

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.
ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำ

ตารางที่ ก. 1 ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำ

ครั้งที่	สถานที่	วันที่	เวลา	คุณภาพน้ำ										
				DO	turbid	temp	TS	pH	BOD	สี	TP	NO3	FCB	กลิ่น
				mg/l	NTU	°C	mg/l		mg/l	-	mg/l	mg/l	MPN/100 ml	-
1	คลองวัดราชา	14-9-54	เย็น	0.33	19	28.5	353	8.1	7.0	ขุ่น	0.0	0.0439	330000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	15-9-54	เช้า	1.0	12.5	27.9	373	8.2	4.3	ขุ่น	0.0	0.0788	230000	ไม่เหม็น
2	คลองวัดราชา	17-9-54	เย็น	2.97	24.7	29.5	270	8.2	4.4	ขุ่น	0.0	0.0445	330000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	18-9-54	เช้า	1.63	9.8	29.0	304	8.2	5.8	ขุ่น ดำ	0.0	0.0712	230000	ไม่เหม็น
3	คลองวัดราชา	21-9-54	เย็น	0.27	19.2	29.5	196	8.2	8.2	ขุ่น	0.0	0.0362	330000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	22-9-54	เช้า	0.75	4.7	28.7	193	8.4	5.4	ขุ่น	0.0	0.0063	230000	ไม่เหม็น
4	คลองวัดราชา	24-9-54	เย็น	2.83	30.1	28.6	202	8.3	13.6	ขุ่น	0.0	0.0756	330000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	25-9-54	เช้า	1.17	20.0	27.4	194	8.2	3.4	ขุ่น ดำ	0.0	0.0470	230000	ไม่เหม็น
5	คลองวัดราชา	28-9-54	เย็น	0.20	42.01	29.8	244	8.2	7.2	ขุ่น	0.0	0.0108	330000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	29-9-54	เช้า	1.53	18.6	28.7	235	8.4	5.4	ขุ่น	0.0	0.000	230000	ไม่เหม็น
6	คลองวัดราชา	5-10-54	เย็น	2.97	32.1	30.2	141	8.2	3.8	ขุ่น	0.0	0.0057	330000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	6-10-54	เช้า	0.85	9.2	28.5	155	8.1	4.4	ขุ่น ดำ	0.0	0.0153	230000	ไม่เหม็น
7	คลองวัดราชา	8-10-54	เย็น	0.43	18.7	31.5	235	8.3	6.0	ขุ่น	0.0	0.0031	330000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	9-10-54	เช้า	1.12	12.5	28.5	190	8.0	3.8	ขุ่น	0.0	0.0064	230000	ไม่เหม็น

ตารางที่ ก.1 (ต่อ)

ครั้งที่	สถานที่	วันที่	เวลา	คุณภาพน้ำ										
				DO mg/l	turbid NTU	temp °C	TS mg/l	pH	BOD mg/l	สี -	TP mg/l	NO3 mg/l	FCB MPN/100 ml	กลิ่น -
8	คลองวัดราชา	13-10-54	เย็น	0.28	24.6	29.8	265	8.2	7.4	ขุ่น	0.0	0.0019	330000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	14-10-54	เช้า	0.80	15.2	28.5	170	8.2	4.6	ขุ่น ดำ	0.0	0.0063	230000	ไม่เหม็น
9	คลองวัดราชา	14-10-54	เย็น	0.36	33.8	30.5	360	8.2	8.0	ขุ่น	0.0	0.0178	330000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	15-10-54	เช้า	1.08	24.7	29.5	187	8.3	3.6	ขุ่น ดำ	0.0	0.0044	230000	ไม่เหม็น
10	คลองวัดราชา	15-10-54	เย็น	0.52	30.1	32.1	358	8.3	5.2	ดำ	0.0	0.0108	330000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	16-10-54	เช้า	1.24	18.2	30.0	259	8.2	3.8	ดำ	0.0	0.0165	230000	ไม่เหม็น
11	คลองวัดราชา	12-12-54	เย็น	1.31	45.3	28.5	261	7.5	5.1	ดำ	0.0	0.1347	33000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	13-12-54	เช้า	1.17	12.6	28	194	7.3	4.6	ดำ	0.0	0.0139	33000	ไม่เหม็น
12	คลองวัดราชา	13-12-54	เย็น	0.93	23.8	28.9	233	7.2	6.2	ดำ	0.0	0.0184	23000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	14-12-54	เช้า	1.33	24.5	28.5	155	7.6	3.3	ดำ	0.0	0.0203	17000	ไม่เหม็น
13	คลองวัดราชา	14-12-54	เย็น	1.37	23.9	28.5	264	8.0	5.7	ดำ	0.0	0.0305	13000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	15-12-54	เช้า	1.15	21.0	27.5	304	7.5	6.8	ดำ	0.0	0.0063	110000	ไม่เหม็น
14	คลองวัดราชา	18-12-54	เย็น	0.80	19.8	28.6	242	8.1	5.1	ดำ	0.0	0.0591	22000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	19-12-54	เช้า	1.73	15.8	27.5	169	7.6	3.7	ดำ	0.0	0.0337	33000	ไม่เหม็น
15	คลองวัดราชา	21-12-54	เย็น	0.41	42.0	29.5	144	8.3	8.2	ดำ	0.0	0.0311	79000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	22-12-54	เช้า	0.86	39.1	27.5	193	8.3	5.0	ดำ	0.0	0.0025	130000	ไม่เหม็น
16	คลองวัดราชา	6-1-55	เย็น	0.56	45.2	29.5	342	8.3	5.3	ดำ	0.0	0.00	130000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	7-1-55	เช้า	0.86	44.9	28.0	253	8.1	2.7	ดำ	0.0	0.0324	79000	ไม่เหม็น
17	คลองวัดราชา	7-1-55	เย็น	0.33	39.8	30.5	270	8.3	5.0	ดำ	0.0	0.0013	79000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	8-1-55	เช้า	0.86	38.2	29.0	192	8.0	3.4	ดำ	0.0	0.0299	49000	ไม่เหม็น

ตารางที่ ก.1 (ต่อ)

ครั้งที่	สถานที่	วันที่	เวลา	คุณภาพน้ำ										
				DO mg/l	turbid NTU	temp °C	TS mg/l	pH	BOD mg/l	สี -	TP mg/l	NO3 mg/l	FCB MPN/100 ml	กลิ่น -
18	เจ้าพระยา	6-2-55	เย็น	4.5	18.6	28.5	145	7.1	0.7	ดำ	0.83	3.0	1300	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	6-2-55	เย็น	2.86	21.3	29.0	211	7.5	2.5	ขุ่น	6.47	6.32	13000	ไม่เหม็น
	เจ้าพระยา	7-2-55	เช้า	4.8	26.8	29.0	209	-	0.9	ขุ่น	9.53	4.21	17000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	7-2-55	เช้า	2.3	24.8	30.1	312	7.7	0.3	ขุ่น ดำ	1.89	5.01	170000	ไม่เหม็น
19	เจ้าพระยา	7-2-55	เย็น	3.9	13.7	30.5	179	8.7	0.4	ขุ่น	11.80	4.22	4900	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	7-2-55	เย็น	4.2	12.8	30.0	195	7.5	0.3	ขุ่น ดำ	8.22	5.29	4900	ไม่เหม็น
	เจ้าพระยา	8-2-55	เช้า	4.0	17.7	28.5	102	7.5	0.5	ดำ	2.80	1.57	33,000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	8-2-55	เช้า	2.9	18.7	28.4	196	7.9	0.5	ดำ	15.4	0	94000	ไม่เหม็น
20	เจ้าพระยา	13-2-55	เย็น	5.8	38.3	29	251	7.1	1.6	ดำ	11.77	7.00	33000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	13-2-55	เย็น	4.8	9.7	29.5	782	6.6	1.9	ดำ	14.71	1.22	9400	ไม่เหม็น
	เจ้าพระยา	14-2-55	เช้า	4.3	26.8	30	410	7.5	1.7	ดำ	11.36	7.40	23000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	14-2-55	เช้า	2.87	24.8	28.7	247	6.6	0.6	ดำ	19.18	7.86	110000	ไม่เหม็น
21	เจ้าพระยา	14-2-55	เย็น	4	13.7	30	226	7.7	0.6	ดำ	1.84	9.72	70000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	14-2-55	เย็น	6.33	12.8	29.33	103	7.7	0.7	ดำ	0.35	1.31	22000	ไม่เหม็น
	เจ้าพระยา	15-2-55	เช้า	4.7	27.3	29	138	7.9	0.7	ดำ	8.06	4.55	22000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	15-2-55	เช้า	3.93	23.1	29	5827	8.1	0.9	ดำ	29.98	0.42	130000	ไม่เหม็น
22	เจ้าพระยา	16-2-55	เย็น	5	18.6	30	112	7.8	2.3	ดำ	4.61	36.36	110000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	16-2-55	เย็น	3.07	17.8	28.6	602	8.0	2	ดำ	15.51	14.86	33000	ไม่เหม็น
	เจ้าพระยา	17-2-55	เช้า	5.1	21.3	30	1180	7.6	2.2	ดำ	7.96	37.88	49,000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	17-2-55	เช้า	3.67	18.7	29	2797	7.6	1.6	ดำ	18.33	29.77	7,900	ไม่เหม็น

ตารางที่ ก.1 (ต่อ)

ครั้งที่	สถานที่	วันที่	เวลา	คุณภาพน้ำ										
				DO	turbid	temp	TS	pH	BOD	สี	TP	NO3	FCB	กลิ่น
				mg/l	NTU	°C	mg/l		mg/l	-	mg/l	mg/l	MPN/100 ml	-
23	เจ้าพระยา	26-4-55	เย็น	2.8	17.6	32.4	369	7.5	2.3	ขุ่น	7.35	0.019	33,000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	26-4-55	เย็น	2.1	9.48	31.3	408	7.9	1.2	เขียวขุ่น	13	0	49,000	ไม่เหม็น
	เจ้าพระยา	27-4-55	เช้า	3.3	13.7	31.6	365	7.9	1	ขุ่น	12	0	49,000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	27-4-55	เช้า	2.1	12.4	31.4	375	7.7	2.7	เขียวใส	12.67	0	33,000	ไม่เหม็น
24	เจ้าพระยา	3-5-55	เย็น	1.7	7.12	32.4	293	7.5	3.7	ขุ่น	9.5	0.117	49,000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	3-5-55	เย็น	2.9	11.6	32.1	278	7.4	5.75	เขียวขุ่น	13.56	0.098	79,000	ไม่เหม็น
	เจ้าพระยา	4-5-55	เช้า	2.8	11.4	32.2	438	7.7	2.2	ขุ่น	8.78	0.151	4,000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	4-5-55	เช้า	3.2	7.79	31.9	250	7.3	4.45	เขียวใส	14.06	0.138	33,000	ไม่เหม็น
25	เจ้าพระยา	10-5-55	เย็น	4.5	78.3	31.5	771	7.6	1.5	ขุ่น	10.56	0.171	17,000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	10-5-55	เย็น	3.7	13.4	31.9	1419	7.7	22.5	เขียวขุ่น	11.28	0.221	79,000	ไม่เหม็น
	เจ้าพระยา	11-5-55	เช้า	2.6	14.4	32	1706	7.5	1.7	ขุ่น	12.11	0.182	33,000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	11-5-55	เช้า	2.6	10.7	30.2	1482	7.6	11.9	เขียวใส	12.61	0.068	49,000	ไม่เหม็น
26	เจ้าพระยา	20-5-55	เย็น	3.4	20.9	29	235	7.5	2.9	ขุ่น	1.05	3.92	13000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	20-5-55	เย็น	2.1	23.2	28	569	7.6	9.7	ขุ่น	4.92	8.72	79000	ไม่เหม็น
	เจ้าพระยา	21-5-55	เช้า	2.3	18.1	27	152	7.4	4.8	ขุ่น	2.15	0.79	9600	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	21-5-55	เช้า	3.2	12.3	27.5	439	7.3	7.5	ขุ่น	5.26	4.13	49000	ไม่เหม็น
27	เจ้าพระยา	3-6-55	เย็น	3.1	17.2	30.2	215	7.5	1.2	ขุ่น	2.79	0.89	33000	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	3-6-55	เย็น	2.0	54.5	27.9	1109	7.4	3.5	ขุ่น	21.57	0.92	79000	ไม่เหม็น
	เจ้าพระยา	4-6-55	เช้า	2.1	27.2	28.2	670	7.5	1.1	ขุ่น	3.78	0.52	7900	ไม่เหม็น
	คลองวัดราชา	4-6-55	เช้า	2.3	25.0	27.5	436	7.6	1.5	ขุ่น	16.23	0.39	33000	ไม่เหม็น

ตารางที่ ก.1 (ต่อ)

ครั้งที่	สถานที่	วันที่	เวลา	คุณภาพน้ำ										
				DO mg/l	turbid NTU	temp °C	TS mg/l	pH	BOD mg/l	สี -	TP mg/l	NO3 mg/l	FCB MPN/100 ml	กลิ่น -
28	เจ้าพระยา	20/6/2555	เย็น	2.1	12.1	30	152	7.6	18	ขุ่น	7.85	3.41	7900	ไม่เหม็น
	วัดราชา	20/6/2555	เย็น	3.4	9.8	30	226	7.2	14	ขุ่น	9.96	19.18	79000	ไม่เหม็น
	เจ้าพระยา	21/6/2555	เช้า	3.4	22.5	30.2	260	6.6	8	ขุ่น	9.49	6.65	3300	ไม่เหม็น
	วัดราชา	21/6/2555	เช้า	6.7	15.4	29	266	6.9	7.5	ขุ่น	19.91	5.8	49000	ไม่เหม็น
29	เจ้าพระยา	3/7/2555	เย็น	4.5	69.8	29	130	7.9	8	ขุ่น	16.8	13.79	33000	ไม่เหม็น
	วัดราชา	3/7/2555	เย็น	3.1	24	26.5	138	7.8	4.5	ขุ่น	9.52	27.14	49000	ไม่เหม็น
	เจ้าพระยา	4/7/2555	เช้า	3.9	20.4	30	140	7	12	ขุ่น	8.82	39.18	16000	ไม่เหม็น
	วัดราชา	4/7/2555	เช้า	4.4	20.6	30	142	7.2	4.5	ขุ่น	9.47	41.51	33000	ไม่เหม็น
30	เจ้าพระยา	9/7/2555	เย็น	2.4	43.3	29.6	276	7.9	4.6	ขุ่น	9.9	26.3	33000	ไม่เหม็น
	วัดราชา	9/7/2555	เย็น	6.9	32.9	31.5	252	7.9	3.2	ขุ่น	13.3	28.87	79000	ไม่เหม็น
	เจ้าพระยา	10/7/2555	เช้า	2.3	3.3	29.8	250	7.8	2	ขุ่น	9.8	29.01	16000	ไม่เหม็น
	วัดราชา	10/7/2555	เช้า	3	4.26	29.7	294	7.8	3.5	ขุ่น	23.92	23.76	33000	ไม่เหม็น

ภาคผนวก ข. การหาค่าดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไป (WQI)

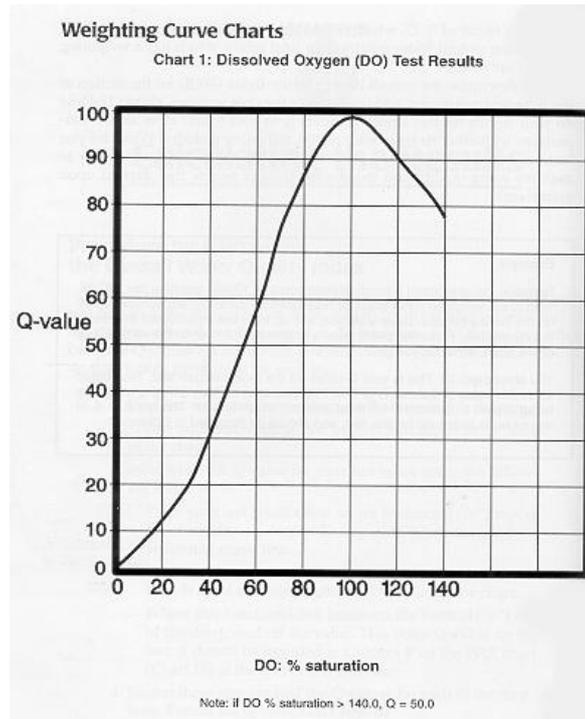
วิธีการวิเคราะห์ค่าดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไป (WQI)

ในการประเมินสถานการณ์คุณภาพน้ำบริเวณคลองวัดราชาธิวาส เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร โดยใช้ดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไปของกรมควบคุมมลพิษ มีวิธีตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

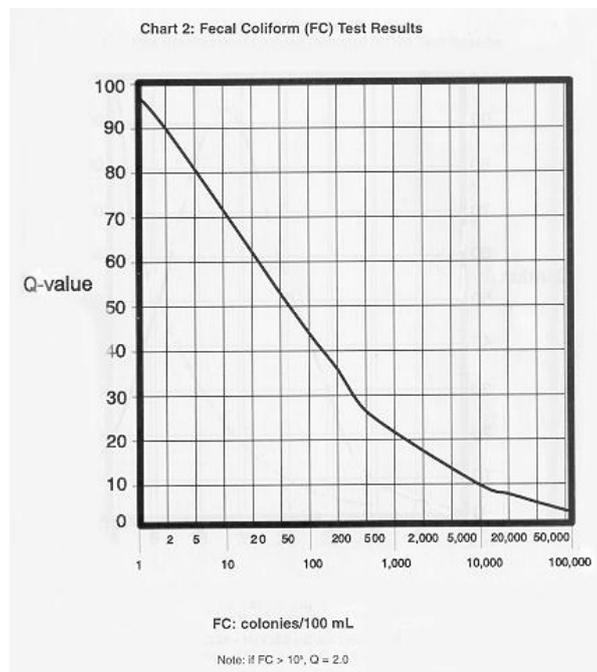
1) รวบรวมผลการวิเคราะห์พารามิเตอร์ตามดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไป ได้แก่ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO), ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (FCB), ความเป็นกรด-ด่าง (pH), ปริมาณความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (BOD), ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน (NO₃), ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด (TP), ปริมาณสารแขวนลอยทั้งหมด (SS) และปริมาณของแข็งทั้งหมด (TS)

2) วิเคราะห์ค่าดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไปแต่ละพารามิเตอร์ โดยนำผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำที่ได้ในแต่ละพารามิเตอร์ซึ่งสามารถทดสอบได้จากเส้นกราฟ (Rating Curve) ในแต่ละพารามิเตอร์ดังต่อไปนี้

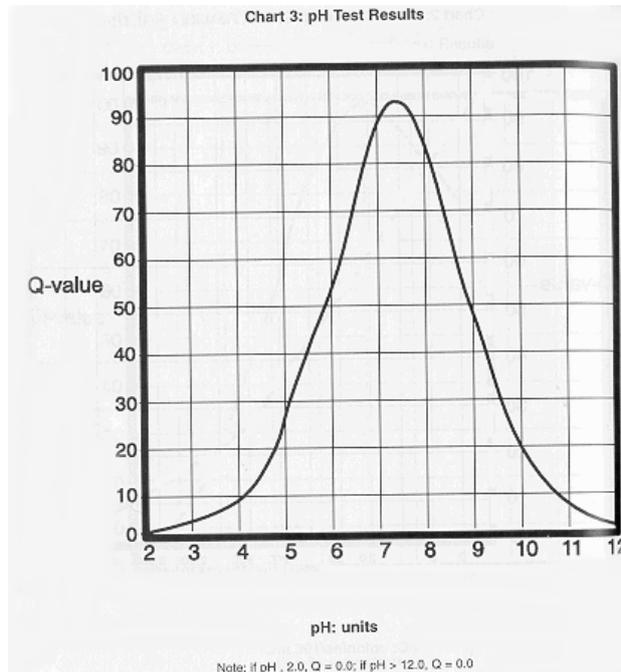
- 2.1 DO (ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ) ค่า WQI หาได้จากกราฟในภาพที่ ข.1
- FCB (ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม) ค่า WQI หาได้จากกราฟในภาพที่ ข.2
 - pH (ความเป็นกรด-ด่าง) ค่า WQI หาได้จากกราฟในภาพที่ ข.3
 - BOD (ปริมาณความสกปรกในรูปสารอินทรีย์) ค่า WQI หาได้จากกราฟในภาพที่ ข.4
 - NO₃-N (ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน) ค่า WQI หาได้จากกราฟในภาพที่ ข.5
 - Turbid (ค่าความขุ่น) ค่า WQI หาได้จากกราฟในภาพที่ ข.6
 - SS (ปริมาณสารแขวนลอยทั้งหมด) ค่า WQI หาได้จากกราฟในภาพที่ ข.7
 - Temp (อุณหภูมิ) ค่า WQI หาได้จากกราฟในภาพที่ ข.8
 - TP (ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด) ค่า WQI หาได้จากกราฟในภาพที่ ข.9



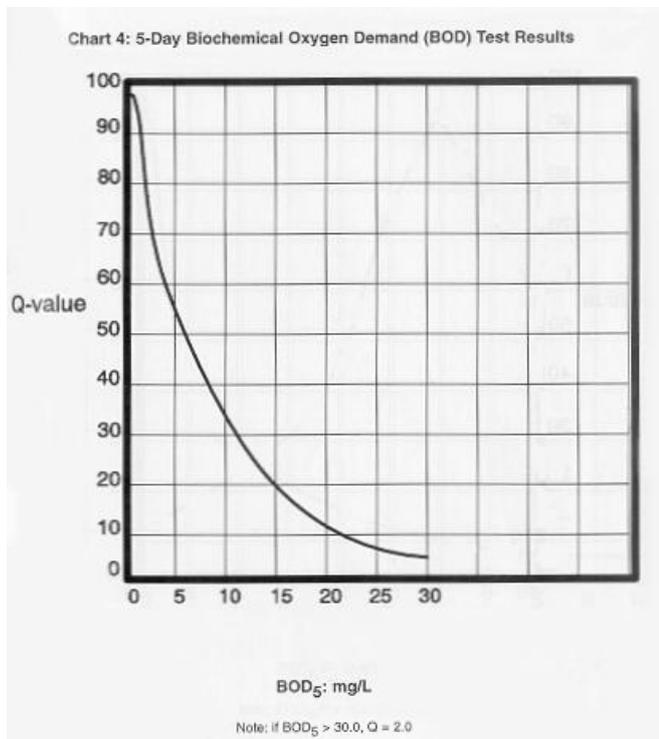
ภาพที่ ข.1 ค่าดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไปของปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ
ที่มา : Brian Oram, 2012



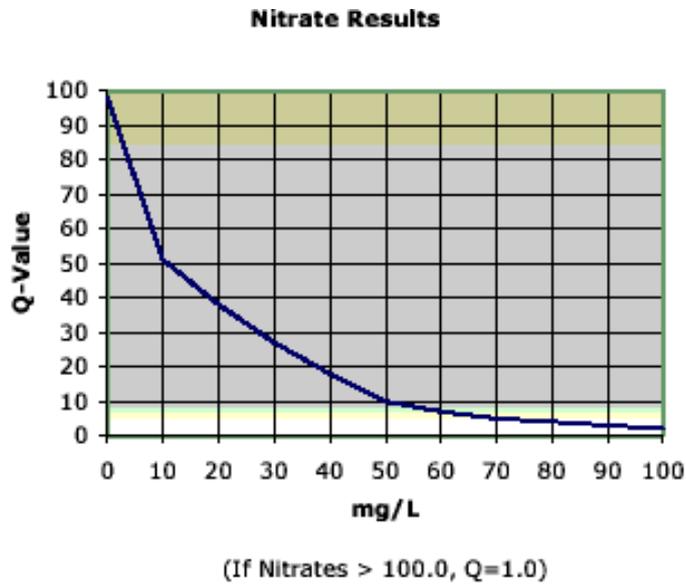
ภาพที่ ข.2 ค่าดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไปของแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม
ที่มา : Brian Oram, 2012



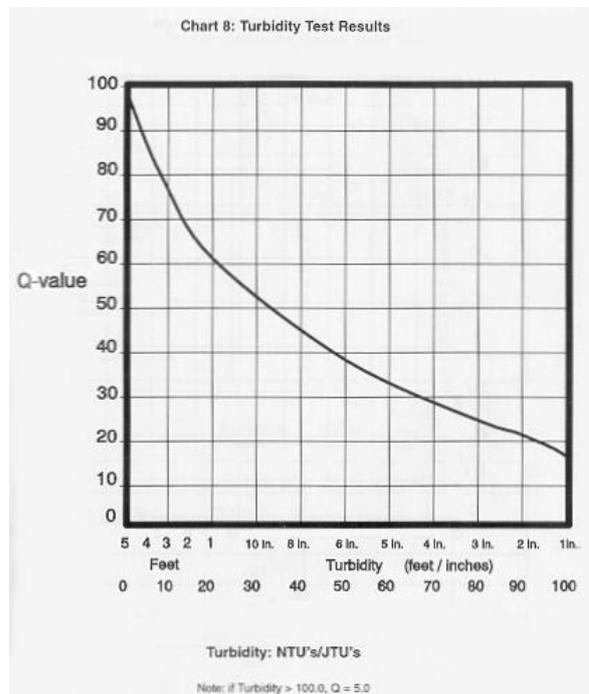
ภาพที่ ข.3 ค่าดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไปของความเป็นกรด-ด่าง
ที่มา : Brian Oram, 2012



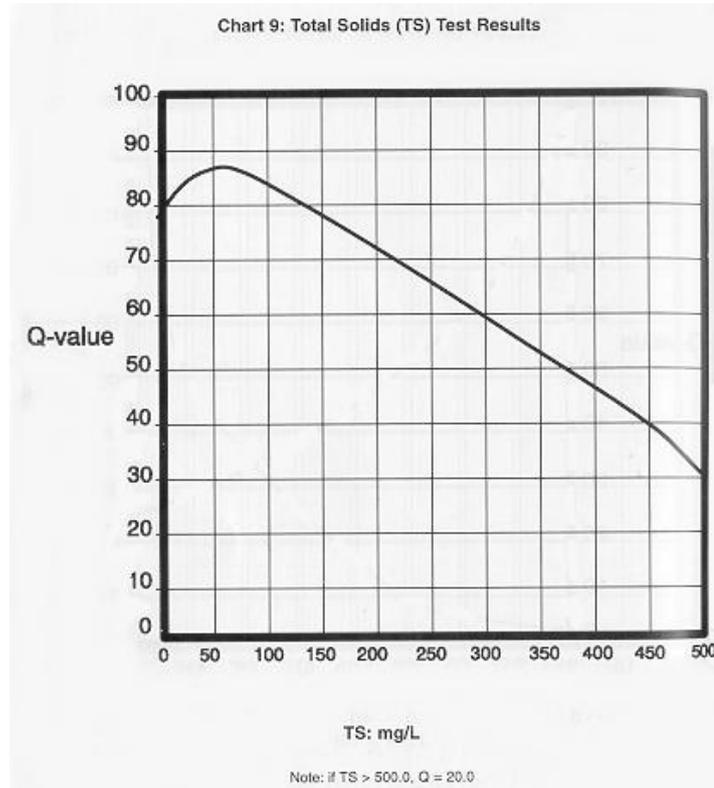
ภาพที่ ข.4 ค่าดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไปของปริมาณความสกปรกในรูปสารอินทรีย์
ที่มา : Brian Oram, 2012



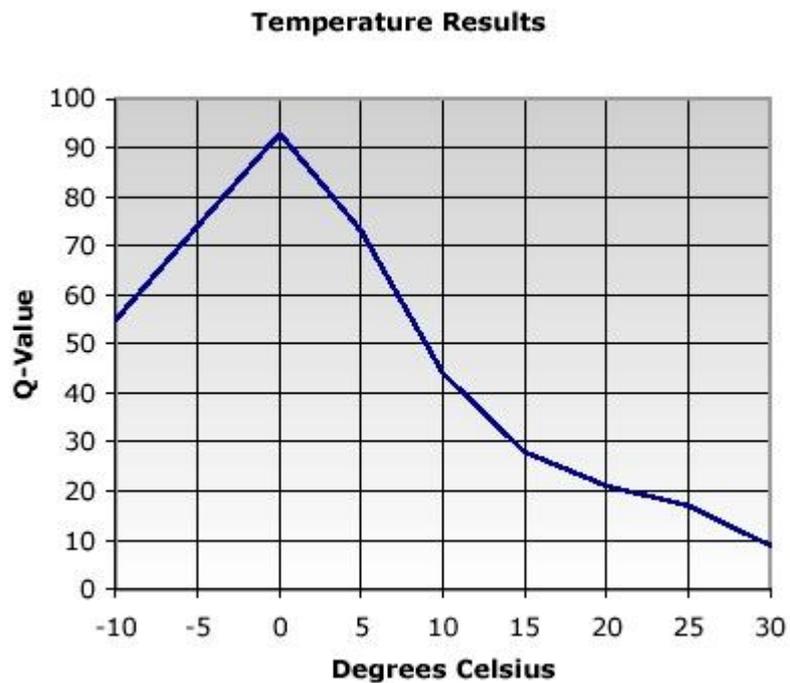
ภาพที่ ข.5 ค่าดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไปของปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน
ที่มา : Brian Oram, 2012



ภาพที่ ข.6 ค่าดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไปของความขุ่น
ที่มา : Brian Oram, 2012

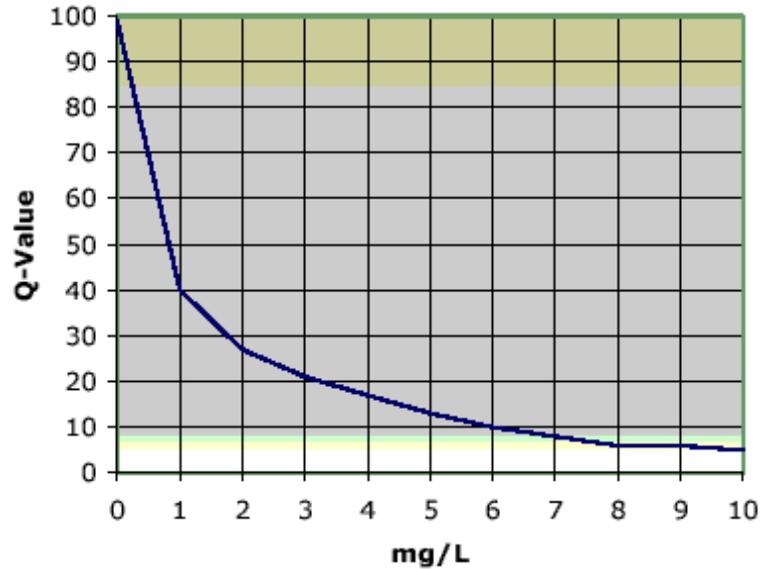


ภาพที่ ข.7 ค่าดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไปของปริมาณของแข็งทั้งหมด
ที่มา : Brian Oram, 2012



ภาพที่ ข.8 ค่าดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไปของอุณหภูมิ
ที่มา : Brian Oram, 2012

Phosphate Results



(Note: If phosphate > 10.0, Q=2.0)

ภาพที่ ข.9 ค่าดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไปฟอสฟอรัส
ที่มา : Brian Oram, 2012

3) นำผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไปในแต่ละพารามิเตอร์ที่ได้ ในข้อ 2. มาคำนวณตามสูตรการคำนวณ ดังต่อไปนี้

$$WQI = [(pH) (DO) (TS) (FCB) (NO_3^-) (TP) (turbid) (BOD)(temp)]^{1/9}$$

4) วิเคราะห์ค่าดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไปที่ได้เปรียบเทียบกับระดับคะแนนดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไป ดังนี้

91-100	คะแนน	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
71-90	คะแนน	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี
61-70	คะแนน	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้
31-60	คะแนน	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม
0-30	คะแนน	คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรมมาก

ตัวอย่างการคำนวณค่าดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไป (WQI)

1) ตัวอย่างการคำนวณ WQI โดยนำผลคุณภาพน้ำที่ได้แต่ละพารามิเตอร์ ทำการเปรียบเทียบกับกราฟระดับคุณภาพที่ ข. 1- ข.9 ได้ผลระดับคะแนนดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไป ดัง ตารางที่ ข.1 และ ข. 2

ตาราง ข. 1 ตัวอย่างการคำนวณผลระดับคะแนนดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไป

พารามิเตอร์ดัชนีคุณภาพน้ำ	ผลคุณภาพน้ำ	คะแนน WQI
1. ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	6.9	86
2. ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) (mg/l)	6.7	94
3. ปริมาณของแข็งทั้งหมด (TS) (mg/l)	266	64
4. ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (FCB) (MPN/100ml)	49,000	6
5. ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน (NO_3^-) (mg/l)	0.006	97
6. ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด (TP) (mg/l)	0.020	99
7. อุณหภูมิ($^{\circ}\text{C}$)	29	11
8. ความขุ่น (NTU)	15.4	67
8. ปริมาณความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (BOD) (mg/l)	7.5	44

2) วิเคราะห์ค่าดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไปทั้ง 8 พารามิเตอร์ดังสมการ

$$\text{WQI} = [(\text{pH}) (\text{DO}) (\text{TS}) (\text{FCB}) (\text{NO}_3^-) (\text{TP}) (\text{turbid}) (\text{BOD})(\text{temp})]^{1/9}$$

$$\text{WQI} = (86) (94) (64) (6) (97) (99) (67) (44) (11)^{1/9}$$

$$\text{WQI} = 62$$

3) นำผลคะแนนที่ได้จากการคำนวณเปรียบเทียบกับเกณฑ์คุณภาพน้ำ ดังต่อไปนี้

91-100 คะแนน คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

71-90 คะแนน คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี

61-70 คะแนน คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้

31-60 คะแนน คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม

0-30 คะแนน คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรมมาก

จากผลคะแนนค่าดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไป (WQI) เท่ากับ 62 จึงจัดอยู่ในเกณฑ์คุณภาพน้ำพอใช้ ผลการคำนวณหาค่าดัชนีคุณภาพน้ำแสดงดังตารางที่ ข. 2

ตารางที่ ข. 2 ผลการหาค่าดัชนีคุณภาพน้ำ

ครั้งที่	วันที่	เวลา	DO	turbid	temp	TS	pH	BOD	TP	NO ₃ ²⁻	FCB	WQI
1	14-9-54	เย็น	4	62	12	53	80	46	100	97	2	44
	15-9-54	เช้า	9	71	12	53	77	59	100	97	2	47
2	17-9-54	เย็น	29	57	11	50	77	59	100	97	2	51
	18-9-54	เช้า	13	76	11	63	77	52	100	97	2	49
3	21-9-54	เย็น	4	62	11	59	77	41	100	97	2	45
	22-9-54	เช้า	7	87	11	73	70	54	100	97	2	48
4	24-9-54	เย็น	26	53	11	73	73	24	100	97	2	42
	25-9-54	เช้า	10	61	13	72	77	65	100	97	2	49
5	28-9-54	เย็น	4	44	10	67	77	45	100	97	2	43
	29-9-54	เช้า	12	63	11	68	70	54	100	97	2	47
6	5-10-54	เย็น	29	51	10	80	77	62	100	97	2	51
	6-10-54	เช้า	8	78	12	78	80	80	100	97	2	50
7	8-10-54	เย็น	5	63	11	68	73	73	100	97	2	45
	9-10-54	เช้า	10	71	12	74	84	84	100	97	2	50
8	13-10-54	เย็น	4	57	10	64	77	77	100	97	2	44
	14-10-54	เช้า	8	67	12	78	77	77	100	97	2	48
9	14-10-54	เย็น	5	50	10	52	77	77	100	97	2	43
	15-10-54	เช้า	9	57	11	74	73	73	100	97	2	47
10	15-10-54	เย็น	6	53	10	52	73	73	100	97	2	44
	16-10-54	เช้า	10	63	10	65	77	77	100	97	2	44
11	12-12-54	เย็น	11	42	12	65	93	93	100	97	7	48
	13-12-54	เช้า	10	71	12	73	93	93	100	97	7	51
12	13-12-54	เย็น	8	58	11	68	92	92	100	97	8	48
	14-12-54	เช้า	11	57	12	78	92	65	100	97	9	47
13	14-12-54	เย็น	10	58	12	64	84	52	100	97	9	48
	15-12-54	เช้า	8	60	13	59	93	47	100	97	2	47
14	18-12-54	เย็น	14	61	12	67	80	55	100	97	8	48
	19-12-54	เช้า	5	66	13	77	92	63	100	97	7	52
15	21-12-54	เย็น	8	44	11	80	73	41	100	97	5	44
	22-12-54	เช้า	6	46	13	73	73	56	100	97	2	46

ตารางที่ ก. 1 (ต่อ)

ครั้งที่	วันที่	เวลา	DO	turbid	temp	TS	pH	BOD	TP	NO3	FCB	WQI
16	6-1-55	เย็น	6	42	11	54	73	54	100	97	2	48
	7-1-55	เช้า	8	42	12	66	80	69	100	97	5	47
17	7-1-55	เย็น	4	45	10	63	73	56	100	97	5	44
	8-1-55	เช้า	8	46	11	74	84	65	100	97	6	48
18	6-2-55	เย็น	27	60	11	71	93	70	100	97	9	55
	7-2-55	เช้า	19	57	10	58	91	99	100	97	2	54
19	7-2-55	เย็น	52	70	10	73	93	99	100	97	14	64
	8-2-55	เช้า	27	63	12	73	87	98	100	97	4	58
20	13-2-55	เย็น	62	77	11	20	75	82	100	97	10	54
	14-2-55	เช้า	27	57	11	66	75	97	100	97	2	64
21	14-2-55	เย็น	60	70	11	83	91	97	100	97	8	57
	15-2-55	เช้า	46	59	11	20	80	96	100	97	2	58
22	16-2-55	เย็น	32	64	11	20	84	80	100	97	7	52
	17-2-55	เช้า	42	63	11	20	92	88	100	97	11	56
23	26-4-55	เย็น	17	77	10	45	87	93	100	97	6	54
	27-4-55	เช้า	17	71	10	50	91	69	100	97	7	51
24	3-5-55	เย็น	27	73	10	62	93	52	100	97	5	52
	4-5-55	เช้า	33	80	10	66	93	59	100	97	7	55
25	10-5-55	เย็น	42	69	10	20	91	9	100	97	5	47
	11-5-55	เช้า	22	75	10	20	92	28	100	97	6	46
26	20-5-55	เย็น	17	58	12	20	92	35	100	97	5	45
	21-5-55	เช้า	33	71	13	41	93	44	100	97	6	51
27	3-6-55	เย็น	16	36	12	20	93	64	100	97	5	46
	4-6-55	เช้า	19	57	13	42	92	90	100	97	7	53
28	20/6/2555	เย็น	37	76	10	69	92	23	100	97	5	51
	21/6/2555	เช้า	94	67	11	64	86	44	100	97	6	62
29	3/7/2555	เย็น	32	58	14	80	90	58	100	97	6	54
	4/7/2555	เช้า	55	61	10	80	92	58	100	97	7	58
30	9/7/2555	เย็น	96	51	10	66	87	66	100	97	5	63
	10/7/2555	เช้า	30	87	10	60	90	64	100	97	7	50

ภาคผนวก ค.
ภาพสภาพคลองวัดราชาธิวาสและการเก็บตัวอย่างน้ำ



ภาพที่ ค. 1 สภาพคลองวัดราชาธิวาส



ภาพที่ ค. 2 สภาพคลองวัดราชาธิวาส



ภาพที่ ค.3 สภาพแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง



ภาพที่ ค.4 การเก็บตัวอย่างน้ำในคลองวัดราชาธิวาสโดยใช้เครื่องเก็บตัวอย่างน้ำ



ภาพที่ ค.5 การเก็บตัวอย่างน้ำในคลองวัดราชาธิวาส

ภาคผนวก ง.
ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ

ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าออกซิเจนละลายน้ำ

ตารางที่ ง. 1 Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
DO	หลังระบายน้ำ	2.0767	30	1.37197	.25049
	ก่อนระบาย	2.1443	30	1.82259	.33276
ความขุ่น	หลังระบายน้ำ	16.8115	13	6.91496	1.91786
	ก่อนระบาย	19.4831	13	12.66411	3.51239
pH	หลังระบายน้ำ	7.7967	30	.45674	.08339
	ก่อนระบาย	7.8700	30	.43164	.07881
TS	หลังระบายน้ำ	559.4333	30	1120.62251	204.59674
	ก่อนระบาย	355.7333	30	288.62945	52.69629
BOD	หลังระบายน้ำ	4.0345	29	2.45230	.45538
	ก่อนระบาย	6.1172	29	4.55789	.84638
Nitrate	หลังระบายน้ำ	6.6303	30	9.08032	1.65783
	ก่อนระบาย	4.7457	30	6.50507	1.18766
Coliform bacteria	หลังระบายน้ำ	3.9749	30	9.89221	1.80606
	ก่อนระบาย	3.8225	30	8.02693	1.46551
Water Quality Index	หลังระบายน้ำ	48.9333	30	6.35140	1.15960
	ก่อนระบาย	51.0333	30	4.20577	.76787

ตารางที่ ง. 2 Paired Samples Correlations ก่อนระบายน้ำ & หลังระบายน้ำ

	N	Correlation	Sig.
ออกซิเจนละลายน้ำ	30	.647	.000
ความขุ่น	13	.155	.612
กรด-ด่าง	30	.822	.000
TS	30	.087	.647
BOD	29	.820	.000
Nitrate	30	.731	.000
Coliform bacteria	30	.864	.000
Water Quality Index	30	.635	.000

ตารางที่ ง. 3 Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
DO	ก่อนระบายน้ำ- หลังระบายน้ำ	-.0677	1.40252	.25606	-.5914	.4560	-.264	29	.793
Turbid	ก่อนระบายน้ำ- หลังระบายน้ำ	-2.6715	13.45285	3.73115	-10.8010	5.4579	-.716	12	.488
pH	ก่อนระบายน้ำ- หลังระบายน้ำ	-.0733	.26644	.04864	-.1728	.0262	-1.508	29	.142
TS	ก่อนระบายน้ำ- หลังระบายน้ำ	203.7000	1132.58116	206.78008	-219.2128	626.6128	.985	29	.333
BOD	ก่อนระบายน้ำ- หลังระบายน้ำ	-2.0828	2.90862	.54012	-3.1891	-.9764	-3.856	28	.001
nitrate	ก่อนระบายน้ำ- หลังระบายน้ำ	.1524	5.01454	.91553	-1.7200	2.0249	.166	29	.869

ตารางที่ ๓. Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Coliform bacteria	ก่อนระบายน้ำ- หลังระบายน้ำ	-24665.3846	80127.46317	15714.288	-57029.567	7698.79	-1.570	25	.129
Water quality index	ก่อนระบายน้ำ- หลังระบายน้ำ	-2.1000	4.90847	.89616	-3.9329	-.2671	-2.343	29	.026

ภาคผนวก จ

มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ตารางที่ จ.1 มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ที่	คุณภาพน้ำ ^{2/}	หน่วย	เกณฑ์กำหนดสูงสุด ^{3/} ตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์ ^{1/}				
			1	2	3	4	5
1.	สี กลิ่น และรส (Colour Odour and Taste)	-	ธ	ธ ^{1/}	ธ ^{1/}	ธ ^{1/}	-
2.	อุณหภูมิ (Temperature)	°ซ	ธ	ธ ^{1/}	ธ ^{1/}	ธ ^{1/}	-
3.	ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	ธ	5.0 - 9.0	5.0 - 9.0	5.0 - 9.0	-
4.	ออกซิเจนละลาย (DO) ^{3/}	(mg/l)	ธ	6.0	4.0	2.0	-
5.	บีโอดี (BOD)	(mg/l)	ธ	1.5	2.0	4.0	-
6.	แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria)	(MPN/100 ml)	ธ	5,000	20,000	-	-
7.	แบคทีเรียกลุ่มฟีโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria)	(MPN/100 ml)	ธ	1,000	4,000	-	-
8.	ไนเตรต (NO ₃) ในหน่วยไนโตรเจน	(mg/l)	ธ	5.0	5.0	5.0	-
9.	แอมโมเนีย (NH ₃) ในหน่วยไนโตรเจน	(mg/l)	ธ	0.5	0.5	0.5	-
10.	ฟีนอล (Phenols)	(mg/l)	ธ	0.005	0.005	0.005	-
11.	ทองแดง (Cu)	(mg/l)	ธ	0.1	0.1	0.1	-
12.	นิกเกิล (Ni)	(mg/l)	ธ	0.1	0.1	0.1	-
13.	แมงกานีส (Mn)	(mg/l)	ธ	1.0	1.0	1.0	-
14.	สังกะสี (Zn)	(mg/l)	ธ	1.0	1.0	1.0	-
15.	แคดเมียม (Cd)	(mg/l)	ธ	0.005* 0.05*	0.005* 0.05*	0.005* 0.05*	-

ตารางที่ จ.1 (ต่อ)

ที่	คุณภาพน้ำ ^{2/}	หน่วย	เกณฑ์กำหนดสูงสุด ^{3/} ตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์ ^{1/}				
			1	2	3	4	5
16.	โคเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Cr Hexavalent)	(mg/l)	๘	0.05	0.05	0.05	-
17.	ตะกั่ว (Pb)	(mg/l)	๘	0.05	0.05	0.05	-
18.	ปรอททั้งหมด (Total Hg)	(mg/l)	๘	0.002	0.002	0.002	-
19.	สารหนู (As)	(mg/l)	๘	0.01	0.01	0.01	-
20.	ไซยาไนด์ (Cyanide)	(mg/l)	๘	0.005	0.005	0.005	-
21.	กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity)	เบเคอเรล/ล.	๘	0.1	0.1	0.1	-
	- ค่ารังสีแอลฟา (Alpha)	เบเคอเรล/ล.	๘	1.0	1.0	1.0	-
	- ค่ารังสีเบตา (Beta)						
22.	สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดมีคลอรีนทั้งหมด (Total Organochlorine Pesticides)	(mg/l)	๘	0.05	0.05	0.05	-
23.	ดีดีที (DDT)	ไมโครกรัม/ล.	๘	1.0	1.0	1.0	-
24.	บีเอชซีชนิดแอลฟา (Alpha-BHC)	ไมโครกรัม/ล.	๘	0.02	0.02	0.02	-
25.	ดีลดริน (Dieldrin)	ไมโครกรัม/ล.	๘	0.2	0.2	0.2	-
26.	อัลดริน (Aldrin)	ไมโครกรัม/ล.	๘	0.1	0.1	0.1	-
27.	เฮปตาคลอรัลและเฮปตาคลอรัล อีพอกไซด์ (Heptachlor & Heptachlor epoxide)	ไมโครกรัม/ล.	๘	0.2	0.2	0.2	-
28.	เอนดริน (Endrin)	ไมโครกรัม/ล.	๘	ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการตรวจสอบที่กำหนด			-

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

หมายเหตุ

1. การแบ่งประเภทแหล่งน้ำผิวดิน

ประเภทที่ 1 ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำที่จากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

- (1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน
- (2) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน
- (3) การอนุรักษ์ระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ

ประเภทที่ 2 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำที่จากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

- (1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน
- (2) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ
- (3) การประมง
- (4) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

ประเภทที่ 3 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำที่จากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

- (1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน
- (2) การเกษตร

ประเภทที่ 4 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำที่จากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

- (1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน
- (2) การอุตสาหกรรม

ประเภทที่ 5 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำที่จากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

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

3. ค่า DO เป็นเกณฑ์มาตรฐานต่ำสุด

ธ เป็นไปตามธรรมชาติ

ธ' อุณหภูมิของน้ำจะต้องไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติ เกิน 3 องศา

เซลเซียส

* น้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO_3 ไม่เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

ลิตร

** น้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO_3 เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อ
องศาเซลเซียส
มก./ล. มิลลิกรัมต่อลิตร
มล. มิลลิลิตร
MPN เอ็ม.พี.เอ็น หรือ Most Probable Number