

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

โรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ

รายวิชา เคมี 1 รหัสวิชา ว31221

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อะตอมและตารางธาตุ เวลา 25 ชั่วโมง ผู้สอน นางสาวจกมล ทะยะ

มาตรฐานการเรียนรู้/ผลการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน 1 สารเคมี เข้าใจโครงสร้างอะตอม การจัดเรียงอิเล็กตรอนในธาตุ สมบัติธาตุ พันธะเคมีและสมบัติของสาร ประเภทและสมบัติของสารประกอบอินทรีย์และพอลิเมอร์ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูลสมมติฐานการทดลองหรือผลการทดลองที่เป็นประจักษ์พยานในการเสนอแบบจำลองอะตอมของนักวิทยาศาสตร์และอธิบายวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม
2. เขียนสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ และระบุจำนวนโปรตรอน นิวตรอน และอิเล็กตรอนของอะตอมจากสัญลักษณ์นิวเคลียร์รวมทั้งบอกความหมายของไอโซโทป
3. อธิบายและเขียนการจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานหลัก และระดับพลังงานย่อยเมื่อทราบเลขอะตอมของธาตุ
4. ระบุหมู่ คาบ ความเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ของธาตุเรฟรีเซนเททีฟ และธาตุแทรนซิชันในตารางธาตุ
5. วิเคราะห์และบอกแนวโน้มสมบัติของธาตุเรฟรีเซนเททีฟตามหมู่และตามคาบ
6. บอกสมบัติของธาตุโลหะแทรนซิชัน และเปรียบเทียบสมบัติของธาตุโลหะในกลุ่มธาตุเรฟรีเซนเททีฟ
7. อธิบายสมบัติและคำนวณครึ่งชีวิตของไอโซโทปกัมมันตรังสี
8. สืบค้นข้อมูลและยกตัวอย่างการนำธาตุมาใช้ประโยชน์รวมทั้งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

แบบจำลองสร้างขึ้นมาจากผลการทดลองและองค์ความรู้ที่มีอยู่ขณะนั้น ซึ่งเปลี่ยนแปลงได้เมื่อมีผลการทดลองหรือข้อมูลใหม่ นักวิทยาศาสตร์ใช้วิธีการสร้างแบบจำลองเพื่อศึกษาสิ่งที่มองไม่เห็นรวมถึงเรื่องของอะตอม โดยใช้ผลการทดลองและความรู้ที่ค้นพบแล้วเป็นพื้นฐานในการศึกษาสิ่งที่สนใจต่อไป เพื่อให้ได้องค์ความรู้ใหม่ แนวคิดหรือแบบจำลองเกี่ยวกับอะตอมเริ่มต้นจาก ดอลตัน ทอมสัน รัทเทอร์ฟอร์ด โบร์ และแบบ กลุ่มหมอก ซึ่งทำให้รายละเอียดของอะตอมและโอกาสที่จะพบอนุภาคในอะตอม จำนวนอนุภาคดังกล่าวอาจทราบได้จากการแปลความหมายจากสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ

การที่นักวิทยาศาสตร์พบธาตุเป็นจำนวนมากจำเป็นต้องหาความสัมพันธ์ของสมบัติต่างๆของธาตุมาจัดกลุ่มเพื่อให้ง่ายต่อการศึกษา ทั้งนี้ตารางธาตุที่ใช้ในปัจจุบันมีสมบัติต่างๆแนวโน้มบางประการ เช่น ขนาดอะตอม ขนาดไอออน พลังงานไอออไนเซชัน สัมพรรคภาพอิเล็กตรอน และอิเล็กโตรเนกาติวิตี ตามหมู่และคาบ ส่วนกลุ่มธาตุแทรนซิชัน มีสมบัติคล้ายกันกับตามคาบมากกว่าตามหมู่

ธาตุกัมมันตรังสีมีนิวเคลียสที่ไม่เสถียรจึงสามารถสลายตัวและแผ่รังสีได้ รังสีที่แผ่ออกมาจากธาตุกัมมันตรังสี มีหลายชนิดซึ่งแต่ละชนิดมีสมบัติที่แตกต่างกัน อัตราการสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสีบอกเป็นค่าครึ่งชีวิต ซึ่ง หมายถึงระยะเวลาที่นิวเคลียสของธาตุกัมมันตรังสีสลายตัวจนเหลือครึ่งหนึ่งของปริมาณเดิม การเปลี่ยนแปลงในนิวเคลียสของธาตุกัมมันตรังสีอาจเป็นการสลายตัวของธาตุที่มีมวลสูงได้เป็นไอโซโทป ของธาตุที่เบากว่าหรือเกิดจากการรวมตัวของธาตุเบาเป็นนิวเคลียสใหม่ ที่มีมวลสูงกว่าเดิม มนุษย์นำไอโซโทปของกัมมันตรังสีมาใช้ประโยชน์ในหลายด้าน เช่น การเกษตร อุตสาหกรรม การแพทย์ ธรณีวิทยา

สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

1. แบบจำลองอะตอมของนักวิทยาศาสตร์
2. อนุภาคในอะตอมและไอโซโทป
3. การจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอม
4. ตารางธาตุและสมบัติของธาตุหมู่หลัก
5. ธาตุแทรนซิชัน
6. ธาตุกัมมันตรังสี
7. การนำธาตุไปใช้ประโยชน์และผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ความสนใจใฝ่เรียนรู้
2. ความรอบคอบ
3. การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
4. ความมีเหตุผล
5. การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

ชิ้นงาน/ภาระงาน

1. ชิ้นงาน/ภาระงานระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 1.1 แบบฝึกหัดที่ 2.1 – 2.7
 - 1.2 รายงานปฏิบัติการทดลอง 2.1- 2.4
2. ชิ้นงาน/ภาระงานรวบยอด
 - 2.1 แบบฝึกหัดท้ายบท เรื่อง อะตอม และสมบัติธาตุ
 - 2.2 การสรุปบทเรียน เรื่อง อะตอม และสมบัติธาตุในสมุด
 - 2.3 ใบกิจกรรมหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 1.1 – 1.4

การวัดและประเมินผล

1. การวัดและประเมินผลระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 1.1 การตอบคำถามครูผู้สอนในชั้นเรียน
 - 1.2 การแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน
 - 1.3 การให้ความร่วมมือกับเพื่อนในกลุ่ม

2. การวัดและประเมินผลเมื่อสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนรู้

- 2.1 การทดสอบด้วยแบบทดสอบ เรื่อง อะตอม และสมบัติธาตุ
- 2.2 การตรวจแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
- 2.3 การตรวจสอบรูปร่างเนื้อหาที่เรียน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ (5Es + GBL + Gamification)

1) Engagement (สร้างความสนใจ)

- ครูเปิดเกมสั้น “Chem Mystery” โดยให้นักเรียนทายว่าภาพงานนักวิทยาศาสตร์กับผลงานใดตรงกัน
→ เพื่อเชื่อมโยงไปสู่พัฒนาการแบบจำลองอะตอม
- ใช้ Leaderboard แสดงคะแนนทีม → กระตุ้นการแข่งขัน

2) Exploration (สำรวจ ค้นหา)

- นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรม “นักสืบอะตอม” ค้นหาข้อมูลแบบจำลองอะตอมผ่าน QR Code และสื่อออนไลน์
- แต่ละทีมบันทึกข้อมูลลงใน “การ์ดเบาะแส” → นำมาเรียงสร้าง Timeline แบบจำลองอะตอม

3) Explanation (อธิบาย/สร้างความเข้าใจ)

- ครูและนักเรียนร่วมอภิปรายผลจากเกม
- เล่นเกม “จับคู่พลังนิวเคลียร์” เพื่อฝึกเขียนสัญลักษณ์นิวเคลียร์ ระบุโปรตอน นิวตรอน อิเล็กตรอน และอธิบายไอโซโทป
- ผู้เรียนแต่ละทีมอธิบายหลักการของตนเอง → ครูสรุปแนวคิดหลัก

4) Elaboration (ขยายความรู้/ประยุกต์ใช้)

- กิจกรรม “Electron Battle” → จัดเรียงอิเล็กตรอน
- กิจกรรม “ตารางธาตุพิชิตด้าน” → เล่นเกมบนตารางธาตุเพื่อระบุหมู่ คาบ และแนวโน้มสมบัติ
- เกม “Time Bomb Isotope” → ฝึกคำนวณครึ่งชีวิต
- เกม “นักสำรวจธาตุรอบตัว” → สืบค้นและนำเสนอการใช้ธาตุในชีวิตจริง พร้อมผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
- นักเรียนทำงานกลุ่ม แก้โจทย์สถานการณ์ → สะสมคะแนนเพื่อปลดล็อก Badge

5) Evaluation (ประเมินผล)

- ใช้แบบทดสอบออนไลน์ (zephquiz/Quizziz) ครอบคลุม 8 ผลการเรียนรู้
- การประเมินระหว่างเรียน: คะแนนจากการทำกิจกรรม, Badge, Leaderboard
- การประเมินด้านคุณลักษณะ: การสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม การแสดงความคิดเห็น

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. งานนำเสนอ เรื่อง อะตอม และสมบัติธาตุ
2. ใบความรู้ และใบกิจกรรมหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อะตอม และสมบัติธาตุ
3. ห้องสมุดวิทยาศาสตร์/ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์
4. ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์