รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง : คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีในบริเวณพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช อพ.สธ. เขื่อนรัชชประภา จ.สุราษฎร์ธานี

Physical and Chemical Properties of Water in Plant Protection Area of RSPG, Rajjaprabpa Dam EGAT, Suratthani Province

คณะผู้วิจัย
- นางสาวสุภาพร รักเขียว
- นางพรพิมล เชื้อดวงพุย

ภาควิชาวารีชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

ทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ประจำปี 2553
กุมภาพันธ์ 2554

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมี ในบริเวณพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช อพ.สธ.
เขื่อนรัชชประภา จ.สุราษฎร์ธานี

Physical and Chemical Properties of Water in Plant Protection Area of RSPG, Rajjaprabpa Dam EGAT, Suratthani Province

คณะผู้วิจัย

นางสาวสุภาพร รักเขียว

นางพรพิมล เชื้อดวงผุย

ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

ทุนอุดหนุนการวิจัยจาก

งบประมาณแผ่นดิน มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ประจำปี 2553

กุมภาพันธ์ 2554

ชื่องานวิจัย คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมี ในบริเวณพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช อพ.สธ. เขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ผู้วิจัย สุภาพร รักเขียว และ พรพิมล เชื้อดวงผุย

บทคัดย่อ

การศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมี ในบริเวณพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช อพ.สธ. เขื่อนรัชชประภา จ.สุราษฎร์ธานี ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของ แหล่งน้ำ ได้แก่ ความกว้าง ความยาว และความลึก ส่วนคุณภาพน้ำ ตรวจวัด ความโปร่งใส อุณหภูมิ ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) การนำไฟฟ้า ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ของแข็งแขวนลอย สภาพด่าง ความกระด้างทั้งหมด ออกซิเจนละลายน้ำ บีโอดี คลอโรฟิลล์ เอ ปริมาณสารอาหารและแร่ธาตุต่างๆ ได้แก่ แอมโมเนีย ไนไตรท์ ไนเตรท ไนโตรเจนรวม ฟอสเฟต ฟอสฟอรัสรวม เหล็ก แมงกานีส ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดและฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย โดยเก็บตัวอย่างน้ำในแหล่งน้ำที่มีอยู่ในพื้นที่ 8 สถานี ในระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2533 พบว่า แหล่งน้ำมีทั้งเป็นลักษณะแหล่งน้ำปิดและกึ่งปิด มีทางระบายน้ำออกสู่แหล่งน้ำด้านนอกเมื่อระดับน้ำสูงถึงระดับระบายน้ำ และลำธารสายเล็กๆ ในช่วงฤดูฝน พบว่ามีแหล่งน้ำและลำธารเพิ่มขึ้น โดยมีความกว้าง 0.5-90 เมตร ความยาว 10-260 เมตร ความลึก 0.5-5.8 เมตร และความโปร่งใสของน้ำอยู่ระหว่าง 0.5-1.4 เมตร คุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ มีค่าดังต่อไปนี้ อุณหภูมิ (26.0-32.6 องศาเซลเซียส) ความเป็นกรดเป็นด่าง (6.04-8.10) การนำไฟฟ้า (91.5-489.0 ไมโครซีเมนต่อซม.) ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (47.0-249.0 มก.ต่อลิตร) ของแข็งแขวนลอย (0.02-18.1 มก.ต่อลิตร) ความเป็นด่าง (30.9-244.8 มก.$CaCO_3$ ต่อลิตร) ความกระด้างทั้งหมด (25.0-288.0 มก.$CaCO_3$ ต่อลิตร) ออกซิเจนละลายน้ำ (1.47-8.21 มก.ต่อลิตร) บีโอดี (0.04-4.85 มก.ต่อลิตร) คลอโรฟิลล์ เอ (0.28-18.98 มก.ต่อลิตร) แอมโมเนีย (0.005-0.223 มก.ต่อลิตร) ไนไตรท์ (0.001-0.016 มก.ต่อลิตร) ไนเตรท (0.008-1.587 มก.ต่อลิตร) ไนโตรเจนทั้งหมด (0.093-2.552 มก.ต่อลิตร) ฟอสเฟต (0.008-0.056 มก.ต่อลิตร) ฟอสฟอรัสรวม (0.016-0.058 มก.ต่อลิตร) เหล็ก (0.02-2.41 มก.ต่อลิตร) แมงกานีส (0.03-0.80 มก.ต่อลิตร) ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด (130-16,000 เอ็ม.พี.เอ็นต่อ 100 มล.) และฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (10-3500 เอ็ม.พี.เอ็น ต่อ 100 มล.) ซึ่งจะขึ้นกับลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำ สภาพภูมิประเทศ และฤดูกาล เปรียบเทียบคุณภาพน้ำกับเกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำผิวดิน แหล่งน้ำส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ดี ยกเว้นสถานีที่ 3 และ 8 ในช่วงฤดูแล้ง (มกราคม-เมษายน 2553) ที่มีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้

Research Title Physical and Chemical Properties of Water in Plant Protection Area of RSPG, Rajjaprabpa Dam EGAT, Suratthani Province

Author Suphaphorn Rakkhiaw and Pornpimon Chuaduangpui

ABSTRACT

The monitoring of physical and chemical water quality in Plant Protection Area of RSPG, Rajjaprabpa Dam EGAT, Suratthani Province: was conducted to record the physical dimension of the catchment area, i.e., width, length, and depth. While the water quality parameters studied include water transparency, temperature, pH, conductivity, total dissolved solid, suspended solid, alkalinity, total hardness, dissolved oxygen, BOD, concentration of chlorophyll a and ion encompassing NH^-_3-N, NO^-_2-N, NO^-_3-N, total nitrogen, PO^-_4-P, total phosphorus, Iron, manganese, total coliform and fecal coliform bacteria. Total of 8 sampling stations were established for the sampling period from January through October, 2010. It is noted that the catchment is semi-enclosed with conduits and rivulets that drain away the water when the predetermined level is reached. During the wet season, the catchment shows a size in its dimension with 0.5-90 m. breadth, 10-260 m length, 0.5-5.8 m depth and 0.5-1.4 m water transparency. The physical , chemical and bacteriological profile of water quality represent the following measures : 26.0-32.6 ^oC, 6.04-8.10 pH, 91.5-489.0 μScm^{-1}, 47.0-249.0 mg/l total dissolved solid, 1.02-18.1 mg/l suspended solid, 30.9-244.8 mg$CaCO_3$/l alkalinity, 25.0-288.0 mg$CaCO_3$ /l total hardness, 1.47-8.212 mg/l DO, 0.04-4.85 mg/l BOD, 0.28-18.48 mg/l chlorophyll a, 0.005-0.223 mg/l NH^-_3-N,0.001-0.016 mg/l NO^-_2-N, 0.008-1.587 mg/l NO^-_3-N, 0.093-2.552 mg/l total nitrogen, 0.008-0.056 mg/l PO^-_4-P, 0.016-0.058 mg/l total phosphorus, 0.02-2.01 mg/l iron, 0.03-0.80 mg/l Mn, 130-16,000 MPN /100 ml total coliform bacteria and 10-3500 MPN/100 ml fecal coliform bacteria. The record values very with the physical environment of the catchment, topography and seasonal variation. In comparison to the standard for surface water quality, major of the parameters are in the favorable ranges, with the exception of the $3^{nd}$and 8^{th} stations during the dry season (January-April 2010) where the water quality in the acceptable ranges.

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เขื่อนรัชชประภา และสำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สำหรับการอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานภาคสนาม ขอขอบคุณภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ให้การสนับสนุนสถานที่ ห้องปฏิบัติการ วัสดุ-อุปกรณ์สำหรับการวิจัย และการอำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณผู้ร่วมสำรวจและเก็บตัวอย่างทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดีตลอดงานวิจัย

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากเงินงบประมาณแผ่นดิน มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ประจำปี 2553

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่	
1. บทนำ	1
ความเป็นมา	1
ตรวจเอกสาร	2
วัตถุประสงค์	3
2. อุปกรณ์และวิธีการศึกษา	6
พื้นที่ศึกษา	6
การดำเนินการศึกษา	13
3. ผลการศึกษา	16
ลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำ	16
คุณภาพน้ำทางกายภาพ	24
คุณภาพน้ำทางเคมี	28
คุณภาพน้ำทางชีวภาพ	47
4. วิจารณ์ผลการศึกษา	51
ลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำ	51
คุณภาพน้ำทางกายภาพ	52
คุณภาพน้ำทางเคมี	54
คุณภาพน้ำทางชีวภาพ	63
5. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	65
เอกสารอ้างอิง	68
ภาคผนวก	

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2-1	สถานีและระยะเวลาที่ลงพื้นที่ศึกษาและเก็บตัวอย่าง ระหว่างเดือนมกราคม – ตุลาคม 2553	13
2-2	ดัชนีตรวจวัดคุณภาพน้ำและวิธีวิเคราะห์	15
3-1	คุณภาพน้ำทางกายภาพบริเวณพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553	26
3-2	ค่าสูงสุดและต่ำสุดของคุณภาพน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553	29
3-3	ค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553	31
3-4	ค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำทุกสถานีในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553	33
3-5	ค่าสูงสุด ต่ำสุด และค่าเฉลี่ยของโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด และ ฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรียในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมิถุนายน-ตุลาคม 2553	48

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1-1	พื้นที่ทั่วไปในบริเวณปกปักพันธุกรรมพืชและเส้นทางเดินป่าศึกษาธรรมชาติ	4
2-1	สถานีเก็บตัวอย่างที่ 1 (สถานีที่ 1)	6
2-2	สถานีเก็บตัวอย่างที่ 2 (สถานีที่ 2)	6
2-3	สถานีเก็บตัวอย่างที่ 3 (สถานีที่ 3)	7
2-4	สถานีเก็บตัวอย่างที่ 4 (สถานีที่ 4)	7
2-5	สถานีเก็บตัวอย่างที่ 5 (สถานีที่ 5)	7
2-6	สถานีเก็บตัวอย่างที่ 6 (สถานีที่ 6)	8
2-7	สถานีเก็บตัวอย่างที่ 7 (สถานีที่ 7)	8
2-8	สถานีเก็บตัวอย่างที่ 8 (สถานีที่ 8)	8
2-9	สภาพพื้นที่ทั่วไปและตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างน้ำ	9
2-10	สถานีเก็บตัวอย่างในช่วงฤดูแล้ง (เดือน มกราคม และเมษายน 2553)	10
2-11	สถานีเก็บตัวอย่างในช่วงฤดูฝน (เดือน มิถุนายน - ตุลาคม 2553)	11
2-12	ปริมาณน้ำฝนที่วัดได้ในบริเวณเขื่อนรัชชประภา จ.สุราษฎร์ธานี ตั้งแต่ มกราคม-พฤศจิกายน พ.ศ.2553	12
3-1	ตำแหน่งและรูปร่างของแหล่งน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา	16
3-2	ลักษณะทั่วไปและรูปร่างของแหล่งน้ำสถานีที่ 1	17
3-3	ลักษณะทั่วไปและรูปร่างของแหล่งน้ำสถานีที่ 2	18
3-4	ลักษณะทั่วไปและรูปร่างของแหล่งน้ำสถานีที่ 3	19
3-5	ลักษณะทั่วไปและรูปร่างของแหล่งน้ำสถานีที่ 4	20
3-6	ลักษณะทั่วไปและรูปร่างของแหล่งน้ำสถานีที่ 5	21
3-7	ลักษณะทั่วไปและรูปร่างของแหล่งน้ำสถานีที่ 6	22
3-8	ลักษณะทั่วไปและรูปร่างของแหล่งน้ำสถานีที่ 7	23
3-9	ลักษณะทั่วไปและรูปร่างของแหล่งน้ำสถานีที่ 8	24
3-10	อุณหภูมิของน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือน มกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-5	25

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
3-11	อุณหภูมิของน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8	25
3-12	การนำไฟฟ้าของน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-5	27
3-13	การนำไฟฟ้าของน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8	27
3-14	ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือน มกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-5	28
3-15	ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8	28
3-16	ปริมาณของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-5	34
3-17	ปริมาณของแข็งละลายน้ำทั้งหมดในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8	34
3-18	ปริมาณของแข็งแขวนลอยในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8	35
3-19	ค่าเฉลี่ยของแข็งแขวนลอย ออกซิเจนละลายน้ำ บีโอดี และคลอโรฟิลล์ เอ ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553	35
3-20	สภาพด่างในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8	36
3-21	ค่าเฉลี่ยสภาพด่าง การนำไฟฟ้า และความกระด้างทั้งหมด ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553	36
3-22	ความกระด้างทั้งหมดในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8	37
3-23	ออกซิเจนละลายน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8	38

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
3-24	ค่าเฉลี่ยออกซิเจนละลายน้ำ บีโอดี ตะกอนแขวนลอย และคลอโรฟิลล์ เอ ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553	38
3-25	บีโอดีในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8	39
3-26	ฟอสเฟตในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8	40
3-27	ค่าเฉลี่ยฟอสเฟตและฟอสฟอรัสรวมในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553	40
3-28	ฟอสฟอรัสรวมในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8	41
3-29	แอมโมเนียในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8	42
3-30	ค่าเฉลี่ยแอมโมเนีย ไนไตรท์ ไนเตรท และไนโตรเจนรวม ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553	42
3-31	ไนไตรท์ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8	43
3-32	ไนเตรทในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8	44
3-33	ไนโตรเจนรวมในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8	44
3-34	คลอโรฟิลล์ เอ ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8	45
3-35	เหล็กในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8	46
3-36	ค่าเฉลี่ยของเหล็กและแมงกานีสในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553	46

บทที่1
บทนำ

1.1 ความเป็นมา

น้ำเป็นตัวกลางในกระบวนการต่างๆของสิ่งมีชีวิต ตามธรรมชาติน้ำมีการหมุนเวียนจากสิ่งแวดล้อมเข้าสู่สิ่งมีชีวิต และจากสิ่งมีชีวิตออกไปสู่สิ่งแวดล้อมอยู่ตลอดเวลา โดยมีการหมุนเวียน คือ น้ำจำนวนมากไหลเวียนเข้าสู่พืชทางรากโดยการดูดซึมและจากพืชคายออกทางใบ ส่วนมนุษย์และสัตว์ได้รับโดยการกินน้ำเข้าสู่สิ่งแวดล้อมโดยการหายใจและขับถ่าย โดยป่าดิบชื้นเป็นป่าที่มีฝนตกเกือบตลอดทั้งปี พบมากทางภาคใต้ มีลักษณะเป็นป่าที่มีความชื้นสูงและเป็นที่กักเก็บน้ำหรือต้นน้ำของแหล่งน้ำสำคัญหลายสาย มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ทั้งพรรณไม้ สัตว์ป่า แมลง และอื่นๆ ซึ่งปริมาณน้ำและคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำในป่ามีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต การแพร่กระจาย และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตทั้งในแหล่งน้ำและในระบบนิเวศป่าร้อนชื้น อีกทั้งในปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมจากภาวะโลกร้อน หรือจากการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีและด้านสังคม ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งอาจเป็นไปได้ทั้งในแง่ที่ดีขึ้น เอื้ออำนวยให้ทรัพยากรต่างๆ เพิ่มมากขึ้น หรือในทางลบซึ่งอาจทำให้เกิดการสูญเสียทรัพยากรเหล่านั้นทั้งทางตรงและทางอ้อม

อนึ่ง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ได้ปฏิบัติงานร่วมกับโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชในพระราชดำริฯ สวนจิตรลดาและกองทัพเรือตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 และเพื่อเป็นการสานต่อพระราชปณิธานแห่งองค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จึงได้ทำหนังสือขอพระราชทานพระราชวโรกาสขอสนองพระราชดำริในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ และได้รับพระราชานุญาตให้แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาคุณภาพน้ำและการเปลี่ยนแปลงในแหล่งน้ำ เพื่อสนองพระราชดำริโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาลักษณะคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีในแหล่งน้ำบริเวณพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จ.สุราษฎร์ธานี เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรแหล่งน้ำและระบบนิเวศในพื้นที่ฯ

1.2 การตรวจเอกสาร

แหล่งน้ำจืดมีสภาวะแวดล้อมแตกต่างกันออกไป 2 แบบใหญ่ๆ คือ แหล่งน้ำนิ่ง ได้แก่ บ่อ บึง หนอง สระ และทะเลสาบ กับแหล่งน้ำไหล ได้แก่ น้ำตก ลำธาร และแม่น้ำ แหล่งน้ำทั้งสองแบบนี้มีปัจจัยทางกายภาพและเคมี ที่มีผลกระทบต่อการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ (สุรินทร์, 2539) เช่น

อุณหภูมิ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในแหล่งน้ำเกิดจากการที่มีแสงส่องผ่านลงไปในแหล่งน้ำแล้วเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อน อุณหภูมิมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำเป็นอย่างมาก เช่น เป็นตัวควบคุมการแพร่พันธุ์ และการเจริญเติบโตของสัตว์และพืช (เปี่ยมศักดิ์, 2533) นอกจากนี้อุณหภูมิยังเป็นตัวแปรหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการแพร่กระจายชนิดของสิ่งมีชีวิต ทั้งนี้เนื่องจากสิ่งมีชีวิตทั่วไปต้องการอุณหภูมิที่เหมาะสม ในช่วงที่แคบ เช่น กบ ในสกุล *Rana* หลายชนิด wood frog วางไข่ในน้ำอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบมากทางตอนใต้ของแคนาดา ในแหล่งน้ำจืดอุณหภูมิค่อนข้างคงที่ เพราะน้ำมีความร้อนจำเพาะสูง ส่วน green frog วางไข่ในน้ำอุณหภูมิสูงกว่า 10 องศาเซลเซียส พบมากทางตอนใต้ของสหรัฐอเมริกา (นิตยา, 2546)

ออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen) มีความสำคัญต่อแหล่งน้ำมาก ออกซิเจนเป็นตัวควบคุมกระบวนการใช้พลังงานของแหล่งน้ำ ไม่ว่าพืชหรือสัตว์ล้วนต้องการออกซิเจนในการหายใจ (Cole, 1988) นอกจากนี้ ปริมาณการละลายของออกซิเจนยังใช้เป็นตัวชี้คุณภาพในแหล่งน้ำได้อีกด้วย (เปี่ยมศักดิ์, 2533) ปริมาณการละลายของออกซิเจนในระยะเวลาใดเวลาหนึ่งนั้นขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของน้ำ ความกดอากาศ และความเค็ม ปริมาณการละลายของออกซิเจนจะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิของน้ำลดลง

ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปลาและสิ่งมีชีวิตในน้ำสามารถดำรงอยู่ได้ในช่วง pH ที่เป็นกลางประมาณ 6-9 เท่านั้น pH ที่สูงหรือต่ำเกินไปจะสร้างความเครียดให้กับสิ่งมีชีวิตในน้ำ (มั่นสิน, 2536) บางครั้งถึงกับทำให้สิ่งมีชีวิตตายได้ นอกจากนี้ความเป็นกรด-ด่าง และคุณภาพทางเคมีของน้ำยังเป็นตัวจำกัดการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิต เช่น การศึกษาของ Fjellheim และคณะ (2001) ใน Lake Svartavatnet ทางตอนใต้ประเทศนอร์เวย์ ฝนที่ตกบริเวณทะเลสาบมีลักษณะเป็นฝนกรด(acid rain) ซึ่งต้นเหตุให้น้ำในทะเลสาบมีสภาพกรด และทำให้ amphipod (*Gammarus lacustris*)ซึ่งเป็นอาหารของปลา brown trout หายไป

ความกระด้างทั้งหมด (Total Hardness) ได้แก่ ผลรวมของอิออนประจุบวกที่มีวาเลนซ์เท่ากับ 2 ทั้งหมด เช่น Ca^{2+}, Mg^{2+}, Fe^{2+} เป็นต้น ความกระด้างมีความสัมพันธ์กับค่าสภาพด่าง (Alkalinity) น้ำที่มีความกระด้างน้อยแต่มีสภาพด่างมากอาจจะทำให้ pH สูงขึ้นในช่วงที่มีสาหร่าย และแพลงก์ตอนพืชเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว (มั่นสิน, 2536)

จากตัวอย่างข้างต้นจะเห็นได้ว่า ลักษณะคุณภาพทางกายภาพและเคมี เป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ในแหล่งน้ำ และจะมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรต่างๆ และเป็นตัวกลางที่ทำให้สิ่งมีชีวิตอยู่ได้ ในป่าดิบเขตร้อนมีความหลากหลายทางสายพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต

เป็นอย่างมาก แหล่งน้ำและคุณภาพน้ำในพื้นที่น่าจะเป็นปัจจัยหนึ่งในการควบคุมความหลากหลายทางชีวภาพ และระบบนิเวศ ดังนั้น การทราบข้อมูลคุณภาพน้ำน่าจะเป็นประโยชน์ในการบริหารจัดการการใช้ประโยชน์ของทรัพยากรในพื้นที่นั้นได้อย่างยั่งยืน การศึกษาคุณภาพทางกายภาพ และเคมีในแหล่งน้ำในบริเวณพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จ.สุราษฎร์ธานี ยังใช้เป็นตัวติดตามการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศแหล่งน้ำ และป่าดิบชื้นที่สำคัญตัวหนึ่งในอนาคต

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.3.1 เพื่อสนองพระราชดำริโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

1.3.2 เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำทั่วไปทางกายภาพ และเคมี ในแหล่งน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชฯ เพื่อเป็นประโยชน์ในการศึกษาระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพใน พื้นที่ฯ

1.3.3 เพื่อศึกษาการแพร่กระจาย และการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำต่างๆในข้อ 1.2

1.3.4 เพื่อศึกษาศักยภาพในการเกิดมลพิษในแหล่งน้ำบริเวณพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

พื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา อยู่ในบริเวณพื้นที่เขื่อนรัชชประภาหรือเขื่อนเชี่ยวหลาน ตั้งอยู่ในอำเภอบ้านตาขุน จ.สุราษฎร์ธานี ระหว่างละติจูดและลองติจูดที่ $9^{\circ}04'16''$ N และ $98^{\circ}38'56''$ E เขื่อนรัชชประภา เป็นเขื่อนอเนกประสงค์ที่สร้างปิดกั้นลำน้ำคลองแสง เป็นเขื่อนหินถมแกนดินเหนียว ความสูง 94 เมตร ความยาวสันเขื่อน 761 เมตร และมีเขื่อนปิดกั้นช่องเขาขาด 5 แห่ง อ่างเก็บน้ำมีความจุ 5,638.8 ล้านลูกบาศก์เมตร มีพื้นที่อ่างเก็บน้ำ 185 ตารางกิโลเมตร ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเฉลี่ยปีละ 3,057 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการผลิตไฟฟ้า การชลประทานเพื่อการเพาะปลูก ปริมาณน้ำที่ปล่อยจากเขื่อนให้ประโยชน์ต่อการเพาะปลูกพืช บริเวณสองฝั่งแม่น้ำในตอนล่าง ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 100,000 ไร่ บรรเทาอุทกภัย การกักเก็บน้ำของเขื่อนในฤดูฝน จะช่วยลดความรุนแรงของสภาวะน้ำท่วมในพื้นที่ตอนล่าง การประมง อ่างเก็บน้ำของเขื่อนรัชชประภาเป็นแหล่งประมงน้ำจืดที่สำคัญ ทุกๆ ปี การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ได้ปล่อยพันธุ์ปลาและกุ้งเป็นจำนวนมากลงไปในอ่างเก็บน้ำ สามารถให้ผลผลิตทางด้านการประมงเฉลี่ยปีละ 300 ตัน ซึ่งเป็นการส่งเสริมรายได้ให้กับราษฎรในพื้นที่ได้อีกทางหนึ่ง การท่องเที่ยว ทัศนียภาพโดยรอบบริเวณเขื่อนและอ่างเก็บน้ำ สวยสดงดงาม และสงบร่มรื่น เหมาะแก่การไปเที่ยวพักผ่อนหย่อนใจ และสามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวปีละกว่า 70,000 คน การผลิตไฟฟ้า พลังน้ำจากเขื่อนสามารถนำมาผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ปีละ 315 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง นอกจากนี้น้ำที่ปล่อยผ่านเครื่องผลิตไฟฟ้ายังส่งต่อเพื่อใช้ประโยชน์ในด้านเกษตรกรรมบริเวณพื้นที่ท้ายน้ำ แก้ไขน้ำเสียและผลักดันน้ำเค็ม สภาพน้ำที่มีปริมาณน้อยของ

ลำน้ำพุมดวง-ตาปี ในฤดูแล้ง ทำให้เกิดภาวะน้ำเน่าเสียได้ง่าย ขณะเดียวกันบริเวณปากแม่น้ำจะมีน้ำเค็มรุกล้ำเข้ามาตามลำน้ำ น้ำที่ปล่อยจากเขื่อนรัชชประภาจะช่วยเจือจางน้ำเสียในลำน้ำ และต้านทานการรุกล้ำของน้ำเค็มที่ปากแม่น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งพื้นที่น้ำเกือบทั้งหมดอยู่ในความดูแลของอุทยานแห่งชาติเขาสก เว้นเพียงพื้นที่น้ำในเขตทุ่นลอย อันได้แก่ รอบพระตำหนักเรือนรับรองที่ประทับ หน้าช่องระบายน้ำ และตลอดแนวสันเขื่อน อยู่ในความรับผิดชอบของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย การไฟฟ้าฝ่ายผลิตได้จัดโครงการปลูกป่าเสื่อมโทรมและจัดทำพื้นที่ปกป้องพันธุกรรมพืชในพื้นที่ประมาณ 500 ไร่ และยังจัดทำเส้นทางเดินป่าศึกษาธรรมชาติในบริเวณพื้นที่ 5 เส้นทาง ดังภาพที่ 1-1

ภาพที่ 1-1 พื้นที่ทั่วไปในบริเวณปกปักพันธุกรรมพืชและเส้นทางเดินป่าศึกษาธรรมชาติ

บริเวณพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมทั้งสองฝั่ง คือลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ที่พัดมาจากทะเลจีนใต้ และสมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดจากทะเลอันดามันสู่ภาคใต้ ฝนจะเริ่มตกตั้งแต่ปลายเดือนเมษายนจนถึงเดือนธันวาคมของทุกปี และตกชุกมากในช่วงเดือน พฤษภาคม – พฤศจิกายน ฤดูแล้งเริ่มตั้งแต่เดือน มกราคม – เมษายน ลักษณะสภาพภูมิประเทศในบริเวณพื้นนี้มีลักษณะเป็นภูเขาดินและหินปูน ดินมีลักษณะเป็นดินเหนียวปนทราย มีสีแดง บางแหล่งเป็นดินลูกรัง ลักษณะพื้นที่มีการลาดเทจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือไปทางด้านใต้ มีพื้นที่รับน้ำ เป็นลักษณะลำธารเล็กๆ หรือแหล่งน้ำ ที่ระบายลงสู่พื้นที่รับน้ำ คือคลองแสงที่ระบายน้ำลงสู่พื้นที่ตอนล่างของเขื่อน สภาพป่าโดยทั่วไปเป็นป่าดิบชื้นมีพรรณไม้มีค่า เช่น ตะเคียน ยาง ตาเสือ หงอนไก่ อินทนิล ฯลฯ และยังประกอบด้วยพันธุ์ไม้พื้นล่าง และบางพื้นที่มีลักษณะของป่าปลูกทดแทน

เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวได้เป็นพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชในพระราชดำริฯ มีเป้าหมายที่จะปกปักพื้นที่ป่าธรรมชาติ ซึ่งจะรักษาพันธุกรรมดั้งเดิมในแต่ละพื้นที่ เพื่อสนองพระราชดำริโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาลักษณะคุณภาพน้ำทางกายภาพ และเคมีในแหล่งน้ำบริเวณพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จ.สุราษฎร์ธานี เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรแหล่งน้ำ และระบบนิเวศในพื้นที่ฯ

ขอบเขตของการศึกษาครั้งนี้ มีดังต่อไปนี้

1.4.1 ศึกษาลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำที่พบในพื้นที่ศึกษา ได้แก่ ความกว้าง ความยาว และความลึกของแหล่งน้ำ

1.4.2 ศึกษาคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำต่างๆในพื้นที่ทั้งในระดับผิวน้ำ กลางน้ำ และใต้ท้องน้ำ (ขึ้นอยู่กับระดับความลึกของแหล่งน้ำ) ตรวจวัดตัวแปรทั้งทางกายภาพและเคมีในภาคสนาม ได้แก่ ความลึกน้ำ ความโปร่งใสของน้ำ ความขุ่น ตะกอนแขวนลอย อุณหภูมิ การนำไฟฟ้า ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ออกซิเจนที่ละลายน้ำ (DO) และเก็บตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ความกระด้างของน้ำ ความเป็นด่าง (Alkalinity) สารอาหาร และโลหะหนักบางชนิด

1.4.3 ทำการศึกษาและเก็บตัวอย่างครอบคลุมทั้ง 2 ฤดูกาล และนำข้อมูลคุณภาพน้ำที่ศึกษามาหาความสัมพันธ์ และดูแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงของพารามิเตอร์ต่างๆ เหล่านั้น

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับและหน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.5.1 ทราบคุณภาพน้ำทางกายภาพ และเคมี และการเปลี่ยนแปลง ของแหล่งน้ำบริเวณพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชฯ

1.5.2 เป็นความรู้พื้นฐานในการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ และระบบนิเวศของแหล่งน้ำในพื้นที่ฯ

1.5.3 เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญของระบบนิเวศของป่าดิบร้อนชื้น ที่จะนำไปประยุกต์ในการวางแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ทรัพยากรและการใช้ประโยชน์ป่าดิบร้อนชื้นให้ได้ประโยชน์สูงสุดอย่างยั้งยืน และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการศึกษาบริเวณใกล้เคียงและอื่นๆได้อีกด้วย

บทที่ 2
อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

2.1. พื้นที่ศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ ได้ดำเนินการศึกษาเฉพาะบริเวณที่กำหนดให้เป็นพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช และพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำเท่านั้น เริ่มทำการศึกษาและเก็บตัวอย่างน้ำในเดือน มกราคม-เมษายน พ.ศ. 2553 ซึ่งเป็นช่วงฤดูแล้ง พบว่าเส้นทางศึกษาที่1 และเส้นทางศึกษาที่ 5 ไม่มีแหล่งน้ำ จึงได้กำหนดสถานีเก็บตัวอย่างในเส้นทางที่ 2, 3 และ5 เป็น 5 สถานี เมื่อเข้าสู่ฤดูฝน ระหว่าง เดือนมิถุนายน-ตุลาคม พ.ศ. 2553 มีปริมาณน้ำและแหล่งน้ำเพิ่มมากขึ้น จึงได้กำหนดสถานีเก็บตัวอย่างเพิ่มขึ้นเป็น 8 สถานี (ภาพที่ 2-1 - 2-11) ซึ่งแต่ละสถานีมีรายละเอียดดังนี้

สถานีที่ 1 แหล่งน้ำ อยู่ในเส้นทางสำรวจที่ 2 รหัสสำรวจ : สถานี 1 พิกัด 47 P 0479357, 0991109 ดังแสดง ในภาพที่ 2-1

ภาพที่ 2-1 สถานีเก็บตัวอย่างที่ 1 (สถานีที่ 1)

สถานีที่ 2 แหล่งน้ำ อยู่ในเส้นทางสำรวจที่ 3 (ใกล้ค่ายลูกเสือ) รหัสสำรวจ : สถานี 2 พิกัด 47 P 0479845, 0991163 โดยในการศึกษา เก็บตัวอย่างน้ำ 2 ระดับ ดังแสดงในภาพที่ 2-2

ภาพที่ 2-2 สถานีเก็บตัวอย่างที่ 2 (สถานีที่ 2)

สถานีที่ 3 แหล่งน้ำ อยู่ในเส้นทางสำรวจที่ 4 รหัสสำรวจ : สถานี 3 พิกัด 47 P 0479961, 0991346 ดังแสดงในภาพที่ 2-3

ภาพที่ 2-3 สถานีเก็บตัวอย่างที่ 3 (สถานีที่ 3)

สถานีที่ 4 แหล่งน้ำ อยู่ในเส้นทางสำรวจที่ 4 รหัสสำรวจ : สถานี 4 พิกัด 47 P 0480097, 0991397 ดังแสดงในภาพที่ 2-4

ภาพที่ 2-4 สถานีเก็บตัวอย่างที่ 4 (สถานีที่ 4)

สถานีที่ 5 แหล่งน้ำ อยู่ในเส้นทางสำรวจที่ 4 รหัสสำรวจ: สถานี 5 พิกัด 47 P 0480264, 0991606 ดังแสดงใน ภาพที่ 2-5

ภาพที่ 2-5 สถานีเก็บตัวอย่างที่ 5 (สถานีที่ 5)

สถานีที่ 6 แหล่งน้ำ อยู่ระหว่างสถานีที่ 2 และสถานีที่ 3 (หน้าค่ายลูกเสือ) รหัสสำรวจ: สถานี 6 พิกัด 47 P 0479938, 0991219 ดังแสดงใน ภาพที่ 2-6

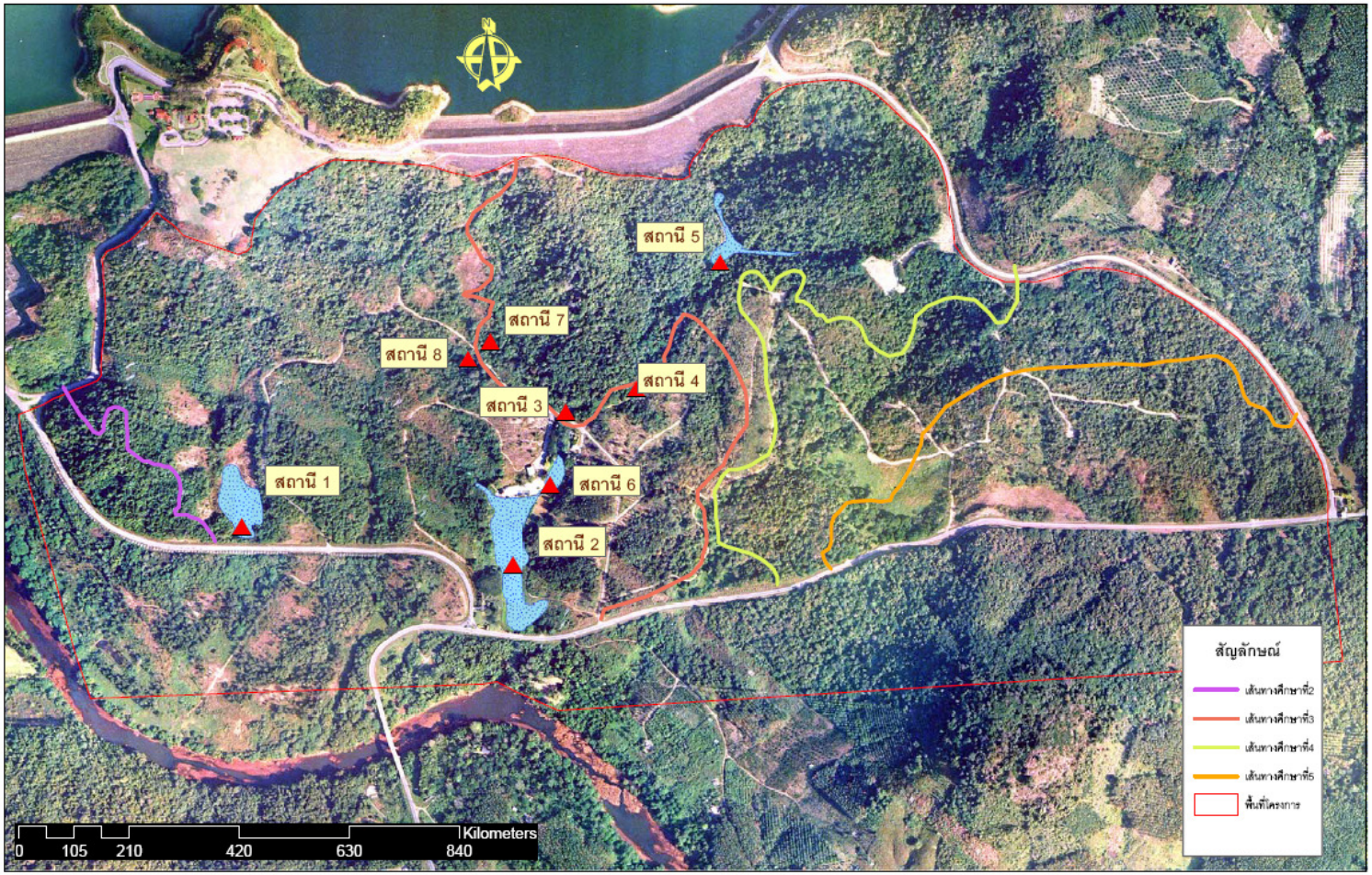
ภาพที่ 2-6 สถานีเก็บตัวอย่างที่ 6 (สถานีที่ 6)

สถานีที่ 7 แหล่งน้ำ อยู่ในเส้นทางสำรวจที่ 3 รหัสสำรวจ: สถานี 7 พิกัด 47 P 0479849, 0991564 ดังแสดงใน ภาพที่ 2-7

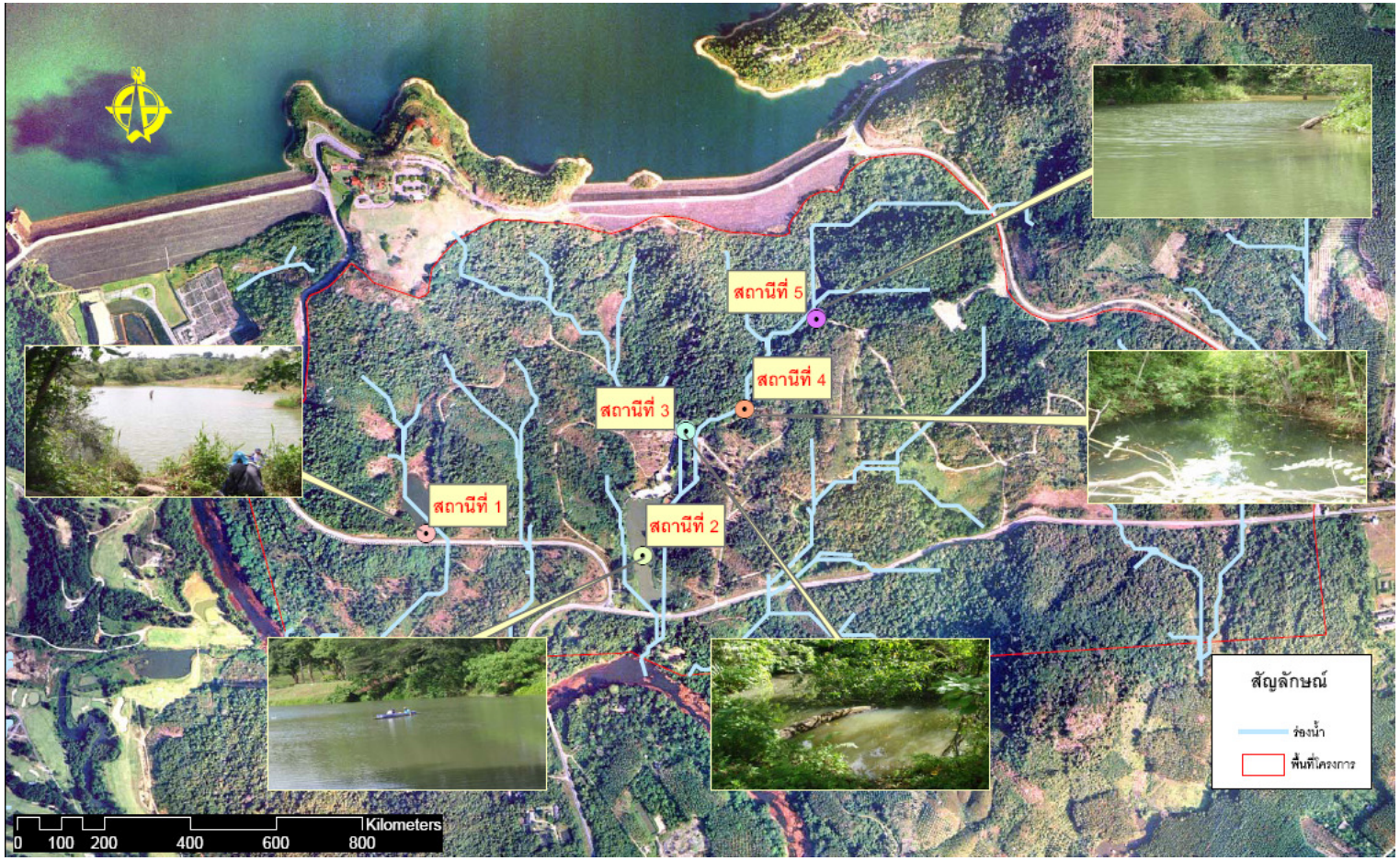
ภาพที่ 7-1สถานีเก็บตัวอย่างที่ 7 (สถานีที่ 7)

สถานีที่ 8 แหล่งน้ำ อยู่ในเส้นทางสำรวจที่ 3 รหัสสำรวจ: สถานี 8 พิกัด 47 P 0479849, 0991563 ดังแสดงใน ภาพที่ 2-8

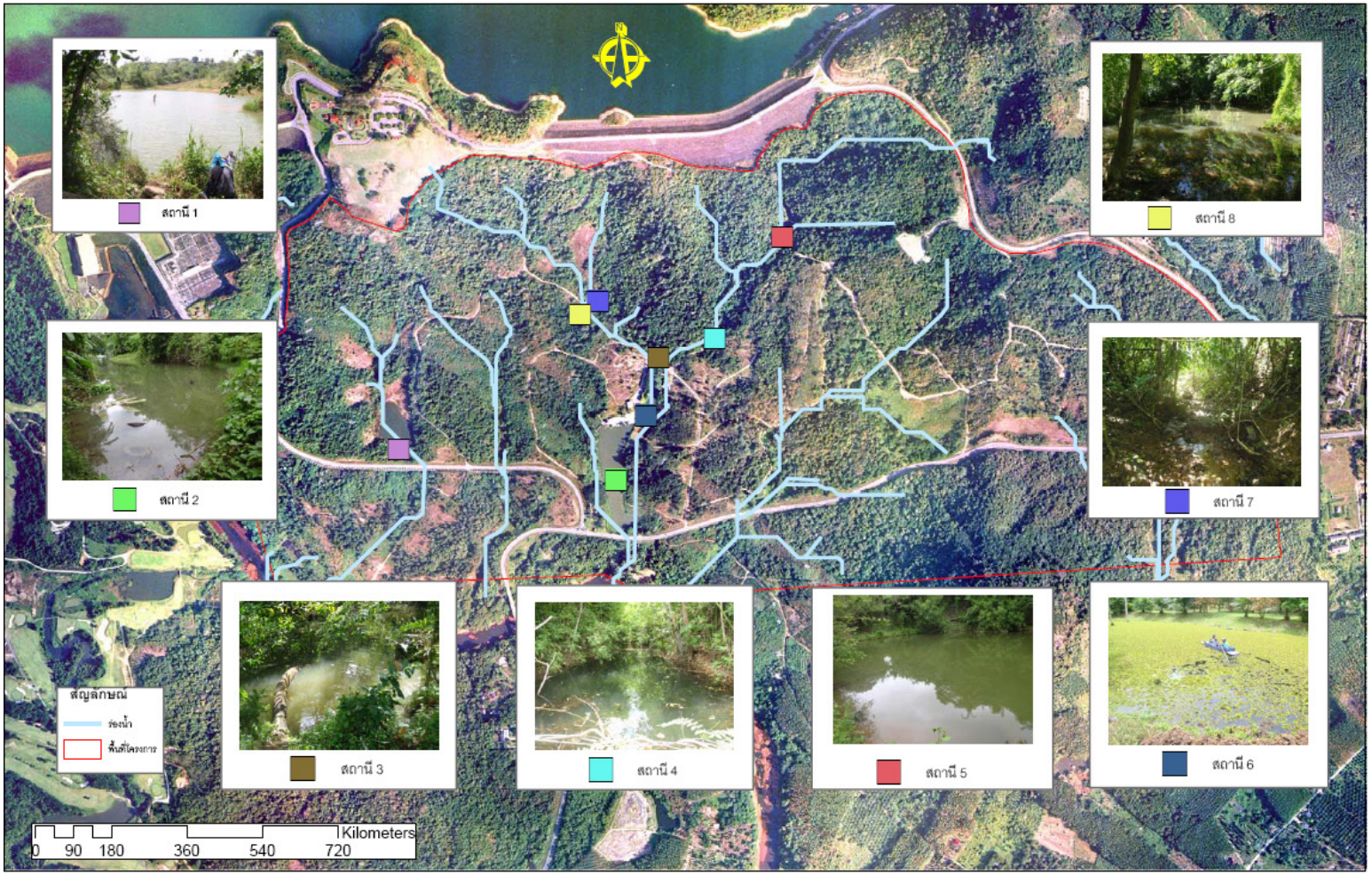
ภาพที่ 2-8 สถานีเก็บตัวอย่างที่ 8 (สถานีที่ 8)



ภาพที่ 2-9 สภาพพื้นที่ทั่วไป และตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างน้ำ



ภาพที่ 2-10 สถานีเก็บตัวอย่างในช่วงฤดูแล้ง (เดือน มกราคม และเมษายน 2553)



ภาพที่ 2-11 สถานีเก็บตัวอย่างในช่วงฤดูฝน (เดือน มิถุนายน -ตุลาคม 2553)

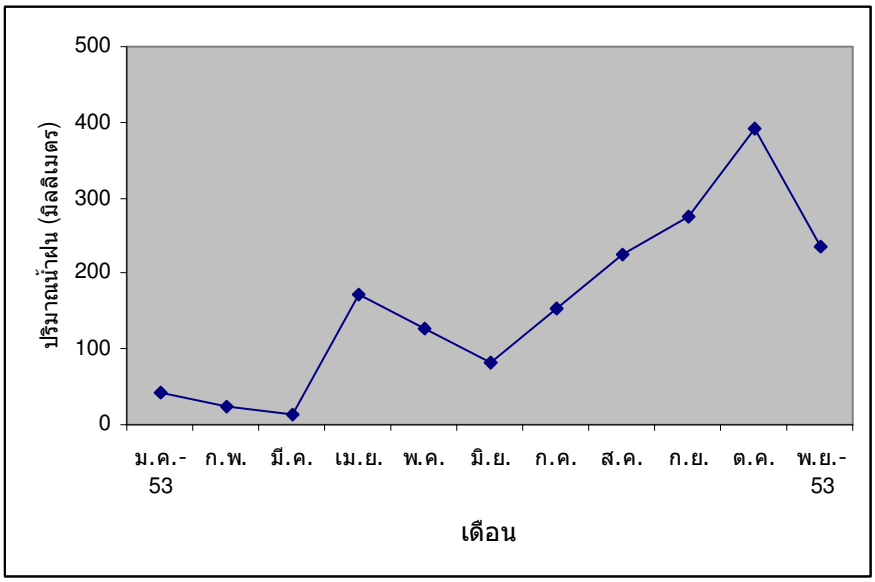
2.2 ระยะเวลาในการเก็บตัวอย่างน้ำ

บริเวณพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จ.สุราษฎร์ธานี อยู่ในบริเวณวนอุทยานเขาศก อุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก โดยได้รับอิทธิพลของลมมรสุมทั้ง 2 ด้าน (http://www.dnp.go.th/, 2553)

ก. ฤดูร้อน (แล้ง) : มกราคม- เมษายน

ข. ฤดูฝน : ปลายเดือนเมษายน – ธันวาคม โดยจะมีฝนตกชุกมากในช่วงเดือนพฤษภาคม – พฤศจิกายน

ปริมาณน้ำฝนที่วัดได้ในบริเวณพื้นที่เขื่อนรัชชประภา จ.สุราษฎร์ธานี ตั้งแต่เดือน มกราคม-พฤศจิกายน พ.ศ.2553 โดยได้ใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่วัดได้ ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต(ข้อมูลได้มาจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เขื่อนรัชชประภา พ.ศ.2553) แสดงในภาพที่ 2-12



ภาพที่ 2-12 ปริมาณน้ำฝนที่วัดได้ในบริเวณเขื่อนรัชชประภา จ.สุราษฎร์ธานี ตั้งแต่เดือน มกราคม-พฤศจิกายน พ.ศ.2553

การศึกษาในครั้งนี้ใช้เวลาประมาณ หนึ่งปี (มกราคม – ตุลาคม 2553) การออกภาคสนามเก็บตัวอย่างในพื้นที่ต้องทำพร้อมกับทีมวิจัยอื่น ซึ่งได้กำหนดแผนการดำเนินงานไว้ 4 ครั้ง คือ เดือน มกราคม เมษายน มิถุนายน และสิงหาคม 2553 แต่เนื่องจากการศึกษาลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำและคุณภาพน้ำนั้น ผลของฤดูกาลอาจจะเข้ามาเกี่ยวข้องหรือเป็นปัจจัยของการเปลี่ยนแปลง และจากภาพที่ 2-12 จะเห็นว่าช่วงเดือนสิงหาคมเป็นช่วงที่เริ่มเข้าสู่ฤดูฝน และมีปริมาณน้ำฝนไม่มากนัก แต่จะมีฝนตกชุกในเดือนตุลาคม ทางทีมงาน จึงได้กำหนดการเก็บตัวอย่างเพิ่มในเดือนตุลาคม โดยได้กำหนดสถานีเก็บตัวอย่างและระยะเวลาในการเก็บตัวอย่าง ดังแสดงไว้ตามตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 สถานี และระยะเวลาที่ลงพื้นที่ศึกษาและเก็บตัวอย่างระหว่างเดือนมกราคม – ตุลาคม 2553

สถานี	ม.ค.	เม.ย.	มิ.ย.	ส.ค.	ต.ค.
1	✓	✓	✓	✓	✓
2	✓	✓	✓	✓	✓
3	✓	✓	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓	✓	✓
5	✓	✓	✓	✓	✓
6	-	-	-✓	✓	✓
7	-	-	-✓	✓	✓
8	-	-	-	✓	✓

2.3 การดำเนินการศึกษา

ศึกษาลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำ โดยทำการศึกษาวัดความลึก (depth) ความยาว (length) ความกว้าง (width) โดยทำการวัดตำแหน่งพิกัดด้วยเครื่อง GPS (GARMIN : Etrex) บริเวณเส้นชายฝั่งรอบแหล่งน้ำที่ศึกษา และตำแหน่งพิกัด และความลึกน้ำในแหล่งน้ำ และนำประมวลผลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม ArcView ในการวิเคราะห์ข้อมูล ทำการเก็บข้อมูลทุกครั้งตามแผนการศึกษาที่ลงพื้นที่

การเก็บตัวอย่าง และตรวจวัดคุณภาพน้ำในภาคสนาม

เก็บตัวอย่างน้ำจากสถานีที่ 1 ถึงสถานีที่ 5 ตั้งแต่เดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 สถานีที่ 6 และ 7 เก็บตัวอย่าง เดือน มิถุนายน- ตุลาคม 2553 และสถานีที่ 8 เก็บตัวอย่างได้ 2 ครั้งคือ เดือนสิงหาคม และเดือนตุลาคม 2553 (ตารางที่ 2-1) โดยทำการเก็บตัวอย่างน้ำ 2 ระดับ ถ้าความลึกของน้ำมากกว่า 2 เมตร คือ ระดับผิวน้ำ (ต่ำจากผิวน้ำประมาณ 0.5 เมตร) และระดับล่าง (สูงจากพื้นท้องน้ำประมาณ 0.5 เมตร) ถ้าระดับความลึกน้ำน้อยกว่า 2 เมตร เก็บระดับเดียวที่ผิวน้ำโดยใช้กระบอกเก็บน้ำ (Modified Kemmerer Water Sampler) เก็บตัวอย่างน้ำใส่ขวดพลาสติก (Polyethylene) รักษาตัวอย่างน้ำในถังน้ำแข็งให้สภาพตัวอย่างน้ำมีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด สำหรับน้ำตัวอย่างที่ต้องการวิเคราะห์ปริมาณเหล็ก แมงกานีส และความกระด้างของน้ำ เติมกรดซัลฟูริกเข้มข้น 2 มิลลิลิตร ต่อน้ำตัวอย่าง 1 ลิตร ตัวอย่างน้ำสำหรับการวิเคราะห์แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม เก็บที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร โดยใส่ในภาชนะที่ผ่านการฆ่าเชื้อ วัดความลึกของน้ำโดยใช้ไฟฉายวัดความลึก วัดอุณหภูมิของน้ำโดยใช้เทอร์โมมิเตอร์ ความเป็นกรด-ด่างโดยใช้ pH- meter ความโปร่งใสของน้ำโดยใช้ Secchi disc ค่าการนำไฟฟ้าโดยใช้ Conductimeter และเก็บตัวอย่างน้ำสำหรับการวิเคราะห์หาออกซิเจนที่ละลายน้ำ (DO) โดยวิธีการไตเตรชั่น การวิเคราะห์หาปริมาณสารอาหาร แอมโมเนีย ไนไตรท์ ไนเตรท และฟอสเฟต ทำโดยการกรองน้ำด้วยกระดาษกรอง GF/C ขนาด

เส้นผ่านศูนย์กลาง 4.7 เซนติเมตร เพื่อแยกสารอาหารส่วนที่ละลายน้ำออกจากส่วนที่แขวนลอย นำน้ำที่ผ่านการกรองแล้วไปวิเคราะห์สารอาหารในห้องปฏิบัติการ

การวิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ

การเก็บตัวอย่างน้ำและการตรวจสอบวิเคราะห์คุณภาพน้ำเป็นไปตามวิธีการที่ได้กำหนดไว้ในประกาศของกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่องการกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินโดยใช้วิธี Standard methods for the examination of water and wastewater (1998) จัดทำโดย American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) และ Water Environmental Federation (WEF) ของสหรัฐอเมริกา ดัชนีคุณภาพน้ำที่ตรวจวัดและวิธีวิเคราะห์ ได้แสดงไว้ตามตารางที่ 2-3

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ทำการศึกษามาวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรคุณภาพน้ำและการแปรผันตามฤดูกาลของคุณภาพน้ำ และประเมินคุณภาพน้ำแหล่งน้ำในพื้นที่เปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน

ตารางที่ 2-2 ดัชนีตรวจวัดคุณภาพน้ำ และวิธีวิเคราะห์

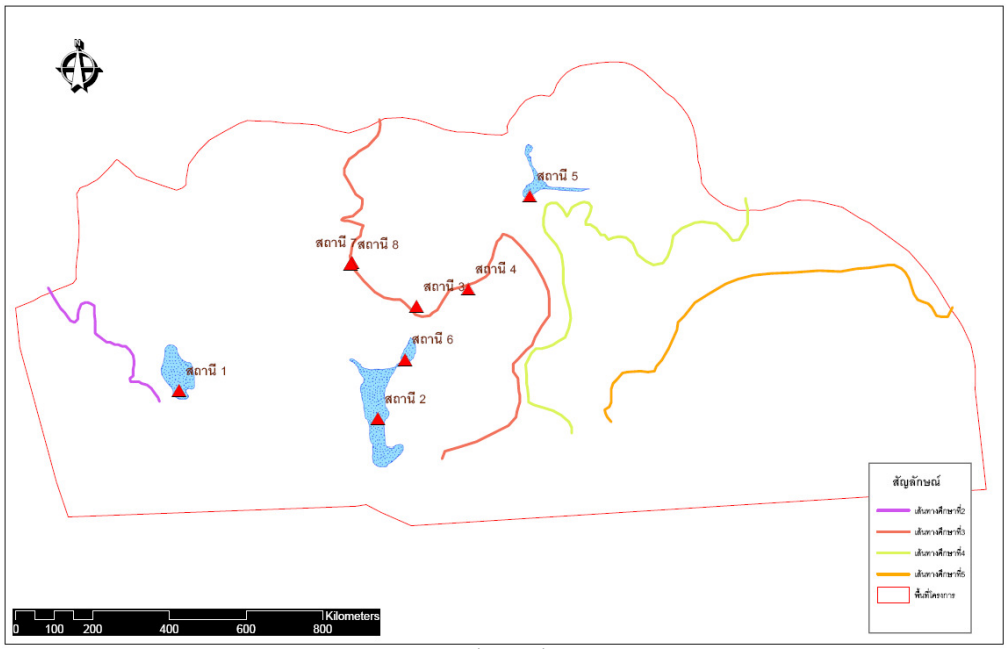
ดัชนีตรวจวัดคุณภาพน้ำ	วิธีการวิเคราะห์
1. อุณหภูมิ	Thermometer วัดขณะเก็บตัวอย่าง
2. ความเป็นกรด–ด่าง (pH)	pH Meter
3. ออกซิเจนละลาย (DO)	Azide Modification
4. ของแข็งแขวนลอย (Suspended Solids : SS)	กรองโดยผ่านกระดาษกรองใยแก้ว ระเหยแห้งที่อุณหภูมิ 103-105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง
5.ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solideds : TDS)	Conductimeter *
6. สภาพด่าง (Alkalinity)	วิธีอินดิเคเตอร์ (Titration Method) **
7. แอมโมเนีย-ไนโตรเจน (NH_3-N)	วิธี Phenate Method (APHA, 1998)
8. ไนไตรท์-ไนโตรเจน (NO_2-N)	วิธี Colorimetric Method (APHA, 1992)
9. ไนเตรท-ไนโตรเจน (NO_3-N)	วิธี Cadmium Reduction Method (APHA, 1992)
10. ฟอสเฟต – ฟอสฟอรัส (PO_4-P)	วิธี Ascorbic Acid Method
11. ฟอสฟอรัสรวม (Total Phosphorus : TP)	เติมสารละลายโปตัสเซียมเปอร์ซัลเฟต ในตัวอย่างน้ำเพื่อทำการออกซิไดซ์สารฟอสฟอรัสอินทรีย์เป็นฟอสฟอรัส อนินทรีย์ในรูปฟอสเฟต (UNESCO, 1983) และนำไปวิเคราะห์หาปริมาณโดยวิธีเดียวกับฟอสเฟต (APHA, 1992)
12. ไนโตรเจนรวม (Total Nitrogen : TN)	เติมสารละลายโปตัสเซียมเปอร์ซัลเฟต ในตัวอย่างน้ำเพื่อทำการออกซิไดซ์สารไนโตรเจนอินทรีย์เป็นไนโตรเจน อนินทรีย์ในรูปไนเตรท (UNESCO, 1983) และนำไปวิเคราะห์หาปริมาณโดยวิธีเดียวกับไนเตรท
13. ความกระด้างทั้งหมด (Total Hardness)	EDTA Titrametric Method
14. เหล็กทั้งหมด (Total Iron : Fe)	Atomic Absorption-Direct Aspiration
15..แมงกานีส (Mn)	Atomic Absorption-Direct Aspiration
16. บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand :BOD)	Azide Modification ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วันติดต่อกัน
17. โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด (Total Coliform Bacteria)	วิธี Multiple Tube Fermentation Technique
18. ฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Fecal Coliform Bacteria)	วิธี Multiple Tube Fermentation Technique
19. ความโปร่งใสของน้ำ (Transparency)	Secchi disc
20. คลอโรฟิลล์ เอ (Chlorophyll a)	สกัดด้วย acetone 90% (APHA, 1992)

ดัดแปลงมาจาก : กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2540) : UNESCO (1983) : APHA (1992) และ APHA (1998)

บทที่ 3
ผลการศึกษา

3.1 ลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำ

จากการศึกษาและสำรวจแหล่งน้ำในพื้นที่โครงการ (พื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา) ในเส้นทางศึกษาทั้ง 5 เส้นทาง (ภาพที่ 1-1) ระหว่างเดือนมกราคม – ตุลาคม 2553 พบว่าเส้นทางศึกษาที่ 1 ไม่พบแหล่งน้ำ เส้นทางศึกษาที่ 5 พบว่าในเดือนตุลาคม มีแหล่งน้ำขัง และลำธารสายเล็กๆ มีระดับน้ำประมาณ 10 เซนติเมตรจึงไม่ได้ทำการเก็บข้อมูล ส่วนเส้นทางศึกษาที่ 2, 3 และ 4 พบแหล่งน้ำทั้งหมด 8 แหล่ง (ต่อไปจะเรียกว่า สถานี หรือสถานีเก็บตัวอย่าง) โดยสถานีเก็บตัวอย่างที่ 8 พบในช่วงฤดูฝน คือ ตั้งแต่เดือนสิงหาคม เป็นต้นมา โดยมีลักษณะและตำแหน่ง ดังแสดงในภาพที่ 3-1

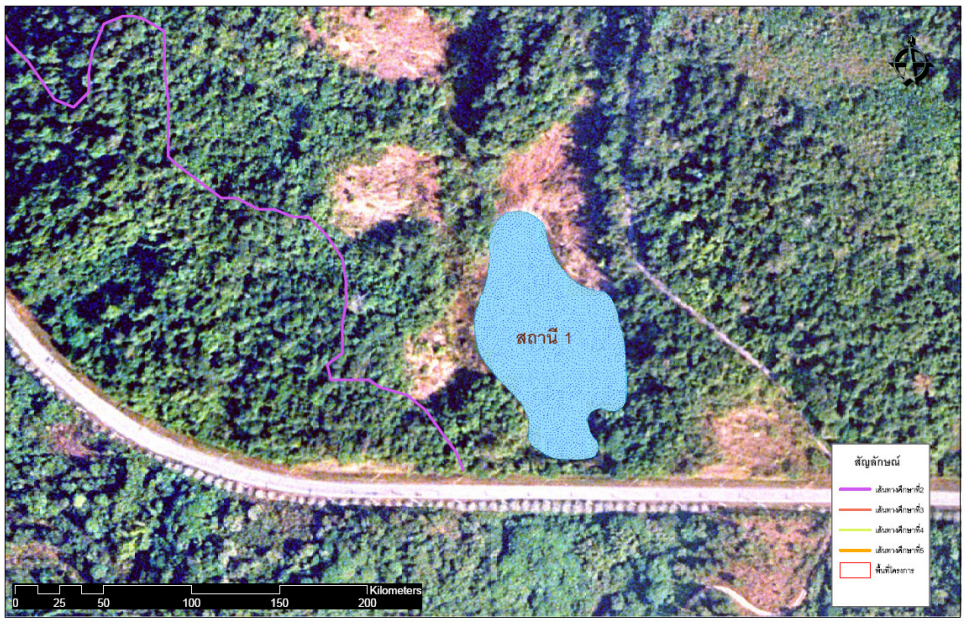


ภาพที่ 3-1 ตำแหน่งและรูปร่างของแหล่งน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา

สีฟ้า : แหล่งน้ำขนาดใหญ่

▲ : สถานีเก็บตัวอย่าง

สถานีที่ 1 อยู่ในเส้นทางศึกษาที่ 2 เป็นแหล่งน้ำปิดมีน้ำท่วมตลอดทั้งปี มีลักษณะเป็นวงรี มีความยาว (ระยะที่ห่างกันมากที่สุดของฝั่งของแหล่งน้ำ) ประมาณ 150 เมตร ความกว้าง (ระยะทางจากฝั่งหนึ่งถึงอีกฝั่งหนึ่ง ซึ่งวัดตั้งฉากกับความยาว) ประมาณ 90 เมตร ความลึกอยู่ระหว่าง 1.5 – 5.7 เมตร ความลึกเฉลี่ย 3.76 เมตร ความโปร่งใสเฉลี่ย 1.0 เมตร (ตารางที่ 3-1) มีต้นไม้ขึ้นอยู่โดยรอบ ลักษณะดินเป็นดินลูกรังสีแดง (ภาพที่ 3-2)



ภาพที่ 3-2 ลักษณะทั่วไปและรูปร่างของแหล่งน้ำสถานีที่ 1

สถานีที่ 2 อยู่ก่อนเข้าเส้นทางศึกษาที่ 3 และ 4 เป็นแหล่งน้ำปิดมีน้ำท่วมตลอดทั้งปี มีลักษณะรูปร่างยาว (ภาพที่ 3-3) มีความยาวประมาณ 260 เมตร ความกว้างประมาณ 90 เมตร ความลึกอยู่ระหว่าง 2.4 – 3.8 เมตร ความลึกเฉลี่ย 3.22 เมตร ความโปร่งใสเฉลี่ย 1.4 เมตร (ตารางที่ 3-1) มีต้นไม้ขึ้นอยู่โดยรอบ ลักษณะดินเป็นดินลูกรังสีแดง (ภาพที่ 3-2) มีสิ่งก่อสร้างอยู่ใกล้บริเวณนี้ (ค่ายลูกเสือ)

ภาพที่ 3-3 ลักษณะทั่วไป และรูปร่างของแหล่งน้ำสถานีที่ 2

สถานีที่ 3 อยู่ในเส้นทางศึกษาที่ 4 เป็นแหล่งน้ำปิดที่มีทางติดต่อกับสถานีที่ 4 (รับน้ำจากสถานีที่ 4 โดยมีฝายเล็กๆกั้น) และตอนล่างมีทางน้ำติดต่อกับสถานีที่ 6 มีน้ำท่วมตลอดทั้งปี (ภาพที่ 3-4) มีความยาวประมาณ 30 เมตร ความกว้างประมาณ 10 เมตร ความลึกอยู่ระหว่าง 0.46 – 0.63 เมตร ความลึกเฉลี่ย 0.58 เมตร ความโปร่งใสเฉลี่ย 0.5 เมตร (ตารางที่ 3-1) มีต้นไม้ใหญ่ขึ้นอยู่โดยรอบ (ภาพที่ 3-4) อยู่ใกล้บริเวณค่ายลูกเสือ เนื่องจากเป็นแหล่งน้ำขนาดเล็กไม่สามารถแสดงภาพในรูปแบบ GIS ได้

ภาพที่ 3-4 ลักษณะทั่วไป และรูปร่างของแหล่งน้ำสถานีที่ 3

สถานีที่ 4 อยู่ในเส้นทางศึกษาที่ 4 เป็นแหล่งน้ำปิด ที่มีทางติดต่อกับสถานีที่ 1 (ระบายน้ำลงสู่สถานีที่ 3 โดยมีฝายเล็กๆกั้น) มีน้ำท่วมตลอดทั้งปี (ภาพที่ 3-5) มีความยาวประมาณ 25 เมตร ความกว้างประมาณ 10 เมตร ความลึกอยู่ระหว่าง 0.3 – 0.9 เมตร ความลึกเฉลี่ย 0.7 เมตร ความโปร่งใสเฉลี่ย 0.7 เมตร (ตารางที่ 3-1) มีต้นไม้ใหญ่ขึ้นอยู่โดยรอบ เนื่องจากเป็นแหล่งน้ำขนาดเล็กไม่สามารถแสดงภาพในรูปแบบ GIS ได้

ภาพที่ 3-5 ลักษณะทั่วไป และรูปร่างของแหล่งน้ำสถานีที่ 4

สถานีที่ 5 อยู่ในเส้นทางศึกษาที่ 4 เป็นแหล่งน้ำปิด มีน้ำท่วมตลอดทั้งปี (ภาพที่ 3-6) มีความยาวประมาณ 65 เมตร ความกว้างประมาณ 25 เมตร ความลึกอยู่ระหว่าง 0.8 – 2.9 เมตร ความลึกเฉลี่ย 1.3 เมตร ความโปร่งใสเฉลี่ย 1.0 เมตร (ตารางที่ 3-1) มีต้นไม้ใหญ่ขึ้นอยู่โดยรอบ

ภาพที่ 3-6 ลักษณะทั่วไป และรูปร่างของแหล่งน้ำสถานีที่ 5

สถานีที่ 6 เป็นแหล่งน้ำที่อยู่ระหว่างสถานีที่ 2 และ3 เป็นแหล่งน้ำปิด มีน้ำท่วมตลอดทั้งปี (ภาพที่ 3-7) มีความยาวประมาณ 72 เมตร ความกว้างประมาณ 30 เมตร ความลึกอยู่ระหว่าง 1.5 – 1.9 เมตร ความลึกเฉลี่ย 1.7 เมตร ความโปร่งใสเฉลี่ย 1.2 เมตร (ตารางที่ 3-1) มีพืชน้ำจำพวกจอกและแหน อยู่จำนวนมาก

ภาพที่ 3-7 ลักษณะทั่วไป และรูปร่างของแหล่งน้ำสถานีที่ 6

สถานีที่ 7 เป็นลำธารสายเล็กๆที่อยู่ในเส้นทางศึกษาที่ 3 มีน้ำไหลตลอดทั้งปี (ภาพที่ 3-8) ลงสู่สถานีที่ 3 ในช่วงฤดูแล้งปริมาณน้ำจะมีอยู่น้อยมาก จึงไม่สะดวกในการเก็บตัวอย่างน้ำในช่วงฤดูดังกล่าว (เดือนมกราคม และเมษายน 2553) ความกว้างประมาณ 0.5 เมตร ความลึกอยู่ระหว่าง 0.1 - 0.5 เมตร ความลึกเฉลี่ย 0.12 เมตร ความโปร่งใสของน้ำถึงพื้น (ตารางที่ 3-1)

ภาพที่ 3-8 ลักษณะทั่วไป และรูปร่างของแหล่งน้ำสถานีที่ 7

สถานีที่ 8 อยู่ในเส้นทางศึกษาที่ 3 เป็นแหล่งน้ำที่เกิดขึ้นในช่วงที่มีฝนตกชุก เป็นแหล่งน้ำที่ได้รับน้ำจากน้ำฝนเท่านั้น น้ำมีลักษณะสีแดง (ภาพที่ 3-9) ในช่วงฤดูแล้ง และช่วงต้นของฤดูฝน (มกราคม-มิถุนายน 2553) ไม่มีน้ำ จึงไม่มีการเก็บตัวอย่างน้ำในช่วงฤดูดังกล่าว ความยาวประมาณ 10 เมตร ความกว้างประมาณ 3.0 เมตร ความลึกอยู่ระหว่าง 0.4 - 1.1 เมตร ความลึกเฉลี่ย 0.95 เมตร ความโปร่งใสของ 0.95 เมตร. (ตารางที่ 3-1)

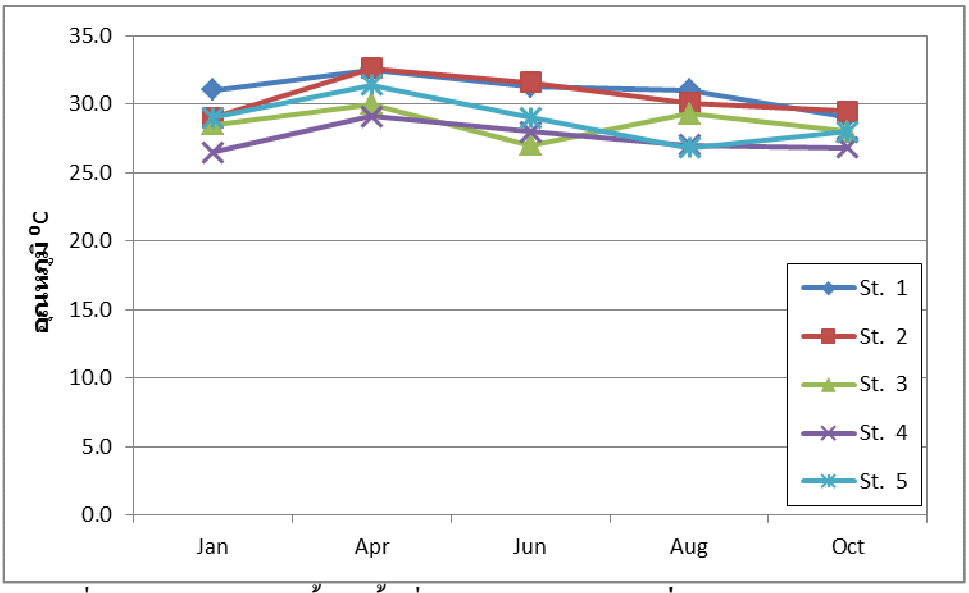
ภาพที่ 3-9 ลักษณะทั่วไป และรูปร่างของแหล่งน้ำสถานีที่ 8

จากการศึกษาสำรวจคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำบริเวณพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา พบว่าความลึกน้ำโดยทั่วไปมีค่าอยู่ระหว่าง 0.1 - 5.70 เมตร ขึ้นกับลักษณะแหล่งน้ำ สถานีที่ 1 มีความลึกมากที่สุด ค่าความลึกเฉลี่ยของแต่ละสถานี แสดงไว้ในตารางที่ 3-1

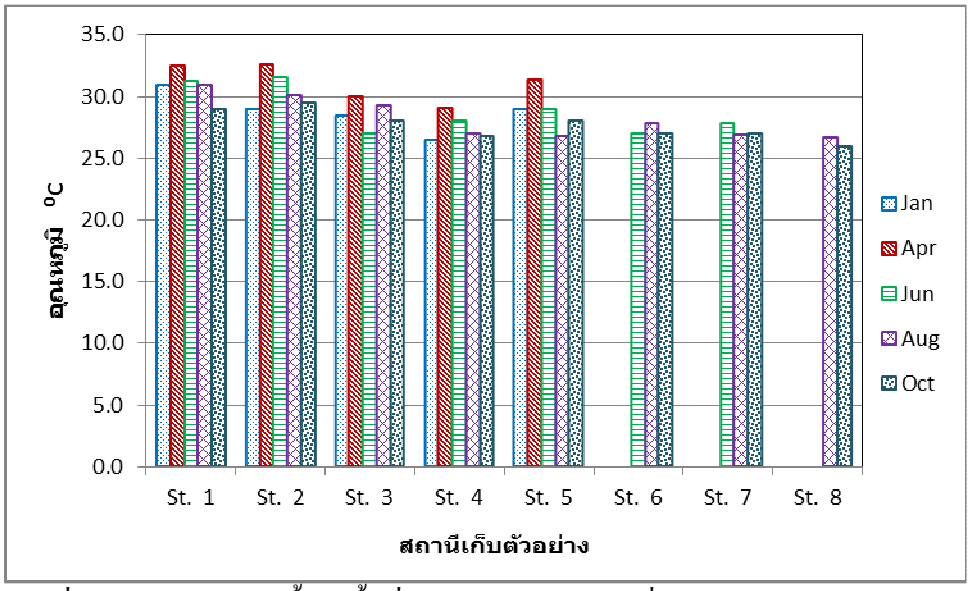
3.2 คุณภาพน้ำ

3.2.1 คุณภาพน้ำทางกายภาพ

3.2.1.1 อุณหภูมิของน้ำ ผลของการตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำในแหล่งน้ำบริเวณพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 ตามสถานีต่างๆ พบว่า อุณหภูมิของน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 26.0 - 32.5 องศาเซลเซียส มีค่าอุณหภูมิเฉลี่ยของสถานีที่ 1 - 8 เท่ากับ 30.95, 30.56, 28.56, 27.48, 28.84, 27.27, 27.23 และ 26.63 องศาเซลเซียส ตามลำดับ โดยพบว่าสถานีที่ 1 และ 2 มีอุณหภูมิน้ำสูงกว่าสถานีอื่น (ตารางที่ 3-1) และพบว่ามีแนวโน้มลดลงเมื่อเข้าสู่ฤดูฝน (ภาพที่ 3-10, 3-11)



ภาพที่ 3-10 อุณหภูมิของน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา
ระหว่างเดือน มกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-5



ภาพที่ 3-11 อุณหภูมิของน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา
ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8

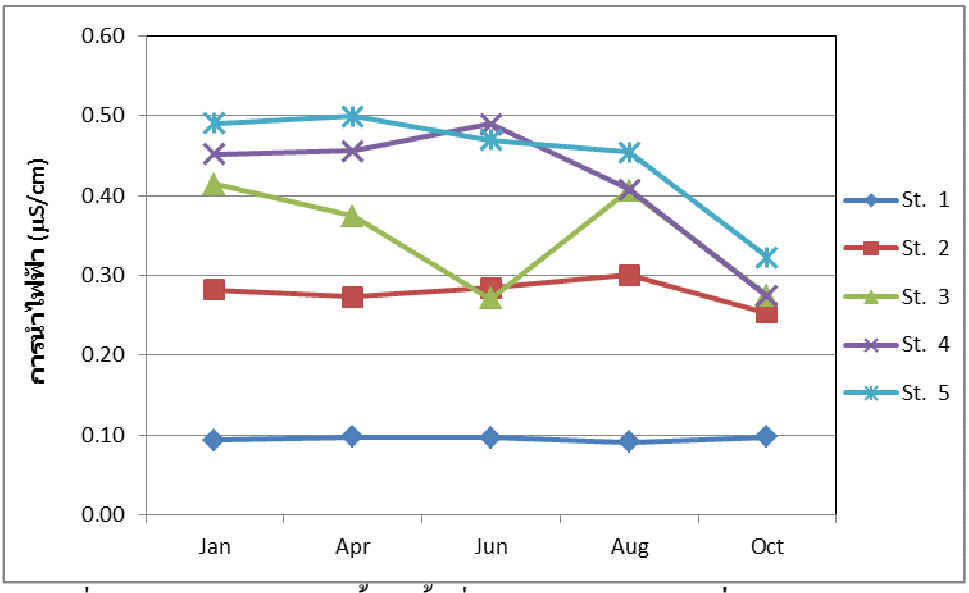
หมายเหตุ : สถานีที่ 6 - 8 เก็บตัวอย่างน้ำเฉพาะช่วงฤดูฝน

ตารางที่ 3-1 คุณภาพน้ำทางกายภาพ บริเวณพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553

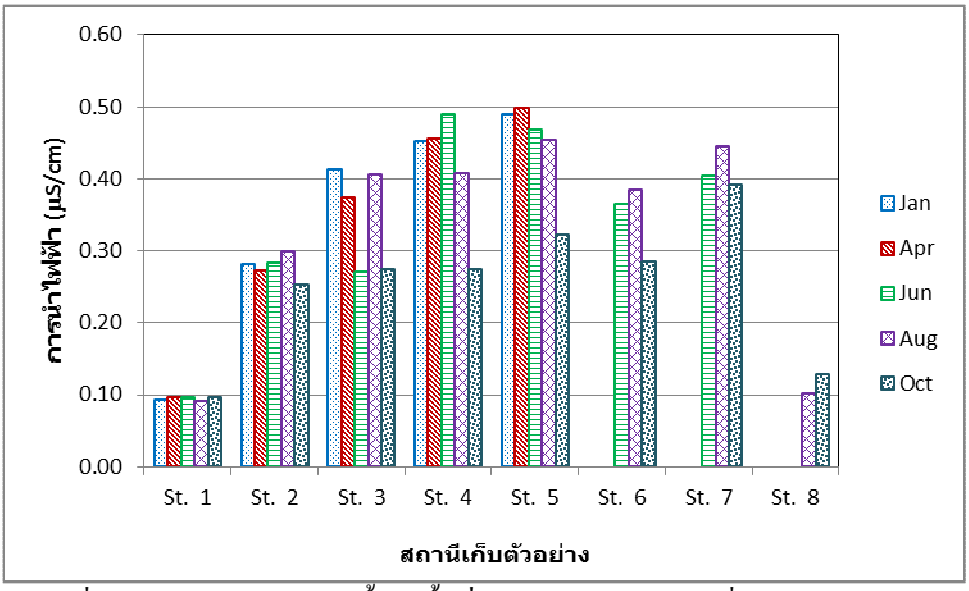
Station	Depth (m)		Transparency (m)		Temperature (^{o}C)	
	Min-Max	Mean	Min-Max	Mean	Min-Max	Mean
1	1.50 - 5.70	3.76	0.70 - 1.50	1.0	29.0 - 32.5	30.95
2	2.40 - 3.80	3.22	1.10 - 1.93	1.4	29.0 - 32.6	30.56
3	0.46 - 0.63	0.58	0.30 - 0.60	0.5	27.0 - 30.0	28.56
4	0.30 - 0.90	0.74	0.30 - 0.90	0.7	26.5 - 29.1	27.48
5	0.80 - 2.90	1.30	0.60 - 1.50	1.0	26.8 - 31.4	28.84
6	1.50 - 1.90	1.70	0.90 - 1.50	1.2	27.0 - 27.8	27.27
7	0.10 - 0.15	0.12	0.10 - 0.15	0.1	26.9 - 27.8	27.23
8	0.40 - 1.10	0.75	0.40 - 0.80	0.6	26.0 - 26.7	26.35

3.2.1.2 ความโปร่งใสของน้ำ (Transparency) พบว่าแหล่งน้ำที่มีความลึกไม่เกิน 1.0 เมตร ความโปร่งใสของน้ำ สามารถมองเห็นถึงพื้นท้องน้ำ ยกเว้นสถานีที่ 1, 2 และ 3 มีความลึกมากกว่า 1.0 เมตร มีค่าความโปร่งใสเฉลี่ยเท่ากับ 1.0, 1.4 และ 0.5 เมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3-1)

3.2.1.3 การนำไฟฟ้าของน้ำ ผลการศึกษาในพื้นที่ทั้ง 8 สถานี พบว่าค่าการนำไฟฟ้าของน้ำจากสถานีที่ 1 ถึงสถานีที่ 8 มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 91.5 - 97.5, 253.0-300.0, 271.0 - 414.0, 274.0 - 489.0, 323.0 - 499.0, 285.0 - 384.0, 392.0 - 446.0 และ 101.6 - 128.0 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ย 94.5, 278.4, 348.0, 415.8, 447.0, 344.7, 414.0 และ 114.8 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3-2 และ 3-3) ส่วนใหญ่มีแนวโน้มลดลงเมื่อเข้าสู่ฤดูฝน (ภาพที่ 3-12 และ 3-13)



ภาพที่ 3-12 การนำไฟฟ้าของน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-5



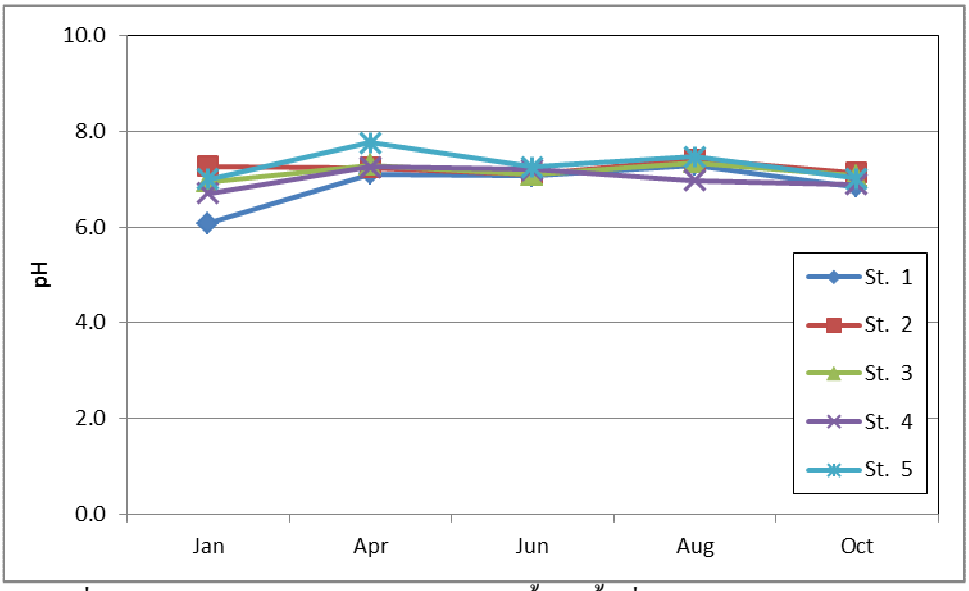
ภาพที่ 3-13 การนำไฟฟ้าของน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8

หมายเหตุ : สถานีที่ 6-8 เก็บตัวอย่างน้ำเฉพาะช่วงฤดูฝน

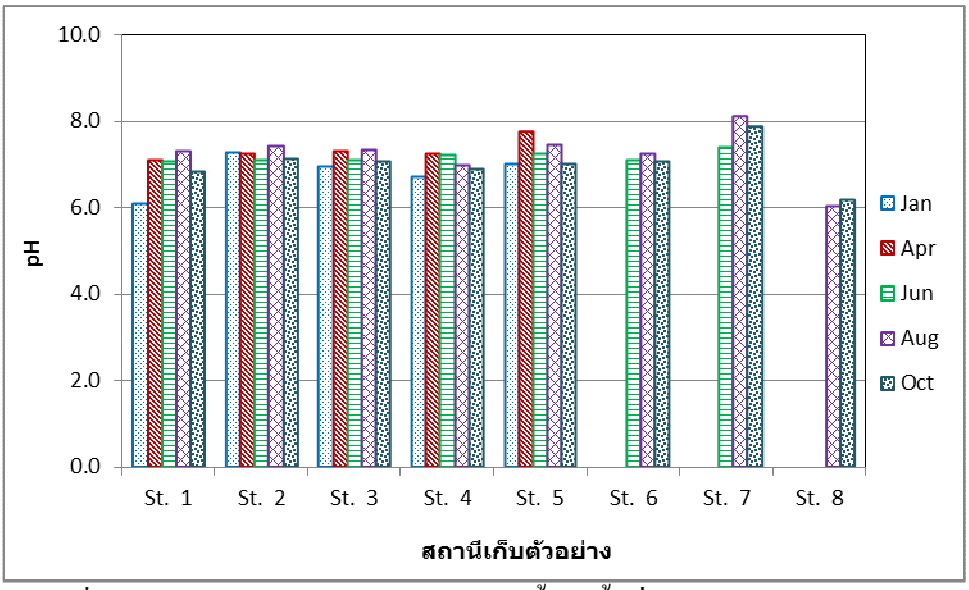
3.2.2 คุณภาพน้ำทางเคมี

3.2.2.1 ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ผลการศึกษาในพื้นที่ทั้ง 8 สถานี พบว่าค่าเฉลี่ยความเป็นกรดเป็นด่างจากสถานีที่ 1 ถึงสถานีที่ 8 มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 6.08 - 7.29, 7.10 - 7.26, 6.94 - 7.34, 6.70 - 7.25, 7.00 - 7.76, 7.08 - 7.24,7.40 - 8.10 และ 6.04 - 6.17 ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ย 6.87,

7.23, 7.14, 7.00, 7.30, 7.14, 7.79 และ 6.11 ตามลำดับ (ตารางที่ 3-2 และ 3-3) ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำตั้งแต่เดือนมกราคม – ตุลาคม 2533 มีความแตกต่างกันไม่มาก ส่วนใหญ่จะมีสภาพเป็นกลางค่อนข้างเป็นด่างเล็กน้อย ยกเว้นสถานีที่ 2 และ 8 ที่มีสภาพเป็นกรด (ภาพที่ 3-14 และ 3-15)



ภาพที่ 3-14 ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภาระหว่างเดือน มกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-5



ภาพที่ 3-15 ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8

หมายเหตุ : สถานีที่ 6-8 เก็บตัวอย่างน้ำเฉพาะช่วงฤดูฝน

ตารางที่ 3-2 ค่าสูงสุด-ต่ำสุดของคุณภาพน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553

Station	**pH**	**Conductivity (μS.cm^{-1})**	**Alkalinity (mg $CaCO_3$/l)**	**Hardness (mg/l as $CaCO_4$)**	**SS (mg/l)**	**TDS (mg/l)**	**DO (mg/l)**	**BOD (mg/l)**
	Min-Max	Min-Max	Min-Max	Min-Max	Min-Max	Min-Max	Min-Max	Min-Max
1	6.08 - 7.29	91.45 - 97.50	30.94 - 38.73	25.0 - 30.0	2.80 - 7.07	47.00 -63.90	4.13 - 8.21	1.02 - 2.85
2	7.10 - 7.26	253.00 - 300.00	101.95 - 136.26	111.5 - 134.0	2.00 - 4.85	127.00 - 150.00	4.07 - 7.01	0.91 - 2.11
3	6.94 - 7.34	271.00 - 414.00	104.98 - 204.72	125.0 - 214.0	0.50 - 37.60	136.00 - 206.00	2.93 - 6.47	0.39 - 2.57
4	6.70 - 7.25	274.00 - 489.00	96.90 - 226.85	115.0 - 237.0	0.02 - 1.40	137.00 - 253.00	3.36 - 5.52	0.04 - 1.83
5	7.00 - 7.76	323.00 - 499.00	109.01 - 244.84	146.0 - 268.0	1.60 - 6.65	162.00 - 249.00	5.18 - 6.40	1.06 - 4.59
6	7.08 - 7.24	285.00 - 384.00	115.07 - 165.00	129.0 - 181.0	1.40 - 7.70	143.00 - 192.00	2.39 - 5.42	0.65 - 0.72
7	7.40 - 8.10	392.00 - 446.00	192.50 - 203.95	208.0 - 231.0	11.87 - 18.10	194.00 - 225.00	6.95 - 7.15	0.62 - 1.38
8	6.04 - 6.17	101.60 - 128.00	35.87 - 49.80	31.0 - 37.0	4.20 - 5.07	50.90 - 63.80	1.47 - 2.27	1.02 - 1.46

ตารางที่ 3-2 (ต่อ) ค่าสูงสุด-ต่ำสุดของคุณภาพน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553

Station	PO_4 (mg-P/l)	NH_3 (mg-N/l)	NO_2 (mg-N/l)	NO_3 (mg-N/l)	TP (mg-P/l)	TN (mg-N/l)	Chlorophyll (mg/l)	Fe (mg/l)	Mn (mg/l)
	Min-Max	Min-Max	Min-Max	Min-Max	Min-Max	Min-Max	Min-Max	Min-Max	Min-Max
1	0.011 - 0.018	0.005 - 0.127	0.001 - 0.009	0.009 - 0.100	0.024 - 0.039	0.156-1.311	4.854 - 10.472	0.04 - 0.22	0.05 - 0.14
2	0.008 - 0.016	0.006 - 0.079	0.001 - 0.010	0.009 - 0.548	0.024 - 0.034	0.177-1.898	3.609 - 6.247	0.02 - 0.33	0.04 - 0.14
3	0.011 - 0.056	0.010 - 0.168	0.002 - 0.003	0.008 - 1.205	0.016 - 0.031	0.163-2.276	0.363 - 18.986	0.09 - 0.94	0.09 - 0.84
4	0.014 - 0.028	0.002 - 0.166	0.001 - 0.002	0.040 - 1.050	0.030 - 0.055	0.093-2.157	0.327 - 2.296	0.03 - 0.05	0.03 - 0.80
5	0.012 - 0.020	0.005 - 0.053	0.001 - 0.019	0.030 - 1.587	0.020 - 0.058	0.111-2.552	2.629 - 23.599	0.02 - 0.08	0.03 - 0.24
6	0.012 - 0.013	0.025 - 0.153	0.003 - 0.006	0.060 - 0.861	0.013 - 0.031	0.234-2387	0.624 - 1.430	0.16 - 0.51	0.16 - 0.46
7	0.010 - 0.017	0.021 - 0.102	0.001	0.037 - 0.091	0.028 - 0.030	0.130-2.278	0.280 - 0.826	0.72 - 1.71	0.37 - 0.69
8	0.010 - 0.019	0.114 - 0.223	0.004 - 0.016	0.012 - 0.119	0.015 - 0.042	0.554-0.987	6.406 - 7.902	0.74 - 2.41	0.15 - 0.33

ตารางที่ 3-3 ค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553

Station	pH		Conductivity ($\mu S.cm^{-1}$)		Alkalinity (mg $CaCO_3$/l)		Hardness (mg/l as $CaCO_3$)		SS (mg/l)		TDS (mg/l)		DO (mg/l)		BOD (mg/l)	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
1	6.87	0.47	95.42	2.79	34.79	3.26	29.9	7.04	4.90	1.57	51.18	7.14	6.03	1.47	1.60	0.72
2	7.23	0.12	278.40	17.21	122.19	12.53	123.8	8.49	3.45	1.03	139.24	8.44	5.61	1.12	1.30	0.49
3	7.14	0.17	348.00	70.10	169.22	41.25	185.2	35.25	9.09	15.98	174.20	34.29	4.74	1.58	1.26	0.98
4	7.00	0.23	415.80	84.34	178.41	56.31	198.4	51.13	0.68	0.56	209.80	44.37	4.61	0.80	1.42	0.46
5	7.30	0.32	447.00	71.52	184.09	52.19	218.6	46.20	3.29	2.05	222.40	34.80	5.70	0.99	2.02	1.45
6	7.14	0.09	344.67	52.54	142.12	25.22	163.0	29.46	3.97	3.31	173.00	26.29	4.01	1.52	0.70	0.04
7	7.79	0.36	414.00	28.35	192.26	11.80	216.3	12.74	15.06	3.12	207.33	15.95	7.05	0.10	0.88	0.43
8	6.11	0.09	114.80	18.67	42.83	9.85	34.0	4.24	4.63	0.61	57.35	9.12	1.87	0.57	1.24	0.31

ตารางที่ 3-3 (ต่อ) ค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553

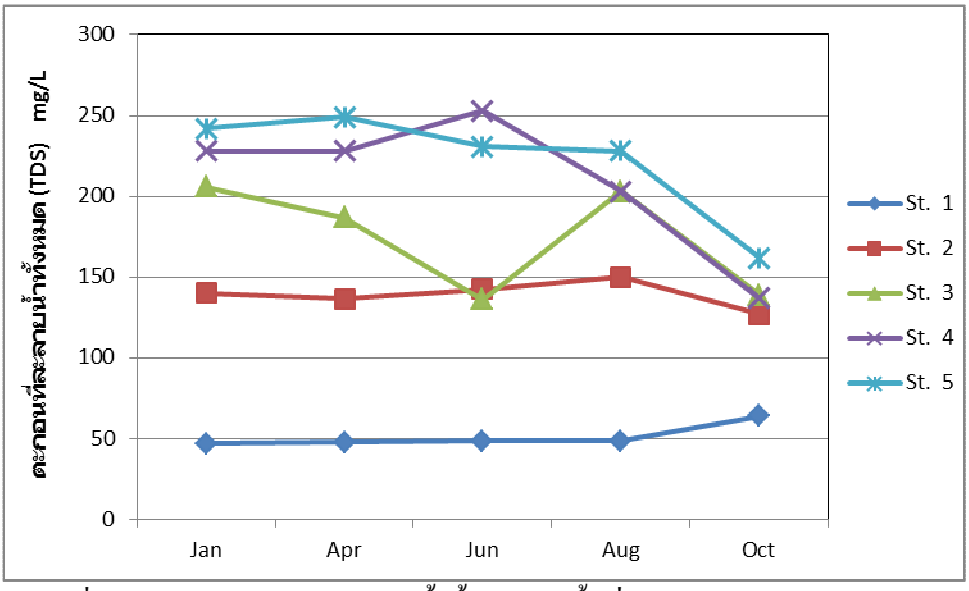
Station	PO_4 (mg-P/l)		NH_3 (mg-N/l)		NO_2 (mg-N/l)		NO_3 (mg-N/l)		TP (mg-P/l)		TN (mg-N/l)		Chlorophyll (mg/l)		Fe (mg/l)		Mn (mg/l)	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
1	0.012	0.003	0.058	0.065	0.004	0.004	0.039	0.037	0.032	0.006	0.478	0.470	7.574	2.641	0.13	0.07	0.10	0.04
2	0.012	0.003	0.069	0.080	0.006	0.004	0.142	0.228	0.031	0.004	0.589	0.735	4.763	0.946	0.15	0.11	0.08	0.04
3	0.028	0.020	0.076	0.059	0.003	0.001	0.316	0.504	0.046	0.046	0.652	0.913	5.044	7.882	0.38	0.34	0.33	0.30
4	0.022	0.006	0.051	0.066	0.002	0.000	0.301	0.430	0.036	0.011	0.622	0.872	1.245	0.821	0.04	0.01	0.05	0.02
5	0.015	0.004	0.048	0.061	0.006	0.007	0.397	0.672	0.038	0.014	0.698	1.040	16.067	16.043	0.06	0.02	0.09	0.09
6	0.012	0.000	0.088	0.064	0.004	0.002	0.365	0.433	0.025	0.010	0.994	1.208	1.140	0.448	0.35	0.18	0.28	0.16
7	0.014	0.004	0.057	0.041	0.001	0.0001	0.062	0.027	0.029	0.001	0.860	1.228	0.520	0.279	1.13	0.52	0.49	0.17
8	0.015	0.006	0.168	0.077	0.010	0.009	0.066	0.076	0.029	0.019	0.769	0.303	7.154	1.058	1.58	1.18	0.24	0.13

ตาราง 3-4 ค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำทุกสถานีในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553

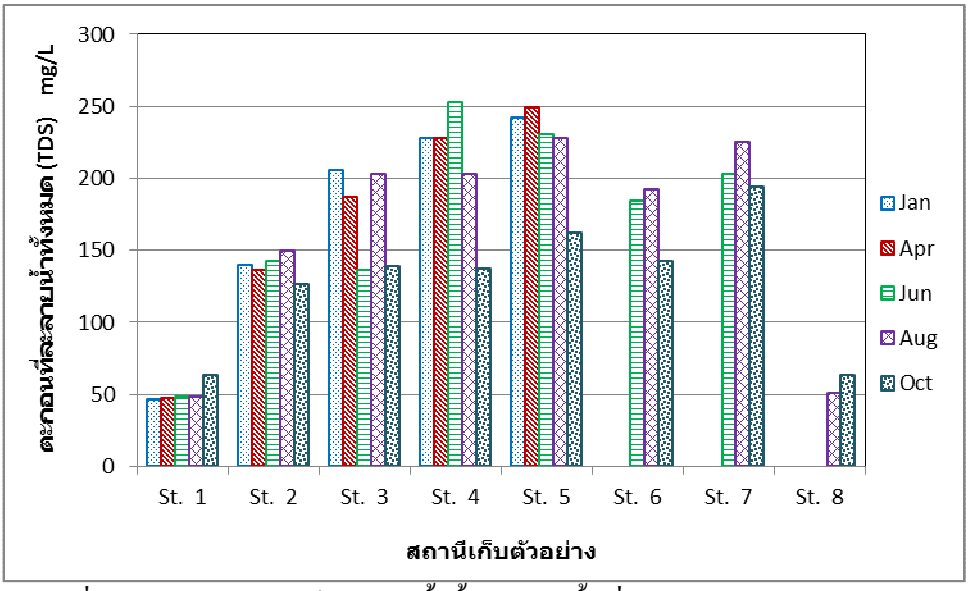
พารามิเตอร์	ม.ค..	เม.ย.	มิ.ย.	ส.ค.	ต.ค.
ความลึก (เมตร)	1.37	1.62	1.53	1.53	2.13
ความโปร่งใส (เมตร)	1.16	0.65	0.81	0.71	0.92
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	28.80	31.12	28.81	28.20	27.66
ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	6.80	7.33	7.17	7.23	7.01
การนำไฟฟ้า (ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตร)	346.3	339.9	339.9	323.9	253.4
ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	172.6	169.6	171.2	162.6	128.7
ของแข็งแขวนลอย (มิลลิกรัมต่อลิตร)	3.14	10.24	5.06	4.80	4.08
ออกซิเจนละลายน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	5.88	4.67	5.17	5.06	5.12
บีโอดี (มิลลิกรัมต่อลิตร)	2.08	1.46	1.32	1.30	0.82
ความกระด้างทั้งหมด (มิลลิกรัม$CaCO_3$ ต่อลิตร)	165.1	171.0	173.5	147.1	114.2
สภาพด่าง (มิลลิกรัม$CaCO_3$ ต่อลิตร)	161.4	167.4	157.0	124.5	99.2
เหล็ก (มิลลิกรัมต่อลิตร)	0.16	0.27	0.34	0.34	0.55
แมงกานีส (มิลลิกรัมต่อลิตร)	0.27	0.12	0.18	0.17	0.21
ฟอสเฟต (มิลลิกรัมฟอสฟอรัสต่อลิตร)	0.028	0.020	0.016	0.015	0.011
ฟอสฟอรัสรวม (มิลลิกรัมฟอสฟอรัสต่อลิตร)	0.031	0.062	0.033	0.021	0.033
แอมโมเนีย (มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร)	0.029	0.006	0.029	0.162	0.076
ไนไตรท์ (มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร)	0.005	0.001	0.002	0.005	0.007
ไนเตรท (มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร)	0.021	0.039	0.069	0.151	0.675
ไนโตรเจนรวม (มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร)	0.162	0.189	0.250	0.367	1.980
คลอโรฟิลล์ เอ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	3.28	15.22	4.28	5.70	3.08
โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด (เอ็ม.พี.เอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร)	-	-	3842	786	854
ฟิคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (เอ็ม.พี.เอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร)	-	-	781	302	674

3.2.2.2 ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ปริมาณของแข็งละลายน้ำทั้งหมดในพื้นที่ศึกษามีลักษณะรูปแบบเดียวกับค่าการนำไฟฟ้า จากสถานีที่ 1 ถึงสถานีที่ 8 มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 47.0 - 63.9, 127.0 - 150.0, 136.0 - 206.0, 137.0 - 253.0, 162.0 - 249.0, 143.0 - 192.0, 194.0 - 225.0

และ 50.9 - 63.8 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ย 51.4, 139.2, 174.2, 209.8, 222.4, 173.0, 207.3 และ 57.4 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3-2 และ 3-3) และมีแนวโน้มลดลงเมื่อเข้าสู่ฤดูฝน (ภาพที่ 3-16 และ 3-17)



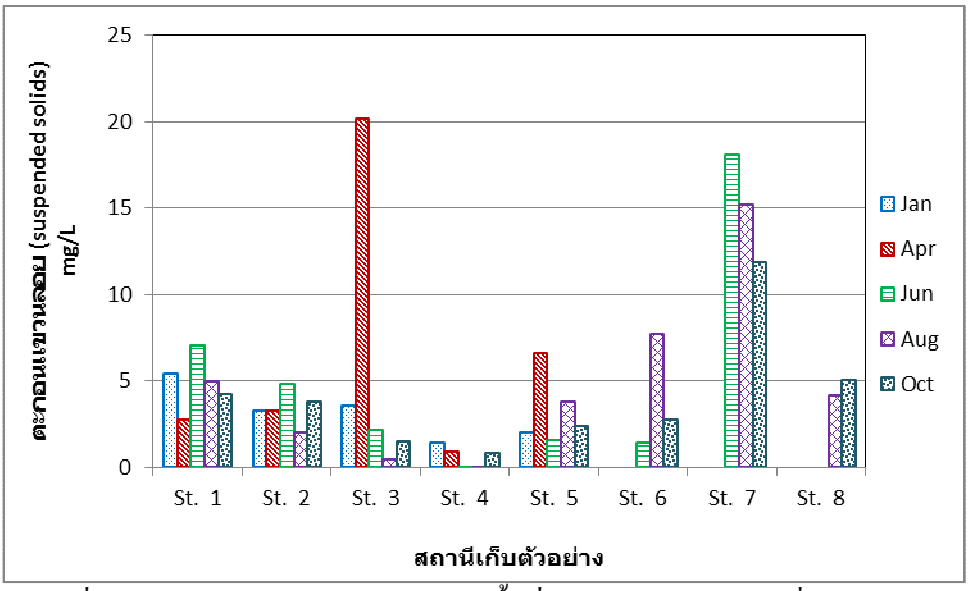
ภาพที่ 3-16 ปริมาณของแข็งละลายน้ำทั้งหมดในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-5



ภาพที่ 3-17 ปริมาณของแข็งละลายน้ำทั้งหมดในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8

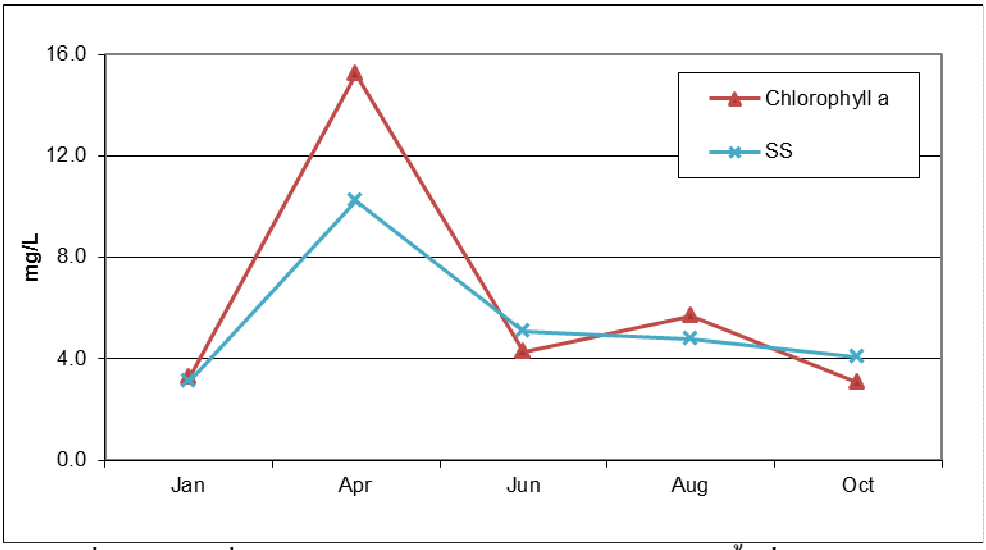
หมายเหตุ : สถานีที่ 6-8 เก็บตัวอย่างน้ำเฉพาะช่วงฤดูฝน

3.2.2.3 ของแข็งแขวนลอย ปริมาณของแข็งแขวนลอยจากสถานีที่ 1 ถึงสถานีที่ 8 มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 2.80 - 7.07, 2.00 - 4.85, 0.50 - 37.60, 0.02 - 1.40, 1.60 - 6.65, 1.40 - 7.70, 11.87 - 18.10 และ 4.20 - 5.07 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับโดยมีค่าเฉลี่ยแต่ละสถานีดังนี้ 51.4, 139.2, 174.2, 209.8, 222.4, 173.0, 207.3 และ 57.4 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 3-2 และ 3-3) ค่าเฉลี่ยของตะกอนแขวนลอยในน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ตลอดช่วงเวลาที่เก็บมีค่าไม่แตกต่างกัน ยกเว้นในเดือนเมษายนสูงกว่าทุกเดือนที่ทำการศึกษา (ภาพที่ 3-18 และ 3-19)



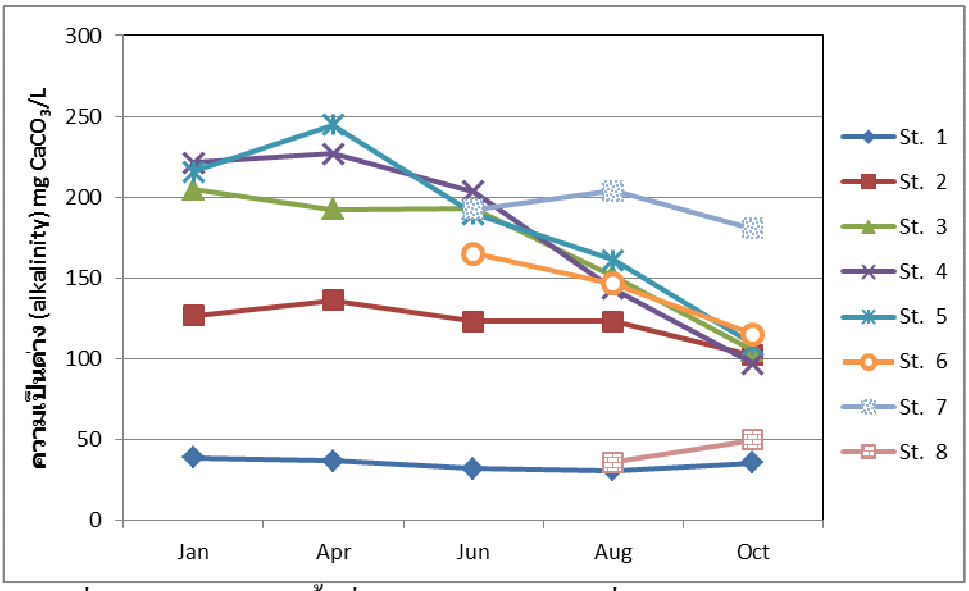
ภาพที่ 3-18 ปริมาณของแข็งแขวนลอยในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553: สถานีที่ 1-8

หมายเหตุ : สถานีที่ 6-8 เก็บตัวอย่างน้ำเฉพาะช่วงฤดูฝน



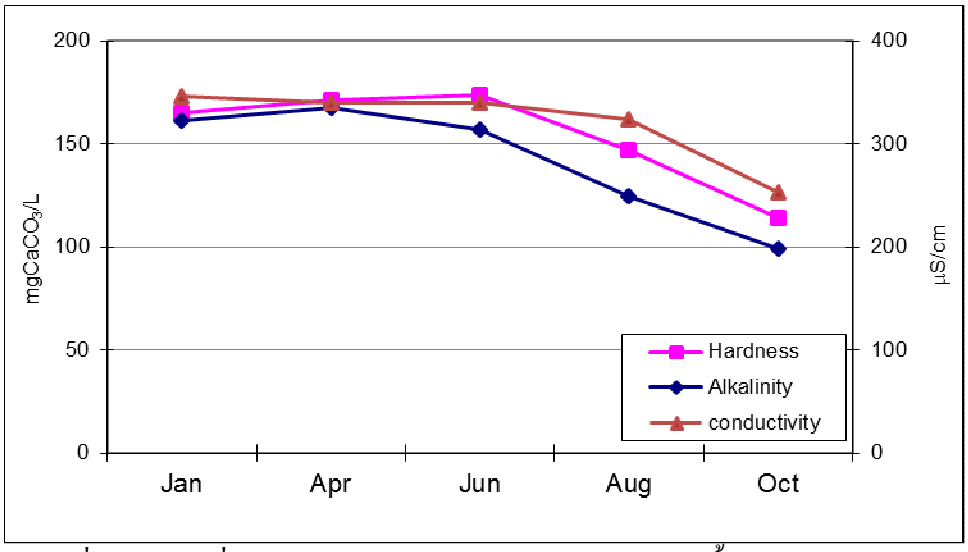
ภาพที่ 3-19 ค่าเฉลี่ยของแข็งแขวนลอย และคลอโรฟิลล์ เอ ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภาระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553

3.2.2.4 สภาพด่าง จากการศึกษาสภาพด่าง (alkalinity) จากสถานีที่ 1-8 พบว่ามีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 30.9 - 244.8 มิลลิกรัม$CaCO_3$ ต่อลิตร (ตารางที่ 3-2) โดยมีค่าเฉลี่ยแต่ละสถานีดังนี้ 34.8, 122.2, 169.2, 178.4, 184.1, 142.1, 192.3 และ 42.8 มิลลิกรัม$CaCO_3$ ต่อลิตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3-3) ค่าเฉลี่ยสภาพด่างในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภาตลอดช่วงเวลาที่เก็บมีแนวโน้มลดลงเมื่อเข้าสู่ช่วงฤดูฝน และมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะเดียวกันกับการนำไฟฟ้า และความกระด้างทั้งหมด (ภาพที่ 3-20 , 3-21)



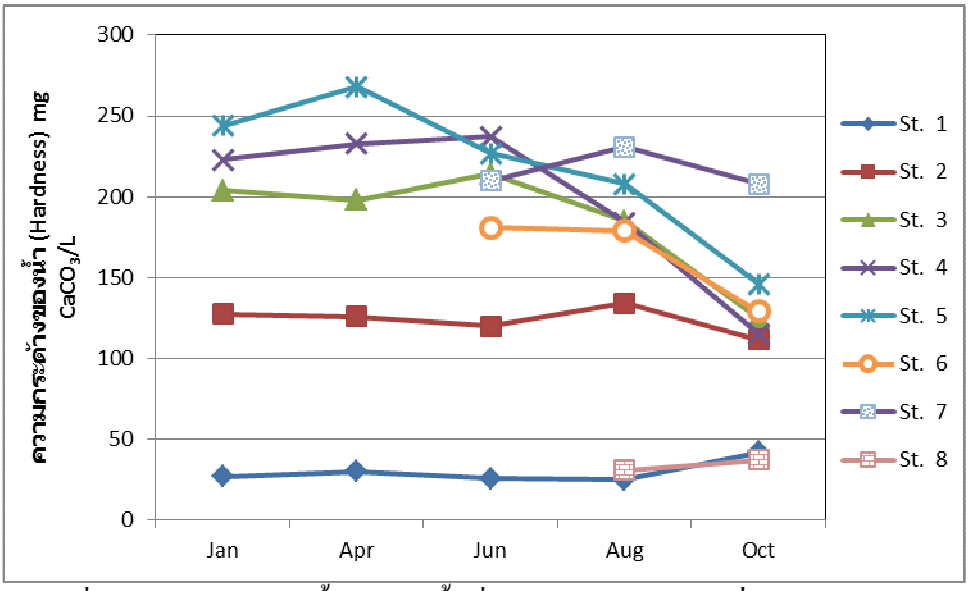
ภาพที่ 3-20 สภาพด่างในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา
ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8

หมายเหตุ : สถานีที่ 6-8 เก็บตัวอย่างน้ำเฉพาะช่วงฤดูฝน



ภาพที่ 3-21 ค่าเฉลี่ยสภาพด่าง การนำไฟฟ้าและความกระด้างทั้งหมด
ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา
ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553

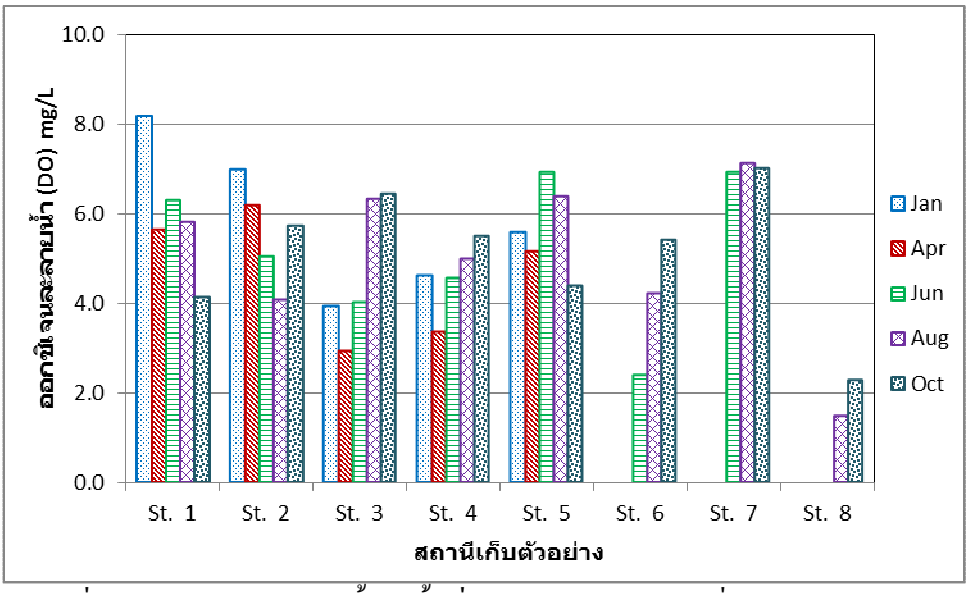
3.2.2.5 ความกระด้างทั้งหมด จากการศึกษาความกระด้างทั้งหมดจากสถานีที่ 1-8 พบว่ามีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 25.0 - 268.0 มิลลิกรัม$CaCO_3$ ต่อลิตร (ตารางที่ 3-2) โดยมีค่าเฉลี่ยแต่ละสถานีดังนี้ 29.9, 123.8, 185.2, 198.4, 218.6, 163.0, 216.3 และ 34.0 มิลลิกรัม$CaCO_3$ ต่อลิตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3-3) ค่าเฉลี่ยความกระด้างทั้งหมดในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ตลอดช่วงเวลาที่เก็บมีแนวโน้มลดลงเมื่อเข้าสู่ช่วงฤดูฝน และมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะเดียวกันกับการนำไฟฟ้า และสภาพด่าง (ภาพที่ 3-21, 3-22)



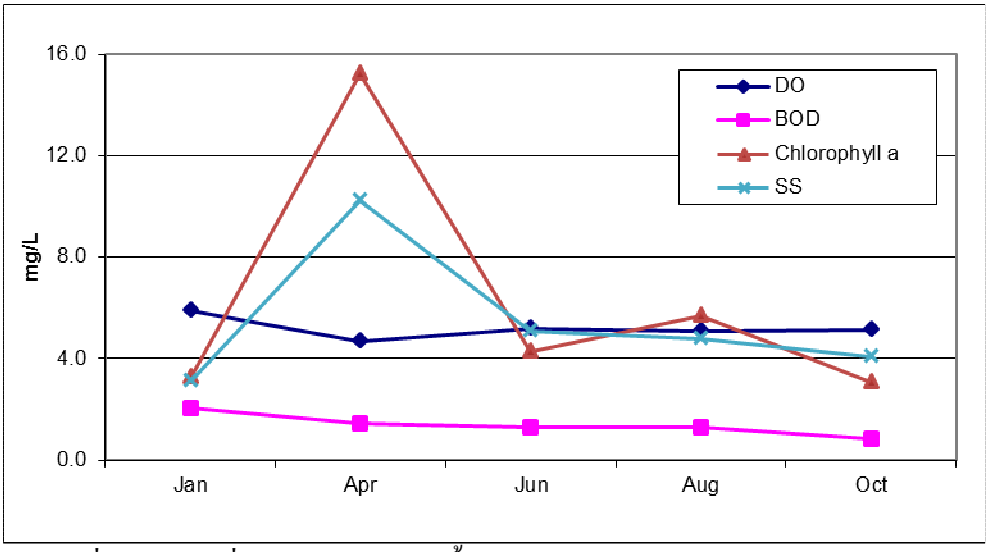
ภาพที่ 3-22 ความกระด้างทั้งหมดในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8

หมายเหตุ : สถานีที่ 6-8 เก็บตัวอย่างน้ำเฉพาะช่วงฤดูฝน

3.2.2.6 ออกซิเจนละลายน้ำ ผลการศึกษาในพื้นที่ทั้ง 8 สถานี พบว่ามีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 1.47 - 8.21 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 3-2) โดยมีค่าเฉลี่ยแต่ละสถานีดังนี้ 6.03, 5.61, 4.74, 4.61, 5.70, 4.01, 7.05 และ 1.87 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3-3) ค่าเฉลี่ยออกซิเจนละลายน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ตลอดช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่างมีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3-4 (ภาพที่ 3-23, 3-24)



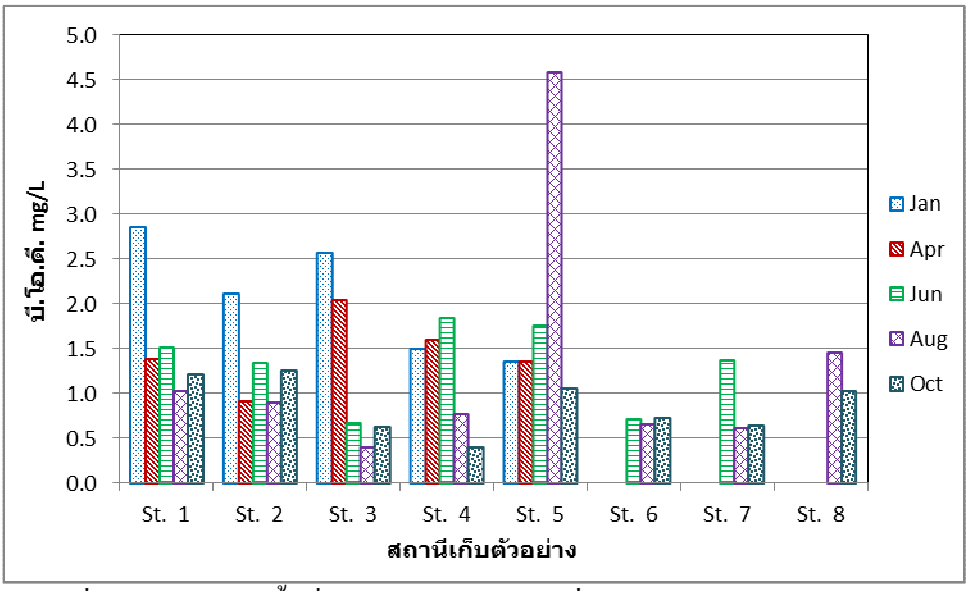
ภาพที่ 3-23 ออกซิเจนละลายน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา
ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8
หมายเหตุ : สถานีที่ 6-8 เก็บตัวอย่างน้ำเฉพาะช่วงฤดูฝน



ภาพที่ 3-24 ค่าเฉลี่ยออกซิเจนละลายน้ำ บีโอดี ตะกอนแขวนลอย และคลอโรฟิลล์ เอ
ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา
ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553

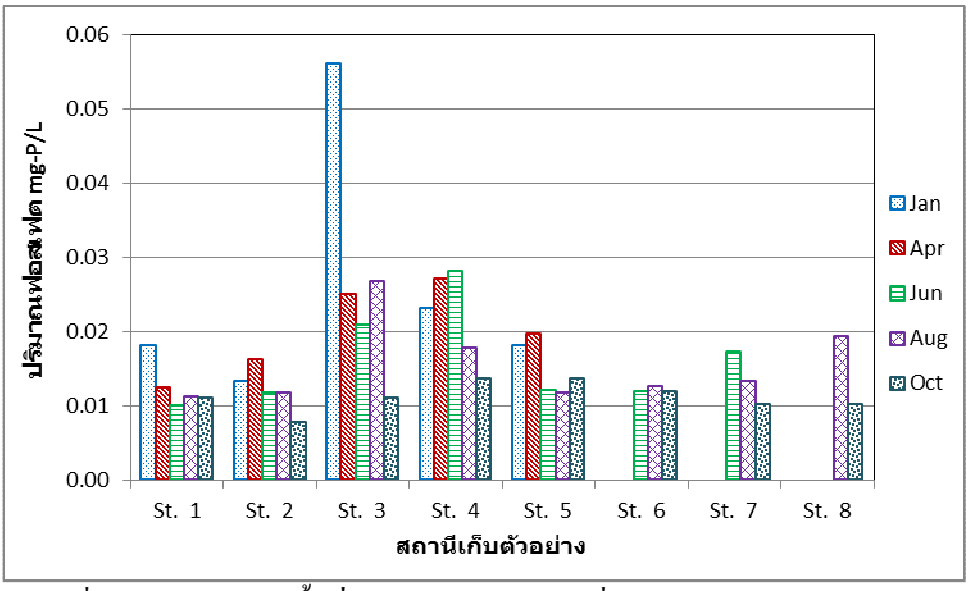
3.2.2.7 บีโอดี ผลการศึกษาในพื้นที่ทั้ง 8 สถานี พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.40 - 4.85 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 3-2) โดยมีค่าเฉลี่ยแต่ละสถานีดังนี้ 1.60, 1.30, 1.26, 1.42, 2.02, 0.70, 0.88 และ 1.24 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3-3) ปริมาณบีโอดีเฉลี่ยในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ตลอดช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่าง มีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก แต่มีแนวโน้มลดลงเมื่อ

เข้าสู่ฤดูฝน ยกเว้นสถานีที่ 5 ในเดือนสิงหาคม 2553 มีปริมาณสูงกว่าเดือนอื่นๆ ดังแสดงในตารางที่ 3-4 (ภาพที่ 3-24, 3-25)

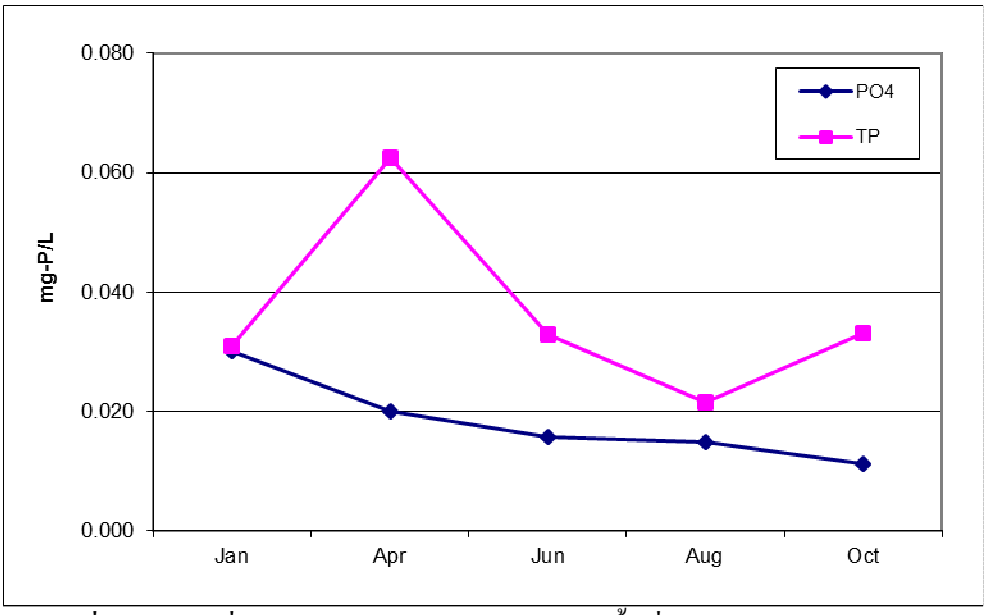


ภาพที่ 3-25 บีโอดี ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา
ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8
หมายเหตุ : สถานีที่ 6-8 เก็บตัวอย่างน้ำเฉพาะช่วงฤดูฝน

3.2.2.8 ฟอสเฟต จากการศึกษาปริมาณฟอสเฟตจากสถานีที่ 1-8 พบว่ามีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0.008 - 0.256 มิลลิกรัมฟอสฟอรัสต่อลิตร (mg-P/L) (ตารางที่ 3-2) โดยมีค่าเฉลี่ยแต่ละสถานีดังนี้ 0.012, 0.012, 0.068, 0.022, 0.015, 0.012, 0.014 และ 0.015 มิลลิกรัมฟอสฟอรัสต่อลิตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3-3) ปริมาณฟอสเฟตเฉลี่ยในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา มีแนวโน้มลดลงเมื่อเข้าสู่ฤดูฝน ยกเว้นในเดือนมกราคม 2553 มีค่าสูงกว่าเดือนอื่นๆ ดังแสดงในตารางที่ 3-4 (ภาพที่ 3-26, 3-27)



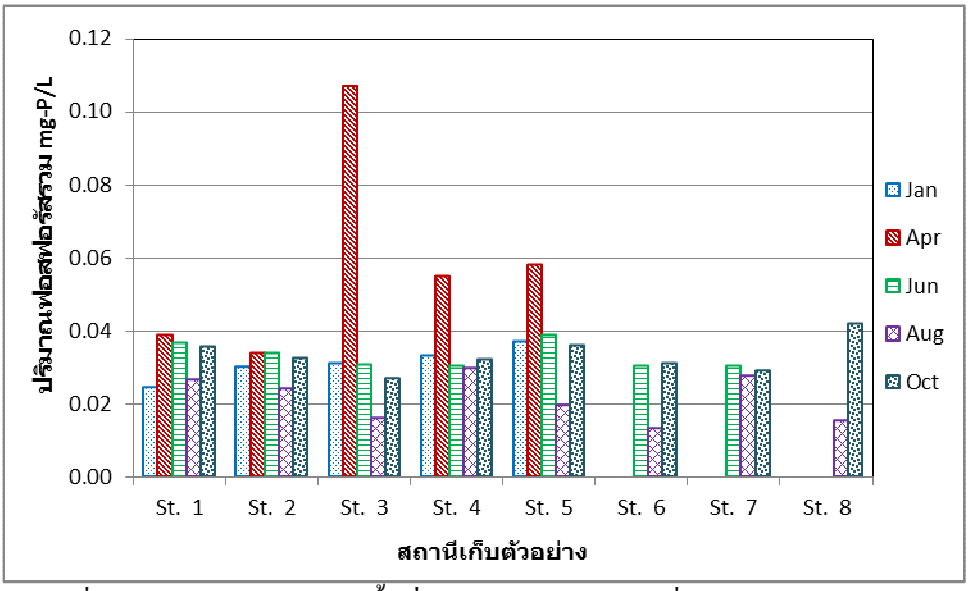
ภาพที่ 3-26 ฟอสเฟตในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา
ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8
หมายเหตุ : สถานีที่ 6-8 เก็บตัวอย่างน้ำเฉพาะช่วงฤดูฝน



ภาพที่ 3-27 ค่าเฉลี่ยฟอสเฟตและฟอสฟอรัสรวมในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช
เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553

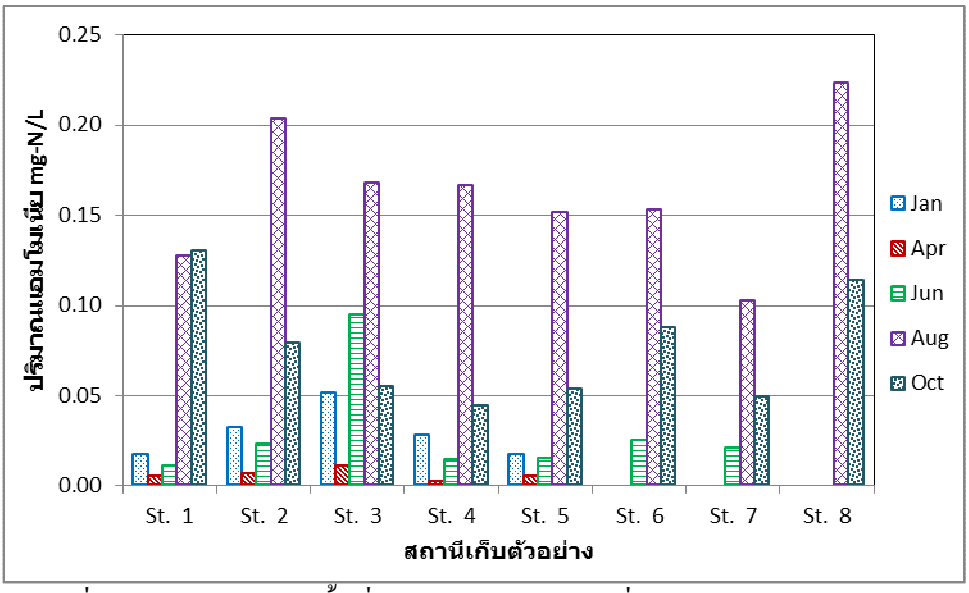
3.2.2.9 ฟอสฟอรัสรวม จากการศึกษาปริมาณฟอสฟอรัสรวมจากสถานีที่ 1-8 พบว่ามีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0.012 - 0.058 มิลลิกรัมฟอสฟอรัสต่อลิตร (ตารางที่ 3-2) โดยมีค่าเฉลี่ยแต่ละสถานีดังนี้ 0.032, 0.031, 0.046, 0.036, 0.038, 0.025, 0.029 และ 0.029 มิลลิกรัมฟอสฟอรัสต่อลิตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3-3) และในสถานีที่ 3 เดือนเมษายน 2553 มีปริมาณมากที่สุด ปริมาณ

ฟอสฟอรัสรวมเฉลี่ยในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ตลอดช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่าง มีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก ยกเว้นในเดือนเมษายน 2553 มีค่าสูงกว่าเดือนอื่นๆ ดังแสดงในตารางที่ 3-4 (ภาพที่ 3-27 , 3-28)



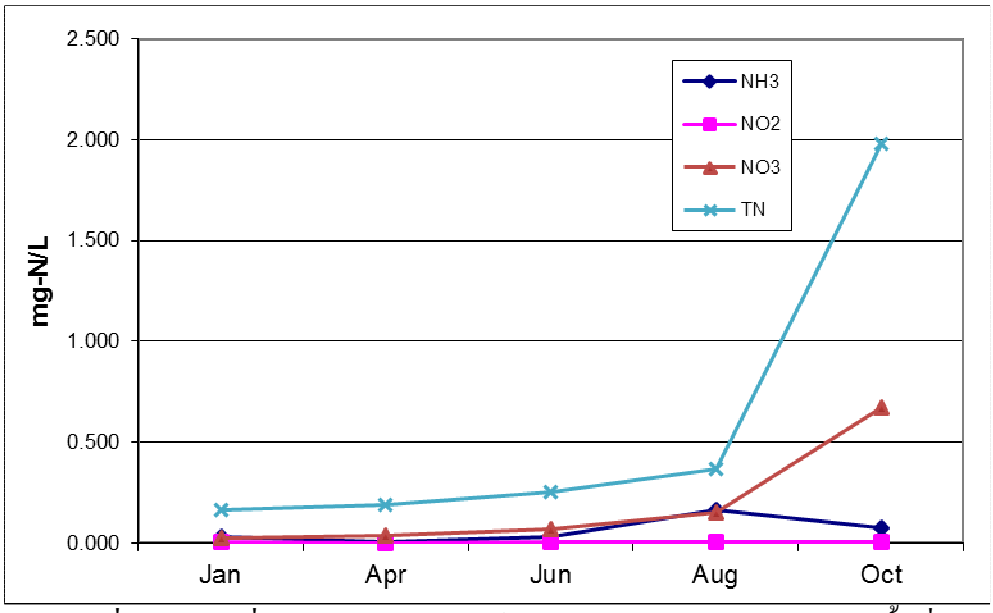
ภาพที่ 3-28 ฟอสฟอรัสรวมในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา
ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8
หมายเหตุ : สถานีที่ 6-8 เก็บตัวอย่างน้ำเฉพาะช่วงฤดูฝน

3.2.2.10 แอมโมเนีย จากการศึกษาปริมาณแอมโมเนียในสถานีที่ 1 ถึงสถานีที่ 8 พบว่ามีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0.002 - 0.223 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร (mg-N/L) (ตารางที่ 3-2) โดยมีค่าเฉลี่ยแต่ละสถานีดังนี้ 0.058, 0.069, 0.076, 0.051, 0.048, 0.088, 0.057 และ 0.168 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3-3) และในมิถุนายน 2553 มีปริมาณมากที่สุด ปริมาณแอมโมเนียเฉลี่ยในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ตลอดช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่าง มีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก ดังแสดงในตารางที่ 3-4 (ภาพที่ 3-29 , 3-30)



ภาพที่ 3-29 แอมโมเนียในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8

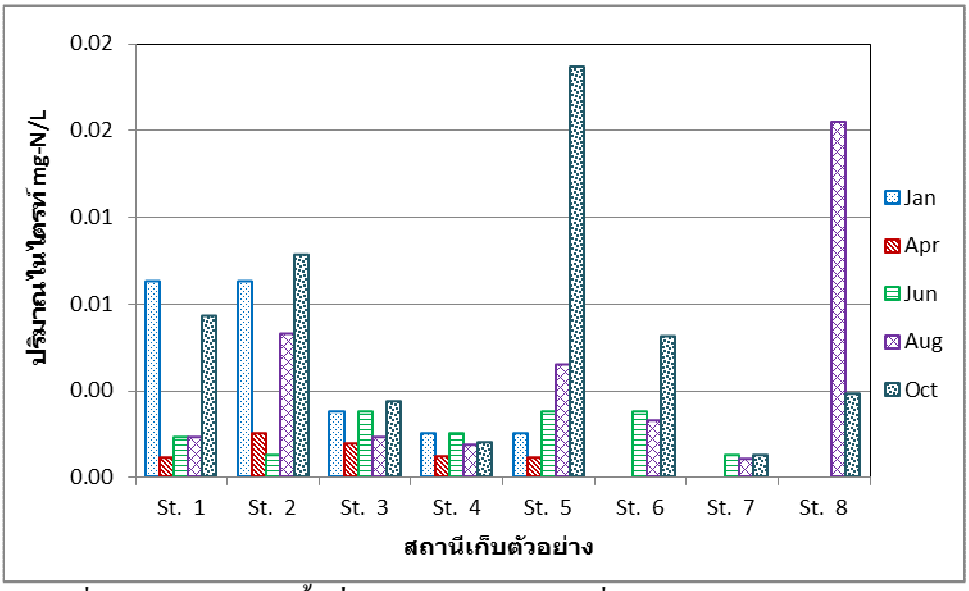
หมายเหตุ : สถานีที่ 6-8 เก็บตัวอย่างน้ำเฉพาะช่วงฤดูฝน



ภาพที่ 3-30 ค่าเฉลี่ยแอมโมเนีย ไนไตรท์ ไนเตรท และไนโตรเจนรวม ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553

3.2.2.11 ไนไตรท์ จากการศึกษาปริมาณไนไตร์ทในสถานีที่ 1 ถึงสถานีที่ 8 พบว่ามีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0.001 - 0.019 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร (ตารางที่ 3-2) โดยมีค่าเฉลี่ยแต่ละสถานีดังนี้ 0.004, 0.006, 0.003, 0.002, 0.006, 0.004, 0.001 และ 0.010 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3-3) ปริมาณไนไตรท์เฉลี่ยในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา

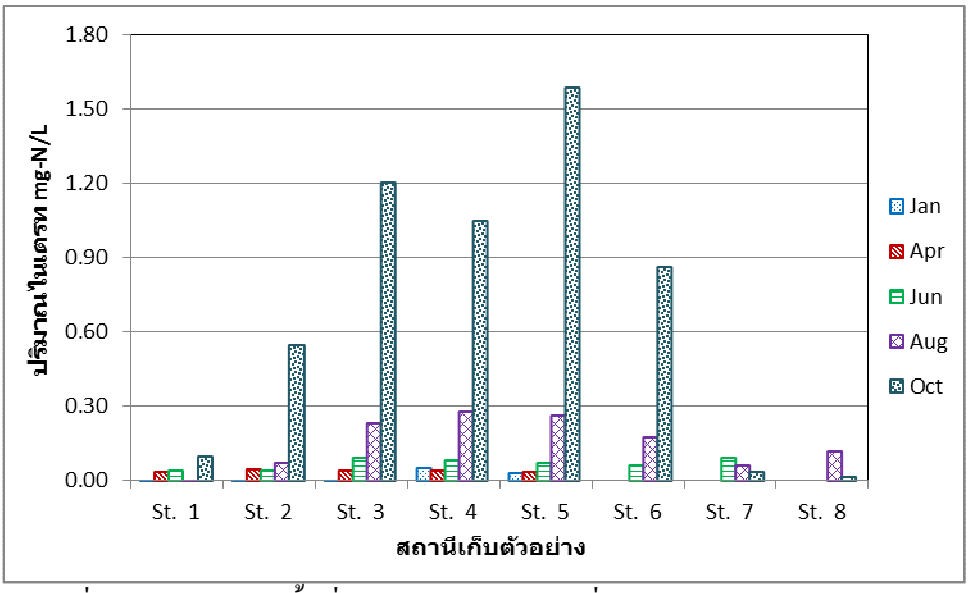
ตลอดช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่าง ส่วนใหญ่พบว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในฤดูฝน และแหล่งน้ำที่เกิดขึ้นมาใหม่ในช่วงฤดูฝนที่มีฝนตกชุก (สถานีที่ 8 : สิงหาคม 2553) มีปริมาณไนไตรท์สูง ดังแสดงในตารางที่ 3-4 (ภาพที่ 3-30 , 3-31)



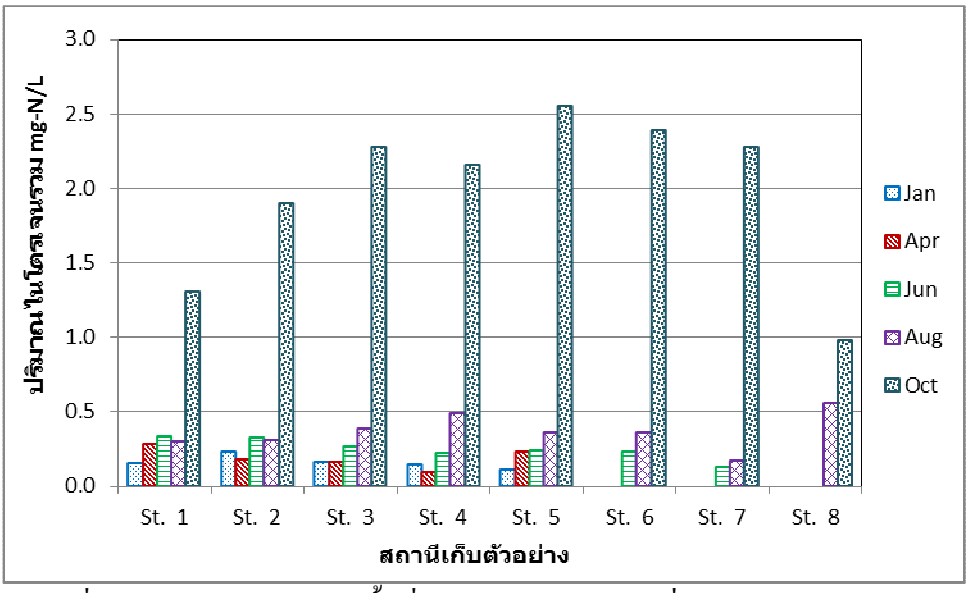
ภาพที่ 3-31 ไนไตรท์ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา
ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8
หมายเหตุ : สถานีที่ 6-8 เก็บตัวอย่างน้ำเฉพาะช่วงฤดูฝน

3.2.2.12 ไนเตรท จากการศึกษาปริมาณไนเตรทในสถานีที่ 1 ถึงสถานีที่ 8 พบว่ามีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0.008 - 1.587 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร (ตารางที่ 3-2) โดยมีค่าเฉลี่ยแต่ละสถานีดังนี้ 0.039, 0.142, 0.316, 0.301, 0.397, 0.365, 0.062 และ 0.066 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3-3) ปริมาณไนเตรทเฉลี่ยในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ตลอดช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่าง พบว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในฤดูฝน ดังแสดงในตารางที่ 3-4 (ภาพที่ 3-30, 3-32)

3.2.2.13 ไนโตรเจนรวม ผลการศึกษาในพื้นที่ทั้ง 8 สถานีพบว่ามีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0.093 - 2.552 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร (ตารางที่ 3-2) โดยมีค่าเฉลี่ยแต่ละสถานีดังนี้ 0.478, 0.589, 0.652, 0.622, 0.698, 0.994, 0.860 และ 0.769 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร ตามลำดับ ซึ่งมีปริมาณใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 3-3) ปริมาณไนโตรเจนรวมเฉลี่ยในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา พบว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในฤดูฝนอย่างชัดเจน ดังแสดงในตารางที่ 3-4 (ภาพที่ 3-30, 3-33)



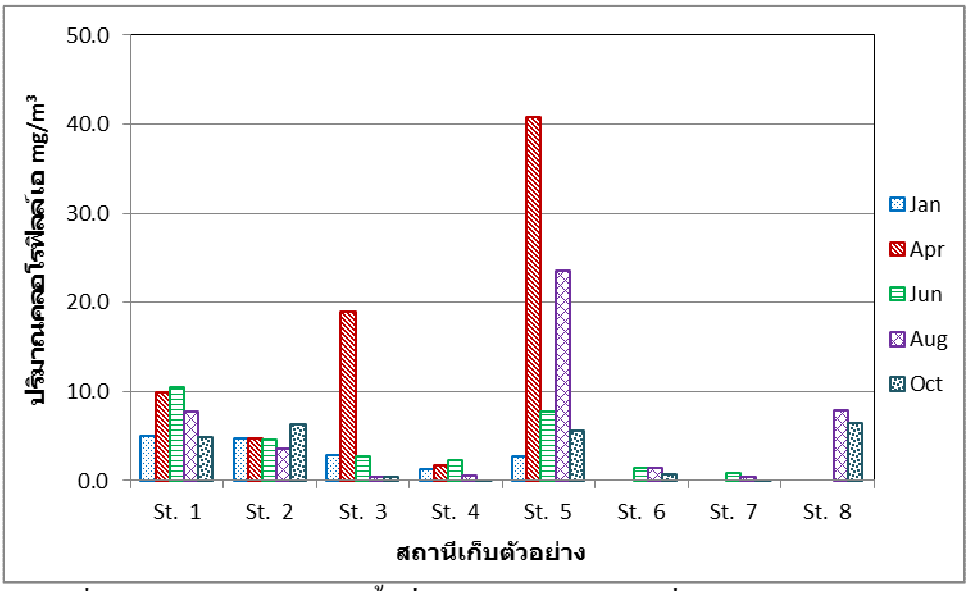
ภาพที่ 3-32 ไนเตรทในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา
ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8
หมายเหตุ : สถานีที่ 6-8 เก็บตัวอย่างน้ำเฉพาะช่วงฤดูฝน



ภาพที่ 3-33 ไนโตรเจนรวมในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา
ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8
หมายเหตุ : สถานีที่ 6-8 เก็บตัวอย่างน้ำเฉพาะช่วงฤดูฝน

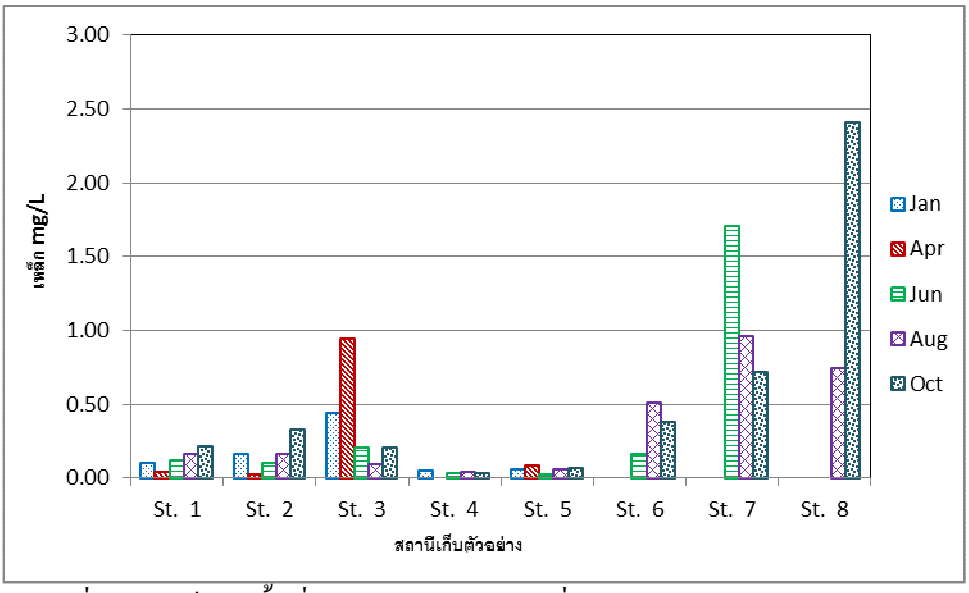
3.2.2.14 คลอโรฟิลล์ เอ ผลการศึกษาในพื้นที่ทั้ง 8 สถานี พบว่ามีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0.280 - 23.599 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 3-2) โดยมีค่าเฉลี่ยแต่ละสถานีดังนี้ 7.57, 4.76, 5.04, 1.25, 16.07, 1.14, 0.52 และ 7.15 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ซึ่งสถานีที่ 5 จะมีปริมาณมากที่สุด (ตารางที่

3-3) ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ เฉลี่ยในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ตลอดช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลไม่ชัดเจน ดังแสดงในตารางที่ 3-4 (ภาพที่ 3-24, 3-34)

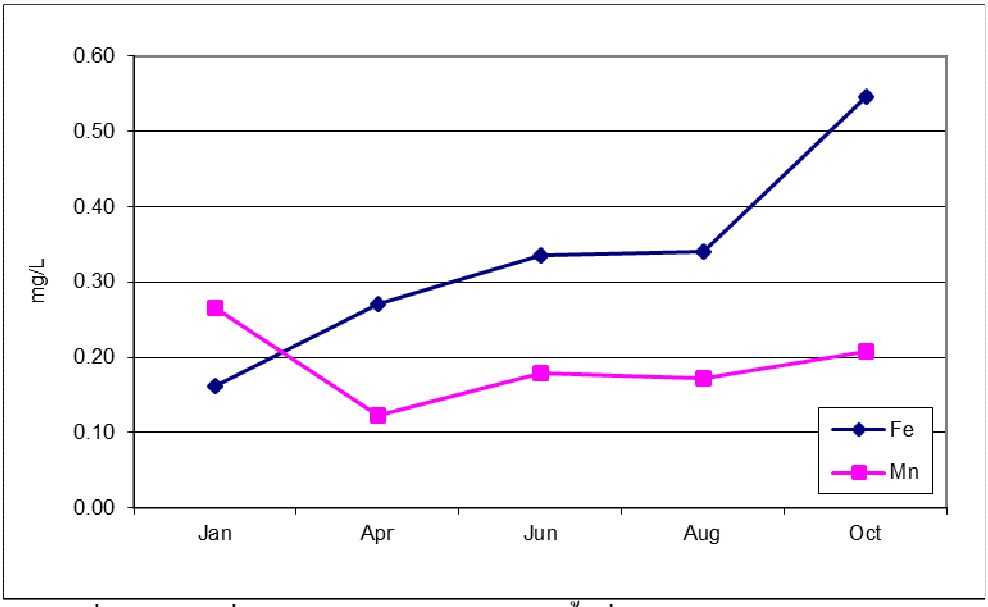


ภาพที่ 3-34 คลอโรฟิลล์ เอ ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา
ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8
หมายเหตุ : สถานีที่ 6-8 เก็บตัวอย่างน้ำเฉพาะช่วงฤดูฝน

3.2.2.15 เหล็ก (Fe) จากการศึกษาพบว่าความเข้มข้นของเหล็กในสถานที่ 1 ถึง สถานีที่ 8 มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0.02 - 2.41 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 3-2) โดยมีค่าเฉลี่ยแต่ละสถานีดังนี้ 0.13, 0.15, 0.38, 0.04, 0.06, 0.35, 1.13 และ 1.58 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ซึ่งสถานีที่ 7 และ 8 จะมีความเข้มข้นสูงกว่าสถานีอื่น (ตารางที่ 3-3) ความเข้มข้นของเหล็กเฉลี่ยในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ตลอดช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในฤดูฝน ดังแสดงในตารางที่ 3-4 (ภาพที่ 3-35 , 3-36)



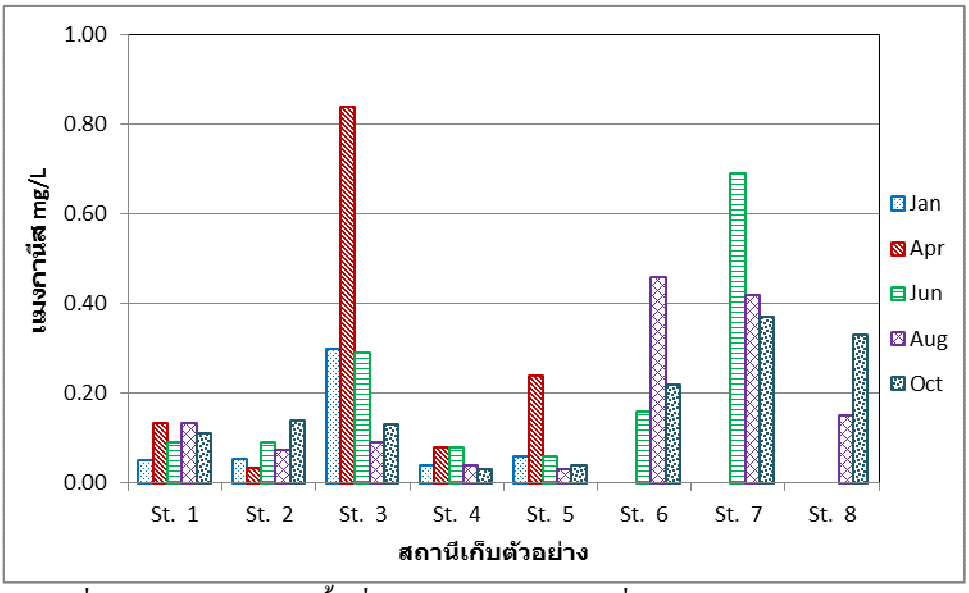
ภาพที่ 3-35 เหล็กในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา
ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8
หมายเหตุ : สถานีที่ 6-8 เก็บตัวอย่างน้ำเฉพาะช่วงฤดูฝน



ภาพที่ 3-36 ค่าเฉลี่ยของเหล็กและแมงกานีสในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช
เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553

3.2.2.16 แมงกานีส (Mn) จากการศึกษาพบว่าความเข้มข้นของแมงกานีสในสถานที่ 1 ถึงสถานีที่ 8 มีค่าผันแปรอยู่ในช่วง 0.03 - 0.84 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 3-2) โดยมีค่าเฉลี่ยแต่ละสถานีดังนี้ 0.10, 0.08, 0.33, 0.05, 0.09, 0.28, 0.49 และ 0.24 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ซึ่งสถานีที่ 8 จะมีความเข้มข้นมากที่สุด (ตารางที่ 3-3) ความเข้มข้นของแมงกานีสเฉลี่ยในพื้นที่ปกปัก

พันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ตลอดช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลไม่ชัดเจน ดังแสดงในตารางที่ 3-4 (ภาพที่ 3-36, 3-37)



ภาพที่ 3-37 แมงกานีส ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา
ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 : สถานีที่ 1-8
หมายเหตุ : สถานีที่ 6-8 เก็บตัวอย่างน้ำเฉพาะช่วงฤดูฝน

3.2.3 คุณภาพน้ำทางชีวภาพ

การศึกษาคุณภาพน้ำทางชีวภาพเกี่ยวกับปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดและฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ช่วงแรกของการเก็บตัวอย่างไม่ได้ทำการเก็บตัวอย่างทำการศึกษา เนื่องจากไม่ได้อยู่ในแผนการศึกษา แต่เมื่อได้ไปเก็บตัวอย่างในเดือนมกราคม 2553 พบว่าสถานีเก็บตัวอย่างในเส้นทางศึกษาที่มีแหล่งน้ำ ได้แก่ สถานีที่ 2 และสถานีที่ 3 มีกิจกรรมจากมนุษย์ เช่น การเข้าค่ายของลูกเสือ และมีร้านขายของเล็กๆในช่วงกิจกรรมดังกล่าว ในเส้นทางลงไปยังสถานีที่ 5 พบมูลของช้าง ซึ่งเมื่อสอบถามชาวบ้าง และเจ้าหน้าที่ก็ได้คำตอบว่ามีชาวบ้านบริเวณใกล้เคียงเอาช้างบ้านมาปล่อยเลี้ยง และหาอาหารบริเวณดังกล่าว และช่วงฤดูฝนก็จะมีชาวบ้านมาเก็บเห็ดในพื้นที่ที่ทำการศึกษา จึงได้ทำแผนการศึกษาเพิ่มเติม โดยศึกษาปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด และฟีคอลโคลิฟอร์ม ซึ่งเป็นดัชนีบ่งชี้ถึงคุณภาพของแหล่งน้ำได้ ในเดือนมิถุนายน-ตุลาคม 2553 ผลการศึกษาพบว่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดในสถานีที่ 1-8 มีค่าแปรผันอยู่ในช่วง 158 - 16,000 เอ็ม.พี.เอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร โดยมีปริมาณมากที่สุดที่สถานีที่ 3 ในเดือนมิถุนายน 2553 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 523, 683, 6163, 1043,760, 830, 3200 และ 200 เอ็ม.พี.เอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ตามลำดับ ปริมาณฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรียของสถานีที่ 1-8 พบว่ามีค่าผันแปรอยู่ระหว่าง 10 - 35,00 เอ็ม.พี.เอ็นต่อ 100

มิลลิลิตร และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 171, 70, 1607, 623, 337, 240, 1317 และ 75 เอ็ม.พี.เอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3-5)

ตารางที่ 3-5 ค่าสูงสุด ต่ำสุด และเฉลี่ยของโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด และฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ระหว่างเดือนมิถุนายน-ตุลาคม 2553

Station	Total coliform (MPN/100 ml))			Fecal coliform (MPN/100 ml))		
	Min-Max	Mean	SD	Min-Max	Mean	SD
1	180 - 595	523	314	104 - 220	171	60
2	158 - 1200	683	521	10 - 154	70	75
3	790 - 16000	6163	8531	220 - 3500	1607	1698
4	640 - 1700	1043	574	270 - 1300	633	578
5	700 - 790	760	52	80 - 790	337	394
6	490 - 1300	830	420	170 - 330	240	82
7	700 - 3500	3200	2364	220 - 3500	1317	1891
8	130 - 270	200	99	20 - 130	75	78

3.3 เปรียบเทียบคุณภาพน้ำ

เมื่อเปรียบเทียบกับหลักเกณฑ์ในการพิจารณากำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน พบว่าค่าดัชนีที่ทำการศึกษาเป็นค่าเฉลี่ยของแต่ละสถานีในช่วงที่ทำการศึกษา (ตารางที่ 3-3) หรือค่าเฉลี่ยของสถานีทั้งหมดในแต่ละเดือนที่เก็บตัวอย่าง (ตารางที่ 3-4) คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี จัดเป็นแหล่งน้ำประเภทที่ 2 (ตารางที่ 3-6) แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภค (โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไป) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ การประมง และการว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ ยกเว้นบางสถานี เช่น สถานีที่ 3 ในช่วงเดือน มกราคม-มิถุนายน 2553 และสถานีที่ 5 และ 8 ในช่วงเดือน มิถุนายน – สิงหาคม 2553 (ตารางที่3-6) ที่มีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้ จัดเป็นแหล่งน้ำประเภทที่ 3 ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภค (โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน) และการเกษตร

ตารางที่ 3-6 เปรียบเทียบดัชนีคุณภาพน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในการพิจารณากำหนดประเภทของแหล่งน้ำผิวดิน

ลำดับ	คุณภาพน้ำ[2/]	เกณฑ์กำหนดสูงสุด[3/] ตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์ [1/]					พื้นที่ศึกษา
		ประเภท 1	ประเภท 2	ประเภท 3	ประเภท 4	ประเภท 5	ประเภท
1.	อุณหภูมิ (Temperature) (องศาเซลเซียส)	ธ	ธ /	ธ /	ธ /	-	ธ
2.	ความเป็นกรดและด่าง (pH)	ธ	5.0 - 9.0	5.0 - 9.0	5.0 - 9.0	-	
3.	ออกซิเจนละลาย (DO)[3/] (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ธ	6.0	4.0	2.0	-	ประเภทที่ 2 ยกเว้น สถานี 3 (ม.ค.-มิ.ย.) สถานี 4 (มิ.ย.) และ สถานี 8 (ส.ค.-ต.ค.) จัดอยู่ในประเภท 3 DO ต่ำกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่ไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร
4.	บีโอดี (BOD) (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ธ	1.5	2.0	4.0	-	ประเภทที่ 2 ยกเว้น สถานี 2, 3 (ม.ค.) และ สถานี 5 (มิ.ย.) จัดอยู่ในประเภท 3 BOD มากกว่า 2 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่ไม่เกิน 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร
5.	แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) (เอ็ม.พี.เอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร)	ธ	5,000	20,000	-	-	ประเภทที่ 2 ยกเว้น สถานี 3, 6 (มิ.ย.) จัดอยู่ในประเภท 3 มีค่ามากกว่า 5,000 แต่ไม่เกิน 2,0000 เอ็ม.พี.เอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร

ตารางที่ 3-6 (ต่อ) เปรียบเทียบดัชนีคุณภาพน้ำ ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในการพิจารณากำหนดประเภทของแหล่งน้ำผิวดิน

ลำดับ	คุณภาพน้ำ[2/]	เกณฑ์กำหนดสูงสุด[3/] ตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์ [1/]					พื้นที่ศึกษา
		ประเภท 1	ประเภท 2	ประเภท 3	ประเภท 4	ประเภท 5	ประเภท
6.	แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) (เอ็ม พี เอ็น ต่อ 100 มิลลิลิตร)	ธ	1,000	4,000	-	-	ประเภทที่ 3 ยกเว้นสถานี 1, 5 และ 8 เป็นประเภทที่ 2 มีค่าน้อยกว่า 1,000 เอ็ม.พี.เอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร
7.	ไนเตรต (NO_3) (มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร)	ธ	5.0	5.0	5.0	-	ประเภทที่ 2
8.	แอมโมเนีย (NH_3) (มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร)	ธ	0.5	0.5	0.5	-	ประเภทที่ 2
9.	แมงกานีส (Mn) (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ธ	1.0	1.0	1.0	-	ประเภทที่ 2

ที่มา : ดัดแปลงมาจาก ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 111 ตอนที่ 16 ง ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537 (ภาคผนวก ฐ) และกรมควบคุมมลพิษ (2553 : http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_water.html.)

บทที่ 4
วิจารณ์ผลการศึกษา

4.1 ลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำ

การศึกษาและสำรวจแหล่งน้ำในพื้นที่ปกป้องพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จ.สุราษฎร์ธานีในเส้นทางศึกษาทั้ง 5 เส้นทาง(ภาพที่ 3-1) ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 พบว่าในช่วงเดือนมกราคม-สิงหาคม เส้นทางที่1 และ 5ไม่พบแหล่งน้ำ แต่ในเดือนตุลาคมเส้นทางศึกษาที่ 5 มีแหล่งน้ำใหม่เกิดขึ้น เป็นลำธารขนาดเล็กไหลมารวมเป็นแอ่งน้ำขังมีความลึกประมาณ 10 เซนติเมตร เส้นทางที่ 2, 3 และ 4 มีแหล่งน้ำที่มีลักษณะเป็นแหล่งน้ำปิดและกึ่งปิด คือแต่ละแหล่งจะมีทางระบายน้ำล้นออกสู่แหล่งน้ำด้านล่าง และลำธารสายเล็ก โดยพบว่าในช่วงเดือนมกราคม-มิถุนายน มีแหล่งน้ำทั้งหมด 7 แหล่ง ช่วงเดือนสิงหาคม-ตุลาคม มีแหล่งน้ำเพิ่มขึ้น 1 แหล่ง (สถานีที่ 8) อยู่บริเวณเส้นทางศึกษาที่ 3 ซึ่งในช่วงฤดูแล้งบริเวณนี้จะมีลักษณะเป็นแอ่งตื้นๆไม่มีน้ำ มีพวกพืชล้มลุกปกคลุม จำนวนแหล่งน้ำที่พบสอดคล้องกับปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาในพื้นที่ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ถึงเดือนตุลาคม 2553 ปริมาณน้ำฝนที่ตกในพื้นที่มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน (ภาพที่ 2-12)

ลักษณะและรูปร่างของแหล่งน้ำ พบว่ามีแหล่งน้ำขนาดใหญ่ ลึกมากกว่า 2 เมตร อยู่ 3 แหล่ง ได้แก่ สถานีที่ 1, 2 และ 5 โดยมีความกว้างตั้งแต่ 25-90 เมตร ยาว 65-250 เมตร ในสถานีที่ 1 และ 2 จะมีทางน้ำล้นหรือประตูระบายน้ำลงสู่คลองแสงเมื่อระดับน้ำสูงถึงระดับประตูระบายน้ำออก

สถานีที่ 7 มีลักษณะเป็นลำธารสายเล็กๆ มีน้ำไหลตลอดเวลาช่วงที่ทำการศึกษา แต่ความลึกของน้ำไม่มาก ประมาณ 12 เซนติเมตร น้ำจากลำธารนี้จะไหลลงสู่สถานีที่ 3 (ภาพที่ 3-8) และเป็นเส้นทางระบายน้ำจากในเขื่อนเส้นทางหนึ่ง เมื่อระดับน้ำในเขื่อนมีปริมาณมาก

สถานีที่ 5 เป็นแหล่งน้ำกึ่งปิด มีน้ำตลอดเวลาในช่วงเวลาทำการศึกษา ระดับความลึกน้ำจะแตกต่างอย่างชัดเจนระหว่างฤดูฝน และฤดูแล้ง ความลึกน้ำเพิ่มขึ้นมากกว่า 1 เมตรในช่วงฤดูฝน (ตารางภาคผนวกที่ 3 และ 4) และมีทางระบายน้ำล้นให้น้ำไหลลงไปสู่สถานีที่ 4 ซึ่งอยู่ตอนล่าง จากสถานีที่ 4 จะมีทางน้ำไหลลงสู่สถานีที่ 3 โดยมีฝายเล็กๆกั้นอยู่ และน้ำจากสถานีที่ 3 จะไหลลงสู่สถานีที่ 2โดยผ่านสถานีที่ 6 ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่อยู่ระหว่างสถานีที่ 3 และสถานีที่ 2 เป็นแหล่งน้ำที่มีลักษณะแตกต่างจากสถานีอื่นๆ คือจะมีพืชลอยน้ำ เช่น จอก และแหน ปกคลุมหนาแน่นเกือบเต็มพื้นที่ (ภาพที่ 3-7) และจะต้องมีการเก็บเกี่ยวขึ้นเมื่อมีปริมาณมาก เนื่องจากทำให้แหล่งน้ำตื้นเขิน

โดยทั่วไป พบว่าแหล่งน้ำที่มีขนาดใหญ่ เช่น สถานีที่ 2, 3 และ 6 เป็นแหล่งน้ำที่ถูกสร้างขึ้นจากการขุดดิน เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในช่วงของการก่อสร้างหรือพัฒนาพื้นที่ แต่ในพื้นที่ก็พบ

แหล่งน้ำที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เช่น ลำธารต่างๆ ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นเฉพาะช่วงฤดูฝนหรือมีอยู่ตลอดทั้งปี เช่น สถานีที่ 7และสถานีที่ 8

ลักษณะสภาพภูมิประเทศโดยรอบแหล่งน้ำ ในพื้นที่ปกป้องพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา มีลักษณะของป่าเป็นป่าที่เสื่อมโทรม ป่าปลูก และป่าธรรมชาติ โดยรอบๆแหล่งน้ำส่วนใหญ่มีต้นไม้ใหญ่และพืชล้มลุกปกคลุม โดยฉเพาะในช่วงฤดูฝนจะมีต้นไม้ พืชล้มลุก และพืชจำพวกกาฝากปกคลุมเรือนยอดไม้หนาแน่นอย่างชัดเจน

ลักษณะสภาพภูมิอากาศในพื้นที่ที่ศึกษา จากการศึกษาปริมาณน้ำฝนที่ตกในพื้นที่ตั้งแต่เดือนมกราคม-ตุลาคม 2553 พบว่าช่วงเดือนมกราคม-เมษายนมีปริมาณน้ำฝนน้อยที่สุด ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเท่ากับ 67.7 มิลลิเมตรต่อเดือน ช่วงเดือนมิถุนายน-ตุลาคม 2553 (ภาพที่ 2-12) มีปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น เนื่องจากได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้มีปริมาณมากในช่วงเดือนกันยายนและตุลาคม รองลงมาคือเดือนกรกฎาคมและสิงหาคม ซึ่งแตกต่างกับการศึกษาปริมาณน้ำฝนในปีพ.ศ. 2536-2537 โดยสมชาย (2539) พบว่าเดือนที่มีปริมาณน้ำฝนมากที่สุด คือ เดือนกรกฎาคม ถึงเดือนสิงหาคม ในรายงานฉบับนี้จะเรียกช่วงที่มีปริมาณน้ำฝนน้อย (มกราคม-ตุลาคม) เป็นช่วงฤดูแล้ง และช่วงที่มีปริมาณน้ำฝนมาก (มิถุนายน-ตุลาคม) ว่าช่วงฤดูฝน

4.2 คุณภาพน้ำ

4.2.1 คุณภาพน้ำทางกายภาพ

4.2.1.1 **ความลึกน้ำ** (Depth) ความลึกหรือระดับน้ำ พบว่ามีความลึกทุกสถานี ไม่มีความแตกต่างกันในช่วงเดือนมกราคม ถึง เดือนสิงหาคม และมีความลึกมากที่สุดในเดือน ตุลาคม เนื่องจากในเดือนตุลาคมมีปริมาณฝนตกมากกว่าเดือนอื่นๆ (ภาพที่ 2-12) แต่ระดับน้ำไม่น่าจะมีความแตกต่างกันมากนักในระหว่างปี เนื่องจาก ลักษณะของแหล่งน้ำจะมีลักษณะการไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ และเมื่อระดับน้ำในแหล่งน้ำสู่ถึงระดับหนึ่งจะมีทางระบายน้ำลงไปสู่แหล่งน้ำอื่นที่อยู่ตอนล่าง เช่น สถานีที่ 5 ไปสู่สถานีที่ 4 และสถานีที่ 4 สู่ สถานี 3, 6 และ 2 ตามลำดับ และสถานีที่ 1 และ 2 ก็จะมีประตูระบายน้ำ หรือทางน้ำล้นเมื่อระดับสูงถึงระดับหนึ่งและไหลระบายลงสู่คลองแสง ซึ่งเป็นคลองที่ระบายน้ำจากเขื่อนรัชชประภาลงสู่พื้นที่ตอนล่างเพื่อการชลประทาน ส่วนระดับความลึกเฉลี่ยทุกเดือน พบว่า สถานีที่ 1 มีความลึกเฉลี่ยมากที่สุด 3.76 เมตร รองลงมาคือ สถานีที่ 2 และสถานีที่ 6 มีความลึกเฉลี่ย 3.22 และ 1.70 เมตร ตามลำดับ และลึกน้อยที่สุด คือสถานีที่ 7 ซึ่งเป็นลำธาร มีความลึกเฉลี่ย 12 เซนติเมตร ระดับความลึกของน้ำนั้นจะขึ้นกับลักษณะสภาพภูมิประเทศและแหล่งกำเนิดของน้ำ โดยเฉพาะพื้นที่ศึกษาอยู่ในเขตที่ได้รับอิทธิพลลมมรสุม โดยเฉพาะช่วงในฤดูฝนซึ่งจะมีอิทธิพลต่อระดับน้ำภายในแหล่งน้ำด้วย

4.2.1.2 **อุณหภูมิ** (Temperature) อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ยทุกสถานี พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 27.6-31.2 องศาเซลเซียส มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงที่สุดในเดือนเมษายน เฉลี่ย 31.1 องศาเซลเซียส และต่ำสุดในเดือนตุลาคม เฉลี่ย 27.6 องศาเซลเซียส ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับฤดูกาล สำหรับอุณหภูมิเฉลี่ยทุกเดือน พบว่าสถานีที่ 1 และสถานีที่ 2 มีอุณหภูมิเฉลี่ยค่อนข้างสูงกว่าสถานีอื่นๆ เฉลี่ย 31.0 และ 30.6 องศาเซลเซียส ตามลำดับ สำหรับสถานีที่ 3-6 มีอุณหภูมิน้ำเฉลี่ยอยู่ในช่วง 26.3-28.8 องศาเซลเซียส ทั้งนี้โดยทั่วไปการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำตามธรรมชาติในแหล่งน้ำ จะขึ้นอยู่กับ อุณหภูมิอากาศ ตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งน้ำ (ตำแหน่งละติจูด) ระดับความสูง ฤดูกาล และสภาพภูมิประเทศ (EPA, 1975) ประเทศไทยจัดอยู่ในภูมิอากาศร้อนชื้น พื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภาก็เช่นเดียวกัน ดังนั้นอุณหภูมิส่วนใหญ่จึงใกล้เคียงกันตลอดทั้งปี และพื้นที่โดยทั่วไปประกอบด้วยสภาพป่ามีต้นไม้ขึ้นปกคลุมหนาแน่น ทำให้สามารถช่วยป้องกันรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ที่ส่องลงมา และยังมีการใช้พลังงานรังสีจากดวงอาทิตย์ในกระบวนการคายและระเหยน้ำอีกด้วย ทำให้อุณหภูมิของอากาศและน้ำในพื้นที่ป่าไม้ต่ำและเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก (พรรณวดี, 2535) อุณหภูมิน้ำในแต่ละสถานีแตกต่างกัน เนื่องจากลักษณะของสภาพภูมิประเทศและลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำ เช่นสถานีที่1 และสถานีที่ 2 มีอุณหภูมิเฉลี่ยมากกว่า 30 องศาเซลเซียส สูงกว่าสถานีอื่นๆ เนื่องจากเป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่ไม่มีเรือนยอดของต้นไม้ปิดบัง ทำให้ได้รับปริมาณรังสีจากดวงมากกว่าสถานีอื่น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของพรรณวดี และคณะ (2535) โดยพบว่าอุณหภูมิของน้ำในห้วยและลำธารในพื้นที่ที่มีป่าไม้ผสมเกษตรกรรม และป่าไม้-เกษตรกรรมที่ผสมที่อยู่อาศัยจะมีอุณหภูมิของน้ำในลำธาร ต่ำกว่าและแปรผันมากกว่าอุณหภูมิของน้ำในลำธารในพื้นที่ป่าธรรมชาติที่มีเรือนยอดของต้นไม้ปกคลุมหนาแน่น นอกจากนี้ลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำ เช่น ขนาดความลึก ปริมาณสารแขวนลอยในน้ำยังมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำมีความสำคัญต่อระบบนิเวศในแหล่งน้ำ เช่น มีผลต่อพารามิเตอร์คุณภาพน้ำอื่นๆอีก เช่น การละลายของออกซิเจน สภาพด่าง การนำไฟฟ้า ค่า บี โอ ดี เป็นต้น เช่นจากการศึกษาของ Ouyang และคณะ (2006) โดยพบว่าการลดลงของอุณหภูมิในฤดูหนาวจะมีผลต่อการลดลงของ บี โอ ดี เนื่องจากการลดลงของกิจกรรมจากขบวนการทางชีวภาพในฤดูหนาว นอกจากนี้อุณหภูมิยังมีผลต่อการวางไข่ การฟักเป็นตัว การพัฒนาการและการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ เนื่องจากอุณหภูมิเกี่ยวข้องกับกระบวนการทางสรีรวิทยาเมแทบอลิซึม และระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย การวางไข่และฟักเป็นตัวของสัตว์น้ำ (คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และศูนย์วิจัยพัฒนาประมงน้ำจืดปัตตานี 2551)

4.2.1.3 **ความโปร่งใสของน้ำ** (Transparency) ส่วนใหญ่จากการศึกษา พบว่าแหล่งน้ำมีความลึกน้อยกว่า 1 เมตร ความโปร่งใสของน้ำจะถึงพื้น ความโปร่งใสของน้ำเฉลี่ยทุกสถานี พบว่าเดือนมกราคม มีค่าเฉลี่ย 1.16 เมตร มากที่สุดและมีค่าลดลงตั้งแต่เดือนเมษายนถึงเดือนตุลาคม เนื่องจาก

อิทธิพลของฝน เนื่องจากฝนจะชะล้างตะกอนแขวนลอยประเภทสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ให้ไหลลงสู่แหล่งน้ำเป็นจำนวนมาก ความโปร่งใสของน้ำเป็นระดับความลึกที่แสงสามารถส่องลงไปใต้ระดับผิวน้ำบ่งบอกถึงความขุ่นของน้ำซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณตะกอนแขวนลอย แพลงค์ตอน และจุลินทรีย์

4.2.1.4 **การนำไฟฟ้า** (Conductivity) การนำไฟฟ้าเฉลี่ยทุกสถานี พบว่าไม่มีความแตกต่างกันมากนัก เฉลี่ย 253.4-246.3 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตร โดยมีค่าน้อยที่สุดในเดือนตุลาคมเฉลี่ย 253.4 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตร สำหรับค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยทุกเดือน พบว่าสถานีที่ 1 และสถานีที่ 8 ค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยน้อยกว่าสถานีอื่นๆ โดยมีค่าเฉลี่ย 95.4 และ 114.8 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตร ตามลำดับ โดยสถานี 2, 3, 4, 5, 6 และ 8 มีการนำไฟฟ้าเฉลี่ยอยู่ในกลุ่มเดียวกันมีค่าอยู่ระหว่าง 278-447 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตร ซึ่งแหล่งน้ำทั้ง 6 สถานีมีการไหลของน้ำติดต่อกันในช่วงที่มีน้ำมาก ดังนั้นจะมีการถ่ายเทน้ำจึงทำให้ค่าการนำไฟฟ้าไม่มีความแตกต่างกันมากนัก ส่วนสถานีที่ 1 มีการนำไฟฟ้าเฉลี่ยต่ำแสดงว่ามีสารละลายอยู่น้อย โดยเฉพาะสารอนินทรีย์ซึ่งจะมีผลต่อการนำไฟฟ้า การนำไฟฟ้าเฉลี่ยของสถานีที่ 8 มีค่าต่ำเนื่องจากเป็นแหล่งน้ำเกิดใหม่ สารที่ละลายในน้ำส่วนใหญ่เป็นสารอินทรีย์จากการตายของใบไม้และรากไม้ ซึ่งสารอินทรีย์ละลายน้ำเป็นตัวนำไฟฟ้าที่ต่ำ ค่าการนำไฟฟ้าไม่ได้บงบอกถึงชนิดของสารประกอบในน้ำ แต่เป็นเพียงตัวบงชี้การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของสารอนินทรีย์ที่ละลายในน้ำ ดังนั้นถ้าค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายเพิ่มขึ้น แสดงว่าปริมาณสารอนินทรีย์ละลายน้ำสูงขึ้น (พรรณวดี, 2535) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่พบว่าค่าเฉลี่ย สภาพน้ำความเป็นกรดด่างทั้งหมด และของแข็งละลายน้ำของสถานีที่ 1 และ 8 ต่ากว่าสถานีอื่นๆ การนำไฟฟ้ายังมีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์กลุ่ม Cladocera, Amphipoda, Chordota และสัตว์หน้าดินในกลุ่ม Echinodermate ในคลองนาทับ จ้งหวัดสงขลา (คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และศูนย์วิจัยและพัฒนาการประมงน้ำจืดปัตตานี, 2551)

4.2.2 คุณภาพน้ำทางเคมี

4.2.2.1 **ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)** เฉลี่ยทุกสถานีพบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 6.80-7.33 เดือนมกราคมจะมีค่าน้อยที่สุด คือ 6.80 หลังจากนั้นค่าตวามเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ยมีแนวโน้มสูงขึ้น และมีค่ามากกว่า 7 มีสภาพเป็นด่างเล็กน้อย ทั้งนี้อาจเนื่องจากบริเวณพื้นที่ศึกษามีลักษณะเป็นหินปูน (ในเส้นทางศึกษาที่ 3 ต่อเชื่อมกับเส้นทางศึกษาที่ 2 พบกองก้อนหินลักษณะหินปูนกองอยู่จำนวนมาก) จึงทำให้ในช่วงที่มีปริมาณฝนมากมีการชะล้างกองหินดังกล่าว ทำให้มีคาร์บอเนตและไบคาร์บอเนตละลายอยู่ในน้ำ ทำให้น้ำมีค่า pH สูงกว่า 7 เล็กน้อย สำหรับความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ยทุกเดือน พบว่าสถานีที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 6.87 ค่อนข้างต่ำกว่าสถานีอื่นๆ เนื่องจากเป็นแหล่งน้ำจากการขุด ลักษณะดินบริเวณใกล้เคียงเป็นดินลูกรัง มีสีแดง ซึ่งจะมีพวกแร่เหล็กและซัลเฟตในตะกอนสูง จึงมีการ

ละลายของเหล็กออกสู่น้ำจะทำให้นำมีสภาพเป็นกรดอ่อนๆ แต่คุณภาพน้ำตวามเป็นกรดเป็นด่างยังอยู่ในเกณฑ์ปกติของน้ำธรรมชาติ สอดคล้องกับมั่นสิน (2536) กล่าวว่า pH ของน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติจะมีค่าอยู่ระหว่าง 6.5-9

ความเป็นกรดเป็นด่างในน้ำที่ไม่เหมาะสม หรือมีการเปลี่ยนแปลงมากเกินไป จะมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต และระบบนิเวศในแหล่งน้ำ เช่น pH ต่ำกว่า 6 *Dapnia magna* จะไม่สามารถขยายพันธุ์ได้ หรือ ความเป็นกรดเป็นด่างมีค่าสูงกว่า 8.5 เป็นด่างเกินไปจนทำให้ปลาวางไข่น้อยลง (มั่นสิน, 2536) นอกจากนี้ pH ยังมีความสัมพันธ์โดยตรงกับสภาพกรด (Acidity) และสภาพด่าง (alkalinity) การมีสภาพด่างสูงจะทำให้ความเป็นกรดเป็นด่างสูงขึ้นด้วย และยังมีผลต่อการละลายของธาตุบางตัว เช่น ในสภาพด่างและความเป็นกรดเป็นด่างสูงจะทำให้เหล็กอยู่ในรูปตะกอน ทำให้สิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำขาดเหล็ก จากการศึกษา pH ในพื้นที่ สถานีที่ 8 ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่เกิดขึ้นใหม่ในช่วงฤดูฝน ในช่วงฤดูแล้งมีลักษณะเป็นหญ้า พืชล้มลุก และมีต้นไม้ใหญ่อยู่รอบ เมื่อมีปริมาณน้ำฝนมากในฤดูฝนจึงเกิดการขังของน้ำเกิดขึ้น พบว่ามีความเป็นกรดเป็นด่างค่อนข้างต่ำ มีค่าอยู่ในช่วง 6.04-6.17 สภาพน้ำเป็นกรด เนื่องจากมีน้ำท่วมขังทำให้พืชบริเวณดังกล่าวเกิดการตายและเน่าเปื่อย มีการย่อยสลายซากพืชเหล่านั้นโดยกลุ่มแบคทีเรีย ซึ่งจะสอดคล้องกับปริมาณของออกซิเจนละลายน้ำในสถานีนั้นด้วย มีปริมาณต่ำมาก เฉลี่ย 1.87 มิลลิกรัมต่อลิตร เกิดจากขบวนการย่อยสลายดังกล่าวต้องใช้ปริมาณออกซิเจน และเกิดคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นในขบวนการนั้น จึงทำให้น้ำในสถานีที่ 7 มีความเป็นกรดมากขึ้น

4.2.2.2 **ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด** (Total Dissolved Solids : TDS) ปริมาณของแข็งละลายน้ำทั้งหมดเฉลี่ยทุกสถานี พบว่าเดือนตุลาคมมีปริมาณของแข็งละลายน้ำทั้งหมดค่อนข้างต่ำกว่าเดือนอื่นๆเฉลี่ย 128.7 มิลลิกรัมลิตร เนื่องจากอิทธิพลของปริมาณน้ำฝน ในเดือนตุลาคมมีปริมาณน้ำฝนมากที่สุด (ภาพที่ 2-12) จึงไปเจือจางน้ำทำให้ความเข้มข้นของของแข็งที่ละลายในน้ำลดลง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Li และคณะ (2008) ที่ศึกษาคุณภาพน้ำในแม่น้ำ Han ตอนบนในประเทศ พบว่าปริมาณของแข็งละลายน้ำในฤดูฝนมีปริมาณน้อยกว่าในฤดูแล้ง เนื่องจากการเจือจางของปริมาณน้ำฝน สำหรับปริมาณของแข็งละลายน้ำทั้งหมดเฉลี่ยทุกเดือน พบว่าปริมาณของแข็งละลายน้ำทั้งหมด สถานที่ 1 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 47.0 และ 50.9 มก.ต่อลิตร ต่ำกว่าสถานีอื่น เนื่องจากมีการชะล้างของสารต่างๆลงสู่แหล่งน้ำน้อยกว่าแหล่งน้ำสถานีอื่นๆที่มีการไหลของน้ำลงสู่แหล่งน้ำอย่างต่อเนื่อง ปริมาณของแข็งละลายน้ำจะมความสัมพันธ์กับโดยตรงกับค่าการนำไฟฟ้า

4.2.2.3 ของแข็งแขวนลอย (Suspended Solids : SS) ปริมาณของแข็งแขวนลอยในน้ำเฉลี่ยทุกเดือน พบว่าค่าเฉลี่ยเดือนเมษายนมีค่ามากที่สุด เฉลี่ย 10.24 มิลลิกรัมต่อลิตร สูงกว่าเดือนอื่นๆซึ่งมีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.1-4.8 มก.ต่อลิตร อาจจะเป็นผลเนื่องจากความผิดพลาดของการเก็บตัวอย่างน้ำในเดือนเมษายน เพราะว่าการศึกษาโครงการปกป้องพันธุกรรมพืช

เขื่อนรัชชประภาเป็นลักษณะการศึกษาร่วมหลายโครงการวิจัย ลงพื้นที่ททำการศึกษาในช่วงเวลาเดียวกัน ในเดือนเมษายนทีมศึกษาคุณภาพน้ำลงเก็บตัวอย่างน้ำหลังจากทีมวิจัยชุดอื่นๆเก็บตัวอย่าง เช่น สัตว์หน้าดิน แพลงก์ตอน จากการที่สถานีที่ 3 เป็นแหล่งน้ำที่มีความลึกของน้ำไม่มากนักมีความลึกเฉลี่ยไม่เกิน 1 เมตร ทำให้ตะกอนดินที่พื้นท้องน้ำฟุ้งขึ้นในน้ำทำให้น้ำมีความขุ่น โดยทั่วไปของแข็งแขวนลอยในน้ำจะมีผลต่อความขุ่นของน้ำ ไปกีดขวางการส่องผ่านของแสง และมีผลต่อระดับความลึกของแสงที่ส่องลงไปได้ ของแข็งแขวนลอยประกอบด้วย สารอนินทรีย์ สารอินทรีย์ แพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ที่ยังมีชีวิตและตายแล้ว ตลอดจนตะกอนดินที่อยู่ตามแหล่งน้ำ ซึ่งอาจถูกรบกวนให้ขึ้นมาแขวนลอยในน้ำได้ด้วย (คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และศูนย์วิจัยและพัฒนาการประมงน้ำจืดปัตตานี, 2551)

4.2.2.5 **สภาพด่าง** (Alkalinity) สภาพด่างเฉลี่ยทุกสถานี พบว่าในเดือนตุลาคมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 99.2 มิลลิกรัม$CaCO_3$ต่อลิตร ค่อนข้างต่ำกว่าเดือนอื่นๆ เนื่องจากอิทธิพลของฝน น้ำฝนถือว่าเป็นน้ำที่มีความเป็นกรดอ่อนๆที่เกิดจากกรดคาร์บอนิคและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งในเดือนดังกว่ามีปริมาณน้ำฝนลงสู่แหล่งน้ำเป็นปริมาณมาก จึงทำให้สภาพด่างลดลง ซึ่งสอดคล้องกับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ พบว่าเดือนตุลาคมค่าความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ยน้อยกว่าเดือนเมษายน มิถุนายน และสิงหาคม และปริมาณน้ำฝนในเดือนดังกล่าวมีปริมาณน้อยกว่าเดือนตุลาคมเช่นกัน สำหรับสภาพเป็นด่างเฉลี่ยทุกเดือนพบว่า สถานีที่ 1 และ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 34.8 และ 42.8 มิลลิกรัม $CaCO_3$ต่อลิตร น้อยกว่าสถานีอื่น ลักษณะสอดคล้องกับการแปรผันของการนำไฟฟ้า ความเป็นกรดด่างทั้งหมด และของแข็งละลายน้ำทั้งหมด สภาพด่างของแหล่งน้ำธรรมชาติส่วนใหญ่จะเกิดจากความเข้มข้นของไฮดรอกไซด์อิออน (OH^-) คาร์บอเนตอิออน (CO_3^-) และไบคาร์บอเนตอิออน (HCO_3^-) ซึ่งมีความสามารถที่จะรับไฮโดรเจนอิออน (H^+) หรือโปรตอนได้ สภาพด่างจึงมีความสัมพันธ์กับความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำในรอบวัน แหล่งน้ำที่มีสภาพเป็นด่างต่ำมักจะมีผลต่อค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำที่จะเปลี่ยนแปลงได้ง่าย และมีแตกต่างกันมากในรอบวัน การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพด่าง การนำไฟฟ้า และความเป็นกรดเป็นด่าง ความสัมพันธ์ของพารามิเตอร์เหล่านี้มีความสัมพันธ์กันบางฤดูกาลเท่านั้น เช่น จากการศึกษาของ Ouyang และคณะ (2006) พบว่าสภาพด่าง การนำไฟฟ้า และความเป็นกรดเป็นด่างมีความสัมพันธ์โดยตรงกันในฤดูใบไม้ร่วง แต่ในฤดูกาลอื่นความสัมพันธ์นั้นลดลง

4.2.2.6 **ความกระด้างทั้งหมด** (Total Hardness) ปริมาณความกระด้างทั้งหมดเฉลี่ยทุกสถานี พบว่ามีแนวโน้มลดลงในฤดูฝน มีค่าเฉลี่ย 114.2 มิลลิกรัม $CaCO_3$ต่อลิตร น้อยกว่าทุกๆเดือน เนื่องจากอิทธิพลของฝน น้ำฝนจัดเป็นน้ำอ่อนซึ่งมีเกลือของแคลเซียมและแมกนีเซียมน้อยมาก เมื่อน้ำฝนลงสู่แหล่งน้ำในปริมาณมากและอย่างรวดเร็วความกระด้างทั้งหมดจึงลดลง สอดคล้องกับการศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และศูนย์วิจัยและพัฒนาการประมงน้ำจืดปัตตานี

(2551) ที่ศึกษาคุณภาพน้ำในคลองนาทับ จ.สงขลาพบปริมาณความกระด้างลดลงในช่วงฤดูฝนและมีความสัมพันธ์กันโดยตรงกับสภาพด่าง ความกระด้างของน้ำ หมายถึงปริมาณเกลือของแคลซียมและแมกนีเซียมที่ละลายอยู่ในน้ำทั้งหมด แต่ส่วนใหญ่ตามธรรมชาติแล้ว ปริมาณเกลือของแคลเซียมและแมกนีเซียมนั้น ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของแคลเซียมหรือแมกนีเซียมคาร์บอนเนตหรือไบคาร์บอนเนต ซึ่งหมายถึงค่าสภาพด่างของน้ำ ฉะนั้นสภาพด่างและความกระด้างของน้ำ จึงมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน สำหรับความกระด้างทั้งหมดเฉลี่ยทุกเดือน พบว่าสถานีที่ 1 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 29.9 และ 34 มิลลิกรัม$CaCO_3$ต่อลิตร น้อยกว่าสถานีอื่นๆ แสดงว่าสถานีดังกล่าวมีปริมาณของเกลือแคลเซียม แมกนีเซียม และเกลือของโลหะอื่นละลายน้อย

4.2.2.7 **ออกซิเจนละลายน้ำ** (Dissolved Oxygen : DO) ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำเฉลี่ยทุกสถานี พบว่าไม่มีความแตกต่างกันในช่วงเวลาที่ศึกษา มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.7-5.8 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยในช่วงฤดูฝน ทั้งนี้เนื่องจากอิทธิพลของฝนที่ชะล้างตะกอนแขวนลอยและอินทรีย์สารลงในแหล่งน้ำ เกิดการย่อยสลายสารอินทรีย์เหล่านั้นโดยแบคทีเรีย ทำให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลง สำหรับปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำเฉลี่ยทุกเดือน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.87-7.05 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยพบว่าสถานีที่ 8 มีปริมาณน้อยที่สุดเฉลี่ย 1.87 มิลลิกรัมต่อลิตร เนื่องจากแหล่งน้ำนี้จะมีน้ำเกิดขึ้นในฤดูฝน เมื่อมีน้ำขังจะทำให้ใบไม้และต้นไม้ที่มีในฤดูแล้งเกิดการตายและทับถม ทำให้มีสารอินทรีย์ในแหล่งน้ำสูง มีการใช้ออกซิเจนในกระบวนการย่อยสลาย ทำให้มีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำน้อยลง และเป็นไปได้ที่ดินในบริเวณนั้นมีปริมาณเหล็กสูง ปกติเหล็กในดินจะอยู่ในรูปที่ไม่ละลายน้ำ แต่เนื่องจากในดินมีแบคทีเรียเมื่อมีน้ำท่วมขังและอินทรีย์สารอยู่ทำให้มีการย่อยสลาย หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพซึ่งทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งทำให้น้ำมีสภาพเป็นกรดอ่อน(สอดคล้องกับค่าความเป็นกรดเป็นด่าง) เมื่อน้ำท่วมขังบริเวณที่มีเหล็กอยู่ก็จะทำปฏิกิริยากับเหล็ก เปลี่ยนมาอยู่ในรูปเหล็กละลายน้ำ ซึ่งการเปลี่ยนรูปของเหล็กจากรูปไม่ละลายน้ำมาอยู่ในรูปละลายน้ำจะไม่เกิดขึ้นถ้าในดินมีปริมาณออกซิเจนอยู่ แต่ถ้าในดินอยู่ในสภาพขาดออกซิเจน เหล็กในรูป Fe_2O_3 และ $FeCO_3$ ไม่ละลายน้ำจะเปลี่ยนมาอยู่ในรูป Fe^{2+} ซึ่งละลายน้ำ จะทำให้มีปริมาณเหล็กละลายอยู่ในน้ำสูง และถ้าน้ำเหล่านี้สัมผัสกับออกซิเจน ออกซิเจนจะไปออกซิไดร์ธาตุเหล็กทำให้กลับมาอยู่ในรูปไม่ละลายน้ำได้ ซึ่งกลไกนี้จะเป็นการลดปริมาณออกซิเจนในน้ำลงด้วย ตะกอนเหล็กที่เกิดขึ้นจะทำให้น้ำขุ่นหรือมีสี ซึ่งจะออกสีเหลือง สอดคล้องกับผลการศึกษาปริมาณเหล็กทั้งหมดในครั้งนี้คือ สถานีที่ 8 มีปริมาณเหล็กทั้งหมดในน้ำสูงกว่าสถานีอื่นๆ และออกซิเจนน้อยที่สุดด้วย หรือถ้าดินบริเวณนั้นเป็นดินกรดที่เกิดจากการทับถมของตะกอนและซากอินทรีย์ สารอินทรีย์เหล่านี้โดยเฉพาะถ้ามีปริมาณซัลเฟตสูง จะถูกจุลินทรีย์ย่อยสลายให้เป็นซัลไฟด์ ซึ่งจะเกิดปฏิกิริยากับเหล็กทำให้ได้สารประกอบไพไรต์แทรกอยู่ในเนื้อดิน และเมื่อดินสัมผัสกับน้ำและอากาศจะเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชั่น ซึ่งจะทำให้เหล็กละลายออกมาในน้ำ

จะทำให้น้ำเป็นกรดสูง และจะทำให้ออกซิเจนละลายในน้ำลดลง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำและปริมาณเหล็กสูง ซึ่งจะเป็นเพราะสาเหตุใดนั้นต้องทำการศึกษาปริมาณเหล็กในดินด้วยว่าเป็นเนื้อดินที่มีแร่ไพไรต์แทรกอยู่ปริมาณมากหรือน้อย

4.2.2.8 **ปริมาณ บีโอดี** (Biochemical Oxygen Demand : BOD) ปริมาณบีโอดีเฉลี่ยทุกสถานีพบว่ามีความแตกต่างไม่มาก มีค่าบีโอดีเฉลี่ยแปรผันอยู่ในช่วง 0.82-2.48 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยพบว่าในเดือนมกราคมมีปริมาณมากที่สุด เฉลี่ย 2.48 มิลลิกรัมต่อลิตร อาจจะเนื่องจากในเดือนดังกล่าวพื้นที่ที่ศึกษามีกิจกรรมเกิดขึ้นจากการเข้าค่ายลูกเสือของนักเรียน ทำให้มีการปนเปื้อนสารอินทรีย์ลงสู่แหล่งน้ำสูงกว่าเดือนอื่นๆ โดยเฉพาะสถานีที่ 1, 2, 3 และ4 ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่อยู่ใกล้กับบริเวณดังกล่าวในช่วงเดือนมกราคม พบว่ามีค่าบีโอดีค่อนค้างสูงกว่าเดือนอื่นๆ (ตารางภาคผนวกที่ 1) แต่เมื่อพิจารณาปริมาณบีโอดีในเดือนอื่นๆแล้วไม่มีความแตกต่างกันมากนัก สำหรับค่าเฉลี่ยบีโอดีทุกเดือน พบว่าสถานีที่ 5 บีโอดีเฉลี่ย 2.02 มก.ต่อลิตร สูงกว่าสถานีอื่น จากการสำรวจที่สถานีจะพบมูลช้างอยู่เกือบทุกเดือนที่มีลงเก็บตัวอย่าง จากการสอบได้ความว่าบริเวณนี้จะมีชาวบ้านมาหาของป่า เช่น เห็ด และนำช้างมาเลี้ยงเพื่อหาอาหารและน้ำกินบริเวณดังกล่าว จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้มีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์ในสถานีนี้สูง สำหรับสถานีที่ 7 พบว่ามีค่าเฉลี่ยบีโอดีน้อยที่สุด เฉลี่ย 0.88 มิลลิกรัมต่อลิตร และออกซิเจนละลายน้ำสูงด้วย เป็นด้วยแหล่งน้ำนี้มีลักษณะเป็นลำธารมีน้ำไหลตลอดทั้งปี จึงทำให้มีการสะสมของสารอินทรีย์น้อย ค่าบีโอดี คือความต้องการออกซิเจนของจุลินทรีย์ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำ ดังนั้นปริมาณบีโอดีจึงเป็นตัวดัชนีบ่งบอกถึงความสกปรก หรือการปนเปื้อนของสารอินทรีย์ในแหล่งน้ำ และใช้เป็นเกณฑ์กำหนดประเภทของแหล่งน้ำด้วย จากผลการศึกษาในครั้งนี้ส่วนใหญ่ปริมาณบีโอดีในแหล่งน้ำในพื้นที่มีค่าเฉลี่ยไม่เกิน 2 มิลลิกรัมต่อลิตร จัดว่าเป็นแหล่งน้ำที่มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี เนื่องจากบริเวณพื้นที่ศึกษาไม่มีชุมชนบ้านเรือนและการทำการเกษตรกรรม ส่วนใหญ่เป็นป่าธรรมชาติ ป่าเสื่อมโทรม และป่าปลูก และเมื่อพิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงของบีโอดีตามฤดูกาลก็ไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าอิทธิพลของปริมาณฝนที่ชะล้างผิวดินลงบริเวณดังกล่าวมีปริมาณสารอินทรีย์ที่ไม่แตกต่างกัน ส่วนใหญ่แหล่งน้ำที่มีปริมาณบีโอดีสูง เกิดขึ้นจากการปนเปื้อนของสารอินทรีย์จากชุมชน และปุ๋ยจากพื้นที่เกษตรกรรม โดยน้ำฝนการชะล้างสารอินทรีย์เหล่านั้นลงสู่แหล่งน้ผิวดิน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Johnalagadd และ Mhere (2001) ในแม่น้ำ Odzi ในพื้นที่สูงของประเทศเกาหลี พบว่าในฤดูฝนจะมีปริมาณบีโอดีสูงกว่าฤดูแล้ง เนื่องจากมีการชะล้างของน้ำฝนจากพื้นที่ที่มีกิจกรรมของชุมชน เกษตรกรรม และอุตสาหกรรม

4.2.2.9 **ปริมาณฟอสเฟตและฟอสฟอรัสรวม** (Phosphate and Total phosphorus : PO_4 and TP) ปริมาณฟอสเฟตและฟอสฟอรัสรวมเฉลี่ยทุกสถานี พบว่าไม่เปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล ค่าฟอสเฟตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.011-0.043 มิลลิกรัมฟอสฟอรัสต่อลิตร และฟอสฟอรัสรามเฉลี่ยอยู่

ระหว่าง 0.021-0.062 มิลลิกรัมฟอสฟอรัสต่อลิตร ตามลำดับ โดยพบว่าในเดือนมกราคมและเมษายนในสถานีที่ 3 มีปริมาณฟอสฟตและฟอสฟอรัสสูงกว่าเดือนอื่นๆ เนื่องจากเดือนมกราคมบริเวณดังกล่าวมีการตั้งค่ายลูกเสือพักแรมของนักเรียนตามที่ได้กล่าวมาแล้ว ทำให้มีการปนเปื้อนค่อนข้างสูง และในเดือนเมษายนน้ำในสถานีที่ 3 ถูกรบกวนทำให้ตะกอนที่พื้นท้องน้ำขึ้นสู่ผิวน้ำ ทำให้น้ำมีลักษณะขุ่นและปริมารตะกอนแขวนลอยสูง สำหรับค่าเฉลี่ยฟอสเฟตและฟอสฟอรัสรวมทุกเดือน พบว่ามีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.015-0.048 และ 0.025-0.046 มิลลิกรัมฟอสฟอรัสต่อลิตร ตามลำดับ โดยสถานีที่ 3 ปริมาณฟอสเฟตและฟอสฟอรัสสูงกว่าสถานีอื่นๆ เนื่องจากสาเหตุที่ได้กล่าวมาแล้ว ฟอสเฟตและฟอสฟอรัสรวมมีความสัมพันธ์โดยตรง โดยฟอสฟอรัสรวมจะมีปริมาณสูงกว่าฟอสเฟต โดยทั่วไปฟอสเฟตในน้ำมีความสัมพันธ์โดยตรงกับฟอสเฟตในตะกอนดิน โดยมีลักษณะสมดุล ถ้าปริมาณฟอสเฟตในน้ำลดน้อยลงจากการถูกพืชนำไปใช้ ฟอสเฟตจากตะกอนดินจะถุกปล่อยให้กับน้ำ และถ้าในน้ำมีฟอสเฟตมากเกินไปก็จะถูกดูดซับโดยตะกอนดิน ดังนั้นโดยทั่วไปปริมาณฟอสเฟตในแหล่งน้ำธรรมชาติจะไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก (มั่นสิน, 2536) แม้ว่าปริมาณฟอสฟอรัสในน้ำธรรมชาติจะไม่มากนัก แต่ฟอสฟอรัสมีความสำคัญมากในการเป็นตัวกำหนดความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำ แต่ในขณะเดียวกันถ้าแหล่งน้ำได้รับการปนเปื้อนฟอสฟอรัสจากแหล่งข้างนอกเข้ามา เช่นจากชุมชน จากปุ๋ยในพื้นที่เกษตรกรรม ก็จะทำให้แหล่งน้ำเกิดปัญหามลพิษได้ เนื่องจากการเกิดปรากฏการการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของแพลงค์ตอนและพืชน้ำ ทำให้แหล่งน้ำมีปริมาณสารอินทรีย์สูงและปริมาณออกซิเจนลดลง จะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำได้ แหล่งน้ำธรรมชาติที่ไม่มีการระเหยของน้ำสูงและไม่อยู่ในบริเวณที่มีหินฟอสเฟตและใกล้แหล่งชุมชนหรือพื้นที่เกษตรกรรมจะมีปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ระหว่าง 0.010-0.030 มิลลิกรัมฟอสฟอรัสต่อลิตร และแหล่งน้ำที่มีผลผลิตต่ำจะมีฟอสฟอรัสละลายน้ำต่ำกว่า 0.001 มิลลิกรัมฟอสฟอรัสต่อลิตร (เปี่ยมศักดิ์, 2533) มาตรฐานคุณภาพทั่วไป คุณภาพน้ำที่เหมาะสมและไม่ก่อให้เกิดปัญหามลพิญสิ่งแวดล้อมในแหล่งน้ำธรรมชาติไม่ควรมีฟอสฟอรัสเกิน 0.03 มิลลิกรัมฟอสฟอรัสต่อลิตร แหล่งน้ำที่มีฟอสฟอรัสเกิน 0.1 มิลลิกรัมฟอสฟอรัสต่อลิตร จัดเป็นแหล่งน้ำที่มีอาหารธรรมชาติมากเกินไป และถ้ามีปริมาณมากกว่า 0.6 มิลลิกรัมฟอสฟอรัสต่อลิตร จัดได้ว่าเป็นแหล่งน้ำที่มีปัญหาทางด้านมลพิษสิ่งแวดล้อม (คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และศูนย์วิจัยและพัฒนาการประมงน้ำจืดปัตตานี, 2551) จากการศึกษาในครั้งนี้ปริมาณฟอสเฟตและฟอสฟอรัสรวมไม่เกิน 0.03 มิลลิกรัมฟอสฟอรัสต่อลิตร เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่กล่าวมา คุณภาพน้ำในพื้นที่อยู่ในเกณฑ์ดี ไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมในแหล่งน้ำ แต่ต้องมีการระมัดระวังในสถานีที่ 3 ที่มีกิจกรรมเกิดขึ้น เช่นเป็นที่ตั้งค่ายพักแรมของค่ายลูกเสือ ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวปริมาณฟอสฟอรัสสูงกว่า 0.03 มิลลิกรัมฟอสฟอรัสต่อลิตร

4.2.2.10 ไนโตรเจน (Nitrogen)

แอมโมเนีย-ไนโตรเจน (Ammonia nitrogen : NH_3-N) ปริมาณแอมโมเนียเฉลี่ยทุกสถานีพบว่ามีลักษณะความแปรผันค่อนข้างมาก เดือนสิงหาคมแอมโมเนียเฉลี่ย 0.162 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร สูงกว่าเดือนอื่นๆ และเดือนเมษายนมีปริมาณน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ย 0.006 มิลลิกรัมฟอสฟอรัสต่อลิตร สำหรับแอมโมเนียเฉลี่ยทุกเดือน พบว่าสถานีที่ 1 ถึงสถานีที่ 7 มีปริมาณไม่แตกต่างกันมากนัก ค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.057-0.088 มิลลิกรัมฟอสฟอรัสต่อลิตร ส่วนสถานีที่ 8 ปริมาณแอมโมเนียเฉลี่ย 0.168 มิลลิกรัมฟอสฟอรัสต่อลิตร มีปริมาณมากกว่าสถานีอื่นๆ แอมโมเนียในแหล่งน้ำเกิดขึ้นจากปฏิกิริยาแอมโมนิฟิเคชั่น ซึ่งเป็นปฏิกิริยาทางชีวเคมีของการย่อยสลายสารอินทรีย์ไนโตรเจนให้เป็นแอมโมเนีย โดยแอมินิไฟอิงแบคทีเรีย ดังนั้นสถานีที่ 8 เป็นแหล่งน้ำใหม่ที่เกิดขึ้นในช่วงฤดูฝน และมีอินทรีย์สารค่อนข้างสูงจากซากใบไม้และต้นไม้ที่ตายทับทมจากการถูกน้ำท่วมขัง เกิดขบวนการแอมโมนิฟิเคชั่นจากกลุ่มแบคทีเรียแอมินิไฟอิงอย่างมาก จากขบวนการดังกล่าวจะต้องใช้ออกซิเจน ทำให้ปริมาณออกซิเจนในแหล่งน้ำลดลง ซึ่งจะสอดคล้องกับการศึกษาปริมาณออกซิเจนละลายน้ำในครั้งนี้ พบว่าออกซิเจนละลายน้ำเฉลี่ยของสถานีนี้ต่ำมาก มีค่าเฉลี่ย 1.87 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นแหล่งน้ำที่ไม่เหมาะกับสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ แอมโมเนียที่เกิดขึ้นมักไม่อยู่ในสภาพที่คงที่ ส่วนหนึ่งจะถูกพืชเอาไปใช้ แต่ส่วนใหญ่จะถูกแบคทีเรียกลุ่มไนตริไฟอิง (Nitrifying bacteria) ย่อยสลายกลายเป็นไนไตรท์และไนเตรทต่อไป แหล่งน้ำที่ไม่มีมลพิษมักจะตรวจพบปริมาณแอมโมเนียค่อนข้างต่ำหรือน้อยกว่า 0.1 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร ขณะที่ในน้ำที่เป็นมลพิษจะมีความเข้มข้นของแอมโมเนียมากกว่า 1.0 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร ในบ้างครั้งอาจจะมีมากถึง 10 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร หรือมากกว่า (เปี่ยมศักดิ์, 2533) จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าปริมาณแอมโมเนียในแหล่งน้ำในพื้นที่ มีค่าน้อยกว่า 0.1 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร ยกเว้นสถานีที่ 8 แสดงว่าแหล่งน้ำยังอยู่ในเกณฑ์ดีไม่เป็นมลพิษ และมีการปนเปื้อนของอินทรีย์สารไนโตรเจนจากแหล่งอื่นน้อย จะที่มีการศึกษาพบว่าส่วนใหญ่แหล่งน้ำในพื้นที่ที่อยู่ใกล้พื้นที่ทำเกษตรกรรมจะมีปริมาณแอมโนเนียสูง เกิดการปนเปื้อนจากการใช้ปุ๋ยและน้ำผิวดิน เช่น จากการชะล้างของน้ำฝนลงสู่แหล่งน้ำ (Ouyang, *et al.*,2006)

ไนไตรท์-ไนโตรเจน (Nitrite nitrogen : NO_2-N) ปริมาณไนไตรท์เฉลี่ยทุกสถานีมีปริมาณค่อนข้างต่ำ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเข้าสู่ฤดูฝน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.007 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร สำหรับปริมาณไนไตรท์เฉลี่ยทุกเดือนพบว่าสถานีที่ 10 ปริมาณเฉลี่ย 0.010 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร มากกว่าสถานีอื่นๆ ไนไตรท์ในน้ำก็เช่นเดียวกันกับแอมโมเนีย ที่เกิดขึ้นเนื่องจากปฏิกิริยาออกซิเดชั่นในการเปลี่ยนแอมโมเนียให้เป็นไนไตรท์โดยแบคทีเรียในขบวนการไนตริฟิเคชั่น ในขณะเดียวกันถ้าแหล่งน้ำไม่เกิดมลพิษมีปริมาณออกซิเจนเพียงพอไนไตรท์จะถูกออกซิไดซ์เป็นไนเตรท ดังนั้นน้ำที่ไม่ได้รับการปนเปื้อนอินทรีย์สารมากหรือเป็นมลพิษ ปริมาณไนไตรท์จะไม่ค่อย

คงที่และมีปริมาณต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในครั้งนี้ แต่ในขณะเดียวกันไนไตรท์จะเกิดขึ้นจากขบวนการดีไนตริฟิเคชั่นเป็นการรีดิวซ์ไนเตรทมาเป็นไนไตรท์ โดยกลุ่มของสาหร่ายบางชนิดในน้ำ ดังนั้นถ้าแหล่งน้ำเป็นมลพิษปริมาณไนไตรท์จะมีมากขึ้นด้วย (เปี่ยมศักดิ์, 2533)

ไนเตรท-ไนโตรเจน (Nitrate nitrogen : NO_3-N) ปริมาณไนเตรทเฉลี่ยทุกสถานี พบว่ามีการผันแปรขึ้นอยู่ฤดูกาล โดยในฤดูฝนมีปริมาณมากกว่าในฤดูแล้ง เดือนตุลาคมมีปริมาณไนเตรทมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 0.675 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร และในเดือนมกราคมมีปริมาณน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ย 0.021 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร เนื่องจากอิทธิพลของฝน ในการชะล้างสารอินทรีย์ไนโตรเจนจากผิวดินลงสู่แหล่งน้ำมากขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Ouyang และคณะ (2006) ที่ศึกษาปริมาณสารอาหารกับการเปลี่ยนแปลงฤดูกาล พบว่ามีการเพิ่มขึ้นของไนเตรท เนื่องจากอิทธิพลของฝน สำหรับปริมาณไนเตรทเฉลี่ยทุกเดือน พบว่ากลุ่มสถานี 2, 3, 4, 5 และ 6 ปริมาณไนเตรทมีค่าใกล้เคียงกัน และมีปริมาณมากกว่าสถานีที่ 1, 6 และ 7 มีค่าเฉลี่ย 0.304 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร เนื่องจากสถานีเหล่านี้มีลักษณะทางกายภาพที่มีน้ำไหลระบายติดต่อกัน สำหรับสถานีที่ 7 มีปริมาณไนเตรทค่อนข้างน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับแหล่งน้ำในกลุ่มแรก มีค่าเฉลี่ย 0.066 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร เนื่องจากมีลักษณะเป็นลำธาร มีน้ำไหลตลอดเวลา ดังนั้นการที่จะมีช่วงเวลาที่แอมโมเนีย ไนไตรท์จะถูกเปลี่ยนเป็นไนเตรทก็จะเกิดขึ้นน้อย สถานีที่ 8 เป็นแหล่งน้ำที่เกิดขึ้นใหม่การที่จะเกิดปฏิกิริยาออกซิไดซ์ในขบวนการไนตริฟิเคชั่นเปลี่ยนแอมโมเนียเป็นไนไตรท์และเป็นไนเตรท ซึ่งขบวนการนี้จะต้องใช้เวลาและเกิดขึ้นมานานแล้วอย่างต่อเนื่อง (คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และศูนย์วิจัยและพัฒนาการประมงน้ำจืดปัตตานี, 2551) ดังนั้นในสถานีที่ 8 ไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียจะมีอยู่มากกว่าในรูปของไนไตรท์และไนเตรท โดยทั่วไปแหล่งน้ำธรรมชาติจะมีไนเตรทเฉลี่ย 0.3 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร (เปี่ยมศักดิ์, 2533) และเป็นอนินทรีย์ไนโตรเจนที่มีปริมาณมากกว่าไนไตรท์และแอมโมเนีย ไนเตรทเป็นประโยชน์ต่อพืชน้ำและไม่เป็นพิษต่อสัตว์น้ำ

ไนโตรเจนรวม (Total Nitrogan : TN) ปริมาณไนโตรเจนรวมเฉลี่ยทุกสถานีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากมกราคมถึงตุลาคมอย่างชัดเจน มีค่าอยู่ในช่วง 0.162 1.980 มิลลิกรัมต่อลิตร เนื่องจากอิทธิพลของฤดูกาล จากการชะล้างของน้ำฝนลงสู่แหล่งน้ำ ลักษณะรูปแบบการเปลี่ยนแปลงและแปรผันของไนโตรเจนรวมเหมือนกับไนเตรท สำหรับปริมาณไนโตรเจนรวมเฉลี่ยทุกเดือน พบว่ามีความแตกต่างกันมาก โดยพบว่าสถานีที่ 1 มีปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ย 0.478 mg-N/L น้อยกว่าสถานีอื่นๆ และพบว่าไนโตรเจนในรูปอื่น เช่น ไนเตรท ไนไตรท์ และแอมโมเนีย ก็มีปริมาณน้อยกว่าสถานีอื่นๆเช่นเดียวกัน จากปริมาณไนโตรเจนรวมสามารถประเมินปริมาณอินทรีย์ไนโตรเจนที่อยู่ในแหล่งน้ำได้ ถ้าทราบปริมาณไนโตรเจนรูปอนินทรีย์สาร (แอมโมเนีย ไนไตรท์ และไนเตรท) จาก

การศึกษาจะพบว่าไนโตรเจนในแหล่งน้ำในพื้นที่ศึกษาอยู่ในรูปอินทรีย์สารไนโตรเจนเป็นส่วนใหญ่ รองลงมาคือไนเตรท แอมโมเนีย และไนไตรท์ ตามลำดับ

4.2.2.11 **คลอโรฟิลล์ เอ** (Chlorophyll A) ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ เฉลี่ยทุกสถานีพบในช่วงฤดูแล้งมีปริมาณมากกว่าช่วงฤดูฝน โยเดือนเมษายนมีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 15.22 มิลลิกรัมต่อลิตรมากกว่าทุกๆเดือน และปริมาณน้อยสุดในเดือนตุลาคม เฉลี่ย 3.08 มิลลิกรัมต่อลิตร เนื่องจากอิทธิพลของปริมาณความเข้มแสงที่ส่องลงไปในน้ำ ปริมาณ คลอโรฟิลล์ เอ เป็นตัวบอกถึงปริมาณการสังเคราะห์แสงที่เกิดจากกลุ่มพืช และความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำได้ โดยที่แสงเป็นปัจจัยที่สำคัญในการสังเคราะห์แสง ในเดือนเมษายนความเข้มข้นของแสงจะมีค่าสูงกว่าเดือนอื่นๆ ดังนั้นปริมาณ คลอโรฟิลล์ เอ จึงมีปริมาณสูงไปด้วย สำหรับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ เฉลี่ยทุกเดือน พบว่าสถานีที่ 5 มีปริมาณมากกว่าสถานีอื่นๆ มีค่าเฉลี่ย 16.07 มิลลิกรัมต่อลิตรมาก และสถานีที่ 7 เฉลี่ย 0.520 มก.ต่อลิตร ปริมาณน้อยที่สุดเนื่องจากลักษณะของแหล่งน้ำเป็นลำธารไหลทำให้มีการถ่ายเทไปสู่แหล่งอื่น นอกจากนี้บริเวณดังกล่าวยังมีต้นไม้ปกคลุมหนาแน่น และเป็นต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่มีเรือนยอดของไม้บังแสงทำให้มีปริมาณแสงส่องลงมาแหล่งน้ำได้น้อยด้วย

4.2.2.12 **เหล็ก** (Fe) ปริมาณเหล็กทั้งหมดเฉลี่ยทุกสถานี พบว่ามีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออยู่ในช่วงฤดูฝน เดือนตุลาคมเฉลี่ย 0.55 มิลิกรัมต่อลิตรมีปริมาณมากที่สุด และเดือนมกราคมมีปริมาณน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.16 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งนี้อาจจะเนื่องจากอิทธิพลของฝน น้ำฝนจะชะล้างเหล็กบริเวณพื้นดินที่เป็นกรดให้ไหลลงสู่แหล่งน้ำ และจากการสังเกตลักษณะดินในพื้นที่ศึกษาเป็นลักษณะดินลูกรัง สีแดง ซึ่งดินประเภทนี้จะมีเหล็กอยู่ปริมาณมาก สำหรับเหล็กทั้งหมดเฉลี่ยทุกเดือน พบว่าสถานีที่ 7 และ 8 มีปริมาณเหล็กเฉลี่ย 1.13 และ 1.58 มิลิกรัมต่อลิตร มากกว่าสถานีอื่น อาจจะเนื่องจากแหล่งน้ำทั้งสองสถานีนี้อยู่ในเส้นทางศึกษาที่ 3 ลักษณะของดินเป็นดินประเภทเดียวกัน ปริมาณของเหล็กในแหล่งน้ำธรรมชาติในเกณฑ์ปกติจะอยู่ระหว่าง 5 – 20 มิลลิกรัมต่อลิตร (พรรณวดี และคณะ, 2535, Kruawal, *et al*., 2005)) ดังนั้นคุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่ปกป้องพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภาในแง่ของปริมาณความเข้มข้นของเหล็กอยู่ในเกณฑ์ปกติของแหล่งน้ำธรรมชาติ

4.2.2.13 **แมงกานีส** (Manganese : Mn) ปริมาณแมงกานีสเฉลี่ยทุกสถานี พบว่ามีปริมาณไม่แตกต่างกันค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.12 – 0.27 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนมกราคมจะมีปริมาณสูงสุด มีค่าเฉลี่ย 0.27 มิลลิกรัมต่อลิตร การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของแมงกานีสไม่ชัดเจน ปริมาณแมงกานีสเฉลี่ยทุกเดือน พบว่าสถานีที่ 1-5 มีค่าอยู่ในช่วง 0.10-0.33 มิลลิกรัมต่อลิตรส่วนสถานีที่ 6, 7 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 0.28, 0.49 และ 0.24 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่เป็นสถานีที่มีข้อมูลเฉพาะช่วงฤดูฝนเท่านั้นจึงเปรียบเทียบกันได้อย่างไม่ชัดเจน จากการศึกษาของของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและศูนย์วิจัยและพัฒนาการประมงน้ำจืดปัตตานี (2551) พบว่าปริมาณแมงกานีสในคลองนาทับจังหวัดสงขลา ความเข้มข้นจะแปรผันตามฤดูกาลโดยมีปริมาณมากในฤดูฝน เนื่องจากการชะล้าง

ของน้ำฝนชะล้างดินจากพื้นดินลงสู่แหล่งน้ำ และบริเวณที่มีลักษณะดินเป็นดินกรดและดินพรุจะมีปริมาณแมงกานีสมากกว่าบริเวณอื่น

4.2.3 คุณภาพน้ำทางชีวภาพ

ในการศึกษาในครั้งนี้ศึกษาในแง่ปริมาณของโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดและฟีคอลโคลิฟอร์ม ช่วงแรกของการเก็บตัวอย่างไม่ได้ทำการเก็บตัวอย่างทำการศึกษา เนื่องจากไม่ได้อยู่ในแผนการศึกษา แต่เมื่อได้ไปเก็บตัวอย่างในเดือนมกราคม 2553 พบว่าสถานีเก็บตัวอย่างในเส้นทางศึกษาที่มีแหล่งน้ำ ได้แก่ สถานีที่ 2 และสถานีที่ 3 มีกิจกรรมจากมนุษย์ เช่น การเข้าค่ายของลูกเสือ และมีร้านขายของเล็กๆในช่วงกิจกรรมดังกล่าว ในเส้นทางลงไปยังสถานีที่ 5 พบมูลของช้าง ซึ่งเมื่อสอบถามชาวบ้างและเจ้าหน้าที่ก็ได้คำตอบว่ามีชาวบ้านบริเวณใกล้เคียงเอาช้างบ้านมาปล่อยเลี้ยงและหาอาหารบริเวณดังกล่าว ในช่วงฤดูฝนก็จะมีชาวบ้านมาเก็บเห็ดในพื้นที่ที่ทำการศึกษา จึงได้ทำแผนการศึกษาเพิ่มเติม โดยศึกษาปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด และฟีคอลโคลิฟอร์ม ซึ่งเป็นดัชนีบ่งชี้ถึงคุณภาพของแหล่งน้ำได้ ในเดือนมิถุนายน-ตุลาคม 2553 ผลการศึกษาพบว่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดในสถานีที่ 1-8 มีค่าแปรผันอยู่ในช่วง 158 - 16,000 เอ็ม.พี.เอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร โดยมีปริมาณมากที่สุดที่สถานีที่ 3 ในเดือนมิถุนายน 2553 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 523, 683, 6163, 1043,760, 830, 3200 และ 200 เอ็ม.พี.เอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ตามลำดับ ปริมาณฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรียของสถานีที่ 1-8 พบว่ามีค่าผันแปรอยู่ระหว่าง 10 – 3,500 เอ็ม.พี.เอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 171, 70, 1607, 623, 337, 240, 1317 และ 75 เอ็ม.พี.เอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ตามลำดับ โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดจัดเป็นจุลินทรีย์กลุ่มหนึ่ง ที่ใช้เป็นดัชนีบ่งบอกถึงความเป็นไปได้ที่น้ำอาจจะได้รับหรือปนเปื้อนจากเชื้อโรค โดยเฉพาะเชื้อในระบบทางเดินอาหารของคนหรือสัตว์ เช่น โรคอุจจาระร่วง โรคบิด เป็นต้น เชื้อโรคเหล่านี้จะติดมากับอุจจาระของคนหรือสัตว์ที่เป็นโรคหรือเป็นพาหะ จึงใช้จุลินทรีย์กลุ่มโคลิฟอร์ม ซึ่งอาศัยอยู่ในระบบทางเดินอาหารของคนและสัตว์ มีปริมาณมากในอุจจาระ ปกติไม่ก่อให้เกิดโรค และทนทานต่อสิ่งแวดล้อม สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ง่าย รวดเร็ว และไม่สิ้นเปลืองกว่าการตรวจจุลินทรีย์ที่เป็นเชื้อโรค สำหรับฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรียก็เป็นจุลินทรีอีกกลุ่มทีใช้ในเป็นดัชนีบ่งบอกถึงการปนเปื้อนมาจากอุจจาระโดยตรง ในขณะที่โคลิฟอร์มทั้งหมดจะรวมโคลิฟอร์มกลุ่มอื่นๆด้วย เช่น โคลิฟอร์มที่พบในดิน ดังนั้นในการศึกษาจะตรวจพบปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียมากว่าฟีคอลโคลิฟอร์ม จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าน้ำในแหล่งน้ำในพื้นที่โดยเฉพาะในสถานีที่ 3, 5 และ 7 มีการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มจากดิน และ

จากอจจาระของคนและสัตว์โดยตรง เมื่อเปรียบเทียบปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดและฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรียกับมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน พบว่าคุณภาพน้ำส่วนใหญ่ในพื้นที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ซึ่งคุณภาพของน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี ยกเว้นสถานีที่ 3 และ 7 ในบางช่วงเวลาคุณภาพน้ำอยู่ในระดับพอใช้เมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน

เมื่อเปรียบเทียบคุณภาพน้ำในพื้นที่กับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินในประเทศไทย พบว่าคุณภาพน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา อยู่ในเกณฑ์ดี จัดเป็นแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการอนุรักษ์สัตว์น้ำ อุปโภคบริโภค และการประมง บางสถานีพบว่ามีดัชนีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ใกล้เคียงกับแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 1 ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่ใช้ประโยชน์เพื่อการขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน และการอนุรักษ์ระบบนิเวศของแหล่งน้ำได้ แต่มีบางสถานีที่ต้องเฝ้าระวังติดตามการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ เนื่องจากในบางช่วงเวลาพบว่าคุณภาพน้ำอยู่ในระดับเกณฑ์พอใช้ มีออกซิเจนละลายน้ำต่ำกว่า 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มและฟีคอลโคลิฟอร์มสูงกว่าค่ามาตรฐานในแหล่งน้ำประเภทที่ 2 ได้แก่ สถานีที่ 3 และ 8 ในช่วงเดือนมกราคม-เมษายน

ลักษณะกายภาพของแหล่งน้ำ และคุณภาพน้ำในพื้นที่บางพารามิเตอร์มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงตามฤดูการที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น นอกจากนี้ดัชนีคุณภาพน้ำบางตัวสามารถที่จะใช้ในการจัดกลุ่มแหล่งน้ำได้อย่างชัดเจน เช่น เช่น ความเป็นกรดเป็นด่าง การนำไฟฟ้า สภาพด่าง ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ ความกระด้างทั้งหมด และปริมาณเหล็กละลายน้ำ สามารถจัดได้กลุ่มตามความคล้ายคลึงกันของปริมาณของดัชนีเหล่านั้น (ภาพภาคผนวก) ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ได้แก่ สถานีที่ 1: ซึ่งเป็น แหล่งน้ำขนาดใหญ่และไม่มีทางน้ำติดต่อกับสถานีอื่นในพื้นที่ศึกษา กลุ่มที่ 2 ได้แก่ สถานีที่ 2, 3, 4, 5 ,6 และ 7 สถานีเหล่ามีทางน้ำที่ทำให้น้ำไหลถ่ายเทไปยังอีกสถานีหนึ่งตามความลาดชัน และลักษณะสภาพภูมิประเทศที่ได้กล่าวมาก่อนหน้านี้แล้ว และกลุ่มที่ 3 ได้แก่สถานีที 8 ที่เป็นแหล่งที่เกิดขึ้นเฉพาะช่วงมีปริมาณน้ำฝนมาก

บทที่ 5
สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

การศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมี ในบริเวณพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช อพ.สธ. เขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำ ได้แก่ ความกว้าง ความยาว และความลึก ส่วนคุณภาพน้ำ ตรวจวัด ความโปร่งใส อุณหภูมิ ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) การนำไฟฟ้า ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ของแข็งแขวนลอย สภาพด่าง ความกระด้างทั้งหมด ออกซิเจนละลายน้ำ บีโอดี คลอโรฟิลล์ เอ ปริมาณสารอาหารและแร่ธาตุต่างๆได้แก่ แอมโมเนีย ไนไตรท์ ไนเตรท ไนโตรเจนรวม ฟอสเฟต ฟอสฟอรัสรวม เหล็ก แมงกานีส ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด และฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย โดยเก็บตัวอย่างน้ำในแหล่งน้ำที่มีอยู่ในพื้นที่ 8 สถานี ในระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2533 ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

1. พื้นที่ศึกษามีเส้นทางเดินป่าศึกษาธรรมชาติ 5 เส้นทาง เส้นทางศึกษาที่ 1ไม่พบแหล่งน้ำ เส้นทางที่ 5 จะมีแหล่งน้ำเกิดขึ้นใหม่ในช่วงฤดูฝน ส่วนเส้นทางที่ 2, 3 และ 4 พบแหล่งน้ำตลอดช่วงการศึกษา โดยแหล่งน้ำมีทั้งลักษณะแหล่งน้ำปิด และกึ่งปิด โดยมีทางระบายน้ำออกสู่แหล่งน้ำด้านนอก เมื่อระดับน้ำสูงถึงระดับระบายน้ำ และลำธารสายเล็กๆโดยมีความกว้าง 0.5 - 90 เมตร ความยาว 10 - 260 เมตร ความลึก 0.5 - 5.8 เมตร ในช่วงฤดูฝนมีแหล่งน้ำและลำธารเพิ่มขึ้น ในเส้นทางสำรวจเดิม เป็นลักษณะแหล่งน้ำขังเช่น สถานีที่ 8

2. ความลึกของแหล่งน้ำ อยู่ระหว่าง 0.5 - 5.8 เมตร ความโปร่งใสของน้ำ อยู่ระหว่าง 0.5 - 1.4 เมตร ขึ้นอยู่กับลักษณะสภาพภูมิประเทศ ลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำ และฤดูกาล แหล่งน้ำที่มีความลึกไม่เกิน 1 เมตร ส่วนใหญ่แสงส่องลงถึงพื้นท้องน้ำ

3. อุณหภูมิของน้ำ โดยมีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิของน้ำอยู่ในช่วง 27.7 - 31.1 องศาเซลเซียส มีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิของน้ำสูงสุดในสถานีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 31.0 องศาเซลเซียส และค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิน้ำทุกสถานีในพื้นที่ฯ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำ ในแหล่งน้ำธรรมชาติของประเทศไทย การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล พบว่าอุณหภูมิของน้ำมีแนวโน้มต่ำสุดในช่วงฤดูฝน และสูงสุดในฤดูแล้ง เ

4. การนำไฟฟ้าของน้ำ ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 95.4 – 414 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตร โดยมีค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยสูงสุดในสถานีที่ 5 โดยพบว่าแหล่งน้ำที่มีทางน้ำติดต่อกันจะมีค่าการนำไฟฟ้าใกล้เคียงกัน ส่วนสถานีที่ 1 และ 7 เป็นแหล่งน้ำ ที่ไม่มีทางน้ำติดต่อกับสถานีอื่นจะมีค่าการนำไฟฟ้าต่ำกว่าสถานีอื่นๆ ค่าเฉลี่ยการนำไฟฟ้ามีแนวโน้มลดลงในช่วงฤดูฝน

5. ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ค่าเฉลี่ยของของแข็งละลายน้ำทั้งหมดในพื้นที่ศึกษาอยู่ในช่วง 57.4 – 222.4 มิลลิกรัมต่อลิตร มีลักษณะการเปลี่ยนแปลงและสัมพันธ์กับค่าการนำไฟฟ้า ช่วงฤดูฝนค่าเฉลี่ยของของแข็งละลายน้ำมีปริมาณน้อยกว่าในช่วงฤดูแล้ง

6. ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ โดยทั่วไปพบว่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำในพื้นที่มีสภาพเป็นกลางและด่างอ่อนๆ มีการแปรผันแตกต่างกันเล็กน้อยระหว่างสถานี ค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 6.1 – 7.3 มีการผันแปรตามฤดูกาลไม่ชัดเจน

7. ปริมาณของแข็งแขวนลอยในน้ำ มีค่าเฉลี่ยแปรผันอยู่ระหว่าง 0.68 – 15.06 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยทั่วไปค่าเฉลี่ยของของแข็งแขวนลอยในน้ำระหว่างสถานีไม่แตกต่างกัน การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลไม่ชัดเจนมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดในเดือนมกราคม

8. สภาพด่างและความกระด้างทั้งหมด พบว่าพารามิเตอร์ทั้งสองมีลักษณะการแปรผันในรูปแบบเดียวกันทั้งในฤดูกาลและแต่ละสถานี โดยมีความสัมพันธ์กันโดยตรง ค่าเฉลี่ยสภาพด่างและความกระด้างทั้งหมดของน้ำในพื้นที่ศึกษามีค่าแปรผันในช่วง 34.8 – 192.0 และ 29.9 – 218.6 มิลลิกรัม $CaCO_2$ต่อลิตร ตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลมีแนวโน้มลดลงในช่วงฤดูฝน และมีค่าต่ำสุดในเดือนตุลาคม

9. ออกซิเจนละลายน้ำ พบว่าโดยส่วนใหญ่ค่าเฉลี่ยของแต่ละสถานีอยู่ในช่วง 2.0 – 7.1 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่มีแนวโน้มลดต่ำลงในฤดูแล้ง โดยเฉพาะสถานีที่ 3 ในฤดูแล้งมีค่าต่ำกว่า 2 มิลลิกรัมต่อลิตร

10. ฟอสฟอรัส พบว่าค่าเฉลี่ยปริมาณฟอสเฟตและฟอสฟอรัสรวมในพื้นที่อยู่ในช่วง 0.012 – 0.028 และ 0.025 – 0.045 มิลลิกรัมฟอสฟอรัสต่อลิตร ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างสถานีและฤดูกาล

11. ไนโตรเจน พบว่าค่าเฉลี่ยของแอมโมเนีย ไนไตรท์ ไนเตรท และไนโตรเจนรวมแปรผันในช่วง 0.051 – 0.168, 0.001 – 0.010, 0.039 – 0.397 และ 0.478 – 0.994 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร โดยพบว่าปริมาณและรูปแบบของไนโตรเจนจะแตกต่างกันตามสถานีและฤดูกาล ในช่วงฤดูฝนไนโตรเจนจะอยู่ในรูปแอมโมเนียมากกว่าไนเตรทและไนไตรท์

12. คลอโรฟิลล์ เอ พบว่าค่าเฉลี่ยคลอโรฟิลล์ เอ ตามสถานีต่างๆในพื้นที่ศึกษาอยู่ในช่วง 0.520 – 7.574 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีความสัมพันธ์กับลักษณะภูมิประเทศและลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำ ลำธารหรือแหล่งน้ำไหล จะมีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ น้อยกว่าในแหล่งน้ำที่มีการเคลื่อนไหวของน้ำน้อย การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล พบว่าในฤดูแล้งมีปริมาณเฉลี่ยคลอโรฟิลล์ เอ สูงกว่าในฤดูฝน

13. เหล็กและแมงกานีสในน้ำ มีค่าเฉลี่ยผันแปรอยู่ในช่วง 0.13 – 1.58 และ 0.08 – 0.49 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยพบว่าสถานีที่ 7 และ 8 มีความเข้มข้นของเหล็กและแมงกานีสสูงกว่าสถานีอื่นๆ การเปลี่ยนแปลงของแมงกานีสตามฤดูกาลพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน แต่ความเข้มข้นเฉลี่ยของเหล็กจะแปรผันตามฤดูกาล โดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในฤดูฝน โดยค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของ

เหล็กในน้ำในพื้นที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพในแหล่งน้ำธรรมชาติของประเทศไทยมีค่าไม่เกิน 5.20 มิลลิกรัมต่อลิตร (พรรณวดี และคณะ, 2535)

14. คุณภาพน้ำทางด้านแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม พบว่าปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดและฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรียในแต่ละสถานีอยู่ในช่วง 130-16,000 เอ็ม.พี.เอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร และ 10 – 3,500 เอ็ม.พี.เอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ตามลำดับโดยพบปริมาณมากที่สุดในสถานีที่ 3 และ 7 เมื่อเปรียบเทียบปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดและฟีคอลโคลิฟอร์มแบคทีเรียกับมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน พบว่าคุณภาพน้ำส่วนใหญ่ในพื้นที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ซึ่งคุณภาพของน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี ยกเว้นสถานีที่ 3 และ 7 ในบางช่วงเวลาคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ซึ่งคุณภาพของน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้

สรุปโดยภาพรวม พบว่าคุณภาพน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา อยู่ในเกณฑ์ดี จัดเป็นแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการอนุรักษ์สัตว์น้ำ อุปโภคบริโภค และการประมง บางสถานีพบว่ามีดัชนีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ใกล้เคียงกับแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 1 ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่ใช้ประโยชน์เพื่อการขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน และการอนุรักษ์ระบบนิเวศของแหล่งน้ำได้ แต่มีบางสถานีที่ต้องเฝ้าระวังติดตามการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ เนื่องจากในบางช่วงเวลาพบว่าคุณภาพน้ำอยู่ในระดับเกณฑ์พอใช้ มีออกซิเจนละลายน้ำต่ำกว่า 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มและฟีคอลโคลิฟอร์มสูงกว่าค่ามาตรฐานในแหล่งน้ำประเภทที่ 2 ได้แก่ สถานีที่ 3 และ 8 ในช่วงเดือนมกราคม-เมษายน

ลักษณะกายภาพของแหล่งน้ำ และคุณภาพน้ำในพื้นที่บางพารามิเตอร์มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล โดยพบว่า อุณหภูมิ ค่าการนำไฟฟ้า ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด สภาพด่าง และความกระด้างของน้ำมีปริมาณลดลงในช่วงฤดูฝน ส่วนออกซิเจนละลายน้ำและเหล็กมีปริมาณเพิ่มขึ้นในช่วงฤดูฝน

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาสำรวจทรัพยากรกายภาพและชีวภาพพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช เขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ทำการศึกษาหลายกลุ่มวิจัย โดยกำหนดแผนการลงพื้นที่เก็บตัวอย่างในช่วงเวลาเดียวกันระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนตุลาคม 2553 โดยจะได้ข้อมูลจากหลากหลายสาขา ซึ่งควร~~น่า~~จะนำข้อมูลของแต่ละโครงการมาบูรณการ เพื่อดูในภาพรวมของระบบนิเวศ ทั้งทางด้านกายภาพและชีวภาพ และจากการศึกษาของทีมวิจัยในโครงการฯ จะเป็นข้อมูลพื้นฐานด้านการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ศึกษาได้

เอกสารอ้างอิง

กองส่งเสริมและเผยแพร่. 2540. กฎกระทรวงฯ ประกาศกระทรวง ประกาศกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. ถอดความในพระราชบัญัติ และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ.กรุงเทพฯ : ฝ่ายพัฒนาและผลิตสื่อ. 233 หน้า

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดปัตตานี. 2551. การศึกษาติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้านคุณภาพน้ำ นิเวศวิทยาทางน้ำ การประมง และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำบริเวณคลองนาทับ ระยะก่อสร้าง ปี 2549-2550 โครงการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. รายงานฉบัยสมบูรณ์ เสนอการไฟฟ้าฝ่าผลิต. 274 หน้า

จิรากรณ์ คชเสนี และนันทนา คชเสนี. 2552. นิเวศวิทยาประยุกต์ :การจัดการสิ่งแวดล้อม ทรัพยากร และการพัฒนาที่ยั่งยืน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นิตยา เลาหะจินดา. 2546. นิเวศวิทยา : พื้นฐานสิ่งแวดล้อมศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.292 หน้า.

เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต. 2533. แหล่งน้ำกับปัญหามลพิษ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 288 หน้า

พรรณวดี ธำรงหวัง ประเดิมชัย แสงคู่วงษ์ และสมชาย อ่อนอาษา. 2535. การตรวจวัด และวิเคราะห์คุณภาพบางประการของน้ำ บริเวณลุ่มน้ำห้วยลิ่นถิ่น. รายงานวิจัยการประชุมวิชาการป่าไม้ประจำปี 2535 ณ โรงแรมลิตเติลดั๊ก จังหวัดเชียงราย 16-20 พฤศจิกายน 2535. 6 หน้า

มั่นสิน ตัณฑุลเวศม์. 2536. การจัดการคุณภาพน้ำและการบำบัดน้ำเสียในบ่อเลี้ยงปลาและสัตว์น้ำอื่นๆ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ผมหาวิทยาลัย. 319 หน้า.

สมาคมวิศวกรสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. 2540. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เรือนแก้วการพิมพ์. 379 หน้า

สมชาย สุรวิทย์. 2539. ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชกับคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำ เขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์ วิทยาศษสตร์บัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สุรินทร์ มัจฉาชีพ และสมสุข มัจฉาชีพ. 2539. สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ :ทะเล แหล่งน้ำจืด ป่า. กรุงเทพฯ : แพร่พิทยา. 210 หน้า.

AHPA-AWWA-WPCF. 1989. Standards Method for the Examination of Water and Wastewater. 15th Ed., American Public Health Publisher, Inc.,New York.

AHPA-AWWA-WPCF. 1992. Standards Method for the Examination of Water and Wastewater. 16th Ed., American Public Health Publisher, Inc.,New York.

Cole,G.A. 1983. Textbook of Limnology. 3 rd.,Waveland oress,Inc.,Illinois.

Fjellheim, A., Tysse, A. and Bjerknes, V. 2001. Reappearance of Highly Acid-Sensitive Invertebrates after Liming of an Alpine Lake Ecosystem. Water, Air, Soil Pollut. 130(1-4) :1391-1396.

Johnalagadda, S.B. and Mhere, G. 2001. Water quality of the Odzi River in the Eastern Highland of Zimbabwe. Wat.Res. 33 : 2371-2375.

Kruawal, K., Sacher, F., Werner, A., Miller, J. and Knepper, T.P. 2005. Chemical water quality in Thailand and its impacts on the drinking water production in Thailand. Science of the Total Environment 340 : 57-70.

Li, S.,Gu, S., Liu, W., Han, H. and Zhang, Q. 2008. Water quality in relatin to land use and land cover in the upper Han River Basin, China. Catena. 75 : 216-222.

Quyang, Y., Nkedi-Kizza, P., Wu, Q.T.,Shinde, D. and Huang, C.H. 2006. Assessment of seasonal variations in surface water. Wat. Res. 40 : 3800-3810

UNESCO. 1983. Chemical methods for use in marine environmental monitoring. Intergovernmental Oceanographic Commission. 53 p.

Web site

http://www.dnp.go.th/parkreserve/. 2553. ;วนอุทยานเขาศก. (เข้าถึงได้เมื่อ 25 พฤศจิกายน 2553)

http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_water.html 2553. มาตรฐานคุณภาพน้ำ. (เข้าถึงได้เมื่อ 30 พฤศจิกายน 2553)

http://rpb.egat.com/. 2553. เขื่อนรัชชประภา. (เข้าถึงได้เมื่อ 25 พฤศจิกายน 2553)

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีในแหล่งน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช อพ.สธ.27/01/2553

Station	Time	พิกัด	Depth (m)	Sample depth(m)	Transparency m	Temp. C	pH	Conduct. uS	TDS (mg/l)	SS (mg/l)	DO (mg/l)	BOD (mg/l)
สถานี 1	15:40	0479357 0991109	1.50	1.0	มากกว่า 1.5	31.00	6.08	93.50	47.0	5.40	8.21	4.85
สถานี 2-1S	11:00	0479845 0991163	2.50	5.0	1.90	29.00	7.26	279.00	140.0	3.60	6.76	1.68
สถานี 2-1B				2.0		28.00	7.21	285.00	139.0	5.00	7.46	2.91
สถานี 2-2S	11:00	0479860 0991057	3.50	1.0	1.95	29.50	7.27	282.00	143.0	1.80	7.31	1.47
สถานี 2-2B				2.5		29.00	7.28	282.00	139.0	2.80	6.51	2.37
สถานี 3	10:00	0479961 0991346	0.46	0.2	มากกว่า 0.46	28.50	6.94	414.00	206.0	3.60	3.93	2.57
สถานี 4	13:30	0480097 0991397	0.90	0.5	มากกว่า 0.9	26.50	6.70	452.00	228.0	1.40	4.64	1.50
สถานี 5	14:00	0480264 0991606	1.00	0.5	มากกว่า 1.0	29.00	7.00	490.00	242.0	2.00	5.59	1.36

ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ) คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีในแหล่งน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช อพ.สธ. 27/01/2553

Station	Depth (m)	Sample depth(m)	Hardness mg/L as CaCO3	Aikalimity mg/L as CaCO3	Nutrients					Chlorophyll a µg/L	Fe mg/L	Mn mg/L
					PO4 mg-P/L	TP mg-P/L	NO2 mg-N/L	NO3 mg-N/L	TN mg-N/L			
สถานี 1	1.5	1	27	38.73	0.018	0.024	0.002	0.035	0.156	4.956	0.1	0.05
สถานี 2-1S	2.5	5	126	127.26	0.014	0.029	0.009	0.032	0.218	4.968	0.15	0.04
สถานี 2-1B		2	127	127.26	0.015	0.024	0.009	0.032	0.218	5.129	0.17	0.05
สถานี 2-2S	3.5	1	130	132.79	0.013	0.028	0.009	0.042	0.224	4.147	0.15	0.05
สถานี 2-2B		2.5	126	118.96	0.011	0.038	0.009	0.053	0.260	4.515	0.18	0.07
สถานี 3	0.46	0.2	204	204.72	0.256	0.031	0.003	0.008	0.167	2.819	0.44	0.3
สถานี 4	0.9	0.5	223	221.32	0.023	0.033	0.002	0.051	0.146	1.325	0.05	0.04
สถานี 5	1	0.5	244	215.79	0.018	0.037	0.002	0.03	0.111	2.629	0.06	0.06

ตารางภาคผนวกที่ 2 คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีในแหล่งน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช อพ.สธ. 19/04/2553

Station	Time	พิกัด	Depth (m)	Sample depth(m)	Transparency m	Temp. C	pH	Conduct. uS	TDS (mg/l)	SS (mg/l)	DO (mg/l)	BOD (mg/l)	Total coliform MPN	Fecal coliform MPN
สถานี 1S	13:00	0479357 0991109	3.90	0.5	0.75	33.00	7.21	96.90	48.4	2.60	6.95	1.25	< 2	< 2
สถานี 1B				3.0		32.00	6.99	98.10	7.0	3.00	4.38	1.50	50	< 2
สถานี 2S	9:15	0479845 0991163	2.40	5.0	1.30	32.60	7.18	269.00	133.0	2.90	6.28	0.86	110	< 2
สถานี 2B				2.0		32.60	7.28	277.00	140.0	3.63	6.12	0.96	50	< 2
สถานี 3	11:15	0479961 0991346	0.60	0.3	0.30	30.00	7.29	374.00	187.0	37.60	2.93	2.04	92000	2400
สถานี 4	12:10	0480097 0991397	0.30	0.3	มากกว่า 0.3	29.10	7.25	456.00	228.0	0.89	3.36	1.60	2200	2200
สถานี 5	10:40	0480264 0991606	0.90	0.5	0.60	31.40	7.76	499.00	249.0	6.65	5.18	1.36	110	80

ตารางภาคผนวกที่ 2 (ต่อ) คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีในแหล่งน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช อพ.สธ. 19/04/2553

Station	Depth (m)	Sample depth(m)	Hardness mg/L as CaCO3	Aikalimity mg/L as CaCO3	Nutrients						Chlorophyll a µg/L	Fe mg/L	Mn mg/L
					PO4 mg-P/L	TP mg-P/L	NH3+NH4 mg-N/L	NO2 mg-N/L	NO3 mg-N/L	TN mg-N/L			
สถานี 1S	3.90	0.5	31.0	34.58	0.013	0.029	0.001	**0.001**	0.036	0.207	8.212	0.02	0.09
สถานี 1B		3.0	29.0	38.73	0.012	0.048	0.009	0.001	0.036	0.363	11.513	0.06	0.18
สถานี 2S	2.40	5.0	125.0	138.33	0.015	**0.033**	0.008	0.002	0.045	0.198	4.779	0.02	0.03
สถานี 2B		2.0	127.0	134.18	0.017	0.034	**0.004**	0.002	**0.045**	**0.156**	4.606	0.02	0.04
สถานี 3	0.60	0.3	198.0	192.27	0.025	0.127	0.010	0.002	0.043	0.163	18.986	0.94	0.84
สถานี 4	0.30	0.3	233.0	226.85	0.027	0.055	0.002	0.001	0.040	0.093	1.737	nd	0.08
สถานี 5	0.90	0.5	268.0	244.84	0.020	0.058	0.005	0.001	0.033	0.228	40.810	0.08	0.24

ตารางภาคผนวกที่ 3 คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีในแหล่งน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช อพ.สธ. 16/06/2553

Station	Time	พิกัด	Depth (m)	Sample depth(m)	Transparency m	Temp. C	pH	Conduct. uS	TDS (mg/l)	SS (mg/l)	DO (mg/l)	BOD (mg/l)	Total coliform MPN/100 ml	Fecal coliform MPN/100 ml
สถานี 1S	13:45	0479351 0991134	3.60	0.5	0.80	32.00	7.10	96.90	48.4	7.75	7.25	1.50	700	330
สถานี 1B				3.0		30.50	7.02	97.60	48.7	5.38	5.39	1.52	490	50
สถานี 2S	9:10	0479854 0991070	3.30	0.5	1.10	31.60	7.12	284.00	143.0	5.10	4.99	1.76	1700	< 2.2
สถานี 2B				2.8		31.60	7.08	284.00	142.0	4.60	5.11	0.93	700	20
สถานี 3	8:45	0479969 0991354	0.63	0.3	มากกว่า 0.6	27.00	7.09	271.00	136.0	2.20	4.02	0.67	16000	3500
สถานี 4	11:45	0480106 0991405	0.80	0.5	มากกว่า 0.8	28.00	7.20	489.00	253.0	0.20	4.56	1.83	1700	1300
สถานี 5	12:45	0480258 0991655	0.80	0.5	มากกว่า 0.8	29.00	7.25	469.00	231.0	1.60	6.93	1.76	700	80
สถานี 6	10:45	0479938 0991219	1.50	0.5	มากกว่า 1.5	27.00	7.10	365.00	184.0	1.40	2.39	0.71	1300	170
สถานี 7	14:50	0479849 0991564	0.10	-	มากกว่า 0.1	27.80	7.40	404.00	203.0	18.10	6.95	1.38	5400	220

ตารางภาคผนวกที่ 3 (ต่อ) คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีในแหล่งน้ำในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช อพ.สธ. 16/06/2553

Station	Depth	Sample	Hardness	Aikalimity	Nutrients						Chlorophyll a	Fe	Mn
	(m)	depth(m)	mg/L as CaCO3	mg/L as CaCO3	PO4 mg-P/L	TP mg-P/L	NH3+NH4 mg-N/L	NO2 mg-N/L	NO3 mg-N/L	TN mg-N/L	μg/L	mg/L	mg/L
สถานี 1S	3.60	0.5	25.0	33.65	0.010	0.036	0.008	0.002	0.042	0.340	8.762	0.09	0.07
สถานี 1B		3.0	26.0	30.29	0.010	0.037	0.014	0.002	0.041	0.334	12.182	0.14	0.11
สถานี 2S	3.30	0.5	120.0	122.27	0.011	0.035	0.022	0.001	0.040	0.330	4.415	0.09	0.09
สถานี 2B		2.8	120.0	123.96	0.012	0.032	0.023	0.001	0.038	0.325	4.743	0.12	0.09
สถานี 3	0.63	0.3	214.0	192.94	0.021	0.031	0.094	0.003	0.094	0.264	2.643	0.21	0.29
สถานี 4	0.80	0.5	237.0	203.50	0.028	0.030	0.014	0.002	0.083	0.219	2.296	0.03	0.08
สถานี 5	0.80	0.5	227.0	189.75	0.012	0.039	0.015	0.003	0.074	0.238	7.765	0.02	0.06
สถานี 6	1.50	0.5	-	165.00	0.012	0.030	0.025	0.003	0.060	0.234	1.366	-	-
สถานี 7	0.10	-	-	192.50	0.017	0.030	0.021	0.001	0.091	0.130	0.826	-	-

ตารางภาคผนวกที่ 4 คุณภาพน้ำทางกายภาพ และเคมีในแหล่งน้ำ ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช อพ.สธ. 25/08/2553

Station	Time	พิกัด	Depth (m)	Sample depth(m)	Transparency m	Temp. C	pH	Conduct. mS/cm.	TDS (mg/l)	SS (mg/l)	DO (mg/l)	BOD (mg/l)	Coliform bac. MPN /100 ml.	Fecal coliform bact. MPN /100 ml.
เขื่อน 1S	14:22	0479351 0991134	4.10	0.5	0.70	31.80	7.39	92.00	45.8	5.20	6.68	1.22	1100	220
เขื่อน 1B				3.5		30.10	7.19	90.90	45.6	3.80	4.95	0.81	490	230
เขื่อน 2S	12:43	0479854 0991070	3.60	0.5	1.30	30.50	7.47	299.00	149.0	1.80	4.61	0.95	430	น้อยกว่า 2.2
เขื่อน 2B				3.0		29.80	7.36	301.00	151.0	2.20	3.54	**0.84**	950	93
เขื่อน 3	13:26	0479969 0991354	0.60	0.3	มากกว่า 0.6	29.30	7.34	406.00	203.0	0.50	6.33	**0.39**	1700	1100
เขื่อน 4	9:55	0480106 0991405	0.80	0.5	มากกว่า 0.8	27.00	6.97	408.00	203.0	0.02	4.99	0.76	640	330
เขื่อน 5	9:40	0480258 0991655	0.90	0.5	มากกว่า 0.9	26.80	7.46	454.00	228.0	**3.80**	6.40	4.59	790	140
เขื่อน 6	11:30	0479938 0991219	1.70	1.0	0.90	27.80	7.24	384.00	192.0	7.70	4.23	0.65	700	330
เขื่อน 7	10:35	0479849 0991564	0.10	-	มากกว่า 0.1	26.90	8.10	446.00	225.0	15.20	7.15	0.62	700	230
เขื่อน 8	11:03	0479849 0991563	0.40	-	มากกว่า 0.4	26.70	6.04	101.60	50.9	4.20	1.47	1.46	270	20

ตารางภาคผนวกที่ 4 (ต่อ) คุณภาพน้ำทางกายภาพ และเคมีในแหล่งน้ำ ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช อพ.สธ. 16/08/2553

Station	Time	Depth (m)	Sample depth(m)	Aikalimity mg CaCO3/L	Nutrients						Chlorophyll a mg/L
					PO4 mg-P/L	TP mg-P/L	NH3+NH4 mg-N/L	NO2 mg-N/L	NO3 mg-N/L	TN mg-N/L	
เขื่อน 1S	14:22	4.10	0.5	28.83	0.013	0.035	0.124	0.001	0.007	0.296	6.373
เขื่อน 1B			3.5	33.05	0.010	0.018	0.131	0.002	0.011	0.306	9.077
เขื่อน 2S	12:43	3.60	0.5	121.66	0.009	0.018	0.194	0.009	0.065	0.321	2.655
เขื่อน 2B			3.0	124.48	0.014	0.029	0.212	0.004	0.073	0.298	4.563
เขื่อน 3	13:26	0.60	0.3	151.20	0.027	0.016	0.168	0.002	0.232	0.389	0.363
เขื่อน 4	9:55	0.80	0.5	143.47	0.018	0.030	0.166	0.001	0.281	0.492	0.538
เขื่อน 5	9:40	0.90	0.5	161.05	0.012	0.020	0.151	0.005	0.263	0.360	23.599
เขื่อน 6	11:30	1.70	1.0	146.28	0.013	0.013	0.153	0.003	0.174	0.360	1.430
เขื่อน 7	10:35	0.10	-	203.95	0.013	0.028	0.102	0.001	0.060	0.172	0.455
เขื่อน 8	11:03	0.40	-	35.87	0.019	0.015	0.223	0.016	0.119	0.554	7.902

ตารางภาคผนวกที่ 5 คุณภาพน้ำทางกายภาพ และเคมีในแหล่งน้ำ ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช อพ.สธ. 20/10/2553

Station	Time	พิกัด	Depth (m)	Sample depth(m)	Transparency m	Temp. C	pH	Conduct. uS	TDS (mg/l)	SS (mg/l)	DO (mg/l)	BOD (mg/l)	Coliform bac. MPN /100 ml.	Fecal coliform bact. MPN /100 ml.
เขื่อน 1S	14:32	0479351 0991134	5.70	0.5	1.00	30.00	6.97	95.70	78.2	3.93	5.95	1.73	230	130
เขื่อน 1B				5.0		28.00	6.71	99.10	49.6	4.53	2.31	0.71	130	78
เขื่อน 2S	13:30	0479854 0991070	3.80	0.5	1.20	30.00	7.17	251.00	126.0	3.60	6.20	1.51	78	78
เขื่อน 2B				3.0		29.00	7.08	255.00	128.0	4.07	5.27	1.01	230	230
เขื่อน 3	10:00	0479969 0991354	0.60	0.3	มากกว่า 0.6	28.00	7.06	275.00	139.0	1.53	6.47	0.63	790	220
เขื่อน 4	10:35	0480106 0991405	0.90	0.5	มากกว่า 0.9	26.80	6.89	274.00	137.0	0.87	5.52	0.04	790	270
เขื่อน 5	11:10	0480258 0991655	2.90	1.5	1.50	28.00	7.01	323.00	162.0	2.40	4.41	1.06	790	790
เขื่อน 6	9:25	0479938 0991219	1.90	1.0	1.20	27.00	7.08	285.00	143.0	2.80	5.42	0.72	490	220
เขื่อน 7	12:00	0479849 0991564	0.15	-	มากกว่า 0.15	27.00	7.87	392.00	194.0	11.87	7.04	0.64	3500	3500
เขื่อน 8	11:40	0479849 0991563	1.10	-	0.80	26.00	6.17	128.00	63.8	5.07	2.27	1.02	130	130

ตารางภาคผนวกที่ 5 (ต่อ) คุณภาพน้ำทางกายภาพ และเคมีในแหล่งน้ำ ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช อพ.สธ. 20/10/2553

Station	Time	Depth (m)	Sample depth(m)	Hardness mg/L as CaCO3	Aikalimity mg CaCO3/L	Nutrients						Chlorophyll a µg/L	Fe mg/L	Mn mg/L
						PO4 mg-P/L	TP mg-P/L	NH3+NH4 mg-N/L	NO2 mg-N/L	NO3 mg-N/L	TN mg-N/L			
เขื่อน 1S	14:32	5.70	0.5	112.0	34.99	0.012	0.032	0.075	0.007	0.096	1.330	5.340	0.21	0.07
เขื่อน 1B			5.0	42.0	36.34	0.010	0.039	0.186	0.008	0.103	1.291	4.368	0.22	0.15
เขื่อน 2S	13:30	3.80	0.5	111.0	99.59	0.008	0.034	0.053	0.010	0.462	1.760	8.279	0.35	0.13
เขื่อน 2B			3.0	42.0	104.30	0.007	0.031	0.105	0.011	0.635	2.036	4.215	0.30	0.15
เขื่อน 3	10:00	0.60	0.3	125.0	104.98	0.011	0.027	0.054	0.003	1.205	2.276	0.409	0.21	0.13
เขื่อน 4	10:35	0.90	0.5	115.0	96.90	0.014	0.032	0.044	0.002	1.050	2.157	0.327	0.03	0.03
เขื่อน 5	11:10	2.90	1.5	146.0	109.01	0.014	0.036	0.053	0.019	1.587	2.552	5.530	0.07	0.04
เขื่อน 6	9:25	1.90	1.0	129.0	115.07	0.012	0.031	0.087	0.006	0.861	2.387	0.624	0.38	0.22
เขื่อน 7	12:00	0.15	-	208.0	180.34	0.010	0.029	0.049	0.001	0.037	2.278	0.280	0.72	0.37
เขื่อน 8	11:40	1.10	-	37.0	49.80	0.010	0.042	0.114	0.004	0.012	0.983	6.406	2.41	0.33

ตารางภาคผนวกที่ 6 มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ลำดับ	คุณภาพน้ำ[2/]	ค่าทางสถิติ	หน่วย	เกณฑ์กำหนดสูงสุด[3/] ตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์ [1/]				
				ประเภท 1	ประเภท 2	ประเภท 3	ประเภท 4	ประเภท 5
1.	สี กลิ่น และรส (Coloir Odour and Taste)		-	ธ	ธ /	ธ /	ธ /	-
2.	อุณหภูมิ (Temperature)		^{O} ซ	ธ	ธ /	ธ /	ธ /	-
3.	ความเป็นกรดและด่าง (pH)		-	ธ	5.0 - 9.0	5.0 - 9.0	5.0 - 9.0	-
4.	ออกซิเจนละลาย (DO)[3/]	P20	มก./ล.(mg/l)	ธ	6.0	4.0	2.0	-
5.	บีโอดี (BOD)	P80	มก./ล.(mg/l)	ธ	1.5	2.0	4.0	-
6.	แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria)	P80	เอ็ม.พี.เอ็น/100มล. (MPN/100 ml)	ธ	5,000	20,000	-	-
7.	แบคทีเรียกลุ่มฟีโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria)	P80	เอ็ม.พี.เอ็น/100มล. (MPN/100 ml)	ธ	1,000	4,000	-	-
8.	ไนเตรต (NO_3) ในหน่วยไนโตรเจน		มก./ล. (mg/l)	ธ	5.0	5.0	5.0	-
9.	แอมโมเนีย (NH_3) ในหน่วยไนโตรเจน		มก./ล. (mg/l)	ธ	0.5	0.5	0.5	-
10.	ฟีนอล (Phenols)		มก./ล. (mg/l)	ธ	0.005	0.005	0.005	-
11.	ทองแดง (Cu)		มก./ล. (mg/l)	ธ	0.1	0.1	0.1	-
12.	นิคเกิล (Ni)		มก./ล. (mg/l)	ธ	0.1	0.1	0.1	-
13.	แมงกานีส (Mn)		มก./ล. (mg/l)	ธ	1.0	1.0	1.0	-
14.	สังกะสี (Zn)		มก./ล. (mg/l)	ธ	1.0	1.0	1.0	-

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

ลำดับ	คุณภาพน้ำ[2/]	ค่าทางสถิติ	หน่วย	เกณฑ์กำหนดสูงสุด[3/] ตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์ [1/]				
				ประเภท	ประเภท 2	ประเภท 3	ประเภท 4	ประเภท
15.	แคดเมียม (Cd)		มก./ล. (mg/l)	ธ	0.005* 0.05*	0.005* 0.05*	0.005* 0.05*	- -
16.	โคเมียมชนิดเฮ็กซาวาเล้นท์ (Cr Hexavalent)		มก./ล. (mg/l)	ธ	0.05	0.05	0.05	-
17.	ตะกั่ว (Pb)		มก./ล. (mg/l)	ธ	0.05	0.05	0.05	-
18.	ปรอททั้งหมด (Total Hg)		มก./ล. (mg/l)	ธ	0.002	0.002	0.002	-
19.	สารหนู (As)		มก./ล. (mg/l)	ธ	0.01	0.01	0.01	-
20.	ไซยาไนด์ (Cyanide)		มก./ล. (mg/l)	ธ	0.005	0.005	0.005	-
21.	กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity) - ค่ารังสีแอลฟา (Alpha) - ค่ารังสีเบตา (Beta)		 เบเคอเรล/ล. เบเคอเรล/ล.	 ธ ธ	 0.1 1.0	 0.1 1.0	 0.1 1.0	- - -
22.	สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดมีคลอรีนทั้งหมด (Total Organochlorine Pesticides)		มก./ล. (mg/l)	ธ	0.05	0.05	0.05	-
23.	ดีดีที (DDT)		ไมโครกรัม/ล.	ธ	1.0	1.0	1.0	-
24.	บีเอชซีชนิดแอลฟา (Alpha-BHC)		ไมโครกรัม/ล.	ธ	0.02	0.02	0.02	-
25.	ดีลดริน (Dieldrin)		ไมโครกรัม/ล.	ธ	0.2	0.2	0.2	-
26.	อัลดริน (Aldrin)		ไมโครกรัม/ล.	ธ	0.1	0.1	0.1	-
27.	เฮปตาคลอร์และเฮปตาคลอร์อิปอกไซด์ (Heptachlor & Heptachlor epoxide)		ไมโครกรัม/ล.	ธ	0.2	0.2	0.2	-
28.	เอนดริน (Endrin)		ไมโครกรัม/ล.	ธ	ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการตรวจสอบที่กำหนด			-

ที่มา : ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 111 ตอนที่ 16 ง ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537 (ภาคผนวก ฐ)

หมายเหตุ

1/ การแบ่งประเภทแหล่งน้ำผิวดิน

ประเภทที่ 1 ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน

(2) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน

(3) การอนุรักษ์ระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ

ประเภทที่ 2 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการ ปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(2) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ

(3) การประมง

(4) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

ประเภทที่ 3 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(2) การเกษตร

ประเภทที่ 4 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(2) การอุตสาหกรรม

ประเภทที่ 5 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ การคมนาคม

2/ กำหนดค่ามาตรฐานเฉพาะในแหล่งน้ำประเภทที่ 2-4 สำหรับแหล่งน้ำประเภทที่ 1 ให้เป็นไปตามธรรมชาติ และแหล่งน้ำประเภทที่ 5 ไม่กำหนดค่า

3/ ค่า DO เป็นเกณฑ์มาตรฐานต่ำสุด

ธ เป็นไปตามธรรมชาติ

ธ/ อุณหภูมิของน้ำจะต้องไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติ เกิน 3 องศาเซลเซียส

* น้ำที่มีความกระด้างในรูปของ $CaCO_3$ ไม่เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

** น้ำที่มีความกระด้างในรูปของ $CaCO_3$ เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

^{O} ซ องศาเซลเซียส

P20	ค่าเปอร์เซ็นไทล์ที่ 20 จากจำนวนตัวอย่างน้ำทั้งหมดที่เก็บมาตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง
P80	ค่าเปอร์เซ็นไทล์ที่ 80 จากจำนวนตัวอย่างน้ำทั้งหมดที่เก็บมาตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง
มก./ล.	มิลลิกรัมต่อลิตร
มล.	มิลลิลิตร
MPN	เอ็ม.พี.เอ็น หรือ Most Probable Number