

## ภาคผนวก

### 1. การคำนวณหาความแม่นยำ

$X_i$	=	ข้อมูลแต่ละค่า
$N$	=	จำนวนข้อมูลทั้งหมด
$\sum X_i$	=	ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด
$\bar{X}$	=	ค่าเฉลี่ยของข้อมูล

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$$

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N - 1}} \quad \text{เมื่อ } N < 10$$

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N}} \quad \text{เมื่อ } N > 10$$

$$\% \text{R.S.D} = \frac{\text{S.D.} \times 100}{\bar{X}}$$

### 2. การคำนวณหาร้อยละของการกลับคืน (% recovery)

$$\% \text{ recovery} = \frac{\text{ปริมาณสารที่วิเคราะห์ได้ทั้งหมด} - \text{ปริมาณสารในตัวอย่าง}}{\text{ปริมาณสารที่เติมลงไป}} \times 100$$

### 3. การวัดค่า $t_{\text{base}}$



$t_{\text{base}}$



$t_{\text{base}}$  or peak width

#### 4. การคำนวณอัตราเร็วในการวิเคราะห์ ( sample / hr )

$$\text{sample / hr} = \frac{3600 \text{ sec}}{t_{\text{base}}} \times \frac{1 \text{ sample}}{1 \text{ hr}}$$

#### 5. การคำนวณค่า t-test

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{(D_i - \bar{D})^2}{N-1}}$$

$$t = \frac{\bar{D} \sqrt{N}}{\text{S.D.}}$$

#### 6. การเตรียมน้ำตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์โครเมียมและสังกะสี(43)

นำน้ำตัวอย่างที่กรองแล้ว (ด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1) 200 ml ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 250 ml นำไปประเหยบน hot plate จนน้ำตัวอย่างมีปริมาตรเหลือน้อยกว่า 10 ml ยกบีกเกอร์ลง ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น กรองน้ำตัวอย่างที่ได้ แล้วปรับปริมาตรสุดท้ายเป็น 10 ml เก็บสารละลายที่ได้ ในขวดโพลีเอทิลีน ขนาด 30 ml

### 7. รายละเอียดของน้ำตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์

ตัวอย่าง	แหล่งเก็บ
K 1	แม่น้ำกวัง จุดที่ 1
K 3	แม่น้ำกวัง จุดที่ 3
K 4	แม่น้ำกวัง จุดที่ 4
K 6	แม่น้ำกวัง จุดที่ 6
P 1	แม่น้ำปิง จุดที่ 1
P 2	แม่น้ำปิง จุดที่ 2
P 3	แม่น้ำปิง จุดที่ 3
W 1	บ่อพักน้ำเสียก่อนบำบัด
W 2	บ่อพักน้ำเสียก่อนบำบัด
W 3	บ่อพักน้ำเสียหลังบำบัด
W 4	บ่อพักน้ำเสียหลังบำบัด
W 5	โรงงานฟอกหนัง
W 6	โรงงานฟอกหนัง

หมายเหตุ :-

W 1 - W 4 = น้ำตัวอย่างจากนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ (จ.ลำพูน)

เก็บตัวอย่าง เดือน กุมภาพันธ์ 2539

K 1 - K 6 = น้ำตัวอย่างจากแม่น้ำกวังเก็บตัวอย่าง เดือน สิงหาคม 2538

P 1 - P 3 = น้ำตัวอย่างจากแม่น้ำปิง เก็บตัวอย่าง เดือน สิงหาคม 2538

W 5 - W 6 = น้ำตัวอย่างจากโรงงานฟอกหนัง

8. ค่า  $t$  สำหรับคิกรือออฟรีคอมที่ความเชื่อต่าง ๆ กัน

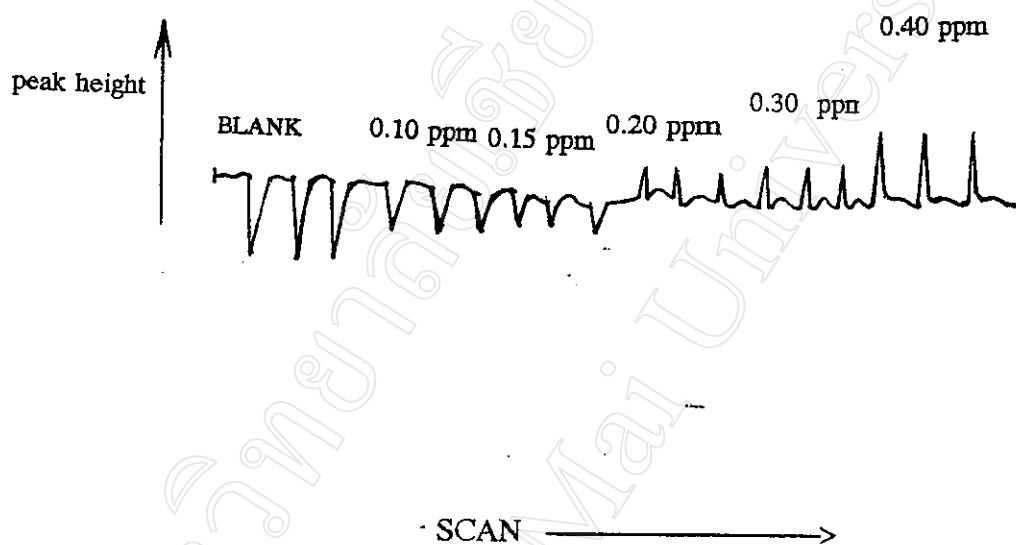
Degree of freedom	Confidence (%)			
	90	95	99	99.5
1	6.314	12.706	63.657	127.32
2	2.920	4.303	9.925	14.089
3	2.353	3.182	5.841	7.453
4	2.132	2.776	4.604	5.593
5	2.015	2.571	4.032	4.773
6	1.943	2.447	3.707	4.317
7	1.895	2.365	3.500	4.029
8	1.8600	2.306	3.355	3.832
9	1.833	2.262	3.250	3.690
10	1.812	2.228	3.169	3.581
15	1.753	2.131	2.947	3.252
20	1.725	2.086	2.845	3.153
25	1.708	2.060	2.787	3.078
$\infty$	1.645	1.960	2.576	2.807

### 9. มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคขององค์การอนามัยโลก

	องค์ประกอบ	เกณฑ์กำหนด
	ตะกั่ว	0.1 mg / l
	ซีลีเนียม	0.05 mg / l
	สารหนู	0.2 mg / l
	โครเมียม (VI)	0.05 mg / l
	ไซยาไนด์	0.01 mg / l
	ปริมาณที่ยอมรับ	ปริมาณมากที่สุดที่มีได้
ของแข็งทั้งหมด	500 mg / l	1500 mg / l
สี	5 หน่วย	50 mg / l
ความขุ่น	5 หน่วย	25 mg / l
รส	ไม่มีรส	-
กลิ่น	ไม่มีกลิ่น	-
เหล็ก	0.3 mg / l	1.0 mg / l
แมงกานีส	0.1 mg / l	0.5 mg / l
ทองแดง	1.0 mg / l	1.5 mg / l
สังกะสี	5.0 mg / l	15 mg / l
แคลเซียม	75 mg / l	200 mg / l
แมกนีเซียม	50 mg / l	150 mg / l
ซัลเฟต	200 mg / l	400 mg / l
คลอไรด์	600 mg / l	600 mg / l
พี เอช	7.5-8.5	( 6.5หรือ 9.2)
(แมกนีเซียม+โซเดียม)ซัลเฟต	500 mg / l	1000 mg / l
ฟีนอล	0.001 mg / l	0.002 mg / l

ที่มา : WHO (1971)

10. ลักษณะของพีคเมื่อใช้สารละลายมาตรฐานสังกะสีที่ความเข้มข้นต่ำ ๆ



## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นาย เฉลิมพร ทองพูน
วัน เดือน ปีเกิด	16 ธันวาคม 2512
ภูมิลำเนา	15 หมู่ที่ 12 ต.บ้านโคก อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ 67000
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนอนุบาลเพชรบูรณ์ อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนเพชรพิทยาคม อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนเพชรพิทยาคม อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี จากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ.เมือง จ. เชียงใหม่
ประวัติการทำงาน	ปี 2535-2536 รับราชการ ตำแหน่ง นักวิชาการมาตรฐาน 3 กองกำหนดมาตรฐาน 2 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม (สมอ.) กระทรวงอุตสาหกรรม กรุงเทพฯ