

แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว21101

หน่วยที่1 เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างไร จำนวน 6 ชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สารบริสุทธิ์ จำนวน 22 ชั่วโมง

จัดทำโดย
นางกิตติมา ธรรมราษฎร์
ตำแหน่ง ครู

โรงเรียนสตรีศึกษา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด
กระทรวงศึกษาธิการ

รายงานผลการศึกษาลักษณะและวิเคราะห์หลักสูตรรายปี
การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนสตรีศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารผ่านเซลล์ ความสัมพันธ์ของ โครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่างๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสาร กับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลง ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่นๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้

ว 1.2 ม.1/1 เปรียบเทียบรูปร่าง โครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ รวมทั้งบรรยายหน้าที่ของผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม นิวเคลียส แวคิวโอล ไมโทคอนเดรีย และคลอโรพลาสต์

ว 1.2 ม.1/2 ใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงศึกษาเซลล์ และโครงสร้างต่างๆภายในเซลล์

ว 1.2 ม.1/3 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างกับการทำหน้าที่ของเซลล์

ว 1.2 ม.1/4 อธิบายการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต โดยเริ่มจากเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ จนเป็นสิ่งมีชีวิต

ว 1.2 ม.1/5 อธิบายกระบวนการแพร่และออสโมซิส จากหลักฐานเชิงประจักษ์ และยกตัวอย่างการแพร่และออสโมซิสในชีวิตประจำวัน

ว 1.2 ม.1/6 ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงและผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์

- ว 1.2 ม.1/7 อธิบายความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- ว 1.2 ม.1/8 ตระหนักในคุณค่าของพืชที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยการร่วมกันปลูกและดูแลรักษาต้นไม้ในโรงเรียนและชุมชน
- ว 1.2 ม.1/9 บรรยายลักษณะและหน้าที่ของไซเล็มและโฟลเอ็ม
- ว 1.2 ม.1/10 เขียนแผนภาพที่บรรยายทิศทางการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มของพืช
- ว 1.2 ม.1/11 อธิบายการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศของพืชดอก
- ว 1.2 ม.1/12 อธิบายลักษณะโครงสร้างของดอกที่มีส่วนทำให้เกิดการถ่ายละอองเรณู รวมทั้งบรรยายการปฏิสนธิของพืชดอก การเกิดผลและเมล็ด การกระจายเมล็ด และการงอกของเมล็ด
- ว 1.2 ม.1/13 ตระหนักถึงความสำคัญของสัตว์ที่ช่วยในการถ่ายละอองเรณูของพืชดอก โดยการไม่ทำลายชีวิตของสัตว์ที่ช่วยในการถ่ายเรณู
- ว 1.2 ม.1/14 อธิบายความสำคัญของธาตุอาหารบางชนิดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช
- ว 1.2 ม.1/15 เลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชในสถานการณ์ที่กำหนด
- ว 1.2 ม.1/16 เลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับความต้องการของมนุษย์ โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของพืช
- ว 1.2 ม.1/17 อธิบายความสำคัญของเทคโนโลยี การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในการใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ
- ว 1.2 ม.1/18 ตระหนักถึงประโยชน์ของการขยายพันธุ์พืช โดยการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน
- ว 2.1 ม.1/1 อธิบายสมบัติทางกายภาพบางประการของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตและการทดสอบ และใช้สารสนเทศที่ได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆรวมทั้งจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ
- ว 2.1 ม.1/2 วิเคราะห์ผลจากการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ และธาตุกัมมันตรังสี ที่มีต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม จากข้อมูลที่รวบรวมได้
- ว 2.1 ม.1/3 ตระหนักถึงคุณค่าของการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ ธาตุกัมมันตรังสี โดยเสนอแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย คุ่มค่า
- ว 2.1 ม.1/4 เปรียบเทียบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยการวัดอุณหภูมิ เขียนกราฟ แปลความหมาย ข้อมูลจากกราฟ หรือสารสนเทศ
- ว 2.1 ม.1/5 อธิบายและเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม
- ว 2.1 ม.1/6 ใช้เครื่องมือเพื่อวัดมวลและปริมาตรของสารบริสุทธิ์และสารผสม
- ว 2.1 ม.1/7 อธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างอะตอม ธาตุ แลสารประกอบ โดยใช้แบบจำลองและสารสนเทศ
- ว 2.1 ม.1/8 อธิบายโครงสร้างอะตอมที่ประกอบด้วยโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน โดยใช้แบบจำลอง
- ว 2.1 ม.1/9 อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารชนิดเดียวกันในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส โดยใช้แบบจำลอง
- ว 2.1 ม.1/10 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสารโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์และแบบจำลอง
- ว 2.2 ม.1/1 สร้างแบบจำลองที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง ความดันอากาศกับความสูงจากพื้นโลก

ว 2.3 ม.1/1 วิเคราะห์ แปลความหมายข้อมูล และคำนวณปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะโดยใช้สมการ $Q = mc\Delta t$ และ $Q = mL$

ว 2.3 ม.1/2 ใช้เทอร์โมมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสสาร

ว 2.3 ม.1/3 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน

ว 2.3 ม.1/4 ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการหดและขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อน โดยวิเคราะห์สถานการณ์ ปัญหา และเสนอแนะวิธีการนำความรู้มาแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

ว 2.3 ม.1/5 เคาระห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อน และคำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อน โดยใช้สมการ Q สูญเสีย = Q ได้รับ

ว 2.3 ม.1/6 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน

ว 2.3 ม.1/7 ออกแบบ เลือกใช้และสร้างอุปกรณ์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน

ว 3.2 ม.1/1 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศ และเปรียบเทียบประโยชน์ของบรรยากาศแต่ละชั้น

ว 3.2 ม.1/2 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลม ฟ้า อากาศ จากข้อมูลที่รวบรวมได้

ว 3.2 ม.1/3 เปรียบเทียบกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน และผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัย

ว 3.2 ม.1/4 อธิบายการพยากรณ์อากาศ และพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ว 3.2 ม.1/5 ตระหนักถึงคุณค่าของการพยากรณ์อากาศโดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนและการใช้ประโยชน์จากคำพยากรณ์อากาศ

ว 3.2 ม.1/6 อธิบายสถานการณ์และผลกระทบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ว 3.2 ม.1/7 ตระหนักถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกโดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

ว 4.1 ม.1/1 อธิบายแนวคิดหลักของเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันและวิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

ว 4.1 ม.1/2 ระบุปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวัน รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

ว 4.1 ม.1/3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เหมาะสมเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจ วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา

ว 4.1 ม.1/4 ทดสอบ ประเมินผล และระบุข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการแก้ปัญหา

ว 4.1 ม.1/5 ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า หรืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมและปลอดภัย

หน่วย การเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	เนื้อหา (สาระการเรียนรู้)	รหัสตัวชี้วัด	เวลา (ชั่วโมง)
1	เรียนรู้ วิทยาศาสตร์ อย่างไร	1. ความสำคัญและความหมายของ วิทยาศาสตร์ 2. กระบวนการทำงานของ นักวิทยาศาสตร์ 3. ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	ว 4.1 ม.1/1-ม.1/5	6
2	สารบริสุทธิ์	1.สมบัติของสารบริสุทธิ์ 1.1 จุดเดือดและจุดหลอมเหลว 1.1.1 จุดเดือด 1.1.2 จุดหลอมเหลว 1.1.3 สารบริสุทธิ์ 1.1.4 สารผสม 1.2 ความหนาแน่น 1.2.1 มวล 1.2.2 ปริมาตร 1.2.3 ความหนาแน่น 2. การจำแนกและองค์ประกอบของ สารบริสุทธิ์ 2.1 การจำแนกสารบริสุทธิ์ 2.1.1 ธาตุและสารประกอบ 2.1.2 สัญลักษณ์ของธาตุ 2.1.3 สูตรเคมี 2.2 โครงสร้างอะตอม 2.2.1 โปรตอน 2.2.1 นิวตรอน 2.2.3 อิเล็กตรอน 2.3 การจำแนกธาตุและการใช้ ประโยชน์ 2.3.1 ธาตุโลหะ 2.3.2 ธาตุอโลหะ 2.3.3 ธาตุกึ่งโลหะ 2.3.4 ธาตุกัมมันตรังสี 2.3.5 กัมมันตภาพรังสี	ว 2.1 ม.1/1-ม.1/8	22

หน่วย การเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	เนื้อหา (สาระการเรียนรู้)	รหัสตัวชี้วัด	เวลา (ชั่วโมง)
3	หน่วยพื้นฐานของ สิ่งมีชีวิต	1. เซลล์ 1.1 การศึกษาเซลล์ด้วยกล้อง จุลทรรศน์ 1.1.1 เซลล์ 1.1.2 กล้องจุลทรรศน์ 1.1.1.1 ส่วนประกอบของ กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 1.1.1.2 วิธีการใช้กล้อง จุลทรรศน์ใช้แสง 1.2 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ 1.2.1 เยื่อหุ้มเซลล์ 1.2.2 ไซโทพลาซึม 1.2.3 นิวเคลียส 1.2.4 ออร์แกเนลล์ 2. การลำเลียงสารเข้าออกเซลล์ 2.1 การแพร่ 2.1.1 สารละลาย 2.1.2 ความเข้มข้นของ สารละลาย 2.1.3 สมดุลการแพร่ 2.2 ออสโมซิส 2.2.1 การออสโมซิสของน้ำ ผ่านเยื่อเลือกผ่าน 2.2.2 การออสโมซิสใน ชีวิตประจำวัน	ว 1.2 ม.1/1-ม.1/5	12
4	การดำรงชีวิตของ พืช	1. การสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์พืช ดอก 1.1 การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ และไม่อาศัยเพศของพืชดอก 1.1.1 การถ่ายเรณู 1.1.2 การกระจายผลและเมล็ด 1.1.3 การงอกของเมล็ด	ว 1.2 ม.1/6-ม.1/10, ว 1.2 ม.1/14-ม.1/18	20

หน่วย การเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	เนื้อหา (สาระการเรียนรู้)	รหัสตัวชี้วัด	เวลา (ชั่วโมง)
		1.2 การขยายพันธุ์พืชดอก 1.2.1 การขยายพันธุ์ 1.2.2 การเพราะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 2. การสังเคราะห์ด้วยแสง 2.1 ปัจจัยและผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง 2.1.1 ปัจจัยในการสร้างอาหารของพืช 2.1.2 ผลผลิตที่ได้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง 3. การลำเลียงน้ำ ธาตุอาหาร และอาหารของพืช 3.1 ธาตุอาหารของพืช 3.1.1 ความสำคัญของธาตุอาหารของพืช 3.1.2 การแก้ปัญหาการขาดธาตุอาหารของพืช 3.2 การลำเลียงในพืช 3.2.1 การลำเลียงน้ำ 3.2.2 การลำเลียงอาหาร		
5	พลังงานความร้อน	1. ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสาร 1.1 แบบจำลองอนุภาคของสารในแต่ละสถานะ 1.2 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร 1.2.1 พลังงานความร้อน 1.2.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร 1.2.3 ความร้อนจำเพาะของสาร 1.2.4 การคำนวณปริมาณความร้อนที่ทำให้อุณหภูมิของสารเปลี่ยนแปลง	ว 2.1 ม.1/9-ม.1/10, ว 2.3 ม.1/1-ม.1/4, ว 2.3 ม.1/6-ม.1/7	29

หน่วย การเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	เนื้อหา (สาระการเรียนรู้)	รหัสตัวชี้วัด	เวลา (ชั่วโมง)
		1.3 ความร้อนกับการขยายตัวหรือ หดตัวของสาร 1.3.1 ความร้อนส่งผลต่อสาร แต่ละสถานะ 1.3.2 การขยายตัวตามความ ร้อน 1.3.3 การหดตัวตามความร้อน 1.4 ความร้อนกับการเปลี่ยน สถานะของสาร 1.4.1 ปริมาณความร้อนกับการ เปลี่ยนสถานะ 1.4.1.1 ความร้อนแฝง 1.4.1.2 ความร้อนแฝง จำเพาะ 1.4.2 การคำนวณปริมาณความ ร้อนที่ทำให้สารเปลี่ยนสถานะ 2. การถ่ายโอนความร้อน 2.1 การถ่ายโอนความร้อนใน ชีวิตประจำวัน 2.1.1 ความร้อนถ่ายโอนผ่าน ของแข็ง 2.1.2 การถ่ายโอนความร้อน ของของเหลวและแก๊ส 2.1.3 การถ่ายโอนความร้อน ภายในเนื้อโลก 2.1.4 การถ่ายโอนความร้อน โดยไม่อาศัยตัวกลาง 2.1.5 การแผ่รังสีความร้อน 2.2 สมดุลความร้อน		
6	กระบวนการ เปลี่ยนแปลงลม ฟ้าอากาศ	1. ลมฟ้าอากาศรอบตัว 1.1 บรรยากาศของเรา 1.1.1 ลักษณะของชั้น บรรยากาศ	ว 2.2 ม.1/1, ว 3.2 ม.1/1-ม.1/7	31

หน่วย การเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	เนื้อหา (สาระการเรียนรู้)	รหัสตัวชี้วัด	เวลา (ชั่วโมง)
		1.2 อุณหภูมิอากาศ 1.2.1 อุณหภูมิอากาศต่ำ 1.2.2 อุณหภูมิอากาศสูง 1.2.3 การเปลี่ยนแปลงของ อุณหภูมิ 1.3 ความกดอากาศและลม 1.3.1 ความดันอากาศ 1.3.2 อัตราเร็วลม 1.3.3 ความกดอากาศ 1.3.4 ทิศทางลม 1.4 ความชื้น 1.4.1 ความชื้นสัมบูรณ์ 1.4.2 ความชื้นสัมพัทธ์ 1.5 เมฆและฝน 1.5.1 ลักษณะของเมฆ 1.5.2 ปริมาณเมฆปกคลุม 1.5.3 ปริมาณฝน 1.6 การพยากรณ์อากาศ 1.6.1 ลมฟ้าอากาศ 1.6.2 องค์ประกอบลมฟ้า อากาศ 1.6.3 พยากรณ์อากาศ 2. มนุษย์และการเปลี่ยนแปลงลมฟ้า อากาศ 2.1 พายุ 2.1.1 พายุฝนฟ้าคะนอง 2.1.2 พายุหมุนเขตร้อน 2.2 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ อากาศโลก 2.2.1 ปรากฏการณ์เรือน กระจก 2.2.2 แก๊สเรือนกระจก 2.2.3 ภูมิอากาศ 2.2.4 การเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศ		

รวมชั่วโมงตลอดปีการศึกษา

120

การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนสตรีศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เนื้อหา (สาระการเรียนรู้)	รหัสตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
1	เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างไร	1. ความสำคัญและความหมายของวิทยาศาสตร์ 2. กระบวนการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ 3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ว 4.1 ม.1/1 ว 4.1 ม.1/2 ว 4.1 ม.1/3 ว 4.1 ม.1/4 ว 4.1 ม.1/5	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน	1. ตระหนักถึงคุณค่าของวิทยาศาสตร์ โดยอธิบายความสำคัญและความหมายของวิทยาศาสตร์ 2. วิเคราะห์และอธิบายกระบวนการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ 3. ปฏิบัติทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	6
2	สารบริสุทธิ์	1.สมบัติของสารบริสุทธิ์ 1.1 จุดเดือดและจุดหลอมเหลว 1.1.1 จุดเดือด 1.1.2 จุดหลอมเหลว 1.1.3 สารบริสุทธิ์ 1.1.4 สารผสม 1.2 ความหนาแน่น 1.2.1 มวล 1.2.2 ปริมาตร 1.2.3 ความหนาแน่น	ว 2.1 ม.1/4 ว 2.1 ม.1/5 ว 2.1 ม.1/6	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน	1. อธิบายและเปรียบเทียบ จุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์ และสารผสม 2. คำนวณ อธิบายและเปรียบเทียบ ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์ และสารผสม 3. ใช้เครื่องมือเพื่อวัดมวลและปริมาตรของสารบริสุทธิ์และสารผสม	8

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เนื้อหา (สาระการเรียนรู้)	รหัสตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
		2. การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ 2.1 การจำแนกสารบริสุทธิ์ 2.1.1 ธาตุและสารประกอบ 2.1.2 สัญลักษณ์ของธาตุ 2.1.3 สูตรเคมี 2.2 โครงสร้างอะตอม 2.2.1 โปรตอน 2.2.1 นิวตรอน 2.2.3 อิเล็กตรอน 2.3 การจำแนกธาตุและการใช้ประโยชน์ 2.3.1 ธาตุโลหะ 2.3.2 ธาตุอโลหะ 2.3.3 ธาตุกึ่งโลหะ 2.3.4 ธาตุกัมมันตรังสี 2.3.5 กัมมันตภาพรังสี	ว 2.1 ม.1/1 ว 2.1 ม.1/2 ว 2.1 ม.1/3 ว 2.1 ม.1/7 ว 2.1 ม.1/8	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน	1. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอะตอม ธาตุและสารประกอบ 2. อธิบายโครงสร้างอะตอมที่ประกอบด้วยโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน 3. อธิบายสมบัติทางกายภาพบางประการของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ รวมทั้งจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะและกึ่งโลหะ 4. วิเคราะห์และสรุปผลจากการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ และธาตุกัมมันตรังสี 5. นำเสนอแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย คำนึงค่า	14

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เนื้อหา (สาระการเรียนรู้)	รหัสตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
3	หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต	1. เซลล์ 1.1 การศึกษาเซลล์ด้วยกล้องจุลทรรศน์ 1.1.1 เซลล์ 1.1.2 กล้องจุลทรรศน์ 1.1.1.1 ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 1.1.1.2 วิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 1.2 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ 1.2.1 เยื่อหุ้มเซลล์ 1.2.2 ไซโทพลาซึม 1.2.3 นิวเคลียส 1.2.4 ออร์แกเนลล์	ว 1.2 ม.1/1 ว 1.2 ม.1/2 ว 1.2 ม.1/3 ว 2.1 ม.1/4	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน	1. ใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงศึกษาเซลล์และโครงสร้างต่างๆ ภายในเซลล์ 2. เปรียบเทียบรูปร่าง ลักษณะ และโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ รวมทั้งบรรยายหน้าที่ของผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม นิวเคลียส แวกิวโอล ไมโทคอนเดรีย และคลอโรพลาสต์ 3. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างกับการทำหน้าที่ของเซลล์ 4. อธิบายการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต โดยเริ่มจากเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ จนเป็นสิ่งมีชีวิต	8
		2. การลำเลียงสารเข้าออกเซลล์ 2.1 การแพร่ 2.1.1 สารละลาย 2.1.2 ความเข้มข้นของสารละลาย 2.1.3 สมดุลการแพร่	ว 1.5 ม.1/5	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน	1. อธิบายกระบวนการแพร่และการออสโมซิส 2. ยกตัวอย่างการแพร่และการออสโมซิสที่พบในชีวิตประจำวัน	4

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เนื้อหา (สาระการเรียนรู้)	รหัสตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
		2.2 ออสโมซิส 2.2.1 การออสโมซิสของน้ำผ่านเยื่อเลือกผ่าน 2.2.2 การออสโมซิสในชีวิตประจำวัน					
4	การดำรงชีวิตของพืช	1. การสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์พืชดอก 1.1 การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศของพืชดอก 1.1.1 การถ่ายเรณู 1.1.2 การกระจายผลและเมล็ด 1.1.3 การงอกของเมล็ด 1.2 การขยายพันธุ์พืชดอก 1.2.1 การขยายพันธุ์ 1.2.2 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	ว 1.2 ม.1/16 ว 1.2 ม.1/17 ว 1.2 ม.1/18	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน	1. อธิบายการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศของพืชดอก 2. อธิบายลักษณะโครงสร้างของดอกที่มีส่วนทำให้เกิดการถ่ายเรณู รวมทั้งบรรยายการปฏิสนธิของพืชดอก การเกิดผลและเมล็ด การกระจายเมล็ด และการงอกของเมล็ด 3. ตระหนักถึงความสำคัญของสัตว์ที่ช่วยในการถ่ายเรณูของพืชดอก โดยการไม่ทำลายชีวิตของสัตว์ที่ช่วยในการถ่ายเรณู 4. เลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับชนิดของพืชและความต้องการของมนุษย์ และเสนอแนวทางการนำความรู้เรื่องการขยายพันธุ์พืชไปใช้ในชีวิตประจำวัน	7

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เนื้อหา (สาระการเรียนรู้)	รหัสตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
						5. อธิบายความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในการขยายพันธุ์พืชเพื่อใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ	
		2. การสังเคราะห์ด้วยแสง 2.1 ปฏิกิริยาและผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง 2.1.1 ปฏิกิริยาในการสร้างอาหารของพืช 2.1.2 ผลผลิตที่ได้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง	ว 1.2 ม.1/6 ว 1.2 ม.1/7 ว 1.2 ม.1/8	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน	1. อธิบายปฏิกิริยาที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชและผลผลิตที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง 2. อธิบายความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม 3. ตระหนักในคุณค่าของพืชที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยการร่วมกันปลูกและดูแลรักษาต้นไม้ในโรงเรียนและชุมชน	7
		3. การลำเลียงน้ำ ธาตุอาหารและอาหารของพืช 3.1 ธาตุอาหารของพืช 3.1.1 ความสำคัญของธาตุอาหารของพืช	ว 1.2 ม.1/9 ว 1.2 ม.1/10 ว 1.2 ม.1/14 ว 2.1 ม.1/15	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน	1. อธิบายความสำคัญของธาตุอาหารบางชนิดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช 2. เลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชในสถานการณ์ที่กำหนด	6

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เนื้อหา (สาระการเรียนรู้)	รหัสตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
				3. ความสามารถในการแก้ปัญหา			
		3.1.2 การแก้ปัญหาคาตาตอาหารของพืช 3.2 การลำเลียงในพืช 3.2.1 การลำเลียงน้ำ 3.2.2 การลำเลียงอาหาร				3. บรรยายลักษณะและหน้าที่ของไซเล็มและโฟลเอ็ม 4. เขียนแผนภาพที่อธิบายทิศทางการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มของพืช	
5	พลังงานความร้อน	1. ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสาร 1.1 แบบจำลองอนุภาคของสารในแต่ละสถานะ 1.2 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร 1.2.1 พลังงานความร้อน	ว 2.1 ม.1/9 ว 2.1 ม.1/10 ว 2.3 ม.1/1 ว 2.3 ม.1/2 ว 2.3 ม.1/3 ว 2.3 ม.1/4	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน	1. อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสารชนิดเดียวกันในสถานะของแข็งของเหลว และแก๊ส โดยใช้แบบจำลอง 2. อธิบายการเปลี่ยนอุณหภูมิของสารเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน	18

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เนื้อหา (สาระการเรียนรู้)	รหัสตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
		1.2.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร 1.2.3 ความร้อนจำเพาะของสาร				3. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสารเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน	
		1.2.4 การคำนวณปริมาณความร้อนที่ทำให้อุณหภูมิของสารเปลี่ยนแปลง 1.3 ความร้อนกับการขยายตัวหรือหดตัวของสาร 1.3.1 ความร้อนส่งผลต่อสารแต่ละสถานะ 1.3.2 การขยายตัวตามความร้อน 1.3.3 การหดตัวตามความร้อน 1.4 ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสาร				4. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสาร โดยใช้แบบจำลอง 5. วิเคราะห์สถานการณ์ แปลความหมายข้อมูล และคำนวณปริมาณความร้อนที่ทำให้สารเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะ 6. ใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสาร 7. ยกตัวอย่างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่ความร้อนทำให้สารเปลี่ยนอุณหภูมิ ขนาด หรือสถานะ	

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เนื้อหา (สาระการเรียนรู้)	รหัสตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
		1.4.1 ปริมาณความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะ 1.4.1.1 ความร้อนแฝง 1.4.1.2 ความร้อนแฝงจำเพาะ 1.4.2 การคำนวณปริมาณความร้อนที่ทำให้สารเปลี่ยนสถานะ				8. วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและเสนอแนะวิธีการนำความรู้เรื่องความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสารมาแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน	
		2. การถ่ายโอนความร้อน 2.1 การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน 2.1.1 ความร้อนถ่ายโอนผ่านของแข็ง 2.1.2 การถ่ายโอนความร้อนของของเหลวและแก๊ส 2.1.3 การถ่ายโอนความร้อนภายในเนื้อโลก 2.1.4 การถ่ายโอนความร้อนโดยไม่อาศัยตัวกลาง	ว 2.3 ม.1/6 ว 2.3 ม.1/7	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน	1. สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการถ่ายโอนความร้อนวิธีต่างๆ 2. วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อนและคำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อน 3. ออกแบบ เลือกใช้ และสร้างอุปกรณ์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน	11

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เนื้อหา (สาระการเรียนรู้)	รหัสตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
		2.1.5 การแผ่รังสีความร้อน 2.2 สมดุลความร้อน					
6	กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ	1. ลมฟ้าอากาศรอบตัว 1.1 บรรยากาศของเรา 1.1.1 ลักษณะของชั้นบรรยากาศ 1.2 อุณหภูมิอากาศ 1.2.1 อุณหภูมิอากาศต่ำ 1.2.2 อุณหภูมิอากาศสูง 1.2.3 การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ 1.3 ความกดอากาศและลม 1.3.1 ความดันอากาศ 1.3.2 อัตราเร็วลม 1.3.3 ความกดอากาศ 1.3.4 ทิศทางลม 1.4 ความชื้น 1.4.1 ความชื้นสัมบูรณ์ 1.4.2 ความชื้นสัมพัทธ์ 1.5 เมฆและฝน	ว 2.2 ม.1/1 ว 3.2 ม.1/1 ว 3.2 ม.1/2 ว 3.2 ม.1/4 ว 3.2 ม.1/5	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน	1. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลกและเปรียบเทียบประโยชน์ของชั้นบรรยากาศแต่ละชั้น 2. วิเคราะห์และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ 3. สร้างแบบจำลองที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความดันอากาศกับความสูงจากพื้นโลก 4. อธิบายวิธีการพยากรณ์อากาศและพยากรณ์อากาศอย่างง่าย 5. ตระหนักถึงคุณค่าของการพยากรณ์อากาศ โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนและการใช้ประโยชน์จากคำพยากรณ์อากาศ	21

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เนื้อหา (สาระการเรียนรู้)	รหัสตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
		1.5.1 ลักษณะของเมฆ 1.5.2 ปริมาณเมฆปกคลุม 1.5.3 ปริมาณฝน 1.6 การพยากรณ์อากาศ 1.6.1 ลมฟ้าอากาศ 1.6.2 องค์ประกอบลมฟ้าอากาศ 1.6.3 พยากรณ์อากาศ 2. มนุษย์และการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ 2.1 พายุ 2.1.1 พายุฝนฟ้าคะนอง 2.1.2 พายุหมุนเขตร้อน 2.2 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศโลก 2.2.1 ปรากฏการณ์เรือนกระจก 2.2.2 แก๊สเรือนกระจก 2.2.3 ภูมิอากาศ	ว 3.2 ม.1/3 ว 3.2 ม.1/6 ว 3.2 ม.1/7	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน	1. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง พายุหมุนเขตร้อน และผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม 2. อธิบายสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก และยกตัวอย่างผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม 3. เสนอแนวทางในการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัยจากพายุฝนฟ้าคะนอง พายุหมุนเขตร้อนและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	10

การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง
โรงเรียนสตรีศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เนื้อหา (สาระการเรียนรู้)	รหัสตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
5	พลังงานความร้อน	1. ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสาร 1.1 แบบจำลองอนุภาคของสารในแต่ละสถานะ 1.2 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร 1.2.1 พลังงานความร้อน 1.2.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร 1.2.3 ความร้อนจำเพาะของสาร 1.2.4 การคำนวณปริมาณความร้อนที่ทำให้อุณหภูมิของสารเปลี่ยนแปลง 1.3 ความร้อนกับการขยายตัวหรือหดตัวของสาร 1.3.1 ความร้อนส่งผลต่อสารแต่ละสถานะ	ว 2.1 ม.1/9 ว 2.1 ม.1/10 ว 2.3 ม.1/1 ว 2.3 ม.1/2 ว 2.3 ม.1/3 ว 2.3 ม.1/4	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน	1. อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสารชนิดเดียวกันในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส โดยใช้แบบจำลอง 2. อธิบายการเปลี่ยนอุณหภูมิของสารเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน 3. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสารเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน 4. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสารโดยใช้แบบจำลอง 5. วิเคราะห์สถานการณ์ แปลความหมายข้อมูล และคำนวณปริมาณความร้อนที่ทำให้สารเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะ	(18) 3 5 5

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เนื้อหา (สาระการเรียนรู้)	รหัสตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
		1.3.2 การขยายตัวตามความร้อน 1.3.3 การหดตัวตามความร้อน 1.4 ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสาร 1.4.1 ปริมาณความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะ 1.4.1.1 ความร้อนแฝง 1.4.1.2 ความร้อนแฝงจำเพาะ 1.4.2 การคำนวณปริมาณความร้อนที่ทำให้สารเปลี่ยนสถานะ				6. ใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสาร 7. ยกตัวอย่างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่ความร้อนทำให้สารเปลี่ยนอุณหภูมิ ขนาด หรือสถานะ 8. วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและเสนอแนะวิธีการนำความรู้เรื่องความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสารมาแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน	5
		2. การถ่ายโอนความร้อน 2.1 การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน 2.1.1 ความร้อนถ่ายโอนผ่านของแข็ง 2.1.2 การถ่ายโอนความร้อนของของเหลวและแก๊ส	ว 2.3 ม.1/6 ว 2.3 ม.1/7	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน	1. สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการถ่ายโอนความร้อนวิธีต่างๆ 2. วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อนและคำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสารจนเกิดสมดุลความร้อน	(11) 7

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เนื้อหา (สาระการเรียนรู้)	รหัสตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
		2.1.3 การถ่ายโอนความร้อนภายในเนื้อโลก 2.1.4 การถ่ายโอนความร้อนโดยไม่อาศัยตัวกลาง 2.1.5 การแผ่รังสีความร้อน 2.2 สมดุลความร้อน				3. ออกแบบ เลือกใช้ และสร้างอุปกรณ์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน	4
6	กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ	1. ลมฟ้าอากาศรอบตัว 1.1 บรรยากาศของเรา 1.1.1 ลักษณะของชั้นบรรยากาศ 1.2 อุณหภูมิอากาศ 1.2.1 อุณหภูมิอากาศต่ำ 1.2.2 อุณหภูมิอากาศสูง 1.2.3 การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ 1.3 ความกดอากาศและลม 1.3.1 ความดันอากาศ 1.3.2 อัตราเร็วลม 1.3.3 ความกดอากาศ	ว 2.2 ม.1/1 ว 3.2 ม.1/1 ว 3.2 ม.1/2 ว 3.2 ม.1/4 ว 3.2 ม.1/5	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน	1. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลกและเปรียบเทียบประโยชน์ของชั้นบรรยากาศแต่ละชั้น 2. วิเคราะห์และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ 3. สร้างแบบจำลองที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความดันอากาศกับความสูงจากพื้นโลก 4. อธิบายวิธีการพยากรณ์อากาศและพยากรณ์อากาศอย่างง่าย	(21) 4 3 4

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สารรอบตัว

จำนวน.....ชั่วโมง

หน่วยย่อยที่ 2.1 เรื่อง สารและสมบัติของสาร

เวลา 1 ชั่วโมง

ชั้น ม.1/1 จัดกิจกรรมวันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เวลา.....น.

ชั้น ม.1/13 1/14 จัดกิจกรรมวันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เวลา.....น.

สอนโดย นางกิตติมา ธรรมราษฎร์

1. สาระการเรียนรู้

สสาร (Matter) หมายถึง สิ่งที่มีมวล มีตัวตน ต้องการที่อยู่ และสัมผัสได้ มีทั้งสิ่งที่มีชีวิตและสิ่งที่ไม่มีชีวิต เช่น โต๊ะ เก้าอี้ พัดลม อากาศ

สาร (Substance) หมายถึง สิ่งที่มีองค์ประกอบอย่างเดียวกัน มีสมบัติเฉพาะตัว ไม่สามารถแบ่งแยกให้เป็นส่วนอื่นที่มีองค์ประกอบและสมบัติต่างไปจากเดิม เช่น แก๊สมีเทน แก๊สออกซิเจน ในสภาวะปกติ สารต่าง ๆ จะแบ่งออกเป็น 3 สถานะ คือ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส สารบางชนิดแม้จะอยู่ในสถานะเดียวกันแต่อาจมีสมบัติเฉพาะตัวแตกต่างกัน เช่น จุดเดือด จุดหลอมเหลว การละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี เป็นต้น

สมบัติของสาร หมายถึง ลักษณะเฉพาะของสารแต่ละชนิด เช่น สถานะ สี กลิ่น รส การละลายน้ำ จุดเดือด จุดหลอมเหลว การนำไฟฟ้า ความเป็นกรด-เบส การเกิดสนิม การเผาไหม้ เป็นต้น โดยสมบัติของสารแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. **สมบัติทางกายภาพ (Physical Property)** หมายถึง สมบัติที่สังเกตได้จากลักษณะภายนอกหรือจากการทดลองที่ไม่เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี เช่น สถานะ เนื้อสาร สี กลิ่น รส ความหนาแน่น จุดเดือด จุดหลอมเหลว การนำไฟฟ้า การละลายน้ำ ความแข็ง ความเหนียว เป็นต้น

2. **สมบัติทางเคมี (Chemistry Property)** หมายถึง สมบัติที่เกิดขึ้นจากการทำปฏิกิริยาเคมีและองค์ประกอบทางเคมีของสาร เช่น การติดไฟ การผุกร่อนการทำปฏิกิริยากับน้ำ การทำปฏิกิริยากับกรด-เบส เป็นต้น

2. สาระสำคัญ

ผู้เรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับ สมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของสาร เพื่อให้สามารถนำไปอธิบายสมบัติของสารได้ โดยวิธีการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบสอบ รูปแบบวงจรการเรียนรู้ 5E เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง และการประเมินตามสภาพจริง การตรวจใบงาน และแบบสังเกตการปฏิบัติงาน

3. ตัวชี้วัด

ว 2.1 ม.1/1 อธิบายสมบัติทางกายภาพบางประการของ ธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตและการทดสอบ และใช้สารสนเทศที่ได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ รวมทั้งจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และ กึ่งโลหะ

4. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสาร องค์ประกอบของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคหลัก และธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

5. จุดประสงค์การเรียนรู้ หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายสมบัติของสารทางกายภาพและสมบัติทางเคมีได้ (K)
2. สืบค้นและยกตัวอย่างสารและสมบัติของสารได้ (P)
3. มีความมุ่งมั่น เพียรพยายามในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ (A)

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

7. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน

8. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Method : 5E))

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement) (5 นาที)

1.1 ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการใช้คำถาม ดังนี้

- สิ่งต่างๆที่อยู่รอบตัวเราอะไรบ้างที่มีมวล มีตัวตน ต้องการที่อยู่ และสามารถสัมผัสได้ มีอะไรบ้าง ให้นักเรียนยกตัวอย่าง

1.2 ครูนำหนังสือมาให้ให้นักเรียนสังเกต และถามนักเรียนว่าหนังสือที่ครูนำมาให้นักเรียนสังเกตมีลักษณะอย่างไร (แนวคำตอบ มีมวล ต้องการที่อยู่ และสัมผัสได้) ครูถามนักเรียนต่อไปว่า สิ่งที่มีมวล ต้องการที่อยู่ และสัมผัสได้เรียกว่าอะไร (สาร)

1.3 ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า สาร คือ สิ่งต่างๆที่อยู่รอบตัวเรา มีมวล ต้องการที่อยู่ และสามารถสัมผัสได้ แล้วถามนักเรียนว่า

- สาร คืออะไร ให้นักเรียนยกตัวอย่าง (สารเป็นส่วนหนึ่งของสาร หรือสาร คือ สารที่ถูกค้นพบและมีการศึกษาค้นคว้าจนทราบสมบัติและองค์ประกอบที่แน่นอน มีลักษณะเฉพาะตัว เช่น สารเคมีต่าง ๆ เหล็ก เหล็กกล้า เป็นต้น)

- สารกับสสารแตกต่างกันอย่างไร (สสาร คือ สิ่งที่มีมวล ต้องการที่อยู่ และสามารถสัมผัสได้ ส่วนสาร คือ สิ่งที่มีคุณสมบัติเฉพาะตัว)

- สมบัติของสารถูกจำแนกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ ได้แก่อะไรบ้าง (สมบัติทางกายภาพและทางเคมี)

1.4 ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า สมบัติของสาร คือ ลักษณะเฉพาะตัวของสาร เช่น สถานะ สี กลิ่น รส การนำไฟฟ้า การละลายน้ำ จุดเดือด จุดหลอมเหลว ความเป็นกรด-เบส เป็นต้น สารมี 3 สถานะ คือ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส และสามารถแบ่ง เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ ได้แก่ สมบัติทางกายภาพและทางเคมี

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration) (20 นาที)

- 2.1 ให้นักเรียนทำการสืบค้นข้อมูล เรื่อง สารและสมบัติของสารจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ม.1 อินเทอร์เน็ต บอร์ดความรู้ในห้องเรียน เป็นต้น
- 2.2 ให้นักเรียนทำใบงานเรื่อง สารและสมบัติของสาร

ขั้นที่ 3 อภิปรายและลงข้อสรุป (Explanation) (15 นาที)

3.1 ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลการสืบค้นข้อมูล เรื่อง สารและสมบัติของสาร หน้าชั้นเรียน โดยทำการสุ่มตามเลขที่

3.2 ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างสารและสสารในชีวิตประจำวัน และสมบัติของสาร มาคนละ 1 ตัวอย่าง

3.3 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

สสาร (Matter) หมายถึง สิ่งที่มีมวล มีตัวตน ต้องการที่อยู่ และสัมผัสได้ มีทั้งสิ่งที่มีชีวิตและสิ่งที่ไม่มีชีวิต เช่น โด๊ยะ แก้ว อ้อ พัดลม อากาศ

สาร (Substance) หมายถึง สิ่งที่มีองค์ประกอบอย่างเดียวกัน มีสมบัติเฉพาะตัว ไม่สามารถแบ่งแยกให้เป็นส่วนอื่นที่มีองค์ประกอบและสมบัติต่างไปจากเดิม เช่น แก๊สมีเทน แก๊สออกซิเจน ในสภาวะปกติ สารต่าง ๆ จะแบ่งออกเป็น 3 สถานะ คือ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส สารบางชนิดแม้จะอยู่ในสถานะเดียวกันแต่อาจมีสมบัติเฉพาะตัวแตกต่างกัน เช่น จุดเดือด จุดหลอมเหลว การละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี เป็นต้น

สมบัติของสาร หมายถึง ลักษณะเฉพาะของสารแต่ละชนิด เช่น สถานะ สี กลิ่น รส การละลายน้ำ จุดเดือด จุดหลอมเหลว การนำไฟฟ้า ความเป็นกรด-เบส การเกิดสนิม การเผาไหม้ เป็นต้น โดยสมบัติของสารแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

สมบัติทางกายภาพ (Physical Property) หมายถึง สมบัติที่สังเกตได้จากลักษณะภายนอก หรือจากการทดลองที่ไม่เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี เช่น สถานะ เนื้อสาร สี กลิ่น รส ความหนาแน่น จุดเดือด จุดหลอมเหลว การนำไฟฟ้า การละลายน้ำ ความแข็ง ความเหนียว เป็นต้น

สมบัติทางเคมี (Chemistry Property) หมายถึง สมบัติที่เกิดขึ้นจากการทำปฏิกิริยาเคมีและองค์ประกอบทางเคมีของสาร เช่น การติดไฟ การผุกร่อนการทำปฏิกิริยากับน้ำ การทำปฏิกิริยากับกรด-เบส เป็นต้น

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration) (10 นาที)

4.1 ครูขยายความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับ การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของสาร ว่าการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพเป็นการเปลี่ยนแปลงของสารที่เกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพ โดยไม่มีผลต่อองค์ประกอบภายใน และไม่เกิดสารใหม่ เช่น การเปลี่ยนสถานะ การละลายน้ำ เป็นต้น และการเปลี่ยนแปลงทางเคมี เป็นการเปลี่ยนแปลงของสารที่เกี่ยวข้องกับสมบัติทางเคมี ซึ่งมีผลต่อองค์ประกอบภายใน และมีสมบัติต่างไปจากเดิม คือ การเกิดสารใหม่ เช่น การเกิดสนิมเหล็ก การเผาไหม้ของน้ำมัน เป็นต้น

ขั้นที่ 5 ประเมินผล (Evaluation) (5 นาที)

5.1 ครูประเมินนักเรียนตามสภาพจริง การตรวจใบงาน และแบบสังเกตการปฏิบัติงาน

9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ม.1 สสวท.
2. อินเทอร์เน็ต
3. ใบกิจกรรมเรื่อง สารและสมบัติของสาร

10. กระบวนการวัดและประเมินผล

10.1 การวัดผล

จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์
1. อธิบายสมบัติของสารทางกายภาพและสมบัติทางเคมีได้ (K)	ตรวจใบงานเรื่อง สารและสมบัติของสาร	แบบประเมินใบงาน เรื่อง สารและสมบัติของสาร	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับดีขึ้นไป
2. สืบค้นและยกตัวอย่างสารและสมบัติของสารได้ (P)	- ตรวจใบงานเรื่อง สารและสมบัติของสาร - การตอบคำถามในห้องเรียน	- แบบประเมินใบงานเรื่อง สารและสมบัติของสาร - คำถาม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับดีขึ้นไป
3. มีความตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ (A)	การบันทึกแบบประเมินผลด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินผลด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับพอใช้ขึ้นไป

10.2 การประเมินผล

10.2.1 เกณฑ์การตัดสิน

แบบประเมินใบงาน

เรื่อง สารและสมบัติของสาร

รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					การแปลผลคะแนน	
		การใช้ภาษา	เนื้อหาถูกต้องและครบถ้วนตามประเด็น	ความสะอาดเรียบร้อย	ส่งทันเวลาที่กำหนด	รวม		
							3	3
1	เด็กหญิงกชพรรณ ทวีกัน							
2	เด็กหญิงกนกพิชญ์ แก้วสมศรี							
3	เด็กหญิงกัญญารักษ์ ปัญญะเอกวงศ์							
4	เด็กหญิงกัญรัตน์ รัฐวร							
5	เด็กหญิงกิริติยา บาบาล							
6	เด็กหญิงวิญชาวี จันดาชัย							
7	เด็กหญิงจุฑาพร จำนงพิพัฒน์							
8	เด็กหญิงชญาดา พลเยี่ยม							
9	เด็กหญิงณัฏฐณิชา เพ็ชรแสน							
10	เด็กหญิงณัฏฐิชา คชมิตร							
11	เด็กหญิงณัฐพร อัญญาโพธิ์							
12	เด็กหญิงณัฐวดี กิตติลือชากร							
13	เด็กหญิงทิชญาภา ราชทะคันที							
14	เด็กหญิงธมลวรรณ รัตนะโสภา							
15	เด็กหญิงธัญชนก วงนารี							
16	เด็กหญิงธัญญรัตน์ พิมพ์พะนิิตย์							
17	เด็กหญิงธันย์ชนก ภูธาลำ							
18	เด็กหญิงธิดา วิจิตรชะจี							
19	เด็กหญิงนฤมล ทรงฉวี							
20	เด็กหญิงนิพตรา ศาลาศักดิ์							

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					การแปลผลคะแนน	
		การใช้ภาษา	เนื้อหาถูกต้องและครบถ้วนตามประเด็น	ความสะอาดเรียบร้อย	ส่งทันเวลาที่กำหนด	รวม		
		3	3	3	3	12	ผ่าน	ไม่ผ่าน
21	เด็กหญิงบุญญาดา ปัดถานัง							
22	เด็กหญิงปภาวรินทร์ งามสนิท							
23	เด็กหญิงปภาวรินทร์ ประทุมมาตย์							
24	เด็กหญิงปานตะวัน มะหิพันธ์							
25	เด็กหญิงพัชริดา เรืองวงศ์งาม							
26	เด็กหญิงพัชริราภรณ์ เวียงนนท์							
27	เด็กหญิงพิชญาภา อินทเรืองศรี							
28	เด็กหญิงเพียงขวัญ ศรีียงยศ							
29	เด็กหญิงภควดี ฤทธิผล							
30	เด็กหญิงภัคนันท์ ปิ่นเจริญ							
31	เด็กหญิงภาพิมล กอผจญ							
32	เด็กหญิงมานิตา จิตรนอก							
33	เด็กหญิงริณชิตา กมลแสน							
34	เด็กหญิงวรวลกัญช์ อุ่นพิกุล							
35	เด็กหญิงวรชยา เดชบุรีรัมย์							
36	เด็กหญิงศิริลักษณ์ พาโคกหม							
37	เด็กหญิงสุริตา อุ่นเจริญ							
38	เด็กหญิงสุรินลักษณ์ กลางสุข							
39	เด็กหญิงอนามิกา บุญกาย							
40	เด็กหญิงอภิษฐา จันทรเจริญ							

ลงชื่อ.....

(นางกิตติมา ธรรมราษฎร์)

ครูชำนาญการพิเศษ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนน
แบบประเมินใบงาน เรื่อง สารและสมบัติของสาร
รายวิชาวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ประเด็นการประเมิน	ระดับคะแนน			
	3	2	1	0
การใช้ภาษา	มีการใช้ภาษาอย่างถูกต้อง ประโยคสอดคล้องกับเนื้อหา สะกดคำถูกต้อง มีการเว้นวรรคโดยไม่ฉีกคำ มีการใช้ภาษาอย่างสร้างสรรค์	ประโยคสอดคล้องกับเนื้อหา สะกดคำถูกต้อง มีการเว้นวรรคโดยไม่ฉีกคำ มีการใช้ภาษาอย่างสร้างสรรค์	สะกดคำถูกต้อง มีการเว้นวรรคโดยไม่ฉีกคำ มีการใช้ภาษาอย่างสร้างสรรค์	มีการใช้ภาษาอย่างสร้างสรรค์
เนื้อหาถูกต้องและครบตามประเด็น	มีเนื้อหาถูกต้องตามประเด็นหรือหัวข้อเรื่องที่เรียน เนื้อหามีรายละเอียดครอบคลุมสอดคล้องกับเรื่องที่เรียน	มีเนื้อหาถูกต้องและครบถ้วนตามประเด็นบางส่วน	มีเนื้อหาถูกต้องแต่ไม่ครบถ้วนตามประเด็น	เนื้อหาไม่ถูกต้องและไม่ครบถ้วนตามประเด็น
ความสะอาดเรียบร้อย	ผลงานสะอาดไม่มีรอยลบ ลายมืออ่านง่าย	ผลงานสะอาดมีรอยลบเล็กน้อย ลายมืออ่านง่าย	ผลงานสะอาดมีรอยลบค่อนข้างมาก ลายมืออ่านง่าย	ผลงานสะอาดมีรอยลบมาก ลายมืออ่านยาก
ส่งทันเวลาที่กำหนด	ส่งงานตามกำหนด	ส่งงานช้ากว่ากำหนด 5 นาที	ส่งงานช้ากว่ากำหนด 10 นาที	ส่งงานช้ากว่ากำหนด 15 นาที

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

- 10-12 คะแนน ระดับ ดีมาก
 - 7-9 คะแนน ระดับ ดี
 - 4-6 คะแนน ระดับ พอใช้
 - 1-3 คะแนน ระดับ ต้องปรับปรุง
- เกณฑ์การประเมิน ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินผลด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

รายวิชาวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1

คำชี้แจง: ให้ผู้สอนประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					การแปลผลคะแนน	
		ความสนใจใฝ่รู้	ตรงต่อเวลา	ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ความร่วมมือในการทำงาน	รวม		
		3	3	3	3	12	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					การแปลผลคะแนน	
		ความสนใจใฝ่รู้	ตรงต่อเวลา	ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ความร่วมมือในการทำงาน	รวม		
		3	3	3	3	12	ผ่าน	ไม่ผ่าน
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								

ลงชื่อ.....

(นางกิตติมา ธรรมราษฎร์)

ครูชำนาญการพิเศษ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนน
เกณฑ์การประเมินผลด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์
รายวิชาวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. ความสนใจใฝ่รู้	ถามและตอบคำถามในเรื่องที่ยังไม่เข้าใจ และร่วมทำกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น	ถามและตอบคำถามในเรื่องที่ยังไม่เข้าใจ และร่วมทำกิจกรรมอย่างเอื่อยเฉื่อย	ไม่ถามและตอบคำถามในเรื่องที่ยังไม่เข้าใจ และไม่ร่วมทำกิจกรรมอย่างเอื่อยเฉื่อย
2. ตรงต่อเวลา	เข้าห้องเรียนและทำงานส่งเสร็จตามเวลาที่กำหนดหรือเสร็จก่อนเวลาที่กำหนด	เข้าห้องเรียน แต่ส่งงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 1 - 2 วัน	ไม่เข้าห้องเรียนหรือไม่ส่งงานหรือส่งงานช้ากว่าเวลาที่กำหนดมากกว่า 2 วัน
3. ความมุ่งมั่นในการทำงาน	4 คน หรือมากกว่า 4 คนในกลุ่ม เอาใจใส่ต่อการทำงาน ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	3 คน ในกลุ่ม เอาใจใส่ต่อการทำงาน ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	2 คน หรือน้อยกว่า 2 คนในกลุ่ม เอาใจใส่ต่อการทำงาน ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
4. ความร่วมมือในการทำงาน	4 คน หรือมากกว่า 4 คนในกลุ่มมีส่วนร่วมและให้ความร่วมมืออย่างเต็มที่	3 คน ในกลุ่มมีส่วนร่วมและให้ความร่วมมือ	2 คน หรือน้อยกว่า 2 คนในกลุ่มมีส่วนร่วมและให้ความร่วมมือ

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

9-12 คะแนน หมายถึง ระดับ ดี

5-8 คะแนน หมายถึง ระดับ พอใช้

1-4 คะแนน หมายถึง ระดับ ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินได้ระดับพอใช้ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์

12. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

12.1 ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

12.2 ปัญหา และอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

12.3 แนวทางแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางกิตติมา ธรรมราษฎร์)

ครูชำนาญการพิเศษ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

13. กิจกรรมเสนอแนะ

14. คะแนนที่ได้จากการวัดผล

ภาคผนวก

ใบงานเรื่อง สารและสมบัติของสาร

ชื่อ-สกุล..... ชั้น..... เลขที่.....

ตอนที่ 1 คำชี้แจง : ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูล เรื่องสารและสมบัติของสาร พร้อมเติมคำในช่องว่างให้สมบูรณ์

1. สสาร (Matter) หมายถึง

.....

2. สาร (Substance) หมายถึง

.....

3. สสารและสารเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

4. สมบัติของสารถูกจำแนกออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ อะไรบ้าง

.....

ตอนที่ 2 คำชี้แจง : ให้ระบายสี ● ลงในช่องสี่เหลี่ยมที่มีสมบัติทางกายภาพ

ให้ระบายสี ● ลงในช่องสี่เหลี่ยมที่มีสมบัติทางเคมี

การสุกของผลไม้	การละลายของภูเขาน้ำแข็ง	การแข็งตัวของปรอท	การเกิดสนิมเหล็ก
ความเป็นกรดของมะนาว	การเกิดควันเนื่องจากการเผา	น้ำเป็นของเหลวที่มีรูปร่างตามภาชนะที่บรรจุ	เพชรมีความแข็งมากกว่าทับทิม
ทองแดงเป็นโลหะที่สามารถนำไฟฟ้าได้	น้ำมันแยกชั้นกับน้ำ	น้ำตาลมีรสหวาน	น้ำมีจุดเดือด 100 องศาเซลเซียส

เฉลยใบงานที่ 1 สารและสมบัติของสาร

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

ตอนที่ 1 คำชี้แจง : ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูล เรื่องสารและสมบัติของสาร พร้อมเติมคำในช่องว่างให้สมบูรณ์

1. สสาร (Matter) หมายถึง

ตอบ สสาร (Matter) หมายถึง สิ่งที่มีมวล มีตัวตน ต้องการที่อยู่ และสัมผัสได้ มีทั้งสิ่งที่มีชีวิตและสิ่งที่ไม่มีชีวิต เช่น โต๊ะ แก้ว ไม้ พัดลม อากาศ

2. สาร (Substance) หมายถึง

ตอบ สาร (Substance) หมายถึง สิ่งที่มีองค์ประกอบอย่างเดียวกัน มีสมบัติเฉพาะตัว ไม่สามารถแบ่งแยกให้เป็นส่วนอื่นที่มีองค์ประกอบและสมบัติต่างไปจากเดิม

3. สสารและสารเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

ตอบ สสาร คือ สิ่งที่มีมวล ต้องการที่อยู่ และสามารถสัมผัสได้ ส่วนสาร คือ สิ่งที่มีคุณสมบัติเฉพาะตัว

4. สมบัติของสารถูกจำแนกออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ อะไรบ้าง

ตอบ สมบัติของสารแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. สมบัติทางกายภาพ (Physical Property) หมายถึง สมบัติที่สังเกตได้จากลักษณะภายนอก หรือจากการทดลองที่ไม่เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี เช่น สถานะ เนื้อสาร สี กลิ่น รส ความหนาแน่น จุดเดือด จุดหลอมเหลว การนำไฟฟ้า การละลายน้ำ ความแข็ง ความเหนียว เป็นต้น
2. สมบัติทางเคมี (Chemistry Property)) หมายถึง สมบัติที่เกิดขึ้นจากการทำปฏิกิริยาเคมี และองค์ประกอบทางเคมีของสาร เช่น การติดไฟ การผุกร่อนการทำปฏิกิริยากับน้ำ การทำปฏิกิริยากับกรด-เบส เป็นต้น

ตอนที่ 2 คำชี้แจง : ให้ระบายสี ● ลงในช่องสี่เหลี่ยมที่มีสมบัติทางกายภาพ

ให้ระบายสี ● ลงในช่องสี่เหลี่ยมที่มีสมบัติทางเคมี

การสุกของผลไม้	การละลายของภูเขาน้ำแข็ง	การแข็งตัวของปรอท	การเกิดสนิมเหล็ก
ความเป็นกรดของมะนาว	การเกิดควันเนื่องจากการเผา	น้ำเป็นของเหลวที่มีรูปร่างตามภาชนะที่บรรจุ	เพชรมีความแข็งมากกว่าทับทิม
ทองแดงเป็นโลหะที่สามารถนำไฟฟ้าได้	น้ำมันแยกชั้นกับน้ำ	น้ำตาลมีรสหวาน	น้ำมีจุดเดือด 100 องศาเซลเซียส

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สารรอบตัว

จำนวน.....ชั่วโมง

หน่วยย่อยที่ 2.2 เรื่อง การจำแนกสารโดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์

เวลา 2 ชั่วโมง

ชั้น ม.1/1 จัดกิจกรรมวันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เวลา.....น.

ชั้น ม.1/9 จัดกิจกรรมวันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เวลา.....น.

สอนโดย นางกิตติมา ธรรมราษฎร์

1. สาระการเรียนรู้

การจำแนกประเภทของสารโดยใช้สถานะของสารเป็นเกณฑ์จำแนกได้ 3 ลักษณะ คือ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

- **ของแข็ง** อนุภาคของสารที่อยู่ในสถานะของแข็งจะเรียงชิดติดกัน เป็นระเบียบ ทำให้แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของสารในสถานะของแข็งมีค่ามาก พลังงานของการเคลื่อนที่ของแต่ละอนุภาคมีค่าน้อย ดังนั้นสารในสถานะของแข็งจึงมีรูปร่างที่แน่นอน และมีปริมาตรคงที่

- **ของเหลว** อนุภาคของสารในสถานะของเหลวจะอยู่ห่างกันมากกว่าสารในสถานะของแข็ง มีช่องว่างระหว่างอนุภาคมากกว่าของแข็ง ทำให้แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของสารมีค่าน้อยกว่าของแข็ง พลังงานของการเคลื่อนที่ของแต่ละอนุภาคมีค่ามาก มีรูปร่างไม่คงที่ แต่มีปริมาตรคงที่ และสามารถไหลได้

- **แก๊ส** อนุภาคของสารในสถานะแก๊สอยู่ห่างกัน แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยมาก ดังนั้นแก๊สจึงมีรูปร่างและปริมาตรไม่คงที่

2. สาระสำคัญ

ผู้เรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับ การจำแนกสารโดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์ ทำการแสดงบทบาทสมมติเรื่องสถานะของสาร เพื่อให้สามารถนำไปอธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสารในสถานะ ของแข็ง ของเหลว และแก๊สได้ โดยวิธีการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบสอบ รูปแบบวงจรการเรียนรู้ 5E เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง และการประเมินการเรียนรู้จากใบกิจกรรม การแสดงบทบาทสมมติ และแบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

3. ตัวชี้วัด

ว 2.1 ม.1/9 อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ ของอนุภาคของสารชนิดเดียวกันในสถานะ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส โดยใช้แบบจำลอง

4. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสาร องค์ประกอบของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคหลัก และธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

5. จุดประสงค์การเรียนรู้ หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารในสถานะ ของแข็ง ของเหลว และแก๊สได้ (K)
2. แสดงบทบาทสมมติการจัดเรียงอนุภาคของสสารโดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์ได้ (P)
3. มีความมุ่งมั่น เพียรพยายามในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ (A)

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการคิด
2. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

7. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน

8. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Method : 5E))

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement) (10 นาที)

- 1.1 ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับ สสาร สาร และสมบัติของสาร และเชื่อมโยงความรู้เข้าสู่เรื่อง สถานะของสาร โดยครูชี้แจงว่า วันนี้จะพานักเรียนทุก ๆ คนไปเรียนรู้ในดินแดนแห่งเวทย์มนต์ ที่มีสารสถานะต่าง ๆ มากมาย
- 1.2 นำนักเรียนเข้าสู่บรรยากาศของดินแดนแห่งเวทย์มนต์ โดยครูแสดงบทบาทสมมติเป็นแม่มด
- 1.3 ครูแสดงกล่องปริศนาจำนวน 3 กล่อง ซึ่งมีหมายเลข 1 2 และ 3 โดยนำกล่องมาแสดงให้นักเรียนดูทีละกล่อง จากนั้นสอบถามนักเรียนว่า อยากดูสิ่งของในกล่องใบใดก่อน ซึ่งครูสามารถเปิดกล่องใบใดก่อนก็ได้ตามที่นักเรียนต้องการ
- 1.4 ครูในบทบาทแม่มดแสดงสิ่งที่อยู่ในกล่องปริศนาแต่ละกล่อง พร้อมทั้งนำนักเรียนอภิปราย สิ่งของที่อยู่ในกล่องคืออะไร มีสถานะอะไร ซึ่งอยู่ในกล่องปริศนาแต่ละกล่อง มีดังนี้
กล่องที่ 1 ก้อนอิฐ สถานะของแข็ง
กล่องที่ 2 น้ำแดงบรรจุในขวด สถานะของเหลว
กล่องที่ 3 กระป๋องแก๊สเก็บบรรจุสเปรย์น้ำหอม สถานะแก๊ส
- 1.5 นำนักเรียนอภิปรายต่อไปว่า สารทั้งสามสถานะที่อยู่ในกล่องทั้งสามใบ มีการจัดเรียงตัวอนุภาคของสารเหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร โดยการทำกิจกรรมแสดงบทบาทสมมติ เรื่องสถานะของสารเพื่อเป็นการประเมิน การสรุปความรู้ความเข้าใจของนักเรียน

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration) (40 นาที)

- 2.1 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน เพื่อทำกิจกรรมบทบาทสมมติ
- 2.2 ครูนำนักเรียนอภิปรายต่อไปว่า สารทั้งสามสถานะมีการจัดเรียงตัวของอนุภาคสารเหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร เราจะมาศึกษาจากการทำกิจกรรม การแสดงบทบาทสมมติ
- 2.3 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแสดงบทบาทสมมติเป็นอนุภาคของสารในสถานะต่างๆ ดังนี้
- กลุ่มที่ 1 ให้นักเรียนแต่ละคนยืนกอดคอกันให้แน่นเป็นวงกลม

- กลุ่มที่ 2 ให้นักเรียนแต่ละคนยืนจับมือกันให้แน่นเป็นวงกลม
- กลุ่มที่ 3 ให้นักเรียนแต่ละคนปล่อยมือเป็นอิสระจากกัน

2.4 ครุณักเรียนอภิปรายต่อไปว่า โดยครุในบทบาทสมมุติ พยายามออกแรงกระทำ ดึงตัวนักเรียนแต่ละกลุ่มให้แยกตัวออกจากกัน และลองให้ทุกกลุ่มเคลื่อนที่ผ่านช่องคบ ๆ แล้วใช้คำถามนำอภิปรายสู่การจัดเรียงของสาร ดังนี้

- กลุ่มที่ 1 ให้นักเรียนกอดคอกันเป็นวงกลม เกาะตัวกันแน่น เรียงชิดติดกัน รูปร่างเปลี่ยนยาก เปรียบเหมือนการจัดเรียงอนุภาคสารในสถานะของแข็ง
- กลุ่มที่ 2 ให้นักเรียนแต่ละคนยืนจับมือกันให้แน่นเป็นวงกลม อนุภาคของสารเกาะตัวกันอย่างหลวมๆ ไม่เรียงชิดติดกัน รูปร่างเปลี่ยนง่าย เปรียบเหมือนการจัดเรียงสารในสถานะของเหลว
- กลุ่มที่ 3 ให้นักเรียนแต่ละคนปล่อยมือเป็นอิสระจากกัน อนุภาคของสารเกาะตัวกันอย่างหลวมๆ มากกว่าของแข็งและของเหลว อนุภาคของสารไม่เรียงชิดติดกัน รูปร่างเปลี่ยนง่าย ปริมาตรไม่คงที่ เปรียบเหมือนการจัดเรียงสารในสถานะแก๊ส

2.5 ครุให้ตัวแทนนักเรียนทั้ง 6 กลุ่ม ออกมาจับสลากการแสดงบทบาทสมมุติของสารในสถานะต่าง ๆ หน้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 3 อภิปรายและลงข้อสรุป (Explanation) (30 นาที)

3.1 ครุและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้จากการทำกิจกรรม ดังนี้

การจำแนกประเภทของสารโดยใช้สถานะของสารเป็นเกณฑ์จำแนกได้ 3 ลักษณะ คือ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

- **ของแข็ง** อนุภาคของสารที่อยู่ในสถานะของแข็งจะเรียงชิดติดกัน เป็นระเบียบ ทำให้แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของสารในสถานะของแข็งมีค่ามาก พลังงานของการเคลื่อนที่ของแต่ละอนุภาคมีค่าน้อย ดังนั้นสารในสถานะของแข็งจึงมีรูปร่างที่แน่นอน และมีปริมาตรคงที่

- **ของเหลว** อนุภาคของสารในสถานะของเหลวจะอยู่ห่างกันมากกว่าสารในสถานะของแข็ง มีช่องว่างระหว่างอนุภาคมากกว่าของแข็ง ทำให้แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของสารมีค่าน้อยกว่าของแข็ง พลังงานของการเคลื่อนที่ของแต่ละอนุภาคมีค่ามาก มีรูปร่างไม่คงที่ แต่มีปริมาตรคงที่ และสามารถไหลได้

- **แก๊ส** อนุภาคของสารในสถานะแก๊สอยู่ห่างกัน แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยมาก ดังนั้นแก๊สจึงมีรูปร่างและปริมาตรไม่คงที่

3.2 ครุตัวแทนกลุ่มแต่ละกลุ่มออกมาสรุปผลจากการทำกิจกรรมและสรุปผลการทำกิจกรรมลงในสมุดประจำรายวิชาวิทยาศาสตร์

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration) (20 นาที)

4.1 ครุให้นักเรียนมารับใบงาน เรื่องการจำแนกสารโดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์

4.2 ครุให้นักเรียนยกตัวอย่างสารที่มีสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส มากลุ่มละ 5 ตัวอย่าง

4.2 ให้นักเรียนทำใบงาน เรื่องการจำแนกสารโดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์ เพื่อการสรุปและประเมินความรู้ ความเข้าใจของนักเรียน

ขั้นที่ 5 ประเมินผล (Evaluation) (10 นาที)

5.1 ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่า จากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรมมีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้ามีครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

5.2 นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใดและได้แก้ไขอย่างไร

5.3 การตรวจสอบผลงาน การตรวจใบกิจกรรม การตอบคำถามและการสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน

9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. อุปกรณ์การทดลองสถานะของสาร ได้แก่

1.1 ก้อนอิฐ

1.2 น้ำแดงบรรจุในขวด

1.3 กระป๋องแก๊สเก็บบรรจุสเปรย์น้ำหอม

2. ใบงานเรื่อง การจำแนกสารโดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์

10. กระบวนการวัดและประเมินผล

10.1 การวัดผล

จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์
1. อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสารในสถานะ ของแข็ง ของเหลว และแก๊สได้ (K)	ตรวจใบงาน เรื่อง การจำแนกสารโดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์	ใบงาน เรื่อง การจำแนกสารโดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 50 ขึ้นไป
2. แสดงบทบาทสมมุติการจัดเรียงอนุภาคของสารโดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์ได้ (P)	สังเกตการแสดงบทบาทสมมุติ	การสดงบทบาทสมมุติ การจัดเรียงอนุภาคของสารแต่ละสถานะ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับพอใช้ขึ้นไป
3. มีความตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ (A)	การบันทึกแบบประเมินผลด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินผลด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับพอใช้ขึ้นไป

10.2 การประเมินผล

10.2.1 เกณฑ์การตัดสิน

แบบประเมินใบงาน

เรื่อง การจำแนกสารโดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์
รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน		การแปลผลคะแนน	
		เนื้อหาถูกต้องและครบถ้วนตามประเด็น	รวม		
				ผ่าน	ไม่ผ่าน
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน		การแปลผลคะแนน	
		เนื้อหาถูกต้องและครบถ้วนตามประเด็น	รวม		
				ผ่าน	ไม่ผ่าน
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					

ลงชื่อ.....

(นางกิตติมา ธรรมราษฎร์)

ครูชำนาญการพิเศษ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนน
แบบประเมินใบงานเรื่อง การจำแนกสารโดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์
รายวิชาวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เกณฑ์	คะแนน
ตอบถูก	1
ตอบผิด	0

ข้อที่	รายละเอียดเกณฑ์การประเมิน	คะแนน
1	อธิบายการจัดเรียงอนุภาคของสารทั้ง 3 สถานะได้ถูกต้อง ดังนี้ ของแข็งอนุภาคเรียงชิดติดกันเป็นระเบียบ ของเหลวอนุภาคเรียงกันแบบหลวมๆ และแก๊สอนุภาคอยู่ห่างกันมากที่สุด	1
2	อธิบายแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของสารทั้ง 3 สถานะได้ถูกต้อง ดังนี้ ของแข็งมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมาก ของเหลวแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยกว่าของแข็ง และแก๊สแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยกว่าของแข็งและของเหลว	1
3	อธิบายการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสารทั้ง 3 สถานะได้ถูกต้อง ดังนี้ ของแข็งเคลื่อนที่ได้น้อย ของเหลวเคลื่อนที่ได้มากกว่าของแข็ง สามารถลอยได้ และแก๊สเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ สามารถฟุ้งกระจายได้	1
4	อธิบายรูปร่างของสารทั้ง 3 สถานะได้ถูกต้อง ดังนี้ ของแข็งรูปร่างคงที่ ของเหลอรูปร่างไม่คงที่เปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ และแก๊สรูปร่างไม่คงที่เปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ	1
5	อธิบายปริมาตรของสารทั้ง 3 สถานะได้ถูกต้อง ดังนี้ ของแข็งมีปริมาตรคงที่ ของเหลวมีปริมาตรคงที่ และแก๊สมีปริมาตรไม่คงที่	1
6	วาดภาพการจัดเรียงอนุภาคของสารทั้ง 3 สถานะได้ถูกต้อง	1
รวม		6

เกณฑ์การประเมิน

เกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 50 ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์

แบบประเมินการแสดงบทบาทสมมุติ
เรื่อง สถานะของสาร
รายวิชาวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			การแปลผลคะแนน	
		การแสดงบทบาทสมมุติ	ความรู้ความถูกต้องของข้อมูลสาระความรู้	รวม		
		3	3	6	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			การแปลผลคะแนน	
		การแสดงบทบาทสมมติ	ความถูกต้องของข้อมูลสาระความรู้	รวม		
		3	3	6	ผ่าน	ไม่ผ่าน
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						

ลงชื่อ.....

(นางกิตติมา ธรรมราษฎร์)

ครูชำนาญการพิเศษ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนน
แบบประเมินการแสดงบทบาทสมมุติ เรื่อง สถานะของสาร
รายวิชาวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ประเด็นการ ประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
การแสดง บทบาทสมมุติ	สามารถแสดงบทบาท สมมุติตามที่ครู กำหนดได้ถูกต้องทุก สถานะ	สามารถแสดง บทบาทสมมุติตามที่ ครูกำหนดได้ถูกต้อง 2 สถานะ	ไม่สามารถแสดง บทบาทสมมุติตามที่ ครูกำหนดได้
ความถูกต้อง ของข้อมูล สาระความรู้	เนื้อหาสาระถูกต้อง ครบถ้วน	เนื้อหาสาระถูกต้อง ครบถ้วนเป็น ส่วนมาก	เนื้อหาสาระถูกต้อง ครบถ้วนเป็น ส่วนมาก

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

5-6 คะแนน ระดับ ดี

3-4 คะแนน ระดับ พอใช้

1-2 คะแนน ระดับ ต้องปรับปรุง

เกณฑ์การประเมิน ระดับพอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินผลด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

รายวิชาวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง: ให้ผู้สอนประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					การแปลผลคะแนน	
		ความสนใจใฝ่รู้	ตรงต่อเวลา	ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ความร่วมมือในการทำงาน	รวม		
		3	3	3	3	12	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					การแปลผลคะแนน	
		ความสนใจใฝ่รู้	ตรงต่อเวลา	ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ความร่วมมือในการทำงาน	รวม		
		3	3	3	3	12	ผ่าน	ไม่ผ่าน
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								

ลงชื่อ.....

(นางกิตติมา ธรรมราษฎร์)

ครูชำนาญการพิเศษ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนน
เกณฑ์การประเมินผลด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์
รายวิชาวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. ความสนใจใฝ่รู้	ถามและตอบคำถามในเรื่องที่ยังไม่เข้าใจ และร่วมทำกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น	ถามและตอบคำถามในเรื่องที่ยังไม่เข้าใจ และร่วมทำกิจกรรมอย่างเอื่อยเฉื่อย	ไม่ถามและตอบคำถามในเรื่องที่ยังไม่เข้าใจ และไม่ร่วมทำกิจกรรมอย่างเอื่อยเฉื่อย
2. ตรงต่อเวลา	เข้าห้องเรียนและทำงานส่งเสร็จตามเวลาที่กำหนดหรือเสร็จก่อนเวลาที่กำหนด	เข้าห้องเรียน แต่ส่งงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 1 - 2 วัน	ไม่เข้าห้องเรียนหรือไม่ส่งงานหรือส่งงานช้ากว่าเวลาที่กำหนดมากกว่า 2 วัน
3. ความมุ่งมั่นในการทำงาน	4 คน หรือมากกว่า 4 คนในกลุ่ม เอาใจใส่ต่อการทำงาน ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	3 คน ในกลุ่ม เอาใจใส่ต่อการทำงาน ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	2 คน หรือน้อยกว่า 2 คนในกลุ่ม เอาใจใส่ต่อการทำงาน ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
4. ความร่วมมือในการทำงาน	4 คน หรือมากกว่า 4 คนในกลุ่มมีส่วนร่วมและให้ความร่วมมืออย่างเต็มที่	3 คน ในกลุ่มมีส่วนร่วมและให้ความร่วมมือ	2 คน หรือน้อยกว่า 2 คนในกลุ่มมีส่วนร่วมและให้ความร่วมมือ

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

9-12 คะแนน หมายถึง ระดับ ดี

5-8 คะแนน หมายถึง ระดับ พอใช้

1-4 คะแนน หมายถึง ระดับ ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินได้ระดับพอใช้ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์

12. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

12.1 ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

12.2 ปัญหา และอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

12.3 แนวทางแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางกิตติมา ธรรมราษฎร์)

ครูชำนาญการพิเศษ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

13. กิจกรรมเสนอแนะ

14. คะแนนที่ได้จากการวัดผล

ภาคผนวก

ใบงาน
เรื่อง การจำแนกสารโดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

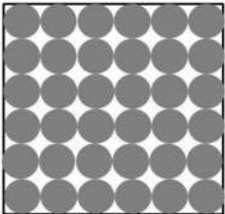
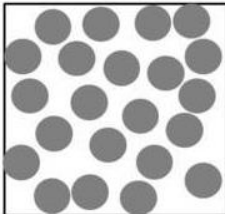
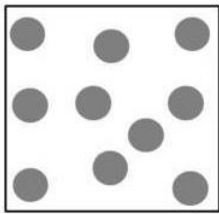
คำชี้แจง : ตอบคำถามลงในตารางให้ถูกต้องสมบูรณ์

ลักษณะ	ของแข็ง	ของเหลว	แก๊ส
การจัดเรียงอนุภาค			
แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค			
การเคลื่อนที่ของอนุภาค			
รูปร่าง			
ปริมาตร			
รูปแสดงการจัดเรียงอนุภาคของสาร			

เฉลยใบงาน
เรื่อง การจำแนกสารโดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง : ตอบคำถามลงในตารางให้ถูกต้องสมบูรณ์

ลักษณะ	ของแข็ง	ของเหลว	แก๊ส
การจัดเรียงอนุภาค	อนุภาคเรียงชิดติดกันเป็นระเบียบ	อนุภาคเรียงกันแบบหลวมๆ	อนุภาคอยู่ห่างกันมากที่สุด
แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค	แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมีมาก	แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยกว่าของแข็ง	แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยกว่าของแข็งและของเหลว
การเคลื่อนที่ของอนุภาค	เคลื่อนที่ได้น้อย	เคลื่อนที่ได้มากกว่าของแข็งสามารถไหลได้	เคลื่อนที่ได้อย่างอิสระสามารถฟุ้งกระจายได้
รูปร่าง	รูปร่างคงที่	รูปร่างไม่คงที่ เปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ	รูปร่างไม่คงที่ เปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ
ปริมาตร	ปริมาตรคงที่	ปริมาตรคงที่	ปริมาตรไม่คงที่
รูปแสดงการจัดเรียงอนุภาคของสาร			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สารรอบตัว

จำนวน.....ชั่วโมง

หน่วยย่อยที่ 2.3 เรื่อง การจำแนกสารโดยใช้เนื้อสาร

และขนาดอนุภาคของสารเป็นเกณฑ์

เวลา 1 ชั่วโมง

ชั้น ม.1/1 จัดกิจกรรมวันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เวลา.....น.

ชั้น ม.1/9 จัดกิจกรรมวันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เวลา.....น.

สอนโดย นางกิตติมา ธรรมราษฎร์

1. สาระการเรียนรู้

1. การจำแนกสารโดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์ สามารถจำแนกได้เป็น 2 ชนิด คือ สารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม มีรายละเอียด ดังนี้

1.1 สารเนื้อเดียว เป็นสารที่มีเนื้อสารเหมือนกันทุกส่วน ทำให้สารมีสมบัติเหมือนกันทุกส่วน จึงมองเห็นเป็นเนื้อเดียวกันตลอดทุกส่วน สารเนื้อเดียวแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ สารบริสุทธิ์ และสารละลาย

1.1.1 สารบริสุทธิ์ คือ สารเนื้อเดียวที่ประกอบด้วยสารชนิดเดียวล้วนๆ ได้แก่ ธาตุ เช่น ทองแดง อะลูมิเนียม เป็นต้น และสารประกอบ เช่น เกลือแกง น้ำตาลทราย ซึ่งมีสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีคงที่

1.1.2 สารละลาย คือ สารผสมที่เป็นเนื้อเดียวกัน ประกอบไปด้วยตัวละลายและตัวทำละลาย เช่น น้ำเชื่อม น้ำปลา น้ำอัดลม ทองเหลือง เป็นต้น

1.2 สารเนื้อผสม เป็นสารที่มีเนื้อสารแตกต่างกันในแต่ละส่วน ทำให้สารมีสมบัติไม่เหมือนกันตลอดทุกส่วน จึงมองเห็นไม่เป็นเนื้อเดียวกัน ได้แก่ คอลลอยด์ ฝุ่นละอองในอากาศ น้ำนม เป็นต้น และสารแขวนลอย เช่น น้ำคลอง น้ำแป้ง เป็นต้น

2. การจำแนกสารโดยใช้ขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์ สามารถจำแนกได้เป็น 3 ชนิด คือ สารแขวนลอย คอลลอยด์ และสารละลาย มีรายละเอียด ดังนี้

2.1 สารแขวนลอย (suspension) คือ สารเนื้อผสมที่มองเห็นอนุภาคของสารชนิดหนึ่งหรือหลายชนิดลอยกระจายอยู่ในตัวกลาง เมื่อตั้งทิ้งไว้จะตกตะกอน และสามารถแยกสารแขวนลอยอยู่ในสารเนื้อผสมออกมาได้โดยการกรอง สารแขวนลอยมีอนุภาคที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่กว่า 10^{-7} เซนติเมตร จึงไม่สามารถผ่านกระดาษกรองได้ เช่น น้ำแป้ง น้ำโคลน เป็นต้น

2.2 คอลลอยด์ (colloid) คือ ของผสมที่มีลักษณะขุ่น ประกอบด้วยอนุภาคของสารชนิดหนึ่งหรือหลายชนิดลอยกระจายอยู่ในตัวกลาง คอลลอยด์มีอนุภาคที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 10^{-4} – 10^{-7} เซนติเมตร จึงสามารถผ่านกระดาษกรองได้แต่ไม่ผ่านเซลโลเฟนได้ เช่น น้ำนม น้ำสบู่ น้ำแป้งสุก เยลลี่ น้ำสลัด น้ำกะทิ ควั่นบุหรี ฝุ่นละอองในอากาศ

2.3 สารละลาย (solution) คือ สารเนื้อเดียวที่เกิดจากสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป มารวมกันโดยอัตราส่วนผสมของการผสมไม่คงที่ และสารที่เกิดจากการผสมนี้จะแสดงสมบัติไม่คงที่ สารละลายมีขนาดอนุภาคที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 10^{-7} เซนติเมตร จึงสามารถผ่านได้ทั้งกระดาษกรองและเซลโลเฟน เช่น น้ำเกลือ น้ำหวาน อากาศ

2. สำคัญ

ผู้เรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับ การจำแนกสารโดยใช้เนื้อสารและขนาดอนุภาคของสารเป็นเกณฑ์ โดยวิธีการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบสอบ รูปแบบวงจรการเรียนรู้ 5E เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง และกาประเมินการเรียนรู้จากใบกิจกรรม และแบบสังเกตการปฏิบัติงาน

3. ตัวชี้วัด

ว 2.1 ม.1/9 อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงแยัดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ ของอนุภาคของสารชนิดเดียวกันในสถานะ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส โดยใช้แบบจำลอง

4. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสาร องค์ประกอบของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับ โครงสร้างและแรงแยัดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคหลัก และธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

5. จุดประสงค์การเรียนรู้ หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมายของสารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสมได้ (K)
2. สังเกตและจัดกลุ่มสารเนื้อเดียวกับสารเนื้อผสมได้ (P)
3. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสารแขวนลอย คอลลอยด์ และสารละลายได้ (P)
4. มีความมุ่งมั่น เพียรพยายามในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ (A)

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการคิด
2. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

7. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน

8. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Method : 5E))

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement) (5 นาที)

1.1 ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนยกตัวอย่างสารที่พบในชีวิตประจำวันมา 5 ชนิด แล้วเขียนชื่อสารลงบนกระดาษ จากนั้นครูและนักเรียนช่วยกันอภิปรายในหัวข้อ ดังนี้

- ความแตกต่างของลักษณะเนื้อสารที่นักเรียนยกตัวอย่างมามีอะไรบ้าง
- สารที่เขียนมานั้นประกอบด้วยสารชนิดเดียว หรือมากกว่าหนึ่งชนิดขึ้นไป
- สารเนื้อเดียวกับสารเนื้อผสมต่างกันอย่างไร

1.2 ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่องสารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม

1.3 ครูนำตัวอย่างสารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสมมาให้นักเรียนสังเกต ได้แก่ น้ำตาล น้ำสัสมอาหาร น้ำเชื่อม นม เกลือ+พริก เมล็ดงา+เกลือ

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration) (20 นาที)

2.1 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 6 กลุ่มกลุ่มละเท่าๆกันเพื่อทำกิจกรรมการจำแนกสารโดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์

2.2 ครูให้นักเรียนสังเกตลักษณะของเนื้อสารจากตัวอย่างสารที่ครูกำหนดให้ แล้วบันทึกผลการสังเกตลงในใบกิจกรรมเรื่องการจำแนกสารโดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์

2.3 ให้นักเรียนทำการสืบค้น ศึกษาหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เกี่ยวกับการจำแนกสารโดยใช้ขนาดอนุภาคของสารเป็นเกณฑ์ จากนั้นให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่มของตนเอง

ขั้นที่ 3 อภิปรายและลงข้อสรุป (Explanation) (15 นาที)

3.1 ครูสุ่มตัวแทนนักเรียน 2 กลุ่ม นำเสนอผลจากการทำกิจกรรม โดยกลุ่มหนึ่งให้นำเสนอการจำแนกสารโดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์ และกลุ่มที่ 2 นำเสนอผลการสืบค้นเรื่องการจำแนกสารโดยใช้ขนาดอนุภาคของสารเป็นเกณฑ์ และจากการอภิปรายกันภายในกลุ่ม

3.2 ครูสรุปความรู้เรื่องการจำแนกสารโดยใช้เนื้อสารและขนาดอนุภาคของสารเป็นเกณฑ์จากเพาเวอร์พอยท์เรื่อง การจำแนกสารโดยใช้เนื้อสารและขนาดอนุภาคของสารเป็นเกณฑ์

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration) (10 นาที)

4.1 ให้นักเรียนยกตัวอย่างสารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสมที่พบเห็นในชีวิตประจำวันมาอย่างละ 5 ชนิด โดยให้ทำลงในสมุดประจำรายวิชาวิทยาศาสตร์

4.2 ให้นักเรียนทำใบงานเรื่องการจำแนกสารโดยใช้ขนาดอนุภาคของสารเป็นเกณฑ์

ขั้นที่ 5 ประเมินผล (Evaluation) (5 นาที)

5.1 ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่า จากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรมมีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้ามีครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

5.2 นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใดและได้แก้ไขอย่างไร

5.3 การตรวจสมุดงานและใบกิจกรรม การตอบคำถามและการสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน

9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการสังเกตจำแนกสารโดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์ ได้แก่

1.1 น้ำตาล

1.2 น้ำสัสมอาหารสีแดง

1.3 น้ำเชื่อม

1.4 นม

1.5 พริก+เกลือ

1.6 เมล็ดงา+เกลือ

2. ใบกิจกรรมเรื่อง การจำแนกสารโดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์

3. เพาเวอร์พอยท์เรื่อง การจำแนกสารโดยใช้เนื้อสารและขนาดอนุภาคสารเป็นเกณฑ์

4. สมุดประจำรายวิชาวิทยาศาสตร์

5. ใบงานเรื่อง การจำแนกสารโดยใช้ขนาดอนุภาคสารเป็นเกณฑ์

10. กระบวนการวัดและประเมินผล

10.1 การวัดผล

จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์
1. อธิบายความหมายของสารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสมได้ (K)	ตรวจใบกิจกรรมเรื่อง การจำแนกสารโดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์	ใบกิจกรรมเรื่อง การจำแนกสารโดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับดีขึ้นไป
2. สังเกตและจัดกลุ่มสารเนื้อเดียวกับสารเนื้อผสมได้ (P)			
3. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสารแขวนลอย คอลลอยด์ และสารละลายได้ (P)	ตรวจใบกิจกรรมเรื่อง การจำแนกสารโดยใช้ขนาดอนุภาคของสารเป็นเกณฑ์	ใบกิจกรรมเรื่อง การจำแนกสารโดยใช้ขนาดอนุภาคของสารเป็นเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 50 ขึ้นไป
4. มีความมุ่งมั่น เพียรพยายามในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ (A)	การบันทึกแบบประเมินผลด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินผลด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับพอใช้ขึ้นไป

10.2 การประเมินผล

10.2.1 เกณฑ์การตัดสิน

แบบประเมินใบกิจกรรม

เรื่อง การจำแนกสารโดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์

รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					การแปลผลคะแนน	
		การใช้ภาษา	เนื้อหาถูกต้องและครบถ้วนตามประเด็น	ความสะอาดเรียบร้อย	ส่งทันเวลาที่กำหนด	รวม		
							3	3
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					การแปลผลคะแนน	
		การใช้ภาษา	เนื้อหาถูกต้องและครบถ้วนตามประเด็น	ความสะอาดเรียบร้อย	ส่งทันเวลาที่กำหนด	รวม		
							3	3
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								

ลงชื่อ.....ผู้สอน
 (นางกิตติมา ธรรมราษฎร์)
 ครูชำนาญการพิเศษ
/...../.....

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนน
แบบประเมินใบกิจกรรม
เรื่อง การจำแนกสารโดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์
รายวิชาวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ประเด็นการประเมิน	ระดับคะแนน			
	3	2	1	0
การใช้ภาษา	มีการใช้ภาษาอย่างถูกต้อง ประโยคสอดคล้องกับเนื้อหา สะกดคำถูกต้อง มีการเว้นวรรคโดยไม่ฉีกคำ มีการใช้ภาษาอย่างสร้างสรรค์	ประโยคสอดคล้องกับเนื้อหา สะกดคำถูกต้อง มีการเว้นวรรคโดยไม่ฉีกคำ มีการใช้ภาษาอย่างสร้างสรรค์	สะกดคำถูกต้อง มีการเว้นวรรคโดยไม่ฉีกคำ มีการใช้ภาษาอย่างสร้างสรรค์	มีการใช้ภาษาอย่างสร้างสรรค์
เนื้อหาถูกต้องและครบตามประเด็น	มีเนื้อหาถูกต้องตามประเด็นหรือหัวข้อเรื่องที่เรียน เนื้อหามีรายละเอียดครอบคลุมสอดคล้องกับเรื่องที่เรียน	มีเนื้อหาถูกต้องและครบถ้วนตามประเด็นบางส่วน	มีเนื้อหาถูกต้องแต่ไม่ครบถ้วนตามประเด็น	เนื้อหาไม่ถูกต้องและไม่ครบถ้วนตามประเด็น
ความสะอาดเรียบร้อย	ผลงานสะอาดไม่มีรอยลบ ลายมืออ่านง่าย	ผลงานสะอาดมีรอยลบเล็กน้อย ลายมืออ่านง่าย	ผลงานสะอาดมีรอยลบค่อนข้างมาก ลายมืออ่านง่าย	ผลงานสะอาดมีรอยลบมาก ลายมืออ่านยาก
ส่งทันเวลาที่กำหนด	ส่งงานตามกำหนด	ส่งงานช้ากว่ากำหนด 5 นาที	ส่งงานช้ากว่ากำหนด 10 นาที	ส่งงานช้ากว่ากำหนด 15 นาที

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

- 10-12 คะแนน ระดับ ดีมาก
 - 7-9 คะแนน ระดับ ดี
 - 4-6 คะแนน ระดับ พอใช้
 - 1-3 คะแนน ระดับ ต้องปรับปรุง
- เกณฑ์การประเมิน ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินใบงาน
เรื่อง การจำแนกสารโดยใช้ขนาดอนุภาคสารเป็นเกณฑ์
รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน				การแปลผลคะแนน	
		เนื้อหาถูกต้องและครบถ้วนตามประเด็น (ตอนที่1)	เนื้อหาถูกต้องและครบถ้วนตามประเด็น (ตอนที่2)	ส่งทันเวลาที่กำหนด	รวม	ผ่าน	ไม่ผ่าน
		5	5	2	12		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							

เลขที่	ข้อ - สกูล	ประเด็นการประเมิน				การแปลผลคะแนน	
		เนื้อหาถูกต้องและครบถ้วนตามประเด็น (ตอนที่1)	เนื้อหาถูกต้องและครบถ้วนตามประเด็น (ตอนที่2)	ส่งทันเวลาที่กำหนด	รวม	ผ่าน	ไม่ผ่าน
		5	5	2	12		
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							
39							
40							

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางกิตติมา ธรรมราษฎร์)

ครูชำนาญการพิเศษ

...../...../.....

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนน
แบบประเมินใบงาน
เรื่อง การจำแนกสารโดยใช้ขนาดอนุภาคของสารเป็นเกณฑ์
รายวิชาวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน	
	ตอบถูก	ตอบผิด
ตอนที่ 1 1. เมื่อสังเกตเนื้อสาร 2. เส้นผ่านศูนย์กลางของอนุภาค 3. เส้นผ่านศูนย์กลางของอนุภาค		
ตอนที่ 2		0
การส่งงาน		

หมายเหตุ คะแนน

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

- 10-12 คะแนน ระดับ ดีมาก
 - 7-9 คะแนน ระดับ ดี
 - 4-6 คะแนน ระดับ พอใช้
 - 1-3 คะแนน ระดับ ต้องปรับปรุง
- เกณฑ์การประเมิน ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินผลด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์
รายวิชาวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง: ให้ผู้สอนประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					การแปลผลคะแนน	
		ความสนใจใฝ่รู้	ตรงต่อเวลา	ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ความร่วมมือในการทำงาน	รวม		
		3	3	3	3	12	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					การแปลผลคะแนน	
		ความสนใจใฝ่รู้	ตรงต่อเวลา	ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ความร่วมมือในการทำงาน	รวม		
		3	3	3	3	12	ผ่าน	ไม่ผ่าน
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางกิตติมา ธรรมราษฎร์)

ครูชำนาญการพิเศษ

...../...../.....

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนน
เกณฑ์การประเมินผลด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์
รายวิชาวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. ความสนใจใฝ่รู้	ถามและตอบคำถามในเรื่องที่ยังไม่เข้าใจ และร่วมทำกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น	ถามและตอบคำถามในเรื่องที่ยังไม่เข้าใจ และร่วมทำกิจกรรมอย่างเอื่อยเฉื่อย	ไม่ถามและตอบคำถามในเรื่องที่ยังไม่เข้าใจ และไม่ร่วมทำกิจกรรมอย่างเอื่อยเฉื่อย
2. ตรงต่อเวลา	เข้าห้องเรียนและทำงานส่งเสร็จตามเวลาที่กำหนดหรือเสร็จก่อนเวลาที่กำหนด	เข้าห้องเรียน แต่ส่งงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 1 - 2 วัน	ไม่เข้าห้องเรียนหรือไม่ส่งงานหรือส่งงานช้ากว่าเวลาที่กำหนดมากกว่า 2 วัน
3. ความมุ่งมั่นในการทำงาน	4 คน หรือมากกว่า 4 คนในกลุ่ม เอาใจใส่ต่อการทำงาน ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	3 คน ในกลุ่ม เอาใจใส่ต่อการทำงาน ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	2 คน หรือน้อยกว่า 2 คนในกลุ่ม เอาใจใส่ต่อการทำงาน ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
4. ความร่วมมือในการทำงาน	4 คน หรือมากกว่า 4 คนในกลุ่มมีส่วนร่วมและให้ความร่วมมืออย่างเต็มที่	3 คน ในกลุ่มมีส่วนร่วมและให้ความร่วมมือ	2 คน หรือน้อยกว่า 2 คนในกลุ่มมีส่วนร่วมและให้ความร่วมมือ

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

9-12 คะแนน หมายถึง ระดับ ดี

5-8 คะแนน หมายถึง ระดับ พอใช้

1-4 คะแนน หมายถึง ระดับ ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินได้ระดับพอใช้ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์

12. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

12.1 ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

12.2 ปัญหา และอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

12.3 แนวทางแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางกิตติมา ธรรมราษฎร์)

ครูชำนาญการพิเศษ

...../...../.....

13. กิจกรรมเสนอแนะ

14. คะแนนที่ได้จากการวัดผล

ภาคผนวก

ใบกิจกรรม
เรื่อง การจำแนกสารโดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์

คำชี้แจง : ให้นักเรียนบันทึกสิ่งที่สังเกตเห็นพร้อมทั้งใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในสารที่เป็นสารเนื้อเดียวหรือสารเนื้อผสม

ตารางบันทึกผลการสังเกต

สาร	สิ่งที่สังเกตเห็น	สารเนื้อเดียว	สารเนื้อผสม
1. น้ำตาล			
2. น้ำ+สีผสมอาหาร			
3. นํ้านม			
4. เกลือ+พริก			
5. เมล็ดงา+เกลือ			

สรุปผลการสังเกต

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. สารเนื้อเดียว หมายถึง

.....

.....

2. สารเนื้อผสม หมายถึง

.....

.....

- | | | |
|-------------------|-----------|-------------|
| 1. ชื่อ-สกุล..... | ชั้น..... | เลขที่..... |
| 2. ชื่อ-สกุล..... | ชั้น..... | เลขที่..... |
| 3. ชื่อ-สกุล..... | ชั้น..... | เลขที่..... |
| 4. ชื่อ-สกุล..... | ชั้น..... | เลขที่..... |
| 5. ชื่อ-สกุล..... | ชั้น..... | เลขที่..... |
| 6. ชื่อ-สกุล..... | ชั้น..... | เลขที่..... |
| 7. ชื่อ-สกุล..... | ชั้น..... | เลขที่..... |

ใบงาน
เรื่อง การจำแนกสารโดยใช้ขนาดอนุภาคของสารเป็นเกณฑ์

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....
ตอนที่ 1 คำชี้แจง : ให้นักเรียนเติมข้อความลงในช่องว่างให้ถูกต้องและสมบูรณ์ (5 คะแนน)

ชนิดของสาร สมบัติของสาร	สารละลาย	คอลลอยด์	สารแขวนลอยด์
1. เมื่อสังเกตเนื้อสาร			
2. เส้นผ่านศูนย์กลางของอนุภาค			
3. การผ่านกระดาษกรอง			
4. การผ่านกระดาษเซลโลเฟน			
5. การตกตะกอน			

ตอนที่ 2 คำชี้แจง : ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางให้ถูกต้อง (5 คะแนน)

ชนิดของสาร	สารละลาย	คอลลอยด์	สารแขวนลอยด์
1. น้ำโคลน			
2. น้ำแป้งดิบ			
3. นม			
4. น้ำเชื่อม			
5. ฝุ่นละอองในอากาศ			
6. ยาคาลามายด์			
7. ควันทูบรี			
8. น้ำเกลือ			
9. น้ำโค้ก			
10. น้ำยาล้างห้องน้ำ			

เฉลย

ใบกิจกรรม

เรื่อง การจำแนกสารโดยใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์

คำชี้แจง : ให้นักเรียนบันทึกสิ่งที่สังเกตเห็นพร้อมทั้งใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในสารที่เป็นสารเนื้อเดียวหรือสารเนื้อผสม

ตารางบันทึกผลการสังเกต

สาร	สิ่งที่สังเกตเห็น	สารเนื้อเดียว	สารเนื้อผสม
1. น้ำตาล	พิจารณาตามคำตอบ นักเรียน	✓	
2. น้ำ+สัณสีผสมอาหาร	พิจารณาตามคำตอบ นักเรียน	✓	
3. นํ้านม	พิจารณาตามคำตอบ นักเรียน		✓
4. เกลือ+พริก	พิจารณาตามคำตอบ นักเรียน		✓
5. เมล็ดงา+เกลือ	พิจารณาตามคำตอบ นักเรียน		✓

สรุปผลการสังเกต

จากการสังเกตพบว่า น้ำตาล น้ำ+สัณสีผสมอาหาร จัดเป็นสารเนื้อเดียว ส่วนนํ้านม เกลือ+พริก เมล็ดงา+เกลือ จัดเป็นสารเนื้อผสม ดังนั้นสรุปได้ว่า สารเนื้อเดียวเมื่อทำการสังเกตจะมองเห็นทุกส่วนของสารเป็นเนื้อเดียวกัน แต่สารเนื้อผสมเมื่อทำการสังเกตจะเห็นว่าทุกส่วนของสารไม่เป็นเนื้อเดียวกันมีส่วนผสมของสารอื่นอยู่ด้วย

คำถามท้ายกิจกรรม

1. สารเนื้อเดียว หมายถึง

เป็นสารที่มีเนื้อสารเหมือนกันทุกส่วน ทำให้สารมีสมบัติเหมือนกันทุกส่วน จึงมองเห็นเป็นเนื้อเดียวกันตลอดทุกส่วน สารเนื้อเดียวแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ สารบริสุทธิ์ และสารละลาย

2. สารเนื้อผสม หมายถึง

เป็นสารที่มีเนื้อสารแตกต่างกันในแต่ละส่วน ทำให้สารมีสมบัติไม่เหมือนกันตลอดทุกส่วน จึงมองเห็นไม่เป็นเนื้อเดียวกัน

ใบงาน
เรื่อง การจำแนกสารโดยใช้ขนาดอนุภาคของสารเป็นเกณฑ์

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....
ตอนที่ 1 คำชี้แจง : ให้นักเรียนเติมข้อความลงในช่องว่างให้ถูกต้องและสมบูรณ์ (5 คะแนน)

ชนิดของสาร สมบัติของสาร	สารละลาย	คอลลอยด์	สารแขวนลอยด์
1. เนื้อสาร	เป็นสารเนื้อเดียว	เป็นสารเนื้อผสมที่ กลมกลืนกัน	เป็นสารเนื้อผสมที่ไม่ กลมกลืนกัน
2. เส้นผ่านศูนย์กลาง ของอนุภาค	น้อยกว่า 10^{-4}	อยู่ระหว่าง 10^{-7} - 10^{-4}	มากกว่า 10^{-7}
3. การผ่านกระดาษ กรอง	ผ่านได้	ผ่านได้	ผ่านไม่ได้
4. การผ่านกระดาษ เซลโลเฟน	ผ่านได้	ผ่านไม่ได้	ไม่ผ่าน
5. การตกตะกอน	ไม่ตกตะกอน	ไม่ตกตะกอน	ตกตะกอน

ตอนที่ 2 คำชี้แจง : ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางให้ถูกต้อง (5 คะแนน)

ชนิดของสาร	สารละลาย	คอลลอยด์	สารแขวนลอยด์
1. น้ำโคลน			✓
2. น้ำแป้งดิบ			✓
3. นม		✓	
4. น้ำเชื่อม	✓		
5. ฝุ่นละอองในอากาศ		✓	
6. ยาคาลาไมยด์			✓
7. ควันทูบรี่		✓	
8. น้ำเกลือ	✓		
9. น้ำโค้ก	✓		
10. น้ำยาล้างห้องน้ำ	✓		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สารรอบตัว

จำนวน.....ชั่วโมง

หน่วยย่อยที่ 2.4 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร

เวลา 2 ชั่วโมง

ชั้น ม.1/1 จัดกิจกรรมวันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เวลา.....น.

ชั้น ม.1/9 จัดกิจกรรมวันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เวลา.....น.

สอนโดย นางกิตติมา ธรรมราษฎร์

1. สาระการเรียนรู้

การเปลี่ยนแปลงของสารจะทำให้สารมีสมบัติแตกต่างไปจากเดิม เช่น มีสี กลิ่น รส รูปร่าง หรือสถานะเปลี่ยนไป หรือการเปลี่ยนแปลงบางอย่างอาจทำให้มีสารใหม่เกิดขึ้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของสารจำแนกออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. **การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ** คือ การเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับสมบัติทางกายภาพของสาร เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาเคมีและไม่มีสารใหม่เกิดขึ้น เช่น การระเหยของน้ำแข็งแห้ง เป็นการเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นไอ การละลายน้ำของน้ำตาล เป็นการเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นสารละลาย การระเหยของน้ำเป็นการเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นไอ เป็นต้น
2. **การเปลี่ยนแปลงทางเคมี** คือ การเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยหลังจากเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีแล้ว จะมีสารใหม่เกิดขึ้นเสมอ สารใหม่ที่เกิดขึ้นจะมีองค์ประกอบและสมบัติทางเคมีแตกต่างจากสารเดิม และไม่สามารถกลับสู่สภาพเดิมได้ หรือทำได้ยาก เช่น โลหะโซเดียมทำปฏิกิริยากับน้ำเกิดสารใหม่ คือ แก๊สไฮโดรเจน และโซเดียมไฮดรอกไซด์ เหล็กทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศเกิดสารใหม่ คือ ออกไซด์ของเหล็ก หรือสนิมเหล็ก

2. สาระสำคัญ

ผู้เรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับ การเปลี่ยนแปลงของสารทางเคมีและทางกายภาพ เพื่อนำไปสู่การเปรียบเทียบและอธิบายการเปลี่ยนแปลงทางเคมีและการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพได้ ด้วยการใช้วิธีการสืบสอบ รูปแบบวงจรการเรียนรู้ 5E เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง และการใช้คำถาม

3. ตัวชี้วัด

ว 2.1 ม.1/10 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสาร โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์และ แบบจำลอง

4. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสาร องค์ประกอบของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคหลัก และธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

5. จุดประสงค์การเรียนรู้ หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมีของสารได้ (K)
2. สืบค้นข้อมูลและทำการสรุปความรู้เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสารได้ (P)
3. มีความสนใจใฝ่รู้ ตรงต่อเวลา มุ่งมั่นในการทำงานและสามารถทำงานเป็นกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้ (A)

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
 - การอธิบาย การเขียน การพูดหน้าชั้นเรียน
2. ความสามารถในการคิด
 - การคิดวิเคราะห์ การเปรียบเทียบ การสร้างคำอธิบาย การอภิปราย การสื่อความหมาย
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
 - กระบวนการทำงานกลุ่ม

7. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

8. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Method : 5E))

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement) (15 นาที)

- 1.1 ครูทบทวนความรู้เดิมโดยใช้คำถาม ดังนี้
 - สารต่างๆรอบตัวเราสามารถจำแนกตามสมบัติของสารออกเป็นกี่ชนิด (2 ชนิด ได้แก่ สมบัติทางกายภาพและทางเคมี)
 - สมบัติทางกายภาพของสารมีอะไรบ้าง (สี กลิ่น รส การเปลี่ยนสถานะของสาร การละลายของสาร)
 - สมบัติทางเคมีของสารมีอะไรบ้าง (การเกิดปฏิกิริยาเคมี การเกิดสารใหม่)
 - ถ้าหากเรานำสมบัติของสารมาเป็นเกณฑ์ในการจำแนกการเปลี่ยนแปลงของสารจะสามารถแบ่งออกได้เป็นกี่ชนิด (2 ชนิด คือ การเปลี่ยนแปลงทางเคมี และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ)

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration) (45 นาที)

- 2.1 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละเท่าๆ กัน
- 2.2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการสืบค้นข้อมูล เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสารทางเคมี และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของสาร จากนั้นให้นักเรียนภายในกลุ่มร่วมกันอภิปรายความรู้ที่ได้จากการสืบค้นภายในกลุ่มเพื่อให้ได้ข้อสรุปของกลุ่ม

ขั้นที่ 3 อภิปรายและลงข้อสรุป (Explanation) (30 นาที)

- 3.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการสืบค้นข้อมูลและผลจากการอภิปรายความรู้ร่วมกันภายในกลุ่ม หน้าชั้นเรียน

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปความรู้ร่วมกัน เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ตรงกันโดยใช้เพาเวอร์พอยท์เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร ดังนี้

การเปลี่ยนแปลงของสารจะทำให้สารมีสมบัติแตกต่างไปจากเดิม เช่น มีสี กลิ่น รส รูปร่าง หรือสถานะเปลี่ยนไป หรือการเปลี่ยนแปลงบางอย่างอาจทำให้มีสารใหม่เกิดขึ้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของสารจำแนกออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

- **การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ** คือ การเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับสมบัติทางกายภาพของสาร เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาเคมีและไม่มีสารใหม่เกิดขึ้น เช่น การระเหยของน้ำแข็งแห้ง เป็นการเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นไอ การละลายน้ำของน้ำตาลเป็นการเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นสารละลาย การระเหยของน้ำเป็นการเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นไอ เป็นต้น

- **การเปลี่ยนแปลงทางเคมี** คือ การเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยหลังจากเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีแล้ว จะมีสารใหม่เกิดขึ้นเสมอ สารใหม่ที่เกิดขึ้นจะมีองค์ประกอบและสมบัติทางเคมีแตกต่างจากสารเดิม และไม่สามารถกลับสู่สภาพเดิมได้ หรือทำได้ยาก เช่น โลหะโซเดียมทำปฏิกิริยากับน้ำเกิดสารใหม่ คือ แก๊สไฮโดรเจน และโซเดียมไฮดรอกไซด์ เหล็กทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศเกิดสารใหม่คือ ออกไซด์ของเหล็ก หรือสนิมเหล็ก

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration) (10 นาที)

4.1 ครูขยายความรู้โดยให้นักเรียนตอบคำถามเพิ่มเติมความเข้าใจ โดยให้นักเรียนตอบคำถามลงในสมุดประจำรายวิชา ซึ่งรายละเอียดของคำถามมี ดังนี้

- การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมีแตกต่างกันอย่างไร
- จงยกตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของสารในชีวิตประจำวันอย่างน้อย 3 ข้อ
- จงยกตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสารในชีวิตประจำวันอย่างน้อย 3 ข้อ
- จงระบุปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสาร
- การต้มไข่กับการต้มน้ำเป็นการเปลี่ยนแปลงสารประเภทเดียวกันหรือไม่ อย่างไร

ขั้นที่ 5 ประเมินผล (Evaluation) (10 นาที)

5.1 ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่า จากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรมมีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้ามีครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

5.2 นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใดและได้แก้ไขอย่างไร

5.3 การตรวจสอบผลงาน การประเมินการนำเสนอแผนผังความคิด สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

9. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. โทรศัพท์และอินเทอร์เน็ต
2. เพาเวอร์พอยท์เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร
3. สมุดประจำรายวิชาวิทยาศาสตร์

10. กระบวนการวัดและประเมินผล

10.1 การวัดผล

จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์
1. อธิบายการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมีของสารได้ (K)	การตรวจสอบสมุดงาน	แบบประเมินการตรวจสอบสมุดงาน	ผ่านเกณฑ์ในระดับพอใช้ขึ้นไป
2. สืบค้นข้อมูลและทำการสรุปความรู้เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสารได้ (P)	สังเกตการณ์สืบค้นข้อมูลและการนำเสนอหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินการสืบค้นข้อมูลและการนำเสนอ	ผ่านเกณฑ์ในระดับพอใช้ขึ้นไป
3. มีความสนใจใฝ่รู้ ตรงต่อเวลา มุ่งมั่นในการทำงานและสามารถทำงานเป็นกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้ (A)	สังเกตพฤติกรรมการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน	ผ่านเกณฑ์ในระดับพอใช้ขึ้นไป

10.2 การประเมินผล

10.2.1 เกณฑ์การตัดสิน

แบบประเมินสมุดงาน

เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร

รายวิชาวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน				การแปลผลคะแนน	
		การใช้ภาษา	เนื้อหาถูกต้องและครบถ้วนตามประเด็น	ความสะอาดเรียบร้อย	รวม		
						3	3
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน				การแปลผลคะแนน	
		การใช้ภาษา	เนื้อหาถูกต้องและครบถ้วนตามประเด็น	ความสะอาดเรียบร้อย	รวม		
		3	3	3	9	ผ่าน	ไม่ผ่าน
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							
39							
40							

ลงชื่อ.....ผู้สอน
 (นางกิตติมา ธรรมราษฎร์)
 ครูชำนาญการพิเศษ
/...../.....

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนน
แบบประเมินสมุดงาน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร
รายวิชาวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ประเด็นการประเมิน	ระดับคะแนน			
	3	2	1	0
การใช้ภาษา	มีการใช้ภาษาอย่างถูกต้อง ประโยคสอดคล้องกับเนื้อหา สะกดคำถูกต้อง มีการเว้นวรรคโดยไม่ฉีกคำ มีการใช้ภาษาอย่างสร้างสรรค์	ประโยคสอดคล้องกับเนื้อหา สะกดคำถูกต้อง มีการเว้นวรรคโดยไม่ฉีกคำ มีการใช้ภาษาอย่างสร้างสรรค์	สะกดคำถูกต้อง มีการเว้นวรรคโดยไม่ฉีกคำ มีการใช้ภาษาอย่างสร้างสรรค์	มีการใช้ภาษาอย่างสร้างสรรค์
เนื้อหาถูกต้องและครบตามประเด็น	มีเนื้อหาถูกต้องตามประเด็นหรือหัวข้อเรื่องที่เรียน เนื้อหามีรายละเอียดครอบคลุมสอดคล้องกับเรื่องที่เรียน	มีเนื้อหาถูกต้องและครบถ้วนตามประเด็นบางส่วน	มีเนื้อหาถูกต้องแต่ไม่ครบถ้วนตามประเด็น	เนื้อหาไม่ถูกต้องและไม่ครบถ้วนตามประเด็น
ความสะอาดเรียบร้อย	ผลงานสะอาดไม่มีรอยลบ ลายมืออ่านง่าย	ผลงานสะอาดมีรอยลบเล็กน้อย ลายมืออ่านง่าย	ผลงานสะอาดมีรอยลบค่อนข้างมาก ลายมืออ่านง่าย	ผลงานสะอาดมีรอยลบมาก ลายมืออ่านยาก

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

7-9 คะแนน ระดับ ดี

4-6 คะแนน ระดับ พอใช้

1-3 คะแนน ระดับ ต้องปรับปรุง

เกณฑ์การประเมิน ระดับพอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินการสืบค้นข้อมูลและการนำเสนอ
เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร
รายวิชาวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					รวม	การแปลผลคะแนน	
		การค้นคว้าแสวงหาคำตอบ	การใช้แหล่งเรียนรู้ในการสืบค้น	การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม	การสรุปความรู้	การนำเสนอ			
								3	3
1	เด็กหญิงกชพรรณ ทวีกัน								
2	เด็กหญิงกนกพิชญ์ แก้วสมศรี								
3	เด็กหญิงกัญญาภักดิ์ ปัญญ์เอกวงศ์								
4	เด็กหญิงกัญรัตน์ รั้ววร								
5	เด็กหญิงกীরัตยา บาบาล								
6	เด็กหญิงวัญข้าว จันดาชัย								
7	เด็กหญิงจุฑาพร จำนงพิพัฒน์								
8	เด็กหญิงชญดา พลเยี่ยม								
9	เด็กหญิงณัฐธินิชา เพ็ชรแสน								
10	เด็กหญิงณัฏฐิชา คชมิตร								
11	เด็กหญิงณัฐพร อัญญะโพธิ์								
12	เด็กหญิงณัฐวดี กิตติลือชากร								
13	เด็กหญิงทิชฎา ราชทะคันที								
14	เด็กหญิงธมลวรรณ รัตนะโสภา								
15	เด็กหญิงธัญชนก วงนารี								
16	เด็กหญิงธัญญรัตน์ พิมพ์พะนิิตย์								
17	เด็กหญิงธันย์ชนก ภูธาลำ								
18	เด็กหญิงธิรดา วิจิตรชะจี								
19	เด็กหญิงนฤมล ทรงฉวี								
20	เด็กหญิงนิพตรา ศาลาศักดิ์								
21	เด็กหญิงบุญญาดา ปัดถานัง								

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					รวม	การแปลผลคะแนน	
		การค้นคว้าแสวงหาคำตอบ	การใช้แหล่งเรียนรู้ในการสืบค้น	การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม	การสรุปความรู้	การนำเสนอ			
		3	3	3	3	3		ผ่าน	ไม่ผ่าน
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									

ลงชื่อ.....ผู้สอน
 (นางกิตติมา ธรรมราษฎร์)
 ครูชำนาญการพิเศษ
/...../.....

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนน
แบบประเมินการสืบค้นข้อมูลและการนำเสนอ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร
รายวิชาวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ประเด็นการประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
การค้นคว้า แสวงหาคำตอบ	วางแผนเก็บรวบรวมข้อมูล สืบค้นข้อมูลชัดเจน ปฏิบัติได้ ตามวิธีรวบรวม/สืบค้นข้อมูล เหมาะสม	วางแผนเก็บรวบรวมข้อมูล สืบค้นข้อมูลชัดเจน ปฏิบัติได้ ตามวิธีรวบรวม/สืบค้นข้อมูล ค่อนข้างเหมาะสม	ไม่มีการวางแผนเก็บรวบรวม ข้อมูล สืบค้นข้อมูลไม่ชัดเจน ปฏิบัติไม่ได้ตามวิธีรวบรวม/ สืบค้นข้อมูล
การใช้แหล่งการ เรียนรู้ในการ สืบค้น	ศึกษาค้นคว้าหาความรู้จาก แหล่งเรียนรู้หลากหลาย ครอบคลุมทุกประเด็นคำตอบ	ศึกษาค้นคว้าหาความรู้จาก แหล่งเรียนรู้หลากหลาย ครอบคลุมเกือบทุกประเด็น คำตอบ	ศึกษาค้นคว้าหาความรู้จาก แหล่งเรียนรู้ไม่หลากหลาย ไม่ ครอบคลุมทุกประเด็นคำตอบ
การแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น ภายในกลุ่ม	มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ภายในกลุ่มโดยใช้ความรู้เพื่อให้ ได้ข้อมูลที่ครบถ้วน	มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ภายในกลุ่มโดยใช้ความรู้เพื่อให้ ได้ข้อมูลค่อนข้างครบถ้วน	มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ภายในกลุ่มค่อนข้างน้อยโดย ข้อมูลไม่ครบถ้วน
การสรุปองค์ ความรู้	สังเคราะห์และสรุปองค์ความรู้ ได้อย่างชัดเจน มีการอภิปราย ผลเปรียบเทียบเชื่อมโยงความรู้ อย่างสมเหตุสมผล นำความรู้ที่ ได้ไปเสนอแนวคิด อย่างเป็น ระบบ	สังเคราะห์และสรุปองค์ความรู้ ได้อย่างชัดเจน มีการอภิปราย ผลเปรียบเทียบเชื่อมโยงความรู้ นำความรู้ที่ได้ไปเสนอแนวคิด ค่อนข้างเป็นระบบ	สังเคราะห์และสรุปองค์ ความรู้ได้อย่างชัดเจน มีการ อภิปรายผลเปรียบเทียบ เชื่อมโยงความรู้ไม่ชัดเจน นำ ความรู้ที่ได้ไปเสนอแนวคิด ไม่ เป็นระบบ
การนำเสนอ	นำเสนอข้อมูล/ความรู้อย่างเป็น ขั้นตอน บุคลิกภาพและนำเสนอ ในการนำเสนอเหมาะสม สามารถสื่อสารข้อมูลให้ผู้อื่น เข้าใจได้อย่างชัดเจน	นำเสนอข้อมูล/ความรู้อย่างเป็น ขั้นตอน บุคลิกภาพและนำเสนอ ในการนำเสนอเหมาะสม สามารถสื่อสารข้อมูลให้ผู้อื่น เข้าใจได้ค่อนข้างชัดเจน	นำเสนอข้อมูล/ความรู้ไม่เป็น ขั้นตอน บุคลิกภาพไม่ เหมาะสม และนำเสนอในการ นำเสนอเบามาก ไม่สามารถ สื่อสารข้อมูลให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

11-15 คะแนน ระดับ ดี

6-10 คะแนน ระดับ พอใช้

1-5 คะแนน ระดับ ต้องปรับปรุง

เกณฑ์การประเมิน ระดับพอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินผลด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

รายวิชาวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1

คำชี้แจง: ให้ผู้สอนประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					การแปลผลคะแนน	
		ความสนใจใฝ่รู้	ตรงต่อเวลา	ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ความร่วมมือในการทำงาน	รวม		
		3	3	3	3	12	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					การแปลผลคะแนน	
		ความสนใจใฝ่รู้	ตรงต่อเวลา	ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ความร่วมมือในการทำงาน	รวม		
		3	3	3	3	12	ผ่าน	ไม่ผ่าน
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางกิตติมา ธรรมราษฎร์)

ครูชำนาญการพิเศษ

...../...../.....

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนน
เกณฑ์การประเมินผลด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์
รายวิชาวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. ความสนใจใฝ่รู้	ถามและตอบคำถามในเรื่องที่ยังไม่เข้าใจ และร่วมทำกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น	ถามและตอบคำถามในเรื่องที่ยังไม่เข้าใจ และร่วมทำกิจกรรมอย่างเอื่อยเฉื่อย	ไม่ถามและตอบคำถามในเรื่องที่ยังไม่เข้าใจ และไม่ร่วมทำกิจกรรมอย่างเอื่อยเฉื่อย
2. ตรงต่อเวลา	เข้าห้องเรียนและทำงานส่งเสร็จตามเวลาที่กำหนดหรือเสร็จก่อนเวลาที่กำหนด	เข้าห้องเรียน แต่ส่งงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 1 - 2 วัน	ไม่เข้าห้องเรียนหรือไม่ส่งงานหรือส่งงานช้ากว่าเวลาที่กำหนดมากกว่า 2 วัน
3. ความมุ่งมั่นในการทำงาน	4 คน หรือมากกว่า 4 คนในกลุ่ม เอาใจใส่ต่อการทำงาน ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	3 คน ในกลุ่ม เอาใจใส่ต่อการทำงาน ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	2 คน หรือน้อยกว่า 2 คนในกลุ่ม เอาใจใส่ต่อการทำงาน ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
4. ความร่วมมือในการทำงาน	4 คน หรือมากกว่า 4 คนในกลุ่มมีส่วนร่วมและให้ความร่วมมืออย่างเต็มที่	3 คน ในกลุ่มมีส่วนร่วมและให้ความร่วมมือ	2 คน หรือน้อยกว่า 2 คนในกลุ่มมีส่วนร่วมและให้ความร่วมมือ

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

9-12 คะแนน หมายถึง ระดับ ดี

5-8 คะแนน หมายถึง ระดับ พอใช้

1-4 คะแนน หมายถึง ระดับ ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินได้ระดับพอใช้ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์

12. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

12.1 ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

12.2 ปัญหา และอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

12.3 แนวทางแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางกิตติมา ธรรมราษฎร์)

ครูชำนาญการพิเศษ

...../...../.....

13. กิจกรรมแนะแนว

.....

.....

.....

14. คะแนนที่ได้จากการวัดผล

ภาคผนวก

คำถาม (ตอบลงในสมุด)

1. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมีแตกต่างกันอย่างไร
2. จงยกตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของสารในชีวิตประจำวันมาอย่างน้อย 3 ข้อ
3. จงยกตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสารในชีวิตประจำวันมาอย่างน้อย 3 ข้อ
4. จงระบุปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสาร
5. การต้มไข่กับการต้มน้ำเป็นการเปลี่ยนแปลงสารประเภทเดียวกันหรือไม่ อย่างไร

เฉลย

1. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ไม่เกิดปฏิกิริยา ไม่มีสารใหม่เกิดขึ้น ภายหลังการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบและสมบัติทางเคมีของสารจะเหมือนเดิม แต่รูปร่างภายนอกอาจแตกต่างจากเดิมทำให้กลับคืนสู่สภาพเดิมได้ง่าย ส่วนการเปลี่ยนแปลงทางเคมี มีการเกิดปฏิกิริยา มีสารใหม่เกิดขึ้น ภายหลังการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบและสมบัติทางเคมีของสารจะแตกต่างไปจากเดิม ทำให้กลับคืนสู่สภาพเดิมได้ยาก
2. ให้ผู้สอนพิจารณาตามคำตอบของนักเรียน
3. ให้ผู้สอนพิจารณาตามคำตอบของนักเรียน
4. ให้ผู้สอนพิจารณาตามคำตอบของนักเรียน
5. ไม่เป็นประเภทเดียวกัน เพราะการต้มไข่เป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ส่วนการต้มน้ำเป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สารรอบตัว

จำนวน.....ชั่วโมง

หน่วยย่อยที่ 2.5 เรื่อง อุณหภูมิกับการเปลี่ยนสถานะ

เวลา 1 ชั่วโมง

ชั้น ม.1/1 จัดกิจกรรมวันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เวลา.....น.

ชั้น ม.1/9 จัดกิจกรรมวันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เวลา.....น.

สอนโดย นางกิตติมา ธรรมราษฎร์

1. สาระการเรียนรู้

ความร้อนเป็นพลังงานรูปแบบหนึ่งมีหน่วยเป็นแคลอรี (cal) หรือจูล (J) ซึ่งเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่ออุณหภูมิของสาร ส่งผลให้สถานะของสารเปลี่ยนแปลงไป ดังนี้

1. เมื่อให้ความร้อนแก่ของแข็ง ของแข็งจะมีพลังงานและอุณหภูมิสูงขึ้นจนถึงระดับหนึ่ง ของแข็งจะเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว อุณหภูมิขณะที่ของแข็งเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลวจะมีค่าคงที่ เรียกอุณหภูมินี้ว่า **จุดหลอมเหลว**
2. เมื่อให้ความร้อนแก่ของเหลว ของเหลวจะมีพลังงานและอุณหภูมิสูงขึ้นจนถึงระดับหนึ่ง ของเหลวจะเปลี่ยนสถานะเป็นแก๊ส อุณหภูมิขณะที่ของเหลวเปลี่ยนสถานะเป็นแก๊สจะมีค่าคงที่ เรียกอุณหภูมินี้ว่า **จุดเดือด**
3. เมื่ออุณหภูมิของของเหลวลดลงจนถึงระดับหนึ่งของเหลวจะเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง อุณหภูมิขณะที่ของเหลวเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็งจะมีค่าคงที่ เรียกอุณหภูมินี้ว่า **จุดเยือกแข็ง**
4. เมื่ออุณหภูมิของแก๊สลดลงจนถึงระดับหนึ่ง แก๊สจะเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว อุณหภูมิขณะที่แก๊สเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลวจะมีค่าคงที่ เรียกอุณหภูมินี้ว่า **จุดควบแน่น**

2. สาระสำคัญ

ผู้เรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับ การเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อได้รับความร้อน ผลของพลังงานต่อการเปลี่ยนสถานะของสาร ด้วยการใช้วิธีการสืบสอบ รูปแบบวงจรการเรียนรู้ 5E เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง และ การใช้คำถาม

3. ตัวชี้วัด

ว 2.1 ม.1/10 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์และ แบบจำลอง

4. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคหลัก และธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

5. จุดประสงค์การเรียนรู้ หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของคำต่อไปนี้ จุดหลอมเหลว จุดเยือกแข็ง จุดเดือด จุดควบแน่นได้ถูกต้อง (K)
2. ทดลองและสรุปผลเกี่ยวกับอุณหภูมิกับการเปลี่ยนสถานะของน้ำได้ (P)
3. มีความสนใจใฝ่รู้ ตรงต่อเวลา มุ่งมั่นในการทำงานและสามารถทำงานเป็นกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้ (A)

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
 - การอธิบาย การเขียน การพูดหน้าชั้นเรียน
2. ความสามารถในการคิด
 - การคิดวิเคราะห์ การเปรียบเทียบ การสร้างคำอธิบาย การอภิปราย การสื่อความหมาย
4. ความสามารถในการแก้ปัญหา
 - การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทดลอง
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
 - กระบวนการทำงานกลุ่ม

7. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

8. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Method : 5E))

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement) (5 นาที)

1.1 ครูนำนักเรียนอภิปรายเกี่ยวกับการเปลี่ยนสถานะของสารในชีวิตประจำวัน โดยให้นักเรียนยกตัวอย่างการเปลี่ยนสถานะของสารในชีวิตประจำวันกลุ่มละ 1 ชนิด

1.2 ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับผลของพลังงานที่มีต่อการเปลี่ยนสถานะของสาร โดยใช้คำถาม ดังนี้

- การเปลี่ยนแปลงสถานะของสารต้องใช้พลังงานหรือไม่ อย่างไร (แนวคำตอบ ใช้พลังงาน เช่น ได้รับพลังงานความร้อน)

- ขณะเปลี่ยนสถานะ อุณหภูมิของสารเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร (แนวคำตอบ เปลี่ยนแปลง อุณหภูมิจะสูงขึ้น)

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration) (25 นาที)

2.1 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละเท่าๆกัน ศึกษาวิธีทำกิจกรรม เรื่อง อุณหภูมิกับการเปลี่ยนสถานะของสารจากใบกิจกรรม โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1 ใส่น้ำลงในปิกรเกอร์ให้สูงจากก้นปิกรเกอร์ประมาณ 1 cm
- 2 ใส่น้ำแข็งลงในปิกรเกอร์จนระดับน้ำสูงขึ้นประมาณ 3 cm
- 3 ใช้เทอร์มอมิเตอร์วัดอุณหภูมิน้ำแข็งที่อยู่ในปิกรเกอร์ ที่เวลา 0 วินาที

4 ให้ความร้อนด้วยตะเกียงแอลกอฮอล์ จับเวลาและบันทึกอุณหภูมิทุกๆ 30 วินาที เมื่อน้ำเดือดให้ต้มต่อไปอีก 5 นาที ตับตะเกียงแอลกอฮอล์ แล้วตั้งอุปกรณ์ทิ้งไว้ให้เย็น

2.2 เมื่อทดลองเสร็จ ให้นักเรียนทำใบกิจกรรมเรื่อง การเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร

ขั้นที่ 3 อภิปรายและลงข้อสรุป (Explanation) (15 นาที)

3.1 ครูสุ่มตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการทดลอง

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลการทดลอง โดยใช้คำถาม ดังนี้

- น้ำผสมกับน้ำแข็งมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและสถานะอย่างไร
- หลังให้ความร้อนแก่น้ำในปิกเกอร์เป็นเวลา 5 นาที น้ำในปิกเกอร์มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration) (10 นาที)

4.1 ครูนำภาพการทำกิจกรรมต่างๆที่เกี่ยวกับอุณหภูมิและการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร ที่พบเห็นในชีวิตประจำวันมาอภิปรายร่วมกันกับนักเรียนว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงแบบใด โดยใช้เพาเวอร์พอยท์ในการนำเสนอและอภิปราย

4.2 ให้นักเรียนตอบคำถามท้ายกิจกรรมในใบกิจกรรมเรื่อง อุณหภูมิกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร

ขั้นที่ 5 ประเมินผล (Evaluation) (5 นาที)

5.1 ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่า จากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรมมีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้ามีครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

5.2 นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใดและได้แก้ไขอย่างไร

5.3 การตรวจสอบผลงาน การตรวจใบกิจกรรม สังเกตการปฏิบัติการทดลอง

9. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. อุปกรณ์การทดลองเรื่อง อุณหภูมิกับการเปลี่ยนสถานะของสาร
2. ใบกิจกรรมเรื่อง อุณหภูมิกับการเปลี่ยนสถานะของสาร
3. เพาเวอร์พอยท์เรื่อง อุณหภูมิกับการเปลี่ยนสถานะของสาร

10. กระบวนการวัดและประเมินผล

10.1 การวัดผล

จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์
1. บอกความหมายของคำต่อไปนี้ จุดหลอมเหลว จุดเยือกแข็ง จุดเดือด จุดควบแน่นได้ถูกต้อง (K)	ตรวจใบกิจกรรม เรื่อง อุณหภูมิกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร	แบบประเมินใบกิจกรรม เรื่อง อุณหภูมิกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร	ผ่านเกณฑ์ในระดับดีขึ้นไป
2. ทดลองและสรุปผลเกี่ยวกับอุณหภูมิกับการเปลี่ยนสถานะของน้ำได้ (P)	สังเกตการปฏิบัติการทดลอง	แบบประเมินทักษะการปฏิบัติการทดลอง	ผ่านเกณฑ์ในระดับพอใช้ขึ้นไป
3. มีความสนใจใฝ่รู้ ตรงต่อเวลา มุ่งมั่นในการทำงาน และสามารถทำงานเป็นกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้ (A)	สังเกตพฤติกรรมการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน	ผ่านเกณฑ์ในระดับพอใช้ขึ้นไป

10.2 การประเมินผล

10.2.1 เกณฑ์การตัดสิน

แบบประเมินใบกิจกรรม

เรื่อง อุณหภูมิกับการเปลี่ยนสถานะของสาร
รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					การแปลผลคะแนน	
		การใช้ภาษา	เนื้อหาถูกต้องและครบถ้วนตามประเด็น	ความสะอาดเรียบร้อย	ส่งทันเวลาที่กำหนด	รวม		
		3	3	3	3	12	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					การแปลผลคะแนน	
		การใช้ภาษา	เนื้อหาถูกต้องและครบถ้วนตามประเด็น	ความสะอาดเรียบร้อย	ส่งทันเวลาที่กำหนด	รวม		
							3	3
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางกิตติมา ธรรมราษฎร์)

ครูชำนาญการพิเศษ

...../...../.....

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนน
แบบประเมินใบกิจกรรม เรื่อง อุณหภูมิกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร
รายวิชาวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ประเด็นการประเมิน	ระดับคะแนน			
	3	2	1	0
การใช้ภาษา	มีการใช้ภาษาอย่างถูกต้อง ประโยคสอดคล้องกับเนื้อหา สะกดคำถูกต้อง มีการเว้นวรรคโดยไม่ฉีกคำ มีการใช้ภาษาอย่างสร้างสรรค์	ประโยคสอดคล้องกับเนื้อหา สะกดคำถูกต้อง มีการเว้นวรรคโดยไม่ฉีกคำ มีการใช้ภาษาอย่างสร้างสรรค์	สะกดคำถูกต้อง มีการเว้นวรรคโดยไม่ฉีกคำ มีการใช้ภาษาอย่างสร้างสรรค์	มีการใช้ภาษาอย่างสร้างสรรค์
เนื้อหาถูกต้องและครบตามประเด็น	มีเนื้อหาถูกต้องตามประเด็นหรือหัวข้อเรื่องที่เรียน เนื้อหามีรายละเอียดครอบคลุมสอดคล้องกับเรื่องที่เรียน	มีเนื้อหาถูกต้องและครบถ้วนตามประเด็นบางส่วน	มีเนื้อหาถูกต้องแต่ไม่ครบถ้วนตามประเด็น	เนื้อหาไม่ถูกต้องและไม่ครบถ้วนตามประเด็น
ความสะอาดเรียบร้อย	ผลงานสะอาดไม่มีรอยลบ ลายมืออ่านง่าย	ผลงานสะอาดมีรอยลบเล็กน้อย ลายมืออ่านง่าย	ผลงานสะอาดมีรอยลบค่อนข้างมาก ลายมืออ่านง่าย	ผลงานสะอาดมีรอยลบมาก ลายมืออ่านยาก
ส่งทันเวลาที่กำหนด	ส่งงานตามกำหนด	ส่งงานช้ากว่ากำหนด 5 นาที	ส่งงานช้ากว่ากำหนด 10 นาที	ส่งงานช้ากว่ากำหนด 15 นาที

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

- 10-12 คะแนน ระดับ ดีมาก
- 7-9 คะแนน ระดับ ดี
- 4-6 คะแนน ระดับ พอใช้
- 1-3 คะแนน ระดับ ต้องปรับปรุง
- เกณฑ์การประเมิน ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะในการปฏิบัติการทดลอง
เรื่อง อุณหภูมิกับการเปลี่ยนสถานะของสาร
รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					การแปลผล คะแนน	
		ศึกษาเครื่องมือวิธีการใช้ วางแผนการทดลองได้ถูกต้อง	การใช้อุปกรณ์ในการทดลอง ในขณะปฏิบัติการทดลองได้อย่างถูกต้องตามหลักการใช้งาน	สามารถปฏิบัติการทดลองได้สำเร็จและลงข้อสรุปผลการทดลองได้ออกมาถูกต้องและครบถ้วน	ทำความเข้าใจอุปกรณ์ พร้อมทั้งจัดเก็บอุปกรณ์อย่างเรียบร้อย	รวม		
		3	3	3	3	12	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					การแปลผล คะแนน	
		ศึกษาเครื่องมือวิธีการใช้ วางแผนการทดลองได้ถูกต้อง	การใช้อุปกรณ์ในการทดลอง ในขณะปฏิบัติการทดลองได้อย่างถูกต้องตามหลักการใช้งาน	สามารถปฏิบัติการทดลองได้สำเร็จและลงข้อสรุปผลการทดลองได้ออกมาถูกต้องและครบถ้วน	ทำความเข้าใจอุปการณูปกรณ์ พร้อมทั้งจัดเก็บอุปกรณ์อย่างเรียบร้อย	รวม		
		3	3	3	3	12	ผ่าน	ไม่ผ่าน
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางกิตติมา ธรรมราษฎร์)

ครูชำนาญการพิเศษ

...../...../.....

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนน
แบบประเมินทักษะในการปฏิบัติการทดลอง
เรื่อง อุณหภูมิกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร
รายวิชาวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน		
	ระดับ 3	ระดับ 2	ระดับ 1
ขั้นการเตรียม 1. ศึกษาเครื่องมือวิธีการใช้ วางแผนการทดลอง ได้ถูกต้อง	- ศึกษาเครื่องมือ วิธีการใช้ วางแผนการทดลองหรือ เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการ ทดลองได้ถูกต้องตาม หลักการ	- ศึกษาเครื่องมือ วิธีการใช้ และ วางแผนการทดลอง แต่ไม่ถูกต้องตาม หลักการ	- ไม่ศึกษาเครื่องมือ วิธีการใช้ และไม่วาง แผนการทดลองเลย
ขั้นการลงมือปฏิบัติ 2. การใช้อุปกรณ์ในการ ทดลอง ในขณะที่ปฏิบัติการ ทดลองได้อย่างถูกต้องตาม หลักการใช้งาน	- สามารถใช้อุปกรณ์ในขณะที่ ปฏิบัติการทดลองได้อย่าง ถูกต้องครบทุกข้อตาม หลักการ ใช้งาน	- ใช้อุปกรณ์ในขณะที่ ปฏิบัติการทดลองผิด หลักการใช้งานเพียง 1-2 ข้อ	- ไม่สามารถใช้อุปกรณ์ ตามหลักการใช้งาน ในขณะที่ปฏิบัติการ ทดลองได้ถูกต้องเลย
ขั้นผลการปฏิบัติ 3. สามารถปฏิบัติการ ทดลองได้สำเร็จและลง ข้อสรุปผลการทดลองได้ ออกมาถูกต้องและครบถ้วน	- สามารถปฏิบัติการทดลองได้ และลงสรุปผลการทดลอง ตามจุดมุ่งหมายของการ ทดลองได้ถูกต้องและ ครบถ้วน	- สามารถปฏิบัติการ ทดลองได้ แต่ลง สรุปผลการทดลอง ออกมาไม่ถูกต้อง	- ไม่สามารถปฏิบัติการ ทดลองได้สำเร็จและ ไม่สรุปผลการ ทดลองออกมา
4. ทำความสะอาด อุปกรณ์ พร้อมทั้ง จัดเก็บอุปกรณ์อย่าง เรียบร้อย	- ทำความสะอาดอุปกรณ์ พร้อมทั้งจัดเก็บอุปกรณ์อย่าง เรียบร้อย	- ทำความสะอาด อุปกรณ์หรือจัดเก็บ อุปกรณ์ แต่ไม่ เรียบร้อย	- ไม่ทำความสะอาดทั้ง อุปกรณ์และจัดเก็บ อุปกรณ์เลย

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

9-12 คะแนน หมายถึง ระดับ ดี

5-8 คะแนน หมายถึง ระดับ พอใช้

1-4 คะแนน หมายถึง ระดับ ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินได้ระดับพอใช้ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์

แบบประเมินผลด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

รายวิชาวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง: ให้ผู้สอนประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					การแปลผลคะแนน	
		ความสนใจใฝ่รู้	ตรงต่อเวลา	ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ความร่วมมือในการทำงาน	รวม		
		3	3	3	3	12	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					การแปลผลคะแนน	
		ความสนใจใฝ่รู้	ตรงต่อเวลา	ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ความร่วมมือในการทำงาน	รวม		
		3	3	3	3	12	ผ่าน	ไม่ผ่าน
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								

ลงชื่อ.....ผู้สอน
 (นางกิตติมา ธรรมราษฎร์)
 ครูชำนาญการพิเศษ
/...../.....

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนน
เกณฑ์การประเมินผลด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์
รายวิชาวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. ความสนใจใฝ่รู้	ถามและตอบคำถามในเรื่องที่ยังไม่เข้าใจ และร่วมทำกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น	ถามและตอบคำถามในเรื่องที่ยังไม่เข้าใจ และร่วมทำกิจกรรมอย่างเอื่อยเฉื่อย	ไม่ถามและตอบคำถามในเรื่องที่ยังไม่เข้าใจ และไม่ร่วมทำกิจกรรมอย่างเอื่อยเฉื่อย
2. ตรงต่อเวลา	เข้าห้องเรียนและทำงานส่งเสร็จตามเวลาที่กำหนดหรือเสร็จก่อนเวลาที่กำหนด	เข้าห้องเรียน แต่ส่งงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 1 - 2 วัน	ไม่เข้าห้องเรียนหรือไม่ส่งงานหรือส่งงานช้ากว่าเวลาที่กำหนดมากกว่า 2 วัน
3. ความมุ่งมั่นในการทำงาน	4 คน หรือมากกว่า 4 คนในกลุ่ม เอาใจใส่ต่อการทำงาน ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	3 คน ในกลุ่ม เอาใจใส่ต่อการทำงาน ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	2 คน หรือน้อยกว่า 2 คนในกลุ่ม เอาใจใส่ต่อการทำงาน ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
4. ความร่วมมือในการทำงาน	4 คน หรือมากกว่า 4 คนในกลุ่มมีส่วนร่วมและให้ความร่วมมืออย่างเต็มที่	3 คน ในกลุ่มมีส่วนร่วมและให้ความร่วมมือ	2 คน หรือน้อยกว่า 2 คนในกลุ่มมีส่วนร่วมและให้ความร่วมมือ

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

9-12 คะแนน หมายถึง ระดับ ดี

5-8 คะแนน หมายถึง ระดับ พอใช้

1-4 คะแนน หมายถึง ระดับ ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินได้ระดับพอใช้ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์

12. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

12.1 ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

12.2 ปัญหา และอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

12.3 แนวทางแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน
(นางกิตติมา ธรรมราษฎร์)
ครูชำนาญการพิเศษ
...../...../.....

13. กิจกรรมเสนอแนะ

14. คะแนนที่ได้จากการวัดผล

ภาคผนวก

ใบกิจกรรมเรื่อง
อุณหภูมิกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร

จุดประสงค์

ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงสถานะของสารเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไป

วัสดุอุปกรณ์

1. น้ำและน้ำแข็งบด
2. ปีกเกอร์ขนาด 100 ml
3. เทอร์มอมิเตอร์
4. ตะเกียงแอลกอฮอล์
5. นาฬิกาจับเวลา

วิธีการทดลอง

1. ใส่ น้ำลงในปีกเกอร์ให้สูงจากก้นปีกเกอร์ประมาณ 1 cm
2. ใส่ น้ำแข็งบดลงในปีกเกอร์จนระดับน้ำสูงขึ้น ประมาณ 3 cm
3. จุ่มเทอร์มอมิเตอร์ลงในปีกเกอร์ บันทึกอุณหภูมิที่เวลา 0 วินาที
4. ให้ความร้อนด้วยตะเกียงแอลกอฮอล์ จับเวลาละบันทึกอุณหภูมิทุก ๆ 30 วินาที เมื่อน้ำเดือดให้
 ต้มต่อไปอีก 5 นาที ดับตะเกียงแอลกอฮอล์ แล้วตั้งอุปกรณ์ทิ้งไว้ให้เย็น

บันทึกผลการทดลอง

เวลา (s)	อุณหภูมิ (°C)	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้	เวลา (s)	อุณหภูมิ (°C)	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้
0			270		
30			300		
60			330		
90			360		
120			390		
150			420		
180			450		
210			480		
240			510		

อภิปรายผลการทดลอง

.....
.....
.....
.....

คำถามท้ายการทดลอง

1. น้ำผสมน้ำแข็งมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและสถานะอย่างไร

.....

.....

.....

2. หลังให้ความร้อนแก่น้ำในปิกเกอร์เป็นเวลา 5 นาที น้ำในปิกเกอร์มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....

.....

.....

3. จุดเดือด คืออะไร

.....

.....

.....

4. จุดหลอมเหลว คืออะไร

.....

.....

.....

5. จุดควบแน่น คืออะไร

.....

.....

.....

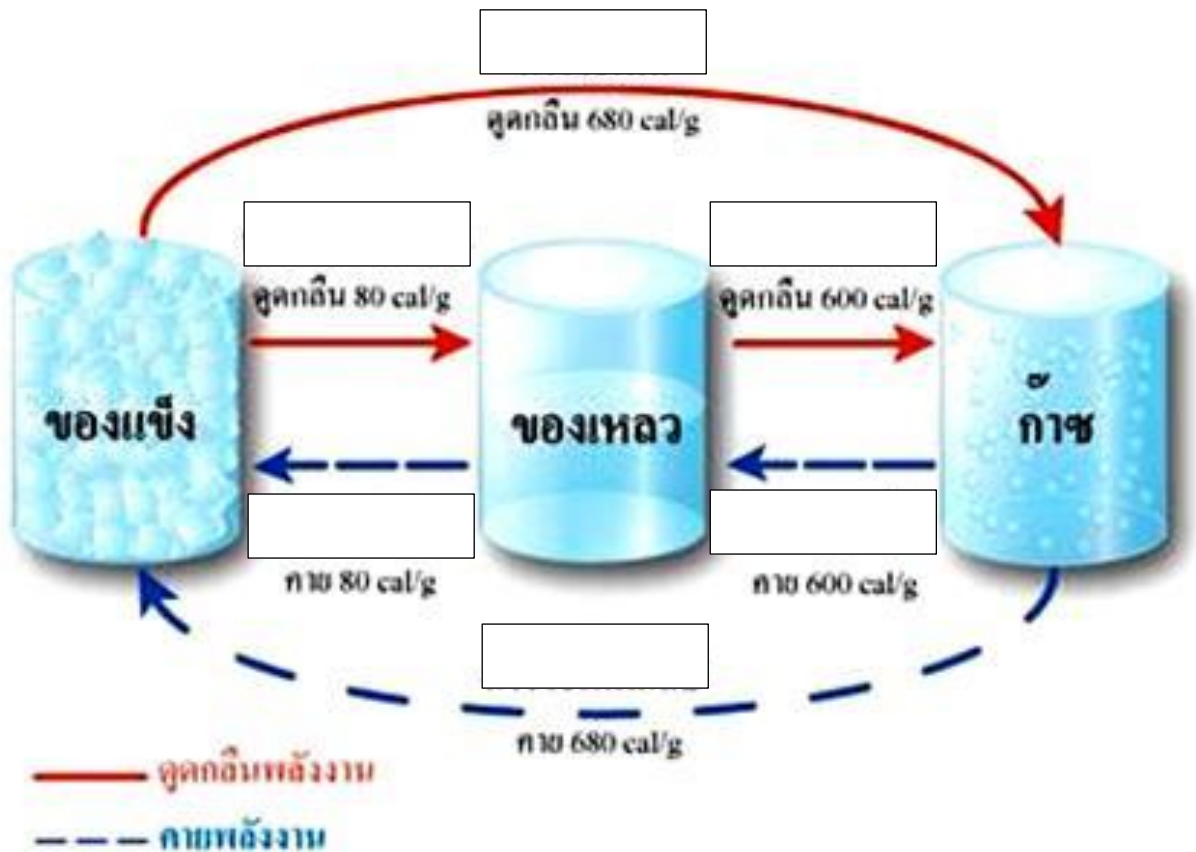
6. จุดเยือกแข็ง คืออะไร

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนเติมคำตอบในรูปแบบแสดงการเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำให้สมบูรณ์



ใบกิจกรรมเรื่อง
อุณหภูมิกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร

จุดประสงค์

ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงสถานะของสารเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไป

วัสดุอุปกรณ์

- น้ำและน้ำแข็งบด
2. ปีกเกอร์ขนาด 100 ml
4. เทอร์มอมิเตอร์
4. ตะเกียงแอลกอฮอล์
6. นาฬิกาจับเวลา

วิธีการทดลอง

5. ใส่น้ำลงในปีกเกอร์ให้สูงจากก้นปีกเกอร์ประมาณ 1 cm
6. ใส่น้ำแข็งบดลงในปีกเกอร์จนระดับน้ำสูงขึ้น ประมาณ 3 cm
7. จุ่มเทอร์มอมิเตอร์ลงในปีกเกอร์ บันทึกอุณหภูมิที่เวลา 0 วินาที
8. ให้ความร้อนด้วยตะเกียงแอลกอฮอล์ จับเวลาละบันทึกอุณหภูมิทุก ๆ 30 วินาที เมื่อน้ำเดือดให้
ต้มต่อไปอีก 5 นาที ดับตะเกียงแอลกอฮอล์ แล้วตั้งอุปกรณ์ทิ้งไว้ให้เย็น

บันทึกผลการทดลอง

เวลา (s)	อุณหภูมิ (°C)	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้	เวลา (s)	อุณหภูมิ (°C)	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้
0			270		
30			300		
60			330		
90			360		
120			390		
150			420		
180			450		
210			480		
240			510		

อภิปรายผลการทดลอง

.....
.....
.....
.....

เฉลยคำถามท้ายการทดลอง

1. น้ำผสมน้ำแข็งมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและสถานะอย่างไร

น้ำผสมน้ำแข็งมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและสถานะ โดยขณะที่น้ำแข็งกำลังหลอมเหลวเป็นน้ำ น้ำแข็งจะเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว แต่อุณหภูมิจะไม่เปลี่ยนแปลง คือ 0 องศาเซลเซียส จากนั้นเมื่อน้ำแข็งหลอมเหลวอุณหภูมิจะสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนเท่ากับอุณหภูมิห้อง

2. หลังให้ความร้อนแก่น้ำในปิกเกอร์เป็นเวลา 5 นาที น้ำในปิกเกอร์มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

พิจารณาตามคำตอบของนักเรียน

3. จุดเดือด คืออะไร

การเปลี่ยนสถานะของสารจากของเหลวเป็นแก๊ส

4. จุดหลอมเหลว คืออะไร

การเปลี่ยนสถานะของสารจากของแข็งเป็นของเหลว

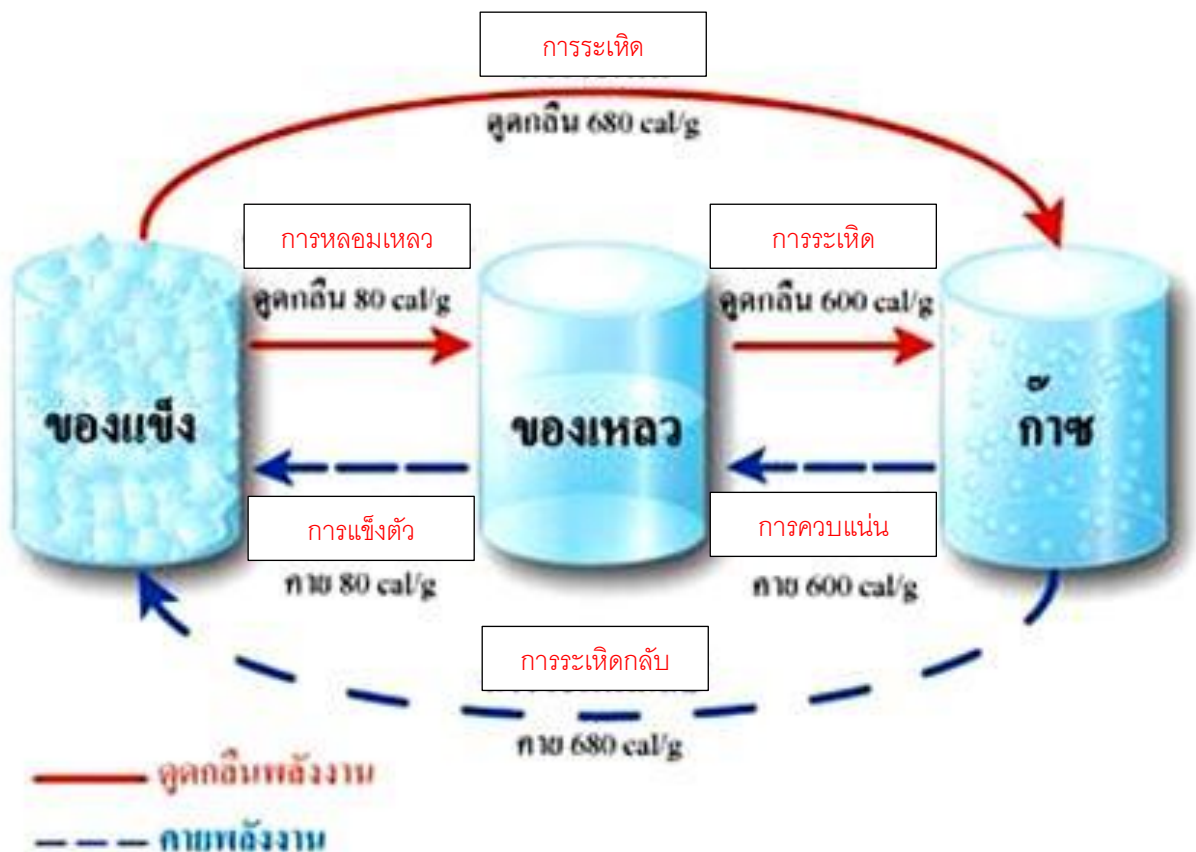
5. จุดควบแน่น คืออะไร

การเปลี่ยนสถานะของสารจากแก๊สเป็นของเหลว

6. จุดเยือกแข็ง คืออะไร

การเปลี่ยนสถานะของสารจากของเหลวเป็นของแข็ง

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในรูปแสดงการเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำให้สมบูรณ์



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สารรอบตัว

จำนวน.....ชั่วโมง

หน่วยย่อยที่ 2.6 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม

เวลา 2 ชั่วโมง

ชั้น ม.1/1 จัดกิจกรรมวันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เวลา.....น.

ชั้น ม.1/9 จัดกิจกรรมวันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เวลา.....น.

สอนโดย นางกิตติมา ธรรมราษฎร์

1. สาระการเรียนรู้

สารบริสุทธิ์ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว ส่วนสารผสมประกอบด้วยสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป สารบริสุทธิ์แต่ละชนิดมีสมบัติบางประการที่เป็นค่าเฉพาะตัว มีค่าคงที่ เช่น จุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่น แต่สารผสมมีจุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่นไม่คงที่ ขึ้นอยู่กับชนิดและสัดส่วนของสารที่ผสมอยู่ด้วยกัน

2. สาระสำคัญ

ผู้เรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับ ความหมายของสารบริสุทธิ์และสารผสม ทำการทดลองการหาจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม เพื่อให้สามารถนำไปอธิบายและเปรียบเทียบเรื่องจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสมได้ โดยวิธีการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบสอบ รูปแบบวงจรการเรียนรู้ 5E เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง และการประเมินการเรียนรู้จากใบกิจกรรม และแบบสังเกตการปฏิบัติงาน

3. ตัวชี้วัด

ว 2.1 ม.1/4 เปรียบเทียบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยการวัดอุณหภูมิ เขียนกราฟ แปลความหมายข้อมูลจากกราฟ หรือสารสนเทศ

4. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคหลัก และธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

5. จุดประสงค์การเรียนรู้ หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมายของสารบริสุทธิ์และสารผสมได้ (K)
2. เปรียบเทียบจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสมได้ (P)
3. ปฏิบัติการทดลองหาจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสมได้ (P)
4. มีความสนใจใฝ่รู้ ตรงต่อเวลา มุ่งมั่นในการทำงานและสามารถทำงานเป็นกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้ (A)

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
 - การอธิบาย การเขียน การพูดหน้าชั้นเรียน
2. ความสามารถในการคิด

- การคิดวิเคราะห์ การเปรียบเทียบ การสร้างคำอธิบาย การอภิปราย การสื่อความหมาย
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- กระบวนการทำงานกลุ่ม

7. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

8. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Method : 5E))

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement)

- 1.1 ให้นักเรียนสังเกตภาพหน่วยที่ 2 ในหนังสือเรียน ร่วมกันอภิปรายและตอบคำถาม ดังต่อไปนี้
 - นักเรียนสังเกตเห็นอะไรในภาพ สิ่งที่เห็นในภาพมีลักษณะเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร (นักเรียนตอบคำถามตามความเข้าใจของนักเรียน เช่น เป็นของแข็งและมันวาวเหมือนกัน แต่มีรูปร่างแตกต่างกัน มีลักษณะเป็นก้อน คดโค้ง ทรงกระบอก คล้ายท่อ เป็นต้น)
- 1.2 ครูนำเสนอเกี่ยวกับสารบริสุทธิ์และสารผสมว่านักเรียนรู้จักสารบริสุทธิ์และสารผสมในชีวิตประจำวันอะไรบ้าง (ให้นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่าง เช่น น้ำจิ้มไก่ น้ำตาล เป็นต้น)
- 1.3 ครูให้นักเรียนดูรูปภาพน้ำจิ้มไก่และน้ำตาลทราย โดยครูใช้คำถามดังนี้
 - จากภาพน้ำจิ้มไก่และน้ำตาลทราย ภาพใดเป็นสารบริสุทธิ์ภาพใดเป็นสารผสม เพราะเหตุใด (น้ำตาลเป็นสารบริสุทธิ์ เนื่องจากเป็นน้ำตาล 100 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีส่วนผสมของสารชนิดอื่นๆ แต่น้ำจิ้มไถ่มีสารชนิดอื่น ๆ ผสมอยู่ เช่น พริก กระเทียม เกลือ น้ำตาล เครื่องปรุงรสต่าง ๆ จึงจัดเป็นสารผสม)
 - นักเรียนคิดว่า สารบริสุทธิ์และสารผสมแตกต่างกันอย่างไร และมีสมบัติอย่างไรบ้าง (แนวคำตอบ สารบริสุทธิ์ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว ส่วนสารผสมประกอบด้วยสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป สารบริสุทธิ์และสารผสมมีสมบัติทางกายภาพ เช่น จุดเดือด จุดหลอมเหลว ความหนาแน่น เป็นต้น ที่แตกต่างกัน)

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration)

- 2.1 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 6 กลุ่ม และศึกษาขั้นตอนการทดลองจากใบกิจกรรมกิจกรรม และในหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์.1 เล่ม 1 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร
- 2.2 ให้นักเรียนปฏิบัติการทดลอง บันทึกผลการทดลองและช่วยกันสรุปผลการทดลองที่ได้ภายในกลุ่มลงในใบกิจกรรม

ขั้นที่ 3 อภิปรายและลงข้อสรุป (Explanation)

- 3.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน
- 3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการทำกิจกรรมเรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร

3.3 ครูสรุปความรู้เรื่องจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม เพื่อให้นักเรียนเข้าใจประเด็นเดียวกันว่า สารบริสุทธิ์มีจุดเดือดคงที่ และสารผสมมีจุดเดือดไม่คงที่ ดังที่เราได้ทำการทดลอง น้ำกลั่นเป็นสารบริสุทธิ์ มีองค์ประกอบเพียงชนิดเดียว จุดเดือดคงที่ สารบริสุทธิ์อื่น ๆ ก็มีจุดเดือดคงที่เช่นเดียวกับน้ำกลั่น เช่น โปรทมีจุดเดือด $356.7\text{ }^{\circ}\text{C}$ กลีเซอรอลมีจุดเดือด $290\text{ }^{\circ}\text{C}$ ส่วนสารละลายโซเดียมคลอไรด์ เป็นสารผสม ประกอบด้วยน้ำกลั่นกับโซเดียมคลอไรด์ มีองค์ประกอบมากกว่า 1 ชนิด ขณะเดือดอัตราส่วนผสมระหว่างน้ำกลั่นกับโซเดียมคลอไรด์เปลี่ยนแปลงไปไม่คงที่ จุดเดือดจึงไม่คงที่ สารผสมอื่น ๆ ก็มีจุดเดือดไม่คงที่เช่นกัน เช่น น้ำเชื่อม สารละลายเอทานอล เป็นต้น

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration)

4.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการค้นพบกลีเซอรอล ซึ่งเป็นสารบริสุทธิ์ที่ถูกค้นพบครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2342 จากการทดลองสกัดน้ำมันมะกอก โดยนักเคมีชาวสวีเดน ชื่อ คาร์ล ดับบลิว ซีล (Carl W Scheele) ในปัจจุบันใช้กลีเซอรอลเป็นสารตั้งต้นที่สำคัญในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น การผลิตสบู่ การผลิตยา การผลิตเครื่องสำอาง ลักษณะของกลีเซอรอลเป็นของเหลวเหนียวข้น หนืด ไม่มีสี มีจุดหลอมเหลว $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ และจุดเดือด $290\text{ }^{\circ}\text{C}$ ละลายในน้ำและแอลกอฮอล์ได้ กลีเซอรอลสามารถผลิตได้จากกระบวนการผลิตน้ำมันไบโอดีเซล และปฏิกิริยาเคมีอื่นๆ

4.2 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบท ข้อที่ 1 ลงในสมุดประจำรายวิชาวิทยาศาสตร์

ขั้นที่ 5 ประเมินผล (Evaluation)

5.1 ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่า จากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรมมีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้ามีครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

5.2 นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใดและได้แก้ไขอย่างไร

5.3 การตรวจสมุดงาน การตรวจใบกิจกรรม การตอบคำถามและการสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน

9. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. ภาพน้ำจิ้มไก่และน้ำตาลทราย
2. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่.1 เล่ม 1
3. ใบกิจกรรมเรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร

10. กระบวนการวัดและประเมินผล

10.1 การวัดผล

จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์
1. อธิบายความหมายของสารบริสุทธิ์และสารผสมได้ (K)	ตรวจสอบสมุดงาน	แบบประเมินสมุดงาน	ผ่านเกณฑ์ในระดับพอใช้ขึ้นไป
2. เปรียบเทียบจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสมได้ (P)	ตรวจใบกิจกรรมเรื่องจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม	แบบประเมินการทำใบกิจกรรมเรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม	ผ่านเกณฑ์ในระดับดีขึ้นไป
3. ปฏิบัติการทดลองหาจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสมได้ (P)	สังเกตการปฏิบัติการทดลอง	แบบประเมินทักษะการปฏิบัติการทดลอง	ผ่านเกณฑ์ในระดับพอใช้ขึ้นไป
4. มีความสนใจใฝ่รู้ ตรงต่อเวลามุ่งมั่นในการทำงานและสามารถทำงานเป็นกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้ (A)	- สังเกตพฤติกรรมการทำงาน	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน	ผ่านเกณฑ์ในระดับพอใช้ขึ้นไป

10.2 การประเมินผล

10.2.1 เกณฑ์การตัดสิน

แบบประเมินการตรวจสอบงาน
เรื่อง ความหมายของสารบริสุทธิ์และสารผสม
รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน				
		ความถูกต้องของเนื้อหา	ความเป็นระเบียบเรียบร้อยของงาน ส่งงานตรงตามเวลาที่	รวม	การแปลผลคะแนน	
		3	3	6	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน				
		ความถูกต้องของเนื้อหา	ความเป็นระเบียบเรียบร้อยของงาน ส่งงานตรงตามเวลาที่	รวม	การแปลผลคะแนน	
		3	3	6	ผ่าน	ไม่ผ่าน
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางกิตติมา ธรรมราษฎร์)

ครูชำนาญการพิเศษ

...../...../.....

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนน
แบบประเมินการตรวจสอบงาน
เรื่อง ความหมายของสารบริสุทธิ์และสารผสม
รายวิชาวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
ความถูกต้องครบของเนื้อหา	สามารถอธิบายความหมายของสารบริสุทธิ์และสารผสมได้ถูกต้องครบถ้วน มีความชัดเจนตามความหมายทั้งสารบริสุทธิ์และสารผสม	สามารถอธิบายความหมายของสารบริสุทธิ์และสารผสมได้ถูกต้องแต่ยังไม่ครบถ้วน มีความชัดเจนตามความหมายทั้งสารบริสุทธิ์และสารผสม	สามารถอธิบายความหมายของสารบริสุทธิ์และสารผสมได้ถูกต้องแต่ยังไม่ครบถ้วน ครบถ้วน ไม่มีความชัดเจนตามความหมายทั้งสารบริสุทธิ์และสารผสม
ความเป็นระเบียบเรียบร้อยของงาน ส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด	ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย มีการเขียนวันที่ และหัวข้อเรื่องงานที่ทำ ชัดเส้นชั้นด้วยไม้บรรทัด ทำงานสะอาดสะอ้าน ลายมืออ่านง่าย และส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด	ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย มีการเขียนวันที่ และหัวข้อเรื่องงานที่ทำ ชัดเส้นชั้นด้วยไม้บรรทัด ทำงานสะอาดสะอ้าน ลายมืออ่านง่าย และส่งงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 10 นาที	ทำงานไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ไม่มีการเขียนวันที่ และหัวข้อเรื่องงานที่ทำ ไม่มีการขีดเส้นชั้นด้วยไม้บรรทัด ลายมืออ่านยาก และส่งงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 20 นาที

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

5-6 คะแนน หมายถึง ระดับ ดี

3-4 คะแนน หมายถึง ระดับ พอใช้

1-2 คะแนน หมายถึง ระดับ ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินได้ระดับพอใช้ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์

แบบประเมินใบกิจกรรม
เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม
รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					การแปลผลคะแนน	
		การใช้ภาษา	เนื้อหาถูกต้องและครบถ้วนตามประเด็น	ความสะอาดเรียบร้อย	ส่งทันเวลาที่กำหนด	รวม		
		3	3	3	3	12	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					การแปลผลคะแนน	
		การใช้ภาษา	เนื้อหาถูกต้องและครบถ้วนตามประเด็น	ความสะอาดเรียบร้อย	ส่งทันเวลาที่กำหนด	รวม		
		3	3	3	3	12	ผ่าน	ไม่ผ่าน
23	เด็กหญิงปภาวรินทร์ ประทุมมาตย์							
24	เด็กหญิงปานตะวัน มะหิพันธ์							
25	เด็กหญิงพัชริดา เรืองวงศ์งาม							
26	เด็กหญิงพัชรจิราภรณ์ เวียงนนท์							
27	เด็กหญิงพิชญาภา อินทเรืองศรี							
28	เด็กหญิงเพียงขวัญ ศรีียงยศ							
29	เด็กหญิงภควดี ฤทธิผล							
30	เด็กหญิงภัคนันท์ ปิ่นเจริญ							
31	เด็กหญิงภาพิมล กอผจญ							
32	เด็กหญิงมานิตา จิตรนอก							
33	เด็กหญิงริณชิตา กมลแสน							
34	เด็กหญิงวรวลลักษณ์ อุ่นพิกุล							
35	เด็กหญิงวรชยา เดชบุรีรัมย์							
36	เด็กหญิงศิริลักษณ์ พาโคกหม							
37	เด็กหญิงสุริตา อุ่นเจริญ							
38	เด็กหญิงสุรินลักษณ์ กลางสุข							
39	เด็กหญิงอนามิกา บุญกาย							
40	เด็กหญิงอภิษฐา จันทรเจริญ							

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางกิตติมา ธรรมราษฎร์)

ครูชำนาญการพิเศษ

...../...../.....

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนน
แบบประเมินใบกิจกรรม เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม
รายวิชาวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ประเด็นการประเมิน	ระดับคะแนน			
	3	2	1	0
การใช้ภาษา	มีการใช้ภาษาอย่างถูกต้อง ประโยคสอดคล้องกับเนื้อหา สะกดคำถูกต้อง มีการเว้นวรรคโดยไม่ฉีกคำ มีการใช้ภาษาอย่างสร้างสรรค์	ประโยคสอดคล้องกับเนื้อหา สะกดคำถูกต้อง มีการเว้นวรรคโดยไม่ฉีกคำ มีการใช้ภาษาอย่างสร้างสรรค์	สะกดคำถูกต้อง มีการเว้นวรรคโดยไม่ฉีกคำ มีการใช้ภาษาอย่างสร้างสรรค์	มีการใช้ภาษาอย่างสร้างสรรค์
เนื้อหาถูกต้องและครบตามประเด็น	มีเนื้อหาถูกต้องตามประเด็นหรือหัวข้อเรื่องที่เรียน เนื้อหามีรายละเอียดครอบคลุมสอดคล้องกับเรื่องที่เรียน	มีเนื้อหาถูกต้องและครบถ้วนตามประเด็นบางส่วน	มีเนื้อหาถูกต้องแต่ไม่ครบถ้วนตามประเด็น	เนื้อหาไม่ถูกต้องและไม่ครบถ้วนตามประเด็น
ความสะอาดเรียบร้อย	ผลงานสะอาดไม่มีรอยลบ ลายมืออ่านง่าย	ผลงานสะอาดมีรอยลบเล็กน้อย ลายมืออ่านง่าย	ผลงานสะอาดมีรอยลบค่อนข้างมาก ลายมืออ่านง่าย	ผลงานสะอาดมีรอยลบมาก ลายมืออ่านยาก
ส่งทันเวลาที่กำหนด	ส่งงานตามกำหนด	ส่งงานช้ากว่ากำหนด 5 นาที	ส่งงานช้ากว่ากำหนด 10 นาที	ส่งงานช้ากว่ากำหนด 15 นาที

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

- 10-12 คะแนน ระดับ ดีมาก
 - 7-9 คะแนน ระดับ ดี
 - 4-6 คะแนน ระดับ พอใช้
 - 1-3 คะแนน ระดับ ต้องปรับปรุง
- เกณฑ์การประเมิน ระดับดี ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะในการปฏิบัติการทดลอง
เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม
รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					การแปลผล คะแนน	
		ศึกษาเครื่องมือวิธีการใช้ วางแผนการทดลองได้ถูกต้อง	การใช้อุปกรณ์ในการทดลอง ในขณะปฏิบัติการทดลองได้ อย่างถูกต้องตามหลักการใช้งาน	สามารถปฏิบัติการทดลองได้สำเร็จและลงข้อสรุปผลการ ทดลองได้ออกมาถูกต้องและครบถ้วน	ทำความเข้าใจจุดอุปสรรค พร้อมพินิจพิจารณาอย่าง ละเอียด	รวม		
		3	3	3	3	12	ผ่าน	ไม่ ผ่าน
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					การแปลผล คะแนน	
		ศึกษาเครื่องมือวิธีการใช้ วางแผนการทดลองได้ถูกต้อง	การใช้อุปกรณ์ในการทดลอง ในขณะปฏิบัติการทดลองได้ อย่างถูกต้องตามหลักการใช้งาน	สามารถปฏิบัติตามวิธีการทดลองได้สำเร็จและลงข้อสรุปผลการ ทดลองได้ออกมาถูกต้องและครบถ้วน	ทำความเข้าใจอุปกรณ์ พร้อมพ้องจับเก็บอุปกรณ์อย่าง เรียบร้อย	รวม		
		3	3	3	3	12	ผ่าน	ไม่ ผ่าน
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					การแปลผล คะแนน	
		ศึกษาเครื่องมือวิธีการใช้ วางแผนการทดลองได้ถูกต้อง	การใช้อุปกรณ์ในการทดลอง ในขณะปฏิบัติการทดลองได้ อย่างถูกต้องตามหลักการใช้น	สามารถปฏิบัติตามขั้นตอนได้สำเร็จและลงข้อสรุปผลการ ทดลองได้ออกมาถูกต้องและครบถ้วน	ทำความเข้าใจอุปการณ์ พร้อมพินิจเก็บอุปกรณ์อย่าง เรียบร้อย	รวม		
		3	3	3	3	12	ผ่าน	ไม่ ผ่าน
39								
40								

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางกิตติมา ธรรมราษฎร์)

ครูชำนาญการพิเศษ

...../...../.....

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนน
แบบประเมินทักษะในการปฏิบัติการทดลอง
เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม
รายวิชาวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน		
	ระดับ 3	ระดับ 2	ระดับ 1
ขั้นการเตรียม 1. ศึกษาเครื่องมือวิธีการใช้ วางแผนการทดลอง ได้ถูกต้อง	- ศึกษาเครื่องมือ วิธีการใช้ วางแผนการทดลองหรือ เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการ ทดลองได้ถูกต้องตาม หลักการ	- ศึกษาเครื่องมือ วิธีการใช้ และ วางแผนการทดลอง แต่ไม่ถูกต้องตาม หลักการ	- ไม่ศึกษาเครื่องมือ วิธีการใช้ และไม่วาง แผนการทดลองเลย
ขั้นการลงมือปฏิบัติ 2. การใช้อุปกรณ์ในการ ทดลอง ในขณะที่ปฏิบัติการ ทดลองได้อย่างถูกต้องตาม หลักการใช้งาน	- สามารถใช้อุปกรณ์ในขณะที่ ปฏิบัติการทดลองได้อย่าง ถูกต้องครบทุกข้อตาม หลักการ ใช้งาน	- ใช้อุปกรณ์ในขณะที่ ปฏิบัติการทดลองผิด หลักการใช้งานเพียง 1-2 ข้อ	- ไม่สามารถใช้อุปกรณ์ ตามหลักการใช้งาน ในขณะที่ปฏิบัติการ ทดลองได้ถูกต้องเลย
ขั้นผลการปฏิบัติ 3. สามารถปฏิบัติการ ทดลองได้สำเร็จและลง ข้อสรุปผลการทดลองได้ ออกมาถูกต้องและครบถ้วน	- สามารถปฏิบัติการทดลองได้ และลงสรุปผลการทดลอง ตามจุดมุ่งหมายของการ ทดลองได้ถูกต้องและ ครบถ้วน	- สามารถปฏิบัติการ ทดลองได้ แต่ลง สรุปผลการทดลอง ออกมาไม่ถูกต้อง	- ไม่สามารถปฏิบัติการ ทดลองได้สำเร็จและ ไม่สรุปผลการ ทดลองออกมา
4. ทำความสะอาด อุปกรณ์ พร้อมทั้ง จัดเก็บอุปกรณ์อย่าง เรียบร้อย	- ทำความสะอาดอุปกรณ์ พร้อมทั้งจัดเก็บอุปกรณ์อย่าง เรียบร้อย	- ทำความสะอาด อุปกรณ์หรือจัดเก็บ อุปกรณ์ แต่ไม่ เรียบร้อย	- ไม่ทำความสะอาดทั้ง อุปกรณ์และจัดเก็บ อุปกรณ์เลย

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

9-12 คะแนน หมายถึง ระดับ ดี

5-8 คะแนน หมายถึง ระดับ พอใช้

1-4 คะแนน หมายถึง ระดับ ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินได้ระดับพอใช้ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์

แบบประเมินผลด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

รายวิชาวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1

คำชี้แจง: ให้ผู้สอนประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					การแปลผลคะแนน	
		ความสนใจใฝ่รู้	ตรงต่อเวลา	ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ความร่วมมือในการทำงาน	รวม		
		3	3	3	3	12	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					การแปลผลคะแนน	
		ความสนใจใฝ่รู้	ตรงต่อเวลา	ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ความร่วมมือในการทำงาน	รวม		
		3	3	3	3	12	ผ่าน	ไม่ผ่าน
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางกิตติมา ธรรมราษฎร์)

ครูชำนาญการพิเศษ

...../...../.....

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนน
เกณฑ์การประเมินผลด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์
รายวิชาวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. ความสนใจใฝ่รู้	ถามและตอบคำถามในเรื่องที่ยังไม่เข้าใจ และร่วมทำกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น	ถามและตอบคำถามในเรื่องที่ยังไม่เข้าใจ และร่วมทำกิจกรรมอย่างเอื่อยเฉื่อย	ไม่ถามและตอบคำถามในเรื่องที่ยังไม่เข้าใจ และไม่ร่วมทำกิจกรรมอย่างเอื่อยเฉื่อย
2. ตรงต่อเวลา	เข้าห้องเรียนและทำงานส่งเสร็จตามเวลาที่กำหนดหรือเสร็จก่อนเวลาที่กำหนด	เข้าห้องเรียน แต่ส่งงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 1 - 2 วัน	ไม่เข้าห้องเรียนหรือไม่ส่งงานหรือส่งงานช้ากว่าเวลาที่กำหนดมากกว่า 2 วัน
3. ความมุ่งมั่นในการทำงาน	4 คน หรือมากกว่า 4 คนในกลุ่ม เอาใจใส่ต่อการทำงาน ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	3 คน ในกลุ่ม เอาใจใส่ต่อการทำงาน ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	2 คน หรือน้อยกว่า 2 คนในกลุ่ม เอาใจใส่ต่อการทำงาน ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
4. ความร่วมมือในการทำงาน	4 คน หรือมากกว่า 4 คนในกลุ่มมีส่วนร่วมและให้ความร่วมมืออย่างเต็มที่	3 คน ในกลุ่มมีส่วนร่วมและให้ความร่วมมือ	2 คน หรือน้อยกว่า 2 คนในกลุ่มมีส่วนร่วมและให้ความร่วมมือ

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

9-12 คะแนน หมายถึง ระดับ ดี

5-8 คะแนน หมายถึง ระดับ พอใช้

1-4 คะแนน หมายถึง ระดับ ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินได้ระดับพอใช้ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์

12. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

12.1 ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

12.2 ปัญหา และอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

12.3 แนวทางแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอุไรพร บุญสิงห์)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

13. กิจกรรมเสนอแนะ

14. คะแนนที่ได้จากการวัดผล

ภาคผนวก

ใบกิจกรรมเรื่อง
จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร

ชั้น ม.1/..... กลุ่ม.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่กำหนด พร้อมทั้งตอบคำถามต่อไปนี้

- อุปกรณ์ ได้แก่**
- | | |
|--|------------------------------|
| 1. สารละลายโซเดียมคลอไรด์ หรือน้ำเกลือ | 6. ขาดังพร้อมที่จับหลอดทดลอง |
| 2. น้ำกลั่น | 7. แท่งแก้วคนสาร |
| 3. เทอร์มอมิเตอร์สเกล 0 - 200 °C | 8. ไฟแช็ก |
| 4. ปีกเกอร์ขนาด 100 cm ³ | 9. นาฬิกาจับเวลา |
| 5. ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์ | |

ขั้นตอนการทดลองมีดังนี้

1. เติมน้ำกลั่นปริมาตร 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในปีกเกอร์
2. จัดอุปกรณ์เพื่อวัดอุณหภูมิของน้ำกลั่นเมื่อเริ่มให้ความร้อน โดยระวังให้กระเปาะของเทอร์มอมิเตอร์ตั้งตรงและไม่สัมผัสกับก้นปีกเกอร์
3. ใช้แท่งแก้วคนน้ำกลั่นในปีกเกอร์ขณะให้ความร้อน สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลง วัดอุณหภูมิของน้ำทุกๆ 30 วินาที จนกระทั่งน้ำเดือด และวัดอุณหภูมิต่อไปอีก 2 นาที พร้อมบันทึกผลลงในตาราง
4. ทำเช่นเดียวกับข้อ 1-3 โดยใช้สารละลายโซเดียมคลอไรด์แทนน้ำกลั่นในปริมาตรที่เท่ากัน
5. นำผลที่ได้จากการทำกิจกรรมมาเขียนกราฟและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำกลั่นและสารละลายโซเดียมคลอไรด์

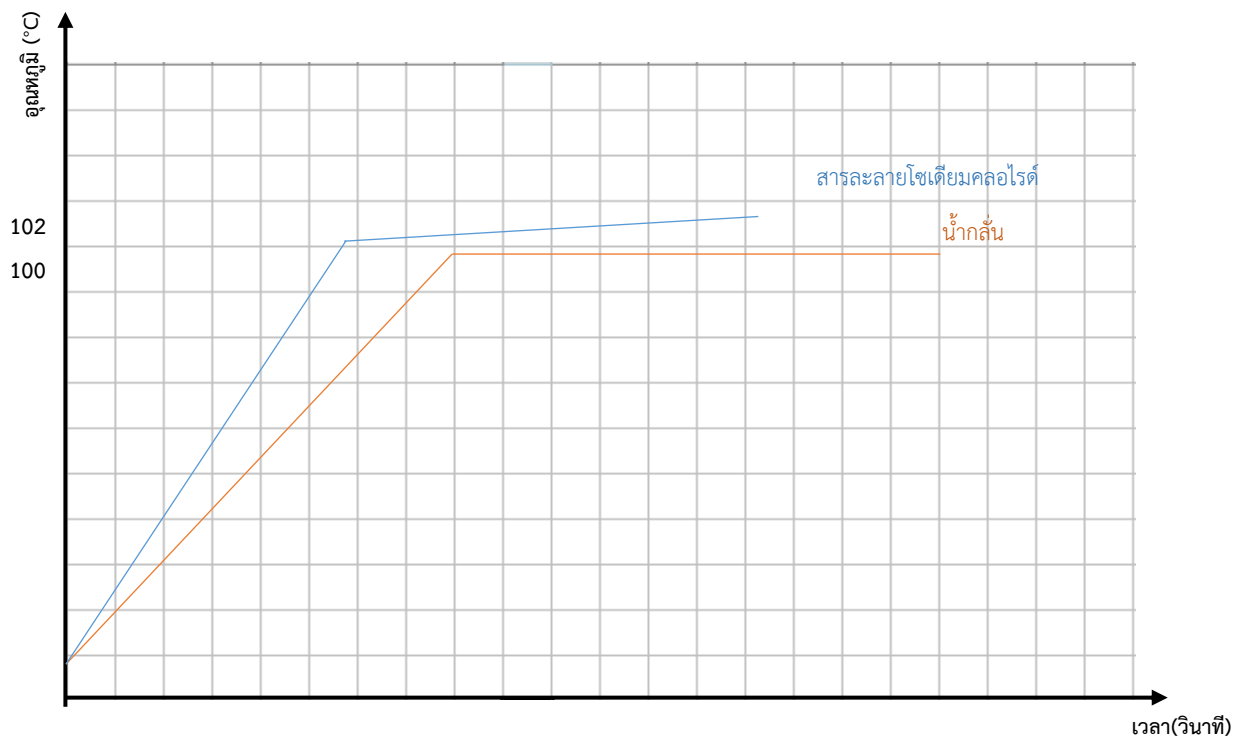


ตารางบันทึกผลการทดลอง

เวลา (วินาที)	อุณหภูมิ (°C)		การเปลี่ยนแปลง	
	น้ำกลั่น	สารละลาย โซเดียมคลอไรด์	น้ำกลั่น	สารละลายโซเดียมคลอไรด์
0				
30				
60				
90				
120				
150				
180				
210				
240				
270				
300				
330				
360				
390				
420				
450				
480				
510				
540				
570				
600				
630				
660				

สรุปผลการทดลอง

กราฟแสดงอุณหภูมิกับเวลา



คำถามท้ายกิจกรรม

1. น้ำกลั่นและสารละลายโซเดียมคลอไรด์ เมื่อได้รับความร้อนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

2. ทราบได้อย่างไรว่า น้ำกลั่นและสารละลายโซเดียมคลอไรด์กำลังเดือด

3. จากกราฟ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำกลั่นและสารละลายโซเดียมคลอไรด์เมื่อให้ความร้อนเป็นอย่างไร

4. การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำกลั่นและสารละลายโซเดียมคลอไรด์เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

5. อุณหภูมิขณะเดือดของน้ำกลั่นและสารละลายโซเดียมคลอไรด์เป็นอย่างไร

.....

.....

.....

6. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบกิจกรรมเรื่อง
จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร

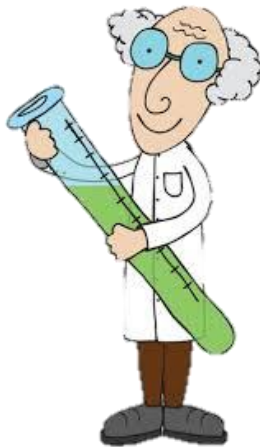
ชั้น ม.1/..... กลุ่ม.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่กำหนด พร้อมทั้งตอบคำถามต่อไปนี้

- อุปกรณ์** ได้แก่
- | | |
|--|------------------------------|
| 1. สารละลายโซเดียมคลอไรด์ หรือน้ำเกลือ | 6. ขาดังพร้อมที่จับหลอดทดลอง |
| 2. น้ำกลั่น | 7. แท่งแก้วคนสาร |
| 3. เทอร์มอมิเตอร์สเกล 0 - 200 °C | 8. ไฟแช็ก |
| 4. ปีกเกอร์ขนาด 100 cm ³ | 9. นาฬิกาจับเวลา |
| 5. ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์ | |

ขั้นตอนการทดลองมีดังนี้

1. เติมน้ำกลั่นปริมาตร 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในปีกเกอร์
2. จัดอุปกรณ์เพื่อวัดอุณหภูมิของน้ำกลั่นเมื่อเริ่มให้ความร้อน โดยระวังให้กระเปาะของเทอร์มอมิเตอร์ตั้งตรงและไม่สัมผัสกับก้นปีกเกอร์
3. ใช้แท่งแก้วคนน้ำกลั่นในปีกเกอร์ขณะให้ความร้อน สังเกตการเปลี่ยนแปลง วัดอุณหภูมิของน้ำทุกๆ 30 วินาที จนกระทั่งน้ำเดือด และวัดอุณหภูมิต่อไปอีก 2 นาที พร้อมบันทึกผลลงในตาราง
4. ทำเช่นเดียวกับข้อ 1-3 โดยใช้สารละลายโซเดียมคลอไรด์แทนน้ำกลั่นในปริมาณที่เท่ากัน
5. นำผลที่ได้จากการทำกิจกรรมมาเขียนกราฟและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำกลั่นและสารละลายโซเดียมคลอไรด์



ตารางบันทึกผลการทดลอง

เวลา (วินาที)	อุณหภูมิ (°C)		การเปลี่ยนแปลง	
	น้ำกลั่น	สารละลาย โซเดียมคลอไรด์	น้ำกลั่น	สารละลายโซเดียมคลอไรด์
0	24	25	-	-
30	28	30	-	-
60	37	39	เริ่มมีฟองแก๊สขนาดเล็ก อยู่ก้นบีกเกอร์ 2-3 ฟอง	สารละลายมีการเคลื่อนที่
90	45	49	ฟองแก๊สเกิดขึ้นเรื่อย ๆ	เริ่มมีฟองแก๊สขนาดเล็ก ๆ จำนวน มากเกาะที่ก้นบีกเกอร์
120	51	58	ฟองแก๊สเกิดขึ้นเรื่อย ๆ	ฟองแก๊สขนาดเล็ก ๆ เกาะที่ก้น บีกเกอร์ และฟองแก๊สบางส่วนลอย ขึ้น
150	57	66	ฟองแก๊สเกิดขึ้นเรื่อย ๆ	มีฟองแก๊สขนาดเล็กเกาะที่ก้นบีก เกอร์และฟองแก๊สบางส่วนลอยขึ้น
180	62	75	ฟองแก๊สค่อย ๆ ลอยขึ้นที่ผิวเม็ด	มีฟองแก๊สขนาดใหญ่กว่าเดิม
210	66	82	มีฟองขนาดใหญ่กว่าเดิมเกิดขึ้น ฟองแก๊สค่อย ๆ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ	มีฟองแก๊สขนาดใหญ่กว่าเดิม เกิดขึ้นเรื่อย ๆ
240	70	90	มีฟองขนาดใหญ่เกิดขึ้น และฟอง แก๊สค่อย ๆ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ	ปริมาณฟองแก๊สขนาดใหญ่เพิ่มขึ้น
270	73	95	มีฟองขนาดใหญ่เกิดขึ้น และฟอง แก๊สค่อย ๆ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ	ปริมาณฟองแก๊สขนาดใหญ่ เพิ่มขึ้นกว่าเดิม
300	75	97	มีฟองขนาดใหญ่เกิดขึ้น และฟอง แก๊สค่อย ๆ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ	เกิดฟองทั่วทั้งบีกเกอร์ และฟองแก๊ส ลอยขึ้นอย่างรวดเร็ว
330	77	98	มีฟองขนาดใหญ่เกิดขึ้น และฟอง แก๊สค่อย ๆ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ	เกิดฟองทั่วทั้งบีกเกอร์และฟองแก๊ส ลอยขึ้นอย่างรวดเร็ว
360	80	98	มีฟองขนาดใหญ่เกิดขึ้น และฟอง แก๊สค่อย ๆ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ	เกิดฟองทั่วทั้งบีกเกอร์และฟองแก๊ส ลอยขึ้นอย่างรวดเร็วที่ผิวน้ำ
390	84	98.5	มีฟองขนาดใหญ่เกิดขึ้น และฟอง แก๊สค่อย ๆ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ	เกิดฟองทั่วทั้งบีกเกอร์และฟองแก๊ส ลอยขึ้นอย่างรวดเร็ว
420	88	98.5	มีฟองขนาดใหญ่เกิดขึ้น และฟอง แก๊สค่อย ๆ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ	เกิดฟองทั่วทั้งบีกเกอร์และฟองแก๊ส ลอยขึ้นอย่างรวดเร็ว
450	91	99	มีฟองขนาดใหญ่เกิดขึ้น เป็นจำนวนมาก และฟองแก๊ส ค่อย ๆ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ	เกิดฟองทั่วทั้งบีกเกอร์และฟองแก๊ส ลอยขึ้นอย่างรวดเร็ว

เวลา (วินาที)	อุณหภูมิ (°C)		การเปลี่ยนแปลง	
	น้ำกลั่น	สารละลาย โซเดียมคลอไรด์	น้ำกลั่น	สารละลายโซเดียมคลอไรด์
480	95	99	มีฟองขนาดใหญ่เกิดขึ้น เป็นจำนวนมาก และฟองแก๊ส ค่อย ๆ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ	เกิดฟองทั่วทั้งบีกเกอร์และฟองแก๊ส ลอยขึ้นอย่างรวดเร็ว
510	98	100	เกิดฟองทั่วทั้งบีกเกอร์ และฟอง แก๊สลอยขึ้นที่ผิวน้ำอย่างรวดเร็ว	เกิดฟองทั่วทั้งบีกเกอร์และฟองแก๊ส ลอยขึ้นอย่างรวดเร็ว
540	100	101	เกิดฟองทั่วทั้งบีกเกอร์ และฟอง แก๊สลอยขึ้นที่ผิวน้ำอย่างรวดเร็ว	เกิดฟองทั่วทั้งบีกเกอร์ และปริมาตรสารละลายลดลง
570	100	101.5	เกิดฟองทั่วทั้งบีกเกอร์ และฟอง แก๊สลอยขึ้นที่ผิวน้ำอย่างรวดเร็ว	เกิดฟองทั่วทั้งบีกเกอร์ และปริมาตรสารละลายลดลง
600	100	102	เกิดฟองทั่วทั้งบีกเกอร์ และฟอง แก๊สลอยขึ้นที่ผิวน้ำอย่างรวดเร็ว และปริมาตรน้ำลดลง	เกิดฟองทั่วทั้งบีกเกอร์ และปริมาตรสารละลายลดลง
630	100	102	เกิดฟองทั่วทั้งบีกเกอร์ และฟอง แก๊สลอยขึ้นที่ผิวน้ำอย่างรวดเร็ว	เกิดฟองทั่วทั้งบีกเกอร์ และปริมาตรสารละลายลดลง
660	100	102.5	เกิดฟองทั่วทั้งบีกเกอร์ และฟอง แก๊สลอยขึ้นที่ผิวน้ำอย่างรวดเร็ว	เกิดฟองทั่วทั้งบีกเกอร์ และปริมาตรสารละลายลดลง

สรุปผลการทดลอง

.....

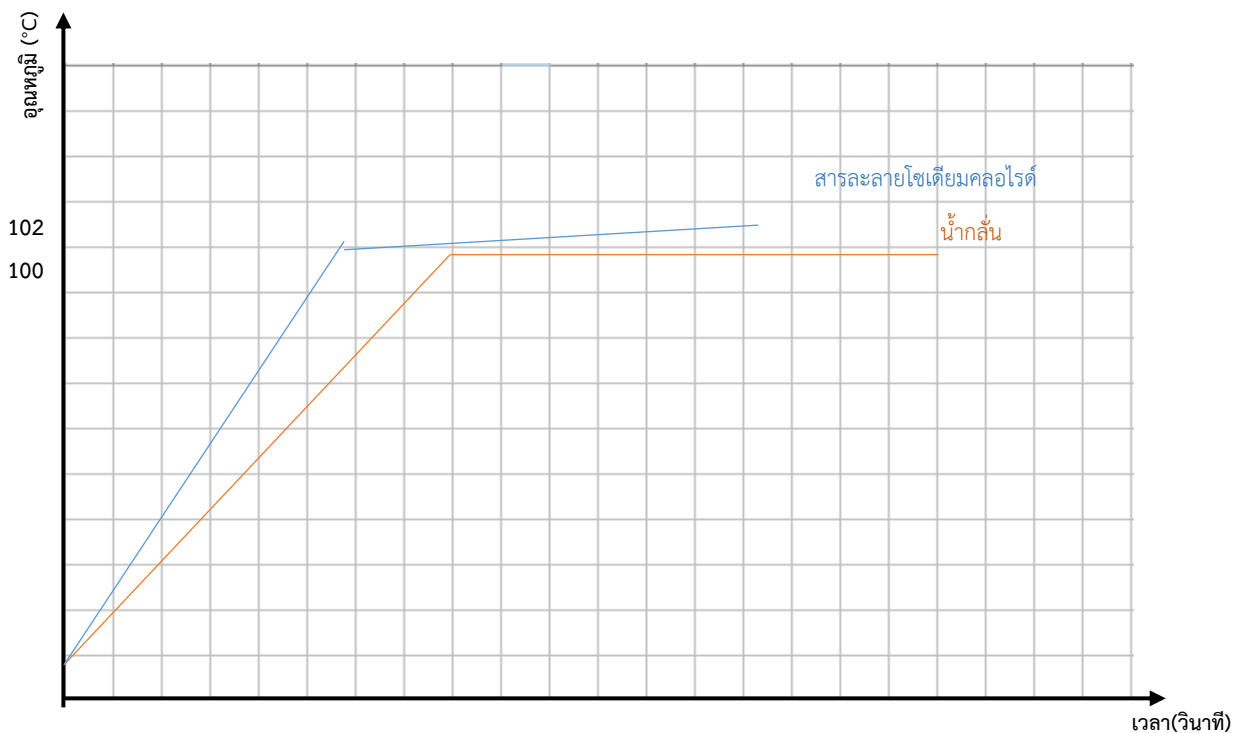
.....

.....

.....

.....

กราฟแสดงอุณหภูมิกับเวลา



คำถามท้ายกิจกรรม

1. น้ำกลั่นและสารละลายโซเดียมคลอไรด์ เมื่อได้รับความร้อนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

เมื่อน้ำกลั่นและสารละลายโซเดียมได้รับความร้อน อุณหภูมิของสารสูงขึ้นเรื่อย ๆ มีฟองแก๊สขนาดเล็ก ๆ เกิดขึ้นและเกาะอยู่บริเวณก้นปิกเกอร์ ฟองแก๊สบางส่วนลอยขึ้นสู่ด้านบน และเมื่อเวลาผ่านไปมีฟองแก๊สขนาดใหญ่เกิดขึ้นทั่วทั้งภาชนะ สังเกตเห็นไอน้ำปริมาณมาก

2. ทราบได้อย่างไรว่า น้ำกลั่นและสารละลายโซเดียมคลอไรด์กำลังเดือด

เกิดฟองแก๊สเล็ก ๆ ที่ก้นปิกเกอร์แล้วลอยขึ้นสู่ด้านบน และขณะเดือดสังเกตเห็นแก๊สมีฟองขนาดใหญ่เกิดขึ้นทั่วทั้งภาชนะสารเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นแก๊ส

3. จากกราฟ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำกลั่นและสารละลายโซเดียมคลอไรด์เมื่อให้ความร้อนเป็นอย่างไร

จากกราฟการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำกลั่นเมื่อได้รับความร้อนอุณหภูมิจะสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งอุณหภูมิสูงถึง 100 °C จะมีอุณหภูมิคงที่ ส่วนการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์เมื่อได้รับความร้อนอุณหภูมิจะเพิ่มสูง ขึ้นไปเรื่อย ๆ ไม่คงที่ และกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลาเมื่อให้ความร้อนกับสารละลายโซเดียมคลอไรด์มีความชันมากกว่าน้ำในช่วง 5 นาทีแรก

4. การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำกลั่นและสารละลายโซเดียมคลอไรด์เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

แตกต่างกัน การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำกลั่นเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่ง 100 °C อุณหภูมิจะคงที่และไม่เปลี่ยนแปลง ส่วนอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์จะเพิ่มสูงขึ้นเปลี่ยนแปลงไปเรื่อย ๆ

5. อุณหภูมิขณะเดือดของน้ำกลั่นและสารละลายโซเดียมคลอไรด์เป็นอย่างไร

อุณหภูมิขณะเดือดของน้ำกลั่นจะคงที่ ส่วนสารละลายโซเดียมคลอไรด์อุณหภูมิขณะเดือดจะเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ และสูงเกิน 100 °C

6. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

จากกิจกรรมนี้สามารถสรุปได้ว่า น้ำกลั่นเมื่อได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นและกลายเป็นไอจนกระทั่งเกิดการเดือด อุณหภูมิขณะเดือดจะคงที่แม้ว่าจะให้ความร้อนต่อไป ส่วนสารละลายโซเดียมคลอไรด์เมื่อให้ความร้อนจะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น และกลายเป็นไอจนกระทั่งเกิดการเดือดโดยอุณหภูมิขณะเดือดจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ไม่คงที่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สารรอบตัว

จำนวน.....ชั่วโมง

หน่วยย่อยที่ 2.7 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม

เวลา 1 ชั่วโมง

ชั้น ม.1/1 จัดกิจกรรมวันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เวลา.....น.

ชั้น ม.1/9 จัดกิจกรรมวันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เวลา.....น.

สอนโดย นางกิตติมา ธรรมราษฎร์

1. สาระการเรียนรู้

จุดหลอมเหลว คือ จุดที่สารเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว จุดหลอมเหลวนี้นี้มีค่าเท่ากับจุดเยือกแข็ง เพียงแต่จุดเยือกแข็งใช้เรียกเมื่อสารเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นของแข็ง ตัวอย่างเช่น น้ำมีจุดหลอมเหลว เป็น 0 องศาเซลเซียส (Celsius) หมายความว่า น้ำแข็ง ซึ่งเป็นสถานะของแข็งของน้ำจะกลายสถานะเป็นของเหลวเมื่ออุณหภูมิมากกว่า 0 องศาเซลเซียส และน้ำก็มีจุดเยือกแข็งที่ 0 องศาเซลเซียส กล่าวคือ น้ำสถานะของเหลวจะกลายสถานะเป็นของแข็งเมื่ออุณหภูมิลดต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส

สารบริสุทธิ์จะมีจุดหลอมเหลวคงที่ หรือมีช่วงการหลอมเหลว (อุณหภูมิจากสารเริ่มหลอมเหลวจนถึงสารหลอมเหลว) ค่อนข้างแคบ (ไม่ควรเกิน $0.5-1^{\circ}\text{C}$) ส่วนสารผสมจะมีจุดหลอมเหลวต่ำกว่าสารบริสุทธิ์ แต่ละชนิดที่เป็นองค์ประกอบ และมีช่วงการหลอมเหลวกว้าง ของผสมของสารต่างชนิดกันที่มีจุดหลอมเหลวเท่ากัน จะมีจุดหลอมเหลวต่ำกว่าจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์แต่ละชนิด ดังนั้นจึงสามารถใช้จุดหลอมเหลวบ่งบอกความบริสุทธิ์ของสารได้

2. สาระสำคัญ

ผู้เรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับ จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม สามารถทำการวิเคราะห์และเปรียบเทียบจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสมจากการดูวิดิทัศน์ทดลองการหาจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม เพื่อให้สามารถยกตัวอย่างการนำความรู้เกี่ยวกับจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสมไปใช้ประโยชน์ได้ โดยวิธีการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบสอบ รูปแบบวงจรการเรียนรู้ 5E เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง และการประเมินการเรียนรู้จากใบกิจกรรม และแบบสังเกตการปฏิบัติงาน

3. ตัวชี้วัด

ว 2.1 ม.1/4 เปรียบเทียบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยการวัดอุณหภูมิ เขียนกราฟ แปลความหมายข้อมูลจากกราฟ หรือสารสนเทศ

4. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคหลัก และธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

5. จุดประสงค์การเรียนรู้ หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสมได้ (K)
2. เปรียบเทียบจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสมได้ (P)
3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (A)

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
 - การอธิบาย การเขียน การพูดหน้าชั้นเรียน
2. ความสามารถในการคิด
 - การคิดวิเคราะห์ การเปรียบเทียบ การสร้างคำอธิบาย การอภิปราย การสื่อความหมาย
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
 - กระบวนการทำงานกลุ่ม

7. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน

8. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Method : 5E))

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement) (5 นาที)

1.1 ครูทบทวนความรู้เดิมจากชั่วโมงที่แล้วเรื่องจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม ว่าสารบริสุทธิ์มีจุดเดือดคงที่ ในขณะที่สารผสมจะมีอุณหภูมิขณะเดือดไม่คงที่ แล้วใช้คำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน ดังนี้

- นักเรียนคิดว่าจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสมจะเป็นอย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ)

1.2 ให้นักเรียนรับชมวิดีโอทัศน์การทดลองการหาจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม และร่วมกันอภิปราย ว่าจากวิดีโอทัศน์เป็นการหาจุดหลอมเหลวของสารใด สารใดเป็นสารบริสุทธิ์สารใดเป็นสารผสม และมีวิธีการหาอย่างไร

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration) (20 นาที)

2.1 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 6 กลุ่ม และศึกษาขั้นตอนการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมเรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร

2.2 ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามใบกิจกรรม เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร

ขั้นที่ 3 อภิปรายและลงข้อสรุป (Explanation) (15 นาที)

3.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการทำกิจกรรมเรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร

3.3 ครูสรุปความรู้เรื่องจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม เพื่อให้นักเรียนเข้าใจในประเด็นเดียวกัน ว่า สารบริสุทธิ์จะมีจุดหลอมเหลวคงที่ หรือมีช่วงการหลอมเหลว (อุณหภูมิจากสารเริ่มหลอมเหลว จนถึงสารหลอมเหลว) ค่อนข้างแคบ (ไม่ควรเกิน $0.5-1^{\circ}\text{C}$) ส่วนสารผสมจะมีจุดหลอมเหลวต่ำกว่าสารบริสุทธิ์ แต่ละชนิดที่เป็นองค์ประกอบ และมีช่วงการหลอมเหลวกว้าง ดังเช่นจากการทำกิจกรรม แนนพาสลินซึ่งเป็นสารบริสุทธิ์มีช่วงการหลอมเหลวแคบกว่าเมื่อเทียบกับสารผสมระหว่างกรดเบนโซอิกในแนนพาสลิน สารบริสุทธิ์ที่มีความบริสุทธิ์สูงมากๆ จะไม่มีช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลว โดยอุณหภูมิจากสารเริ่มหลอมเหลวจนถึงอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมดเป็นอุณหภูมิเดียวกัน แต่โดยทั่วไปสารบริสุทธิ์มักมีสารเจือปนอยู่บ้างจึงมีช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวแคบ ส่วนสารผสมจะมีช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวกว้างกว่าสารบริสุทธิ์

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration) (10 นาที)

4.1 ครูถามคำถามนักเรียนจากหนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเพิ่มเติมความรู้ ดังนี้

- เกลือที่นำมาทำน้ำเกลือให้ผู้ป่วย จะสามารถตรวจสอบได้อย่างไรว่าเกลือนั้นบริสุทธิ์หรือไม่ (แนวคำตอบ นำเกลือไปหาจุดหลอมเหลว)

4.2 ครูอธิบายความรู้เพิ่มเติมว่า นอกจากจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารจะขึ้นอยู่กับความบริสุทธิ์ของสารแล้ว ยังขึ้นอยู่กับความดันบรรยากาศ เช่น ณ ความดันบรรยากาศที่ระดับน้ำทะเล ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1 บรรยากาศ (atm) หรือ 101.3 กิโลปาสคาล น้ำบริสุทธิ์มีจุดเดือดที่อุณหภูมิ 100°C แต่เมื่อความดันบรรยากาศเพิ่มขึ้นหรือลดลง จุดเดือดของน้ำบริสุทธิ์ก็จะมีการเปลี่ยนแปลงไป

ขั้นที่ 5 ประเมินผล (Evaluation) (10 นาที)

5.1 ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่า จากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรมมีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้ามีครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

5.2 การตรวจใบกิจกรรมและการสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน

9. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. วีดิทัศน์ เรื่อง การทดลองการหาจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม
2. ใบกิจกรรม เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร
3. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม 1 (สสวท.)

10. กระบวนการวัดและประเมินผล

10.1 การวัดผล

จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์
1. อธิบายจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสมได้ (K)	ตรวจใบกิจกรรมเรื่องจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม	แบบประเมินใบกิจกรรมเรื่อง	ผ่านเกณฑ์ในระดับดีขึ้นไป
2. เปรียบเทียบจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสมได้ (P)		จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม	
3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (A)	สังเกตการทำงานร่วมกันในกลุ่ม	แบบประเมินการทำงานร่วมกับผู้อื่น	ผ่านเกณฑ์ในระดับพอใช้ขึ้นไป

10.2 การประเมินผล

10.2.1 เกณฑ์การตัดสิน

แบบประเมินใบกิจกรรม

เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม

รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					การแปลผลคะแนน	
		การใช้ภาษา	เนื้อหาถูกต้องและครบถ้วนตามประเด็น	ความสะอาดเรียบร้อย	ส่งทันเวลาที่กำหนด	รวม		
		3	3	3	3	12	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					การแปลผลคะแนน	
		การใช้ภาษา	เนื้อหาถูกต้องและครบถ้วนตามประเด็น	ความสะอาดเรียบร้อย	ส่งทันเวลาที่กำหนด	รวม		
							3	3
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								

ลงชื่อ.....

(นางกิตติมา ธรรมราษฎร์)

ครูชำนาญการพิเศษ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

แบบประเมินใบกิจกรรม
เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม
รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					การแปลผลคะแนน	
		การใช้ภาษา	เนื้อหาถูกต้องและครบถ้วนตามประเด็น	ความสะอาดเรียบร้อย	ส่งทันเวลาที่กำหนด	รวม		
							3	3
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน					การแปลผลคะแนน	
		การใช้ภาษา	เนื้อหาถูกต้องและครบถ้วนตามประเด็น	ความสะอาดเรียบร้อย	ส่งทันเวลาที่กำหนด	รวม		
							3	3
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								

ลงชื่อ.....

(นางกิตติมา ธรรมราษฎร์)

ครูชำนาญการพิเศษ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนน
แบบประเมินใบกิจกรรม เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม
รายวิชาวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ประเด็นการประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
การใช้ภาษา	มีการใช้ภาษาอย่างถูกต้อง ประโยคสอดคล้องกับเนื้อหา สะกดคำถูกต้อง มีการเว้นวรรคโดยไม่ฉีกคำ มีการใช้ภาษาอย่างสร้างสรรค์	ประโยคสอดคล้องกับเนื้อหา สะกดคำถูกต้อง มีการเว้นวรรคโดยไม่ฉีกคำ มีการใช้ภาษาอย่างสร้างสรรค์	สะกดคำถูกต้อง มีการเว้นวรรคโดยไม่ฉีกคำ มีการใช้ภาษาอย่างสร้างสรรค์
เนื้อหาถูกต้องและครบตามประเด็น	สามารถเปรียบเทียบจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสมได้ถูกต้อง ครบถ้วน หาค่าเฉลี่ยของจุดหลอมเหลวของสารแต่ละชนิดได้ถูกต้องทุกข้อ	สามารถเปรียบเทียบจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสมได้ถูกต้อง ครบถ้วน หาค่าเฉลี่ยของจุดหลอมเหลวของสารแต่ละชนิดได้ถูกต้อง 2 ข้อ	สามารถเปรียบเทียบจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสมได้ถูกต้องแต่ยังไม่ครบถ้วน หาค่าเฉลี่ยของจุดหลอมเหลวของสารแต่ละชนิดได้ถูกต้อง 1 ข้อ
ความสะอาดเรียบร้อย	1. ทำงานเป็นระเบียบ 2. ลายมืออ่านง่าย 3. ทำงานสะอาดสะอ้าน	ทำได้ 2 ใน 3 ข้อ	ทำได้ 1 ใน 3 ข้อ
ส่งทันเวลาที่กำหนด	ส่งงานตามกำหนด	ส่งงานช้ากว่ากำหนด 10 นาที	ส่งงานช้ากว่ากำหนด 20 นาที

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

- 9-12 คะแนน ระดับ ดี
5-8 คะแนน ระดับ พอใช้
1-4 คะแนน ระดับ ต้องปรับปรุง
เกณฑ์การประเมิน ระดับพอใช้ขึ้นไป

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน/ระดับคะแนน					
		การทำงานร่วมกับผู้อื่น			รวมคะแนน (3)	การแปลผลคะแนน	
		3	2	1		ผ่าน	ไม่ผ่าน
16	เด็กหญิงตรีเนตร โคตะยงค์						

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนน
แบบประเมินการทำงานร่วมกับผู้อื่น
เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม
รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ประเด็นการประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
การทำงานร่วมกับผู้อื่น	สมาชิก 6-7 คน ช่วยกันทำงานกลุ่มตามหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมาย จดบันทึก ข้อมูล มีการสื่อสาร ข้อมูลร่วมกัน	สมาชิก 4-5 คน ช่วยกันทำงานกลุ่มตามหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมาย จดบันทึก ข้อมูล มีการสื่อสาร ข้อมูลร่วมกัน	สมาชิก 1-3 คน ช่วยกันทำงานกลุ่มตามหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมาย จดบันทึก ข้อมูล มีการสื่อสาร ข้อมูลร่วมกัน

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

3 คะแนน หมายถึง ระดับ ดี

2 คะแนน หมายถึง ระดับ พอใช้

1 คะแนน หมายถึง ระดับ ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินได้ระดับพอใช้ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์

12. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

12.1 ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

12.2 ปัญหา และอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

12.3 แนวทางแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางกิตติมา ธรรมราษฎร์)

ครูชำนาญการพิเศษ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

13. กิจกรรมเสนอแนะ

14. คะแนนที่ได้จากการวัดผล

ภาคผนวก

กิจกรรม เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร

1. จุดประสงค์การเรียนรู้

เปรียบเทียบจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสมได้

2. วิธีการดำเนินกิจกรรม

- สังเกตช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวของแนฟทาไลน์และสารผสมระหว่างกรดเบนโซอิกในแนฟทาไลน์ที่มีอัตราส่วนต่าง ๆ จากตารางที่ 1
- หาจุดหลอมเหลวของแนฟทาไลน์และสารผสมระหว่างและสารผสมระหว่างกรดเบนโซอิกในแนฟทาไลน์ที่มีอัตราส่วนต่าง ๆ จากตารางที่ 2
- อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวของแนฟทาไลน์และสารผสมระหว่างกรดเบนโซอิกในแนฟทาไลน์ที่มีอัตราส่วนต่าง ๆ จากตารางที่ 1 และ 2
- อภิปรายเพื่อลงข้อสรุปเกี่ยวกับจุดหลอมเหลวของแนฟทาไลน์และสารผสมระหว่างกรดเบนโซอิกในแนฟทาไลน์ที่มีอัตราส่วนต่าง ๆ

ตารางที่ 1 ช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวของแนฟทาไลน์

ครั้งที่	อุณหภูมิเมื่อเริ่มหลอมเหลว-อุณหภูมิที่หลอมเหลวหมด(°C)	ช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลว(°C)	จุดหลอมเหลว(°C)
1	78.5-79.0		
2	78.0-78.5		
3	78.5-79.0		
จุดหลอมเหลวเฉลี่ย			

1. ช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวของแนฟทาไลน์ในแต่ละครั้งเป็นอย่างไร

.....

.....

2. จุดหลอมเหลวของแนฟทาไลน์ทั้ง 3 ครั้งเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

ช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลว คือ ผลต่างระหว่างอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมดกับอุณหภูมิเมื่อสารเริ่มหลอมเหลว



เฉลย

ตารางที่ 1 ช่วงอุณหภูมิที่หกลมเหลวของแนฟทาไลน์

ครั้งที่	อุณหภูมิเมื่อเริ่มหกลมเหลว-อุณหภูมิที่หกลมเหลวหมด(°C)	ช่วงอุณหภูมิที่หกลมเหลว(°C)	จุดหกลมเหลว(°C)
1	78.5-79.0	0.5	78.75
2	78.0-78.5	0.5	78.25
3	78.5-79.0	0.5	78.75
จุดหกลมเหลวเฉลี่ย			78.58

1. ช่วงอุณหภูมิที่หกลมเหลวของแนฟทาไลน์ในแต่ละครั้งเป็นอย่างไร

ตอบ ช่วงอุณหภูมิที่หกลมเหลวของแนฟทาไลน์ในแต่ละครั้งมีช่วงอุณหภูมิที่หกลมเหลวแคบ มี = 0.5 (°C)

2. จุดหกลมเหลวของแนฟทาไลน์ทั้ง 3 ครั้งเป็นอย่างไร

ตอบ จุดหกลมเหลวของแนฟทาไลน์ทั้งสามครั้งมีค่าใกล้เคียงกัน โดยจุดหกลมเหลวครั้งที่ 1 มีค่าเท่ากับ 78.75 °C ครั้งที่ 2 มีค่าเท่ากับ 78.25 °C และครั้งที่ 3 มีค่าเท่ากับ 78.75 °C

ตารางที่ 2 ช่วงอุณหภูมิที่หกลมเหลวของกรดเบนโซอิกในแนฟทาไลน์ที่มีอัตราส่วนต่างกัน

สาร	อัตราส่วน	อุณหภูมิเมื่อเริ่มหกลมเหลว-อุณหภูมิที่หกลมเหลวหมด (°C)	ช่วงอุณหภูมิที่หกลมเหลว (°C)	จุดหกลมเหลว (°C)
1. กรดเบนโซอิกในแนฟทาไลน์	0.1 : 2	73.0-76.5	3.5	74.75
2. กรดเบนโซอิกในแนฟทาไลน์	0.2 : 2	67.0-71.5	4.5	69.25
3. กรดเบนโซอิกในแนฟทาไลน์	0.4 : 2	64.5-69.5	5	67
จุดหกลมเหลวเฉลี่ย				70.33

1. ช่วงอุณหภูมิที่หกลมเหลวของกรดเบนโซอิกในแนฟทาไลน์ที่มีอัตราส่วนต่างกันเป็นอย่างไร

ตอบ ช่วงอุณหภูมิที่หกลมเหลวของสารผสมระหว่างกรดเบนโซอิกในแนฟทาไลน์ที่มีอัตราส่วนของ สารต่างกัน มีช่วงอุณหภูมิที่หกลมเหลวค่อนข้างกว้าง มีค่าเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนของกรดเบนโซอิก

2. จุดหกลมเหลวของกรดเบนโซอิกในแนฟทาไลน์ที่มีอัตราส่วนต่างกันเป็นอย่างไร

ตอบ จุดหกลมเหลวของสารผสมระหว่างกรดเบนโซอิกในแนฟทาไลน์ที่มีอัตราส่วนของสารต่างกันมีค่าไม่เท่ากัน โดยจุดหกลมเหลวของกรดเบนโซอิกในแนฟทาไลน์ที่มีอัตราส่วน 0.1:2 มีจุดหกลมเหลว 74.75 °C อัตราส่วน 0.2:2 มีจุดหกลมเหลว 69.25 °C และอัตราส่วน 0.4:2 มีจุดหกลมเหลว 67 °C

3. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

ตอบ จุดหกลมเหลวของแนฟทาไลน์ทั้ง 3 ครั้งมีค่าใกล้เคียงกัน แนฟทาไลน์ซึ่งเป็นสารบริสุทธิ์ไม่ได้หกลมเหลว จนหมดที่อุณหภูมิเดียวกันและมีช่วงอุณหภูมิที่หกลมเหลวค่อนข้างแคบ ส่วนกรดเบนโซอิกในแนฟทาไลน์ มีช่วงอุณหภูมิที่หกลมเหลวค่อนข้างกว้าง และจุดหกลมเหลวไม่คงที่ขึ้นอยู่กับอัตราส่วนของสารผสมนั้น ๆ