

การวัดและประเมินผล

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง: ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียน

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. มีวินัย	ตรงต่อ เวลา ปฏิบัติงาน เรียบร้อย ปฏิบัติตาม ข้อตกลง ปฏิบัติชัดเจน และสม่ำเสมอ	ตรงต่อ เวลา ปฏิบัติงาน เรียบร้อย ปฏิบัติตาม ข้อตกลง ปฏิบัติชัดเจน และสม่ำเสมอ	ตรงต่อ เวลา ปฏิบัติงาน เรียบร้อย ปฏิบัติตาม ข้อตกลง ปฏิบัติเป็น บางครั้ง
2. ใฝ่การเรียนรู้	มีการจดบันทึกความรู้ เป็น ระบบ สรุป ความรู้ได้อย่าง มี เหตุผล ปฏิบัติ ชัดเจนและ สม่ำเสมอ	มีการจดบันทึกความรู้ เป็น ระบบ สรุป ความรู้ได้อย่าง มี เหตุผล ปฏิบัติ ชัดเจนและ บ่อยครั้ง	มีการจดบันทึกความรู้ เป็น ระบบ สรุป ความรู้ได้อย่าง มี เหตุผล ปฏิบัติเป็น บางครั้ง
3. มุ่งมั่นในการทำงาน	มีความมุ่งมั่นให้งาน สำเร็จ ตามเป้าหมาย ผลงานมีความ ความ ถูกต้อง ปฏิบัติ ชัดเจน และสม่ำเสมอ	มีความมุ่งมั่นให้งาน สำเร็จ ตามเป้าหมาย ผลงานมีความ ความ ถูกต้อง ปฏิบัติ ชัดเจน และบ่อยครั้ง	มีความมุ่งมั่นให้งาน สำเร็จ ตามเป้าหมาย ผลงานมีความ ความ ถูกต้อง ปฏิบัติเป็น บางครั้ง

เกณฑ์ในการตัดสินระดับคุณภาพ

- ได้คะแนน 5 - 6 คะแนน ระดับคุณภาพ 3 = ดี
 ได้คะแนน 3 - 4 คะแนน ระดับคุณภาพ 2 = พอใช้
 ได้คะแนน 1 - 2 คะแนน ระดับคุณภาพ 1 = ปรับปรุง

เกณฑ์ผ่านการประเมิน : ผู้ผ่านการประเมินต้องได้ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางพนาไพร ศิริรัตน์)

การวัดและประเมินผล

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง: ให้สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียน

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. ด้านความสามารถในการสื่อสาร	มีความสามารถในการรับ - ส่งสาร มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด และใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม โดยปฏิบัติชัดเจน และสม่ำเสมอ	มีความสามารถในการรับ - ส่งสาร มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด และใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง	มีความสามารถในการรับ - ส่งสาร มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด และใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม ปฏิบัติเป็นบางครั้ง
2. ด้านความสามารถในการคิด	มีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ คิดเป็นระบบ เพื่อ สร้างองค์ความรู้ โดยปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ	มีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ คิดเป็นระบบ เพื่อ สร้างองค์ความรู้ โดยปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง	มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดเป็นระบบ เพื่อสร้างองค์ความรู้ โดยปฏิบัติเป็นบางครั้ง
3. ด้านความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ เหมาะสมตามวัย สามารถทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้ จัดการปัญหาและความขัดแย้งได้เหมาะสม หลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองโดยปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ	มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ เหมาะสมตามวัย สามารถทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้ จัดการปัญหาและความขัดแย้งได้เหมาะสม หลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองโดยปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง	มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ เหมาะสมตามวัย สามารถทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้ จัดการปัญหาและความขัดแย้งได้เหมาะสม หลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองโดยปฏิบัติเป็นบางครั้ง

เกณฑ์ในการตัดสินระดับคุณภาพ

ได้คะแนน 8 - 9 คะแนน

ระดับคุณภาพ 3 = ดี

ได้คะแนน 6 - 7 คะแนน

ระดับคุณภาพ 2 = พอใช้

ได้คะแนน 1 - 5 คะแนน

ระดับคุณภาพ 1 = ปรับปรุง

เกณฑ์ผ่านการประเมิน : ผู้ผ่านการประเมินต้องได้ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางพนาไพร ศิริรัตน์)

การวัดและประเมินผล

แบบประเมินการอ่าน คิด วิเคราะห์และเขียน

กิจกรรม.....ชั้น.....วันที่...../...../.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจาก การอภิปราย การนำเสนอผลการสืบค้น และสรุปผลการสืบค้น

โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมของผู้เรียน

กลุ่มที่	การประเมิน		รวม 4 คะแนน	สรุปผลการประเมิน	
	การอ่าน คิดวิเคราะห์	เขียน		ผ่าน ✓	ไม่ผ่าน X
	การจำแนก เปรียบเทียบข้อมูล และสรุปผลการเปรียบเทียบ	เขียนอธิบาย	คะแนนที่ได้		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
9					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(นางพนาไพร ศิริรัตน์)

ตัวอย่างการวัดและประเมินผล

การวัดและการประเมินผล

วิธีการวัดผลและการประเมินผลก่อนและระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้

รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1) ด้านความรู้ (K) -อธิบายวิธีการหาผลได้ร้อยละได้	1)ตรวจแบบฝึกหัด 2)ตรวจแบบสรุปรู้ 3)ตรวจใบงานที่3.3 เรื่อง ผลได้ร้อยละ	1)แบบฝึกหัด 2)แบบประเมินสรุปรู้ 3)แบบประเมินใบงานที่ 3.3 เรื่อง ผลได้ร้อยละ	1)ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ 2)ระดับคุณภาพพอใช้ (2)ผ่านเกณฑ์ 3)ระดับคุณภาพพอใช้ (2)ผ่านเกณฑ์
2) ด้านกระบวนการ (S) - คำนวณหาผลได้ร้อยละจากการทดลองได้	1)ตรวจแบบฝึกหัด 2)ประเมินการนำเสนอผลงาน 3)ตรวจใบงานที่ 3.3 เรื่อง ผลได้ร้อยละ 4)สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล 5)สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	1)แบบฝึกหัด 2)แบบประเมินการนำเสนอผลงาน 3)แบบประเมินใบงานที่ 3.3 เรื่อง ผลได้ร้อยละ 4)แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล 5)แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	1)ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ 2)ระดับคุณภาพพอใช้ (2)ผ่านเกณฑ์ 3)ระดับคุณภาพพอใช้ (2)ผ่านเกณฑ์ 4)ระดับคุณภาพพอใช้ (2)ผ่านเกณฑ์ 5)ระดับคุณภาพพอใช้ (2)ผ่านเกณฑ์
3) ด้านเจตคติ (A) -ตั้งใจเรียนรู้และแสวงหาความรู้ (มีวินัย ใฝ่เรียนรู้) -รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (มุ่งมั่นในการทำงาน)	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพพอใช้(2) ผ่านเกณฑ์

วิธีการวัดผลและการประเมินผลสมรรถนะสำคัญ

รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
<p>สมรรถนะสำคัญ</p> <p>-สมรรถนะที่ 3 การสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาาสตร์</p> <p>-สมรรถนะที่ 2 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน</p> <p>-สมรรถนะที่ 7 ทักษะการคิดขั้นสูงและนวัตกรรม</p> <p>-สมรรถนะที่ 8 การรู้เท่าทันสื่อ สารสนเทศ และดิจิทัล</p> <p>-สมรรถนะที่ 9 การทำงานแบบรวมพลัง เป็นทีม และมีภาวะผู้นำ</p>	<p>สังเกตพฤติกรรมและตรวจรายงานการนำเสนอ</p>	<p>แบบประเมินสมรรถนะ</p>	<p>ระดับคุณภาพพอใช้(2) ผ่านเกณฑ์</p>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12

รายวิชา เคมีเพิ่มเติม 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

เรื่อง ปริมาณสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

จำนวน 40 ชั่วโมง

แผนการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ผลได้ร้อยละ

เวลา 6 ชั่วโมง

ชื่อผู้สอน นางพนาไพร ศิริรัตน์

โรงเรียนเทพศิรินทร์ลาดหญ้า กาญจนบุรี

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

1.มาตรฐานการเรียนรู้

ว 3.2 เข้าใจการเขียนและการดุลสมการเคมี ปริมาณสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สมดุลในปฏิกิริยาเคมี สมบัติและปฏิกิริยาของกรด-เบส ปฏิกิริยารีดอกซ์และเซลล์เคมีไฟฟ้า รวมทั้งการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ผลการเรียนรู้

คำนวณผลได้ร้อยละของผลิตภัณฑ์ในปฏิกิริยาเคมี

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายวิธีการหาผลได้ร้อยละได้ (K)
2. คำนวณหาผลได้ร้อยละจากการทดลองได้ (P)
3. ตั้งใจเรียนรู้และแสวงหาความรู้ (A)
4. รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

4. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
- ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นจริงในปฏิกิริยาเคมีส่วนใหญ่ มีปริมาณน้อยกว่าที่คำนวณได้ตามทฤษฎี ซึ่งค่าเปรียบเทียบผลได้จริงกับผลได้ตามทฤษฎีเป็นร้อยละ เรียกว่า ผลได้ร้อยละ	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

5. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ค่าเปรียบเทียบผลได้จริงกับผลได้ตามทฤษฎีเป็นร้อยละ เรียกว่า ผลได้ร้อยละ

6. ชิ้นงาน/ภาระงาน

- 1.แบบฝึกหัด
- 2.แบบสรุปความรู้
- 3.ใบงานเรื่อง ผลได้ร้อยละ

7. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

สมรรถนะหลัก

สมรรถนะที่ 3 การสืบสอบทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์(Scientific Inquiry and Scientific Mind)

สมรรถนะย่อย 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5,3.6

สมรรถนะที่ 2 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน(Mathematics in Everyday Life)

สมรรถนะย่อย 2.1,2.2,2.3,2.4,2.5

สมรรถนะรอง

สมรรถนะที่ 7 ทักษะการคิดขั้นสูงและนวัตกรรม(Higher - Order Thinking Skills and Innovation)

HOTS: Critical Thinking, Problem Solving, Creative Thinking

สมรรถนะย่อย 7.1

สมรรถนะที่ 8 การรู้เท่าทันสื่อ สารสนเทศ และดิจิทัล(Media, Information and Digital Literacy : MIDL)

สมรรถนะย่อย 8.1, 8.2

สมรรถนะที่ 9 การทำงานแบบรวมพลัง เป็นทีม และมีภาวะผู้นำ(Collaboration Teamwork and Leadership)

สมรรถนะย่อย 9.2, 9.4,

8.คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

9. นโยบาย/จุดเน้นของสพฐ.

การสอน Active Learning (เป็นเทคนิคสอนแทรกในขั้นตอนการสอน)

10.กิจกรรมการเรียนรู้

วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es (5Es Instructional Model)

11. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

11.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียนเคมี ม.4 เล่ม 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ปริมาณสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี
- 2) แบบฝึกหัดเคมี ม.4 เล่ม 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ปริมาณสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี
- 4) ใบงานที่ 3.3 เรื่อง ผลได้ร้อยละ
- 3) PowerPoint เรื่อง ผลได้ร้อยละ

11.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องสมุด
- 2) แหล่งข้อมูลสารสนเทศ

12.การวัดและประเมินผล

12.1 วิธีการวัดและการประเมินผลก่อนและระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้

รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
2) ด้านความรู้ (K) -อธิบายวิธีการหาผลได้ร้อยละได้	1)ตรวจแบบฝึกหัด 2)ตรวจแบบสรุปความรู้ 3)ตรวจใบงานที่3.3 เรื่อง ผลได้ร้อยละ	1)แบบฝึกหัด 2)แบบประเมินสรุปความรู้ 3)แบบประเมินใบงานที่ 3.3 เรื่อง ผลได้ร้อยละ	1)ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ 2)ระดับคุณภาพพอใช้ (2)ผ่านเกณฑ์ 3)ระดับคุณภาพพอใช้ (2)ผ่านเกณฑ์

<p>2) ด้านกระบวนการ (S)</p> <p>- คำนวณหาผลได้ร้อยละจากการทดลองได้</p>	<p>1)ตรวจแบบฝึกหัด</p> <p>2)ประเมินการนำเสนอผลงาน</p> <p>3)ตรวจใบงานที่ 3.3 เรื่อง ผลได้ร้อยละ</p> <p>4)สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล</p> <p>5)สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม</p>	<p>1)แบบฝึกหัด</p> <p>2)แบบประเมินการนำเสนอผลงาน</p> <p>3)แบบประเมินใบงานที่ 3.3 เรื่อง ผลได้ร้อยละ</p> <p>4)แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล</p> <p>5)แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม</p>	<p>1)ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์</p> <p>2)ระดับคุณภาพพอใช้ (2)ผ่านเกณฑ์</p> <p>3)ระดับคุณภาพพอใช้ (2)ผ่านเกณฑ์</p> <p>4)ระดับคุณภาพพอใช้ (2)ผ่านเกณฑ์</p> <p>5)ระดับคุณภาพพอใช้ (2)ผ่านเกณฑ์</p>
<p>3) ด้านเจตคติ (A)</p> <p>-ตั้งใจเรียนรู้และแสวงหาความรู้ (มีวินัย ใฝ่เรียนรู้)</p> <p>-รับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (มุ่งมั่นในการทำงาน)</p>	<p>- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน</p>	<p>- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์</p>	<p>ระดับคุณภาพพอใช้(2) ผ่านเกณฑ์</p>

12.2 วิธีการวัดผลและการประเมินผลสมรรถนะสำคัญ

รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
<p>สมรรถนะสำคัญ</p> <p>-สมรรถนะที่ 3 การสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์</p> <p>-สมรรถนะที่ 2 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน</p> <p>-สมรรถนะที่ 7 ทักษะการคิดขั้นสูงและนวัตกรรม</p> <p>-สมรรถนะที่ 8 การรู้เท่าทันสื่อ สารสนเทศ และดิจิทัล</p> <p>-สมรรถนะที่ 9 การทำงานแบบรวมพลัง เป็นทีม และมีภาวะผู้นำ</p>	<p>สังเกตพฤติกรรมและตรวจรายงานการนำเสนอ</p>	<p>แบบประเมินสมรรถนะ</p>	<p>ระดับคุณภาพพอใช้(2) ผ่านเกณฑ์</p>

ขั้นนำ

กระตุ้นความสนใจ (Engage)

- ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนเกี่ยวกับเรื่อง ผลได้ร้อยละ โดยใช้คำถาม ดังนี้
 - นักเรียนทราบหรือไม่ว่า ในทางปฏิบัติปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่เกิดจริงมีค่าเท่ากับผลที่คำนวณได้ตามทฤษฎีหรือไม่
(แนวตอบ : ไม่เท่ากัน)
- ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการวัดประสิทธิภาพของปฏิกิริยาโดยการแสดงด้วยผลได้ร้อยละ ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบผลได้จริงกับผลได้ตามทฤษฎีเป็นร้อยละ

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา (Explore)

- ครูให้นักเรียนจับคู่กับเพื่อน โดยคละความสามารถทางวิทยาศาสตร์ แล้วร่วมกันฝึกการคำนวณผลได้ร้อยละ จากตัวอย่างที่ 6.28-6.29 ในหนังสือเรียนเคมี ม.4 เล่ม 2 หน้า 94-95 จากนั้นสุ่มนักเรียน 2 คู่ ออกมาแสดงวิธีการคำนวณตัวอย่างแต่ละข้อหน้าชั้นเรียนให้ถูกต้อง โดยครูคอยเสริมความรู้ในส่วนที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ หรือศึกษาเพิ่มเติมจาก PPT
- ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่คำนวณได้จากสารกำหนดปริมาณตามสมการเคมี เรียกว่า ผลได้ตามทฤษฎี (theoretical yield) แต่ในทางปฏิบัติปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่เกิดจริง เรียกว่า ผลได้จริง (actual yield) ซึ่งส่วนใหญ่จะมีค่าน้อยกว่าผลได้ตามทฤษฎี จากนั้นตั้งคำถามให้นักเรียนร่วมกันตอบ ดังนี้
 - นักเรียนทราบหรือไม่ว่า ผลได้จริงส่วนใหญ่มีค่าน้อยกว่าผลได้ตามทฤษฎี ซึ่งอาจเกิดจากหลายปัจจัย ซึ่งมาจากสาเหตุใดบ้าง
(แนวตอบ : ปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นไม่สมบูรณ์หรือมีปฏิกิริยาข้างเคียงที่ไม่ให้ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ หรือเกิดการสูญหายของผลิตภัณฑ์ระหว่างกระบวนการเก็บหรือแยกผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ ความผิดพลาดในการวัดปริมาณผลิตภัณฑ์ระหว่างการทดลองยังอาจทำให้ผลได้จริงมีค่าน้อยหรือมากกว่าผลได้ตามทฤษฎี)
- ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับประสิทธิภาพของการทำปฏิกิริยาอาจวัดได้จากการเปรียบเทียบผลได้จริงกับผลได้ตามทฤษฎีเป็นร้อยละ ซึ่งเรียกว่า ผลได้ร้อยละ (percent yield, % yield) ซึ่งมีความสัมพันธ์ ดังนี้

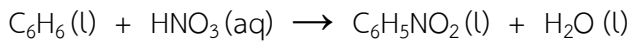
$$\text{ผลได้ร้อยละ} = \frac{\text{ผลได้จริง (กรัมหรือโมล)}}{\text{ผลได้ตามทฤษฎี (กรัมหรือโมล)}} \times 100$$

ชั่วโมงที่ 3-4

อธิบายความรู้ (Explain)

1. ครูให้นักเรียนร่วมกันทำตัวอย่าง เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับผลได้ร้อยละ ดังนี้

1) ถ้านำเบนซีน (C_6H_6) จำนวน 15.6 กรัม มาทำปฏิกิริยากับกรดไนตริก (HNO_3) จำนวนมากเกินไปพอ พบว่าเกิดไนโตรเบนซีน ($C_6H_5NO_2$) 18.0 กรัม จงหาผลได้ร้อยละของปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเป็น ดังนี้



วิธีทำ

ขั้นที่ 1 หามวลของไนโตรเบนซีนตามทฤษฎี

คำนวณมวลของ $C_6H_5NO_2$ จาก C_6H_6 15.6 g โดยใช้วิธีเทียบหน่วยได้ ดังนี้
มวลของ $C_6H_5NO_2$

$$= 15.6 \text{ g } C_6H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_6}{78.12 \text{ g } C_6H_6} \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_5NO_2}{1 \text{ mol } C_6H_6} \times \frac{123.12 \text{ g } C_6H_5NO_2}{1 \text{ mol } C_6H_5NO_2}$$

$$= 24.6 \text{ g } C_6H_5NO_2$$

นั่นคือ มวลของไนโตรเบนซีนตามทฤษฎีเท่ากับ 24.6 กรัม

ขั้นที่ 2 หาผลได้ร้อยละ

$$\begin{aligned} \text{ผลได้ร้อยละ} &= \frac{\text{ผลได้จริง}}{\text{ผลได้ตามทฤษฎี}} \times 100 \\ &= \frac{18.0 \text{ g}}{24.6 \text{ g}} \times 100 \\ &= 73.2 \end{aligned}$$

ดังนั้น ปฏิกิริยานี้มีผลได้ร้อยละเท่ากับ 73.2

2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับผลได้ร้อยละ เช่น

1) ผลได้ตามทฤษฎีและผลได้จริงคืออะไร

(แนวตอบ : ปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่คำนวณได้จากสารกำหนดปริมาณตามสมการเคมี เรียกว่า ผลได้ตามทฤษฎี แต่ในทางปฏิบัติปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่เกิดจริง เรียกว่า ผลได้จริง ส่วนใหญ่มีค่าน้อยกว่าผลได้ตามทฤษฎี)

2) ผลได้ร้อยละคืออะไร

(แนวตอบ : ประสิทธิภาพของการทำปฏิกิริยา อาจวัดได้จากการเปรียบเทียบผลได้จริงกับผลได้ตามทฤษฎีเป็นร้อยละ ซึ่งเรียกว่า ผลได้ร้อยละ)

ขั้นสรุป

ชั่วโมงที่ 5-6

ขยายความเข้าใจ (Expand)

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน แล้วศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลได้ตามทฤษฎีและผลได้ร้อยละ จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ จากนั้นสรุปเป็นใบความรู้ส่งครูผู้สอน
2. ครูให้นักเรียนทำใบงานเรื่อง ผลได้ร้อยละ
3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ในแบบฝึกหัดเคมี ม.4 เล่ม 2
4. ครูให้นักเรียนทำผังมโนทัศน์สรุปความรู้เรื่อง ปริมาณสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี
5. ครูให้นักเรียนอ่าน summary ประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ปริมาณสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี เพื่อเป็นการทบทวนความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมา
6. ครูให้นักเรียนทำ Self Check จากหนังสือเรียนเคมี ม.4 เล่ม 2 หน้า 97 เพื่อตรวจสอบตนเอง
7. ครูให้นักเรียนทำ Unit Question 6 จากหนังสือเรียนเคมี ม.4 เล่ม 2 หน้า 98-99
8. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

ภาพแสดงการประเมินตามสภาพจริง



การทดลองเตรียมสารละลาย กลุ่ม2



4 ก.พ. 14:37 น.

 siriwimol cheiykwaw



การทดลองเตรียมสารละลาย กลุ่ม3



3 ก.พ. 10:47 น.

