



รายวิชาพื้นฐาน

รายวิชา **วิทยาศาสตร์** ว21101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560

1. จำนวน 3 ชั่วโมง/สัปดาห์
จำนวน 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน

2. ผู้เขียนคู่มือ

ชื่อ

นางสาวจิราพร สมพงศ์

ตำแหน่ง

ครูผู้สอน

โทรศัพท์

032-522345

โทรสาร

032-520478, 032-520345

E-mail :

pofai21@hotmail.com

สถานที่ทำงาน

โรงเรียนวังไกลกังวล (ฝ่ายมัธยม)

ตำบลหัวหิน อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 77110

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

รายวิชา **วิทยาศาสตร์**

รหัสวิชา ว21101

จำนวน 1.5 หน่วยกิต รวมเวลา 60 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560

สาระที่ 1 เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างไร

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

- | | | | |
|-----------|-------|--------|--|
| ตัวชี้วัด | ว 8.1 | ม. 1/1 | ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า เรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้ |
| | ว 8.1 | ม. 1/2 | สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้และวางแผนการสำรวจตรวจสอบหลาย ๆ วิธี |
| | ว 8.1 | ม. 1/3 | เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัยโดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม |
| | ว 8.1 | ม. 1/4 | รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ |
| | ว 8.1 | ม. 1/5 | วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุป ทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐาน และความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ |
| | ว 8.1 | ม. 1/6 | สร้างแบบจำลอง หรือรูปแบบที่อธิบายผลหรือแสดงผลของการสำรวจตรวจสอบ |
| | ว 8.1 | ม. 1/7 | สร้างคำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบในเรื่องที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ |
| | ว 8.1 | ม. 1/8 | บันทึกและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบเมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม |



- ว 8.1 ม. 1/9 จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

สาระที่ 2 สารรอบตัว

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้าง และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว 3.1 ม. 1/1 ทดลองและจำแนกสารเป็นกลุ่มโดยใช้เนื้อสารหรือขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์ และอธิบายสมบัติของสารในแต่ละกลุ่ม

ว 3.1 ม. 1/2 อธิบายสมบัติและการเปลี่ยนแปลงสถานะของสารโดยใช้แบบจำลองการจัดเรียงอนุภาคของสาร

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว 3.2 ม. 1/3 ทดลองและอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสถานะ และการละลายของสาร

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว 5.1 ม. 1/1 ทดลองและอธิบายอุณหภูมิและการวัดอุณหภูมิ

ว 5.1 ม. 1/2 สังเกตและอธิบายการถ่ายโอนความร้อนและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ว 5.1 ม. 1/3 อธิบายการดูดกลืน การคายความร้อน โดยการแผ่รังสี และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ว 5.1 ม. 1/4 อธิบายสมดุลความร้อนและผลของความร้อนต่อการขยายตัวของสาร และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

สาระที่ 3 สารละลาย

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว 3.2 ม. 1/1 ทดลองและอธิบายวิธีเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นเป็นร้อยละ และอภิปรายการนำความรู้เกี่ยวกับสารละลายไปใช้ประโยชน์

ว 3.2 ม. 1/2 ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนแปลงสมบัติ มวลและพลังงานของสาร เมื่อสารเปลี่ยนแปลงสถานะ และเกิดการละลาย

ว 3.2 ม. 1/3 ทดลองและอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสถานะ และการละลายของสาร

สาระที่ 4 กรดและเบส

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

- ตัวชี้วัด ว 3.1 ม. 1/3 ทดลองและอธิบายสมบัติความเป็นกรด - เบสของสารละลาย
- ว 3.1 ม. 1/4 ตรวจสอบค่า pH ของสารละลายและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์



คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา **วิทยาศาสตร์**

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560

ศึกษา วิเคราะห์ความหมายของวิทยาศาสตร์ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ลักษณะสำคัญของนักวิทยาศาสตร์ เครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ผลของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถานะของสาร ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนสถานะ ผลของความร้อนที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของสารการถ่ายโอนความร้อน การจัดกลุ่มสารตามลักษณะเนื้อสารและขนาดของอนุภาค การละลายของสารในตัวทำละลาย ความเข้มข้นของสารละลาย พลังงานกับการละลายของสาร ปัจจัยที่มีผลต่อการละลาย สมบัติของสารละลายกรดและสารละลายเบส การตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของสารละลาย pH ของสารละลายกรดและเบส กรดและเบสในชีวิตประจำวัน

ทั้งนี้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารและเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด

ว 3.1 ม. 1/1, ม. 1/2, ม. 1/3, ม. 1/4

ว 3.2 ม. 1/1, ม. 1/2, ม. 1/3

ว 5.1 ม. 1/1, ม. 1/2, ม. 1/3, ม. 1/4

ว 8.1 ม. 1/1, ม. 1/2, ม. 1/3, ม. 1/4, ม. 1/5, ม. 1/6, ม. 1/7, ม. 1/8, ม. 1/9

รวมทั้งหมด 20 ตัวชี้วัด

โครงสร้าง รายวิชา

รายวิชา **วิทยาศาสตร์**

รหัสวิชา ว21101

จำนวน 1.5 หน่วยกิต รวมเวลา 60 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างไร ว 8.1 ม. 1/1 ม. 1/2 ม. 1/3 ม. 1/4 ม. 1/5 ม. 1/6 ม. 1/7 ม. 1/8 ม. 1/9	1. อธิบายกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ 2. อธิบายลักษณะสำคัญของ นักวิทยาศาสตร์ 3. ออกแบบการทดลอง และ ทดสอบที่เที่ยงตรงเชื่อถือได้ 4. อภิปรายในประเด็น วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ส่งผลกระทบต่อโลก และมนุษย์อย่างไร 5. อธิบายและสรุปวิธีการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด การจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ มีการค้นคว้าความรู้โดยการ ทำงานเป็นระบบอย่างมี ขั้นตอน การสังเกตสมมติฐาน การเก็บข้อมูล การสร้างคำ อธิบาย การสรุปผลการทดลอง การฝึกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ วิทยาศาสตร์ สร้างความ ตระหนักในคุณค่าของความรู้ ทางวิทยาศาสตร์และนำไปใช้ อย่างสร้างสรรค์ สาระการเรียนรู้แกนกลาง - วิทยาศาสตร์ คือความรู้ของ โลกและธรรมชาติที่สามารถ อธิบายได้ด้วยหลักฐานและ เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ - ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต้อง ได้มาด้วยวิธีการและขั้นตอน ในการแสวงหาความรู้ ที่เรียกว่า กระบวนการหาความรู้ ทางวิทยาศาสตร์	14	13



หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			<ul style="list-style-type: none"> - วิทยาศาสตร์มีความหมายสองส่วน คือ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการที่ได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ - การได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ต้องอาศัย กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะมีขั้นตอนหรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์ - วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย การตั้งปัญหา การตั้งสมมติฐาน การเก็บข้อมูลหรือการทดลองและการสรุปข้อมูลเป็นความรู้ใหม่ - คุณลักษณะสำคัญของนักวิทยาศาสตร์ คือ ความเป็นคนช่างสังเกต อยากรู้อยากเห็น ความเป็นเหตุเป็นผล มีความคิดริเริ่ม และมีความมานะพยายาม และอดทน - การสังเกตเป็นจุดสำคัญของการเริ่มต้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ - การสังเกตสามารถทำให้มองเห็นปัญหา ระบุปัญหา และตั้งปัญหา ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่จะนำไปสู่การหาคำอธิบายหรือความรู้ต่าง ๆ - สมมติฐานคือคำตอบหรือคำตอบที่อาจเป็นไปได้ของปัญหาที่ตั้งขึ้น ซึ่งจะทดสอบความถูกต้อง 		

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			<ul style="list-style-type: none"> - สมมติฐานต้องถูกทดสอบว่าเป็นจริงหรือไม่ และการทดสอบสมมติฐานจะต้องเป็นการทดสอบที่เที่ยงตรง (Fair Test) - เครื่องมือที่เหมาะสมจะช่วยขยายขอบเขตการรับรู้จากประสาทสัมผัสทั้ง 5 ซึ่งจะทำให้ได้ความรู้ที่ละเอียดและถูกต้องมากขึ้น - การบันทึกข้อมูลและความเชื่อสัตย์ต่อข้อมูล เป็นสิ่งที่ต้องระมัดระวังให้มีความถูกต้องและปราศจากความลำเอียง - ผลจากการทดสอบสมมติฐานจะต้องถูกนำมาวิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยาน ทั้งที่สนับสนุนและขัดแย้งกับสมมติฐาน - เพื่อการลงข้อสรุปที่ถูกต้องก่อนจะใช้ในการนำเสนอต่อไป - การนำเสนอข้อมูลจะต้องเข้าใจง่าย โดยนำเสนอแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานในรูปแบบที่ทำให้ผู้อื่นเข้าใจได้ชัดเจน - ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เปลี่ยนแปลงได้เมื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ และบริบทเปลี่ยนไป - ทำให้ได้ข้อมูลหรือหลักฐานเพิ่มจากความรู้เดิม - การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ ทำให้เกิดเทคโนโลยีใหม่ ๆ 		

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			<ul style="list-style-type: none"> - การนำความร้อน เป็นการถ่ายโอนความร้อนโดยการสั่นของโมเลกุล - การพาความร้อน เป็นการถ่ายโอนความร้อนโดยโมเลกุลของสารเคลื่อนที่ไปด้วย - การแผ่รังสีความร้อน เป็นการถ่ายโอนความร้อนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า - การนำความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อนไปใช้ประโยชน์ - วัตถุที่แตกต่างกันมีสมบัติในการดูดกลืนความร้อนและคายความร้อนได้ต่างกัน - การนำความรู้เรื่องการดูดกลืนความร้อนและการคายความร้อนไปใช้ประโยชน์ - เมื่อวัตถุสองสิ่งอยู่ในสมดุลความร้อน วัตถุทั้งสองมีอุณหภูมิเท่ากัน - การขยายตัวของวัตถุเป็นผลจากความร้อนที่วัตถุได้รับเพิ่มขึ้น - การนำความรู้เรื่องการขยายตัวของวัตถุเมื่อได้รับความร้อนไปใช้ประโยชน์ - เมื่อสารเกิดการเปลี่ยนสถานะและเกิดการละลาย มวลของสารจะไม่เปลี่ยนแปลง แต่สมบัติทางกายภาพเปลี่ยนแปลง รวมทั้งมีการถ่ายโอนพลังงานระหว่างระบบกับสิ่งแวดล้อม 		

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
3	<p>สารละลาย</p> <p>ว 3.2 ม. 1/1 ม. 1/2 ม. 1/3</p>	<p>1. ทดลองและอธิบายองค์ประกอบของสารละลาย</p> <p>2. ทดลองและอธิบายวิธีเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นเป็นร้อยละ</p> <p>3. ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนแปลงสมบัติมวลและพลังงานของสารเมื่อเกิดการละลาย</p> <p>4. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการละลาย</p> <p>5. อภิปรายการนำความรู้เกี่ยวกับสารละลายไปใช้ประโยชน์</p>	<p>สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด</p> <p>สารละลายเป็นสารผสมประเภทสารเนื้อเดียวประกอบด้วยอนุภาคที่มีขนาดน้อยกว่า 10 - 7 cm องค์ประกอบที่มีปริมาณมากที่สุดเป็นตัวทำละลายและองค์ประกอบอื่น ๆ เป็นตัวละลาย สถานะของสารละลายขึ้นอยู่กับสถานะของตัวทำละลาย ซึ่งมีทั้งของแข็ง ของเหลว และแก๊ส สารละลายที่มีตัวทำละลายเท่ากัน แต่มีปริมาณตัวละลายต่างกันจะมีความเข้มข้นต่างกัน สารละลายที่มีตัวละลายอยู่น้อย เรียกว่า สารละลายเจือจาง และสารละลายที่มีตัวละลายอยู่มาก เรียกว่า สารละลายเข้มข้น ความเข้มข้นของสารละลายมีหน่วยต่าง ๆ เช่น ร้อยละ ส่วนในพันส่วนฯ</p> <p>สาระการเรียนรู้แกนกลาง</p> <p>- สารละลายประกอบด้วยตัวละลายและตัวทำละลาย สารละลายที่ระบุความเข้มข้นเป็นร้อยละหมายถึงสารละลายที่มีอัตราส่วนของปริมาณตัวละลาย ละลายอยู่ในสารละลายร้อยละ</p>	12	10



หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			- ในชีวิตประจำวัน ได้มีการนำ ความรู้เรื่องสารละลายไปใช้ ประโยชน์ทางด้านเกษตร อุตสาหกรรมอาหาร การแพทย์ และด้านอื่น ๆ		
4	สารละลายกรดและเบส ว 3.1 ม. 1/3 ม. 1/4	1. ทดลองและอธิบายสมบัติ ความเป็นกรดและเบสของ สารละลาย 2. ทดสอบและอธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่างค่า พีเอช (pH) กับสมบัติความเป็นกรด และเบสของสารละลายโดย ใช้อินดิเคเตอร์ 3. สำรวจและอธิบายสมบัติ ของสารละลายกรดและ สารละลายเบสที่ใช้ ในชีวิตประจำวัน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด สารละลายกรดมีสมบัติเปลี่ยน สีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็น สีแดง กรดจะทำให้หินปูนและ โลหะผงร่อนได้ง่าย เบสเปลี่ยน สีกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็น สีน้ำเงิน และทำปฏิกิริยากับ โลหะบางชนิด สารละลายที่มี ค่า pH น้อยกว่า 7 มีสมบัติ เป็นกรด สารละลายที่มีค่า pH เท่ากับ 7 มีสมบัติเป็นกลาง และ สารละลายที่มีค่า pH มากกว่า 7 มีสมบัติเป็นเบส สารที่พบ ในชีวิตประจำวันมีความเป็น กรดเบสต่างกัน และมีค่า pH เฉพาะตัว ซึ่งสามารถตรวจสอบ ได้โดยใช้อินดิเคเตอร์สำหรับ กรดและเบส เช่น ยูนิเวอร์ซัล อินดิเคเตอร์ หรือสารสกัด จากพืชบางชนิด เช่น ดอกอัญชัน หรือเครื่องมือวัดค่า pH การใช้สารที่มีสมบัติเป็นกรด และเบส ต้องใช้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย	18	14

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			<p>สาระการเรียนรู้แกนกลาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - สารละลายที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย อาจจะมีสมบัติเป็นกรด กลาง หรือเบส ซึ่งสามารถทดสอบได้ด้วยกระดาษลิตมัส หรืออินดิเคเตอร์ - ความเป็นกรด - เบสของสารละลายระบุเป็นค่า pH ซึ่งตรวจสอบได้ด้วยเครื่องมือวัดค่า pH หรือยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ - ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน อาจมีความเป็นกรด เบส แตกต่างกัน จึงควรเลือกใช้ให้ถูกต้องปลอดภัยต่อตนเอง และสิ่งแวดล้อม 		
สอบปลายภาค				1	30
รวมตลอดภาคเรียน				60	100

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา **วิทยาศาสตร์** รหัสวิชา **ว21101** ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ **1** ภาคเรียนที่ **1** ปีการศึกษา **2560** เวลา **60** ชั่วโมง จำนวน **1.5** หน่วยกิต



ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
1	17 พ.ค. 60 09.30 - 11.30 น.	2	1. อธิบายธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 2. จำแนกสิ่งที่เป็นวิทยาศาสตร์และไม่ใช้วิทยาศาสตร์ ใช้ทักษะการสังเกตในการหาคำตอบและอธิบายความรู้ต่าง ๆ จากสถานการณ์ที่กำหนดให้	บทที่ 1 เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างไร วิทยาศาสตร์คืออะไร	การอภิปราย การแลกเปลี่ยนเรียนรู้	หนังสือเรียน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1
2	19 พ.ค. 60 08.30 - 09.30 น.	1	อธิบายความสำคัญของการสังเกตต่อการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์	บทที่ 1 เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างไร กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสังเกต	การทดลอง การอภิปราย	อุปกรณ์ทดลอง กิจกรรมที่ 1.1
3	24 พ.ค. 60 09.30 - 11.30 น.	2	1. สังเกตสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างเที่ยงตรง โดยไม่นำอารมณ์และความรู้สึกเข้ามาเกี่ยวข้อง 2. กำหนดปัญหาหรือสิ่งที่สงสัยจากข้อมูลที่สังเกตได้อย่างชัดเจน 3. อธิบายความหมายของสมมติฐานและลักษณะของสมมติฐานที่ดี 4. ตั้งสมมติฐานที่เหมาะสมสามารถทดสอบหรือหาข้อมูล	บทที่ 1 เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างไร กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การระบุปัญหา การตั้งสมมติฐาน และการสำรวจตรวจสอบ ทดลอง	การทดลอง การอภิปราย	อุปกรณ์ทดลอง กิจกรรม 1.2 และ 1.3

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว21101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
4	26 พ.ค. 60 08.30 - 09.30 น.	1	5. วางแผน ออกแบบและดำเนินการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐาน 6. อธิบายวิธีการเก็บข้อมูลในการทดลอง อธิบายเกี่ยวกับตัวแปรที่เกี่ยวข้องในการทดลอง 1. สร้างคำอธิบายจากข้อมูลที่ได้จาก การทำกิจกรรมหรือการทดลอง 2. อธิบายวิธีการสร้างคำอธิบายข้อมูล 3. สรุปผลจากการทดลอง 4. อธิบายวิธีการสรุปผลจากการทดลอง	การทดลอง การเก็บข้อมูล บทที่ 1 เรียนรู้ วิทยาศาสตร์อย่างไร กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์การสร้าง คำอธิบายการสรุป ผลจากการทดลอง	การทดลอง การอภิปราย การแลกเปลี่ยน	หนังสือเรียน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1
5	31 พ.ค. 60 09.30 - 11.30 น.	2	1. อธิบายลักษณะสำคัญของ นักวิทยาศาสตร์ 2. ยกตัวอย่างผลงานและวิธีการทำงาน ของนักวิทยาศาสตร์	บทที่ 1 เรียนรู้ วิทยาศาสตร์อย่างไร ลักษณะสำคัญของ นักวิทยาศาสตร์	การทดลอง การอภิปราย	อุปกรณ์ทดลอง กิจกรรม 1.4 และ 1.5

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา **วิทยาศาสตร์** รหัสวิชา **ว21101** ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ **1** ภาคเรียนที่ **1** ปีการศึกษา **2560** เวลา **60** ชั่วโมง จำนวน **1.5** หน่วยกิต

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
6	2 มิ.ย. 60 08.30 - 09.30 น.	1	อธิบายข้อจำกัดของการสังเกต ในการศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์	บทที่ 1 เรียนรู้ วิทยาศาสตร์อย่างไร การสังเกตเชื่อถือได้ เสมอไปหรือไม่	การอภิปราย	กิจกรรม 1.6 การทดลอง กิจกรรมเสริม ร้อนหรือเย็น อุปกรณ์ทดลอง
7	7 มิ.ย. 60 09.30 - 11.30 น.	2	1. เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการ หาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม 2. เลือกใช้เครื่องมือที่ช่วยให้การสังเกต การเก็บข้อมูล มีความเที่ยงตรงหรือ มีประสิทธิภาพมากขึ้นได้อย่างถูกต้อง 3. เลือกและอธิบายการใช้เครื่องมือที่ได้ ถูกต้องเหมาะสมกับงาน 4. ยกตัวอย่างและอธิบายความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ที่เปลี่ยนแปลงเมื่อเครื่องมือ และอุปกรณ์เปลี่ยนแปลง 5. ทดลองและอธิบายเกี่ยวกับความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อความรู้ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาพัฒนาขึ้นมาใหม่	บทที่ 1 เรียนรู้ วิทยาศาสตร์อย่างไร การสังเกตเชื่อถือได้ เสมอไปหรือไม่ บทที่ 1 เรียนรู้ วิทยาศาสตร์อย่างไร การหาความหนาแน่น ของสาร	การอภิปราย การแลกเปลี่ยนเรียนรู้	กิจกรรม 1.7



กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา **วิทยาศาสตร์** รหัสวิชา **ว21101** ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ **1** ภาคเรียนที่ **1** ปีการศึกษา **2560** เวลา **60** ชั่วโมง จำนวน **1.5** หน่วยกิต

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
8	9 มิ.ย. 60 08.30 - 09.30 น.	1	1. อธิบายและคำนวณหาความหนาแน่น ของสาร	บทที่ 1 เรียนรู้ วิทยาศาสตร์อย่างไร การหาความหนาแน่น ของสาร	การอภิปราย การแลกเปลี่ยนเรียนรู้	หนังสือเรียน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1
9	14 มิ.ย. 60 09.30 - 11.30 น.	2	1. อธิบายผลของวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีที่มีต่อโลก 2. ยกตัวอย่างและอธิบายการพัฒนา วิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อโลก 3. อธิบายผลของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีต่อโลกทั้งในด้านบวกและด้านลบ	บทที่ 1 เรียนรู้ วิทยาศาสตร์อย่างไร วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี มีผลต่อโลกอย่างไร	การอภิปราย การแลกเปลี่ยนเรียนรู้	หนังสือเรียน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1
10	16 มิ.ย. 60 08.30 - 09.30 น.	1	1. ทดลอง ตรวจสอบการจัดเรียงตัว ของอนุภาคของสารในสถานะของแข็ง ของเหลวและแก๊สโดยใช้แบบจำลองการจัดเรียงอนุภาค 2. ใช้แบบจำลองการจัดเรียงอนุภาคของ สารอธิบายสมบัติบางประการของสาร ในสถานะของแข็งของเหลวและแก๊ส	บทที่ 2 สารรอบตัว สถานะของสาร	การทดลอง การอภิปราย	อุปกรณ์ทดลอง กิจกรรม 2.1

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา **วิทยาศาสตร์** รหัสวิชา **ว21101** ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ **1** ภาคเรียนที่ **1** ปีการศึกษา **2560** เวลา **60** ชั่วโมง จำนวน **1.5** หน่วยกิต



คู่มือครูพระราชทานสอนทางไกลผ่านดาวเทียมสำหรับโรงเรียนปลายทาง

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
11	21 มิ.ย. 60 09.30 - 11.30 น.	2	1. อธิบายความหมายของความร้อน อุณหภูมิ ปริมาณความร้อน 2. คำนวณหาค่าปริมาณความร้อน จากการเปลี่ยนแปลงของสาร 3. เปรียบเทียบสเกลของเทอร์โมมิเตอร์ ในหน่วยต่าง ๆ	บทที่ 2 สารรอบตัว สถานะของสาร (ต่อ) ความร้อน	การอภิปราย การแลกเปลี่ยนเรียนรู้	หนังสือเรียน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1
12	23 มิ.ย. 60 08.30 - 09.30 น.	1	1. ทดลอง ตรวจสอบจุดหลอมเหลวของ น้ำแข็งและจุดเดือดของน้ำ และนำเสนอ ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ ขณะที่น้ำได้รับความร้อน	บทที่ 2 สารรอบตัว อุณหภูมิกับการเปลี่ยนแปลง สถานะ	การทดลอง การอภิปราย	อุปกรณ์ทดลอง กิจกรรม 2.2
13	28 มิ.ย. 60 09.30 - 11.30 น.	2	2. อธิบายความสัมพันธ์ของพลังงาน กับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร (ต่อ)	บทที่ 2 สารรอบตัว อุณหภูมิกับการเปลี่ยนแปลง สถานะ (ต่อ)	การอภิปราย การแลกเปลี่ยนเรียนรู้	หนังสือเรียน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว21101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
14	30 มิ.ย. 60 08.30 - 09.30 น.	1	1. ทดลองการถ่ายโอนความร้อนของน้ำ 2. อธิบายการพาความร้อนของน้ำ	บทที่ 2 สารรอบตัว 1. การถ่ายโอนความร้อน 2. การพาความร้อน	การทดลอง การอภิปราย	อุปกรณ์ทดลอง กิจกรรม 2.3
15	5 ก.ค. 60 09.30 - 11.30 น.	2	1. ทดลองการถ่ายโอนความร้อนของโลหะ 2. อธิบายการนำความร้อนของโลหะ	บทที่ 2 สารรอบตัว 1. การพาความร้อน (ต่อ) 2. การนำความร้อน	การทดลอง การอภิปราย	อุปกรณ์ทดลอง กิจกรรม 2.4
16	7 ก.ค. 60 08.30 - 09.30 น.	1	1. ทดลองสีของวัตถุกับการรับพลังงานความร้อน 2. ทดลองการถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสี 3. อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสี	บทที่ 2 สารรอบตัว การดูดซับความร้อน ของวัตถุที่มีสีต่างกัน	การทดลอง การอภิปราย	อุปกรณ์ทดลอง กิจกรรม 2.5

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา **วิทยาศาสตร์** รหัสวิชา **ว21101** ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ **1** ภาคเรียนที่ **1** ปีการศึกษา **2560** เวลา **60** ชั่วโมง จำนวน **1.5** หน่วยกิต



คู่มือครูพระราชทานสอนทางไกลผ่านดาวเทียมสำหรับโรงเรียนปลายทาง

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
17	12 ก.ค. 60 09.30 - 11.30 น.	2	1. สืบหา สังเกต อธิบาย สมบัติ และ ยกตัวอย่าง สารแขวนลอย คอลลอยด์ และ สารละลาย ที่พบในชีวิตประจำวัน 2. ทดลอง และ เปรียบเทียบ ขนาดของอนุภาค สารโดยใช้ กระดาษกรอง และ เซลโลเฟน 3. จัดกลุ่มสาร โดยใช้ ขนาดของอนุภาค สาร เป็นเกณฑ์ ในการ จัดเป็น สารแขวนลอย คอลลอยด์ และ สารละลาย	บทที่ 2 สารรอบตัว การตรวจสอบขนาดของเนื้อสาร	การทดลอง การอภิปราย	อุปกรณ์ทดลอง กิจกรรม 2.6
18	14 ก.ค. 60 08.30 - 09.30 น.	1	1. ทดลอง และ อธิบาย องค์ประกอบของสารละลาย 2. อธิบาย วิธี ตรวจสอบ องค์ประกอบของสารละลาย	บทที่ 3 สารละลาย 1. องค์ประกอบของสารละลาย	การทดลอง การอภิปราย	อุปกรณ์ทดลอง กิจกรรม 3.1

วันที่ 19 และ วันศุกร์ ที่ 21 กรกฎาคม 2560 สอบวัดผลกลางภาค

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว21101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
19	26 ก.ค. 60 09.30 - 11.30 น.	2	<ol style="list-style-type: none"> ทดลองและอธิบายการละลายของตัวละลายชนิดเดียวกันในตัวทำละลายต่างชนิดและการละลายของตัวละลายต่างชนิดในตัวทำละลายชนิดเดียวกัน เตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นเป็นร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร ระบุได้ว่าสารละลายที่เตรียมได้มีสารใดเป็นตัวละลายและสารใดเป็นตัวทำละลาย อธิบายความหมายของค่าต่อเป็นความเข้มข้นของสารละลายร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร 	บทที่ 3 สารละลาย 1. การละลายของสาร 2. ความเข้มข้นของสารละลาย	การทดลอง การอภิปราย	อุปกรณ์ทดลอง กิจกรรม 3.2 กิจกรรม 3.3
วันศุกร์ที่ 28 กรกฎาคม 2560 ทบทวนบทเรียน						

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา **วิทยาศาสตร์** รหัสวิชา **ว21101** ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ **1** ภาคเรียนที่ **1** ปีการศึกษา **2560** เวลา **60** ชั่วโมง จำนวน **1.5** หน่วยกิต



คู่มือครูพระราชทานสอนทางไกลผ่านดาวเทียมสำหรับโรงเรียนปลายทาง

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
20	2 ส.ค. 60 09.30 - 11.30 น.	2	1. เตรียมสารละลายที่ตัวละลายและตัวทำละลายเป็นของเหลว 2. เตรียมสารละลายที่เจือจางได้จากสารละลายที่เข้มข้นกว่า 3. ระบุความเข้มข้นของสารละลายที่เตรียมได้ในหน่วยความเข้มข้นร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตรและโดยมวลต่อปริมาตร	บทที่ 3 สารละลาย 1. ตัวละลาย เป็นของแข็ง ตัวทำละลาย เป็นของเหลว (ต่อ) 2. ตัวละลายและตัวทำละลายเป็นของเหลว	การทดลอง การอภิปราย	อุปกรณ์ทดลอง กิจกรรม 3.4
21	4 ส.ค. 60 08.30 - 09.30 น.	1	1. ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารเมื่อเกิดการละลาย 2. อธิบายความหมายของระบบสิ่งแวดล้อม การละลายประเภทคายความร้อนและดูดความร้อน	บทที่ 3 สารละลาย พลังงานกับการละลายของสาร	การทดลอง การอภิปราย	อุปกรณ์ทดลอง กิจกรรม 3.5
22	9 ส.ค. 60 09.30 - 11.30 น.	2	1. บอกความหมายของค่าต่อไปนี้ สภาพละลายได้ของสารละลายเจือจาง 2. ยกตัวอย่างการนำความรู้เกี่ยวกับการละลายไปใช้ประโยชน์	บทที่ 3 สารละลาย - พลังงานกับการละลายของสาร (ต่อ) - ปัจจัยที่มีผลต่อการละลาย	การทดลอง การอภิปราย	อุปกรณ์ทดลอง กิจกรรม 4.3

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว21101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
วันศุกร์ที่ 11 สิงหาคม 2560 กิจกรรมวันแม่						
23	16 ส.ค. 60 09.30 - 11.30 น.	2	1. ทดสอบสารละลายกรดและเบส ในชีวิตประจำวันด้วยกระดาษลิตมัส 2. จัดกลุ่มสารละลายที่ตรวจสอบ เป็นสารละลายกรดหรือสารละลายเบส โดยใช้สมบัติการเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส	บทที่ 4 สารละลายกรด และเบส ทดสอบสารละลายกรด และสารละลายเบส ในชีวิตประจำวัน	การทดลอง การอภิปราย	อุปกรณ์ทดลอง กิจกรรม 4.1
วันศุกร์ที่ 18 สิงหาคม 2560 กิจกรรมกีฬาภายใน						
24	23 ส.ค. 60 09.30 - 11.30 น.	2	1. ทดลองและอธิบายสมบัติของ สารละลายกรดและสารละลายเบส 2. อธิบายผลของปฏิกิริยาเคมี 3. ยกตัวอย่างการนำสมบัติของ สารละลายกรดและสารละลายเบส ไปใช้ประโยชน์	บทที่ 4 สารละลายกรด และเบส - สมบัติของสารละลาย กรดและสารละลายเบส - การตรวจสอบ ความเป็นกรดและเบส ของสารละลาย	การทดลอง การอภิปราย	อุปกรณ์ทดลอง กิจกรรม 4.3
25	25 ส.ค. 60 08.30 - 09.30 น.	1	1. ทดสอบความเป็นกรดและเบสของ สารละลายโดยใช้อินดิเคเตอร์ 2. บอกความหมายของอินดิเคเตอร์ สำหรับกรดและเบสและยกตัวอย่าง	บทที่ 4 สารละลายกรด และเบส การตรวจสอบ ความเป็นกรดและเบส ของสารละลาย (ต่อ)	การทดลอง การอภิปราย	อุปกรณ์ทดลอง กิจกรรม 4.3

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา **วิทยาศาสตร์** รหัสวิชา **ว21101** ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ **1** ภาคเรียนที่ **1** ปีการศึกษา **2560** เวลา **60** ชั่วโมง จำนวน **1.5** หน่วยกิต



คู่มือครูพระราชทานสอนทางไกลผ่านดาวเทียมสำหรับโรงเรียนปลายทาง

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
26	30 ส.ค. 60 09.30 - 11.30 น.	2	<ol style="list-style-type: none"> ทดสอบและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างค่า pH กับสมบัติความเป็นกรด - เบสของสารละลายโดยใช้อินดิเคเตอร์ อธิบายการปรับค่าความเป็นกรด - เบส ของสารละลายโดยการเติมสารละลายที่มีสมบัติตรงข้าม ยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของปฏิกิริยาระหว่างกรดกับเบสในชีวิตประจำวัน 	บทที่ 4 สารละลายกรดและเบส pH ของสารละลายกรดและเบส	การอภิปราย การแลกเปลี่ยนเรียนรู้	หนังสือเรียน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1
27	1 ก.ย. 60 08.30 - 09.30 น.	1	<ol style="list-style-type: none"> ทดสอบและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างค่า pH กับสมบัติความเป็นกรด - เบสของสารละลายโดยใช้อินดิเคเตอร์ อธิบายการปรับค่าความเป็นกรด - เบส ของสารละลายโดยการเติมสารละลายที่มีสมบัติตรงข้าม ยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของปฏิกิริยาระหว่างกรดกับเบสในชีวิตประจำวัน 	บทที่ 4 สารละลายกรดและเบส pH ของสารละลายกรดและเบส (ต่อ)	การอภิปราย การแลกเปลี่ยนเรียนรู้	หนังสือเรียน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว21101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
28	6 ก.ย. 60 09.30 - 11.30 น.	2	1. ทดสอบและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างค่า pH กับสมบัติความเป็นกรด - เบสของสารละลายโดยใช้อินดิเคเตอร์ 2. อธิบายวิธีการปรับค่าความเป็นกรดและเบสของสารละลายโดยการเติมสารที่มีสมบัติตรงกันข้าม	บทที่ 4 สารละลายกรดและเบส ปฏิกิริยาระหว่างสารละลายกรดและเบส	การทดลอง การอภิปราย	อุปกรณ์ทดลอง กิจกรรม 4.4
29	8 ก.ย. 60 08.30 - 09.30 น.	1	1. ทดสอบและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างค่า pH กับสมบัติความเป็นกรด - เบสของสารละลายโดยใช้อินดิเคเตอร์ 2. อธิบายวิธีการปรับค่าความเป็นกรดและเบสของสารละลายโดยการเติมสารที่มีสมบัติตรงกันข้าม	บทที่ 4 สารละลายกรดและเบส ปฏิกิริยาระหว่างสารละลายกรดและเบส (ต่อ)	การอภิปราย การแลกเปลี่ยนเรียนรู้	หนังสือเรียน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1
30	13 ก.ย. 60 09.30 - 11.30 น.	2	1. สํารวจและอธิบายสมบัติของสารละลายกรดและเบสที่ใช้ในชีวิตประจำวัน 2. อธิบายประโยชน์จากสารละลายกรดและเบส	บทที่ 4 สารละลายกรดและเบส - กรดและเบสในชีวิตประจำวัน - ยาลดกรดมีสมบัติอย่างไร	การอภิปราย การแลกเปลี่ยนเรียนรู้	หนังสือเรียน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1

กำหนดการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

รายวิชา **วิทยาศาสตร์** รหัสวิชา **ว21101** ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ **1** ภาคเรียนที่ **1** ปีการศึกษา **2560** เวลา **60** ชั่วโมง จำนวน **1.5** หน่วยกิต



คู่มือครูพระราชทานสอนทางไกลผ่านดาวเทียมสำหรับโรงเรียนปลายทาง

ครั้งที่	วัน/เดือน/ปี เวลา	จำนวน ชั่วโมง	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เรื่องที่สอน	กิจกรรมสำคัญ	สิ่งที่ ร.ร. ปลายทาง ต้องเตรียม (ครู/นักเรียน/ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้)
31	15 ก.ย. 60 08.30 - 09.30 น.	1	1. ออกแบบวิธีการตรวจสอบและ ทำการตรวจสอบสมบัติบางประการ ของยาลดกรด 2. อธิบายสมบัติของยาลดกรด ในการปรับค่า pH ในกระเพาะอาหาร	บทที่ 4 สารละลายกรด และเบส ยาลดกรดมีสมบัติ อย่างไร (ต่อ)	การทดลอง การอภิปราย	อุปกรณ์ทดลอง กิจกรรม 4.5
32	20 ก.ย. 60 09.30 - 11.30 น.	2	1. ทดสอบและอธิบายความสัมพันธ์ ระหว่างค่า pH กับสมบัติความเป็น กรด - เบสของสารละลายโดยใช้อินดิเคเตอร์ 2. อธิบายการปรับค่าความเป็น กรด - เบส ของสารละลายโดยการเติม สารละลายที่มีสมบัติตรงข้าม 3. ยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของ ปฏิกิริยาระหว่างกรดกับเบส ในชีวิตประจำวัน	บทที่ 4 สารละลายกรด และเบส pH ของสารละลายกรด และเบส (ต่อ)	การอภิปราย การแลกเปลี่ยนเรียนรู้	หนังสือเรียน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1
33	22 ก.ย. 60 08.30 - 09.30 น.	1	1. อธิบายวิธีการเลือกใช้สาร ทำความสะอาดที่ใช้กับร่างกาย ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม	บทที่ 4 สารละลายกรด และเบส เครื่องหมายอันตราย จากการใช้สารอบตัว	การอภิปราย การแลกเปลี่ยนเรียนรู้	หนังสือเรียน วิทยาศาสตร์ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1

หมายเหตุ : กรณีชั่วโมงการสอนไม่ครบตามโครงสร้างหลักสูตร ให้โรงเรียนปลายทางพิจารณาเสริมตามความเหมาะสมให้ครบตามโครงสร้างหลักสูตร

ผังมโนทัศน์

รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว21101

เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างไร

- ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- ลักษณะสำคัญทางวิทยาศาสตร์
- เครื่องมือและอุปกรณ์ :
ผู้ช่วยของนักวิทยาศาสตร์
- วิทยาศาสตร์เปลี่ยนแปลงได้
เมื่อเครื่องมือและอุปกรณ์เปลี่ยนแปลงไป
- วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลต่อโลก

สารรอบตัว

- สถานะของสาร
- ความร้อน
- ผลของความร้อนที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของสาร
- การถ่ายโอนความร้อน
- การจัดกลุ่มสารตามลักษณะเนื้อสารและอนุภาค

วิทยาศาสตร์

สารละลาย

- สารละลายของสารในตัวทำละลาย
- ความเข้มข้นของสารละลาย
- พลังงานกับการละลายของสาร
- ปัจจัยที่มีผลต่อการละลาย

สารละลายกรดและเบส

- สมบัติของสารละลายกรดและสารละลายเบส
- การตรวจสอบความเป็นกรดและเบสของ
สารละลาย
- pH ของสารละลายกรดและเบส
- กรดและเบสในชีวิตประจำวัน



แผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชา วิทยาศาสตร์
รหัสวิชา ว21101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง **เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างไร**

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เวลา 14 ชั่วโมง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์อย่างไร

- มาตรฐานการเรียนรู้ ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน
- ตัวชี้วัด ว 8.1 ม. 1/1 ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า เรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้
- ว 8.1 ม. 1/2 สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้และวางแผนการสำรวจตรวจสอบหลาย ๆ วิธี
- ว 8.1 ม. 1/3 เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม
- ว 8.1 ม. 1/4 รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ
- ว 8.1 ม. 1/5 วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุป ทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐาน และความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ
- ว 8.1 ม. 1/6 สร้างแบบจำลองหรือรูปแบบ ที่อธิบายผลหรือแสดงผลของการสำรวจตรวจสอบ
- ว 8.1 ม. 1/7 สร้างคำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบในเรื่องที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ
- ว 8.1 ม. 1/8 บันทึกและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบเมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม
- ว 8.1 ม. 1/9 จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการและผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. อธิบายลักษณะสำคัญของนักวิทยาศาสตร์
3. ออกแบบการทดลองและทดสอบที่เที่ยงตรงเชื่อถือได้
4. อภิปรายในประเด็นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ส่งผลกระทบต่อโลกและมนุษย์อย่างไร
5. อธิบายและสรุปวิธีการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้มีการค้นคว้าความรู้โดยการทำงานเป็นระบบอย่างมีขั้นตอน การสังเกตสมมติฐาน การเก็บข้อมูล การสร้างคำอธิบาย การสรุปผลการทดลอง การฝึกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ สร้างความตระหนักในคุณค่าของความรู้ทางวิทยาศาสตร์และนำไปใช้อย่างสร้างสรรค์

4. สาระการเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ (K)

- ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์ คือความรู้ของโลกและธรรมชาติที่สามารถอธิบายได้ด้วยหลักฐานและเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์มีความหมายสองส่วน คือ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการที่ได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เปลี่ยนแปลงได้ เมื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ และบริบทเปลี่ยนไป ทำให้ได้ข้อมูลหรือหลักฐานเพิ่มจากความรู้เดิม

- การได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ต้องได้มาด้วยวิธีการและขั้นตอนในการแสวงหาความรู้ ที่เรียกว่า กระบวนการหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย การตั้งปัญหา การตั้งสมมติฐาน การเก็บข้อมูล หรือการทดลอง และการสรุปข้อมูลเป็นความรู้ใหม่

- คุณลักษณะของนักวิทยาศาสตร์

คุณลักษณะสำคัญของนักวิทยาศาสตร์ คือ ความเป็นคนช่างสังเกต อยากรู้อยากเห็น ความเป็นเหตุเป็นผล มีความคิดริเริ่ม และมีความมานะพยายามและอดทน

- ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลต่อโลก ทั้งทางบวกและทางลบ การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ทำให้เกิดเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในขณะเดียวกันก็อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงต้องมีความรับผิดชอบและใช้อย่างถูกต้อง



4.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

- การสังเกต
- การวัด
- การจำแนกประเภท
- การระบุปัญหา
- การตั้งสมมติฐาน
- การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
- การกำหนดและควบคุมตัวแปร
- การสำรวจ ตรวจสอบ ทดลอง
- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- การลงความเห็นจากข้อมูล

4.3 เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม (A)

- คุณลักษณะสำคัญของนักวิทยาศาสตร์
- ความตระหนักในผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- การใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างถูกต้องและเหมาะสม

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

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

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มีวินัย
3. มีจิตสาธารณะ

7. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงาน/ภาระงาน

1. คะแนนจากการสอบเก็บคะแนนในบทเรียน
2. คะแนนจากการบันทึกสมุดการเรียนรู้ตามสภาพจริง
3. คะแนนจากการค้นคว้าระหว่างเรียน

เกณฑ์การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน

ประเด็น การประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
สมุดบันทึกการเรียนรู้ ตามสภาพจริง	บันทึกเรียบร้อย ออกแบบการจดบันทึก ด้วยการวาดภาพ ระบายสี อย่างสร้างสรรค์ ทุกกิจกรรมที่กำหนด	มีการบันทึกเรียบร้อย ออกแบบการจดบันทึก ด้วยการวาดภาพ ระบายสี อย่างสร้างสรรค์ ขาดเป็นบางกิจกรรม	มีการบันทึกเรียบร้อย พอใช้ ออกแบบ การจดบันทึก ด้วยการวาดภาพ ระบายสี อย่างสร้างสรรค์พอใช้	มีการบันทึกไม่เรียบร้อย ไม่ออกแบบ การจดบันทึก ด้วยการวาดภาพ ระบายสี อย่างสร้างสรรค์ ขาดเกินครึ่ง/ ไม่มีภาพเลย
การส่งงาน ตามที่กำหนด	เนื้อหาครบถ้วน สมบูรณ์ และส่ง ทันกำหนดเวลา	เนื้อหาครบ 3 ใน 4 ส่วน และส่งทันกำหนดเวลา	เนื้อหาครบ 2 ใน 4 ส่วน และส่งทันกำหนดเวลา	เนื้อหาครบ 1 ใน 4 ส่วน และส่งไม่ทัน กำหนดเวลา

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน	7 - 8	หมายถึง	ดีมาก
คะแนน	5 - 6	หมายถึง	ดี
คะแนน	3 - 4	หมายถึง	พอใช้
คะแนน	1 - 2	หมายถึง	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ขึ้นไป



แบบบันทึกผลจากการสังเกตการปฏิบัติงานกลุ่ม

กิจกรรมเรื่อง.....วันที่..... / /

ชื่อกลุ่ม.....สมาชิก ได้แก่ 1.

2.3.

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

ที่	พฤติกรรม/ลักษณะพึงชี้	ระดับคุณภาพ					หมายเหตุ
		1	2	3	4	5	
1	ร่วมกันวางแผน และแบ่งหน้าที่การทำงานกับเพื่อนในกลุ่ม						5 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมนั้นสม่ำเสมอ 4 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมนั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมนั้นเป็นครั้งคราว 2 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมนั้นน้อยครั้ง 1 หมายถึง ผู้เรียนไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย
2	จัดเตรียมวัสดุ/อุปกรณ์ พร้อมก่อนการปฏิบัติงาน						
3	ปฏิบัติงานหรือทำการทดลอง ตามขั้นตอนและวิธีการที่ได้ตกลงกัน						
4	ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ						
5	แนะนำวิธีการทำงานและช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม						
6	ร่วมแสดงความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์						
7	เป็นทั้งผู้นำและผู้ตามในโอกาสที่เหมาะสม						
8	ระมัดระวังเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในขณะที่ปฏิบัติงานหรือทำการทดลอง						
9	ยอมรับข้อผิดพลาดร่วมกัน						
10	นำเสนอผลงานได้ชัดเจนและเข้าใจง่าย						
11	เก็บล้างวัสดุ/อุปกรณ์สะอาด เป็นระเบียบหลังการปฏิบัติงาน						
12	งานเสร็จทันเวลา และมีคุณภาพ						
13	ภูมิใจในผลงาน/การทำงานกลุ่ม						
รวมคะแนน							=.....
ระดับคุณภาพเฉลี่ย		=.....					

สรุปผลจากการประเมิน

(เครื่องหมาย/ลงในวงกลม)

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

- ใช้ไม่ได้ (1.00 - 1.80)
- ควรปรับปรุง (1.81 - 2.60)
- พอใช้ (2.61 - 3.40)
- ดี (3.41 - 4.20)
- ดีมาก (4.21 - 5.00)

หมายเหตุ ข้อ 2, 3, 8, 11 ใช้ประเมินในกิจกรรมการทดลอง ชื่อผู้ประเมิน.....

แบบบันทึกผลจากการประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....กลุ่มที่.....

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

ที่	พฤติกรรม/ลักษณะบ่งชี้	ระดับคุณภาพ					หมายเหตุ
		1	2	3	4	5	
1	<p>ความสนใจใฝ่รู้หรือความอยากรู้อยากเห็น</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีความใส่ใจและพอใจ ใคร่สืบเสาะแสวงหาความรู้ <p>ในสถานการณ์และปัญหาใหม่ ๆ อยู่เสมอ</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องต่าง ๆ - ชอบทดลองค้นคว้า - ชอบสนทนา ซักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้รับความรู้เพิ่มขึ้น 						<p>5 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมนั้นสม่ำเสมอ</p> <p>4 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมนั้นบ่อยครั้ง</p> <p>3 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมนั้นเป็นครั้งคราว</p>
2	<p>ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน และเพียรพยายาม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย - ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามกำหนดและตรงต่อเวลา - เว้นการกระทำอันเป็นผลเสียหายนต่อส่วนรวม - ทำงานเต็มความสามารถ - ไม่ทอดทิ้งในการทำงาน เมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลว - มีความอดทนแม้การดำเนินการแก้ปัญหาจะยุ่งยากและใช้เวลา 						<p>2 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมนั้นน้อยครั้ง</p> <p>1 หมายถึง ผู้เรียนไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย</p>
3	<p>ความมีเหตุผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลสนับสนุนอย่างเพียงพอ - พยายามอธิบายสิ่งต่าง ๆ ในแง่เหตุและผล ไม่เชื่อโชคลางหรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ได้ - อธิบายหรือแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล - ตรวจสอบความถูกต้องหรือความสมเหตุสมผลของแนวคิดต่าง ๆ กับแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ - รวบรวมข้อมูลอย่างเพียงพอก่อนจะลงข้อสรุปเรื่องราวต่าง ๆ 						



ที่	พฤติกรรม/ลักษณะบ่งชี้	ระดับคุณภาพ					หมายเหตุ
		1	2	3	4	5	
4	<p>ความมีระเบียบและรอบคอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> - เห็นคุณค่าของความมีระเบียบและรอบคอบ - นำวิธีหลาย ๆ วิธีมาตรวจสอบผลหรือวิธีการทดลอง - มีการใคร่ครวญ ไตร่ตรอง พิสูจน์เพราะเหตุ - มีความละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน - มีการวางแผนในการทำงานและจัดระบบการทำงาน - ตรวจสอบความเรียบร้อยหรือคุณภาพของเครื่องมือก่อนทำการทดลอง - ทำงานอย่างมีระเบียบและเรียบร้อย 						<p>5 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมนั้นสม่ำเสมอ</p> <p>4 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมนั้นบ่อยครั้ง</p> <p>3 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมนั้นเป็นครั้งคราว</p> <p>2 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมนั้นน้อยครั้ง</p> <p>1 หมายถึง ผู้เรียนไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย</p>
5	<p>ความซื่อสัตย์</p> <ul style="list-style-type: none"> - เสนอความจริงถึงแม้จะเป็นผลที่แตกต่างจากผู้อื่น - เห็นคุณค่าของการเสนอข้อมูลตามความจริง - บันทึกข้อมูลตามความเป็นจริงและไม่ใช้ความคิดเห็นของตนเองไปเกี่ยวข้อง - ไม่แอบอ้างผลงานของผู้อื่นว่าเป็นผลงานของตนเอง 						
6	<p>ความใจกว้าง ร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น</p> <ul style="list-style-type: none"> - รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้ง หรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น - ไม่ยึดมั่นในความคิดของตนเองและยอมรับการเปลี่ยนแปลง - รับฟังความคิดเห็นที่ตนเองยังไม่เข้าใจและพร้อมที่จะทำความเข้าใจ - ยอมพิจารณาข้อมูลหรือความคิดที่ยังสรุปแน่นอนไม่ได้และพร้อมที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม 						
รวมคะแนน							=.....
ระดับคุณภาพเฉลี่ย		=.....					

ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, คู่มือวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์, 2546 , หน้า 139 - 141

สรุปผลจากการประเมิน

(เครื่องหมาย/ลงในวงกลม)

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

- | | | |
|-----------------------|-------------|---------------|
| <input type="radio"/> | ใช้ไม่ได้ | (1.00 - 1.80) |
| <input type="radio"/> | ควรปรับปรุง | (1.81 - 2.60) |
| <input type="radio"/> | พอใช้ | (2.61 - 3.40) |
| <input type="radio"/> | ดี | (3.41 - 4.20) |
| <input type="radio"/> | ดีมาก | (4.21 - 5.00) |

หมายเหตุ ข้อ 2, 3, 8, 11 ใช้ประเมินในกิจกรรมการทดลอง ชื่อผู้ประเมิน.....

8. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1 - 2 เรื่อง วิทยาศาสตร์คืออะไร

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และความรู้ทางวิทยาศาสตร์
2. จำแนกสิ่งที่เป็นวิทยาศาสตร์ และไม่ใช่วิทยาศาสตร์

กิจกรรมการเรียนรู้ ชั่วโมงที่ 1 - 2

ขั้นนำ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
2. ให้นักเรียนพิจารณาสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียน แล้วพูดคุยกับเพื่อนนักเรียนในกลุ่มตามประเด็นต่อไปนี้
 - นักเรียนเดินทางมาโรงเรียนอย่างไร
 - ถ้าไม่มีพาหนะ นักเรียนจะเดินทางมาโรงเรียนอย่างไร ใช้เวลามากขึ้นหรือน้อยลงกว่าการเดินทางโดยใช้พาหนะ
 - เราใช้เทคโนโลยีอะไรบ้าง
 - เทคโนโลยีเหล่านั้นใช้ความรู้วิทยาศาสตร์อะไรเป็นพื้นฐาน
 - ถ้าปัจจุบันเราไม่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มนุษย์จะมีชีวิตที่ต่างจากอดีตหรือไม่ อย่างไร เช่น การสื่อสาร ถ้าไม่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนจะสามารถส่งข่าวสารถึงคนที่อยู่ไกลออกไปได้อย่างไร
 - ความรู้วิทยาศาสตร์ได้มาอย่างไร

จากการพูดคุยกับเพื่อนนักเรียนด้วยกัน นักเรียนควรสรุปได้ว่า ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทำให้มนุษย์พัฒนาเทคโนโลยีที่ทำให้ชีวิตในปัจจุบันมีความสะดวกสบายกว่าในอดีต เช่น เดินทางสะดวกปลอดภัยขึ้น ใช้เวลาน้อยลง เทคโนโลยีที่ใช้ในปัจจุบัน เช่น เทคโนโลยีการสื่อสาร เป็นผลมาจากการใช้ความรู้วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า พัฒนาเทคโนโลยีที่ทำให้ส่งข้อมูลไปถึงคนที่อยู่ไกลออกไปในเวลาอันรวดเร็ว ทำให้จำเป็นต้องมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์



3. ครูให้นักเรียนดูภาพ “ดาวตก” จากสื่อ Computer Program Power Point แล้วถามนักเรียนว่า ภาพที่เห็นนั้นคือภาพอะไร (ภาพดาวตก, ผีพุ่งไต้) และภาพ 1.1 และภาพ 1.2 ในหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ หน้า 3 ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันว่า สมัยก่อนและปัจจุบันนั้นมีการเรียกชื่อปรากฏการณ์ทางธรรมชาติแตกต่างกันและสามารถอธิบายสาเหตุของปรากฏการณ์ รวมทั้งสามารถทำนายผลได้ด้วย เนื่องจากปัจจุบันมีการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์มากขึ้นแล้ว “วิทยาศาสตร์คืออะไร” ทำให้ถึงทำให้เราเรียกชื่อปรากฏการณ์ทางธรรมชาติดังกล่าวนั้นแตกต่างจากคนสมัยก่อน ซึ่งจะเป็นเนื้อหาที่จะเรียนกันในวันนี้

ขั้นสอน

1. ครูให้ความรู้ให้นักเรียนในเรื่องความหมายของวิทยาศาสตร์และธรรมชาติของวิทยาศาสตร์โดยใช้สื่อ Computer Program Power Point
2. หลังจากนั้นครูให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้
 - 2.1 วิทยาศาสตร์คืออะไร (วิทยาศาสตร์คือความรู้ของโลกธรรมชาติหรือความรู้ในสิ่งที่เกิดขึ้นหรือมีอยู่ในธรรมชาติ ซึ่งสามารถอธิบายได้ด้วยหลักฐานหรือความเป็นเหตุเป็นผลทางวิทยาศาสตร์)
 - 2.2 สิ่งใดถือว่าเป็นวิทยาศาสตร์และสิ่งใดไม่ถือว่าเป็นวิทยาศาสตร์ (สิ่งที่สามารถอธิบายได้ด้วยหลักฐานหรือเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ถือเป็นวิทยาศาสตร์ ส่วนสิ่งที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยหลักฐานหรือเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ไม่ถือว่าเป็นวิทยาศาสตร์ เช่น “ตาชวากระตุก สงสัยวันนี้ ต้องโชคร้ายแน่นอน” และ “จิ้งจกร้องทักก่อนออกจากบ้านจะประสบเหตุร้าย” ข้อความทั้งสองนี้ไม่เป็นวิทยาศาสตร์ เพราะไม่มีเหตุผล ไม่มีหลักฐานและพิสูจน์ทางวิทยาศาสตร์ไม่ได้ “วันนี้ข่าวพยากรณ์อากาศบอกว่า มีพายุเข้า ฝนต้องตกแน่นอน” ข้อความนี้เป็นวิทยาศาสตร์เพราะมีเหตุผล มีหลักฐาน และสามารถพิสูจน์ทางวิทยาศาสตร์ได้)

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย สรุปใจความสำคัญในเรื่องวิทยาศาสตร์คืออะไร

1. วิทยาศาสตร์คือความรู้ของโลกธรรมชาติหรือความรู้ในสิ่งที่เกิดขึ้นหรือมีอยู่ในธรรมชาติซึ่งสามารถอธิบายได้จากหลักฐานและความเป็นเหตุและผลทางวิทยาศาสตร์ กล่าวคือสามารถอธิบายสาเหตุที่ทำให้เกิดสิ่งนั้น ๆ หรือเมื่อทราบสาเหตุก็อาจทำนายผลได้ด้วยดังเช่นการเกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติหลาย ๆ อย่าง
2. วิทยาศาสตร์นอกจากจะหมายถึงความรู้แล้ว วิทยาศาสตร์หมายถึงวิธีการและขั้นตอนในการค้นหาความรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้วยความรู้ที่ได้มาโดยไม่มีกระบวนการหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ไม่สามารถอธิบายได้ในเชิงวิทยาศาสตร์ ไม่ถือเป็นวิทยาศาสตร์

แหล่งการเรียนรู้/สื่อ

1. รูปภาพ 1.1 และ 1.2 ในหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. สื่อ Computer Program Power Point และ Visualizer และการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต

การวัดผลและการประเมินผล

ประเด็นการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
ความเข้าใจและการคิดวิเคราะห์	ทำแบบฝึกหัด	แบบฝึกหัดในหนังสือเรียน หน้า 2, 3	ทำแบบฝึกหัดได้ ถูกเกินครึ่งหนึ่ง ถือว่าผ่าน

เกณฑ์การประเมิน

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน			
	8 - 10 คะแนน (ดีมาก)	5 - 7 คะแนน (ดี)	1 - 4 คะแนน (พอใช้)	0 คะแนน (ปรับปรุง)
ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง	ทำแบบฝึกหัดถูกทุกข้อ	ทำแบบฝึกหัดถูกครึ่งหนึ่งจากทั้งหมด	ทำแบบฝึกหัดถูก 1/4 ของทั้งหมด	ทำแบบฝึกหัดผิดหมดทุกข้อ



ชั่วโมงที่ 3 เรื่อง การสังเกต

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ใช้ทักษะการสังเกตในการหาคำตอบและอธิบายความรู้ต่าง ๆ จากสถานการณ์ที่กำหนดให้
2. อธิบายความสำคัญของการสังเกตต่อการศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

กิจกรรมการเรียนรู้ ชั่วโมงที่ 3

ขั้นนำ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
2. ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนเปรียบเทียบและลงข้อสรุปได้ว่า การสังเกตทางวิทยาศาสตร์เป็นการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 หรือเครื่องมือขยายขอบเขตการรับรู้ของประสาทสัมผัสในการรวบรวมข้อมูลอย่างตรงไปตรงมา โดยปราศจากการใช้ความรู้สึกและอารมณ์ เช่น การสังเกตการเดินของมด ให้นำรายงานผลการสังเกตได้ว่ามีมดจำนวนกี่ตัว เดินจากที่ใดไปยังที่ใด แต่ไม่สามารถบอกได้ว่ามดเดินอย่างไรเร็วหรือไม่

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม 1.1 สังเกตอะไรได้บ้าง โดยให้นักเรียนศึกษาการทำกิจกรรมจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์หน้า 5 แล้วทำกิจกรรมพร้อมสังเกตว่า การประสานมือกับลักษณะนิ้วหัวแม่มือของนักเรียนเหมือนเพื่อนในห้องเรียนหรือไม่ โดยตอบคำถามต่อไปนี้
 - 1.1 ทุกคนประสานมือเหมือนกันหรือไม่.....
 - 1.2 นักเรียนใช้หัวแม่มือข้างใดทับหัวแม่มือข้างใด.....
 - 1.3 ถ้านักเรียนจะเปลี่ยนให้เป็นตรงกันข้ามจะถนัดหรือไม่.....

หลังจากนั้นครูให้นักเรียนนำกิจกรรมนี้ไปทำที่บ้านของนักเรียนเองโดยสังเกตการประสานมือและลักษณะนิ้วหัวแม่มือของพ่อแม่หรือคนในครอบครัวว่า นักเรียนมีลักษณะเหมือนใครหรือไม่เหมือนใครเลย แล้วบันทึกลงในใบกิจกรรม

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย สรุปใจความสำคัญในเรื่องกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ “ทักษะการสังเกต”

1. สรุปผลการทำกิจกรรมลักษณะการประสานมือ การชูนิ้วหัวแม่มือเป็นลักษณะที่แตกต่างกันในแต่ละคน ลักษณะเหล่านี้เป็นลักษณะที่มักจะเหมือนหรือคล้ายคลึงกับพ่อแม่หรือญาติพี่น้องของคนคนนั้น จึงสรุปได้ว่า ลักษณะเหล่านี้สามารถถ่ายทอดในครอบครัวซึ่งเรียกว่าลักษณะทางพันธุกรรม
2. การสังเกตเป็นสิ่งสำคัญที่จะนำไปสู่การหาคำอธิบายหรือความรู้ต่าง ๆ มากมาย เช่น การสังเกตลักษณะของสิ่งมีชีวิตจะนำไปสู่การเรียนรู้เรื่องพันธุกรรม การประสานมือหรือการชูนิ้วหัวแม่มือของนักเรียนก็พอจะบอกได้ว่า นักเรียนมีลักษณะเหมือนพ่อหรือเหมือนแม่หรือได้รับลักษณะเฉพาะนี้มาจากพ่อหรือแม่ การสังเกตจึงมีความสำคัญมากสำหรับวิทยาศาสตร์เพราะเป็นจุดเริ่มต้นของปัญหาหรือข้อสงสัย นักเรียนจึงควรฝึกการสังเกตให้สามารถสังเกตได้ถูกต้อง สังเกตสิ่งที่ควรสังเกตที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

หาคำตอบ สังเกตได้เร็วและคล่องแคล่ว เรียกว่ามีความชำนาญหรือมีทักษะในการสังเกต เพื่อสามารถหาคำอธิบายหรือคำตอบได้ต่อไป

แหล่งการเรียนรู้/สื่อ

1. กิจกรรม 1.1 สังเกตอะไรได้บ้าง ในหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. สื่อ Computer Program Power Point และ Visualizer และการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต

การวัดผลและการประเมินผล

ประเด็นการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
ความเข้าใจและการคิดวิเคราะห์	การร่วมทำกิจกรรม 1.1 สังเกตอะไรได้บ้าง	ใบกิจกรรม 1.1 สังเกตอะไรได้บ้าง	การบันทึกผลการทดลอง การสรุปผลการทดลอง คะแนนเต็ม 10 คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน			
	8 - 10 คะแนน (ดีมาก)	5 - 7 คะแนน (ดี)	1 - 4 คะแนน (พอใช้)	0 คะแนน (ปรับปรุง)
การทำกิจกรรม 1.1 สังเกตอะไรได้บ้าง - บันทึกผล สรุปผลการ ทำกิจกรรม	- ทำกิจกรรม 1.1 สังเกตอะไรได้บ้าง - บันทึกผลได้ อย่างถูกต้อง - สรุปผลได้ อย่างถูกต้องครบถ้วน	- ทำกิจกรรม 1.1 สังเกตอะไรได้บ้าง - บันทึกผลได้ อย่างถูกต้อง - สรุปผลไม่ครบถ้วน	- ทำกิจกรรม 1.1 สังเกตอะไรได้บ้าง - บันทึกผลไม่ครอบคลุม - สรุปผลแนวความคิด คลาดเคลื่อน	- ไม่ทำกิจกรรม 1.1 สังเกตอะไรได้บ้าง - ไม่มีบันทึกผล - ไม่สรุปผล การทำกิจกรรม



ใบกิจกรรมที่ 1.1

เรื่อง สังกะตอะไรได้บ้าง

ชื่อ - นามสกุล..... ชั้น.....เลขที่.....

จุดประสงค์

1. ฝึกทักษะและอธิบายการสังเกตทางวิทยาศาสตร์
2. อธิบายความสำคัญของการสังเกตต่อการศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

วิธีการทำกิจกรรม

1. ให้นักเรียนใช้มือทั้งสองจับประสานกันแล้วสังเกตและเปรียบเทียบกับเพื่อน ๆ ว่า การประสานมือของนักเรียนแต่ละคนเหมือนหรือต่างกันอย่างไร
2. ให้นักเรียนทุกคนชูนิ้วหัวแม่มือขึ้นสังเกตและเปรียบเทียบกับเพื่อน ๆ ว่า ลักษณะของนิ้วหัวแม่มือของนักเรียนแต่ละคนเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

บันทึกผลการทำกิจกรรมที่โรงเรียน

การสังเกตลักษณะ	เหมือนเพื่อนและมีลักษณะอย่างไร	ไม่เหมือนเพื่อนและต่างกันอย่างไร
การประสานมือ		
นิ้วหัวแม่มือ		

(ผลการทำกิจกรรมเป็นไปตามการประสานมือจริงของนักเรียนแต่ละคน)

บันทึกผลการทำกิจกรรมที่บ้าน (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องให้ตรงกับความจริง)

การสังเกตลักษณะ	เหมือนพ่อ	เหมือนแม่	เหมือนคนอื่นในครอบครัว (ใคร.....)	ไม่เหมือนใครเลย
การประสานมือ				
นิ้วหัวแม่มือ				

สรุปผลการทำกิจกรรม.....

การสังเกตที่ทำในกิจกรรมนี้ ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้าง.....

ชั่วโมงที่ 4 - 5 เรื่อง การระบุปัญหา การตั้งสมมติฐาน และการสำรวจตรวจสอบ ทดลอง จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สังเกตสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างเที่ยงตรง โดยไม่นำอารมณ์และความรู้สึกเข้ามาเกี่ยวข้อง
2. กำหนดปัญหาหรือสิ่งที่สงสัยจากข้อมูลที่สังเกตได้อย่างชัดเจน
3. อธิบายความหมายของสมมติฐาน และลักษณะของสมมติฐานที่ดี
4. ตั้งสมมติฐานที่เหมาะสม สามารถทดสอบหรือหาข้อมูล
5. วางแผน ออกแบบและดำเนินการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐาน
6. อธิบายวิธีการเก็บข้อมูลในการทดลอง
7. อธิบายเกี่ยวกับตัวแปรที่เกี่ยวข้องในการทดลอง

กิจกรรมการเรียนรู้ ชั่วโมงที่ 4 - 5

ขั้นนำ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
2. ครูทบทวนความรู้เรื่องกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสังเกต ซึ่งถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการ โดยครูนำภาพมาให้ นักเรียนสังเกตและฝึกตั้งคำถามสิ่งที่สงสัยจากภาพ อภิปรายร่วมกัน เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า เมื่อทำการสังเกตได้ปรากฏการณ์อย่างใดอย่างหนึ่งแล้วโดยธรรมชาติเรามักจะสงสัยต่อไปว่าทำไมหรือเพราะอะไรสิ่งนั้น ๆ จึงเกิดขึ้น นักวิทยาศาสตร์จะเป็นคนช่างสงสัยและอยากรู้อยากเห็นเสมอดังนั้นจึงมักจะตั้งปัญหาและพยายามหาคำตอบของปัญหานั้น ๆ จึงทำให้ความรู้วิทยาศาสตร์ใหม่ ๆ เกิดขึ้นเสมออย่างไรก็ตาม ในการตั้งปัญหานักเรียนต้องทำความเข้าใจกับปัญหาให้ชัดเจนเพื่อจะตอบได้ว่าตนเองต้องการรู้อะไร ถ้าปัญหาที่ตั้งไว้ชัดเจนการหาคำตอบอาจจะทำได้ง่ายขึ้นปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลายปัญหาอาจตอบไม่ได้ตรง ๆ ที่เดียว นักวิทยาศาสตร์มักจะตั้งคำถามหรือคำตอบของปัญหาไว้ล่วงหน้า ดังนั้นวันนี้เราจะมาเรียนในเรื่องการตั้งคำตอบไว้ล่วงหน้า นั่นก็คือการตั้งสมมติฐานนั่นเอง จากนั้นให้ทำกิจกรรม 1.2

ขั้นสอน

1. ครูให้ความรู้ นักเรียนในเรื่องกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การตั้งสมมติฐานโดยใช้สื่อ Computer Program Power Point
2. นักเรียนทำกิจกรรม 1.2 ฝึกตั้งสมมติฐานโดยให้นักเรียนศึกษาการทำกิจกรรมจากหนังสือเรียน วิทยาศาสตร์ หน้า 7 แล้วทำกิจกรรมพร้อมตอบคำถามต่อไปนี้
 - 2.1 นักเรียนคิดว่าจะทดสอบได้อย่างไรว่าสมมติฐานใดจะเป็นที่ยอมรับหรือสมมติฐานใดจะต้องถูกยกเลิก.....

(ทดสอบโดยนำไปปล่อยน้ำและดูผลว่าการลอย - การจมของไขสอติดคล้องกับสมมติฐานใดที่ตั้งไว้ก็จะยอมรับสมมติฐานนั้น ส่วนสมมติฐานที่ไม่สอดคล้องกับผลการทดสอบก็จะถูกยกเลิก)



3. ครูให้ความรู้ให้นักเรียนในเรื่องกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสำรวจตรวจสอบ การทดลองหรือการเก็บข้อมูล การกำหนดตัวแปรต่าง ๆ โดยใช้สื่อ Computer Program Power Point
4. หลังจากนั้นครูให้นักเรียนทำกิจกรรม 1.3 ไข่เก่า ไข่ใหม่ โดยให้นักเรียนศึกษาการทำกิจกรรมจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์หน้า 8 แล้วทำกิจกรรมและบันทึกผลลงในใบกิจกรรมพร้อมตอบคำถามต่อไปนี้
 - 4.1 นักเรียนออกแบบการทดลองอย่างไร
(ออกแบบการทดลองโดยเปรียบเทียบการลอยและการจมของไข่เก่าและไข่ใหม่ในภาชนะใส่น้ำ 2 ใบ)
 - 4.2 นักเรียนเลือกอุปกรณ์ใดบ้างมาใช้ในการทดลอง
(ไข่ไก่หรือไข่เป็ดที่เก็บมาใหม่ ๆ 1 ฟอง ไข่ไก่หรือไข่เป็ดที่มีอายุ 2 สัปดาห์ขึ้นไป 1 ฟอง ภาชนะใส่น้ำ ที่มีขนาดและรูปร่างเหมือนกันและขนาดใหญ่พอจะใส่ไข่ลงไปได้ ทำด้วยวัสดุใส)
 - 4.3 ในการทดลองนี้นักเรียนจัดให้สิ่งใดเหมือนกันและสิ่งใดไม่เหมือนกัน
(ภาชนะใส่น้ำและชนิด, ปริมาณน้ำที่ใสในภาชนะต้องเหมือนกัน ความเก่า - ใหม่ของไข่ต้องไม่เหมือนกัน)
 - 4.4 จากผลการทดลอง นักเรียนจะยอมรับสมมติฐานใดและปฏิเสธสมมติฐานใด
(ยอมรับสมมติฐานที่ว่า “ไข่ใหม่จมน้ำ ไข่เก่าลอยน้ำ ไข่ยิ่งเก่ายิ่งลอยน้ำสูงขึ้น” ปฏิเสธสมมติฐานที่ว่า “ไข่ใหม่ลอยน้ำ ไข่เก่าจมน้ำ”)

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย สรุปใจความสำคัญในเรื่องกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ “ทักษะการตั้งสมมติฐาน การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง การกำหนดตัวแปร”

1. สมมติฐานที่เหมาะสมแก่การทดสอบจะได้มาจากการระบุปัญหาที่ชัดเจนและนักเรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ได้ร่วมกันคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และทำงานร่วมกันในกลุ่ม สมมติฐานจะต้องอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลที่ได้จากการสังเกตทางวิทยาศาสตร์ จะต้องมีการทดสอบว่าสมมติฐานนั้นเป็นความจริงหรือไม่โดยการทดลองหรือสำรวจเพิ่มเติม หากทดสอบแล้วพบว่าไม่เป็นจริง สมมติฐานนั้นก็ยังสามารถใช้เป็นคำอธิบายหรือข้อสรุปของปัญหาหรือคำถามได้ แต่ถ้าทดลองแล้วพบว่าไม่เป็นจริงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ก็ต้องตั้งสมมติฐานใหม่และทดสอบสมมติฐานใหม่ต่อไป
2. สรุปกิจกรรมไข่ใหม่ ไข่เก่า จากการออกแบบและดำเนินการทดลองพบว่า ไข่ใหม่จะมีลักษณะแตกต่างกับไข่เก่า 2 ลักษณะคือ
 - 2.1 ความเรียบและมีมวลคล้ายฟองน้ำของเปลือกไข่ต่างกัน
 - 2.2 การจม การลอยในน้ำต่างกัน

จากผลการทำกิจกรรมแสดงว่า การออกแบบ การกำหนดตัวแปรควบคุมตัวแปรต้นตัวแปรตาม และการดำเนินการทดลอง สามารถตอบปัญหาหรืออธิบายได้ว่าไข่ใหม่และไข่เก่ามีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร
3. เมื่อทำการทดลองจะต้องทราบว่าต้องศึกษาสิ่งใดจึงจะเปลี่ยนแปลงสิ่งนั้น ส่วนสิ่งอื่นที่ไม่ได้ต้องการศึกษาก็จะต้องควบคุมให้เหมือนกันเพื่อให้เป็นการทดสอบที่เที่ยงตรง ที่เชื่อถือได้ ในกรณีต้องการเปรียบเทียบไข่เก่ากับไข่ใหม่จึงเปลี่ยนแปลงเฉพาะไข่ที่ใส่ลงในน้ำ ส่วนสิ่งอื่น ได้แก่ ภาชนะใส่น้ำ ต้องให้เหมือนกัน

เรียกการกระทำเช่นนี้ว่า “การควบคุมตัวแปร” ในการทดลองนี้มีตัวแปรสองประเภท คือ ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ ได้แก่

- ภาชนะใส่น้ำมีขนาดเดียวกัน รูปร่างเดียวกัน
- น้ำต้องเป็นน้ำอย่างเดียวกัน

ส่วนตัวแปรที่ต้องการศึกษาในกิจกรรมนี้คือไข ซึ่งต้องเปลี่ยนไปใช้ไขที่ใหม่และไขที่เก่าเพื่อศึกษาเปรียบเทียบกัน

4. การทดสอบที่เที่ยงตรงในการหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ถ้าจะศึกษาผลของสิ่งใดสิ่งหนึ่งเราต้องแน่ใจว่าการทดสอบนั้นต้องเที่ยงตรง ไม่เอนเอียงไปด้านใดด้านหนึ่ง นั่นคือต้องควบคุมตัวแปรเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าเรากำลังศึกษาเฉพาะสิ่งนั้นหรือตัวแปรนั้น ๆ โดยไม่ให้ตัวแปรอื่น ๆ หรือองค์ประกอบอื่น ๆ เข้ามามีส่วนทำให้เกิดผลที่ไขว้เขวได้

แหล่งการเรียนรู้/สื่อ

1. กิจกรรม 1.2 ฝึกตั้งสมมติฐาน, กิจกรรม 1.3 ไขเก่า ไขใหม่ ในหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. สื่อ Computer Program Power Point และ Visualizer และการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต

การวัดผลและการประเมินผล

ประเด็นการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
ความเข้าใจและการคิดวิเคราะห์	การร่วมทำกิจกรรม 1.2 ฝึกตั้งสมมติฐาน กิจกรรม 1.3 ไขเก่า ไขใหม่	ใบกิจกรรม 1.3 ไขเก่า ไขใหม่	การบันทึกผลการทดลอง การสรุปผลการทดลอง คะแนนเต็ม 10 คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน			
	8 - 10 คะแนน (ดีมาก)	5 - 7 คะแนน (ดี)	1 - 4 คะแนน (พอใช้)	0 คะแนน (ปรับปรุง)
การทำกิจกรรม 1.2 และ 1.3 - บันทึกผล สรุปผลการทำกิจกรรม	- ทำกิจกรรม 1.2 และ 1.3 - บันทึกผลได้ อย่างถูกต้อง - สรุปผลได้ อย่างถูกต้องครบถ้วน	- ทำกิจกรรม 1.2 และ 1.3 - บันทึกผลได้ อย่างถูกต้อง - สรุปผลไม่ครบถ้วน	- ทำกิจกรรม 1.2 และ 1.3 - บันทึกผล ไม่ครอบคลุม - สรุปผลแนว ความคิด คลาดเคลื่อน	- ไม่ทำกิจกรรม 1.1 สังเกตอะไรได้บ้าง - ไม่มีบันทึกผล - ไม่สรุปผล การทำกิจกรรม



ใบกิจกรรมที่ 1.3

เรื่อง ไช้เก๋ ไช้ใหม่

ชื่อ - นามสกุล..... ชั้น..... เลขที่.....

วิธีการทำกิจกรรม ให้นักเรียนออกแบบการทดลองและทำการทดลองเพื่อพิสูจน์สมมติฐาน 2 ข้อนี้

สมมติฐาน 1 ไช้ใหม่ลอยน้ำ ไช้เก่าจมน้ำ

สมมติฐาน 2 ไช้ใหม่จมน้ำ ไช้เก่าลอยน้ำ ไช้ยิ่งเก่ายิ่งลอยน้ำสูงขึ้น

ออกแบบการทดลอง.....
.....
.....

อุปกรณ์การทดลอง.....
.....

วิธีการทดลอง.....
.....

ตัวแปรต้น.....

ตัวแปรตาม.....

ตัวแปรควบคุม.....

ตารางบันทึกผลการทดลอง

การสังเกต	ไช้ใหม่	ไช้เก๋
1. ลักษณะของไช้		
2. เมื่อใส่ไช้ลงในน้ำ		

สรุปผลการทำกิจกรรม.....
.....
.....

(หมายเหตุ ผลการทดลองจะบันทึกในชั่วโมงที่เรียน)

ชั่วโมงที่ 6 เรื่อง กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสร้างคำอธิบาย การสรุปผลจากการทดลอง จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สร้างคำอธิบายจากข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรมหรือการทดลอง
2. อธิบายวิธีการสร้างคำอธิบายข้อมูล
3. สรุปผลจากการทดลอง
4. อธิบายวิธีการสรุปผลจากการทดลอง

กิจกรรมการเรียนรู้ ชั่วโมงที่ 6

ขั้นนำ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
2. ครูทบทวนความรู้เรื่องกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การตั้งสมมติฐาน การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง หรือการเก็บข้อมูลการทำกิจกรรม 1.3 ไข่เก่า ไข่ใหม่
3. ครูให้นักเรียนศึกษาและอ่านสิ่งที่ต้องระวังในการเก็บข้อมูลจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์หน้า 9 แล้วตอบคำถามต่อไปนี้
 - 3.1 จากแผนภูมิ นักเรียนชั้น ม. 1 มีอายุสูงสุดกี่ปี เป็นนักเรียนชายหรือนักเรียนหญิง (อายุ 13 ปี เป็นนักเรียนชาย)
 - 3.2 นักเรียนส่วนใหญ่อายุกี่ปี (12 ปี)
 - 3.3 มีนักเรียนกี่คนที่อายุ 12 ปี เป็นนักเรียนชายหรือนักเรียนหญิงอย่างละกี่คน (22 คน เป็นนักเรียนชาย 12 คน นักเรียนหญิง 10 คน)
 - 3.4 นักเรียนชั้นนี้อายุต่ำสุดกี่ปีและเป็นนักเรียนหญิงกี่คน ชายกี่คน (10 ปี เป็นนักเรียนหญิง 5 คน ชาย 3 คน)

เมื่อตั้งสมมติฐานแล้วต้องวางแผนออกแบบการทดลองกำหนดตัวแปรและดำเนินการทดลอง เพื่อทดสอบสมมติฐาน นักเรียนจะมีแนวทางในการเก็บรวบรวมและสร้างคำอธิบายข้อมูลอย่างไร ซึ่งวันนี้เราจะมาเรียนรู้เรื่องการสร้างคำอธิบายและการสรุปผลการทดลอง

ขั้นสอน

1. ครูให้ความรู้แก่นักเรียนในเรื่องกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสร้างคำอธิบายและการสรุปผลการทดลอง โดยใช้สื่อ Computer Program Power Point
2. หลังจากนั้นครูให้นักเรียนศึกษาและอ่านเรื่องสร้างคำอธิบายและการสรุปผลจากการทดลอง จากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์หน้า 10 และนำผลการทดลองในกิจกรรม 1.3 ไข่เก่า ไข่ใหม่ มาร่วมกันอภิปรายโดยการตอบคำถามต่อไปนี้
 - 2.1 การที่ไข่เริ่มลอยน้ำแสดงว่าไข่หนักหรือเบากว่าน้ำ (การที่ไข่เริ่มลอยน้ำแสดงว่าไข่เบากว่าน้ำ)
 - 2.2 มีอะไรเกิดขึ้นที่ฟองไข่เก่าจึงทำให้ไข่เริ่มลอยน้ำได้ (มีแก๊สเกิดขึ้นที่ฟองไข่และแก๊สที่เกิดขึ้นจะ



เคลื่อนที่ไปรวมกันที่ด้านบนของฟองไข่ แก๊สเบากว่าน้ำไข่จึงลอยขึ้นได้บางส่วน แต่ไข่ไม่อาจลอยเหนือน้ำได้ทั้งฟองเพราะส่วนที่เป็นเนื้อไข่ยังคงมีอยู่ และส่วนนี้หนักกว่าน้ำจึงยังจมน้ำอยู่ หากนำไข่ไปต้มให้แข็งแล้วลอกเปลือกดูจะพบว่าเนื้อไข่จะไม่ติดกับเปลือกไข่เต็มฟอง แต่จะมีส่วนหนึ่งเหมือนถูกเบียดหรือตัดแหงงออกไป ส่วนนั้นคือส่วนที่เป็นแก๊สในฟองไข่นั้นเอง ซึ่งไข่ใหม่จะมีส่วนที่เป็นแก๊สนี้น้อยมากหรือแทบไม่มีเลย)

2.3 นักเรียนอธิบายได้หรือยังว่าทำไมไข่ใหม่ต้มจึงแกะเปลือกยากกว่าไข่เก่า (เนื่องจากไข่ใหม่มีส่วนที่เป็นแก๊สน้อยมากหรือแทบไม่มีเลย ทำให้เนื้อไข่ติดกับเปลือกไข่เต็มทั้งฟอง แทบไม่มีช่องว่าง จึงแกะเปลือกได้ยากกว่าไข่เก่าที่เนื้อไข่ติดกับเปลือกไข่ไม่เต็มฟอง เพราะมีแก๊สอยู่ที่ด้านบนของฟองไข่จึงแกะเปลือกได้ง่ายกว่า)

2.4 ถ้านักเรียนซื้อไข่ต้มที่แกะเปลือกแล้วจะบอกได้หรือไม่ว่าไข่นั้นใช้ไข่ใหม่หรือไข่เก่ามาต้ม (ไข่ต้มที่เป็นไข่เก่าจะมีลักษณะเนื้อไข่ไม่เต็มฟอง มีส่วนหนึ่งเหมือนถูกตัดแหงงไป แต่ไข่ต้มที่เป็นไข่ใหม่จะมีเนื้อไข่เต็มฟอง)

3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลของกิจกรรมไข่เก่า ไข่ใหม่อีกครั้งว่า สมมติฐานที่ได้รับการตรวจสอบว่าเป็นจริงคือ “ไข่ใหม่จมน้ำ ไข่เก่าลอยน้ำ ไข่ยิ่งเก่ายิ่งลอยน้ำสูงขึ้น” จึงสามารถสรุปผลการทดลองได้ว่าไข่ยิ่งเก่าจะยิ่งลอยตัวในแนวตั้งมากขึ้น เพราะไข่ที่เก็บไว้นานจะยิ่งเกิดแก๊สรวมตัวกันอยู่ภายในด้านบนของไข่

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย สรุปใจความสำคัญในเรื่องกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ “การสร้างคำอธิบาย” มีประสิทธิภาพ, ข้อมูลมายืนยันจึงจะได้รับการยอมรับและ “การสรุปผลจากการทดลอง”

1. หากนักเรียนทดสอบสมมติฐานใดสมมติฐานหนึ่งหลาย ๆ ครั้งและพบว่า เป็นจริงทุกครั้ง สมมติฐานนั้นก็จะเป็นกลายเป็นความรู้หรือความจริงทางวิทยาศาสตร์ไปในที่สุด และความรู้หรือความจริงนี้ก็จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้ ส่วนสมมติฐานที่ทดสอบแล้วพบว่าไม่เป็นความจริงก็จะถูกปฏิเสธและไม่สามารถนำมาใช้เป็นความรู้ได้
2. กระบวนการได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ประกอบไปด้วยการตั้งปัญหาการตั้งสมมติฐานการเก็บข้อมูลหรือการทดลอง (เพื่อทดสอบสมมติฐาน) การสรุปข้อมูลเป็นความรู้ใหม่ ซึ่งวิธีการทำงานแบบนี้เรียกว่าวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Methods) กระบวนการทำงานดังกล่าวเป็นการเลียนแบบกระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการนี้จึงเรียกว่า กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แหล่งการเรียนรู้/สื่อ

1. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. สื่อ Computer Program Power Point และ Visualizer และการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต

การวัดผลและการประเมินผล

ประเด็นการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
ความเข้าใจและการคิดวิเคราะห์	ทำแบบฝึกหัด	แบบฝึกหัด ในหนังสือเรียนหน้า 9	ทำแบบฝึกหัดได้ ถูกเกินครึ่งหนึ่ง ถือว่าผ่าน

เกณฑ์การประเมิน

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน			
	8 - 10 คะแนน (ดีมาก)	5 - 7 คะแนน (ดี)	1 - 4 คะแนน (พอใช้)	0 คะแนน (ปรับปรุง)
ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง	ทำแบบฝึกหัดถูกทุกข้อ	ทำแบบฝึกหัดถูกครึ่งหนึ่งจากทั้งหมด	ทำแบบฝึกหัดถูก 1/4 ของทั้งหมด	ทำแบบฝึกหัดผิดหมดทุกข้อ

ชั่วโมงที่ 7 - 8 เรื่อง ลักษณะสำคัญของนักวิทยาศาสตร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายลักษณะสำคัญของนักวิทยาศาสตร์
2. ยกตัวอย่างผลงานและวิธีการทำงานของนักวิทยาศาสตร์

กิจกรรมการเรียนรู้ ชั่วโมงที่ 7 - 8

ขั้นนำ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
2. ครูทบทวนความรู้เรื่องกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แล้วให้นักเรียนตอบคำถาม ดังนี้
 - มีใครอยากเป็นนักวิทยาศาสตร์บ้าง (นักเรียนตอบได้อย่างอิสระ)
 - แล้วนักเรียนคิดว่า นักวิทยาศาสตร์นั้นต้องมีบุคลิกและคุณสมบัติเป็นแบบไหนถึงจะเรียกว่า นักวิทยาศาสตร์ (นักเรียนตอบได้อย่างอิสระ)

ดังนั้นวันนี้เราจะมาเรียนรู้กันว่านักวิทยาศาสตร์นั้นมีลักษณะเป็นอย่างไร

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนศึกษาและอ่านเรื่องลักษณะสำคัญของนักวิทยาศาสตร์ในหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์หน้า 11 แล้วร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามต่อไปนี้
 - ถ้านักวิทยาศาสตร์คือผู้ที่ทำงานอย่างมีระบบตามกระบวนการดังกล่าว นักเรียนจะบอกได้หรือไม่ว่า นักวิทยาศาสตร์ควรเป็นคนอย่างไร (นักวิทยาศาสตร์จะมีลักษณะเป็นคนช่างสังเกต อยากรู้อยากเห็น



มีความเป็นเหตุเป็นผล มีความคิดริเริ่ม และมีความมานะบากบั่นในการทำงานให้สำเร็จ)

2. หลังจากนั้นครูให้ความรู้แก่นักเรียนในเรื่องลักษณะสำคัญของนักวิทยาศาสตร์และยกตัวอย่างนักวิทยาศาสตร์ของไทยโดยใช้สื่อ Computer Program Power Point

- พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 4 ได้ทรงพยากรณ์ว่าจะเกิดสุริยุปราคาเต็มดวงในวันที่ 18 สิงหาคม 2411 ซึ่งจะเห็นได้ชัดเจนที่ตำบลหว้ากอ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์และก็เป็นไปตามคำพยากรณ์ ซึ่งเป็นที่ประจักษ์แก่สายตาทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศที่ได้เข้ามาดูสุริยุปราคาตามที่พระองค์ได้ทำนายไว้ รัฐบาลไทยในขณะนั้นจึงได้ถวายสมัญญานามให้พระองค์เป็น “พระบิดาแห่งวิทยาศาสตร์ไทย” และกำหนดให้วันที่ 18 สิงหาคมของทุกปีเป็นวันวิทยาศาสตร์แห่งชาติ

- พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช รัชกาลที่ 9 แห่งราชวงศ์จักรี พระองค์ทรงเป็นนักวิทยาศาสตร์ ด้วยพระมหากรุณาธิคุณที่ทรงมีต่อพสกนิกรชาวไทย พระองค์ได้พระราชทานโครงการพระราชดำริเพื่อช่วยเหลือพสกนิกรชาวไทยให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ซึ่งปัจจุบันโครงการพระราชดำรินี้มากถึง 4,447 โครงการ ซึ่งเริ่มมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2495 จนถึงปัจจุบัน ซึ่งทุกโครงการล้วนใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ในการทรงงาน ตัวอย่างจากโครงการพระราชดำรินี้ ดังนี้

- (1) โครงการฝนหลวง ใช้หลักการดูดและคายพลังงานใช้สารดูดความชื้นเพื่อสร้างเมฆให้เกิดฝนตกลงมา
- (2) โครงการแก้มลิง ซึ่งเกิดจากสภาพดินที่เปรี้ยว เกิดในพื้นที่ภาคใต้ซึ่งเกษตรกรไม่สามารถเพาะปลูกหรือทำนาได้ พระองค์จึงได้คิดวิธีการเพื่อเอาชนะความเปรี้ยวของดินด้วยการทำการแก้มลิงซึ่งเรียกว่า “โครงการแก้มลิง” โดยการทำให้ดินนั้นแห้งสลับเปียกเป็นการทำให้ดินเปรี้ยวจนถึงที่สุดแล้วใช้น้ำล้างออกไปทำแบบนี้ไปเรื่อย ๆจนสามารถปลูกพืชได้
- (3) โครงการบำบัดน้ำเสีย โดยใช้น้ำดีไล่น้ำเสียและกักน้ำขังพัฒนาเพื่อเพิ่มออกซิเจนเข้าไปในน้ำทำให้น้ำมีคุณภาพดีขึ้น และยังมีอีกหลายโครงการซึ่งนักเรียนควรได้ไปศึกษาเรียนรู้เพิ่มเติมให้มากขึ้น เพื่อจะได้นำมาแบบอย่างในการดำเนินชีวิตของตนเอง หลังจากนั้นครูให้นักเรียนทำกิจกรรมต่อไป

- 2.1 ครูให้นักเรียนไปศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องโครงการพระราชดำริจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ แล้วนำมาสรุปลงในสมุด โดยเลือกโครงการที่นักเรียนสนใจมา 1 โครงการพร้อมรูปภาพประกอบ

- 2.2 ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างความสำเร็จของนักวิทยาศาสตร์ชาวต่างประเทศในหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ หน้า 12, 13 โดยให้สรุปลงในสมุด พร้อมมีรูปภาพประกอบ ซึ่งนักเรียนอาจจะวาดรูปหรือถ่ายเอกสารหรือสืบค้นทางอินเทอร์เน็ตก็ได้

(หมายเหตุ ข้อที่ 2.1 และ 2.2 ให้ทำเป็นการบ้านและส่งในชั่วโมงถัดไป)

3. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 4 กลุ่ม ทำกิจกรรม 1.4 ใบพัดมหัศจรรย์โดยให้นักเรียนศึกษาการทำกิจกรรมจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์หน้า 12 แล้วทำกิจกรรมพร้อมบันทึกลงในใบกิจกรรมและตอบคำถามต่อไป

- 3.1 ถ้าทุกกลุ่มทำใบพัดตามแบบนี้ นักเรียนคิดว่าใบพัดของแต่ละกลุ่มจะเคลื่อนที่ได้เหมือนหรือแตกต่างกัน

(นักเรียนอาจตอบว่าเหมือนกันเพราะทำตามแบบเดียวกันหรืออาจตอบว่าไม่เหมือนกัน)

3.2 หากไม่เหมือนกันนักเรียนคิดว่าอะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้ไม่เหมือนกัน (ขนาดของใบพัดไม่เท่ากัน ความยาวของปีกใบพัดไม่เท่ากัน ความกว้างของก้านใบพัดไม่เท่ากันเนื่องจากใบพัดที่กำหนดให้นั้น ไม่ได้บอกความกว้าง ความยาวไว้)

4. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม 1.5 เลียนแบบการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ในหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ หน้า 15 ศึกษาตารางกิจกรรม 1.5 แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

- นักเรียนคิดว่าสมมติฐานของนักเรียนคนใดเป็นไปได้มากที่สุด เพราะเหตุใด

(สมมติฐานของอรุณี วิธีการคือให้นักเรียนสังเกตรายการอาหารที่นักเรียนต้องร่วรง่วนกินกันทุกคน นั่นก็คือ พุทรา ส่วนคนที่ไม่ได้กินพุทราเลยจะไม่ต้องร่วรง่วน ดังนั้นพุทราจึงน่าจะเป็นอาหารที่เป็นสาเหตุทำให้นักเรียน เกิดอาการท้องร่วรง่วนมากที่สุด)

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย สรุปใจความสำคัญในเรื่อง ลักษณะสำคัญของนักวิทยาศาสตร์

1. จากกิจกรรมที่ทำพบว่านักวิทยาศาสตร์ทำงานอย่างเป็นกระบวนการ นักวิทยาศาสตร์จะต้องเป็นคนช่างสังเกต อยากรู้อยากเห็น มีความเป็นเหตุเป็นผล มีความคิดริเริ่มและมีความมานะบากบั่นในการทำงาน จนประสบความสำเร็จ ซึ่งนักเรียนอาจฝึกตนเองให้มีนิสัยการทำงานแบบนักวิทยาศาสตร์ได้
2. จากการทำกิจกรรม 1.4 ใบพัดมหัศจรรย์ ซึ่งใบพัดแต่กลุ่มนั้นมีลักษณะขนาดความกว้างความยาวของใบพัดแตกต่างกัน มีผลทำให้การเคลื่อนที่ของใบพัดแตกต่างกัน
3. จากกิจกรรม 1.5 การแปลผลข้อมูลจากตารางเพื่อนำมาใช้ในการตัดสินใจสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่าอาหารชนิดใดเป็นอาหารที่ทำให้เกิดอาการท้องร่วรง่วน โดยสรุปได้ว่าพุทราน่าจะเป็นสาเหตุที่ทำให้นักเรียนเกิดอาการท้องร่วรง่วน เพราะผู้ที่กินพุทราทุกคนเกิดอาการท้องร่วรง่วน ส่วนอาหารชนิดอื่นมีนักเรียนที่กินแล้วไม่มีอาการท้องร่วรง่วน

แหล่งการเรียนรู้/สื่อ

1. กิจกรรม 1.4 ใบพัดมหัศจรรย์, กิจกรรม 1.5 เลียนแบบการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ ในหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. สื่อ Computer Program Power Point และ Visualizer และการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต



การวัดผลและการประเมินผล

ประเด็นการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
ความรู้ความเข้าใจ การเห็นคุณค่า	1. สรุปรูปโครงการพระราชดำริ 2. นักเรียนสรุประวัติ นักวิทยาศาสตร์ลงในสมุด	แบบวัด แบบสังเกต การทำงานของนักเรียน	สรุประวัติโครงการพระราชดำริ และนักวิทยาศาสตร์ครบทุกคน ที่อยู่ในหนังสือเรียน คะแนนเต็ม 10 คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน			
	8 - 10 คะแนน (ดีมาก)	5 - 7 คะแนน (ดี)	1 - 4 คะแนน (พอใช้)	0 คะแนน (ปรับปรุง)
ความรู้ความเข้าใจ การเห็นคุณค่า	- สรุปรูปโครงการ พระราชดำริ 1 โครงการ - สรุประวัติ นักวิทยาศาสตร์ ครบ 5 คน พร้อมมี รูปภาพประกอบสวยงาม	- สรุปรูปโครงการ พระราชดำริ 1 โครงการ - สรุประวัติ นักวิทยาศาสตร์ 3 คน พร้อมมีรูปภาพประกอบ สวยงาม	- ไม่สรุปรูปโครงการ พระราชดำริ 1 โครงการ - สรุประวัติ นักวิทยาศาสตร์ 1 - 3 คน แต่ไม่มีรูปภาพประกอบ	ไม่ทำกิจกรรม

ใบกิจกรรมที่ 1.4

เรื่อง ใบพัดมหัศจรรย์

ชื่อ - นามสกุล..... ชั้น..... เลขที่.....

วิธีการทำกิจกรรม ให้นักเรียนทำแบบจำลองเครื่องร่อนหรือเครื่องบินต่าง ๆ จากกระดาษหรือลองทำใบพัดมหัศจรรย์ ดังนี้

1. ตัดกระดาษตามแบบที่กำหนดให้
2. พับใบพัดให้อยู่ตรงกันข้ามกัน
3. ติดคลิปหนีบกระดาษที่ปลายกระดาษ
4. ทดลองปล่อยกระดาษจากที่สูง สังเกตและบันทึกผล

อุปกรณ์การทดลอง

.....

.....

.....

สมมติฐาน

.....

(ขนาดความกว้าง ความยาวของใบพัดที่แตกต่างกัน จะทำให้การเคลื่อนที่ของใบพัดนั้นแตกต่างกัน)

ตัวแปรต้น

ตัวแปรตาม

ตัวแปรควบคุม

ผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

(หมายเหตุ ผลการทดลองจะบันทึกในชั่วโมงที่เรียน)



ชั่วโมงที่ 9 เรื่อง การสังเกตเชื่อถือได้เสมอไปหรือไม่

จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายข้อจำกัดของการสังเกตในการศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

กิจกรรมการเรียนรู้ ชั่วโมงที่ 9

ขั้นนำ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
2. ครูนำอภิปรายโดยใช้คำถาม ให้นักเรียนช่วยกันคิดว่า ในการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ที่จะต้องใช้การสังเกตเพื่อรวบรวมข้อมูลนั้น การใช้ประสาทสัมผัสในการสังเกตเพียงอย่างเดียวผลจะเป็นอย่างไร มีโอกาสเกิดความคลาดเคลื่อนได้หรือไม่ ซึ่งนักเรียนควรตอบได้ว่าอาจคลาดเคลื่อนได้เนื่องจากข้อจำกัดของประสาทสัมผัส

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม 1.6 สิ่ง que เห็นด้วยตา โดยศึกษาการทำกิจกรรม 1.6 ในหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ หน้า 16 พร้อมทำใบกิจกรรมที่ 1.6
2. อภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับการใช้ประสาทสัมผัส

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย สรุปใจความสำคัญในเรื่องการใช้ประสาทสัมผัส เช่น การใช้ตาอาจเกิดความผิดพลาดหรือความคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริงได้ เช่น การมองนิ้วชี้ที่ยื่นมาชนกันในระดับสายตาจะทำให้เห็นภาพซ้อนกัน เหมือนมีส่วนของนิ้วทั้งสองมาต่อกันอยู่ตรงกลางทั้ง ๆ ที่ไม่มี การทำกิจกรรมตอนที่ 2 หากดูด้วยตาจะเห็นความยาวของเส้นตรงการขนานกันของเส้นตรงที่มีองค์ประกอบอื่น ๆ ลงตา จะทำให้เห็นความยาวและตำแหน่งของเส้นตรงผิดไปจากความเป็นจริงได้ หรือเมื่อดูรูปวงกลมที่ล้อมรอบด้วยวงกลมที่ขนาดใหญ่กว่า จะทำให้เห็นวงกลมนั้นมีขนาดเล็กกว่าวงกลมที่ล้อมรอบด้วยวงกลมที่ขนาดเล็กกว่า ทั้งที่วงกลมทั้งสองมีขนาดเท่ากัน ถ้าต้องการเก็บข้อมูลอย่างถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น อาจใช้เครื่องมือวัดขนาดหรือความยาวคือไม้บรรทัดช่วยในการเก็บข้อมูล

แหล่งการเรียนรู้/สื่อ

1. ใบกิจกรรม 1.6 สิ่ง que เห็นด้วยตา ในหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. สื่อ Computer Program Power Point และ Visualizer และการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต

การวัดผลและการประเมินผล

ประเด็นการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
กิจกรรม 1.6 สิ่งที่เห็นด้วยตา	การร่วมทำกิจกรรม	แบบวัด แบบสังเกต	การบันทึกผลการทดลอง การสรุปผลการทดลอง คะแนนเต็ม 10 คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน			
	8 - 10 คะแนน (ดีมาก)	5 - 7 คะแนน (ดี)	1 - 4 คะแนน (พอใช้)	0 คะแนน (ปรับปรุง)
การทำกิจกรรม 1.6 - บันทึกผล สรุปผลการ ทำกิจกรรม	- ทำกิจกรรม 1.6 - บันทึกผล ได้อย่างถูกต้อง - สรุปผลได้ อย่างถูกต้องครบถ้วน	- ทำกิจกรรม 1.6 - บันทึกผล ได้อย่างถูกต้อง - สรุปผลไม่ครบถ้วน	- ทำกิจกรรม 1.6 - บันทึกผล ไม่ครอบคลุม - สรุปผล มีแนวความคิด คลาดเคลื่อน	- ไม่ทำกิจกรรม 1.6 - ไม่มีบันทึกผล - ไม่มีสรุปผล การทำกิจกรรม



ใบกิจกรรมที่ 1.6

เรื่อง สิ่ง queen เห็นด้วยตา

ชื่อ - นามสกุล..... ชั้น..... เลขที่.....

วิธีการทำกิจกรรม ให้นักเรียนทำกิจกรรมต่อไปเพื่อศึกษาว่าสิ่งที่เห็นด้วยตานั้นเชื่อถือได้เสมอไปหรือไม่

ตอนที่ 1 กำมือทั้งสองข้างเข้าหาตัวเองแล้วยื่นนิ้วชี้ชนกัน ใหลมือทั้งสองอยู่ในระดับสายตาพอดี เลื่อนมือเข้ามาใกล้ตา สังเกตตรงที่นิ้วชี้ชนกัน บันทึกผล

อุปกรณ์ ภาพประกอบกิจกรรม 1.6 สิ่ง queen เห็นด้วยตา จากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์หน้า 16

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม : นักเรียนสังเกตเห็นตรงนิ้วชี้ชนกันมีลักษณะเป็นอย่างไร

ผลจากการสังเกตด้วยตา	
นิ้วชี้ชนกันในระดับสายตา	เลื่อนมือเข้ามาใกล้สายตา

ตอนที่ 2 ให้สังเกตภาพ (ก) ถึง (ค) แล้วตอบคำถาม

1. เมื่อสังเกตด้วยตาเปล่าอย่างเดียว นักเรียนคิดว่า

รูป (ก) เส้นตรง AB กับ CD ยาวเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

.....

รูป (ข) เส้นในแนวนอน ขนานกันหรือไม่ อย่างไร

.....

รูป (ค) วงกลมที่อยู่ข้างใน มีขนาดเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

.....

2. ให้นักเรียนใช้ไม้บรรทัดวัดแล้วตอบคำถามใหม่อีกครั้ง พร้อมออกแบบตารางบันทึกผล

ตารางบันทึกผล

ตอนที่ 2	ผลจากการสังเกต	
	ก่อนใช้ไม้บรรทัดวัด	หลังใช้ไม้บรรทัดวัด
รูป (ก) เส้นตรง AB กับ CD ยาวเท่ากันหรือไม่ อย่างไร		
รูป (ข) เส้นในแนวนอน ขนานกันหรือไม่ อย่างไร		
รูป (ค) วงกลมที่อยู่ข้างใน มีขนาดเท่ากันหรือไม่ อย่างไร		

สรุปผลการทำกิจกรรม.....

.....

(หมายเหตุ ผลการทดลองจะบันทึกในชั่วโมงที่เรียน)



ชั่วโมงที่ 10 - 11 เรื่อง วิทยาศาสตร์เปลี่ยนแปลงได้เมื่อเครื่องมือและอุปกรณ์เปลี่ยนแปลง จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม
2. เลือกใช้เครื่องมือที่ช่วยให้การสังเกต การเก็บข้อมูล มีความเที่ยงตรงหรือมีประสิทธิภาพมากขึ้นได้อย่างถูกต้อง
3. เลือกและอธิบายการใช้เครื่องวัดได้ถูกต้อง เหมาะสมกับงาน
4. ยกตัวอย่างและอธิบายความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เปลี่ยนแปลงเมื่อเครื่องมือและอุปกรณ์เปลี่ยนแปลง
5. ทดลองและอธิบายเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อความรู้และอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาพัฒนาขึ้นมาใหม่

กิจกรรมการเรียนรู้ ชั่วโมงที่ 10 - 11

ชั้นนำ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
2. ครูให้นักเรียนดูภาพเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ เช่น กล้องจุลทรรศน์ โดยใช้สื่อ Computer Program Power Point แล้วถามนักเรียนดังนี้
 - 2.1 นี่คืออะไร (กล้องจุลทรรศน์ แว่นขยาย กล้องส่องทางไกล กล้องโทรทรรศน์) แล้วกล้องจุลทรรศน์ แว่นขยาย กล้องส่องทางไกลและกล้องโทรทรรศน์มีไว้เพื่อวัตถุประสงค์ใด (กล้องจุลทรรศน์และแว่นขยายเอาไว้ใช้ส่องดูวัตถุขนาดเล็กที่ตาคนเรามองไม่เห็น ส่วนกล้องส่องทางไกลเอาไว้ดูสิ่งที่อยู่ไกลตัวเราออกไป เช่น การส่องดูนกที่อยู่บนต้นไม้ กล้องโทรทรรศน์มีไว้ใช้ศึกษาวัตถุบนท้องฟ้า เช่น ดวงจันทร์ ดวงดาว)
 - 2.2 ครูถามนักเรียนว่า “นักเรียนคิดว่าความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ในสมัยก่อนกับปัจจุบันนั้นมีความแตกต่างกันหรือไม่ (แตกต่างกัน) แล้วแตกต่างกันอย่างไร เพราะเหตุใด (นักเรียนตอบได้อย่างอิสระ) วันนี้เราจะเรียนกันในเรื่อง “วิทยาศาสตร์ที่เปลี่ยนแปลงเมื่อเครื่องมือและอุปกรณ์เปลี่ยนแปลง”

ชั้นสอน

1. ครูและนักเรียนยกตัวอย่างและอธิบายการใช้เครื่องมือวัดในชีวิตประจำวันและในงานต่าง ๆ เช่น เครื่องวัดระยะทาง เครื่องวัดปริมาตร เครื่องจับเวลา เครื่องวัดอุณหภูมิ เครื่องชั่งมวล ตามรายละเอียดในหนังสือเรียนหน้า 17 - 21 ประกอบการใช้สื่อ Computer Program Power Point
2. ครูให้นักเรียนศึกษา “ความรู้ดาราศาสตร์ที่เปลี่ยนแปลงไป” จากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์หน้า 22 แล้วร่วมกันอภิปรายโดยการตอบคำถามต่อไปนี้
 - 2.1 ความรู้ทางดาราศาสตร์เปลี่ยนแปลงได้อย่างไร จากการอ่านและวิเคราะห์จากบทความในหนังสือเรียนหน้า 22 (การประดิษฐ์กล้องโทรทรรศน์ของกาลิเลโอ ทำให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เดิมซึ่งเคยเชื่อกันว่าโลกเป็นศูนย์กลางของจักรวาลเปลี่ยนแปลงไปเป็นดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางของจักรวาล

และโลกหมุนรอบดวงอาทิตย์ การค้นพบกล้องโทรทรรศน์ทำให้ได้หลักฐานที่เปลี่ยนแปลงความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เคยเชื่อกันมานับพันปีและทำให้ฝ่ายที่เชื่อทฤษฎีเก่าหมดข้อโต้แย้ง)

3. ครูนำอภิปราย เรื่อง “รู้ได้อย่างไรว่าโลกกลม” โดยใช้สื่อ Computer Program Power Point พร้อมกับให้นักเรียนศึกษาจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ หน้า 23 แล้วให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปโดยตอบคำถามต่อไปนี้

3.1 จากเรื่องราวข้างบนนี้นักเรียนได้ข้อคิดอย่างไร (การเปลี่ยนแปลงความรู้ทางวิทยาศาสตร์จากเดิมที่เคยเชื่อว่าโลกแบนมาเป็นความรู้ที่โลกกลม มีการใช้วิธีการต่าง ๆ มากมายตั้งแต่การสังเกตดวงดาวที่ลับขอบฟ้าไปเมื่อเดินทางไปเรื่อย ๆ ต่อมาก็สังเกตด้วยวิธีอื่น ๆ เมื่อเครื่องมือและอุปกรณ์มีความทันสมัยขึ้น เช่น การเห็นเสากระโดงเรือก่อนตัวเรือเมื่อเข้าฝั่งและการเดินทางรอบโลกของโคลัมบัสทำให้มีข้อยืนยันว่าโลกกลมอย่างชัดเจน วิทยาศาสตร์จะเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอโดยขึ้นอยู่กับหลักฐานและเหตุผลใหม่ ๆ ที่นำมาพิสูจน์)

3.2 ปัจจุบันมนุษย์ยังต้องพิสูจน์อีกหรือไม่ว่าโลกกลมจริง อะไรเป็นที่ยืนยันว่าโลกกลมจริง (ปัจจุบันมนุษย์ได้ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สร้างเทคโนโลยีที่ก้าวหน้ามากขึ้น เช่น เทคโนโลยีการถ่ายภาพ การขนส่งตลอดจนยานอวกาศ ทำให้สามารถถ่ายภาพโลกได้จากนอกโลกและได้เห็นอย่างชัดเจนว่าโลกมีรูปร่างเป็นทรงกลมโดยไม่ต้องหาวิธีพิสูจน์อื่น ๆ อีก)

4. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม 1.7 ลอยหรือจม โดยศึกษาการทำกิจกรรม 1.7 ในหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ หน้า 24 และคู่มือทัศนกิจกรรมลอยหรือจมจาก สสวท. พร้อมทำใบกิจกรรมแล้วตอบคำถามต่อไปนี้

4.1 ผลที่เกิดขึ้นตามข้อ 1 และข้อ 3 เหมือนหรือต่างกันอย่างไร.....

(ต่างกัน ไข่ใหม่ที่แช่ในน้ำธรรมดาในข้อ 1 จะจมน้ำโดยจะจมในแนวนอนที่ก้นภาชนะ แต่ไข่ใหม่ที่แช่ในน้ำเกลืออ้อมตัวในข้อ 3 จะเริ่มลอยโดยอาจยกตัวจากแนวนอนขึ้นมาตั้งในแนวตั้งเป็นมุมต่าง ๆ กันหรืออาจลอยจากก้นภาชนะจนบางส่วนโผล่พ้นน้ำซึ่งขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของน้ำเกลือยิ่งน้ำเกลือมีความเข้มข้นมาก ไข่ก็จะยิ่งลอยจากก้นภาชนะได้มากขึ้น)

4.2 หากต้องการเปรียบเทียบผลให้ชัดเจน ในการทดลองนี้มีสิ่งใดบ้างที่ต้องควบคุมให้คงที่และมีสิ่งใดบ้างที่เปลี่ยนแปลง.....

(สิ่งที่ต้องควบคุมให้คงที่คือไข่ ต้องใช้ไข่ฟองเดิมในการแช่ในน้ำและน้ำเกลือ ปริมาณน้ำในภาชนะต้องเท่าเดิม สิ่งที่เปลี่ยนแปลงคือ เกลือที่เติมลงในน้ำเพื่อดูผลว่า เมื่อไข่อยู่ในน้ำเกลือจะให้ผลอย่างไร

4.3 การเติมเกลือลงในน้ำมีผลต่อน้ำอย่างไร.....

(จากกิจกรรมที่นักเรียนเคยทำไปแล้วจะทราบว่าไข่ใหม่ ๆ จะจมน้ำ แต่เมื่อเติมเกลือลงไปใต้น้ำจนมีความเข้มข้นมากพอไข่กลับลอยขึ้น การที่ไข่จมน้ำเพราะไข่มีความหนาแน่นมากกว่าน้ำ แต่ถ้าผสมสารอื่นเช่นเกลือลงไป ทำให้น้ำเกลือมีความหนาแน่นมากกว่าไข่ ไข่จึงลอยได้)



ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย สรุปใจความสำคัญในเรื่อง ความจำเป็นที่ต้องมีเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ช่วยขยายขอบเขตการรับรู้ของประสาทสัมผัส การสังเกต การเก็บข้อมูลหรือแปลความหมายจากข้อมูลโดยใช้ประสาทสัมผัส ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และสัมผัสทางผิวหนัง อาจไม่ถูกต้องหรือละเอียดแม่นยำพอ เนื่องจากข้อจำกัดของประสาทสัมผัสนั้น ๆ ซึ่งอาจทำให้ข้อมูลที่รวบรวมมาได้ไม่ถูกต้อง จึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ช่วยขยายขอบเขตการรับรู้ของประสาทสัมผัส เครื่องมือเหล่านี้จะเพิ่มประสิทธิภาพในการรวบรวมข้อมูล ทำให้ได้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ใหม่ ๆ มากมาย และควรเลือกใช้เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลอย่างถูกต้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำ ใช้งานและเก็บรักษาเครื่องมือวัดอย่างถูกวิธี
2. จากการทำกิจกรรม 1.7 ตอนที่ 1 ถึงแม้ไข่มใหม่จะจมน้ำก็จริง แต่ถ้าหากมีเกลือละลายปนอยู่ในน้ำในปริมาณมาก ไข่มใหม่ก็จะลอยได้ ดังนั้นเมื่อสถานการณ์สิ่งแวดล้อมหรือองค์ประกอบรอบด้านต่างไปจากเดิม ข้อมูลความรู้ทางวิทยาศาสตร์ก็อาจเปลี่ยนแปลงได้ ดังเช่นตัวอย่างของไข่มใหม่ที่ลอยได้ในน้ำเกลืออิมิตัวแต่จะจมน้ำเมื่อนำไปใส่น้ำธรรมดา
3. จากการทำกิจกรรม 1.7 ตอนที่ 2 พบว่าหลอดหยดหรือปลอกปากกาลอยน้ำในขวดแต่เมื่อเราบีบขวดเป็นการเพิ่มความดันภายในขวดหรือความดันของบรรยากาศเหนือน้ำในขวด ความดันจะไปกดอากาศในปลอกปากกาให้อัดแน่นความหนาแน่น ของอากาศจึงเพิ่มขึ้น ทำให้ปลอกปากกาจมลงสู่ก้นขวด เมื่อหยุดบีบขวดเป็นการลดความดันภายในขวด ปลอกปากกาจะกลับลอยขึ้นมาตามปกติ
4. กิจกรรมที่ 1.7 ที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ เป็นตัวอย่างของการทดสอบทางวิทยาศาสตร์ที่ต้องกระทำอย่างเที่ยงตรง กล่าวคือ ต้องควบคุมตัวแปรที่ไม่ต้องการศึกษา แต่อาจมีผลต่อการตรวจสอบให้คงที่หรือเหมือนกัน และจะเปลี่ยนแปลงเฉพาะตัวแปรที่จะศึกษา (ตัวแปรต้น) และสังเกตว่ามีผลต่อสิ่งที่เราต้องการศึกษา (ตัวแปรตาม) อย่างไร
5. ข้อมูลและความรู้ทางวิทยาศาสตร์สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขหรือสภาวะการทดลองที่แตกต่างกัน หรือเมื่อมีข้อมูลหรือหลักฐานเพิ่มเติม ดังนั้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์หลายอย่างจึงต้องถูกยกเลิกไปเมื่อมีการค้นพบความรู้ใหม่ ๆ ขึ้นมาแทนที่ ในยุคปัจจุบัน ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีความก้าวหน้าเร็วมาก เพราะเทคโนโลยีใหม่ ๆ ทำให้ได้เครื่องมือใหม่ ๆ ส่งผลให้ค้นพบความรู้ทางวิทยาศาสตร์ใหม่ ๆ และความรู้ทางวิทยาศาสตร์ใหม่ ๆ ก็ส่งผลให้เกิดเทคโนโลยีใหม่ ๆ เป็นวัฏจักรกันอยู่เช่นนี้

แหล่งการเรียนรู้/สื่อ

1. กิจกรรม 1.7 วิทยาศาสตร์เปลี่ยนแปลงได้เมื่อเครื่องมือและอุปกรณ์เปลี่ยนแปลงไป” ในหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. สื่อ Computer Program Power Point และ Visualizer และการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต

การวัดผลและการประเมินผล

ประเด็นการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
กิจกรรม 1.7 ลอยหรือจม	การร่วมทำกิจกรรม	ใบกิจกรรม 1.7 ลอยหรือจม	การบันทึกผลการทดลอง การสรุปผลการทดลอง คะแนนเต็ม 10 คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน			
	8 - 10 คะแนน (ดีมาก)	5 - 7 คะแนน (ดี)	1 - 4 คะแนน (พอใช้)	0 คะแนน (ปรับปรุง)
การทำกิจกรรม 1.7 - บันทึกผล สรุปผล การทำกิจกรรม	- ทำกิจกรรม 1.7 - บันทึกผลได้ อย่างถูกต้อง - สรุปผลได้ อย่างถูกต้องครบถ้วน	- ทำกิจกรรม 1.7 - บันทึกผล ได้อย่างถูกต้อง - สรุปผลไม่ครบถ้วน	- ทำกิจกรรม 1.7 - มีบันทึกผล ไม่ครอบคลุม - สรุปผล แนวความคิด คลาดเคลื่อน	- ไม่ทำกิจกรรม 1.7 - ไม่มีบันทึกผล - ไม่มีสรุปผล การทำกิจกรรม



ใบกิจกรรมที่ 1.7

เรื่อง ลอยหรือจม

ชื่อ - นามสกุล..... ชั้น..... เลขที่.....

วิธีการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1 จมจริงหรือ

- นำภาชนะพลาสติกใส ใส่น้ำก่อนภาชนะ ใส่ไขใหม่แช่ลงในภาชนะ สังเกตและบันทึกผล
- นำไขออกจากน้ำแล้วค่อยเติมเกลือป่นลงในน้ำ และเติมเกลือไปเรื่อย ๆ คนให้ละลายจนน้ำเกลืออืดตัว (นั่นคือเกลือไม่ละลายอีกต่อไปแล้ว)
- ใส่ไขใบเดิมลงในน้ำเกลือในข้อ (2) สังเกตผลเปรียบเทียบกับข้อ (1)

อุปกรณ์

- ภาชนะพลาสติกใสใส่น้ำก่อนภาชนะ 1 ใบ
- ไขใหม่ 1 ฟอง
- เกลือแกง

สมมติฐาน

(เกลือมีผลต่อการลอย การจมของไขใหม่)

ตัวแปรต้น.....

ตัวแปรตาม.....

ตัวแปรควบคุม.....

ผลการทำกิจกรรม

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

ผลจากการนำไขใหม่ใส่ในน้ำ	
ก่อนเติมเกลือลงในน้ำ	หลังเติมเกลือลงในน้ำ

สรุปผลตอนที่ 1

.....

.....

.....

(หมายเหตุ ผลการทดลองจะบันทึกในชั่วโมงที่เรียน)

ชั่วโมงที่ 12 เรื่อง การหาความหนาแน่นของสาร

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายและคำนวณหาความหนาแน่นของสาร

กิจกรรมการเรียนรู้ ชั่วโมงที่ 12

ขั้นนำ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
2. ครูให้นักเรียนดูวิดีโอที่สอนเรื่อง “ความหนาแน่น” หลังจากที่นักเรียนดูวิดีโอที่สอนจบแล้ว นักเรียนได้รับความรู้อะไรบ้าง (นักเรียนตอบได้อย่างอิสระ อาจตอบว่าได้เรียนรู้ในเรื่องการหาความหนาแน่น) ดังนั้นวันนี้เราจะมาเรียนกันในเรื่อง การหาความหนาแน่นของสาร

ขั้นสอน

1. ครูให้ความรู้แก่นักเรียนในเรื่องความหนาแน่นของสาร โดยใช้สื่อ Computer Program Power Point
2. ครูให้นักเรียนดูภาพ 1.13 คนนอนลอยตัวในทะเลเดดซีพร้อมอ่านเนื้อหาในย่อหน้าที่ 3 เรื่องที่เกี่ยวข้องทะเลสาบเดดซีในหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์หน้า 25 แล้วร่วมกันอภิปรายโดยตอบคำถามต่อไปนี้
 - 2.1 ทำไมถึงได้ชื่อว่า “เดดซี” Dead Sea

(เดดซีหรือทะเลตาย หมายถึงทะเลที่ไม่มีสิ่งมีชีวิตอยู่ได้)

 - 2.2 จากภาพที่นักเรียนเห็นนั้นทำไมคนถึงสามารถลอยตัวในทะเลเดดซีได้.....

(ในทะเลปกติทั่วไปจะมีเกลือโซเดียมคลอไรด์ (เกลือแกง) ละลายน้ำอยู่ ทำให้น้ำทะเลมีรสเค็ม ทะเลเดดซีเป็นทะเลที่มีเกลือโซเดียมคลอไรด์ละลายอยู่มากกว่าทะเลทั่วไปหลายเท่า น้ำในทะเลเดดซีมีความหนาแน่นสูงกว่าน้ำทะเลโดยทั่วไป วัตถุที่มีความหนาแน่นต่ำกว่าในน้ำทะเลนี้จึงไม่จม)

 1. จากการทำการทดลองลอยหรือจม ทำไมไข่ใหม่จึงลอยในน้ำเกลือได้ (เพราะเกลือเป็นตัวไปเพิ่มความหนาแน่นของน้ำ ทำให้น้ำมีความหนาแน่นเพิ่มมากขึ้น ไข่จึงลอยน้ำได้)
 2. ครูยกตัวอย่างการหาความหนาแน่นของสารแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดโดยใช้สื่อ Computer Program Power Point

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย สรุปใจความสำคัญในเรื่อง การหาความหนาแน่นของสาร

1. ความหนาแน่นของสารคิดเทียบจากมวลของสาร (น้ำหนัก) ต่อปริมาตร นิยามทางคณิตศาสตร์ของความหนาแน่นของสารจึงเป็น ดังนี้

$$\text{ความหนาแน่นของสารใด (D)} = \frac{\text{น้ำหนักของสารนั้น (M)}}{\text{ปริมาตร (V)}}$$

$$\text{หรือ } D = \frac{M}{V}$$



การบอกความหนาแน่นเปรียบเทียบของสารมักใช้เทียบกับความหนาแน่นของน้ำ เพราะน้ำ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตรมีมวล 1 กรัม ความหนาแน่นของน้ำจึงเท่ากับ 1 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตรสารใดที่มีความหนาแน่นน้อยกว่าความหนาแน่นของน้ำจะลอยน้ำ แต่ถ้าความหนาแน่นมากกว่าจะจม

2. ในกิจกรรมที่ได้ทำไปแล้วนักเรียนทราบแล้วว่าไขไก่ใหม่ ๆ จะจมน้ำ แต่เมื่อเติมเกลือลงไปใต้น้ำจนมีความเข้มข้นมากพอ ไขไก่กลับลอยขึ้น การที่ไขไก่จมน้ำอธิบายตามหลักวิทยาศาสตร์ว่า เป็นเพราะไขมีความหนาแน่นมากกว่าน้ำ แต่ถ้าผสมสารอื่นเช่นเกลือลงไปใต้น้ำเกลือมีความหนาแน่นมากกว่าไขไขจึงลอยได้

แหล่งการเรียนรู้/สื่อ

1. ภาพ 1.13 คนนอนลอยตัวในทะเลเดดซี ในหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. สื่อ Computer Program Power Point และ Visualizer และการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต

การวัดผลและการประเมินผล

ประเด็นการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
การหาความหนาแน่นของสาร	การสังเกต	แบบสังเกต	ทำแบบฝึกทักษะ ได้คะแนนเกินครึ่ง จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน			
	8 - 10 คะแนน (ดีมาก)	5 - 7 คะแนน (ดี)	1 - 4 คะแนน (พอใช้)	0 คะแนน (ปรับปรุง)
ทำแบบฝึกทักษะ	ทำแบบฝึกหัดได้ ถูกต้องทุกข้อ	ทำแบบฝึกหัด ถูกต้องครึ่งหนึ่ง ของทั้งหมด	ทำแบบฝึกหัดถูกต้อง 1/4 ของทั้งหมด	ทำแบบฝึกหัด ผิดหมดทุกข้อ

ชั่วโมงที่ 13 - 14 เรื่อง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลต่อโลกอย่างไร

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายผลของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อโลก
2. ยกตัวอย่างและอธิบายการพัฒนาวิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อโลก
3. อธิบายผลของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อโลกทั้งในด้านบวกและด้านลบ

กิจกรรมการเรียนรู้ ชั่วโมงที่ 13 - 14

ขั้นนำ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
2. ครูทบทวนความรู้ว่า ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อมีข้อมูลหรือหลักฐานเพิ่มเติม ทั้งนี้เพราะเทคโนโลยีใหม่ ๆ ทำให้ได้เครื่องมือใหม่ ๆ ส่งผลให้ค้นพบความรู้ทางวิทยาศาสตร์ใหม่ ๆ แล้วยังมีผลต่อโลกอย่างไรอีกบ้าง ซึ่งวันนี้เราจะเรียนกันเรื่อง “วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลต่อโลกอย่างไร”

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนศึกษา “ดาวเทียมสื่อสารของไทย” จากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์หน้า 27 แล้วร่วมกันอภิปรายและสรุปใจความสำคัญ (เมื่อนักวิทยาศาสตร์ทำการศึกษาค้นคว้าจนได้ความรู้เรื่องพลังงาน คลื่น และตัวนำชนิดต่าง ๆ จากนั้นก็มีการนำความรู้นี้ไปใช้พัฒนาเทคโนโลยีต่าง ๆ ในเรื่องการสื่อสาร เช่น ดาวเทียมสื่อสาร ทำให้ทุกส่วนบนโลกสามารถติดต่อสื่อสารถึงกันอย่างรวดเร็ว เมื่อมีเหตุการณ์อย่างหนึ่งเกิดขึ้น ณ จุดหนึ่งบนโลก สามารถติดต่อสื่อสารถึงกันอย่างรวดเร็ว คนที่อยู่ในส่วนอื่นของโลกก็สามารถรับรู้ข่าวสารได้อย่างน่าอัศจรรย์ คนเราสามารถโทรศัพท์คุยกับคนอีกซีกโลกหนึ่งภายในเวลาไม่กี่นาที ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสื่อสารทำให้มนุษย์สามารถติดต่อกันได้อย่างทั่วถึงและรวดเร็ว สมกับที่กล่าวว่าเป็นโลกไร้พรมแดน)
2. ครูให้นักเรียนศึกษาหัวข้อ 1.6.1 วิทยาศาสตร์กับการพัฒนาพร้อมดูรูปภาพ ก. ยานอวกาศ ภาพ ข. ดาวเทียม ภาพ ค. พลาสติก แล้วร่วมกันอภิปรายและสรุปใจความสำคัญในหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์หน้า 28 (การค้นพบสมบัติของสารและปฏิกิริยาอันเกิดจากสารต่าง ๆ ทำให้เกิดอุตสาหกรรมเคมีและอุตสาหกรรมอย่างอื่นขึ้นมามากมาย เช่น การค้นพบและผลิตโลหะผสมที่เรียกว่าอัลลอยด์ ทำให้สามารถนำมาสร้างเครื่องบิน จรวด ยานอวกาศ ตลอดจนอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ และผลิตภัณฑ์สังเคราะห์ที่นำมาใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น พลาสติก ปุ๋ยเคมี สารกำจัดแมลงและเวชภัณฑ์ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนแต่ทำให้การดำเนินชีวิตของมนุษย์เปลี่ยนไป ส่งผลให้สังคมเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมากมายที่เกิดขึ้นในสังคมใดสังคมหนึ่งเท่านั้น แต่มีผลกระทบไปทั่วโลกด้วย)
3. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปใจความสำคัญในเรื่อง ผลกระทบจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังนี้
 - 3.1 ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงผลกระทบจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นในชุมชนของ



นักเรียนเอง โดยให้นักเรียนแต่ละคนเสนอผลกระทบที่ก่อให้เกิดปัญหาทั้งทางด้านสิ่งแวดล้อมและสังคมในชุมชน (นักเรียนนำเสนอปัญหาในชุมชนของตนเองได้อย่างอิสระและให้เวลาพูดคุยกันถึงสาเหตุและแนวทางแก้ไขโดยใช้เวลา 5 นาที)

3.2 สรุปใจความสำคัญเรื่องผลกระทบจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ หน้า 29 - 30 โดยให้นักเรียนเลือกศึกษาเรื่องที่นักเรียนสนใจคนละ 1 เรื่อง สรุปลงในสมุด ดังนี้

ก. ผลกระทบต่อสุขภาพโดยตรง

ข. รั่วไหลไอโซน

ค. แก๊สเรือนกระจก

ง. ปรากฏการณ์เรือนกระจก

จ. การใช้สารในชีวิตประจำวัน

ฉ. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับศีลธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม

4. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม 1.8 วิทยาศาสตร์กับการพัฒนา บันทึกผลการอภิปรายลงในใบกิจกรรม

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย สรุปใจความสำคัญในเรื่อง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลต่อโลกอย่างไร

1. นักวิทยาศาสตร์คือผู้ใฝ่รู้ ออยากรู้อยากเห็น จึงได้ศึกษาค้นคว้าอยู่เสมอ ทำให้ได้ความรู้ใหม่ ๆ ส่งผลให้มีการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เช่น เมื่อนักวิทยาศาสตร์ทำการศึกษาค้นคว้าจนได้ความรู้เรื่องพลังงาน คลื่นและตัวนำชนิดต่าง ๆ จากนั้นก็มีการนำความรู้นี้ไปใช้พัฒนาเทคโนโลยีต่าง ๆ ในเรื่องการสื่อสาร เช่น ดาวเทียมสื่อสาร ทำให้มนุษย์สามารถติดต่อกันได้อย่างทั่วถึงและรวดเร็ว สมกับที่กล่าวว่าเป็น โลกไร้พรมแดน
2. การพัฒนาวิทยาศาสตร์มีผลต่อโลกทั้งในแง่ของการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บนโลกโดยเฉพาะมนุษย์ และในแง่ผลกระทบของการพัฒนาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อทรัพยากรและสภาวะแวดล้อมของโลก ซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกับโลกโดยตรง
3. ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่ได้มีแต่ผลดีแก่โลกเพียงอย่างเดียวเท่านั้น วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียังส่งผลกระทบด้านลบต่อโลกด้วย เช่น ปรากฏการณ์ภาวะโลกร้อน ปรากฏการณ์รั่วไหลไอโซน ปรากฏการณ์เรือนกระจก
4. การที่จะรู้เรื่องวิทยาศาสตร์จะต้องรู้ทั้งความรู้และกระบวนการในการหาความรู้ที่นักวิทยาศาสตร์ได้ร่วมกันค้นคว้าศึกษาไว้ ผลของวิทยาศาสตร์ถูกนำไปใช้ในการสร้างเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่มีผลต่อความสะดวกสบายของชีวิตมนุษย์ สร้างสรรค์ให้โลกสวยงามน่าอยู่ แต่บางครั้งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีถูกใช้ในการทำลายล้าง ไม่ว่าวิทยาศาสตร์จะถูกนำไปใช้ในการสร้างสรรค์หรือทำลาย ย่อมเกิดจากมนุษย์ทั้งสิ้น ดังนั้นสิ่งที่จะต้องรู้อีกอย่างหนึ่งคือรู้ถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์ทั้งในทางที่เป็นผลประโยชน์และทางที่เป็นอันตรายด้วย นักเรียนทุกคนควรจะศึกษา ติดตามความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไว้ เพื่อจะได้เป็นผู้ใช้อย่างสร้างสรรค์และใช้โดยมีศีลธรรมเป็นตัวกำกับ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์สุขของมวลมนุษย์ และเพื่อโลกที่สวยงามต่อไป

แหล่งการเรียนรู้/สื่อ

1. กิจกรรม 1.8 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลต่อโลกอย่างไร ภาพ 1.14 ความก้าวหน้าและผลผลิตของวิทยาศาสตร์ในหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551
2. สื่อ Computer Program Power Point และ Visualizer และการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต

การวัดผลและการประเมินผล

ประเด็นการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
กิจกรรม 1.8 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีผลต่อโลกอย่างไร	การร่วมทำกิจกรรม	ใบกิจกรรม 1.8	การบันทึกผลการทดลอง การสรุปผลการทดลอง คะแนนเต็ม 10 คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน			
	8 - 10 คะแนน ดีมาก	5 - 7 คะแนน ดี	1 - 4 คะแนน พอใช้	0 คะแนน ปรับปรุง
- การทำกิจกรรม 1.8 - บันทึกผล สรุปผลการทำ กิจกรรม	- ทำกิจกรรม 1.8 - บันทึกผล ได้อย่างถูกต้อง - สรุปผล ได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วนสมบูรณ์	- ทำกิจกรรม 1.8 - บันทึกผล ได้อย่างถูกต้อง - สรุปผล ไม่ครบถ้วน	- ทำกิจกรรม 1.8 - บันทึกผล ไม่ครอบคลุม - สรุปผล แนวความคิด คลาดเคลื่อน	- ไม่ทำกิจกรรม 1.8 - ไม่มีบันทึกผล - ไม่มีสรุปผล การทำกิจกรรม



ใบกิจกรรมที่ 1.8

เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการพัฒนา (งานกลุ่ม)

วิธีการทำกิจกรรม ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มอภิปรายในประเด็นต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 อภิปรายหัวข้อที่ 1 ถ้าเราไม่มีถุงพลาสติกหรือภาชนะพลาสติก การดำเนินชีวิตประจำวันของเราจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร

กลุ่มที่ 2 อภิปรายหัวข้อที่ 2 การใช้พลาสติกหรือสิ่งของที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและต่อโลกอย่างไร

กลุ่มที่ 3 อภิปรายหัวข้อที่ 3 ปุ๋ย สารกำจัดแมลงและสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ในการทำนา ทำสวน ทำไร่ ส่งผลกระทบต่อทั้งด้านบวกและด้านลบต่อชีวิตของชาวสวนชาวไร่และผู้บริโภคอย่างไร

กลุ่มที่ 4 อภิปรายหัวข้อที่ 4 ถ้าเราไม่มีโทรศัพท์ โทรคัพและอุปกรณ์สื่อสารต่าง ๆ เราจะทราบเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นที่อื่น ๆ ได้หรือไม่ อย่างไร

รายชื่อสมาชิก

กลุ่มที่.....

ประเด็นที่ศึกษา

ผลจากการอภิปราย

(หากทำกิจกรรมไม่เสร็จในชั่วโมงเรียน ให้กลับไปทำเป็นการบ้าน แล้วส่งในชั่วโมงถัดไป)

9. บันทึกผลหลังสอน

ผลการเรียนรู้

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

ปัญหาและอุปสรรค

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

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

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

ลงชื่อ ผู้สอน
(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.

10. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

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

ลงชื่อ ผู้ตรวจ
(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.



เอกสารอ้างอิง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2552. กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาหลักสูตร.

กรุงเทพฯ : เอกสารพัฒนวิชาซีพครูวิทยาศาสตร์.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2557. คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ 1

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสศ. ลาดพร้าว.