

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ช
สารบัญตาราง	ฐ
สารบัญภาพ	ฒ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
2.1 คุณภาพน้ำ	3
2.2 ลักษณะทางกายภาพและเคมีบางประการของแหล่งน้ำ	3
2.2.1 ความขุ่น	3
2.2.2 สภาพน้ำไฟฟ้า	5
2.2.3 ความเป็นกรด-เบส	5
2.2.4 ออกซิเจนละลายน้ำ	6
2.2.5 บีโอดี	7
2.2.6 ซีโอดี	8
2.3 การสำรวจระยะไกล	9
2.3.1 คุณสมบัติของภาพถ่ายดาวเทียม	10
2.3.2 ลักษณะการสะท้อนพลังงานของน้ำ	12
2.3.3 การศึกษาการวิเคราะห์คุณภาพน้ำด้วยภาพถ่ายดาวเทียม	13
2.3.4 การอ้างอิงตำแหน่งทางภูมิศาสตร์	15
2.4 การใช้ประโยชน์ที่ดินภายในขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำกับคุณภาพน้ำ	16
2.4.1 ขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำ	16
2.4.2 การใช้ประโยชน์ที่ดินกับคุณภาพน้ำ	17

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีการศึกษา	19
3.1 พื้นที่ศึกษา	19
3.1.1 เขื่อนแม่กวงอุดมธารา	20
3.1.2 เขื่อนแม่จัดสมบูรณ์ชล	20
3.1.3 อ่างเก็บน้ำแม่ตึบ	21
3.1.4 อ่างเก็บน้ำห้วยตึงเฒ่า	21
3.1.5 ทะเลสาบคอยเต่า	22
3.1.6 อ่างเก็บน้ำหนองบัว	22
3.1.7 ฝ่ายหนองหลวง	22
3.1.8 อ่างเก็บน้ำห้วยสัก	23
3.2 ขั้นตอนการศึกษา	23
3.3 การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ	24
3.3.1 อุปกรณ์และวิธีการ	25
3.3.2 การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ	26
3.4 การวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียม	28
3.4.1 การนำเข้าข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม	30
3.4.2 การปรับแก้ความถูกต้องเชิงตำแหน่ง	30
3.4.3 การปรับมาตรฐานภาพถ่ายดาวเทียม	31
3.4.4 การสร้างสมการวิเคราะห์ดัชนีคุณภาพน้ำ	33
3.4.5 การแปลการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2548	33
3.4.6 การสร้างขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำ	39
3.4.7 การหาค่าดัชนีคุณภาพน้ำในปี พ.ศ. 2548	41
3.4.7 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและคุณภาพน้ำระหว่าง ปี พ.ศ. 2531 – 2548	42

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการศึกษา	43
4.1 คุณภาพน้ำจากการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ	43
4.2 คุณภาพน้ำจากการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียม	46
4.2.1 คุณภาพน้ำเชิงพื้นที่ของอ่างเก็บน้ำหนองบัว	48
4.2.2 คุณภาพน้ำเชิงพื้นที่ของฝายหนองหลวง	48
4.2.3 คุณภาพน้ำเชิงพื้นที่ของอ่างเก็บน้ำห้วยสัก	50
4.2.4 คุณภาพน้ำเชิงพื้นที่ของเขื่อนแม่จัด	53
4.2.5 คุณภาพน้ำเชิงพื้นที่ของเขื่อนแม่กวง	54
4.2.6 คุณภาพน้ำเชิงพื้นที่ของอ่างเก็บน้ำห้วยดึ่งเต่า	57
4.2.7 คุณภาพน้ำเชิงพื้นที่ของอ่างเก็บน้ำแม่ตึบ	57
4.2.8 คุณภาพน้ำเชิงพื้นที่ของทะเลสาบคอยเต่า	60
4.3 ขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำและการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2548	62
4.3.1 การใช้ประโยชน์ที่ดินและคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำหนองบัว	62
4.3.2 การใช้ประโยชน์ที่ดินและคุณภาพน้ำในฝายหนองหลวง	63
4.3.3 การใช้ประโยชน์ที่ดินและคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยสัก	64
4.3.4 การใช้ประโยชน์ที่ดินและคุณภาพน้ำในเขื่อนแม่จัด	65
4.3.5 การใช้ประโยชน์ที่ดินและคุณภาพน้ำในเขื่อนแม่กวง	66
4.3.6 การใช้ประโยชน์ที่ดินและคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยดึ่งเต่า	67
4.3.7 การใช้ประโยชน์ที่ดินและคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำแม่ตึบ	67
4.3.8 การใช้ประโยชน์ที่ดินและคุณภาพน้ำในทะเลสาบคอยเต่า	69
4.4 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำระหว่างปี พ.ศ. 2351 – 2548	71
4.4.1 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำหนองบัว	71
4.4.2 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในฝายหนองหลวง	72

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.4.3 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยสัก	73
4.4.4 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในเขื่อนแม่งัด	74
4.4.5 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในเขื่อนแม่งวง	75
4.4.6 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยดึ่งเต่า	76
4.4.7 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำแม่ตึบ	77
4.4.8 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในทะเลสาบคอยเต่า	78
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา	80
5.1 คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำต่าง ๆ จากการวิเคราะห์ตัวอย่าง	80
5.2 ผลการประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม	80
5.3 การใช้ประโยชน์ที่ดินและคุณภาพน้ำปี พ.ศ. 2548	81
5.4 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินกับคุณภาพน้ำระหว่างปี พ.ศ. 2531 – 2548	82
เอกสารอ้างอิง	85
ภาคผนวก	92
ภาคผนวก ก การเก็บและการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ	93
ภาคผนวก ข มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน	98
ภาคผนวก ค ระดับตัวแปรคุณภาพน้ำ	102
ภาคผนวก ง ผลการวิเคราะห์ตัวแปรคุณภาพน้ำ	103
ประวัติผู้เขียน	105

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
3.1 L-5 TM Postcalibration Dynamic Ranges for U.S. Processed NLAPS Data	32
3.2 Earth-Sun Distance in Astronomical Units	32
3.3 TM Exoatmospheric Spectral Irradiances	33
3.4 แนวทางการตีความหมายสำหรับตัวแปรต่าง ๆ ต่อผลกระทบในแหล่งน้ำ	41
4.1 ผลการวิเคราะห์ตัวแปรคุณภาพน้ำ	44
4.2 ค่าดัชนีคุณภาพน้ำของแต่ละแหล่งน้ำ	63
4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์การใช้ประโยชน์ที่ดินและคุณภาพน้ำ	71
4.4 ค่าคุณภาพน้ำของอ่างเก็บน้ำหนองบัวในปี พ.ศ. 2531 - 2548	72
4.5 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณลุ่มน้ำเหนืออ่างเก็บน้ำหนองบัวปี พ.ศ. 2531 - 2548	72
4.6 ค่าคุณภาพน้ำของฝายหนองหลวงในปี พ.ศ. 2531 - 2548	73
4.7 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณลุ่มน้ำเหนือฝายหนองหลวงปี พ.ศ. 2531 - 2548	73
4.8 สรุปรายละเอียดค่าคุณภาพน้ำของอ่างเก็บน้ำห้วยสักในปี พ.ศ. 2531 - 2548	74
4.9 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณลุ่มน้ำเหนืออ่างเก็บน้ำห้วยสักปี พ.ศ. 2531 - 2548	74
4.10 ค่าคุณภาพน้ำของเขื่อนแม่จัดในปี พ.ศ. 2531 - 2548	75
4.11 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณลุ่มน้ำเหนือเขื่อนแม่จัดปี พ.ศ. 2531 - 2548	75
4.12 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณลุ่มน้ำเหนือเขื่อนแม่กวางปี พ.ศ. 2531 - 2548	76
4.13 ค่าคุณภาพน้ำของอ่างเก็บน้ำห้วยตึงเต่าในปี พ.ศ. 2531 - 2548	77

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
4.14 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณลุ่มน้ำเหนืออ่างเก็บน้ำห้วยตึงเต่า ปี พ.ศ. 2531 – 2548	77
4.15 ค่าคุณภาพน้ำของอ่างเก็บน้ำแม่ต๊อบในปี พ.ศ. 2531 - 2548	78
4.16 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณลุ่มน้ำเหนืออ่างเก็บน้ำแม่ต๊อบ ปี พ.ศ. 2531 – 2548	78
4.17 ค่าคุณภาพน้ำของทะเลสาบคอยเต่าในปี พ.ศ. 2531 - 2548	79
4.18 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณลุ่มน้ำเหนือทะเลสาบคอยเต่า ปี พ.ศ. 2531 – 2548	79

สารบัญภาพ

รูป	หน้า	
3.1	พื้นที่ศึกษา จ.เชียงใหม่ จ.เชียงราย และ จ.ลำพูน	19
3.2	ขั้นตอนหลักของการศึกษา	24
3.3	ดัชนีภาพจากดาวเทียม Landsat บริเวณประเทศไทย	29
3.4	ขั้นตอนและวิธีการจำแนกกลุ่มพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (ขั้นตอนที่ 1)	36
3.5	ขั้นตอนและวิธีการจำแนกกลุ่มพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (ขั้นตอนที่ 2)	37
3.6	ขั้นตอนและวิธีการจำแนกกลุ่มพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (ขั้นตอนที่ 3)	38
3.7	ขั้นตอนและวิธีการสร้างขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำเหนืออ่างเก็บน้ำ	40
4.1	พื้นที่ pixel ที่นำค่ามาเฉลี่ยหาค่าการสะท้อนแสง โดย ก) จุดที่เก็บตัวอย่างน้ำ (X) ที่อยู่ใกล้ฝั่งและ ข) จุดที่เก็บตัวอย่างน้ำ (X) ที่อยู่ใกล้ฝั่ง	47
4.2	แผนที่แสดงค่า (ก) COD (ข) BOD (ค) ความขุ่น (ง) การนำไฟฟ้า และ (จ) DO ของน้ำในอ่างเก็บน้ำหนองบัวจากสมการ	49
4.3	แผนที่แสดงค่า (ก) COD (ข) BOD (ค) ความขุ่น (ง) การนำไฟฟ้า และ (จ) DO ของน้ำในฝายหนองหลวงจากสมการ	51
4.4	แผนที่แสดงค่า (ก) COD (ข) BOD (ค) ความขุ่น (ง) การนำไฟฟ้า และ (จ) DO ของน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยสักจากสมการ	52
4.5	แผนที่แสดงค่า (ก) COD (ข) BOD (ค) ความขุ่น (ง) การนำไฟฟ้า และ (จ) pH ของน้ำในเขื่อนแม่จางจากสมการ	55
4.6	แผนที่แสดงค่า (ก) COD (ข) BOD (ค) ความขุ่น (ง) การนำไฟฟ้า และ (จ) pH ของน้ำในเขื่อนแม่กวงจากสมการ	56
4.7	แผนที่แสดงค่า (ก) COD (ข) BOD (ค) ความขุ่น (ง) การนำไฟฟ้า และ (จ) pH ของน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยตึงเต่าจากสมการ	58
4.8	แผนที่แสดงค่า (ก) COD (ข) BOD (ค) ความขุ่น (ง) การนำไฟฟ้า และ (จ) pH ของน้ำในอ่างเก็บน้ำแม่ตึบจากสมการ	59

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
4.9 แผนที่แสดงค่า (ก) COD (ข) ความขุ่น (ค) การนำไฟฟ้า และ (ง) pH ของน้ำในทะเลสาบคอยเต่าจากสมการ	61
4.10 การใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่ลุ่มน้ำเหนืออ่างเก็บน้ำหนองบัว	64
4.11 การใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่ลุ่มน้ำเหนือฝายหนองหลวง	64
4.12 การใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่ลุ่มน้ำเหนืออ่างเก็บน้ำห้วยสัก	65
4.13 การใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่ลุ่มน้ำเหนือเขื่อนแม่จัด	66
4.14 การใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่ลุ่มน้ำเหนือเขื่อนแม่กวง	67
4.15 การใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่ลุ่มน้ำเหนืออ่างเก็บน้ำห้วยตึงเต่า	68
4.16 การใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่ลุ่มน้ำเหนืออ่างเก็บน้ำแม่ตึบ	68
4.17 การใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่ลุ่มน้ำเหนือทะเลสาบคอยเต่า	69