

## การทดลองที่ 4

### สารเคมีและการเตรียมสารละลาย

#### (Reagents and preparation of solution)

#### วัตถุประสงค์

1. เพื่อฝึกทักษะการเตรียมสารละลาย

#### หลักการ

สารเคมี คือสารอินทรีย์หรืออนินทรีย์ที่ทราบน้ำหนักสูตรโมเลกุลที่แน่นอนและมีความบริสุทธิ์เพียงพอที่ใช้กับงานวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์เพื่อทำการทดสอบการวัดและการตรวจสอบค่าต่าง ๆ ได้ สารเคมีที่เราใช้กันในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มีจำนวนมาก และมีการแบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ตามสมบัติเฉพาะ เช่น ความบริสุทธิ์ ปริมาณสารปนเปื้อน มาตรฐานที่ผลิตหรือรับรอง ซึ่งนักเคมีหรือผู้ทดลองต้องเคยใช้และรู้จักกับชื่อเรียกเกรดสารเคมี เช่น เกรดวิเคราะห์ (AR grade) เกรดปฏิบัติการ (lab grade) เกรด USP เกรด ACS หรืออาจเคยเห็นตัวย่ออื่น ๆ อีกมากมาย

ความเข้มข้นสารละลาย (concentration) คือ การบอกปริมาณตัวละลาย (solute) ในตัวทำละลาย (solvent) ที่มีปริมาตรแน่นอนปริมาตรหนึ่ง ความเข้มข้นสารละลาย นับได้ว่ามีความสำคัญมากต่อการเรียนและการปฏิบัติทดลองด้านเคมี เนื่องจาก ความเข้มข้นสารละลายเป็นเป็นความสัมพันธ์เชิงโมลของสารที่ใช้ในการทำปฏิกิริยาเคมี ดังนั้น เราจำเป็นต้องศึกษาและทำความเข้าใจความเข้มข้นสารละลายอย่างถูกต้อง

หน่วยที่นิยมใช้ในการทดลองทางเคมีในระดับพื้นฐาน เช่น

#### 1) หน่วยร้อยละ (%)

1) ร้อยละโดยน้ำหนักต่อน้ำหนัก (%weight per weight; %w/w) หรืออาจเรียกว่า ร้อยละโดยน้ำหนัก หมายถึง น้ำหนักเป็นกรัมของตัวละลายในสารละลาย 100 g เช่น NaCl 35%w/w มีความหมายว่า สารละลาย 100 g จะประกอบด้วย NaCl 35 g และน้ำ 65 g

2) ร้อยละโดยน้ำหนักต่อปริมาตร (%weight per volume; %w/v) หมายถึง น้ำหนักของตัวละลายเป็นกรัมในสารละลายปริมาตร 100 mL เช่น NaCl 5%w/v มีความหมายว่า สารละลาย 100 mL มี NaCl ละลายอยู่ 5 g

3) ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร (%volume per volume; %v/v) หรืออาจเรียกว่า ร้อยละโดยปริมาตร หมายถึง ปริมาตรของตัวละลายหน่วย mL ในสารละลายปริมาตร 100 mL มักใช้กับสารละลายที่เกิดจากการละลายของเหลวในของเหลว เช่น เอทานอล (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH) 10%v/v ในน้ำ มีความหมายว่า สารละลายเอทานอล 100 mL มีเอทานอลละลายอยู่ 10 mL

2) หน่วยโมลาริตี (molarity; M) หรือเรียกว่า โมลาร์ (molar) คือ ความเข้มข้นสารละลายบอกถึงจำนวนโมลของตัวละลายในสารละลายปริมาตร 1 L เช่น NaOH 0.50 mol/L มีความหมายว่า ในสารละลาย 1 L มี NaOH ละลายอยู่ 0.50 mol

3) หน่วยนอร์แมลิตี (normality; N) หรือเรียกว่า นอร์แมล (normal) คือ ความเข้มข้นสารละลายบอกถึงจำนวนกรัมสมมูล (g<sub>eq.wt.</sub>) ของตัวละลายในสารละลายปริมาตร 1 L เช่น สารละลายกรดไนตริก (HNO<sub>3</sub>) 1.0 N มีความหมายว่า ในสารละลายปริมาตร 1 L มีกรดไนตริกละลายอยู่ 1 กรัมสมมูล



## อุปกรณ์

1. เครื่องชั่งไฟฟ้า 2 ตำแหน่ง
2. ขวดกำหนดปริมาตร 100 mL
3. ปีกเกอร์
4. กรวยกรอง

## สารเคมี

1.  $\text{CuSO}_4$

## การทดลอง

### ตอนที่ 1 ศึกษาเกี่ยวกับสารเคมี

นักศึกษาศึกษาข้อมูลจากเว็บไซต์ [http://web.rmutp.ac.th/woravith/?page\\_id=5496](http://web.rmutp.ac.th/woravith/?page_id=5496) ในหัวข้อ

ต่อไปนี้

- [สารเคมีในห้องปฏิบัติการ..รู้ก่อนใช้](#)
- [ฉลากสารเคมี](#)
- [สัญลักษณ์แสดงอันตรายสารเคมี \(Hazard Pictogram\)](#)
- [ฉลากสารเคมีระบบ GHS](#)

จัดทำข้อมูลฉลากสารเคมี 1 ชนิด

### ตอนที่ 2 เตรียมสารละลาย $\text{CuSO}_4$ เข้มข้น 1.0 mol/L ปริมาตร 100 mL

- 1) คำนวณน้ำหนักที่ต้องใช้ในการเตรียมเป็นสารละลายของ  $\text{CuSO}_4$  (ให้อาจารย์ตรวจสอบความถูกต้องก่อนนำไปชั่ง)
- 2) ชั่งน้ำหนัก  $\text{CuSO}_4$  ด้วยเครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง ลงในปีกเกอร์ขนาด 100 mL ที่แห้งและสะอาด
- 3) เติมน้ำกลั่นลงไปประมาณ 25 mL ใช้แท่งแก้วคนจนสารละลายหมด แล้วเทสารละลายผ่านกรวยกรองลงในขวดวัดกำหนดปริมาตรขนาด 100 mL ล้างปีกเกอร์ด้วยน้ำกลั่นเล็กน้อย 2-3 ครั้ง เทน้ำกลั่นที่ใช้ล้างลงในขวดกำหนดปริมาตร
- 4) ค่อยๆ เติมน้ำกลั่นจนสารละลายมีระดับใกล้ถึงขีดบอกปริมาตร แล้วใช้หลอดหยดในการปรับปริมาตร ปิดจุกแล้วเขย่าให้สารละลายผสมเป็นเนื้อเดียวกัน
- 5) เทสารละลายที่เตรียมได้ลงในขวดพลาสติก และปิดฉลากระบุข้อมูลของสารละลายที่เตรียมได้ (ระบุชื่อสาร ความเข้มข้นและวันที่เตรียม)

