



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำกายภาพและเคมี (Greenberg *et al.*, 2005)

การวิเคราะห์ความเป็นด่างของน้ำ (water alkalinity analysis)

สารเคมี

1. Phenolphthalein indicator

ละลาย Phenolphthalein disodium salt 0.5 g ในน้ำกลั่น ทำปริมาตรให้เป็น 100 ml

2. สารละลายมาตรฐาน Sulfuric acid (0.02N H₂SO₄)

เตรียมโดยคำนวณ จากสูตร

$$A = \frac{2}{\text{Normality ของ Stock H}_2\text{SO}_4}$$

(ml)

เมื่อ A = ปริมาตรของ Stock H₂SO₄ ที่ใช้เตรียม 0.02N H₂SO₄ 1,000 ml

เพื่อความมั่นใจว่าได้ H₂SO₄ ความเข้มข้น 0.02N จริง ให้นำ stock H₂SO₄ ไปไทเทรตกับ 0.1N NaOH (standardization)

3. Methyl orange indicator

ละลาย Methyl orange 0.5 g ในน้ำกลั่น 1,000 ml

4. สารละลาย 0.1N Sodium hydroxide

ละลาย NaOH 4 g ในน้ำกลั่น 1,000 ml

5. การเทียบค่ามาตรฐาน (standardization) ของสารละลาย 0.02N H₂SO₄ นำ H₂SO₄ ที่เตรียมไว้มา 25 ml ไทเทรตด้วย 0.1N NaOH จดปริมาตรที่ใช้และนำมาคำนวณ จากสูตร

$$\begin{aligned} N_1 V_1 &= N_2 V_2 \\ N_1 &= \frac{N_2 V_2}{V_1} = \text{Normality ของ Stock H}_2\text{SO}_4 \end{aligned}$$

เมื่อ N₁ = Normality ของ H₂SO₄ ที่ต้องการเทียบค่ามาตรฐาน

N₂ = Normality ของสารละลาย NaOH = 0.1N

V₁ = ปริมาตรของ H₂SO₄ ที่ต้องการเทียบค่ามาตรฐาน = 25 ml

V₂ = ปริมาตรของ 0.1N NaOH ที่ใช้ไทเทรต

การเตรียม Phenolphthalein methyl Orange Indicator

วิธีการ

1. ตวงน้ำ 100 ml ใส่ในขวดรูปชมพู่ ขนาด 250 ml และตวงน้ำกลั่นในปริมาณเท่ากันใส่ในขวดรูป ชมพู่อีกใบให้เป็น Blank
2. เติม Phenolphthalein indicator 3 หยด ลงในแต่ละขวดแล้วเขย่าให้เข้ากัน
3. ถ้าน้ำตัวอย่างเป็นสีชมพูอ่อน ให้ไตเตรทด้วย 0.02N H_2SO_4 จนสีจางหายไป และบันทึกปริมาตรที่ใช้
4. เติม Methyl orange indicator 3 หยดลงในแต่ละขวด
5. ถ้าน้ำตัวอย่างเป็นสีเหลืองให้ไตเตรทด้วย 0.02N H_2SO_4 จนสังเกตเห็นสีเปลี่ยนแปลงไปจาก Blank และค่อยๆ ไตเตรททีละ 1-2 หยด จนได้ End point เป็นสีส้ม
(methyl orange จะให้สีเหลืองในสารละลายที่เป็นด่าง สีส้มในสารละลายที่เป็นกลาง และสีแดงในสารละลายที่เป็นกรด)
6. จำนวน Total alkalinity = จำนวนกรดที่ใช้ทั้งหมด (ml) x 10 (mg/l as CaCO_3)

การวิเคราะห์ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (Dissolved oxygen: DO)

สารเคมี

กรดกำมะถันเข้มข้น (concentrated sulfuric acid)

1. สารละลาย Manganous sulfate

ละลาย $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 480 g (หรือ $\text{MnSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 400 g หรือ $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 364 g) ในน้ำ กลั่น กรอง และเติมน้ำกลั่นให้เป็น 1,000 ml สารละลายนี้ไม่ควรจะเกิดสี เมื่อเติมลงไปนสารละลาย Acidified potassium iodide ที่มีน้ำแป้งเป็น Indicator

2. สารละลาย Alkali-iodide azide reagent

สำหรับน้ำที่มี DO ที่จุดอิ่มตัวหรือต่ำกว่า ให้ละลาย NaOH 500 g (หรือ KOH 700 g) + NaI 135 g (หรือ KI 150 g) ในน้ำกลั่น 250 ml เติม NaN_3 10 g ซึ่งละลายแล้วในน้ำกลั่น 40 ml แล้วปรับปริมาตรให้เป็น 1,000 ml (สารละลายนี้ไม่ควรเกิดสีกับน้ำแป้งเมื่อทำสารละลายให้เจือจางพร้อมทั้งทำให้เป็นกรดแล้ว) สำหรับน้ำที่มี DO สูงกว่าจุดอิ่มตัว ให้ละลาย NaN_3 10 g ในน้ำกลั่น 500 ml เติม NaOH 480 g และ NaI 750 g เขย่าจนละลายหมด (สารละลายจะมีสีขาวขุ่นเนื่องจาก Na_2CO_3 ระวังอย่าเติมกรดในสารละลายนี้ เพราะจะทำให้เกิดควันของ hydrazoic acid ซึ่งเป็นพิษ)

3. น้ำแป้ง (Starch solution)

นำผงแป้ง 2 กรัม และ Salicylic acid 2 g มาละลายในน้ำกลั่นร้อนทำให้เป็น 100 ml ด้วยน้ำกลั่น

4. สารละลายมาตรฐาน Sodium thiosulfate (0.025 M)

ละลาย $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 6.205 g ในน้ำกลั่น เติม 6H NaOH ลงไป 1.5 ml (หรือผลึก NaOH 0.4 g) ทำให้เจือจางเป็นปริมาตร 1,000 ml นำสารละลายนี้ไปไตเตรทเพื่อเทียบค่ากับสารละลายมาตรฐาน Potassium bi-iodate

5. สารละลายมาตรฐาน Potassium bi-iodate (0.025M)

ละลาย KH $(\text{IO}_3)_2$ 812.4 mg ในน้ำกลั่น และปรับปริมาตรเป็น 1,000 ml

6. วิธีการเทียบค่ามาตรฐาน (standardization) ของสารละลาย Sodium thiosulfate (0.025M) กับ Potassium bi-iodate (0.025M)

6.1 ละลาย KI 2 g (ไม่มี iodate เจือปน) ในขวดรูปชมพู่ด้วยน้ำกลั่น 100-150 ml

6.2 เติม H_2SO_4 เข้มข้น 6N 1 ml (หรือ 2-3 หยด)

6.3 ใช้ปิเปตดูดสารละลายมาตรฐาน Potassium bi-iodate เติมลงไป 20 ml ทำให้เจือจางเป็น 200 ml

6.4 ไตเตรทด้วยสารละลาย Sodium thiosulfate เพื่อกำจัดไอโอดีนออกไป จนกระทั่งได้สารละลายสีฟางข้าวหรือเหลืองซีด

6.5 เติมน้ำแป้ง 1 ml และไตเตรทต่อไปทีละหยดจนสีน้ำเงินจางหายไป ถ้าสารละลาย $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ มีความเข้มข้น 0.025M จะใช้สารละลายนี้ 20.0 ml พอดี

วิธีการ

วิธี Azide Modification

1. เก็บตัวอย่างน้ำด้วยขวดบีโอดี จากระดับความลึกที่ต้องการโดยไม่ให้มีฟองอากาศ และปิดฝาขวด ให้สนิทขณะอยู่ในน้ำ
2. เติมสารละลาย MnSO_4 1 ml (ห้ามเขย่าขวด) และสารละลาย Alkali-iodide azide reagent 1 ml
3. ปิดฝา เขย่า จนได้ตะกอน 2/3 ของสารละลายทั้งหมด เขย่าอีกครั้งและทิ้งไว้ให้เกิดตะกอน 2/3 ของสารละลายใหม่
4. เติม conc. H_2SO_4 1 ml ปิดฝา เขย่าจนตะกอนละลายหมด
5. นำสารละลายจาก (4) มา 100 ml ไตเตรทด้วย 0.025M $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ จนได้สีเหลืองซีด

6. เติมน้ำเป้ง 3 หยด เขย่าให้เข้ากัน
7. ไตเตรตต่อไปเรื่อยๆ ทีละหยด จนสีน้ำเงินจางหายไป
8. คำนวณ

$$\text{DO (mg/L)} = \text{จำนวน ml ของสารละลายมาตรฐาน } 0.025\text{M Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times 2$$

การวิเคราะห์ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (Biochemical oxygen demand: BOD₅)

วิธีการ Azide Modification

1. ล้างขวด BOD ด้วยน้ำจากบริเวณเก็บตัวอย่าง
2. เก็บน้ำตัวอย่าง 3 ขวด ด้วยขวด BOD ไส ที่ระดับความลึก 30 cm ปิดฝาได้น้ำ โดยไม่ให้มีฟองอากาศ
3. วิเคราะห์ DO ทันที โดยวิธี Azide modification ให้เป็น DO₁
4. เก็บน้ำตัวอย่างอีก 3 ขวด ด้วยขวด BOD สีดำ ที่ระดับความลึกและเวลาเดียวกับข้อ 2.
5. เก็บใน Incubator ที่อุณหภูมิ 20°C เป็นเวลา 5 วัน
6. นำมาวิเคราะห์หา DO ให้เป็น DO₂
7. คำนวณจากสูตร

$$\text{BOD}_5 \text{ (mg/L)} = \text{DO}_1 - \text{DO}_2$$

เมื่อ $\text{DO}_1 = \text{DO ของน้ำจากขวด BOD ไส (mg/L)}$
 $\text{DO}_2 = \text{DO ของน้ำที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ } 20^\circ\text{C เป็นเวลา 5 วัน จากขวด BOD สีดำ (mg/L)}$

การวิเคราะห์ปริมาณสารอาหาร

วิธีวิเคราะห์ไนเตรท-ไนโตรเจน (Nitrate-nitrogen: NO₃⁻-N) (spectrophotometer รุ่น DR 2400)

ใช้ Method 8039 Nitrate HR (0.0-30.0 mg/L NO₃⁻-N)

วิธี Cadmium Reduction Method (Powder Pillow or Accu Vac Ampuls)

1. กรองน้ำตัวอย่างด้วย GF/C ตวงน้ำตัวอย่างปริมาตร 25 ml ใส่ในขวดชมพู 150 ml
2. ตั้งค่าการดูดกลืนแสง โปรแกรม 355 โดยกด 355 กด READ/ENTER และหมุนไปที่ความยาวคลื่น 500 nm กด READ/ENTER

3. นำน้ำตัวอย่าง 25 ml ใส่ใน cell เติม Nitra Ver5 Nitrate Reagent Powder Pillow ลงไป กด SHIFT กด TIMER แล้วเขย่า เครื่องจะเริ่มทำการจับเวลา 1 นาที
4. เมื่อเครื่องเตือนครบกำหนด 1 นาที กด SHIFT กด TIMER อีกครั้ง เครื่องจะเริ่มทำการจับเวลา 5 นาที ปลอ่ยสารตั้งทิ้งไว้
5. ระหว่างรอ นำน้ำกลั่น 25 ml ใส่ cell เพื่อให้เป็น blank เมื่อเครื่องเตือนครบกำหนด 5 นาที นำ blank ใส่เครื่อง กด Zero เครื่องจะทำการ Set Zero
6. เมื่อเครื่องขึ้น 0.00 mg/l $\text{N-NO}_3\text{H}$ จึงย้าย blank ออก แล้วนำน้ำตัวอย่างที่เตรียมไว้ใส่เครื่อง กด READ/ENTER อ่านค่าบันทึกผล

วิธีวิเคราะห์แอมโมเนียม-ไนโตรเจน(Ammonia-nitrogen: $\text{NH}_3\text{-N}$) (spectrophotometer รุ่น DR 2400)

ใช้ Method 8038 Nitrogen, Ammonia (0.0-2.50 mg/l $\text{NH}_3\text{-N}$)

วิธี Nessler Method (EPA Approved – Distillation is required)

1. กรองน้ำตัวอย่างด้วย GF/C ตวงน้ำตัวอย่างปริมาตร 25 ml. ใส่ในขวดรูปชมพู่ 150 ml
2. ตั้งค่าการดูดกลืนแสง โพรแกรม 380 โดยกด 380 กด READ/ENTER และหมุนไปที่ความยาวคลื่น 425 nm กด READ/ENTER
3. นำน้ำตัวอย่าง 25 ml ใส่ใน flask และใช้น้ำ Deionized เป็น blank ใส่ใน flask อีกใบ
4. เติม Mineral Stabilizer ลงใน flask ละ 3 หยด เขย่า
5. เติม Polyvinyl Alcohol Dispersing Agent ลงใน flask ละ 3 หยด เขย่า
6. ปิเปต Nessler Reagent ลงใน flask ละ 1 ml กด SHIFT กด TIMER เขย่า เครื่องจะเริ่มทำการจับเวลา 1 นาที ขณะรอนำสารทั้ง 2 ใส่ลงใน cell ละอัน
7. เมื่อเครื่องเตือนครบเวลา 1 นาที ใส่ blank ลงในเครื่อง กด Zero เครื่องจะทำการ Set Zero
8. เมื่อเครื่องขึ้น 0.00 mg/L N-NH_3 Ness ย้าย blank ออกแล้วนำ cell ที่ใส่น้ำตัวอย่างเข้าไปในเครื่อง กด READ/ENTER อ่านค่าบันทึกผล

วิธีวิเคราะห์ออร์โธฟอสเฟต (Ortho-phosphate: O-PO_4^{3-}) (spectrophotometer รุ่น DR 2400)

ใช้ Method 8048 Phosphorus, Reactive (0.00-2.50 mg/L PO_4^{3-})

วิธี Phos Ver 3 (หรือ Ascorbic Acid) Method

1. ก่อนทำการวิเคราะห์ทุกครั้งควรล้างแก้วที่จะใช้ด้วย HCl 10% กรองน้ำตัวอย่างด้วย GF/C ตวงน้ำตัวอย่างปริมาตร 25 ml ใส่ในขวดรูปชมพู่ 150 ml
2. ตั้งค่าการดูดกลืนแสง โพรแกรม 490 กด 490 กด READ/ENTER และหมุนไปที่ความยาวคลื่น 890 nm กด READ/ENTER
3. นำน้ำตัวอย่าง 25 ml ใส่ใน cell เติมผง Phos Ver3 Phosphate เขย่าทันที (ถ้ามีฟอสเฟตน้ำจะเป็นสีน้ำเงิน) กด SHIFT กด TIMER เครื่องทำการจับเวลา 2 นาที
4. นำน้ำตัวอย่างอีก 25 ml เป็น blank ใส่ลงใน cell
5. เมื่อเครื่องเตือนครบกำหนด 2 นาที นำน้ำตัวอย่างที่เป็น blank ใส่ในเครื่อง กด Zero เครื่องจะทำการ Set Zero
6. เมื่อเครื่องขึ้น 0.00 mg/L PO_3^{4-} PV นำน้ำตัวอย่างที่เติมผง Phos Ver3 Phosphat เรียบร้อยแล้วใส่ลงในเครื่อง แล้วกด READ/ENTER อ่านค่าแล้วบันทึก

ภาคผนวก ข

มาตรฐานและวิธีการตรวจสอบคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินที่ไม่ใช่ทะเล

(ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2551)

ตาราง 1 มาตรฐานและวิธีการตรวจสอบคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินที่ไม่ใช่ทะเล

พารามิเตอร์	ค่าทางสถิติ	หน่วย	การแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์แหล่งน้ำประเภทที่			
			1	2	3	4
ก. ลักษณะทางกายภาพและชีววิทยา						
1. อุณหภูมิ	-	°C	๖	๖'	๖'	๖'
2. pH	-	-	๖	5-9	5-9	5-9
3. DO	20% - lie	มิลลิกรัมต่อลิตร	๖	6	4	2
4. BOD	80% - lie	มิลลิกรัมต่อลิตร	๖	1.5	2	4
5. โคลิฟอร์มแบคทีเรีย			-	5,000	20,000	-
- Total Coliform	80% - lie	MPN/100 ml	-	1,000	1,000	-
- Fecal Coliform			-			-
			ค่าสูงสุดที่ยอมรับให้มีในแหล่งน้ำประเภทที่ 2, 3 และ 4			
ข. สารประกอบอินทรีย์ (organic compound)						
6. ไนเตรทในรูปไนโตรเจน(NO ₃ -N)		มิลลิกรัมต่อลิตร		5		
7. แอมโมเนียในรูปของไนโตรเจน (NH ₃ -N)		"		0.5		
ค. สารเป็นพิษ (Toxic substances)						
8. ฟีนอล (Phenol)		"		0.005		
9. สารหนู (As)		"		0.01		

ตาราง1 มาตรฐานและวิธีการตรวจสอบคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินที่ไม่ใช่ทะเล (ต่อ)

พารามิเตอร์	หน่วย	ค่าสูงสุดที่ยอมรับให้มีในแหล่งน้ำ ประเภทที่ 2, 3 และ 4
10. ไสยาไนต์ (CN)	"	0.005
ง. โลหะหนัก (Heavy metal)		
1. ทองแดง (Cu)	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.1
2. นิกเกิล (Ni)	"	0.1
3. แมงกานีส (Mn)	"	1
พารามิเตอร์	หน่วย	ค่าสูงสุดที่ยอมรับให้มีในแหล่งน้ำ ประเภทที่ 2, 3 และ 4
4. สังกะสี (Zn)	มิลลิกรัมต่อลิตร	1
5. โปรททั้งหมด (Total Hg)	"	0.002
6. แคดเมียม (Cd)	"	0.005*,0.05*
7. โครเมียม (Cr)	"	0.05
8. ตะกั่ว (Pb)	"	0.05
9. ค่ารังสีแอลฟา	เบ็กเคอเรลต่อลิตร	0.005
10. ค่ารังสีเบตา	"	1
ฉ. สารเคมีที่ใช้ป้องกันและกำจัดศัตรูพืช		
11. DDT	ไมโครกรัมต่อลิตร	1
12. BHC	"	0.2
13. Dieldrin	"	0.1
14. Aldrin	"	0.1
15. Heptachlor and Heptachlor epoxide	"	0.2
16. Eldrin	"	ต้องตรวจไม่พบ

หมายเหตุ

ธ เป็นไปตามธรรมชาติ

ธ' เป็นไปตามธรรมชาติแต่เปลี่ยนแปลงได้ไม่เกิน 3 °C

*	ที่มีความกระด้างในรูป CaCO_3 ไม่เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร
**	ที่มีความกระด้างในรูป CaCO_3 เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร
P20	ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 20 จากจำนวนน้ำตัวอย่างทั้งหมดที่เก็บมาตรวจสอบอย่าง ต่อเนื่อง
P80	ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 80 จากจำนวนน้ำตัวอย่างทั้งหมดที่เก็บมาตรวจสอบอย่าง ต่อเนื่อง
MPN	เอ็มพีเอ็น หมายถึง Most Probable Number
% - lie	ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ได้จากการนำตัวอย่างน้ำทั้งหมดที่เก็บมาตรวจสอบอย่าง ต่อเนื่อง

รายละเอียดระดับมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน

ระดับ 1 ได้แก่ แหล่งน้ำที่มีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถใช้เป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภค และบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อตามปกติ ก่อนการขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐานการอนุรักษ์ระบบนิเวศของแหล่งน้ำ

ระดับ 2 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถใช้เป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภค และบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อนการอนุรักษ์สัตว์น้ำ การประมง การว่ายน้ำ และกีฬาทางน้ำ

ระดับ 3 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถใช้เป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภค และบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อนการเกษตร

ระดับ 4 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถใช้เป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภค และบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อนการอุตสาหกรรม

ระดับ 5 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถใช้เป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

ที่มา: ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศทั่วไปเล่ม 111 ตอนที่ 16 ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537

ตาราง 2 มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์มาตรฐานสูงสุด				วิธีการตรวจสอบ
		มาตรฐาน ก	มาตรฐาน ข	มาตรฐาน ค		
				พื้นที่น้อยกว่า 10 ไร่	พื้นที่มากกว่าหรือเท่ากับ 10 ไร่	
1. บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand, BOD ₅)	มก./ล.	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 20	-	ไม่เกิน 20	ใช้วิธีอะไซด์ โมดิฟิเคชัน (Azide Modification) ที่อุณหภูมิ 20 ° C เป็นเวลา 5 วัน
2. สารแขวนลอย (Suspended Solids, SS)	มก./ล.	ไม่เกิน 80	ไม่เกิน 80	-	ไม่เกิน 80	ใช้วิธีกรองผ่านแผ่นกรองใยแก้ว ขนาดตากรอง ไม่เกิน 1.2 ไมโครเมตร
3. แอมโมเนีย (NH ₃ -N)	มก.-N./ล.	-	ไม่เกิน 1.1	-	ไม่เกิน 1.1	ใช้วิธี โมดิไฟด์ อินโดฟีนอล บลู (Modified)

ตาราง 2 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์มาตรฐานสูงสุด				วิธีการตรวจสอบ
		มาตรฐาน ก	มาตรฐาน ข	มาตรฐาน ค		
				พื้นที่น้อยกว่า 10 ไร่	พื้นที่มากกว่าหรือเท่ากับ 10 ไร่	
4. ไนโตรเจนรวม (Total Nitrogen) คือ ผลรวมของ ไนโตรเจนละลาย (Total Dissolved Nitrogen) และ ไนโตรเจน แขวนลอย (Total Particulate Nitrogen)	มก./ล.	-	ไม่เกิน 4.0	-	ไม่เกิน 4.0	ให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้ (ก) ผลรวมของไนโตรเจนละลาย ที่ตรวจวัดด้วยวิธีเปอร์ซัลเฟต ไดเจสชัน (Persulfate Digestion) และไนโตรเจนแขวนลอย ที่ตรวจวัดด้วยวิธีวัดค่าสารแขวนลอยบนแผ่นกรองใยแก้วขนาดตากรอง ไม่เกิน 0.7 ไมโครเมตร และวิเคราะห์ด้วย Nitrogen Analyzer (ข) ผลรวมของไนโตรเจนในรูปทีเคเอ็น ที่ตรวจวัดด้วยวิธีเจดาห์ล (Kjeldahl Method) และไนไตรท์และไนเตรท ที่ตรวจวัดด้วยวิธีแคดเมียม รีดักชัน (Cadmium Reduction) (ค) วิธี High-temperature Catalytic Oxidation

ตาราง 2 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์มาตรฐานสูงสุด				วิธีการตรวจสอบ
		มาตรฐาน ก	มาตรฐาน ข	มาตรฐาน ค		
				พื้นที่น้อยกว่า 10 ไร่	พื้นที่มากกว่าหรือเท่ากับ 10 ไร่	
5. ฟอสฟอรัสรวม (Total Phosphorus)	มก./ล.	-	ไม่เกิน 0.5	-	ไม่เกิน 0.5	ใช้วิธีแอสคอร์บิก แอซิด (Ascorbic Acid)
6. ความเป็นกรด และด่าง (pH)	-	-	6.5-8.5	6.5-8.5	6.5-8.5	ใช้เครื่องวัด pH meter แบบ Electrometric Method
7. สภาพนำไฟฟ้า ที่ 25 องศาเซลเซียส	เดซิซี เมน/ม.	-	-	ไม่เกิน 0.75	ไม่เกิน 0.75	ใช้วิธีอิเล็กทิกัล คอนดักติวิตี (Electrical Conductivity)



ภาคผนวก ค
ตารางคุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 3 คุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี บริเวณลำธารสองพี่น้องอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ในฤดูฝนของเดือนกันยายน 2553 ทั้ง 6 จุดเก็บตัวอย่าง

Site	Time (น.)	Temp. (°C)		Velocity (m/s)	pH	Conduc. (uS/cm)	TDS	turbidity (FTU)	DO (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)
		A	W							
SPN1	10.00	21.95	18.70	0.65	7.04	18.00	8.33	2.77	9.47	2.34
SPN2	8.30	24.90	19.13	0.51	6.97	33.67	16.33	7.87	9.07	1.87
SPN3	9.20	22.00	18.40	1.35	7.03	34.33	13.67	12.14	9.60	3.27
SPN4	16.15	20.47	20.03	1.36	7.15	70.67	30.00	28.20	10.40	4.27
SPN5	16.05	20.60	19.00	0.94	7.01	36.67	14.33	79.00	10.13	4.20
SPN6	17.20	20.00	19.00	0.81	7.06	32.00	14.67	59.67	9.60	2.93

ตาราง 3 (ต่อ)

Site	Time (น.)	Alkala. (mg/l)	NO ₃ ⁻ (mg/l)	NH ₄ ⁺ (mg/l)	PO ₄ ³⁻ (mg/l)	SS (mg/l)	light intensity
SPN1	10.00	15.67	1.53	0.20	0.15	5.33	64233.33
SPN2	8.30	12.33	1.60	0.39	0.11	9.00	3263.33
SPN3	9.20	23.33	1.23	0.40	0.13	13.00	63166.67
SPN4	16.15	33.67	1.33	0.23	0.41	26.33	267.33
SPN5	16.05	22.67	1.30	0.21	0.40	64.33	933.33
SPN6	17.20	22.67	1.53	0.22	0.23	53.33	600.67

ตาราง 4 คุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี บริเวณลำธารสองพี่น้องอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ในฤดูฝนของเดือนตุลาคม 2553 ทั้ง 6 จุดเก็บตัวอย่าง

Site	Time (น.)	Temp. (°C)		Velocity (m/s)	pH	Conduc. (uS/cm)	TDS	turbidity (FTU)	DO (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)
		A	W							
SPN1	17.51	18.00	17.70	1.62	6.46	11.00	5.00	3.64	8.47	0.00
SPN2	17.23	19.00	18.40	1.37	6.65	21.67	10.33	13.35	8.13	0.00
SPN3	15.55	20.00	18.77	1.13	7.20	22.00	9.00	16.75	8.00	1.13
SPN4	17.05	20.00	19.00	0.96	7.04	32.33	12.33	15.82	8.00	0.00
SPN5	16.21	19.50	18.73	1.14	6.61	25.00	10.33	53.67	7.80	0.00
SPN6	16.45	20.00	18.77	1.11	6.64	24.33	11.33	42.21	7.93	0.00

ตาราง 4 (ต่อ)

Site	Time (น.)	Alkala. (mg/l)	NO ₃ ⁻ (mg/l)	NH ₄ ⁺ (mg/l)	PO ₄ ³⁻ (mg/l)	SS (mg/l)	light intensity
SPN1	17.51	16.33	1.30	0.20	0.15	9.33	463.33
SPN2	17.23	19.00	1.17	0.28	0.12	17.33	557.00
SPN3	15.55	19.33	0.83	0.36	0.13	17.33	6843.33
SPN4	17.05	23.33	1.60	0.34	0.11	15.67	748.67
SPN5	16.21	27.33	1.03	0.16	0.10	46.33	351.33
SPN6	16.45	22.33	1.17	0.21	0.07	37.67	540.33

ตาราง 5 คุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี บริเวณลำธารสองพี่น้องอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ในฤดูหนาวของเดือนธันวาคม 2554 ทั้ง 6 จุดเก็บตัวอย่าง

Site	Time (น.)	Temp. (°C)		Velocity (m/s)	pH	Conduc. (uS/cm)	TDS	turbidity (FTU)	DO (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)
		A	W							
SPN1	16.40	16.00	14.60	0.58	7.11	31.67	9.43	2.57	8.07	0.80
SPN2	15.40	22.00	17.40	0.58	7.05	50.67	17.93	4.98	7.30	1.27
SPN3	16.20	21.00	18.00	0.83	6.97	48.00	16.37	24.50	6.37	2.13
SPN4	14.30	21.00	18.97	0.78	7.21	115.00	47.97	30.04	6.30	1.43
SPN5	15.10	22.00	17.33	0.72	7.14	44.33	15.47	4.49	7.10	0.13
SPN6	14.50	21.90	17.10	0.37	7.17	50.67	19.00	2.99	7.20	1.70

ตาราง 5 (ต่อ)

Site	Time (น.)	Alkala. (mg/l)	NO ₃ ⁻ (mg/l)	NH ₄ ⁺ (mg/l)	PO ₄ ³⁻ (mg/l)	SS (mg/l)	light intensity
SPN1	16.40	12.00	1.00	0.13	0.18	2.33	366.00
SPN2	15.40	11.33	2.27	0.18	0.24	3.00	14466.67
SPN3	16.20	12.67	1.97	0.22	0.29	22.00	1754.00
SPN4	14.30	34.00	2.20	0.14	0.22	36.67	1296.33
SPN5	15.10	15.33	1.03	0.11	0.19	3.33	1756.67
SPN6	14.50	27.33	1.57	0.10	0.20	7.00	2976.67

ตาราง 6 คุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี บริเวณลำธารสองพี่น้องอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ในฤดูหนาวของเดือนมกราคม 2554 ทั้ง 6 จุดเก็บตัวอย่าง

Site	Time (น.)	Temp. (°C)		Velocity (m/s)	pH	Conduc. (uS/cm)	TDS	turbidity (FTU)	DO (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)
		A	W							
SPN1	17.10	15.00	15.20	0.81	7.53	40.00	18.00	1.66	8.35	0.08
SPN2	16.30	18.00	17.17	0.52	7.15	65.00	28.67	3.52	7.50	0.50
SPN3	16.10	17.00	17.40	0.64	7.03	58.00	25.67	6.92	7.00	1.23
SPN4	15.20	17.00	18.83	0.70	7.21	143.67	66.33	1.81	6.80	1.03
SPN5	15.50	19.00	16.40	0.55	7.54	51.67	18.67	6.87	7.60	0.87
SPN6	15.30	19.00	16.53	0.67	7.18	58.67	26.67	6.22	7.50	2.20

ตาราง 6 (ต่อ)

Site	Time (น.)	Alkala. (mg/l)	NO ₃ ⁻ (mg/l)	NH ₄ ⁺ (mg/l)	PO ₄ ³⁻ (mg/l)	SS (mg/l)	light intensity
SPN1	17.10	26.00	1.37	0.10	0.14	6.00	833.67
SPN2	16.30	29.33	1.93	0.12	0.15	6.67	2238.00
SPN3	16.10	29.33	2.37	0.15	0.80	9.33	2206.67
SPN4	15.20	74.67	1.23	0.12	0.71	7.67	611.33
SPN5	15.50	31.67	1.07	0.10	0.53	11.33	176.00
SPN6	15.30	36.67	1.60	0.13	0.44	17.33	3000.00

ตาราง 7 คุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี บริเวณลำธารสองพี่น้องอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ในฤดูร้อนของเดือนมีนาคม 2554 ทั้ง 6 จุดเก็บตัวอย่าง

Site	Time (น.)	Temp. (°C)		Velocity (m/s)	pH	Conduc. (uS/cm)	TDS	turbidity (FTU)	DO (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)
		A	W							
SPN1	17.00	15.00	15.60	1.21	7.50	45.00	19.47	2.49	8.33	0.87
SPN2	16.25	15.00	16.80	0.84	7.33	64.00	27.67	3.27	7.65	1.15
SPN3	15.50	15.00	16.80	1.12	7.27	63.00	28.20	7.26	7.10	0.90
SPN4	15.00	16.00	16.87	0.81	8.12	62.67	28.57	8.44	7.27	0.53
SPN5	15.15	16.00	16.77	0.97	7.19	55.67	24.33	64.00	7.40	0.60
SPN6	15.35	15.90	18.23	1.08	7.53	128.00	41.97	53.67	6.90	0.63

ตาราง 7 (ต่อ)

Site	Time (น.)	Alkala. (mg/l)	NO ₃ ⁻ (mg/l)	NH ₄ ⁺ (mg/l)	PO ₄ ³⁻ (mg/l)	SS (mg/l)	light intensity
SPN1	17.00	29.00	0.93	0.13	0.12	3.67	331.67
SPN2	16.25	29.67	1.87	0.18	0.15	3.67	3460.00
SPN3	15.50	32.67	2.03	0.24	0.16	6.33	2653.33
SPN4	15.00	66.67	1.87	0.17	0.22	6.67	475.00
SPN5	15.15	35.67	1.07	0.20	0.14	52.33	1521.00
SPN6	15.35	53.00	1.00	0.16	0.19	25.00	491.00

ตาราง 8 คุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี บริเวณลำธารสองพี่น้องอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ในฤดูร้อนของเดือนเมษายน 2554 ทั้ง 6 จุดเก็บตัวอย่าง

Site	Time (น.)	Temp. (°C)		Velocity (m/s)	pH	Conduc. (uS/cm)	TDS	turbidity (FTU)	DO (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)
		A	W							
SPN1	18.00	19.50	18.00	0.52	7.48	47.00	22.13	2.56	7.40	0.47
SPN2	17.20	22.00	20.40	0.37	7.16	77.00	37.97	3.34	6.50	0.97
SPN3	16.45	22.00	21.10	0.66	7.28	73.00	36.73	2.52	6.27	0.93
SPN4	16.00	22.00	20.73	0.71	7.51	154.00	74.13	1.64	6.20	0.67
SPN5	16.25	22.00	20.00	0.56	7.22	56.33	27.57	12.65	6.73	0.52
SPN6	16.10	23.00	20.00	0.62	7.29	59.00	28.87	10.47	6.60	0.53

ตาราง 8 (ต่อ)

Site	Time(น.)	Alkala. (mg/l)	NO ₃ ⁻ (mg/l)	NH ₄ ⁺ (mg/l)	PO ₄ ³⁻ (mg/l)	SS (mg/l)	light intensity
SPN1	18.00	28.33	1.40	0.10	0.26	3.33	386.00
SPN2	17.20	28.33	2.57	0.13	0.71	6.67	2996.67
SPN3	16.45	27.67	2.40	0.18	0.74	4.00	5030.00
SPN4	16.00	78.00	2.00	0.16	0.83	4.67	1383.67
SPN5	16.25	23.67	1.53	0.15	0.40	9.33	3766.67
SPN6	16.10	37.00	1.93	0.13	0.46	8.33	1686.67

ตาราง 9 จำนวนแมลงในช่วงฤดูฝนของเดือนกันยายน และ ตุลาคม 2553 ทั้ง 6 จุดเก็บตัวอย่าง

อันดับ	วงศ์	กันยายน 2553						ตุลาคม 2553					
		SPN1	SPN2	SPN3	SPN4	SPN5	SPN6	SPN1	SPN2	SPN3	SPN4	SPN5	SPN6
Trichoptera	Hydrop1	0	21	112	11	48	7	0	14	18	263	64	19
	Hydrop2	9	3	7	0	4	2	9	0	3	37	0	1
	Hydrop3	29	2	2	0	0	0	31	0	2	0	0	0
	Hydrop4	3	6	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0
	Hydrop5	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Odonto	21	0	0	0	0	0	3	2	0	5	1	2
	Odonto2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lepido	98	8	3	17	59	18	25	13	0	32	27	11
	Brachy1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Brachy2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Brachy3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lepto	0	0	0	11	0	0	0	0	0	8	0	0
	Grosso1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Grosso2	16	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Philo	4	1	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0
	Philo2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Polycen	4	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0
	Phry	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Limne	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Rhyaco1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Rhyaco2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

ตาราง 9 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	กันยายน 2553						ตุลาคม 2553					
		SPN1	SPN2	SPN3	SPN4	SPN5	SPN6	SPN1	SPN2	SPN3	SPN4	SPN5	SPN6
Trichoptera	Xipho	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
	Steno	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Calamo1	0	2	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0
	Calamo2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Hydrobi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Goeridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hemiptera	Nauco	6	0	0	0	0	0	6	3	0	0	0	0
	Aphelo1	8	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0
	Aphelo2	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
	Herbri	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Geridae	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Megaroptera	colydali1	6	2	0	0	1	0	5	0	0	0	0	1
	colydali2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plecoptera	Perlidae1	7	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0
	Perlidae2	24	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0
	Perlidae3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Perlidae4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nemouri1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nemouri2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nemouri3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตาราง 9 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	กันยายน 2553						ตุลาคม 2553					
		SPN1	SPN2	SPN3	SPN4	SPN5	SPN6	SPN1	SPN2	SPN3	SPN4	SPN5	SPN6
Coleoptera	Haliphi	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
	Elmi(Adout)	5	8	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0
	Elmi(lava)	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0
	Hydra(Adult)	3	0	0	3	0	3	6	3	0	0	0	0
	Hydra(lava)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eulicha	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Chrysome	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Psepheni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Scirtidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gyrinidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Apheloche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lampyridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Odonata	Aeshini	3	0	0	0	3	0	0	4	3	0	0	3
	Eupha	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
	Libell	0	5	23	17	0	0	0	0	3	5	6	0
	Gomphi1	0	0	5	3	3	0	0	0	0	2	0	1
	Gomphi2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Calop	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Macromi	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0
	Cordu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Coenagri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตาราง 9 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	กันยายน 2553						ตุลาคม 2553					
		SPN1	SPN2	SPN3	SPN4	SPN5	SPN6	SPN1	SPN2	SPN3	SPN4	SPN5	SPN6
Odonata	Amphi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Chloro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diptera	Simu	18	10	0	0	0	0	17	0	16	7	29	13
	Atherici	10	0	0	0	0	0	3	0	0	0		0
	Blepha	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Tipu1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0		0
	Tipu2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
	Tipu3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0		0
	Tipu4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Tipu5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
	Chilo1	0	5	0	0	0	0	0	0	7	7	3	0
	Chilo2	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0		0
	Chilo3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0
	Empididae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Stratiomy	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
	Cerato	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Culicidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Culicidae2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Dolicho	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
	Ptychop	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Tabanidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

ตาราง 9 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	กันยายน 2553						ตุลาคม 2553					
		SPN1	SPN2	SPN3	SPN4	SPN5	SPN6	SPN1	SPN2	SPN3	SPN4	SPN5	SPN6
Ephemeroptera	Baeti1	268	109	0	45	76	0	87	29	43	18	22	67
	Baeti2	118	33	0	17	3	4	66	25	7	0	3	7
	Baeti3	24	11	0	2	2	0	0	1	0	0	2	0
	Ephemerel1	15	28	10	2	0	1	4	1	5	3	5	0
	Ephemerel2	18	18	11	3	0	2	3	3	7	4	11	8
	Ephemerel3	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
	Ephemerel4	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Ephemerel5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ephemerel6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ephemerel6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
	Ephemerel7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hepta1	19	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hepta2	1	0	0	0	0	0	5	0	2	0	0	3
	Hepta3	18	1	0	0	0	2	10	5	1	0	0	1
	Hepta4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lepto1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Lepto2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lepto3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepidoptera	Crambidae1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Crambidae2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตาราง 10 จำนวนแมลงในช่วงฤดูหนาวของเดือนธันวาคม 2553 และ มกราคม 2554 ทั้ง 6 จุดเก็บตัวอย่าง

อันดับ	วงศ์	กันยายน 2553						ตุลาคม 2553					
		SPN1	SPN2	SPN3	SPN4	SPN5	SPN6	SPN1	SPN2	SPN3	SPN4	SPN5	SPN6
Trichoptera	Hydrop1	0	185	204	231	102	9	0	48	74	157	102	37
	Hydrop2	4	6	15	9	5	0	14	0	6	7	6	2
	Hydrop3	58	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0
	Hydrop4	6	15	6	0	0	0	12	9	9	9	0	15
	Hydrop5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Odonto	4	0	1	4	3	0	0	0	0	0	11	0
	Odonto2	44	0	11	28	0	26	39	0	0	0	0	7
	Lepido	25	9	7	34	9	45	23	9	8	0	132	207
	Brachy1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Brachy2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Brachy3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lepto	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0
	Grosso1	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
	Grosso2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Philo	5	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0
	Philo2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
	Polycen	8	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
	Phry	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Limne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Rhyaco1	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
	Rhyaco2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตาราง 10 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	กันยายน 2553						ตุลาคม 2553					
		SPN1	SPN2	SPN3	SPN4	SPN5	SPN6	SPN1	SPN2	SPN3	SPN4	SPN5	SPN6
Trichoptera	Xipho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Steno	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Calamo1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Calamo2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hydrobi	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Goeridae	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Hemiptera	Nauco	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
	Aphelo1	14	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
	Aphelo2	8	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0
	Herbri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Geridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Megaroptera	colydali1	7	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
	colydali2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plecoptera	Perlidae1	26	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0
	Perlidae2	41	0	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0
	Perlidae3	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0
	Perlidae4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nemouri1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nemouri2	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nemouri3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตาราง 10 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	กันยายน 2553						ตุลาคม 2553					
		SPN1	SPN2	SPN3	SPN4	SPN5	SPN6	SPN1	SPN2	SPN3	SPN4	SPN5	SPN6
Coleoptera	Haliphi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Elmi(Adout)	21	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1
	Elmi(lava)	56	0	0	4	0	0	15	0	0	0	0	0
	Hydra(Adult)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hydra(lava)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eulicha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Chrysome	3	7	7	5	3	0	0	0	0	0	0	4
	Psepheni	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Scirtidae	9	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Gyrinidae	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Apheloche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Lampyridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Odonata	Aeshini	7	0	3	0	0	3	4	3	3	0	0	0
	Eupha	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	1
	Libell	0	4	1	10	10	17	0	0	0	7	5	1
	Gomphi1	7	0	0	6	9	11	0	5	0	2	0	7
	Gomphi2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Calop	4	5	0	3	0	3	0	0	0	0	0	2
	Macromi	0	0	0	1	0	3	0	1	1	0	0	0
	Cordu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Coenagri	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตาราง 10 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	กันยายน 2553						ตุลาคม 2553					
		SPN1	SPN2	SPN3	SPN4	SPN5	SPN6	SPN1	SPN2	SPN3	SPN4	SPN5	SPN6
Odonata	Amphi	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Chloro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diptera	Simu	79	0	15	57	0	0	26	17	22	15	0	79
	Atherici	26	0	0	0	1	0	22	0	0	0	0	26
	Blepha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tipu1	2	2	0	1	0	1	1	5	3	1	2	2
	Tipu2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Tipu3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tipu4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	Tipu5	8	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	8
	Chilo1	16	13	92	31	15	38	5	17	117	38	32	16
	Chilo2	0	18	0	17	0	0	0	0	27	28	27	0
	Chilo3	0	11	0	13	12	0	12	0	23	0	21	0
	Empididae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Stratiomy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cerato	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Culicidae	0	0	7	11	0	2	0	9	11	8	9	0
	Culicidae2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
	Dolicho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ptychop	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tabanidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตาราง 10 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	กันยายน 2553						ตุลาคม 2553					
		SPN1	SPN2	SPN3	SPN4	SPN5	SPN6	SPN1	SPN2	SPN3	SPN4	SPN5	SPN6
Ephemeroptera	Baeti1	209	124	87	5	36	78	215	32	8	5	102	22
	Baeti2	97	29	18	9	7	25	12	48	8	6	10	8
	Baeti3	0	4	2	1	1	0	11	7	2	1	3	3
	Ephemerel1	2	1	1	0	1	3	2	0	0	0	1	0
	Ephemerel2	2	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
	Ephemerel3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ephemerel4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
	Ephemerel5	38	0	0	0	1	2	32	0	0	1	1	0
	Ephemerel6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ephemerel6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ephemerel7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hepta1	7	0	0	0	1	0	53	1	0	0	1	3
	Hepta2	75	4	4	0	3	10	4	0	0	0	0	0
	Hepta3	52	3	4	0	3	2	6	1	2	2	1	2
	Hepta4	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0
	Lepto1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lepto2	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lepto3	7	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Lepidoptera	Crambidae1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crambidae2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตาราง 11 จำนวนแมลงในช่วงฤดูร้อนของเดือนมีนาคม 2554 และเมษายน 2554 ทั้ง 6 จุดเก็บตัวอย่าง

อันดับ	วงศ์	กันยายน 2553						ตุลาคม 2553					
		SPN1	SPN2	SPN3	SPN4	SPN5	SPN6	SPN1	SPN2	SPN3	SPN4	SPN5	SPN6
Trichoptera	Hydrop1	7	197	64	225	34	93	4	39	22	143	7	34
	Hydrop2	16	8	0	3	0	0	16	1	0	2	0	0
	Hydrop3	13	25	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
	Hydrop4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hydrop5	27	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0
	Odonto	22	0	0	0	1	2	5	0	0	0	3	0
	Odonto2	3	0	0	2	0	0	22	0	0	12	0	0
	Lepido	92	105	0	87	73	180	103	0	6	29	75	33
	Brachy1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Brachy2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Brachy3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lepto	36	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
	Grosso1	37	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
	Grosso2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Philo	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Philo2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Polycen	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Phry	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Limne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Rhyaco1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Rhyaco2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตาราง 11 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	กันยายน 2553						ตุลาคม 2553					
		SPN1	SPN2	SPN3	SPN4	SPN5	SPN6	SPN1	SPN2	SPN3	SPN4	SPN5	SPN6
Trichoptera	Xipho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Steno	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Calamo1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Calamo2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hydrobi	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Goeridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hemiptera	Nauco	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aphelo1	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aphelo2	12	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
	Herbri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Geridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Megaroptera	colydali1	2	0	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0
	colydali2	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Plecoptera	Perlidae1	34	0	0	0	0	0	39	0	0	0	0	0
	Perlidae2	37	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0
	Perlidae3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
	Perlidae4	13	0	0	0	0	0	21	1	0	0	0	0
	Nemouri1	1	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0
	Nemouri2	8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Nemouri3	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0

ตาราง 11 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	กันยายน 2553						ตุลาคม 2553					
		SPN1	SPN2	SPN3	SPN4	SPN5	SPN6	SPN1	SPN2	SPN3	SPN4	SPN5	SPN6
Coleoptera	Haliphi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Elmi(Adout)	7	0	0	2	0	0	7	2	0	0	0	0
	Elmi(lava)	32	5	7	4	0	0	31	4	4	14	2	2
	Hydra(Adult)	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hydra(lava)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eulicha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Chrysome	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Psepheni	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0
	Scirtidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gyrinidae	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Apheloche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lampyridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Odonata	Aeshini	5	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0
	Eupha	5	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0
	Libell	0	5	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0
	Gomphi1	0	0	0	3	6	0	5	0	0	0	0	4
	Gomphi2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Calop	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0
	Macromi	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cordu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Coenagri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตาราง 11 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	กันยายน 2553						ตุลาคม 2553					
		SPN1	SPN2	SPN3	SPN4	SPN5	SPN6	SPN1	SPN2	SPN3	SPN4	SPN5	SPN6
Odonata	Amphi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Chloro	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Diptera	Simu	35	0	0	0	0	0	87	14	0	0	0	0
	Atherici	19	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
	Blepha	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Tipu1	11	3	0	0	0	6	2	0	0	0	0	3
	Tipu2	0	2	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
	Tipu3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Tipu4	3	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
	Tipu5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Chilo1	6	0	27	21	16	19	5	23	85	24	7	14
	Chilo2	0	0	0	11	0	9	0	11	9	0	7	0
	Chilo3	0	0	18	0	0	0	0	0	0	12	11	0
	Empididae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Stratiomy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cerato	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Culicidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	0
	Culicidae2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Dolicho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ptychop	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tabanidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตาราง 11 (ต่อ)

อันดับ	วงศ์	กันยายน 2553						ตุลาคม 2553					
		SPN1	SPN2	SPN3	SPN4	SPN5	SPN6	SPN1	SPN2	SPN3	SPN4	SPN5	SPN6
Ephemeroptera	Baeti1	108	45	8	64	0	76	82	45	71	5	55	28
	Baeti2	26	8	0	16	0	32	30	22	68	0	0	18
	Baeti3	7	4	4	0	0	1	0	11	22	0	0	2
	Ephemerel1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ephemerel2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ephemerel3	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ephemerel4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ephemerel5	48	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0
	Ephemerel6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ephemerel6	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0
	Ephemerel7	23	0	0	1	0	0	31	0	0	0	0	0
	Hepta1	24	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
	Hepta2	17	0	0	10	0	0	20	0	0	0	0	0
	Hepta3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hepta4	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0
	Lepto1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lepto2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lepto3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepidoptera	Crambidae1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Crambidae2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0



ภาคผนวก ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 12 ค่า BMWP Score (Mustow, 2002)

Order	Family	BMWP score
Cl. Tricladida	Dugesiiidae	5
Cl. Oligochaeta	All	1
Cl. Hirudinea	Erpobdellidae	3
	Clossiphoniidae	3
	Hirudidae	3
	Piscicolidae	4
Cl. Bivalvia	Curculidae	3
	Shaeriidae	3
Cl. Gastropoda	Hydrobiidae	3
	Triaridae	3
	Viviparidae	6
	Ancylidae	6
	Lymnaeidae	3
	Planorbidae	3
Decapoda	Atyidae	8
	Palaemonidae	8
	Parathelphusidae	3
Megaloptera	Corydalidae	4
	Sialidae	4
Ephemeroptera	Baetidae, Siphonuliidae	4
	Caenidae	7
	Ephemerellidae, Ephemeridae, Hepageniidae,	10
	Leptophlebiidae, Potamamthidae	

ตาราง 12 ค่า BMWP Score (ต่อ)

Order	Family	BMWP score
Odonata	Aeshnidae, Calopterygidae, Chlorocyphidae,	6
	Corduliidae, Coenagrionidae, Libellulidae,	
	Cordulegastridae, Gomphidae, Macromiidae	
	Protoneuridae	3
Plecoptera	Nemouridae	7
	Perlidae	10
Hemiptera	Aphelocheilidae	10
	Corixidae, Gerridae, Pleidae, Hydrometridae,	5
	Mesoveliidae, Naucoridae, Nepidae, Notonectidae	
Trichoptera	Goeridae, Lepidostomatidae, Leptoceridae,	10
	Molannidae, Odontoceridae, Brachycentridae,	
	Phryganeidae	
	Philopotamidae, Psychomyiidae	8
	Rhyacoptilidae	7
	Hydroptilidae	6
	Hydropsychidae	5
Coleoptera	Chrysomelidae, Curculionidae, Dryopidae,	5
	Dytiscidae, Elmidae, Gyrinidae, Haliplidae,	
	Halodidae, Hydrophilidae, Psephenidae	
Diptera	Chironomidae	2
	Simuliidae, Tipulidae	5

ตาราง 13 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย (ASPT) จากการศึกษาสัตว์หน้าดิน มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน และคุณภาพน้ำทั่วไป

คะแนนเฉลี่ย (ASPT)	*มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน	คุณภาพน้ำทั่วไป
1-2 จัดอยู่ใน	ระดับ 5	น้ำสกปรก
3-4 จัดอยู่ใน	ระดับ 4	น้ำค่อนข้างสกปรก
5-6 จัดอยู่ใน	ระดับ 3	น้ำคุณภาพปานกลาง
7-8 จัดอยู่ใน	ระดับ 2	น้ำคุณภาพค่อนข้างดี
9-10 จัดอยู่ใน	ระดับ 1	น้ำคุณภาพดีจัดเป็นน้ำสะอาด

มาตรฐานน้ำผิวดินแต่ละระดับมีรายละเอียดดังนี้

ระดับ 1 ได้แก่ แหล่งน้ำที่มีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถใช้เป็นประโยชน์เพื่อ การอุปโภค และบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อตามปกติก่อน การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน การอนุรักษ์ระบบนิเวศของแหล่งน้ำ

ระดับ 2 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถใช้เป็นประโยชน์เพื่อ การอุปโภค และบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน การอนุรักษ์สัตว์น้ำ การประมง การว่ายน้ำ และกีฬาทางน้ำ

ระดับ 3 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถใช้เป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภค บริโภค และ การเกษตรโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน การเกษตร

ระดับ 4 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถใช้เป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภค บริโภค และการอุตสาหกรรมโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

ระดับ 5 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถใช้เป็นประโยชน์เพื่อ การคมนาคม

การคำนวณดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ (Shannon-Weaver Diversity Index: H')

นำข้อมูลแมลงน้ำที่พบมาคำนวณค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งเป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงสภาพความหลากหลาย Shannon-Wiener Index (H') โดยใช้สูตร

$$H' = \sum_{i=1}^n \frac{(n_i)}{n} \ln \left(\frac{n}{n_i} \right)$$

เมื่อ H' = ดัชนีความหลากหลายของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่
 n_i = จำนวนตัวของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ชนิดที่ i
 n = จำนวนตัวทั้งหมด

ตาราง 14 คุณภาพน้ำจากการคำนวณดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ (Department of Environmental Services, 2002)

Shannon-Weaver Index	คุณภาพน้ำ
>3	คุณภาพน้ำดี
1-3	คุณภาพน้ำปานกลาง
<1	คุณภาพน้ำสกปรก

ตาราง 15 คุณภาพน้ำจากการคำนวณ EPT ratio (Department of Environmental Services, 2002)

EPT ratio	คุณภาพน้ำ
0.75-1	คุณภาพน้ำสะอาด
0.5-0.75	คุณภาพน้ำปานกลาง
0.25-0.5	คุณภาพน้ำค่อนข้างสกปรก
0-0.25	คุณภาพน้ำสกปรก

ตาราง 16 คุณภาพน้ำจากการคำนวณดัชนีเคมี (Chemical Index: CI) (Jurgen *et al.*, 2002)

CI	คุณภาพน้ำ
>83	คุณภาพน้ำสะอาดมาก
73-83	คุณภาพน้ำสะอาด
56-73	คุณภาพน้ำค่อนข้างสะอาด
44-56	คุณภาพน้ำปานกลาง
27-44	คุณภาพน้ำค่อนข้างสกปรก
17-27	คุณภาพน้ำสกปรก
<17	คุณภาพน้ำสกปรกมาก

การคำนวณหา % ออกซิเจนอิ่มตัว

$$\% \text{O}_2\text{-S} = \frac{C \times 100}{C_s}$$

เมื่อ

C (mg/L) = Dissolved oxygen (DO)

$$C_s \text{ (mg/L)} = \frac{475}{33.5 \times WT} \times \frac{760 - 0.095A}{760}$$

เมื่อ A = Altitude (m ABS)

WT = อุณหภูมิของน้ำ (°C)

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล

นางสาวศุภิสรา สุวรรณประเสริฐ

วัน เดือน ปีเกิด

27 กันยายน 2529

ประวัติการศึกษา

สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนกำแพงเพชรพิทยาคม

จังหวัดกำแพงเพชร เมื่อปี 2547

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จากภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เมื่อปี 2552

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved