

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาเคมี 2 เรื่องสารละลาย เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุโขทัย-ลก

ผู้ศึกษา : นางสาวสตีติคอรียะ สะตา

สถานศึกษา : โรงเรียนสุโขทัย-ลก ตำบลสุโขทัย-ลก อำเภอสุโขทัย-ลก จังหวัดนราธิวาส สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นราธิวาส

ปีที่ศึกษา : 2563

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาเคมี 2 เรื่องสารละลาย สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุโขทัย-ลก ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาเคมี 2 เรื่องสารละลาย สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุโขทัย-ลก 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาเคมี 2 เรื่องสารละลาย สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุโขทัย-ลก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนสุโขทัย-ลก ตำบลสุโขทัย-ลก อำเภอสุโขทัย-ลก จังหวัดนราธิวาส สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นราธิวาส จำนวน 30 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีเจาะจง (Purposive sampling) เนื้อหาที่ใช้ศึกษาคือ หน่วยการเรียนรู้ เรื่องสารละลาย จำนวน 19 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาเคมี 2 เรื่องสารละลาย จำนวน 6 ชุด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารละลาย และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาเคมี 2 เรื่องสารละลาย ดำเนินการทดลองโดยใช้รูปแบบ One Group Pretest Posttest Design มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการศึกษา พบว่า

1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาเคมี 2 เรื่องสารละลาย สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุโขทัย-ลก มีค่า E_1/E_2 เท่ากับ 83.44/82.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ E_1/E_2 เท่ากับ 80/80

2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาเคมี 2 เรื่องสารละลาย สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุโขทัย-ลก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาเคมี 2 เรื่องสารละลาย สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุโขทัย-ลก พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสารละลาย

รายวิชา เคมี 2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การเตรียมสารละลาย

เล่มที่
5



นางสาวสตีคอรี่เยาะ สะตา
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ

โรงเรียนสุโขทัยโก-ลก

อำเภอสุโขทัย จังหวัดนราธิวาส
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นราธิวาส

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาเคมี 2 เรื่องสารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จัดทำขึ้นเพื่อให้นักเรียนใช้ประกอบการเรียนรู้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และยังปลูกฝังคุณลักษณะที่ดีให้แก่ นักเรียน ผู้จัดทำได้เรียบเรียง และจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้เล่มนี้ให้มีความสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สารเคมี ซึ่งครูผู้สอนรายวิชาเคมี และครูผู้สอนในรายวิชาอื่น ๆ สามารถนำไปพัฒนาผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษา ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา รูปแบบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จนทำให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เล่มนี้มีประสิทธิภาพ ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาเคมี 2 เรื่องสารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เล่มนี้ จะเป็นประโยชน์แก่ผู้เรียน ครูผู้สอน ผู้ร่วมวิชาชีพ ตลอดจนผู้ที่สนใจนำไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพต่อไป

สตีลคอรี่เยาะ สะตา

สารบัญ

หน้า

คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญภาพ	ค
รายละเอียดของชุดกิจกรรมการเรียนรู้	ง
คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน	ฉ
ผังมโนทัศน์ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	ช
ผังมโนทัศน์ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสารละลาย	ซ
สาระการเรียนรู้/ผลการเรียนรู้/จุดประสงค์การเรียนรู้/สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ฅ
แบบทดสอบก่อนเรียน	1
กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน	4
ใบความรู้ที่ 5.1	5
ใบกิจกรรมที่ 5.1	6
แบบบันทึกกิจกรรมที่ 5.1	7
ใบความรู้ที่ 5.2	10
แบบฝึกทักษะที่ 5.1	16
ใบความรู้ที่ 5.3	18
แบบฝึกทักษะที่ 5.2	20
แบบฝึกทักษะที่ 5.3	22
แบบทดสอบหลังเรียน	24
กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน	27
บรรณานุกรม	28
ภาคผนวก	29
เกณฑ์การประเมินแบบฝึกทักษะ	30
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน	32
เฉลยแบบบันทึกกิจกรรมที่ 5.1	33
เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 5.1	35
เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 5.2	38
เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 5.3	41
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	44
ตารางธาตุ	45

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
ภาพที่ 5.1 แสดงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการเตรียมสารละลาย	5
ภาพที่ 5.2 แสดงคิวอาร์โค้ดของวิดีโอตัวอย่างการเตรียมสารละลาย	5
ภาพที่ 5.3 แสดงวิธีการเตรียมสารละลาย CuSO_4 จากผลึก CuSO_4	8
ภาพที่ 5.4 แสดงวิธีการเตรียมสารละลาย CuSO_4 จากสารละลาย CuSO_4 เข้มข้น	9
ภาพที่ 5.5 แสดงการเตรียมสารละลายจากสารบริสุทธิ์	10
ภาพที่ 5.6 แสดงการเตรียมสารละลาย KMnO_4 จากผลึก KMnO_4	12
ภาพที่ 5.7 แสดงการเตรียมสารละลายจากสารละลายเข้มข้น	13
ภาพที่ 5.8 การเตรียมสารละลายโดยการระเหยน้ำ	15
ภาพที่ 5.9 แสดงการเตรียมสารละลายโดยการนำสารมารวมกัน	15

รายละเอียดของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาเคมี 2 เรื่องสารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน มีการทดลองใช้ ปรับปรุง และพัฒนามาเป็นลำดับ ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด 6 เล่ม ดังนี้

เล่มที่ 1 ความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ

เล่มที่ 2 ส่วนในล้านส่วน ส่วนในพันล้านส่วน และเศษส่วนโมล

เล่มที่ 3 ความเข้มข้นในหน่วยโมลาริตี และโมแลลิตี

เล่มที่ 4 การเปลี่ยนหน่วยความเข้มข้นของสารละลาย

เล่มที่ 5 การเตรียมสารละลาย

เล่มที่ 6 เรื่องจุดเดือด และจุดเยือกแข็งของสารละลาย

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อวัตกรรมการประกอบการเรียนการสอน รายวิชาเคมี 2 ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เล่มนี้ เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้**เล่มที่ 5 การเตรียมสารละลาย** ใช้ประกอบ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาเคมี 2 เรื่องการเตรียมสารละลาย ใช้เวลา 2 ชั่วโมง และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการคำนวณความเข้มข้นและปริมาตรของสารละลาย ใช้เวลา 2 ชั่วโมง โดยมีองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

✍ รายละเอียดของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

✍ คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน

✍ ผังมโนทัศน์ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

✍ ผังมโนทัศน์ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสารละลาย

✍ สารการเรียนรู้/ผลการเรียนรู้/จุดประสงค์การเรียนรู้/สมรรถนะที่สำคัญ
ของผู้เรียน

✍ แบบทดสอบก่อนเรียน

✍ กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน

✍ ใบความรู้ที่ 5.1

✍ กิจกรรมที่ 5.1

✍ แบบบันทึกกิจกรรมที่ 5.1

✍ ใบความรู้ที่ 5.2



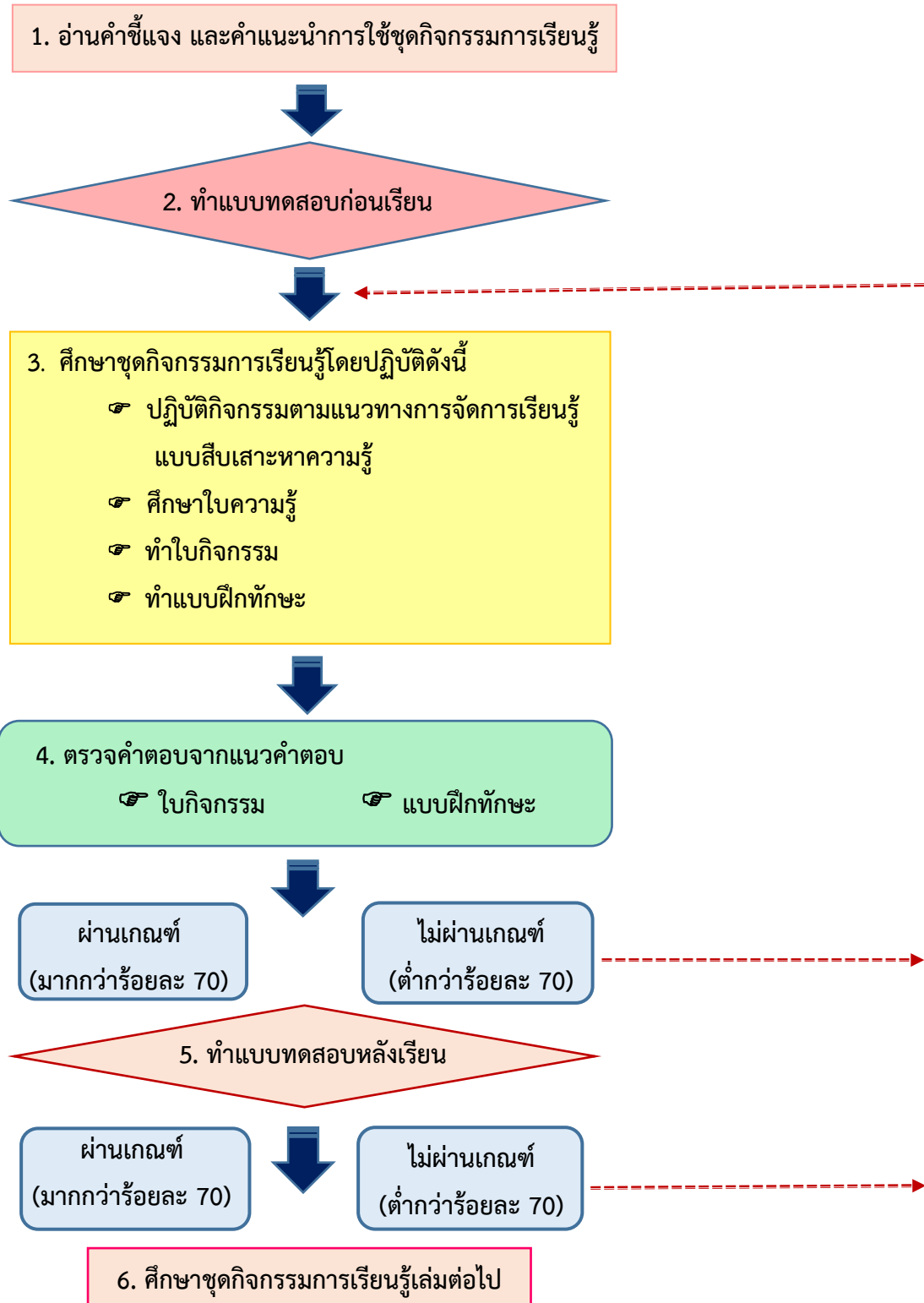
- ✍ แบบฝึกทักษะที่ 5.1
- ✍ ใบความรู้ที่ 5.3
- ✍ แบบฝึกทักษะที่ 5.2
- ✍ แบบฝึกทักษะที่ 5.3
- ✍ แบบทดสอบหลังเรียน
- ✍ กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน
- ✍ บรรณานุกรม
- ✍ ภาคผนวก
 - เกณฑ์การประเมินแบบฝึกทักษะ
 - เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
 - เฉลยแบบบันทึกกิจกรรมที่ 5.1
 - เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 5.1
 - เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 5.2
 - เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 5.3
 - เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
 - ตารางธาตุ

4. ผู้ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ควรศึกษาคำแนะนำก่อนใช้

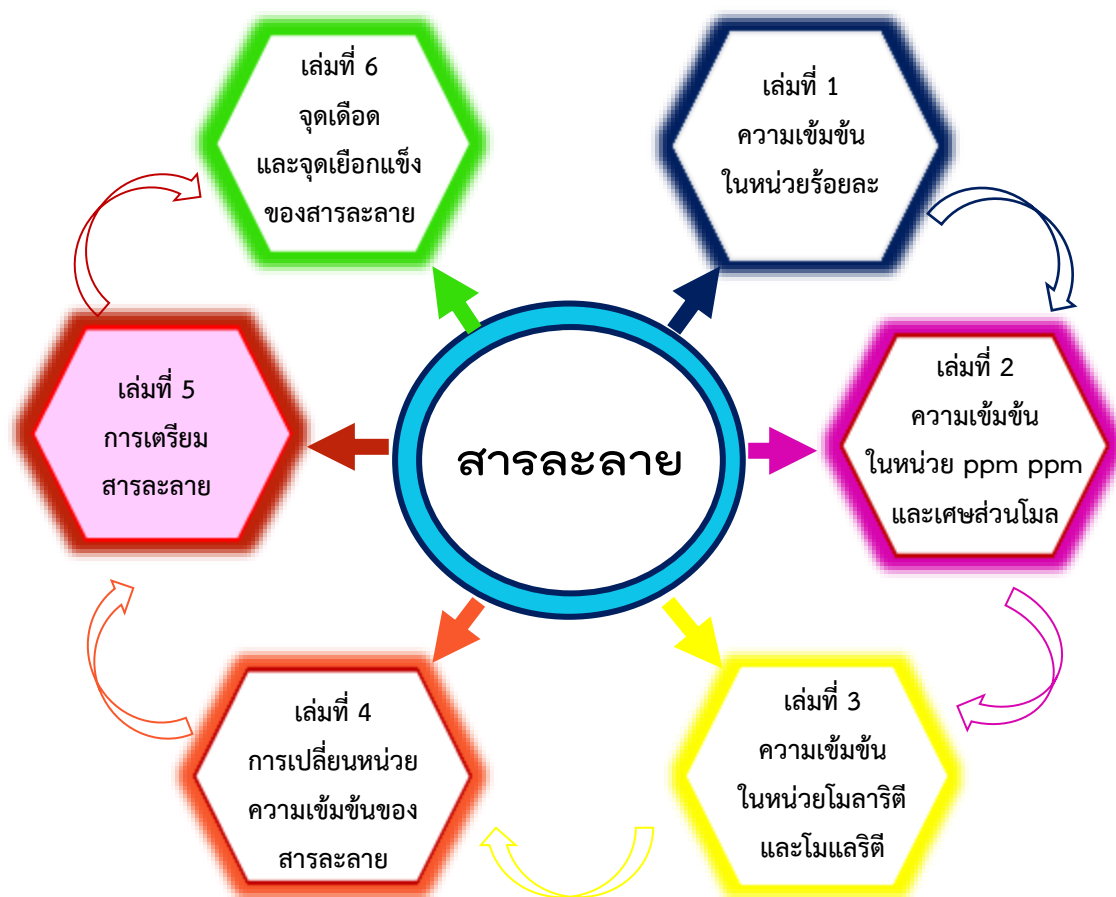
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เล่มนี้เป็นเล่มที่ 5 การเตรียมสารละลาย
2. ตรวจสอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่าครบถ้วนหรือไม่ ถ้าไม่ครบถ้วนต้องแจ้งครูผู้สอนทันที
3. ศึกษาผลการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ก่อนจะเริ่มศึกษาหาความรู้ในลำดับต่อไป
4. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ
5. ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามลำดับที่จัดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เมื่อเข้าใจแล้วทำกิจกรรมให้ครบทุกกิจกรรม
6. ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ และมีความซื่อสัตย์
7. เมื่อศึกษาไปความรู้ และทำกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จแล้วตรวจสอบความถูกต้องจากเฉลย
8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ
9. ในกรณีที่นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ไม่ถึง 7 ข้อ ให้นักเรียนย้อนกลับไปศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้ใหม่แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียนอีกครั้งจนกว่าจะได้คะแนนตามเกณฑ์
10. เมื่อมีปัญหาใด ๆ เช่น ไม่เข้าใจเนื้อหาสามารถขอคำแนะนำจากครูได้ตลอดเวลา

ผังมโนทัศน์ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้



ผังมโนทัศน์ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสารละลาย



สาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้
จุดประสงค์การเรียนรู้ และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

สาระเคมี

เข้าใจหลักการทำปฏิบัติการเคมี การวัดปริมาณสาร หน่วยวัด และการเปลี่ยนหน่วย การคำนวณปริมาณของสาร ความเข้มข้นของสารละลาย รวมทั้งการบูรณาการความรู้ และทักษะ ในการอธิบายปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันและการแก้ปัญหาทางเคมี

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายวิธีการ และเตรียมสารละลายให้มีความเข้มข้นในหน่วยโมลาริตี และปริมาตรสารละลายตามที่กำหนด

สาระการเรียนรู้

- การเตรียมสารละลาย
1. การเตรียมสารละลายจากสารบริสุทธิ์
 2. การเตรียมสารละลายจากสารละลายเข้มข้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้ความเข้าใจ (K)

- 1.1 อธิบายวิธีการ และขั้นตอนการเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นในหน่วยโมลาริตี และปริมาตรตามที่กำหนดจากสารบริสุทธิ์ได้
- 1.2 อธิบายวิธีการ และขั้นตอนการเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นในหน่วยโมลาริตี และปริมาตรตามที่กำหนดด้วยวิธีเจือจางสารละลายเข้มข้นได้
- 1.3 คำนวณหาความเข้มข้นหรือปริมาตรของสารละลายตามที่ต้องการได้

2. ด้านทักษะกระบวนการ (P)

- 2.1 ทักษะการทดลอง
- 2.2 ทักษะกระบวนการกลุ่ม
- 2.3 ทักษะการใช้จำนวน

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- 3.1 มีวินัย
- 3.2 ใฝ่เรียนรู้
- 3.3 มุ่งมั่นในการทำงาน

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการคิด
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา
3. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

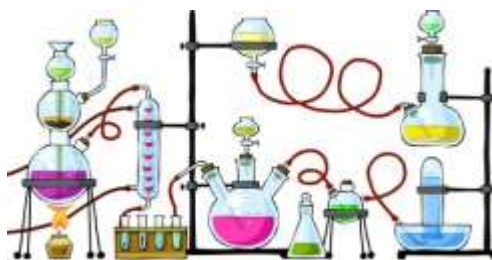
“แบบทดสอบก่อนเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้
เล่มที่ 5 การเตรียมสารละลาย”

เรื่อง การเตรียมสารละลาย คะแนนเต็ม 10 คะแนน	วิชาเคมี 2 ว30222	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลา 20 นาที
คำชี้แจง - ข้อสอบมีจำนวน 10 ข้อ เป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก - ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย (x) ลงในกระดาษคำตอบ		

- ในการเตรียมสารละลายใช้เครื่องมือใดในการตวงสารที่มีสถานะเป็นของเหลว
 - บิวเรต
 - ปิเปต
 - กระบอกตวง
 - ถูกทุกข้อ
- หนูแดงต้องการเตรียมสารละลาย NaOH (โซเดียมไฮดรอกไซด์) ที่มีความเข้มข้น 0.75 mol/dm^3 ให้มีปริมาตร 300 cm^3 จงหาว่าหนูแดงจะต้องนำมวลของ NaOH มาใช้ในการเตรียมสารละลายนี้กี่กรัม
 - 9 กรัม
 - 12 กรัม
 - 14 กรัม
 - 17 กรัม
- หนูมินมีกรด HCl (ไฮโดรคลอริก) จำนวน 25 กรัม จงหาว่าหนูมินสามารถเตรียมสารละลายกรด HCl ที่มีความเข้มข้น 1.25 mol/dm^3 ได้ปริมาตรเท่าใด
 - 530.21 cm^3
 - 547.95 cm^3
 - 553.78 cm^3
 - 561.65 cm^3

4. ถ้านายเจษฎาต้องการเตรียมสารละลาย Ca(OH)_2 (แคลเซียมไฮดรอกไซด์) ปริมาตร 250 cm^3 โดยให้มี OH^- (ไฮดรอกไซด์ไอออน) 0.30 mol/dm^3 นายเจษฎาจะต้องใช้ Ca(OH)_2 กี่กรัม
- ก. 1.58 กรัม
ข. 1.97 กรัม
ค. 2.01 กรัม
ง. 2.78 กรัม
5. นางสาวปี ต้องการเตรียมสารละลาย $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ (ซูโครส) ที่มีความเข้มข้น 0.35 mol/dm^3 จำนวน 1.50 dm^3 จากสารละลาย $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ที่มีความเข้มข้น 2.00 mol/dm^3 จงหาว่า นางสาวปีต้องนำสารละลาย $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ที่มีความเข้มข้น 2.00 mol/dm^3 มาปริมาตรเท่าใด
- ก. 262.50 cm^3
ข. 268.91 cm^3
ค. 273.58 cm^3
ง. 277.24 cm^3
6. นายอัปเดตูละนาสารละลายชนิดหนึ่งที่มีความเข้มข้น 1.75 mol/dm^3 มาปริมาตร 0.05 dm^3 เมื่อนายอัปเดตูละนาเติมน้ำกลั่นลงไปจำนวน 0.20 dm^3 สารละลายใหม่ที่ได้มีความเข้มข้นเท่าใด
- ก. 0.35 mol/dm^3
ข. 0.58 mol/dm^3
ค. 0.62 mol/dm^3
ง. 0.67 mol/dm^3
7. มีสารละลาย H_3PO_4 (ไฮโดรเจนฟอสเฟต) เข้มข้น 0.50 mol/dm^3 จำนวน 750 cm^3 ถ้าแบ่งสารละลายชนิดนี้มา 200 cm^3 แล้วทำให้เจือจางโดยการเติมน้ำให้ครบ 1 ลิตร สารละลายนี้จะมี H_3PO_4 กี่โมล
- ก. 0.05 โมล
ข. 0.10 โมล
ค. 0.15 โมล
ง. 0.20 โมล

8. ในการเตรียมสารละลายครั้งหนึ่ง เมื่อนำสารละลาย BaCl_2 (แบเรียมคลอไรด์) ที่มีความเข้มข้น 2.5 mol/dm^3 มาปริมาตร 100 cm^3 หลังจากนั้นทำให้สารละลายชนิดนี้เจือจางลง โดยการเติมน้ำให้มีความเข้มข้นเป็น 1.35 mol/dm^3 จงหาว่าในการเตรียมสารละลายนี้จะต้องเติมน้ำลงไปปริมาตรเท่าใด
- ก. 70.05 cm^3
ข. 75.24 cm^3
ค. 81.22 cm^3
ง. 85.18 cm^3
9. นายแดงต้องการเตรียมสารละลาย โดยการผสมสารละลาย NaCl (โซเดียมคลอไรด์) ที่มีความเข้มข้น 0.25 mol/dm^3 ปริมาตร 150 cm^3 กับสารละลาย NaCl ที่เข้มข้น 0.75 mol/dm^3 ปริมาตร 50 cm^3 หลังจากผสมแล้วสารละลายที่นายแดงเตรียมได้จะมีความเข้มข้นเท่าใด
- ก. 0.35 mol/dm^3
ข. 0.45 mol/dm^3
ค. 0.52 mol/dm^3
ง. 0.60 mol/dm^3
10. หนูน้าทำการเตรียมสารละลาย โดยเตรียมจากการนำผลึก NaOH (โซเดียมไฮดรอกไซด์) จำนวน 20 กรัม ใส่ลงในสารละลาย NaOH ที่มีความเข้มข้น 0.25 mol/dm^3 ปริมาตร 150 cm^3 แล้วคนจนสารละลายหมด จงหาว่าสารละลายใหม่ที่หนูน้าเตรียมได้มีความเข้มข้นเท่าใด
- ก. 2.51 mol/dm^3
ข. 2.95 mol/dm^3
ค. 3.58 mol/dm^3
ง. 4.01 mol/dm^3





กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง การเตรียมสารละลาย

วิชาเคมี 2 ว30222

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

จำนวน 10 ข้อ

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

ชื่อ-นามสกุล.....ระดับชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงในช่องที่ถูกต้องตรงกับคำตอบ

ข้อที่	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

1. เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับ คะแนน	รายการ
1	ตอบคำถามได้ถูกต้อง
0	ตอบคำถามได้ไม่ถูกต้องหรือไม่ตอบ

2. เกณฑ์การประเมิน

0-6 คะแนน	ไม่ผ่าน
7-10 คะแนน	ผ่าน

3. ผลการประเมิน

☐ ผ่าน☐ ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ

(นางสาวสิดีคอรี่เยาะ สะตา)

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้

ใบความรู้ที่ 5.1 ความหมายของการเตรียมสารละลาย

การเตรียมสารละลาย หมายถึง การเตรียมสารละลายโดยนำตัวถูกละลายมาเติมตัวทำละลายให้ได้ปริมาตร และความเข้มข้นตามต้องการ

การเตรียมสารละลายนั้นต้องทราบความเข้มข้น และปริมาตรของสารละลายที่ต้องการเตรียม ในปฏิบัติการทางเคมีส่วนใหญ่ใช้สารในรูปแบบของสารละลายจึงจำเป็นต้องเตรียมสารละลายให้มีความเข้มข้นตรงตามที่ต้องการ ถ้าสารละลายมีความเข้มข้นคลาดเคลื่อนอาจมีผลต่อการทดลองได้

อุปกรณ์ที่ใช้ในการเตรียมสารละลายและวิธีการเตรียมสารละลายดังแสดงในภาพที่ 5.1 และภาพที่ 5.2



ภาพที่ 5.1 แสดงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการเตรียมสารละลาย



ภาพที่ 5.2 แสดงคิวอาร์โค้ดของวิดีโอตัวอย่างการเตรียมสารละลาย

ใบกิจกรรมที่ 5.1 เรื่องการเตรียมสารละลาย

คำชี้แจง

กิจกรรมที่ 5.1 ให้นักเรียนทำกิจกรรม และแบบบันทึกกิจกรรมให้ครบ

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. คำนวณมวลของตัวถูกละลายเพื่อใช้เตรียมสารละลายให้มีความเข้มข้น และปริมาตรตามต้องการได้
2. เตรียมสารละลายจากสารละลายเข้มข้นให้มีความเข้มข้น และปริมาตรตามที่ต้องการได้

เวลาที่ใช้ 60 นาที

ขอบข่ายเนื้อหา

- การเตรียมสารละลายจากสารบริสุทธิ์ และการเตรียมสารละลายจากสารละลายเข้มข้น

สื่อที่ใช้ในกิจกรรม

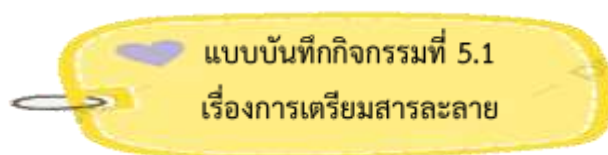
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เล่มที่ 5 การเตรียมสารละลาย

การดำเนินกิจกรรม

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 5 คน ในกลุ่มแต่ละเด็กเก่ง ปานกลาง อ่อน เพื่อทำกิจกรรม
2. นักเรียนทำกิจกรรมในแบบบันทึกกิจกรรมที่ 5.1 เรื่องการเตรียมสารละลาย
3. นักเรียน และครูช่วยอภิปรายผลการทำกิจกรรม

การประเมินผล

1. ตรวจใบบันทึกกิจกรรมที่ 5.1 เรื่องการเตรียมสารละลาย



ชื่อ.....เลขที่.....

สมาชิกในกลุ่ม

1.....เลขที่.....

2.....เลขที่.....

3.....เลขที่.....

4.....เลขที่.....

จุดประสงค์ของกิจกรรม

.....

.....

วัสดุ อุปกรณ์และสารเคมี

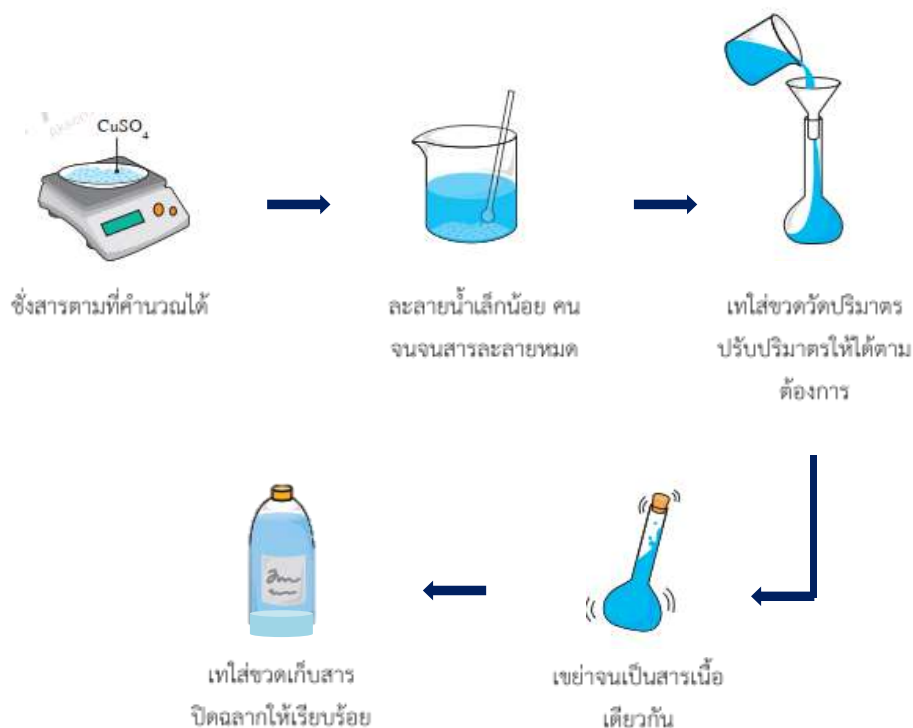
รายการ	ปริมาณต่อกลุ่ม
สารเคมี	
1. CuSO_4 (คอปเปอร์(II) ซัลเฟต)	3.19 กรัม
2. น้ำกลั่น	250 cm^3
วัสดุและอุปกรณ์	
1. เครื่องชั่ง	1 เครื่อง
2. ขวดวัดปริมาตร ขนาด 100 cm^3	2 ใบ
3. ปิเปตต์ ขนาด 10 cm^3	1 อัน
4. กรวยกรอง	1 อัน
5. ปีกเกอร์	2 ใบ
6. แท่งแก้วคน	1 อัน
7. ขวดน้ำกลั่น	1 ใบ
8. หลอดหยด	2 อัน
9. จุกยาง	1 อัน

วิธีการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1 การเตรียมสารละลายจากของแข็งบริสุทธิ์

การเตรียมสารละลาย CuSO_4 ที่มีความเข้มข้น 0.20 mol/dm^3 จำนวน 100 cm^3

1. คำนวณหามวลของ CuSO_4 ที่ต้องการใช้ในการเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้น 0.20 mol/dm^3 จำนวน 100 cm^3
2. ชั่งมวล CuSO_4 ที่ต้องการในหน่วยกรัมด้วยเครื่องชั่งอย่างละเอียด ใส่ลงในปิกเกอร์ และเติมน้ำกลั่นลงไปประมาณ 25 cm^3 คนให้ CuSO_4 ละลายจนหมด เทสารละลายที่ได้ผ่านกรวยลงในขวดวัดปริมาตรขนาด 100 cm^3
3. กลั้วปิกเกอร์ในข้อ 2 ด้วยน้ำกลั่นเล็กน้อยแล้วเทลงในขวดวัดปริมาตร และทำซ้ำอีก 2-3 ครั้ง
4. เติมน้ำกลั่นลงในขวดวัดปริมาตรจำนวน 2 ใน 3 ของขวด ปิดจุก เขย่า และเติมน้ำกลั่นจนถึงขีดบอกปริมาตร ปิดจุกแล้วคว่ำขวดขึ้นและลงจนสารละลายผสมเป็นเนื้อเดียวกัน



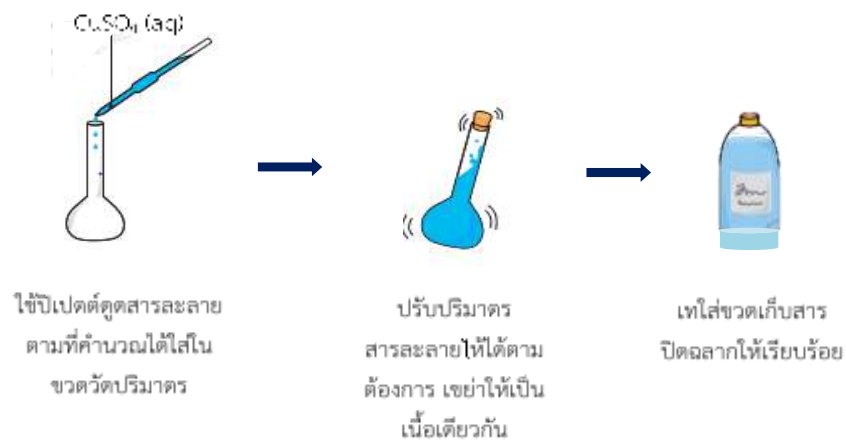
ภาพที่ 5.3 แสดงวิธีการเตรียมสารละลาย CuSO_4 จากผลึก CuSO_4

ที่มา : พงศธร นันทเนศและคณะ. (2561)

ตอนที่ 2 การเตรียมสารละลายจากสารละลาย

การเตรียมสารละลาย CuSO_4 เจือจาง จากสารละลาย CuSO_4 เข้มข้น 0.20 mol/dm^3 ปริมาตร 100 cm^3

1. ใช้ปิเปตต์ขนาด 10 cm^3 ดูดสารละลาย CuSO_4 เข้มข้น 0.20 mol/dm^3 ตามปริมาตรที่คำนวณได้ และถ่ายลงในขวดวัดปริมาตรขนาด 100 cm^3
2. เติมน้ำกลั่นลงในขวดวัดปริมาตรจำนวน 2 ใน 3 ของขวด ปิดจุก เขย่าและเติมน้ำกลั่นจนถึงขีดบอกปริมาตร ปิดจุกแล้วคว่ำขวดขึ้นและลงจนสารละลายผสมเป็นเนื้อเดียวกัน



ภาพที่ 5.4 แสดงวิธีการเตรียมสารละลาย CuSO_4 จากสารละลาย CuSO_4 เข้มข้น
ที่มา : พงศธร นันธเนศและคณะ (2561)

คำถามท้าทายกิจกรรม

1. ถ้าปรับปริมาตรเกินขีดบอกปริมาตร จะมีผลอย่างไรต่อความเข้มข้นของสารละลาย
ตอบ.....
2. ถ้าต้องการเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นเท่าเดิม แต่มีปริมาตร 200 cm^3 จะต้องใช้ CuSO_4 กี่กรัม
ตอบ.....
3. CuSO_4 ที่ใช้ในการทดลองนี้สามารถใช้เตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้น 1.00 mol/dm^3 ได้ปริมาตรเท่าใด
ตอบ.....

สรุปผลการทำกิจกรรม

.....

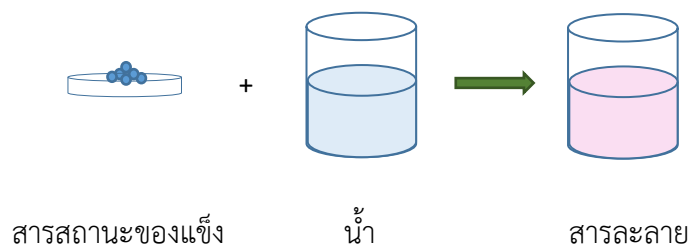
.....

ใบความรู้ที่ 5.2 วิธีการและขั้นตอนการเตรียมสารละลาย

การเตรียมสารละลายสามารถทำได้ 2 วิธี คือ การเตรียมสารละลายจากสารที่เป็นสารบริสุทธิ์ และการเตรียมสารละลายจากสารละลายเข้มข้น โดยการเตรียมสารละลายสามารถศึกษาได้ ดังนี้

1. การเตรียมสารละลายจากสารบริสุทธิ์

การเตรียมสารละลายจากสารบริสุทธิ์ ทำได้โดยการละลายสารบริสุทธิ์ตามปริมาณที่ต้องการในตัวทำละลายปริมาณเล็กน้อยหลังจากนั้นปรับปริมาตรสารละลายให้ได้ตามต้องการ



ภาพที่ 5.5 แสดงการเตรียมสารละลายจากสารบริสุทธิ์

โดยสูตรที่ใช้คำนวณเพื่อเตรียมสารละลายจากสารบริสุทธิ์ มีดังนี้

$$n = \frac{g}{M_w} = \frac{CV}{1000}$$

เมื่อกำหนดให้ C = ความเข้มข้นในหน่วย mol/dm^3

V = ปริมาตรของสารละลายในหน่วย cm^3

g = มวลของตัวถูกละลายในหน่วย g

M_w = มวลโมเลกุลของตัวถูกละลายในหน่วย g/mol



☞ ขั้นตอนการเตรียมสารละลายจากสารบริสุทธิ์

ตัวอย่างการเตรียมสารละลาย KMnO_4 (โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต) ที่มีความเข้มข้น 1.00 mol/dm^3 ปริมาตร 250 cm^3 สามารถเตรียมได้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 คำนวณหาปริมาณของตัวถูกละลาย

การหามวลของ KMnO_4 ที่ต้องใช้ในการเตรียมสารละลายเข้มข้น 1.00 mol/dm^3 ปริมาตร 250 cm^3 สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$\begin{aligned}\frac{\text{g}}{\text{Mw}} &= \frac{\text{CV}}{1000} \\ \frac{\text{g}}{158 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} &= \frac{1.00 \text{ mol/dm}^3 \times 250 \text{ cm}^3 \times 1 \text{ dm}^3}{1000 \text{ cm}^3} \\ \text{g} &= 39.50\end{aligned}$$

แสดงว่า ต้องชั่ง KMnO_4 จำนวน 39.50 กรัม

ขั้นที่ 2 การทำให้เป็นสารละลาย

ชั่ง KMnO_4 ตามปริมาณที่คำนวณได้ คือ 39.50 กรัม หลังจากนั้นนำมาละลายด้วยน้ำกลั่น ประมาณ 100 cm^3 ในปิកเกอร์แล้วคนสารให้ละลายจนหมด

ขั้นที่ 3 เทสารละลายใส่ขวด

เทสารละลายผ่านกรวยกรองลงในขวดวัดปริมาตรขนาด 250 cm^3 จากนั้นใช้น้ำกลั่น ปริมาณเล็กน้อยล้างปิกเกอร์อีก 2-3 ครั้ง และเทผ่านกรวยกรองจนสารละลายถูกชะลงไปหมด ปริมาตรของสารละลายไม่ควรเกิน 2 ใน 3 ของปริมาตรทั้งหมด เขย่าขวดเพื่อให้สารละลาย และผสมเป็นเนื้อเดียวกัน หลังจากนั้นเติมน้ำกลั่นลงไปทีละน้อยจนส่วนโค้งต่ำสุดของผิวสารละลาย อยู่ตรงขีดบอกปริมาตรที่คอขวด ปิดจุกขวดให้แน่นแล้วคว่ำ เขย่าเบา ๆ จนสารละลายผสมเป็นเนื้อเดียวกัน สารละลายที่เตรียมได้จะมีความเข้มข้น และปริมาตรตามที่ต้องการ

ขั้นที่ 4 เก็บสารละลาย

เก็บสารละลายที่ได้ในขวดที่เหมาะสม ปิดฝาขวด ปิดฉลาก บอกชื่อสาร สูตรของสาร ความเข้มข้น และวันที่เตรียมสารละลาย หลังจากนั้นนำสารละลายไปเก็บไว้ในสถานะที่เหมาะสม

$$\frac{m}{M} = \frac{CV}{1000}$$

1. คำนวณหามวล
ของตัวถูกละลายที่ต้องใช้



2. ชั่งสารตัวอย่าง
ตามที่คำนวณได้



3. ละลายสารตัวอย่าง
ในปิกเกอร์



4. เทสารละลาย
ลงในขวดวัดปริมาตร



5. ฉีดชะสาร
และเทลงในปิกเกอร์



6. เขย่าขวดวัดปริมาตร
ให้สารเข้ากัน



7. ตั้งขวดสารไว้
เพื่อให้อุณหภูมิสาร
เท่ากับอุณหภูมิห้อง



8. เติมน้ำกลั่นทีละนิด
จนถึงขีดบอกปริมาตร



9. ให้ส่วนโค้งต่ำสุดของ
สารละลาย
อยู่ตรงขีดบอกปริมาตร



10. ปิดจุกแล้วกลับขวด
ขึ้นลงเพื่อให้สารละลาย
ผสมกัน



11. เทสารละลายใส่ขวด
บอกชื่อสาร สูตรของสาร
วัน เดือน ปี ที่เตรียม

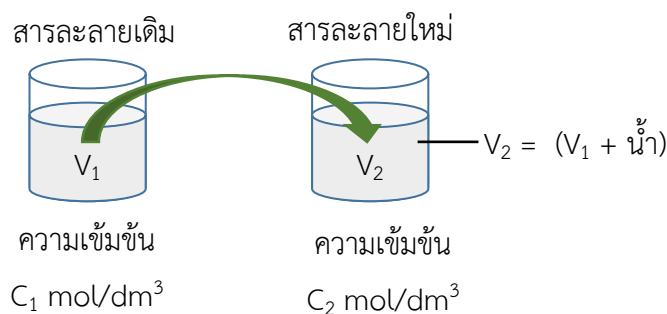


12. เก็บสารละลาย
ในบริเวณที่มี
ความเหมาะสม

ภาพที่ 5.6 แสดงการเตรียมสารละลาย KMnO_4 จากผลึก KMnO_4

2. การเตรียมสารละลายจากสารละลายเข้มข้น

โดยปกติในห้องปฏิบัติการจะมีสารละลายที่เตรียมไว้แล้วเหลืออยู่ เมื่อต้องการใช้สารละลายที่มีความเข้มข้นที่ต่ำกว่าสารละลายที่มีอยู่เดิมอาจทำได้โดยการเพิ่มปริมาตรของตัวทำละลายเพื่อทำให้สารละลายเจือจางลงจนได้ความเข้มข้นตามที่ต้องการ



ภาพที่ 5.7 แสดงการเตรียมสารละลายจากสารละลายเข้มข้น

โดยสูตรที่ใช้คำนวณเพื่อเตรียมสารละลายจากละลายเข้มข้น มีดังนี้

$$\frac{C_1 V_1}{1000} = \frac{C_2 V_2}{1000}$$

เมื่อกำหนดให้ C_1 = ความเข้มข้นของสารละลายก่อนเจือจางในหน่วย mol/dm^3

C_2 = ความเข้มข้นของสารละลายหลังเจือจางในหน่วย mol/dm^3

V_1 = ปริมาตรของสารละลายก่อนเจือจางในหน่วย cm^3

V_2 = ปริมาตรของสารละลายหลังเจือจางในหน่วย cm^3



ขั้นตอนการเตรียมสารละลายจากสารละลายเข้มข้น

ตัวอย่างการเตรียมสารละลาย KMnO_4 ที่มีความเข้มข้น 0.25 mol/dm^3 จำนวน 100 cm^3 จากสารละลาย KMnO_4 เข้มข้น 1.00 mol/dm^3 มีขั้นตอนการเตรียม ดังนี้

ขั้นที่ 1 คำนวณหาปริมาตรสารละลายก่อนเจือจาง

การหาปริมาตรของสารละลาย KMnO_4 เข้มข้น 1.00 mol/dm^3 ที่นำมาใช้ในการเตรียมสารละลาย KMnO_4 เข้มข้น 0.25 mol/dm^3 จำนวน 100 cm^3 สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$\begin{aligned} \frac{C_1 V_1}{1000} &= \frac{C_2 V_2}{1000} \\ \frac{1.00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \times V_1}{1000} &= \frac{0.25 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \times 100 \text{ cm}^3}{1000} \\ V_1 &= 25 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

ดังนั้น ต้องนำสารละลาย KMnO_4 เข้มข้น 1.00 mol/dm^3 มาปริมาตร 25 cm^3

ขั้นที่ 2 การทำให้เป็นสารละลาย

ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลาย KMnO_4 เข้มข้น 1.00 mol/dm^3 ปริมาตร 25 cm^3 แล้วใส่ลงในขวดวัดปริมาตรขนาด 100 cm^3 เติมน้ำกลั่นลงไปที่ล้นน้อยจนส่วนโค้งต่ำสุดของผิวสารละลายอยู่ตรงขีดบอกปริมาตรที่คอขวด ปิดจุกขวดให้แน่นแล้วคว่ำ เขย่าเบา ๆ จนสารผสมเป็นเนื้อเดียวกัน สารละลายที่เตรียมได้จะมีความเข้มข้น และปริมาตรตามที่ต้องการ

ขั้นที่ 3 การเก็บสารละลาย

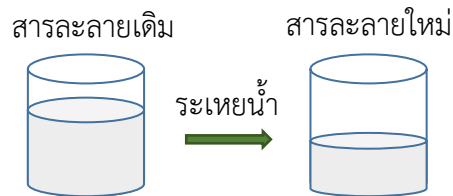
เก็บสารละลายที่ได้ในขวดที่เหมาะสม ปิดฝาขวด และปิดฉลาก บอกชื่อสาร สูตรของสาร ความเข้มข้น และวันที่เตรียมสารละลาย หลังจากนั้นนำไปเก็บไว้ในสภาวะที่เหมาะสม



การเตรียมสารละลายแบบอื่น ๆ

การเตรียมสารละลายแบบอื่น ๆ นอกจากสองวิธีข้างต้น มีดังนี้

1. การเตรียมสารละลายโดยทำสารละลายให้เข้มข้นขึ้นด้วยการระเหยน้ำออก

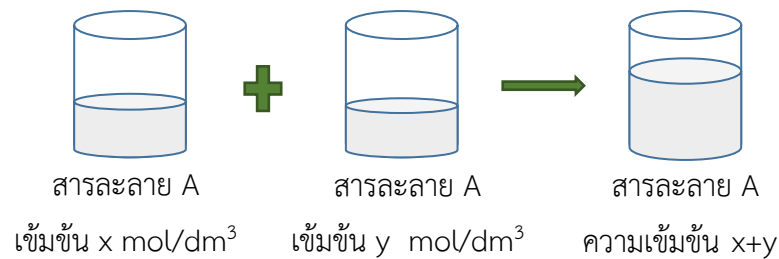


ภาพที่ 5.8 แสดงการเตรียมสารโดยการนำไประเหยน้ำ

สูตรที่ใช้

$$\frac{C_1 V_1}{1000} = \frac{C_2 V_2}{1000}$$

2. การเตรียมสารละลายโดยการผสมสารละลายชนิดเดียวกันที่มีความเข้มข้นต่างกัน



ภาพที่ 5.9 แสดงการเตรียมสารโดยการนำสารละลายมารวมกัน

สูตรที่ใช้

$$\frac{C_1 V_1}{1000} + \frac{C_2 V_2}{1000} = \frac{C_{\text{รวม}} V_{\text{รวม}}}{1000}$$



แบบฝึกทักษะที่ 5.1
วิธีการเตรียมสารละลาย**จุดประสงค์การเรียนรู้**

1. อธิบายวิธีการและขั้นตอนการเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นในหน่วยโมลาริตีและปริมาตรตามที่กำหนดจากสารบริสุทธิ์
2. อธิบายวิธีการและขั้นตอนการเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นในหน่วยโมลาริตีและปริมาตรตามที่กำหนดด้วยวิธีเจือจางสารละลายเข้มข้นได้

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. จงอธิบายวิธีการเตรียมสารละลายที่กำหนดให้

ก. เตรียมสารละลาย NaCl (โซเดียมคลอไรด์) เข้มข้น 1.25 mol/dm^3 จำนวน 1.50 dm^3 จากผลึกของ NaCl (2.5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข. เตรียมสารละลายกรด HCl (ไฮโดรคลอริก) เข้มข้น 0.025 mol/dm^3 จำนวน 100 cm^3 จากสารละลายกรด HCl เข้มข้น 2.50 mol/dm^3 (2.5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ถ้าต้องการเตรียมสารละลาย $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ (เลด (II) ไนเตรต) เข้มข้น 0.25 mol/dm^3

จำนวน 100 cm^3 จากสารละลาย $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ เข้มข้น 0.75 mol/dm^3

ก. จะต้องใช้สารละลาย $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ เข้มข้น 0.75 mol/dm^3 ปริมาตรเท่าใด (2.5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข. สารละลายที่เจือจางแล้วมี $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ละลายอยู่กี่กรัม (2.5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ระดับคุณภาพ

- ☐ ดีเยี่ยม (9-10 คะแนน)
- ☐ ดี (7-8 คะแนน)
- ☐ พอใช้ (5-6 คะแนน)
- ☐ ต้องปรับปรุง (น้อยกว่า 5 คะแนน)

สรุปการประเมิน

- ☐ ผ่าน (ไม่น้อยกว่าระดับดี)
- ☐ ไม่ผ่าน (น้อยกว่าระดับดี)

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(.....)

ใบความรู้ที่ 5.3 การคำนวณหาความเข้มข้น และปริมาตรสารละลาย

การคำนวณหาความเข้มข้น และปริมาตรของสารละลายสามารถศึกษาได้จากตัวอย่างการคำนวณต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 5.1 ถ้ามี $C_6H_{12}O_6$ (กลูโคส) จำนวน 25 กรัม จะเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้น 0.20 mol/dm^3 ได้ปริมาตรเท่าใด

วิธีทำ	คำนวณโดยใช้สูตร	$\frac{g}{Mw} = \frac{CV}{1000}$
		$\frac{25 \text{ g}}{180 \frac{g}{mol}} = \frac{0.20 \frac{mol}{dm^3} \times V \times 1 \text{ dm}^3}{1000 \text{ cm}^3}$
		$V = 694.44 \text{ cm}^3$

ดังนั้น เตรียมสารละลาย $C_6H_{12}O_6$ ได้ปริมาตร 694.44 cm^3

ตัวอย่างที่ 5.2 ถ้าต้องการเตรียมสารละลาย $C_{12}H_{22}O_{11}$ (ซูโครส) ที่มีความเข้มข้น 0.35 mol/dm^3 ปริมาตร 250 cm^3 จะต้องใช้ $C_{12}H_{22}O_{11}$ กี่กรัม

วิธีทำ	คำนวณโดยใช้สูตร	$\frac{g}{Mw} = \frac{CV}{1000}$
		$\frac{g}{342 \frac{g}{mol}} = \frac{0.35 \frac{mol}{dm^3} \times 250 \text{ cm}^3 \times 1 \text{ dm}^3}{1000 \text{ cm}^3}$
		$g = 29.93 \text{ g}$

ดังนั้น ต้องใช้ $C_{12}H_{22}O_{11}$ 29.93 กรัม

ตัวอย่างที่ 5.3 ถ้าต้องการเตรียมสารละลายกรด H_2SO_4 (ซัลฟิวริก) เข้มข้น 0.025 mol/dm^3 ปริมาตร 250 cm^3 จากสารละลายกรด H_2SO_4 เข้มข้น 1.50 mol/dm^3 จะต้องทำอย่างไร

วิธีทำ	คำนวณโดยใช้สูตร	$\frac{C_1 V_1}{1000} = \frac{C_2 V_2}{1000}$
		$\frac{1.50 \frac{mol}{dm^3} \times V_1}{1000} = \frac{0.025 \frac{mol}{dm^3} \times 250 \text{ cm}^3}{1000}$
		$V_1 = 4.17 \text{ cm}^3$

ดังนั้น ต้องนำสารละลายกรด H_2SO_4 เข้มข้น 1.50 mol/dm^3 มาปริมาตร 4.17 cm^3 และเติมน้ำอีก 245.83 cm^3

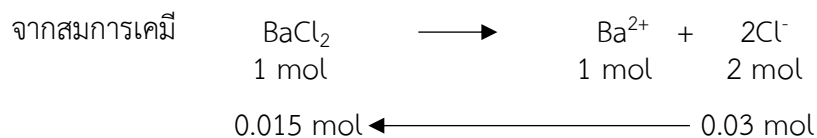
ตัวอย่างที่ 5.4 ถ้าต้องการเตรียมสารละลาย BaCl_2 (แบเรียมคลอไรด์) จำนวน 150 cm^3 โดยให้มี Cl^- (คลอไรด์ไอออน) เข้มข้น 0.20 mol/dm^3 จะต้องเตรียมสารละลาย โดยใช้ BaCl_2 กี่กรัม

วิธีทำ

1. หาจำนวนโมลของ Cl^- ในสารละลาย BaCl_2

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร} \quad n &= \frac{CV}{1000} \\ n &= \frac{0.20 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \times 150 \text{ cm}^3 \times 1 \text{ dm}^3}{1000 \text{ cm}^3} \\ n &= 0.03 \text{ mol} \end{aligned}$$

2. หาจำนวนโมลของ BaCl_2 ที่แตกตัวให้ Cl^- 0.03 mol



3. หามวลของ BaCl_2

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร} \quad n &= \frac{g}{M_w} \\ 0.03 \text{ mol} &= \frac{g}{208 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} \\ g &= 3.12 \text{ g} \end{aligned}$$

ดังนั้น ต้องใช้ BaCl_2 3.12 กรัม

ตัวอย่างที่ 5.5 ผสมสารละลายกรด CH_3COOH (แอซิติก) เข้มข้น 0.65 mol/dm^3 ปริมาตร 250 cm^3 กับสารละลายกรด CH_3COOH เข้มข้น 0.35 mol/dm^3 ปริมาตร 150 cm^3 สารละลายชนิดนี้หลังผสม จะมีความเข้มข้นของสารละลายเป็นเท่าใด

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \text{คำนวณโดยใช้สูตร} \quad \frac{C_1 V_1}{1000} + \frac{C_2 V_2}{1000} &= \frac{C_{\text{รวม}} V_{\text{รวม}}}{1000} \\ \frac{0.65 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \times 250 \text{ cm}^3}{1000} + \frac{0.35 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \times 150 \text{ cm}^3}{1000} &= \frac{C_{\text{รวม}} \times 400 \text{ cm}^3}{1000} \\ \frac{(0.65 + 0.35) \times 1000}{400} &= C_{\text{รวม}} \\ C_{\text{รวม}} &= 0.53 \text{ mol/dm}^3 \end{aligned}$$

ดังนั้น สารละลาย CH_3COOH หลังผสมมีความเข้มข้น 0.53 mol/dm^3

แบบฝึกทักษะที่ 5.2
การหาปริมาณ และปริมาตรของสารละลาย

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. คำนวณหาความเข้มข้น และปริมาตรของสารละลายตามที่ต้องการได้

คำชี้แจง จงแสดงวิธีทำให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. สารละลายกรด HBr (ไฮโดรโบรมิก) ที่มีความเข้มข้น 1.50 mol/dm^3 มีปริมาตร 200 cm^3
ถ้าต้องการให้สารละลายนี้มีความเข้มข้นลดลงเป็น 1.80 mol/dm^3 จะต้องระเหยน้ำออกไปเท่าใด
(2 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

2. ผสมสารละลาย NaOH (โซเดียมไฮดรอกไซด์) เข้มข้น 3.20 mol/dm^3 จำนวน 1.50 dm^3 กับ
สารละลาย NaOH เข้มข้น 1.20 mol/dm^3 จำนวน 2.50 dm^3 แล้วเติมน้ำให้มีปริมาตร 10 dm^3
หลังผสมสารละลายแล้วสารละลาย NaOH จะมีความเข้มข้นเท่าใด (2 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

3. ในการเตรียมสารละลายที่มี Na^+ (โซเดียมไอออน) เข้มข้น 0.50 mol/dm^3 จำนวน 2.00 dm^3
จากสารละลาย Na_3PO_4 (โซเดียมฟอสเฟต) เข้มข้น 0.60 mol/dm^3 จะต้องใช้สารละลาย Na_3PO_4
ปริมาตรที่เข้มข้น 0.60 mol/dm^3 ปริมาตรเท่าใด (2 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

4. เมื่อใส่ผลึก KOH (โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์) จำนวน 50 กรัม ลงในสารละลาย KOH ที่มีความเข้มข้น 0.25 mol/dm^3 ปริมาตร 250 cm^3 คนจนสารละลายหมด สารละลายใหม่ที่ได้เตรียมได้มีความเข้มข้นเท่าใด (2 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ผสมสารละลาย MgCl_2 (แมกนีเซียมคลอไรด์) เข้มข้น 0.20 mol/dm^3 จำนวน 350 cm^3 กับสารละลาย MgCl_2 เข้มข้น 2.50 mol/dm^3 จำนวน $1,650 \text{ cm}^3$ แล้วเติมน้ำจนมีปริมาตร $2,500 \text{ cm}^3$ เมื่อแบ่งสารละลายใหม่ที่ได้มาจำนวน 250 cm^3 สารละลายนี้จะมี MgCl_2 กี่กรัม (2 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ระดับคุณภาพ

- ☐ ดีเยี่ยม (9-10 คะแนน)
- ☐ ดี (7-8 คะแนน)
- ☐ พอใช้ (5-6 คะแนน)
- ☐ ต้องปรับปรุง (น้อยกว่า 5 คะแนน)

สรุปการประเมิน

- ☐ ผ่าน (ไม่น้อยกว่าระดับดี)
- ☐ ไม่ผ่าน (น้อยกว่าระดับดี)

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(.....)

แบบฝึกทักษะที่ 5.3

การคำนวณหาความเข้มข้นและปริมาตรของสารละลาย

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. คำนวณหาความเข้มข้นและปริมาตรของสารละลายตามที่ต้องการได้

คำชี้แจง จงแสดงวิธีทำให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. ถ้าต้องการเตรียมสารละลาย KI (โพแทสเซียมไอโอไดด์) เข้มข้น 1.50 mol/dm^3 จำนวน 750 cm^3 จะต้องใช้ KI กี่กรัม (2 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

2. ถ้าต้องการเตรียมสารละลายกรด $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_7$ (ซิตริก) เข้มข้น 0.25 mol/dm^3 ปริมาตร 250 cm^3 จะต้องใช้กรด $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_7$ กี่กรัม (2 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

3. จงหาความเข้มข้นในหน่วย mol/dm^3 ของสารละลายผสม หลังจากผสมสารละลายกรด CH_3COOH (แอซิดิก) เข้มข้น 3.50 mol/dm^3 ปริมาตร 100 cm^3 กับสารละลาย CH_3COOH ที่มีความเข้มข้น 0.05 mol/dm^3 ปริมาตร 50 cm^3 (2 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

4. จงคำนวณหาปริมาตรเริ่มต้นที่ต้องใช้ในการเตรียมสารละลายกรด HNO_3 (ไนตริก) ที่มีความเข้มข้น 0.50 mol/dm^3 ปริมาตร 100 cm^3 จากสารละลายกรด HNO_3 เข้มข้น 15 mol/dm^3 (2 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

5. ถ้าต้องการเตรียมสารละลาย $\text{Sr}(\text{OH})_2$ (สตรอนเชียมไฮดรอกไซด์) จำนวน 250 cm^3 โดยให้มี OH^- (ไฮดรอกไซด์ไอออน) จำนวน 0.40 mol/dm^3 จะต้องใช้ $\text{Sr}(\text{OH})_2$ กี่กรัม (2 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

ระดับคุณภาพ

- ☐ ดีเยี่ยม (9-10 คะแนน)
- ☐ ดี (7-8 คะแนน)
- ☐ พอใช้ (5-6 คะแนน)
- ☐ ต้องปรับปรุง (น้อยกว่า 5 คะแนน)

สรุปการประเมิน

- ☐ ผ่าน (ไม่น้อยกว่าระดับดี)
- ☐ ไม่ผ่าน (น้อยกว่าระดับดี)

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(.....)

แบบทดสอบหลังเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้
เล่มที่ 5 การเตรียมสารละลาย

เรื่อง การเตรียมสารละลาย

วิชาเคมี 2 ว30222

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

เวลา 20 นาที

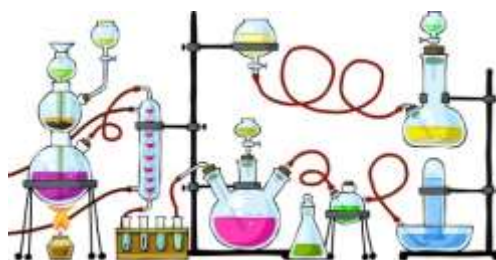
คำชี้แจง

1. ข้อสอบมีจำนวน 10 ข้อ เป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย (x) ลงในกระดาษคำตอบ

1. หนุมีนมีกรด HCl (ไฮโดรคลอริก) จำนวน 25 กรัม จงหาว่าหนุมีนสามารถเตรียมสารละลายกรด HCl ที่มีความเข้มข้น 1.25 mol/dm^3 ได้ปริมาตรเท่าใด
 - ก. 561.65 cm^3
 - ข. 553.78 cm^3
 - ค. 547.95 cm^3
 - ง. 530.21 cm^3
2. นางสาวบีต้องการเตรียมสารละลาย $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ (ซูโครส) ที่มีความเข้มข้น 0.35 mol/dm^3 จำนวน 1.50 dm^3 จากสารละลาย $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ที่มีความเข้มข้น 2.00 mol/dm^3 จงหาว่านางสาวบีจะต้องนำสารละลาย $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ที่มีความเข้มข้น 2.00 mol/dm^3 มาปริมาตรเท่าใด
 - ก. 262.50 cm^3
 - ข. 273.58 cm^3
 - ค. 268.91 cm^3
 - ง. 277.24 cm^3
3. สารละลาย H_3PO_4 (ไฮโดรเจนฟอสเฟต) เข้มข้น 0.50 mol/dm^3 จำนวน 750 cm^3 ถ้าแบ่งสารละลายชนิดนี้มา 200 cm^3 แล้วทำให้เจือจางโดยการเติมน้ำให้ครบ 1 ลิตร สารละลายนี้จะมี H_3PO_4 กี่โมล
 - ก. 0.20 โมล
 - ข. 0.15 โมล
 - ค. 0.10 โมล
 - ง. 0.05 โมล

4. ในการเตรียมสารละลายใช้เครื่องมือใดในการตวงสารที่มีสถานะเป็นของเหลว
- ก. บิวเรต
 - ข. กระจกตวง
 - ค. ปีเปต
 - ง. ถูกทุกข้อ
5. หนูแดงต้องการเตรียมสารละลาย NaOH (โซเดียมไฮดรอกไซด์) ที่มีความเข้มข้น 0.75 mol/dm^3 ให้มีปริมาตร 300 cm^3 จงหาว่าหนูแดงจะต้องนำมวลของ NaOH มาใช้ในการเตรียมสารละลายนี้กี่กรัม
- ก. 14 กรัม
 - ข. 9 กรัม
 - ค. 17 กรัม
 - ง. 12 กรัม
6. ในการเตรียมสารละลายครั้งหนึ่ง นำสารละลาย BaCl_2 (แบเรียมคลอไรด์) ที่มีความเข้มข้น 2.50 mol/dm^3 มาปริมาณ 100 cm^3 หลังจากนั้นทำให้สารละลายชนิดนี้เจือจางลงโดยการเติมน้ำ ให้มีความเข้มข้นเป็น 1.35 mol/dm^3 จงหาว่าในการเตรียมสารละลายนี้ต้องเติมน้ำลงไปปริมาตรเท่าใด
- ก. 75.24 cm^3
 - ข. 70.05 cm^3
 - ค. 81.22 cm^3
 - ง. 85.18 cm^3
7. ถ้านายเจษฎาต้องการเตรียมสารละลาย Ca(OH)_2 (แคลเซียมไฮดรอกไซด์) ปริมาตร 250 cm^3 โดยให้มี OH^- (ไฮดรอกไซด์ไอออน) 0.30 mol/dm^3 นายเจษฎาจะต้องใช้ Ca(OH)_2 กี่กรัม
- ก. 2.78 กรัม
 - ข. 2.01 กรัม
 - ค. 1.97 กรัม
 - ง. 1.58 กรัม

8. นายแดงต้องการเตรียมสารละลายโดยการผสมสารละลาย NaCl (โซเดียมคลอไรด์) ที่มีความเข้มข้น 0.25 mol/dm^3 ปริมาตร 150 cm^3 กับสารละลาย NaCl ที่มีความเข้มข้น 0.75 mol/dm^3 ปริมาตร 50 cm^3 หลังจากผสมสารละลายที่นายแดงเตรียมได้จะมีความเข้มข้นเท่าใด
- ก. 0.60 mol/dm^3
 - ข. 0.35 mol/dm^3
 - ค. 0.52 mol/dm^3
 - ง. 0.45 mol/dm^3
9. นายอับดุลเลาะนำสารละลายชนิดหนึ่งที่เข้มข้น 1.75 mol/dm^3 มาปริมาตร 0.05 mol/dm^3 เมื่อนายอับดุลเลาะเติมน้ำกลั่นลงไปจำนวน 0.20 dm^3 สารละลายใหม่ที่ได้มีความเข้มข้นเท่าใด
- ก. 0.67 mol/dm^3
 - ข. 0.62 mol/dm^3
 - ค. 0.58 mol/dm^3
 - ง. 0.35 mol/dm^3
10. หนูน้าทำการเตรียมสารละลาย โดยเตรียมจากการนำผลึก NaOH (โซเดียมไฮดรอกไซด์) จำนวน 20 กรัม ใส่ลงในสารละลาย NaOH ที่มีความเข้มข้น 0.25 mol/dm^3 ปริมาตร 150 cm^3 แล้วคนจนสารละลายหมด จงหาว่าสารละลายใหม่ที่หนูน้าเตรียมได้มีความเข้มข้นเท่าใด
- ก. 3.58 mol/dm^3
 - ข. 2.51 mol/dm^3
 - ค. 2.95 mol/dm^3
 - ง. 4.01 mol/dm^3





กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง การเตรียมสารละลาย
จำนวน 10 ข้อ

วิชาเคมี 2 ว30222

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
คะแนนเต็ม 10

ชื่อ-นามสกุล.....ระดับชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงในช่องที่ถูกต้องตรงกับคำตอบ

ข้อที่	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

1. เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับ คะแนน	รายการ
1	ตอบคำถามได้ถูกต้อง
0	ตอบคำถามได้ไม่ถูกต้องหรือไม่ตอบ

2. เกณฑ์การประเมิน

0-6 คะแนน ไม่ผ่าน
7-10 คะแนน ผ่าน

3. ผลการประเมิน

☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ
(นางสาวสัณติศรียะ สะตา)

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้



บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย
พงศธร นันทนเศ และคณะ. (ม.ป.ป.). **หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม เคมี เล่ม 2**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ไทร่มเกล้า จำกัด.
- พงศธร นันทนเศ และคณะ. (ม.ป.ป.). **หนังสือเสริมสร้างศักยภาพและทักษะ รายวิชาเพิ่มเติม เคมี เล่ม 2**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ไทร่มเกล้า จำกัด.
- โรงเรียนสุโขทัย-ลก. (2560). **หลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานโรงเรียนสุโขทัย-ลก พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**
นราธิวาส : โรงเรียนสุโขทัย-ลก.
- ศรีลักษณ์ ผลัดชนะและเจียมจิต ฤกษ์มาลา. (2561). **หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ เคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เล่ม 2**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : แม็คเอ็ดดูเคชั่น.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). **หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม วิทยาศาสตร์ เคมี เล่ม 2**. กรุงเทพฯ : สกสศ. ลาดพร้าว.
- คู่มือครู รายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ เคมี เล่ม 2**. (2561). กรุงเทพฯ : สกสศ. ลาดพร้าว, สมพงษ์ จันทรโพธิ์ศรี. (2551). **เตรียมสอบ เคมี ม.4-5-6**. กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิง.
- เสกสรร ศิริรัตน์วิบูลย์. (ม.ป.ป) **เคมี ช่วงชั้นที่ 4 ช่วงชั้นที่ 4-6 เล่ม 2**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อมรรการผลิต.
- สำราญ พฤษสุนทร. (ม.ป.ป.). **เคมี ม.4 เล่ม 2**. กรุงเทพฯ : พ.ศ พัฒนา จำกัด.
- Wilbraham, C. Staley, D. Matta, S. Waterman, L. (2008). *Chemistry*. Pearson Prentice Hall.



เกณฑ์การประเมินแบบฝึกทักษะ

เล่มที่ 5 การเตรียมสารละลาย

แบบฝึกทักษะที่ 5.1 วิธีการเตรียมสารละลาย

ข้อที่	รายการ	คะแนน
1	การแสดงวิธีทำชัดเจน คำตอบและหน่วยถูกต้อง อธิบายวิธีการเตรียมสารละลายได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน	2.5
	การแสดงวิธีทำชัดเจน คำตอบและหน่วยถูกต้อง อธิบายวิธีการเตรียมสารละลายไม่ถูกต้อง	1.5
	การแสดงวิธีทำไม่ชัดเจน คำตอบและหน่วยไม่ถูกต้อง อธิบายวิธีการเตรียมสารละลายไม่ถูกต้อง	0
2	การแสดงวิธีทำชัดเจน คำตอบและหน่วยถูกต้องครบถ้วน	2.5
	การแสดงวิธีทำไม่ชัดเจน คำตอบและหน่วยถูกต้องครบถ้วน	1.5
	การแสดงวิธีทำไม่ถูกต้อง คำตอบและหน่วยไม่ถูกต้อง	0

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
9-10	ดีเยี่ยม
7-8	ดี
5-6	พอใช้
0-5	ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมิน

ระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไปจึงจะผ่านเกณฑ์การประเมิน

แบบฝึกทักษะที่ 5.2 การหาปริมาณสาร และปริมาตรสารละลาย

ข้อที่	รายการ	คะแนน
1 - 5	การแสดงวิธีทำชัดเจน คำตอบและหน่วยถูกต้องครบถ้วน	2
	การแสดงวิธีทำไม่ชัดเจน คำตอบและหน่วยถูกต้องครบถ้วน	1
	การแสดงวิธีทำไม่ถูกต้อง คำตอบและหน่วยไม่ถูกต้อง	0

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
9-10	ดีเยี่ยม
7-8	ดี
5-6	พอใช้
0-5	ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมิน

ระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไปจึงจะผ่านเกณฑ์การประเมิน

แบบฝึกทักษะที่ 5.3 การคำนวณหาความเข้มข้น และปริมาตรของสารละลาย

ข้อที่	รายการ	คะแนน
1 - 5	การแสดงวิธีทำชัดเจน คำตอบและหน่วยถูกต้องครบถ้วน	2
	การแสดงวิธีทำไม่ชัดเจน คำตอบและหน่วยถูกต้องครบถ้วน	1
	การแสดงวิธีทำไม่ถูกต้อง คำตอบและหน่วยไม่ถูกต้อง	0

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
9-10	ดีเยี่ยม
7-8	ดี
5-6	พอใช้
0-5	ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมิน

ระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไปจึงจะผ่านเกณฑ์การประเมิน



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่	คำตอบที่ถูกต้อง
1	ข
2	ก
3	ค
4	ง
5	ก
6	ก
7	ข
8	ง
9	ก
10	ค



เฉลยแบบบันทึกกิจกรรมที่ 5.1

การเตรียมสารละลาย

ชื่อ.....เลขที่.....

สมาชิกในกลุ่ม

1.....เลขที่.....

2.....เลขที่.....

3.....เลขที่.....

4.....เลขที่.....

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. คำนวณมวลของตัวถูกละลายเพื่อใช้เตรียมสารละลายให้มีความเข้มข้น และปริมาตรตามต้องการได้
2. เตรียมสารละลายจากสารละลายเข้มข้นให้มีความเข้มข้น และปริมาตรตามที่ต้องการได้

ผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1 การเตรียมสารละลายจากของแข็งบริสุทธิ์

การเตรียมสารละลาย CuSO_4 ที่มีความเข้มข้น 0.20 mol/dm^3 จำนวน 100 cm^3
คำนวณได้ดังนี้

$$\frac{\text{g}}{\text{Mw}} = \frac{CV}{1000}$$

$$\frac{\text{g}}{159.50 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{0.20 \text{ mol/dm}^3 \times 100 \text{ cm}^3 \times 1 \text{ dm}^3}{1000 \text{ cm}^3}$$

$$\text{g} = 3.19 \text{ g}$$

แสดงว่า ต้องชั่ง CuSO_4 จำนวน 3.19 กรัม

ดังนั้น การเตรียมสารละลายทำได้โดยชั่ง CuSO_4 จำนวน 3.19 กรัม นำมาละลายด้วยน้ำกลั่น ปริมาณเล็กน้อย แล้วคนสารให้ละลายจนหมด เทสารละลายผ่านกรวยลงในขวดวัดปริมาตรขนาด 100 cm^3 จากนั้นใช้น้ำกลั่นปริมาณเล็กน้อยล้างปีกเกอร์อีก 2-3 ครั้ง และเทผ่านกรวยจนสารละลายถูกชะลงไปหมด เขย่าขวดเพื่อให้สารละลายและผสมเป็นเนื้อเดียวกัน เติมน้ำกลั่นให้มีปริมาตรตามต้องการ ปิดจุกขวดให้แน่นแล้วคว่ำ เขย่าเบา ๆ จนสารละลายผสมเป็นเนื้อเดียวกัน เก็บสารละลายที่ได้ในขวดที่เหมาะสม ปิดฝาขวด ปิดฉลาก บอกชื่อสาร สูตรของสาร ความเข้มข้น และวันที่เตรียมสารละลาย

ตอนที่ 2 การเตรียมละลายจากสารละลายเข้มข้น

การเตรียมสารละลาย CuSO_4 เจือจางจากสารละลาย CuSO_4 เข้มข้น 0.20 mol/dm^3 ปริมาตร 100 cm^3 คำนวณได้ ดังนี้

$$\frac{C_1 V_1}{1000} = \frac{C_2 V_2}{1000}$$

$$\frac{0.20 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \times 10}{1000} = \frac{C_2 \times 100 \text{ cm}^3}{1000}$$

$$C_2 = 0.02 \text{ mol/dm}^3$$

แสดงว่า สารละลายเจือจางที่เตรียมได้มีความเข้มข้น 0.02 mol/dm^3

ดังนั้น ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลาย CuSO_4 เข้มข้น 0.20 mol/dm^3 ปริมาตร 10 cm^3

ใส่ลงในขวดวัดปริมาตรขนาด 100 cm^3 เติมน้ำกลั่นลงไปทีละน้อยจนได้ปริมาตร 100 cm^3 ปิดจุกขวด ให้แน่นแล้วคว่ำ เขย่าเบา ๆ จนสารผสมเป็นเนื้อเดียวกัน เก็บสารละลายที่ได้ในขวดที่เหมาะสม ปิดฝาขวด ปิดฉลาก บอกชื่อสาร สูตรของสาร ความเข้มข้น และวันที่เตรียมสารละลาย

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ถ้าปรับปริมาตรเกินขีดบอกปริมาตร จะมีผลอย่างไรต่อความเข้มข้นของสารละลาย

ตอบ ความเข้มข้นของสารละลายที่เตรียมได้จะน้อยกว่าความเข้มข้นที่ต้องการ

2. ถ้าต้องการเตรียมสารที่มีความเข้มข้นเท่าเดิม แต่มีปริมาตร 200 cm^3 จะต้องใช้ CuSO_4 กี่กรัม

ตอบ 6.38 กรัม

3. CuSO_4 ที่ใช้ในการทดลองนี้สามารถใช้เตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้น 1.00 mol/dm^3

ได้ปริมาตรเท่าใด

ตอบ 20 cm^3

สรุปผลการทำกิจกรรม

1. จากการทำกิจกรรมตอนที่ 1 การเตรียม CuSO_4 เข้มข้น 0.20 mol/dm^3 ปริมาตร 100 cm^3 ประกอบด้วยขั้นตอนหลักคือ คำนวณมวลของ CuSO_4 ที่ต้องใช้ คือ 3.19 กรัม หลังจากนั้นชั่งสาร ใส่ในปิเกตอร์แล้วนำมาละลายน้ำเล็กน้อย เทใส่ขวดวัดปริมาตร ปรับปริมาตรของสารละลายให้ได้ปริมาตรตามต้องการ เทใส่ขวดเก็บสารและปิดฉลากบอกชื่อสาร และวันเดือนปีที่เตรียม

2. จากการทำกิจกรรมตอนที่ 2 การเตรียม CuSO_4 เข้มข้น 0.02 mol/dm^3 ปริมาตร 100 cm^3 ทำได้โดยเจือจางจากสารละลายที่เตรียมได้ในตอนที่ 1 โดยใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายในตอนที่ 1 ปริมาตร 10 cm^3 ใส่ลงในขวดวัดปริมาตรและปรับปริมาตรของสารละลายตามต้องการ เทสารใส่ขวดเก็บสาร ปิดฉลากบอกชื่อสารและวันเดือนปีที่เตรียม



เฉลยแบบฝึกทักษะ ที่ 5.1 วิธีการเตรียมสารละลาย

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายวิธีการและขั้นตอนการเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นในหน่วยโมลาริตี และปริมาตรตามที่กำหนดจากสารบริสุทธิ์
2. อธิบายวิธีการและขั้นตอนการเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นในหน่วยโมลาริตี และปริมาตรตามที่กำหนดด้วยวิธีเจือจางสารละลายเข้มข้นได้

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. จงอธิบายวิธีการเตรียมสารละลายที่กำหนดให้
- ก. เตรียมสารละลาย NaCl (โซเดียมคลอไรด์) เข้มข้น 1.25 mol/dm^3 จำนวน 1.50 dm^3 จากผลึกของ NaCl (2.5 คะแนน)

ตอบ

1. คำนวณหามวลของ NaCl ที่ต้องใช้ในการเตรียมสารละลายให้มีความเข้มข้น 1.25 mol/dm^3 ปริมาตร 1.50 dm^3 คำนวณได้ ดังนี้

$$\begin{aligned} \frac{\frac{\text{g}}{\text{Mw}}}{\text{mol}} &= CV \\ \frac{\text{g}}{58.5 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} &= 1.25 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \times 1.50 \text{ dm}^3 \\ \text{g} &= 109.69 \text{ g} \end{aligned}$$

แสดงว่า ต้องชั่ง NaCl จำนวน 109.69 กรัม

2. เมื่อชั่ง NaCl ตามปริมาณที่คำนวณได้ คือ 109.69 กรัม แล้วนำมาละลายด้วยน้ำกลั่น ประมาณ 100 cm^3 ในปิ๊กเกอร์ หลังจากนั้นคนสารให้ละลายจนหมด

3. เทสารละลายผ่านกรวยกรองลงในขวดวัดปริมาตรขนาด 1.50 dm^3 จากนั้นใช้น้ำกลั่น ปริมาณเล็กน้อยล้างปิ๊กเกอร์อีก 2-3 ครั้ง เทผ่านกรวยจนสารละลายถูกชะลงไปหมด ปริมาตร สารละลายไม่ควรเกิน 2 ใน 3 ของปริมาตรทั้งหมด เขย่าขวดเพื่อให้สารละลายผสมเป็นเนื้อเดียวกัน เติมน้ำกลั่นลงไปทีละน้อยจนส่วนโค้งต่ำสุดของผิวสารละลายอยู่ตรงขีดบอกปริมาตร ปิดจุกขวดให้ แน่นแล้วคว่ำ เขย่าเบา ๆ จนสารผสมเป็นเนื้อเดียวกัน สารละลายที่เตรียมได้จะมีความเข้มข้น และ ปริมาตรตามที่ต้องการ

4. เก็บสารละลายที่ได้ในขวดที่เหมาะสม ปิดฝา ปิดฉลาก บอกชื่อสาร สูตรของสาร ความเข้มข้น และวันเดือนปีที่เตรียม

ข. เตรียมสารละลายกรด HCl (ไฮโดรคลอริก) เข้มข้น 0.025 mol/dm^3 จำนวน 100 cm^3
จากสารละลาย HCl เข้มข้น 2.50 mol/dm^3 (2.5 คะแนน)

ตอบ 1. หาปริมาตรของสารละลาย HCl เข้มข้น 2.50 mol/dm^3

ที่ต้องนำมาใช้ คำนวณได้ดังนี้

$$\frac{C_1 V_1}{1000} = \frac{C_2 V_2}{1000}$$

$$\frac{2.50 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \times V_1}{1000} = \frac{0.025 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \times 100 \text{ cm}^3}{1000}$$

$$V_1 = 1.00 \text{ cm}^3$$

ดังนั้น ต้องนำสารละลาย HCl เข้มข้น 2.50 mol/dm^3 มาจำนวน 1 cm^3

2. ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลาย HCl เข้มข้น 2.50 mol/dm^3 มาจำนวน 1 cm^3 ใส่ในขวดวัดปริมาตรขนาด 100 cm^3 ค่อย ๆ เติมน้ำกลั่นจนถึงขีดบอกปริมาตร

3. เก็บสารละลายที่ได้ในขวดที่เหมาะสม ปิดฝา ปิดฉลาก บอกชื่อสาร สูตรของสาร ความเข้มข้น และวันเดือนปีที่เตรียม

2. ถ้าต้องการเตรียมสารละลาย $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ (เลด (II) ไนเตรต) เข้มข้น 0.25 mol/dm^3

จำนวน 100 cm^3 จากสารละลาย $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ เข้มข้น 0.75 mol/dm^3

ก. จะต้องใช้สารละลาย $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ เข้มข้น 0.75 mol/dm^3 ปริมาตรเท่าใด (2.5 คะแนน)

วิธีทำ คำนวณหาปริมาตรของสารละลาย $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ เข้มข้น 0.75 mol/dm^3 ที่ต้องนำมาใช้ คำนวณได้

ดังนี้

$$\frac{C_1 V_1}{1000} = \frac{C_2 V_2}{1000}$$

$$\frac{0.75 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \times V_1}{1000} = \frac{0.25 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \times 100 \text{ cm}^3}{1000}$$

$$V_1 = 33.33 \text{ cm}^3$$

ดังนั้น ต้องนำสารละลาย $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ เข้มข้น 0.75 mol/dm^3 มา 33.30 cm^3

ตอบ 33.30 cm^3



ข. สารละลายที่เจือจางแล้วมี $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ละลายอยู่กี่กรัม (2.5 คะแนน)

วิธีทำ หามวลของ $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ในสารละลายที่เจือจางแล้ว

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad \frac{g}{Mw} &= \frac{CV}{1000} \\ \frac{g}{331 \frac{g}{\text{mol}}} &= \frac{0.25 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \times 100 \text{ cm}^3 \times 1 \text{ dm}^3}{1000 \text{ cm}^3} \\ g &= 8.28 \text{ g} \end{aligned}$$

ดังนั้นสารละลายที่เจือจางแล้วมี $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ละลายอยู่ 8.28 กรัม

ตอบ 8.28 กรัม

ระดับคุณภาพ

- ☐ ดีเยี่ยม (9-10 คะแนน)
- ☐ ดี (7-8 คะแนน)
- ☐ พอใช้ (5-6 คะแนน)
- ☐ ต้องปรับปรุง (น้อยกว่า 5 คะแนน)

สรุปการประเมิน

- ☐ ผ่าน (ไม่น้อยกว่าระดับดี)
- ☐ ไม่ผ่าน (น้อยกว่าระดับดี)

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(.....)





เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 5.2

การหาปริมาณสาร และปริมาตรสารละลาย

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. คำนวณหาความเข้มข้นและปริมาตรของสารละลายตามที่ต้องการได้

คำชี้แจง จงแสดงวิธีทำให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. สารละลายกรด HBr (ไฮโดรโบรมิก) ที่มีความเข้มข้น 1.50 mol/dm^3 ปริมาตร 200 cm^3 ถ้าต้องการให้สารละลายมีความเข้มข้นขึ้นเป็น 1.80 mol/dm^3 จะต้องระเหยน้ำออกไปเท่าใด (2 คะแนน)

วิธีทำ จากสูตร

$$\frac{C_1 V_1}{1000} = \frac{C_2 V_2}{1000}$$

$$\frac{1.50 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \times 200 \text{ cm}^3}{1000} = \frac{1.80 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \times V_2}{1000}$$

$$V_2 = 166.67 \text{ cm}^3$$

จะได้ว่า สารละลายมีความเข้มข้นขึ้น 1.80 mol/dm^3 มีปริมาตร 166.67 cm^3

ดังนั้น ต้องระเหยน้ำออกจากสารละลายกรด HBr เข้มข้น 1.50 mol/dm^3

เท่ากับ $200 - 166.67 = 33.33 \text{ cm}^3$

ตอบ 33.33 cm^3

2. ผสมสารละลาย NaOH (โซเดียมไฮดรอกไซด์) เข้มข้น 3.20 mol/dm^3 จำนวน 1.50 dm^3 กับ สารละลาย NaOH เข้มข้น 1.20 mol/dm^3 จำนวน 2.50 dm^3 แล้วเติมน้ำให้มีปริมาตร 10 dm^3 หลังผสมสารละลาย NaOH จะมีความเข้มข้นเท่าใด (2 คะแนน)

วิธีทำ หลังผสมเติมน้ำให้มีปริมาตร 10 dm^3 ดังนั้นปริมาตรรวมคือ 10 dm^3

จากสูตร

$$C_1 V_1 + C_2 V_2 = C_{\text{รวม}} V_{\text{รวม}}$$

$$(3.20 \text{ mol/dm}^3 \times 1.50 \text{ dm}^3) + (1.20 \text{ mol/dm}^3 \times 2.50 \text{ dm}^3) = C_{\text{รวม}} \times 10 \text{ dm}^3$$

$$C_{\text{รวม}} = \frac{7.80}{10} \text{ mol/dm}^3$$

$$C_{\text{รวม}} = 0.78 \text{ mol/dm}^3$$

ดังนั้น หลังผสมสารละลาย NaOH จะมีความเข้มข้น 0.78 mol/dm^3

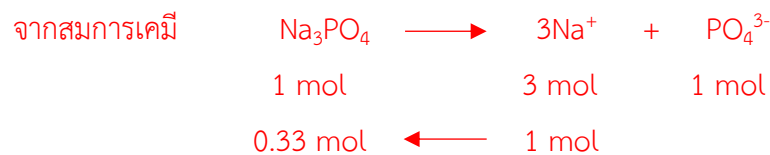
ตอบ 0.78 mol/dm^3

3. ในการเตรียมสารละลายที่มี Na^+ (โซเดียมไอออน) เข้มข้น 0.50 mol/dm^3 จำนวน 2.00 dm^3 จากสารละลาย Na_3PO_4 (โซเดียมฟอสเฟต) เข้มข้น 0.60 mol/dm^3 จะต้องใช้สารละลาย Na_3PO_4 ที่เข้มข้น 0.60 mol/dm^3 ปริมาตรเท่าใด (2 คะแนน)

วิธีทำ 1. หาจำนวนโมลของ Na^+ ในสารละลาย Na_3PO_4

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร} \quad n &= \frac{CV}{1000} \\ n &= \frac{0.50 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \times 2,000 \text{ cm}^3 \times 1 \text{ dm}^3}{1000 \text{ cm}^3} \\ n &= 1.0 \text{ mol} \end{aligned}$$

2. หาจำนวนโมลของ Na_3PO_4 ที่แตกตัวให้ Na^+ 1.0 mol



3. หาปริมาตรของ Na_3PO_4

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร} \quad n &= \frac{CV}{1,000} \\ 0.33 \text{ mol} &= \frac{0.60 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \times V}{1,000} \\ V &= 550 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

ดังนั้น ต้องใช้สารละลาย Na_3PO_4 ปริมาตร 550 cm^3

ตอบ 550 cm^3

4. เมื่อใส่ KOH (โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์) จำนวน 50 กรัม ในสารละลาย KOH ที่มีความเข้มข้น 0.25 mol/dm^3 ปริมาตร 250 cm^3 คนจนสารละลายหมด สารละลายใหม่ที่เตรียมได้มีความเข้มข้นเท่าใด (2 คะแนน)

วิธีทำ จำนวนโมลของ KOH 50 กรัม + จำนวนโมลของสารละลาย KOH = จำนวนโมลของ KOH ในสารละลายผสม

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร} \quad \frac{\frac{g}{M_w}}{1000} + \frac{C_1 V_1}{1000} &= \frac{C_{\text{รวม}} V_{\text{รวม}}}{1000} \\ \frac{50 \text{ g}}{56 \frac{g}{\text{mol}}} + \frac{0.25 \text{ mol/cm}^3 \times 250 \text{ cm}^3}{1000 \text{ cm}^3} &= \frac{C_{\text{รวม}} \times 250 \text{ cm}^3}{1000} \\ \frac{(0.89 + 0.06) \times 1000 \text{ cm}^3}{250} &= C_{\text{รวม}} \\ C_{\text{รวม}} &= 3.80 \text{ mol/dm}^3 \end{aligned}$$

ดังนั้น สารละลายใหม่ที่เตรียมได้มีความเข้มข้น 3.80 mol/dm^3

ตอบ 3.80 mol/dm^3

5. ผสมสารละลาย MgCl_2 (แมกนีเซียมคลอไรด์) เข้มข้น 0.20 mol/dm^3 จำนวน 350 cm^3 กับสารละลาย MgCl_2 เข้มข้น 2.50 mol/dm^3 จำนวน $1,650 \text{ cm}^3$ แล้วเติมน้ำจนมีปริมาตร $2,500 \text{ cm}^3$ เมื่อแบ่งสารละลายใหม่ที่ได้มาจำนวน 250 cm^3 สารละลายนี้จะมี MgCl_2 กี่กรัม (2 คะแนน)

วิธีทำ 1. หาความเข้มข้นของสารละลายหลังผสมเมื่อเติมน้ำให้มีปริมาตร $2,500 \text{ cm}^3$

$$\begin{aligned} & \text{จากสูตร} \quad \frac{C_1 V_1}{1000} + \frac{C_2 V_2}{1000} = \frac{C_{\text{รวม}} V_{\text{รวม}}}{1000} \\ \text{แทนค่า} \quad & \frac{0.20 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \times 350 \text{ cm}^3}{1000} + \frac{2.50 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \times 1,650 \text{ cm}^3}{1000} = \frac{C_{\text{รวม}} \times 2,500 \text{ cm}^3}{1000} \\ & \frac{(0.07 + 4.13) \times 1000}{2,500} = C_{\text{รวม}} \\ & C_{\text{รวม}} = 1.68 \text{ mol/dm}^3 \end{aligned}$$

สารละลายหลังผสมมีความเข้มข้น 1.68 mol/dm^3

2. หามวลของ MgCl_2 ในสารละลาย MgCl_2 เข้มข้น 1.68 mol/dm^3 ปริมาตร 250 cm^3

$$\begin{aligned} & \text{คำนวณโดยใช้สูตร} \quad \frac{\text{g}}{\text{Mw}} = \frac{CV}{1000} \\ & \frac{\text{g}}{95 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{1.68 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \times 250 \text{ cm}^3 \times 1 \text{ dm}^3}{1000 \text{ cm}^3} \\ & \text{g} = 39.90 \text{ g} \end{aligned}$$

ดังนั้น ในสารละลาย MgCl_2 250 cm^3 มีมวลของ MgCl_2 39.90 กรัม

ตอบ 39.90 กรัม

ระดับคุณภาพ

- ☐ ดีเยี่ยม (9-10 คะแนน)
- ☐ ดี (7-8 คะแนน)
- ☐ พอใช้ (5-6 คะแนน)
- ☐ ต้องปรับปรุง (น้อยกว่า 5 คะแนน)

สรุปการประเมิน

- ☐ ผ่าน (ไม่น้อยกว่าระดับดี)
- ☐ ไม่ผ่าน (น้อยกว่าระดับดี)

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(.....)



เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 5.3

การคำนวณหาความเข้มข้น และปริมาตรของสารละลาย

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. คำนวณหาความเข้มข้นและปริมาตรของสารละลายตามที่ต้องการได้

คำชี้แจง จงแสดงวิธีทำให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. ถ้าต้องการเตรียมสารละลาย KI (โพแทสเซียมไอโอไดด์) เข้มข้น 1.50 mol/dm^3 จำนวน 750 cm^3 จะต้องใช้ KI กี่กรัม (2 คะแนน)

วิธีทำ หามวลของ KI ในสารละลาย

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร} \quad \frac{\text{g}}{\text{Mw}} &= \frac{\text{CV}}{1000} \\ \frac{\text{g}}{166 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} &= \frac{1.50 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \times 750 \text{ cm}^3 \times 1 \text{ dm}^3}{1000 \text{ cm}^3} \\ \text{g} &= 186.75 \text{ g} \end{aligned}$$

ดังนั้น จะต้องใช้ KI 186.75 กรัม

ตอบ 186.75 กรัม

2. ถ้าต้องการเตรียมสารละลายกรด $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_7$ (ซิตริก) เข้มข้น 0.25 mol/dm^3 ปริมาตร 250 cm^3 จะต้องใช้ $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_7$ กี่กรัม (2 คะแนน)

วิธีทำ หามวลของ $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_7$ ในสารละลาย

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร} \quad \frac{\text{g}}{\text{Mw}} &= \frac{\text{CV}}{1000} \\ \frac{\text{g}}{216 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} &= \frac{0.25 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \times 250 \text{ cm}^3 \times 1 \text{ dm}^3}{1000 \text{ cm}^3} \\ \text{g} &= 13.50 \text{ g} \end{aligned}$$

ดังนั้น จะต้องใช้กรด $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_7$ 13.50 กรัม

ตอบ 13.50 กรัม

3. จงหาความเข้มข้นในหน่วย mol/dm^3 ของสารละลายผสม หลังจากผสมสารละลายกรด CH_3COOH (แอซิดิก) เข้มข้น 3.50 mol/dm^3 ปริมาตร 100 cm^3 กับสารละลายกรด CH_3COOH เข้มข้น 0.05 mol/dm^3 ปริมาตร 50 cm^3 (2 คะแนน)

วิธีทำ จากสูตร

$$\frac{C_1 V_1}{1000} + \frac{C_2 V_2}{1000} = \frac{C_{\text{รวม}} V_{\text{รวม}}}{1000}$$

$$\frac{3.50 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \times 100 \text{ cm}^3}{1000} + \frac{0.05 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \times 50 \text{ cm}^3}{1000} = \frac{C_{\text{รวม}} \times 150 \text{ cm}^3}{1000}$$

$$\frac{(0.35 + 0.0025) \times 1000}{150} = C_{\text{รวม}}$$

$$C_{\text{รวม}} = 2.35 \text{ mol/dm}^3$$

ดังนั้น สารละลาย CH_3COOH หลังผสมมีความเข้มข้น 2.35 mol/dm^3

ตอบ 2.35 mol/dm^3

4. จงคำนวณหาปริมาตรเริ่มต้นที่ต้องใช้ในการเตรียมสารละลายกรด HNO_3 (ไนตริก) ที่มีความเข้มข้น 0.50 mol/dm^3 ปริมาตร 100 cm^3 จากสารละลายกรด HNO_3 เข้มข้น 15 mol/dm^3 (2 คะแนน)

วิธีทำ จากสูตร

$$\frac{C_1 V_1}{1000} = \frac{C_2 V_2}{1000}$$

$$\frac{15 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \times V_1}{1000} = \frac{0.50 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \times 100 \text{ cm}^3}{1000}$$

$$V_1 = 3.33 \text{ cm}^3$$

ดังนั้น ปริมาตรเริ่มต้นของกรด HNO_3 ที่ต้องนำมาใช้คือ 3.33 cm^3

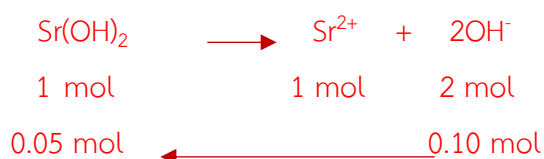
ตอบ 3.33 cm^3

5. ถ้าต้องการเตรียมสารละลาย $\text{Sr}(\text{OH})_2$ (สตรอนเซียมไฮดรอกไซด์) จำนวน 250 cm^3 โดยให้มี OH^- 0.40 mol/dm^3 จะต้องใช้ $\text{Sr}(\text{OH})_2$ กี่กรัม (2 คะแนน)

วิธีทำ หาจำนวนโมลของ OH^- ในสารละลาย $\text{Sr}(\text{OH})_2$

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร} \quad n &= \frac{CV}{1000} \\ n &= \frac{0.40 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \times 250 \text{ cm}^3 \times 1 \text{ dm}^3}{1000 \text{ cm}^3} \\ n &= 0.10 \text{ mol} \end{aligned}$$

หาจำนวนโมลของ $\text{Sr}(\text{OH})_2$ ที่แตกตัวให้ OH^- 0.10 mol



หามวลของ $\text{Sr}(\text{OH})_2$

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร} \quad n &= \frac{g}{M_w} \\ 0.05 \text{ mol} &= \frac{g}{121.6 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} \\ g &= 6.08 \text{ g} \end{aligned}$$

ดังนั้น ต้องใช้ $\text{Sr}(\text{OH})_2$ 6.08 กรัม

ตอบ 6.08 กรัม

ระดับคุณภาพ

- ☐ ดีเยี่ยม (9-10 คะแนน)
- ☐ ดี (7-8 คะแนน)
- ☐ พอใช้ (5-6 คะแนน)
- ☐ ต้องปรับปรุง (น้อยกว่า 5 คะแนน)

สรุปการประเมิน

- ☐ ผ่าน (ไม่น้อยกว่าระดับดี)
- ☐ ไม่ผ่าน (น้อยกว่าระดับดี)

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(.....)



เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ข้อที่	คำตอบที่ถูกต้อง
1	ข
2	ก
3	ค
4	ค
5	ข
6	ง
7	ก
8	ข
9	ง
10	ก

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
เรื่อง สารละลาย
รายวิชา เคมี 2
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การเตรียมสารละลาย

