

มาตราซึ่งดวง วัด

1. หน่วยน้ำหนัก

| | |
|--------------------------|-------------------|
| 1000 μ g (microgram) | = 1 mg |
| 1000 mg | = 1 g |
| 1000 g | = 1 kg |
| 1 lb (pound) | = 454 gm (450 gm) |
| 1 gr. (grain) | = 64.8 mg (60 mg) |
| 1 kg (kilogram) | = 2.20 lb (ปอนด์) |

2. หน่วยปริมาตร

| | |
|---------------------------|---------------------|
| 1000 ml (cc., millilitre) | = 1 L (Litre) |
| 30 ml | = 1 fz หรือ z |
| 1 gallon | = 3785 ml |
| 1 ช้อนชา | = 5 ml |
| 1 ช้อนโต๊ะ | = 15 ml. (3 ช้อนชา) |

3. ความเข้มข้นของสาร

% w / w = ความแรงของสารออกฤทธิ์สำคัญ ซึ่งมีน้ำหนักเป็น g ต่อปริมาณทั้งหมด 100 g

% w / v = ความแรงของสารละลาย เทียบเป็นน้ำหนัก g ต่อปริมาตร 100 ml

เช่น 10 % salicylic 100 gm (10%w/w) จะเท่ากับ salicylic 10 gm ใน base (มักเป็น vaseline) 90 g ผสมกันได้เนื้อสาร 100 g

10% KCL (10%w/v) จะเท่ากับ KCL 10 gm ละลายในน้ำ และเติมปริมาตรจนครบ 100 ml

น้ำเกลือ D-10-S หมายถึง ในน้ำเกลือ 100 ml มี dextrose 10 g ผสมอยู่

4. ปริมาณ / ปริมาตร

ปริมาณ คือ หน่วยน้ำหนักของสารอาจเป็น gram หรือ kg ก็ได้

ปริมาตร คือ หน่วยความจุของสาร โดยมากจะระบุเป็น ซีซี หรือ ลิตร

5. อื่น ๆ

-น้ำหนักกรัมอะตอม คือ น้ำหนักอะตอมที่มีหน่วยเป็นกรัม เช่น น้ำหนักอะตอมของเหล็ก = 55.8 ดังนั้นเหล็ก

55.8 กรัม = 1 กรัมอะตอม ถ้าเหล็กหนัก 27.9 กรัม = 0.5 กรัมอะตอม

-น้ำหนักกรัมโมเลกุล คือ น้ำหนักโมเลกุลที่มีหน่วยเป็นกรัม เช่น น้ำหนัก NaCl หนัก 58 กรัม = 1 กรัมโมเลกุล

ถ้า NaCl หนัก 116 กรัม = 2 กรัมโมเลกุล

-โมลาริตี (Molarity) หมายถึง จำนวนกรัมโมเลกุลของตัวถูกละลายในสารละลาย 1 ลิตร เช่น NaCl หนัก 58

กรัม (1 กรัมโมเลกุล ในน้ำแล้วทำให้มีปริมาตร 1 ลิตร = 1 โมลาร์ = 1 M)

เช่น คำณวนวิธีทำสารละลาย 0.5 M NaCl 1 ลิตร = ชั่ง NaCl 29.25 gm + น้ำ จนมีปริมาตร 1 ลิตร

สารละลาย

-สารละลาย (Solution) หมายถึง ของผสมที่มีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกัน ประกอบด้วยตัวทำละลาย (Solvents) กับ

ตัวถูกละลาย (Solutes)

-ตัวทำละลาย คือ สารที่ใช้ละลายของแข็ง เช่น น้ำ, แอลกอฮอล์

-ตัวถูกละลาย คือ สารของแข็งที่ใช้ในการเตรียมสารละลาย เช่น KCL

-สารละลายเข้มข้น (Concentrated solution) คือสารละลายที่มีตัวถูกละลายผสมอยู่มาก

-สารละลายเจือจาง (Dilute solution) คือสารละลายที่มีตัวถูกละลายผสมอยู่น้อย

-ความเข้มข้นของสารละลายจะบอกเป็นน้ำหนัก ตัวถูกละลายในสารละลาย 100 หน่วยปริมาตร เขียนได้เป็น

%w/v = ความแรงของสารละลายเทียบเป็นน้ำหนักกรัมของตัวถูกละลายต่อปริมาตร 100 ML

ปริมาตรของสารละลาย - เท่าเดิม ถ้าตัวถูกละลาย ละลายได้ดีในสารละลาย

-อาจเพิ่มขึ้น ถ้าตัวถูกละลายมีปริมาณมาก / ละลายไม่ดี

วิธีการคำนวณความแรงของสารละลาย

ตัวอย่าง

1. สารละลาย A มีปริมาตร 50 ML และมีตัวยาอยู่ 10 กรัม จะมีความแรงเท่าไร โดยเทียบบัญญัติใดอย่างใด สารละลาย มีปริมาตร 100 ML จะมีตัวยาอยู่ $\frac{10 \times 100}{50} = 20$ กรัม = 20%

50

ของเหลว B ปริมาตร 25 ML ละลายในน้ำปริมาตร 100 ML จะมีความแรงเท่าไร

โจทย์ข้อนี้ต่างจากข้อ 1 ตรงที่ ปริมาตรในข้อ 1 50 ML เป็นปริมาตรของสารละลาย แต่ข้อ 2 ปริมาตร 100 ML

จะเป็นปริมาตรเฉพาะน้ำ ดังนั้นเมื่อสารละลายรวมกันจะมีปริมาตรเพิ่มขึ้น สมมุติว่าได้ 25 ML

สารละลาย 125 ML มีตัวยาอยู่ 25 ML

สารละลาย 100 ML จะมีตัวยาอยู่ $\frac{25 \times 100}{125} = 20$ ML = 20%

125

2. จงคำนวณความเข้มข้น (ความแรง)ของสารละลาย C ซึ่งมีน้ำหนัก 32 gm ในสารละลาย 125 ML

สารละลาย 125 ML มีตัวยาอยู่ 32 gm

สารละลาย 100 ML มีตัวยาอยู่ $\frac{32 \times 100}{125} = 25.6$ gm = 25.6 %

125

3. สารละลาย 1:200 เทียบเป็นความแรงของสารละลายจะได้เท่าไร

หมายถึง ในสารละลาย 200 ML มีตัวยาอยู่ 1 gm

สารละลาย 100 ML มีตัวยาอยู่ $\frac{1 \times 100}{200} = 0.5$ gm ดังนั้นมีความแรง 0.5 %

4. สารละลาย 1:5000 เทียบเป็นความแรงของสารละลายได้เท่าไร

หมายถึง ในสารละลาย 5000 ML มีตัวยาอยู่ 1 gm

$$\text{สารละลาย } 100 \text{ ML มีตัวยา } \frac{1 \times 100}{5000} = 0.02 \text{ gm} \text{ ดังนั้น มีความแรง } 0.02 \%$$

การคำนวณส่วนผสมของสารและปริมาตรของสารละลาย (หรือปริมาณเนื้อสารทั้งหมด)

1. ถ้าต้องการเตรียม 10 % UREA in TA 0.1 % จำนวน 10 gm จะต้องใช้สาร UREA และ TA 0.1% อย่างละเท่าไร

คำตอบ 10 % UREA โดยทั่วไปหมายถึง เนื้อครีมที่ผสมแล้ว 100 กรัม จะมีผง UREA 10 กรัม ใน cream base 90 กรัม

โจทย์ข้อนี้เนื้อครีมเป็น TA 0.1% ดังนั้นถ้าใช้ผลิตภัณฑ์ 10 กรัม จะต้องใช้ผง UREA 1 กรัม และ TA 0.1 % 9 กรัม

2. ถ้าต้องการเตรียม 10 % KCL จำนวน 60 cc จะต้องใช้ KCL กี่กรัม

คำตอบ 10 % KCL หมายถึง สารละลาย KCL 100 ml จะมีเนื้อสาร KCL 10 gm

$$\text{ถ้าใช้ สารละลาย } 60 \text{ ml จะมีเนื้อสาร } \frac{60 \times 10}{100} = 6 \text{ gm}$$

3. ถ้าจะเตรียม Boric Solution 3% โดยใช้ผง Boric 27 กรัม จะได้สารละลายปริมาตรทั้งหมดเท่าไร

คำตอบ ผง Boric 3 gm ใช้เตรียมสารละลายปริมาตร 100 ml

$$\text{ถ้าใช้ ผงBoric } 27 \text{ gm ใช้เตรียมสารละลายปริมาตร } \frac{100 \times 27}{3} = 900 \text{ ml}$$

ดังนั้น จะได้สารละลายปริมาตร 900 ml

4. ถ้าจะเตรียม 5% Polyethylene glycol ปริมาณ 1000 ml จะต้องใช้ Polyethelene glycol ปริมาณเท่าไร

คำตอบ สารละลาย 100 ml จะมี Polyethylene glycol 5 ml

$$\text{ถ้าใช้สารละลาย } 1000 \text{ ml จะมี Polyethylene glycol } \frac{5 \times 1000}{100} = 50 \text{ ml}$$

ดังนั้น จะใช้ Polyethylene glycol 50 ml ผสมน้ำ 950 ml จะได้สารละลาย 1000 ml

5. ถ้าจะเจือจางBurrow Solution เข้มข้น ที่เขียนไว้ข้างขวดว่า 1:40 ในใบสั่งยาต้องการ 240 ml จะต้องใช้

Burrow Solution

เข้มข้นปริมาณเท่าไร

คำตอบ สารละลาย 40 ml ใช้ Burrow Solution เข้มข้น 1 ml

$$\text{สารละลาย } 240 \text{ ใช้ Burrow Solution เข้มข้น } 240/40=6\text{ml} \text{ และเติมน้ำจนครบ } 240 \text{ ml}$$

2. การลดและการขยายสูตร

การคำนวณจำนวนตัวยาแต่ละตัวที่มีอยู่ในสูตรตำรับ ทำได้จากการนำตัวประกอบมาคูณ ซึ่งตัวประกอบหาได้จากสูตร

$$\text{ตัวประกอบ} = \frac{\text{จำนวนที่ต้องการเตรียม}}{\text{จำนวนที่มีในสูตรตำรับ}}$$

ตัวอย่าง การเตรียม Zinc paste จากสูตร

| | |
|------------|--------|
| Zinc oxide | 100 gm |
| Starch | 100 gm |
| Vaseline | 200 gm |

ถ้าต้องการเตรียม 30 กรัมจะต้องใช้อย่างละเท่าไร

ให้คำนวณจำนวนรวมทั้งหมดของสูตรตำรับ ได้ 400 gm

$$\text{ตัวประกอบ} = 30/400 = 0.075$$

$$\text{Zinc oxide} \quad 100 \times 0.075 = 7.5 \text{ gm}$$

$$\text{Starch} \quad 100 \times 0.075 = 7.5 \text{ gm}$$

$$\text{Vaseline} \quad 200 \times 0.075 = 15 \text{ gm}$$

3. การลดและการเพิ่มความ และเข้มข้น

ความแรงของสารละลายจะเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาตรลดลง และความแรงของสารละลายจะลดลง เมื่อปริมาตรเพิ่มขึ้น

การคำนวณ

$$\text{ใช้สูตร} \quad N1V1 = N2V2$$

$$N1 = \text{ความเข้มข้นหรือเปอร์เซ็นต์ของสารละลายชนิดที่ 1}$$

$$V1 = \text{ปริมาตรของสารละลาย N1}$$

$$N2 = \text{ความเข้มข้นหรือเปอร์เซ็นต์ของสารละลายชนิดที่ 2}$$

$$V2 = \text{ปริมาตรของสารละลาย N2}$$

โจทย์ตัวอย่าง ถ้าสารละลายมีความแรง 15% ปริมาตร 500 ML เจือจางให้เป็นปริมาตร 1500 ML จะมีความแรงหรือ

ความเข้มข้นเท่าไร

แทนตัวเลขในสูตรข้างต้น

$$15 \times 500 = N2 \times 1500$$

$$\text{ดังนั้น } N2 = \frac{15 \times 500}{1500} = 5\%$$

1500

3. การคำนวณปริมาณของสารละลายที่ความเข้มข้นหนึ่ง จากสารละลายที่มีความเข้มข้นต่างกัน

โจทย์ตัวอย่าง ถ้าจะเตรียม 10% Sorbital 2 ลิตร จากสารละลาย 70% Sorbital จะทำอย่างไร

แทนที่ตัวเลขในสูตรข้างต้น

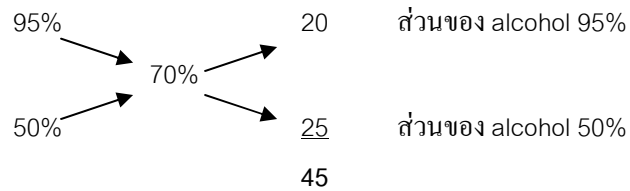
$$10\% \times 2000 = 70\% \times V2$$

$$\text{ดังนั้น } V2 = \frac{10 \times 2000}{70} = 285.7 \text{ ML}$$

ดังนั้นจะใช้ 70% Sorbital 286 ML และเติมน้ำจนครบ 2000 ML

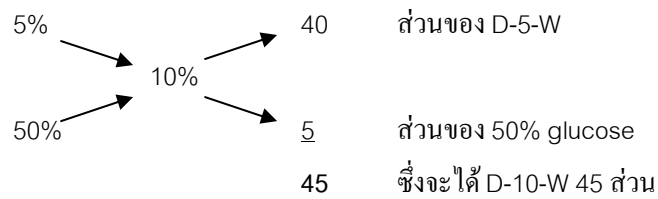
การคำนวณปริมาณสารโดยใช้วิธี Alligation alternate

โจทย์ตัวอย่าง ต้องการเตรียม 70% alcohol โดยมี สารละลาย 95% alcohol และ 50% alcohol



คำตอบ ใช้ alcohol 95% จำนวน 20 ส่วน ผสมกับ alcohol 50 % จำนวน 25 ส่วน จะได้ alcohol 70% 45 ส่วน

โจทย์ตัวอย่าง ต้องการเตรียม D-10-W 100 ml โดยมี D-5-W 100 ml และ 50% glucose



คำตอบ ใช้ D-5-W $40/45 \times 100 = 88.88$ ml

50% glucose $5/45 \times 100 = 11.11$ ml