลูกหญ้าแฝกตามแนวคันดิน และปลูกหญ้าแฝกบริเวณไหล่ทางลำเลียงมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้ เตรียมกล้าหญ้าแฝกแบบเปลือยราก ขุดร่องตามแนวระดับด้านล่าง เป็นแถวยาวไปตามคันดิน เพื่อยึดดินที่ขุดใหม่ไม่ให้พังทลาย ทำแนวขุดร่องปลูกหญ้าแฝกด้วยจอบ รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยหมัก ปลูกหญ้าแฝกตามที่กำหนด คือ 1 เมตร ปลูก 20 กล้า กลบด้วยดินและเหยียบให้แน่นเพื่อให้ต้นหญ้าแฝกตั้งตัวได้เร็ว รดน้ำให้ชุ่มและดูแลรักษาซ่อมแซมส่วนที่ตาย เมื่อถึงฤดูฝนและแฝกโตขึ้นจะช่วยดักตะกอนดินไว้ ดังภาพที่ 32 ถึง 35

ประโยชน์ที่ได้รับ

1) ป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน
2) แถวหญ้าแฝกช่วยกักเก็บตะกอนดิน
3) ลดความแรงของน้ำที่ไหลบ่า
4) ช่วยกักเก็บน้ำไว้ในดินและพื้นที่ตอนบน
5) ลดการสูญเสียธาตุอาหารพืชจากพื้นที่
6) ทำให้ดินโปร่งช่วยในการระบายน้ำและอากาศได้ดีขึ้น
7) เพิ่มอินทรีย์วัตถุและเพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน

ภาพที่ 32 พิธีเปิดกิจกรรมรณรงค์การปลูกหญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ

ภาพที่ 33 จัดกิจกรรมรณรงค์การปลูกหญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำร่วมกับเกษตรกรและหน่วยงานบูรณาการในพื้นที่

ภาพที่ 34 ปลูกหญ้าแฝกเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดินในระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ

ภาพที่ 35 บรรยายให้ความรู้เรื่องหญ้าแฝกแก่เกษตรกรและผู้มาร่วมงาน

4.6.5 บ่อดักตะกอนดิน

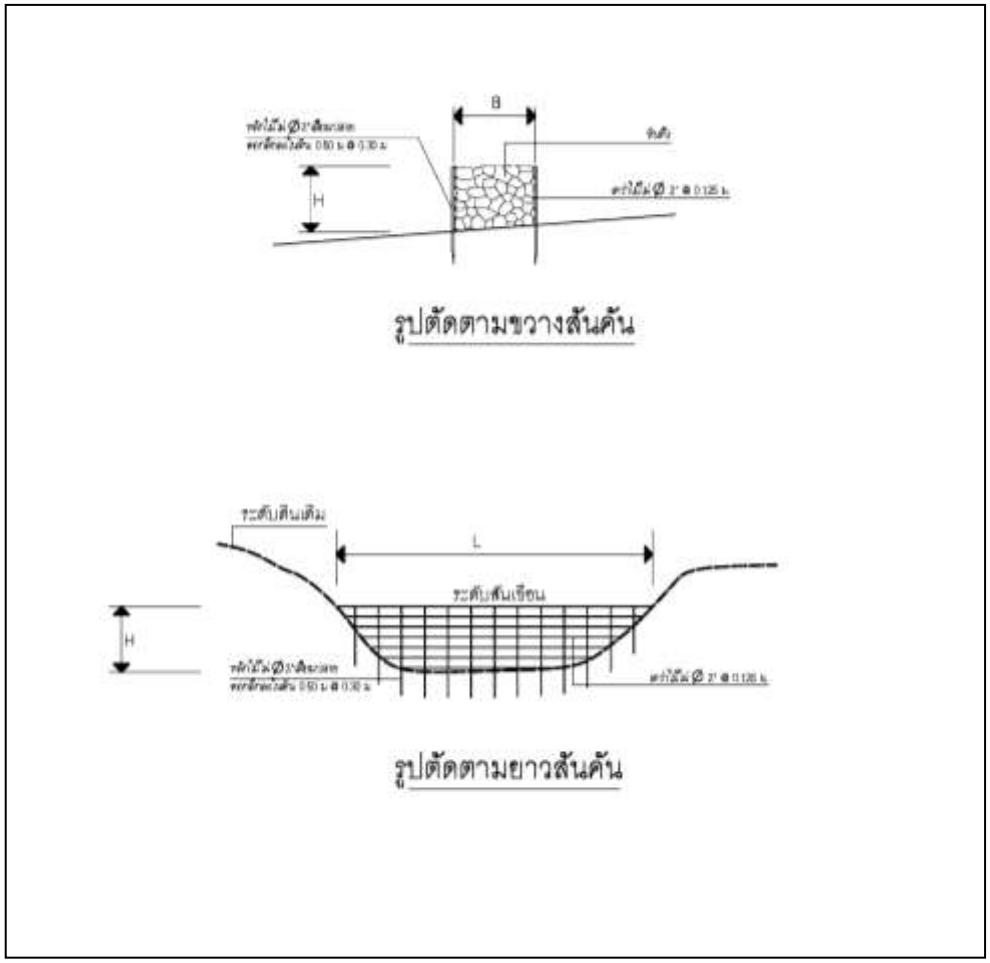
กิจกรรมสร้างบ่อดักตะกอนดิน ในโครงการ 70 บ่อดักตะกอนดิน ถวายพ่อหลวง เพื่อถวายเป็นพระราชกุศลแด่พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มีวัตถุประสงค์เพื่อเก็บกักตะกอนดินไม่ให้ไหลลงสู่ ต้นน้ำ ลำธาร สร้างความตระหนักและเห็นคุณค่าของการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ได้ดำเนินการในพื้นที่ จำนวน 6 จุด ดังภาพที่ 36 ถึง 37

ประโยชน์ที่ได้รับ

1) ป้องกันการไหลทับถมของตะกอนดินลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ

2) รักษาความชุ่มชื้นให้กับดินและเกษตรกรสามารถนำน้ำไปใช้ได้

3) เป็นแหล่งน้ำสำรองให้กับเกษตรกร



ภาพที่ 36 แบบบ่อดักตะกอนดิน

ภาพที่ 37 บ่อดักตะกอนดิน 70 บ่อดัก ถวายพ่อหลวง

4.6.6 กิจกรรมปรับปรุงบำรุงดิน

1) ส่งเสริมการปลูกข้าวโพดโดยการไม่เผาเศษพืชร่วมกับพืชตระกูลถั่ว

กิจกรรมการปลูกข้าวโพด โดยการไม่เผาเศษพืชร่วมกับพืชตระกูลถั่ว มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรไม่เผาเศษพืช (ตอซังข้าวโพด) โดยการใช้พืชตระกูลถั่วปลูกเหลื่อมข้าวโพด โดยเกษตรกรเก็บข้าวโพดแล้วยังมีถั่วให้เกษตรกรเก็บต่อไปอีกด้วย อีกทั้งเป็นการปรับปรุงบำรุงดินด้วย โดยดำเนินการพื้นที่ 100 ไร่ ดังภาพที่ 38 ถึง 42

ประโยชน์ที่ได้รับ

(1) เพิ่มความชุ่มชื้นให้กับดินลดการระเหยของน้ำในดิน

(2) ลดการเผาตอซังข้าวโพด

(3) เพิ่มปริมาณธาตุอาหารและอินทรีย์วัตถุในดิน

(4) ลดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน

ภาพที่ 38 การปลูกข้าวโพดโดยการไม่เผาเศษพืชร่วมกับพืชตระกูลถั่ว

ภาพที่ 39 ส่งเสริมเกษตรกรปลูกข้าวโพด โดยการไม่เผาเศษพืชร่วมกับพืชตระกูลถั่ว

ภาพที่ 40 ประชุมชี้แจงเกษตรกร โครงการปลูกข้าวโพด โดยการไม่เผาเศษพืชร่วมกับพืชตระกูลถั่ว

ภาพที่ 41 ดำเนินการปลูกถั่ว ในโครงการปลูกข้าวโพด โดยการไม่เผาเศษพืชร่วมกับพืชตระกูลถั่ว

ภาพที่ 42 ถั่วในแปลงข้าวโพด ในโครงการปลูกข้าวโพด โดยการไม่เผาเศษพืชร่วมกับพืชตระกูลถั่ว

2) ส่งเสริมการทำปุ๋ยหมักสูตรพระราชทาน จากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1

การทำปุ๋ยหมักสูตรพระราชทาน จากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกษตรกรรู้จักการนำซากพืชหรือเศษพืชที่เหลืออยู่ในพื้นที่มาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยนำมาหมักรวมกันและผ่านกระบวนการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ และนำกลับไปใช้ในการปรับปรุงบำรุงดินในพื้นที่ต่อไป อีกทั้งยังเป็นการลดการเผาตอซังและเศษพืชในพื้นที่ด้วย โดยดำเนินการในพื้นที่ จำนวน 140 ตัน ดังภาพที่ 43 ถึง 47

ประโยชน์ที่ได้รับ

(1) ช่วยปรับสภาพโครงสร้างของดินให้ร่วนซุย อุ้มน้ำและอากาศได้ดียิ่งขึ้น

(2) ช่วยย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดินให้เป็นธาตุอาหาร พืชสามารถดูดไปใช้ได้เลย

(3) ช่วยเร่งการเจริญเติบโตของพืชให้สมบูรณ์ แข็งแรง ต้านทานโรคและแมลง

(4) ช่วยลดการเผาเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

ภาพที่ 43 ให้ความรู้การทำปุ๋ยหมักสูตรพระราชทาน จากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1

ภาพที่ 44 ทำปุ๋ยหมักสูตรพระราชทาน จากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1

ภาพที่ 45 ราดสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 ในกองปุ๋ยหมักสูตรพระราชทาน

ภาพที่ 46 กองปุ๋ยหมักสูตรพระราชทาน จากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1

ภาพที่ 47 การนำปุ๋ยหมักสูตรพระราชทาน จากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 ไปใช้

3) การใช้พืชปุ๋ยสดปรับปรุงบำรุงดิน

พืชปุ๋ยสดเป็นเทคโนโลยีการปรับปรุงดินที่ทางกรมพัฒนาที่ดินส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกเพื่อเพิ่มธาตุอาหารและอินทรีย์วัตถุลงในดิน โดยการไถกลบ โดยใช้ปอเทือง ดังภาพที่ 48 ถึง 50

ประโยชน์ที่ได้รับ

(1) การไถกลบพืชปุ๋ยสดลงในดินเพิ่มอินทรียวัตถุและธาตุอาหารให้กับดิน

(2) เป็นพืชคลุมดิน ก็จะช่วยมิให้หน้าดินเกิดการชะล้างพังทลาย

(3) ใช้เป็นแหล่งท่องเที่ยวในชุมชน

ภาพที่ 48 พืชปุ๋ยสดปรับปรุงบำรุงดิน (ปอเทือง)

ภาพที่ 49 ส่งเสริมการปลูกพืชปุ๋ยสดปรับปรุงบำรุงดิน (ปอเทือง)

ภาพที่ 50 ไถกลบพืชปุ๋ยสดปรับปรุงบำรุงดิน (ปอเทือง)

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา

5.1 สรุปผลการศึกษา

การดำเนินงาน การจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ในพื้นที่เขตพัฒนาที่ดิน ลุ่มน้ำห้วยห้วยโป่ง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำปิงตอนบน ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำปิง พื้นที่ดำเนินการ 2,030 ไร่ ดำเนินงานในปี พ.ศ. 2560 พื้นที่บ้านบ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ จากการศึกษาหากไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำมีการชะล้างพังทลายของดินมีการสูญเสียตะกอนดินปีละ 23.66 ตันต่อไร่ต่อปี ดังนั้นจึงได้กำหนดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อลดการสูญเสียดังกล่าวดังต่อไปนี้ โดยบูรณาการกิจกรรมการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ การปรับปรุงบำรุงดิน ดังนี้ คันคูรับน้ำขอบเขา (คันดินแบบที่ 5) จำนวน 79.34 กิโลเมตร คันดินเบนน้ำ จำนวน 3.56 กิโลเมตร ทางลำเลียงในไร่นา จำนวน 1.312 กิโลเมตร ปลูกหญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ จำนวน 700,000 กล้า บ่อดักตะกอนดิน จำนวน 6 จุด และสามารถลดการสูญเสียดินได้เหลือ 3.87 ตันต่อไร่ต่อปี

ผลการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน ตามกิจกรรมที่ได้ดำเนินการพื้นที่ในโครงการฯส่งผลมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ทั้งวิธีกลและวิธีพืช จะช่วยลดการชะล้างพังทลายของดิน ชะลอความเร็วของน้ำ ลดการไหลบ่าของน้ำในพื้นที่ เพิ่มความสามารถในการซาบซึมน้ำของดิน น้ำส่วนที่เหลือจะไหลลงสู่ลำห้วยและบ่อดักตะกอนดิน เก็บกักน้ำไว้ใช้ในฤดูแล้ง ทำให้เกษตรกรสามารถใช้ประโยชน์ที่ดินได้อย่างมั่นคงและยั่งยืน สามารถลดการชะล้างพังทลายของดินโดยลดปริมาณตะกอนดิน เหลือ 5,010 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี นอกจากนี้การสร้างทางลำเลียง ช่วยให้เกษตรกร สามารถขนส่งปัจจัยการผลิตเข้าไปในพื้นที่ และขนผลผลิตออกจากพื้นที่สู่ถนนหลักได้สะดวก และรวดเร็ว เป็นการประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น

การวางแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตเกษตรกรรมได้มีการวางแผนการใช้ที่ดินให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ โดยส่งเสริมการปลูกพืชให้ถูกวิธี มีระบบชลประทาน สามารถนำน้ำมาสนับสนุนการเกษตรในช่วงฤดูแล้ง ส่งเสริม และสนับสนุนการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยหมัก มาใช้ทำการเกษตรอย่างเหมาะสม การจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่เกษตรที่มีความเสื่อมโทรมและการสูญเสียหน้าดินสูง หรือพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง ควบคู่กับการปรับปรุงบำรุงดิน โดยใช้ปุ๋ยหมักสูตรพระราชทาน และการส่งเสริมการปลูกข้าวโพดเหลื่อมพืชตระกูลถั่ว เพื่อทำการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยั่งยืนต่อไป โดยมีกิจกรรมปรับปรุงบำรุงดิน คือ ส่งเสริมการปลูกข้าวโพดโดยไม่เผาตอซังร่วมกับพืชตระกูลถั่ว จำนวน 100 ไร่ สาธิตการทำปุ๋ยหมักสูตรพระราชทาน จำนวน 140 ตัน และสาธิตการใช้พืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) จำนวน 30 ไร่

จากการตรวจติดตามผลการดำเนินงานตามคำรับรองการปฏิบัติราชการในระดับผลลัพธ์ (outcome) ประจำปี 2560 ร้อยละความพึงพอใจของเกษตรกรต่อการปลูกหญ้าแฝก และเกษตรกรในพื้นที่ที่ได้รับการอนุรักษ์ดินและน้ำ สามารถใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรได้ สรุปได้ดังนี้

ด้านสถานภาพทางสังคม พบว่าผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดมีสถานภาพทางสังคมเป็น เกษตรกรทั่วไป มีอาชีพหลัก คือ เกษตรกร อาชีพรอง คือ รับจ้างทั่วไป ระดับการศึกษาส่วนใหญ่ ร้อยละ 71.43 จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ที่เหลือจบการศึกษาระดับ มัธยมศึกษา ด้านเอกสารสิทธิ์ พบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดมีเอกสารสิทธิ์เป็น ส.ป.ก. 4-01

สำหรับพื้นที่ทำการทำการเกษตร ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดมีพื้นที่สำหรับปลูกข้าวโพด และถั่วแดง ลักษณะของพื้นที่ พบว่า ร้อยละ 57.14 ของผู้ให้สัมภาษณ์ มีลักษณะเป็นที่ลุ่ม ที่เหลือร้อยละ 42.86 เป็นที่ดอน มีลักษณะดินในการทำการเกษตรส่วนใหญ่ ร้อยละ 85.71 เป็นดินร่วน ที่เหลือเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนปัญหาดินในพื้นที่คือ เป็นดินกรด

ในด้านกิจกรรมย่อยที่ได้รับประโยชน์จากโครงการฟื้นฟูและป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน คือ รณรงค์และส่งเสริมการปลูกหญ้าแฝก โดยมีลักษณะการป้องกันการชะล้างพังทลายของดินแบบรณรงค์และส่งเสริมการปลูกหญ้าแฝก

ในด้านประเภทของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำทั้งหมดดำเนินการบนที่สูง ซึ่งพื้นที่ที่มีการฟื้นฟูและป้องกันการชะล้างพังทลายของดินมีการจัดทำ คันดินเบนน้ำ คันคูรับน้ำขอบเขา ทางลำเลียงในไร่นา อาคารควบคุมน้ำ แถบหญ้าแฝกและอื่น ๆ และบ่อดักตะกอน

ในด้านความเป็นประโยชน์ของกิจกรรมฟื้นฟูและป้องกันการชะล้างพังทลายของดินที่ผู้ให้สัมภาษณ์ได้รับ ส่วนใหญ่พบว่าความเป็นประโยชน์ที่เกิดขึ้นในด้านต่างๆ จะอยู่ในระดับมาก คือลดการชะล้างพังทลายของพื้นที่ ลดความเสื่อมโทรมของพื้นที่ และดินมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น รองลงมาอยู่ในระดับปานกลาง คือ รายได้เพิ่มขึ้น ที่เหลืออยู่ในระดับน้อย คือ ผลผลิตเพิ่มขึ้น

สำหรับประเด็นปัญหาที่ได้จากผู้ให้การสัมภาษณ์ พบว่า ในกลุ่มผู้ให้สัมภาษณ์มีปัญหาระดับปานกลาง คือ หญ้าแฝกที่ได้รับไม่เพียงพอ และระบบอนุรักษ์ดินและน้ำไม่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ รองลงมาพบปัญหาระดับน้อย คือ เกษตรกรไม่ให้ความร่วมมือ และเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติ เช่น น้ำท่วม ภัยแล้ง ฯลฯ ที่เหลือพบปัญหาระดับปานกลาง คือ เจ้าหน้าที่ไม่มีมีคำแนะนำในการใช้วัสดุปรับปรุงบำรุงดิน และเข้ามาให้คำปรึกษาแนะนำในพื้นที่น้อย

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรในพื้นที่ พบว่า เกษตรกรต้องการเส้นทางลำเลียงในไร่นา สนับสนุนหรือกิจกรรมที่กรมพัฒนาที่ดินได้เข้าไปดำเนินการในพื้นที่ตรงกับความต้องการของเกษตรกรในพื้นที่ สามารถช่วยลดปัญหาในพื้นที่ได้ แต่ก็มีส่วนน้อยที่ไม่สามารถช่วยลดปัญหาในพื้นที่ได้เนื่องจากเป็นผลมาจากปัจจัยสิ่งแวดล้อมและการจัดการในพื้นที่เป็นหลัก

ดังนั้นสรุปได้ว่าการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ทางลำเลียงในไร่นา กิจกรรมรณรงค์ส่งเสริมการปลูกหญ้าแฝก บ่อดักตะกอนดิน รวมทั้งกิจกรรมปรับปรุงบำรุงดิน เกษตรกรมีความพึงพอใจมาก ทำให้เกษตรกรสามารถใช้ประโยชน์ที่ดินและทรัพยากรดินได้อย่างยั่งยืน ลดต้นทุนการผลิต และเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับเกษตรกรรอบข้างพื้นที่ดำเนินงานและผู้ที่สนใจ

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ให้เกษตรกรในพื้นที่ดำเนินการงานจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ และปรับปรุงบำรุงดินอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดผลต่อเกษตรกรอย่างยั่งยืน

5.2.2 การใช้ประโยชน์ที่ดินขาดการอนุรักษ์ดินและน้ำมาอย่างยาวนาน ทำให้ทรัพยากรเสื่อมโทรมลงอย่างเห็นได้ชัด ควรสร้างความตระหนักให้แก่เกษตรกรในการรู้จักรักษาทรัพยากรธรรมชาติให้สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน

5.2.3 ควรให้หน่วยงานบูรณาการในพื้นที่เข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ทั้งก่อนดำเนินการ และเมื่อโครงการเสร็จสิ้นแล้วให้มากยิ่งขึ้น เพื่อนำไปสู่การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติต่อไป

5.2.4 ควรให้คำแนะนำและจัดเวทีรับฟังปัญหาของเกษตรกรในพื้นที่ให้มากขึ้น เพื่อให้ทราบปัญหาและความต้องการของเกษตรกร ในด้านการพัฒนาที่ดิน

5.3 แนวทางการจัดการทรัพยากรดินและการใช้ที่ดิน

5.3.1 ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีระบบการอนุรักษ์ดินและน้ำ ที่เกษตรกรสามารถทำได้ด้วยตนเอง เช่น การปลูกหญ้าแฝก การปลูกพืชตามแนวระดับ การปลูกพืชสลับเป็นแถบ เป็นต้น

5.3.2 ส่งเสริมและสนับสนุนการปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด

5.3.3 เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยการปรับเปลี่ยนเป็นพืชพันธุ์ดีและจัดระบบการปลูกพืชให้เหมาะสมกับพื้นที่

5.3.4 เร่งดำเนินการแก้ไขปัญหากรรมสิทธิ์ ในที่ดินด้านเกษตรกรรมเพื่อป้องกันการบุกรุกขยายพื้นที่ทำกินเข้าไปในพื้นที่ป่าไม้

5.3.5 สนับสนุนให้ประชาชนและองค์กรในท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรที่ดิน ทั้งด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำ ด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การจัดหาปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมและการป้องกันรักษาทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่น

5.3.6 ส่งเสริมการทำเกษตรผสมผสาน เกษตรทางเลือกและเกษตรอินทรีย์

5.3.7 ส่งเสริมการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีชีวภาพ เพื่อลดปริมาณการใช้สารเคมี

5.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

5.4.1 เป็นต้นแบบของการจัดการดินและการพัฒนาที่ดินอย่างเต็มรูปแบบและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่

5.4.2 ได้มาตรการในการอนุรักษ์ดินและน้ำ และวิธีการในการแก้ไขปรับปรุงคุณสมบัติของดินเพื่อเพิ่มศักยภาพ และ คุณภาพของดินในการทำการเกษตร ที่เกษตรกรทุกคนสามารถนำไปปฏิบัติด้วยตนเองได้

5.4.3 เป็นข้อมูลสำหรับเกษตรกร หน่วยงานราชการ องค์กรต่างๆ เพื่อวางแผนงาน บูรณาการและต่อยอดการพัฒนาในพื้นที่อื่นต่อไป

5.4.4 เกษตรกรได้รับประโยชน์จากการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ การปรับปรุงบำรุงดินด้วยวิธีที่ถูกต้องและเหมาะสม

5.5.5 สามารถป้องกันไม่ให้เกิดอุทกภัยและภัยพิบัติในพื้นที่ต้นน้ำ กลางน้ำ และ ปลายน้ำ

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2538. **รายงานการจัดการดิน กลุ่มชุดดินที่ 62 พื้นที่ลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์**. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

_____. 2551. **คู่มือคำอธิบายเรียงมาตรา พระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน 2551**. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

_____. 2553. **คู่มือเจ้าหน้าที่รัฐ การอนุรักษ์ดินและน้ำในเขตพัฒนาที่ดิน.** กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

_____. 2556. **ชุดองค์ความรู้กึ่งทศวรรษพัฒนาที่ดิน การชะล้างพังทลายของดินและการอนุรักษ์ดินและน้ำ**. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

_____. ไม่ระบุปี. **คู่มือการสำรวจและออกแบบระบบอนุรักษ์ดินและน้ำในเขตพัฒนาที่ดิน**. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

กลุ่มสำรวจเพื่อการพัฒนาที่ดิน. 2559. **แบบการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ.** สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6, เชียงใหม่.

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2544. **ปฐพีวิทยาเบื้องต้น.** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

คำรณ ไทรฟัก. 2552. การจำแนกพื้นที่ลุ่มน้ำ และการดำเนินงานเขตพัฒนาที่ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.

ไชยสิทธิ์ เอนกสัมพันธ์ และ อุทิศ เตจ๊ะใจ. 2538. **รายงานผลการวิจัยการจัดการพื้นที่ลาดชันเพื่อการเกษตรแบบยั่งยืนในภาคเหนือของประเทศไทย**. สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต7 กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, น่าน.

ไชยสิทธิ์ เอนกสัมพันธ์. 2553. **การประเมินอัตราและปริมาณน้ำไหลบ่า.** กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ

ดิเรก คงแพ. 2555. **การวางแผนการใช้ที่ดิน เขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำน้ำแม่หล่าย ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำยมตอนกลาง ลุ่มน้ำหลักแม่น้ำยม.** กลุ่มวางแผนทรัพยากรน้ำเพื่อการพัฒนาที่ดิน สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.

มุกดา สุขสวัสดิ์. 2544. **ความอุดมสมบูรณ์ของดิน**. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.

สมเจตน์ จันทวัฒน์. 2522. **การอนุรักษ์ดินและน้ำเล่มที่ 1 การพังทลายของดิน**. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สมชาย องค์ประเสริฐ. 2530. **ปฐพีศาสตร์ประยุกต์.** ภาควิชาดินและปุ๋ย คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่.

สมยศ กิจค้า. 2522. **การใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่สูง**. กองอนุรักษ์ต้นน้ำ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

อุทิศ เตจ๊ะใจ และ สวัสดี บุญชี. 2547. **รายงานผลการวิจัยการศึกษาเปรียบเทียบมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่ลาดชันสูง**. สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, เชียงใหม่.

Wischmeier, W.H., and D.D. Smith. 1978. **Predicting rainfall erosion losses - a guide to planning.** USDA Agric. Handbook No. 537.

ตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 ลักษณะทั่วไปของครัวเรือนของเกษตรกรบ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบล เมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ปีการผลิต 2558/2559

รายการ	หน่วยวัด	จำนวน
อายุของหัวหน้าครัวเรือนเฉลี่ย	ปี	50.52
การศึกษา		
ประถมศึกษา	ร้อยละ	100.00
มัธยมศึกษาตอนต้น	ร้อยละ	-
มัธยมศึกษาตอนปลาย	ร้อยละ	-
พออ่านออกเขียนได้	ร้อยละ	-
ไม่รู้หนังสือ	ร้อยละ	-
ขนาดของสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย	คน	6.27
สมาชิกวัยแรงงานในครัวเรือนเฉลี่ย	คน	3.73
แรงงานเกษตรกรในครัวเรือนเฉลี่ย	คน	3.73

ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 (2559)

ตารางภาคผนวกที่ 2 การถือครองและการใช้ที่ดินของเกษตรกรบ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบล เมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ปีการผลิต 2558/2559

รายการ	หน่วยวัด	จำนวน
ถือครองที่ดินเฉลี่ย	ไร่ต่อครัวเรือน	21.03
ที่ดินเพื่อการเกษตร	ไร่ต่อครัวเรือน	20.92
แยกประเภทที่ดิน		
ที่นา	ไร่ต่อครัวเรือน	15.00
ที่ไร่	ไร่ต่อครัวเรือน	2.84
ที่สวน	ไร่ต่อครัวเรือน	3.08
ที่อยู่อาศัย	ไร่ต่อครัวเรือน	0.11
ประเภทหนังสือสำคัญการถือครองที่ดิน		
ไม่มีหนังสือสำคัญในที่ดิน	ร้อยละ	100.00

ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 (2559)

ตารางภาคผนวกที่ 3 สภาวะการผลิตข้าวไร่ (ปีการผลิต 2558/2559) พื้นที่ปลูกเฉลี่ย ผลผลิตเฉลี่ย มูลค่าผลผลิตเฉลี่ย มูลค่าผลผลิตเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดของเกษตรกร บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

รายการ (ที่นา)	หน่วยวัด	ข้าวไร่
พื้นที่ปลูกเฉลี่ย	ไร่ต่อครัวเรือน	15.00
ผลผลิตเฉลี่ย	กิโลกรัมต่อไร่	237.61
มูลค่าผลผลิตเฉลี่ย	บาทต่อไร่	4,921.34
มูลค่าผลผลิตเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดเฉลี่ย	บาทต่อไร่	7,073.28
มูลค่าผลผลิตเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดเฉลี่ย	บาทต่อครัวเรือน	18,227.31

ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 (2559)

ตารางภาคผนวกที่ 4 สภาวะการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา (ปีการผลิต 2558/2559) พื้นที่ปลูกเฉลี่ย ผลผลิตเฉลี่ย มูลค่าผลผลิตเฉลี่ย มูลค่าผลผลิตเหนือ ต้นทุนที่เป็นเงินสดของเกษตรกรบ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

รายการ (ที่นาครั้งที่ 2)	หน่วยวัด	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
พื้นที่ปลูกเฉลี่ย	ไร่ต่อครัวเรือน	14.75
ผลผลิตเฉลี่ย	กิโลกรัมต่อไร่	719.03
มูลค่าผลผลิตเฉลี่ย	บาทต่อไร่	3,875.90
มูลค่าผลผลิตเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดเฉลี่ย	บาทต่อไร่	2,783.92
มูลค่าผลผลิตเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดเฉลี่ย	บาทต่อครัวเรือน	45,412.11

ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 (2559)

ตารางภาคผนวกที่ 5 สภาวะการผลิตถั่วนิ้วนางแดง (ปีการผลิต 2558/2559) พื้นที่ปลูกเฉลี่ย ผลผลิตเฉลี่ย มูลค่าผลผลิตเฉลี่ย มูลค่าผลผลิตเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดของเกษตรกร บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

รายการ (ที่ไร่ครั้งที่ 1)	หน่วยวัด	ถั่วนิ้วนางแดง
พื้นที่ปลูกเฉลี่ย	ไร่ต่อครัวเรือน	2.48
ผลผลิตเฉลี่ย	กิโลกรัมต่อไร่	126.29
มูลค่าผลผลิตเฉลี่ย	บาทต่อไร่	3,477.04
มูลค่าผลผลิตเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดเฉลี่ย	บาทต่อไร่	2,369.91
มูลค่าผลผลิตเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดเฉลี่ย	บาทต่อครัวเรือน	5,879.19

ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 (2559)

ตารางภาคผนวกที่ 6 สภาวะการผลิตถั่วลิสง (ปีการผลิต 2558/2559) พื้นที่ปลูกเฉลี่ย ผลผลิตเฉลี่ย มูลค่าผลผลิตเฉลี่ย มูลค่าผลผลิตเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดของเกษตรกร บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

รายการ (ที่ไร่ครั้งที่ 2)	หน่วยวัด	ถั่วลิสง
พื้นที่ปลูกเฉลี่ย	ไร่ต่อครัวเรือน	1.22
ผลผลิตเฉลี่ย	กิโลกรัมต่อไร่	246.71
มูลค่าผลผลิตเฉลี่ย	บาทต่อไร่	3,073.01
มูลค่าผลผลิตเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดเฉลี่ย	บาทต่อไร่	1,950.17
มูลค่าผลผลิตเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดเฉลี่ย	บาทต่อครัวเรือน	2,381.46

ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 (2559)

ตารางภาคผนวกที่ 7 สภาวะการผลิตเสาวรส (ปีการผลิต 2558/2559) พื้นที่ปลูกเฉลี่ย ผลผลิตเฉลี่ย มูลค่าผลผลิตเฉลี่ย มูลค่าผลผลิตเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดของเกษตรกร บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

รายการ (ที่สวน)	หน่วยวัด	เสาวรส
พื้นที่ปลูกเฉลี่ย	ไร่ต่อครัวเรือน	3.08
ผลผลิตเฉลี่ย	กิโลกรัมต่อไร่	1,000.00
มูลค่าผลผลิตเฉลี่ย	บาทต่อไร่	6,000.00
มูลค่าผลผลิตเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดเฉลี่ย	บาทต่อไร่	4,050.00
มูลค่าผลผลิตเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสดเฉลี่ย	บาทต่อครัวเรือน	3,588.56

ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 (2559)

ตารางภาคผนวกที่ 8 สภาวะการผลิตสัตว์เพื่อจำหน่าย (ปีการผลิต 2558/2559) ของเกษตรกร บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

รายการ	หน่วยวัด	จำนวน
มีการเลี้ยงสัตว์เพื่อจำหน่าย	ร้อยละ	30.00
ไม่มีการเลี้ยงสัตว์เพื่อจำหน่าย	ร้อยละ	70.00
ค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงสัตว์เฉลี่ย	บาทต่อครัวเรือน	5,290.00
รายได้จากการเลี้ยงสัตว์เฉลี่ย	บาทต่อครัวเรือน	4,400.00

ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 (2559)

ตารางภาคผนวกที่ 9 ภาวะหนี้สินและการกู้ยืมของเกษตรกร (ปีการผลิต 2558/2559) ของเกษตรกร บ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

รายการ	หน่วยวัด	จำนวน
แหล่งเงินกู้		
กองทุนหมู่บ้าน 1 ล้านบาท	ร้อยละ	100.00
ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร	ร้อยละ	10.00
ระยะเวลาที่กู้ยืม		
ระยะสั้น (1 ปีหรือน้อยกว่า)	ร้อยละ	100.00
ระยะปานกลาง (2-5 ปี)	ร้อยละ	10.00
จำนวนเงินกู้เฉลี่ย	บาทต่อครัวเรือน	45,700.00

ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 (2559)

ตารางภาคผนวกที่ 10 รายได้นอกฟาร์ม ค่าใช้จ่ายในการครองชีพ และทรัพย์สินครัวเรือนของเกษตรกรบ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ปีการผลิต 2558/2559

รายการ	หน่วยวัด	จำนวน
ชนิดของรายได้		
รับจ้างนอกภาคการเกษตร	ร้อยละ	70.00
รับจ้างในภาคการเกษตร	ร้อยละ	30.00
เงินได้จากบุตรหลาน	ร้อยละ	4.00
จำนวนรายได้นอกฟาร์มเฉลี่ย	บาทต่อครัวเรือน	291,065.00
ค่าใช้จ่ายในการครองชีพเฉลี่ย	บาทต่อครัวเรือน	177,276.00
จำนวนทรัพย์สินในครัวเรือนเฉลี่ย	บาทต่อครัวเรือน	828,586.00
จำนวนทรัพย์สินภาคการเกษตรเฉลี่ย	บาทต่อครัวเรือน	31,590.00

ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 (2559)

ตารางภาคผนวกที่ 11 ปัญหาความต้องการความช่วยเหลือจากรัฐและทัศนคติของเกษตรกรของเกษตรกรบ้านทุ่งดินดำ หมู่ 6 ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ปีการผลิต 2558/2559

รายการ	ร้อยละ
1.สภาพปัญหา	
1.1ปัญหาในการผลิตทางการเกษตร	
ปัญหาปัจจัยการผลิตมีราคาสูง	94.00
ปัญหาราคาผลผลิตต่ำ	92.00
ปัญหาการกดราคา	80.00
ปัญหาการขาดแคลนเงินลงทุน	68.00
ปัญหาขาดแคลนน้ำในการทำการเกษตร	52.00
ปัญหาขาดความรู้ในการทำการเกษตร	42.00
ปัญหาคุณภาพผลผลิตต่ำ	32.00
ปัญหาขาดแคลนแรงงาน	18.00
ปัญหาการขนส่งผลผลิตไม่สะดวก	6.00

ตารางภาคผนวกที่ 11 (ต่อ)

รายการ	ร้อยละ
1.2 ปัญหาในการครองชีพ	
ปัญหาสินค้าอุปโภคและบริโภคมีราคาสูงเป็น	56.00
ปัญหารายได้ไม่เพียงพอต่อรายจ่าย	54.00
ปัญหาขาดสถานีอนามัย	14.00
1.3 ปัญหาในด้านสังคมและความปลอดภัย	
ปัญหาโจรกรรม	46.00
ปัญหาความขัดแย้งในหมู่บ้าน/ชุมชน	16.00
ปัญหายาเสพติด	8.00
2. ต้องการความช่วยเหลือจากรัฐ	
2.1 ด้านการผลิตทางการเกษตร	
ประกันราคาผลผลิต	100.00
หาปัจจัยการผลิตที่มีราคาถูก	90.00
จัดหาแหล่งเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ	68.00
สร้างแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร	52.00
พยุงราคาสินค้า	50.00
ส่งเสริมการทำเกษตรอินทรีย์	48.00
ส่งเสริมและแนะนำการปรับปรุงดิน	36.00
ประกันรายได้ของเกษตรกร	34.00
ส่งเสริมการทำอาชีพเกษตรกรรม	14.00
2.2 ด้านการครองชีพ	
การควบคุมราคาสินค้าอุปโภคและบริโภค	56.00
ส่งเสริมเศรษฐกิจพอเพียง	44.00
ปรับปรุงสาธารณูปโภค	22.00
สร้างสถานีอนามัย	14.00
ซ่อมแซมถนน	10.00

ตารางภาคผนวกที่ 11 (ต่อ)

รายการ	ร้อยละ
2.3 ความต้องการความช่วยเหลือจากรัฐด้านสังคม	
ให้มีอาสาสมัครหมู่บ้านเพื่อสร้างความปลอดภัย	46.00
สร้างความสัมพันธ์ในชุมชน	16.00
สร้างงาน/หาอาชีพเสริมหลังฤดูเพาะปลูกในท้องถิ่น	14.00
ปราบปรามยาเสพติด	8.00
3. ทัศนคติ	
3.1 แนวคิดในการเพิ่มผลผลิตพืช	
เพิ่มปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี	87.00
การลงทุนจัดหาแหล่งน้ำ	75.00
เพิ่มปริมาณการใช้ปุ๋ยอินทรีย์	70.00
ทำการปรับปรุงบำรุงดิน	57.00
3.2 การเปลี่ยนพื้นที่ปลูกพืช	
เกษตรกรไม่เปลี่ยนแปลงพื้นที่ในการปลูกพืช	100.00
3.3 การเปลี่ยนอาชีพไปสู่นอกภาคเกษตรกร	
เกษตรกรไม่เปลี่ยนอาชีพไปสู่ภาคนอกการเกษตร	100.00

ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 (2559)

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน