

## ภาคผนวก

## 1. การคำนวณหาความแม่นยำ

$X_i$  = ค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ครั้งที่  $i$

$\sum X_i$  = ผลรวมของข้อมูล

$N$  = จำนวนครั้งของการวิเคราะห์

$\bar{X}$  = ค่าเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์เมื่อ

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

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N - 1}} \quad \text{เมื่อ } N > 10$$

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

$$CV = \frac{SD \times 100}{\bar{X}}$$

$SD$  = standard deviation

$CV$  = coefficient of variation

## 2. การคำนวณหาร้อยละการกลับคืน (% recovery)

$$\% \text{ recovery} = \frac{(\text{ปริมาณสารที่วิเคราะห์ได้ทั้งหมด} - \text{ปริมาณสารในสารตัวอย่าง}) \times 100}{\text{ปริมาณสารที่เติมลงไป}}$$

3. การคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ relative error (%Er)<sup>(43)</sup>

$$\% \text{ Er} = \frac{(X_i - X_t) \times 100}{X_t}$$

$X_i$  = ค่าที่ได้จากการทดลอง

$X_t$  = ค่าจริง

#### 4. ตัวอย่างการคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและเปอร์เซ็นต์ relative error

จากการทดลองเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นกรดไฮโดรคลอริก โดยใช้สารตัวอย่างคือสารละลายมาตรฐานซีลีเนียมเข้มข้น  $20 \text{ ng/mL}$  เมื่อเติมกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น  $6.25 \text{ mol/L}$  เพื่อใช้รีดิวซ์ซีลีเนียม  $\text{Se}(+6)$  ให้เป็น  $\text{Se}(+4)$  และเติมสารละลายโซเดียมบอโรไฮไดรด์จะถูกรีดิวซ์ต่อไปเป็นซีลีเนียมไฮไดรด์ ซึ่งสามารถตรวจวัดปริมาณซีลีเนียมโดยเครื่อง HG-AAS ได้ค่าเท่ากับ  $17.32$ ,  $18.16$  และ  $18.46 \text{ ng/mL}$  (ทำการทดลอง 3 ครั้ง) ผลการทดลองดังแสดงในตาราง 3.2

$$\bar{X} = \frac{17.32 + 18.16 + 18.46}{3} = 17.98 \text{ ng/mL}$$

$$\% \text{ Er} = \frac{(17.98 - 20.00) \times 100}{20} = -10.11$$

#### 5. การคำนวณหาค่า $t$ -test<sup>(44)</sup>

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (D_i - \bar{D})^2}{N - 1}}$$

$$t = \frac{\bar{D} \sqrt{N}}{SD}$$

$D_i$  คือความแตกต่างของผลการทดลองโดยวิธีวิเคราะห์ทั้งสอง

$\bar{D}$  คือค่าเฉลี่ยของ  $D_i$

$N$  คือจำนวนสารตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์

## 6. ตัวอย่างการคำนวณปริมาณซีลีเนียมควรจะได้รับแต่ละวันจากการคั่นนมมารดา

จากที่ประชุม Food And Nutrition Board (USA.)<sup>(13)</sup> และข้อกำหนดสารอาหารที่คนไทยควรได้รับประจำวันและแนวทางการบริโภคอาหารสำหรับคนไทย<sup>(4)</sup> ได้เสนอค่าปริมาณซีลีเนียมที่เด็กแรกคลอดถึง 6 เดือน ควรได้รับปริมาณซีลีเนียมเท่ากับ 10 ไมโครกรัมต่อวัน ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่ปลอดภัยและเพียงพอสำหรับเด็กที่จะดำรงชีวิตได้อย่างเป็นสุข และจากการวิเคราะห์นํ้านมมารดาทั้ง 19 คนที่เตรียมตัวอย่างด้วยวิธีการย่อยสลายเปียกและการเผาแห้ง ได้ค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง 17.87 และ 6.76 ถึง 17.04 ng / mL ค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $7.10 \pm 5.62$  ng / mL (n = 19) และ  $11.25 \pm 2.33$  ng/mL (n = 19) ตามลำดับและค่าเฉลี่ยปริมาณซีลีเนียมทั้งสองวิธีเท่ากับ 9.18 ng / mL

### การคำนวณ

$$\begin{aligned}
 \text{ถ้าเด็กต้องการปริมาณซีลีเนียม} &= 10 \quad \text{ug / day} \\
 \text{หรือปริมาณซีลีเนียม} &= 10,000 \quad \text{ng / day} \\
 \text{ปริมาณซีลีเนียมในนํ้านม } 9.18 \text{ ng มีอยู่ในนม} &= 1 \quad \text{mL} \\
 \text{ปริมาณซีลีเนียมในนํ้านม } 10,000 \text{ ng มีอยู่ในนม} &= \frac{(1 \times 10,000)}{9.18} \text{ mL} \\
 &= 1089 \quad \text{mL} \\
 &= 1.09 \quad \text{ลิตร}
 \end{aligned}$$

นั่นคือเด็กแรกคลอดถึง 6 เดือนควรจะคั่นนมจากมารดาปริมาณโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.09 ลิตร/วัน จึงจะได้รับปริมาณซีลีเนียมที่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ

นายรัชชัย คำรินทร์

วัน เดือน ปี เกิด

1 มิถุนายน 2507

ประวัติการศึกษา

- สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5  
โรงเรียนสันกำแพงวิทยาคม  
จังหวัดเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2525
- สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี  
วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.เคมี)  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
ปีการศึกษา 2531
- สำเร็จการศึกษาปริญญาโท  
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
(วท.ม.เคมีวิเคราะห์)  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
ปีการศึกษา 2542