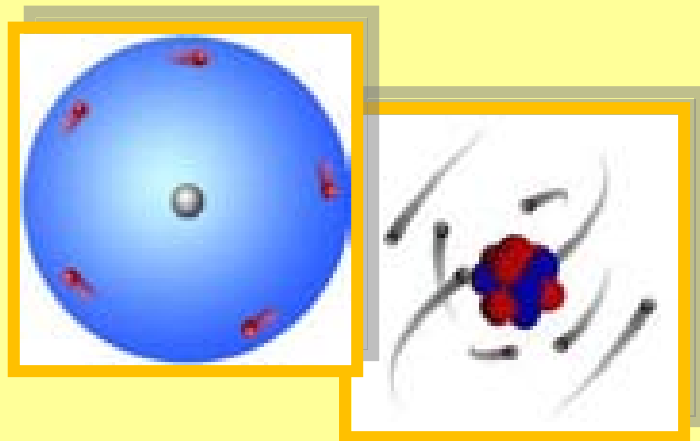


ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
รายวิชาเคมี รหัสวิชา ว30222 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปริมาณสัมพันธ์

ชุดที่ 1 เรื่อง มวลอะตอม



ผู้จัดทำ

นางสาวลำพูน อาแพงพันธ์
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ชำนาญการ

โรงเรียนเตือศรีไพรวัลย์
อำเภอวนรนิวาส จังหวัดสกลนคร
องค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนคร



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง มวลอะตอม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 รายวิชาเคมี รหัสวิชา ว 30222 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เนื้อหาในสาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปริมาณสัมพันธ์ เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 ประกอบด้วย
 บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง แผนภาพ และแบบทดสอบก่อน
 เรียน – หลังเรียน เนื้อหาเรื่องปริมาณสัมพันธ์เพื่อที่จะให้นักเรียนรู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม กล้าแสดง
 ความคิดเห็น อันจะเป็นการสร้างให้เป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพในอนาคต ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่ควรเน้นให้
 เกิดขึ้น มุ่งให้นักเรียนได้รับความรู้ ทั้งยังมีความเหมาะสมกับวัยและความสามารถในการอ่าน การ
 จดจำ และการเขียนบันทึกของนักเรียนอีกด้วย ซึ่งนักเรียนจะสามารถพัฒนาตนเองได้เต็มที่ตาม
 ศักยภาพ สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ตลอดจนเป็นพื้นฐานใน
 การศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อกระบวนการ
 จัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียน สามารถนำนักเรียนไปสู่จุดหมาย เป็นผู้ที่มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์
 และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

ลำพูน อาแพงพันธ์



คำนำ	ก
สารบัญ	ข
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1	1
องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้	1
จุดประสงค์การเรียนรู้	1
คู่มือครู	2
แผนการจัดการเรียนรู้	4
คำชี้แจง	10
แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน	11
บัตรเนื้อหาที่ 1 เรื่องมวลอะตอม	16
บัตรกิจกรรมที่ 1.1	20
เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.1	21
บัตรกิจกรรมที่ 1.2	23
เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.2	24
บัตรกิจกรรมที่ 1.3	25
เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.3	26
บัตรสรุปเนื้อหา	28
แบบทดสอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1	30
เฉลยแบบทดสอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1	31
บรรณานุกรม	32



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง มวลอะตอม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. คู่มือครู
2. แผนการจัดการเรียนรู้
3. แบบทดสอบก่อนเรียน
4. บัตรเนื้อหา ที่ 1 เรื่อง มวลอะตอม
5. บัตรกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง มวลอะตอมของธาตุ
6. บัตรกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การคำนวณหามวลอะตอมของธาตุและมวลของธาตุ
1 อะตอม
7. บัตรกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง การคำนวณหามวลอะตอมเฉลี่ย
8. บัตรสรุปเนื้อหา
9. แบบทดสอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบเรื่องนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมายของมวลอะตอมของธาตุและมวลของธาตุ 1 อะตอมได้ (K)
2. คำนวณหามวลอะตอมของธาตุและมวลของธาตุ 1 อะตอมได้ (K,P)
3. คำนวณหามวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุเมื่อทราบมวลอะตอม และปริมาณของแต่ละไอโซโทปที่มีอยู่ในธรรมชาติได้ (K,P)
4. ทำงานด้วยความรับผิดชอบ (A)

คู่มือครู

คู่มือครูนี้สำหรับใช้ประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง มวลอะตอม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ประกอบด้วย

บทบาทครู

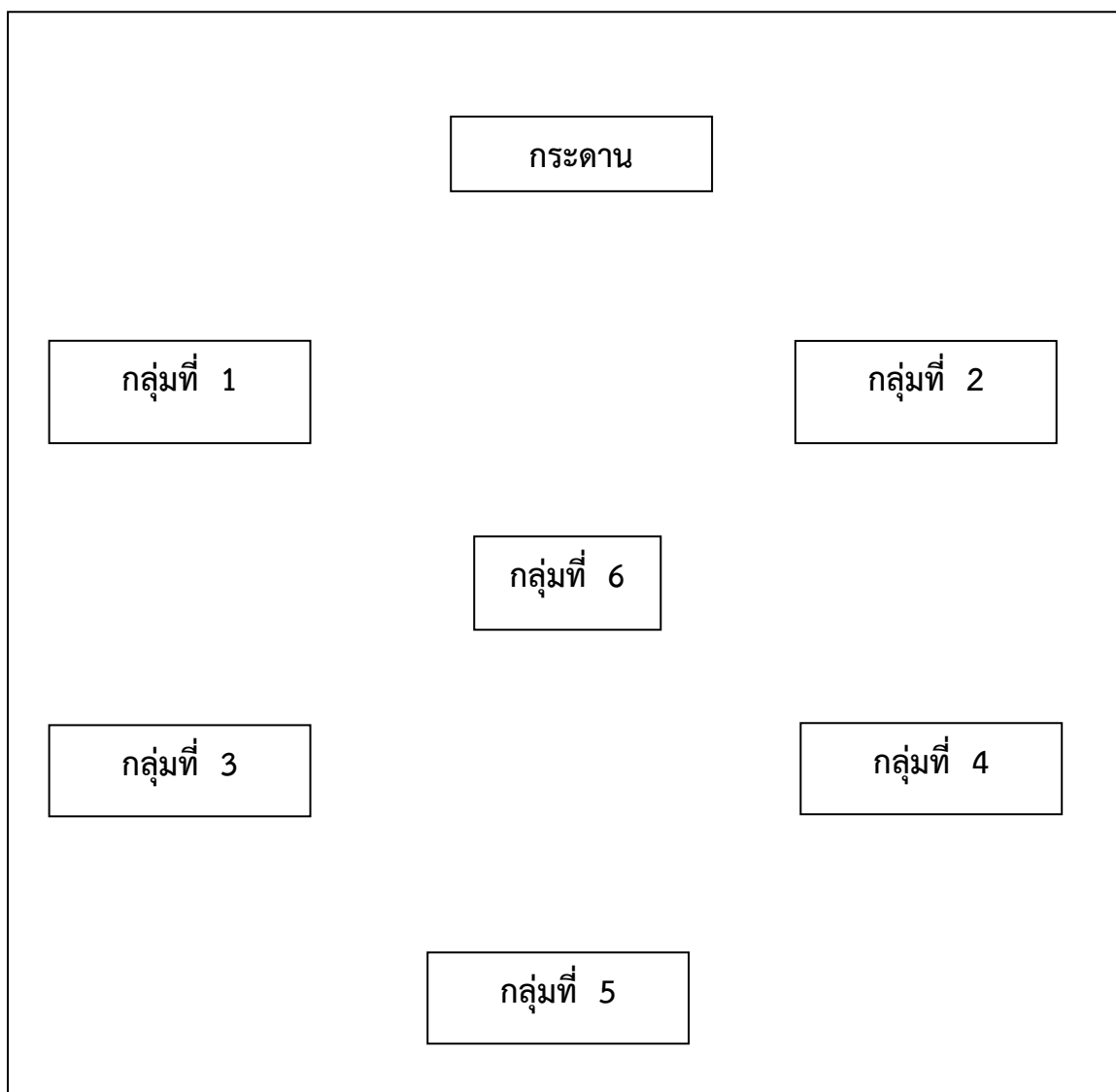
1. ครูผู้สอนต้องศึกษารายละเอียดของคู่มือครู
2. ศึกษาและทำความเข้าใจวิธีดำเนินกิจกรรมในแต่ละชุดกิจกรรมโดยทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีดำเนินกิจกรรม วางแผนการจัดกิจกรรม ตลอดจน เตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ ไว้ล่วงหน้าให้ครบถ้วน
3. เตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในกิจกรรมแต่ละครั้งที่ไม่ได้กำหนดไว้ในชุดกิจกรรม
4. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบก่อนการใช้ชุดกิจกรรม
5. ครูชี้แจงเกี่ยวกับการปฏิบัติตนของนักเรียน ในการใช้ชุดกิจกรรมให้นักเรียนทราบ
6. การจัดกิจกรรมแต่ละครั้งครูควรแบ่งเวลาดำเนินการให้เหมาะสมในแต่ละขั้นตอน ไม่ควรใช้เวลานานเกินไป จนกระทั่งผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย และไม่ได้รับเนื้อหาตามบทเรียนอย่างครบถ้วน
7. ประเมินกิจกรรมในระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการประเมินพฤติกรรมด้านต่าง ๆ เช่น ความรู้ความเข้าใจ และทักษะ ตลอดจนคุณลักษณะอันพึงประสงค์
8. จัดชั้นเรียนให้อยู่ในลักษณะการดำเนินกิจกรรมกลุ่ม ๆ ละ 5 – 6 คน ในแต่ละกลุ่มควรคัดเลือกเด็กเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันในขณะที่ทำกิจกรรมกลุ่ม ฝึกการทำงานร่วมกันซึ่งบางครั้งอาจทำกิจกรรมคู่ เพื่อให้เด็กได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมได้อย่างทั่วถึง
9. หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นในแต่ละกิจกรรม ครูต้องเป็นผู้ประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนทุกครั้ง

สิ่งที่ครูต้องเตรียม

1. บัตรเนื้อหา ที่ 1 เรื่อง มวลอะตอม
2. บัตรกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง มวลอะตอมของธาตุ
3. บัตรกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การคำนวณหามวลอะตอมของธาตุและมวลของธาตุ 1 อะตอม
4. บัตรกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง การคำนวณหามวลอะตอมเฉลี่ย
5. บัตรสรุปเนื้อหา
6. แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน

การจัดชั้นเรียน

แผนผังการจัดห้องเรียน



การประเมินผลการเรียนรู้

1. ประเมินผลจากการทำแบบทดสอบประจำชุดกิจกรรมการเรียนรู้
2. ประเมินผลจากการทำบัตรกิจกรรม
3. ประเมินผลจากการปฏิบัติงานกลุ่ม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง มวลอะตอม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554

เวลา 2 ชั่วโมง

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระสำคัญ

มวลอะตอมของธาตุ เป็นตัวเลขที่ได้จากการเปรียบเทียบมวลของธาตุ 1 อะตอม กับ 1/12 มวลของคาร์บอน - 12 1 อะตอม เขียนความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$\text{มวลอะตอมของธาตุ} = \frac{\text{มวลของธาตุ 1 อะตอม (กรัม)}}{1/12 \text{ มวลของคาร์บอน - 12 1 อะตอม (กรัม)}}$$

ผลการเรียนรู้

สืบค้นข้อมูล อภิปราย อธิบายความหมาย และคำนวณหามวลของธาตุ 1 อะตอม มวลอะตอมและมวลอะตอมเฉลี่ย อธิบายความหมายและคำนวณหามวลโมเลกุลของสารที่กำหนดให้ หาปริมาณสารสัมพันธ์ระหว่างจำนวนอนุภาค โมล มวลของสารหรือปริมาตร สูตรอย่างง่ายและสูตรโมเลกุล คำนวณหามวลเป็นร้อยละของธาตุองค์ประกอบจากสูตรที่กำหนดให้ ปริมาตรของแก๊สที่ STP เขียนและดุลสมการเคมีที่เกิดขึ้น อภิปรายและคำนวณหาเกี่ยวกับปริมาณสัมพันธ์ของสารทุกสารที่ปรากฏในสมการเคมีที่ดุลแล้ว

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบเรื่องนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมายของมวลอะตอมของธาตุและมวลของธาตุ 1 อะตอมได้ (K)
2. คำนวณหามวลอะตอมของธาตุและมวลของธาตุ 1 อะตอมได้ (K,P)
3. คำนวณหามวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุเมื่อทราบมวลอะตอม และปริมาณของแต่ละไอโซโทปที่มีอยู่ในธรรมชาติได้ (K,P)
4. ทำงานด้วยความรับผิดชอบ (A)

กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (5E)

ขั้นสร้างความสนใจ

1. นักเรียนทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปริมาณสัมพันธ์
2. สนทนา ชักถาม ทบทวนเกี่ยวกับทฤษฎีอะตอมของดอลตันและไอโซโทป ซึ่งนักเรียนเรียนผ่านมาแล้วในภาคเรียนที่ 1 โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มบอกใจความสำคัญของทฤษฎีอะตอมของดอลตันมา กลุ่มละ 1 ข้อ เช่น
 - ธาตุประกอบด้วยอนุภาคเล็ก ๆ หลายอนุภาค อนุภาคเหล่านี้ เรียกว่า อะตอม ซึ่งแบ่งแยกและทำ ให้สูญหายไม่ได้
 - อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันมีสมบัติเหมือนกัน เช่น มีมวลเท่ากัน แต่จะมีสมบัติแตกต่างจากอะตอมของธาตุอื่น
 - สารประกอบเกิดจากอะตอมของธาตุมากกว่าหนึ่งชนิดทำปฏิกิริยาเคมีกัน ในอัตราส่วนที่เป็นเลข จำนวนเต็มลงตัวน้อย ๆ
3. เน้นให้นักเรียนพิจารณาโดยตั้งคำถามว่า นักวิทยาศาสตร์มีวิธีหามวลของธาตุได้อย่างไร ในเมื่ออะตอมมีขนาดเล็กมาก
 - นักเรียนร่วมกันอภิปรายคำตอบ นักเรียนจะได้คำตอบที่ถูกต้องในบทเรียน ที่นักเรียนจะเรียนต่อไป
4. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

ขั้นสำรวจและค้นหา

5. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5 – 6 คน แต่ละกลุ่มมีนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อนคละกัน ประธานกลุ่มรับผิดชอบการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปริมาณสัมพันธ์ ชุดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง มวลอะตอม นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 1 เรื่อง มวลอะตอม

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

6. ร่วมกันอภิปรายตามบัตรเนื้อหา เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจว่าอะตอมเป็นอนุภาคที่มีขนาดเล็กมากจนไม่สามารถชั่งหามวลได้โดยตรง มวลอะตอมจึงเป็นค่าที่หาได้จากการเปรียบเทียบกับมวลของธาตุที่กำหนดเป็นมาตรฐาน ซึ่งได้ตกลงใช้คาร์บอน -12 เป็นมาตรฐานในการเปรียบเทียบ
7. เน้นให้นักเรียนเข้าใจวิธีการคำนวณหามวลอะตอม และมวลของธาตุ 1 อะตอม และหามวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุ

ขั้นขยายความรู้

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและทำบัตรกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง มวลอะตอมของธาตุ ขณะที่นักเรียนทำงาน ครูเดินดูแลให้ทั่วถึง สังเกตพฤติกรรมการทำงานและตอบคำถามที่นักเรียนสงสัยไม่เข้าใจ แต่ต้องเป็นลักษณะชี้แนวทางไม่ใช่บอกคำตอบ

9. นำนักเรียนอภิปรายเพื่อเฉลยคำตอบในบัตรกิจกรรม แต่ละกลุ่มช่วยกันตรวจสอบคำตอบว่าตรงกับที่นักเรียนช่วยกันตอบหรือไม่ ถ้านักเรียนตอบผิดให้แก้ไขให้ถูกต้อง

10. จากผลการตรวจคำตอบให้ดำเนินการดังนี้

- กลุ่มที่ได้คะแนนรวมต่ำกว่าร้อยละ 75 ให้เรียนซ่อมโดยทำบัตรกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การคำนวณ หามวลอะตอมของธาตุและมวลของธาตุ 1 อะตอม จากนั้นให้นักเรียนทำบัตรกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง การคำนวณหามวลอะตอมเฉลี่ย

- กลุ่มที่ได้คะแนนรวมมากกว่าร้อยละ 75 ให้เรียนเสริมโดยทำบัตรกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง การคำนวณหามวลอะตอมเฉลี่ย

11. แต่ละกลุ่มตรวจสอบคำตอบจากใบเฉลยคำตอบบัตรกิจกรรมและทำความเข้าใจในบัตรกิจกรรมที่ 1.1, 1.2 และ 1.3 ร่วมกันอีกครั้ง

12. นักเรียนบันทึกสรุปเกี่ยวกับความหมายของมวลอะตอมของธาตุ มวลของธาตุ 1 อะตอม และการคำนวณเกี่ยวกับมวลอะตอมจากบัตรสรุปเนื้อหาลงในสมุดบันทึกของนักเรียน

ขั้นประเมิน

13. นักเรียนทำแบบทดสอบประจำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

14. ตรวจคำตอบ แล้วรวมคะแนนของสมาชิกในกลุ่มเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุดครูให้รางวัลเป็นปากกาคนละ 1 ด้าม

สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง มวลอะตอม

1.1 บัตรเนื้อหาที่ 1 เรื่อง มวลอะตอม

1.2 บัตรกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง มวลอะตอมของธาตุ

1.3 บัตรกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การคำนวณหามวลอะตอมของธาตุและมวลของธาตุ 1 อะตอม

1.4 บัตรกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง การคำนวณหามวลอะตอมเฉลี่ย

1.5 บัตรสรุปเนื้อหา

2. ห้องสมุด

การวัดผลและประเมินผล

1. สิ่งที่จะวัด

1.1 จุดประสงค์การเรียนรู้

1.2 พฤติกรรมทักษะ/กระบวนการ การสื่อสาร และจิตพิสัย/คุณลักษณะ

2. วิธีการวัด

2.1 ให้ทดสอบและทำบัตรกิจกรรม

2.2 สังเกตพฤติกรรมทักษะ/กระบวนการ การสื่อสาร และจิตพิสัย/คุณลักษณะ

3. เครื่องมือวัด

3.1 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3.2 บัตรกิจกรรม

3.3 แบบสังเกตพฤติกรรมทักษะ/กระบวนการ การสื่อสาร และจิตพิสัย/คุณลักษณะ

4. เกณฑ์การวัดและประเมินผล

4.1 เกณฑ์การวัด

4.1.1 ให้คะแนนแบบทดสอบ

ข้อถูก	ให้	1	คะแนน
--------	-----	---	-------

ข้อผิด	ให้	0	คะแนน
--------	-----	---	-------

4.1.2 ให้คะแนนการตอบคำถามในบัตรกิจกรรม

ข้อถูก	ให้	2	คะแนน
--------	-----	---	-------

ข้อผิด	ให้	1	คะแนน (มีการแก้ไขให้ถูกต้อง)
--------	-----	---	------------------------------

ไม่ทำ	ให้	0	คะแนน
-------	-----	---	-------

4.1.3 ให้คะแนนพฤติกรรมฯ ดังนี้

ดีเยี่ยม	ให้	11-15	คะแนน
----------	-----	-------	-------

ปานกลาง	ให้	6-10	คะแนน
---------	-----	------	-------

ควรปรับปรุง	ให้	1- 5	คะแนน
-------------	-----	------	-------

4.2 เกณฑ์การประเมิน

4.2.1 นักเรียนได้คะแนนทดสอบไม่น้อยกว่าร้อยละ 75

4.2.2 นักเรียนได้คะแนนบัตริยกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 75

4.2.3 นักเรียนได้คะแนนรวมของพฤติกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

กิจกรรมเสนอแนะ

ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะการคำนวณชุดที่ 1 เรื่อง มวลอะตอม เพิ่มเติมจากชุดฝึกที่ครู
จัดเตรียมไว้ในห้องศูนย์สื่อกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในเวลาที่นักเรียนว่าง

ความเห็นและข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(ลงชื่อ)

(นายเชิดชาย ราชกรม)

ผู้อำนวยการโรงเรียนเต็อศรีไพรวัลย์

วันที่ เดือน พ.ศ.

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการสอน จำนวนนักเรียน 32 คน ปรากฏผลดังนี้

1.1 ความรู้ตามจุดประสงค์

ระดับดีเยี่ยม จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

ระดับดี จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

ระดับปานกลาง จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

ระดับปรับปรุง จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

รวมนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ

1.2 ทักษะกระบวนการ นักเรียนมีทักษะกระบวนการในระดับ

ระดับดีเยี่ยม จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

ระดับปานกลาง จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

ระดับปรับปรุง จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

รวมนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ

1.3 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ระดับ

ระดับดีเยี่ยม จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

ระดับปานกลาง จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

ระดับปรับปรุง จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

รวมนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ

2. พฤติกรรมการเรียนรู้

.....

.....

3. ปัญหาอุปสรรคระหว่างสอน

.....

.....

4. แนวทางการแก้ไขปัญหา

.....

.....

(ลงชื่อ)

ผู้สอน

(นางสาวลำพูน ออแพงพันธ์)

ตำแหน่ง ครูชำนาญการ

วันที่ เดือน พ.ศ.

บัตรคำชี้แจง



การเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้นี้ นักเรียนจะต้องอ่านคำชี้แจงให้เข้าใจก่อนเรียน ดังนี้

1. เขียนชื่อ นามสกุล เลขที่ ลงในสมุดงานให้เรียบร้อย และใช้สมุดงานเล่มนี้กับการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด
2. ประธานกลุ่มอ่านหน้าที่ของประธานกลุ่ม, เลขานุการกลุ่ม และหน้าที่ของสมาชิกให้ทุกคนฟัง ดังนี้

หน้าที่ของประธานกลุ่ม

1. รับชุดการเรียนรู้ไปแจกสมาชิกในกลุ่ม
2. ควบคุมกิจกรรมให้เป็นไปตามคำสั่งในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กระตุ้นให้สมาชิกแสดงความคิดเห็น และร่วมกิจกรรม
3. เก็บรวบรวมชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้เรียบร้อยเมื่อเรียนเสร็จ และนำส่งครู

หน้าที่ของเลขานุการกลุ่ม

1. จัดบันทึกกิจกรรมบางกิจกรรมที่ต้องทำร่วมกัน
2. สรุปความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่มเพื่อนำเสนอผลงานที่ดีที่สุด ของกลุ่ม

หน้าที่ของสมาชิก

1. ร่วมกันอภิปรายกลุ่ม
2. จัดบันทึกคำตอบของกิจกรรมทั้งหมดลงในสมุดงาน



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

รายวิชาเคมี รหัสวิชา ว30222
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
จำนวน 40 ข้อ

เรื่อง ปริมาณสัมพันธ์
เวลา 40 นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียนกากบาท (X) ทับตัวอักษร ก , ข , ค , หรือ ง ที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ลงในกระดาษคำตอบ



1. ธาตุ B มีมวลอะตอม 12 ดังนั้นธาตุ A 2 อะตอมมีมวลเท่าใด

- | | |
|--|---------------------------------------|
| ก. 12 g | ข. $12 \times 1.66 \times 10^{-24}$ g |
| ค. $2 \times 12 \times 1.66 \times 10^{-24}$ g | ง. 1.66×10^{-24} g |

2. ถ้าธาตุ Ca 1 อะตอมมีมวล = $40 \times 1.66 \times 10^{-24}$ g มวลอะตอมของ Ca มีค่าเท่าใด

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| ก. 40 | ข. 1.66×10^{-24} |
| ค. $1 \times 1.66 \times 10^{-24}$ g | ง. $40 \times 1.66 \times 10^{-24}$ |

3. ธาตุ A ที่พบในธรรมชาติมี 3 ไอโซโทป มีมวลอะตอมตามลำดับดังนี้ 29.974 , 28.976 และ 27.977 คิดเป็นร้อยละ 3.09 , 4.70 และ 92.21 ตามลำดับ จงหามวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุ A

- | | |
|----------|----------|
| ก. 29.10 | ข. 28.90 |
| ค. 28.30 | ง. 28.09 |

4. สาร B 1 โมเลกุลหนักเป็น 2.5 เท่าของ $^{16}_8\text{O}$ 1 อะตอม สาร B มีมวลโมเลกุลเท่าไร

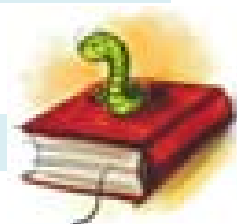
- | | |
|-------|-------|
| ก. 20 | ข. 30 |
| ค. 40 | ง. 50 |

5. มวลโมเลกุลของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีค่าเท่าใด (C=12 , O=16)

- | | |
|-------------------------------------|--|
| ก. 44 | ข. 44 กรัม |
| ค. $44 \times 1.66 \times 10^{-24}$ | ง. $44 \times 1.66 \times 10^{-24}$ กรัม |

6. มวลโมเลกุลของดีเกลือ $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ มีค่าเท่าใด (Pb = 207, N = 14, O = 16)

- | | |
|--------|--------|
| ก. 286 | ข. 317 |
| ค. 331 | ง. 356 |



7. แก๊สออกซิเจน 1.806×10^{24} โมเลกุล มีมวลเท่าใด (C=12 , O=16)

ก. 440 g

ข. 486 g

ค. 478 g ง.

462 g

8. แก๊ส CH_4 6.02×10^{23} โมเลกุล มีปริมาตรเท่าใดที่ STP

ก. 22.4 cm^3

ข. 22.4 dm^3

ค. 4.48 dm^3

ง. 11.2 dm^3



9. 1 โมล ของโมเลกุล CO_2 มีจำนวนเท่ากับข้อใด

ก. 3×10^{23} อะตอม

ข. 1.8×10^{23} อะตอม

ค. 6.02×10^{23} อะตอม

ง. 2.4×10^{23} อะตอม

10. ข้อใดคือจำนวนโมลของน้ำตาลซูโครส ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) 18 g

ก. 0.01 mol ข

. 0.02 mol

ค. 0.05 mol ง

. 0.09 mol

11. แก๊ส O_2 มีปริมาตรเท่ากับ 0.85 dm^3 ที่ STP แก๊ส O_2 มีจำนวนโมลเท่าใด

ก. 0.012 ข

. 0.037

ค. 0.045 ง

. 0.060

12. แก๊สชนิดหนึ่ง (มวลโมเลกุล = 64) มีมวล 16 g จะมีปริมาตรเท่าใดที่ STP

ก. 0.56 dm^3 ข

. 5.6 dm^3

ค. 11.2 dm^3 ง

. 22.4 dm^3

13. จำนวนโมลของสารในข้อใดน้อยที่สุด (Hg=200.59 , Br=79.9 , F=18.9 , S=32 , He=4)

ก . โปรท 90.3 ข

. BrF_3 82.2 g

ค . กำมะถันรวมบิก 76.8 g

ง . แก๊สฮีเลียม 11.2 dm^3 ที่ STP

14. แก๊ส NH_3 10.5 g มีจำนวนอะตอมเท่าใด

ก. 1.48×10^{24}

ข.

3.31×10^{24}

ค. 7.52×10^{24} ง. 9.93

$\times 10^{24}$

15. สารละลายโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น 9 % โดยมวล มีความหมายตรงกับข้อใด

ก. มีน้ำ 9 g ในสารละลาย 100 g

ข. มีโซเดียมไฮดรอกไซด์ 9 g ในสารละลาย 100 g

ค. มีโซเดียมไฮดรอกไซด์ 91 g ในสารละลาย 100 g

ง. มีโซเดียมไฮดรอกไซด์ และน้ำ 9 g ในสารละลาย 100 g

16. สารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่มีความเข้มข้นร้อยละโดยมวลเท่ากับ 12 ในสารละลายมวล 600 g จะมีมวลของโซเดียมคลอไรด์ละลายอยู่ที่ g

- ก. 72 g ข. 86 g
ค. 95 g ง. 104 g

17. เมื่อมี NaCl ละลายอยู่ 15 g ละลายในสารละลาย H_2O ปริมาตรที่ cm^3 จึงจะได้สารละลายมีความเข้มข้นร้อยละ 30 โดยมวล/ปริมาตร

- ก. 30 cm^3 ข. 45 cm^3
ค. 50 cm^3 ง. 150 cm^3

18. เติมน้ำเกลือไอโอดีน 12 g ลงในเอทานอล 15 cm^3 ถ้าความหนาแน่นของไอโอดีน 1.5 g/cm^3 สารละลายที่เจือไอโอดีนเข้มข้นร้อยละเท่าใดโดยมวลต่อปริมาตร

- ก. 24.14 % ข. 36.25 %
ค. 48.74 % ง. 52.17 %



19. สารละลายชนิดหนึ่งเข้มข้นร้อยละ 20 โดยมวล ถ้าสารละลายมีมวล 2400 g มีมวลของตัวถูกละลายที่ g

- ก. 200 g ข. 240 g
ค. 360 g ง. 480 g



20. โมลาริตีของสารละลายที่ประกอบด้วย $CaCO_3$ 8 g ละลายในน้ำ 1.5 dm^3 เท่ากับข้อใด

- ก. 0.01 โมลาริตี ข. 0.13 โมลาริตี
ค. 0.15 โมลาริตี ง. 0.23 โมลาริตี

21. สารละลายชนิดหนึ่งมีตัวถูกละลาย 3.0 mol ในสารละลาย 4 L สารละลายมีความเข้มข้นกี่ mol/L

- ก. 0.15 mol/L ข. 0.20 mol/L
ค. 0.30 mol/L ง. 0.75 mol/L

22. เมื่อนำแนพทาลีน ($C_{10}H_8$) 64 g ละลายในเบนซีน (C_6H_6) 312 g เศษส่วนโมลของแนพทาลีนในสารละลายมีค่าเท่าใด

- ก. 0.11 mol ข. 0.22 mol
ค. 0.32 mol ง. 0.44 mol



23. สารละลาย NaOH 0.5 mol/dm^3 จำนวน 250 cm^3 มีผลึก NaOH อยู่กี่กรัม

ก. 2

ข. 3

ค. 4

ง. 5

24. ใช้กรด H_2SO_4 50 cm^3 ใส่ลงในน้ำ 100 cm^3 สารละลายที่ได้เข้มข้นกี่โมล/ลิตร

ก. 4.08

ข. 6.20

ค. 7.05

ง. 8.25

25. เมื่อผสมสารละลาย NaCl 0.1 mol/dm^3 จำนวน 100 cm^3 กับสารละลาย NaCl เข้มข้นที่ mol/dm^3 จำนวน 150 cm^3 เข้าด้วยกันจะได้สารละลายมีความเข้มข้น 0.30 mol/dm^3

ก. 0.23

ข. 0.35

ค. 0.40

ง. 0.43

26. สารละลายชนิดหนึ่งมีปริมาตร 200 cm^3 เข้มข้น 6 mol/dm^3 ถ้าต้องการทำให้ความเข้มข้นเป็น 4 mol/dm^3 จะต้องเติมน้ำจนมีปริมาตรเท่าไร

ก. 600 cm^3

ข. 300 cm^3

ค. 200 cm^3

ง. 150 cm^3

27. ถ้าต้องการเตรียมสารละลายโซเดียมไนเตรต 200 cm^3 โดยให้สารละลายที่ได้มีโซเดียมไอออน 0.046 g ในสารละลาย 2 cm^3 จะทำได้อย่างไร

ก. ชั่งโซเดียมไนเตรต 8.5 g เติมน้ำกลั่น 100 cm^3 คนจนโซเดียมไนเตรตละลายหมด

ข. ชั่งโซเดียมไนเตรต 8.5 g ละลายในน้ำกลั่นจนได้สารละลายมีปริมาตร 100 cm^3

ค. ชั่งโซเดียมไนเตรต 17 g ละลายในน้ำกลั่นจนได้สารละลายมีปริมาตร 100 cm^3

ง. ชั่งโซเดียมไนเตรต 17 g เติมน้ำกลั่น 100 cm^3 คนจนโซเดียมไนเตรตละลายหมด



28. ถ้านำสารละลายกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 5.0 mol/dm^3 มา 40 cm^3 เพื่อที่จะเตรียมสารละลายปริมาตร 400 cm^3 สารละลายเข้มข้นที่ได้จะมีความเข้มข้นเท่าใด

ก. 0.5 mol/dm^3

ข. 0.6 mol/dm^3

ค. 0.7 mol/dm^3

ง. 0.8 mol/dm^3

29. อุปกรณ์ข้อใดไม่จำเป็นต้องใช้ในการหาจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์ และสารละลาย

ก. หลอดทดลองขนาดเล็ก

ข. เทอร์โมมิเตอร์ ตะเกียง

ค. แท่งแก้วสำหรับคน ปีกเกอร์

ง. หลอดคะปิลลารี ขาดังและที่จับ



30. เมื่อเติม NaCl จำนวนหนึ่งในน้ำ จุดเดือดและจุดเยือกแข็งของน้ำจะเป็นอย่างไร

จุดเดือด	จุดเยือกแข็ง
ก. เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น
ข. ลดลง	ลดลง
ค. เพิ่มขึ้น	ลดลง
ง. ลดลง	เพิ่มขึ้น

31. สารละลาย A, B และ C มีปริมาณ ตัวละลายในตัวทำละลายดังนี้

สารละลาย	ปริมาณของตัวละลาย	ปริมาณของตัวทำละลาย
A	เบนซีน (C_6H_6) 2.6 g	โพรพานอล 10g
B	แนฟทาลีน ($C_{10}H_{18}$) 3.2 g	โพรพานอล 50g
C	โทลูอิน (C_7H_8) 4.6 g	โพรพานอล 100g

จงเรียงลำดับจุดเดือดของสารละลาย A, B และ C

ဂ. $A = B < C$	ဣ. $A > B > C$
င. $A > B = C$	ဆ. $B < A < C$

32. เอทานอลเดือดที่อุณหภูมิ 78.5°C ถ้าละลายซูโครส ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) น้หนัก 34.2 g ลงใน เอทานอล 200 g จุดเดือดของสารละลายนี้จะเป็นเท่าใด (กำหนด K_b ของเอทานอล $= 1.20^{\circ}\text{C/m}$ และ $\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16$)

ก. 84.5 °C ข. 79.1 °C
ค. 77.9 °C ง. 78.56 °C

33. ถ้านำสาร X 21 g ใส่ลงไปในตัวทำละลาย Z 2.5 โมล ที่สภาวะมาตรฐาน ปรากฏว่า สารละลายที่ได้มีจุดเดือด 107 องศาเซลเซียส ตัวทำละลายมีจุดเดือดเท่าไร (กำหนด K_b ของ Z เท่ากับ 1.22°C/m และมวลโมเลกุลของ A เท่ากับ 84)

ဂ. 103.49 °C	ဈ. 105.55 °C
င. 108.73 °C	ည. 110.51 °C

34. สารละลายของกลีเซอรอล ($C_3H_8O_3$) 200 g ในน้ำ 500 g จะมีจุดเดือดเท่าใด K_b ของน้ำเท่ากับ $0.51^\circ C$

ဂ. 101.02 °C	ဈ. 101.22 °C
င. 102.02 °C	ည. 102.22 °C



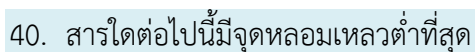
ဂ. 0.98 mol/Kg ဖ. 0.94 mol/Kg
 က. 1.90 mol/Kg ခ. 1.86 mol/Kg

ก. 3.24 mol/Kg ข. 2.15 mol/Kg
ค. 1.50 mol/Kg ง. 1.25 mol/Kg

ก. 54 g	๗	. 68 g
ค. 72 g	๙	. 86 g

ก. 52 g	ข. 55 g
ค. 58 g	ง. 60 g

ก. สารละลายกลูโคสเข้มข้น 0.1 mol/kg
ข. สารละลายเกลือแกงเข้มข้น 0.5 mol/kg
ค. สารละลายกลูโคสเข้มข้น 1.5 mol/kg
ง. สารละลายเกลือแกงเข้มข้น 1.0 mol/kg



ก. NaCl ในน้ำ 3 mol/kg ข. NaCl ในน้ำ 4 mol/kg
ค. NaCl ในน้ำ 5 mol/kg ง. NaCl ในน้ำ 6 mol/kg



บัตรเนื้อหาที่ 1 เรื่อง มวลอะตอม

ประกอบ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	เรื่อง มวลอะตอม	เวลา 20 นาที
-------------------------------------	-----------------	--------------

จุดประสงค์การเรียนรู้

เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะการคำนวณเกี่ยวกับมวลอะตอมของธาตุ



มวลอะตอม (Atomic mass)

อะตอม เป็นอนุภาคของธาตุที่เล็กมาก มวลจริง ๆ ของธาตุ 1 อะตอม จึงมีค่าน้อยมาก ดังนั้น จึงเป็นการยากในการชั่งหรือหามวลจริง ๆ ของธาตุ 1 อะตอม และไม่สะดวก จึงไม่นิยมนำค่ามวลอะตอมจริง ๆ ของธาตุหนึ่ง ๆ มาใช้

ดอลตัน จึงเสนอให้ใช้ค่ามวลอะตอมของธาตุต่าง ๆ โดยการเปรียบเทียบกับมวลอะตอมของธาตุที่เป็นมาตรฐาน คือ ธาตุไฮโดรเจน เพราะเป็นธาตุที่เบาที่สุด โดยกำหนดให้ไฮโดรเจน 1 อะตอม มีมวล 1 หน่วย ต่อมานักเคมีชาวเบลเยียม ชื่อ สตาส (Stas) ได้ใช้ธาตุออกซิเจนเป็นมาตรฐาน โดยกำหนดให้มวลของออกซิเจน 1 หน่วยมีค่าเท่ากับ 1/16 ของมวลออกซิเจน

ในปัจจุบันได้ใช้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยใช้มวลของ C-12 เป็นมาตรฐานในการเปรียบเทียบ โดยกำหนดให้ 1/12 ของ C-12 1 อะตอมเท่ากับ 1 หน่วยมาตรฐาน (amu: atomic mass unit)

มวลอะตอมของธาตุ คือ ตัวเลขที่ได้จากการเปรียบเทียบมวลของธาตุ 1 อะตอม กับ 1/12 มวลของคาร์บอน -12 1 อะตอม มวลอะตอมของธาตุไม่มีหน่วย

มวลของธาตุ 1 อะตอม คือ มวลจริง ๆ ของธาตุ 1 อะตอม มีหน่วยเป็นกรัม เช่น ออกซิเจน 1 อะตอมหนัก 2.66×10^{-24} กรัม

ค่ามวลอะตอมของธาตุเขียนเป็นความสัมพันธ์ได้ ดังนี้

$$\text{มวลอะตอมของธาตุ} = \frac{\text{มวลของธาตุ 1 อะตอม (กรัม)}}{1/12 \text{ มวลของคาร์บอน-12 1 อะตอม (กรัม)}}$$

เนื่องจากนักวิทยาศาสตร์พบว่า $1/12$ มวลของ C-12 1 อะตอม $= 1.66 \times 10^{-24}$ กรัม

$$\text{หรือ } 1 \text{ amu} = 1.66 \times 10^{-24} \text{ กรัม} = \frac{1}{6.02 \times 10^{23} \text{ กรัม}}$$

ดังนั้น

$$\text{มวลอะตอมของธาตุ} = \frac{\text{มวลของธาตุ 1 อะตอม (กรัม)}}{1.66 \times 10^{-24} \text{ (กรัม)}}$$



ตัวอย่างการคำนวณ

ตัวอย่างที่ 1 ถ้าธาตุ K 1 อะตอม มีมวล $39 \times 1.66 \times 10^{-24}$ กรัม มวลอะตอมของธาตุ K มีค่าเท่าใด

วิธีทำ



$$\begin{aligned} \text{มวลอะตอมของธาตุ K} &= \frac{\text{มวลของธาตุ K 1 อะตอม}}{1/12 \text{ มวลของ C-12 1 อะตอม}} \\ &= \frac{39 \times 1.66 \times 10^{-24} \text{ กรัม}}{1.66 \times 10^{-24} \text{ กรัม}} \\ &= 39 \end{aligned}$$

ธาตุ K มีมวลอะตอม เท่ากับ 39

ตัวอย่างที่ 2 ธาตุ A มีมวลอะตอมเท่ากับ 35.5 ดังนั้นธาตุ A 1 อะตอม จะมีมวลกี่กรัม

$$\text{วิธีทำ} \quad \text{มวลอะตอมของธาตุ A} = \frac{\text{มวลของธาตุ A 1 อะตอม}}{1/12 \text{ มวลของ C-12 1 อะตอม}}$$



$$35.5 = \frac{\text{มวลของธาตุ A 1 อะตอม}}{1.66 \times 10^{-24} \text{ กรัม}}$$

$$\text{ดังนั้น มวลของธาตุ A 1 อะตอม} = 35.5 \times 1.66 \times 10^{-24} \text{ กรัม}$$

การหามวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุจากมวลอะตอมและปริมาณของไอโซโทป

ธาตุส่วนใหญ่ในธรรมชาติมีหลายไอโซโทปในปริมาณเล็กน้อยแตกต่างกัน นักวิทยาศาสตร์หามวลอะตอมและปริมาณของไอโซโทปแต่ละธาตุโดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า แมสสเปกโตรมิเตอร์

เนื่องจากอะตอมของธาตุในธรรมชาติมีปริมาณของแต่ละไอโซโทปไม่เท่ากัน เช่น Mg มีอยู่ 3 ไอโซโทป ดังนี้



ไอโซโทป	ปริมาณในธรรมชาติ (%)
^{24}Mg	78.70
^{25}Mg	10.13
^{26}Mg	11.27

ดังนั้น การจัดมวลอะตอมของ Mg จึงต้องคิดค่าเฉลี่ยตามปริมาณเล็กน้อยที่มีอยู่ในธรรมชาติ ด้วยเหตุนี้เราจึงพบค่าตัวเลขที่แสดงมวลอะตอมเป็นเลขทศนิยม เช่น $\text{O} = 15.9994$ $\text{Na} = 22.9898$ เป็นต้น ทั้งนี้เพราะเราไม่ได้ใช้ตัวเลขของไอโซโทปใดไอโซโทปหนึ่ง แต่เราคิดทุกไอโซโทปที่มีอยู่ในธรรมชาติ โดยนำมาหาค่าเฉลี่ย

สูตรการหามวลอะตอมเฉลี่ย

$$\text{มวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุ} = \frac{\text{ผลรวมของ(มวลอะตอมของไอโซโทป} \times \text{เปอร์เซ็นต์ไอโซโทป)}}{100}$$

ตัวอย่างที่ 3 ธาตุ A มี 2 ไอโซโทป มีมวลอะตอม 14.00 และ 15.00 มีปริมาณในธรรมชาติเป็นร้อยละ 99.63 และ 0.37 ตามลำดับ จงหามวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุ A

วิธีทำ

$$\text{มวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุ A} = \frac{\text{ผลรวมของ(มวลอะตอมของไอโซโทป} \times \text{เปอร์เซ็นต์ไอโซโทป)}}{100}$$

$$\text{มวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุ A} = \frac{(14 \times 99.63) + (15 \times 0.37)}{100}$$

$$= 14.0037$$

มวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุ A เท่ากับ 14

ตัวอย่างที่ 4 จงคำนวณหามวลอะตอมเฉลี่ยของอิริเดียม (Ir) จากข้อมูลต่อไปนี้

ไอโซโทป	มวลอะตอม	ปริมาณร้อยละในธรรมชาติ
Ir – 191	191.0	37.30
Ir – 193	193.0	62.70

วิธีทำ

$$\text{มวลอะตอมเฉลี่ยของ Ir} = \frac{\text{ผลรวมของ (มวลอะตอมของไอโซโทป} \times \text{เปอร์เซ็นต์ ไอโซโทป)}}{100}$$

$$\text{มวลอะตอมเฉลี่ยของ Ir} = \frac{(191.0 \times 37.30) + (193.0 \times 62.70)}{100}$$

$$= 192.254$$

มวลอะตอมเฉลี่ยของอิริเดียมประมาณ 192.25



บัตรกิจกรรมที่ 1.1		
ประกอบ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	เรื่อง มวลอะตอมของธาตุ	เวลา 10 นาที

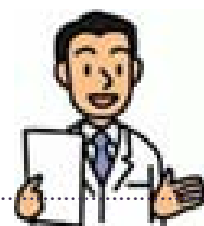
กลุ่มที่ชั้น ม. 5/....

คะแนนที่ได้.....คะแนน

จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายความหมายและคำนวณเกี่ยวกับมวลอะตอมของธาตุ และมวลของธาตุ 1 อะตอมได้

คำสั่ง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ ให้สมบูรณ์



1. มวลอะตอมของธาตุ หมายถึง

.....

2. มวลของธาตุ 1 อะตอม หมายถึง

.....

3. ธาตุโซเดียมมีมวลอะตอม เท่ากับ 23 หมายความว่า

.....

.....

4. จงหามวลอะตอมของกำมะถัน เมื่อกำมะถัน 1 อะตอม มีมวล $32 \times 1.66 \times 10^{-24}$ กรัม

.....

.....

.....

5. ธาตุ A ปรากฏในธรรมชาติเป็น 2 ไอโซโทป โดยมีมวลอะตอม 62.93 และ 64.93 มีปริมาณร้อยละ 69.09 และ 30.91 ตามลำดับ จงหามวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุ A

.....

.....

.....

.....

LOV





เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.1
เรื่อง มวลอะตอมของธาตุ

1. มวลอะตอมของธาตุ หมายถึง

ตัวเลขที่ได้จากการเปรียบเทียบระหว่างมวลของธาตุ 1 อะตอม กับ $1/12$ มวลของธาตุคาร์บอน-12 1 อะตอม

2. มวลของธาตุ 1 อะตอม หมายถึง

ตัวเลขที่แสดงให้ทราบว่าธาตุนั้น จำนวน 1 อะตอมจะมีมวลกี่กรัม หรือธาตุนั้นจำนวน 1 อะตอม มีมวลเป็นกี่เท่าของ $1/12$ มวลของ C-12 1 อะตอม

3. ธาตุโซเดียมมีมวลอะตอม เท่ากับ 23 หมายความว่า

1. ธาตุโซเดียมจำนวน 1 อะตอม มีมวลเป็น 23 เท่าของ $1/12$ มวลของ C-12 1 อะตอม

2. ธาตุโซเดียม 1 อะตอม มีมวล = 23 amu

3. ธาตุโซเดียม 1 อะตอม มีมวล $23 \times 1.66 \times 10^{-24}$ หรือ $\frac{23}{6.02 \times 10^{23}}$



4. จงหามวลอะตอมของกำมะถัน เมื่อกำมะถัน 1 อะตอม มีมวล $32 \times 1.66 \times 10^{-24}$ กรัม

วิธีทำ

$$\text{มวลอะตอมของกำมะถัน} = \frac{\text{มวลของกำมะถัน 1 อะตอม}}{1.66 \times 10^{-24} \text{ กรัม}}$$

$$= \frac{32 \times 1.66 \times 10^{-24} \text{ กรัม}}{1.66 \times 10^{-24} \text{ กรัม}}$$

$$= 32$$

$$\text{มวลอะตอมของกำมะถัน} = 32$$



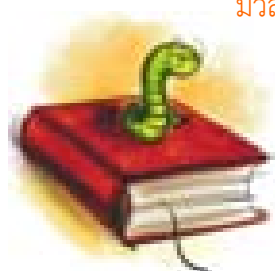
5. ธาตุ A ปรากฏในธรรมชาติเป็น 2 ไอโซโทป โดยมีมวลอะตอม 62.93 และ 64.93 มีปริมาณร้อยละ 69.09 และ 30.91 ตามลำดับ จงหามวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุ A

วิธีทำ

$$\text{มวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุ A} = \frac{\text{ผลรวมของ (มวลอะตอมของไอโซโทป} \times \text{เปอร์เซ็นต์ไอโซโทป)}}{100}$$

$$= \frac{(62.93 \times 69.09) + (64.93 \times 30.91)}{100}$$

$$\text{ธาตุ A มีมวลอะตอมเฉลี่ย} = 63.55$$



บัตรกิจกรรมที่ 1.2		
ประกอบ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	เรื่อง การคำนวณหามวลอะตอม ของธาตุและมวลของธาตุ 1 อะตอม	เวลา 10 นาที

กลุ่มที่ชั้น ม. 5/..... คะแนนที่ได้.....คะแนน

จุดประสงค์การเรียนรู้

สามารถคำนวณหามวลอะตอมของธาตุ และมวลของธาตุ 1 อะตอมได้

คำสั่ง ให้นักเรียนตอบคำถามและแสดงวิธีทำ



1. จงหามวลอะตอมของกำมะถัน 1 อะตอมที่มีมวล $32 \times 1.66 \times 10^{-24}$ กรัม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. มวลอะตอมของโซเดียมเท่ากับ 23 โซเดียม 1 อะตอมมีมวลเป็นกี่เท่าของ $1/12$ มวลของคาร์บอน-12 1 อะตอม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





เฉลยปฏิบัติการที่ 1.2

เรื่อง การคำนวณหามวลอะตอมของธาตุและมวลของธาตุ 1 อะตอม

1. จงหามวลอะตอมของกำมะถัน เมื่อกำมะถัน 1 อะตอม มีมวล $32 \times 1.66 \times 10^{-24}$ กรัม

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{มวลอะตอมของกำมะถัน} &= \frac{\text{มวลของกำมะถัน 1 อะตอม}}{1/12 \text{ มวลของคาร์บอน-12 1}} \\ &= \frac{32 \times 1.66 \times 10^{-24} \text{ กรัม}}{1.66 \times 10^{-24} \text{ กรัม}} \\ &= 32.00 \end{aligned}$$



กำมะถันมีมวลอะตอมเท่ากับ 32

2. มวลอะตอมของโซเดียม เท่ากับ 23 โซเดียม 1 อะตอมมีมวลเป็นกี่เท่าของ $1/12$ มวลของคาร์บอน -12 1 อะตอม

วิธีทำ

$$\text{มวลอะตอมของโซเดียม} = \frac{\text{มวลของโซเดียม 1 อะตอม}}{1/12 \text{ มวลของคาร์บอน -12 1 อะตอม}}$$

$$\begin{aligned} \text{มวลของโซเดียม 1 อะตอม} &= \text{มวลอะตอมของโซเดียม} \times 1/12 \text{ มวลของคาร์บอน -12 1 อะตอม} \\ &= 23 \times 1/12 \text{ มวลของคาร์บอน -12 1 อะตอม} \end{aligned}$$

โซเดียม 1 อะตอม มีมวลเป็น 23 เท่าของ $1/12$ มวลของคาร์บอน -12 1 อะตอม



บัตรกิจกรรมที่ 1.3		
ประกอบ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	เรื่อง การคำนวณหามวลอะตอมเฉลี่ย	เวลา 10 นาที

กลุ่มที่ ชั้น ม. 5/

คะแนนที่ได้คะแนน

จุดประสงค์การเรียนรู้

สามารถคำนวณหามวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุได้

คำสั่ง ให้นักเรียนตอบคำถามและแสดงวิธีทำให้สมบูรณ์



1. ธาตุโบรอนที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติประกอบด้วย 2 ไอโซโทป มีมวลอะตอมเท่ากับ 11.01 และ 10.01 มีปริมาตรร้อยละ 80 และ 20 ตามลำดับ จงหามวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุโบรอน

2. ธาตุซิลิคอนที่พบในธรรมชาติมี 3 ไอโซโทป มีมวลอะตอมเท่ากับ 27.977, 28.976 และ 29.974 คิดเป็นปริมาณร้อยละ 92.21, 4.70 และ 3.09 ตามลำดับ จงหามวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุซิลิคอน

3. ตามธรรมชาติทองแดงมี 2 ไอโซโทป ประกอบด้วย ^{63}Cu มวลอะตอม 63 และ ^{65}Cu มวลอะตอม 65 ถ้ามวลอะตอมเฉลี่ยของ $\text{Cu} = 63.546$ จงหาเปอร์เซ็นต์ของ Cu แต่ละไอโซโทป





เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.3

เรื่อง การคำนวณหามวลอะตอมเฉลี่ย

1. ธาตุโบรอนที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติประกอบด้วย 2 ไอโซโทป มีมวลอะตอมเท่ากับ 11.01 และ 10.01 มีปริมาตรร้อยละ 80 และ 20 ตามลำดับ จงหามวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุโบรอน

วิธีทำ

$$\begin{aligned}
 \text{มวลอะตอมเฉลี่ยของโบรอน} &= \frac{\text{ผลรวมของ (มวลอะตอมของไอโซโทป} \times \text{เปอร์เซ็นต์ไอโซโทป)}}{100} \\
 &= \frac{(11.01 \times 80) + (10.01 \times 20)}{100} \\
 &= 10.81 \\
 \text{ธาตุโบรอนมีมวลอะตอมเฉลี่ย } &10.81
 \end{aligned}$$



2. ธาตุซิลิคอนที่พบในธรรมชาติมี 3 ไอโซโทป มีมวลอะตอมเท่ากับ 27.977, 28.976 และ 29.974 คิดเป็นปริมาณร้อยละ 92.21, 4.70 และ 3.09 ตามลำดับ จงหามวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุซิลิคอน

วิธีทำ

$$\begin{aligned}
 \text{มวลอะตอมเฉลี่ยของซิลิคอน} &= \frac{\text{ผลรวมของ (มวลอะตอมของไอโซโทป} \times \text{เปอร์เซ็นต์ไอโซโทป)}}{100} \\
 &= \frac{(27.977 \times 92.21) + (28.976 \times 4.70) + (29.974 \times 3.09)}{100} \\
 &= 28.09
 \end{aligned}$$

ธาตุซิลิคอนมีมวลอะตอมเฉลี่ย 28.09



3. ตามธรรมชาติทองแดงมี 2 ไอโซโทป ประกอบด้วย ^{63}Cu มวลอะตอม 63 และ ^{65}Cu มวลอะตอม 65 ถ้ามวลอะตอมเฉลี่ยของ Cu = 63.546 จงหาเปอร์เซ็นต์ของ Cu แต่ละไอโซโทป

วิธีทำ

$$\text{มวลอะตอมเฉลี่ยของ Cu} = \frac{\text{ผลรวมของ (มวลอะตอมของไอโซโทป} \times \text{เปอร์เซ็นต์ไอโซโทป)}}{100}$$

เปอร์เซ็นต์ของไอโซโทปของ ^{63}Cu , ^{65}Cu = X, (100-X)
แทนค่าสูตร

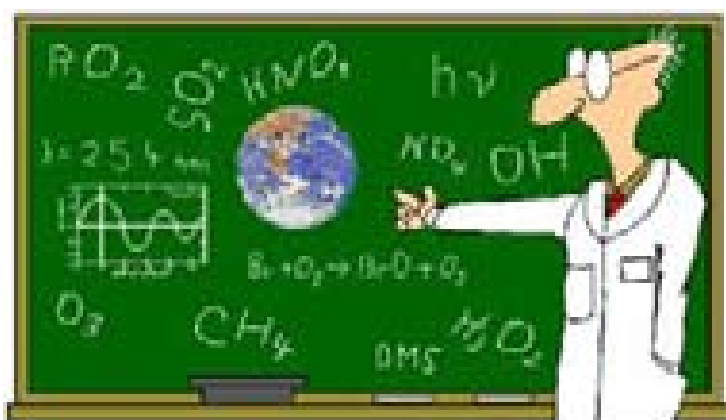
$$63.546 = \frac{63X + 65(100-X)}{100}$$

$$X = 72.7$$

$$\% ^{63}\text{Cu} = 72.7$$

$$\% ^{65}\text{Cu} = 100 - 72.7$$

$$= 27.3$$



บัตรสรุปเนื้อหา
เรื่อง มวลอะตอม

1. มวลอะตอมของธาตุ คือ ค่าตัวเลขที่ได้จากการเปรียบเทียบระหว่างมวลของธาตุ 1 อะตอม กับ $1/12$ มวลของธาตุ C - 12 1 อะตอม เขียนความสัมพันธ์ได้ คือ

$$\text{มวลอะตอมของธาตุ} = \frac{\text{มวลของธาตุ 1 อะตอม (กรัม)}}{1/12 \text{ มวลของ C - 12 1 อะตอม (กรัม)}}$$

2. มวลของธาตุ 1 อะตอม เป็นตัวเลขที่แสดงให้ทราบว่าธาตุนั้น จำนวน 1 อะตอม จะมีมวลกี่กรัม เขียนความสัมพันธ์ได้ คือ

$$\text{มวลของธาตุ 1 อะตอม} = \text{มวลอะตอมของธาตุ} \times 1.66 \times 10^{-24} \text{ กรัม}$$

3. มวลอะตอมเฉลี่ย =
$$\frac{\text{ผลรวมของ (มวลอะตอมของไอโซโทป} \times \text{เปอร์เซ็นต์ไอโซโทป)}}{100}$$

แบบทดสอบ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1

เรื่อง มวลอะตอม

เวลา 10 นาที



คำสั่ง ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย **×** ทับข้อความตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. มวล 1 อะตอม ของธาตุ คือ ข้อใด

ก. มวลที่แท้จริง

ข. $\frac{\text{มวล 1 อะตอม}}{1/12 \text{ ของมวล C-12 1 อะตอม}}$

ค. มวลเปรียบเทียบ ง

. มวลอะตอมของธาตุนั้น

2. ธาตุออกซิเจน 1 อะตอม มีมวลเท่าใด

ก . 16 กรัม ข

. 16 กรัม

ค . 6.02×10^{23} กรัม ง

. $16 \times 1.66 \times 10^{-24}$ กรัม

3. ธาตุ A 5 อะตอม มีมวล $60 \times 1.66 \times 10^{-24}$ กรัม มวลอะตอมของ A มีค่าเท่าใด

ก . 5 ข

. 60

ค . 12 ง

. $12 \times 1.66 \times 10^{-24}$

4. ธาตุ A มีมวลอะตอม 14 ดังนั้นธาตุ A 4 อะตอมมีมวลเท่าใด

ก. 14 g ข

. $14 \times 1.66 \times 10^{-24}$ g

ค. $4 \times 14 \times 1.66 \times 10^{-24}$ g ง

. 1.66×10^{-24} g

5. ถ้าธาตุ K 1 อะตอมมีมวล = $39 \times 1.66 \times 10^{-24}$ กรัม มวลอะตอมของ K มีค่าเท่าใด

ก. 39

ข. 1.66×10^{24}

ค. $1 \times 1.66 \times 10^{-24}$ ง

. $39 \times 1.66 \times 10^{-24}$

6. ธาตุ A 3 อะตอม มีมวลเท่ากับธาตุ B 6 อะตอม ถ้าธาตุ A มีมวลอะตอมเท่ากับ 28 จงหา มวลอะตอมของ B

ก. 12

ข. 21

ค. 56

ง. 168

7. เบริลเลียม 1 อะตอม มีมวล 1.494×10^{-23} g ถ้าอะตอมของสแกนเดียมมีมวลเป็น 5 เท่าของอะตอมเบริลเลียม มวลอะตอมของสแกนเดียมมีค่าเท่าใด

- | | |
|-------|-------|
| ก. 5 | ข. 9 |
| ค. 13 | ง. 45 |

8. คาร์บอนมีไอโซโทป 2 ชนิด คือ ^{12}C กับ ^{13}C ค่ามวลอะตอมเฉลี่ยของคาร์บอนเป็นเท่าไร
กำหนดให้ ^{12}C มวลอะตอม 12.000 มีในธรรมชาติ 98.89%
 ^{13}C มวลอะตอม 13.000 มีในธรรมชาติ 1.11%

- | | |
|-----------|-----------|
| ก. 11.998 | ข. 12.001 |
| ค. 12.011 | ง. 12.103 |

9. ธาตุ A มี 3 ไอโซโทป มีมวลอะตอม 14.00, 15.00 และ 16.00 มีปริมาณในธรรมชาติ 50%, 40% และ 10% ตามลำดับ มวลอะตอมของธาตุ A เท่ากับเท่าไร

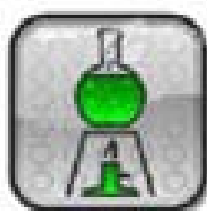
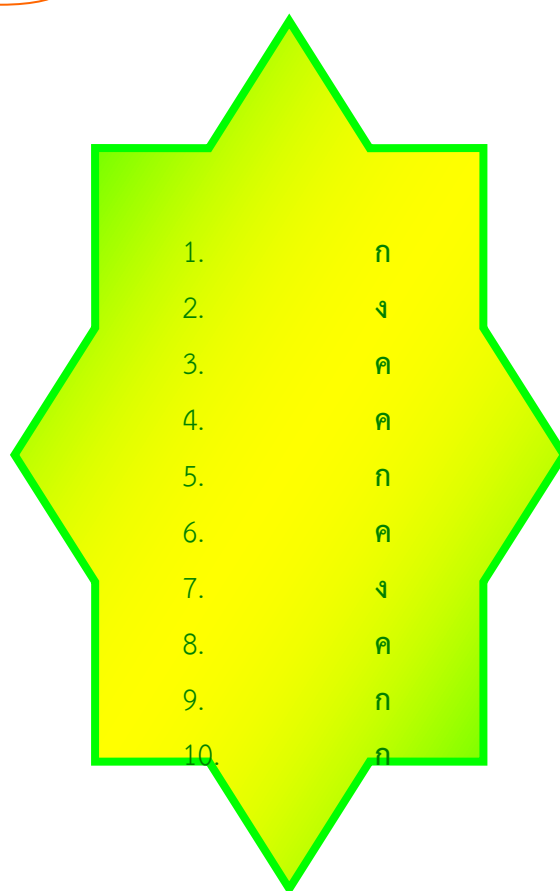
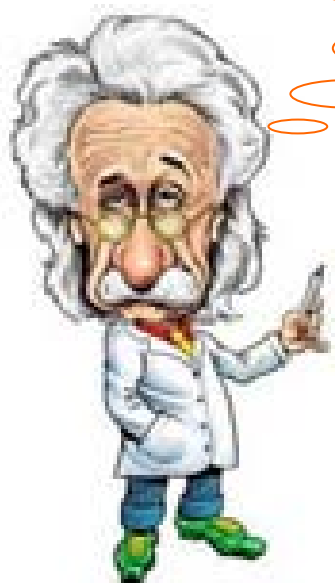
- | | |
|---------|---------|
| ก. 14.6 | ข. 15.0 |
| ค. 15.2 | ง. 15.3 |

10. ธาตุ M ที่พบในธรรมชาติมี 3 ไอโซโทป มีมวลอะตอมตามลำดับดังนี้ 29.974 , 28.976 และ 27.977 คิดเป็นร้อยละ 3.09 , 4.70 และ 92.21 ตามลำดับ จงหามวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุ M

- | | |
|----------|----------|
| ก. 28.09 | ข. 28.30 |
| ค. 28.90 | ง. 29.10 |

เฉลยแบบทดสอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1

เรื่อง มวลอะตอม



บรรณานุกรม

- กนกศักดิ์ ทองตั้ง. **เทคนิคบางประการในการจัดการประเมินผลภาคปฏิบัติ วิชาวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ:สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2536.
- ขรรค์ชัย คงเสน่ห์. **ทักษะพิสัย:การวัดการปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2537.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. **สื่อการสอนกับนักเรียนมัธยมศึกษา**. เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาสื่อการสอน ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนสามัญนิติบุคคลสามเจริญพานิช, 2525.
- ทบวงมหาวิทยาลัย. **เคมี เล่ม 1**. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์, 2541.
- _____. **เคมี เล่ม 2**. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์, 2541.
- นงลักษณ์ ศิริชัย. **การเขียนแผนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง**. เอกสารอัดสำเนาประกอบการอบรมครูวิทยาศาสตร์ เขตการศึกษา 10, 2540.
- นิพนธ์ ตั้งคณานุกรักษ์ และคณิดา ตั้งคณานุกรักษ์. **คู่มือเคมี เล่ม 2 ว 036**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แม็ค จำกัด, มปป.
- บุญชม ศรีสะอาด. **การพัฒนาการสอน**. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น, 2537.
- ไมตรี ศรีชะภูมิ และรัชนิการ จารุอดุลย์. **แนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง**. อุบลราชธานี: อุบลยงสวัสดิ์ออฟเซต, 2539.
- วินัย วิทยาลัย. **เคมี ม. 4 เล่ม 2 ว 036**. กรุงเทพฯ: ฟิสิกส์เซ็นเตอร์, 2542.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ. **การวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน**. เอกสารอัดสำเนาประกอบการประชุมปฏิบัติการพัฒนาแบบวัดมาตรฐาน เพื่อประเมินคุณภาพทางการศึกษา ระดับภูมิภาค, 2540.
- _____. **คู่มือการสร้างเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2539.
- _____. **หลักการเขียนข้อสอบ**. เอกสารอัดสำเนาประกอบการประชุมปฏิบัติการพัฒนาแบบวัดมาตรฐาน เพื่อประเมินคุณภาพทางการศึกษา ระดับภูมิภาค, 2540.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. กระทรวงศึกษาธิการ. **การเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง**. เอกสารอัดสำเนาประกอบการอบรมเพิ่มพูนประสิทธิภาพวิทยากรแกนนำ, 2540.
- _____. **การวัดและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์**. เอกสารประกอบการประชุมปฏิบัติการเพื่อเตรียมวิทยากรแกนนำ, 2538.

_____. เทคนิคการเตรียมต้นฉบับแผ่นภาพโปร่งใสสำหรับครูวิทยาศาสตร์. เอกสารอัดสำเนา สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา, 2536.

_____. แนวคิดในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน. เอกสารอัดสำเนา ประกอบการประชุมปฏิบัติการเพื่อเตรียมวิทยากรแกนนำ, 2538.

_____. สื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์. เอกสารอัดสำเนา ประกอบการประชุมปฏิบัติการ เพื่อเตรียมวิทยากรแกนนำ, 2538.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. **คู่มือครูวิชาเคมี 2 ว 036**. กรุงเทพฯ ฯ: โรงพิมพ์
คุรุสภาลาดพร้าว, 2540

_____. **หนังสือเรียนวิชาเคมี 2 ว 036**. กรุงเทพฯ ฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2541.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. **มวลอะตอม**. (ออนไลน์) 2552
(อ้างเมื่อ 10 ตุลาคม 2553). จาก <http://www.gcsescience.com/m4.htm>.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. **มวลอะตอม**. (ออนไลน์) 2552
(อ้างเมื่อ 10 ตุลาคม 2553). จาก

http://www.en.wikipedia.org/wiki/Atomic_mass_unit.

สำราญ พฤษสุนทร. **เคมี ม. 4 เล่ม 2 ฉบับสมบูรณ์**. กรุงเทพฯ ฯ: สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา, 2541.

สุชน เสถียรยานนท์. **เคมีแผนใหม่ เล่ม 1**. กรุงเทพฯ ฯ: สำนักพิมพ์วิทยาศาสตร์เซ็นเตอร์, มปป.

สุทัศน์ ไตรสถิตวร. **คู่มือ เคมี 2 ว 036**. กรุงเทพฯ ฯ: ไฮเอ็ดพับลิชชิง จำกัด, 2537.

สนอง อินละคร. **คู่มือการสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอน**. เอกสารอัดสำเนา ประกอบการอบรมครู
วิทยาศาสตร์ เขตการศึกษา 10, 2539.

หน่วยศึกษานิเทศก์, กรมสามัญศึกษา. **การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง**.
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2540.