บทที่ 3

ผลการศึกษา

3.1 ลักษณะทางกายภาพของน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภาและลำน้ำท้ายเขื่อน

3.1.1 ลักษณะทางกายภาพของน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา

ลักษณะทางกายภาพของน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา ขณะเก็บตัวอย่างน้ำในเดือนมิถุนายนและธันวาคม พ.ศ. 2545 แสดงไว้ในตาราง 3-1 และ 3-2 ตามลำดับ ระดับน้ำในเดือนมิถุนายนสูงกว่าเดือนธันวาคมเล็กน้อย จากค่าความโปร่งใสพบว่าเดือนธันวาคมน้ำค่อนข้างใสกว่าเดือนมิถุนายน

ตาราง 3-1 ลักษณะทางกายภาพของน้ำ ขณะเก็บตัวอย่างน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2545

ข้อมูล	สถานี				
	RJP-1	RJP-2	RJP-3	RJP-4	RJP-5
วันที่เก็บตัวอย่าง	14 มิ.ย.	14 มิ.ย.	14 มิ.ย.	14 มิ.ย.	14 มิ.ย.
เวลา (น.)	13.15	11.45	14.30	11.15	9.40
ความลึกของน้ำ (เมตร)	8	56	59	13	55
ความโปร่งใส (เมตร)	4	4	4	3	3

ตาราง 3-2 ลักษณะทางกายภาพของน้ำ ขณะเก็บตัวอย่างน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา เดือนธันวาคม พ.ศ. 2545

ข้อมูล	สถานี				
	RJP-1	RJP-2	RJP-3	RJP-4	RJP-5
วันที่เก็บตัวอย่าง	23 ธ.ค.	23 ธ.ค.	23 ธ.ค.	23 ธ.ค.	23 ธ.ค.
เวลา (น.)	13.30	12.25	10.20	9.50	8.30
ความลึกของน้ำ (เมตร)	15	45	48	18	53
ความโปร่งใส (เมตร)	4.5	5	5	5	5

3.1.2 ลักษณะทางกายภาพของน้ำในลำน้ำท้ายเขื่อนรัชชประภา

ลักษณะทางกายภาพของน้ำในลำน้ำท้ายเขื่อนรัชชประภา ขณะเก็บตัวอย่างน้ำในเดือนมิถุนายน และธันวาคม พ.ศ. 2545 แสดงไว้ในตาราง 3-3 และ 3-4 ตามลำดับ ระดับน้ำในลำน้ำท้ายเขื่อนในเดือนธันวาคมจะสูงกว่าในเดือนมิถุนายนเล็กน้อย และมีความโปร่งใสมากกว่าเดือนมิถุนายนเช่นเดียวกันกับในอ่างเก็บน้ำ

3.2 ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ-เคมีของน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภาและลำน้ำท้ายเขื่อน

3.2.1 ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ-เคมีของน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ-เคมีของน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา ขณะเก็บตัวอย่างน้ำในเดือนมิถุนายน และธันวาคม พ.ศ. 2545 แสดงไว้ในภาคผนวก ง ตาราง ง-1 และ ง-2 ตามลำดับ และรูป 3-1 ถึง 3-3 แสดงการเปลี่ยนแปลงปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ-เคมีของน้ำในอ่างเก็บน้ำ

เมื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์พบว่าน้ำในอ่างเก็บน้ำมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความลึก แต่เนื่องจากเครื่องมือตรวจวัดภาคสนามที่มีอยู่ (HORIBA® model U-22) มีความยาวของสายเคเบิลไม่เพียงพอที่จะทำการวัดลงไปถึงท้องน้ำ ดังนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้จากกองนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ซึ่งเป็นข้อมูลที่ตรวจวัดในช่วงปี พ.ศ. 2531-2534 (เชริด กัลยาณมิตร, 2535) พ.ศ. 2540 และ พ.ศ. 2543 (เชริด กัลยาณมิตร, ติดต่อส่วนบุคคล) มาเสริมและเปรียบเทียบ ดังรูป 3-1 จะเห็นได้ชัดว่าที่ระดับความลึกประมาณ 15-20 เมตร มีการลดลงของอุณหภูมิน้ำในอัตราประมาณ 1°C ต่อเมตร เกิดเป็นเทอร์โมไคลน์ (thermocline) ทำให้เห็นการแบ่งชั้นของน้ำ (Wetzel, 2001) โดยน้ำชั้นบน (0-15 เมตร) ของอ่างเก็บน้ำได้รับแสงอาทิตย์ตลอดเวลาจึงมีการสะสมความร้อน ประกอบกับกระแสลมทำให้น้ำที่ชั้นนี้มีการผสมผสานเป็นเนื้อเดียวกันจึงมีอุณหภูมิไม่แตกต่างกันมากนัก แต่จะแตกต่างกันระหว่างฤดูร้อน (มีนาคม-มิถุนายน) กับฤดูฝน (กรกฎาคม-กุมภาพันธ์) คือ ฤดูร้อนจะมีอุณหภูมิสูงกว่าฤดูฝน และการศึกษาครั้งนี้ก็เช่นเดียวกันพบว่าน้ำชั้นบนมีค่าเฉลี่ย 30.7°C ในเดือนมิถุนายน และ 29.2°C ในเดือนธันวาคม จึงเรียกน้ำชั้นนี้ว่าชั้น "อิพิลิมเนียน" (epilimnion) ถัดลงมาที่ความลึก 15-20 เมตร พบว่าอุณหภูมิของน้ำมีการเปลี่ยนแปลงลดลง เรียกว่า ชั้น "เมตาลิมเนียน" (metalimnion) และชั้นน้ำที่ลึกลงไปคือตั้งแต่ 20 เมตรเป็นต้นไป มีอุณหภูมิต่ำและค่อนข้างคงที่อยู่ที่ประมาณ 25-26°C เรียกว่า ชั้น "ไฮโปลิมเนียน" (hypolimnion) (Wetzel, 2001)

ตาราง 3-3 ลักษณะทางกายภาพของน้ำ ขณะเก็บตัวอย่างน้ำในลำน้ำท้ายเขื่อนรัชชประภา เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2545

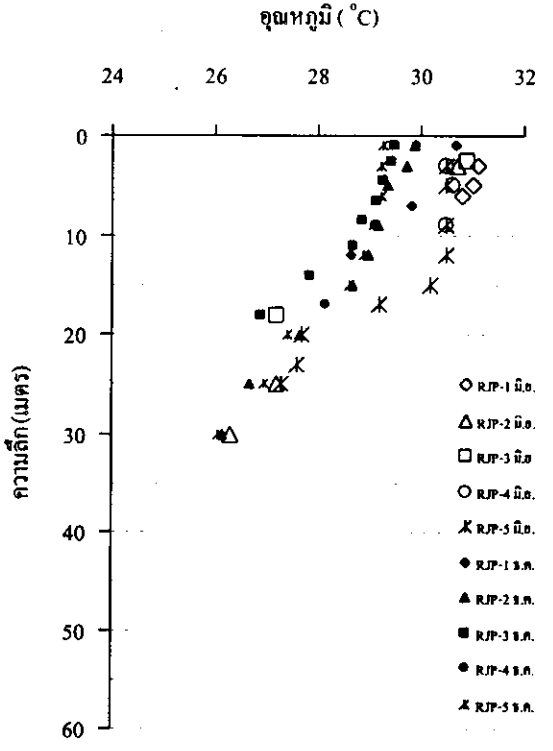
ข้อมูล	สถานี														
	RJP-6	RJP-7	RJP-8	RJP-9	RJP-10	RJP-11	RJP-12	RJP-13	RJP-14	RJP-15	RJP-16	RJP-17	RJP-18	RJP-19	RJP-20
วันที่เก็บตัวอย่าง	14 มิ.ย.	14 มิ.ย.	14 มิ.ย.	15 มิ.ย.	15 มิ.ย.	15 มิ.ย.	15 มิ.ย.	15 มิ.ย.	15 มิ.ย.	15 มิ.ย.	15 มิ.ย.	15 มิ.ย.	15 มิ.ย.	15 มิ.ย.	15 มิ.ย.
เวลา (น.)	16.30	17.25	17.00	16.20	15.50	15.05	14.00	11.15	11.00	17.35	9.30	9.45	11.30	11.40	9.05
ความลึกของน้ำ (เมตร)	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	1.8	2.4	-	-	1.5
ความโปร่งใส (เมตร)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.25	0.4	-	-	0.2

ตาราง 3-4 ลักษณะทางกายภาพของน้ำ ขณะเก็บตัวอย่างน้ำในลำน้ำท้ายเขื่อนรัชชประภา ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2545

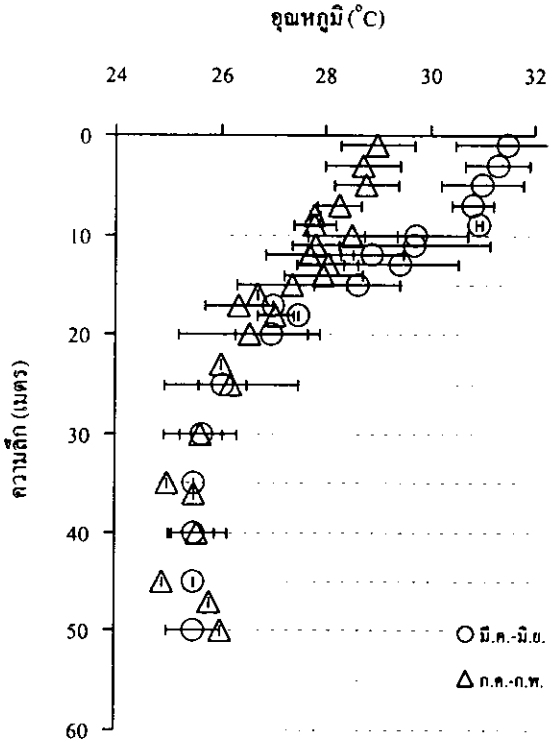
ข้อมูล	สถานี														
	RJP-6	RJP-7	RJP-8	RJP-9	RJP-10	RJP-11	RJP-12	RJP-13	RJP-14	RJP-15	RJP-16	RJP-17	RJP-18	RJP-19	RJP-20
วันที่เก็บตัวอย่าง	22 ธ.ค.	22 ธ.ค.	22 ธ.ค.	22 ธ.ค.	22 ธ.ค.	22 ธ.ค.	21 ธ.ค.	22 ธ.ค.	21 ธ.ค.	21 ธ.ค.	21 ธ.ค.	21 ธ.ค.	21 ธ.ค.	21 ธ.ค.	21 ธ.ค.
เวลา	15.50	14.30	15.15	13.15	12.30	11.30	11.15	10.00	14.15	14.30	13.30	13.45	15.00	14.50	13.50
ความลึกของน้ำ (เมตร)	-	-	0.7	-	-	-	7	1.9	5.8	6.4	5.9	6	4.5	5	3
ความโปร่งใส (เมตร)	-	-	-	-	-	-	-	0.6	0.48	0.47	0.25	0.5	0.3	0.25	0.3

หมายเหตุ - ความลึกไม่สามารถวัดได้เพราะประกอบอุปกรณ์การวัดไม่ได้

ความโปร่งแสงไม่สามารถวัดได้เพราะเก็บตัวอย่างบนสะพาน

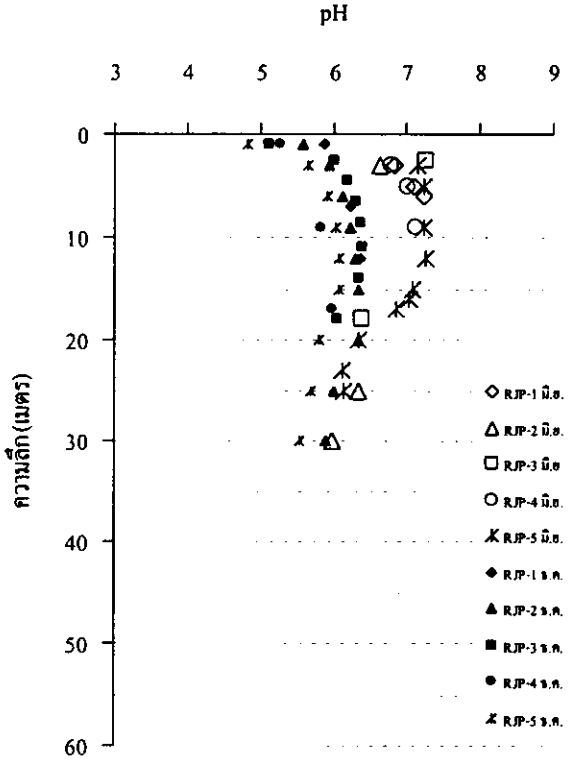


RJP-1 ถึง RJP-5

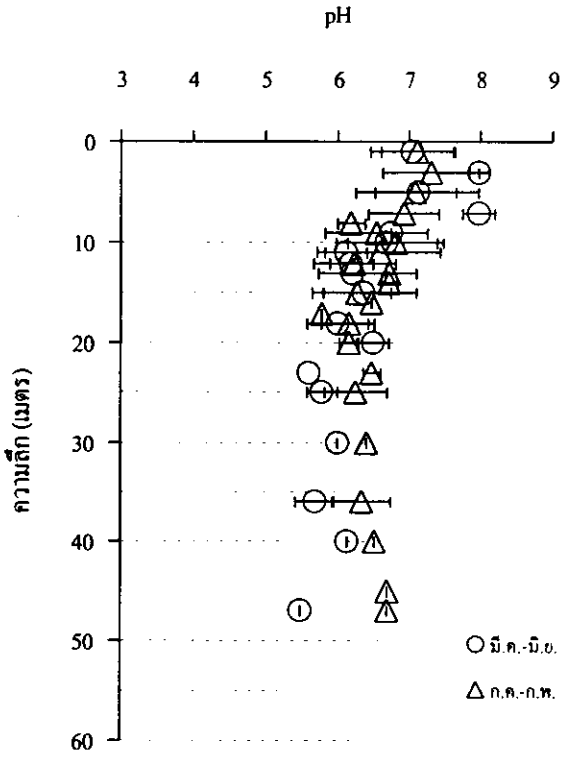


EGAT

รูป 3 - 1 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความลึกของน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา : RJP-1 (ปากคลองยี), RJP-2 (ปากคลองโหลง), RJP-3 (บ้านบางแก้ว), RJP-4 (ปากคลองมุย), RJP-5 (หน้าเขื่อน) และข้อมูลหน้าเขื่อนจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตซึ่งได้ตรวจวัดไว้ในปี พ.ศ. 2531- 2534 , พ.ศ. 2540 และ พ.ศ. 2543 (EGAT)

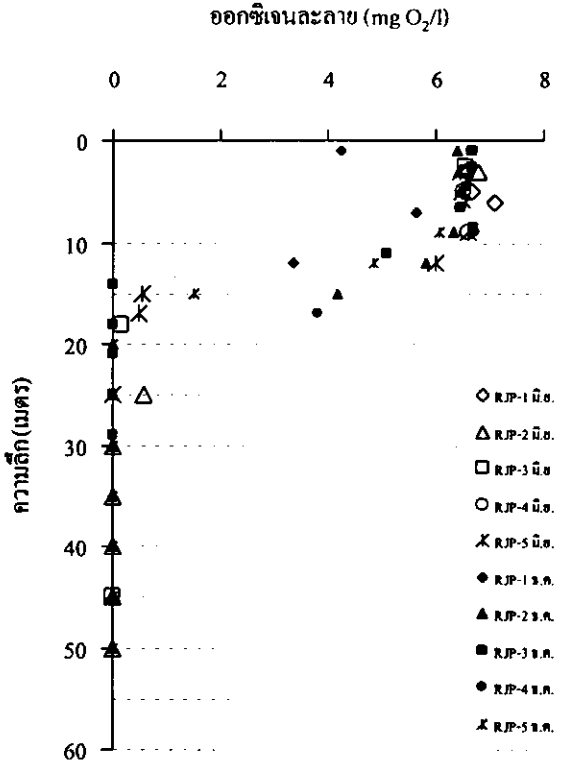


RJP-1 ถึง RJP-5

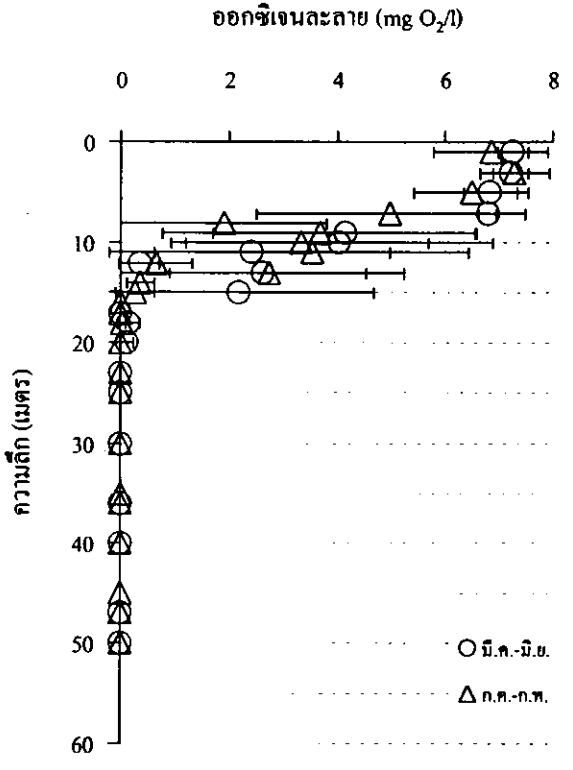


EGAT

รูป 3 - 2 การเปลี่ยนแปลงพีเอชตามความลึกของน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา : RJP-1 (ปากคลองยี), RJP-2 (ปากคลองโหลง), RJP-3 (บ้านบางแก้ว), RJP-4 (ปากคลองมุย), RJP-5 (หน้าเขื่อน) และข้อมูลหน้าเขื่อนจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตซึ่งได้ตรวจวัดไว้ในปี พ.ศ. 2531 - 2534 , พ.ศ. 2540 และ พ.ศ. 2543 (EGAT)



RJP-1 ถึง RJP-5



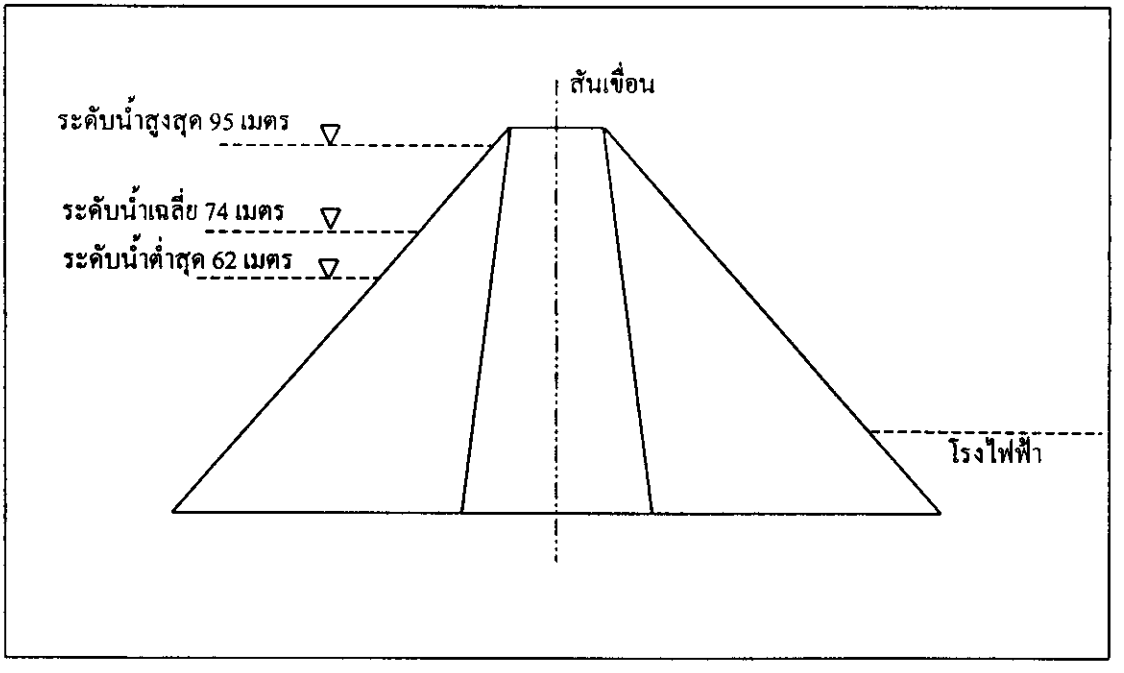
EGAT

รูป 3 - 3 การเปลี่ยนแปลงออกซิเจนละลายตามความลึกของน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา : RJP-1 (ปากคลองยี), RJP-2 (ปากคลองโหลง), RJP-3 (บ้านบางแก้ว), RJP-4 (ปากคลองมุย), RJP-5 (หน้าเขื่อน) และข้อมูลหน้าเขื่อนจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิต ซึ่งได้ตรวจวัดไว้ในปี พ.ศ. 2531- 2534 , พ.ศ. 2540 และ พ.ศ. 2543 (EGAT)

จากรูป 3-2 และ 3-3 เป็นข้อมูลพีเอชและออกซิเจนละลาย ที่มีลักษณะการเปลี่ยนแปลงตามความลึกสอดคล้องกับข้อมูลอุณหภูมิ แต่จะสังเกตเห็นว่าในฤดูฝนที่ระดับผิวน้ำ (0-5 เมตร) มีค่าพีเอชต่ำกว่า 6 และที่ระดับลึก 5-15 เมตรมีค่าแตกต่างกันระหว่างฤดูร้อนกับฤดูฝน คือ ฤดูร้อนมีค่าพีเอชสูงกว่าฤดูฝนประมาณ 1 หน่วย ส่วนระดับลึกตั้งแต่ 20 เมตรลงไปจะมีค่าค่อนข้างคงที่ในทั้งสองฤดูโดยมีค่าประมาณ 6

ค่าเฉลี่ยของปริมาณออกซิเจนละลายใน 10 เมตรแรกของชั้นอิพิลิมเนียนเท่ากับ 6.45 mg/l ในระดับลึก 10-15 เมตรปริมาณออกซิเจนละลายลดลงอย่างเห็นได้ชัด และลดลงจนอยู่ในสภาวะขาดออกซิเจน (anoxic) ในชั้นไฮโปลิมเนียน (รูป 3-3)

เขื่อนรัชชประภาถูกออกแบบให้สามารถกักเก็บน้ำได้ระดับสูงสุด 95 เมตร และระดับต่ำสุด 62 เมตร แต่จากข้อมูลตั้งแต่ พ.ศ. 2529-2544 หน้าเขื่อนมีระดับน้ำโดยเฉลี่ย 74 เมตร (พิภพ หนูสล่าง, ติดต่อส่วนบุคคล) ดังนั้นน้ำที่ถูกปล่อยออกจากอ่างเก็บน้ำลงสู่ลำน้ำท้ายเขื่อนอยู่ในช่วงความลึกตั้งแต่ 21-33 เมตรจากระดับน้ำสูงสุดที่กักเก็บได้ (รูป 3-4) ปัจจัยทางกายภาพ-เคมีของน้ำที่ปล่อยลงสู่ลำน้ำท้ายเขื่อนแสดงไว้ในตาราง 3-5



รูป 3-4 ระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา

ตาราง 3-5 ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ-เคมีของน้ำจากอ่างเก็บน้ำในชั้นน้ำที่ถูกปล่อยลงสู่ลำน้ำท้ายเขื่อนรัชชประภา

สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ-เคมี	มิถุนายน 2545	ธันวาคม 2545
อุณหภูมิ (°C)	30.5	29.1
พีเอช	7.22	5.70
ออกซิเจนละลาย (mg/l)	6.39	6.14
การนำไฟฟ้า (mS/cm)	0.083	0.075

3.2.2 ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ-เคมีของน้ำในลำน้ำท้ายเขื่อนรัชชประภา

ลำน้ำท้ายเขื่อนในการศึกษาครั้งนี้เริ่มตั้งแต่คลองพระแสงช่วงท้ายเขื่อนที่ไหลมาบรรจบรวมกับคลองสก แล้วไหลลงสู่คลองพุมดวงซึ่งมาบรรจบกับแม่น้ำตาปีที่อำเภอพุนพิน และเรียกลำน้ำช่วงจากนี้จนถึงอ่าวบ้านดอนว่า "แม่น้ำตาปี" ดังแสดงในรูป 2-1 บทที่ 2

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ-เคมีของน้ำในลำน้ำท้ายเขื่อนรัชชประภา ขณะเก็บตัวอย่างน้ำในเดือนมิถุนายน และธันวาคม พ.ศ. 2545 แสดงไว้ในภาคผนวก ง ตาราง ง-3 และ ง-4 ตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ-เคมีของน้ำในลำน้ำท้ายเขื่อนแสดงไว้ในรูป 3-5 ถึง 3-8

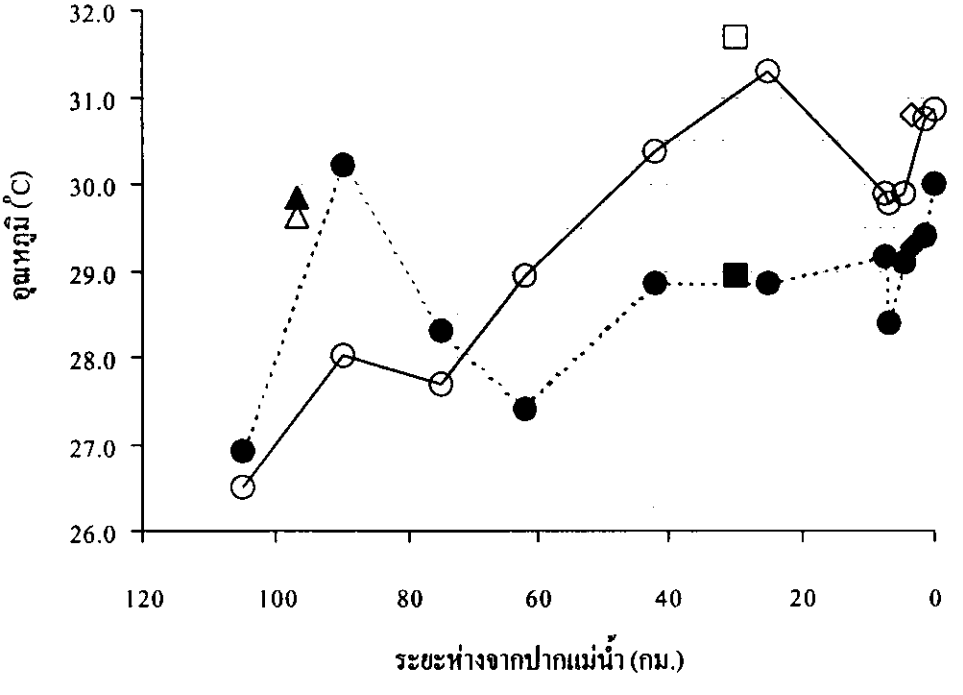
น้ำที่ลงสู่ลำน้ำท้ายเขื่อนถูกปล่อยออกมาจากอ่างเก็บน้ำที่ระดับ 62-74 เมตรจากขอบสันเขื่อน (รูป 3-4) ซึ่งน้ำที่ถูกปล่อยออกมานี้เมื่อวัดค่าอุณหภูมิ พีเอช และออกซิเจนละลายของน้ำในสถานีแรกของลำน้ำท้ายเขื่อน (RJP-6) พบว่าในทั้งสองช่วงของการเก็บตัวอย่างไม่แตกต่างกันมากนัก คือ อุณหภูมิอยู่ในช่วง 26.5-26.9°C ค่าพีเอชอยู่ในช่วง 5.3-5.4 และปริมาณออกซิเจนละลายมีค่าเพียง 1.6-1.7 mg/l (รูป 3-5 ถึง 3-8)

สถานี RJP-8 อุณหภูมิของน้ำเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจาก 26 °C เป็น 30 °C เนื่องจากได้รับน้ำจากคลองสก (RJP-7) มาผสมผสาน น้ำจากคลองสกนั้นมีอุณหภูมิประมาณ 30°C ในทั้งสองช่วงของการเก็บตัวอย่าง ส่วนพีเอชมีค่า 6.96 และ 5.50 ในเดือนมิถุนายนและธันวาคม ตามลำดับ และพบว่าในเดือนธันวาคมปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ-เคมีของน้ำในสถานี RJP-8 ได้รับอิทธิพลจากคลองสกมากกว่าจากอ่างเก็บน้ำ เนื่องจากในขณะที่เก็บตัวอย่างในเดือนธันวาคมเป็นช่วงเวลาที่ไม่มีการปล่อยน้ำจากอ่างเก็บน้ำเพื่อผลิตไฟฟ้า

สำหรับค่าพีเอชในลำน้ำมีค่าเปลี่ยนแปลงตามกระบวนการชีวธรณีเคมีที่เกิดขึ้นในลำน้ำ และอิทธิพลจากลำน้ำสาขา ดังจะเห็นได้จากค่าพีเอชของสถานี RJP-13 มีค่าเปลี่ยนแปลงตามค่าพีเอชของน้ำจากแม่น้ำตาปี (RJP-12) ในทั้งสองช่วงการเก็บตัวอย่าง ส่วนค่าพีเอชของน้ำในสถานีปากแม่น้ำตั้งแต่ RJP-14 ถึง RJP-20 อยู่ในช่วง 5.5-6.5 (รูป 3-6)

ปริมาณออกซิเจนละลายของสถานี RJP-6 มีค่าเพียง 1.61 และ 1.70 mg/l ในเดือนมิถุนายนและธันวาคม ตามลำดับ ซึ่งเป็นสถานีที่มีปริมาณออกซิเจนละลายต่ำมาก เพราะเป็นสถานีแรกที่รับน้ำจากเขื่อนที่อยู่ในระดับความลึกที่ขาดออกซิเจน ส่วนที่สถานีอื่นมีค่าเพิ่มขึ้นตามลำน้ำจนถึงปากแม่น้ำ แต่มีปริมาณแตกต่างระหว่างเดือนมิถุนายนและธันวาคม คือ เดือนมิถุนายนมีปริมาณออกซิเจนละลายต่ำกว่าเดือนธันวาคม (รูป 3-7)

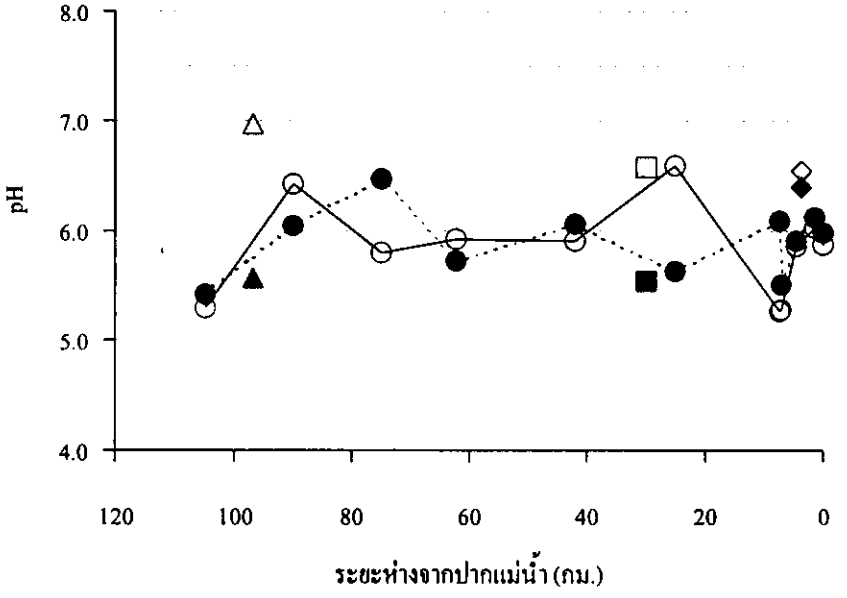
การนำไฟฟ้าในลำน้ำตั้งแต่ต้นน้ำถึงสถานี RJP-13 มีค่าเฉลี่ย 0.14 mS/cm เนื่องจากเป็นน้ำจืดปริมาณไอออนต่าง ๆ ที่ละลายในน้ำมีน้อย เมื่อผสมผสานกับน้ำทะเลซึ่งเข้ามาทางปากแม่น้ำ ทำให้ค่าการนำไฟฟ้าเพิ่มสูงขึ้น (รูป 3-8) อย่างรวดเร็ว การนำไฟฟ้าที่สูงขึ้นนี้เนื่องมาจากปริมาณไอออนที่ได้จากการแตกตัวของเกลือที่ละลายอยู่ในน้ำ (มนูวดี หังสพฤกษ์, 2532)



รูป 3-5 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามลำน้ำท้ายเขื่อนรัชชประภา

○ ลำน้ำหลัก; △ คลองสก; □ สะพานแม่น้ำตาปี; ◇ คลองท่าทอง เดือนมิถุนายน 2545

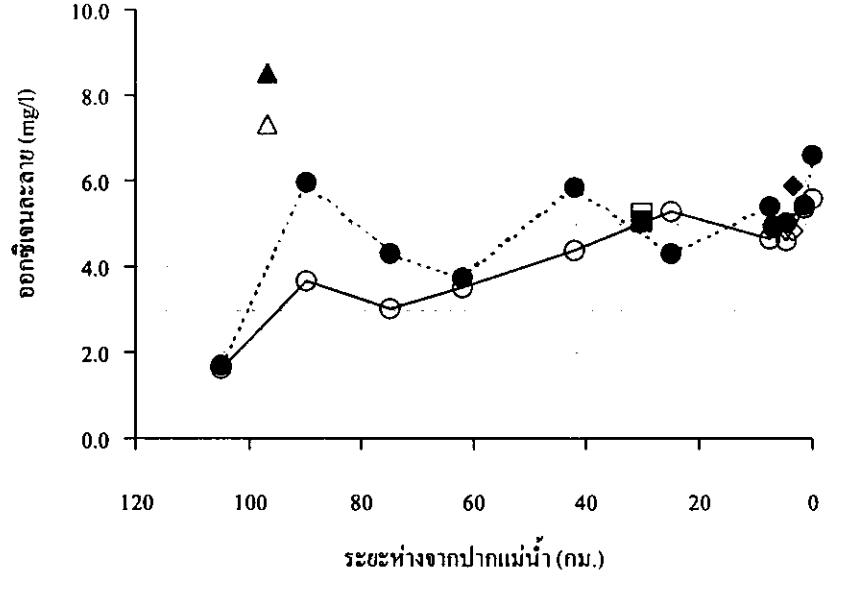
● ลำน้ำหลัก; ▲ คลองสก; ■ สะพานแม่น้ำตาปี; ◆ คลองท่าทอง เดือนธันวาคม 2545



รูป 3-6 การเปลี่ยนแปลงพีเอชตามลำน้ำท้ายเขื่อนรัชชประภา

○ ลำน้ำหลัก; △ คลองสก; □ สะพานแม่น้ำตาปี; ◇ คลองท่าทอง เดือนมิถุนายน 2545

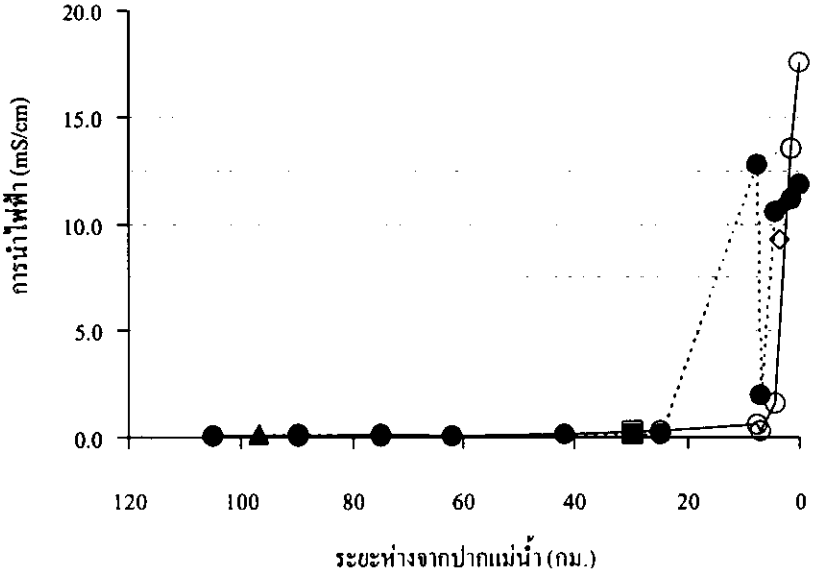
● ลำน้ำหลัก; ▲ คลองสก; ■ สะพานแม่น้ำตาปี; ◆ คลองท่าทอง เดือนธันวาคม 2545



รูป 3-7 การเปลี่ยนแปลงออกซิเจนละลายตามลำน้ำท้ายเขื่อนรัชชประภา

○ ลำน้ำหลัก; △ คลองสก; □ สะพานแม่น้ำตาปี; ◇ คลองท่าทอง เดือนมิถุนายน 2545

● ลำน้ำหลัก; ▲ คลองสก; ■ สะพานแม่น้ำตาปี; ◆ คลองท่าทอง เดือนธันวาคม 2545



รูป 3-8 การเปลี่ยนแปลงการนำไฟฟ้าตามลำน้ำท้ายเขื่อนรัชชประภา

○ ลำน้ำหลัก; △ คลองสก; □ สะพานแม่น้ำตาปี; ◇ คลองท่าทอง เดือนมิถุนายน 2545

● ลำน้ำหลัก; ▲ คลองสก; ■ สะพานแม่น้ำตาปี; ◆ คลองท่าทอง เดือนธันวาคม 2545

3.3 ซิลิกาละลายในอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภาและลำน้ำท้ายเขื่อน

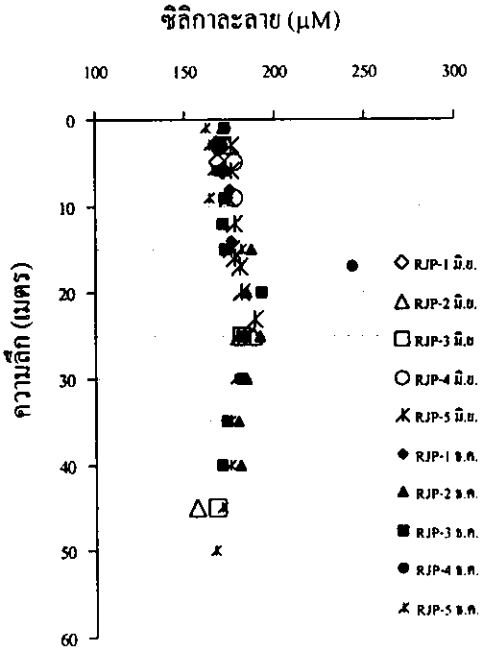
3.3.1 ซิลิกาละลายในอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา

การเปลี่ยนแปลงตามความลึกของปริมาณซิลิกาละลายในอ่างเก็บน้ำ พบว่าในทั้งสองช่วงของการเก็บตัวอย่างมีค่าไม่แตกต่างกัน โดยที่ระดับความลึก 0-15 เมตร มีค่าค่อนข้างคงที่ โดยมีค่าเฉลี่ย 172.7 μM และที่ระดับลึกกว่า 15 เมตรลงไป มีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจนถึงระดับความลึกประมาณ 25 เมตร จึงมีค่าลดลง (รูป 3-9)

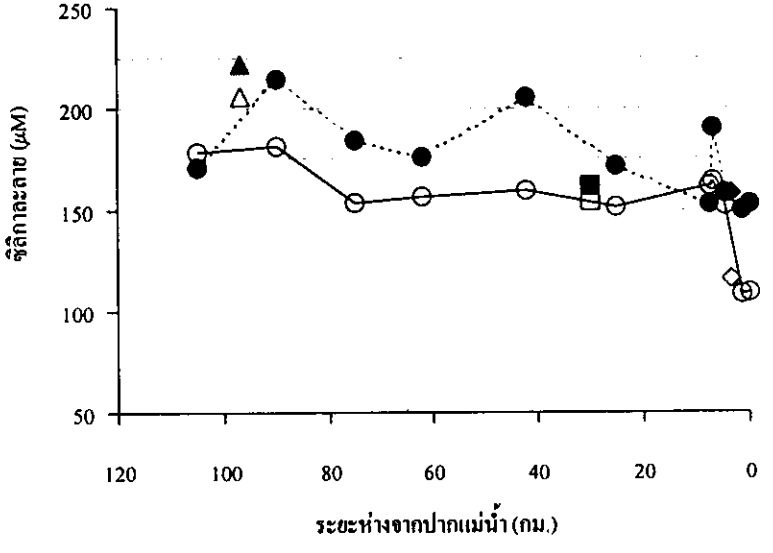
3.3.2 ซิลิกาละลายในลำน้ำท้ายเขื่อน

ซิลิกาละลายที่สถานีท้ายเขื่อน (RJP-6) เท่ากับ 178.3 และ 170.5 μM ในเดือนมิถุนายนและธันวาคม ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าที่ใกล้เคียงกับค่าที่สถานีหน้าเขื่อน (RJP-5) ที่ระดับความลึกที่น้ำถูกปล่อยออกจากอ่างเก็บน้ำ และก่อนที่จะไหลลงสู่คลองพุมดวงได้มีการเติมจากลำน้ำคลองสก (สถานี RJP-7) โดยปริมาณซิลิกาละลายในลำน้ำคลองสกในเดือนธันวาคมมีค่าสูงกว่าในเดือนมิถุนายน และตั้งแต่สถานี RJP-9 ถึง RJP-11 มีค่าเฉลี่ย 156.3 และ 188.9 μM ในเดือนมิถุนายนและธันวาคม ตามลำดับ จะเห็นว่าในเดือนธันวาคมซึ่งเป็นช่วงฤดูฝนมีปริมาณของซิลิกา

ละลายในน้ำสูงกว่าในเดือนมิถุนายนในทุกสถานี บริเวณปากแม่น้ำในเดือนมิถุนายนการลดลงของซิลิกาละลายจะเห็นได้ชัดเจนกว่าเดือนธันวาคม (รูป 3-10)



รูป 3 - 9 การเปลี่ยนแปลงของซิลิกาละลายในอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา



รูป 3 - 10 การเปลี่ยนแปลงปริมาณซิลิกาละลายตามลำน้ำท้ายเขื่อนรัชชประภา

○ ลำน้ำหลัก; △ คลองสก; □ สะพานแม่น้ำตาปี; ◇ คลองท่าทอง เดือนมิถุนายน 2545

● ลำน้ำหลัก; ▲ คลองสก; ■ สะพานแม่น้ำตาปี; ◆ คลองท่าทอง เดือนธันวาคม 2545

3.4 ฟลักซ์ของซิลิกาละลาย

การเปลี่ยนแปลงของซิลิกาละลายเมื่อนำมาอธิบายในลักษณะของฟลักซ์ พบว่าฟลักซ์ที่เข้าอ่างเก็บน้ำมีความแตกต่างกันระหว่างเดือนมิถุนายนและธันวาคม คือ เดือนมิถุนายนจะมีฟลักซ์มากกว่าเดือนธันวาคม ส่วนฟลักซ์ที่ปล่อยออกจากอ่างเก็บน้ำก็มีลักษณะเช่นเดียวกันกับที่เข้าอ่างเก็บน้ำ แต่การปล่อยออกนั้นจะมีความแตกต่างกันระหว่างเดือนมิถุนายนและธันวาคม คือ เดือนมิถุนายนปล่อยออกน้อยกว่าที่เข้าอ่างเก็บน้ำ ส่วนเดือนธันวาคมมีลักษณะตรงกันข้าม ดังนั้นเดือนมิถุนายนอ่างเก็บน้ำเป็นแหล่งสะสมของซิลิกาละลาย ส่วนเดือนธันวาคมเป็นแหล่งของซิลิกาละลาย เพราะถ้าระบบใดมีการนำเข้ามากกว่าปล่อยออกถือว่าระบบนั้นเป็นแหล่งสะสม (sink) และถ้าระบบใดมีการปล่อยออกมากกว่านำเข้าถือว่าระบบนั้นเป็นแหล่งกำเนิด (source) (U.S.Geology Survey, 2003) ลักษณะการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้เนื่องจากในเดือนมิถุนายนปริมาณการไหลของน้ำในอ่างเก็บน้ำที่ไหลเข้าจะมากกว่าปล่อยออกจึงทำซิลิกาละลายที่ถูกชะมาส่วนหนึ่งถูกกักเก็บไว้ในอ่างเก็บน้ำ แต่ในขณะที่เดือนธันวาคมมีปริมาณการไหลเข้าน้อยกว่าไหลออกจึงทำให้ซิลิกาละลายถูกปล่อยออกมากกว่าที่จะกักเก็บไว้ แต่ถึงแม้ในอ่างเก็บน้ำจะมีลักษณะการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวก็ไม่ได้ส่งผลกับคลองพุมดวง เพราะคลองพุมดวงลักษณะของฟลักซ์ค่อนข้างคงที่ทั้งในเดือนมิถุนายนและธันวาคม อาจจะเนื่องมาจากได้รับการเติมเข้ามาของลำน้ำสาขาที่ไหลลงสู่คลองพุมดวง สำหรับแม่น้ำตาปีในเดือนธันวาคมมีค่าฟลักซ์มากกว่าเดือนมิถุนายนและเห็นความแตกต่างได้ชัดเจนมาก (ตาราง 3-6) ดังนั้นแม่น้ำตาปีมีการเปลี่ยนแปลงของฟลักซ์ซิลิกาละลายขึ้นกับฤดูกาลเป็นสำคัญ

ตาราง 3-6 ฟลักซ์ของซิลิกาละลายในพื้นที่ศึกษา

สถานี	ปริมาณการไหลของน้ำ (m^3/sec)		ซิลิกาละลาย (µmol/l)		ฟลักซ์ (mol/sec)	
	มิ.ย.	ธ.ค.	มิ.ย.	ธ.ค.	มิ.ย.	ธ.ค.
เข้าอ่างเก็บน้ำ	97	40	174.3	170.2	16.91	6.81
ปล่อยออก	87	56	178.3	170.1	15.51	9.53
คลองพุมดวง	110	95	162.5	195.4	17.88	18.49
แม่น้ำตาปี	80	202	154.5	161.7	12.35	32.71

3.5 คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภาและลำน้ำท้ายเขื่อน

3.5.1 คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา

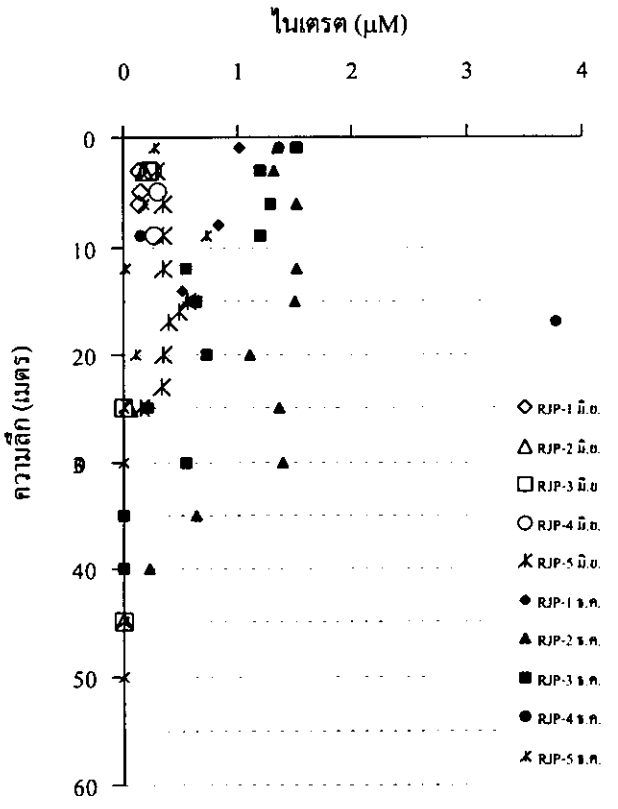
คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา ในเดือนมิถุนายนและธันวาคม พ.ศ. 2545 แสดงไว้ในภาคผนวก ง ตาราง ง-5 และ ง-6 ตามลำดับ รูป 3-11 แสดงการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำตามความลึก

สารอาหารอนินทรีย์ไนโตรเจนในอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงของปริมาณออกซิเจนละลายอย่างเห็นได้ชัด คือ ในที่ซึ่งมีปริมาณออกซิเจนละลายสูงแอมโมเนียและไนไตรต์จะถูกออกซิไดซ์ให้อยู่ในรูปไนเตรตเป็นส่วนใหญ่ และเรียกกระบวนการนี้ว่าไนตริฟิเคชั่น (nitrification) ส่วนในที่ซึ่งขาดออกซิเจนไนเตรตจะถูกรีดิวซ์ไปเป็นไนไตรต์และแอมโมเนียตามลำดับ และเรียกกระบวนการนี้ว่าดีไนตริฟิเคชั่น (denitrification) (Valiela, 1995)

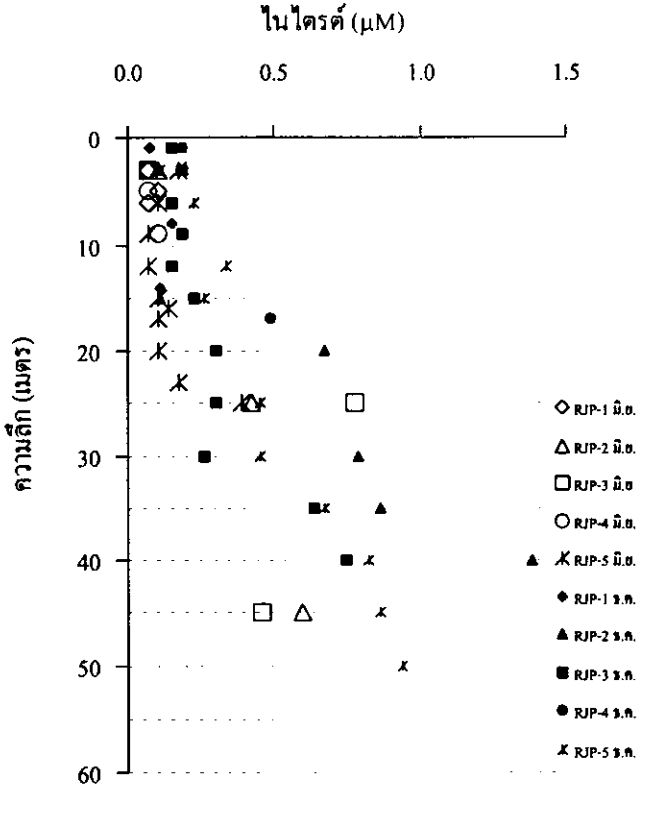
จากข้อมูลตามความลึกของน้ำในอ่างเก็บน้ำ พบว่าน้ำชั้นอิพิลิมเนียนมีปริมาณไนเตรตสูงกว่าชั้นเมตาลิมเนียนและไฮโปลิมเนียน โดยมีค่าอยู่ในช่วง 0.14-0.56 μM, ND-0.56 μM และ ND-0.33 μM ตามลำดับ ในเดือนมิถุนายน และมีค่าอยู่ในช่วง 0.16-1.52 μM, 0.10-3.77 μM และ ND-1.40 μM ตามลำดับ ในเดือนธันวาคม

ส่วนไนไตรต์และแอมโมเนียในชั้นอิพิลิมเนียนทั้งเดือนมิถุนายนและธันวาคมมีค่าไม่แตกต่างกัน โดยมีค่าเฉลี่ยของไนไตรต์เท่ากับ 0.15 μM และแอมโมเนียเท่ากับ 1.67 μM ส่วนน้ำในชั้นเมตาลิมเนียนถึงไฮโปลิมเนียน เป็นชั้นที่ออกซิเจนละลายมีน้อยจึงเกิดกระบวนการรีดักชันทำให้ไนเตรตถูกรีดิวซ์ไปอยู่ในรูปของไนไตรต์และแอมโมเนีย ซึ่งจะเห็นได้ชัดจากความเข้มข้นที่เพิ่มสูงขึ้นของไนไตรต์และแอมโมเนีย (รูป 3-11 (ก) และ 3-11 (ข))

สำหรับปริมาณฟอสเฟตในอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภาที่ระดับความลึก 0-25 เมตร มีค่าอยู่ในช่วง ND-0.36 μM ในทั้งสองช่วงการเก็บตัวอย่าง (เดือนมิถุนายนและธันวาคม) และที่ความลึกลงไปมากกว่า 25 เมตร พบว่าความเข้มข้นของฟอสเฟตมีค่าเพิ่มสูงขึ้นตามระดับความลึก (รูป 3-11 (ข)) เนื่องจากแพลงก์ตอนพืชหรือซากของสิ่งมีชีวิตที่ตายและตกตะกอนลงมาอยู่ในชั้นนี้ถูกย่อยสลาย จึงทำให้ฟอสฟอรัสในรูปไม่ละลายถูกปลดปล่อยออกมาเป็นออร์โธฟอสเฟตซึ่งเป็นรีแอคทีฟฟอสฟอรัส ละลายอยู่ในน้ำชั้นนี้มากกว่าในน้ำชั้นบน (Wetzel, 2001)

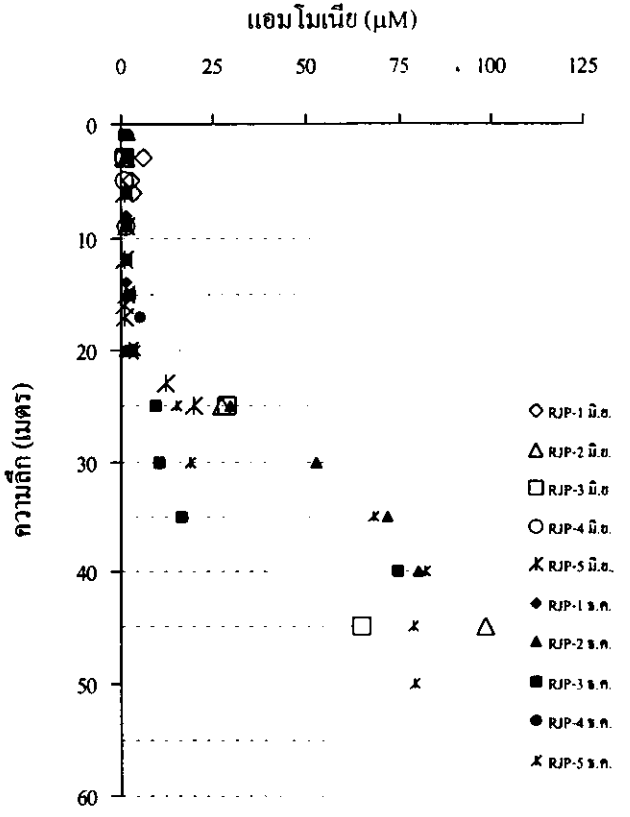


ไนเตรต

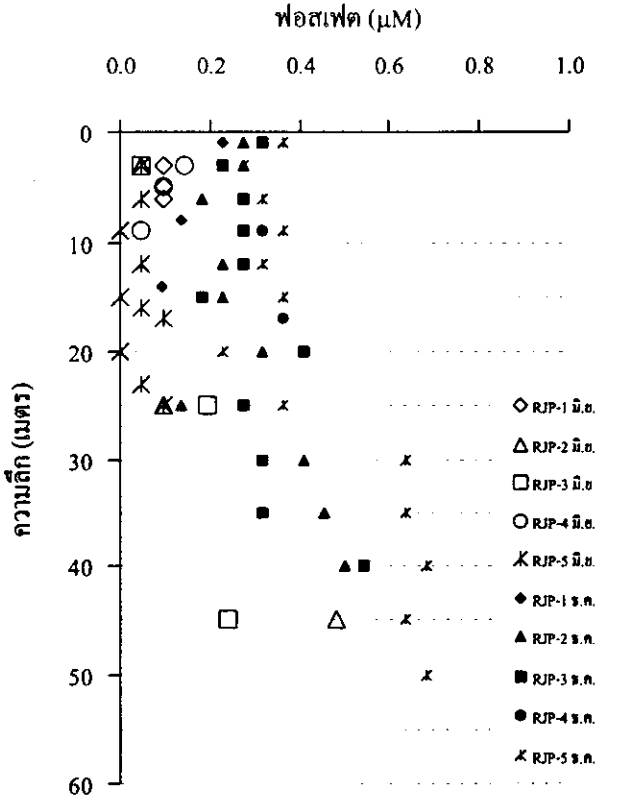


ไนไตรต์

รูป 3-11 (ก) การเปลี่ยนแปลงของไนเตรต และ ไนไตรต์ตามความลึกในอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา : RJP-1 (ปากคลองขี), RJP-2 (ปากคลองโหลง), RJP-3 (บ้านบางแก้ว), RJP-4 (ปากคลองมุย), RJP-5 (หน้าเขื่อน)



แอมโมเนีย



ฟอสเฟต

รูป 3-11 (ข) การเปลี่ยนแปลงของแอมโมเนีย และ ฟอสเฟต ตามความลึกในอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา : RJP-1 (ปากคลองยี), RJP-2 (ปากคลองโหลง), RJP-3 (บ้านบางแก้ว), RJP-4 (ปากคลองมุย), RJP-5 (หน้าเขื่อน)

กล่าวโดยสรุปแล้วคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำที่ระดับตั้งแต่ชั้นเมตาลิมเนียนลงไปจะมีความแตกต่างกับชั้นอิพิลิมเนียน ดังนั้นคุณภาพน้ำที่ปล่อยออกจากอ่างเก็บน้ำลงสู่ลำน้ำท้ายเขื่อน ซึ่งอยู่ที่ระดับ 21-33 เมตรจากขอบสันเขื่อน จึงมีค่าดังตาราง 3-7

ตาราง 3-7 คุณภาพน้ำของน้ำจากอ่างเก็บน้ำในชั้นน้ำที่ถูกปล่อยลงสู่ในลำน้ำท้ายเขื่อน

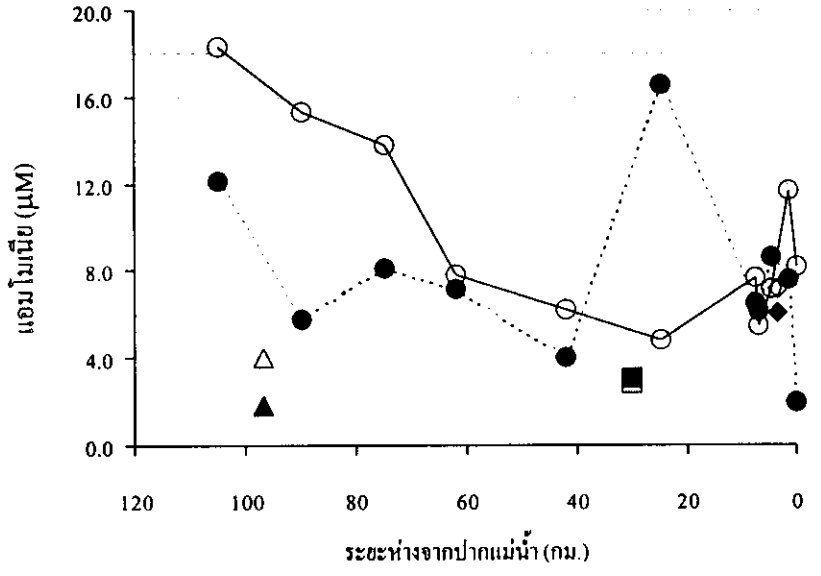
ปัจจัยคุณภาพน้ำ	มิถุนายน 2545	ธันวาคม 2545
แอมโมเนีย (μM)	1.17	1.41
ไนไตรต์ (μM)	0.11	0.21
ไนเตรต (μM)	0.33	0.30
ฟอสเฟต (μM)	0.05	0.32
อัลคาลินิตี้ (meq/l)	-	0.736

หมายเหตุ - ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เพราะมีปัญหาเรื่องเครื่องมือ

3.5.2 คุณภาพน้ำในลำน้ำท้ายเขื่อนรัชชประภา

คุณภาพน้ำในลำน้ำท้ายเขื่อนรัชชประภา ในเดือนมิถุนายนและธันวาคม พ.ศ. 2545 แสดงไว้ในตาราง ง-7 และ ง-8 ตามลำดับในภาคผนวก ง และรูป 3-12 ถึง 3-15 แสดงการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในลำน้ำท้ายเขื่อน

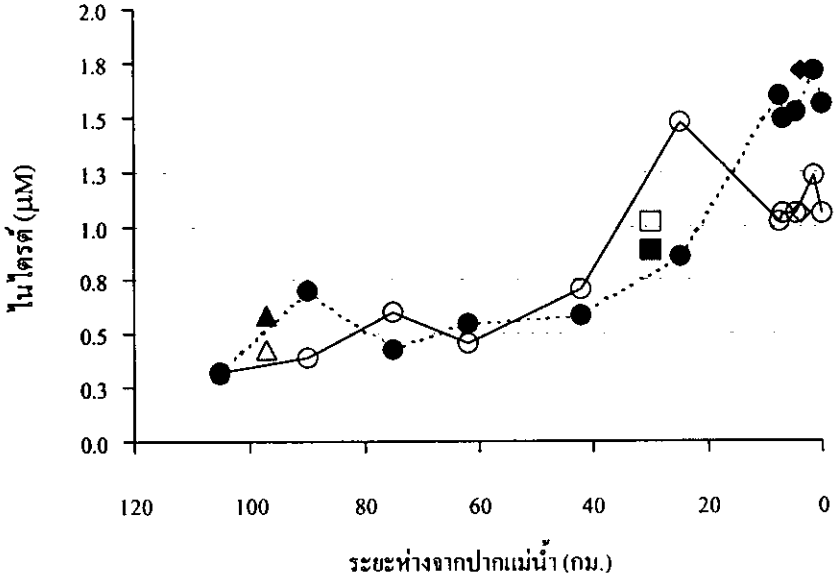
ในลำน้ำท้ายเขื่อนการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของสารอาหารอนินทรีย์ไนโตรเจนพบว่าที่สถานี RJP-6 ซึ่งเป็นสถานีแรกที่ได้รับน้ำที่ปล่อยออกจากอ่างเก็บน้ำซึ่งอยู่ในระดับที่ขาดออกซิเจนทำให้มีปริมาณออกซิเจนละลายต่ำมาก (1.61 และ 1.70 mg/l ในเดือนมิถุนายนและธันวาคม ตามลำดับ) และสถานีนี้มีค่าแอมโมเนีย 18.33 และ 12.10 μM ในเดือนมิถุนายนและธันวาคม ตามลำดับ ส่วนในสถานีถัดมา (RJP-8) ได้รับน้ำจากคลองสกซึ่งมีปริมาณออกซิเจนละลายมากกว่า (7.31 และ 8.54 mg/l ในเดือนมิถุนายนและธันวาคม ตามลำดับ) การผสมผสานและความแรงจากการไหลของน้ำเป็นการเติมออกซิเจนเข้าสู่น้ำ ทำให้แอมโมเนียถูกออกซิไดซ์ไปเป็นไนไตรต์และไนเตรต ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าที่สถานีอื่นหลังจากสถานี RJP-6 ไนไตรต์และไนเตรตเพิ่มขึ้น แอมโมเนียลดลง (รูป 3-12 ถึง 3-14) แต่ที่สถานี RJP-13 ในเดือนธันวาคมแอมโมเนียสูงกว่าเดือนมิถุนายนมาก ส่วนฟอสเฟตที่สถานี RJP-8 และ RJP-12 ในเดือนมิถุนายนจะมีปริมาณสูงกว่าเดือนธันวาคม และที่ปากแม่น้ำก็มีลักษณะเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ที่ปากแม่น้ำในเดือนมิถุนายนจะมีปริมาณเพิ่มขึ้นในขณะที่เดือนธันวาคมมีปริมาณลดลง (รูปที่ 3-15)



รูป 3 - 12 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแอมโมเนียตามลำน้ำท้ายเขื่อนรัชชประภา

○ ลำน้ำหลัก; △ คลองสก; □ สะพานแม่น้ำตาปี; ◇ คลองท่าทอง เดือนมิถุนายน 2545

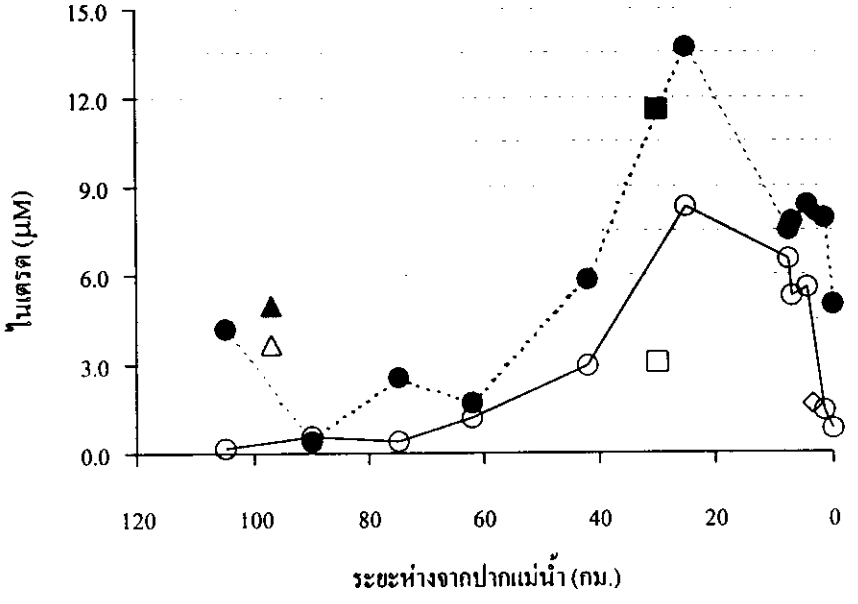
● ลำน้ำหลัก; ▲ คลองสก; ■ สะพานแม่น้ำตาปี; ◆ คลองท่าทอง เดือนธันวาคม 2545



รูป 3 - 13 การเปลี่ยนแปลงปริมาณไนไตรต์ตามลำน้ำท้ายเขื่อนรัชชประภา

○ ลำน้ำหลัก; △ คลองสก; □ สะพานแม่น้ำตาปี; ◇ คลองท่าทอง เดือนมิถุนายน 2545

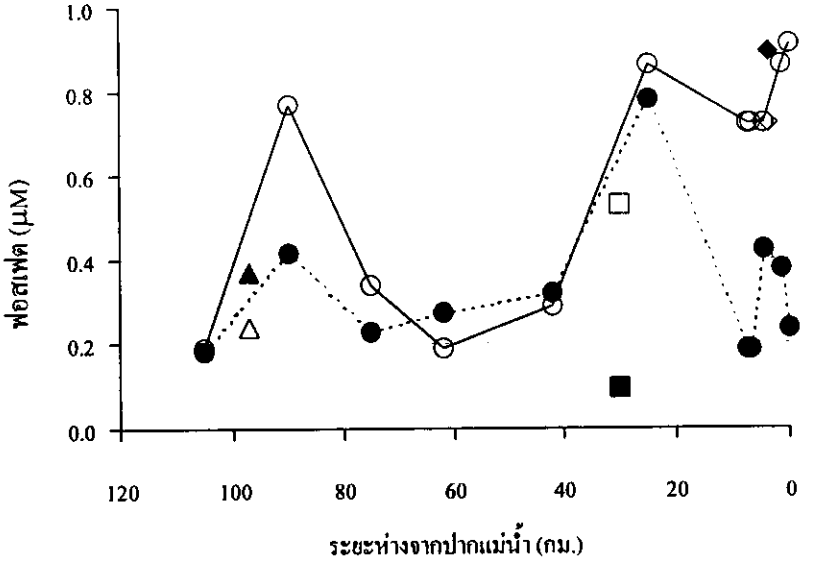
● ลำน้ำหลัก; ▲ คลองสก; ■ สะพานแม่น้ำตาปี; ◆ คลองท่าทอง เดือนธันวาคม 2545



รูป 3 - 14 การเปลี่ยนแปลงปริมาณไนเตรตตามลำน้ำท้ายเขื่อนรัชชประภา

○ ลำน้ำหลัก; △ คลองสก; □ สะพานแม่น้ำตาปี; ◇ คลองท่าทอง เดือนมิถุนายน 2545

● ลำน้ำหลัก; ▲ คลองสก; ■ สะพานแม่น้ำตาปี; ◆ คลองท่าทอง เดือนธันวาคม 2545



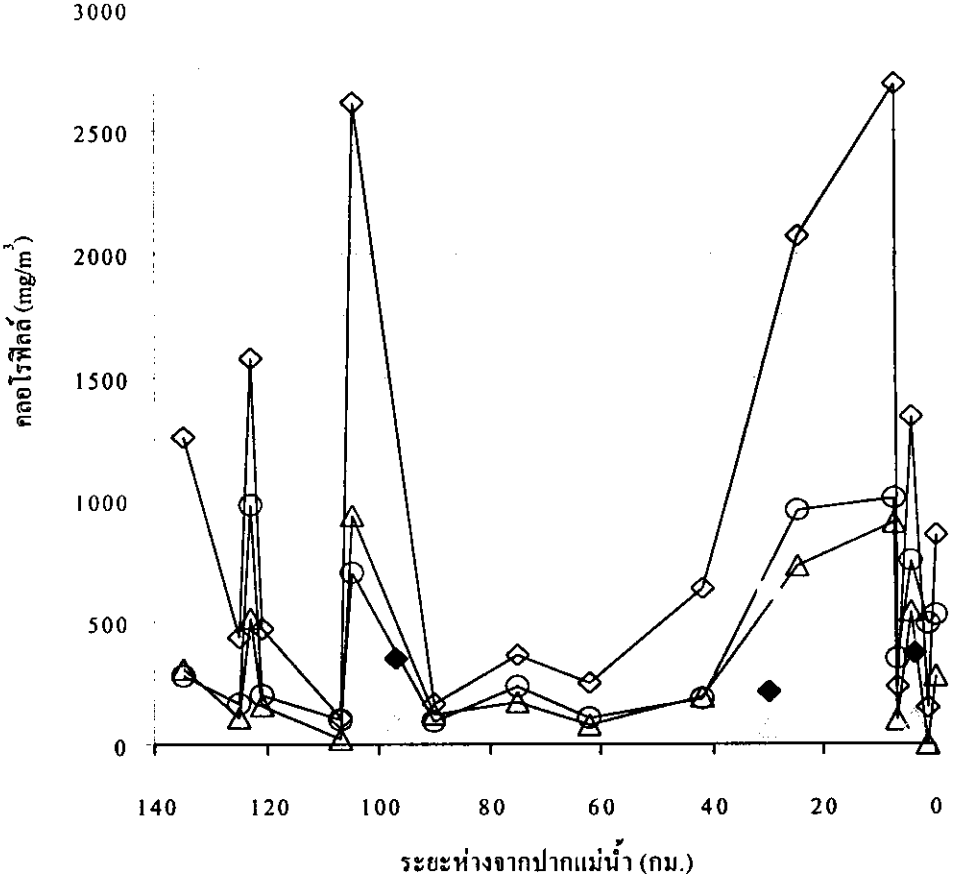
รูป 3 - 15 การเปลี่ยนแปลงปริมาณฟอสเฟตตามลำน้ำท้ายเขื่อนรัชชประภา

○ ลำน้ำหลัก; △ คลองสก; □ สะพานแม่น้ำตาปี; ◇ คลองท่าทอง เดือนมิถุนายน 2545

● ลำน้ำหลัก; ▲ คลองสก; ■ สะพานแม่น้ำตาปี; ◆ คลองท่าทอง เดือนธันวาคม 2545

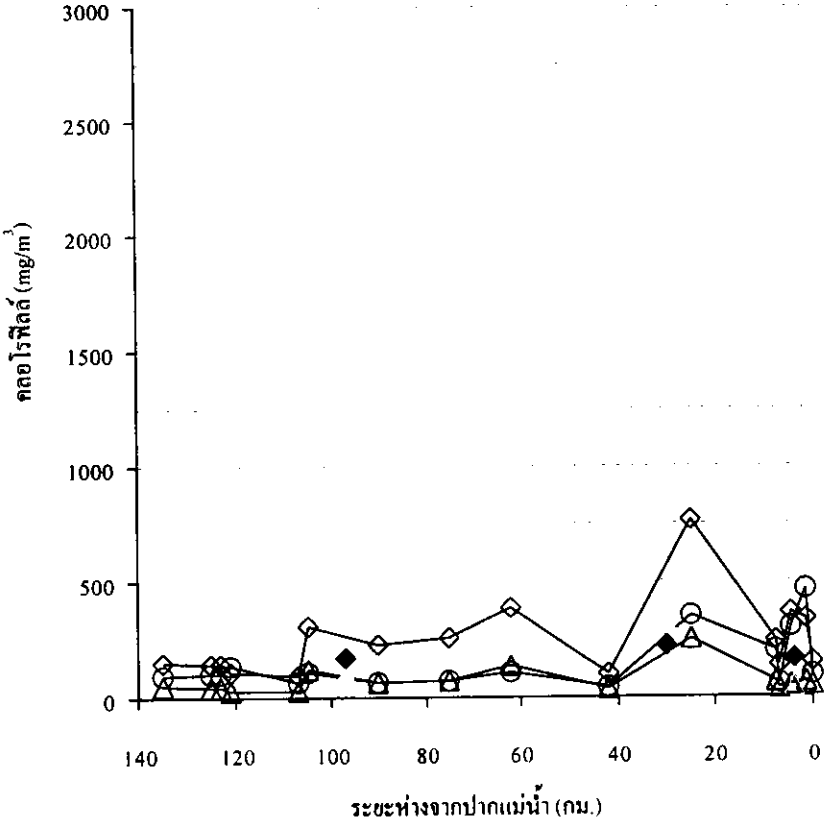
สารอาหารอนินทรีย์ทั้งซิลิกอน ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส เมื่อนำมาหาค่าสัดส่วนโมลพบว่าในลำน้ำท้ายเขื่อนมีสัดส่วนแตกต่างกัน และบริเวณปากแม่น้ำในเดือนมิถุนายนมีสัดส่วนต่ำกว่าเดือนธันวาคม (ตาราง ง-9 ภาคผนวก ง)

คลอโรฟิลล์เป็นสารสีเขียวที่มีความสำคัญในการสังเคราะห์แสงของแพลงก์ตอนพืชซึ่งมีอยู่ 4 ชนิด ได้แก่ คลอโรฟิลล์ เอ บี ซี และ ดี คลอโรฟิลล์ที่พบในแพลงก์ตอนพืชทุกชนิดคือ คลอโรฟิลล์ เอ ส่วนชนิดอื่นจะพบในแพลงก์ตอนพืชต่างชนิดกันไป (ลัดดา วงศ์รัตน์, 2544) จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าในอ่างเก็บน้ำและลำน้ำท้ายเขื่อนรัชชประภามีปริมาณของคลอโรฟิลล์ซีสูงกว่าคลอโรฟิลล์ชนิดอื่นในทุกสถานีทั้งสองช่วงของการเก็บตัวอย่าง และเดือนมิถุนายนมีค่าสูงกว่าเดือนธันวาคม (รูป 3-16 และ 3-17)



รูป 3-16 ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ บี และซี ในเดือนมิถุนายน

คลอโรฟิลล์เอ; คลอโรฟิลล์บี; คลอโรฟิลล์ซี



รูป 3-17 การเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ บี และซี ในเดือนธันวาคม

○—○ คลอโรฟิลล์เอ; △—△ คลอโรฟิลล์บี; ◇—◇ คลอโรฟิลล์ซี