



แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชา ว30222 เคมี 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ปริมาณสัมพันธ์

แผนการเรียนรู้ที่ 1 มวลอะตอมและมวลโมเลกุล

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 17 ชั่วโมง

เวลา 5 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้

1. บอกความหมายของมวลอะตอมของธาตุ และคำนวณมวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุ มวลโมเลกุล และมวลสูตร

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของมวลอะตอมและมวลของธาตุ 1 อะตอมได้ (K)
2. อธิบายความหมายของมวลโมเลกุลและมวลของสาร 1 โมเลกุลได้ (K)
3. คำนวณหามวลอะตอมของธาตุและมวลของธาตุ 1 อะตอมได้ (P)
4. คำนวณหามวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุ เมื่อทราบมวลอะตอมและปริมาณของแต่ละไอโซโทปที่มีอยู่ในธรรมชาติได้ (P)
5. คำนวณหามวลโมเลกุลของสารและมวลของสาร 1 โมเลกุลได้ (P)
6. ตั้งใจเรียนรู้และแสวงหาความรู้ (A)
7. รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

3. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
- มวลอะตอมของธาตุเป็นมวลของธาตุ 1 อะตอม ซึ่งเป็นผลรวมของมวลโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน แต่เนื่องจากอิเล็กตรอนมีมวลน้อยมากเมื่อเทียบกับโปรตอนและนิวตรอน ดังนั้นมวลอะตอมจึงมีค่าใกล้เคียงกับผลรวมของมวลโปรตอนและนิวตรอน - มวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุเป็นค่าเฉลี่ยจากค่ามวลอะตอมของแต่ละไอโซโทปของธาตุนั้นๆตามปริมาณที่มีในธรรมชาติ - มวลโมเลกุลและมวลสูตรเป็นผลรวมของมวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุที่เป็นองค์ประกอบของสารนั้น	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

4. สารสำคัญ/ความคิดรวบยอด

มวลอะตอมเป็นมวลเปรียบเทียบที่บอกให้ทราบว่ามวลของธาตุ 1 อะตอม หนักเป็นกี่เท่าของมวลของธาตุมาตรฐาน 1 อะตอม ส่วนมวลโมเลกุลเป็นมวลเปรียบเทียบที่บอกให้ทราบว่าสารนั้น 1 โมเลกุล มีมวลเป็นกี่เท่าของธาตุมาตรฐาน 1 อะตอม

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 1) ทักษะการสังเกต 2) ทักษะการสำรวจค้นหา 3) ทักษะการวิเคราะห์ 4) ทักษะการตีความหมายและลงข้อสรุป 3. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้



วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es (5Es Instructional Model)

ชั่วโมงที่ 1-2

ขั้นนำ

กระตุ้นความสนใจ (Engage)

- ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้เดิมของนักเรียนก่อนเข้าสู่กิจกรรม
- ครูถามคำถาม BIG QUESTION จากหนังสือเรียนเคมี ม.4 เล่ม 2 หน้า 2 ว่า ปริมาณสารในปฏิกิริยาเคมีมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

(แนวตอบ : พิจารณาคำตอบของนักเรียน โดยอยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอน ตัวอย่างเช่น เมื่อมีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้น สารที่ใช้ทำปฏิกิริยา หรือสารตั้งต้นจะมีปริมาณลดลง ในขณะเดียวกันสารที่เกิดขึ้นใหม่ หรือผลิตภัณฑ์ก็จะมีปริมาณเพิ่มขึ้น ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารเหล่านี้ในปฏิกิริยา สามารถนำมาใช้ในการคาดคะเน หรือคำนวณปริมาณสารที่ต้องใช้ทำปฏิกิริยา เพื่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ตามต้องการได้)

- ครูตั้งคำถามเพื่อทบทวนความรู้เดิมว่า อนุภาคมูลฐานของอะตอมมีอะไรบ้าง
(แนวตอบ : อนุภาคมูลฐานของอะตอมประกอบด้วยอิเล็กตรอน โปรตอน และนิวตรอน)
- ครูนำนักเรียนเข้าสู่บทเรียนเรื่อง มวลอะตอม โดยใช้คำถาม ดังนี้
 - ให้นักเรียนยกตัวอย่างหน่วยการวัดปริมาณต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

(แนวตอบ : ตัวอย่างเช่น กรัม กิโลกรัม หรือตัน ซึ่งหน่วยกรัมและกิโลกรัมใช้บอกปริมาณ
สิ่งของที่มีปริมาณน้อย แต่หน่วยตันจะใช้บอกปริมาณสิ่งของที่มีปริมาณมาก)

- 2) อนุภาคที่เล็กที่สุดของสารคืออะไร และสามารถที่จะวัด หรือชั่งอนุภาคที่เล็กที่สุดของสาร
เหล่านั้นเหมือนกับการชั่งน้ำหนักตัวนักเรียนเองได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

(แนวตอบ : อนุภาคที่เล็กที่สุดของสาร คือ อะตอม และไม่สามารถชั่งมวลของอะตอมได้
เนื่องจากอะตอมมีขนาดเล็กมาก จึงไม่มีเครื่องชั่งใดสามารถชั่งมวลของอะตอมได้)

- 3) ถ้าต้องการให้เตรียมน้ำ (H_2O) จะสามารถชั่งมวลอะตอมของไฮโดรเจน 2 อะตอม และมวล
อะตอมของออกซิเจน 1 อะตอม ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

(แนวตอบ : ไม่สามารถชั่งมวลอะตอมได้ เนื่องจากอะตอมทั้งสองมีขนาดเล็กมาก)

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา (Explore)

1. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน โดยเน้นให้นักเรียนเข้าใจถึงทฤษฎีอะตอมของดอลตันว่า
อะตอมของธาตุต่างชนิดกันจะมีมวลไม่เท่ากัน และเน้นว่าอะตอมเป็นอนุภาคที่มีขนาดเล็กมาก
และไม่สามารถชั่งหามวลได้โดยตรง การหามวลอะตอมจึงต้องใช้วิธีเทียบกับมวลของธาตุที่กำหนด
เป็นมาตรฐาน
2. นักเรียนจับคู่กับเพื่อนที่นั่งข้างกัน แล้วร่วมกันศึกษา เรื่อง มวลอะตอมและมวลอะตอมเฉลี่ย จาก
หนังสือเรียน เคมี ม.4-6 เล่ม 2 หรือจาก PPT หรือจากแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ แล้วฝึกทำตัวอย่างโจทย์
เรื่อง มวลอะตอมและมวลอะตอมเฉลี่ย ในหนังสือเรียน
3. สุ่มตัวแทนนักเรียนออกมาแสดงวิธีทำโจทย์ เรื่อง มวลอะตอมและมวลอะตอมเฉลี่ย ที่ได้ฝึกทำไป
4. ครูนำอภิปรายเกี่ยวกับมวลอะตอมและมวลอะตอมเฉลี่ย โดยใช้คำถาม ดังนี้
 - 1) นักเรียนจะมีวิธีหาค่ามวลอะตอมของธาตุได้อย่างไร

(แนวตอบ : ใช้วิธีเปรียบเทียบกับมวลของธาตุที่กำหนดเป็นมาตรฐาน เช่น C-12 หรือใช้เครื่อง
แมสสเปกโตรมิเตอร์ เพื่อหามวลอะตอมของธาตุ และปริมาณของแต่ละไอโซโทป)

5. ครูอภิปรายเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับมวลของอะตอม หรือมวลอะตอมของธาตุ
เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า “มวลอะตอมของธาตุ คือ ตัวเลขที่ได้จากการเปรียบเทียบมวลอะตอมกับมวล
ของธาตุมาตรฐาน 1 อะตอม

ชั่วโมงที่ 3

สำรวจค้นหา (Explore)

6. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน แล้วทำใบงานที่ 4.1 เรื่อง มวลอะตอมของธาตุ เพื่อให้นักเรียนมี
ความเข้าใจว่า ธาตุแต่ละชนิดมีมวลแตกต่างกัน และทราบค่ามวลอะตอมจากการเทียบมาตรฐาน
โดยครูอธิบายและแนะนำการใช้ทักษะต่าง ๆ ดังนี้

- 1) สร้างเครื่องชั่งสองแขน โดยนำวัสดุมาทำเป็นเสาแกนกลาง และนำวัสดุอีกชิ้นมาทำเป็นแขนทั้งสองข้าง โดยระยะทั้งสองฝั่งต้องเท่ากัน จากนั้นนำภาชนะสำหรับวางสิ่งของมาประกอบทั้งสองข้าง เพื่อใช้สำหรับชั่งสิ่งของ หรือครูอาจหาซื้อเครื่องชั่งสองแขนมาเตรียมไว้ล่วงหน้า
- 2) นำภาชนะทรงรีคล้ายไข่แบบเปิดฝาได้ มาใส่ดินน้ำมันที่หนัก 1 กรัม เข้าไป แล้วปิดฝาทิ้งจนครบ 12 ลูก
- 3) นำภาชนะทรงรีคล้ายไข่แบบเปิดฝาได้ มาใส่ดินน้ำมันที่หนัก 12 กรัม เข้าไป แล้วปิดฝาทิ้งจนครบ 1 ลูก
- 4) นำภาชนะทรงรีคล้ายไข่ไปวางบนเครื่องชั่ง จากนั้นค่อย ๆ ใส่ภาชนะทรงรีคล้ายไข่ลงไปเรื่อย ๆ จนกว่าแขนทั้งสองข้างจะสมดุลกัน (แขนทั้งสองข้างเท่ากัน)

อธิบายความรู้ (Explain)

7. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่ม เพื่อออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมของแต่ละกลุ่มหน้าชั้นเรียน
8. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและหาข้อสรุปจากการทำใบงานที่ 4.1 โดยใช้คำถาม ดังนี้
 - 1) มวลอะตอมของแต่ละธาตุมีค่าเท่ากันหรือไม่
(แนวตอบ : ไม่เท่ากัน เนื่องจากมวลอะตอมเป็นสมบัติเฉพาะตัวของธาตุแต่ละชนิด)
 - 2) มวลอะตอมมาตรฐานคืออะไร
(แนวตอบ : มวลอะตอมที่ทราบค่าแน่นอน)
 - 3) การหามวลอะตอมของธาตุทำได้อย่างไร
(แนวตอบ : ทำได้โดยการเปรียบเทียบมวลอะตอมที่ไม่ทราบค่ากับมวลอะตอมมาตรฐานที่ทราบค่าแน่นอนแล้ว)
 - 4) จากกิจกรรมสามารถสรุปได้อย่างไร
(แนวตอบ : จากกิจกรรมสามารถสรุปได้ว่า อะตอมของธาตุแต่ละชนิดมีมวลไม่เท่ากัน แม้ขนาดอะตอมจะใกล้เคียงกัน และสามารถหามวลอะตอมที่ไม่ทราบค่าได้โดยการเทียบกับมวลอะตอมมาตรฐานที่ทราบค่ามวลอะตอมแน่นอน)
9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลจากการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้แนวข้อสรุป ดังนี้ อะตอมของธาตุแต่ละชนิดมีมวลอะตอมไม่เท่ากัน ถึงแม้ขนาดอะตอมจะใกล้เคียงกัน และสามารถหามวลอะตอมที่ไม่ทราบค่าได้โดยวิธีเปรียบเทียบกับมวลอะตอมมาตรฐานที่ทราบค่ามวลอะตอมแน่นอน โดยสามารถใช้อ้างอิงเปรียบเทียบกันได้

ชั่วโมงที่ 4

10. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างอะตอมของธาตุกับโมเลกุลของสารและเน้นย้ำให้นักเรียนเข้าใจว่า มวล 1 โมเลกุลของสารมีค่าน้อยมาก ซึ่งไม่มีเครื่องชั่งใดชั่งมวลขนาดนี้ได้ จึงบอกด้วยมวลโมเลกุลของสารแทน ซึ่งเป็นค่าเปรียบเทียบเช่นเดียวกับมวลอะตอม

11. ครูให้นักเรียนจับคู่กับเพื่อนที่นั่งข้างกัน แล้วร่วมกันศึกษา เรื่อง มวลโมเลกุล จากหนังสือเรียน เคมี ม.4-6 เล่ม 2 หน้า 9-10 หรือจาก PPT หรือจากแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ แล้วฝึกทำตัวอย่างโจทย์ เรื่อง มวลโมเลกุล ในหนังสือเรียน
12. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมาแสดงวิธีทำโจทย์ เรื่อง มวลโมเลกุล ที่ได้ฝึกทำไป
13. ครูนำอภิปรายเกี่ยวกับมวลโมเลกุล โดยใช้คำถาม ดังนี้
 - 1) นักเรียนจะมีวิธีหาค่ามวลโมเลกุลของสารได้อย่างไร
(แนวตอบ : ใช้วิธีเปรียบเทียบกับมวลของธาตุที่กำหนดเป็นมาตรฐาน เช่น C-12 เช่นเดียวกับ การหามวลอะตอม)
14. ครูอภิปรายเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับมวลโมเลกุลของสาร เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า “มวลโมเลกุลของสาร คือ ตัวเลขที่ได้จากการเปรียบเทียบมวลโมเลกุลของสารนั้นกับมวลของธาตุมาตรฐาน 1 อะตอม”
15. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับความหมายของหน่วย amu หรือ atomic mass unit ซึ่งครูอาจให้นักเรียนสืบค้นข้อมูล เรื่อง amu หรือ atomic mass unit เพิ่มเติม

ชั่วโมงที่ 5

ขยายความเข้าใจ (Expand)

16. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน แล้วค้นคว้าบทความหรือคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับองค์ประกอบของมวลอะตอมและมวลโมเลกุล จากหนังสือในห้องสมุด หรือจากเว็บไซต์ที่น่าเชื่อถือ แล้วสรุปเป็นใบความรู้ จากนั้นให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน
17. ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาจากหัวข้อที่เรียนมา และจากการทำกิจกรรม หากส่วนใดที่นักเรียนยังมีข้อสงสัย ให้ครูอธิบายเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนเข้าใจ
18. นักเรียนร่วมกันประเมินการทำกิจกรรมกลุ่มว่ามีปัญหาใดบ้าง พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางการแก้ไข
19. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการทำกิจกรรม และการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์
20. ครูทดสอบความเข้าใจของนักเรียน โดยใช้แนวคำถาม เช่น
 - 1) มวลอะตอมของธาตุแตกต่างจากน้ำหนักอะตอมของธาตุอย่างไร
(แนวตอบ : มวลอะตอมของธาตุเป็นค่าที่ไม่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะวัดค่ามวลที่สภาวะใดก็ตาม ส่วนน้ำหนักอะตอมเป็นค่าที่เปลี่ยนแปลงได้)
 - 2) มวลอะตอมของธาตุแต่ละชนิดมีค่าเท่ากันหรือไม่
(แนวตอบ : ไม่เท่ากัน เนื่องจากมวลอะตอมของธาตุเป็นสมบัติเฉพาะตัวของธาตุ)
 - 3) มวลอะตอมมาตรฐานคืออะไร
(แนวตอบ : มวลอะตอมที่ทราบค่าแน่นอน)
 - 4) การหามวลอะตอมของธาตุทำได้อย่างไร

(แนวตอบ : ทำได้โดยการเปรียบเทียบมวลอะตอมที่ไม่ทราบค่ากับมวลอะตอมมาตรฐานที่ทราบค่าแน่นอนแล้ว)

- 5) การหาค่ามวลอะตอมของธาตุ นอกจากวิธีที่ได้ศึกษาไปแล้ว ยังสามารถหาได้ด้วยวิธีการใดได้อีก

(แนวตอบ : ใช้เครื่องแมสสเปกโตรมิเตอร์เพื่อหามวลอะตอมของธาตุและปริมาณของแต่ละไอโซโทป)

- 6) ค่ามวลอะตอมที่แสดงในตารางธาตุเป็นค่ามวลอะตอมแบบใด

(แนวตอบ : เป็นค่ามวลอะตอมเฉลี่ย)

21. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ในแบบฝึกหัดเคมี ม.4 เล่ม 2

ขั้นสรุป

นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ มวลอะตอมและมวลโมเลกุล ดังนี้ มวลอะตอมของธาตุ เป็นมวลของธาตุ 1 อะตอม ซึ่งเป็นผลรวมของมวลโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน แต่เนื่องจากอิเล็กตรอนมีมวลน้อยมากเมื่อเทียบกับโปรตอนและนิวตรอน ซึ่งมวลอะตอมของธาตุเป็นมวลของธาตุ 1 อะตอม ที่เปรียบเทียบกับ $1/12$ ของ $C-12$ มวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุเป็นค่าเฉลี่ยจากค่ามวลอะตอมของแต่ละไอโซโทปของธาตุชนิดนั้นตามปริมาณที่มีในธรรมชาติ มวลโมเลกุลและมวลสูตรเป็นผลรวมของมวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุที่เป็นองค์ประกอบของสารนั้น

ตรวจสอบผล (Evaluate)

1. ครูตรวจสอบผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ครูประเมินผลโดยการสังเกตการตอบคำถาม และการร่วมกันทำผลงาน
3. ครูตรวจสอบผลจากการทำใบงานที่ 4.1 เรื่อง มวลอะตอมของธาตุ
4. ครูตรวจสอบผลจากการทำแบบฝึกหัด
5. ครูวัดและประเมินผลจากการนำเสนอเรื่อง มวลอะตอมและมวลโมเลกุล
6. ครูวัดและประเมินผลจากชิ้นงานที่นักเรียนได้สร้างขึ้นจากชั้นขยายความเข้าใจ

7. การวัดและการประเมินผล

รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 การประเมินก่อนเรียน - แบบทดสอบ ก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาณสัมพันธ์	ตรวจแบบทดสอบ ก่อนเรียน	แบบทดสอบก่อนเรียน	ประเมินตามสภาพจริง
7.2 การประเมินระหว่าง การจัดกิจกรรม			

รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1) มวลอะตอมและ มวลโมเลกุล	- ตรวจใบงานที่ 4.1 - ตรวจแบบฝึกหัด	- ใบงานที่ 4.1 - แบบฝึกหัด	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2) การนำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอ ผลงาน	- แบบประเมินการ นำเสนอผลงาน	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
3) พฤติกรรม การทำงาน รายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
4) พฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
5) คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่น ในการทำงาน	- แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียนเคมี ม.4 เล่ม 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ปริมาณสัมพันธ์
- 2) แบบฝึกหัดเคมี ม.4 เล่ม 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ปริมาณสัมพันธ์
- 2) ใบงานที่ 4.1 เรื่อง มวลอะตอมของธาตุ
- 4) PowerPoint เรื่อง มวลอะตอม
- 5) PowerPoint เรื่อง มวลโมเลกุล

8.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องสมุด
- 2) แหล่งข้อมูลสารสนเทศ

ใบงานที่ 4.1

เรื่อง มวลอะตอมของธาตุ

คำชี้แจง : ให้นักเรียนทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนด แล้วบันทึกผล

อุปกรณ์	วิธีการทดลอง
• เครื่องชั่ง • ภาชนะพลาสติกกรุปไข่ • ดินน้ำมัน • เครื่องชั่งสองแขน	1. ให้นักเรียนทำการทดลองเพื่อชั่งมวลอะตอมของธาตุ โดยเตรียมอุปกรณ์ ดังภาพ
	2. นำดินน้ำมันมาชั่ง ให้มีน้ำหนักประมาณ 1 กรัม ชั่งเตรียมไว้ประมาณ 15 ลูก
	3. เปิดภาชนะพลาสติกกรุปไข่ แล้วใส่ดินน้ำมันที่ชั่งแล้วเข้าไปในแต่ละลูก แล้วอาจจะติดฉลากระบุน้ำหนักไว้ข้างใน จากนั้นปิดฝา
	4. นำดินน้ำมันมาชั่ง ให้มีน้ำหนักประมาณ 12 กรัม ชั่งเตรียมไว้ประมาณ 1 ลูก
	5. นำภาชนะพลาสติกกรุปไข่ที่มีน้ำหนัก 12 กรัม มาวางไว้บนตราชั่งข้างใดข้างหนึ่ง
	6. ค่อย ๆ ใส่ภาชนะพลาสติกกรุปไข่ที่เหลือลงในตราชั่งอีกด้านหนึ่ง พร้อมสังเกตผล บันทึกผลจนกว่าตราชั่งทั้งสองข้างจะเท่ากัน
ภาพการทดลอง	
 ภาชนะพลาสติกกรุปไข่  ดินน้ำมัน  เครื่องชั่งสองแขน	

ตารางบันทึกผล

ครั้งที่	สิ่งที่สังเกต
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

สรุปผล

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถาม

จากการทดลองทั้ง 12 ครั้ง โดยการชั่งภาชนะพลาสติกรูปไข่ ที่สมมติว่าเป็นอะตอมของธาตุ สามารถหามวลอะตอมของธาตุที่ไม่ทราบค่าได้หรือไม่ จงอธิบายและให้เหตุผลประกอบ

.....

.....

.....

.....

.....

เรื่อง มวลอะตอมของธาตุ

คำชี้แจง : ให้นักเรียนทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนด แล้วบันทึกผล

อุปกรณ์	วิธีการทดลอง
• เครื่องชั่ง • ภาชนะพลาสติกรูปไข่ • ดินน้ำมัน • เครื่องชั่งสองแขน	1. ให้นักเรียนทำการทดลองเพื่อชั่งมวลอะตอมของธาตุ โดยเตรียมอุปกรณ์ ดังภาพ
	2. นำดินน้ำมันมาชั่ง ให้น้ำหนักประมาณ 1 กรัม ชั่งเตรียมไว้ประมาณ 15 ลูก
	3. เปิดภาชนะพลาสติกรูปไข่ แล้วใส่ดินน้ำมันที่ชั่งแล้วเข้าไปในแต่ละลูก แล้วอาจจะติดฉลากระบุน้ำหนักไว้ข้างใน จากนั้นปิดฝา
	4. นำดินน้ำมันมาชั่ง ให้น้ำหนักประมาณ 12 กรัม ชั่งเตรียมไว้ประมาณ 1 ลูก
	5. นำภาชนะพลาสติกรูปไข่ที่มีน้ำหนัก 12 กรัม มาวางไว้บนตราชั่งข้างใดข้างหนึ่ง
	6. ค่อย ๆ ใส่ภาชนะพลาสติกรูปไข่ที่เหลือลงในตราชั่งอีกด้านหนึ่ง พร้อมสังเกตผล บันทึกผลจนกว่าตราชั่งทั้งสองข้างจะเท่ากัน
ภาพการทดลอง	
 ภาชนะพลาสติกรูปไข่  ดินน้ำมัน  เครื่องชั่งสองแขน	

ตารางบันทึกผล

ครั้งที่	สิ่งที่สังเกต
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

บันทึกผลที่สังเกตได้จริง

สรุปผล

ต้องใส่ภาชนะพลาสติกกรุ๊ปไข่ที่บรรจุดินน้ำมันประมาณ 12 ใบ ลงไปในตาชั่ง จึงจะทำให้แขนทั้งสองของตาชั่งเท่ากันพอดี จึงสรุปได้ว่า เราสามารถเปรียบเทียบน้ำหนักของดินน้ำมันในภาชนะพลาสติกกรุ๊ปไข่ได้ โดยเทียบกับดินน้ำมันที่มีน้ำหนักประมาณ 12 กรัม

คำถาม

จากการทดลองทั้ง 12 ครั้ง โดยการชั่งภาชนะพลาสติกกรุ๊ปไข่ ที่สมมติว่าเป็นอะตอมของธาตุ สามารถหามวลอะตอมของธาตุที่ไม่ทราบค่าได้หรือไม่ จงอธิบายและให้เหตุผลประกอบ

หาได้ โดยนำมาเทียบกับอะตอมมาตรฐานที่ทราบค่ามวลอะตอมที่แน่นอน ซึ่งก็คือดินน้ำมันที่มีน้ำหนักประมาณ 12 กรัม จากกิจกรรมจึงสามารถสรุปได้ว่า อะตอมของธาตุแต่ละชนิดมีมวลไม่เท่ากัน แม้ขนาดอะตอมจะใกล้เคียงกัน และสามารถหามวลอะตอมที่ไม่ทราบค่าได้โดยการเทียบกับมวลอะตอมมาตรฐานที่ทราบค่ามวลอะตอมแน่นอน

9. ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ

(นายพิทักษ์ แผงอ่อน)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนทุ่งศรีอุดม

10. บันทึกผลหลังการสอน

- ด้านความรู้

.....

.....

- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....

.....

- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....

.....

- ด้านความสามารถทางวิทยาศาสตร์

.....

.....

- ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))

.....

.....

- ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

- แนวทางการแก้ไข

.....

.....