

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฌ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำและวัตถุประสงค์	1
บทที่ 2 ทบทวนเอกสาร	3
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการวิจัย	16
บทที่ 4 ผลการวิจัย	23
บทที่ 5 อภิปรายผลการวิจัย	61
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย	65
เอกสารอ้างอิง	67
ภาคผนวก	71
ภาคผนวก ก ตารางคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ เคมีและชีวภาพ แต่ละระดับความลึกในแต่ละเขื่อน	72
ภาคผนวก ข การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางเคมี	92
ภาคผนวก ค การวิเคราะห์หาปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด	96
ภาคผนวก ง มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน	99
ภาคผนวก จ การประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้ AARL-PC Score และ AARL-PP Score	104
ภาคผนวก ฉ การหาปริมาณชีวภาพของแพลงก์ตอนพืช	116
ประวัติผู้เขียน	121

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า	
1	ความหลากหลายของแหล่งกักตุนพีชที่พบในอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก ระหว่างเดือนมิถุนายน 2550 จนถึงเดือนพฤษภาคม 2551	39
2	ความหลากหลายของแหล่งกักตุนพีชที่พบในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำจี้ม ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ระหว่างเดือนมิถุนายน 2550 จนถึงเดือนพฤษภาคม 2551	48
3	เปรียบเทียบคุณภาพน้ำโดยการประเมินคุณภาพน้ำด้วยวิธี AARL-PC Score และ AARL-PP Score ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลและอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำจี้ม ระหว่าง เดือนมิถุนายน 2550 จนถึงเดือน เมษายน 2551	59
4	ความลึก และความลึกของน้ำที่แสงส่องถึงของน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก ระหว่างเดือนมิถุนายน 2550 – เดือนพฤษภาคม 2551	72
5	ความลึก และความลึกของน้ำที่แสงส่องถึงของน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำจี้ม นครเวียงจันทน์ ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ระหว่างเดือนมิถุนายน 2550 – เดือนพฤษภาคม 2551	72
6	คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก ครั้งที่ 1 (มิถุนายน 2550)	73
7	คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก ครั้งที่ 2 (สิงหาคม 2550)	74
8	คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก ครั้งที่ 3 (มกราคม 2551)	75
9	คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก ครั้งที่ 4 (พฤษภาคม 2551)	76
10	คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำจี้ม นครเวียงจันทน์ ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ครั้งที่ 1 (มิถุนายน 2550)	77
11	คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำจี้ม นครเวียงจันทน์ ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ครั้งที่ 2 (สิงหาคม 2550)	78
12	คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำจี้ม นครเวียงจันทน์ ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ครั้งที่ 3 (มกราคม 2551)	79

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า	
13	คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำจี้ม นครเวียงจันทน์ ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ครั้งที่ 4 (พฤษภาคม 2551)	80
14	ความสัมพันธ์ระหว่าง <i>Cylindrospermopsis raciborskii</i> กับคุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก ระหว่าง เดือนมิถุนายน 2550 จนถึงเดือนพฤษภาคม 2551	81
15	ความสัมพันธ์แพลงก์ตอนพืชกลุ่ม Cyanophyceae กับคุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก ระหว่าง เดือนมิถุนายน 2550 จนถึงเดือนพฤษภาคม 2551	82
16	ความสัมพันธ์ระหว่าง <i>Staurastrum tetracerum</i> Ralfs กับคุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำจี้ม นครเวียงจันทน์ ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ระหว่าง เดือนมิถุนายน 2550 จนถึงเดือน พฤษภาคม 2551	83
17	ความสัมพันธ์แพลงก์ตอนพืชกลุ่ม Zygnenaphyceae กับคุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำจี้ม นครเวียงจันทน์ ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ระหว่าง เดือนมิถุนายน 2550 จนถึงเดือน พฤษภาคม 2551	84
18	ชนิด ปริมาตร รูปร่างเรขาคณิต และการจัดเรียงตัวของเซลล์ ของแพลงก์ตอนพืชที่พบในอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก (อ้างถึง ภาคผนวก จ)	85
19	ชนิด ปริมาตร รูปร่างเรขาคณิต และการจัดเรียงตัวของเซลล์ ของแพลงก์ตอนพืชที่พบในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำจี้ม นครเวียงจันทน์ ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชน	88
20	ดัชนีเอ็มพีเอ็นในการวิเคราะห์ปริมาณ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย	100
21	ตารางแสดงค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน	103
22	การจัดชั้นน้ำตามระดับความมากน้อยของฟอสฟอรัสรวม ไนโตรเจน คลอโรฟิลล์ เอ และความลึกที่แสงส่องถึง (Lorraine and Vollenweider, 1981)	105
23	การจัดชั้นน้ำตามระดับความมากน้อยของฟอสฟอรัสรวม ไนโตรเจน คลอโรฟิลล์ เอ และความลึกที่แสงส่องถึง (Lorraine and Vollenweider, 1981)	106

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า	
24	ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่ใช้วิเคราะห์คุณภาพน้ำ และคะแนนมาตรฐาน	109
25	คะแนนคุณภาพน้ำตามระดับสารอาหารและคุณภาพน้ำทั่วไป	112
26	คะแนนคุณภาพน้ำตามสถานะสารอาหาร (trophic status) และคุณภาพน้ำทั่วไป	11 4
27	คะแนนของแหล่งกักต่อน้ำในแต่ละสกุลที่บ่งชี้คุณภาพน้ำต่างๆ	11 5

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

สารบัญภาพ

รูป	หน้า		
1	แผนที่บางส่วนของประเทศไทยและสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว แสดงบริเวณอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก และอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำจึม ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว		19
2	อ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก	20	
3	อ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำจึม ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว	20	
4	(A) ความลึกที่แสงส่องถึงของน้ำบริเวณจุดที่ศึกษาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก ตามระดับความลึก ระหว่างเดือนมิถุนายน 2550 – เดือนพฤษภาคม 2551		24
4	(B) ความลึกที่แสงส่องถึงของน้ำบริเวณจุดที่ศึกษาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำจึม ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ตามระดับความลึก ระหว่างเดือนมิถุนายน 2550 – เดือนพฤษภาคม 2551		24
5	อุณหภูมิของน้ำบริเวณจุดที่ศึกษาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก ตามระดับความลึก ระหว่างเดือนมิถุนายน 2550 – เดือนพฤษภาคม 2551		25
6	อุณหภูมิของน้ำบริเวณจุดที่ศึกษาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำจึม ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวตามระดับความลึก ระหว่างเดือนมิถุนายน 2550 – เดือนพฤษภาคม 2551		25
7	ค่าความขุ่นของน้ำบริเวณจุดที่ศึกษาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก ตามระดับความลึก ระหว่างเดือนมิถุนายน 2550 – เดือนพฤษภาคม 2551		26
8	ค่าความขุ่นของน้ำบริเวณจุดที่ศึกษาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำจึม ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ตามระดับความลึก ระหว่างเดือนมิถุนายน 2550 – เดือนพฤษภาคม 2551		26
9	ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำบริเวณจุดที่ศึกษาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก ตามระดับความลึก ระหว่างเดือนมิถุนายน 2550 – เดือนพฤษภาคม 2551		27
10	ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำบริเวณจุดที่ศึกษาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำจึม ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ตามระดับความลึก ระหว่างเดือนมิถุนายน 2550 – เดือนพฤษภาคม 2551		27

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า	
11	ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำบริเวณจุดที่ศึกษาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก ตามระดับความลึก ระหว่างเดือนมิถุนายน 2550 – เดือนพฤษภาคม 2551	28
12	ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำบริเวณจุดที่ศึกษาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำจี้ม ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ตามระดับความลึก ระหว่างเดือนมิถุนายน 2550 – เดือนพฤษภาคม 2551	28
13	ค่าความเป็นด่างของน้ำบริเวณจุดที่ศึกษาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก ตาม ระดับความลึก ระหว่างเดือนมิถุนายน 2550 – เดือนพฤษภาคม 2551	29
14	ค่าความเป็นด่างของน้ำบริเวณจุดที่ศึกษาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำจี้ม ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ตามระดับความลึก ระหว่างเดือนมิถุนายน 2550 – เดือนพฤษภาคม 2551	29
15	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำของน้ำบริเวณจุดที่ศึกษาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก ตามระดับความลึก ระหว่างเดือนมิถุนายน 2550 – เดือนพฤษภาคม 2551	32
16	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำของน้ำบริเวณจุดที่ศึกษาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำจี้ม ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ตามระดับความลึก ระหว่างเดือน มิถุนายน 2550 – เดือนพฤษภาคม 2551	32
17	ปริมาณแอมโมเนีย ไนโตรเจนของน้ำบริเวณจุดที่ศึกษาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก ตามระดับความลึก ระหว่างเดือนมิถุนายน 2550 – เดือนพฤษภาคม 2551	33
18	ปริมาณแอมโมเนีย ไนโตรเจนของน้ำบริเวณจุดที่ศึกษาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำจี้ม ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ตามระดับความลึก ระหว่างเดือนมิถุนายน 2550 – เดือนพฤษภาคม 2551	33
19	ปริมาณไนเตรท ไนโตรเจนของน้ำบริเวณจุดที่ศึกษาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก ตามระดับความลึก ระหว่างเดือนมิถุนายน 2550 – เดือนพฤษภาคม 2551	34

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า		
20	ปริมาณไนเตรทไนโตรเจนของน้ำบริเวณจุดที่ศึกษาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำจี้ม ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ตามระดับความลึก ระหว่างเดือนมิถุนายน 2550 – เดือนพฤษภาคม 2551	34	
21	ปริมาณ Soluble Reactive Phosphorus ของน้ำบริเวณจุดที่ศึกษาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก ตามระดับความลึก ระหว่างเดือนมิถุนายน 2550 – เดือน พฤษภาคม 2551	35	
22	ปริมาณ Soluble Reactive Phosphorus ของน้ำบริเวณจุดที่ศึกษาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำจี้ม ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ตามระดับความลึก ระหว่างเดือนมิถุนายน 2550 – เดือนพฤษภาคม 2551	35	
23	ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของน้ำบริเวณจุดที่ศึกษาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก ตามระดับความลึก เดือนมิถุนายน 2550 – เดือนพฤษภาคม 2551	36	
24	ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของน้ำบริเวณจุดที่ลึกที่สุดในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำจี้ม ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ตามระดับความลึก เดือนมิถุนายน 2550 – เดือนพฤษภาคม 2551	36	
25	โคลิฟอร์มแบคทีเรียของน้ำบริเวณจุดที่ลึกที่สุดในอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก ตามระดับความลึก เดือนมิถุนายน 2550 – เดือนพฤษภาคม 2551	37	
26	โคลิฟอร์มแบคทีเรียของน้ำบริเวณจุดที่ลึกที่สุดในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำจี้ม ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ตามระดับความลึก เดือนมิถุนายน 2550 – เดือนพฤษภาคม 2551	37	
27	เปอร์เซ็นต์ความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชที่พบในอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล	38	
28	แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นและชนิดที่พบทั่วไปในอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก ระหว่างเดือนมิถุนายน 2550 จนถึงเดือนพฤษภาคม 2551	43	
29	เปอร์เซ็นต์ความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชที่พบในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำจี้ม ระหว่างเดือนมิถุนายน 2550 จนถึงเดือนพฤษภาคม 2551	47	

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า	
30	เพลงก่ต่อนพีชชนิดเด่นและชนิดที่พบทั่วไปที่พบในอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำจี้มประเทศ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ระหว่างเดือนมิถุนายน 2550 จนถึงเดือนพฤษภาคม 2551	52
31	ปริมาตรชีวภาพรวมของเพลงก่ต่อนพีช ($\text{mm}^3 \cdot \text{m}^{-3}$) ในจุดเก็บตัวอย่างอ่างเก็บน้ำเขื่อน ภูมิพล จังหวัดตาก ระหว่างเดือนมิถุนายน 2550 จนถึงเดือนพฤษภาคม 2551	55
32	ปริมาตรชีวภาพของเพลงก่ต่อนพีช($\text{mm}^3 \cdot \text{m}^{-3}$) แต่ละกลุ่มตามระดับความลึก ในจุดเก็บ ตัวอย่างอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก ระหว่างเดือนมิถุนายน 2550 จนถึงเดือน พฤษภาคม 2551	56
33	ปริมาตรชีวภาพรวมของเพลงก่ต่อนพีช($\text{mm}^3 \cdot \text{m}^{-3}$) ในจุดเก็บตัวอย่างอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำจี้ม ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ระหว่าง เดือนมิถุนายน 2550 จนถึงเดือน พฤษภาคม 2551	57
34	ปริมาตรชีวภาพของเพลงก่ต่อนพีช ($\text{mm}^3 \cdot \text{m}^{-3}$) แต่ละกลุ่มตามระดับความลึก ในจุดเก็บ ตัวอย่างอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำจี้มประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ระหว่าง เดือนมิถุนายน 2550 จนถึงเดือนพฤษภาคม 2551	57
35	การประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้ AARL-PC Score ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลและอ่างเก็บน้ำ เขื่อนน้ำจี้ม ระหว่าง เดือนมิถุนายน 2550 จนถึงเดือนพฤษภาคม 2551	58
36	การประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้ AARL-PP Score ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลและอ่างเก็บน้ำ เขื่อนน้ำจี้ม ระหว่าง เดือนมิถุนายน 2550 จนถึงเดือน พฤษภาคม 2551	59
37	เพลงก่ต่อนพีชสกุลเด่นบ่งชี้คุณภาพน้ำตามระดับคะแนน (คะแนนน้อยบ่งชี้คุณภาพน้ำดี คะแนนมากบ่งชี้คุณภาพน้ำไม่ดี)	116