

## มัธยมศึกษาปีที่ 2

- ว 22101 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3
- ว 22201 วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม 3
- ว 22102 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 4
- ว 22202 วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม 4



## วิชา ว 22101 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3

### ตัวชี้วัด

- ว.1.1 ม.2/1 อธิบายโครงสร้างและการทำงานของระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ของมนุษย์และสัตว์ รวมทั้งระบบประสาทของมนุษย์
- ว.1.1 ม.2/2 อธิบายความสัมพันธ์ของระบบต่าง ๆ ของมนุษย์ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- ว.1.1 ม.2/3 สังเกตและอธิบายพฤติกรรมของมนุษย์และสัตว์ที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าภายนอกและภายใน
- ว.1.1 ม.2/4 อธิบายหลักการและผลของการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการขยายพันธุ์ปรับปรุงพันธุ์ และเพิ่มผลผลิตของสัตว์และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- ว.1.1 ม.2/5 ทดลอง วิเคราะห์ อธิบาย สารอาหาร ในอาหารที่มีปริมาณพลังงานและสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย
- ว.1.1 ม.2/6 อภิปรายผลของสารเสพติดต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกาย และแนวทางในการป้องกันตนเองจากสารเสพติด
- ว.5.1 ม.2/1 ทดลองและอธิบายการสะท้อนของแสง การหักเหของแสง และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- ว.5.1 ม.2/2 อธิบายผลของความสว่างที่มีต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ
- ว.5.1 ม.2/3 ทดลองและอธิบายการดูดกลืนแสงสี การมองเห็นสีของวัตถุ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

### เนื้อหาสาระ

1. อาหารกับการดำรงชีวิต ศึกษาเกี่ยวกับ อาหารและสารอาหาร ความต้องการสารอาหารและพลังงานของร่างกาย และการเลือกบริโภคอาหาร
2. ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ ศึกษาเกี่ยวกับ ระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบประสาทและการแสดงพฤติกรรม และระบบสืบพันธุ์
3. แสง ศึกษาเกี่ยวกับ นัยน์ตากับการมองเห็น การสะท้อนแสงและภาพที่เกิดจากการสะท้อน การหักเหของแสงและการใช้ประโยชน์ การมองเห็น สีของวัตถุ และการดูดกลืนแสงของวัตถุสีต่าง ๆ

### การจัดการเรียนรู้

1. สืบค้น สำนวจตรวสอบข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย
2. วิเคราะห์อภิปรายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับข้อมูลที่ได้

3. ใช้วิธีการและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการหาคำตอบของปัญหาที่สนใจหรือปัญหาที่อาจารย์กำหนดให้
4. อภิปรายแลกเปลี่ยนข้อมูลกับสมาชิกในกลุ่มนำเสนอผลงาน ทั้งในรูปการเขียนบรรยาย การสร้างแบบจำลอง และอื่น ๆ
5. สร้างสถานการณ์กระตุ้นให้นักเรียนเกิดปัญหาที่นำไปสู่การสืบเสาะความรู้
6. ถามคำถามกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นแลออกแบบการทดลองสืบค้นให้ ข้อมูลย้อนกลับเพื่อให้นักเรียนปรับปรุงแก้ไข
7. เน้นการเรียนรู้แบบผู้เรียนมีส่วนร่วมโดยครูเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำ อำนวยความสะดวกและนักเรียนทุกคนเป็นผู้คิดและลงมือปฏิบัติทุกขั้นตอน (Hands - on Mind on Activities) อย่างมีระบบ
8. ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง สามารถตัดสินใจแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยวิธีการคิดและการทำงานเป็นกลุ่ม
9. นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ตามแนวการเรียนรู้แบบร่วมมือ และการเรียนโดยการสร้างสรรค์ผลงาน หรือสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์
10. การนำเสนอผลงานโดยใช้สื่ออุปกรณ์ต่างๆ การเรียนโดยการทำเพิ่มสะสมผลงาน ใบงานกิจกรรม และแบบฝึกหัดเสริมพิเศษ

## การวัดและประเมินผล

### การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากการแสดงออกของนักเรียนใน 3 ด้าน ดังนี้

1. คุณลักษณะอันพึงประสงค์
  - รักชาติ ศาสตร์ กษัตริย์ เป็นพลเมืองดีของชาติ
  - คิดอย่างมีวิจารณญาณ วิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สังเคราะห์ข้อมูลได้ครอบคลุมถูกต้อง
  - คิดอย่างสร้างสรรค์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดยืดหยุ่น คิดละเอียดลออ
  - ใฝ่รู้ใฝ่เรียน ตั้งใจเพียรพยายามในการเรียน แสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ
  - ทำงานเป็นทีม และสร้างเครือข่ายได้ ทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ
  - อยู่อย่างพอเพียง ดำเนินชีวิตอย่างพอประมาณ มีเหตุผล รอบคอบ และมีคุณธรรม
  - มุ่งมั่นในการทำงาน ตั้งใจและรับผิดชอบในหน้าที่การงาน
  - มีความกตัญญูกตเวทีกู้คุณและตอบแทนคุณ สถานที่ ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม

2. ทักษะกระบวนการ / ความรู้ ประกอบด้วย การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง การใช้ อุปกรณ์ในการทดลอง การบันทึกผลการทดลอง การอภิปรายและสรุป การรายงานและการนำเสนอ ผลงาน การทำแบบฝึกหัด การทดสอบย่อย
3. การสอบ ทำการทดสอบ 4 ครั้ง ได้แก่
  - 1.1 การทดสอบครั้งที่ 1 เทอมต้น
  - 1.2 การทดสอบครั้งที่ 2 เทอมต้น
  - 1.3 การทดสอบครั้งที่ 1 เทอมปลาย
  - 1.4 การทดสอบครั้งที่ 2 เทอมปลาย

โดยมีอัตราส่วนการประเมินผลแต่ละครั้งเป็นดังนี้

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ : ทักษะกระบวนการ / ความรู้ ผลสอบ = 1 : 2 : 2

#### การประเมินการอ่าน การเขียน และการคิดวิเคราะห์

ประเมินองค์ประกอบของการอ่าน คิด วิเคราะห์และเขียนในด้านความสามารถในการประเมินข้อมูล การตัดสินใจเพื่อนำประโยชน์ไปใช้ โดยประเมินจากการบันทึกผลการทดลอง การทำแบบฝึกหัดและ ผลการสอบในส่วนที่เป็นการเลือกตอบของการสอบเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง โดยมีตัวบ่งชี้ ดังนี้

1. การพิจารณา การวินิจฉัย การเปรียบเทียบคุณค่า การตัดสินใจคุณค่า
2. การตัดสินใจเพื่อนำไปใช้ / การแก้ปัญหา

กำหนดเกณฑ์ในการประเมินระดับความสามารถในการอ่าน คิด วิเคราะห์และเขียน ดังนี้

ดีเยี่ยม (3) พิจารณา วินิจฉัย เปรียบเทียบคุณค่าและตัดสินใจคุณค่า / ตัดสินใจจะเชื่อ / ไม่เชื่อ ได้ครบทุกประเด็นและเลือกวิธีการปฏิบัติเพื่อนำไปใช้ / แก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสม

ดี (2) พิจารณา วินิจฉัย เปรียบเทียบคุณค่าและตัดสินใจคุณค่า / ตัดสินใจจะเชื่อ / ไม่เชื่อ ได้ครบทุกประเด็น และเลือกวิธีการปฏิบัติเพื่อนำไปใช้ / แก้ปัญหาบางส่วน

พอใช้ / ผ่าน (1) พิจารณา วินิจฉัย เปรียบเทียบคุณค่าและตัดสินใจคุณค่า / ตัดสินใจจะเชื่อ / ไม่เชื่อ ได้ครบทุกประเด็น แต่เลือกวิธีการปฏิบัติเพื่อนำไปใช้ / แก้ปัญหาไม่ได้

ไม่ผ่าน (0) ไม่มีการทำงาน / ไม่สามารถพิจารณา วินิจฉัย เปรียบเทียบคุณค่าและตัดสินใจคุณค่า / ไม่สามารถตัดสินใจจะเชื่อ / ไม่เชื่อ ไม่สามารถเลือกวิธีการปฏิบัติเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ หรือแก้ปัญหาได้

## วิชา ว 22201 วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม 3

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. สังเกต สํารวจ วิเคราะห์ และอภิปราย การเลือกรับประทานอาหาร
2. สืบค้นข้อมูลและอธิบาย ระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์
3. วางแผนการดำเนินงาน หาความสัมพันธ์ของระบบร่างกายแต่ละระบบ
4. ตระหนักถึงความสำคัญในการดูแลรักษาสุขภาพ
5. สังเกต สํารวจ วิเคราะห์ และอธิบาย ทางเดินของแสง การวาดรูปทางเดินของแสงที่เกิดจากกระจกและเลนส์

### เนื้อหาสาระ

1. อาหารและยา ศึกษาเกี่ยวกับ อาหารกับรูปร่าง การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ การดูแลรักษาสุขภาพ ด้วยภูมิปัญญาไทย อาหารเพื่อสุขภาพ และอาหารเสริม พบ: อาหารและยา บทบาทและความจำเป็นใช้ยาและอาหารเสริม อันตรายจากวัตถุเจือปนในอาหาร
2. ระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์ ศึกษาเกี่ยวกับ ระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์ เช่น ระบบกล้ามเนื้อ ระบบภูมิคุ้มกัน ระบบกระดูก ระบบต่อมไร้ท่อ การดูแลรักษาสุขภาพร่างกายให้แข็งแรง
3. แสงและการมองเห็น ศึกษาเกี่ยวกับ แสงและการมองเห็น การวาดรูปทางเดินของแสง ที่เกิดจากเลนส์และกระจก หลักการของแสงกับการเกิดทัศนูปกรณ์

### การจัดการเรียนรู้

1. การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน ได้แก่ การแบ่งกลุ่มทดลอง ร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุป การแบ่งกลุ่มร่วมกันแก้ปัญหา การแบ่งกลุ่มร่วมกันสืบค้นและนำเสนอ
2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้แก่ การสืบค้นข้อมูล การเขียนรายงานการทดลอง การทำแบบฝึกหัด

### การวัดและประเมินผล

- ประเมินผลจากการสร้างชิ้นงาน โดยใช้เกณฑ์ในการประเมินชิ้นงานแต่ละหน่วย
- หน่วยที่ 1 อาหารและยา ประเมินจาก การสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับอาหารเพื่อสุขภาพ
- หน่วยที่ 2 ระบบร่างกายมนุษย์และสัตว์ ประเมินจาก การสืบค้นข้อมูลการนำเสนอความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ของมนุษย์และสัตว์ ในรูปแบบการแสดงชิ้นงาน
- หน่วยที่ 3 แสงและการมองเห็น ประเมินจากแบบทดสอบภาพที่เกิดจากกระจกและเลนส์

## วิชา ว 22102 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 4

### ตัวชี้วัด

- ว 3.1 ม.2/1      สำรวจและอธิบายองค์ประกอบสมบัติของธาตุและสารประกอบ
- ว 3.1 ม.2/2      สืบค้นข้อมูลและเปรียบเทียบสมบัติของธาตุโลหะ ธาตุอโลหะ ธาตุกึ่งโลหะ และธาตุกัมมันตรังสี และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- ว 3.1 ม.2/3      ทดลองและอธิบายหลักการแยกสารด้วย วิธีการกรอง การตกผลึก การสกัด การกลั่น และโครมาโทกราฟี และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- ว 3.2 ม.2/1      ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนแปลงสมบัติมวล และพลังงาน เมื่อสารเกิดปฏิกิริยาเคมี รวมทั้งอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี
- ว 3.2 ม.2/2      ทดลอง อธิบาย และเขียนสมการเคมีของปฏิกิริยาของสารต่าง ๆ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- ว 3.2 ม.2/3      สืบค้นข้อมูลและอธิบายผลของสารเคมี ปฏิกิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- ว 3.2 ม.2/4      สืบค้นข้อมูลและการอธิบายการใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง ปลอดภัย วิธีป้องกันและแก้ไขอันตรายที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมี
- ว 4.1 ม.2/1      ทดลองและอธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในระนาบเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ
- ว 4.1 ม.2/2      อธิบายแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุที่หยุดนิ่งหรือวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว
- ว 6.1 ม.2/1      สำรวจ ทดลอง และอธิบายลักษณะของชั้นน้ำใต้ดิน สมบัติของดิน และกระบวนการเกิดดิน
- ว 6.1 ม.2/2      สืบค้น วิเคราะห์ และอธิบายการใช้ประโยชน์และการปรับปรุงคุณภาพของดิน
- ว 6.1 ม.2/3      ทดลองเลียนแบบเพื่ออธิบายกระบวนการเกิด และลักษณะองค์ประกอบของหิน
- ว 6.1 ม.2/4      ทดสอบและสังเกตองค์ประกอบและสมบัติของหิน เพื่อจำแนกประเภทของหิน และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- ว 6.1 ม.2/5      ตรวจสอบและอธิบายลักษณะทางกายภาพ ของแร่ และการนำไปใช้ประโยชน์
- ว 6.1 ม.2/6      สืบค้นและอธิบายกระบวนการเกิดลักษณะและสมบัติของปิโตรเลียม ถ่านหิน หินน้ำมัน และการนำไปใช้ประโยชน์
- ว 6.1 ม.2/7      สำรวจและอธิบายลักษณะแหล่งน้ำธรรมชาติ การใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์แหล่งน้ำในท้องถิ่น
- ว 6.1 ม.2/8      ทดลองเลียนแบบและอธิบายการเกิดแหล่งน้ำบนดิน แหล่งน้ำใต้ดิน
- ว 6.1 ม.2/9      ทดลองเลียนแบบและอธิบายกระบวนการพุพุ่งอยู่กับที่ การกร่อน การพัดพา การทับถม การตกผลึก และผลของกระบวนการดังกล่าว
- ว 6.1 ม.2/10     สืบค้น สร้างแบบจำลอง และอธิบายโครงสร้างและองค์ประกอบของโลก

## เนื้อหาสาระ

1. การจำแนกสาร ศึกษาเกี่ยวกับ การแยกสารผสม และสารประกอบและธาตุ
2. ปฏิกิริยาเคมี ศึกษาเกี่ยวกับ สมการเคมี มวล พลังงาน กับการเกิดปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี และปฏิกิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
3. ทรัพยากรธรณี ศึกษาเกี่ยวกับ ดิน หิน แร่ เชื้อเพลิงธรรมชาติ และแหล่งน้ำ
4. โลกของเรา ศึกษาเกี่ยวกับ โครงสร้างโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยาบนเปลือกโลก
5. แรงในชีวิตประจำวัน ศึกษาเกี่ยวกับ แรงที่กระทำต่อวัตถุ ขนาดและทิศทางของแรง และผลที่เกิดขึ้นกับวัตถุเมื่อแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุเท่ากับศูนย์

## การจัดการเรียนรู้

1. สืบค้น สํารวจตรวจสอบข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย
2. วิเคราะห์อภิปรายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับข้อมูลที่ได้
3. ใช้วิธีการและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการหาคําตอบของปัญหาที่สนใจหรือปัญหาที่อาจารย์กำหนดให้
4. อภิปรายแลกเปลี่ยนข้อมูลกับสมาชิกในกลุ่มนำเสนอผลงาน ทั้งในรูปการเขียนบรรยาย การสร้างแบบจำลอง และอื่น ๆ
5. สร้างสถานการณ์กระตุ้นให้นักเรียนเกิดปัญหาที่นำไปสู่การสืบเสาะความรู้
6. ถามคําถามกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นแล้ขอแบบการทดลองสืบค้นให้ ข้อมูลย้อนกลับเพื่อให้นักเรียนปรับปรุงแก้ไข
7. เน้นการเรียนแบบผู้เรียนมีส่วนร่วมโดยครูเป็นที่ปรึกษาให้คําแนะนํ้า อำนวยความสะดวกและนักเรียนทุกคนเป็นผู้คิดและลงมือปฏิบัติทุกขั้นตอน (Hands - on Mind on Activities) อย่างมีระบบ
8. ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง สามารถตัดสินใจแก้ปัญหิต่าง ๆ ด้วยวิธีการคิดและการทำงานเป็นกลุ่ม
9. นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ตามแนวการเรียนแบบร่วมมือ และการเรียนโดยการสร้างสรรค์ผลงาน หรือสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์
10. การนำเสนอผลงานโดยใช้สื่ออุปกรณ์ต่างๆ การเรียนโดยการทําเพิ่มสะสมผลงาน ใบงานกิจกรรม และแบบฝึกหัดเสริมพิเศษ

## การวัดและประเมินผล

### การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากการแสดงออกของนักเรียนใน 3 ด้าน ดังนี้

1. คุณลักษณะอันพึงประสงค์
  - รักชาติ ศาสตร์ กษัตริย์ เป็นพลเมืองดีของชาติ

- คิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ วิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สังเคราะห์ข้อมูลได้ครอบคลุม ถูกต้อง
  - คิดอย่างสร้างสรรค์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดยืดหยุ่น คิดละเอียดลออ
  - ใฝ่รู้ใฝ่เรียน ตั้งใจเพียรพยายามในการเรียน แสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ
  - ทำงานเป็นทีม และสร้างเครือข่ายได้ ทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ
  - อยู่อย่างพอเพียง ดำเนินชีวิตอย่างพอประมาณ มีเหตุผล รอบคอบ และมีคุณธรรม
  - มุ่งมั่นในการทำงาน ตั้งใจและรับผิดชอบในหน้าที่การงาน
  - มีความกตัญญูกตเวทีกู้คุณและตอบแทนคุณ สถานที่ ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม
2. ทักษะกระบวนการ / ความรู้ ประกอบด้วย การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง การใช้อุปกรณ์ในการทดลอง การบันทึกผลการทดลอง การอภิปรายและสรุป การรายงานและการนำเสนอผลงาน การทำแบบฝึกหัด การทดสอบย่อย
3. การสอบ ทำการทดสอบ 4 ครั้ง ได้แก่
- 3.1 การทดสอบครั้งที่ 1 เทอมตัน
  - 3.2 การทดสอบครั้งที่ 2 เทอมตัน
  - 3.3 การทดสอบครั้งที่ 1 เทอมปลาย
  - 3.4 การทดสอบครั้งที่ 2 เทอมปลาย

โดยมีอัตราส่วนการประเมินผลแต่ละครั้งเป็นดังนี้

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ : ทักษะกระบวนการ / ความรู้: ผลสอบ = 1 : 2 : 2

#### การประเมินการอ่านการเขียน และการคิดวิเคราะห์

ประเมินองค์ประกอบของการอ่าน คิด วิเคราะห์และเขียนในด้านความสามารถในการประเมินข้อมูล การตัดสินใจเพื่อการนำไปใช้ โดยประเมินจากการบันทึกผลการทดลอง การทำแบบฝึกหัดและ ผลการสอบในส่วนที่เป็นการเลือกตอบของการสอบเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง โดยมีตัวบ่งชี้ ดังนี้

1. การพิจารณา การวินิจฉัย การเปรียบเทียบคุณค่า การตัดสินใจคุณค่า
2. การตัดสินใจเพื่อการนำไปใช้ / การแก้ปัญหา

กำหนดเกณฑ์ในการประเมินระดับความสามารถในการอ่าน คิด วิเคราะห์และเขียน ดังนี้

- ดีเยี่ยม (3) พิจารณา วินิจฉัย เปรียบเทียบคุณค่าและตัดสินใจคุณค่า / ตัดสินใจจะเชื่อ / ไม่เชื่อ ได้ครบทุกประเด็นและเลือกวิธีการปฏิบัติเพื่อนำไปใช้ / แก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสม



- ดี (2) พิจารณา วินิจฉัย เปรียบเทียบคุณค่าและตัดสินคุณค่า / ตัดสินใจจะเชื่อ / ไม่เชื่อ ได้ครบทุกประเด็น และเลือกวิธีการปฏิบัติเพื่อนำไปใช้ / แก้ปัญหาบางส่วน  
พอใช้ / ผ่าน (1) พิจารณา วินิจฉัย เปรียบเทียบคุณค่าและตัดสินคุณค่า / ตัดสินใจจะเชื่อ / ไม่เชื่อ ได้ครบทุกประเด็น แต่เลือกวิธีการปฏิบัติเพื่อนำไปใช้ / แก้ปัญหาไม่ได้  
ไม่ผ่าน (0) ไม่มีการทำงาน / ไม่สามารถพิจารณา วินิจฉัย เปรียบเทียบคุณค่าและตัดสินคุณค่า / ไม่สามารถตัดสินใจจะเชื่อ / ไม่เชื่อ ไม่สามารถเลือกวิธีปฏิบัติเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ หรือแก้ปัญหาได้



## วิชา ว 22202 วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม 4

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. สังเกต สำรวจ วิเคราะห์ และอภิปราย ปฏิบัติเคมีและ สมการเคมี
2. สืบค้นข้อมูลและอธิบาย ธาตุกัมมันตรังสี กัมมันตภาพรังสี และปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่ส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
3. วางแผนการดำเนินงาน การหาพลังงานทางเลือกใหม่เพื่อทดแทน การใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่า การป้องกันและรักษาสิ่งแวดล้อมทาง ธรรมชาติ พร้อมทั้งนำเสนอผลการดำเนินงาน
4. ตระหนักถึงความสำคัญในการมีส่วนร่วมรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ

### เนื้อหาสาระ

1. อนุภาคมูลฐาน ธาตุกัมมันตรังสี และกัมมันตภาพรังสี ศึกษาเกี่ยวกับ อนุภาคมูลฐาน สมการเคมี ธาตุกัมมันตรังสี และชนิดของกัมมันตภาพรังสี ผลกระทบที่เกิดขึ้นและวิธีการป้องกันธาตุกัมมันตรังสี การหาพลังงานทางเลือกใหม่เพื่อทดแทน
2. สมการเคมี
3. การคำนวณหาแรงลัพธ์
4. ภัยพิบัติจากสิ่งแวดล้อม ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ศึกษาเกี่ยวกับ สภาพแวดล้อมที่เป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ แนวโน้มที่เกิดขึ้นกับการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติในปัจจุบัน
5. การจัดการและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ศึกษาเกี่ยวกับ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า การป้องกันและรักษาสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ

### การจัดการเรียนรู้

1. การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน ได้แก่ การแบ่งกลุ่มทดลอง ร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุป การแบ่งกลุ่มร่วมกันแก้ปัญหา การแบ่งกลุ่มร่วมกันสืบค้นและนำเสนอ
2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้แก่ การสืบค้นข้อมูล การเขียนรายงานการทดลอง การทำแบบฝึกหัด

### การวัดและประเมินผล

ประเมินผลจากการสร้างชิ้นงาน โดยใช้เกณฑ์ในการประเมินชิ้นงานแต่ละหน่วย

หน่วยที่ 1 อนุภาคมูลฐาน ธาตุกัมมันตรังสี และกัมมันตภาพรังสี ประเมินจาก การให้นักเรียนสืบค้นข้อมูล ข่าวเกี่ยวกับประโยชน์และโทษของธาตุกัมมันตรังสี

หน่วยที่ 2 สมการเคมี ประเมินจาก แบบทดสอบสมการเคมี

หน่วยที่ 3 การคำนวณหาแรงลัพธ์ ประเมินจาก แบบทดสอบการคำนวณหาแรงลัพธ์

หน่วยที่ 4 ภัยพิบัติจากสิ่งแวดล้อม ปราภฏการณ์ทางธรรมชาติ ประเมินจากชิ้นงาน ให้นักเรียน  
สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปราภฏการณ์ทางธรรมชาติ(สึนามิ , ภูเขาไฟ , แผ่นดินไหว)

หน่วยที่ 5 การจัดการและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ประเมินจากชิ้นงาน ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับ  
การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

