**แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา**

**หน่วยการเรียนรู้** บทที่ ๓ สารละลาย **เรื่อง** องค์ประกอบของสารละลาย

**กลุ่มสาระการเรียนรู้** วิชาวิทยาศาสตร์ **รหัสวิชา** ว๒๑๑๐๑ **รายวิชา** วิทยาศาสตร์๑

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่** ๑ **ภาคเรียนที่** ๑ **เวลา** ๒ ชั่วโมง

**ผู้สอน** นางสาวประภัสสร แก้วคงคา

**๑. สาระ/มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้**

**ตารางตัวชี้วัด**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| วิทยาศาสตร์ | คณิตศาสตร์ | เทคโนโลยี |
| **มาตรฐาน ว ๓.๒** เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยน สถานะของสาร การเกิดสารละลาย ปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่รู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์  **มาตรฐาน ว ๘.๑** ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบาย และตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูล และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม  **ตัวชี้วัด**  ๑. ทดลองและอธิบายวิธีเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นเป็นร้อยละและอภิปรายการนำความรู้เกี่ยวกับสารละลายไปใช้ประโยชน์ |  |  |

**๒. สาระสำคัญ**

สารละลาย หมายถึง สารเนื้อเดียวที่ไม่บริสุทธิ์ เกิดจากสารหลายชนิดมารวมกัน โดยไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี เช่น น้ำเกลือ เกิดจากเกลือแกงละลายในน้ำ น้ำเกลือจะแสดงสมบัติของสารที่ผสมกันทั้ง ๒ ชนิด คือ รสเค็มของเกลือแกง และเป็นของเหลวใสเหมือนน้ำ ถ้าให้ความร้อนแก่น้ำจนน้ำระเหยออกไปหมด จะได้เกลือแกงแยกจากน้ำ โดยไม่เปลี่ยนแปลงเป็นสารใหม่ เนื่องจากไม่เกิดปฏิกิริยาเคมี สารละลายประกอบด้วย ๑. ตัวทำละลาย (Solvent) หมาถึง สารที่มีสถานะเดียวกับสารละลายหรือสารที่มีปริมาณมากกว่า ๒. ตัวละลาย (Solute) หมายถึง สารที่มีสถานะต่างจากสารละลายหรือสารที่มีปริมาณน้อยกว่า ตัวละลายในสารละลายแต่ละชนิดอาจมีสารหลายชนิด ๓. สาระการเรียนรู้สารเนื้อเดียว (homogeneous substance) หมายถึงสารที่อาจมีเพียงชนิดเดียวหรืออาจมีมากกว่า ๑ ชนิดขึ้นไปผสมอยู่อย่างกลมกลืน มองเห็นเป็นเนื้อเดียวกันตลอดทุกส่วน อาจมีหลายสถานะและจะแสดงคุณสมบัติเหมือนกันทุกประการมีได้ทั้ง ๓ สถานะเช่น น้ำกลั่น จุนสี น้ำตาลทราย อากาศ เป็นต้น วิธีการระเหยแห้ง เป็นวิธีหนึ่งที่ใช้ตรวจสอบองค์ประกอบของสารเนื้อเดียว ที่ตัวทำละลายเป็นสารที่ระเหยได้ ๑. สารละลายประกอบด้วยตัวทำละลายและตัวละลาย สารละลายที่ระบุความเข้มข้นเป็นร้อยละ หมายถึงสารละลายที่มีอัตราส่วนของปริมาณตัวละลาย ละลายอยู่ในสารละลายร้อยส่วน ๒. ในชีวิตประจำวันได้มีการนำความรู้ เรื่องสารละลายไปใช้ประโยชน์ทางด้านการเกษตร อุตสาหกรรมอาหาร การแพทย์และด้านอื่นๆ

**๓. กรอบแนวคิด**

ทักษะทางคณิตศาสตร์

ทักษะทางเทคโนโลยี

ทักษะทางวิศวกรรมศาสตร์

ทักษะทางวิทยาศาสตร์

**๔. จุดประสงค์**

การเรียนรู้ด้านความรู้ (K) ๑. อธิบายสมบัติและยกตัวอย่างสารเนื้อเดียวและสารละลายในชีวิตประจำวันได้ ด้านทักษะกระบวนการ (P) ๑. ระบุตัวละลายและตัวทำละลายในสารละลายที่พบในชีวิตประจำวันได้ ด้านเจตคติคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) ๑. ความซื่อสัตย์ ความสนใจใฝ่เรียนรู้หรือความอยากรู้ ความมุ่งมั่นอดทน รอบคอบ ความใจกว้าง ร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

**๕. วัสดุอุปกรณ์**

|  |  |
| --- | --- |
| **รายการ** | **ปริมาณต่อกลุ่ม** |
| 1. น้ำเชื่อม ๑ % โดยมวลต่อปริมาตร 2. น้ำเกลือ ๑ % โดยมวลต่อปริมาตร 3. น้ำอัดลม 4. โซดา 5. ตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมที่กั้นลม 6. คีมคีบโลหะ 7. กระบอกตวงขนาด ๑๐ cm๓ 8. จานหลุมโลหะ | ๑ cm๓  ๑ cm๓  ๑ cm๓  ๑ cm๓  ๑ ชุด  ๑ อัน  ๑ กระบอก  ๑ อัน |

**๖. แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้**

กิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นที่ ๑ ขั้นสร้างความสนใจ (engagement) ๑. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ ๓ สารละลายจำนวน ๒๐ ข้อเวลา ๒๐ นาที โดย App kahoot ๒. นักเรียนและครูสนทนาการตรวจสอบขนาดอนุภาคของเนื้อสารของของเหลวบางชนิดจากกิจกรรมที่ ๒.๖ เช่นน้ำเชื่อม น้ำอัดลม น้ำเกลือ น้ำหวานสีแดง จัดเป็นสารประเภทใด (สารละลาย) ๓. สารเหล่านี้เมื่อนำไปกรองด้วยกระดาษกรองและกระดาษเซลโลเฟนจะได้ผลอย่างไร (สามารถผ่านกระดาษกรองและเยื่อเซลโลเฟนได้) ๔. นักเรียนคิดว่าสารเหล่านี้มีองค์ประกอบเพียงชนิดเดียวใช่หรือไม่ เรามาศึกษากิจกรรมที่ ๓.๑ องค์ประกอบของสารละลาย ขั้นที่ ๒ ขั้นสำรวจค้นหา (exploration) ๑. นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ ๓–๔ คน โดยคละผู้หญิงผู้ชาย ๒. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาสืบค้นข้อมูลกิจกรรมที่ ๓.๑ องค์ประกอบของสารละลาย จากหนังสือแบบเรียน วิทยาศาสตร์ ๑ หรือใช้ I Pad หาข้อมูล พร้อมทั้งออกแบบบันทึกและรายงานผลการทดลอง ในApp Pages ๓. ก่อนการทดลองครูสอดแทรกเจตคติทางวิทยาศาสตร์ความรอบคอบในการทดลองและระมัดระวังการเผาและการทิ้งก้านไม้ขีด ๔. ครูให้ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการทดลองเพื่อแลกเปลี่ยนและเปรียบเทียบ ขั้นที่ ๓ ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (explanation) ๑. นักเรียนแต่ร่วมกลุ่มอภิปราย ๒-๓ คนโดยใช้แนวคำถามในประเด็นดังต่อไปนี้ ๑) จากการสังเกตสมบัติของสารทั้ง ๓ ชนิด ในข้อ ๑ ของการทดลองเหมือนกันหรือไม่อย่างไร (เหมือนกันมีลักษณะเป็นของเหลวใสไม่มีสีเป็นสารเนื้อเดียว) ๒) หลังจากให้ความร้อนสารทั้ง ๓ ชนิด แล้วผลที่ได้เหมือนกันหรือไม่อย่างไร (ได้ผลแตกต่างกันคือ น้ำเกลือจะเหลือตะกอนสีขาว ส่วนน้ำอัดลมและน้ำเชื่อมจะ มีสีน้ำตาลเหลือในหลุม) ๓) สิ่งที่เหลืออยู่บนจานหลุมโลหะแต่ละหลุมเหมือนหรือต่างกันอย่างไร (ต่างกันคือน้ำเชื่อม และน้ำอัดลมมีสีน้ำตาล ส่วนน้ำเกลือจะเหลือตะกอนสีขาว) ๔) วิธีการตรวจสอบองค์ประกอบของสารเนื้อเดียววิธีการนี้เรียกว่าอะไร (การระเหยแห้ง) ๕) จากการทดลองนี้สารที่ตรวจสอบมีคุณสมบัติเป็นสารเนื้อเดียวประเภทใด (สารละลายที่เป็นของเหลวประกอบด้วยตัวทำละลายและตัวละลาย) ๖) เพราะเหตุใดจึงมีสารเหลืออยู่ในจานหลุมโลหะ (เพราะตัวถูกละลายระเหยได้ยากจึงเหลืออยู่ก้นจานหลุมโลหะ) ๗) ให้นักเรียนยกตัวย่างสารละลายที่พบในชีวิตประจำวันพร้อมทั้งระบุตัวถูกละลายและตัวละลาย มา ๕ ชนิด (ตรวจผลงานตามสภาพจริง) ๒. ครูสุ่มตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการอภิปรายเพื่อแลกเปลี่ยนความคิด ๓. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปผลการทดลองดังนี้ แนวการสรุป ๑. วิธีการระเหยแห้งเป็นวิธีการตรวจสอบสารเนื้อเดียวประเภทสารละลาย ๒. สารละลายมีองค์ประกอบ ๒ ส่วนคือ ตัวทำละลายและตัวละลาย

ขั้นที่ ๔ ขั้นขยายความรู้ (elaboration) ๑. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดยกตัวอย่างสารละลายในชีวิตประจำวันแข่งกัน ในเวลา ๓ นาที กลุ่มใดมากที่สุดและถูกต้อง ๒. ครูกล่าวคำชมเชยกลุ่มที่ชนะและให้กำลังใจกับกลุ่มที่แพ้เพื่อพัฒนาต่อไป ขั้นที่ ๕ ขั้นประเมินผล (evaluation) ๑. ประเมินจากทักษะในการปฏิบัติการทดลองนักเรียน ๒. ประเมินจากการเขียนรายงานการทดลอง ๓. ประเมินจากการตอบคำถามท้ายการทดลอง ๔. ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ ๓

**๗. การวัดผลและการประเมินผล** ๑. การนำเสนอ

**๘. สื่อและแหล่งการเรียนรู้**

๑. หนังสือแบบเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ๑ จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

๒. PowerPoint

๓. อินเทอร์เนต

๔. App iMovie, App Camera, App Pages, App kahoot