บทที่ 4

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างที่เก็บจากสถานีทั้งสามแห่งในคูน้ำ ซึ่งอยู่ด้านหลังราชฤดมัยสมาคมแห่งประเทศไทย พอสรุปได้ดังนี้

ช่วงที่หนึ่ง ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึง เดือนตุลาคม 2519 ระยะเวลา 3 เดือน ประตูน้ำถูกปิดทั้งสองแห่ง สรุปผลการวิเคราะห์น้ำของแต่ละสถานีได้แสดงไว้ในตารางที่ 5, 6, 7 และ 8

การหาความสัมพันธ์ระหว่างสามสถานีเก็บน้ำ ปรากฏว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่สอง ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2519 ถึงเดือนมกราคม 2520 ระยะเวลา 3 เดือน ประตูน้ำถูกเปิดทั้งสองแห่ง สรุปผลการวิเคราะห์น้ำของแต่ละสถานี ได้แสดงไว้ใน ตารางที่ 9, 10, 11 และ 12

การหาความสัมพันธ์ระหว่างสามสถานีเก็บน้ำ ปรากฏว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับช่วงที่หนึ่ง

เมื่อพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำในช่วงที่หนึ่งกับช่วงที่สอง โดยการหาค่าคงรชนีสหสัมพันธ์(r) ดังได้แสดงไว้ในตารางที่ 13,14 และ 15 สรุปได้ว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันต่อกัน เมื่อเทียบสถานีเดียวกันในช่วงที่ปิดประตูน้ำกับช่วงที่เปิดประตูน้ำ

ความสำคัญของการเกิด eutrophication คือปริมาณสาหร่ายซึ่งเราได้วิเคราะห์ไว้ในรูปของปริมาณ chlorophyll พบว่าปริมาณ chlorophyll มีความสัมพันธ์โดยตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (positive correlation) กับ free carbon-dioxide, B.O.D., C.O.D. และมีความสัมพันธ์ผกผันตรงข้ามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (negative correlation) กับ pH,chloride,phosphate,organic,nitrogen, ammonia nitrogen nitrate nitrogen ,อุณหภูมิของน้ำและปริมาณน้ำฝนดังแสดงไว้ในตารางที่ 16

ตารางที่ 5 แสดงค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่า Standard deviation (S.D.) ที่ได้จากผลการวิเคราะห์น้ำจากสถานีที่ 1 ช่วงระยะปิดประตูน้ำ ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึง เดือนตุลาคม 2519

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ	ปริมาณสารที่วิเคราะห์ได้			S.D.
	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย	
conductivity(micromhos/cm.)	375.0	775.0	551.0	143.697
pH (mg/l.)	6.6	8.7	7.38	0.621
free CO_2 (mg/l.)	0	8.0	7.5	4.950
alkalinity (mg/l.)	100	170	124.8	23.706
chloride (mg/l)	40	85	60.5	19.179
phosphate (mg/l.)	1.60	4.95	3.745	0.941
organic nitrogen (mg/l.)	0.50	1.950	1.452	0.545
ammonia nitrogen (mg/l.)	0.025	2.100	1.500	0.957
nitrite nitrogen (mg/l.)	0.003	0.038	0.048	0.117
nitrate nitrogen (mg/l.)	0.10	0.80	0.468	0.287
total nitrogen (mg/l.)	0.700	4.350	2.942	1.291
D.O. (mg/l.)	0	10.8	3.70	3.986
B.O.D. (mg/l.)	3.2	8.9	6.460	1.893
C.O.D. (mg/l.)	52.0	110.8	84.670	16.681
อุณหภูมิของน้ำ (°ซ)	28.8	30.0	29.53	0.525
ความลึกของสถานีเก็บน้ำ (ซม.)	51.0	175.0	85.2	38.678
sacchi disc reading (cm.)	8	18	15.4	4.402
chlorophyll (mg/m^3)	0.20	4.44	2.790	1.469
total solids (mg/l.)	0.28	0.63	0.429	0.123

ตารางที่ 6 แสดงค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่า standard deviation (S.D.) ที่ได้จากผลการวิเคราะห์น้ำจากสถานีที่ 2 ช่วงระยะปิดประตูน้ำ ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึง เดือนตุลาคม 2519

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ		ปริมาณสารที่วิเคราะห์ได้			S.D.
		ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย	
conductivity (micromhos/cm.)		375	625	513.5	112.579
pH	(mg/l.)	6.9	8.9	7.78	0.769
free CO_2	(mg/l.)	0	10.0	3.60	3.748
alkalinity	(mg/l.)	101	115	120.1	18.646
chloride	(mg/l.)	40	81	61.2	16.240
phosphate	(mg/l.)	1.35	4.50	3.115	0.965
organic nitrogen	(mg/l.)	0.50	3.00	1.455	0.700
ammonia nitrogen	(mg/l.)	0.025	4.00	1.037	1.140
nitrite nitrogen	(mg/l.)	0.001	0.015	0.006	0.005
nitrate nitrogen	(mg/l.)	0.23	1.10	0.543	0.374
total nitrogen	(mg/l.)	0.650	5.270	2.492	1.249
D.O.	(mg/l.)	2.1	8.8	4.94	2.388
B.O.D.	(mg/l.)	2.7	8.8	6.85	2.061
C.O.D.	(mg/l.)	48.8	81.7	70.04	11.051
อุณหภูมิของน้ำ	(°C)	28.8	30.0	29.53	0.525
ความลึกของสถานีเก็บน้ำ	(ซม.)	72.0	100.0	89.9	16.743
sacchi disc reading	(cm.)	10.0	20.0	15.4	4.326
chlorophyll	(mg/m^3)	0.97	3.43	2.419	1.123
total solids	(mg/l.)	0.27	0.51	0.403	0.084

ตารางที่ 7 แสดงค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่า standard deviation (S.D.) ที่ได้จากผลการวิเคราะห์น้ำจากสถานีที่ 3 ช่วงระยะปิดประตูน้ำ ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึง เดือนตุลาคม 2519

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ	ปริมาณสารที่วิเคราะห์ได้			S.D.
	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย	
Conductivity (micromhos/cm)	375.0	625.0	490.0	104.722
pH	6.6	7.9	7.2	0.445
Free CO_2 (mg/l.)	2.0	21.0	13.9	6.280
Alkalinity (mg/l.)	95.0	134.0	116.8	14.703
Chloride (mg/l.)	40.0	54.0	45.0	4.643
Phosphate (mg/l.)	1.0	3.75	2.02	0.934
Organic nitrogen (mg/l.)	0.025	2.93	1.258	0.821
Ammonia nitrogen (mg/l.)	0.125	2.400	1.319	0.963
Nitrite nitrogen (mg/l.)	0.0015	0.185	0.0085	0.009
Nitrate nitrogen (mg/l.)	0.10	1.0	0.429	0.299
Total nitrogen (mg/l.)	0.145	4.400	2.577	1.418
D.O. (mg/l.)	0.0	3.0	1.83	1.837
B.O.D. (mg/l.)	2.1	8.6	5.25	2.189
C.O.D. (mg/l.)	34.0	70.4	59.38	20.763
ความลึกของสถานีเก็บน้ำ (ซม.)	78.0	175.0	104.6	30.617
อุณหภูมิของน้ำ (° ซ.)	28.8	30.5	29.63	0.652
Sacchi disc reading (cm.)	18.0	50.0	25.1	9.848
Chlorophyll (mg/m^3)	0.16	3.51	1.777	1.251
Total solids (mg/l.)	0.25	0.43	0.345	0.054

ตารางที่ 8 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถานีเก็บน้ำทั้งสามแห่ง ในช่วงระยะปิดประตูน้ำ ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึงเดือนตุลาคม 2519

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ	ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถานีเก็บน้ำ		
	r_1	r_2	r_3
conductivity (micromhos/cm.)	+ 0.991	+ 0.759	+ 0.739
pH	+ 0.746	+ 0.715	+ 0.163
free CO_2 (mg/l.)	+ 0.335	+ 0.156	+ 0.178
alkalinity (mg/l.)	+ 0.690	+ 0.439	+ 0.703
chloride (mg/l.)	+ 0.534	+ 0.004	+ 0.168
phosphate (mg/l.)	+ 0.605	+ 0.129	- 0.101
organic nitrogen (mg/l.)	+ 0.787	+ 0.758	+ 0.732
ammonia nitrogen (mg/l.)	+ 0.308	+ 0.190	+ 0.285
nitrite nitrogen (mg/l.)	+ 0.689	- 0.007	+ 0.230
nitrate nitrogen (mg/l.)	+ 0.918	+ 0.515	+ 0.927
total nitrogen (mg/l.)	+ 0.662	+ 0.716	+ 0.644
D.O. (mg/l.)	+ 0.327	+ 0.721	+ 0.231
B.O.D. (mg/l.)	+ 0.859	+ 0.784	+ 0.645
C.O.D. (mg/l.)	- 0.189	- 0.113	+ 0.392
อุณหภูมิของน้ำ (°ซ)	+ 0.975	+ 0.932	+ 0.958
ความลึกของสถานีเก็บน้ำ (ซม.)	+ 0.588	+ 0.619	+ 0.975
Sacchi disc reading (cm.)	+ 0.842	+ 0.186	+ 0.189
Chlorophyll (mg/m^3)	+ 0.893	+ 0.920	+ 0.759
Total solids (mg/l.)	+ 0.475	+ 0.443	+ 0.503

r_1 คือ ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถานีที่ 1 กับสถานีที่ 2

r_2 คือ ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถานีที่ 1 กับสถานีที่ 3

r_3 คือ ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถานีที่ 2 กับสถานีที่ 3

(จำนวน data ที่ใช้คิด = 10, degree of freedom = 18, $r_{.05}$ = .444, $r_{.01}$=.561)

ตารางที่ 9 แสดงค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่า standard deviation (S.D.) ที่ได้จากผลการวิเคราะห์น้ำจากสถานีที่ 1 ช่วงระยะเปิดประตูน้ำ ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2519 ถึงเดือนมกราคม 2520

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ	ปริมาณสารที่วิเคราะห์ได้			S.D.
	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย	
conductivity (micromhos/cm.)	450	575	496.5	38.697
pH	6.6	8.6	7.70	0.525
free CO_2 (mg/l.)	0	16	8.0	4.967
alkalinity (mg/l.)	119	195	152.6	21.685
chloride (mg/l.)	40	68	50.6	8.903
phophate (mg/l.)	1.55	5.25	3.027	0.944
organic nitrogen (mg/l.)	0.005	2.30	0.543	0.642
ammonia nitrogen (mg/l.)	0.275	1.375	0.978	0.571
nitrite nitrogen (mg/l.)	0.003	0.061	0.045	0.108
nitrate nitrogen (mg/l.)	0.20	0.85	0.436	0.187
total nitrogen (mg/l.)	0.100	3.675	1.523	0.994
D.O. (mg/l.)	0.200	6.20	3.000	1.682
B.O.D. (mg/l.)	7.90	9.00	8.40	0.402
C.O.D. (mg/l.)	50.30	150.40	82.462	25.036
อุณหภูมิของน้ำ (°ซ)	24.00	30.50	28.385	1.861
ความลึกของสถานีเก็บน้ำ (ซม.)	40.00	175.00	92.462	44.875
Sacchi disc reading (cm.)	12.00	25.00	20.00	3.136
chlorophyll (mg/m^3)	3.51	13.75	5.882	2.810
total solids (mg/l.)	0.24	0.42	0.329	0.056

ตารางที่ 10 แสดงค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่า standard deviation (S.D.) ที่ได้จากผลการวิเคราะห์น้ำจากสถานีที่ 2 ช่วงระยะเปิดประตูน้ำ ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2519 ถึงเดือนเมษายน 2520

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ		ปริมาณสารที่วิเคราะห์ได้			S.D.
		ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย	
conductivity (micromhos/cm.)		410	575	486.5	46.966
pH		6.9	8.8	7.96	0.574
free CO_2	(mg/l.)	0	15	6.1	5.610
alkalinity	(mg/l.)	103	195	149.0	22.428
chloride	(mg/l.)	41	55	47.1	4.010
phosphate	(mg/l.)	1.55	4.55	2.573	0.783
organic nitrogen	(mg/l.)	0.005	0.995	0.696	0.845
ammonia nitrogen	(mg/l)	0.075	1.750	0.978	0.630
nitrite nitrogen	(mg/l.)	0.002	0.050	0.017	0.017
nitrate nitrogen	(mg/l.)	0.10	0.60	0.436	0.192
total nitrogen	(mg/l.)	0.08	3.35	1.671	1.071
D.O.	(mg/l.)	0.90	5.50	2.36	1.258
B.O.D.	(mg/l.)	7.60	9.00	8.38	0.422
C.O.D.	(mg/l.)	49.2	87.2	69.95	13.880
อุณหภูมิของน้ำ	(°ซ)	24	30.5	28.38	1.861
ความลึกของสถานีเก็บน้ำ	(ซม.)	55	180	98.4	44.177
Sacchi disc reading	(cm.)	18.0	25.0	20.0	1.656
Chlorophyll	(mg/m^3)	3.21	9.92	4.604	1.929
total solids	(mg/l.)	0.24	0.39	0.317	0.040

ตารางที่ 11 แสดงค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่า standard deviation (S.D.) ที่ได้จากผลการวิเคราะห์น้ำจากสถานีที่ 3 ช่วงระยะเปิดประตูน้ำ ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2519 ถึงเดือนมกราคม 2520

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ		ปริมาณสารที่วิเคราะห์ได้			S.D.
		ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย	
conductivity (micromhos/cm.)		420	575	497.6	39.823
pH		6.7	7.8	7.41	0.321
free CO_2	(mg/l.)	8	26	14.8	5.429
alkalinity	(mg/l.)	114	186	154.1	21.260
chloride	(mg/l.)	41	56	47.4	4.465
phosphate	(mg/l.)	1.00	4.00	2.346	0.796
organic nitrogen	(mg/l.)	0.010	1.25	0.397	0.490
ammonia nitrogen	(mg/l.)	0.010	2.400	1.206	0.010
nitrite nitrogen	(mg/l.)	0.001	0.061	0.016	0.019
nitrate nitrogen	(mg/l.)	0.25	0.83	0.483	0.295
total nitrogen	(mg/l.)	0.020	4.055	1.804	1.223
D.O.	(mg/l.)	0	4.1	1.73	1.203
B.O.D.	(mg/l.)	7.1	9.2	8.33	0.725
C.O.D.	(mg/l.)	47.6	114.4	69.41	21.55
อุณหภูมิของน้ำ	(°ซ)	24.0	30.0	28.38	1.861
ความลึกของสถานีเก็บน้ำ	(ซม)	65	190	120.1	46.819
Sacchi disc reading	(cm.)	18	35	22.1	4.506
chlorophyll	(mg/m^3)	1.13	7.75	4.4	1.964
total solids	(mg/l.)	0.27	0.36	0.31	0.030

ตารางที่ 12 แสดงค่าครรชนีสหสัมพันธ์ระหว่างสถานีเก็บน้ำทั้งสามแห่งในช่วงระยะเปิดประตูน้ำ ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน 2519 ถึงเดือนมกราคม 2520

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ	ค่าครรชนีสหสัมพันธ์ระหว่างสถานีเก็บน้ำ		
	r_1	r_2	r_3
conductivity (micromhos/cm.)	+ 0.935	+ 0.846	+ 0.903
pH	+ 0.493	+ 0.562	+ 0.650
free CO_2 (mg/l.)	+ 0.370	+ 0.077	+ 0.649
alkalinity (mg/l.)	+ 0.862	+ 0.863	+ 0.785
chloride (mg/l.)	+ 0.085	- 0.119	+ 0.268
phosphate (mg/l.)	+ 0.722	+ 0.774	+ 0.874
organic nitrogen (mg/l.)	+ 0.983	+ 0.729	+ 0.681
ammonia nitrogen (mg/l.)	+ 0.339	+ 0.091	+ 0.484
nitrite nitrogen (mg/l.)	+ 0.665	+ 0.756	+ 0.955
nitrate nitrogen (mg/l.)	- 0.355	+ 0.362	- 0.286
total nitrogen (mg/l.)	+ 0.760	+ 0.569	+ 0.916
D.O. (mg/l.)	+ 0.499	+ 0.131	+ 0.351
B.O.D. (mg/l.)	+ 0.594	+ 0.578	+ 0.331
C.O.D. (mg/l.)	+ 0.652	+ 0.443	+ 0.896
อุณหภูมิของน้ำ (°ซ)	+ 1.000	+ 1.000	+ 1.000
ความลึกของสถานีเก็บน้ำ (ซม)	+ 0.948	+ 0.934	+ 0.954
Sacchi disc reading (cm.)	+ 0.465	+ 0.318	+ 0.156
chlorophyll (mg/m^3)	+ 0.965	+ 0.656	+ 0.726
total solids (mg/l.)	+ 0.876	+ 0.443	+ 0.467

r_1 คือ ค่าครรชนีสหสัมพันธ์ระหว่างสถานีที่ 1 กับสถานีที่ท 2

r_2 คือ ค่าครรชนีสหสัมพันธ์ระหว่างสถานีที่ 1 กับสถานีที่ 3

r_3 คือ ค่าครรชนีสหสัมพันธ์ระหว่างสถานีที่ 2 กับสถานีที่ 3

(จำนวน data ที่ใช้คิด = 13, degree of freedom=24, $r_{.05}$=.388, $r_{.01}$=.496)

ตารางที่ 13 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่า standard deviation (S.D.) และค่าครรชนีสหสัมพันธ์ (r) ของผลการวิเคราะห์น้ำของสถานีที่ 1 ช่วงที่ปิดประตูกับช่วงที่เปิดประตูน้ำ

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	S.D.$_1$	S.D.$_2$	r
conductivity (micromhos/cm.)	483.0	551.0	30.478	143.697	+ 0.001
pH	7.65	7.38	0.568	0.621	- 0.510
free CO_2 (mg/l.)	8.5	7.5	5.380	4.950	- 0.207
alkalinity (mg/l.)	151.9	124.8	21.079	23.706	- 0.115
chloride (mg/l.)	49.8	60.5	10.009	19.179	- 0.047
phosphate (mg/l.)	3.00	3.745	1.055	0.941	+ 0.182
organic nitrogen (mg/l.)	0.692	1.452	0.665	0.545	+ 0.513
ammonia nitrogen (mg/l.)	1.009	1.500	0.653	0.957	+ 0.573
nitrite nitrogen (mg/l.)	0.050	0.046	0.123	0.117	- 0.019
nitrate nitrogen (mg/l.)	0.435	0.468	0.215	0.287	- 0.369
total nitrogen (mg/l.)	1.702	2.942	1.068	1.292	+ 0.620
D.O. (mg/l.)	3.34	3.70	3.70	3.986	+ 0.145
B.O.D. (mg/l.)	8.45	6.46	0.406	1.893	- 0.173
C.O.D. (mg/l.)	87.22	84.67	25.622	16.682	- 0.342
อุณหภูมิของน้ำ (°ซ)	28.30	29.45	2.071	0.643	- 0.384
ความลึกของสถานีเก็บน้ำ (ซม)	105.5	85.2	43.906	38.678	- 0.386
Sacchi disc reading (cm.)	20.2	15.4	3.553	4.402	+ 0.058
chlorophyll (mg/m^3)	6.418	2.799	3.012	1.469	- 0.077
total solids (mg/l.)	0.313	0.429	0.051	0.123	+ 0.332

$\bar{X}_1$ คือ ค่าเฉลี่ยช่วงปิดประตู S.D.$_1$ คือค่า S.D. ช่วงปิดประตูน้ำ

$\bar{X}_2$ คือ ค่าเฉลี่ยช่วงเปิดประตูน้ำ S.D.$_2$ คือค่า S.D. ช่วงปิดประตูน้ำ

(จำนวน data ที่ใช้คิด = 10, degree of freedom=18, $r_{.05}$=.444, $r_{.01}$=.561)

ตารางที่ 11 แสดงค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่า standard deviation (S.D.) ที่ได้จากผลการวิเคราะห์น้ำจากสถานีที่ 3 ช่วงระยะเปิดประตูน้ำ ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2519 ถึงเดือนมกราคม 2520

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ	ปริมาณสารที่วิเคราะห์ได้			S.D.
	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย	
conductivity (micromhos/cm.)	420	575	497.6	39.823
pH	6.7	7.8	7.41	0.321
free CO_2 (mg/l.)	8	26	14.8	5.429
alkalinity (mg/l.)	114	186	154.1	21.260
chloride (mg/l.)	41	56	47.4	4.465
phosphate (mg/l.)	1.00	4.00	2.346	0.796
organic nitrogen (mg/l.)	0.010	1.25	0.397	0.490
ammonia nitrogen (mg/l.)	0.010	2.400	1.206	0.010
nitrite nitrogen (mg/l.)	0.001	0.061	0.016	0.019
nitrate nitrogen (mg/l.)	0.25	0.83	0.483	0.295
total nitrogen (mg/l.)	0.020	4.055	1.804	1.223
D.O. (mg/l.)	0	4.1	1.73	1.203
B.O.D. (mg/l.)	7.1	9.2	8.33	0.725
C.O.D. (mg/l.)	47.6	114.4	69.41	21.55
อุณหภูมิของน้ำ (°ซ)	24.0	30.0	28.38	1.861
ความลึกของสถานีเก็บน้ำ (ซม)	65	190	120.1	46.819
Sacchi disc reading (cm.)	18	35	22.1	4.506
chlorophyll (mg/m^3)	1.13	7.75	4.4	1.964
total solids (mg/l.)	0.27	0.36	0.31	0.030

ตารางที่ 12 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถานีเก็บน้ำทั้งสามแห่งในช่วงระยะเปิดประตูน้ำ ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน 2519 ถึงเดือนมกราคม 2520

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ	ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถานีเก็บน้ำ		
	r_1	r_2	r_3
conductivity (micromhos/cm.)	+ 0.935	+ 0.846	+ 0.903
pH	+ 0.493	+ 0.562	+ 0.650
free CO_2 (mg/l.)	+ 0.370	+ 0.077	+ 0.649
alkalinity (mg/l.)	+ 0.862	+ 0.863	+ 0.785
chloride (mg/l.)	+ 0.085	- 0.119	+ 0.268
phosphate (mg/l.)	+ 0.722	+ 0.774	+ 0.874
organic nitrogen (mg/l.)	+ 0.983	+ 0.729	+ 0.681
ammonia nitrogen (mg/l.)	+ 0.339	+ 0.091	+ 0.484
nitrite nitrogen (mg/l.)	+ 0.665	+ 0.756	+ 0.955
nitrate nitrogen (mg/l.)	- 0.355	+ 0.362	- 0.286
total nitrogen (mg/l.)	+ 0.760	+ 0.569	+ 0.916
D.O. (mg/l.)	+ 0.499	+ 0.131	+ 0.351
B.O.D. (mg/l.)	+ 0.594	+ 0.578	+ 0.331
C.O.D. (mg/l.)	+ 0.652	+ 0.443	+ 0.896
อุณหภูมิของน้ำ ($^{\circ}$ ซ)	+ 1.000	+ 1.000	+ 1.000
ความลึกของสถานีเก็บน้ำ (ซม)	+ 0.948	+ 0.934	+ 0.954
Sacchi disc reading (cm.)	+ 0.465	+ 0.318	+ 0.156
chlorophyll (mg/m^3)	+ 0.965	+ 0.656	+ 0.726
total solids (mg/l.)	+ 0.876	+ 0.443	+ 0.467

r_1 คือ ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถานีที่ 1 กับสถานีที่ท 2

r_2 คือ ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถานีที่ 1 กับสถานีที่ 3

r_3 คือ ค่าความสัมพันธ์ระหว่างสถานีที่ 2 กับสถานีที่ 3

(จำนวน data ที่ใช้คิด = 13, degree of freedom=24, $r_{.05}$=.388, $r_{.01}$=.496)

ตารางที่ 13 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่า standard deviation (S.D.) และค่าครรชนีสหสัมพันธ์ (r) ของผลการวิเคราะห์น้ำของสถานีที่ 1 ช่วงที่ปิดประตูกับช่วงที่เปิดประตูน้ำ

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	S.D.$_1$	S.D.$_2$	r
conductivity (micromhos/cm.)	483.0	551.0	30.478	143.697	+ 0.001
pH	7.65	7.38	0.568	0.621	- 0.510
free CO_2 (mg/l.)	8.5	7.5	5.380	4.950	- 0.207
alkalinity (mg/l.)	151.9	124.8	21.079	23.706	- 0.115
chloride (mg/l.)	49.8	60.5	10.009	19.179	- 0.047
phosphate (mg/l.)	3.00	3.745	1.055	0.941	+ 0.182
organic nitrogen (mg/l.)	0.692	1.452	0.665	0.545	+ 0.513
ammonia nitrogen (mg/l.)	1.009	1.500	0.653	0.957	+ 0.573
nitrite nitrogen (mg/l.)	0.050	0.046	0.123	0.117	- 0.019
nitrate nitrogen (mg/l.)	0.435	0.468	0.215	0.287	- 0.369
total nitrogen (mg/l.)	1.702	2.942	1.068	1.292	+ 0.620
D.O. (mg/l.)	3.34	3.70	3.70	3.986	+ 0.145
B.O.D. (mg/l.)	8.45	6.46	0.406	1.893	- 0.173
C.O.D. (mg/l.)	87.22	84.67	25.622	16.682	- 0.342
อุณหภูมิของน้ำ (°ซ)	28.30	29.45	2.071	0.643	- 0.384
ความลึกของสถานีเก็บน้ำ (ซม)	105.5	85.2	43.906	38.678	- 0.386
Sacchi disc reading (cm.)	20.2	15.4	3.553	4.402	+ 0.058
chlorophyll (mg/m^3)	6.418	2.799	3.012	1.469	- 0.077
total solids (mg/l.)	0.313	0.429	0.051	0.123	+ 0.332

$\bar{X}_1$ คือ ค่าเฉลี่ยช่วงปิดประตู S.D.$_1$ คือค่า S.D. ช่วงปิดประตูน้ำ

$\bar{X}_2$ คือ ค่าเฉลี่ยช่วงเปิดประตูน้ำ S.D.$_2$ คือค่า S.D. ช่วงปิดประตูน้ำ

(จำนวน data ที่ใช้คิด = 10, degree of freedom=18, $r_{.05}$=.444, $r_{.01}$=.561)

ตารางที่ 14 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่า standard deviation (S.D.) และค่าคุรรชนีสหสัมพันธ์ (r) ของผลการวิเคราะห์น้ำของสถานีที่ 2 ช่วงที่ปิดประตูน้ำกับช่วงที่เปิดประตูน้ำ

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	S.D.$_1$	S.D.$_2$	r
conductivity (micromhos/cm.)	470.0	513.5	37.933	112.597	- 0.109
pH	7.84	7.78	0.595	0.769	- 0.171
free CO_2 (mg/l.)	7.40	3.60	5.641	3.748	+ 0.229
alkalinity (mg/l.)	146.8	120.1	24.854	18.646	+ 3.00
chloride (mg/l.)	45.8	61.2	3.360	16.240	+ 0.143
phosphate (mg/l.)	2.52	3.115	0.871	0.965	+ 0.399
organic nitrogen (mg/l.)	0.883	1.455	0.886	0.700	+ 0.343
ammonia nitrogen (mg/l.)	0.991	1.037	0.708	1.140	+ 0.636
nitrite nitrogen (mg/l.)	0.016	0.006	0.015	0.005	+ 0.393
nitrate nitrogen (mg/l.)	0.450	0.543	0.219	0.374	+ 0.016
total nitrogen (mg/l.)	1.875	2.492	1.139	1.249	+ 0.610
D.O. (mg/l.)	2.58	4.94	1.341	2.388	- 0.261
B.O.D. (mg/l.)	8.52	6.85	0.349	2.061	- 0.565
C.O.D. (mg/l.)	72.64	70.04	12.704	11.051	+ 0.240
อุณหภูมิของน้ำ (°ซ)	28.30	29.53	2.071	0.525	- 0.306
ความลึกของสถานีเก็บน้ำ (ซม)	108.0	89.9	46.380	16.743	- 0.503
Sacchi disc reading (cm.)	20.30	15.40	1.767	4.326	+ 0.055
chlorophyll (mg/m^3)	4.876	2.419	2.116	1.123	- 0.173
total solids (mg/l.)	0.306	0.403	0.037	0.084	+ 0.097

$\bar{X}_1$ คือ ค่าเฉลี่ยช่วงปิดประตูน้ำ
$\bar{X}_2$ คือ ค่าเฉลี่ยช่วงเปิดประตูน้ำ

S.D.$_1$ คือค่า S.D. ช่วงปิดประตูน้ำ
S.D.$_2$ คือค่า S.D. ช่วงเปิดประตูน้ำ

(จำนวน data ที่ใช้คิด = 10, degree of freedom=18, $r_{.05}$=.444, $r_{.01}$=.561)

ตารางที่ 15 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่า standard deviation (S.D.) และค่าครรชนีสหสัมพันธ์ (r) ของผลการวิเคราะห์น้ำของสถานีที่ 3 ช่วงที่ปิดประตูน้ำกับช่วงที่เปิดประตูน้ำ

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	S.D.$_1$	S.D.$_2$	r
conductivity (micromhos/cm.)	482.0	490.0	28.107	104.721	- 0.516
pH	7.35	7.20	0.334	0.445	+ 0.045
free CO_2 (mg/l.)	15.6	13.9	6.041	6.280	+ 0.301
alkalinity (mg/l.)	155.2	116.8	21.999	14.703	+ 0.417
chloride (mg/l.)	46.1	45.0	3.843	4.643	- 0.031
phosphate (mg/l.)	2.300	2.019	0.901	0.934	- 0.069
organic nitrogen (mg/l.)	0.757	1.258	0.444	0.821	+ 0.173
ammonia nitrogen (mg/l.)	1.312	1.319	1.105	0.963	+ 0.289
nitrite nitrogen (mg/l.)	0.016	0.008	0.019	0.009	+ 0.299
nitrate nitrogen (mg/l.)	0.430	0.429	0.184	0.299	- 0.308
total nitrogen (mg/l.)	2.068	2.577	1.278	1.418	+ 0.477
D.O. (mg/l.)	1.67	1.83	1.87	1.837	- 0.023
B.O.D. (mg/l.)	8.46	5.25	0.75	2.186	+ 0.226
C.O.D. (mg/l.)	72.04	59.38	22.519	20.763	+ 0.441
อุณหภูมิของน้ำ (°ซ)	28.30	29.63	2.071	0.652	- 0.312
ความลึกของสถานีเก็บน้ำ (ซม)	132.2	104.6	47.100	30.617	- 0.631
Sacchi disc reading (cm.)	23.0	25.10	4.830	9.848	+ 0.121
chlorophyll (mg/m^3)	4.656	1.777	2.177	1.251	- 0.016
total solids (mg/l.)	0.308	0.345	0.032	0.054	+ 0.234

$\bar{X}_1$ คือ ค่าเฉลี่ยช่วงปิดประตูน้ำ S.D.$_1$ คือค่า S.D. ช่วงปิดประตูน้ำ

$\bar{X}_2$ คือ ค่าเฉลี่ยช่วงเปิดประตูน้ำ S.D.$_2$ คือค่า S.D. ช่วงเปิดประตูน้ำ

(จำนวน data ที่ใช้=10, degree of freedom=18, $r_{.05}$=0.444, $r_{.01}$=0.561)

ตารางที่ 16 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่า standard deviation (S.D.) ของผลการวิเคราะห์น้ำ และค่าคงรรชนีสหสัมพันธ์ (r) ระหว่าง chlorophyll กับผลวิเคราะห์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ	$\bar{X}$	S.D.	r
conductivity (micromhos/cm.)	504.2	85.083	+ 0.015
pH	7.58	0.591	- 0.303
free CO_2 (mg/l.)	9.0	6.468	+ 0.327
Alkalinity (mg/l.)	138.3	25.564	- 0.002
Chloride (mg/l.)	51.5	12.073	- 0.194
Phosphate (mg/l.)	2.784	1.014	- 0.227
Organic nitrogen (mg/l.)	0.950	0.768	- 0.298
Ammonia nitrogen (mg/l.)	1.155	0.851	- 0.198
Nitrite nitrogen (mg/l.)	0.0239	0.065	+ 0.100
Nitrate nitrogen (mg/l.)	0.4640	0.266	- 0.268
Total nitrogen (mg/l.)	2.1029	1.269	- 0.162
D.O. (mg/l.)	2.85	2.351	- 0.009
B.O.D. (mg/l.)	7.42	1.795	+ 0.518
C.O.D. (mg/l.)	72.82	20.163	+ 0.193
อุณหภูมิของน้ำ (°ซ)	28.88	1.521	- 0.236
ความลึกของสถานีเก็บน้ำ (ซม)	99.1	39.803	+ 0.337
Sacchi disc reading (cm.)	19.8	5.881	+ 0.033
Chlorophyll (mg/m^3)	3.817	2.333	+ 1.000
Total solids (mg/l.)	0.351	0.079	- 0.162
ปริมาณน้ำฝนใน 1 อาทิตย์ (มม.)	12.7	32.943	- 0.245

(จำนวน data ที่ใช้คิด = 63, degree of freedom=136, $r_{.05}$=.181, $r_{.01}$=.229)

แผ่นภาพที่ 10 ภาพแสดงเศษขยะต่าง ๆ ที่ถูกทิ้งลงในคูน้ำ อันเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิด algal bloom ถ่ายจากสถานีเก็บน้ำสถานีที่สองเมื่อวันที่ 19 สิงหาคม 2519

แผ่นภาพที่ 11 ภาพแสดงเศษหญ้าที่ถูกตัดจากสนามหญ้า และใบไม้จากต้นก้ามปูที่อยู่ในคูน้ำทั้งสองฝั่งล่วงหล่นลงไปลอยอยู่ในน้ำ อันเป็นการเพิ่ม nutrient ให้แก่สาหร่ายทำให้มีการเจริญเติบโตดี ถ่ายเมื่อวันที่ 3 พฤศจิกายน 2519
จุดขาว ๆ ทางด้านซ้ายมือเป็นแสงสะท้อนจากแสงแดด

10

11

แผนภาพที่ 12 ภาพแสดงขยะมูลฝอยที่ทำให้ลำน้ำตื้นเขินเกิดสภาพที่ไม่น่าดู และยังมีส่วนทำให้น้ำเสียด้วย ถ่ายเมื่อวันที่ 8 ก.ย. 2519

วิจารณ์ผลการทดลอง

ปกติน้ำฝนจะชะเอา nutrient จากดินไหลลงสู่แหล่งน้ำ ดินแต่ละแห่งมีความอุดมสมบูรณ์ไม่เหมือนกัน แหล่งน้ำต่าง ๆ จึงมีปริมาณของ nutrient ไม่เท่ากัน Detwyler (1971) ได้จำแนกสภาวะของแหล่งน้ำโดยอาศัย physicochemical conditions 5 อย่างตามตารางที่แสดงดังนี้

แหล่งน้ำ	ความลึกโดยเฉลี่ย (เมตร)	ค่าเฉลี่ยของ Secchidisc depth (เมตร)	Total dissolved solids (p.p.m.)	specific conductance μ Mhos/cm	dissolved oxygen (p.p.m.)
oligo-trophic	> 20	> 6	~ 100	< 200	สูงทุกระดับน้ำ
eutro - phic	< 20	< 6	> 100	> 200	ต่ำและลดลงในระดับน้ำที่อยู่ลึกลงไป

จากข้อมูลแสดงว่าสภาวะคูน้ำรอบสนามม้าราชตฤณมัยอยู่ในสภาพ eutrophic ตลอดเวลา พร้อมทั้งเกิด algal bloom เป็นประจำ สาหร่ายสีเขียวในน้ำมักจะไม่เกิดฝ้าที่ผิวงายอย่างสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน เพราะสาหร่ายสีเขียวจะถูกใช้ในลูกโซ่อาหาร (Shapiro.1970) ส่วนสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินนั้นมีพิษ (Chapman 1960, Macan 1963) ดังนั้น algal bloom จะพบสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินมากกว่าสาหร่ายสีเขียว เหตุผลแสดงไว้เป็นตารางดังนี้

สาหร่ายสีเขียว	สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน
1. fix nitrogen ไม่ได้	fix nitrogen ได้ เวลา aerobic ใช้ heterocysts เวลา anaerobic ใช้ vegatative cells
2. nitrate ต้องสูง	nitrate สูงก็เกิด nitrate ต่ำ fix nitrogenได้
3. free carbondioxide ต้องสูง	ต่ำกว่าก็เกิด
4. phosphate ต้องสูง	ต่ำกว่าก็เกิด

ข้อมูลช่วงปลายฤดูฝน ฤดูน้ำหลาก และกลางฤดูหนาว ที่มีความสัมพันธ์กับ algal bloom มีนัยสำคัญทางสถิติตามตารางที่ 16 ดังนี้

1. pH พบสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเจริญได้ดีใน pH ที่เป็นกลางและเป็นด่างซึ่งตรงกับผลงานของ Brock(1973) และ Shapiro (1973)

2. free carbondioxide ปริมาณ free carbondioxide มีนัยสำคัญทางสถิติโดยตรงกับขบวนการ photosynthesis ของพืชสีเขียวทุกชนิด ซึ่งตรงกับผลงานของ King (1970), Shapiro (1973) แต่ข้อมูลที่ศึกษาตรงข้าม ทั้งนี้เนื่องจากถูกใช้ไปจนเกิด algal bloom แล้ว

3. Chloride Cole (1975) พบว่าน้ำเสียจาก domestic sewage สามารถตรวจวิเคราะห์ได้จากปริมาณของ chloride หากค่า

chloride สูงแสดงว่าแหล่งน้ำอาจได้รับ pollutant ไว้มาก Sawyer และ McCartly (1967) พบว่าค่าเฉลี่ยของ chloride ที่พบใน excretion ของคนและสัตว์มีถึง 5 กรัม/ลิตร ค่า chloride ของแหล่งน้ำที่ศึกษาจึงน่าจะมีสาเหตุมาจาก domestic origin

4. Phosphate Sager และ Wierema (1975) พบว่าปริมาณ phosphate มีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณสาหร่าย แต่ข้อมูลการศึกษาตรงข้ามเพราะเมื่อสาหร่ายเจริญเติบโตต้องใช้ phosphate ทำให้ปริมาณ phosphate ในน้ำลดลง ซึ่งตรงกับผลงานของ Shapiro (1970), Sutton และ Hormon (1973) Detwyler (1971) ยังอ้างถึงผลงานของ Beeton ว่า phosphate 1 ปอนด์ สามารถทำให้เกิดสาหร่ายได้ถึง 700 ปอนด์

5. Nitrate จากผลการศึกษาพบว่า nitrate มีความสัมพันธ์เช่นเดียวกับ phosphate ปริมาณของ nitrate และ phosphate จะลดลงหลังเกิด algal bloom แต่ถ้าเติม nitrate และ phosphate จะทำให้ phyto-plankton เพิ่ม ตรงกับผลงานของ Evan (1961) Nemerow (1971), Sager และ Wierema (1975)

6. Organic nitrogenและ Ammonia nitrogen nitrogen มีความสัมพันธ์กับพืชซึ่งเป็น producer ดังแสดงใน nitrogen cycle ตามรูปที่ 13 สาหร่ายสีเขียวไม่สามารถจะ fix nitrogen ได้จึงต้องการ nitrate มาก ส่วนสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินสามารถ fix nitrogen ได้ เฉพาะในระยะที่ nitrate น้อยและไม่ fix nitrogen ในขณะที่มี nitrate มาก (Cole, 1975)

7. B.O.D. และ C.O.D. ปกติค่า B.O.D. แสดงถึง organic strength ของน้ำโดยวัดปริมาณออกซิเจนที่ใช้ ค่า C.O.D. แสดงถึง

reducing property ของน้ำ ถ้าเป็น domestic sewage มี nitrate และ phosphate อยู่มาก ค่า B.O.D. และ C.O.D. จะมีความสัมพันธ์กันโดยตรง ดังนั้นค่า B.O.D. และ C.O.D. ของ domestic sewage จึงพบว่ามีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญโดยตรงกับปริมาณสาหร่ายที่ทำให้เกิด algal bloom

8. อุณหภูมิ อุณหภูมิเป็น limiting factor ที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด Cole (1975) อ้างถึงผลงานของ Geiling และ Campbell (1972) ว่าในเขตร้อนสาหร่ายเจริญได้ดีกว่าเขตอบอุ่น โดยพบว่า Diaptomus pallidus ซึ่งเป็น plankton ชนิดหนึ่งที่อุณหภูมิ 25° ซ เจริญดีกว่าที่อุณหภูมิ 10° ซ. ถึง 4.5 เท่า ดังนั้นจึงพบว่าอุณหภูมิมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปริมาณสาหร่าย

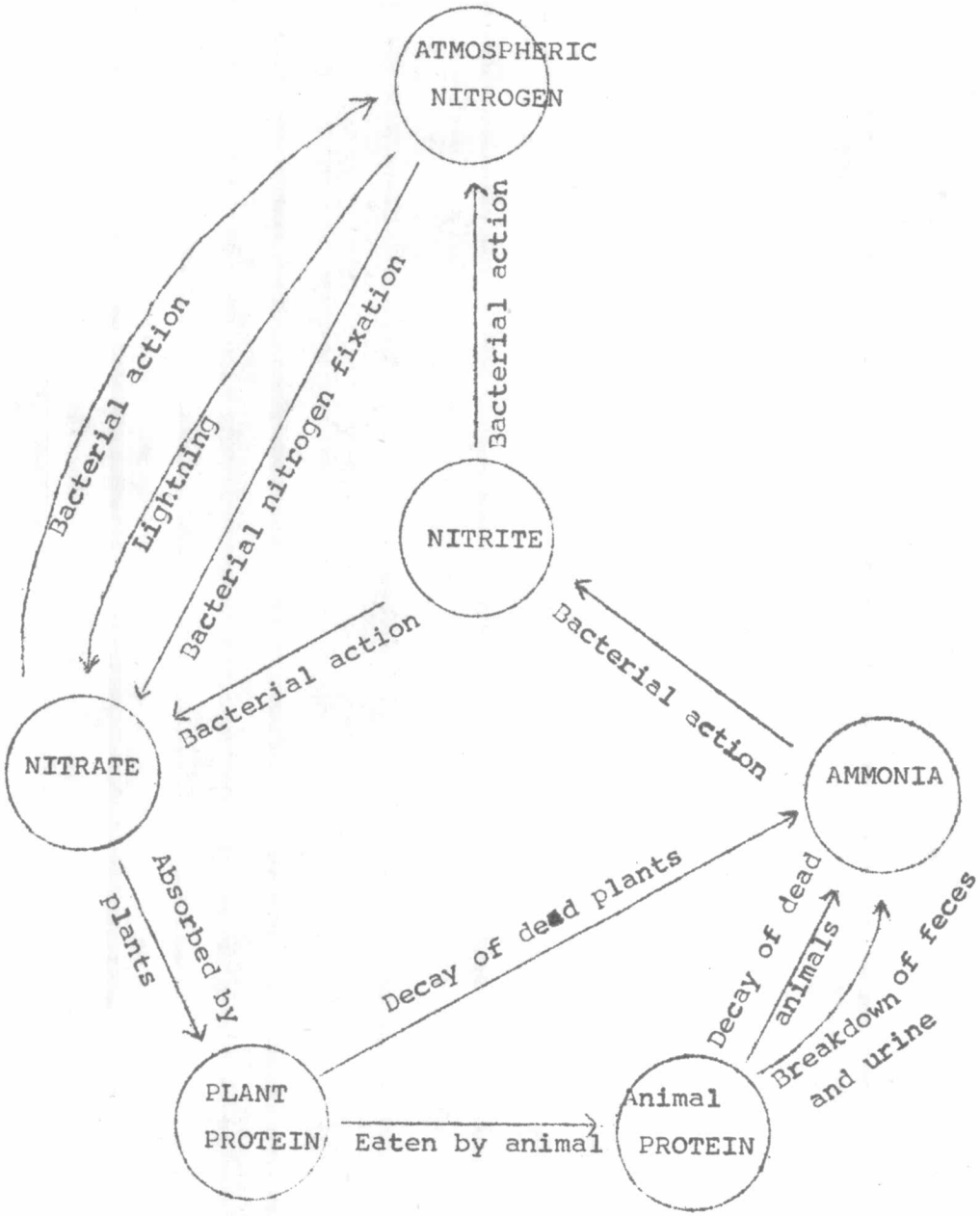
9. ปริมาณน้ำฝน น้ำฝนจะช่วยเจือจางปริมาณสาหร่ายในน้ำได้ จากการศึกษาพบว่า ถ้าปริมาณน้ำฝนตกเกิน 100 มม. แล้วจะสามารถช่วยให้สาหร่ายในคูน้ำเจือจางลงมาก ดังแสดงไว้ในกราฟที่ 41 และ 42

การศึกษาของเราได้ทำการเปิดประตูน้ำในช่วงฤดูน้ำหลาก คือตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2519 ถึงเดือนมกราคม 2520 เพื่อให้น้ำเข้ามาเจือจางปริมาณสาหร่าย แต่จากการคำนวณทางอุทกวิทยาของ กทม. ปรากฏว่ามวลของน้ำที่ระบายเข้าทางประตูน้ำเพิ่มเพียง 0.24 ลบ.เมตร เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำฝนตกเกิน 100 มม. มวลน้ำจะเพิ่มถึง 1.19 ลบ.เมตร ดังนั้นการเปิดประตูน้ำจึงไม่สามารถจะช่วยเจือจางปริมาณสาหร่ายได้ และเนื่องจากเหตุการณ์ 6 ตุลาคม 2519 ทางราชการห้ามมนิสิตเข้ามหาวิทยาลัยในสภาวะฉุกเฉิน จึงไม่สามารถทำได้ เพราะการตรวจหาคลอโรฟิลล์จำเป็นต้องทำให้เสร็จสิ้นในวันที่เก็บตัวอย่างน้ำ

คูน้ำดังกล่าวน่าจะมีสภาพเป็น oxidation pond ของบ้านพักอาศัยบริเวณสนามม้าราชตฤณมัย เมื่อ domestic sewage ระบายลงสู่คูน้ำ

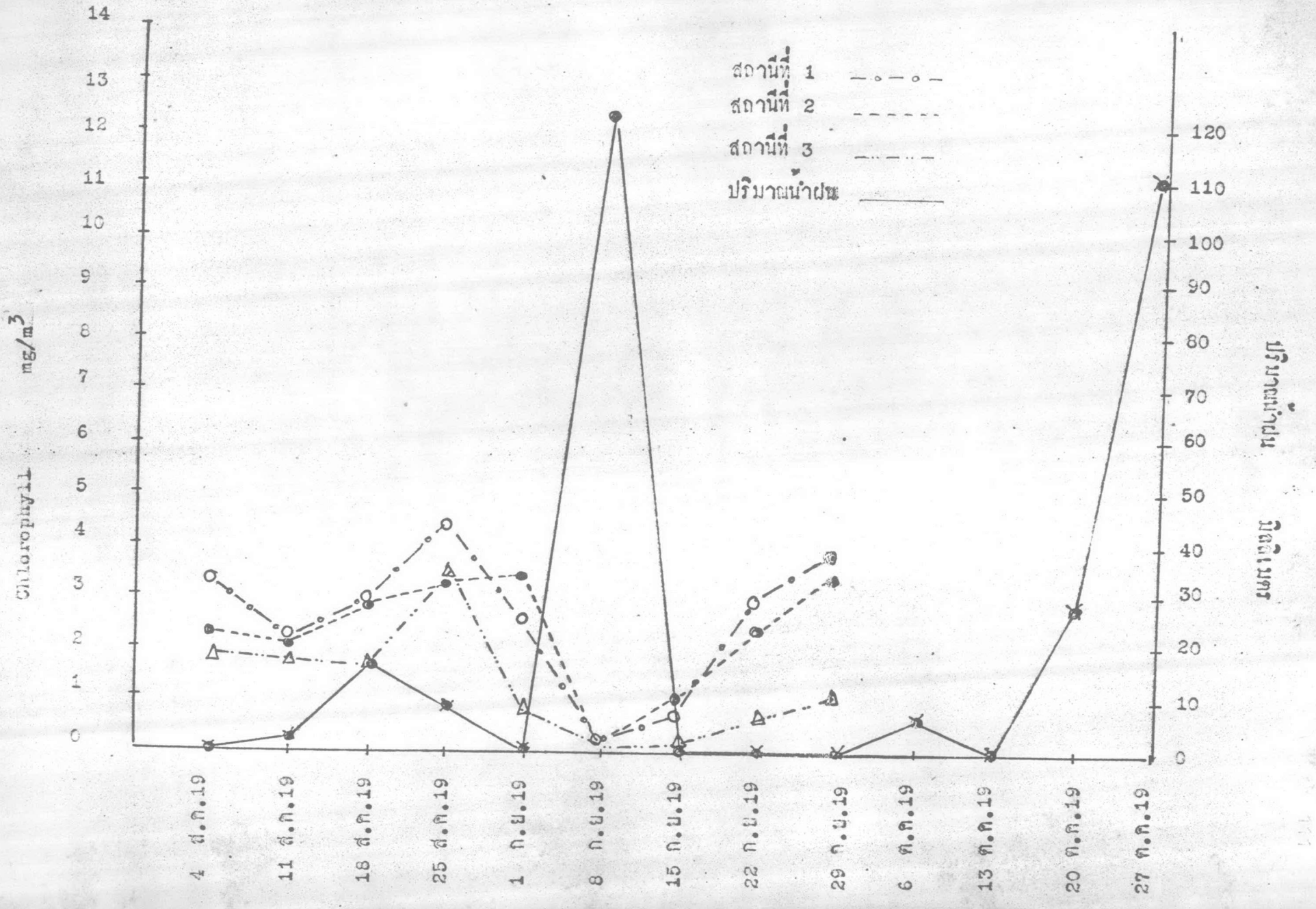
ถึงระดับ overload จึงเป็นสภาพที่แสดงถึง water pollution ผงซักฟอก และยาฆ่าแมลงพวก organophosphate ก็มีส่วนที่ช่วยให้เกิด algal bloom Verduin (1963) พบว่าผงซักฟอกมีองค์ประกอบเป็น phosphate อยู่ถึง 30 - 50% เพื่อใช้เป็น water softening agent Foehrenback (1973) พบว่า ยาฆ่าแมลงส่วนใหญ่มีสารพวก organophosphate ประกอบอยู่ ถ้าตกค้างในแหล่งน้ำจะช่วยเพิ่มปริมาณ phosphate แก่แหล่งน้ำ เป็นสาเหตุทำให้เกิด algal bloom กรุงเทพมหานครพบว่ามีการใช้ยาฆ่าแมลงตามสถิติการใช้ยาฆ่าแมลงที่เป็น organophosphate ของกองกีฏวิทยาทางแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ดังแสดงไว้เป็นกราฟที่ 43 แต่เนื่องจากไม่สามารถหาเครื่องมือในการวิเคราะห์หาปริมาณผงซักฟอก และจะต้องใช้เงินจำนวนมากในการหาปริมาณยาฆ่าแมลง (ชลีรัตน์ พยอมแย้ม, 2519) จึงไม่สามารถจะหาปริมาณผงซักฟอกและยาฆ่าแมลงในการศึกษาครั้งนี้

ในการศึกษา eutrophication นอกจากตรวจสอบทาง physico-chemical conditions แล้ว น่าศึกษาการปล่อย crustacean พวก cyclops, daphnia ฯลฯ และปลาเพื่อแก้ปัญหา algal bloom เนื่องจากทำคนเดียวทั้งเวลาจำกัดและเงินอุดหนุนที่ได้จากบัณฑิตวิทยาลัยมีจำกัดเพียง 4,000 บาท เพียงค่า millpore filter แผนละ 15 บาท ที่ใช้หาปริมาณกรอโรฟิลล์แต่ละครั้งก็เป็นจำนวนเงินถึง 3,000 บาท ปกติค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์น้ำตามรายการแต่ละ sample ประมาณ 300 บาท ลำพังอาศัยเงินอุดหนุนเพียงอย่างเดียวงานนี้ไม่อาจจะทำได้ หากมิได้รับความร่วมมือและช่วยเหลือเป็นอย่างดีจากกรมอนามัยสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข จึงทำให้การศึกษาครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยดี และผลการศึกษาทางด้าน physicochemical conditions ของคูน้ำรอบสนามม้าราชตฤณมัยจะเป็นแนวทางที่ดีในการศึกษาทางด้านชีววิทยาสำหรับผู้สนใจศึกษาปัญหาทาง eutrophication.



รูปที่ 13 แสดง nitrogen cycle

กราฟที่ 41 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ Chlorophyll กับปริมาณน้ำฝนในเดือนสิงหาคม ถึง เดือนตุลาคม 2519



กราฟที่ 4๔ กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ Chlorophyll กับปริมาณน้ำฝนในเดือนตุลาคม 2519 ถึง เดือนมกราคม 2520

กราฟที่ 43 แสดงสถิติการใช้ยาฆ่าแมลงจำพวก organophosphate ของกองกีฏวิทยาทางแพทย์