

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ภาคผนวก ก

ตารางภาคผนวก ก-1 ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน แห่ง ส.ป.ป.ลาว

ลำดับ	พารามิเตอร์ที่วัด	หน่วย	ค่ามาตรฐาน	วิธีการวิจัย
1	สี กลิ่น และรศ	-	N	-
2	อุณหภูมิ (Temperature)	°C	N'	เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer) วัดขณะทำการเก็บตัวอย่าง
3	ความเป็นกรดและด่าง (pH)		5-9	เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH meter)ตามวิธีหาค่าแบบ Electrometric
4	ออกซิเจนละลาย (DO) ^{2/}	mg/l	6	Azide Modification
5	ซีโอดี	mg/l	5	Potassium permanganate
6	บีโอดี (BOD)	mg/l	1.5	Azide Modification ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 วัน ติดต่อกัน
7	แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria)	MPN/100ml	5000	Multiple Tube Fermentation Technique
8	แบคทีเรียกลุ่มฟีคาล โคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria)	MPN/100ml	1000	Multiple Tube Fermentation Technique
9	ไนเตรด (NO ₃)ในหน่วยไนโตรเจน	mg/l	< 5.0	Cadmium Reduction
10	แอมโมเนีย (NH ₃)ในหน่วยไนโตรเจน	mg/l	0.2	Distillation Nesslerization

ตารางภาคผนวก ก-1 (ต่อ)

ลำดับ	พารามิเตอร์ที่วัด	หน่วย	ค่ามาตรฐาน	วิธีการวิจัย
11	ฟีนอล (Phenols)	mg/l	0.005	Distillation, 4-Amino antipyrone
12	ทองแดง (Cu)	mg/l	0.1	Atomic Absorption - Direct Aspiration
13	นิกเกิล (Ni)	mg/l	0.1	Atomic Absorption - Direct Aspiration
14	แมงกานีส (Mn)	mg/l	1.0	Atomic Absorption - Direct Aspiration
15	สังกะสี (Zn)	mg/l	1.0	Atomic Absorption - Direct Aspiration
16	แคดเมียม (Cd)	mg/l	0.005	Atomic Absorption - Direct Aspiration
17	โครเมียมชนิดเฮกซะวา เล้นท์ (Cr Hexavalent)	mg/l	0.05	Atomic Absorption - Direct Aspiration
18	ตะกั่ว (Pb)	mg/l	0.05	Atomic Absorption - Direct Aspiration
19	ปรอททั้งหมด (Total Hg)	mg/l	0.002	Atomic Absorption-Cold Vapour Technique
20	สารหนู (As)	mg/l	0.01	Atomic Absorption - Direct Aspiration
21	ไซยาไนด์ (Cyanide)	mg/l	0.005	Pyridine-Barbituric Acid

ตารางภาคผนวก ก-1 (ต่อ)

ลำดับ	พารามิเตอร์ที่วัด	หน่วย	ค่ามาตรฐาน	วิธีการวิจัย
23	กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity) -ค่ารังสีเบตา(Beta)	Becquerel/l	1.0	Gas-Chromatography
24	สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ ชนิด ที่มีคลอรีนทั้งหมด (Total Organochlorine Pesticides)	mg/l	0.05	Gas-Chromatography
25	ดีดีที (DDT)	mg/l	1.0	Gas-Chromatography
26	บีเอชซีชนิดแอลฟา (Alpha-BHC)	mg/l	0.02	Gas-Chromatography
27	ดิลดริน (Dieldrin)	mg/l	0.1	Gas-Chromatography
28	อัลดริน (Aldrin)	mg/l	0.1	Gas-Chromatography
29	เฮปตาคลอร์และเฮปตา คลออีพอกไซด์ (Heptachor & Heptachlorepoxyde)	mg/l	0.2	Cadmium Reduction
30	เอนดริน (Endrin)	mg/l	None	Azide Modification ที่ อุณหภูมิ 20 องศา เซลเซียสเป็นเวลา 5 วัน ติดต่อกัน

ตารางภาคผนวก ก-2 การกำหนดประเภทแหล่งน้ำผิวดิน แห่ง ประเทศราชอาณาจักรไทย

การกำหนดประเภทแหล่งน้ำผิวดิน	
ประเภทแหล่งน้ำ	การใช้ประโยชน์
ประเภทที่ 1	ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ (1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน (2) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน (3) การอนุรักษ์ระบบนิเวศของแหล่งน้ำ
ประเภทที่ 2	ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ (1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน (2) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ (3) การประมง และ (4) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ
ประเภทที่ 3	ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ (1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน (2) การเกษตร
ประเภทที่ 4	ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ (1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน (2) การอุตสาหกรรม
ประเภทที่ 5	ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

ตารางภาคผนวก ก-3 ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน แห่ง ประเทศราชอาณาจักรไทย

มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน							
ดัชนีคุณภาพน้ำ ^{1/}	หน่วย	ค่าทางสถิติ	เกณฑ์กำหนดสูงสุด ^{2/} ตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์				
			ประ	ประ	ประ	ประ	วิธีการตรวจสอบ
			เภท 1	เภท 2	เภท 3	เภท 4	
1.สี กลิ่นและรส (Colour, Odour and Taste)	-	-	ร	ร'	ร'	ร'	-
2.อุณหภูมิ (Temperature)	°ซ	-	ร	ร'	ร'	ร'	-
3.ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	-	ร	5-9	5-9	5-9	-
4.ออกซิเจนละลาย (DO) ^{2/}	มก./ล.	P20	ร	6.0	4.0	2.0	-
5.บีโอดี (BOD)	มก./ล.	P80	ร	1.5	2.0	4.0	-
							เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer) วัดขณะทำการเก็บตัวอย่าง เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH meter) ตามวิธีหาค่าแบบ Electrometric Azide Modification ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 วันติดต่อกัน

ตารางภาคผนวก ก-3 (ต่อ)

มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน (ต่อ)								
ดัชนีคุณภาพน้ำ ^{1/}	หน่วย	ค่าทางสถิติ	เกณฑ์กำหนดสูงสุด ^{2/} ตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์					วิธีการตรวจสอบ
			ประ	ประ	ประ	ประ	ประ	
			เภท 1	เภท 2	เภท 3	เภท 4	เภท 5	
6.แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria)	เอ็ม.พี.เอ็น/100 มล.	P80	๖	5,000	20,000	-	-	Multiple Tube Fermentation Technique
7.แบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bateria)	เอ็ม.พี.เอ็น/100 มล.	P80	๖	1,000	4,000	-	-	Multiple Tube Fermentation Technique
8.ไนเตรต (NO3) ในหน่วยไนโตรเจน	มก./ล.	-	๖		5.0		-	Cadmium Reduction
9.แอมโมเนีย (NH3) ในหน่วยไนโตรเจน	มก./ล.	-	๖		0.5		-	Distillation Nesslerization
10.ฟีนอล (Phenols)	มก./ล.	-	๖		0.005		-	Distillation, 4-Amino antipyrine
11.ทองแดง (Cu)	มก./ล.	-	๖		0.1		-	Atomic Absorption - Direct Aspiration

ตารางภาคผนวก ก-3 (ต่อ)

มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน (ต่อ)								
ดัชนีคุณภาพน้ำ ^{1/}	หน่วย	ค่าทางสถิติ	เกณฑ์กำหนดสูงสุด ^{2/} ตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์					วิธีการตรวจสอบ
			ประ	ประ	ประ	ประ	ประ	
			เภท 1	เภท 2	เภท 3	เภท 4	เภท 5	
12.นิกเกิล (Ni)	มก./ล.	-	สี		0.1		-	Atomic Absorption - Direct Aspiration
13.แมงกานีส (Mn)	มก./ล.	-	สี		1.0		-	Atomic Absorption - Direct Aspiration
14.สังกะสี (Zn)	มก./ล.	-	สี		1.0		-	Atomic Absorption - Direct Aspiration
15.แคดเมียม (Cd)	มก./ล.	-	สี		0.005* 0.05**		-	Atomic Absorption - Direct Aspiration
16.โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Cr Hexavalent)	มก./ล.	-	สี		0.05		-	Atomic Absorption - Direct Aspiration
17.ตะกั่ว (Pb)	มก./ล.	-	สี		0.05		-	Atomic Absorption - Direct Aspiration
18.ปรอททั้งหมด (Total Hg)	มก./ล.	-	สี		0.002		-	Atomic Absorption-Cold Vapour Technique

ตารางภาคผนวก ก-3 (ต่อ)

มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน (ต่อ)						
ดัชนีคุณภาพน้ำ ^{1/}	หน่วย	ค่า ทาง สถิติ	เกณฑ์กำหนดสูงสุด ^{2/} ตามการแบ่ง ประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์			วิธีการตรวจสอบ
			ประ	ประ	ประ	
			เภท 1	เภท 2	เภท 3	
19. สารหนู (As)	มก./ล.	-	ร		0.01	-
20. ไซยาไนด์ (Cyanide)	มก./ล.	-	ร		0.005	-
21. กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity)	เบคเคอ					
- ค่ารังสีแอลฟา (Alpha)	เรก/ล.	-	ร		0.1	-
- ค่ารังสีเบตา (Beta)					1.0	-
22. สารฆ่า ศัตรูพืชและสัตว์ ชนิด ที่มีคลอรีน ทั้งหมด (Total Organochlorine Pesticides)	มก./ล.	-	ร		0.05	-
23. ดีดีที (DDT)	ไมโคร กรัม/ล.	-	ร		1.0	-

ตารางภาคผนวก ก-3 (ต่อ)

มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน (ต่อ)								
ดัชนีคุณภาพน้ำ ^{1/}	หน่วย	ค่าทางสถิติ	เกณฑ์กำหนดสูงสุด ^{2/} ตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์					วิธีการตรวจสอบ
			ประ	ประ	ประ	ประ	ประ	
			เภท 1	เภท 2	เภท 3	เภท 4	เภท 5	
24.บีเอชซีชนิดแอลฟา (Alpha-BHC)	ไมโครกรัม/ล.	-	๖		0.02		-	Gas-Chromatography
25.ดิลดริน (Dieldrin)	ไมโครกรัม/ล.	-	๖		0.1		-	Gas-Chromatography
26.อัลดริน (Aldrin)	ไมโครกรัม/ล.	-	๖		0.1		-	Gas-Chromatography
27.เฮปตาคลออร์และเฮปตาคลออีพอกไซด์ (Heptachor & Heptachlorepoxide)	ไมโครกรัม/ล.	-	๖		0.2		-	Gas-Chromatography
28.เอนดริน (Endrin)	ไมโครกรัม/ล.	-	๖	ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการตรวจสอบที่กำหนด			-	Cadmium Reduction

วิธีการตรวจสอบเป็นไปตามวิธีการมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย Standard Methods for Examination of Water and Wastewater APHA: American Public Health Association, AWWA: American Water Works Association และ WPCF: Water Pollution Control Federation ของสหรัฐอเมริกา ร่วมกันกำหนด

แหล่งที่มา : ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนที่ 16 ง ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ภาคผนวก ข

ตารางภาคผนวกที่ ข-1 อุณหภูมิของน้ำ และอุณหภูมิของอากาศ (Temperature of air)
ช่วงปลายฤดูแล้ง

จุดตรวจวัด	อุณหภูมิของน้ำ		อุณหภูมิของอากาศ		มาตรฐาน ของไทย*	มาตรฐาน ของลาว**
	ช่วงปลายฤดูแล้ง (°C)		ช่วงต้นฤดูแล้ง (°C)			
	ต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย±SD	ต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย±SD		
A1	31	31±0.00	33	33±0.00	ธ	ธ
A2	32	32±0.00	37	37±0.00		
A3	32	32±0.00	37	37±0.00		
A4	32	32±0.00	38	38±0.00		
B1	28.5	28.5±0.00	29.5	29.5±0.00		
B2	31	31±0.00	30	30±0.00		
B3	31	31±0.00	32	32±0.00		
B4	31	31±0.00	32	32±0.00		
C1	29	29±0.00	27	27±0.00		
C2	31	31±0.00	30	30±0.00		
C3	31	31±0.00	28	28±0.00		
C4	31	31±0.00	29	29±0.00		
RN	31	31±0.00	35	35±0.00		
RS	33	33±0.00	37	37±0.00		
RD	32	32±0.00	34	34±0.00		
RK	32	32±0.00	35	35±0.00		

หมายเหตุ

* ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537

** องค์การทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อมแห่งชาติลาว พ.ศ. 2550

ธ คืออุณหภูมิที่อยู่ในธรรมชาติ

ตารางภาคผนวกที่ ข-2 อุณหภูมิของน้ำ และอุณหภูมิของอากาศ (Temperature of air)
ช่วงต้นฤดูฝน

จุด ตรวจวัด	อุณหภูมิของน้ำ		อุณหภูมิของอากาศ		มาตรฐาน ของไทย*	มาตรฐาน ของลาว**
	ช่วงปลายฤดูฝน (°C)		ช่วงต้นฤดูฝน (°C)			
	ต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย±SD	ต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย±SD		
A1	30	30±0.00	28	28±0.00	ธ	ธ
A2	31	31±0.00	29	29±0.00		
A3	31	31±0.00	29	29±0.00		
A4	31	31±0.00	29	29±0.00		
B1	30	30±0.00	28	28±0.00		
B2	30.5	30.5±0.00	28.4	28.4±0.00		
B3	30.8	30.8±0.00	28.5	28.5±0.00		
B4	31	31±0.00	29.5	29.5±0.00		
C1	29	29±0.00	28	28±0.00		
C2	31	31±0.00	28.7	28.7±0.00		
C3	30.5	30.5±0.00	28	28±0.00		
C4	31	31±0.00	29.2	29.2±0.00		
RN	31	31±0.00	27	27±0.00		
RS	31	31±0.00	27.5	27.5±0.00		
RD	28	28±0.00	28	28±0.00		
RK	30	30±0.00	30	30±0.00		

หมายเหตุ

* ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537

**องค์การทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อมแห่งชาติลาว พ.ศ. 2550

ธ คืออุณหภูมิที่อยู่ในธรรมชาติ

ตารางภาคผนวกที่ ข-3 ค่าความโปร่งแสงของน้ำ (Transparency)

จุด ตรวจวัด	ความโปร่งแสงของน้ำ		ความโปร่งแสงของน้ำ		มาตรฐาน ของไทย*	มาตรฐาน ของลาว**
	ช่วงฤดูแล้ง (cm)		ช่วงฤดูฝน (cm)			
	ต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย±SD	ต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย±SD		
A1	0	0±0.00	0	0±0.00	ยังไม่มี	ยังไม่มี
A2	70-73	71.33±1.52	20-22	21±1.00		
A3	48-50	49±1.00	20-22	21±1.00		
A4	70-75	72.66±2.51	20-22	21±1.00		
B1	0	0±0.00	0	0±0.00		
B2	68-70	69±1.00	23-25	24±1.00		
B3	70-72	71±1.00	24-26	25±1.00		
B4	60-65	63±1.00	24-26	25±1.00		
C1	0	0±0.00	0	0±0.00		
C2	58-62	60±2.00	24-26	25±1.00		
C3	79-81	80±1.00	24-26	25.33±0.57		
C4	49-52	50.33±1.52	24-26	25±1.00		
RN	85-90	87.66±2.51	22-24	23±1.00		
RS	86-90	87.66	22-24	23±1.00		
RD	72-80	75.66±4.04	37-38	37.66±1.00		
RK	73-76	74.66±1.52	39-41	40±1.00		

หมายเหตุ

* ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537

** องค์การทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อมแห่งชาติลาว พ.ศ. 2550

ตารางภาคผนวกที่ ข-4 ค่าเฉลี่ยความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำ

จุด ตรวจวัด	ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำ		ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำ		มาตรฐาน ของไทย*	มาตรฐาน ของลาว**
	ช่วงฤดูแล้ง		ช่วงฤดูแล้ง			
	ต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย±SD	ต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย±SD		
A1	6.97-7.13	7.05±0.08	6.84-7.01	6.96±0.10	5-9	5-9
A2	7.64-7.7	7.67±0.03	6.96-7.17	7.09±0.11		
A3	7.63-7.65	7.64±0.01	7.25-7.36	7.3±0.05		
A4	7.58-7.65	7.60±0.03	7.31-7.38	7.34±0.03		
B1	7.08-7.18	7.14±0.05	7.08-7.12	7.1±0.02		
B2	7.7-7.74	7.72±0.02	7.37-7.44	7.40±0.03		
B3	7.63-7.71	7.66±0.04	7.34-7.4	7.37±0.03		
B4	7.56-7.59	7.58±0.01	7.47-7.54	7.50±0.03		
C1	6.95-7.14	7.02±0.10	7.13-7.21	7.17±0.04		
C2	7.69-7.73	7.70±0.02	7.4-7.45	7.43±0.02		
C3	7.67-7.71	7.69±0.02	7.5-7.59	7.54±0.04		
C4	7.63-7.68	7.65±0.02	7.45-7.53	7.50±0.04		
RN	7.64-7.7	7.67±0.03	7.56-7.59	7.58±0.01		
RS	7.72-7.79	7.75±0.03	7.5-7.58	7.54±0.04		
RD	7.85-7.9	7.88±0.02	7.55-7.57	7.56±0.01		
RK	7.67-7.77	7.73±0.05	7.45-7.59	7.51±0.07		

หมายเหตุ

* ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537

** องค์การทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อมแห่งชาติลาว พ.ศ. 2550

ตารางภาคผนวกที่ ข-5 สภาพการนำไฟฟ้า (Conductivity)

จุด ตรวจวัด	สภาพการนำไฟฟ้าของน้ำ		สภาพการนำไฟฟ้าของน้ำ		มาตรฐาน	มาตรฐาน
	ช่วงฤดูแล้ง (μs/cm)		ช่วงฤดูฝน (μs/cm)		ของไทย*	ของลาว**
	ต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย±SD	ต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย±SD		
A1	1,411-1,462	1,445±29.44	1,643-1,678	1,665.33±19.39	ยังไม่มี	ยังไม่มี
A2	523-553	534.33±16.28	536-545	540±4.58		
A3	534-537	536±1.73	509-586	556.66±41.64		
A4	507-534	518.66±13.86	535-539	537.33±2.08		
B1	936-1,002	962±35.15	1,161-1,168	1,164.33±3.51		
B2	487-501	492.33±7.57	420-438	427±9.64		
B3	481-487	483.66±3.05	430-435	431.66±2.88		
B4	509-518	515±5.19	494-496	495±1.00		
C1	1,331-1,364	1,345.66±16.80	1,285-1,298	1,291.66±6.50		
C2	485-490	487.66±2.51	476-479	477.66±1.52		
C3	495-499	496.66±2.08	468-475	470.66±3.78		
C4	496-498	497±1.00	456-470	464.33±7.37		
RN	498-540	525±23.43	535-537	535.66±1.15		
RS	523-525	524±1.00	474-490	481±8.18		
RD	299-300	300±1.00	202-205	203.66±1.52		
RK	312-315	314.3±2.08	190.2-194	192.73±2.19		

หมายเหตุ

* ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537

**องค์การทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อมแห่งชาติลาว พ.ศ. 2550

ตารางภาคผนวกที่ ข-6 ของแข็งละลายในน้ำทั้งหมด (Total dissolved Suspended, TDS)

จุด ตรวจวัด	ของแข็งละลายในน้ำทั้งหมด		ของแข็งละลายในน้ำทั้งหมด		มาตรฐาน	มาตรฐาน
	ช่วงฤดูแล้ง (mg/l)		ช่วงฤดูแล้ง (mg/l)		ของไทย*	ของลาว**
	ต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย±SD	ต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย±SD		
A1	708-732	723.66±13.57	822-840	832±9.16	ยังไม่มี	ยังไม่มี
A2	264-277	272.66±7.50	269-271	270±1.00		
A3	259-270	265.66±5.85	252-291	277.33±21.96		
A4	254-267	256±10.14	268-270	269±1.00		
B1	466-507	491.66±22.36	581	581±0.00		
B2	244-250	246.66±3.05	210-217	214±3.60		
B3	237-244	241.66±4.04	216	216±0.00		
B4	254-258	255.33±2.30	245-248	246.66±1.52		
C1	668-677	671.66±4.72	641-651	646.66±5.13		
C2	242-245	243.33±1.52	237-239	238±1.00		
C3	247-249	248±1.00	234-238	235.66±2.08		
C4	247-248	247.66±0.57	230-233	231.66±1.52		
RN	250-269	262.66±10.96	266-269	267.66±1.52		
RS	261-265	262.66±2.08	236-246	240±5.29		
RD	149-150	150±1.00	101-103	102±1.00		
RK	156-157	156.66±0.57	92.4-97.6	95.13±2.61		

หมายเหตุ

* ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537

** องค์การทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อมแห่งชาติลาว พ.ศ. 2550

ตารางภาคผนวกที่ ข-7 ออกซิเจนละลายในน้ำ (Dissolve Oxygen, DO)

จุด ตรวจวัด	ออกซิเจนละลายในน้ำ		ออกซิเจนละลายในน้ำ		มาตรฐาน	มาตรฐาน
	ช่วงฤดูแล้ง (mg/l)		ช่วงฤดูแล้ง (mg/l)		ของไทย*	ของลาว**
	ต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย±SD	ต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย±SD		
A1	4.94-5.15	5.08±0.12	3.45-3.7	3.55±0.13	ธ (ประเภทที่1) 6 (ประเภทที่2) 4 (ประเภทที่3) 2 (ประเภทที่4)	6
A2	7.99-8.33	8.16±0.17	6.4-6.5	6.45±0.05		
A3	8.16-8.59	8.40±0.22	6.15-6.25	6.2±0.05		
A4	7.9-8.38	8.10±0.24	6.3-6.4	6.35±0.05		
B1	3.89-4.29	4.11±0.20	0.25-0.5	0.35±0.13		
B2	7.17-7.6	7.38±0.21	6.3-6.4	6.35±0.05		
B3	6.83-7.22	7.06±0.20	6.2-6.25	6.21±0.02		
B4	7.39-7.6	7.51±0.11	6.1-6.2	6.15±0.05		
C1	1.89-2.23	2.08±0.17	0.05-0.1	0.06±0.02		
C2	7.39-7.82	7.63±0.22	6.15-6.2	6.16±0.02		
C3	7.6-8.12	7.83±0.26	6.35-6.45	6.41±0.05		
C4	7.3-8.12	7.83±0.46	6.55-6.65	6.6±0.05		
RN	7.73-7.9	7.80±0.08	6.4-6.65	6.53±0.12		
RS	8.59-9.02	8.74±0.23	6.75-6.85	6.8±0.05		
RD	6.87-8.42	7.53±0.80	6.25-6.3	6.28±0.02		
RK	6.87-7.9	7.43±0.52	6.35-6.45	6.4±0.05		

หมายเหตุ

* ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537

** องค์การทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อมแห่งชาติลาว พ.ศ. 2550

ตารางภาคผนวกที่ ข-8 บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand, BOD)

จุด ตรวจวัด	ปริมาณบีโอดีในน้ำ		ปริมาณบีโอดีในน้ำ		มาตรฐานของ ไทย*	มาตรฐาน ของลาว**
	ช่วงฤดูแล้ง (mg/l)		ช่วงฤดูฝน (mg/l)			
	ต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย±SD	ต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย±SD		
A1	16.4-21.5	18.95±2.55	4.85-5.16	5.005±0.15	๕ (ประเภทที่ 1)	1.5
A2	1.34-2.1	1.72±0.38	0.55-1.09	0.82±0.27	1.5 (ประเภทที่ 2)	
A3	1.25-1.54	1.39±0.14	0.9-1.13	1.01±0.11	2 (ประเภทที่ 3)	
A4	0.68-1.25	0.96±0.28	1.06-1.17	1.11±0.05	4 (ประเภทที่ 4)	
B1	12.8-20.8	16.8±4.00	11.83-12.12	11.97±0.14		
B2	0.45-1.85	1.15±0.70	0.6-0.66	0.63±0.03		
B3	1.33-1.51	1.42±0.09	0.49-0.65	0.57±0.08		
B4	1.96-3.22	2.59±0.63	0.44-0.55	0.49±0.05		
C1	25-31	28±3.00	9.66-10.12	9.89±0.23		
C2	1.74-2.32	2.03±0.29	1.28-2.1	1.69±0.41		
C3	1.14-1.28	1.21±0.07	0.82-1.97	1.39±0.57		
C4	2.76-2.8	2.78±0.02	0.72-2.09	1.40±0.68		
RN	0.75-1.52	1.13±0.38	0.47-0.6	0.53±0.06		
RS	2-3.33	2.66±0.66	0.57-0.81	0.69±0.12		
RD	0.45-1.61	1.03±0.58	1.66-1.8	1.73±0.07		
RK	1.18-2.72	1.95±0.77	1.78-1.82	1.8±0.02		

หมายเหตุ

* ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537

**องค์การทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อมแห่งชาติลาว พ.ศ. 2550

ตารางภาคผนวกที่ ข-9 ปริมาณซีโอดี (Chemical Oxygen Demand, COD)

จุด ตรวจวัด	ปริมาณซีโอดี ในน้ำ		ปริมาณซีโอดี ในน้ำ		มาตรฐาน ของไทย*	มาตรฐาน ของลาว**
	ช่วงฤดูแล้ง (mg/l)		ช่วงฤดูฝน (mg/l)			
	ต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย±SD	ต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย±SD		
A1	48-180	102.66±68.85	64-144	117.33±46.18	ยังไม่มี	ยังไม่มี
A2	16-48	26.66±18.47	80-112	96±16.00		
A3	8-80	42.66±36.07	64-112	85.33±24.44		
A4	48-104	72±28.84	48-80	69.33±18.47		
B1	48-80	69.33±18.47	112-128	122.66±9.23		
B2	24-72	45.33±24.44	64-112	85.33±24.44		
B3	8-40	29.33±18.47	64-80	74.66±9.23		
B4	24-112	69.33±44.06	32-192	85.33±92.37		
C1	80-176	141.33±53.26	96-160	138.66±36.95		
C2	40-64	50.66±12.22	32-64	53.33±18.47		
C3	32-48	37.33±9.23	48-208	112±84.66		
C4	24-72	50.66±24.44	48-272	128±124.96		
RN	24-72	48±24.00	32-128	80±48.00		
RS	48-64	56±8.00	32-112	69.33±40.26		
RD	8-56	37.33±25.71	32-80	58.66±24.44		
RK	16-48	32±16.00	32-160	85.33±66.61		

หมายเหตุ

* ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537

** องค์การทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อมแห่งชาติลาว พ.ศ. 2550

ตารางภาคผนวกที่ ข-10 ปริมาณไนเตรต – ไนโตรเจน (Nitrate Nitrogen, $\text{NO}_3\text{-N}$)

จุด ตรวจวัด	ไนเตรต – ไนโตรเจน ในน้ำ ช่วงฤดูแล้ง (mg/l)		ไนเตรต – ไนโตรเจน ในน้ำ ช่วงฤดูฝน (mg/l)		มาตรฐานของ ไทย*	มาตรฐาน ของลาว**
	ต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD	ต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD		
A1	52.1-53.2	52.73 $\pm$ 0.56	102.86-148.5	121.30 $\pm$ 24.04	ร (ประเภทที่1)	< 5
A2	52.3-55.1	53.26 $\pm$ 1.58	7-26	17.28 $\pm$ 9.59	< 5 (ประเภทที่2)	
A3	58.8-65.2	61.66 $\pm$ 3.25	11.03-27.73	20.75 $\pm$ 8.68	< 5 (ประเภทที่3)	
A4	60.2-66.1	63.53 $\pm$ 3.02	16.16-79.96	38.90 $\pm$ 35.62	< 5 (ประเภทที่4)	
B1	68.1-73.9	71.56 $\pm$ 3.06	79.3-104.9	88.05 $\pm$ 14.59		
B2	30.6-31.6	30.96 $\pm$ 0.55	16.16-20.46	17.66 $\pm$ 2.42		
B3	30.7-31.8	31.33 $\pm$ 0.56	16.03-21.8	18.21 $\pm$ 3.13		
B4	31.8-38.8	36 $\pm$ 3.70	13.9-20.5	16.32 $\pm$ 3.63		
C1	46-53.2	50.43 $\pm$ 3.87	70.3-162.46	104.48 $\pm$ 50.47		
C2	39.7-51.6	44.86 $\pm$ 6.10	18.16-29.46	25.17 $\pm$ 6.12		
C3	33.4-39.7	36.7 $\pm$ 3.16	18.53-26.33	22.02 $\pm$ 3.96		
C4	37.8-62.8	47.36 $\pm$ 13.49	15.73-27.23	20.56 $\pm$ 5.96		
RN	52.3-57.7	55.66 $\pm$ 2.93	23.63-32.23	29.13 $\pm$ 4.77		
RS	35.9-40	38.56 $\pm$ 2.31	17.93-23.53	19.90 $\pm$ 3.14		
RD	35-61.6	44.13 $\pm$ 15.13	4.9-6.53	5.51 $\pm$ 0.88		
RK	53.8-56.5	55.43 $\pm$ 1.43	10.4-11	10.62 $\pm$ 0.33		

หมายเหตุ

* ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537

**องค์การทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อมแห่งชาติลาว พ.ศ. 2550

ตารางภาคผนวกที่ ข-11 ปริมาณฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส (Phosphate Phosphorus, $\text{PO}_4\text{-P}$)

จุด ตรวจ วัด	ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส ในน้ำ		ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส ในน้ำ		มาตร	มาตร
	ช่วงฤดูแล้ง ($\mu\text{g/l}$)		ช่วงฤดูฝน ($\mu\text{g/l}$)		ฐานของ	ฐานของ
	ต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD	ต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD	ไทย*	ลาว**
A1	2,479.15-2,612.5	2,559.71 $\pm$ 70.88	4,408.33-4,570.83	4,463.88 $\pm$ 92.63	ยังไม่มี	ยังไม่มี
A2	158.3-566.65	297.15 $\pm$ 233.42	354.16-379.16	366.66 $\pm$ 12.50		
A3	212.5-550	433.33 $\pm$ 191.34	400-608.33	484.72 $\pm$ 109.47		
A4	112.5-191.5	161 $\pm$ 42.46	400-412.5	406.94 $\pm$ 6.36		
B1	2,354-3,687.5	2,806.83 $\pm$ 762.78	3,175-3,320.83	3,243.05 $\pm$ 73.39		
B2	87.5-208	142.83 $\pm$ 60.84	225-275	268.05 $\pm$ 40.03		
B3	150-279	194.33 $\pm$ 73.35	241.66-383.33	312.49 $\pm$ 70.83		
B4	254-295.5	279 $\pm$ 22.01	241.66-295.8	277.76 $\pm$ 31.26		
C1	3,750-4,641.5	4,329 $\pm$ 501.95	3,275-3,825	3,595.83 $\pm$ 286.22		
C2	175-262.5	227.66 $\pm$ 46.39	412.5-441.66	422.22 $\pm$ 16.83		
C3	133-295.5	194.16 $\pm$ 88.38	337.5-488.16	427.99 $\pm$ 79.77		
C4	75-320.5	201.26 $\pm$ 122.90	350-439.16	389.44 $\pm$ 45.46		
RN	154-166.5	161 $\pm$ 6.38	270.83-362.5	304.16 $\pm$ 50.69		
RS	125-179	145.66 $\pm$ 29.14	304.16-370.83	341.66 $\pm$ 34.10		
RD	75-154	124.83 $\pm$ 43.36	137.5-241.16	202.60 $\pm$ 56.70		
RK	108-250	163.66 $\pm$ 75.80	125-241.66	184.72 $\pm$ 58.37		

หมายเหตุ

* ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537

**องค์การทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อมแห่งชาติลาว พ.ศ. 2550

ตารางภาคผนวกที่ ข-12 ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด (Total Coliform Bacteria, TCB)

จุด ตรวจวัด	โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด ในน้ำ ช่วงฤดูแล้ง (MPN/100ml)	โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด ในน้ำ ช่วงฤดูฝน (MPN/100ml)	มาตรฐานของไทย*	มาตรฐาน ของลาว**
A1	50,000.00	160,000.00	๖ (ประเภทที่1)	5,000
A2	1,300.00	3,000.00	5,000 (ประเภทที่2)	
A3	1,400.00	1,300.00	20,000 (ประเภทที่3)	
A4	5,000.00	900.00		
B1	160,000.00	>160,000.00		
B2	3,000.00	5,000.00		
B3	2,800.00	16,000.00		
B4	24,000.00	3,000.00		
C1	160,000.00	>160,000.00		
C2	8,000.00	16,000.00		
C3	5,000.00	9,000.00		
C4	24,000.00	5,000.00		
RN	1,300.00	500.00		
RS	3,000.00	16,000.00		
RD	5,000.00	3,000.00		
RK	24,000.00	>16,000.00		

หมายเหตุ

* ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537

** องค์การทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อมแห่งชาติลาว พ.ศ. 2550

ตารางภาคผนวกที่ ข-13 ปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Fecal Coliform Bacteria, FCB)

จุด ตรวจวัด	ฟีคัล โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ในน้ำ ช่วงฤดูแล้ง (MPN/100ml)	ฟีคัล โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ในน้ำ ช่วงฤดูฝน (MPN/100ml)	มาตรฐานของ ไทย*	มาตรฐาน ของลาว**
A1	50,000.00	160,000.00	๕ (ประเภทที่1)	1000
A2	1,300.00	1,300.00	1000(ประเภทที่2)	
A3	900.00	800.00	4000(ประเภทที่3)	
A4	1,400.00	500.00		
B1	160,000.00	>160,000.00		
B2	3,000.00	1,100.00		
B3	90.00	230.00		
B4	100.00	700.00		
C1	160,000.00	>160,000.00		
C2	8,000.00	2,800.00		
C3	3,000.00	1,300.00		
C4	24,000.00	1,300.00		
RN	110.00	170.00		
RS	100.00	2,800.00		
RD	400.00	300.00		
RK	450.00	230.00		

หมายเหตุ

* ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537

**องค์การทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อมแห่งชาติลาว พ.ศ. 2550

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

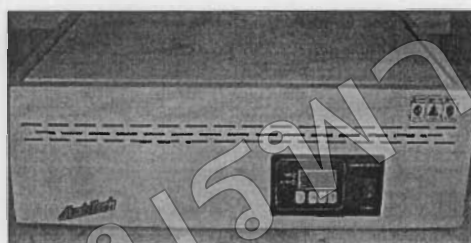
ภาคผนวก ก

ภาคผนวก ก-1 ภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ



เครื่อง Spectrophotometer@20 Genesys™

S/N 3SGB210060



เตา Hotplate

ร้าน DAIHANLABTECH Co; LTD



ตู้อบแห้ง ที่ 103 °c

ร้าน Beschickung-Loading Model 100-80



ตู้อบที่สามารถปรับอุณหภูมิได้

ร้าน Memmert No.06050 Model 400



ตู้ควบคุมความชื้น

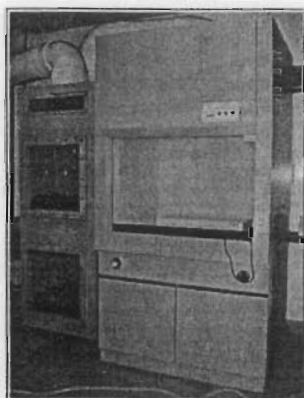
ร้าน BOSSMEN



เครื่อง Autoclave

ร้าน SX-500HIGH, TOMY KOGYO Co; LTD

ภาคผนวก ก-1 (ต่อ)



ตู้ดูดควัน



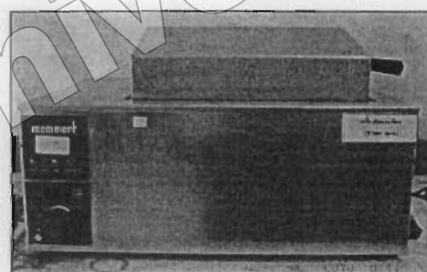
ตู้ Incubator 20 °c รุ่น FOC225E

Refrigerated Incubator Velp®Scientifica



ตู้แช่เย็น 4 °c No; 4508B2878

Becthai Bangkok Equipment&Cemical Co; LTD



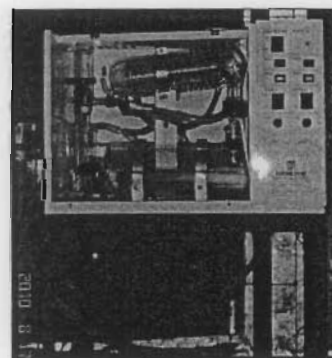
เครื่อง Water bath

รุ่น Memmert



เครื่องชั่ง4 ตำแหน่ง รุ่น Adventurer™ OHAUS

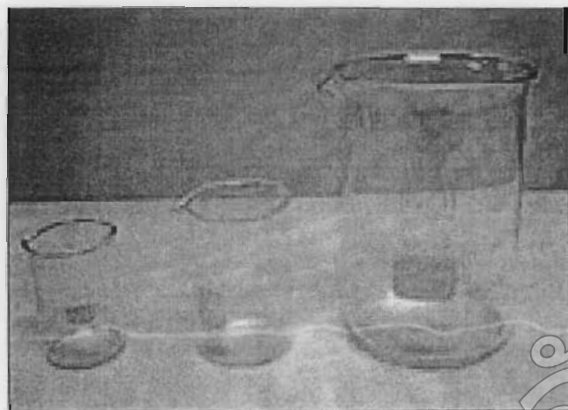
Becthai Bangkok Equipment&Cemical Co; LTD



เครื่องทำน้ำกลั่น รุ่น Aquamatic, HAMILTON

Laboratory Glass Limited

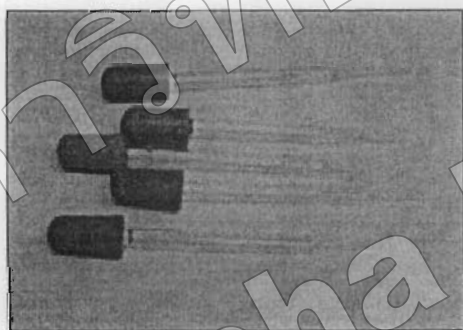
ภาคผนวก ก-2 ภาพอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ



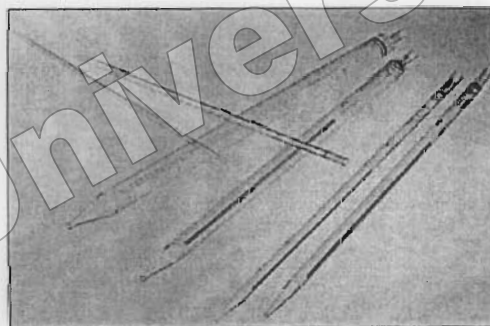
บีกเกอร์



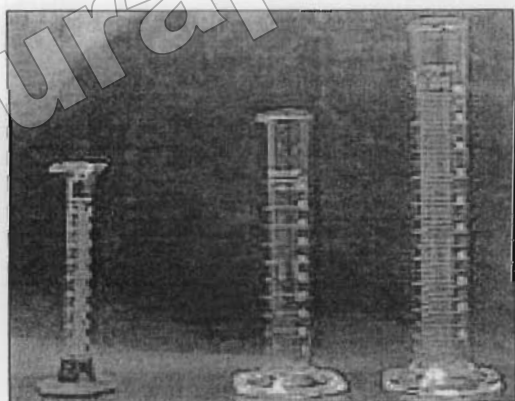
ขวดรูปชมพู่



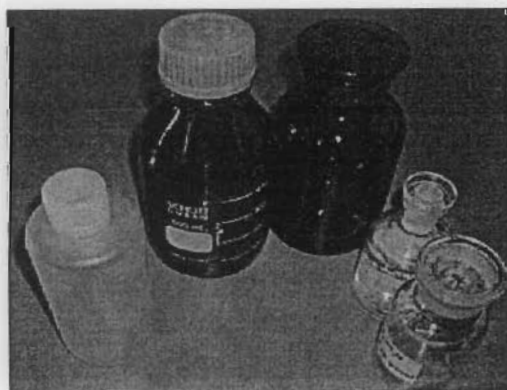
คอปเปอร์



ปิเปตดูดสารละลาย

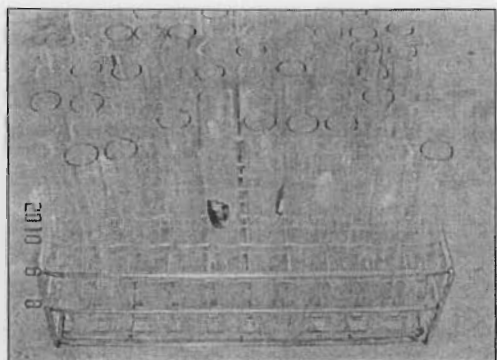


กระบอกตวง



ขวดเก็บสารละลาย

ภาคผนวก ก-2 (ต่อ)



หลอดทดลองและหลอดดักแก๊ส



ขวดใส่น้ำกลั่น



ขวดบีโอดี



ขวดปรับปริมาตร

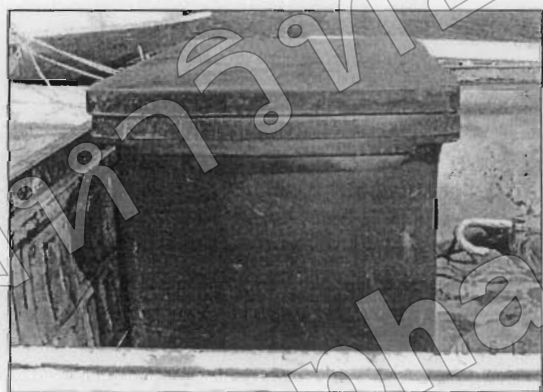
ภาคผนวก ค-3 ภาพการเก็บน้ำตัวอย่างและการวิเคราะห์ในภาคสนาม



ภาพการเก็บน้ำตัวอย่างในรัศมี 10 เมตรที่จุดอ้างอิง



การตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำ



ถังใส่น้ำแข็งเพื่อการเก็บรักษาน้ำตัวอย่าง



ขวดเก็บน้ำตัวอย่างที่วางไว้ในถัง

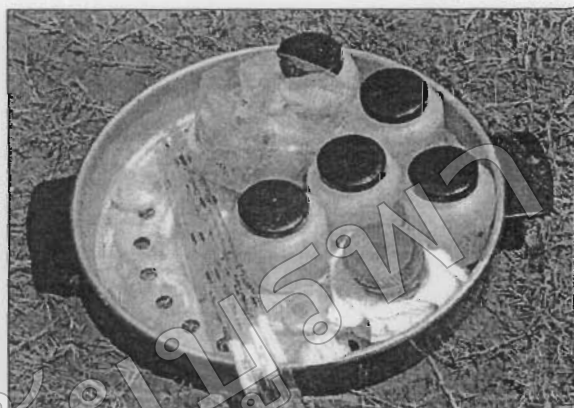


ภาพการวิเคราะห์หี้ออกซิเจนละลายในน้ำ

ภาคผนวก ค-3 (ต่อ)



ภาพน้ำเสียที่ระบายจากปากท่อห้วยโพธิ์นครทุ่งสู่
แม่น้ำโขงตอนล่าง

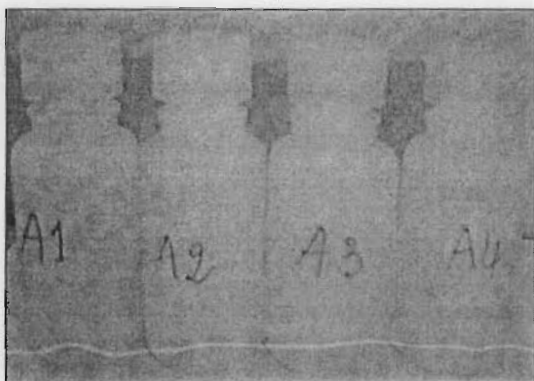


ภาพการเก็บน้ำตัวอย่างในรัศมี 10 เมตรที่จุดรองรับ
น้ำเสีย

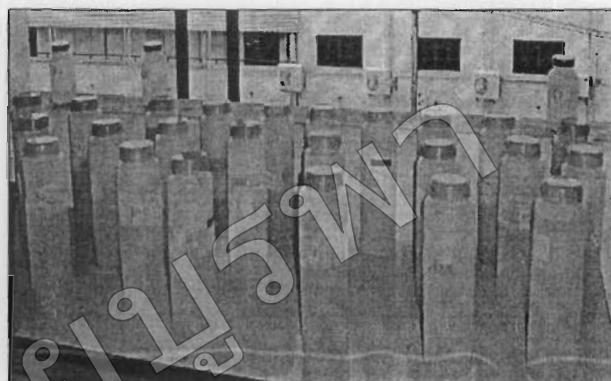
ภาพอุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในภาคสนาม

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ภาคผนวก ก-4 ภาพการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ



ขวดน้ำตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์โคลิฟอร์มแบคทีเรีย



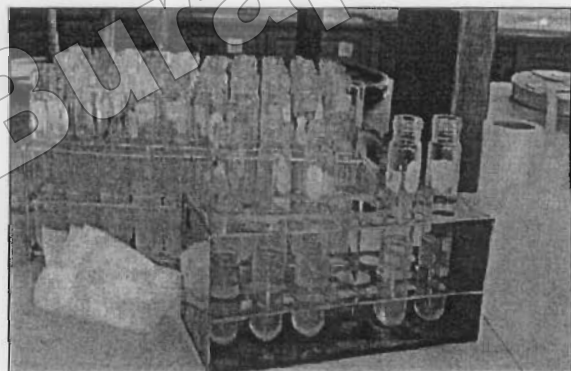
ขวดน้ำตัวอย่างที่เอาออกจากตู้เย็น แล้วตั้งไว้ให้ได้อุณหภูมิ
ห้องก่อนนำไปวิเคราะห์



การวิเคราะห์ค่าฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส



การวิเคราะห์ค่าซีโอดี

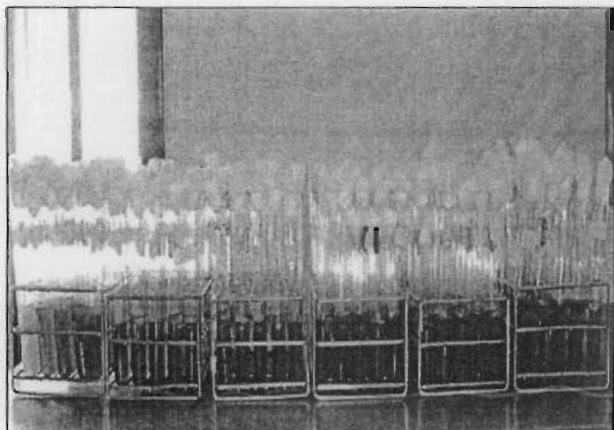


การวิเคราะห์ค่าไนเตรต-ไนโตรเจน

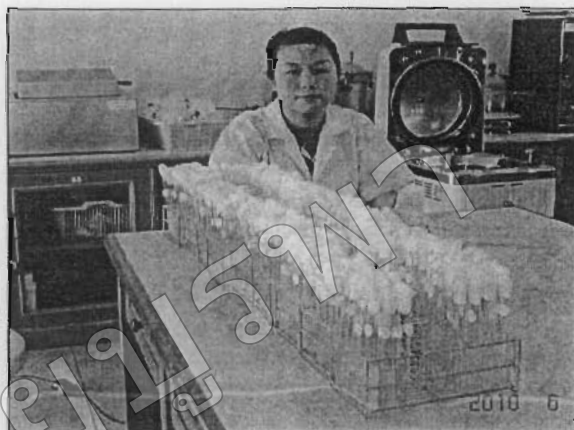


การเตรียมการวิเคราะห์ค่าฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส

ภาคผนวก ค-4 (ต่อ)



การวิเคราะห์หาปริมาณ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย



การวิเคราะห์หาปริมาณ ฟิคัล โคลิฟอร์มแบคทีเรีย



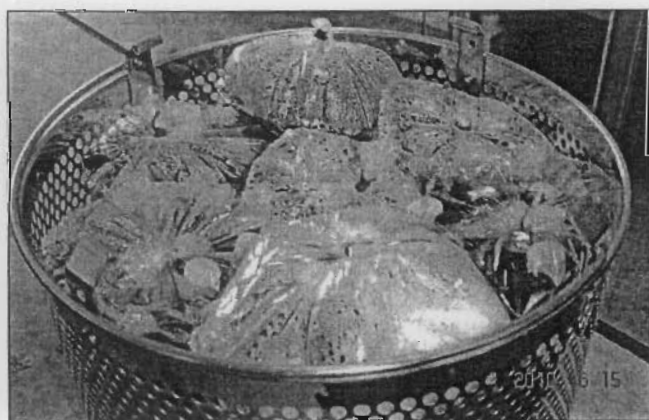
ภาพผู้ช่วยทำการวิเคราะห์



การวิเคราะห์หาปริมาณบีโอดี



ภาพการปิเปตกรดเพื่อวิเคราะห์ค่าฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส



ภาพหลอดทดลองที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อโรค